

ノナリ、即ちらちうむ量ニ比例スルガ故ニ、標品ノらちうむ含有量ヲ知り得ルナリ。然レドモ其容器ノ厚キ時ハ、 γ 線モ吸收セラル、ヲ以テ、之ヲ修正セザル可ラズ、若シ薄キ硝子器ニ容レタル場合ニハ、殆ンド此修正ハ不必要ニシテ、硝子ノ厚サ一耗ニテ僅ニ一%ノ修正ニ過ギズ。

放射性物質ノ發生及ビ衰

放射性物質ノ發生及ビ衰

キュリー夫人ハ、うらん化合物ノ放射能ガ、一ニうらんノ含有量ニ由ルトノ事實ヨリ推シテ、此性能ヲうらん元素ニ歸セシガ、クルックス (Crookes) ハ、毫モ寫真作用ヲ發起セザル炭酸うらんヲ分離セリ。此分離ノ際、不純物トシテ沈澱セシ微量ノ、然カモうらんノ痕跡ダニ含まザル不溶解質ガ、著シキ寫真作用ヲ有セル事實ヲ發見シ、此寫真作用ヲ現ス新物質ヲ分離シテ、うらんX (UranX) ト命名セリ。此うらんXハ、極メテ微量ナルガ故ニ、到底見難キモノナレドモ、沈澱物トシテ不純物ヲ獲ラル、ナリ。

うらんX

其後ベクレルハ、硝酸うらんノ水溶液ニ、鹽化ばりうむト硫酸トヲ加ヘテ、うらんXヲ硫酸ばりうむト共ニ沈澱セシメタルニ、其沈澱ばりうむハ、著シキ寫真作用ヲ現セシガ、約一年後、再ビ此品ヲ試験セシニばりうむハ毫モ寫真作用ヲ現ハサズシテ、分離當時ニ於テ、此作用ヲ失ヒタルうらん鹽ニ於テ寫真作用ノ存在セシヲ見タリ。ラザフォード及ビソ、デイ (Soddy) ハ、此分離セシうらんXノ放射線ハ、 β 線ノミナルヲ確メ、其 β 線ノ電離作用、即チ放射能ノ變化ハ、極メテ指數法則ニ隨フコトヲ知レリ。即チ左ノ如シ。

$$I = I_0 e^{-\lambda t}$$

うらんX放射能ノ初メノ値ヲ I_0 トスレバ t 時間後ニ於ケル放射能ノ値ハ I ニシテ λ ハ指數ノ基數、

衰減率

λ ハ衰減率 (Radioactive constant 英; Radioactive Konstante 獨) ナリ。

衰減

即チ、うらんXノ β 線放射能ハ、時間 t ニ就テノ指數法則ニ隨ヒ、時々刻々減ズルモノナリ。此自然的減少ヲ衰減 (Decay 英; Entaktivierung 獨) ト稱ス。

又、放射線ガ一定ノ割合丈減ズルニ要スル時間ヲ以テ、此變化ノ運速ヲ表シ得ルモノニシテ、通常ハ其半バニ減スル時間ヲ以テ表ス。此時間ヲ衰減半減期 (Half value periode 英; Halbwertszeit 獨) ト稱シ、 T ヲ以テ此時間ヲ表ス。

衰減半減期

$$e^{-\lambda T} = \frac{1}{2}$$

$$T = \frac{1}{\lambda} \log_e 2 = \frac{1}{\lambda} 0.693$$

原子壊變説

原子壊變説 (Disintegration-theory 英; Umwandlungstheorie 獨)

上述ノ如ク、放射性物質ハ、絶ヘズ變化シテ他ノ放射性物質ヲ生ズ。例ヘバ、らちうむハらちうむえまならちおんヲ生ジ、らちうむえまならちおんハらちうむAヲ生ズ。斯ノ如ク放射性物質ハ如何ナル状態ニ在ルモ常ニ一定割合ノ新物質ヲ生ズ。其新物質モ亦一定割合ニテ、絶ヘズ新放射性物質ヲ作レリ、而シテ α 、 β 及ヒ γ 線ハ物質ガ變化スル際ニ、其原子内部ヨリ射出セルモノナルガ、各線ノ相違ハ、物質ニヨルモノナリ。

うらんノ原子ガ α 粒子ヲ放射シテ、うらんXノ原子トナリ。此うらんXノ原子ハ、 β 粒子ヲ放射シテ、

更ニ他種物質ノ原子トナルモノナレバ、分離後ニ於ケルうらんXノβ線放射能ガ、指數法則ニ從ヒテ疲衰シ、又うらんガ一タビ失ヒタルβ線放射能ヲ恢復スルハ當然ノコトトス。而シテうらんノβ線放射能ガ終ニハ一定ノ極度ニ達シ、ソレ以上ニ増加セザルハ、其處ニ蓄積セルうらんXノ原子中ニ於テ疲衰ニヨリテ減スル數、うらんヨリ新ニ發生スル數ト相償ヒテ、所謂平衡狀態 (Equilibrium $\text{z.} \text{; Gleichgewichtszustand}$) ヲ保テバナリ。

又どりうむニ於テモ同様ナリ。放射性物質ノ原子ガ、實際破壊シテ他種ノ原子ニ變ズベキヲ證明シ得ル事實ハ、放射セラレタルα線及β線ガ物質的線ナルコト、又β粒子ハ電子ニシテ、α粒子ハヘリウむ (Helium) ト稱スル瓦斯態元素ノ原子ナルガ故ニ、ヘリウむヲ含マザルうらんハ、何等外界ノ影響ヲ受ケズシテ、自己體內ヨリヘリウむ原子ヲ放射スルハ、うらんノ原子ガ破壊シテ其一片ガ、ヘリウむ原子ナルα粒子トナリテ逸出セシモノニシテ、其殘骸ハ最早ヤうらんノ原子ニ非ズシテ、此者トハ全ク物理的及比化學的性質ヲ異ニセルハ當然ナリ。うらん中ニ發生スルうらんXノ原子ハ、即チ此者ナリト知ルニ足ルナリ。即チ、うらんノ原子ハ、自ら破壊シテ、ヘリウむノ原子ト、うらんXノ原子トニ變化スルモノト見做スヲ穩當トス。

斯ノ如キ原子的變化ハ、β粒子ノ逸出ニ際シテモ、亦起リ得ルモノニシテ、うらんXノβ線放射能ガ漸次疲衰スルハ、其原子ノ自己體內ヨリβ粒子ヲ射出シ、自己ハ更ニ他種ノ原子ニ變化スルモノト考へ得ベシ。

上述ノ變化ハ、總テノ放射性物質ニ於テ、起レル現象ニシテ、放射性物質ノ原子ハ、永久ニ不變ナルモノ

ニハ非ズシテ、絶エズ其一定數丈ノモノハ壽命ニ達シツ、アリ。斯ル原子ハ自ら壊變シテ、他種ノ原子ニ化スルモノニシテ、α粒子若シクハβ粒子ハ、此壊變ノ際ニ原子内部ヨリ逸出セシモノト知ル可シ。而シテ原子ノ壽命ノ長短及ビ何レノ粒子ノ放射スルカハ、物質ノ種類ニヨリテ異ナレリ。

一放射物質ノ放射能ノ疲衰ハ、其原子數ノ減少ヲ示スモノナリ。即チ、初メノ原子數N、個ト秒後ニ於ケル原子數N_tハ、如何ニ係ラズ。

$$N_t = N_0 e^{-\lambda t}$$

ヲ以テ示サル、モノニシテ、常數λハ此物質ノ放射能ノ疲衰率ト同シキモノニシテ、物質ノ種類ニヨリテ各固有ノ値ヲ有ス。此λヲ其物質ノ壞變率ト稱ス。

λノ値ヲ知レバ、其物質ノ原子ノ平均壽命、即チ1/λニ減少スル時間ハλノ逆數ナリ、但シλヲ秒單位ニテ表セバ、壽命モ亦秒單位ヲ以テ表サル、ナリ。

$$\text{平均壽命} = \frac{1}{\lambda} = \int_0^{\infty} \frac{N_0 e^{-\lambda t}}{N_0} dt = \int_0^{\infty} e^{-\lambda t} dt = \frac{1}{\lambda}$$

斯ノ如ク、α粒子又ハβ粒子ヲ失ヘル原子ノ骸體ハ、別種ノ新原子ニシテ、其新原子ノ比較的安定ナルカ否ヤハ、其構造如何ニヨルモノニシテ、うらんノ平均壽命ハ約八十二億年ニシテ、此者ヨリ變化セシうらんXハ、僅ニ三十五日ノ平均壽命ナリ。此兩者ノ壽命ノ異ナルハ、一ニ原子構造ノ異ナレル所以ナリ。放射性元素中ニ於テ最モ不安ナルモノハ、平均壽命ノ僅カ一秒ノ三分ノ一ニ過キザルあくちにうむAニシテ、最モ安定ナルハどりうむニシテ、其平均壽命ハ四百億年ナリ。而シテ普通ノ物質ニ屬スル

元素ハ、ごりうむヨリモ遙ニ安定ナリト見做スヲ得ヘシ。

第十六章 えまなちおん

えまなちおん (Emanation)

えまなちおんハ放射性ノ瓦斯ニシテ、えまなちんトハ發散ノ意ナリ。

ごりうむ鹽ノ放射性測定ニハ、オーインスガ始メテ之ヲ行ヒ。ラザフオードハ精密ニ實驗シテ、此モノ、存在ト性質トヲ確メタリ。ドールンハらちうむえまなちおんヲデビエレンハあくちちうむえまなちおんヲ發見セリ。

ごりうむノごりうむXヲ産シ、えまなちおんガごりうむXヲ生ズルハ、ごりうむノ原子ハ、粒子ヲ放射シテ壞變シ、自己ハごりうむXノ原子トナリ、此原子ハ更ニ壞變シテ再ビ、粒子ヲ放射スルト同時ニ、自己ハえまなちおんノ原子トナレリ。其變化順序ヲ列記スレバ。



之レト同様ニ、あくちちうむヨリあくちちうむXヲ産シ、更ニあくちちうむえまなちおんヲ生ズレドモらちうむノミハ、直チニえまなちおんヲ生ズルナリ。

えまなちおんノ放射線ハ、單ニα線ノミナリ。えまなちおんヲ容器ニ容レ長時間ヲ經ルニ從ヒ、β及ビγ線ノ現出スルハ、えまなちおん自ラ放射スルニハ非ズシテ、其壞變ニヨリテ生ズル放射性沈降物ヨリ

えまなちおん

ごりうむ壞變

生ズルモノナリ。

えまなちおんハ氣體ナレバ、其放射性ヲ測定スルニハ、之ヲ空氣ニ混ジテ器内ニ密閉シテ、其内ノ電離電流ヲ測ルニアリ。らちうむえまなちおんノ電離作用ハ、一旦増大シ、四五時後ニハ、初ノ二三倍ニ達スレドモ、三・八五日即チ、約四日ノ半減期ヲ有スル指數法則ニ從ヒ、徐々ニ衰減シテ一ヶ月餘ヲ經レバ殆んど全ク消滅スルナリ。えまなちおんノ衰減率ハ、其半減期Tヲ知レバ、容易ニ計算シ得ルモノニシテ、其數式次ノ如シ。

$$\lambda = \frac{\log e^2}{T} = \frac{0.693}{3.326 \times 10^4} = 2.083 \times 10^{-5} \text{ 秒單位}$$

即チ、らちうむえまなちおんノ原子ハ、毎秒四十八萬個ニ付、一個ノ割ニテ壞變シツ、アルモノナリ。あくちちうむえまなちおんノ衰減ハ急劇ナルモノニシテ

$$T = \frac{0.693}{\lambda} = \frac{0.693}{0.173} = 3.99 \text{ 秒}$$

トナリ。其衰減率ハ〇・一七六秒單位ナリ。

ごりうむえまなちおんノ半減期ハ、五十四秒ニシテ、衰減率ハ〇・〇一八秒單位ナリ。

えまなちおん種類	衰減半減期(T)	衰減率(λ)
らちうむえまなちおん	三三二六〇秒(三・八五日)	$2.083 \times 10^{-5} = \frac{1}{48000} \text{ (秒單位)}$
ごりうむえまなちおん	五四秒	0.0123 = $\frac{1}{78}$
あくちちうむえまなちおん	三・九秒	0.173 = $\frac{1}{5.8}$

斯ノ如ク、三種ノえまなちおんハ、各自特有ノ半減期ヲ以テ疲衰スルガ故ニ、其放射能ノ疲衰ヲ檢スレバ、直ニ何種ノえまなちおんナルカヲ判知シ得ベシ。例ヘバ、温泉水ニ含マル、えまなちおんノらぢうむナルカ、ごりうむナルカヲ鑑別シ得。

えまなちおんノ平衡量

えまなちおんハ、絶エズ一定ノ割合ヲ以テ發生スルモ、之ヲ永ク蓄積スルヲ得ズ。是レ一方ニハ發生スレドモ、他方ニハ同時ニ絶ヘズ壊變スレバ、或限度ヲ越エテ之ヲ蓄積シ能ハズ。限度トハ、疲衰ト供給ト相償ヒテ平衡ノ状態ニ達セシ時ノ量ニシテ之ヲえまなちおんノ平衡量ト謂フ。

一きゆりー

母體ノ一定量ヨリ、毎秒發生スルえまなちおん量ヲ n トシ、其平衡量ヲ N トスレバ平衡状態ニ於テ、疲衰ニ由リテ毎秒減少スル量ハ N ニシテ、之ガ毎秒ノ供給量カト相償フモノトナレバ

$$n = \lambda N \quad \text{即チ} \quad N = \frac{n}{\lambda}$$

トナレリ。らぢうむえまなちおん單位量ヲ一きゆりー (Curie) ト稱ス。コハ一瓦ノ純らぢうむニ平衡ナルえまなちおんノ量、即チ一瓦ノらぢうむヨリ發生スル、えまなちおんノ最大蓄積量ナリ。

井水或ハ温泉水ガ、らぢうむえまなちおんヲ含有スル事實ハ夙ニ知ラレタリ。シカモ、其水中ニハえまなちおんノ母體タルらぢうむノ殆ド存在セザルニ係ラズ、多量ノえまなちおんヲ含有スル所以ハ、水ノ吸收ニヨルモノナルハ明カナリ。トラウベンベルク (Traubenberg) ハ、らぢうむえまなちおんヲ混ジタル空氣ヲ、水ト共ニ振盪スレバ、えまなちおんノ一部ハ水ニ吸收セラレ、暫時ニシテ平衡状態トナリ、水中ニ於ケルえまなちおんノ濃度ト空氣ニ於ケル濃度トハ、一定ノ比ニ分佈セラル、ヲ實驗セリ。即チ、空氣ノ容積 V_1 水ノ容積 V_2 ナル時、前者ニ E_1 ナル量ノえまなちおんヲ含有スルトスレバ

水中ノ濃度 E_2 (V_2) ノ空氣中ノ濃度 E_1 (V_1) トノ比ハ

$$\frac{E_2}{V_2} = \frac{E_1}{V_1} = a$$

配布率

ハ一定セリ。之ヲえまなちおんノ配布率ト稱ス。而シテ此配布率ハ温度ニヨリテ異ナルモノナリ。即チ左表ノ如シ。

温度 (攝氏)	配布率 (x)
0°	0.507
5°	0.412
10°	0.347
15°	0.295
20°	0.252
25°	0.220
30°	0.194
35°	0.175
40°	0.152

えまなちおんハ、周圍ノ空氣ニ廣ク瀰漫スルノ傾向アルモ、次第ニ減滅スルモノナリ。就中、疲衰ノ急劇ナルごりうむ及ビあくちにうむえまなちおんハ、僅カ數種ノ距離ニ於テ消失ス。

えまなちおんノ放射性沈降物

露出セルらぢうむ鹽ヨリ放射セラレタル物體ハ、是ヲらぢうむ鹽ヨリ遠クルモ、猶暫時ハ放射性ヲ帶ブルモノニシテ、此放射性ハ物體ノ表面上えまなちおんニ接觸セシ部ニノミ現ル、ナリ。コハ、えまなちおんノ壊變ヨリ發生シテ、其周圍ノ物體ノ表面ニ沈降附著セル一種ノ放射性物質ノ作用ニ基クモノニシテ、之ヲえまなちおんノ放射性沈降物ト稱ス。

放射線學

らぢうむえまなちおんノ沈降物ハ、α線ヲ放射シ壊變シテ、第二ノ物質トナル。此物質ハβ線ヲ放射

えまなちおんノ放射性沈降物

シ、再ビ壊變シテ第三ノ物質トナリ、更ニ又 α 、 β 、 γ 、 γ ノ三線ヲ放射シ、又更ニ壊變シテ第四ノ物質トナルモノニシテ、ラヂウムA、ラヂウムB及ラヂウムCト稱ス

放射線ノ種類

ラヂウムA → ラヂウムB → ラヂウムC → ?

半減期

3.85日 3分 26.8分 19.5分

放射線ノ種類

ラヂウムA → ラヂウムB → ラヂウムC → ?

半減期

54秒 0.14秒 10.6時間 60分 3.1分

放射線ノ種類

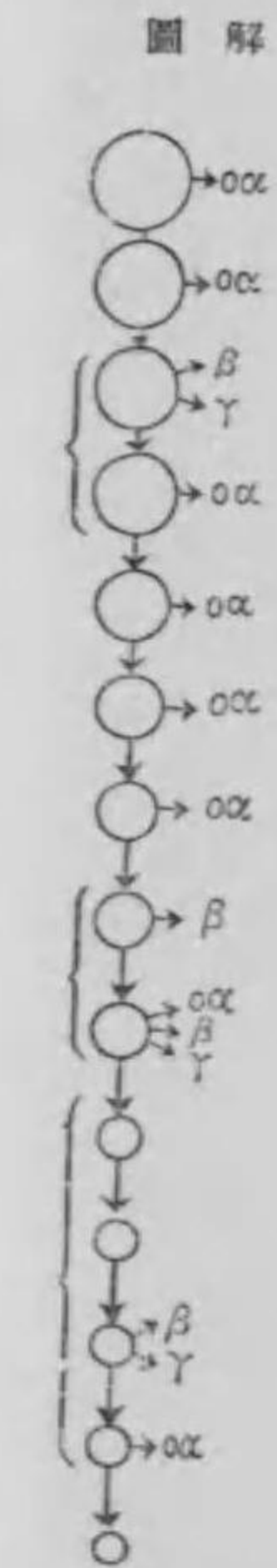
ラヂウムA → ラヂウムB → ラヂウムC → ?

半減期

3.9秒 500秒 45分 2.1分 3.47分

放射性物質ノ壊變系統

放射性物質ノ壊變系統



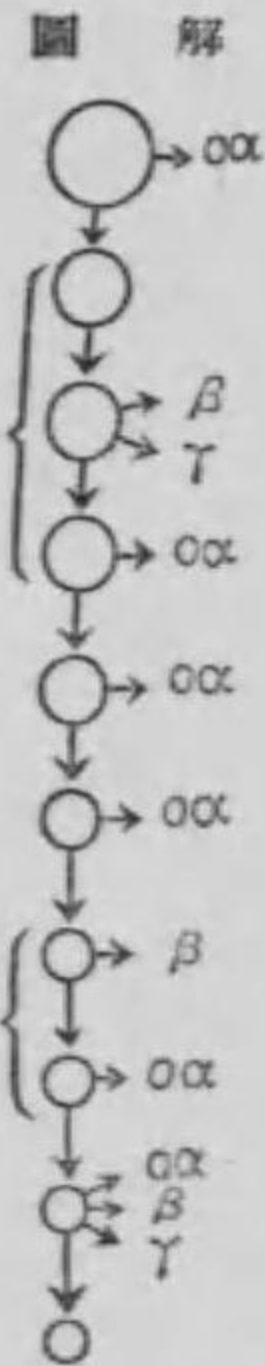
ラヂウムガ壊變スレバ、
えまなちおんヲ生ジ、更ニ
ラヂウムA、ラヂウムB、ら

元素	原子量	半減期	放射線
ラヂウム	218.5	六十箇年	α
ラヂウムX	(234.5)	?	α
ラヂウムY	(230.5)	24.0日	β
ラヂウム	(226.5)	1500年	α
ラヂウム	(222.5)	1700年	α
ラヂウム	(218.5)	3.86日	α
ラヂウムA	(214.5)	3分	α
ラヂウムB	(214.5)	25.7分	β
ラヂウムC	(210.5)	19.5分	β
ラヂウムD	(210.5)	17.3年	—
ラヂウムE ₁	(210.5)	6.2日	—
ラヂウムE ₂	(210.5)	8.4日	β
ラヂウムF	(210.5)	1.43日	α
鉛	206.5	—	—

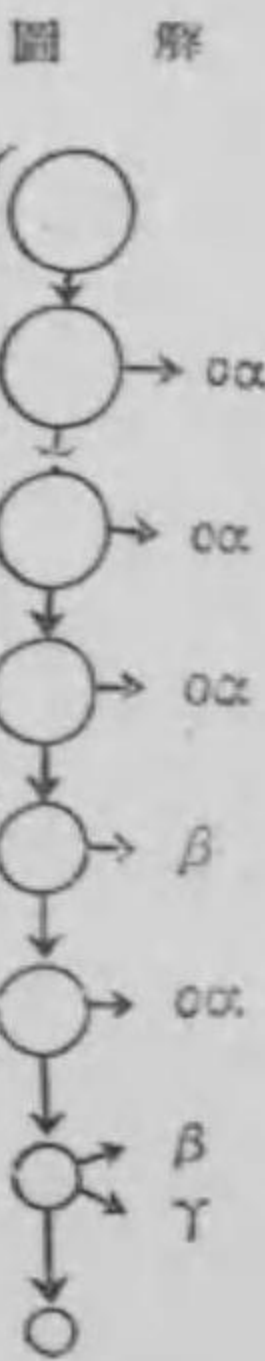
ラヂウムCニ變ズ。ラヂウムハ、次第ニ壊變シテぼろにラヂウムトナリ、終ニハ鉛ニ化スルナリ。而シテ他方ニテハラヂウムハラヂウムヨリ生ズルモノナレバ、茲ニラヂウム鉛トノ中間ニハ十種ノ物質ガ一聯セル壊變系即チラヂウム系ヲ形成シ、又

ラヂウム系ニ於テ十種、あくちラヂウム系ニ於テハ八種ノ物質ガ存在シ、之レニかりラヂウム、ラヂウムヲ加ヘ、約三十種ノ放射性物質ヲ吾人ハ今日マデニ知レリ。

半減期	放射線
7億年	α
5.5年	—
6.2時	β
73.7日	α
3.71日	α
5.4秒	α
10.6時	β
5.5分	α
7秒	β
—	—



半減期	放射線
—	—
19.5日	α
10.2日	α
2.3秒	α
3.6秒	β
2.15秒	α
7.30分	β
—	—



礦泉ノ放射作用

元素	原子量	放射性物質
ウラン	232.5	
ウランI	(228.5)	
ウランII	(228.5)	
ウランX	(224.5)	
ウラン	(220.5)	
ウランA	(216.5)	
ウランB	(216.5)	
ウランC	(216.5)	
釷(?)	(208.5)	
元素	原子量	
アクチニウム	?	
ラザール	?	
アクチニウムX	?	
アクチニウム	?	
アクチニウムA	?	
アクチニウムB	?	
アクチニウムC	?	
?	?	

礦泉、井水ハ何レモ放射性ヲ帶ベルモノナリ。殊ニ礦泉ハ、多量ノラヂウムえまなちおん、又ハ少量ノラヂウムえまなちおんヲ含有セリ。又、其母體タルラヂウム等ノ痕跡ヲ含ムコトアリテ、其沈渣物ニラヂウム等ヲ發見シ得ル所アリ。

礦泉ノえまなちおん含有量ヲ測定スルニハ電離槽ヲ附屬スル驗電器ヲ用ユ。

第三門

高周波電流及ビ其應用

逓信省 電氣試驗所 丸 毛 登

第九編 高周波電流

第十七章 高周波電流

高周波電流 (Highfrequency alternatingcurrent 英: Hochfrequenzstrom 德)

電流ニ直流ト交流トノ二種アリ。直流トハ電流ノ方向變化セザルモノニシテ、交流トハ其方向交番ニ變化スルモノナレバ、交流發電機ヨリ出ヅル交流ハ、直流發電機、或ハ電池ヨリ生ズル直流ノ一定ノ陽極ヨリ出デ、外部電路ヲ通シテ、陰極ニ歸ルガ如クニハ非ラズシテ、或時間ニハ一電極ハ陽性トナリ、他電極ニ向テ通ズルモ、次ノ瞬間ニハ其極性ハ前ト反對トナリ、陽性ハ陰極トナリ、陰極タリシ極ハ陽極トナリ、反對方向ニ電流ガ通ズ。第百三十八圖ハ横軸ニ時間ヲ縱軸ニ電流ノ強度ヲ示シ、導體ヲ流ル、六十さいくるノ交流ヲ示シタルモノナリ。縱軸ノ上方、即チ十方向ハ、電流ガ導體ヲ一方向ニ流ル、トキノ強サナリ。下方即チ一方方向ハ、是ト反對方向ニ流ル、トキノ強サヲ示スモノトス。而シテ交流ノ最大値

高周波電流及ビ其應用

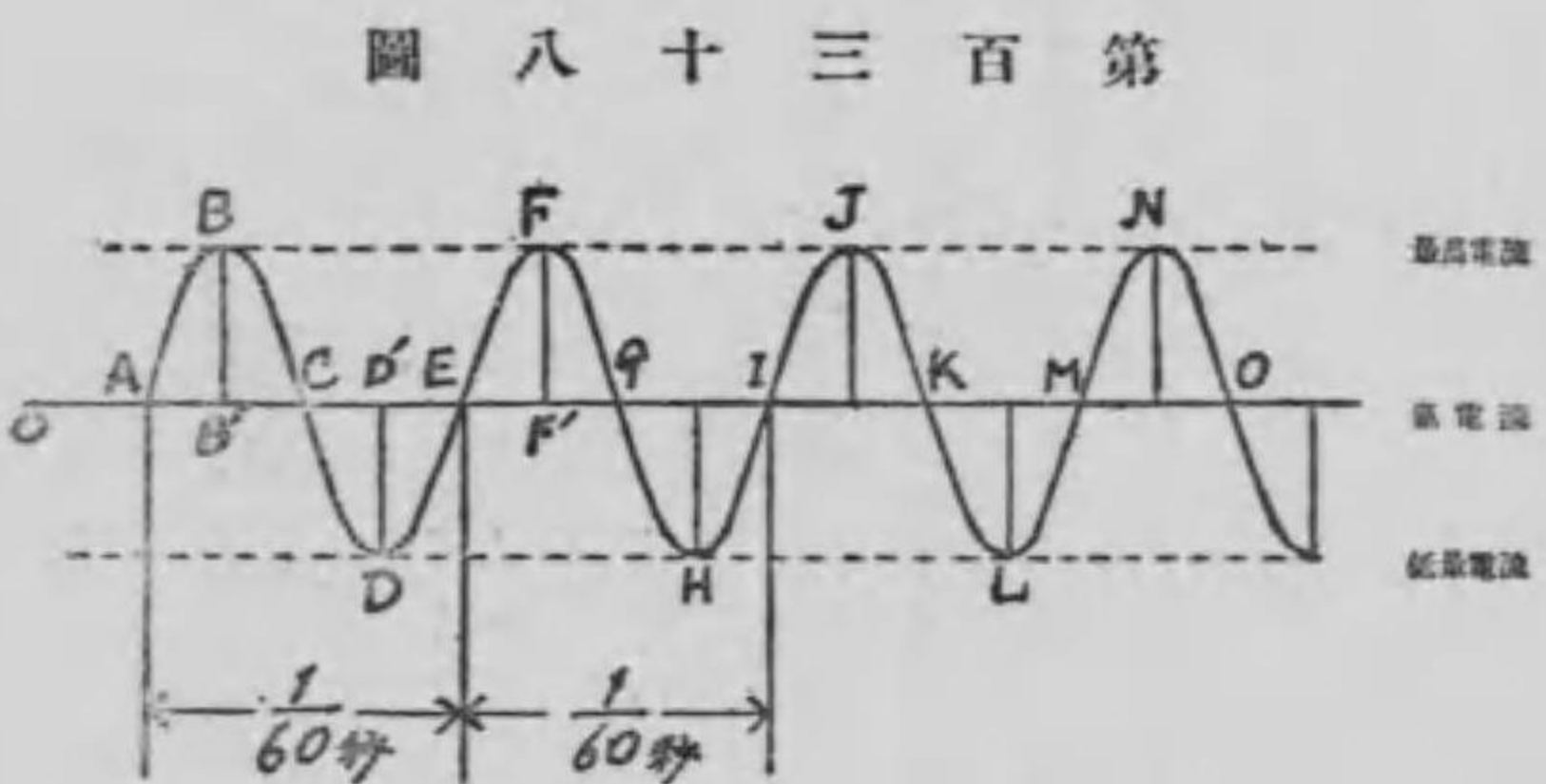
高周波電流
直流 交流

振幅
一周波
一周期
周波數
振動數

低周波交流

高周波交流

振動電流



交流(六〇いさる)

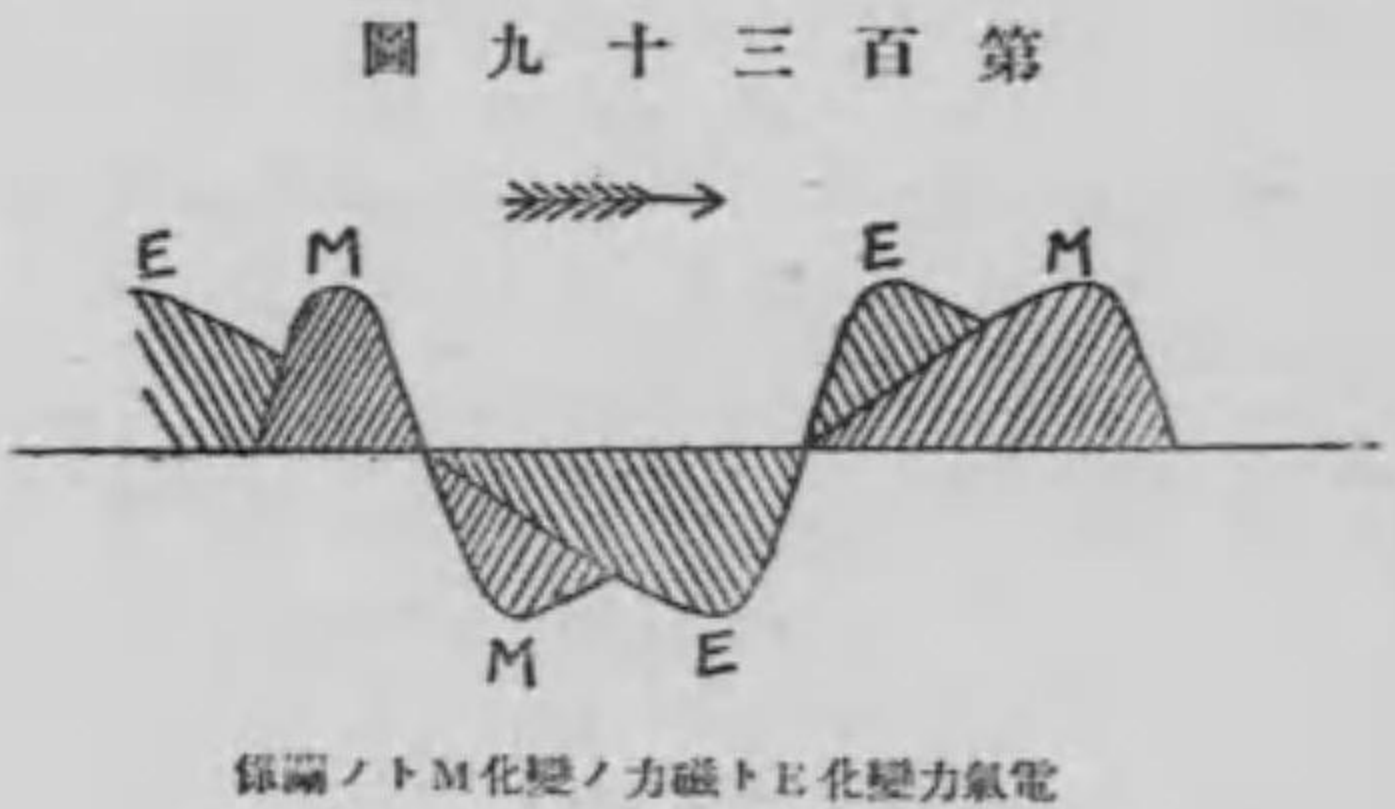
B'B'或ハD'D'ヲ振幅(Amplitude)ト謂フ。
 ABCDEハ交流ノ一周波(Cycle)ニシテ、又
 一周波ニ要スル時間、即チA'E秒ハ一周期(Period)ニシテ、又
 (ナリ、又一秒間ニ於ケル周波ノ回数ヲ周波數(Frequency)ト
 稱ス。或ハ振動數ト稱ス。周期ヲT、周波數ヲf
 以テ示ス。交流ノ周波數fト其周期Tトハ、次式ヲ以テ表
 サル、ナリ。

$$f = \frac{1}{T}$$

交流ハ其周波數、或ハ振動數ノ多少ニ由リテ、現象ヲ甚シク
 異ニシ、又其異ナル結果ハ、自ラ應用ノ範圍ヲ別ニス、而シ
 テ通常、百さいくる以下ノ交流ヲ低周波交流(Low-frequency-
 alternating current)ト稱シ、Niederfrequenzwechselstromト稱ス。
 數百乃至數萬さいくる程度ノモノヲ高周波交流(High-freque-
 ncy alternating current)ト稱シ、Hochfrequenzwechselstromト呼

ビ、數十萬乃至數百萬さいくる程度ノモノヲ振動電流(Oscillationcurrent alternating current)ト稱ス。然レドモ、此區別ハ確然タルモノニハ非ズシテ、唯比較的、或ハ便宜上ニ過ギズ。以下本章ニ於テハ數萬乃至數百萬さいくるノ交流ヲ高周波電流或ハ振動電流ト稱ス。

電磁波
電波
磁波



第三百九十九圖

電氣力變化ト磁化トMノトMノ關係

時、或ハ位置ニ關スル電氣力ノ周期的變化ハ、必ズ之ニ直角ノ振
 動方向ヲ有スル磁化力ノ周期的變化ヲ伴フモノニシテ、其電氣力ガ
 最大ナルレバ、磁化力ハ最小トナリ、磁化力ノ最大ナルトキニハ、電氣力
 ハ最小ナリ。

第三百三十九圖ハ、此關係、即チ電氣力ノ變化Eト、磁化力ノ變化M
 トノ相互ノ状態ヲ示シタルモノナリ。斯ノ如キ電氣力及ビ磁化力ノ
 周期的變化ヲ稱シテ電磁波(Electromagnetic waves)ト稱ス。Electromag-
 netische Wellenト稱シ、電氣力ノ變化ノミニ就キテ考フレバ、
 電波(Electro waves)ト稱シ、Electrische Wellenト謂ヒ、又磁化力ノ
 變化ナレバ、磁波(Magnetic waves)ト稱シ、Magnetische Wellenト稱
 スナリ。

電流ハ皆導體内ニ於ケル電磁波ノ一種ナリト謂フベク、實ニ電磁波ノ現象ハ所謂電氣磁氣ノ現象ニ於
 テノミ現ル、モノニ非ズシテ、其範圍ハ極メテ廣大ニシテ吾人日常生活ニ關聯スル所多シ。例ヘバ、電
 高周波電流及ビ其應用

電磁波ノ種類

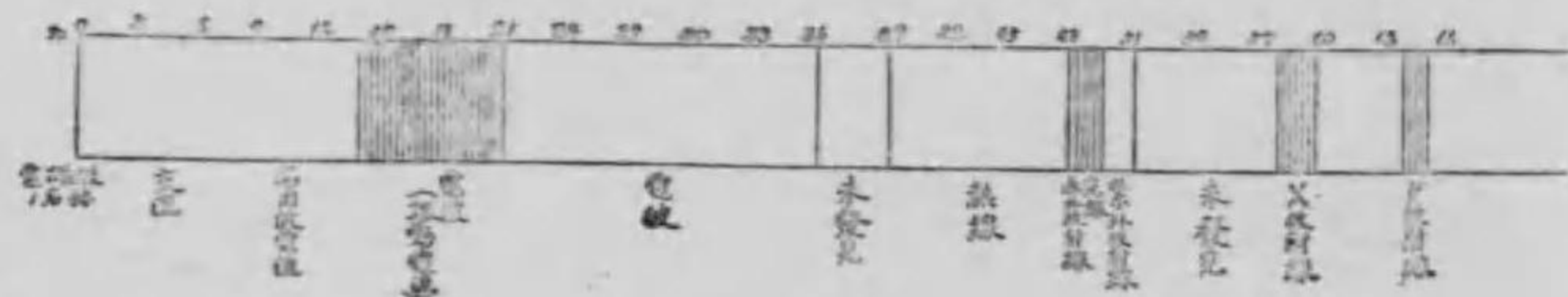
波長λ	名稱	振動數f	おきたーぶノ數	備考
0.007-0.014μ	γ線	$4.1 \times 10^{16} - 2.1 \times 10^{17}$	65-64	らちうむ放射線トシテ知ラレ醫學ノ方面ニ利用セラル
0.017-1.2μ	X線	$1.8 \times 10^{17} - 2.5 \times 10^{17}$	60-58	醫學ノ方面ノミナラズ最近分子原子ノ構造研究ノ方面ニ利用セラレツハアリ
1.2-100μ	—	$2.5 \times 10^{17} - 3 \times 10^{15}$	58-51	未ダ發見研究セラル、ニ至ラズ
100μ	最短紫外線	3×10^{15}	51	シヌーマン(1893)ガ研究シタリ
100-400μ	紫外線	$3 \times 10^{15} - 7.5 \times 10^{14}$	51-49.5	寫眞作用顯著ニシテ又殺菌用ニ富メリ
400-800μ	光線	$7.5 \times 10^{14} - 3.8 \times 10^{14}$	49.5-48.5	太陽放射線ニ多量ヲ含有セラレ偉大ナル恩惠ニ浴スルハ記スル迄モナシ
800μ-1μ	赤外線	$3.8 \times 10^{14} - 3 \times 10^{14}$	48.5-48	全上
1μ-108μ	熱線	$3.7 \times 10^{14} - 2.8 \times 10^{14}$	48-41	全上
343μ-1mm	—	$8.8 \times 10^{11} - 3 \times 10^{11}$	39.5-38	未ダ發見研究セラレズ
4mm	最短電波	7.5×10^{10}	36	ラムバ(1895)ニヨリ研究セラレタリ
6mm-100m	電波	$5 \times 11^{10} - 3 \times 10^6$	35.5-21.5	レベデフ(1897)ヘルツ(1889)ロッヂ(1890)リギー(1894)等ニヨリ研究セラレタリ
100-20,000m	電波(振動電流)	$3 \times 10^6 - 1.5 \times 10^4$	21.5-13.9	無線電信電話おあてゐるみーたるそんばりざちおん、てすらざちおん、X線發生用等種々ノ方面ニ利用セラル
150-15,000km	交流	2000-200	11-7.6	電話電流ハ此範圍ニ屬ス

高周波電流

一八〇

燈電力ニ使用スル電流ノ如ク、電線、電流、無線電信電話ニ利用セル電波ノ如キハ、固ヨリ熱、光、紫外線、らちうむノ線、或ハX放射線ノ如キハ、空間或ハ導體内ニ現ル、電磁波ノ一種ニ

第四百十四圖



電磁波ノ種類

高周波電流及ヒ其應用

他ナラズ。唯、其波長或ハ振動數ヲ異ニスル結果、彼此ノ差別ヲ來セリ。前表ニ、現時ニ於テ知悉セラレタル電磁波ヲ列舉セリ。表ノカハ其振動數ヲ、 λ ニシテトナシタル場合、 f ノ指數ノ基本振動數ヲ一ニ取リタル場合ノおきたーぶ數ヲ示セリ。

斯ノ如ク、電磁波ハ波長、或ハ振動數ノ多寡ニ由リテ、或ハX線トナリ、或ハ太陽ノ七色トナリ、或ハ放射熱等トシテ現ル、モノニシテ、おきたーぶ數ノ順序ヲ見レバ、彼此ノ關係ヲ闡明シ得。第四百十四圖ハ電磁波ノ種類ノおきたーぶ順序ナリ。

音ハ空氣ノ振動ナルコトハ既知ノ事ナリ、空氣ノ振動數、毎秒二萬回以上ナルカ、或ハ三十回以下ニ至レバ、吾人ノ耳ニハ音ヲ感覺セザルガ如ク、電磁波モ亦毎秒 10^{10} 乃至 10^{11} トナレバ、太陽ノ七色トシテ、眼能ク之ヲ感じ。然カモ、其範圍ハ六十餘ノおきたーぶヨリ成ル電磁波ノ僅ニ一おきたーぶニ過キザルナリ。而シテ、所謂光ヨリモ大振動數ヲ有スル電磁波ハ、紫外線ニシテ眼ニハ感覺ナキモ、其振動數 10^{14} マデノモノハ、寫眞乾板上ニ作用シ、ソレ以上ノ電磁波ハ、吾人之ヲ知ルコト能ハズ。更ニ振動數ガ大クナリ 10^{16} ノモノニ至レバ、始メテX線、或ハγ線トナリテ、奇異ノ特性ヲ現スニ至レリ。

一八一

又光ヨリモ小ナル振動數ヲ有スル電磁波ハ、赤外線ニシテ、紫外線ノ如ク眼ニハ感覺ヲ誘起セザルナリ。 $10^8 \times 10^{10}$ マデノ振動數ハ、熱トシテ、吾人ノ皮膚能ク之ヲ感覺スルモ、ソレ以上ノ小振動數ノモノニ至リテハ、吾人未ダ之ヲ知ラズ。更ニ、振動數ノ $10^8 \times 10^{10}$ ニ至レバ、始メテ電波ヲ出現シ、又振動數 10^8 乃至 $10^{10} \times 10^{10}$ 或ハ、電波長ノ百米乃至二萬米ノ範圍ニ屬スルモノハ、てすらざらおん、X放射線發生トナリテ醫療界ニ利用セラル。又無線電電話トシテ、ゑいてる波ノ偉大ノ效果ヲ齎セリ。

斯ノ如ク電磁波ハ、其振動數ノ如何ニヨリテ、眞ニ奇異ノ諸現象ヲ呈スルモノニシテ、X線ノ如キ醫界ニ特異ノ作用ヲ發揮セルモノハ、大ニ興味アルコト、謂フ可シ。

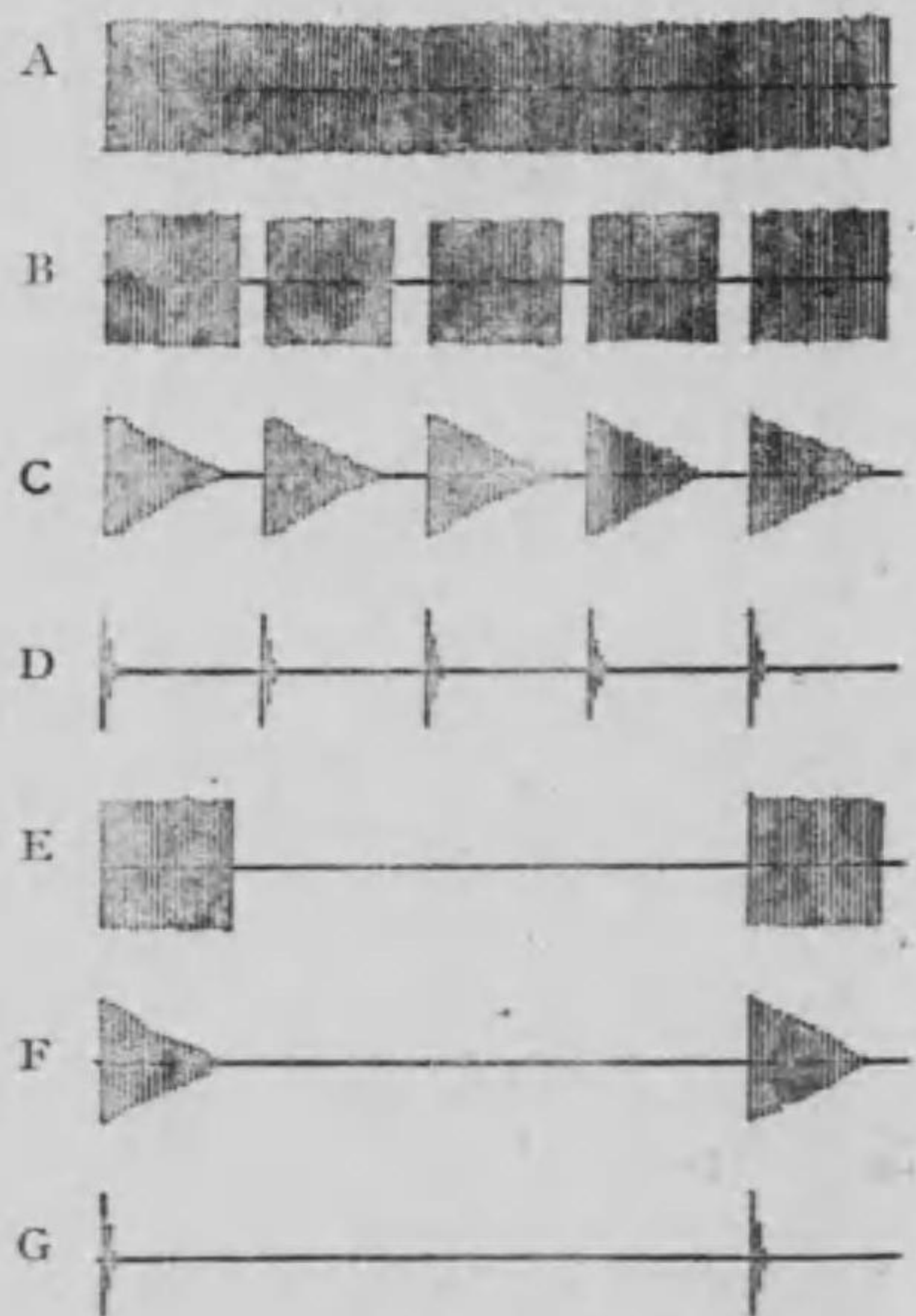
電波ノ波影

電波ノ波影

醫療上、或ハ無線電電話ニ使用セル電波ハ、前述ノ如ク、二百米乃至二萬米ノ電波長、或ハ一萬五千乃至三百萬ノ振動數ノ電磁波ニシテ、現今醫療上ニ應用セラル、モノハ比較的短波長ノモノナリ。ちあてゐるみーニハ、百乃至千百米ノ電波長、即チ三十萬乃至三百萬ノ振動數ノモノヲ、X放射線發生用、或ハてすらざらおんニハ、四百五十米乃至數千米ノ電波長、即チ十萬乃至七十五萬さいくる程度ノ電波ヲ使用スルモノナルガ、斯ノ如キ振動電流ノ波形ハ、實ニ多種多様ナリ。第四百一十一圖ハ、各振動電流ノ波形ヲ示スモノニシテ、Aハ振動ノ振幅、常ニ一定セル不減振動 (Undamped oscillation)； Bハ減幅振動 (Damped oscillation)； Cハ甚ダ徐々ニ減降シ、Bハ之ニ反シテ急劇ニ減降ス、Dハ兩者ノ波形ヲ重ネ合セシガ如キ狀態ナリ。以上ノ波形ハ、

不減振動
減幅振動

第四百一十一圖



各振動電流ノ波影

何レモ四波列ノ振動電流ニシテ、又E、F、Gハ二波列ノモノナリ。斯ノ如キ振動電波ハ、其發生方法ノ如何ニ由リテ、一秒間ニ波列ノ發生度數即チ波列數ヲ異ニスルモノナリ。

故ニ、一般ニ振動電流ト謂ヘドモ、其波形ニハ、Aノ如キ連續波形アリ、或ハB、C、Dノ如キ斷續的ノ波形アリ、或ハE、F、Gノ如ク、間隔的ニ生ズル波形アリ。從テ熱線電流計ヲ用ヒテ、各種ノ波形ノ振動電流ヲ測定ルニ、何レモ百みりあひべあヲ指示セバ、是レ同時間内ニハ發熱作用ノ同一ナルヲ意味スルモノナリ。然レドモ、其振幅ニ於テハ、Gノモノ最大ニシテ、Aノモノ最小ナリ。若シAトGトノ振幅ヲ同

高周波電流及ビ其應用

電波ノ發生方法

一トセバ、AハGヨリ遙ニ大ナル電流ヲ指示スルモノナリ。斯ノ如ク、電波ハ電流同一ナルモ、其振幅ハ波形ト波列數ニ由リテ異ナレルコトヲ知レリ。

電波ノ發生方法

電氣振動ノ發生ニハ種々ノ方法アレドモ、現今廣ク行ル、方法ハ左ノ如シ。

一 火花法

イ 普通火花式

ロ 瞬滅火花式

二 電流法

三 發電機法

四 真空管法

一 火花法ハ、最モ普通ニ使用セラル、モノニシテ普通火花式ニ在リテハ、第四百四十一圖Cノ如キ減衰ノ甚シキ振動電流ヲ發生シ、瞬滅火花式ニ在リテハ、減衰ノ小ナルDノ振動電流ヲ發生シ、最簡易有効發生裝置トシテ廣ク用ヒラル、モノナリ。

二 電弧法ハ、廻轉スル炭素電極ト、水ヲ以テ循環冷却スル銅電極間ニ、電弧ヲ發生セシメ、之ヲあるこゝル瓦斯、或ハ石炭瓦斯内ニ貯藏セル方法ニシテ、其振動電流ハ、Bノ如キ減衰甚ダ小キモノナリ。本裝置ハ一般ニ複雜ニシテ、且ツ五百ぼるこノ直流電源ヲ要シ、動作不安ニシテ、操作モ亦不便ナレバ、醫療上

火花法

電弧法

ニハ用ヒラレズ。

發電機法

三 發電機法ハ、前者ノ如ク、蓄電器ノ放電現象ヲ利用セズシテ、發電機ヨリ直接ニ、數萬乃至數十萬さいくるノ振動電流ヲ得ルモノナリ。而シテ其波形ハAノ如シ。最近、高周波發電機ノ製作技術、漸ク進歩シ、十萬さいくる程度ノ振動電流ヲ發生セシメ得ルコト容易トナリシト雖、價格不廉ニシテ、操作ノ困難ハ之ヲ汎ク用フルニ至ラズ。唯、特殊ノ研究、或ハ大無線電信局ニ用ユルコトアリ。

四 真空管法ハ、最近ノ研究ニ係ルモノニシテ、振幅一樣ナル振動電流ヲ發生セシメ得ルモノナレバ、將來電波通信、或ハ醫療界ニ利用セラル、コト至大ナラン。然レドモ真空管ノ價格、壽命、出力、使用法ノ尙研究ヲ要スベキ點多シトス。

真空管法

きつきんぐ法

之ヲ要スルニ、取扱簡易ニシテ、確實ナル振動電流ノ發生裝置トシテハ、火花法ガ最モ優秀ナリ。其他、直流電源ヲ用ヒテ、振動電流ヲ發生スル方法、きつきんぐ法 (Kicking's method 註: Kicking's Methode 註)アリ、大ナル自己誘導線輪ヲ、直流電源ニ接続シ、其電路ヲ斷續シテ自己誘導作用ニヨリテ生ズル高壓電流ヲ蓄電器ニ充電シ、其放電作用ヲ利用シテ振動電流ヲ發生セシムルナリ。其裝置簡單ニシテ、携帶ニ便ナリト雖、直流電源ヲ要シ、又強力ノ振動電流ヲ發生スルニ適セザル缺點アリ。

火花放電ノ原理

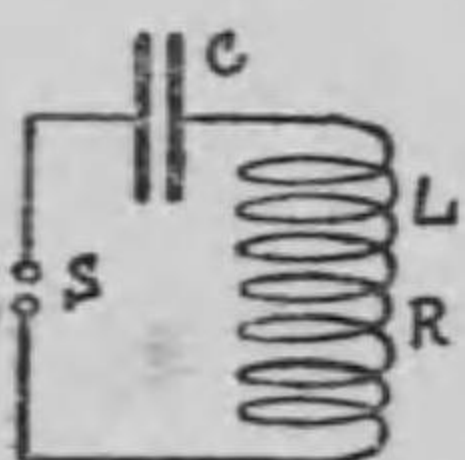
火花放電ノ原理

火花間隙

第四百四十二圖ノ如ク、二個ノ金屬電極ヲ、一定ノ間隙ヲ隔テ、相對向セシメ、(此間隙ヲ火花間隙(Spark Gap 註: Funkenstrecke 註)ト稱ス。火花間隙ノ一電極ヲ廻轉シ、火花間隙ノ過熱ヲ防ギ、有效ナル電氣

高周波電流及ビ其應用

圖二十四百第



機生發器間花火

振動ヲ發生セシムル廻轉式火花間隙ヲ使用スルコトアリ、高電壓ニ耐ユル蓄電器C及ビ自己誘導線輪Lヲ直列ニ接続シテ、蓄電器Cニ高壓變壓器ノ二次線ノ兩極ヲ結ビ付ケテ充電スレバ、遂ニハ火花間隙Sノ兩端ノ電壓ハ、漸次ニ増大シテ兩極ノ形狀及ビ火花間隙ニヨリテ定マル可キ一定ノ電壓ニ達スレバ、火花間隙間ノ空氣ハ、其絶縁性ヲ失ヒ、蓄電器ノ充電ハ、其間ニ放電シテ火花ヲ生ジ、蓄電器ニ充電セシ陽陰充電ハ相中和セント欲シ、激烈ノ運動ヲ生ズルナリ。而シテ其充電ノ運動ハ、電路ニ存スル蓄電器ノ電氣容量C、自己誘導線輪ノ自己誘導係數L、電路ノ電氣抵抗Rノ値ノ如何ニ由リテ、或ハ振動性トナリ、或ハ非振動性トナレリ。是レ、恰モ氣中ニハ振子ヲ振動シ易キモ、恰中ニテハ難キト同一ニシテ、空氣ハ抵抗少ク、恰ハ大ナルガ爲ナリ。電路ノ電氣抵抗Rガ大ニシテR > 2√(LC)トナレバ非振動性ニシテ、之ニ反シテR < 2√(LC)トナレバ振動性ナリ。今第四百十二圖ニ於テ、電路ノ抵抗Rガ、電路ノ自己誘導係數及ビ電氣容量ニヨリテ決スベキ一定値ヨリモ小ナル時ニハ、蓄電器ノ放電ハ、振動放電、即チ電氣振動ヲ生ジ、其SCL電路ヲ振動電路ト稱ス。而シテ振動電路ニ發生スル電氣振動ハ、實ニ減幅振動ニシテ、其波形ハ第四百十一圖ノD、或ハGニ屬セリ。又火花間隙Sニ於ケル一火花毎ニ發生スル電氣振動ヲ、數理的ニ、研究スルニ、振動開始後、任意時間tニ於ケル蓄電器ノ充電qト、電路ヲ流ル、電流、即チ振動電流iトノ間ニハ、次式ノ關係ヲ有セリ。

$$q = q_0 \frac{2\sqrt{LC}}{\sqrt{4CL - R^2C^2}} e^{-\frac{R}{2L}t} \sin\left(\sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}t\right) \dots (1)$$

$$i = \frac{q_0}{CL} \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{R^2}{4LC}}} e^{-\frac{R}{2L}t} \sin\left(\sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}t\right) \dots (2)$$

式中q₀ハ、特ニ火花放電セントスル最初ノ瞬時ニ於ケル蓄電器ノ充電ヲ表セリ。

電氣振動ノ電波長及ビ振動數

電波ノ電波長λト、其振動數fトノ間ニハ、次ノ關係アリ。

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad c = 3 \times 10^{10} \text{ 厘米/秒}$$

電波ノ導體、或ハ空間ニ於ケル傳播ハ、電波ガ一電波長ダケ進ムニハ、周期T秒ヲ要スルモノナルガ故ニ、其速度ヲvトセバ、v = λfナリ。而シテv = 1/Tナレバ、λ = 1/fトナリ、又、第四百十二圖ノ如キ、振動電路ニ發生スル電氣振動ニ於ケル周期Tハ(1)(2)式ヨリ

$$T = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}} \dots (3)$$

トナルモ、一般ニ、抵抗Rハ1/CLニ比シテ小ナルベキガ故ニ、振動電路ニ發生スル周期ハ、次式ノ如クナレリ。

$$T = \sqrt{LC} \dots (4)$$

故ニ、電氣振動ノ電波長λ及ビ振動數fハ、ソレゾレ次式トナレリ。

$$\lambda = cT = 2\pi v \sqrt{CL} \dots \dots \dots (5)$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi \sqrt{CL}} \dots \dots \dots (6)$$

即チ、振動電路ノ電波長及ビ振動數ハ、電路ノ自己誘導係數Lト、蓄電器ノ電氣容量Cトノ乘積ニ由リテ定マルヲ知ルナリ。

實際上ニ、振動電路ノ電波長、或ハ振動數ヲ算出セント欲セバ、其電氣容量ノ單位ニハまいくろふわら、ミ(實用單位)ヲ、自己誘導係數ニ種(電磁單位)ヲ使用スレバ便利ナリ。故ニ(5)(6)式ハ次式ヲ以テ表サルルナリ。

$$\lambda = 59.06 \sqrt{C_{\mu} L_{cm}} \dots \dots \dots (7)$$

$$f = \frac{6.06 \times 10^8}{\sqrt{C_{\mu} L_{cm}}} \dots \dots \dots (8)$$

電氣振動ノ減衰

火花放電ニ由リテ、振動電路ニ發生スル振動電流ハ、普通交流ノ如キ不減幅振動ニ非ズシテ、時ト共ニ其振幅ヲ變化減少スル減幅振動ナルコトハ、(2)式ノ時ト共ニ減少スル $e^{-\delta t}$ ニヨリテ明カナリ。是ニ由リテ見ルニ、振動電流ノ減幅スルハ、電路ノ抵抗ガ大ナル程、大ナルモノナリ。

又(2)式ニ於テ、時間 $\frac{1}{2}T, T, \frac{3}{2}T, 2T, \dots$ ニ於ケル振動電流ノ振幅ノ比 I_1, I_2 ヲ求ムレバ

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{e^{-\delta T}}{e^{-\delta \cdot \frac{1}{2}T}} = e^{-\frac{\delta T}{2}} \dots \dots \dots (9)$$

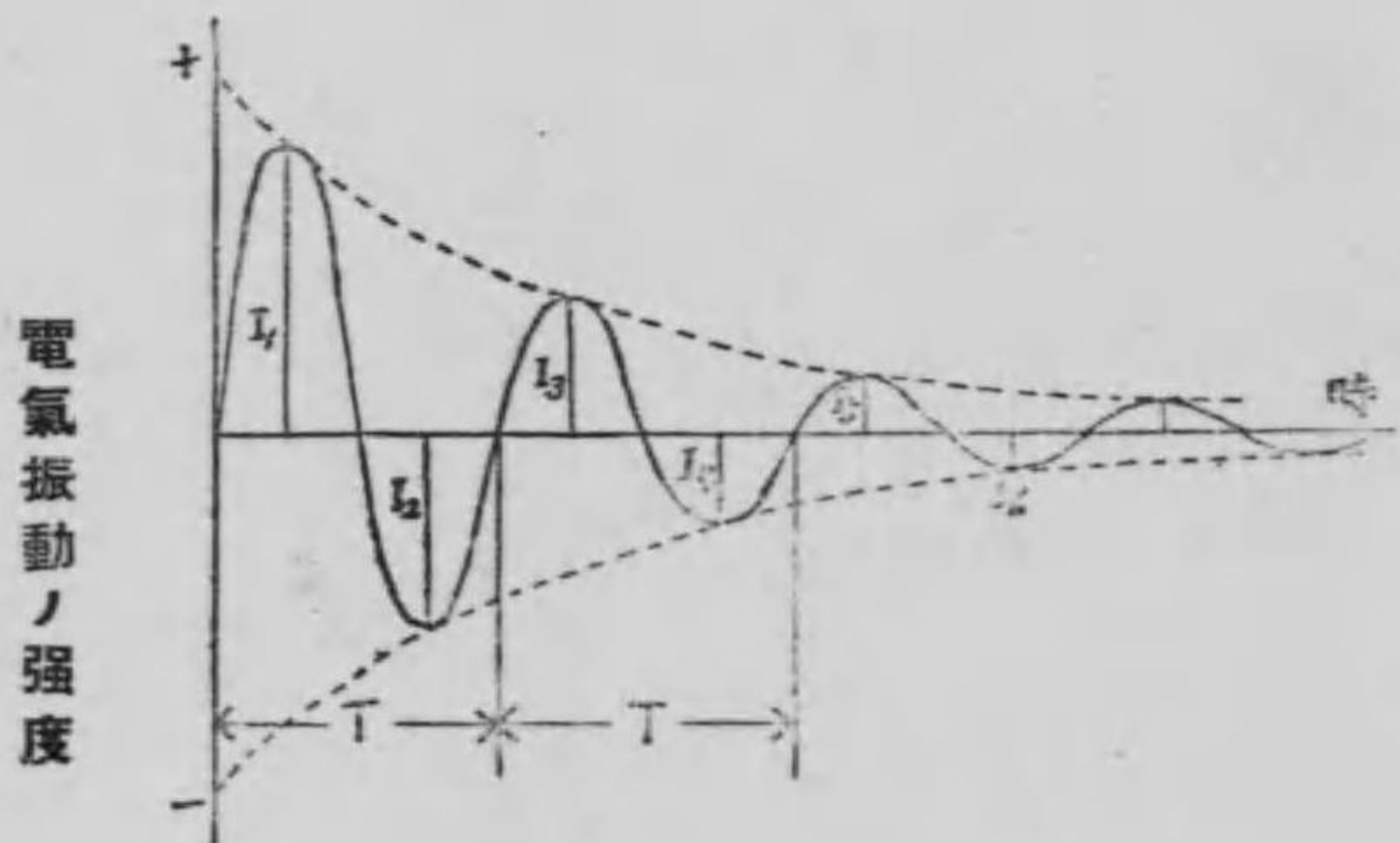
トナリ。其對數ヲ求ムレバ、

$$\delta = \frac{R}{2L} \times \frac{T}{2} = \frac{R}{4L} \dots \dots \dots (10)$$

δ ハ、第百四十三圖ノ I_1, I_2, I_3 ノ如ク、 $T/2$ 秒、即チ、半間波ニ對スル振幅ノ比ノ對數ナルヲ以テ、一般ニ振動電流ノ減衰ノ大小ハ、 δ ニヨリテ定マルガ故ニ、 δ ヲ電氣振動ノ對數減衰率ト謂ヒ、之ニヨリテ電波ノ減衰ノ大小ヲ知り得ルナリ。

故ニ、振動電流ノ減衰ヲ小ナラシメ、強盛ノ振動電流ヲ得ント欲セバ、振動電路ノ有スル抵抗ヲ最小ニシ、減衰率ヲ小クスルコト肝要ナリ。

第百四十三圖



減幅振動

第百四十三圖ノ振動電路ニ於テ、火花間隙Sニ火花放電シテ、振動電流ヲ發生セシムルニ、其振動電流ノ強サハ、電路ノ電氣抵抗ガ一定ナル限り「蓄電器ノ電氣容量Cニ火花間隙ノ放電壓Vニ一秒間ニ生ズル火花數ノニヨリテ定マルモノニシテ、振動勢力Wハ次式ニ比例スルモノナリ。

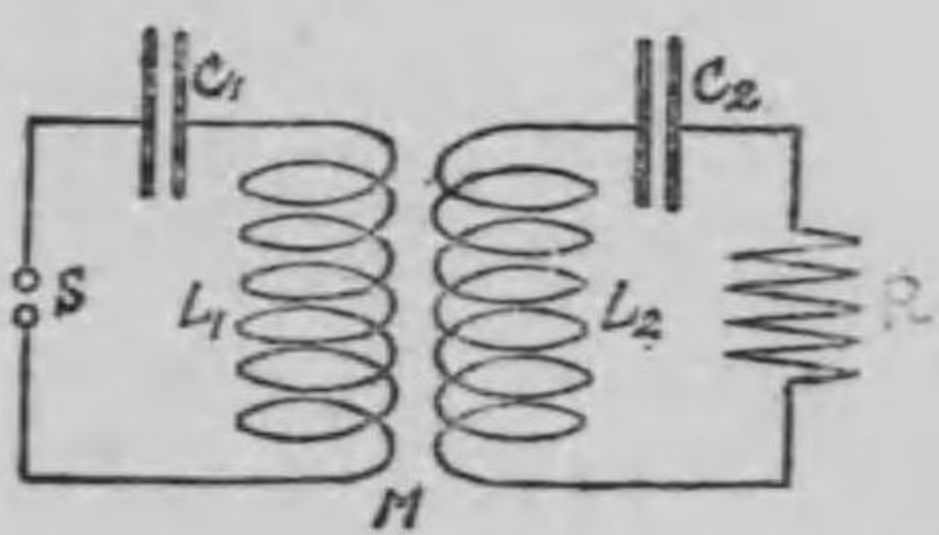
$$W_{\infty} \frac{1}{2} CV^2 \dots \dots \dots (11)$$

故ニ、電氣振動ヲ強盛ニセント欲セバ、C、f、Vノ内何レオカ、或ハ共ニ増大セシムルヲ要ス。加之、電氣容量Cノ變化ハ、同時ニ發生スル電氣振動ノ電波長ノ變化ヲ伴フ(7式參照)。火花數fハ、使用交流電源ノ周波數ニヨリテ定マルガ故ニ、振動電流ノ強度ハ、火花間隙長ニ由リテ變化スル放電電壓Vヲ變化スルニコトヲ以テ、最も容易ニ目的ヲ達シ得ルナリ。固ヨリ無線電信ニ於テハ、其交流電源ニ、比較的高周波ノ電流ヲ使用スルガ故ニ、比較的小ナル電氣容量ヲ有スル蓄電器ト、低キ放電電壓ニヨリ有効ナル強勢ノ電氣振動ヲ發生シ得ルナリ。

結合電路ニ於ケル電氣振動

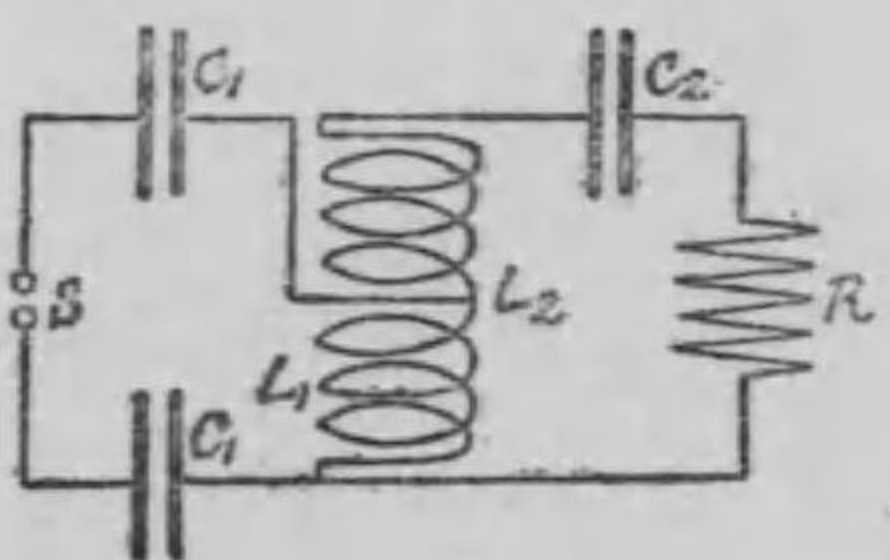
結合電路ニ於ケル電氣振動

圖四十四百第



振動振氣電ル有ヲ器成變動振

圖五十四百第



上 同

彼上ハ、單一振動電路ノ電氣振動ヲ説明セシモノナルガ、斯ノ如キ電氣振動ヲ各方面ニ應用セント欲セバ例ヘバ、無線電信ニ於テハ、之ヲ空中線ニ導ク必要アルガ如ク、醫療上ニハ、之ヲ人體或ハ其他ニ導ク方法ヲ講

ゼザル可ラズ。即チ、單一振動電路ニ、他ノ一振動電路ヲ、第四百四十四圖及ビ第四百四十五圖ノ如ク結合シテ、二次電路中Rナル位置ニ高周波電流ヲ適用スベキ物體ヲ置キテ、之ニ振動電流ヲ通ズルナリ。第四百四十四圖及ビ第四百四十五圖ハ、何レモ振動變換器ヲ用ヒ、一次振動電路S、C₁、L₁ニ發生セル振動電流ヲC₂、L₂、Rノ二次振動電路ニ導ク接続法ヲ示セルモノニシテ、第四百四十四圖ハ、振動變換器ノ一次線L₁二次線L₂ヲ全ク個々トナシ、其間ヲ完全ニ絶縁シタルモノナリ。又、第四百四十五圖ハ一次線及ビ二次線ノ一部ヲ共通シタル、所謂オート型變換器ヲ使用シタルモノナリ。斯ル結合電路ノ電氣振動ハ、最早ヤ單一振動電路ノ如ク、單一電波數、或ハ單一振動數ノ振動電流ニ非ラズシテ、一次二次兩電路ノ結合ノ疎密ニヨリテ、其値ヲ異ニスル長短二種ノ電波長ノ電氣振動ノ合成ヨリ成ルモノナリ。今、兩電路ノ相互誘導係數ヲM又結合係數Kヲ $\frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$ トスレバ、其結合電路ニ發生スル電氣振動、即チ結合電波長 λ_1, λ_2 ハ、次式ノ如シ。

$$\lambda_1 = \sqrt{\frac{2}{L_1^2 + L_2^2 + 2(L_1 L_2 + 4K^2 L_1 L_2)}} \dots \dots \dots (12)$$

$$\lambda_2 = \sqrt{\frac{2}{L_1^2 + L_2^2 - 2(L_1 L_2 + 4K^2 L_1 L_2)}} \dots \dots \dots (13)$$

故ニ、 λ_1, λ_2 ハ、ソレゾレ一次振動電路及ビ二次振動電路ガ結合セザル場合ニ於ケル電波長、即チ各電路ノ固有電波長ハ、(4)式ニ於テ明カナルガ如ク、次式ヲ以テ表シ得ルナリ。

$$\lambda_1 = 2\pi\sqrt{C_1 L_1}$$

$$\lambda_2 = 2\pi\sqrt{C_2 L_2}$$

$$\tau = 3 \times 10^{-10} \text{ 秒}$$

然レドモ、二次振動電路ニ於ケル電氣振動ハ、兩電路ノ固有電波長ガ、 λ_1 ニ等シキ場合即チ $\lambda_1 = \lambda_2$ ニ於テ最大ナルガ故ニ、斯ル場合ニハ、二種ノ電氣振動ハ簡單トナリ、次式ヲ以テ表サル。

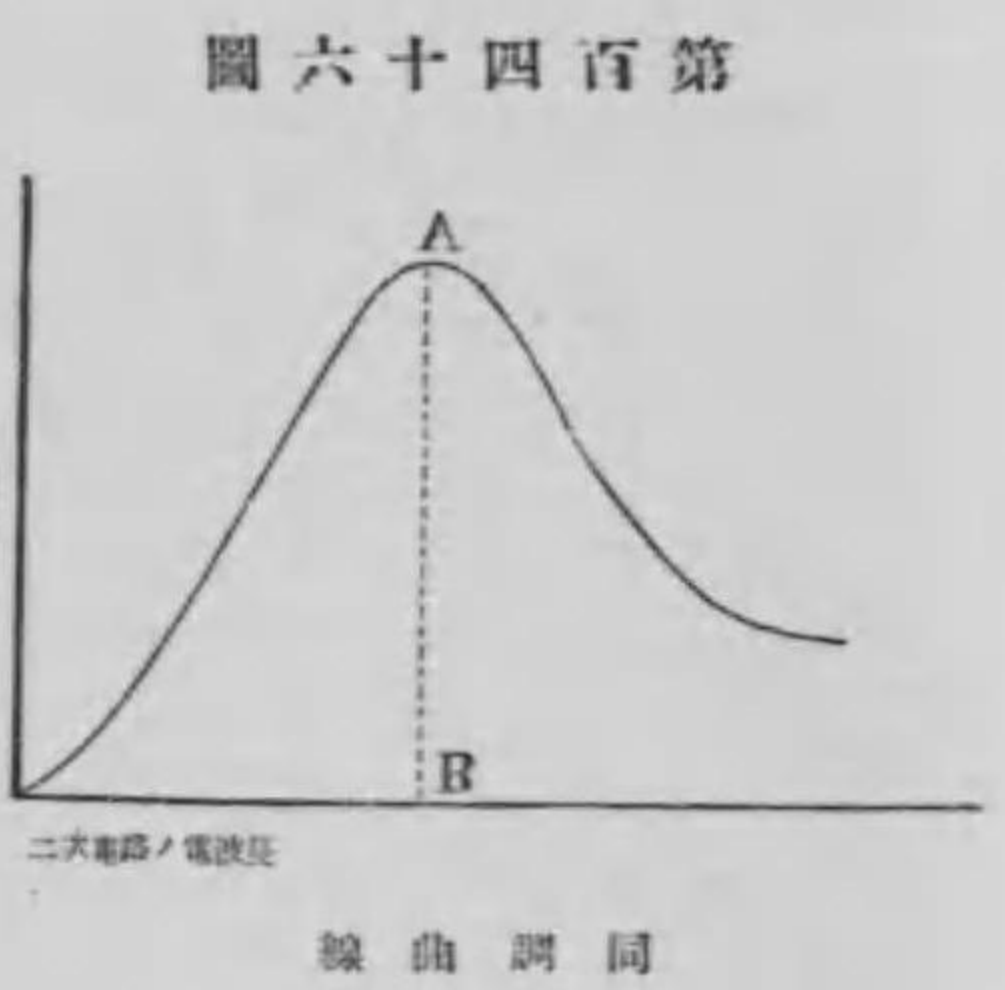
$$\lambda_1 = \lambda_2 \sqrt{1+K}$$
$$\lambda_1 = \lambda_2 \sqrt{1-K}$$

斯ノ如ク、結合電路ニ於ケル電氣振動ハ、結合係數ノ大ナル程、從テ振動變成器ノ一次及ビ二次線輪ノ接近度ノ大ナル程、發生スル二電波ノ波長ノ差ハ著シクナリ、結合係數ガ殆ンド零ニ近キトキ、即チ一次及ビ二次兩線輪ノ接近ノ度合ノ小ナル程、兩波ハ接近シ、甚ダ疎トナルトキハ、遂ニ兩電波ハ合シテ單一電波トナルナリ。實地上、兩線輪ノ關係ガ或一定度以上ニ隔タル時ニ至リテ、單一電波長ヲ生ズルモノナリ。

次ニ、二次振動ニ於ケル振動電流ノ強度ハ、其二次電路ノ固有電波長ガ、一次電路ノ固有電波長ニ一致スル時ニ於テ最大ニ達シ、其差ノ大ナル程、強度ハ減退スルモノナリ。從テ二次電路ニ於テ、能率ノ最モ善キ振動電流ヲ利用セント欲セバ、二次電路ノ固有電波長ヲ蓄電器C₂或ハ線輪L₂ニ由リテ變化シ、之ヲ一次電路ノ固有電波長ニ一致セシムルコト肝要ナリ。此關係ヲ二次振動電路ガ一次振動電路ニ同調スト謂フ。

第四百四十六圖ハ、一定ニ電波長ヲ有スル一次電路ニ、二次振動電路ヲ結合スルコト第四百四十四圖及ビ第四百四十五圖ノ如クニナシ、後者ノ電波長ヲ短キモノヨリ長キモノニ漸次ニ變化スルトキニ、得ラルベキ一

同調曲線



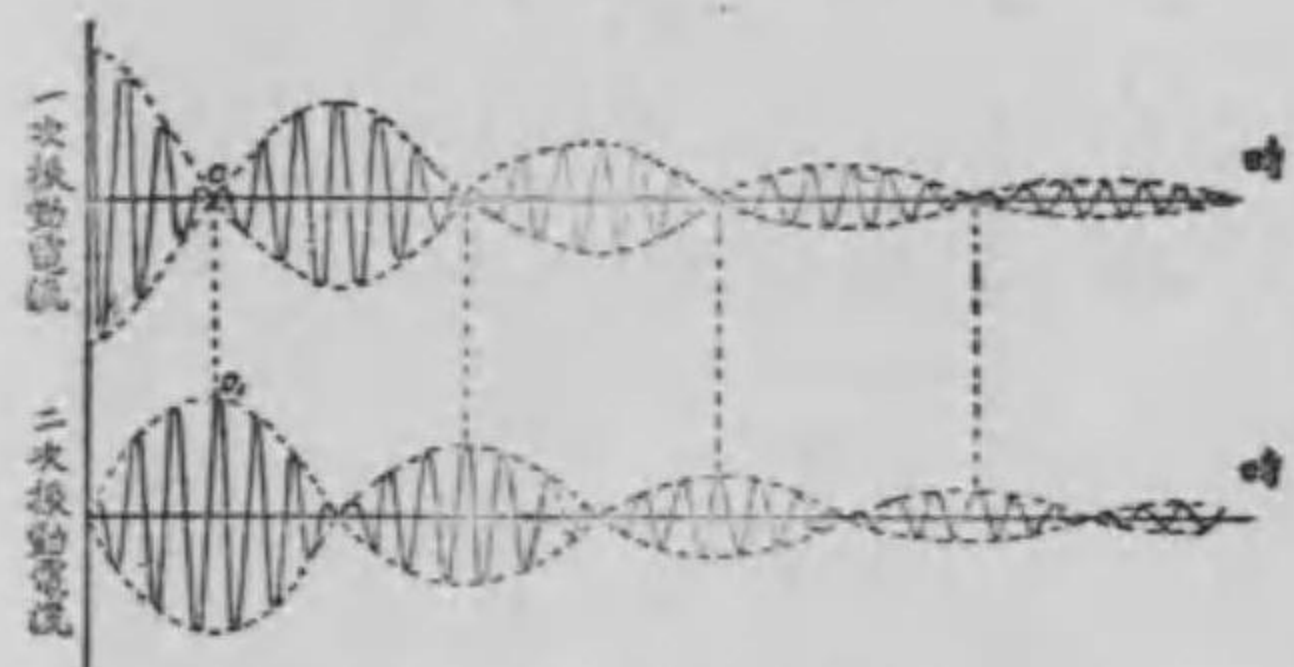
第四百四十六圖 同調作用ヲ利用スルコトヲ忘ル可ラズ。

瞬間火花間隙ノ原理

第四百四十四圖、或ハ第四百四十五圖ノ如ク、結合電路ニ發生スル振動電流ハ、第四百四十二圖ノ如キ、單一振動電路ニ於ケル振動電流ト異ナリ、電波長ヲ異ニスル二種ノ電氣振動ノ合成ナルコト前述ノ如シ。而シテ其狀態ハ、恰モ音波ニ於ケル唸ノ現象ト同様ニシテ、所謂唸 (Beat 音: Brunnen 音) トシテ存在スルモノナリ。第四百四十七圖ハ斯ノ如キ電氣唸ノ狀態ニ在ル、一次及ビ二次振動ニ於ケル電氣振動ヲ示シタルモノナリ。

然カモ、斯ノ如キ二重電波長ノ振動電流ハ、普通火花間隙ト稱スル金屬電極ヲ、空氣中ニ於テ相對向セシメ、其間隙長ヲ一耗以上ノ比較的長キ火花間隙ニ保チタル場合ニ、之ヲ發生セシメ得ルモノナレドモ、其火花間隙長ヲ極メテ短縮シ、例ヘバ〇・三耗以下トナシ、特種ノ火花間隙、即チ瞬間火花間隙ニ致シタル時ニ於テハ、上記ノ現象ハ大ニ異ナリテ、二種ノ電氣振動ヲ生ゼズシテ、單一電波長ノ振動電流ノミ發生スルナリ。斯ノ如キ瞬間火花間隙ノ作用ハ、其一次電流ガ電氣陰ノ最小値ニ達スルトキ、其抵抗ヲ急ニ激増シテ、一次電路ヲ自動的ニ開切シ、瞬時ニ火花ヲ止メ、一次電流ヲ引續キ流通セシメザルニ由ルモノナリ。

圖七十四百第



形波ノ流電動振 (火花通普)

圖八十四百第

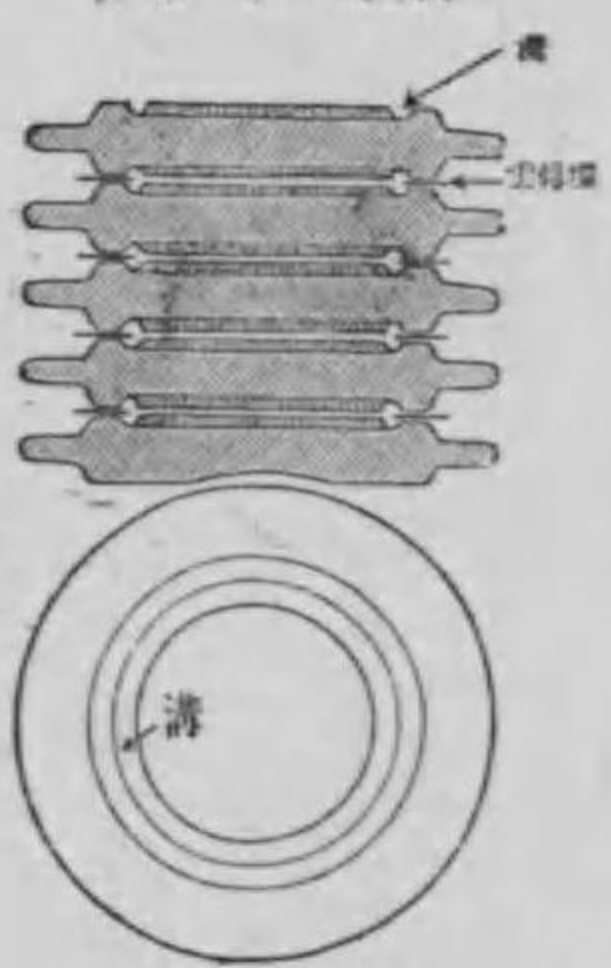


形波ノ流電動振 (火花間瞬)

スル火花間隙ノ呈スル瞬減作用ノ結果ハ、一次及二次振動電流ヲシテ、第四百八十八圖ノ如キ波形トナラシムルニ至ルベシ。又第四百七十七圖ノ普通火花ノ場合ノ如ク、一次電路ニ電氣振動ノ永續スル時間ハ、長カラ

ザルヲ以テ、一次電路ニ於ケル電氣勢力ノ損失ハ小ナリ、從テ二次振動電流ハ普通火花間隙ノ場合ニ比シ、強勢ニシテ、其減衰モ亦小ナリ。瞬滅火花間隙ハ普通火花間隙ニ比シテ、其能率甚ダ大ナルノミナラズ、又瞬滅火花間隙ハ、其火花長ノ短小ニシテ、之ヲ密閉シ得ル結果、普通火花間隙ノ場合ノ如キ、強大ノ火花音ヲ伴ハザルノ特徴アルモノトス。而シテ其特徴ノ諸點ヲ列記スレバ

圖九十四百第



隙間火花間瞬

- 一 單一電波長ノ振動電流ノ發生スルコト
 - 二 能率ノ大ナルコト
 - 三 火花音ノ小ナルコト
 - 四 減衰ノ小ナルコト
- 是レナリ。

第四百四十九圖ハ、普通使用セララル、瞬滅火花間隙ニシテ、電極板ハ極メテ平滑ノ圓形銀板ヲ放熱面ノ大ナル銅放熱片ニ燒附ケタルモノニシテ、之ヲ多數ニ直列ス。各銀板間ニ雲母環板ヲ插ミテ互ニ絶縁シ、其間隙ヲ約〇・二耗ニ保タシメ、又銅放熱片ニハ溝ヲ穿チテ、各極板間ニ挿置セル雲母環端ヨリノ放電ヲ防グ。

瞬滅火花ハ此等銀板間ニ發生セルモノニシテ、通常一個ノ火花間隙ニ要スル電壓ハ六百乃至八百ボルトニシテ、電極板數ハ使用電力及ビ電壓ニヨリテ決定スルナリ。

瞬滅火花間隙ニハ、上記ノ他、尙種々ノ形狀構造ヲ異ニスルモノ多シ。廻轉火花間隙モ、其間隙長ヲ小

ニシ、一次電路ニ於ケル蓄電器ノ有スル電氣容量ヲ大ナラシムルトキハ、瞬滅火花間隙トシテ使用シ得ベシ。

振動電流ノ變成
共振線輪

振動電流ノ變成 共振線輪 (Resonance coil 或 Resonanzspule 等)

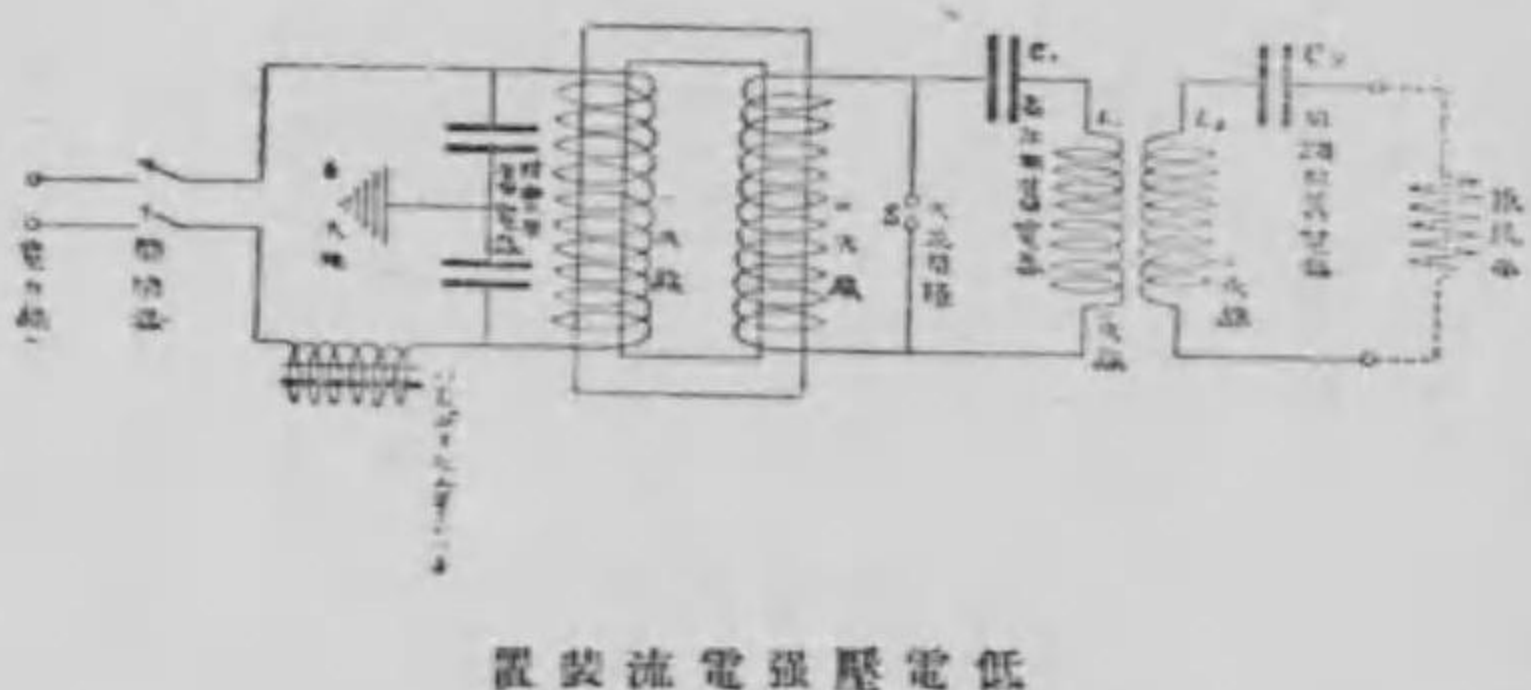
電氣振動ハ其用途ニ應ジテ、比較的高壓弱電流ノ發生ヲ、又比較的の低電壓強電流ノ發生ヲ要スルコトアリ、X線、或ハだるそんばりざちおん用ニハ、前者ノ電氣振動ヲ、であてるみー用ニハ後者ノモノヲ要スルモノナリ。又、であてるみー用ニ於テモ、コレガ適用スル局所ノ抵抗ノ高低ニ應ジテ、其電壓ヲ加減スル必要アリ。前節ニ於テ述ベシ振動變成器ハ、是等ノ目的ニハ甚ダ便利ナルモノナリ。其一次及ビ二次線輪ノ回捲數ヲ増減セバ、如何ナル電壓ノ振動電流ヲモ變成使用シ得ベク、又其兩線輪間ノ接近ノ度合、即チ結合度ヲ變化セバ、容易ニ種々ノ強度ノ振動電流ヲ得ルナリ。

普通ノであてるみー装置ニハ、一次及ビ二次兩線輪間ノ接近度ヲ、變化調整シテ、振動電流ノ強度ヲ適宜ニ變化シ得ル装置ヲ具備スルモノ多シ。振動電流ノ變成ニ於テ注意スベキハ、振動變成器ノ一次及ビ二次兩線輪ノ回捲數ノミナラズ、如何ナル場合ニモ二次電路ヲ一次電路ニ同調ナラシムルコトナリ。蓋シ、電氣振動ニ於テハ同調作用ヲ利用セザレバ、二次電路ニ於テ得ラルベキ電氣振動ハ甚ダ微弱トナリテ、其利用ノ途ナキモノナレバナリ。

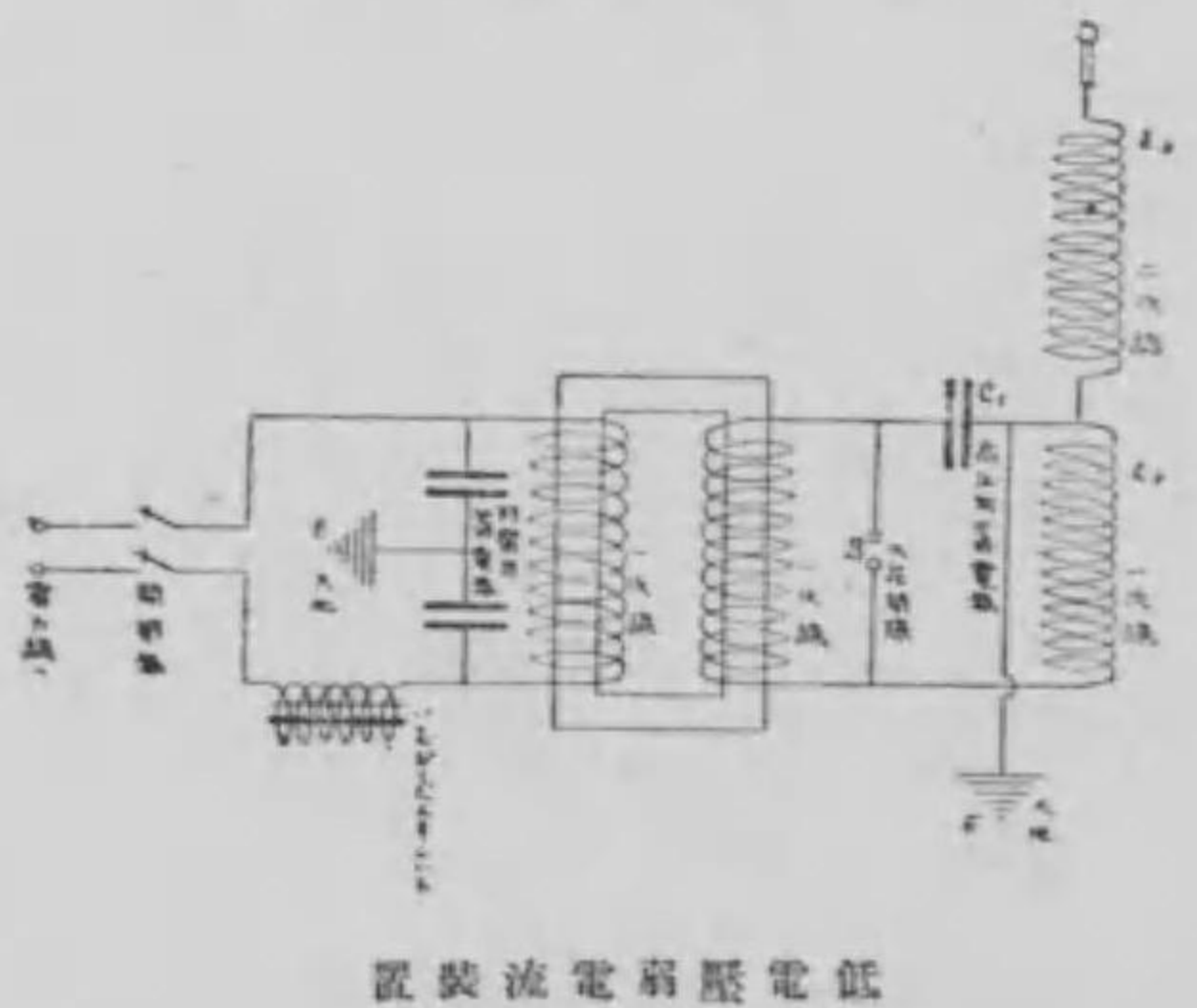
斯ノ如キ振動變成器ハ、振動電消ノ應用上、重要ナル作用ヲナスモノナレバ、茲ニ低電壓強電流裝置及ビ高電壓弱電流裝置ニ就テ、其作用ノ一端ヲ記述セントス。

第五百十圖ハ低電壓用裝置、又五百一十一圖ハ高電壓用裝置ノ接続圖ナリ。兩裝置ノ異レル點ハ、振動變成器ノ二次線輪ナリ。一次線ハ兩者何レモ大差ナク、數回乃至十數回ノ回捲數ヨリ成ルモ、前者ノ二次

第五百十圖



第五百一十一圖



線ハ通常數十回以下ノ回捲數ナルニ、後者ノモノニテハ數百乃至千回ノ線輪ヨリナレルモノナリ。第五百十圖ノ抵抗體ガ高キ電氣抵抗ヲ有スル場合ニハ、二次線ノ回捲數ヲ多クシ、同時ニ同調用蓄電器ノ電氣

高周波電流及ビ其應用

容量ヲ小ニシ、抵抗體——同調用蓄電器——二次線ヨリ成ル二次電路ヲ、火花間隙——高壓用蓄電器一次線ヨリ成ル一次電路ニ合調セシムル如クニ致シ、抵抗體ニ高キ電壓ヲ加フカ、或ハ抵抗體ノ抵抗小ナルトキニハ、二次線ノ回捲數ヲ少クシ、同調用蓄電器ノ電氣容量ヲ大ニシテ抵抗體ニ強キ電流ヲ通セシムル如クニ調整スレバ、能率ハ良好トナルニ至レリ。

第一百五十一圖ノ高壓用裝置ニ於テハ、二次線輪ハ大ナル自己誘導係數ヲ有スルモノニシテ二次電路ニハ前者ノ如ク同調用蓄電器ヲ有セズ、而シテ電氣容量ニハ、線輪自己ノ有スル極メテ少量ノ電氣容量ヲ利用ス。即チ線輪自己ハ小ナルモ、電氣容量ノ大ナル自己誘導係數ヲ有スルモノニシテ、其固有電波長ヲ一次電路ノ固有電波長ニ同調セシム。斯ノ如キ構造ヲ有スル振動線輪ヲ共振線輪ト謂フ。而シテ共振線輪ヲ使用スル裝置ニ在リテハ、二次線端ニ甚ダ高キ電壓ヲ發生セシムルモノナレバ、二分ノ一乃至數さろわゞミノ電力ヲ以テ、容易ニ十數種乃至一米ニ達スル火花ヲ生ジ、其電壓ハ數萬乃至數十萬ぼることニ達ス可シ。斯ル高電壓ノ高周波電流ヲ取扱上注意スレバ、低周波高電壓交流ニ於ケルガ如キ危險ノ恐れナク、高壓電氣ノ呈スル各奇異ナル現象ノ實驗、或ハ醫療上ニ、或ハX線放射等ニ應用シ得ルナリ。

第十八章 醫學上ニ於ケル應用

治療上ニ於ケル高周波電流ノ應用

軌近、航空機、潛航艇等ノ顯著ナル發達ト共ニ、世人ノ驚異セシモノハ、無線電信電話ナリ。此者ハ實ニ高周波電流ヲ應用シタル科學ノ一方面ニ他ナラズ。無線電信電話學ニ於テ發達セシ高周波電流ハ、植

共振線輪

治療上ニ於ケル高周波電流ノ應用

ノ栽培、蠶種ノ孵化、おぞんノ發生、X線放射及ビ治療上ニモ應用セラレテ、其研究成績ノ發表少シトセズ。

該電流ハ今治療界ニ於テ、或ハテすら電流 (Tesla current 英: Tesla-Stream 德) 或ハだるるむばー電流 (D'Arsonval current 英: D'Arsonval-Stream 德) 或ハであるみー電流 (Diathermic current 英: Diathermic Stream 德) ノ區別ノ下ニ、臨床上各疾患ニ汎ク應用セララルルハ世人ノ知レル所ナリ。固ヨリ、テすら電流、だるるむばー電流、或ハであるみー電流ト稱スルモ、其間ニハ判然タル區別アルモノニ非ズシテ、唯使用上ノ便宜ニ區別スルノミ。

一般ニテすら電流ハ、共振線輪ニヨリテ獲ラル、高電壓高周波電流ニシテ、通常、硝子真空導子ヲ用ヒテ、局部ニ導キ、だるるむばー電流ハ、テすら電流ノ如ク、共振線輪ニヨル高電壓高周波電流ナルモ、其電壓ノ一層低キモノニシテ、通常、患者ヲ坐席ノ下、或ハ其後方ニ金屬板ヲ置キタル椅子ニ坐セシメテ、所謂おーごてんでんせーしよんノ方法ヲ施スニアリ。又であるみー電流トハ、前兩者ニ比シテ、尙一層低電壓ノ高周波電流ニシテ、人體ニ通ズル際ニ生ズル發熱作用ヲ治療ニ應用スルモノナリ。

斯ノ如ク、高周波電流ハ、臨床上ニ應用セララル、ト雖、其生理的作用ノ根本原理ニハ、尙未ダ判明セザル所頗ル多ク、將來ノ研究餘地少カラズ。然カモ高周波電流ノ有效ナル例へバ、真空導子ヲ用ヒテ、テすら電流ヲ脱毛症ニ施シテ之ヲ防ギ、又局部ノ血壓ヲ高メシムルガ如キ、或ハおーごてんでんせーしよんニヨル、だるるむばー電流ノ、却テ血壓ヲ沈降セシムルガ如キ、或ハ高周波電流ノ周波數ノ多少ニヨリテ、鎮靜又ハ興奮作用ヲ呈セシムルガ如キ興味多キ研究ハ、吾人ノ將來ヲ待ツ所ナリ。

高周波電流及ビ其應用

テすら電流
だるるむばー
電流
であるみー
電流

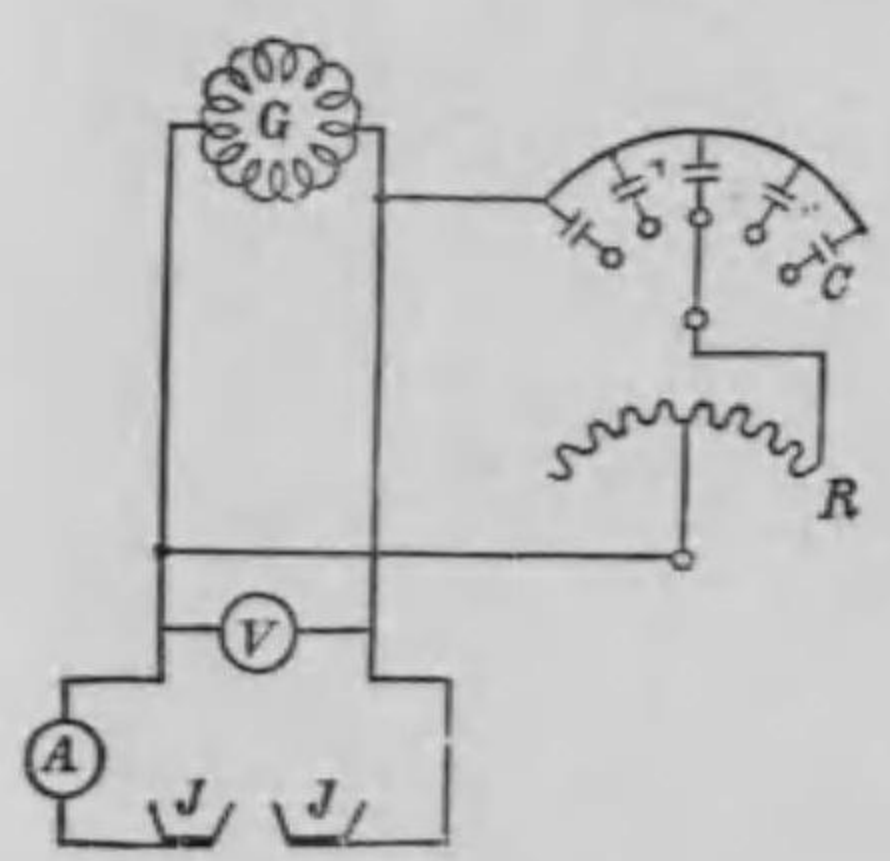
高周波電流ノ生理的作用ノ

高周波電流ノ生理的作用

堪忍電流

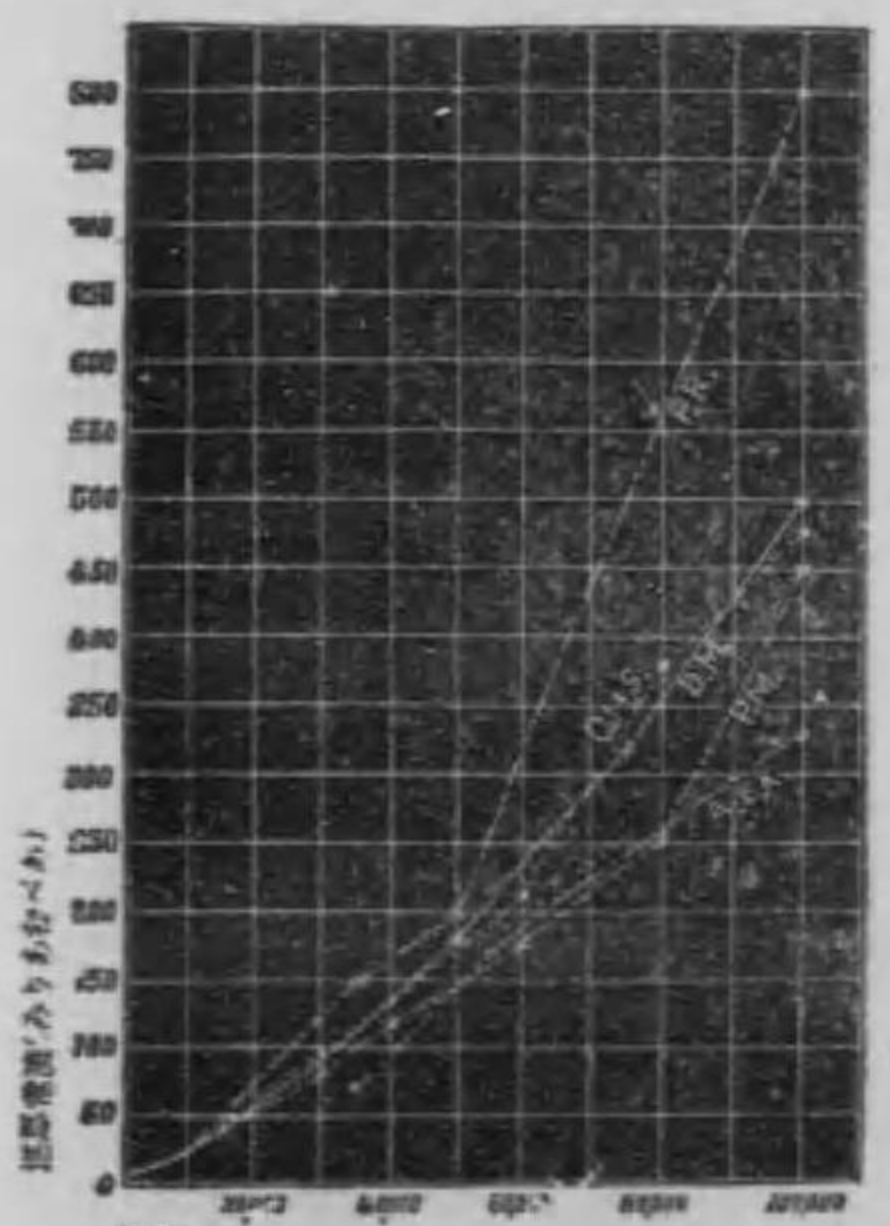
高周波電流ヲ治療上ニ應用スルニ當リ、局部ニ通ズル強サ少シク大クナレバ、筋肉ノ收縮、熱ノ發生等甚シク、不快感ヲ誘起シ、其強サ甚大トナレバ、死ノ危險ヲ伴フモノナリ、局部ニ通ズル電流ニシテ、多少不快感ヲ覺ユルモ、吾人ノ尙堪ヘ得ル電流ヲ堪忍電流(Tolerance current 英; Toleranzstrom 德)ト稱ス。其堪忍度ハ個人ニヨリ、局處ニヨリテ其値ヲ異ニスルト雖、又電流ノ周波數ノ多少ニヨリテ甚シク相違アルモノナリ。即チ、一般ニ低周波電流ニテハ、僅カ數ミリアムベク、電流ヲ人體ニ通ズルモ、不快感アルニ、數十萬さいくるノ高周波電流ハ數百ミリアムベクニ達セシムルモ、熱感アルノ他、何等不快ノ感ヲ覺エザルナリ。一九一〇年アレキサンダーソン(Alexandersohn)及ビケネリー(Kenary)ノ兩氏ハ、あれきさん

圖二十五百第



置裝驗試波周高

圖三十五百第



流電忍堪

だーそん式 高周波發生機ヲ使用シ、人體ノ兩手ニ、一萬一千乃至十萬さいくるノ高周波電流ヲ通セシメテ高周波電流ノ生理作用ヲ研究シタリ。
 第百五十二圖ハ、其實験裝置ノ接続圖ニシテ、Gハ高周波發生機、Vハ熱線電壓計、Aハ熱線電流計、J

被試験者名	振動數 (さいくる)	堪忍電壓 (ボルト)	堪忍電流 (ミリアムベク)	抗 抵 (オーム)	感 覺
D.M.	100,000	250	500	500	温キ感覺アルノミ
	75,000	160	320	500	"
	50,000	110	180	612	微弱ナル筋肉收縮ヲ感ズ
	30,000	50	90	557	"
	16,000	27	41	614	"
11,000	17	28	614	"	
A.E.K.	100,000	103	320	600	手掌ニ刺撃及ビ温感アリ
	50,000	100	170	590	微弱ナル筋肉收縮ヲ感ズ
	30,000	35	70	500	"
P.R.	100,000	360	800	450	腕ニ筋肉收縮ヲ感ズ 手腕ニ筋肉收縮ヲ感ズ
	50,000	125	200	625	
	30,000	95	150	633	
	16,000	32	50	640	
	11,000	20	30	667	
P.M.	100,000	240	470	534	
	80,000	150	230	577	
	60,000	105	180	584	
	40,000	70	120	583	
	25,000	40	65	616	
	16,000	25	45	625	
	11,000	16	25	625	
L.M.S.	100,000	200	480	417	
	80,000	150	380	395	
	60,000	80	210	381	
	40,000	50	130	384	
	25,000	35	85	412	
	16,000	22	50	440	
	11,000	12	27	440	
J.T.	62.5	7.0	5.5	1272	手腕ニ筋肉收縮ヲ感ズ
C.A.W.	62.5	7.1	3.5	2020	"
P.H.C.	62.5	8.4	10.5	800	"
A.E.K.	62.5	5.1	4.1	1240	"
C.P.	62.5	6.6	5.3	1240	"

ハ食鹽溶液容器ナリ。此試驗ヲ行フニハ、被験者ノ兩手ヲソレゾレJ、Jノ容器内ニ浸シタル後、高周波發生機Gヨリ、被験者ニ高周波電流ヲ通ジテ、其周波數ヲ種々ニ變化セシメテ、其堪忍電流ノ強サヲ、熱線電流計Aニヨリ、又堪忍電壓ヲ熱線電壓計Vニヨリ測定スルナリ。前表ハ其成績ナリ。而シテ第五百五十三圖ハ、其周波數ニ對スル堪忍電流ヲ圖示シタモノナリ。

但シ右表ノ六段ハ、電燈電力用約六十さいくるノ電流ニ對スル、各被験者ノ堪忍電流其他ヲ實測セシモノナリ。

依是觀之、堪忍電流ハ各個人ニヨリ異ナレドモ、其周波數ニ對スル關係ハ同様ニシテ周波數ノ増大スルト共ニ増加スルモノナリ。而シテ第五百五十三圖ヲ見ルニ、A、E、K者ノ成績ニテハ、堪忍電流ガ、周波數ニ殆ンド比例シテ、直線的ニ増大スルモ、其他ノ人々ニ在リテハ、一層大ナル場合ニ抛物線的ニ増大スルヲ見ル可シ。而シテ堪忍電流ハ、一萬一千さいくるニ於テハ約三十みりあむべあニ、二十萬さいくるニテハ約五百みりあむべあニ達スルモノナリ。尙一萬一千さいくる以下ノ周波數ニ對スル堪忍電流ハ、右表ニハ測定セラレザリシモ、一萬一千さいくるノ場合ニ於ケル三十みりあむべあト六十さいくるノ場合ノ五みりあむべあトノ中間ニ位スルモノナリ。

アレキサンダーソン及ビケネリーノ兩者ノ研究ニヨレバ、人體ニ加ヘ得ベキ最高電壓ハ、十萬さいくるノ場合ニシテ、三百六十ぼるごナリ。故ニ假令、高周波電壓ナリト雖、人體ニ數千ぼるご、或ハ數萬ぼるごヲ加フコトハ、甚ダ危險ナリト謂ハザル可ラズ、往々、高周波電流ナレバ、高電壓ヲ加フモ無害ナリト説ク者アルモ、此者ハ本來ノ意味ヲ誤解シ居リテ、後記テすら電流發生裝置ニ於ケルガ如ク、高周波電流

ヲ振動變成器ノ二次線ノ高キ、いむびーだんすニ通ジテ、人體ニ接觸シタルトキハ、其二條線ヲ人體ニ接觸セザルヲ以テ、甚ダ高電壓ナル振動電壓モ、著シク低下シテ人體ニ加フル電壓ハ、數百ぼるご以下數十ぼるごニナルコトヲ知ラザル所以ナリ。前述ノテすらざらおん或ハだるそんばりざらおんニ於ケル、高電壓ノ高周波電流ノ使用ニ於テハ、直接ニ人體ニ高周波ノ高電壓ヲ加フルニ非ラズシテ、人體ト金屬電極間ニ高電壓ヲ加ヘテ、人體ノ表面ニ刺戟ヲ與フモノナレバ、身體ニ加ハル電壓ハ、數十ぼるご以下ノ弱キモノナリ。

尙、右表ヲ視ルニ、六十さいくるニ對スルいむびーだんすハ、千二百五十おーむニシテ、十萬さいくるノトキハ、僅ニ五おーむニ減少スルコトヲ知レリ。高周波電流ノ表皮作用ハ顯著ニシテ、一般ニ導體抵抗ハ、周波數ノ増大スルト共ニ増大スルニ反シ、人體ニ於テハ恰モ身體ソノモノガ、蓄電器ノ如ク作用シ、周波數ノ大ナルト共ニ其抵抗ノ減少スルハ注意スベキ點ナリト謂フ可シ。

斯ノ如ク、周波數ノ生理作用ニ及ボス影響ハ、顯著ナルモノニシテ、周波數ヲ異ニスル種々ノ高周波電流ノ醫學上效果ハ、蓋シ大ニ研究スル必要アルモノナリ。

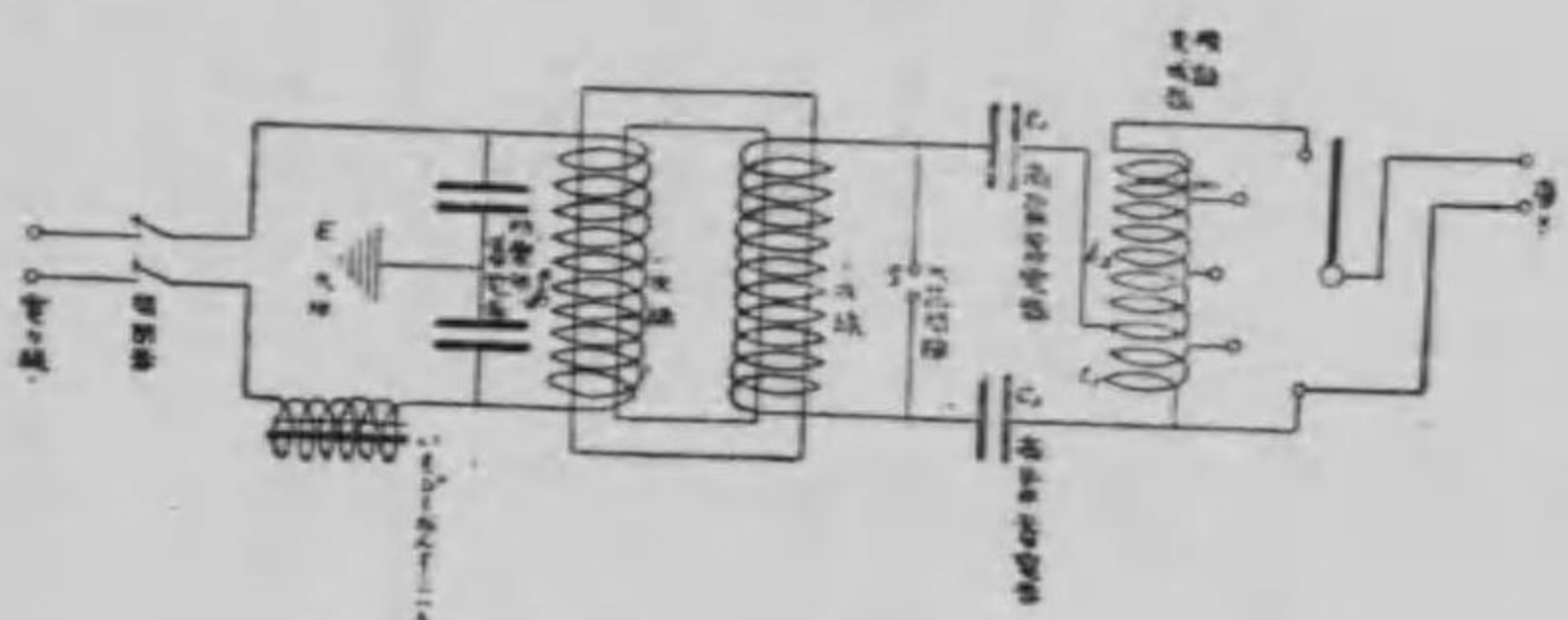
第十八章 高周波發生裝置

てあてるみー裝置

てあてるみー裝置ハ、比較的的低電壓強電流ノ高周波電流ヲ發生スルモノニシテ、通常第五百五十一圖、或ハ第五百五十四圖ノ如キ接續ヲ有スルモノヲ使用スルナリ。

てあてるみー
裝置

兩器ハ、何レモ同様ノ接続ナルモ、第百五十一圖ハ振動變成器ニ一次線ト二次線トヲ全ク絶縁セル誘導型變成器ヲ使用セルニ、第百五十四圖ハおーと型變成器ヲ使用シ、高壓變成器ノ二次線ニ於ケル低周波高壓電流ガ、導子ヲ通ジテ身體ニ加ハラザルガ如ク、一次振動電路ノ高壓用蓄電器ヲ二組ニ分チ、火花間隙



第百五十四圖

おーと型高電圧變成器ヲ備具ス

ニ、二次線ノ回捲數ヲ變化スレバ可ナルモ、第百五十一圖ノ接続ニテハ、一次線ニ對スル關係位置ヲ變化

ノ兩側ニ挿入セル點ニ於テ兩者異レリ。兩裝置共ニ交流電源、例ヘバ市内電力線ヨリ百ぼることノ交流ヲいんびーだんすこいるニ通ジテ、高壓變壓器ノ一次線ニ供給ス。此交流ハ高壓變壓器ニヨリテ、通常ハ數千乃至一萬ぼることノ高壓電氣ニ變壓セラレテ、二次線ニ現レ、振動電路ニ於ケル高壓用蓄電氣器ニ充電ス、而シテ其充電ハ増大シ、電壓ヲ高ムレバ、火花間隙ハ遂ニ其間ノ絶性ヲ失ヒ火花放電ノ現象ヲ生ズ。蓄電器ノ有スル充電ハ(高壓蓄電器—振動變成器—一次線—火花間隙)二次振動電路ヲ通ジテ放電スベク、茲ニ振動電流ヲ發生スルニ至ル可シ。

ス可シ。換言スレバ振動變成器ノ結合度ヲ變化シテ、所要振動電壓ノ調整ヲ行ハシ得ル可ナリ。後者ノ振動電壓調整法ハ、振動電壓ノ細微ナル變化ヲ容易ニ行ヒ得ル便アリ。而シテ此等兩裝置トモ防禦用蓄電器ハ振動電流ガ高壓變壓器ノ一次線ニ誘發セラレテ、其大ナル誘發電壓ノ爲メ高壓變壓器ノ一次線ノ絶縁ヲ害シ、又ハ交流電源ニ至ル分線ノ絶縁ヲ破ル恐レアレバ、高壓變壓器ノ一次線ヲ振動電流ニ對シテハ、極メテ小ナルいんびーだんすヲ與フベキ蓄電器ヲ以テ短絡シ、其蓄電ノ中央ヲ接地シ、振動電流ヲ地盤ニ導キテ、大振動電壓ノ加ハラザル如クニナスモノナリ。又、高壓變壓器ノ一次電路ニ使用スルいんびーだんすこいるハ、高壓變壓器ニ供給スル電力ヲ加減調整シ、且又其作用ニヨリ火花間隙ニ善良ナル火花放電ヲ發生セシムル爲メニ挿置ス。而シテ、いんびーだんすこいるニ代ユルニ、抵抗器ヲ使用シ得バ勿論可ナリト雖、抵抗器ニヨルトキハ、其抵抗ニヨル電力損失ノ不利アリ。

であてゐるみー裝置タルト、X放射線發生機トヲ間ハズ、火花間隙ヲ使用スル振動電流發生裝置ニテハ、總テ特別高壓變壓器ヲ使用シテ、數千乃至數萬ぼることノ低周波高壓ヲ發生使用スルモノナレバ、此等ノ裝置ノ取扱上ニハ殊ニ高壓變成器、二次線側ノ取扱ヲ注意スルコト甚ダ肝要ナリ。蓋シ低周波交流ハ既ニ、三百ぼることニ於テ身體ニ危害ヲ醸スモノナレバ、數千ぼること以上ノ高壓ニハ決シテ觸ル、コトナキヲ期セザルベカラズ。

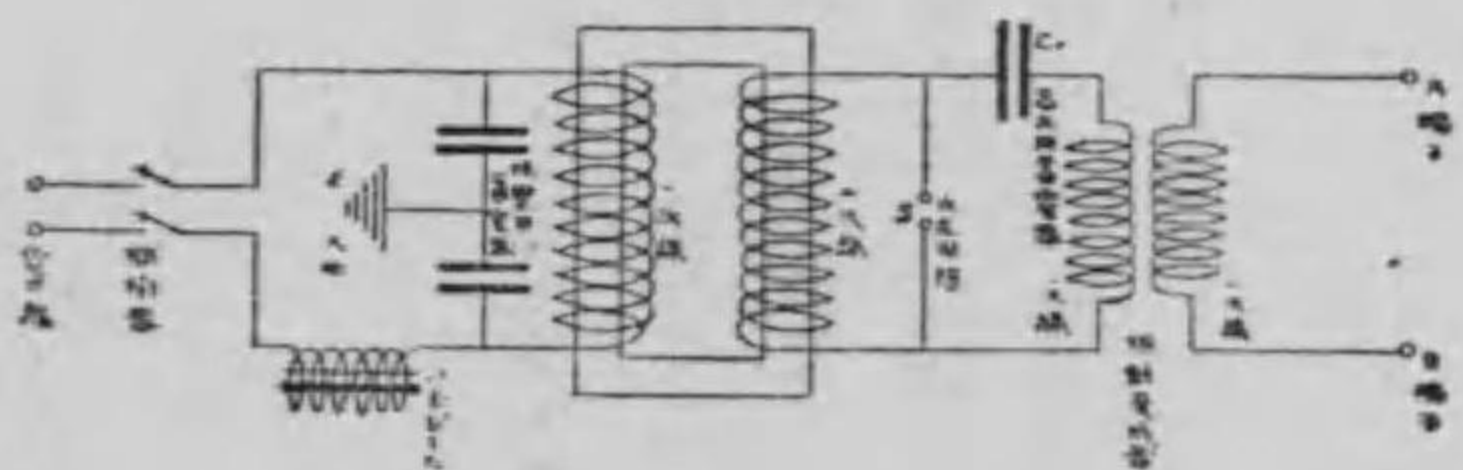
てすら電流及ビX線發生裝置

てすら電流及ビX線發生裝置

だるそんばーる電池、てすら電流、及ビX線用高周波電流ノ高電壓ノ振動電流發生裝置ハ、第百五十二

高周波電流及ビ其應用

圖五十五百第



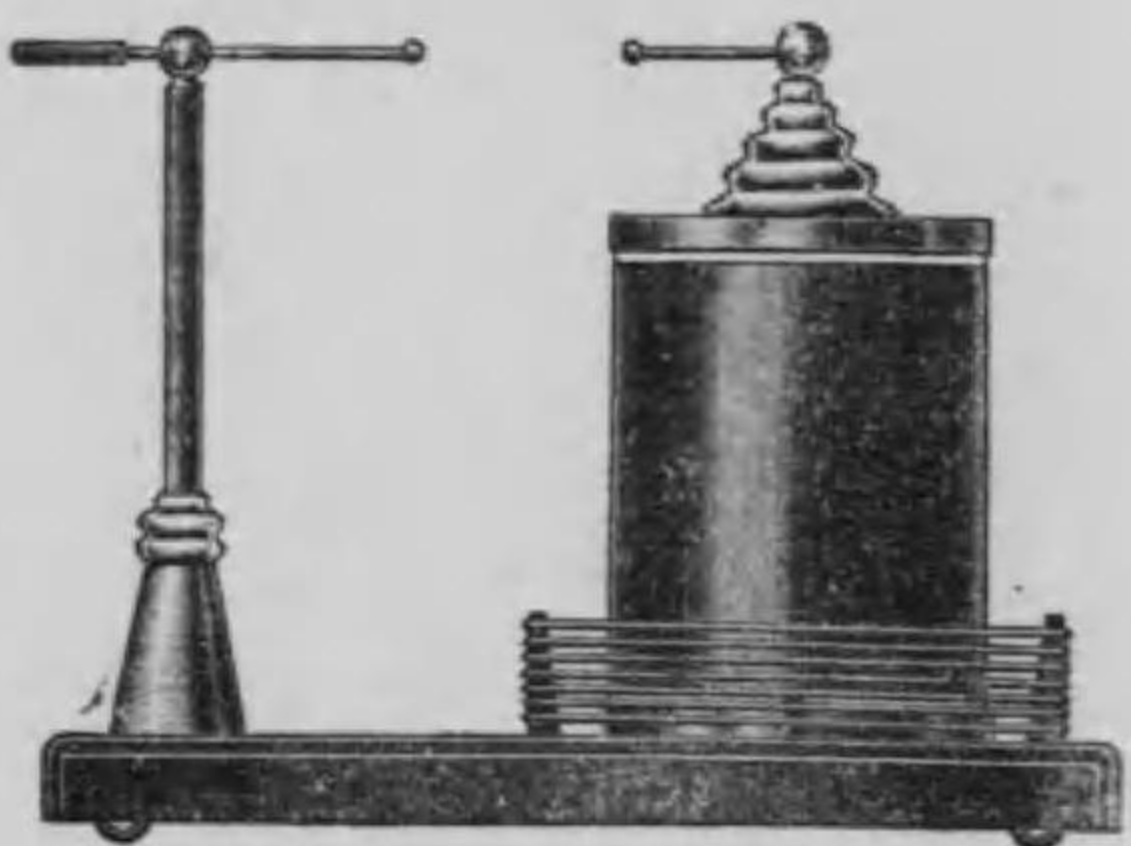
X線振動電用高周波電流發生裝置

圖或ハ第五十五圖ノモノナリ。

此等ノ裝置ハ、何レモ其振動變成器ノ二次線ヲ共振線輪トナシ、其A及B端子間ニ於テ高電壓ノ振動電壓ヲ得ラル、如クナセルノ他、であてるみー裝置ト構造ヲ同ジクス。第五百十五圖ハ、比較的小電力例ヘバ二分ノ一きろわつと、乃至一きろわつと裝置ニ、第五百十四圖ハ比較的大電力、例ヘバ數きろわつと裝置ニ使用ス。共振線輪ニヨリテ發生スル振動電壓ハ其大ニシテ、例ヘバ二きろわつと電力ヲ使用スレバ、一尺乃至二尺ノ振動火花ヲ兩端子間ニ發生セシムルコト容易ナリ。從テ斯ル場合ニハ、構造上、共振線輪ノ絶縁ニ困難ナレバ、第五百十四圖ノ如キ、接地セル振動變成器ヲ使用スルカ、或ハ第五百十五圖ノ接続ノ如ク、共振線輪ノ一端、例ヘバBヲ接地スルコト必要ナリ、共振線輪ヨリ成ル振動變成器ノ構造ハ種々アリト雖、第五百十四圖ノ如キ接続ノモノニハ、第五百十六圖ノ如キ、又第五百十五圖ノ接続ニハ、第五百十七圖ノ構造ノモノヲ用ユ。

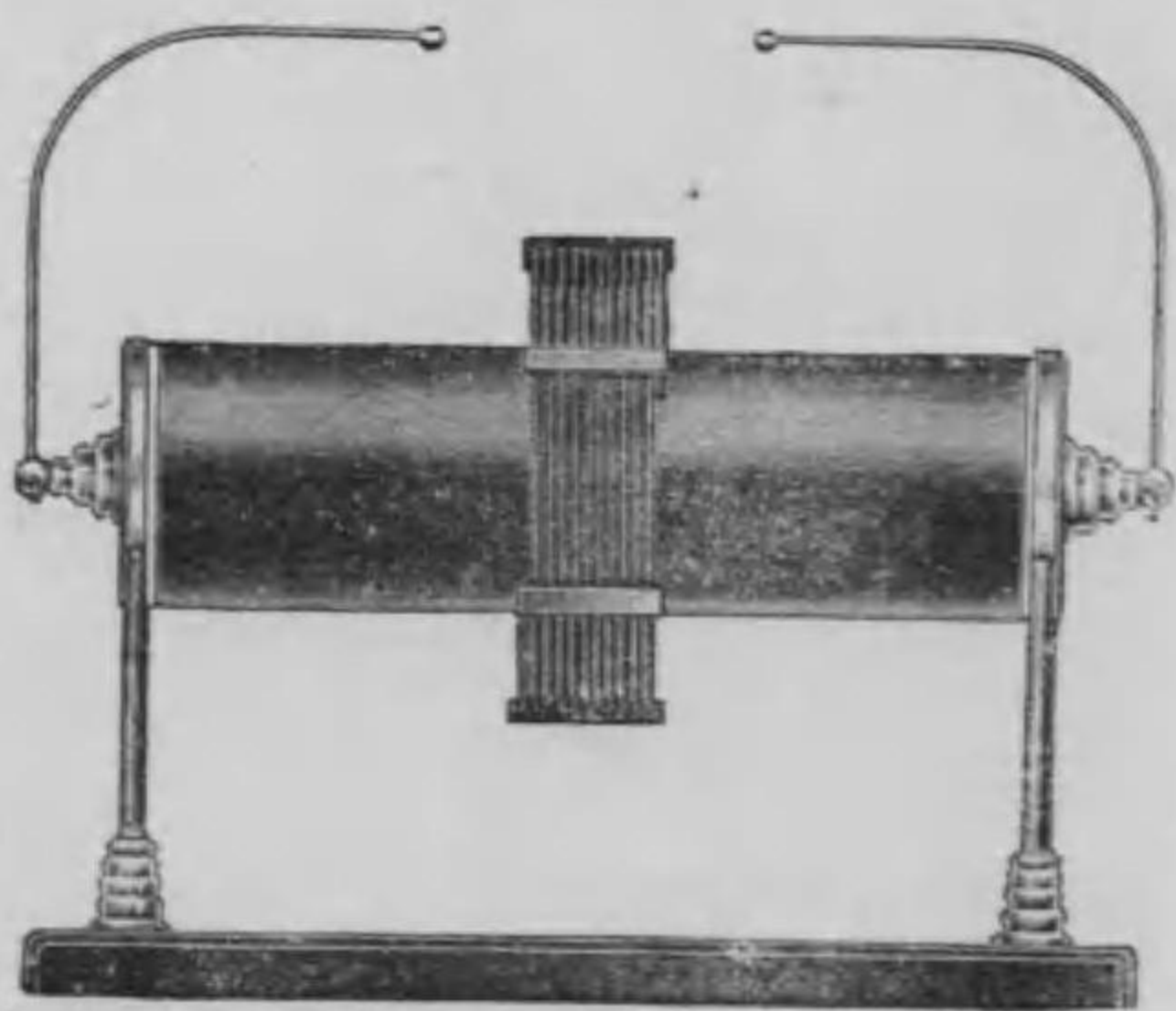
第五百十六圖及ビ第五百十七圖ノ振動變成器ヲ以テX線ヲ發生セシメンニハ、れんごげん管球ノ陰極及ビ對陰極ヲ、ソレゾレA及ビB端子ニ接続スルナリ。若シ其一端子ガ接地スル裝置ニアリテハ、管球

圖六十五百第



X線いこる

圖七十五百第



X線いこる

ノ陰極ヲ接地セザル端子ニ接続シ、對陰極ハ開放ノマ、效置シテ可ナリ。斯ノ如キX線發生裝置ヲ單極X線發生裝置 Unipole X-ray-Set 英: Einpole-Röntgenapparat 德ト稱ス。

高周波電流ハ、其振動數甚大ナリト雖、其波形ハ方向ヲ交番スル交流ニ他ナラズ、然ルニれんごげん管球ハ直流ヲ必要スルモノナルガ故ニ、交流ハX線放射ヲ有効ナラシメズ、又管球ノ壽命上甚ダ有害ナルハ一般ニ知悉スル事實ナリ。然ラバ高周波電流ヲ以テ、相當ノ有効ニ管球ヲ働作スルカノ原理ハ、未ダ闡明ナラズト雖、高周波電流發生裝置ニヨル振動電流ハ、振動電壓甚大ニシテ、X線發生ニ適スル際、其

勢力ハ電壓ノ高キ割合ニ甚ダ小ナレバ、管球ヲ害スルノ程度ニ達セズ、又管球内ニ行ハル高周波電流ノ整
流作用ハX線ヲ發生セシムベキ原因ナランカ。

高周波電流ヲ使用スルX線發生裝置ハ、取扱簡易ニシテ低周波高電壓ヲ使用セザレバ危險少キモ、高周
波電流ニ由ルX線ノ生物的作用ハ、通常ノX線發生裝置ニヨリテ發生スルX線力ニ比セバ頗ル弱ク、到底
満足ナル効果ヲ擧グルニ至ラズ。然カモ通常ノであつて其ニX線ヲ發生セシムル裝置ニテハ其
電力充分ナラズ、從テ眞ノ醫療用X線トシテハ其用途尠ナルモノトス。

第四門

れんごげん管球

東京電氣株式
會社研究所長 藤井鐵也

第十編 れんごげん管球

第十九章 れんごげん管球

れんごげん管球ノえねるぎ

れんごげん管
球ノえねるぎ

反射陰極線

れんごげん線ノ發生ハ、電磁理論章ニ於テ説明セラレタリ。即チ陰極線ハ負電荷ナル微粒子ガ非常ノ
速度ヲ以テ運動スル者ニシテ、此陰極線ガ物體ニ衝突シテ急激ニ運動ヲ阻止セラル、ヤ、茲ニ電磁脈動ヲ
起シ、其えねるぎ一ガれんごげん線トナリテ現ル、換言スレバれんごげん線放射ヲ發生セシムルニハ、先
ヅ陰極線ヲ發生セシメテ、之ヲ或物體ニ衝突セシムルヲ要ス。而シテ陰極線ノ一部ハ衝突シタル物體ヲ
發熱セシメ、又其一部ハ物體ヨリ走行方向ヲ變ジタル一種ノ陰極線ヲ生ズ。普通之レヲ反射陰極線ト稱
ス。尙他ノ一部ハ一次れんごげん線トナリテ發散スルモノナリ。而シテ陰極線ノ速度ハ、陰極線ヲ發生

れんごげん管球

セシムル電氣ノ強サニ由リテ異ナレリ。例へば一萬ぼるごノ電壓ニテハ、陰極線ノ速度ハ、毎秒三萬七千哩、五萬二千ぼるごニテハ九萬三千哩、又十七萬ぼるごニ於テハ、十三萬哩ノ非常ナル大速度ヲ起スモノトス。

從テ、斯ノ如キ非常ノ大速度ナル陰極線ガ、金屬面ニ衝突スレバ、多大ノ陰極線ハ此金屬ヲ著シク強ク熱ス。今、若シ陰極線ヲ相當ノ高キ電壓ニ由リテ金屬面ノ一點ニ集合衝突セシムレバ、白金ノ如キ熔融點高キモノト雖、容易ニ熔融シ、金剛石ヲモこくすニ變ゼシム。從來金屬中最モ熔融點ノ高キモノトシテ知レタルたんぐすてんスラモ易ク熔融セシメ得ルナリ。サレバ、れんごげん線發生ニ用ユル對陰極面ノ金屬ノ撰定ニハ、相當ノ注意ヲ拂フモノナリトス。

又、反射シタル陰極線ノ一部ハ、金屬面ヨリ硝子壁ニ達シテ之ヲ螢光セシム、彼ノ放電シツ、アル管球ノ半面(對陰極ノ前面)ノ黃青色ヲ呈スルハ、實ニ此反射セシ陰極線ノ螢光セシモノニシテ、此螢光ト同時ニ亂れんごげん線ヲ發生スルモノナリ。

此れんごげん線ヲ發生スル陰極線ハ極メテ少量ニシテ、陰極ヨリ對陰極ニ衝突シタル主陰極線ニ對スル割合ハビーター(Mealy)ノ研究ノ結果左ノ關係ノ成立スルコトヲ知レリ。

$$\frac{E_x}{E_c} = 2.64 \times 10^{-4} A^2$$

E_x ハれんごげん線ノえねるぎ。 E_c ハ衝突シタル全陰極線ノえねるぎ。 A ハ對陰極金屬ノ原子量。 β ハ陰極線ノ速度ヲ光ノ速度ノ分數ニテ現ハシタルモノナリトス。即チ、れんごげん線ノえねるぎ

ギート陰極線ノえねるぎトノ比ヲ以テ、陰極線ノ幾割合がれんごげん線ニ變化スルヲ測ルニアリ。而シテ、此割合ハ對陰極ノ原子量ノ大小ニ、又陰極線ノ衝突シタル速度ノ大小ニ關係スルモノトス。茲ニ卑近ノ一例ヲ取リテ説明センニ、彈丸ガ飛ビ來リテ或ル物體ニ衝突シ、其反動作用トシテ、れんごげん線ヲ發生スルト假定スルニ、彈丸ガ輕キ物ニ衝突シタル時ト、重キモノニ衝突シタル時トニ於ケル反動ノ如何ヲ考フルニ、後者ニ於テ其反動作用ノ大ナルヤ明カナリトス。れんごげん線ノ發生モ、對陰極金屬ノ原子量高キ白金、又ハたんぐすてんニテハ能率ノ大ナルモノニシテ、又彈丸ノ速度ノ大ナル程、衝突シタル反動作用ハ愈々大トナリ、陰極線ノ速度ハ電壓ノ大ナル程速キモノナレバ、電壓ノ大ナル程、れんごげん線ノ發生ノ強カル可キハ當然ナリトス。

今、白金對陰極ニテ中等硬度ノれんごげん線ヲ發生スル陰極線ノ速度ヲ、 1.5×10^8 (cm/sec)トシ、光ノ速度ヲ 3.1×10^{10} (cm/sec)トスレバ、前式ニ於テ β (白金ノ原子量)ハ一九五ナレバ

$$\beta = \frac{7.5 \times 10^8}{3.1 \times 10^{10}} = \frac{2.5}{10} = \frac{1}{4}$$
$$\text{故チ } \frac{E_x}{E_c} = 2.64 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{320}$$

即チ、れんごげん線ハ總テ陰極線ノえねるぎノ約三百二十分の一ニ過ギズ。實ニ利用サル、能率ノ極メテ僅小ナルモノナリ。

斯ノ如ク、れんごげん線ヲ發生セシムル管球ノ能率ハ、極メテ惡シキモノナリ。勿論此計算ハ原發れんごげん線ノミナルガ、金屬ヨリ發スル固有れんごげん線ヲ計算スル必要アルモ、未ダ一般ノ計算式ハ發

れんごげん線發生ノ計算公式

見セラレザルモ、其放射量ノ大量ニ達セザルハ明カナリ。

右ノ發生れんごげん線ハ、管球壁ヲ通過シテ外界ニ出ヅルノ際、硝子壁ニ吸收セラレ全量ノ二分ノ一乃至四分ノ一ニ減小スベキヲ以テ、吾人ノ使用スベキれんごげん線ハ極メテ貧弱ナルモノニ過ギズ。

陰極線ノ對陰極面ニ衝突シテれんごげん線ヲ發生スルニハ、其表面ニ於テカ、或ハ金屬内部ニ於テ遂行セラル、カニ就キテノ研究ニヨレバ、其發生點ハ金屬内ニ在リテ、其深サハ金屬ノ種類及ビ陰極線ノ速度ニヨリテ異レリ。九萬ぼるごノ電壓ニテ發生シタル陰極線ガ、あるみにうむニ衝突セバ、深サ〇・〇一五種、銅ニ於テハ深サ〇・〇〇一、銀ニ於テハ深サ〇・〇〇一、金ニ於テハ深サ〇・〇〇二種、鉛ニ於テハ〇・〇〇〇二五種ノ深サヨリ發生スルナリ。通常管球ノ場合ニ於テ、べのあ硬度六度ノモノハ、白金對陰極面ノ深サ〇・〇〇〇二二種ノ深サヨリ發生スルナリ。

管球ノ名稱

管球ノ名稱

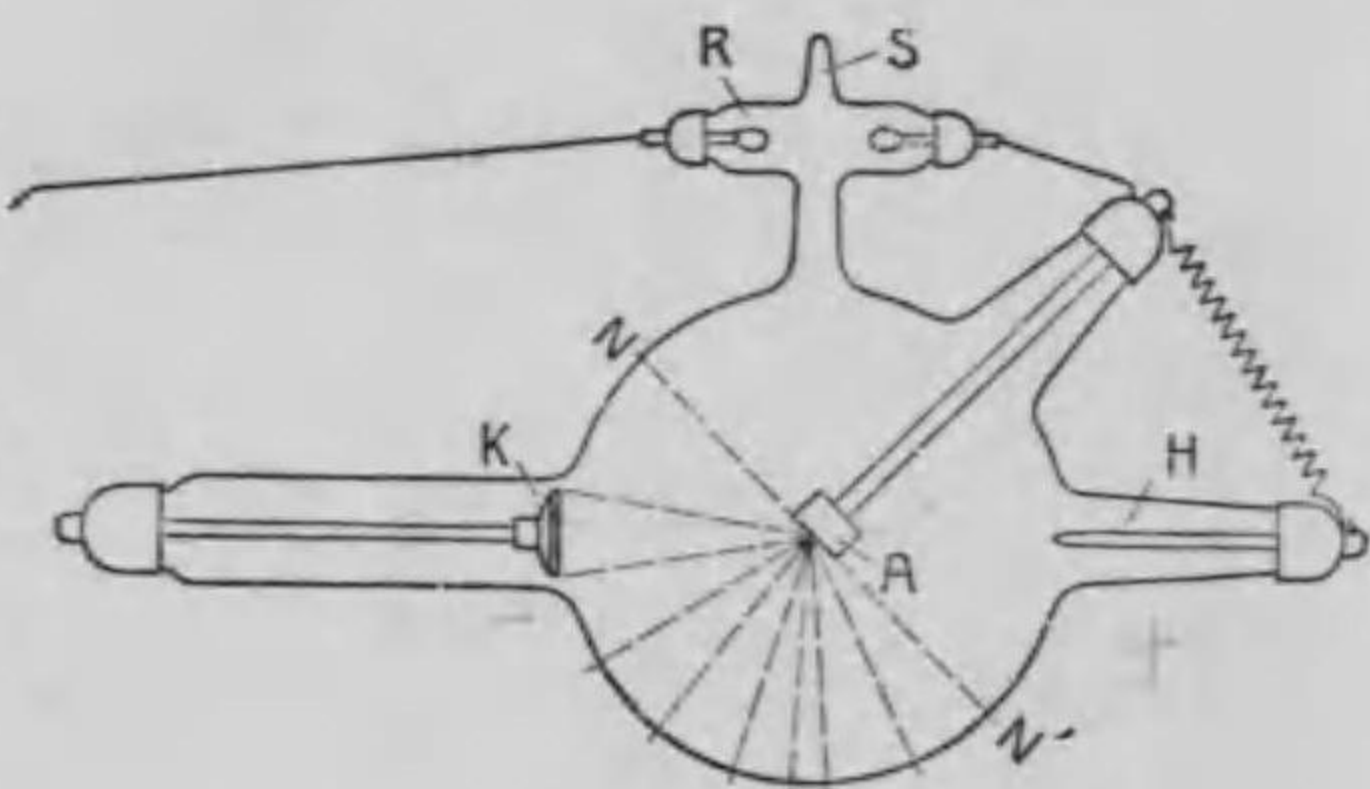
今日ノれんごげん管球ニハ種々ノモノアリト雖、大同小異ニシテ、構造ノ原則ハ何レモ同一ナリ。即チ、一大硝子球(ふらすご瓶)ニ三電極及ビ一副管ヲ附著シタルモノナリ。第五百五十八圖ノ如ク、此三電極ハ何レモ硝子球ヨリ突出ス、其内最モ大ク且ツ長キモノハ陰極(Cathode 或ハ Anode) K ニシテ、此者ハふらすご瓶ノ長頸ニ相當シテ、最モ堅牢ナリ。通常取扱上ニハ、必ズ此頸部、即チ陰極部ヲ保持スルモノトス。此長頸内ニ蓋狀ニ四メル廣キ表面積ヲ有セルあるみにうむノ電極ヲ納ム、此電極ノ杆狀部ハ、硝子管外套ヲ以テ覆ハシ、白金線ニテ外界端ト接続ス。外界端ニハ金屬製ノ一小硝子ヲ附シテ茲ニ高壓用電

陰極

對陰極

補助陽極
陽極

第五百五十八圖



稱名ノ球管んげごんれ

管ノ鈎ヲ懸ク。而シテ蓋狀面ハ頸管内ニ納マリ硝子球内ニハ突出セズ。此陰極ニ對向シテ深ク硝子球ノ中央ニマデ出ヅル電極Aハ陽極ナリ陰極ニ對向スルヲ以テ對陰極(Anticathode 或ハ Antikathode) Aト稱ス。對陰極ハ平滑ニシテ、蓋狀ノ陰極面ヨリ放射セラル、陰極線ノ集合點、即チ焦點位置ニ位シ、陰極ニ對シ四十五度ニ傾斜シ白金或ハたんぐすてんニテ作ラル、是レ集中スル陰極線ハ對陰極面ヲ熱スルコト夥シキヲ以テ、熔解點高キ金屬ヲ必要トス。此對陰極ノ加熱ヲ早ク放散センガ爲メニ、種々ノ冷却装置ヲ施セリ。此兩極ヨリモ更ニ矮小ナル第三電極ガ陰極ノ反對側ニ於テ存在ス、此者ハあるみにうむ杆ニシテ通常裸出セル陽極(Anode 或ハ Anode) ナリ、管球ノ使用上ニハ必ズシモ主要ニハ非ラズ、故ニ此極ヲ補助陽極(Hilf-anode 或ハ Hilfsanode)ト稱シ、其外界端ハ針金ニテ對陰極ト連絡シテ、一極トセラル。而シテ其外界端ニハ陰極外界端ノ如ク金屬硝子ヲ被セ、陽電氣ノ高壓電纜ヲ懸クルナリ。其補助電極外ノ尖端ハ硝子球内ニマデ突出セズ。或ル管球ニ在リテハ第五百五十八圖ノ如ク補助陽極ガ陰極ト同一直線上ニアリテ、對陰極ハ補助陽極ト同側ニアルモ、彼ヨリハ上方ニ位シ、斜ニ深ク球心ニマデ突入スルモノアリ。或ル管球ニテハ、之ニ反シ

れんごげん管球

テ對陰極ガ陰極ト同一直線上ニ位シ、補助陽極ガ斜ニ其上方ニ存在セルモノアルモ、特別ノ意義アルモニ非ラズ。

硝子球ノ上方ニハ盲端ニ了レル小長管Rアリテ、其中央或ハ末端ガ小頸ニテ球部ニ連續ス、此管ハ調整管(Regulator 或ハ Reglerungsapparat)ナリ。管内ニ特種ノ設備アリテ、管球ノ硬度ヲ調整スルニ用ヒラル。其外界端ニハ金屬杆ヲ附屬ス、杆ハ關節ニヨリテ上下ニ動シ得ルナリ。又硝子球ノ上方ニ小突起Sアリ。該部ハ管球内排氣口ノ閉塞端ニシテ破損シ易キヲ以テ通常、護謄外套ヲ以テ保護セラル。

管球ヲ對陰極面ヲ含ミタル平面N'N'ニテ二等分スレバ、對陰極ノ前半部NK'N'ヲ陰極部ト稱シ、放電スレバ帶青黃色ヲ呈シ、X線ノ放射スル部ナルガ故ニ或ル人ハ機能部ト呼ベリ。他ノ後半部NK'N'ハ陽極部ト稱シ、前者ノ如ク、通常著色セズ、高電壓ノトキ一様ニ微カニ鮮カトナレリ。此部ハ全クX線ヲ放射セザレバ無能部トモ謂フナリ。

又、陰極ヲ延長シタル假定ノ水平線ヲ以テ管球ノ赤道ト稱シ、此赤道ニ垂直ニ對陰極面ヲ含ミテ引キタル直線ヲ管球ノ子午線ト謂フ。放射線ハ陰極部内ニハ同等ニ存在スレドモ管球外ノ各所ニ於テハ其強サヲ異ニス、通常ハ子午線方向ニ出ヅル者最モ強力ニシテ、其放射線束ヲ正中線ト謂フ。吾人ハ常ニ此正中線ヲ以テ検査又ハ治療部ノ中心ニ當ツル者ナレバ、管球ノ赤道ト検査面トハ並行位置ニ保タザル可ラズ。

硝子ノ性質

れんごげん線ハ對陰極面ヨリ放射シ管球外ニ出ヅル時ニ當リテ、硝子壁ニ吸收サル、コト極メテ多大

- 調整管
- 陰極部
- 機能部
- 陽極部
- 無能部
- 赤道
- 子午線
- 正中線
- 硝子ノ性質

ニシテ、全放射量ノ二分ノ一乃至四分ノ一ニ減少スルガ故ニ、硝子ノ調合材料ヲ吟味シ、れんごげん線ノ吸收サル、コトノ輕少ナルモノヲ撰バザル可ラズ。硝子原料ニ鉛ヲ含ムコト、假令少量ナリト雖、れんごげん線ノ吸收セラル、コトハ、非常ニ多キモノナレバ、從來硝子ノ研究ハ學者及ビ製造家ニ由リテ行レタル所ナリ。一八九〇年シヨット(Schott)ハ各硝子種類トれんごげん線ノ透過力ヲ比較研究シタルニ、曹達、あるみにうむ、硅酸、硼酸ノ複鹽類ハ透過セシメ易シ。硝子ニ含有セラル、金屬ノ種類ニ由リテ、大凡

名	稱	符號	原子量		
リ	ち	う	む	Li	7
硼	そ	ぢ	う	Na	23
	ま	ぐ	れ	Mg	24
	あ	る	み	Al	27
	加	里	母	Si	28
	銅	ま	ん	K	39
	鉛	り	う	Cu	63
				Mn	55
				As	75
				Ba	137
				Pb	207

次ノ順序ニヨリテれんごげん線ノ透過ヲ減少スルモノナリ。

大體ニ於テ輕キ原子量ヲ含ム硝子ハ、透過セシメ易ク、原子量重キモノヲ含メバ、透過ハ惡シクナレリ。

一九一一年リンデマン(Lindemann)ハ硼酸リち。一むノ硝子ハ、軟キれんごげん線ヲモ容易ニ透過セシムルヲ發見セシガ、未ダ實用ニ提供セザレザリシニ、其後コッソル會社ハリち。一む硝子ヲ改良シテ、白金線ヲ封シ得ルモノヲ作リテ管球ヲ製造セリ、又管球ノ對陰極ノ對向部ノ硝子ニ窓ヲ作リテ、此リち。一む硝子ヲ貼附シテ、れんごげん線ノ透過ヲ容易ナラシメタリ。

一般ニ、硝子細工其他ノ點ヨリ、特種ノらいむ硝子ヲ用ヒテ製造シタルモノヲ以テ、優秀ノれんごげん用硝子トナス。

一九一四年十月大英國及ビ愛蘭聯合化學協會ハ、硝子調査委員ヲ指名シテ、各種ノ硝子製造ノ原料配合法ヲ研究報告セリ。而シテれんごげん用硝子ノ原料配合ヲ左ノ二法ノ如ク定メタリ。

A	
砂	八・〇
酸化あるみにうむ	四・〇
炭酸かるしうむ	一一・八
硝石	一四・五
炭酸曹達	二六・〇
B	
砂	六八・〇
酸化あるみにうむ	四・〇
炭酸かるしうむ	一一・八
炭酸加里	一〇〇
炭酸曹達	二六・〇

右硝子ニハ何レモ色消原料トシテ滿俺ヲ用ユベシ。

現今、汎ク各國ニ於テモ、らいむ硝子ヲ用ユルニ至レリ。さば管球ハ、更ニ一段ノ改良シタル特殊ノらむ硝子ヲ以テ製作セシモノナリ。

管球ノ形状及ビ大サ

往時ノれんごげん管球ハ、圓柱狀ヲ呈シ、圓板ノ陰極ヲ用ヒ、之ト對向スル硝子壁上ニ陰極線ヲ衝突セシメテ、該部ニ螢光ヲ發現セシメタルモノナリ。斯ノ如キ管ニ在リテハ、X線ノ放射面廣キヲ以テ、撮影ノ鮮明ヲ缺クノミナラズ、管壁硝子ヲ忽チ熱シテ破損スル場合多カリキ。ウイントンハ陰極線ノ行路ニ

對シテ、斜傾セル白金薄板ヲ挿入シ、更ニチャクソン (Chakson) ハ圓板陰極ニ代ユルニ、蓋面形ノモノヲ用ヒ、クルクスハ此蓋狀陰極ヲ使用セバ、中心ニ陰極線ヲ集合セシメ得ベキコトヲ説キ、白金板ヲ蓋面ノ中心位置ニ置キテ、球形管球ヲ作り、陰極線ノ熱効果ヲ測定シ、更ニチャクソンハ陰極線ト四十五度ノ斜傾角ヲナセル陽極板ヲ用ヒタルニ、寫眞像ノ撮影及ビ放射力ノ著大ナルヲ知レリ。是レ今日汎ク使用スル管球ノ胎胚ナリ。グンデラハハ一段ノ改良ヲ行ヒ對陰極ト陽極トヲ區別シ、ミュレルハ對陰極ノ冷却装置ヲ工夫セリ。

水冷管球
乾燥管球

今日一般ニ使用セル管球ハ、球形ノ硝子壁ニ電極ヲ挿置シタル突起ヲ附屬シタルモノニシテ、對陰極ノ冷却装置ニヨリテ二種トナセリ。一ハ、對陰極裏面ヲ直接ニ冷却スル、所謂冷却装置附屬ノモノニシテ水冷管球ト謂ヒ他ハ對陰極ノ熱ヲ他ニ誘導シテ、自然ニ冷却スルモノ、所謂乾燥管球是レナリ。

今日ノれんごげん管球ハ、各會社ヨリ製造販賣セラレ、種々ノ品類アリト雖、大體上何レモ異ナラザルモノナリ。管球ノ直径ハ二十種ヲ通常ノ大サトス。時ニハ之レヨリモ大ナルモノアリ、或ハ之レヨリモ小ナルモノアリ。直径ノ大ナル程、内部ノ容積大ナルヲ以テ、管球内金屬、其他ヨリ出ヅル少量ノ瓦斯ノ爲メニ内壓力ノ變動少ク、從テれんごげん線ノ硬度ノ變化ハ割合ニ少キヲ以テ、管球ノ硬化時間ハ小管球ニ比シテ長ク、且ツ使用中管球ノ熱セラル、コト尠シ、然レドモ硝子球大ナレバ、硝子壁ノ厚サヲ増加スルニ非ラザレバ堅牢ナラズ、硝子壁厚ケレバれんごげん線ノ吸收割合ハ増加シテ使用能率ヲ減ズ、故ニ直径ノ大ナル割合ニ管壁薄キトキハ取扱等ニ基ク破損多キモノナリ。一時二十五種ノ管球ヲ使用セシコトアレドモ、上述ノ理由ニヨリテ餘リ使用セラレズ。

金屬名	原子量	熔融點 (攝氏)	熱傳導率 C.G.S. 單位	蒸散ノ起度	塊散ノ割合
白金 Pt	195.2	1750	0.17	1260	40
いりぢらむ Ir	193.0	2290	0.17	1400	10
おすみにらむ Os	190.9	2700	0.17	2300	—
たんぐすてん W	184.0	3200	0.35	1800	—
たんたらむ Ta	181.0	2960	0.12	—	—
銅 Cu	63.6	1080	0.95	400	37
鐵 Fe	55.9	1530	0.15	950	5

ラダヒットソン (Davidson) ハ使用セシモ、前者ヨリモ不廉ナルヲ以テ帆ク用ヒラレズ。

たんたらむハ、原子量小ナルモ、其熔融點高シ、嘗テ獨國シーメンス會社ニ於テ、之ヲ使用セシモ、たんぐすてんノ發見ニ由リテ殆ンド顧ミザルニ至レリ。

たんぐすてんハ熔融點最モ高ク、熱傳導ノ良好ニシテ、白金ノ二倍、たんたらむノ三倍ナリ。其價格モ他ニ比シテ割合ニ廉ナルヲ以テ、現今對陰極用トシテ重用セラル、金屬ナリ。此金屬ハ、例ヘ熱セラル

部ノ高熱トナルヲ避ケザル可ラズ。而シテ熔融點高キモノニ在リテハ、高温度ニ熱セラル、モ敢テ異常ナク、れんごげん線ヲ發生シ得レドモ、例令高温度ニ堪ヘ得ル金屬ナリト雖、放電ノ爲メ壞散ノ多大ナルモノハ硝子壁面ニ金屬粉附着シテ、れんごげん線ヲ吸收シ、且ツ管球内瓦斯ヲ吸收スルコト多ケレバ、管球ハ硬化シ易キヲ以テ、壞散ノ少ナキ金屬ヲ撰ハザル可ラズ。

以上ノ金屬ノ内、白金ハ、熔融點千七百五十度ニシテ他ノ金屬ニ比スレバ低クキモ、原子量高ク、れんごげん線發生率ハ大ナリ、然レドモ壞散ノ割合及ビ蒸發ノ温度劣レルモ、價格廉ニシテ、容易ニ獲ラル、ヲ以テ、れんごげん管球ニ用ヒラル、コト夥シ。

いりぢらむハ、對陰極金屬トシテ適當ナルモ、其價格不廉ナレバ用ヒラレズ。おすみにらむハ、熔融點高ク、原子量モ高キヲ以テ、嘗

ル場合ニ於テモ、蒸發温度甚ダ高ク、壞散ノ割合極メテ微少ナレバ、對陰極金屬トシテハ最モ秀逸ノモノナリト謂フ可シ、且ツ熱ノ傳導ハ良好ニシテ、熔融點モ高キ爲メ、熔融點近ク熱スル時ニ當テハ、其表面一平方糎ヨリ三百七十五きろわつとノ熱ヲ放散ス、故ニ若シ、厚サ〇・二糎、直徑三糎ノたぐすてん圓盤面

ナレバ五十きろわつとノ熱ヲ放散ス。今之ト白金トヲ比較スルニ、同一大ノ白金圓盤ヲ、千七百五十度ノ熔融點ニ熱スルトキニ放射スル熱量ハ、同温度ニ於ケルたんぐすてんノ約二十分ノ一ニ過ギズ、且ツ同量ノ白金價格ハ、たんぐすてんニ比シテ高價ナレバ用ヒ難キモノナリ、是レたんぐすてんガ白金ニ優ル所以ナリトス。

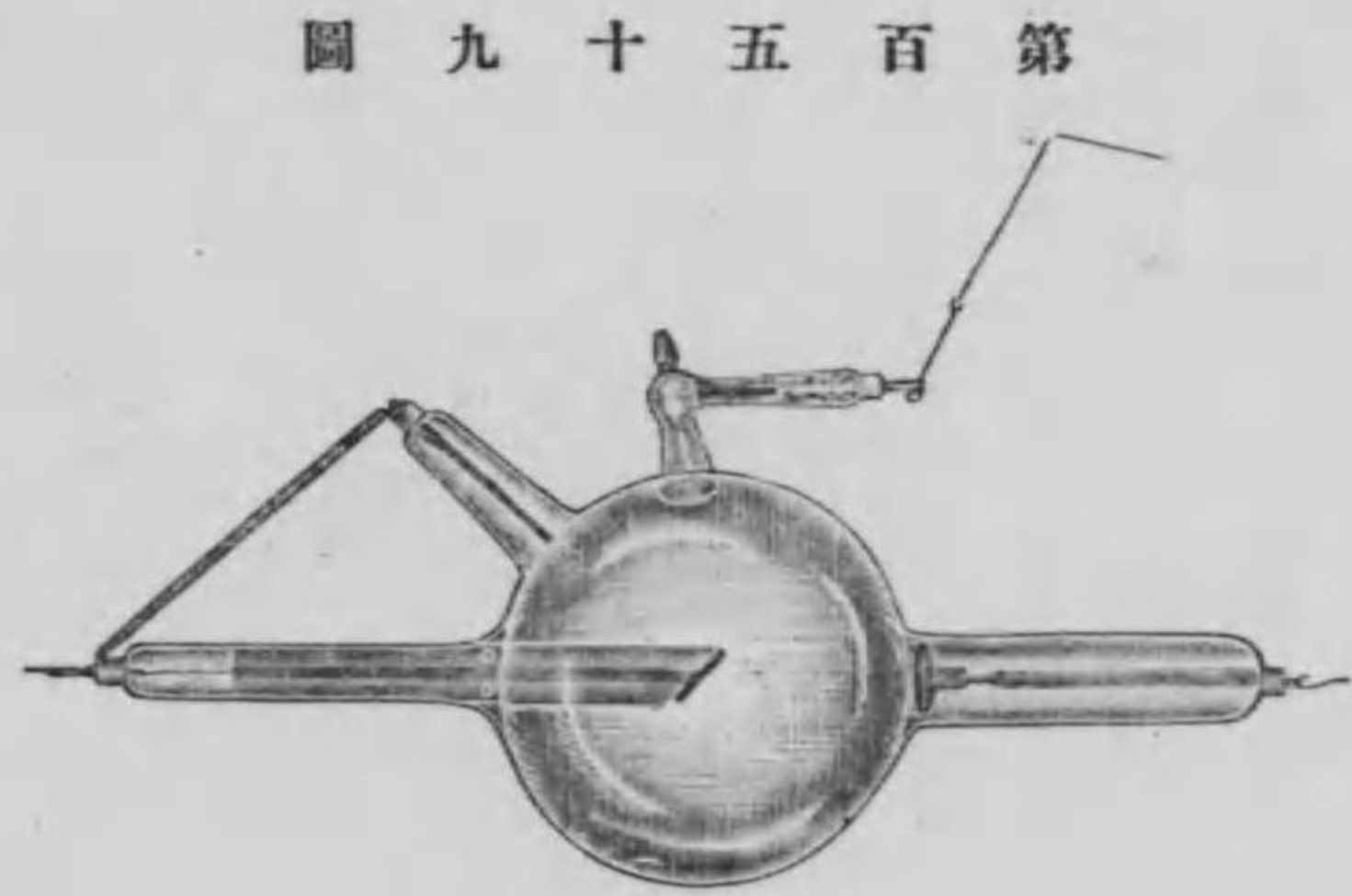
對陰極ノ後方ニ通常銅ヲ附着スルハ、熱傳導ヲ良好ナラシムル爲ナリ。今、半磅ノ銅塊ヲ用ヒ、之ヲ一秒間攝氏七百度ニ熱スルニハ、電氣量約六

金屬	華氏一度ノ昇上ノ面積ノ熱散
銅板	0.0327
錫板	0.0858
鐵板	0.0920
鐵板	0.5662
鐵板	0.6868

十きろわつとヲ要ス。即チ可ナリ大ナル電氣量ヲ費サレバ、高温度ニ昇上セシムルコト能ハズ、從テ陰極線ノ大量ヲ受クルモ差支ナキ所以ニシテ、對陰極ノ後面ニ銅ヲ用ユルノ理ノ存スル所以ナリ。余ガぎば管球A型ニ於テ計算セシニ、同管球ノ對陰極後面ニ附着セル銅片ハ、約百〇四瓦ニシテ、之ニ連接スル鐵ノ熱放散面ハ百三十五平方糎ナルガ故ニ、百度ニ熱スル電氣量ハ約四きろわつとトナルコトヲ知レリ。對陰極ノ熱ヲ放散セシムルニ二法アリ、空氣冷却法及ビ水冷却法ナリ。

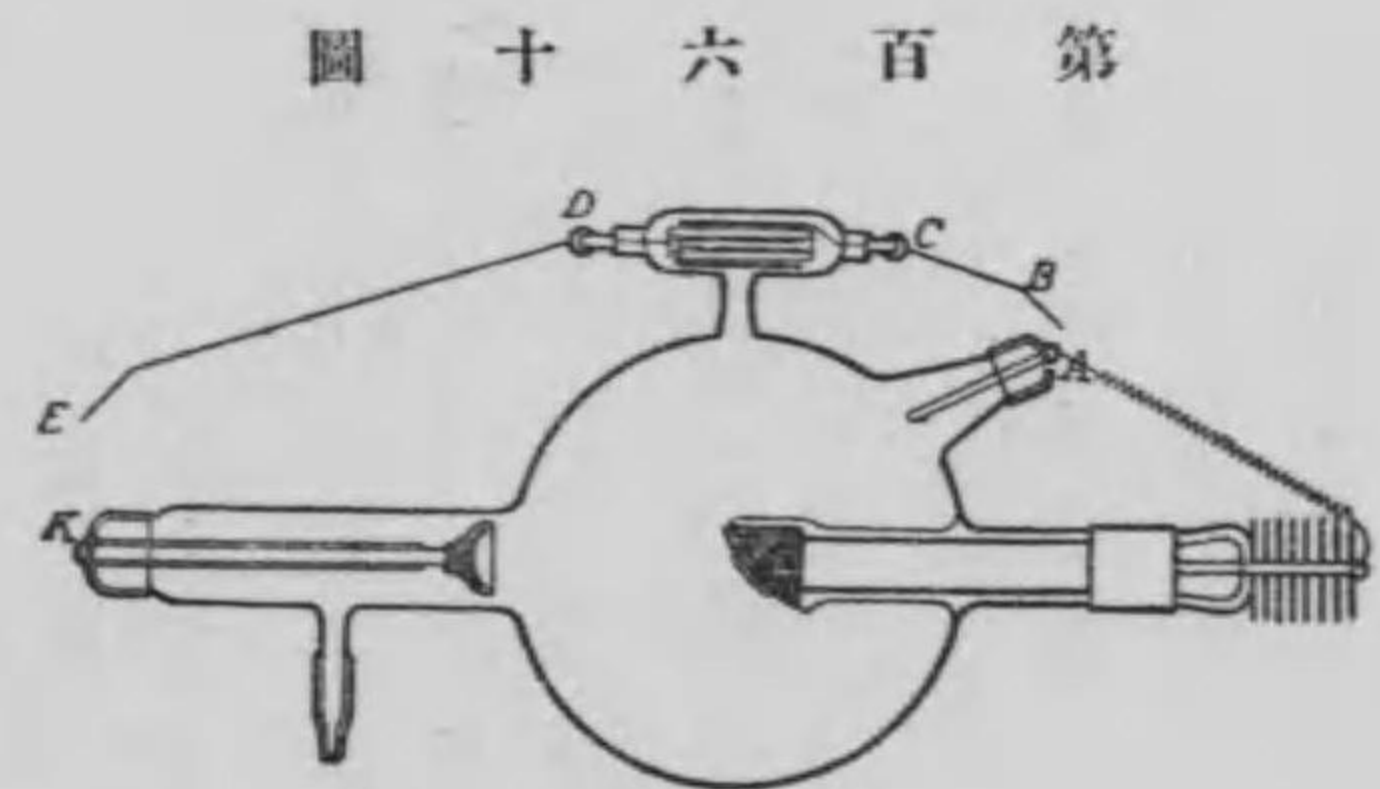
空氣冷却法トハ、對陰極ニ發生スル熱ヲ、放散シ易キ金屬面ニ傳導シ、此廣キ表面ヨリ放散冷却スルナリ。通常鐵ヲ以テ放散導體トナスハ、前表ノ如ク鐵ノ熱放散率ガ大ナレバナリ。

れんげん管球



圖九十五百第

型A球管びぎ



圖十百第

球管こんめーし

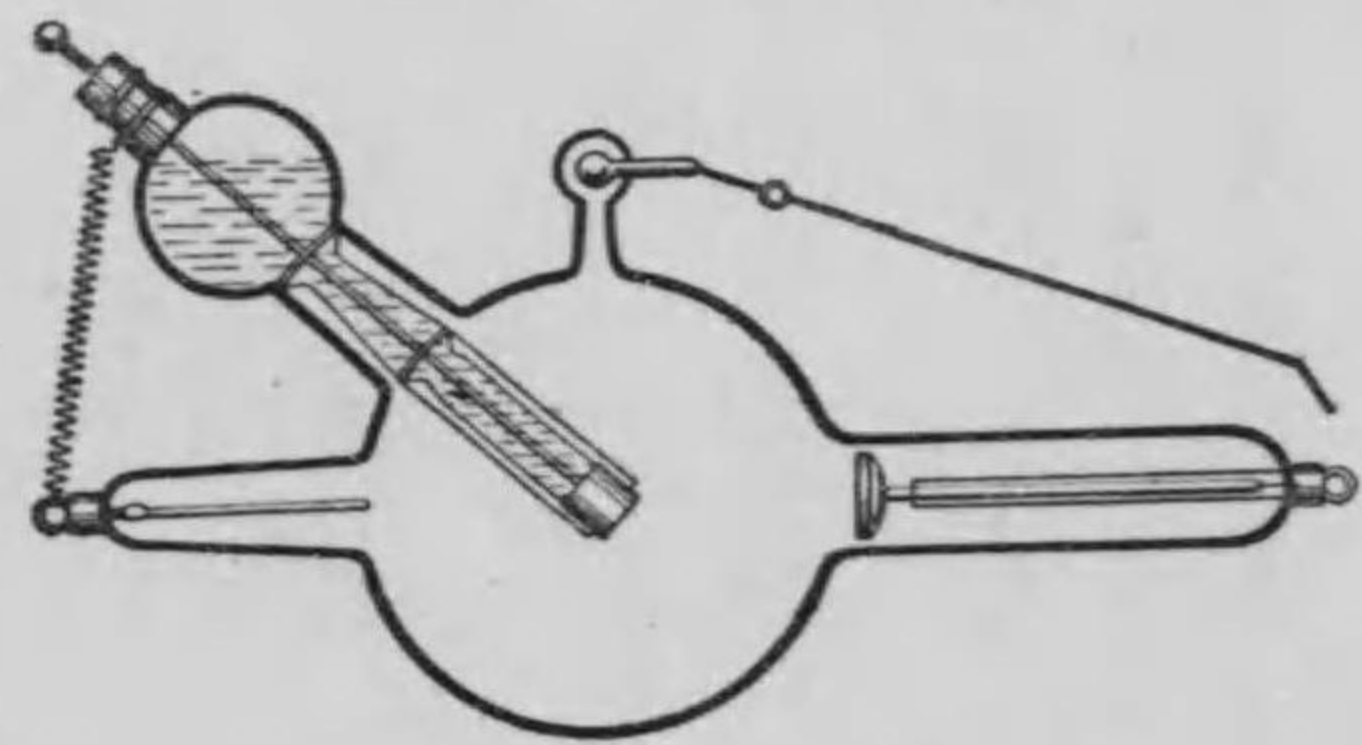
二二三

此空氣冷却装置
ヲナセル管球ハ、
第五百十九圖ノ東
京電氣株式會社製
ノぎばA型、グン
デラッハ會社(獨逸)
製ばてんと型、マッ
パレット會社(米
國)製べるれびッ
型等之ニ屬ス。
以上ノモノハ第百
五十九圖ノ如ク、
何レモ對陰極ノ後

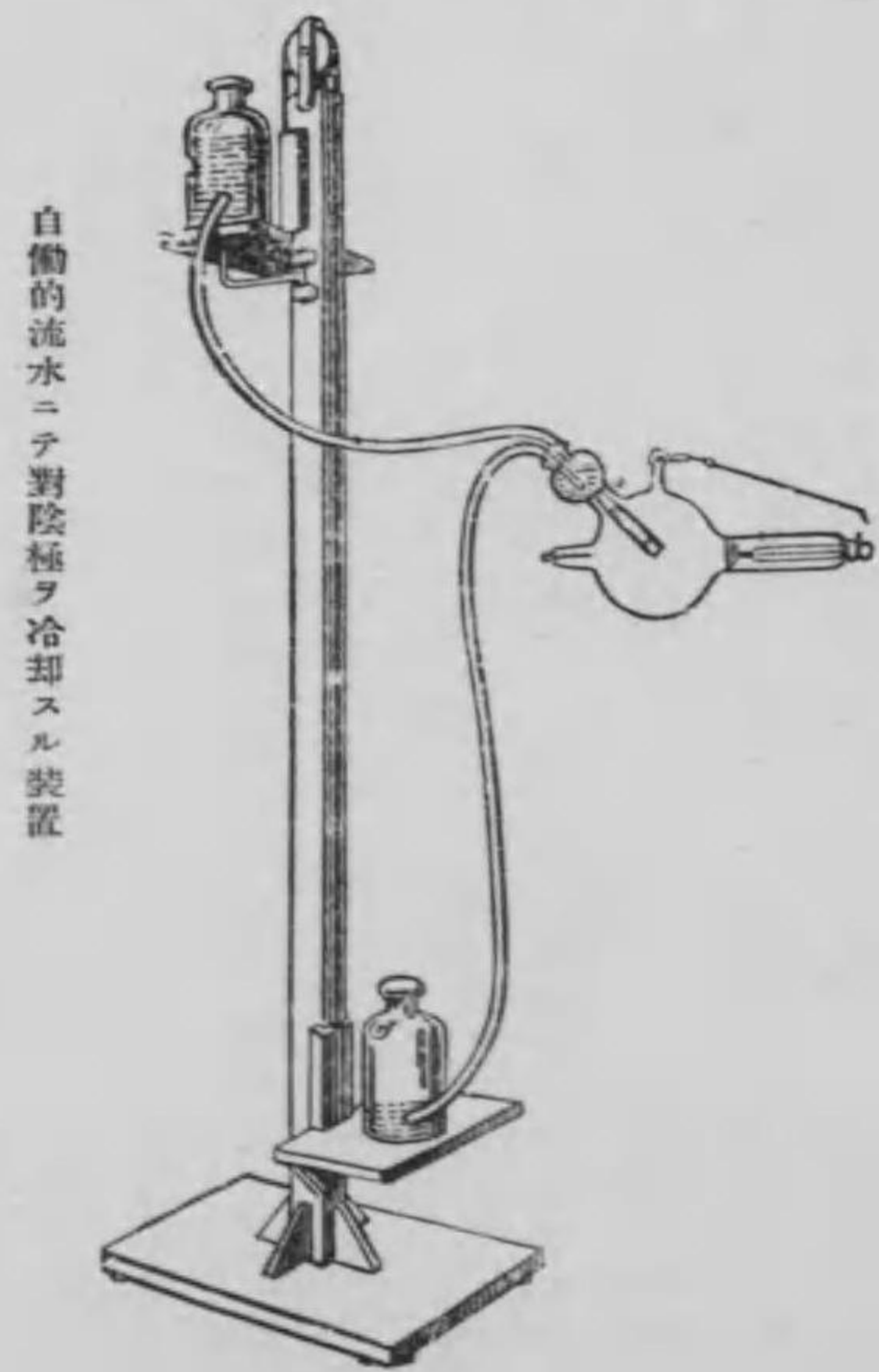
方ニ鐵管ヲ連結シテ、管球ノ對陰極頸硝子管ニ挿置シタルモノニシテ、直接ニ熱ヲ外界ニ向ヒ放散セズ、
之ニ密接スル頸管ノ硝子ヨリ外界ニ放散スルニアリ、從テ熱傳導タル鐵管ノ面積ハ廣クシテ長キ頸管内
ニ在ルモ、直接放散ニ非ラザレバ、冷却ハ徐々ニ行ル、ナリ。
又、對陰極ノ裏面ニ附著セル金屬棒ヲ延長シテ外界ニマデ露出セシメ、茲ニ金屬製ノ薄板ヲ十數枚ヲ一

水冷却装置

圖一十六百第



管置裝却冷水



第百六十二圖

自動的流水ニテ對陰極ヲ冷却スル装置

定ノ短間隔ニ重ネテ、熱ノ放散ヲ速力ナラシメント致セルモノアリ。第百六十圖ノグンデラッハ會社(獨
逸)製ノもーめん管球、ヒロン會社(佛國)ノべうと型是レニ屬セリ。

水冷却装置ハ第百六十一圖ノ如ク、對陰極面後方ニ白金環ヲ取付ケ、之ニ硝子管ヲ密封シ、硝子管他端
ハ管球外ニ於テ球狀ニ膨隆シ、内ニ金屬長管ヲ挿入シテ、對陰極裏面ニ接觸セシム。管内ニハ冷水ヲ納
レテ、對陰極ノ加熱セラル、ヲ冷却スルニアリ。此冷水モ長ク持續放電セラル、トキニハ、對陰極ノ加

れんげん管球

二二三

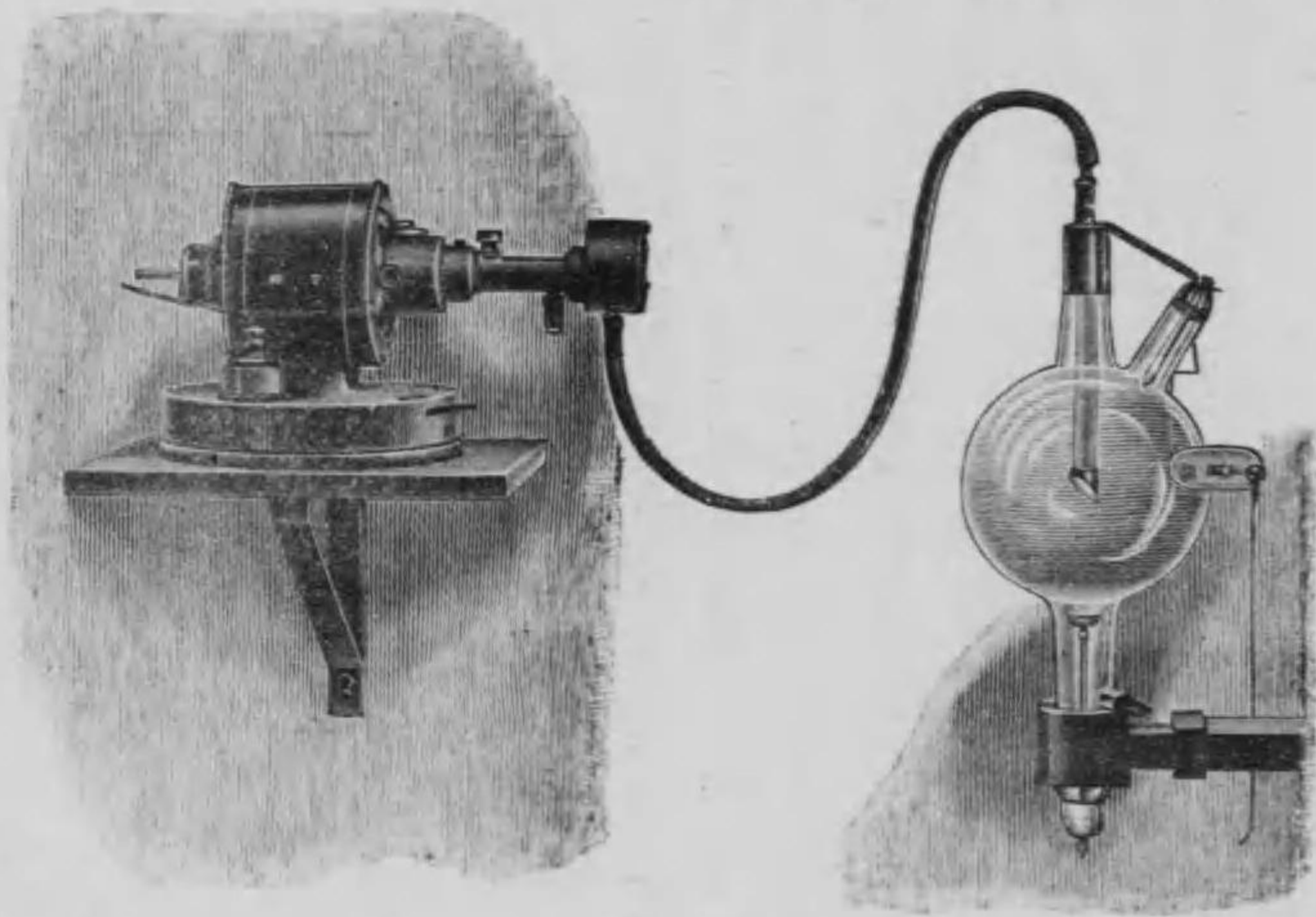
熱ニヨリテ遂ニハ沸騰温度ニマデ温メラル、ガ故ニ、若シ膨大部ニ水ヲ充實スレバ、沸騰ノ爲メニ破裂スル危険アルガ故ニ、注水量ヲ七八分マデニ減量シ置ク可シ。沸騰セシ水ハ更ニ取替フ可シ。近時第百六十二圖ノ如ク自動的ニ絶ヘズ、硝子管内ノ水流ヲ循環シテ、常ニ冷水ヲ以テ對陰極ヲ冷却スルノ方法アリ。

又、デサユエルハ、電動機ニヨリテ、水霧ヲ對陰極裏面ニ直接ニ霧散セシメテ、之ヲ冷却スルコト、ナセリ、此方法ニ於テハ能ク對陰極ヲ冷却シ、長ク使用ニ堪ユルモノナリ。又、第百六十三圖及ビ第百六十四圖ノ如ク壓搾空氣ヲ對陰極面ニ送リテ之ヲ冷却スル装置モアリ。

ミュレル會社ハ、第百六十五圖ノ如キ鉗子狀ノ銅杆ヲ對陰極管ニ插入シテ、冷却スル法ヲ案出セリ。第百六十六圖ハ其管球ナリ。鉗子ガ温マレバ直チニ摘出シ、新ナル管子ヲ納ル、カ、或ハ水ニ浸シテ冷却シタル後、再ビ插入スルニ在リ。而シテ又此鉗子ノ一方ヲ管狀トナシ冷水ヲ充シテ插入スルモノモアリ。

近時ノ研究ト共ニ、對陰極ヲ冷却スルニハ冷水ヨリモ、沸騰セル温水ヲ以テ之ニ流注スレバ、却テ放射線ノ硬度ハ長ク一定ニ保タレ、正當ノ放射線ヲ獲ルナリ。ブキー (Baker) ノ斯ノ研究ニ據ルニ、一般ニ管球内放射線ノ發生ニハ、管球ノ比較的真空ニ於ケル火花放電ニ基クモノナリ、此放電ハ管球内瓦斯張力ニ左右セラル、ハ既知ノ事ナリ。即チ火花放電ヲ成サシムルいおん化作用ハ瓦斯張力ニ影響ヲ受ク、シカモ此瓦斯張力ハ温度ト重大ノ關係ヲ有シ、從テ管球内電氣的抵抗モ温度ニ支配セラル。比較的低温度、例ヘバ強ク冷却スレバ、いおん化作用ハ惡シク、爲ニ管球内電流通過ハ不整トナリ、管球ハ別段硬クナキ

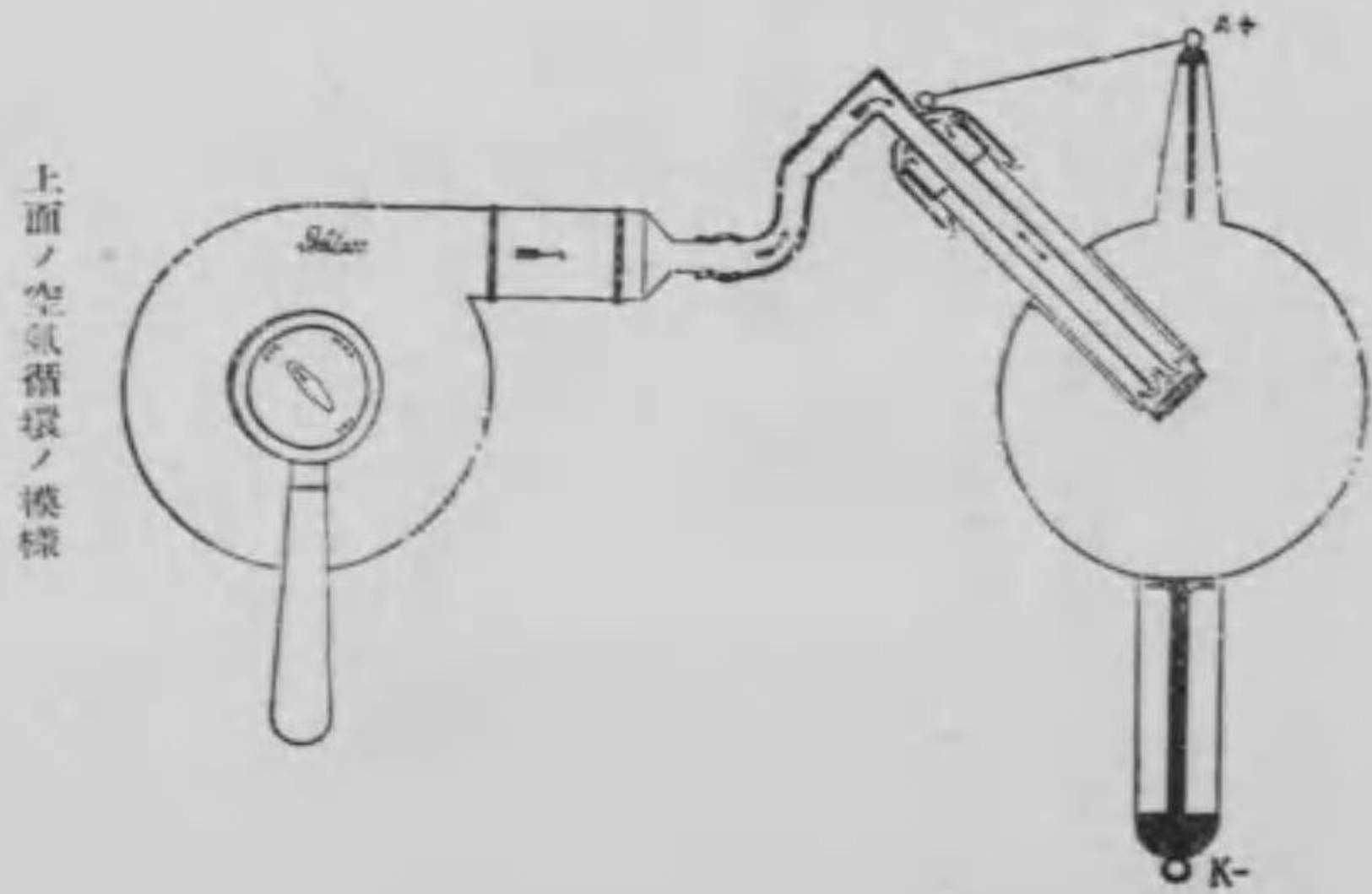
第百三十六圖



れんげん管球

球管氣空搾壓

第百六十四圖



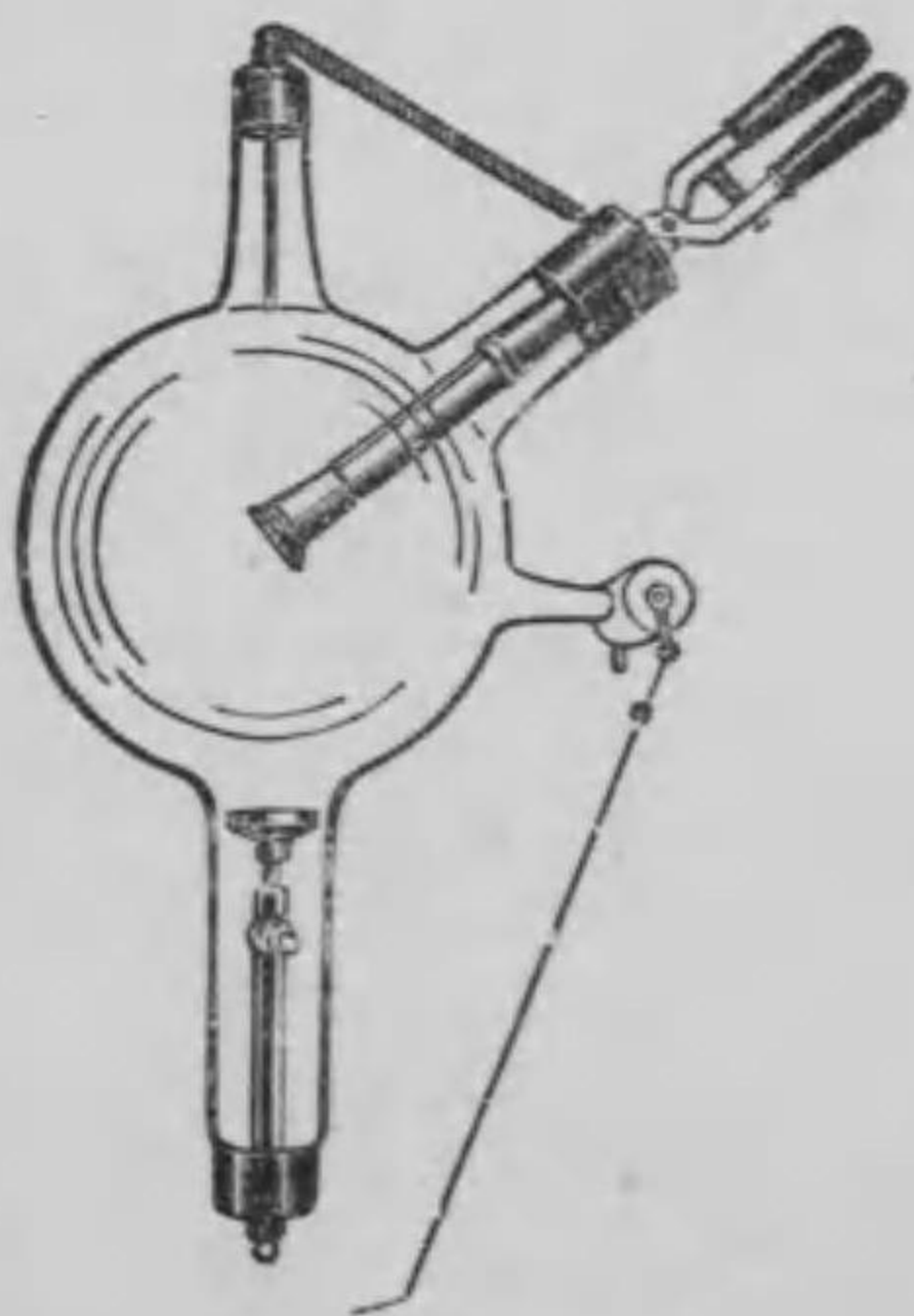
上面ノ空氣循環ノ模様

第百六十五圖



冷却用鉗子

第百六十六圖



電子管冷却装置

ニ不拘、使用困難トナレリ。從來人ノ信ジ且ツ久シクマデ馴用セル、著シク冷却シテ低温度ニ下グルコトハ全ク謂レナキモノト謂フ可シ。但シ温度ノ變化ニヨリテモ絶對的瓦斯内容ハ不變ナリ。從テ強キ冷却ハ有害ナル管球過冷却ナリ、之レト同様ニ管球ヲ過度ニ熱スルモ亦有害ナリ。此場合ニテハいおん化作用ハ可ナリヨク、電流ノ流通ハ比較的の低壓ニテモ通過スルヲ以テ、放射線ハ從テ比較的軟クナレリ。即チ管球ヲ過度ニ冷却スルモ、又過度ニ加熱スルモ其ニ有害ニシテ避ク可キコトナリ。

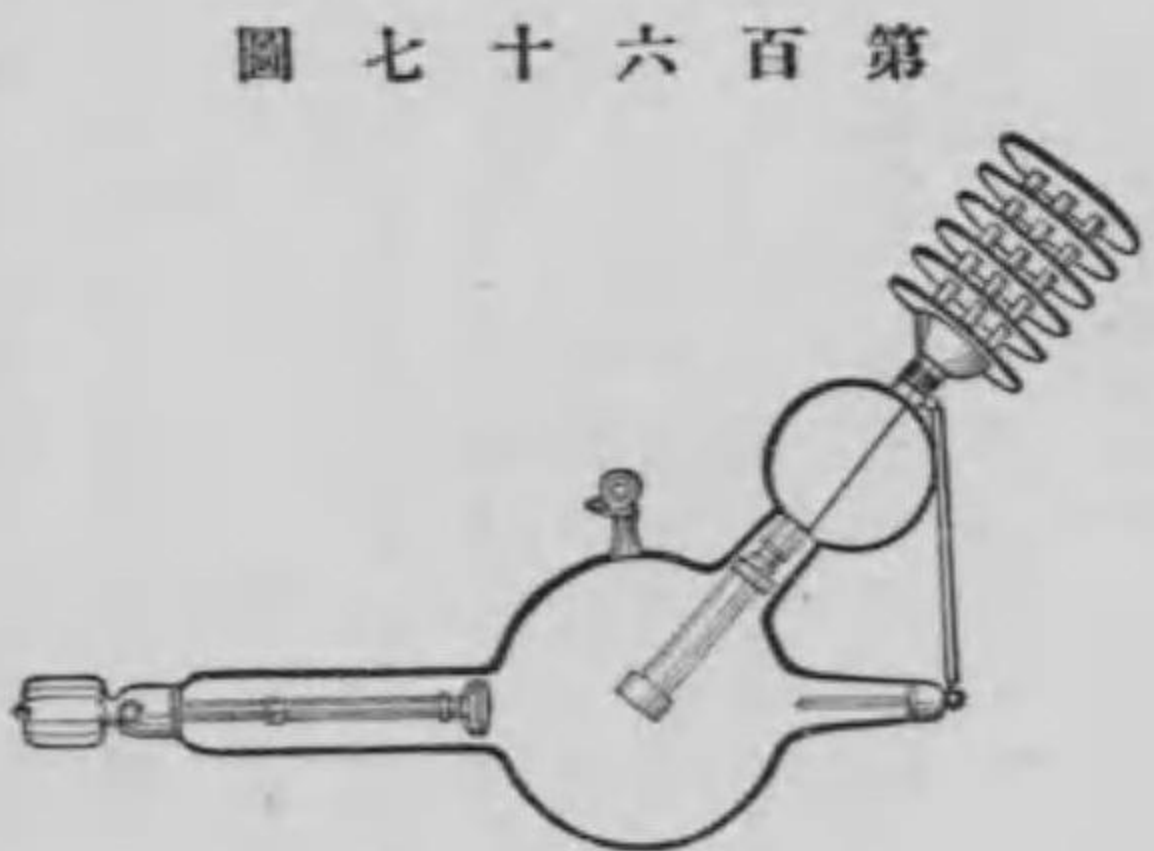
管球ヲ絶ヘズ、適當ノ温度ニ保ツベキコトハ上述ノ事實ニ基クモノニシテ、其最至便ナル法ハ煮沸水ヲ用ユルニ在リ、水ノ沸騰點ハ攝氏百度ニシテ、此百度ニ保ツニハ温度ヲ加減スレバ、唯少量ノ水ヲ以テ蒸發ヲ可能トナス、而シテ一瓦ノ水ヲ蒸發セシムルニハ、五百三十七カロリヲ要スレバ、管内ノ蒸發ハ水ヲ零度ヨリ百度ニナスえねるざ一ノ五倍ヲ要スルヲ以テ、對陰極ヲ熱スルコト少シ。從テ管球ノ温度ノ

蓄積スル恐ナク、能ク熱誘導ハ熱放射ト共ニ遂行セラル、ナリ。百度ノ温度ハ高周波裝置ノ火花間隙ニハ最モ善良ニシテ且ツ平等ナリ。

管球硬度ハ瓦斯量ノミナラズ、いおん化作用ニ干與スルコト多キモノニシテ、管球ノ古クナルハ、瓦斯ノいおん化能率ノ漸次減退セシ爲ニシテ、コハ金屬導體ニ電流ヲ流通セシ時日ニ相當セリ、而シテ此際電氣抵抗ハ著シク變化セリ。瓦斯ノいおん化能力ヲ失ヘバ、之ヲ新ニ補充シテ、電流ノ流通ヲ適當トナラシム、又一方ニハいおん化作用ハ古キ瓦斯ノ場合ニ於テモ温度ニ左右セラル、ナリ。

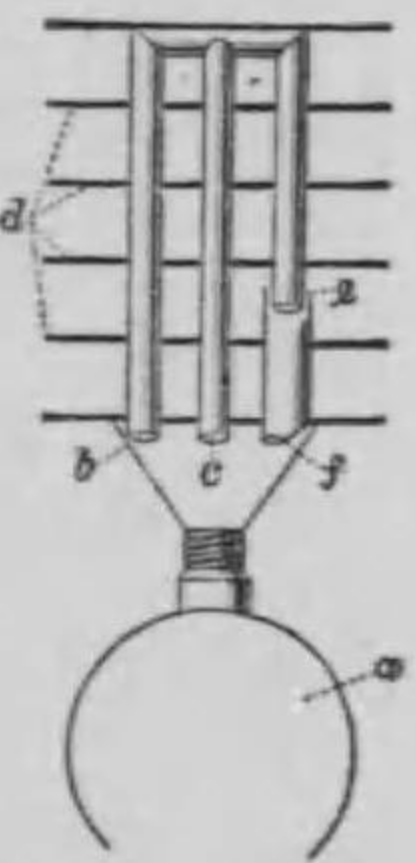
冷水冷却管球ノ金屬ノ潜在瓦斯ヲ十分ニ排除シ、冷却管ノ水ヲ沸騰セシムレバ、高硬度ニテモ、硬度ノ變化ヲ見ズシテ平穩ニ機能ス、例ヘバ五ふりあむべあニテ十一・五うえいねると硬度計ニテ同一管球ヲ三時間持續使用シ、毫モ此間ニ於テ電流或ハ管球ノ調整ヲ要セズ、管球ハ恰モ機械ノ如クニ働キ、通常硬管球ニ於テ發スルガ如キ軋音雜音ヲ聞カズト一見低電壓ニテ使用スルガ如キ觀アリ、而シテ水ガ沸騰スル間ハ瓦斯消費ナキガ如キ狀ニアリテ、いおん化作用ハ一定温度ノ爲ニ不變ナリ。然レドモ管球使用ヲ禁止スレバ、温度ハ加熱ナキ爲ニ低下シテ、硬度ハ著シク硬化シ、時ニハ調整シテ更ニ使用セザル可ラザルニ至レルコトアリ。斯ル管球ノ硝子光輝ハ恰モうえいねると八九度ニ相當セル色彩ニ比適セルモ、寫真乾板上ニ撮影スレバ、十一・五度ノ硬度ヲ示セリ。

管球使用ニ先チ、沸騰水ヲ容レ、みりあむべあ荷電ニテ水ノ沸騰スルマデ持續放射シ沸騰シ始ムレバ、放電ヲ中止セズシテ、硬度ヲ檢シ、未ダ十一・五度ニ達セザレバ、荷電狀態ヲ變セズシテ、再ビ放射ヲ持續スレバ、約五分間後ニハ所望ノ硬度ニ達シ、始メテ患者治療ヲ行ヒ得可シ。此際注意スベキハ、水ヲ所望



沸騰冷却管球

第百六十八圖

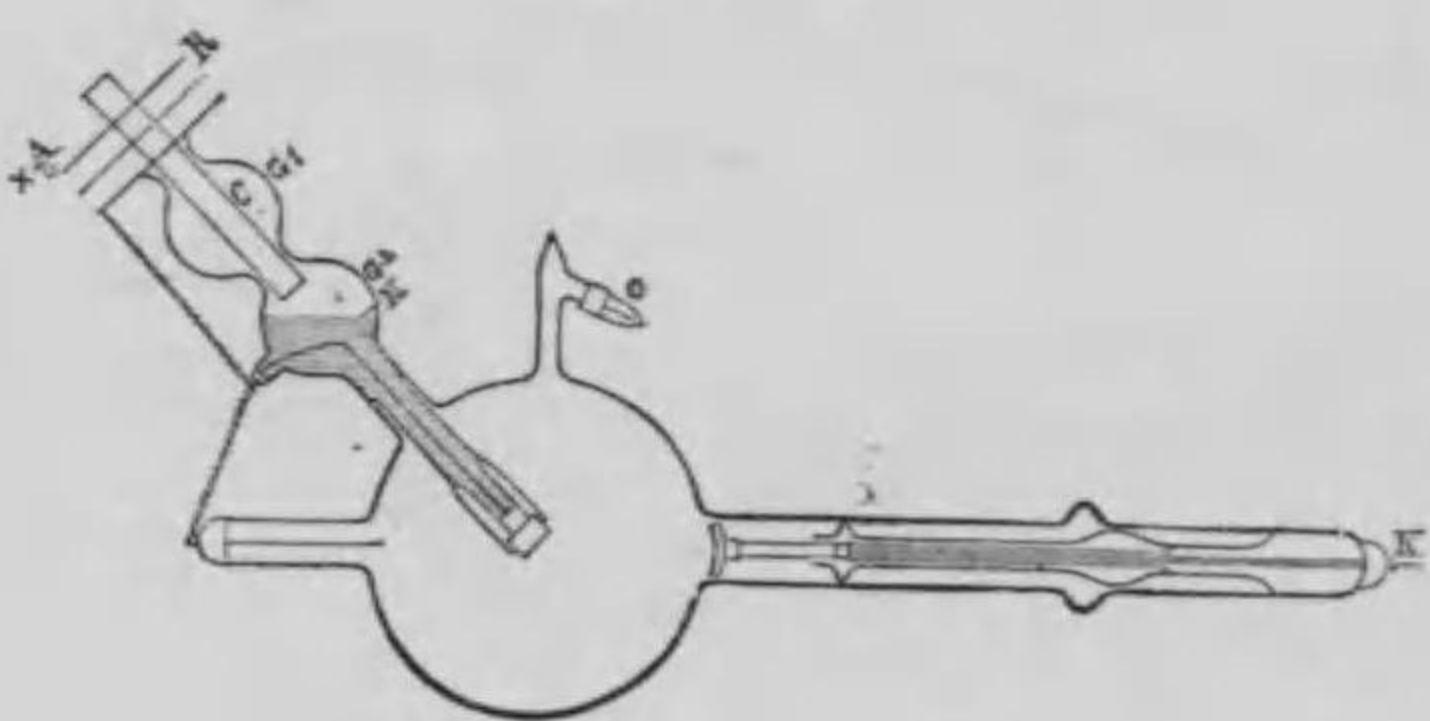


沸騰冷却管球

二二八
ノ硬度ニ達セザルニ先
チテ沸騰セシメザル可
ラズ、然ラザレバ管球
ハ硬クナリテ使用ニ堪
ヘズ、又、管球放電モ常
ニ五ミリあむべあニ一
定シ、管球ガ使用ニ先
チテ不適當ナレバ十分
ニ調整シ、水ヲ早ク沸
騰セシムルヲ要ス。

フユールステナニハ第百六十七圖ノ如キ沸騰冷却器ヲ創案シタル新管球ヲ斯界ニ紹介セリ、煮沸管球
(Siedevöhr)ト云ハル。此冷却器ハ第百六十八圖ノ如キ造構ニシテ、沸騰ニヨリテ生ジタル水蒸氣ヲ凝縮
シ、冷却管ニ歸環セシムルニ在リ。管球ヨリ逸散セル水蒸氣ハ、b cノ開口管ヨリ、長管ニ容リテ凝縮ス、
此管ニハ放熱用金屬板dアリテ蒸氣温度ヲ奪取ス(蒸發セル水一瓦ハ五百三十九カろりナリ)。凝縮
セル水ハ、更ニe f管ヲ流レテ、g球ニ返ル。蒸氣ノ過キタル場合ハ、eノ開口ニ附屬セル抑制管ヲ以テ、
自動的ニ外方ニ散逸シテ未發ニ防ゲリ、而シテ水ハ常ニ循環セルヲ以テ毫モ補足スルノ必要ヲ見ズ。
之レト同様ノモノニ、びる煮沸管球 (Siedevöhr)アリ、第百六十九圖ノ如ク瓢箪形ヲナセル、同大ノ

第百六十九圖



びる煮沸管球

第百七十七圖

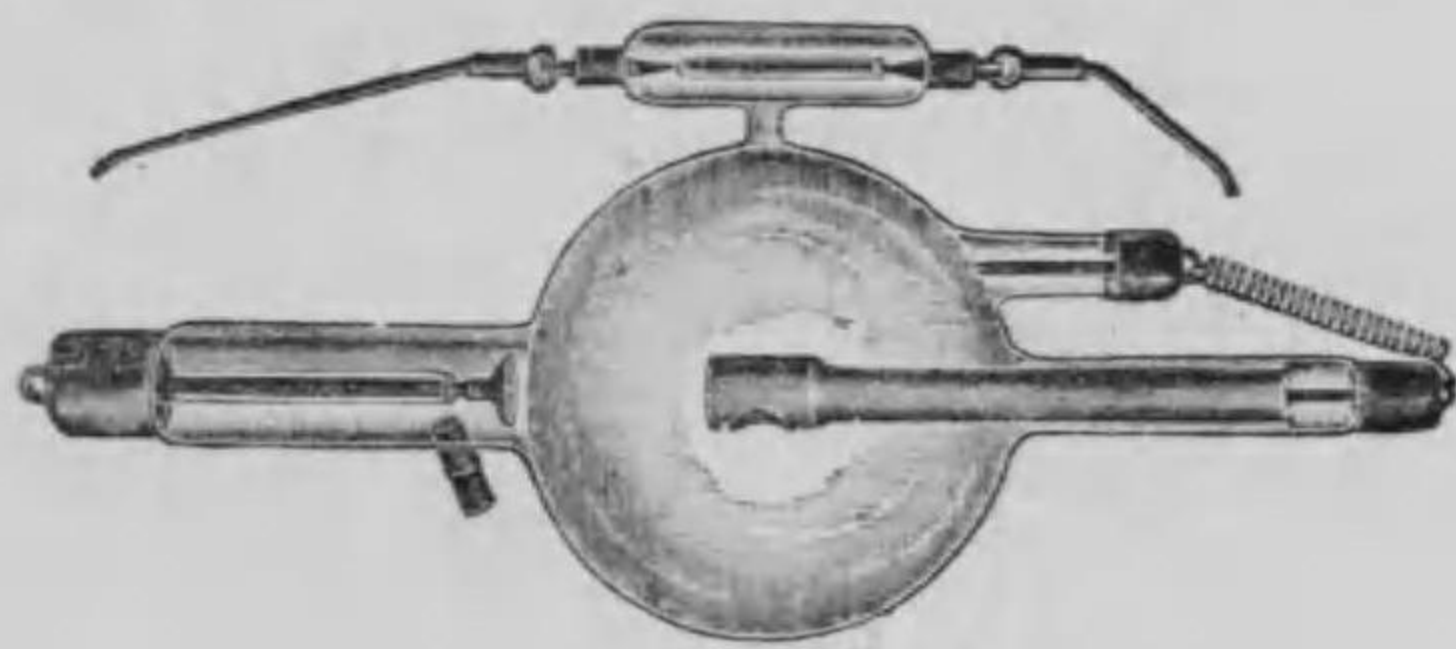


うるごらち
いる管球

球G₁G₂アリ、G₂ニ約半分ノ水Nヲ容レ、冷却器CヲG₁ニ插入ス、冷却器ニハ放熱板Rヲ附屬セリ。
ポリボス會社ハ第百
七十圖ノ如キ陰極ヲ冷
却セルうるごらち。一
る管球 (Ultravöhrine)
ヲ創案セリ。其他、最
近同様ニ陰極ヲ空氣冷
却スル管球ガ實用上ニ
供セラル、ニ至レリ。
煮沸管球ノ放射線ハ
くーりつち管球ニ比シ
テ著シク均等性ヲ帶
ビ、り、えんふえるど
管球ニ比セバ、多少劣
レル觀アルモ、ヨク近時ノ深部放射ニ適スルノミナラズ、透視用トシテ適宜ノ硬度ニテ長時間持續使用ニ
堪エ、且ツ其管球ヲ以テ撮影ヲ行ヒ得ベシ。此際例ヘバ、胃或ハ肺透視或ハ撮影順序ヲ以テ相連續シテ施
行スルモ、硬度ノ變化ヲ來サザルモ、間歇的ニ透視又ハ撮影スレバ、硬度ノ變化甚シトス。
れんごげん管球

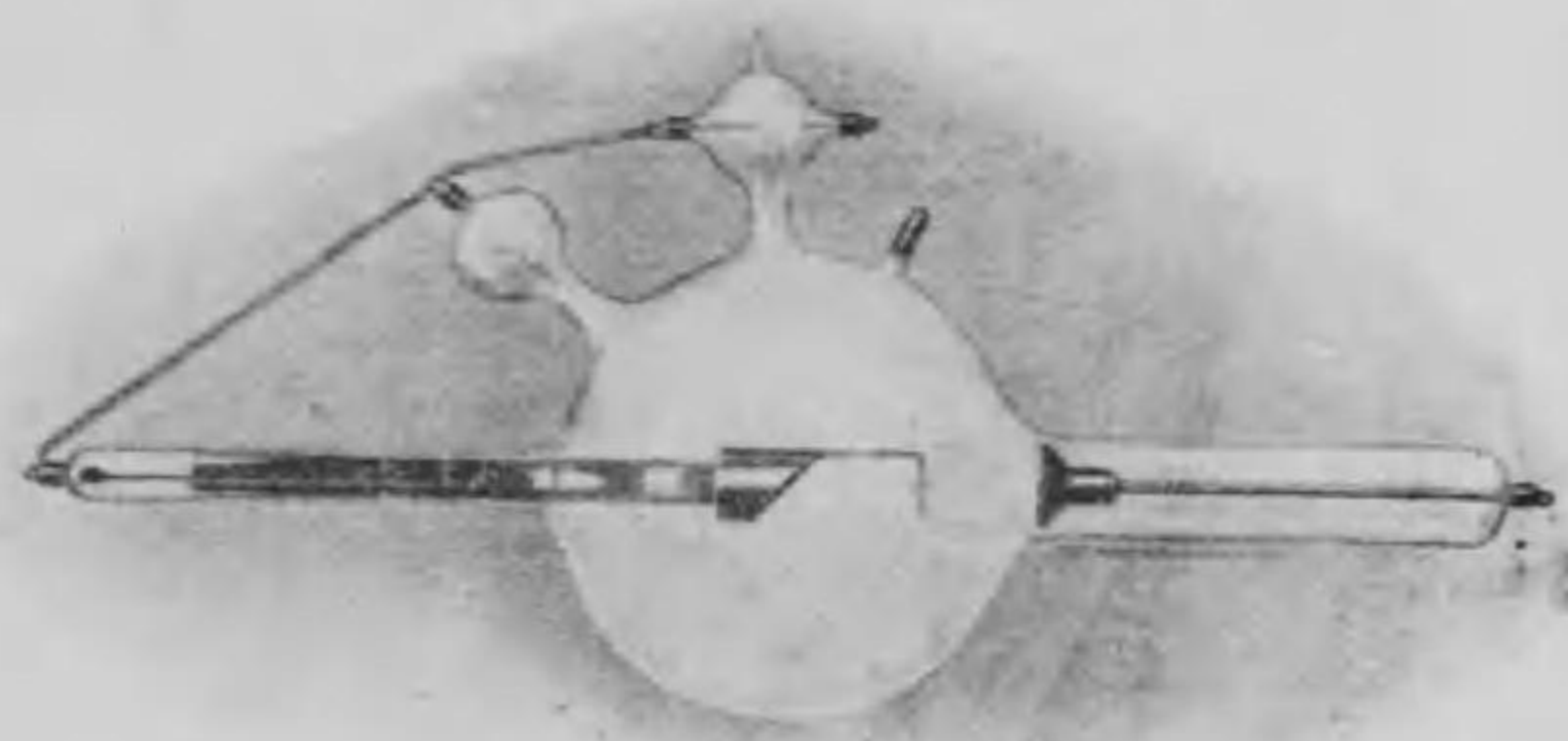
ウイソツ(Weiss)ハ管球ノ硬クナルコトヲ、みりあむべめーてるガ指示スレバ、此電流針ノ指針ト蒸發器ノ指針トヲ一定ノ連絡ニ保チ、繼電器ニ由リテ自動的ニ蒸發器ノ調整ヲナス附屬裝置ヲ設付セリ。

第百七十一圖



對陰極ニ製外ヲ用テ關セリ管球

第百七十二圖



あみるにむけ付管球

對陰極ハ陰極ニ對シテ四十五度ノ傾斜ヲナセルハ、ヂャクソンノ發議以來今日ニ至ルマデ守ラル、型式ナリ。

對陰極面ハ一平面ヲ成セルモノヲ通常トスレドモ、グンデラッハ會社ノ製品ニ弧形ヲ呈シ弛カニ突隆セルモノアリ。對陰極面ヲ弧形トナスト

キハ、陰極線ノ中心ニ當リタル部分ノミ利用サレ、他ヲ擴散遮斷シテ、真ノ中心ノ部分丈ケヲ利用スルニアリ。而シテ逆電流ヲ通ズルヤ、陰極線ハ此弧形ノ鏡面ニ直角ニ發散シ、硝子壁ニ衝突シテ此部ヲ熱スベキモ、其發散ノ方向ガ弧形面ニテハ平面ナル場合ヨリモ一樣ニ擴レリ。若シ對陰極面ノ平面ナル場合ニテハ、其面ニ直角ニ擴散スルヲ以テ、面積ヨリノ擴リハ少キヲ以テ硝子壁ノ一部ヲ強ク熱スベシ。之ニ反シ對陰極面ガ弧形ナルトキハ、一部ノ偏熱セラル、コト少ク破損度ヲ減少ス。而シテ、クンデラ、ハ會社ノ製品ニアリテハ、第百七十一圖如ク對陰極ニ鐵ノ外套ヲ被覆シ、れんごげん線放射窓ト、陰極線射入口トヲ作レリ。此者ニテハ陰極線ノ走行ハ安定トナリ、焦點ハ不動トナリ、れんごげん線ノ放射ハ一定ニ制限セラレ、彼ノ通常管球ノ如ク四方ニ擴散セザルガ故ニ防禦裝置ヲ省略シ、或ハ第二次線ノ發生範圍ヲ制限シ得ルノ便アリ。

米國製管球ニアリテハ、第百七十二圖ノ如ク、對陰極ノ前方ニ於テ、あるみにうむ環ヲ附着セルモノアリ。其理由トスル所ハ、焦點ノ動搖ヲ防グニアリ。普通れんごげん管球ニ、大電流ヲ通ズルトキハ、往々焦點ノ動搖ヲ來スコトアリ。然ルニ對陰極ト同性ナル陽性電氣ヲ有スル環ヲ構レバ、陰極線ガ之ヲ通過スルトキ、電流ノ作用ニヨリテ、該環ノ中心ノ位置ニ陰極線ヲ不動的ニ吸引シ、陰極線ノ動搖ヲ防グモノナリ。從テ其焦點ノ移動ハ常ニ安定ノ位置ニ位セリ。

對陰極面ニ陰極線ガ集合シテ衝突スル點ヲ焦點(Focus 英: Fokus)ト稱ス。對陰極面ハ四十五度ニ傾斜セルガ故ニ焦點ハ圓形ヲ呈セズシテ第百七十三圖ノ如ク長楕圓形ヲ成シ、陰極軸上ニアリ、上界ハ鮮ナルモ、下方ニ進ムニ從ヒ、焦點ノ明サハ増加ス、而シテ焦點ノ大サハ、一管球ノ容積ノ大ナルニ從ヒ、二

焦點ノ移動

焦點ノ小ナル場合

れんごげん管球



圖三十七百第

焦點

管球ガ硬クナルカ或ハ硬キ管球、三管球荷電ノ強大ナルトキニ於テ増大シ、焦點ノ移動ハ一感應こいるニ管球ヲ接近セシメタル場合、二陽極、又ハ陰極ノ固定不良ナルトキ、三對陰極ト陽極ト連絡ナキ場合、四管球外ノ二次管電路ニ於テ火花均合ガ火花間隙又ハ管球周圍ニ發生セシトキ、五管球荷電或ハ性狀ガ使用中ニ變化セシトキ、六閉

二三二

鎖光ノ多キ場合、又ハ製作不良ナルトキナリ。焦點ノ小ナルトキナリ。正シキトキ、四抑制管ヲ使用シタルトキナリ。焦點ハ殊ニ強ク熱セラレテ、第七十四圖ノ如ク崩壊サル、モノナリ。焦點ノ小ナル程崩壊ハ早シ、白金對陰極ニ於テ焦點ノ餘リニ尖鋭ナルモノニアリテハ、數回ノ強放電ニ於テ、既ニ崩壊サル、コトアリ。其破壊面ハ恰モ噴火口ノ如ク、周縁ハ凹凸粗糲ヲ呈シ、多

圖四十七百第



焦點ノ點

スルヲ妨グリ、斯ル管球ハ治療用ニ適セリ。

少隆起シ、内部ハ低ク凹窪シ粗糲トナリ、漸次周圍ニ擴リ、又深部ニ進ミ益々増大シ、遂ニハれんごげん線ヲ不良トナラシメテ、管球ノ壽命ヲ終ラシムルニ至ルナリ。

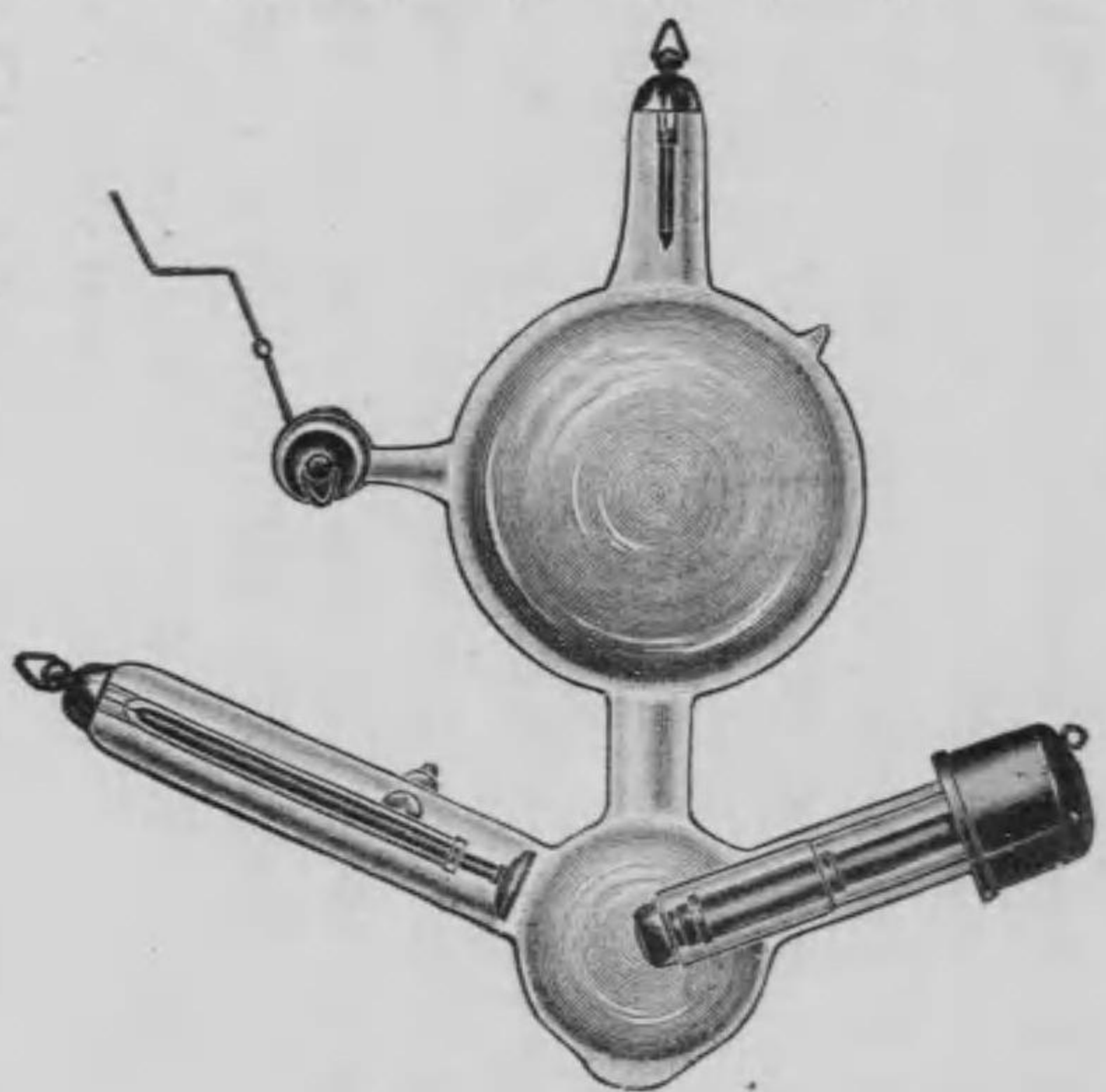
ブルゲル會社ハ、第七十五圖ノ如キ對陰極ト管球面トノ距離ノ短キモノニ作り、更ニ之ニ大球ヲ附屬セシメテ管球ノ早ク硬化

陽極 (Anode 英: Anode 節)

補助陽極

管球内ノ排氣度合

圖五十七百第



治療用管球

管球内ノ排氣度合

今日ノれんごげん管球ハ管球内排氣度合ヨリ二種ニ分タル、一ハ全ク瓦斯ナキ所謂真空状態アリ、此者れんごげん管球

れんごげん管球ノ陽極ハ通常一條ノあるみにうむ杆ニシテ、對陰極側ニ設置セラレ、管球外ニ於テ對陰極ト連絡ス。一ニ補助陽極 (Helpanode 英: Hilfsanode 節) ノ稱アリ。此極ハ一見不必要ノ如キ觀アレドモ、フィリップ (Philipp) ノ研究ニヨレバ、此陽極ノ存在ニヨリテ放電ヲ安定ニナシ、又發電機ニ逆電流起リ、一時對陰極ガ陰極トナルトキニ、陽極トノ連絡アレバ、金屬ノ壞散ヲ比較的僅小トナスノ効アリ、而シテ製造排氣ニ際シ本極ハ必要ノモノナリ。

二三三

ハ後章ニ於テ詳述スベキ近年ノ創作ニ係ル、くとり、ち管球又ハハリ、ゑんふゑるご管球之ニ屬ス。他ハ排氣セラレ、ト雖、必ズシモ真空ニハ非ズシテ、尙十萬分ノ一氣壓ヲ保テリ、之ヲ瓦斯含有管球ト謂フ。後者ニテハ此氣壓ノ上下ニヨリテ、放射線ノ硬サニ影響スル所夥シ。從テ製造者ガ此適當ナル氣壓ニ排氣度ヲ保タントシテ最モ苦心スル所ナリ。此内部ノ瓦斯量ガ常ニ一定ナレバ、管球ノ動作ハ安定ナルモ實際上ニ於テ斯ノ如キ管球ノ製作ハ困難ナリ。是レ排氣後、管球内硝子壁ニ附着セル瓦斯、或ハ金屬内ニ潜メル瓦斯ヲ測定シ能ハザルノミナラズ、斯ル瓦斯ハ放電使用中游離シテ、管球内排氣度ヲ變化セシムル恐れアリ。殊ニ金屬多キ管球、例ヘバ對陰極裏面ニ金屬杆(放熱用)ニ接続シタル管球ハ、排氣スルモ此金屬内ニ潜メル瓦斯ヲ十分ニ排出セシムルコト能ザレバ、若シ使用中電流ヲ多大ニ通過セシメンカ、金屬ハ熱セラレ、潜伏瓦斯ヲ出シ、管球ノ硬度ニ變化ヲ反シテ、遂ニハ軟化シ使用シ得ザルニ至ルコトアリ。殊ニ新管球ニテハ此潜在瓦斯ノ多キコトアルヲ以テ、多大ノ電流ヲ通スレバ、直チニ不良ニ陥ル恐れアルガ故ニ特ニ注要ヲ要ス。

斯ノ如ク潜在瓦斯ノ現出ハ、管球硬度ヲ軟化スレドモ、長ク同一管球ヲ使用スレバ、却テ硬度ハ上昇シ、遂ニハ過硬トナリテ、使用ニ堪エザルニ至ル可シ。

此漸進硬化ノ原因ハ、瓦斯ガ管球内ニ於テ吸收セラル、コトニシテ、管球硝子壁又ハ金屬トノ間ニ起ル化合ニ由テ發生スルモノナリ。彼ノX線放射ノ際、陰極部ニ螢光ヲ放ツ現象トハ、密接ノ關係アリテ、長時間ニ涉レバ螢光ハ勞疲スルニ、此疲勞セシ硝子面ヲ剝落セバ、該硝子ハ再ビ元ノ如ク螢光ヲ放ツナリ。此硝子壁ノ吸入作用ハ、硝子ノ種類ニヨリテ多寡アリ。加里硝子ハ最モ少量ニシテ、曹達硝子最モ大ナ

リ、而シテ硝子ノ吸收作用ハ放電ニヨリテ刺戟セラル、瓦斯ノ化學的作用ニ由リ、又高壓放電ニヨリテ硝子表面ニ起ル電解ニヨリテ亦促進セラレ、其他電極飛散セル金屬ノ細粉ガ、瓦斯トノ結合ヲ一層多カラシメテ硬化ヲ増進スルナリ。

斯ノ如ク管球ノ硬度ガ昇上シテ止マザレバ、管球内ニハ最早ヤ放電セズシテ、管外ニ漏電シ、其使用ヲ果ササルニ到レリ、斯ル管球ヲバ過硬セルモノト稱ス。

調整器 (Regulator 英: Regulierungsapparat 獨)

前述ノ如ク、管球ガ過軟トナリ、或ハ過硬トナレバ、全ク使用ニ適セザルヲ以テ、新ニ管球ヲ購求スルノ必要アリテ、經濟上ノ失費多キガ故ニ、或ル程度以内ノ過軟、或ハ過硬ハ特別ノ裝置ニヨリテ、之ヲ調整シ得ルナリ。斯ル裝置ヲ吾人ハ調整器ト謂フ。通常管球ニ附屬セル調整器ハ過硬度ヲ調整シテ適度ノ排氣度トナスモノナリ。過軟調整器ハ特別ノ場合ノ他之ヲ設備セズ。蓋シ管球軟度ハ放電ヲ持續スル間ニハ、自ラ硬化スレバ必ズシモ其調整器ヲ要セズ。

過硬度ノ調整器トシテハ、左ノ條件ヲ具備スルモノヲ良シトス。

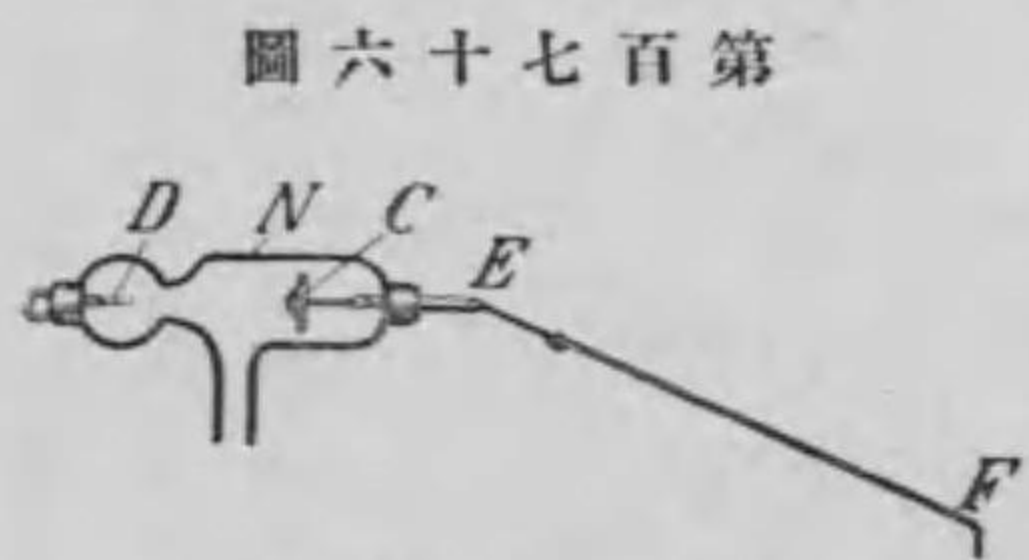
- 一 含メル瓦斯量ノ多キコト
- 二 調整法ノ簡單ナルコト
- 三 調整ノ際ニ出ヅル瓦斯ノ少量ナルコト
- 四 調整器ヨリ出ヅル瓦斯ガ他ノ金屬及ビ硝子ヲ犯ササルモノ

斯ノ如キ條件ヲ具備スル調整器ハ、比較的少シ。之ヲ實地上ニ就キテ檢スルニ、或ル調整器(例ヘバ雲

れんごげん管球

母ノ如キ)ニテハ含メル瓦斯量少キヲ以テ、既ニ數回ノ使用ニヨリテ調整器ノ瓦斯ヲ消費シテ、最早ヤ調整ノ効ナキニ至レルモノアリ、又或ル調整器(例ヘバ米國製はいごろせん管球ノ如キ)ハ調整ノ複雑ニシテ管球ノ破損シ易キ、又或ル調整器(例ヘバ透宜調整器ノ如キ)ハ、一時ニ、シカモ突如ニ多量ノ瓦斯ヲ放散シ、著シク軟化スルモノアリ、又瓦斯ノ放射量少キモ、瓦斯ノ性状ノ不良ナル爲ニ、對陰極硝子等ヲ傷損スルモノアリテ未ダ完全ノモノヲ見ズ。

調整器ノ種類ハ各會社ニヨリテ考案サレタルモノ多シ。現今使用セラル、モノハ、副管内ニ水分或ハ瓦斯ヲ含ム材料ヲ装置シ、之ヲ熱シテ瓦斯ヲ放散セシムルニアリ、クルークスハ、水分多キ物質、例ヘバ苛性加里ヲ熱シテ水蒸氣ヲ放出シテ管球内壓力ヲ調整セリ。獨逸ノミニ



器整調ノ金白ビ及母雲

レル會社ハ第七十六圖ノ如ク、雲母及ビ木炭ノ吸收瓦斯ヲ利用シ、放電ニヨリテ該物質ヲ熱シ、瓦斯ヲ放散スルニ在リ。但シ此等ノ材料ノ瓦斯含有量ハ頗ル不同ニシテ、且ツ少量ナレバ、時トシテ數回ノ使用ニテ既ニ消費シ了リ、最早ヤ瓦斯放散ノ不可トナルコトアリ。第七十六圖ノ調整器ニ於テハ電極Cニ雲母片ヲ具備シ、Cノ外界端Eヨリハ金屬杆Fガ出ヅ、此金屬杆ヲ導線ニ近ヅカシムレバ、此間ニ火花ヲ飛散シ、極ノ雲母ヲ熱シ、瓦斯ヲ放散シテ調整ス。

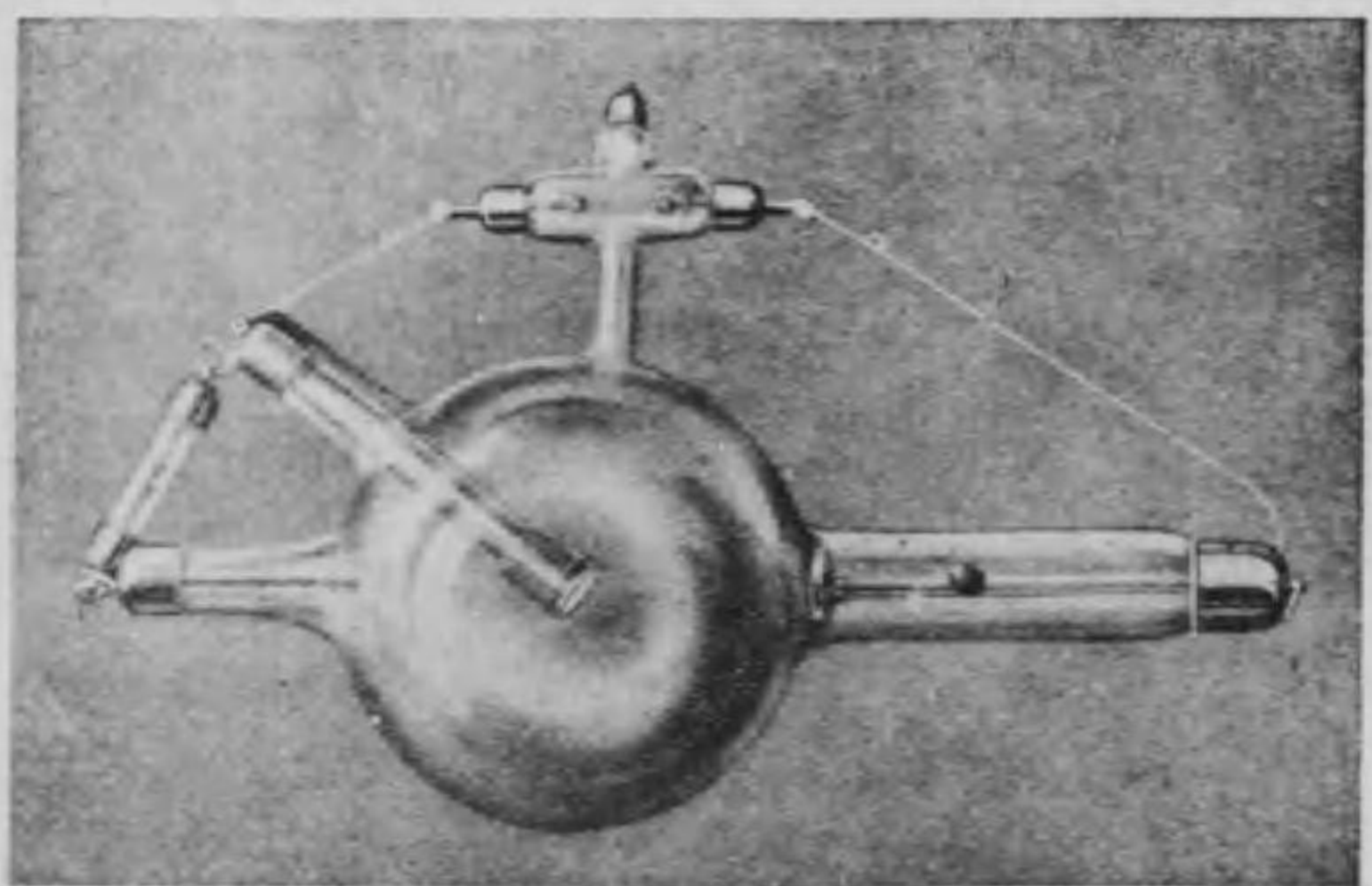
フュルステナウ(Firstenan)ノ調整器ニテハ、炭酸カルシュームヲ用ヒ、放電ニヨリテ炭酸ヲ放散セシムルニ在リ。

圖六十七百第

ワイファア會社(Vefa)ハ第七十七圖ノ如ク、あすべすと、雲母ノ粉末ヲかおりんニテ捏リタルモノヲ用ヒ、放電ニヨリテ其内ニ含メル瓦斯ヲ放散スルニアリ。

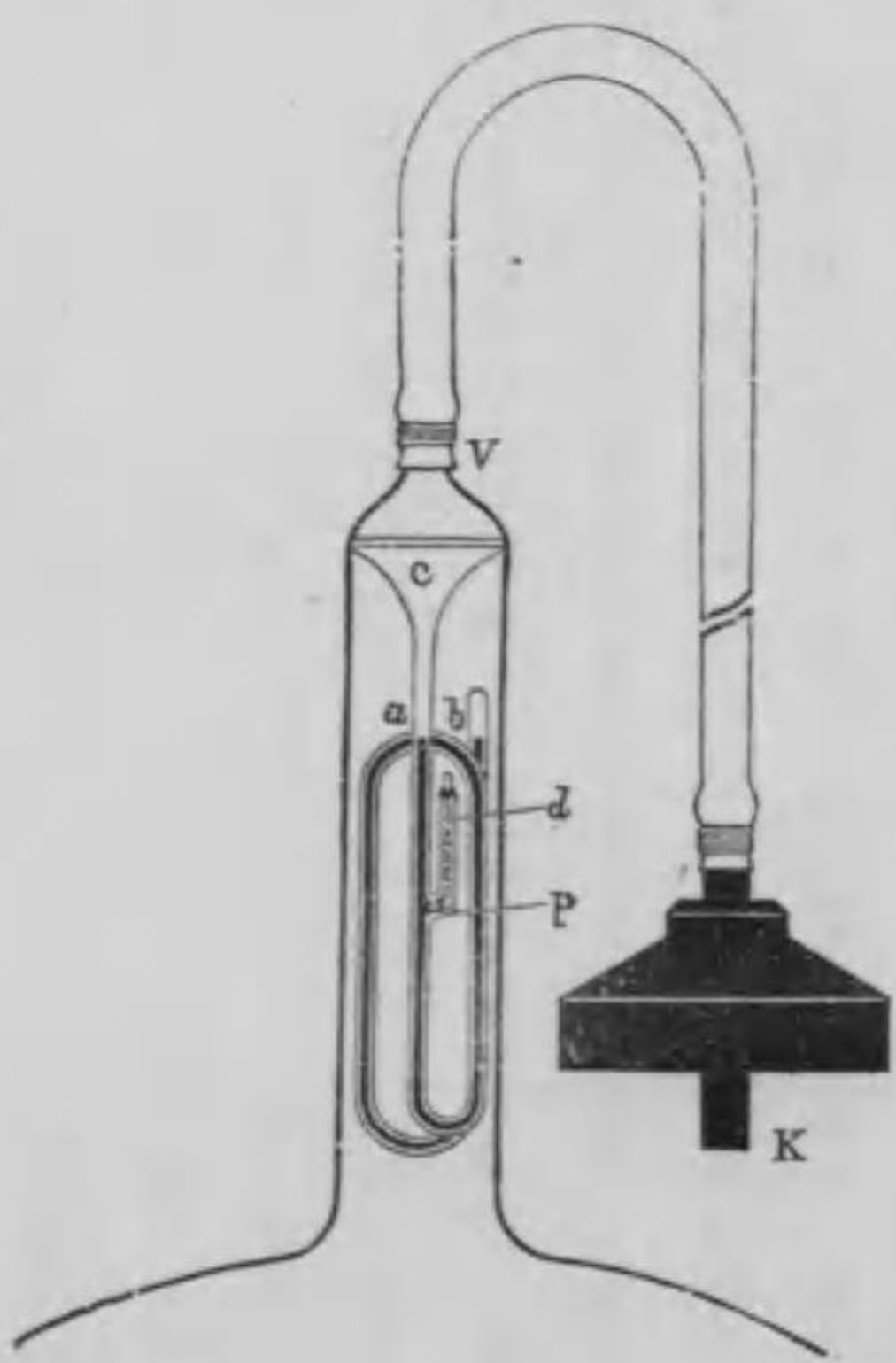
グンデラッハ(Gundelach)會社ハ第六十圖ノ如キ蓄電器式調整器(第二二頁參照)ヲ創作セリ。此者ハ細長形ニシテ絶縁物ニ藥品ヲ浸潤セシ紙ヲ用ヒ、其兩極ハCDニ連結シ、針金E及ビBニヨリテ陰極

圖七十七百第



球管製社會アファイワ

第七十八圖



空氣管んぶ

及ビ陽極ニ連絡ス。放電ニヨリテ絶縁紙ガ熱セラレ、其内部ノ瓦斯ヲ放散スルニアリ。

ハインツ、バユエル(Hainz Baue)ノ第百七十八圖ノ如ク、空氣ばんぶ調整器ヲ作レリ。此器ノ特徴ハ遠隔ヨリモ調整シ得ベク、又空氣ハ外界ヨリ誘導スルモノナレバ、殆ンド無限ニ用ヒラル、モ、調整器ノ複雑ナル爲メ、使用上ニ注意セザレバ、水銀柱ガ斷切スル恐レアリ、又空氣ノ侵入過多ナリテ軟化シ過ギルコトアリ。此調整器ハ副管Vニ水銀ヲ満シタルU字形硝子毛細管a,bヲ設ケ、其一側aハ漏斗形トナリテ副管ニ封セラレ、此部ヨリ外氣ト連絡ス。又他ノ一側bノ末端ハ盲端トナリ、更ニ少量ノ空氣ヲ封入シ、水銀ニヨリテU字管ト連絡ス。又硝子管dガ側ノ硝子管ヨリ出ヅ、該管ハa管ノ水銀面ヨリ僅カ下方ニテ本管ト連絡シ、氣孔性陶器Pニ由リテa,d管界ヲ隔テラル、爲ニ、水銀ノd管ニ入ルヲ許サズ、即チ外氣トノ交通ハ絶無ナリ。且ツd管内ニハ金箔ヲ納メテ水銀蒸氣ノ管球内ニ侵入スルヲ防グリ。今、副管V口ニ空氣唧筒Kヲ護謨管ニテ取附ケ、壓搾空氣ヲ送レバ、空氣ハa管ノ水銀ヲ壓シテ下降セシメ、d管トノ空氣連絡ヲナサシム、然ルトキハ空氣ハ氣孔性陶器Pヨリ管球内ニ入リ管球ノ硬度ヲ調整ス。而シテ唧筒ノ壓ヲ去レバ、b管内ニ壓縮セラレタル空氣ノ恢復力ニヨリ、水銀ヲa管ニ送り、氣孔性陶器ヲ塞キ、外界トノ空氣連絡ヲ再ビ絶ツナリ。斯クシテ、再三唧筒ヲ壓シテハ空氣ヲ少量ヅ、管球内ニ送入シテ調整スルニアリ。

第百七十九圖



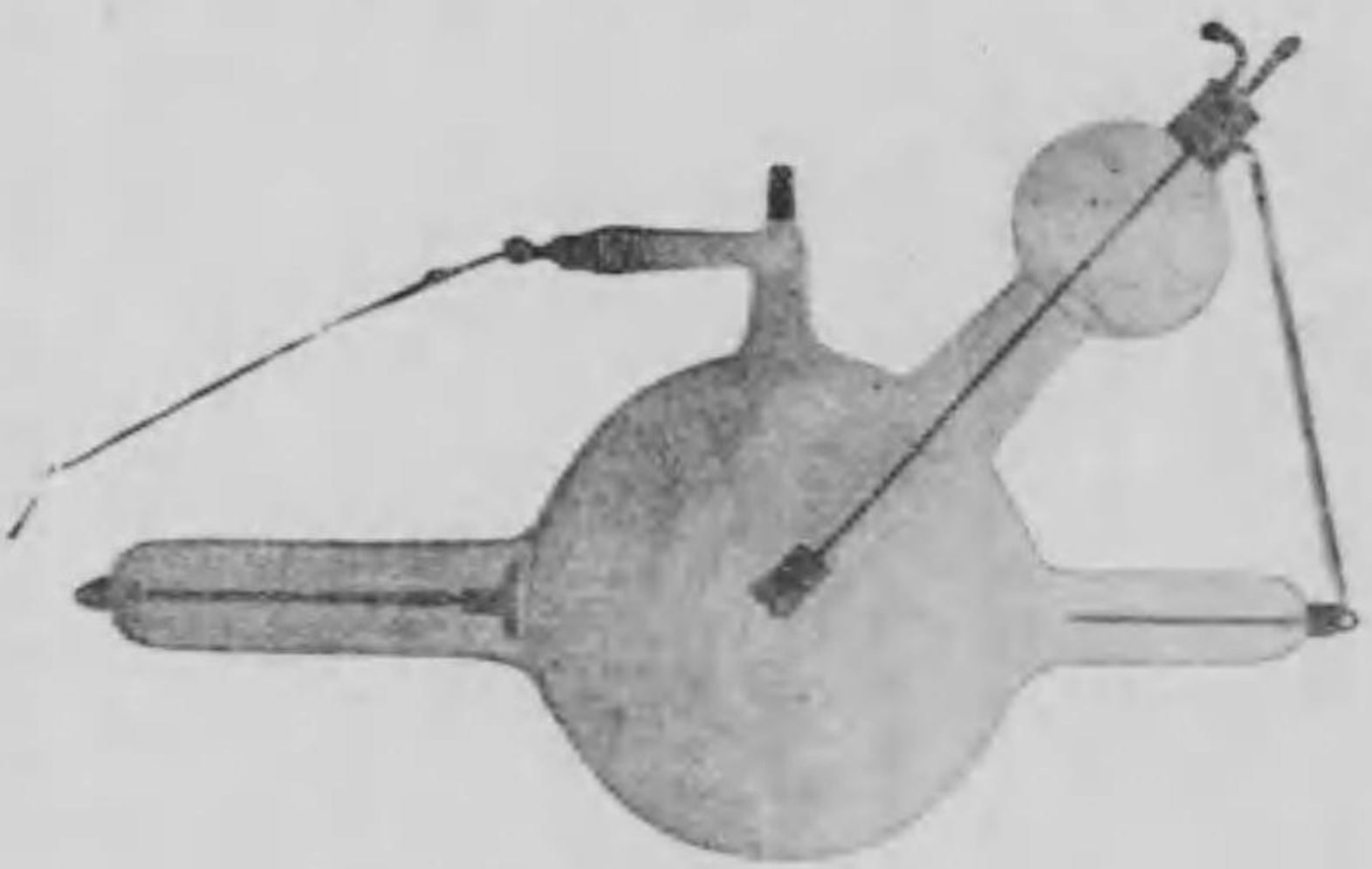
じらむ細管付管球

ワイラールド(Villard)ノ創案ニヨル浸漬法(Osmosismethode)ハ第百七十九圖ノ如ク、陰極硝子管ニ小副管ヲ設ケ、其先端ニばらじうむ細管ヲ封入セリ。該管ノ外界端ハ盲端ニ了リ、陰極管ニ挿入セル口ハ開口セリ。今此ばらじうむ管端ヲ瓦斯又ハ酒精燈ニテ灼熱スレバ、氣體殊ニ水素ハ該金屬ヲ透過シテ管球内ニ入り調整スルニ在リ。近時ホルツクネヒトハ遠隔ヨリ瓦斯焰ヲ以テ灼熱スル装置ヲ之ニ附置セリ。

ばらじうむハ、容易ニ損傷シ易ケレバ、硝子外套ヲ以テ被覆シ、用途ニ望ミテ之ヲ除去スルニ在リ、然レドモ外套ノ被覆或ハ除去ノ際、誤リテ折破スルコトアリ。

最近ニ於テ本邦(例ヘバぎば管球)及ビ米國ニ於テ汎ク賞用セララル、調整器ハ、第百八十圖ノ如ク、藥品ニ浸シタルあすべすこヲ硝子管ニ納レ、放電ニ由リ之ヲ熱シテ瓦斯ノ放散セシムルナリ。此調整器ハ多量ノ瓦斯ヲ含有シ、且ツ比較的少量ノ瓦斯ヲ放散スルガ故ニ、無限ニ使用セララル、ノミナラズ、瓦斯ヲ吸收スルノ特徴アルヲ以テ、誤リテ管球硬度ヲ軟化シタル場合ニモ、數日間放置スレバ、自ラ吸收シテ硬

第百八十八圖



ぎば冷水却装付管球

度ヲ恢復ス。從テ本調整器ニ在リテハ任意ノ硬度ヲ求メ得ベシ、例ヘバ軟管球ヲ得ント欲セバ、多大ニ調整シ、硬管球ヲ求メンニハ、調整ヲ僅ニスレバ可ナリ。

硬度ヲ硬化スル調整器ハ、第七十六圖ノ如ク、白金ノ電極Dヲ副管内ニ裝置シテ之ヲ熱スレバ可ナリ。白金ハ放電ノ爲メ壞散シ、瓦斯ヲ吸收シテ硬度ヲ上昇セシム。然レドモ通常れんごげん管球ハ使用スルニ從ヒ、金屬ヲ破壞シ瓦斯ヲ吸收シテ、硬度ヲ上昇セシムルモノナレバ、硬化裝置ヲ特ニ設クルノ必要ナキヲ以テ、現今ハ專ラ之ヲ設置スルモノナシ。

管球ノ品目

管球ノ品目

れんごげん管球ハ、一ニ放射線ノ射出スルニ供セラルニ不拘、造構上或ハ使用目的ヨリ種々ノ型態ヲ異ニセリ。撮影(透視)、瞬間撮影、及ビ治療ニヨリテ管球ノ造構ヲ異ニシタルモ、今ハ撮影(瞬間撮影ヲ兼スル)ト治療トノ二種ニナセリ。撮影用トシテ焦點ノ比較的小ナルモノ、治療用トシテハ、焦點ハ寧ロ大ナルモノヲ好メリ。又管テハ瞬間撮影用トシテ、特ニ大荷電ニ堪ユベキ堅牢ノ管球ヲ作り、通常撮影用ノモノト區別シタルガ、交流整流器裝置ノ廣ク行ル、ニ至リテヨリ、通常撮影管球ニテハ、其荷電重キニ失シ、速ニ過軟スルノ機會多キヲ以テ此兩者ノ區別ナク、寧ロ瞬間用管球ヲ常用スルニ至リ、管球ノ排氣度ハ常ニ高ク、硬度ノ稍々硬キモノヲ用ユ。對陰極ノ受クヘキ熱量モ甚多ナレバ、たんぐすてんヲ實用ス、たんぐすてんと雖、百みりあハハ電流ニテ放電スレバ、焦點ノ破壊ヲ免レズ、小ナル破壊ハ實用上憂アルモノニ非ズ。

乾性管球

冷却管球

對陰極ニ發生スル熱ヲ他ニ誘導スル爲ニ、對陰極ノ裏面ニ太キ銅桿ヲ著ケタルモノ、及ビ其先端ヲ管球外ニマデ突出シ、之ニ放熱用金屬板ヲ設ケテ、冷却スルモノアリ、之ヲ乾性管球ト謂ヘリ。對陰極ニ融著セル銅端子ニ硝子管ヲ白金鍍付シ、其硝子管ハ管外ニ於テ大球トナリ、内ニ冷水ヲ容レ或ハ鉛子ヲ挿入シテ對陰極ヲ冷却スル所謂冷却管球トノ二種アリ。爾來、對陰極ヲ冷却スルニハ、之ヲ寒冷スルヲ以テ可ナリトナシ、冷水ヲ容レ、或ハ冷却鉛子ヲ挿置シ、或ハ水霧又ハ空氣ヲ送致セシニ、近時ニ至リテハ寧ロ煮沸水ヲ以テ處置スレバ、不變ノ硬度ヲ保チ、長時間使用ニ堪エ得ルヲ發見セラレ、之ニ關スルブキーノ説明及ビ二三ノ管球ヲ紹介セリ。

治療上ヨリバ、殊ニ表面治療放射ノ目的トシテ、成ル可ク軟放射線ノ射出ヲ主眼トスル爲ニ、焦點管球壁間ヲ短縮シテ、焦點皮膚間距離ヲ近接セシメ、又硝子壁モナル可ク菲薄ナルヲ良トスルヲ以テ、第七十五圖ノ如キ管球ヲ作レリ、之ニ大球ヲ附屬セルハ小管球ニテハ、早ク硬化スルノ恐れ有ルヲ以テ、之ヲ防ク爲メナリ。又、皮膚用ノ小管球ノミノモノモアリ。

深部放射用管球ニ於テモ第七十五圖ノモノニ類似セル管球型、一時用ヒラレタルモ、對陰極冷却ノ改良、真空れんごげん管球ガ現ル、ニ到リテヨリ、廣ク用ヒラレズ。

一般ニ治療用管球ノ焦點ハ、餘リニ尖銳ノ必要ナク、寧ロ大ナルヲ貴ブ、實用上ニ陳キ管球ヲ治療用ニ供スルハ經濟上便宜ナリトス。撮影用ノモノハ焦點ノ小ナルヲ可トスレドモ、餘リニ小ナレバ、對陰極面ヲ早ク破壊スル危險アリ、通常三耗マデノ焦點ノ大ニテハ何等ノ不便ナシ。

調整器ノ種類モ亦多シ、調整器ノ使用時間ノ多キモノヲ良シトシ、又調整ノ活動ノ強キヲ貴ブ、蓋シ近

無瓦斯管球
有瓦斯管球
陰極灼熱管球

れんごげん管球

二四二

時ニ至リテハ、甚硬放射線ノ使用ガ多クナリ、從テ、管球ノ瓦斯モ菲薄勝チトナリ、強ク調整スル必要アリ。又、管球荷電量モ高キ故ニ、使用セザル時ニハ、硬度ガ増進シ、使用ニ先チテ、硬度ヲ適宜ニ調整ス可シ。

爾來汎ク行レタル管球ハ、管球内ニ多少ノ瓦斯ヲ殘留セシモノナリシガ、一九一四年、クローリヂ或ハリ、エンフェルドガ、東西相期セズシテ作りタル、殘留瓦斯ヲ有セザル管球ヲ發見セリ、之ヲ無瓦斯管球ト謂ヒ、之ニ對シテ前者ヲ有瓦斯管球ト曰ハル。無瓦斯管球ハ陰極ヲ灼熱シ、熱電子ノ誘導ニヨリテ陰極線ヲ發射セシムルモノナレバ、獨逸ニアリテハ、一ニ陰極灼熱管球ト稱セリ。クローリヂノ作りタルモノヲ一般ニクローリヂ管球ト謂ヒ、汎ク我國及ビ米國ニ於テ、又獨逸ニ使用セラレ、リ、エンフェルドノモノハリ、ハルニハるる管球ト呼ビ、今獨逸ニノミ行ル。此等ノ管球ハ、特別ノ裝置ヲ以テ、豫メ陰極ヲ灼熱シテ、後チニ管球放電ヲ行フモノトス。陰極灼熱ノ割合ト管球放電ノ調整ニヨリテ、任意ノ硬度ヲ求メ、且ツ長時間ニ渡リテ一定ニ保テ得ルヲ以テ、爾來ノ管球ノ如ク使用中、絶ヘズ管球ノ性狀ヲ顧慮スル憂ナク、治療又ハ透視ニ供セラル、透視ニアリテハ、技手ニ、柔ク、硬ク(管球電流)及ビ強キ光、弱キ光、(陰極灼熱)ト命スレバ、所望ノ硬サヲ得ベシ。

クローリヂ管球ハ米國ニ於テハ一般型(U型)、放射型、齒科用型及ヒ携帯用型ノ四種ナレトモ、獨逸ニテハフーリステナユノ改良シタルモノ及ビU型アリ。更ニシューメンズ會社ハ之ニ模倣考案シタル陰極灼熱管球ヲ作レリ。クローリヂ管球ハ米國ジー・エー會社ノ特許品ニシテ、我カ國ニモ特許番號第三四六二八號ヲ以テ登録セラレ、東京電氣株式會社ノ專賣品ナリ。

無瓦斯管球ハ後章ニ於テ詳述スル所アリ。

第二十章 管球使用法及ビ使用中ノ注意

一般的注意

れんごげん管球ノ各個性ヲ十分ニ諒解セザルトキハ、容易ニ破損スルノ危險アリ。獨逸製管球ニテハ調整器ガ管球内瓦斯ヲ吸收スルコトナク、常ニ一定ノ硬度ヲ保テルヲ以テ、若シ之ヲ一タビ軟管球トナシカ、殆ンド硬管球ニ恢復シ難シ。新管球ハベの硬度四度ノモノ多ク、使用スルニ從テ硬度漸次上昇スルガ故ニ、硬度高キモノハ、古キ管球ニ求メザル可カズ、サレバ硬度ヲ異ニセル管球ヲ常ニ數個具備スルヲ要ス。殊ニ瞬間撮影ノ場合ニハ、特種ノ管球ヲ用ユルニ非ラザレバ、往々管球ヲ軟クシテ再ビ使用ニ堪ヘザルニ至ルモ、之ニ反シテ若シ管球ニ用ユル米國式ノモノニ於テハ、調整器ガ管球内瓦斯ヲ幾分カ吸収スル作用アルヲ以テ、使用ニ先ツ瞬間ニハ、硬度ハ非常ニ硬クレバ放電スルニ當リテ、マヅ調整器ニ由リテ適當ニ硬度ヲ調整スルノ必要アリ。若シ此注意ヲ缺キ、獨逸管球ニ倣フテ使用スレバ、破損スル恐レアリ。

此調整器ヲ具備セル管球ハ、使用ノ都度、調整器ニ由リテ硬度ヲ調整シテ、所要ノ硬度トナスノ手數ヲ要スルノ煩雜アルモ、一個ノ管球ヲ用ヒ、異リタル硬度ニ於テ使用シ得ベク、瞬間撮影、硬線放射等ヲ遂ゲ得レバ、彼ノ獨逸管球ノ如ク、數個ノ各硬度ノモノヲ具備スベキ必要ナシトス。

管球取扱上ニハ種々ノ注意ヲ要ス

れんごげん管球

二四三

管球取扱上ニハ種々ノ注意ヲ要ス

一般的注意

一 新管球ノ場合 新管球ハ特ニ注意ヲ要スルモノナリ。是レ新管球ハ凡テノ部分ガ、不安定ノ状態ニ在レバナリ。例ヘバ金屬内ニ潜メル瓦斯ヲ、全ク排氣シ能ハズシテ、多少幾分カ残留シ、又硝子壁ニモ固著遺存シ、又硝子管壁ハ適當ニ鈍マサレズ、一部分ニ歪ノ殘ルコトアルガ爲ニ、多大ノ電流ニヨリ該部ヲ過度ニ熱シテ、或ハ瓦斯ノ游離ヲ多大ナラシメ、或ハ歪ノ爲ニ加熱ノ均等ヲ失ヒテ、硬度ヲ著シク軟化シ、管壁ヲ破裂スルコトアレバ、新管球ニハ無理ナル取扱ヲ行ハザルモノトス。

然レドモ、漸次使用スルニ從ヒ、管球ハ安定トナリ、餘分ノ潜在瓦斯ノ放出ヲ減ジ、耐熱ニ慣レ、所謂熱シタル管球トナリ、過重ノ荷電ニモ耐ルモノトナレリ。

二 使用中電流ノ變化ヲ注意スベキコト 管球ニ電流ヲ通ズルニ、電壓ガ一定ナル間ハ、れんごげん線ノ多少ハ、管球ニ通ズル電流ノ大小ニヨリテ知ルヲ得ルモノナレバ、放電使用中ハ必ず此電流ノ多少ニ注意スベキモノニシテ、みりあむべあ計ノ指針ノ變動ヲ知ラザル可ラズ。管球ノ軟クナラントスルトキニハ、此電流ハ急劇ニ増加シ、みりあむべあ計ノ指針ハ上昇スルヲ以テ、直サニ電流ヲ斷チテ、過軟ノ危険ヨリ脱スベシ。且ツ電流ノ大小ハ、管球ヨリ出ヅルれんごげん線量ニ比例スルヲ以テ線量ヲ判知スルニモ足ルナリ。

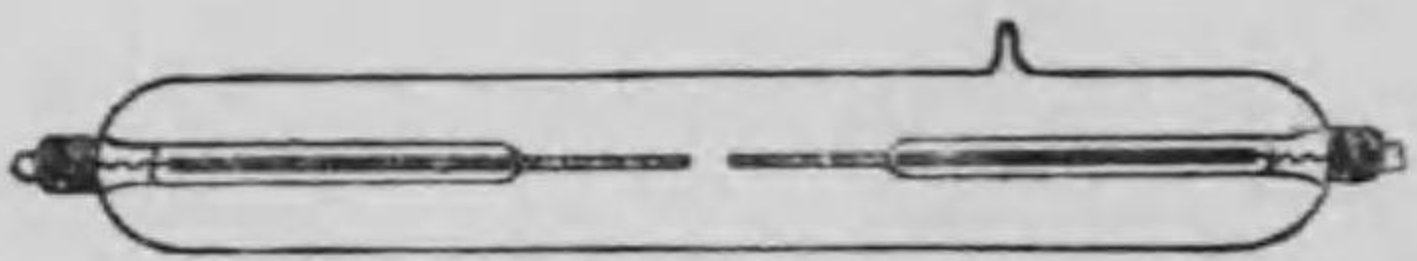
三 逆電流ノ在ル場合 れんごげん發生機ノ整流作用不完全ナレバ、逆電流ヲ起スコトアリ。感應コイルニハ多少ノ逆電流存ス、斯ノ如キ逆電流ノ少量ダニ管球ニ通スレバ、管球ヲ破損スルコト甚シキモノナリ。即チ通常れんごげん管球ニ於テハ、電流ハ對陰極ヨリ陰極ニ流ル、モノナルガ、若シ電流ガ完全ナル直流ニ在ラズシテ、少許ノ逆電流ガ存スルトキハ、其瞬間、陰極ヨリ對陰極ニ流レ、對陰極ハ陰極トナリテ働クガ故ニ、此場合ニ於テハ、陰極線ハ對陰極ヨリ其面ニ直角ニ外方ニ放出スルコト、恰モ普通陰極ニ於ケルガ如シ。而シテ陰極線ハ金屬壞散ヲ起サシムルコト、甚シキモノナルヲ以テ、之ガ爲メ對陰極ノ金屬ハ壞散ス。然ルニあみるにうむハ壞散ノ割合小ナルモ、白金ノ如キハ之ニ反シテ壞散率大ナレバ忽ニシテ壞散シテ硝子壁ニ衝突シテ附著ス。通常管球ノ對陰極ニ對スル硝子壁ニ黑粉ノ附著スルハ之カ爲メナリ。而シテ此金屬粉ハ瓦斯ヲ運ビ吸收スルヲ以テ、管球ノ硬度ヲ急ニ變化セシムルモノナリ。

又對陰極ヨリ出ヅル陰極線ハ、對陰極ニ直角スルヲ以テ、硝子壁ニ衝突シテ、此部分ヲ熱シ破損セシム。又例合直接ニ硝子ヲ破損セザルトモ、新ニ亂れんごげん線ヲ發生シテ折角ノ影像ヲ不明トナラシムルヲ以テ、此逆電流ヲ防止スルコトハ、頗ル緊要ノコトナリ。

上述ノ理由ニヨリ、逆電流ノ存在ヲ知ルコトハ必要ナリ。通常、陰極部ノ硝子壁ノ螢光ノ状態ニ由リテ判知スルヲ得。即チ一樣ニ螢光ヲ發生セズ、唯一部ニ變色シタル光ガ存在スルモノナリ。

然レドモ此逆電流ヲ検査スル簡易器ハ微光管(Osrooskop 或 Glühlichtrohr)ナリ。此者ハ第百八十一圖ノ如ク、鐵線或ハあるみにうむ線ノ二電極ガ、細長ノ硝子管ニ封入セラレ、兩電極ノ間隔ハ僅ニ三耗ナリ、而シテ管内空氣ヲ適當ノ低壓力ニ排除ス、時トシテ放電ノ色ヲ明ナラシム爲メ、窒素ヲ封入スルコトアリ。同管ニ直流電氣ヲ通スレバ、第百八十二圖ノI如ク、陰極Bニ相當スル電極

第百八十一圖



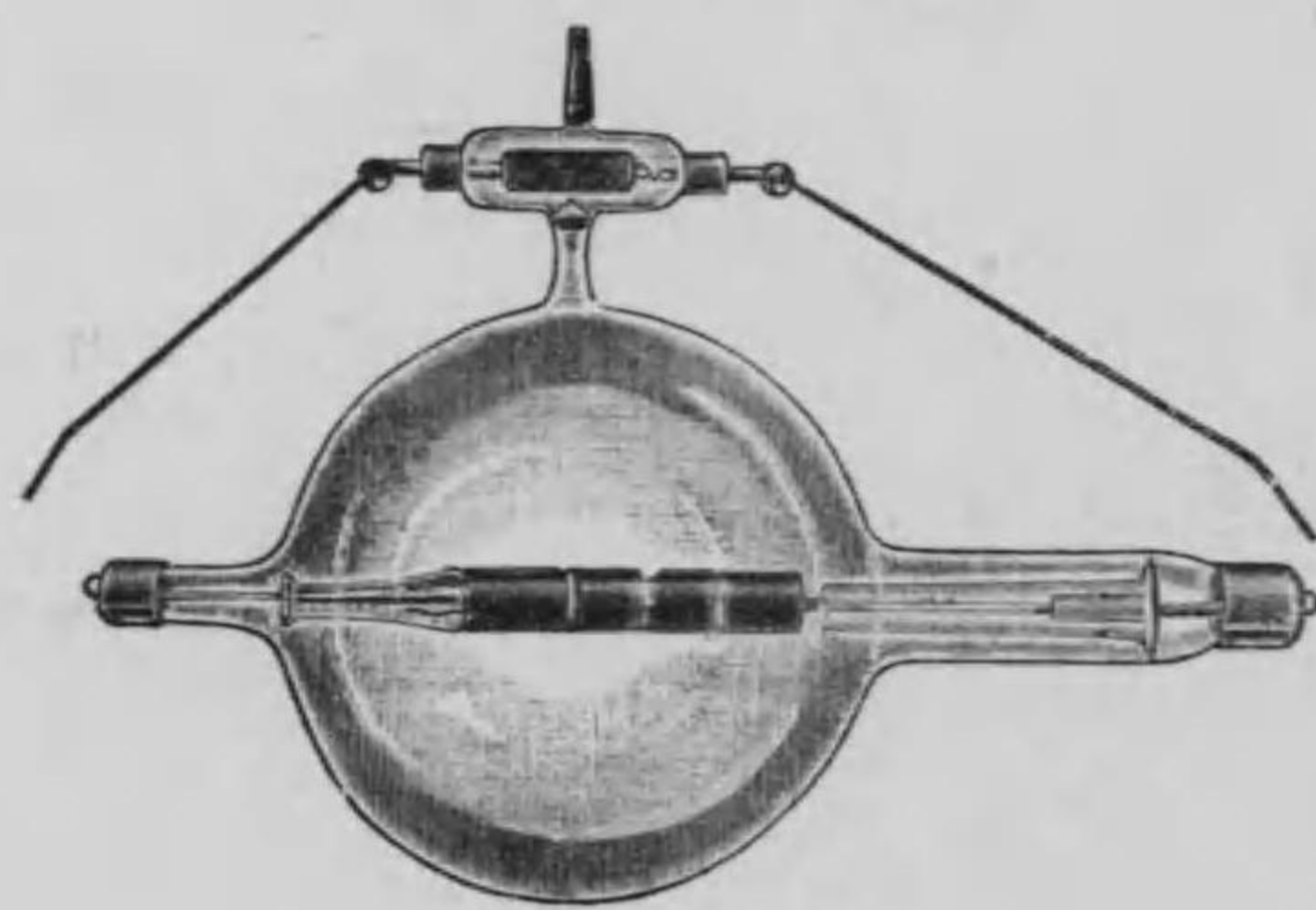
微光管

れんごげん管球

おしろすこら

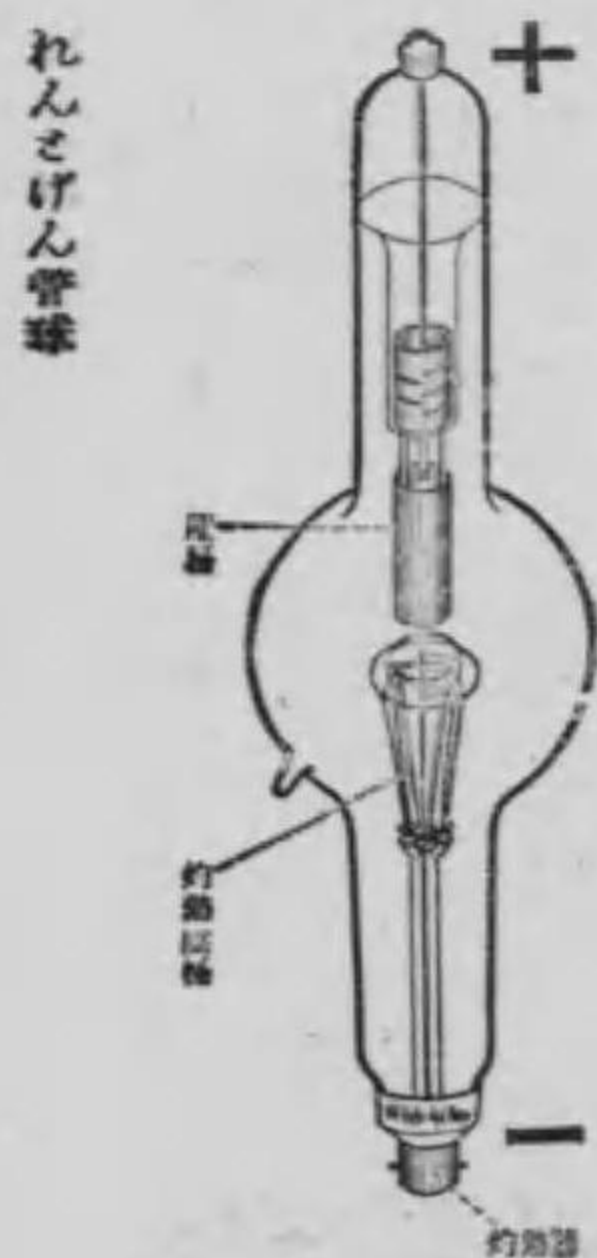
抑制管

圖六十八百第



管 制 抑

圖七十八百第



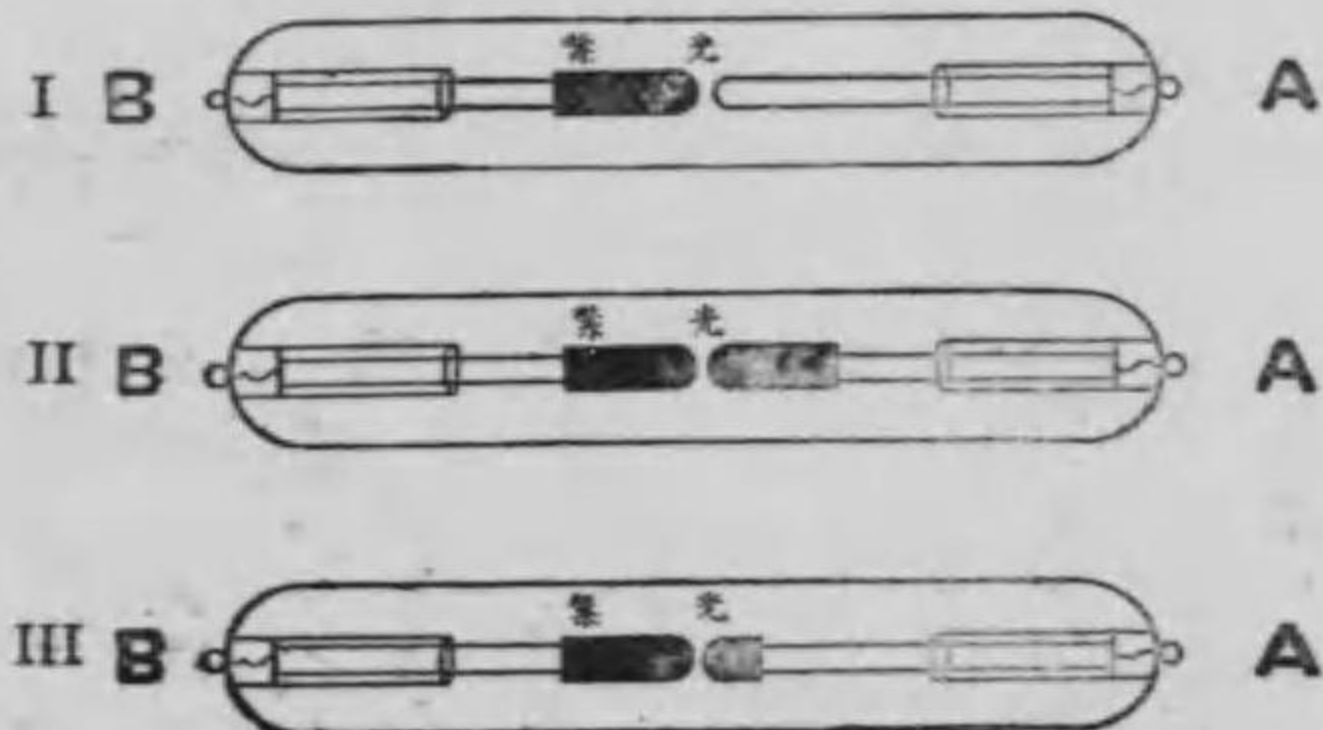
れんごげん管球

管制抑極陰熱灼

抑制管ニハ種々ノ異リタル型アルモ、其構造上ノ理論ハ何レモ同一ナリ。細長ノ硝子管、或ハ圓形ノ硝子球内ニ螺旋狀ノ電極ト平面電極トヲ封入シ、之ニ調整器ヲ附シテ排氣シタルモノナリ。時トシテハ、螺旋狀電極ニ代ユルニ、圓筒

ニ於テハ、其周圍ニ細長キ紫光放電ヲ呈シ、陽極Aニハ何等ノ放電現象ヲ見ズ、而シテ電流ノ大小ニ由リ、紫光放電現象ハ或ハ長ク、或ハ短シ。若シ同管ニ交番電流ヲ通スレバII及IIIノ如ク電極ノ兩極ニ相當スル部分ニ於テ交互ニ紫光放電ヲ呈ス。放電ノ長さハ電流ノ大小ニ比例スルヲ以テ、此紫光ヲ回轉鏡

圖二十八百第



象現電放ルケ於ニ管光微

圖三十八百第



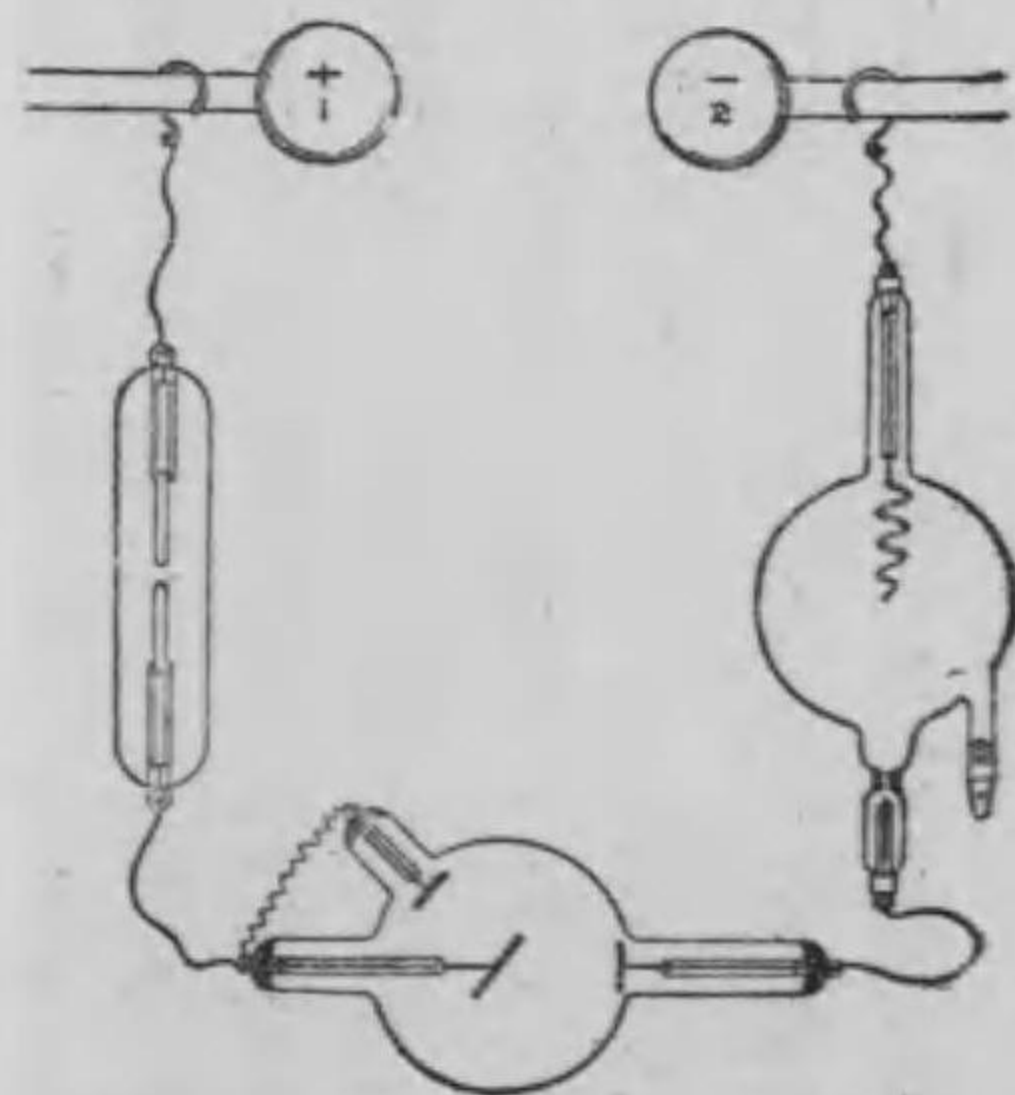
ニ真窩ノ電放管光微
合揚キナ流電逆テシ

圖四十八百第



合揚キシ野ノ流電逆

圖五十八百第



續接ノト球管んげこんれト管光微

ニテ視レバ、交番電流ノ變化ヲ明了ニ視ルヲ得ルガ故ニ、此管ヲ、一ニ又おしろすこらぶ(Osiriscope)ト名ヅク。同管ヲれんごげん管球ト第百八十五圖ノ如ク直列ニ挿入シテ放電スレバ、同管ノ陰極側ノ電極ニ長キ紫光放電ヲ呈スレドモ若シ、同時ニ陽柱側ノ電極ニモ少許ノ放電アレバ、此放電ノ長サニ相當スルダケ逆電流ノ存在ヲ示スモノナルガ故ニ、容易ニ逆電流ノ存在ヲ判知シ得ルナリ。

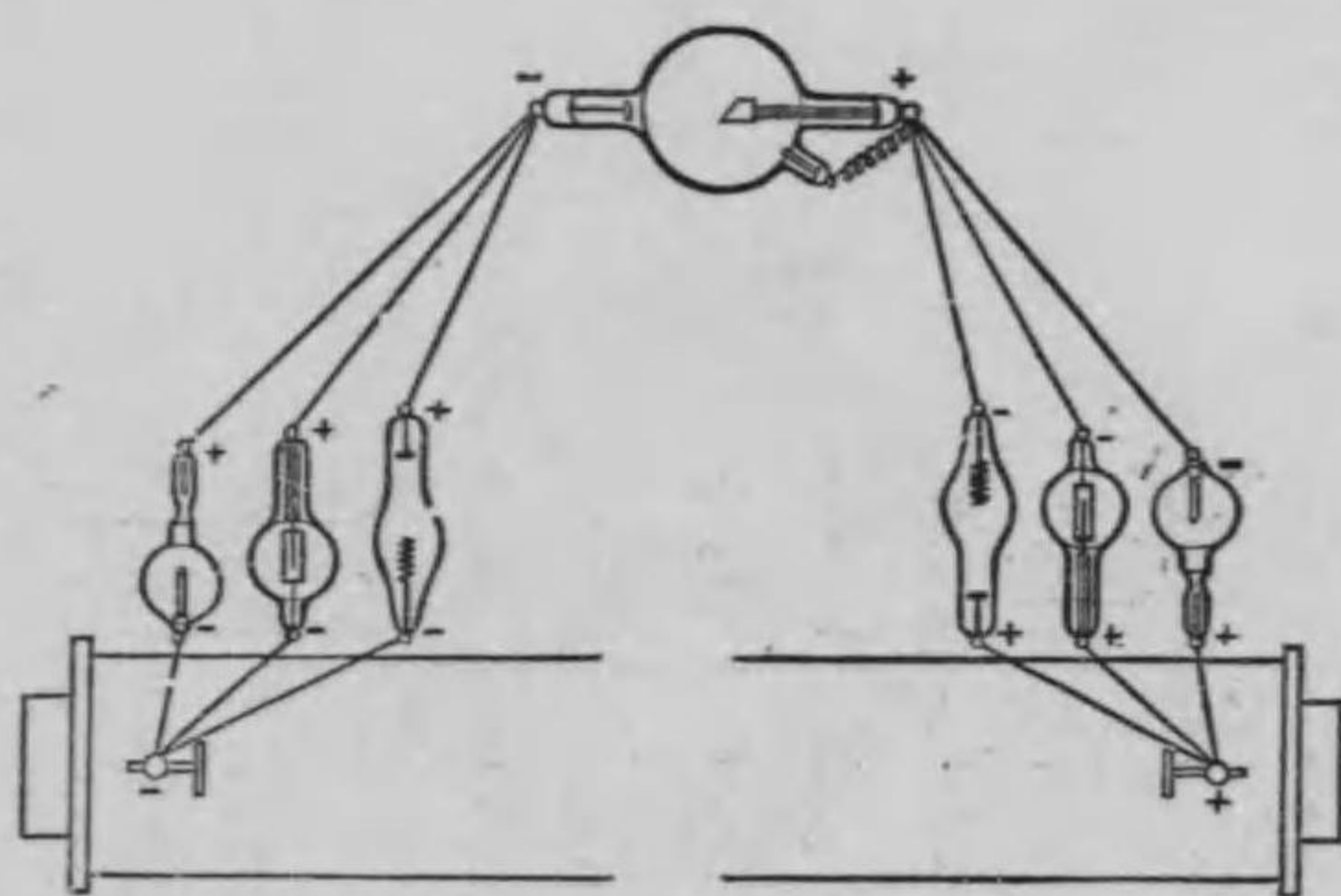
此逆電流ヲ除去スルニハ整流器ヲ用ユ。第百八十六圖ノ如キ抑制管(Ventil-tube 兼 Ventilator)ノ如キモノ其一種ナリ。

れんごげん管球

形ノモノヲ用ユ、高壓電流ハ平面電極ヨリ螺旋狀(或ハ圓筒形)電極ニ向ヒ容易ニ流通スレドモ、反對方向、即チ螺旋電極ヨリ平面電極ニハ抵抗多ク、流通セザルヲ以テ逆電流ヲ除外シ得。コッホ(Koch)ガ考案シタル陰極灼熱抑制管アリ、てるみおん抑制管ト稱シ、通常ノモノヨリハ機能頗ル可良ニシテ、第百八十七圖ノ如キモノナリ。同管ヲ連絡スルニハ第百八十八圖ノ如ク、例ヘバ抑制管ノ陰極ヲこいるノ陰極

電氣漏洩

第百八十八圖



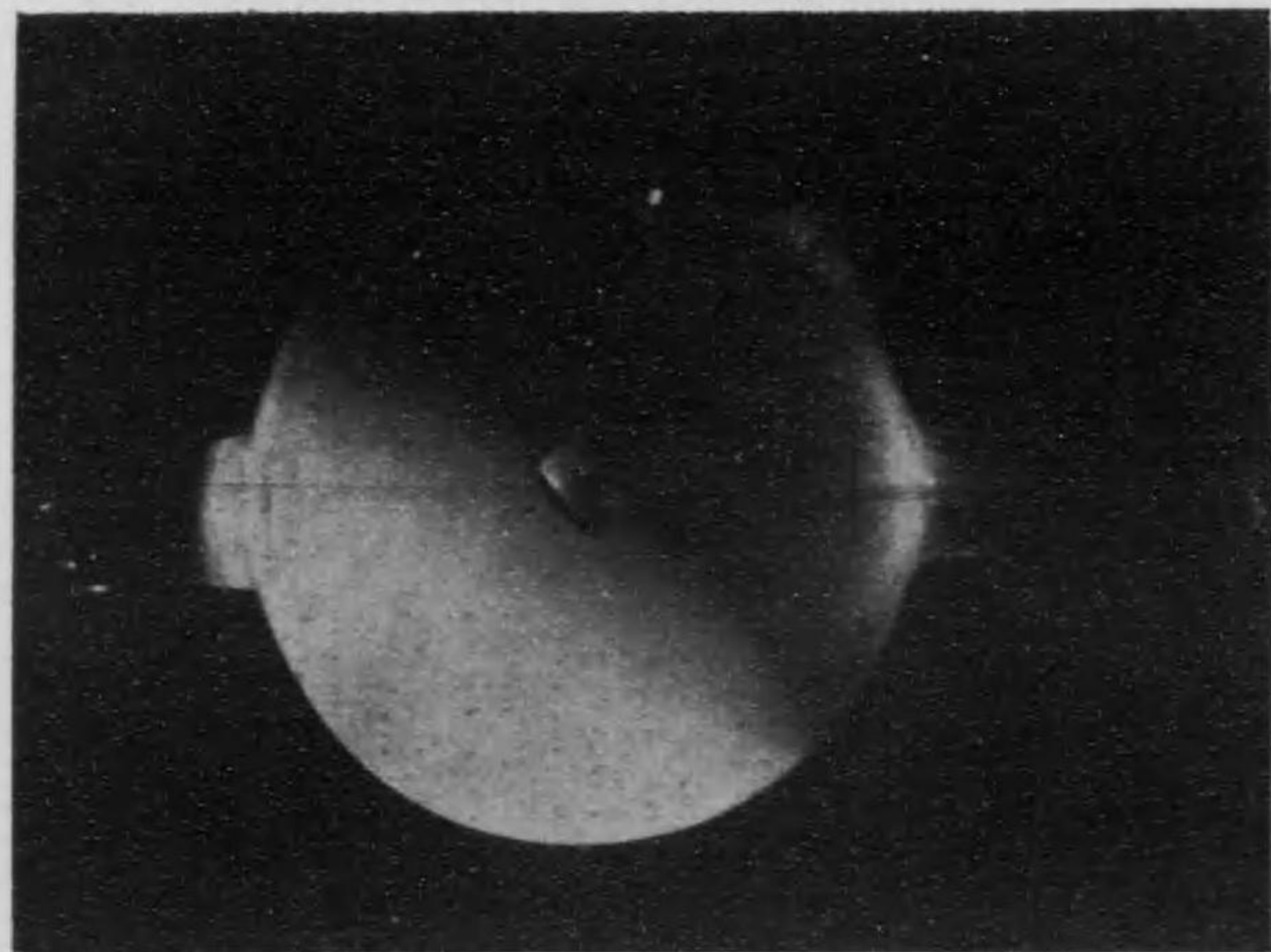
抑制管ト感應レトんれんごげん管球及
及ビ感應レトんれんごげん管球ノ接続線

ニ抑制管ノ陽極ヲ、れんごげん管球ノ陰極ニ連続スルカ、或ハ之レト反對ニ連続スルニアリ。

グレンチーの電池ハ、重炭酸曹達液ニ鐵トあるみにうむヲ電極トシテ挿入シタル電池ニシテ、電流ヲ通スレバ、最初ニハ電氣分解ニ由リテ瓦斯ヲ發生ス、此瓦斯ハ電極ヲ蔽フヲ以テ、あるみにうむヨリ鐵ニ向ヒ電流ノ流通スルハ容易ナルモ、反對方向ニハ抵抗多クシテ流ル、コト困難ナルヲ以テ、抑制管ノ如ク逆電流ヲ抑制シ得ルナリ。

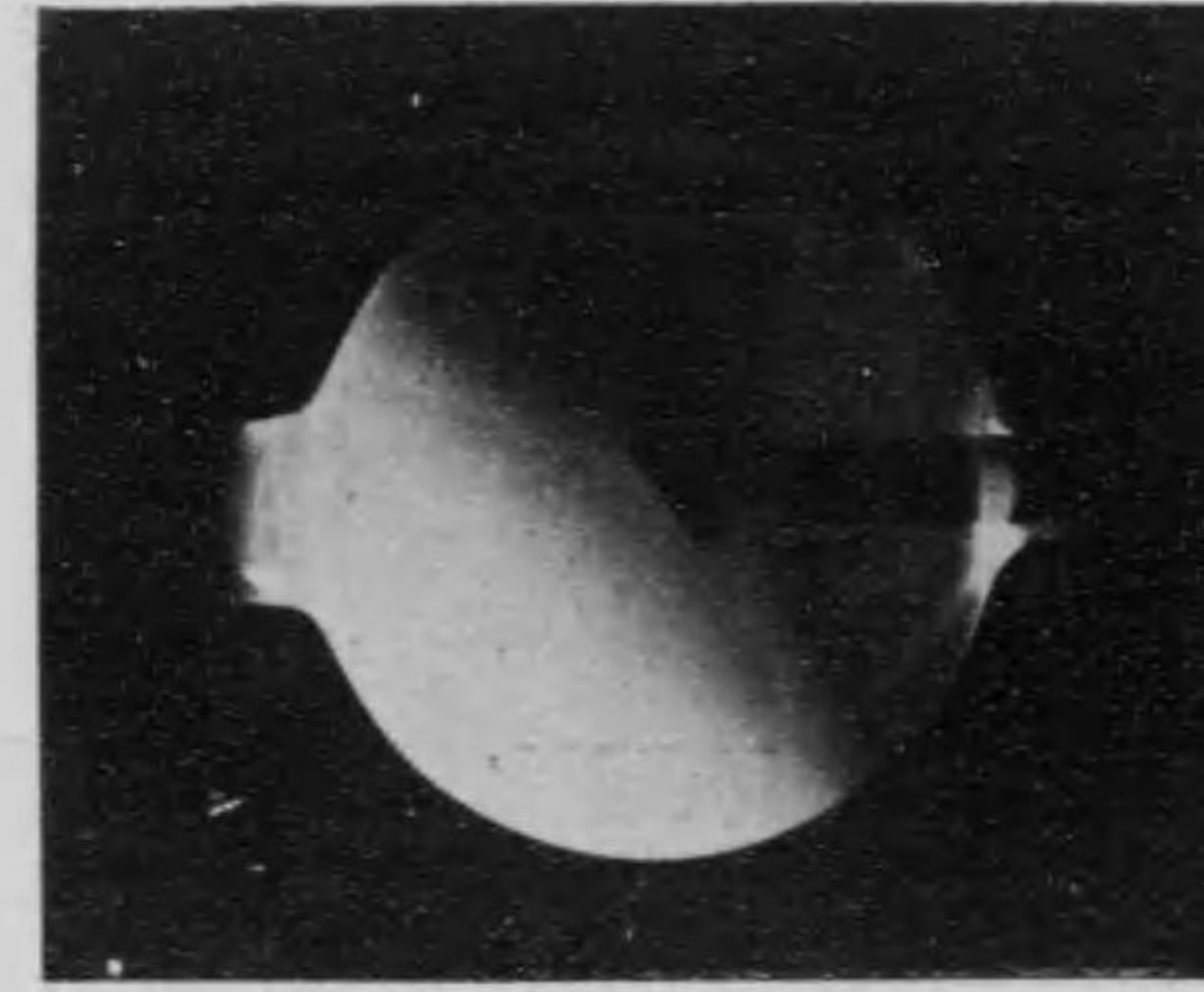
四 電氣漏洩 吾國ハ歐米ト異ナリ、湿度ニ富ミ電氣漏洩ノ殊更ニ甚シキハ識者ノ夙ニ認ムル所ナリ。從テ歐米ニ於テ完全ニ絶縁サレタル機械モ、吾國ニ於テハ絶縁ノ間隔或ハ絶縁物質ノ如何ニヨリテ、空氣漏洩、或ハ表面漏洩スルコトアリ、コハ高壓

第百八十九圖



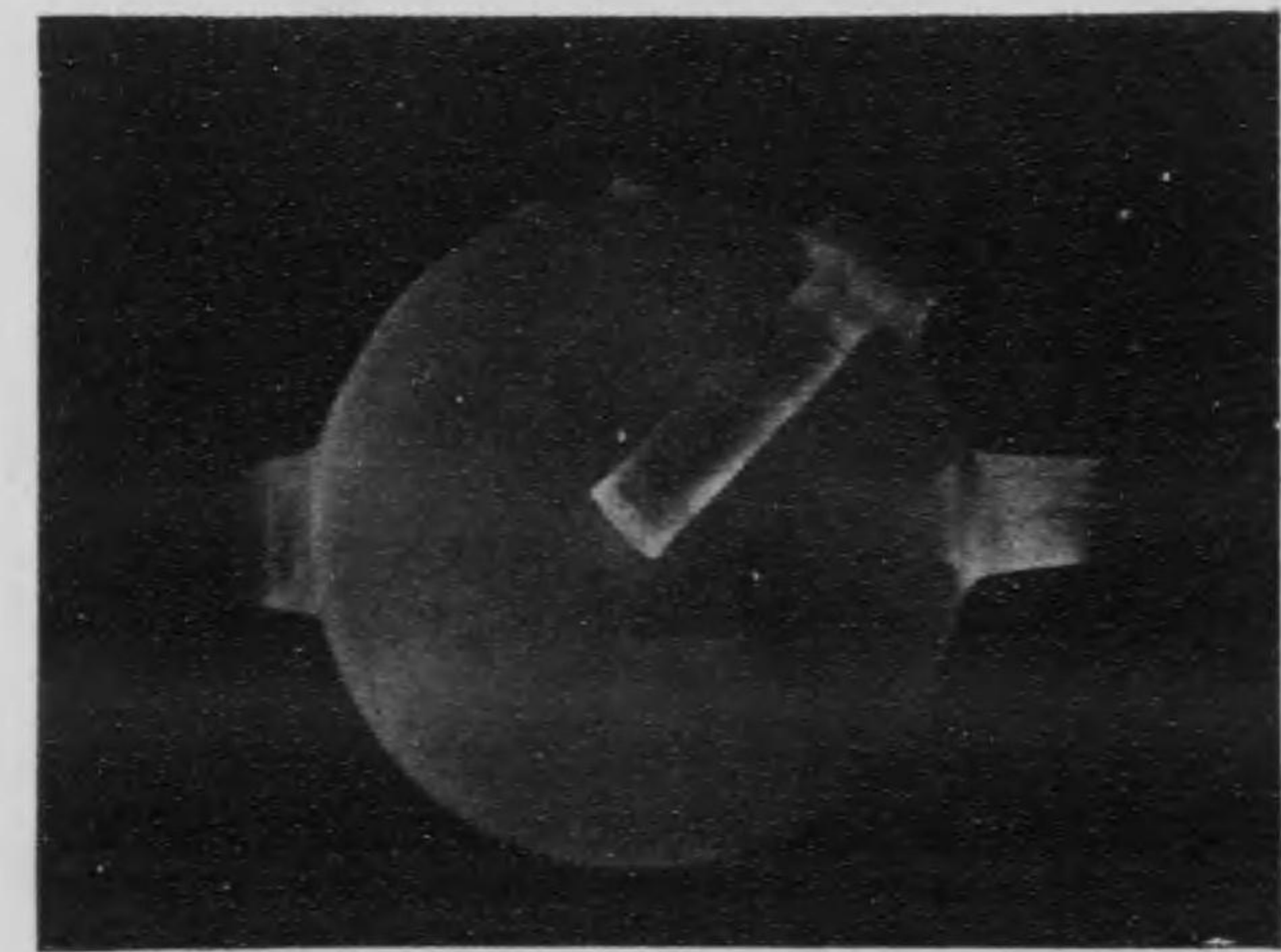
中等硬度ノ球管ノ放電

圖 十 九 百 第



(ト見ヲ線白ノ縦ニ部極陽ノ球管)電放ノ流電逆

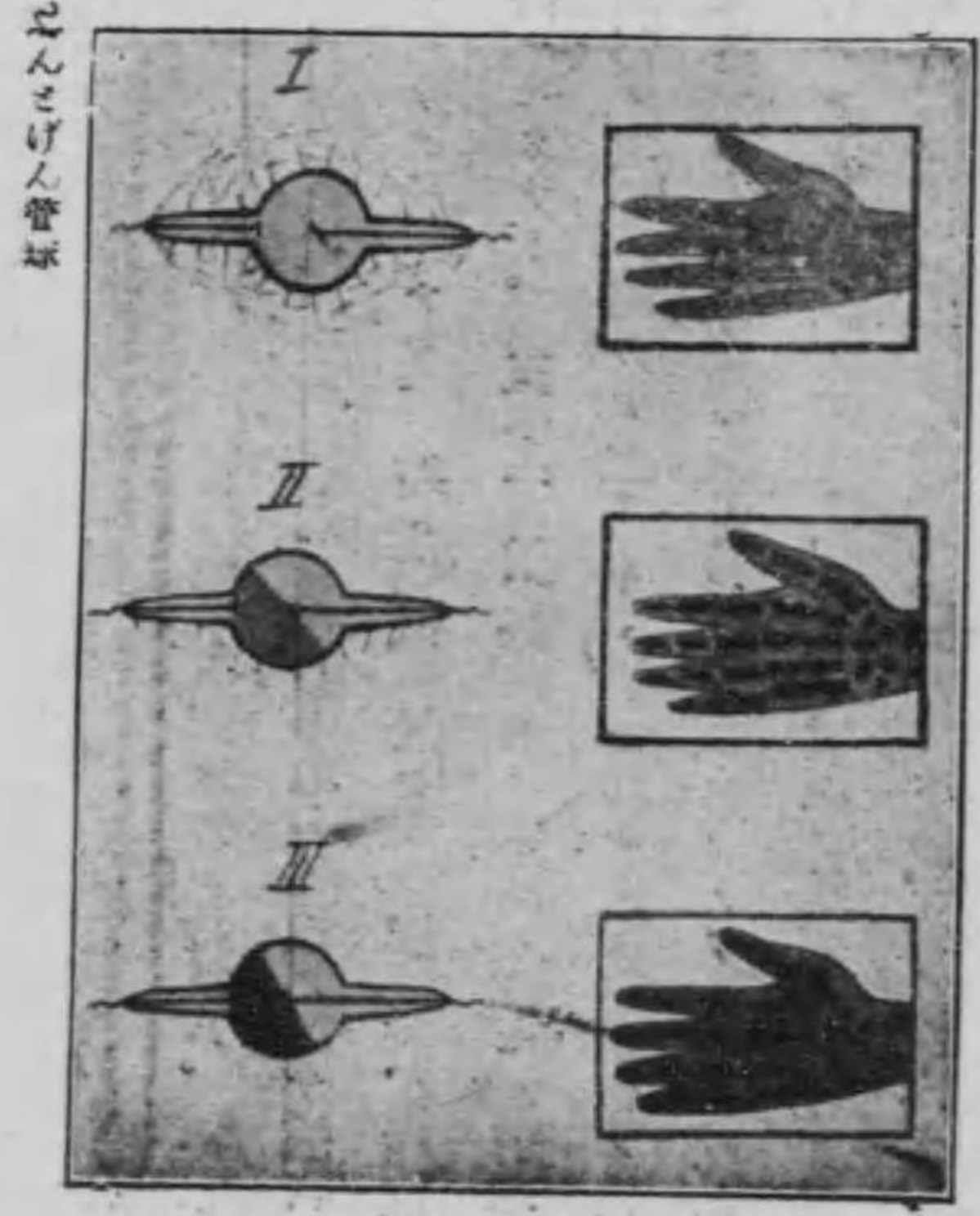
圖 一 十 九 百 第



(ル見ヲ電放ノ流電逆ニ部極電)電放ノ球管ルタギ過ニキ頭府

管球ノ硬キ場
合

圖 二 十 九 百 第



れんごげん管球

保固ノト電放ト度硬ノ球管

電氣ヲ使用スル者ノ最モ注意スベキ所ナリトス。例ヘバれんごげん發生機ノ納函ノ小ナル爲メ、整流器ト函板トノ間ニ放電スルガ如キ、或ハ獨逸型管球保存函附支持脚ノ如キ、保存函ノ小ナルモノニテハ、管球ト函底トノ間ニ漏電シテ、管球ニ電流ノ通セザルコトアルノミナラズ、強イテ通電スルヤ、函底ニ漏電シ、之ヨリ管球内電極ヲ突破シテ硝子ヲ破損スルカ、或ハ管球部ヲ越ヘテ漏電シ、或ハ副管ヲ破損スルコトアリ。嘗テ、余ガ本邦ニ於ケル管球ノ破損ヲ調査シタルニ、此獨逸型管球保存函附支持脚ヲ使用シタルモノニ於テ、最モ破損ノ多キコトヲ見タリ、故ニ支持脚ニハ表面漏洩ナキモノヲ撰バザル可ラズ。

管球ノ硬キ場合 吾國ニ於テ硬キ管球ヲ使用スル場合ニハ殊ニ注意セザル可ラズ。此場合ニハ管球内放電ヲナサズシテ管外氣界放電ヲナシ、電流ガ管球ニ衝突シテ破損ス、故ニ硬キ管球ニテハ、必ず調整シタル後ニ放電ス可シ。又硬キ管球ヲ解卵器ニ容レ漸次ニ熱シ、而シテ徐ロニ冷却スレバ、軟化シテ容易ニ放電スルコトアリ。

管球極頭ノ短キ管球、例ヘバ獨逸ノらちおろぎ一管球ハ、硬度高キ場合ニハ、電極尖端ニ於テ外間放電ヲナシテ破損シ易シ。硬キ管球ニハ頭ノ比較的長ク作ラレタル者ヲ良シトス。

第九十二圖ハ管球ノ硬サト陰影ノ關係ヲ模型セシモノナリ。圖中Iハ管球其ダ硬キ場合ニシテ、電氣ハ管球内ニ通ズルコト少ク、大半ハ管球外ニ放電ス。斯ル管球ニテ撮影スレバ、陰影濃度一様ニ淡ク、筋層ト骨層トノ境界差別少シ。又圖中IIハ管球ノ硬サ適富ニシテ管球ノ發光部ガ劃然ト區別セラレ、管球外ニハ全ク放電ナシ。斯ル管球ニ於ケル陰影度ハ、濃淡差別甚シク、骨像ハ暗ク、軟部ハ淡ク理想ノ陰影ヲ得ルモノナリ。又圖中IIIハ此兩者ノ中間ニ位セル管球ノ硬サニシテ、多少管球外ニモ放電シ、管球ノ發光部ノ境界ハ明カナルモ、ヤ、淡ク而シテ其陰影像ノ濃度ハ前二者ノ中間ニ位セリ。

管球ニ多大ノ電流ヲ通サントスルトキ 最近ノ進歩セルれんぞげん撮影ハ、瞬間撮影ヲ以テ何レノ場合ニモ行ハントスル傾向アリテ、多大ノ電流ヲ通ズルニ在リ。

然ルニ、管球ニ多大ノ電流ヲ通ズルコトハ、最モ注意セザル可ラズ。即チ斯ル強力電流ヲ通ズル管球ニハ、其特性、使用中ニ起ルベキ硬度ノ變化、放射時間ヲ顧慮スルヲ要ス如何ナル管球ニテモ、大電流ニテ長ク放射スレバ、軟化シテ使用ニ堪ヘザルニ至レルヲ以テ、使用中ハ常ニ電流計ヲ視メ、急劇ノ變化ナキ様注意ス可シ。一タビ使用シタル管球ニハ、直ニ復テ強電流ヲ通ズ可ラズ。強電流ヲ長ク通ズレバ、對陰極ハ加熱セラレ、遂ニハ赤熱シ、之ニ附屬スル銅片モ亦灼熱セラレ、而シテ灼熱セラレタル銅ハ、電氣ヲ遮斷スルモ放射冷却運キヲ以テ、其後或時間内ニ壞散シテ硝子壁ニ附著スルモノナリ。

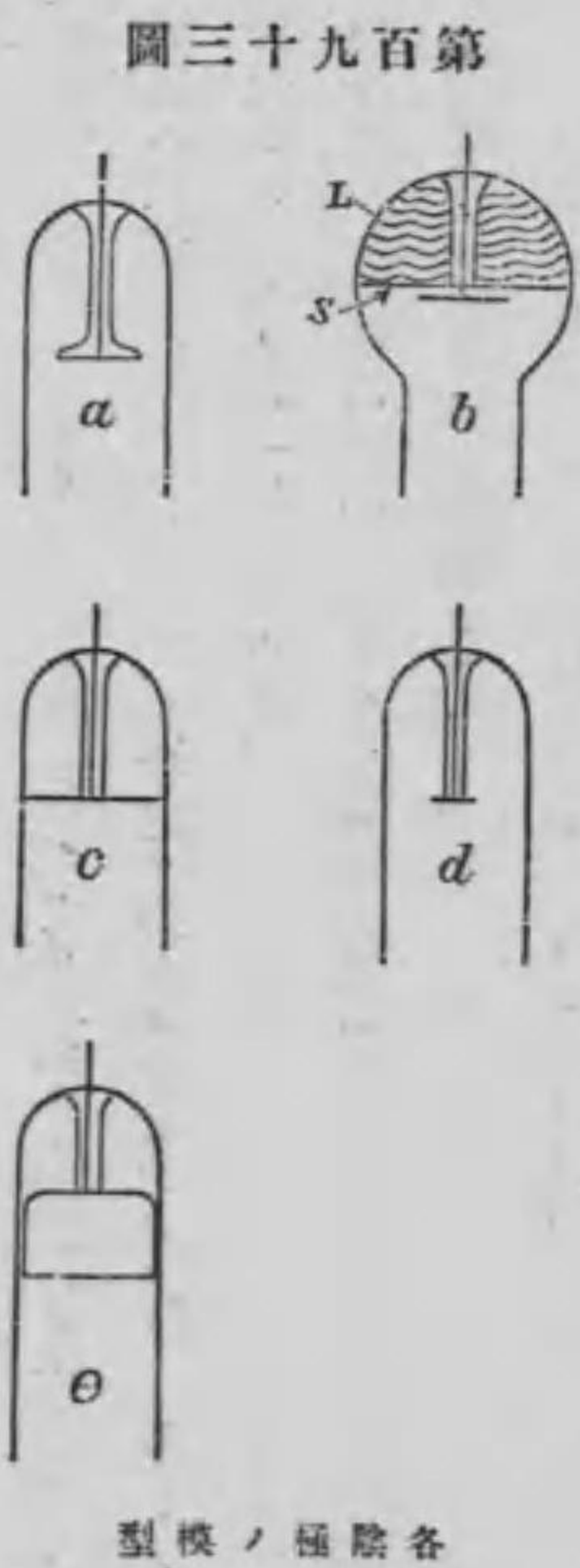
陰極ノ小ナルモノニ多大ノ電流ヲ通ズレバ、陰極面ハ熱セラレ、其中心ノ陰極線放出部ノ熔融スルコトアリ。蓋バD型ノ如ク、多大ノ放電目的ニ供スルモノニハ大陰極ヲ用ユナリ。瞬間撮影ヲ施スニ當リ注意スベキハ、硬度ノ調整ナリ。使用電流ノ少キ場合ニ、其硬度ガ目的ニ適應ス

管球ニ多大ノ電流ヲ通サントスルトキ

ルモ、電流ヲ四五倍強ク通ズル場合ニハ、該硬度ハ急ニ上昇スルモノナリ。是レ電流ヲ増加スレバ、電壓ヲ上昇セシムルヲ以テ、一次抵抗ハ減ジ、硬度ハ上昇スルガ故ニ、大電流ヲ以テ瞬間撮影ヲ行ハント欲セバ、豫メ管球ヲ軟クナシタル後、始メテ大電流ヲ通ズルモノナリ。若シ通常硬度ニテ此電流ヲ通ズレバ、硬度ハ上昇シテ撮影ニ適スル硬度以上ニ硬化シテ、寫真像ノ濃淡度ヲ失ハシムルモノナリ。

陰極ト硝子壁間ノ放電

管球ニ放電スルトキ、陰極ト硝子壁トノ間ニ放電スルコトアリ。然ルトキ管球陽極部内ニ光斑ヲ生



各陰極ノ模型

ジ、硝子ヲ熱シ、硬度ヲ増進セシム、此現象ヲ見ナガラ、猶多大ノ電流ヲ通ズレバ、此放電ニヨリテ硝子ヲ破損スルコトアリ。

分硝子壁ニ附著シ、硝子壁ヲ陽電氣ニテ充電シ、又陰極ヨリノ感應ニヨリ、猶多ク陽電氣ヲ充電セシムルヲ以テ、終ニ陰極間ニ放電スルモノナリ。此放電ハ茲ニ亂れんぞげん線ヲ發生シ、操作上種々ノ妨害ヲナスモノナリ。

れんぞげん管球

陰極ト硝子壁間ノ放電

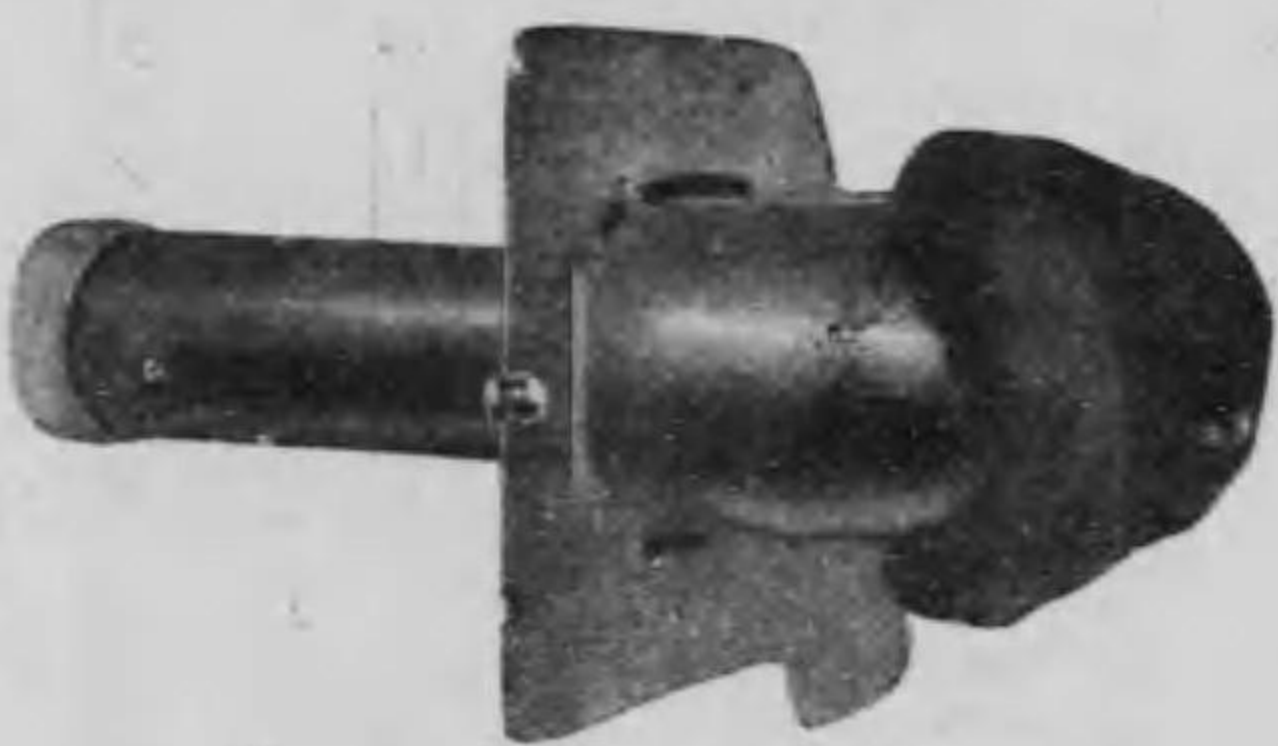
シーメンス會社製品アリ。金屬管内ニ移動シ得ベキ金網ヲ内部ニ取り付ケ、之ヲ上下シ、其位置ヲ管外ノ指針ニテ示ス。指針ハ目盛數字上ヲ滑ルナリ。管ノ下端ニハおぼない製圓筒ヲ箱入ス、管球ノ直徑ノ大小ニヨリテ圓筒ノ長短ノモノヲ取換ヘ、常ニ焦點ト螢光板トノ距離ヲ一定ニ保ツナリ。螢光板ハ金屬管ノ上端ニ裝置セラル。

今此器具ヲ用ヒテ焦點ノ銳鈍ヲ調査スルニハ、管球ノ焦點ト螢光板ノ同一距離トナルベキ圓筒ヲ取換ヘ、其端ヲ管球ニ接觸セシメ、指針ヲ動カシテ、金網ノ像ノ明瞭トナレル位置ニ定メ、目盛數ヲ讀ミテ焦點ノ銳鈍ヲ判知スルナリ。第百九十五圖及ビ第百九十六圖ノ如ク、下ナル二個ノ銳鈍焦點アリトシ、金網 d_1 、 d_2 ノ像ヲ d_1 、 d_2 トスレバ、若シ鈍焦點、下ナルトキ、鮮明像ヲ得ルニハ金網ヲ螢光板ニ近ケ、銳焦點ノナルトキハ遠カルモ鮮明像ヲ獲、而シテ其焦點ノ銳鈍ハ目盛數ニテ知り得ルナリ。

テサユエルハ第百九十七圖ノ如ク、七條ノ同厚ノ鉛線ヲ螢光板ヨリ漸次ニ遠ケタル位置ニ固定シ、之ヲ圓筒内ニ封入シ、圓筒ノ端ニハ螢光板ヲ、他端ニハ紙ヲ貼リ、螢光板上ニ露スル鮮明ナル鉛線陰影ヲ數フニ在リ、銳焦點ニテハ其數多ク、鈍焦點ニテハ少シ。

最モ簡易ナル焦點検査法ハ二種目ノ網ヲ二十種ノ高サニ置

第百九十七圖



ふおこめーてる

使用後ノ硝子變化

キ、螢光板焦點距離ヲ七十種トナシテ、網ノ陰影像ヲ見ルニ、十六分ノ一吋又ハ一・五耗ノ焦點ナレバ、其像最モ明瞭ナルモ、焦點之ヨリ大ナレバ次第ニ不明瞭トナレルヲ以テ、大約焦點ノ銳鈍ヲ窺フニ足レリ。

使用後ノ硝子變化

管球ヲ長ク使用スレバ、硝子ハ次第ニ紫色キ暗紫色乃至暗褐色ヲ帯ブルニ至レリ。是レ、硝子材料ノ滿俺ガ還元セラレテ紫色ヲ呈シタルモノナリ。若シ、滿俺ヲ含有セザル硝子ニテハ、暗褐色ヲ呈ス。滿俺ハ硝子ノ色消材料ニシテ、X放射上ニハ多大ノ影響ナキモノナリ。又硝子ノ紫色ニ著色スルト否トハ、硝子ノ良否ニ關係セザルモノナリ、從來ノ習慣上紫色ノ變色ヲナス方、心地快キニ過キズ。

又長ク管球ヲ使用スレバ、硝子壁ニ黒キ金屬粉附著ス。コハ對陰極ノ金屬ノ壞散ニヨルモノニシテ、此金屬粉ノ附著多大トナルニ從ヒ、れんごげん線吸收ヲ増加シ、且ツ又放電ノ場合ニ此部分ニ放電スルコトアリ。

管球取扱ノ條件

- 一 管球ヲ取扱フ際、必ズ陰極部ヲ握リ縦ニ保ツベシ。
- 二 使用ニ先チ、右手掌ヲ以テ硝子壁、又ハ金屬ニ附著セル塵埃ヲ掃除ス可シ。若シ手掌ノ濕リタルトキハ、乾燥セルガトセテ以テ拭フ可シ。常ニ管球表面ヲ乾燥清淨ニ保ツテ良シトス。
- 三 嚴寒ノ時、管球ノ著シク冷却セルモノハ、徐ロニ温メタル後使用ス可シ。

管球取扱ノ條件

四 嚴寒時ニハ、冷水装置附管球ニアリテハ、使用後、水ヲ脱棄シ置ク可シ。然ラザレバ寒氣ノ爲ニ管球冷却部ヲ破損スルノ恐レアリ。

五 管球ヲ支持脚ニ挿ムトキハ、必ズ陰極部ニテナス可シ。陰極部ノ陰極蓋面ヲ去ル五種ノ所ヲ挿ムニ在リ。

六 管球ニ高壓電覽ヲ繋タトキハ、陽陰極ヲ誤ル可ラズ、即チ電覽ノ陽極ハ管球ノ陽極ニ、電覽ノ陰極ハ管球ノ陰極ニ繋グナリ。

七 逆電流存在スレバ、抑制管ヲ用ヒテ之ヲ除却スルヲ要ス。

八 使用ニ先チ、必ズ硬度ヲ檢シ、適當ノ硬度ニ調整シタル後放射スルニ在リ。

九 調整器ノ金屬杆ヲ電覽ニ近ケ置ク可ラズ。接近シタルマ、電流ヲ通ズレバ、過度ニ調整シ、硬度ヲ著シク軟化スル危險アリ。但シ調整ノ場合ニハ近クルニアリ。

十 同一管球ヲ長時間持續放射スベカラズ。常ニみりあひむべあ計ヲ視、硬度ノ變化ニ注意シ、みりあひむべあ計ノ指針ガ急ニ上昇スルコトアレバ、直チニ電流ヲ斷チ、軟化ヲ未發ニ防止ス可シ。

十一 一たび管球ヲ使用スレバ、暫時休息セシメタル後ニ非ラザレバ、再度使用セザルヲ良シトス。

十二 冷水装置ノ冷水沸騰スレバ、新ニ冷水ト交換ス可シ。急ニ冷水ト交換スレバ硝子ノ熱度ノ變化ニヨリテ破損スルヲ以テ、僅カヅ、冷水ヲ混ジテハ取り換へ、再三反覆シテ遂ニ全ク冷水ヲ以テ充タスニ在リ。

十三 管球ハ安全位置ニ保存ス可シ。

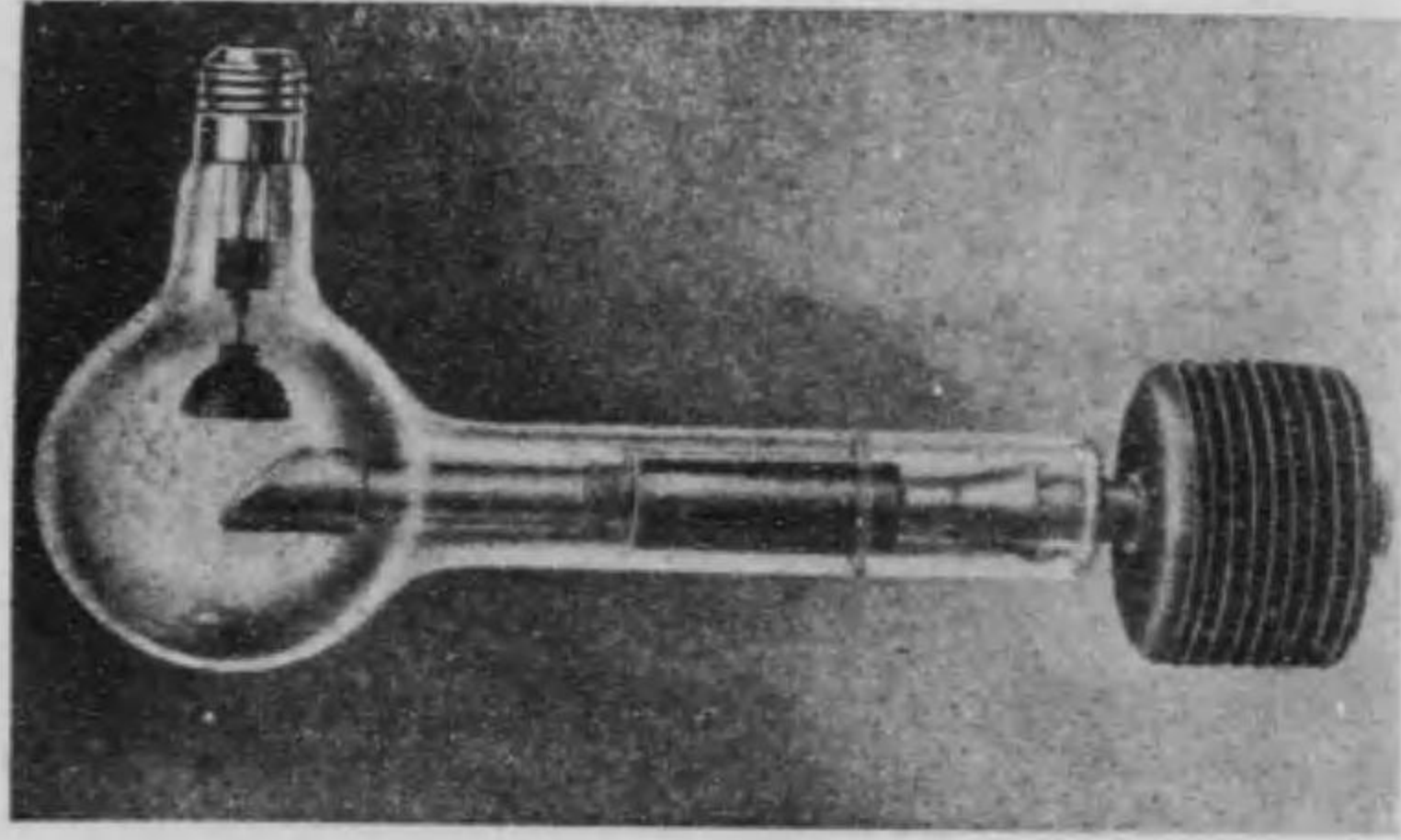
第二十一章 無瓦斯管球

くーりご管球

通常ノれんごげん管球内ニハ、微量ノ瓦斯ノ殘留ヲ必要トス。此瓦斯ハ高壓電氣ニヨリテ電離セラレテ陽いおんヲ生ズ。此陽いおんハ陰極ニ衝動シテ、陰極線ヲ誘發シ之ヲ對陰極面ニ衝突セシメテ、れんごげん線ヲ惹起スルモノナルガ、くーりご管球ニ於ケルれんごげん線發生ノ理論ハ、全ク之レト異ニス。此管球ノ排氣ハ、殆ンド全ク安全真空ナレバ、通常ノれんごげん管球トシテ容易ニ放射シ能ハザル程度ナリ。通常、れんごげん管球ノ製作上ニモ操作上ニモ困難ナルハ、排氣ノ状態ナリ。排氣状態ヲ常ニ同一程度ニ保タシムルハ頗ル難事ナルガ故ニ、通常ノれんごげん管球ヲ同一條件ノ下ニ製作シタル二個ノモノハ、多少ノ硬軟アルヲ免レザルモ、くーりご管球ニ在リテハ、唯高度ノ真空タラシムレバ可ナルヲ以テ、同一條件ニテ作ラレタル二個ノ管球ハ、共ニ電氣的性状ヲ同フシ、且ツ單ニ電壓ノ變更ノミニテ任意ノ硬軟性ヲ得ルガ故ニ、通常ノ管球ノ如ク管球内ノ排氣度ヲ調整スルコトナク、同一電氣的條件ノ下ニハ硬度ノ同一状態ヲ保有セリ。其他、此真空ニアリテハ、管球内金屬ノ崩壞少ク、遂ニ通常管球ニ比シテ使用時間長シ、唯纖維ノ斷裂セザル限リ、管球ノ壽命ヲ持續シ得ルナリ。

本管球ハ、硬軟度ノ調整範圍廣ク、一個ノ管球ヲ用ヒテ、或ハ軟放射線ヲ、或ハ硬放射線ヲ發生セシメ得ルガ故ニ、花瓣ノ如キ軟組織ヲ、或ハ鐵ノ如キ硬固ノ物體ヲモ透射シ得レバ、獨リ醫家ノ診斷治療ノミナラズ、工業家ノ研究、例ヘバ鑄鐵ニ潜在セル竅孔ノ發見、石炭ノ良否ノ鑑定等ニくーりご管球ノ放射ヲ應

第 二 百 一 圖



齒科用型くりりち管球

第 二 百 二 圖



携帶用小型くりりち管球

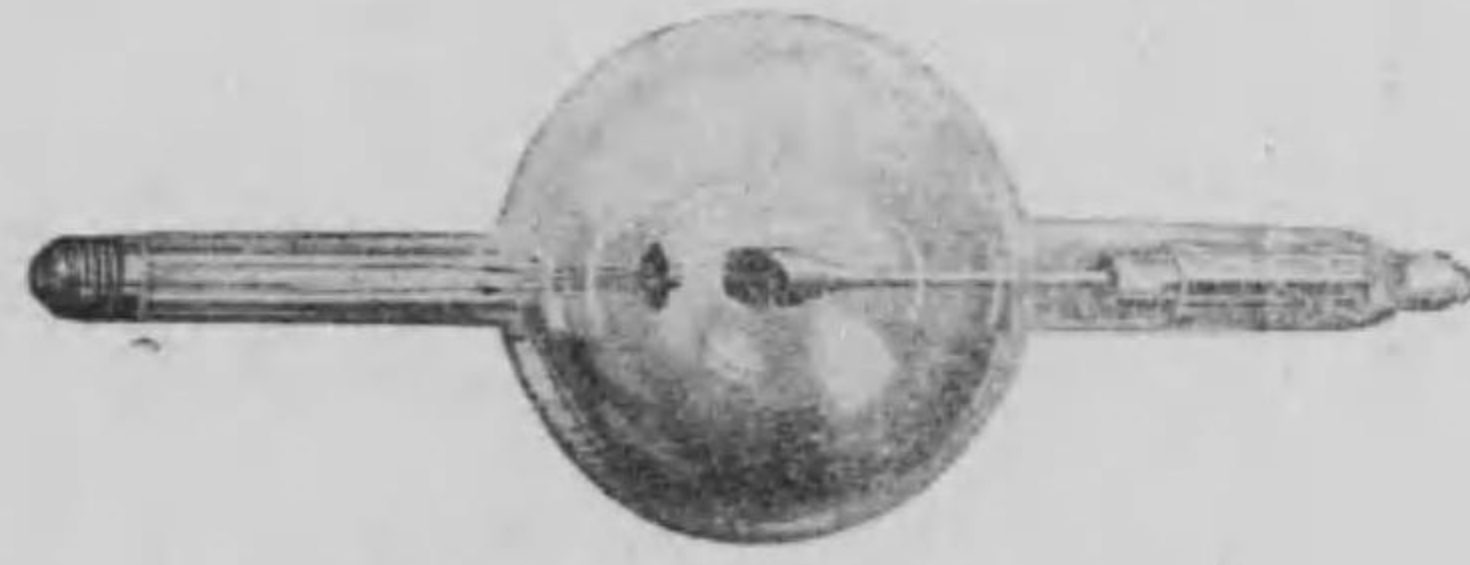
くりりち管球理論

白熱サレタル物體ヨリ電子ノ飛散スル事實ハ、久シキ以前ヨリ學者ノ知リタル現象ナリ。リチャードン
ンハ更ニ詳細ニ研究シタリ。抑モ電子ハ負ノ電氣ヲ有スルヲ以テ、其發散ニ由リテ、熱電子流ヲ生ジ、而
シテ此電流 i ハ、白熱サレタル物體ノ絶對温度 T ニ關係シ、次式ノ成立スルコトヲ發見シタリ。

$$i = aT^{\frac{5}{2}} e^{-\frac{b}{T}}$$

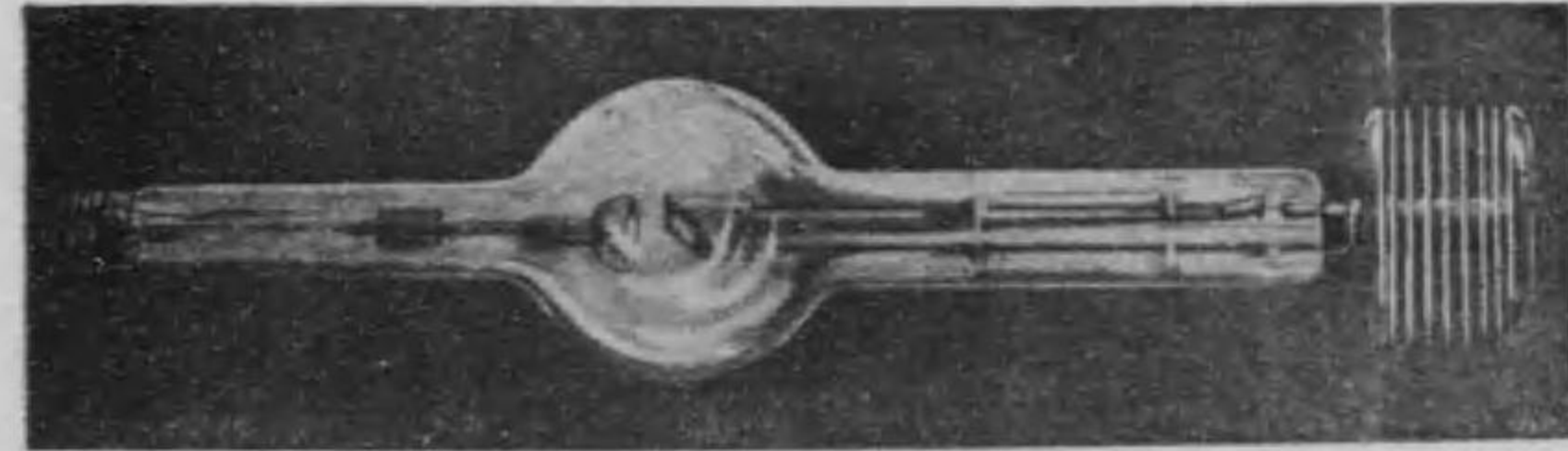
れんごげん管球

第 九 百 八 十 圖



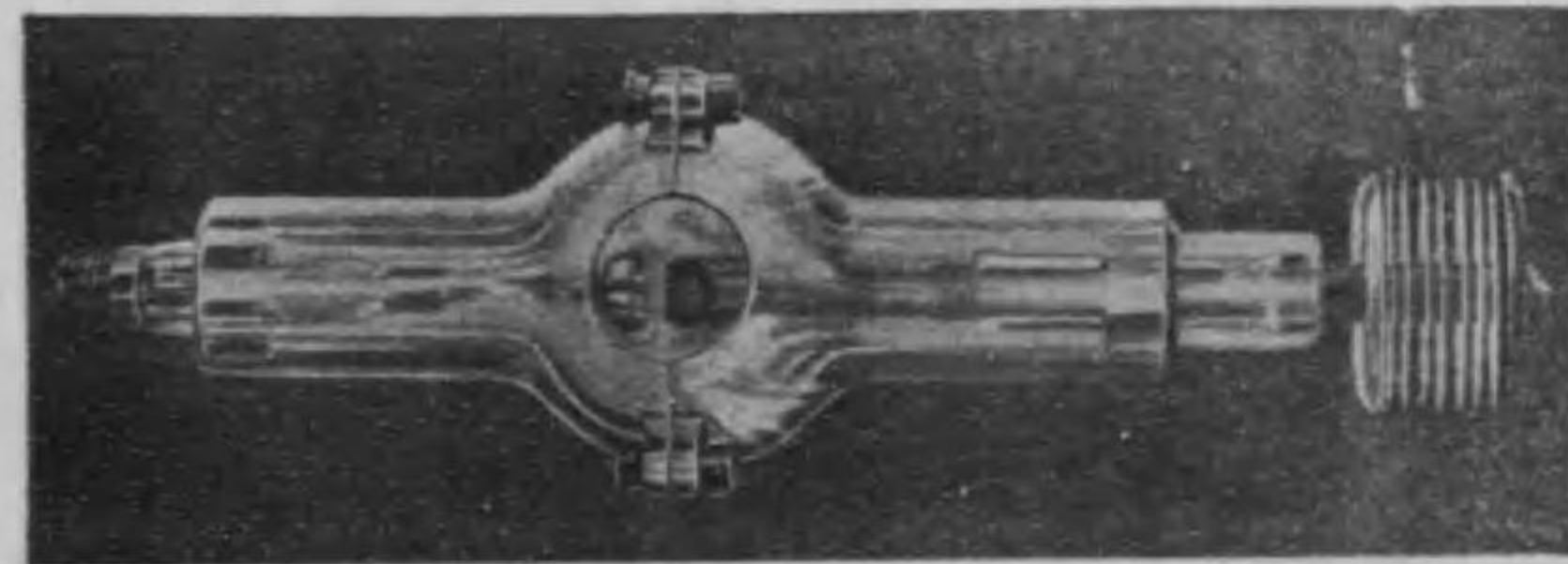
U型くりりち管球

第 九 百 九 十 圖



放射型くりりち管球

第 二 百 圖



鉛外子管包テマタル放射型くりりち管球

れんごげん管球

用スルニ至レリ。

第百九十八圖ハくりりち管球ノ寫真ナリ。最近、クーリッヂハ第百九十九圖ノ如ク歐洲戰爭ニ當リ、野戦場用ニ使用スベキ小型ニシテ簡便ナルク

くりりち管球ヲ製作シ放射型くりりち管球ト稱ス。

而シテ第百圖ハ此管球ニ含鉛硝子外套ヲ被ヒ、對陰極下ニ相當シテX線ノ射出口ヲ構ケタルモノナリ。

又、齒科用型管球トシテ、第百一圖ノ如キ管球ガ製作セラレタリ。第百二圖ハ携帶用れんごげん装置ニ特置セラル、モノナリ。

αβハ物體ノ固有常数ナリ。其後ラングマイヤ(Langmuir)ハ、完全ノ真空ニ於テたんぐすてんヲ白熱スレバ、同様ニ電子ヲ發散シ、其發熱ニ由テ起ル熱電子流ハ、リチャードソンノ上記ノ法則ニ準據スルヲ發見シ、其電子流ハ物體ノ絶對温度ニ應ジテ變化シ、温度高キトキニハ熱電子流ハ大トナリ、温度低キトキニハ熱電子流ハ小トナリ、而シテ電子ノ飛散速度ハ、之ニ加ヘラレタル電力ノ強サニ因ルモノニシテ、電壓高ケレバ電子ノ速度大トナルコトヲ確メ、且ツ單位時間ニ出ヅル電子數ハ、極メテ高キ電壓(少クトモ十萬ぼるごマデ)ニハ何等左右セザルコトヲ明ニセリ。

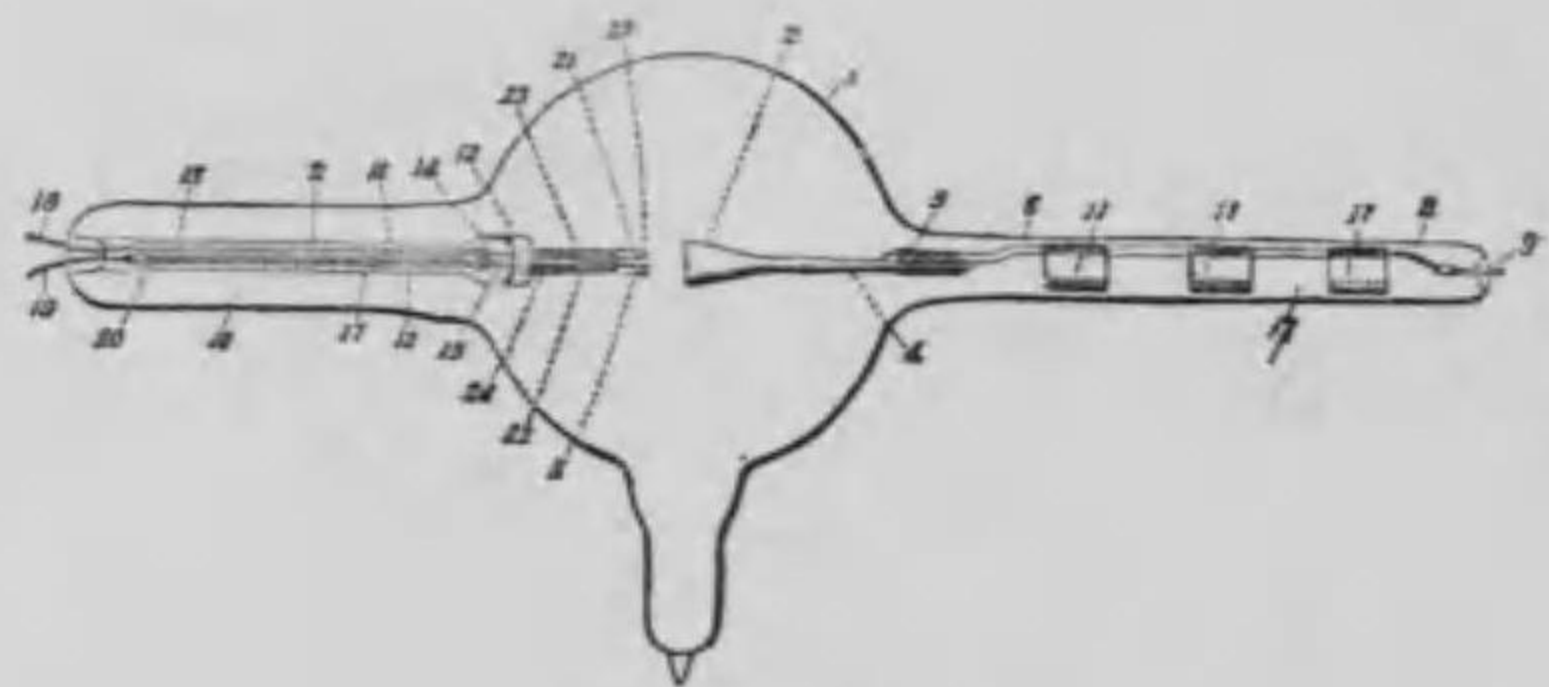
クーリッヂハ右ノ理論ニ基キテ、新規ノ管球ヲ作レリ。即チ、電子ヲ非常ナル高速度ニテ發散セシメ、之ヲたんぐすてん塊片ニ衝突セシメテ、れんごげん線ヲ發生セシメタリ、而シテ此電子ノ發散法トシテ管球内ノ陰極部ニたんぐすてん纖維ヲ用ヒ、之ニ電流ヲ通シテ白熱シ、對陰極ニハたんぐすてん塊ヲ用ヒテ飛散スル電子ヲ、茲ニ衝突セシメテれんごげん線ノ發生ヲ誘起セシム。從テ電子ノ速度ハ、れんごげん線ノ硬度ニ關係シ、電子ノ量、即チ熱電子流ハれんごげん線量ニ比例スルナリ。故ニ硬度ノ調整ハ電子ノ速度ヲ以テ、れんごげん線量ハ熱電子ノ量、即チ白熱サレタル物體ノ絶對温度ヲ變化スレバ可ナリ。從テれんごげん線ノ發生トシテ極メテ完全ニ且ツ便利ナリ。

クーリッヂ管球ノ構造

クーリッヂ管球ノ構造

第二百三圖及ビ第二百四圖ハクーリッヂ管球ノ構造ノ圖解ナリ。
陰極 陰極部ハたんぐすてん線ノ渦卷狀ノ回線ナリ、即チ太サ○・二一六耗ノたんぐすてん纖維ノ長さ

第二百三圖



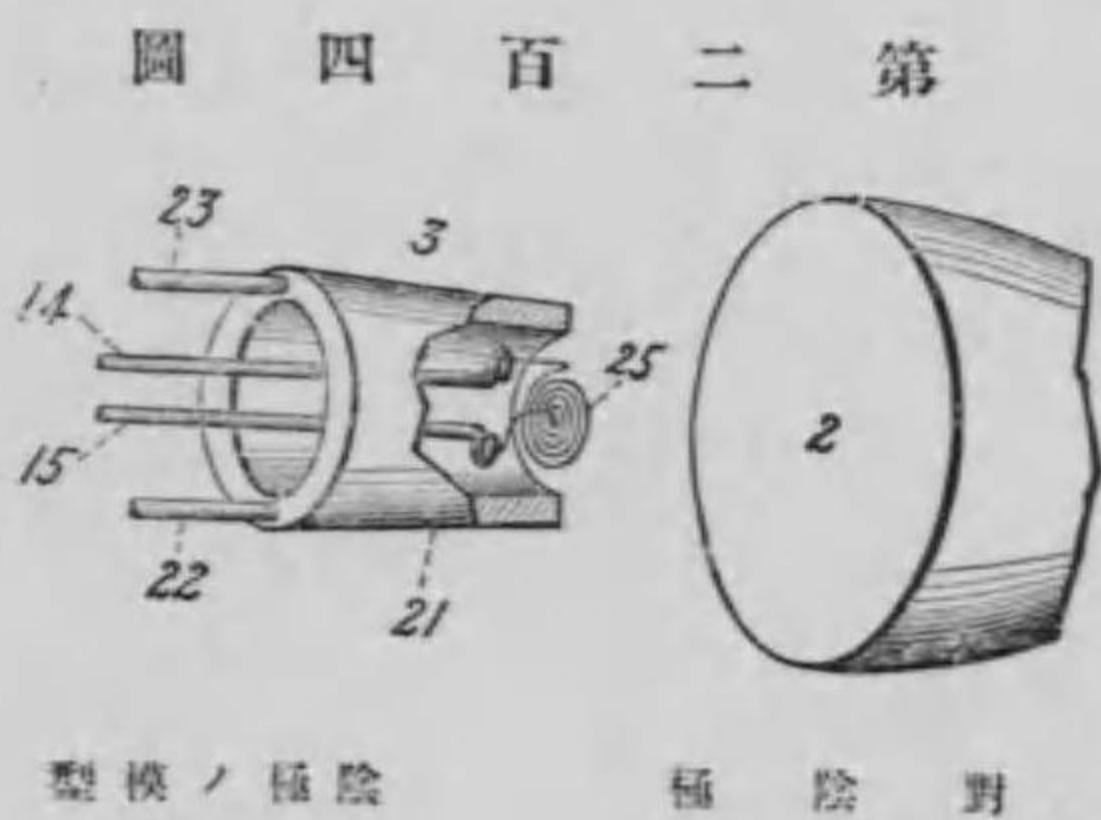
球管ビリ。ーく

三三・四耗ヲ五回半ノ渦卷ニ捲キ、其圓徑ヲ三・五耗トナシタルモノナリ、而シテ此渦卷ノ陰極ハ、二條ノ太キもりぶでん針金1415ト電氣的ニ融著シ、此者ハ更ニ二條ノ銅線1617ト連續シ、此銅線ハ白金線1819ト連結シテ、外界ニ出ヅ。もりぶでん針金ハ此者ト膨脹率ヲ約同クスル特種ノ硝子12内ニ封セラシ、是レ硝子ガ、灼熱セラル、もりぶでん針金ノ支柱トナリ又保護トナレリ。此硝子ハなごろん硝子圓筒5ト連續シテ更ニ硝子管13ニ連續セリ、此中硝子ニヨリテ兩者ノ膨脹率ヲ均等セシム。又銅線1617ノ内一方ヲ硝子管20内ニ納レテ兩者ノ接觸ノ危険ヲ避ケタリ。

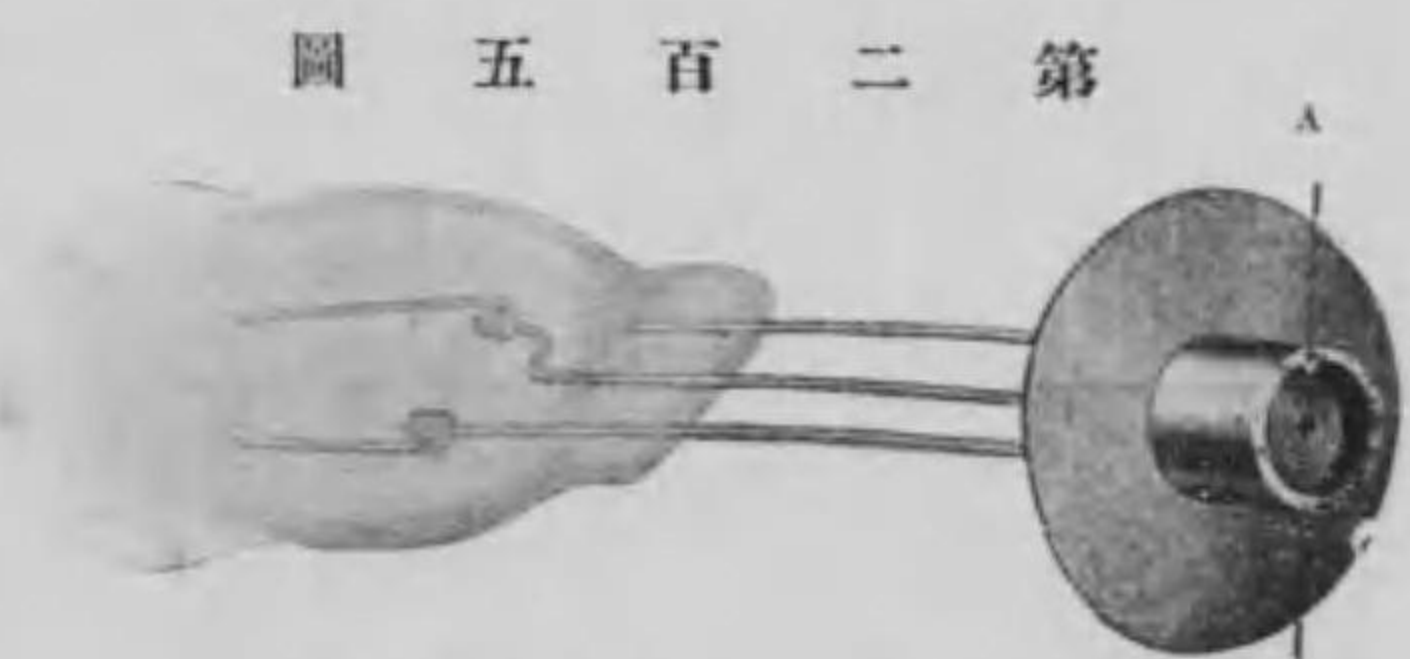
電壓ハ一・八乃至四六ぼるごナリ。抵抗器ヲ加減シテ、此間ノ電流ヲ使用スルモノトス。陰極ノ灼熱ハ千六百九十度ヨリ二千三百四十八度ニマデ昇上スルナリ。

此陰極ハ第二百四圖ノ如ク、もりぶでん製ノ圓筒21ヲ以テ被ハル、此圓筒口徑ハ六・三耗ニシテ、陰極渦

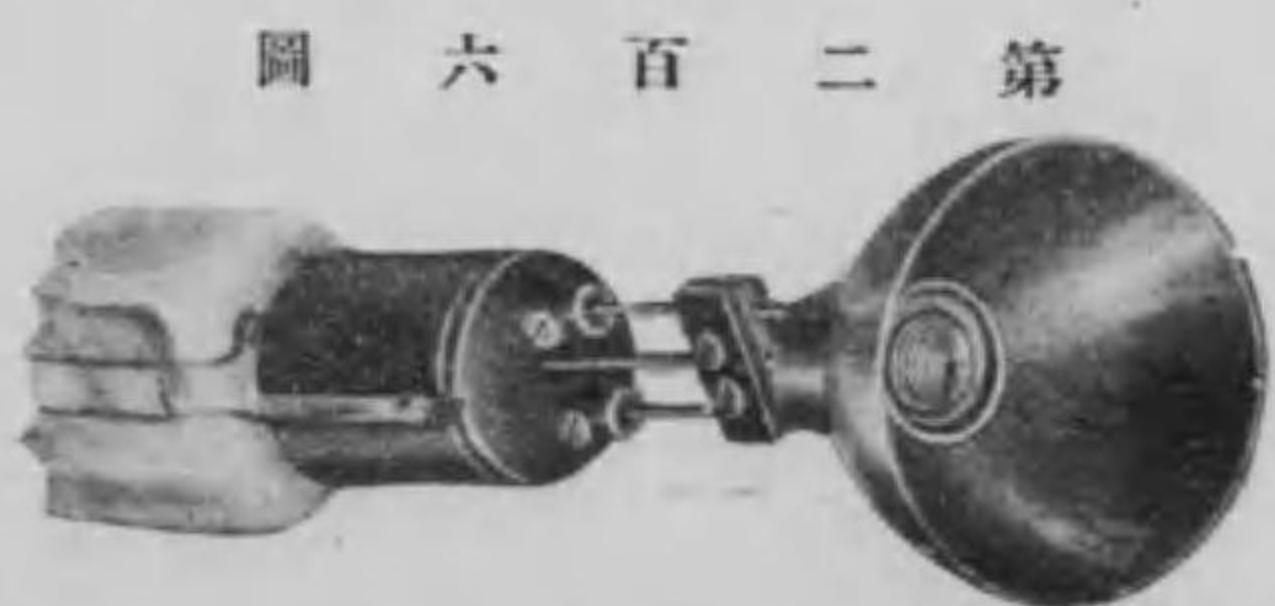
れんごげん管球



對陰極 極陰ノ型



極陰ノ球管ちりーく



極陰ノ球管ちりーく型小

卷25ニ向ヒ求心的ノ傾向ヲ有シ、陰極面ヨリハ、僅カ〇・五耗ダケ前方ニ突出セリ。此圓筒ノ支柱タル太キもりぶでん針金22ニハ硝子筒12ニ封入セラレ更ニ24ノ所ニ於テ、もりぶでん針金23ハたんぐすてん線ト金屬ニテ接続セリ。

此圓筒21ノ後部ハ、中心ニ孔ヲ有スル鏑ヲ有シ、以テ陰極ガ灼熱セラレテ後面ヨリ電子飛散スルヲ豫防ス。第二百五圖ハ現今使用セラレ居ル陰極部ノ寫實ニシテ、Aハたんぐすてん陰極渦巻ニシテ、Bハも

りぶでん製ノ圓筒ナリ。又第二百六圖ハ放射型ノくーりち管球ノ陰極寫眞ニシテ、渦巻たんぐすてん織維ハもりぶでん笠内ニアリ、圓筒又ハ笠ノ外端ニハもりぶでん腕アリテ、對陰極ニ衝突スル焦點ヲ加減ス、焦點ノ大サハ三・二耗及ビ四・七耗トノ二種アリ、前者ニハ最大電流一〇みりあむべあヲ、後者ニハ三〇みりあむべあヲ制限トス。

對陰極 對陰極ニハ同時ニ陰極ナリ、加工セルたんぐすてん塊ニシテ、陰極ニ對向セリ、其直徑一・九種ニシテ、重量約百瓦ナリ、漸次細隘トナリ、もりぶでん柱ニ、もりぶでん針金ニテ鍛接固定セラル。此もりぶでん角柱ハ更ニ鐵製管11ニテ保持セラレテ、陽極管7内ニ安置セラル、此鐵管ハ支柱ノ用途ノミナラズ、熱ガ鐵管ノ表面ヨリ放散シ、封鎖部ノ針金9ノ方ニ傳達スルヲ防グニアリ。第二百七圖ハ改良セラレタル對陰極及ビ支柱ナリ。又第二百八圖ハ小型ノ管球ノ對陰極ニシテ、厚サ二・五耗直徑九・五耗ノたんぐすてん卸ヲ真空ニ於テ純粹ノ銅ニ鑄込ミテ作りシモノヲ、更ニ電氣的ニ融著セリ、硝子ニ封入セラレ、部ニ白金又ハ特種ノ金屬管ヲ融著ス、銅桿ノ外界ニ出ヅル部ニハ、熱放射ノ目的トシテ數葉ノ圓形金屬板ヲ取付ケタリ。コハ普通れんごげん管球ノモノト同一ナリ。其重量ハ約八百六十瓦ニシテ、熱容量ハ每度八十一カろりナレバ、U型管球ノ熱容量每度十カろりニ比セバ、遙ニ増大セルヲ以テ容易ニ赤熱セラル、コトナシ、從テ整流器ノナキ交流發電機又ハ變壓器ヨリ直接送電スルモ、此管球自ラ整流作用シ、逆電流ノ發生ナキヲ以テ、運搬用發動機ハ著シク輕便トナレリ。

携帶用管球ノ構造モ前者ト同様ナルモ、全體ニ小ク、放射線ノ出ヅル小窓ヲ除ク他、鉛硝子ヲ用ヒタリ。**硝子** くーりち管球硝子ハ獨乙國製れんごげん硝子ニシテ、直徑十八耗ヲ算ス。

圖七百二第



横接ビ及極陰對ルタシ其改

圖八百二第

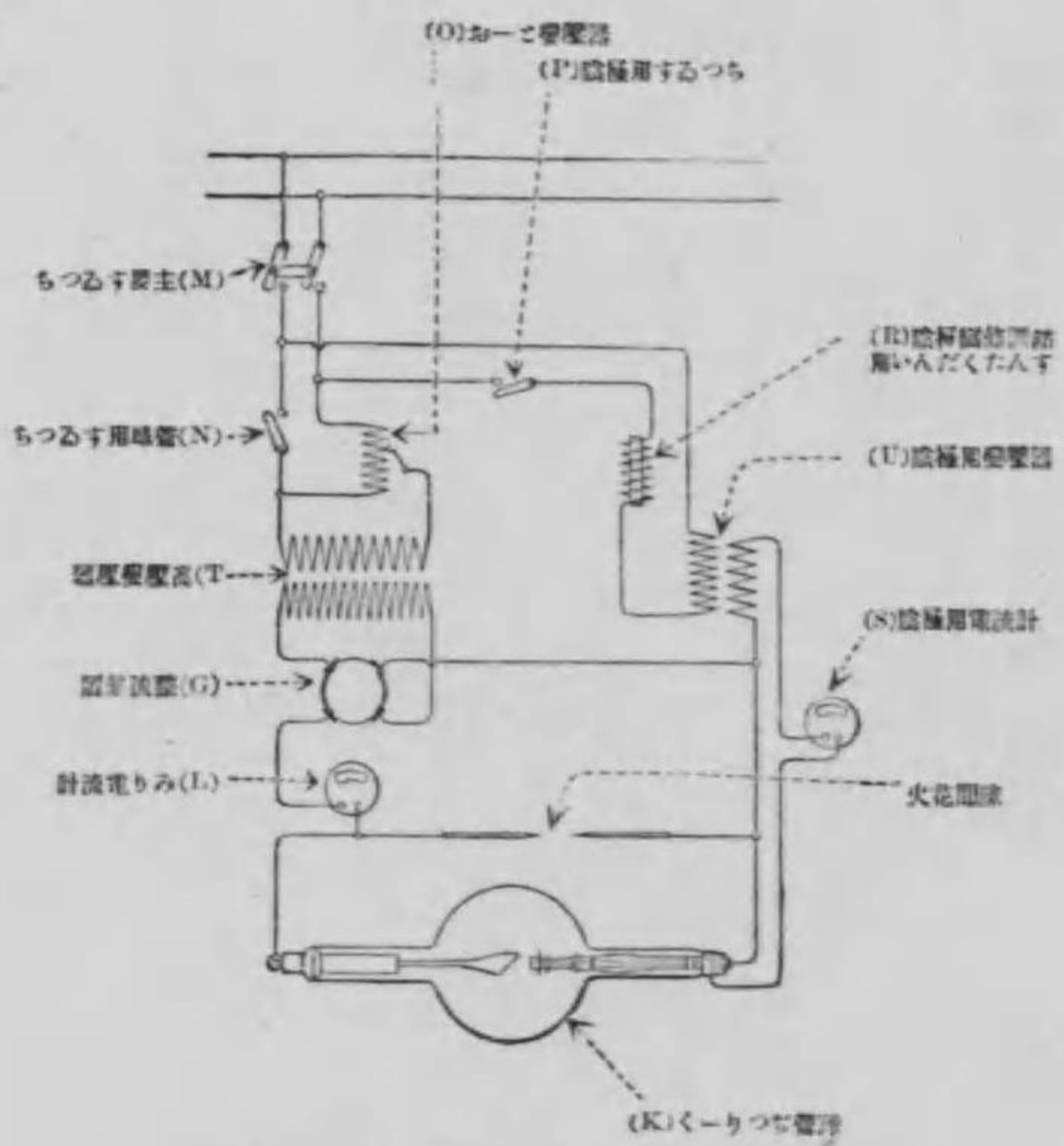


極陰對ノ球管ちりっくノ型小

くりりち管球ヲ使用スルニハ第二百九圖ニ示ス方法ニ由ラザル可ラズ。先ツ主要開閉器ヲ入ル。たんぐすてん纖維ヲ白熱スルニ蓄電池カ、或ハ變壓器Uヲ用ヒ、同器ト直列ニ陰極用電流計S及ビいんたくたんすRヲ接続ス。陰極用開閉器ヲ入レテ陰極ヲ點火シ、五六分間ヲ待チテ電流ガ變動スル間ヲ避ケ、而シテ陰極纖維調節用いんたくたんすRノ加減ニ由リテ、纖維ノ溫度ヲ調整シ、又纖維内ヲ流ル、電流ノ強サヲ電流針Sニテ測定ス。此變壓器ハ十乃至十二ばるご、五あむべあノ電力ヲ有ス、若シ蓄電池ヲ用ユル場合ニハ、五個若シクハ六個即チ拾ばるご乃至拾二ばるご、四十あむべあ時ノ大サノモノヲ便トス。管球ノ放電ニ先チテ纖維ヲ加熱スルヲ可シトス、然ラズンバ變壓器又ハ電池ノ不安

定ノ位置ニアル爲メ、纖維中ニ流ル、電流ハ變化ス、又陰極ニ接続スル導線ハ可及的短キヲ可トス。是レ

圖九百二第



結連球管ちりっく

高壓電氣ヲ受クルガ故ニ、完全ニ地上ト絶縁スルモノトス。通常ハ此等ノ器具ヲ臺架上ニ置キ、脚ハ絶縁物ヲ以テ作り、絶對ニ絶縁スルナリ。而シテ高壓線ニハみりあむべあ計Lト並行セル火花開路ヲ装置

ス。若シ高圧線ノ接続反對ナレバ、みりあむべあ計ニ電流通ゼズ、從テ指針ノ移動ナキガ故ニ、之ヲ改訂
ス可シ。又、火花間隙ノ距離ハ加ヘラル可キ電壓ノ大サヲ知ル補助器ニシテ、電壓ガ突如ニ上昇スルモ此
間隙ニ於テ火花ヲ發シ、管球ヲ損セズ。通常五吋乃至十吋トス。

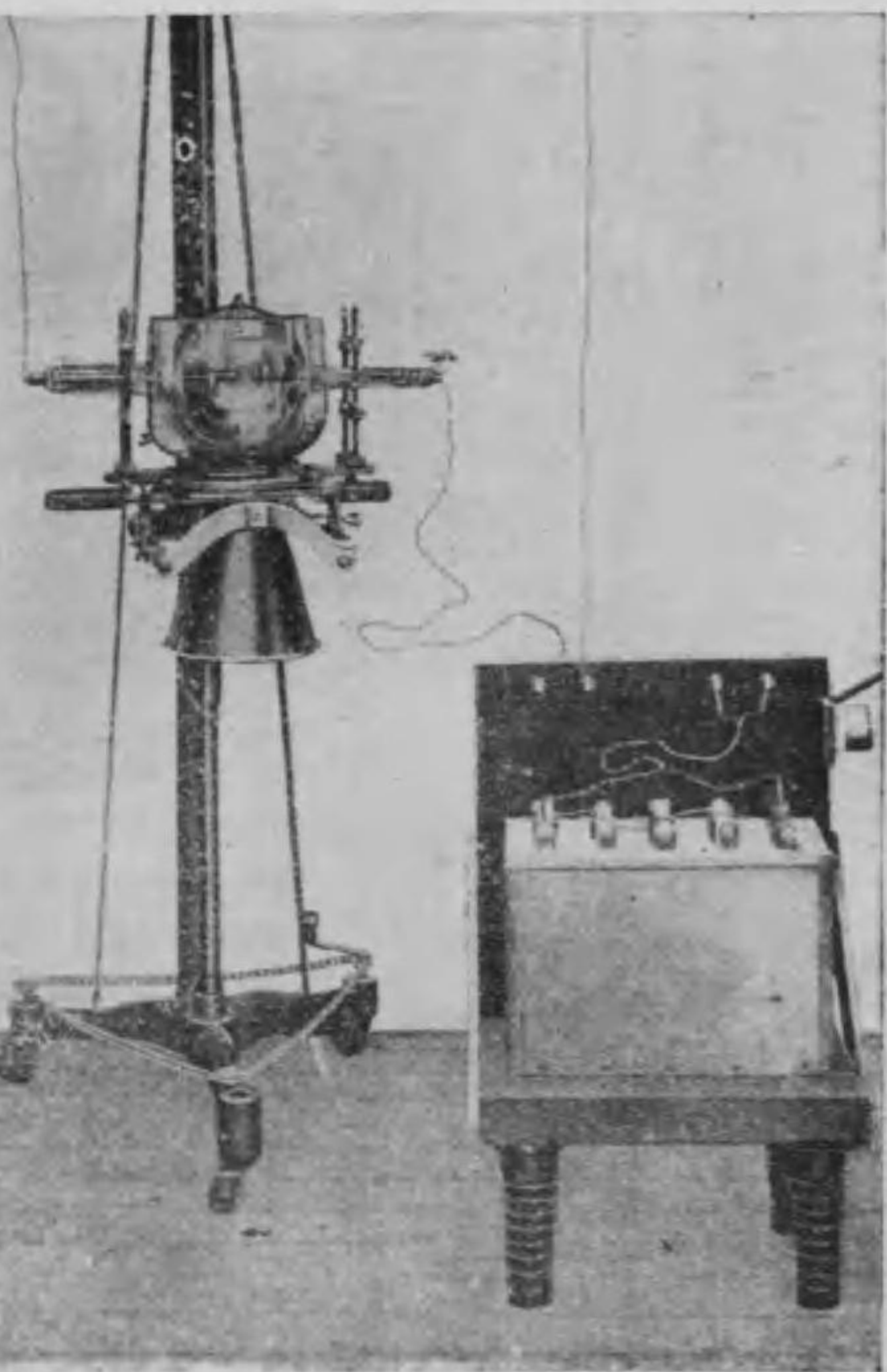
上述ノ接続ニヨリテ、先ヅたんぐすてん纖維ヲ加熱シ、あむべあ計ニテ此電流ノ強サヲ知リタル後、高
壓線ヨリくーり、ち管球内ニ放電シ、みりあむべあ計ニテ其強サヲ讀ムナリ。其電流ノ大小ハ纖維ノ温
度ノ高低、即チ纖維ヲ流ル、電流ノ大小ニ比例シ、發生セルれんごげん線ノ硬度ハ、之ニ加ハル高壓電氣
ノ強サ、即チ火花間隙ノ長短ニ由リ異ナレルヲ以テ、最初ハ十數種ノ火花間隙距離ニテ放射シテ其硬度ヲ
檢シ、硬度低キトキハ其間隙距離ヲ長クシ、硬度高キトキハ短クシテ調整シ、纖維ニ流ル、電流ハ、抵抗器
Rノ把手ニヨリテ加減シテ、高壓電流ヲ調整スレバ、常ニ同一狀態ノ硬度ニアルれんごげん線ヲ放射シ得
ルナリ。

使用時間内ニ對陰極ノ白熱スルコトアルモ、毫モ差支ナシ、然レドモくーり、ち管球ニテハ、二十種ノ火
花間隙距離以上ニ電壓ヲ上昇セシメザルコトヲ期ス可シ。第二百十圖ハくーり、ち管球ト陰極均熱用電池
トノ接続圖ナルガ、蓄電池ハ屢充電スヘキ煩雜アレバワッブラ會社、ビクタール會社ハ、れんごげん装置ニ
入ルベキ電流ヨリ、一定ノ過低變壓器ヲ經テ、之ヲ七乃至十二倍ニ低下シ、電流計ヲ介シテ陰極均
熱シ、其電流ヲ測定ス。第二百十一圖ハ其裝置ナリ、至便ナレバ汎ク用ヒラル、ナリ。

くーり、ち管球ノ特性及ビ利益

くーり、ち管球ノ特性及ビ利益

上述ノ如ク、くーり、ち管球ノ使用法ハ、簡約ニシテ單ニ纖維ノ温度ト、此管球ニ加フ高壓電氣ノ電壓ト
ニ由リテ、硬軟ヲ調整シ得ベシ。



くーり、ち管球ノ實際使用圖

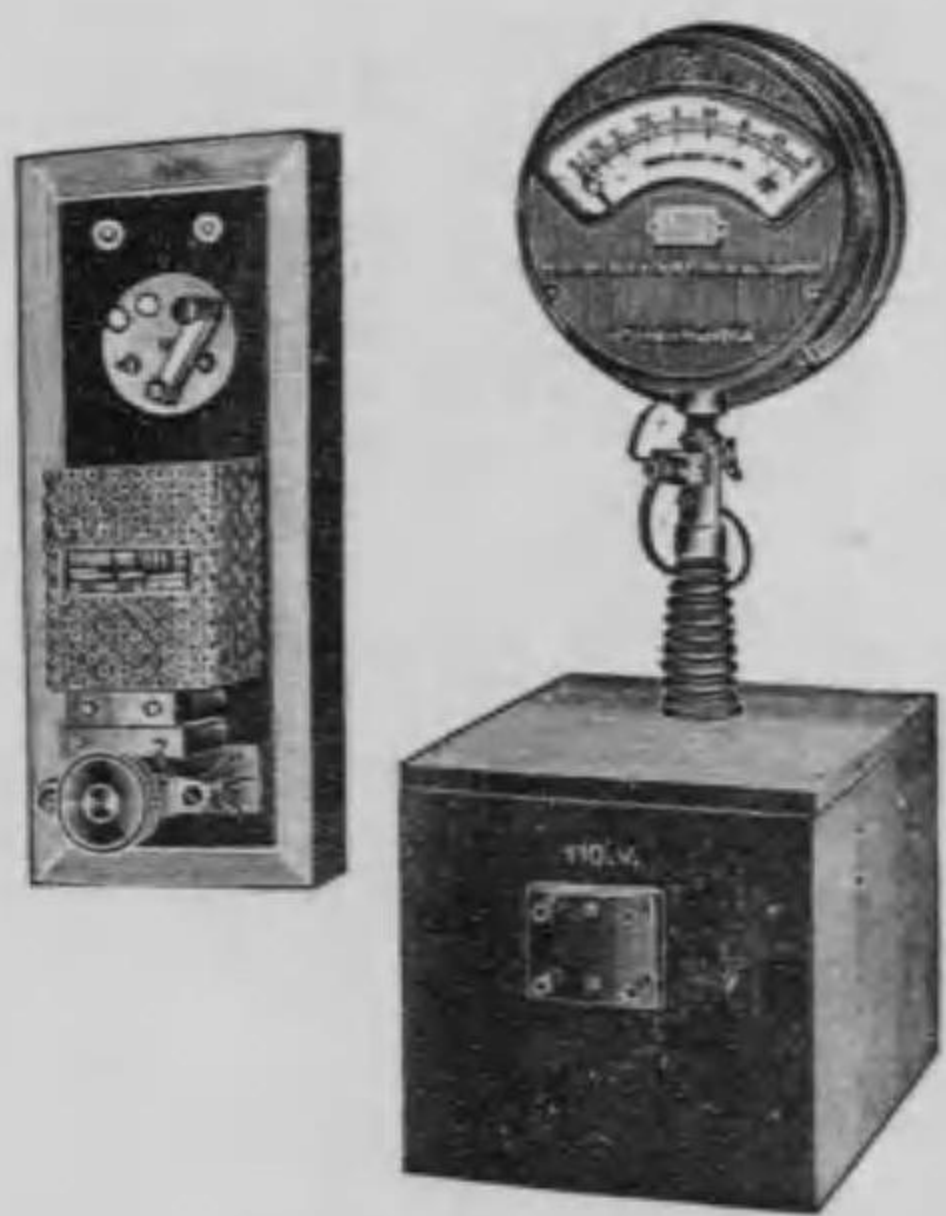
- 一 纖維ノ白熱セザルトキハ管球内ノ抵抗高クシテ、如何ナル高壓電流ヲ加フルモ流通セズ、唯纖維ノ白熱セラル、ニ至リ、熱電子ノ作用ニ由リテ、電流ヲ誘導スルガ故ニ、反對方向ノ電流ハ通ゼザルヲ以テ、一種ノ整流作用ヲナスモノナリ。
- 二 本管球

ハれんごげん線ヲ放射スルニ當リテ、通常管球ニ於テ見ルガ如キ、陰極部半球ニ發光ヲ放タズ、又管球壁
ヲ熱セザルモノナリ。通常ノ管球ニ在リテハ、對陰極ヨリ電子ノ過半数ガ、第二次陰極線トナリテ放射セ

れんごげん管球

二六七

第二百一十圖



調節機極陰球管 ちりーく
計流電すんだくだんい用節

ラレ、管球硝子壁ニ衝突シテ螢光ト加熱トヲ發生スルモノナルニ、くーりち管球ニ在リテハ、此第二次陰極線ノ放射ヲ缺如ス。是レ本管球ニ於テハ、陽いおんノ存在セザルヲ以テ、管球内ニハ始メヨリ陰性ニ強ク荷電セラレ、且ツ永久ニ此状態ヲ變ゼザルナリ。而シテ陰性ノ荷電子ノ存在ハ、第二次線ノ電子ノ管壁ニ進ムコトヲ阻止スルモノナレバナリ。

三 本管球内ノ瓦斯壓力ハ、極メテ微細ニシテ、之ヲ昇降シ能ハザル程ナレバ、通常ノ管球ノ如ク、調整器ヲ附屬セシメテ、管球内壓力ヲ變化シテ硬度ヲ調整スルガ如キ必要ヲ見ズ、是レ本管球ニハ全ク調整器ヲ附屬セザル所以ナリ。

四 通常ノれんごげん管球ニ在リテハ、最初ノ衝破電壓ト働作電壓トハ異ナルモノニシテ、最初ノ放射ニハ高キ電壓ヲ要スレドモ、くーりち管球ニ於テハ、常ニ同一ニシテ最初ノ衝破電壓モ、働作電壓モ變ラザルヲ以テ、圓滑ニ操作シ得ルノ効ノアリ。

五 纖維ノ温度ニ由リテ、管球ノ放電電流ガ決定セラレ、又管球ニ加ヘラレタル電壓ノ大小ニ由リテ硬度ヲ一定シ得ルガ故ニ、此關係ヲ精確ニ加減スレバ、如何ナル場合ニ於テモ、同一状態ヲ反復シ、且ツ均等

ノ硬サノ放射線ヲ所望シ得テ、一みりあんべあヨリ數十みりあむべあノ間ヲ調整シ得ルナリ。

六 排氣ヲ進メ、殆ンド真空ノ状態ニ致セバ、陰極ノ崩壊ハ殆ンド證明シ能ハザルモノナリ。若シ、陰極ガ崩壊シ霧塵狀ニ飛散スレバ、其回路上ニ直結セル電流計及ビ電壓計ノ指針ガ震動ス、又くーりち管球ニ多大ナル電流ヲ通ズルトキ、たんぐすてん塊ガ蒸散シ、電流急劇ニ増加シ、且ツ又硝子壁ヲ黒染ス。

此時一瞬間電流ヲ遮斷スルカ、又ハ減少セシムレバ、直ニ此蒸散ヲ止ムヲ以テ、然ル後ニ再ビ使用シ得ルナリ。

七 焦點ハ一定ニ保タル、ナリ。

以上ノ特性ナル事實ヨリ、左ノ利益點ヲ收得スベシ。

一 性状ヲ變ズルコトナク、連續使用シ得

二 逆電流ノ全ク通ゼザルヲ以テ、一種ノ整流作用ヲ有スルガ故ニ、高壓整流器ノ代用トナリ得ベシ

三 一定ノ硬度ヲ有スル放射ヲ求メ得ベシ

四 焦點ノ動搖ナキコト

五 多大ノゑねるごーヲ連續射出シ得

六 調整ノ容易ニシテ其範圍ノ廣キコト

七 精密ニ同一状態ニ反復シ得ルコト

八 纖維ノ斷線セザル限リ使用セラル、ヲ以テ管球ノ壽命ノ著シク長キコト
くーりち管球ハ特許品ニシテ、特許權ノ理由ハ左ノ如キモノナリ。

特許第三四六二八號 第三類

出願 大正三年五月五日
特許 大正八年七月八日

發明者 ウィリヤム、デイ、クローリッチ
亞米利加合衆國紐育州スケネクタディ郡スケネクタディ市
特許權者 ゼネラル、エレクトリック、コムパニー

明細書

X光線真空管

發明ノ性質及ヒ目的ノ要領

本發明ハ真空管殊ニ「レントゲン」光線又ハX光線發生用ニ用フルモノニ係リ舊來ノ管ト全ク異ナリテ管中ノ瓦斯壓力ヲ少ナクトモ十分ノ六「ミクロン」以下ニ排氣シ「陽イオン」ノ作用ヲ除去シ耐熱性質ニテ作レル陰極ノ加熱ニヨリ「エレクトロン」ヲ放出セシメテX光線ヲ發生セシメ且其光點決定ノ特別裝置ヲ案出セルモノニシテ其ノ目的トスル所ハ電極ニ加ヘラレタル電壓ニ無關係ニX光線ヲ發生セシメ使用中其光、力又ハ光點ノ位置ニ變化ヲ來サシメザル管ヲ作ラントスルニアリ。

圖面ノ略解

第一圖ハ本發明ニヨル光點決定裝置ヲ備ヘタル管ノ切斷面圖ニシテ第二圖ハ電極位ニ光點決定裝置ノ廓大圖ヲ示シ第三圖ヨリ第五圖迄ハ光點決定裝置ノ變形ヲ示スモノナリ。

發明ノ明細ナル説明

從來使用セラル、「レントゲン」管ハ常ニ微量ナル游離瓦斯ヲ管中ニ在ラシマルコトヲ必要ナル條件トセリ此ノ理ハ管中ニアル「イオン」ノ數ハ其ノ兩極ニ加ヘラル、電壓カ甚シク大ナル迄ハ甚ダ小ニシテ電壓ノ高メラル、ニ從テ初ヨリ存スル「イオン」ノ少量ノ運動ハ促進セラレ之ニヨリ瓦斯分子トノ撞擊ニヨリテ漸次「イオン」數ヲ増加シ、且「陽イオン」ヲシテ陰極ヲ撞擊シテ「エレクトロン」ヲ放出セシム而シテ「エレクトロン」ハ管中ノ電氣力ニヨリ一定ノ方向ヲ取リ「アンチカソード」ノ方ニ動キテ所謂陰極線(「カソード線」)ヲ作り「アンチカソード」ニ衝突スルヤ急ニ速度ノ變化ヲ蒙リ「レントゲン」光線即チX光線トナルガ故ナリ。陰極ヨリ「エレクトロン」ノ放散スルハ主トシテ「陽イオン」ノ衝撞ニヨルモノニシテ此ノ「陽イオン」ハ管中ニ存スル瓦斯ニ基テ以テ舊來ノX光線管ハ瓦斯ノ適量ヲ殘留スルヤ否ヤニヨリテ其ノ動作ニ異ヲ生シ其ノ量ヲ缺ク時ハ兩極間ノ放電ハ「陽イオン」ノ陰極衝擊ヲ起サズ、從テX光線ヲ作ルコト能ハザルノ結果ニ達ス。舊來ノ裝置ニハ少量ノ瓦斯ノ殘存ヲ必要トシタルタメニ多クノ不利不便ヲ招キ從來之等ノ不利不便ハ該裝置ニハ到底避クルコト能ハザルモノト認定セラレタリ其ノ不利不便ナル點ハ枚舉ニ暇アラザルモ今左ニ最其シキモノヲ列舉スヘシ。

- 一、舊來ノ此ノ種ノ管中ニアル瓦斯ノ壓力ハ不定ニシテ其ノ變化ニ伴ウテ管ノ抵抗及「レントゲン」光線ノ貫徹力ニ變化ヲ生ス。
- 二、「レントゲン」光線ノ所要ノ貫徹力ヲ得ンガ爲ニ瓦斯壓力ヲ精確ニ調製スルコトハ取扱者ノ非常ナル熟練ト長時日ノ經驗トニ俟タザル可カラス。
- 三、瓦斯壓力ノ變化ニハ其變化徐々ニシテ熟練ナル取扱者ニヨリテ調製シ得ルモノモアレドモ此他甚ダ急激ナル變化アリテ甚ダ短カキ放射線露出間ニシラモ生ジ到底調製スルノ暇ナク其ノ結果ハ所要ノ性質ヲ有スル「レントゲン」光線ニアラズシテ説明スルコトヲ得ザル特異ナル光線線言スレハ貫徹力甚シク異ナル種々ノ混合光線ノ下ニ露出ヲ受クルコトアリ。
- 四、瓦斯壓力ノ急變ヲ受クル度合ハ管ヲ使用スルニ從テ増加スルノ傾向ヲ有シ終ニハ全裝置ノ甚モ破損ヲ受ケズ完全ナルニ保ラズ之ヲ使用ニ耐ヘサラシムル程ノ真空ノ不安定ヲ生ズ。
- 五、陽「イオン」ノ多數ハ陰極ヲ撞擊セズシテ管ヲ作レル電子層ニ衝動シ強大ナル局部的加熱作用ヲ起シテ該點ニ於テ器ヲ薄弱ナラシメ又ハ破壞セシムルコトアリ故ニ管中ニ興フベキ電力ニ制限ヲ設ケサルヘカラス。
- 六、舊來ノ管ノ多クハ光點ノ位置ヲ變動ス、然ルニ光點ハX光線ノ源泉ニシテ其ノ變動ハ撮影畫ガ其ノ方向ニ横行スルコト、ナル

れんごげん管球

ヲ以テ諸ノ判明ナルモノヲ得ル能ハズ而シテ其光點變動ノ原因ハ又瓦斯壓力ノ急激ノ變化ニ基クモノ、如シ。

七、陰極ヨリ來ル「エレクトロン」ノ一部分ハ中間ニ介在スル瓦斯分子ト衝突シテ其進行ヲ阻止セラル、カ故標的ニ達スルトキ他ノ阻止セラレサル「エレクトロン」ト同一ノ速度ヲ有スルコト能ハス管中ノ瓦斯壓力ノ大ナル程如上ノ影響大ニシテ其ノ結果トシテ生シタル「レンマゲン」光線ノ貫徹力ニ不同ヲ多ク生ズ。

八、舊來ノ管ニテハ「アンチカソード」ヨリ放射スル第二次陰極光線ハ前方ノ半球全部ヲ構成セル硝子ニ大ナル衝撃ヲ加フルヲ以テ硝子ノ局部的加熱ヲ招キ衝撃ヲ受ケタル硝子ヨリ多量ノ第二次光線ヲ放射シ適當ナル距離ヲ用フルニアラサレハ「ラヂオグラフ」及ヒ螢光硝子上ニ汚味ヲ生スルニ至ルヘシ。

九、之等ノ弊中ニ送ルヘキ電流ノ電壓ハ注意ヲ加ヘテ標的ヲ陰極トシテ作用セシムル方向ノモノヲ遮斷セサルヘカラス然ラサル時ハ瓦斯壓力變動ノ基トナル恐アリ。

本發明人ハ以上ノ多クノ困難ヲ除カンカ爲ニ其ノ注因タル瓦斯ヲ除去シX光線ノ生成ニ必要ナル「エレクトロン」ハ前述ノ如ク管ニ送ラレタル電壓ニヨリ瓦斯ヲ「イオン」化シテ生スル陽性「イオン」ヲ以テ陰極ヲ衝擊セシムルノ方法ヲ採ラスシテ適當ナル手段ニヨリテ陰極ヲ自然トナシ之ニヨリ陰極ヨリ「エレクトロン」ヲ生モシムルノ手段ヲ案出セリ本發明ニヨリ作レル管ハ出來得ル限リノ排氣法ヲ行ナヒ、且電極ヨリモ充分ニ瓦斯ヲ排除シテ陽「イオン」ノ作用ヲ除去セリ。舊來ノ管ニテハ瓦斯ノ壓力ハ比較的大ニシテ水銀柱ノ高サヲ以テ示ストキハ一乃至十「ミクロン」程ノ千分一乃至百分一ニ達スレトモ本發明ニヨリ前述ノ如ク所理セルモノハ約百分ノ五「ミクロン」ニシテ時トシテ更ニ小ナリ而シテ如何ナル事情アリトモ通常ノ「レントゲン」管ヨリモ遙ニ小ナル壓力ノ下ニ操作シ得ヘク、從ヒテ其ノ最大限ノ凡ソ十分ノ六「ミクロン」ニ制限スルコトヲ得然ルニ舊來ノ管ニテハ斯ノ如キ排氣狀態ニ於テハ電流ハ通ズルコトナク從テX光線ヲ生ズルコト能ハス。

陰極トシテ本願ニテハ通常「タンングステン」線ヲ用ヒ便宜適當ナル調製装置ヲ設ケテ蓄電池又ハ變壓器等ヨリ此ノ線條ニ電流ヲ送リテ加熱スルノ如ク加熱シタル電極ヨリ「エレクトロン」ヲ放散スルコトハ明ニシテ陰極ト標的トノ間ノ空間ニハ管ニ送ラレタル電壓ノ爲ニ「エレクトロン」ノ運動ヲ生シ「エレクトロン」ハ標的ニ衝突シテX光線ヲ生成ス故ニ此ノ裝置ニテハ舊來ノ如ク陽「イオン」ハ舊來ノ主要ナル作用ヲナサス瓦斯壓力ノ微量ナルタメ陽「イオン」數ハ極メテ小ナリ此ノ陽「イオン」カX光線發生ノ作用ヲナサ、ル事ハ加熱陰極ノ溫度力管中ニ行ナル、大放電ニ對シ測定シ得ルニ足ル上外ヲナサ、ル事ヨリ實驗的ニ證明シ得ヘシ然レトモ舊來ト殆ト同一ノ瓦斯壓力ヲ本願裝置ニ持テシムル時ハ陰極タル「タンングステン」線條ハ同一放電ニヨリテ其シキ高溫度トナリテ自熱狀

態トナリ陽「イオン」ノ衝撞ノ爲ニ溶融スルニ至ルヘシ。

如上ノ裝置ニテ瓦斯壓力ヲ出來得ル限リ微小トシタル爲ニ舊來ノ裝置ニ免ルコト能ハサリシ瓦斯ノ壓力ノ變化ニ基ク作用ノ不均一ハ同時ニ消滅セシメ得ヘシ且本發明ハ靜的又ハ電磁的方法ニヨリテ陰極光線即チ「エレクトロン」ヲ陽極即チ對極ニ定向セシム此ノ光點決定法ハ不變ニシテ決シテ動搖スルコトナシ。

本發明ニヨリ作レル管ハ舊來ノモノニ比シ著シキ種々ノ特徴ヲ有ス即チ操作中長時間ニ互リテ管ノ作用ニ著シキ變化ナク從テX光線ノ發生甚タ均一且恒定的ニシテ貫徹力ニ變化ナク其ノ量亦一定ニシテ其ノ最強度タル光點ノ位置亦不變ナリ而シテ貫徹力即チX光線ノ硬軟ノ度ハ陰極ノ溫度ヲ調整シテ簡單容易ニ且所要通り隨意ニ變更シ得ヘシ加之管ノ硝子ノ螢光作用殆絶無ナルヲ以テ硝子壁カ副生陰極光線ニヨリ衝撞ヲ受ケル事ナク從テ局部的加熱ノ副作用ナシ尤モ多少ノX光線ハ硝子ヨリ第二次のニ生スレトモ殆無視シ得ル量ニシテ舊來ノ如ク毫モ妨害トナルコトナシ尙本願ノ裝置ヲ用フル時ハ管中ニテ消費セラル、電壓ハ電源ノ電壓ノ變化ニ係ラス殆一定ニシテ同時ニ光點ノ位置一定ナルヲ以テ撮影畫ハ鮮明ナリ以上ノ外種々ノ利點アリ凡テ下記ノ説明ニヨリ自ラ明ナルヘシ。

第一圖中(1)ハX光線管ノ外包ニシテX光線ヲ遮シ得ヘキ材料例ヘハ市上ニテ獨逸硝子ト稱スル石灰硝子ノ如キモノヲ以テ作ラレ陽極(2)及陰極(3)ヲ備フ陰極ハ二部分ヨリナル後段ニ詳述スル加熱部(5)及不加熱部(21)即チ之ナリ。

加熱部ハ延性「タンングステン」ノ如キモノヲ可トスレトモ尙高耐熱性材料即チ「タンタラム」又ハ類似品ノ如キヲ用フルモ可ナリ而シテ不加熱部(21)ハ「モリブデン」又ハ「タンングステン」何レカヲ可トス陽極ノ幹(4)ハ「タンングステン」又ハ「モリブデン」ニヨリ「モリブデン」ヲ以テ作リ管ノ管狀延長部(7)ヲ貫ケル棒(6)ニ連接ス而シテ棒(6)ノ端ハ又「モリブデン」ニテ作レル線(8)ニヨリ白金導線(9)ニ連結ス陽極端ノ管狀延長部(7)及ヒ陰極端ノ同種ナル管狀延長部(10)ハ兩端子間ノ距離ヲ增加セシムルモノニシテ棒(6)ハ數箇ノ耐熱性金屬殊ニ「モリブデン」製ノ分割圓筒狀管(11)ニ熔着又ハ鍍着セラル是等圓筒狀管ハ陽極ヲ支ヘ同時ニ熱ヲ奪ヒテ硝子ニ放散セシムルノ用ヲナスモノニシテ成ルヘク反撥性ノ金屬ヲ以テ作ルトキハ硝子ノ内面力多少均一ヲ缺クモ之ヲ把持シテ正確ニ陽極ヲ支持スヘシ

管ノ陰極端ニハ内方ニ突出セル硝子蓋(12)アリ其ノ尖端ハ適當ナル耐熱性ノ絶縁物質例ヘハ耐熱硝子タル市上ニ低膨脹度硝子ト稱スル硼硅酸若土曹達ノ如キモノ又ハ石英硝子ヲ以テ作ラレ(8)部ニ示セル如ク種々ノ硝子ノ短管ヲ以テスル接續法ニヨリ(異質ノれんごげん管球

硝子ヲ接続スルニ相似タル種々ノ硝子ヲ以テ其ノ中間ヲ接続シ以テ種々ノ變化力急ニ異質硝子ニ作用シテ其ノ接続部ノ破斷スルコトヲ防ク爲ナリ。石灰硝子ヨリナレル部分(13)ト接続シ二箇ノ材料ノ間ニアル部分ノ膨脹ノ熱係數ハ二者ノ間ニ於テ極メテ徐々ニ増加ス面シテ此ノ如キ中間質ノ硝子ハ接続セントスル硝子類ヲ混合シテ作ルモノナリ。

導線(14)及(15)ハ陰極ニ加熱用電流ヲ送ルモノニシテ(12)中ニ封セラレ銅線(16)及(17)ニヨリ白金ノ送電線(18)及(19)ニ融着セラル線(17)ヲ包圍セル硝子管(20)ハ(16)ト(17)トヲ互ニ絶縁スルノ用ニ供セラル陰極ノ加熱部ヲ包圍スル管(1)ハ(12)中ニ封セラレタル線(22)及(23)ニ接着セラレ且之等ニヨリ把持セラル此ノ(21)ハ陽極上ニ陰陽光線ノ光點ノ位置ヲ定メシムルモノニシテ此ノ爲ニ細キ「タンゲステン」又ハ「モリブデン」線(24)ニヨリ陰極ニ電氣接続ヲ保タシメテ陰極ト同電位ヲラシム且ツ之ニヨリ陰極ノ加熱部ヨリ陽極ヲ外レカ、ル場所ニ放電作用ノ起ルコトヲ防ケリ。

中ニ高壓電源ヲ用フルヲ以テ蓄電池又ハ變壓器ヲ用ヒ適當ナル調製器(27)ヲ用ヒツ、送電線(18)及(19)ヨリ送電スレハ可ナリ管ノ使用中ニ此際ニハ該電源ノ負極ヲ「タンゲステン」線ニ接続スヘシ。

第二圖ニ示セル陽極ノ形ハ必要ニヨリ他ノ形式ニ變シテ用フルモノ何ノ妨タル所ナシ。

第三圖ニハ本發明ノ一變形ニテ線條(3)ヲ誘導作用ヲ起ササル様ニ接キ且第一及第二圖ノ如キ平螺狀トナササルモノヲ示セリ光點決定装置モ亦少シク變シテ「タンゲステン」、「アルミニウム」、鐵又ハ他ノ導體ヨリナル中空圓筒(21)トナシ之ヲシテ陰極上部ヲ包圍セシメ數箇ノ發條(21)ニテ一定ノ位置ニ保チ其ノ發條ノ一箇ハ硝子部分ニ設ケタル一箇ノ小ナル瘤(31)ニ配合セシム此圓筒ハ線(22)ニヨリ管ノ内側ニ於テ陰極ニ電氣的接続ヲ有セシメ或ハ圓筒セルカ如ク管ノ外側ニ於テ閉閉器(24)ヲ經テ陰極ニ電氣的接続ヲ有セシムルヲ可トス常規ノ働作ニ於テハ此圓筒(21)ハ下段ニ送アルカ如ク陰極放電ノ位置ヲ定ムル爲ニ靜電場ヲ變化セシムルニ大ナル作用ヲナスモノナリ。

管狀ノ外光點決定装置ハ他形式トナスコトヲ得ヘシ第四圖ニ示セルカ如キ穿孔セル平板(33)ハ其一ナリ又靜電的ナラヌシテ第五圖ノ如ク磁力ヲ用フルモノ可ナリ面シテ磁電的ノ場合ニハ靜電的裝置ニ酷似セル管ノ内方ニ又ハ第五圖(34)ニ示セルカ如ク陰極ノ近傍ニ於テ管ノ外方ニ「ソレノイド」ノ形トシテ設置スルヲ可トス。

管ヲ作ルニハ加熱又ハ他ノ適當ナル手段ニヨリ硝子中ノ濕氣及瓦斯ヲ除去シ又電極ハ眞空中ニテ高熱ニ處シテ融合スル瓦斯ヲ除去

メハシ管ノ排氣ハ「ゲーデ」氏分子式唧筒ノ如キ瓦斯及蒸氣ヲ除去スル唧筒ニテ行フヲ可トス電極及硝子ヨリ瓦斯ノ最終部分ヲ除去スルニハ該唧筒ニ管ヲ連結スルナリ電極ハ「タンゲステン」ノ如キ耐熱物ニテ作ラルルヲ以テ其シキ高熱ニ處シツツ排氣スルコトヲ得ヘク之ニヨリ最完全ニ排氣スルコトヲ得ヘシ此際通常ノ換排部ヲ排氣管ニ設ケタルトキハ排氣作用著シク遲延セララルルノ患アリ故ニ使用ニ充分ナル點マテ排氣ヲナシ得ル迄此換排部ヲ省略スルヲ可トス然ルトキハ多クノ時間ヲ節約スルヲ得ヘシ面シテ使用ニ充分トナリタル時充分ノ注意ヲ以テ作レル乾氣ヲ送入シ次ニ排氣管ニ通常ノ換排部ヲ足リ次ニ更ニ乾氣ノ排氣ヲナス時ハ管ノ狀態ハ更ニ唧筒ヲ使用スルノ要ナキニ至ルヘシ。

電極ノ抱合セル瓦斯ノ全部除去セラレ又管ノ排氣力百分ノ五「ミクロン」又ハ以下ニ達シタル時之ヲ唧筒ヨリ密封シ去ルヘシ。以上ノ如クシテ完成セルモノハ本發明ニ適合セルモノニシテ抵抗器(27)ヲ經由スル電路ヲ閉テ線條(3)ヲ自熱トナラシメ充分ナル温度ニ達セシムレハ「エレクトロン」ノ發生ヲ見ルヘク適當ナル電源(28)ヲ導線(29)及(30)ニヨリ管ニ接続シテ適當ナル電壓ヲ與ル時ハ該電源ノ負極カ線條ニ接続セラレ居レハ直チニ管内ヲ通シテ電流ノ流通ヲ見ルヘシ面シテ圓筒(21)及陰極カ接続セラルルニアラサレハ「エレクトロン」ハ直ニ該光點決定装置(21)ヲ陰極ニ對シテ負ノ電位ニ充電スヘシ然レトモ圓筒及陰極カ相互ニ接続スルトセサルトニ係ラス圓筒ハ管中ノ靜電場ノ性質ヲ變シ「エレクトロン」ヲ陽極(2)上ノ小面積ノ場所ニ向ハシムヘシ本發明人ノ考フル所ニヨレハ此光點決定作用ハ陰陽兩極間ノ空間ニ描キ得ヘキ等電位面ニ垂直ニ動カントスル「エレクトロン」ノ作用ニ基クカ如シ面シテ陰極放電ノ位置ヲ定ムル此ノ方法ハ「エレクトロン」ノ速力カ陰極近傍ニ於テハ比較的小ナルヲ以テ極メテ有效ニシテ從ヒテ容易ニ其ノ運動ノ方向ヲ與フルコトヲ得ヘシ陽極上ニ於ケル光點ノ位置ハ操作中一定シテ動クコトナク萬來ノ「レントゲン」管ノ常ニ不定ニシテ鮮明ナル畫ヲ得ラレサリシニ比シテ大特徴アリト云フヘシ。

本願ノ管ノ操作ハ陰極ノ温度ニヨリテ大ナル影響ヲ受クルモノニシテ若シ線條ノ温度小ナル時ハ「エレクトロン」ノ量少ナク管ヲ通過スル電流亦小ナルヲ以テ電壓ヲ高ムルモ電流ハ大トナルコトヲ得ス然レトモ陰極光線ノ速度ハ増加スルヲ以テ「レントゲン」光線ノ貫徹力ハ増加スヘシ然ルニ反對ニ線條ノ温度甚ダ高キ時ハ「エレクトロン」ノ發生甚ダ多ク使用電壓ニ依リテ一極ヨリ他極ニ運ヒ得ラルルモノヨリモ大ナル力故一層温度ヲ増加スルモ管ノ特性曲線ニ何等ノ效果ヲ生セス高温度ニテハ兩極間ノ距離、陰極ニ對スル光點決定裝置ノ位置、光點決定裝置ノ開口ノ直徑其他主要部分ノ特殊ノ關係等ハ電流制限ノ因トナルヘシ然レトモ之等ノ制限ノ場合ヲ除キテハ與ヘタル電壓ノ増加ハ一般ニ放電電流及ヒ管中ニ於ケル電壓降下ヲ増加セシメX光線ノ貫徹力ヲ増加セシム。

故ニ本發明ニヨル新裝置ハ下ノ有効ニシテ特異ナル特徴ヲ有ス。

一、管ノ抵抗及管中ニ生スル「レントゲン」光線ノ貫徹力ハ精確ニ調整スルコトヲ得ヘタ且隨意ニ速ニ強弱何レノ度合ニテモ單ニ陰極ノ温度ヲ高低セシムレハ可ナリ。

二、前掲ノ制限ヲ超過セザル範圍内ニ壓力ヲ保ツ時ハ管中ノ壓力カ甚シク増減スルコトアルモ均一ナルX光線ヲ發生セシメ得ルコト。

三、加熱電極カ陰極ナル時ノミ放電ハ管ヲ通過シ得ルカ故ニ交流ト變直流ト同様に使用シ得ルコト。

四、所要ニヨリテハ輿フル電壓ノ豫定ノ範圍ヲ超過シテモ殆均一ナルX光線ヲ發生シ得ル如ク管ヲ作り得ルコト。

故ニ使用者ハ適當ニ較度セル該裝置一箇ヲ備フレハ曲線圖式ニヨリテ所要ニ對シ幾何ノ電流ト幾何ノ電壓ヲ用フレハ可ナルカヲ推定シ得ヘタ從テ患者ノ位置ヲ適當ニ配設スルノミニテ將來ノ如ク煩勞ニシテ危險多キ實驗ヲ施スコトナク直ニ所要ノ操作ヲナスコトヲ得ルノ利アリ。

X光線ノ貫徹力ノ均一ヲ起サシムル主原因中ノ一ハ管ノ使用カ陽「イオン」ノ陰極衝撞ニアラサルコト及他ノ原因ハ管ノ働カ一定ノ範圍内ニテハ真空變化ニ全クヨラサルコトナリ且管中ニ存スル高度ノ排氣ニヨリ瓦斯分子間ノ平均自由通路ハ陰陽兩極間ノ距離ヨリモ大ニシテ從テ「エレクトロン」カ陰極ヨリ陽極ニ達スル間ニ瓦斯分子ト衝撞スルモノノ數少ナキヲ以テ多數ノ「エレクトロン」ハ同一ノ速度ヲ以テ對極ニ達スルコトニ注意スヘシ瓦斯壓力小ナル時ハ陽「イオン」ノ數甚タ小ニシテ其ノ衝撞ニヨリ纖維ノ加熱セラル、コト殆無ク管中ニ甚タ大ナル放電カ流ヲ送リタル時モ纖維ヲ通過スル電路中ニ設ケラレタル電壓計及電流計ハ抵抗ノ變化ヲ示サス即チ温度ノ變化全クナシ又纖維ノ温度低キ時ハ陰極ヨリ發生スル「エレクトロン」ハ電流ヲ送ルニ全部使用セラレ電壓ノ數倍増加スルモ放電カ流ニ何等ノ變化ヲ及ボサ、ル事實ハ又前記ノ意味ヲ説明スルモノニシテ陽「イオン」カ大ナル作用ヲナス場合ニハ電壓ノ増加ハ速度ノ増大ヲ意味シ從テ多量ノ「エレクトロン」ヲ發生シ放電カ流ノ増加ノ意味トナルヘシ。

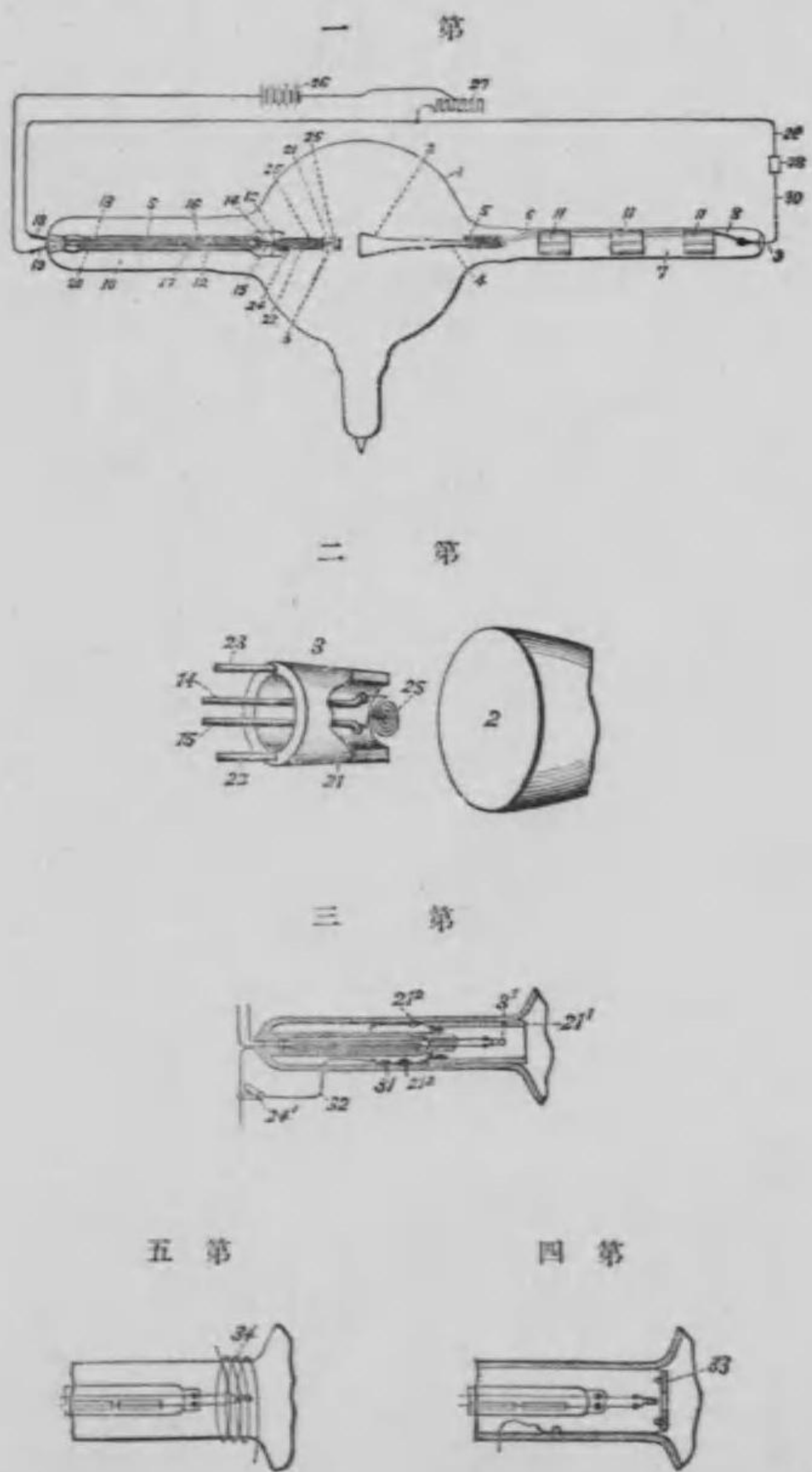
陽極ニ向ヘル管壁ハ陽極ヨリ生スル副成陰極光線ニヨリ加熱セラル、コト能ハサリシ管ノ局部的加熱ヲ受クルコトナシ又副成陰極光線ニ基ク螢光作用ハ前同様に消滅ス故ニ電流ニ對スル制限ヲ除キ得ルノミナラス効率最大ナルコトヲ得ヘシ例ヘハ萬來ノ白金標的ヲ有スル管ニテハ第一次陰極光線ノ四分ノ三ハ副成陰極光線トシテ標的ヲ除去スヘシ斯ノ如キ副成陰極光線ヲ除去スルコトハ管ノ大改良ニシテ之アルカ爲ニ萬來ノ器ハ前掲ノ如キ種々ノ妨害作用ヲ免ル、コト能ハサリシナリ。

以上ハ本發明ノ趣旨ヲ説明シ且其ノ之ヲ應用スヘキ裝置ノ一般ヲ示セルモノニシテ勿論各種ノ改良ヲナスコトヲ得ヘタ此主旨ヲ體セハ如何様ニモ改造シ得ヘシ前述ノ如ク管ノ主要部ノ特殊ノ關係ハ其ノ特徴ヲ發揮スル所以ニシテ例ヘハ光點決定裝置ノ前方ト白熱陰極トノ間ノ距離ヲ増加スレハ管ノ抵抗ヲ増加シ得ヘタ靜電的光點決定裝置ノ間孔ヲ減少スレハ又管ノ抵抗ヲ増加シ得ヘシ又兩極間ノ距離ノ減少ハ抵抗ヲ減シ得レトモ此抵抗ノ減少ハ兩極ノ一線上ノ間隔ニ基ク大ナル抵抗ノ變化ナリトスルコト能ハスシテ管ノ硝子壁ハ使用中負電荷ヲ有スルノ事實ヨリ來ルモノトスル方正當ナリ即チ此ノ場合ニ光點決定裝置ヲ前進セシメタル時ト同一ノ事トナルナリ故ニ陰極ヲ陽極ニ近ク位置セシムレハ之ヲ光點決定裝置ノ前方ニ近ク位置セシメタルト同一ノ結果トナルベシ又光點決定裝置ト陽極トヲ通スル軸ニ垂直ナル面ニ陰極ヲ設タル時ハ放電カ流ハ甚シク増加スルコトヲ得ベタ陰極導線ヲ前述ノ如ク平ナル螺旋狀ニ捲キテ作ルヲ可トスレトモ或ハ雁字形即チ鋸齒狀ノ如キ形ヲ有セシムルモ可ナリ。

特許請求ノ範圍

- 一 前文ニ詳記セル如キ兩電極ヲ有シ殆ト陽「イオン」ヲ發生セザル位ニ排氣セル真空管ト上記兩電極間ニ加ヘラレタル電壓ニ無關係ニ陰極ニ於テ「エレクトロン」ヲ發生セシムル裝置トヲ結合セルX光線真空管。
- 二 前文ニ詳記セル如ク外包ト及其ノ中ニ共力作用ヲナス兩電極トヲ有シ少ナクトモ其ノ内ノ一ノ一部分ヲ白熱ニナシ且外包ハ陰極ヲ加熱セザル式ノ「レントゲン」管ノ操業中ノ真空度ヨリ更ニ大ナル真空度ヲ有セシメタル請求範圍第一項ノ「レントゲン」管
- 三 前文ニ詳記セル如ク陰極ヲ兩極ヲ通スル線ニ垂直ナル面中ニ配置シ且ツ管ヲシテ瓦斯ノ「イオン」化作用ニ無關係ナル「エレクトロン」放出ニヨリ操業シ得セシムル程度ニ管ノ主部即チ外包及電極ヨリ「イオン」化シ得ヘキ瓦斯ヲ排除セル請求範圍第一項又ハ第二項ノ真空管。
- 四 前文ニ詳記セル如ク瓦斯ノ「イオン」化作用ニ無關係ナル「エレクトロン」放出ニヨリ操業シ「エレクトロン」放出ノ陰極ヲ平螺旋狀ニ作レル請求範圍第一項又ハ第二項ノ陰極光線管。
- 五 前文ニ詳記セル如ク外包ト其中ニ存シ共力作用ヲナス兩極ノ一ヲ他ニ關係ナク加熱シ得ル標ニセルモノト及ヒ其ノ陰極ノ周圍ニ電導體ヲ置キ之ニヨリテ管中ノ靜電力ヲ變シ且陰極光線ノ方向ヲ定メシムル標ニセルモノトヲ結合シテナレル請求範圍第一項ノ真空放電管。

圖二十百二第



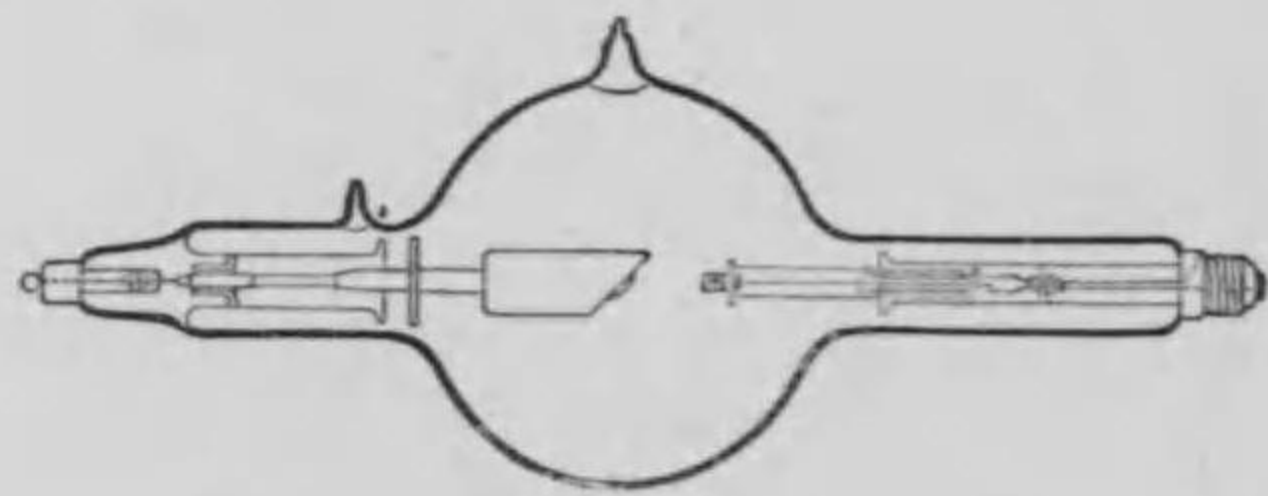
れんげん管球

二七八

- 六 前文ニ詳記セル如ク十分ノ六、ミクロン以下ノ壓力ニ排氣セル外包ト作業ノ電流ニ無關係ニ加熱セラル、外包中ノ一ノ陰極ト之ニ對シテ作用スル陽極ト及ヒ陽極上ニ陰極放電ノ光點ヲ定ムル装置トヲ備ヘタル請求範圍第一項ノ一ノ「レントゲン」光線管。
- 七 前文ニ詳記セル如ク陰極放電ノ光點ヲ定ムル爲ニ靜電場ヲ調整スル装置ヲ有スル請求範圍第一項ノ「レントゲン」装置。
- 八 前文ニ詳記セル如ク又附圖ヲ以テ説明セルカ如ク構造セラレ且且操業シ得ヘキ改良真空管。

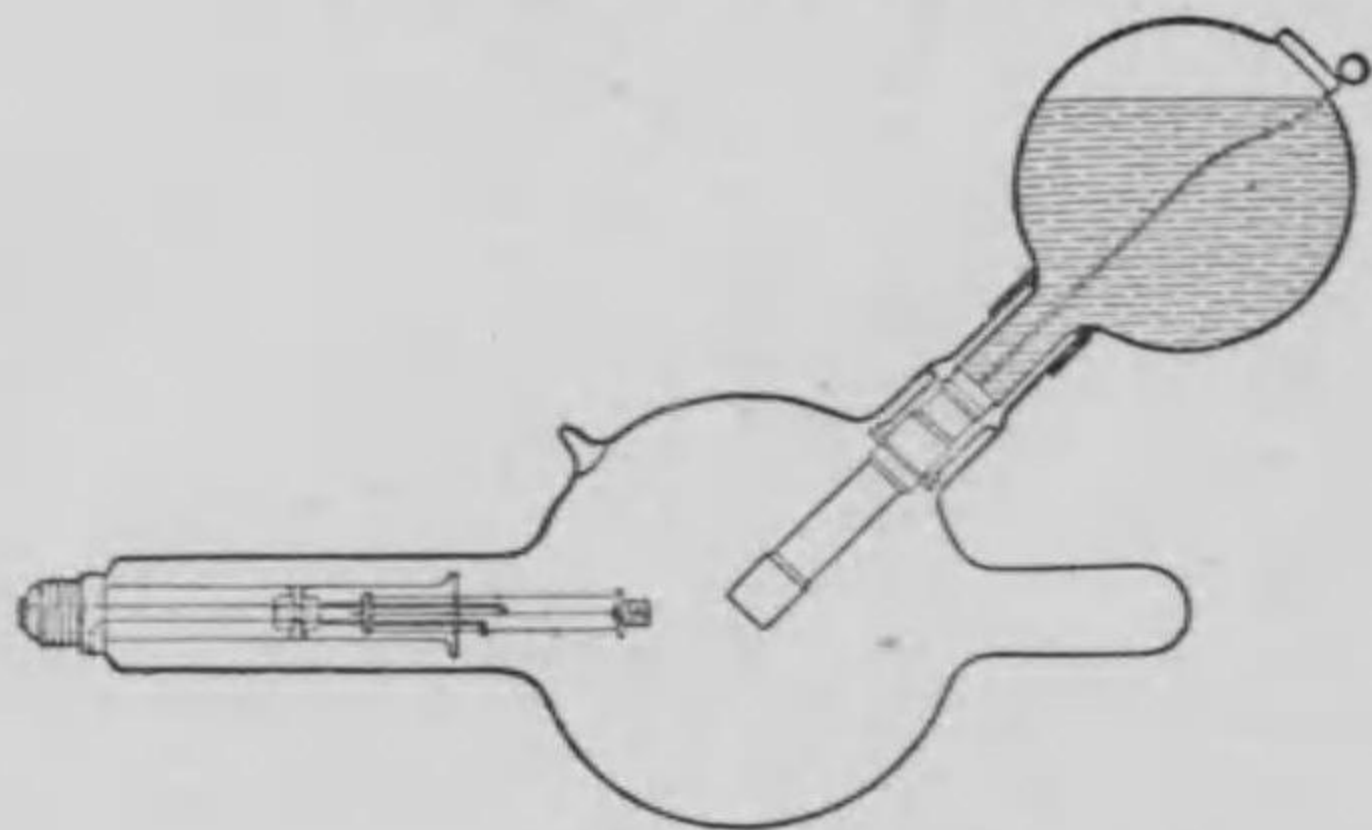
X光線真空管

圖三十百二第



球管熱灼極陰用斷診

圖四十百二第



球管熱灼極陰却冷水冷

シームスノ陰極灼熱管球

くーりつち管球ト同様ノ原理造構ニヨリテ作ラレタルモノニシテ、三種アリ。
 一 診斷用乾燥陰極灼熱管球ハたんぐすてん對陰極ノ周圍ヲ厚キ鐵外套ヲ以テ包圍シテ、熱容量ヲ出來得ル限リ増加シタルモノナリ。
 此管球ニハ使用電流ヲ小ク

スベシ、對陰極ヲ他ノ無瓦斯管球ノ如ク灼熱ス可カラズ、若シ誤リテ灼熱スレバ逆電流ヲ生ズルノ危險アリ。第二十三圖ノモノ之レナリ。
 二 冷水冷却管球ノ如ク、對陰極ヲ冷水ヲ以テ冷却スルモノニシテ、殊ニ透視及ビ撮影ニ於テ鮮明ノ像ヲ獲ルト謂ハル、第二十四圖ノモノナリ。
 三 治療専用管球ハ、U型ト同様ナルモ、彼ヨリハ長ク且ツ大ナリ。フョールステナユガ改良シタルモノナリ、對陰極たんぐすてん塊ハU型ヨリ大ニシテ、管球ハ二十種ノ廣徑ヲ有シ、陽陰兩極頭部ハ長ク、火花間隙四十種ノ電壓ニ

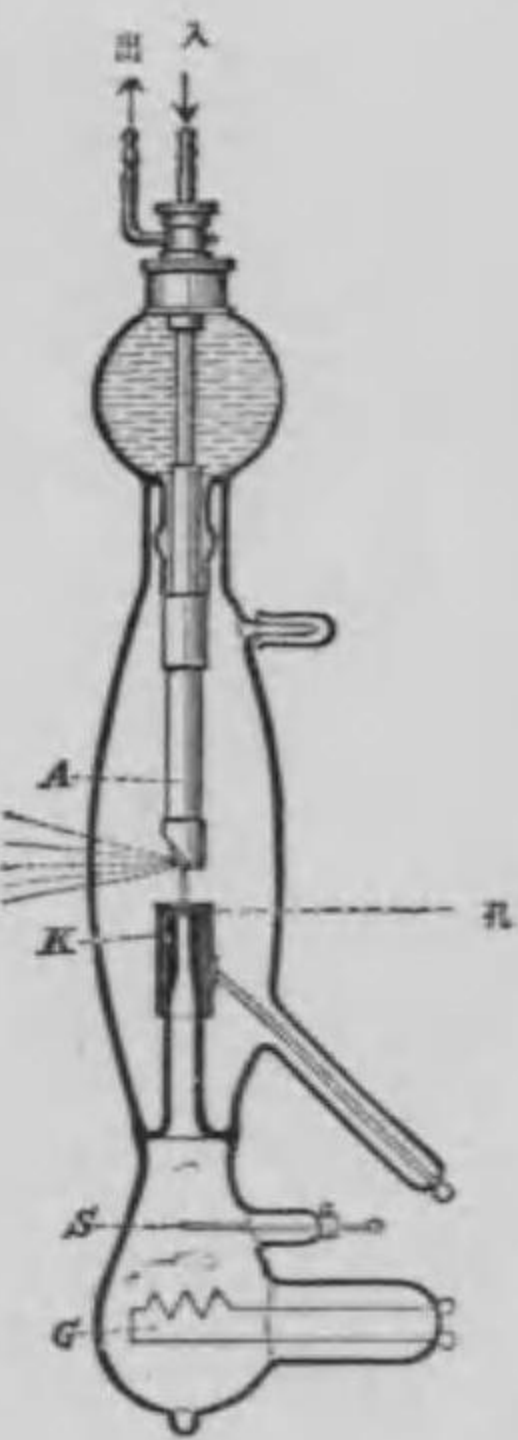
れんげん管球

二七九

れんごげん管球
テ帯荷セシムルモ、火花ノ管球ニ衝突スル憂ナク、軌近ノれんごげん深部治療装置ニ常用セラル。

りゝゑんふるど管球

本管球ハ第二十五圖ノ如キ構造ヲ有スルL形管球ナレバ、略シテL管球ト謂フ。對陰極Aハ冷水冷



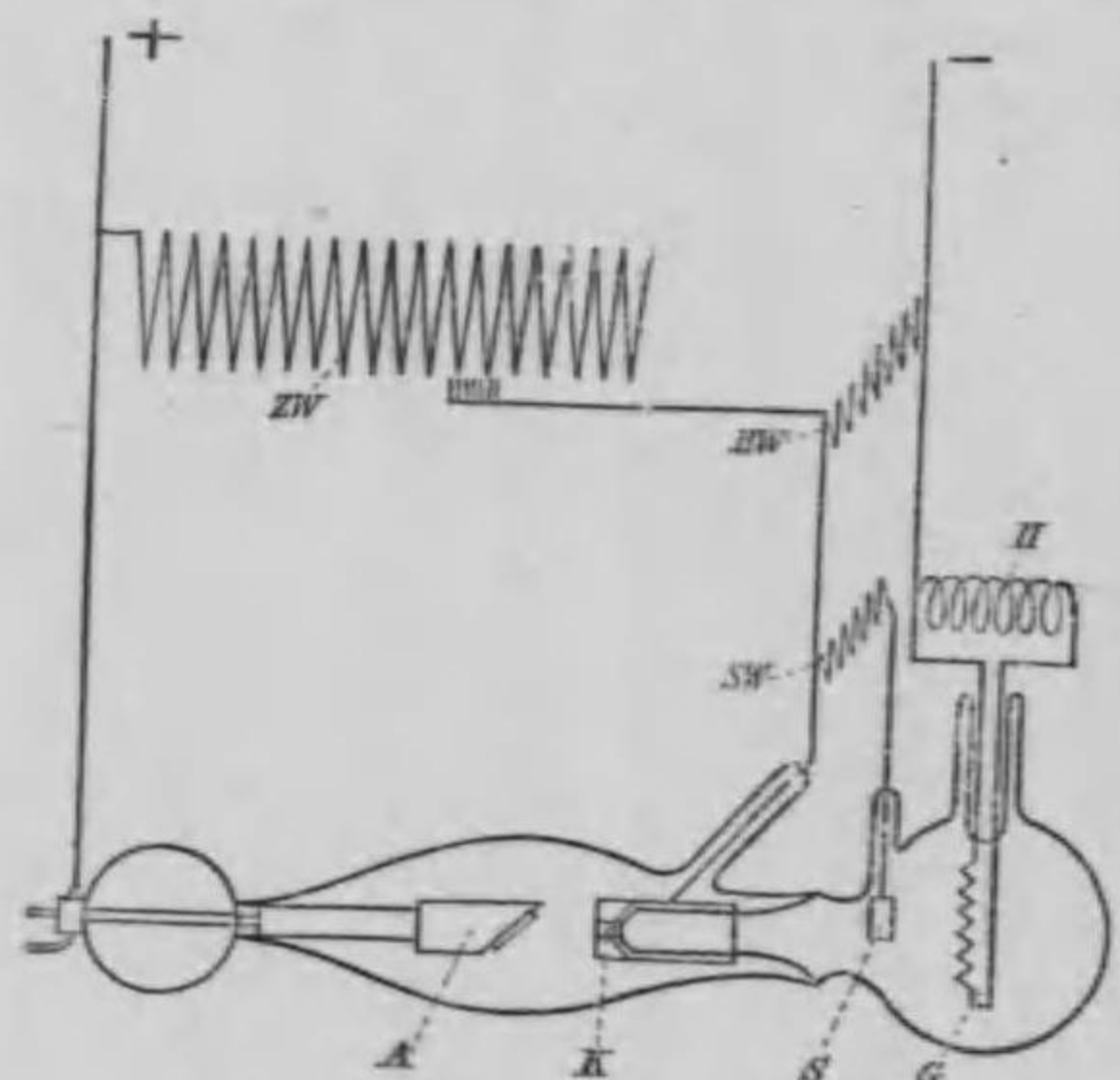
球管ごるえんふるど

却セラレ、陰極K軸ハ内腔ヲ有セル金屬管ニシテ、補助あるみにうむ電極、所謂消息子S及ビ灼熱電球Gヲ具備セリ。灼熱電球Gノ太キ纖維

ハ、強キ荷電ニ堪エ、多數ノ電子ヲ負帶スルモ、灼熱ノ爲ニ纖維ノ疲衰ヲ少カラシム爲ナリ。らんぶニ用ユベキ變壓器ハ第二十六圖ノHニシテ、凡テノ荷電ニ對シ、常ニ一定ノ灼熱電流ヲ以テ灼熱ス。くーり管球ト異ナリ、陰極ト灼熱電燈ハ各々ニ分タレリ。

陰極軸ハ内腔ニシテ、其内腔面トらんぶ間ニ、補助放電、即チ發火放電ガ行ル、此放電ハ低電壓ニテ行ハレ、陰極Kノ内腔ニ游離電子ヲ發起シ、以テAK兩極間ノれんごげん放電ノ誘導トナリ、A陽極ヨリれんごげん放射線ヲ射出セシム。第二十六圖ニ見ルガ如ク、變壓器陰極ヲ管球ノらんぶニ接続スレバ、電流ハ真空管放電ノ如ク、陰極管内腔ニ移動シ、内腔面ヨリ遊離セシ陰極線束ヲ對陰極ニ誘導シテ、れんごげん線ヲ放射シ、自餘ノ電流ハ加減高壓抵抗器ニ通ズ。此加減高壓抵抗器ノ加減ト、管球電極ノ電壓ヲ變

圖六十百二第



續接ノ球管ごるえんふるど

器ニテ加減スルコトニヨリ、任意ノみりあむべあ、任意ノ硬度ヲ求メ得ルナリ。放射ノ生成ニ所謂均等用抵抗、及ビ消息子抵抗ノ援助ヲ要ス、即チ管球ノ灼熱部ニ並行シテ、抵抗HWヲ配置スレバ、電流ハ抵抗Hヲ通ジ、管球ニハ通ゼズ、爲ニ低電壓ニテハ管球放電ハ不能トナリ、唯高壓ノ時ノミ、管球ニ通ズ。又消息子抵抗SWハ均等用抵抗ノ粗大ノ加減ニ對スル、細密加減ヲナスモノナリ。
りゝゑんふるど管球ハ、灼熱電流ノ變化ニテ、恰モくーり管球ノ陰極灼熱ノ如何ニヨル電流ノ強サヲ調整スルト、同一ナル調整ヲ遂ゲ、管球ノ硬度ハ、陰極及ビ對陰極間ノ使用電壓ヲ任意加減シテ之ヲ獲ユ。

れんごげん發生機

工學士 室 馨 造

れんごげん發
生機

第十一編 れんごげん發生機

緒 言

れんごげん線ヲ發生セシムルニ要ス可キ電源ハ、真空ナルれんごげん管球内ノ兩極間ヲ通ジ得ベキ相當ノ高壓ナル單方向電氣ナラザル可ラズ。從テ管球ノ大サ及ビ真空程度ノ如何ニ由リ、此電源ヲ起ス可キ發生裝置ノ大サ及ビ構造ヲ異ニスルト雖、輒近醫學界ニ於テ、其運用ヲ有效ナラシムルニ足ル可キ電壓ハ、數萬乃至十數萬ハるコト特別高壓ノモノナリトス。

管球ノ放射スルれんごげん線ノ性質ハ、電壓及ビ之ニ通ズル電流ニ基クノミナラズ、れんごげん發生機ノ構造ニヨリテ、管球内ニ通ズル高壓電氣ノ波形ニモ影響スルモノナリ。從ヒテ、直流電氣ヲ斷續シテ感應こいるニ通ズベキ感應こいる式裝置ノれんごげん線ハ、交流ヲ變壓器ニ通ジテ、整流スベキ高壓器裝置ヨリシテ同一管球ニ同等ノ電流ヲ通ジテ發生シタル放射線ヨリモ其能力強シ、即チ前者ハ硬放射線ニ富ミ、後者ハ比較的軟放射線ガ多シトス。故ニ治療上ニ於テハ、其目的ニ應ジテ裝置ヲ選擇スベキハ勿

れんごげん發
生機大別

論、機械ノ操作ニ於テモ割切ノ運作ヲ廻ラサザル可ラズ。撮影、透視或ハ治療ニ際シ、被檢物ノ密度ノ濃淡、組織ノ厚薄ニ應ジテ、管球ノ選擇、硬度ノ調整ヲ適切ニ行フノミナラズ、使用スベキ高壓電流ヲ吟味シ、相互ノ關係ヲ熟知スルハ最モ緊要ノコトトス。

現今、れんごげん發生機ノ形態種類ハ多キモ、之ヲ大別スレバ感應こいる式、及ビ高壓變壓器式ノ二種ニシテ、何レモ直流、或ハ交流ノ低壓電源ヨリ誘導シテ活用スルナリ。而シテ醫學上兩者ノ使命ヲ異ニスルコトハ前述セシ所ナリ。

れんごげん發生機ノ構造及ビ其使用法ヲ熟知スルコトハ最モ緊要ニシテ、れんごげん線ノ應用ノ効ニハ多大ノ影響ヲ及スモノナリ。

近時、我が國ニ於テであつてのみ一裝置ニ兼用スル高周波高壓振動性電流ヲ以テ、其單極靜電氣的放電ノ管球ノ陰極ヨリ對陰極ニ通ズルノ際、弱キれんごげん線ヲ發生スルヲ以テ、巧ニ廣告シテ醫學界ヲ擾亂セントスルモノアリ。此器械ノ發スルれんごげん線ニテハ、漸ク人體胸部ヲ透視スルニ過ギザルニ、正當ノれんごげん裝置ノ如ク信ジ、治療、撮影ニ廣ク用ントスル人士ハ、之ヲ知ラズシテ用ユルモノカ、或ハ背徳ノ輩ニシテ吾人ノ共ニ齒シセザル所ナリ。

第十二編 感應こいる式れんごげん發生裝置

第二十一章 感應こいる

感應こいるノ原理

感應こいるノ
原理

れんごげん發生機

今、茲ニ數萬個ノ電池ヲ直列ニ繼ギ、其兩極間ニ生ズル十餘萬ボルトノ直流電源ヨリ、直チニれんげん管球ニ電流ヲ通ズレバ、れんげん線ヲ放射スルモ、斯ル装置ハ取扱上極メテ不便ナルノミナラズ、價モ不廉ナルガ故ニ、實用上ニハ感應電流ノ用ヒ、低電壓ノ直流或ハ交流ヲ感應電流ノ第一回線ニ通ジテ、第二回線ヨリ高壓脈動性電流ヲ發セシムルナリ。

感應電流ハ、八十年前フアラデー(Faraday)ガ發見シタル原理ニ基キ組立テラレタルモノナリ。今、茲ニ二個ノ電流回線ヲ採リ、之ヲ互ニ相接近セシメ、其一方ニ突然電流ヲ通ズレバ、他ノ回線ニハ之ト相反スル方向ニ電流生ズ。前者ヲ**一次電流**(Primary current)ト呼ビ、其回線ヲ**第一回線**(Primary circuit)ト謂ヒ、後者ヲ**二次電流**(Secondary current)ト謂ヒ、是ニ由リテ感應電流ト生ジタル電流ヲ**二次電流**(Secondary current)ト謂ヒ、誘導電流或ハ感應電流(Induced current)ト謂ヒ、其回線ヲ**第二回線**(Secondary circuit)ト呼ブ。此場合ニ於テハ第二回線ニハ第一次回線ト反對ノ方向ニ起電力ヲ生ズルモノニシテ、其電壓ハ二次電壓、或ハ誘導電壓、或ハ感應電壓ナリ。

第一次回線ニ一定ノ方向ニ、一定ノ電流ガ通ズル期間、即チ一次電流ガ其方及向ビ強サニ於テ、何等ノ變化ナキ間ハ、第二回線ニ感應電壓ヲ生ゼザルガ故ニ、二次電流ハ通ゼズ、然ルニ今突然、此第一次回線ヲ開放シ、其電流ヲ斷ツヤ、第二回線ハ突然感應電壓ヲ起シテ二次電流ヲ生ズルナリ。其二次電流ノ方向ハ、第一次回線ニ通ズル電流方向ト同一ナリ。斯ノ如ク、第一次回線ヲ迅速ニ交々開閉スレバ、第二次回線ニハ之ヲ呼應シテ交々相反スル方向ノ電流ヲ連續的ニ生ズルナリ、此電流ハ一ノ**交番電流**(Alternating current)ト謂ヒ、Wechselstromトナリ。

一次電流
第一回線
二次電流
誘導電流
感應電流
第二回線

交番電流

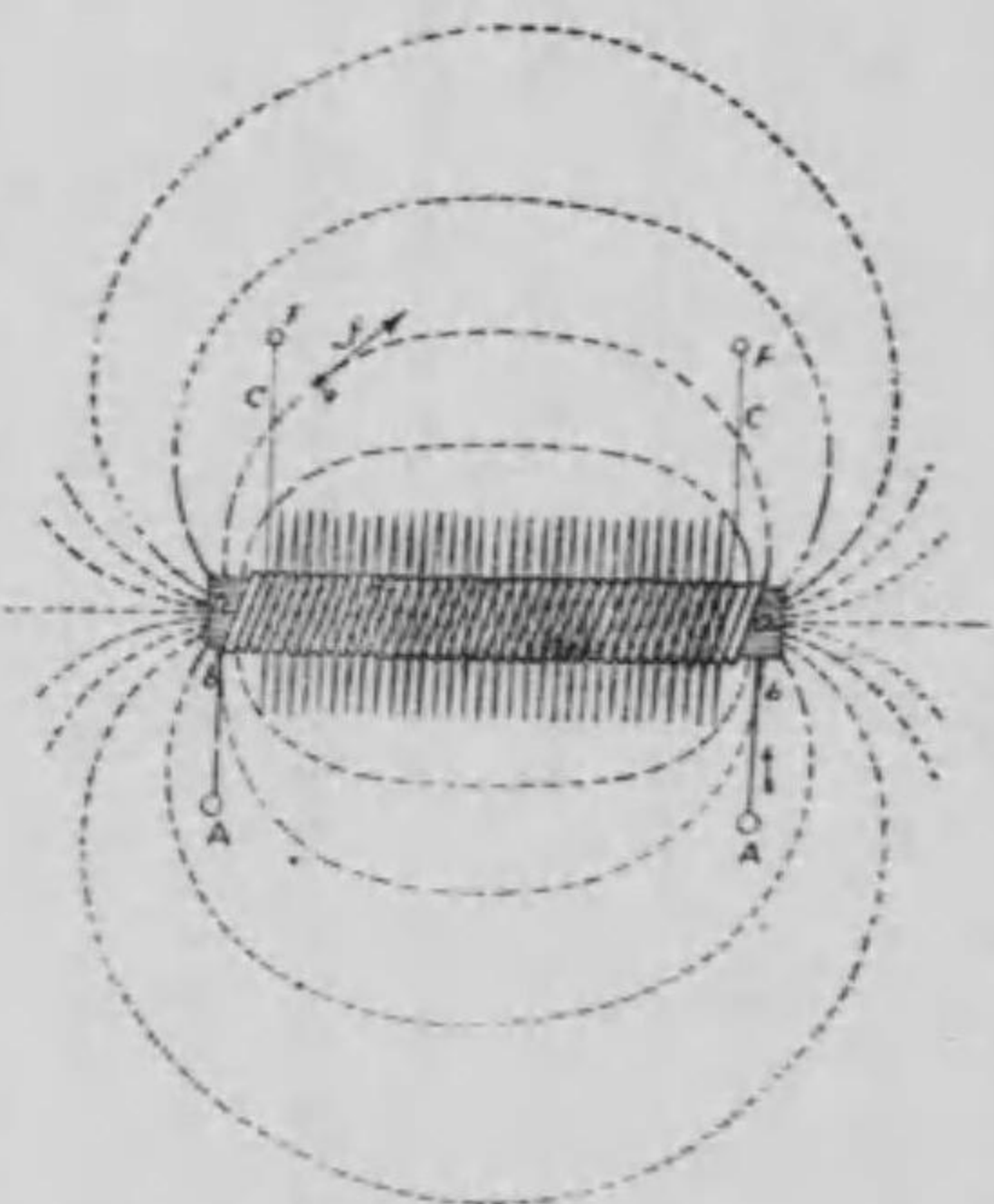
nating current 英: Wechselstrom 德)ナリ。

上述ノ感應電流ハ、又回線ノ附近ニ於テ、迅速ニ磁石ヲ移動セシムル時ニ於テモ亦生ズルモノニシテ、

其回線ノ附近ニ磁石ヲ持チ來シテ生ズル磁場ノ變化、即チ此回線ノ包含セル磁束ノ増減ノ變化速度ニ從ヒテ、回線内ニ感應電壓ヲ生ズルナリ。

上述ノ理ニ基キ、茲ニ軟鐵製棒狀鐵心ノ周圍ニ銅線ヲ捲キ、一ノ線輪トナシ、之ニ相當ノ電流ヲ通ズル時ハ、此鐵心ハ、忽チ磁石トナリ、電流ヲ斷絶スレバ忽チ磁氣ヲ消失ス可シ。而シテ其生ジタル電磁石ニヨリ**第二百十七圖**ノ

第二百十七圖



感應電流の式れんげん発生装置

如キ磁力線ヲ生ズ、此磁石線ノ分佈ノ概況ヲ實見セント欲セバ、上述ノ線輪ヲ水平ニ保チ、其上ニ硝子板ヲ鐵心ト並行シテ置キ、線輪ニ電流ヲ通ジナガラ、硝子板上ニ鐵粉ヲ蒔散シツ、硝子板ヲ靜ニ搖レバ、鐵粉ハ忽チ一種ノ縞狀ニ分佈ス可シ。此縞線ハ何レモ環狀ヲナシテ無端ナリ、其磁力ノ方向ハ積極ヨリ消極ニ向ヒ、磁力線ノ密度ノ大ナル所ニ於テ磁力ハ愈々大ナルモノナリ。

磁力線ノ通過スル場所ヲ**磁場**ト謂ヒ。磁力線ニ直角ナル單位面積内ヲ通過スル磁力線ノ一束ヲ**磁束**

れんげん発生機

ト謂ヒ、其密度ヲ磁束密度 (Fluxdensity: 英: Kraftsdichte) ト謂フナリ。
 更ニ此線輪ノ周圍ニ數里ノ長アル細キ銅線ヲ完全ニ絶縁シテ無數ニ捲キテ、第二百十七圖ノ如ク、第二次線輪ヲ作りタルトセヨ。 a a b 鐵心、 b b b 第一次線輪、 A A A 其端子トシ、 A A A ヨリ電流ヲ導ケバ b b b ニ電流通ズルガ故ニ、 a a a b 直チニ磁化セラル、ナリ。又 c c c c 第二次線輪、 D D D 高壓端子トシ、此端子間ニ管球ヲ接続スルナリ。今第一次回線ニ電流通ズルヤ、忽チ第二次回線 c c c c ニハ反對方向ノ感應電流ヲ生ズ。第一次回線ノ電流ヲ急ニ斷ツヤ、鐵心ノ磁力ガ消滅スルト同時ニ、磁力線モ突然消失ス、此急劇ナル變化ニ伴ヒ、第二次回線ニハ自己ガ包有セル磁束ガ急劇ニ減滅スルヲ以テ、此變化ヲ妨ゲントスル方向ニ著シク強キ起電力、即チ高電壓ヲ感應發生スルモノナリ。
 上述ノ感應電壓ハ、凡テ磁束密度ノ變化ノ速度ニ比例シテ昇上スルモノナレバ、第一次回線ノ電流斷續ノ緩急ニ從フハ明カナリ。

又、磁束密度ハ第一次線輪ノ鐵心ノ性質ニヨリテ差異アリト雖、一定限界ニ達スル迄ハ、一次電流ト第一次回線ノ捲數トノ乘積ニ準ジテ昇上ス、是ヲあむべあ回数 (Ampere-turns: Amperewindung) ト謂フ。此一定限界トハ鐵心ノ品質及ビ其大サニヨリ、ソレゾレ最大磁束、即チ磁氣飽和ヲ限定スル意味ニシテ、あむべあ回数ノ此領域ニ達シタル時、猶更ニ大ナル電流ヲ通ズルモ、最早ヤ磁束密度ハ増大シ得ザルモノニシテ、其餘分ノ電流ハ總テ第一次回線内ニ於テ、熱ニ變ジテ故障ヲ及スナリ。此限界ノ一次電流ヲ勵磁電流 (Exciting current 英: Erregestrom) ト謂フナリ。
 今、第二次回線ニ電流ヲ通ズルニ、其電流ノ方向ハ上述ノ如ク磁束ノ變化ヲ妨グルモノニシテ、一次電

流トハ相逆フモノナリ。故ニ第二次回線ニ於テ、此二次電流ノ作用ニ打チ勝チテ勵磁センニハ、更ニ多大ノ電流ヲ要ス。即チ相逆行ノ作用タルヤ、恰モ第一次回線ニ於ケル供給電壓ニ相反スル方向ニ起電力ヲ生ジテ、供給電壓ヲ殺滅スルモノト見做シ得ベシ。此電力ヲ逆起電力 (Counter electromotive force: Elektronomotorische Gegenkraft) ト謂フ、而シテ二次電流ガ増加スルニ從ヒテ、逆起電力モ亦増大スルガ故ニ、第一次回線ニ供給ス可キ電力ヲ増加セザル可カラズ。而シテ此逆起電力ニ打チ勝テテ供給電氣勢力ハ、總テ第二次回線ニ達セラレ、漸次強力ノれんどげん線ヲ發生セシムルニ到ルナリ。

i_1 第一次線輪ノ捲數、 i_2 其電流ノあむべあトシ、 n_2 第二次線輪ノ捲數、 n_1 其電流ノあむべむトシ、二次電流ハ通常みりあんべあニテ計算スルガ故ニ、 i_2 n_2 n_1 其千分ノ一ナリ。又 v_1 一次電壓、 v_2 二次電壓トス。若シ感應起電力ニ於テ、毫モ電流ノ損失ガ生ゼズシテ、第一次回線ニ供給セシ電力ガ、悉ク第二次回線ニ傳達セラレテ働クモノト假定スレバ、或期間内ニ第一次回線ニ與ヘラレタルえねるぎーハ、其期間内ニ第二次回線ニ作用スルえねるぎート等量ナリ。ソレ故ニ

$$v_1 n_1 = v_2 n_2$$

而シテ、第一次線輪ノあむべあ回数ハ、第二次線輪ノモノト等シカルベキヲ以テ

$$n_1 n_1 = n_2 n_2$$

此兩式ヨリ

$$\frac{v_1}{n_1} = \frac{v_2}{n_2}$$

トナレリ。然レドモ實際上此關係ヲ實視セシムルコト能ハザル理由アリ。即チ、第一次回線ニハ單ニれんどげん發生機

鐵心ヲ磁氣飽和セシムルダケノ勵磁電流ヲ要シ、且ツ第一次線輪ノ有スル抵抗ニヨリテ、電流ノ自乗ト抵抗トノ相乘積ヲ損失ス。又同様ノ損失ハ第二次回線ニ於テモ生ズ、其他鐵心ノ品質ニヨリテ、磁化及ビ消磁ノ鋭敏ナラザル爲ニ、磁束ノ變化ガ一次電流ノ變化ト全ク同時ニ起ラズシテ、稍、遅ル、ヲ以テ、之ガ爲ニ生ジタル損失及ビ一次電流ニヨリテ生ジタル磁束ハ、悉ク第二次線輪ヲ包圍セズシテ、其一小部ハ鐵心ノ内部、或ハ第二次線輪内ニ於テ、一ノ磁力線環ヲ作ルガ如キ、無効ノ磁束ヲ生ジ、又斷續器ノ切斷ノ際ニ起ルベキ損失等ノ不利アリテ、二次電力ハ、到底一次電力ト等シカルヲ得ズ。故ニ殺上ハ理論上ノ關係ヲ示スニ止マルノミ。

又、後章ニ述ブル交流變壓器ニ於テハ、第一次回線ニ交流ヲ通ズルニ、二次電壓ガ一次電壓ニ對シテ昇騰スルコトハ、第一次及ビ第二次線輪ノ捲數ノ比ニ略、比例スレドモ、感應こいるニ於テハ、斷續的直流ヲ第一次回線ニ通ズルニ、二次電壓トシテハ單ニ第一次回線ノ電流斷切期ニ於ケルモノ、ミテ整流スルガ故ニ、二次電壓ハ一次電流ノ斷切スル速度ガ敏捷ナルヲ以テ、此期間ニ於ケル急激ナル磁束變化ニ準ジテ、著シク高壓トナリ、其瞬間ノ二次電壓ハ、第一次回線ニ供給スル直流電壓ニ比シテ、第一次及ビ第二次回線ノ捲數ノ比例以上ニ昇騰スルモノナリ。

第一次回線ニ直流ヲ通ジ之ヲ斷續スルニ當リ、其電路ヲ徐々ニ閉テ、又之ヲ迅速ニ斷切スレバ、第一次回線ノ閉電期ト開電期トハ、第二次回線ニ於テ其電壓及ビ電流ノ方向ハ相反シ、且ツ一次電流ノ變化ノ速度ニ從ヒ、是ヨリ生ズル磁束ノ變化モ異ナルガ故ニ、此閉電期ニ於ケル二次電壓ハ極メテ低シ。之ニ反シテ開電期ニ於ケル二次電壓ハ激シク高昇スルナリ。茲ニ於テ、此開電期電壓ヲ管球ニ放電スルニ、逆方向

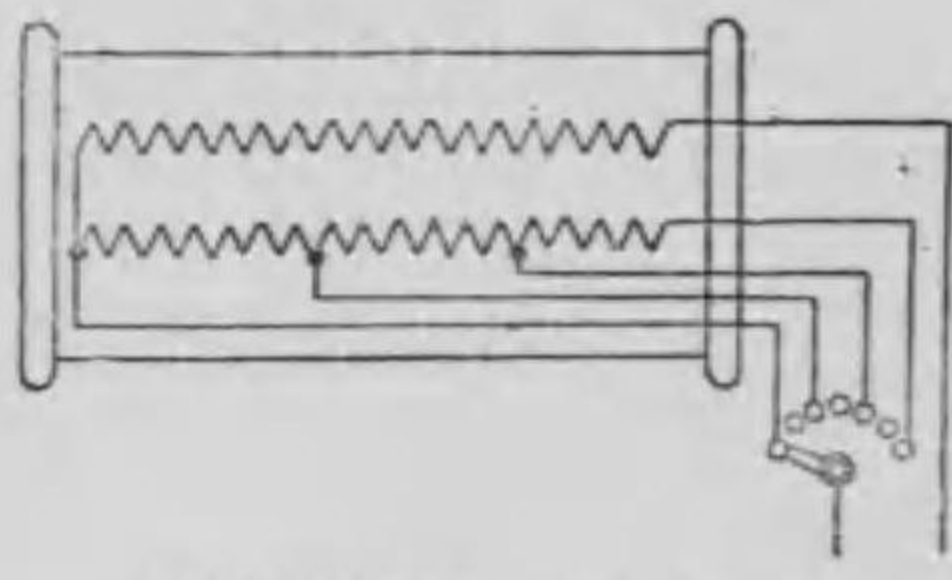
ニ流ル、比較的low閉電期電壓ハ、抵抗高キ管球ヲ殆ンド通過シ能ハザルガ故ニ、管球内ニハ獨リ一定ノ方向ノミノ開電期電流ガ通過シ得テ、所望ノれんごげん線ヲ放射スルナリ。

感應こいるノ構造

感應こいるノ構造

現今、直流用れんごげん装置トシテ使用セル感應こいるニハ、其大サ種々アリト雖、構造上ニハ大差ナキモノナリ。第一次回線ニハ通常軟鐵板ヲ用ユ、其最モ適當ナルハすたーろーい鐵板ノ厚サ〇・五耗以下ノモノヲ重積シテ棒狀ノ鐵心トナシ、之ニ完全ニ絶縁セル銅ヲ捲キテ、第一次線輪トナシ、更ニ別ニ非常ニ細キ銅線ヲ十分ニ絶縁シツ、薄キ圓板形ニ捲キタルモノヲ所要ノ數ダケ相隣接重合シ、且ツ個々ヲ

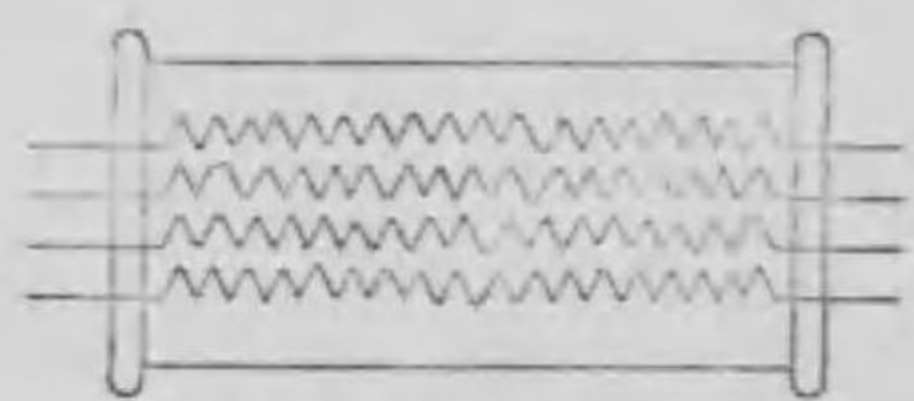
第二百八十八圖



(式普通)線輪次一ノるいこ應感

れんごげん發生機

第二百八十九圖

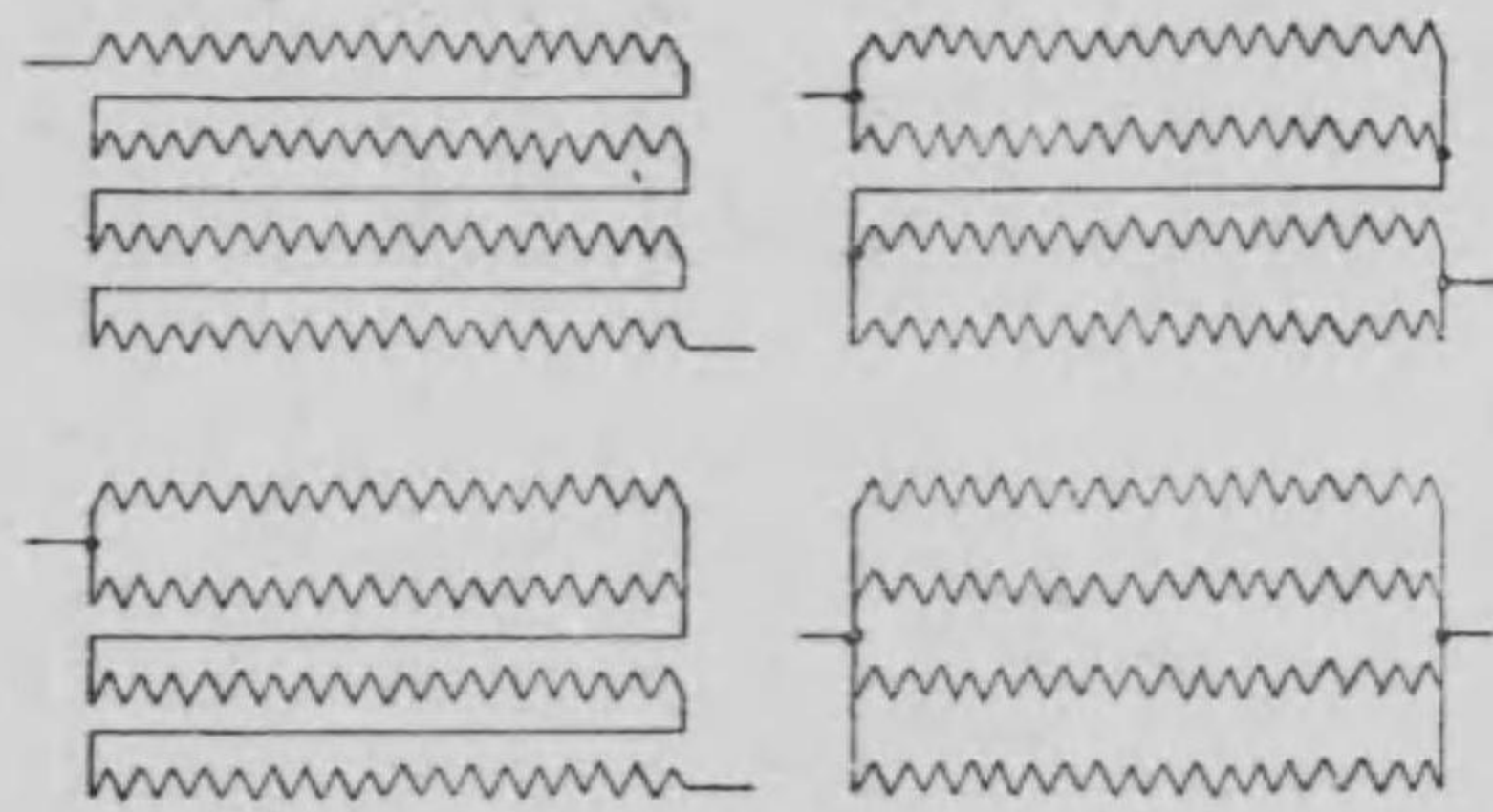


(式普通)線輪次一ノるいこ應感

完全ニ絶縁シ、蠟質ヲ以テ充填ス。而シテ此線輪筒ト第一次線輪トノ境界ハ、雲母或ハ其他ノ絶縁材料ヲ以テ、適當ニ絶縁シテ大圓筒ヲ構成ス。是レ第二次線輪ニシテ此線輪内ニ第一次線輪ヲ挿入ス。

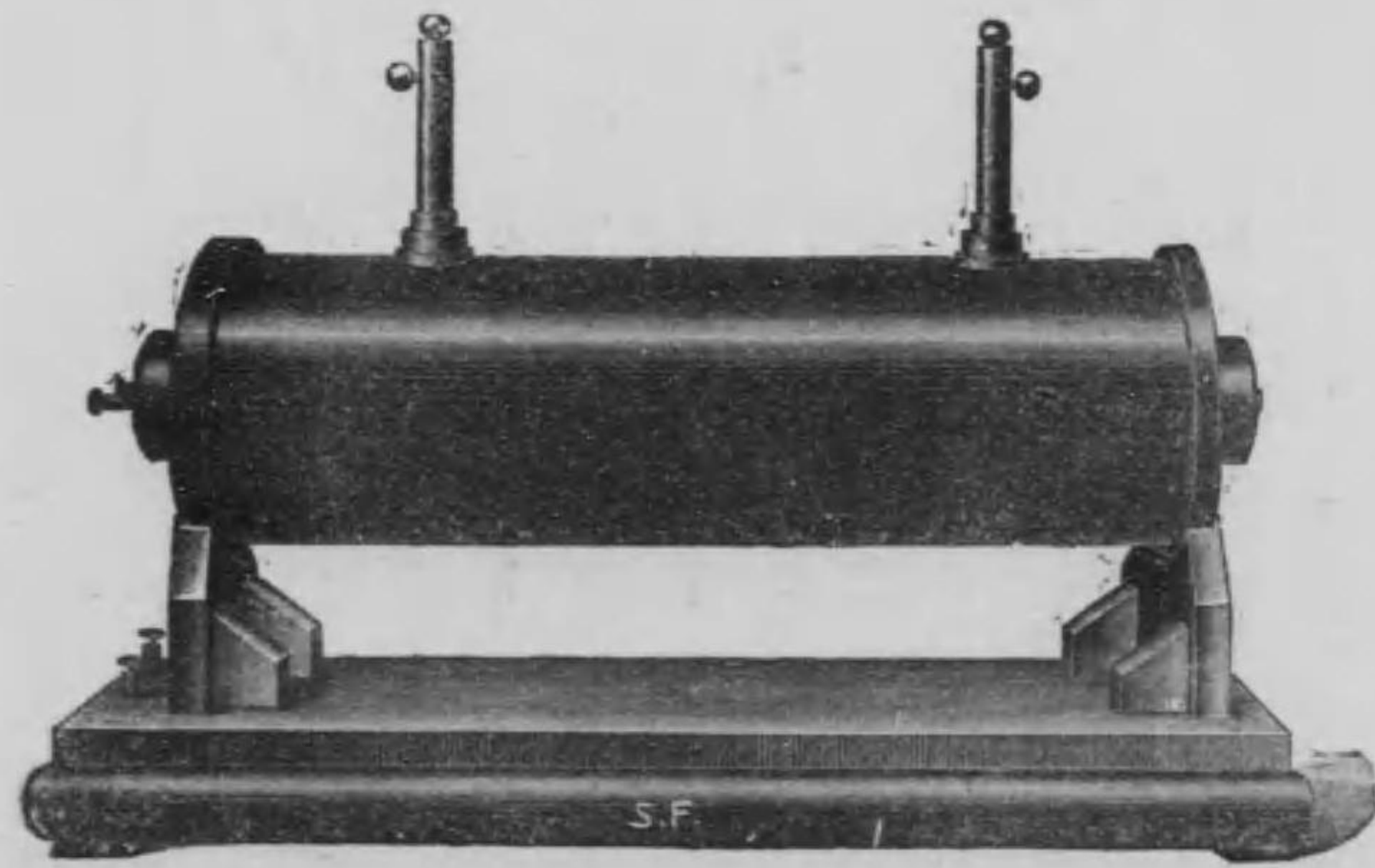
第二次線輪ノ兩端ハ高壓端子ト接続ス。端子ハ線輪ノ上方ニ突出ス、又第一次線輪ノ端子ハ其一端ヨリ出ヅルニ

圖 十 二 百 二 第



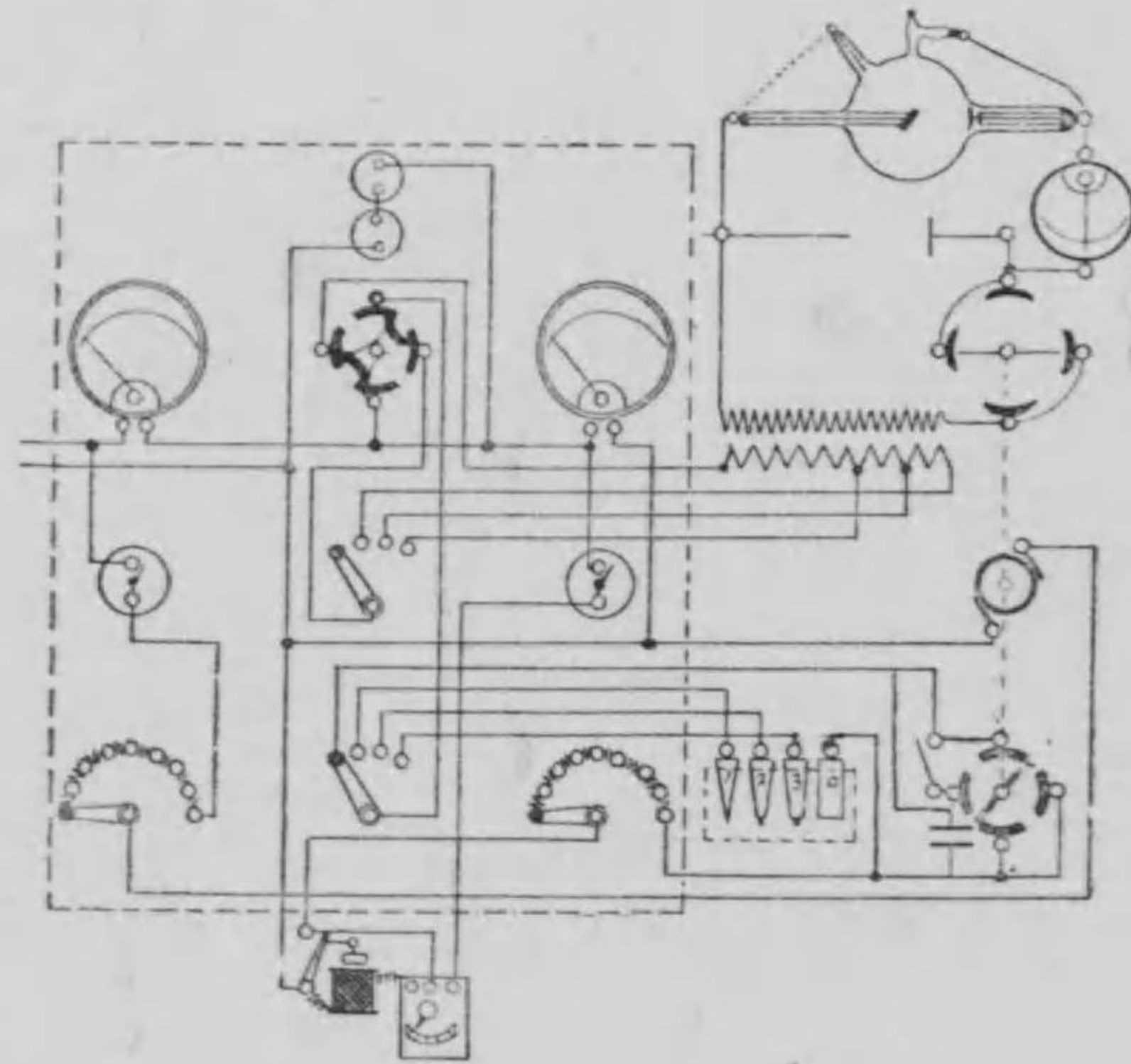
新種ノ續接ノ輪線次一第

圖 一 十 二 百 二 第



(ノモノ種十五離距花火)るいこ應感

圖 二 十 二 百 二 第



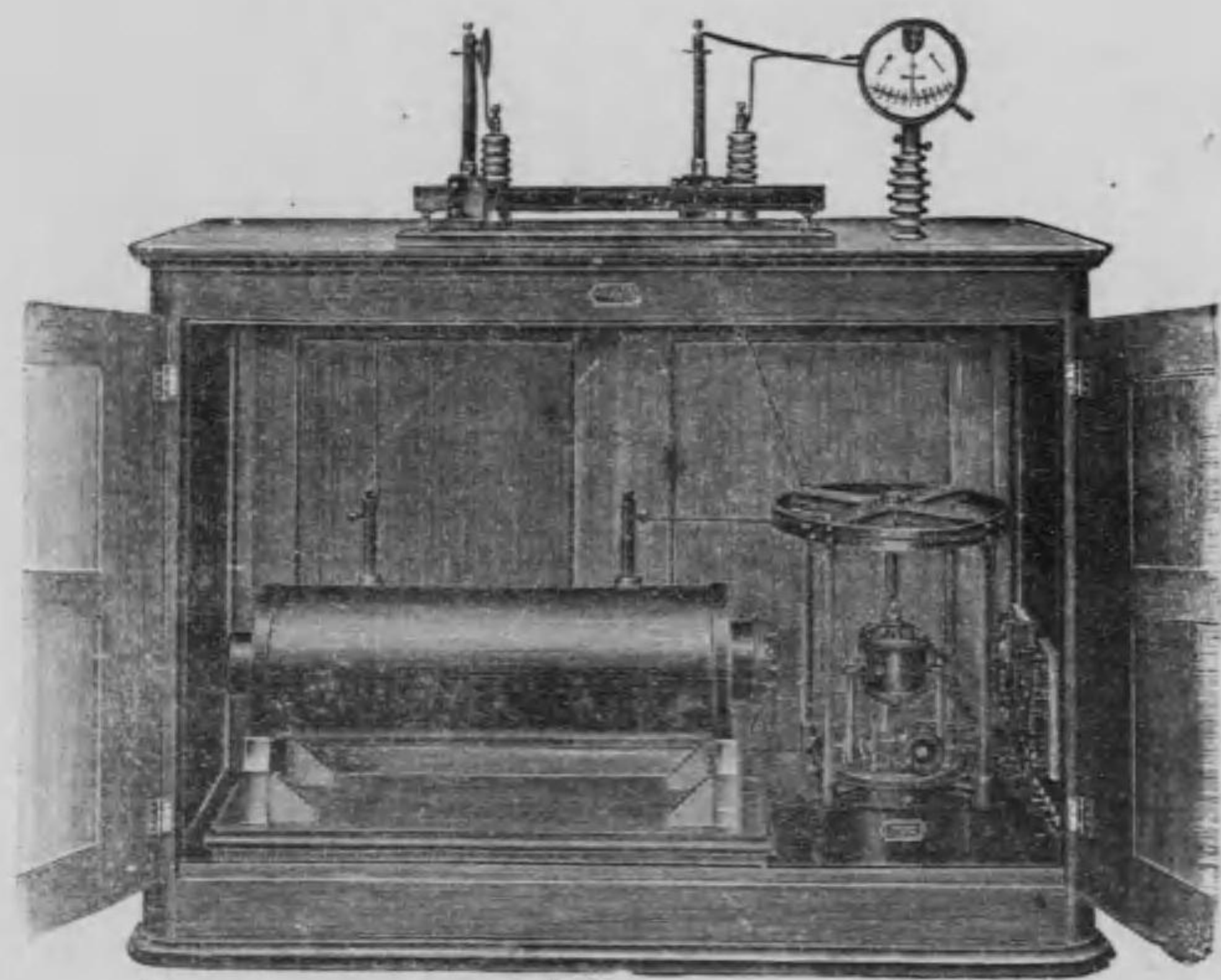
續接ノ置裝んげさんれ式るいこ應感

第二次電壓ヲ任意ニ變化スル爲ニ、第二百十八圖ノ分岐線ノ如ク、第一次線輪ノ中途數所ヨリ線條ヲ導引シテ之レヲ端子ニ接續スルヲ以テ、其ノ端子數ハ數個トナレリ。又第二百十九圖ノ如ク、此端子ハ別ニ轉換接續器ヲ用ヒテ、第二百二十圖ノ如ク、並列或ハ直列ニ接續轉換ヲナシテ、任意ニ第一次回線數及ビ一次電流ヲ加減シ得ルモノモアリ。第二百二十一圖ハ五十種火花長ノ感應こいるノ寫眞ナリ。

感應こいるノ能力ニ就キテ、舊來ハ其大サヲ定義スルニ、其感應電壓ヲ代表スベキ火花距離ヲ以テシ、火花ノ長ク飛ブモノヲ以テ、大ナルモトナセリ。而シテれんごげん線放射上、實用ニハ最大火花距離ノ五十種ヲ以テ足レリトセリ。現今ニ於テハ、れんごげん作業ノ發達ニ促サレ、感應電流ノ大ナルモノ、換

れんごげん發生機

第 二 百 二 十 三 圖



S.F

感應こいる式れんどげん発生装置

言セバ太キ火花、或ハ閃光火花ヨリハ、狐尾狀ノ火花ヲ發スベキ強力ノモノヲ用ントセリ。第二百二十二圖ハ感應こいる式れんどげん装置ノ接続ヲ示シ、第二百二十三圖ハ同装置ノ寫眞ナリ。

感應こいるノ良否

感應こいるハ構成及ビ使用材料ニ由リ、良否ノ區別著シク生ジ、其設計ノ如キモ最も複雑ナレバ、外觀ノミニテハ之ヲ鑑定シ能ハズ。善良ナルこいるハ以下ニ述ブベキ事項ヲ具備セザル可ラズ。

絶縁

火花間隙五十種ヲ飛ブ感應こいるハ、十數萬倍ノ特別高壓ヲ發生スルモノナレバ、第二次線輪ノ絶縁ハ特別完全ナラザル可ラズ。本邦ノ如キ濕氣ニ富メル國ニ於テハ殊ニ然リトス。舶來ノ感應こいるハ、此點ニ於テ絶縁耐久力ハ不完全ナルモノニシテ破損スルコト多シ。破損セシ感應こいるニテハ充墳シタル蠟質ガ熔解漏溢シ、或ハ突然ニこいるノ外壁ニ孔ヲ穿テリ、斯カル場合ニテモ、始メノ間ハ猶電壓ヲ發生シ、僅ニ其能力ノ減退スルニ過ギザレドモ、長ク其儘ニ使用スレバ、破損程度愈、加リテ漸次能力ヲ減ジ、遂ニハ全ク、電壓發生ノ能力ヲ失フニ至ルモノナリ。時トシテハ外觀上何等ノ破損ヲ見ズシテ、俄ニ能力ノ減退乃至無能トナルコトアリ。コハ第二次線輪ノ絶縁ガ損傷シ、こいるノ内部ニ於テ第二次線輪斷絶シタル時ニ於テ起レル現象ナリ、斯ル場合ニアリテモ、感應電壓ハ生ズレドモ其斷線間ヲ飛躍シ、數個ノ二次線輪ヲ短絡通過スルガ故ニ、其局部ハ漸次加熱セラレテ蠟質ヲ益々熔解シ、且ツ斷線區劃ヲ増大シテ、全ク感應電流ノ通過ヲ困難トナラシメ、其能力ヲ剝奪スルニ至リ、或ハ使用時間ノ長キニ涉レバ遂ニ全體ノ絶縁不良トナリ、殊ニ内部ノ所々ニ於テ絶縁ガ破レ、第二次線輪ガ該所ニ於テ短絡シテ、感應能力ヲ減退セシムルモノナリ。又、往々こいるノ高壓端子ノ根元ニ於テ、第二次線輪ノ一回線ノ一端、或ハ兩端ガ離レ、爲ニ該部ヲ加熱シテ蠟質ヲ溶カシ、根元ヲ絶縁スルガ故ニ、管球ヲ連結スル第二次一回線ニ電力ヲ傳達シ難キコトアリ。斯ノ如キモノ、修繕ハ頗ル簡易ニシテ、端子ヲ取り外シ、線輪ノ線端ノ端子ヲ根元ノ線止メニ接続シテ蠟著スレバ可ナリ。此破損ノ原因ハ、大端子ノ重量ニヨリテ根元ノ支持ガ堪へ難クナリテ、斷線又ハ離線シタルモノナリ。又平素ノ掃除ニ際シテ端子ヲ強ク敲キテ根元絶縁ヲ傷クルコトアリ。

又、輸送ノ際破損スルコトアリ。例へバ第二次線輪内ニ第一次線輪ヲ納メタルマ、荷造セバ、重キ鐵心ニヨル歪ヨリ、第二次線輪ノ蠟質ニ無數ノ龜裂ヲ作りテ、絶縁不良トナリ。或ハ輸送中、外部ヨリ激動ヲ與ヘテ蠟質ニ龜裂ヲ生ズルコトアリ。

能率

能率

感應こいるハ、其設計ノ良否及ビ鐵心ノ種類ニヨリテ、能率ヲ異ニスルモノナリ。設計上ヨリ第一及ビ第二次線輪ノ各回線ノ太サ、捲數、捲線ノ配置、長サ、又第一次線輪ト第二次線輪トノ組合、鐵心ノ材料タルベキ薄板ノ選擇ハ、感應こいるノ製作上最重要ナルモノナリ。鐵心ハ導磁率 (Permeability 係: Permeabilität 係) ノ大ナルコトヲ要ス。即チ、線輪ノ捲數ト、之ニ通ズル電流トノ乘積タルあむべお回数ヲ一定ニシテ、之ヨリ生ズル磁力ヲ大トナスニアリ。換言セバ磁力線ハ、ナル可ク數多キヲ要シ、且ツ一次電流ノ漸切ト共ニ、同時ニ磁力ヲ直チニ消失スルヲ可トスレバ、一次電流ヲ通ズルト同時ニ、あむべお回数ニ對スル最大磁力ニ速ニ達スベキモノヲ選擇スルニアリ。之ヲ要言スレバ、導磁率ノ大ナルト同時ニ、消磁極速度及ビ磁化速度ノ大ナル鐵材ヲ用ユナリ。若シ、然ラザレバ、消磁及ビ勵磁ノ時期ニ損失スル電力、即チひすてれし損失ヲ招キ、又鐵ノ良導體タル性質上、磁化及ビ消磁ノ變化ヨリ、鐵心内ニ誘導セラル、ふーこー電流ヲ生ジテ、感應電壓ヲ十分ナラシメズ、此電流ノ發生ヲ除去スル爲ニ、通常薄キ鐵板ヲ用ヒテ、其電流ノ輪狀通路ヲ遮斷シ、シカモ磁路ヲ妨ゲザル様、各薄キ鐵板間ヲ塗料ニテ絶縁シツ、之ヲ重積シテ鐵心棒ヲ作ルナリ。而シテ猶各鐵板内ニ生ズル渦形電流ヲ除クニハ、相當ニ薄キモノヲ用ヒ

導磁率

皮相作用

ザル可ラズ、通常すたーろー、或ハ厚サ十五乃至二十みるノ軟鐵板ヲ使用スルナリ。其大サニ關スル磁カノ皮相作用 (Screening effect 係: Schirmwirkung 係) ニ就キテハ、餘リニ専門ニ傾クガ故ニ、茲ニハ省略スルモ、磁力變化ノ度數ノ大ナル程、薄キ鐵板ヲ撰ブベキモノナリ。通常ノ斷續數ノ計算ヨリスルモ、厚サ十五みる以下ノモノヲ要セズ。

鐵心ノ太サ及ビ長サハ、感應こいるノ大サニヨリテ異ナルモノナルモ、其あむべお回数ニヨリテ生スベキ最大磁力ニ十分ナラザル可ラズ、且ツ其磁力線ノ輪狀通路ノ全體モ、第二次線輪ノ全部ヲ受容スル長サヲ要スルガ故ニ、鐵心ハ第二次線輪ノ兩極間ヨリモ長カラザル可ラズ。

又、第二次線輪ノ回線ハ、第二次線輪ニ最大二次電流ヲ通ズルニ耐ユベキダケノ太サヲ要スルノミナラズ、又其回線ノ抵抗ヲ小ナラシムル爲ニハ、ソレ以上ノ太サヲ可トスレドモ、一方ニハ漏洩磁束 (Leakage flux 係: Selbstinduktion Koeffizient 係) ヲ防ギ、且ツ回線ノ長サヲ節減セシ結果ヨリ、成及的小ナル容積内ニ、ナルベク多數ノ回線ヲ捲キ收ムコトヲ必要トス。

漏洩磁束

第一次線輪ニ於テモ、漏洩磁氣ヲ除カンガ爲メ、第二次線輪ト鐵心間ノ間隔ヲ成ル可ク短縮シ、又一次電流ニヨリテ損失スル電壓降下ヲ、ナルベク減少スル目的ヨリ、單ニ一次電流ニ對スル安全ノ太サノミナラズ、其抵抗ヲ少クスベキ相當ノ太サノ回線ヲ撰ブ可キナリ。

第一次線輪及ビ第二次線輪ノ捲數ニ關シテハ、交流變壓器ニテハ鐵心ガ枠狀或ハ殼狀トナレルガ故ニ、一次電壓ト二次電壓トノ比ハ、第一次回線捲數ト二次回線捲數ノ比ニ等シキモノナリ。感應こいるモ亦一種ノ變壓器ニ他ナラザレバ、第二次回線捲數ガ第一次回線捲數ニ對スル倍率ノ大ナル程、二次電壓ノ一

次電壓ニ對スル昇壓率ハ、大トナルベキ理ナレドモ、前述ノ如ク、鐵心ハ棒狀タルヲ以テ、磁力線ノ通路ノ半バハ、空中ナルニヨリ磁抵抗ハ大ニシテ、其昇壓率ハ捲數ノ倍率ノ如ク成ラザルモ、感應こいるノ一次電流ハ直流ヲ敏捷ニ斷切スルモノナレバ、交流ニ比シテ、昇壓率ハ大トナレリ。一般ニ第二次回線ハ第一次回線ニ對シテ其倍率ヲ大キクスル程、高電壓ヲ得ルノミナラズ、且ツ長キ火花ヲ飛バシ得ルモノナリ。第一次回線ハ其捲數ノ大ナル程、磁化能力ニ對スル能率ヲ増大ス。

現今ニ於テハ、感應こいるハ單ニ火花距離ノ長キヲ以テ、其良否ヲ論ゼズ。或ハ火花距離ニ於テ、二次電流ノ大ナルモノヲ良品トセリ。即チ、現今ノ感應こいるハ、鐵心及ビ第一次線輪ヲ太クシテ、其磁力ヲ強大トナシ、第二次線輪ヲ多數ニ捲キタルモノナリ。

第二次線輪ハ非常ノ高電壓ヲ發生スレバ、其漏電ナキヲ期スベシ。即チ兩極間、極ト鐵心、端子ヨリノ漏電、或ハ短絡ナキヲ緊要トス。又、絶縁完全ナル範圍ニ於テ鐵心ト第二次回線トノ間隙ヲ極メテ少クセバ、其間ニ起ルベキ漏洩磁束ヲ減ゼシムルガ故ニ、能率ヲ増加シ得ルモノナリ。

特種ノ感應こいる

特種ノモノトシテ、うにぶるす(Unters)或ハふりつ(Hitz)装置アリ。此等ノ装置ニアリテハ、非常ニ強大ナル感應こいる、及ビ蓄電器ヲ設備シテ、直流ヲ通ジ、突然之ヲ斷切シテ、磁氣飽和ニ達シタル鐵心ノ俄然消磁スルコトヨリシテ、一時的ニ強大ノ二次電流ヲ發生セシムルニアリ、其感應こいるノ構造ハ上述ノモノト大差ナキモ、唯磁力ヲ大ナラシメンガ爲メ、太キ鐵心ニ、強電流ニ耐ユル第一次線輪ヲ捲キ、第二

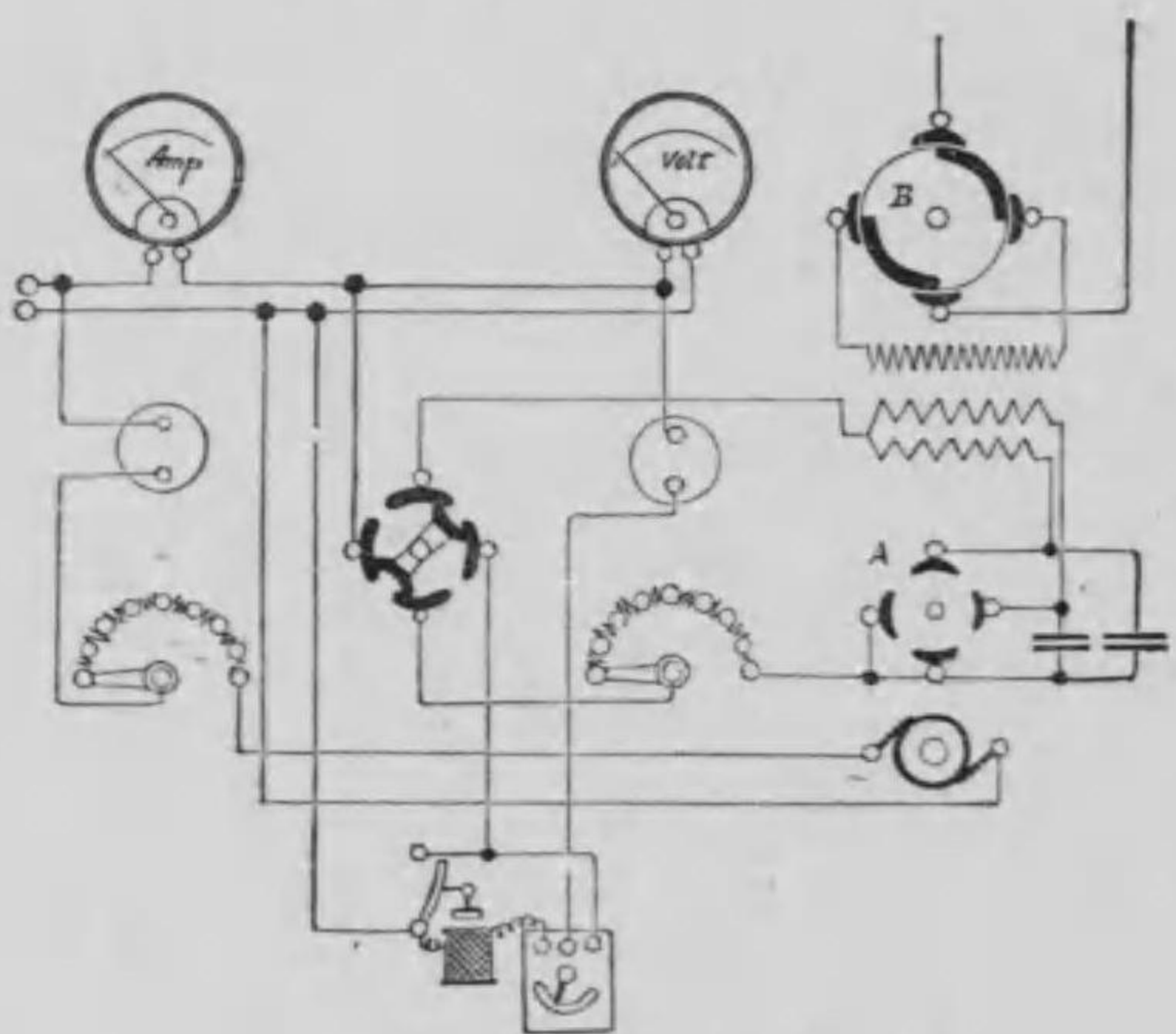
特種ノ感應こいる

次線輪ヲ大クシ、絶縁ヲ最モ堅牢ニナシテ、専ラ瞬間撮影用ニ使用スルニ在リ。此装置ノ發生スル二次電壓ハ非常ニ激昇スルガ故ニ、本邦ノ如キ濕氣多キ國ニ於テハ、其絶縁ヲ殊更完全ニスルニ非ラザレバ忽チ破損スル恐レアリ。從來ノ獨逸製品ノ我が國ニ適セザルハ、絶縁程度ガ本邦氣候ニ適セザルニ基ケリ。

理學士大槻樵夫ノ考案セシ特殊ノ感

應こいるハ、第二百二十四圖ノ如キ装置ニシテ、感應こいるノ第一次線輪ヲ二箇ノ相等シキモノトナシ、瓦斯水銀斷續器Aニテ交代ニ電流ヲ通ジタル都度、鐵心ノ磁力ノ方向ヲ相反セシメ、其各々ノ一次電流斷切期ノ二次電壓ノ交々相反シテ感應スルモノヲ、斷續器ト同一廻轉軸ニヨリテ運轉スル高壓整流器ニ由リテ、同一方向ニ轉換整流シテ、管球ニ通ズルナリ。此装置ニテハ、完全ニ逆電流ヲ防ギ得ルト共ニ、鐵心ノひすてれし損失ヲ著シク減縮シ、比較的強大ノ電流ヲ管球ニ通ジ得ベシ。

圖 四 十 二 百 二 第



(用流流) 置裝るいこ應感式機大

れんごげん發生機

第二十三章 斷續器

斷續器 (Interrupter 英: Unterbrecher 器)

斷續器ハ、感應こいる式れんぞげん装置ニ於テ、前器ト共ニ主要ナルモノ、一ナリ。使用者ハ、必ズ本品ノ構造ト調整法ヲ熟知セザルベカラズ。

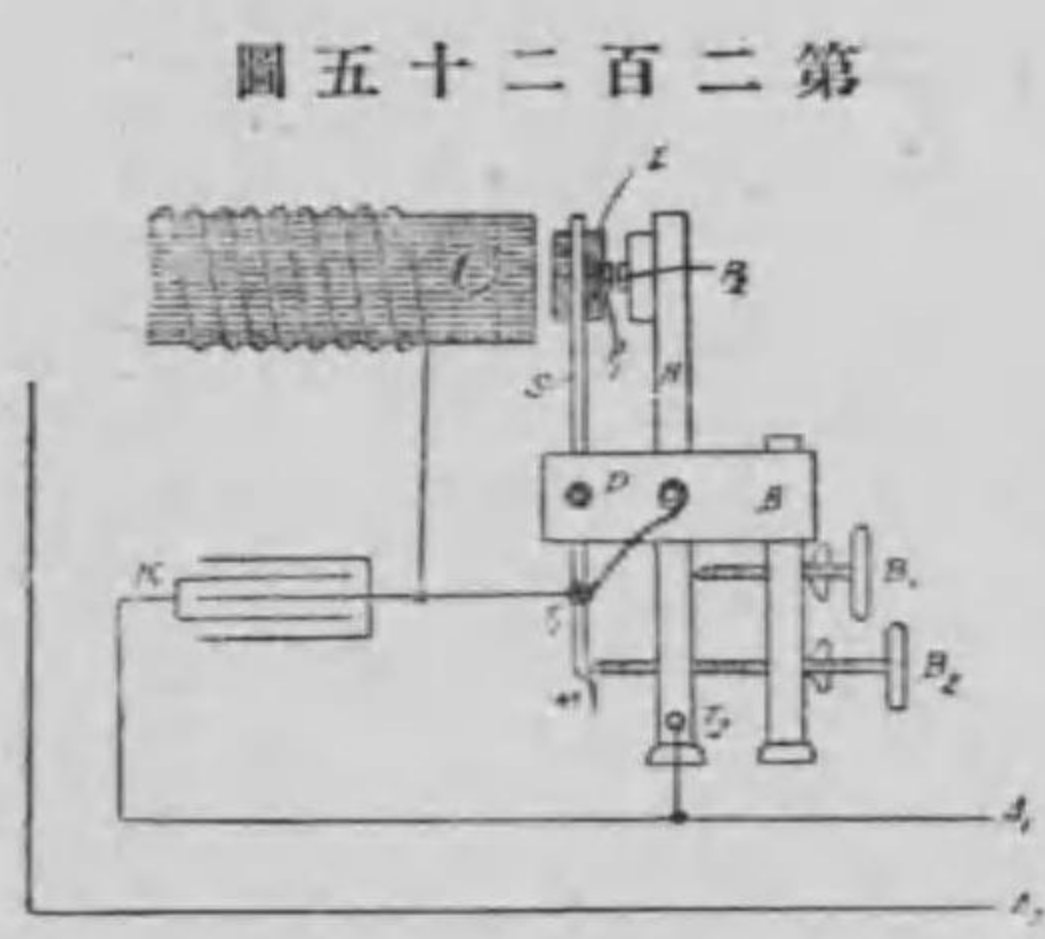
感應こいるノ第一次回線ニ電流ヲ通ズルモ、若シ之ヲ斷續セザル場合ニ在リテハ、如何ニ其電流ガ強キモ、第二次回線ニハ絕對ニ感應電壓ヲ生ゼズ。第一次回線ノ電流ヲ斷續スルニ至リテ、始メテ磁束ノ變化ヲ生ジ、第二次回線ノ兩端間ニ感應電壓ヲ生ズ。而シテ其開電路期ト閉電路期ニ於ケル二次電壓ノ方向

ハ相反シ、感應電壓ノ高サハ、斷續ノ速度、即チ磁束ノ變化速度ニ準應スルモノニシテ、開電路期電壓ヲ高メ、閉電路期電壓ヲ低クスルニハ、斷續器ノ構造及ビ調整ヲ適宜ニスルヲ要シ、吾人ノ最モ深ク心得ザル可ラザルコトナリ。

今日、醫界ニ専ラ使用セラル、斷續器ハ、之ヲ大別シテ、水銀斷續器ト電解式斷續器トノ二種トス。其他、古クヨリ使用スルモノニ鏈斷續器アリ。

第二百二十五圖ハ、鏈斷續器ノ説明圖ナリ、Cハ感應こいるノ鐵心、Sハ真鍮杆ニシテ、其上部ニハ軟鐵片Iヲ附著シ、D

斷續器



器 續 斷 鏈

點ニ於テ、B棒ニ可動的ニ支ヘラル、Hモ亦金屬製杆ニシテ、其上端ニハ、白金片P₂ヲ著ケタル金屬ヲ供ヘ、其下部ハ固定セラレ、更ニB₁ノ二重捻ニテP₂ノ位置ヲ前後ニ移動スルモノナリ。

S及ビHハ互ニ電氣的ニ絶縁ス。直流電源ハA₁A₂ノ一方、例ヘバA₁ヨリT₂ニ於テHニ接続シ、斷續器ヲ經テSノT₁ヨリ、第一線輪ニ入り、之ヲ經テA₂ニ出ヅルトセン、而シテ斷續器トノ間ニハKノ蓄電器ヲ插置スルモノナリ。

S杆上部ノ鐵片ノ一面ニ附著セル白金P₁ガ、是ト相對スル白金P₂ト接觸スレバ、A₁ヨリ電流通ジ、鐵心Cハ磁化セラレテ、Iヲ吸引スレバP₁P₂ハ互ニ離隔スルヲ以テ、電流ハ斷切セラレ、鐵心Cハ磁氣ヲ失ヒIヲ放ツ。此P₁P₂ノ接觸離隔ヲ反覆スルコトニヨリテ斷續作用ヲ遂グ。操作上、Iノ位置ヲ適當ニ調整センガ爲ニ、Sノ下部ヲB₁ノ螺旋ニテ左方ニ移動シ、S杆ノ下端ニアルMノ彈簧ヲB₂螺旋ニテ壓シテ、Iヲ右方ニ押進ス、斯ノ如ク螺旋ノ牽引及ビ押進ニヨリテ、Iヲ適宜ノ位置ニ定メ、斷續數ヲ加減スルナリ。

B₁及ビB₂ノ單式鉋ハ自然ニ緩ム恐アレバ、更ニ鉋ヲ用ヒテ二重鉋トシテ確ク固定スルナリ。電流ノ斷切ニ際シテ、P₁P₂ノ各自金接觸面間ニハ烈シキ火花ヲ發シ、絶エズ此面ヲ破壊スルガ故ニ、此斷續器ニテハ百ばるご以上ノ電源ニハ適セズ、而シテ白金面ガ破壊スルニ從ヒ、斷續數ハ減ズルガ故ニ、現今ノ醫界ニ用ヒラル、れんぞげん發生機ニハ殆ンド採用セラレズ。

迴轉水銀斷續器

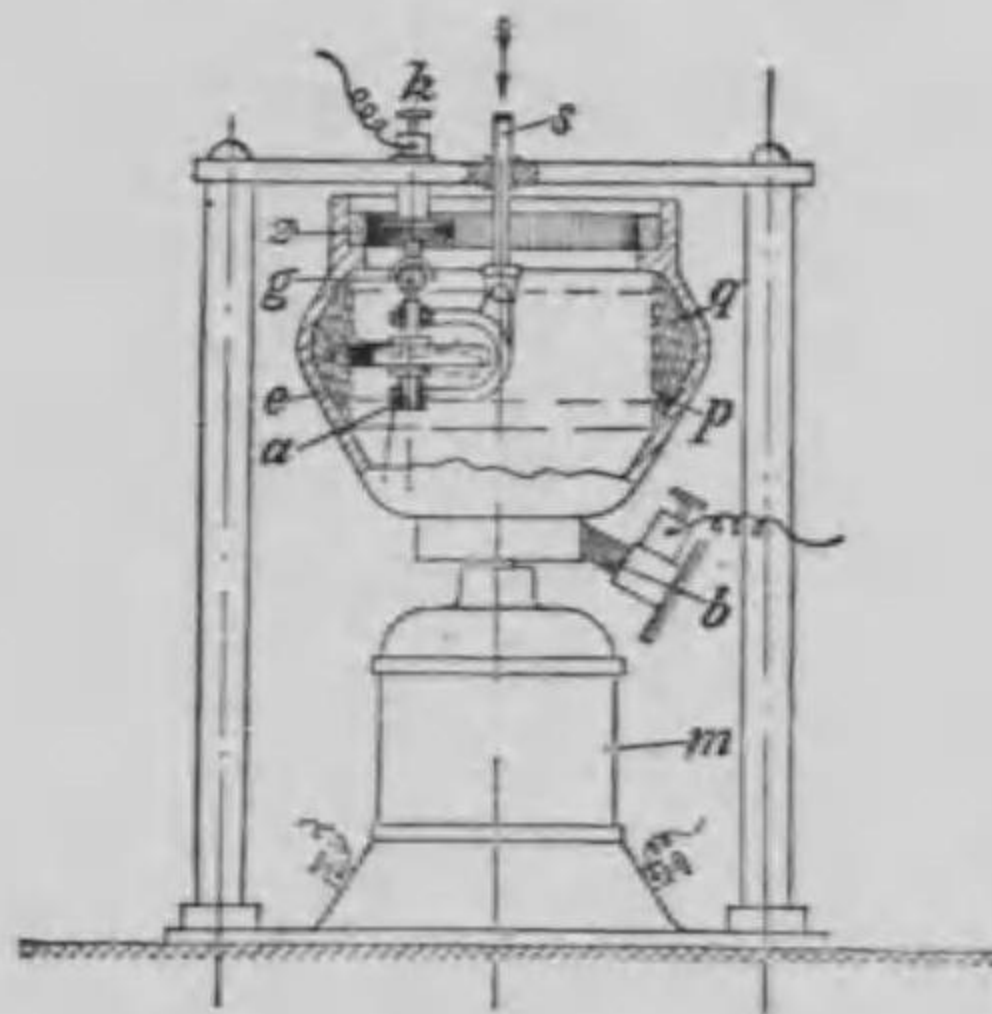
迴轉水銀斷續器

電動機ニヨリテ速ニ迴轉スル水銀輪ニ、電動機ニテ動ク可キ桿又ハ板片(接觸子)ヲ間歇的ニ接觸セシれんぞげん發生機

メテ、斷續ヲ遂行スルモノナリ。此際、水銀ガ甚シク泥狀ニ汚穢セラルハ、各斷續毎ニ開放火花ガ水銀ヲ灼燒スルニ原因セリ、其結果トシテ水銀ト間歇的ニ接觸スル接觸子トノ間ニハ、電流ノ流通ガ不良トナル。通常石油ヲ容器ニ滿シテ、此汚穢ヲ防クコト、ナセリ。

本器ニ二種アリ、一ハ一八九八年ニコラ・テスラ(Nikola Tesla)ガ創メテ作リタル水銀輪斷續器ト、他ハ同年ニボアス(Hous)ト同時ニテスラノ考案シタルたーびん式斷續器ナリ。今日、れんごげん界ニ用ヒラル、モノニハ、何レモ幾多ノ改良ヲ遂ゲラレタリ。

圖六十二百二第



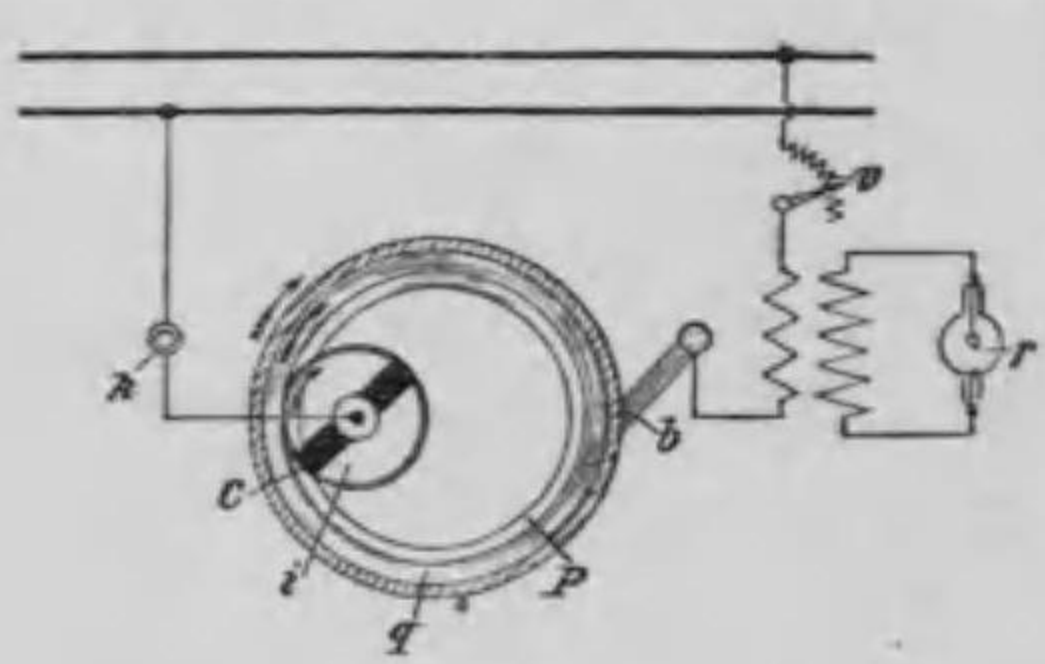
器續斷輪銀水

水銀輪斷續器ニ在リテハ、水銀ノ泥化ヲ防ク爲メ、通常水銀ヨリ比重ノ輕キ液體ヲ容ル、容器ヲ廻轉スレバ、水銀及ビ液體ハ遠心性ニ廻轉シ、液體ハ水面ヲ被覆シテ、接觸子トノ接觸ヲ完全ニ遂行セシム。通常れんごげん界ニ用ヒラル、水銀輪斷續器ハ各製造會社ニヨリテ多少改良セラレ、種類多キモ、其造構ノ基礎ハ同一ナリ、況ク實用セラル、モノハ、ワイファ會社ノでびぢぢやん水銀斷續器、ライニーゲル會社ノれこーど斷續器、サニタス會社ノろーたくす斷續器ナリ。

水銀輪斷續器ノ造構ハ、第二百二十六圖ノ如ク、小型電動機mニヨリテ、廻轉スル圓錐形鑄物鉢e

アリ、鉢内ニ水銀ノ一定量ヲ盛ル、鉢ノ廻轉ト共ニ此水銀ハ遠心力ニヨリテ、鉢ノ内壁ニ滑動上行シ、鉢ノ膨大部ノ所ニ於テ輪狀qヲ描ク、又鉢内ニ在ル石油モ亦同様ニ遠心性ニ飛散スレドモ、彼者ヨリ比重輕キガ故ニ、水銀ノ如ク能ク舉上スルコト能ハズ、寧ろ水銀輪面ニ沿フ環狀rヲ作レリ。又鉢内ノ内部ニハ齒輪機アリ、齒輪zハ中軸aニテ廻轉ス、中軸aハ恰モ水銀輪ニ浸觸スル接觸板iヲ所有ス、接觸板iハ圓形ノ絶縁性材料ヲ以テ作り、接觸子cヲ固著セリ。接觸子cハkノ接觸ヨリ、第一次線ト電氣接觸ヲナスモノナリ。接觸板iガ廻轉スレバ接觸子cハ交々水銀輪ニ浸觸ス。今第二百二十七圖ノ如ク、鉢外ノ刷子b及ビkトヲ以テ、斷續器ノ兩極トナシ、此水銀斷續器ヲ感應こいるノ一次回路内ニ接觸スレバ、接觸板ノ廻轉毎ニ二回宛閉鎖開放ス、接觸板ノ廻轉速キ爲ニ、開放火花ハ迅速ニ消失ス。

圖七十二百二第



機接ノ器續斷輪銀水

第二百二十六圖ノ杆sヲ下行スレバ、球關節gニヨリ接觸板及ビ其中軸aノ傾斜度ヲ任意ニ定メ、接觸子cノ接觸割合ヲ加減スレバ、電氣閉鎖時間ノ割合ヲ加減シ、從テ一次電流ノ強サヲ變換シ得。又電動機廻轉數ヲ任意ニ加減シテ、二次的ニ斷續數モ隨意ニ調整シ得ルナリ。

此斷續器ノ特徴ハ、電流ノ斷續ガ迅速ニ行レ、且ツ均等ニ遂ケラル、コトナリ。第二百二十八圖ハろーたくす斷續器ニシテ、第二百二十九圖ハれこーど斷續器ナリ、何レモ此原理ニテ作ラレタルモノナリ。

圖八廿百二第



器續断すくたーる

水銀せつと断續器

(Mercury-jet-interrupter
ter aus Quecksilber-
Zettunterbrecher 器)

本器ハ到底強電流ニ耐
エ得ザルモノナレドモ、
一次電流ノ小ナル場合ニ
ハ比較的長時間一定ニ断
續ヲ持續スルガ故ニ實驗

室ニ使用スルコトアリ。

硝子製容器ノ底部ニ水銀ヲ充タシ、小型電
動機ニ由リテ、器内ノ金屬製廻轉體ヲ廻轉セ
シムルトキハ、水銀ハ遠心力ニヨリテ、容器ノ
内壁ニ接近シテ垂直方向ニ設置セラレタル鐵
製細管ヲ登リテ、其側方ノ噴出孔ヨリ噴出シ

圖九十二百二第



器續断ごーこれ

テ、廻轉接子ト電氣的ニ連結或ハ断切ス。此垂直細管ハ容器ノ蓋板ニ附著セルをばないと製螺旋ニテ上
下ニ任意ニ移動シテ、水銀せつとノ位置ヲ調整ス。又、金屬廻轉接子ハ、四個ノ弧形ニシテ相併置セラレ

圖十三百二第



器續断ごつぜ銀水

各片ノ上縁ハ水平ナルモ、下縁ハ斜傾セルヲ以テ、水銀せつ
とノ位置ノ上昇スルニ從ヒ、電路ノ通ズル期間長ク、断切時
間短シ、而シテ一電流ハ増加スルガ故ニ、れんごげん線ハ強
ク、之ニ反シテせつとガ低下スレバ、れんごげん線ハ弱シ、
第二百三十圖ハ其装置ナリ。

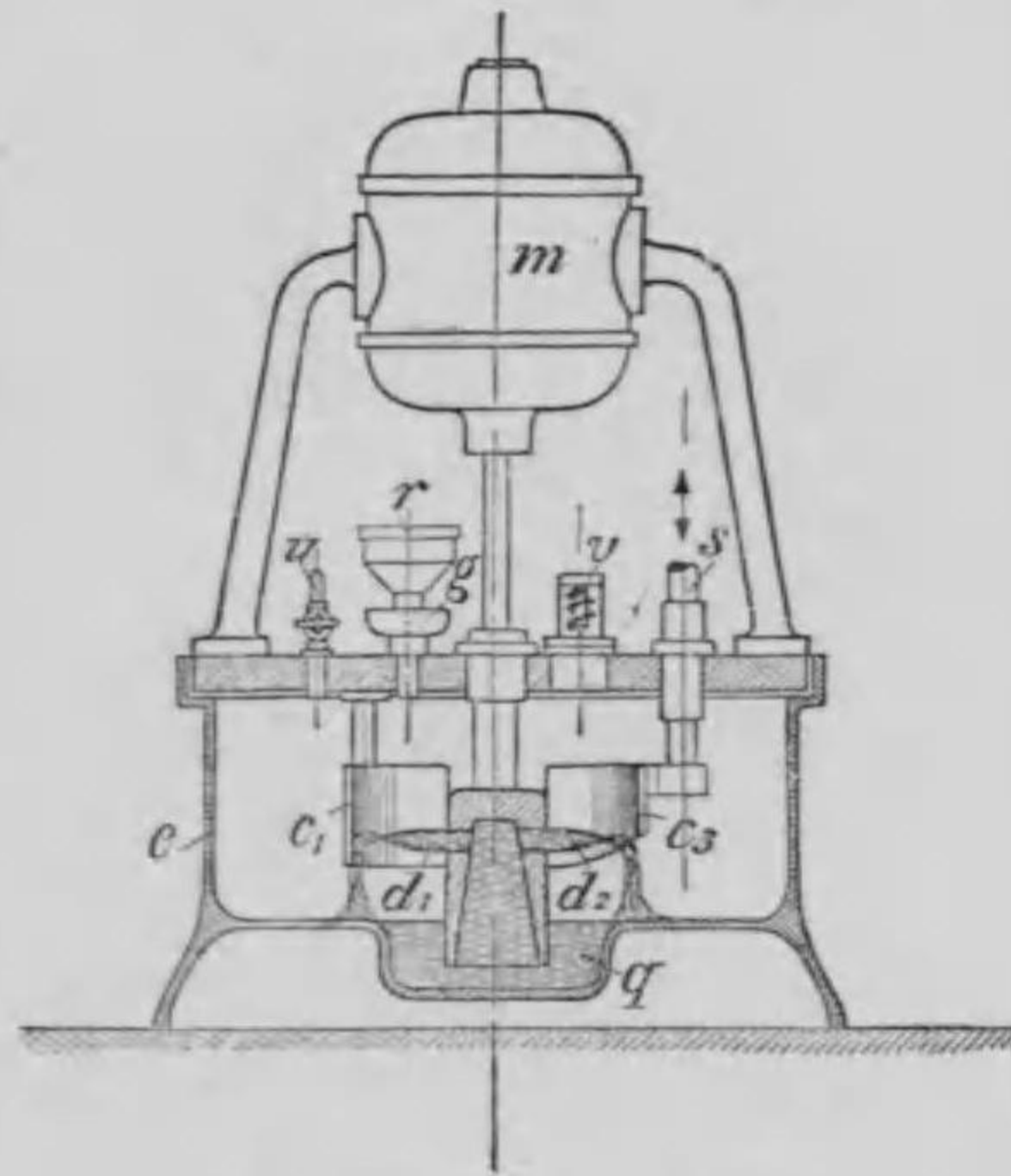
若シ断切ニ際シ、相對スル接子間ニ電孤ヲ生ズル時ハ、其
尖端ヲ損傷スルガ故ニ強電流ニハ堪エズ。

硝子器内ニハ五乃至十封度ノ水銀ヲ充タシ、其上層ニハ
石油がそりん、或ハ揮發油ヲ約一升盛ル。水銀せつとノ位置ハ蓋板上ノをばないと捻ニテ上下動シ、
又電動機ノ廻轉數ヲ加減シテ断續數ヲ變化シ得ベシ。

瓦斯水銀断續器

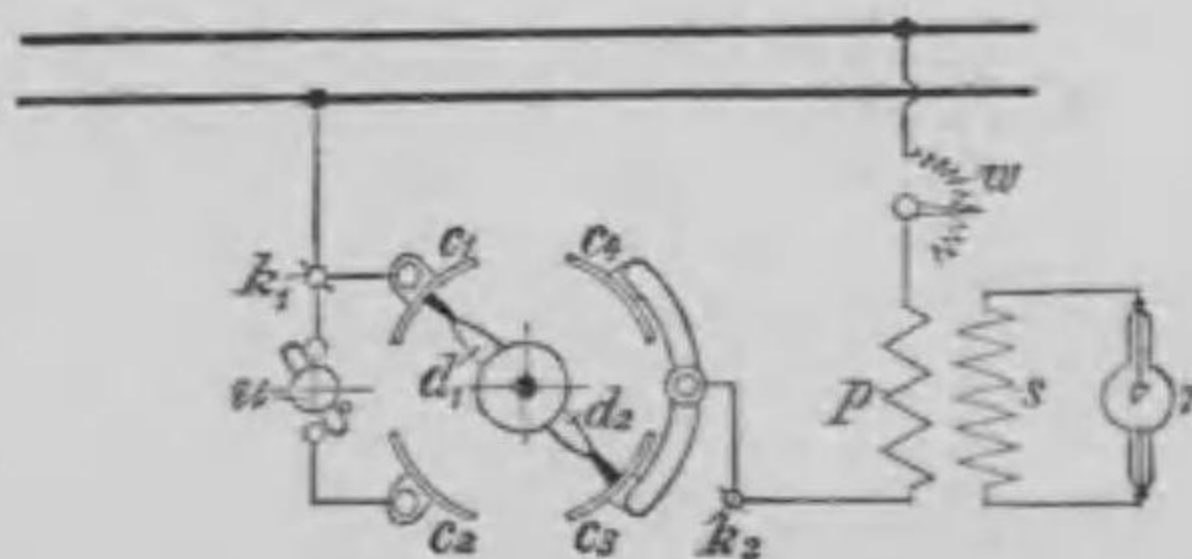
たーびん式断續器ハ、水銀ヲ小型ノ廻轉たーびんヲ介シテ、其内ニ鉛直管内ニ吸收シ、更ニ之ヲ側方ノ
排出管ヨリ流シテ生ジタル水銀線ヲ断片ノ金屬輪ニ連絡セシム、此際水銀線ガ金屬部ニ當レバ電流通
ジ、然ラザレバ電流ハ断續セラル。爾來此断續器ニハ石油ヲ入レ、開放電流ノ火花ヲ空氣中ニ断絶セシ
爲メ、水銀ノ灼熱スル危險アルヲ以テ、之ニ代ユルニ中性瓦斯、又ハ中性蒸氣ヲ以テ槽内ヲ充タセリ、通常
ハ石炭瓦斯ヲ高壓ニテ槽内ニ貯蓄ス。此者ヲ瓦斯水銀断續器ト稱シ。佛國ニ於テニコラ・ラスラガ創
れんごげん發生機

圖一十三百二第



器槽銀水斯瓦

圖二十三百二第



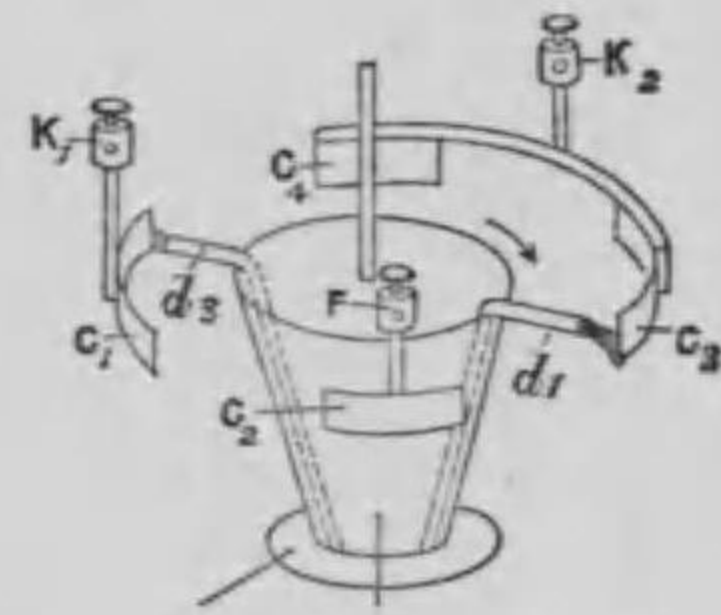
接片觸接

造セシモノニシテ、今ハ廣ク用ヒラル。

本器ハ第二十三圖ノ如ク水銀容器ノ密閉鉢器上ニ在ル小型電動機mニヨリテ廻轉セルたーびんアリ、此者ハ鉢e内ニ充タサレタル水銀qニ浸リ、水銀ハたーびんガ廻轉スレハ輪狀ニ廻轉シテ舉上シ、たーびんニ附屬シテ、相對向セル筒口d1d2ニ流通ス。電動機軸ニハ第二十三圖ノ如ク相對向セル弧形接觸片C1C2C3C4在リ、而シテC1C4ノ下端ハ斜傾セリ、杆Sノ上舉下降ニヨリテ接觸片ハ何レモ共ニ、適宜ノ位置ニ固定シ得。接觸片C1C2ハ端子K1ニC3C4ハ共ニ端子K2ニ接続ス、又C1C2間ニハ開閉器Mアリ、

此者ハ端子kニ連絡セルガ故ニ、c1c2間及ビ端子ノk門ノ間ニハ、自ラ電氣的連絡アリ。今開閉器Mヲ通ズレバ、c2トk1トハ連絡シ、廻轉スル水銀線ハ各廻轉毎ニ二回ツ、c1トc2トノ間ニ、又同様ニc2トc1ト

圖三十三百二第



保關ノト片接トんび一た

圖四十三百二第



眞寫ノんび一た

ノ間ニ、連絡ヲ生ズルガ故ニ、k1端子トk2端子間ニハ、全體四回連絡ス、此際接觸片C1C4ヲ舉上或ハ降下スレバ、接觸ハ或ハ短縮シ、或ハ延長シテ、二次衝動數ノ一定ナル時ニハ、電流閉鎖時

間ト二個ノ電流閉鎖間ニ生ズル中止時間ノ割合ヲ變換シ得ルナリ。開閉器Mヲ開ケバc2トk1トノ連絡ガ斷タレ、廻轉間ニ行レタル電流接觸數ハ二回ニ減ズ、二次的ニ生ジタル電流突出數ハ電動機ノ廻轉數ニ應ジテ行ハル。第二十三圖ハたーびん接觸片部ノ模型ニシテ第二十三圖ハ其寫眞ナリ。

瓦斯水銀斷續器内ニハ、中性瓦斯、例ヘバ石炭瓦斯、又ハめちーあるあるこーる蒸氣ヲ滿タス、石炭瓦斯ハ都市ノ瓦斯會社アル所ニ於テハ容易ニ之ヲ連絡シ得ルモ、此設備ナキ村落ニテハ、めちーあるあるこーるヲ使用スベシ。瓦斯ヲ斷續器水銀槽ニ送ルニハ、瓦斯本管ノ嘴管ニ本器ノ瓦斯輸入管トヲ接続シテ、徐々ニ瓦斯ヲ送り、又槽器ノ他ノ嘴管ヲ開キテ、槽内ノ空氣ヲ悉ク驅除ス可シ。空氣ヲ混和セルマ、斷續ヲ行ハンカ曝發ノ恐レアリ。通常空氣排出口ヲ點火シ、口端ニテ瓦斯ノ十分ニ燃燒セル火焰トナルマデ放置

シテ長、此嘴管ヲ閉ヅ、瓦斯送入口ハ連絡ノマ、放置スルモ可ナリ、又之ヲ閉スモ可ナリ。
槽器ニハ不時ノ瓦斯爆破ノ爲メ、容器ヲ損ズル恐アルヲ以テ安全弁ヲ具備ス。

第二百三十五圖



水銀斷續器

第二百三十五圖ハ瓦斯水銀斷續器(ライニ
ーゲル會社製)寫真ナリ。英國ノモノ、例ヘ
バワトソン會社製とれーのーと斷續器ハ良
品ニ非ラズ。尙此種ノ斷續器ニ在リテハ、接
片ノ一端ニ磁器製又ハ他ノ不燃性絶縁體ヲ附
著シテ、電流ヲ確實ニ斷切シテ、此際ニ起ルベ
キ電弧ヲ防止セリ。

本器ト雖、尙水銀ノ酸化ヲ免レズ、故ニ時々
掃除スル必要アリ、たーびんノ孔内ヲ十分ニあるこーる清淨シテ、貫通ヲ全フシ、汚染水銀ヲガーセニテ
數回濾過シ、更ニ水銀ヲ洗滌シ、消耗量ヲ補償スベシ。水銀ノ廻轉ニツレ、飛散セシ水銀微粒ガ、絶縁體
ニ附着シテ、電路ノ絶縁ヲ不長トナシ、斷續ヲ不全ニスルコトアレバ、豫メ注意セザル可ラズ。又容器ノ
被覆板ハ鐵製ナルガ故ニ、絶縁體ヲ插置シテ、水銀ノ飛散ニヨル電路ノ短絡ナキコトヲ計ラザル可ラズ。
水銀斷續器ハ何レノ型態ノモノニモ、必ズ蓄電器ヲ並行ニ連絡シテ、一次開放火花ヲ速ニ遮斷スベシ。
瓦斯水銀斷續器ハ水銀輪斷續器ニ比シテ、強電流ヲ速ニ斷續シ、又大電流量ヲ通ズルモ、平等ニ機能シ、又
水銀ノ泥化ノナキ優秀ノ點ヲ具備セリ。

兩種ノ水銀斷續器ハ表面治療、透視、通常撮影及ビ迅速撮影用トシテ適當ナルガ、就中瓦斯水銀斷續器
ハ深部治療或ハ瞬間撮影ニ適セリ。
水銀斷續器ヲ以テ管球ヲ使用スル場合ニハ、マヅ電動機ヲ中等度ニ廻轉シテ、電流閉鎖時間ヲ短クシ、
漸々増加スベシ。使用中ノれんぞげん管球ヲ強ク負荷セシムル爲メ、管球電流ヲ強メント欲セバ、接觸子
軸ヲ低下(水銀輪斷續器ニテハ)シ、或ハ接觸片ヲ低下(瓦斯水銀斷續器ノ場合)シテ接觸ヲ大クスレバ可
ナリ、又並列加減抵抗器ニテ一次回路ヲ減ジ、電動機ノ廻轉數ヲ徐々ニスレバ可ナリ。硬キ管球ヲ使用ス
ル場合ニ要スル高電壓ヲ獲ント欲セバ、一次電回路ニ連結セル抵抗ヲ減ジ、電動機廻轉數ヲ少クシ、一次
捲數ヲ減スレバ良シトス。

電解式斷續器 (Electrolytic interrupter 英: Electrolytischer Unterbrecher 德)

電解ニヨリテ斷續ヲ行フモノハ、一八九九年ウエーネルト(Welch)ノ創作ニ係リ、爾來汎ク實用上ニ
供セラル。

比重一・一〇〇乃至一・二〇〇ノ稀硫酸内ニ、酸ニ犯サレ難キ金屬、例ヘバ鉛板ヲ納レテ陰極トナシ、陽
極ニハ磁器或ハ系ばないと製圓筒内ニ插入シタル白金杆ヲ用ユ。白金ノ太サハ通常一乃至四耗ニシテ、
其尖端ヲ圓筒ヨリ僅ニ露出セシム。此器ノ斷續狀態ハ頗ル可良ニシテ、露出スル白金杆ノ表面積ノ大小
ニヨリテ、斷續回数及ビ電流ノ強サヲ加減シ得ルナリ。即チ、白金杆ノ露出短キ程、斷續數多ク、且ツ電
流ノ強サハ減少ス。之ニ反シテ露出ガ過大トナレバ、斷續ハ完全ニ行ハレズシテ、單ニ電氣分解ノミト

ナルナリ。

一般ニ常用セララル、モノハ、白金杆ノ口径一耗、二耗及ビ三耗ノ三種ニシテ、任意ニ接続轉換ヲナシ得ルノミナラズ、白金杆ノ露出部ヲ一乃至十五耗ニ伸長又ハ短縮シ得ル様、磁製圓筒ノ上端ニ是れは無いと製錠ヲ装置セリ。第二百三十六圖ハ二本立ノ電解式斷續器ナリ、發見者ノ名ノ名ニ因ミテ、廣ク「えいねる」
 2) 斷續器 (Wehnelt's Interrupter 英: Wehnelt's Unterbrecher 器) ト呼バラル。

本器ニ電流ヲ通スレバ電氣分解ヲ起シ、白金杆端(陽極)ハ瓦斯泡ニテ包圍セラレ、電流ハ爲ニ一時斷切セララル、モ、液壓ハ瓦斯泡ヲ破リテ白金ヲ再ビ酸ニ接觸セシムルヲ以テ、再ビ通電シ、更ニ電氣分解ヲ起シテ間斷ナク斷續ヲ營ムモノナリ。

斷續ニ際シテ發生スル水素及ビ酸素ノ混合瓦斯ハ、液面上ニ於テ火花ノ爲ニ爆發スル恐れアレバ、容器ヲ密閉セズシテ其瓦斯ノ容器内ニ蓄積セザルコトヲ計ラザルベカラズ。又、本器ハ斷續ニ際シテ雜鳴喧シキヲ以テ、れんごげん室ヨリ遠クルカ、或ハ音

圖 六 十 三 百 二 第



器 續 斷 せ る れ 一 ぶ う

響ノ鎮制装置トシテ、磁製圓筒外套ヲ更ニ設ケ、其内側ニ護膜ヲ張リテ、空氣層ヲ設ケ、此護膜管ヨリシテ外氣ト連絡セシメ之ヲ防禦スルナリ。

本器ハ構造簡單ニシテ取扱容易ナルモ、雜鳴著シク、硫酸瓦斯ノ發生スルヲ以テ、れんごげん室内ニ設置シ能ハザルガ故ニ、操作中斷ヘズ、斷續ノ狀況ヲ直接ニ目撃シ能ハザレバ、白金杆端ノ露出ヲ調整スルニ困難ナリ。又、本器ヲ長ク持續シテ使用スレバ温度上昇シ、且ツ酸ノ濃度ハ變ジ、白金端ノ消耗甚クナリ、完全ニ斷續ヲ遂行シ能ハザルニ至ル可シ。而シテ本器ハ電壓七十ほると以下ニテハ、電氣分解作用徐々ニ行レテ確實ノ斷續ヲ得ズ、又電壓百二十ほると以上ニテハ、電流斷切ノ際、一次電流ヲ生ジテ斷切ヲ全カラシメザルノミナラズ、白金ヲ燒灼スル恐れアリ。時々白金極ノ周圍ニ赤色ノ火花ヲ發スルヲ見ルハ此電孤現象ナリ。サレバ操作者ハ常ニ注意シ、露出スベキ白金端ハ一乃至四耗ニ止ムベキナリ。

うゑいねると斷續器ハ、舊來ノ直流れんごげん装置ニハ賞用セラレタルモ、現今ノ強力ノれんごげん装置ニハ、一次電流四五十あむべあ以上ヲ要スルヲ以テ、到底うゑいねると斷續器ニテハ、満足ノ斷續ヲ得ザルモノナリ。

うゑいねると斷續器ノ效果作用ヲ、ワルタルハ説キテ曰ク、電流ガ白金尖端ニ集合セル爲メ、其尖端周圍ノ電解物ハ高度ニ熱セラレテ沸騰シ、白金尖端ヲ瓦斯泡ヲ以テ圍繞シ之ヲ絶縁シ、遂ニ電流ヲ遮斷スレドモ、こゝに於テ、一次捲線ニ於テ、開放ニヨリテ生ズル高キ開放電壓ガ生ジテ、液體ト作用電極ト間、即チ瓦斯泡ヲ、開放火花ノ狀ヲ以テ突破ス。此火花ハ瓦斯泡ヲ酸素ト水素ニ分離シ、更ニ此兩者ノ混和ハ曝破シテ瓦斯泡ヲ打破シ、電解物ハ作用電極ト再ビ接觸シ、電流ハ流通ス。電流再ビ流通スレバ、上記ノ瓦斯

れんごげん發生機

泡ヲ生ジテ之ヲ遮斷ス。

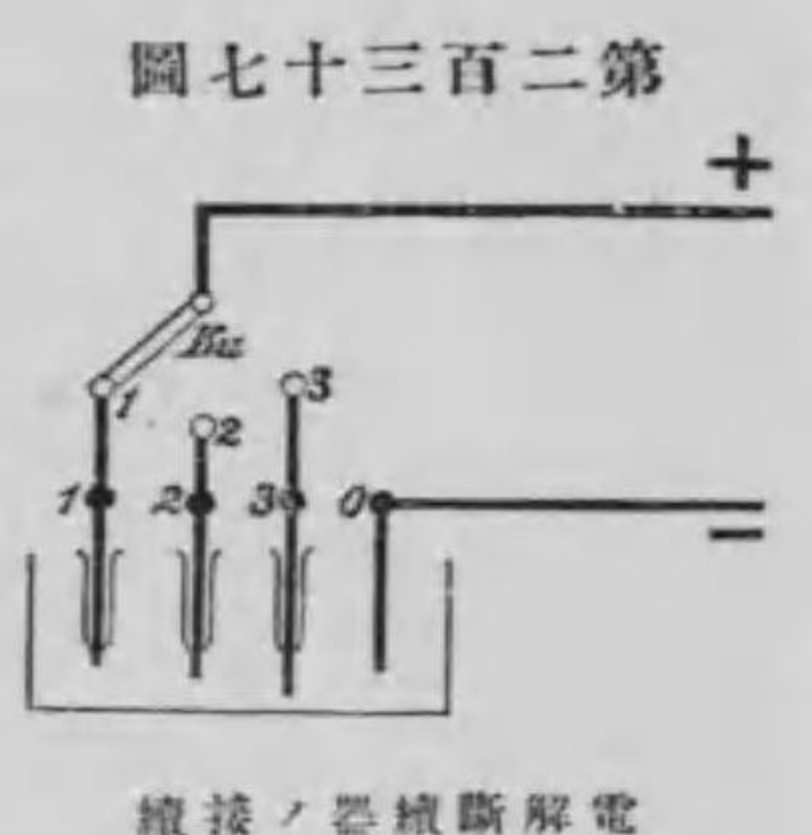
斷續器ガ其作用ヲ現シ始ムルニ要スル最低電流ノ強サヲ、初發電流ノ強サト稱ス。斷續器ノ作用電極ノ表面積ノ大サハ、一定ノこいる、一定ノ使用電壓ニ於テハ、一定ノ初發電流ノ強サニ相當ス。通常ノ場合ニ於ケル斷續數ハ三十乃至八十、短時間撮影ニハ數百ヲ要スルモノニシテ、其斷續數ハ使用電流ノ強サガ初發電流ニ超越スル程、大トナルモノナレバ、常ニ前者ヲ後者ヨリモ大トスル必要アリ、通常使用電流ノ強サハ、初發電流ノ一倍半ヨリ二倍半ナリ。

斷續數ハ一次電流ノ強サニ支配セラレ、其數ハ電流ノ強サヲ調整シテ加減シ得レバ、一次回路ニ加減抵抗器ヲ列ニ接續シテ之ヲ遂行ス。

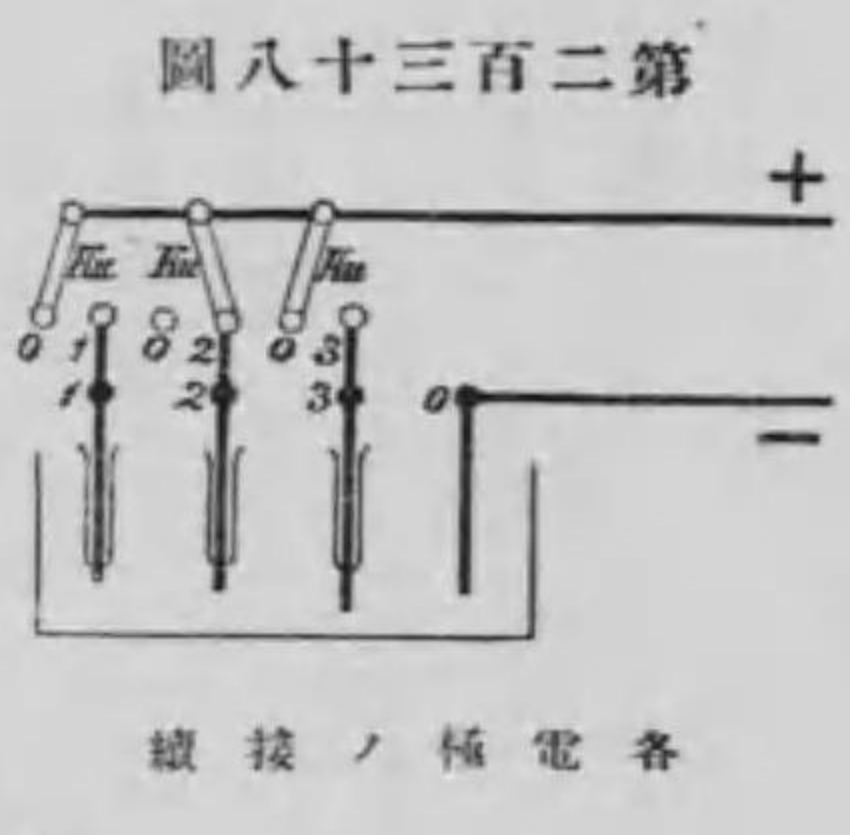
斷續白金棒ノ作用表面積ノ大ナル程、初發電流ノ強サモ準シテ増大ス。一定ノ斷續數ヲ獲ルニハ、一次電流ノ強サヲバ、初發電流ノ四倍トナセバ可ナリ、而シテ管球ヲ強ク荷電スル程、一次電流ノ強サハ増大セシメザル可ラズ。即チ管球荷電ヲ大クスルニハ、白金作用面積ヲ廣クスル必要アリ、換言セバ初發電流ノ強サヲ大クスルニ在リ。

白金棒ノ作用面、即チ白金棒尖端ヲ、使用ノ都度、一々置キ換ルコトハ煩シク、且ツ斷續器ヲ通常室外ニ據置スル爲メニ不便ナレバ、作用表面ヲ數個ノ白金棒ニ分チ、陰極ハ一個トナシ、其白金棒ヲ使用ニ應ジテ開閉器ヲ以テ切換ユル方法ヲ講ス。各白金棒ノ作用面ハ異ナレルヲ以テ、各棒ノ初發電流ニモ差別アルガ故ニ、使用目的ニ應ズル白金棒ヲ接續スルモノトス。

通常、白金棒ハ並列ニ連續ス、コレ作用面ノ大サト初發電流ノ強サトノ關係ヲ良好ナラシムル爲ニシ



電解斷續器ノ接續



各電極ノ接續

テ、各白金棒ハ合シテ一個ノ白金棒ノ作用トナリ、初發電流ノ強サモ亦各棒ノ合計ノモノトナル、例ヘテ第二百三十七圖ノ如キ、三個ノ相異ナレル白金棒ニハ、ソレ相當ニ各初發電流ヲ有スレバ、七組ノ相異ナル初發電流ヲ撰ビ得ベシ。即チ三個ノモノヲ悉ク一時ニカ、或ハ二個ヅ、カ、或ハ各一個ヅ、並列ニ接續ス。斯ノ如キ接續ヲ容易ニナシ得ル様第二百三十八圖ノ如キ、通常、配電盤ニ三個ノ開閉器ヲ取付ケリ。一例ヲ以テ示サンニ、第二百三十八圖ノ各白金棒ガ、ソレゾレ五、一〇及ビ二〇あむべあノ強サアリトスレバ、開閉器 K_{u_1} ト K_{u_2} トヲ組合セバ二十五あむべあトナリ、 $K_{u_1}K_{u_2}$ ヲ同時ニ使用スレバ三十五あむべあノ強トナルガ如シ、故ニ全數ハ五、一〇、一五、二〇、二五、三〇及ビ三五あむべあノ初發電流ノ強サヲ獲ルナリ。

感應こいるニ於テ、自己感應ヲ大クシ、又之ヲ小クスル様ニ、一次回路數ヲ撰ベハ、前者ニ於テ閉鎖ニ際シテノ電流ノ昇騰ハ、後者ノ場合ヨリモ徐々ニ遂行ナラル。若シ同電線及ビ同抵抗ヲ用ヒテ、兩者ノ場合トモ電流ガ閉鎖ニ際シテ、同價トナリ、且ツ又閉鎖時間ガ同一ナルモ、前者ニ於テハ電流ノ昇騰ガ強カラズ、コレ前者ニ於ケル鐵ノ磁化ハ少ク、從テ二次開放電壓ハ低シ。故ニ硬キ管球ニ要スル高キ使用電壓ヲ得ル爲ニ、一次回路ヲ少クスル必要アリ。此際閉鎖ニ亘リテ迅速ニ昇騰スル電壓ハ、二次閉鎖電壓ヲ起

ワルテルノ接續

生スルニ好都合ナルモ、一次回線數ヲ減ジテ閉鎖電壓ニ有害ナラザル様注意スベシ。軟管球ハ閉鎖電流ヲ硬管球ヨリモ通過セシメ易キガ故ニ、軟管球ノ使用ニハ、一次回線數ヲ少クスベカラズ。硬キ管球ヲ使用スルニハ、之ニ相當スル高キ使用電壓ヲ要スレバ、ワルテルハこいるノ一次回線ヲ例ヘバ三回ニ分チ、任意ニ取換エ得ル装置ヲ作り、使用目的ニ應ジテ連結ス、之ヲワルテルノ接續ト謂ヒ、其回數ノ全部、一部、二部ニ區別接續シテ、一次自己感應ヲ隨意トナシテ各長サノ火花ヲ求ムルニアリ。即チ表面放射、小兒透視、通常撮影ニハ一部ノ接續ヲ、迅速接續ニハ二部ヲ、深部治療ニハ全部ノ接續ヲ使用スルガ如シ。

うえゝねると斷續器ハ感應こいるノ一次線ニ並列ニ連續ス。

比較的軟キ管球ヲ使用スル場合ニハ、一次自己感應(一次捲線數)ヲ大ニナシ、白金棒面ハ短キ細キモノヲ撰ビテ、作用表面ヲ比較的少ク、比較的硬キ管球ヲ使用スル時ニハ、一次自己感應ヲ小クシ、白金棒面ヲ大クナセバ可ナリ。如何ナル場合ニ在リテモ、並列全抵抗ヲ一時ニ接キ、劇シキ電流衝動ヲ起サシメザルヲ要ス。

使用セル管球ノ負電ヲ高メント欲セバ、直列抵抗ノ接點ヲ漸次的除去スルカ、或ハ長キ太キ白金棒ヲ接續スベシ。

斷續ニ除シテ、發生スル水素及ビ酸素ノ混合瓦斯ハ、時ニハ液面上ニ於テ火花ノ爲メ爆發スル恐れアレバ、容器ヲ密閉セズシテ、此瓦斯ノ容器内ニ蓄積セザルコトヲ講ズベシ。

因ミニ、うえゝねると斷續器ヲ交流一次回線ニ接續シテ、こいるニ通ズレバ、れんごげん線ヲ發生セシ

じもん斷續器

斷續器ノ必要條件

メ得ルモ、此場合ノ白金消耗ハ、直流ニ比シテ著シキガ故ニ、通常ハにつけるヲ以テ之ニ代ヘテ自動的ニ其露出部ヲ常ニ一定ニ保チテ用ユ。

此斷續器ニハ前述シタル水銀斷續器ノ斷續時ニ發スル火花ヲ少クスルニ用ユベキ蓄電器ノ使用ハ全ク要セズ、若シ誤リテ之ヲ使用センカ、却テ斷續ハ不良トナレリ。

うえゝねると斷續器ト同様ノモノニじもん斷續器あり、本器ニテハ白金ニ代ユルニ鉛棒ヲ以テシ、之ヲ陶器内ニ箱入ス。陶器ノ下底ニハ一個若シクハ數個ノ小孔アリテ、之ニヨリテ内外液ノ流通ガ行ル。電流ハ此小孔ヨリ流ル、爲ニ、恰モうえゝねると斷續器ノ作用表面トナリ、瓦斯絶火花ガ交々生ジテ、電流ヲ開放及ビ閉鎖シテ斷續ヲ行ヘリ。

斷續器ノ必要條件

完全ナル斷續器ニハ左記ノ條件ヲ要ス。

- 一 斷切ハ鋭敏ニシテ、且ツ感應こいるノ鐵心ヲ充分ニ磁化スル期間、電流ヲ通ジ得ルモノ
- 二 斷續數ノ加減ヲ任意ニ調節シ得ルモノ
- 三 斷續ノ確實ニシテ一定ナルモノ
- 四 相當ノ強電流ニ堪ユルモノ
- 五 使用ノ簡易ナルモノ

水銀せつと斷續器ハ、第一及ビ第四ノ條件ヲ具備セズ、且ツ構造複雑ニシテ堅牢ノモノニ非ズ。うえゝねんごげん發生機

一ねると斷續器ハ其斷切ガ比較的銳敏ナルモ、閉電流期間ノ勵磁電流ヲ十分ナラシムルコト能ハズ。又一定時間持續シ能ハザルハ、酸液ノ温度昇上シ、斷續器ヲ不全ニナシ、白金消耗ヲ速カニセシムレバナリ。瓦斯斷續器ハ上述ノ缺點ヲ補足セルモノナルモ、尙改良ノ餘地少シトセズ。

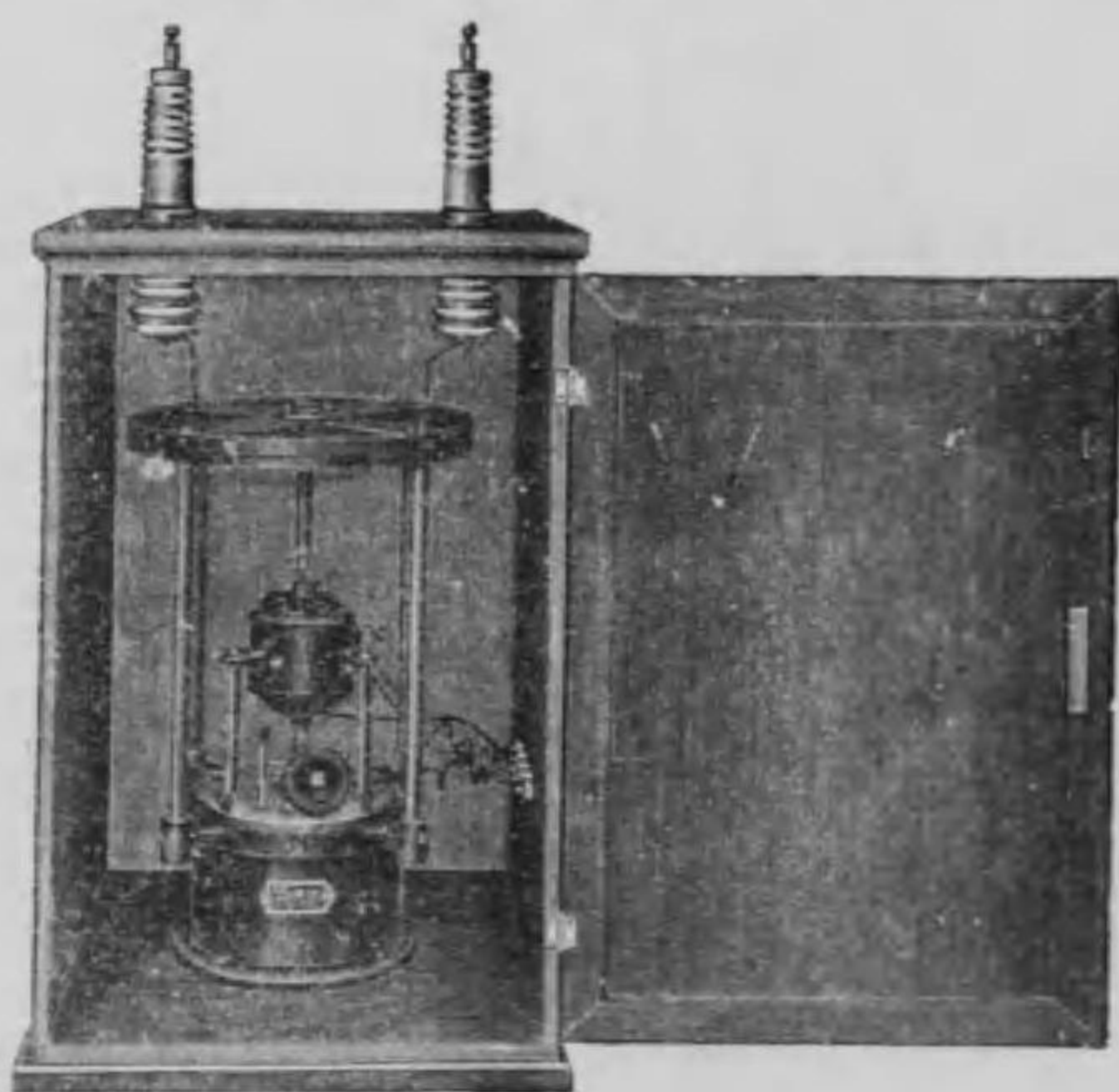
通常、直流感應こいる式ノれんごげん装置ノ一般ニ歡迎セラレザルハ、斷續器ノ不備多キコト、直流電源ノ供給ノ少キコト、感應電流ノ整流困難ナルコト及ビ短時間ノ強力放射撮影ノ難キ諸因アレバナリ。

逆電流絶無斷續器

逆電流絶無斷續器

感應こいる第二次線ノ電壓ノ、第一次回線ノ閉電路期ニ於テ誘導セラレタルモノハ、開電路期ニ於テ誘導セラレタルモノニ比シ、反對方向ヲ探レル極メテ低壓ノモノナリ、之ヲ開電路期電流ト共ニれんごげん管球ニ通ズルニ、例令弱流ナリトハ謂ヘ、管球陰極ノ曲率及ビ對陰極ヲ損傷スルコト甚シク、且鮮明ノ寫眞像ヲ獲ガタシトス。故ニ此閉電路期ノ感應電流ヲ防止モント企テタル装置多シ、(後章ニ述ブル所アリ)、コツホ或ハワットソンノ考案ニヨリ斷續器ニ高壓整流子ヲ附屬廻轉シタルモノアリ。又、我國ニ於テハ肥田七郎博士ノ装置アリ、第二百三十九圖ハ本器ニシテ、瓦斯水銀斷續器ト同廻轉軸ニ高壓整流子ヲ取り付ケ、四周ノ各四分ノ一分岐點ニ弧形固定接子ヲ設置シ、針ノ尖端ハ廻轉シツ、此弧形接子ノ内端ヲ滑動スルナリ。而シテ此四個ノ接子ノ内、相隣レル兩接子ハ線繼ニテ連結ス。今、感應こいるノ第二次線ハ、一端ヲ固定接子ノ一ツニ連結シ、之ト絶縁スル他ノ固定接子ノ一ヲ管球ニ連絡ス。斷續器ヲ廻轉スル電動機ハ同一廻轉數ニシテ、此整流針ヲ廻轉スルガ故ニ、一たび斷續器ガ一次電流ヲ遮斷スル期

圖九十三百二第



肥田氏逆電流絶無斷續器

間、高壓整流針ガ固定接子ト相對スル位置ヲ定ムレバ、斷續器ガ一次電流ヲ通ズル間、整流針ハ固定接子ト相違カリテ、此時間ノ二次電流、即チ閉電路期ノ感應電流ヲ管球ニ通セズ。斯ノ如クニシテ、機械的ニ電流ノ位相ニ合調シテ廻轉整流スルガ故ニ、電流ノ大小ニ拘ラズ、比較的有効ニ逆電流ヲ防止シ得。

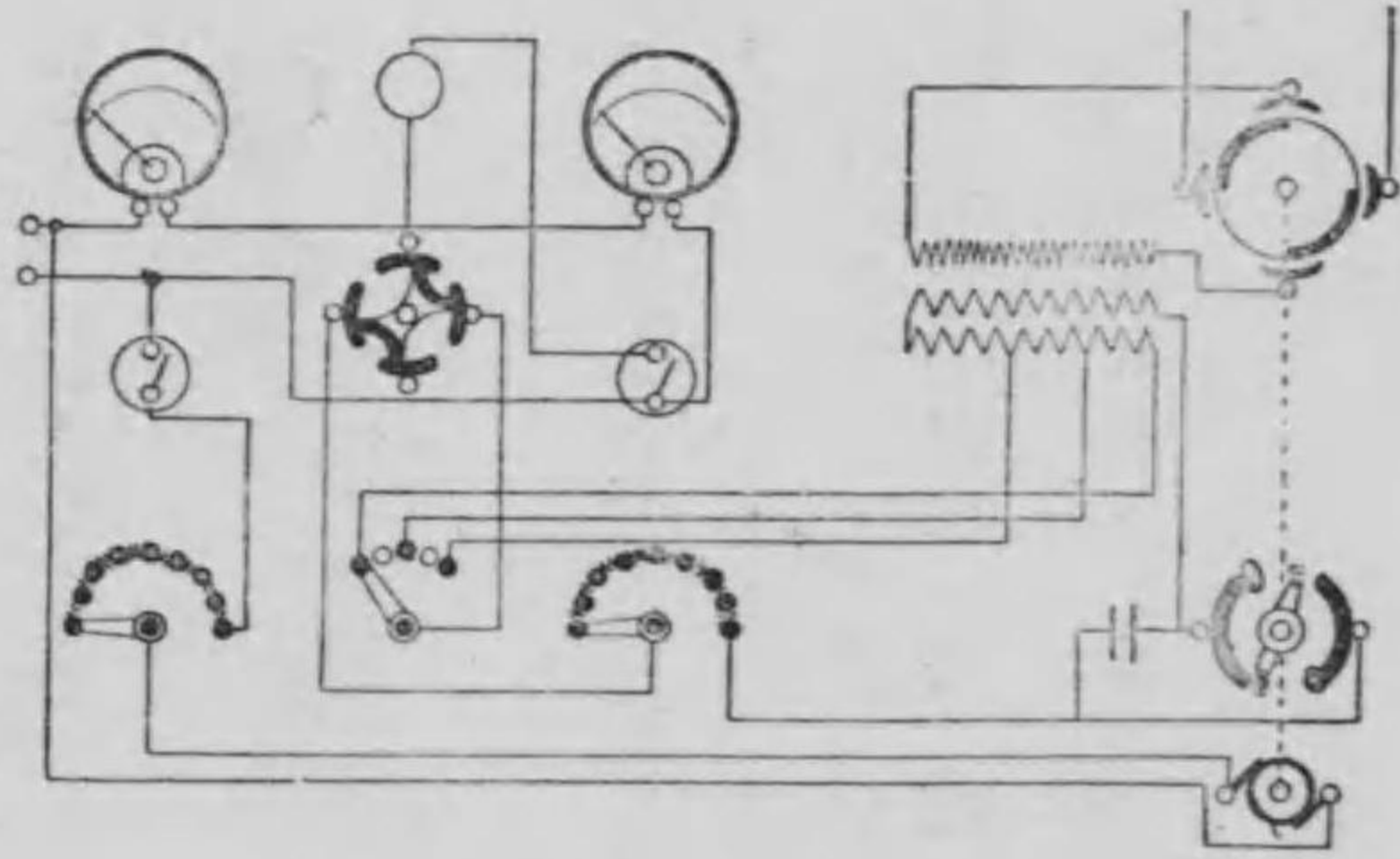
之レト同様ノ装置ノ一タルワットソン會社ノ器械的整流器ハ、第二百四十圖及ビ第二百四十一圖ノ如シ。瓦斯斷續器ノ上部ニ、斷續器ト同一廻轉スル

絶縁性車軸有リ、此軸ニハ互ニ直角ヲナセル一對ノ金屬製整流針ヲ水平ニ上中下ノ三段ニ取り付ケ、其全體ヲ硝子、或ハ紙質ノ製圓筒内ニ納ム。而シテ此圓筒ノ内面ニハ、整流針ノ尖端ト相對シテ固定接子ヲ附著シ、一側ニテハ上段ト中段ノモノトヲ、他側ニテハ中段ト下段トノモノヲ連絡シ、而シテ上段ヲ管球ニ、其向側ノ下段ノモノヲこいるノ一極ニ接続スルナリ。本器ハ前器ノ單一整流針ニ代ユルニ、二本宛

れんごげん發生機

交流用瓦斯水銀斷續器

圖 二 十 四 百 二 第



續接ノ置裝無絶電逆其改ノ者著

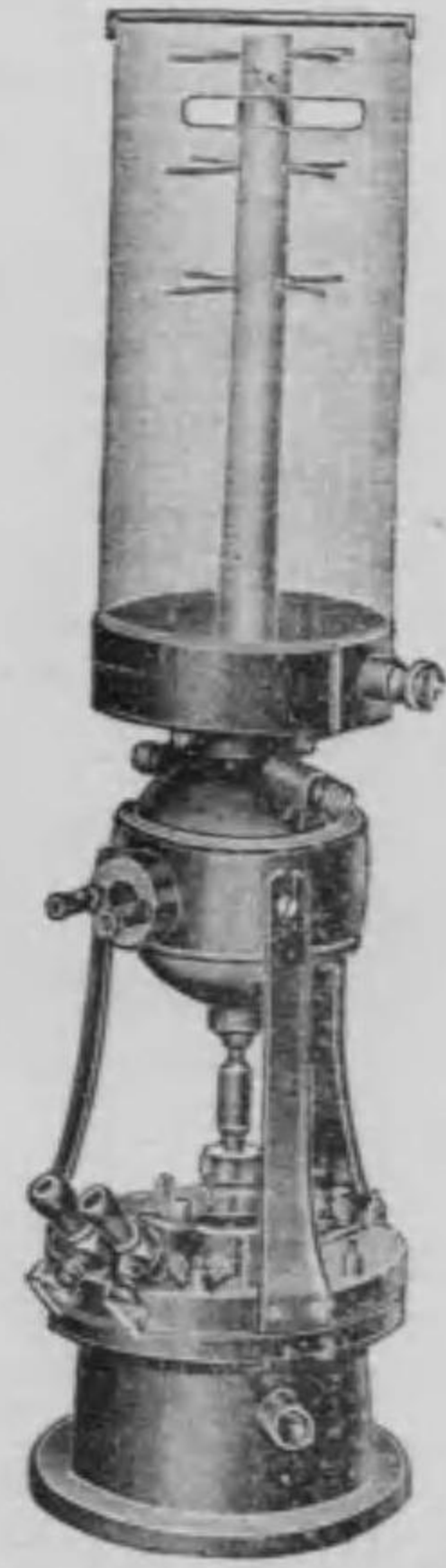
ヲモ有効電流ニ合併シテ、導電力ヲ高メ、以テ透視及ビ撮影ヲ完全ニナシ、從來ノ缺點ヲ補フニアリ。

ユ。又此圓筒ニハ把手ヲ附シテ、整流狀態ヲ調整スルナリ。

本器ハ逆電流ヲ皆無トスル爲ニ、有効電流ノ一部ヲ犧牲ニスレバ、透視、撮影ニハ必ズシモ適セズ、唯深部放射トシテ硬放射線ヲ望ム場合ニハ好適ナリ。

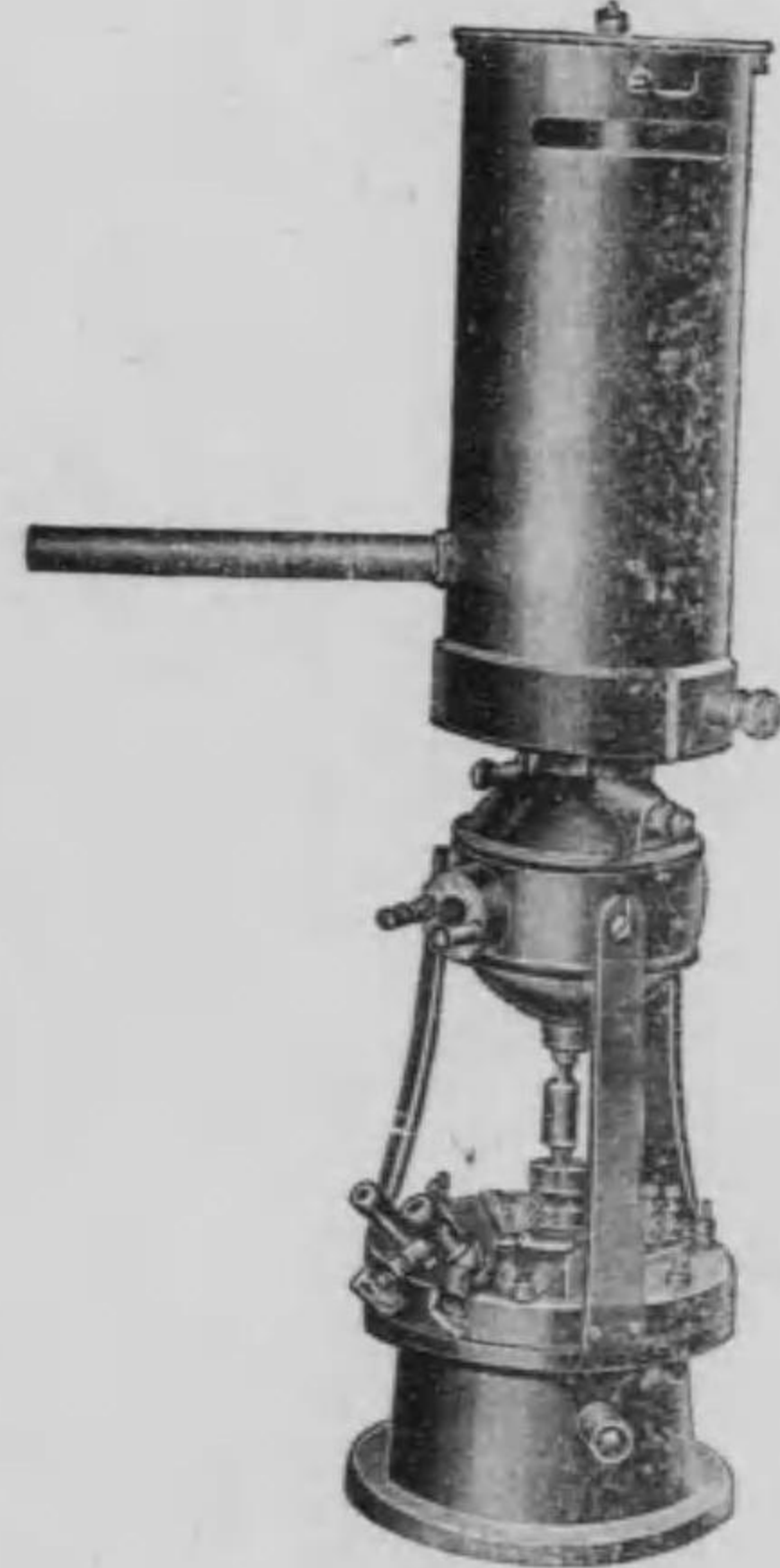
著者ハ、此整流器ニヨリテ放棄セラル、閉電路期ノ電流ノ方向ヲ轉換シテ、閉電路期電流ト同方向ニシ、兩者合併シテ管球ニ通ズベキ方法ヲ案出セリ。第二百四十二圖ノ模型圖ニ示スガ如ク、一次電流ノ斷續ヲ一回轉ニ二回トナシ、電流機ノ回轉ヲ倍加シ、固定接子ヲ長クスレバ、閉電路期間ハ磁束ヲ十分ニ飽和シ、且ツ斷切ノミヲ鋭敏トナシ、感應電壓ヲ昇上セシメ、逆電流

圖一十四百二第



上 同 (覆被子前)

圖十四百二第



要續斷的攝影くつにき (覆被子前)

感應こいる式れんごげん發生装置

三組ノ整流針ト同數ノ接子ヲ有スルモノナリ。電流ハ六個所ノ空隙ヲ通ジテ、管球ニ通ズルガ故ニ、整流器ノ容器ハ小サク、其直徑ハ六吋乃至十吋ニ過ギズ。第二百四十一圖ハ硝子圓筒ナルガ故ニ、其間ニ起レル火花ハ、透視検査ノ際ニ暗闇ヲ破ル患アレバ、第二百四十圖ノ如ク不透明體ノ圓筒ヲ用

圖三十四百二第



蓄積斷用流交ルニ用ニ源電流交

感應こいる式れんごげん裝置ニ、交流電源ヲ繋ギ、交流用瓦斯水銀斷續器ヲ用フレバ、操作上不可ナラズ。此斷續器ニハ交流周波數ト常ニ同調子ニ廻轉スル同期電動機ヲ直結シテ、交流ノ一定方向ノモノヲ電流波ノ一定位相ニ於テ斷切シ、直流ノ斷續ト同様ノモノトナスニアリ。其外觀ハ第二四四十三圖ノ如ク、直流用瓦斯水銀斷續器ト同一ナリ。

但シ本器ニテハ斷續數ヲ調整スベキ電動機ノ廻轉速度ヲ加減シ能ハズ、使用電源ニヨリテ斷續數ハ絶對ニ一定セリ。

第二十四章 蓄電器

蓄電器 (Condenser 蓄 Kondensator 蓄)

感應こいる式れんごげん裝置ニ於テハ、電解式斷續器ヲ除キ、他ノ斷續器ヲ用ユル場合ニハ、必ず蓄電器ヲ併用セザルベカラス。

蓄電器

蓄電器ノ原理

蓄電器ノ原理

集電板蓄電板

蓄電氣器ノ容量

今、相當ノ面積ヲ有スル薄キ誘電體 (Dielektrik 蓄 Dielektrik 蓄)ヲ以テ相距ツル、二個ノ電氣長導體ヲ並置シ、其一方ニ電氣ヲ供給スレバ、其電位差ハ誘導體ヲ通ジテ、對側ノ導體ニ、負ノ電氣ヲ感應セシム。此場合ニ於テ、前者(集電板)Collector 蓄 Kollektor 蓄)ト謂フノ陽電氣量ハ、後者(蓄電板)Condenser plate 蓄 Kondensator schleibe 蓄)ト謂フノ陰電氣量ヨリモ大ニシテ、其差ハ兩者間ノ隔離板ノ薄キ程小ナリ。

蓄電器ノ容量トハ、其蓄電板ヲ地絡シ、集電板ノ電位ヲ一ダケ昇上セシムルニ要スル陽電氣量ニシテ、板狀ノ蓄電器ノ容量ハ $S \frac{1}{4\pi d}$ ヲ以テ表サル、ナリ。Sハ兩長導體ノ相對スル部分ノ面積、dハ兩者ノ間

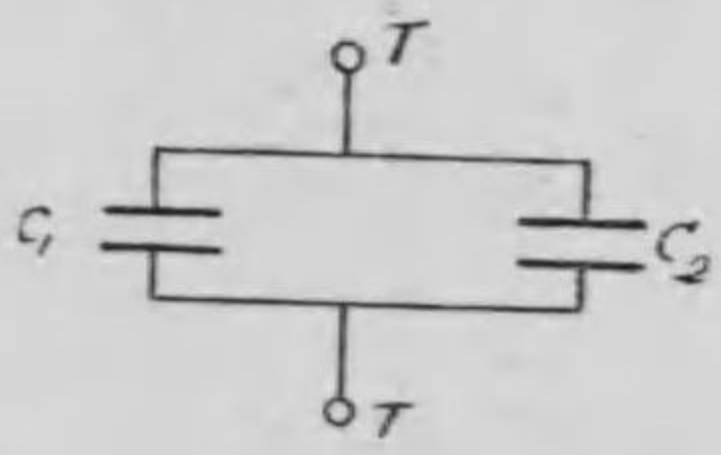
SAニ比例スルモノナリ。

蓄電器ノ兩長導體間ノ距離ノ少キ程、蓄電器ノ容量ハ増加スルモノナリ。此間隔誘導體ヲ空氣トスレバ、蓄電器ノ容量ハ $\frac{1}{4\pi S d}$ ナリ。更ニ空氣ニ代ユルニ、他ノ誘電物質、例ヘバ硝子、雲母等ヲ用ユレバ、距離ヲ短縮スルモ、火花ヲ發セザルガ故ニ、容量ハ一層増大シテ $\frac{1}{4\pi S d \epsilon}$ ヲ以テ表サル、ナリ。Kハ誘導常數ニシテ、各材料ニヨリテ異ナレリ、空氣ニテハ一、硝子ニテハ六・一〇、雲母ニテハ六・六四一六・七、蠟ニテハ二・二三、及びばないどニテハ二・五、蒸溜水ニテハ七五・八〇ナリ。

蓄電器ハ並列或ハ直列ノ連結ニヨリテ效果ヲ異ニス、第二四十四圖ノ並列連結總容量ハ、其連絡シタル各容量ノ和ナルモ、第二四十五圖ノ直列連結ニテハ半減ス。TTハ合成蓄電器ノ兩端子ナリ。今、

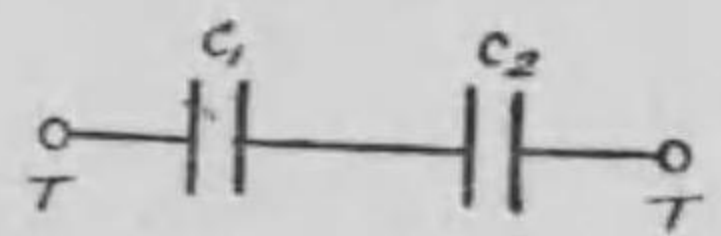
れんごげん發生機

第百四十四圖



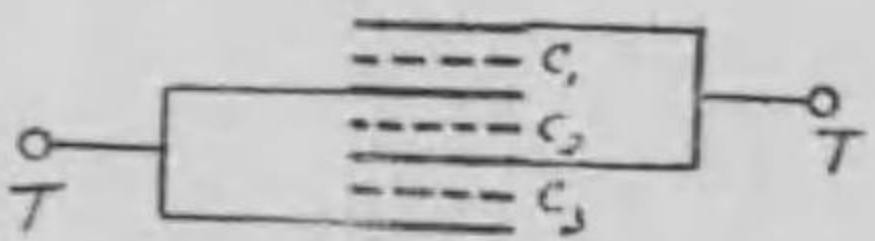
並列連結

第百四十五圖



直列連結

第百四十六圖



多數的蓄電器ナリ蓄電器的部分

二個ノ蓄電器ヲ並列連結スレバ其全容量Cハ
 $C=C_1+C_2$ $C_1=C_2=C$
トスル $C=2C$
ナリ(甲)。而シテ、第百四十六圖ノ如ク、多數ノ部分的蓄電器ヨリナル蓄電器ノ容量ハ

$$C=C_1+C_2+C_3+\dots+C_n=C_1=C_2=C_3=\dots=C_n=C$$

トナレリ(乙)。

又、直列ニ二個ノ蓄電器ヲ接続シタル場合ニテハ、其兩蓄電器ガ全電壓ヲ各々分配シテ負擔スルナリ。

$$C=\frac{C_1 C_2}{C_1+C_2} \quad C_1=C_2=C \text{ ヲスルバ}$$
$$C=\frac{C}{2}$$

トナレリ(丙)。

今、TT間ノ電壓ヲVトスレバ、其絶縁耐力ハ甲式及乙式ニテハ、蓄電器ハ何レモVノ電壓ヲ有スルモ、丙式ニ於テハ各ノ $\frac{CV}{C_1+C_2}$ $\frac{CV}{C_1+C_2}$ 宛トナレリ。若シ $C=C_1=C_2$ ノ場合ニ於テハV/2トナレリ。

蓄電器ノ構造

蓄電器ノ構造

れんげん装置ニ用ユル蓄電器ハ、錫箔トばらふいん紙トヲ以テ、第百四十六圖ノ如ク組合セテ製作シ、其周圍ヲ蠟ニテ包ミ、之ヲ木箱内ニ納メタルモノナリ。一次電流ノ多大ノモノニハ、容量ヲ大ニシ、誘導體ヲ厚クシ、絶縁耐力ヲ堅牢トシ、面積ヲ大ニスル必要アレバ、從テ大形ノモノヲ用ユナリ。うにふる装置ノ如キ、特殊ノ感應こいるニテ、瞬間撮影スル場合ニハ、二百ミリあむべ以上ノ放電ヲ要スルガ故ニ、通常ノ蓄電器ニテハ絶縁ノ不完全ナル恐アレバ、十數個ノらいでん瓶ヲ並列ニ連絡シテ用ユ。ばらふいん紙ニ代ユルニ、硝子板ヲ用ヒタルモノハ、無線電信用感應こいるニ使用セラル、ナリ。

蓄電器、斷續器及ヒ感應こいるノ相互關係

感應こいるノ第一次回線ニ直流ヲ通ジ、斷續器ニヨリテ之ヲ斷續スル時、感應こいるハ自己感應ニヨリ、常ニ磁束ノ變化ヲ妨グル方向ニ起電力ヲ生ズルナリ。例ヘバ、直流百ぼるごヲ第一次回線ニ供給シ之ヲ水銀斷續器ニテ斷續スル瞬間ニハ、百ぼるご以上ノ起電力ヲ發シ、斷續器ノ兩接子間ニ電弧ヲ生ジテ電流ヲ繼續シ、斷切ヲ不敏ナラシムルヲ以テ、今斷續器ノ兩接子間ニ、相當ノ容量ヲ有スル蓄電器ヲ納ル、時ハ、一次電流ガ斷續器ニテ斷切セラル、際生ズル昇上電壓ヲ、蓄電器ニ充電シテ、斷續器ノ兩接子間ニ發スル電弧ヲ殺滅シ、通電時ニハ其充電氣量ヲ放電ス。但シ、蓄電器ハ其誘導體ノ如何ニ由リテ、何レモ多少ノ残留電氣ヲ留止スルモ、今暫ク省略的ニ考ヘテ差支ナキモノトス。是レニヨリテ、蓄電器ハ斷續

蓄電器、斷續器及ヒ感應こいるノ相互關係

れんげん發生機

ヲ銳敏トナシ、通電ノ際ニ於ケル鐵心磁化ヲ援助シ、感應こいるノ目的ヲ達セシムルナリ。故ニ電解式
斷續器ヲ除ケル他ノ斷續器ニハ蓄電器ヲ具備スルナリ、若シ蓄電器ナクンバ電流斷切ノ際ニ生ズル電弧
ハ、斷續器ノ兩接子ヲ損傷シ、又水銀ノ酸化消耗ヲ著シクセシムルモノナリ。

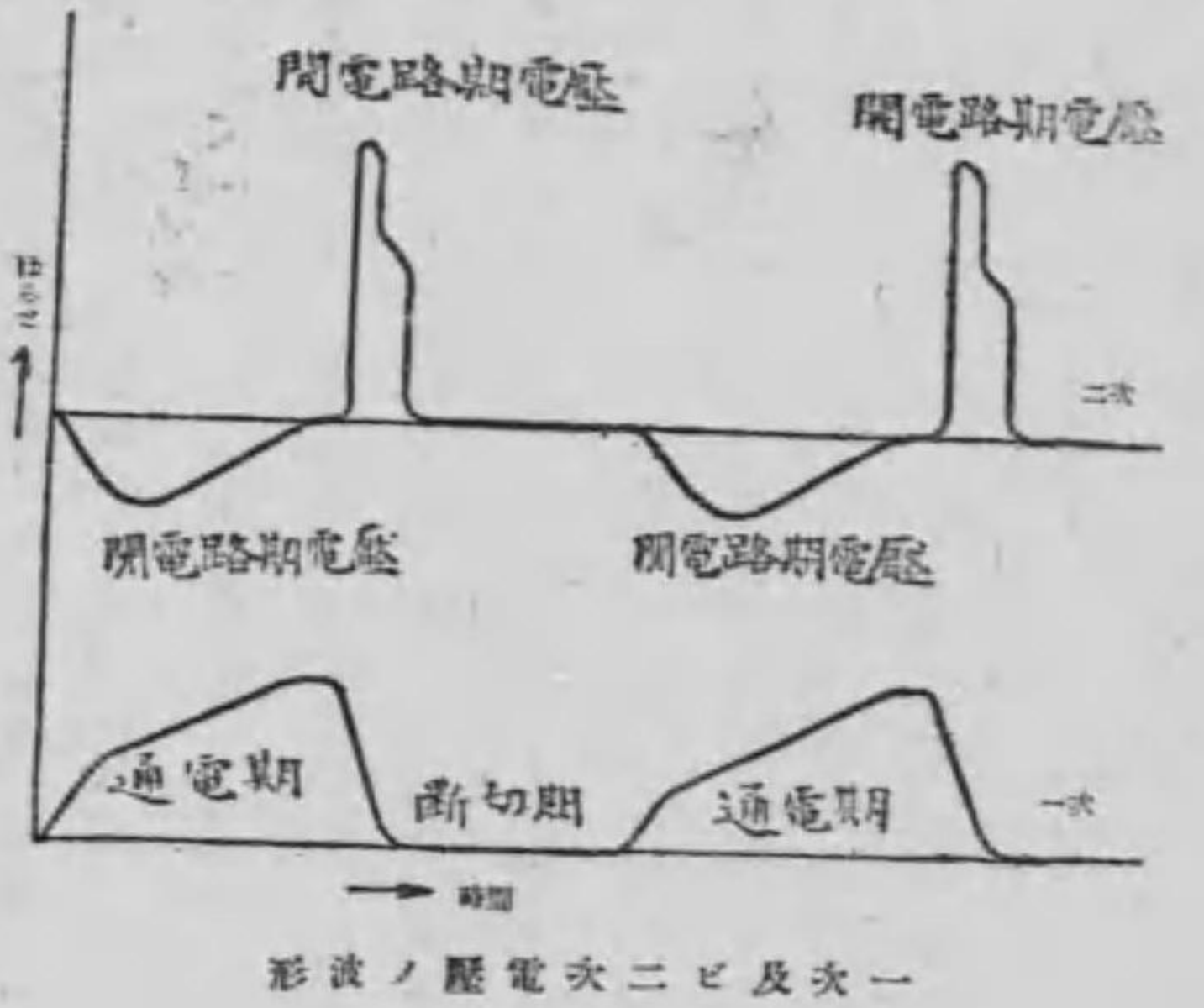
電解式斷續器、例ヘバうゑゐるごと斷續器ニ於テ蓄電器ヲ用ヒザルハ、通電ノ際、白金陽極ト陰極間ニ
普通電氣分解ニ要スル以上ノ高電壓ヲ受ケ、急激ニ瓦斯ヲ發生シ、其瓦斯ニヨリテ電路ガ、一時的ニ斷切
セラル、故ニ、其際發生スル電壓ハ、尙急激ニ瓦斯ノ發生ヲ助ケ却テ斷切ヲ確實ナラシムルナリ。若シ、
茲ニ蓄電器ヲ挿置シタリトセバ、斷續器ノ開電路ト同時ニ、蓄電器ハ充電セラル、ガ故ニ、斷續器ガ次回
ノ閉電セントスル際、蓄電器ノ瞬間放電ニヨリテ、再ビ斷續器ハ急激ニ分解ヲ起生シテ、完全ニ閉流スル
コト不可能トナレバ之ヲ併用セザルモノナリ。

第二十五章 逆電流防止装置

逆電流 (Counter current 或 Gegenstrom 電)

感應こいるノ第一次回線ノ電流斷續ニヨリ、鐵心ノ勵磁及ビ磁場ガ交番ニ起ルニ從ヒ、二次電壓ハソレ
ゾレ、方向ヲ更ヘテ誘導セラル、其磁束ノ變化速度ノ大ナルニ從ヒ二次電壓ハ増大ス。開電路期電壓ハ
閉電路期電壓ニ比シ、遙ニ高キモノナルガ故ニ、此開電路期電壓ノミガ主トシテ管球ニ通ズルナリ。第
二百四十七圖ハ、感應こいるノ第一次回線ニ直流ヲ斷續シテ通ジタル場合ノ、一次及ビ二次電壓ノ波型ヲ
示シタルモノナリ。

圖七十四百二第



球ノ對陰極(陽極)ニ接續スルニアリ。若シ、開電路期逆電流ガ、此場合ニ通ジタルトセバ、其逆電流ノ陰
れんごげん發生機

れんごげん管球内ノ陰極ヨリ對陰極ニ向ヒ、其中間ノ真空ヲ貫キテ、陰極線ガ射出シテれんごげん線ヲ
發生スルニハ、相當ノ高キ電壓ヲ要ス。今若シ、斷續器及ビ感應こいるノ構造完全ニシテ、其閉電路期ニ
於テ、徐々ニ通電シテ磁力ヲ加ヘ、磁氣飽和ニ達スルヤ、突如電路ヲ斷切スレバ、其閉電路期ノ二次電壓ハ
頗ル高キガ故ニ、閉電路期ノ逆電流ハ殆ンド管球ニ通ズルコトナク、開電路期ノ正電流ノミ通ズレバ、敢
テ電流ヲ整流スベキ装置ヲ要セズ。れんごげん
管球自ラ實用上充分ナル整流装置ノ働ヲ營ムモノ
ナレバ、れんごげん管球ト感應こいる間ニ何等副
装置ヲ要セザル次第ナリ。然レドモ上述ノ如キ
装置完全ナラズシテ、微小ノ逆電流出スルモ、敢テ
著シク不都合ヲ感ゼザルモ此理由ニ基ケリ。

吾人ガ、管球ニ逆電流ノ通過ヲ厭フベキ所以ハ、
X線理論篇ニ於テ説明セラレタルガ如ク、れんご
げん線ハ、管球ノ陰極ヨリ微粒子ガ對陰極ニ衝突
シテ、れんごげん線ヲ發スルモノナルガ、之ヲ發生
セシムル順序トシテハ、感應こいるノ二次電壓ノ
開電路期電壓ノ陰極ヲ、管球ノ陰極ニ、其陽極ヲ管

極ハ、管球ノ對陰極ト連續シ、管球ノ陰極ハ却テ陽極トナルガ故ニ、對陰極ヨリ陰極ニ向ヒ、弱キ陰性電子ガ飛ビ、陰極面ハ電子ノ衝突ニヨリテ加熱セラレ、從ツテ其曲率ヲ損ジ、鮮明ナル放線ヲ發生セザル管球トナリ、同時ニ對陰極及ビ其周圍ニれんごげん線ヲ放射ス。逆電流甚シキ二次電流ヲ通ジテ管球内ニ放電セシムレバ、硝子壁ニ環狀ノ螢光ヲ見ルコトアリ。即チ陰極ヨリれんごげん線ノ放射セラレシモノニシテ、又對陰極面ヨリ直角方向ニモ陰性電子ガ飛ビ硝子壁ニ當リ、該部ヲ加熱シテ管球ヲ破損シ不用ニ陥ラシムルガ故ニ、此逆電流ノ驅除ヲ講ズル爲ニ、種々ノ設備ヲ施スナリ。

上述ノ逆電流ヲ防止スル目的トシテ、感應こいる第二次回線内ニ、所謂逆電流防止裝置ヲ直列ニ挿置スルナリ。左ニ之ヲ説カン。

直列火花間隙

直列火花間隙 (Parallel-sparkgap 或 Parallel-Funkenstrecke 等)

圖八十四百二第



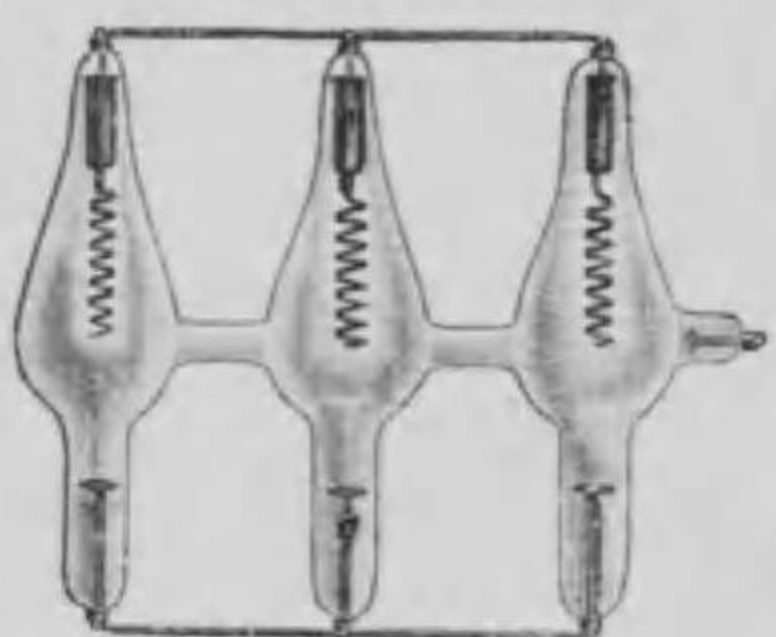
直列火花間隙

兩極端共ニ尖銳又ハ球形ヲナセル火花間隙ヲ用ユ。其間隙距離ハ任意ニ短縮伸長シ得ルモノナリ。其間隙距離ニ應ジテ、相當ノ抵抗ヲ發生スルヲ以テ從テ、管球ノ抵抗ヲ増加シテ逆電流ヲ防止ス。然レドモ正電流ニ對シテモ同様ニ抵抗ガ加リテ、電壓ヲ降下セシメ、正電流ヲモ削減スレバ、十分ナル二次電流ヲ通ジ得ザル缺點アリ。第二百四十八圖ハ火花間隙器ノ一種ニシテ硝子筒内ニつける鍍金セル金屬板及ビ金屬針ヲ相對向セシメ、針ハ螺旋ニヨリテ挿入シ、或ハ牽引シ、金屬板間ノ距離ヲ調整スルニ在リ。金屬板ヲ陰極トナシ、尖針ヲ陽極トスレバ、電流ハ此方向ニ於テハ

抑制管球

抑制管球 (Ventilube 或 Ventilöhre 等)

圖九十四百二第



三箇聯立抑制管球

通ジ易キモ、反對ノ接続ニ在リテハ通ジ難シトス。感應こいるノ陽極端ヲ直列火花間隙器ノ尖針ニ連續シ、金屬板ヲれんごげん管球ノ陽極ニ連結シテ使用スルナリ。金屬板ト尖針ノ距離ハ、管球内ノ逆電流ノ現出セザル範圍内ニ於テ、可及的の近接セシムルヲ合理トスルナリ。

抑制管球ハ硝子製真空管ニシテ一管ノモノアリ、或ハ第二百四十九圖ノ如ク、三箇聯立シタルモノモアリ。後者ハ前者ニ比シテ、比較的強電流ヲ通過セシムルニ適ス。此抑制管球モ火花間隙器ノ如ク使用スルナリ。但シ、兩極間ノ距離ヲ變ズルコト能ハズ。其接続ハ既ニれんごげん管球篇ニ説ケリ。

附言 逆電流防止裝置ハ感應こいる式れんごげん裝置ニアリテ、通常ノ管球ヲ使用スル場合ニハ、必要ノ器具ナレドモ、交流又ハ直流ノれんごげん發生機ノ高壓整流器ヲ使用スル場合ニハ、此者ハ全ク不必要ナルハ勿論ナリ、近時ノ發見ニ係ルく、りち管球ニテハ、感應こいる式裝置ニアリテモ、此防止裝置ヲ要セズ、是レ同管球自カラ、十分ニ整流作用アレバナリ。

第二十六章 特種装置

特種れんごげん発生機

シヨルテン(Shorten)及ゴバーナルド(Narard)ハ直流感應こいる式れんごげん装置ニ於テ、第二次回線側及ビ第一次回線側ノ各陰極ヲ共ニ、大地ニ接続シ、みりあむべあ計ヲ其高壓陰極側ニ接続シテ逆電流ヲ防止スルニ奏効シ、みりあむべあ計及ビくーり、ち管球ノ陰極加熱装置ヲモ操作中ニ安全ニ觸ル、ヲ得タリ。而シテ氏等ハ何レモみりあむべあ計ヲ配電盤ニ設置シタリ。

斯ノ如クスレバ、高壓及ビ電壓ヲ大地ト同電壓ニ成シ、身體トノ間ニハ電位差ナキヲ以テ、如何ニ装置ニ觸ル、モ何等感電セザレバ、高壓側ノ陰極ニ連絡セル電流計及ビくーりち管球ノ加熱器ニ觸ル、モ安全ナルモノナリ、之ニ反シ高壓陽極ハ最モ危険ナリ。之レ身體ガ陰極上ニ在レバ、僅ニ陽極側ニ近接セルモ、全電壓ヲ受ケ、閃光飛來スルガ故ニ、操作中ハ決シテ陽極ニ觸接セザルヲ要ス。此装置ニアリテハ第一次及ビ第二次線輪間ニ十分ナル絶縁ヲ施スコトヲ怠タル可カラズ。然ラザレバ高壓陽極ヨリ何レカノ道ヲ通ジテ絶エズ、大地ニ放電セントスル恐レアリ。

第二十七章 配電盤

配電盤

配電盤ニハ、感應こいる電壓ヲ調整スベキ器具、電流計、斷續器ノ開閉装置、らんぶ及ビ電流開閉器等ヲ

具備ス、其簡易ノ装置ニテハ一部ヲ省略シ、複雑ノモノニハ、尙他ノ二三ノ器具ヲ附属セリ。

此配電盤ノ型態ニハ机型移動式ト壁掛固定式トアリ。何レモ一得一失アリ、後者ハ場所ヲ要セザルガ故ニ、狹隘ノ室ニハ適ス。前者ハ相當ノ廣サノ室ニアリテハ隨所ニ搬ビ得ルガ故ニ、醫師自ラ診斷シツ、操作ヲ行ヒ得ルノ便アリ。第二百五十圖ハ机型移動式ノモノナリ。

配電盤ニ具備スベキ要器左ノ如シ。

- 一 直流電壓計 電流ノ電壓ヲ測定スルニ用ユ(簡易装置ニハ附属セズ)。
- 二 直流電流計 第一次回線ニ通スル電流ヲ測定ス。
- 三 第一次線輪切換器 第一次線輪捲數ヲ任意ニ變更センガ爲ニ、切替ヘ轉換スルニ用ユ。此器ハ配電盤ニ附属セズシテ、直接ニ感應こいるノ鐵心ニ附属セルモノモアリ、斯ルモノハ其使用不便ナリトス。

第二百五十圖



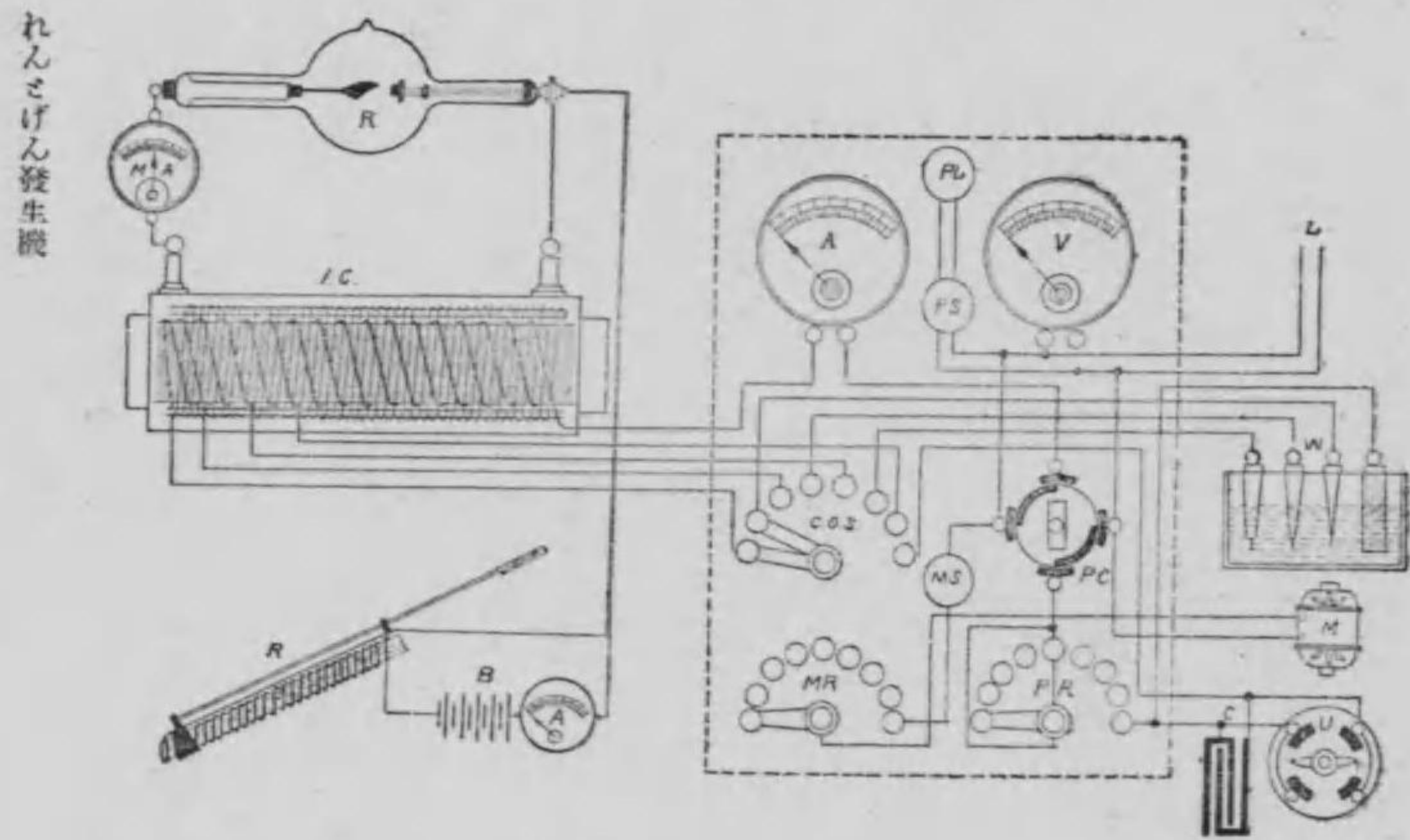
机型移動式配電盤

れんごげん発生機

三二七

- 四 抵抗器 第一次回線ニ通ズル直流電壓ニ從ヒテ、一次電流ヲ適當ニ加減スル爲ニ、接子ヲ任意ノ處ニ定ムル装置ナリ、此抵抗器

圖 三 十 五 百 二 第



續接ノ置装んげとんれ流直社合スンメーシ

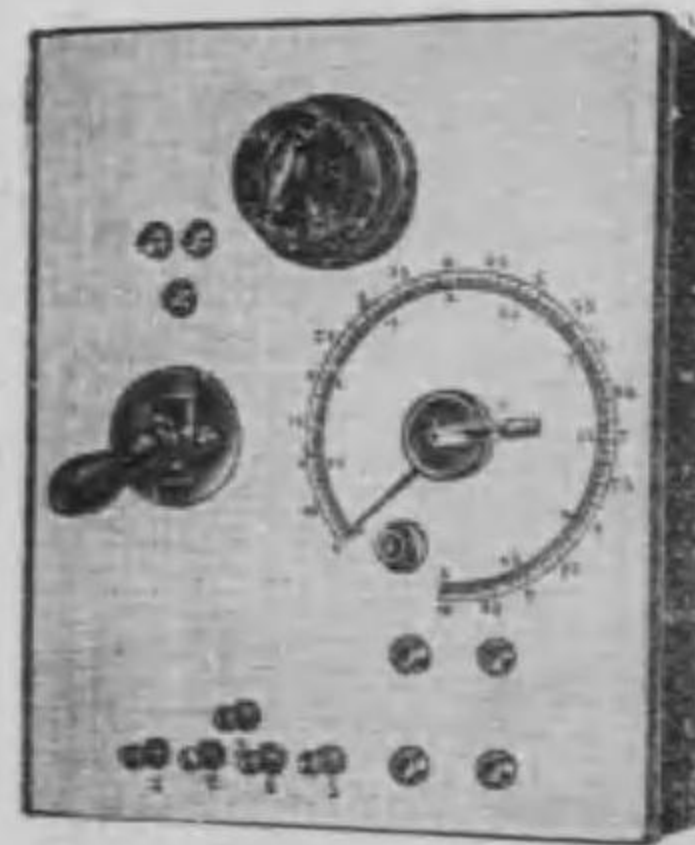
- R B IC MA R I MS PC MR IR C U M W PS PL V A
- 電流計
 - 電壓計
 - 表示灯用開閉器
 - うゑゐれると斷續器
 - 斷續器用電動機
 - 水銀式斷續器ノ主體
 - 蓄電池
 - 電壓調整用抵抗器
 - 電動機用調整器
 - 轉極器
 - 主開閉器(大型すなつぷすうゑつち)
 - 電流引込口
 - 管球(クーリツト管球)
 - みりあむべあ計
 - 感應こいる
 - 陰極加熱用蓄電池
 - 陰極加熱調整用抵抗器

圖一十五百二第



計時影撮開瞬

圖二十五百二第



計時影撮開瞬

- 感應こいる式れんごげん發生装置
- 抗器ハ粗ク、或ハ密ニ加減シ得ル爲メ二個ニ別レ、一方ハ専ラ粗ニ、一方ハ専ラ密ニ加減シ得ベシ。
- 五 電動機用抵抗器 水銀斷續器ノ電動機回轉數ヲ調整シテ、斷續數ヲ加減スルモノナリ。或ル種類ノモノニテハ此抵抗器ヲ有セザルモノモアリ。
- 六 斷續器用切替器 うゑゐれると斷續器及ビ水銀斷續器ヲ併用スル装置ニ在リテハ、うゑゐれると斷續器ノ白金尖端ノ各太サヲ所用ノ電流ニ應ジテ切替フルニ用ユ。又、うゑゐれると斷續器ヲ使用セズシテ、水銀斷續器ヲ用ユル場合ニ於ケル切替用具トモナレリ。
- 七 主開閉器 第一次回線ノ電流ヲ開閉スルニ用ユ。
- 八 斷續器電動機開閉器 水銀斷續器ノ動機ノ廻轉ニ用ユ。
- 九 電燈點滅用開閉器
- 十 安全器 れんごげん装置ノ安全ヲ保ツ爲ニ、可溶性安全片ヲ具備セル要具ヲ所要ノ數ダケ備フ。

十一 瞬間自動遮斷装置 之ニハ攝影時計及ビ自動遮斷開閉器ヲ備フ、此器ヲ附屬セル配電盤ニハ、瞬間放射ヲ要セザル時ハ繼續放射スルヲ以テ、此切替用トシテ更ニすなふすい。ちヲ具備ス。此装置ハ別個獨立ナルコトモアリ。瞬間時計ハ第二百五十一圖及ビ第二百五十二圖ノ如キモノニシテ目盛盤ニ分數及ビ秒數ノ度目ヲ刻ミ日盛盤上ニ指針アリテ、之ヲ所望ノ時間數字上ニ置キテ、自動遮斷開閉器ヲ閉ツレバ、指針ハ直チニ滑動シ、零點(基點)ニ達スルヤ、自動遮斷器ニ附屬セル電磁線輪ノ電路ガ閉鎖セラレテ、生ジタル磁石ノ作用ハ今マデ通電シツ、アル主回線ノ電流ヲ斷切ス。即チ指圖ノ所望ノ時間數字ヨリ零點ニ復歸スル間ハ、自動遮斷器ガ主電路ヲ通ゼシメテ、れんごげん線ヲ放射スルナリ。

第二百五十三圖ハシーメンス會社製直流れんごげん裝置ノ配電接續ヲ示セシモノニシテ、うえーねる遮斷器ト水銀瓦斯斷續器トヲ共用セリ。圖中(〇)ハ其切替開閉器ニシテ、本器ハ更ニ感應こいるノ第一次線輪ノ捲數ヲモ轉換シ、其捲數ヲうえーねる遮斷器ノ陽極タル白金杆ノ各太サニ相應ジテ使用スベクナシタルモノナリ。

第二十八章 定期斷續器

定期斷續器 (Rhythm)

本器ハ第二百五十四圖ニ示スガ如キ小型電動機ニヨリテ、水銀槽ノ水銀内ニ浸セル汞和銅杆ヲ上方ニ牽出シテ、第一次回線ノ電路ヲ斷切シ、再ビ之ヲ水銀ニ浸シテ接續スルモノナリ。

本器ハ水銀斷續器ト同様ニ石油ヲ水銀層ノ上部ニ注加スルナリ。

本器ハ直流及ビ交流電源ノ何レニモ用ヒラル、モノニシテ、電動機ヲ其電流種類ニ應ズルモノトセバ可ナリ。

本器ハ第一次回線ノ電路ヲ定期的ニ斷續シテ、感應電流ヲ之ニ準ジテ斷續スルモノナレバ、れんごげん管球ハ間歇的ニ放射シテ、管球ノ加熱ヲ緩和シ、管球ノ硬度ヲ比較的長クマデ一定ニ持續シ、其壽命ヲ永カラシムルノ利アルヲ以テ、通常專ラれんごげん治療ニ用ユ。

第二五百四圖



定期斷續器

第十三編 交流れんごげん發生裝置

第二十九章 交流れんごげん裝置

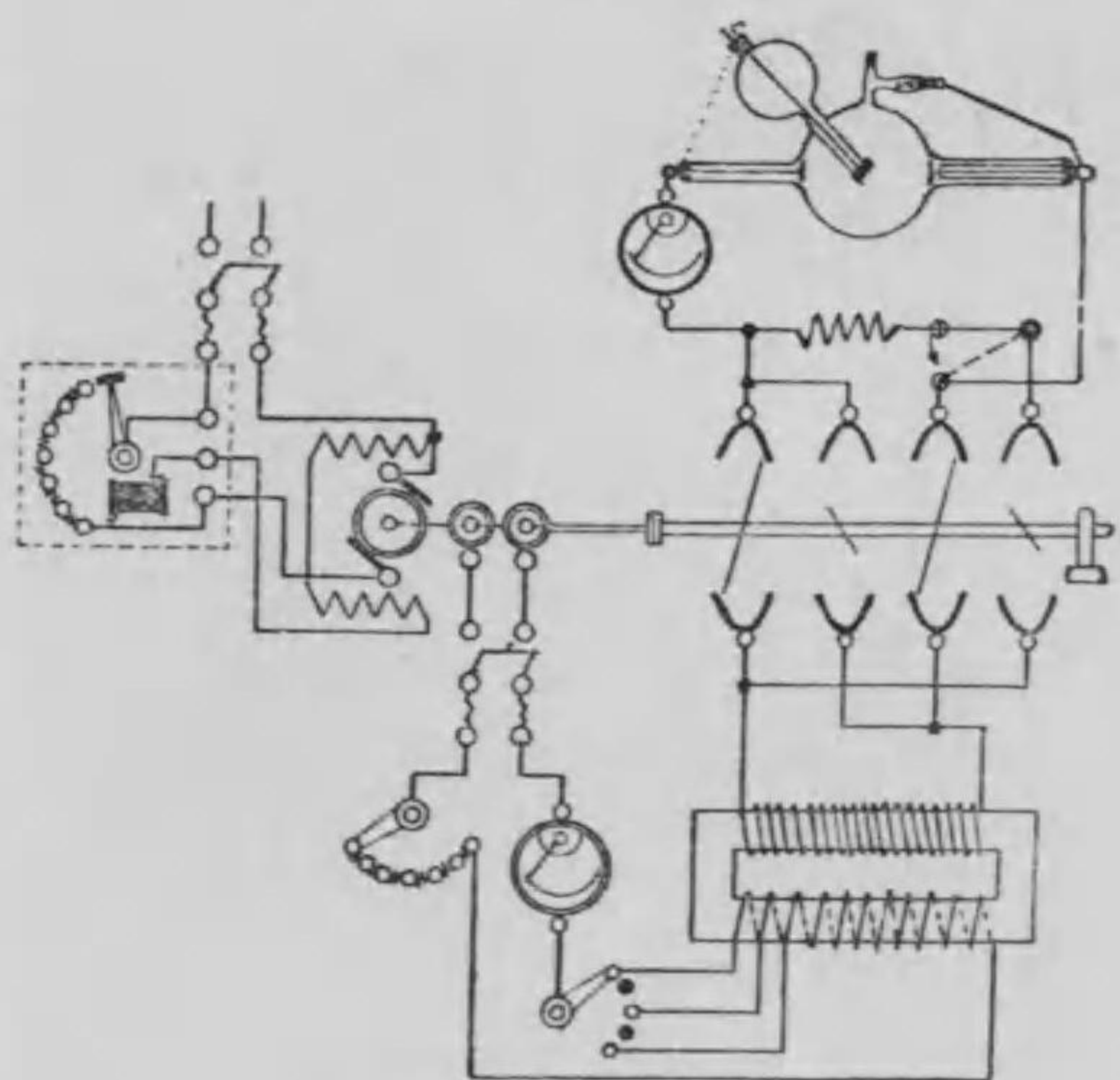
交流れんごげん裝置

交流れんごげん裝置

れんごげん發生機

本装置ハ一ニ高壓變壓器れんげん装置ト稱ス。通常百ばると、又ハ二百ばるとノ單相交流ヲ引込ミテ電源トナシ、之ヲ變壓器ノ第一次回線ニ接続シ、交流ノ周波數ト同調子ニ廻轉スル同期電動機ヲ以テ、高壓變壓器ノ第二次高壓交流ヲ整流スベキ各種ノ整流器ニヨリテ、高壓脈動性直流トナシテ、れんげん管球ニ通ズルナリ。

第 二 百 五 十 五 圖



ニイラゲル社會ていある装置

直流ヲ電源トスル所ニ於テ、本機ヲ使用セント欲セバ、同期電動機ニ代ユルニ廻轉變流機ヲ用ヒ、高壓整流器ヲ運轉シツ、其廻轉ト同周波數ヲ有スル交流ヲ發生セシメ、之ヲ變壓器ノ第一次回線ニ通ズルコトニヨリテ同一ノ目的ヲ達スルナリ。

交流ヲ變壓器ニヨリテ昇壓シ、之ヲ機械的ニ整流シテ、れんげん管球ニ通ズベキ理想ハ、米人エチ・シー・スヌーク (H. C. Snook) ノ發見セシ所ニシテ、ライニーゲ

ル・ゲーベル・シヤルト會社 (Reniger-Geber-Schalt Co.) ガ理想装置 (Ideal Apparat) トシテ斯界ニ提供セリ。蓋シ、從來、感應こいる式装置ニテハ、逆電流ヲ完全ニ除去シ能ハザリシガ、本装置ニテハ二次電壓電流ノ如何ニ係ラズ、全ク規則的ニ電流ヲ整流シ、逆電流ヲ除去スルノミナラズ、感應こいるニ比シテ閉磁路式變壓器ノ能率極メテ高ク、強力ナル放射ヲ得、シカモ斷續器ヲ不要スルガ如キハ全ク理想ノモノト謂ハザル可ラズトノ故ヲ以テ、斯クハ命名セシモノナリ。第二百五十五圖ハいである装置ノ接続圖ナリ。

高壓變壓式れんげん装置ハ、現今れんげん界ニ専ラ使用セラレ、從テ變壓器及ビ整流器ノ構造ヲ異ニセルモノ多シト雖、總テ其原理ハ同一ナリ。

高壓變壓器ノ原理

感應こいるノ條項ニ於テ述ヘタルト全ク同理ナリ、即チ交流低壓ヲ變壓器第一次回線ニ通ズレバ、第二次回線ニ於テ、極メテ高キ誘導電壓ヲ發生セシムルモノナリ。感應こいるニ於テハ、一次電流ガ斷續セラレテ、鐵心ガ磁策ヲ交々消失及ビ飽和シテ、第二次回線輪ニ高壓ヲ感應セシムルモノナルニ、交流變壓器ニテハ、第一次回線ニ交々方向相反スル交番電流ガ通ズルガ故ニ、鐵心ハ交々相反スル方向ニ磁化セラレテ、第二次回線ニハ、第一次回線ト同様ノ交番電壓ガ高ク昇上ナレテ現ハル、ナリ。其交流電壓ハ正及ビ逆方向共ニ相等シク、主トシテ正絃曲線ニ近似スル波形ヲ保持スルモノナリ。

二次電壓ガ一次電壓ニ對シテ、昇壓スベキ倍率ハ、第一次回線及ビ第二次回線ノ比ニ準ジテ變化スルコトハ、既ニ感應こいるノ章下ニ於テ説明セシ所ナリ。交流ニアリテハ、直流ヲ斷續シテ感應こいるニ通

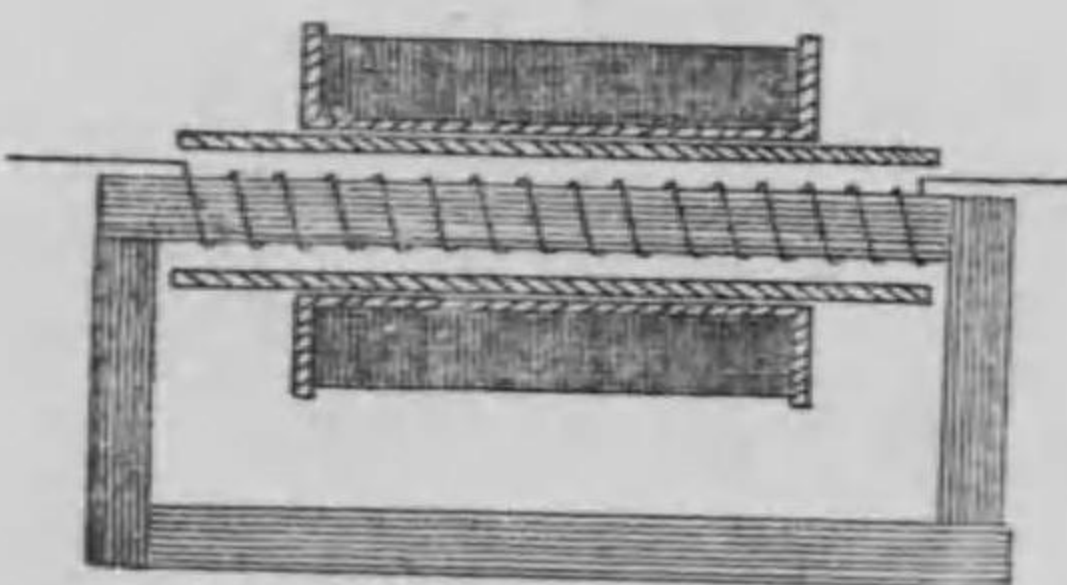
ズル時ノ如ク、斷續器ニヨル特性ノ變化ナキガ故ニ、 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1}$ ノ等式ノ如クナルモ、同等ノ二次電壓ヲ得ルニハ、感應こいるニ比シ、變壓器ノ第二次回線ヲ大ニセザル可ラズ。故ニ、單ニ電壓ヲ上昇セシムル丈クニハ、感應こいるガ容易ニ且ツ簡便ナリ。然レドモ多量ノ二次電流ヲ出シ、相當ノ高電壓ヲ得ルニハ交流變壓器ヲ以テ優レルモノトス。從テ變壓器ハ感應こいるニ比シテ、能率ガ一層大ナレバ、強力ノれんどげん線ヲ發生セシムルニハ便ナリ。然レドモ非常ニ、硬キ管球ニ、少量ノ電流ヲ通ジ、深部治療ヲ施スニハ感應こいるヲ可トス、例ヘバ五十種ノ火花ヲ飛サシムルコトハ、變壓器ニテハ感應こいるノ如ク容易ニ能ハザル所ナリ。

高壓變壓器ノ構造

交流れんどげん装置ニ用ユル高壓變壓器ハ是ヲ大別シテ、閉磁路式變壓器(Closed-circuit-transformer; Schliessungskreistransformer)ト開磁路式變壓器(Opening-circuit-transformer; Öffnungskreisform)トノ二種トナス。前者ハ第二百五十六圖ノ如ク鐵心ガ枠形ヲ呈シ、磁束ニ對スル抵抗ハ極メテ低シ。後者ハ感應こいるト同様ニ鐵心ハ棒狀ヲナシ、磁束ノ通路ハ、此鐵心ヲ出デ、磁抵抗大ナル空氣中ヲ通過スルモノナリ。

前者ハ後者ニ比シ、電氣能率高ク、鐵及ビ銅材料ノ同量ニ比シ、

圖六十五百二第



閉磁路式高壓變壓器ノ構造

高壓變壓器ノ構造

閉磁路式變壓器

開磁路式變壓器

其電氣容量ハ大ナルモノナレドモ、鐵心ノ同一截斷面積内ヲ通過スル磁束ノ數量著ケレバ、之ニ伴フ鐵心ノ損失モ亦大トナリ、從テ其損失ニ伴フ鐵心ノ加熱度モ相當ナルガ故ニ、之ヲ冷却スル爲メ、鐵製油槽内ニ納ル、カ、或ハ適當ノ冷却裝置ヲ之ニ附加スル必要アリ。往々閉磁路式變壓器ニシテ、鐵心ヲ空中ニ懸シタルモノアルモ、斯ノ如キ裝置ニテハ、鐵心ノ太サヲ必要以上ニ作ラザル可ラズ。

變壓器ノ能率ノ良否ニ關スル諸點ハ、感應こいるニ於テ講述セシモノヲ參照スレバ可ナリ。

變壓器ノ高壓側端子電壓ハ、感應こいるニ比セバ低キモノナレドモ、第二次回線ヲ通ズル電流ノ強サハ著シキガ故ニ、線輪ノ加熱セラル、コトモ多大ニシテ絶縁耐力ヲ減ズルナリ。之レ變壓器ノ感應こいるニ比シテ、耐力ノ弱キ點ナリ。又、閉磁路式變壓器ノ油浸裝置ニ於テハ、高壓端子線ニ於テ、往々絶縁ヲ破リ、變壓器ノ高壓側兩極間ヲ短絡シ、加熱急増シテ槽内ノ絶縁油ヲ焼灼スル恐レアリ。

變壓器ノ第二次線輪ノ捲數ハ、大ナル爲ニ、其自己誘導率ニヨリ、電流斷切ノ際、突然電壓昇上シテ、周圍ノ絶縁ヲ破壊スルコトアリ。

斯ル理由ニ由リテ、變壓器ノ絶縁耐久ノ絶縁完全ナルモノニ非ラサレバ、使用上不便ヲ醸スナリ。

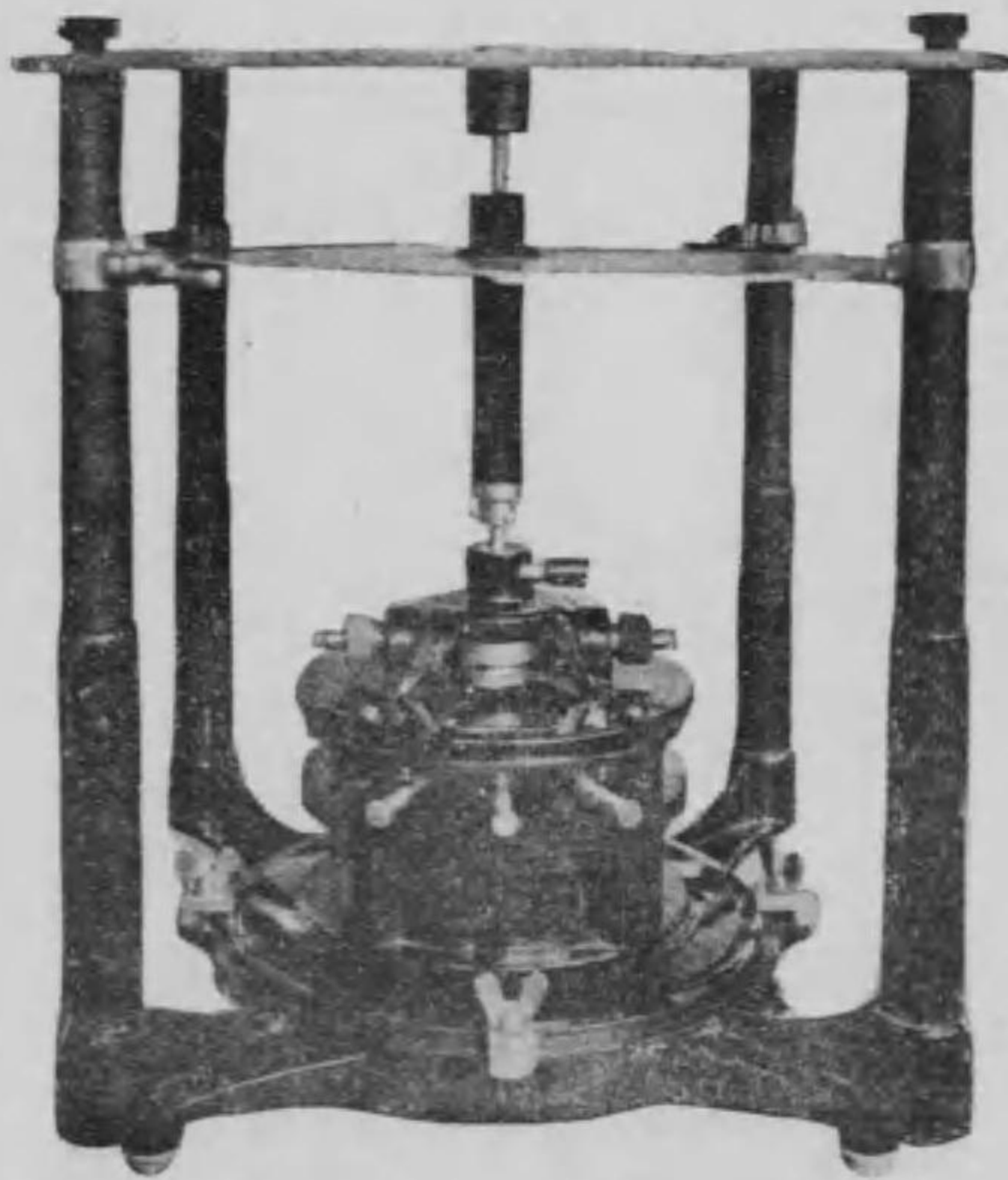
高壓整流器 (High-tension-rectifier; Hochspannungsgleichrichter)

高壓變壓器式れんどげん裝置ニ於テ、變壓器ノ二次電流ヲ整流シテ、動脈性直流トナス爲ニ、高壓整流器ヲ具備セザル可ラズ。感應こいる式裝置ノ斷續器ト同様ニ重要ナル一器什ナルモ、運轉ノ微細ヲ缺キ易シ。本器ノ良否ハ、れんどげん線發生上ニ多大ノ影響ヲ及スモノナリ。

れんどげん發生機

高壓整流器

圖七十五百二第



器流整器高ルス備具ヲ機動電期同ルス有ヲ極磁四

高壓整流器ニハ第二百五十七圖ノ如ク四箇ノ磁極ヲ有スル同期電動器、或ハ廻轉變流器ヲ用ユ。交流ヲ電源トセバ同期電動機ヲ、直流ヲ電源トセバ整流器廻轉ト共ニ、直流ヲ交流ニ變向スベキ廻轉變流器ヲ用ユナリ。

同期電動機ハ、之ヲ廻轉スル交流電源ノ周波數ト又廻轉變流機ニテハ、自己ノ發生スル交流ノ周波數トノ間ニハ、何レモ次

ノ關係ヲ有ス。

$$f = \frac{N}{60}$$

但シ、 f ハ一秒間ニ於ケル週波數(即チ通常稱スルさいくるノ數)

N ハ一分間ニ於ケル回轉數(通常廻轉數ト稱スルモノ)

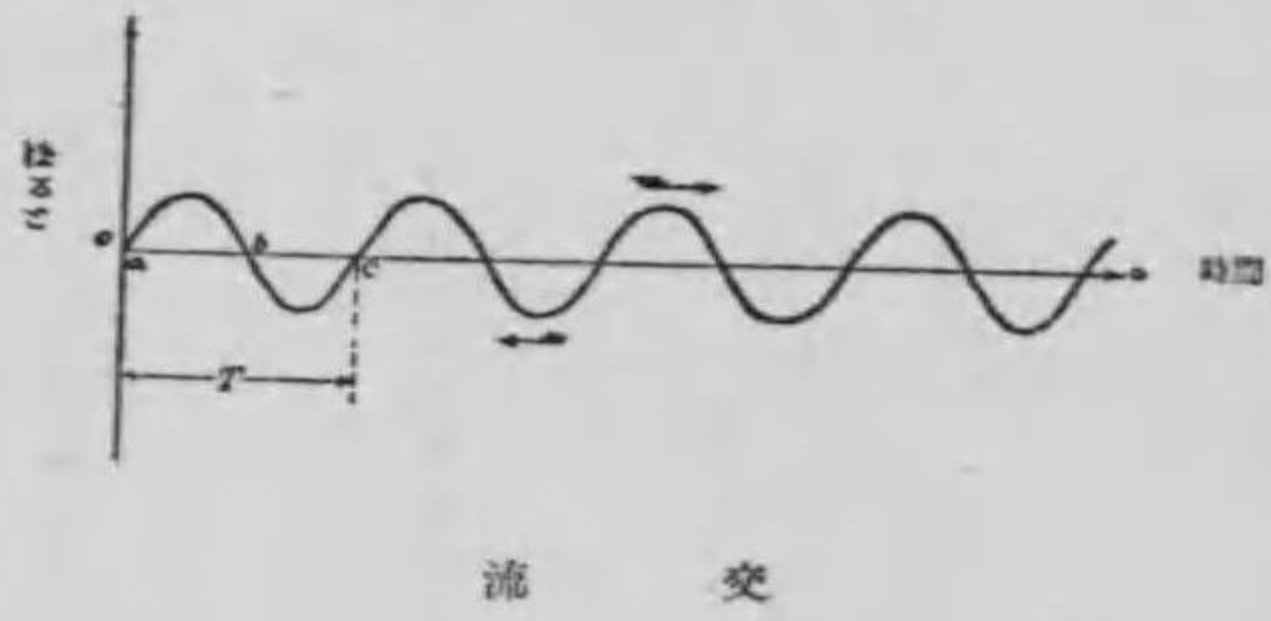
P ハ同期電動機、或ハ廻轉變流機ノ磁極ノ對ノ數(極ノ數ヲ二分シタルモノ)

前式ニ於テ、 P ハ常數ナルガ故ニ、此式ハ f ガ常ニ N ニ比例スルヲ示セリ。例ヘバ交流六十さいくるヲ以テ廻轉スルトシ、 f ハ六十、磁極數ヲ四トセバ、 P ハ二ナルガ故ニ N ハ千八百廻轉トナリ、又五十さいくるノ場合ニ於テハ、 N ハ千五百廻轉トナレリ。斯ノ如ク、 P ガ整數ナル以上、同期電動機ニ於テハ P ト N トハ互ニ倍率ノ關係ヲ保チ、同調ヲ帶ビ、廻轉變流機ニ於テモ亦同様ナリ。

變壓器ノ第二次回線ノ電流ハ、必ず第一次回線ノ電流ト同週波ナルガ故ニ、同期電動機、或ハ廻轉變流機ノ磁極數ノ偶數ナルトキハ、必ず完全ニ整流スルモノナリ。就中四極ノモノ最モ有効ナリ。

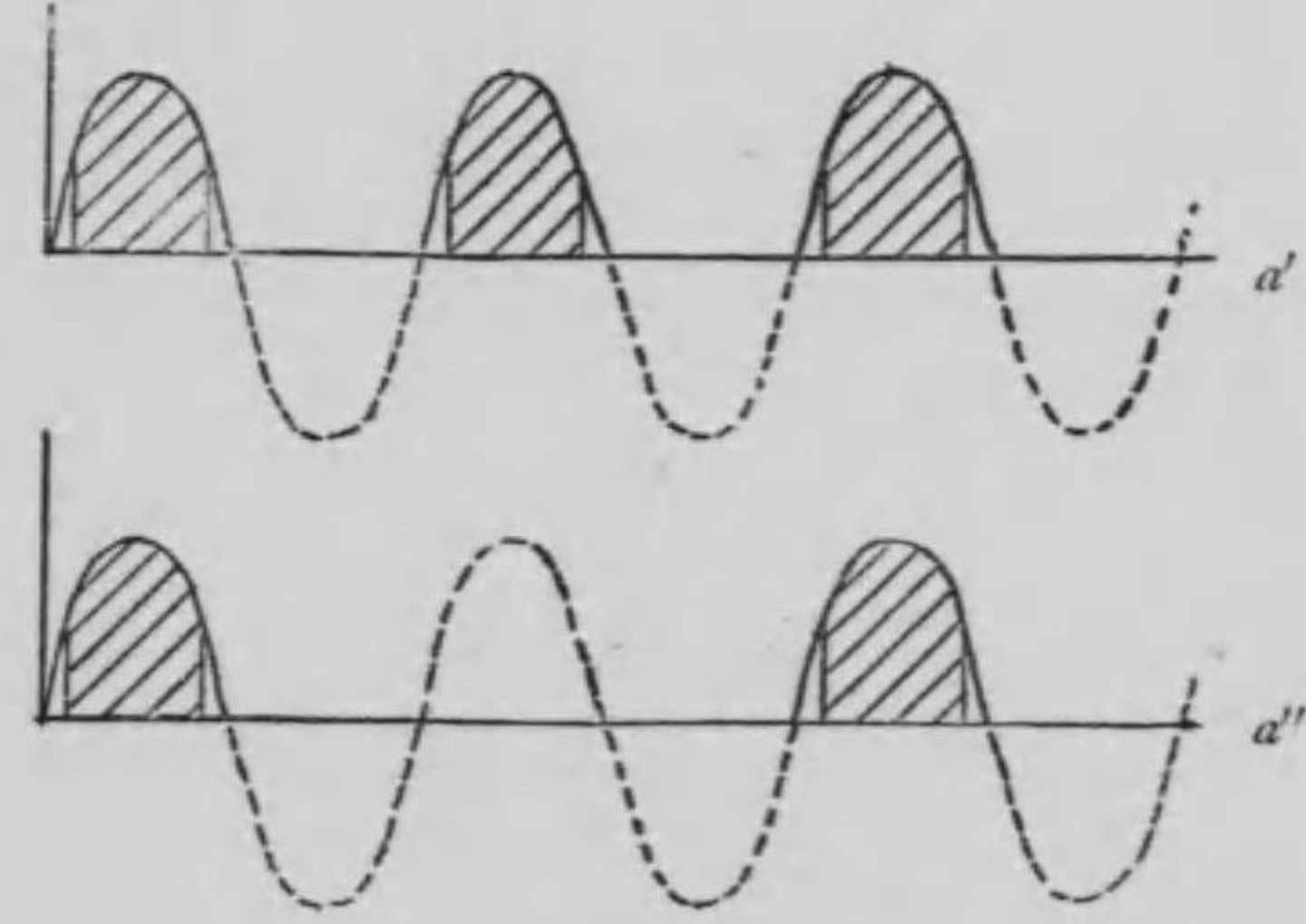
ナレバ、今四極ノモノニ就キ、其整流ノ状態ヲ説カントス。第二百五十八圖ハ、變壓器ノ第二次回線ニ生ズル交流高電壓ガ時間ニ對シテ變化スル状態ヲ圖解セシモノナリ。○ノナル直線ヲ以テ電壓ノ零値ヲ示シ、 a ノ間ハ一週期ニシテ一秒時ノ $1/T$ ニ相當ス(六十さいくるトハ、 a ヨリ c ニ至ル期間ガ一秒時ニ六十回ナルコトナリ)、而シテ a ノ間ノ電壓ヲ正號トシ b ノ間ノモノヲ負號トスレバ、一週期、即チ T 時間ニ於ケル電壓波ハ、正負ノ二脈ヲ生ズ。即チ一秒間ニハ斯ノ如キ波丘ハ $2/T$ ダケ、進行スルコト明カナリ。然ルニ、一方同期電動機、或ハ廻轉變流

圖八十五百二第



機ハ、毎秒 f 即チ、 $f/2$ (P ハ二ナルヲ以テ)ダケ廻轉ス、換言セバ整流器ガ一回轉スル間ニ、變壓器、二次電壓ハ二週波、即チ正負交々四脈ダケ進行スベシ。毎廻轉ニ一度整流スルモノニ在リテハ、第二

五十九圖ノ a' ノ如ク、交流高壓ノ二週波、即チ四脈ノ内一脈ヅ、週期的ニ通電ス。又第二百六十圖ノ装置ノ高壓整流器Gニ附屬セルBナル高壓用紐ヲ緩メテ、二個ノ接續杆Lヲ各々下部ノ固定接觸子Cニ接觸



型波、ルラセ製四

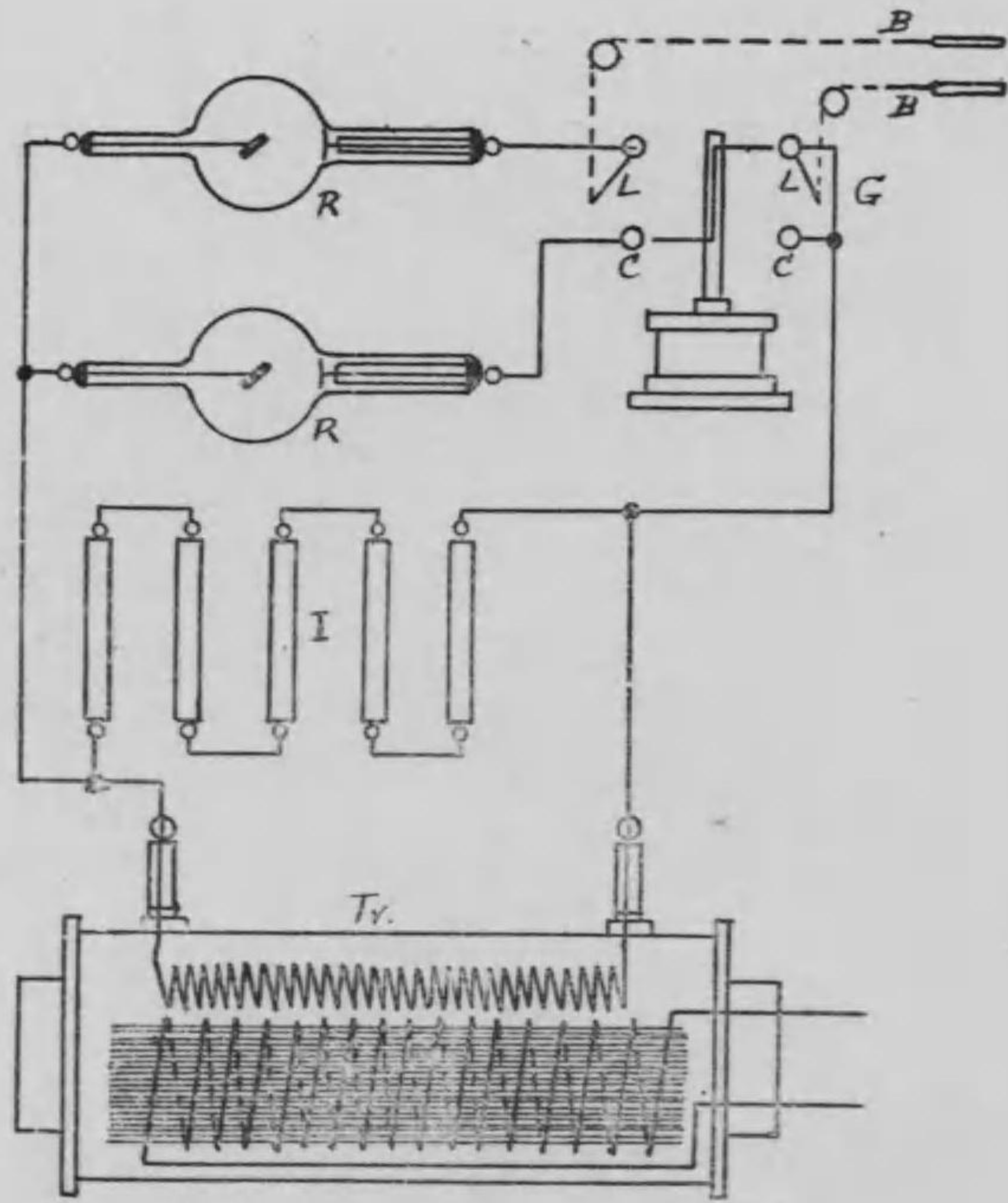
セシムレバ、毎廻轉ニ二度宛整流ス、即チ交流高壓ノ二週波タル四脈ノ内、一ツ置キニ、同方向ノ電壓脈ヲ整流シテ第二百五十九圖ノ a' ノ如キ、間歇性脈動性直流ヲ生ズ。第二百六十一圖ハワイファ會社製れふおるむ装置ノ寫真ニシテ、上述ノ装置ヲ有スルモノナリ。

又第二百五十七圖ノ如キ、絶縁材料ヲ用ヒタル圓板ノ相對スル一對ノ四分ノ一圓弧ニ、金屬弧形板ヲ取リツケテ、前記ノ整流器ト同様ニ、四個ノ固定接子ノ内縁ニ沿ヒテ廻轉セシムルトキハ、整流器ハ四分ノ一廻轉毎ニ、高壓ヲ通電シ、且ツ其四分ノ一廻轉毎ニ、變壓器ノ第二次回線ヨリ、管球ニ通ズル電路ヲ反對方向ニ轉換ス。

然ルニ一方交流周波ニ於テ、各脈波毎ニ其電壓方向ガ相反スレバ、實際ニ管球ニ通ズル電流ハ常ニ同一方向トナリテ、第二百六十二圖ノ如ク全脈ヲ整流ス。此装置ハ現今米國ニ於テ汎ク行レ、ワブラー會社、

圖九十五百二第

圖十十六百二第

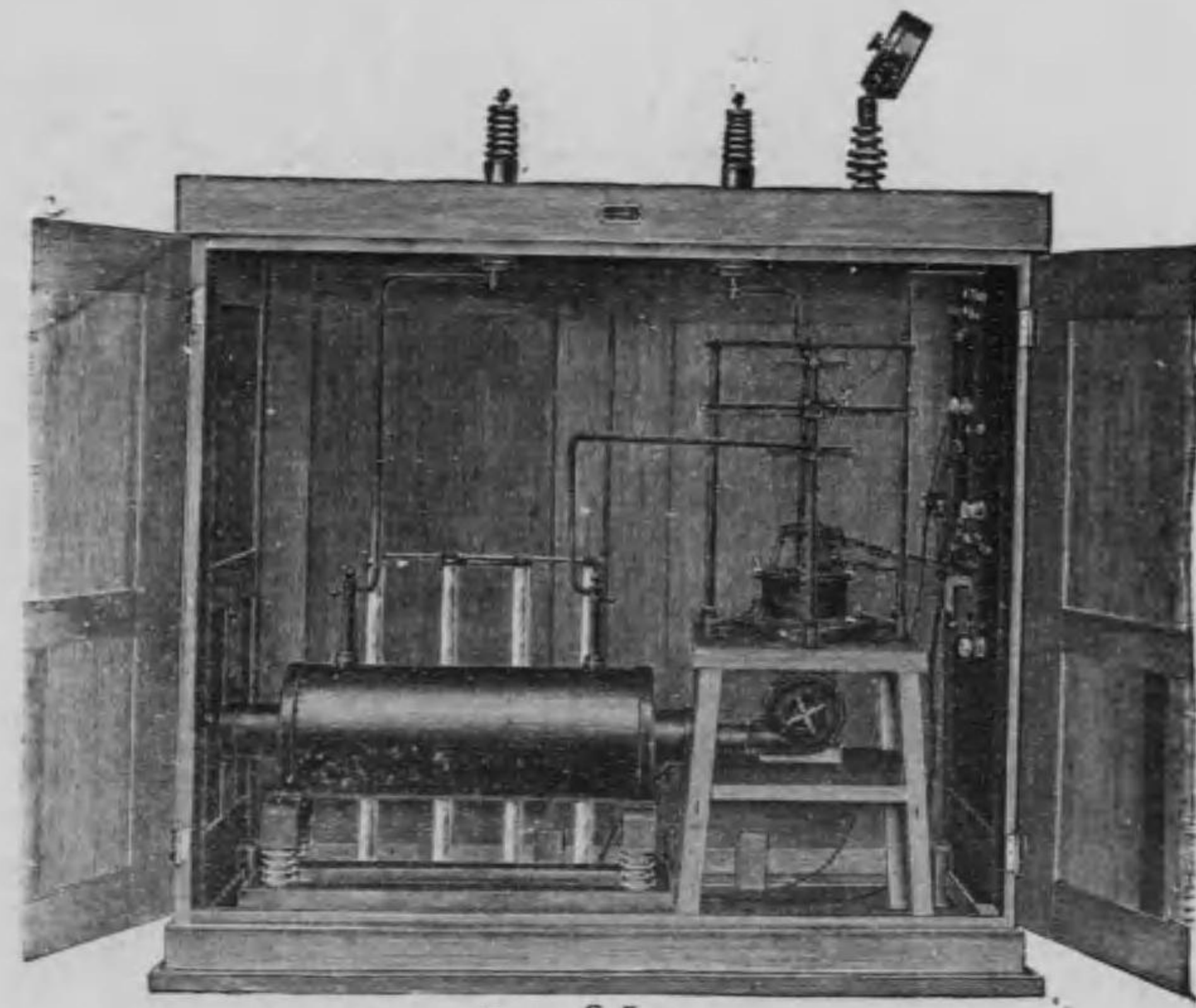


置装んげさんれむるおふれ

ヅクター會社ノ交流れんごげん装置ニ採用セララル、モノナリ。

第二百六十三圖ハヅクター會社製ノれんごげん装置ノ寫真ニシテ、第二百六十四圖ハ其接續ヲ示シタ

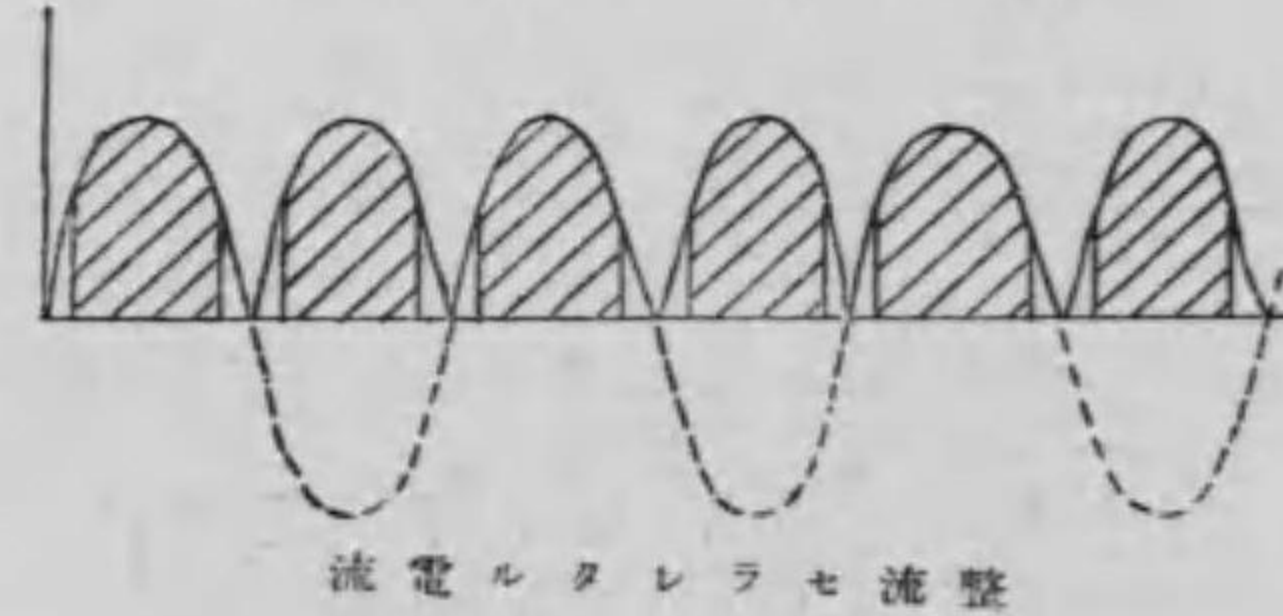
圖一十六百二第



置裝むるおふれ

三〇〇
ルモノナリ。第二百六十五圖ハワブラー會社製ノ装置ニシテ、第二百六十六圖ハ其内容ヲ示シタルモノナリ。又、第二百六十七圖ハシューメンズ會社製ノれんごげん装置ノ接続圖ナリ。
高壓變流器式ノ構造形態ニ就キテハ、各國競ヒテ種々ノ装置ヲ考案セリ。高壓電流ノ週波ヲ整流器ノ毎廻轉ニ、或ハ四脈ヲ悉ク整流シ、或ハ二脈ノミヲ整流シテ、或ハ治療ニ適スベク、或ハ治療及ビ診斷ニ共用スベク工夫セリ。
既述ノ如ク、變壓器式裝

圖二十六百二第



流電ルタレラセ流整

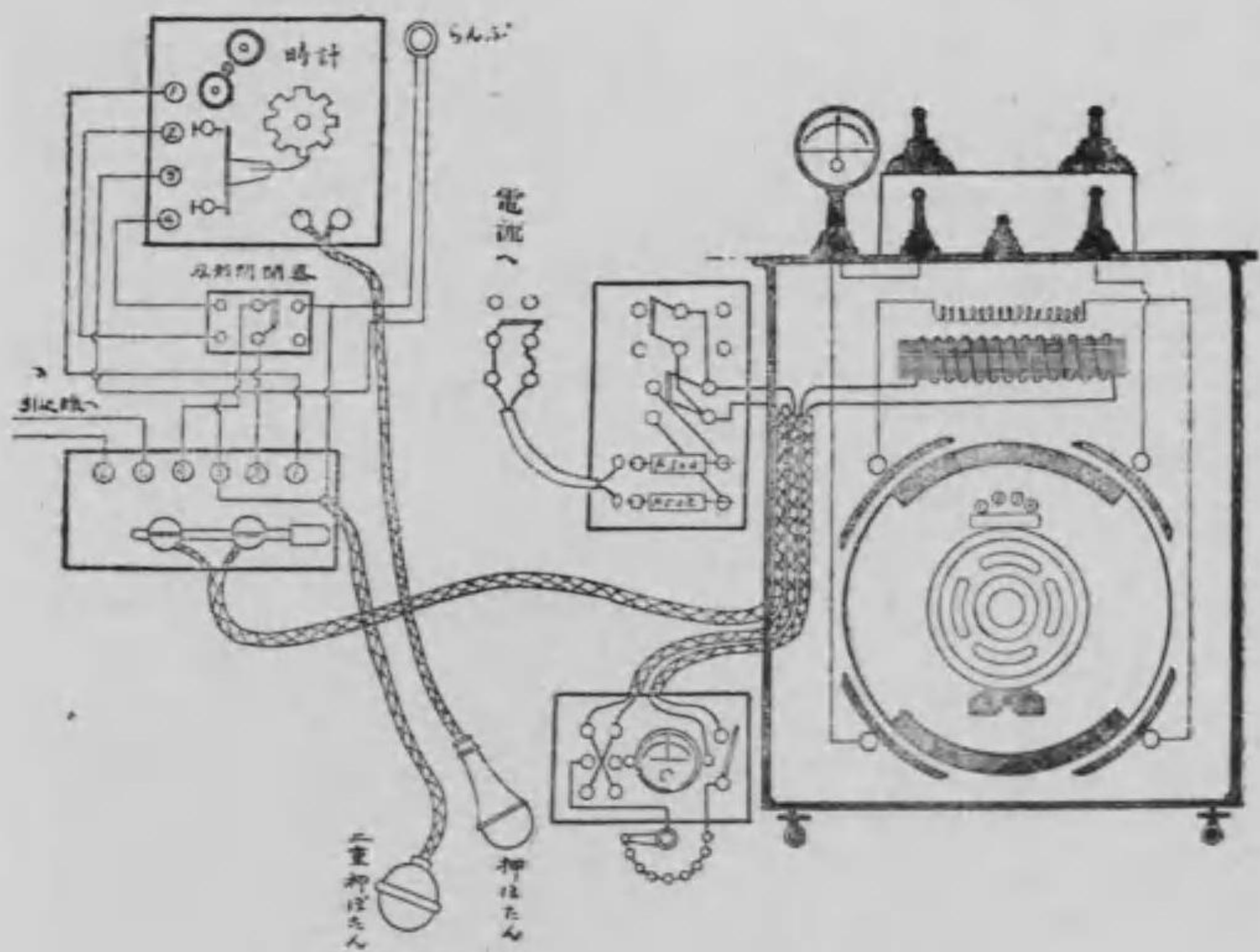
圖三十六百二第



置裝んげとんれ製社會一タツ

置ニ在リテハ、強力ナルれんごげん線ヲ發生セシメ、且ツ逆電流ヲ皆無トスレドモ、其脈動性電流ノ波形ハ、扁平ナルガ故ニ、均等ノ硬放射線ヲ獲ガタク、又管球ノ對陰極ヲ加熱スルコト甚シキヲ以テ、深部放射ニ適セザルコトアレバ、デサユエルハ (Desauter) 感應ニ在リト同型ノ開磁路式變壓器ト特種ノ整流器ニテ、高壓交番電流ノ波型ヲ尖銳トナシ、其一方ノミヲ整齊シテ、深部放射ノ目的ニ適セシムルれふおむ装置ヲ製造セリ。同装置ニ在リテハ、二次電壓ノ波形ハ尖銳ニシテ、且ツ間歇的ニ通電スレバ、長時間ノれんごげん發生機

圖 四 十 六 百 二 第

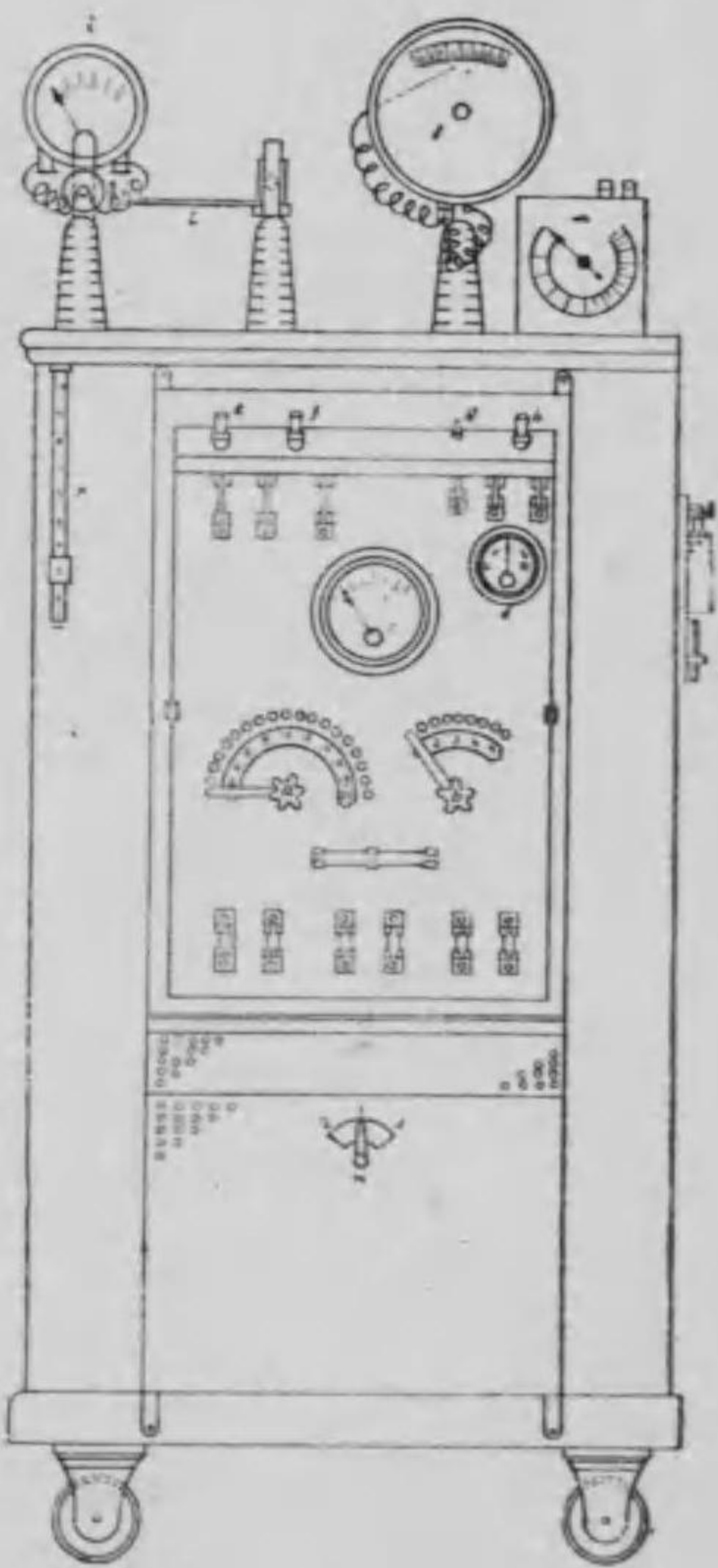


續接ノ置装んげさんれ社會-タタツ

連續放射スルモ、管球ヲ加熱スルコト少シ。同装置ハ感應こいる式ト、交流理想装置トノ中間ニ位シ、撮影及ビ診斷透視ニ適セリ。然レドモ瞬間撮影ヲ遂行セント欲セバ、多量ノ放射線ヲ要スルガ故ニ、高壓交番電流ヲ悉ク整流スル装置ヲ撰バザルベカラズ。斯ル装置ノモノニ、島津式交流れんごげん發生機、いである装置、グイクター會社製装置及ビワブラー會社製装置アリ。

れふおるむれんごげん装置ノ有セル同期電動機ハ、其廻轉軸ヲ直立シ、誘導電動機型 (Induction-motortype 英: Induktionsmo-

圖 五 十 六 百 二 第

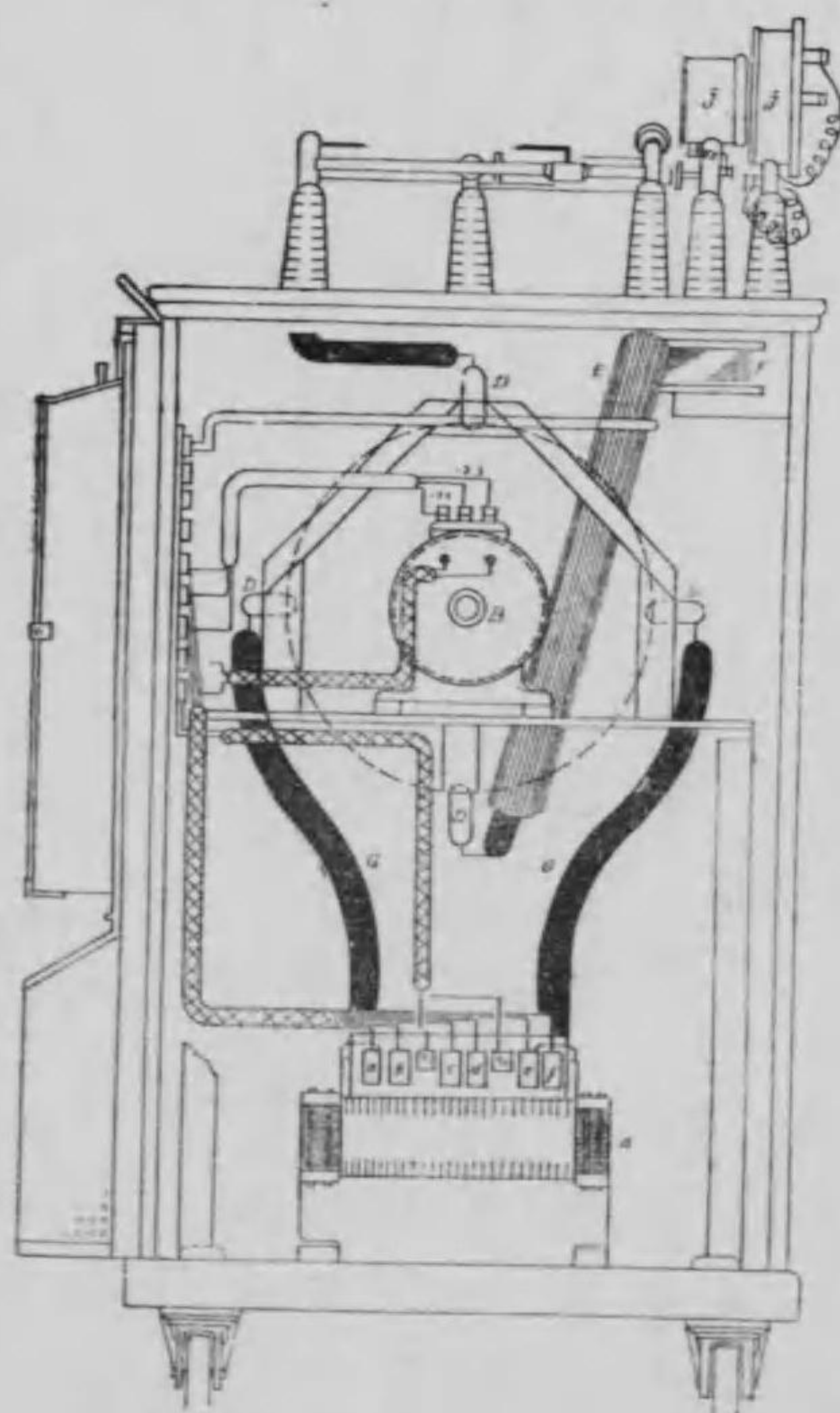


製社會-ラアワ
置装んげさんれ

forischer Form 圖)ヲ廢シ、直捲電動機型 (Seriesmotortype 英: Hauptschlussrotorischer Form 圖)ヲ用タルガ故ニ、電力ノ消費頗ル輕少ニシテ、長時間繼續廻轉スルモ、加熱スルガ如キ虞ハナキモ、唯其缺點トスル所ハ、一電動機ニ電流通ジテ同機ノ廻轉始メテヨリ、一定ノ同期速度ニ達スルマデニハ相當ノ時間ヲ要シ。二供給電壓ノ變化ニヨリテ、一時的ニ廻轉數ヲ變シテ完全ノ整流ヲ阻害スルコトアリ。三電動機ノ電動子ニハ、整流子及ビ炭素刷子ヲ附スルガ爲メ、火花ヲ生ジ、或ハ該部ノ消耗ヲ招クコトアリ。四同期電動機ノ構造稍々複雑ナルト共ニ、其附屬品タル抵抗器及ビ塞流線輪 (Impedance coil 英: Drosselspule 圖)等ヲ具備セザルベカラザルヲ以テ装置ヲ簡略ニナシ難シ。

以上ノ缺點ハ、誘導型電動機ニ由リテ補償シ得ルモ、同型ノモノニテハ、電力ノ消費著シクシテ、電動機

圖六十六百二第

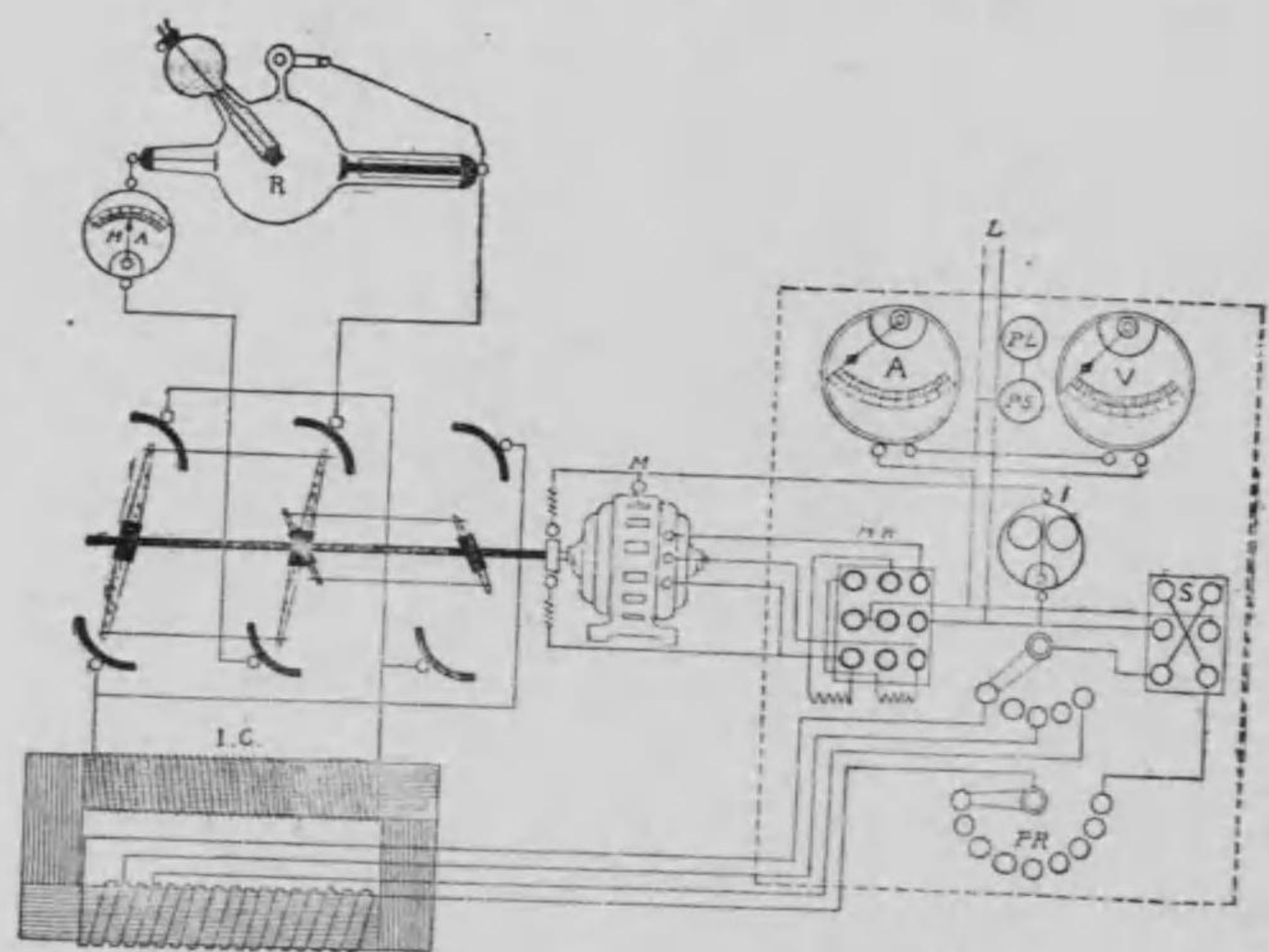


製社會-ラアワ
景内ノ置装んげさんれ

ノ加熱甚シキ爲ニ、長時間持續シ能ハザルコトアリ。

從來、米國型及ビ獨逸型ニアリテハ、同期電動機ノ軸ヲ水平ニ致セルガ故ニ、之ニヨリテ廻轉サル、高壓整流子ノ重量少カラザル爲メ、起動及ビ其廻轉ニ多大ノ電力ヲ要シ加熱ヲ來スヲ以テ、近時島津製作所ハ、誘導型ノ電動機ヲ採リタルモ、其構造ヲ更ニ改メ、ばゝるべありんぐヲ用ヒ摩擦ヲ減少シ、尙廻轉整流板ノ輕重ナルモノヲ撰ヒ、電力消耗量ヲ著シク輕減シタリ、是ヲ彼ノいでありる装置ニ比セバ、六割乃至八割ヲ節減スルガ故ニ、終日繼續廻轉スルモ、加熱ノ憂ナキノミナラズ、れふおるむ装置ノ如キ、整流器ニ

圖七十六百二第



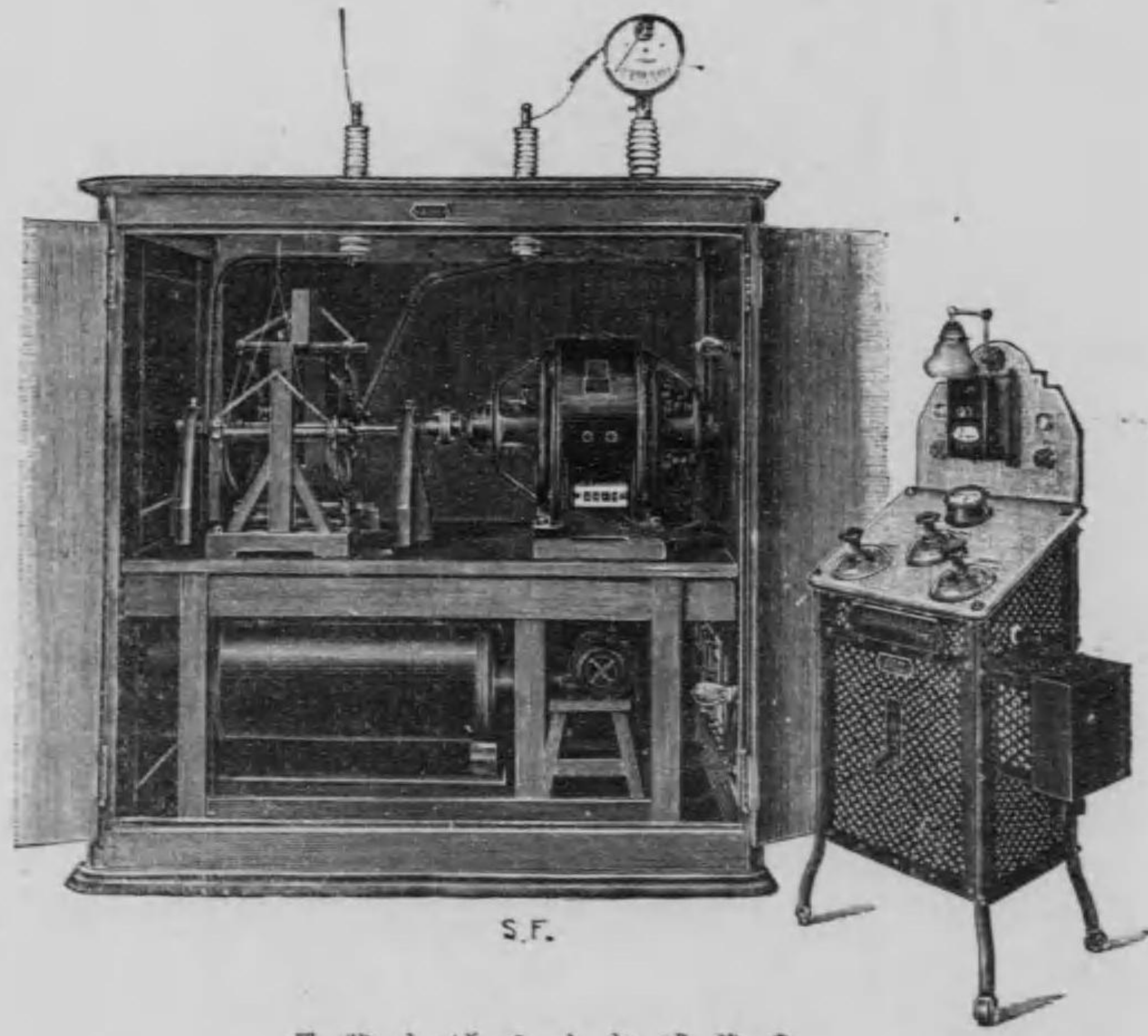
機接ノ置装んげさんれ流交製社會スソメ-シ

複雑ノ附屬品ヲ具スル必要ナク、唯誘導作用ニ由リテ、直チニ同期速度ニ廻轉シ、且ツ使用電源ノ電壓ニ多少ノ變化起ルモ、何等ノ影響ヲ受ケズ、絶對ニ周波數ト同調子ニ廻轉シ、整流ノ目的ヲ達セントシタルモノヲ、島津交流れんごん装置A號及ビB號トス。第二百七十圖ハ同装置ノ接続ヲ示シタルモノナリ。

最近、著者ハ浦野多門治ト共ニ、開磁路式變壓器ヲ用ヒ撮影、深部放射ヲニツナガラ行ヒ得ベキ、UM式れんごん装置ヲ創作セリ。同装置ハ誘導サル、高壓交流ヲ三種ニ整流シテ、撮影或ハ透視ニハ全整流ヲ、治療ニハ任意ニ半整

圖九十六百二第

れんぞげん發生機



S.F.

置裝んげさんれ式津島

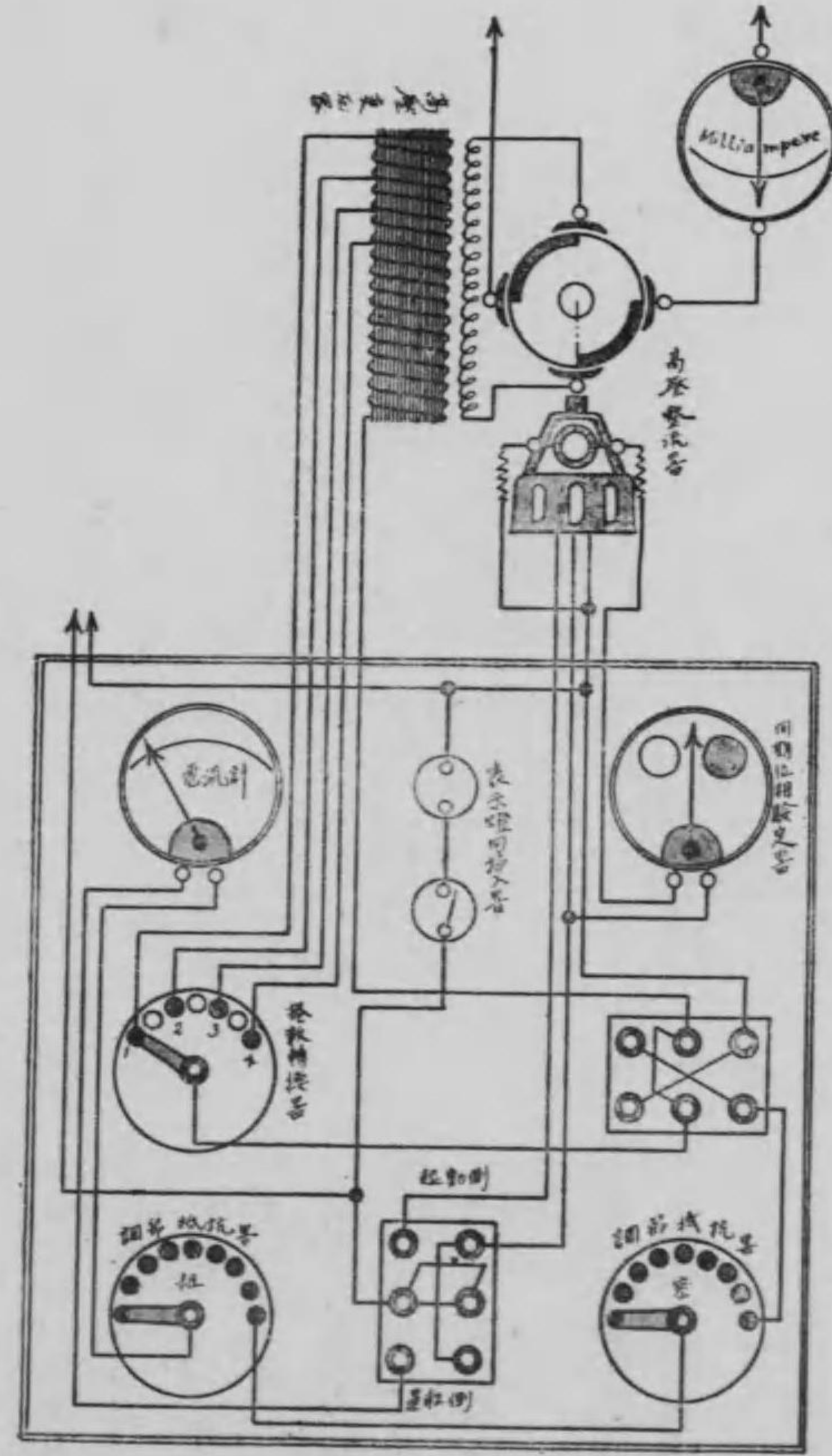
三四七

流、又ハ四分ノ一整
流ヲ用ユナリ。第
二百六十九圖ハ本
装置ノ寫眞ニシテ、
第二百七十圖ハ交
流ヲ電源トスル同
装置ノ接続圖ナリ。
同期電動機(直流ナ
ラバ廻轉變流機)ノ
軸ニ裝置シタル二
個ノ絶縁性圓盤ノ
周縁ニ、四分ノ一環
形ノ金屬片ヲ互ニ
相對向セシメテ添
加シ、圓盤ノ外周ニ
接近ニシテ、各二對
ノ接子(八個)ヲ固

交流れんぞげん發生裝置

第二百六十八圖

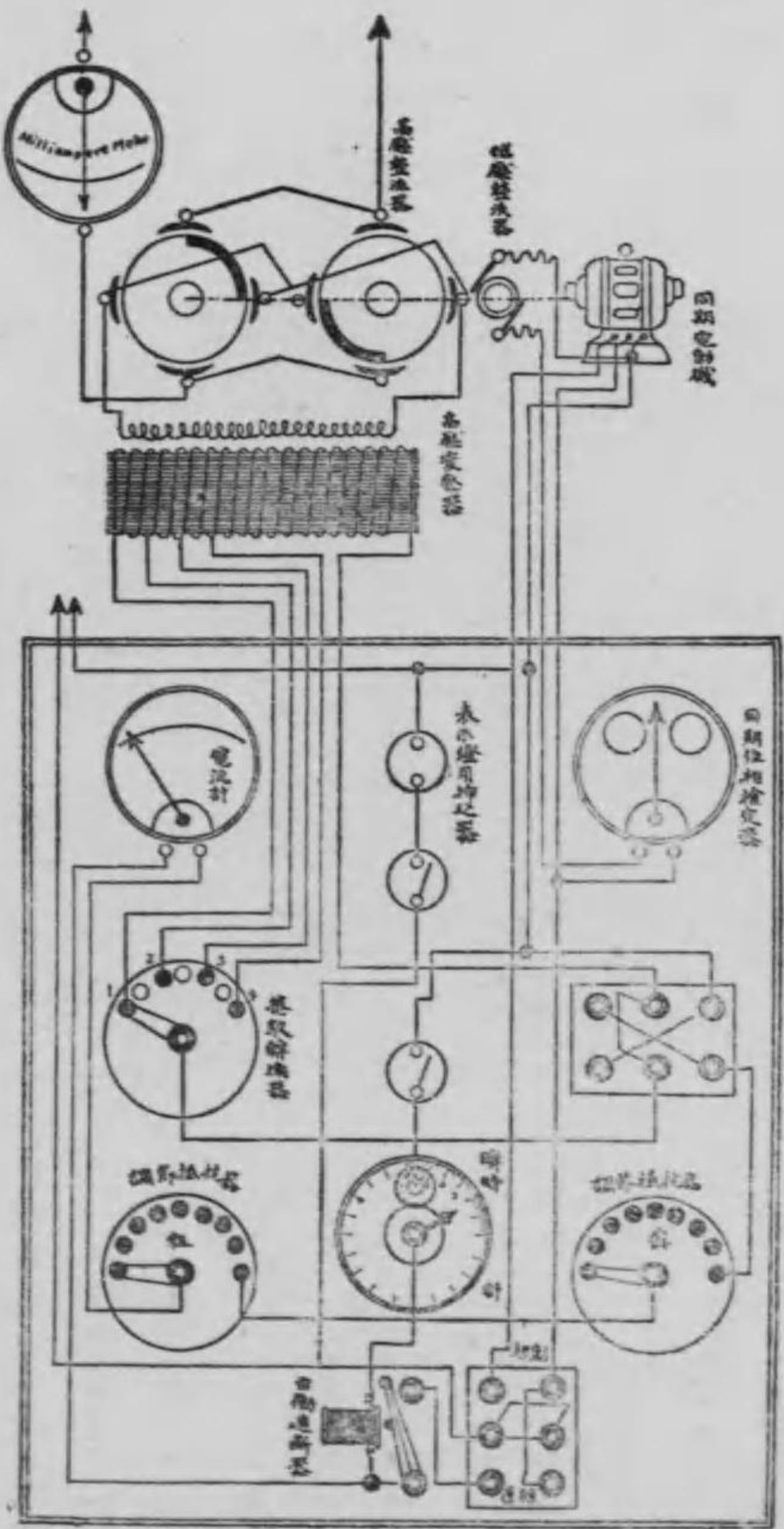
島津交流れんぞげん裝置(A號及B號)



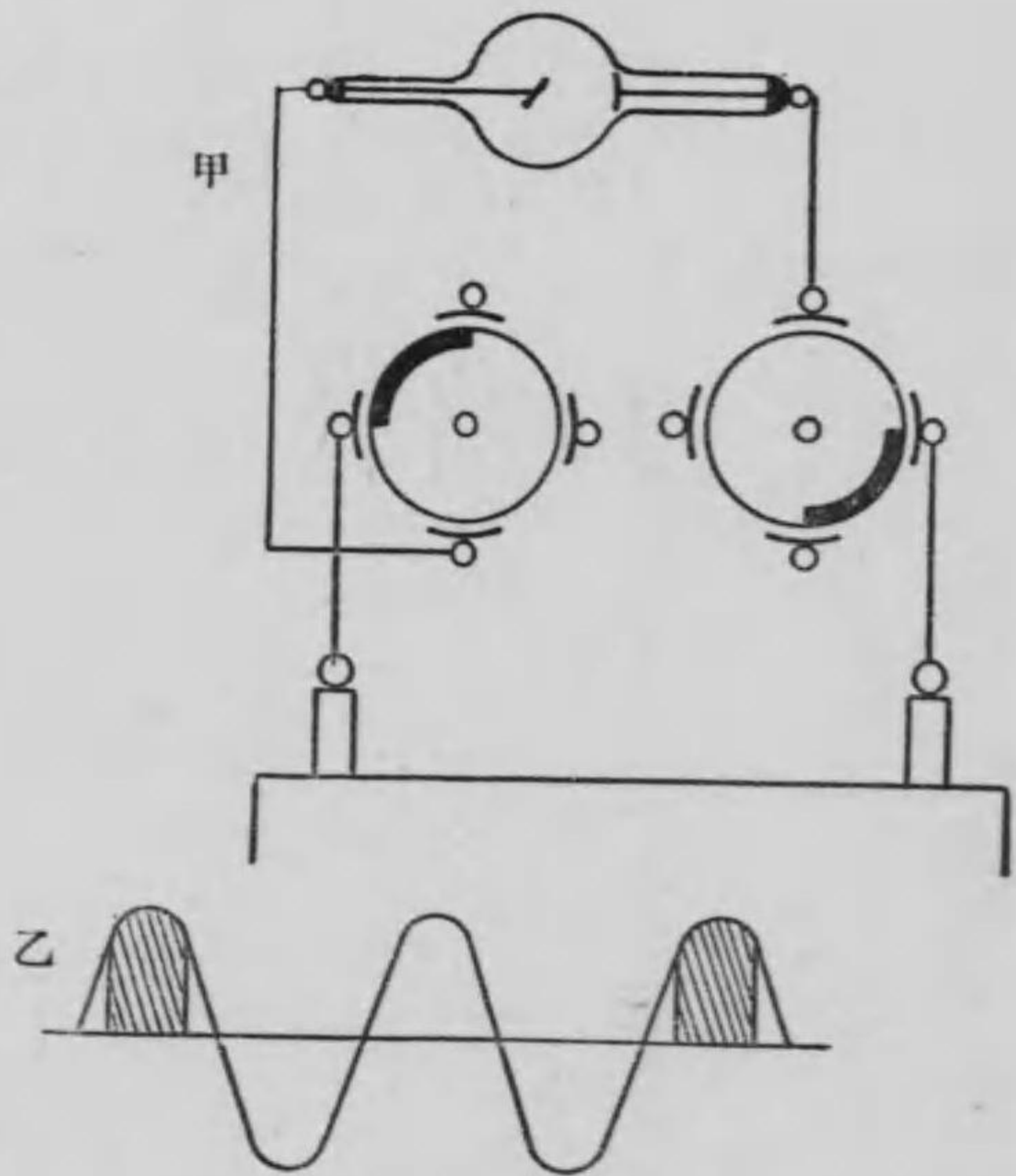
三四六

第二百七十圖

島津流UM式れんげん発生機交流用ノ接続



第二百七十一圖



方セ合リ取ノ子接ノ置装んげんれ式MU

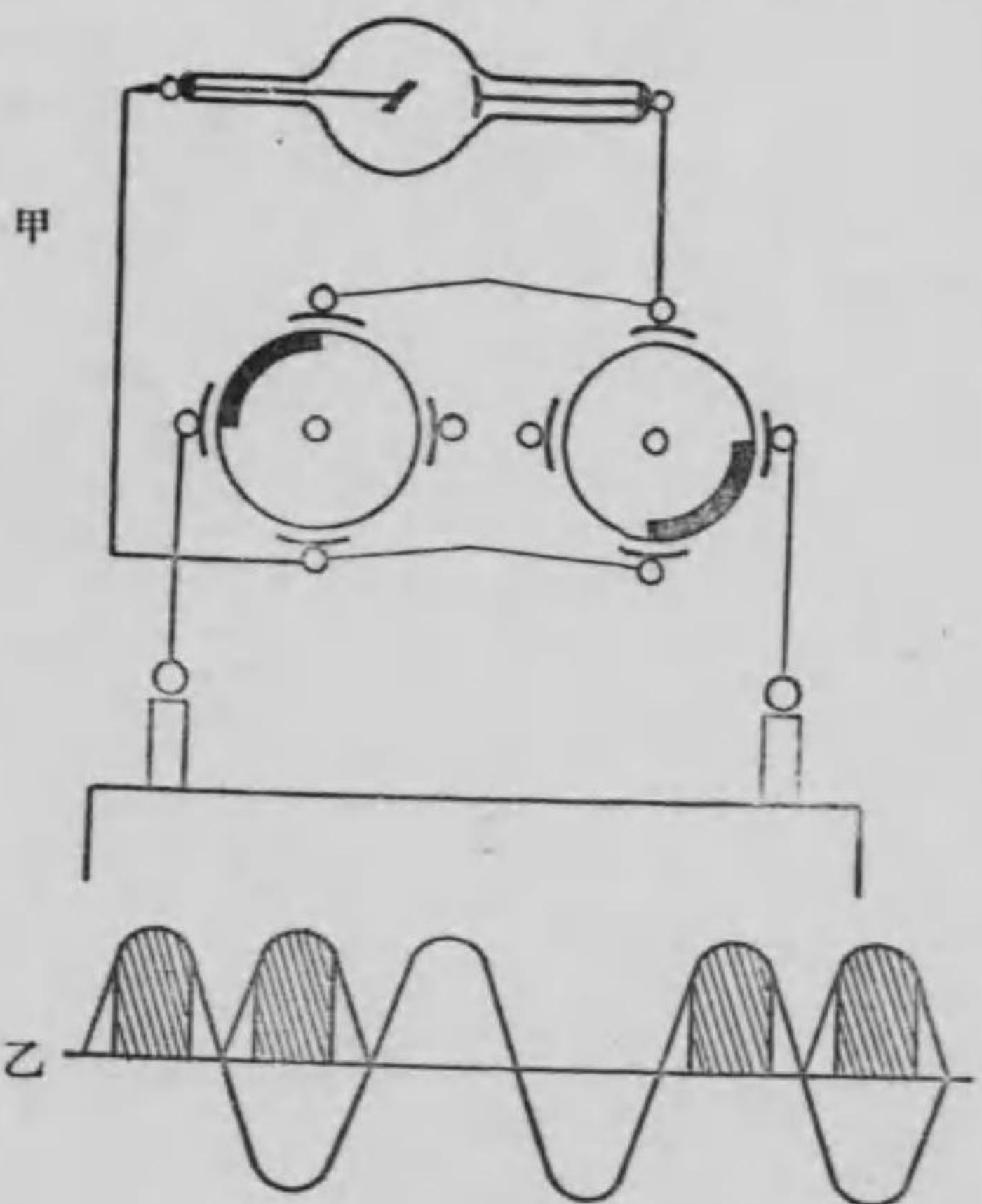
ル彈繼ナリ。此方法ニ由リテ、ソレゾレ同圖乙ノ如キ、脈動性電壓ヲ求メ得ベシ。第二百七十一圖ノモ
 ノハ撮影及ビ透視ニ、第二百七十二圖及ビ第二百七十三圖ハ治療ニ用ユ。殊ニ第二百七十三圖ノモノニ
 テハ管球ノ低下セシ排氣状態ヲ再ビ恢復セントスルカ、或ハ新シキ管球ノ熟達ノ爲ニ、極メテ微弱ノ電流
 ヲ長時間繼續通スル際ニハ最モ適セルモノナリ。

れんげん発生機

定ス。此等ノ接子ノ内ヨ

リ、變壓器ノ第二次線ノ
 兩端子及ビれんげん管
 球ノ兩極ニ連結シ、適當
 ノ手段ニテ他ノ接子ノ接
 續ヲ第二百七十一圖、第
 二百七十二圖及ビ第二百
 七十三圖ニ示スガ如ク三
 様ニナスナリ。此接続杆
 ハ圖ニ在リテハ金屬ノ如
 キ觀アレドモ、實際ニ於
 テハゑばないと、又ハ他
 ノ絶緣細管内ニ設備シタ

圖二十七百二第



方セ合リ取ノ子接ノ置装入げと入れ式MU

三五〇
複式UM式れんごげん装置ハ、同時ニ二個ノ管球ヲ放射スルニ適シ、而シテ其各管球ニハ、互ニ方向ヲ異ニセル二分ノ一整流、或ハ四分ノ一整流シタル脈動性電壓ヲ通ジ得レバ、一發生装置ニテ、同時ニ二局部、或ハ二人ノ治療ヲ施シ、或ハ異物ノ位置ヲ探索セントスル場合ニハ最モ適宜ナルモ

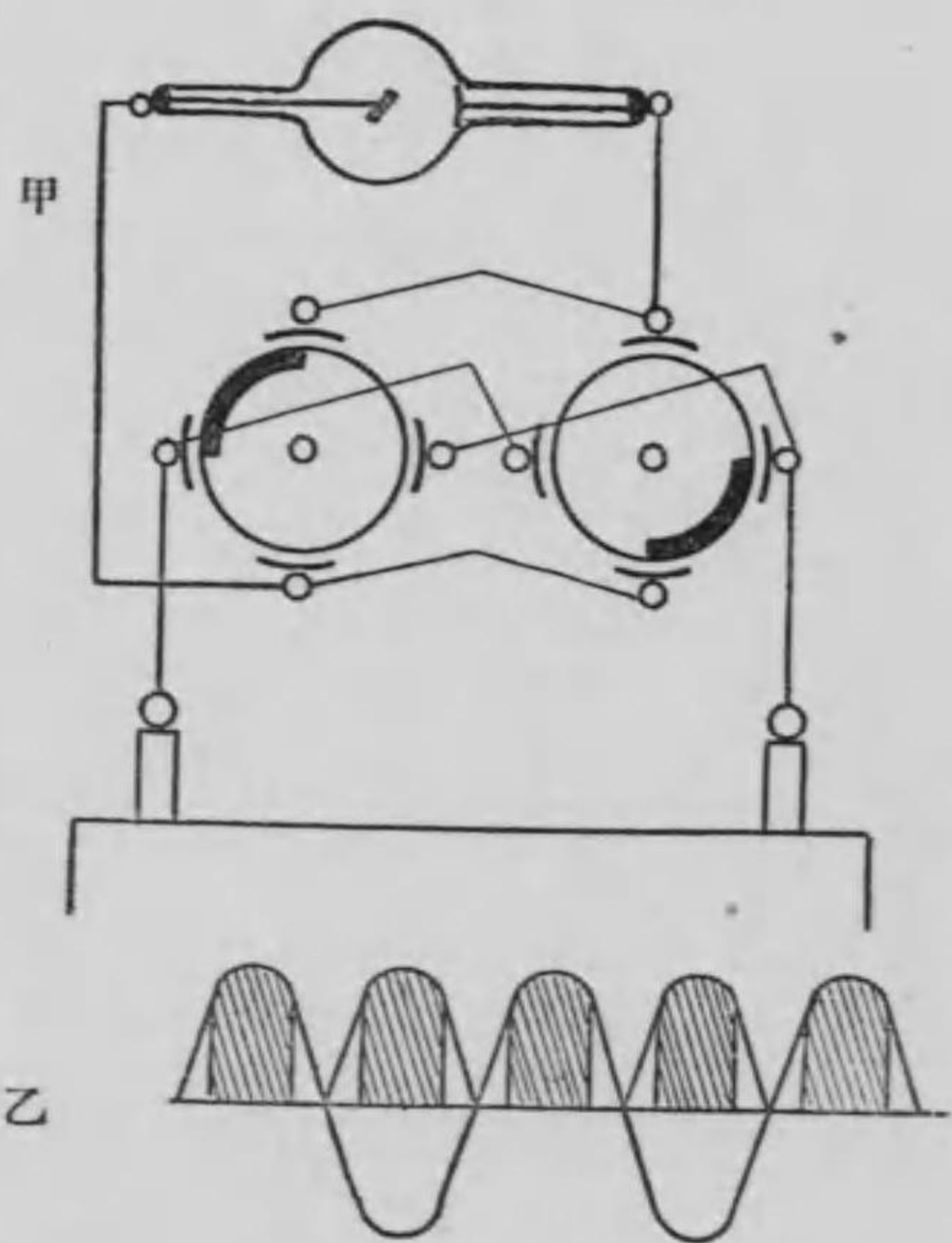
ノナリ。第二百七十四圖ハ其接続圖ニシテ、二管球ニ通ズル脈動性電流ハ第二百七十五圖及ビ、第二百七十六圖ノ如シ。

直流ヲ電源トスル交流れんごげん装置

上述ノ高壓變壓器式交流れんごげん装置ハ、總テ單相交流ヲ電源トナシ、直接ニ高壓變壓器ノ第一次回

直流ヲ電源トスル交流れんごげん装置

圖三十七百二第



方セ合リ取ノ子接ノ置装入げと入れ式MU

線ニ電流ヲ供給シ、更ニ同電源ニヨリ其週波數ト同調ニ廻轉スル同期電動機ニヨリテ變壓器ノ二次電流ヲ整流スルモノナリ。然レドモ、直流電源ニ在リテハ、之レト異ナリ、其直流ヲ總テ一旦廻轉變流機ニ供給シ、同機ノ廻轉ニヨリテ發生シタル變流ヲ、變壓器ノ第一

次回線ニ通ジ、同時ニ此廻轉變流機ノ軸上ニ具備シタル整流器ニ由リテ變壓器ノ二次電流トスルナリ。

此廻轉變流機ハ四磁極ニシテ、其廻轉數ノ二倍ノ週波數ノ交流ヲ發生スルガ故ニ、高壓整流器ノ廻轉數ト變壓器ノ第二次回線ニ生ズル高壓電流ノ週波數トハ、廻轉數ノ何タルヲ問ハズ、絶對ニ同調ヲ接続スレバ、完全ニ整流ヲ遂ゲ得ルコト明カナリ。

・廻轉變流機ニヨリテ直流ヲ交流ニ變流スルニ當リ、其電壓ハ次式ヲ以テ表サルナリ例ヘバ直流二百二十ボルトヲ電源トスレバ、其發生シタル交流ハ百五十五ボルト以下ナリ、直流電壓ニ $\sqrt{2}$ ヲ乗ジタル數

れんごげん發生機

交流れんごげん発生装置
字ヲ以テ交流ノ電壓ヲ表スモノナリ。

$$V_{A.C.} \text{ハ求ム可キ交流電壓ニシテ } V_{D.C.} \text{ハ直流電壓ナリ。}$$
$$V_{A.C.} = \frac{V_{D.C.}}{\sqrt{2}}$$

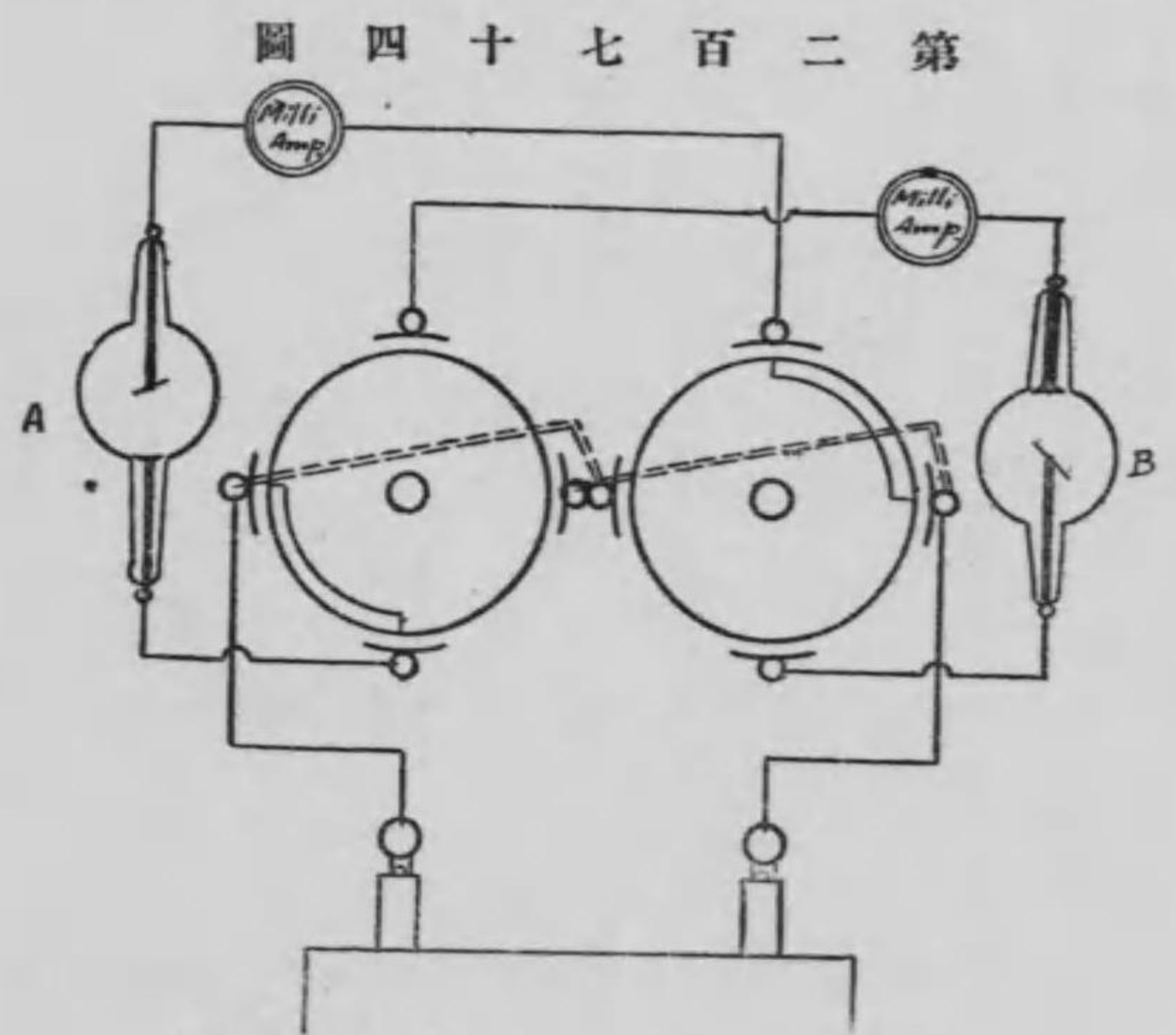
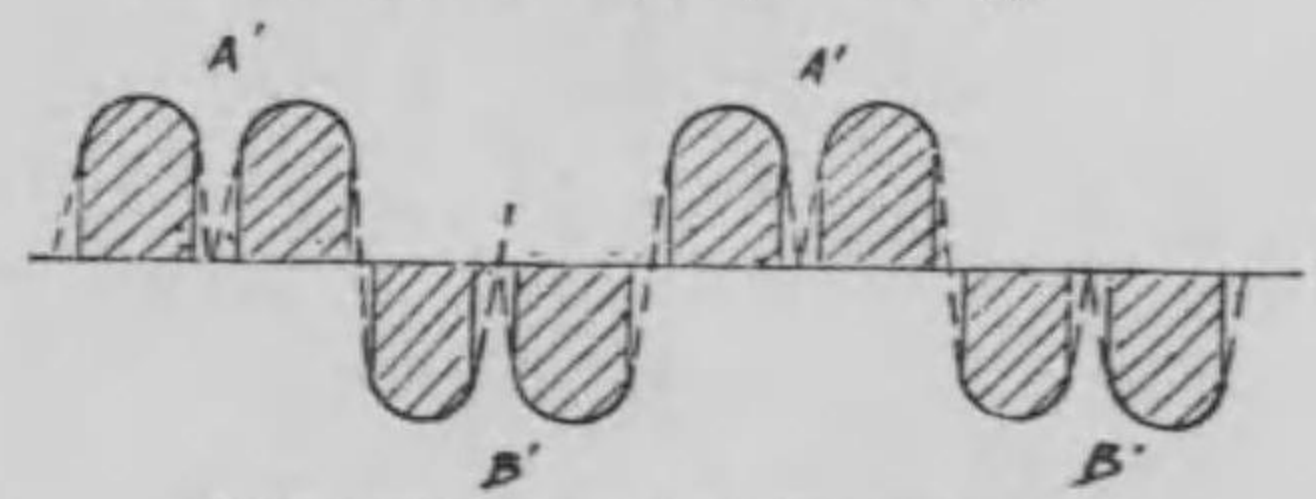
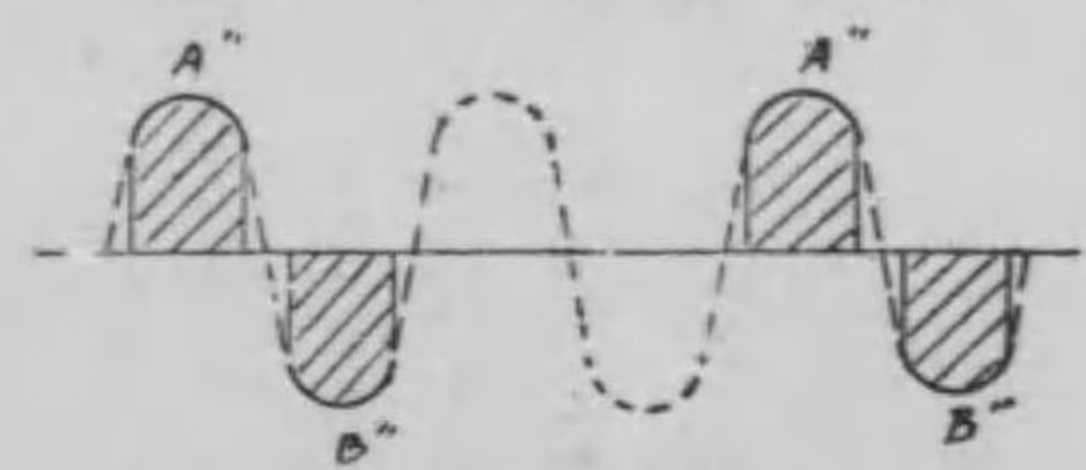


圖 四 十 七 百 二 第

續接測壓高ノ置裝んげさんれ式MU式復
圖 五 十 七 百 二 第



態狀ノ理整流電ルケ於ニ置裝式MU式復
圖 六 十 七 百 二 第



態狀ノ理整流電ルケ於ニ置裝式MU式復

交流れんごげん装置ニ對スル注意

- 一 れんごげん室ノ濕潤ヲ防ギ、殊ニ裝置ヲ構成セル各絶緣材料ハ、之ヲ拭フニ時々炭酸カルシウムノ如キ吸濕劑ヲ用フルヲ可トス。
- 二 函ノ内外ヲ清淨ニ保チ、塵埃ノ附著ナキヲ期セザル可ラズ。
- 三 電動機ノ刷毛ガ接觸スル銅部ヲ拭ヒ、且ツ同時ニ其接觸ノ良否ヲ檢セザル可ラズ。
- 四 整流器ノ廻轉軸ト固定接觸子トノ相互位置ヲ檢スベシ。若シ、其位置ノ狂ヒ、即チ固定整流子ト廻轉整流子トノ相互位置關係ガ適合セザレバ、逆電流ヲ起シ、管球ヲ不良ナラシムガ故ニ、兩者ノ位置ヲ變ジ、れんごげん線放射ノ完全トナルマデ調整スルナリ。

交流れんごげん装置ニ對スル注意

配電盤ノ種類

配電盤ニ取付クル各器具

配電盤ニハ直流用ノ如ク机型移動式及ビ壁掛ケ固定式トアリ。
交流用配電盤ニ具備セラル、器具ハ、直流ノモノニ比セバ簡易ナリ。唯、れふおるむ裝置ニアリテハ、
特種ノ同期電動機ナル爲ニ、起動及ビ之ヲ同期速度ニ廻轉スルニ種々ノ附屬器ヲ要ス。

第三十章 交流れんごげん装置ノ附屬品
配電盤ノ種類

配電盤ニ取付ル各器具

れんごげん發生機

一 電壓計 電源ノ電壓ヲ測定スルニ用ユモノナレドモ、交流ニ在リテ通常ハ之ヲ備ヘズ。
 二 交流電流計 變壓器ノ一次電流ヲ測ルニ用ユ。一般ニ整流用電動機及ビ裝置ニ附屬スル燈灯ニ要スル電流ハ、此計器ニ通セズ。

三 調整抵抗器 變壓器ノ一次電流ヲ任意ニ落下シテ、二次電流ヲ加減ス。調整ニ粗密アリテ、粗ハ大ナル加減ヲ、密ハ細微ノ調整ヲナスベキ仕掛ヲ施セルモノナリ。

四 電動機用開閉器 整流器用電動機ノ起電及ビ廻轉ヲナス爲ニ用ユ。マヅ起電側ニ閉テ廻轉ヲ始ムルヤ、直チニ廻轉側ニ切換ヘ閉ヅルモノトス。

直流電源用ノモノニテハ、猶廻轉變流機ノ起動ニ對スル起動用抵抗器ヲ用ユ。
 同器ヲ使用スルニハ、マヅ開閉器ヲ閉ヂタル後、起動用抵抗器ノ把手ヲ徐々ニ移動シテ、變流機ヲ廻轉スルナリ。

五 同期位相檢定器 變壓器ニ交流ヲ通シ、高壓整流器ニ於テ整流スルニ當リ、最初ノ整流起點、例ヘバ正ノ方向ノモノヨリ整流シ始ムレバ、總テ正方向ノ脈動性直流ヲ得ベク。又負方向ノ脈丘ヨリ整流スレバ、總テ同方向ノ脈動性直流ヲ整流スルナリ。後者ハ電流方向相反對ナレバ、管球ニ通ズルニ先チ、第一次回線ニ於テ電流ノ方向ヲ檢スル必要アリ。此目的ニ同期位相檢定器ヲ用ユ。

同器ハ中央ヲ零トセル兩振直流電流計ニ他ナラズ。同期電動機軸ノ一部ニ低壓整流器ヲ裝置シ、之ニ由リテ變壓器ノ低壓側電流ヲ、低壓脈動性直流ニ整流シ、之レト直列ニ抵抗器(通常炭素線線電球ニ

偶)ヲ挿置シテ、同期位相檢定器ヲ具備ス。茲ニ通ズル電流ノ方向ハ、常ニ變壓器ノ第二次回線ニ於ケル高壓整流器ニヨリテ整流セラレタル高壓脈動性直流ト一定ノ關係ヲ有スレバ、位相檢定器ニ通ズル電流ノ方向ノ如何ニ由リ、指針ハ右、或ハ左ニ振ル、ナリ。而シテ第二〇九圖及ビ第二百一十一圖ノ接續圖ニテ知ルガ如ク、主開閉器ヲ兩極切替開閉器トシ、之ニヨリテ變壓器ニ入ル、一次電流ノ極ヲ轉換シテ、變壓器ノ高壓電流ノ方向ヲ、何レガ一方ニ定ムレバ、其整流方向ノ何レヲ問ハズ、管球ニハ一定方向ニ常ニ脈動性直流ヲ通ジ得ルナリ。

製造所ニヨリテハ、此設備ヲ略シ、單ニ主開閉器ノミヲ附シ、一々放射操作ニ先チテ、試驗的ニ管球ニ通電シ、其放射ノ状態ヲ視、若シ逆方向ナレバ、高壓導線ヲ取換ルカ、或ハ高壓導線ヲ其儘ニ置キテ整流器用電動機ノ開閉器ヲ開閉シ、管球ノ正放射スルマデ數回反復シテ直スベキモノモアリ。

或ハ位相檢定器ヲ具有シ、開閉器ヲ單投式トナシ、管球操作ニ先立チテ、位相檢定器ガ一定ノ方向ニ指針ノ振レノ定ルマデ、電動機ノ開閉器ヲ數回閉チ直スベキモノモアリ。

直流電源ノモノニアリテハ、廻轉變流器ガ交流ヲ發生シ、且ツ同軸ニ整流器ヲ具備スルガ故ニ、第二次回線ノ高壓脈動性直流ノ方向ハ、自ラ一定シ、敢テ位相檢定器ヲ要セザルナリ。

六 第一次回線轉換器 此者ハ直流ノ如ク、第一次回線數ヲ變換スルニ用ユ。然レドモ交流れんごん裝置ノ變壓器ノ開路式ノモノニテハ、第一次回線ヲ加減スルノミニテハ、必ズシモ二次電壓ヲ規則的ニ昇降シ得ザル場合多シ。管球ノ硬度ノ硬クナルニ從ヒ、多少規則的ニ行ヒ得ルモ、軟クナルトキニハ、第一次回線ヲ大ニシテ、第二次回線ノ第一次回線ニ對スル倍率ヲ小ニスルニモ拘ラズ、二次電流ハ比較

的大トナリ、強キX線ノ放出スルコトアリ。

作業者ハ、第一次回線轉換器ヲ亂リニ變更ス可ラズ。豫メ第一級ニ於テ試ミ、其發生スル強サニテ、猶不足スル場合ニ於テ、始メテ第二、第三級等ノ位置ニ取換ルベキモノナリ。

第三十一章 深部治療ニ用ユル特別高壓れんごげん装置

近時ニ至リテ深部治療ハ益々進シ、放射線ノ最硬度ニ富ミ、且ツ強力ノ放射ヲ遂ゲ得ベキ装置ヲ請求スルニ至レリ。通常ノれんごげん装置ニテハ十萬ボルトノ二次電壓ニ止マリシモ、一層硬度ノ硬キモノニハ、十五萬ボルト、或ハソレ以上ノ二次電壓ヲ要スルニ、斯ノ如キ高壓用ノ變壓器、又ハ感應こいるノ製作ハ技術上大ノ至難ニシテ、器械ノ容積モ嵩ミ、醫學上ノ應用ニモ不便ナリシガ、漸ク實用上ノモノ供セラル、ニ至レリ。

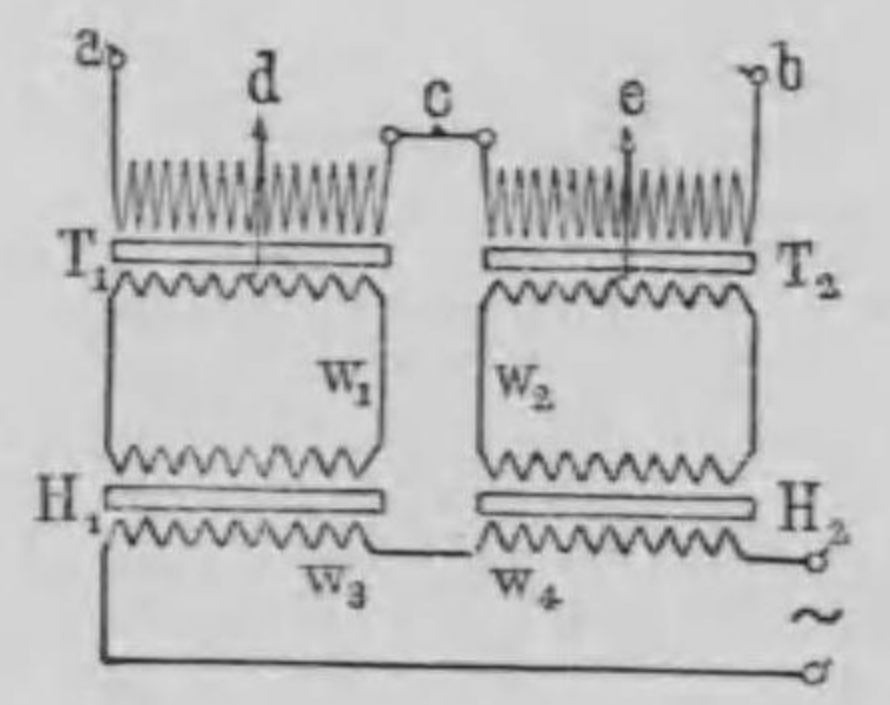
いんてんじーぶれふおるむ装置

爾來ノ感應こいる及ビ變壓器ニテハ、一次回線及ビ二次回線間ニ電壓差異ヲ十分ニ保留シ能ハズ、爲ニ二次回線端ニ於ケル絶縁材料ノ荷電ハ至大ナリ、變壓器ノ二次回線端間ニ電壓ノ昇騰スル程、絶縁材料ノ荷電ハ著シク、且ツ危険ニ接スルコト夥シ。例ヘバ十萬ボルトニ昇昇スル變壓器ニテハ兩回線間ノ絶縁ハ十萬ボルトノ電壓ニ抵抗スルモノナルガ、今此變壓器ノ二次回線ノ正中部ヲ地中ニ導引スレバ、零ノ電位差が生ジ、各端ハ五萬ボルトヲ保ツガ故ニ、極間ニハ十萬ボルトヲ得、即チ、各側ニハ五萬ボルトヲ荷負

ス。デサユエルハ此考案ヨリシテ、二十萬ボルトノ高電壓用ノ装置ヲ作レリ、然レドモ、絶縁材料ニハ全電壓ノ半分ヨリモ少キ荷電セシメ、シカモ此荷電ニ特別ノ装置ヲ設ケタリ。

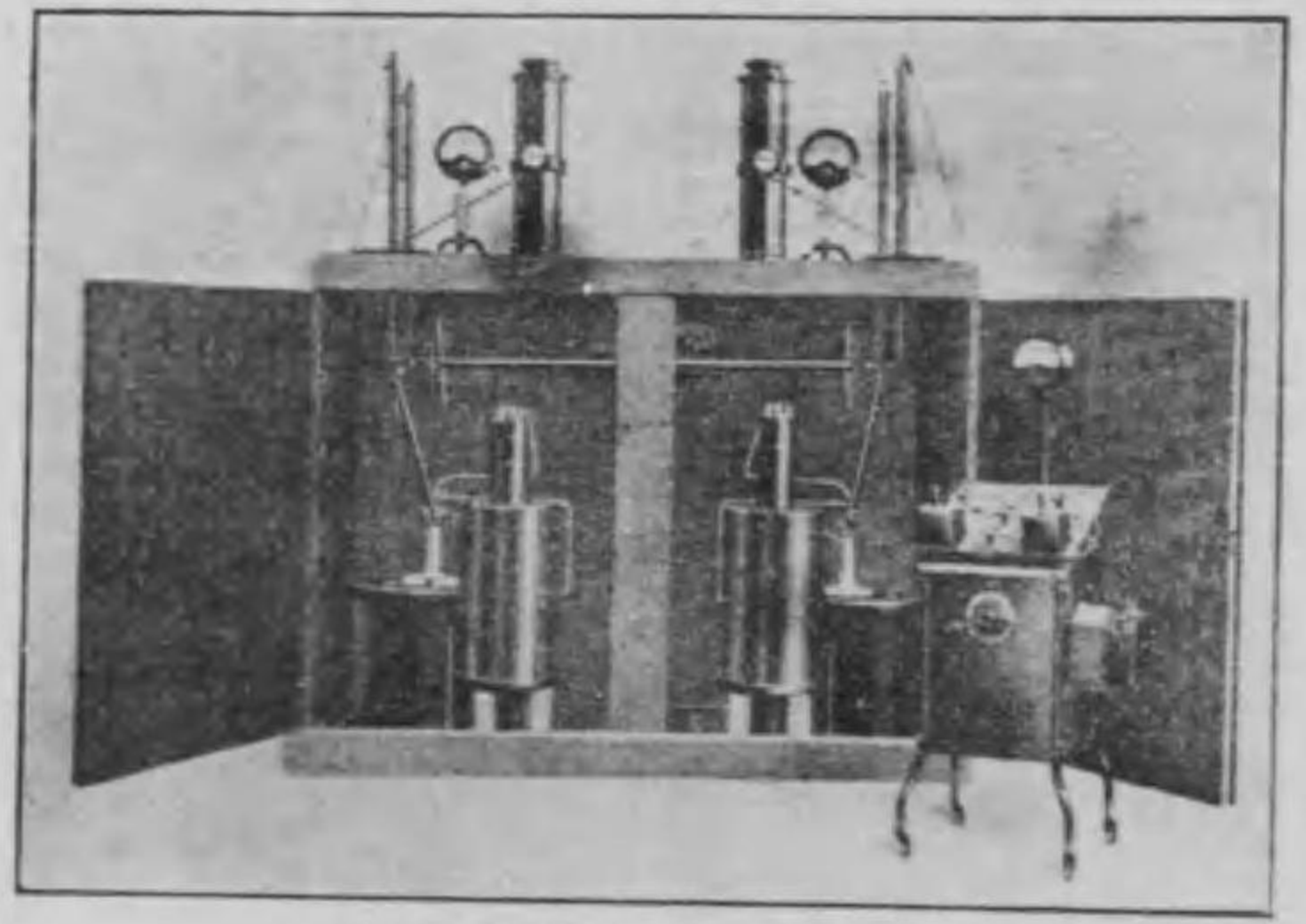
變壓器ノ二次回線ヲ、一回或ハソレ以上ニ分割シ、第二百七十七圖ノ如キ構造トナセリ、即チ十萬ボルト

第二七百七十七圖



いんてんじーぶれふおるむ装置ノ構造

第二七百七十八圖



いんてんじーぶれふおるむ装置(型小)

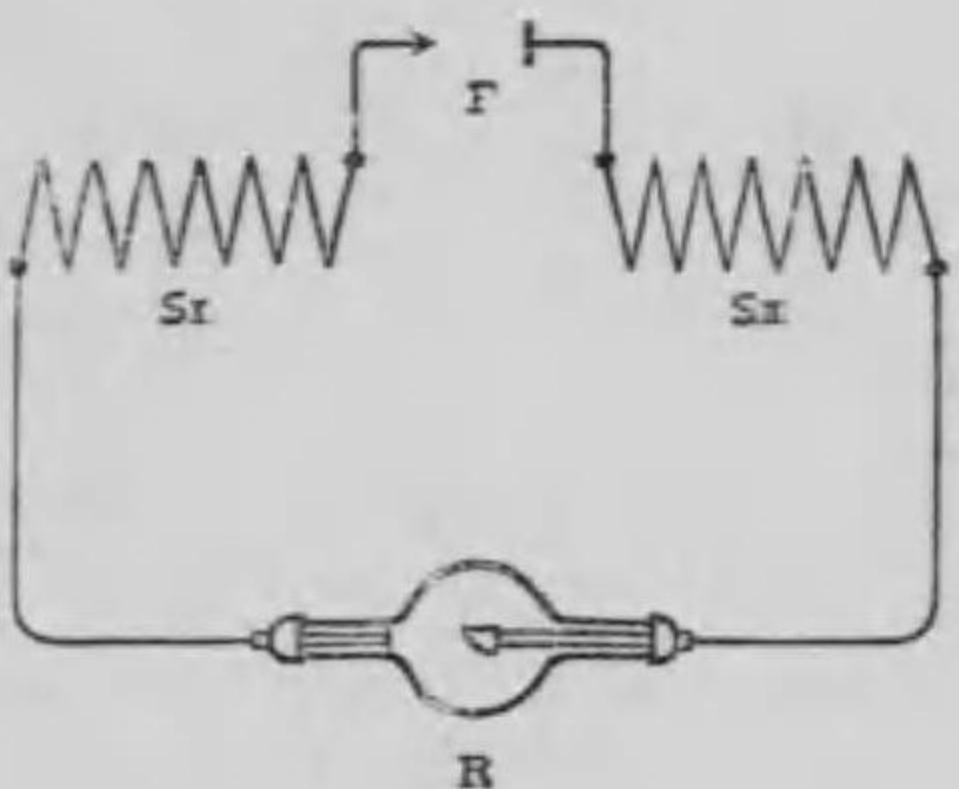
ご用ノ變壓器ト假定スルニ、交流電源ニ連接スル一次回線及ビ二次回線ニ通常ノモノ如ク、同シ鐵心ヲ用ヒズシテ二個ノ相分タル鐵心ヲ用ユ、爲ニ茲ニ兩個ノ補助變壓器ノ一次回線ヲ形成ス、此補助變壓器ノ一

れんごげん発生機

次及び二次回線ノ捲線數ハ其ニ同數ナレバ、變壓比ハ一ナリ、而シテ補助變壓器ノ二次捲線ハ、主變壓器ノ一次捲線ニ接続シ、主變壓器ノ一次捲線ノ中央ガ連絡スルヲ以テ、絶縁材料ハ二萬五千ぼるトヲ負荷スルノミ。此方法ニヨレバ、總電壓ノ四分ノ一ヲ一部ニ荷電セシメ得ルモノナレバ、分割數ヲ增加スレバ尙高キ電壓ニマテ達セシメ得ベシ。氏ハ二十萬ぼるニ用ノ變壓器ヲ實用上ニ供セリ、第二百七十八圖ハ其寫真ナリトス。第二百七十七圖ノ a b ハ變壓器ノ二次回線端、c ハ二次回線ノ兩部ノ及ビ地下ヘノ接続、T₁ T₂ ハ高壓變壓器ノ鐵心、H₁ H₂ ハ相援變壓器ノ鐵心、W₁ W₂ ハ中間回路、W₃ W₄ ハ一次線ナリ。

しんめとりーれんごげん装置 (Symmetric-Inductorium)

圖九十七百二第



本装置ハ、其名稱ノ如ク、二個ノ相對立セル同値ノ感應こいるヲ斷續器ニテ連絡シ、更ニ之ニ蓄電器ヲ並行ニ接続シテ、平等ニ急峻ニ上昇下降スル衝動波、即チ硬キ放射線ニ富メルモノヲ求ムルニアリ。

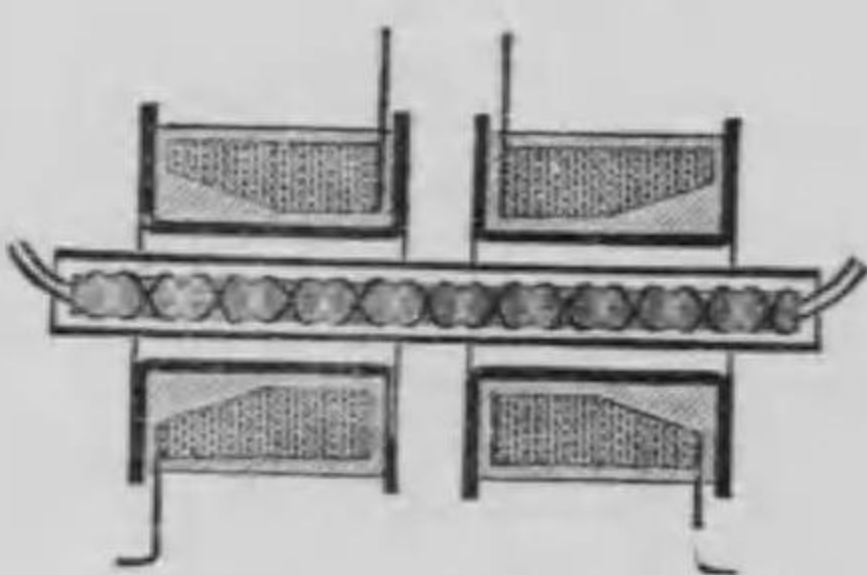
既ニ人ノ知ル如ク、陰極線ノ速度トれんごげん線ノ硬サトハ相關シ、陰極線ノ速度ノ速キ程、後者ノ性質ハ硬シ、故ニ硬キ放射線ノ爲ニハ、速度ノ運キ或ハ弛カナル陰極線ヲ避クルカ、若シクハ管球ヨリ之ヲ放射ヲ去ラザルベカラズ。高周波振動ヲ起スニハ、れんごげん装置ニハ、抑制火花間隙或ハ廻轉

しんめとりーれんごげん装置

高壓接續器ヲ設置ス、而シテ此抑制火花間隙或ハ閉鎖光遮斷器ヲ管球ノ一方ニ連結ス、即チ第二百七十九圖ノ如ク同價ノ二次回線間ニ之ヲ設ク、然ルトキハ火花間隙ヨリ出ヅル高周波振動ハ兩二次回線ノ捲線ノ爲メニ反射及ビ減亡セラレテ、振動ノ管球ニ到達スルヲ避ケ得ベシ。

兩感應こいる間ニ管球ヲ挿メバ、火花間隙又ハ其他ノ装置ヲ要セズシテ管球放射線ガ著シク硬化シ、又管球ノ電極ニ直結スル二次回線ノ金屬片ハ、一方ニハ各電流衝動後ニ管球電極ニ殘レル電氣荷電ヲ導引シ、他方ニハ管球ノひすてれしノ減少ヲ促シテ、更ニ管球ニ於テ、各電流衝突ノトキ抵抗ヲ増加セシメ、從テ電壓ハ通破ノ瞬間ニ遞昇ス、電壓ノ高クナル程、れんごげん線ノ硬サハ増進ス。

圖十八百二第



造構ノ器壓變ノ置裝ーりまめんし

斯ル高壓ニ用ユル装置ニハ電氣漏洩ノ危険少カラザルヲ以テ、第二百八十圖ノ如ク二次捲線ト一次捲線トノ距離ヲ擴ゲ、空氣冷却ニ意ヲ用ヒ、又一次回線ト二次回線ノ絶縁管ノ間ヲ空間トナスノミナラズ、又區別セラレタル二次回線及ビ絶縁管ノ間ヲ十分ニ通風セシメテ、一次回線ノ加熱ニヨル放電ヲ避クル要アリ。而シテ前述ノ如ク、火花間隙ヲ使用スルハ、管球衝破電壓ヲ一層昇進セシムル爲ナリ。

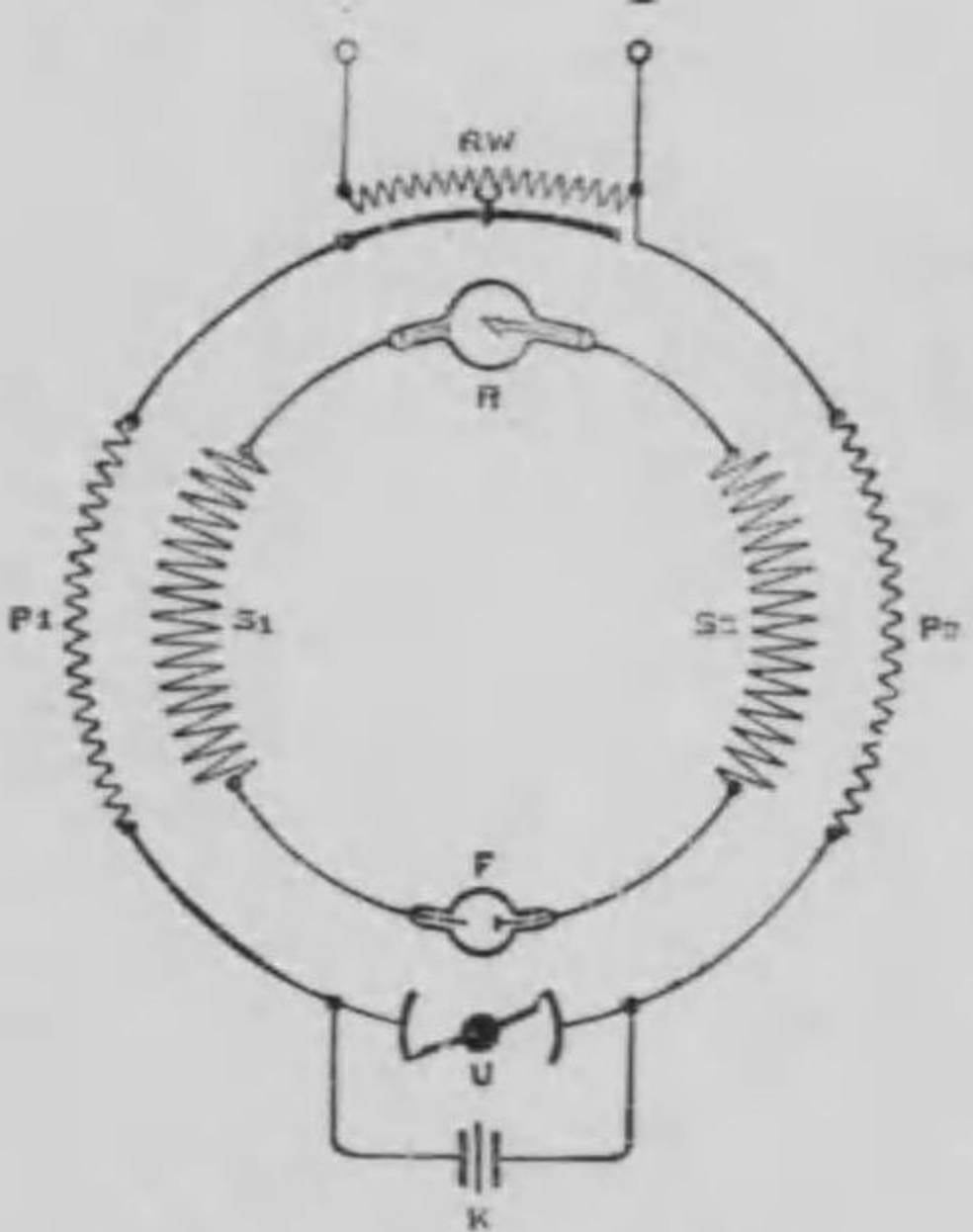
管球ノ排氣度高ク、又電壓高ケレバ、陰極線ノ速度ハ速ク、其結果れんごげん線ハ益々硬ク、且ツ透過性ニ著シク富メリ。

管球衝破ノ瞬間ニ於ケル電壓ヲ一層高ムル爲ニ、空氣火花間ヲ管球電路ニ接続スレバ、管球抵抗及ビ空

氣火花ヲ衝突スベキ電壓ヲ遞昇ス。火花間隙ハ唯ニれんごげん放射線ヲ硬化セシムルモノミナラズ、第二ニハ二次電路ヲ管球ニ對シテ均合せシムルニ有力ナリ、蓋シ、火花間隙ハ高キ電氣的抵抗ガ呈スルモノナレバナリ。

然ルニ火花間隙ニハ不快ナルコトアリ、即チ間隙ノ廣クレバ嘯鳴甚シク、硝酸瓦斯發生シ、不快感ヲ起サシム。故ニ之ヲ硝子管内ニ納ムルコトアルモ、管壁内ニ硝酸ガ沈澱シ、電流ノ放電ヲ催シテ、間隙ノ抵抗價ガ異動シ、管球ノ荷電ニ惡影響ヲ及スモノナレバ、一定ノ壓力ニテ、瓦斯ヲ充シタル圓柱硝子器ニ電極ヲ封シテ此缺點ヲ補償セリ。

圖一十八百二第



續接ノ置裝ーリごめんし

第二百八十一圖ノ如ク二次回路ノ如ク、一次回路モ對立シテ設置セラル。斷續器ハ一次回路間ニ介在シ、電流加減ノ抵抗器ハ兩電流接續導線間ニ並行ニ置タル所謂電壓遮斷器ナリ。其他兩電路ハ自ラ相接續セリ。Uハ斷續器、Kハ蓄電器、Rハれんごげん管球、RWハ開閉配電盤、Fハ火花間隙、P₁ハ第一次回線、P₂ハ第二次回線、S₁ハ第一次回線、S₂ハ第二次回線ナリ。

第三十二章 特種ノ交流れんごげん装置

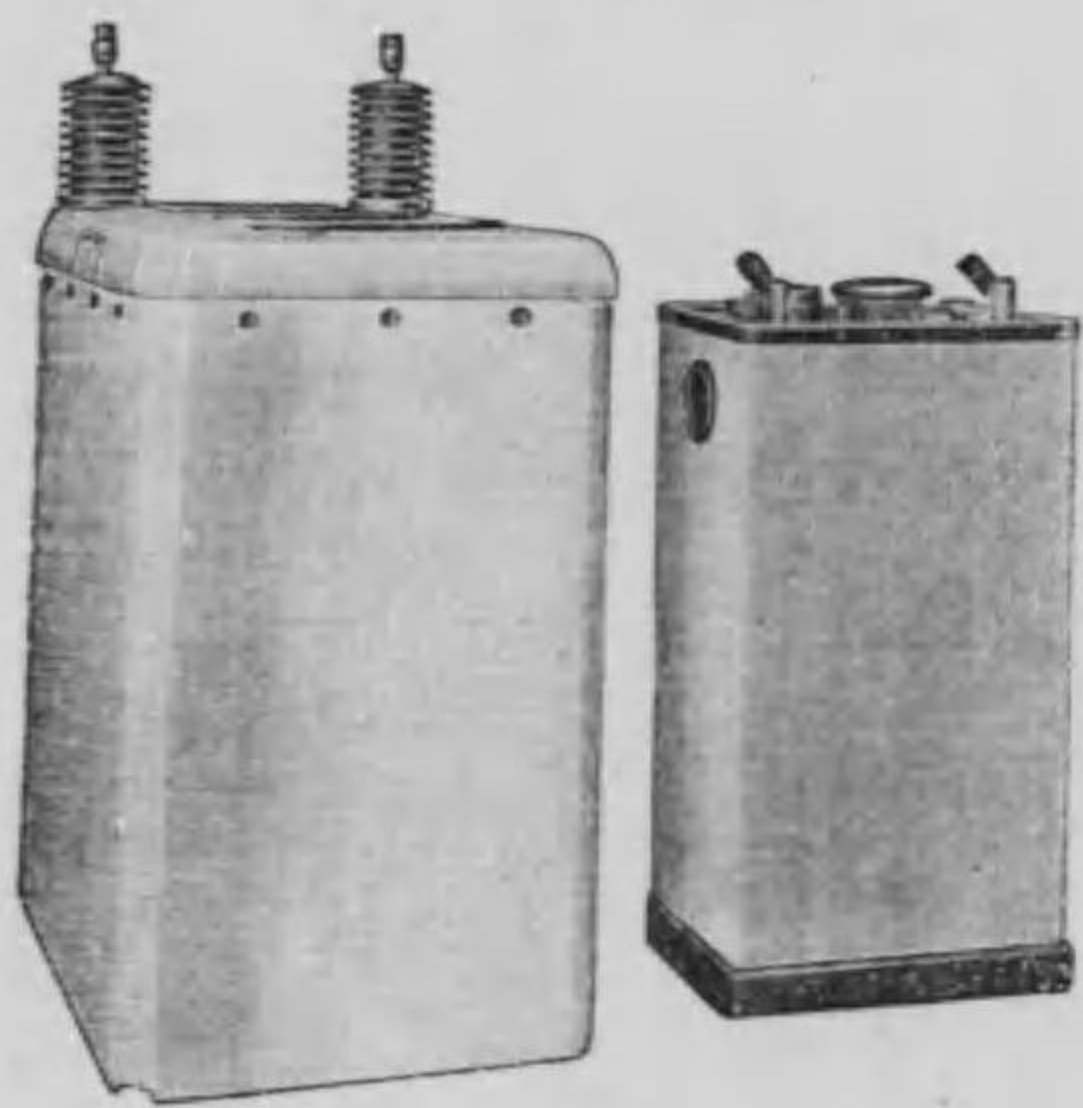
無聲けーびすX線變壓器 (Silent Keyes X-Ray Transformer)

本装置ハ米國ナイシエーラー會社ノ考案シタルモノナリ。此者ノ一般ノ交流れんごげん発生装置ト異ナレルハ、廻轉器ヲ具備セザルコトナリ。彼ノ變壓器ノ第二次回線ノ電流ヲ整流スルニ用ユル同期電動機、又ハ廻轉變流機ヲ使用セザルモノナリ、從テれんごげん線放射ニ際シテ脈フベキ雜鳴ヲ生セズ。然レドモ此式ノ裝置ニハ未ダ強力用ノモノ完成セズ。

りーばーれんごげん發生機

本器ハ米國リーバー研究所 (Rieber Laboratory) ニ於テ製作セシ交流れんごげん装置ナリ、此装置ハ變壓器及ビ整流器ヲ絶縁性油槽ニ納レタルモノニシテ、整流器ノ大サモ、小サキモノニテ足レリ。斯ノ如キ構造ナルガ故ニ整流器ノ廻

圖二十八百二第



機生發んげんれーばーリ

れんごげん發生機

轉ニ伴フ響鳴及ビ高壓整流ノ際ニ發スル火花ヲ殺滅スレバ、殆ンド無聲ナリ。且ツ、本装置ニハ第一次回線ノ電壓調整用抵抗器ノ代リニ、單捲變壓器ヲ用ヒタレバ、配電盤ノ容積モ縮小セリ。第二百八十二圖ハ同装置ノ寫眞ナリ。

鳥瀉式けのX線装置

鳥瀉式けのX線装置

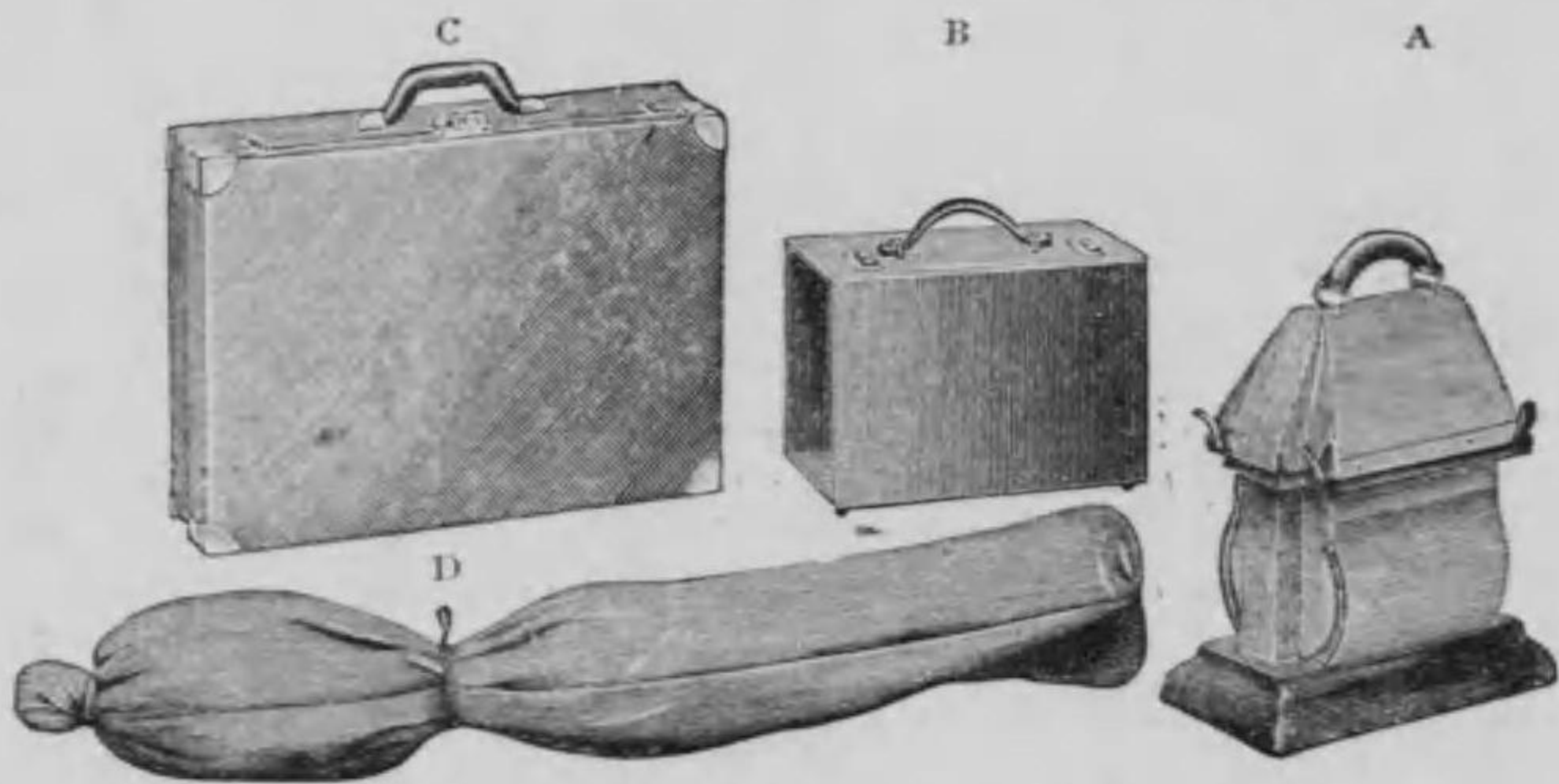
工學博士鳥瀉右一ハ、完全ニ整流作用ヲ營ムベキけのころん (Kathode) ヲ使用シテ、れんごげん装置ヲ考案セリ、けのころんハ絕對真空管ニたくすてん纖維ト、もりふてん金屬極トヲ封入セリ、たくぐすてん纖維ニ電流ヲ通ジテ白熱スレバ、完全整流作用ヲナスモノニシテ、彼ノ整流盤ノ如キ喧シキ音響ヲ發セズ。けのころんニ通スベキ電路ヲ、X線用變壓器ノ二次線ヨリ分岐スレバ、X線ノ硬度ノ調整ト共ニ、けのころん用電流ヲ變化シ得ルモ、X線ノ量及ビ硬サヲ區々ニ調整シ難キヲ以テ、X線ノ硬度ハ別個ノ調整器ニヨリ、又X線量ハ他ノ調整器ニヨリテ獨立ニ加減ス。此際だんぐすてん用變壓器ノ一側ハ、X線用變壓器ノ特別高壓線ニ及ビ他側ハ交流電線ノ低壓線ニ接線スルヲ以テ、其間ノ絶縁ヲ完全ニナシ、且ツぶすたーヲ以テ、たくぐすてん纖維電流ニ影響ナク構成セリ。

輸送れんごげん装置

輸送れんごげん装置

陸軍用ノ戰場ニ運搬シ、隨所ニれんごげん診所ヲ開展シ、負傷兵ヲ救済スベキ、所謂野戦用れんごげん運搬車ハ、蓄電器又ハ瓦斯發電機ヲ自動車ニ載セテ、小サキれんごげん装置及ビ附屬品ヲ運搬セシモノ

第 二 百 八 十 三 圖



携帶用れんごげん機器

れんごげん発生機

第 二 百 八 十 四 圖



携帶用れんごげん機器ノ使用

ナリ、歐洲戰場ニ於テ其使用ガ廣クナリ、幾多ノ製品アリ、我ガ陸軍衛生材廠ニ於テモ、此装置ヲ具備セリ。其他、臨床家ガ往診用ニ、或ハ病院ニ於テ他ニ運搬シ難キ患者ニ用ユベキ携帶用れんごげん装置ハ

米國ニ於テ專ラ使用セラレ、從テ幾多ノ製造會社ノモノ多キモ、就中ジー、イー電氣株式會社ガ製造販賣セルモノハ、最モ使用便宜ニシテ、特種ノくーりーち管球ヲ用ヒ、十みりあむべあ電流ニ堪ユルモノナリ。