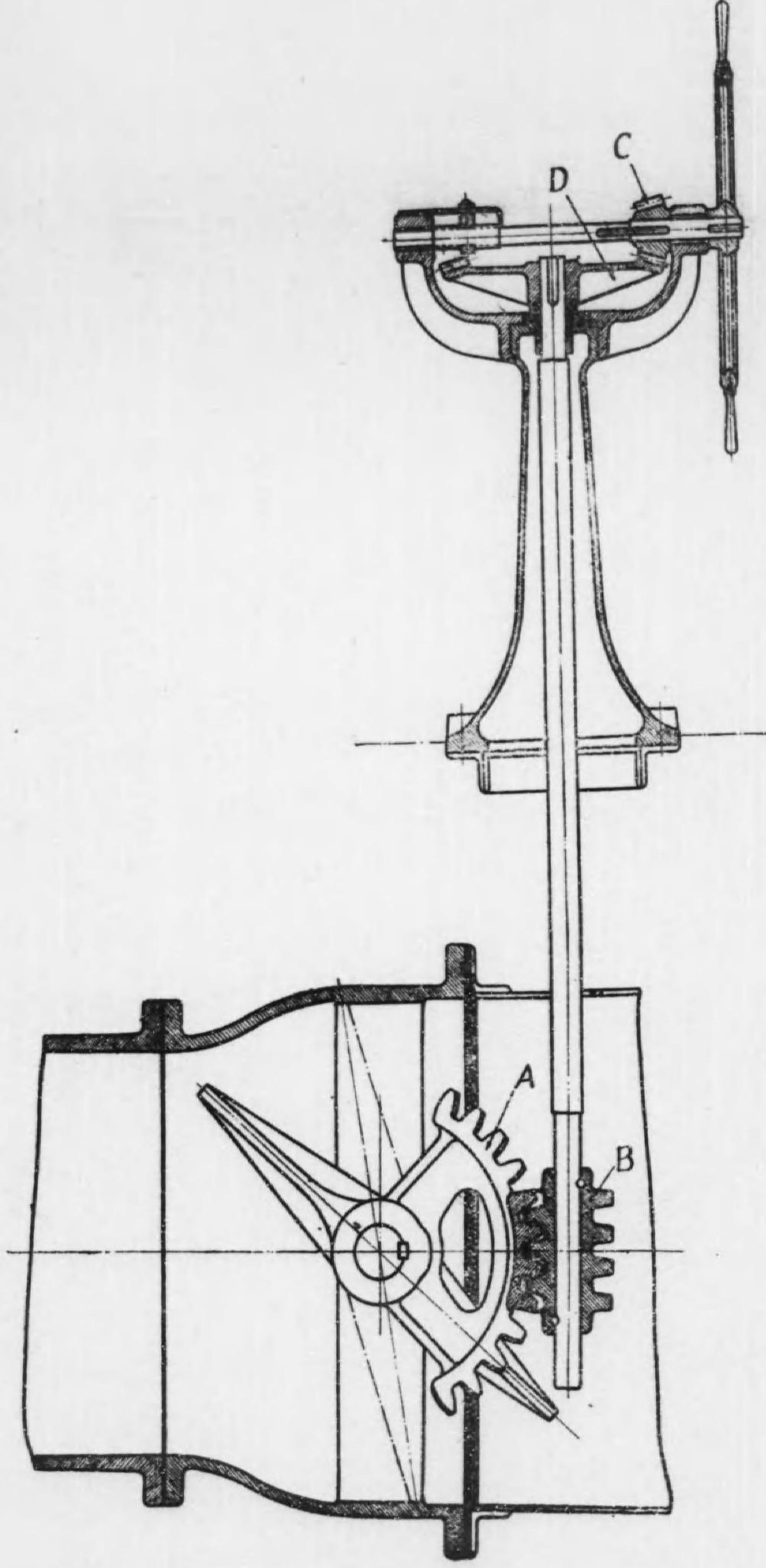




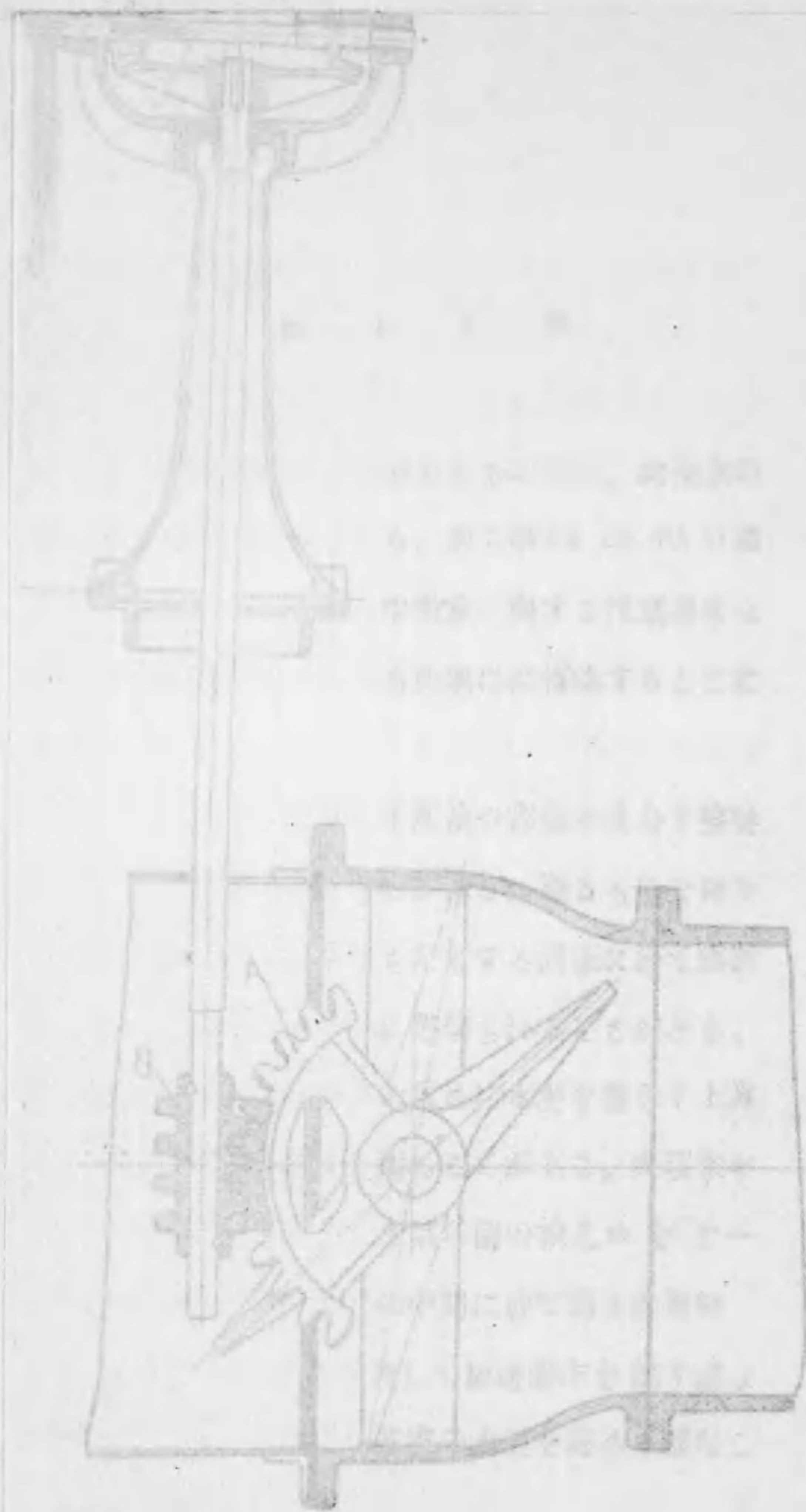
第五十圖



其他の故障と取扱ひの具合に就ては第85頁から92頁までの間に充分述べてあるつもりであり、又以上の事柄は詳細な圖面を引用しなくとも充分明ることゝ思ふから此處には省略することにする。

次に阻止弁の取扱ひ方であるが、此阻止弁にも落差や水量の具合で「スリース」型と「バツタフライ」型とあり、又水壓とか或は油壓によりて開閉するものもあれば又齒車で手働開閉するものもある。此内で比較的故障の多いのは「バツタフライ・グループ」で手働開閉をする装置のものである。第50圖は即ち「バツタフライ・グループ」の手働開閉装置で丁度半開の位置を表し、點線は閉鎖した状態を表してある。

水車の運轉を停止すべく此弁を閉めんとする時、何うかすると下部に小石や木片などが挟まつて充分閉り切らぬことがある、斯る場合に之れを無理に閉めんとすると齒車Aの腕や齒が割れたり、或は「ウォームギヤ」Bが傷んだり、或は「ベベルギヤ」C.Dの齒が欠けたりすることが往々ある。故に常に此開閉する重さの感じ具合を克く注意して取扱ふべきで

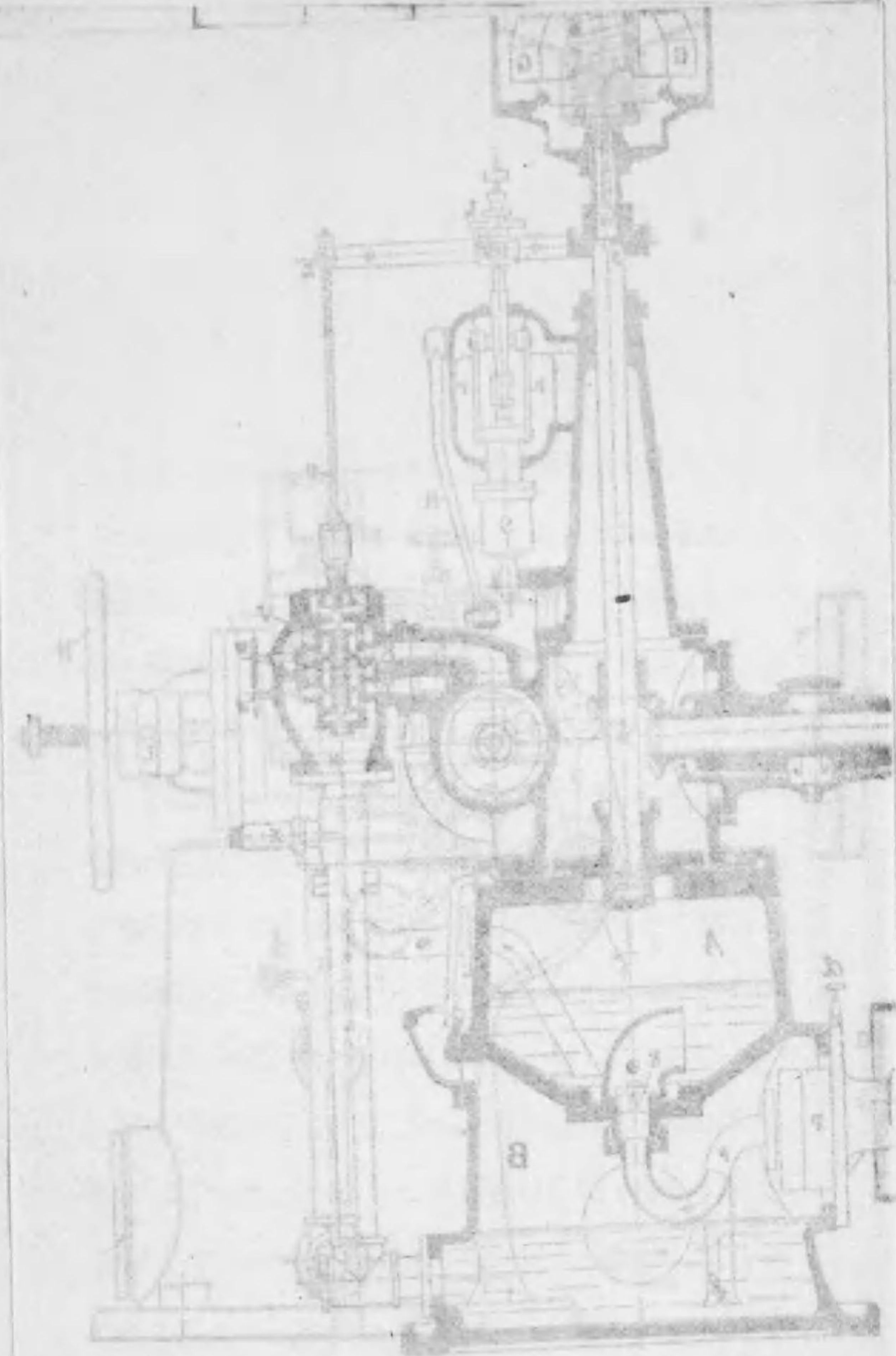


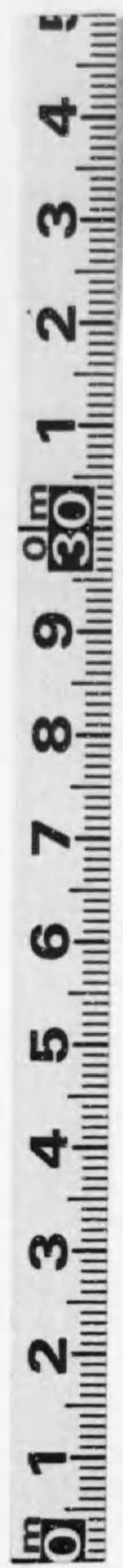
ある。

3 調速機

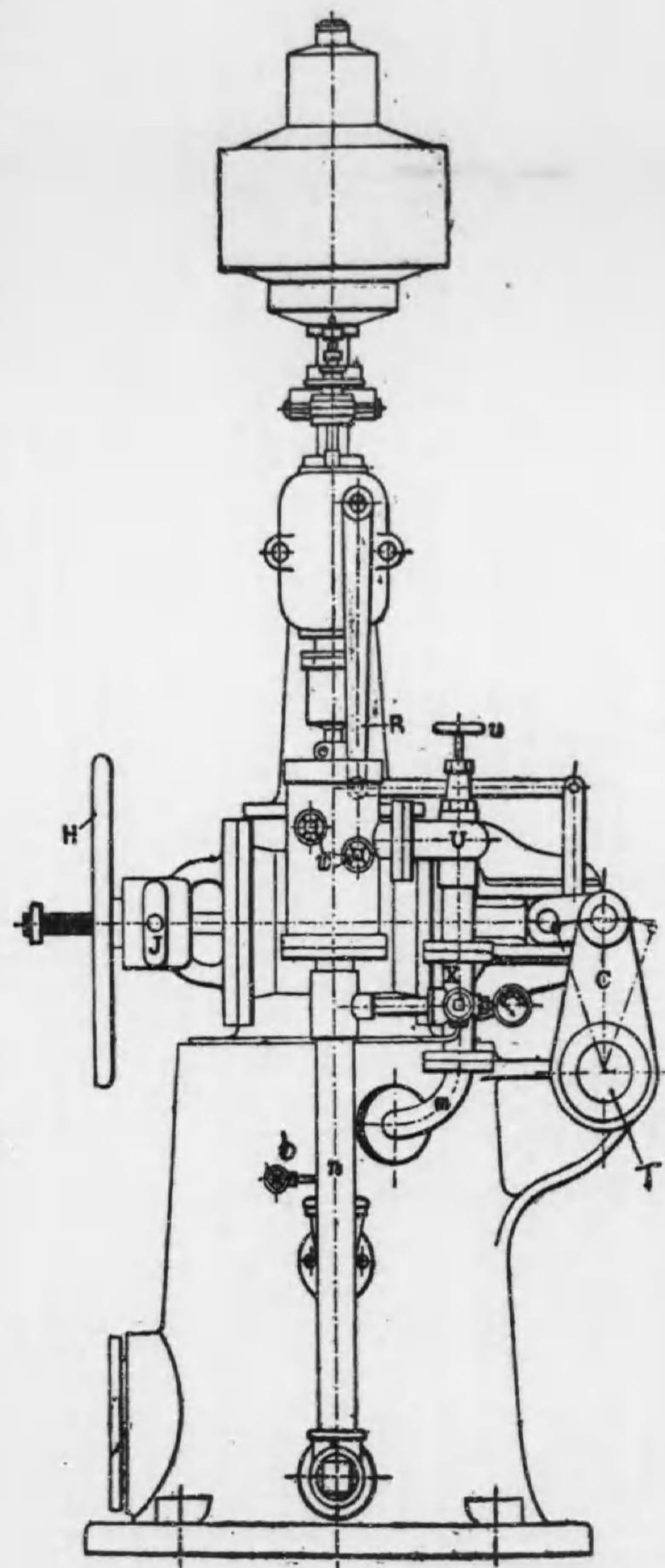
調速機の働作は何れの製造會社のものでも皆同一で、従ふて運轉中に起る色々な現象や早く傷むヶ所などは皆同じ所である。故に之等のことに就ては第6節第15圖に示した線圖によつて充分明る様に述べたつもりであるから何れの調速機でも此線圖に對照すれば克く明ることを思ふ。

今一例として「フ・イト」會社の製造に係る標準型調速機の働作具合を簡単に述べることにしやう。即ち第51圖は「フ・イト」式調速機の側面圖で第52圖は其断面圖である。圖に於てGは遠心錘で調車Fによりて廻されて居る、Nは調整槓杆にして RrS. 等は「ソレイ」機構でSは其「ダッシュポット」であり、腕Rは「サーボ・モートル」の「ピストン」桿に連結せられてある。vは案内瓣でVは配壓瓣であり、Mは壓力油の溜室でKは「サーボ・モートル」の開き作用側に通じ、Lは閉り作用側に通じて居る。手輪 w. w. は「サーボ・

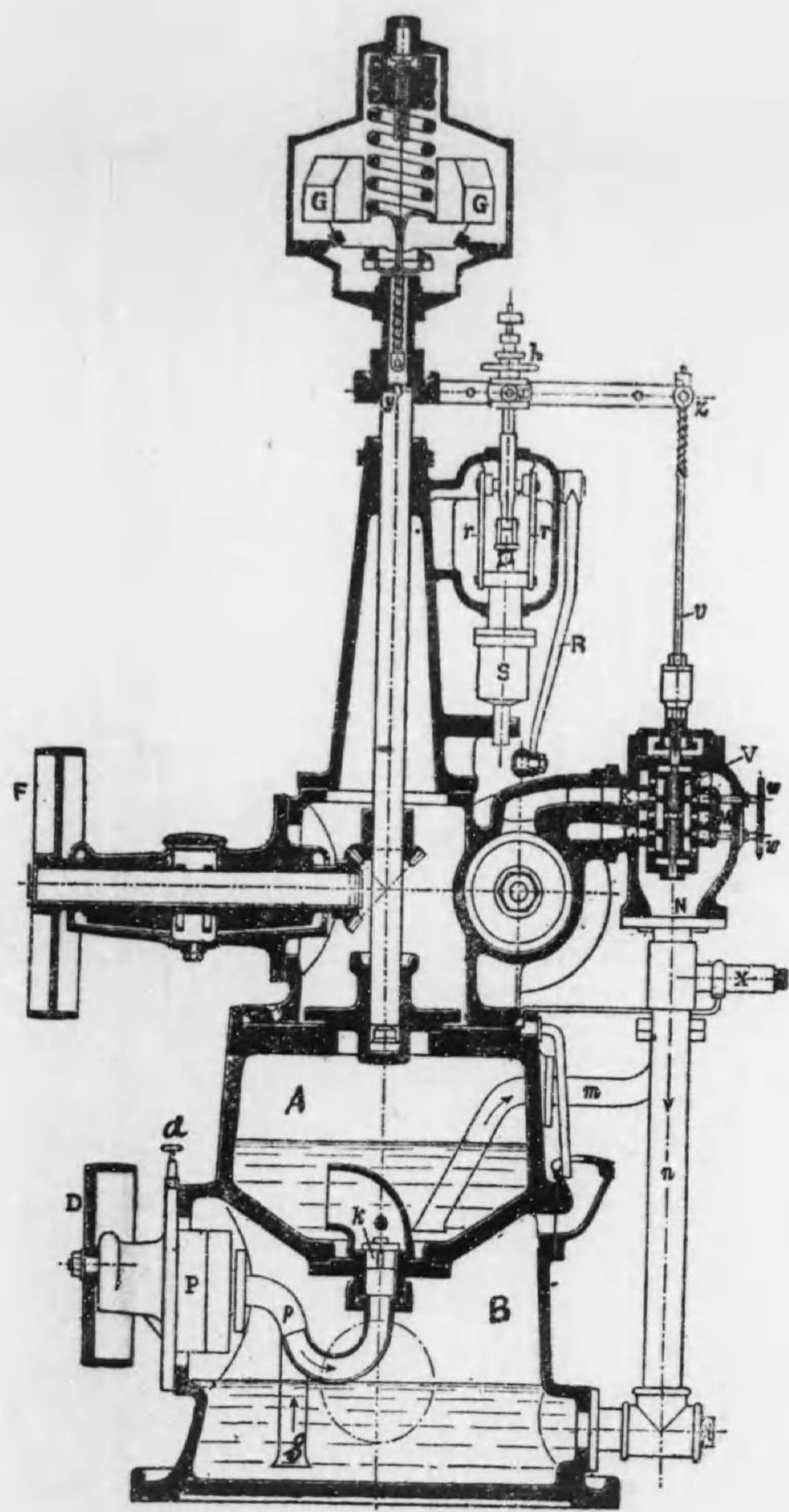


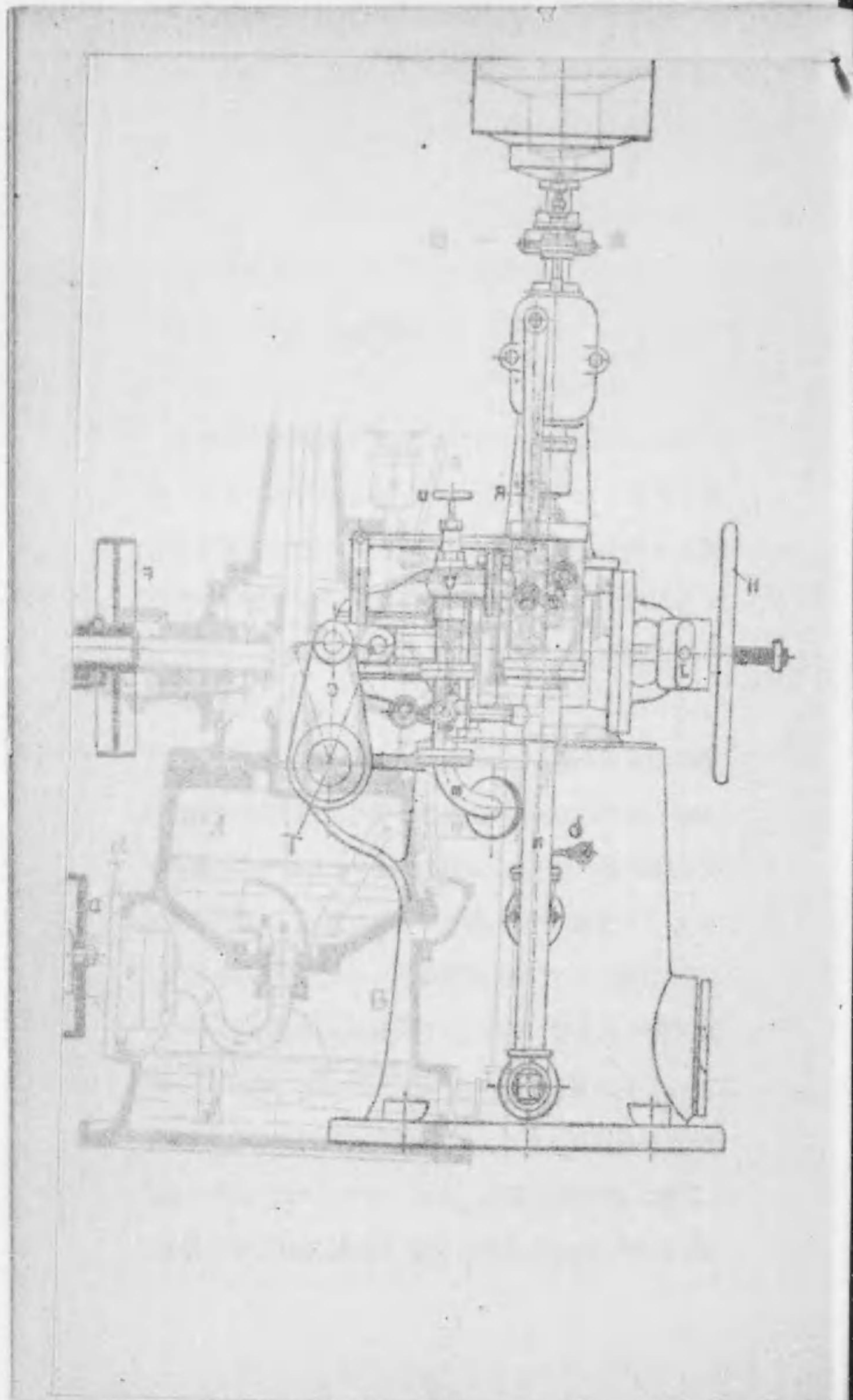


第五十一圖



第五十二圖





「サーボ・モートル」の両側を連絡する弁にして手働調整の場合に「ピストン」の摺動を軽く行はしめる爲めである。Cは「クランク・アーム」で調整軸Tに固定せられ、此軸に導翼或は嘴管の開閉構機を連結してある。

Aは壓油槽にしてBは油槽である。Pは齒車式の油唧筒にして調車Dによりて廻され、aは空氣弁である。油はS管より吸揚げられP管から「チェッキ・バルブ」Kを経て壓油槽に送り込まれ、夫れよりm管を経て配壓弁のM室に至り、「サーボ・モートル」で働いた油はN室からn管を通りて油槽に歸るのである。Xは安全弁で常に油壓を一定に保つべく働いて居る。bは制量弁で壓油槽内の油が揚り過ぎた場合に此弁を開いて油槽に歸すのである。

以上の構造に於て先づ始運轉の場合には弁w.w.を開き「クラッチ」Jを掛けて手働輪Hを開く方向に廻せば「サーボ・モートル・ピストン」が共に摺動して「クランクアーム」を介して調整軸を押廻し導翼或は嘴管を開きて水車は運轉を始むることになる。斯くして速度が漸次上昇するに従ひ遠心錘は開きて座環を

引上げると同時に、油唧筒も漸次廻轉を増して油槽の油を壓油槽に送り込み、壓力油を造ることになる。斯くして水車が規定速度の近傍に達する頃には油壓も亦規定の壓力近く嵩まることになる。

然る時は瓣 *w.w.* を閉ぢ手輪 *h* を以て案内瓣 *v* を中正の位置に戻し、然して阻止瓣 *u* を開いて壓力油を配壓瓣のM室に送りて「クラッチ」Jを外せば、之れにて自動調整を行ふことになる。

故に若し荷重が減じて速度が上昇すれば、座環は引上げられ調整傾杆は \times 點を支點として點 σ を押下げることになるから、案内瓣は下りて配壓瓣 *V* を押下げることになる。然る時はM室はL口に、K口は排油室Nに夫々れ通することになるから、「サーボ・モートル・ピストン」は左に摺動して調整軸を押廻し導翼或は嘴管の開口を狭めて、水量を減ずることになる。

斯く「ピストン」が摺動すれば、腕Rは左に傾斜運動をして \times 點を持上げ配壓瓣を中正の位置に戻し始める。

然して水量は既に減じられてあるのであるから、速度は漸次下降し、時間の経過に従ひ「ダッシュポット」内の油が流動して漸時元の位置に歸り、所要の水量を減じ終へた時配壓瓣は全く中正の位置に歸りて閉り運動が止み、平調運轉をなすことになる。

若し又荷重が加はつて速度が減ずれば、前と反對に座環は下り、案内瓣は上ることになるから、配壓瓣は押し上げられM室はK口に、L口はN室に夫々れ通じて「サーボ・モートル・ピストン」を前と反對の方向に摺動させ導翼或は嘴管の開口を増して水量を増すことになる。斯く「ピストン」が右に摺動すれば腕Rも右に傾斜して \times 點を引下げ配壓瓣を中正の位置に歸すことになる。然して水量は既に増されたのであるから、速度は漸次上昇し、時間の経過に従ひ「ダッシュポット」内の油が流動するだけ元の位置に歸り、所要の開口に達した時配壓瓣は全く中正の位置に歸りて開き作用が止み平調な運動をなすことになる。

又手輪 *h* を廻して案内瓣の位置を變ずるか或は又此手輪に小さき電動機を装置して之れを廻すかして

案内弁の位置を變ずれば今述べた様な順序で荷重の加減を行ふことが出来るのである。

以上述べた様に働きの順序は第十五圖の説明と全く同じであることが明つたであろう。故に調速機の働きの順序は何れのものでも皆同じであるから以下構造上の説明は省略し、次に調速機として最も故障の起り易い點に就て述べることにしやう。

調速機が不規則な働きを起す其主なる原因の多くは廻轉の傳導装置である。即ち「ベルト」の具合とか或は齒車の啮合具合で、殊に豎軸水車などで多くの齒車装置を傳導するものでは一層此影響が多いのである。之等の注意事項に就ては既に第12節に於て述べた通りである。

次に最も早く傷むのは遠心錘と配壓弁と齒車啣筒とである。

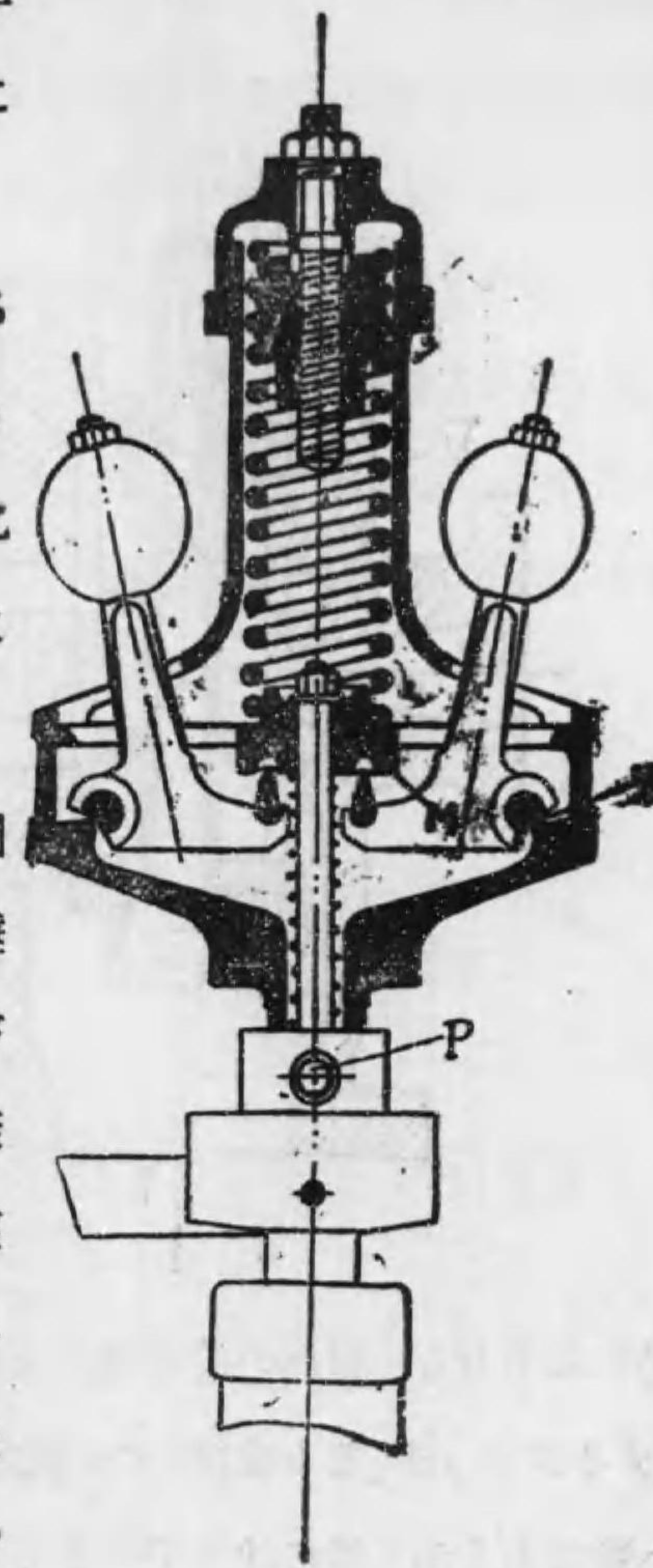
即ち遠心錘では第52圖に示す様に錘Gは「ナイフエッジ」にて支へられ、廻轉が増すに従ふて錘は大なる遠心力を起して外部に飛去ろうとするのを發條が押へて居るので、従ふて此「ナイフエッジ」は大なる力

で押へられつゝ動くのであるから早く磨滅することになる。

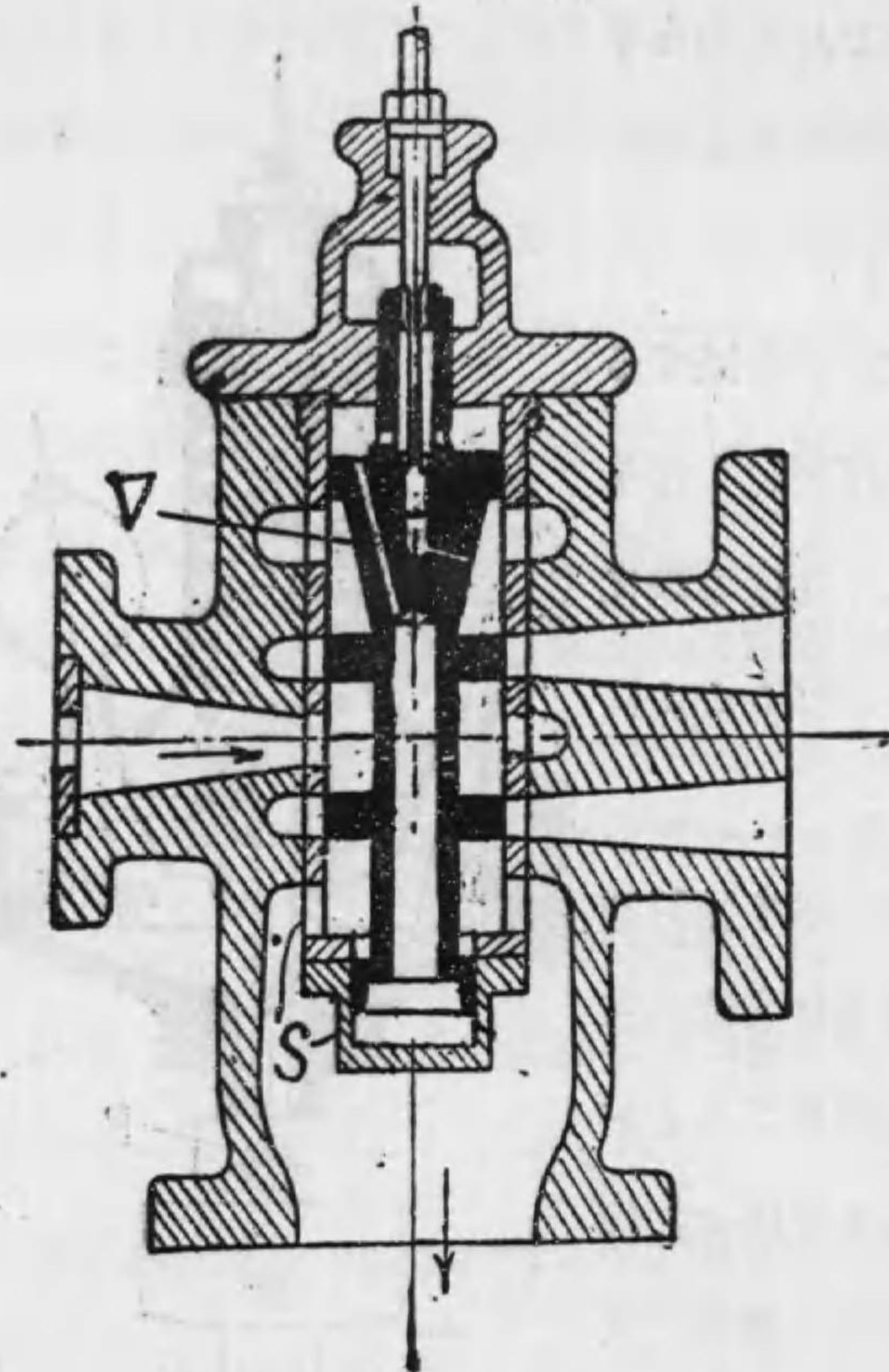
之れが磨滅すると働きが鈍くなり従ふて速度の變化が多くなることになる。

次に示す第53圖は電業社式遠心錘の断面圖であるが之れも今述べた様にA點と發條の座Mを支へて居る各「ナイフエッジ」及び座環の「ピン」Pなどは常に磨滅し

第五十三圖



第五十四圖



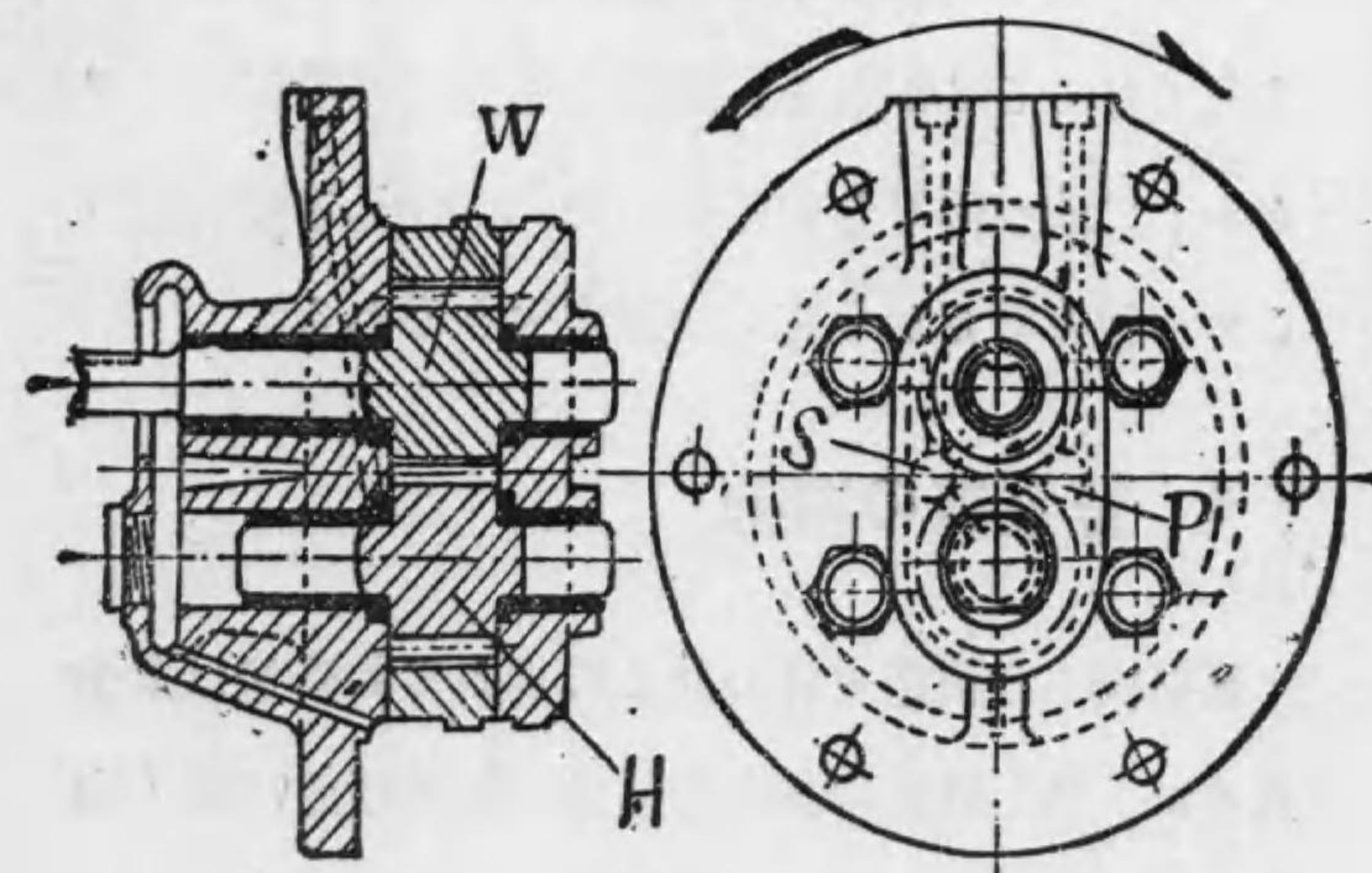
易いのである。何れの遠心錘でも此錘を支へて居る「ナイフエッジ」なり或は「ピン」などは常に磨滅し易い点であるから特に注意すべきである。

次に配圧瓣は之れも製造会社によりて多少構造は

違ふが磨滅する點は同じ様に瓣と瓣座とである。

例へば第54圖に示す配圧瓣に就て云へば瓣 V の開閉によりて開く瓣座 S の窓孔は常に高圧力の油が噴射状態をして流動する結果其摩擦によりて甚だしく磨滅さすものである。然して此磨滅が多くなると、油圧が保ち悪くなるのみならず、油の熱度が高くなりて、调速作用が悪くなる様なことが起るのである。故に瓣と瓣座とは常に豫備品を備へ相當の時期には取換へる様にすべきである。

第五十五圖

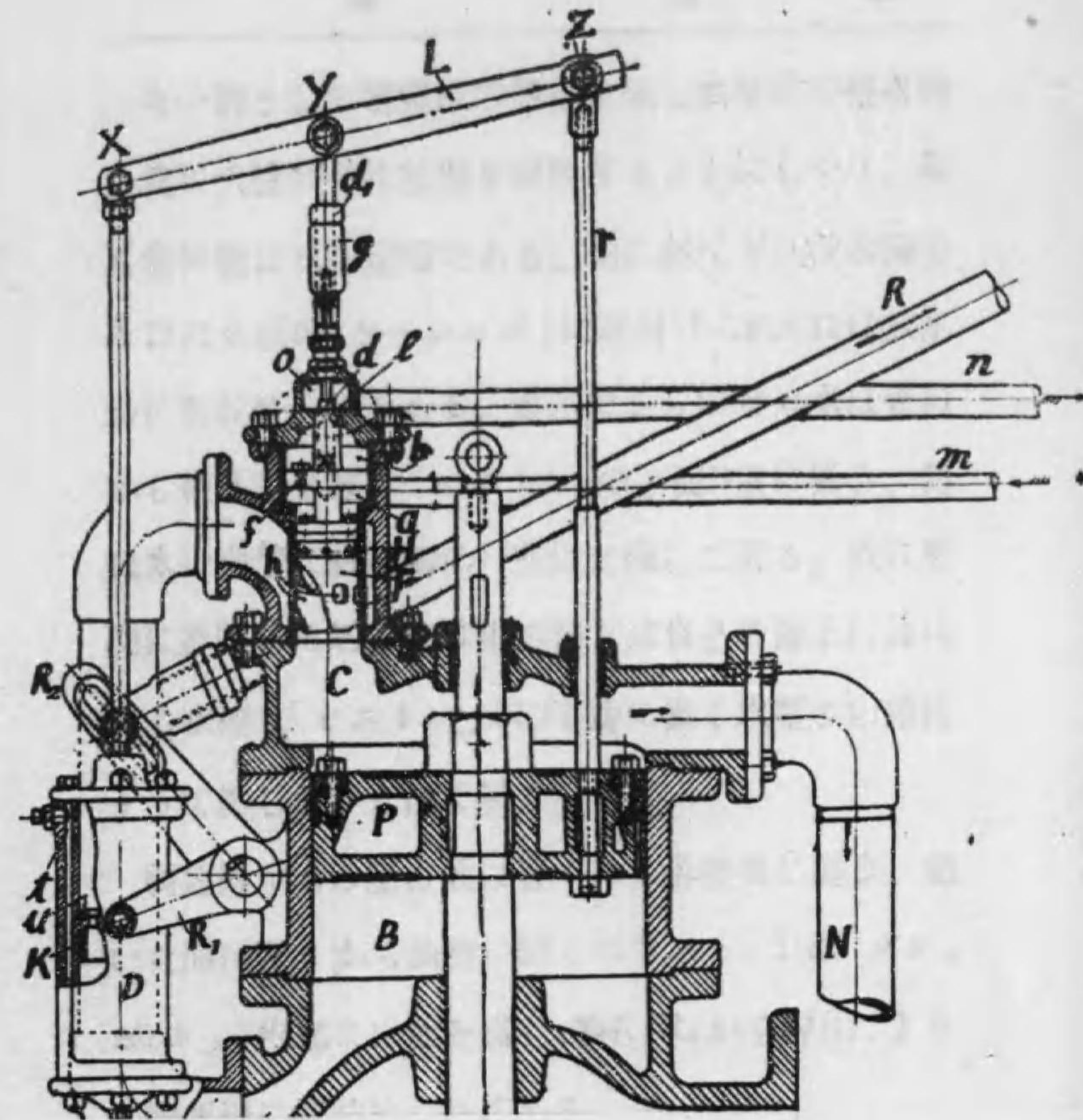


次に近時の油唧筒は何れも歯車式で第55圖に示す様に二つの歯車W及びHの嚙合によりて唧筒作用を起すので、即ち嚙合の離れるSの側は齒の容積だけの真空が断へず起る爲めに油槽の油を吸上げ、其油が齒の間に挟まつたまゝ廻轉して丁度嚙合つて行くPの側に來ると油の逃路がなくなる爲めに、此處に壓力を起して壓油槽内へ押し込めるのである。斯くの如く二三枚の齒の前後は真空と高壓力とになるのであるから、兩齒の隙間などが少しでも磨滅して多くなると107頁に於て述べた様に揚り具合が甚だ悪くなり、且つ時によると空氣の送り具合で少しも揚らなくなることがある。斯云ふ場合には兩側の「メタル」に油が回らない結果、此「メタル」を燒付かすことが往々あるから克く注意すべきである。

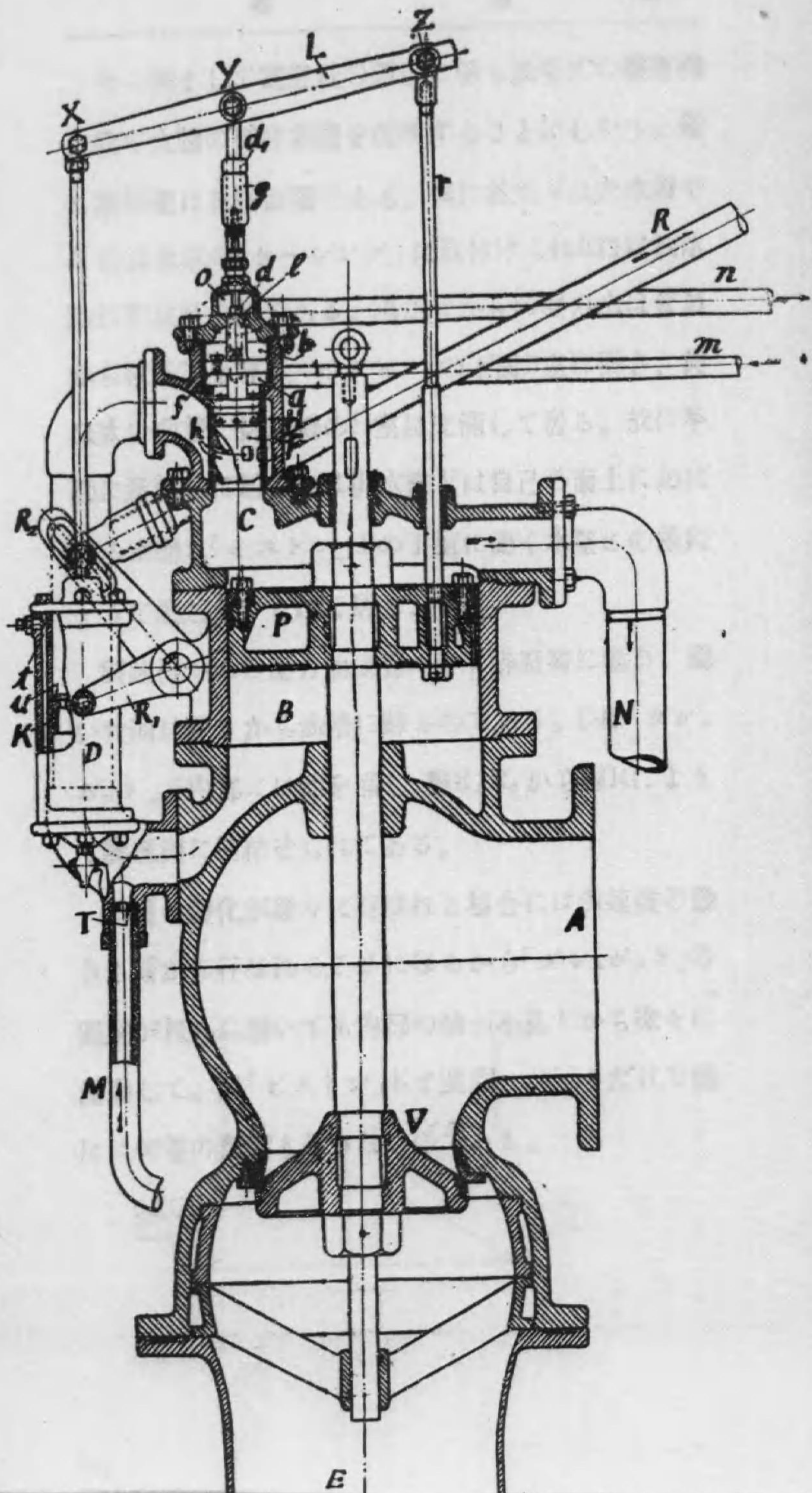
4 整壓機の増補

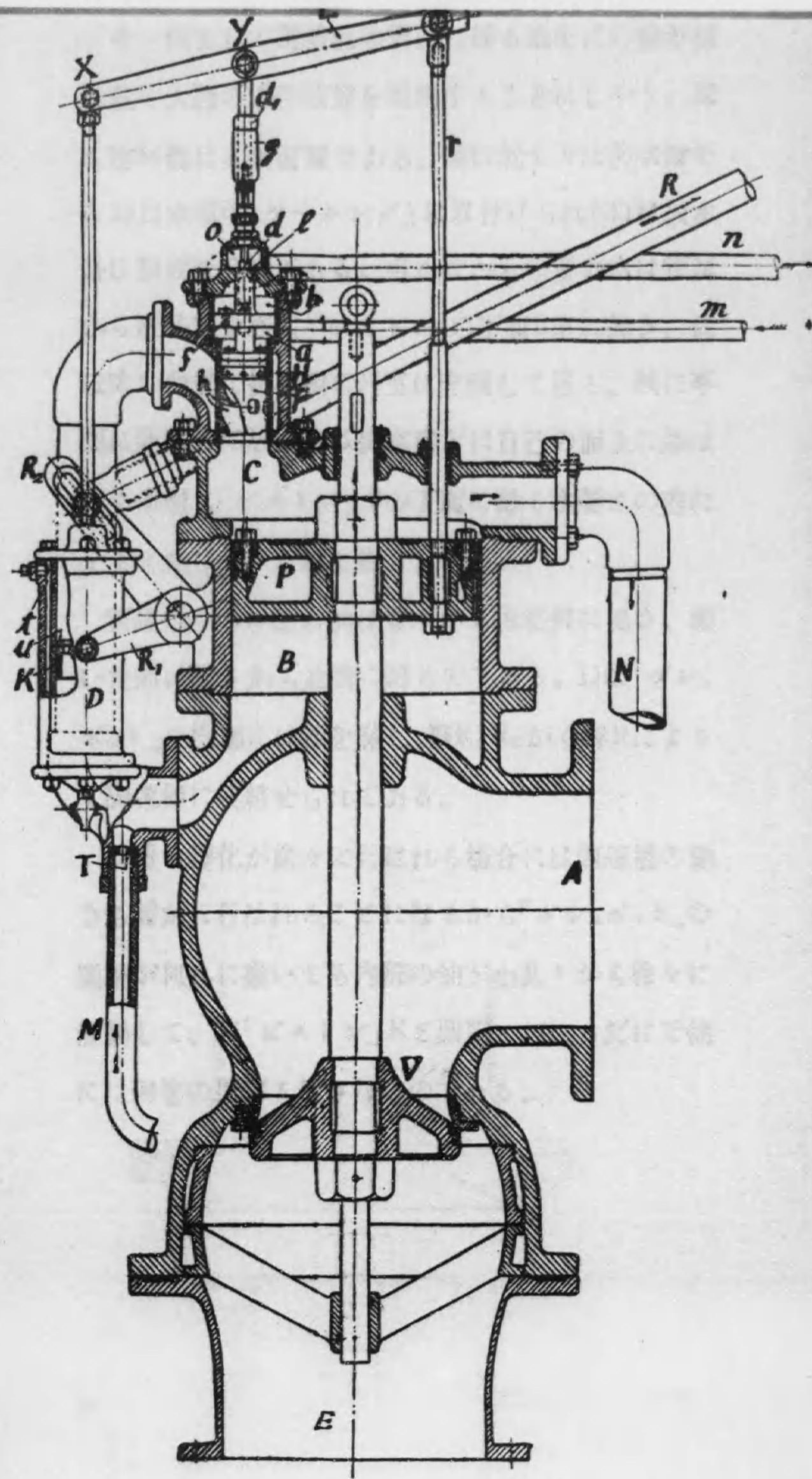
整壓機も各製造會社の異なるに従ふて其構造は多少異なるが、然し働作の具合や故障の起る状態は第7節及び第13節に於て既に述べた様に全く同じである。

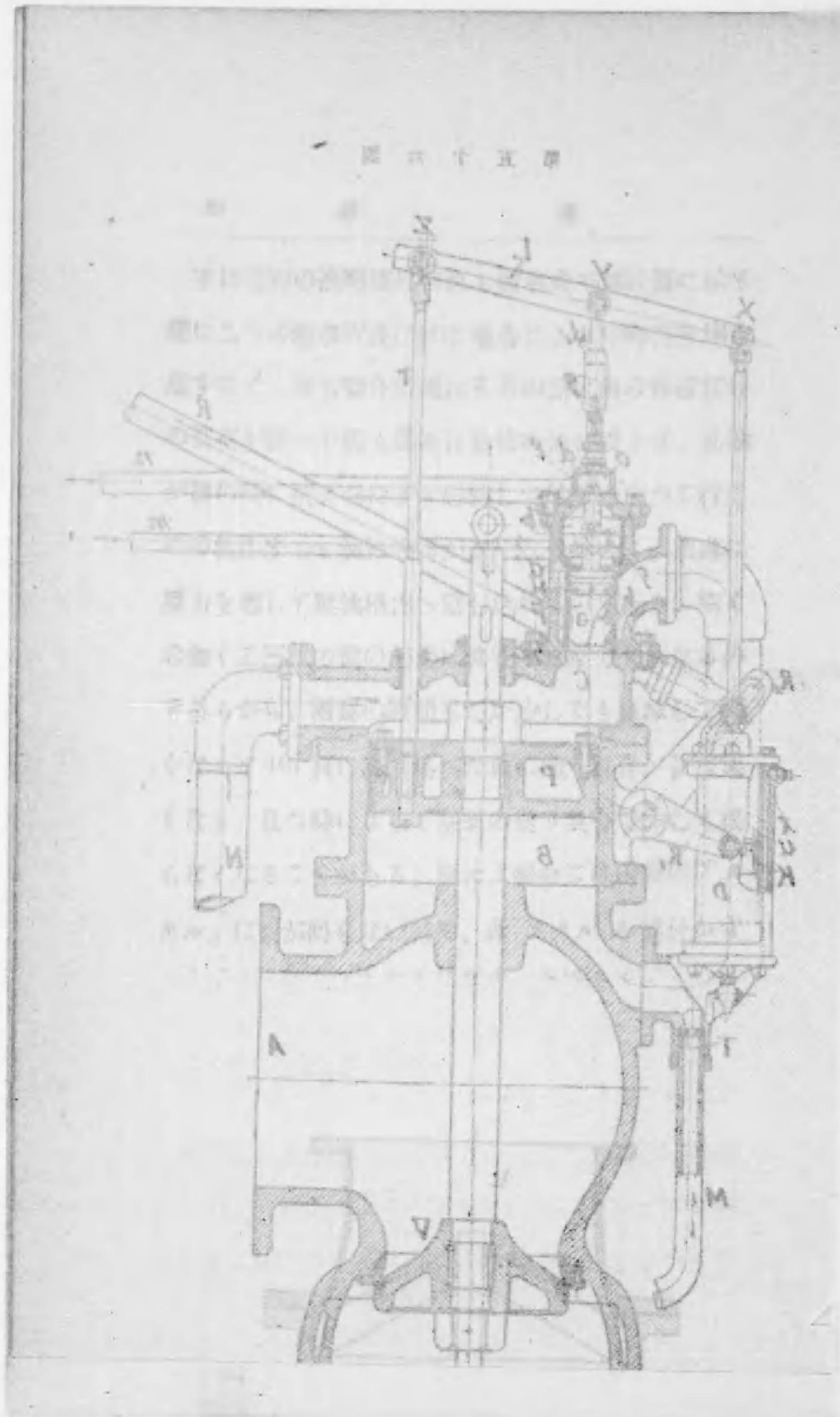
第五十六圖



第五十六圖







今一例として電業社の製造に係る油圧式の整圧機に就て大體の動作状態を説明することにしよう。即ち第56圖は其断面圖である。圖に於てVは排水弁でA口は水車の「ケーシング」に取付けられE口は放水路に開放せられてある。導水管からの壓力水は管Mから絞孔丁を経て「ピストン」の下面B室に働き、尚ほ太い曲管で排壓弁のH室に充滿して居る。故に平調に運轉して居る時は排水弁Vは自己の面上に加はれる水壓と「ピストン」Pの下面に働く水壓との差によりて押し上げられて居る。

調速機からの壓力油は管mから排壓弁に働き、働いた油は管nから油槽に歸るのである。Dは「ダシュポット」で内部には油を滿し、腕 R_1 、 R_2 から桿Rによりて調速機に連結せられてある。

荷重の變化が徐々に行はれる場合には調速機の働きも緩かに行はれることになるから「ダシュポット」の圓胴が何れに動いても内部の油が小孔tから徐々に流動して、只「ピストン」Kと圓胴とがこるだけで他には何等の影響も起さないのである。

然るに荷重が急に減ずると调速機も急に働くことになるから桿Rを急に矢の方向に引て圓胴Dを持上げるとなる。然る時は内部の油が小孔tから流動するの違がない爲めに「ピストン」諸共に持上げられ、槓杆LはZ點を支點として案内瓣dを引上げるとなるから排壓瓣は油壓によりて押し上げられ、従ふて瓣座の窓孔hを開いてH室の壓力水をC室から管Nで放水路に逃すことになるからB室の壓力が降り、従ふて排水瓣は自己の面に加はれる水壓によりて押開かされ、阻止された餘分の水量を一時排水して急激な水壓の上昇を防ぐことになる。斯く「ピストン」Pが下れば桿rも共に下ることになるから案内瓣は下りて排壓瓣の浮動作用を關係的に制御し、「ダッシュポット」内の油が小孔tから流動するだけ「ダッシュポット・ピストン」Kは自重によりて徐々に下り、従ふて排壓瓣も徐々に閉りB室の壓力を嵩めることになるから排水瓣は其速さで徐々に閉鎖することになる。

又荷重が急に加はつた場合には「ダッシュトッホ・ピストン」に取付けられた瓣uが開いて油の流動を速か

に行はしめる様になつて居るから桿Rが急に押れても圓胴のみが移動して他には何等の影響も起さないのである。

此の閉る速さは小孔tの大きさか、或は油の濃度によりて加減し、全體の鋭敏さは絞孔Tの大きさによりて加減するのである。此型の整壓機で特に注意すべきは、使用する水に土砂などを含んで居ると管Mや排壓瓣のH室に沈殿して働き具合を悪くし、甚だしくなると全然働かなくなることもある。

次に排壓瓣に取付けてある革「パッキング」が傷むと壓力油がC室の方へ流失したり、又此瓣が甚だしく磨滅したりすると水壓の方が低くても運轉の始めと停止の場合に漏水が油の方へ流入することがある。

其他一般の整壓機の取扱法として第13節に於て述べた外に、排水瓣と此瓣座とは働く都度水流の爲めに激しく摩擦せられ特に小石などを含んだ水では砥石で摺取つた様になり、又閉鎖の間極に小石や木片を挟んで押し付けることがある、斯くの如くして瓣

座が傷むと漏水が多くなり、従ふて夫れだけ水車の作用効率が減じたと同じことになるのであるから克く注意をして常に豫備品を備へ、相當の時期には取換へる様にすべきである。

5 寒氣中に於ける運轉上の注意事項

水車や調速機の一般的に起る色々な現象に就ては既に述べた通りであるが、茲に今一つ注意を要することは雪や氷の爲めに起る事故である。

一般に水車の故障は一ヶ年を通じて多く此寒氣中に起るので、殊に北陸地方から東北方面及び北海道地方の様に寒氣の厳しい土地では一層此影響が多いのである。

同じ雪でも俗に云ふ牡丹雪で黒白も明らぬ位盛んに降積む様な場合は比較的外氣も暖かいので斯る場合の雪は水中に落ると直ぐ溶解するものであるから左程心配もないが、北風身を刺す様な嚴寒の時に時々降り止む吹雪は丁度霰の様な小粒で堅く凍結して居るので此雪は水中に落ても容易に溶けず、然して

後より後よりと降り込んで互に結合して、丁度「アイス・クリーム」状の大塊となりて水槽に流れ込み之れが激しくなるに塵除け金物を塞いで流水を堰き止め、遂ひには運轉を停止するの止むなきに至る様なことがあるのである。此「アイス・クリーム」状の雪害を防ぐべく色々な装置をされた所もあるが、之れも程度以内のもので激しくなればやはり多くの人手を配して細かく打碎して水流と共に流れ込まず様にするの外はないのである。

然しながら寒氣が一層激しくなりて流水面が一面に氷結する様になると次第に流量が減少するだけで降り込んだ雪は其まゝ氷の上に積ることになるから「アイス・クリーム」状の雪害は少くなる譯である。

此「アイス・クリーム」状の雪塊が水流と共に導水管に流入しても、水車が相當多い負荷で運轉して居れば管壁に凍着するの違もないから左程心配もないが、若し負荷が少ないと流速が少い爲めに自然管壁に凍着の傾向を生じ、且雪は後へ後へと淀んで附着し、遂ひには管中が殆んど半氷柱となることがある。

斯る場合に急に負荷が増しても流水が通らない爲めに水車は停つたり、或は半氷柱が沁つて夫れが爲めに機體や導水管を傷めることが往々あるのである。

又斯く「アイス・クリーム」状の雪が盛んに流入して居る時に運轉を停めて管内の水を其まゝにして置くと管中が全部氷柱となりて全く運轉が出来なくなる。

又水車を停めると同時に管内の水を排除すると、只水滴だけが流出して雪塊は必ず後に残るもので、此雪は一層凍り易く、殊に管の曲り點などには多く残り、之れに漏水などが凍結して全然氷塊となることがある。斯る状態になつて居ることは外部からは明らないから、運轉をなすべく水槽の水門を開くと其震動や、流水の暖みやが漸次傳はり、且つ水壓が加はる爲めに遂ひは其氷塊が大なる力で落下する結果、水車や導水管を破壊した實例は少くないのである。

又「アイス・クリーム」状の雪が盛んに流入する様な時には導水管内の氷結ばかりでなく各部への細い

給水管なども曲り點や「ザルブ」の所で兎角結び勝ちとなり夫れが爲め、整壓機が働かなかつたり、或は軸承を過熱さして傷める様なことが往々あるのである。

故に「アイス・クリーム」状の雪が流入する時には次の事項だけは心得て置かねばならぬのである。

1. 水槽や取入口の塵除け金物に結らぬ様多くの人を配して迅速に打碎くこと。
2. 運轉を絶対に停止せぬこと。
3. 可成く多くの負荷で運轉すること。
4. 斯る場所には必ず水抵抗器を備へ、萬一負荷の少い時には抵抗器を並行負荷して、多くの水速で運轉すること、(整壓機のあるものでは之れを手働開口して之れより排水するも可なり)。
5. 萬一運轉を停止せざるを得ない様な場合には或る時間を見計らつて停めること。

即ち此「アイス・クリーム」状の雪が流入する期間は短くて3時間、長くても12時間位で、多年の經驗から凡そ 3. 6. 9. 12. 時間と云ふ様に3の

時限で来る様であるから此時間を経た後に停る様にすべきである。

6. 「アイス・クリーム」状の雪が流入する時ばかりでなく、一般に寒氣の厳しい時には各部への給水管は常に全通水を行ひ、運轉の如何に關せず決して流速を緩めないこと。
7. 寒氣の厳しい時には水流の氷結ばかりでなく油類も凍結することがあり、殊に「ダッシュボット」類の油が半凍體になると満足な働作をしなくなるから斯る場合には相當火氣を配して斯ることのない様にすべきである。
8. 寒氣の厳しい時には總ての金物は割れ易く、且つ折れ易くなつて居るから總ての取扱ひには細心な注意を要するのである。

次に三四月頃の雪解け時期になると地形の具合で先に降り積んだ雪が雪崩となりて大なる雪塊が水路に流込んで水流を堰き止めたり、場合によると水路や水槽を破壊さす様なことがあるのである。斯る場合には「外氣は餘程暖かくなつて居るが、然し導水

管や水車は「アイス・クリーム」状の雪が流れ込んだ時と殆んど同じ様な現象を起す様なことがあるから特に注意すべきである。

又雪解け時期になると河川の氷結が自然に解けて其氷片が水槽に流れ込み大なるものは塵除け金物の所で水流を堰き止め、又細かいものは水流と共に流れ込んで、之れが導翼や圓錐瓣に挟まり其局部を傷めた例もあるのであるから、斯る場合にはやはり多くの人手によりて迅速に其流水を取去る様にすべきである。

以上は寒氣中に於ける大體の注意事項で、此降雪による障害なども或る程度までは設備の如何によつて防止することも出来るが、激しくなれば何うすることも出来ないから斯くなればやはり人手によるの外はないので、要するに従事者の周到なる迅速な所置に俟つの外はないのであるから克く注意すべきである。

水車及び調速機の故障と取扱法補遺 終。

大正十三年七月十日 第一版發行
 大正十四年十月十日 第二版發行
 大正十五年八月十日 增訂三版印刷
 大正十五年九月十五日 增訂三版發行

增訂三版水車及調速機の故障と取扱法

定價金壹圓七拾錢

著者 田中茂

發行者 東京市京橋區南金六町六番地
 會社 電氣之友社



代表者 加藤木重教

印刷者 東京市赤坂區新町五丁目四十二番地
 金子鐵五郎

印刷所 東京市赤坂區新町五丁目四十二番地
 金子活版所

發行所 會社 電氣之友社

東京市京橋區 電話銀座二五二五
 南金六町六新橋際 振替東京二二〇三
 大阪市北區堂島 電話北一九〇六
 中二丁目三 振替大阪三三五四八

工學博士 中原岩三郎氏序 田中茂氏著

水車調速機及水壓調整装置

菊判洋装紙數220頁 菊判洋装
前篇挿圖 140種 後篇紙數 250頁
折込表 15種 挿圖 80種

定價 二圓五十錢 送料十八錢 定價 二圓五十錢 送料十八錢

中原博士本書序の一節に「水力發電所の圓滿なる運轉が如何に水車調整機の良否に負ふ所多く、從て其の運轉從業者の各調速機に對する完全なる理解が如何に水力發電所の完全と經濟に影響する所多きやを思ふこと年茲に久し。然るに君は多年専ら水力發電所の水車運轉に従事し且つ最近本邦最大の水車製造所たる電業社原動機製造所の技師として専ら水車調速機の製造に従ひ、其の熱誠なる研鑽と多年の經驗によりて得たる本書の如きは蓋し時代の要求に應ずる最良のものとして、豪も疑ふの餘地なしと信ず」と。

前編は主として内外各製造會社のアラナル調速機の構造と働作に一々精細なる斷面圖を付して詳述したもので、水力が原動力として使用されるに至りし初期より今日まで實際使用されて居るものは勿論のこと、殊に歐洲大戰後各製造會社は争つて其の發達を期すべく互に秘術を盡して新規の装置を造り、之れを各秘密扱ひをして一般に供給して居るので、從つて内外の書籍などには未だ公表されなは勿論のこと、各製造會社の型録や説明書にすら秘して掲載せぬものが多いので、中には其構造のわからぬ爲めに取扱上に大なる困難をして居る所が少なくない、著者は之等新規の秘密的調速機を一般に展開して斯界の師友たらしめんと、茲に多大なる困難と苦心を重ねて此秘密的構造圖を悉く集得し之れに詳細なる説明を付してある。

後編は主として調速機の働作上の理論と各製造會社の「プレシユアー・レギュレーター」其他色々な制壓装置に就いて詳述したもので、働作上の六ヶ敷い理論的の理論には悉く例算を符して如何なる人にも解し易き様に努めたものである。殊に水力發電所に於て最も難事とされて居る並行運轉に對する「クローゼング・タイム」の調整と調速機の働作に伴ふ水壓の變化状態に關する理論は前後兩編を通じて著者の最も熱血を注ぎし點である丈けに最も得意とする所で運轉上の難問は本書によりて直に解決されるべきである。尙其他取扱上の注意事項に至るまで大小漏れなく記述されてあることは著者が如何に周到なる思慮のもとに筆を進めたと云ふことがわかる。技術家の伴侶として、又實務家の師友として、又選試受験者及び諸學生の參考書として他に比類なき書である。

前編目次

▲第一章總說○調速概説▲第二章遠心錘○遠心力○迴轉振子○遠心錘腕の質量の影響○單構式圓錐狀の遠心錘○重錘式遠心錘○發條式遠心錘○遠心錘に於ける摩擦の影響○遠心錘の銳敏さ○遠心錘の傳へる力○座環の揚程○遠心錘の仕事▲第三章發條○遠心錘用發條○圓形斷面の蔓捲發條○四角形斷面の蔓捲發條○矩形斷面の蔓捲發條○楕圓形斷面の蔓捲發條○各種斷面形の蔓捲發條の強さ及び撓みの比較○與へられたる遠心錘に適當なる發條の撰定法▲第四章調速機の構造及び働作○調速機の種類○機械式調速機○油壓式調速機の原理○「エツシャ・ウキス」式調速機○「フオイト」式調速機○「ベーピング」式調速機○「アリス・チャルマー」式調速機○「ロンバード」式調速機○「スターゲス」式調速機○電業社式調速機▲第五章水量加減装置○「ペルトン」水車の水量加減装置○反動水車の水量加減装置

後編目次

▲第六章調速機の「エネルギー」○圓錐瓣の開閉に要する力○導翼の開閉に要する力○「サーボ・モートル」の大きさ○「壓油槽」の容量○油唧筒の容量▲第七章調速機の不働時間及び調整時間○調速機の不働時間○調速機の調整時間○閉鎖時間の調整▲第八章「はずみ」車○「はずみ」車の作用○「はずみ」車の大きさ▲第九章荷重の加減に伴ふ速度の昇降○調整概説○調整に伴ふ速度の昇降○速度昇降の線圖○速度昇降の線圖の實例▲第十章調速作用に伴ふ水壓の變化○荷重が徐々に減じた場合に起る水壓の上昇○荷重が急に減じた場合に起る水壓の上昇○荷重が徐々に加はつた場合に起る水壓の下降○荷重が急に加はつた場合に起る水壓の下降▲第十一章水壓調整装置○總説○整壓機の一般的働作○「エツシャ・ウキス」式整壓機○「フオイト」式整壓機○「ベーピング」式整壓機○「アリス・チャルマー」式整壓機○電業社式整壓機○「スタンド・パイプ」或は「サージ・タンク」○空氣槽○安全瓣○「ペルトン」水車専用の整壓装置▲第十二章調速機及び整壓機の取扱法○試験と調整○特に注意すべき事項○調速機用油及び調速機、パンキゲン

合資社 電氣之友社發行

東京市京橋區南金六町六(銀座通新橋際)
電話銀座二五二五 振替東京二二〇三
大阪市北區堂島中二丁目三
電話北一九〇六 振替大阪三三五四八

刊重並刊新

工學士 平野利貞氏著 (三版) 電氣の廣野を行く	理學士 山本勇氏著(東京高等工業學校教授) 電氣磁氣學	理學士 山本勇氏編(改訂七版) 交流電氣機械實驗法	工學博士 中村幸之助氏序 工學博士 伊藤奎二氏編 濱松高等工業學校教授 中島友正氏著 實用電氣理論及機械	東邦電力株式會社技師長 工學士 福田登氏著 訂電燈及照明	東邦電力株式會社技師長 工學士 福田豐氏著 簡易電燈及照明	工學博士 山本忠興氏序 帝國電燈技師橫尾清氏著 實用電燈電力ポケットブック	通信省電氣試驗所編纂 大正電氣試驗所報告
定 價 壹圓 五拾 錢	定 價 四圓 五拾 錢	定 價 參圓 五拾 錢	定 價 貳圓 四拾 錢	定 價 貳圓 五拾 錢	定 價 貳圓 五拾 錢	定 價 貳圓 五拾 錢	定 價 貳圓 五拾 錢
送 料 拾 錢	送 料 拾 錢	送 料 拾 錢	送 料 拾 錢	送 料 拾 錢	送 料 拾 錢	送 料 拾 錢	送 料 拾 錢

東京市京橋區南金六町六(銀座通新橋際) 電氣之友社發行
電話銀座二五二五 振替東京二二〇三
大阪市北區堂島中二丁目三 電話北一九〇六 振替大阪三三五四八

電氣之友

現代に於ける電氣の位置、其勢力、其れは考へて見ても餘りに大きい。と同時に如何に其れが大きく有らうとも何と考へて見たい。世運の極まり無き進歩、果てし無い電氣の應用、若し其れを完全に縮圖し得るものが有るとしたならば、其れは取りも直さず電氣之友である。斯う考へるときに、電氣之友の使命は頗る重大である。創刊に三十有餘年圓熟した時の力。電氣之友よりも新らしい幾多の大小事業が興亡極まりない世相の間に、電氣之友は常に永遠の進路を開いて居る。電氣之友は斯うした自負の下に、常に電氣新人、電界學才、電界中堅の愛護の結晶である。その新装ぶりは號を逐うて益實現しつゝある。

一價	定	一	冊	冊	冊
同	同	同	同	同	同
廿四册前金	十二册前金	六册前金	三ヶ月分	四十五錢	送料二錢
同	同	同	半年分	二圓七十錢	送料
同	同	同	一年分	五圓十錢	共
上(外國)	同	同	同	九圓七十錢	
同	同	同	同	十圓六錢	

行發社友之氣電 會社
 (通座銀) 六町六金南區橋京市京東
 三〇二二京東替換 五二五二座銀電
 三目丁二中島堂區北市阪大
 八四五三三區六替換 六〇九一北話電

528
131

終