



特 223
754

大阪遞信局認定

電氣工事人講習會教科書 第四卷

社団法人 電氣協會關西支部

始



特223
754

其の十三 屋内高圧工事

普通の小容量電氣需要家（小容量）でなく相当容量の需要家では高圧電氣を引込んで動力室又は變電室にて低壓電氣に變電して電燈、電熱器、電動機等の各種電氣設備に配電し、或は直接高壓電動機に供給する事がある。之等の電氣工事は高壓屋内工事であるから、前各章に述べられた低壓工事方法による事は出来ない。以下其高壓工事方法の概略（がいりやく）を示すこととする。

高壓屋内配線

左記によつて施設せなければならぬ。

電纜工事

六百ヴォルト以下の交流屋内配線は金屬管工事

人の觸る、虞（おそれ）なき乾燥したる展開場所に於ては碍子引工事

高壓碍子引工事方法 一般に電纜工事によるときは第二百八十七頁により施設し、六



〇〇ヴォルト以下の施設を金屬管工事によるときは第七十頁による。
 前項の人の觸れざる乾燥したる所では左の各項により碍子工事を許さる。
 電線二・六耗以上第四種絶縁軟銅線
 電線支持点間（一般……五米以下
 ・ 造營材に沿ふとき……一米以下）
 線間及造營材距離は左の表による

電 圧	支持点間	線間距離		造營材と電線との距離
		一米以下	一米超過	
六〇〇ヴォルト以下	一米以下	10 種以上	3 種以上	
	一米超過	20 種以上	6 種以上	
六〇〇ヴォルト ヲ超過セルモノ	一米以下	15 種以上	× 10 種以上	
	一米超過	20 種以上	× 10 種以上	

× 上部にある造營材とは15種以上離すこと

造營材を貫通する所に高壓碍管を使用

他の低壓電線とは識別容易にし且つその離隔距離は次の如くする。

支持点間 一米以下のとき 一五種以上

〃 一米を超過するとき 三〇種以上

弱電流、瓦斯管、水管金屬体とは三〇種以上離隔する。

電線と大地との間の絶縁耐力は使用電壓の一・五倍の電壓にて一〇分間以上試験し之に合格すること。

高壓工事の要領

引込口の選定

配電線より引込点までの距離を短小にし引込作業容易なること。

變電室と引込口との間の配線工事及保線等の容易なること。

引込口に於て外物等のため電線に損傷なく、人畜が造營材にふれる心配なきこと。その他の電線アンテナ及支持物との接近するが如きことなきこと。

引込方法

架空線引込の場合。引込線の取付は道路、鐵道、又は軌道を横斷する場合に地上六米、其他の場合は地上五米以上の位置に引止用碍子と腕木により、線間は三〇厘以上とする。

引込口に使用する電線は第三種、四耗以上（設備容量により決定すべきもの）とし、架空引込線と接續のため高壓碍管の外約一米を残しておく。

地中線引込の場合は電纜埋没深さ地表下一・二米を適當とし、引込口用鐵管が建物の側壁を貫通する所にはその所から内部に漏水せざるやうにコンバウンド・セメント等にて施工する。引込みたる電纜は屈曲數を小としその屈曲半徑を大とする。地表上二・五米までの露出の部分は鐵管にて保護す。引込口より變電室までの間の布設電纜も地上配線とし、人のふれる虞れや外物により損傷しやすきときは鐵管内に藏める。

高壓屋内工事に附屬すべき保安装置

架空引込線からケーブルに接續せらるゝ點、又は他中ケーブルによる引込で引込口に近く屋内側の配線との接續點に對してケーブルヘッド（エンドボックス）を用ひ、屋内では

床上一・八米以上の位置に施設す。

ケーブルヘッドに接し、その上部の屋内線の側に各極に斷路器（ヂスコネクティングスキッチ）を設け、及部は斷路のとき充電せざるやう造營材の下面又は側面に鑿にとりつける（及受部が上部となることを要す）。引込口より四米以内の所に床面上約二米の位置に取付ける。

斷路器の負荷側に自動遮斷器（自動油入スキッチ又はサーキットブレーカー）を各極に取付ける。

五〇キロワット以下の設備にては自動遮斷器として碍子型開閉器を用ふることがある。しかし三〇キロワット以上にて碍子型開閉器を高壓開閉用オイルスキッチの代用となすことはよくない。

負荷電路の高壓開閉器には油入開閉器を用ひ、之にはトリップ、コイルを付け又エキスバルジョンフューズをも取付ける場合もある。

之等斷路器、フューズ等の充電部は線間二〇厘以上、造營材とは一〇—一五厘離隔しあ

ること。

エキスパルジョンフューズは瓦斯放出口を上向きとし、この放出口は配線、他物等と充分離隔するか、耐火絶縁性隔板を設ける。

一〇〇キロワット以上の設備に對して、油入開閉器の電流側の引込口、又は母線にチョーキングコイル、アレスター及びアレスター用断路器を設ける。尙架空線と電纜との接續個所にもアレスターを設ける。

檢漏器（グラウンドデテクター）を断路器に接して取付けるを原則とするも次の場合は省略する。

受電點が之に供給する發電所、變電所に隣接してゐるとき。

隣接せる所の變壓器若くは電動發電機にて變成して受電するとき。

高壓配電盤の裏面に高壓用遮斷器具等の弧光を發するものを設けるときは之等と對壁天井、其他可燃物とは一米以上離隔し又通路を設け點檢に便ならしめる。

關係者以外の近づかざるために注意札。柵を設ける。

高壓配電盤は不可燃質物、又は耐水性不易燃質塗料を施せる木材を用ひ、盤の鐵枠は第一種地線工事を施す。

その他アレスター、檢漏器、高壓計器用變壓器の二次側、オイルスイッチ、變壓器、高壓器具の外函等は第二百三頁に述べた地線工事を施す。

變電室

之は引込線を高壓受電盤に受け、變壓器にて變壓し、更に低壓配電盤を経て、目的の場所に配電する室であり、その位置の良否は配線工事、運轉保守上に影響すること大である。

變電室の選定

引込線を容易に引込み得る所。

負荷の中心なること。

運轉操作上便なる所。

機械器具の出入（新設及修理のため）に便なること、その通路に支障を生ぜざること。

通風採光よく濕氣なく保健によきこと。

相當の廣さあり、天井の高きこと。

變電室の大きさ

之は使用變壓器の容量と之に對する配電設備によつて決定さるべきもので、その使用電力と容量と大きさとの關係は次のやうである。

最大使用電力	床面積
五〇キロワット以下	二〇—一五平方米
一〇〇キロワット以下	三〇—二〇平方米
二〇〇キロワット以下	五〇—四〇平方米

變電室の高さ

配電盤、變壓器、各種機器の高さによつて支配され、天井間に取付けらる、器具、配線の安全なる如くす、變壓器の高さは一〇〇キロワットでは三米もあり、配電盤の高さは普通二米内外である。

變電室に於ける配線概要

引込口より變電室までは相當距離あるときは、この間の配線はケーブルを地中埋込にするよりは地上露出配線とし鐵管又は外函内に藏めて室内では露出碍子工事に移る。大ビルディング等では引込は常用と豫備の二回路とし送電系統を異にして受電しておく、之の切換は高壓受電盤の油入開閉器をよしとす。

高壓電線から變壓器に至る回路分けは次の要領により、分岐回路毎に油入開閉器（トリップコイル付）を設け、配線は地上配線のケーブル又は第四種線高壓碍子工事による。

三 相——二〇〇キロワット	毎に
單 相——一〇〇キロワット	毎に

尙重要なる電燈回路は停電絶無なるやう、その變壓器へは専用配線とし、萬一の場合その變壓器、供給側の故障に對し、他の電源に切換へ得ること。

高壓受電盤には油入遮斷器、開閉器、信號燈、電壓計（大容量のときは電流計あり）及高壓用積算計器と、その附屬變壓器、變流器保護用高壓フューズが取付けられ積算計器の變壓器、變流器の二次線は最短になるやう又他に兼用を許されない。

變壓器 變壓器は配電盤に近く、側壁そくへきに面し適當の臺上に設ける。高壓側は人の容易にふれざる位置とし、油の入換等に不便支障しじょうなきやうに据置すへく。

變壓器設置場所は人のふれないやう保護柵ほごさく、網あみ、隔壁を設け「危険」札をかけ、又高壓器具類の配線等の外函、保護網、柵支持物は接地工事を施しておく。

その他高壓配電盤や變壓器を土間より取扱ふときは絶縁臺を設けるを安全とする。

低壓配電盤 變壓器二次側より低壓配電盤に至る配線は亞鉛引金屬管埋込とし、太き電線回路よりも中程度の電線の數回路とするがよい。二次側導線と配線との接続には直接々續よりも接続器による方が變壓器取換等に便利である。低壓配電盤は負荷電路への電線の引出容易なる場所とする。

盤上には分岐回路用及型開閉器（ヒューズ付）の外信號燈、電流計（特殊の場合には電壓計）積算計器（低壓計量の場合）を装置する。

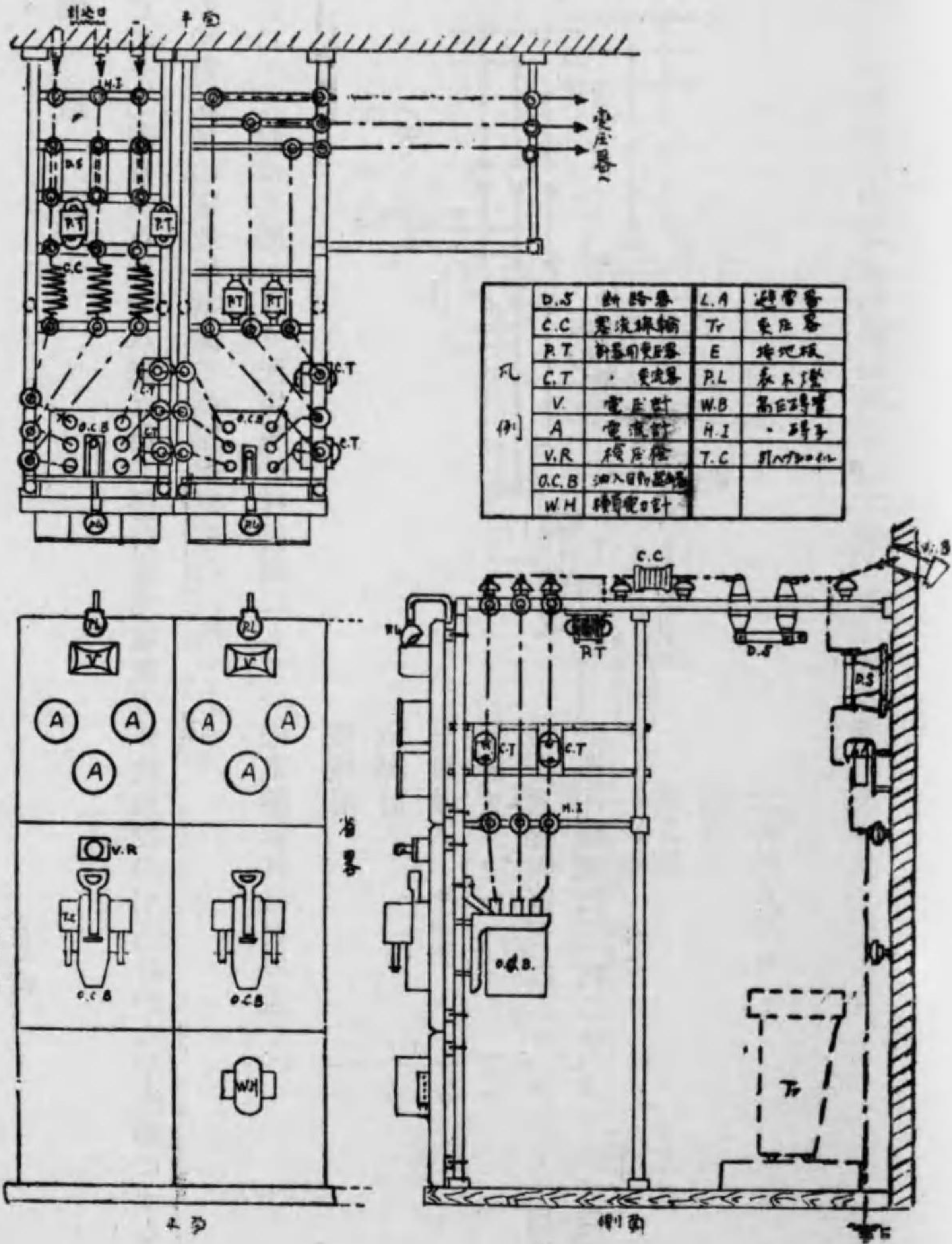
電流計は單相二線式では一線に、三線式では兩外側線に、三相三線式では各線に入れる低壓配電盤よりの電線は之を先づ次表の通り最大使用電力毎に分岐し、更にその各々を屋

内線の各分電盤にて分岐し回路分けする。

低壓配電盤より分電盤に至る分岐線の最大使用電力

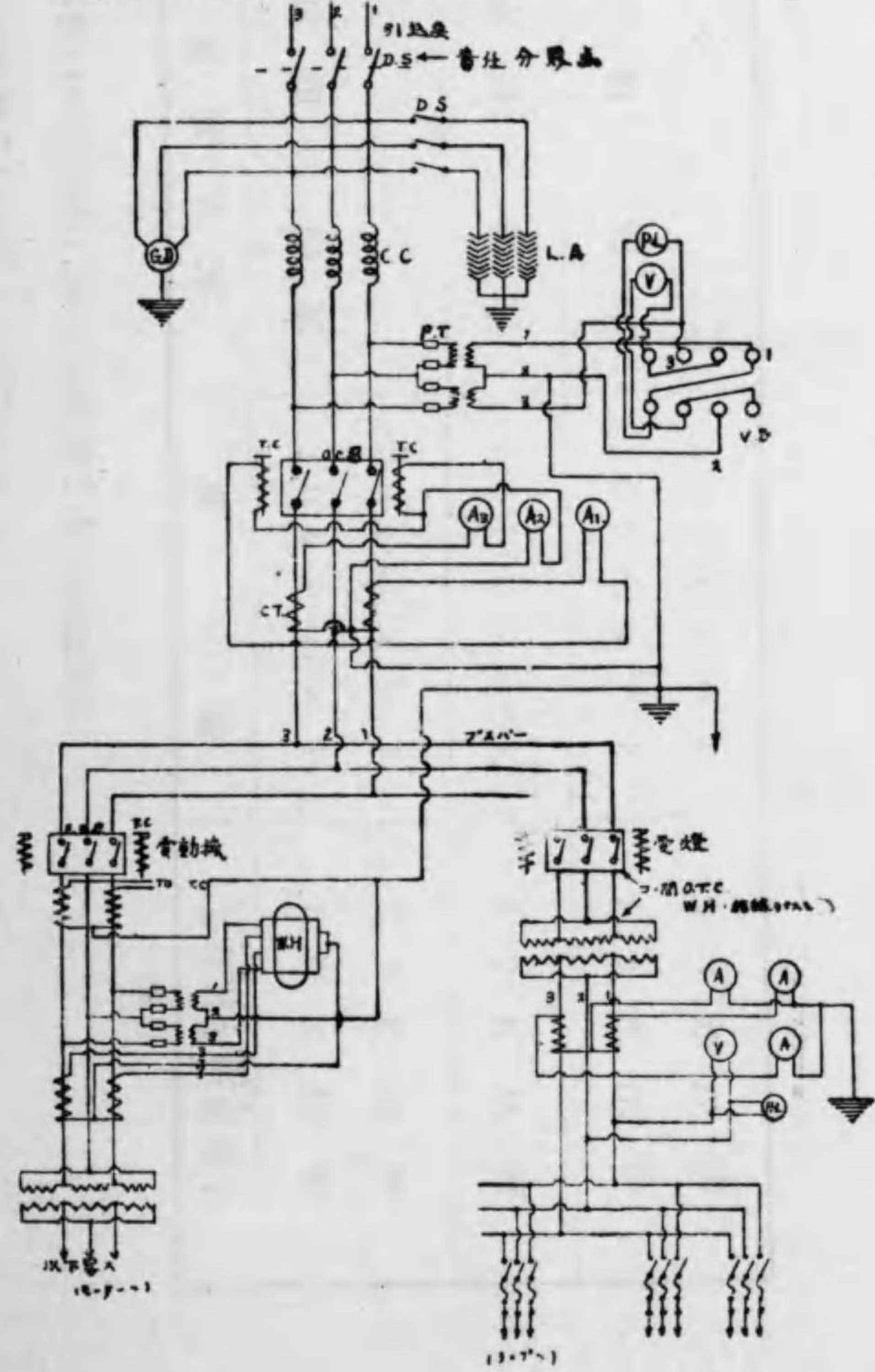
電氣方式	電壓	分岐最大使用電力
單相二線式	100ヴォルト	10KW 毎
〃	200ヴォルト	20KW 毎
單相三線式	2×100ヴォルト	15KW 毎
三相三線式	100ヴォルト	15KW 毎
〃	200ヴォルト	30KW 毎

第 一 二 十 八 圖 高 壓 配 電 盤



第 百 二 十 七 圖

第 二 次 自 家 用 電 氣 接 續 圖



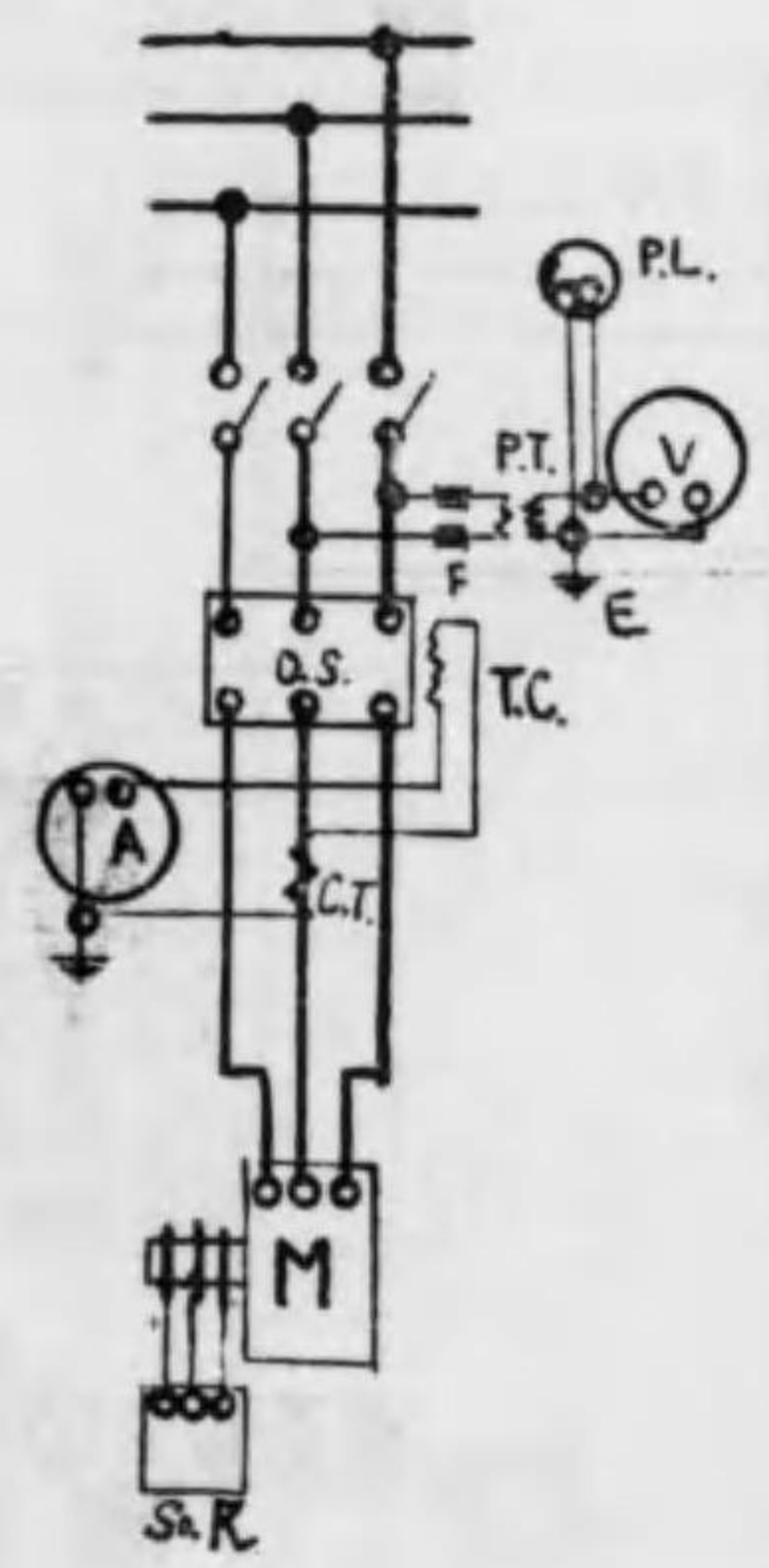
三
三
三

三
三
三

配線圖

第二百二十七圖及第二百二十八圖は第二種自家用電氣工作物施設しせつの引込口から屋内線に至るまでの配電設備の電氣接續圖と高壓配電盤の一例である。
 第二百二十九圖は高壓モーター配電盤の接續圖にして、配電盤器具は次の通り。

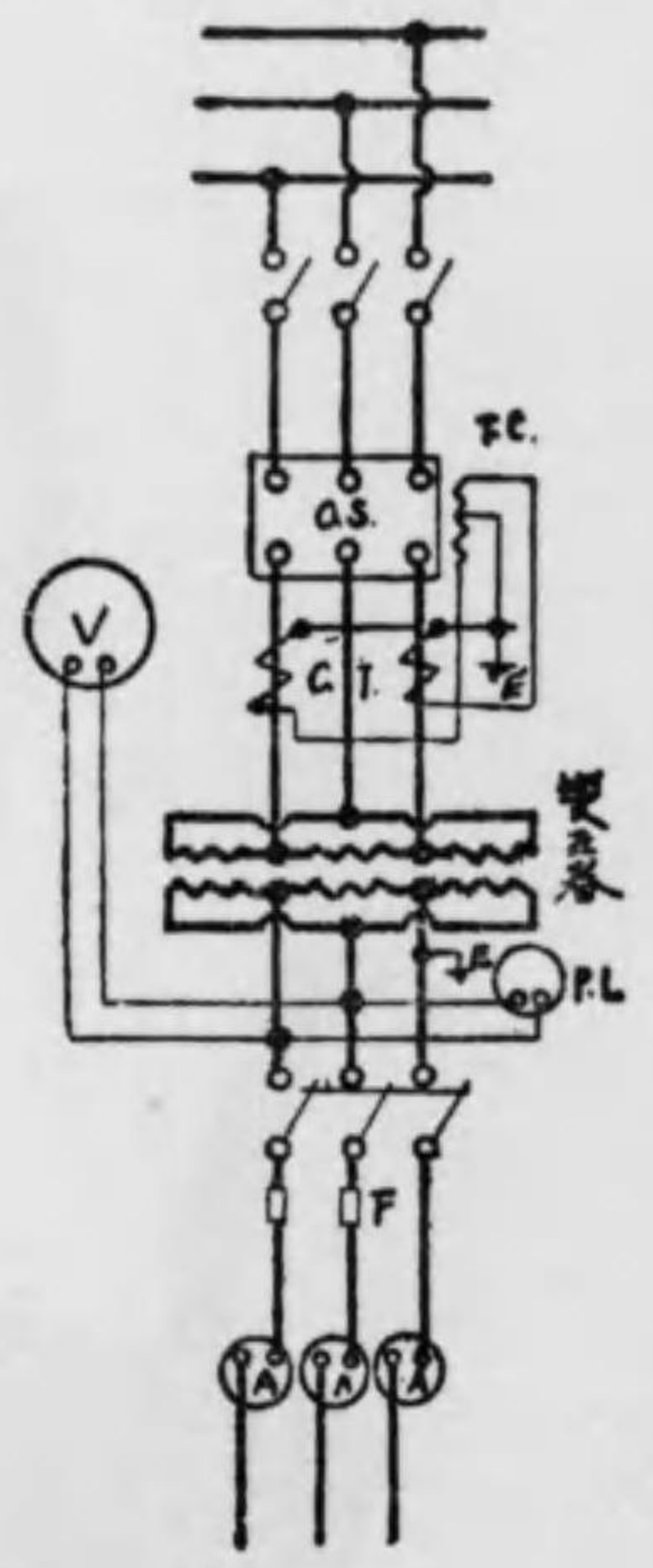
第二百二十九圖



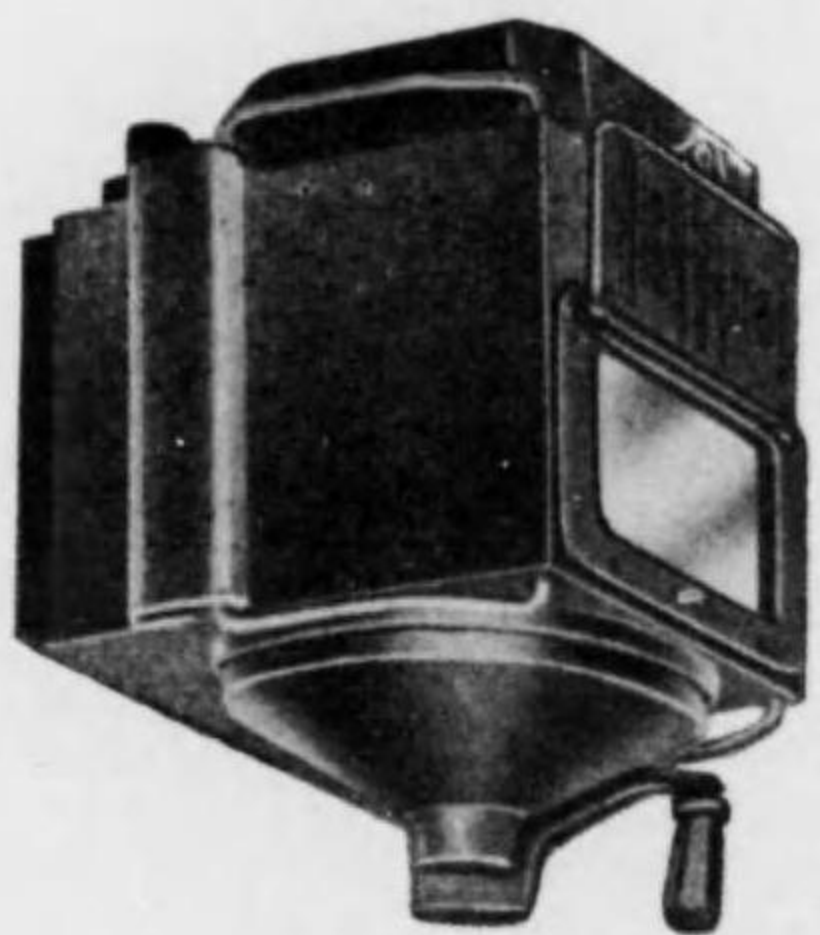
- 電流計 一ケ
- 電圧計 一ケ
- 三極油入スキッチ 一ケ
- 單極チスコン 三ケ
- 計器用變壓器三内二ケ、メートル用
- 計器用變流器三内二ケ、メートル用
- パイロット 一ケ

變壓器配電盤の配線接續圖は第三百三十圖の如く器具類は次の通りである。

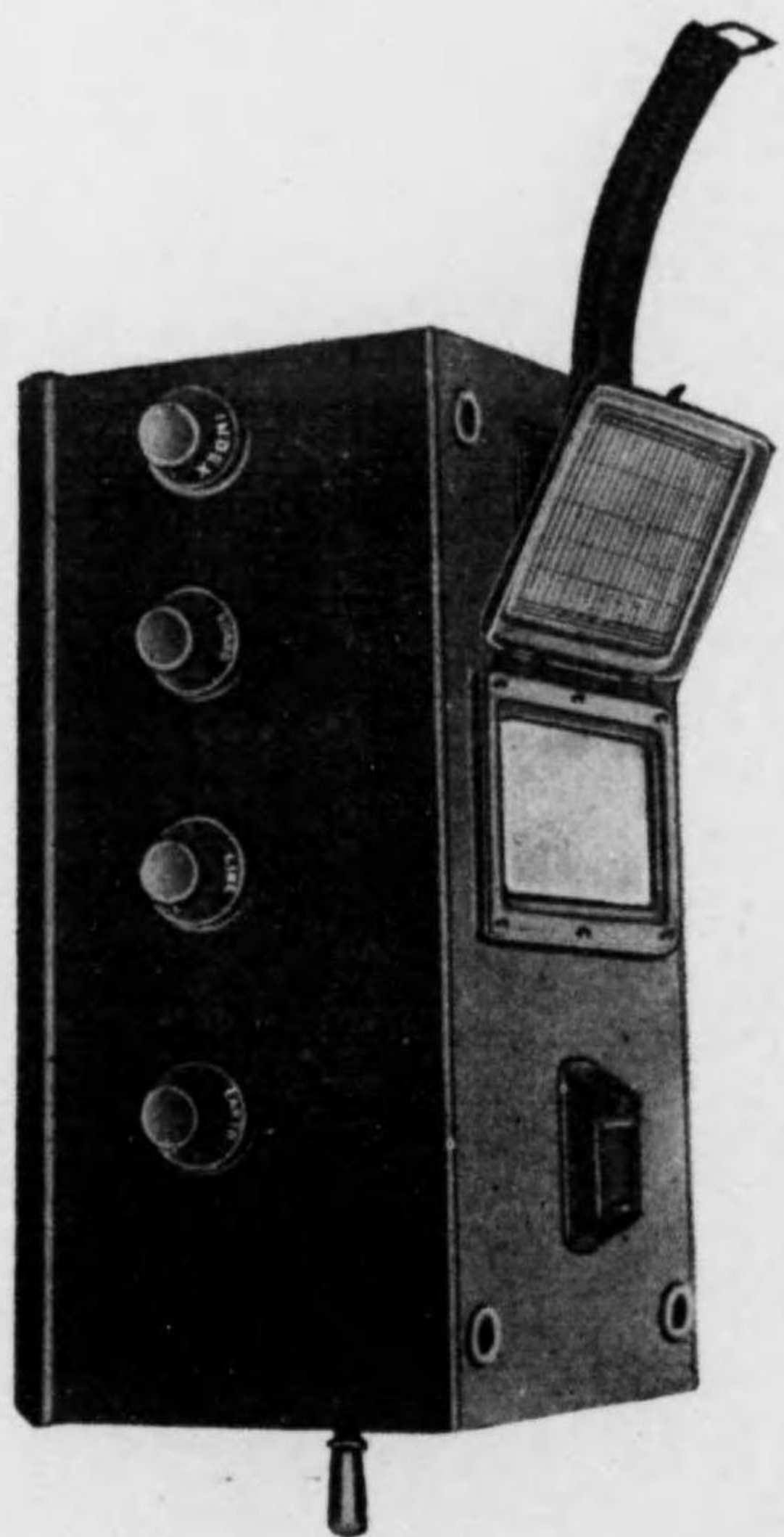
第三百三十圖



- 三極油入スキッチ 一ケ
- 斷路器 三ケ
- 變流器 二ケ
- 二次側電流計 三ケ
- 電圧計 一ケ
- フューズ三極スキッチ 一ケ
- パイロット 一ケ



メツガー



其の十四 電氣工事検査

電氣を供給する事業者は其の電氣を使用する場所に施設されてある電氣工作物——配線から機械、器具まで一切のもの——に電氣を送つても支障がないかどうかを取調べる必要がある。之れを検査と云ひ、新設検査と定期検査の二種がある。

電氣工作物が新に施設された場合、或は増設された場合、又は従來の設備が改修變更された場合その全部又は一部に始めて電氣を送る前に之れを検査する必要がある。此の検査を新設検査と云ふ。

新設検査が済み既に電氣の使用が開始されて居るものでも時日の経過と共に自然に悪い部分を生じたり、又は外力に依つて損傷されたりするので新設検査後も期間を定めて或は三ヶ月毎とか六ヶ月毎とか云ふ様に定期の検査が必要である。之れが定期検査と稱されて居るものであつて定期検査は普通の場合では一年に一回以上やれば宜しいが興行場（活動

寫真館其他之れに類似のものを含む）などに對しては毎年二回以上やる必要がある。

検査の方法は最初に先づその電気工作物に就いて綿密なる點檢を行ひ次に必要なる試験を施行する、検査の際に行ふ試験の種類は凡そ次の通りである。

導通試験

絶縁抵抗試験

絶縁耐力試験

地線抵抗試験

電動機に関する試験

其他の試験

右の様に擧ぐれば種々の試験があるが新設検査の場合には導通試験、絶縁抵抗試験が最も一般的のもので其の他の試験は特殊の場合に限られて居る。

又定期検査では場合に依つては地線抵抗試験を行ふ事もあるが、普通には絶縁抵抗試験のみ施行する。

點 檢

検査の最も重要な要素となるものは點檢であつて、點檢が完全でないと検査の効果はない、新設検査の場合に點檢すべき事項は凡そ次の様なものである。

工事材料器具の良否

工作物の位置の適否

工事方法の適否

工事に關する諸規定に抵觸する個所の有無

保安装置、電気計器の取付の適否

接續の正否

電線と瓦斯管其他水道管、弱電流電線其他との關係

工事設計書と工事の相違せる個所の有無

受電装置の容量

増設の場合には既設工事改修必要の有無

其他注意すべき事項

大略以上列擧した様な事項に就て點檢を爲すのであるが、工事方法に依つては完成後は點檢する事の出来ない場合がある、斯る工事に對しては工事中に充分なる點檢をして置く必要がある。

電氣は取扱の誤りや、工事の粗漏などから時に人命に危害を及ぼしたり、或は火事の原因となるものであるから、此の意味に於て工事は安全であると云ふ事が第一の主眼でなければならぬ、故に材料や器具の精選、工事に關する諸規定に適合する事は勿論第一に必要な事項であるが、又一面に於て家屋の美觀を損しないと云ふ事を忘れてはならない。

例へば立派な玄關の真中に無格好な引込の腕木が打ち付けてあつたり、露出工事の電線が曲折して居たり、クリートや碇子（フツブ）の間隔が不揃であつたり、或は電線が弛んで居たりする事は不体裁極まるもので仮令工事上の諸規定に適合して居ても完全な工事と云ふ事は出事ない。

又電氣計器や保安裝置の取付位置と云ふ事は今後の保守の上に重大な影響を及ぼすもの

であるから、相當に考慮を拂ふ必要がある。

積算電力計の如く毎月指針を檢査する必要のあるものや引込口開閉器其他の安全器の如く電燈不點其他の事故に際して都度點檢の必要あるものでは其の取付位置は特に點檢に便利な場所を撰ぶ事が肝要である。

要するに新設檢査では引込線から工作物の全般を通じて安全であり、體裁もよく保守に便利である様にと云ふ考へを以て、前に掲げた諸事項に就て綿密なる點檢を行はねばならない。

定期檢査では先づ露出して居る部分のみの點檢をして、若し絶縁抵抗試験に不良なる回線があつた場合には、其の回線に就てのみ詳細に點檢をするのが普通である。然し特に必要ある場合は全般に涉り點檢する事は勿論である。

定期檢査に方つて點檢すべき事項は凡そ次の通りである。

電氣工作物の損傷又は異狀の有無

家屋、雜作等の施設若くは其の變更等により電氣工作物の保安を害すべき虞ある個所

の有無

工事に關する諸規定に抵觸する個所の有無

電氣工作物に過度の發熱若くは發火の形跡の有無

電氣使用の方法を誤りたりと認むべき点の有無

受電装置の容量

其他注意を要すべき事項

新設検査、定期検査何れに拘らず引込線に就ても點檢の必要ある事は云ふ迄もない以上述べた點檢が終つたならば、次には試験に移るのである。

導 通 試 験

新設検査の場合には各回路に電氣が完全に通ずるや否やを調査する必要がある。

例へば絶縁電線の心線が挫折して居たり、電線の接續が不完全であつたり、開閉器、安全器其他の器具に於ける接觸の不良、電線の接續間違等の爲めに回路の導通が不完全である事が屢々あるが、點檢では充分に判別し難い場合がある。之れを調べる爲に行ふ試験が導

通試験である。此の試験は普通メツガー又は磁石電鈴（マグネットベル）を用ひて行ふ。

即ち電線の各端末（例へばソケットの内部などで）の兩極に測定器を接續し他方引込開閉器其他適當の場所を仮りに短絡してメツガー又は電鈴の把手を廻轉して其の指度や電鈴の音に依つて導通の状態を知るのである。此の場合に回路中の他の部分で二線間が接續されて居つてはいけない殊に積算電力計や電球などが回線中にない様に注意する必要がある

絶縁抵抗試験

電氣工作物に於ては漏洩、短絡、地氣等の危険があるので、電線相互間及電線と大地との間の絶縁抵抗は成る可く大きくする必要がある。

逓信省令の電氣工作物規程には、次の如くその最小限度が規定されてある。新設にあつては時日の経過による低下を見込んで二倍だけ安全であることを要す。

白熱電燈のみに電氣を供給する場合には電球及附屬物を合せ左表の數値以上の絶縁抵抗が必要である。

絶縁抵抗表 (単位メガオーム)

場所	燈數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30	50	N
劇場内	4	2	1.34	1	.8	.67	.57	.5	.45	.4	.267	.2	.134	.08	$\frac{4}{N}$	
其他の家屋内	2	1	.67	.5	.4	.34	.29	.25	.23	.2	.134	.1	.067	.04	$\frac{2}{N}$	
家屋の外面	1	.5	.33	.25	.2	.17	.15	.13	.12	.1	.067	.05	.034	.02	$\frac{1}{N}$	

白熱電燈と家庭用電氣器具を併せ供給する場合

電氣器具を除き (電球、及附屬物を含み) 承口一個二メガオーム以上

電氣器具を接続して \gg 一メガオーム以上

但し瞬時温水器の如く大地より絶縁せず使用する器具を除く

家庭用電氣器具、屋内電氣機械のみの回路にて使用電壓に對する漏洩電流は

場所	所	興行場内	其他の家屋内	家屋の外面
器具其他を除き最大供給電流の器具其他を合せ最大供給電流の		四萬分ノ一	二萬分ノ一	五千分ノ一

例 普通家屋内の時の一萬分ノ一の場合には絶縁抵抗は電燈、電熱の一〇〇〇ヴォルトの時
には一メガオームをアンペア數にて除したメガオーム數

動力二〇〇〇ヴォルトの時には大約〇・六六メガオームを馬力數にて除したメガオーム數

但し瞬時温水器の如く大地より絶縁せずして使用する器具を除く。

絶縁抵抗を測定するにはメツガーを使用するメツガーには一〇〇ヴォルト、二五〇ヴォ

ルト、五〇〇ヴォルト、一、〇〇〇ヴォルトなどその端子電壓は種々あるが、普通低壓の

電氣工作物に對しては一〇〇——二五〇ヴォルトのものを、高壓に對しては五〇〇ヴォルト

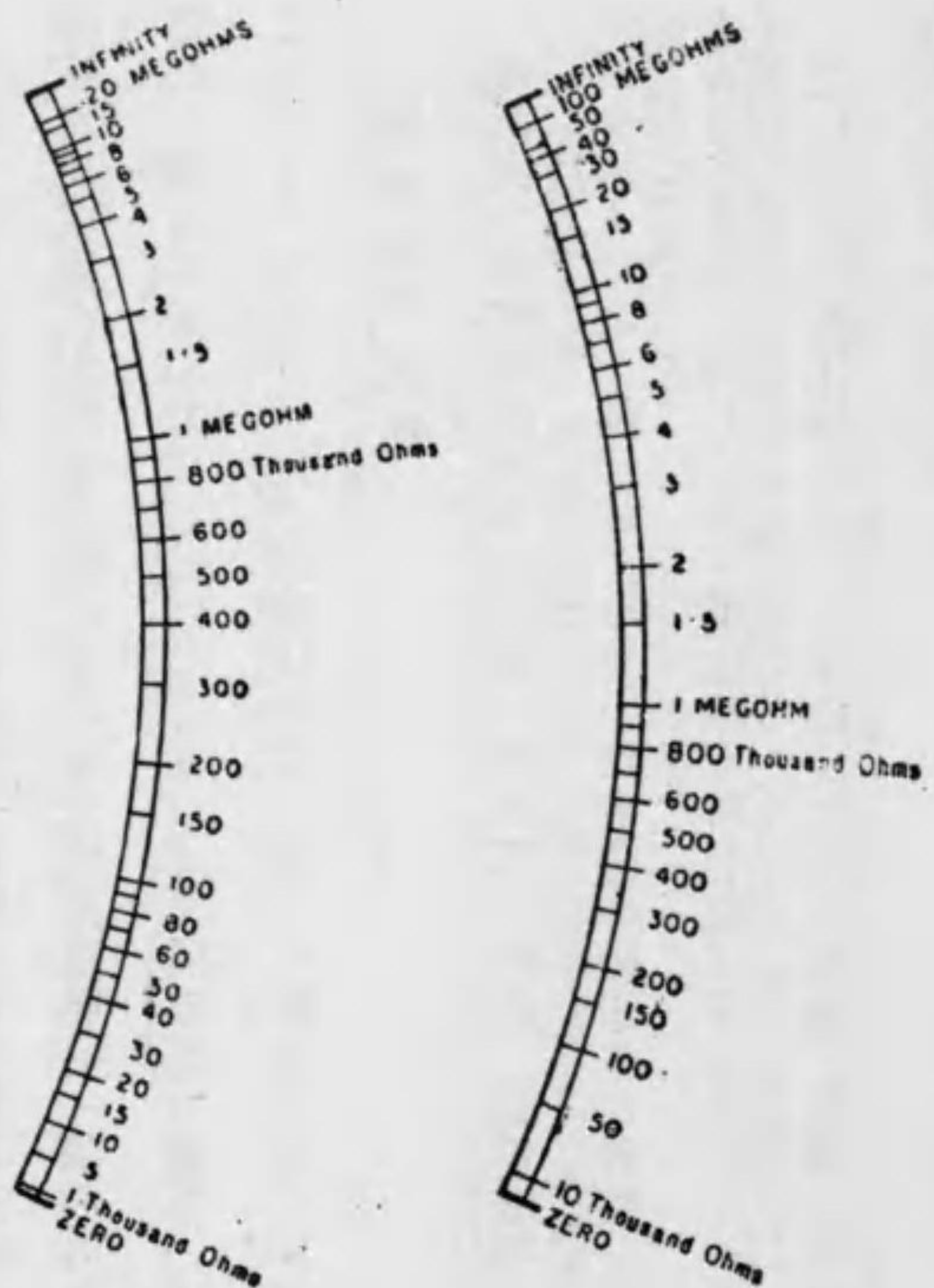
ト以上のものを使用する。

電線相互間の絶縁抵抗を測る場合には測定器の導線端を開閉器の両端に接続してメツガ
ーの把手を廻轉して其の指度を讀めばよろしいが、此の場合電球、計器の電壓線輪等兩線
間の接続が誤つて居ない様に注意する事が必要である。

電線と大地との間の絶縁抵抗を測る場合にはメツガの「Line」(ライン)と印されたる方
を電線に、「Earth」(アース)と印されたる方を大地に結線してその讀を見るのであるが
地線としては現場は水道鐵管又は他の目的の爲に設けられたる地線があれば、之れを利用
するのがよろしい。引込線は變壓器で完全に接地されて居るので、引込口開閉器の引込線
側に接続して測定すれば非常に便利である。

新設検査の場合には電線相互間及電線と大地との間に就き測定する必要があるが定期檢
査の場合には劇場、病院等特別の場合を除き電線相互間の絶縁抵抗測定を省略してもよろ
しい。

次の圖はメツガの指針の讀みを示したものである。



(右) は五〇〇ヴォルト用で
一〇〇メガオームまで計
ることが出来る

(左) は二五〇ヴォルト用で
二〇メガオームまで計る
ことが出来る

(一〇〇ヴォルト用は一
〇メガオームまで)

絶縁耐力試験

電気工作物が高圧の場合には前述の絶縁抵抗試験の後更に絶縁耐力試験を行ふ即ち電線相互間及電線と大地との間に其の最大使用電圧の一倍半の電圧を加へて試験し十分間以上之れに耐ふるものでなければならぬ。又変壓器の場合には特に二倍の電圧で試験をすることになつて居る。此の試験は特別の場合を除き普通には省略される事が多い様である。

地線抵抗試験

電動機、廻轉變流機等の鐵臺、變壓器の外函、避雷器等には第一種地線工事を、變壓器の二次線には第二種地線工事を、又電纜の被鉛並に鐵裝、鉛被電線の被鉛、電線を入れてある金屬管等に對して第三種地線工事を施工する事になつて居る。

之れ等の地線工事に就いては新設の際は勿論。其後も毎年一回以上大地との間の接觸抵抗を試験する必要がある。

第二種地線工事の試験成績は五年間保存されるのである。

之の地線抵抗を測るには測らんとする地線の外に二個の補助地線を仮りに設置する必要がある。

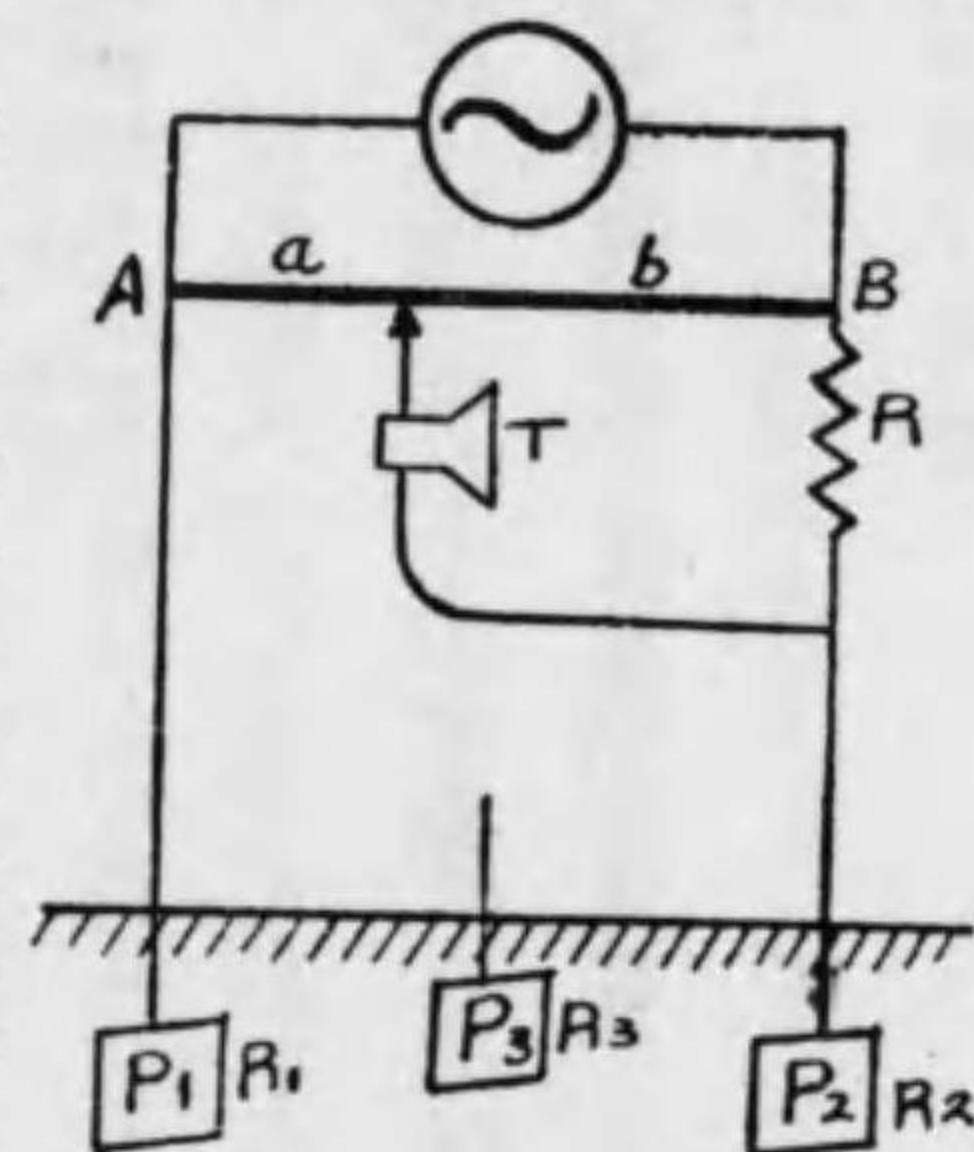
之の補助地線は餘り接近せぬ様に互に一〇メートル以上位離して設置する方がよろしい適當なる補助地線の設置が出来たならば三個の地線中の二個宛を組合せたる地線間の合成抵抗を測定する。

今本地線と第一補助地線との間の抵抗が R_1 オーム本地線と第二補助地線との間が R_2 オーム、又第一、第二の各補助地線間の抵抗が R_3 オームと各測定し得たりとせば求むる本地線の地線抵抗 R は次の様にして得られる。

$$R = \frac{1}{2}(R_1 + R_2 - R_3) \text{ オーム}$$

之の R_1 、 R_2 、 R_3 などの地線間の抵抗測定にはコールラウシユ、ブリツヂ法又は交流を用ひての電壓降下法に依るのが普通である。

第三百十一圖
コイルラウシユブリッジ法



$$X = \frac{a}{b} \times R$$

受話器に響く音が最小となつた時の目盛りの讀みに標準抵抗比を乗じたものが求むる地線間の抵抗であつて、前記 R_1 、 R_2 、 R_3 は夫々斯くして測定し得られる。

電圧降下法に依る場合の交流電源は一〇〇又は二〇〇ヴォルトが適當であつて、此の場合には電圧計と電流計の讀みから次の如く抵抗を計算すればよろしい。此の試験に使用する電圧計及電流計は指度の精確なるものを撰ぶ事が肝要である。

$$\frac{\text{電圧計の讀(ヴォルト)}}{\text{電流計の讀(アンペア)}} = \text{電圧計の讀(ヴォルト)} + \text{電流計の讀(アンペア)} \times \text{抵抗(オーム)}$$

第三百十二圖

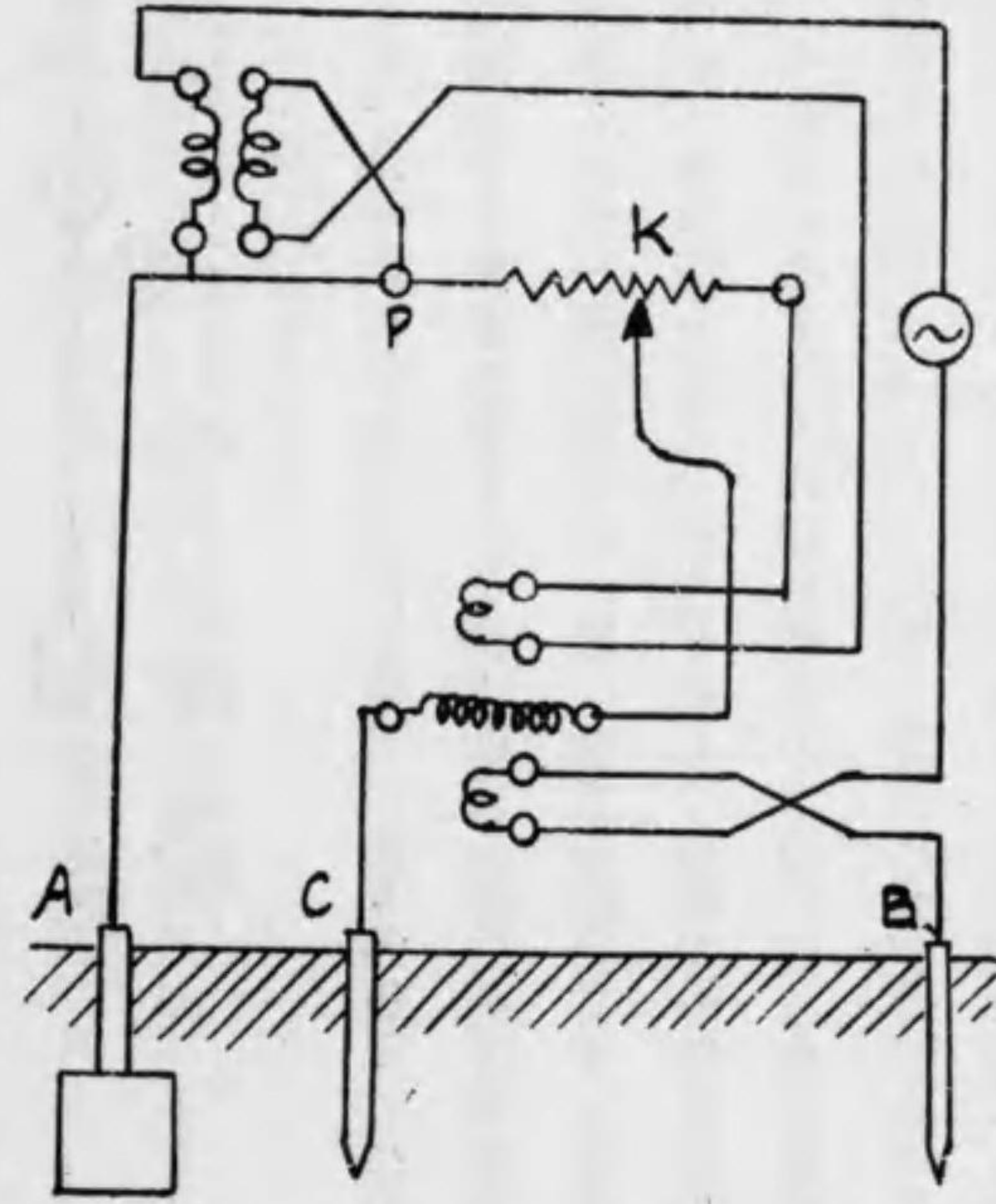
●電圧降下法



斯くして得たる R_1 、 R_2 、 R_3 から地線抵抗を前記の通り計算するのである。

次に接地抵抗計(アーステスター)を用ふれば上記の如き計算を行はずして直ちに抵抗を求むる事が出来る其の一例を擧ぐれば圖の如き接続を有する装置が其れである。電源には手廻しの交流磁石發電機あり之を把手を廻して廻轉する時は中央に装置せる電流計に或る電流が通る。今求めんとするAの接地抵抗の大小に依り此の電流の大きさに相違がある、夫れでKの接觸點を移動する事に依りて此の電流の値を零にならしむる事が出来る、此の時にPKの抵抗の大きさが求める接地抵抗である此の装置に用ふる發電機は交流であるが之れをば直流に變換して其の直流を用ひ以つて測定を行ふ装置も此の他にるのである。

第百三十三圖



S & H 會社製 接地抵抗計

以上何れの方法に依るも測定を數回繰返してその結果を平均した値が實際の地線抵抗に近いものとなる。

電動機に関する試験

電動機の新設検査の場合には前述各種の試験の外に試運転を行ふ必要がある。電動機の性能に関する各種の試験は別に設備の整ひたる試験所に於て試験されてあるから、検査の際には試験済の封印を取調べ其の上で試運転を行へばよろしい。

試運転は先づ無負荷で運転し電動機の廻轉の方向が正しきや否やを見て（若し廻轉の方向が逆の場合には三交流誘導電動機の場合には導入線の何れか二條につき互に接続を變更すればよろしい）其他にも異状ない事を確かめたらば次に負荷して運転する。

此の際起動電流及無負荷並に全負荷に於ける電壓、電流及廻轉數を測定する事が出来るならば之を記録して置く。

試運転中は音響や温度上昇（局部的の温度上昇にも注意を要す）調帶の工合等に注意して異状の存在を推知せねばならない。

其他の試験

以上述べたる試験以外に尙種々の試験を要する場合がある。

例へば遮断子の動作を調べたり計器の指度を試験したり、或は又電壓降下の状態を調査する場合もある。

然し最も大切なる事は積算電力計に關する調査である。

圓板が無負荷にて廻轉する事なきや否や

之れは計器そのものが不良である故に取り替ふる必要がある。

圓盤の廻轉方向が正しきや否や

之れは電線の接続が正しくない爲に起るものであるが故に適當に接続を變更する要がある。

圓板の廻轉速度が負荷に相當するや否や

之の原因は接続法の誤りか又は計器の不良に起因する。故に接続を訂正しても尙不良の場合は計器を取り替ふる事を忘れてはならない。

計器が異様の音響等を發する事なきや否や

之れは計器の不良に依るか又は取付方の不良に起因するものである。故に取付方を取調べ尙不良の場合は計器を取替ふべきものである。

計器の有効期限

積算電力計は遞信省の検査後五ケ年間が有効である。この期限が經過して居るものを取付ける事は出来ない。

注意事項

検査に従事する者は工作物検査の目的が獨り供給者の爲なるのみならず、他方又需要家の爲に萬全を期するにあるにつきよく理解を得る事に努め需要家に對する應接はすべて丁寧懇切を第一とすべきである。

若し電氣使用に關し使用者の不正又は過失などを發見したる場合には豫て指示せられたる所に従ひ處理すると共によく事理を説きてその理解と反省を得べく、斯かる際往々誘惑を受くる事あるも苟くも自己の人格を傷つくるが如き行爲あつてはならない。

検査の終了後は電気工作物は勿論、家財すべてを正態に復し置く可く、若し誤つて家財道具を汚損又は破損したる場合には速に其の旨を使用者に告げ適當の處理を怠つてはならぬ。尚必ず其の旨を所屬係員に報告すべきである。要するに検査事務は需給兩者にとり極めて大切なるものにして従つて之に従事するものは重大なる責任ある事を自覺し、其の遂行に向つて忠實なると共に自己に受けたる信頼を裏切らざる様心掛くべきである。

其の十五 電燈器具電球

第一 電燈器具

電燈器具の種類大別

電燈器具と云ふも又照明器具と云ふもはつきりした區別はないが共に笠、電球、及その支持物を含んだ器具のことである。

こゝでは電燈器具と言ふのは電燈をつける使用上の立場から即ち電燈を点けると云ふことを主眼として考へた言葉であり、照明器具は照明するに必要な目的に一致する様適當に配光し、併せて裝飾をなす器具と考へ主として屋内用のものに就き説明する。

電燈器具には其の使用場所、使用の目的等によつて色々の形のものがある。随つて其種類は分け方によつては非常に澤山なものになるが概略吊下器具、直付器具、ブラケット、

スタンドの四種類に大別することが出来る。

吊下器具

従来日本家屋の室内で最も一般的に用ひられて居るのは、吊下器具の一種コードペンダントである。天井に木台又は磁器台がありこれにシーリングローゼットと謂ふ磁器又は煉物製の圓いものが取付けてあつて其中心からコードが下つて居る。そうしてコードの端にソケット（電球を差込む承口）シェードホルダー（笠を支へる金具）シェード（笠）等が、つゝいて居るがこのコードから下をコードペンダントと謂ふのである。

コードペンダントも使用する場所によつてコードやソケットの種類が色々變る。

ソケット ソケットは電球を取付ける承口で螺旋式のものど挿込みのものとがあるが一般に用ひられるのは螺旋式である。ソケットの雌螺子と底の突出金物どが夫々電球ベースの雄螺子と真中の金物どに接觸して電球の織條に電氣が通じる様になつて居る。ソケットでよく故障の起る部分は点滅装置の處とコードを取付ける螺子であるからこれらは使用前

特によく吟味して完全な丈夫なものをぶ様にしなければ選ならない。尤も点滅装置のないものもあるが一般にはキーソケットや押釦式になつたブッシュボタンソケットや紐又は鎖のあるブルソケット等点滅装置のついたものを多く用ひる。点滅装置のつかないソケット即ちキーレスソケットは塵埃の多い處とか濕氣の多い處等に取付けられるコードペンダントに用ひられ、之には耐水ソケット、自在ソケットがある。この場合は他の適當な場所にスイッチを取付けて點滅する様にする。ソケットを其の外殻を形成する材料によつて類別すれば金屬ソケット、煉物ソケット、磁器ソケット等であつて、煉物製ソケットにはシェードホルダーの附て居るものもある、何れもキー附のものもキーレスのものもある。金屬製のものは内部との間に絶縁物を嵌めてある。而して普通乾燥した處には眞鍮製又は煉物製のものが用ひられ、少し濕氣のある處、例へば炊事場や土間等には磁器製又は煉物製が用ひられる。又高燭用には耐熱的のモーガルソケットを用ひらる。パイプペンダントにつけるソケットは電線を入れる所が螺子切になつてゐる。此外色々な場所に應じて夫々使用するべきソケットの種類が限定せられてゐる。

シェードホルダー シェードホルダー（單にホルダー又は笠留とも謂ふ）はシェードを支へるものであるからシェードの重量に耐へ得て、しかも多少の衝撃を受けても緩んだり曲つたりしないやうな強さを持つて居ることを要する。普通のものには眞鍮又は煉物で出来て居て金屬製はソケットの腰部に帶金物によつて締めつけ三つの螺子でシェードを支へる様になつてゐる。

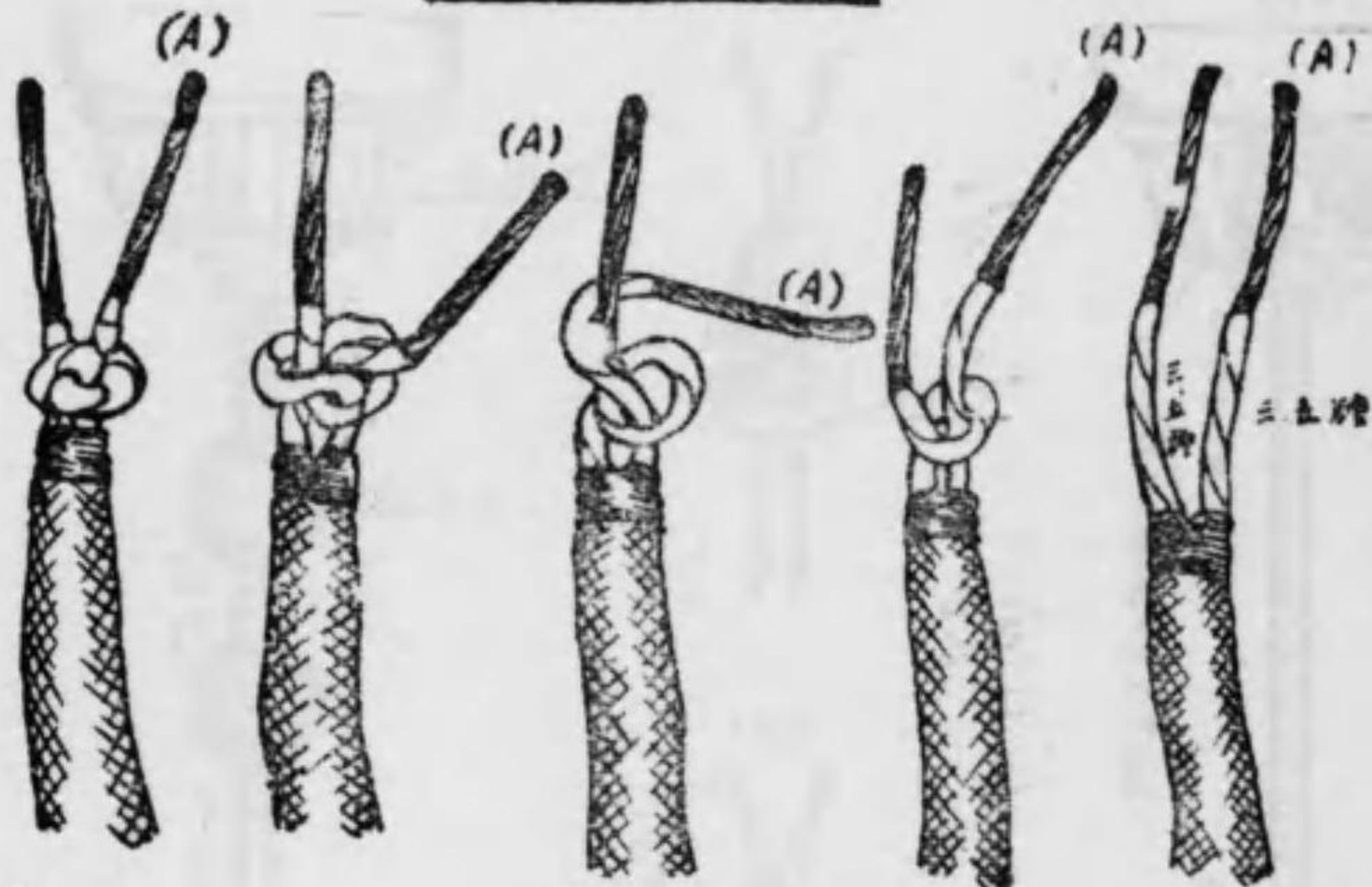
煉物製はソケットに捻込式になつたものが多い。此外ソケットの上部に取付けて、ソケットを覆ふ様になるもので**椀形ホルダー**、**雲形ホルダー**、**菊形ホルダー**等がある。之等はグローブをつけるホルダーであるからグローブホルダーとも稱する。

コード 最も普通に用ひられるコードは**第二種**と**第三種乙**とである。どちらも丸い一本コードで電燈を移動して使用する所に用ひ、**第三種乙**の方は被覆に耐水質混和物を浸ましてあるから炊事場や土間等濕氣のある處に用ひられる。

第一種と**第三種甲**とは何れも二本撚コードで**第三種甲**の方は**第三種乙**と同じ様に防濕コードになつて居る。これ等は丈夫さに於て一本コードに劣つて居るから移動して使ふ様な

コードペンダントには用ひられない。コードの長さは普通三米を最長とする。

コード結ヒ方



第三百三十四圖

コード拵へ **コード**をソケットに取付けてコードペンダントを拵へる事を俗に**コード拵へ**と謂ふ。

コード拵へをするには第三百三十四圖の如く先づコードの先端より六〇耗程添加綿糸を切り其の近くにて編組被覆を折返し容易に迂らぬ様に爲しカタン糸にて堅固に捲き、又心線の端は螺子にしめつける部分だけ被覆を剥ぎ取り被覆の端もカタン糸で結束したる上先端を僅かに鐵着するのである。かように處置した**コード**の先をソケットのキャップの孔から挿込んで内部の螺子に締めつけるのであるが螺子に締めつける前に二本の導線（勿論被覆の部分）を結び



コード止メ方

第三百三十五圖

三三二
 合せて一つの瘤を造り
 キャップの孔にひつか
 かる様にして置く。こ
 うして張力が直接螺子
 止めの部分に掛らぬよ
 うにする。この結び目
 を作る代り第三百三五
 圖の如くにコード止め
 (ファイバーの輪)を用
 ひてコードの接続点に
 力の加はらないやうに
 することもある。

金屬ソケットではこ

のキャップに挿込む部分に木製のノズルを取付けコードの損せぬ様にするが新しい金屬製ソケットや煉物製や磁器製のものでは其必要はない。コードに自在球をよく取付けるがこれは成る可く用ひない方がよろしい。然し長いコードでは仕方がないからコードの通り
 のよいものを選んで之が爲めコードが擦り損じない様注意しなければならぬ。

シーリングローゼット コードペンダントを天井に取付けるには普通シーリングローゼットと云ふ磁器又は煉物製の一種



第三百三十六圖

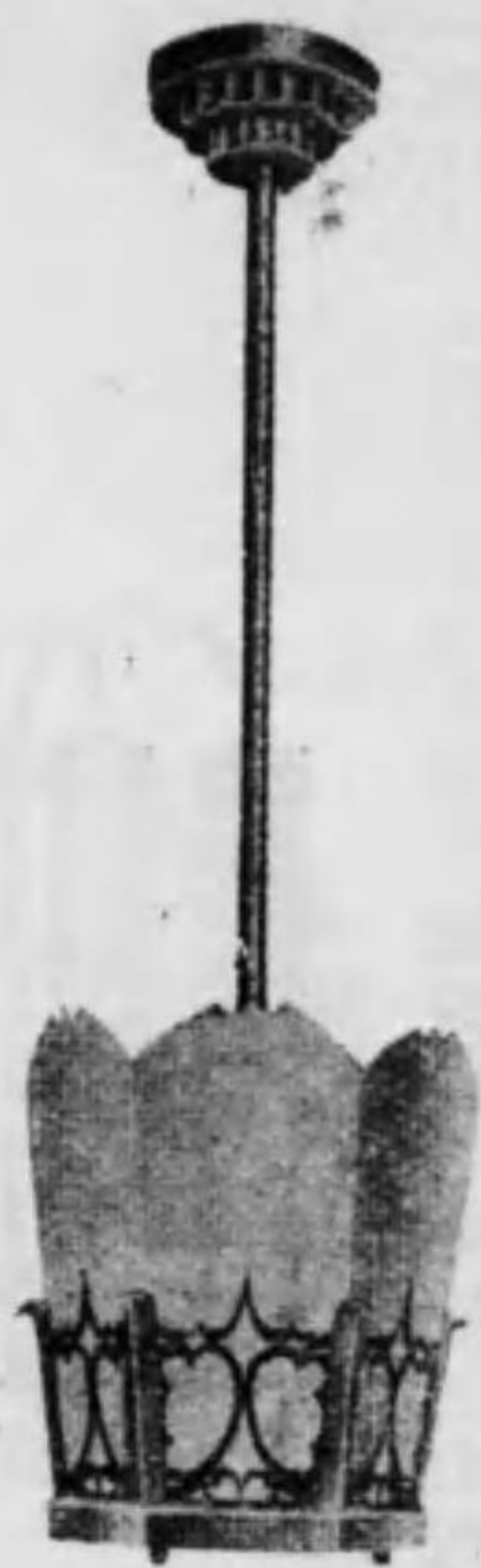
の接続器によつて電線と接続する様になつて居る。天井に木台或は磁器台を取付けた上シーリングローゼットを取付け之に第三百三十六圖の如くコードペンダントを吊る

のであるがこの場合もコードの先端はソケットに取付ける時と同様な手當をして鑢着した心線の端をシーリングローゼットの螺子に締めつけるのである。又電線の方は天井裏から

來る時は天井板や木台を通して磚管を挿込み其の中を通してローゼットの表へ引き出し線端の被覆を適當な長さだけ削いで螺子に締めつけるのである。電線が若し天井面に露出して布設してある場合はローゼットの横から引き入れる様になつてゐる。

シーリングローゼットは以上の如く接續器としての用を爲すばかりでなく之にはヒューズ(可熔片)を取付ける様になつて居る。ヒューズは鉛と錫との合金であつて割合に低い熱に熔けるものであるからコードペンダントに何か故障があつて大きな電流が流れる様なことがあると電流によつて生ずる熱によつてヒューズが熔け切れ電流を遮斷してコードペンダントを保護する様になつて居る。即ちシーリングローゼットは一種の保安裝置ともなる譯である。洋室の天井などでは一箇所から電燈を多數に引下げる爲にコードを數本垂下出来る様にした天井用クラスターがある。

鳩目 コードペンダントを取付けるのにシーリングローゼットを使用せず電線に直接接續する場合がある。この場合には配線の途中の片線を天井下の目に見える所に引き出し保安裝置をするのであつて、之には小角安全器又は丸形ヒューズボックスが用ひられる少し



第三百三十七圖



第三百三十八圖

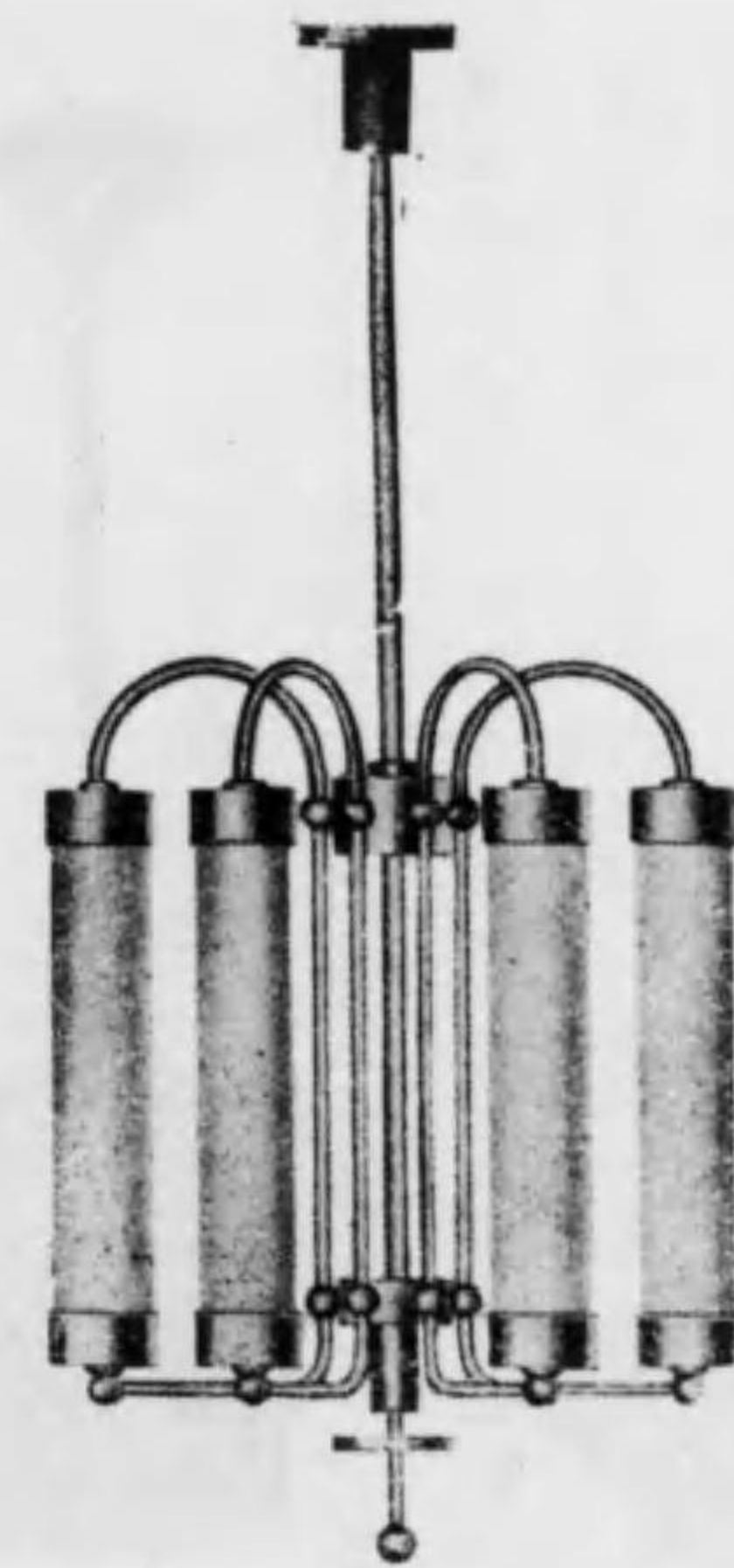
氣のきいた座敷等で天井に鳩目を取付け其中からコードが下がつて居るのを見受けるが、あれはコードを天井裏で電線に直接繼いだのである。斯くの如く電線に直接接續する時は其接續点に重量が掛らぬ様コードを磚子に縛つて支へることが必要である。

又中には電球位置を上下せしめるために天井内に自在器(カウンター)を取付けコードを自由に伸縮するものがある。

特種吊下器具 吊下器具としては

此外パイプで吊下げるパイプペンダント、鎖で吊り下げる、チェーンペンダント或はこれ等の變形とも謂ふ可きシャンデリヤ(二燈以上の裝飾器具)等があるが、これ等は多く洋

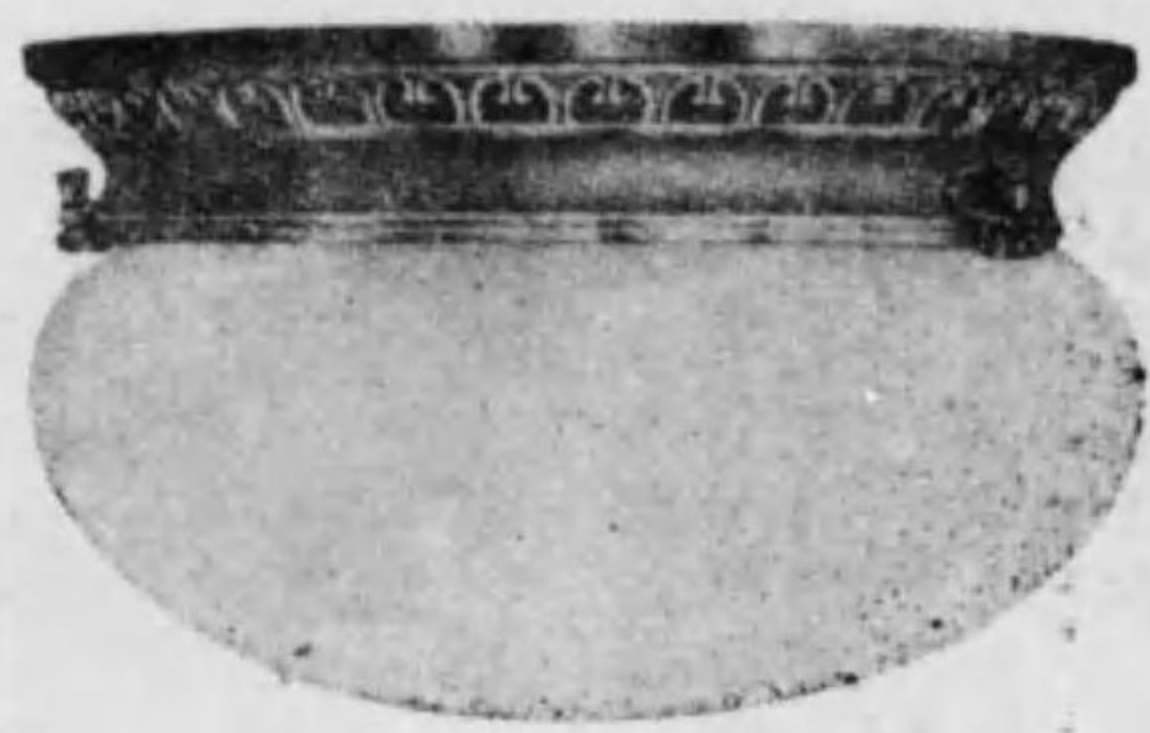
室に取付けるものであるが日本式のも出来てゐる。其取付方は畧同様であつてパイプ内の心線或は鎖に添はしたコードと電線との接続は天井に取付際のフランヂの内部でなされるのが普通である。



第三百三十九圖

直付器具

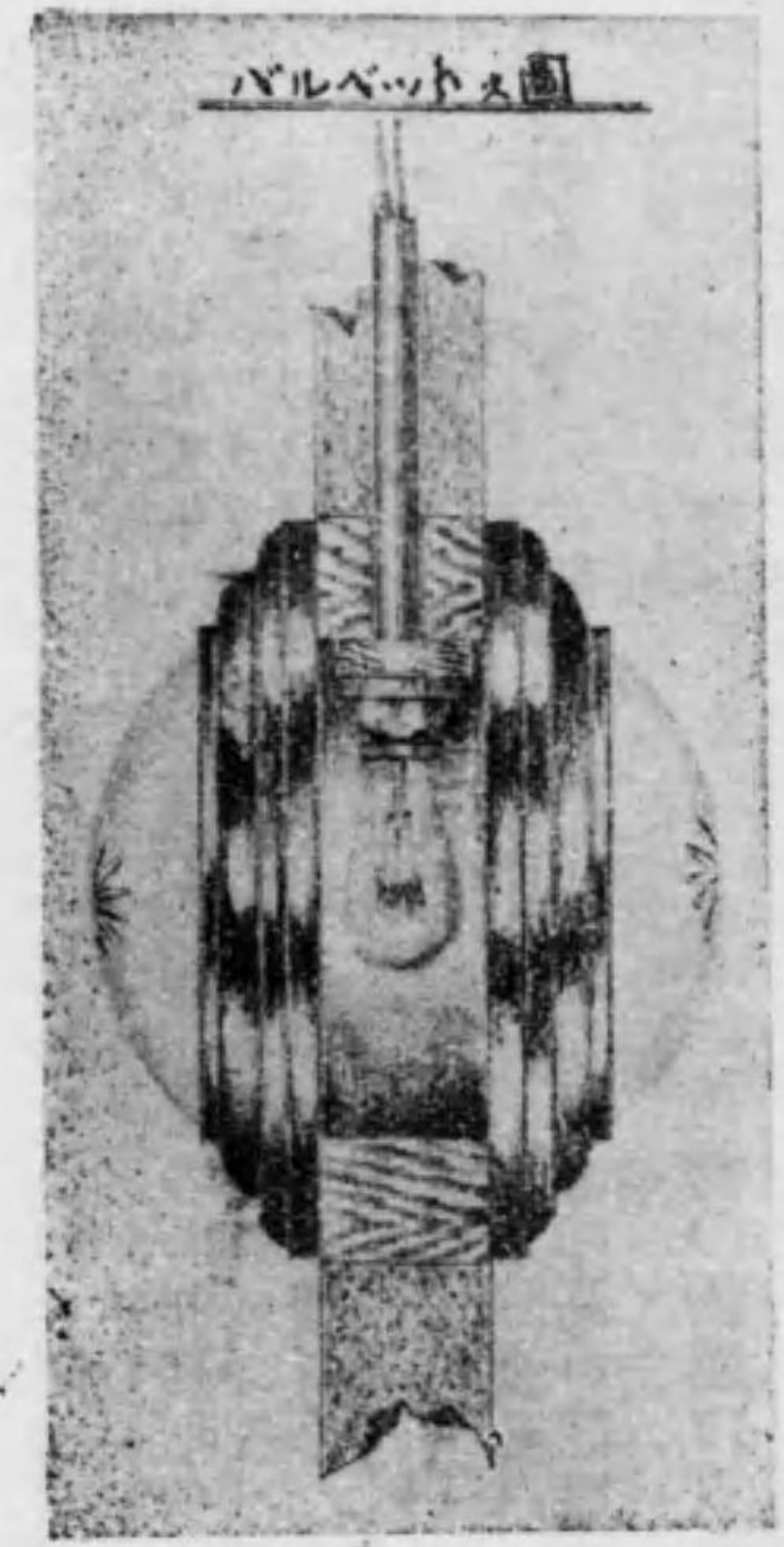
シーリングライトとバルベツト直付器具にも種々雑多な形のものがある。つて中にはパイペンダントのパイプを極く短くした様なものがあるが要するにソケットを直に天井や壁等に取付ける様になつて居て配線から分岐した電線を直にソケットの接続端子につなぐ様になつたものである。この直付器具の變形として、ソケットの部分を天井の壁の中に埋め込むか、又は表面に取付けて其上を半圓形等の硝子で覆ふたものがあるが（覆ひの内にソケットを取付けたものもある）第四百四十圖の如く天井の場合は之をシーリングライトと謂ひ第



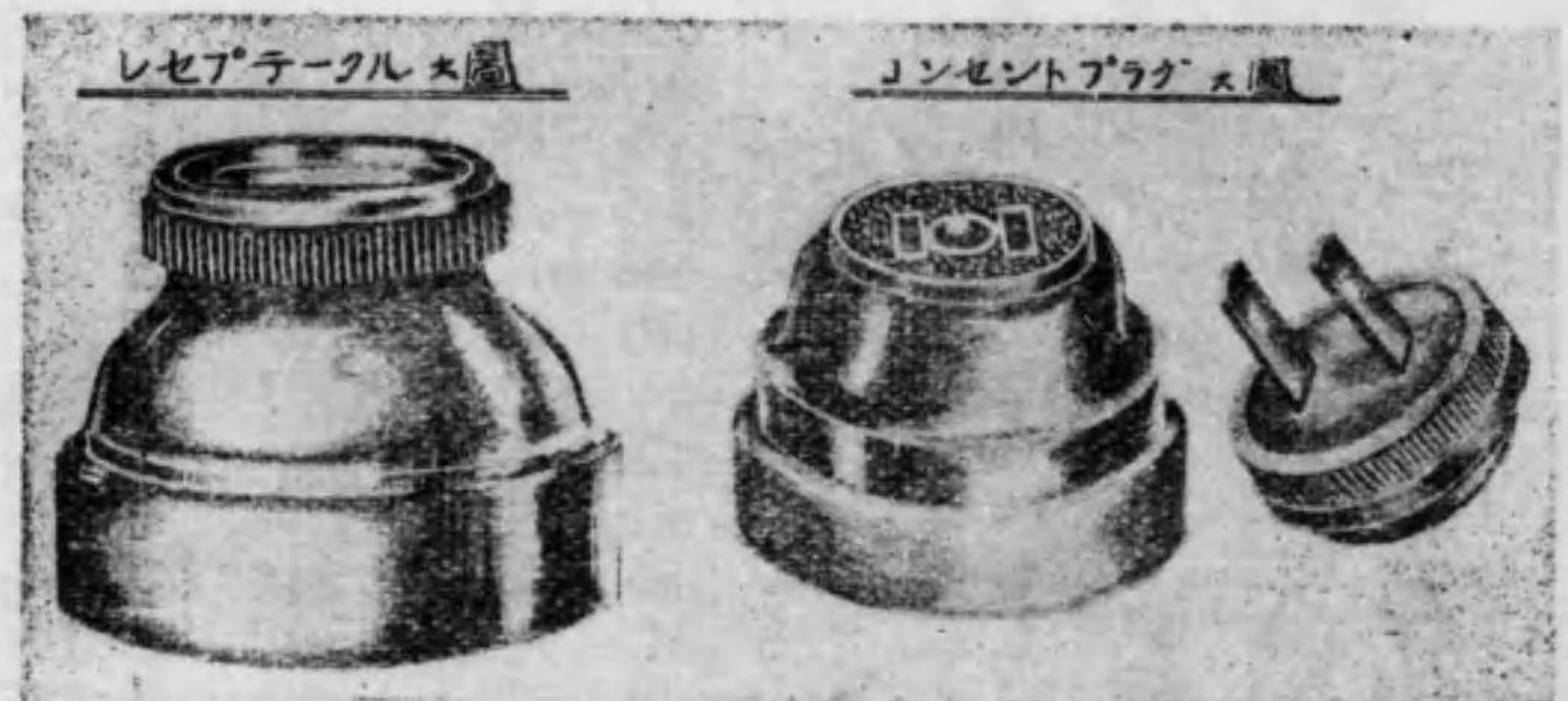
第四百四十圖

百四十一圖側壁の場合は之をバルベツトと謂ふ。バルベツトが壁の兩側を照らすものを兩面バルベツトと云ふ。

レセプテークル 直付器具の最も普通品としてレセプテークルがある。これは煉物製、磁器製、金



第四百四十一圖



第四百四十二圖

レセプテークル

コンセントプラグ

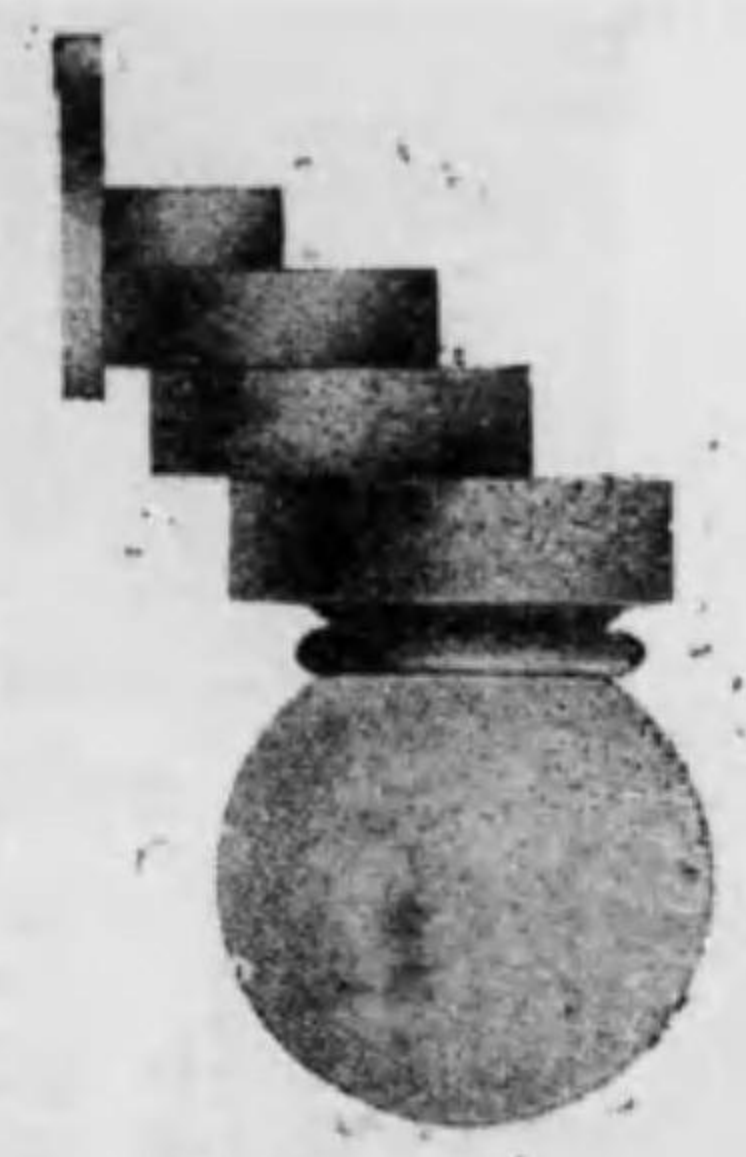
屬製の台にソケットを仕込んだものであつて便所等の如く體裁をかまわぬ場所では低い所に取付けるのに便利である。磁器製のものに金蓋かたまたをつけたものがある。適當なシェードホルダーを取付ければシェードも取付けられる様になつて居る。耐水レセプタークルは屋外のイルミネーションに用ひ取付用の耳が附いて居る。

ブラケット

建物の外廻り、入口天井の高い部屋の壁或は廣い部屋に於ける柱等凡て建造物の側面に電燈を取り付ける必要ある場合多く用ひられるのがブラケットと謂ふて、之には鐵製のものど真鍮製のものがある。

屋内用ブラケット

普通屋内に使用せられるものは真鍮製でその構造はパイプペンダントのパイプが横に向いて取付られる様になつて居るだけでパイプの先端にソケットが捻込まれ中に二本の心線が這入つて居て配線との接続がフランジの内になされる等全くパイプペンダントと同様である。



第百四十三圖

屋外用ブラケット 屋外用ブラケットに取付けられるソケットは磁器製で心線との接続点に硫黄を充填して雨露の浸入を防ぎ頭部には真鍮カバーを附し之れに設けられた螺子ねじによつてパイプに捻込む様になつて居る。又シェードホルダーには普通椀形ホルダーが用ひられるがこの場合はなるべくシェードを用ひずグローブ（外球）を以て電球やソケットを覆ふことが必要である。



第百四十四圖

ブラケットのパイプの太さは普通内徑一〇耗内外である。大概のものはパイプが曲つて居るから心線を通すとき無理をして被覆の損傷することがない様特に注意すべきである。

スタンド

スタンドとは凡て下に座があつてソケットの部分が上になつてゐる電燈器具のことを指すのであるが最も一般的には所謂置ランプとして使用される。

テーブルスタンド

テーブルスタンドは卓上裝飾品として用ひられる場所もあるが書見

書物等をなす場合の局部照明用として最も便利であつて各種の形状のものがある又フロアスタンドは床上に立て、洋室の一部分を特に照明するのに用ひられてゐる。

コードには第二種コードか又は第四種コード(細い平打ちのコード)などが用ひられる。コードの端に捻込又は挿込のプラグ(捻込栓又は挿込栓)を取付け、天井から下つてゐるソケットか或は壁際に取付けられたコンセントに挿込んで点燈するのである。此の捻込栓及び挿込栓を總稱してアタッチング、プラグ又はアタッチメントプラグと言ふ。プラグの中にセパラル、アタッチングプラグと云ふのがあるが、之は捻込栓としても使用出来るもので二つに分れる様になつてゐる。之等のプラグは小型電熱器、扇風機等家庭用小型電氣器具を電燈線に接ぐのに使用される。

コンセント コンセントは壁面に取付けるものと壁の中に埋め込んで壁面には挿込口の設けられたるフラッシュプレート(ニッケルメッキ或は磨き真鍮板、最近では煉物製がある)だけ現すものがある。

コンセントを壁に埋め込むには先ず適當な大きさの鐵製又は内面に石綿紙の如き不燃質物を張つた木製の箱を埋め込んでこれに配線の端を導き置き(埋込配線工事の場合)あとからコンセントを此の箱の中に填込んで取付けるのである。

ソケットに関する注意

照明技術の發達に従ひ種々高能率なる新型電燈器具が用ひらるゝと同時に電球の方も亦非常な高燭光のものが使用せられる様になつたから器具に於ける電氣導體の部分特にソケットに就て一通り考慮する必要がある。

ソケットは其金物(電氣の通る部分)が電球に要する電流を安全に通し得るだけの大きさを持つて居なければならぬ事は勿論であるが、又外殻を形成する材料も電球より生ずる熱に耐え、ことなき質のものでなければならぬ。近來盛に使用せられる煉物製のソケットは電流の通る金物としては二百ワット位までは充分耐へ得る筈であるが其外殻を形成する煉物たるや一〇〇ワットにも耐へない位熱に對して弱い。最近に出來た耐熱ベトクライトソケット以外は普通六〇ワット迄の電球にしか用ふることが出來ない。これから上の電球には眞鍮製か磁器製ソケットを用ひるが尙二五〇ワット以上の電球には高燭光の大形ソケ

ット（モーガルソケット）を用ひなければならぬ。勿論電球のベースは大きく出来て居る。

取付場所と器具の選定

取付場所によつて器具の種類が自ら變ることは前にちよつと述べたが、今之を一纏めにして列挙して見れば次の通りである。

濕氣ある場所 濕氣ある場所とは風呂場、床下、酒醬油等の醸造場又は貯藏所、料理屋の厨房、魚屋八百屋等の水を取扱ふ土間又は洗場、蕎麥屋、饅頭屋等の釜場の如く水蒸氣を發散する場所等を謂ふ。この様な場所にはソケットは磁器製のキールスのもの即ち耐水ソケット又は自在ソケットを用ひ点滅用スキッチは別の處に取つける。コードは第三種乙コードを用ふ。但し移動して使用する事のないコードペンダントに於てはコードの代りに七本燃の第四種絶縁燃電線を用ひても差支へはない。

風呂場の器具 風呂場の如く蒸氣の充滿する所にはコードペンダントを取つけることは出来ないで特別なホルダーの附いたパイプペンダントか或はブラケットを取つけ電球や

ソケットに蒸氣の觸れぬ様氣密なグローブでこれを包むのである。普通此のグローブは捻込式になつて居るか又填込みのものもある、何れの式にてもグローブの縁とホルダーとの間隙に**ゴムパッキング**を施して完全に氣密としなければならぬ。又器具を取つける場合にも木臺とフランヂとの間にゴムパッキングを施さねばならぬ。又浴室ブラケットには**三種接地工事**が必要である。

臺所の器具 普通の臺所や土間等は濕氣の充ち易き場所としてコードは第三種乙コードを用ひるがソケットは磁器又は煉物のキールつきのものでも差支へはない。

塵埃ある場所 塵埃ある場所とは精米所、紡績工場、織布工場、製紙工場、製粉工場、碎鑛場或はセメント製造所等の如き場所及煤煙ある場所等を謂ふ。

斯くの如き所に**コードペンダント**を取つける場合は**シーリングローゼット**に**ヒューズ**を入れてはならぬ。又振動する工場等では**シーリングローゼット**を用ひず**コード**を電線に直接つないだ方がよく、この場合接續点に張力の掛らぬ様**コード**を適當な碍子で支持するやうにする。ソケットは**キールス**のものに限り、コンセントの類を使用してはならぬ。

腐蝕性瓦斯若くは溶液の發散する場所 酸類、アルカリ、鹽酸加里、漂白粉、染料又は人造肥料の製造所、電氣分銅所、メッキ工場、蓄電池室等の如き腐蝕性瓦斯又は溶液を發散する所にはコードペンダントは絶対に使用出来ない。又キーソケットやコンセントを取付けてはならぬ。パイプ其他凡て外に露はれて居る金物は耐酸性エナメルを以て仕上げたものを使用すること。

爆發若くは燃焼し易き危険な物質を發生製造若しくは貯蔵する場所 火藥類、セルロイド、燐寸、石油、アルコール、エーテル類、及び引火点攝氏四〇度以下の物質を發生、製造、若くは貯蔵する場所又は爆發性瓦斯發生の虞ある石炭坑等につける電燈器具としてはコードペンダントは絶対に使用せずキーソケットやコンセント其他少しでも火花を發する様な装置の器具を取付けてはならぬ。ランプは必ず氣密なるグローブで覆ひ更にグローブは金屬製ガードを以て覆ふことが必要である。バルベツト、シーリングライト、パイプペンダント或はブラケット等には夫々これに適した器具がある。

劇場の舞臺、小屋裏、奈落等 舞臺、小屋裏、奈落等にコードペンダントを取つける場

合はシーリングローゼットを使用せず、コードを電線に直接接続し別の處に保安装置を施す。コードには第三種乙コードを使用し移動して使用するものには更に麻糸の如き丈夫な糸で編組被覆したものをを用ふ。

こんな所に使用するシェードは少々物が當つても破損しない金屬製のものが良く尙舞臺に於けるランプは金網を以て保護しなければならない。

乾燥した普通場所 屋内に於ける乾燥した普通の場所には何れの種類の器具を用ひても電氣的に差支ない譯である。普通第二種コードに煉物製又は眞鍮製のキーソケットを用ひる。

雨露に曝さるゝ場所 屋外に取つける電燈器具は凡て電氣の流れる導體の部分が雨露に觸れる様な構造になつたものでなければならぬ。勿論コードを使用することは出来ない。ソケットは磁器製耐水式を用ひ電球は成る可くグローブで覆ふ方がよい。特に高燭光の瓦斯入電球の場合決して裸のまま、取付けてはならない。若し裸の儘にして置くと電球の高熱のところは雨露がかゝり急激な温度の變化によつて電球は破壊する。

取付位置に關する注意

電燈の取付位置は勿論照明の具合や取付場所の建物の構造物によつて大體定まるものであるが、又後々の取扱上の事に就いても充分考慮して置く必要がある。即ち電球の取替や掃除等の成る可く便利な様にしなければならぬ。更に心掛けねばならぬのは見た眼に感じのよい様に取付けることである。例へば部屋の中の電燈は其真中に正しく取付けること、二燈以上取付ける場合は對稱的に配置すること。又同じくブラケットやパイプペンダントを取付けるにしても歪めぬ様眞直に取付ける様に注意する等特に裝飾用器具に於て最も此心掛けが必要である。建築が立派に出來上つて粹を極めた家具が配置され更にこれを照明器具によつて一層引立たせようとする場合其器具が如何に圖案家が腦味噌を絞つた高價なものであらふとも若し其取付方が歪んだり取付位置を誤らんか電燈器具の裝飾價値を損ずるばかりでなく部屋全體の美觀を破壊するのである。

第二 電 球

電球の種類

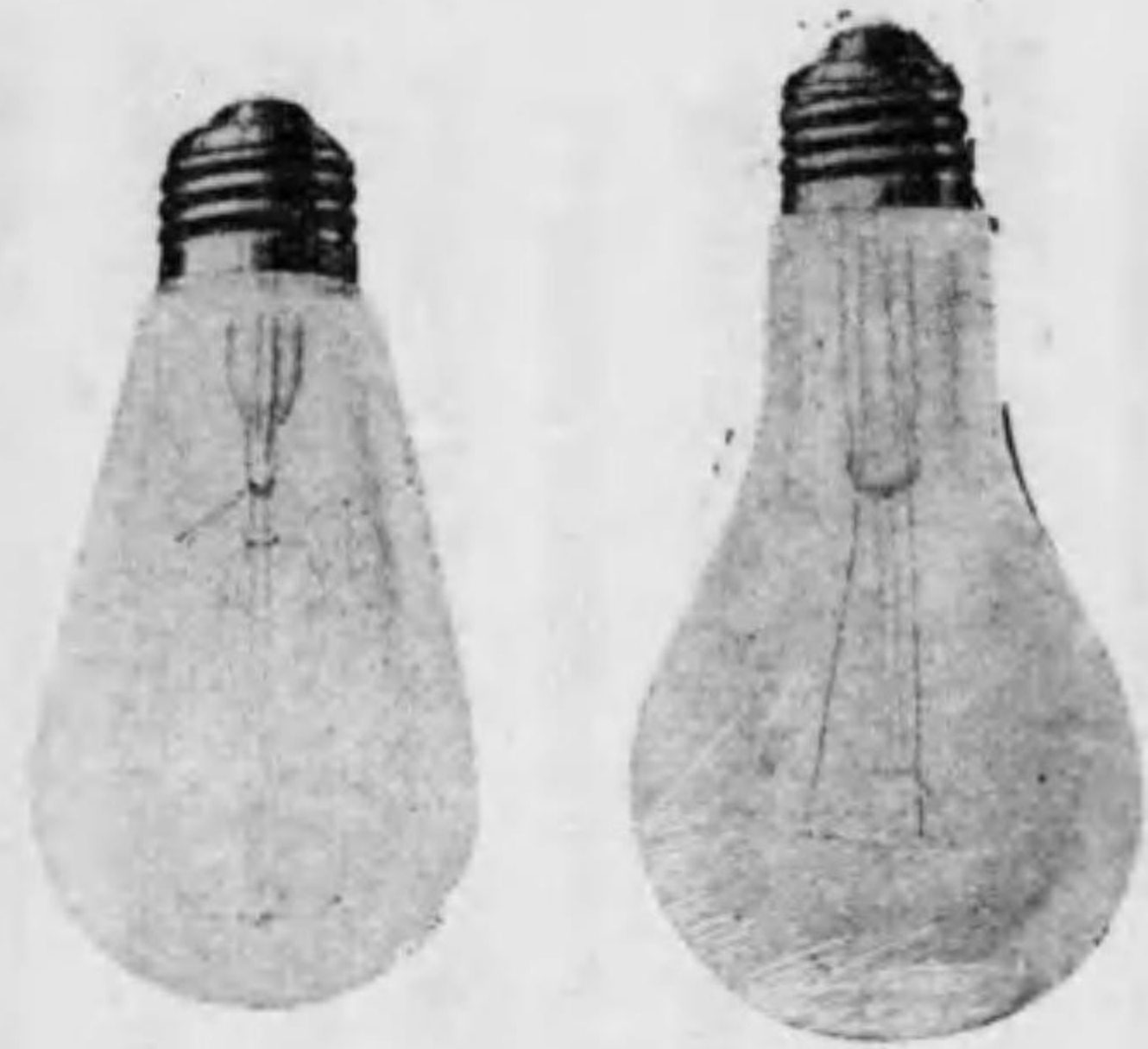
電燈を大別すれば、白熱電球、白熱弧燈、放電管燈の三つに區別さる。

白熱電球は硝子球内の高抵抗金屬線を高温度に熱して生ずる光を利用するもので、一般燈火として日常の必需品であり、且つ人工的光源として最も優れたるもので、その理由は次の如き点である。

- (イ) 光力大なること。(ロ) 安全なること。(ハ) 費用小なること。(ニ) 衛生的なること
- (ホ) 構造及取扱簡單なること。

然してこの白熱電球が今日使用されてゐる真空タングステン電球、瓦斯入タングステン電球の標準品となるまでの發達は先覺者の偉大なる努力によるものである。(第百四十五圖參照)

白熱電燈は電極間に電流を通ずる時、生ずる電弧より發する光を利用するもので、光度



第四百四十五圖

の大きいこと、能率がよいこと、丈夫なことの特
点あるも他方その特殊な構造であることや附屬品
等の入用なこと、取扱維持等の不便も小くない
ので、一般家庭には使用されないが、探照燈、投
光器、街路照明其他特殊の照明に用ひられてゐる
放電管燈は硝子球に封入された特殊氣體を通し
て電流を流したときの電氣ルミネツセンスによる
ものであり、電力の小なること、特別の光色を呈
することの特点があり、終夜燈、表示燈、廣告看

板、裝飾等に用ひられ、ネオン燈、ネオン管燈はその一例である。

標準電球（真空電球と瓦斯入電球）

構造 真空電球を略してB電球、瓦斯入電球をC電球と稱してゐる。第四百四十六圖はその構造を比較したものである。

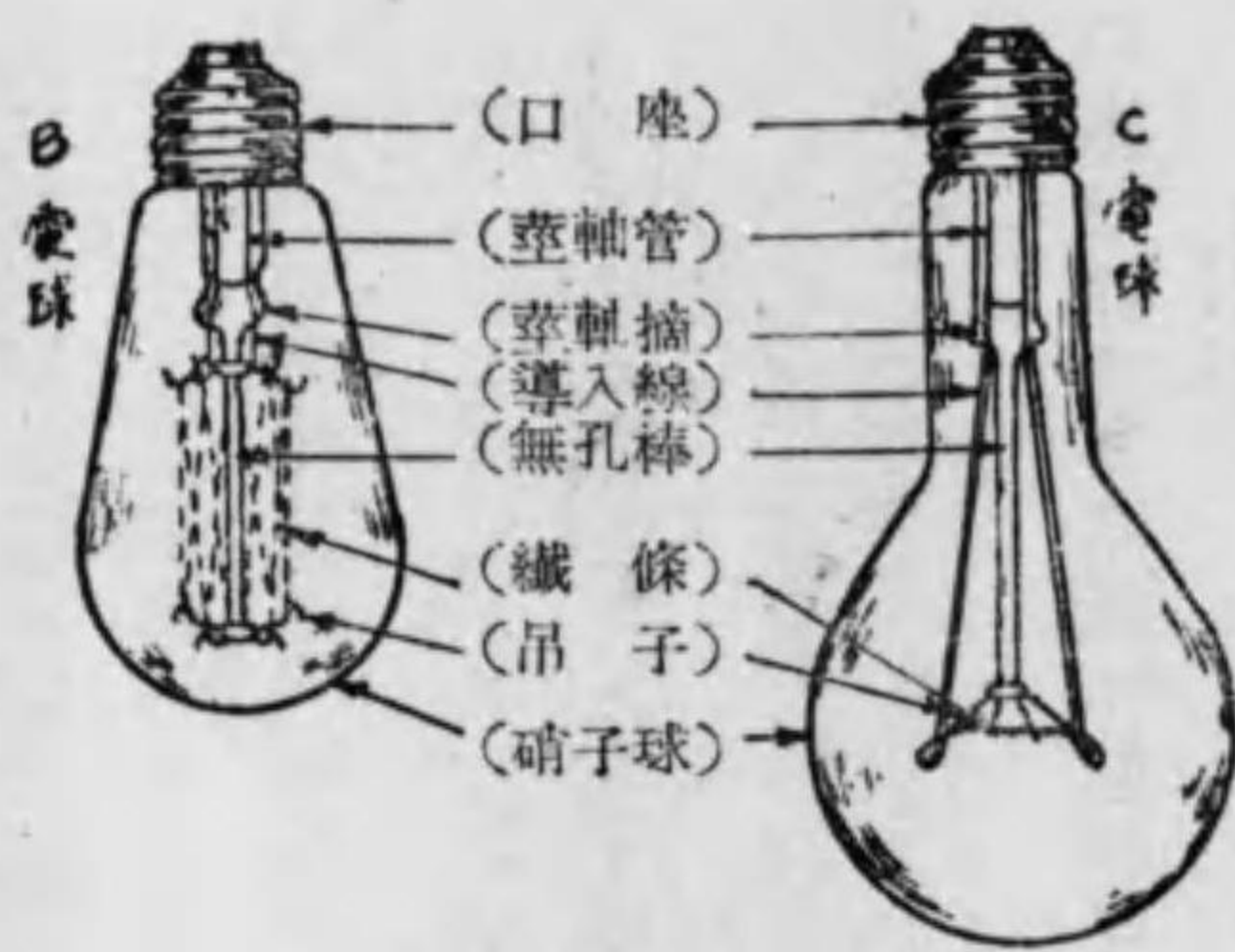
次に各部の性能を略述する。

纖維（フ井ラメント） 電球の中で光るのはタングステ

ンと云ふ金屬細線で之を纖維（フ井ラメント）と云ふ。
細くしても強く又高温に對しても熔けない。

莖軸（ステム）と吊子（アンカー） 電球の中心の硝子棒
を莖軸（ステム）及無孔棒と云ひ、その下端及途中か
ら四方に出てその端にフ井ラメントを引留めてゐる針金
を振留又は吊子（アンカー）と云ふ。（第一四七圖 a b

参照）

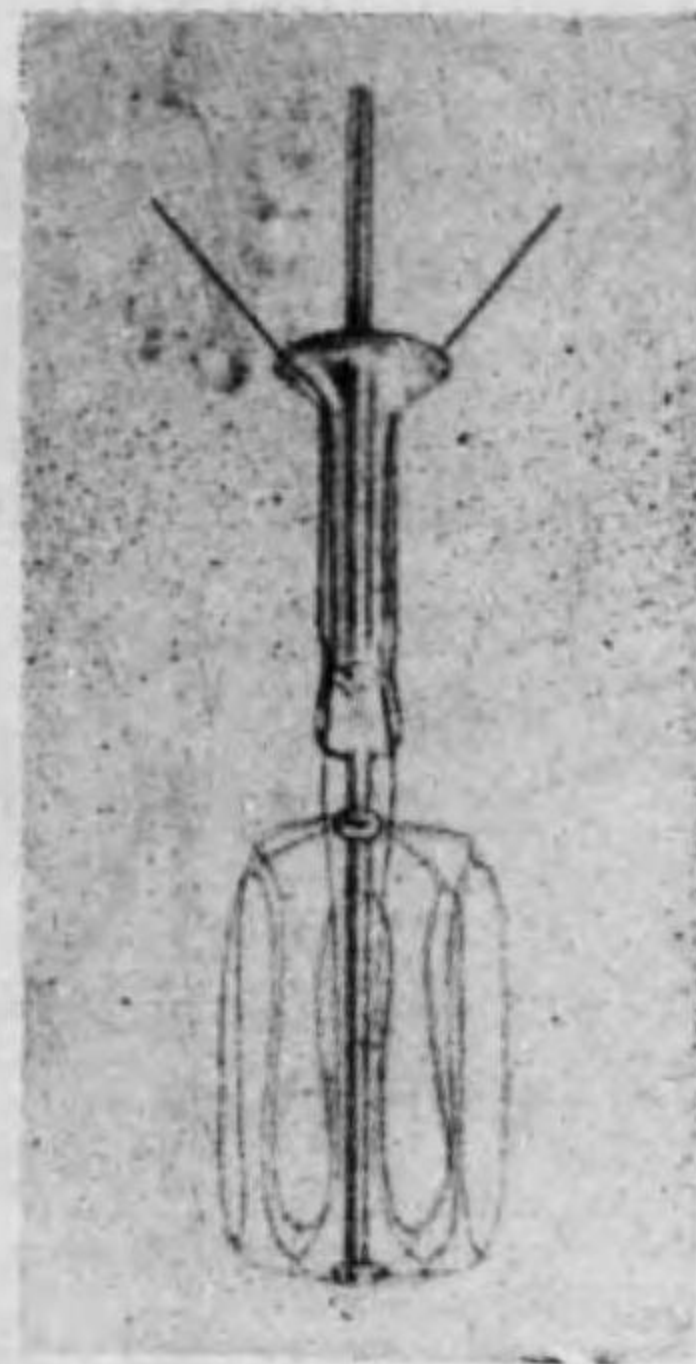


第四百四十六圖

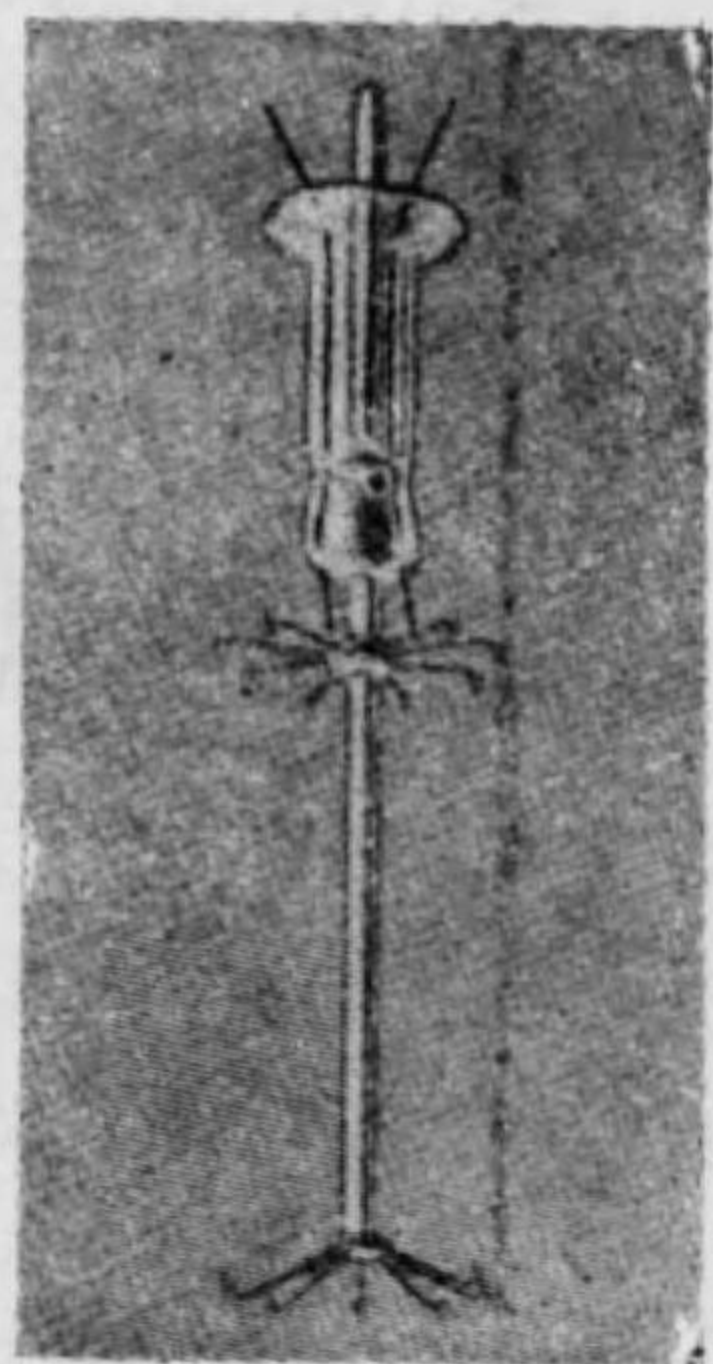
硝子球（バルブ） フ井ラメントが外氣に觸れない様に保護するもので、鉛硝子、石灰硝子を用ふ。

口金（ベース） 硝子球の眞鍮の部分しんちゆうを云ひ、之により電球を支持すると同時に電氣の出入口となる。この眞鍮の部分は黒硝子片により二つに分れてゐて側面に捻ぢのある捻込式

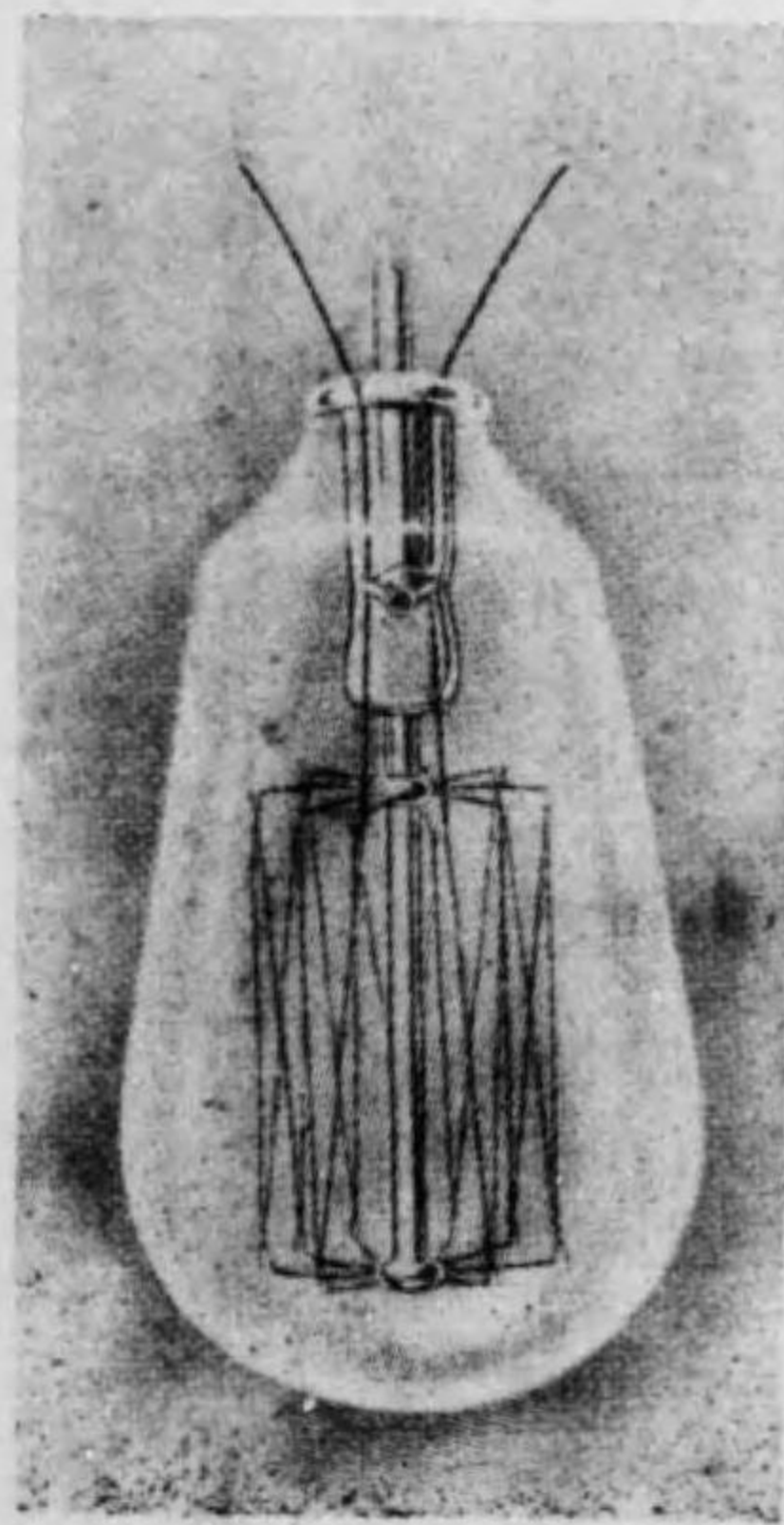
のものをエヂソンベースと云ひ、寸法は統一されてゐる。ベースとバルブは耐熱性セメントにて融着せしめる。



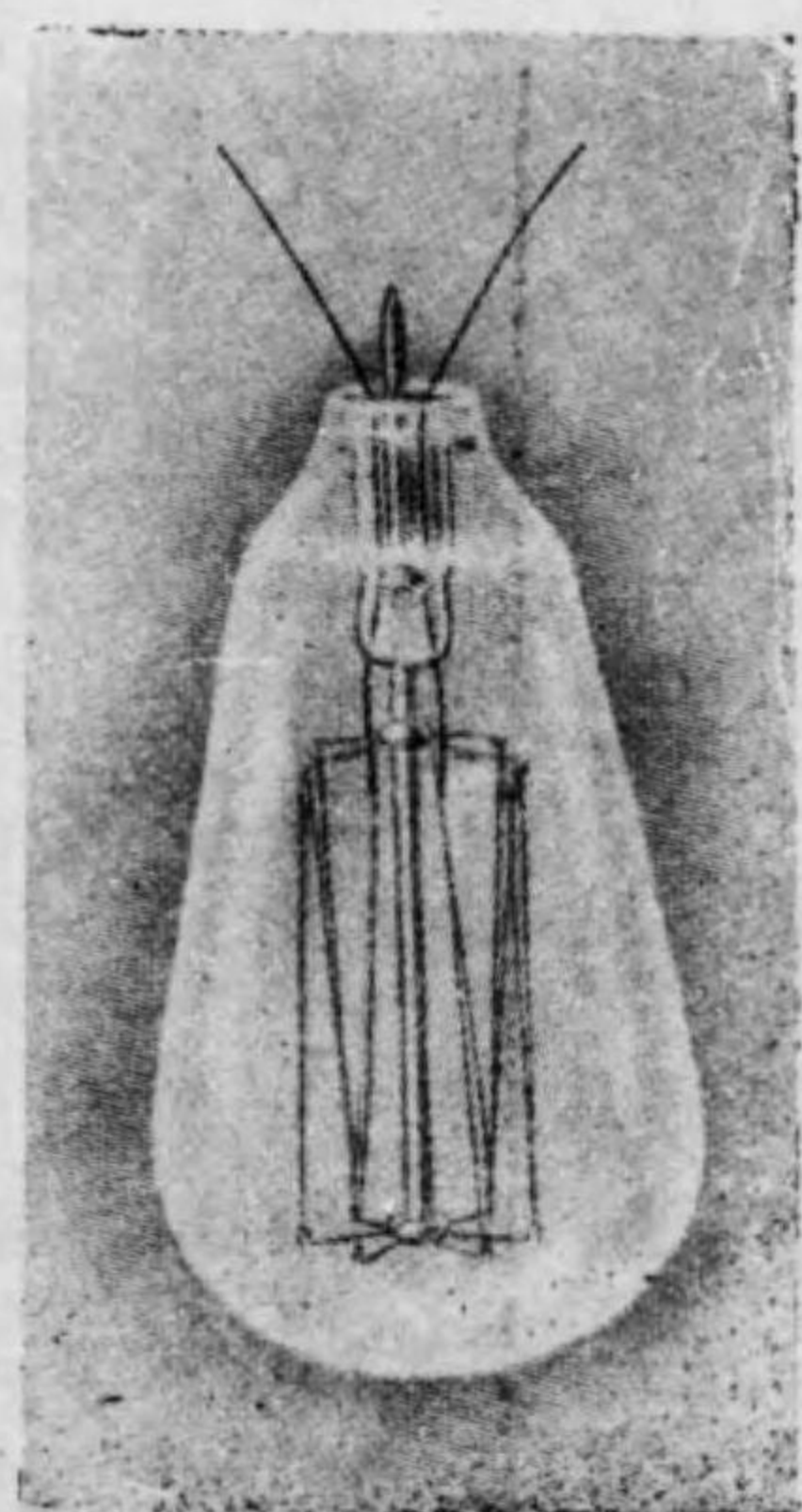
b



a



d



c

第四百十七圖

導入線（リードワイヤ） 口金とフシラメントの両端を接続する金属線を云ひ、硝子を

貫く所から空気が漏れやすいので工夫が必要とされ、この接觸部は硝子の膨脹と同様になり空隙の出来ないやうな性質の金属線（ニッケルスチールの銅鍍金又は酸化銅）を用ふ。

真空と瓦斯入の理由及其他

真空 電球の中に空気があると高温フシラメントが燃へて切れるから空気を抜去る。排気はステムの一部から排気管を作りて行ひ排気終りし後其部を熔着する。近年はみなこのチップレスとなつてゐる。第四百十七圖cはフシラメントを吊子にかけたものを封入せるものであり第四百十七圖dは更に排気せるものである。

瓦斯入 硝子球内を真空にするよりも、電球内にて化学作用を殆んど起さない窒素又はアルゴンの氣體（ガスと云ふ）を入れておくどフシラメントを真空のときよりも高温に保つても壽命が短縮せないことが考案され、マツダC電球やニトラ電球が賣出されてゐる。

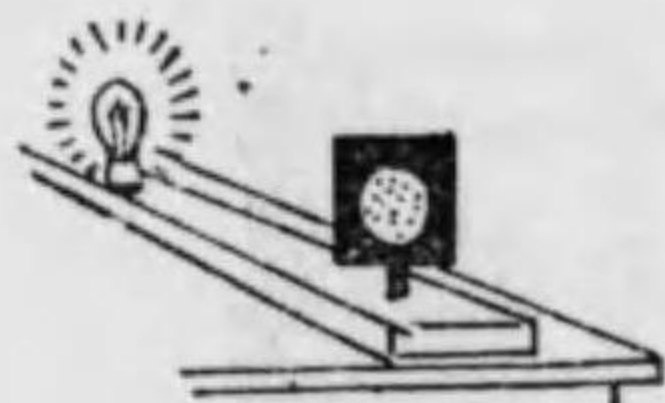
ガス壓力（白熱の時一氣壓の程度）のため、タンダステン（蒸發）が小さいから同一温度にては真空の中に於けるよりも、纖維の細くなること少なく断線までの時間が長

くかゝる。又同一壽命じゆめうにすると攝氏三〇〇度も高温度にする事が出来るから同一電力に對しB電球より燭力が餘分に得られる。

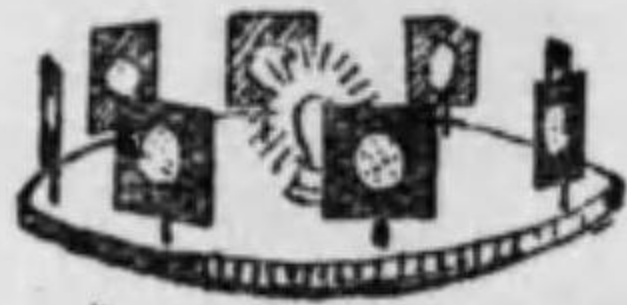
ガス入電球の頸長き理由 硝子球内では瓦斯が對流により上部に循環し、この上部分を高温のため害するから、ガス入電球では長い頸を作り冷却とし、大きなものは雲母の圓板を設けて、直接頸部に高温の瓦斯が當らないやうにする。

ガス入電球のフキラメントを螺旋らせん(スパイラル)にする理由 真空電球では氣體の對流作用により熱がフキラメントから持ち去られる損失がないからフキラメントを直線形にする。ガス入電球では之がある故にフキラメントは螺旋に密接してまくと、その直径と殆んど太さ等しい中空の線と同様の表面積となり冷却作用を少なくすること出來熱の損失のためは能率の下るのを減じ得る。(同一の電力に對してフキラメントより出る光力の大きなるものは能率がよい)普通の大きさの瓦斯入電球ではこの瓦斯の對流損失よりも高温度に上げて使用しうる方の利益が遙に大であるが小さい瓦斯入電球では之を考へねばならない。
ブラックニング電球内の纖維タンングステンは、二二〇〇度からの高温のために少しづつ、

燭光測定



水平燭光
H. C. P.



平均水平燭光
M. H. C. P.



平均球面燭光
M. S. C. P.

第四百十八圖

氣化して細くなり氣化したるタンングステンは硝子球の内面を黒化し光力を減ずる。フキラメントが細くなるに従ひ、電氣抵抗を増し電流が流れにくく、燭光(光力)を減じる又細くなると共に質が脆くなり斷線し易い。
電球の大きさ及光度 電球には必ず電圧と大きさ(ワット數)又は公稱光度(C・P)を表示すべき規定あり。その標準光度及標準光束も公示されてゐる。
高温度のときの抵抗(オーム)は電壓(ヴォルト)を電流(アンペア)にて割つて求められる。
電燈の光度は燭で表示するが、B電球では平均水平面燭光を示し、C電球では平均球面燭光を示す。
然して水平方向の光力を水平燭光と云ひ、全周圍全方向の光力の平均を平均球面燭光といふ。(第四百十八圖)

電球の能率と壽命 電球が出す全光束と電力との割合を能率と云ひ、同じ種類の電球では大きいほど能率はよくなり、同じ大きさでもC電球の方がB電球より能率がよい。電球の壽命は斷線までの全壽命と有効壽命とある。有効壽命は80%に燭光が減退する迄の連続点燈時間を云ふ。普通B電球は一六〇〇時間、C電球は一〇〇〇時間見當となる。即ち定額燈B電球を用ひて、一日一〇時間点燈して約五ヶ月目には新しいのと取換へるべきであり又從量制点燈にて一日平均四時間点燈して、約八ヶ月目に取換へるべきである。

電壓の變動の影響 電球の光度及び壽命は電壓の變動によつて著しく影響する。

即ち電壓が一割増せば光力は約五割も増すが、一方壽命は約七割も減ずる。故に明るくからとて高電壓に、又壽命が長いからとて低電壓に使用することは共に不經濟で必ず定格電壓にて使用すべきものである。電燈に電力を供給する場合電壓の變動は供給點に於て四パーセント以下に制限するやう、事業法施行規則に規定されてゐる。

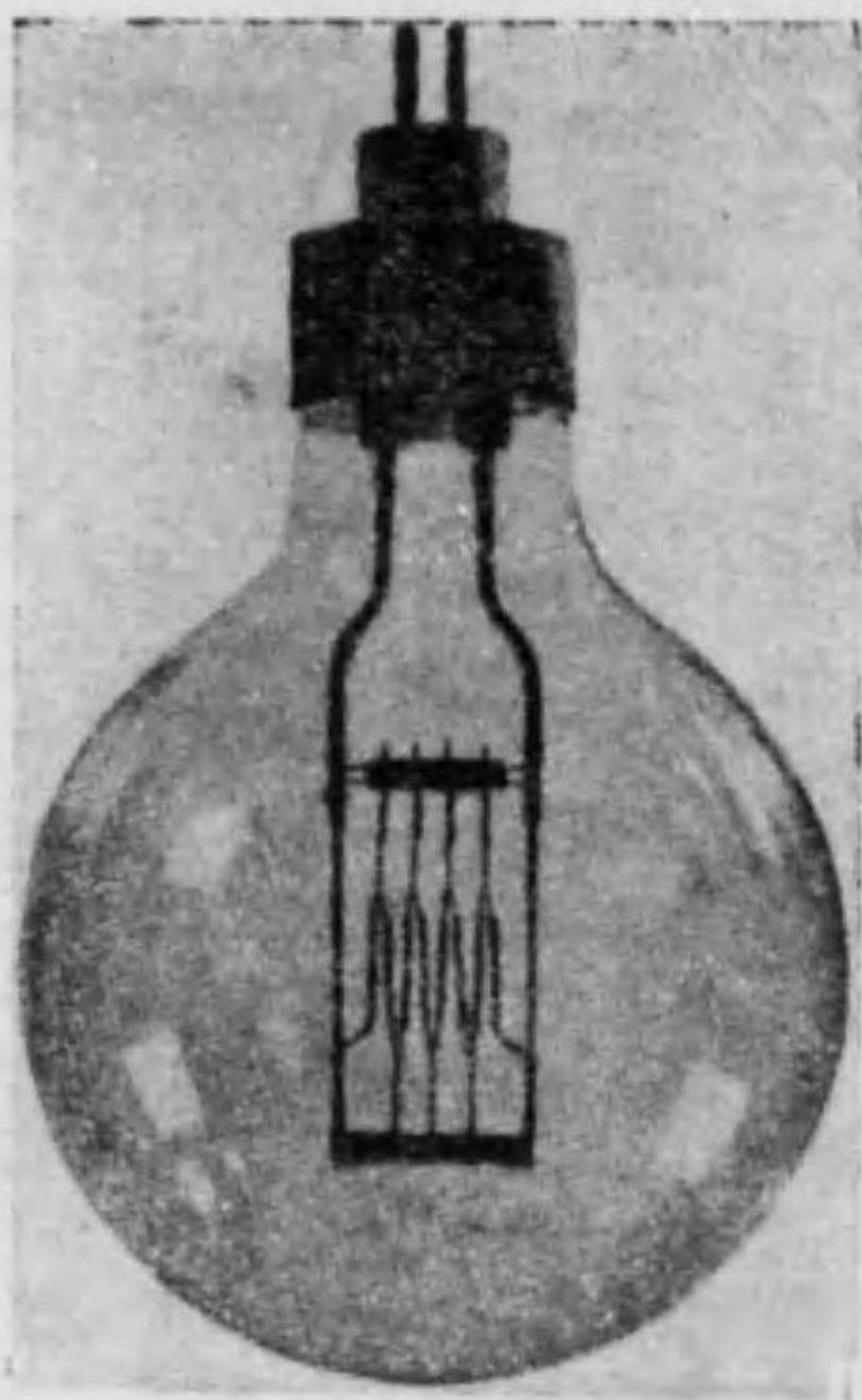
次に参考まで五〇ワット以下の電球一〇〇ヴォルトに於ける燭光、壽命を一〇〇%とするとき四%上下の電壓に對しては次の如くなる。

電	壓	九六ヴォルト	一〇〇ヴォルト	一〇四ヴォルト
燭	光	八六・五%	一〇〇%	一一四・%
壽	命	一七七%	一〇〇%	五七%

特殊電球

大容量電球 最近電球の製法の進歩と共に、屋外の照明用、投光器用として五—一〇キロワットのもの市場に出るやうになつた。第四百四十九圖は一〇キロワット電球で、第五百五十圖はその高燭光用ソケットでアルミニウム製である。大きなのは五〇キロワットのものも作られるやうになつた。

管型電球 此の種の電球は陳列函以外



第四百四十九圖



第五百十圖

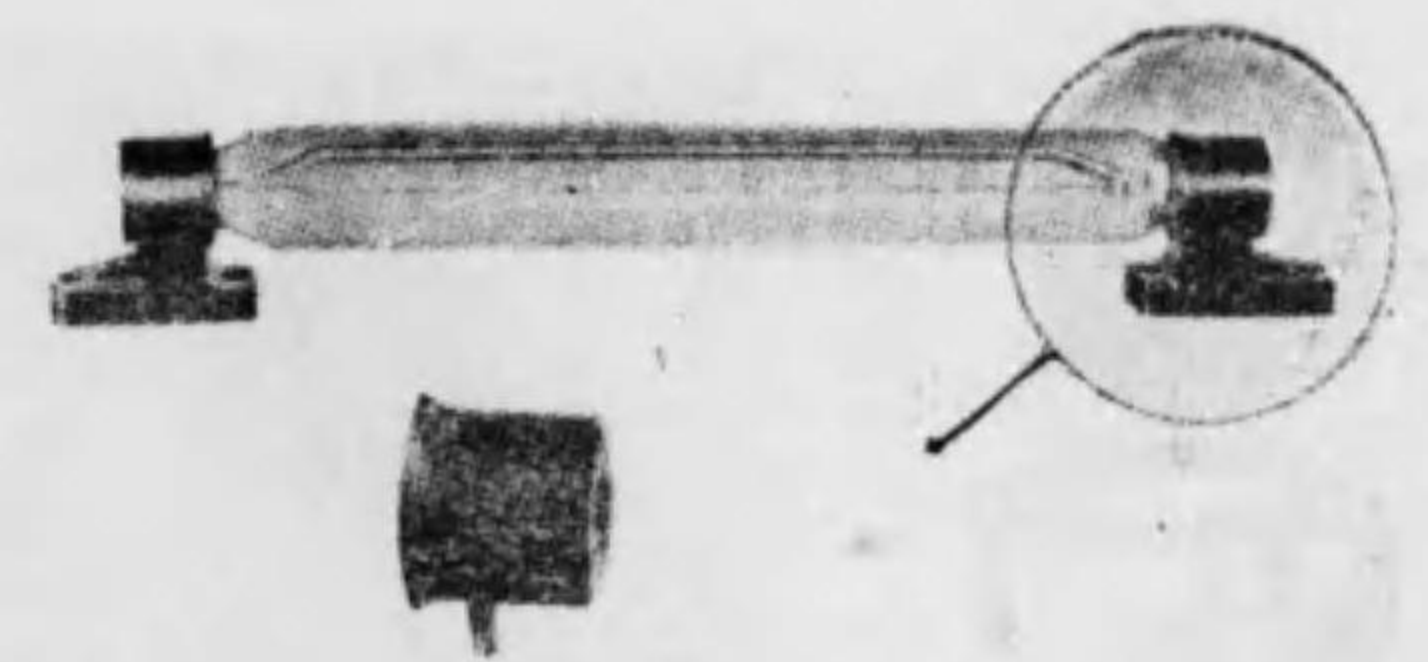
一般の照明用として、管状電燈器具に用ひられるやうになり、形状は直徑二六耗（二〇ワット）三二耗（四〇ワット）のもの二種ある。長さも二八三耗及一四二耗である。

乳色電球 〓これは半透明の乳色硝子を用ひたるもので眼の衛生上よいが光が吸収され二〇—三〇%能率が減少する。

艶消電球 〓非化物を用ひて内面を艶消にする方法により、その光を擴散透過して眩輝（グレイア）を防ぐもので吸収率は小であり實用向である。

B電球の半艶消の吸収率は三—四%、全艶消では一〇—一二%であり、C電球の半艶消のそれは二—三%全艶消では八—一〇%である。

着色電球 〓之は近時屋外のサインや、信號用裝飾用廣告用に用ひられ、屋外用のものは硝子に着色顔料を混せる有色硝子を用ひ震動にたへること、屋内用のものは比較的濡れる心配なき故硝子球上に塗料を塗る、光を吸収し能率はあまり良くない。



第一百五十一圖

晝光色電球 〓ガス入電球の光は日光に較べると尙黄赤色を帯びてゐるから晝と夜に於て物體の色が違つて見える。晝光色電球は此の缺點を除くために作られたるもので、酸化コバルトと酸化銅の少量を加へたる特殊の青色硝子球を用ひたガス入電球で、用途として色の比較に關係ある場合、例へば精粉の分類、精糖の品質検査、煙草の種別分け、洗濯業、呉服業、藥品染料、顔料の色彩、判別検査に用ふ。

尙晝光色電球にても太陽光色を出し得ないので、その眞の太陽光色を出さすために、青色反射をする笠（眞色装置）を使用する。

寫真用電球及活動寫真用電球 〓二者ともに能率のよい電球であるが、寫真を撮影するものでは發光面積を大にし、丸型硝子球で二五〇—五〇〇ワットである、反射器に之を二個乃至四個をつける。活動寫真映寫用では反射鏡と共に用ふる關係上發光面積を小さし管型である。四〇〇、五〇〇、六〇〇、一〇〇〇ワットである。又現像室等感光性の藥品を取扱ふ所では化學作用の最も弱い赤色光のみを出させる赤色電球を用ふ。

カナリヤ電球 〓透明硝子に少量の酸化ウラン又はウラン塩類を加へて、熔融したる黄色

の硝子球で四〇―六〇ワット瓦斯入電球であり、淡黄色の柔かい光を發し、病人、特に眼病人に適する。又紫外線をウランの螢光作用により可視光線に變じるから紫外線を避けたき養蠶場の照明によい。



第百五十一圖

アルミニウム又はクローム鍍金せる反射器を用ふ。(第百五十一圖参照)

紫外線透過のためにはこの硝子に第二酸化鐵を含まないことを要する。壽命の短きは紫外線にあたる含有鐵分が第二酸化鐵になつて透過率がわるくなるためである。これを用ふるときは直接眼に紫外線を受ける事をさける様に注意せねばならぬ。その他このもので

バイタライト電球(紫外線電球)これは紫外線透過硝子を用ひた白色内面艶消又は青色瓦斯入タンングステン電球である。高温度に發熱せしめたもので用途は紫外線による醫療を目的とするもので、大きさは三〇〇ワット、五〇〇ワットで壽命は約三〇〇時間である。之はニッケル、

小型一〇〇ワット見當のものも出来るやうになつてゐる。

閃光電球は寫眞の夜間撮影にマグネシウムを点火する代りにこの電球を点燈して生ずる瞬間の高燭光(六〇分の一秒の燃焼時間で、二十萬燭光を出す)を利用するもので、電池



第百五十二圖

からも電燈線からも(一・五ヴォルト以上一二五ヴォルト迄)點燈出来るが、一度限りしか使用出来ない。構造はC電球一五〇ワット、一〇〇ワットの二種あつて、硝子球内に封入せるアルミニウム箔を純酸素で燃焼せしめるものである。發火

用ヒラメントが特に設けてある。(第百五十二圖参照)

其他

耐震電球はフッパラメントの吊子を多數にして容易に振動によつて切れないやうしたもので電車船舶に用ふ。

スリーライト電球は數本の獨立せるフッパラメントを並、直列にする構造のもので、

之によつて燭光の調整をなし得る。

炭素電球 || 電球の發明されたのはこのものでタングステンフシラメントの代りに炭素(カーボン)フシラメントを使用し壽命も能率もわるく現今殆んど用ひない。

放電燈

前記の電球は全部高抵抗の金屬纖維に電流を通じ、その中から光を放出せしめる。この光の色は電極の材料には無關係であるが封入ガスの種類、壓力等によつて違ふ。

ネオン電球 || 電球内に二つの金屬電極を小間隙を隔て、装置しネオンと云ふガスを充したるもので電壓を與へると電極の相對したる部分に赤色の光が出る。電極の金屬が光るのでなくて、その表面のネオン瓦斯が光を出すのである。此の電球は電力が少い割合に光が目立つので標示燈とか、寢室の終夜燈として用ひられる。

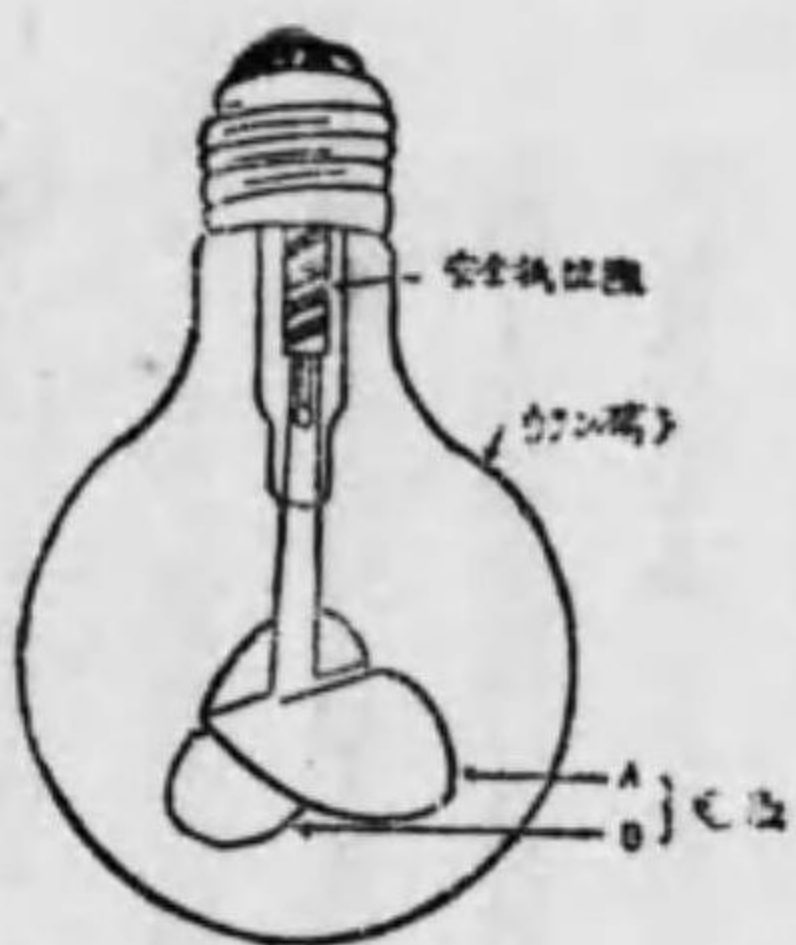


第五百十三圖

電壓は一〇〇—一〇〇ヴォルト、二〇〇—二二〇ヴォルト用とあり電力は一・五—二ワット見當である。(第五百十三圖

参照)

ネオン管 || 細長き硝子管にネオン瓦斯を入れ兩極電極に高壓電源を加へると、全長にわたつてネオン瓦斯より鮮かな橙赤色の光を出す。任意の形の硝子管を曲げて廣告サインに利用さる。一五耗の硝子管を用ひ一米につき二五ワットの電球二〇個と同一の感度の光を出すに二十七ワットにて足りると云ふ。放電電壓は相當高壓を要し、一米につき四〇〇乃至八〇〇ヴォルトを要し、二次電流は一〇—二〇ミリアンペアである。ネオンの代りに炭酸ガスを入れると白を、アルゴンを入れると紫を、窒素を入れると黄の光が得らる。管の太さ及長さが増すと電壓も變る。



第五百十四圖

螢光燈 || 前のネオン電球のネオンの代りに窒素アルゴンの混合瓦斯を入れると電極の表面に紫色の光が出る此の時に紫外線も相當に出るから硝子球をウラニウム硝子にて作ると、それが紫外線を吸收して綠色の光を發する電壓は一〇〇—一〇〇ヴォルト用、二〇〇—二二〇ヴォルト用とあ

り、電力は二ワット位でネオン電球より光度低きも美しい。パイロット、終夜燈、裝飾用に用ひらる。(第百五十四圖参照)

水銀燈 之は水銀の蒸氣中に電流を通ずると出る青白色の光を利用するものである。

硝子水銀弧燈は真空管の一部に水銀を入れ兩端に電極を装置する蒸氣の溫度攝氏二五〇度位である。此の光は紫外線に富み化學作用が大であるから、特殊工場照明、青寫眞、活動寫眞撮影用に供せらる。

石英水銀弧燈は紫外線を透過する熔融石英管を用ひて、強度の紫外線を發生せしめるもので附近の空氣中にオゾンを發生せしめ、醫療殺菌作用をなす故に醫療殺菌物質鑑識に用ふ。太陽燈と稱するは之の別稱で電流に直流用と交流用とのものがある。

ネオン檢電器 之はネオン管の極細小管を適當のケースに收めて、電流が流れるときの發光によつて檢電しうるもので携帶に便利に出來て居る。

ナトリウム電球 (ソヂウム電球) 硝子管内にナトリウム瓦斯を封入したもので、三〇〇—五〇〇ワットのものである。しかし之は製造が簡單でなく高價である光色は黄色で感じ

がよいが、一方色の識別が困難で白熱電燈の代用には難しいがしかし化學研究等の場合分折に際し單一色を要するときに適する。B電球の二倍半も能率がよい。英國では之を街路照明に用ひてゐる例がある。

笠と外球

配光曲線と輝度

配光曲線 電燈を點じたる時電球からは各方向に同じ強さで光が出るのではない。各方向の光度を測定し、之を曲線にて表はしたるものを配光曲線と云ふ。普通電球の中心を通る水平面の方向及垂直面の方向の水平及垂直の二つの配光曲線が用ひられる。

輝度 發光體の表面の光の強さを輝度にて表はし、光力大きくても發光面が廣いときには輝度は大でない。輝度が大なるほどそれから出る光は硬く感じ目の疲れが多い。電球の硝子球を艶消にするのは光度を小にして散光するものである即ち各方向の光力の相違が非常に少くなるから衛生的で溫和である。最近内面艶消が用ひられ光の吸收二%以内で壽命も透明電球と大差ない。艶消にしたための溫度上昇は極く僅である。

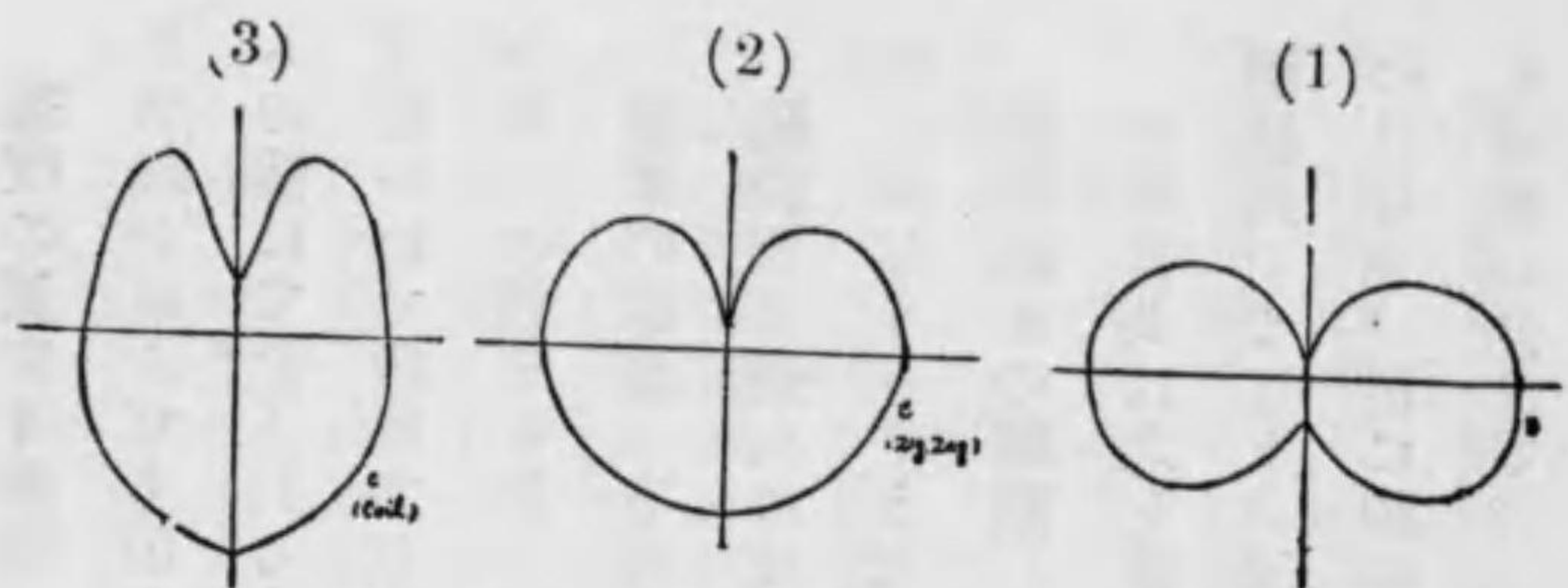
電球の配光曲線

電球のみの垂直配光曲線を示せば第百五十五圖の如くで1はB電球、2はC電球（ジグザク織條）、3はC電球（コイル織條）

笠及外球の作用

電球を裸で使用することは殆んどなく適當の笠又は外球を附ける。只特種の場所にては用ひないことがある。例へば艶消電球を用ひ天井が白いときか裝飾用のとき等である。

配光の制禦^{せいぎよ} 電球から出る光の中で必要以外に向ふ光を必要な方向に向はせて光の無駄をなくするのが第一の役目である。その目的にそふやう形状を考へてある。物を見分けるためにはその物體から眼に入る光が必要で直接光源から眼に入る光は有害である故に笠で之を遮^{さへ}ぎることを要する。この目的に不透明の笠を用ふ。但し標示燈、信號燈等は別である。眼の方向の輝度を適當に下げため半透明の笠を使用する。笠の選擇には適當の電球に笠をつけたときの配光曲線を見ると便利である。又電球の種類大さ及位置によつて影響^{えいきやう}があるが、一般に大きな電球には大きな笠を用ひ廣く照らすために淺型^{せんがた}のを用ふ。但し小部



第百五十五圖（電球のみの垂直配光曲線）

分だけ強く照すためには單に深きだけでは餘り効果なく鏡面又は金屬反射面とする。（從來の硝子製の深笠は眩輝防止には有効だが能率はよくない）

又笠の背面を綠色にし水銀反射鏡面に作つたXレー反射笠がある。（第百五十六圖参照）

又天井や壁があると光を反射するか、天井及壁の色及電球の距離を考へる必要がある。即ち天井壁が黒いか距離が遠いときは光の反射の影響が非常に少ない。こんなときは、金屬製又は不透明の笠でよろしい。その他ブリズムの理論を應用して配光を調節したホローヘン笠や外球がある。

第百五十六圖



輝度の減少 外球は光源の輝度を小にし、グレースをなくするのが第一の目的で、電球の大部分包んだものである。一般に硝子を用ひ輝度を減少する爲透明硝子の面を小ブリズムの襞にて蔽ふたるもの、艶消又は乳白硝子を用ひたるものがある。又配光を制御する作用をかねて球形でなしに他の特殊の型の外球がある。之も電球の大きさを適当にし輝度の減少の効果を、温度上昇が過ぎないやうにすべきである。

電球の保護 電球上の塵埃を防ぐ。

装飾用 燈火は夜間最も目につきやすきものであるから、笠及外球の構造形状は使用場所に調和するやう又色彩を選定することが必要である。

照明器具の種類

照明器具は之を照明方式の立場から分類すると**直接照明器具**、**半間接照明器具**、**間接照明器具**、となり、又之を使用の目的に従つて區別すると**屋内照明器具**、**屋外照明器具**の二つになり、更に細分すると前者は住宅用、工場用、商店用等に後者は街路用、廣告看板投光用等に分れる。

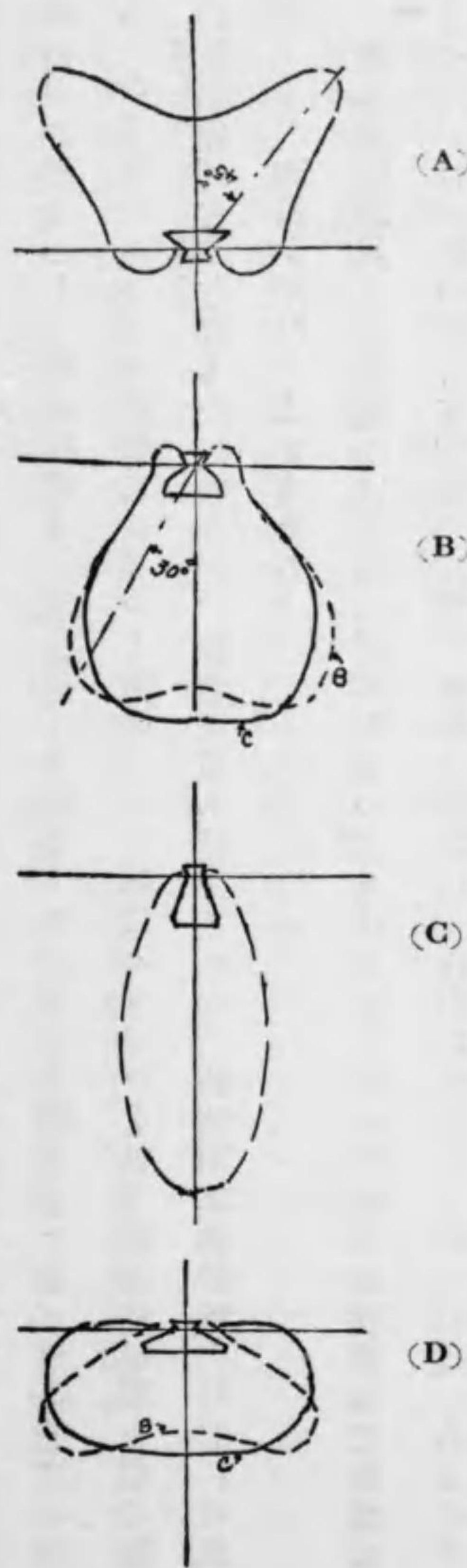
照明器具の材料は光の反射率、透過率、擴散率等は勿論強さ、耐久性、防濕、防水、塵埃の附着性等の点をも考へて選定するを要し普通用ひられるものは硝子及金屬である。照明器具用硝子としては透明硝子、乳色硝子を始めアラバスター硝子、コーバル硝子、セレスト硝子等がある。金屬製にはアルミ製のもの、鐵にエナメルを塗るか又は珪瑯を引く等の防錆處理を施したものがあつたが、後者が最も賞用される。装飾用其他特殊の目的には紙布、木、陶器を用ひることもある。

直接照明器具 直接照明は電球に反射笠をつけ又はグローブ（外球）に包まれた電球によつて、目的物を照らす方法で設備が簡單で何處にも自由に取付けられる利益があるので現在最も廣く行はれてゐる。

反射笠 反射笠は光源即電球の配光を照明の目的に適する様に變化せしめるものであつて配光の型式から**廣照型**、**強照型**、**集照型**、**配照型**に分け、形状からは**扁平型笠**（電球の半分以上が下端に出る程度の大きさのもの）、**淺型笠**（電球の下端が笠の下端と同高程度のもの）、**深型笠**—**角型笠**に分けられる。

廣照型 第一五七圖Aの如き形で淺型乳色硝子又は金屬笠に真空電球（B電球）を取付けた時の配光曲線で、中心から四五度の所が一番光度強く直下側方及上方に弱い。

強照型 第五七圖のBの如き形で乳色又艶消深型笠にC又はB電球を取付けたときの曲線で、下方は垂直方向から0度乃至30度の邊まで大體一樣の光度である、それに比して側方及上方は甚だしく光度が弱い即ち明暗の差が大である。



第五十七圖

集照型 第一五七圖Cの如き形にて深型内部鏡面にて且つ溝や襷なき笠にC電球を取り

つけたときの配光である。之は一點に光を集める時に用ひ室内照明には不適當である。

配照型 第五十七圖Dの如き形の配光で扁平型又は淺型金屬笠にガス入電球（C電球）を取付けたるときに得らる。下部廣き範圍に一樣の光度を有し、且つ側方にも相當の光度あり。

住宅用としては乳色硝子製P₁、P₂、P₃、及花形シエードが最も多く用ひられるが、体裁の点から硝子シエードに金屬製黒漆塗の枠を嵌めたものや、模様を畫いたもの、其他種々のものが使用される。反射笠に限らず住宅用照明器具は其の配光は勿論のこと室との調和に就ても考慮を拂ふ必要がある。工場用としては金屬製（鐵エナメル仕上とアルミニウム板のものどあり）のファクトリヤやガラススチールシエード等がある。其他垂直面の照明や壁に取付けて間接照明を行ふ時、又は陳列窓に於て照明するとき角照型を用ひる。例へばXレー反射笠、半硝子シエード、管球反射笠が之である。

街路照明用としてハイウエーユニットといふのがある。之は第五十八圖に示す如く鐵板エナメル仕上の同心圓錐にて組立てらる。



ハイケエニツク
c
第百五十八圖

外球 之は前述の如く輝度の高い光を直接眼に當てないことに役立つ、一方電球の保護になり、電球の配光をも變化せしめる。しかして外球の配光は光源の配光に無關係にて外球の形により定まる。即ち各方面の光度は其方向への見掛けの外球の面積に比例したるものとなる。直接照明は眼に光源からの光を直接受けるから刺戟を與へ易く、又鋭い陰影を作つて不快の感を與へることが多いのが其欠点であるが、グローブの如きものに於ては之等の欠点も餘程緩和せられ半間接及間接照明の様に能率が悪くないから、斯る器具による直接照明が現今一般に賞用されつゝある。

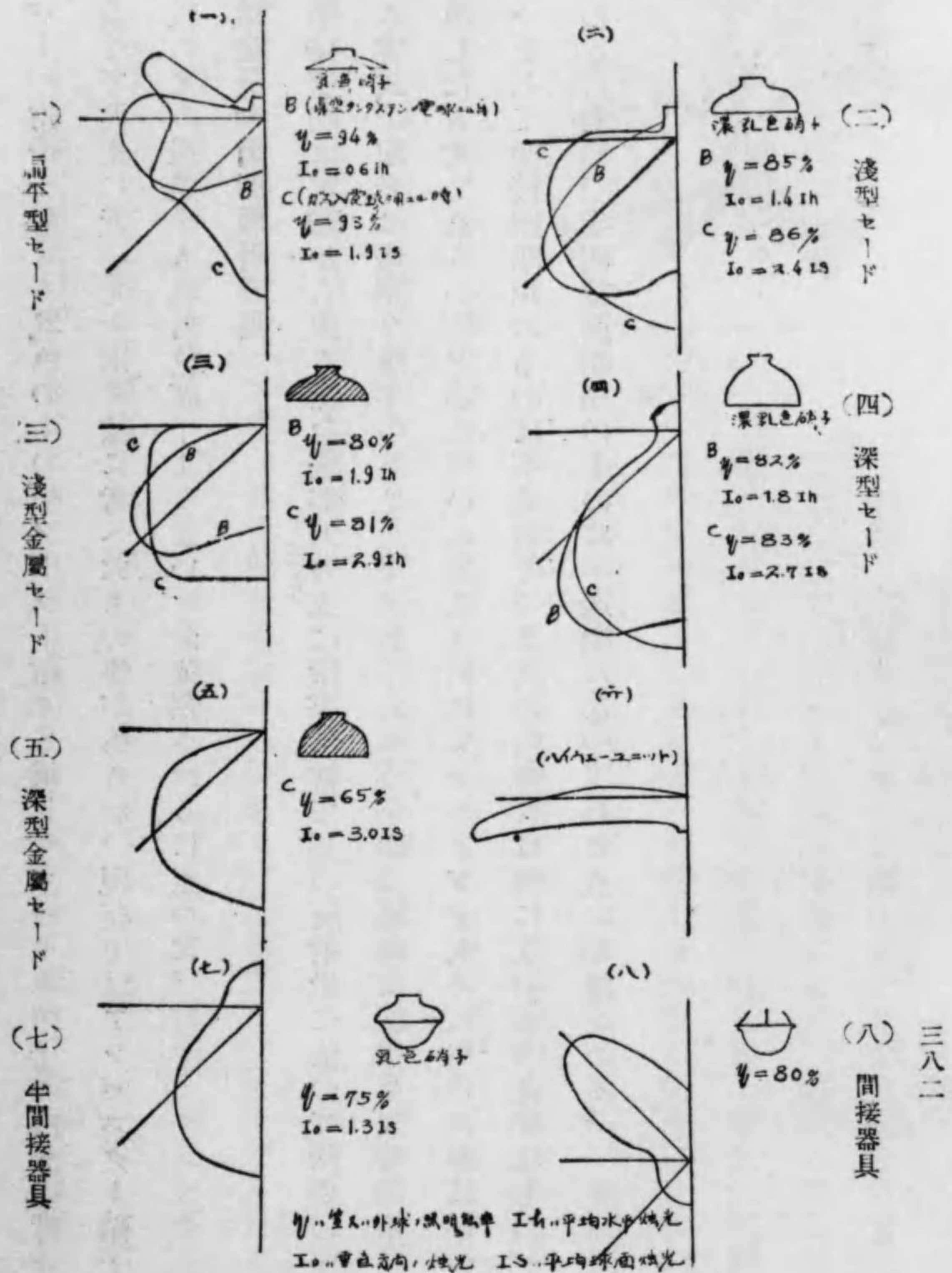
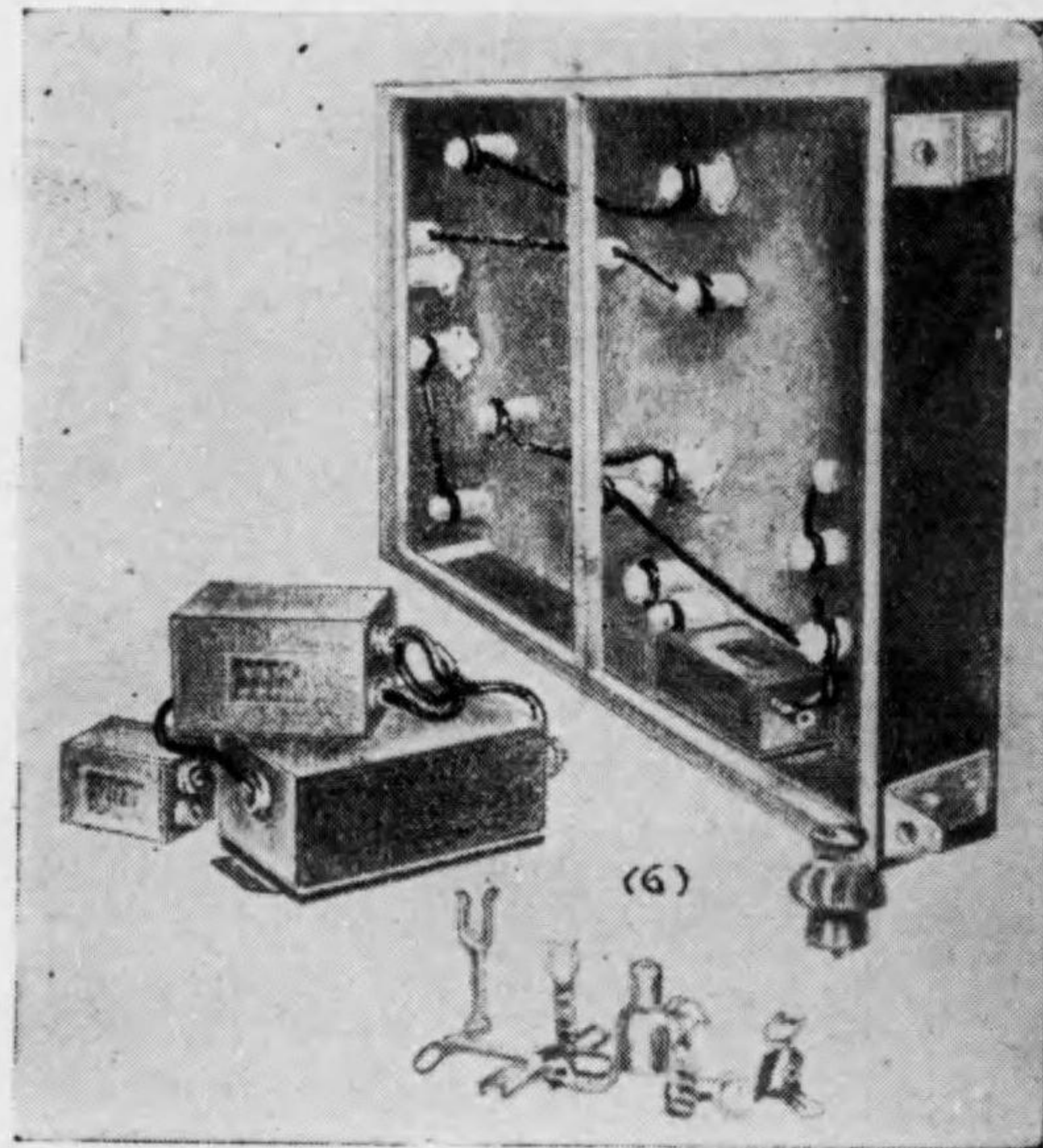
グローブには丸型、ハート型、其他種々の形のものあり、反射笠とグローブを折衷した様なものにバラソリヤがある。グローブは其の形状によつて天井に反射する光を多くした様なものがあり、之等は半間接照明の部に考へられる。

グローブは光を透過するものでなければならぬから、其材料は硝子に限られ艶消硝子や

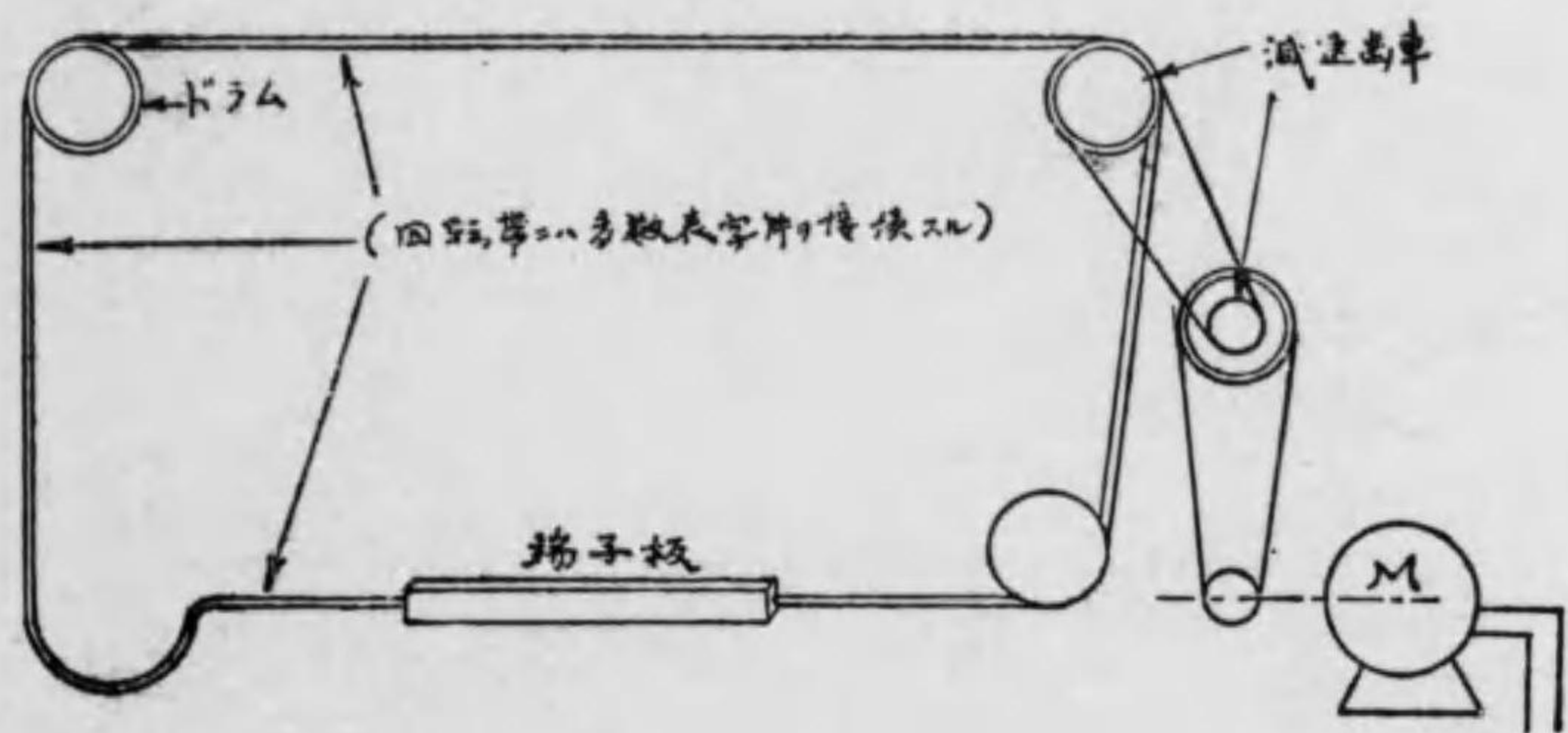
オパール硝子と稱する乳色のものやソーラー硝子と稱してオパール硝子の内面に青い硝子を着せて晝光に近い光を出す様に考へたもの等があるが、現在ではアラバスター硝子（擴散性にとみ透過率も乳白色硝子よりよい）が使用されるに至つた。

間接及半間接照明器具

間接照明は電球から出る光を全部天井或は壁等に當て其の反射光に依つて所要の照明を得る方式で配光は淺型金屬型の時と上下反對である。半間接照明は直接及間接の兩照明を併用した方式であるから之等に用ひる器具は何れもシェードを天井に向けた形になつてゐる。そして間接照明用のもは不透明で、且其の内面には特に反射率の良好なものを用ひてゐるに對し、半間接照明用のもは半透明になつてゐる点に相違がある。



第百五十九圖 (各種照明器具の垂直配光曲線)



其の十六 ネオン燈點滅装置

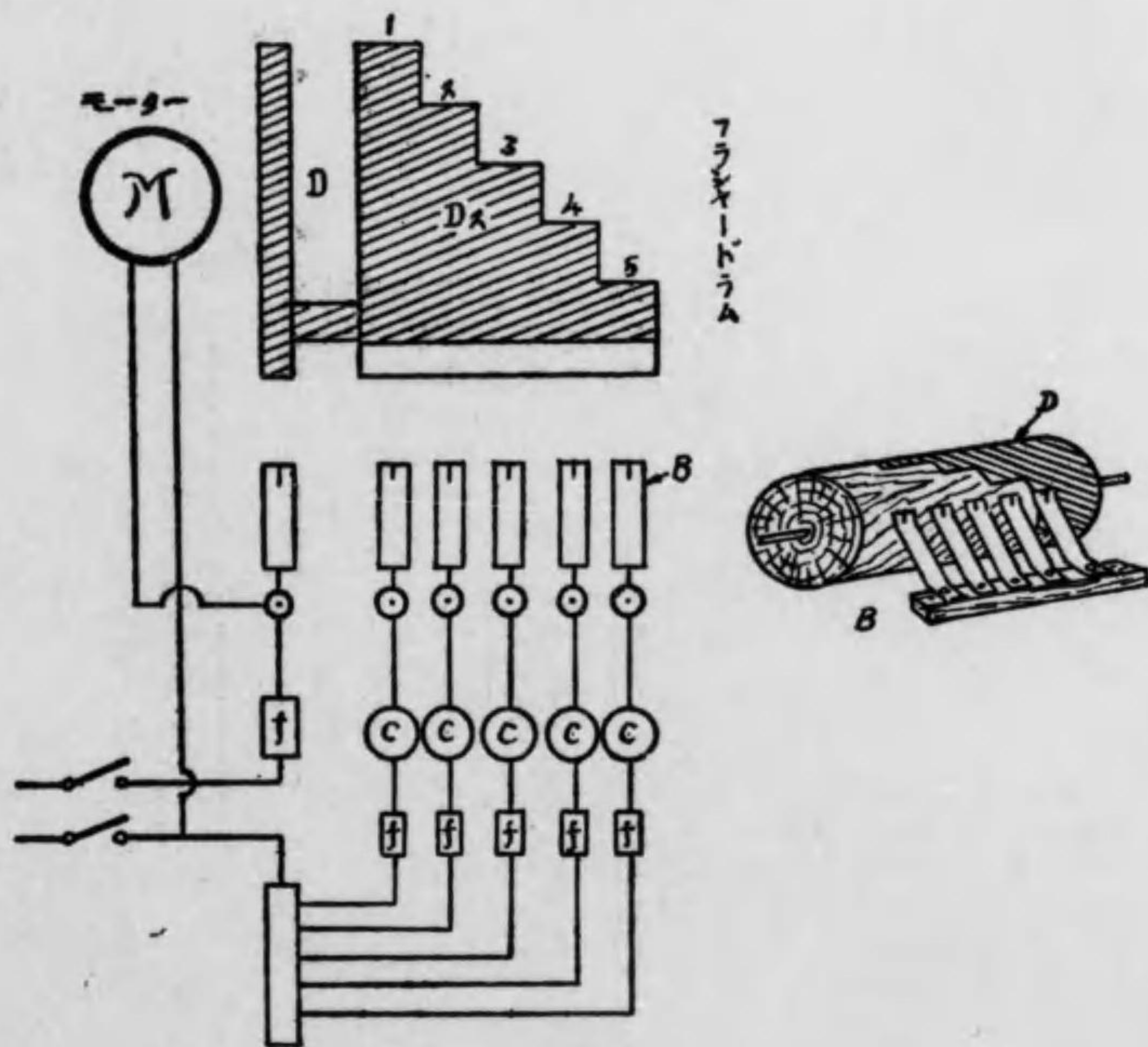
電氣看板

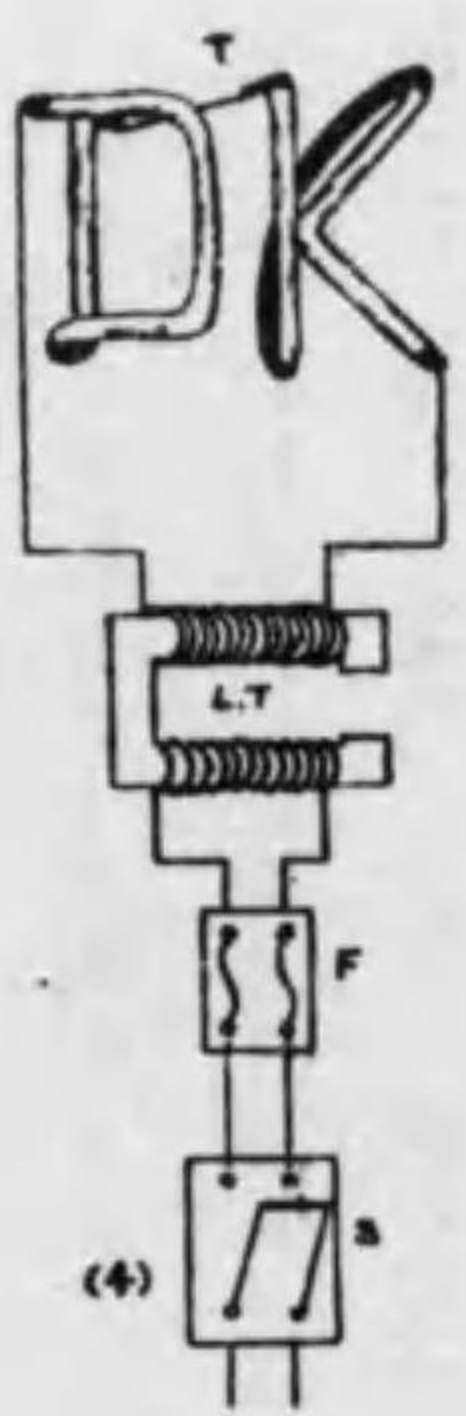
電氣サインとは電氣によつて點燈されてゐる廣告看板である。

このサインは昔は直接文字や畫をブラケットなどで電燈を以て照明することが行はれてきたが、近頃は電燈を文字形に配列したり、看板の輪廓や文字裏に電球を隠したり、投光器で照して間接に光を眼に入れるやうにしたり、看板自身は硝子で描きこの内に電燈を納めたものなどが行はれ、之等を區別して直接式、間接式、包圍式サインと稱してゐる。

(挿繪第一、第二、第三圖参照)

直接式で電球をあまり燭光を小さくしたり數を少くすると文字不明なことが多い。間接式、及び包圍式は近距離用で晝間も美觀を發揮しうる。其他仁丹の廣告のやうに電球を點滅して一字づつ、點灯したり、色を變化さすために點滅装置を設けたものがある。





第百六十一圖

C—シグナルトローター

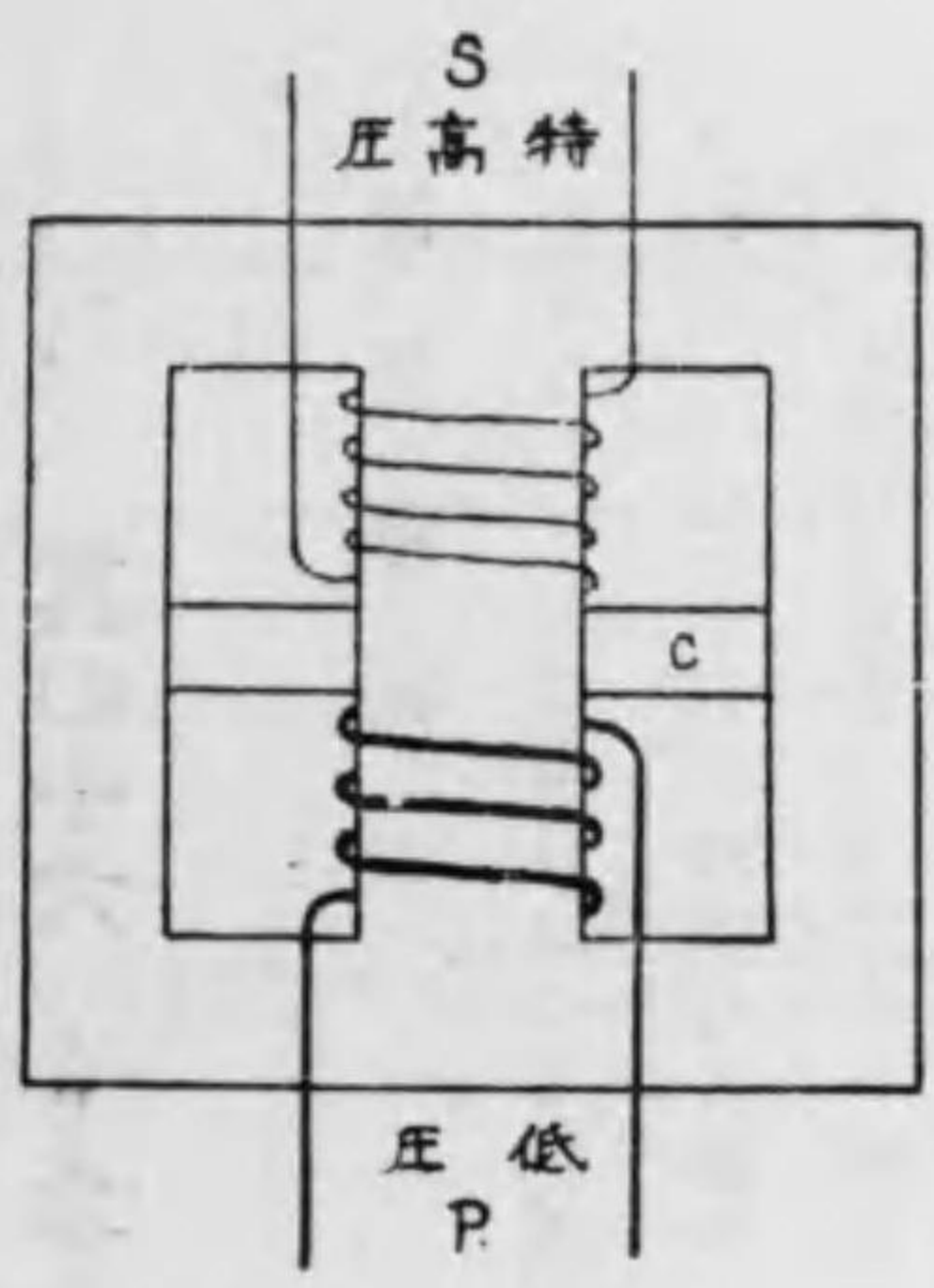
更にネオンサインや、電光ニュースが出来て大衆の眼を引き大いに廣告價値を高めてゐる。

是等の内ネオンサインは高圧又は特別高圧によるもので一般の工事方法では不完全なる故に特にこの點につき述べて併せて點滅装置についてその簡単な原理を説明することとする。

ネオン管とリーケージ變壓器

ネオン管とは硝子管の空気を抜きネオン瓦斯を入れてその両端に電極を封じ、ある高電圧を加へるとその間に放電して赤橙色の美麗なる光を發する冷陰極管であつて普通の白熱の光と異つた新奇な光である。(第百六十一圖参照)

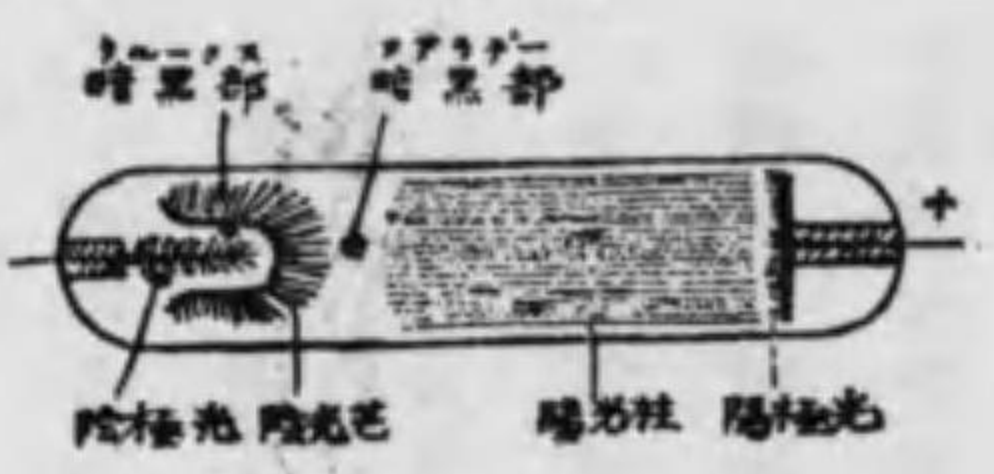
このネオン瓦斯は空氣中に含まれてゐる稀な瓦



第百六十二圖

斯で空氣中に何萬分の一といふ程度しかない。

すべてある種の瓦斯体を空氣を抜いた硝子管内(第百六十三圖参照)に入れてこの中に電流を通ずるとある特異の發光をするもので瓦斯の種類と發光色を示せば左の如きもので長管では陽光柱の色を示すものである。



第百六十三圖

瓦斯又は蒸氣の種類	陽光柱の色	陰光芒の色
ネオン	赤	黄
アルゴン	深紅	淡青
窒素	黄	青
水銀蒸氣	淺綠(壓力ニヨリ色異ル)	綠
ナトリウム蒸氣	黄	
炭酸瓦斯	純白	
マグネシウム蒸氣	草綠	

之等の内一番低い電壓で放電しうる氣體はネオンである。又他の瓦斯中にネオンを混じ

て電圧が低くて發光しうるやうにすることが出来る。ネオン氣體の代りにアルゴンの氣體に水銀滴てんを入れるとき水銀の光色が一番著いちぢしく表はれる。發光色の状態は同じ瓦斯にても氣壓の程度により異なる。

一般にこの瓦斯封入の放電硝子管の發光体を總稱してネオンチューブと云ふ。

世上に用ひられてゐるネオンチューブは多様であるがこの良否は一つにネオン瓦斯の純良の度合及瓦斯壓力の適否てきひに關係する。

ネオン管は外徑九耗、一二耗、一五耗のものが普通で更に太いものもあるが、標準は一五耗管で電極部分は一五耗又は二五耗である。動作電圧は陰極に於ける電壓降下と陽光柱一米當りの電壓降下より知ることが出来る。起動のときはこの電壓より高い電圧を必要とするものである。これら電壓降下は電極の種類、瓦斯の氣壓、電流の大きさ、瓦斯の種類より異なるものである。一五耗外徑チューブ（ネオン封入氣壓四耗内外にて）では管長一米に對して放電壓約八〇〇乃至一三〇〇ヴォルトを要し電力一五ワット内外で二〇ミリアンペアが流れる。

又一五耗管にて一文字一五、〇〇〇ヴォルト以上の起動電圧を必要とする管長のごときは電壓の制限の規定上一回路の管の最長十二米となるやうに管を區切り各々を直列とし變壓器を並列にすることにより如何なる長さでも点灯しうる。このとき十二耗又は十五耗徑のもの八米に對して平均一二・〇〇〇ヴォルトの起動電圧を要し動作電圧は八・〇〇〇ヴォルト内外である。

變壓器一個に適當なる管長かんぢょう、必要電力、電壓は管の外徑に反比例するものである。管を並列にすることは管や瓦斯の状態が全く同じでないから點燈その他の點で不可である。

電極は一般ニッケル又は銅を使用してゐる。壽命は瓦斯封入の適度によるが先づ一年乃至二年である。

ネオン管では電流が流れ始めると電氣抵抗（交流に對するインピーダンス）が減り起動電壓よりもすつと低い電壓でよいことになるから、これに對する電源としては必ずリレー式變壓器を用ひる。（第百六十二圖）

この變壓器は無負荷電壓は相當高く、電流が流れると電壓はずつと下り、しかも安定に動作しうるもので、短絡するも焼けない特徴がある。それ故に一般の變壓器をネオンチューブに用ふることは電流の極大値にまで増大することになり危険である。決して普通の計器用トランスや動力や点灯用の變壓器を流用してはならない。

さて電流は一五耗管では一五乃至二〇ミリアンペア位で、太いものや短いものほど大きな電流が流れる。變壓器の電壓はチューブの長さに適當する様に決定する。

扱てネオン變壓器は特別に設計されたものでリーケージ變壓器と稱して高イムピーダンスを有し高壓側二次側をショートしても、銘記電流の一一〇%以上の電流が流れないやうな設計にせねばならぬ。工作物規程では二次電壓一五〇〇〇ヴォルト（無負荷電壓）以下二次短絡電流五〇ミリアンペア以下に制限されてゐる。

ネオンサインの特徴は次の如く多いものであるが、缺點としては高壓電氣であるから施設に制限をうける位のこと、漏電感電の害も變壓器特性並に容量の點より見ると電壓ほどに大でない。しかし管回路とケース間の漏洩電流の放電による障害を時々聞くことがある。

る。

屋内に施設するときには函を開いたら一次側がきれるやうにせねばならない。力率は變壓器の一次側に於て五〇パーセント以下でかなり悪い。

ネオンサインの特徴

美麗なる光を發し人目を引くから廣告用として價值が多い。

何時にてもみえる。即ち遠方より目立ち、夜間晝間の別なく或は霧を通じてみえるから道路海路飛行路の標識によい。

電力の節約が大である。

文字や線を表はすに放電管其物で光るのであるから能率がよいわけである。今一米の連續線を表はすに二五ワット電球一〇個を要するとして之と同じ感じの出る一五耗直徑の管を用ひて一五ワットに過ぎないから電力は十七分の一にて足りる。

ネオンサインでは一ワット當り三燭光とみられてゐる。

ネオンサイン點燈料金は各會社に於て電燈とは異り特殊の方法で定められてゐる。

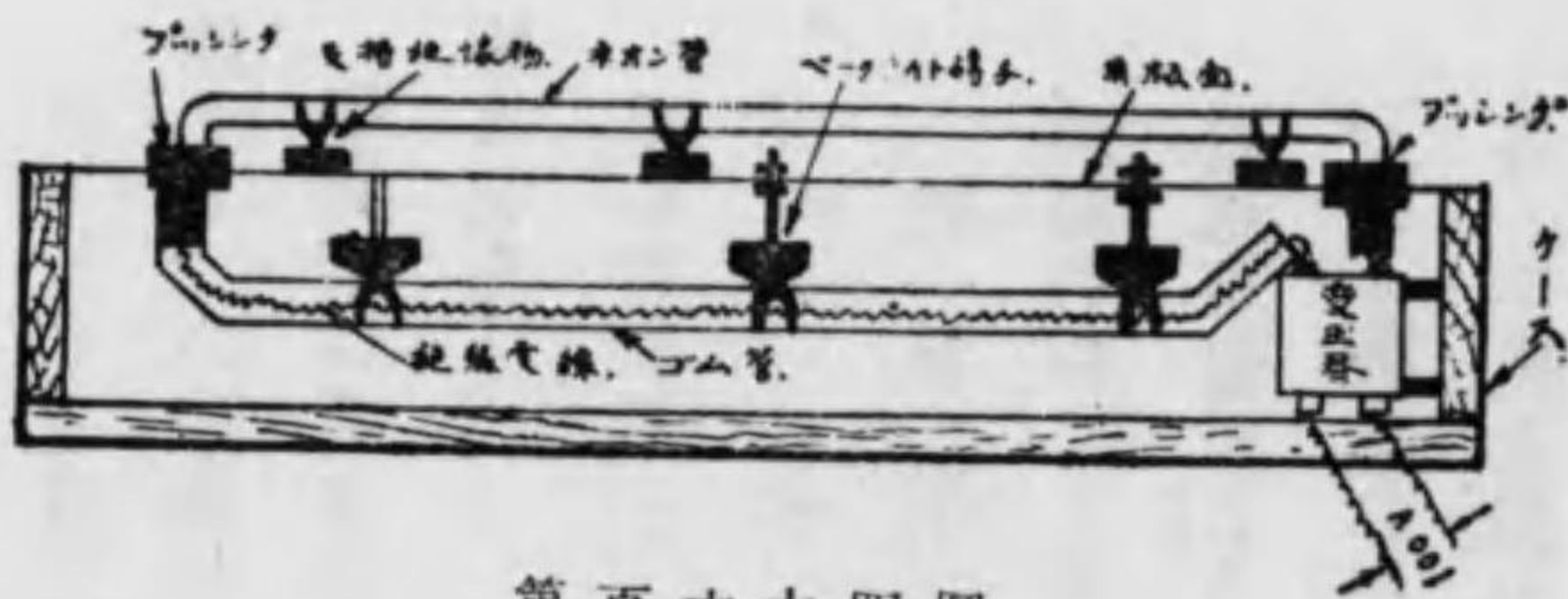
寿命は約四・〇〇〇時間位であると云はれてゐるが製造方法、使用状態等によつて異なるものである。先づ電球の二倍位は大丈夫のやうである。一日六時間として約二年間は有効である。が管や電極が再使用には耐へぬ。

燭光や色があせたり、光の不足なのは瓦斯の自然散逸による。維持費の安いこと電球のそれに比してはるかに少い。

ネオンサインの管灯回路工事

低圧線は一般の内線工事そのまゝであるが管灯回路の配線は特別の注意を要し施設のため府縣保安課の検査が必要である。

変圧器は二次無負電圧一五〇〇〇ヴォルト以下二次短絡電流五〇ミリアンペア以下変圧器及び管灯回路の配線はなるべく最短になるやう、又必ず人の觸れ難きやうに耐水構造内面不燃質を貼れるキャビネット内に収めチューブをベークライト又はその他の絶縁物にて支持する。電極がパネル内に収まつてパネル面貫通の所は特殊のブッシングを以て周囲を保護する。



第百六十四圖

管灯回路用電線は管極間の短小なる接續用線を除いて太さ一・六耗以上軟銅線にして特殊絶縁耐力（一卷を十二時間浸水後二次無負荷電圧の一・五倍の電圧にて十分間耐へることを有する）。

管と管との接續は看板函（キャビネット）内部にて行ひ、ゴム被覆の厚い特種絶縁耐力電線を用ふ。特に造營材にふれぬやう丈夫に取付ける。

二次側配線は線間六糎以上、外函又は造營材とは三糎離し變壓器引出口には特別高圧用碍子を用ふ。尙配線は特別高圧絶縁支持物を以て一米以下位毎に支持する。

保安上變壓器のケース及之を藏めるキャビネットに第三種地線工事を施す。

定電圧の一〇%以内變動に對しても點燈しうるものである。

一・〇〇〇ヴォルトメツガーにて二五〇メガ以上の絶縁抵抗あること

と(チューブを組立てた後は五〇メガ以上)。

ネオンチューブの大きさは變壓器入力V・Aを以て表され、全長約十二米乃至八米を一回路とし、六〇糎以下毎に支持し、外國とは五糎以上離隔する。

變壓器は普通最高一五、〇〇〇ヴォルトで配線は一K・V・A・以下毎に一回路とし保安装置を施す。

管灯變壓器の一次側回路に各極に専用の接續器を設ける。

瓦斯管、水管、弱電流線とは一五糎以上離すこと。

點滅裝置

點滅看板は大体五通りに大別される。(工事方法は家屋の外表面工事に準ずる)

看板全面に亘り明暗をするもの。

文字を順次に點し最後に全体として滅するもの。

各一字宛を描く如く點じ行くもの。

百色眼鏡式に千變萬化不規則なる變化するもの。

多數の電燈を枠に固定し各々を一ヶ宛多數の整流ブラッシュに接續し之を廻轉接觸筒によつて電流を開閉するやうにして任意の文字又は文句を順番に表示す。

この明滅方法を種々組合せて實際やつてゐるので電燈回路は自働開閉裝置で制御される一般に開閉裝置としては熱作用、電磁作用、電動機制禦のフラッシャーがある。

瞬間單に明暗するものや、

スキッチ列があつて與へられ

た一定の順序に回路を開閉す

るものがある。三アンペアま

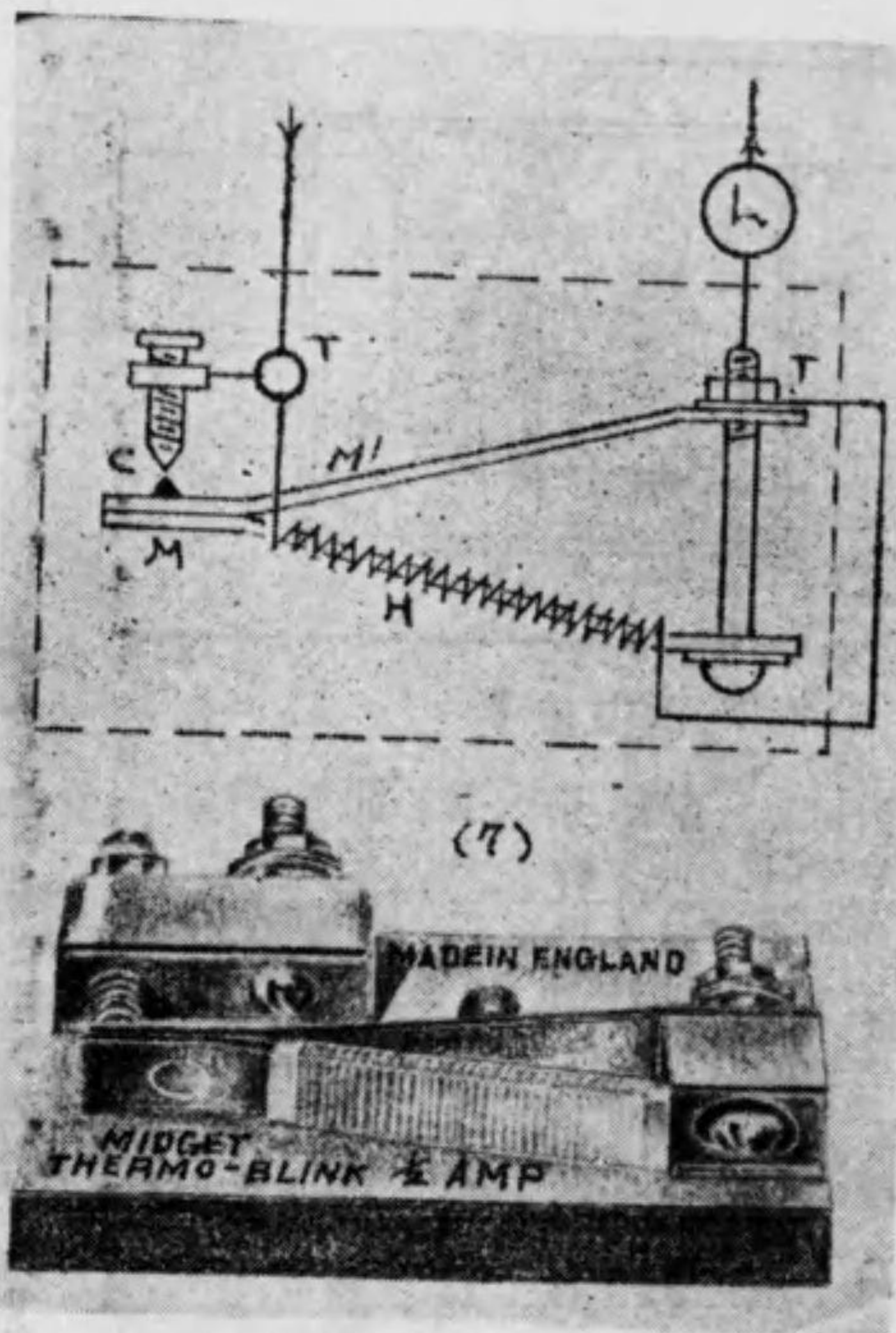
では白金接點がスキッチの所

に使用され、二五アマペア位

になるとカーボン接觸子を用

ひたモーターフラッシャーを

用ふ。

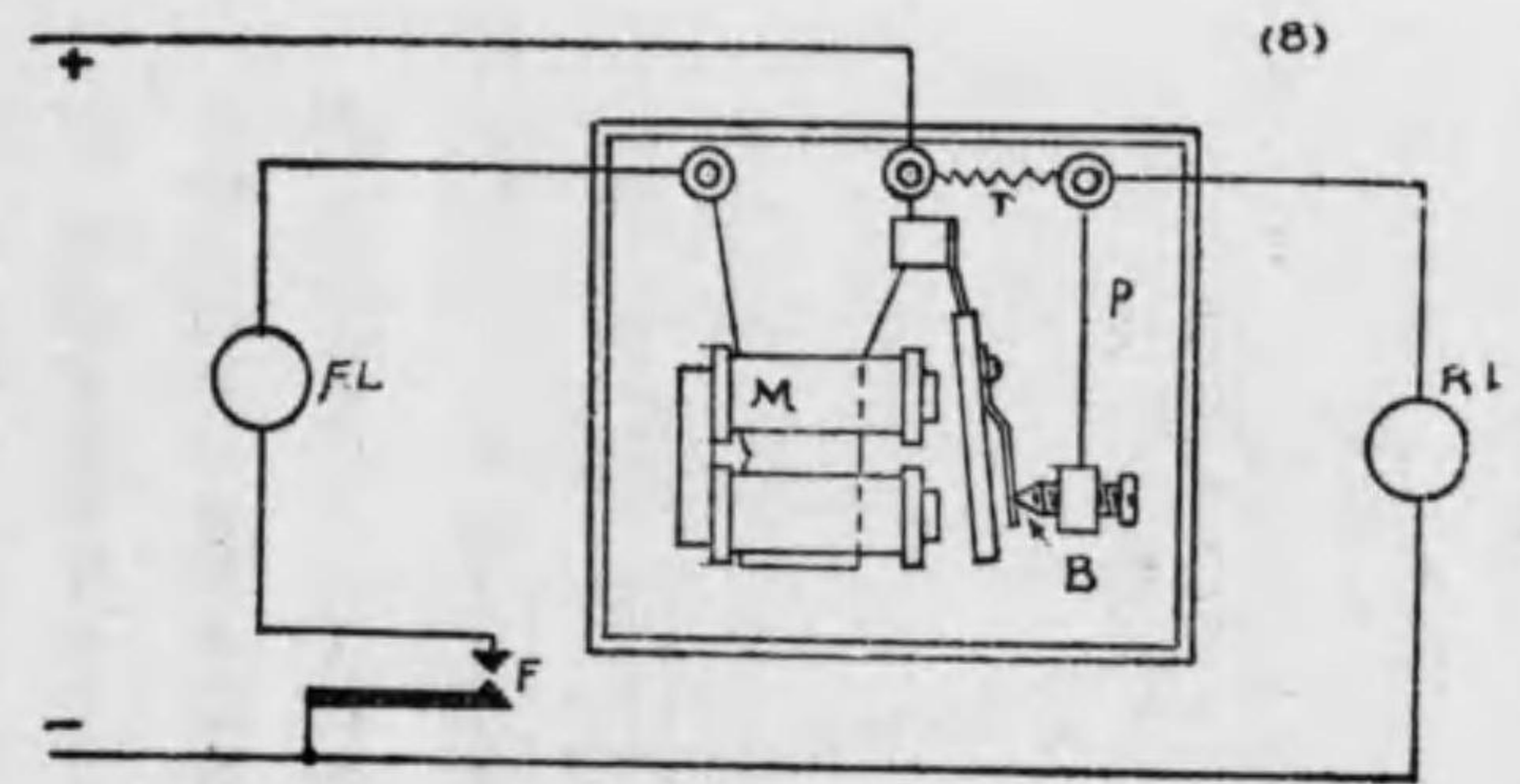


第百六十五圖

熱作用のフラッシュャー

之は明暗を繰返すだけのもので電燈の回路を自動的に開閉するのにサーモスタットの如き金屬体の熱による線膨脹を利用して接點の移動をなさしめるもので熱線輪、(ヒートコイル)、金屬片、接點及び端子よりなる。第六十五圖はその一例で二枚の眞鍮の金屬片を三角形に頂点にて銲付され底は台上にあるTなる端子にとりつけらる。

頂點には白金の接点を有し之がCなる端子の螺子端の白金接點相對してゐる、今電流がHなるヒートコイルに流れ始めると金屬体は熱により膨脹して(Hは常に回路につながられる)歪んで頂點は右に寄りCとMが接するとランプLには全電壓が加はり光る。と同時にHコイルは接點によりショートされてHコイルの電流はなくなり歪がされて元の位置にかへり接點がひらきしと



第六十六圖

Hが直列となり暗くなる。

リレー使用のフラッシュャー

點滅装置が暗くなつた間、ある色の電燈にて照明されることがある。

この場合の一例として前述のフラッシュャーを用ひると同時にリレーを使用して二回路を交互點滅する方法がある第六十六圖にて

- Fはフラッシュャーの接點
- FLはフラッシュャーランプ
- Mはリレー
- RLはリレーランプ

今FがついてFLが點燈されるとMに引つけられてB点離れRLが減するBに於ける火花を防ぐのにrなる抵抗を入れる。且つ又rの大きさはRLと直列になつてRLが充分暗くなるだけの抵抗である。

次にFがきれるとILは減しMは引つけずBが接しRLの回路がつく。

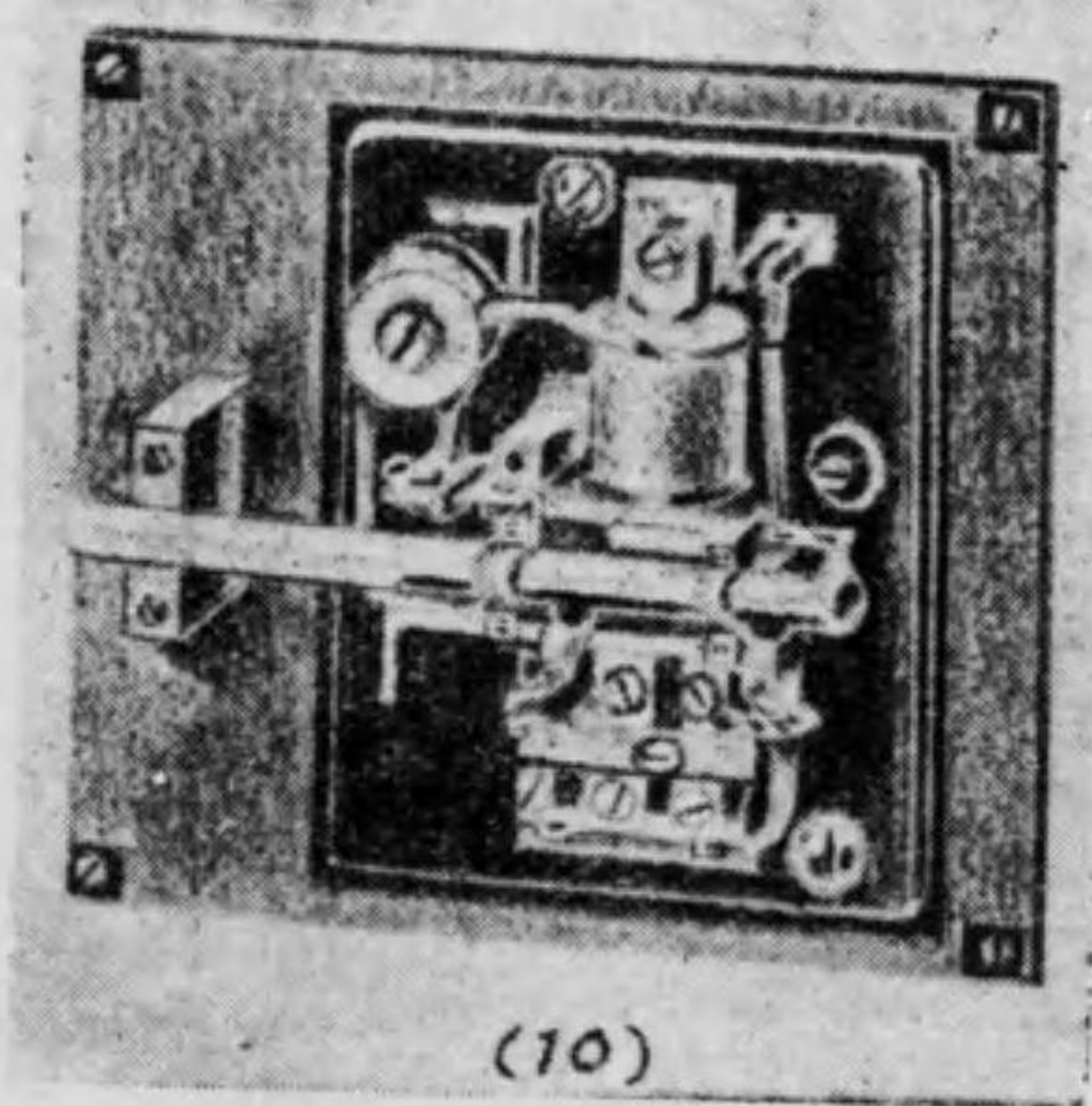
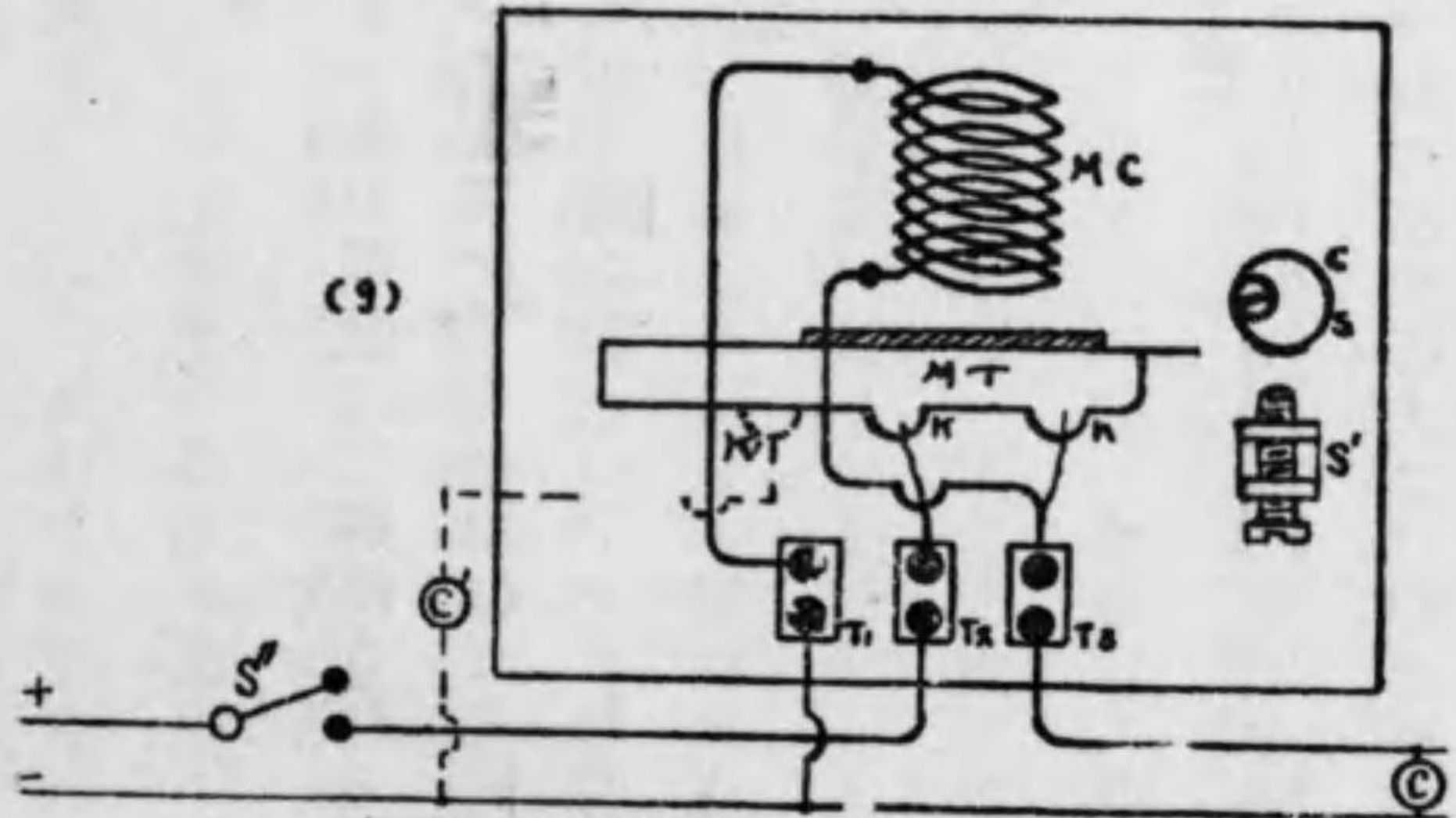
尙色眼鏡式の點燈とは看板の後の函はこにある電灯にて照明され之の中に三、四個のフラッシャーがあつて各々に對して異つた赤青黄等のランプがつながれて明滅めいめつするのである。

白色ランプを絶えず點燈することによつて暗黒の出来るのを防ぐ。

而してフラッシャーの明暗を種々の間隔ちゆうかに調整して色彩しきさいの效果こうかをます。

その他直立せる圓筒の内に白色のランプを入れてその圓筒の周圍に色硝子を入れて圓筒をモーターにて廻し看板面に色彩

第百六十七圖



第百六十八圖

の變化を生せしめる。

電磁石フラッシャー (第百六十七圖第百六十八圖)

このものは前述のフラッシャーよりも電流は大きくても支障はない

MCは電磁石のコイル、MTは水銀チューブ、K白金端子、MTなるチューブ内の水銀はこのKにたまり二つの水銀たまりが連絡されたりしてスキッチの働きをなす。

CSはMなる鐵片の尖端を調節するカムであり、S'は受けの螺子である。

今MTが下にくるとKKの接點を連絡してランプがつく。同時にMCなるコイルによりMTはMCの爲めに上にあげられKKが切れてランプが減する。更にMCは電流がなくなりMTが下に落ちてこの作用を反覆はんぷくする。

この作用によりランプを點滅するので、更に第三のK'を作ることにより二回路の電燈を交互に點することが出来る。

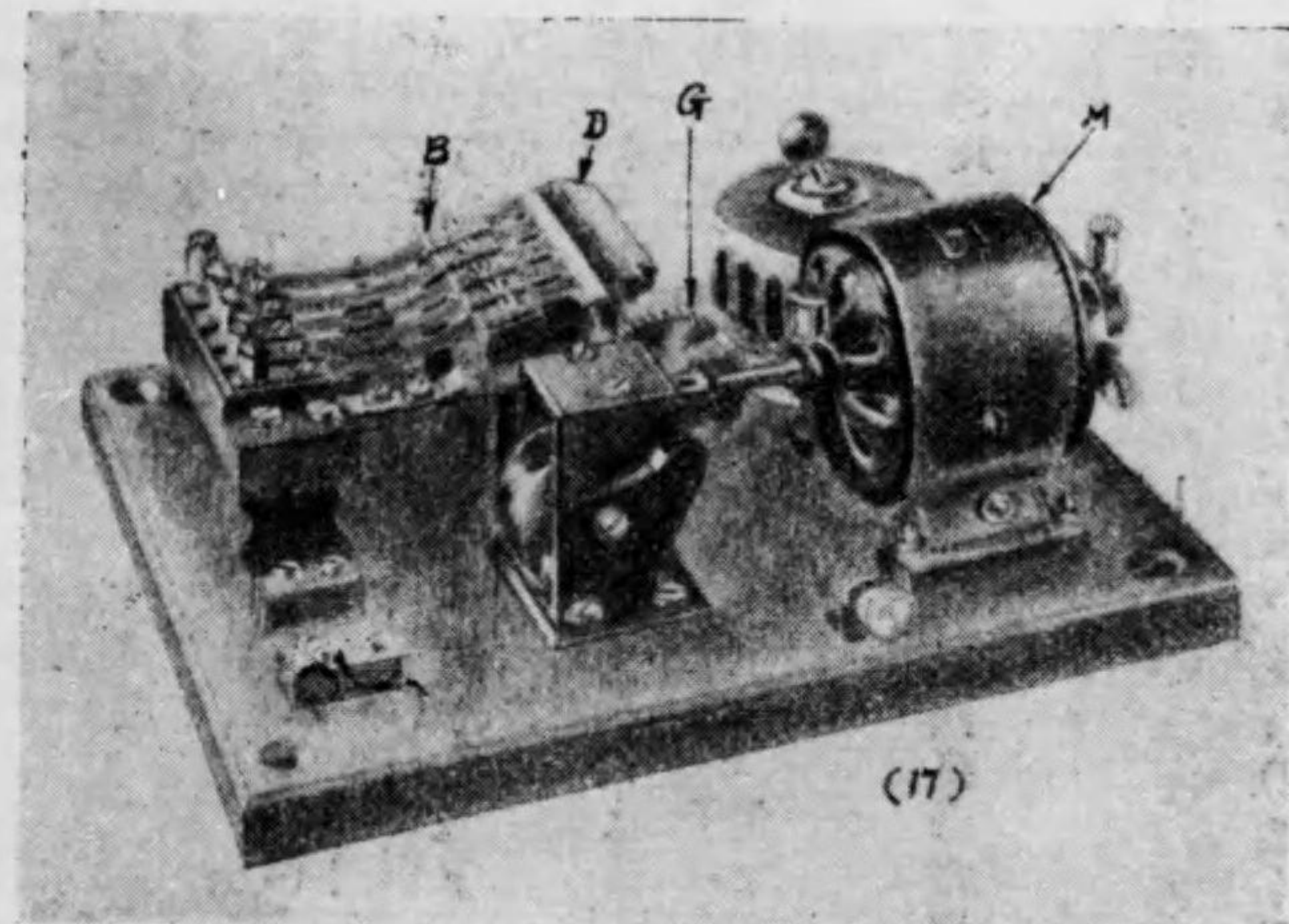
モーター廻轉のフラッシャー

以上の點滅は簡單であるがモーター廻轉のスキッチによる多數回路の電灯の明暗は複雑である。例へば一字毎に点灯する方法や、蛇行だこうの如く點打

する看板は之である。

その構造の一例を示せば第百六十九圖の如く
モーターMと齒車Gはぐるまによつて減速されたる廻轉
筒D（圓筒の上に金屬片又は、板が適當の形に
取つけたものである）と之に接觸する同數の接
觸子Bシユからなる。今口繪の圖に於てDなる廻轉
圓筒上にDなる銅板を環狀にまきかんじょうこれに接して
更にD₂なる段形の銅板をまきつける。

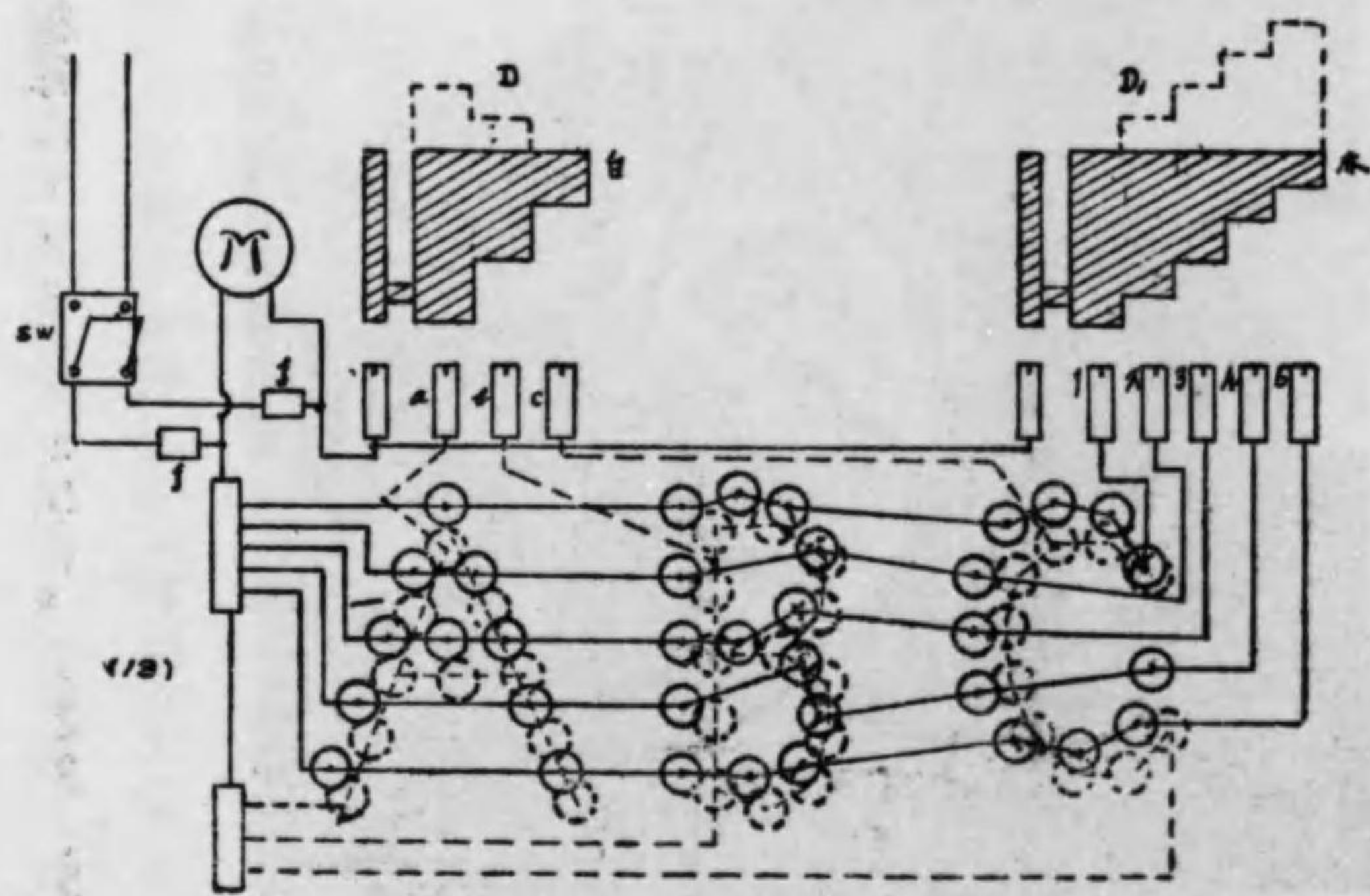
但しD₂はDの如き環狀かんじょうでなく白き影かげの所だけ缺
けて圓周より短かくなつてをり、DとD₂とはつ
ながれてゐる。次にBなる多數の刷子をこの圓
筒に接して置き同數のCなるランプ回路に夫々
つなぎスキッチを入れモーターにて圓筒を上の方
向に動かすとき廻轉に従つて1・2の順に



第百六十九圖

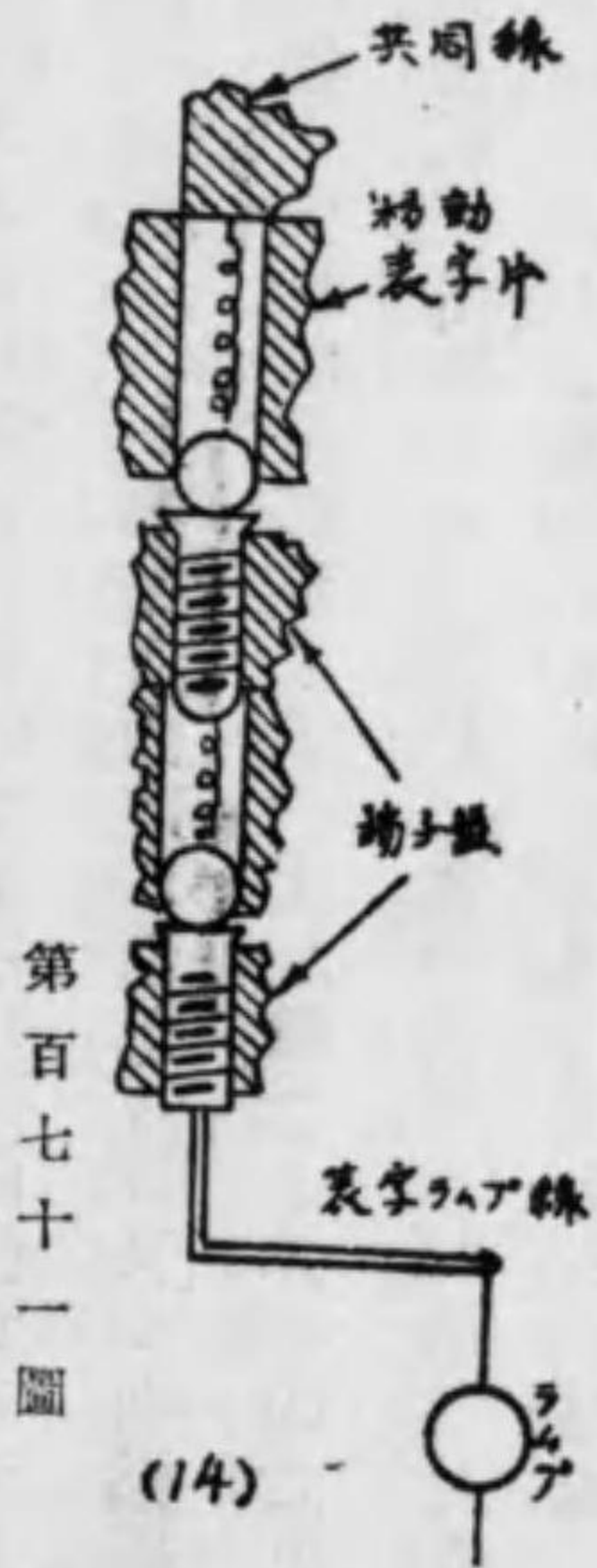
點灯し5にて全部つき次に全部消えるこの圓筒の
銅片を種々の形につくるときその順序を變へるこ
とが出来ると又圓筒の廻轉速度が大なるほど點灯時
間が短かくなる、この時間の長短により眼に映す
る感じを變化する事が出来る。

又第百七十圖の如くD圓筒えんどうは白色、D₁圓筒は赤
色のランプの對するものとするDの白色ランプA
BCの順序に全部點じ同時に消える。又Dを點線
の如くすれば全部點じA、BがのこりAがのこり
最後に全部消える。又D₁の赤色ランプは各文字の
上から點灯し全部つき全部同時に消える。點線の
如くするとき上から消へ始める。1と5のブラッ
シユの配列を逆さかにすると下部からつきはじめる。



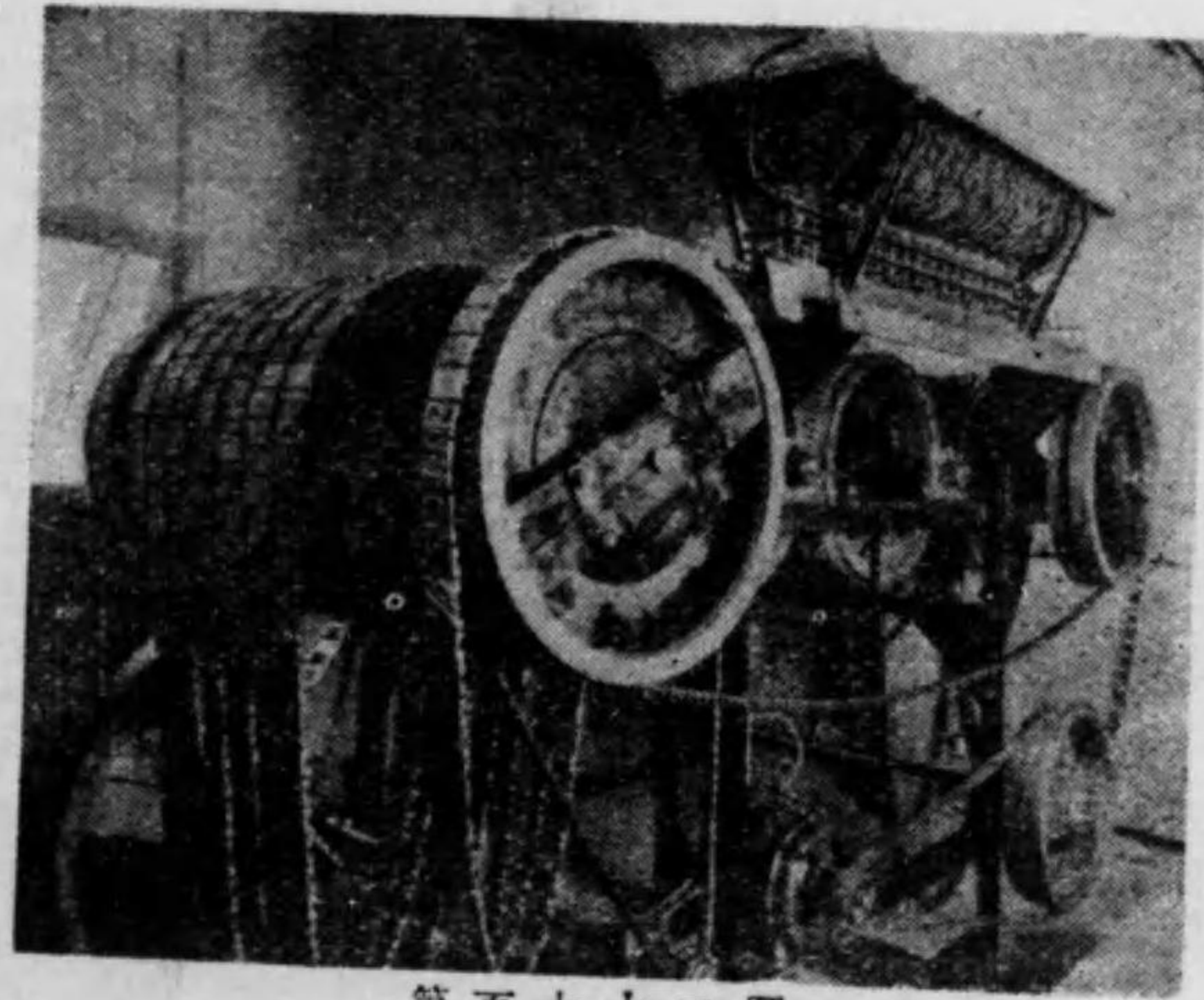
第百七十圖

各電灯は適當に回路分けし、一線は本線に他は一線毎にブラッシュユabc、123...5につながる。



スカイサイン (電光ニュース、移動式サイン)

電燈によつてか、れた文字の一行が右から左へと約一時間一哩位の速さで動いてニュースや廣告文が表はれる装置で、大朝、大毎の屋上やエビス橋畔等に装置されてゐるものである。こ



第百七十二圖

のもの、原理は文字をかく電燈位置が移動するやうな移動スキッチによるものである。

屋上にあるサイン面の一例は巾二米長さ一三米もある枠上に縦一八列、横一二〇列の二〇ワット (電燈約二、〇〇〇個) が配列されてゐて、この裏面から非常に多数の電線が運轉機室まで金屬管にて配線される。運轉機室にはサイン面の電球の配置と同様になつた接觸子が接觸板上に配列されて各電球の一線がこの相當位置にある接觸子につながれてゐるこの接觸板上を金屬製文字形のブロックが接觸しつゝ、移動すると文字を表はしてゐる金屬部と接觸せる端子につながれた電燈がつく。

この文字形の進行と共に電流の流れる接觸子が移動しサイン面上の點灯文字が流動する如く見える。この流動の速さが早すぎると尾を引いて見え、遅いと點滅を感じる。

(第百七十一圖、第百七十二圖)

この金屬体で文字をかいたブロックをベルト式に接點上を移動するもの、外に活動寫眞のフィルムに似たる不燃絶縁体の薄き帯を接觸板上の接觸子を押しつゝ、移動せしめるときこの帶上に多数の小圓を打抜いて描いた文字があればこの小圓の穴を通じて上のターミナ

ルと接した接觸子につながつた電燈に電流が通せられ文字形を點燈するもので之の帶の動
くに伴ひ通電しうる接觸子も移動しサイン面の點燈文字が流動す。この文字はその度毎に
パンチして作らねばならぬ。

昭和十一年三月一日印刷
昭和十一年三月五日發行

電氣工事人講習會教科書 第四卷
實費金 十錢

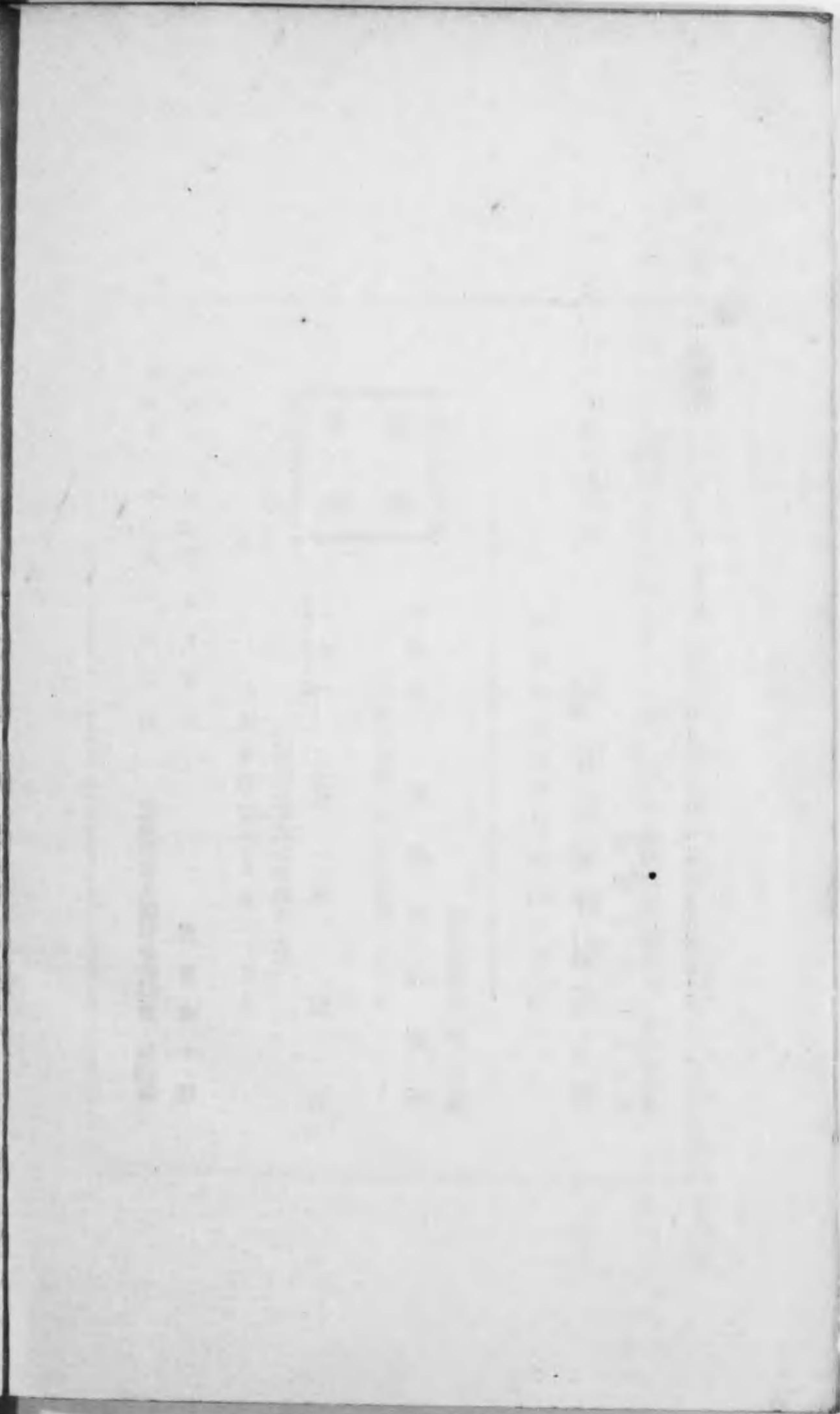
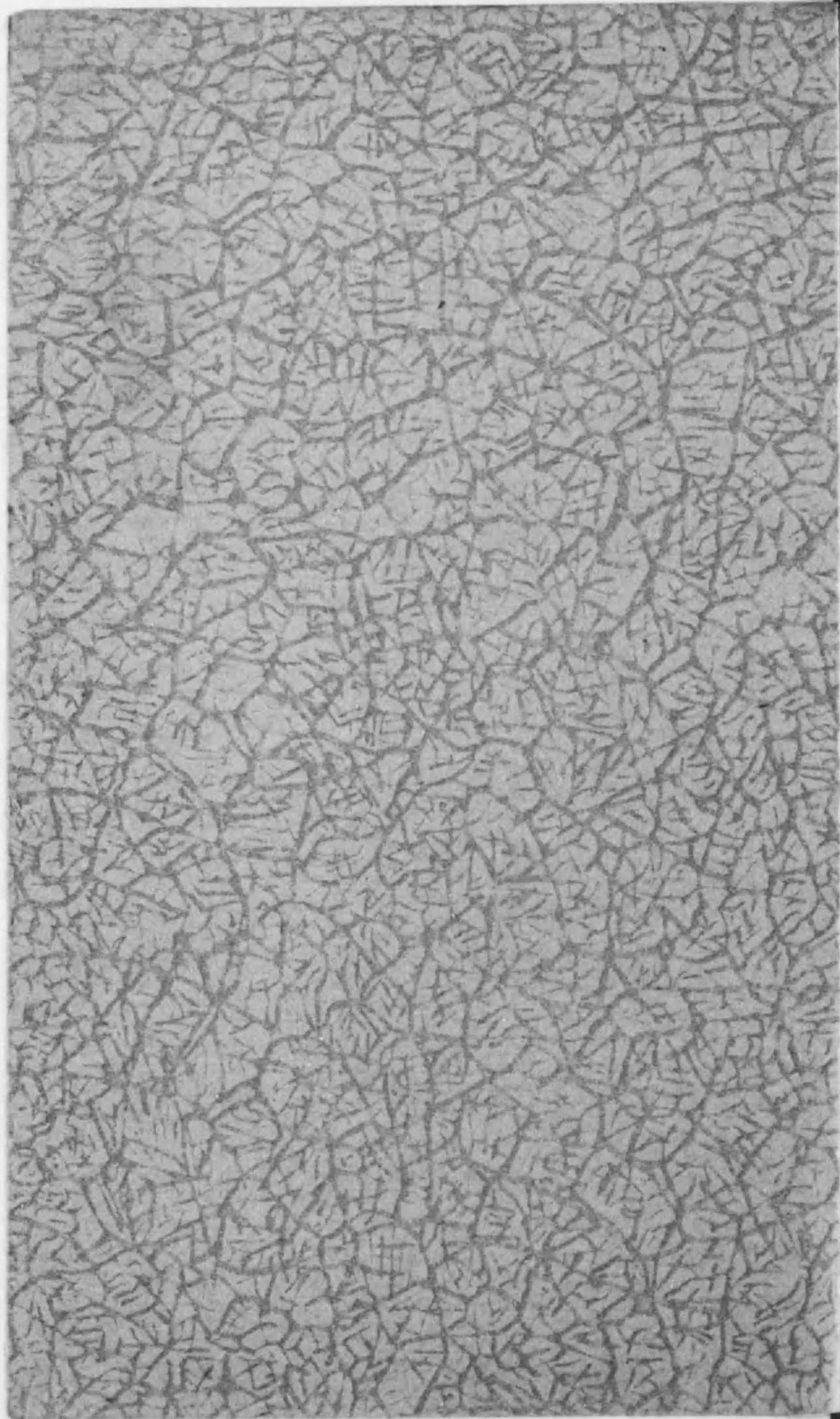
不許
複製

發行人 松本虎吉
兼 印刷所
大阪市北區堂島中二丁目九
社團法人電氣協會關西支部

印刷所 光榮堂印刷所
大阪市東淀川區中津南通四丁目三九
電話福島(5)三四六九番

發行所 大阪市北區堂島中二丁目九
社團法人電氣協會關西支部

電話北(36)五三六番
振替貯金口座大阪三〇九〇〇番



終

