

14. 6ニ-265



1200501223627

1.6  
=

265

昭和二年三月刊

〇 複写

クロノメーター及  
自記器用時計の話

測候示針  
第一卷第一冊

中央氣象臺



始



昭和二年三月刊



自記器用時計の話  
タロノメートル及

測候示針  
第一卷第一冊

中央氣象臺

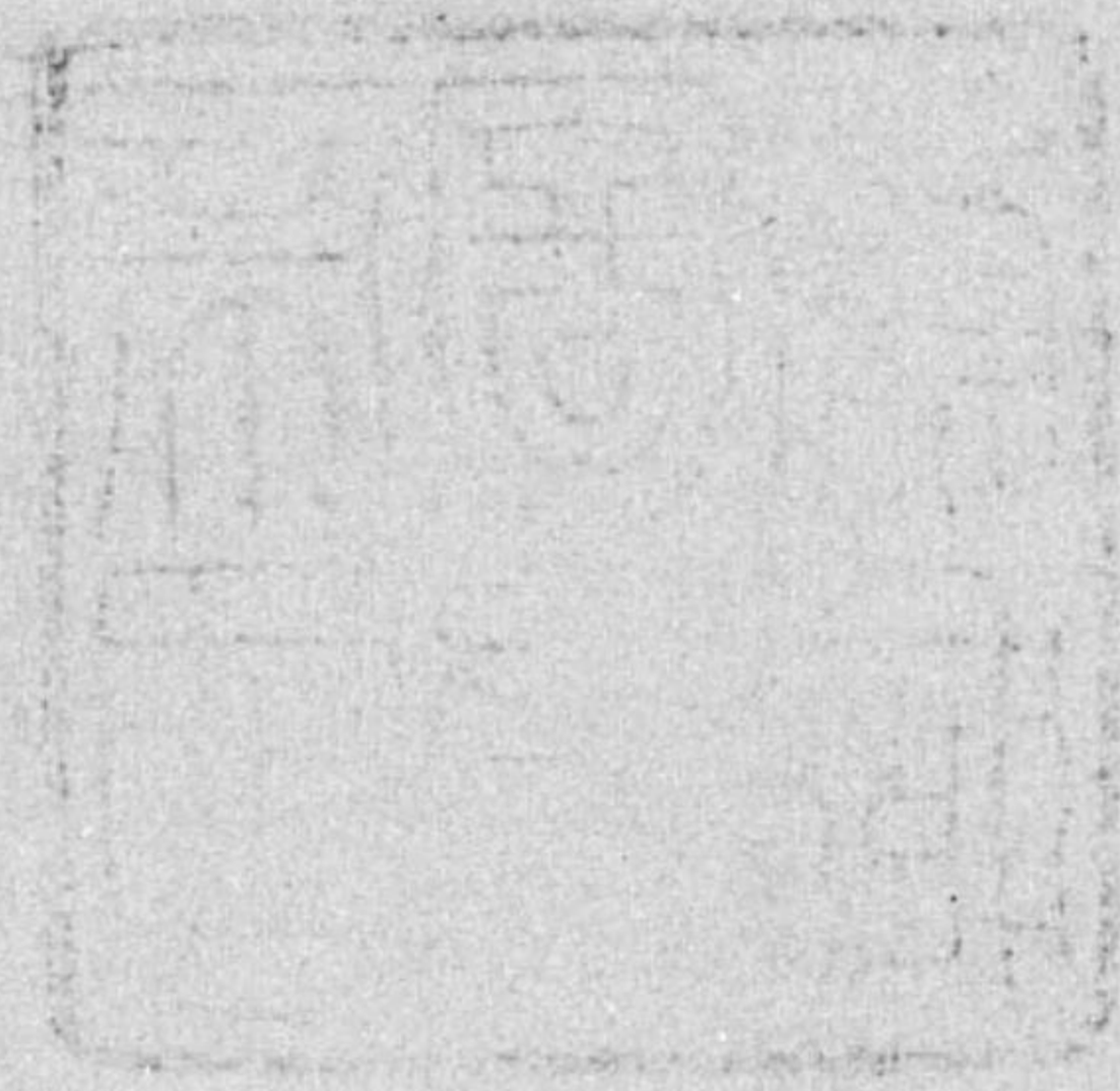


圖 一 第

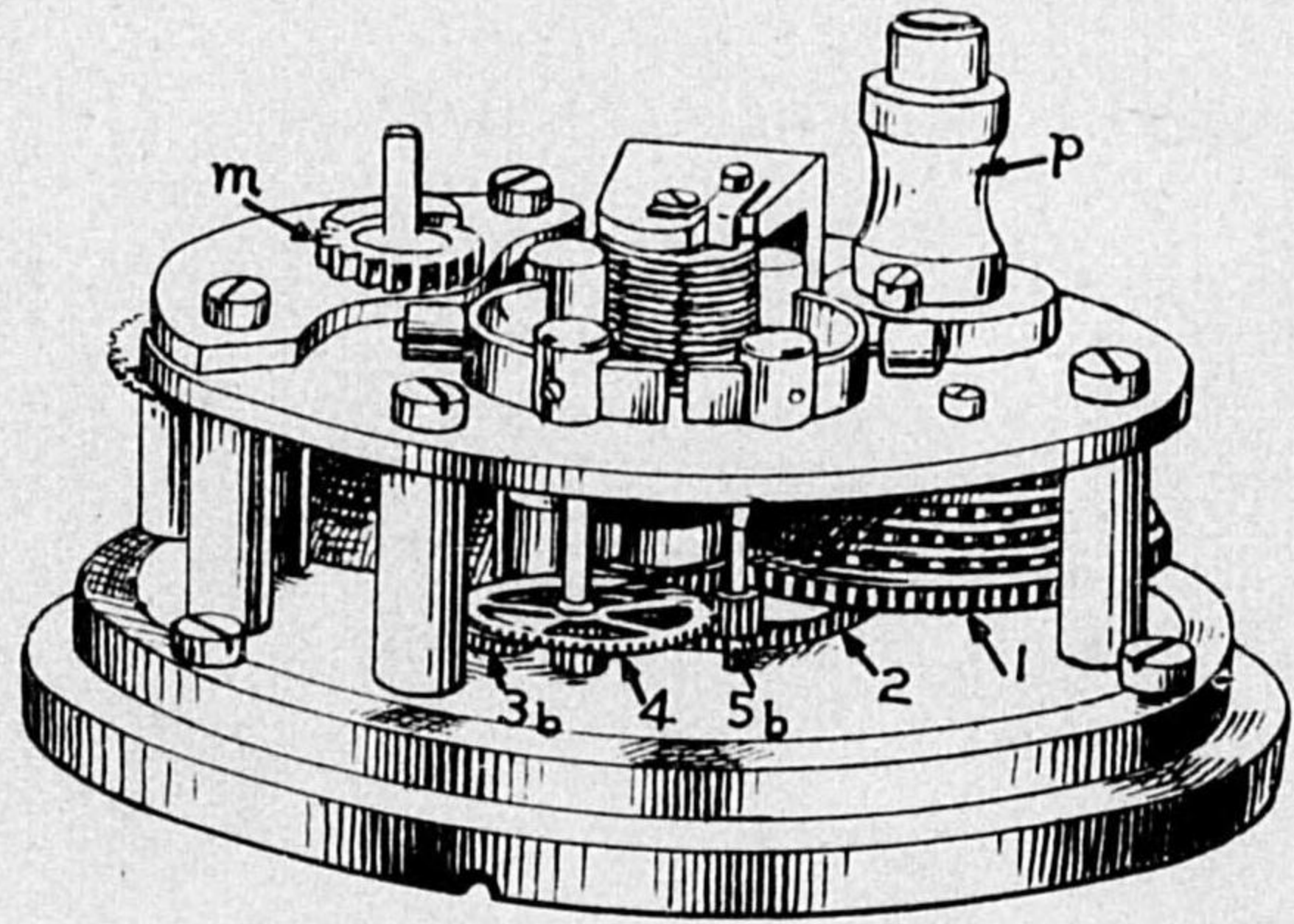
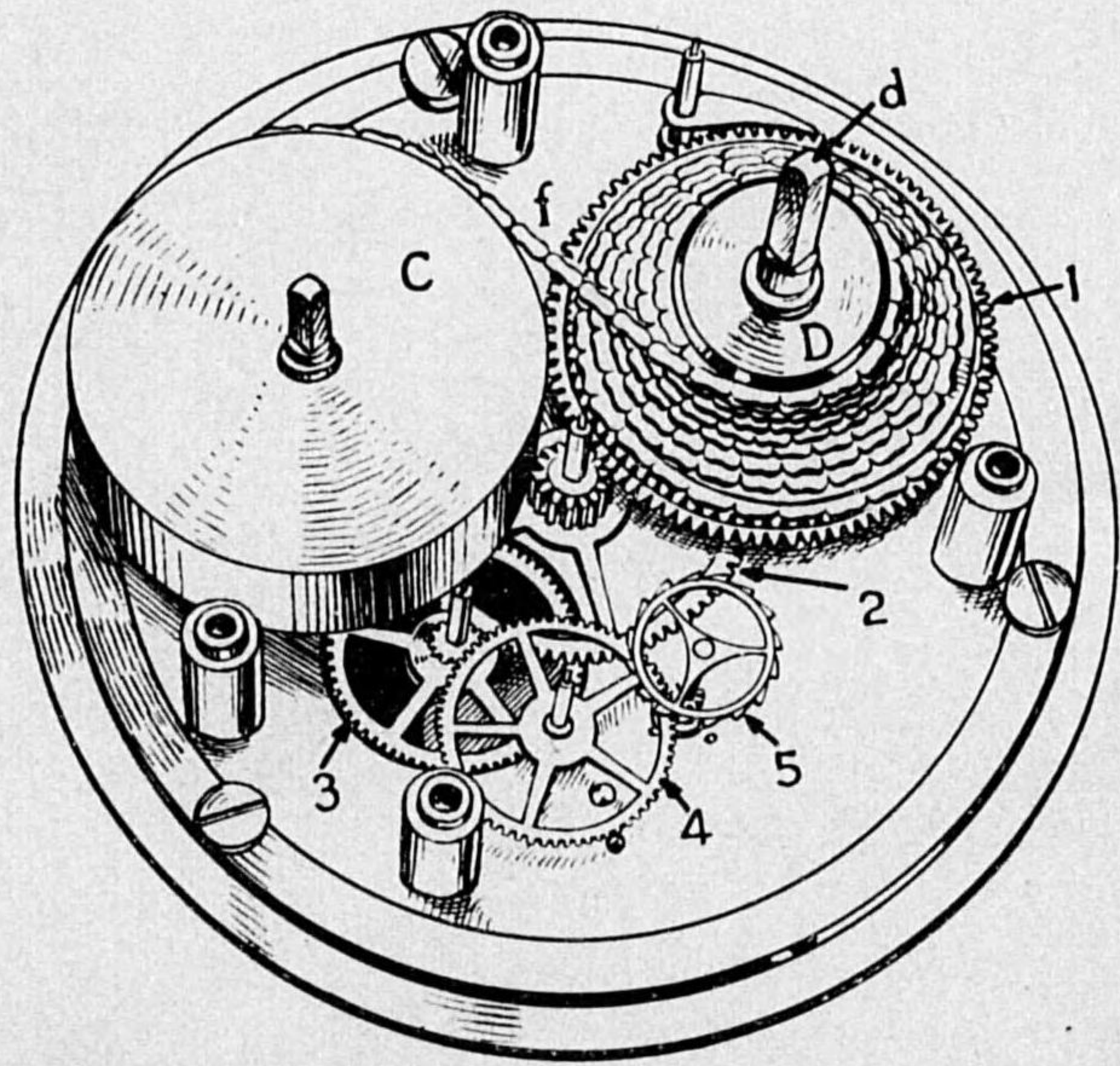
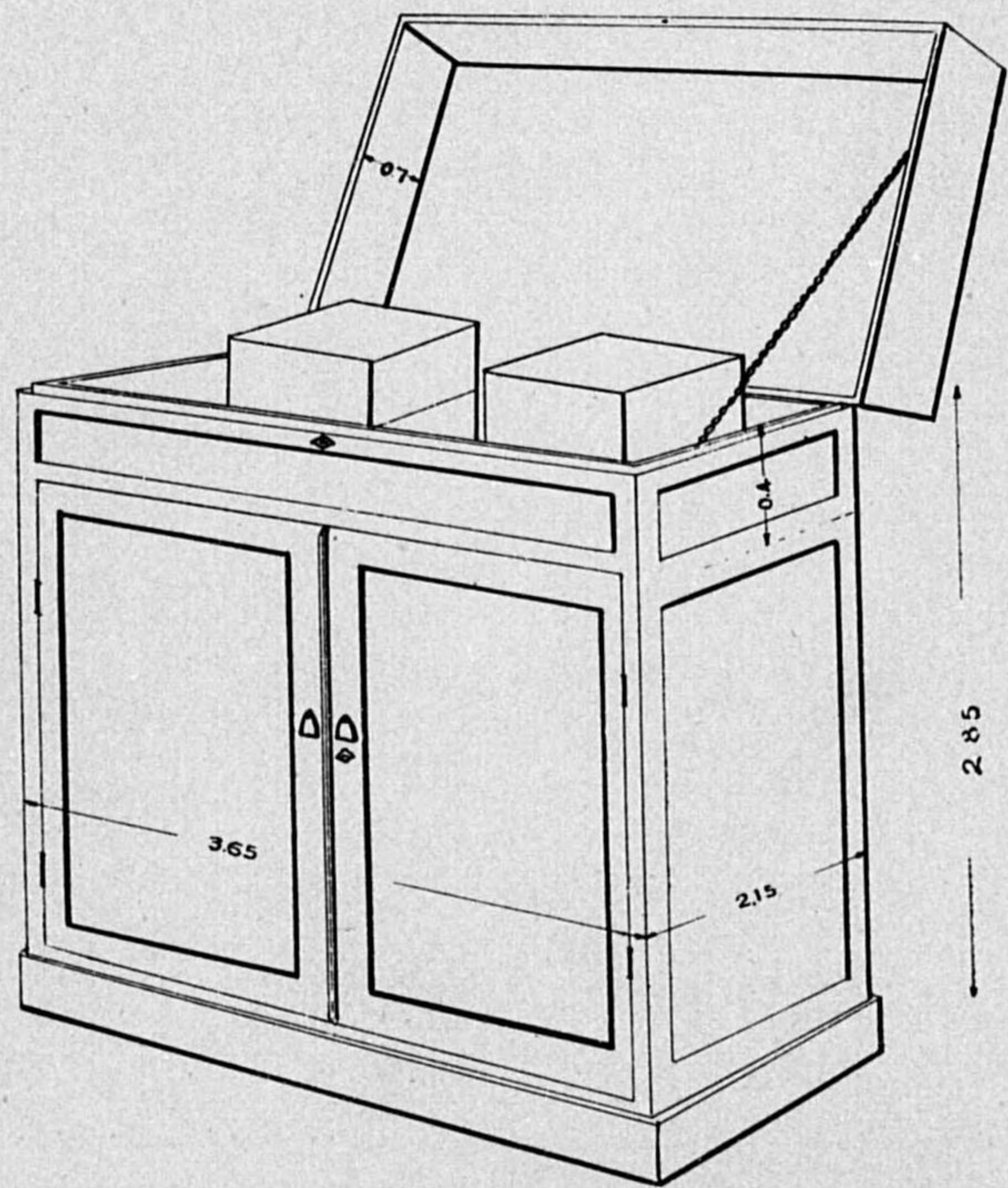


圖 二 第



第十圖



# クロノメートル及自記器械用時計の話

岡田武松著述



## 第一章 クロノメートル

緒言

クロノメートル (Chronometer) とは元來一般に懐中時計式の精密な時計を指すのでありますが茲に我々がクロノメートルと云ふのは經緯儀とも稱へまして正確に申しますと英語ではマリン、クロノメートル (Marine chronometer) と云ひ船用クロノメートルと云ふ義になります。一々マリンだの船用だのと云ふと長くなりましてから一口にクロノメートルと呼びます然し正式の名ではありません。昔我邦では簡單にクロノメートルをコロと云ひ船用クロノメートルをフナ、コロと云ひました。是等はクロノメートルをコロノメートルと訛つて呼びましたからであります。

元來クロノメートルは天文觀測用として使用し持ち運びが多少きくと云ふ便利があるので陸上でも使用されますが多くの船舶の上で時刻を測定しこれにより經度を求めるのに使はれますので經緯儀などと云ふ異名が附いたのであります。

クロノメートルは何程精巧なものでも精密な振子時計程には時刻を正確に保ち難いものであります。例へば獨逸のリーフラーや佛國のルロアや英國シンクロノーム又はデントなどの天文用振子時計は一秒の十分の一乃至百分の一位までの精密さで日差が一定致します。只日本の様な地震國では振子時計は地震の爲めに止まることもあり又止まらなくとも日差が狂るつてまいりますから之を使用するのは困難な事情があります夫故に地震觀測の如く一秒位までの正確さで我慢をすればクロノメートルを標準時計として使用して差間がありません。クロノメートルは甚だ花車な器械でありますから之を使用致しますには色々の注意が入ります夫には構造を一通り心得て居きますと注意のしかたが行届きますから茲に構造の概略を述べ取扱上注意すべき點を述べておきます。

### 二、クロノメートルの構造

クロノメートルは精巧な時計であつて大體の構造の原理は普通の時計と同じであります乃ち原動力は第一圖に示す通り香函(Band)と稱する圓函の中に收めてあるスルメ(Mainspring)が之を供給して居る。此香函には $f$ なる鎖(Chain)が捲き附て居りこの鎖は亦た香函の次にあるDなる蠓螺(Fusee)に捲き付いて居る。此蠓螺の心棒の頭が四角になつて居て之に鍵(Key)を突き込んで捲くのであります。捲くと鎖は香函から解けて蠓螺に捲き付く仕掛になつて居る。夫故に香函の中のスルメが緩むに従つて鎖が之に捲き付き蠓螺からほごれ蠓螺は廻る。クロノメートルが餘り捲きほごれて仕舞ふと鎖は香函に大體捲き付いて仕舞つて蠓螺の方には極く僅かしか残らない。

右の様な次第ですから蠓螺の心棒に附て居る1なる大輪(Great)が一番車であり次の2なる二番車乃ち中央輪(Centre)を廻はしこれが順に3なる三番(Third)4なる四番(Fourth)及び5なるガンギ(Escape wheel)乃ち第五番車を廻はす。輪の廻り方は先の輪程漸々早くなるからガンギの廻はるのは随分と速やかであります。第一圖中の3は三番車のカナを示し5はガンギのカナを示す、又 $m$ は萬力で $p$ は塵除けを示す。此ガンギの回轉を一樣にする必要上操縦機(Escapement)と稱する仕掛が附け

てあつてこれは一定時間置きにガンギの歯を一つづつ順に送くる様にしてある。この一定時間はテン  
 プ (Balance) と稱する仕掛が左右に一振動する時間であつてこのテンプは髻 (Balance spring) の作用で  
 振動する。此テンプが一振動する毎に操縦機を作用させてガンギの一歯を送る。そうしてガンギはま  
 たテンプにエネルギー (Energy) を供給しテンプの振りの止まるのを防ぐ。このエネルギーはスルメに  
 蓄へてあるもので夫れから順次に車輪を傳はつてガンギが受けたものです。スルメの有するエネルギ  
 ーの他の部分は輪を廻はしたり示針を廻はしたり色々の部分の摩擦に打ち勝つために消費される。元  
 來テンプの振動は空氣の抵抗や各部の摩擦などの爲めに次第に止まつて來るからガンギの歯でかちん  
 くと打つてエネルギーを供給して止まらない様にするのであります。

此テンプが操縦機を調節してガンギの歯を精確に等時間毎に一枚づゝ送ればクロノメートルは完全で  
 あります。此點がクロノメートルの最も六つかしい點で製作者の苦心するところであります。

次にクロノメートルの内臓を個々に記述致しませう。

(一) スルメ (Mainspring) と 蝶螺 (Fusee)。

これはクロノメートルの原動力を供給する撥條でありまして鋼製のリボンが渦に巻いてある其状態が  
 丁度焼スルメの切口に似て居るのでスルメと云ふ之には又ゼンマイの別名があります。これは香函  
 (Barrel) と云ふ眞鍮製の圓函の中に入れてあつて其外端は香函の洞中に固着して居るが内端は軸

(Arbor) に固着してある。此軸の上部には力附 (Arbor) が固着してある。此軸

は平常クロノメートルを捲く軸ではありません又は萬力 (Ratchet) と稱する齒  
 輪が固着してあつて爪 (Click) で之を支へて居りましてスルメが逆にもどるの  
 を防ぎます。第一圖にあるのは香函で、は軸であります又、は萬力であつて  
 爪が爪です。

第三圖

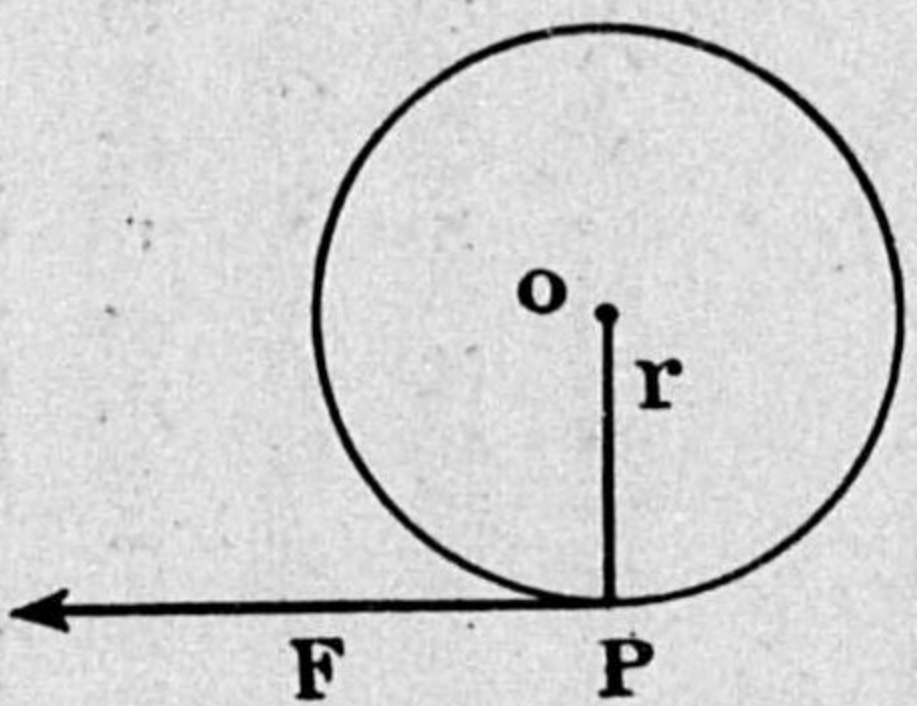
蝶螺 (Fusee) と云ふのは恰も蝶螺の貝殻に似た形をして居る一種の滑車  
 (Pulley) でありますこれは香函と中央輪軸 (Centre pinion) の中間にあるもの  
 で其目的はスルメがほごれるに従つて力が變つて來ると中央軸に加へる壓力  
 が亦た變つて來るからこれが無い様にするのであります。蝶螺と香函はクサ

リ (Fusee chain) で連結してあります。蠟螺の心棒 (Fusee axle) の上部は四角になつて居りこれを捲心 (Winding square) と云ふ茲に鍵 (Key) を差して捲くと蠟螺は廻はつてクサリは香函からほごれて蠟螺に捲き付き同時に香函が廻はつてスルメが捲ける。スルメはいつでも緊張状態にある。假令クロノメートルが全く止まつて仕舞つても尙ほ多少緊張して居る。これは製造者が初めから香函の軸を廻はして緊張させて置くからです。其目的は二た通りあります一つは香函の中のスルメが果して全仕掛を動し得るに充分な力を持てるか否やを檢める爲めと一つにはクロノメートルが捲きほごれて止つたときに鎖がこんがらからない爲であります。

扱て普通の時計では香函が直ちに一番輪になつて居り蠟螺は附て居りません然るに何故にクロノメートルの様な時計に限り蠟螺を附けて鎖引きにするかとは何人も起こす疑問であります。これは普通の時計ではスルメが充分捲き上げられた時は大部ほごれた時に較べるとテンブ (balance) が左右に大きく振動します、これでは秒と秒の間隔がいつも等長と云ふ譯には参りません左右の振りが大きくとも小さくとも振動の周期がいつも等しい長さ乃ち等時性 (isochronism) と云ふことが精密時計の一要件で

す。普通の時計は決して等時性を保つものではありません勿論大抵は夫と見てよろしいが學術的に嚴密に申しますと堂もそうはゆきません。然るに蠟螺と鎖を附ける乃ち所謂鎖引きにすると此等時性が略々保たれる。今其理由を述べましよう。

スルメが充分捲いてあるときは鎖は蠟螺の上部乃ち半徑の極く小さな部分にしか作用しない夫故に偶力が小さいからスルメの餘力が大きとも蠟螺を廻はす力は小さい。又スルメが凡んどほごれたときは鎖は蠟螺の下部乃ち半徑が最も大きな部分に作用するから偶力が大きい故にスルメの餘力は小さくとも蠟螺を廻はす力は減じない。故に蠟螺の形を適當にして溝の刻み方を亦た適當にすればスルメの力は何時も同じ大ききで車輪に供給される。此力が同じ様であればテンブ (Balance) は何時も左右に同じ大ききに振動し爲めに等時性が保たれる。第四圖は廻轉能率の作用を説明したものである、F は鎖の及ぼす力を O は蠟螺の切り口であります O P は r で半徑であります偶力は  $\frac{F \times r}{R}$  であります。



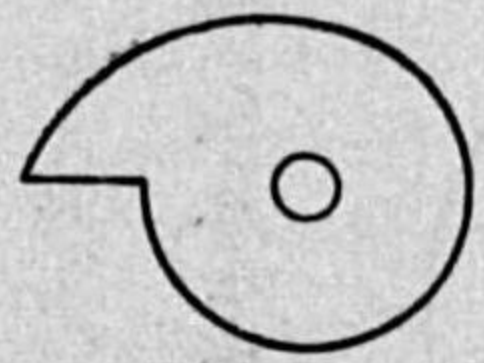
第四圖



ルメが充分捲けてあるときは鎖は蝶螺の大部分に捲き附いて居るから鎖は蝶螺の極く頭の方乃ち切口の半径 $r$ の小さな方にしか作用しない夫故に假令スルメの力は此時は最も大きくとも $r$ が小さいから(E<sub>X</sub>)は左程大きくはありません。又スルメがほぐれたときはFは小さくなるも $r$ は大きいのですから(E<sub>X</sub>)は矢張り小さくはなりません夫故に蝶螺の形を甘く作るとスルメのほぐれ行く途中いつても(E<sub>X</sub>)が不變で居る様になります。蝶螺の様な變な形にしたのは全く此必要から來たのであります。

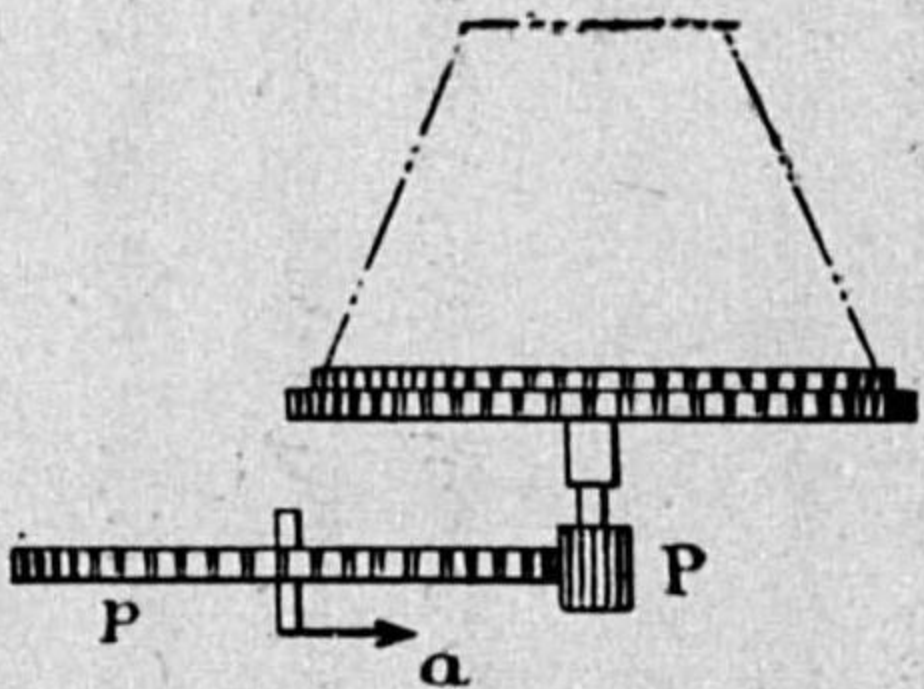
(2) 捲き止め。(Stopwork)これはクロノメートルを捲き過ぎない様にする爲めに

第 五 (3) 捲キシルン。(Up and Down indicator) クロノメートルのキト(Dial)の一部

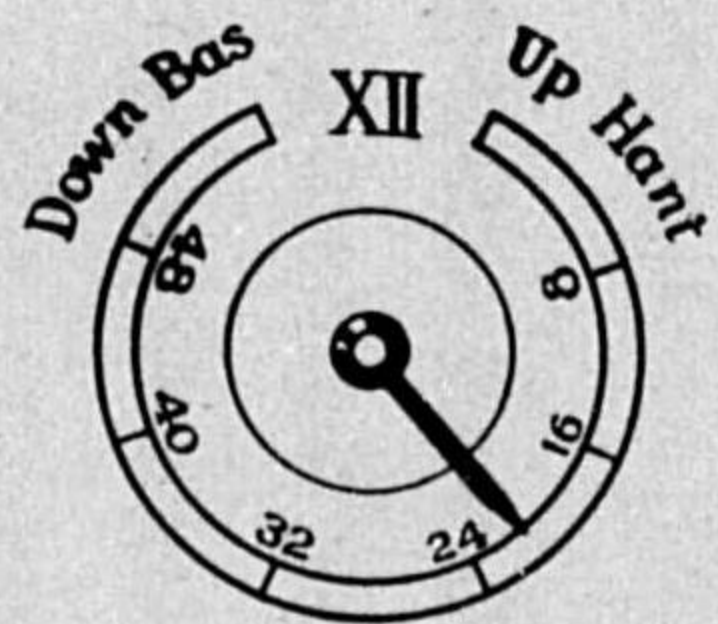


に小さい度盛板があり之に示針がありクロノメートルを捲くときはD<sub>2</sub>とある方へ針が廻る夫うして捲き上げたときは針はD<sub>1</sub>の○に止まる。この装置を捲キシルンと云ふ。これは第六圖の様に蝶螺の心棒の端にPと云ふカナ(Pinion)が切つてあり之がPと云ふ齒輪と嚙合つて居りPの心棒の先に示針(Arm)がありこれがキトの面の上の度盛板の上を廻る。夫

に蝶螺を廻すとその捲いた度合が $a$ の示針で判る様になつて居る。ナルダ(Nardin)のクロノメートルの二日捲きのもの



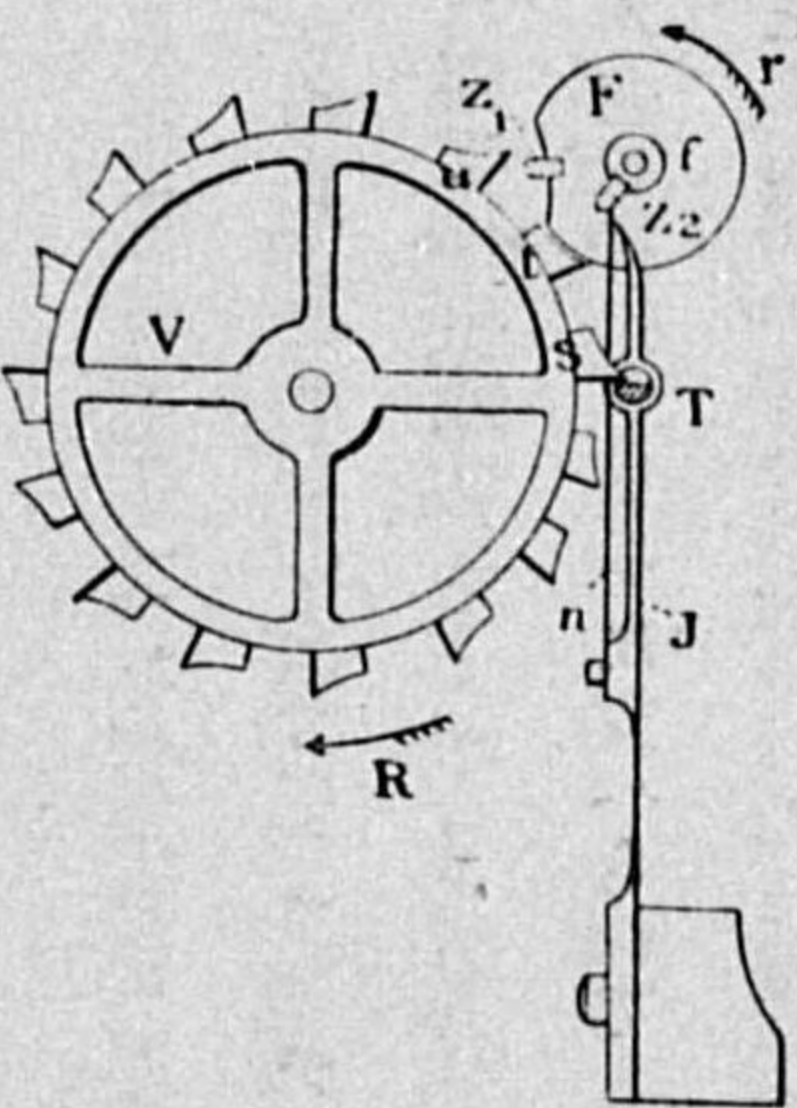
第 六 圖



第 七 圖

には第七圖の様な捲キシルンが附て居る。數字は時間を表はしたものであります第八圖のテナブの軸を中心として此軸に固定して居るEとFの二つの圓板がありますEには $\alpha$ Fには $\beta$ と云ふ瑪瑙の齒が附けてあります。Fを

(discharging roller) Eを(impulse roller)と云ひ $\alpha$ をばコキ石(impulse pallet)と云ひ $\beta$ を金バネスクヒ(discharging pallet)と云ひます。テナブが $r$ の矢の方向に進むときは $\beta$ は $n$ の金バネ(Gold spring)を第八圖では右の方を壓すからJのハジキ(Detent)を共に右の方に推しやる爲めIの所の石乃ちガンギドメ(Locking pallet)に支へられてるの $\beta$ 齒は石からはづれる然るにVのガンギはRの向きに廻はらうとして居るから得たり賢しと廻はり出す。此時に $\alpha$ の二つ置いて次の $n$ の齒が $\alpha$ の齒に「カチリ」と打



第 八 圖

當りテンブに「エネルギー」を供給する。

此間にハジキは戻つて来てTが次の歯を支へて仕舞ふ。

今まではテンブが右の方へ一振りした場合の作用を述べたのであるが次に左の方へ戻つて来る場合には、金の金バネスクヒが勿論金バネの先端を左の方へ推すのですがハジキとは離れて仕舞ふから、<sup>22</sup>はそのまま通過してハジキは少しも動ません故にこの歯はガンギドメTからはずれません。

斯の如くテンブが右へ振る毎にガンギの歯を一つづつ送る様になる。此送る間が丁度秒づつである依つてガンギVの心棒と連絡して居る四番車の中心に固定してある秒針が秒づつで飛ぶことになる。

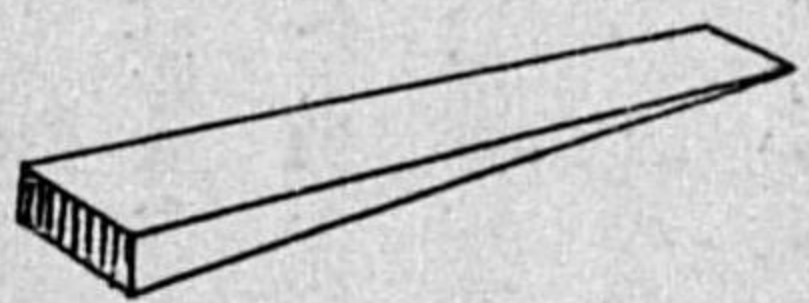
### 三、クロノメートルの運搬

クロノメートルは出来ることならば無暗に持ち運びをしたくない殊に準器として使用して居るものは

尙更らのことであります然しながら購入したときに店から運搬することや検定の爲め又は修理の爲めに他へ運搬する必要があることがあります。此場合は特に注意を爲す必要がある先づ運搬法としては二通りあります。

(1) クロノメートルを止めずに働いてるまゝ運搬しますのは極く近距離の處ですと車でも汽車でも乗つて運搬が出来る。その場合は荷物として送けることは絶対に駄目であります必ず日々取扱つてる技術者が自身で運搬しなくてはならない。夫には毛布を厚く折たんで其上にクロノメートルを乗せ近距離なら膝の上に置き落とさない様を持つて居り少し遠方例へば東京と京都間の汽車ですと膝の上にも置かれませんかから汽車が空いてると座席の上に毛布の折たんだのも置きその上に安置し落ちない様に適當の所へ糸かなにかで繋いで置く。若し汽車が込み合つて居れば座席の下に入れて置くも宜しい此場合も毛布か又綿布團の様なもの敷いておく必要がある。尤も寝臺を奮發してクロノメートルを寝臺へ同伴すればこれは最も結構であります。汽車の中は細塵が非常に多いから捲かないですむなら捲くのはよしにするが上策と考へます捲孔から塵が入り込むのは面白くありません。

(2) クロノメートルを止めて運搬するのは極く遠方へ持参する場合でありましてこれは餘程手慣れた方でないと出来兼ねます。夫故に出来るならば止めずに運搬する方が宜ろしい。



第九圖

クロノメートルを止めて運搬に動かない様にするには、第九圖に示す通り、コルク (Cork) の片を楔形に極く薄く切りたるもの二枚を作りその一枚をテンブ (Balance) の一側で横木 (Cross Bar) に近き所にかひ物にし他の一枚を反対の側に對稱的の位置にかひ物にする。此場合に

(a) 清潔なピンセットのみで行ふこと

(b) 手は前以て綺麗に洗ひ清めること

(c) コルクは絶対に酸氣を含まない物を使用すること

(d) コルクの楔を挿すには極く少しの力を用ゐる丁度テンブが動かす楔も脱け出さない位の程度に止め決して強く押し込むことは禁物であります。

この三個條は必ず守らなければならない。若し酸氣や其他鹽氣脂氣又は不潔物がテンブや髻に附くと

もう全く取返しが付きません。そこから錆が出てそのクロノメートルは目差が丸で狂つて仕舞ふ。

クロノメートルを止めて運搬するにも矢張り荷物としてではなく技術者が注意して自身で持つて行くことは(1)の場合と全く同じであります。

(3) クロノメートルを不幸にして捲き切つたり又は狂えました時に之を修繕に送るのに何にもう働かないのだから小荷物として送くつてもよからうなぞと小包便や鐵道便で送らるゝ向もあるがあれは全くクロノメートルの何物であるかを知らない人のする仕事でそんな人は技術者としてはもう三文の價値もない人です。假令修理を要するクロノメートルでも運搬の方法は(1)と(2)で述べた場合と全く同様であります。

#### 四、クロノメートルの活かし方

クロノメートルを活かして動き始まらせる方法も二つの場合があります。

(1) 運搬の爲めコルクをかひ物にして止めてある場合には之を活かそうとすると非常に注意が入ります。先づ手をよく洗つて清潔にし清潔なピンセット二本をとり左の手で一本を持ちテンブの一方の

コルクのかつてある邊を確かりとおさへて居り右の手で順にコルクを一本づゝ取除け左の手で壓へて  
 る方をすつと敏速に放すとコロは善い具合に動き出します。左の手で確かりと壓してないと一方のコ  
 ルクをとると急に動き出し他方のコルクが挿してある儘だからテンプが狂ふ様になります。此左の手  
 を甘く使て壓し具合が骨(コッ)のある所であります。物理實驗を心得た人なら何に譯はない仕事です  
 用心深くやりさいすれば出来ないことはありません。然し初心の方は矢張り馴れた人にやつて貰つて  
 覺へなくては駄目ですから自分ではいじらない方が宜ろしいかと思ひます。

(2) 偶然の出来事が又捲くの忘れて止めて仕舞つたときは通例はクロノメートルの木函を両手で  
 水平に持ち急に偶力を與へる様な具合に<sup>②</sup>。丈け水平にこつりと廻はすとコロは大抵動き始めます一  
 度やつて動かなければ二度か三度位やれば成功します然しこれは手際の餘り善い方法ではありません  
 が無難な方法であります。勿論捲き忘れて止めたのは動す前に捲くことが必要であります。

#### 五、クロノメートルの捲き方。

クロノメートルを捲くには靜かに之を裏返し乃ちキト(HE)を下に向け底を上に向け水平に保ち左の

手で之を軽く支へて捲孔の蓋(Dust cap)を矢張左手の指で開けて居り右の手で鍵(Key)を持ちジワ  
 ジワと角を立てないで捲く。クロノメートルは大抵は時計の針の廻る向と反對の向に捲くものである  
 が品によつては必ずしもそうは限らないかも知れませんが先づ軽く鍵を廻して見て抵抗がなくて鍵  
 が空ら廻りをすれば夫はアベコベな證據だから反對の方へ捲て行けばよい。捲くには大抵數が知れて  
 るから數を數へながら捲き最後の一つは極めて徐々に軽く捲きヤンワリと捲き止める様にする。捲き  
 止めたら鍵を抜きとり蓋をして裏返しと反對の向に廻はして表を出す様にする。

二日捲きのクロノメートルは毎日捲く様にする。捲き數は大抵は半廻はし七度位であります。

八日捲きのクロノメートルは三日目位に捲く様にする捲き數は半廻はし十二度位であります。

クロノメートルを捲くには

- (1) 毎日同じ時刻にすること。
- (2) 同じ技術者が受持つこと。
- (3) 同じやり方ですること。

が必要であります。夫故測候所では観測當番の方よりも寧ろ所長さんの様に毎日日勤せらるゝ方が捲かれる方が都合が宜ろしい。

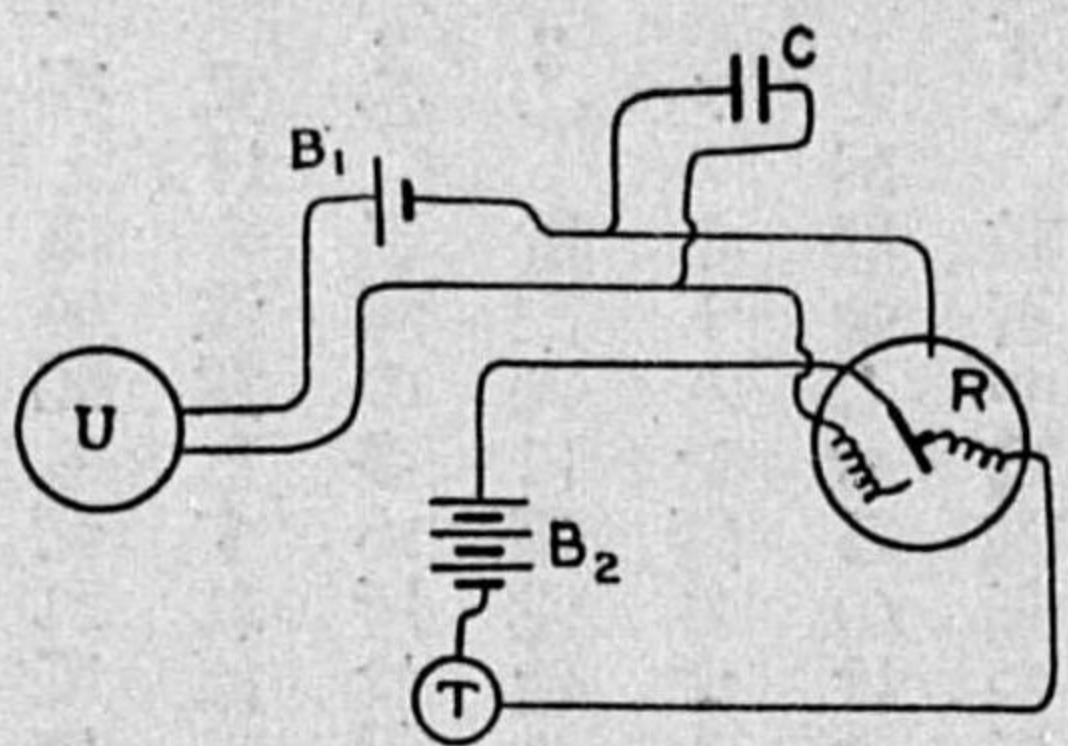
六、電 氣 装 置

クロノメートルへ電氣を付けるのはクロノグラフを使用して秒の十分位までを精確にとろうとする目的であるか又は地震計のタイム、チックに之を使ふ場合であるう、元來クロノメートルには成る可くは電氣装置を付けない方が調子がよろしいのでありますが秒の十分位までも讀取るには電氣装置を付けるのが至當と考へます又地震計のタイム、チックにクロノメートルを使ふのは實は可愛そうだと思ひます殊にリレーもコンデンサーも間に入れずに地震計と直結する様な人はてんで技術家の部類へは入れられない人と考へます、夫が學者などと世間から云はれてる人でもそんな不都合なことをするものがあります其無智識の程憫ではありませんか。

兎も角電氣装置を付けたクロノメートルは必ず繼電器乃ちリレー (Relay) を入れてクロノメートルへは強い電流を通さない様にし、蓄電器乃ちコンデンサー (Condenser) を入れて火花の飛ぶのを防がな

ければなりませんそうしてこれは五乃至一〇マイクロファラド (micro farad) 位のが適當と存じます又クロノメートルへ直接入れる電池は屋井角形の一個位が適當であります。

今次にクロノメートルと繼電器と蓄電器の電池の續きかたを第十一圖に示します。



第十圖 Uはクロノメートルを示しRはコンデンサーであります又RはリレーであつてTはクロノグラフ又は地震計のタイム、チック装置でありますB1は乾電池でありますB2は電池の組合せを示します。要するにB1に用ゐる電流は極く小さくする必要がありす之に電池を幾つも附けますとクロノメートルの電氣装置を焼き切ることが往々あります。そんな事をする全く技術家の資格がなくなります。

七、クロノメートルの置き場所。

クロノメートルを安置するには

(1) 温度の變化の出來る丈け少い室を撰まれたい。日光が直射する所は勿論宜ろしくない。夫故に

晴雨計室の様な所は宜ろしい様に考へらるゝが晴雨計室は懸柱と床の間が切つてあるから其所から床下の空気が通ふにより濕り勝ちであるから面白ろくない。寧ろ地震計室がよからう。尤も地震計臺と床の間も切れては居るがこれは綿でもつめて厚紙を張つておくも宜ろしい。晴雨計室でもこれ丈けの注意をすれば結構であります。

(2) 濕氣の多い所は最もよろしくない。髹が錆る虞がある、又塵の多い所もよろしくない。

(3) 電池殊に蓄電池や濕電池などと同室せしむると電池類からは多少とも酸類が蒸發するからクロノメートルを錆さする心配がある。此點からは地震計室では面白くないことがある。兎も角も電池と同居せしむるのはクロノメートルに限らずどの器械でもよろしくない。

(4) 磁石や電磁氣の影響のある所ではよろしくない。交流ならばよろしい様なものゝ出来るならば避けたい。又電波を發する附近はどうも宜ろしくない。

クロノメートルを入れて置くには第十圖に示す様な木函の丈夫なものを作り室内の溫度や濕度に急變があつてもなる可く直ちに感じない様にして置く。又鏡前を丈夫にしておき盜難なぞのない様にする

此木函に就て注意すべき點があります、函を造る木の種類例へばナラやシヨヂの様なものにはよく枯れて無いと木中に含まれてる色々の酸類が出てクロノメートルの髹が錆ることがあります夫故に桐の函が最も宜ろしい様に考へます。

#### 八、クロノメートルの掃除

クロノメートルは随分嚴重な蓋がしてあつて塵が入り悪い様にしてありますが歳月が経ちますと自然と塵が中に入つて油に混り又油自身も歳月が経つと固まるから堂しても幾年目かに一廻は掃除をして新しく油を差す必要があります。掃除をしないで永年動かして置くと心(pivots)や石(jewel-holes)が磨り減つて來てがたになり日差が不良になつて來て役に立たなくなります。

掃除は英國の海軍では四年目に一度と定めてあります。まあその邊を標準としたら間違はなからうと思ふ、掃除をするにはそのクロノメートルを製造した所へやるのが一番よろしいが本邦ではまさか瑞西までやる譯にも参りませんから日本内地でやらなければならぬ。然しクロノメートルの掃除を本當に出来る技術者は東京か神戸にしか居らず夫も一人か二人位づゝしか無いと云ふ評判ですから甚だ

心細い。クロノメートルの掃除は決して無暗な店へは依頼が出来ません。夢にも普通の時計屋さんに托してはなりません、勿論充分の経験のある時計師なら差悶はありますまいが何にしるそんな人はどこにでも居るとは限りません、東京にさへ仲々居らないと云ふ評判ですもの仲々田舎に引込んで居る譯がありません。殊に注意すべきはクロノメートルの内臓には取ほごしては悪い部分がありますが夫を知らない職人ですとうつかり取ほごして仕舞ふことがあります。夫うすると再び組立てゝも最早や元と通りにはなりません。固より外見は元と少しも變りはありませんが日差を檢定して見るとすぐ判ります。元來クロノメートルの様な精密な器械は製造のときに螺子のねぢり加減一つでも仕上りに影響すると云ふ位であつて、色々の部分の締め加減一つで調子が取れ七分三分兼合と云ふ具合に出来てるものですから細かい所まで取ほごしてばらばらにすると此兼合を崩つて仕舞ふからいけません。右の様な次第であるからクロノメートルを掃除するときは成る可く東京なり神戸なりへ持參されて中央氣象臺や海洋氣象臺に御相談になり然かる可き技術者に托される方が間違がありません。

#### 九、クロノメートルの修理

クロノメートルは落とすとか物に打當てるとか手荒なことをせない限りはそう破損するものではありませんが、そんな原因でなくして破損することが二つあります。

(1) クロノメートルを捲き切るのがその一つです。これは香函(Barrel)の中にある撥條(Main spring)一名スルメを切つて仕舞ふのであります。これは捲くときに力を入れてぐいぐいと角を立て、勇敢にやるからであります。スルメを捲切つて仕舞ふと修理にやれば之を繼ぎ合せてよこすこともあり又は新品と取換へてよこすこともあります。新品と取換へるには製造者から豫て豫備品でも購入してない以上は他の製品を入れ換へても仲々元と通りにはなりません。又豫備品があつても固より元と通りにはなりません。但し他の製品を代用するには勝りません。繼合せをしても元と通りにはなりませんのは申すまでもありません、要するにクロノメートルは一端捲き切ると修理したのでは元と通りにならず測器としての價値は數等劣るものとなります。故に捲き切らないのが一番宜ろしい然し切つた以上は修理を要します。夫には例へばナルダン製ならば瑞西のロツクル(H. Loel)町のナルダン製作場へ送りそこで新らしい撥條を入れて充分調子を見てから送り返して貰ふに限ります、製造者ですと撥條を澤山

持合せて居りますから甲でいけなければ乙に取換へいくらでも撰擇して調子が合ふまでやることが出  
來ます。尤もこれから先きは出来るならば中央氣象臺で種々の製造者のクロノメートルの撥條の豫備  
品を置くつもりではありません、ナルダン製ならば現に豫備品が來て居ります。

(2) クロノメートルの提灯髻(Balance spring)が錆ることがあります、これは海上などでは鹽氣を帶  
びた水氣が飛び込んだりすることがあり、陸上でも温度の變化の大なる室へ入れて置くと水蒸氣のク  
ロノメートル中に入つて居るものが露となつて髻に付き所謂汗(Sweating)をかくことがあると錆びま  
す。尤も鹽手の人などが内臓をいじると一とたまりもなく錆が出ます、又酸氣が何かを髻に觸れさす  
れば矢張り錆びます。髻は火色で誠に心持のよい色をして居りますが錆始めると火色の膚へ赤錆が吹  
き出した様になつて髻の弾性が變つて來ますから日差が漸々悪くなつて來ます。此髻は日本でも出來  
ないことは無いでもありませんが何にしる未だ充分に技神に入つたと申すところまで参りませんから  
矢張クロノメートル全體を製造者の所へ送つてやり入れ換へて調子を取つて貰ふに限ります。

此外にクロノメートルを毀はした例では落として臍石を割たり心棒を折たりしたのがあります、これ

も前に述べたやうに製作所へ送れば宜いが臍石の豫備があれば日本でやつて見ることが出來ます、元  
來時計の修理で石を入れ換へるのは骨(コツ)があるものだそうですから甘く行くかどうか知れませ  
ん。心棒は日本でも引けば引けないこともありませんが然し取換へてから調子が甘く行きますかしら。何  
にしる日本では未だクロノメートル一つ出來ませんし又作ろうとして居る所もありませんのは情け無  
い次第で御座りますから我々需用家も出來丈け本邦品の出來る様に努力致しませう。要するに今日の  
ところでクロノメートルは毀れて修理したものは數等品の劣つたものになると心得て居らなければな  
らず又修理は日本で未だ充分には出來ないものであることを心得て居て毀さない様に氣を附けるが一  
番であります。

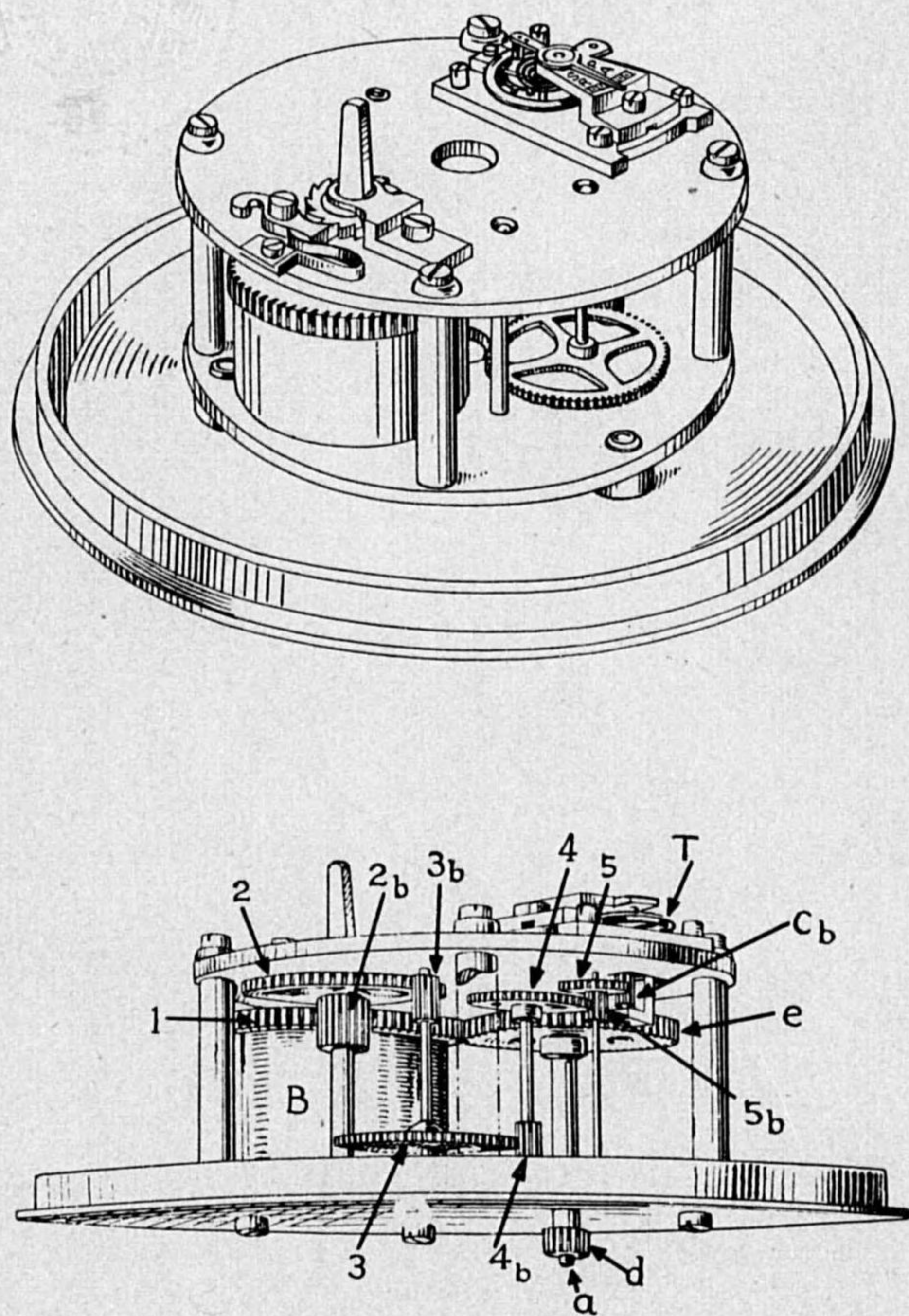
#### 一〇、クロノメートルの購入

クロノメートルを購入するには先づ品物を吟味する必要があります同し製造者のものでも出來不出來  
がありまして悪いのにおつかると飛んでもない目に遇ひます。馴れた方はクロノメートルの打ち方の  
音で大抵良否が判るそうですがこれは良否位の所であつて眞のところは檢定を経た上でないと判りま



せん。外國の天文臺の檢定で良品であつても運搬中に品が悪くならないとも限らないから先づ海洋氣象臺、中央氣象臺、東京天文臺等のどこか一個所の檢定済みのものを求めれば間違はありません。我邦で多く輸入されて居ますクロノメータルは瑞西ものではナルダン(Ferdinand)製が上品としてあります。これは昔から横濱のハアブル、ブランド(Fabre Brand)で取扱つて居ります、勿論神戸の板部あたりでも購入が出来ます。瑞西のヂイチスハイム(Dieterich)製のものも近頃は少しは入つて参りました。英國ものは昔からデント(Dent)が多く來ましたが近頃は目切り少くなりました。セキル(Seiler)製が多く來ます。佛國のルロア(Leroy)製は良品が多く價も格好であります但未だ我邦に澤山は入つて参りません。獨乙品はランゲ(Lange & Sohn)物が少しは入つたこともあります。米國品はネガス(Negus)が輸入されたことがある位で餘り参りません。

測候所で新たにクロノメータルを御購になりますときには海洋氣象臺なり中央氣象臺なりへ御相談になりますれば間違のない良品を撰んで御参考に供することが出来ます。クロノメータルの價は時の爲替相場で異なりますがナルダんだと1200圓内外でセキルが1000圓内外ルロアが800圓内外であります。



## 第二章 自記寒暖計用時計

### 一、總説

リシャルド式自記寒暖計、晴雨計その他の自記雨量計、雪量計等の諸器械は何れも同じ形の時計仕掛が附けてあります、この自記時計は多くはシリンのエスケープメント(ガンギ)が附いてゐます、尤も新らしいのはアングルのもあります、扱て此自記時計には車が五つありまして第十二圖に示す様にBの香函があり、之に一番車(1)が附着し、之が二番車のカナに喰ひ合つてゐる、二番車がまた三番車のカナに喰ひ合ひ、三番車が四番車のカナに喰ひ合ひ、四番車が五番車のカナに喰ひ合ひ、五番がCのガンギを廻はす様になつてゐる、此ガンギはTのテンプをからかう様になつてゐる、テンプにはヒゲSが捲いてある、元來Bの中には強い撥條俗に云ふスルメが入つてゐるので之を固く捲いて置くとホゴレ様として一番以下Cまでの車を廻轉させる、然しTの天府があつてCのガンギを等時間毎にチツチツと飛ばせ、勝手にガラ／＼と廻はさせない、かくして123……の車が一樣な早さで廻轉する。



「カナ」直徑	1	七・四	三・八	三・七	二・三	1
「カナ」齒數	1	一六	八	一〇	七	八

二八

又一番車と嚙合つて圓筒の心棒を廻す「傳へ車」は直徑三・六・三ミリで齒數は八十一枚あります、又此「傳へ車」の心棒に取付いてる筒カナは直徑八・四ミリでありまして齒數は十六枚あります。

第十二圖ではdは筒カナを示します、hはその心棒であります、oは「傳へ車」でありまして香函Bの廻轉を圓筒に傳へる役を致します、dの筒カナは心棒hに差し込んであるばかりで固定してはありません、ほんの摩擦丈けで持つてゐます。

香函の一回轉に對するガンギの回轉數は

$$\frac{30 \times 76 \times 84 \times 70 \times 40}{16 \times 8 \times 10 \times 7 \times 8} = 19950$$

になります。

又之に對する天府の振動を計算するに天府が一振動毎に齒を一つづゝ送りますから、ガンギの齒が十五枚あると結局天府の振動數は

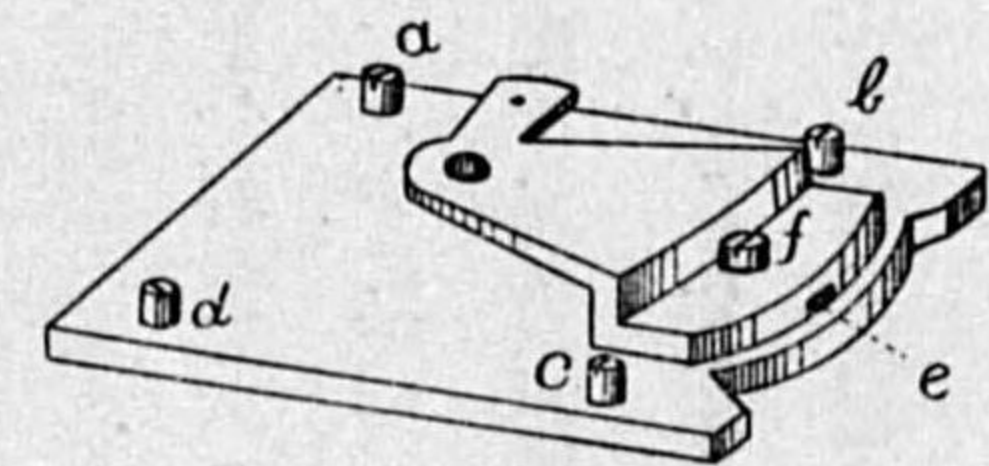
$$19950 \times 15 = 299250$$

二、時計を分解する方法

時計を分解してバラ／＼にするには先づ以て必ずスルメ乃ち撥條を捲きほごさなくてはならない、捲きほごさずに天府を取り去らうとするとガラ／＼と車が皆勢附いて廻り、天府の心を折つたり石を碎はしたり、ガンギ車の齒をかいたりして時計を使へなくして仕舞ふから、此事は忘れてもするものではない、こんな事を平氣でするやうな方は器械などに手を出すのはよした方が宜しいと思ひます。さて時計を捲きほごすには第十三圖に示す様に右の手で鍵を心棒に突込みシツカリをさへて居て左の手で萬力の爪aをはづしてやるとグル／＼とゼンマイが戻ると、そこで爪で一吋とをさへつけて又手を持ち直して同じ手段でダン／＼捲きほごし一度にグル／＼と戻さない様にする、之は慣れると何んでもなく出來ます、全く捲き戻つたかどうかを檢めますには二番車でも三番車でも上下に一吋と動かして見ると手答がなく動くなら全く戻つてゐるのである、少しでも戻つて居らないことがあると二番や三番に多少は力がかゝつてゐるから手答で直ちに知れます、此邊は先づ時計師のコツでせう。次

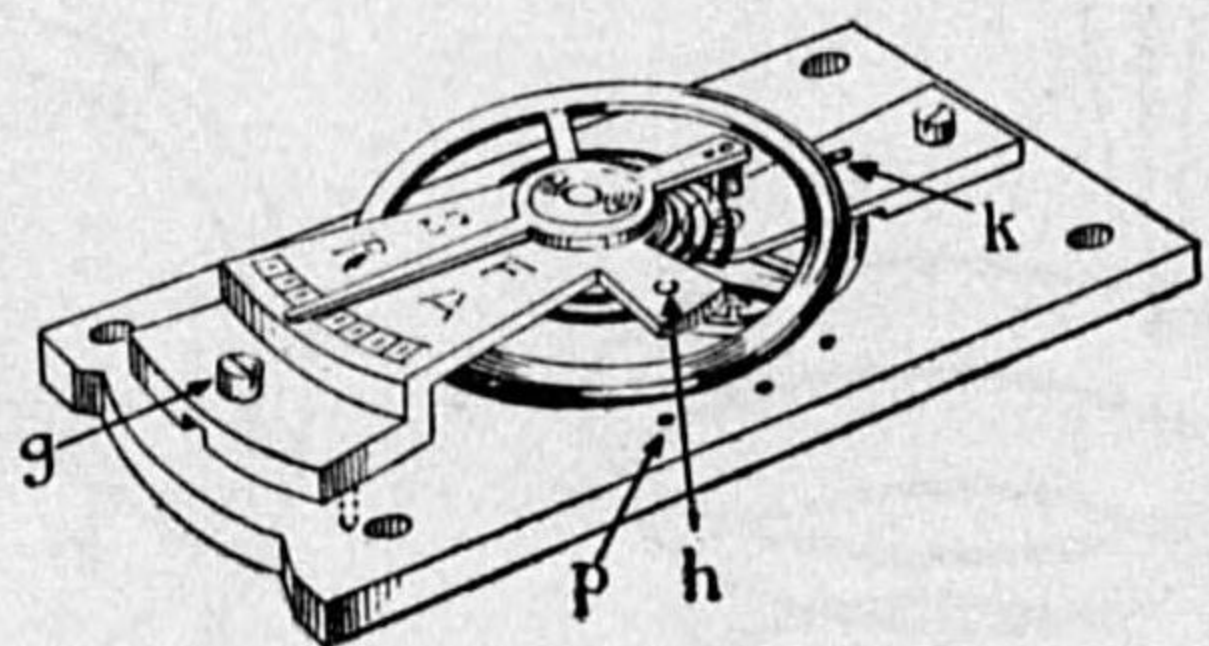
に天府を地板ともにはずす方法を述べます、是は時計の最も花車な部分ですから念には念を入れて細心の注意を拂つてやらなければなりません。地板の上には第十四圖に示す様に a b c d の四本のチジが附いてます、このチジの穴はチジよりは遙かに大きくなつてゐます、之は地板の位置を多少は加減が出来る様にしたのであります、此四本のチジを抜き取り順を元通りにして並べて置くのが宜ろしいと

存じます、チジは四つの内どの穴へでも入れられる様にも考へますが器械によつてはそうも行けません又時計の様な鋭敏なものにはチジのシメ加減一つで調子が取れてゐるのですから、製作當時の順序に元に戻すのは大切のことと存じます。



第四十圖

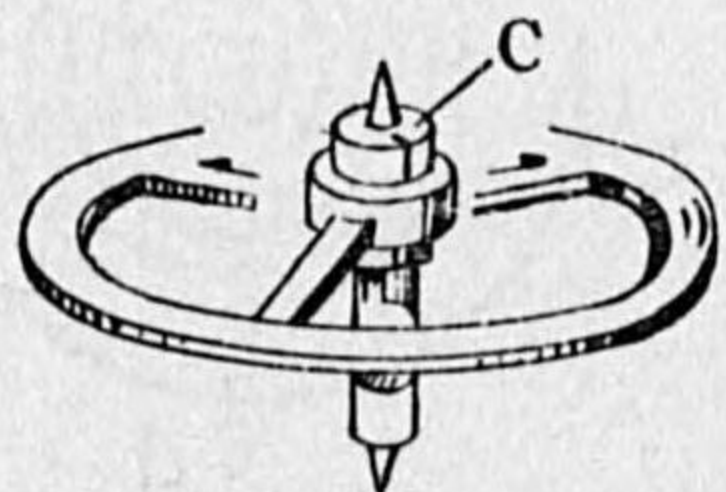
扱て四本を抜き取り地板を上へ靜かに持ち上げるとポコリと取れます、尤もガングの折釘を五番の車にぶつつけない様に氣を附ける次に地板から天府を離すには のチジを拔出し。の穴にピンセットを入れて起こす心持ちで持ち



第五十圖

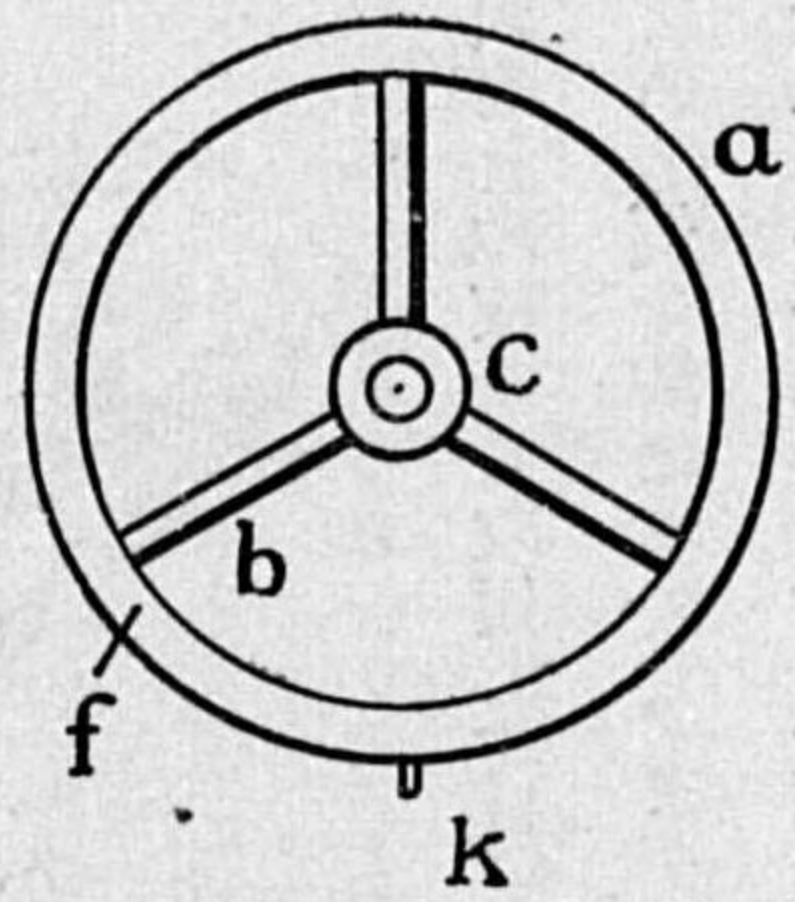
があります、ヒゲと天府を臺から離すにはヒゲ持ちからヒゲを取去らずにヒゲ持ちの附いたまゝに離すのが組立上便利であります、ヒゲ持ちを第十五圖にある h の釘を上から推すとポコリと取れます、そうしてヒゲオサイからヒゲを抜いて置く、p は k が恰度達する位置を示します、ヒゲの端はヒゲ玉に孔を明けて差してある、之をはずすと第十六圖の。の様になつてゐる天府の心棒所謂天心はヒゲ玉を貫いてゐて上端は針の様に尖がり下端も尖つてゐるがその上部は半分以上くり取つてあります、之を俗に丸行燈なんて云ひます。

三、天府



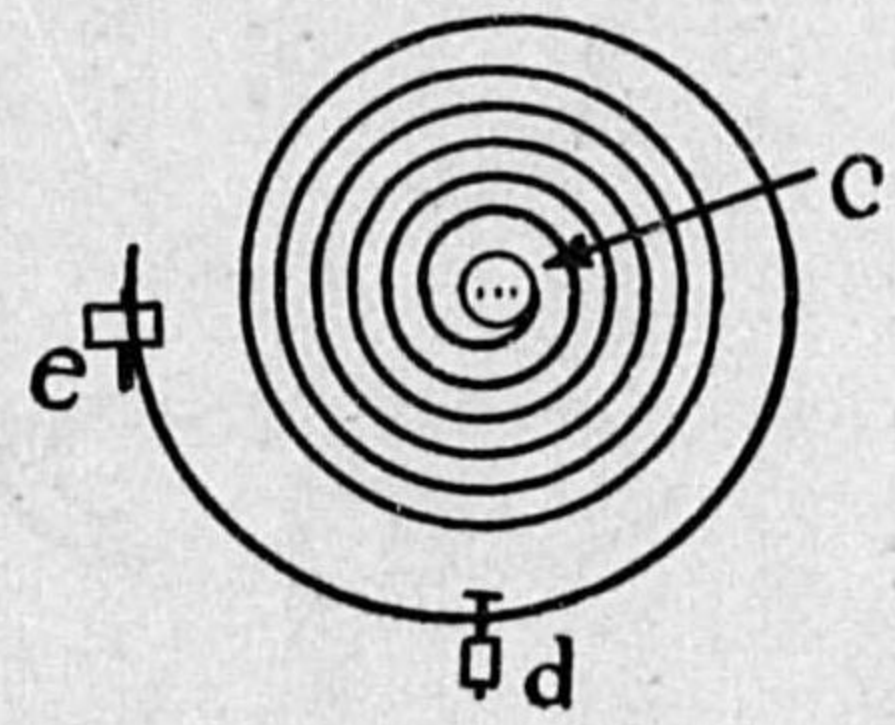
第六十圖

天府を地板から取出して見ると第十七圖に。で示す様な車であつて其中央から出てる輻を俗に雲手(クモデ)と云ひます、。の所にヒゲを受付けてあるヒゲ玉と云ふものがあります、車の外縁に小さな針が一本出てゐます、圖中の y はそれを示してゐる、之は「振

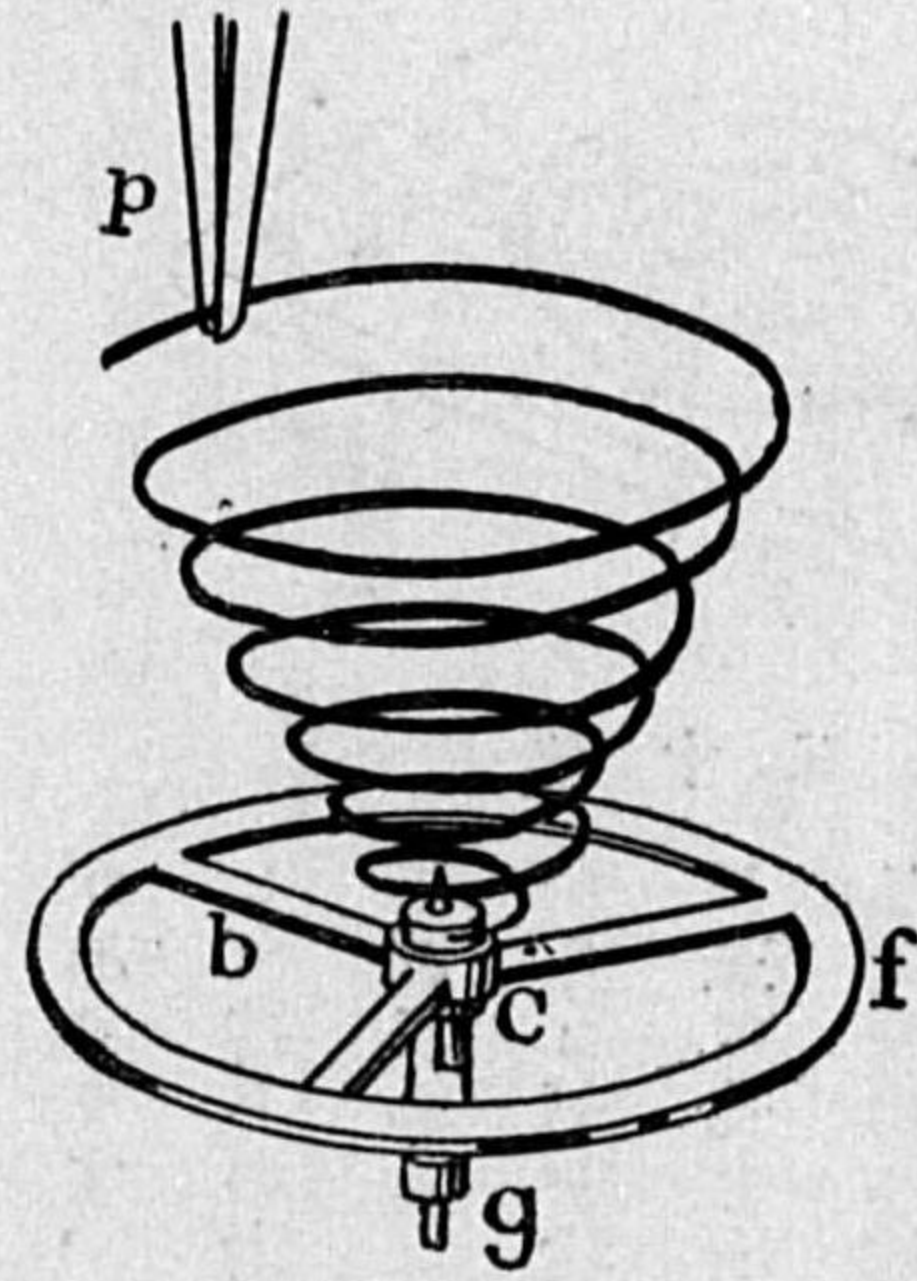


第十 七 圖

越し止め」と稱し天府が非常に大きく振り百八十度以上もふると此針が天府の架の内側に上から垂れてる針に當り振り越さない様にしてある、又第十八圖はヒゲの取付け具合を示したものでヒゲの端はeのヒゲ持ちで固定してあります、又ヒゲの長さを加減する爲めに

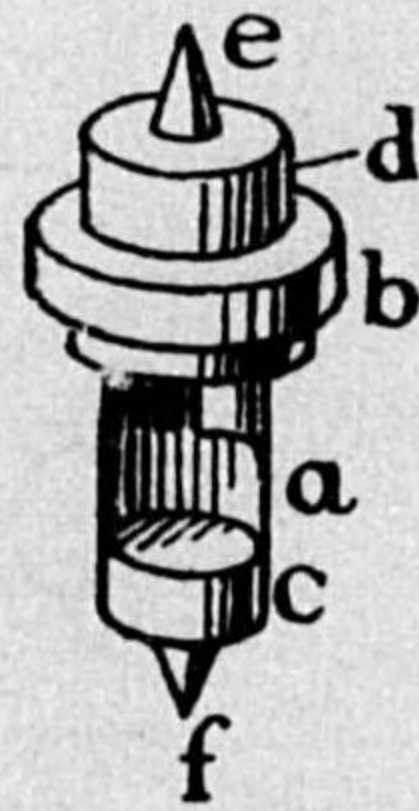


第十 八 圖



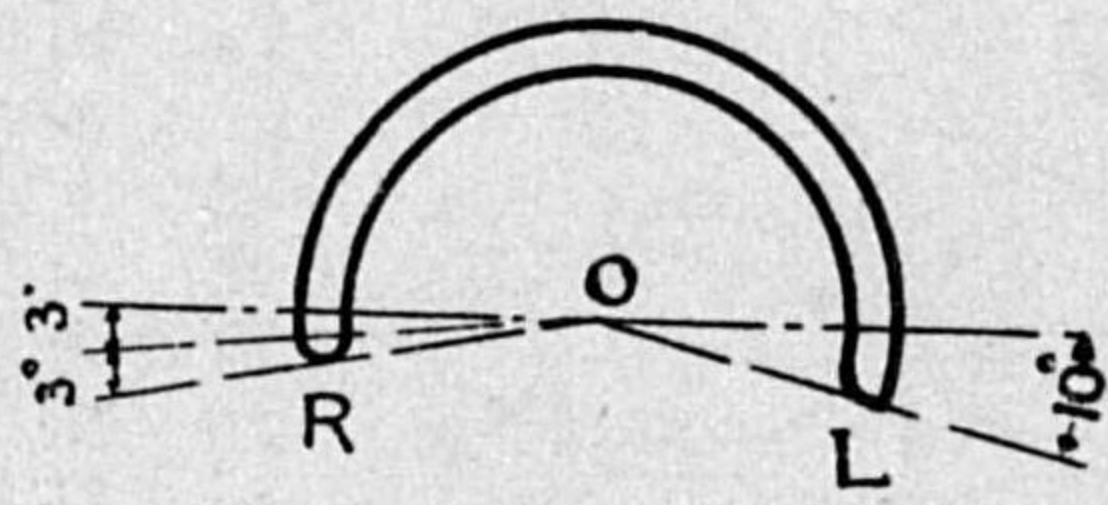
第十 九 圖

途中にdと云ふヒゲオサイの間を通してあります、此ヒゲオサイは緩急針をAの印の方へ廻はすと向て右の方へ動きRの印の方へ廻はすと反對の向きに動きます。天府は面fの平らのは平天府と云ひます、リシャール式自記時計のは面が丸味を帯びてゐますからカマ鋒天府と



第十二 圖

稱へます、第十九圖はpのピンセットの先きでヒゲを引き上げたところを示したものであります、gは天府の心棒であります、時計師は之を天心と云ひます。

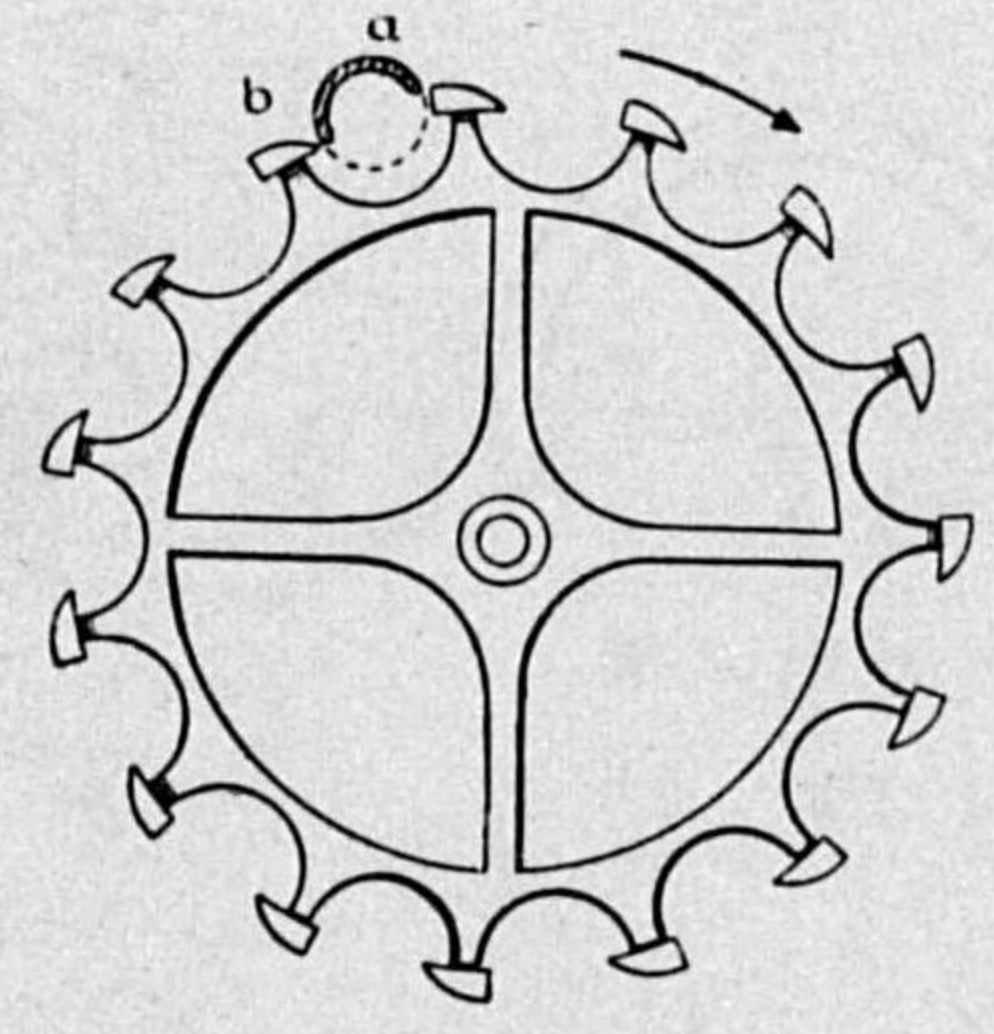


第十二 一 圖

天府の心棒の形を詳しく書いて見ませう、之は第二十圖に示す様にa b c d e fの六部分から出来てゐる、aは圓筒のシリンダーでその上半程は半分より少し少ない位切取つてあり、下半は尙ほ一層餘計切取つてあります、bは天府のはまる部分、dはヒゲ玉、eは心棒の上の心、fは下の心です。扱て圓筒aの切り口を見ると第二十一圖に示す通り百九十六度をしてゐますから、半圓よりは少し大きい位です、そうしてRの縁は内外兩方から丸くしてあります、之を受け縁と云ひ、Lの縁は内側丈けが丸くしてあります、之

を送り縁りと云ふ。

天府のシリんと擦れ合ふガンギは第二十二圖に示す様に十五本の角が出てゐる車である、其角は第二十三圖の様に直角に持ち上つてゐて、その先きに小さな三角形の楔が附いてゐる、楔の外の縁は丸味を帯びてゐて且つ良く磨いてある、此ガンギはカナの心棒の先きに突きさしてあります。楮て此ガンギの作用を述べませう、



圖二十二第

第二十四圖は「の天心の圓筒が左右へ振動する途中にガンギが矢の向に廻つて来てその楔の先が丁度圓筒の外側に當つてるところを示したものであります、次に天府が振る時に天府のRの端は三角楔のWの縁を磨つて行きます、此爲めに天府はエネルギ―を供給されます、俗に力を補はれますと云ふ。其模様は第二十五圖に示してあります、次にRがWを磨り終りますとBの楔は圓筒の中に入つて仕舞ひます、第二十六圖に示す様です、此次には圓筒が右から左へ振れるからLの端がWの上を磨つて行きます、こ

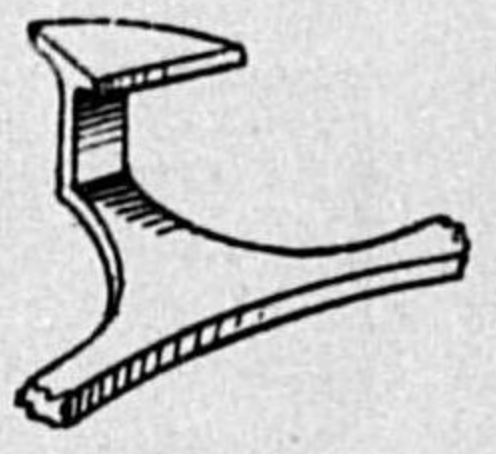
の様に天府の振動でガンギの運動を調節し一樣の速さで他の車が動く様にします。

五、自記圓筒

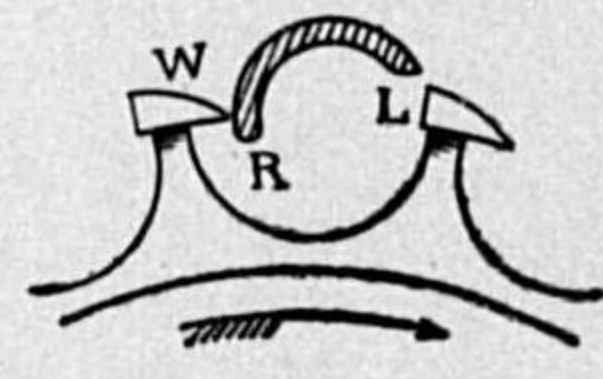
自記圓筒を回轉さす爲めにその心棒に取付けてある齒車と嚙合つてゐる筒カナと同心棒に付いてゐる傳へ齒車は呑函乃ち一番車と嚙合つてゐるのであります、普通の時計では時針を動かす車は二番車と嚙合つてゐます。

自記圓筒を動かす齒車と嚙合ふカナは第十二圖の「でありまして之は「の心棒に差込んでありますもので固定してはな

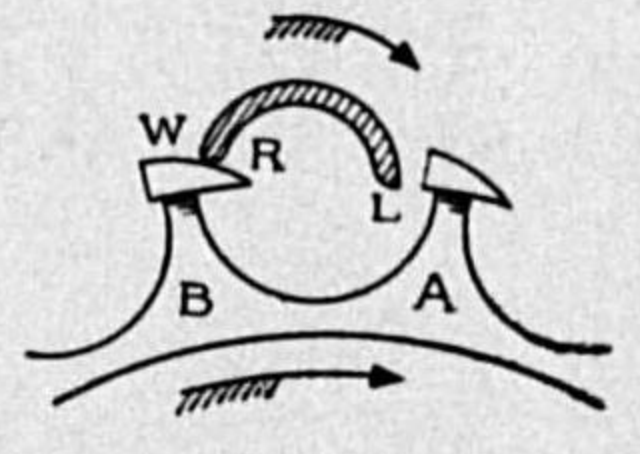
く幾分か廻はすことが出来る様になつてゐます、これは自記紙の時刻線を自記ペン先きに合せる時に極く少し圓筒を廻はし得る爲めでありまして、第二十七圖で「は筒カナで「は心棒「はその端であります、。は心棒をはさんでゐる金物です。



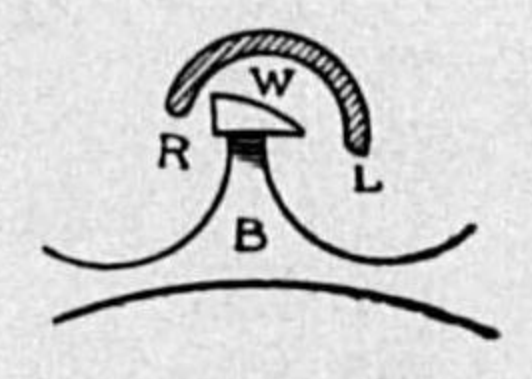
圖三十二第



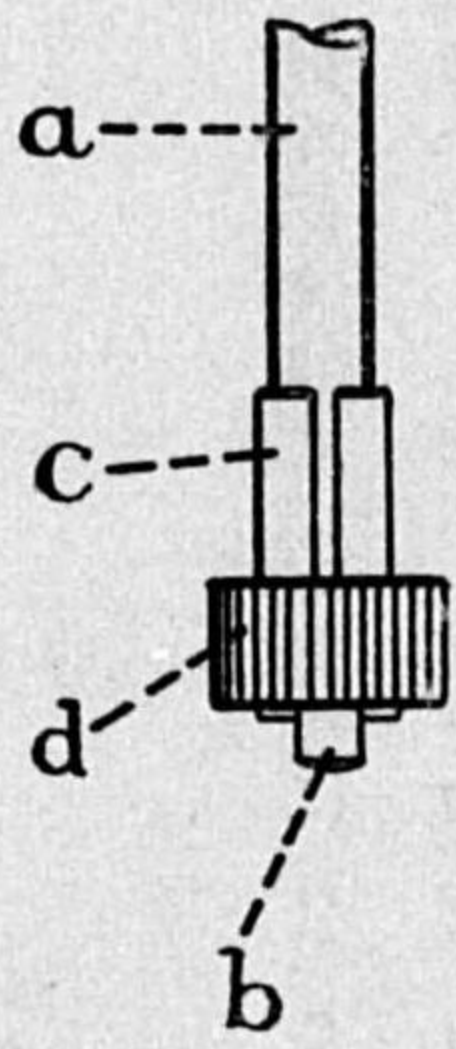
圖四十二第



圖五十二第



圖六十二第

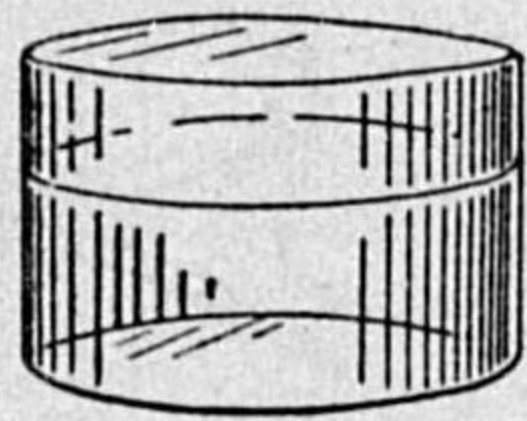


圖七十二第

圓筒を餘り廻はすと心棒と金物の間が磨れて摩擦が無くなり  
ガタ／＼になるから宜しくありません。

六、掃除をする方法

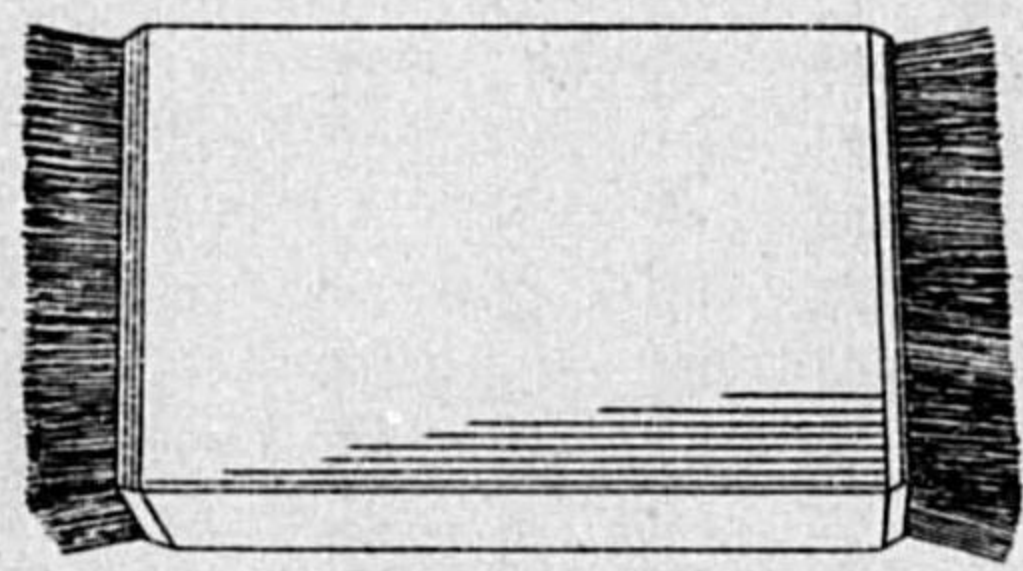
時計を分解して疵見かルツべで見ると随分塵埃が大切な部分に附着してゐたり、油が心棒と臍の邊に固まつたりしてゐることが多い、そうすると掃除して奇麗にして新しく油を引き直して置く必要があります、夫には先づ掃除をすべき部分をベンジンか揮發油の中に入れます、油は極く良い品を撰みたいのです、自動車用のガソリンなどはいけません、ベンジンや揮發油を直徑五寸から七寸位ある第二十八圖の様な硝子の曲物に入れて置き平常は蓋をして置くと揮發して行くのが幾分防げます。



圖八十二第

ベンジンや揮發油の中に僅か一分か二分位も浸して置くと油の固つたのや脂などは融けて仕舞ひます、それを油の中からピンセットで取出し清潔な白の綿布でふきますとベンジンや油などは揮發して直きに乾いて仕舞ひます、尤も之を再びアルコールの中に

入れて引上げて乾かすものもあります、天府の心やヒゲを洗ふにはベンジンと硫化エーテルを等分に混合したものを用ゐるのが良いとしてありますが、之は火を引き易いから、洋燈や瓦斯燈やその他火焰の上がるものゝ傍では甚だ危険であります、マア大抵はベンジンまでなく單に揮發油丈け用ひて充分と存じます。



圖九十二第

さて洗ひ上げて乾いたものは塵埃を掃はなければなりません、夫れには磨き羽毛と云ふは第二十九圖に示してある様な羽毛で一本が一圓内外で買へます、毛が擦れ切れますと包み物を削りさへすれば新しくなります、此羽毛の毛を角粉と云ふものゝ上で磨り、之を奇麗にし且つ乾かしましてから、そこで時計の部分品を極く軽く磨きますと塵埃が奇麗に取れます。心棒の入る臍穴を磨きますには穴掃除揚子と稱へるクロモジの木の細き棒直徑三耗位のを第三十圖の様に小刀で削り、その先を臍穴へ突込み軽くグ  
ル／＼と廻はすと、附いてる塵埃が落ちます、此木の棒も時計師用具店で賣つてます。





圖十三第

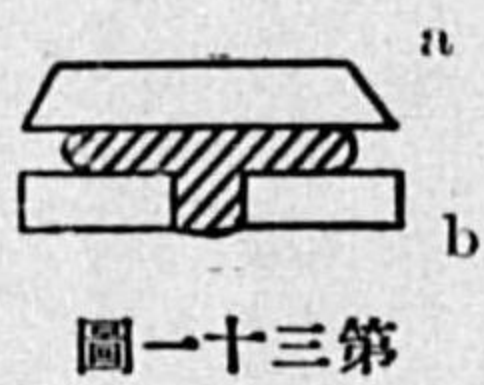
七、油を引く方法

油を引く部分は心棒の先きと臍穴丈けでして車輪には一切油を付けてはなりません、又天府の受石と臍石には油を是非引かなければなりません、油は懐中時計へ引く油が宜しく是は時計用具店に賣つてゐます、成る可く上物を買ふのが宜しいと存じます、油は寒氣の時はドウモ固まり勝ちですから東北地方や北海道の様な寒地では自記寒暖計や雨量計の様に寒氣に晒らして置く器械の時計に用ゐる油は特に寒さで固まらない種類を撰ばなければなりません。

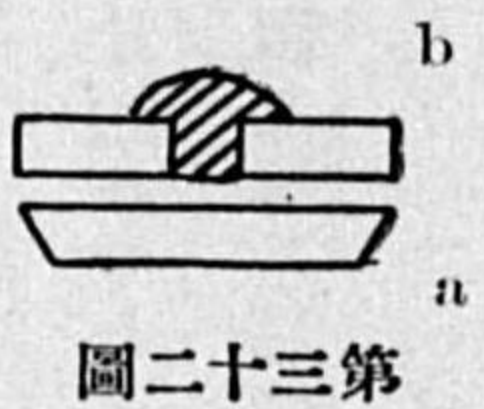
油を差すのは懐中時計では組立てながらするのですがリシヤール式自記時計などは組立て、仕舞つてから後にするのであります、油を差すには細い眞書きの様な毛筆に時計油を充分含ませて尖端からポタリとたれ氣味にして心穴へ引くのです、然し油が餘り餘計過ると返つて良ろしくないのでその邊は適宜にする必要があります。

油を差すので最も氣を附けなければならないのは天府やガンギの受石と臍石であります、是は油が差

してある時は第三十一圖にある様になつてゐます、圖中で蔭影を施してあるのが油の入てゐる模様を



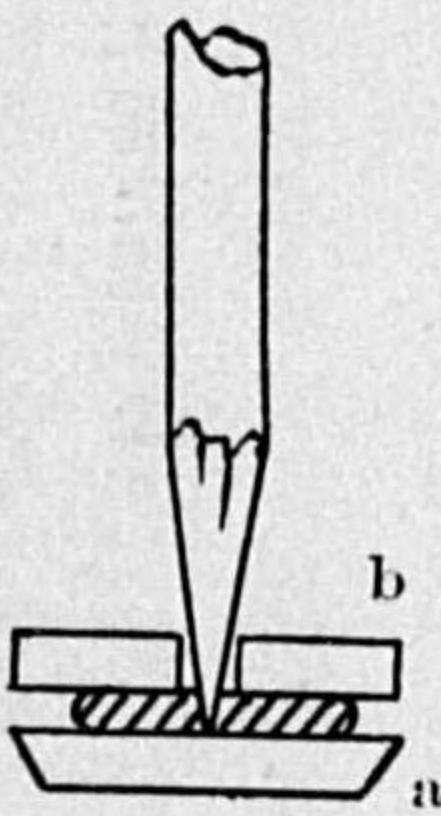
圖一十三第



圖二十三第

示したので、*a*は受石、*b*は臍石であります、石に油を差しますには先づ之を第三十二圖の様に置き穴の所に油を一滴落す、そうして穴掃除揚子の先きを尖がらして穴に入れると油は第三十三圖に示した様に石と石の間に割込みます、そこで揚子を抜き出して石をはめて仕舞います、尤も石の部分

も全部組立てから他の部分同様に毛筆で油を差しても差悶はありません。



圖三十三第

八、取扱の注意

リシヤール式の時計は丈夫一式に出来てゐるから、手荒いことさへしなければ決して破損はしません、夫故に此式の時計を碎はすものは時計の取扱を全く知らない人であり、一般に時計類は内部へ濕氣が入つて露が付いたり水分が飛んだりすると錆が來ます、又鹽手の人が手を觸れても堪りません、夫故に内部へは雨水や何かの入らない様に注意し又細かな土砂や

塵埃が入らない様に鍵の捲き穴を嚴重に蓋をして置く必要があります、海岸ですと鹽氣を帯びた風が入る恐がありますから特に注意する必要があります。

自記時計の内部は年に何回かは検めて見て、極く軟かな毛筆か何かで塵埃を拂つてやる必要があります、愈々いけないと見たらば洗つて新たに油を差す必要があります、要するに時計は大事に取扱ふのが一番と思ひます。

#### 九、片振れの調整

リシャルル式の時計では天府を止めてある場合に振越し止めkの位置は第十五圖の様な位置にあるのが普通であります、もし長短の爲か或は他の原因の爲にkがこの位置よりずれた場合に其まゝにしてをけば天府は片振れをします、其時にはヒゲ玉の割れ目にネジ廻しをさし込んで之を右或は左に廻してkが元の位置に来る様に調整しますと片振れは取れます。

### 第三章 自記風信器用時計

自記風信器その他二三の自記器械ではアンクルの自記時計が取付けてあります、内地製のものには随分粗末なもので、目覺し時計かアンソニヤの時計の内臓を利用したものが多いのですから時間が正確に行くことは望まれません、然し構造は上等品でも下等品でも同じ原理に基いてゐますから茲には目覺改造のものに就て大略を述べます。

#### 一、齒 車

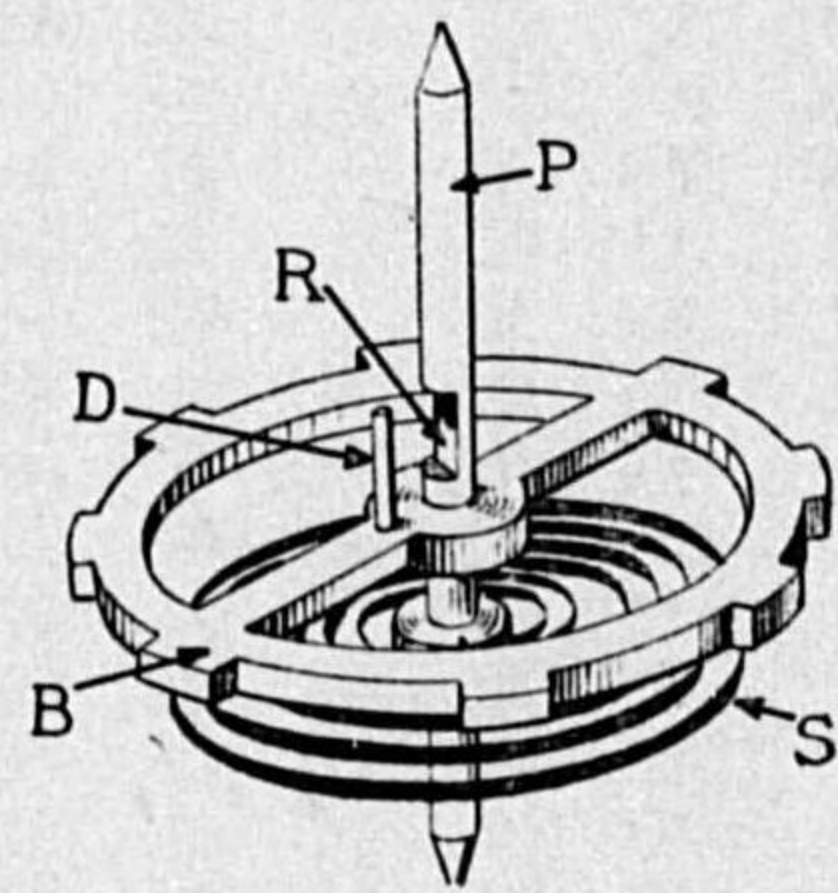
此時計も前に述べたシリシ自記時計と同じ様にBの香函に一番車が取付けてある、之が二番車のカナと嚙合ひ、二番が三番車のカナと嚙合ひ、三番が四番車のカナと嚙合ひ、四番が五番車乃ちガンギのカナと嚙合ふ。

カナは大抵のものではリシャルルの自記時計の様に割カナになつてゐる、乃ち鋼鐵を引き割つて作つてある、然し物によつては差しカナになつてゐるものもある。

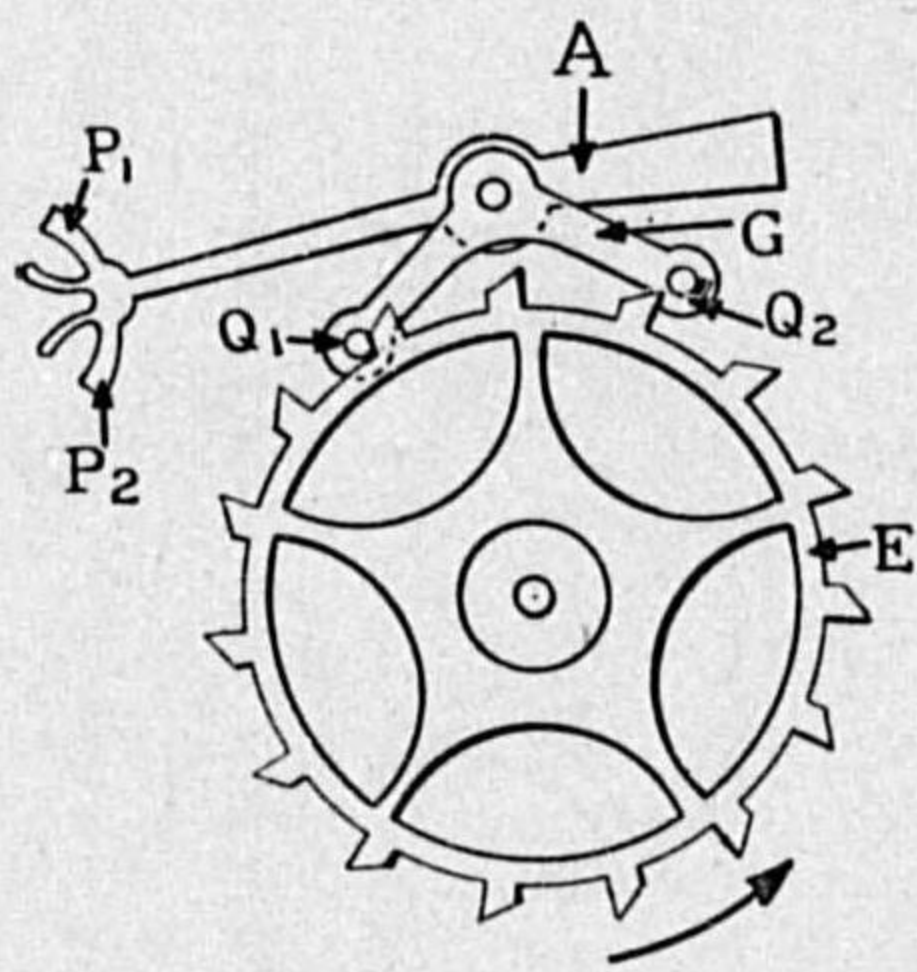
以上は時計の要部の歯車であります、自記のペンを動かす車は一番車と嚙合つて第一車と同心の第二車に嚙合つて第三車である、此車の心棒に滑車形の車が固定してあつて之に糸が捲き付けてあり、その糸にペンが附けてある、此滑車は時刻を自記紙の上の線と合はせる爲めに右なり左なりへ廻はすことが多い、若し第三車がその心棒に固定してゐると、滑車を廻はす爲めに第三車も廻はらんとして無理なことになるから時計を悪くするか又は時計を止めて仕舞ふ、夫故に滑車は廻はつても第三車は廻らん様にする必要がある、夫れには第三車は心棒に固定しないでホンの摩擦丈けで取付けて置くことになつてゐる、夫には第三車の面に十文字の撥條を取付けて置き之で車を推してをさへてある此事はドンな時計にでもあることでリシャル式の時計の既に説明してをきました。

二、天府とガンギ

天府は第三十四圖に示してある様な眞鍮の輪Bで一本の直径が渡つてゐる、之にPの心棒が取付けてあり又Dの小さな棒が植いてある、之はからくつてある計りで決してハンダ附けなどはしてない、Pの心棒には又Sのヒゲが取付けてある、ヒゲは燐銅で出来てる、これは温度によつて弾性が狂ふこと



圖四十三第



圖五十三第

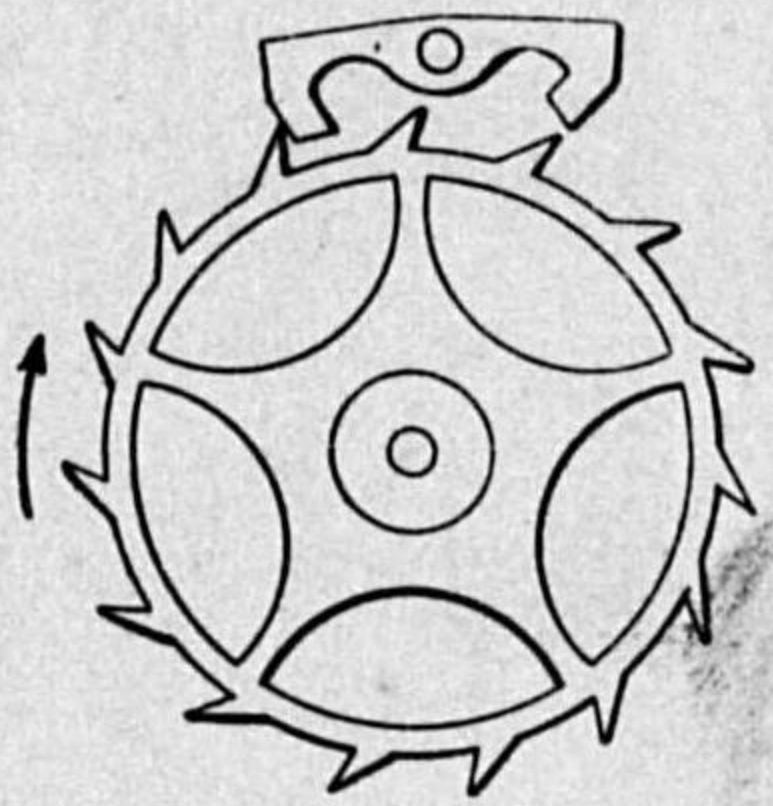
が極く少いからである、ヒゲ止めとピケオサへは別にある、ガンギは第三十五圖のEで示す通り歯が十五枚程ある車で之とGのゲタ歯のダボQ1Q2が嚙合ふ、依つてこれをダボアングルと云ふ、此ゲタ歯はAのアングルに固定してゐる、アングルの一端は三つ股になつてゐる、中央のはマタと稱へ茲へ天府のDの棒が挿まつてゐるP1とP2は「振り越し留め」と云ふものであります。偕て天府が振動してDが動く之がアングルを動かし、従つて下駄歯が動いてQ2のダボが歯を逸かしてやると車の歯はQ1のダボを推し上げてヒゲを一方へ推しやり之にエネルギーを附與する、この様にして天府が左右に振動してガンギ歯を一枚づゝ送つて行く。

時計の種類によりグラム式のガンギを用ゐるものもある、これは第三十六圖に示す様にゲタ歯の爪が直接にガンギの歯に當つ

てゐてダボは付けてない。

三、取扱の方法

アンクル自記時計の分解の方法もシリンの時計と同様で少しも異ならない乃ち先づスルメを捲き戻してから各部分をばらすのであります、スルメを捲いたまゝ天府やガンギをはずそうとするとガリと車が廻り出してガンギの歯やその他の四番、三番などの弱



第三十六圖

い車の歯を曲げて仕舞つて時計を廢物にして仕舞ふことが往々あります。

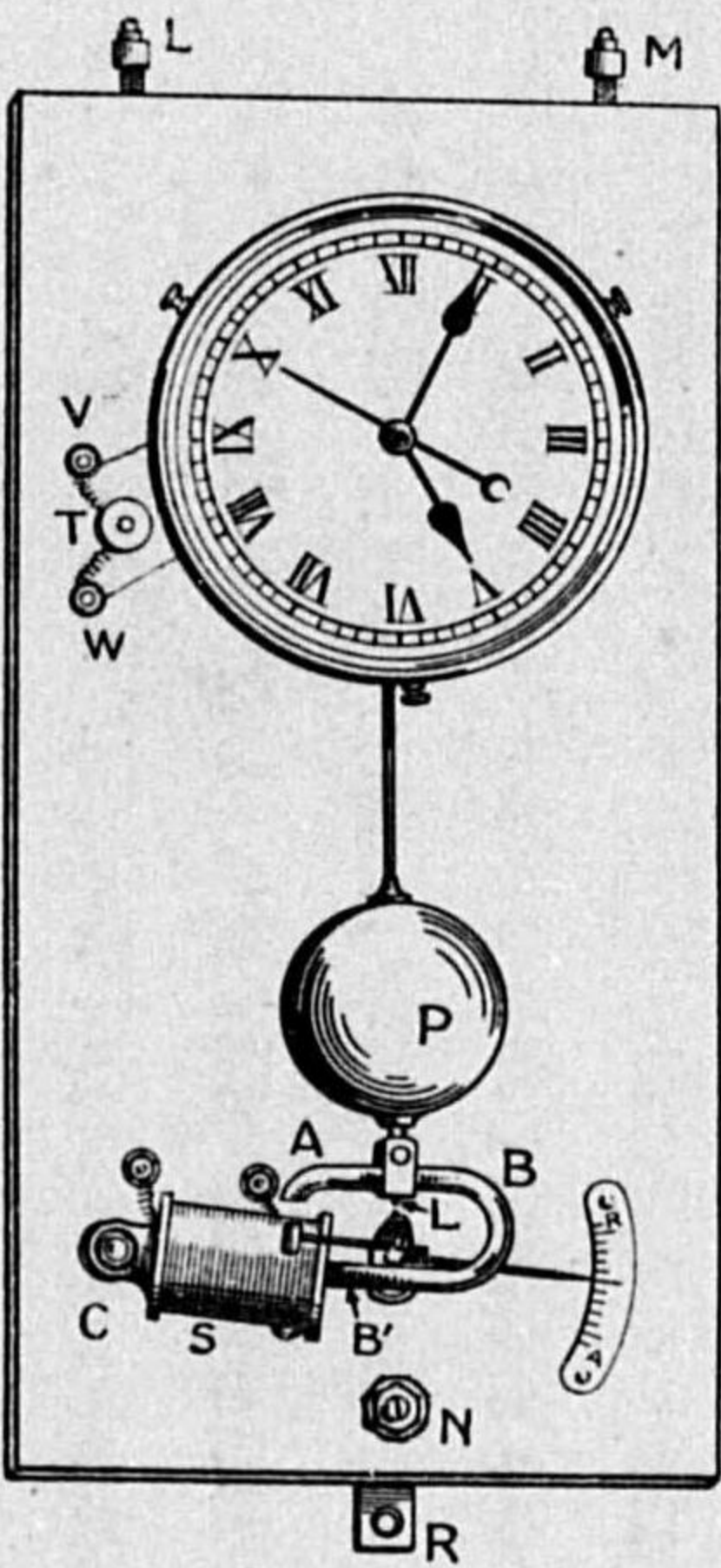
取扱は矢張り丁寧にして、塵埃が附かない様に心掛け又時々毛筆の先きなどで拂ふことを怠つてはなりません、又水分が器械に付くことは絶対に面白くありません。

要するに自記器械は取扱を丁寧にして手荒なことは全くせず又時々掃除をして塵埃を拂ひ、汚れのひどい時は揮發油かなにかで洗ひ落して新しい油を引いて置くことは前に述べたと少しも異りはありません。

第四章 地震計用電気時計

一、總説

地震計のタイム、チックに用ゐる時計は色々ありますが近頃は佛國ルロア會社 (Leroy & Cie.) で製作してゐる電気時計に分の接觸をするものを用ゐる所が少くありません、元來是は振子時計でありますから地震の際は止まつたり又は狂つたりする恐が無いでもありませんが然し只今までの經驗では大體に於て使用可能でありまして仲々便利の點が多いと思ひます。



第三十七圖

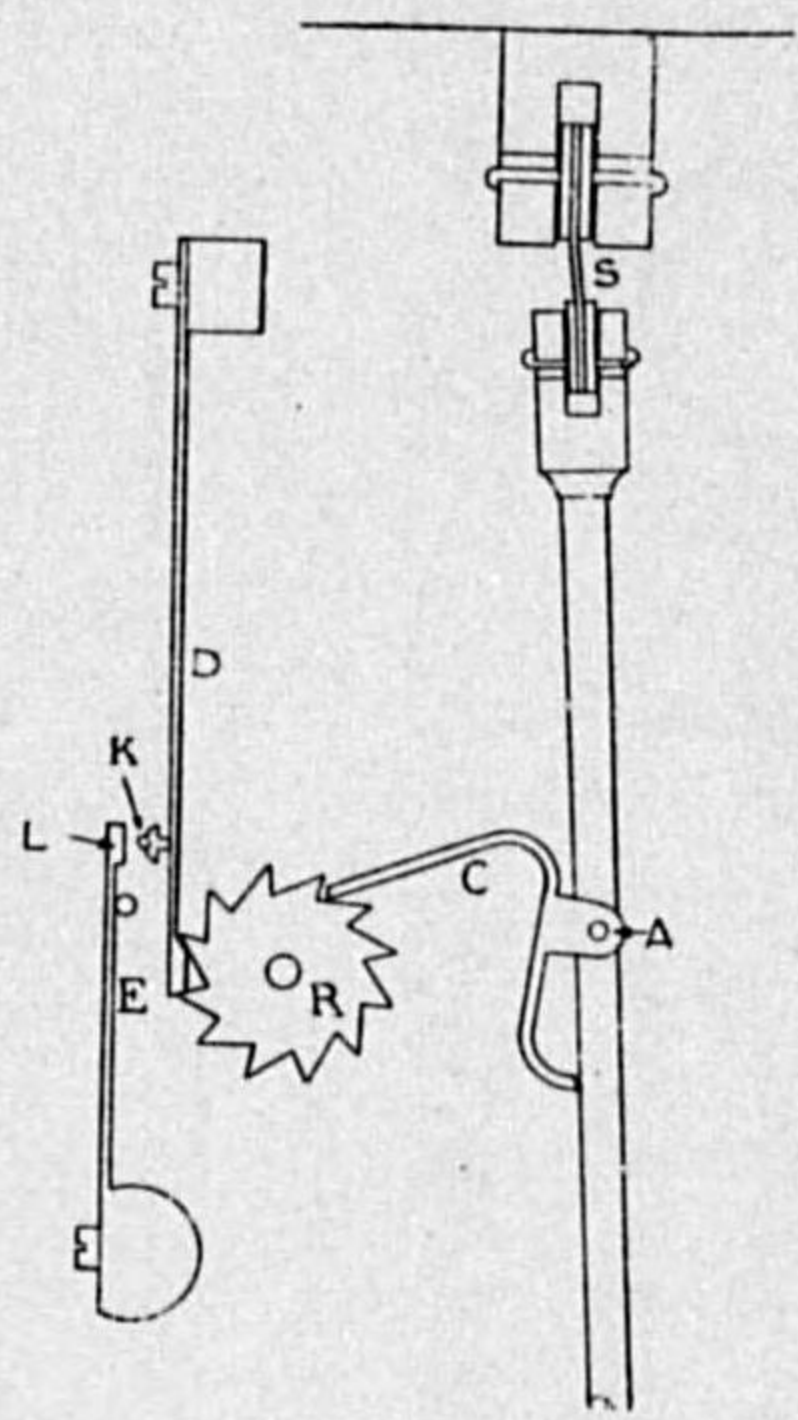
此時計は第三十七圖で示す通りPの振子がありまして振子は向つて右の極端より放れて中央の垂直線近き第三十八圖に示すの爪でRのガンギの歯を壓し始め従つて秒針が廻り始める夫うして一方では

接觸 (Contact) をして電路を閉ぢs が電磁石となりBの磁鐵の足B'を吸ひ込む様な作用をしPの運動にエネルギーを供給する、勿論Bが右へ動くのは重力の爲めが主なるものでありますが此電磁石の補助がなければ暫時に止まつて仕舞ふ。

さてPの足の端がsの中に大部入つた頃に電路が切れる、此時秒針は恰度一秒を飛び終る、sは電磁石ではなくなりPの足を引かなくなる然し惰性でBは尙ほ左の方に動きB'の端はsの左の端へ少し出る位までになる、是は振子が左極端に來た場合である、次にPが右に振つてその右極端まで行く間は電流は通らない。この様な仕掛けでペラペラ乃ち釣バネ (Suspension springs) の振動にエネルギーを供給すること恰度普通の振子時計でガンギの齒が足駄齒をカツチリと打つて釣バネにエネルギーを供給するのと同じであります、エネルギーを供給することが無ければ器械各部の摩擦や空氣の抵抗の爲めに振子は止まつて仕舞ふ、此エネルギーの供給は乃ち此電氣時計では電池から來たり、普通の時計ではゼンマイから來るのでありますのは申すまでもありません。是れから各部の構造をもう少しく詳細に述べましよう。

二、ガンギ

ガンギは第三十八圖の様な構造でありましてsは振子を釣つてゐる釣バネで俗にペラペラと云ふものであります、薄い鋼鐵の片を二枚並べたもので詳細は第三十九圖で示してあります、第三十八圖は振子が時計に向つて右の極端の方へ行く時の模様を示



したものであります、此時はCの爪がRのガンギと放れてゐる、従つてDのバネを推しませんから

三 八 KとLは接觸はしてゐません、夫故に電流は通つては居りません。第四十圖は振子が時計に向つて

第九十三圖 爪はRのガンギの齒を推してゐますから齒がまたDのバネを推しKとLとは接觸して電流が通じ第三十七圖sのコイルが電磁石になります、従つてBの磁石のB'の端を吸込みつゝあります、第三十八圖と第四十圖中のAはCの爪

の支點となるホゾであります、*U*はアングルの下駄  
第齒に相當するものでありますして*D*と*E*はバネであり  
ます。

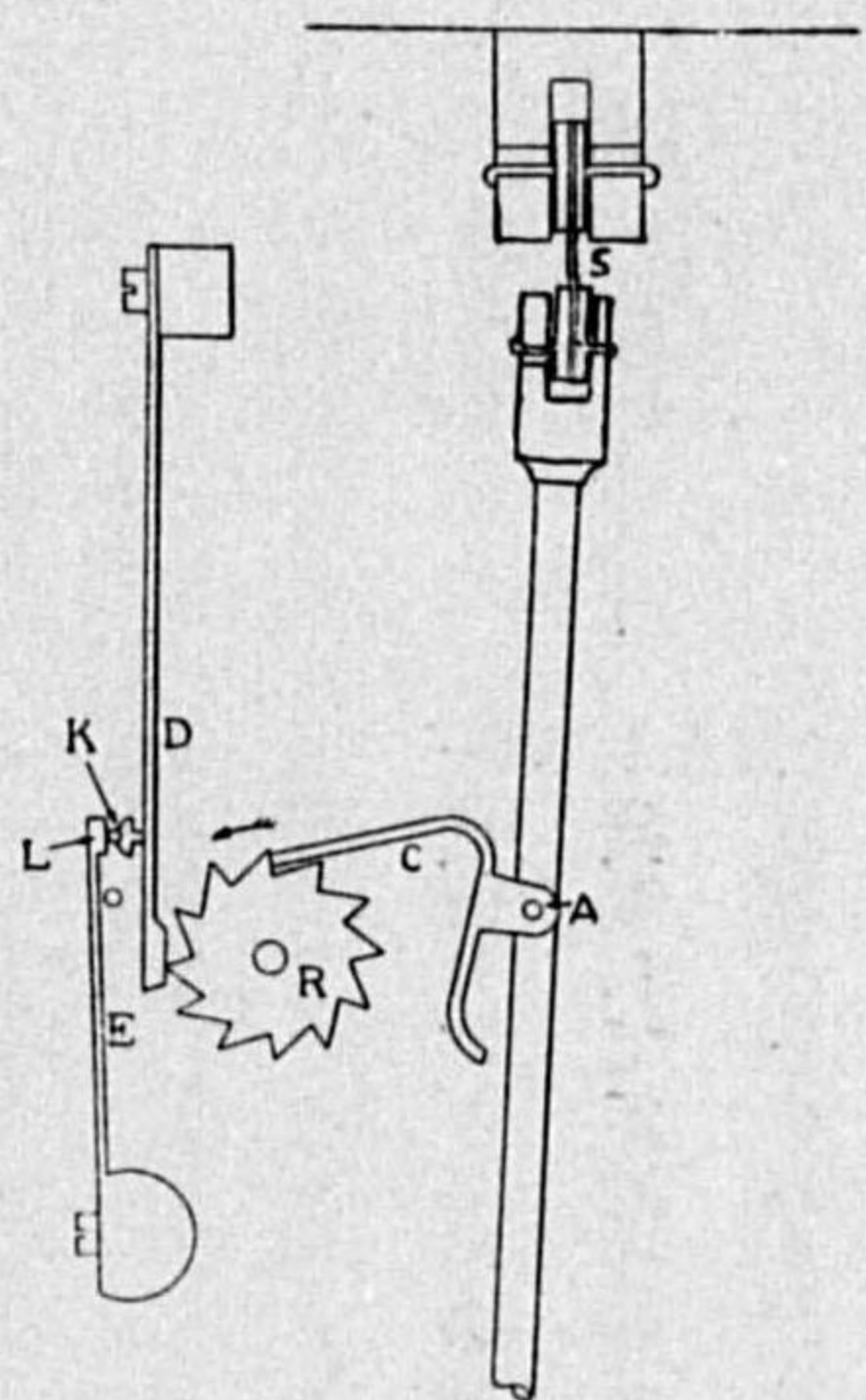


圖 十 四

三、コイルと緩急針

振子の足に取付けてあります磁石*B*は馬蹄形で第四  
十一圖に示す通り*B'*の端は直線であつて*A*の端は下

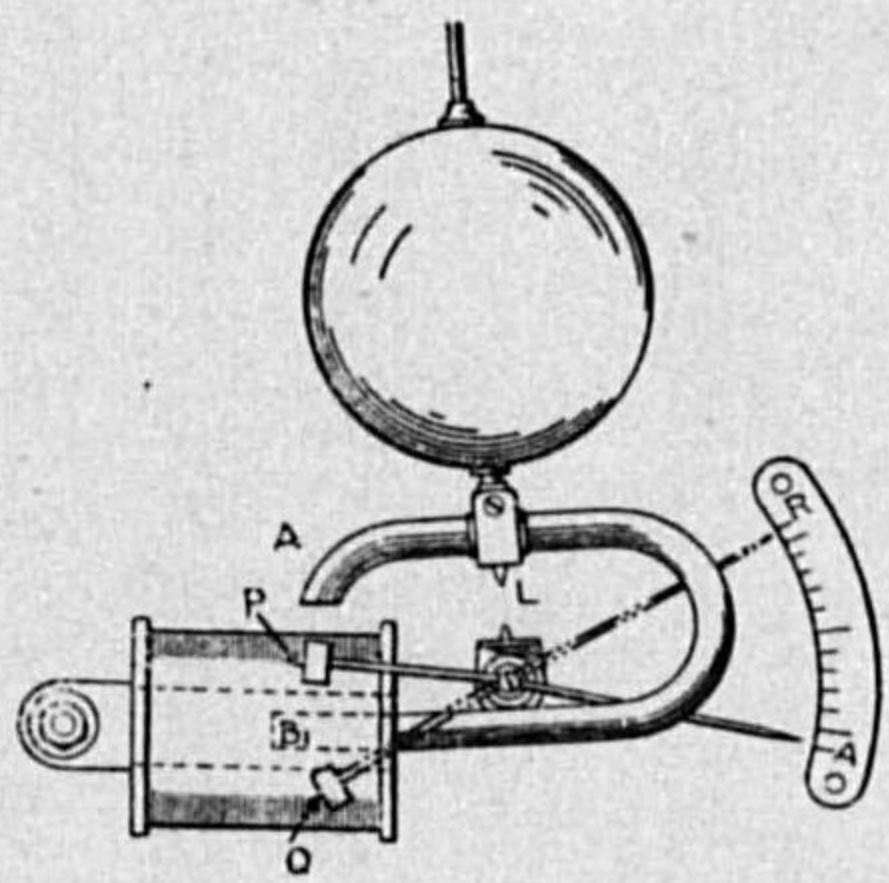


圖 一 十 四 第

來る*B'*の端は北の極だから*B'*を吸ひ込む様になる、さて振子の周期  
を長短するには大體は振子の球を廻はして上へやるか下へやるかで  
充分ですが尙ほ細いところは緩急針を用ゐる、緩急針の先を*A*の字  
の方へやると軟鐵片が*P*の位置に來る、そうすると*A*の磁極と*P*と  
*B'*とは接近するから磁場が強くなり従つて振子の周期が小さくなる  
に曲つてゐます、コイル*S*に電流が通ると*U*の端は南の極になつて

ので時計は進むのである。又緩急針を*R*の方へやると軟鐵片は*Q*の位置に來る、そうすると*A*との距  
離が遠くなり*A*と*B'*の間の空氣間隙が大きくなるから磁場が弱くなる爲め振子の周期が大きくなるの  
で時計は軟鐵片が中央の位置にある場合より遅れる、依つて軟鐵片の位置を換へると時計を遅くらし  
も進みもすることが出来る、緩急盤に*A*とあるは進む(Advance)で*R*とあるは遅れ(Retard)の意であ  
ります、一と目は一日に一秒の割に當ります。

序に*L*のダボは縁見と云ふて時計を懸るときに是が下のダボと合ふ様にすれば時計は眞直になつてゐ  
ると云ふ見安であります。

四、電池

此時計の内部に取付ける電池は特種のものであるが是は普通の乾電池一個を使用するも差岡はない、  
尤も乾電池一個を取付けるならばターミナルの所を少々改造する必要があります、夫れも電池を取付  
ける丈けですから一向六つかしいことはありません。

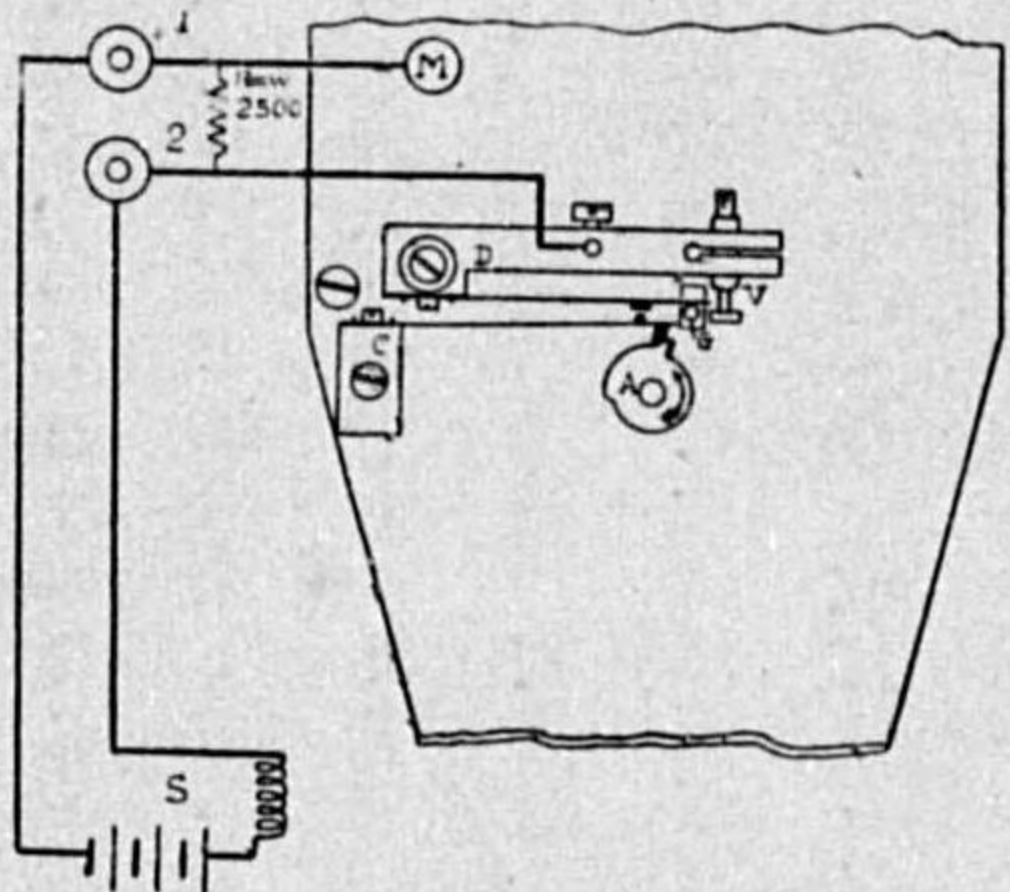
地震計に連結する場合には第三十七圖の*V*と*W*に(第四十二圖では*I*と)で示す)別の電池をつなげば

宜しいのです、此電池も乾電池二個で甘く行く筈ですが是は地震計のタイム、チツクのコイルの造り

方で二個では行かない場合があります、尤も電池を多くつけるのは禁物ですからリレーを入れるか又は此場合寧ろ地震計のコイルを改造する方が宜ろしいと存じます。

五、据付け

此電氣時計を据付けますには第三十七圖のLとMの螺子で釣り之を加減してLのダボを合せると垂直になる。今度はNの螺子を加減して時計が仰のけになつてゐるか伏してゐるかを直す、その上でRに螺



圖二十四第

子を入れて固定すればよい。

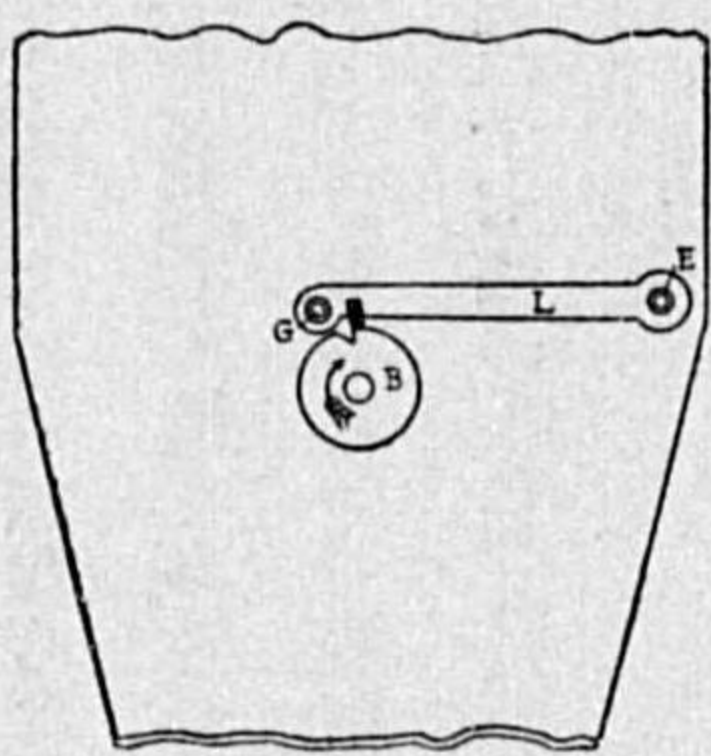
時計内の電池は振子の運動等一切故障なき様になりたるを確めてから挿し入れる。

六、電接装置

此電氣時計を地震計用として使用するには毎分に一回電接する様な装置を要します、ルロア會社で特

に考案したものを茲に説述いたします、第四十二圖に於て秒車の軸にAのカムを固定する、此のカムには二つの刻みがありその兩刻みは高さも長さも異つてゐる、Cに固定してゐる鋼鐵の撥條があつて此カムに接觸してゐるカムが廻つて刻みが之に當ると持上げられる。

毎分りに固定してある撥條はDの撥條の爲めに持ち上げられ四分の一秒間電路を斷つて仕舞ふ、Dの撥條は亦Gの針の上に載つてゐる、この針は架板の穴を通つて板の前にあるLと云ふ槓桿に固定してゐる。

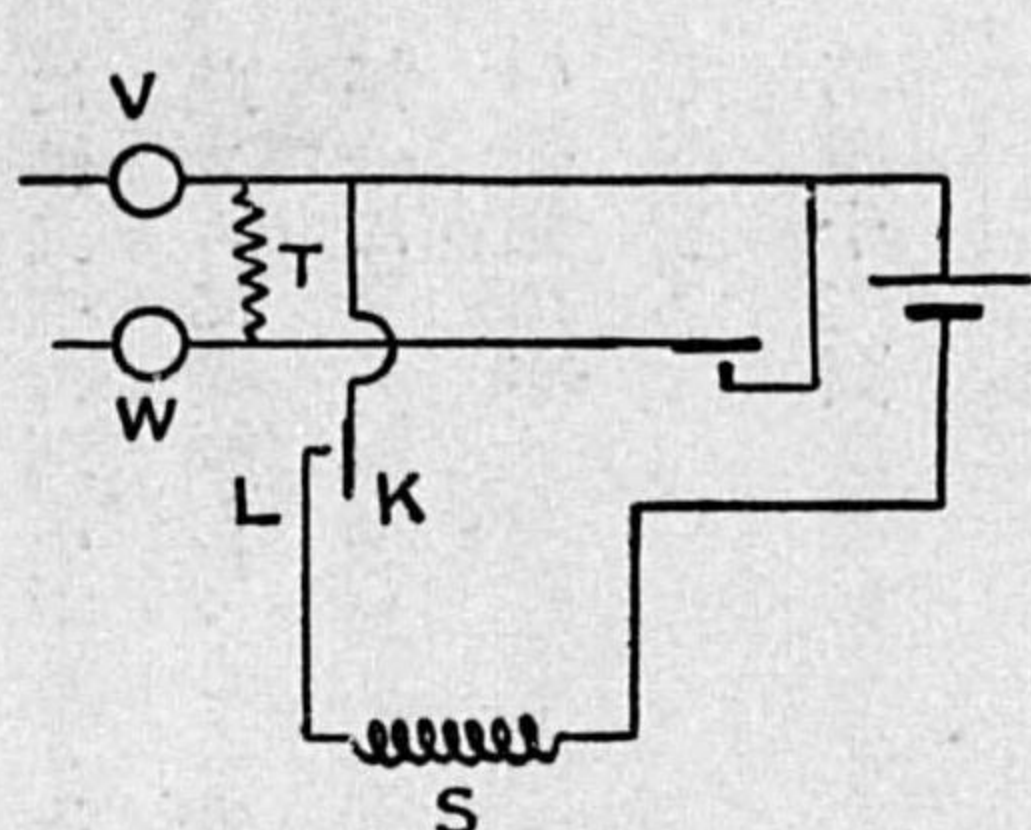


圖三十四第

第四十三圖は之を大きく書いて見たところであり、槓桿LはEで支へられるBは分車に着てゐる圓板でありまして其縁に一つの刻みがあります、毎時に爪が此刻みに落ちます、此落ちる時にDの撥條は最早Gの針の上には載つてませんでAの螺子の上に載ります、夫うしてCの撥條が之と接觸します、夫故に毎時に十秒間電路を閉ぢます。

十秒間正確に電路を閉ぢるには秒針がOを通るときに分針は五十九分の

所を通らなければならない、夫故に時計を合せる時に分針を一分か二分餘計に前進させて後再び之を正時に戻して置く必要がある、秒針は普通の方法で合せば宜ろしい、尤も秒針を逆に戻すことは決してしてはならない、逆廻しをするときは時計全體を狂はせる基になります。



示してあります。

圖 四 十 四 第

第三十七圖のVとWは電池を繋ぐ所ですが茲には二五〇〇オームのコイルをシャントに入れて火花の出るのを防ぎます、乃ち此コイルが無いと電路を斷つときに電接装置の接點間に火花が飛ぶのですが此コイルがあると電流が之の中に流れるから火花が出ません、勿論平常でもコイルの中には電流は通つて居ます、夫故に抵抗の非常に大きなものを用ゐてあります、若し抵抗が小さいと電流が多く通つて電池がぢきに駄目になります、茲に使用します電池は四ボルトの電壓で電流は四〇ミリアンペール位より大きなものは使つては宜ろしくありません。此の時計の電路は第四十四圖に

昭和二年三月十五日印刷  
昭和二年三月十八日發行

編輯兼發行者 中央氣象臺

印刷者 岩村方福  
東京市京橋區宗十郎町十五番地

印刷所 東京國文社  
東京市京橋區宗十郎町十五番地



14.6  
26.5

終

