

MANUALI HOEPLI

ING. C. MALAVASI

Prof. di Macchinario ed Elementi di Costruzioni per le Industrie Chimiche nella R. Università di Pavia; Libero docente di Costruzioni delle Macchine nel R. Istituto Tecnico Superiore di Milano

750 MECCANISMI

SCELTI FRA

I PIÙ IMPORTANTI E RECENTI

RIFERENTISI ALLA

DINAMICA, IDRAULICA, IDROSTATICA, PNEUMATICA,
MACCHINE - VAPORE, MOLINI, TORCHI, AUTOMOBILI,
OROLOGERIA ED ALTRE DIVERSE MACCHINE

*Ottava edizione italiana, completamente aggiornata,
del manuale di H. T. Brown, «Cinquecento meccanismi»*



ULRICO HOEPLI

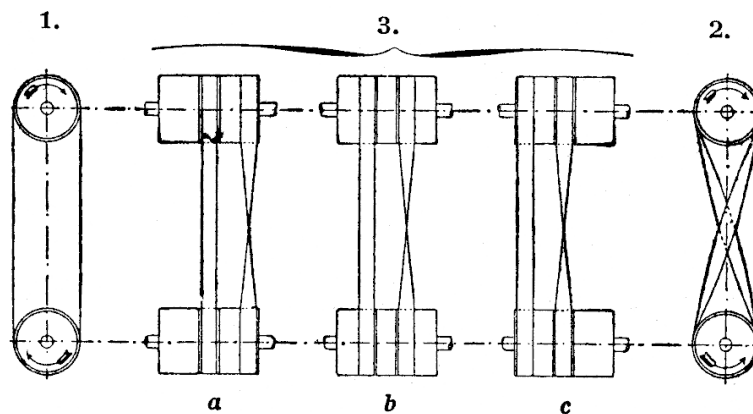
EDITORE-LIBRAIO DELLA REAL CASA
MILANO

L'opera è la traduzione, del libro del libro di **Henry T. Brown**, *Five hundred and seven mechanical movements, embracing all those which are most important in dynamics, hydraulics, hydrostatics, pneumatics, steam engines. mill and other gearing ... and including many movements never before published, and several which have only recently come into use.* New York 1868.

La prima traduzione, anteriore al 1893, venne fatta dall'Ing. F.Cerruti. Nel 1918 venne ampliata di 100 meccanismi a cura dell'ing. Malavasi e poi portata a 750 meccanismi nell'ottava e ultima edizione del 1938.

750 MECCANISMI

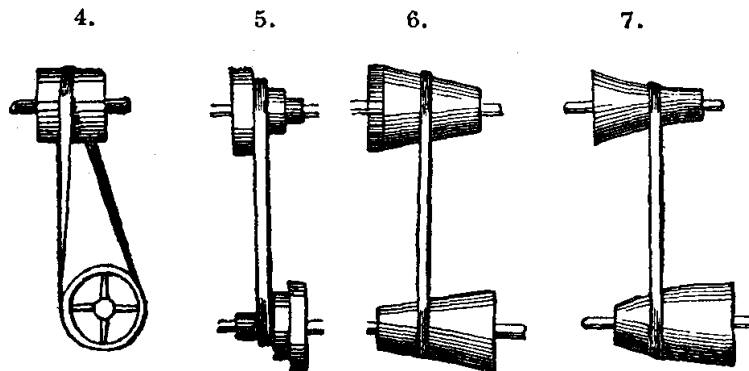
1. - Trasmissione di forza o di moto per mezzo di due pulegge e di una cigna aperta, od anche di una corda (come al n. 22). In questo caso le pulegge girano nello stesso senso.



2. - Differisce dal N. 1 per essere la cigna, o la corda, incrociata invece che aperta; e perciò le pulegge girano in senso contrario.

3. - Collocando sull'albero mosso tre pulegge accostate, quella di mezzo fissata sull'albero e le altre due di fianco folli, ed impiegando due cigne, l'una aperta e l'altra incrociata, si può invertire la rotazione dell'albero mosso od anche arrestarlo.

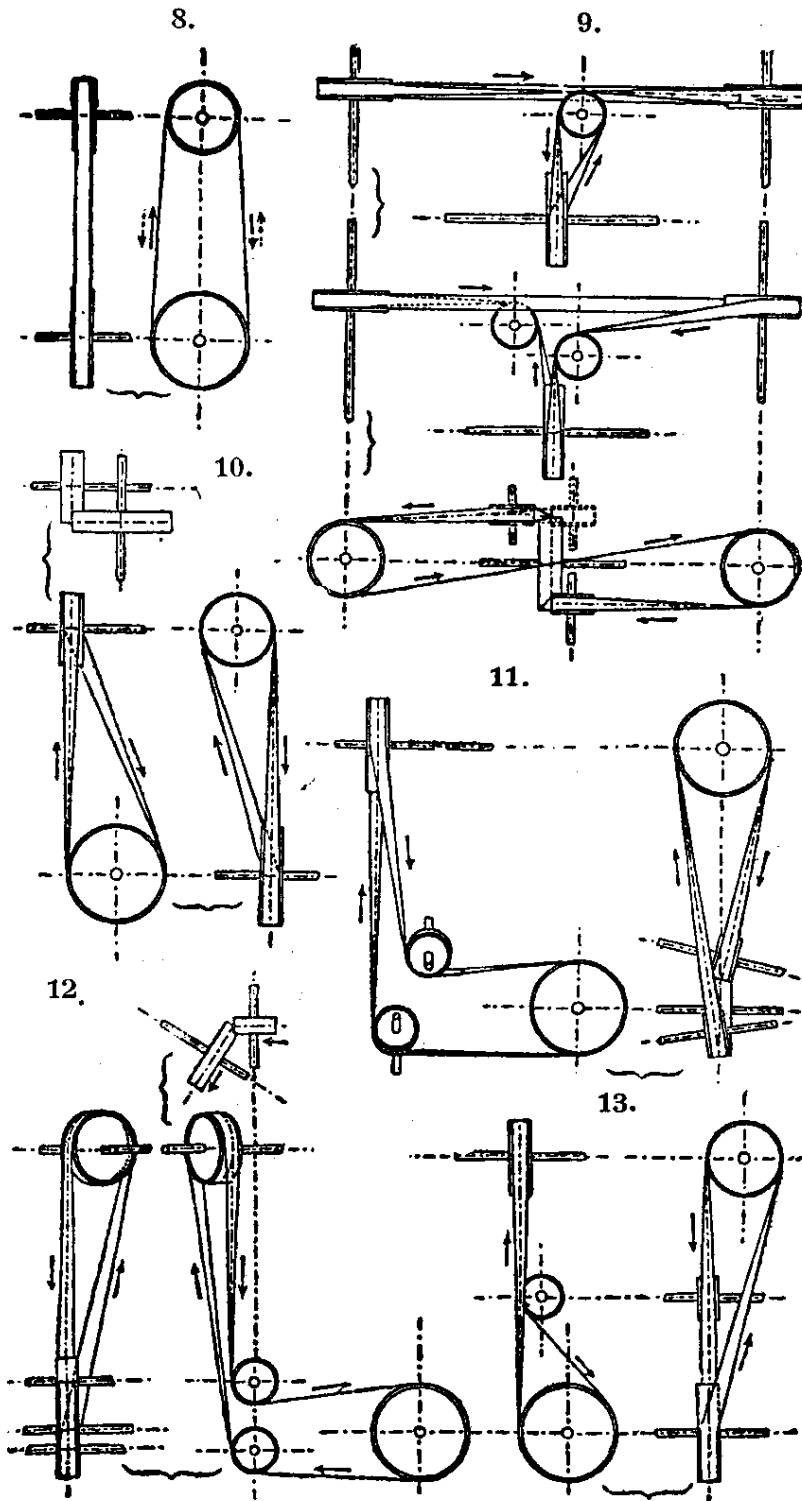
Quando le due cinte si trovano equidistanti dalla puleggia centrale, ossia una sulla puleggia folle di sinistra e l'altra sulla puleggia di destra (fig. b) allora l'albero rimane fermo, spostando ora le cinte si può allora far ruotare l'albero mosso nel senso dell'albero motore, o in senso contrario, secondo che si porta sulla puleggia fissa la cigna aperta (fig. a), oppure quella incrociata (fig. c).

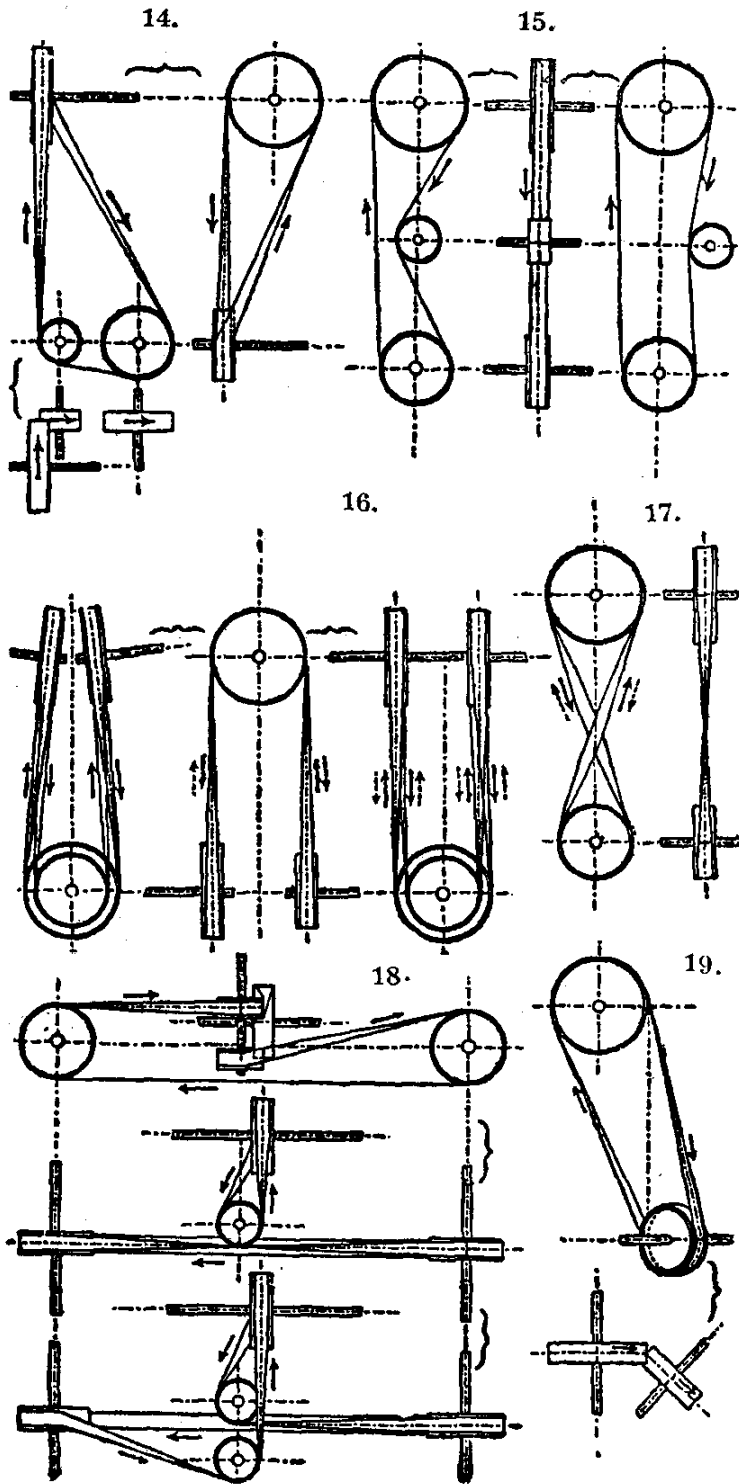


4. - Cinta semincrociata per trasmettere il moto a due alberi incrociantsi ad angolo retto.

5. - Puleggia a gradini, o cono di pulegge, per torni e altre macchine utensili, per variare la velocità secondo il lavoro che si deve eseguire.

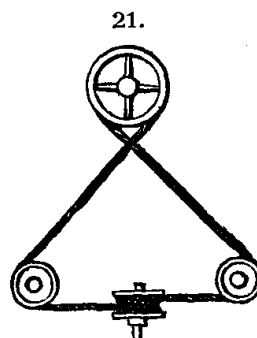
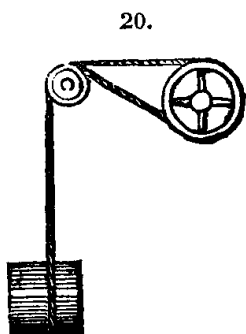
6-7. - Pulegge coniche per lo stesso scopo. Sono adoperate nelle macchine di filatura del cotone onde poter variare la velocità per gradi.





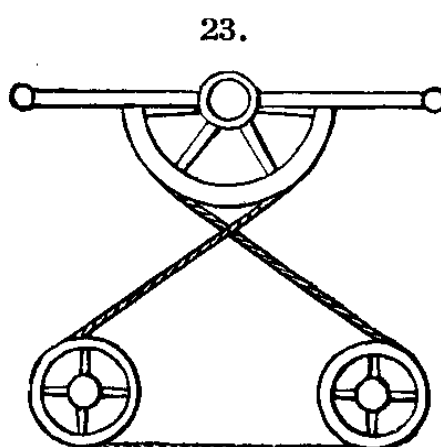
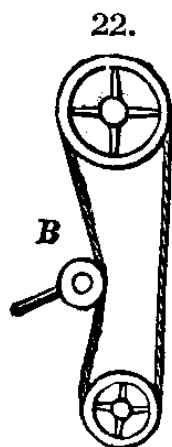
8-19. - Sono esempi di trasmissioni con rulli tenditori o di guida e di alcune delle loro principali disposizioni.

20. - Disposizione per trasmettere il moto, da un albero ad un altro albero ad angolo retto col primo, per mezzo di rotelle di guida e rulli di rinvio. Questi rulli sono due, messi l'uno a fianco dell'altro, cioè uno per cadaun tratto di cigna.



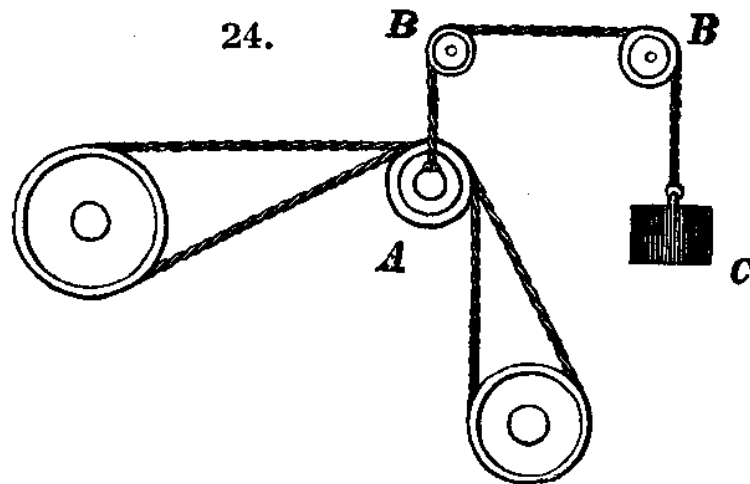
21. - Disposizione per trasmettere il moto da un albero ad un altro, formanti un angolo retto fra loro e giacenti sul medesimo piano. Qui si fa uso d'una corda incrociata. Si può anche adoperare una corda aperta, ma quella incrociata è preferibile, perché abbraccia una parte maggiore della puleggia motrice.

22. - Assomiglia al N. 1, coll'aggiunta di un rullo di tensione B. Quando questo è spinto contro la corda o la cigna, questa si tende e diventa capace di trasmettere il movimento; se invece il rullo viene tirato indietro, la corda si allenta e non può trasmettere il moto.

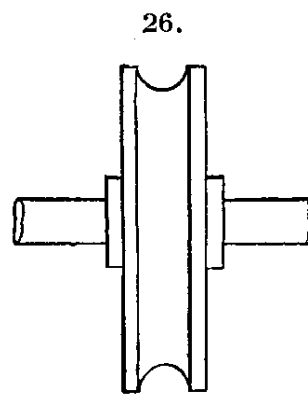
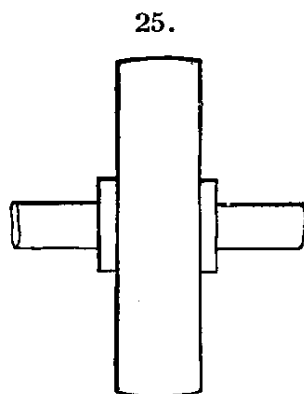


23. - Imprimendo un moto di va e vieni alla leva fissata alla mezza puleggia, la corda attaccata od avvolta a questa imprime un moto alternativo alle altre due pulegge.

24. - Meccanismo per trasmettere la rotazione a una puleggia mobile (quella al basso della figura).



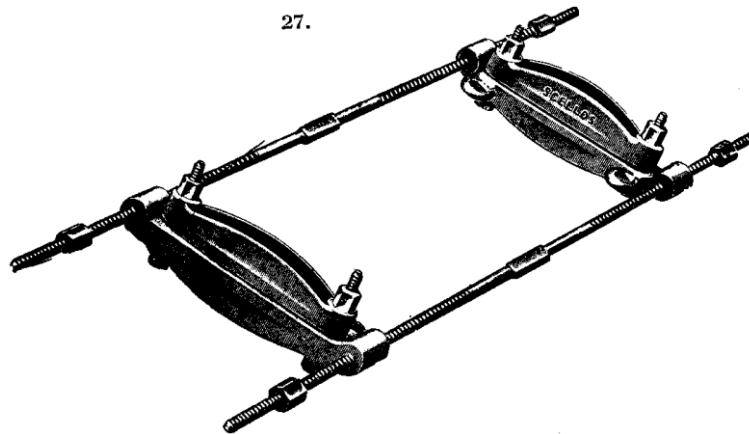
Per mantenere costante la tensione della corda di trasmissione, allorquando questa puleggia si alza o si abbassa, si accavallano i due tratti di corda su due pulegge A, montate folli su di un albero, portato da un telaio scorrevole tra guide (non figurato e quindi non visibile nel disegno) sospeso a mezzo di una fune accavallantesi su due rulli B B e portante un contrappeso C, che in tal modo tende costantemente la corda di trasmissione.



25. - Puleggia ordinaria per cinghia piatta.

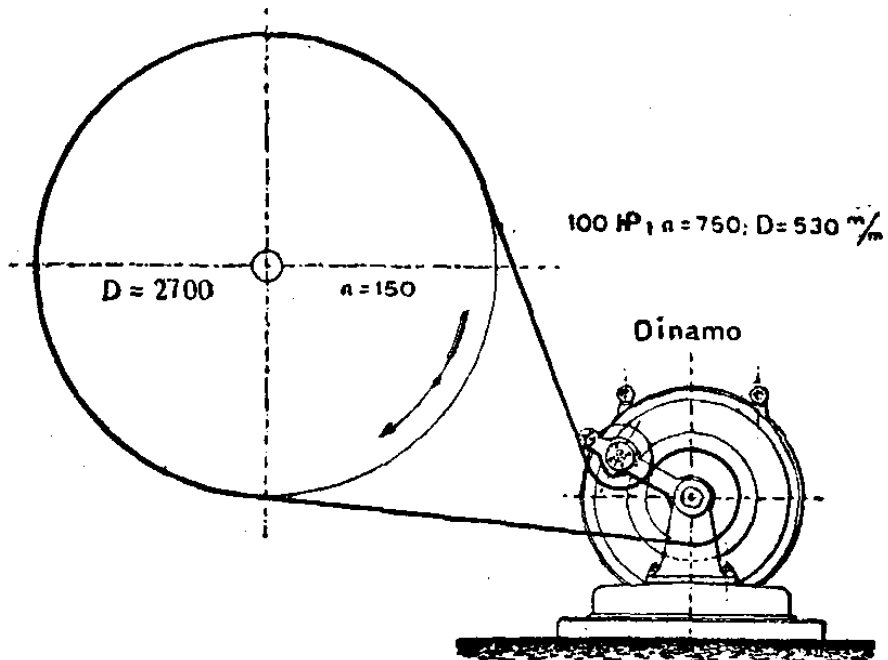
26. - Puleggia a gola per corda.

27. - Tenditore per montare e tendere le cinte sulle pulegge.

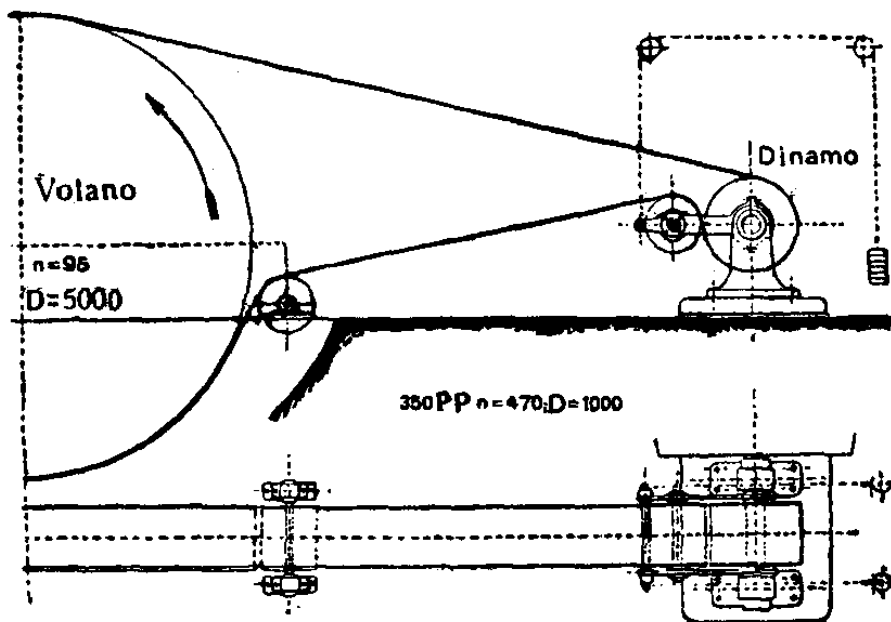


28-29. - Rulli tenditori (Lenix).

28.

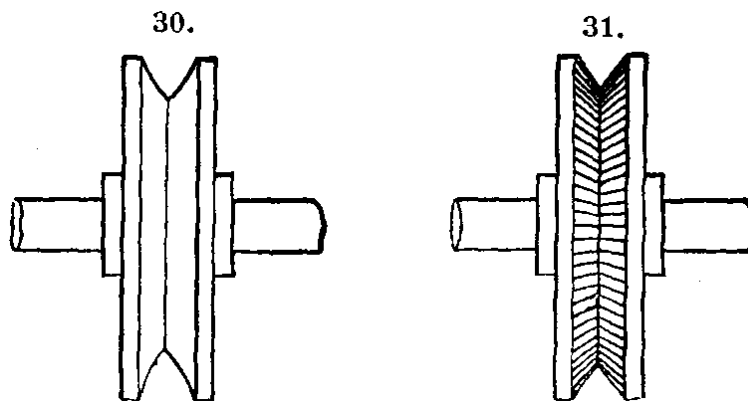


29.



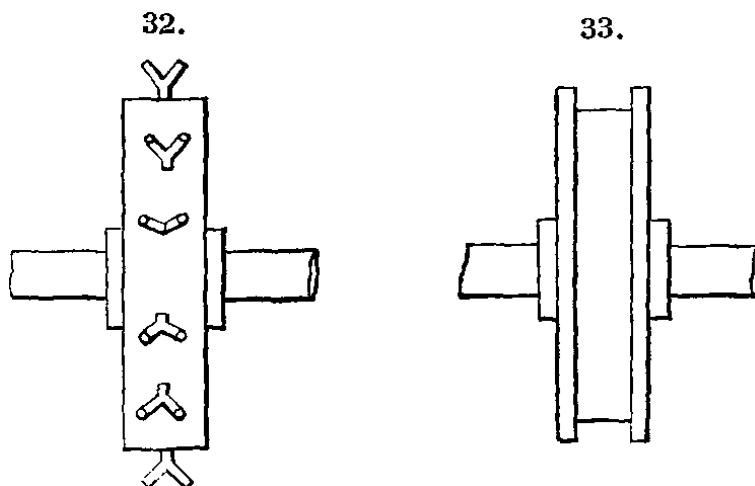
30. - Puleggia a V per corda.

31. - Puleggia a V con scanalatura resa scabra per aumentare l'aderenza colla corda.



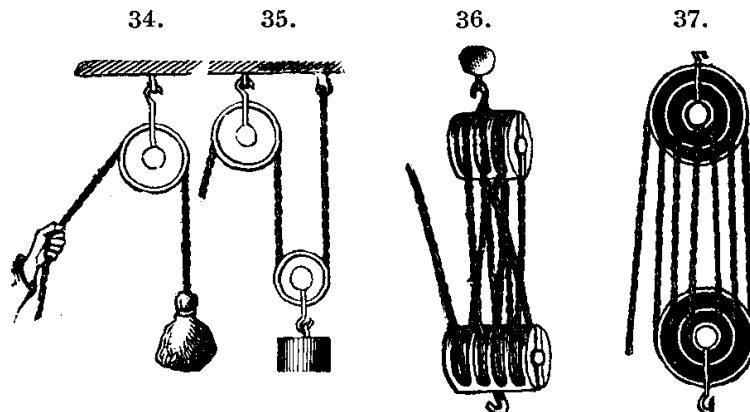
32. - Ruota per condurre una catena od esserne condotta.

33. - Puleggia a scanalatura per condurre una cinghia od esserne condotta.



34. - Carrucola semplice per sollevare pesi. La forza motrice, o potenza, deve per l'equilibrio eguagliare il carico, o la resistenza,

35. - Combinazione di una carrucola come la precedente con una carrucola mobile. L'un de' capi della corda essendo fisso in alto,

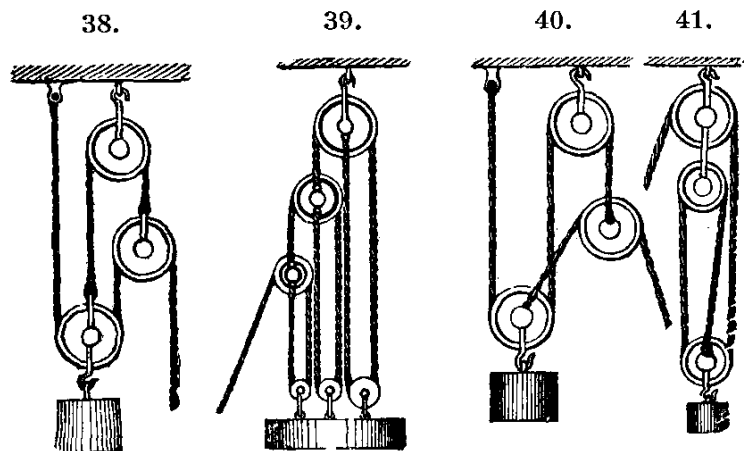


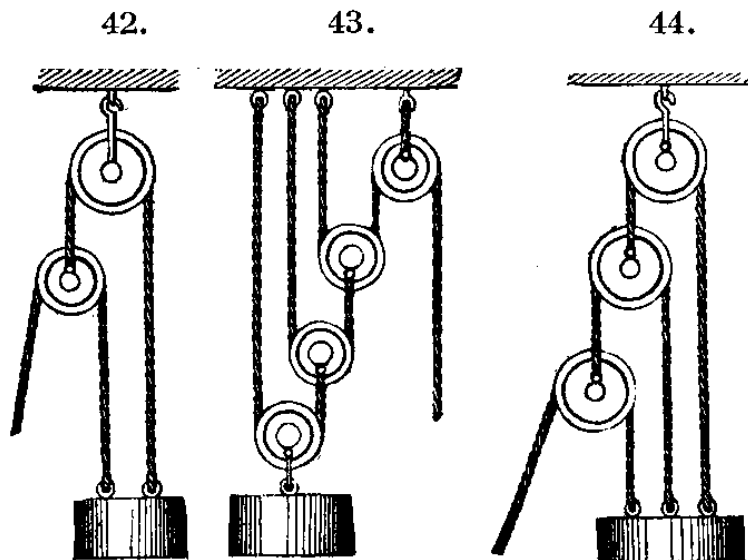
l'altro, a cui è applicata la potenza, deve muoversi con una velocità doppia di quella con cui ascende il carico. Si ottiene una diminuzione corrispondente della potenza.

36. - Taglie. La potenza per equilibrare il carico si ottiene dividendo quest'ultimo pel doppio del numero delle carrucole della taglia inferiore.

37. - Pulegge di White. Cadauna di esse può esser composta di carrucole folli separate, oppure da una sola carrucola con scanalature di diverso diametro. I diametri sono nelle proporzioni di 1, 3 e 5 per l'una, e di 2, 4 e 6 per l'altra carrucola. Potenza $1/7$ della resistenza.

38-44. - Diverse disposizioni e combinazioni di carrucole.



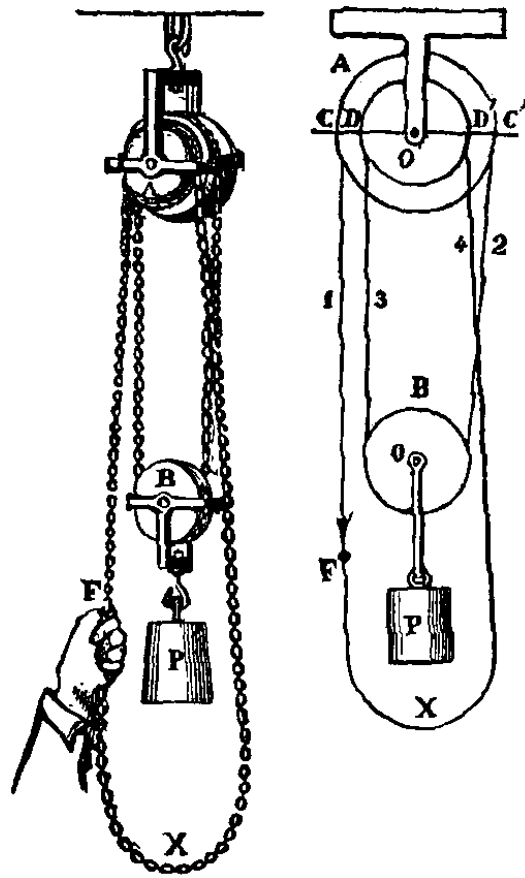


45. - Carrucola o taglia differenziale. È basata sullo stesso principio del verricello cinese n. 46. Esso consiste di due ruote riunite e solidali fra loro, ossia in un sol pezzo, fornite di gole nelle quali si alloga una catena. Una di queste gole, $C A C'$, è di diametro un poco più grande dell'altra $D D'$.

Una catena senza fine si avvolge e si svolge sopra questa doppia carrucola nel modo seguente:

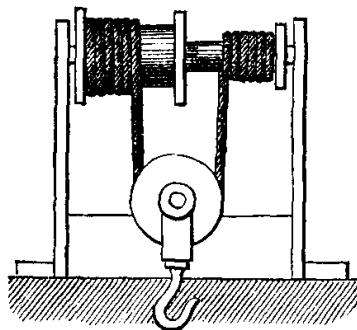
Cominciando dal punto segnato F , dove è applicata la potenza, su quella porzione di catena che è segnata 1, la catena si accavalla sulla ruota più grande della carrucola superiore, di là scende giù in 2 per avvolgersi sotto la carrucola o puleggia inferiore B , risale su in 3 per passare sulla ruota più piccola, ed infine ridiscende giù in 4 per riunirsi in 1. Quando agisce la potenza F , la catena è tirata in giù e la carrucola superiore comincia a girare, allora il tratto 2 di catena si avvolge intorno alla gola più grande, nel mentre che il tratto 3 si svolge dalla più piccola, ed il carico P ascende lentamente. Per un giro della doppia carrucola superiore lo spazio percorso dal carico è eguale alla metà della differenza fra la circonferenza della carrucola più grande e di quella più piccola, precisamente come nel verricello cinese.

45.

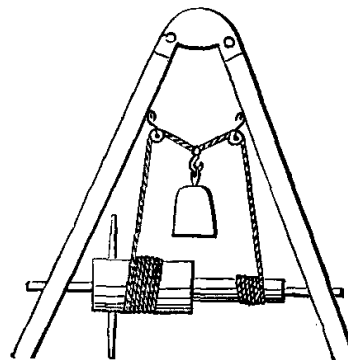


La taglia differenziale possiede una rimarchevole proprietà, e cioè che il carico con essa innalzato, quando non agisca più la potenza, rimane sospeso senza alcuna tendenza a precipitare.

46.



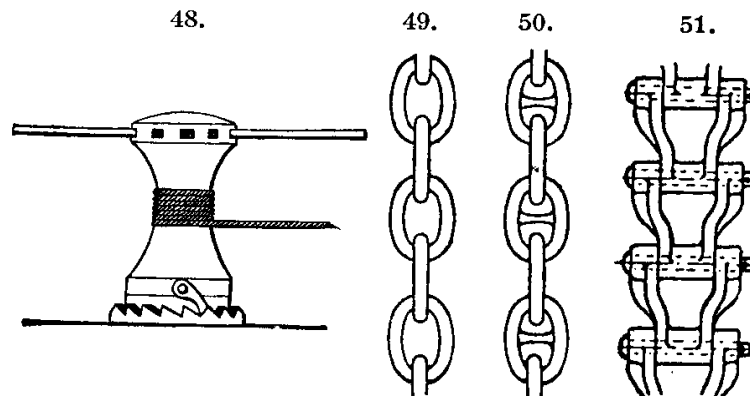
47.



46. - Argano cinese fondato sugli stessi principi della vite differenziale del n. 247. Lo spazio percorso dalla puleggia ad ogni giro del verricello è eguale alla metà della differenza fra la più grande e la più piccola circonferenza dei due rulli.

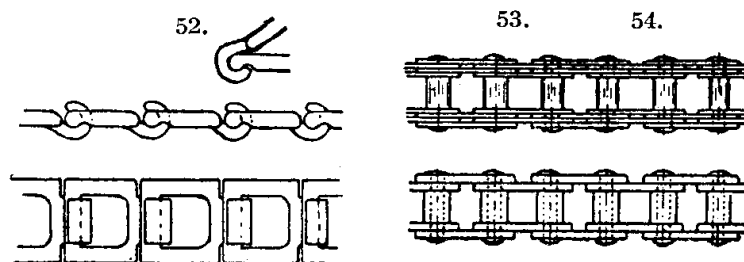
47. - Altra disposizione pel verricello cinese descritto nel n. 46.

48. - Argano. Si fa girare l'argano per mezzo di aste infilate nella sua testa. Così la corda viene avvolta sul rullo. Il moto retrogrado di questo è impedito da un nottolino di arresto.



49. - Catena a maglie ordinarie.

50. - Catena a maglie rinforzate con traverse, si impiegano in marina per le ancore.



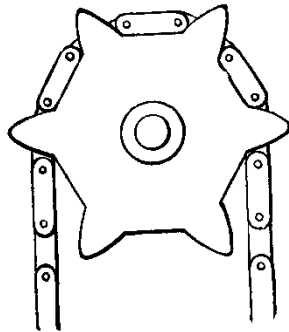
51. - Catena ad elementi snodati in ghisa malleabile. Si impiegano per elevatori e per trasmissioni con piccola velocità.

52. - Catena come la precedente di facile giunzione e sgiunzione e ricambio di qualunque elemento.

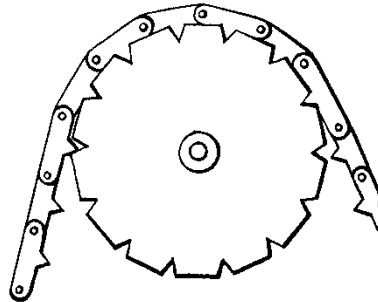
53-54. - Catene Galle a piastrene e perni. Servono tanto per sollevare pesi come per trasmissioni.

55-58. - Trasmissione di movimento per mezzo di ruote dentate e di catene.

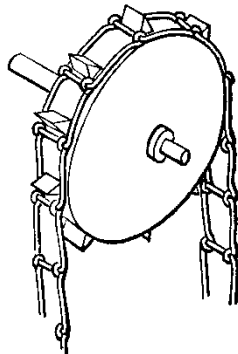
55.



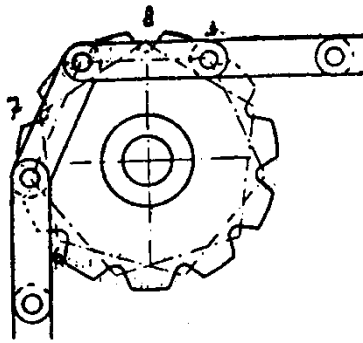
56.



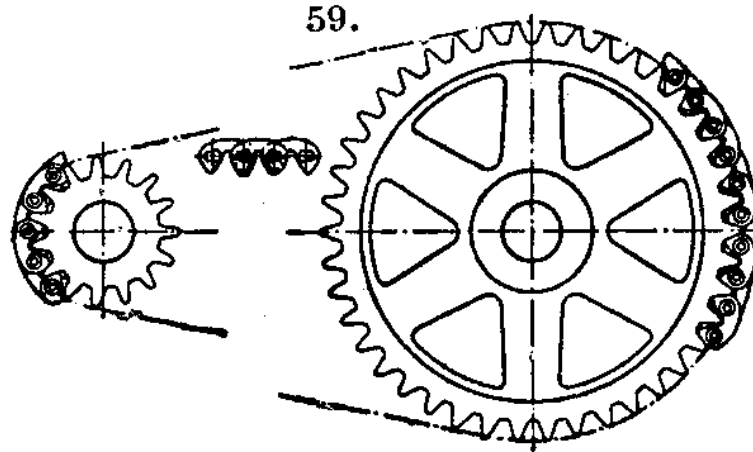
57.



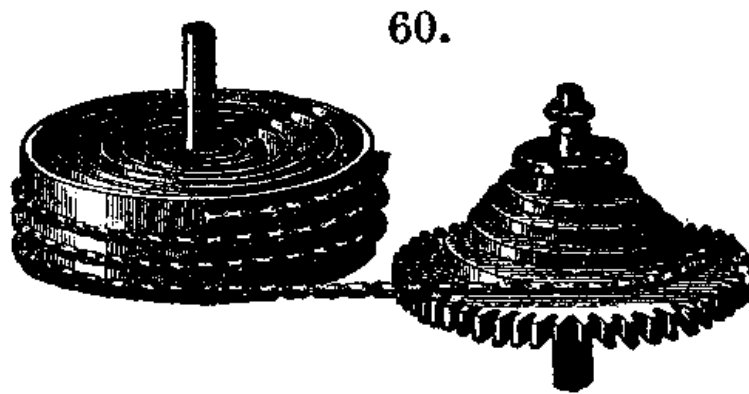
58.



59. - Catena dentata Renold per trasmissione.

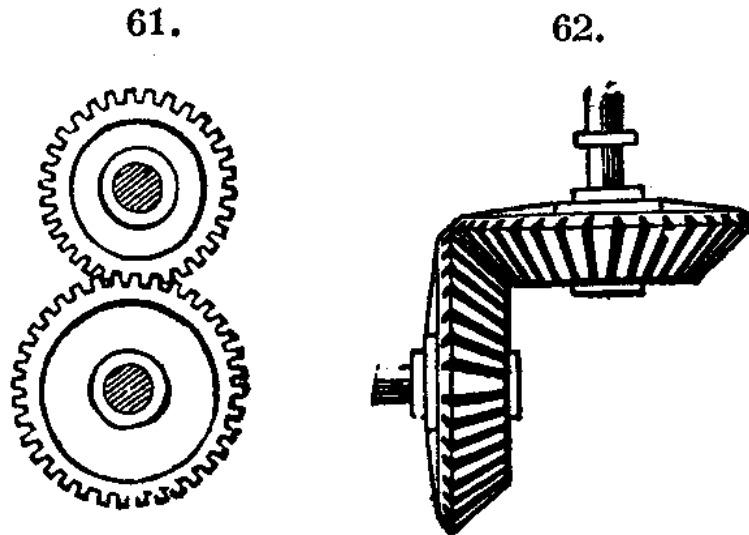


60. - Trasmissione a catena, usata altre volte negli orologi. Nell'interno del tamburo di sinistra vi agisce una molla spirale la quale, svolgendosi, lo fa girare; e quindi, per mezzo della catena, gira anche il fuso a spirale conica di destra. Appunto per la forma conica del fuso, la forza della molla che è variabile mentre si



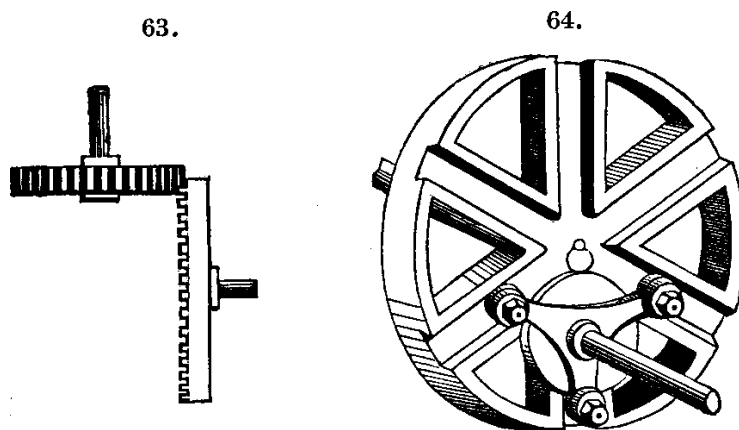
svolge, sorte compensata, poiché la catena agisce sul raggio minore del fuso quando la molla è in piena carica e quindi esercita il suo massimo sforzo sul minimo raggio del fuso, e man mano che la molla va scaricandosi esercita uno sforzo che va diminuendo, ma però (avvolgendosi la catena sul tamburo e svolgendosi dal cono) lo esercita sopra di un raggio del fuso che va invece inversamente crescendo, così che lo sforzo di torsione effettivamente esercitato sull'albero del fuso rimane pressoché costante.

61. - Ingranaggio di due ruote dentate cilindriche.



62. - Ingranaggio di due ruote dentate coniche.

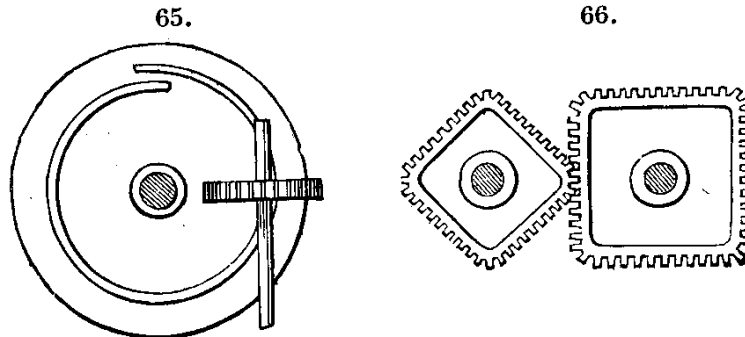
63. - Ingranaggio di una ruota cilindrica con una ruota a corona.



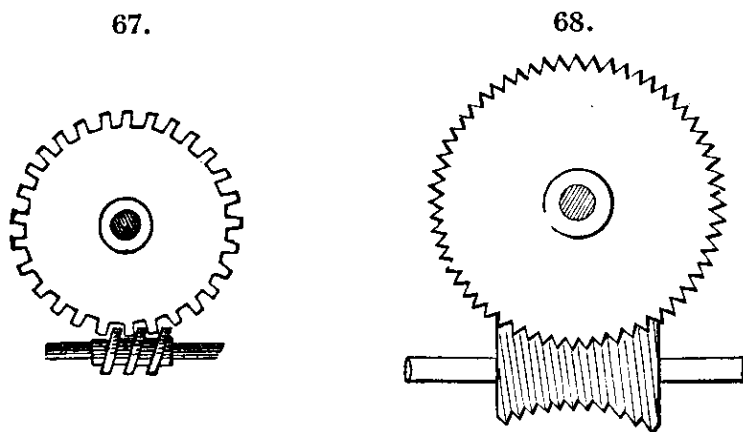
64. - Ruota a tre denti muniti di rulli di frizione che muove una ruota a sei scanalature radiali.

65. - Trasmissione di moto fra due assi perpendicolari l'uno all'altro e non posti nello stesso piano. La sporgenza a spirale del disco fa girare la ruota cilindrica, spostandone un dente ogni giro.

È applicata per tassametro delle carrozze pubbliche.



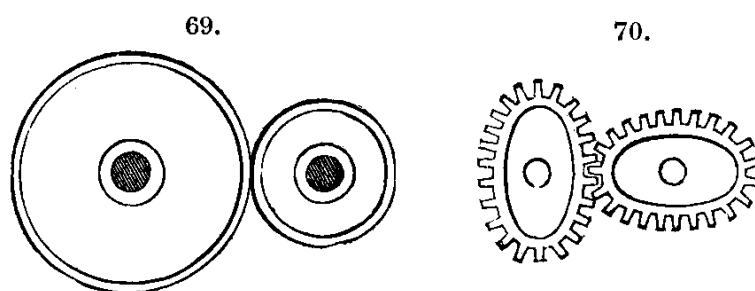
66. - Ingranaggio con ruote quadrate. Costituisce un sistema di trasmissione a velocità variabile.



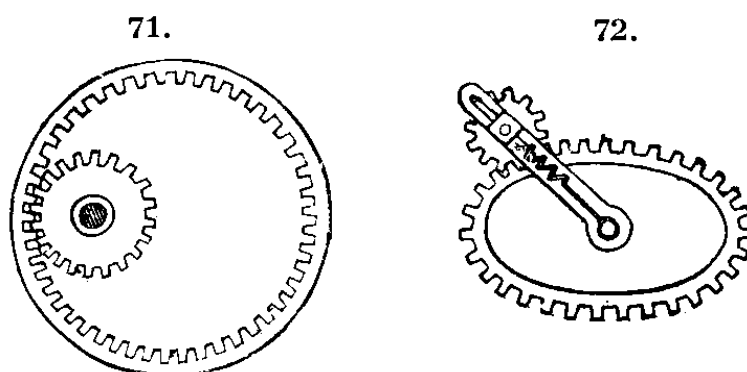
67. - Ingranaggio di una vite perpetua con una ruota dentata elicoidale. Per ogni giro della vite la ruota si sposta di un dente se la vite è ad un filetto, di due denti se la vite è a doppio filetto, ecc.

68. - Vite perpetua e ruota dentata. Modificazione del n. 48. Usasi quando è necessaria una grande regolarità nel movimento ed occorre per questo un grande sforzo.

69. - Ruote a frizione per trasmettere il moto fra assi paralleli. L'aderenza si aumenta facendo scabre le superfici a contatto perché mordan bene; spesso si guarnisce di pelle o di caucciù una delle ruote.

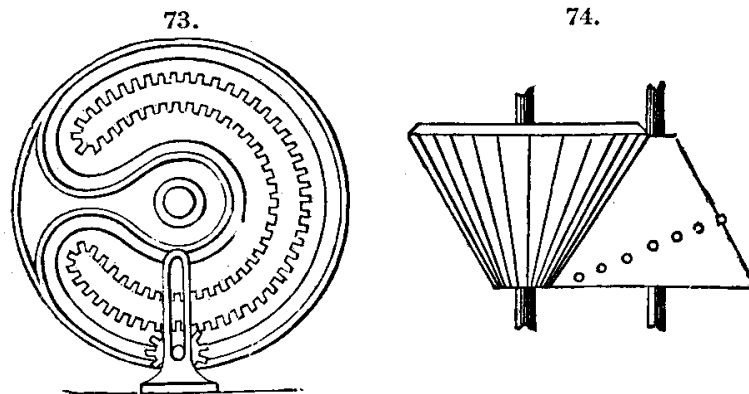


70. - Ingranaggio di due ruote dentate ellittiche, che servono a produrre una velocità variabile nel rapporto fra gli assi maggiore e minore delle ellissi.



71. - Ingranaggio di un rocchetto con una ruota a dentatura interna. Qui il senso della rotazione è il medesimo per i due assi, mentre è contrario nell'ingranaggio della fig. 61.

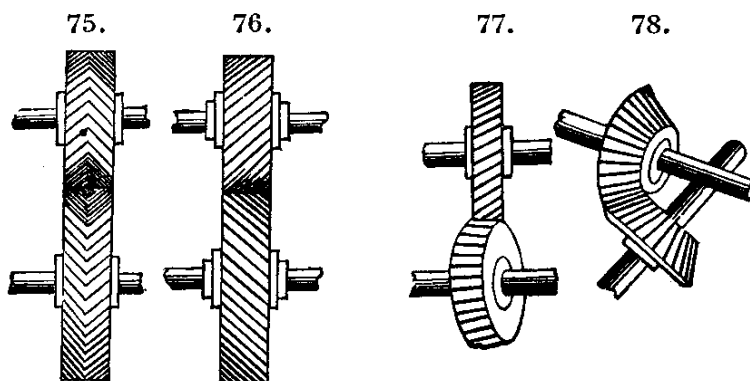
72. - Rotazione a velocità variabile prodotta con un moto rotatorio uniforme. L'asse del rocchetto è mobile e guidato nella feritoia o scanalatura di una leva che gira folle sull'asse della ellisse dentata. L'ingranamento fra il rocchetto e l'ellisse è mantenuto dalla tensione di una molla



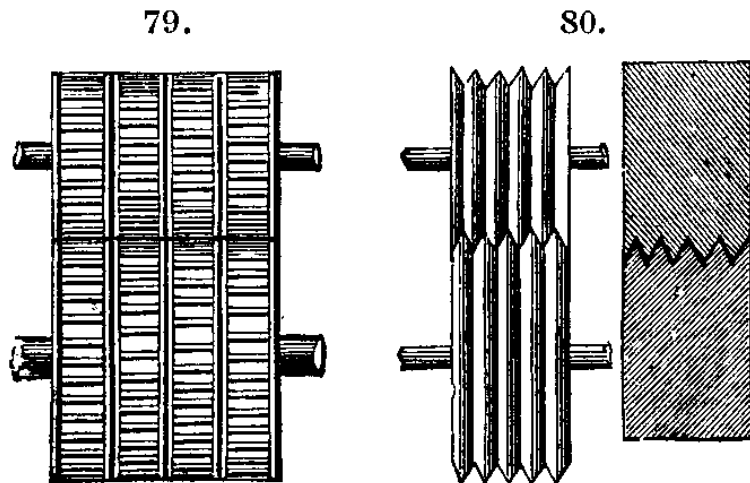
73. - Ingranaggio di un rocchetto con una ruota detta mangano. Serve a convertire la rotazione continua del rocchetto in una rotazione alternativa della ruota. - L'asse, del rocchetto è guidato, da un lato, entro una feritoia o scanalatura rettilinea, praticata in un pezzo fisso, mentre dall'altro lato è guidato od impegnato entro una scanalatura equidistante dalla periferia primitiva della dentatura della ruota, cosicché il rocchetto è obbligato ad ingranare successivamente all'interno e all'esterno di questa dentatura.

74. - Conversione di un moto rotativo uniforme in un moto rotativo variabile. La ruota dentata conica ingrana con una serie di pioli, sporgenti infissi secondo una linea spirale sull'altra ruota.

75-76. - Ingranaggi con ruote a denti obliqui od elicoidali, hanno lo scopo di mantenere un contatto più continuo fra le due dentature, e di conseguire una trasmissione più tranquilla e silenziosa.



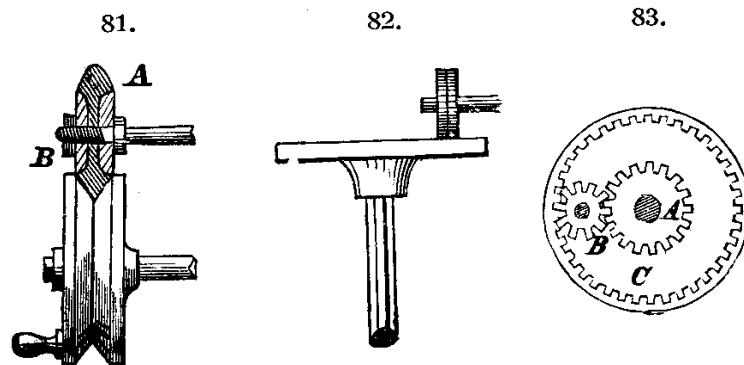
77-78. - Diversi modi di trasmettere il moto di rotazione fra due assi né paralleli, né concorrenti.



79. - Ingranaggio per trasmettere grandi forze e mantenere un contatto continuo tra i denti. Ognuna delle ruote si compone di due o più ruote cilindriche distinte, coi denti spostati dall'una all'altra in modo da venire successivamente a contatto coi denti corrispondenti della ruota opposta. Ogni ruota è munita di due corone laterali di rinforzo.

80. - Ruote di frizione scanalate a cuneo.

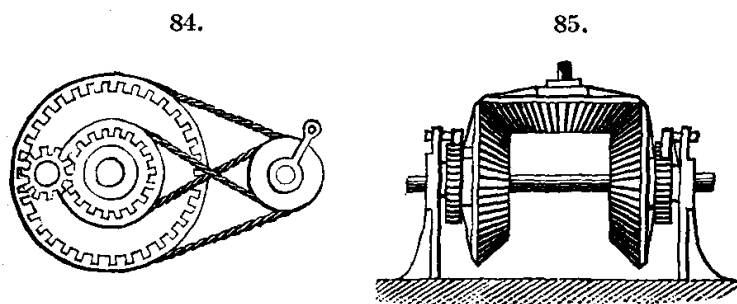
81. - Ruota di frizione di J. Howlett. Modificazione del meccanismo precedente. La ruota superiore A, della quale si dà una sezione, è composta



di un disco di caucciù, coi bordi a V, chiuso fra due dischi metallici. Quanto più il dado *B* della vite verrà chiuso, tanto più il diametro del disco sarà grande e quindi più forte l'aderenza fra le due ruote.

82. - Ruota a frizione. La rotella muove il disco, o ne è mossa, per l'attrito o l'aderenza fra le superfici a contatto. Portando la rotella più o meno lontana dal centro del disco si può variare la velocità relativa dei due organi.

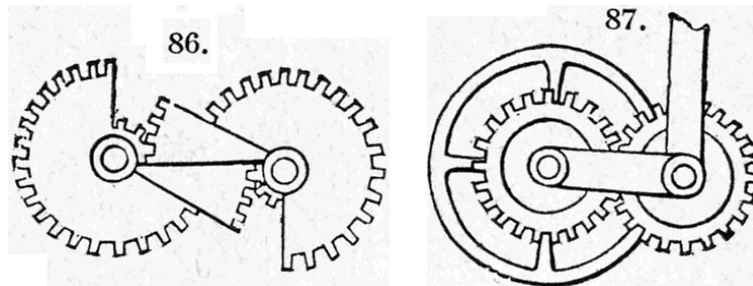
83. - Comunicazione, per mezzo del rocchetto *B*, di velocità diverse a due ruote dentate *A* e *C*, montate sullo stesso albero e delle quali almeno una è folle sull'albero.



84. - Trasmettendo con corde il moto della puleggia superiore alle due ruote, l'una dentata all'interno, l'altra all'esterno, il rocchetto intermedio, che ingrana ad un tempo con entrambe, girerà sul proprio asse e intorno all'asse comune delle due ruote concentriche.

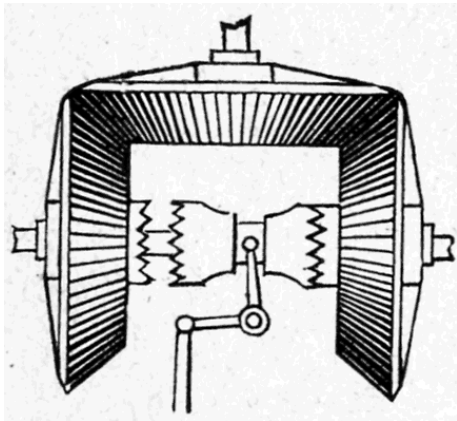
85. - Un movimento alternativo di rotazione dell'albero orizzontale si trasforma in moto rotativo continuo dell'albero verticale per mezzo delle ruote a sega unite alle due ruote coniche; poiché i denti delle ruote a sega hanno inclinazioni contrarie, e i due arpioni agiscono su di esse pure in direzioni opposte. Le ruote coniche colle rispettive ruote a sega sono folli sull'albero; e gli arpioni sono applicati a due bracci fissati sull'albero stesso.

86. - Trasmissione del moto rotativo in guisa da ottenere un moto uniforme in una parte del periodo di un giro e variato nell'altra parte.



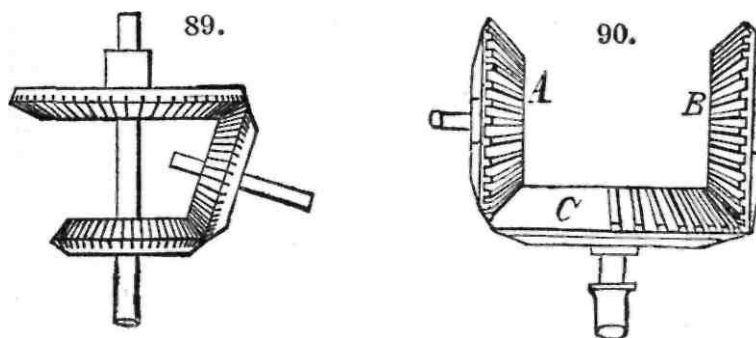
87. - Ingranaggio planetario o mosca di Watt. La ruota di destra è collegata con un braccio all'asse di quella di sinistra, attorno alla quale può girare. Ad ogni giro della prima ruota, che è solidale col tirante o biella, la seconda ruota, che è fissata sull'albero del volano, compie due giri.

88. - L'albero verticale può far girare l'albero orizzontale nell'uno

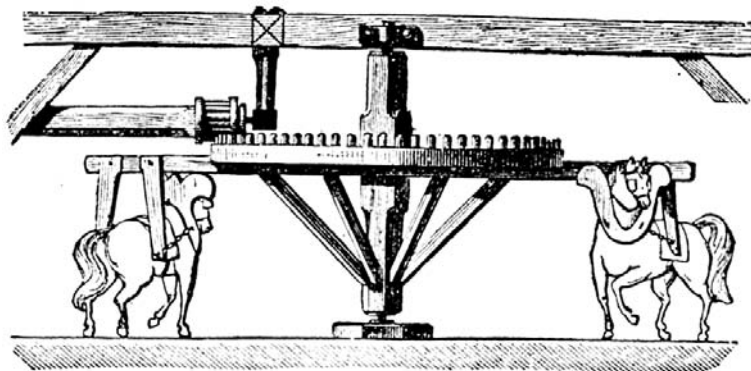


o nell'altro senso, per mezzo delle due ruote coniche folli sull'albero orizzontale e del doppio manicotto dentato alle sue estremità, scorrevole sull'albero mediante scanalature e linguette. Secondo che questo manicotto ingrana nel mozzo dell'una o dell'altra ruota conica, l'albero gira in un senso o in senso opposto.

89. - Con una sola ruota conduttrice si possono dare ad uno stesso albero due velocità diverse. Quando una delle ruote conduce l'albero, l'altra deve essere resa folle su di esso.

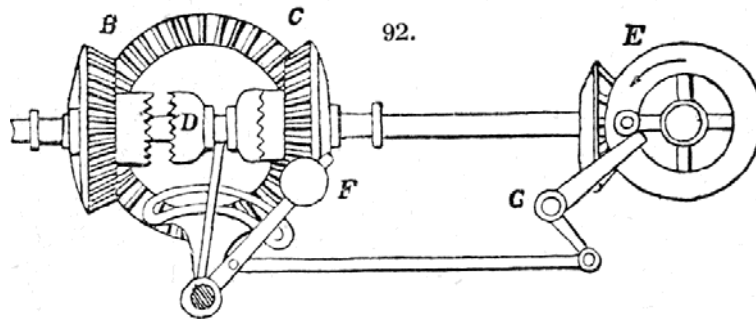


90. - Moto intermittente di rotazione in direzioni opposte dato a ruote dentate coniche A e B da un'altra ruota conica C, su una metà della quale furono soppressi i denti.



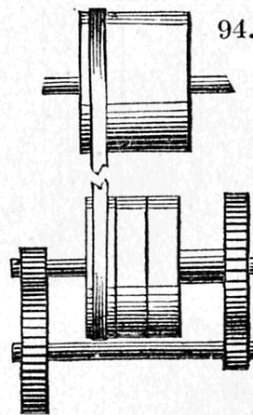
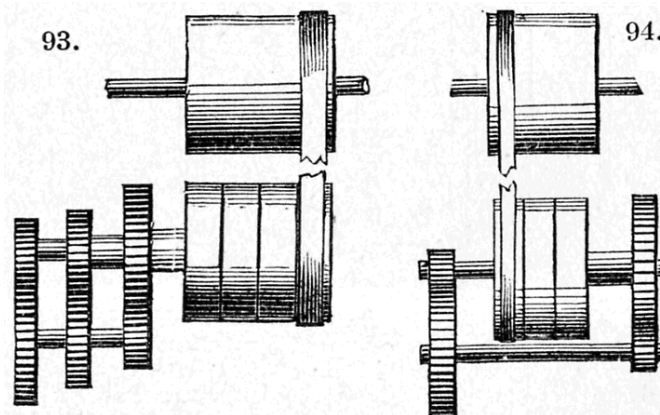
91. - Maneggio a cavalli. La grande ruota è munita di numerosi pioli che ingranano coi denti del rocchetto. Ogni giro dei cavalli il rocchetto compie dieci giri.

92. - Innesto automatico per invertire la direzione del movimento. Su uno stesso albero sono infilate due ruote coniche folli B e C, le quali ingranano entrambe colla ruota conduttrice, che sta fra loro, girando perciò l'una in senso contrario dell'altra. Tuttavia non comunicano all'albero comune alcun movimento se l'innesto D, scorrente su tale albero come un manicotto, non si sarà unito coll'una o coll'altra.



La ruota *E* è condotta da una ruota conica calettata sullo stesso albero di *B* e *C*. Essa girando incontrerà, col braccio di cui è fornita, la leva a gomito *G*, spostandola in modo da sollevare l'asta munita del contrappeso *F* così da farle oltrepassare la posizione verticale. Perciò questo contrappeso cadrà a sinistra staccando l'innesto da *C* per portarlo su *B* e renderlo ad essa solidale, invertendo così il movimento dell'albero. Contemporaneamente sarà pure invertito il movimento della ruota *E*, la quale, alla fine di un altro suo giro, agirà di nuovo sulla leva a gomito *G*, ma in senso contrario al precedente, onde ritornare il senso di movimento a quello di prima. E così di seguito.

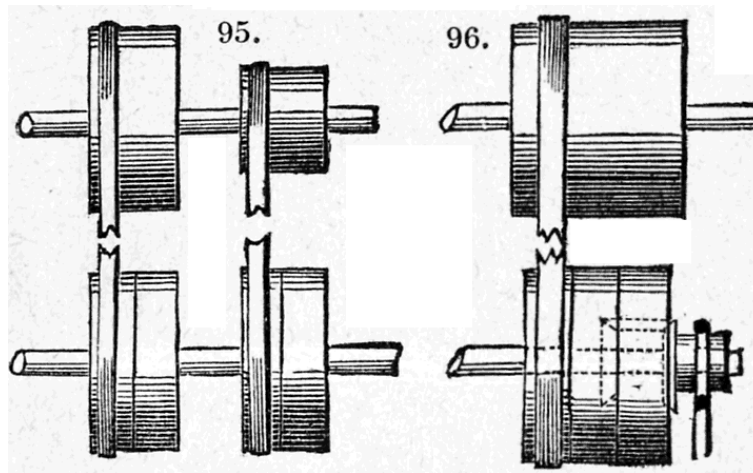
93. - Modo di trasmettere velocità diverse con ruote dentate. La cigna, nella figura, è situata su una puleggia folle. La puleggia che vien dopo è fissata sull'albero, alla cui estremità opposta trovansi la più piccola delle tre ruote dentate. La terza puleggia è fissata su una canna infilata sull'albero precedente, la quale porta la ruota dentata intermedia. La quarta puleggia infine è fissata su



una seconda canna infilata sulla precedente, sulla quale è fissata la terza ruota. Portando la cigna successivamente sopra una delle tre pulegge suddette, il moto si trasmette con tre velocità diverse al contralbero.

94. - Trasmissione di due velocità diverse con ruote dentate. La cigna è situata nella figura sulla puleggia folle. La puleggia che vien dopo è fissata sull'albero, sul quale è pure fissato il rocchetto di sinistra, mentre l'altra puleggia è fissata su una canna, che porta anche la ruota di destra. Quando la cigna è sulla puleggia di mezzo si comunica un moto lento al contralbero, mentre quando è sulla puleggia di destra il contralbero riceve un movimento rapido in causa dei differenti diametri delle due coppie di ruote dentate.

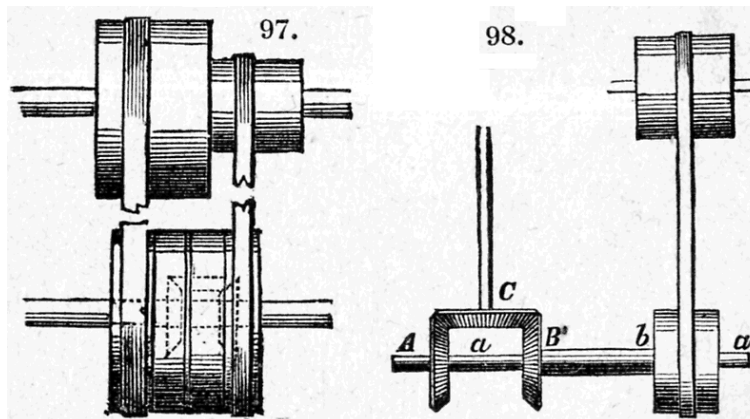
95. - Trasmissione di due velocità diverse per mezzo di cigne. L'albero inferiore porta quattro pulegge, le due esterne folli, le due interne fisse. Nella figura la cigna di sinistra è sulla puleggia



folle, quella di destra sulla puleggia fissa; dunque l'albero riceve un movimento lento dall'albero motore, che è quello di sopra. Trasportando la prima cigna sulla puleggia fissa e la seconda sulla folle, l'albero inferiore riceve allora un movimento più rapido, in causa dei diversi rapporti fra i diametri delle pulegge.

96. - Trasmissione di due velocità diverse, di cui una per mezzo di movimento differenziale. La cigna nella figura è situata sulla puleggia folle dell'albero inferiore. La puleggia di mezzo che è fissa sull'albero, porta sul suo mozzo una piccola ruota conica. La puleggia di destra, folle sull'albero ed eguale a quella di sinistra, porta di traverso un'altra ruota conica, la quale ingrana contemporaneamente colla precedente e con una terza ruota conica, e questa ultima è folle sull'albero, e frenata da una cigna di frizione tesa al suo estremo con un peso.

Spostando la cinta sulla puleggia di mezzo, essa fa girare l'albero con una data velocità; e spostandola sulla puleggia di destra lo farà girare con velocità doppia della precedente. Il freno che agisce sulla terza ruota conica ha lo scopo di permettere un piccolo scorrimento quando avviene il cambiamento subitaneo di velocità.



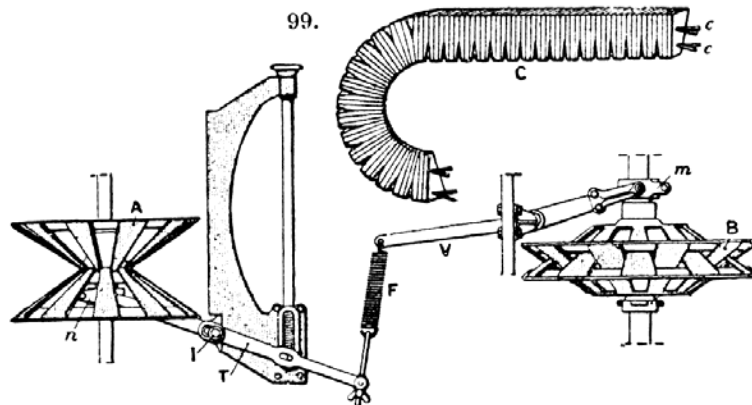
97. - Trasmissione di due velocità diverse, di cui una per mezzo di movimento differenziale variabile. Questo movimento differisce dal precedente solo per avere la terza ruota conica unita ad una quarta puleggia, posta a destra delle altre tre e comandata mediante cigna a mezzo di una puleggia fissata sull'albero superiore. La cigna di sinistra sia situata sulla puleggia colla ruota trasversale conica di mezzo. La velocità dell'albero verrà ad essere aumentata o diminuita del doppio della velocità della quarta puleggia secondo che le due cigne saranno una aperta e l'altra incrociata, oppure entrambe aperte od incrociate.

98. - Disposizione per mettere in moto, arrestare e invertire il

senso del movimento di un albero C.

La cigna trovasi, nella figura, sulla puleggia di mezzo di tre pulegge collocate sopra *ab*; questa puleggia essendo folle, nessun movimento è trasmesso all'albero C. Se si porta la cigna sulla puleggia di sinistra *b*, che è solidale coll'albero cavo *b B* sul quale è fissata la ruota dentata *B*, la rotazione all'albero mosso C gli viene trasmessa in un senso dall'albero superiore; se invece si porta la cigna sulla puleggia di destra, che è fissa sull'albero *a a* (il quale gira dentro alla canna od albero cavo *b B* e porta la ruota *A*), la rotazione dell'albero C è invertita.

99. - Trasmissione con pulegge estensibili di Fouillaron. Consiste in due pulegge *A, B* metalliche i cui fianchi conici sono costituiti di raggi che si compenetrano alternativamente e a vicenda gli uni fra gli altri, in modo che i loro punti di incrocio formano, in ciascuna puleggia, una circonferenza, il cui raggio si può far variare a piacere; una cigna *C* di forma speciale, di sezione a *V*, assomigliante ad una catena, costituita da elementi riuniti insieme a mezzo di due funi *e, e*, si accavalla sulle due pulegge per

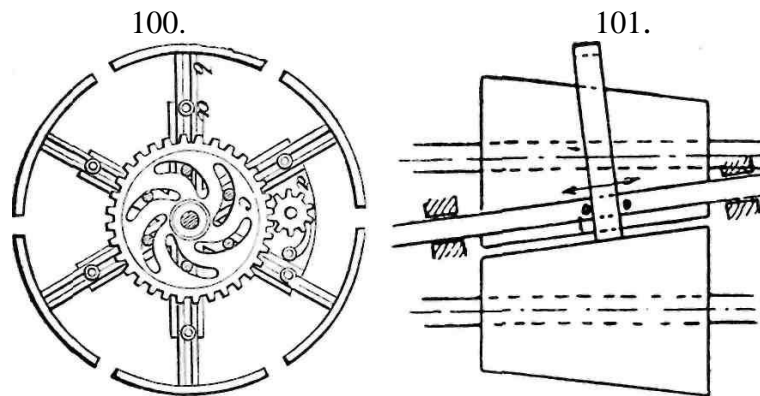


trasmettere il moto. Con un dispositivo speciale, costituito dalle leve *T, V*, riunite a mezzo di una congiunzione elastica, e cioè con la molla *F*, si può, spostando le leve, aumentare la circonferenza utile di una di queste pulegge e nel tempo stesso diminuire la circonferenza utile dell'altra o viceversa, talché la cigna-catena si mantiene costantemente tesa fra le due pulegge; si può ottenere così un graduale cambiamento nel rapporto di velocità o di nu-

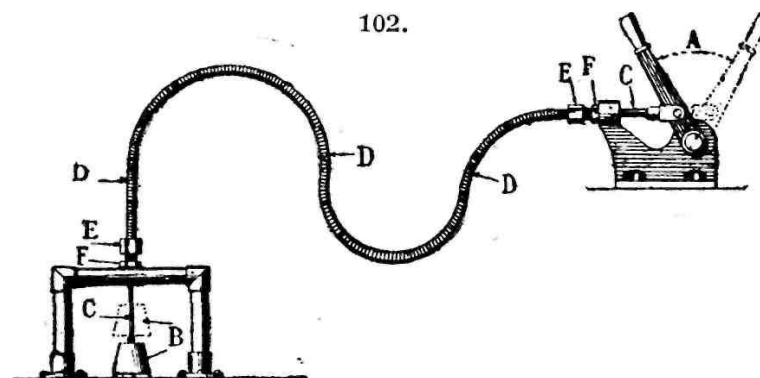
mero di giri fra le due pulegge.

100. - Puleggia a diametro variabile. Il rocchetto *d*, girando a destra o a sinistra, farà pure similmente girare la ruota dentata *e*. Questa allora per mezzo delle scanalature curvilinee, fatte nel suo piano, allontana od avvicina i fusi o corsoi, portati dalle braccia della puleggia, aumentando o diminuendo così il diametro di essa.

101. - Trasmissione fra due pulegge coniche per frizione con interposto un anello di cuoio, spostando il quale si varia il rapporto di trasmissione.



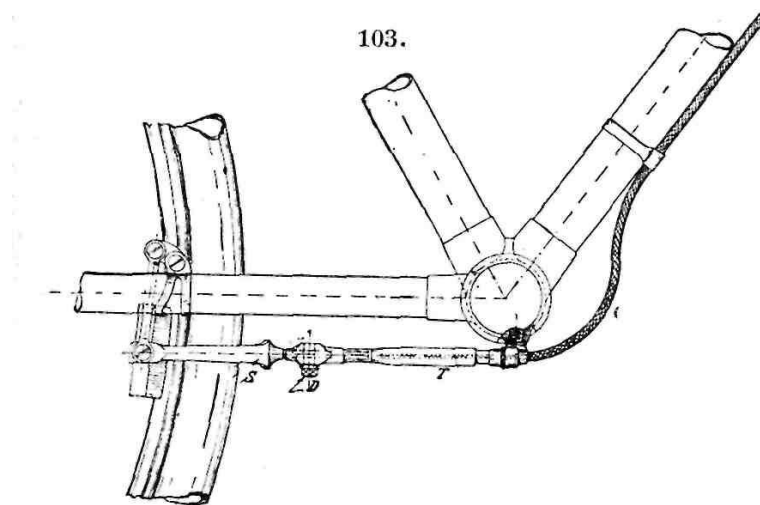
102. - Trasmissione flessibile Bowden. Si compone essenzialmente di due elementi, e cioè di una guaina flessibile



costituita da una spirale di filo di acciaio, le cui spire si toccano

in modo da formare un tubo incompressibile, che non può quindi subire accorciamento, e di un piccolo cavo o corda formata di fili di acciaio, praticamente inestensibile, e che può scorrere nell'interno del tubo.

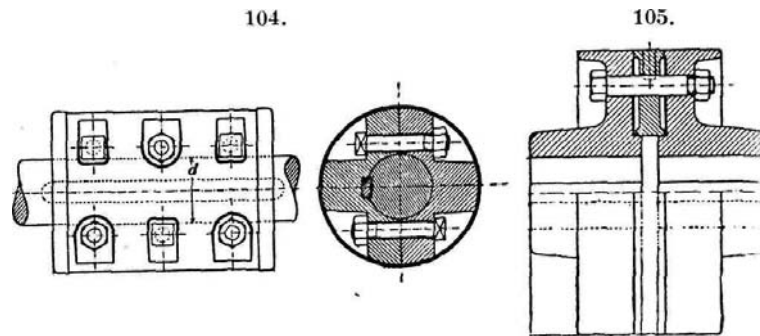
La fig. 102 illustra un'applicazione. Il tubo *D* è fissato alle sue estremità *E* a due punti Assi *F*, nel mentre il cavo *C* all'un de' capi porta un oggetto pesante mobile *B* da sollevare, e all'altro capo è fissato ad una leva *A*, movendo la quale, e portandola



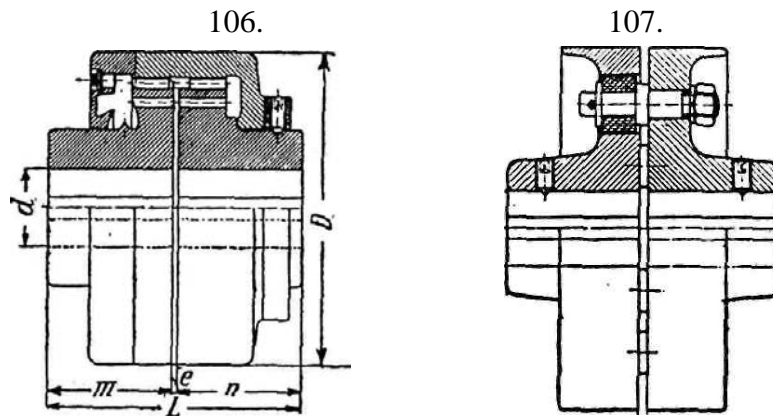
nella posizione punteggiata, tende e tira il cavo che può così innalzare l'oggetto *B*. Invece del tubo, si può ammarare il cavo interno, e utilizzare allora il tubo per trasmettere una spinta. Si possono anche rendere mobili entrambi gli elementi, in modo che l'uno serve per tirare un oggetto e l'altro per spingerne un altro; lo spostamento relativo dei due oggetti equivale alla somma dello spostamento del cavo che tira e del tubo che spinge.

103. - Freno Bowden. È il precedente dispositivo applicato come freno sui cerchi di biciclette.

104. - Giunto a gusci o a conchiglia per congiungere e rendere solidali fra loro due alberi.



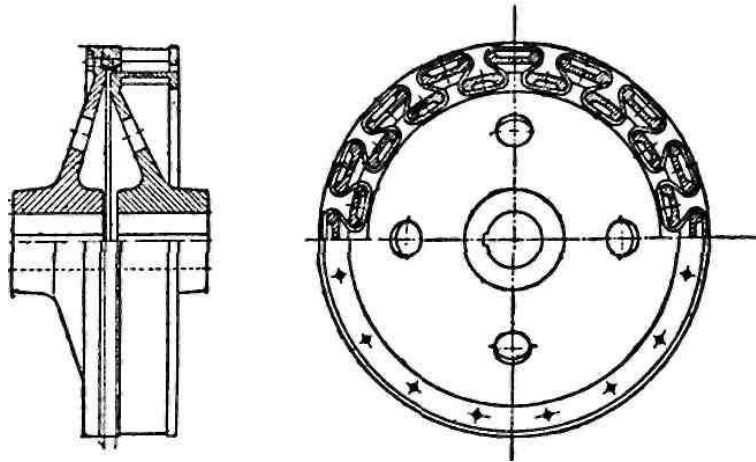
105. - Giunto a dischi con interposto un piatto o disco diviso diametralmente in due metà le quali, tolte le viti, si possono estrarre e divorziare i due alberi.



106. - Giunto Pomini. Si compone di due dischi ciascuno munito di corona esterna dentata e calettati rispettivamente sulle teste di due alberi da collegarsi. Una corona cilindrica internamente dentata abbraccia i due dischi che sono così resi solidali coi denti in presa. La corona può anche essere munita di un manicotto scorrevole e il giunto può servire come innesto. Facendo scorrere la corona, uno dei dischi è reso libero e il giunto può essere disinnestato.

107. - Giunto elastico. Un disco del giunto è munito di bulloni a spine sporgenti rivestite di tubetti di gomma che penetrano in altrettanti fori praticati nell'altro disco. Bulloni e fori possono anche essere posti alternativamente nei due dischi.

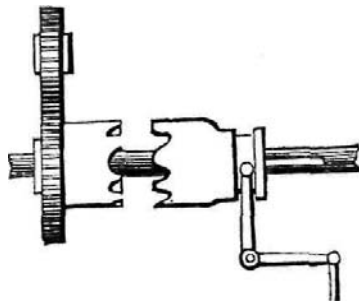
108.



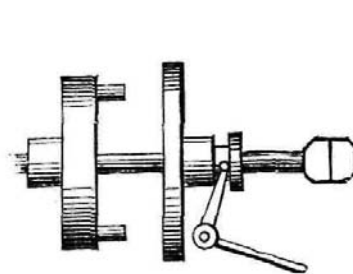
108. - Giunto elastico Zedel. È composto di due dischi muniti ciascuno di corona cilindrica a sbalzo, l'una di maggiore diametro dell'altra, e questa abbracciata da quella; la trasmissione si opera a mezzo di un nastro senza fine di cuoio o di cotone, che attraversa alternativamente le finestre praticate nelle due corone avvolgendo così le sezioni, a bordi arrotondati, dell'una e dell'altra corona.

109. - Manicotto di innesto a denti. Il moto rotativo trasmesso dal rocchetto alla ruota dentata e al suo manicotto, solidali fra loro ma ambedue folli sull'albero, si trasmette all'altro manicotto allorché questo si fa ingranare col primo; e dal manicotto è comunicato all'albero, essendo esso infilato sull'albero per mezzo di scanalatura e linguetta come nel caso precedente.

109.



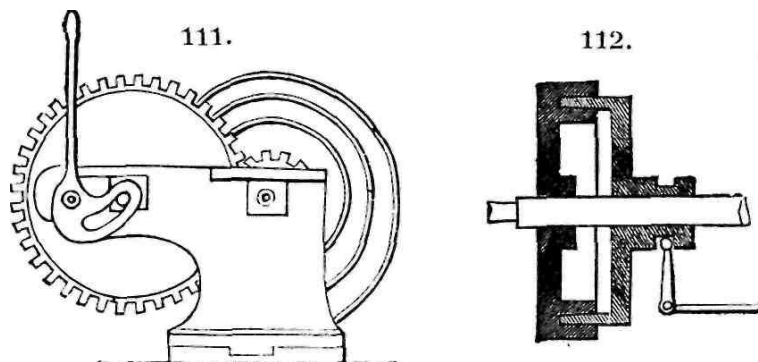
110.



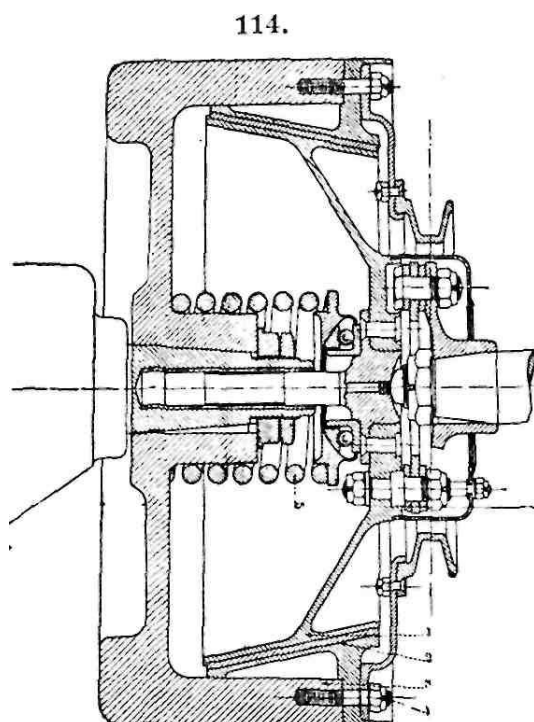
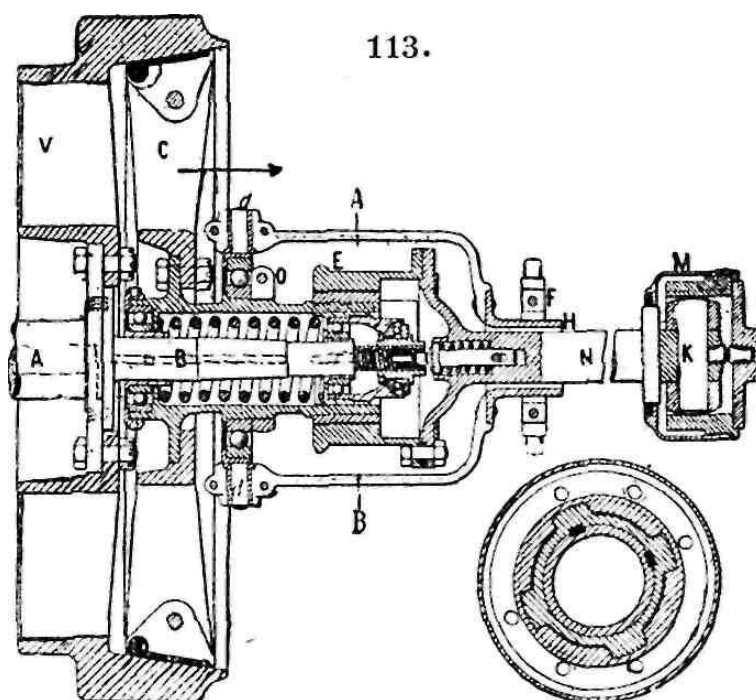
110. - Altro sistema di innesto. Uno dei dischi ha due pioli, e l'altro i due incavi corrispondenti, nei quali entrano i pioli quando il secondo disco è spinto contro il primo.

111. - Disposizione per disingranare una ruota dentata da un'altra, abbassando la leva nella cui feritoia è infilato l'asse della ruota.

112. - Innesto a frizione. Serve ad innestare o disinnestare. Il mozzo del disco di destra è scorrevole sull'albero, ma gira con esso in grazia di una linguetta o chiavetta sporgente dall'albero e di una corrispondente scanalatura nel mozzo. Quando con la leva indicata nella figura si spinge questo disco contro l'altro, il quale è folle sull'albero, lo obbliga per frizione a girare insieme ad esso.

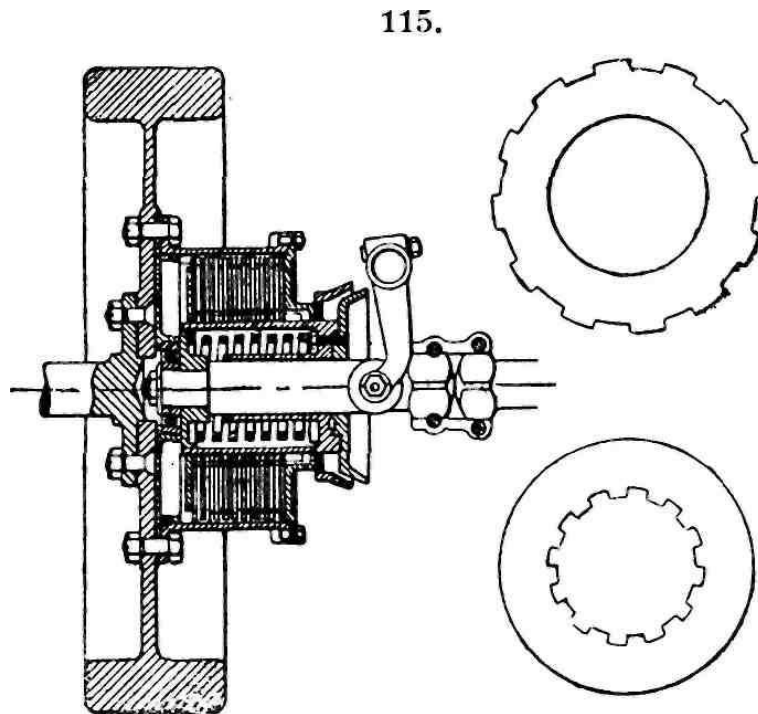


113. - Innesto a frizione a coni per automobili. Il volano *V*, che è solidale con l'albero motore *A*, è lavorato conicamente nel suo interno *C*: sul prolungamento *B* dell'albero motore può scorrere, guidato dalla bussola *E*, il cono *C* che porta alla sua periferia un anello di cuoio, il quale viene così ad interporsi fra i due coni maschio e femmina; un anello a sfere è montato sul prolungamento *B* per sostenere la spinta della molla, con la pressione della quale si produce l'innesto; si rende così in tal modo solidale l'albero motore con il manicotto *W*, il quale a sua volta è collegato con gli organi che trasmettono il moto alle ruote motrici. Si produce il disinnesto, operando con una leva sul manicotto *F* onde divorziare i due coni. L'innesto 114° è a cono rovesciato.



114. - È una variazione del precedente innesto.

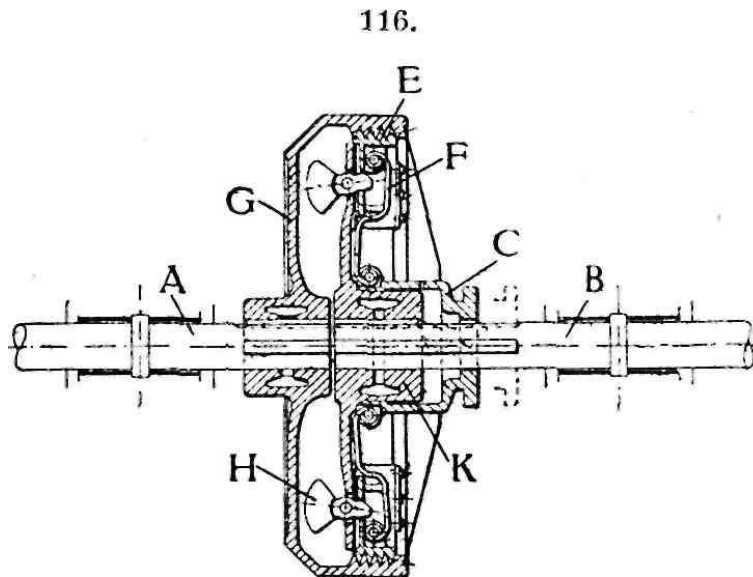
115. - Innesto a frizione a dischi per automobili. Si compone di due serie di dischi in forma di corona circolare, muniti alternativamente, e cioè, quelli di ordine dispari di intagli e sporgenze praticate sul bordo interno della corona, e quelli di ordine pari sul bordo esterno; tutti i dischi poi sono inseriti fra un tamburo interno e una campana esterna; si rende così in tal modo solidale l'albero motore con il manicotto *W*, il quale a sua volta è collegato con gli organi che trasmettono il moto alle ruote motrici. Si produce il disinnesto, operando con una leva sul manicotto *F* onde divorziare i due coni. L'innesto 114° è a cono rovesciato.



al tamburo, munito di apposite sporgenze e scanalature, sono resi solidali i dischi di ordine dispari e il tamburo a sua volta è solidale con l'albero ricevente il moto; alla campana sono resi solidali, nella stessa guisa, i dischi di ordine pari, la campana poi è solidale al mozzo del volante e quindi all'albero motore. A mezzo di una molla agente su un piatto i dischi vengono pressati gli uni contro gli altri, in tal modo i dischi solidali al tamburo vengono

per frizione trascinati dai dischi solidali alla campana e si ottiene così il collegamento dei due alberi motore e mosso. Con una leva, come nel precedente, si ottiene il disinnesto.

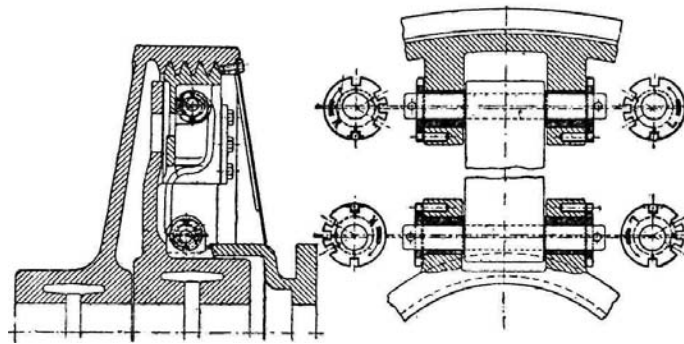
116. - Innesto a frizione tipo Domen-Leblanc. Sull'albero motore *A* è montato il disco *G* in forma di campana, sull'albero mosso *B*



sono montati: la corona fissa *K* ed il manicotto *C*, che è scorrevole e quindi spostabile lungo l'albero *B*; i 4 ceppi o pattini di frizione *E* sono spostabili nel senso radiale a mezzo delle molle *F*, che fanno l'ufficio di bielle elastiche. I pattini possono essere in tal modo spinti e pressati contro la superficie scanalata all'interno della corona del disco *G*, oppure possono essere scostati allontanandoli da essa superficie. Nel primo caso l'albero mosso *B* è congiunto e reso solidale con l'albero motore *A*, nel secondo caso invece i due alberi sono divorziati e l'albero *A* può girare da solo, nel mentre che l'albero *B* è posto in riposo. La manovra si ottiene col meccanismo che descriviamo al numero 118.

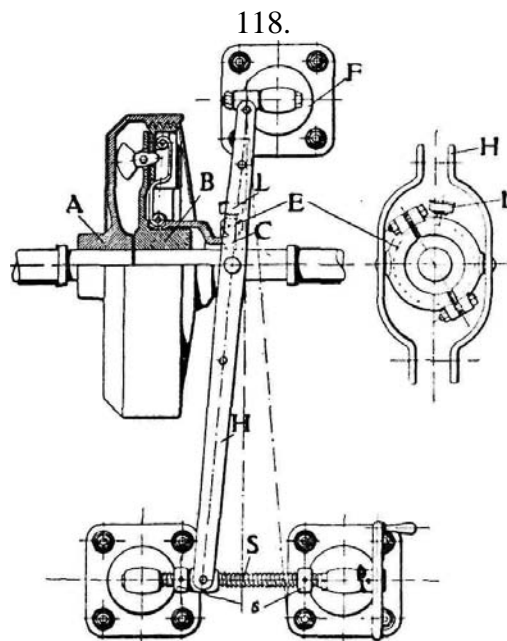
117. - Dispositivo per dare maggior forza alle molle prementi del precedente innesto. Col tempo le superfici striscianti si logorano e la pressione fra di esse diminuisce.

117.



Per correggere questo inconveniente i perni delle molle sono muniti di bussole eccentriche, girando le quali fanno maggiormente premere i pattini contro la corona scanalata.

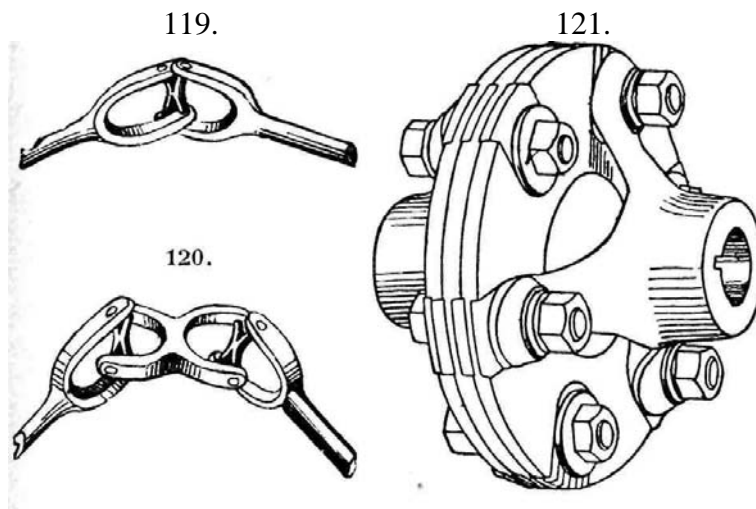
118. - Dispositivo per la manovra del precedente innesto. Il manicotto *E* abbraccia un anello sporgente del mozzo *C*, che è spostabile insieme al manicotto *E* a mezzo della leva *H* che è fulcrata in un punto fisso *F*. La leva si manovra a mezzo del volantino che fa girare la vite *S*.



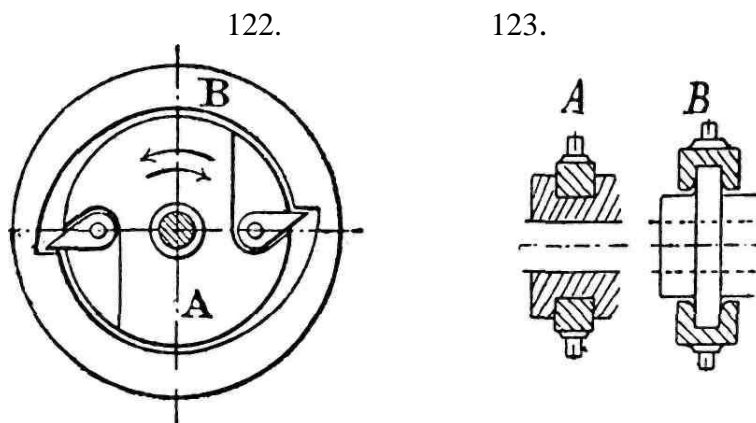
119. - Giunto universale semplice (di Cardano).

120. - Giunto universale doppio.

121. - Giunto flessibile impiegato nelle automobili. È costituito da due mozzi cadauno munito di tre braccia, che sono congiunte con l'intermediario di dischi elastici metallici serrati da bulloni. Ai due alberi, così congiunti, è consentito un piccolo spostamento angolare e può sostituire il Cardano.

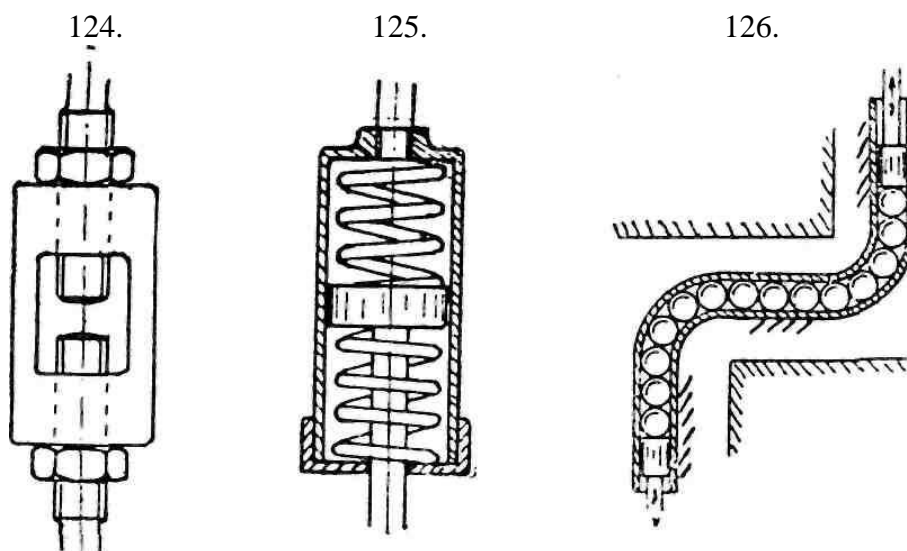


122. - Innesto automatico. Si impiega quando una trasmissione deve essere mossa contemporaneamente da due motori



e si richieda che il primo motore, solidale col disco A, possa essere posto a riposo, oppure che non venga trascinato dal secondo motore, solidale col disco B, quando per esempio questo accelera e l'altro ritarda.

123. - Collare per spostare organi guidati. *A* collare anulare posto nella scanalatura praticata nell'organo da spostare; *B* collare con scanalatura propria (ved. N. 118) abbracciante l'anello sporgente di cui è munito l'organo spostabile.

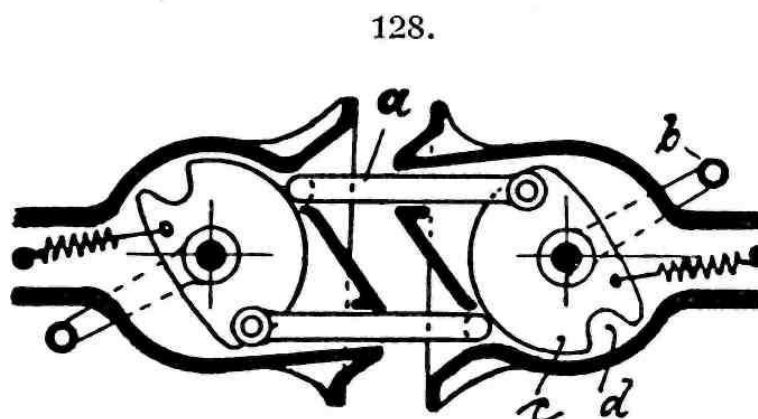
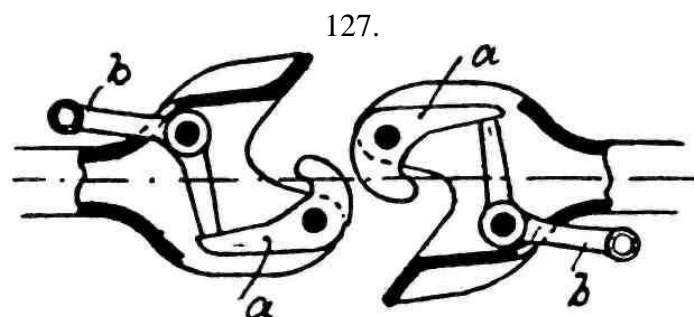


124. - Tenditore per porre in tensione un tirante e per regolarne la tensione.

125. - Giunto elastico o apparecchio per attutire il rovesciamento di tensione in pressione o viceversa, per esempio nelle aste o tiranti dei regolatori centrifughi.

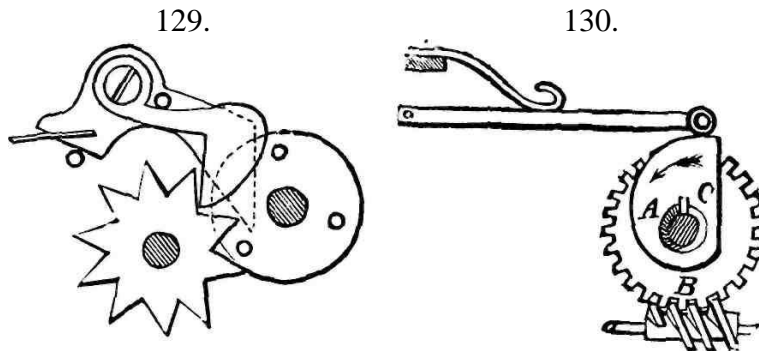
126. - Trasmissione di moto fra pressione in un tubo curvato a mezzo di sfere di acciaio.

127-128. - Agganciamento o attacco automatico per carri ferroviari, *a* gancio, *b* leva di sganciamento.



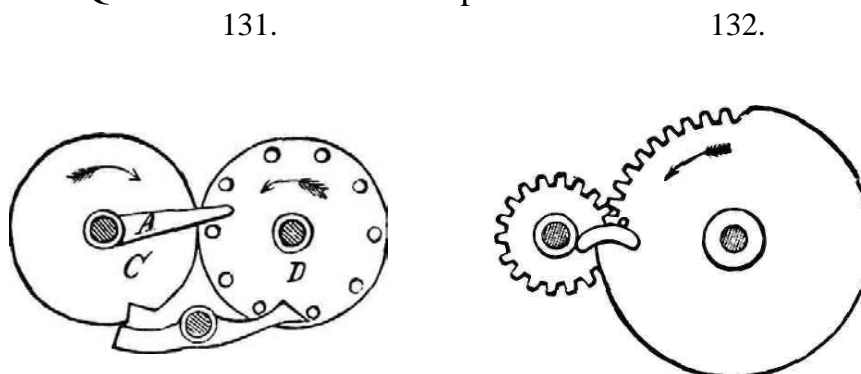
129. - Moto circolare intermittente usato nei contatori di giri. Un disco girando alza con una delle sue tre caviglie un dito unito ad un nottolino e caccia avanti una ruota a stella. Intanto la caviglia successiva entra nel vano di due denti di questa ruota. Quando il nottolino, abbandonato dalle caviglie, cade nel successivo vano fra due denti della ruota a stella, dà a questa un rapido movimento di rotazione facendola avanzare di un dente. Ciò viene ripetuto ad ogni passaggio di caviglia.

130. - Una vite perpetua fissata sull'albero motore trasmette il moto ad una ruota dentata *B* calettata su un altro albero. In quest'ultimo è pure infilata una canna, ossia un albero cavo, solidale coll'eccentrico *A* al quale però è stata asportata una porzione. Sull'albero pieno è fissata una chiavetta *C*, e all'albero cavo, ossia alla canna, è stata praticata



una scanalatura o finestra semicircolare, attraverso alla quale passa liberamente la chiavetta, il che permette all'eccentrico di poter compiere folle un mezzo giro sull'albero pieno. Così dopo che l'albero pieno ha condotto seco per mezzo giro l'eccentrico *A*, oltrepassato un certo punto, l'asta superiore, che sotto l'azione di una molla preme contro l'eccentrico, fa rapidamente compiere a questo ed all'albero cavo un mezzo giro. L'albero pieno, animato di moto uniforme, raggiungerà ancora dopo un mezzo giro l'eccentrico, e si rinnoverà quindi il fenomeno ora descritto.

131. - Il disco *C* (conduttore) porta un dito *A*. Il disco *D* (condotto) porta su una circonferenza, ad esso concentrica, varie caviglie o fusi equidistanti fra loro. Ad ogni giro di *C* il dito *A*, premendo su un fuso di *D*, lo fa avanzare dello spazio corrispondente alla distanza di due caviglie vicine. Un nottolino di arresto, oscillante intorno ad un asse fisso, veglia sulla regolarità del movimento. Quando il dito *A* viene a premere su di

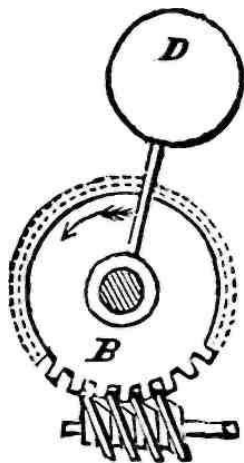


un fuso di *D*, l'estremità del braccio sinistro del nottolino è pronta per penetrare in un incavo praticato su *C*, mentre l'altro suo brac-

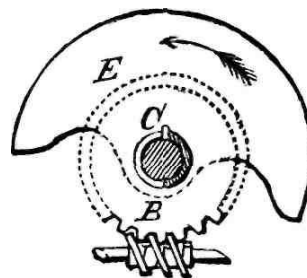
cio destro continuerà ad essere in contatto con un fuso di *D*. Avanzandosi *A* s'avvanzerà *D* e il braccio sinistro del nottolino entrerà nell'incavo nel mentre il suo braccio destro abbandonerà lasciando libero il fuso *D*. Quando *A* oltrepasserà la retta dei centri *C* e *D*, il nottolino, obbligato ad uscire dall'incavo, ritornerà col suo braccio destro contro un successivo fuso, per produrne l'arresto, e contro il quale perdurerà trattenuto dal disco *C*.

132. - La ruota grande, dotata di un moto circolare continuo, comunica un moto circolare intermittente al rocchetto. Questo rocchetto in una porzione della sua periferia è sprovvisto di denti, ed il profilo di questa porzione è tagliato secondo un arco concentrico e di raggio eguale al profilo di quella parte della grande ruota pure priva di denti, in guisa che tale porzione serve di arresto durante il passaggio davanti ad essa della parte sdentata della grande ruota. Alla fine di questo passaggio, un fuso sporgente dalla ruota incontra un bracciolo portato dal rocchetto ed inoltre le parti dentate della ruota e del rocchetto ingranano fra loro, dando luogo al moto circolare del rocchetto.

133.



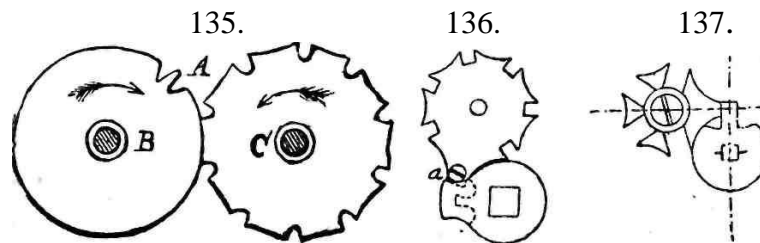
134.



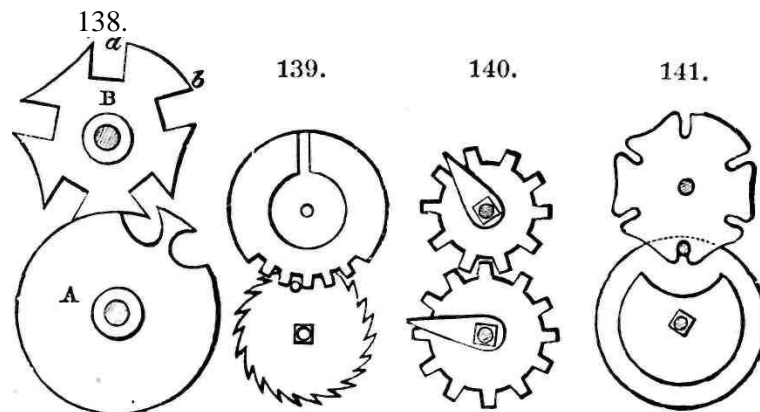
133-134. - Modificazioni del n. 130. Invece della molla e dell'eccentrico calettato sull'albero vuoto si ha un'asta munita d'un peso *D*, oppure di un segmento circolare *E* pesante.

135-137. - Il dente unico *A* della ruota conduttrice *B* viene ad ogni giro di essa a penetrare in una delle cavità della ruota *C*, che avanza di un dente.

Le figure 137 e 138 sono una modifica del 136.



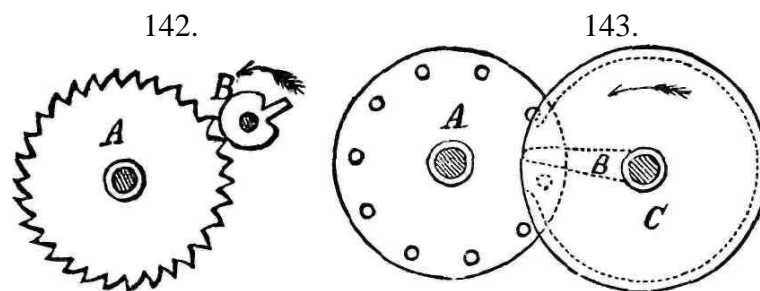
138. - Arresto di Ginevra, detto croce di Malta, usato per limitare il numero dei giri nel caricamento negli orologi. La parte convessa *a b* della ruota *B* serve d'arresto.



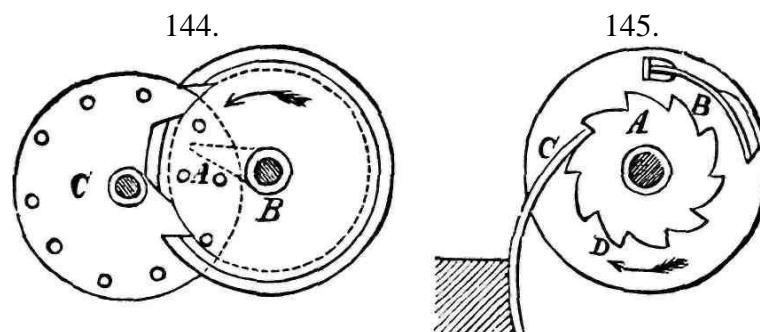
139-141. - Altri arresti per lo stesso scopo.

142. - Raggiunge lo stesso risultato del precedente. Una piccola ruota *B* girando fa, col suo unico dente, avanzare a scatti la ruota *A*, fra due denti successivi della quale viene ad adattarsi la superficie convessa circolare di *B*, servendo così di arresto.

143. - La ruota conduttrice *C* ha un orlo indicato con una linea punteggiata nella figura. L'esterno di quest'orlo serve di arresto ai fusi dell'altra ruota *A*, quando il dito *B* non ne conduce più alcuno.

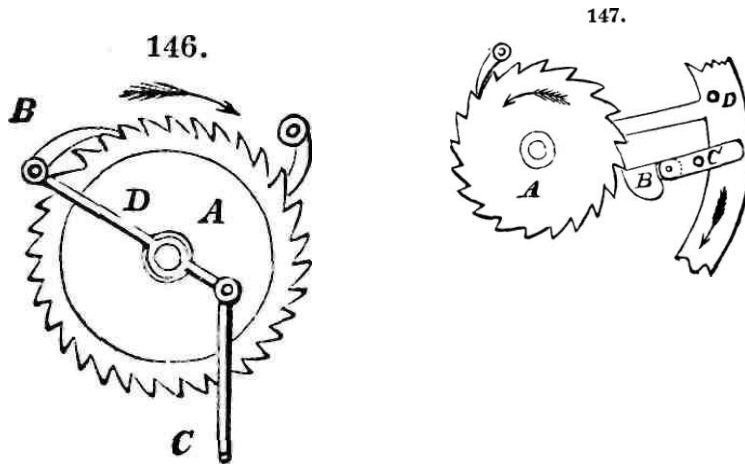


Un'apertura praticata nell'orlo permette ad un fuso di penetrarvi e ad un altro di uscirne. Il dito *B* è posto nel mezzo di tale apertura.



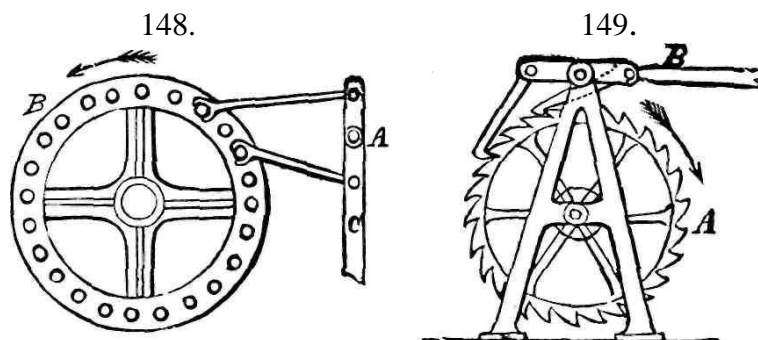
144. - La circonferenza interna (indicata con linee punteggiate) dell'orlo della ruota conduttrice *B* serve d'arresto, contro il quale riposano due fusi della ruota *C*. Quando colla rotazione di *B* interviene il dito *A* a premere su un fuso e quindi a produrre la rotazione di *C*, allora un fuso esce dal campo di *B* per l'apertura inferiore, mentre un altro penetra in esso per l'apertura superiore.

145. - Al disco conduttore *D* è fissata una molla *B*. Un'altra molla *C* è fissata ad un sostegno immobile e serve di arresto alla ruota dentata *A* che è indipendente da *D*. Il disco girando viene a portare la molla *B* sotto l'azione della molla *C*, la quale fa flettere e spingere la molla *B* contro un dente della ruota *A*. Questa ruota allora segue così *D* finché la molla *B* non si sarà liberata da *C* ritornando nella sua posizione primitiva. Allora *C* interviene ancora come arresto.



146. - Il movimento rettilineo alternativo dell'asta *C* trasmette un movimento circolare intermittente alla ruota *A* per mezzo dell'arpione *B* portato ad una estremità della leva oscillante *D*.

147. - Altro modo per numerare i giri. Il braccio *B*, che può oscillare intorno al perno fisso *C*, viene incontrato ad ogni giro della ruota (disegnata solo in parte nella figura) da un bottone *D* portato dalla stessa ruota. *B* perciò oscillerà e col suo estremo farà avanzare la ruota *A* di un dente, essendo a contatto con essa. Farà ritorno alla sua posizione primitiva appena sarà lasciato libero dal bottone. A tale fine la sua punta è snodata, acciocché essa, ripiegandosi, possa permettergli il viaggio retrogrado.

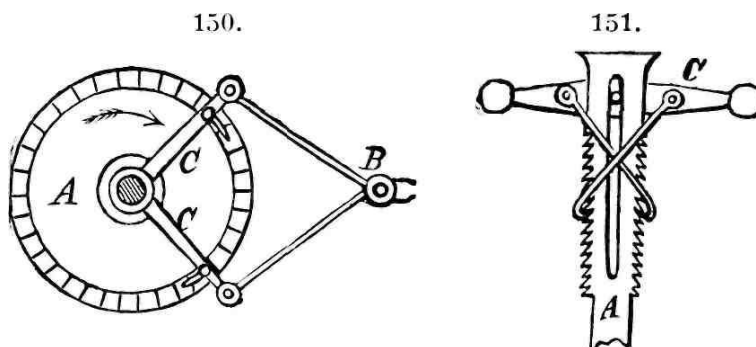


148. - La leva *C*, oscillando intorno al suo perno *A*, spinge la ruota *B* a mezzo di due arpioni che agiscono alternativamente, producendo in essa un moto quasi continuo di rotazione.

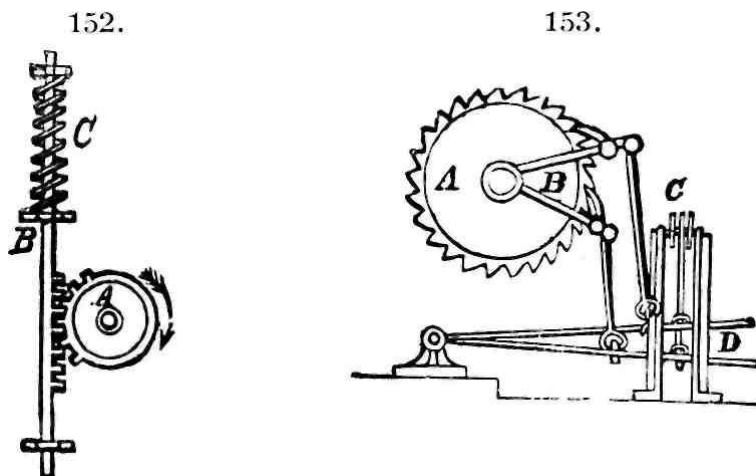
149. - Modificazione del numero 148. Gli arpioni ad uncino invece di spingere tirano la ruota.

150. - Un moto rettilineo alternativo dell'asta *B* genera un moto circolare continuo nella ruota *A* per mezzo delle due braccia *C*, che spingono la stessa ruota a mezzo di due nottolini, da essi portati, i quali alternativamente vengono a far presa coi denti inclinati di cui è munita la corona della ruota *A*.

151. - Si dà un moto rettilineo all'asta *A*, ossia si può sollevarla, facendo oscillare la leva *C* intorno ad un perno fisso. Così gli uncini, portati da questa leva, si innestano alternativamente coi denti dell'asta *A* sollevandola nella loro corsa di ascesa.

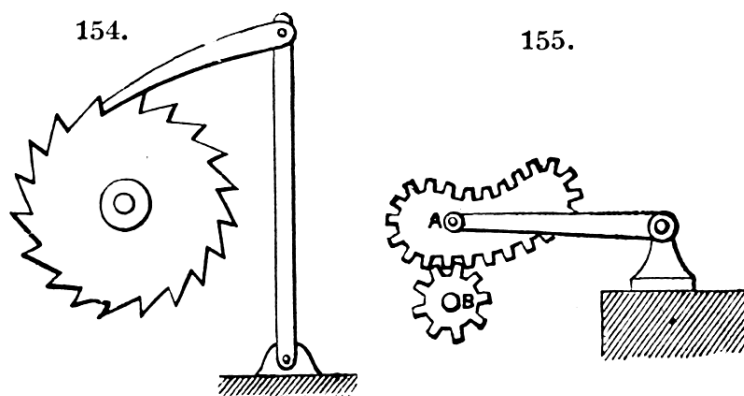


152. - Si dà un moto rettilineo alternativo all'asta *B* per effetto del moto circolare continuo della ruota *A*, dentata solamente in parte,



e per l'azione della molla *C*, che riconduce l'asta nella sua posizione di prima non appena questa è libera dai denti della ruota.

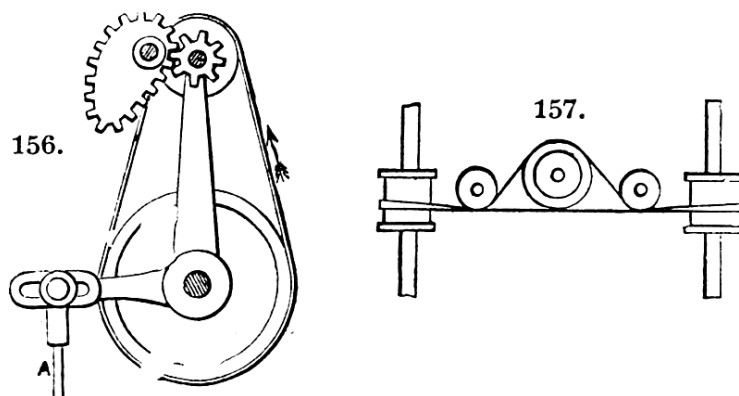
153. - Dando ai due pedali *D* un moto oscillatorio si imprime un moto circolare continuo alla ruota *A* per mezzo delle braccia *B* e dei nottolini portati da queste, i quali alternativamente spingono la ruota dentata *A*. Una catena o cinghia unita ad ognuno dei pedali si accavalla sulla puleggia *C*, la quale muovesi in modo, che quando un pedale si alza, l'altro si abbassa.



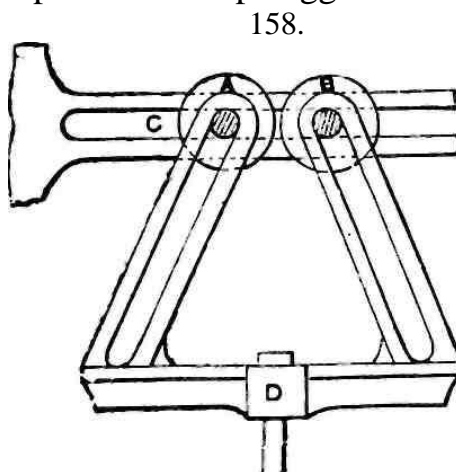
154. - Movimento circolare intermittente della ruota dentata ottenuta coll'oscillazione di un braccio munito di un arpione.

155. - Il rocchetto *B* gira intorno ad un asse fisso e dà movimento vario di oscillazione al braccio per mezzo della ruota *A*. La natura di questo movimento dipende dalla forma della ruota dentata *A*.

156. - Il moto circolare continuo di un rocchetto, ottenuto per mezzo della ruota dentata irregolare disegnata a sinistra, comunica un moto circolare continuo variabile alla puleggia, un moto circolare alternativo al braccio orizzontale ed un moto variabile alternativo all' asta *A*.

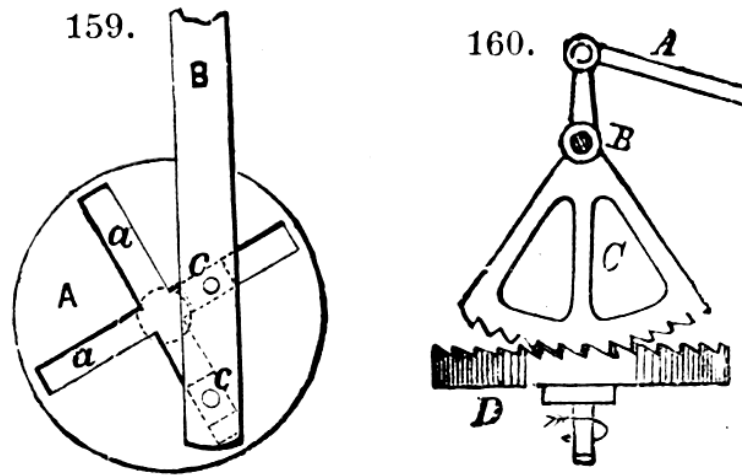


157. - Modo per trasmettere il moto di un albero orizzontale a due alberi verticali per mezzo di pulegge e di cinta.



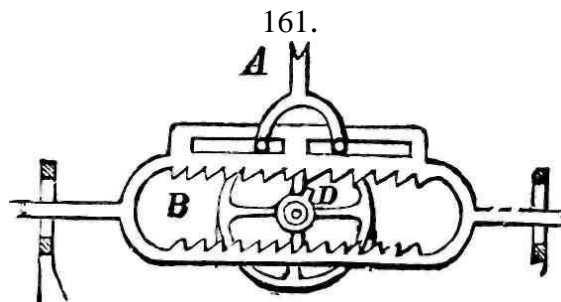
158. - *A* e *B* rulli che si muovono con moto rettilineo alternativo lungo la scanalatura *C*. Si ottiene ciò dando un moto rettilineo alternativo all'asta *D* e quindi anche alle sue scanalature inclinate ad essa unite. Gli assi di *A-B* son condotti da tali scanalature.

159. - Meccanismo per comunicare un moto rettilineo alternativo ad un'asta col moto circolare continuo di un albero. Brevetto del 1836 a favore di B. F. Snyder. Venne usato da J. S. Mac. Curdy per muovere l'ago di una macchina da cucire ed anche per condurre le lame di una sega. Il disco *A*, calettato sull'albero motore, porta due scanalature *aa* incrociantesi nel centro di esso ad angolo retto. L'asta *B* ha due corsei *ce*, ognuno dei quali percorre una scanalatura.



160. - Si imprime un moto circolare continuo alla ruota *D* a mezzo di due archi dentati *C*, diametralmente opposti, agenti ognuno su un fianco di essa. Questi archi, dei quali uno solo vedesi nella figura, sono calettati su uno stesso albero e dentati alla loro periferia in senso contrario l'uno dell'altro. Dando alla leva *A* un moto di va e vieni, si fanno oscillare i due archi intorno all'asse *B*, per cui or l'uno, ed or l'altro darà moto a *D*. Ognuno degli archi potrà essere sollevato nella sua corsa retrograda, durante la quale è inattivo, mediante molle, onde liberarlo dai denti di *D*.

161. - La doppia dentiera *B* è sospesa all'asta *A*. Il nottolino *D* possiede un moto circolare continuo intorno ad un albero fisso. Quando quest'albero è egualmente distante dalle due dentiere, il dito gira liberamente. Quando invece la doppia dentiera è alzata



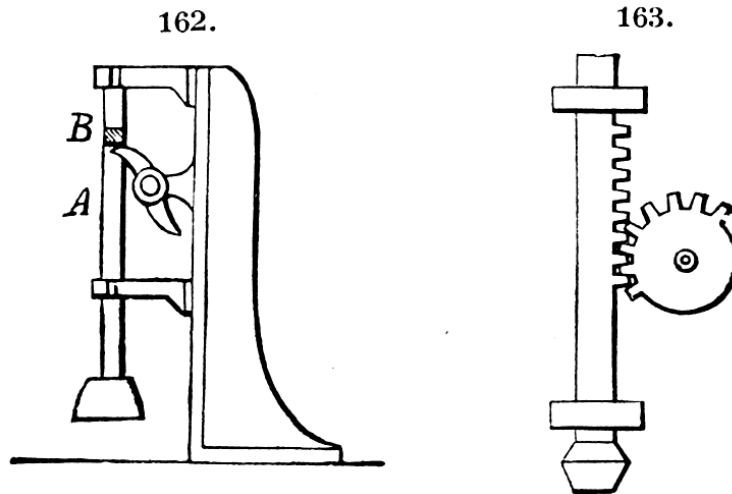
od abbassata, allora il nottolino incontrerà la dentiera inferiore o la superiore e la spingerà a sinistra od a destra.

Questo meccanismo venne un tempo usato per regolare le mac-

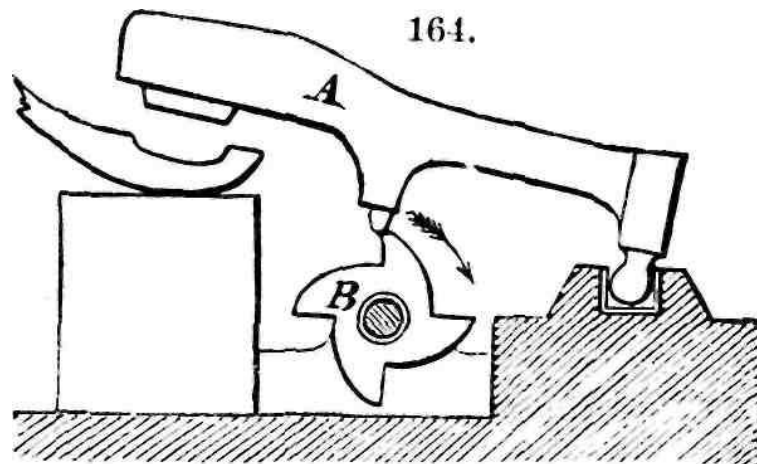
chine a vapore. L'asta *A* viene unita al regolatore e la dentiera al distributore del vapore.

162. - Pestello. Si imprime un moto rettilineo alternativo all'asta *A* col moto circolare continuo di un albero munito di due palme, che sollevano l'asta venendo a premere sotto al braccio *B* portato da essa.

Quest'asta ritorna pel proprio peso nella posizione primitiva. Meccanismo usato per frantumare e polverizzare materiali mediante pestelli.

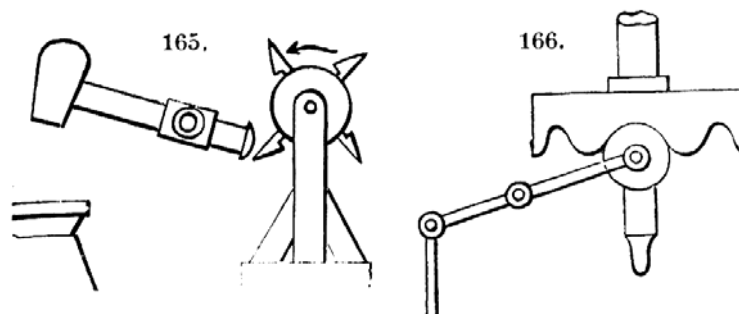


163. - Pestello. Percossa verticale ottenuta colla rotazione di un albero orizzontale. Il rocchetto, dentato, solamente in parte, muove l'asta dentata sollevando il pestello ad essa attaccato, fino a completo passaggio de' suoi denti. Abbandona quindi l'asta che cade col pestello.



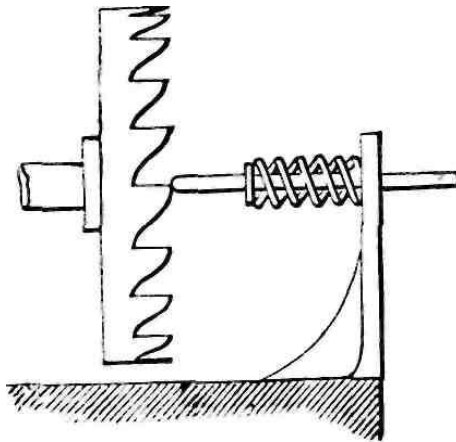
164. - Maglio a sollevamento. Il martello viene sollevato quattro volte per ogni giro della ruota a palmole *B*.

165. - Maglio ad altalena. È una leva di 1° genere. Quello descritto nel n. 164 è una leva di 3° genere.



166. - Moto circolare convertito in moto rettilineo. La ruota munita di corona ondulata, fissata sull'albero verticale, comunica un moto rettilineo ad un'asta verticale facendo oscillare un braccio, cui quest'asta è unita.

167.

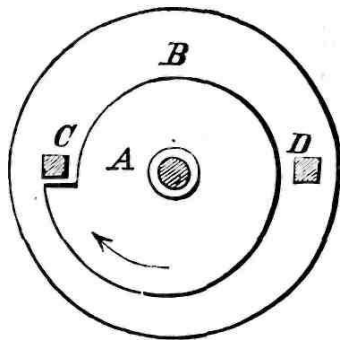


167. - Una ruota porta una corona profilata con diverse sporgenze di varia forma nella sua periferia. Un'asta viene spinta continuamente da una molla contro tali sporgenze.

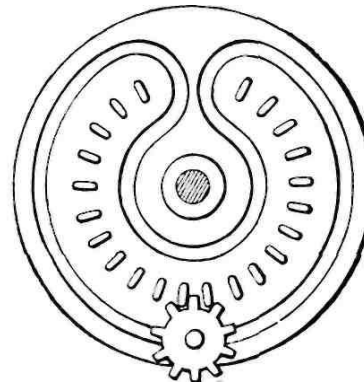
La ruota girando imprime all'asta un movimento rettilineo alternativo, variabile col profilo della sporgenza, che è in azione.

168. - Conversione di un moto circolare continuo in altro circolare intermittente. Una piastra *A* folle su di un asse gira continuamente intorno ad esso, sul quale, eccentricamente ad

168.



169.

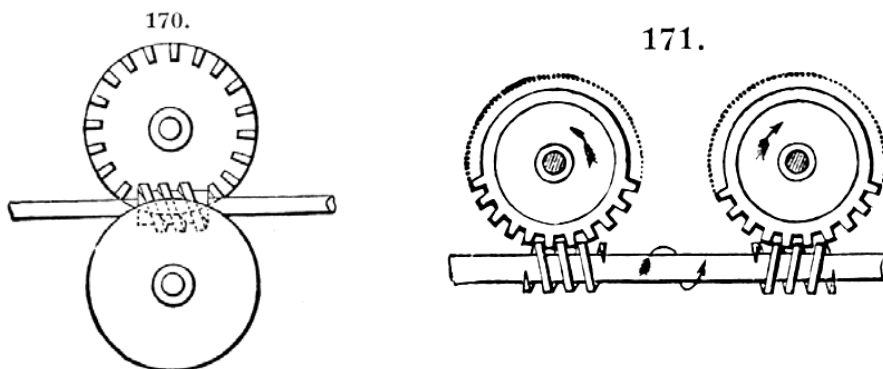


essa, è calettato il disco *B* fornito di due braccia *C* e *D*. La piastra *A*, impadronendosi periodicamente di uno o dell'altro dei bracci, conduce seco per un mezzo giro il disco *B*, alla fine del mezzo giro, in causa dell'eccentricità, il braccio è liberato dalla piastra, quindi il disco *B* resta così in riposo durante il mezzo giro successivo.

169. - Altra ruota da mangano, nella quale la velocità è eguale nei due periodi; perché essa ha un solo cerchio di denti. In tutte queste ruote da mangano il rocchetto sta sempre a contatto colla dentiera perché il suo albero è guidato da apposita scanalatura. La parte di tale albero, portante il rocchetto al suo estremo, è unita all'altra sua rimanente parte per mezzo di un giunto universale, il quale permette tutti gli spostamenti necessari alle diverse posizioni del rocchetto.

170. - Congegno per far girare due ruote non poste nello stesso piano, le facce opposte delle quali debbono avere lo stesso senso di movimento. Le due ruote sono eguali ed entrambe ingranano con una vite perpetua, la prima da una parte di essa e la seconda dalla parte opposta.

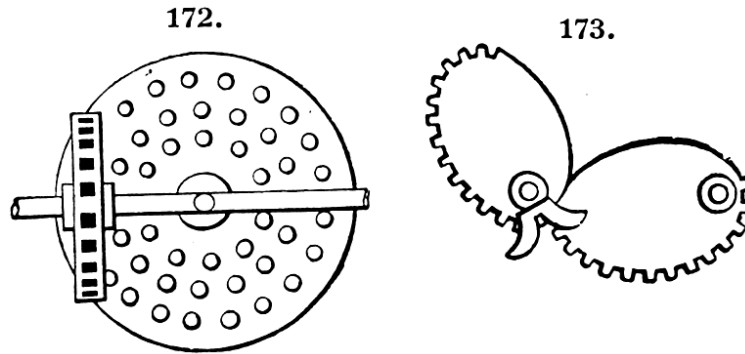
Nella figura son solamente disegnati i denti visibili di una ruota. Quelli dell'altra sono tutti invisibili.



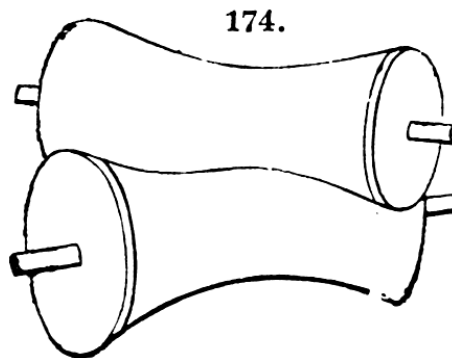
171. - Modificazione del 170. Per muovere le due ruote si hanno due viti perpetue.

172. - Ruota a fusi (conduttrice) e rocchetto con finestre o cave (condotto). Sono fissate sulla faccia della ruota secondo tre circonferenze concentriche, vari fusi equidistanti fra loro. Sulla superficie convessa del rocchetto sono distribuite, alla stessa distanza dei fusi varie finestre. Il rocchetto può assumere lungo il suo asse tre posizioni diverse. In ognuna di tali posizioni le sue finestre imboccheranno coi fusi di una delle tre circonferenze suddette. Perciò il movimento rotatorio della ruota può trasmettere tre diversi movimenti al rocchetto, con velocità crescente

dalla periferia esterna a quella interna, secondo la posizione occupata dal rocchetto stesso, o *viceversa* se la ruota è condotta dal rocchetto



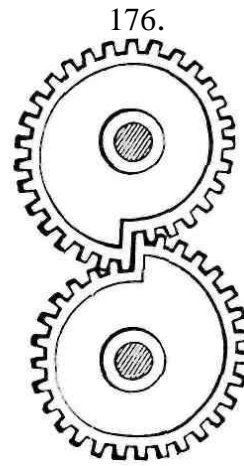
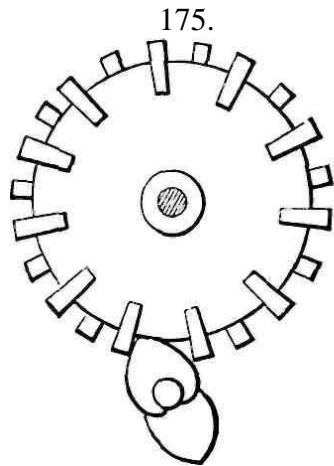
173. - Ruote conducentesi in parte per mezzo di denti ed in parte per mezzo di spio contatto. Lo sprone a forca serve per guidare convenevolmente l'imbocco dei denti.



174. - Trasmissione del moto fra due assi, non posti nello stesso piano, per mezzo di rulli di frizione.

175. - Ruota dentata condotta da un rocchetto di due soli denti. Realmente questi denti si riducono a due camme in forma di cuore, che alternativamente conducono la ruota agendo ognuno su una serie speciale di denti. Una serie di questi denti trovasi su una faccia della ruota e l'altra sull'altra faccia. I denti di una serie

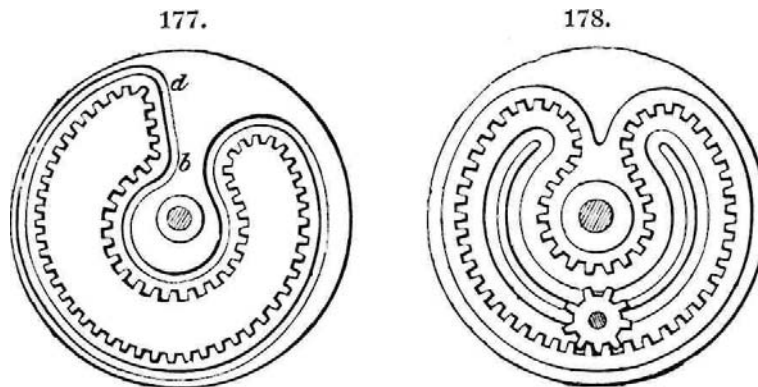
si alternano coi denti dell'altra. La forma a cuore delle camme comunica alla ruota un moto uniforme.



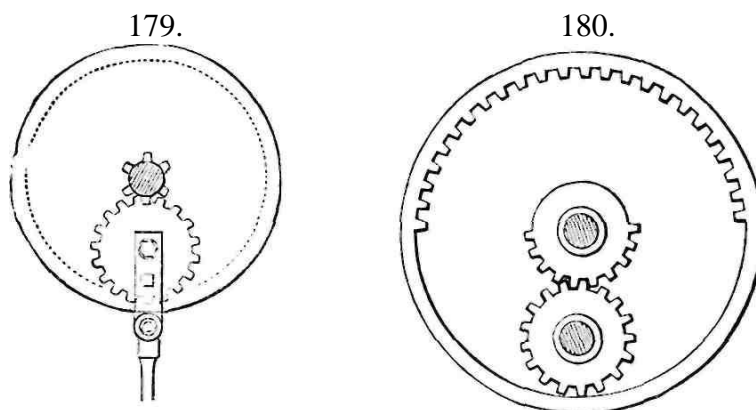
176. - Ruote dentate con corona a spirale per ottenere una velocità crescente per gradi.

177. - Ruota da mangano. Una ruota simile venne descritta nel n. 73. Nella ruota, di cui ora si tratta, la velocità varia ad ogni istante, perché la scanalatura dentata $b d$, conducente il rocchetto, è completamente eccentrica all'asse della ruota.

178. - Altra specie di ruota da mangano col relativo rocchetto. Questa ruota, come la precedente, benché il rocchetto continui a muoversi sempre nella stessa direzione, farà quasi un giro intero in un senso ed altrettanto in senso opposto. Però la sua velocità in questi due periodi sarà diversa essendo più piccola quella corrispondente alla dentatura esterna.



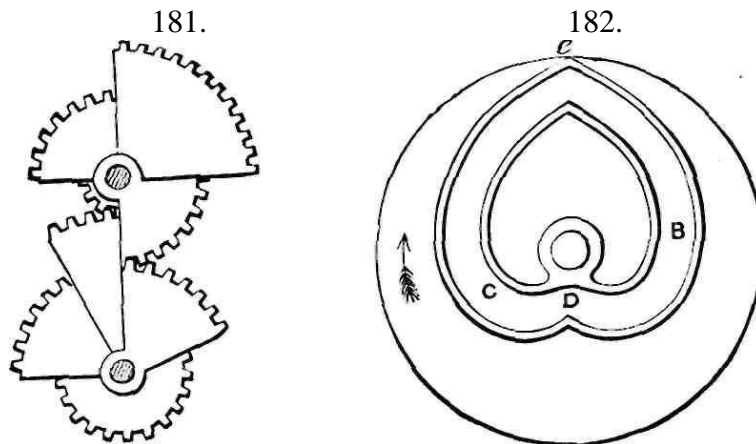
179. - Congegno usato per variare la corsa del guidafili negli incannatoi da seta; la ruota dentata è folle sul proprio asse, il quale è fissato su un disco. Questo disco gira folle intorno ad un albero portando seco la ruota dentata. Un rocchetto, fissato sull'albero, ingrana colla ruota dentata. A questa è solidale una manovella unita per il suo estremo all'asta del filo. La corsa di questo dipenderà per conseguenza dalla distanza dell'estremo della manovella del centro dell'albero. Mentre il disco gira, la ruota dentata è obbligata dal rocchetto fisso a girare intorno al proprio asse ed a portare così l'estremo della manovella verso il centro del disco. Supponendo che il disco seguiti a girare continuamente, si avrà che anche la ruota dentata finirà per fare un giro intero intorno al proprio asse. Durante il primo mezzo giro, a partire dalla posizione indicata nella figura, si avrà un continuo accorciamento nella corsa dei guidafilo, mentre nel mezzo giro successivo si avrà un allungamento graduale nella stessa proporzione.



180. - Le due mezze dentiere portate dalla stessa ruota l'ima interna e l'altra esterna, ingranano alternativamente col rocchetto. Quindi la ruota riceverà alternativamente un moto celere in una direzione e lento nella direzione opposta.

181. - Congegno per ottenere un moto circolare variabile. I vari settori sono posti in piani differenti e la velocità di rotazione cambia coi diametri dei settori, che trovansi in azione.

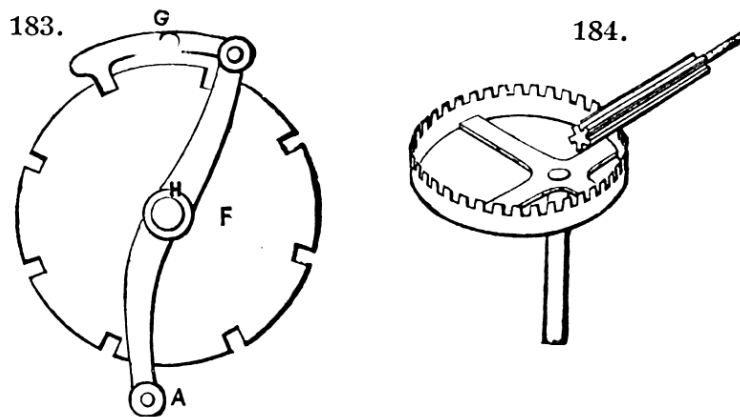
182-183. - Tale congegno si usa nelle macchine per pettinare la lana. Il cilindro, cui è unita la ruota *F* (n. 183), deve fare un terzo del suo viaggio in un senso (corsa retrograda) e due terzi in senso contrario (corsa diretta), fermandosi quindi finché sia pronta al passaggio una lunghezza data di fibra pettinata. Ciò si ottiene conducendo colla scanalatura eccentrica *C D B e* (n. 182) l'estremo *A* di una leva, calettata folle sull'albero di *F* e portante all'altro estremo il nottolino *G*, che penetrando nelle cave praticate su *F*, muove questa ruota ed



il cilindro ad essa unito. La parte *C D* della scanalatura corrisponde alla corsa di ritorno del cilindro e la parte *D B* a quello di andata. Quando *A* arriva nel punto *e* della scanalatura, una sporgenza portata dal disco, sul quale è fissata la scanalatura, incontra uno sprone portato dal nottolino *G* e solleva questo ultimo liberandolo da *F* e posandolo sulla parte convessa della periferia compresa fra due cave consecutive di quest'ultima ruota. Questa

parte convessa è percorsa dalla punta del nottolino mentre *A* percorre la rimanente scanalatura *e C*. A questo punto il nottolino cade entro la cava successiva e si ripete un movimento eguale al descritto.

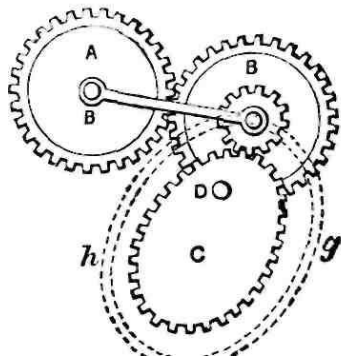
184. - Movimento circolare variabile ottenuto per mezzo di una ruota a corona e di un rocchetto. La ruota a corona è fissata eccentricamente su un asse, sicché il raggio primitivo di essa ¹⁸³ cambia ad ogni istante.



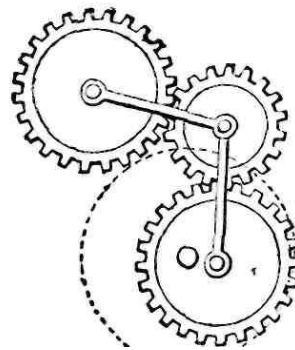
185. - Movimento circolare vario trasmesso alla ruota *A*. La ruota ellittica dentata *C*, girando intorno ad un asse *D*, conduce il rocchetto *B*. Sull'asse del rocchetto è pure fissata una ruota dentata, la quale ingrana con l'altra fissata sull'asse *A*. Lo stesso asse del rocchetto è portato da due braccia oscillanti intorno ad *A*. Il rocchetto potrà quindi alzarsi ed abbassarsi secondando l'eccentricità di *C*, mentre trasmette ad *A* il movimento che riceve da *C*. Per rendere tutto ciò più sicuro, un corsoio posto sul prolungamento dell'asse del rocchetto, percorre una scanalatura ellittica *h g*, equidistante dal profilo della ruota *C*, praticata su una piastra solidale con quest'ultima ruota.

186. - Se invece della ruota ellittica precedente si ha una ruota ordinaria, girante intorno ad un asse non passante pel suo centro, allora alla scanalatura potrassi sostituire un tirante, le estremità del quale, foggiate ad anello, abbracciando l'albero della ruota conduttrice e quello del rocchetto

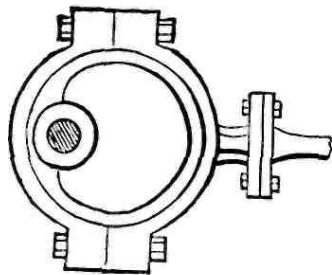
185.



186.



187.



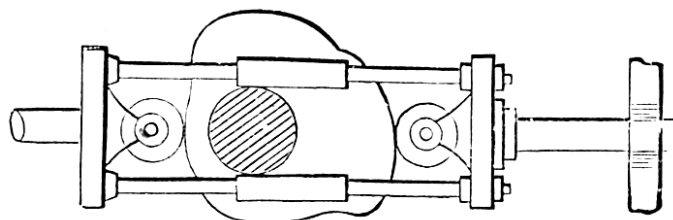
188.



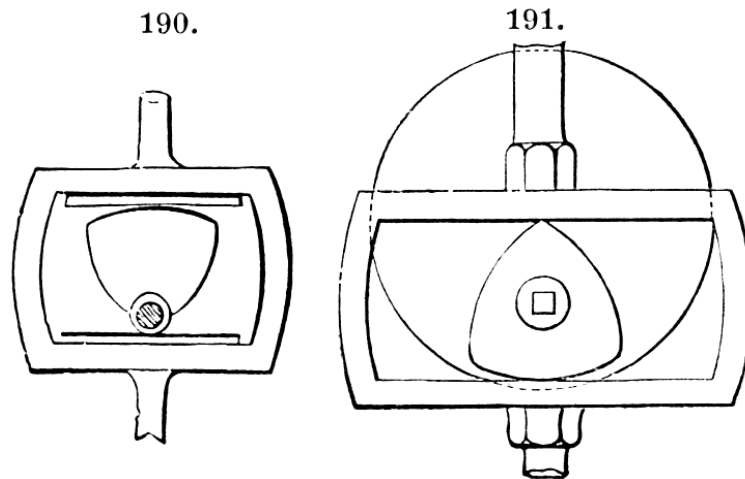
187. - Eccentrico ordinariamente calettato sull'albero delle macchine a vapore per dare il movimento rettilineo alternativo al cassetto di distribuzione del vapore. Usasi pure per muovere lo stantuffo delle pompe ad acqua.

188. - Modificazione del meccanismo precedente. Al collare dell'eccentrico si sostituì una staffa allungata per impedire all'asta di vibrare in causa del suo scorrimento fra guide fisse.

189.



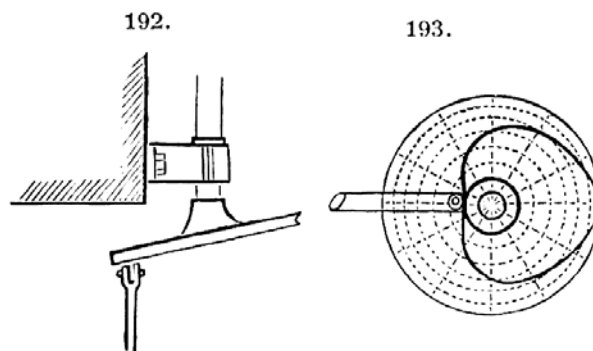
189. - Eccentrico o camma funzionante fra due rulli portati da un telaio. Venne usato per mettere in moto il cassetto di una macchina a vapore.



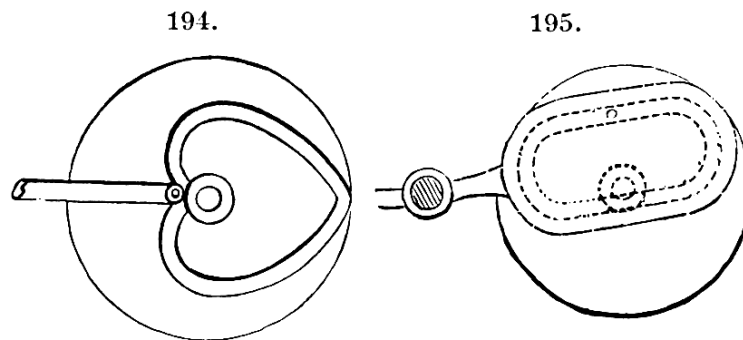
190. - Eccentrico triangolare atto a convertire un moto circolare continuo in altro rettilineo alternativo ed intermittente.

191. - Modificazione dell'eccentrico triangolare del numero precedente, introdotta nelle macchine a vapore della Zecca di Parigi. Il disco circolare posteriore porta fissato su di esso l'eccentrico triangolare, col quale comunica un moto alternativo rettilineo all'asta del cassetto. Questo cassetto resta per un istante in riposo alla fine di ogni corsa, ed è spinto poscia rapidamente sopra le aperture di introduzione del vapore.

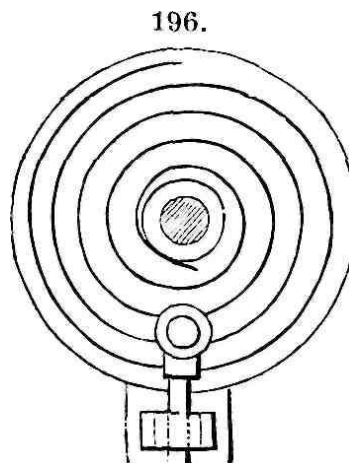
192. - Un albero verticale, terminato da una piastra inclinata, gira intorno al proprio asse. Un'asta verticale; premendo su tale piastra, riceve un movimento rettilineo alternativo.



193. - Eccentrico a cuore. L'asta riceve un moto uniforme dalla rotazione dell'eccentrico a cuore. Le linee punteggiate danno l'indicazione come viene tracciato il contorno dell'eccentrico. Si divide lo spazio percorso dall'asta in un numero qualunque di parti uguali e si descrivono le varie circonferenze passanti per tali punti, col centro in quello di rotazione dell'eccentrico. La circonferenza esterna è divisa in un numero di parti eguale al doppio di quello in cui fu diviso lo spazio suddetto. Si tirino i raggi, che vanno ai punti così ottenuti. Il contorno dell'eccentrico è tracciato dall'intersezione di ogni circonferenza col corrispondente raggio. Le due curve simmetriche sono due spirali di Archimede.



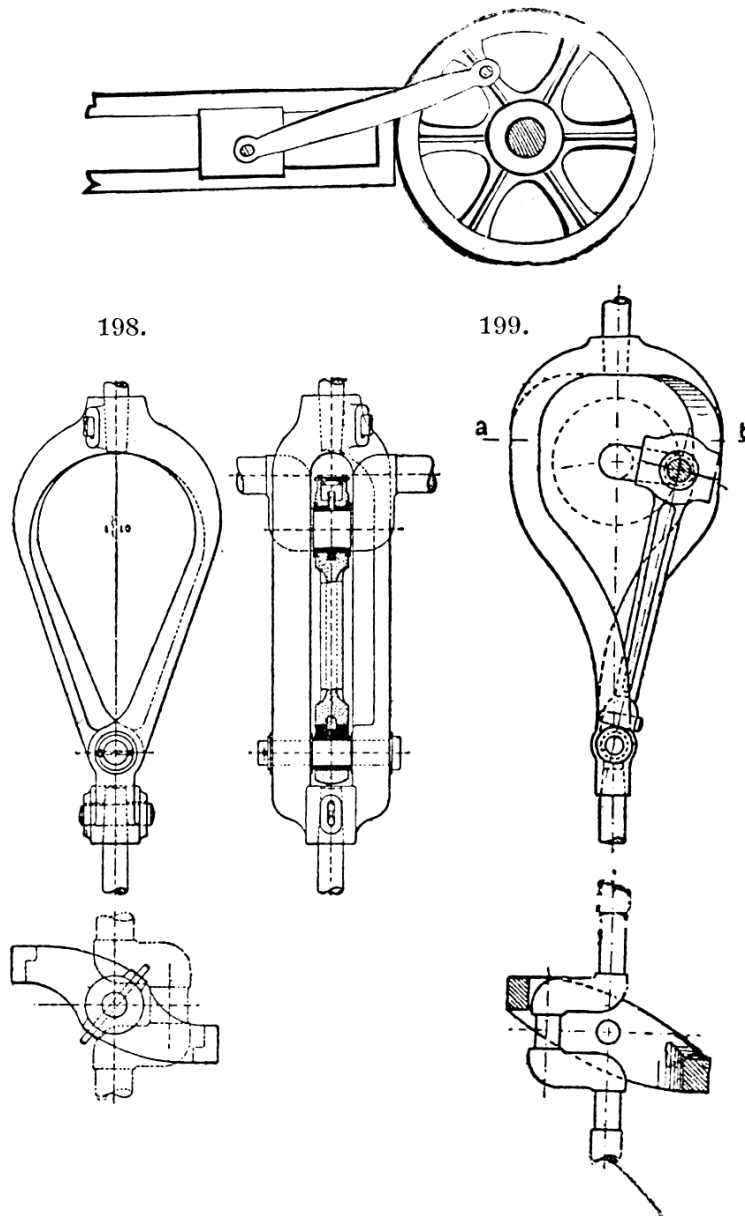
194. - Eccentrico a cuore. Differisce da quello del n. 193 solamente per essere costituito da una scanalatura.



195. - Movimento oscillatorio di un'asta ottenuto facendo percorrere da un fuso o perno, fissato su un disco girante, una scanalatura portata dall'asta.

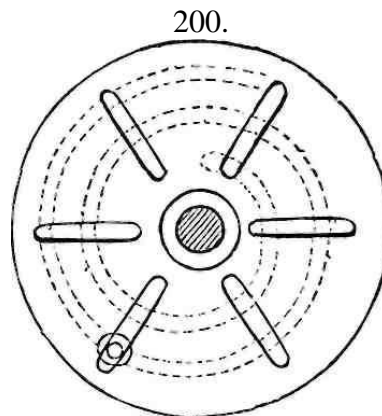
196. - Guida a spirale su di un disco.

197.

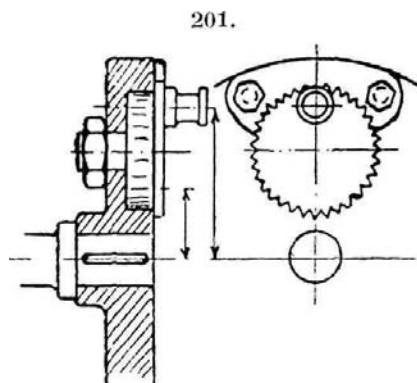


197. - Meccanismo ordinario di biella e manovella per trasformare il moto rettilineo alternato in moto circolare, o viceversa il moto circolare in moto alternato rettilineo.

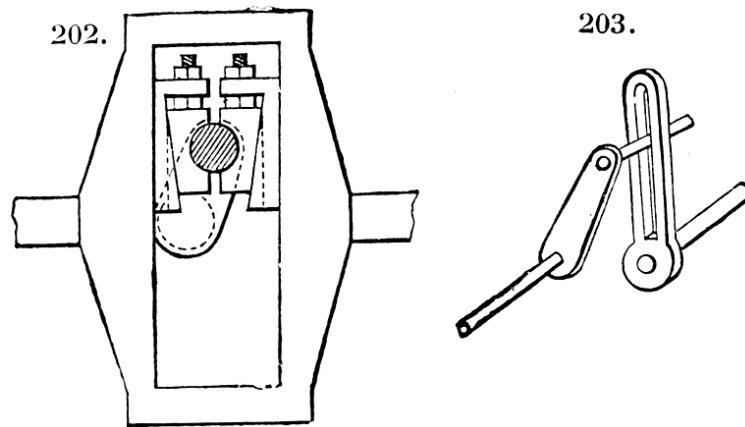
198-199. - Dispositivo per collegare due aste di stantuffi all'albero della manovella, mediante una staffa, la quale contiene biella e manovella. La larghezza della staffa deve essere tale da lasciare il libero passaggio alla testa di biella; per rendere minima tale larghezza, le braccia della staffa si dispongono in due piani spostati lateralmente rispetto al piano medio del moto. Tale disposizione trova specialmente il suo impiego nelle piccole pompe a vapore per alimentazione di caldaie.



200. - Manovella di raggio variabile. Due dischi circolari girano sul medesimo asse. Uno porta una scanalatura a spirale, l'altro varie scanalature dirette verso il suo centro. La testa della manovella ha un perno, che è preso tanto dalla scanalatura a spirale quanto da una delle altre, Facendo girare uno solo dei dischi si obbliga tale perno ad avvicinarsi al centro di rotazione o ad allontanarsene.



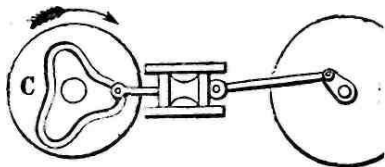
201. - Altra manovella di raggio variabile che non ha bisogno di spiegazione.



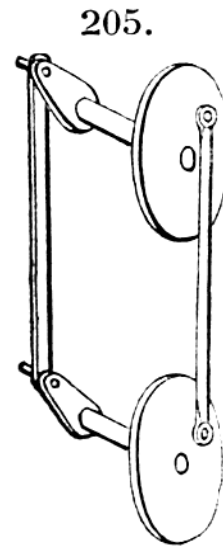
202. - Manovella e testa di tirante coi cunei di Clayton applicati al bottone della manovella. Questi cunei sono uniti per mezzo di viti a due mezzi cuscinetti. Con queste viti si fa scorrere ogni cuneo sotto il rispettivo cuscinetto in modo da chiudere sempre il bottone della manovella fra i cuscinetti, correggendo così il giuoco, che si produce nelle superfici fra loro scorrenti degli organi in moto.

203. - Gli assi di due manovelle sono paralleli senza essere l'uno su prolungamento dell'altro. Il braccio di una manovella porta un fuso cilindrico che penetra nella scanalatura praticata sul braccio dell'altra. Il movimento di una manovella dà così un movimento circolare e vario all'altra manovella, poiché la posizione del fuso nella scanalatura cambia continuamente.

204. - Moto circolare continuo del disco *C* convertito in moto circolare alternativo. Il disco è munito di scanalatura, nella quale scorre un corsoio unito agli altri organi del meccanismo.

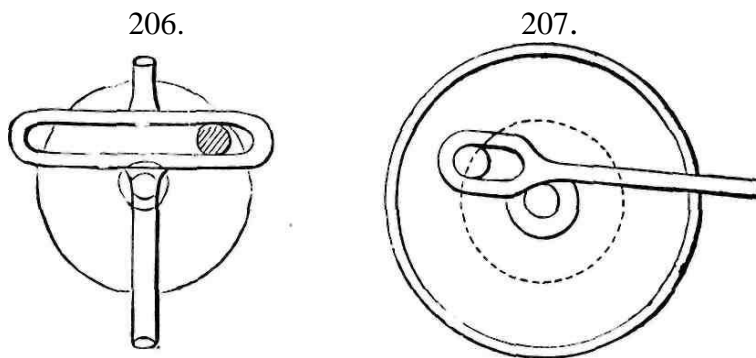


205. - Movimento circolare convertito in altro movimento circolare per mezzo di manovelle accoppiate.



206. - L'estremità del bottone o perno della manovella girando percorre la scanalatura praticata in un glifo portato da un'asta, che è posta così in movimento rettilineo alternato.

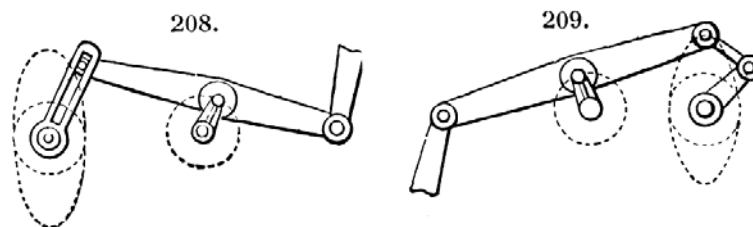
207. - Un disco girando comunica un moto di va e vieni ad un'asta per mezzo di un bottone o perno fissato su di esso e scorrente entro una scanalatura portata dall'asta stessa. Questa



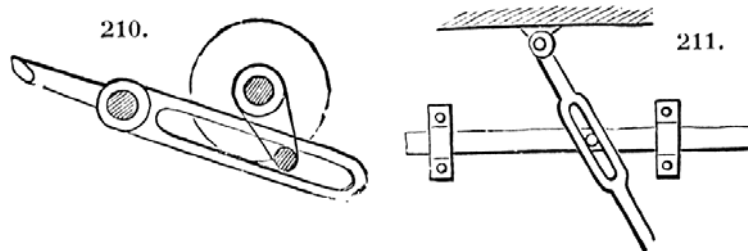
scanalatura permette all'asta di restare immobile per qualche tempo alla fine di ogni corsa. Questo congegno venne usato in un torchio da mattoni, nel quale l'asta ne faceva camminare la forma avanti ed indietro, lasciandola in riposo alla fine di ogni corsa, onde concedere il tempo necessario per ritirare il mattone finito e rimettere l'argilla occorrente per la formazione di un altro.

208. - La manovella provveta di una scanalatura radiale, indicata a sinistra della figura, è calettata sull'albero principale di una motrice. Il bilanciante, che ad essa si collega per mezzo di un perno moventesi entro la scanalatura, riceve un moto alternativo. Il centro del bilanciante è sospeso al bottone o perno di un'altra manovella di lunghezza fissa. Mentre la prima manovella ruota intorno al suo albero, il perno fisso all'estremità del bilanciante è

obbligato a muoversi secondo un'ellisse. Così si ottiene di aumentare il braccio di leva della manovella nei punti, che sono più favorevoli per la trasmissione della forza.



209. - Modificazione del meccanismo precedente. Un tirante articolato serve per unire l'estremità del bilanciere alla manovella motrice. Così puoi fare a meno della scanalatura che era praticata in tale manovella.

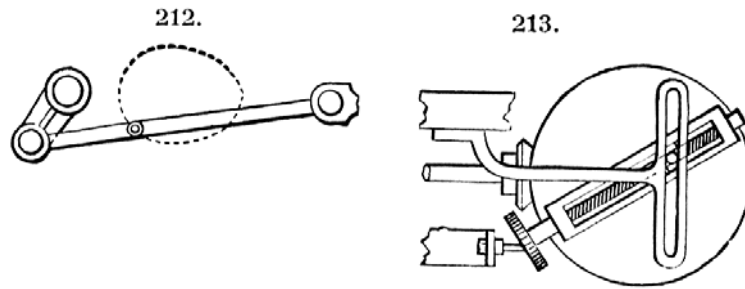


210. - Movimento rapido di ritorno di una manovella. Usasi nella pialle meccaniche.

211. - Movimento rettilineo di un'asta orizzontale per mezzo di una feritoia praticata in un'asta sospesa per un suo estremo al di sopra della prima.

212. - Dispositivo per generare un moto ovoidale.

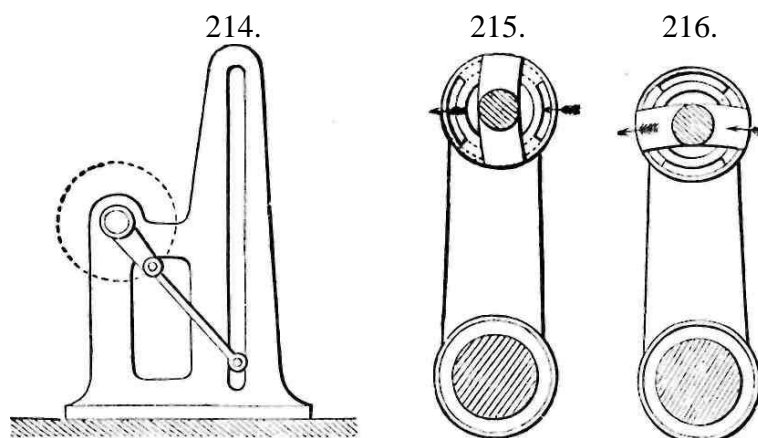
213.- Meccanismo usato negli incannatoi da seta per ottenere lo stesso scopo del meccanismo 179. Su un disco è fissata una lunga vite terminata da una ruota a sega, normale all'asse di essa,



Ad ogni giro del disco la ruota a sega incontra uno sprone e riceve così da esso una rotazione intermittente. Una madrevite infilata sulla vite perciò s'avvanza lungo la vite stessa. Questa madrevite porta un corsoio, il quale entra nella scanalatura rettilinea unita al braccio, che guida il filo di seta sul rocchetto. Quanto più la madrevite col corsoio si avvicina al centro del disco, tanto più la corsa del guidafile sarà corta.

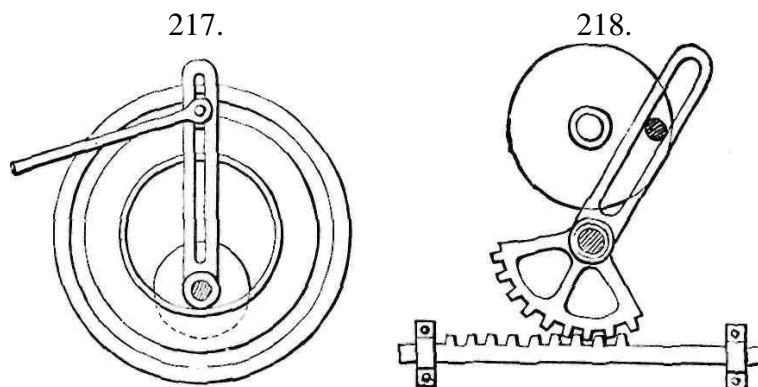
214. - Modo per far compiere un giro completo alla manovella di una macchina a vapore per ogni corsa semplice di stantuffo.

215-216. - Modo per disinnestare le macchine. Si hanno due manovelle. La manovella motrice (non indicata nella figura) porta una caviglia fissa al suo braccio. L'altra manovella (fig. 215-216) porta un anello con scanalatura, fisso ugualmente al suo braccio. La prima manovella comunica il movimento alla seconda quando l'anello di questa presenta la sua scanalatura, come è indicato nella figura 215.



Quando l'anello ha la posizione indicata nella figura 216 la manovella motrice gira senza che la sua caviglia incontri l'anello dell'altra manovella e quindi senza comunicare ad essa alcun movimento.

217. - Congegno per variare la velocità del porta utensile nelle macchine a piallare ed a fare incastri. L'albero motore attraversa un disco fisso, nel quale è praticata una scanalatura circolare. L'estremo di quest'albero porta una manovella con scanalatura rettilinea. Un corsoio è guidato contemporaneamente dalle due scanalature suddette. A questo corsoio è unita l'asta, che conduce il porta utensile. Da ciò risulta che la lunghezza del braccio della manovella è massima, ed il corsoio possiede la sua massima velocità, quando la manovella si trova come nella figura, ed è minima quando si trova nella posizione diametrale opposta.

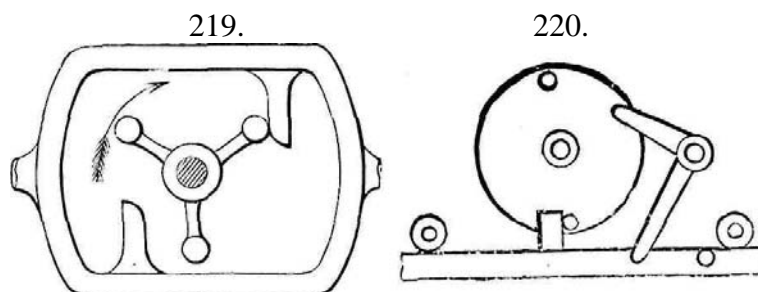


218. - Il disco grande fa oscillare il settore dentato per mezzo di un perno percorrente la scanalatura di cui è munito lo stesso settore. Questo settore comunica così alla dentiera inferiore un movimento rettilineo alternativo, che lo trasmette alla propria asta.

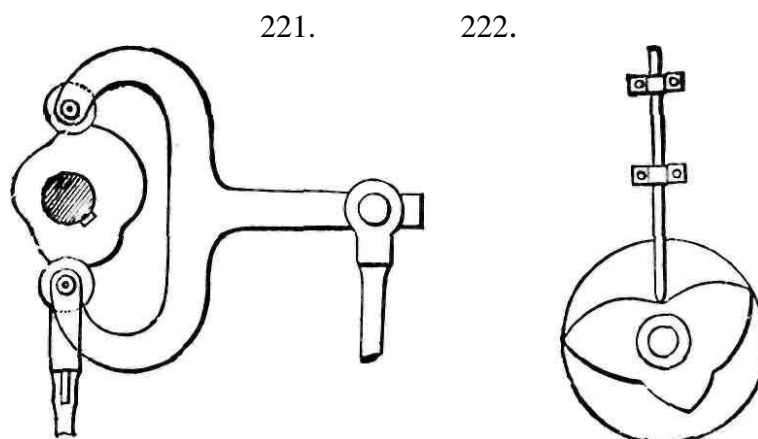
219. - Un movimento circolare continuo dell'albero, sul quale sono fissate le tre braccia terminate da rulli genera un movimento rettilineo alternativo nel telaio rettangolare.

220. - Moto circolare convertito in moto rettilineo alternativo. Un fuso del disco girante tocca e spinge uno sprone portato dal regolo orizzontale ed imprime a quest'ultimo una corsa rettilinea

diretta a destra. La corsa retrograda a sinistra è poi data allo stesso regolo per mezzo di una leva ad angolo.



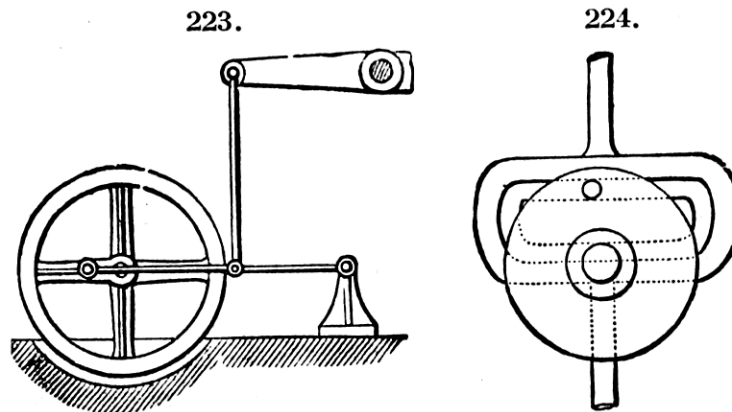
Mentre un braccio di questa leva viene spinto da un secondo fuso del disco, l'altro braccio viene ad urtare contro un piuolo portato dal regolo orizzontale e spinge quest'ultimo in direzione contraria alla prima.



221. - Eccentrico usato un tempo in Francia per dare il moto al cassetto di una macchina a vapore. L'eccentrico è calettato sull'albero della manovella e comunica il moto ad un tirante, all'estremità biforcata del quale è unita l'asta del cassetto.

222. - Un'asta riceve un movimento rettilineo alternativo variabile premendo continuamente contro una camma, dotata di moto circolare continuo.

223. - Un moto circolare alternativo del bilanciante comunica un moto circolare continuo alla manovella della ruota.

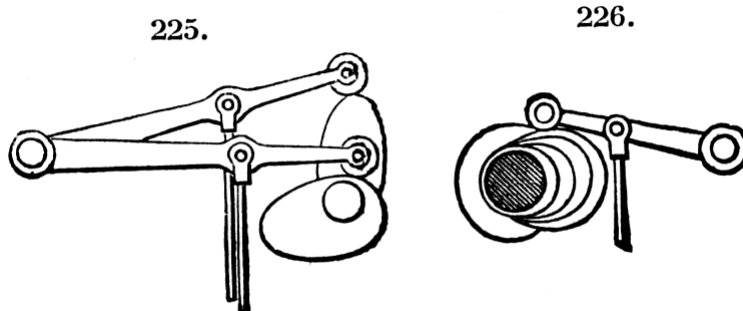


Il piccolo supporto a destra sul quale è imperniata l'estremità di un'asta, unita alla sua volta al tirante del bilanciante ed al perno della manovella, riceve un movimento rettilineo orizzontale ed alternativo.

224. - Un moto circolare continuo del disco comunica un moto rettilineo alternativo alla staffa, mentre un perno, fissato sul disco, percorre una scanalatura chiusa, praticata nella staffa. Dalla forma di questa scanalatura dipende la natura del moto della staffa stessa.

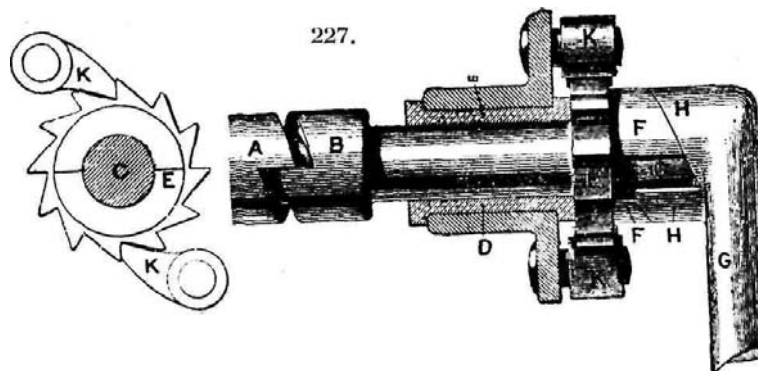
225. - Moto circolare continuo degli eccentrici convertito in moto rettilineo alternativo di aste unite alle braccia condotte dagli eccentrici stessi.

226. - Moto del cassetto per variare l'espansione del vapore. I dischi o eccentrici, ognuno dei quali possiede un diametro ed un'eccentricità differenti sono scorrevoli lungo l'albero in modo da potere venire or l'uno or l'altro ad agire sulla leva, cui è unito



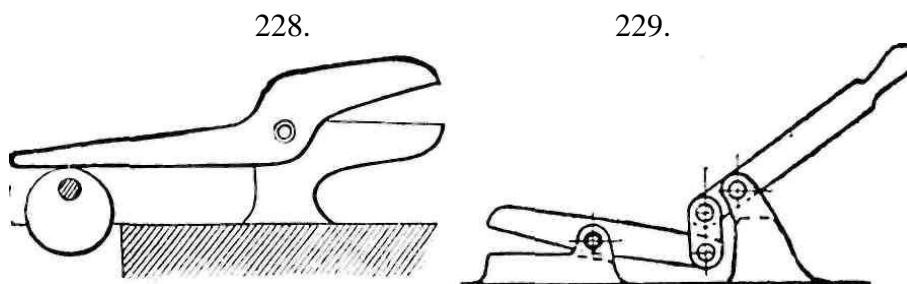
il cassetto. La corsa di questo dipenderà dall'eccentrico che si trova in azione e che agisce sulla leva.

227. - Manovella d'avviamento per motori di automobile, atta ad evitare che il contraccolpo possa ferire l'operatore. A tale scopo sono stati usati molti dispositivi, uno dei più semplici e dei più efficaci consiste nell'impiego d'un organo mobile con la manovella, e munito di un nottolino che produce il disinnesto della manovella, allorché il motore tende a girare in senso inverso. Questo dispositivo è costituito di un manicotto a due denti *A* solidale con l'albero del motore, di un contromanicotto pure a due denti *B* solidale con l'albero *C* della manovella *G*, il quale albero può girare e scorrere entro il cuscino *D*. La ruota a denti *E*, munita di due rampe cilindro-elicoidali *F* ad essa solidali, è semplicemente infilata sull'albero *C*, non però completamente folle, potendo compiere solo su di esso un'oscillazione di determinata ampiezza, che viene limitata dalle due contro-rampe



H le quali sono solidali alla manovella *G*. I due nottolini *K* in presa con i denti della ruota *E* impediscono a questa ed alle rampe *F* di retrocedere. Durante l'inizio della messa in moto le rampe *H* scorrono per un poco sulla rampa *F*, finché queste sono trascinate da quelle, e la manovella intanto si avvanza insieme all'albero *C* ed al manicotto *B*, i denti del quale vanno a far presa sui denti del manicotto *A*, così il tutto può essere trascinato nel senso secondo cui gira la manovella; se ora avviene un contraccolpo, causato da una troppo anticipata esplosione nel motore, il manicotto *A* tende a far girare in senso inverso il manicotto *B* e la ma-

novella *G*, e allora la rampa *H* essendo obbligata a scivolare indietro sulla rampa *F*, la quale non può girare in grazia dell'arresto prodotto dai nottolini *K*, produce lo scorrimento all'infuori dell'albero *C* e quindi il disinnesto del manicotto *B* su di *A*, e così la manovella, dopo aver percorso un piccolo angolo all'indietro, è completamente liberata dall'asse motore.

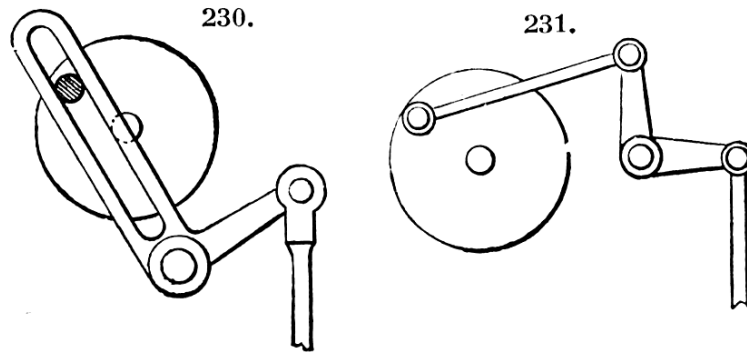


228. - Cesioie per tagliar lastre o lamiere, ecc. Le ganasce tendono ad aprirsi in causa del peso del lungo braccio portato dalla ganasce superiore, e vengono poi serrate in causa della rotazione dell'eccentrico.

229. - Cesioie da manovrarsi a mano.

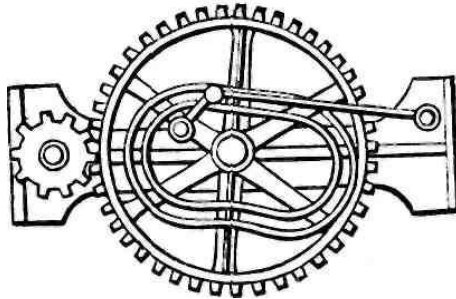
230. - Moto circolare continuo convertito in moto rettilineo alternativo per mezzo di un perno fissato su di un disco (od anche di una manovella) girante ed obbligato a percorrere una scanalatura praticata nel braccio di una leva a gomito. La natura del moto ottenuto dipende dalla forma della scanalatura.

231. - Modificazione del meccanismo precedente. Un tirante o biella venne sostituito alla scanalatura.



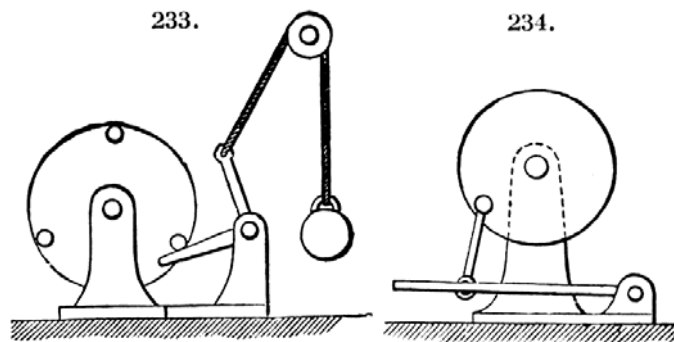
232. - Un moto circolare continuo della ruota a sprone dà un moto circolare alternativo alla leva unita alla ruota grande.

232.

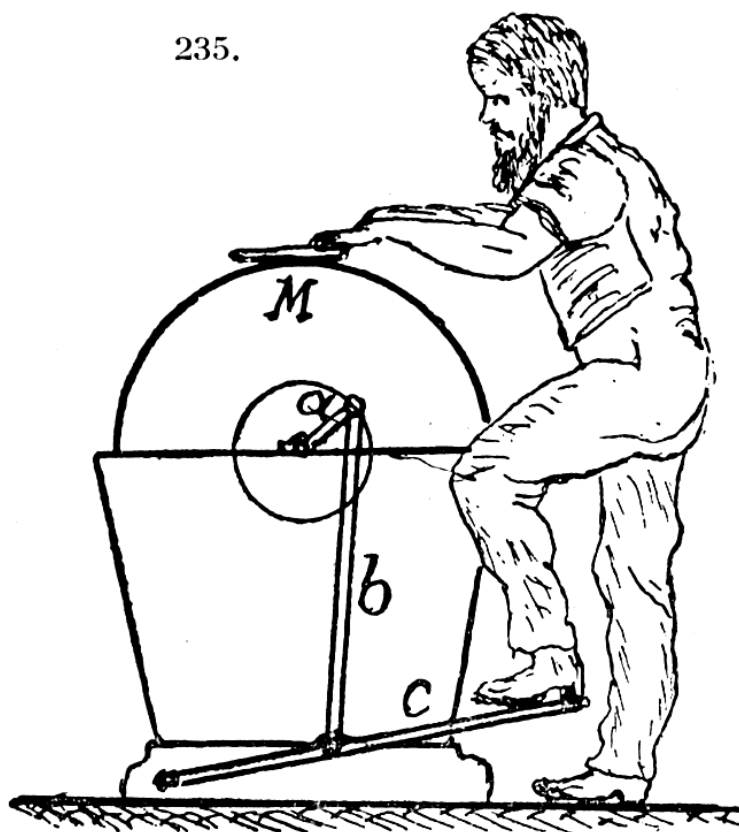


233. - Moto circolare continuo convertito in moto rettilineo alternativo. I fusi portati dal disco girante vengono successivamente ad urtare contro un braccio di una leva ad angolo, facendola oscillare. L'altro braccio della leva è unito ad una corda accavalata su una puleggia. All'estremo della stessa corda è attaccato un peso, che alternativamente sale e scende.

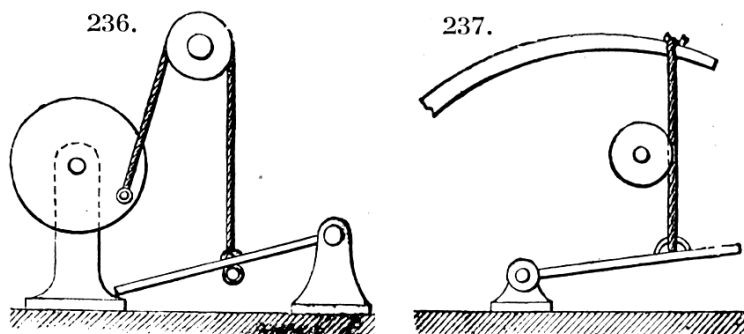
234. - Un moto circolare alternativo del pedale è convertito in moto circolare continuo del disco cui puossi sostituire una manovella.



235. - Mola da arrotino. Moto alternativo trasformato in moto circolare continuo. Il piede dell'arrotino preme sulla leva *e*, che costituisce il pedale, la leva è accoppiata a mezzo del tirante od asta *b* alla manovella *a* che fa girare la mola *M*. Questo antichissimo e primordiale meccanismo è stato oggi applicato alle pedivelle delle biciclette come geniale trovato moderno.

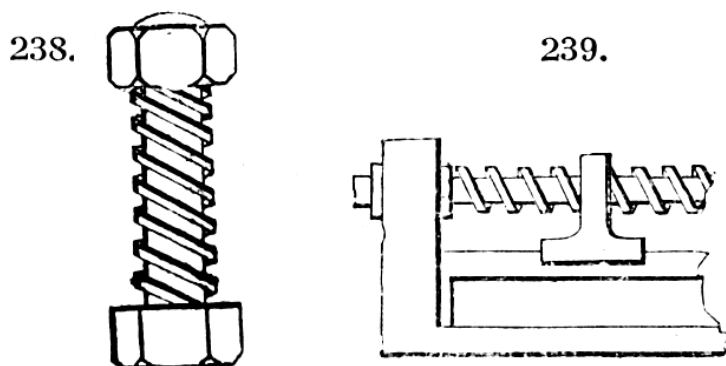


236. - Modificazione del meccanismo precedente. Una corda con puleggia venne sostituita al tirante della manovella.



237. - Moto, circolare alternativo convertito in altro moto circolare alternativo. Il pedale, dopo che fu abbassato, viene rialzato dalla pertica elastica, funzionante da molla. La corda muove la puleggia essendo avvolta per un giro attorno ad essa. Usato nei primitivi torni.

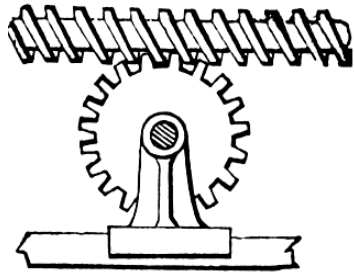
238. - Chiavarda ordinaria con chiocciola. Conversione di moto circolare in moto rettilineo.



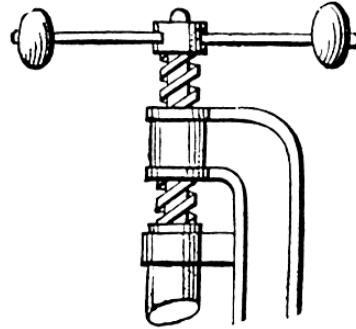
239. - Moto rettilineo di un supporto scorrevole per mezzo della rotazione di una vite, applicata nelle morse parallele.

240. - La vite girando comunica un movimento di rotazione alla ruota, oppure questa girando dà un moto rettilineo al proprio supporto, guidato da un'asta.

240.



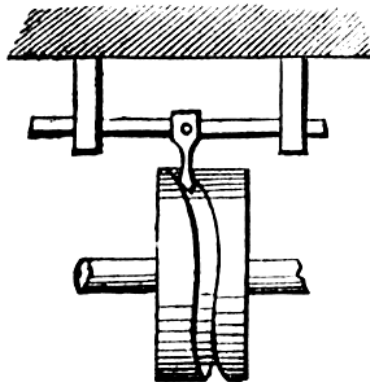
241.



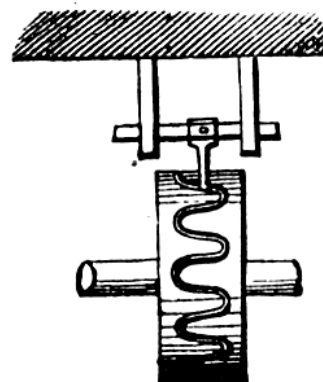
241. - Torchio a vite. Moto rettilineo prodotto da moto circolare.

242-243. - Moto rettilineo alternativo generato dal moto circolare di una puleggia con scanalatura sulla sua fascia.

242.

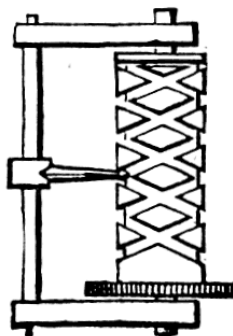


243.

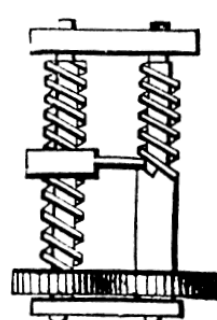


244. - Moto rettilineo alternativo prodotto dal moto di un cilindro rotante intorno al proprio asse. Sul cilindro sono scolpite due scanalature elicoidali, l'una *destrorsa*, l'altra *sinistrorsa*,

244.



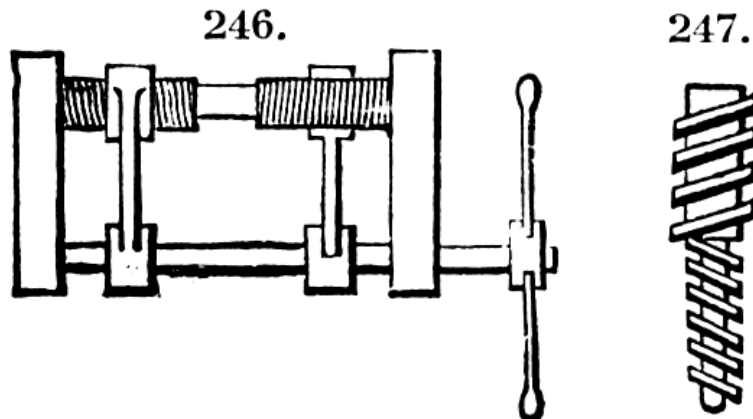
245.



imboccanti l'una nell'altra. Un perno, condotto da tali scanalature, percorre il cilindro alternativamente da un estremo all'altro.

245. - La rotazione della vite di sinistra produce il movimento rettilineo di un utensile, che taglia il verme di un'altra vite. Si cambia il passo di questa col cambiare le ruote fissate alle estremità degli assi, ed ingrananti fra loro.

246. - Movimento circolare uniforme usato nelle filature per guidare il filo sui rocchetti. Su un cilindro trovansi filettate due viti contigue, destrorsa l'una, sinistrorsa l'altra, con passo eguale e molto fine. Ad un albero, parallelo a tal cilindro ed al rocchetto,



sono fissate due braccia portanti ognuna una mezza chiocciola o madre vite. Una di queste chioccioline trovasi sopra e l'altra sotto il cilindro in modo che se una, poggiando su esso, ne segue il movimento, l'altra non lo tocca. L'albero oltre le braccia porta anche il guidafile ed una leva, girando opportunamente la quale puossi mettere in azione or l'una ed or l'altra chiocciola, dando così all'albero un moto ora in un senso ed ora in senso opposto.

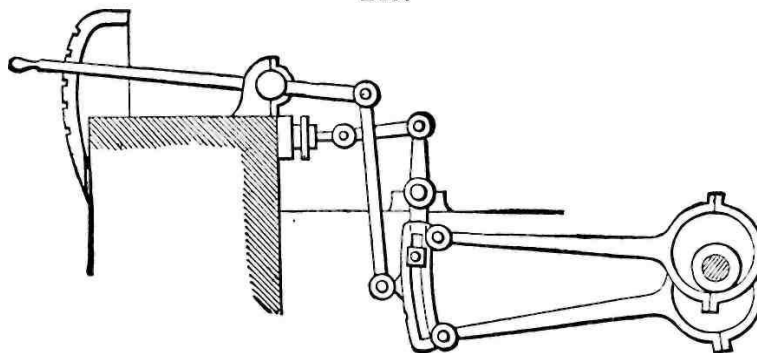
247. - Vite differenziale. Un grande sforzo si fa con essa. Consiste in due viti, una destrorsa e l'altra sinistrorsa, con passo diverso. Ad ogni giro della vite corrisponde uno spostamento relativo della madre vite della vite minore, eguale alla differenza dei due passi.

248. - Trapano persiano. Sull'asta del trapano è filettata una vite con passo molto lungo. Quest'asta può girare superiormente entro un bottone. Imprimendo colla mano un movimento rapido di salita e discesa ad una madrevite, l'asta girerà alternativamente nei due sensi.



249. - Distribuzione del vapore in una locomotiva. Si hanno due eccentrici per un cassetto, l'uno per la marcia avanti e l'altro per la marcia indietro della macchina. Le estremità delle aste degli eccentrici sono unite ad un settore, che può essere alzato od abbassato per mezzo di leva, come è indicato nella figura. Nella scanalatura circolare o glifo del settore può scorrere un corsoio collegato al cassetto per mezzo di leve. Da questo ne viene che muovendo il settore per mezzo di eccentrici, si muove pure il corsoio suddetto e quindi il cassetto a norma della posizione che occuperà il corsoio nella scanalatura del glifo. Si supponga che il glifo sia alzato in modo che il corsoio trovisi nel mezzo della scanalatura. Allora il glifo oscillerà intorno al corsoio che rimarrà immobile, mantenendo pure immobile il cassetto. Se poi il corsoio si troverà ad una delle estremità della scanalatura, allora esso riceverà l'intero movimento dell'eccentrico unito alla stessa estremità, e la luce di ammissione del vapore rimarrà aperta durante la corsa di andata dello stantuffo, mentre rimarrà chiusa durante la corsa di ritorno. Quindi il vapore sarà ammesso nel cilindro durante tutta la durata della corsa diretta dello stantuffo.

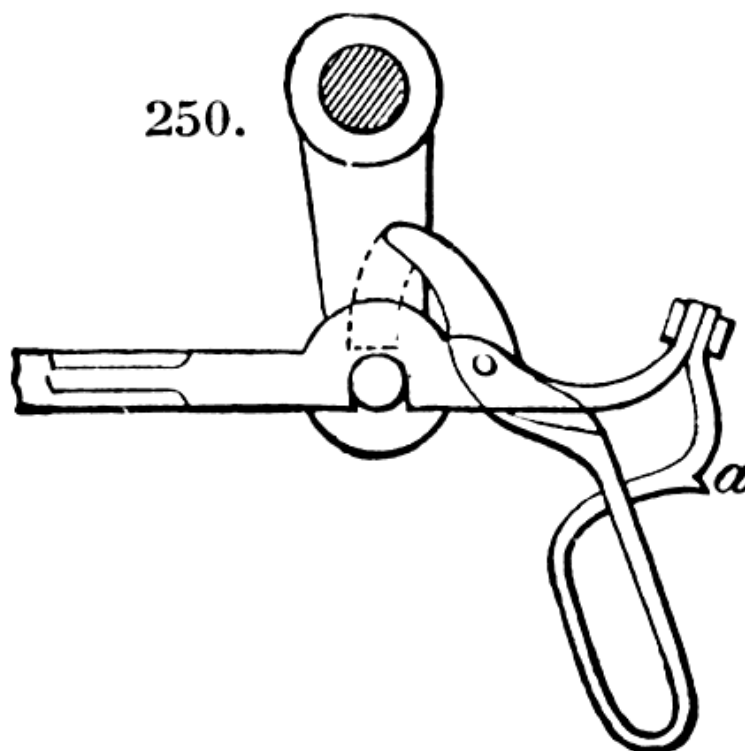
249.



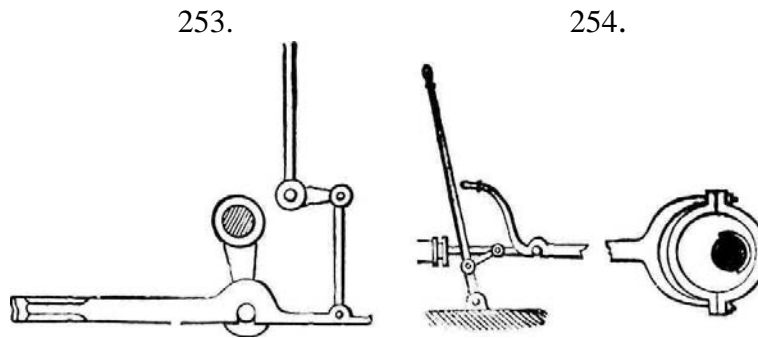
Se però il corsoio occuperà una posizione intermedia fra il mezzo

ed un estremo della scanalatura, come è indicato nella figura, allora essa non riceverà che una parte del moto dell'eccentrico; le luci di ammissione del vapore si apriranno solamente in parte e saranno prontamente chiuse, in modo che l'ammissione del vapore cessa prima della fine della corsa, lavorando di seguito per espansione. Più il corsoio sarà vicino al punto di mezzo e più grande sarà l'espansione, e *viceversa*. Se, trovandosi il corsoio ad un estremo del settore, si ha la marcia avanti della macchina, ne viene che portandolo all'altro estremo, si avrà la marcia indietro della macchina stessa.

250. - Apparecchio per liberare l'asta dell'eccentrico dal cassetto. Facendo agire la molla, finché essa venga a premere sul perno e a produrre l'uscita dall'incavo praticato nell'asta dell'eccentrico.

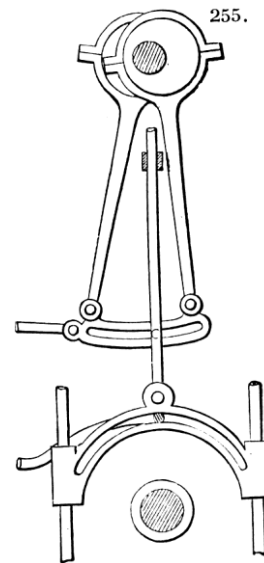


251-252-253. - Modificazioni del congegno 250.

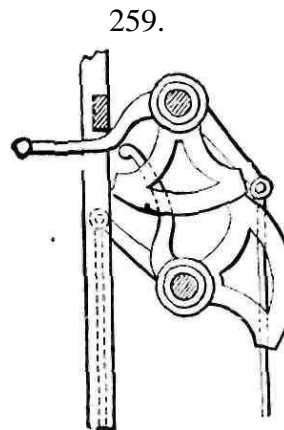
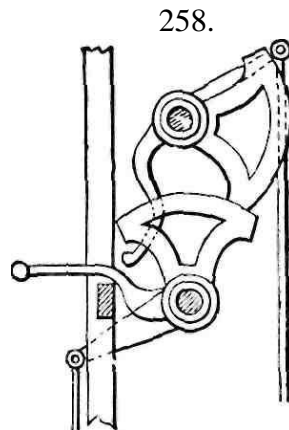
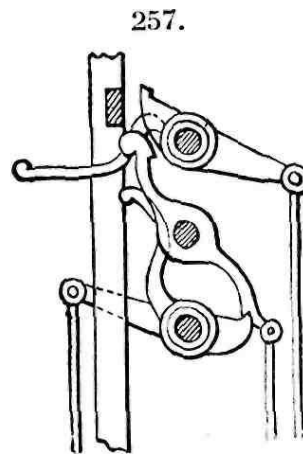
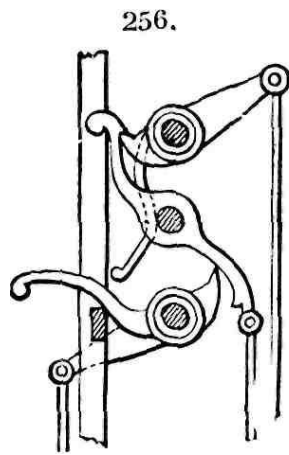


254. - Inversione di movimento nelle macchine a semplice effetto. Per mezzo delle due leve si libera l'eccentrico della sua asta e poi si sposta il cassetto. Quest'eccentrico può girare folle sull'albero per circa un mezzo giro. Esso è mosso per mezzo di una chiavetta fissa all'albero, la quale, percorsa una scanalatura semi-circolare praticata sull'eccentrico, si impadronisce dell'eccentrico stesso per condurlo seco invertendo così il movimento.

255. - Movimento del cassetto ed inversione della rotazione nelle macchine a vapore marine oscillanti. Le due aste degli eccentrici danno un moto di oscillazione al glifo del settore, la cui asta comanda un altro glifo a scanalatura circolare che quando il cassetto è nella sua posizione media, è concentrica al perno di oscillazione del cilindro, questo glifo, che è guidato da due colonne fisse al cilindro e parallele al suo asse, vien detto quadrante. Nella scanalatura del quadrante può scorrere liberamente un corsoio o perno fissato all'estremità di una leva che comanda il moto del cassetto. I due eccentrici sono simili a quelli usati nelle locomotive per lo stesso fine.

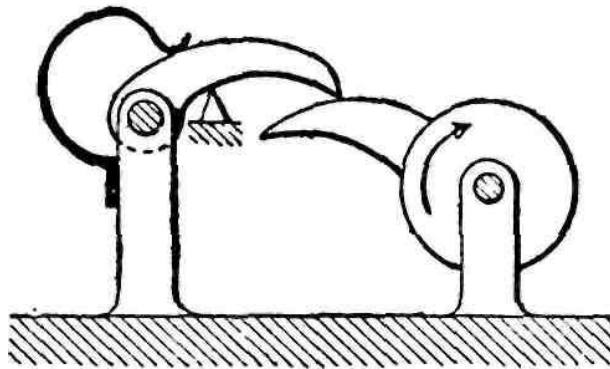


256 a 259. - Congegni usati nelle grandi macchine soffianti e macchine idrofore. Nel n. 256 la valvola d'entrata inferiore e la valvola d'uscita superiore sono aperte, mentre sono chiuse la valvola d'entrata superiore e la valvola d'uscita inferiore.



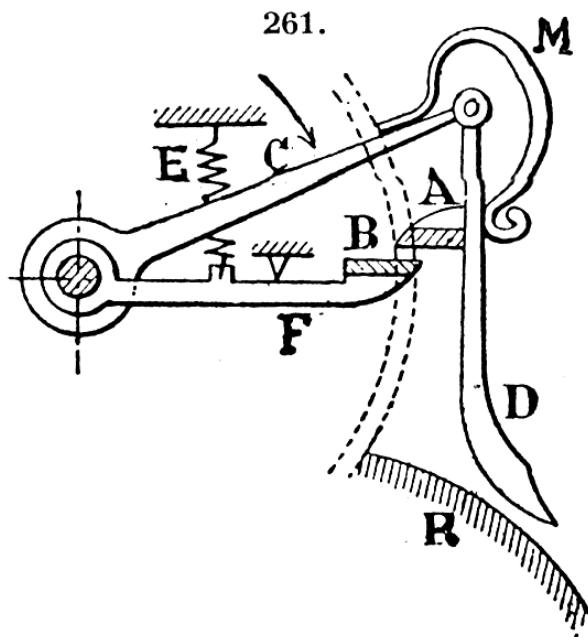
Per conseguenza lo stantuffo potrà salire. L'asta dello stantuffo alzandosi solleverà col suo sprone l'arpione inferiore, che farà presa nell'arresto e chiuderà la valvola di uscita superiore e la valvola d'entrata inferiore. Contemporaneamente essendosi liberato l'arpione superiore dell'arresto che lo tratteneva, il contrappeso agirà ed aprirà l'entrata superiore e l'uscita inferiore. Lo stantuffo potrà allora discendere. Il n. 257 indica la posizione degli arpioni e delle leve quando lo stantuffo è in alto della sua corsa. Nella discesa lo sprone dell'asta dello stantuffo incontra l'arpione superiore e riconduce gli arpioni e le leve alla posizione indicata nella fig. 256. Le fig. 258 e 259 danno una modificazione dei n. 256 e 257. Gli arpioni sono surrogati da due segmenti o quadranti.

260.



260. - Organo di scatto. Il rocchetto di destra porta un dito che ad ogni giro fa sollevare il dito imperniato a sinistra, che al suo abbandono scatta premuto da una molla. È il principio su cui si basano gli organi a scatto.

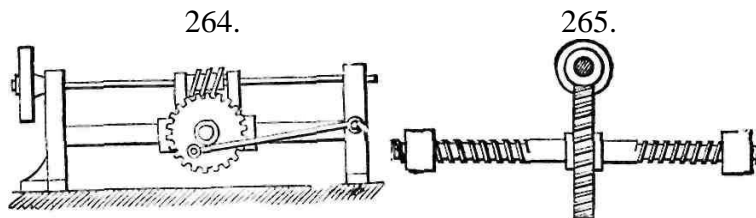
261. - Dispositivo di scatto per valvole. La leva *C* ha un moto oscillatorio, ad essa è collegata la leva *D* che porta un dente *A*, il



quale va a premere sul dente *B* applicato alla leva *F*, che è solidale con la valvola; la leva *D* va a premere sulla superficie *R*, la quale può essere alzata o abbassata dal regolatore che fa ritardare o anticipare lo scatto

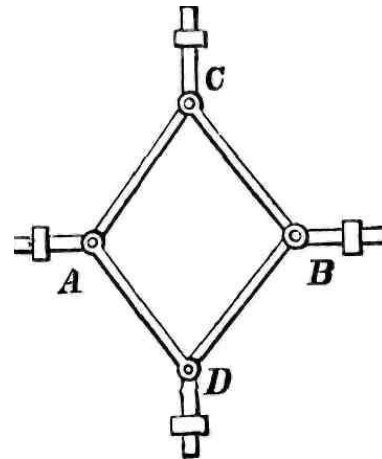
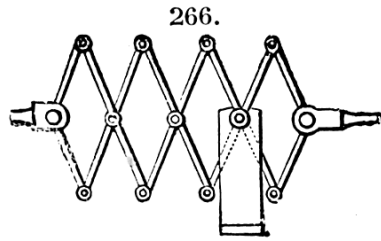
262-263. - Distribuzione a scatto applicata alle macchine a vapore. In entrambi *A* è l'organo attivo, *B* il passivo. Nel meccanismo 262 *T* è comandato dal tirante *P* del regolatore che agendo sulla leva *E* produce lo scatto. Nel meccanismo 263 il regolatore agisce su di *R* e a mezzo della leva *D* sposta la leva *C* e quindi il dente *A* che produce lo scatto.

264. - Moto circolare continuo convertito in moto rettilineo alternativo. Il moto è trasmesso da una puleggia calettata sull'albero portante una vite perpetua. Questa gira coll'albero e può scorrere lungo di esso guidata da una linguetta percorrente



una scanalatura praticata sull'albero stesso. Su un albero parallelo al primo scorre un manicotto portante una ruota dentata, che ingrana colla vite perpetua. Un piccolo tirante ha un suo estremo unito ad un perno fissato sull'intelaiatura, mentre l'altro estremo è unito ad un perno fissato sulla ruota dentata. Facendo girare l'albero della vite si fa girare la ruota dentata che nello stesso tempo avrà un moto rettilineo alternativo lungo l'albero del manicotto, in causa del tirante ad essa unito.

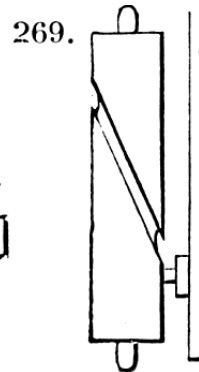
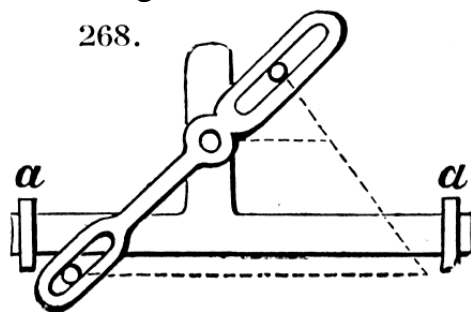
265. - Moto circolare continuo cambiato in moto rettilineo continuo molto più lento. La vite perpetua, fissata sull'albero superiore, ingrana collaruota dentata fissata sull'albero filettato a destra e a sinistra in senso contrario, talché l'albero girando obbliga le proprie madreviti di destra e sinistra a spostarsi, allontanandosi od avvicinandosi secondo il senso della rotazione.



266. - Sistema di parallelogrammi articolati. Un moto rettilineo alternativo dell'asta segnata a destra della figura, dà un moto simile all'asta di sinistra, la quale percorre uno spazio tanto più grande, quanto è più grande il numero dei parallelogrammi articolati posti a sinistra del sostegno fisso. Usasi nei giuocattoli. In Francia venne applicato in una macchina per sollevare navi. Usasi pure a bordo delle navi per manovrare le pompe da acqua.

267. - Moto rettilineo alternativo convertito in altro moto rettilineo alternativo. Le aste *A*, *B*, *C*, *D* sono unite fra loro con le braccia snodate. Quando *A* e *B* si avvicinano o s'allontanano, *C* e *D* si allontanano o si avvicinano.

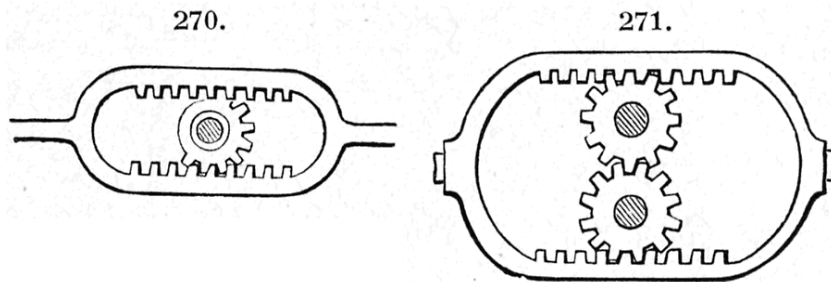
268. - Moto alternativo. Un bilanciere con due scanalature è oscillante intorno ad un perno fissato al braccio di un'asta scorrevole entro due guide *aa*. Uno scorsoio o spina trovantesi entro la scanalatura superiore è immobile e solidale con un sostegno che non si vede nella figura; il cosoio, che scorre nella scanalatura



inferiore, è fissato all'asta e percorre la retta punteggiata orizzontale così l'asta assume un moto alternativo rettilineo.

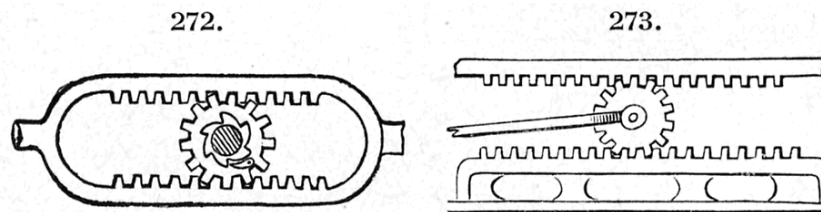
269.- Un cilindro porta, scolpita sul suo mantello, una scanalatura contenuta in un piano inclinato al suo asse. Un perno, solidale con un'asta rettilinea, scorre innanzi ed indietro lungo questa scanalatura convertendo così il suo moto rettilineo alternativo in moto circolare continuo del cilindro. Si surrogò tale congegno alla manovella in una macchina a vapore.

270.- Moto circolare continuo convertito in moto rettilineo alternativo da un rocchetto dentato solo su di una mezza periferia e ingranante alternativamente, ogni mezzo giro, ora colla dentiera superiore ed ora colla dentiera inferiore, fra loro riunite per mezzo di una staffa.



271. - Due ruote dentate eguali girando danno un eguale moto rettilineo ad una dentiera doppia sulla quale agiscono entrambi con egual forza e velocità.

272. - Congegno da sostituirsi ad una manovella.



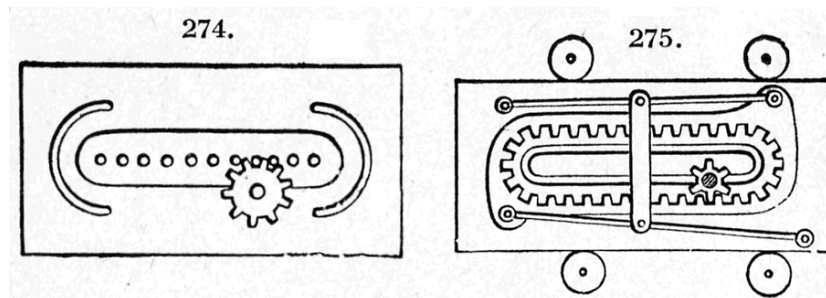
Col movimento rettilineo alternativo di una doppia dentiera si genera un movimento circolare continuo di un albero. Si hanno due rocchetti folli sull'albero, uno per ognuna delle due dentiere,

le quali non si trovano nello stesso piano. Di fianco a ciascun rocchetto è fissata sull'albero una ruota a sega, mentre un nottolino a questa corrispondente è fissato sul rocchetto stesso. Le dentature di queste due ruote a sega hanno una direzione opposta all'altra, Quando le dentiere muovonsi in un senso, un rocchetto fa girare l'albero perché il suo nottolino fa presa sulla corrispondente ruota a sega. Quando poi le dentiere si muoveranno in senso contrario, lo stesso moto sarà dato dall'altro rocchetto. Ne consegue che or l'uno or l'altro dei rocchetti gira folle sull'albero, nel mentre questo assume un moto rotatorio continuo.

273. - Congegno per raddoppiare la corsa di uno stantuffo o l'azione di una manovella. Un rocchetto, folle su un perno posto all'estremo della biella, ingrana con una dentiera fissa, ad esso sottostante, e con altra dentiera mobile, posta al disopra di esso, in modo da poter avanzare o retrocedere. Il rocchetto segue la biella per una lunghezza eguale all'intera corsa e porterebbe seco per la stessa corsa le due dentiere, se entrambi fossero mobili e ciò avverrebbe senza che il rocchetto avesse a girare sul proprio asse. Ma la dentiera inferiore è fissa e quindi esso obbliga il rocchetto a girare ed a spostare la dentiera superiore di una lunghezza doppia della corsa del rocchetto.

274. - Dentiera per mangano. Una rotazione continua del rocchetto darà un moto rettilineo alternativo al telaio rettangolare. L'albero del rocchetto deve potersi alzare ed abbassare per passare intorno alle guide estreme del telaio. Se poi il telaio è fisso, allora il rocchetto sarà obbligato a percorrere la dentiera e quindi l'estremità del suo albero descriverà una curva eguale a quella segnata intorno alla dentiera. Onde permettere allo stesso albero un tal movimento occorrerà unirlo con un giunto universale alla parte di esso, che rimane fissa.

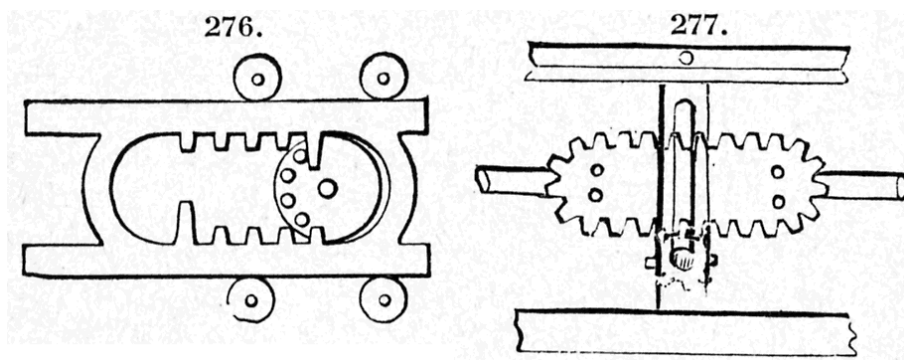
275. - Modificazione del n. 274. In questo caso il rocchetto si muove, ma non può alzarsi od abbassarsi come nella figura precedente.



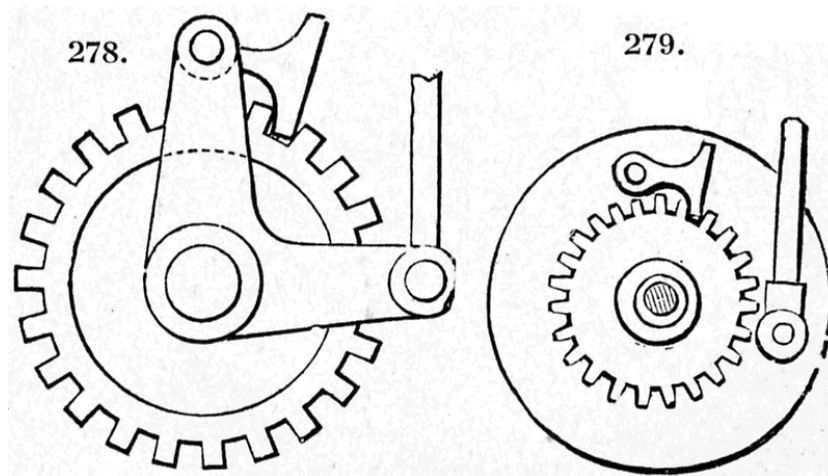
La parte del telaio portante la dentiera è unita all'altra per mezzo di aste articolate in guisa, che quando il rocchetto arriva ad un estremo di una parte della dentiera, esso la solleva in modo da ingranare coll'altra parte di essa.

276. - Altra forma di dentiera per mangano. Il rocchetto a lanterna od a fusi gira continuamente in uno stesso senso e dà un movimento alternativo al telaio rettangolare, che è guidato nella sua corsa per mezzo di rulli o per mezzo di scanalature. Il rocchetto è fornito di denti solamente su metà della sua periferia in modo che quando ingrana con un fianco della dentiera esso volge all'altro fianco di essa la parte della sua periferia priva di denti. Il dente più sporgente al principio di ogni dentiera serve per dare presa ai denti del rocchetto.

277. - Un rocchetto, dotato di un movimento continuo di rotazione, ingrana con una dentiera continua, alternativamente sopra e sotto di essa. La dentiera e l'asta ricevono così un movimento



rettilineo alternativo. L'albero del rocchetto si sposta verticalmente guidato entro apposita scanalatura.

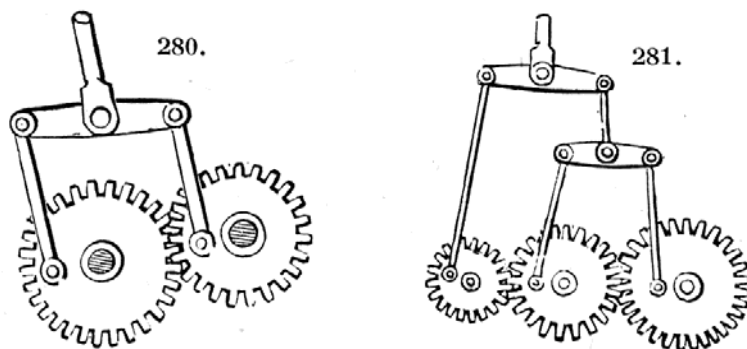


278. - Moto rettilineo alternativo convertito in moto circolare intermittente da un arpione portato da una leva a gomito e premente su una ruota dentata. La direzione del moto circolare varia colla posizione dell'arpione, il quale può agire in due direzioni opposte l'una all'altra. Usato nelle pialle meccaniche, ecc.

279. - Un movimento rettilineo alternativo di un'asta unita, alla sua estremità per mezzo di un perno, ad un disco folle sull'albero genera un movimento circolare intermittente della ruota dentata per mezzo del nottolino, fissato sul disco stesso.

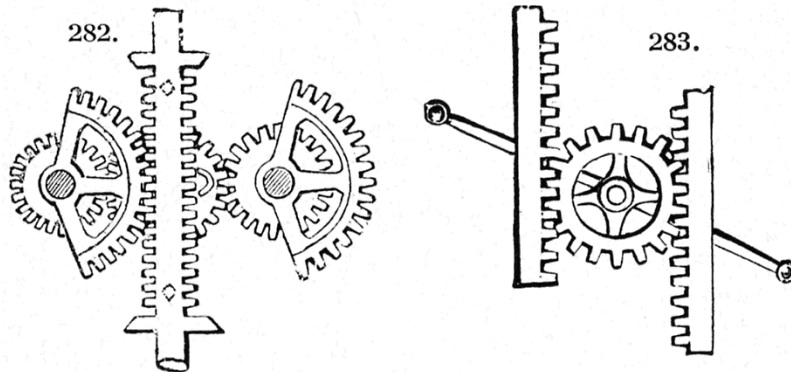
Questo movimento può essere invertito capovolgendo il nottolino. Usato nelle pialle meccaniche ed in altre macchine utensili (vedi anche n. 278).

280. - La rotazione di due ruote dentate, munite di manovelle accoppiate, dà all'asta, unita al tirante comune delle manovelle, un moto variabile alternativo.



281. - Modificazione del movimento descritto nel numero 280.

282. - Congegno ideato per surrogarlo alla manovella. Un movimento rettilineo alternativo della doppia dentiera dà un movimento circolare continuo alla ruota dentata, Ciascuna dentiera conduce uno dei due semicerchi dentati, e le ruote dentate unite a questi semicerchi conducono la ruota dentata centrale. I due piuoli della dentiera, indicati con punti, sono presi dai pezzi incurvati

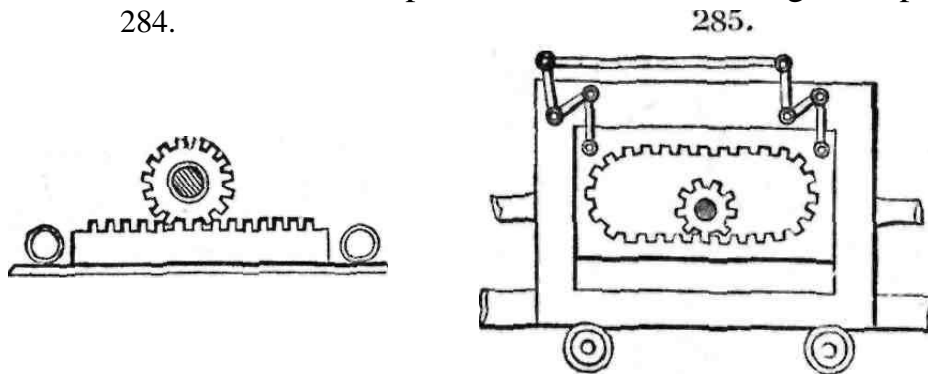


posti sulla ruota centrale ed obbligano i settori dentati ad ingrannare alternativamente colla doppia dentiera.

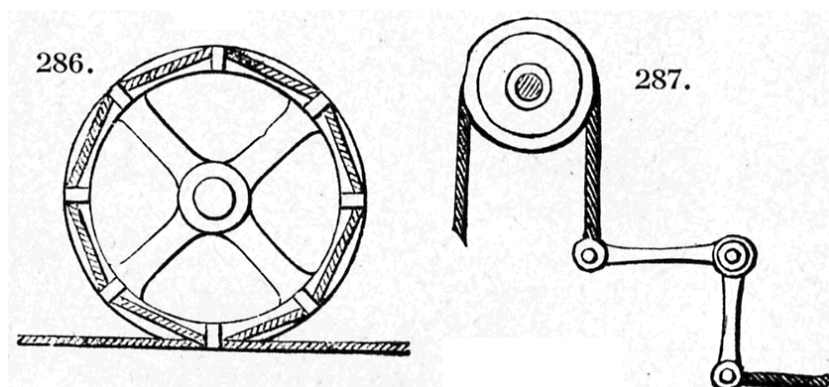
283. - Movimento usato nelle pompe pneumatiche. Si dà un movimento rettilineo alternativo alle dentiere, unite agli stantuffi dei due cilindri della pompa, facendo oscillare una leva intorno all'asse su cui è fissata unitamente alla ruota dentata.

284. - Moto circolare convertito a mezzo di una dentiera e da un rocchetto in moto rettilineo, o *viceversa*.

285. - La dentiera interna, portata da un telaio rettangolare, può



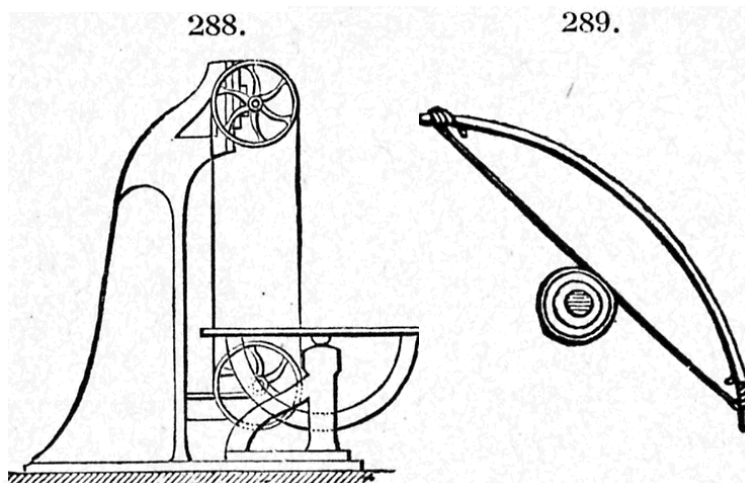
scorrere alquanto dall'alto in basso in modo da poter essere percorsa interamente dal rocchetto dentato. Il moto circolare continuo di questo convertesi in moto rettilineo alternativo del telaio.



286. - Movimento circolare convertito in movimento rettilineo per mezzo d'una corda avvolgente una o più volte il tamburo.

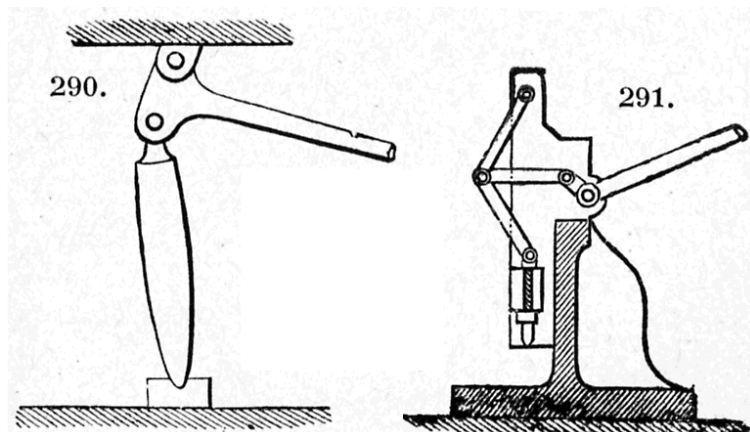
287. - Leva a gomito usata per cambiare la direzione di una forza.

288. - Sega continua (a nastro). Un moto circolare continuo della puleggia produce un moto rettilineo continuo del nastro della sega.



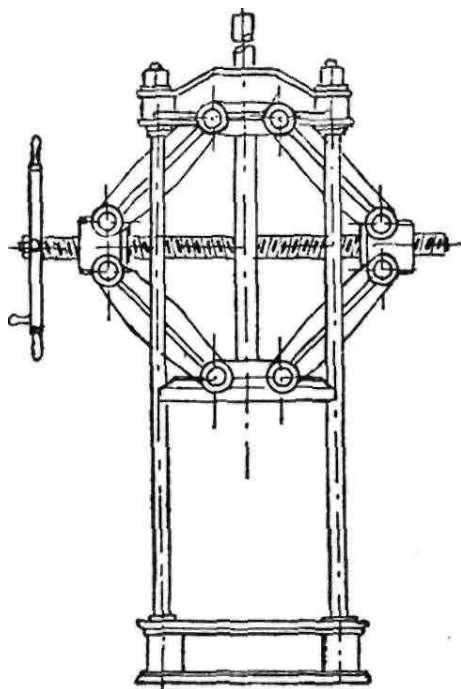
289. - Trapano ad archetto. Un arco ha un movimento rettilineo alternativo, così che la sua corda abbracciando la ruota a gola di un fuso, sul quale è fissata una punta da trapano, dà a questa un

moto circolare alternativo.



290. - Leve a ginocchio usate nelle macchine per forare. La leva di destra agisce sulle leve a ginocchio per mezzo dell'asta orizzontale.

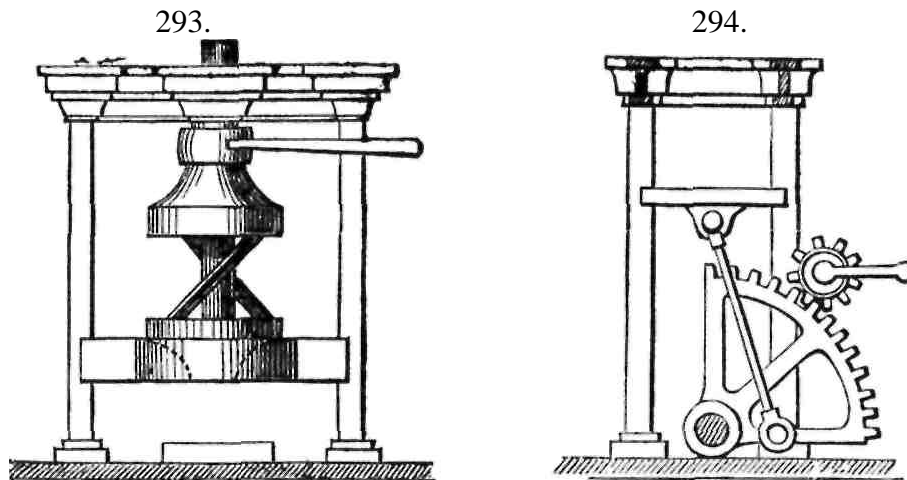
291. - Leva simile al ginocchio indicato nel numero 290. Usasi spesso nei torchi per fare stampi. Si comprime con molta energia coll'alzata e colla calata della leva orizzontale.



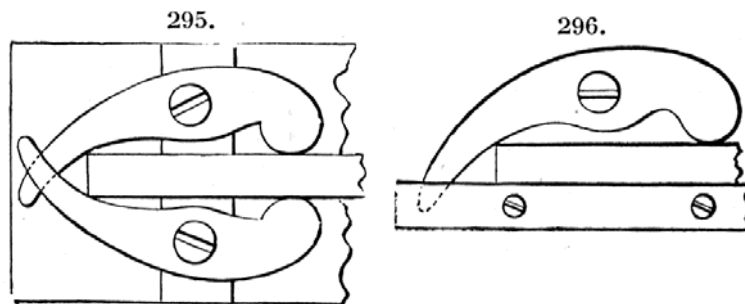
292. - Pressa o torchio con leve a ginocchio comandate da una lunga vite, metà filettata in un senso e metà in senso contrario; la manovra si compie girando il volantino; in principio dell' operazione la pressione esercitata è piccola e il piatto si avvanza con sensibile velocità, verso la fine invece, in cui la pressione è forte e cresce rapidamente, il piatto si avvanza lentamente.

293. - Movimento usato nei torchi per produrre su piatti la necessaria pressione. Si fa girare il disco superiore movendo le

braccia delle leve in un piano orizzontale. Tra questo disco e l'inferiore sonvi due sbarre, che entrano in apposite nicchie praticate nei dischi stessi. Queste sbarre, inclinate quando il torchio non lavora, sono spinte a prendere una posizione verticale mentre il disco superiore è fatto girare. Così il disco inferiore è premuto ed è obbligato ad abbassarsi. Il disco superiore deve essere tenuto ben saldo in una posizione tale, che gli sia solo permesso di girare insieme alle leve.



294. - Per mezzo della manovella si fa girare il rocchetto e quindi alzare il settore dentato unitamente ad un'asta, che spinge il piatto del torchio.

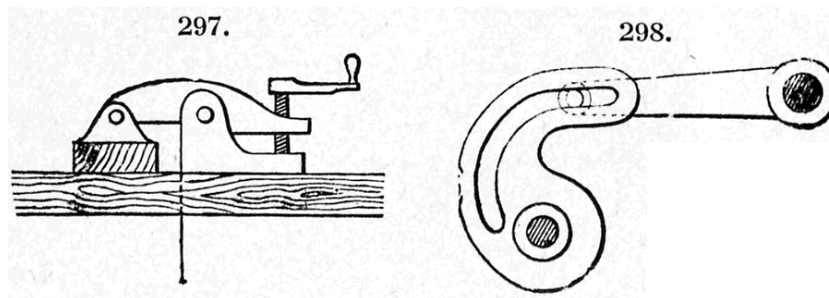


295. - Strettoie da legnaiolo. Spingendo il pezzo di legno tra le ganasce dello strettoio, queste, girando intorno ad un pernio, stringono lo stesso legno con crescente energia.

296. - Questo congegno differisce da quello del n. 295 perché è formato da una sola mascella mobile, premente contro un'altra

mascella fissa.

297. - Il sopportino di destra è fissato ad un banco; girando la vite col manubrio si agisce sulla leva e quindi la guancia a sinistra,

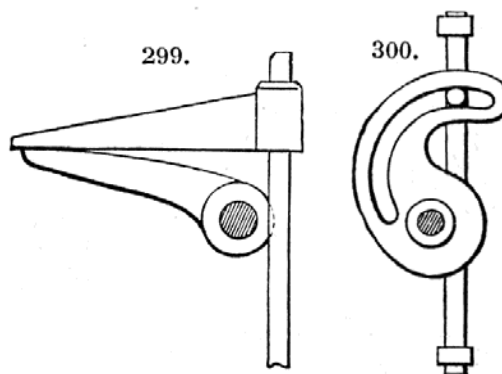


collegata colla leva stessa, preme e serra solidamente il pezzo di legno fra esso ed il banco.

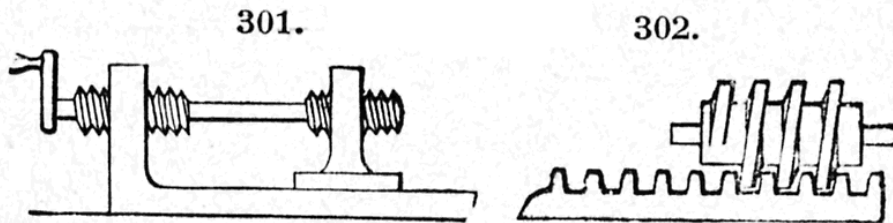
298. - Un movimento alternativo del braccio, disegnato a sinistra, che ha una scanalatura o guida curvilinea dà al braccio disegnato -a destra un movimento alternativo e variabile colla natura della curva della guida.

299. - Dito ed arresto per manovrare le valvole nelle macchine a vapore. Il dito curvo, fissato sull'albero motore, preme sull'arresto, fissato sull'asta che serve a sollevare la valvola.

300. - Braccio con scanalatura curvilinea, che girando trasmette all'asta un movimento rettilineo alternativo, variabile colla forma della scanalatura.



301. - Le due viti dell'albero hanno passo differente oppure uguale. Una vite gira entro una madrevite fissa e l'altra entro una madrevite mobile. Lo spostamento di questa sarà eguale alla somma oppure alla differenza dei due passi a seconda che i vermi sono filettati nello stesso senso oppure in senso contrario.

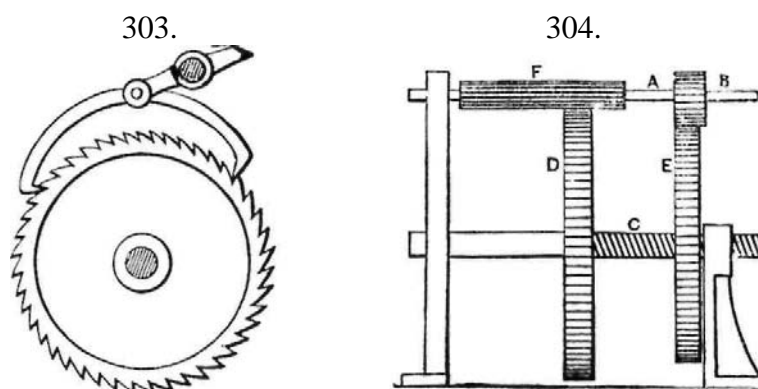


302. La vite girando muove la dentiera.

303. - Moto circolare intermittente di una ruota a sega ottenuto per mezzo del moto alternativo di una leva e di due arpioni portati dalla stessa leva.

Uno di questi arpioni spinge la ruota nella corsa diretta della leva, l'altro nella retrograda.

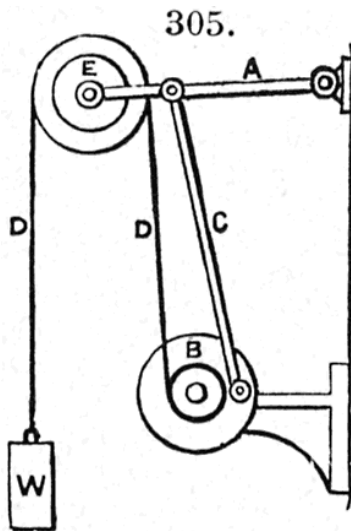
304. - Movimento differenziale. La vite *C* gira in una madrevite tagliata nel centro del mozzo della ruota *E*. Questa ruota è trattenuta dal cuscinetto, su cui *C* si appoggia. All'estremo della vite è fissata sullo stesso albero la ruota dentata *D*.



L'albero conduttore *A* porta due rocchetti *F* e *B*, che ingranano rispettivamente colle due ruote *D* ed *E*. Se i due rocchetti sono tali

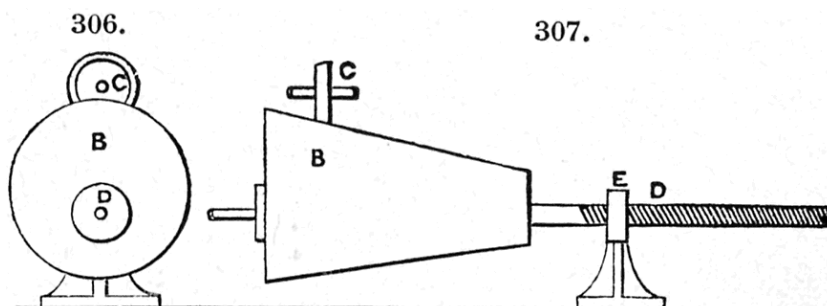
che le due ruote *D* ed *E* compiano lo stesso numero di giri, l'albero della vite rimarrà immobile; se ciò non sarà, allora, lo stesso albero si sposterà secondo la differenza di velocità fra le due ruote.

305. - Congegno col quale il peso *M* ha un moto verticale con discesa più lenta della salita:



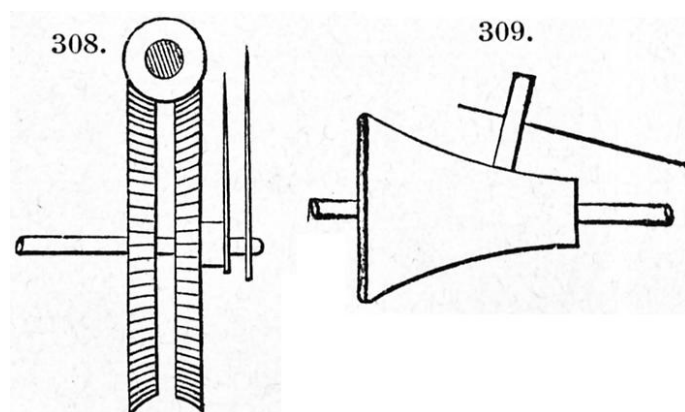
B è il disco girante cui è unito un piccolo verricello sul quale avvolgesi la corda *D*. Un tirante *C* unisce il disco *B* all'asta superiore *A*. Mentre il disco *B* girerà, l'asta *A* oscillerà intorno al punto *G* alzando ed abbassando la puleggia *E* portata da essa. Supponiamo di staccare la corda del verricello e di unirla ad un punto fisso. L'asta *A* oscillando condurrà seco il peso *W*, il quale salirà e scenderà alternativamente di una lunghezza doppia del viaggio fatto dall'asse di *E*. Suppongasi di unire di nuovo

la corda al verricello. Allora il peso *W* salirà più celere di prima e discenderà più lento, perché il verricello, facendo sempre salire il peso, aumenterà la velocità della salita di esso e diminuirà quella della discesa.



306 - 307. - Rappresentano un meccanismo per ottenere una serie di cambiamenti di velocità nel moto di un albero. Nella fig. 306 tale meccanismo è rappresentato visto di fronte, nella 307 visto di fianco. *D* è una vite sulla quale è calettato eccentricamente il

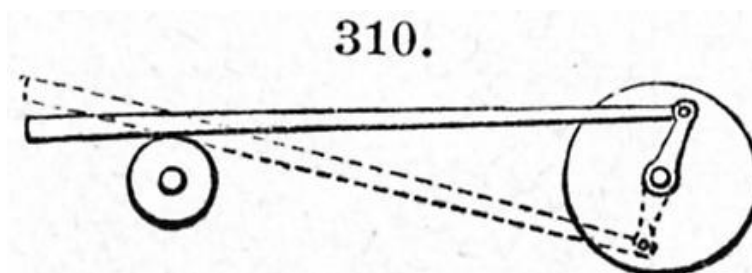
tronco di cono *B*. *C* è una rotella di frizione, tenuta aderente allo stesso cono da una molla o da un peso. Un moto continuo ed uniforme di rotazione della vite *D* produce una serie di cambiamenti nella velocità del moto della rotella *C*. Infatti il cono *B* andrà spostandosi obbligando *C* a descrivere su esso una spirale di passo eguale a quello della vite *D*. Quindi *C* riceverà un movimento di rotazione, la cui velocità dipenderà in ogni istante dal raggio della sezione retta del cono, agente su di essa. Il moto di *C* sarà un seguito continuo e variabile di moti accelerati e ritardati.



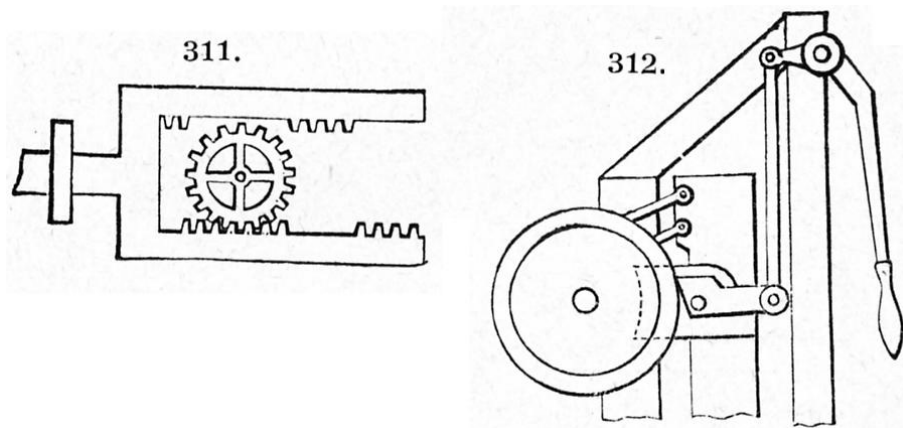
308. - Due ruote dentate di egual diametro, una con un dente di più dell'altra, ingranano colla stessa vite perpetua. Supponiamo che una abbia 100 denti e l'altra 101. La prima precederà l'altra di un giro intero dopo $100 \times 101 = 10100$ giri della vite perpetua.

309. - Si ottiene un movimento circolare variabile della rotella di frizione spostando il rullo conico lungo il suo asse.

310. - Movimento circolare continuo convertito in movimento circolare alternativo per mezzo di una manovella e di un'asta.



311. - Movimento rettilineo continuo di un'intelaiatura, munita di varie dentiere, convertito in movimento circolare alternativo di un rocchetto.

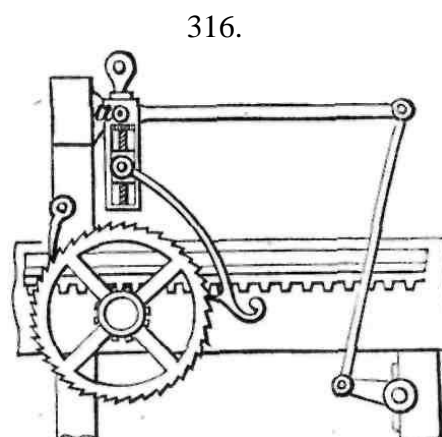
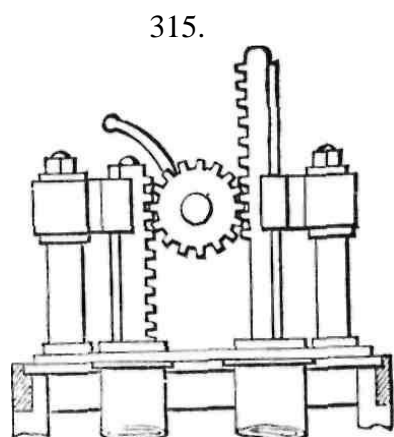


312. - Manovra di un argano. Col moto alternativo della leva, disegnata a destra della figura, si dà a mano un moto alternativo alla leva corta, la quale tocca la periferia di un disco colla punta del suo braccio. La piccola oscillazione di questa leva si fa intorno ad un perno fisso su un pezzo di ferro formato in due ganasce, ognuna delle quali ha un bordo interno, che è in contatto colla superficie esterna del verricello. Quando il braccio esterno della leva corta viene ad alzarsi, la punta dell'altro suo braccio verrà a premere fortemente sulla periferia del disco, obbligandolo a girare, preso com'è fra le due ganasce suddette. Il moto retrogrado è poi impedito da una ruota a sega con appositi arresti. Il braccio esterno della leva corta, abbassandosi, libera l'altro braccio dal contatto col disco.

313. - Il disco girando obbliga la leva di destra ad oscillare, perché un corsoio fissato su essa percorre la scanalatura applicata sul disco.

314. - Un disco girando fa oscillare un'asta intorno ad un perno, perché un fuso o perno fissato su esso percorre una scanalatura praticata sull'asta stessa. Questa poi terminando ad un estremo in forma di settore dentato, comunica un moto rettilineo alternativo ad una dentiera orizzontale, mentre coll'altro estremo dà ad un peso un moto verticale alternativo.

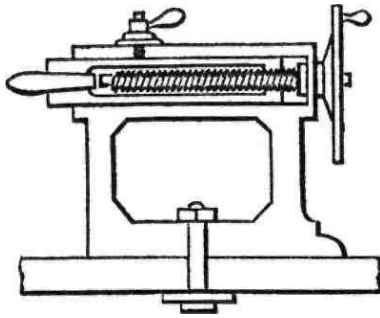
315. - Con un moto circolare alternativo della manovella si comunica con un rocchetto un moto rettilineo alternativo alle dentiere. Usasi nelle pompe ad aria (macchine pneumatiche) per esperienze scientifiche (vedi n. 283).



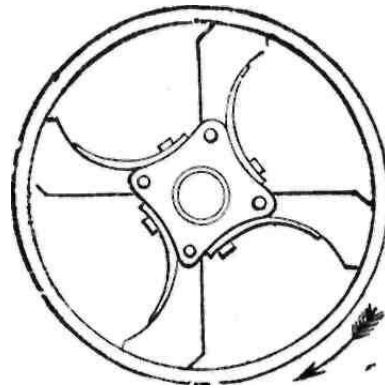
316. - Congegno per far avanzare di moto intermittente la tavola di una sega meccanica. Facendo girare la manovella indicata a destra della figura si comunica un moto di oscillazione al braccio orizzontale della leva a gomito, sospesa in *a*. L'altro braccio della stessa leva porta un nottolino od arpione, che oscillerà insieme al braccio stesso. L'uncino dell'arpione, facendo presa sui denti della ruota, fa compiere alla medesima una rotazione di ampiezza più o meno grande; assieme alla ruota gira anche il rocchetto che ingrana colla dentiera o cremagliera collegata alla tavola, per cui questa avanzerà in relazione allo spostamento subito dalla ruota. L'avanzamento intermittente della tavola si regola spostando opportunamente il punto di sospensione dell'arpione, mediante apposita vite, che regola l'ampiezza di oscillazione dell'arpione. Un nottolino di arresto, che agisce sui denti della ruota ne impedisce il regresso.

317. - Punta mobile d'un tornio. Facendo girare la puleggia, disegnata a destra, si comunica il moto alla vite, che alla sua volta imprime un moto rettilineo alla canna, sull'estremità della quale è fissata la punta del tornio.

317.



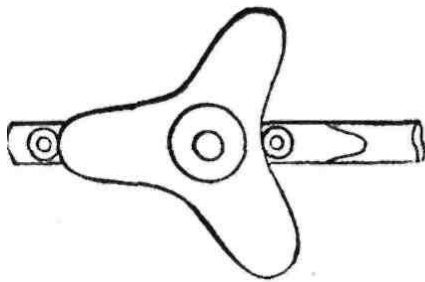
318.



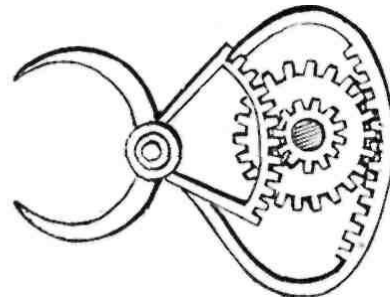
318. - Puleggia di frizione. Quando la fascia della puleggia, folle sull'albero, gira in senso opposto a quello indicato dalla freccia, comunica il suo moto all'albero per mezzo delle braccia, unite a snodo all'albero stesso; ma quando gira nel senso indicato dalla freccia, tali braccia girano sui loro perni, allontanandosi dalla fascia, e l'albero rimane immobile. Le braccia sono tenute contro la fascia mediante molle.

319. - Un movimento circolare continuo della camma convertesi in un movimento rettilineo alternativo dell'asta. La lunghezza delle rette diametrali passanti per il centro di rotazione della camma, e limitate dal contorno di questo, è invariabile.

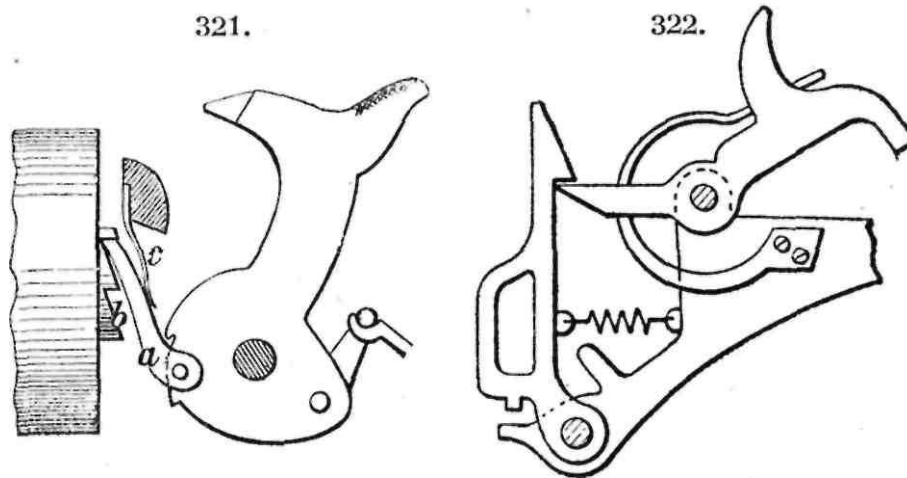
319.



320.



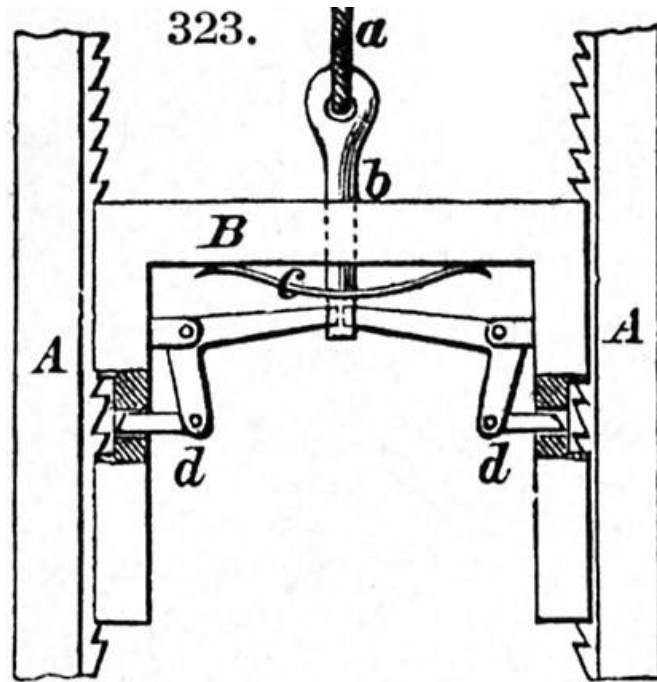
320. - Ognuna delle due ganasce è unita ad uno dei settori. Uno di questi è fornito di denti esternamente, internamente l'altro. Sull'albero sono calettati due rocchetti, uno per settore. Facendo girare l'albero in un senso si potranno aprire le due ganasce, mentre facendolo girare in senso opposto si potranno chiudere con grande energia.



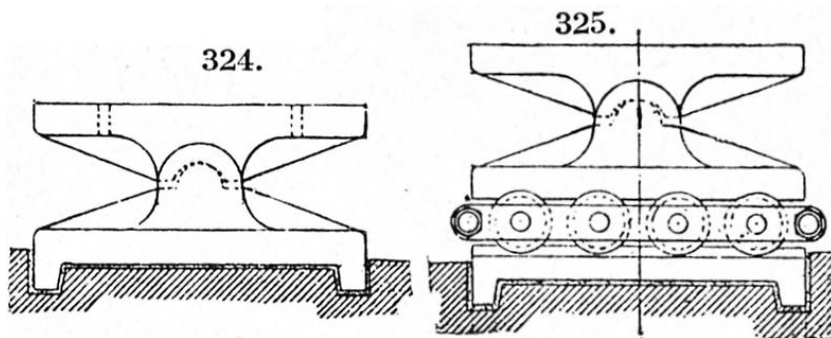
321. - Congegno trovato da Colt, per muovere il tamburo di una rivoltella colla sola alzata del cane. Durante tale alzata lo sperone *a* fa presa nella dentiera circolare *b*, unita al cilindro, e, premendo su essa, la fa girare. Lo sperone *a* è tenuto poggiato sulla dentiera da una molla *e*.

322. - Percussore per armi da fuoco.

323. - Arresto di *C R Otis* per gli ascensori. *A A* sono delle guide fisse. *B* è la traversa superiore di un'intelaiatura, unita alla piattaforma, moventesi fra esse. La corda *a*, cui la gabbia dell'elevatore è sospesa, è unita a questa per mezzo di un uncino *b*, tenuto fermo da una molla e alla traversa *B*. L'uncino poi è unito, per mezzo di due leve a gomito, a due nottolini *d*, che possono imboccare ognuno in una dentiera delle guide *A*. Il peso della gabbia e la tensione della corda tengono i nottolini lontani durante il movimento di salita e di discesa della gabbia stessa. Quando però la corda venisse a rompersi allora la molla e viene a premere contro le braccia lunghe della leva a gomito spingendo così i nottolini contro le dentiere ed arrestando la gabbia nella sua caduta.

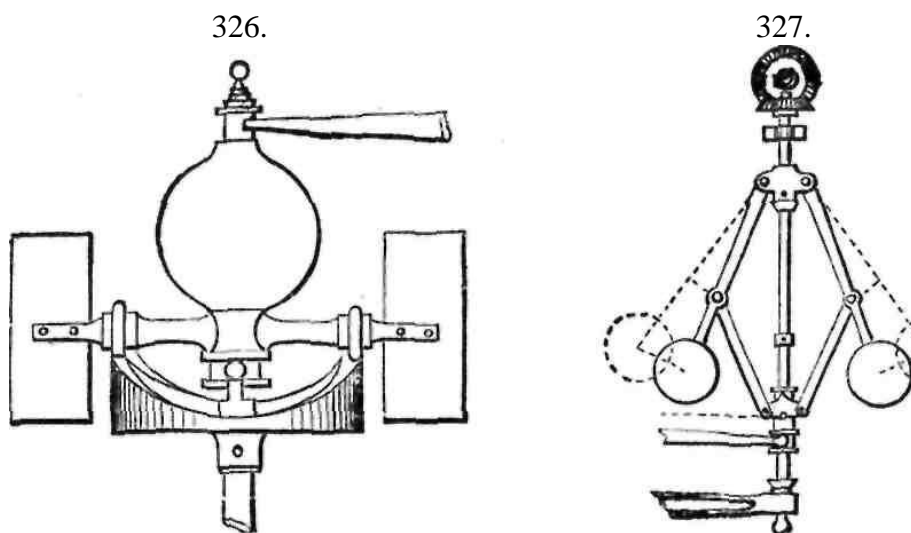


324-325. - Apparecchi d'appoggio a cerniera per travature. Il primo è fisso, il secondo è mobile su rulli per concedere la dilatazione.



326. - Regolatore di macchine a vapore. Un albero verticale comandato dalla macchina gira intorno al proprio asse. Quest'albero porta al suo estremo un manicotto scorrevole, al quale sono unite due aste terminate da due ali. Prima di arrivare a queste ali trovansi due rulli di frizione, i quali poggiano sul contorno di una superficie (intersezione di due cilindri retti circolari eguali e cogli assi nello stesso piano e normali l'uno all'altro). Sopra il manicotto è collocato un peso unito ad una leva, che comanda la valvola

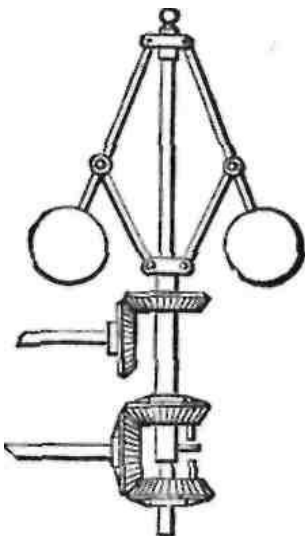
regolatrice dell'introduzione del vapore. Quando la macchina è in riposo i due rulli occuperanno il punto più basso del contorno. Se la macchina si metterà in moto gli stessi rulli saliranno su tale contorno e finiranno per arrestarsi in un dato punto di esso, quando la macchina avrà acquistato la velocità di regime. Evidentemente allora l'albero e le ali avranno la stessa velocità. Quando la velocità della macchina e quindi quella del detto albero verticale cresceranno oltre quella di regime, l'aumento non è subito comunicato al manicotto e quindi alle ali, perché la resistenza dell'aria su queste tende a ritardarne il movimento. Quindi i rulli di frizione si sposteranno lungo il contorno su cui poggiano e faranno alzare il peso del regolatore diminuendo l'introduzione del vapore. L'inverso avviene quando la velocità stessa della macchina scende al disotto di quella di regime.



327. - Regolatore a forza centrifuga per le macchine a vapore. La macchina per mezzo di ruote dentate coniche, poste superiormente, mette in movimento rotatorio le due palle e le braccia, che le sostengono, non che il manicotto o collarino ed i tiranti di unione colle dette braccia. Le palle, per la forza centrifuga, che acquistano girando, si allontanano dall'asse di rotazione tanto più, quanto più la velocità della macchina sarà grande. Un aumento di velocità provoca un maggior allontanamento nelle palle, una salita del collarino ed una parziale chiusura dell'entrata del vapore. Una di-

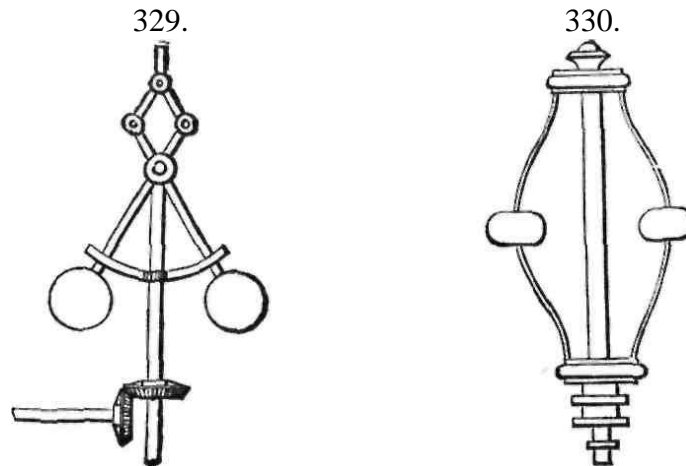
minuzione di velocità produce un effetto contrario.

328. - Regolatore per le ruote idrauliche. È fondato sullo stesso principio del precedente. Il regolatore è mosso dall'albero orizzontale superiore per mezzo di due ruote coniche. Le ruote coniche a queste sottostanti regolano l'apertura e la chiusura della saracinesca, che dà passaggio all'acqua che arriva alla ruota. Ciò avviene come segue: Le due ruote coniche suddette sono provviste cadauna di un'appendice. Esse sono folli sull'albero del regolatore e sono immobili finché questo possiede la sua velocità normale. Però se questa viene aumentata, le due palle allontanandosi sollevano un manicotto abbracciante l'albero suddetto e munito di uno sperone il quale girando verrà così ad incontrare l'appendice di cui è munita la ruota e l'albero orizzontale della saracinesca in modo da chiuderla, in parte, diminuendo così la quantità d'acqua arrivante sulla ruota. Al contrario, se la velocità viene a diminuire le palle del regolatore si avvicineranno e il manicotto suddetto si abbasserà e verrà col suo sprone a mettere in moto la ruota conica inferiore, per cui l'albero della saracinesca girerà in senso contrario producendo un effetto opposto al descritto.



329. - Altra forma di regolatore delle macchine a vapore. Invece di braccia unite ad un collare, scorrevole lungo l'asta del regolatore, qui le braccia si incrociano e si collegano all'asta della valvola di introduzione del vapore per mezzo di un parallelogramma articolato.

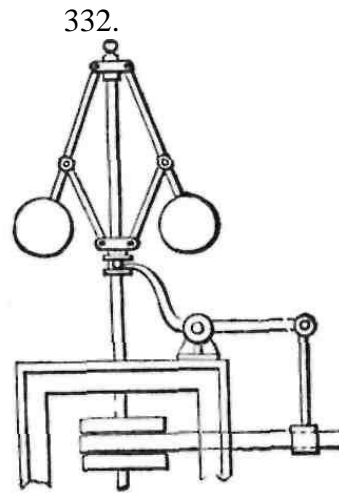
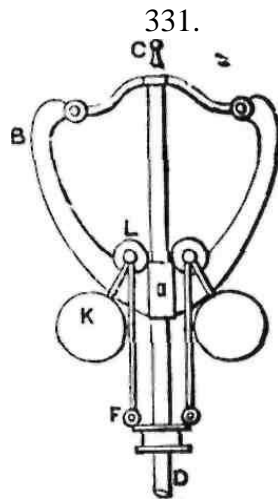
330. - Regolatore di Pickering. Le palle sono portate da molle, ognuna delle quali ha l'estremo superiore fissato in un collare solidale coll'albero, e l'estremo inferiore fissato ad un collare



unito ad un manicotto scorrevole lungo l'albero. Per la forza centrifuga le palle si allontanano, allargano le molle e sollevano il manicotto. La posizione quindi delle palle e quella del manicotto dipenderà dalla velocità di rotazione dell'albero.

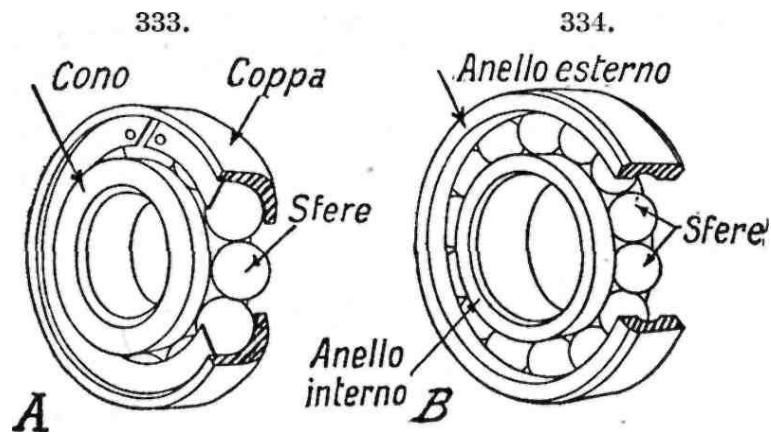
331. - Regolatore astatico di macchine. L'alzata o la discesa delle sfere K è guidata dalle braccia paraboliche B , su cui scorrono le rotelle L . Due tiranti F uniscono le rotelle L ad un manicotto scorrevole lungo l'albero $C D$.

332. - Altra disposizione per un regolatore di ruote idrauliche. In questo caso il regolatore comanda la saracinesca per mezzo della leva a gomito, che guida la cinghia nel modo seguente: la cinghia può trovarsi su una delle tre puleggie indicate nella figura. La puleggia di mezzo è folle sull'albero del regolatore, mentre le altre due sono fissate su di esso. Quando la velocità del regolatore è normale, la cinghia trovasi sulla puleggia folle e quindi rimane immobile. Quando è superiore alla normale allora la cinghia viene spinta sulla puleggia inferiore e mette in funzione un congegno che fa abbassare la saracinesca e diminuire l'acqua affluente alla ruota.

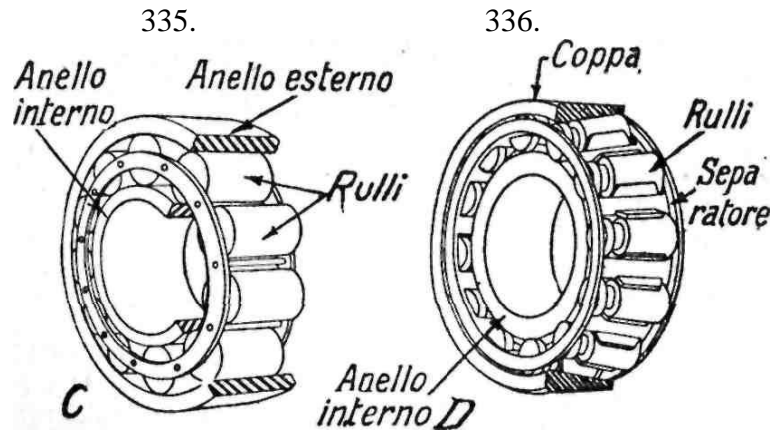


Quando invece la velocità è inferiore alla normale allora la cinghia viene spostata sulla puleggia superiore la quale agisce in modo da produrre l'apertura della saracinesca aumentando così l'afflusso dell'acqua alla ruota.

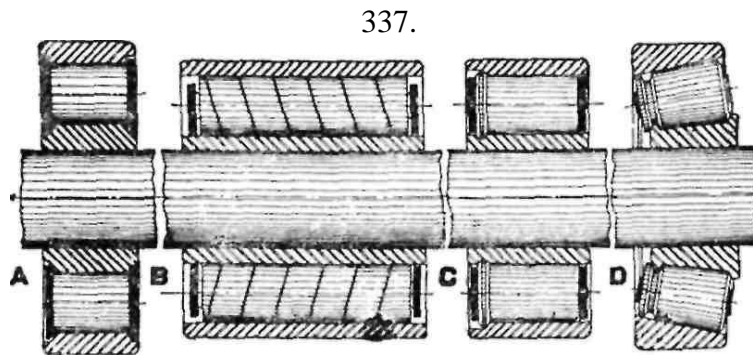
333-334. - Cuscini a sfere per supporti. Le sfere sono in acciaio temperato e vengono collocate fra due anelli, pure di acciaio temperato, muniti di superfici concave entro cui rotolano le sfere. Uno degli anelli è fissato all'albero e l'altro alla scatola entro il corpo del supporto.



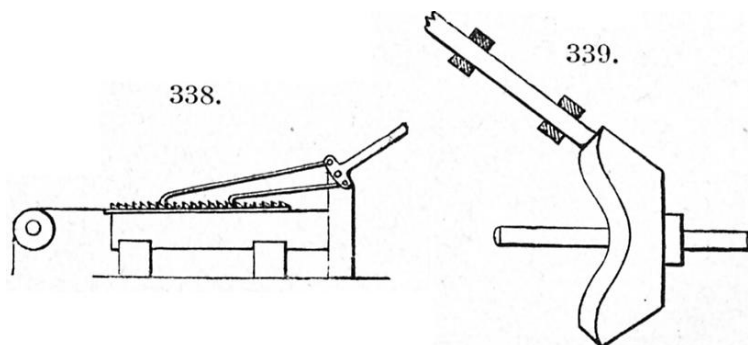
L'attrito di strisciamento è sostituito dall'attrito di rotolamento, conseguendo molti vantaggi sui cuscini ordinari.



335-336. - Cuscini a rulli. I rulli, cilindrici o conici, di acciaio temperato, sono collocati fra superfici piane, cilindriche o coniche.



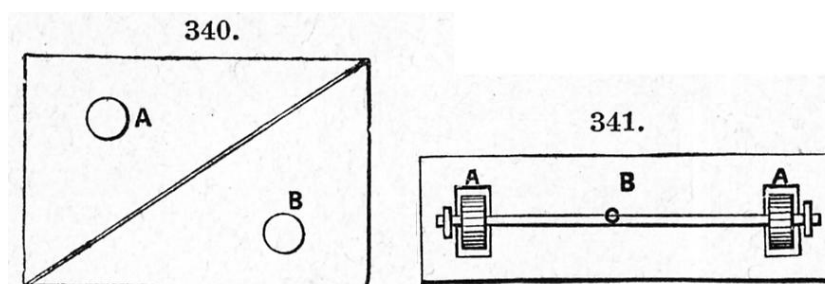
337. - Cuscini a rulli elastici. I rulli sono costituiti da una lamina di acciaio avvolta a spirale.



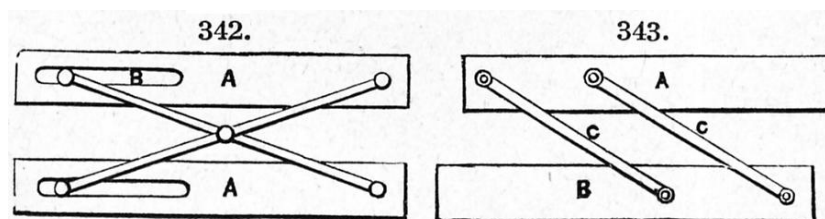
338. - Facendo oscillare la leva, munita di due arpioni si comunica ad una dentiera un moto rettilineo intermittente.

339. - Un movimento di rotazione del disco sagomato dà un movimento rettilineo alternativo all'asta tenuta continuamente contro la sua periferia.

340. - Squadre per disegno. Tagliando un rettangolo secondo una sua diagonale si ottengono due triangoli *A* e *B* (Squadre). Facendo scorrere l'ipotenusa di una squadra lungo l'ipotenusa dell'altra, si ottengono per i cateti delle posizioni parallele fra loro. Si trae partito di ciò nel disegno.



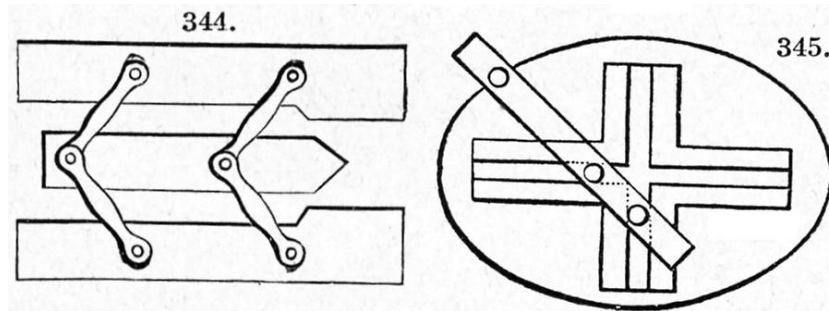
341. - Regolo parallelo. Consiste in un semplice regolo rigido rettangolare *B* munito di un asse *C* e di due ruote uguali *A* *A*. Queste ruote sono dentate o striate in modo da rotolare sul piano del disegno senza strisciare su esso. Quindi le diverse e successive posizioni occupate dal regolo saranno tutte parallele fra loro.



342. - Regoli paralleli. Si hanno due regoli rettangolari *A* *A* riuniti parallelamente fra loro per mezzo di due braccia incrociate a snodo intorno al loro punto di riunione e a metà della loro lunghezza. Queste braccia hanno un'estremità unita ai regoli per mezzo di perni, intorno a cui sono girevoli. Ognuna delle altre loro estremità è munita di un corsoio, il quale scorre entro apposita scanalatura *B* praticata sui regoli stessi. Si vede facilmente come

tali regoli spostandosi debbono mantenere i loro lati sempre paralleli fra loro.

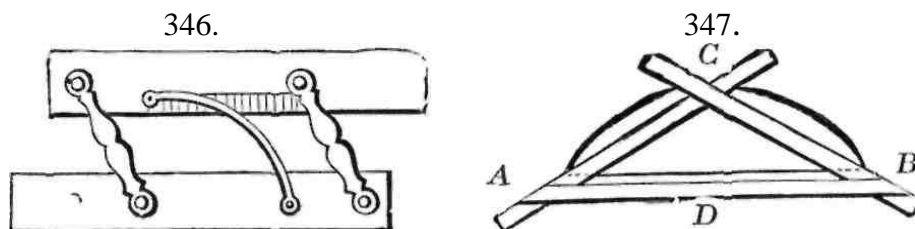
343. - Regoli paralleli composti di due regoli rettangolari *A* e *B* riuniti fra loro per mezzo di due braccia articolate eguali e parallele *C C*.



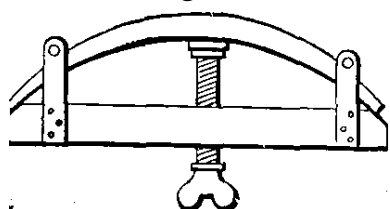
344. - Altra disposizione dei regoli paralleli. Due regoli sono riuniti per mezzo di un terzo regolo posto fra loro. Ne consegue che i loro lati mantengonsi sempre paralleli, mentre essi vengono spostati.

345. - Compasso ellittico. Il regolo, segnato trasversalmente alla figura, porta due fusi o perni che sono obbligati a percorrere ognuno una scanalatura, queste due scanalature sono perpendicolari l'una all'altra. Questo regolo in tale movimento traccia, con una punta fissata su di esso, una curva che è un'ellisse.

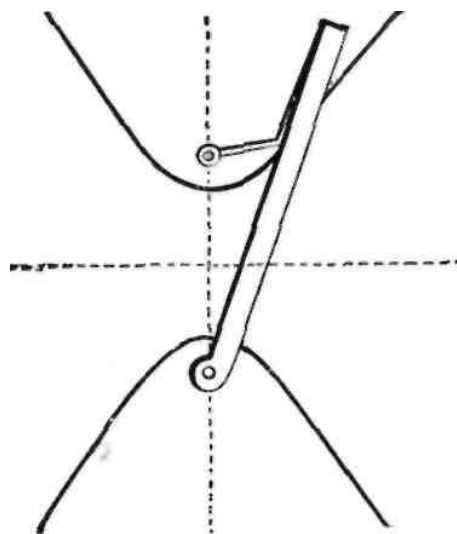
346. - Regoli paralleli, coi quali si possono tracciare rette a distanze date. Sul margine inferiore del regolo superiore è tracciata una scala in avorio, sulla quale scala il margine superiore dell'arco in rame indica la distanza fra i due regoli.



347. - Ciclografo. Congegno per descrivere archi di cerchio con centro inaccessibile. È composto di tre regoli. È data la corda AB e la saetta CD dell'arco. Si tirino le corde AC e BC ; si dispongono due regoli col loro spigolo secondo le dette corde, ed un terzo trasversalmente secondo AB , indi si colleghino solidamente fra loro in modo da costituire un triangolo o sistema rigido e indeformabile. In ognuna delle estremità A e B della corda si infissi uno spillo normale alla carta; si ponga lo stile di una matita nel punto C di incrocio dei regoli AC e BC , poi si muova il sistema in modo da conservare gli spigoli dei regoli AC e BC continuamente a contatto coi due spilli; lo stile descriverà il circolo desiderato.



348. - Ciclografo. Si ha un'asta flessibile, la grossezza della quale va diminuendo andando dal punto di mezzo a' suoi estremi. Questi sono trattenuti da due staffe, munite di rulli, unite ad un'asta rettilinea. Una vite, portata da questa stessa asta nel suo punto di mezzo, viene a premere l'asta pieghevole per farle prendere la forma di un arco di cerchio. Si sposta la vite finché tre punti dell'asta curva appartengono alla circonferenza, che si deve tracciare.

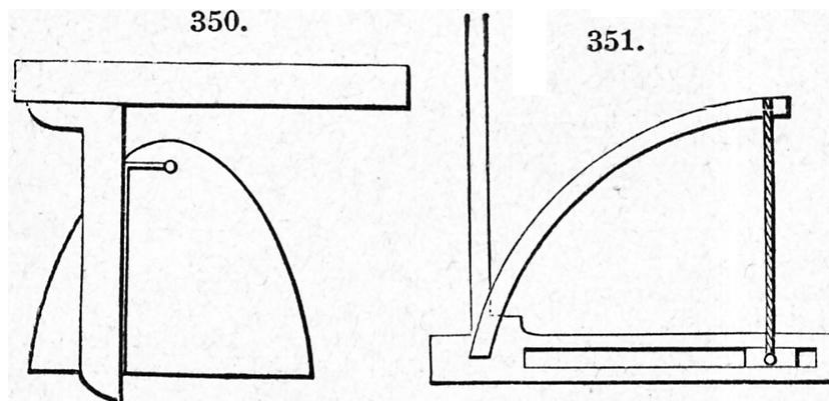


349. - Metodo grafico per descrivere un'iperbole. Sono dati i due fuochi e i due vertici dell'iperbole.

La retta punteggiata passa per tali punti. Un regolo può girare intorno ad un fuoco in modo che questo si trovi sempre nello stesso punto di un suo spigolo. Un filo flessibile è fisso per un suo estremo all'altro fuoco e per l'altro estremo allo spigolo suddetto del regolo mobile. Con una punta si tenga sempre teso il filo contro lo spigolo del regolo, mentre questo si muove. Tale punta descriverà una mezza iperbole. Per descrivere l'altra metà si rovesci

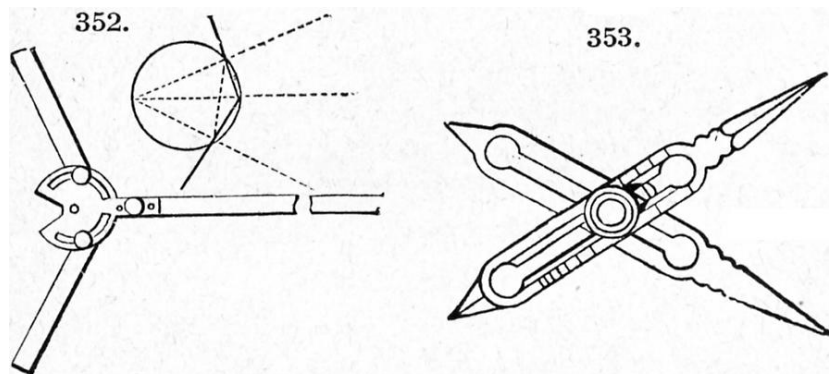
il regolo. La corda deve essere lunga in modo che, quando lo spigolo del regolo trovasi sulla retta dei fuochi, la punta si trovi sul vertice dell'iperbole.

350. - Metodo grafico per descrivere una parabola. È data la base, l'altezza, il fuoco e la direttrice della parabola. Un lato dell'angolo retto di una squadra corrisponda colla direttrice e l'altro coll'asse della parabola. Si tracci una curva con una punta seguendo il metodo indicato nel numero precedente.



351. - Strumento per tracciare archi acuti. In una scanalatura praticata lungo un'asta orizzontale trovasi un dado scorrevole munito di una caviglia, alla quale è unita una corda. All'estremo di questa asta è fissa un'altra asta elastica ad essa normale. L'asta orizzontale è collocata in modo che il suo spigolo superiore coincide con una data linea retta (corda dell'arco). L'asta elastica è fatta piegare, per mezzo della corda, finché il suo spigolo superiore incontra la sommità dell'arco, mentre il suo punto di incontro colla corda dell'arco coincide coll'imposta dell'arco stesso. Una retta verticale, passante per il punto di intersezione di detti spigoli delle due aste, sarà sempre tangente con tutti gli archi, secondo cui si dispone l'asta elastica. Con una matita si tracci la curva di quest'asta, che sarà l'arco desiderato.

352. - Strumento per tracciare rette convergenti verso un punto inaccessibile o troppo lontano. Usasi specialmente nel disegno in prospettiva. Occorre avere nel piano del disegno un arco di cerchio con centro nel punto inaccessibile.

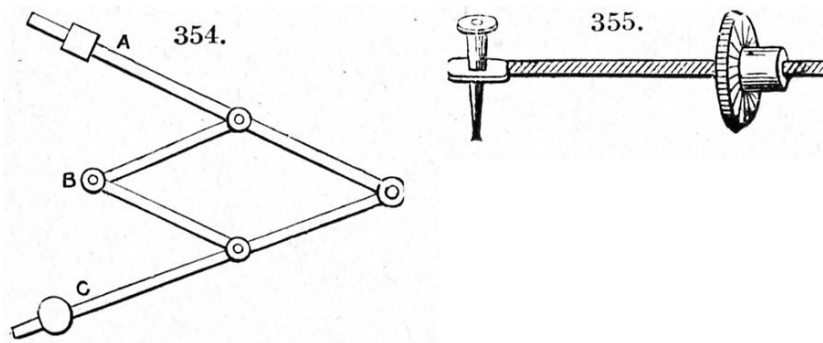


Lo strumento consiste in un disco circolare, al quale sono unite tre aste rettilinee. Una di queste aste è fissata, e le altre due sono articolate intorno a perni scorrevoli entro scanalature circolari, eguali fra loro e concentriche al disco. L'asta fissata è tagliata a sbieco verso uno spigolo, il quale deve, prolungato convenientemente, passare pel centro del disco. Le due aste mobili debbono essere fissate nelle loro scanalature in modo che i loro due spigoli esterni facciano uno stesso angolo collo spigolo soprannominato dell'asta fissa e vengano a tagliarlo entrambi nello stesso punto. Ora, tenendo lo spigolo dell'asta fissa nel punto per cui devesi tirare la retta nella direzione del punto inaccessibile, si sposti opportunamente lo strumento finche le due braccia mobili vengano a tagliare col loro spigolo esterno l'arco di cerchio sopradetto, in modo che le due lunghezze, misurate a partire da tali due punti della circonferenza al punto di intersezione dei due spigoli fra loro, siano uguali. Si tiri la retta indicata dallo spigolo dell'asta fissa, che sarà la retta desiderata.

353. - Compasso di proporzione o di riduzione usato per la copia dei disegni onde ridurli in una scala più grande o più piccola. Il perno del compasso è fisso su un dado scorrevole entro le scanalature praticate nelle due aste del compasso. Tale dado può essere fissato mediante una vite. Le lunghezze sono prese colle due punte trovantesi da una parte e sono riportate colle altre due punte trovantesi dall'altra parte, venendo così ridotte in scala più grande o più piccola secondo il rapporto delle due lunghezze in cui dal perno venne divisa ciascun'asta del compasso. Per indicare tale

rapporto venne incisa su un'asta un'apposita scala.

354. - Pantografo per copiare disegni in scala più grande o più piccola. Un'asta è fissata in un punto *C*, intorno al quale può girare. *B* è una punta di avorio ed *A* è una matita. Avendo ogni cosa disposta come indica la figura, se si seguono le linee di un disegno colla punta *B*, la punta della matita tratterà lo stesso disegno in scala doppia. Variando la posizione di *C* e di *A* si varierà la scala del disegno riprodotto. *A* e *C* possono scorrere sulle aste. Queste poi sono unite a snodo.

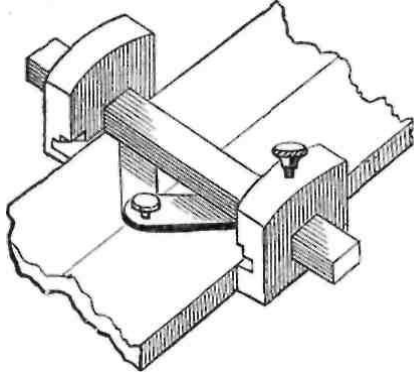


355. - Strumento per disegnare spirali. Il piccolo rullo girando attorno ad un punto fisso, gira pure su sé stesso e quindi percorre la vite, da cui è portato. Per tale doppio movimento descrive sul piano una spirale, la quale potrà essere disegnata su un foglio di carta, se sotto la rotella troverassi carta preparata per calcare disegni.

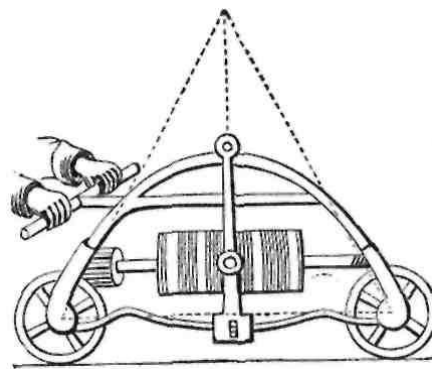
356. - Calibro bisettore. Due ganasce sono infilate su una stessa asta normalmente ad essa. Una ganascia è fissa, e l'altra è mobile. Questa può essere fissata mediante una vite a pressione. A ciascuna ganascia è fissata un'asta di eguale lunghezza. Queste aste sono girevoli entrambe attorno ad un perno e sono unite fra loro da un perno comune. All'asse di questo perno corrisponde una punta. Questa sarà sempre in mezzo alle due ganasce, qualunque possa essere la loro distanza. Quindi se le due ganasce percorreranno i fianchi di un solido, paralleli tra loro, la punta del perno tratterà la retta mediana fra essi. Si possono dividere nello stesso modo solidi con fianchi non paralleli fra loro, rendendo mobile una ganascia onde mantenere sempre il contatto delle ganasce

stesse col solido.

356.

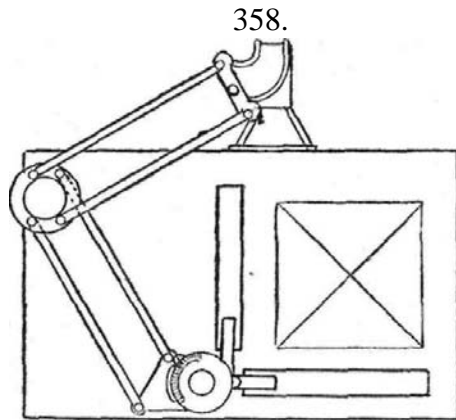


357.

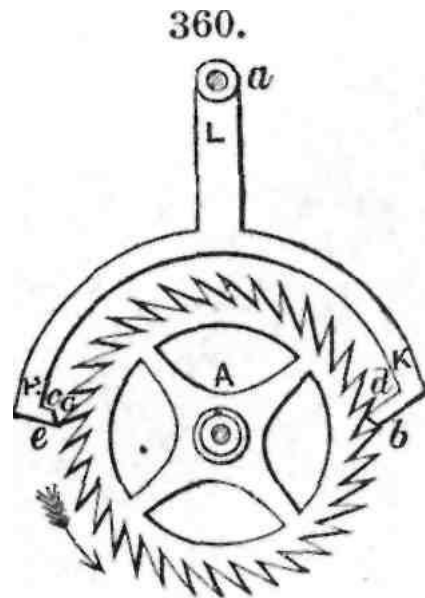
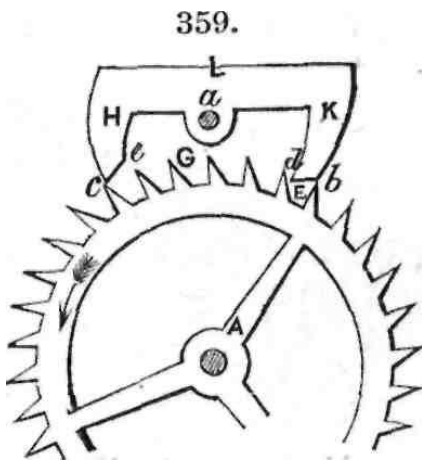


357. - Livello da misuratore. Consiste in un carrello, per la costruzione del quale si prese per guida un triangolo isoscele colla base orizzontale. La circonferenza di ciascuna ruota è uguale alla base del triangolo. Un pendolo, quando lo strumento è su terreno orizzontale, divide la base in parti uguali. Quando lo strumento è su terreno in pendenza, il pendolo spostasi a destra od a sinistra del detto punto di mezzo, secondo i casi. Un tamburo, messo in moto per mezzo di ingranaggi, di cui uno è portato da una delle ruote del carro, porta sulla sua superficie una lista di carta, sulla quale la matita del pendolo traccia una curva corrispondente alle accidentalità del terreno percorso. Il tamburo puossi spostare lungo il proprio asse ed intorno ad esso per svolgere la carta.

358. - Tecnigrafo. È costituito da due parallelogrammi formati da quattro aste articolate. L'estremità di uno dei parallelogrammi è ancorata alla tavola da disegno, l'estremità dell'altro parallelogrammo è munita di un goniometro al quale sono fissate due righe fra loro ad angolo retto le quali possono essere girate intorno al goniometro. Spostando le righe esse rimangono parallele a se stesse.



359-360. - Sono due scappamenti per orologi da torre. Il primo è conosciuto col nome di *scappamento a rinculo* ed il secondo di *scappamento a riposo* o *colpo morto*.

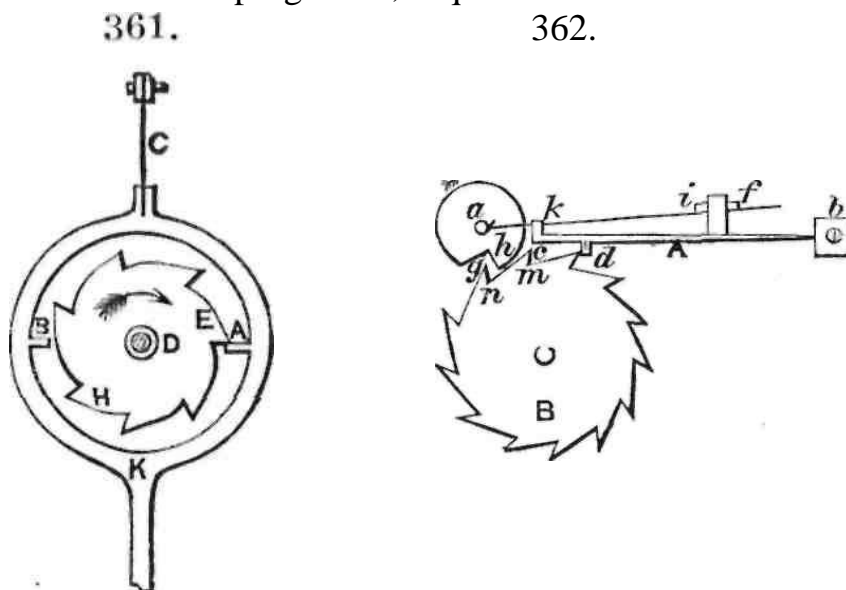


Le stesse lettere indicano lo stesso elemento od organo nelle due figure. L'ancora *H L K* oscilla intorno al suo asse *a* insieme al suo pendolo. Tra i due nottolini od arpioni dell'ancora si trovano i denti della ruota di scappamento *A*, i quali alternativamente vengono ad appoggiare contro la faccia esterna del nottolino *K* e contro la faccia interna del nottolino *H*. Nella fig. 360 questi nottolini sono tagliati secondo curve concentriche all'asse *a*, e per conseguenza, mentre uno dei denti è contro il nottolino, la ruota

resta assolutamente in riposo. Da ciò il nome di *riposo* dato allo scappamento. Nel n. 359 la superficie dei nottolini ha una forma diversa da quella sopradetta e quindi essa non è concentrica all'asse *a*. Ne consegue che dovrassi verificare un piccolo rinculo o ritorno della ruota durante il contatto del dente col nottolino, e da ciò ne viene il nome di scappamento a *rinculo* o a *ritorno*. Mentre in ogni oscillazione del pendolo i nottolini si scostano, i denti della ruota ne percorrono la superficie e *e* e *d* *b* dando un po' di spinta al pendolo stesso.

361. - Altra specie di scappamento per un pendolo.

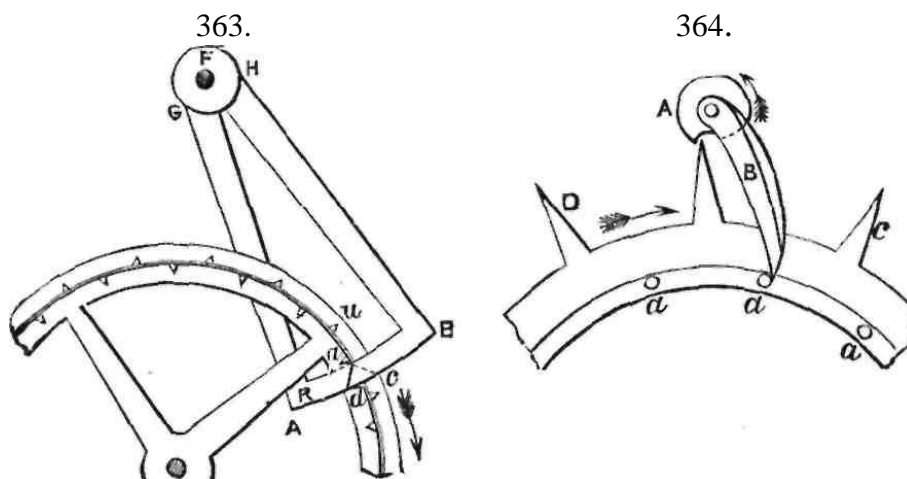
362. - Cronometro di Arnold o scappamento libero, usato negli orologi da tasca. Una molla *A* è fissata a vite in *b* contro il castello dell'orologio. Questa molla porta al disotto un piccolo sperone *d*, contro il quale vengono ad arrestarsi successivamente i denti della ruota *B* di scappamento. Sopra questa molla trovasi una pinzetta, che porta un'altra molla ausiliaria più piccola e più flessibile di essa. Questa nuova molla, lasciata libera, viene a premere sopra l'uncino *k* all'estremo di *A*, facendo piegare questa molla *A*. Ne segue da ciò che quando la nuova molla verrà alzata, con essa si alzerà pure la *A*. Sull'asse del bilanciere vi è fissato un piccolo bottone sporgente *a*, il quale incontra la molla supe-



riore ad ogni giro del bilanciere stesso. Quando il moto del bilan-

ciere si compie secondo la freccia, allora il bottone *a* premerà nel suo passaggio la molla superiore, mentre l'alzerà nel suo viaggio di ritorno, permettendo alla molla *A* di seguirla. In questo mentre la ruota di scappamento gira di un dente. Però le molle si abbassano di nuovo per arrestarla al dente successivo. Mentre un dente sfugge, nel modo spiegato, un altro dente urta in *h* il bilanciere, restituendo a questo la forza perduta durante una oscillazione. È chiaro che ad ogni oscillazione del bilanciere corrisponde un solo punto d'arresto del libero moto di oscillazione.

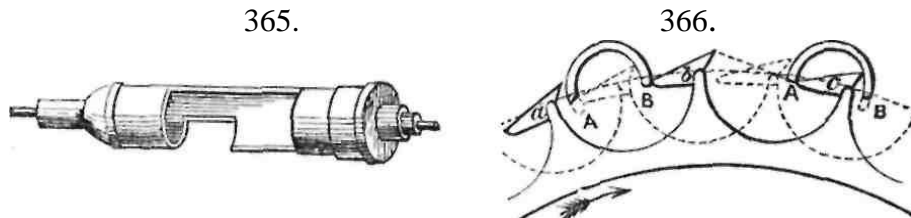
363. - Scappamento usato nei grandi orologi da torre. Un arpione *B* agisce dalla parte esterna della ruota e l'altro arpione dalla parte interna di essa. I bottoni sono disposti simmetricamente ed alternativamente dalle due parti. Siccome la curva degli arpioni è un arco di cerchio con centro in *F*, così si ha uno scappamento a riposo.



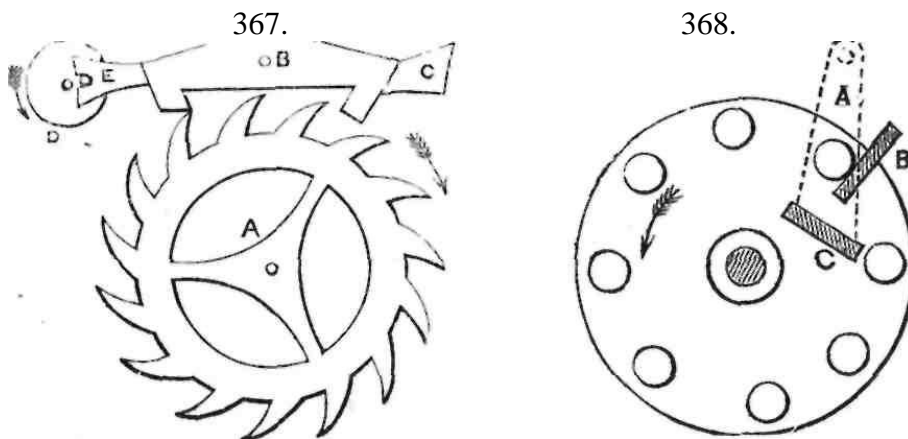
364. - Scappamento *duplex* (duplice). Ha un tal nome perché per esso usasi una ruota, che è dentata a fusi o a lanterna. L'asse del bilanciere porta un dito *B*, che ad ogni oscillazione riceve un'impulsione da un fuso della ruota. Sulla ruota bilanciere *A* è praticato un incavo, nel quale i denti, portati dalla periferia esterna della ruota, entrano successivamente, dopo che un fuso abbia urtato il dito *B*.

365-366. - Scappamento a cilindro. Il n. 365 mostra il cilindro in prospettiva. Il n. 366 fa vedere una parte della ruota di scappa-

mento in scala ingrandita ed indica le diverse posizioni prese dal cilindro *A B* durante una oscillazione. Gli arpioni o nottolini *ab* e della ruota restano alternativamente all'interno ed all'esterno del cilindro. Sulla sommità di questo è fissato il bilanciere.

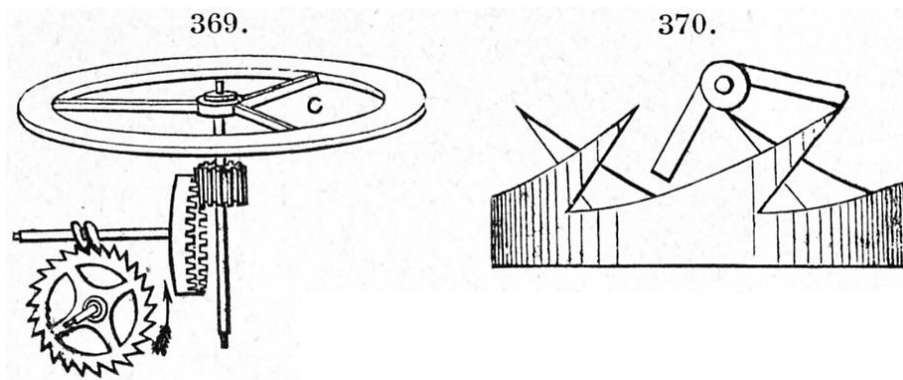


Gli arpioni della ruota sono tagliati in isbieco, e così conservano l'impulso del bilanciere, scorrendo sui margini delle aperture del cilindro, tagliato pure in isbieco.



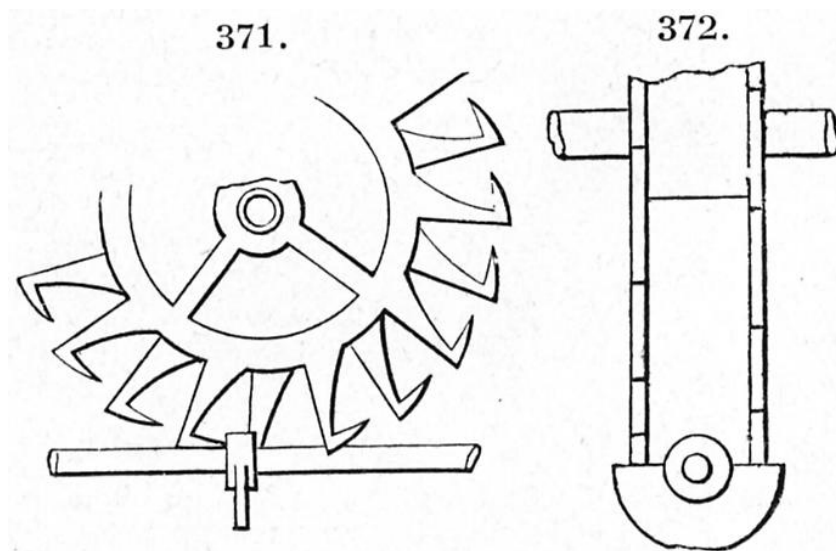
367. - Scappamento a leva. L'ancora *B*, che porta gli arpioni è unita alla leva *E C*, la quale è biforcata ad un estremo. Su un disco, fissato all'asse del bilanciere, trovasi un bottone, che penetra nella scanalatura a metà di ogni oscillazione, obbligando così l'arpione a penetrare fra due denti della ruota di scappamento e ad uscirne. La ruota dà una spinta alternativamente ad ognuno degli arpioni quando sfugge un dente, e la leva dà una spinta alla ruota bilanciere in direzione opposta.

368. - Scappamento con ruota a lanterna. Un braccio *A* porta i due arpioni *B* e *C*.



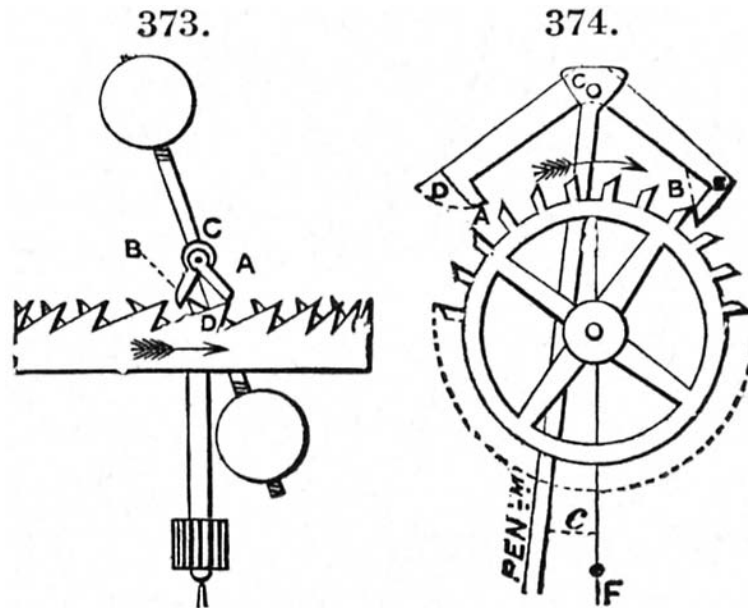
369. - Antico scappamento per orologi da tasca.

370. - Antico scappamento per orologi da torre.

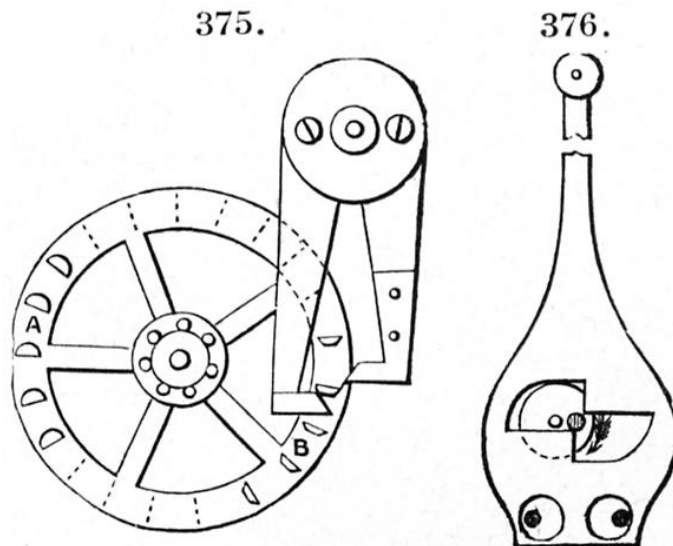


371-372. - Scappamento per orologi da torre e da tasca. La fig. 371 dà la fronte e la 372 dà il fianco di esso. L'arpione è messo in moto alternativamente dai denti dell'una o dell'altra delle due ruote dentate.

373. - Scappamento per mezzo della ruota bilanciata. I bilancieri *A* e *B* sono gli arpioni e *D* è la ruota di scappamento.



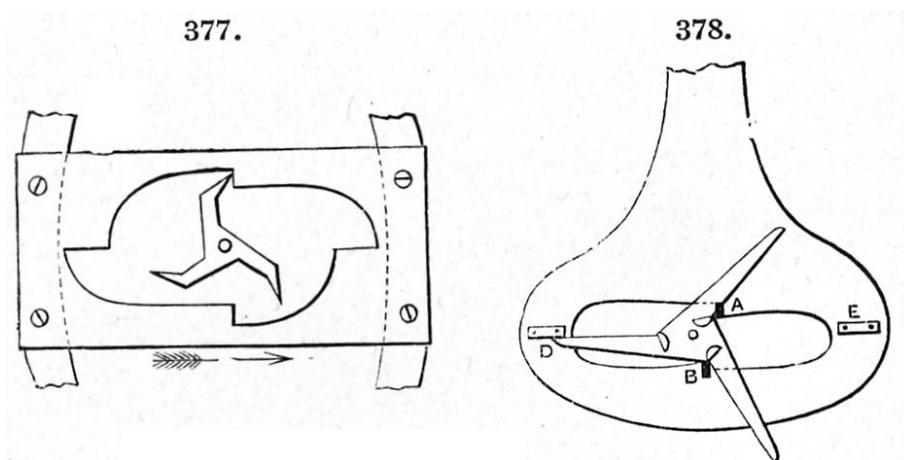
374. - Scappamento con pendolo. La faccia interna dell'arpione *E* e l'esterna della *D* sono archi di cerchio con centro nell'asse, intorno al quale avviene l'oscillazione del pendolo. Quindi non si ha rinculo alcuno.



375. - Scappamento colla ruota a fusi. Rassomiglia a quello indicato nel n. 363. I fusi *A B* della ruota di scappamento sono di due forme. La migliore è quella indicata a destra. Con questo scappamento si ha il vantaggio di potere facilmente cambiare i fusi

sciupati o consumati. Un guasto in una ruota dentata richiede il cambiamento della ruota intera.

376. - Scappamento con un solo bottone nel pendolo. La ruota di scappamento è un piccolo disco munito di un bottone fissato eccentricamente su esso. Questa ruota fa un mezzo giro ad ogni oscillazione semplice del pendolo, dando una spinta sulle fasce verticali. Le facce orizzontali di queste non hanno azione alcuna. Puossi adattare ai piccoli orologi.

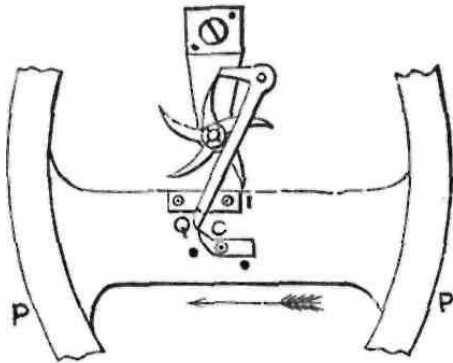


377. - Scappamento a tre braccia. Gli arpioni o piani di arresto si trovano in una finestra, aperta in una piastra, unita al pendolo, ed i tre denti della ruota di scappamento agiscono alternativamente sull'arpione o piano superiore ed inferiore. Nella figura un dente agisce sull'arpione superiore.

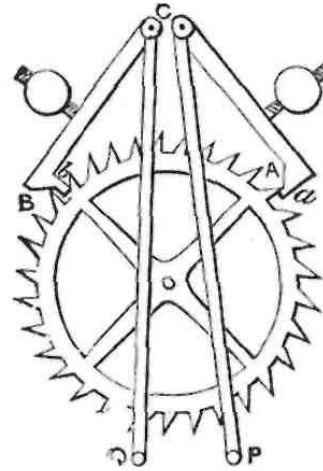
378. - Modificazione del numero precedente. Ha degli arresti *D* ed *E*. *A* e *B* sono gli arpioni.

379. - Scappamento libero. Il pendolo *P* è sempre libero dalla ruota di scappamento, eccetto quando da essa, libera alla sua volta, riceve la spinta. Si ha un arpione *I*, che riceve la spinta durante l'oscillazione a sinistra del pendolo.

379.



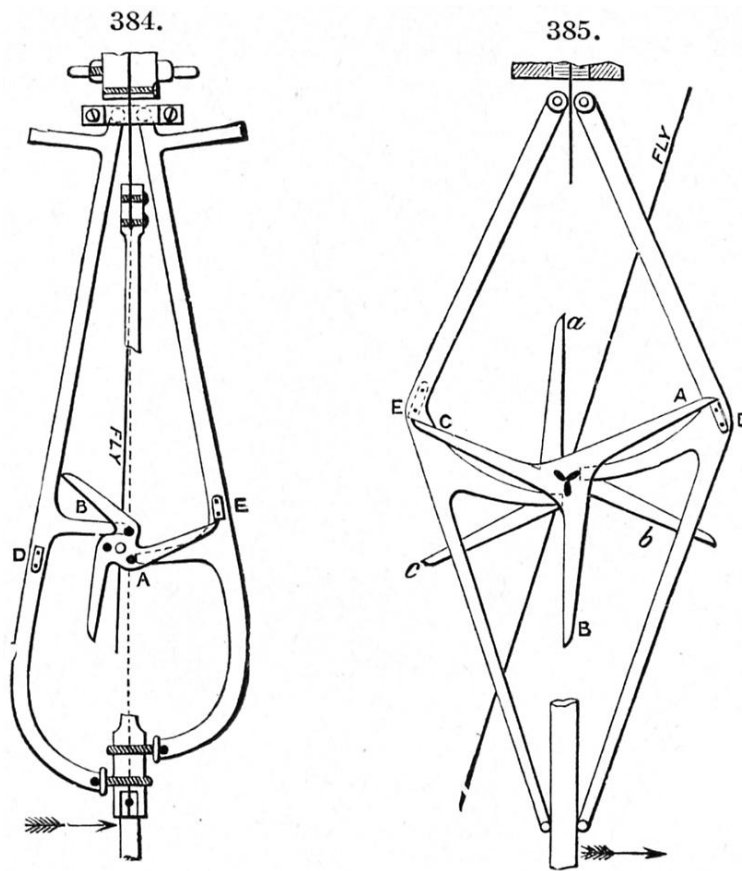
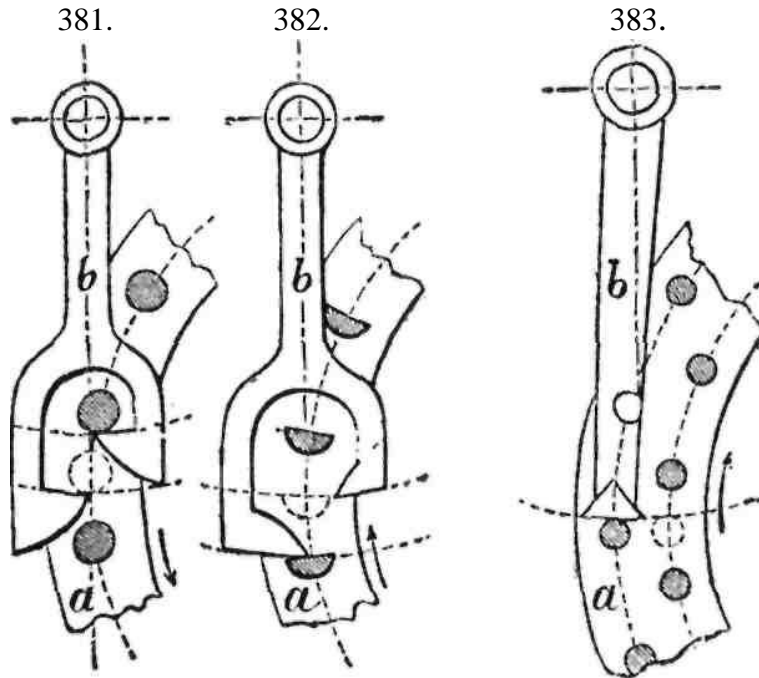
380.



La leva Q sta contro la ruota di scappamento, fino al momento preciso, in cui si dà la spinta, nel quale istante essa rimane libera dalla ruota per mezzo del nottolino C unito al pendolo. Quando il pendolo ritorna a destra, la leva allontana il nottolino, girando questo intorno ad un perno.

380. - Scappamento *gravità* di Mudge. Gli arpioni A e B oscillano intorno a due assi diversi, come è indicato in C , invece che ad un solo. Il pendolo oscilla fra le braccia P e Q e così in ogni oscillazione solleva uno dei contrappesi posti sopra la ruota. Quando il pendolo ritorna, l'arpione col proprio peso cade e così dà la spinta alla ruota.

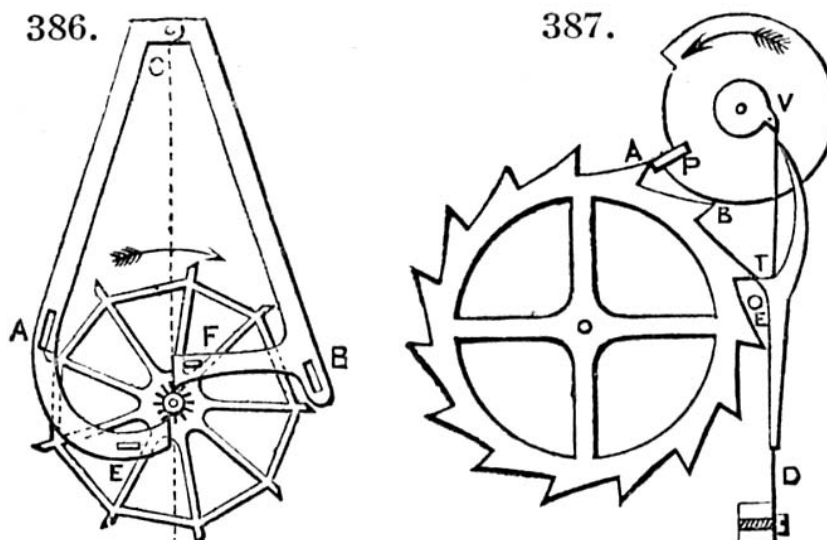
381-382-383. - Sono modifiche al n. 374. Vengono considerati come trasformazioni di scappamenti ad àncora ove si è data alla ruota una dentatura a fusi, a è la ruota, b il braccio. La 374 è la costruzione più comune. La 382 differisce dalla 381 per una maggior lunghezza dei bracci dell'ancora e per la sostituzione di fusi semicircolari ai fusi circolari. La 383 ha una ruota con doppia serie di fusi.



384. - Scappamento *gravità* a tre braccia. La spinta agli arpioni *A* e *B* è data da tre caviglie o spine vicine al centro di rotazione della ruota di scappamento. Gli arpioni poi oscillano intorno ad un centro vicino al punto di sospensione del pendolo. La ruota di scappamento si arresta, incontrando le sue braccia le sporgenze *D* ed *E* portate dagli arpioni.

385. - Scappamento *gravità* doppio a tre braccia. Due ruote *A B C* ed *abc* hanno ognuna una serie di fusi. Le due ruote sono abbastanza lontane l'una dall'altra da permettere agli arpioni di venirsi ad appoggiare su tali fusi. Le braccia della prima ruota vengono a riposare su di un arresto *D* posto su un arpione e quelle dell'altra ruota su un arresto *E* posto sull'altro arpione.

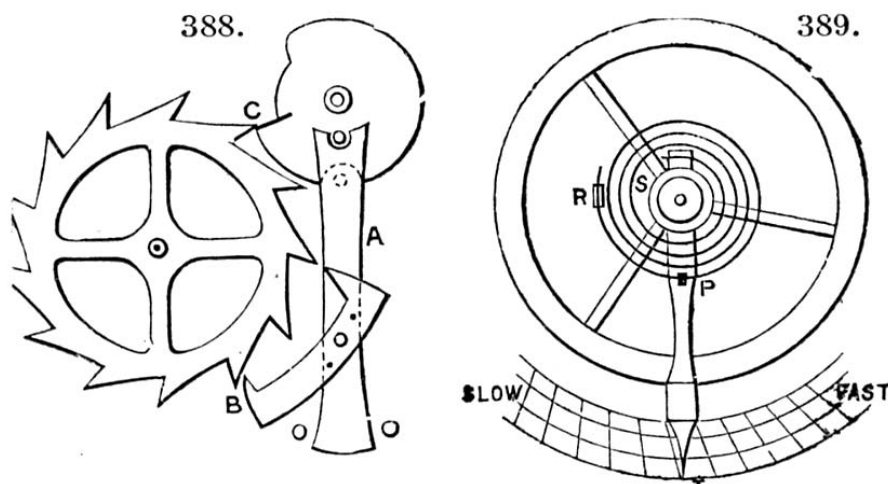
386. - Scappamento *gravità* di Bloxam. Gli arpioni sono alternativamente spinti dalla piccola ruota e l'arresto è ottenuto per mezzo degli speroni *A* e *B*, contro cui vengono a riposare i denti della ruota grande. *E* ed *F* sono due braccioli biforcati tra i quali trovasi il pendolo.



387. - Scappamento per cronometri. Forma più comunemente usata. — Quando il bilanciere gira nella direzione della freccia, il dente *V* preme la molla contro la leva, la quale così si scosta, per-

mettendo alla ruota di scappamento di progredire di un dente. Quando il bilanciere ritornando gira in senso opposto, il dente V spinge la molla di fianco senza muovere la leva, la quale allora si appoggia contro l'arresto *E*. L'arpione *P* è il solo che riceve l'impulso o la spinta.

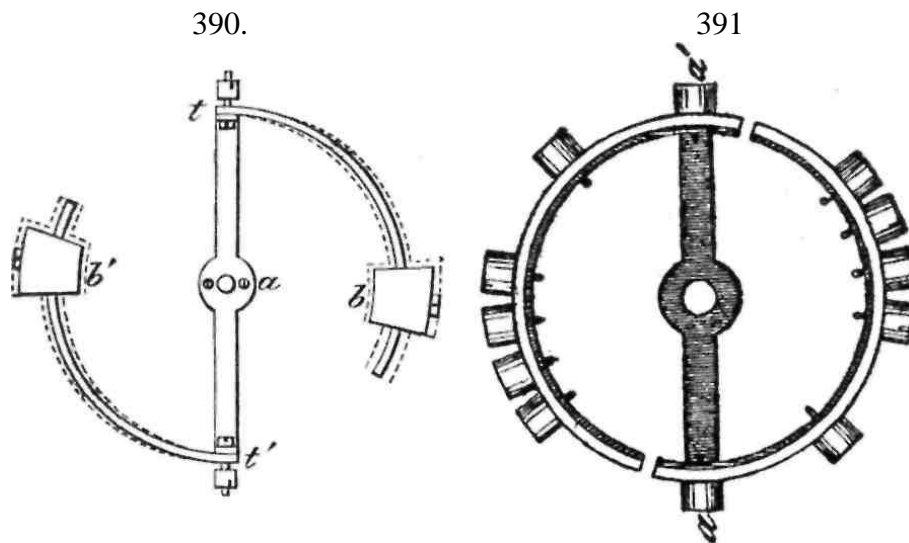
388. - Scappamento a leva per cronometri. Gli arpioni *A* e *B* e la leva funzionano come nello scappamento del numero 367. È da osservarsi che gli arpioni *A* e *B* dell'ancora arrestano la ruota di scappamento senza ricevere nessun impulso o spinta. I denti della ruota di scappamento imprimono l'impulso direttamente all'arpione *C* portato dal disco a cui è unito il bilanciere.



389. - Regolatore per orologi da tasca. La molla a spirale del bilanciere è unita per il suo estremo esterno ad un bottone fisso *R* e per il suo estremo interno all'asse del bilanciere. Nel punto *P* sono fissate su di un indice o braccio della *raquette* due spine fra le quali passa la lama della molla spirale, per cui la parte della molla compresa fra il punto fisso *R* ed il punto *P* è inattiva, ossia non vibra. Il braccio della *raquette*, e quindi il punto *P*, può spostarsi girando concentricamente al bilanciere. Così questo punto varia di posto sulla molla secondo la posizione dell'indice o braccio suddetto. La lunghezza utile o vibrante della molla è compresa fra il punto morto *P* e l'asse del bilanciere. Spostando l'ago a destra si riduce la lunghezza della parte attiva della molla e le oscil-

lazioni del bilanciante si faranno più rapide. Un effetto contrario ottiene spostandolo a sinistra.

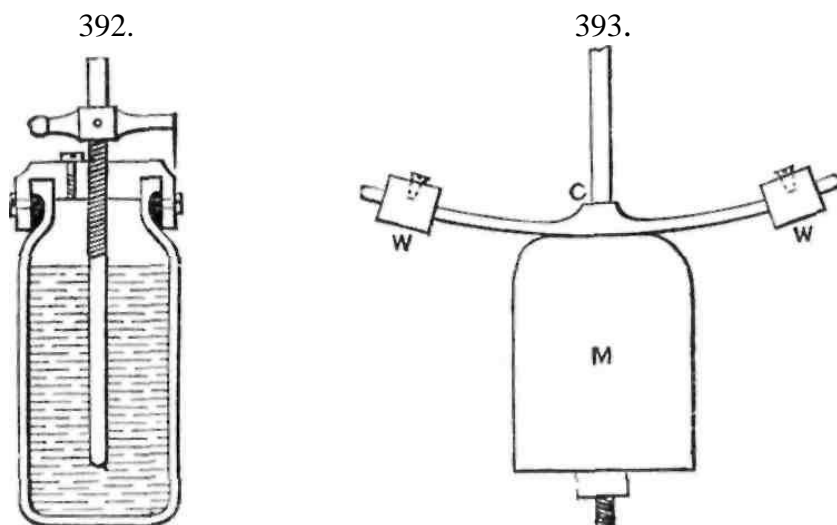
390. - Bilanciante compensatore, $t a t'$ è l'asta principale del bilanciante con viti regolatrici alla sua estremità, t e t' sono due barre compensatrici colla parte interna in ferro e la esterna in rame. Esse portano le masse b e V .



Quando la temperatura aumenta, le barre si incurvano internamente, per la prevalente dilatazione del rame, portando le masse verso l'interno e diminuendo così l'inerzia del bilanciante. Quando la temperatura diminuisce, si ottiene un effetto contrario. Questo bilanciante compensa colla sua dilatazione o contrazione quella della propria molla.

391. - Altro bilanciante compensatore. È una modifica del precedente. Invece delle due masse vi sono applicate diverse viti che servono per la registrazione.

392. - Pendolo compensatore a mercurio. Il peso del pendolo consiste in un vaso di vetro pieno di mercurio. Quando l'asta del pendolo si allunga per un aumento di temperatura, la colonna di mercurio s'alza per la stessa ragione nel vaso suddetto; quindi mentre il centro di gravità tenderà ad abbassarsi per il primo fatto

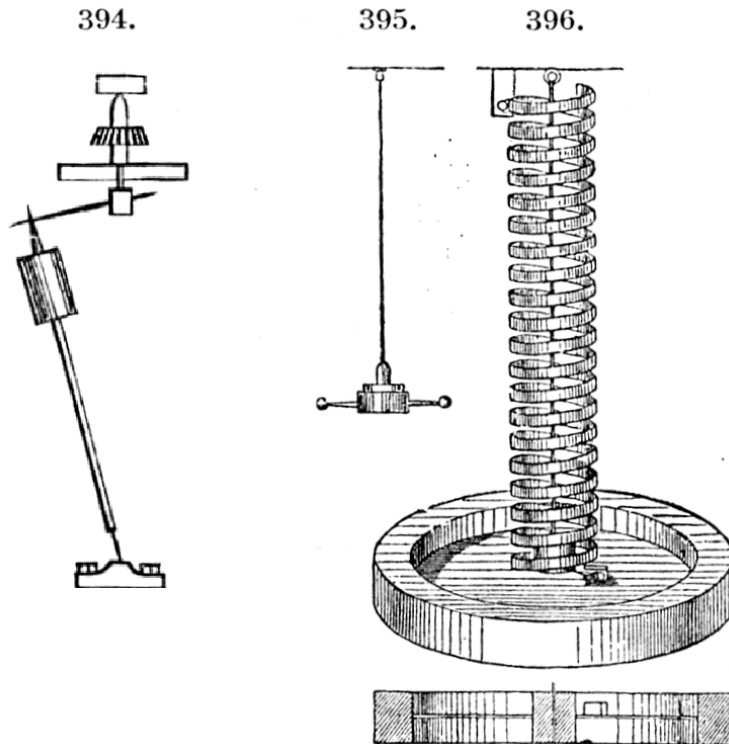


tenderà in compenso a sollevarsi per il secondo. Si regolano le cose in modo da avere un compenso fra i due effetti. Quando vi sarà diminuzione di temperatura si avrà pure un compenso fra l'accorciamento dell'asta e quello della colonna di mercurio, così il centro d'oscillazione e la lunghezza del pendolo rimarranno sempre immutati.

393. - Pendolo con lame compensatrici. Le lame *C* sono disposte orizzontalmente al disopra della lente *M* e portano verso le estremità due pesi o masse metalliche *W W*.

Una delle lame, quella superiore, è di ferro, l'altra inferiore è di rame e sono saldate insieme per tutta la loro lunghezza. Durante le variazioni di temperatura il rame si dilata o si contrae maggiormente del ferro. Quando la temperatura aumenta nel mentre che l'asta del pendolo si allunga e quindi la lente *M* si abbassa, le lame, dilatandosi di più il rame, si incurvano verso l'alto ed i due pesi *W W* si innalzano (come indica la figura), viceversa, quando la temperatura diminuisce, l'asta del pendolo si accorcia e le lame si curvano in senso opposto al precedente. Se i due pesi *W W* hanno massa e dimensioni convenienti si raggiunge una compensazione fra gli spostamenti della lente *M* e dei pesi *W W* in modo che il centro di oscillazione del pendolo rimane immutato.

394. - Pendolo conico sospeso per mezzo di un filo metallico. La sua punta accompagna un ago fissato su un albero verticale girante. Così l'asta del pendolo descrive un cono.

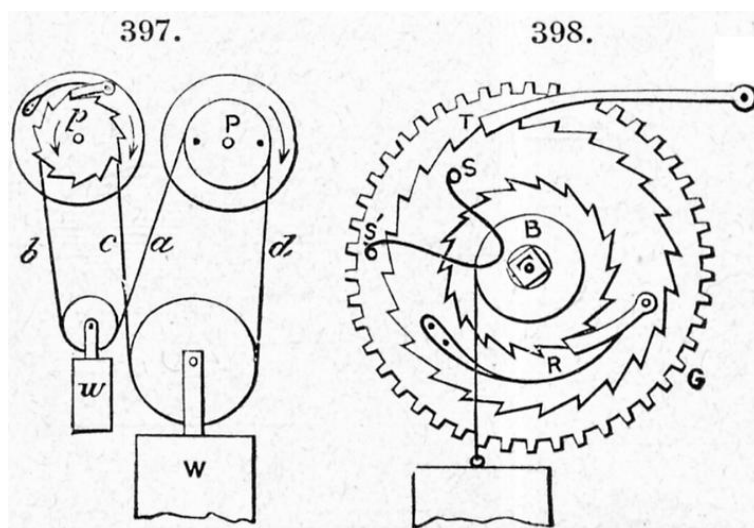


395. - Pendolo di torsione. Il bilanciante è sospeso ad un filo o ad una laminetta metallica leggera verticale. Il bilanciante oscilla circolarmente in un piano orizzontale.

396. - Altro pendolo di torsione. Il bilanciante è costituito da un volantino di considerevole massa sospeso ad una molla. Questi regolatori, per mantenere il moto oscillatorio, richiedono una forza assai minore degli altri regolatori, ed hanno quindi un'oscillazione molto ampia e di grande durata. Vi sono orologi muniti di questi regolatori con durata di carica di un anno.

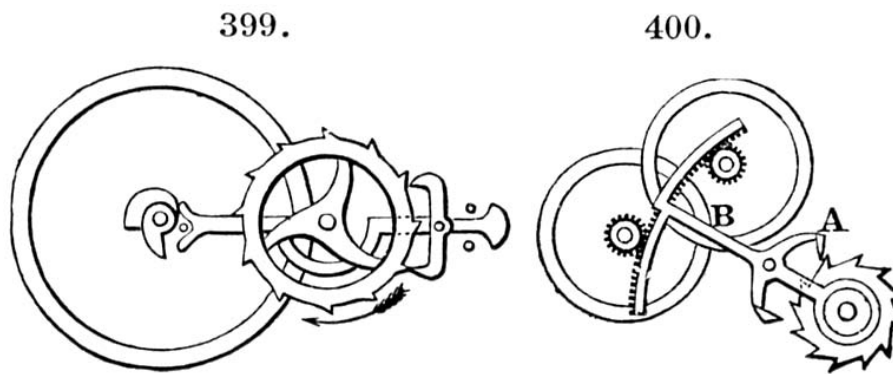
397. - Corda continua per tenere in azione un bariletto e quindi l'orologio, mentre questo viene caricato. Durante tale operazione viene sospesa l'azione della molla e del peso sullo stesso bariletto. A destra trovasi la ruota motrice per l'orologio, a sinistra quella per la soneria. *P* è una puleggia unita alla grande ruota motrice.

Essa è munita di un arresto per impedire il regresso della corda o della catena, che si accavalla su di essa. Una puleggia simile gira su un piccolo albero p , sul quale trovasi la ruota grande della soneria. Essa è unita a questa ruota per mezzo di una ruota a sega e di un nottolino, oppure in mancanza di soneria, il suo albero è unito al castello dell'orologio. I pesi sono attaccati, come è indicato nella figura. Il più piccolo di essi serve solamente per tendere la corda o catena sulle puleggie. Se la parte b della corda o catena è tirata verso il basso, la ruota a sega gira sotto il nottolino, in guisa che il peso grosso è tirato in su da e senza che la sua azione sulla ruota motrice sia modificata.



398. - Bariletto di Harrison. Una ruota grande a sega, sulla quale è fissato il perno del nottolino R , è unita alla ruota grande G per mezzo di una molla SS' . Mentre l'orologio cammina il peso agisce sulla ruota grande G per mezzo della molla. Quando però si scarica l'orologio l'azione del peso viene sospesa e l'arresto T , portato da un perno fisso al telaio dell'orologio, impedisce alla ruota grande a sega di girare. Così la molla SS' , sospinge la ruota grande durante il tempo necessario per la carica, essendo solamente necessario conservare il moto allo scappamento, perché il pendolo non si arresta per sì breve interruzione. Dei buoni orologi da tasca possiedono un apparecchio, che è sensibilmente uguale al descritto.

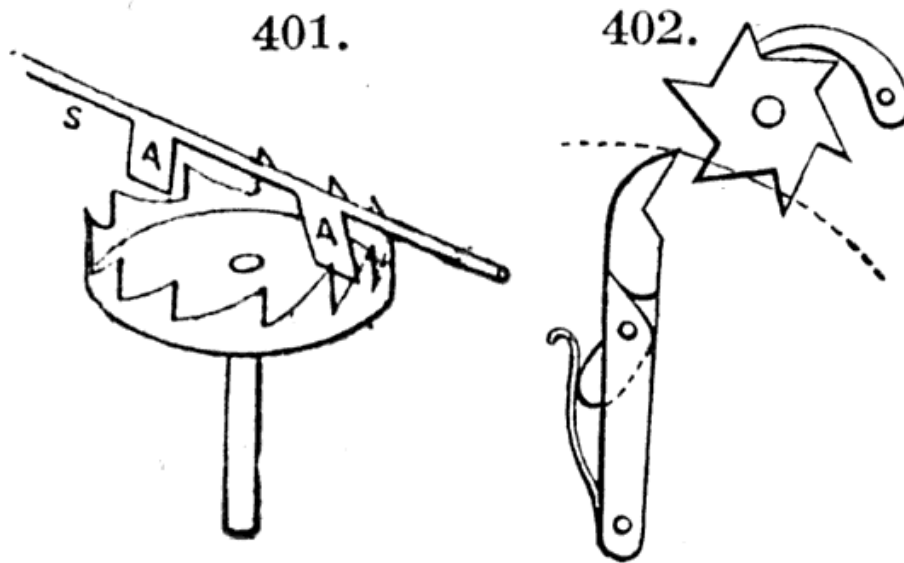
399. - Àncora a leva di scappamento per orologi da tasca. Brevetto a favore di G. P. Reed. La leva porta un'ancora che ingrana coi denti della ruota a sega di scappamento. Il bilanciante, girando, dà una spinta alla leva facendola oscillare coll'ancora, la quale spinta



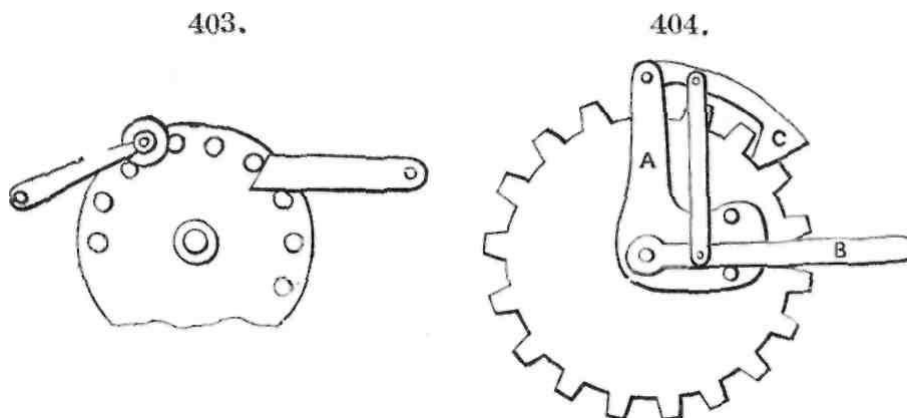
poi è restituita dalla ruota di scappamento al bilanciante per mezzo della leva, durante la corsa retrograda del bilanciante stesso.

400. - Scappamento per orologio da tasca (Brevetto di G. F. Guernsey). In questo scappamento sono usati due bilancianti condotti dallo stesso motore, ma oscillanti in senso contrario l'uno dell'altro, onde elidere l'effetto di ciascun urto. L'urto, che accelera il moto di un bilanciante, ritarda quello dell'altro. L'ancora *A* è unita alla leva *B*, che porta un settore, dentato metà internamente e metà esternamente. Ognuna di queste parti dentate ingrana con uno dei rocchetti dei bilancianti.

401. - Scappamento a palette. Facendo oscillare l'asta *S*, la ruota a corona riceve un moto circolare intermittente.



402. - L'oscillazione dell'arpione produce un moto intermittente di rotazione nella ruota a sega. Un nottolino che serve di arresto

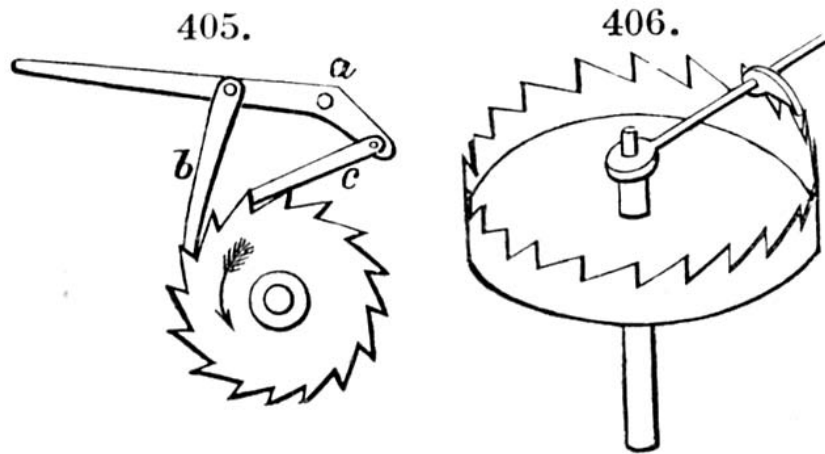


impedisce il ritorno a questa ruota. La punta dell'arpione che è snodata è trattenuta da una molla, la quale, piegandosi, permette all'arpione stesso la sua corsa retrograda.

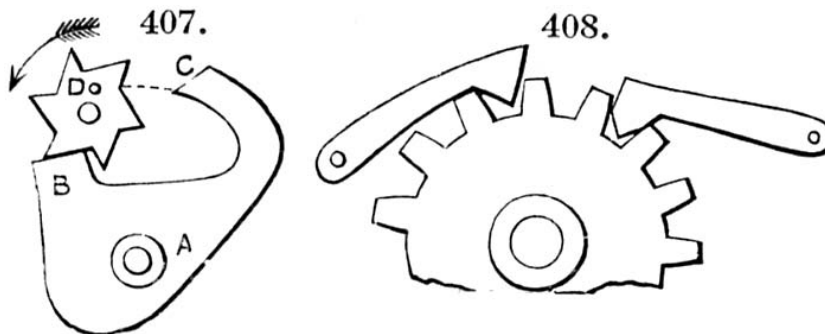
403. - Due generi d'arresti per una ruota a fusi o a lanterna.

404. - Movimento circolare intermittente trasmesso alla ruota dentata per mezzo della leva *B*. Questa leva alzandosi solleva il nottolino *C*, liberandolo dai denti della ruota e portandolo indietro. Essa poi abbassandosi trasporta lo stesso nottolino ad incon-

trarre un altro dente della ruota e lo fa avanzare spingendo così avanti la ruota stessa.



405. - Movimento circolare intermittente comunicato ad una ruota a sega, facendo oscillare una leva *a* munita di arpioni *b* e *c*.

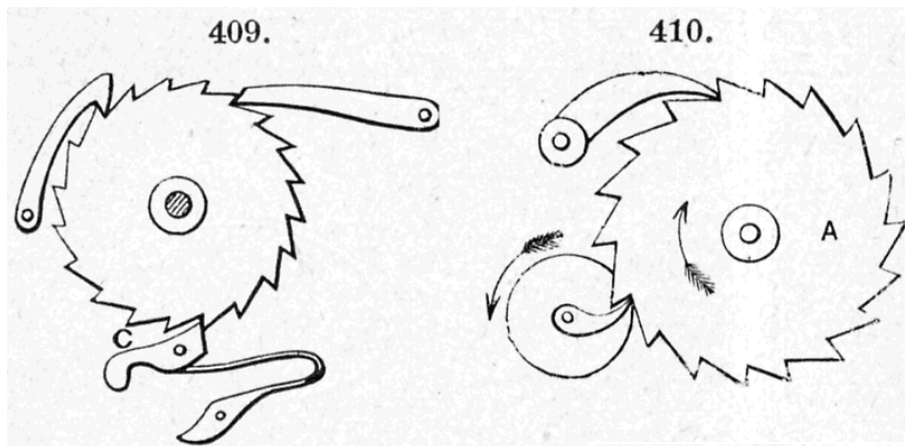


406. - Moto circolare intermittente dato alla ruota a corona facendo oscillare il braccio munito di nottolino.

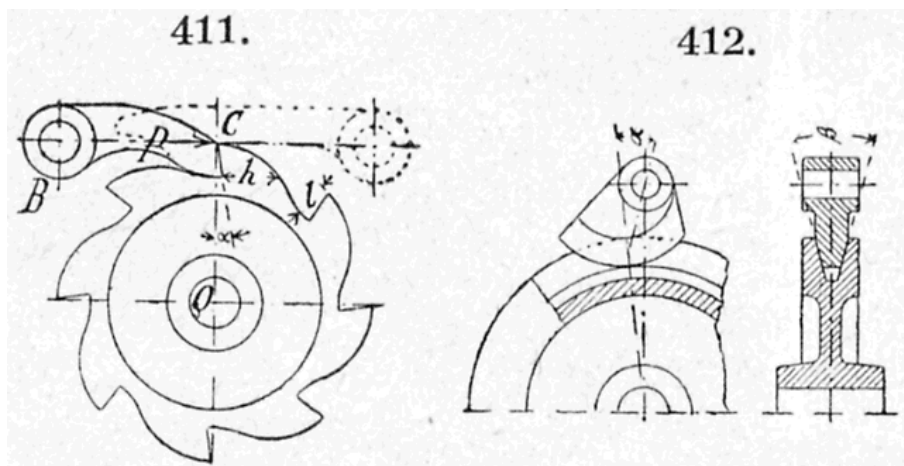
407. - Scappamento. *D* è la ruota dello scappamento, *C* e *B* i due arpioni, *A* il loro asse di oscillazione.

408. - Disposizione d'arresti per una ruota dentata.

409. - Varie disposizioni di arresti per una ruota a sega.



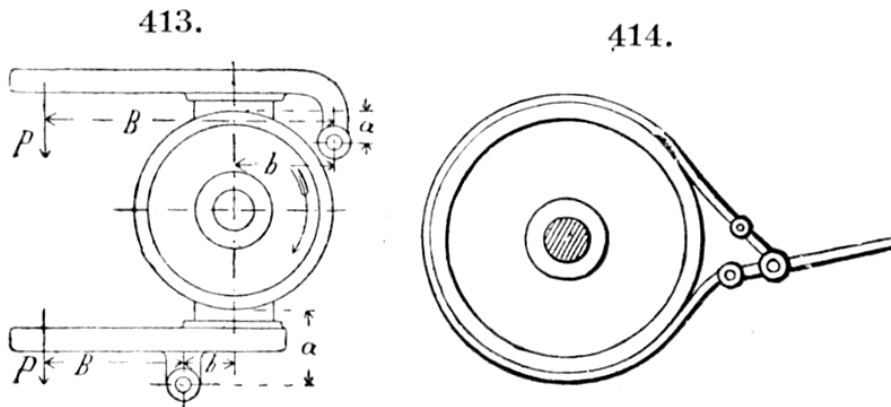
410. - Movimento circolare intermittente comunicato alla ruota A dal movimento circolare della ruota piccola, munita di un solo dente o arpione.



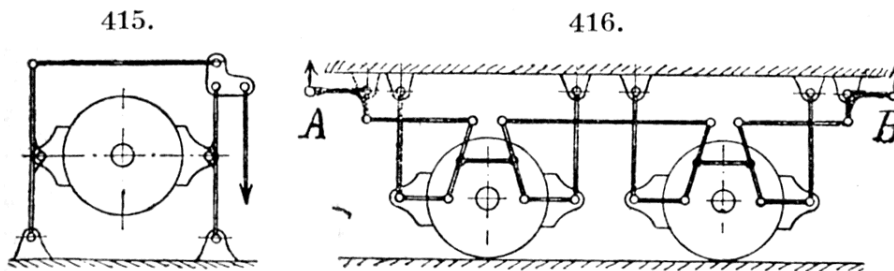
411. - Nottolino d'arresto. Il nottolino può avere la forma come in *P*, oppure come punteggiato in *C*.

412. - Nottolino d'arresto a frizione. Il nottolino in forma di cuneo penetra nella gola della puleggia.

413. - Freno a ceppo. Quello inferiore è una leva di primo genere. Quello superiore è una leva di secondo genere.



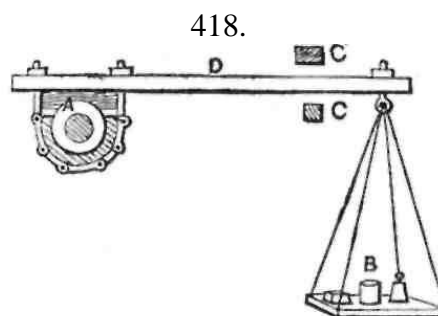
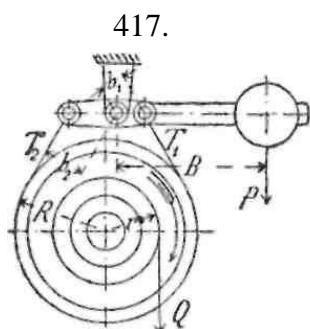
414. - Freno a nastro. Abbassando il braccio libero della leva, le estremità del nastro si avvicinano fra loro, per cui esso abbraccierà il disco del freno con maggiore tensione e quindi aumenterà la resistenza prodotta dall'attrito.



415-416. - Freni a ceppi applicati ai carri ferroviari.

417. - Freno a nastro differenziale. È più potente del freno n. 414.

418. - Freno dinamometrico, è un apparecchio che serve specialmente per misurare il lavoro o la forza effettiva sviluppata da un motore. Esso funziona come segue: A è una puleggia ben tornita, fissata sull'albero, che deve trasmettere il lavoro da misurare. Due ceppi di legno abbracciano questa puleggia. Talvolta ad un ceppo vengono sostituite varie assicelle tenute insieme da una fascia o da una catena, come è indicato nella figura. La disposizione dei due ceppi, oppure del ceppo e delle assicelle, è tale da



potere abbracciare la puleggia con energia sempre crescente, col serrare i dadi delle viti sopra la leva D . Ad uno degli estremi della leva D è sospeso un piatto B ; sul prolungamento dell'altro estremo della leva di solito si applica un contrappeso (che nella figura non si vede) onde equilibrare o controbilanciare il peso della leva e del piatto, e ciò per semplificare l'operazione, giacché in tal modo non occorre di tener conto che dei soli pesi applicati sul piatto.

Stringendo le viti, la puleggia, quando gira, tende a trascinare, per attrito, con sé la leva; i due arresti $C C$ servono ad impedire che la leva abbia eventualmente a girare coll'apparecchio intorno all'albero; essi sono distanziati l'uno dall'altro in modo da permettere alla leva dopo alcune oscillazioni di disporsi orizzontale, come indica la figura, il che si ottiene sia regolando la tensione delle viti, sia aumentando o diminuendo i pesi applicati sul piatto, allo scopo di raggiungere o di permettere all'albero di compiere il numero dei giri regolarmente prescritti.

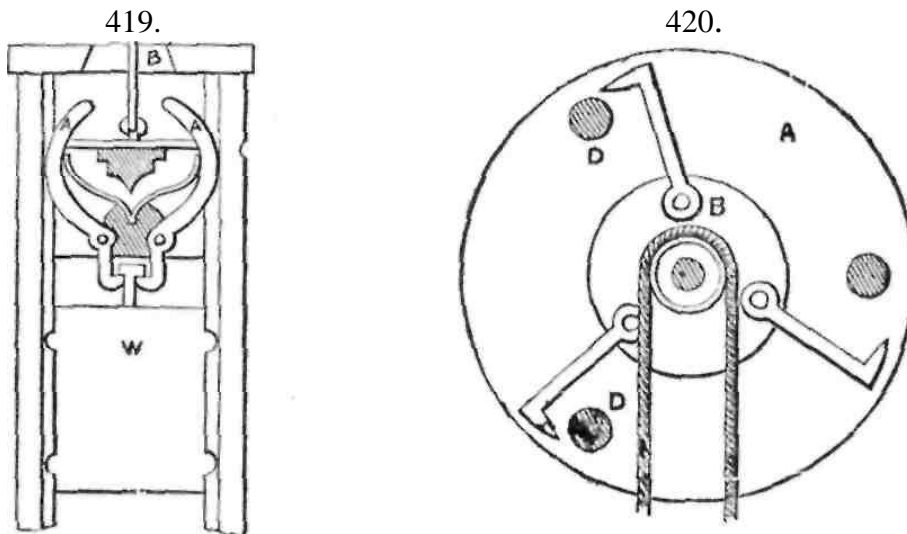
Il lavoro prescritto sviluppato è dato dal prodotto del peso moltiplicato per la velocità che il suo punto di sospensione assumerebbe se la leva potesse girare assieme all'albero.

"Volendo esprimere il lavoro o la potenza in cavalli con una formula matematica, se indichiamo con P il peso in chilogrammi applicato sul piatto, l la lunghezza in metri della leva determinata dalla distanza della verticale passante pel centro dell'albero, alla verticale passante pel punto di sospensione, n il numero dei giri compiuto dall'albero per minuto primo, π il rapporto fra la circonferenza ed il diametro, N il lavoro o la potenza in cavalli-vapore, supposto di aver prima ben equilibrata come abbiamo detto la leva, avremo:

$$N = \frac{2 \pi n l P}{60 \times 75} = 0,0013963 n l P.$$

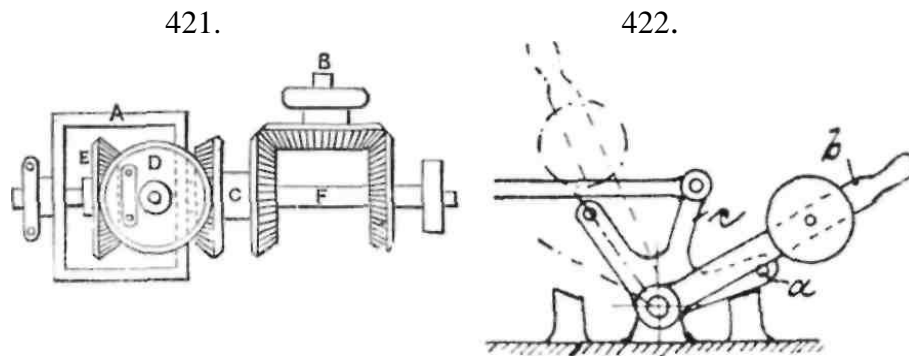
419. - Branca usata nei magli per affondare pali. Quando il maglio M è abbastanza in alto, le estremità superiori della branca A , alla quale è sospeso, entrando nell'apertura B vengono avvicinate l'una all'altra in modo che le altre estremità di essa si allontanano abbandonando il maglio, che cade liberamente sulla testa del palo.

420. - Uncini centrifughi per prevenire gli accidenti, nel caso di qualche rottura nei saliscendi usati nei pozzi di miniera. A è una tavola fissa alla parete del pozzo e munita di vari fusi o cilindri D . Il verricello, sul quale si avvolge la corda, è unito ad un collare fornito di vari uncini. Finche il verricello gira con velocità normale, gli uncini rimangono abbassati e passano liberamente sotto i fusi.



Quando però esso venisse a girare con velocità troppo grande, allora gli uncini per la forza centrifuga si dispongono radialmente, come indica la figura, e qualcuno di essi, se non tutti, si attaccherà o s'attaccheranno ad un fuso arrestando il verricello e di quanto è unito alla corda in moto. È necessario che l'arresto del verricello non avvenga in modo brusco, onde evitare mali peggiori. Si ottiene ciò con molle applicate all'albero.

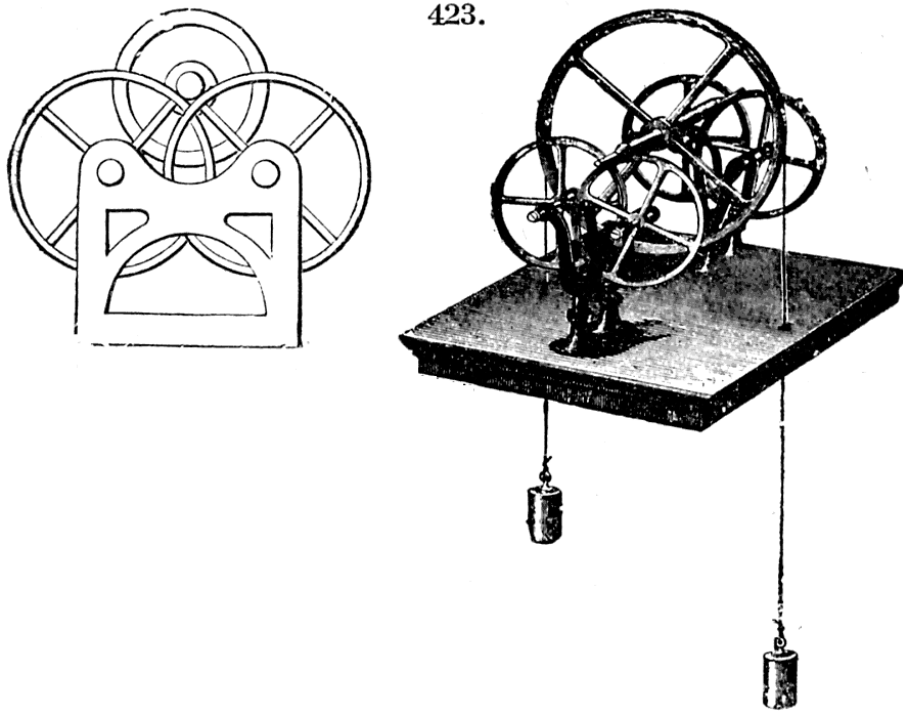
421. - Congegno per raddoppiare la velocità con ruote tutte con eguale diametro e numero di denti. La ruota dentata dell'albero *B* ingrana con due altre, una fissa sull'albero *F* e l'altra fissa su un manicotto *C*. Questo manicotto gira folle su *F* e porta a sinistra altra ruota dentata fissata su di esso. Una intelaiatura *A*, solidale coll'albero *F*, porta una ruota dentata *D*. Quindi *A* e *D* debbono girare con *F*. Una ruota *E*, folle su *F*, ingrana con *D*. Si suppongano levate le due ruote coniche fissate sul manicotto *C*. Allora la



ruota *D*, supposta fissa sul proprio asse, farà girare *E* colla stessa velocità di *F*. Si ritorni ogni cosa nello stato di prima. In tal caso le due ruote del manicotto *C*, girando intorno ad *F*, faranno girare *D* intorno al suo asse. Così *D* avrà un doppio movimento, uno di rotazione intorno ad *F* e l'altro di rotazione intorno al proprio asse. Perciò *E*, condotta da *D*, compierà intorno ad *F* un numero di giri doppio di quello compiuto da quest'albero.

422. - Leva per manovrare e comandare uno scambio per un binario ferroviario. Sulla leva *b* è fissato un contrappeso. Nella posizione della fig. 422 la leva preme sul piuolo *a* che impedisce allo scambio di spostarsi. Girando il braccio, esso va a premere sull'altro piuolo, sposta lo scambio e lo mantiene in posto nella nuova posizione.

423. - Sospensione Atwood per diminuire l'attrito. L'asse della grande puleggia invece di riposare su due cuscini appoggia sulle due corone incrociantesi di due sistemi costituiti cadauno da due ruote mobili.

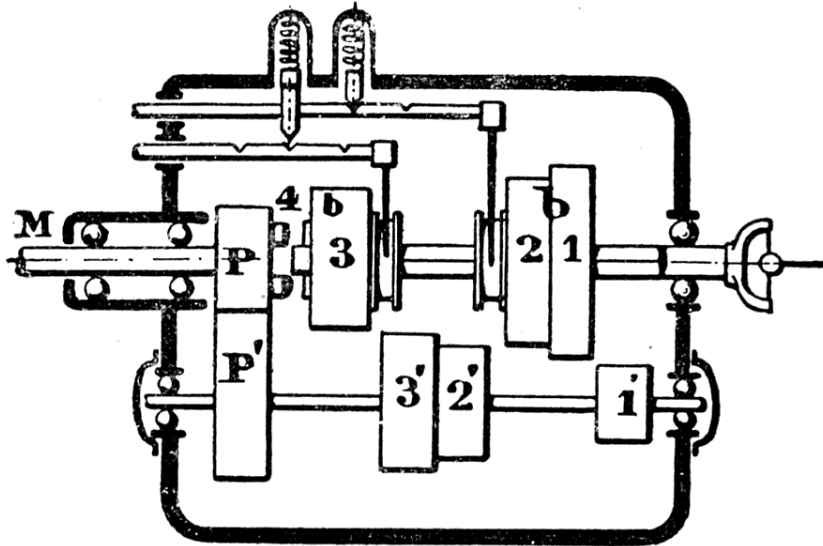


In virtù di questo dispositivo l'asse della grande puleggia, nel girare, trasmette il suo movimento alle quattro ruote, senza strisciare, e quindi in luogo d'un attrito radente o di strisciamento si produce un attrito volvente o di rotolamento, che riesce assai più dolce.

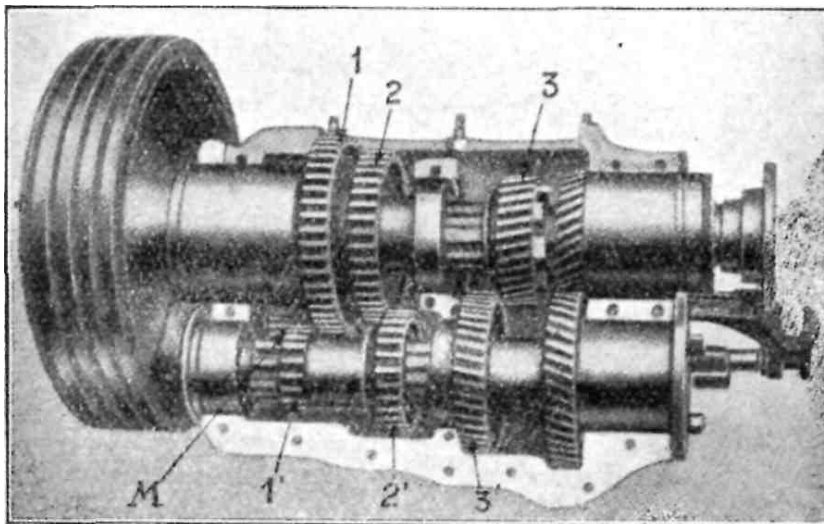
424 a 427. - Cambio di velocità nelle automobili. Ha lo scopo di ottenere un rapporto di velocità variabile a piacimento fra il motore e le ruote motrici. Le fig. 424 e 427 rappresentano i due dispositivi più comunemente oggi usati. Entrambi sono costituiti dall'albero motore *M*, a cui fa seguito l'albero primario, di un altro albero secondario, o controalbero, sui quali sono montati diversi ingranaggi fissi o mobili, il tutto racchiuso in una scatola a carter, contenente altri accessori di manovra. Nella prima disposizione 424 gli ingranaggi 1-2-3 sono montati e spostabili sull'albero primario nel mentre nella seconda disposizione 427 sono montati e spostabili sull'albero motore. Con apposite leve e tiranti si possono far ingranare separatamente e rispettivamente gli ingranaggi 1 con 1' (1^a velocità), 2 con 2' (2^a velocità), 3 con 3' (3^a velocità) ed infine a mezzo dell'innesto 4 si può rendere solidale

l'albero motore con l'albero primario e si ha così la 4^a velocità in presa diretta.

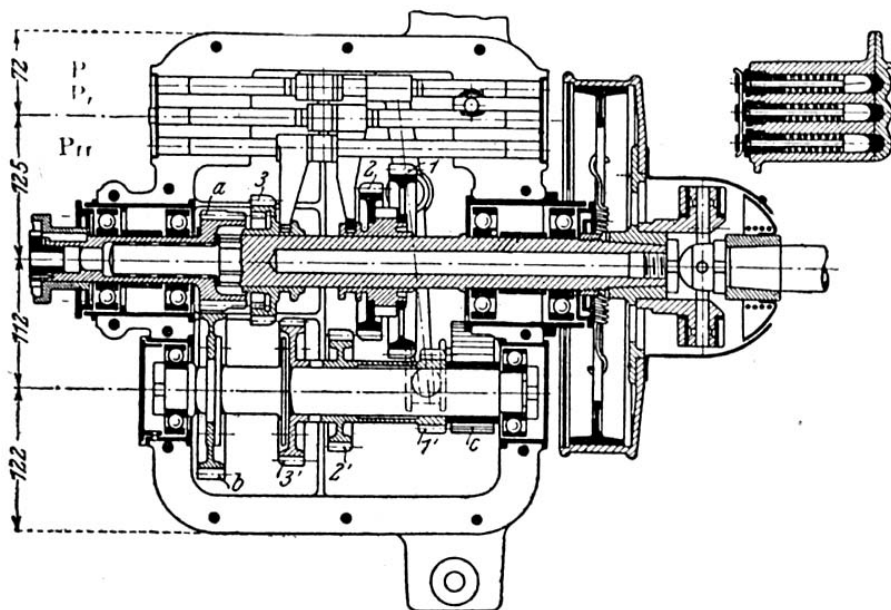
424.



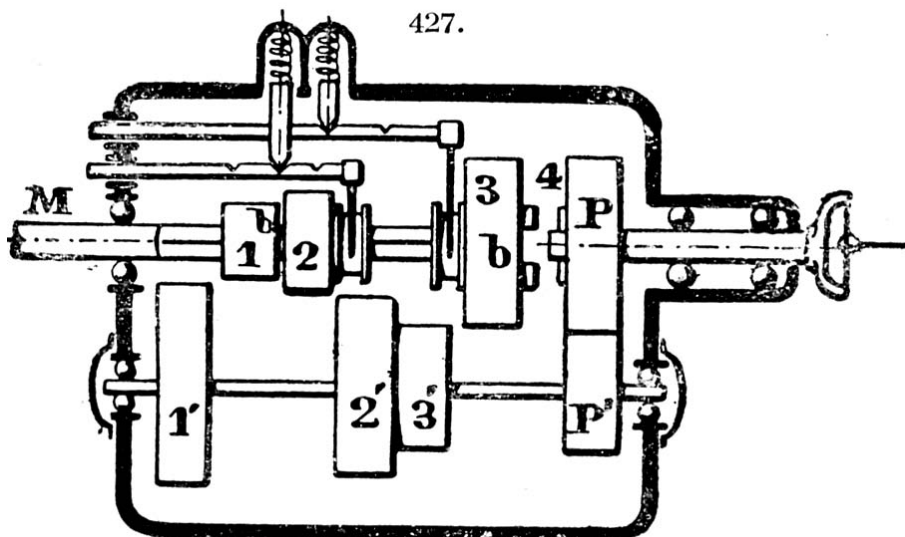
425.



426.

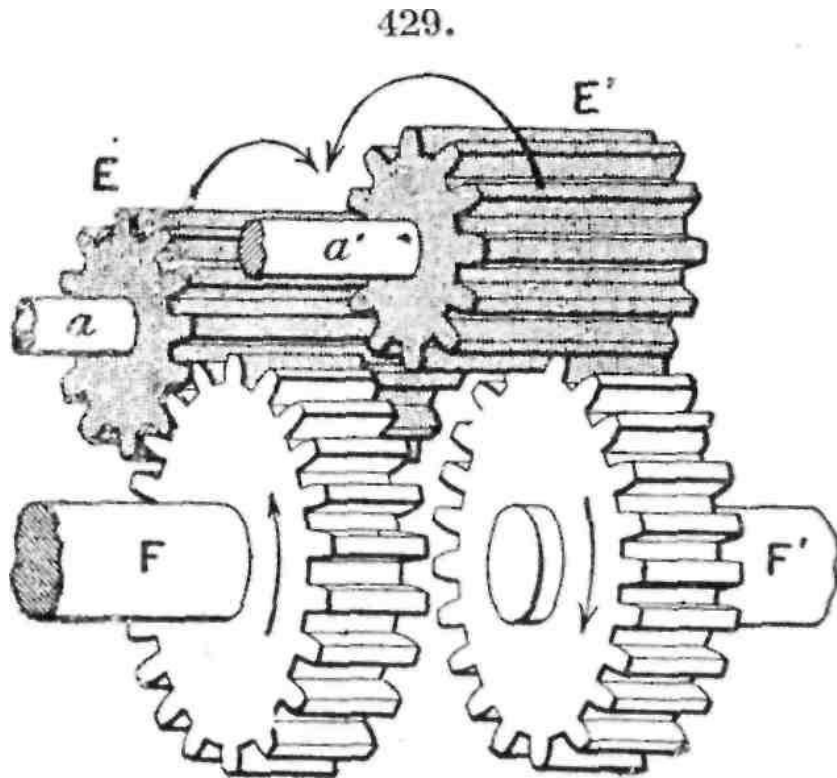


In entrambe le disposizioni gli ingranaggi P e P' sono sempre in presa fra loro. Con la disposizione 424 il contralbero gira con minore velocità dell'albero motore, invece con la disposizione 427 gira con velocità più grande.



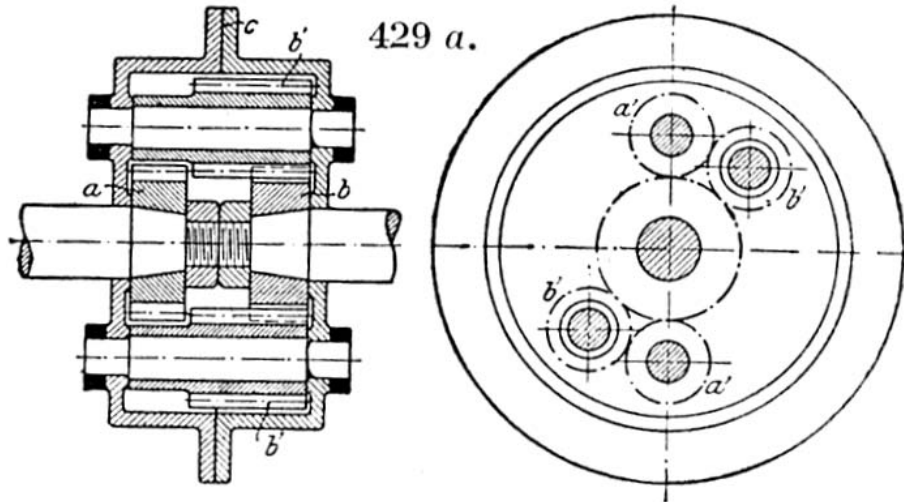
Per ottenere la marcia indietro si impiega un pignone spostabile su un terzo albero e che facendolo scorrere lo si pone in presa diretta col pignone $1'$ e con la ruota 1 della prima velocità, allora

L'asse delle due ruote motrici è diviso in due parti, sulle cui estremità interne, affacciantesi, sono calettate due ruote coniche che ingranano contemporaneamente con due o più pignoni conici (fig. 428a, b, e) che si chiamano satelliti; l'intero meccanismo è rinchiuso in una scatola o capsula, che può costituire anche la trave o così detto ponte di sostegno degli alberi e del meccanismo. Se si tiene fissa la scatola e, nella quale sono montati gli assi dei satelliti a' e b' facendo girare la ruota a in un senso, la ruota b gira in senso contrario. Con tale dispositivo una qualunque delle due ruote motrici può percorrere uno spazio differente dall'altra senza strisciare sul terreno su cui appoggiano.

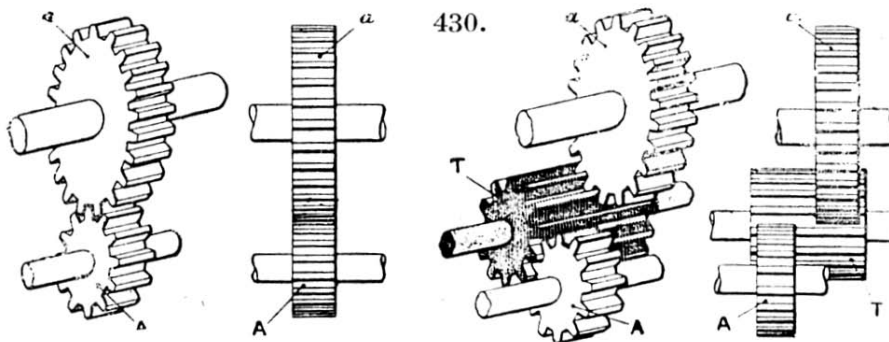


429 e 429a. - Differenziale cilindrico. Invece di ruote coniche, come nel precedente, si possono impiegare ruote cilindriche, come mostra la figura, dove F ingrana con E , E con E' ed E' con F' , e cioè i due satelliti E ed E' ingranano fra di loro, nel mentre che il satellite E ingrana solo con la ruota F ed il satellite E' ingrana solo con la ruota F' talché, se gli assi a ed a' , su cui son montati folli i satelliti, sono fissi o immobili, risulta che, se la ruota F gira

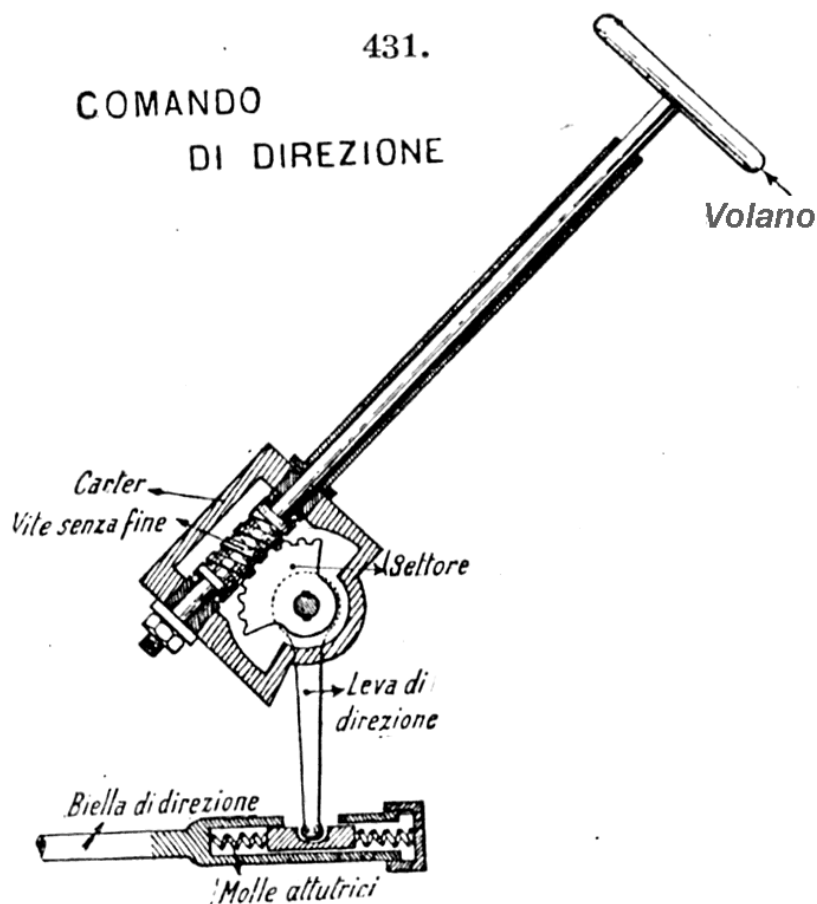
in un senso la ruota F' gira in senso opposto, precisamente come nel differenziale precedente.



430. - Meccanismo di marcia indietro nelle automobili. Quando le due ruote a e A ingranano insieme, esse girano in senso opposto, quando invece l'una viene separata dall'altra, ma vengono legate con il pignone intermediario T , allora esse girano nello stesso senso.

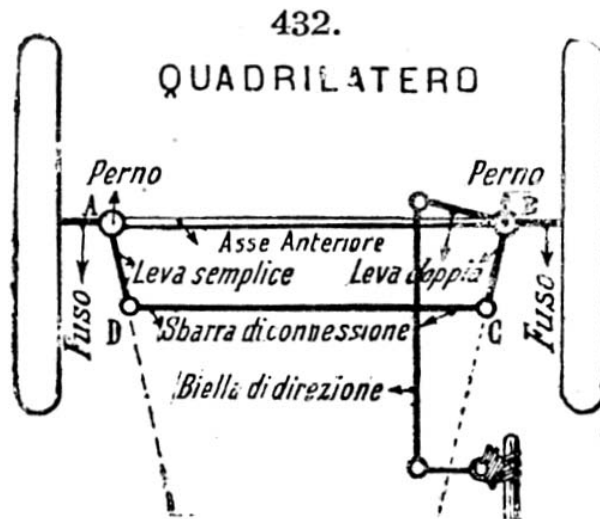


Se al primo caso vi corrisponde la marcia avanti, nel secondo vi corrisponde la marcia indietro.

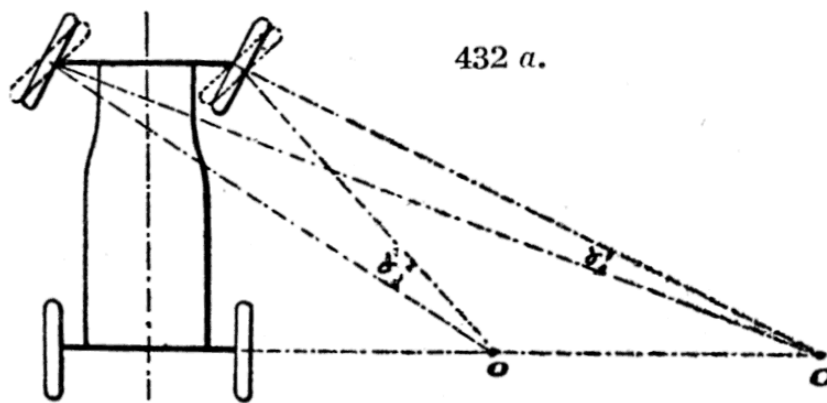


431-432-432a. - Organi di direzione nelle automobili. La direzione è ottenuta da un conveniente spostamento delle ruote direttrici, in generale delle ruote anteriori. Si compone essenzialmente di due principali dispositivi o meccanismi, schematicamente indicati a 431, 432 e 432a. Il meccanismo 431 è costituito dal volante di manovra montato sull'estremità superiore di un asse cavo o tubo, guidato entro un altro tubo fisso; l'estremità inferiore dell'asse cavo porta una vite senza fine che ingrana e comanda un settore dentato, il quale gira intorno ad un perno solidale con la leva, la quale è collegata alla biella di direzione con l'intermediario di due molle, come è indicato nella figura, le quali hanno l'ufficio di attutire i colpi che possono essere trasmessi dagli urti dovuti alle asperità della strada. Il dispositivo 432 è caratterizzato da un quadrilatero, di cui il lato AB è l'asse delle ruote, che porta in A e in B le articolazioni delle ruote, le due leve AD e BC sono collegate dalla sbarra formante il lato CD ; in B un'altra leva a

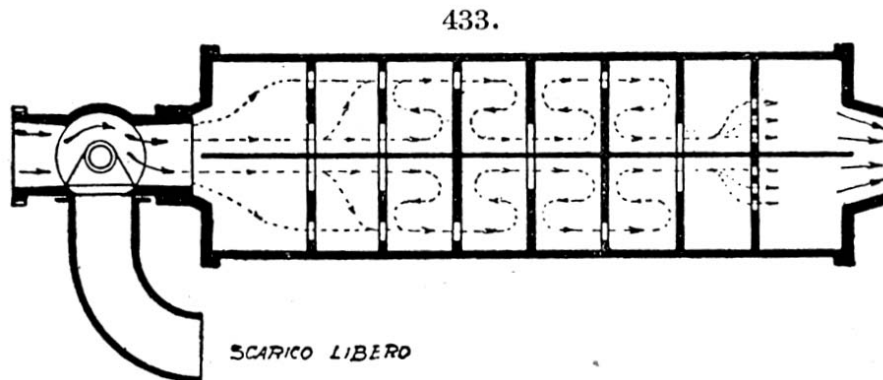
squadra è solidale con $B C$ e connessa dalla biella di direzione alla leva del meccanismo precedente.



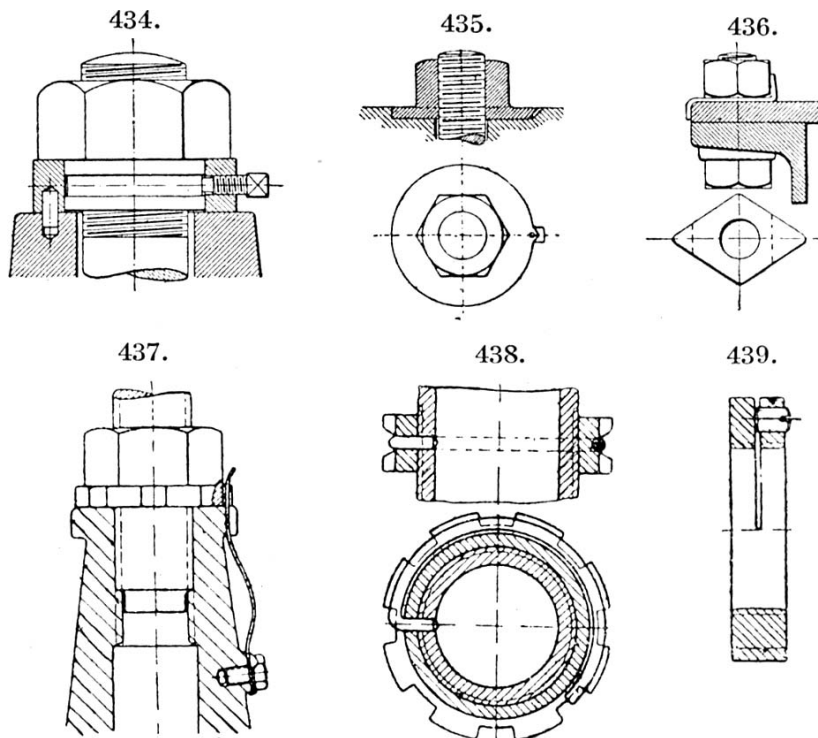
Quando il veicolo è in corsa su di una strada diritta, ossia su di un rettilineo, allora il quadrilatero si dispone secondo un trapezio isoscele, in cui $A B$ e $C D$ sono i lati paralleli; quando il veicolo percorre una curva, agendo sul volante, il trapezio si deforma, e i lati $A B$ e $D C$ non rimangono più paralleli, con ciò si raggiunge lo scopo di far compiere una rotazione maggiore alla ruota che viene a trovarsi nell'interno della curva percorsa dal veicolo, talché le ruote si orientano in modo che il punto di incontro del prolungamento degli assi delle due ruote direttrici davanti viene a trovarsi sul prolungamento dell'asse delle ruote di dietro come mostra la fig. 432a, questo punto è il centro della curva.



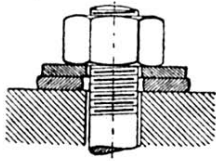
433. - Silenziatore dello scappamento per autoveicoli. È un tubo diviso in diversi scomparti da dischi con fori alterni, attraversando i quali i gas di scappamento si espandono ed escono nell'aria con leggero soffio senza rumore. Manovrando una valvola si può escludere il silenziatore e scaricare i gas direttamente nell'aria con molto rumore.



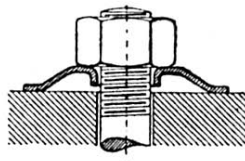
434 a 449. - Dispositivi atti ad impedire l'allentamento delle viti e dei bulloni, posti in evidenza dalle seguenti figure che non hanno bisogno di spiegazioni.



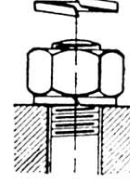
440.



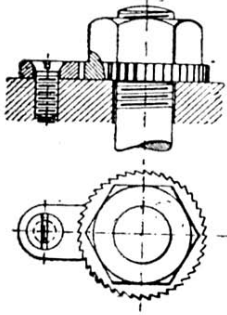
441.



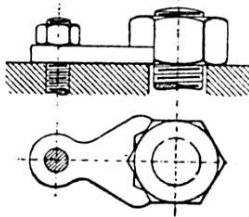
442.



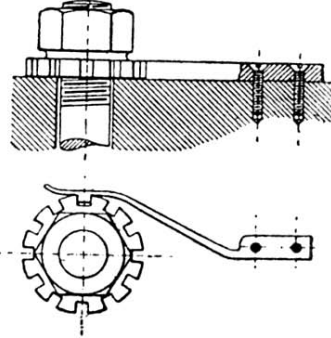
443.



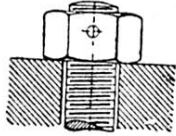
444.



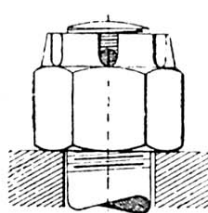
445.



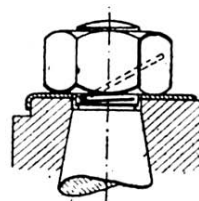
446.



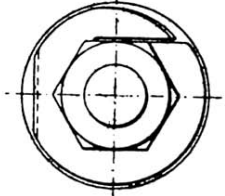
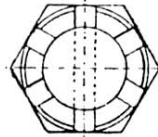
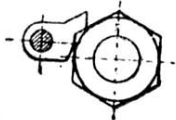
447.



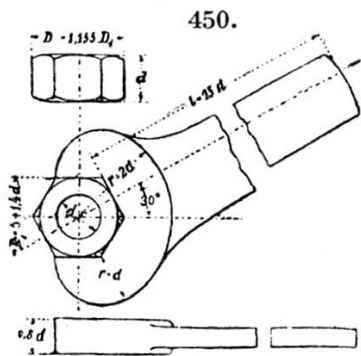
448.



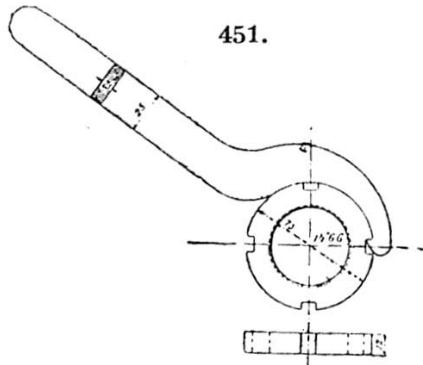
449.



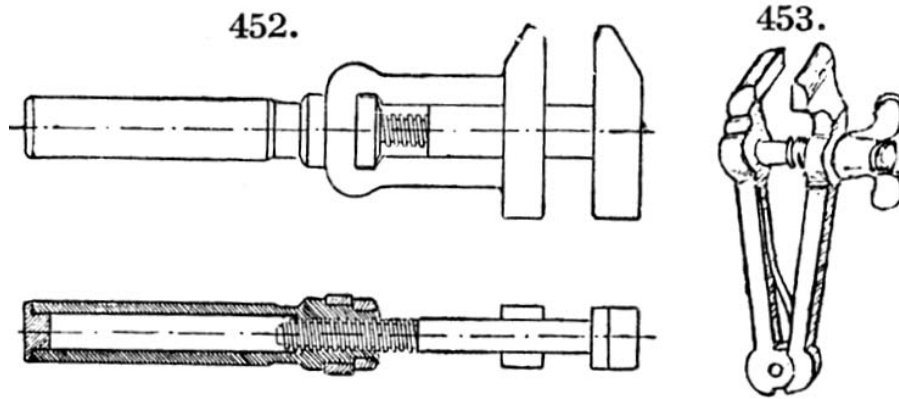
450-451. - Chiavi per i dadi.



451.

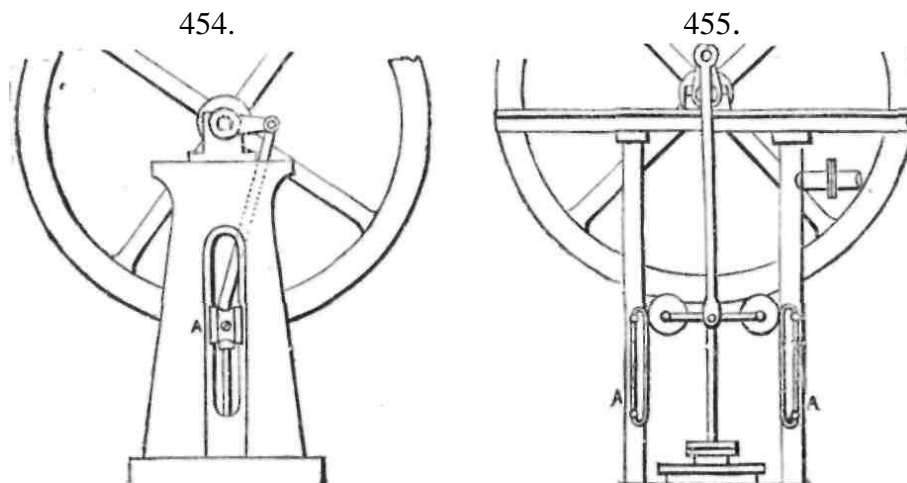


452. - Chiave inglese universale.

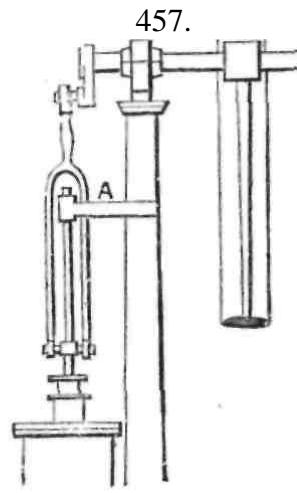
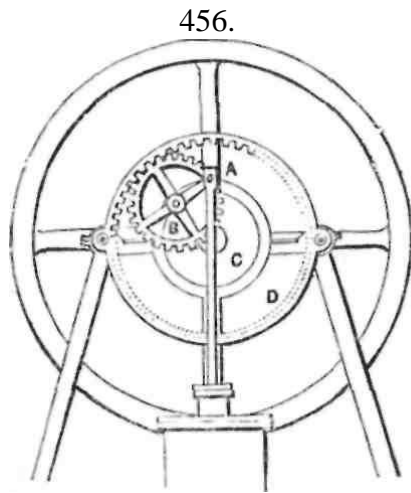


453. - Morsetto.

454. - Biella e manovella. Mezzo semplice per guidare l'asta dello stantuffo in una macchina a vapore. L'asta A dello stantuffo ha la sua testa guidata dalla scanalatura verticale rettilinea colle pareti ben piallate.



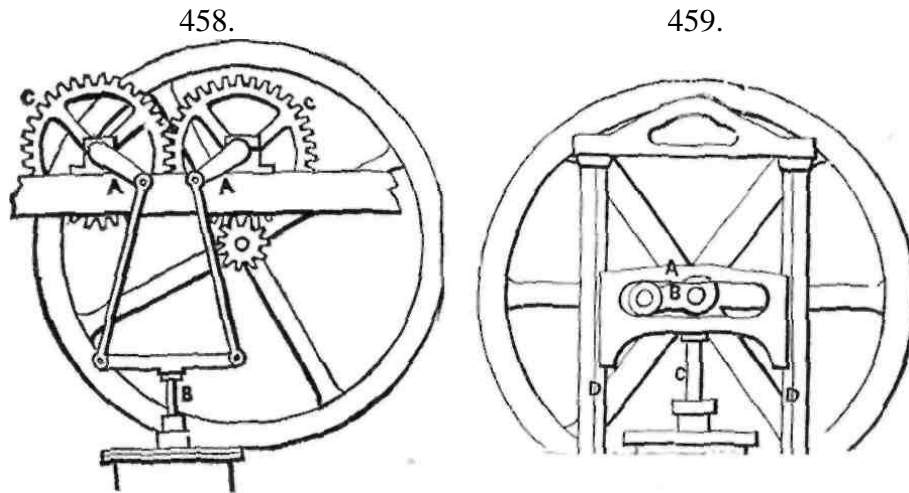
455. - Modificazione del meccanismo 454 perché vennero sostituite delle rotelle alla testa dell'asta dello stantuffo. Queste rotelle muovono entro guide verticali A A portate dal castello della macchina. Usato un tempo in Francia in macchine piccole.



456. - Guida dell'asta dello stantuffo. L'asta dello stantuffo è unita ad un bottone fissato su una ruota dentata *B*, che gira intorno ad un perno fissato ad una piastra, la quale a sua volta è calettata sull'albero della manovella. La ruota *B* ingrana con la dentatura interna della ruota fissa *D* avente un diametro doppio di *B*. Così il moto è comunicato alla manovella, mentre l'asta dello stantuffo mantieni verticale, giacché il bottone è obbligato a percorrere un diametro della ruota *D*.

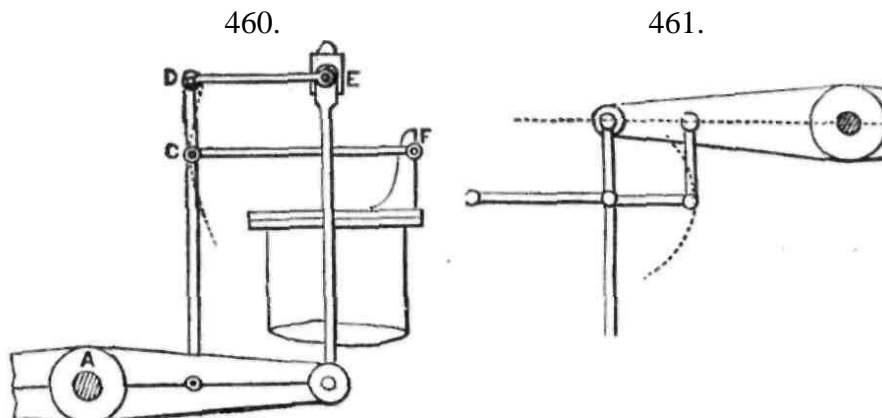
457. - L'asta dello stantuffo è prolungata e muove-si entro una guida fissa *A* corrispondente all'asse del cilindro. La biella o tirante, che unisce la manovella all'asta dello stantuffo, è a forchetta onde permettere il funzionamento della guida.

458. - Congegno inventato dal Dr. Cartwright nel 1787. Le ruote dentate *CC* hanno eguale diametro ed eguale numero di denti. Le manovelle *AA* sono eguali ma sono calettate in direzioni opposte. Perciò esse danno, mentre funzionano, una stessa obliquità alle bielle o tiranti, che le uniscono all'asta *B* dello stantuffo. Si vede chiaro come perciò questa asta sia obbligata a muoversi in linea retta.



459. - Macchina con moto della manovella simile a quello indicato nel n. 202 e 206. Il bottone o perno della manovella muovesi entro una scanalatura orizzontale portata dall'asta dello stantuffo A. Quest'asta poi si muove guidata fra le due aste *DD* del castello della macchina.

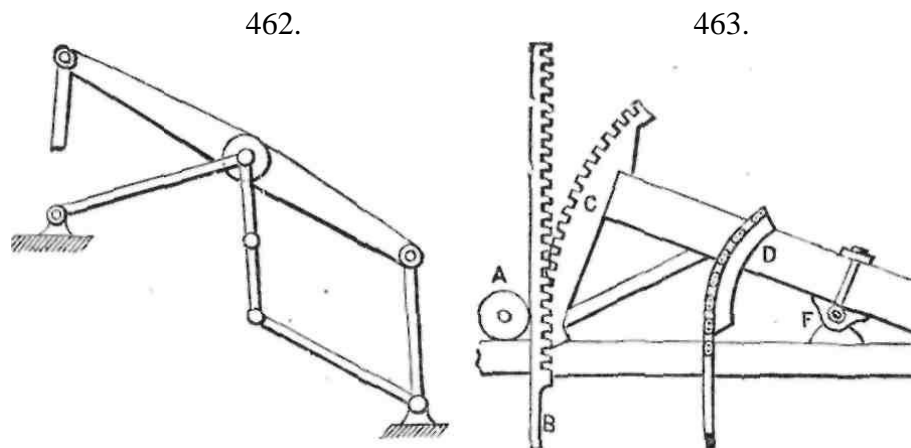
460. - Meccanismo usato per guidare l'asta dello stantuffo nelle macchine dei piroscafi. *FC* è il tirante radiale oscillante intorno ad *F*; *F* è la testa dell'asta dello stantuffo alla quale è unito il tirante *ED*; *A* è l'albero del bilanciere.



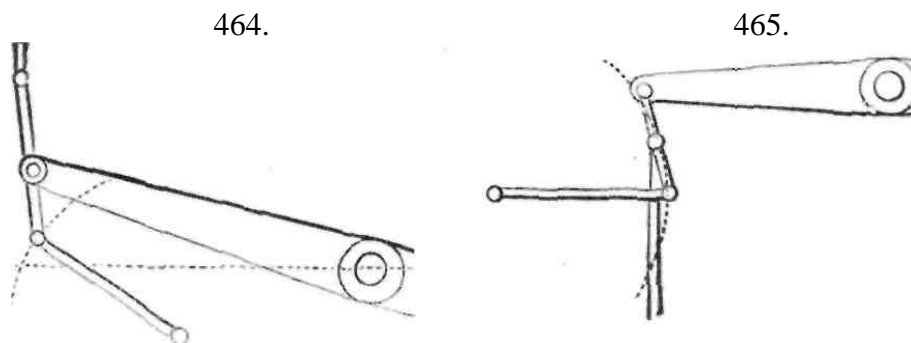
461. - Parallelogrammo articolato; ordinariamente usato nelle macchine fisse a bilanciere.

462. - Altro meccanismo usato in qualche caso particolare collo stesso scopo del precedente.

463. - Meccanismo usato in qualche antica macchina a bilanciere. L'asta dello stantuffo che è munita di una dentiera, ingrana con un settore dentato portato dal bilanciere. La dentiera è esternamente guidata da una rotella *A*.



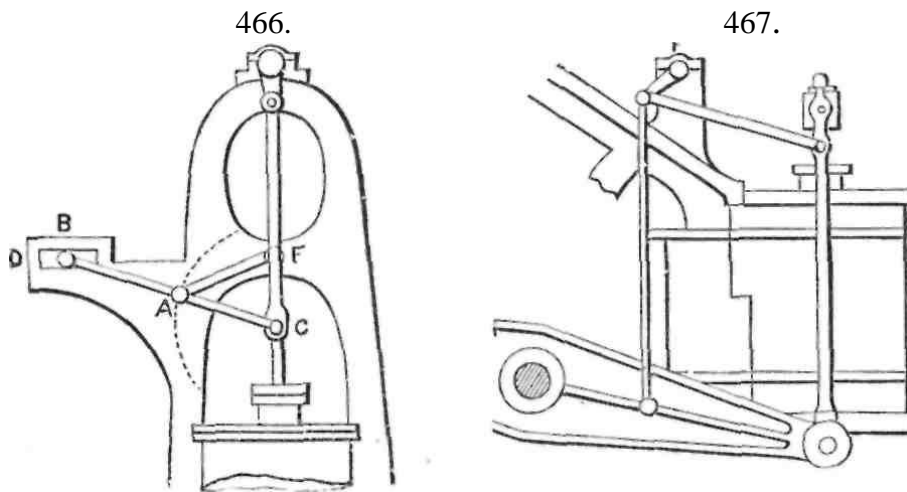
464-465. - Congegni, in cui il tirante radiale guida un tirante corto ed oscillante, unito alla sua volta al bilanciere dell'asta dello stantuffo. Nel congegno a sinistra il tirante radiale è posto sopra il bilanciere, ed in quello a destra è posto sotto di esso.



466. - Dispositivo usato nelle macchine ad azione diretta. L'estremità *C* del tirante *BC* è unita all'asta dello stantuffo, mentre l'altra estremità *B* corre entro una scanalatura fissa *D*, il tirante *FA* oscilla intorno ad un pernio fisso *F*, mentre è unito al tirante

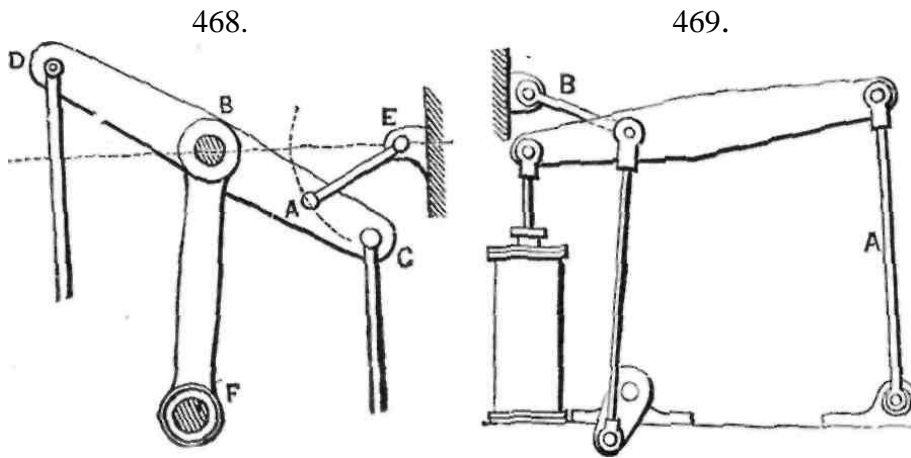
BC nel suo punto di mezzo A . In C poi è collegato all'asta il tirante della manovella.

467. - Disposizione degli organi di trasmissione per le macchine dei piroscafi. Le aste parallele, unite al braccio del bilanciere, sono pure unite fra loro da un corto tirante, unito ad un asse girevole in un cuscinetto fisso.

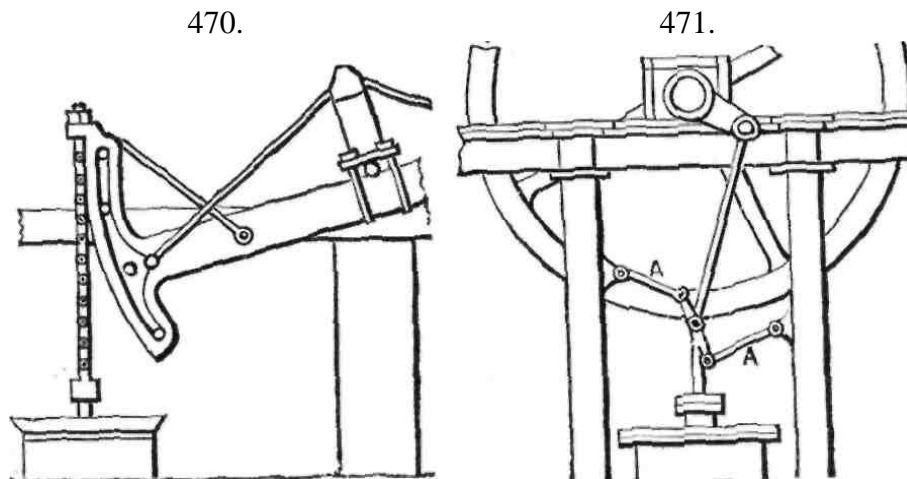


468. - Altro dispositivo. Il bilanciere DC è portato da un sostegno mobile BF , che oscilla intorno al perno F . L'asta dello stantuffo è unita ad esso in C . Il tirante EA guida il movimento.

469. - Macchina a bilanciere di Grasshopper. Il bilanciere è unito per un suo estremo ad un sostegno oscillante A . L'albero motore è posto vi cino al cilindro tanto da permettere, la rotazione della manovella. B è il tirante radiale del movimento.

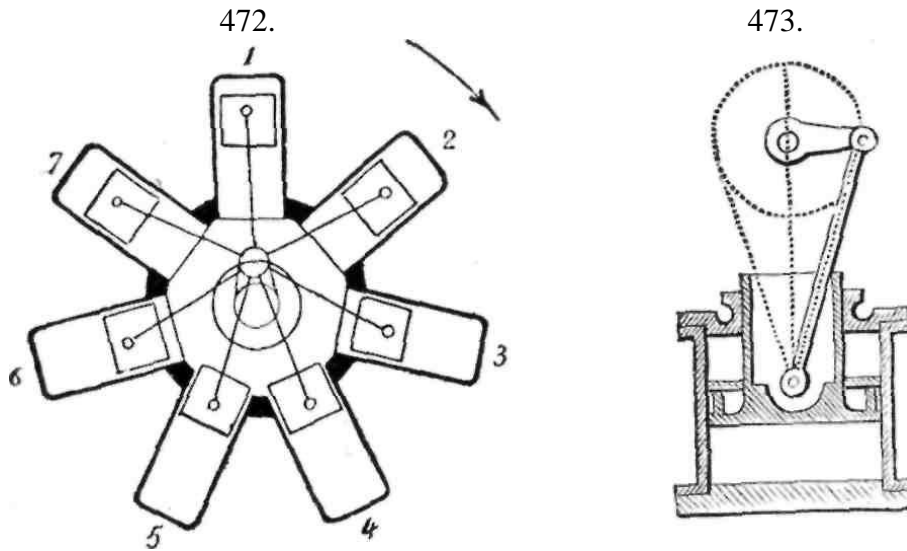


470. - Antica macchina a semplice effetto per grosse pompe ad acqua mossa dalla pressione atmosferica. Una catena unisce l'asta dello stantuffo ad un settore circolare posto all'estremo del bilanciere. Il cilindro è aperto dalla parte superiore. Il vapore penetra a



bassa pressione sotto lo stantuffo, il quale sale sotto l'azione del peso dell'altro braccio del bilanciere. Il vapore è poscia condensato mediante un'iniezione d'acqua. Così si fa il vuoto sotto lo stantuffo, per cui questo è obbligato dalla pressione atmosferica a ridiscendere, mettendo in moto la macchina.

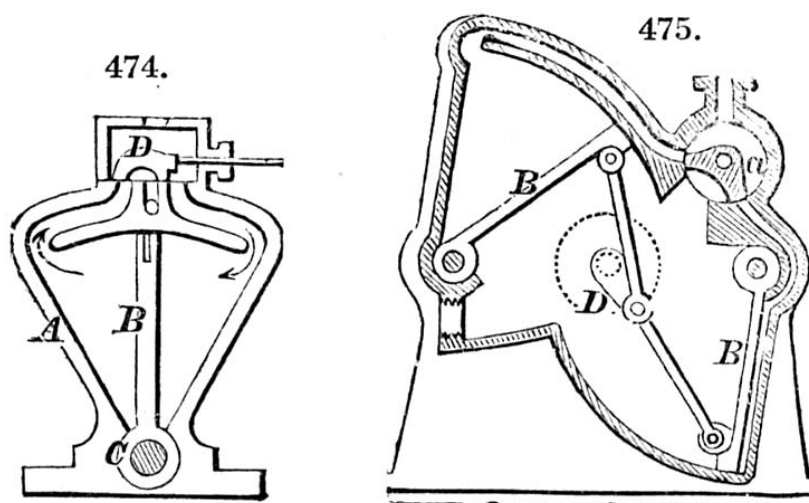
471. - Meccanismo per macchina verticale. A A sono i tiranti-guidi fissati per un estremo al castello della macchina e per l'altro estremo ad un tirante unito all'asta dello stantuffo.



472. - Motori a scoppio a stella per aeroplani. Sono sempre in numero dispari di cilindri disposti radialmente equidistanti intorno all'asse motore e situati nello stesso piano; le bielle sono tutte articolate allo stesso perno di manovella. Il numero dispari dei cilindri è reso necessario al funzionamento a quattro tempi onde le fasi si succedono ad eguali intervalli angolari durante due giri.

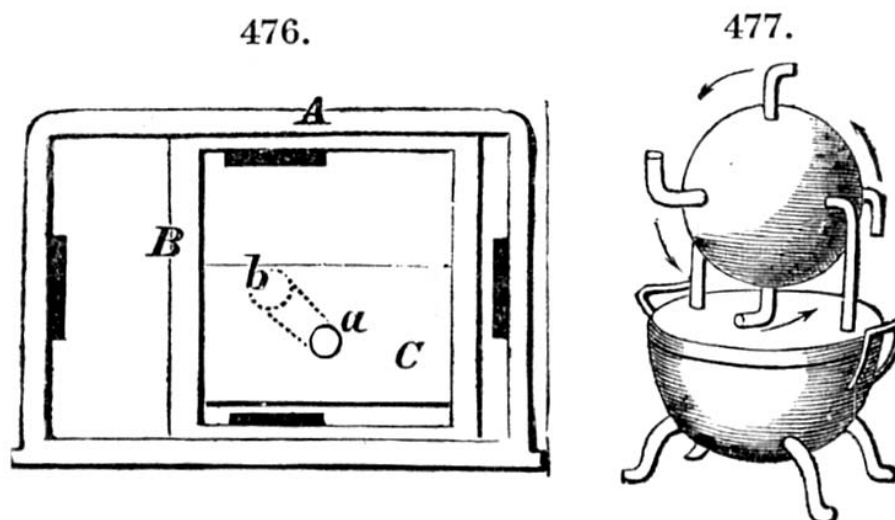
473. - Macchina a stantuffi differenziali usata nella marina. Allo stantuffo trovasi unito un tubo di ghisa, sul fondo del quale la biella o tirante è direttamente unito collo stantuffo. Questo tubo muovesi entro una scatola a stoppa sulla sommità del cilindro. L'area della base superiore dello stantuffo è ridotta di molto dal tubo. Per uguagliare la pressione sulle due facce dello stantuffo usasi il vapore ad alta pressione per la faccia superiore, ed il vapore ad espansione per la faccia inferiore di esso.

474. - Stantuffo oscillante. La sezione del cilindro *A* ha la forma di un settore. Lo stantuffo *B* è portato da un albero *C* ed il vapore è ammesso nel cilindro per agire alternativamente sull'una o sull'altra faccia dello stantuffo per mezzo del cassetto *D*, assolutamente come nelle macchine ordinarie. L'albero è unito ad una manovella per la trasmissione del movimento.



475. - Macchina a doppio stantuffo, brevettata in favore di Root, fondata sullo stesso principio della precedente. Funzionano due stantuffi semplici *B B*, che sono uniti ad una manovella *D*. Il vapore arriva per mezzo di una valvola *a* ed agisce alternativamente sulla faccia esterna dei due stantuffi. Esso sfugge per lo spazio compreso fra i due stantuffi. Questi e la manovella sono disposti in modo che il vapore agisce presso a poco durante due terzi di ogni giro della manovella. Così non si hanno punti morti.

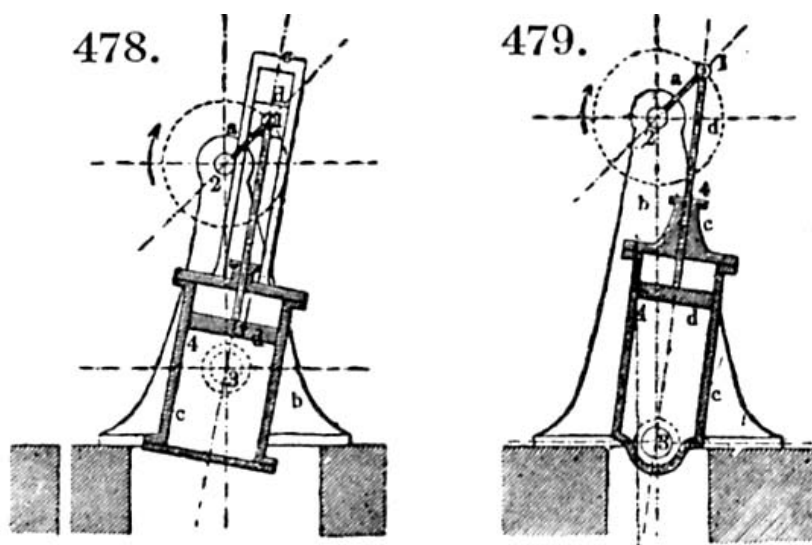
476. - Macchina a stantuffo quadro ed a doppio effetto di Root.



Il cilindro *A* di questa macchina è di forma rettangolare e contie-

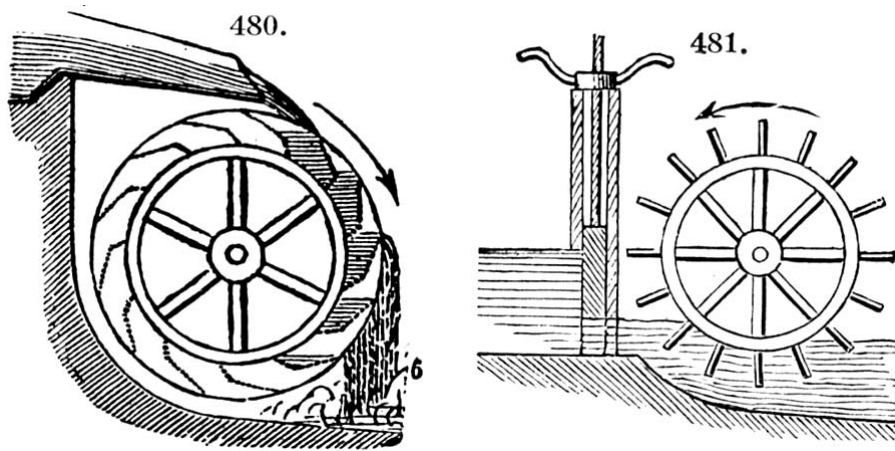
ne due stantuffi *B* e *C*. Il primo si muove orizzontalmente ed il secondo verticalmente entro il primo. Lo stantuffo *C* è unito al bottone *a* della manovella calettata sull'albero *b*. Le luci per l'entrata del vapore sono indicate in nero. I due stantuffi producono la rotazione della manovella senza alcun punto morto.

477. - Eolipila di Erone. Questo apparecchio, che è ritenuto come la più antica macchina a vapore, fu descritto da Erone di Alessandria 130 anni prima di G. C. Due tubi conducono il vapore dal vaso inferiore, funzionante da caldaia, entro una sfera girevole intorno ai detti tubi, che fungono da perni. Il vapore sfugge da altri tubi foggianti a gomito, fissati sulla sfera secondo la circonferenza del circolo massimo normale all'asse di rotazione. Questi tubi hanno tutti la loro estremità curvata e rivolta nello stesso senso e nel piano del detto circolo. Così la sfera sotto l'azione del vapore gira intorno ad un suo diametro. Funziona per la stessa causa dell'arganello idraulico (vedi n. 488).



478-479. - Macchine con cilindro oscillante. Il cilindro è portato da due perni girevoli su due cuscinetti fissi. L'asta dello stantuffo è unita direttamente alla manovella con o senza guida. La macchina 478 ha i perni posti a metà del cilindro, la 479 ha i perni posti in fondo al cilindro.

480. - Ruota idraulica a corrente superiore (a cassette).

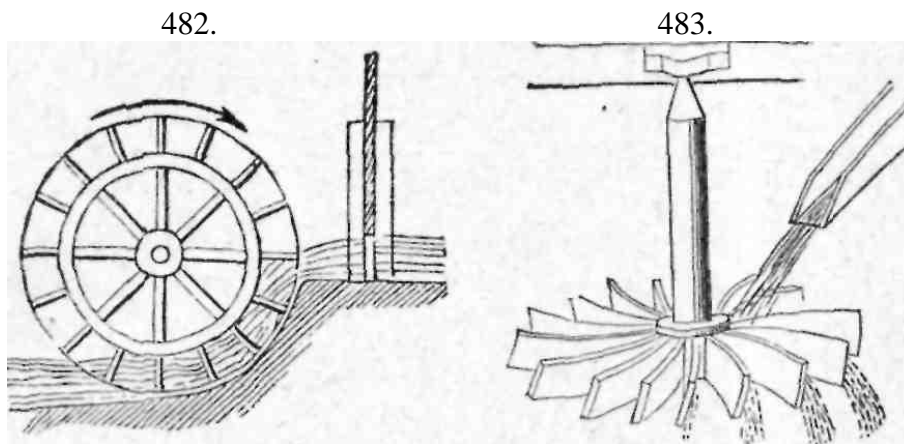


481. - Ruota idraulica a corrente inferiore (a palette).

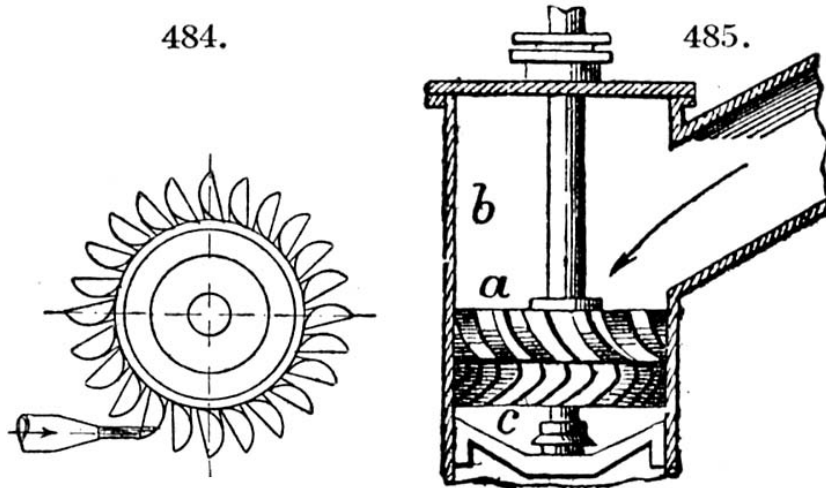
482. - Ruota idraulica di fianco. Tipo intermedio fra i due precedenti. Ha palette come quelle del n. 481. Gli intervalli compresi fra queste palette sono convertiti in cassette, mobili entro un canale circolare di raggio e larghezza di pochissimo superiori a quelli della ruota.

L'acqua arriva sulla ruota presso a poco alla stessa altezza dell'asse di essa.

483. - Ruota idraulica orizzontale a corrente superiore (ritrecine).

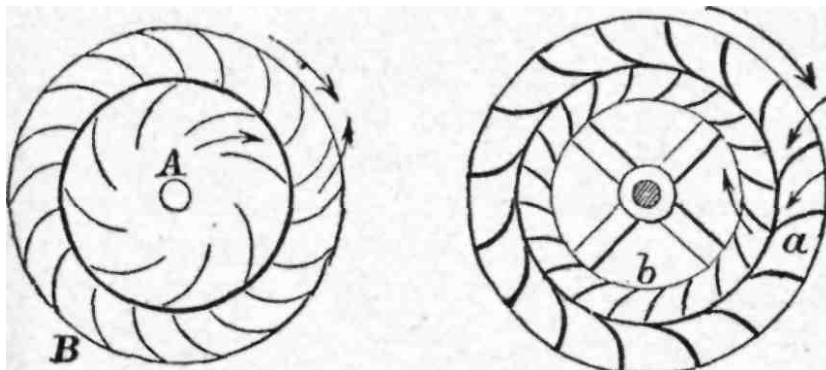


484. - Ruota Pelton. È una ruota munita di cucchiaini tangenzialmente colpita da un getto d'acqua. Deriva direttamente dall'antico retrecine (numero 483).



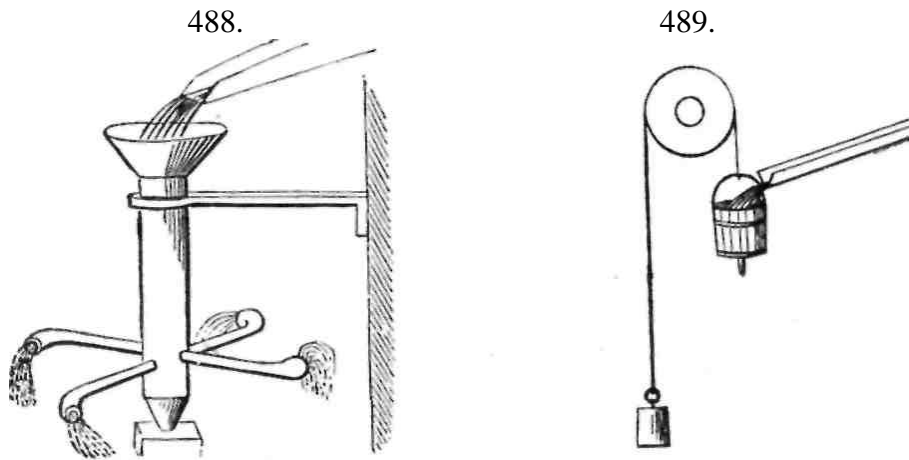
485. - Turbine Jonval. Le direttrici dell'acqua nel distributore *a* sono disposte in un tamburo secondo i raggi di esso, e sono fisse ad una cassa *b*, concentrica al tamburo stesso. La ruota è fatta presso a poco nello stesso modo. Le sue palette sono più numerose di quelle del distributore *a* e sono inclinate ai raggi della ruota. La curva generatrice usata è una cicloide od una parabola. Da questa è derivata la turbina ad elica Kaplan e la pompa ad elica.

486. - Pianta della turbina Fourneyron. Nel cilindro interno sonvi diversi tramezzi curvilinei *A*, che si chiamano palette direttrici, e che dirigono l'acqua contro le palette curve della ruota mobile esterna *B*, la quale è così fatta girare. L'acqua sfugge dalla periferia di essa.



487. - Pianta della turbina a scarica centrale di Warren o di Francis. Le guide o direttrici *a* sono all'esterno. La ruota mobile interna *b* si muove lasciando sfuggire l'acqua dal suo interno.

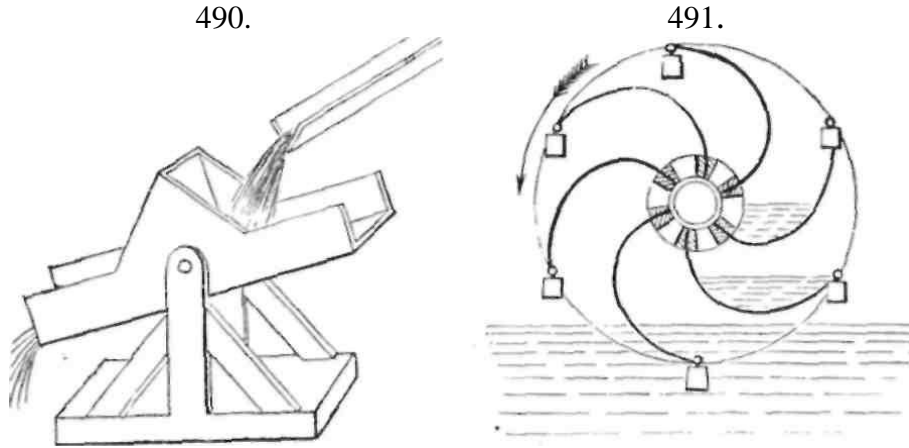
488. - Ruota a reazione di Barket od arganello idraulico. Si ottiene un moto di rotazione dell'albero verticale per mezzo della reazione dell'acqua uscente dall'estremità delle braccia orizzontali. Il senso della rotazione è contrario a quello dell'uscita dell'acqua.



489. - Moto verticale alternativo ottenuto per mezzo di una caduta di acqua continua. L'acqua arriva nel secchio, il quale quando è pieno, scende facendo salire il peso attaccato all'altra estremità della corda accavallata sulla puleggia. Una valvola del secchio si apre, lasciando sfuggire l'acqua, quando il secchio stesso arriva ad urtare contro il suolo. Il secchio così vuotato sarà obbligato dal peso a risalire per riempirsi di nuovo, essendosi intanto nella salita chiusa la valvola.

490. - Cassetto, diviso trasversalmente in 2 parti uguali, oscillante intorno ad un asse sostenuto da una intelaiatura. L'acqua cadendo riempie un cassetto, che finisce per inclinarsi abbassandosi. Così l'altro cassetto, portato sotto l'acqua cadente, si riempie di essa, mentre il primo cassetto si vuota. E così di seguito. Usati nei contatori idraulici.

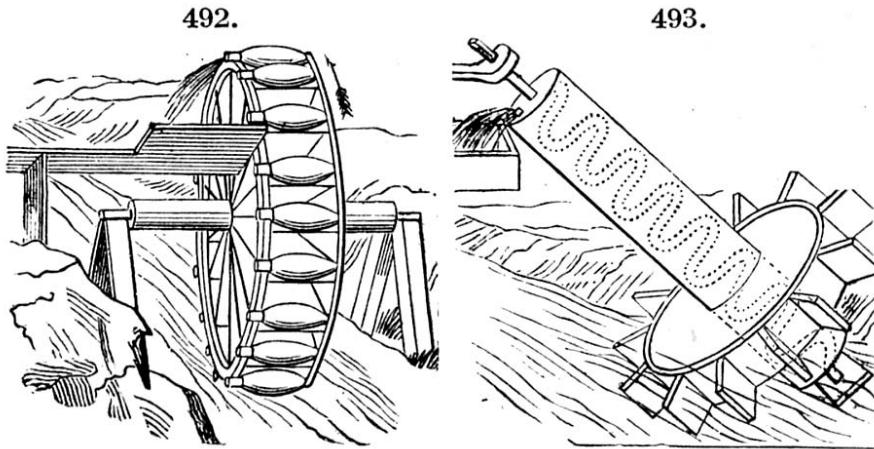
491. - Ruota persiana usata nell'oriente per l'irrigazione. Si compone di un albero vuoto portante pale curvilinee, all'estremità delle quali trovasi un secchio.



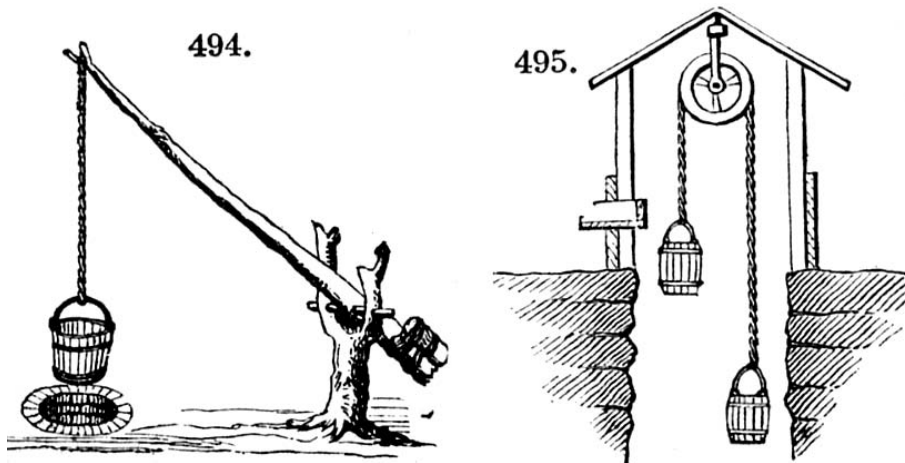
La ruota è immersa in parte nell'acqua corrente in modo che questa agisca sul dorso delle pale. Così la ruota è fatta girare mentre porta seco colle sue pale una data quantità d'acqua che sfugge poi per un tamburo concentrico all'albero di essa. Nello stesso tempo i secchi vengono a riempirsi d'acqua, che poi versano in un canale, arrivati alla sommità della loro salita venendo ad incontrarsi in un braccio fisso.

492. - Antica macchina usata nel torrente Elsach nel Tirolo per sollevare acqua. Una corrente d'acqua mette la ruota in movimento. Le cassette fissate alla sua periferia vengono successivamente ad immergersi nell'acqua. Riempitisi di essa, si innalzano per versarla in un canale soprastante.

493. - Vite d'Archimede usata per elevare acqua, traendo partito da una corrente d'acqua per la forza motrice. L'albero obliquo della ruota contiene un tubo a spirale, l'estremità inferiore del quale viene ad immergersi nell'acqua. La corrente, agendo per di sotto sulla ruota a palette, fa girare la stessa ruota in modo tale che l'acqua, mentre entra continuamente per di sotto nel tubo spirale, ne esce pure continuamente dal di sopra.

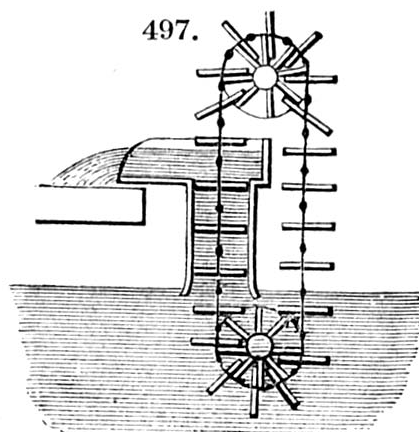
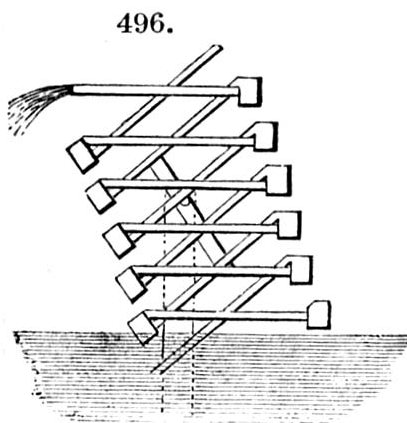


494. - Congegno per trarre acqua da un pozzo poco profondo. Il contrappeso è uguale circa alla metà del peso, che trattasi di sollevare. Così il secchio tende ad alzarsi quando è vuoto. Il contrappeso aiuta l'alzata del secchio pieno.



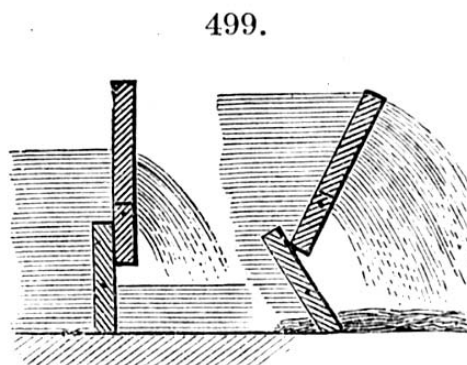
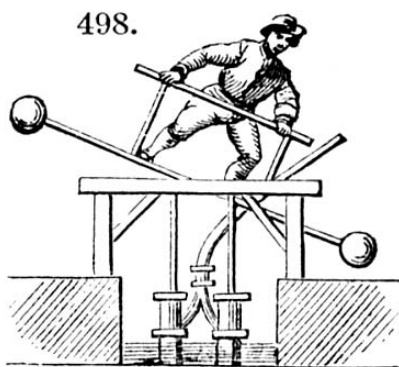
495. - Un secchio pieno sale, mentre uno vuoto discende.

496. - Docce oscillanti per sollevare l'acqua col moto di oscillazione. I due estremi inferiori sono a cucchiaio. Le estremità superiori sono tubi aperti. Le unioni intermedie dei tubi sono scatole munite di valvole, ciascuna delle quali serve per due tubi.



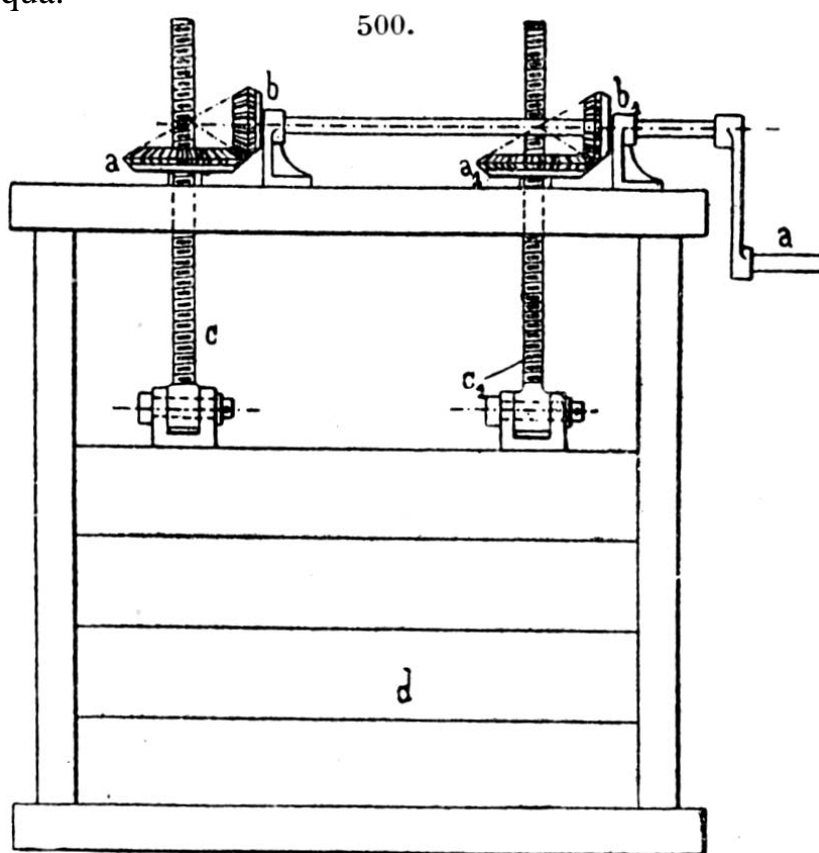
497. - Tromba a catena o noria. Serve per sollevare l'acqua mediante un moto circolare continuo. È costituita da dischi in legno o metallo condotti da una catena continua entro un tubo, formando così colle pareti di questo una serie di recipienti riempiendosi d'acqua. La forza motrice è applicata ad una ruota superiormente.

498. - Tromba a bilanciere. I due stantuffi funzionano alternativamente per mezzo di una persona premente coi suoi piedi or su un braccio del bilanciere ed ora sull'altro.



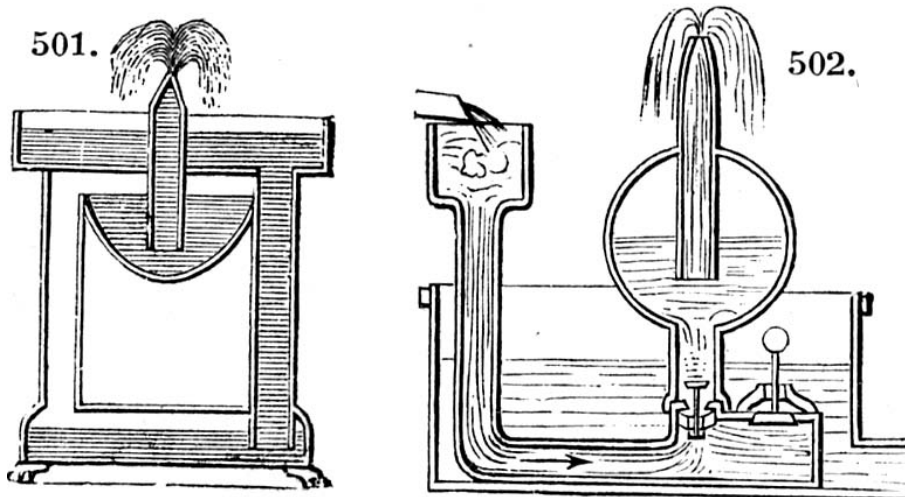
499. - Saracinesche automatiche per scarico di acqua. Due saracinesche sono mobili intorno a perni orizzontali. Ognuna di esse è quindi divisa in due parti, una sopra e l'altra sotto la retta dei perni. La parete soprastante a tale retta è in entrambe più grande di quella, che sta sotto. Il ciglio superiore della saracinesca inferiore trovasi al disopra del ciglio inferiore della saracinesca superiore, e vi è mantenuto in tale posizione dalla pressione dell'ac-

qua. Nello stato normale della corrente le pressioni, contrarie fra loro, tengono le saracinesche verticali e chiuse come è indicato nella figura di sinistra e l'acqua esce da una bocca praticata in capo della saracinesca superiore. Quando però il livello dell'acqua va innalzandosi, la saracinesca superiore sarà obbligata ad inclinarsi per il soverchiare della pressione sulla sua parete, che sta sopra la retta dei perni. Essa così si apre e spinge contemporaneamente la saracinesca inferiore lasciando un libero passaggio all'acqua.



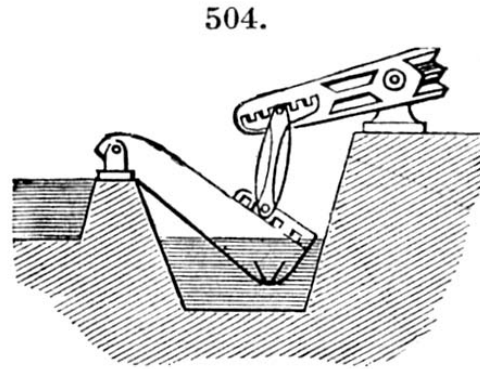
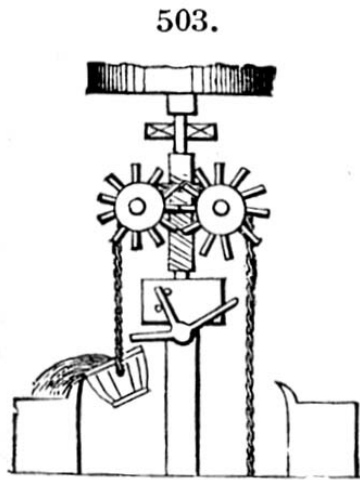
500. - Paratoia per derivare acqua per es. da un bacino o da un canale per una ruota idraulica. La paratoia viene alzata o abbassata girando la manovella *a* in un senso o in senso opposto e con la quale si fa girare l'albero su cui sono fissati i due pignoni conici *b* e *b*₁, che ingranano con le rispettive ruote coniche *a* ed *a*₁, le quali girando fanno alzare od abbassare le due viti *c* e *c*₁. L'albero orizzontale è un po' spostato rispetto alle due viti e gli ingranaggi hanno forma e disposizione come al n. 78, pag. 21.

501. - Fontana di Erone. L'acqua versata nel serbatoio superiore scende per mezzo di un tubo a destra del serbatoio inferiore.



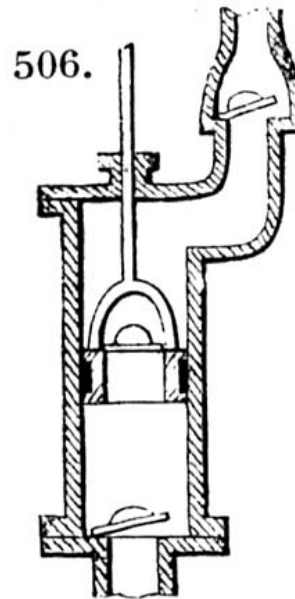
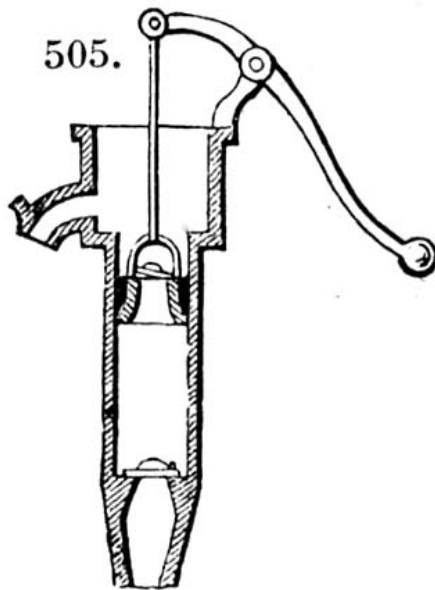
Un serbatoio intermedio viene pure riempito d'acqua. L'aria che riempie lo spazio compreso fra i due bacini, è compressa dall'acqua scendente dal bacino superiore con una pressione equivalente alla differenza di livello fra i due bacini. Ciò provoca un getto d'acqua per mezzo del tubo centrale.

502. - Ariete idraulico di Mongolfier. Con una piccola caduta d'acqua puossi elevare acqua ad un livello più alto. La valvola di destra, essendo aperta pel proprio peso o per causa di una molla, lascerà passare l'acqua arrivante dal canale, nella direzione indicata dalla freccia. Quest'acqua finirà così per acquistare una velocità tale da chiudere la valvola, vincendo la resistenza a ciò opposta dalla molla o dal peso della valvola stessa. Ciò avvenendo la massa d'acqua, muoventesi entro il tubo, arresterassi bruscamente, producendo un colpo di ariete, per cui l'altra valvola di sinistra verrà aperta. Una data quantità d'acqua sarà così proiettata entro la camera soprastante comprimendo l'aria in essa contenuta. Quest'aria preme alla sua volta sull'acqua e la fa sollevare ad un livello più alto di quello, da cui è caduta. Intanto, l'acqua nel canale essendosi arrestata, la valvola di destra si riaprirà e permetterà una nuova uscita all'acqua. Così si avrà un altro colpo di ariete, ecc.



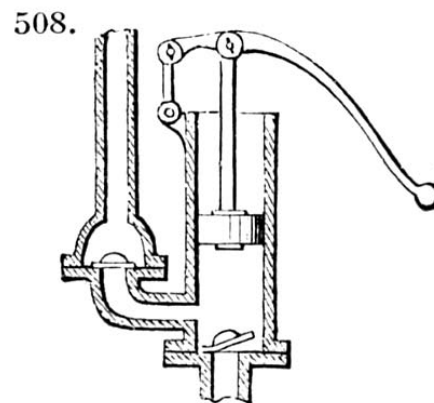
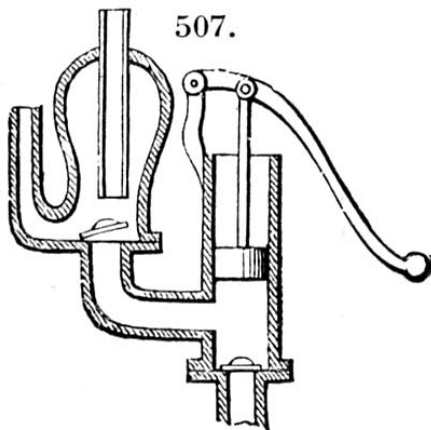
503. - Sollevamento alternativo per mezzo di ruote. Superiormente è indicata una puleggia motrice calettata su un albero portante una vite perpetua, che è disposta in modo da potere, mediante un suo piccolo spostamento a destra od a sinistra, ingrannare su una o sull'altra delle due ruote dentate. Dietro queste due ruote dentate sonvi due pulegge, sulle quali passa la corda, che porta un secchio ad ognuna delle sue estremità. Nel mezzo vi è un pinolo oscillante, contro il quale i secchi vengono ad urtare nella loro salita e che per mezzo di caviglie, poste su un manicotto calettato sull'albero unitamente alla vite perpetua, fa passare quest'ultima da una ruota all' altra in modo da calare il secchio vuoto e tirare su il pieno.

504. - Vaso idroforo di Fairbairn. Usasi per sollevare l'acqua a piccola altezza. Il cassetto è unito per mezzo di un corto tirante al bilanciere di una macchina a semplice effetto. Puossi variare l'altezza di sollevamento spostando l'estremità del tirante lungo la dentiera portata dal bilanciere.



505. - Tromba o pompa aspirante ordinaria. Mentre lo stantuffo sale, apre la valvola inferiore e chiudesi quella portata dallo stantuffo. Il contrario avviene quando esso discende. L'acqua, che trovasi sopra lo stantuffo, esce ad ogni colpo.

506. - Pompa aspirante e premente. L'asta dello stantuffo passa attraverso una scatola a stoppa e l'uscita dell'acqua avviene per mezzo di una valvola, aprendosi dall'interno all'esterno.



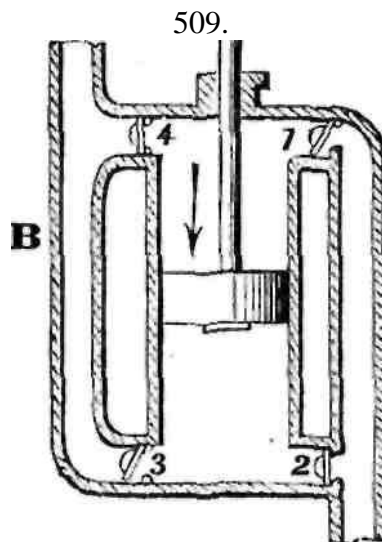
507 - 508. - Pompe aspiranti e prementi con due valvole. Quando lo stantuffo si innalza, la valvola di aspirazione è aperta, l'acqua

entra nel cilindro della pompa e la valvola d'uscita è chiusa. Quando lo stantuffo si abbassa, la valvola di aspirazione si chiude, mentre l'acqua è obbligata a passare attraverso l'altra valvola per portarsi all'altezza ed alla distanza richiesta.

Nella figura a sinistra venne aggiunta una camera d'aria al tubo premente per produrre una corrente continua. In essa sono indicati due modi d'uscita dell'acqua della camera. L'aria è compressa durante la discesa dello stantuffo e si dilata durante la salita di esso, premendo sempre sull'acqua.

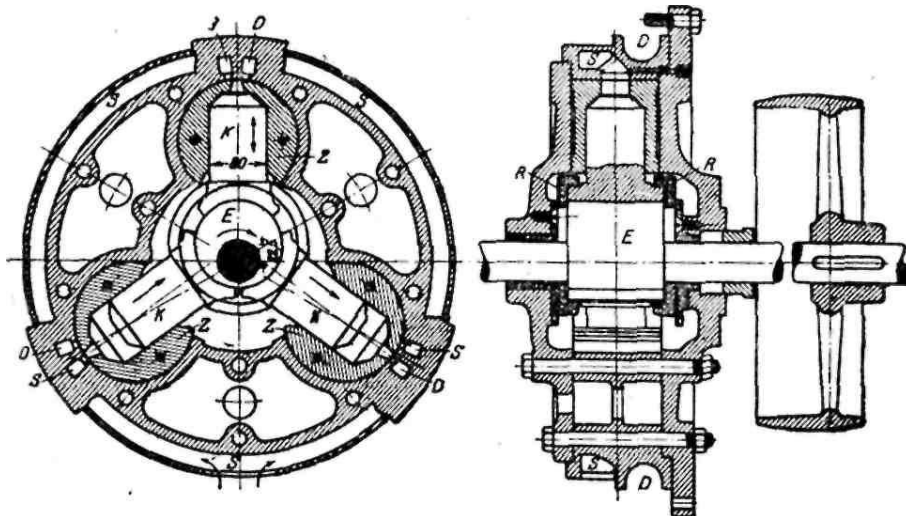
509. - Pompa a doppio effetto. Consiste in un cilindro, chiuso alle due estremità, con uno stantuffo, la cui asta passa attraverso una scatola a stoppa.

Il cilindro ha quattro aperture, chiuse da valvole, due per l'entrata e due per l'uscita dell'acqua. *A* è un tubo aspirante e *B* un tubo premente dell'acqua. Quando lo stantuffo scende, l'acqua arriva sopra di esso per la valvola di aspirazione 1, mentre quella trovatesi sotto lo stesso stantuffo passa nel tubo premente *B* attraverso la valvola 3. Quando lo stantuffo sale, l'acqua arriva sotto di esso per la valvola di aspirazione 2, mentre quella trovatesi sopra lo stantuffo passa nel tubo premente attraverso la valvola 4.



510. - Pompa a tre cilindri oscillanti senza valvole. I tre cilindri *Z* oscillano in tre capsule e aprono le luci di ammissione *S* durante la corsa aspirante, e le luci di scarico *D* durante la corsa premente. I tre stantuffi *K* sono mossi da un eccentrico centrale *E* a cui sono collegati a mezzo di due anelli laterali *R*. Le luci di ammissione comunicanti col tubo aspirante *S* e le luci di scarico sboccano in un comune tubo premente.

510.



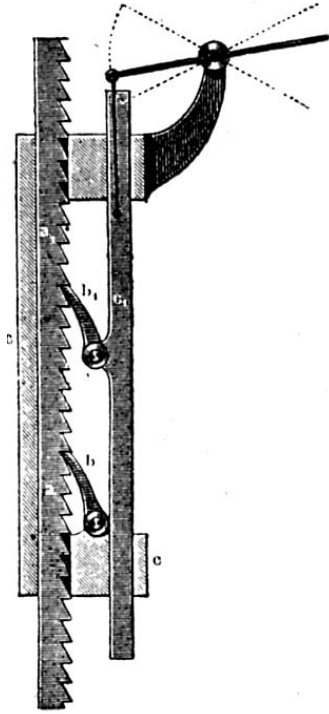
511 a 515. - Analogia fra gli arpionismi e le pompe. All'arpionismo 511 vi corrisponde la pompa 512. Al corpo di pompa *c* vi corrisponde il membro *e* dell'arpionismo, alla valvola d'aspirazione *b* il nottolino inferiore *b*, alla valvola premente *b*, il nottolino superiore *b*.

All'arpionismo 513 vi corrisponde la pompa 514. Agli organi della pompa, pezzo per pezzo, vi corrispondono quelli dell'arpionismo. Gli organi corrispondenti sono segnati con lettere eguali.

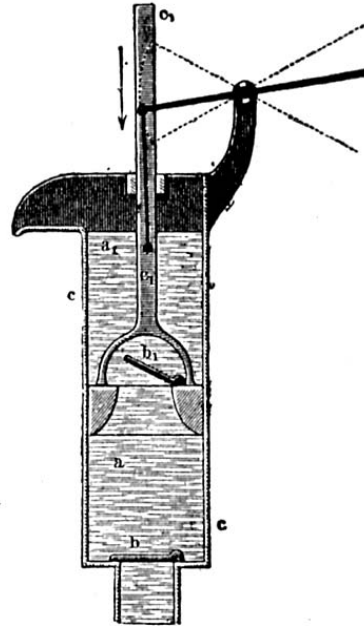
All'arpionismo oscillante 515 (ved. anche scappamento ad ancora, n. 360) vi corrisponde la pompa 516.

Da queste analogie si deduce che : *le pompe a stantuffo sono arpionismi a liquido.*

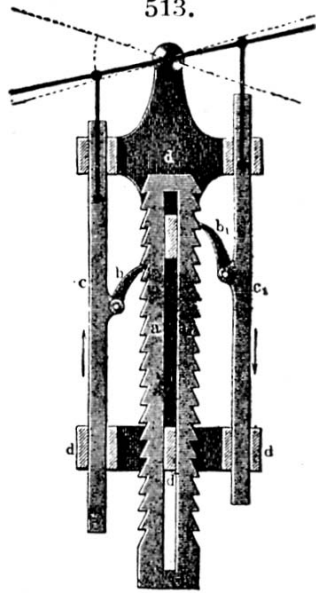
511.



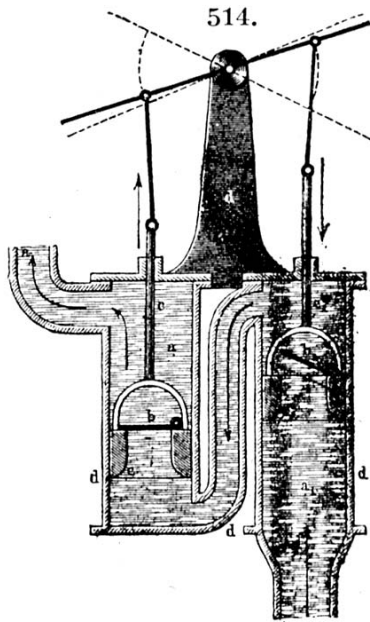
512.

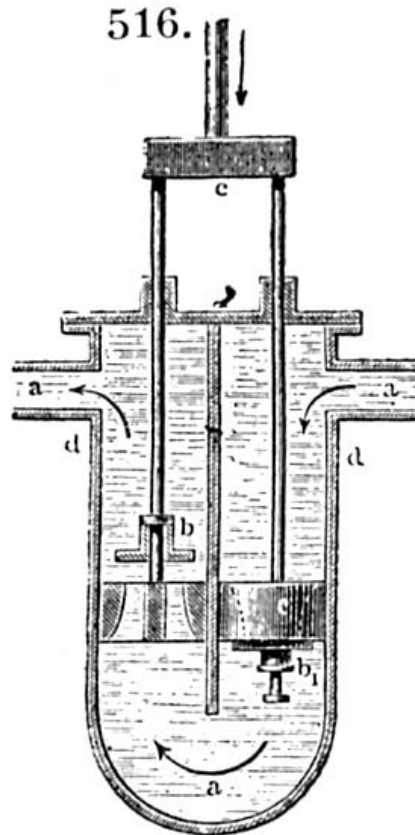
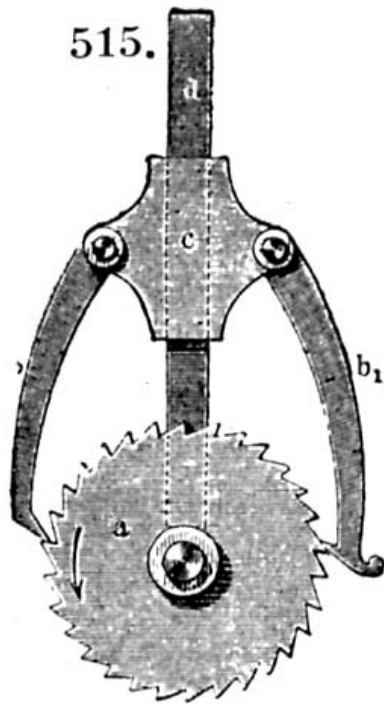


513.



514.



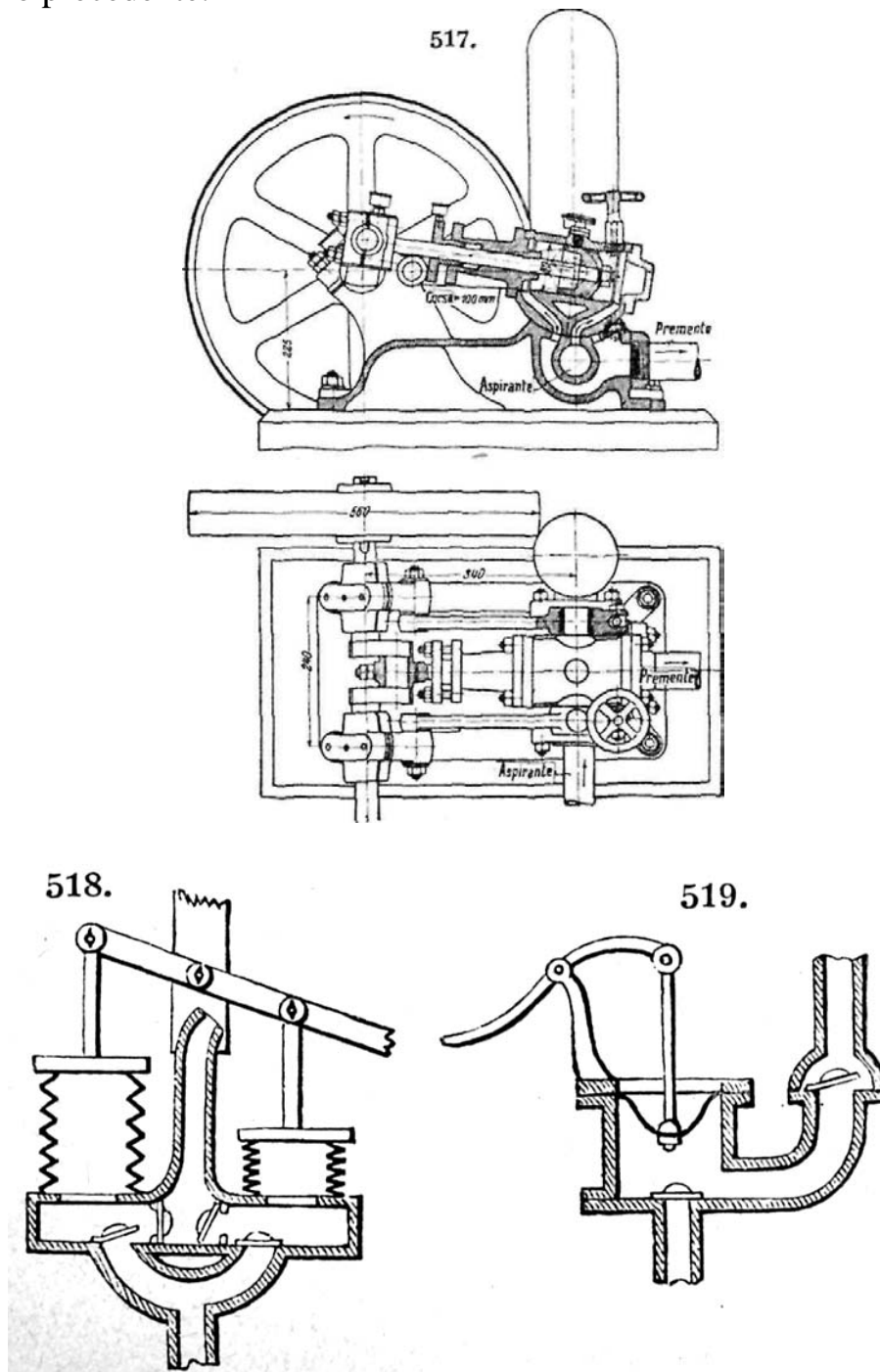


517. - Pompa a motore a cilindro oscillante. Le luci e i canali di ammissione e di scarico sono disposti come in una macchina a vapore a cassetto semplice e vengono alternativamente poste in comunicazione col tubo aspirante e col tubo premente. La macchina può servire tanto come pompa, aspirante e premente, quanto come motore mosso dall'acqua in pressione.

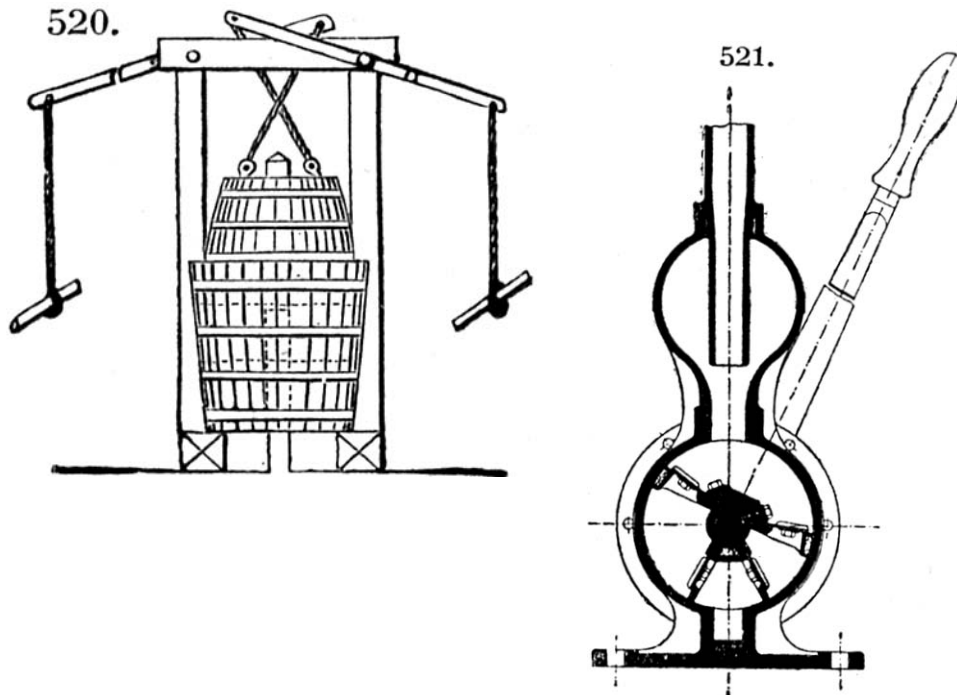
518. - Pompa con doppio mantice. Quando un mantice è aperto per mezzo della leva, allora l'aria in esso viene rarefatta e l'acqua sale nel tubo di aspirazione. Contemporaneamente l'altro mantice viene compresso e l'acqua in esso contenuta è cacciata nel tubo di pressione. Le valvole lavorano nello stesso modo come nelle ordinarie.

519. - Pompa a diaframma. Invece dello stantuffo usasi un diaframma flessibile e le valvole sono disposte come nel meccani-

smo precedente.



520. - Gasometro di fortuna per estrarre l'aria viziata di acido carbonico dai pozzi neri e profondi. Un piccolo tino è rovesciato in un tino più grande, che viene riempito d'acqua.

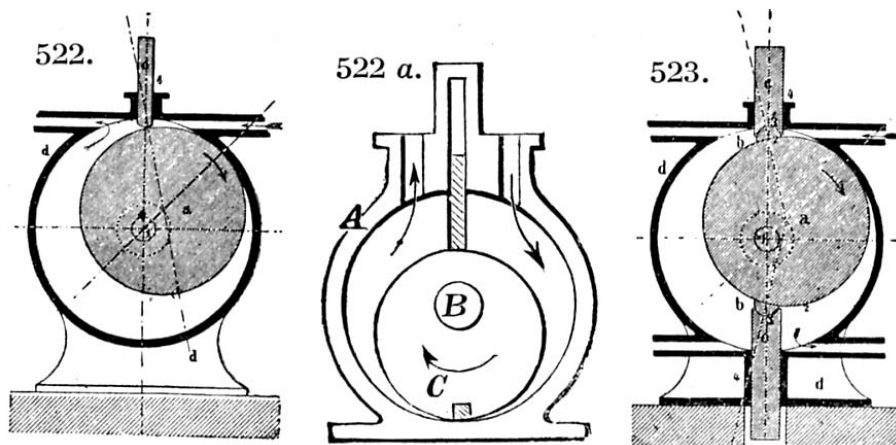


Un tubo proveniente dal pozzo penetra dal fondo nel tino grande sporgendo di poco dall'acqua ed è munito al suo estremo di una valvola aprentesi dal basso in alto. Il fondo del piccolo tino è pure provvisto di una valvola simile. Alzando il piccolo tino si aspira l'aria viziata, indi abbassandolo la si espelle, si seguita così a ripetere l'operazione

521. - Pompa ad alette oscillanti, conosciuta popolarmente sotto il nome di pompa excelsior. In una capsula cilindrica oscillano intorno all'asse del cilindro due alette situate secondo un piano diametrale, e sulle quali sono collocate le valvole prementi; le due valvole aspiranti sono applicate ad un diaframma che ha la forma di Y rovesciato, posto sopra il tubo di aspirazione.

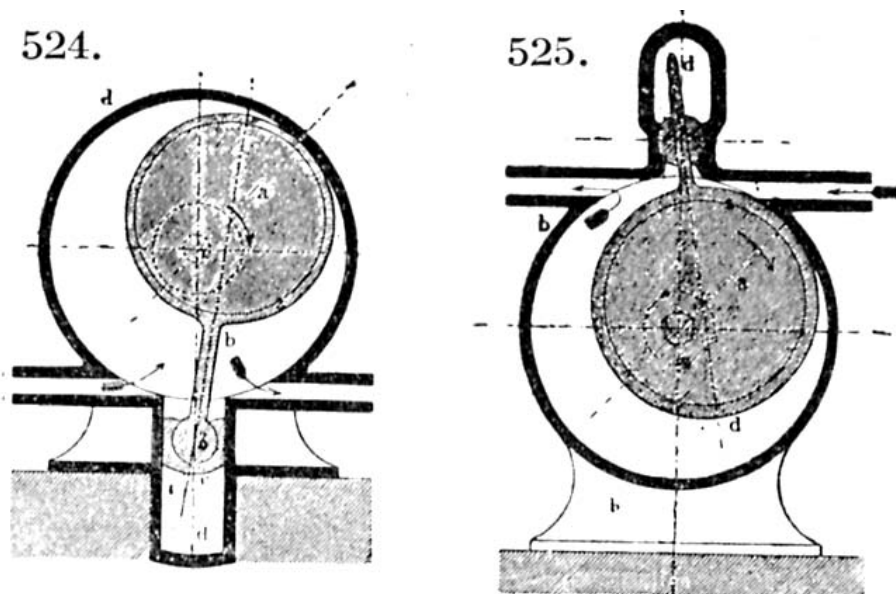
522 a 525. - Capsulismi rotativi a manovella.

522. - Nella fig. 522a (che è simile alla 522), la capsula A è un cilindro cavo connesso coll'albero B, su cui è fissato eccentrico lo stantuffo cilindrico pieno C, il quale tocca sempre il cilindro cavo.



Un tramezzo o paratoia, destinato a far tenuta, appoggia forzatamente sempre sullo stantuffo e separa la camera di entrata da quella di uscita. Può servire tanto da motore che da pompa.

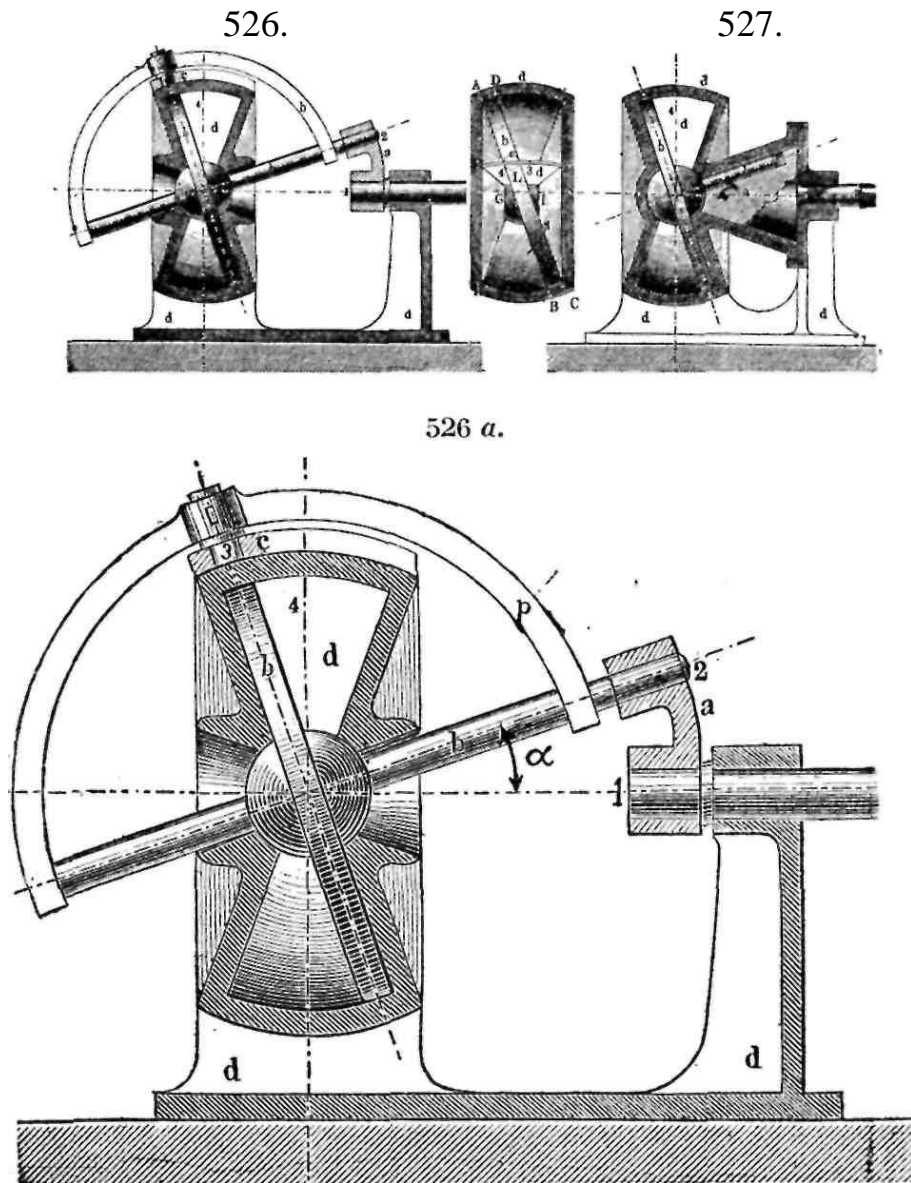
523. - È una modifica del 522 con l'aggiunta di una seconda paratoia. L'effetto è raddoppiato.



524. - La capsula è come al 522. Lo stantuffo eccentrico gira entro un cilindro cavo munito di un tramezzo che si prolunga in forma di stantuffino prismatico e che fa da chiusura. Lo stantuffo girando aspira da una parte e respinge dall'altra.

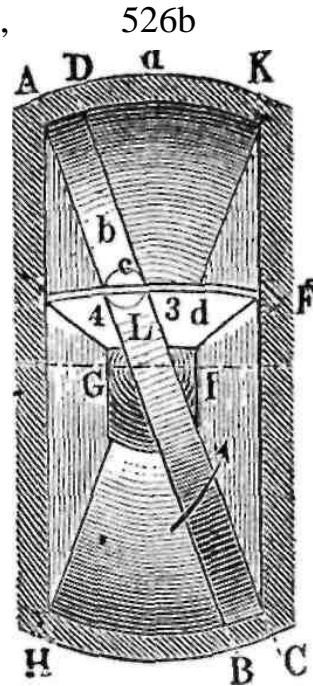
525. - È come il 524 con lo stantuffino modificato.

526 a 532. - Capsulismi a manovella con disco girante ed oscillante. Ci limitiamo a descrivere in particolare il capsulismo 526 e diremo poi in succinto degli altri.



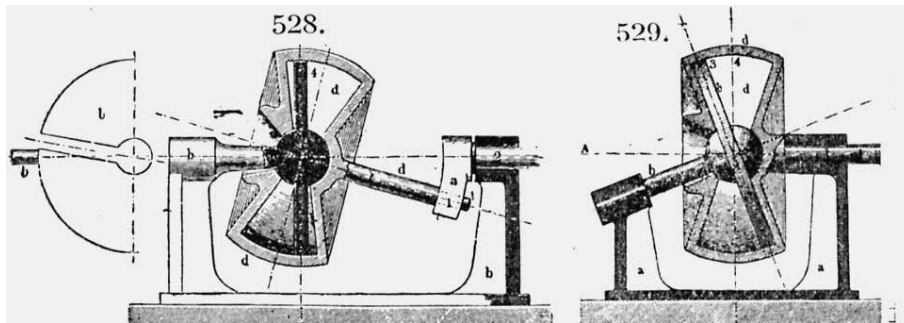
526. - Ci riferiamo alle fig. 526a e 526b, che sono un ingrandimento della 526. La manovella *a* gira intorno al perno 1; su questa manovella è imperniato l'asse 2, sul quale è fissato il disco *L*

(indicato con b nella fig. 526), questo disco, che costituisce lo stantuffo, ha un ingrossamento sferico al suo centro; sull'asse 2 è imperniato il membro p in forma di semicerchio, che a sua volta porta il perno e , scorrevole entro un canaletto lungo il quale può oscillare (nel piano del disegno). La capsula è formata da un involucro, costituito da un segmento a superficie sferica e da due coperchi, o pareti coniche, affacciate fra loro. Le pareti coniche sono distintamente indicate nella fig. 526b e cioè in AHG e CIK , come pure è bene indicato il tramezzo o settore d . Lo stantuffo L (fra 4 e 3) presenta una fenditura radiale (come bene si vede in fig. 528) i cui orli sono muniti di semicilindri e che servono di tenuta, entro questa fenditura viene ad essere situato il tramezzo ci . Lo stantuffo oscillando tocca sempre con le sue superfici piane AB e CD i due coni AHG e CIK lungo una loro generatrice, e ciò poiché l'asse 2 girando forma sempre il medesimo angolo α con l'asse 1. La capsula viene in tal modo divisa dal tramezzo e dal disco in due scomparti, e nel mentre che in uno di essi la capacità cresce da zero lino alla sua totalità, nell'altro scomparto la capacità subisce le stesse variazioni complementari ossia in senso opposto. Con un'appropriata distribuzione si può adunque utilizzare il meccanismo sia come macchina a vapore sia come pompa a doppio effetto. Questo interessante meccanismo viene oggi convenientemente applicato come contatore d'acqua.



527. - Modificazione del n. 526, in cui è stato soppresso il membro esterno p , ed alla manovella a è sostituito un cono a , che contiene l'asse del disco, e che gira entro un cono cavo.

528. - In questo meccanismo che è un invertimento puro e semplice del 526 precedente, il disco b resta fisso e si muove la capsula; a gira intorno a 2 invece di girare intorno ad 1.

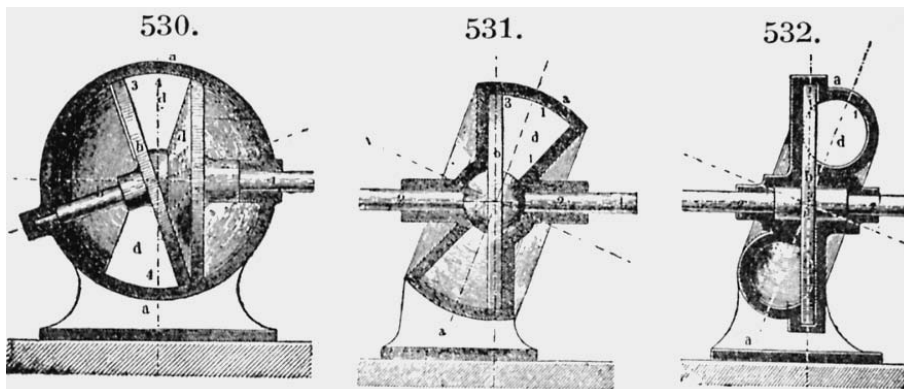


529. - Con questa disposizione la capsula gira insieme al tramezzo intorno all'albero orizzontale, nel mentre il disco è trascinato e gira intorno all'albero inclinato.

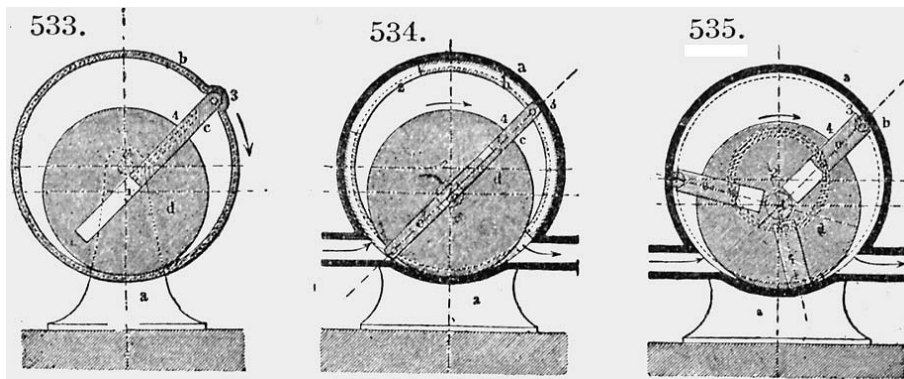
530. - Qui la capsula è fissa insieme al cono a sinistra. Il cono a destra gira insieme al tramezzo ad esso applicato che è doppio e disposto diametralmente, ciò che rende a doppio effetto l'azione del vapore, senza far uso della fascia sinistra del disco *b*.

531. - La capsula è fissa e gira il disco *b* insieme al tramezzo *d*.

532. - È una modifica del precedente, la differenza consiste nell'aver dato alla capsula la forma di un anello o di toro.

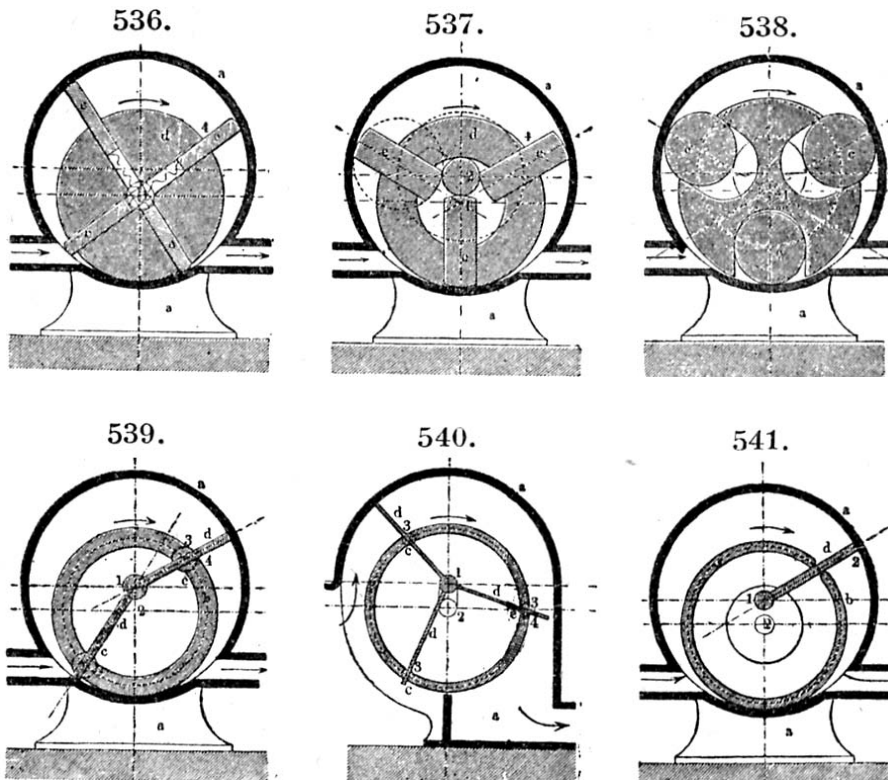


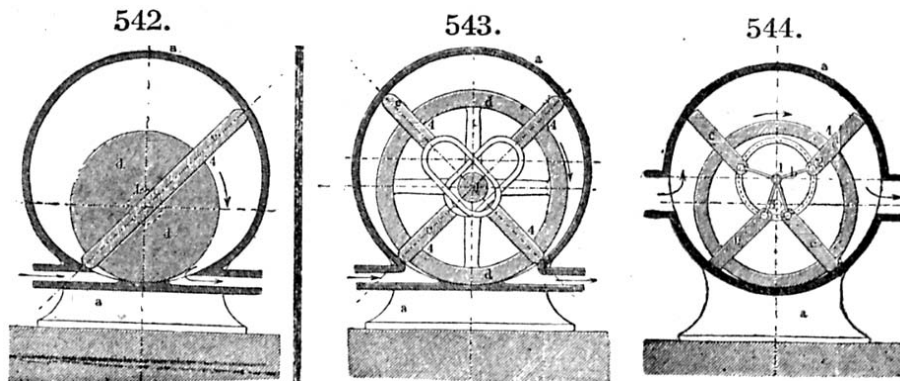
533 a 544. - Macchine rotative. Sono basate tutte sullo stesso principio. Una o più alette, guidate in scanalature o fenditure, sono forzate, o con molle o per la forza centrifuga o con altri dispositivi a premere e a toccare girando la superficie cilindrica interna della capsula per formare tenuta. Se sono usate come pompe, da



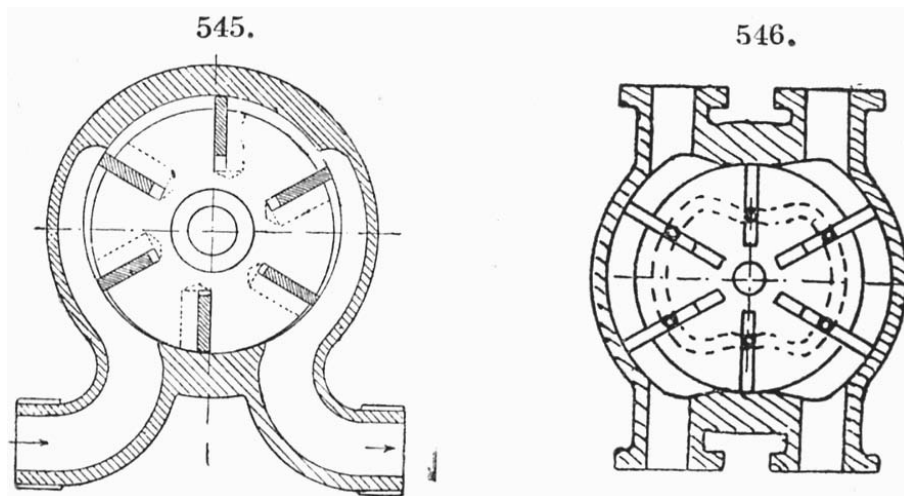
parte una parte aspirano e dall'altra respingono; se sono usate come motrici a vapore, da una parte il vapore entra e preme e dall'altra si scarica.

Le figure pongono in evidenza il loro funzionamento.





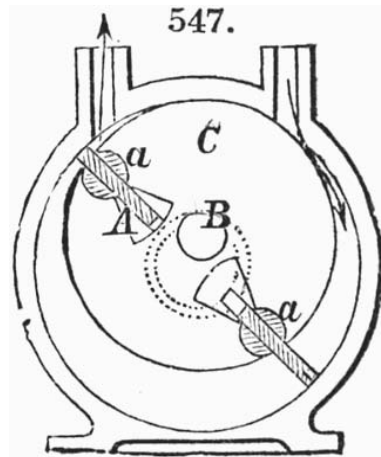
545. - Pompa rotativa ad alette, molto diffusa. Velocità da 1000 a 3000 giri per minuto. Le palette scorrono entro scanalature e animate dalla forza centrifuga; per facilitare il loro spostamento sono praticati nel tamburo dei fori cilindrici (segnati con punteggiature nel disegno) che permettono l'entrata e l'uscita del liquido dal fondo delle scanalature.



546. - Pompa rotativa ad alette guidate, funziona come la precedente con effetto duplicato.

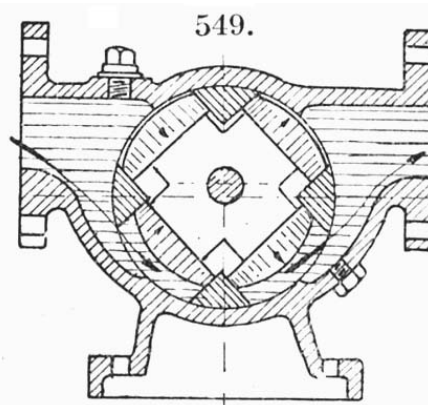
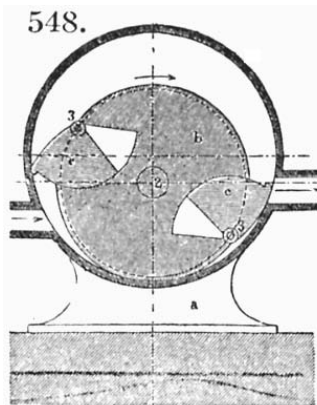
547. - Altra macchina rotativa del tipo precedente per piccola velocità, con la quale la forza centrifuga non sarebbe sufficiente per mantenere il contatto delle alette contro la superficie della capsula. L'albero *B* ruota eccentrico rispetto all'asse del cilindro; le alette o stantuffi *A A* possono scorrere in scanalature del tamburo *C*, che è concentrico all'albero; alle alette che sono in direzione

radiale è permesso una leggera inclinazione e sono mantenute a contatto contro la superficie del cilindro a mezzo di un rullo fisso (punteggiato nella figura) concentrico col cilindro; le alette scorrono fra due semicilindri incastonati sul cilindro C.

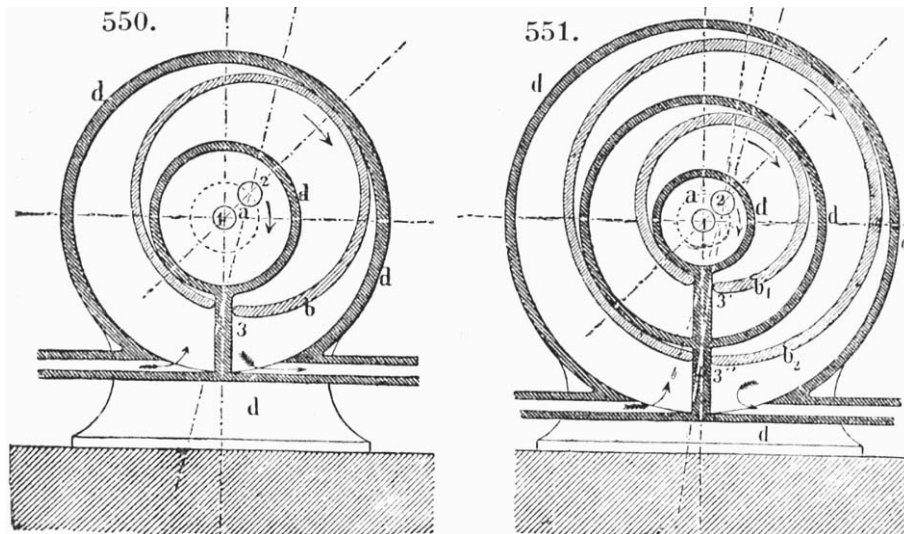


548. - Altra pompa rotativa, invece di alette vi sono due settori articolati animati da forza centrifuga.

549. - Pompa rotativa a quattro stantuffi. Gli stantuffi sono collegati e scorrevoli ad un pezzo formato a croce che gira eccentrico rispetto al tamburo nel quale sono praticati quattro fori cilindrici entro i quali gli stantuffi hanno un movimento relativo. Da una parte aspirano e dall'altra respingono.

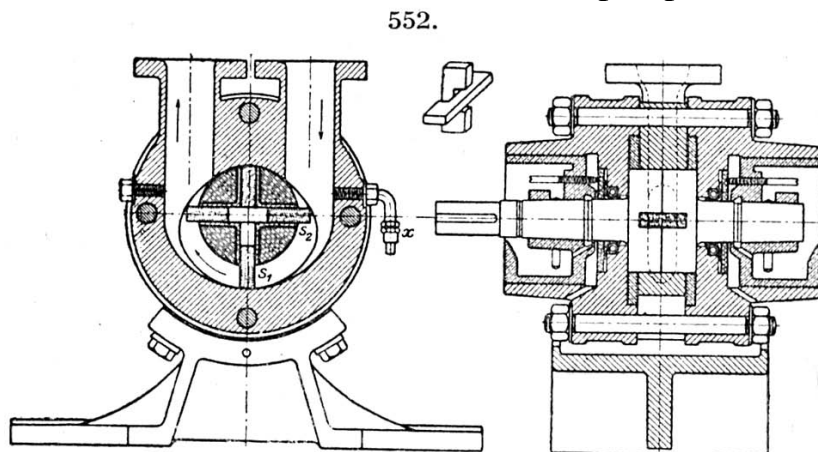


550-551. - Macchina rotativa Lamb, brevettata in Inghilterra nel 1842, è applicabile tanto come macchina motrice che come pompa. Quella rappresentata dalla fig. 550 è ad un solo stantuffo b e può dirsi a semplice effetto, quella rappresentata dalla fig. 551 è a due stantuffi b_{13} e b_2 e può dirsi a doppio effetto, il loro funzionamento è analogo.

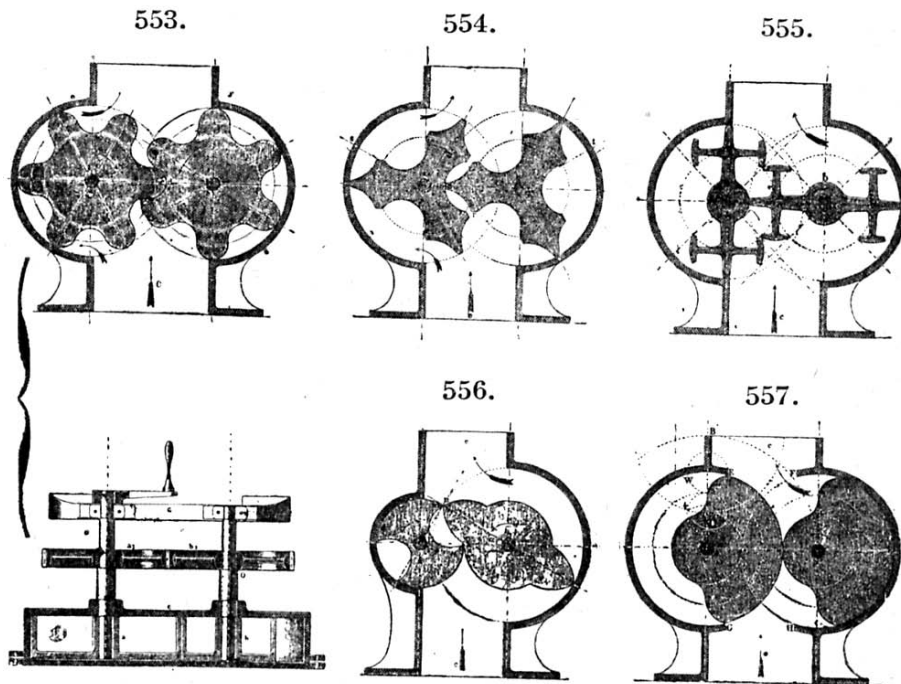


Nella 550 lo stantuffo b e nella 551 gli stantuffi b_1 e b_2 sono condotti dalla manovella a . Le frecce indicano la corrente del fluido ed il senso del moto degli stantuffi entro la capsula d . Questa macchina con qualche leggera modificazione fu recentemente brevettata in Italia come novità!

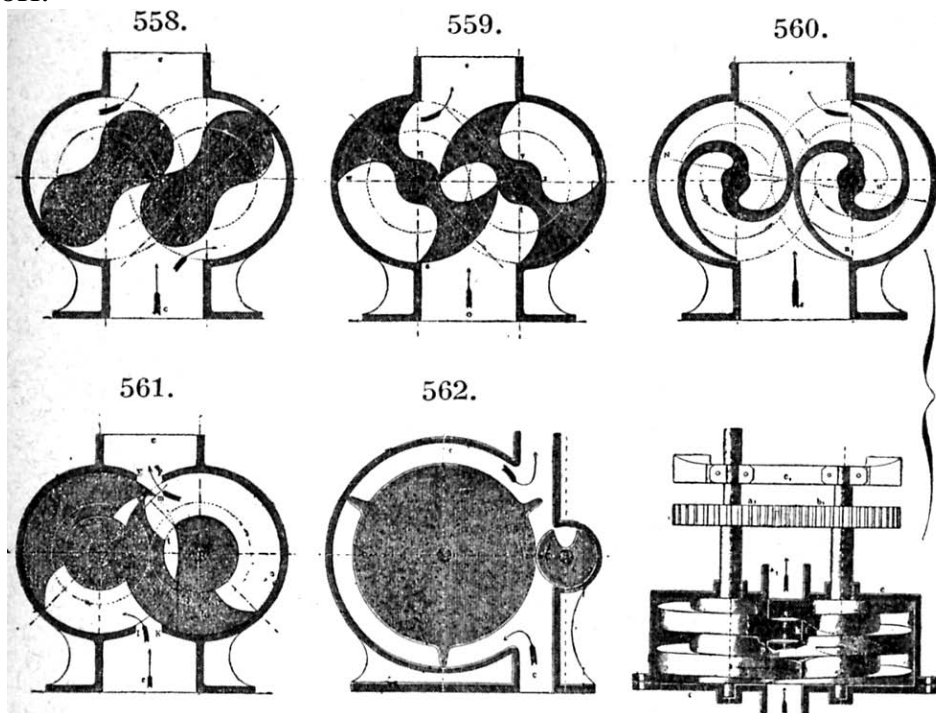
552. - Pompa rotativa. Entro una capsula ruotano due alette s_1 s_2 incrociandosi perpendicolarmente fra loro. Dalla figura si desume chiaramente il modo di funzionamento della pompa



553 a 562. - Pompe e ventilatori rotativi a due assi paralleli. Sui due assi sono calettati due pezzi di identica forma, che girando da una parte aspirano e dall'altra premono. Sui due assi sono fissate esternamente due ruote d'ingranaggi eguali.

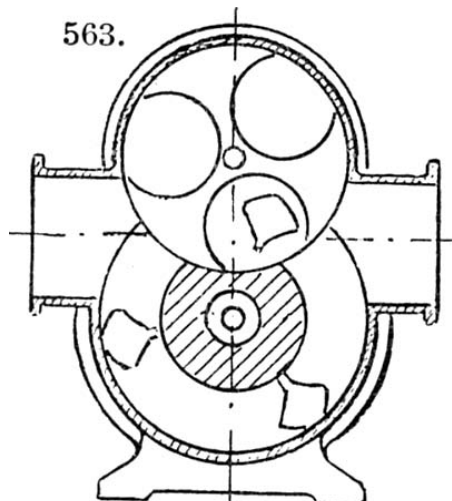


Nella pompa ad ingranaggi, (fig. 553), le due ruote esterne possono essere sopprese. Questa pompa è specialmente applicata per porre in pressione l'olio e farlo circolare nei perni di automobili e di aeroplani ed anche in altre macchine, come negli alternatori.

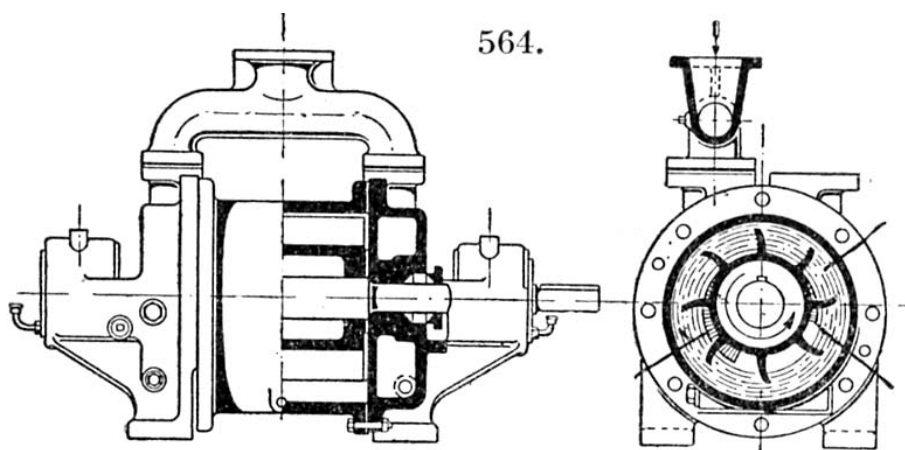


La fig. 558 rappresenta il ventilatore Root, usato per fusione di metalli; i due corpi eguali ruotano a mezzo due ingranaggi eguali. Sono rumorosi.

563. - Ventilatore tipo Enke. Si compone di due elementi rotanti, quello superiore, con tre camere, funziona da distributore, quello inferiore composto di tre corpi (uniti ad un disco rotante) girano intorno ad un nucleo fisso, hanno la funzione attiva o da una parte aspirano e dall'altra comprimono; uno comanda l'altro a mezzo di due ingranaggi eguali esterni.

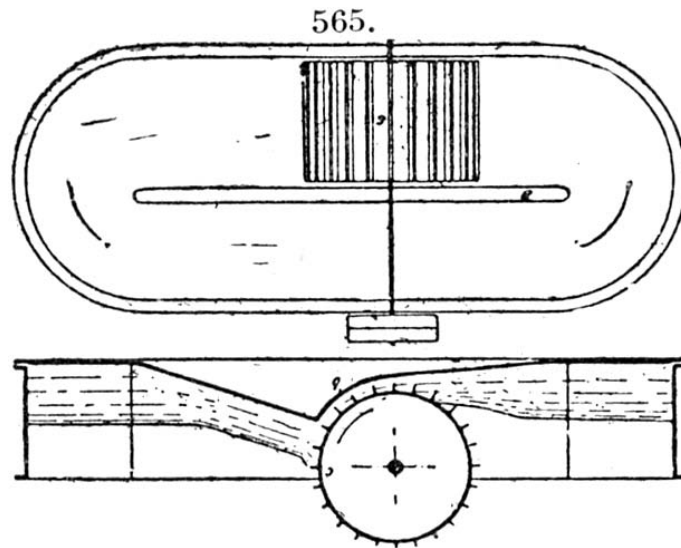


564. - Pompa d'aria ad anello d'acqua o toro d'acqua. Una ruota munita di palette radiali gira eccentrica in una capsula od involucro cilindrico; le palette formano fra loro come tante cellule; con la rotazione della ruota e sotto l'azione della forza centrifuga il liquido si dispone secondo un anello o toro.



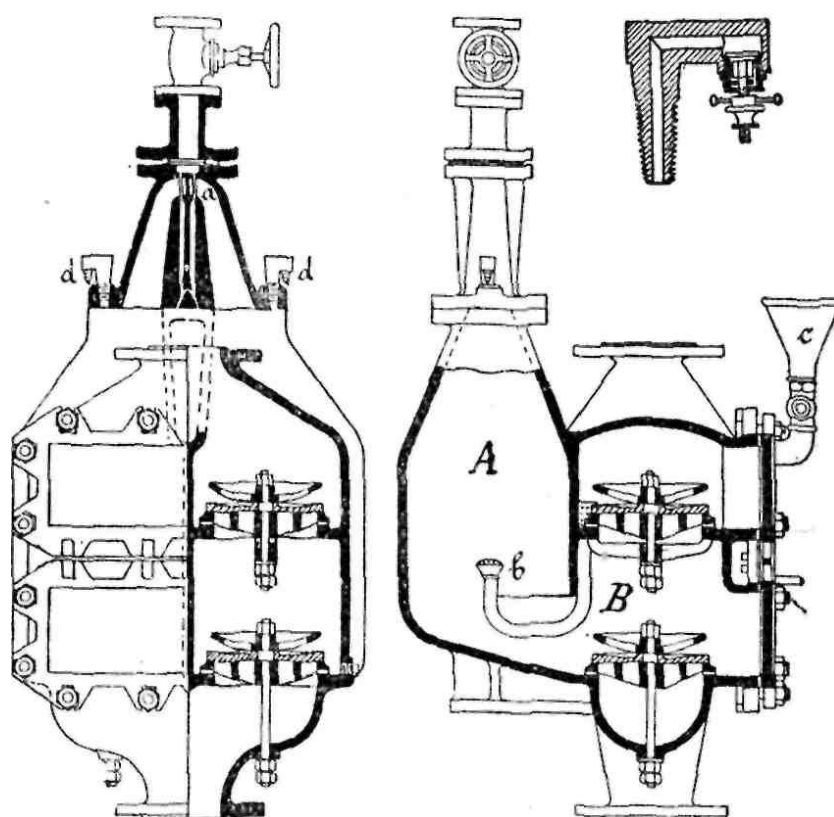
Le cellule da una parte aspirano e dall'altra comprimono l'aria per delle aperture, come indica la fig. 564, praticata nella cassa. Può

servire tanto per formare il vuoto in un ambiente, quanto per comprimere aria od un gas in un altro recipiente.



565. - Olandese. È una mola munita di corte palette radiali girante in una vasca per rimescolare e rendere omogenea la pasta per la fabbricazione della caria.

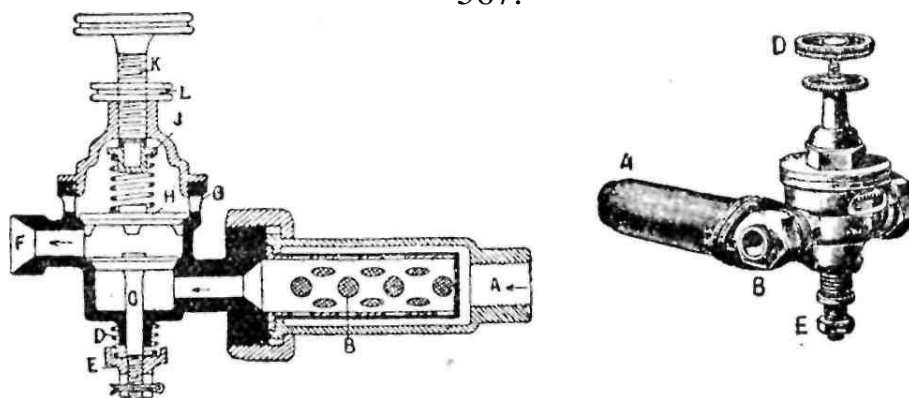
566. - Pulsometro. È una pompa aspirante e premente a vapore senza stantuffo. È costituita da due camere *A*, in forma di ventricolo o di sacco, ciascuna delle quali si allarga inferiormente e si estende in un'altra camera *B*, in cui sono collocate le valvole aspirante e premente. Le due parti superiori delle camere *A*, che vanno restringendosi, terminano in due orifici che sboccano, l'uno in faccia all'altro, nel tubo di ammissione del vapore; fra questi due orifici può oscillare una valvola a pendolo rovesciato, che apre e chiude alternativamente l'uno o l'altro orificio, per ciò intrada o intercetta il vapore ora nell'una, ora nell'altra camera.



Supposto il pulsometro adescato, e cioè riempito di acqua, il vapore, entrando in una delle camere, preme sull'acqua sottostante, che viene spinta dalla pressione stessa del vapore nel tubo premente; man mano che il livello dell'acqua scende nella camera *A*, la superficie del liquido si estende e non appena il vapore sta per penetrare nella camera delle valvole, per il più largo e intimo contatto fra acqua e vapore, questo incomincia a condensarsi e richiama un getto zampillante di acqua dal tubo *b*, che perfeziona la condensazione; la depressione che così si produce ha per effetto di attirare la valvola oscillante, la quale preclude l'entrata del vapore nella camera stessa, in cui il vuoto, che va formandosi, provoca l'afflusso dell'acqua dal tubo aspirante; nel tempo stesso la valvola oscillante apre la comunicazione del vapore nell'altra camera, ove va così a compiersi lo stesso fenomeno ora descritto. Le due valvolette *d* regolabili servono a lasciar entrare un filo d'aria durante l'aspirazione, affine di evitare i colpi interni ed ottenere un funzionamento tranquillo e regolare. L'imbuto è munito di robinetto serve per adescare il pulsometro.

567. - Pulsatore a valvola di compressione. Trova il suo impiego nelle automobili per esercitare una pressione nell'interno del serbatoio della benzina, affine di innalzare e convogliare, a mezzo di apposito tubo, la benzina stessa al carburatore, utilizzando la pressione e la velocità dei gas di scarico dal motore. Una parte di questi gas entra da un tubo innestato in *A*, attraverso un filtro formato di fine rete metallica e si reca alla valvola *C*, che ha il doppio scopo di funzionare come organo di ammissione del gas, il quale viene, a mezzo di un tubo applicato in *E*, addotto al serbatoio, e poi come organo di ritegno della pressione; la valvola è richiamata sulla propria sede dalla tensione della molla *D* agente sul piattino *E*. La valvola sovrastante *H*, premuta sulla propria sede dalla molla *J*

567.

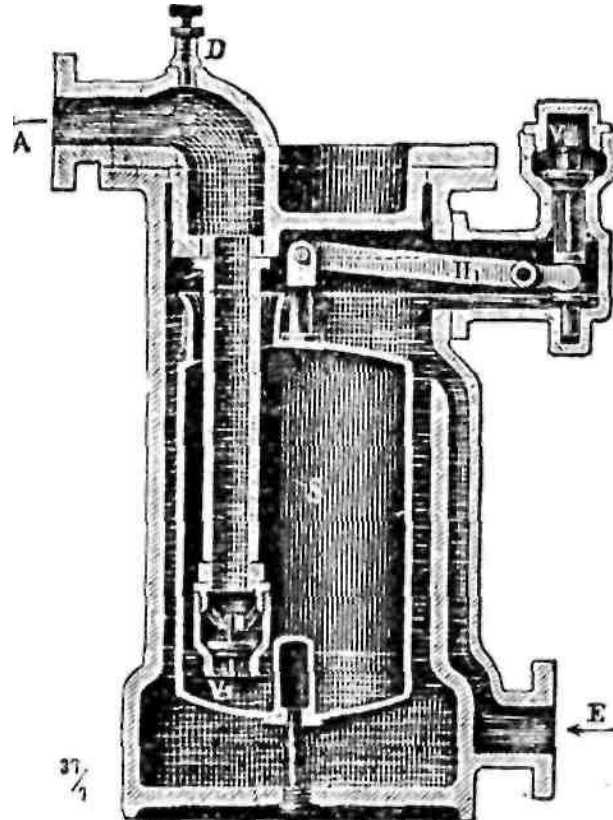


regolabile a mezzo della vite *K*, assolve pure essa a due l'unzioni e cioè serve come regolatore della pressione e come valvola di sicurezza, lasciando sfuggire il gas quando la pressione salga in eccesso nel serbatoio.

508. - Pompa automatica a galleggiante azionata da vapore o da aria in pressione. È costituita da una cassa di ghisa, nella quale il liquido da sollevare affluisce dal tubo *E*, che deve essere munito di valvola di ritegno, la quale non compare nella figura; quando il liquido dall'alto si è riversato entro il galleggiante *S*, questo per il maggior peso si abbassa e provoca, a mezzo della leva *H*, l'apertura della valvola *V₂*, che dà così adito all'accesso del vapore o dell'aria compressa, entro l'apparecchio, per la pressione del quale, o della quale, il liquido viene spinto ed innalzato nel tubo

premente *A*, che a mezzo di un prolungamento, provvisto di valvola

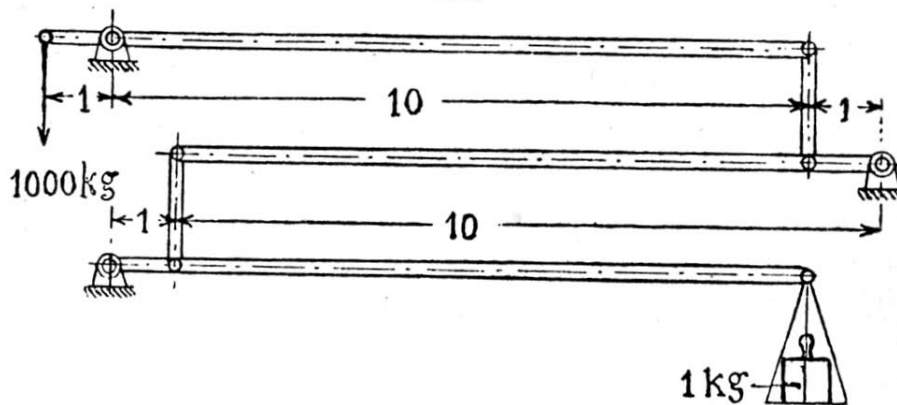
568.



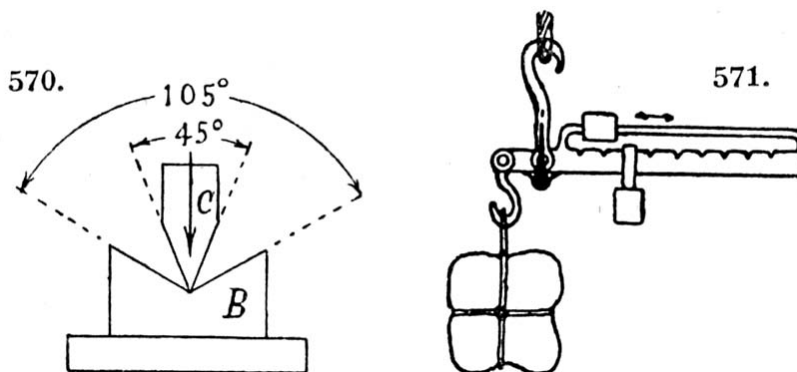
di ritegno V_{lt} pesca sin quasi al fondo del galleggiante; quando poi il liquido è stato espulso dal galleggiante, questi, diventando leggero, risale e di nuovo chiude la valvola di entrata del vapore V_2 , aprendo contemporaneamente anche la valvola di scarico del vapore o dell'aria, cosicché la pressione nell'interno discende alla pressione atmosferica, e il liquido allora può entrare nuovamente nell'apparecchio e ricominciare così lo stesso fenomeno. L'apparecchio deve essere installato un po' più basso del livello del liquido da sollevare.

569. - Leve multiple. Con tre leve cadauna col rapporto di un decimo, come in fig. 569 si arriva ad un rapporto finale di un millesimo.

569.

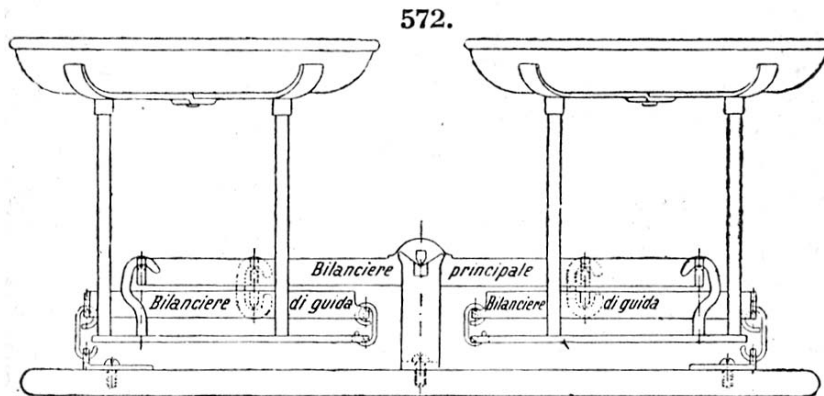


570. - Perti oscillanti a coltello. Si impiegano specialmente nelle bilance e nelle macchine di prova per materiali. I coltelli devono costruirsi in acciaio duro temperato e non ricotto, oppure ricotto ma appena al giallo paglierino; anche la base o placca di appoggio deve pure essere in acciaio temperato e per bilance di precisione anche in pietra dura, come agata.

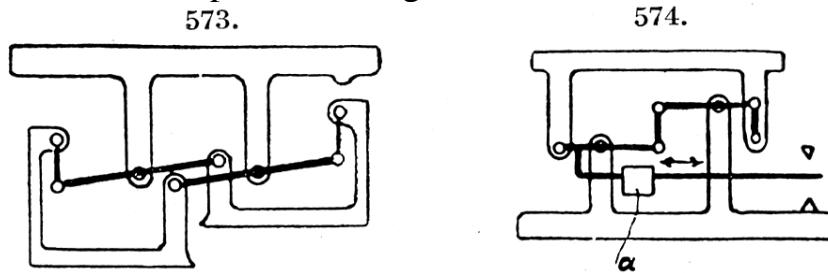


571. - Stadera romana. È l'applicazione della semplice leva di primo genere. Facendo scorrere il romano inferiore, che è il più pesante, si potrà leggere per esempio i chilogrammi, facendo scorrere il romano superiore, che è il più leggero, si potrà leggere i grammi.

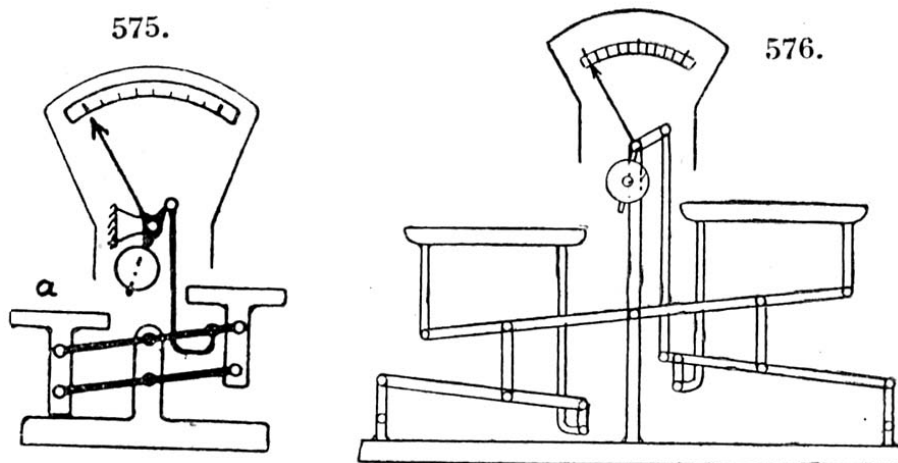
572. - Bilancia ordinaria. È composta di un bilanciere principale o di altri due secondari sospesi al principale e articolati in altri punti fissi, che servono a mantenere il parallelismo dei due piatti.



573. - Altro tipo di bilancia. Il parallelismo dei piatti è ottenuto con due bilancieri paralleli ed eguali.



574. - Bilancia ad un solo piatto con un peso scorrevole *a* su di un'asta graduata su cui si legge la pesata.

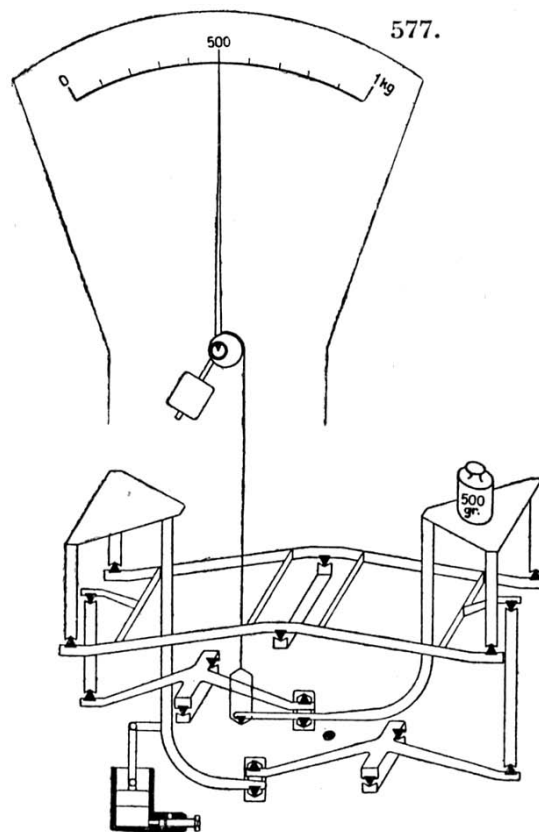


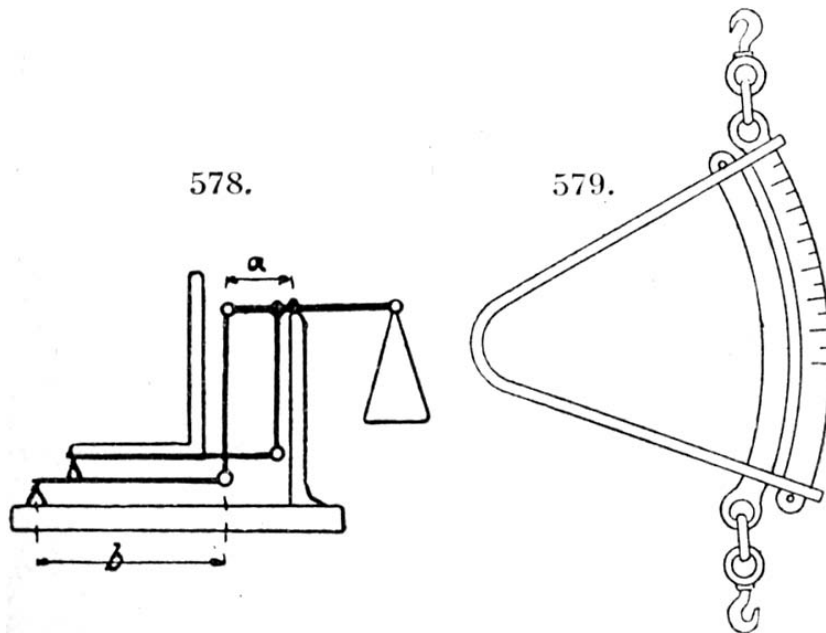
575-576. - Bilance automatiche con indice mobile su di un quadrante graduato su cui si legge il peso. Sono di uno dei tipi pre-

cedenti a cui è stato applicato un tirante che muove l'indice a cui è applicato un contrappeso.

577. - Bilancia automatica tipo Berkel. Lo stantuffino, che si vede nello schizzo, serve per smorzare le oscillazioni dell'indice.

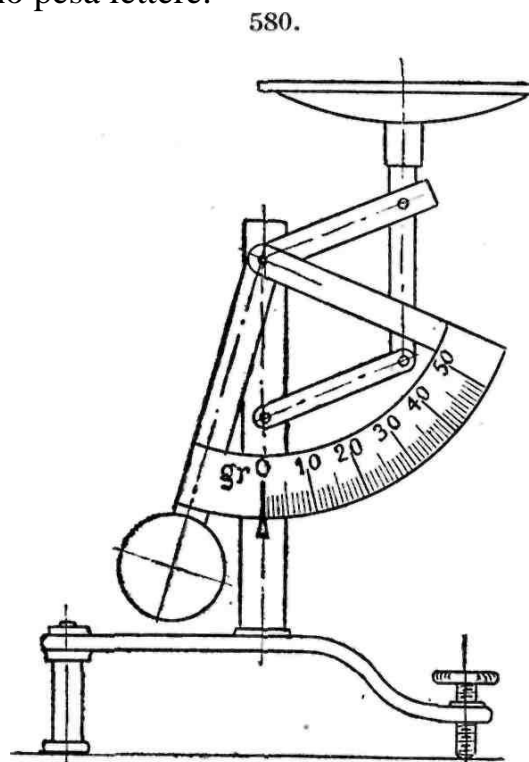
578. - Bilancia a bilico o a ponte (bascule).



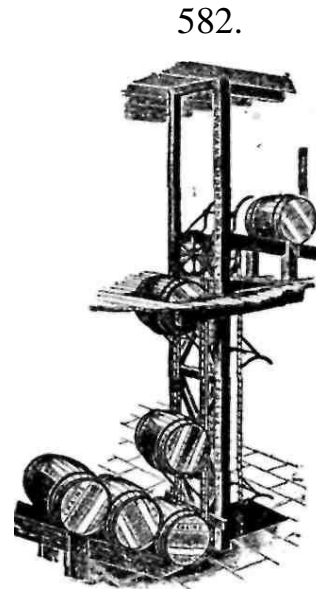
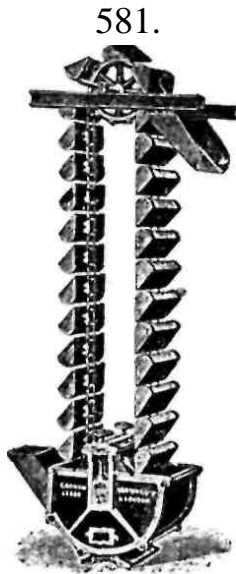


579. - Dinamometro. È una bilancia a molla, si legge il peso sulla graduazione.

580. - Bilancino pesa lettere.

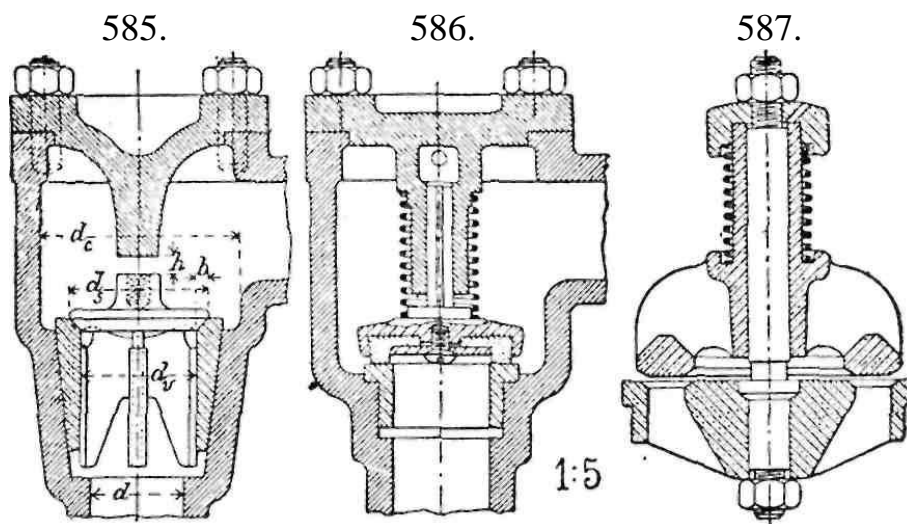
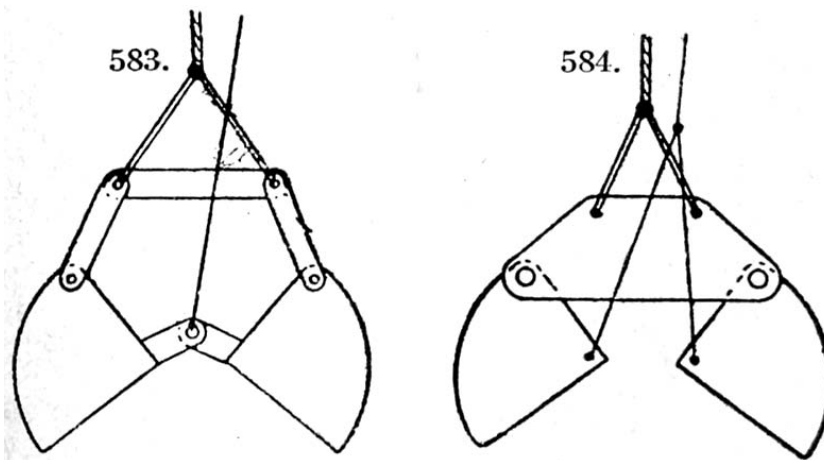


581. - Elevatore a noria. Serve per elevare materie in frammenti od in polvere. È costituito di tazze attaccate ad una cinta o ad una catena avvolgentesi su due puleggie, una in basso e una in alto; girando le tazze si riempiono di materiale che viene man mano versato nella tramoggia inferiore per riversarlo in un canale in alto.



582. - Elevatore per botti. È una noria come la precedente, nella quale, invece di tazze, ci sono delle mensole atte a portare delle botti.

583-584. - Benne. Servono per innalzare e trasportare (con un apparecchio di sollevamento, gru od altro) del materiale sgretolato o in polvere, come terra sciolta o melmosa o sabbia. I due cucchiai si chiudono o si aprono a mezzo di una corda.

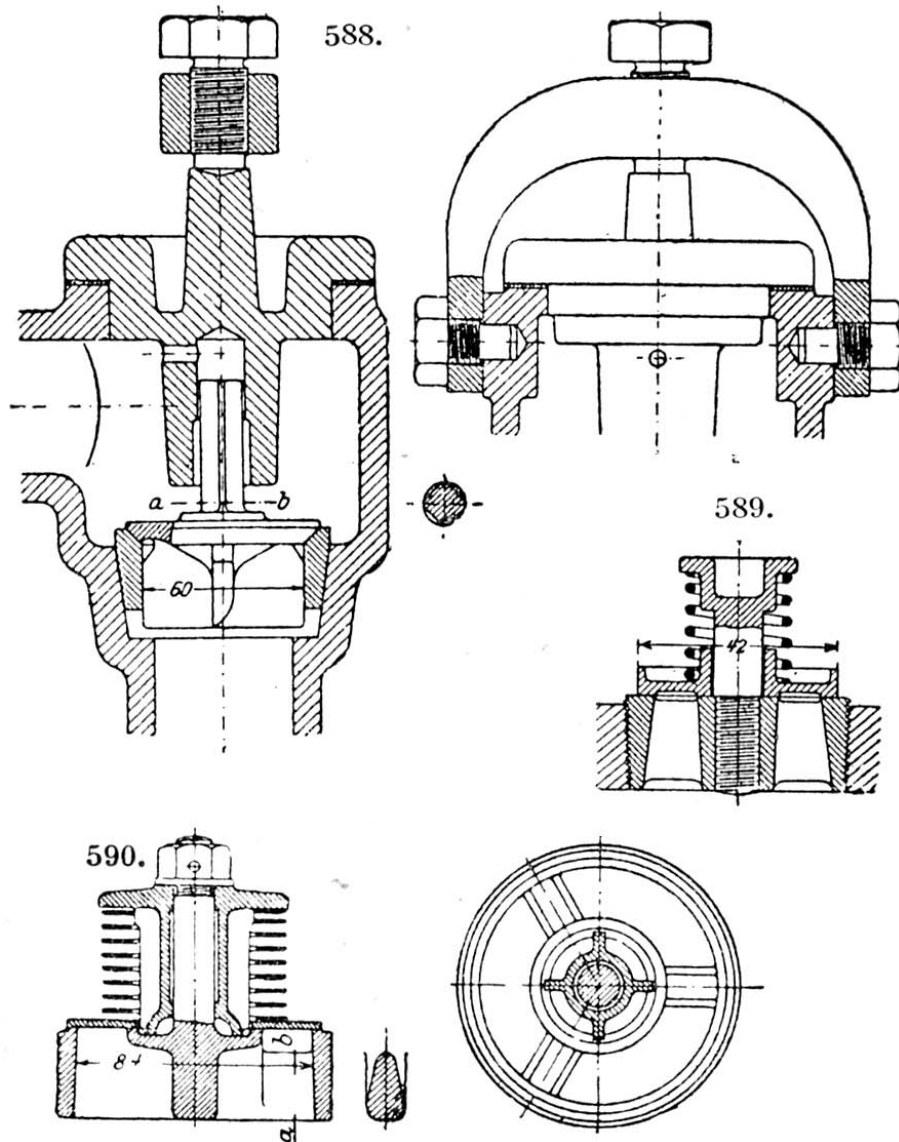


585. - Valvola automatica, o a corsa libera, con alette di guida; conveniente per non più di 80 alzate o corse per minuto.

586. - Valvola a guarnizione riportata a una sede con guida superiore, con carico a molla, applicabile per un numero di corse fino a 120 per minuto.

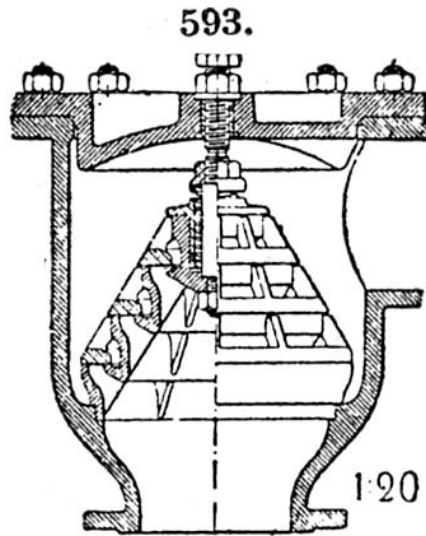
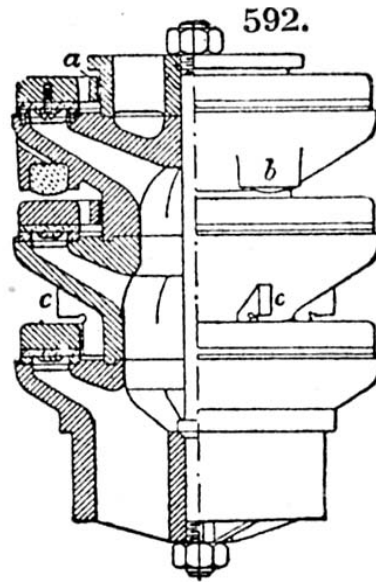
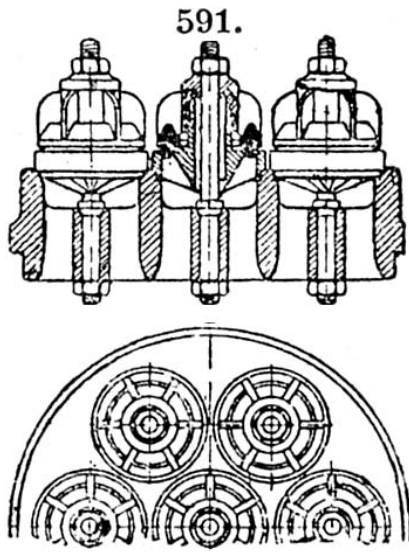
587. - Valvola a due sedi, con carico a molla, per un numero di corse fino a 150 per minuto.

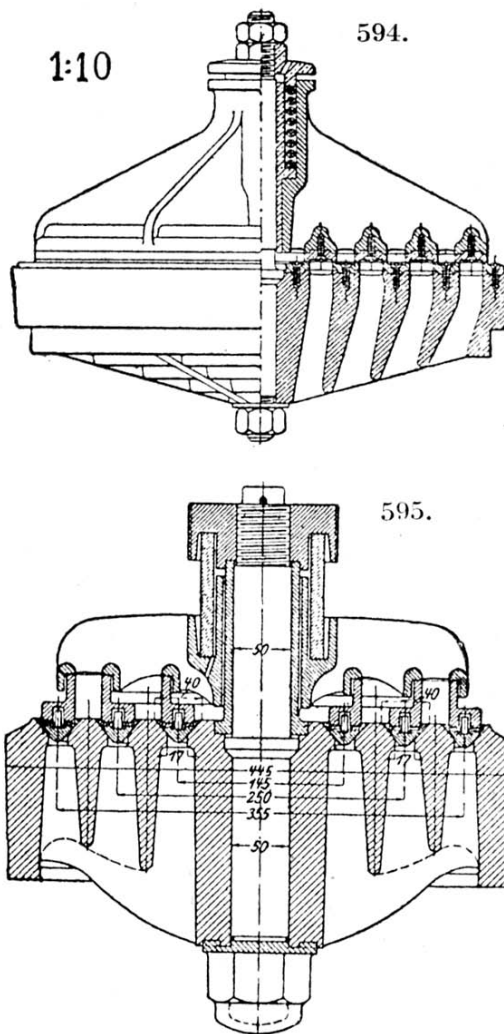
588. - Valvola con guida superiore e con alette inferiori tagliate ad unghia, con che la valvola nel mentre si alza subisce un piccolo movimento di rotazione, cambiando così sempre di posto sulla propria sede. Il coperchio, fissato con una staffa, è facilmente smontabile per l'ispezione.



589-590. - Valvola a due sedi a disco leggero, per un numero di corse fino a 180 e più.

591-592-593. - Valvole multiple. Si possono impiegare valvole del tipo 596 tutte disposte in un piano 591, oppure sovrapposte come a 592, dove figurano una sopra l'altra tre tipi di valvola. Le superiori possono avere un diametro minore delle inferiori come a fig. 593.

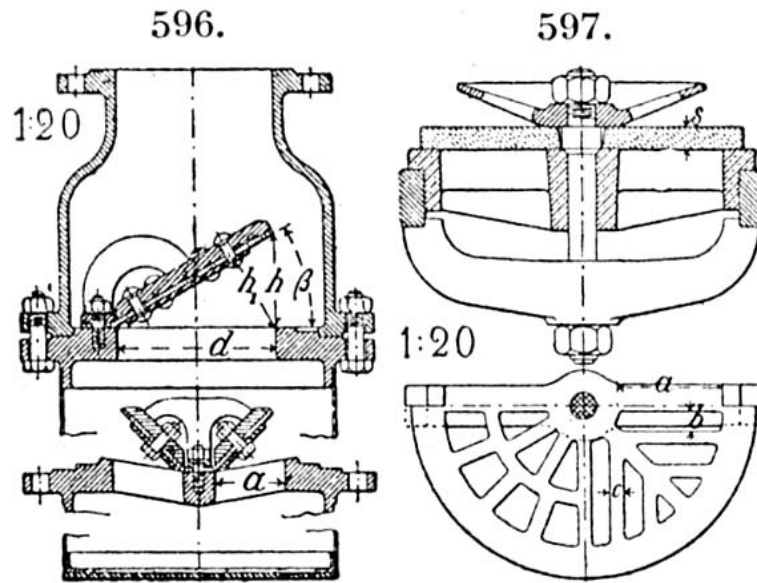




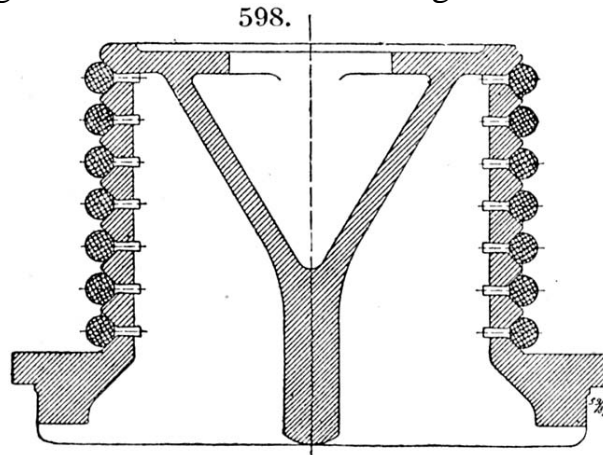
594-595. - Valvola a sedi multiple e a piccola alzata. Nella fig. 594 la molla è di filo di acciaio ad elica. Nella fig. 595 la molla è costituita da un tubo di gomma elastico a grossa parete.

596. - Valvola di fondo, detta anche succhiarola, specialmente impiegata per pompe centrifughe.

597. - Valvola di gomma a graticcio.

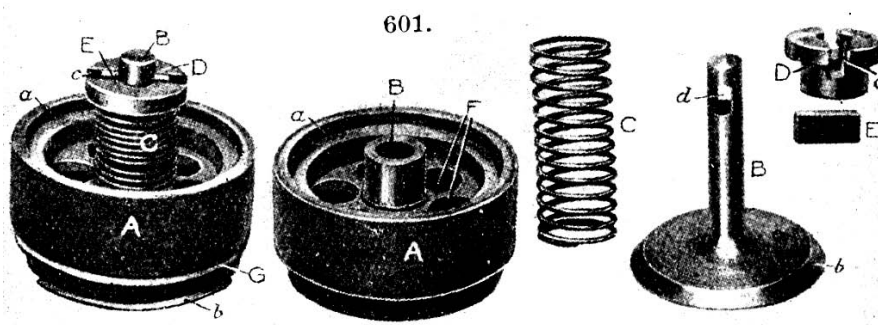
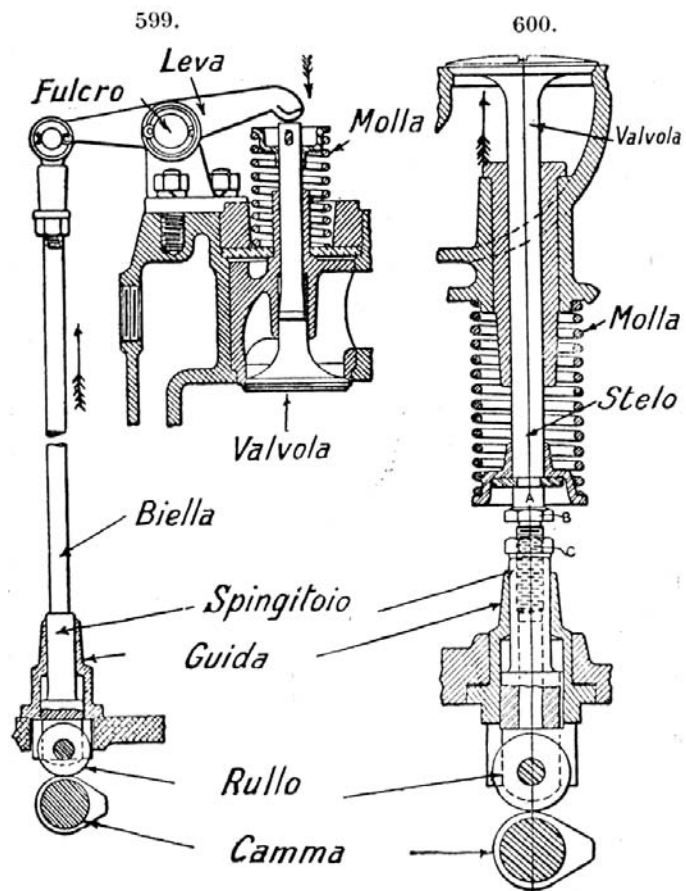


598. - Valvola ad anelli di gomma. Una gabbia cilindrica possiede delle scanalature circolari esterne, comunicanti con l'interno, le quali vengono abbracciate da anelli di gomma.



599. - Valvola automatica per motore a benzina comandata per mezzo di camma, biella e leva superiore.

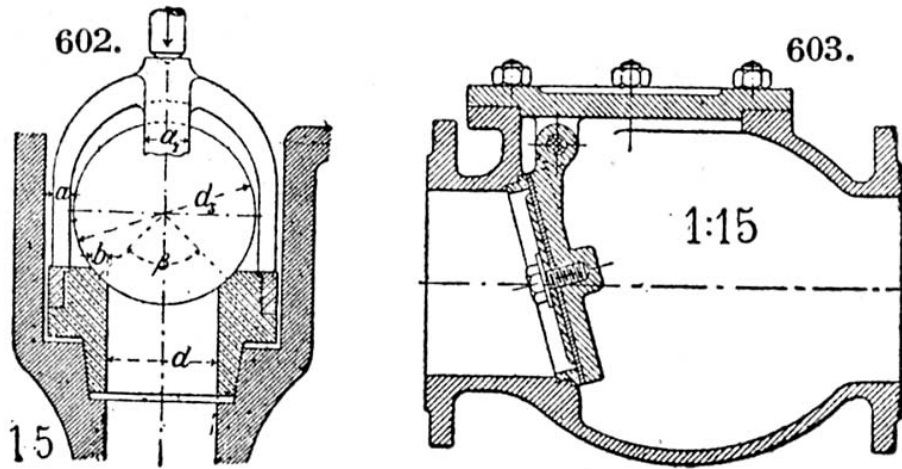
600. - Valvola per motore a benzina comandata direttamente da camma e spingitoio.



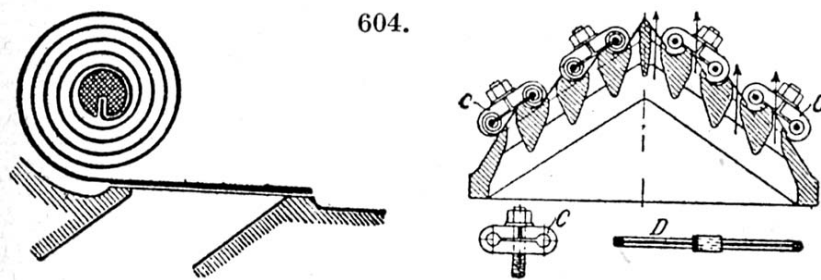
601. - Valvola automatica per motore a benzina.

602. - Valvola sferica per liquidi densi.

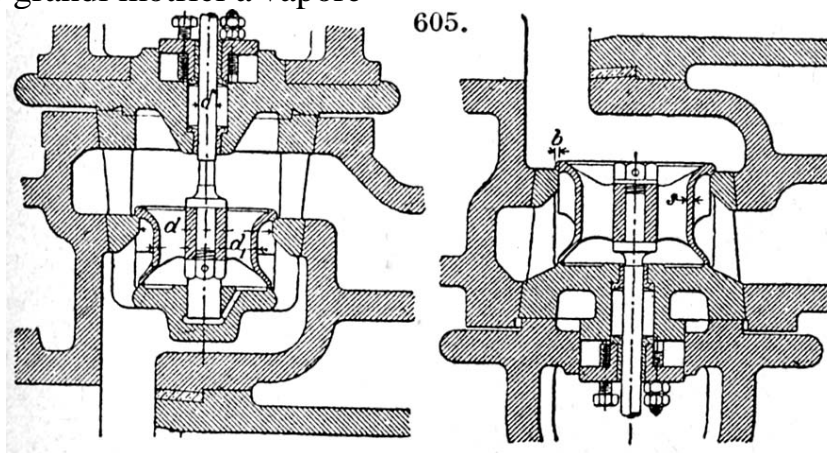
603. - Valvola ad animella od a cerniera.



604. - Valvola Gutermuth a lamina di acciaio o di bronzo, di cui una parte è avvolta a spirale ed una parte piatta che serve come valvola di chiusura; si impiegano specialmente nei compressori a grande numero di giri.

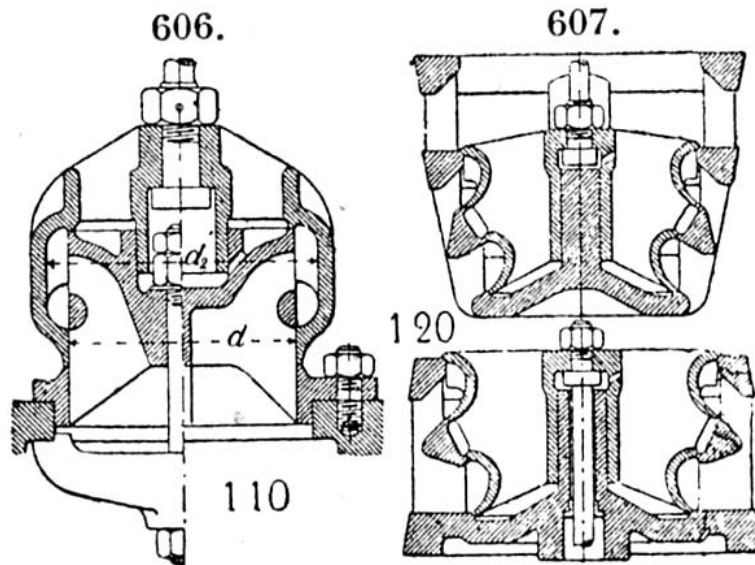


605. - Valvole equilibrate a doppia sede, impiegate specialmente nelle grandi motrici a vapore

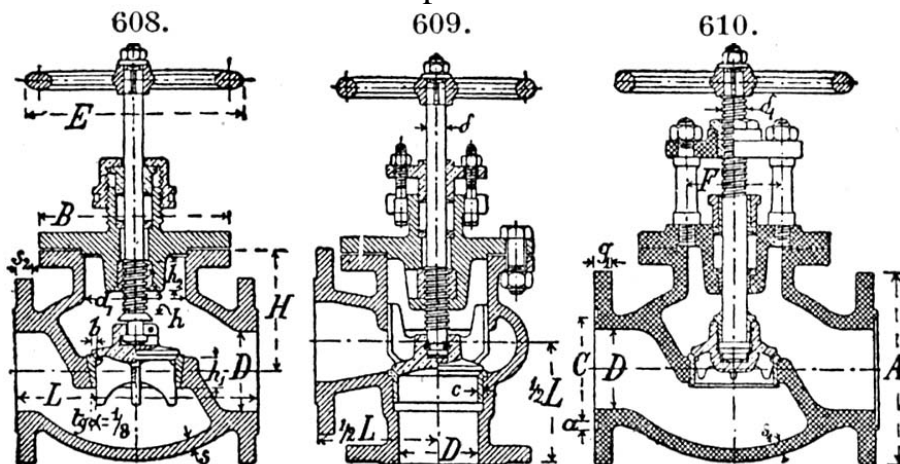


606. - Valvola a campana a doppia sede.

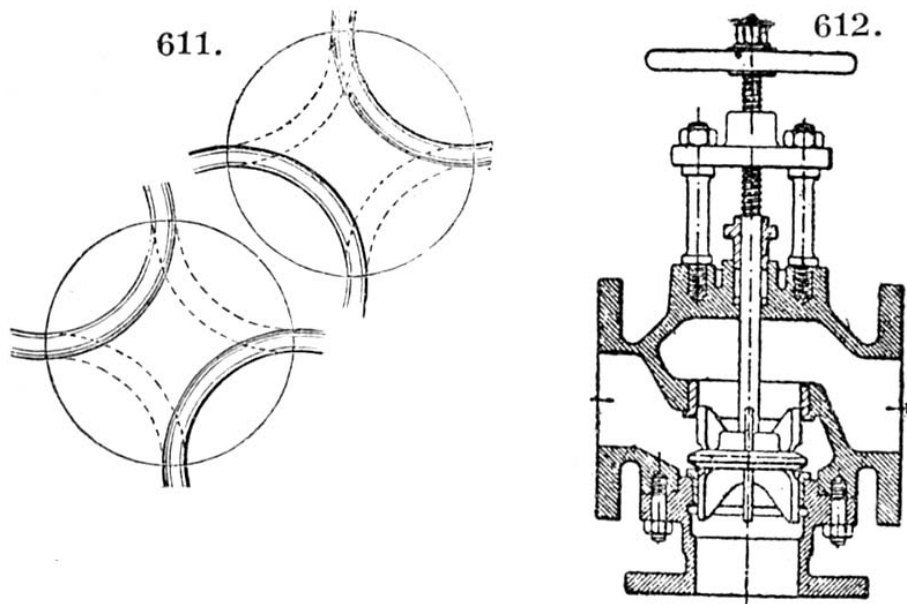
607. - Valvole equilibrate a quadrupla sede.



608-609-610. - Tre differenti specie di valvole a volantino.

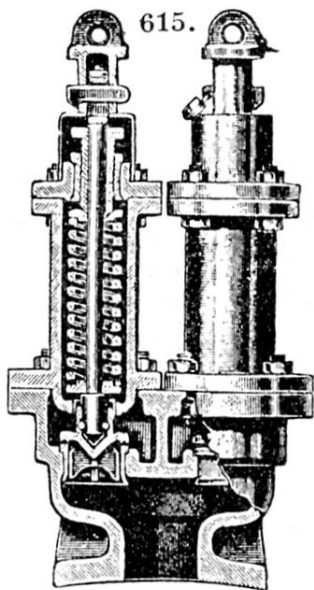
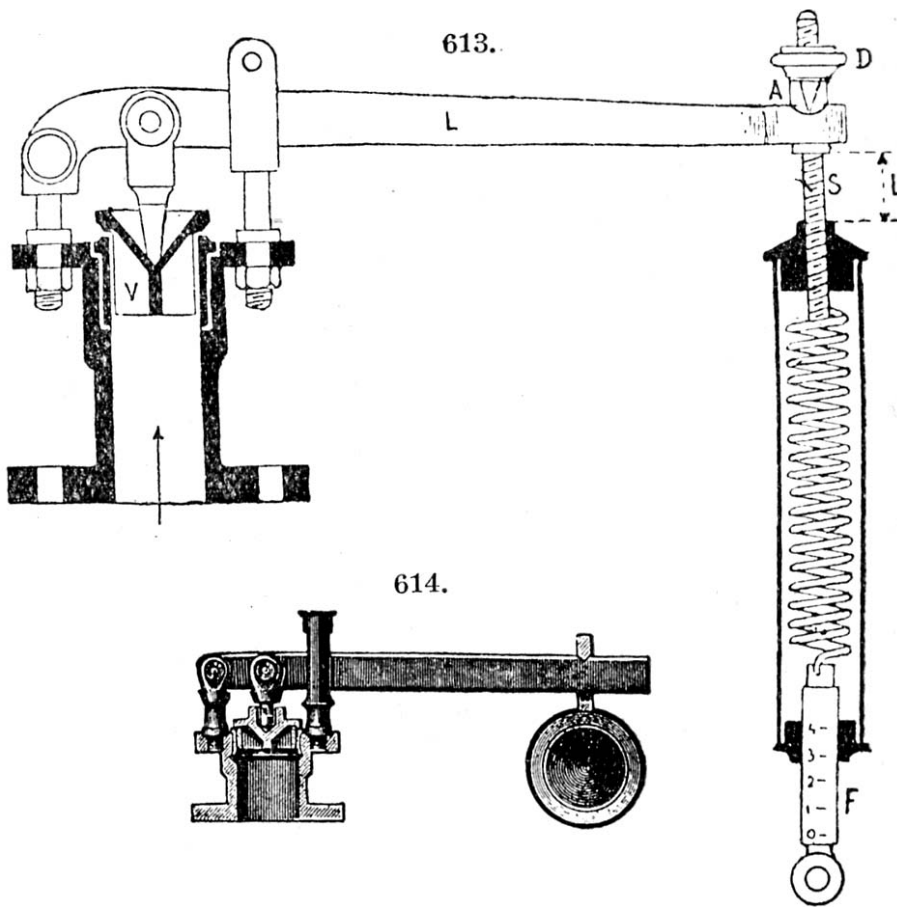


611. - Rappresenta schematicamente un rubinetto a quattro vie già usato nelle macchine a vapore per l'introduzione e per la scarica del vapore. Si passa da una delle due posizioni indicate nella figura all'altra facendo compiere un quarto di giro al maschio del rubinetto. Se il vapore entra nel cilindro per una via, ne sfugge per l'altra.



612. - Valvola a tre vie. Ha l'entrata laterale e due uscite, una dal lato opposto all'entrata e una inferiore. Trovano specialmente il loro impiego nelle tubazioni delle motrici a vapore, allo scopo di addurre il vapore di scarico al condensatore, oppure direttamente nell'aria libera.

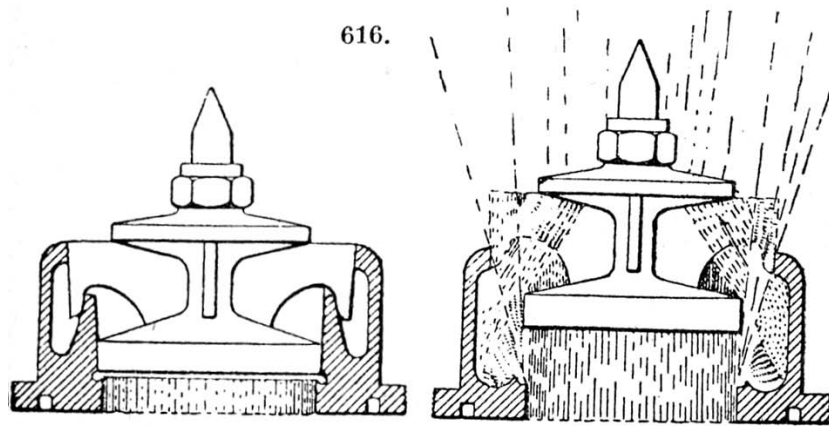
613-614-615. - Valvole di sicurezza. Hanno lo scopo di aprire un libero sfogo al vapore, quando la pressione del medesimo abbia raggiunto, od appena abbia sorpassato, il limite massimo stabilito per la caldaia sulla quale le valvole sono applicate. Nel suo insieme la valvola di sicurezza è costituita da un corpo di ghisa o di acciaio fuso, la cui camera interna deve avere una sezione di passaggio almeno eguale all'arca della valvola, o delle valvole se sono più di una come nella fig. 615; nella sua parte superiore è innestata, per ogni valvola, una bussola od una breve canna di bronzo tornita, che forma la sede della valvola e le serve di guida; la valvola propriamente detta è costituita da un disco o da un cono munito di tre o quattro alette di guida che penetrano, con piccolissimo gioco, nella bussola suddetta.



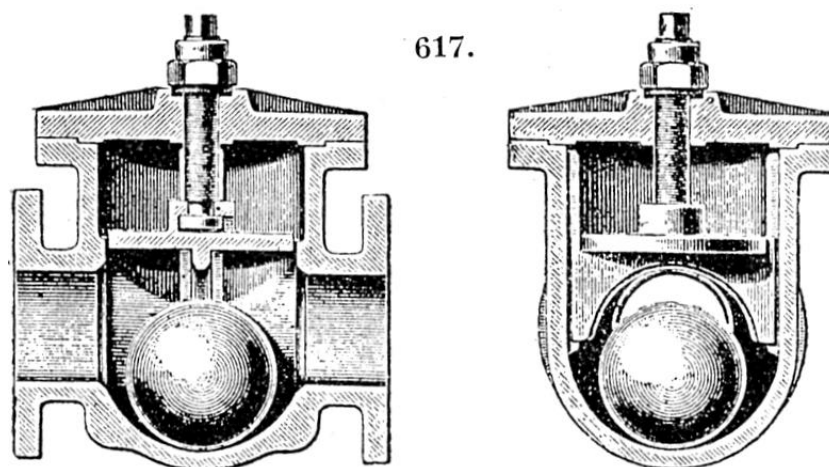
L'orlo superiore della bussola costituisce la sede su cui viene a combaciare esattamente la valvola; le superfici quindi di contatto della sede e della valvola devono essere perfettamente tornite e levigate e ciò per conseguire una ermetica chiusura; ad evitare poi che sede e valvola abbiano ad aderire l'una all'altra e ad ostacolare così il loro distacco, le superfici di contatto devono possedere una larghezza radiale di 1 o al massimo di 2 min. Il vapore con la sua pressione preme contro la valvola e tende a sollevarla; la forza che contrasta e che fa equilibrio a tale pressione viene prodotta dall'azione di un peso o di una molla la cui applicazione può

attuarsi tanto direttamente sulla valvola (615) oppure con l'intervento di una leva (613 e 614).

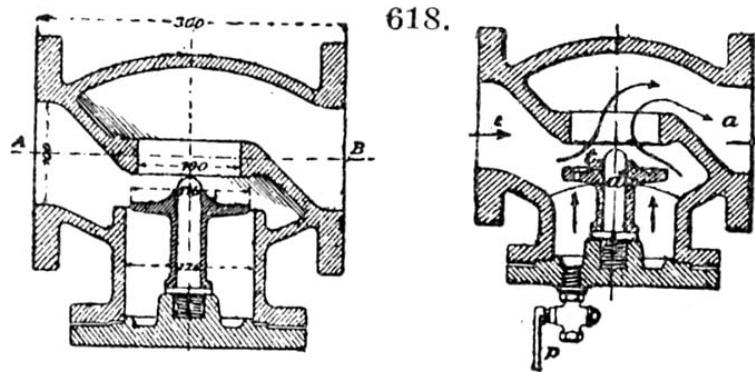
616. - Valvola a grande alzata o ad alzata progressiva, nella quale, appena che la valvola si apre, il getto di vapore investe e colpisce un disco, di cui superiormente è munita la valvola, producendo così una spinta che aiuta ad aumentare l'alzata della valvola.



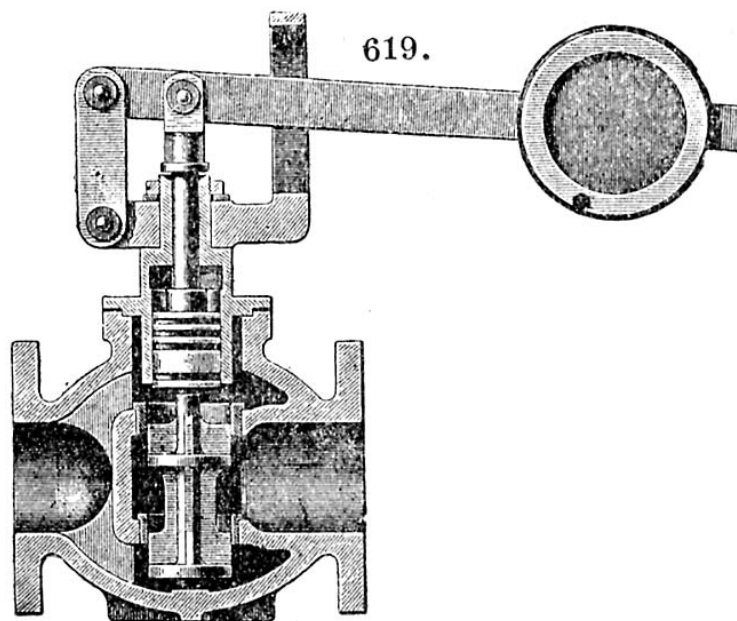
617. - Valvola automatica di interruzione o di ritegno del vapore. Serve a prevenire infortuni causati da fughe di vapore. A consumo normale di vapore la palla resta immobile adagiata sul fondo, non appena per una repentina apertura si formi una forte corrente di vapore, la palla è trascinata nel senso della corrente e va ad intercettare la comunicazione. La valvola essendo simmetrica può funzionare tanto in un senso come nell'altro.



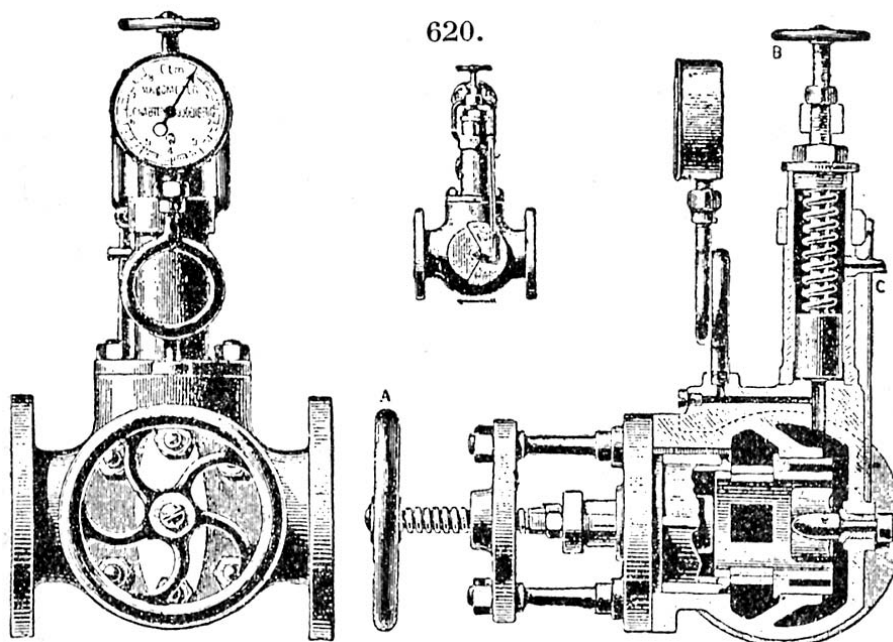
618. - Valvola che ha l'ufficio della precedente ove l'organo intercettore, invece di una palla è un piatto a disco di valvola guidato, che viene alzato contro la propria sede dalla corrente del vapore quando assume una forte velocità e dalla depressione che allora si forma al disopra del piatto stesso.



619-620. - Valvole di riduzione della pressione. Di frequente, contemporaneamente all'impiego del vapore ad alta pressione, come nelle motrici a vapore, occorre anche di utilizzarlo a bassa pressione, come nel riscaldamento, nelle filande per la seta, nelle tintorie, ecc. A tal uopo si ricorre alle valvole di riduzione, nelle quali il vapore entra ad alta pressione, come viene fornito dalla caldaia, e ne esce a quella determinata pressione più bassa a norma dell'uso a cui è destinato il vapore. In queste valvole il vapore è obbligato ad attraversare delle finestrelle che possono essere più o meno aperte, ossia sono atte ad offrire una maggiore o minore apertura al passaggio del vapore stesso; quanto più l'apertura è minore e tanto più risulta maggiore la riduzione di pressione e viceversa. La grandezza delle valvole e di dette aperture non solo devono rispondere alla riduzione di pressione che si vuol ottenere, ma ben anche alla quantità di vapore che si vuol utilizzare. In queste valvole la riduzione della pressione viene regolata automaticamente a mezzo di leve caricate di pesi spostabili, in modo da conseguire la riduzione desiderata, i pesi sono anche, in alcuni tipi, sostituiti da molle a tensione regolabile; un manometro inserito all'uscita del vapore della valvola ne indica la pressione ridotta.



I dispositivi speciali applicati alle valvole per regolare la pressione sono molti e vari fra di loro; ci limiteremo a descriverne due.



La valvola rappresentata dalla fig. 619 serve per ridurre le alte pressioni a medie pressioni oppure le medie a basse. L'organo riduttore è una valvola a doppia sede collegata con uno stantuffo

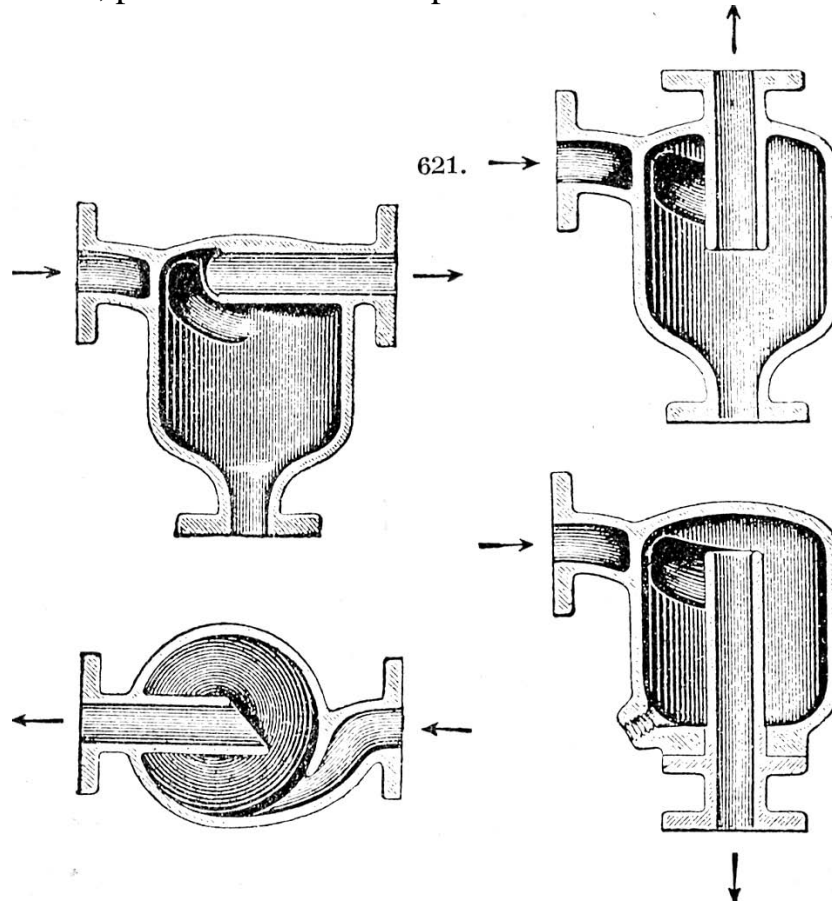
montato sull'asta della valvola stessa; lo stantuffo può scorrere senz'attrito, alzandosi od abbassandosi in un cilindro posto nel collo del corpo della valvola.

Quando la valvola è in funzione, sulla faccia inferiore dello stantuffo vi agisce il vapore a pressione ridotta, nel mentre sull'asta, che è come abbiamo detto comune allo stantuffo ed alla valvola a doppia sede, vi preme dall'alto in basso una leva munita di un peso, il quale è fisso a mezzo di una vite di pressione, ma che all'occorrenza si può anche spostare lungo la leva stessa. La camera superiore dello stantuffo comunica a mezzo di un tubetto, che non compare nella figura, coll'aria atmosferica, il quale serve anche a scaricare quel po' di vapore che può sfuggire attorno allo stantuffo. A regime normale di funzionamento la pressione ridotta del vapore esercitata sotto lo stantuffo e la pressione del peso che grava sull'asta a mezzo della sua leva si fanno equilibrio. Il contrappeso e la sua posizione sulla leva sono regolati in modo da ottenere l'equilibrio per quella determinata pressione ridotta che si desidera di avere. Se la pressione ridotta aumenta, lo stantuffo si alza insieme alla valvola a doppia sede, la quale restringe così l'area di passaggio del vapore, ciò che produce una diminuzione di pressione fino a raggiungere l'equilibrio primitivo; se invece la pressione ridotta discende sotto la normale, l'azione del peso fa abbassare stantuffo e valvola, fino a che si sia ristabilita la pressione normale di equilibrio.

La fig. 620 rappresenta un'altra costruzione in cui l'organo riduttore è costituito da una valvola equilibrata a lanterna od a finestre, girevole intorno al proprio asse a mezzo di una leva esterna collegata con un tirantino ed una staffa all'asta di uno stantuffo, sotto il quale agisce la pressione ridotta del vapore, alla quale fa equilibrio una molla (in sostituzione del peso) che preme sopra lo stantuffino; la tensione della molla è registrabile a mezzo del volantino superiore in relazione alla pressione ridotta che si vuol ottenere. La camera sottostante allo stantuffo è in comunicazione con un manometro che indica quindi la pressione ridotta. Col mezzo del volantino laterale si può diminuire l'area di passaggio delle finestre fino a completa chiusura e l'apparecchio può quindi servire anche come valvola di presa.

In tutti i casi è opportuno collocare subito dopo la valvola di ri-

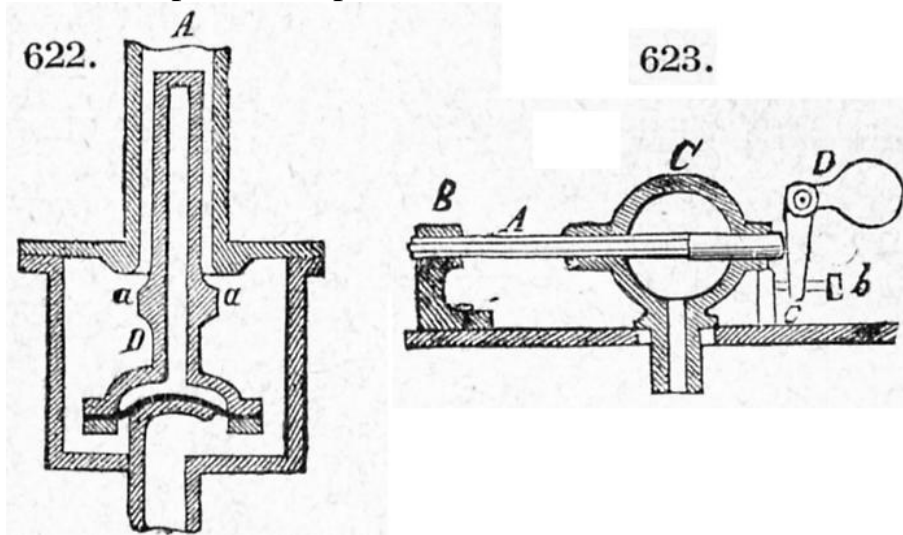
duzione una valvola di sicurezza, che soffi alla pressione ridotta stabilita, sia per garantirsi che detta pressione non abbia a sorpassare il limite prestabilito, sia anche per essere avvertiti non appena che tale, pressione venisse sorpassata.



621. - Separatori di vapore e di acqua. Il vapore che si svolge da una caldaia è sempre mescolato ad una quantità più o meno grande di goccioline di acqua, ossia di umidità, che trascina con sé nelle tubazioni, a meno che la caldaia non sia provvista di surriscaldatore, ed inoltre nel percorrere le tubazioni stesse, per il raffreddamento che subisce, esso in parte si condensa; prima di farlo entrare negli apparecchi in cui deve essere utilizzato torna utile di asciugarlo; servono a tale scopo i così detti separatori, di cui ve n'è di svariatissime forme; essi si fondono pressoché sullo stesso principio, e cioè, quando il vapore animato da una certa velocità, urta contro una parete, esso si spoglia dell'acqua che contiene, la quale aderisce sgocciolando sulla parete; in alcuni separatori la disposizione è tale che il vapore attraversandoli è obbligato ad

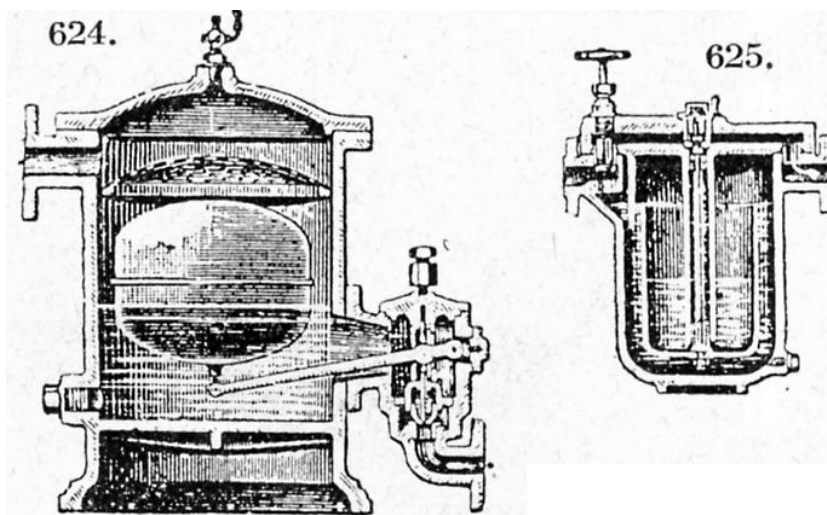
acquistare un moto rotatorio, talché l'acqua in esso commista, per la forza centrifuga acquisita, aderisce alle pareti del recipiente e sgocciola in basso. In tutti questi apparecchi l'acqua condensata viene raccolta e indi scaricata da apposito foro, che può essere munito di semplice rubinetto o valvola, o meglio anche di uno scaricatore automatico.

622. - Valvola automatica o purga-vapore per ritenere il vapore e lasciare sfuggire l'acqua di condensazione nelle condotte di vapore e negli apparecchi di riscaldamento (brevetto di Hoard e Wiggin). Consiste in una cassetta riunita in *A* coll'estremità del tubo di scarico, che continua in *B*. Si ha una valvola *D*, che internamente è piena di liquido. Questo è ermeticamente chiuso entro la valvola per mezzo di un diaframma flessibile. Perché questa valvola permetta all'acqua condensata di passare da *A* in *B* deve essere abbassata in modo, che la sua sede *aa* non venga a chiudere l'uscita dell'acqua. Quando la valvola è circondata dal vapore, il liquido in essa contenuto si dilata tanto da fare ripiegare all'infuori il diaframma e quindi alzare la valvola fino a chiudere il tubo *A*. Quando è circondato da acqua di condensazione, meno calda del vapore, la valvola s'abbassa, per che il suo diaframma si ripiega in dentro per la diminuita pressione interna causata dalla diminuzione di temperatura. Così si permette all'acqua di andarsene facendo posto al vapore.



623. - Altro purga-vapore o scaricatore automatico (brevetto di Ray). La valvola *a* di spurgo dell'acqua è chiusa od aperta dalla dilatazione o raccorciamento del tubo *A*, che viene a finire nel centro di una sfera vuota *C*. Un estremo di questo tubo è solidamente unito ad un sostegno fisso *B*. La valvola consiste in uno stantuffo, che scorre entro una scatola a stoppa, portata dalla sfera stessa nella parte opposta alla direzione del tubo *A*. Tale stantuffo viene a poggiarsi alla punta del tubo contro il quale è trattenuto per mezzo di una leva a gomito *D*. La posizione di questa leva può essere regolata per mezzo di una vite *b* e dell'arresto *c*. Quando il tubo è immerso nell'acqua, la sua lunghezza è tale che rimane aperta la valvola di spurgo, mentre rimane chiusa quando esso è più lungo, per essere immerso nel vapore.

624-625. - Scaricatori automatici a galleggiante. Lo scaricatore delle acque condensate opera l'apertura di un rubinetto o di una valvola di scarico man mano che in esso vi affluisce l'acqua di condensazione e ne opera la chiusura automatica, non appena l'acqua è smaltita, per riaprirlo quando se ne condensa dell'altra. Ve ne è un gran numero di tipi. In quello mostrato a 624 l'acqua

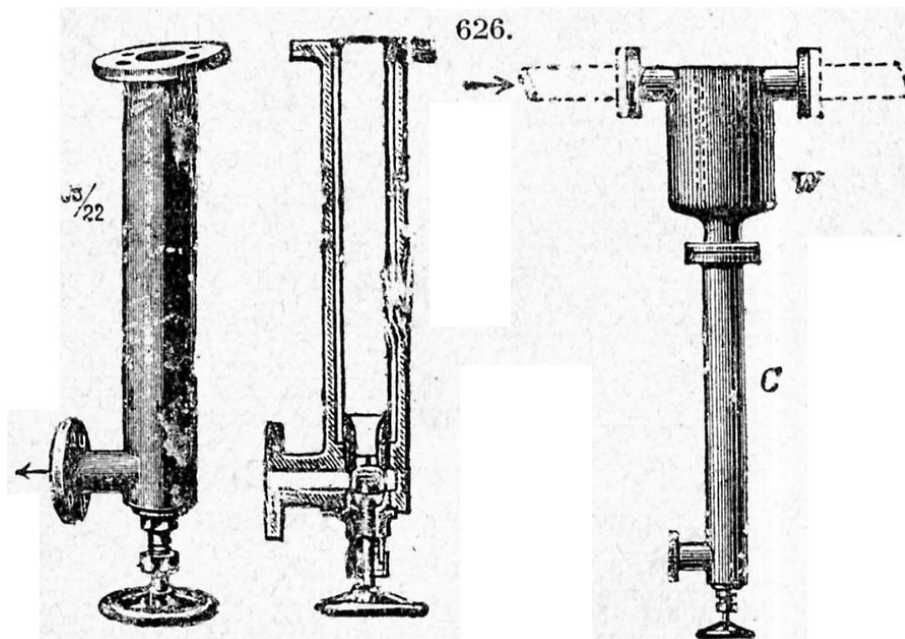


di condensazione, che man mano si aduna sul fondo del vaso o della cassa chiusa dell'apparecchio, fa sollevare il galleggiante, ed a sua volta, il braccio di leva, a cui il galleggiante è collegato, fa sollevare ed aprire la valvola, attraverso la quale si scarica

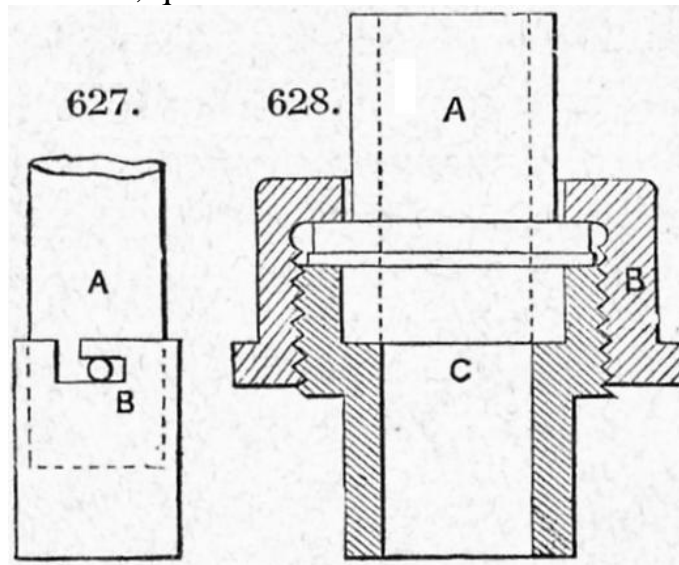
l'acqua condensata; nel mentre che l'acqua si scarica il galleggiante ridiscende e la valvola si richiude impedendo così l'uscita del vapore. Il rubinetto posto in alto nel coperchio serve per scaricare l'aria alla prima messa in moto.

Nello scaricatore rappresentato al 625 il galleggiante è costituito da un secchiello sul fondo del quale è fissata un'asticina, che scorre guidata entro un tubo centrale; l'asticina ha per ufficio di aprire o di chiudere la valvoletta di scarico collocata in alto nel centro del coperchio. L'acqua condensata va prima a riempire lo spazio anulare compreso fra le pareti della cassa e quelle del secchiello, il quale viene per tal modo sollevato e l'asticina allora produce la chiusura della valvoletta; in seguito l'acqua trabocca man mano nel secchiello, il quale, per il maggiore peso, discende ed apre la valvoletta, così l'acqua raccolta nel secchiello si scarica pel tubo centrale sotto l'azione della pressione stessa del vapore; il secchiello, scaricato così del peso dell'acqua, è spinto di nuovo in su e l'asticina torna quindi a richiudere la valvoletta di scarico. La valvola a volantino, che trovasi a sinistra nella figura, serve, in caso di bisogno, per smaltire direttamente grandi quantità di acqua, senza che questa abbia a passare attraverso il vaso, ed anche per scaricare l'aria all'inizio del funzionamento.

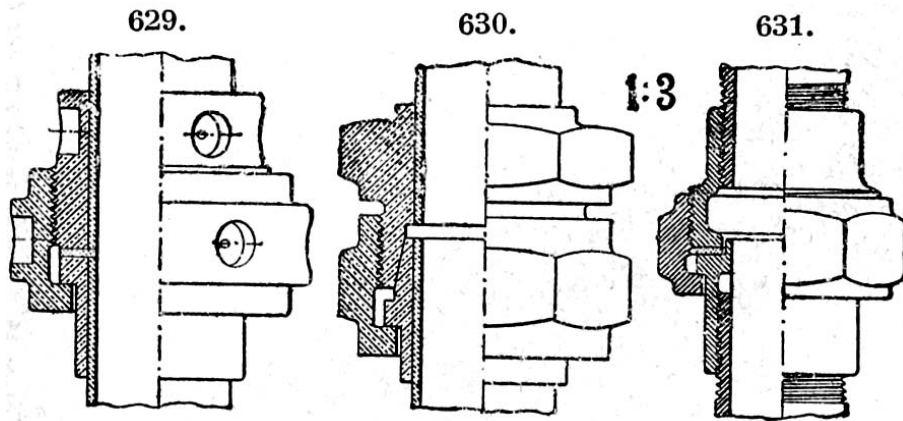
626. - Scaricatore automatico a dilatazione. Fa lo stesso ufficio dei precedenti. È costituito da un tubo di ghisa che ne racchiude un secondo più piccolo di ottone o di rame; questo, alla sua estremità superiore è solidamente collegato al primo, mentre alla sua estremità inferiore è libero di dilatarsi o di contrarsi in modo da produrre la chiusura o l'apertura della valvola sottostante, la quale è regolata a mezzo "del volantino" inferiore in maniera che la valvola si trova chiusa quando il tubo interno è a contatto del vapore in esso contenuto e ne possiede per ciò la sua stessa temperatura; quando invece entra in esso l'acqua di condensazione, in causa della sua minore temperatura, il tubo si accorcia ed allora aprendo la valvola lascia sfuggire l'acqua fino a che, per una nuova entrata del vapore, il tubo si dilata di bel nuovo e richiude la valvola.



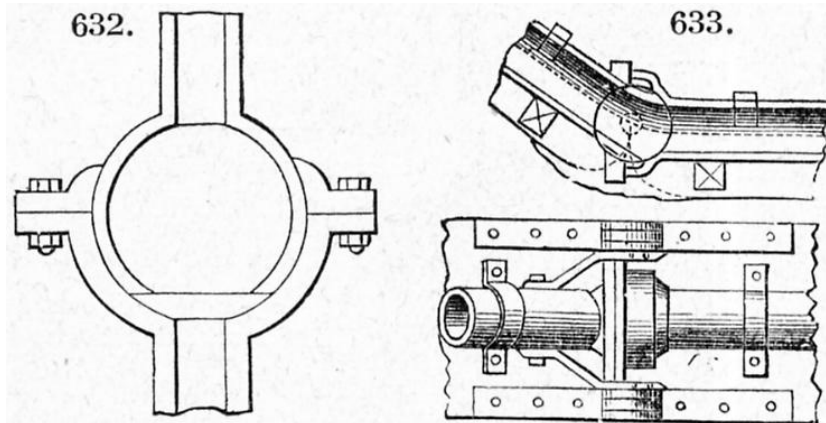
627. - Unione a bajonetta. Facendo girare la parte A, il bottone da essa portato scorre nella scanalatura fatta ad L può uscire dalla parte vuota di essa, quando A deve essere staccato da B.



628. - Unione di tubi con giunto a bocchettone. A è un tubo, che viene a poggiare contro un altro tubo C mediante un collare. L'estremo di C è filettato a vite, in modo che i due tubi sono tenuti uniti dal bocchettone B.

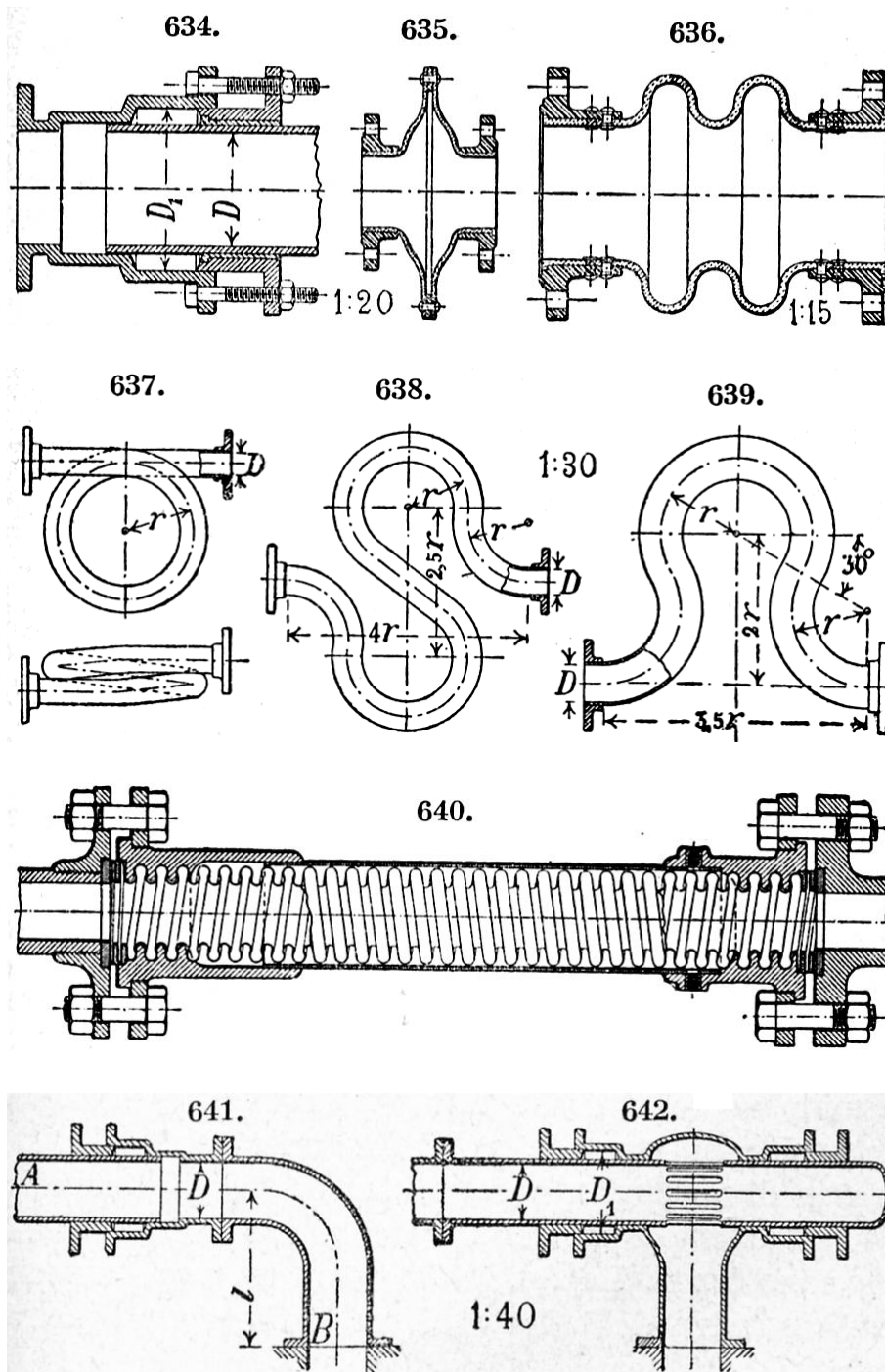


629-630-631. - Giunti a bocchettone per tubi. Nel giunto 629 i manicotti portano dei fori laterali in cui si introducono gli uncini di un'apposita chiave per stringere la guarnizione. Il giunto 630 è senza guarnizione, la tenuta è conseguita a mezzo di superfici coniche esattamente combacianti fra loro. Nel giunto 631 i bocchettoni sono avvitati ai tubi e quindi completamente smontabili.



632. - Giunto sferico per unione di tubi.

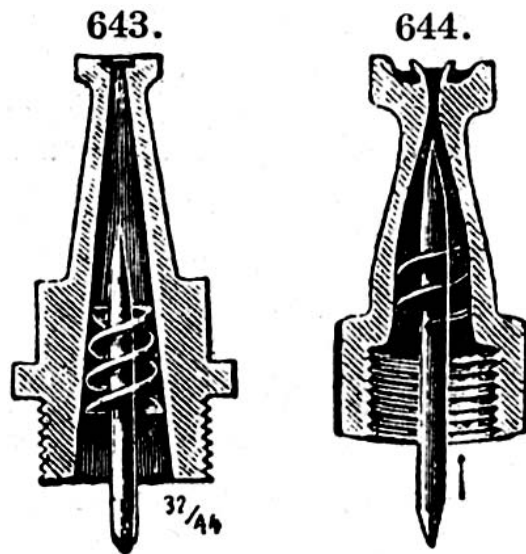
633. - Sezione e pianta di una condotta con giunti snodati per acqua. Vari tubi, di 15 a 18 pollici di diametro interno, sono uniti a gomito fra loro e conducono, attraverso la Clyde, l'acqua fornita dalle macchine idrauliche di Glasgow. I tubi sono assicurati ad una solida intelaiatura, articolata mediante perni orizzontali. Con questa struttura di giunti flessibili, si possono seguire tutte le accidentalità del fondo del fiume.



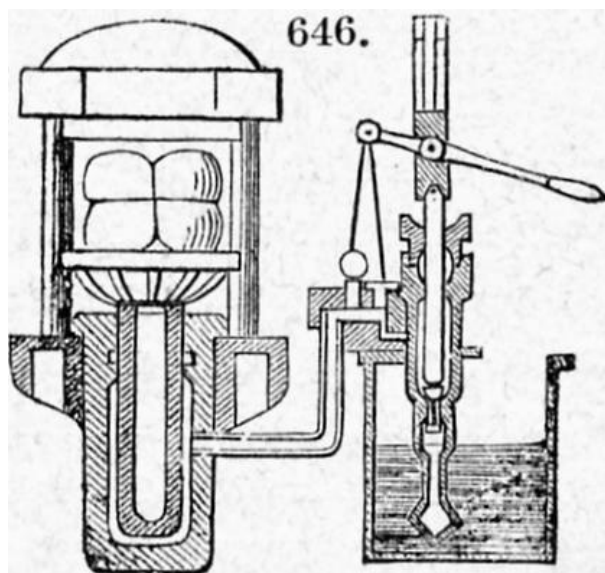
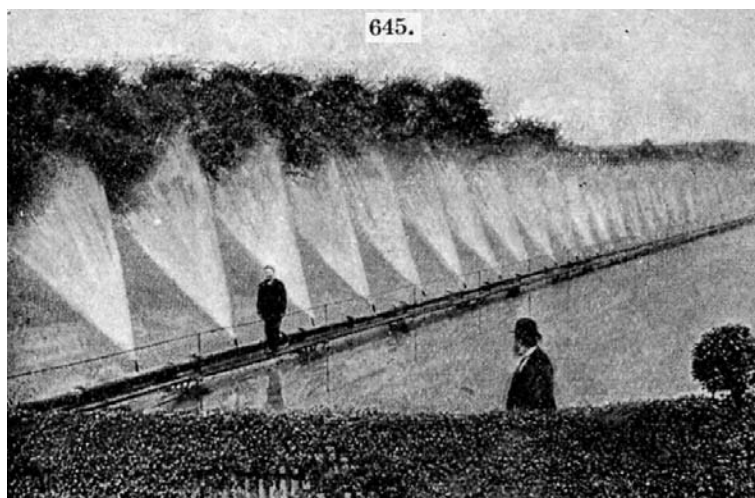
634-642. - Tubi o apparecchi compensatori ed estensibili di dilatazione. Si interpongono nelle lunghe condotte, onde permettere la dilatazione o la contrazione longitudinale della tubazione, causata dalla variazione della temperatura. Impiegando l'apparecchio

della fig. 634 è importante tener presente che con la disposizione della fig. 641 ha luogo un momento flettente che può compromettere l'attacco in *B*; si ovvia a tale inconveniente con la disposizione della fig. 642.

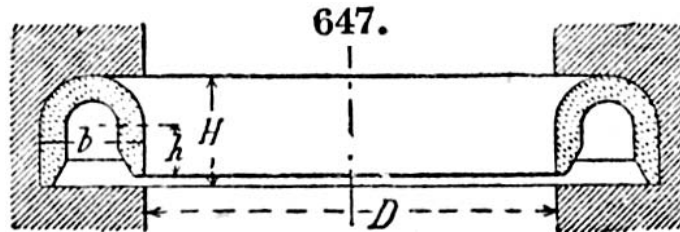
643-644-645. - Lance od ugelli polverizzatori. Nel cono interno dell'ugello o della lancia è fissata una piccola elica la quale ha lo scopo di imprimere al liquido che lo attraversa un moto rotatorio.



Il liquido uscendo dall'ugello per la forza centrifuga acquisita si espande polverizzandosi nell'aria in foggia di ventaglio o cono. Con la forma di ugello 643 si ottiene un cono stretto, e con la forma 644 un cono largo. La fig. 645 mostra un'applicazione e dà un'idea dell'effetto che si ottiene con questi ugelli.

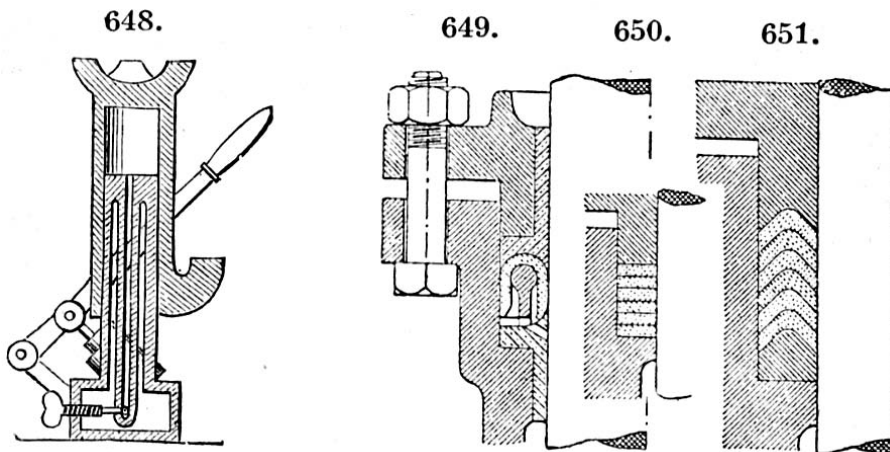


646. - Torchio idraulico. L'acqua compressa per mezzo della pompa è costretta, percorrendo il piccolo tubo, ad entrare nel cilindro e quindi a premere sotto lo stantuffo tuffante del torchio. La pressione ottenuta dipende dal rapporto fra due aree premute nei due stantuffi, ossia dal rapporto fra i quadrati dei loro diametri. Supponiamo che lo stantuffo della pompa abbia 1 pollice di diametro, e quello del torchio ne abbia 30, la pressione totale ricevuta da quest'ultimo sarà 900 volte più grande di quella data dal primo.



647. - Guarnizione di Bramati ad anello di cuoio in forma di U. È specialmente impiegata per grandi stantuffi di presse idrauliche.

648. - Martinetto o montacarichi idraulico di Robertson. Lo stantuffo è fissato inferiormente su uno zoccolo ed il cilindro scorre su di esso. Tale cilindro porta uno sprone ad unghia di capra. La pompa preme l'acqua superiormente, fra lo stantuffo ed il cilindro, per mezzo di un condotto, che attraversa lo stantuffo. Così il cilindro è obbligato ad alzarsi. Nello zoccolo è praticato un foro, chiuso a vite, il quale è in comunicazione col tubo interno conducente l'acqua. Aprendolo, puossi far ridiscendere il cilindro fino ad un punto desiderato, lasciandone uscire una conveniente quantità di acqua.

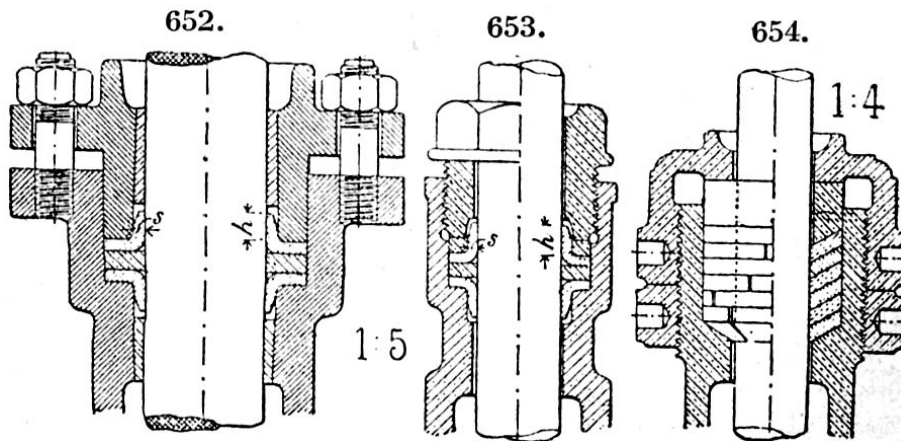


649. - Guarnizione come la precedente con anello metallico interno di sostegno, il quale, nel caso che la guarnizione sia contenuta in una nicchia incavata nel corpo del cilindro, viene diviso in 3 od in 4 parti.

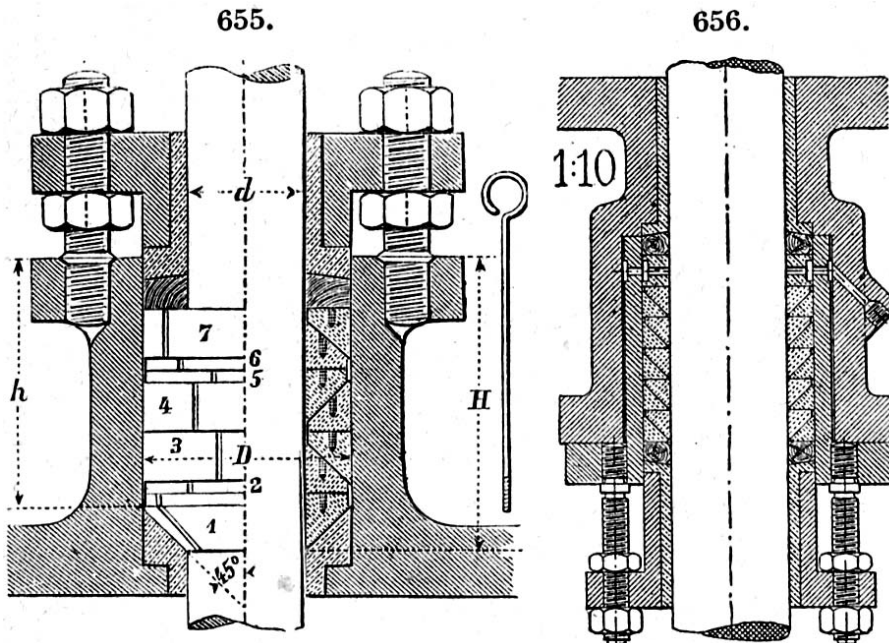
650. - Guarnizioni od anelli piatti di gomma.

651. - Guarnizione ad anelli di gomma o di cuoio in forma a V o ad angolo.

652-653-654. - Guarnizioni, di cuoio per stantuffi tuffanti di pompe idrauliche per alte pressioni.



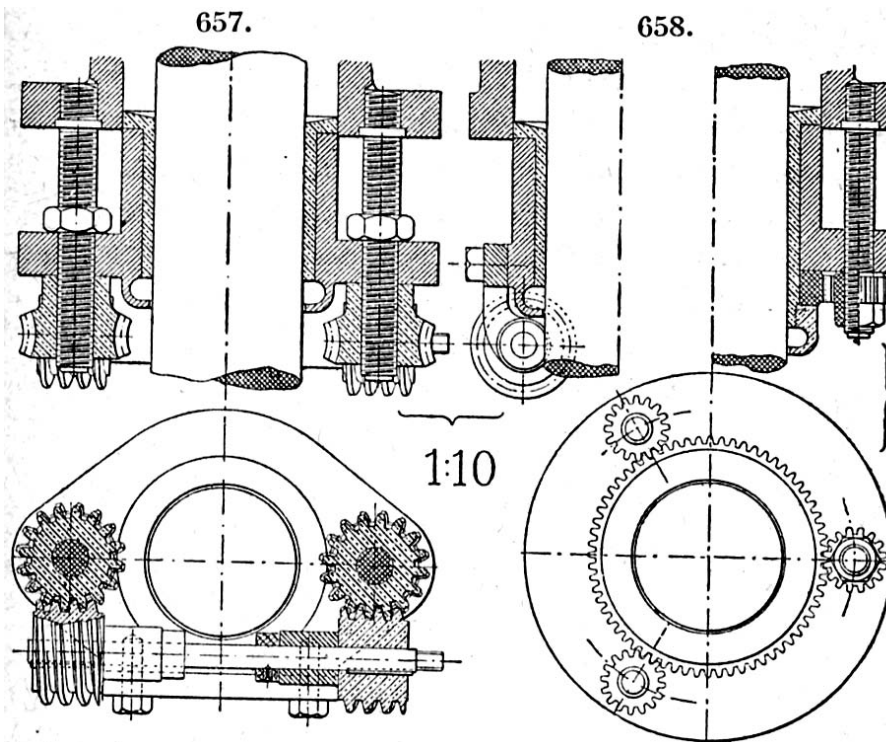
655. - Guarnizioni ad anelli metallici per scatole a stoppa. Numero degli anelli da 7 a 12. Anelli in due parti con fori filettati per estrarli.

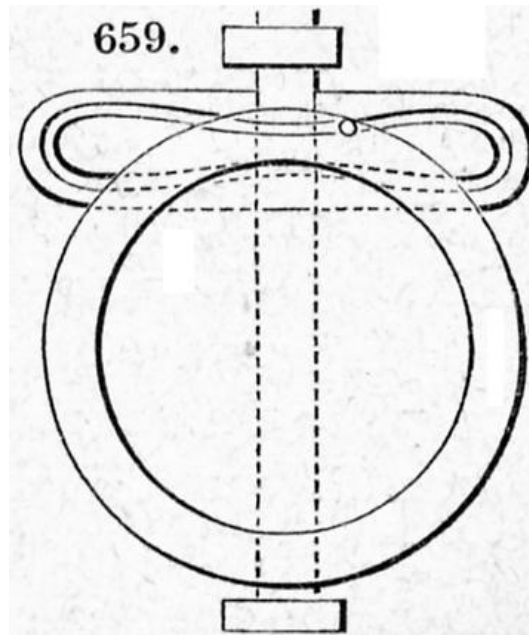


656. - Guarnizioni come le precedenti. Gli anelli sono contenuti in una bussola o fodero che ne facilita la smontatura ed il ricambio.

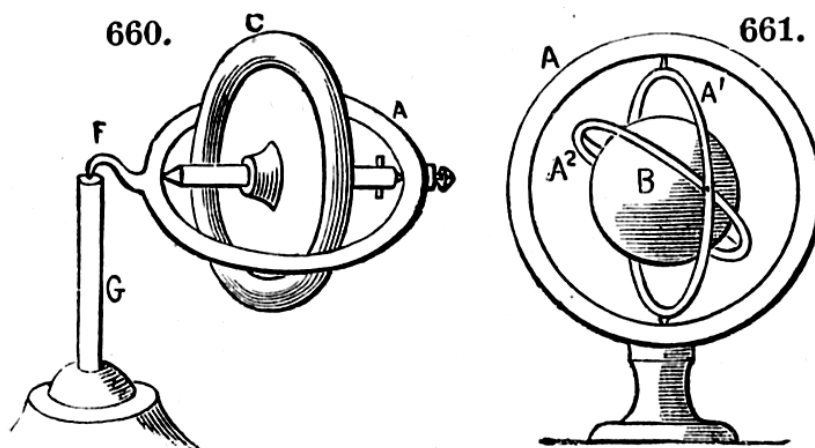
657-658. - Dispositivi per ottenere l'avanzamento parallelo del premistoppa di una guarnizione.

659. - È una modificazione del n. 206. L'asta dello stantuffo porta una scanalatura continua nella quale il corsoio o perno della manovella muovesi con moto uniforme, mentre l'asta cammina con moto alternativo.

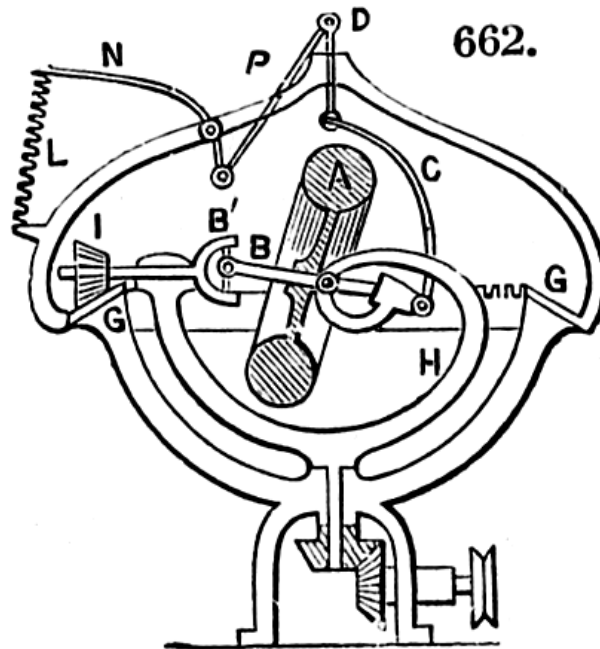




660. - Giroscopio di Foucault. L'asse nel disco metallico *C* è disposto in maniera da girare facilmente fra due perni portati dall'anello *A*. Si imprima al disco un rapido moto di rotazione, a mezzo di una funicella avvolta sull'asse del disco, e quindi si metta la punta dell'uncino *F*, posto sul prolungamento dell'asse *C*, sul sostegno *G*. Il disco e l'anello, lasciati a se, non cadranno, ma si metteranno a girare intorno al sostegno, mostrandosi apparentemente indifferenti all'azione della gravità.



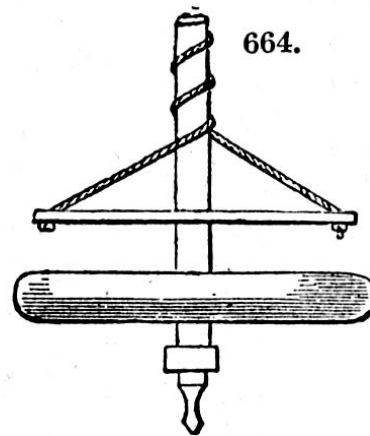
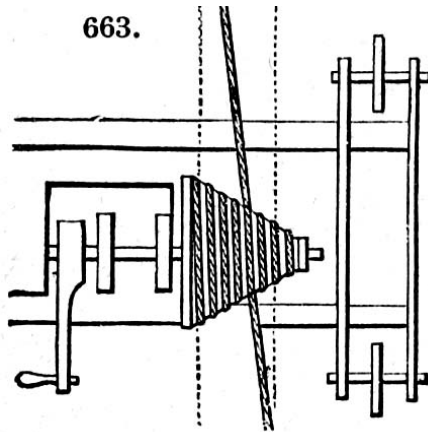
661. - Apparecchio di Bahnenberger. Esso consiste in tre anelli A A^1 A^2 posti l'uno entro l'altro riuniti per mezzo di perni con direzioni diverse e normali fra loro. L'anello più piccolo A^2 porta i cuscinetti, sui quali è imperniata una palla pesante B . Si dia a questa palla una rapida rotazione intorno al proprio asse. Si vedrà che quest'asse conserverà sempre la stessa direzione variando comunque, mentre la palla gira, quella degli altri o di tutto l'apparecchio. Inoltre volendo cambiare a forza tale direzione, si dovrà vincere uno sforzo non indifferente. Si può quindi impiegare quest'apparecchio in luogo della bussola nella navigazione.



662. - Giroscopio regolatore per macchine a vapore, ecc., brevettato a favore di Alban Anderson nel 1858. A è una ruota pesante. L'asse $B B'$, sul quale essa si trova, è di due pezzi uniti fra loro da un giunto universale. La ruota A è fissa sull'asse nella parte indicata da B , mentre nell'altra è fisso un rocchetto I . La parte B è unita nel suo mezzo ad un'intelaiatura girevole H , in modo però che le variazioni dell'inclinazione di A possano alzare od abbassare l'estremo di B . L'intelaiatura H è posta in rotazione per mezzo di una ruota conica della macchina. In tal modo il rocchetto I , percorrendo la dentiera circolare G , dà alla ruota A un rapido movimento di rotazione intorno al proprio asse. Quando l'intela-

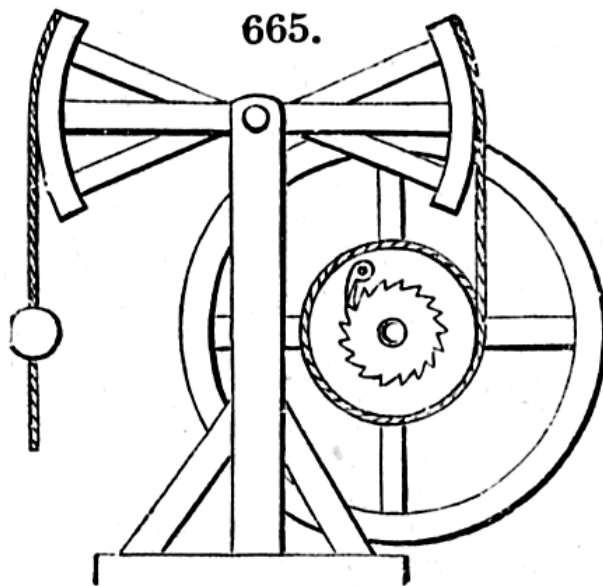
iatura *H* e la ruota *A* sono in moto, la tendenza della stessa ruota *A* ad assumere una posizione verticale è bilanciata da una molla *L*. Col crescere della velocità crescerà pure la detta tendenza in *A* e quindi lo sforzo della molla dovrà essere sempre più grande, e *viceversa*. Il pezzo *B* é riunito alla valvola di introduzione del vapore per mezzo delle aste *C* e *D* e la molla *L* è riunita alle stesse aste per mezzo di una leva *N* e di *P*.

663. - Moto variabile di un fuso rotante intorno ad un asse. Il moto cambia secondo il diametro del circolo abbracciato dalla corda motrice.

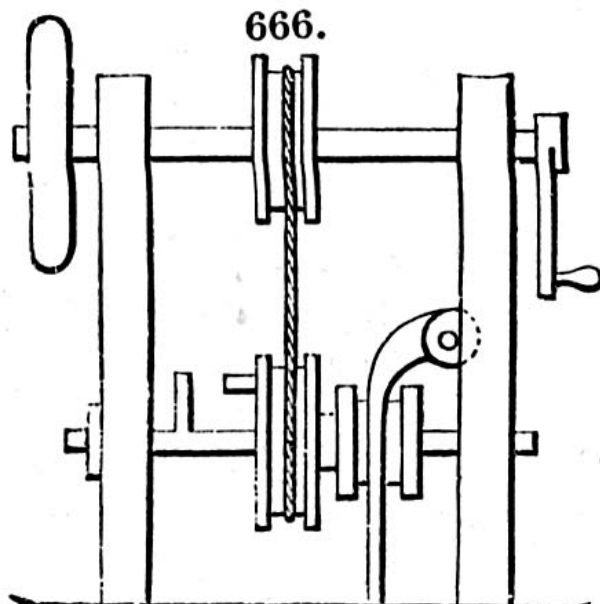


664. - Trapano. Si dà ad esso un moto circolare alternativo abbassando ed alzando alternativamente l'asta orizzontale. A questa sono unite due corde, le quali sono obbligate ad attorcigliarsi, avvolgendosi alternativamente sull'asta del trapano, ora in una direzione ed ora nella direzione opposta. Il disco pesante, fissato all'asta del trapano, dà stabilità all'azione di esso.

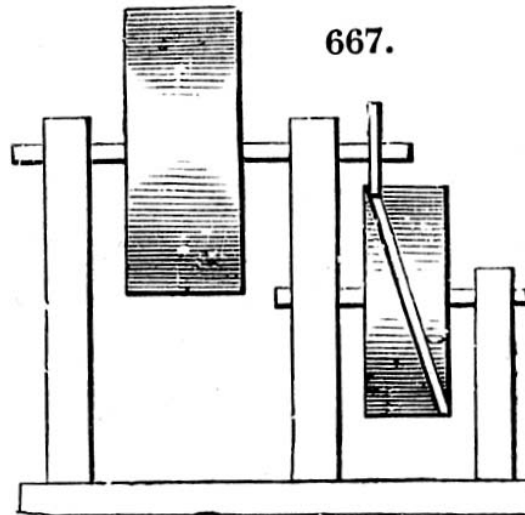
665. - Moto di rotazione intermittente ottenuto con un moto di rotazione alternativo. Il bilanciante oscillando dà, per mezzo delle corde, un moto circolare alternativo ad un tamburo, sul quale la corda è ravvolta. Il tamburo poi, girando folle sull'albero, comunica per mezzo di un nottolino un moto circolare intermittente alla ruota a sega, fissata sullo stesso albero.



666. - Altra forma semplice di innesto per pulegge. Consiste in una puleggia che per mezzo di una leva od altro congegno, è spinta lungo l'albero fino a che un dente sporgente da essa vada ad incontrare un bracciolo, facendo presa su di essa, fissato sull'albero.

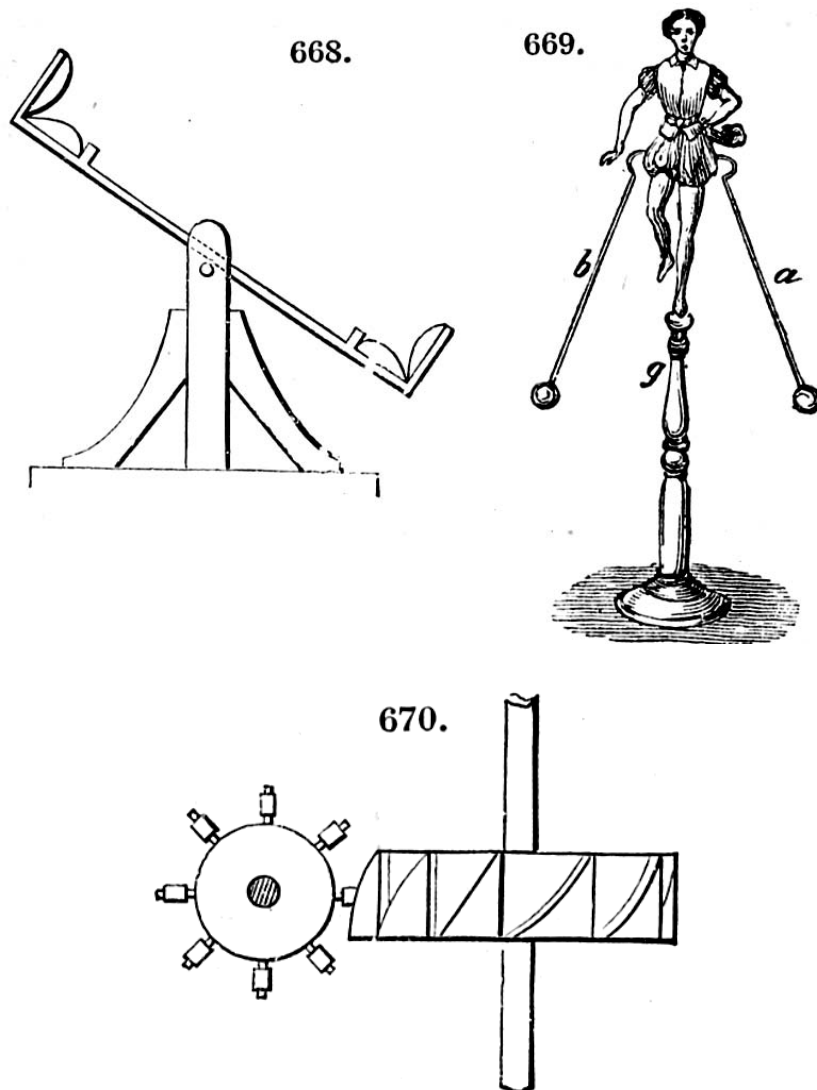


667. - Moto trasversale dell'albero superiore e del suo tamburo ottenuto col far percorrere da un corsoio, fissato su di esso, una scanalatura praticata sul tamburo inferiore.



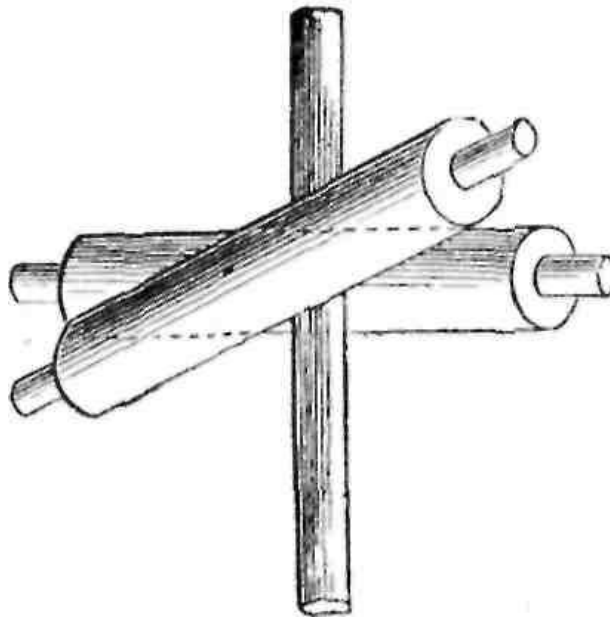
668. - Altalena. Uno dei più semplici esempi di moto circolare alternativo.

669. - Metodo per rendere stabile l'equilibrio. Nel balocco rappresentato dalla fig. 669 il centro di gravità del solo fantoccio è al disopra del punto su cui appoggia il piede, perciò il suo equilibrio in questa posizione sarebbe instabile e il fantoccio cadrebbe. Per mezzo delle asticine *a*, *b*, sono attaccate al fantoccio due pesanti palle di piombo; queste producono l'effetto, di portare il centro di gravità tanto in basso da riuscire sotto il punto di appoggio. Per tale cagione l'equilibrio diviene stabile ed il fantoccio se viene ora deviato, anche di molto, dalla posizione verticale, abbandonato poscia a se stesso, vi ritorna sempre dopo alcune oscillazioni.



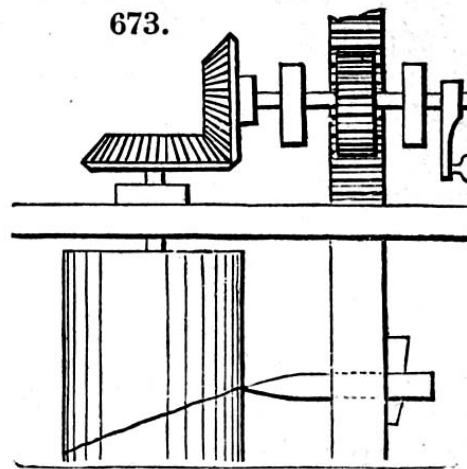
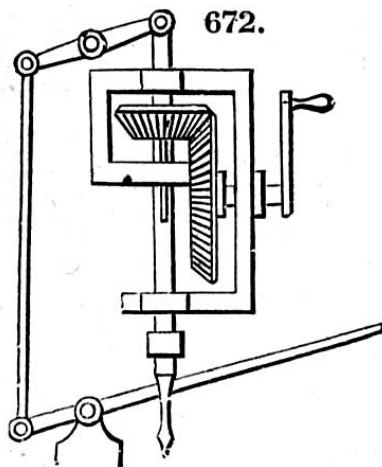
670. - Moto circolare intermittente prodotto da un moto circolare continuo. Si hanno due assi normali l'uno all'altro e non posti nello stesso piano. Su uno è fissata la piccola ruota conduttrice, nella cui periferia sono distribuiti dei rulli; questi, percorrendo le scanalature praticate sulla periferia o fascia del tamburo fissato sull'altro asse, gli danno un moto circolare intermittente.

671.



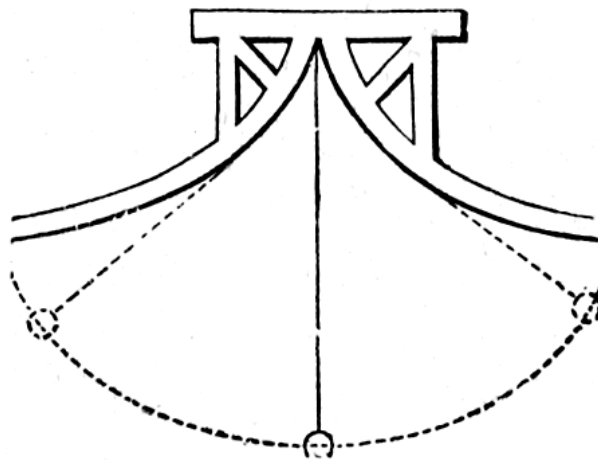
671. - Asta cilindrica posta fra due rulli, gli assi dei quali sono obliqui fra di loro. La rotazione dei rulli dà all'asta un moto di traslazione o di rotazione. Mannesmann trasse profitto di questa disposizione per conseguire la fabbricazione dei tubi senza saldature.

672. - Trapano. Per mezzo della ruota conica più grande si fa girare l'albero verticale portante la punta. Quest'albero scorre nel mozzo della ruota conica più piccola, essendo munita di una linguetta o chiavella scorrevole entro apposita scanalatura praticata nel mozzo stesso. La punta è poi premuta contro l'oggetto da forarsi per mezzo di un pedale riunito alla leva superiore con un tirante.



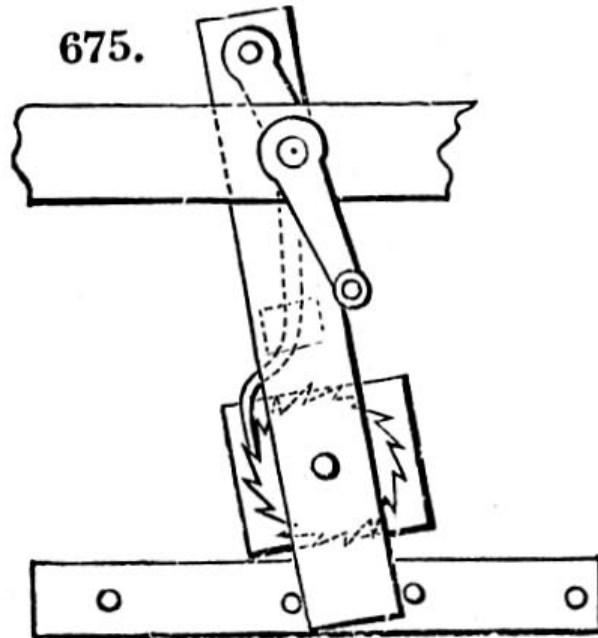
673. - Spirale tracciata su un cilindro. La ruota dentata calettata sullo stesso albero della ruota conica, che dà un moto di rotazione al cilindro, ingrana colla dentiera, la quale conduce la punta percorrente il cilindro dall'alto al basso.

674.



675. - Pendolo isocrono. È costituito da due superfici cilindriche con una cicloide per direttrice. Il filo del pendolo, essendo obbligato nel suo moto ad avvolgere le dette superfici, compie delle oscillazioni isocrone, cioè della stessa durata, qualunque sia la loro ampiezza. Il peso o punto di oscillazione del pendolo descrive pure una cicloide.

675. - Congegno per la pulitura degli specchi. Lo strofinamento si fa variare a volontà. Si gira la manovella, alla quale sono unite le lunghe aste portanti la ruota a sega.



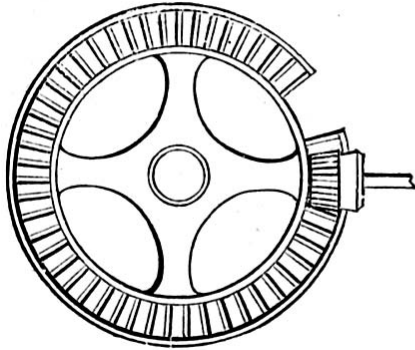
Lo specchio è unito solidamente alla ruota a sega. La lunga asta è guidata da due spine fisse su di un'asta orizzontale, ed ha un doppio moto di traslazione o di oscillazione. La ruota a sega è obbligata a girare con una intermittenza per mezzo di un arpione mosso da un eccentrico calettato sull'albero della manovella. Così lo specchio ha un movimento composto.

676. - Moto circolare alternativo ottenuto con un moto circolare continuo. La ruota grande è dentata su entrambe le facce, un rocchetto dentato ha un moto circolare continuo. Esso ingrana colla ruota da una faccia, passando quindi per l'apertura la ruota grande riceve un moto circolare alternativo.

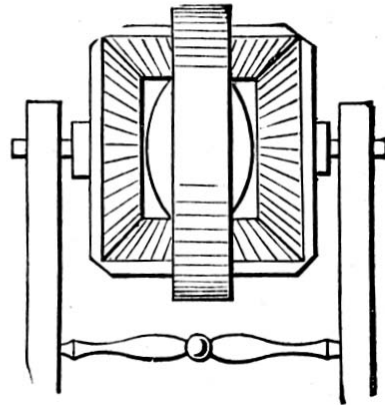
677. - Dinamometro di Wite per determinare la forza necessaria a far girare un organo di una macchina. Le due ruote coniche orizzontali sono poste entro un telaio di forma circolare, che può girare liberamente sull'albero orizzontale. Su quest'albero sonvi due ruote coniche verticali ingrananti colle orizzontali. Una di esse è fissa sull'albero, l'altra vi è folle. Supponiamo che il telaio circo-

lare sia fermo. Il moto impresso ad una ruota verticale sarà comunicato all'altra per mezzo delle ruote orizzontali. Se poi alla ruota verticale folle fosse applicata una qualche resistenza, come quando è solidale con una ruota di una macchina, allora essa in tal caso starebbe ferma ed il telaio si muoverebbe in vece sua.

676.

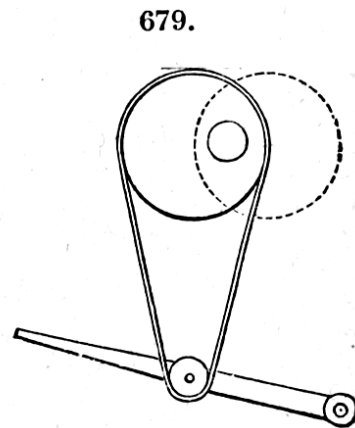
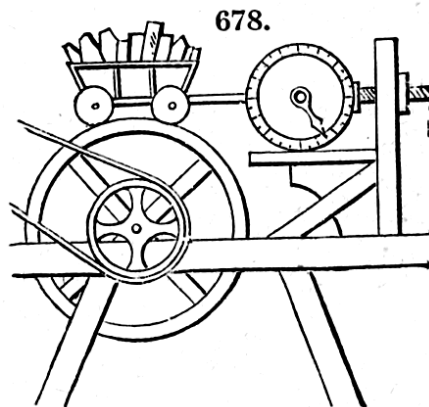


677.



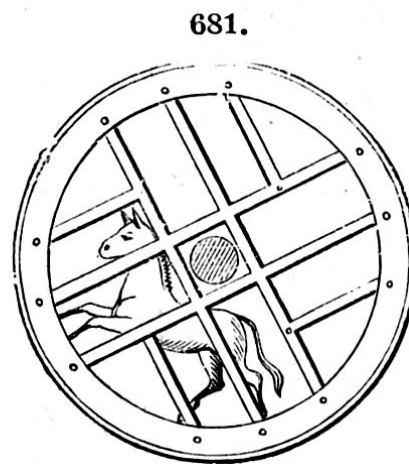
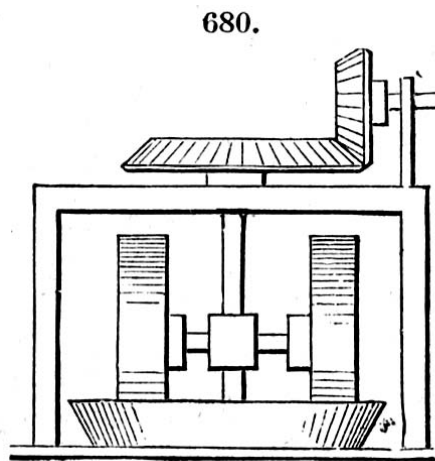
Ora attaccando alla periferia del telaio una corda ed all'estremo di questa sospendendo un peso conveniente, si può arrivare anche in questo caso a tenerlo fermo. Il peso necessario per ottenere ciò indicherà lo sforzo occorrente per mettere in moto la ruota della macchina, cui la ruota dentata conica è solidale.

678. - Congegno di Robert per dimostrare che l'attrito di una ruota di vettura non cresce colla velocità di questa, ma solamente col suo carico. Il piccolo carro posa colle sue quattro ruote sopra la periferia della puleggia grande: il timone è legato ad una molla a spirale, solidale con un indicatore girevole su un circolo graduato. L'esperienza dimostra che la posizione di tale indicatore, cioè la trazione della molla, non varia colla velocità della puleggia grande, ma bensì solamente col carico del carrettino.



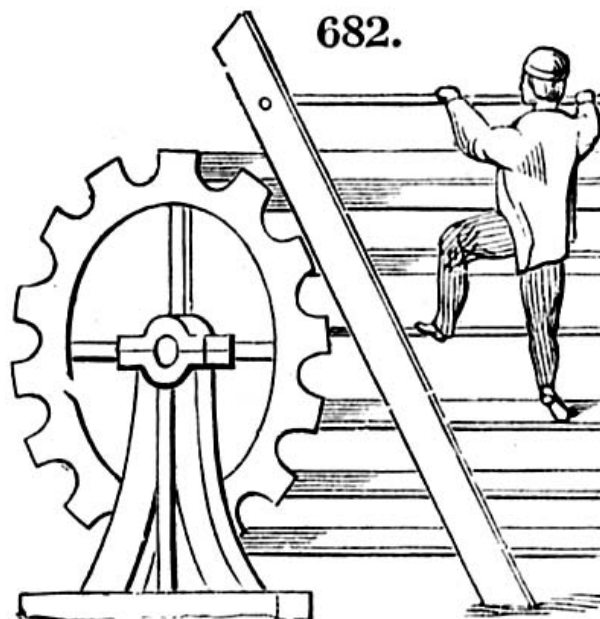
679. - Si muove il pedale mediante una cinta passante attorno alla puleggia fissata sul pedale ed altra puleggia calettata eccentricamente sull'albero motore.

680. - Frantoio doppio o molazza. Due mole girano entro un truogolo circolare condotte da un albero orizzontale, sul quale sono infilate, folli, e da un albero verticale solidale col medesimo.

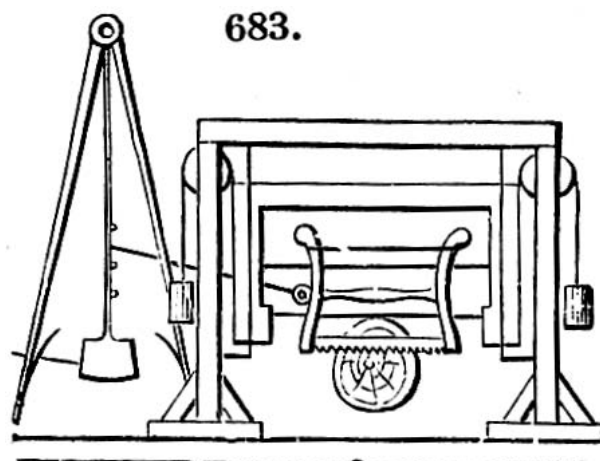


681. - Moto prodotto dal peso di un animale camminante nell'interno di una ruota. Usavansi dei cavalli per muovere con tale congegno le ruote a pale dei battelli, e dei cani per muovere il girarrosto.

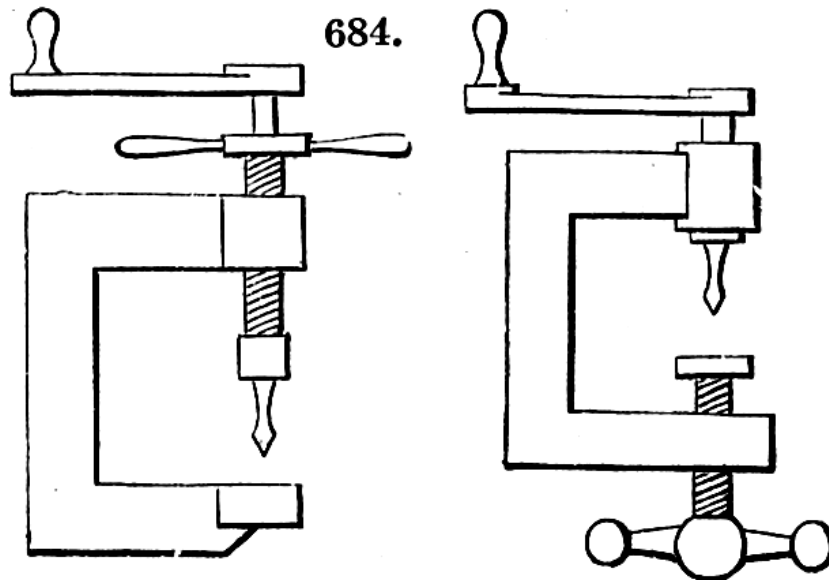
682. - Ruota da mulino. È una grossa lanterna. Gira per il peso delle persone, che cercano di salire sui fusi di essa. Nelle prigioni si faceva eseguire un tal lavoro dai forzati per azionare molini da grano. Usossi in China per elevare acqua ad uso di irrigazione.



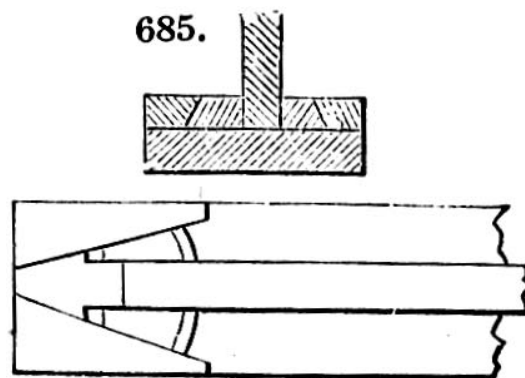
683. - Sega alternativa mossa per mezzo di un pendolo. La figura rappresenta la sega in opera per il taglio di un tronco d'albero.



684. - Trapani portatili. Nella figura a destra il piede è opposto alla punta ed in quello a sinistra la punta passa attraverso la vite di pressione.

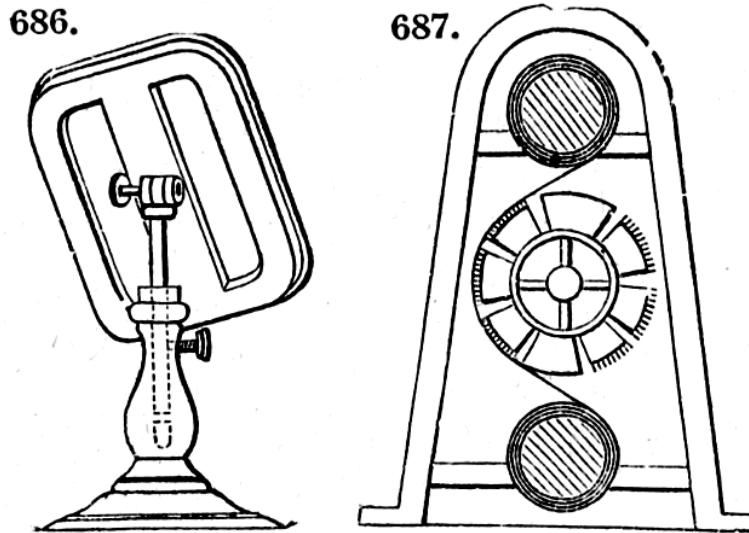


685. - Pianta e sezione trasversale del giunto ad incastro di Bowers. Il pezzo di legno, che deve servire da giunto, ha ad una sua estremità due ganasce inclinate e colle due faccio rientranti tagliate in forma di coda di rondine a partire dallo spigolo superiore, per ricevere due cunei, onde chiudere uno o più pezzi di legno da essere piallati.



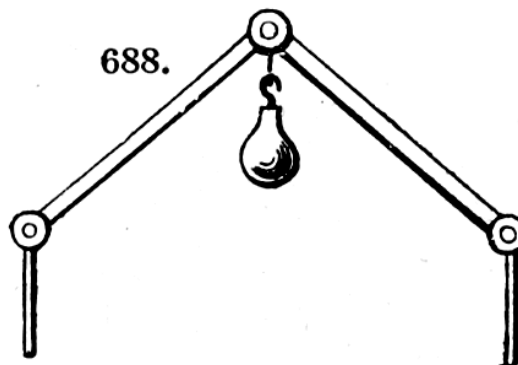
680. - Sostegno per uno specchio, ecc. Con esso puossi alzare, abbassare, girare ed inclinare comunque il piano dello specchio,

essendo questo girevole su un'asta mobile. Usasi pure in vari apparati per fotografia ed anche come leggio.



687. - Elementi principali di una macchina per garzare o spazzolare, ecc., le stoffe. La pezza è raccolta su due cilindri. Fra questi trovasi un terzo cilindro, la superficie del quale è coperta di garzi o spazzole, ecc., che agiscono sulla pezza mentre questa passa loro innanzi, trasladandosi dal cilindro superiore all'inferiore e viceversa.

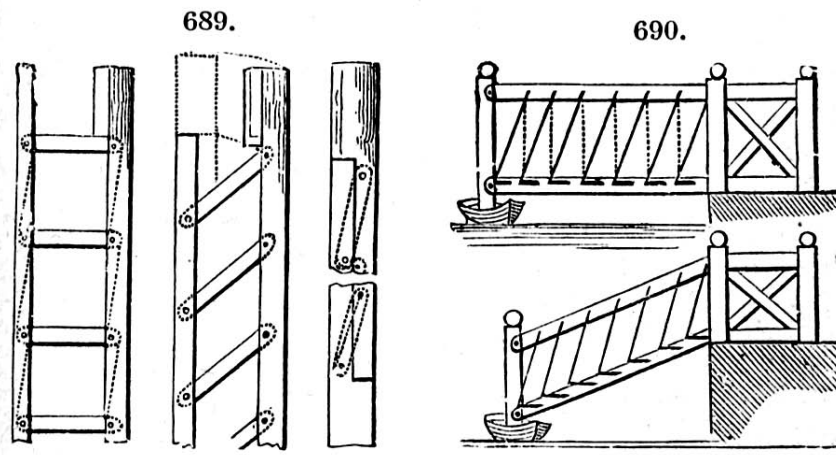
688. - Congegno usato in Russia per chiudere le porte. Si hanno due tiranti uniti fra loro a snodo.



Nel punto di unione portano un peso. L'estremità di uno gira in una ralla fissa alla porta. L'estremità dell'altro gira intorno ad un

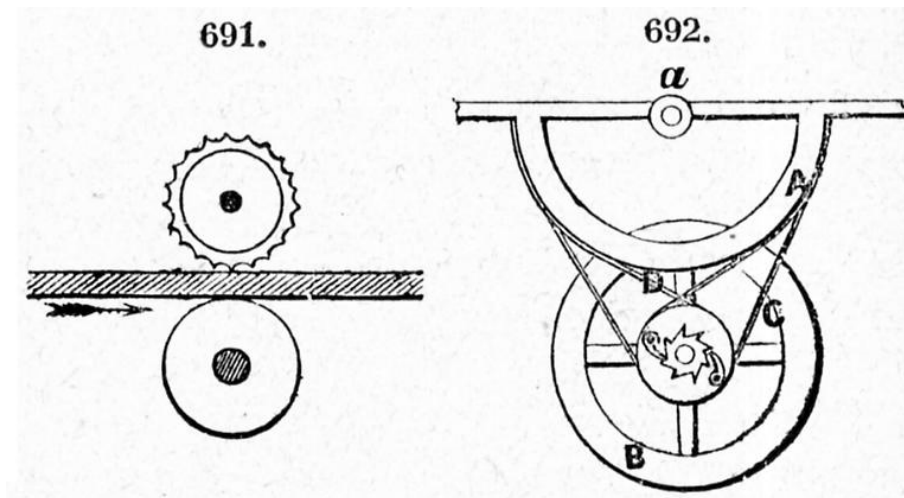
perno fisso al muro. La porta aprendosi avvicina tali due estremità e quindi chiude la ginocchiera sollevando il peso. Questo si abbassa, riaprendosi la ginocchiera si chiude la porta.

689. - Scala articolata per librerie. Nella figura è disegnata aperta, semiaperta e chiusa. I pioli sono uniti a ginocchiera ai montanti. Si possono ripiegare fra essi in modo da ridurre il tutto ad un'asta rotonda.

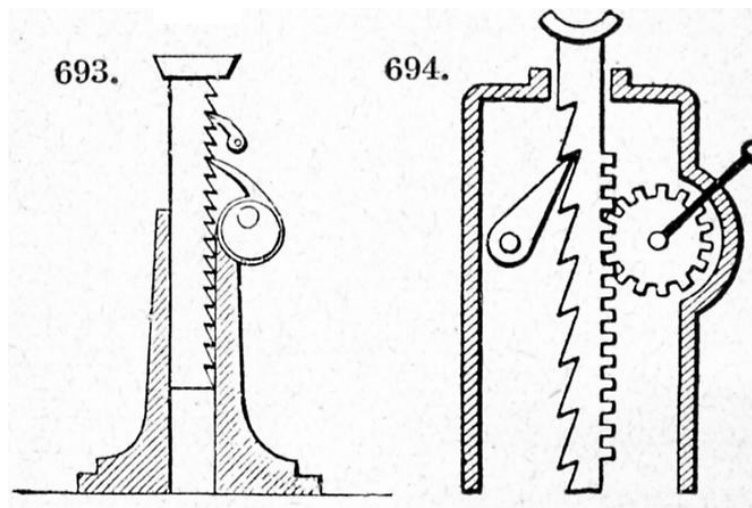


690. - Disposizione simile per le scale degli sbarcatoi o imbarcaderi, nei quali il livello dell'acqua è variabile. I gradini restano sempre orizzontali, qualunque sia l'inclinazione dei montanti, perché essi sono guidati nei movimenti intorno ai loro perni da sbarre di ferro pure articolate coll'asta superiore della ringhiera, come si vede nella figura.

691. - Movimento di Woodward usato nelle pialle meccaniche. Consiste in un sostegno composto di un rullo liscio, a cui è sovrapposto un rullo dentato il quale girando fa avanzare il legno da piallare.



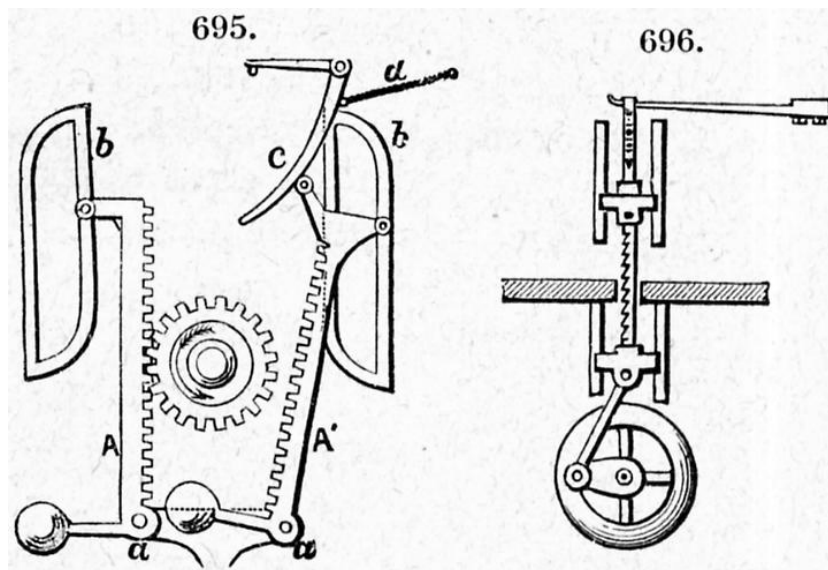
692. - Meccanismo per convertire un moto circolare alternativo, in circolare continuo. Il semicerchio *A*, unito ad una leva, oscilla intorno ad un perno fisso *a*. Alle teste del semicerchio sono fissati i capi di due cinte o corde che si avvolgono l'una aperta *C* e l'altra incrociata *D* su due pulegge folli sull'albero che porta il volante *B*. Le due pulegge sono munite cadauna di un nottolino. I due nottolini alternativamente fanno presa sui denti della ruota a sega fissata sull'albero del volano. Un nottolino spinge la ruota quando il semicerchio *A* oscilla in un senso, l'altro nottolino lo spinge quando il semicerchio oscilla in senso opposto. Così vien comunicato all'albero un moto circolare continuo.



693. - Martinetto a cricco di sollevamento. L'eccentrico girando comanda un arpione che solleva una cremagliera, facendo presa sui denti a sega di essa. Il nottolino superiore serve di arresto.

694. - Martinetto a manovella con ruota dentata, cremagliera e nottolino d'arresto.

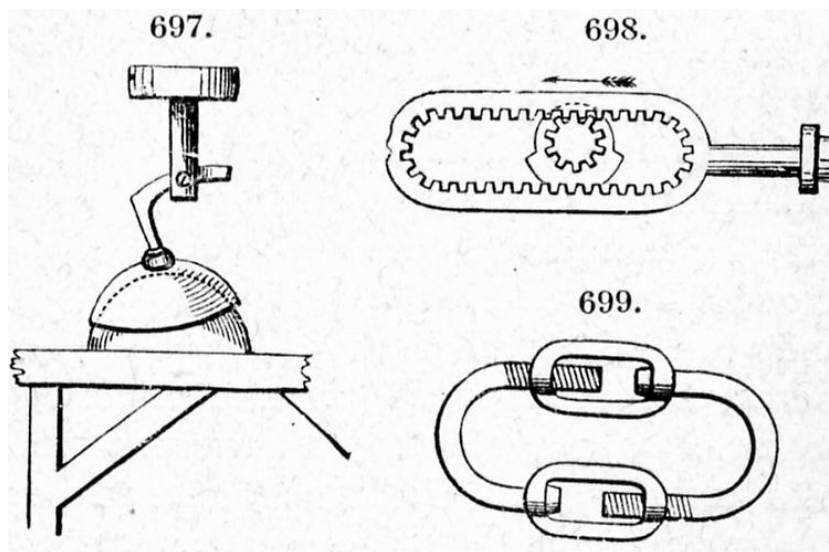
695. - Moto rettilineo alternativo convertito in circolare continuo. Le dentiere con contrappesi $A A'$ sono girevoli all'estremità dell'asta di uno stantuffo. Dalla parte opposta portano dei corsoi, i quali sono obbligati a percorrere le scanalature fisse bb in modo che una dentiera conduca la ruota dentata salendo e l'altra la conduca discendendo. Così viene comunicato alla ruota dentata un movimento circolare continuo. La leva a gomito e e la molla d servono per far passare il corsoio della dentiera di destra nell'angolo superiore della sua scanalatura b .



696. - Moto di una sega. L'estremità inferiore di una sega è unita ad una manovella, da cui riceve il moto e l'estremità superiore è unita ad una molla, che la tiene tesa.

697. - Apparecchio per pulire le lenti ed i corpi di forma sferica. L'apparecchio pulitore è una calotta sferica, unita per mezzo di un giunto a ginocchiera ad un albero verticale, posta al disopra del corpo da pulire in modo che il suo asse prolungandosi passi pel centro dello stesso corpo. La calotta è disposta eccentricamente a tale asse. Per conseguenza nel mentre che essa è mossa dall'albero verticale, assume pure un movimento speciale intorno al proprio asse unito al giunto. Quindi le diverse parti di essa passano più volte sopra ogni punto della superficie da lavorarsi.

698. - Congegno trovato da C. Parson per convertire un moto rettilineo alternativo in circolare continuo. Una dentiera continua ingrana con un rocchetto costituito da due parti concentriche fra loro, ma diverse l'una dall'altra. Usato in luogo della manovella nelle macchine a cilindro oscillante.

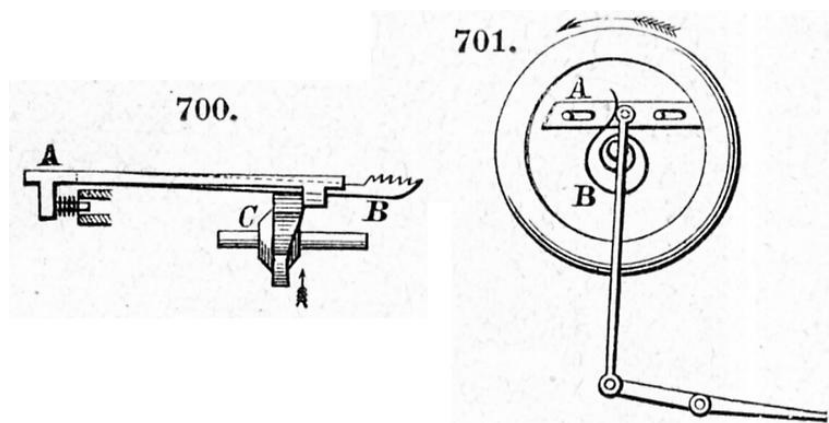


699. - Modo di riparare una catena quando un anello di essa si rompe, o di chiuderla, dandole la necessaria tensione. Un anello è fatto di due parti ognuna delle quali ha un braccio lavorato a vite mentre l'altro porta una madrevite. La vite di una parte si unisce alla madrevite dell'altra.

700. - Movimento di un pedale (Brevetto di A. B. Wilson), usato nella macchina da cucire di Wheeler e Wilson, Sloat, ecc. L'asta

A biforcata, contiene una seconda asta *B* fornita di denti e girevole fra le due punte di *A* intono ad un perno.

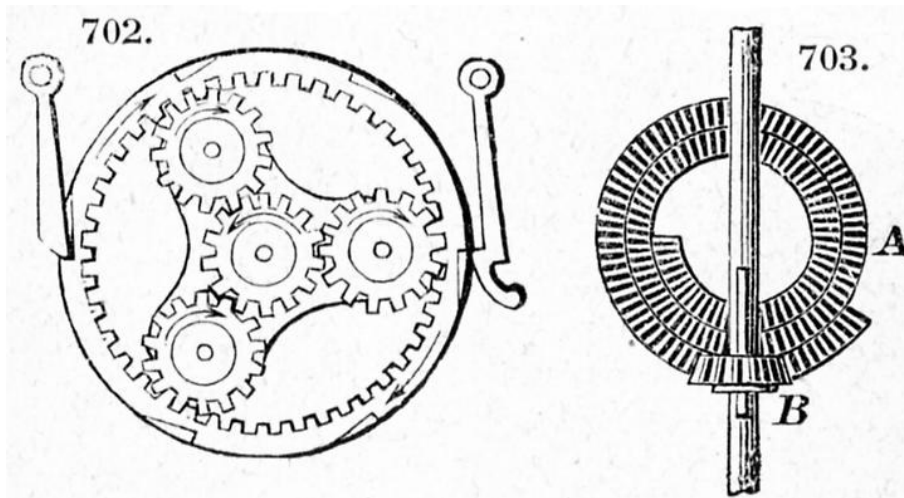
L'asta *B* è alzata per mezzo dell'eccentrico *C* mentre le due aste si avanzano. Poscia, una molla ritira queste due aste; l'asta *D* ricade pel proprio peso nella sua posizione di prima.



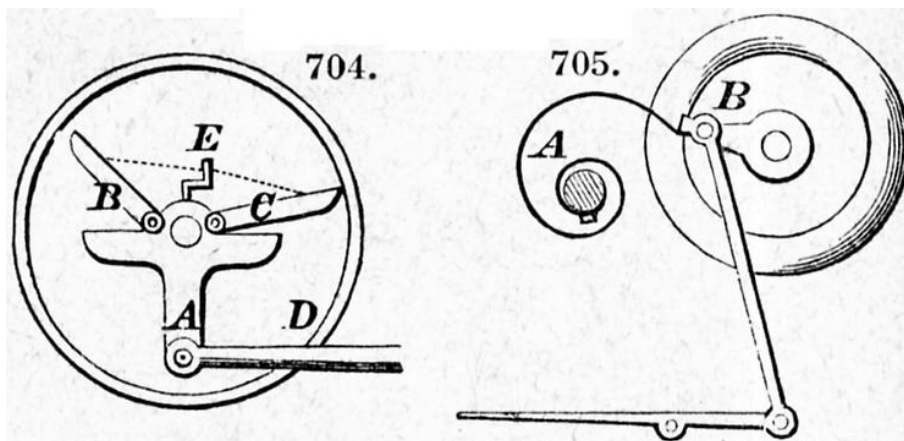
701. - Congegno applicato ad una manovella per superare i punti morti (brevetto di Broownell). Premendo sul pedale si forza il pezzo scorrevole *A* ad avanzarsi finché la caviglia da esso portata non abbia oltrepassato il punto morto. Dopo ciò la molla *B* riconduce *A* nella sua posizione di prima e ve lo mantiene finché che questo non sarà chiamato a ripetere il moto descritto.

702. - Ruotismo di un argano. La manovella ed il tamburo sono indipendenti l'uno dall'altro. La manovella puossi innestare direttamente col tamburo. Allora l'argano funzionerà come una macchina semplice.

Puossi poi anche innestare sulla ruota, dentata internamente, la quale trasmetterà il movimento all'albero del tamburo solidale colla ruota dentata centrale, per mezzo delle altre ruote dentate calettate su assi mobili. In questo caso ad ogni giro di manovella corrisponderanno tre giri di tamburo. Nel primo caso tamburo e manovella gireranno nello stesso senso, nel secondo caso in senso contrario.



703. - Ruota dentata a spirale e rocchetto scorrevole lungo il proprio asse per produrre un aumento di velocità nel disco A, girando in un senso, ed una diminuzione girando in senso contrario.

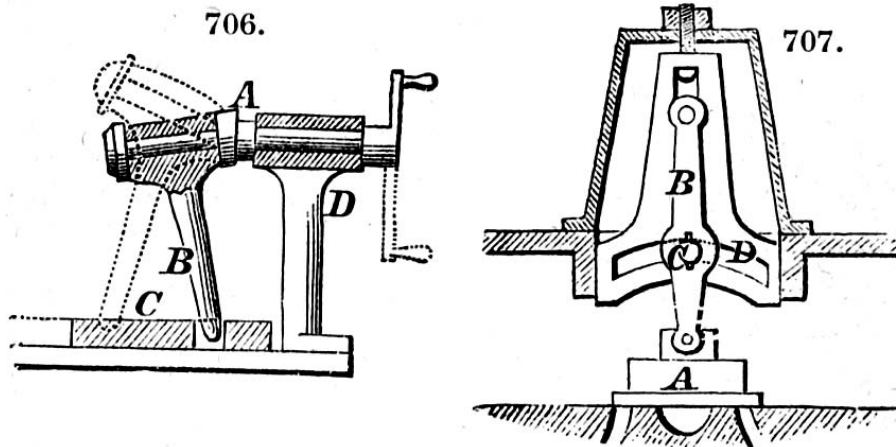


704. - Meccanismo trovato da P. Dikson per convertire un movimento di va e vieni in movimento circolare intermittente, con una data direzione, o in direzione opposta. Un moto di va e vieni è comunicato alla leva A, che è provveduta di due nottolini B e C, ad essa uniti a cerniera in un punto vicino all'asse di rotazione della ruota D. Una piccola asta E, terminata a becco, è fissata sulla leva A. Essa ha l'estremo del suo becco unito ad entrambi i nottolini per mezzo di una cordicella. Il nottolino, verso il quale viene voltato il becco, si abbassa fino

ad incontrarsi internamente sulla ruota *D* mentre l'altro si alza e resta folle. Ne consegue che il moto della leva *A* si comunica alla ruota *D* per mezzo del nottolino, che è abbassato. Volendosi cambiare la direzione del movimento di *D* si volge il becco in *E* in direzione opposta.

705. - Congegno per superare i punti morti in una manovella mossa per mezzo di un pedale. La molla spirale *A* tende sempre a muovere la manovella *B* in una direzione normale alla manovella stessa, quando questa si trova nel punto morto.

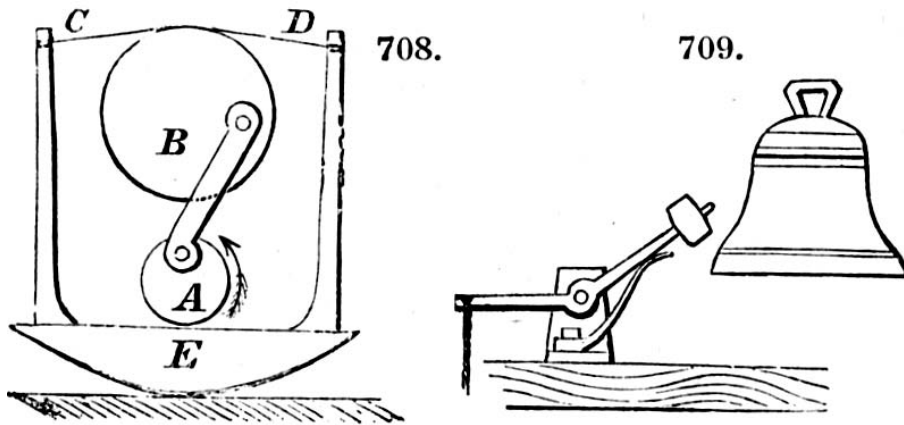
706. - Moto circolare continuo convertito in rettilineo alternativo. L'albero *A* gira entro un manicotto fisso *D*. Esso porta un gomito ad angolo ottuso. Questo gomito porta un altro manicotto, cui è unita l'asta *B*, che è trattenuta in un vano di un pezzo scorrevole *C*. Le linee punteggiate indicano la posizione dell'asta e del gomito dopoché l'albero ha compiuto un mezzo giro a partire dalla posizione indicata colle linee piene. Il pezzo *C* avrà così un moto rettilineo alternativo.



707. - Moto del cassetto di Buchanan e Righter. Il cassetto *A* è unito all'estremità inferiore di un'asta *B* e può scorrere orizzontalmente sullo specchio del cassetto. L'estremo superiore dell'asta *B* porta un perno scorrevole entro una scanalatura verticale, mentre una spina *C*, unita alla stessa asta, scorre entro una scana-

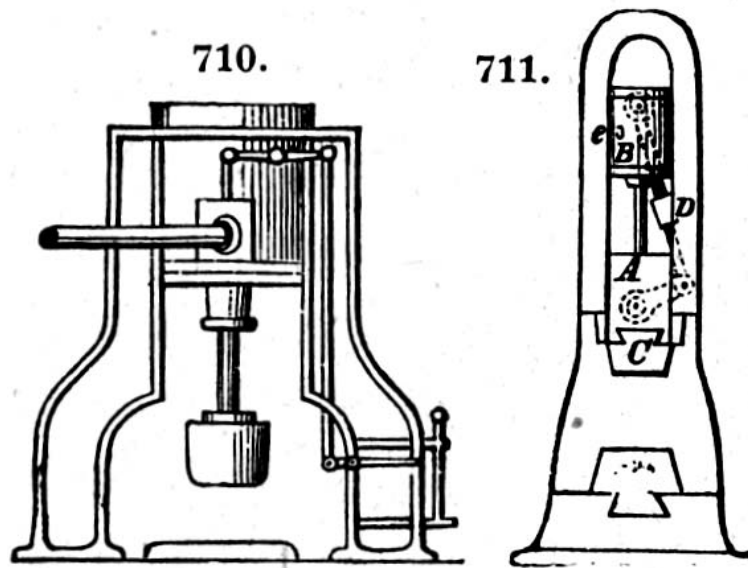
latura ad arco *D*. Questo congegno ha per effetto di impedire che il cassetto sia premuto troppo energicamente contro il suo specchio, quando si ha un'altra pressione nel vapore, diminuendo così l'attrito da vincersi pel suo movimento.

708. - Moto circolare continuo convertito in movimento ad alta-
lena. Usato nelle culle automatiche. Una ruota *A* gira continua-
mente. Essa è unita con una ruota *B* per mezzo di un tirante unito
ad un perno, fisso su tal ruota, eccentricamente ad essa. *B* avrà un
moto circolare alternativo, che sarà comunicato per mezzo di fet-
tucce ai due montanti della culla e quindi alla culla stessa.

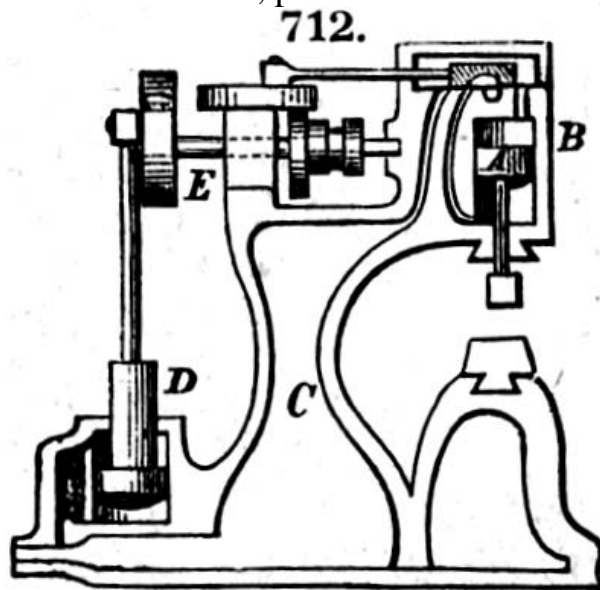


709. - Meccanismo per suonare una campana con un martello. Una molla sostiene il martello e fa sì che, dato il colpo, esso non rimanga più a contatto colla campana, onde non smorzarne le vibrazioni.

710. - Maglio a vapore. Il cilindro è fisso al di sopra della testa del maglio, la quale è unita ad un estremo dell'asta dello stantuffo. Il vapore viene introdotto sotto lo stantuffo, che perciò salirà, ricadendo poi pel proprio peso durante la scarica del vapore.

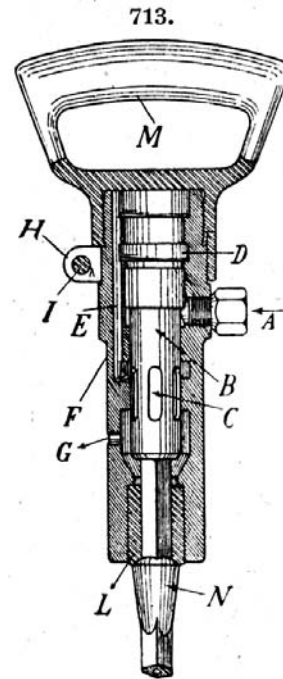


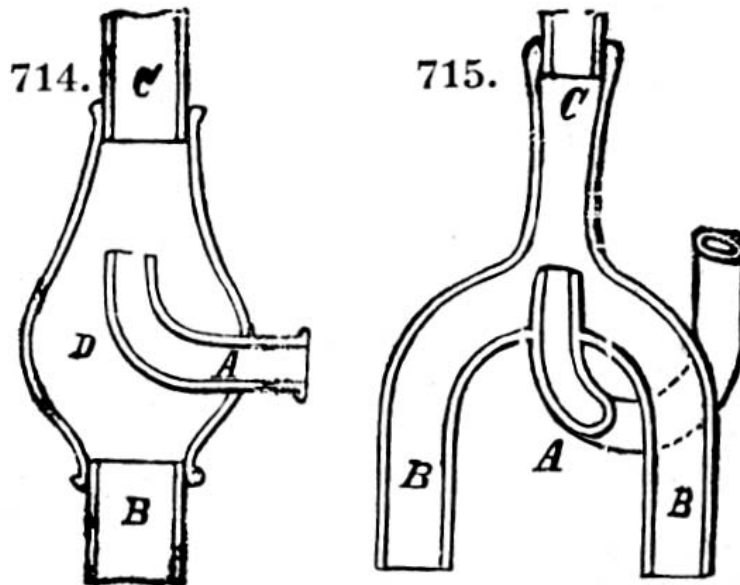
711. - Maglio atmosferico di Hotchkiss. La testa del martello *C* è unita ad uno stantuffo scorrente entro un cilindro *B*. Questo cilindro è mosso dall'albero motore per mezzo di una biella e di una manovella calettata sullo stesso albero. Sul cilindro vi è un foro *e*. Quando il cilindro sale, l'aria, entrata da *e* viene compressa sotto lo stantuffo, per cui questo è fatto salire. Quando lo stantuffo discende, l'aria, pure entrata da *e*, viene compressa sopra lo stantuffo e quindi essa dilatandosi, quando la manovella avrà compiuto il giro intorno all'albero, produrrà l'urto del maglio.



712. - Maglio ad aria compressa di Grimshaw. La testa del maglio è unita ad uno stantuffo *A*, che si muove entro un cilindro *B*, nel quale, per mezzo di un cassetto, l'aria viene introdotta sulle due facce dello stantuffo, come il vapore in una macchina motrice. L'aria è fornita da un serbatoio *C*, che viene riempito per mezzo di un compressore d'aria *D* mosso da una manovella, calettata sull'albero motore *F*.

713. - Martello pneumatico. Si compone essenzialmente di tre pezzi: l'impugnatura *M* a cui è unito il cilindro *F*, entro il quale scorre lo stantuffo *B*, che col suo rapido movimento alternativo, funge da percussore battendo sull'utensile *N*. Esso funziona a mezzo di aria compressa. Nella figura lo stantuffo nella sua posizione più bassa e cioè nell'istante in cui batte sull'utensile *N*; l'aria che ha agito, con la sua pressione al disopra dello stantuffo, ha àdito, in questo momento, di passare pel condotto *E*, e indi, attraverso le nicchie *C* praticate in giro allo stantuffo, di recarsi allo scarico *G*; nello stesso tempo l'aria, ammessa da un tubo applicato in *A*, agisce nella zona anulare sotto lo stantuffo il quale è obbligato a risalire e quando arriva in alto della sua corsa scopre il canaletto anulare Dea mezzo del condotto *E*, che allora non comunica più con lo scarico, apre la via all'aria di agire sulla testa dello stantuffo, il quale viene così energicamente spinto a percuotere sull'utensile, dopo di che si rinnova periodicamente il fenomeno.



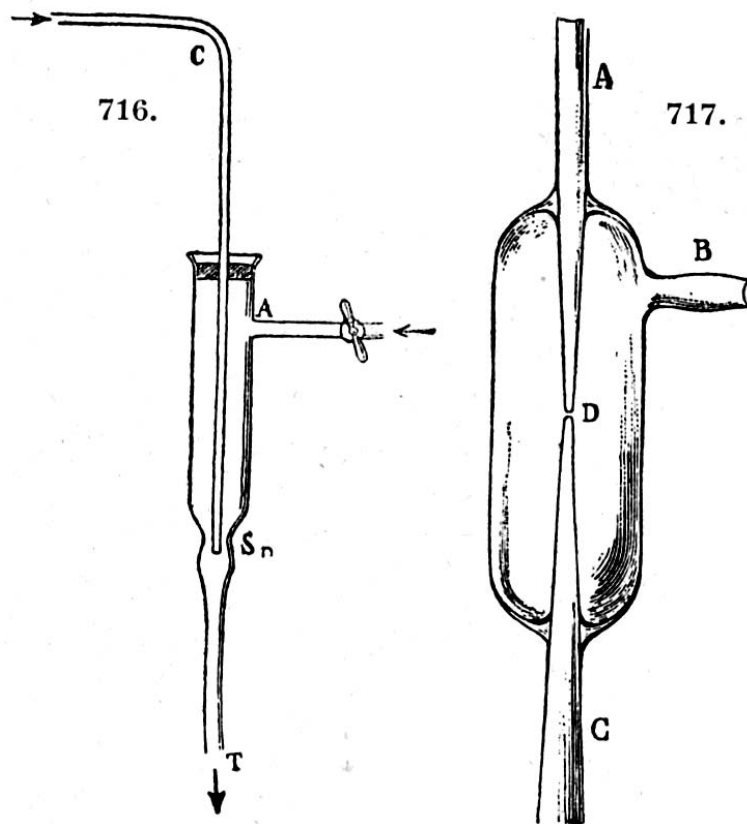


714. - Iniettore per elevare l'acqua. Brevetto di Brear. *D* camera in cui mettono capo un tubo di aspirazione *B*, un tubo di scarico *C* ed un tubo *A* di arrivo del vapore. Quest'ultimo è volto verso il tubo di scarico *C*. Un getto di vapore, arrivando da *A*, aspira e spinge l'aria da *D* *O*, producendovi il vuoto. L'acqua sarà obbligata a salire in *B* proseguendo per *D* e *C* sotto forma di una corrente regolare e costante. Invece di vapore puossi adoperare l'aria compressa.

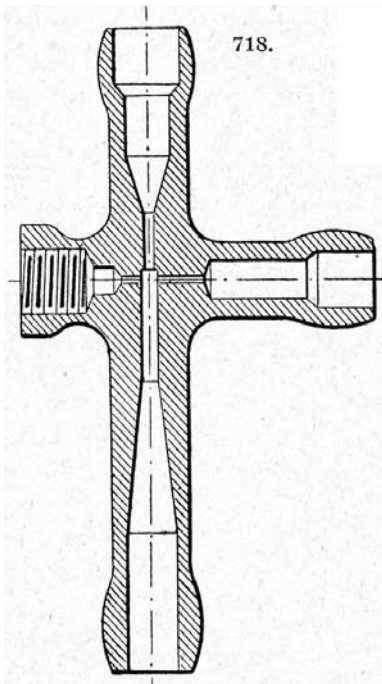
715. - Altro apparecchio fondato sullo stesso principio del precedente. È conosciuto sotto il nome di tromba-sifone a vapore (brevetto di Landell). *A* è la presa del vapore, *B B* sono due tubi di aspirazione riuniti al tubo di scarico *C*. Il getto di vapore, entrando in mezzo alla biforcazione, non presenta alcun ostacolo al passaggio dell'acqua, che sale nel tubo *C* in corrente continua.

716. - Aspiratore Bunsen a pressione di acqua. È costituito di un imbuto chiuso, munito di una strozzatura *Sri*; lateralmente in *A* comunica col condotto dell'acqua in pressione, e nella parte superiore è in comunicazione, a mezzo del tubo *C*, col recipiente da cui si vuol estrarre l'aria; aprendo il rubinetto del condotto l'acqua entra nell'imbuto e ne esce dalla strozzatura *Sn* con tale velocità da trascinare seco l'aria proveniente dal tubo *C*.

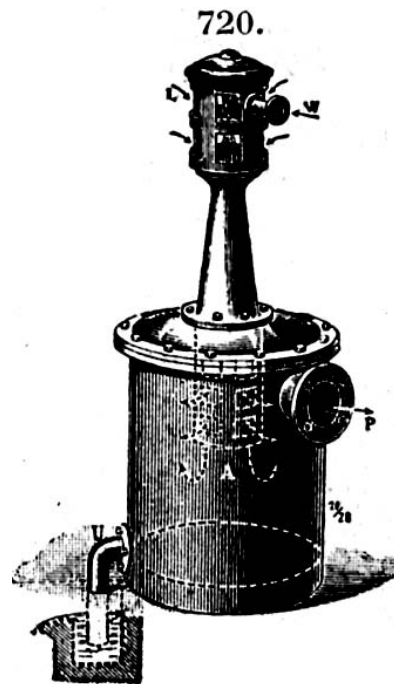
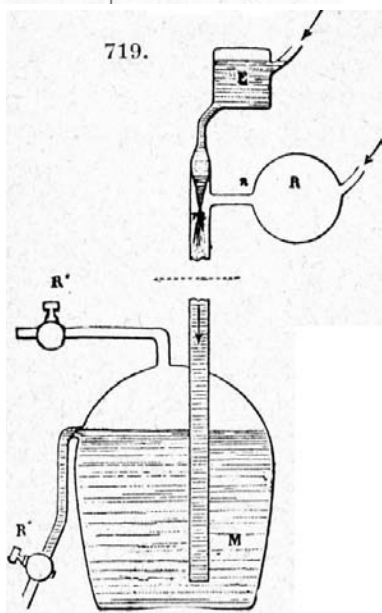
717. - Aspiratore e compressore d'aria a mezzo di acqua in pressione. È rappresentato dall'apparecchio, fig. 717. Con quest'apparecchio l'aria è aspirata dal tubo *B* e viene compressa in un recipiente a mezzo del tubo *C* per l'intervento di una corrente di acqua, o di altro liquido, proveniente dal tubo *A*. Il liquido, in pressione, esce con grande velocità dal tubo conico in *D* ed entra, trascinando seco l'aria, nel tubo *C*, il quale allargandosi conduce liquido e aria in un recipiente in pressione.



718. - Aspiratore e compressore d'aria a getto di acqua per laboratori. Serve per far il vuoto in piccoli recipienti ed anche per comprimere aria o gas. È un piccolo apparecchio in bronzo basato sul principio del n. 717 e che rende un buon servizio nei gabinetti di chimica e di fisica.



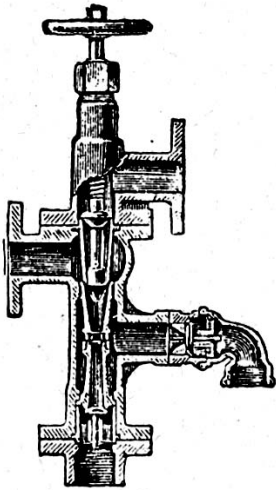
719. - Tromba soffiante ad acqua o soffiatore d'aria. È un'applicazione del precedente apparecchio. L'acqua arriva dal serbatoio *E* ed entra in un tubo a mezzo di un ugello conico *m*; la chiamata di aria avviene dal tubo /?, che comunica col gaso-metro *R* oppure direttamente con l'atmosfera; la corrente di acqua e di aria mescolati insieme entrano sotto pressione nel recipiente sottostante *M*, l'acqua; l'aria così compressa viene utilizzata a mezzo di un tubo munito di rubinetto *R'*.



720. - Quest'apparecchio è un soffiatore d'aria basato sul principio del precedente apparecchio.

721-722. - Iniettori. Ve ne sono di molti tipi, però essi sono tutti basati sullo stesso principio applicato da Giffard, che fu il primo

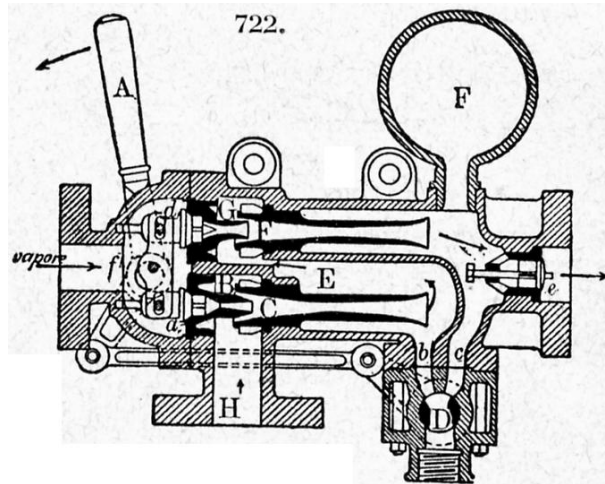
721.



ad ideare uno di questi apparecchi. Essi funzionano a mezzo di un getto di vapore che ha l'attitudine di produrre tanto un'azione aspirante quanto premente, il vapore viene introdotto in un piccolo tubo conico, in forma di imbuto o di lancia (fig. 721) la estremità più piccola del quale si protende in una camera, la quale da un lato è in comunicazione col tubo aspirante, e nella direzione poi dell'asse del tubo conico entra in comunicazione con un altro tubo in forma di doppio imbuto, il quale immette nella tubazione che adduce in caldaia; il getto di

vapore che esce con grandissima velocità dal piccolo orificio della lancia, è avvolto dall'acqua aspirata, la quale mescolandosi e seguendo nel suo tragitto il vapore che si condensa, assume pur essa una tale velocità che lanciandosi nel tubo che le fa seguito, è capace di vincere la pressione esistente in caldaia e quindi può entrare in essa.

722.

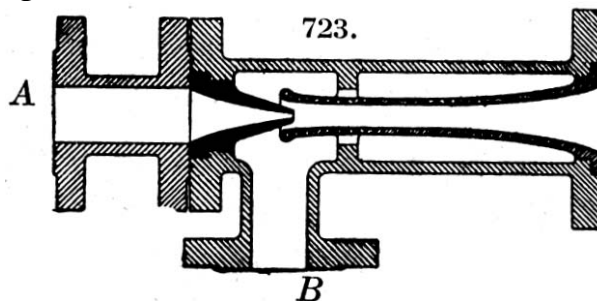


I tipi oggi più in uso sono quelli rappresentati dalle fig. 721 e 722. In quest'ultimo l'acqua è aspirata per *H*, entra nel primo iniettore, che riceve vapore dall'ugello *B*, attraversa il tubo *C*, si volge in *E* ed entra nel secondo iniettore, che riceve vapore dall'ugello *G*, attraversa il tubo *F* e si spinge per la valvola *e* nel

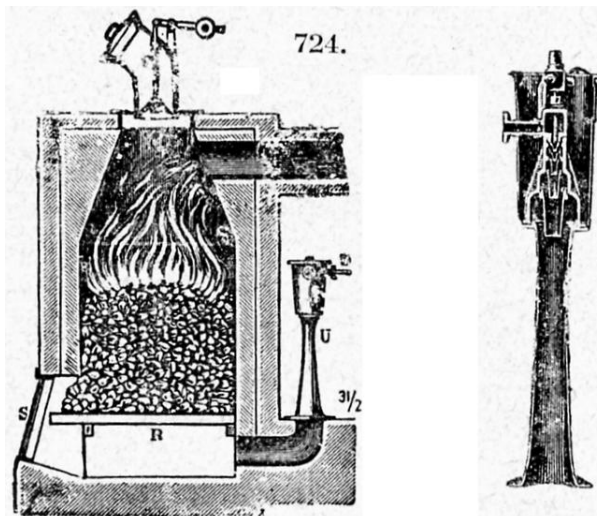
tubo di alimentazione. Per porre in funzione questo iniettore si apre la valvola del vapore e si fa gradatamente ruotare il manubrio *A*; l'acqua e l'aria incominceranno a scaricarsi attraverso il rubinetto *D*, indi proseguendo la manovra, il rubinetto *D* si chiude e l'iniettore entrerà completamente in azione inviando l'acqua in caldaia.

Invece del rubinetto *D* gli altri iniettori sono muniti di una valvola d'aria (fig. 721) che ha lo stesso ufficio e cioè di scaricare all'esterno, nel primo periodo di messa in azione, l'aria aspirata.

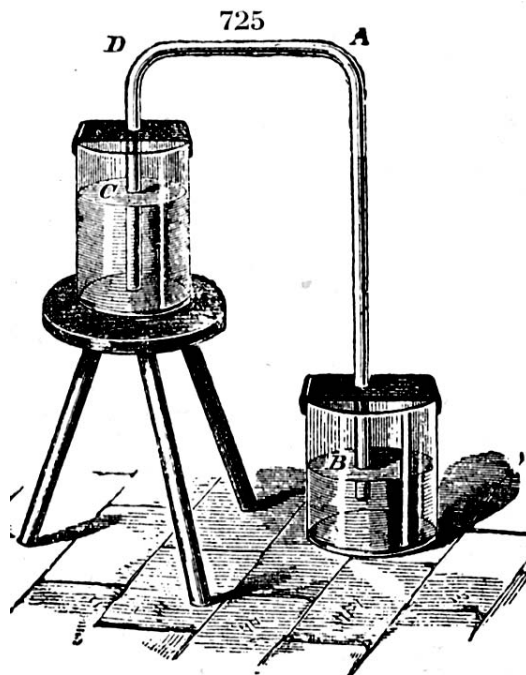
723. - Eiettore. Si basa sul principio dei precedenti apparecchi. Il fluido in pressione che si impiega, e che entra da *A*, può essere tanto vapore che acqua e si può aspirare dal tubo *B* tanto un liquido che un gas.



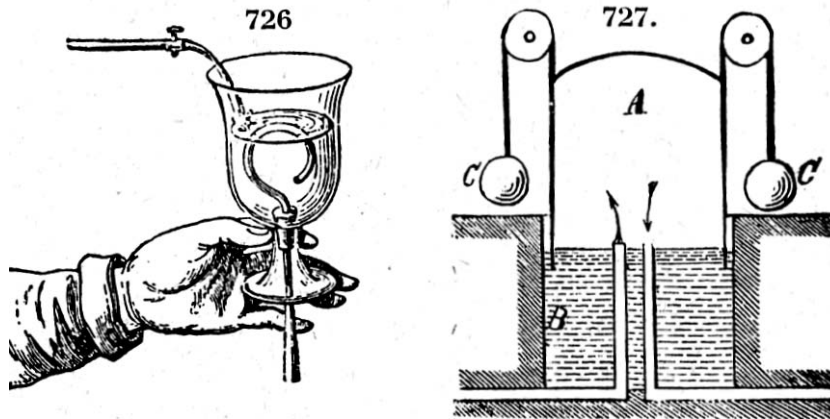
724. - Soffiatore per focolare. È costruito anch'esso sullo stesso principio dei precedenti apparecchi. Agisce a mezzo di un getto di vapore, che aspira l'aria e la comprime in una camera chiusa sotto la griglia del focolare.



725. - Sifone. Si impiega per travasare un liquido da un vaso elevato ad un altro che si trovi più in basso. Esso consiste in un semplice tubo *DA* ricurvo ad *U* rovesciato ma con rami disuguali. Per servirsene è necessario di adescarlo, e cioè di riempire di liquido, sia versandolo nel sifone momentaneamente rovesciato, sia aspirando il liquido dal ramo più lungo in basso; allora il liquido fluirà con corrente continua dal vaso più alto *C* in quello più basso *B*.



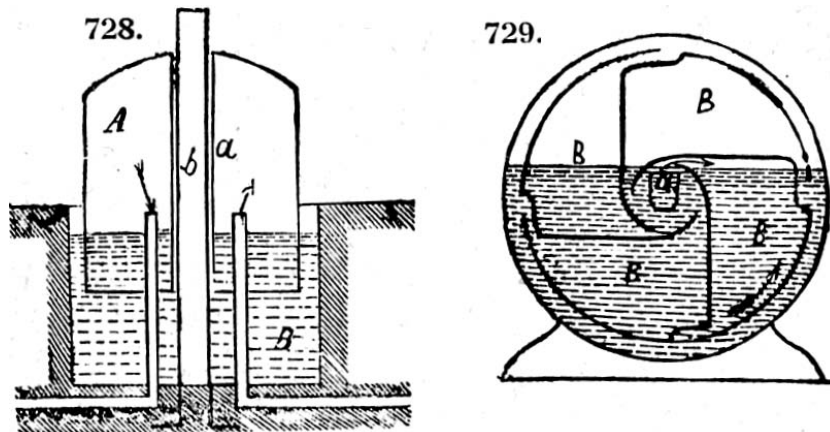
726. - Vaso di Tantalo o sifone intermittente. È un recipiente contenente un sifone, il ramo più lungo del quale attraversa il fondo del recipiente. Il vaso è alimentato da un tubo di diametro più piccolo di quello del sifone; non appena il liquido copre il gomito del sifone, questo si adesca ed entra in funzione, e siccome i diametri dei tubi e le loro lunghezze sono tali che l'afflusso nel sifone avviene con maggiore rapidità che nel tubo di alimentazione, il livello nel vaso si abbassa e non appena il ramo corto del sifone emerge dal liquido, il sifone stesso cessa di funzionare. Ma il vaso continua ad essere alimentato, il livello si eleva di nuovo nel vaso e il fenomeno si rinnova.



727. - Gasometro. La campana *A*, vuota internamente, è rovesciata nel tino *B* pieno d'acqua. Il suo peso è in parte bilanciato dai pesi *C C*. Il gas entra sotto la campana per mezzo di un tubo attraversante il tino e ne esce per mezzo di un altro.

Il gas arrivando, fa sollevare la campana, e *viceversa*. Si regola la pressione del gas sotto la campana aumentando o diminuendo i pesi *C C*.

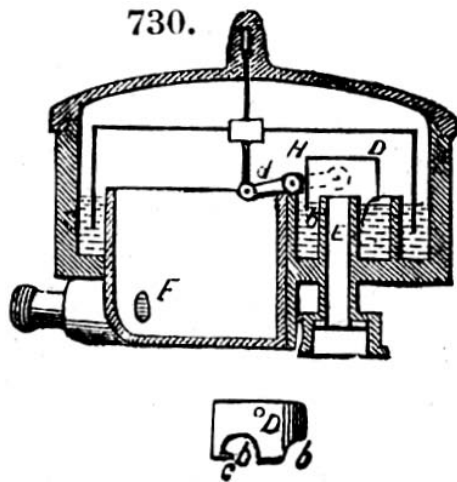
728. - Gasometro anulare. La campana *A* porta nel suo centro un tubo *a*, entro il quale trovasi la colonna-guida *b*.



729. - Contatore idraulico per gas. La cassa cilindrica *A* è piena d'acqua fin sopra il suo asse. Un tamburo diviso in 4 scompartimenti *B B*, gira in essa. Il gas arriva nell'interno della cassa da una apertura fatta verso il centro *a* di essa. Questa apertura è collocata in modo che il gas arriva nello scompartimento superiore

di destra. La sua pressione è tale da fare girare il tamburo premendo contro l'ala di esso, che si trova nel compartimento sopra indicato. Ad ogni giro completo del tamburo corrisponderà un volume conosciuto di gas, eguale al volume dei 4 compartimenti del tamburo. Con un contatore di giri si vengono a conoscere i giri compiuti dal tamburo in un dato tempo, e quindi anche il volume del gas consumato. Il gas sfugge da un'apertura praticata a sinistra nella cassa, venendo a riempirsi di acqua lo scompartimento del tamburo che lo contiene.

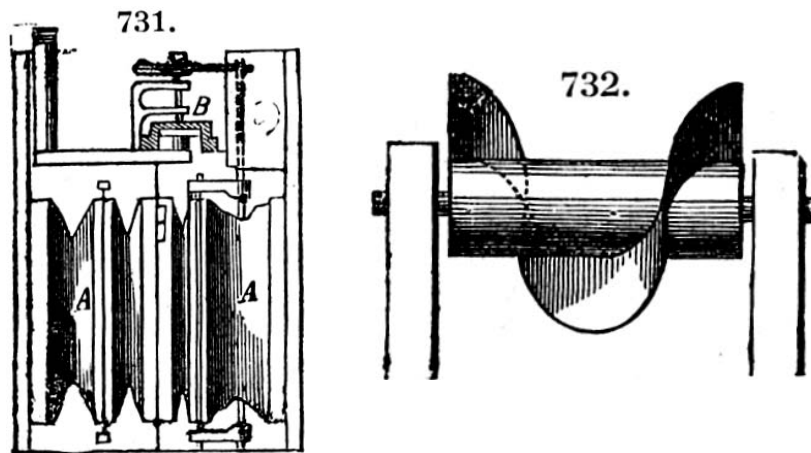
730. - Regolatore della pressione del gas (brevetto Power). Serve per rendere normale la pressione del gas nell'illuminazione di una casa, ecc., in relazione del numero dei becchi accesi.



La valvola regolatrice *D*, della quale a parte si dà il disegno, è una piccola campana capovolta sull'apertura *E*, d'arrivo del gas. È unita per mezzo di una leva *d* ad altra campana più grande *H*, sotto la quale *D* è compresa. Queste due campane sono entrambe capovolte in una vaschetta anulare contenente mercurio. Il gas arriva

sotto Bene esce per un'apertura lasciata sulla parete di essa. Abbandona poi la valvola passando da *F*. Quando la pressione del gas aumenta, *H* si innalza e quindi fa immergere nel mercurio la valvola *D* per mezzo della leva *d*, rendendo così più piccola la luce di uscita del gas. Con ciò viene eliminato prontamente l'aumento di pressione sotto *H*. Quando la pressione del gas viene a diminuire si ottiene un effetto contrario.

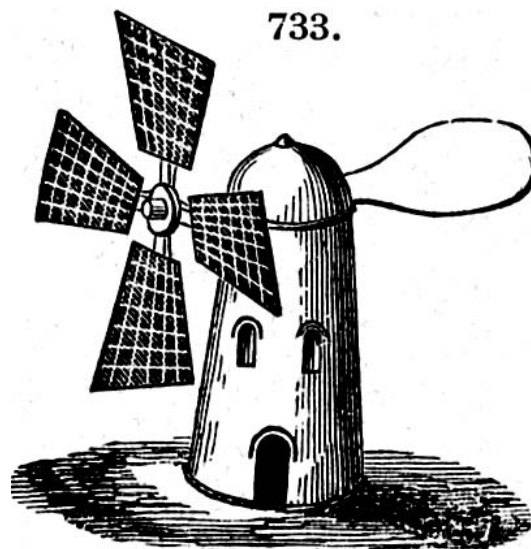
731. - Contatore da gas. Consiste in due camere uguali *AA* con pareti elastiche, le quali vengono alternativamente a riempirsi ed a vuotarsi di gas per mezzo di una valvola *V*, simile in tutto ad un cassetto di macchina a vapore. Questa valvola è manovrata



per mezzo di leve dalle camere AA nel loro riempirsi e vuotarsi di gas.

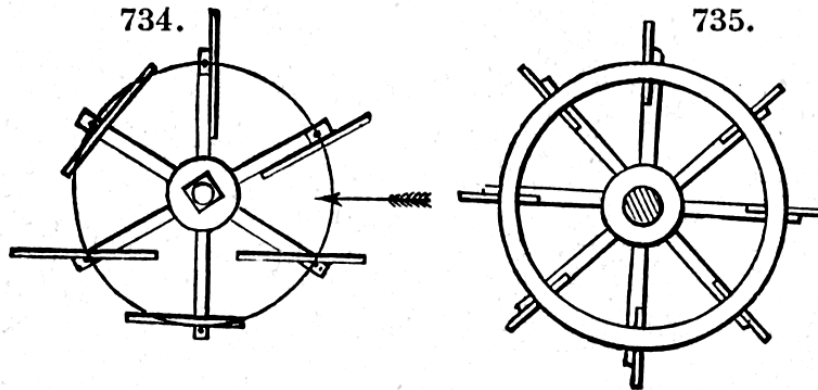
732. - Spirale fissa ad un cilindro, per convertire il moto del vento o dell'acqua in un moto di rotazione.

733. - Molino a vento. Moto circolare continuo di un albero per l'azione diretta del vento sulle ali oblique portate dallo stesso albero.



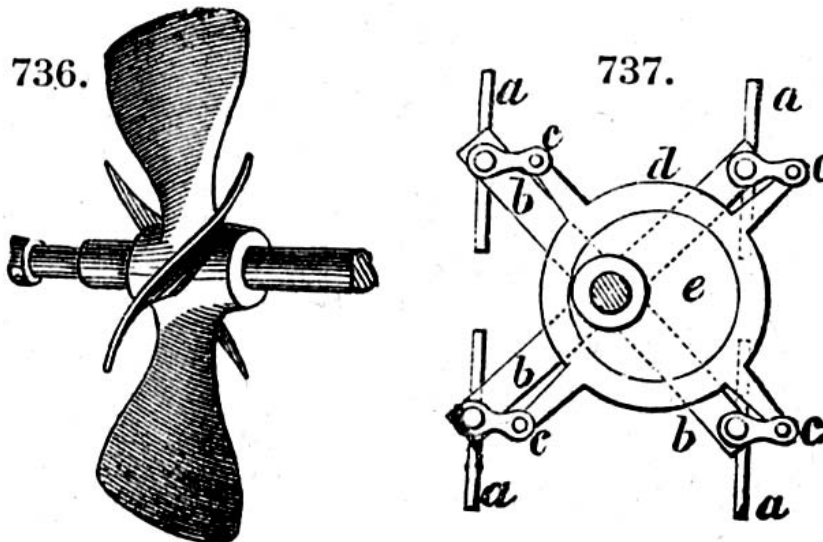
734. - Ruota di un motore a vento. Le ali sono girevoli intorno a perni in modo da presentare la loro faccia al vento, la direzione

del quale è indicata dalla freccia.



735. - Ruota a palette per muover navi. La rotazione della ruota forza le palette a premere contro l'acqua e produce così l'avanzarsi della nave.

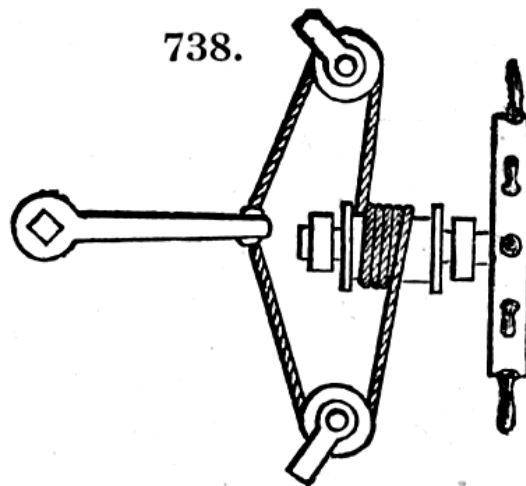
736. - Elice. Le ali sono superfici elicoidali. Il loro moto circolare nell'acqua dà lo stesso effetto che si ottiene con una vite girante entro la sua madrevite cioè un moto rettilineo secondo l'asse della vite. Il che fa camminare la nave.



737. - Ruota a palette verticali. Le palette *a a* possono girare intorno a perni portati dalle braccia *b b* ad una eguale distanza dall'albero. Ai perni sono unite delle manovelle *c c*, che girano intorno a braccia portate dall'anello *d*, abbracciante un eccentrico

fisso *e*. L'albero girando conduce seco le palette e quindi anche l'anello *d*, il quale terrà le palette in posizione tale da potere entrare ed uscire dall'acqua senza alcuna resistenza nociva e senza urto. Quando sono immerse nell'acqua assumono un'inclinazione atta a rendere il massimo effetto per comunicare la propulsione alla nave.

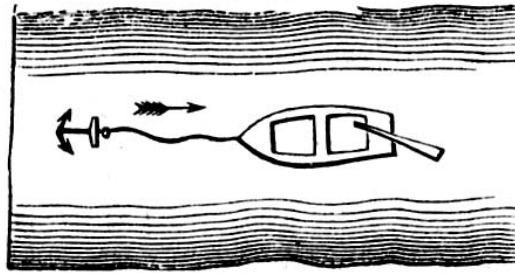
738. - Timone ordinario visto in pianta. Sull'albero della ruota a caviglie è montato un tamburo, sul quale è avvolta una corda. Essa, passando su due pulegge di guida, va ad unirsi all'estremo dell'



l'asta del timone. Facendo girare la ruota una parte della corda viene svolta dal verricello mentre un'altra parte eguale è avvolta su di esso. Il timone si volgerà in un senso o nell'altro, secondo il senso in cui la ruota fu mossa.

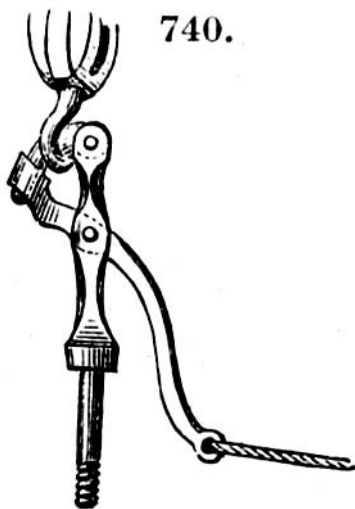
739. - Traversata di un fiume per mezzo di una barca. Questa è trattenuta da un'ancora, fissa al fondo del fiume. Il timone della barca si deve tenere inclinato in modo che la corrente, urtandolo, sposti la barca facendole descrivere un arco di cerchio con centro nell'ancora.

739.

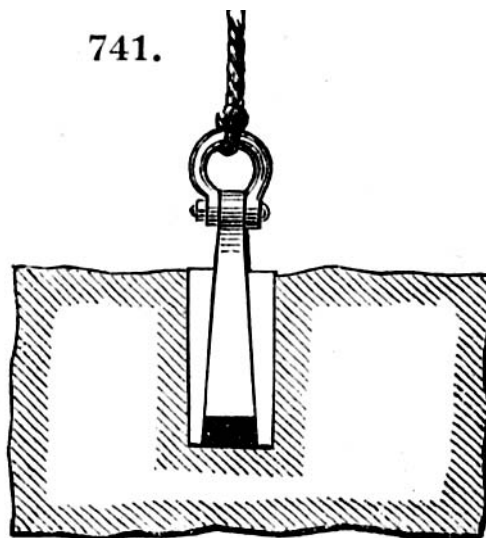


Così la barca passerà da una riva all'altra a seconda dell'inclinazione del timone.

740. - Gancio per attacco di un battello (brevetto Brown e Level). L'asta verticale è unita al battello. Essa porta superiormente un gancio girevole intorno ad un perno. Verso la metà porta una leva muoventesi pure intorno ad un perno. Questa leva ha il braccio superiore terminato in forma d'anello, entrando nel quale la punta del gancio viene a formare un occhio. Al braccio inferiore della leva è attaccata una corda, che serve per liberare l'anello dal gancio suddetto. Ognuna delle estremità del battello è fornita di uno di tali apparecchi. Il gancio del paranco è unito all'occhio. Tirando la corda si apre l'occhio, si lascia così libero il paranco.



740.

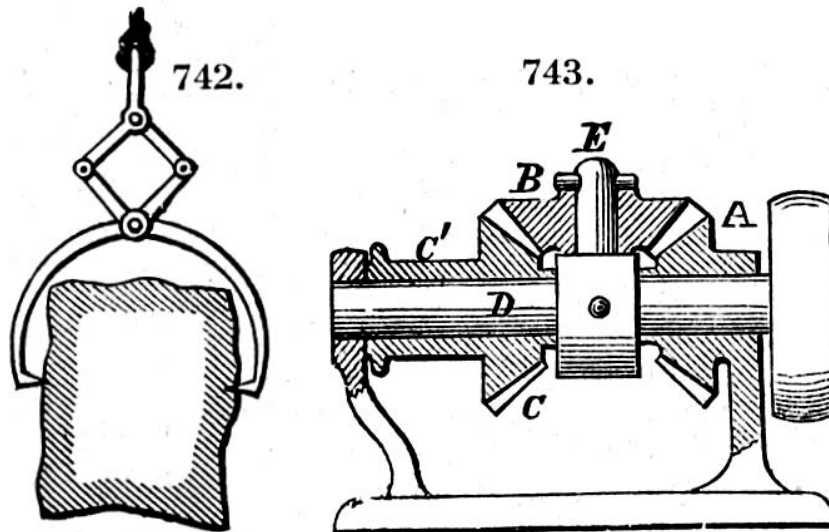


741.

741. - Congegno per elevare un blocco di pietra, denominato *Olivella*. Consiste in un tronco di cono in ferro, colla base verso il basso, fiancheggiato da due cunei simili, ma colla base volta ver-

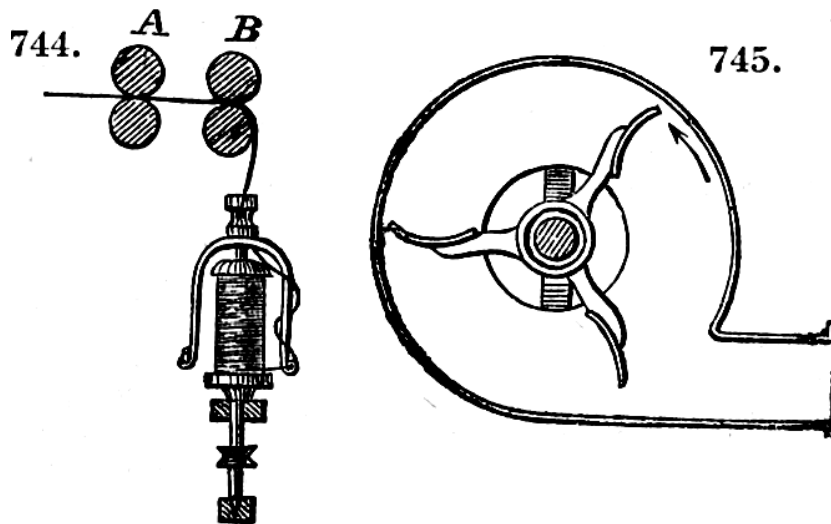
so l'alto. Tali pezzi sono introdotti in un foro praticato nel blocco da sollevarsi. La fune è attaccata al cono centrale, al quale è vietata l'uscita dagli altri due, che lo stringono così fortemente da permettere l'alzamento del blocco.

742. - Tanaglia per sollevare pesi. La tensione della corda fa chiudere le braccia inferiori della tanaglia contro il peso da sollevarsi in modo così energico da non lasciarlo sfuggire mentre è sollevato. Quanto più il peso da sollevarsi sarà grande, tanto più forte sarà l'energia con cui è tenuto dalla tanaglia.



743. - Ingranaggio di Entwistle. L'ingranaggio conico *A* è immobile perchè fisso al supporto. L'ingranaggio *B* è folle intorno ad un perno *E*, il quale è portato da un manicotto fisso sull'albero *D*. Un ingranaggio conico *C* unito ad un manicotto *C* è folle sull'albero *D*. *B* ingrana con *A* e con *C*. Se l'albero *D* è fatto girare per mezzo di una puleggia, *A* sarà immobile. *B* girerà intorno ad *F* mentre è trasportato intorno a *D* e finalmente *C* girerà intorno a *D*. Se queste ruote son tutte eguali, *C* compira un numero di giri doppio dell'albero *D*. Se poi sono diverse allora tale rapporto di velocità varierà. Applicando la potenza su *C* si può produrre un effetto inverso ed ottenere per *D* un movimento più lento di quello di *C*.

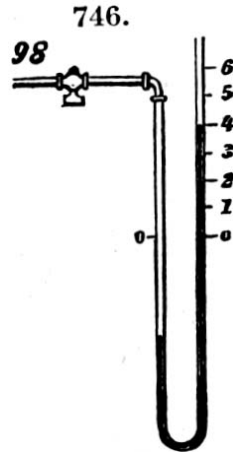
744. - Congegno per allungare, torcere ed incannare un filo di lana o di cotone. I cilindri *R* girano più veloci dei cilindri *A* e producono uno stiramento, per cui le fibre tessili scorrono l'una lungo l'altra passando da *A* a *B*. Il filo poi passa dai cilindri all'aletta che, girando attorno alla canna, lo torce raccogliendolo contemporaneamente su questa. La canna è folle sul fuso, mentre l'aletta vi è fissa. L'aletta ed il fuso faranno lo stesso numero di giri. La canna farà, diretta dal filo, lo stesso numero di giri, diminuito però di quelli occorrenti per l'avvolgimento del filo su di essa.



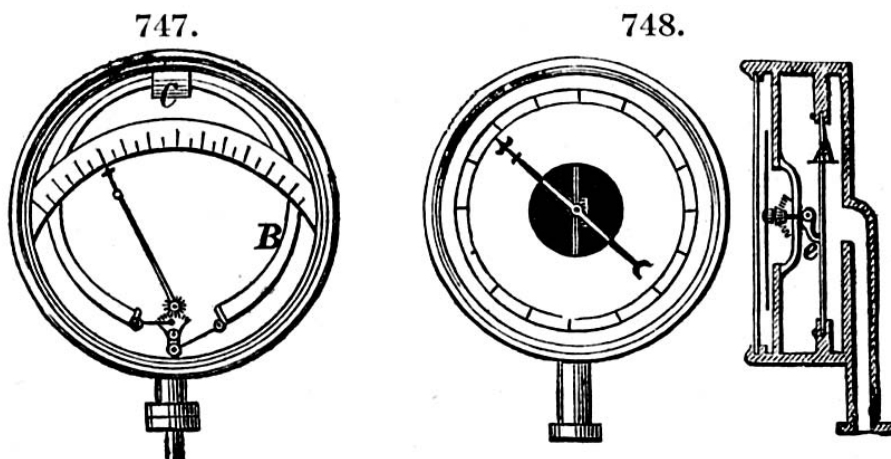
745. - Ventilatore. La cassa in forma di chiocciola ha un'apertura praticata alla sua periferia, che si prolunga in forma di tubo. L'albero è munito di pale, le quali girando con esso, aspirano l'aria da una o da due aperture laterali concentriche all'albero, e per la forza centrifuga che si sviluppa la spingono premendola nel tubo ora accennato.

746. - Manometro. È costituito da un tubo ad U contenente del mercurio. La parte a destra è graduata ed è aperta superiormente. La parte a sinistra è in comunicazione coll'interno del recipiente contenente il fluido (vapore, aria, ecc.), la pressione del quale si desidera conoscere. Il mercurio, premuto dal fluido nella colonna a sinistra, sale nella colonna a destra finché non si abbia equilibrio fra la pressione del fluido da una parte ed il peso della co-

lonna di mercurio, unito alla pressione atmosferica, dall'altra. Per piccole pressioni invece del mercurio vi si sostituisce dell'acqua.



747. - Manometro metallico conosciuto sotto il nome di manometro di Bourdon, suo inventore. *B* è un tubo ricurvo chiuso ad una sua estremità libera. All'altra estremità è aperto, ed è messo per essa in comunicazione coll'interno della caldaia contenente il fluido, di cui si vuole misurare la pressione. L'estremità libera è unita ad un settore dentato ingranante con un rocchetto, al quale è solidale un ago indicatore che percorre un arco circolare graduato. Il tubo ricurvo, col crescere della pressione, tende a divaricarsi e quindi la sua estremità libera si sposterà mostrando coll'indicatore la pressione del fluido segnata sull'arco graduato.



748. - Manometro comune conosciuto sotto il nome di manometro di Magdebourg, dal nome della città, in cui è ordinariamente

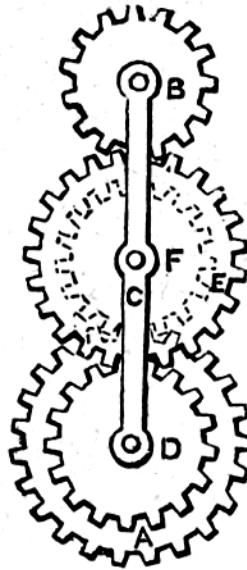
costruito. La figura indica la fronte ed una sezione di esso. Il fluido penetra nel manometro o viene a premere su una lastra circolare metallica *A*, ordinariamente ondulata. Sotto la pressione del fluido la lastra si flette mettendo in moto un settore dentato *e*, che ingrana con un rocchetto calettato sull'asse dell'ago indicatore.

749. - Barometro a mercurio. Consiste in un tubo di vetro ricurvo. La parte lunga, chiusa superiormente, porta una scala graduata. In essa venne praticato il vuoto assoluto. La parte corta è aperta od almeno chiusa in modo da non impedire il contatto del mercurio, in essa contenuto, coll'atmosfera. L'altezza della colonna di mercurio varia colla pressione atmosferica. Fu ideato da Torricelli.

749.



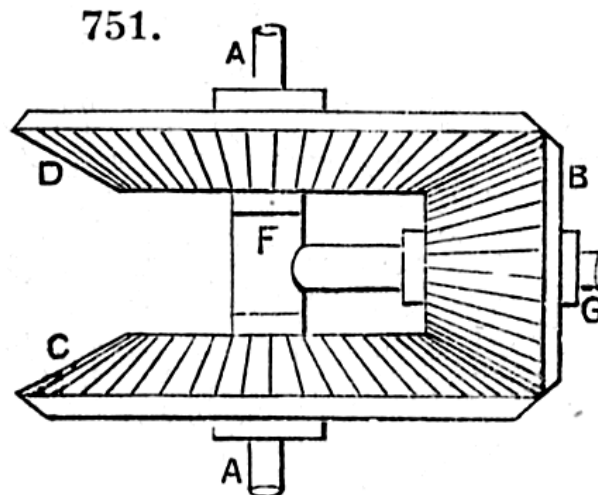
750.



750. - Rotismo epicicloidale. Si comprendono sotto tal nome tutti i rotismi, nei quali gli assi delle ruote girano intorno ad un centro comune.

Una ruota estrema di ogni rotismo è sempre concentrica coll'intelaiatura girevole, che porta il rotismo intero. La ruota *A*, concentrica coll'intelaiatura, ingrana col rocchetto *F*. Sull'asse di questo rocchetto è calettata la ruota *E*, che ingrana con la ruota *B*. Supponiamo che *A* sia fissa e che si faccia girare la intelaiatura *C*. Si vede chiaro come così si comunichino a *B* due moti circolari, uno

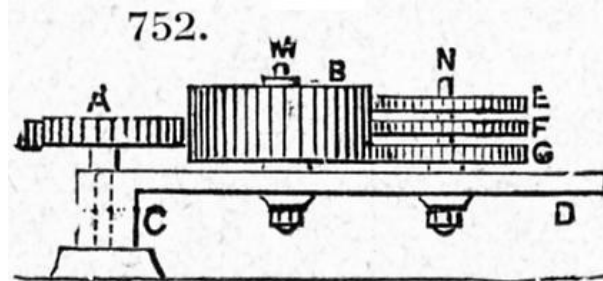
intorno al suo asse e l'altro intorno all'asse di *A*. Nel caso, in cui anche *A* si muova, il moto della ruota *B* sarà il risultante dei due moti componenti di *A* e di *C*. Si vede ancora come il moto risultante di *B* possa essere mantenuto costante variando convenientemente entrambi i moti componenti. In breve: Si hanno qui tre elementi *ABC*. Il moto di uno di essi sarà il risultante dei moti degli altri due. Se poi *E* invece di ingranare colla ruota *B* ingrana colla ruota *D*, calettata sullo stesso asse di *A*, si avrà un rotismo epicicloidale, il quale avrà entrambe le ruote estreme concentriche all'intelaiatura. Anche in questo rotismo il movimento di uno dei tre elementi *ACD* avrà il moto risultante da quelli impressi agli altri due.



751. - Rotismo epicicloidale. *FG* albero unito all'asse *A* mediante un manicotto, che gira folle. *B* ruota conica folle su *FG*, *C*, *D* ruote coniche folli sull'asse *A*. Si hanno le tre ruote *B*, *C*, *D*. Dal moto di due di esse dipende il moto della terza ruota.

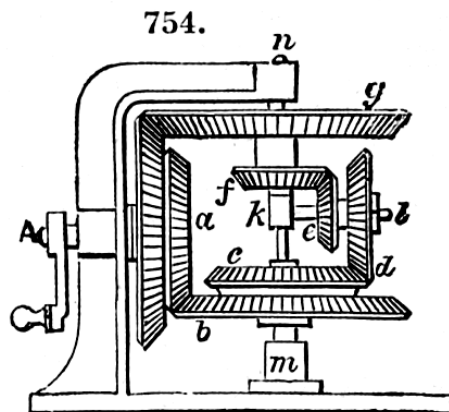
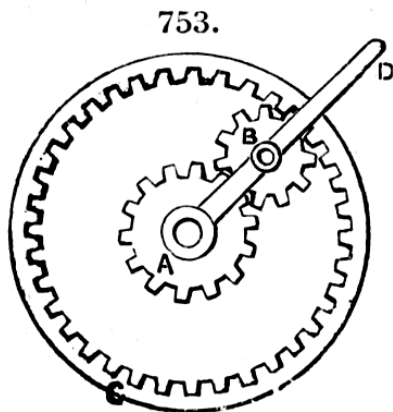
752. - Paradosso meccanico di Fergusson. Mette in evidenza una proprietà dei rotismi epicicloidali. La ruota *A* è fissa su un perno, intorno al quale gira l'asta *CD*. Quest'asta porta alla sua volta due perni *M* ed *N*. Sul primo gira folle la ruota dentata *B*, che ingrana con *A*. Sul secondo girano folli le tre ruote *E*, *F*, *G*, che ingranano con *B*. Quando l'asta *CD* gira intorno al proprio perno, le tre ruote *E*, *F*, *G*, da essa portate, gireranno intorno al proprio asse.

Queste tre ruote formano colla ruota intermedia *B* e colla estrema *A* tre rotismi epicicloidali distinti fra loro. Suppongasi che *A* abbia 22 denti, *F* 20, *E* 21 e *G* 19. Si faccia girare il braccio *CD*.



Le tre ruote *E*, *F*, *G* gireranno sul proprio asse tutte nella stessa direzione, ma per la differente loro velocità, prodotta dal diverso loro numero di denti, *F* rispetto ad *E* e *G* sembrerà stare immobile sul proprio asse, mentre *E* sembrerà spostarsi in un senso e *G* in senso opposto rispetto ad *F*. Da questo apparente paradosso deriva il nome del meccanismo.

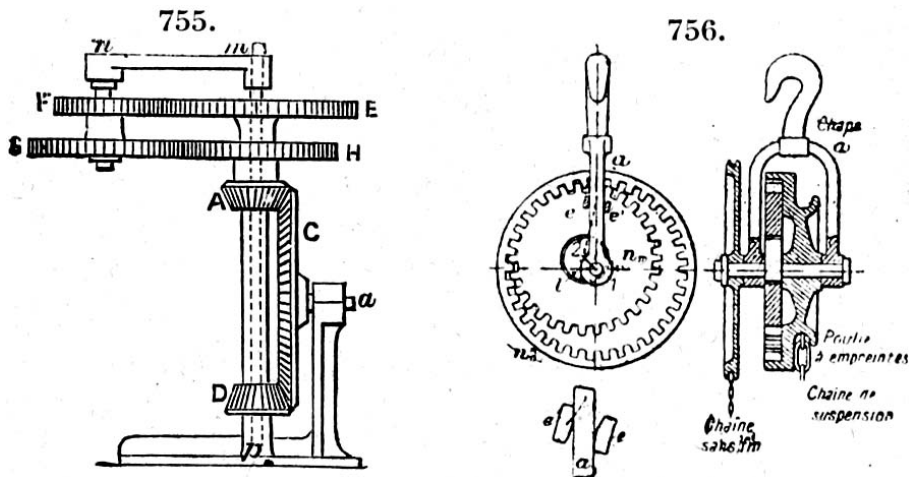
753. - Altro rotismo epicicloidale. L'asta *D* porta un rocchetto *B*, che si chiama anche ruota satellite, che ingrana con una ruota *A*, dentata esternamente, ed una ruota *C*, dentata internamente, entrambe concentriche sull'asse di rotazione dell'asta. Movendo due delle tre ruote *A*, *B*, *C* si trasmette il moto alla terza.



754. - Rotismo epicicloidale, nel quale entrambe le ruote estreme sono mobili, *mn* è un albero, al quale è unito mediante manicotto folle l'albero *kl*. Su questo albero girano folli le due ruote dentate

d e unite fra loro. Le ruote *b e c* sono pure unite fra di loro e girano folli sull'albero *m n*. Le ruote *c, d, e, f* costituiscono un rotismo epicicloide, di cui *e* è la prima ruota ed *f* l'ultima. Un albero *A* funziona come motore per mezzo di due ruote *a* ed *h* entrambe fissate su esso. La ruota *a* ingrana sulla ruota *b* e comunica così il moto alla prima ruota e del rotismo epicicloide, mentre la ruota *h* ingrana colla ruota *g*, dando così un moto all'ultima ruota *f*. Così si dà un moto all'albero *k l* ed alle ruote *e, d*. Questo rotismo puossi modificare come segue: Siano le ruote *g* ed *f* separate l'una dall'altra, sia cioè *g* calettata sull'albero *m n* ed *f* folle sullo stesso albero. Il manicotto dell'albero *k* sia fisso su *m n*. L'albero motore *A* comunicherà anche in tal caso il moto alla prima ruota e del rotismo epicicloide per mezzo delle ruote *a* e *b*, e per mezzo della ruota *h* farà girare la ruota *g*, l'albero *m n* ed il rotismo *k l*. Da quest'ultimo sarà comunicata la rotazione alla ruota libera *f*.

755. - Altro rotismo epicicloide destinato a produrre un moto lento, *m p* è un albero fisso, sul quale è folle un lungo manicotto. All'estremità inferiore di questo manicotto è fissato una ruota *D* ed all'estremità superiore una ruota *E*.



Su questo lungo manicotto trovasene un altro più corto, che porta le ruote *A* ed *H*. Una ruota *C* ingrana con entrambe le ruote *D* ed *A*. Una traversa *m n* gira folle sull'albero *m p* e porta un perno *n e*, sul quale trovatisi le ruote *F* e *G*. Ad un giro di *C* corrisponde

un gran numero di giri dell'asta $m n$ e viceversa. Ciò dipende dal numero dei denti, di cui le varie ruote dentate sono munite.

756. - Puleggia differenziale; applicazione del rotismo epicicloideale. Se n_0 è il numero dei denti della grande ruota e n_m quelli della minore, il rapporto di trasmissione è

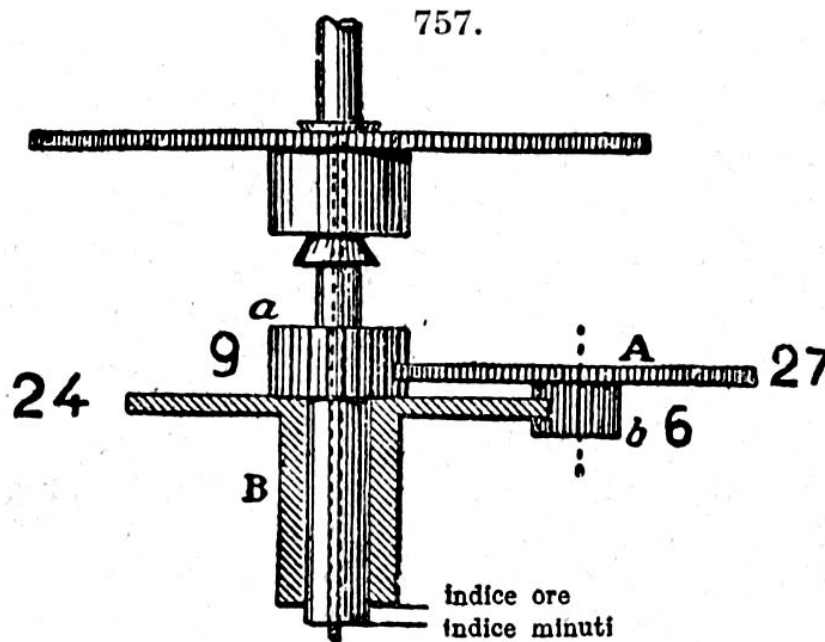
$$\frac{n_0 - n_m}{n_0}$$

Esempi:

Per $n_0 = 40$ ed $n_m = 38$ il rapporto è di $1/6$,

Per $n_0 = 50$ ed $n_m = 49$ il rapporto è di $1/50$.

757. - Rotismo negli orologi per le ore ed i minuti. Il pignone a , che è fissato sull'asse dei minuti, ingrana con la ruota A conassica col pignone b , il quale ingrana con la ruota B che porta l'indice delle ore.



Col numero dei denti indicati nella fig. 757 risulta :

$$9/27 \times 6/24 = 1/12$$

Meglio si conviene di impiegare i seguenti numeri:

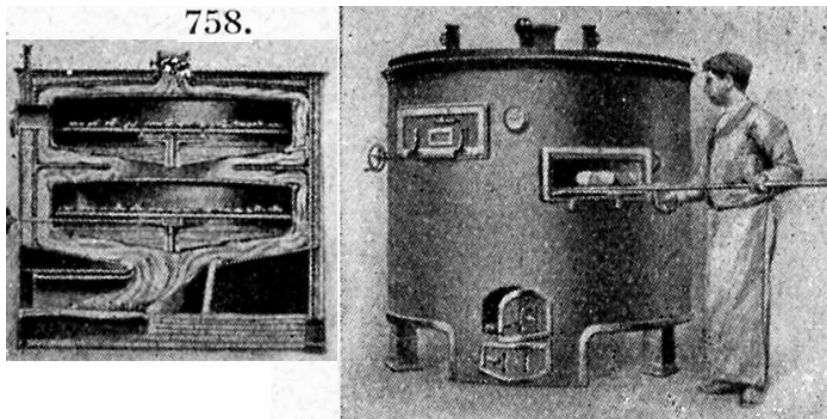
$$10/30 \times 8/32 = 1/12$$

In quest'ultimo caso essendo

$10 + 30 = 8 + 32 = 40$,

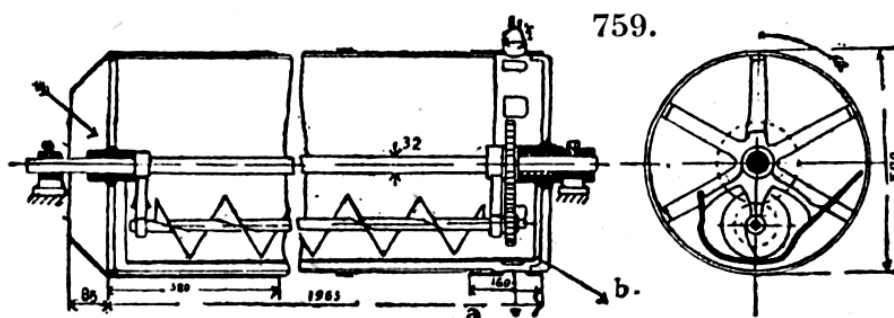
le quattro ruote hanno tutte lo stesso passo.

758. - Forno da pane. Due piattaforme, girevoli dall'esterno con apposito meccanismo, sulle quali vien disposto il pane da cuocere, sono collocate rispettivamente entro due camere, che vengono lambite e circondate dai gas caldi provenienti dal sottostante focolare.



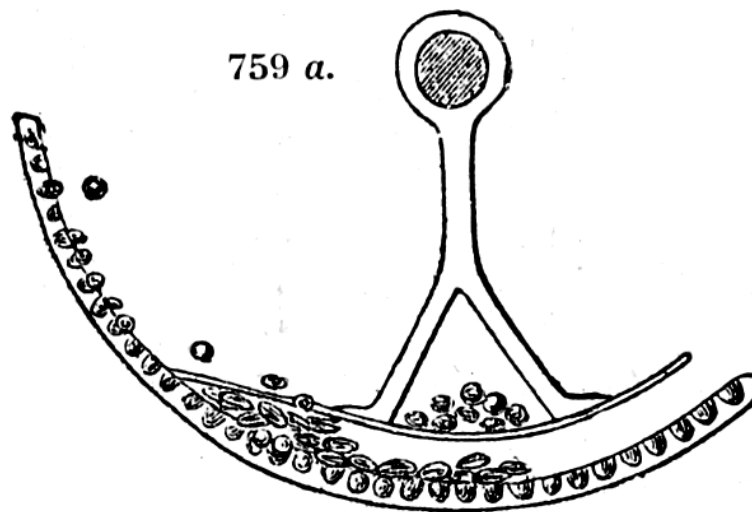
Il tubo è circondato da un mantello metallico a doppia parete, con interposizione di materia isolante, che protegge il forno dai disperdimenti di calore. La parete è munita di apposite portine e bocchette per il caricamento e la pulizia.

759-759a-759b - Svecciatore. I grani rotondi commisti al frumento, come golpe e specialmente vecchia, od altro, in causa del loro peso specifico pressoché eguale a quello dei grani di frumento, non si prestano ad essere asportati a mezzo di ventilatori e nemmeno, per la loro forma, a mezzo di buratti o stacci: a tale scopo servono assai bene gli svecciatori.



Lo svecciatore consiste essenzialmente di un cilindro o tamburo

formato da una lamiera di zinco, nella cui parete interna sono incavati degli alveoli semisferici od ovoidali assai vicini fra loro; entro il cilindro vi è collocata una bacinella, in forma di conca, sospesa e folle all'asse del cilindro, in modo che il cilindro girando non trascina con se la bacinella, la quale resta per ciò in una posizione fissa. Il cilindro, che compie, secondo il suo diametro, da 8 a 14 giri al minuto, è leggermente inclinato di circa 10 a 12%.



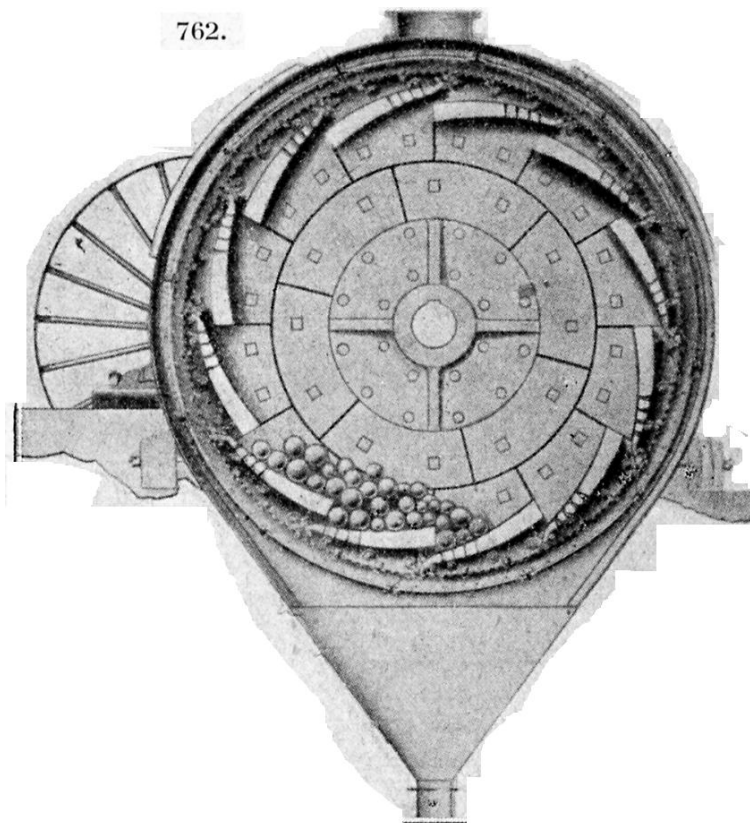
Il grano da pulire che viene introdotto in alto a mezzo di un condotto, cade nella zona superiore fra il tamburo e la bacinella e discende automaticamente in virtù del moto rotatorio e dell'inclinazione del tamburo. I granelli rotondi, ossia di veccia, di sabbia, ecc., che hanno un diametro minore degli alveoli si annidano in questi e per la rotazione del cilindro sono trasportati in alto, donde per il loro peso cadono dalla conca, nella quale ordinariamente una coclea (fig. 764) mossa a mezzo di ingranaggio e della rotazione stessa del cilindro, li fa scorrere in giù ed uscire, nel mentre invece i grani buoni di frumento per la loro forma allungata non si annicchiano negli alveoli, discendono in basso e si scaricano.

760. - Scivolo per sacchi. Serve per il trasporto dei sacchi di grano e specialmente delle farine dai piani superiori agli inferiori. È costituita da una superficie elicoidale composta da tanti segmenti in ghisa sovrapposti di facile montatura e di poco ingombro a

guisa di una scala a chiocciola. La parete interna deve essere levigata per non deteriorare i sacchi durante la loro discesa. Può essere costruita anche in legno.

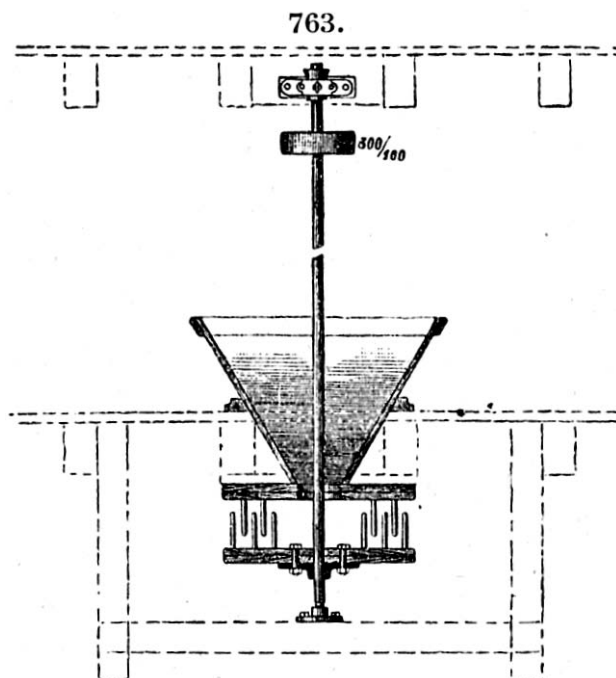
761. - Apparecchio magnetico separatore. Serve specialmente per separare e levare dai cereali i frammenti di ferro, di acciaio o di ghisa. Il grano scorre su di un piano inclinato sui poli di un fascio di calamite le quali trattengono i pezzi ferrei; una cinta munita di raschiatori, che scorre con velocità costante, automaticamente asporta i pezzi attratti dalle calamite.

762. - Polverizzatore a palle. È costituito da un tamburo di ferro girevole intorno ad un asse.



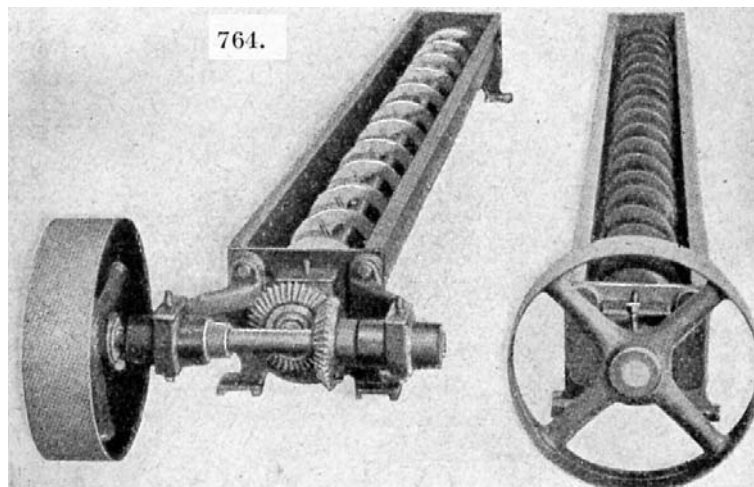
Il suo interno è munito di traverse in ghisa disposte in modo da formare una specie di gradinata circolare. Nell'interno del tamburo sono introdotte le materie da polverizzare insieme a delle palle di acciaio o di silice. Facendo girare l'apparecchio, le palle insieme alle materie cadono alla rinfusa di gradino in gradino ed i numerosi e continui urti che si susseguono producono il rapido

sgretolamento e la polverizzazione della materia.

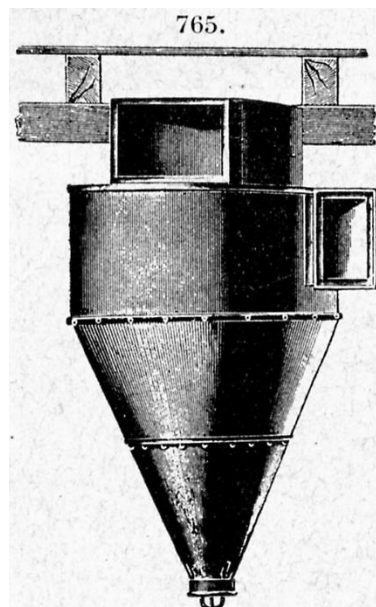


763. - Mescolatrice di farine e di altre sostanze in polvere. Consiste in una tramoggia e in due dischi sottostanti, uno fisso e l'altro mobile che può girare a mezzo di albero verticale; entrambi sono muniti di sbarre situate su circonferenze concentriche ed in ordine alternativamente appartenenti all'uno e all'altro disco. Le sostanze da mescolare sono versate nella tramoggia e vengono mescolate passando attraverso ai due dischi.

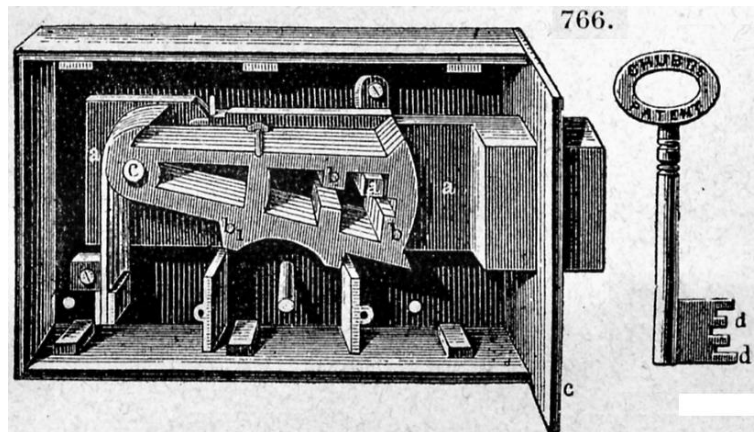
764. - Coclea o vite trasportatrice. È formata da un'elica o vite d'Archimede, che gira entro un canale. La materia in polvere od in minuti pezzi viene trasportata da un capo all'altro del canale.



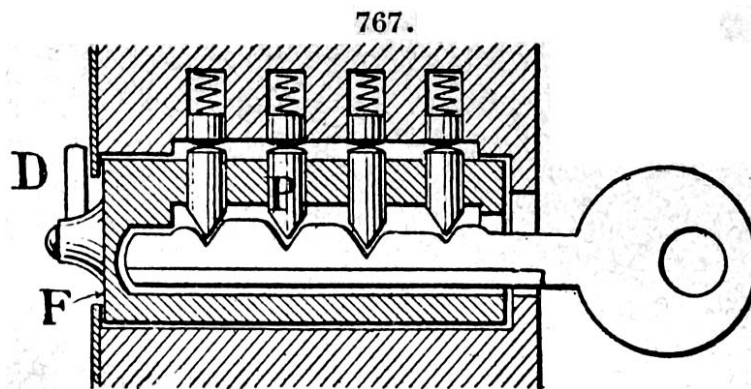
765. - Ciclone per raccogliere la polvere. Consiste in un cono vuoto capovolto. L'aria carica di polvere entra sotto pressione in alto in direzione tangenziale, e nell'interno del cono assume un movimento circolare. Questo moto rotatorio produce una forza centrifuga, la quale fa premere le minuscole parti di polvere contro la parete conica di lamiera di ferro, facendole percorrere delle linee spirali verso l'apertura inferiore del ciclone. L'aria purificata sfugge attraverso l'apertura praticata sul coperchio del ciclone.



766. - Serratura così detta egiziana. È munita di diverse stanghette, ad ognuna delle quali vi corrisponde un dente della chiave. Le stanghette devono tutte alzarsi insieme, a mezzo della chiave, per aprire o chiudere la serratura.

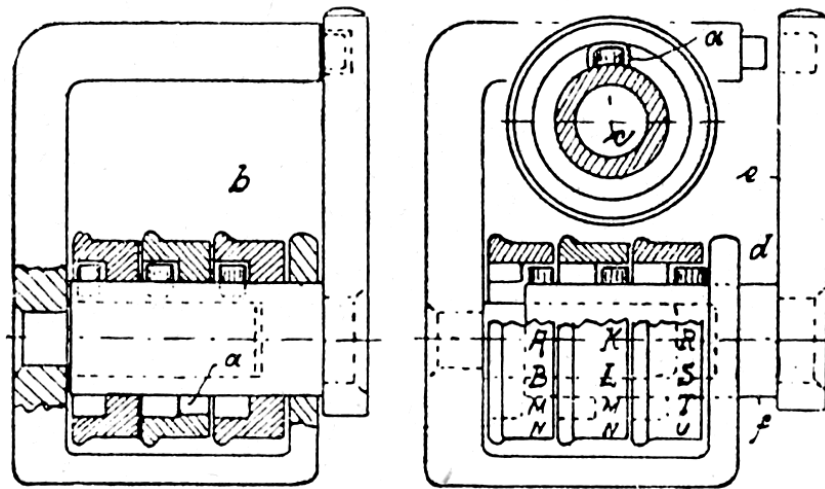


767. - Serratura americana Yale. Vi sono diversi cilindretti di differente lunghezza che devono corrispondere agli intagli praticati nella chiave, che allora si può girare per aprire o chiudere la serratura.

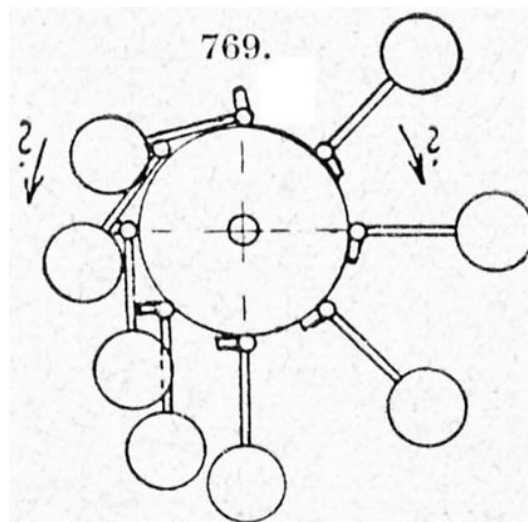


768. - Lucchetto a parola. Sugli anelli girevoli sono incise delle lettere; ad una determinata lettera vi corrisponde una fenditura. Tutte le fenditure devono essere allineate (a cui vi corrisponde la determinata parola) per aprire o chiudere il lucchetto.

768.



769. - Moto perpetuo illusorio. Quest'apparecchio fu ideato nell'illusione di concretare la chimera el moto perpetuo, illusione che ancora oggi non è spenta. Imprimendo al meccanismo un moto rotatorio, il lavoro motore delle palle che cascano a destra è esattamente uguale al lavoro resistente *delle stesse palle da inalzarsi a sinistra*; dopo breve tempo il lavoro assorbito dai perni e dalla resistenza dell'aria fa arrestare il moto, ciò che dimostra *l'impossibilità e l'assurdità del moto perpetuo*.



INDICE

A

Agganciamento automatico per carri ferroviari, 127, 128.
 Altalena, 668.
 Anello mobile per riparare una catena, 699.
 Apparecchio di sospensione di Bahnenberger, 667.
 — o strumento per descrivere spirali, 355.
 — magnetico, 761.
 — o strumento per tracciare archi acuti, 351.
 — per tracciare rette convergenti in un punto, 352.
 Appoggio a cerniera per travature, 324, 325.
 Archimede, vite o coclea di, 493, 765.
 Argano, 48.
 — rotismo per, 702.
 — a frizione, 312.
 — per comandare un timone, 738.
 — o verricello cinese, 46, 47, 48.
 Arganello idraulico o ruota a reazione di Barket, 488.
 Ariete idraulico di Mongolfier, 502.
 Arpioni, v. Nottolini.
 Arresto di Ginevra, 138, 139, 140, 141, 142.
 — di sicurezza per ascensori, 323, 420.
 — per ruota dentata, 408, 409, 410, 411, 412.
 — per ruota a lanterna, 403.
 — per ruota a sega, 354, 409, 410.
 — per caricare gli orologi da tasca, 136 a 141.
 Arrotino, 235.
 Aspiratore Bunsen a pressione

d'acqua, 716.

— e compressore d'aria a mezzo di acqua in pressione, 717, 718, 719, 720.
 Aste dentate e rocchetti, 151, 152, 161, 271, 272 a 277, 282, 283, 284, 285, 315, 316, 673, 695, 698.
 Attacco per carri ferroviari, 127, 128.
 Attrito, apparecchio o congegno di Robert per dimostrare che l'attrito negli assi di un veicolo dipende solo dal peso di esso e non dalla velocità, 678.
 Atwood, sospensione di, 423.

B

Baionetta, giunto a, 627.
 Bariletto per la carica di orologi da torre o murali, 397, 398.
 Barometro, 749.
 Battipalo (branca), 419.
 Benne, 583, 584.
 Bilanciere a compensazione per orologio, 390, 391.
 — per macchine a vapore, ved. macchine a vapore.
 Bilancia ordinaria, 572.
 — altro tipo, 573.
 — ad un solo piatto con asta graduata, 574.
 Bilance automatiche, 575, 576, 577.
 Bilancia a bilico o a ponte, 578.
 — a molla o dinamometro, 579.
 Bilancino pesa lettere, 580.
 Bocchettoni o giunti per tubi, 485, 628, 629, 630, 631.
 Branca per battipalo, 419.
 — per sollevare pesi (olivella e tanaglia) 741, 742.

Bullone o chiavarda, 238.
Bunsen, aspiratore, 716.

C

Calibro bisettore, 356.
Cambio di velocità nelle automobili, 424 a 437.
Cardano, giunto universale, 119, 120.
Carrucole, v. Pulegge.
Cassetto di distribuzione Buchanan e Bichter, 707.
Catena dentata Benold per trasmissione, 59.
Catena su fuso per orologio, 60.
Catene a maglie 49 a 60.
— su ruote dentate, 55 a 60.
Cesoie, 228, 229.
Chiavarda ordinaria, 238.
Chiave inglese, 452.
Chiavi per viti, 450, 451, 452.
Ciclografi, 347, 348.
Ciclone per raccogliere la polvere, 770.
Cilindri iperboloideici ad assi obliqui (Trasmissione di movimento con), 174.
— stiratori con apparecchio per torcere e incannare fili vegetali, 744.
Cilindro oscillante per pompa o motore a colonna d'acqua 517.
Cinta aperta, 1.
— aperta e incrociata accoppiate per invertimento di rotazione, 3.
— incrociata, 2.
— semincrociata, 4.
— Tenditore Lenix, 17, 18.
— Tenditore per montare una, 19.
Cinte, v. Pulegge.
Coclea o vite d'Archimede, v. Vite d'Archimede.
Comando di direzione per automobili, 431, 432.

Compasso di riduzione o di proporzione, 353.
— ellittico, 345.
— iperbolico, 349.
— parabolico, 350.
Compensatori di dilatazione o apparecchi estensibili di dilatazione per tubi, 634 a 642.
Compressore d'aria a mezzo di acqua in pressione, 717 a 720.
Congegno per avanzare il legno da piallare, 695.
— per far girare due alberi in senso contrario uno rispetto all'altro, 170, 172.
Condotta a snodo per acqua, 632, 633.
Contatore da gas, 729, 731.
Contagiri differenziale, 308.
Contatori di giri, con ruota a stella e nottolino, 129.
— di giri, con vite perpetua con eccentrico, 94.
— di giri con peso, 96.
— di giri con disco, 97.
— di giri con nottolini, 129, 308!
Culla oscillante, 708.
Cuscini a sfere, 333, 334.
— a rulli, 335.
— a rulli, elastici, 336.

D

Dentiera e rocchetto, 152, 163, 240, 270 a 277, 282 a 285, 302, 311, 314, 315, 316.
— e settore, 218, 282, 314.
Differenziale a ingranaggi conici per automobili, 428.
— a ingranaggi cilindrici per automobili, 429.
— contatore, 308. —, v. anche Movimento.
Dilatazione dei tubi, v. Compensatori di dilatazione.

Dinamometro di Wite, 677.

— per peso, 579.

Direzione (organi o comando di) nelle automobili, 431, 432. Distribuzione (v. Macchine a vapore). Docce oscillanti per sollevare acqua, 496.

E

Eccentrici e camme, 183, 187 a 195, 221 a 226, 242, 243, 219, 254, 255, 269, 299, 300, 313, 319, 679.

Eiettore, 723.

Elevatori a noria, per acqua, 497, per polvere e frammenti, 581, per botti, 582.

— di acqua o di altri liquidi: ruota persiana, 491; ruota tirolese, 492; vite o coclea di Archimede, 493, secchio a leva e contrappeso, 494; a due secchi a corda e carrucola, 495; id. alternativo, 503; cassetto idroforo di Fairbairn, 504; a docce oscillanti, 496; a noria, 497; tromba a bilanciere, 498; Ariete di Mongolfier, 502; Tromba a mano aspirante, 505; id. aspirante e portante, 506; pompa amano aspirante e premente, 507, 508; pompa a doppio effetto, 509; id. a tre cilindri oscillanti, 510; pompa e motore a cilindro oscillante 517; pompa excelsior ad alette, 521; a doppio mantice, 518; a diaframma, 519; ad aria a tino, 520; pompe rotative, 522 a 564; pulsometro, 566; pulsatore, 567; pompa a galleggiante, 568.

Elica cilindrica, 732.

Elice, 733, 736.

Eolipila di Erone, 477.

Equilibrio stabile (metodo per rendere 1'), 669.

F

Fissa e folle (Puleggia), 1, 2, 3.

Fontana di Erone, 501.

Forare, macchina punzonatrice, 290. V. anche Trapano.

Forno da pane, 758.

Frantoio o molazza, 680.

Freni a ceppi applicati ai carri ferroviari, 415, 416.

Freno a ceppo, 413.

— a nastro, 414.

— a nastro differenziale, 417.

— Bowden per biciclette, 103.

— dinamometrico, 418.

Fuso (moto variabile di un fuso rotante), 663.

— (Trasmissione di movimento con catena), 60.

— con aletta e cilindri stiratori per torcere e incannare fili vegetali, 744.

G

Gancio automatico per carri ferroviari, 287, 288.

— per attacco di battello, 740.

Gazometro, 727, 728.

— di fortuna, 520.

Gazzatrice o spazzola per stoffe, 687.

Ginevra, arresto di, 138.

Giroscopio di Foucault, 660.

— regolatore di Anderson, 662.

Giunti a bocchettone per tubi, 628 a 631.

Giunto a baionetta per tubi, 627.

Giunti per alberi di trasmissione a conchiglia, 104.

— a dischi, 105.

— Pomini, 106.

Giunto elastico a spine, 107.

Giunto elastico Zodel, 108.

— universale semplice di Car-

dano, 119.
 — universale doppio, 120.
 — flessibile, 121.
 — automatico, 122.
 — collare per, 123.
 — elastico di tensione e pressione, 125.
 — a snodo per condotte d'acqua, 633.
 — di Cardano doppio, 120.
 — di Cardano semplice, 119.
 — flessibile od elastico per automobili, 121.
 — o incastro di Bowery, 685
 — sferico per unione di tubi, 632.
 Glifo a cuore, 182.
 — Stephenson, 249, 255.
 Guarnizione di Bramali ad anello di cuoio, 647.
 Guarnizioni ad anelli metallici per scatole a stoppa, 655, 656.
 — per aste e per stantuffi di pompe idrauliche, 649 a 654.
 Guida a spirale su un disco, 190.
 Guide per aste di stantuffi, 454 a 459.

I

Imbarcadere mobile, 690. Incastro o giunto di Bowery, 685.
 Ingranaggi, v. anche Ruote dentate.
 — a corona, 63, 184.
 — a denti interni, 71, 73, 83, 84, 177, 178, 557, 608.
 — a denti obliqui o elicoidali, 75, 76, 77.
 Ingranaggi a funzionamento I intermittente, o periodico, 86, 90, 129 a 156.
 — a ruota per moto vario oscillante, 155, 156.
 — a scaglioni per laminatoi e per trasmettere grandi forze, 79.

— a settori, 86, 144, 237, 241.
 — a spirale, 176, 703.
 — a vite perpetua, 67, 68, vedi anche Vite perpetua.
 — cilindrici, 61.
 — con corona a spirale, 176.
 — conici, per assi che si intersecano, 62; per assi incrociantsi senza intersecarsi, 78; per inversione di moto, 88; per movimento alternativo con arpioni, 85; per dare ad un albero velocità diversa, 89; per moto intermittente in senso opposto, 90; con innesto automatico per invertire il senso di rotazione, 92; per regolatori, 328, 329; treno j per raddoppiare la velocità di rotazione, 421 e 743; per differenziale, 429; per trapano, 672 ; per tracciare un elica cilindrica, 673 ; applicati al dinamometro, 677; rotismo epicycloidale, 751.
 — eccentrici, 184.
 — elicoidali a *chevron*, 75.
 — ellittici, 70, 72, 173, 185.
 — irregolari, 155, 156.
 — per argano, 702.
 — per maneggio, 91.
 — per sostituire una ruota ellittica, 186.
 — quadrati, 66
 Ingranaggio a corona eccentrica per ottenere un moto vario circolare, 184.
 Ingranaggio a spirale, applicato al tassametro delle vetture pubbliche, 65.
 — planetario o mosca di Watt, 87.
 Iniettore per elevare acqua, 714, 715.
 Iniettori per caldaie a vapore, semplice, 721, doppio, 722.
 Innesto a coni per automobili,

113, 114.
 — a denti, 109.
 — a denti automatico, 92.
 — a denti fra ruote coniche per invertire il moto, 88.
 — a dischi per automobili, 115.
 — a frizione, 112.
 — a frizione tipo Domen-Leblanc, 116, 117, dispositivo di manovra, 118.
 — altra forma di, 666.
 — a piuoli e a disco, 110.
 — a spostamento di ingranaggio, 111.

L

Lancie od ugelli polverizzatori di liquidi, 643, 644, 645. ?
 Leggio o sostegno, 686.
 Lenix (pulegge o rulli tenditori), 28, 29.
 Leva a gomito o ad angolo combinata con disco a piuoli, 220, 233.
 — a gomito o ad angolo con nottolino per far avanzare una ruota dentata, 278.
 — a gomito o ad angolo con glifo, 230.
 — a gomito o ad angolo con biella, 231.
 — a gomito o ad angolo con carucola, 287.
 Leva a ginocchio, 290, 291.
 — a ginocchio per torchio, 292, 293.
 — oscillante per alzare un asta, 151.
 — per manovrare uno scambio ferroviario, 422.
 — per punzonare, 291.
 Leve multiple, 569.
 Lucchetto a parola, 768.

M

Macchina a vapore: per far compiere un giro di manovella per ogni corsa semplice, 215; guida o slitta semplice, 454; guida rulli, 455; guida con coppia di ruote dentate, 458; guida con ingranaggio interno ipocicloidale, 456; guida a i forchetta, 457; guida a glifo fra colonne, 459; guida a bilanciere a quadrilatero e con altri dispositivi, 460 a 471.
 — pneumatica, 315.
 Macchine a vapore a cilindri oscillanti, 478, 479.
 — a vapore a disco, 526 a 532.
 — a vapore a stantuffi differenziali, 473.
 — a vapore a stantuffi oscillanti, 474, 475.
 — a stantuffo quadro, 476.
 — a vapore di Erone, 477.
 — a vapore rotative, 552 a 525, 533 a 557.
 — a vapore, dispositivi di distribuzione a cassetto, 179 a 191, 226, 249 a 259.
 — a vapore, dispositivi di distribuzione a scatto, 260 a 263.
 Maglio a cremagliera, 163.
 — ad altalena, 165.
 — ad aria compressa, 712.
 — a palmole, 162.
 — a sollevamento, 164.
 — atmosferico, 711.
 — a vapore, 710.
 Magnetico, apparecchio, 661.
 Maneggio a cavalli, 91.
 Manicotti, vedi innesti.
 Mannesmann, rulli per tubi, 671.
 Manometri metallici, 947, 948.
 Manometro a mercurio, 749.
 — a tubo di vetro ad U, 746.
 Manovella a raggio variabile 200,

201.
 — d'avviamento per automobile, 227.
 Manovelle, vedi anche macchine a vapore, 197 a 218, 223, 224, 294, 310.
 — (organi per surrogare le), 87, 230, 231, 234, 269, 659, 698, 701, 705.
 Manovellismo a staffa, 198, 199.
 Marcia indietro, glifo o settore Stephenson, 249, 255.
 Marcia indietro (meccanismo di), nelle automobili, 430.
 Martello (v. anche Maglio) per suonare una campana, 709.
 — pneumatico, 713.
 Martinetto, 693.
 — a manovella con ruota dentata, 694.
 — idraulico, 648. Meccanismo di marcia indietro per automobili, 430.
 — per l'inversione di movimento con glifo Stephenson, 243, 255.
 Mescolatrice di farine e di altre sostanze, 768.
 Metodo per rendere stabile l'equilibrio, 669.
 Minuti e ore, rotismo, 757.
 Misuratore di acqua, 490.
 — di gas, 720.
 Mola da arrotino, 235.
 Molino a vento, 733.
 Morsetto, 453.
 Mosca o ingranaggio di Watt, 87.
 Moto perpetuo, 769. Motore a cilindro oscillante a colonna d'acqua, 517.
 Motori a scoppio a stella per aeroplani, 472.
 — vedi Macchine a vapore, Ruote e Turbine idrauliche.
 Movimento alternativo, 210, 268.
 — alternativo ottenuto da moto circolare continuo di pulegge o cilindri scanalati, 242, 243, 244, 259, 667.
 — a scatto, 260 a 203, 321, 322.
 — circolare alternato vario, 180; trasformato in movimento circolare continuo, 692.
 — circolare intermittente uniforme e a scatti a mezzo di vite perpetua e di eccentrico, 130; di un peso, 133; di un disco, 134; di un'ancora a leva, 303; con ruota a rulli, 670.
 — circolare o di rotazione vario, 72, 86, 181.
 — circolare trasformato in moto alternativo a riposo, 207.
 — circolare uniforme trasformato in moto oscillatorio vario, 117.
 — differenziale, 45, 84, 103 a 107, 301, 304, 308.
 Movimento differenziale per automobili conico, 428, 428a, 4285, 428c; cilindrico, 429, 429a.
 — di marcia indietro, 430.
 — di una tromba ad aria o ad acqua, 284, 315.
 — intermittente, 90, 129 a 154, 160, 161, 168, 402, 410.
 — di altalena, 668.
 — oscillante nelle culle, 708.
 — oscillatorio uniforme prodotto da scanalatura a forma di cuore, 313.
 — planetario, 87.
 — rettilineo alternativo (v. anche Eccentrici e camme), 189, 217, 280, 281.
 — rettilineo alternato convertito in moto circolare di avanzamento con nottolino od arpione, 278, 279, 316, 404, 405.
 — rettilineo alternato od o-

scillatorio trasformato in movimento circolare, 146 a 150, 153, 154, 158, 160, 278, 279, 316.
 — rettilineo di avanzamento, con vite, 239, 302, 317.
 — rettilineo moltiplicato con parallelogrammi articolati, 266.
 — rettilineo prodotto da una spirale, 190.
 — rettilineo raddoppiato con dentiere e rocchetto, 273.
 — rettilineo trasformato in movimento rettilineo ortogonale con quadrilatero o parallelogrammo, 267.
 — trasformazione, v. trasformazione di.
 — trasversale, 667.
 — verticale alternativo, 489,

N

Noria, 497, 581, 582.
 Nottolino, o arpioni e ruote dentate, 95, 129, 131, 146 a 154, 183, 227, 278, 279, 303, 316, 321, 338, 403 a 410.
 — o dito per sollevare una valvola, 299.

O

Olivella, 741.
 Ore e minuti, rotismo, 757.
 Organi di direzione nelle automobili, 431, 432.

P

Palmole per pestelli, 162.
 Pantografo, 354.
 Paradosso meccanico, 752.
 Parallelogrammo articolato p. moltiplicare il moto rettilineo, 266.
 Parallelo, regoli, 341, 312, 343, 344, 346.

Paratoia per deviare acqua, 500.
 Paratoie automatiche per scarico d'acqua, 498.
 Pedali, 153, 234, 235, 236, 237, 679, 701, 705.
 Pelton, ruota, 484.
 Pendolo conico, 394.
 — di torsione, 395, 396.
 — cicloidale, 674.
 Pendolo a compensazione, 392, 393.
 Pendoli, (v. anche Scappamenti), 392 a 396, 694.
 Percussore per armi da fuoco, 321, 322.
 Perni oscillanti a coltello, 570.
 Pestello, 162, 163.
 Pialla, 691.
 Pignone, vedi Rocchetto.
 Pneumatica, pompa, 315.
 Polvere, raccoglitore di, o ciclone, 765.
 Polverizzatore di solidi a palle, 762.
 Polverizzatori di liquidi, 643, 644, 645.
 Pompa a bilanciere, 498.
 — a catena (Noria), 497.
 — ad aria, 520.
 — a diaframma, 519.
 — a doppio effetto, 509, 517.
 — a soffiutto, 518.
 — aspirante, 505.
 — aspirante e portante, 506.
 — aspirante e premente, 506 a 510, 517, 518, 519, 521.
 — a tre cilindri a stella oscillanti, 510.
 — automatica a galleggiante, 568.
 — automatica a galleggiante azionato da vapore oppure d'aria compressa, 568.
 — e motore a cilindro oscillante, 517.

— excelsior ad alette oscillanti, 521.
 — pneumatica, 315.
 — pulsometro, 566.
 — rotativa, 522 a 525, 533 a 557.
 Pompe, v. Elevatori d'acqua.
 — analogia fra le pompe e gli ar-
 pionismi, 511 a 516.
 Premistoppa, dispositivo per otte-
 nere l'avanzamento parallelo del,
 527, 538.
 Ponte mobile per imbarcadero,
 690.
 Pulegge, trasmissione di mo-
 vimento con, (v. anche Cinte e
 Trasmissione), 1 a 45, 93 a 101,
 156, 157, 286, 287.
 — a gradini, 5.
 — a gola od a V per corde, , 26,
 30, 31.
 — estensibili o di diametro varia-
 bile, 99, 100.
 — forme diverse, 20 a 33, 99,
 100, 318.
 Puleggia a frizione, 69, 318.
 Pulitrice per lenti, 697.
 — per specchi, 675.
 Pulsatore a valvola di com-
 pressione per il serbatoio di ben-
 zina per automobili, 567.
 Pulsometro, 566.
 Punta mobile da tornio, 317.
 Punzone, 290.
 Purgatori di vapore o scaricatori
 automatici, 622 a 626.

Q

Quadrilatero, comando direzione
 per automobili, 431, 432, 432b.

R

Raccogliatore di polvere, 765.
 Regolatore a bilanciere per orolo-
 gio da tasca, 389, 390, 391.

— ad alette, 326.
 — giroscopico, 662.
 — di pressione pel gas, 730.
 Regolatori a forza centrifuga, 327
 a 332.
 Regoli paralleli, 341, 342, 343,
 344, 346.
 Ritrecine (Ruota idraulica), 483.
 Rivoltella scatto, 321,
 Rocchetti e aste dentate (v. Aste
 dentate o Dentiera e rocchetto.
 Rocchetto a due denti a cuore,
 137.
 — a lanterna, 276.
 — a tacche o fusi, 172.
 — parziale, 152, 163, 271, 276.
 Robinetto a quattro vie, 611.
 Rotazione a velocità variabile, 72.
 Rulli per tubi Mannesmann, 671.
 — tenditori Lenix, 28, 29.
 Ruota a caviglie, 74, 172.
 — a corona, 53, 184.
 — a lanterna, 143, 144, 368, 403.
 — a lanterna mossa da un uomo,
 682.
 — a scanalature con rulli, 64.
 — a pale a elica, 736.
 — a pale per motore a vento, 734.
 — a pale per navi, 735, 737.
 — conica ingranante con ruota a
 caviglie o a piuoli, 74.
 — a reazione di Barket o ar-
 ganello idraulico, 488.
 — da mangano, 73, 169, 177, 178,
 676.
 — e ruote, v. Ingranaggi e Puleg-
 ge.
 — mossa da un cavallo, 91, 681,
 — ondulata, 166, 167.
 — o vite d'Archimede, 493.
 — Pelton, 484.
 — per catena, 55 a 59.
 — per maneggio, 91.
 — per molino a vento, 733.

— persiana per irrigazione, 491.
 Ruota tirolese per sollevare acqua, 492.
 Ruote di frizione, cilindriche, 69.
 — di frizione, coniche per variare la velocità, 306, 307.
 — di frizione scanalate o a cuneo, 80, 81.
 — idrauliche, 480 a 488.
 — piatte e cilindriche a velocità variabile, 82.
 — dentate, v. Ingranaggi.
 Ruotelle per diminuire l'attrito nel moto rotatorio, (v. anche Cuscini a sfere), 333 a 337.
 Ruotismi epicicloidali, 748, 750 a 756.
 Ruotismi per le ore e minuti, 757.

S

Salterelli, vedi Nottolini.
 Saracinesche (paratoie) automatiche per scarico d'acqua, 499, 500.
 Sbarcatoio mobile, 690.
 Scala pieghevole, 689.
 Scambio per binario, leva di manovra, 422.
 Scappamenti, 359 a 388, 399 a 402, 407.
 Scaricatori automatici o purgatori di vapore, 622 a 626.
 Scatole a stoppa (vedi anche Guarnizioni per) con avanzamento parallelo del premistoppa, 657, 658.
 Scatto (v. anche Movimento a), 260 a 263, 321, 322.
 Scivola per sacchi, 760.
 Secchio a leva e a contrappeso, 494.
 Sega alternativa, 696.
 — a nastro, 288.
 — a pendolo, 683. Separatori di

vapore e di acqua, 621.
 Serratura americana Jale, 767.
 — egiziana, 766.
 Settore Stephenson, 249, 255.
 Settori dentati, 86, 160, 181, 218, 282, 294, 314, 320.
 Sfere, vedi Cuscini a sfere.
 Sifone, 725, 726.
 — intermittente o vaso di Tantalò, 726.
 Silenziatore per scappamento, 433.
 Soffiatore di aria a mezzo di una caduta d'acqua, 717, 718, 719, 720.
 — per focolare a mezzo di un getto di vapore, 724.
 Sospensione di Atwood, 423.
 Sostegno di uno specchio, 686.
 Spingistoffa per macchina da cucire, 700.
 Spirale, guida su di un disco, 196.
 Spirali, strumento per disegnare, 355.
 Squadre per disegno, 340.
 Stadera, 571.
 Sterzo per automobili, 431, 432.
 Strettoio a vite, 297.
 — da legnaiuolo, 295, 296.
 Succhiarola o valvola di fondo, 596.
 Svecciatore, 759.

T

Taglia differenziale, 45.
 Taglie, 36 a 45.
 Tassametro, ingranaggio a spirale applicato al, 65
 Tecnografo, 358.
 Tenaglie per sollevare pesi, 742.
 Tenditore Lenix per cinta, 28, 29.
 — per montare cinte, 27.
 Timone, 738.
 Torchi, 241, 290 a 294.

Torchio idraulico, 646.
 Tracciamento di rette parallele, 340 a 344, 346, 358.
 Trapano a ingranaggi, 672.
 — a volano a moto alternativo, 664.
 — ad archetto, 289.
 — persiano, 248.
 — portatile, 684.
 Trasmissione con pulegge estensibili di Fouillaron, 99.
 — di moto per attrito, 69, 80, 81, 82, 114, 115, 116, 174, 306, 309.
 — flessibile di Bowden, 102, 103.
 Traversata di un fiume con barca ancorata, 739.
 Tromba soffiante ad acqua o soffiatore d'aria, 717 a 720.
 Trombe, vedi Pompe.
 Tubi a snodo, 632, 633.
 — compensatori (vedi Compensatori di dilatazione).
 Turbina di Warren o di Francis, 487.
 — Fourneyron, 486.
 — Jonval, 485.

U

Ugelli pulverizzatori di liquidi, 643, 644, 645.
 Uncini centrifughi (o ruota a), 420.
 Uncino per l'attacco di un battello, 740.
 Unione a baionetta, 627.
 — a bocchettone per tubi, 628 a 631.

V

Valvola ad animella a cerniera, 603.
 — ad anelli di gomma, 598.
 — a tre vie, 612.
 — automatica di intercettazione o di ritegno del vapore, 617, 618.
 — automatica per motori a benzina, 601.
 — comandata per motori a benzina, 599, 600.
 — di compressione o di pressione, per serbatoio benzina per automobile, 567.
 — di fondo o succhiarola, 596.
 — di gomma su graticcio, 597.
 — equilibrata a campana, 606.
 — equilibrata a quadrupla sede, 607.
 — Gutermuth a lamina d'acciaio, 604.
 — sferica, 602.
 Valvole a sedi multiple, 594, 595.
 — automatiche, 588 a 590.
 — a volantino, 608 a 612.
 — di riduzione della pressione, 619, 620.
 — di sicurezza, 613, a 616.
 — di sicurezza a grande alzata, 616.
 — equilibrate a doppia sede, 605.
 — multiple, 591, 592, 593.
 Vaso di Tantalo o sifone intermittente, 726.
 Ventilatore centrifugo, 745.
 Verricello, v. Argano.
 Vite differenziale, 247, 301,