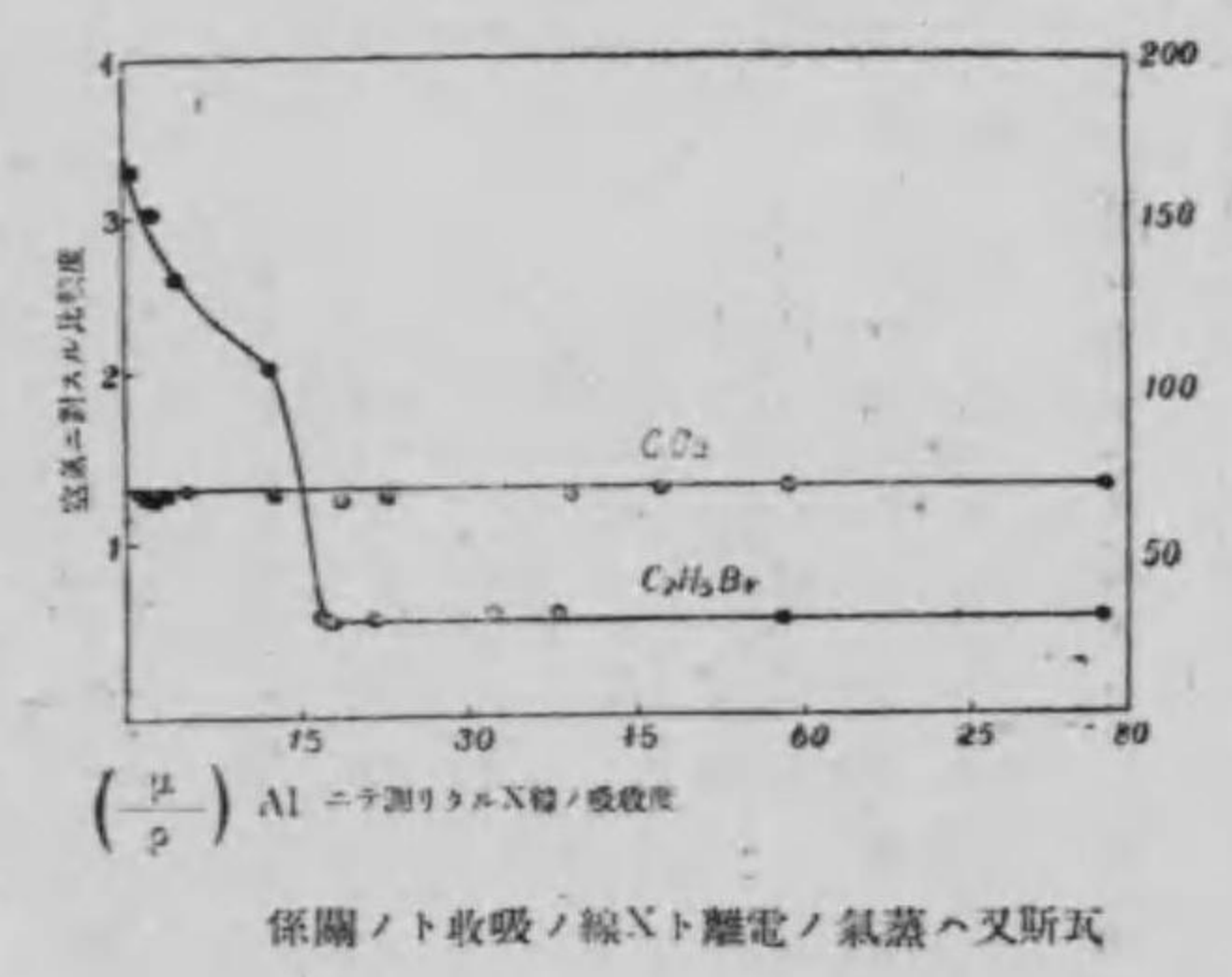
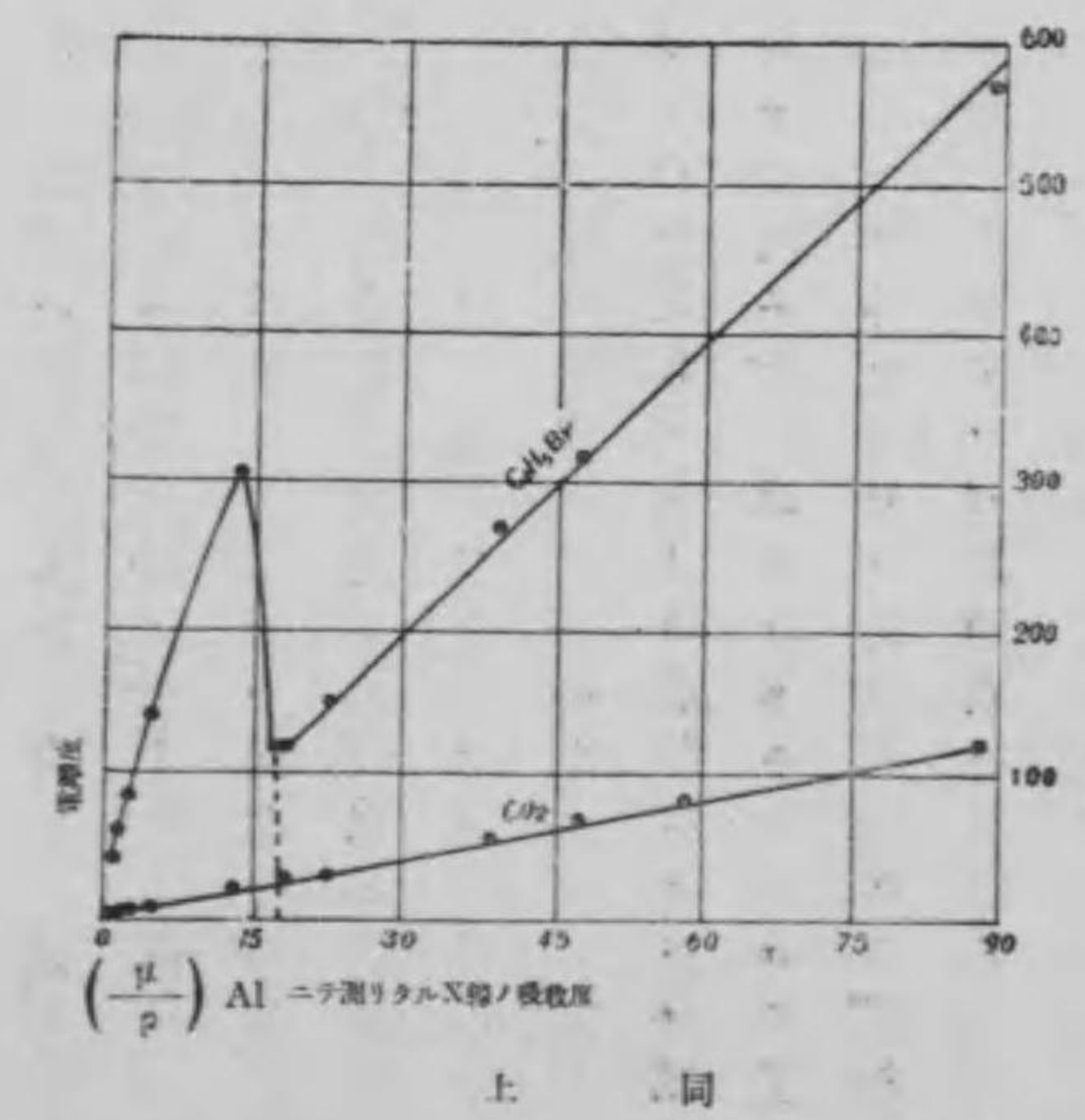


圖七十七第



係關ノト收吸ノ線Xト離電ノ氣蒸ハ又斯瓦

圖八十七第



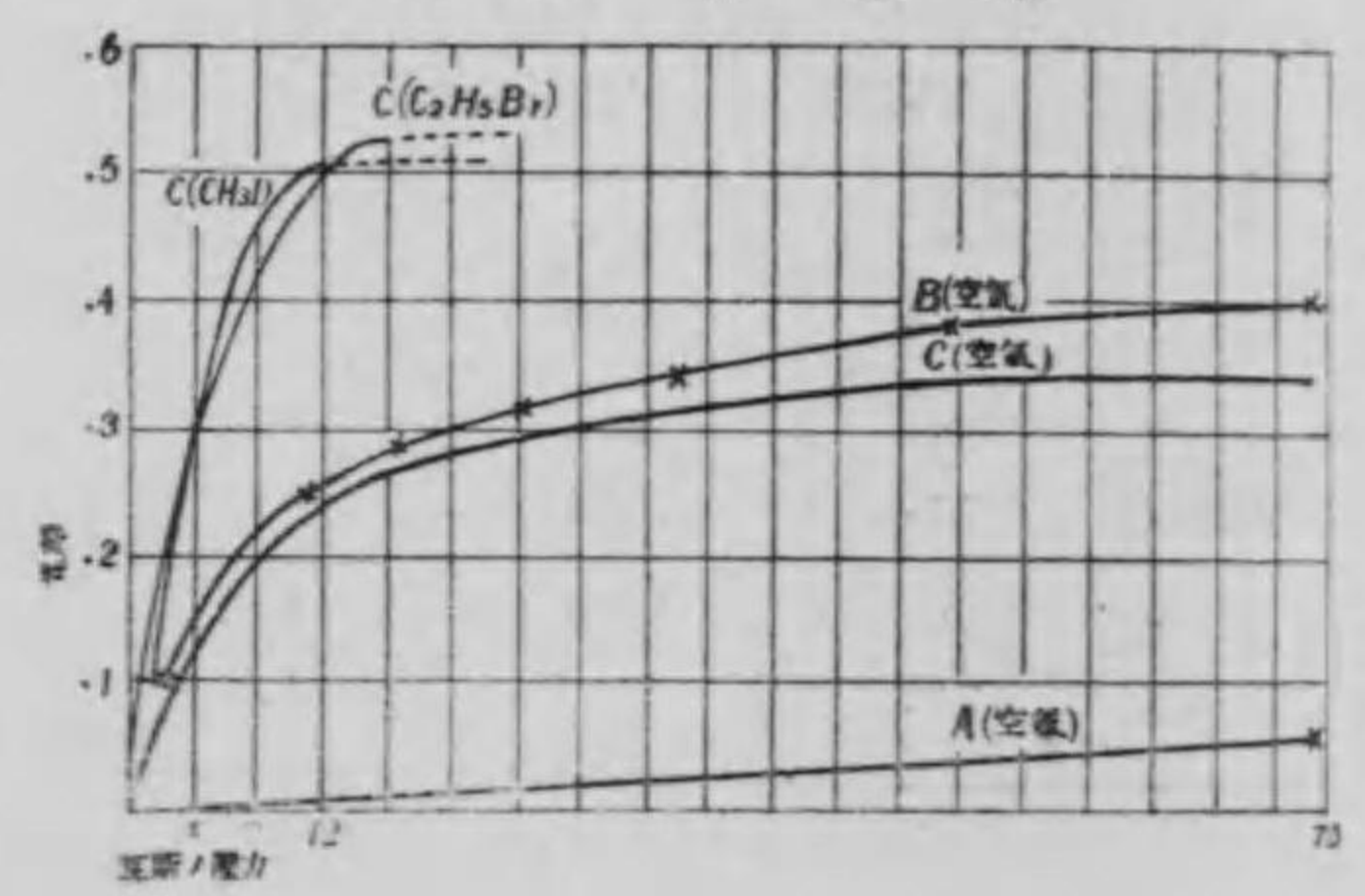
上 同

有X線ノ透過力ヲ知ル必要アリトス。

第七十九圖ニ於ケル曲線Aハ電離槽ノ兩端ガ炭素ナル時電離ハ壓力ニ比例スルモノナリ。コハ兩端ガ空氣ナル時ニ成立シ炭素ナル場合ニ於テハ曲線ハ上方ニ向ヒ回メリ。然レドモ其電離ハ微粒子線ノ電離ニ比スレバ極メテ小ナリ。

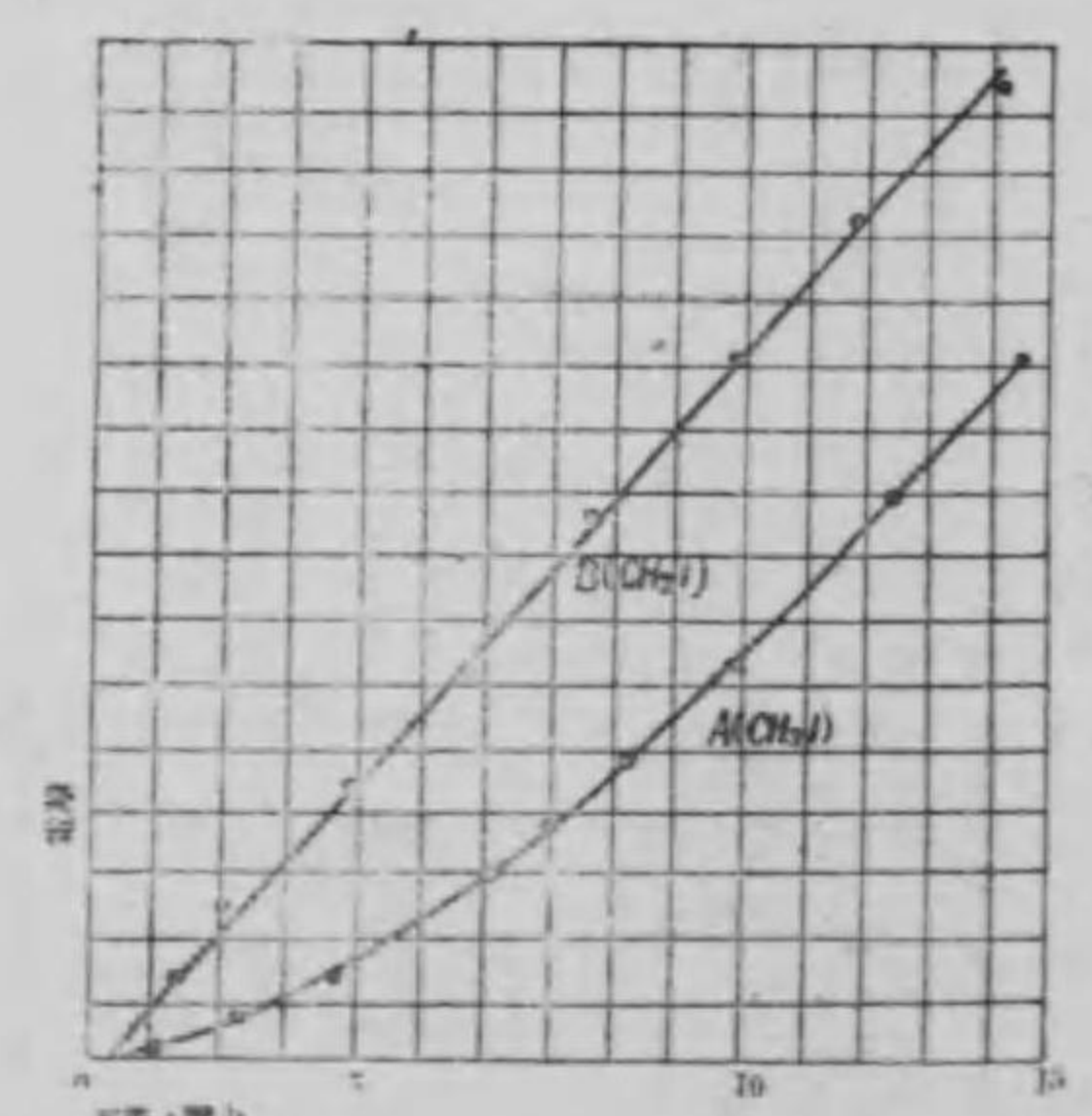
曲線Bハ兩端ガ金ナル時電離ト壓力トノ關係ヲ示セシモノニシテ、曲線A、Bノ縱軸

圖九十七第



線曲ノ線有固Kノ錫

圖十 八 第



線曲ノる一ちめ化沃

ノ差ヲ取レバ、曲線Cヲ得而シテ此者ハ空氣中ノ微粒子線ニヨリテ作ラレタル電離ト空氣ノ壓力トノ關係ヲ示セリ。此微粒子線ハ錫ノK固有X線ヨリ發生セル金ト炭素ノ微粒子線ノ差ナリ。又電離槽ニふろーむえちーる及ビ沃化めちーるヲ容レ、同様ニ實驗シタル曲線ハ第七十九圖ノ左方ノモノナリ。又第八十圖ハ沃化めちーるノA及ビB曲線ナリ。

次表ハ、錫ノK固有X線ヨリ發生セル微粒子線ガ、空氣及ビ亞硫酸瓦斯中ニ於テ生ズル比較全電離ナリ。

天 新	炭素端ノ錫 合ノ電離	金端ノ錫 合ノ電離	微粒子線ニ ヨル訂正	微粒子線ニヨル SO ₂ ノ全電離
				微粒子線ニヨル 空氣ノ全電離
空 氣	1.0	9.77	8.80	0.97
亞硫酸瓦斯	7.46	15.90	8.66	
空 氣	1.0	9.73	8.76	0.95
亞硫酸瓦斯	7.46	15.51	8.27	
空 氣	1.0	10.79	9.82	0.96
亞硫酸瓦斯	7.82	17.00	9.42	

又、次表ハ九個ノ瓦斯ト蒸氣ニ就キ、同一ノ微粒子線ヨリ作ラレタル比較全電離、即チ種々ノ瓦斯ニ完全吸收セラル、トキ、均等X線ニヨリテ喚起セラル、微粒子線ノ作レルいおんノ比較的數ナリ。

電離セラル、瓦斯	微粒子線ニヨル比較全電離	電離セラルいおんノ微粒子線ノ比較的數
空 氣	100	1.00
水 素 H ₂	102	0.98
窒 素 N ₂	93	1.07
酸 素 O ₂	110	0.91
炭 酸 CO ₂	102	0.98
硫化水素 SH ₂	133	0.75
二硫化硫黃 SO ₂	79	1.04
ぶろーむ えちーる C ₂ H ₅ Br	150	0.67
沃度め ちーる CH ₃ I	148	0.68

又、次表ハ混合瓦斯ノ微粒子線ニヨル比較全電離ナリ。

第二十二章

X線ノ寫眞作用ト

X線すべくごる

X線ノ寫眞作用トX線すべくごる

X線ノ物質透過ニ伴フ現象、即チ吸收第二次線、及ヒ電離作用ハ、其透過サレタル物質ニ固有ナルX線すべくごるト密接ノ關係ヲ有スルモノナレバ、從ツテ化學作用モ亦固有X線ニ對シテ、同様ノ關係ヲ保テリ。

一般ニ透過度ノ大ナルモノハ、小ナルモノニ比セバ、寫眞作用ハ少キモノナリ。即チ同一強度ノX線ニテモ、吸收サレ易キX線ノ寫眞作用ハ大ナルモ、不均等X線ヲ使用スル場合ニハ、撰擇作用ガ生ズルモノナリ。曩キニ、X線ノ吸收作用ニ就キテ述ベタル如ク、或ル特種ノ元素ハ、是レヨリ發生スル固有X線ト同性質ノX線ヲ最も多ク透過シ、之ヨリモ透過能大ナルX線ヲ非常ニ吸入スルノ性質アリ。例ヘバ、かるしうむ線ヨリせりうむ線ニ至ル固有X線ノ變化ヲ、銅ノ吸收ニヨリテ測リ、且ツ軟かるしうむ線ヨリ始ムルニ、銅ノ吸收度ハ線ノ硬化ト共ニ次第ニ減少スレドモ、其硬サガ銅ノ放射線ト同程度ニ達スレバ、其吸收ハ最小トナレリ。以後線ノ硬度ガ増加セバ、銅ノK線ヲ發起シ、其吸收ヲ増加ス、而シテ放射線ノ硬度ヲ増加スレバ、其吸入ハ再ヒ次第ニ減少ス。斯ノ如

電離セラル、瓦斯	微粒子線ニヨル電離
空 氣	100
水 素	100
ぶろーむ えちーる (C ₂ H ₅ Br)	1.50
空氣(59.4)+C ₂ H ₅ Br(16.6)	1.26
H ₂ (59.4)+C ₂ H ₅ Br(16.6)	1.48

寫眞作用ヲナスX線	X線ノ吸 收係數 $\frac{\mu}{\rho}$	Al あるみ につむ	於ケル電離寫眞 ノ對スル 比較強度
			空氣ニ對シテ
マンガン Mn K線	—	—	1.77
銅 Cu	47.7	—	1.73
亜鉛 Zn	39.4	—	1.67
臭素 Br	16.4	—	1.75
モリブデン Mo	5.3	—	2.25
銀 Ag	2.5	—	2.25
錫 Sn	1.57	—	2.75
あんちもに-Sb	1.21	—	4.22
沃度 I	0.92	—	4.62
セリウム Ce	0.60	—	4.67

キX線ノ此撰擇吸收作用ハ寫眞作用ト大ナル關係ヲ有セリ。均等X線例ヘバ種々ノ元素ニ就キK固有X線ヲ使用スレバ寫眞作用ト吸收或ハ波長トノ關係ヲ容易ニ討究シ得ルナリ。パークラ及ビマルチンノ此實驗ニヨル成績ハ上表ノ如シ。

X線ノ波長ト寫眞作用トノ關係ヲ知ルハ極メテ重要ノコトニシテ固有X線ノ波長ヲ知ルニハ次式ヲ用ユベシ。ボイデングトンノ實驗ニヨリ原子量 ω ナ

$$\frac{1}{2} m v^2 = h\nu$$

ル元素ノK線ガ乾板ヨリ發射セシムル電子ノ速度ハ約 3×10^8 釐メニシテ此者ガプランクノ電子ノゑねるぎーナレバ
トナレリ。m及ビvハ電子ノ質量及ビ速度ハプランクノ常數ニシテ 6.625×10^{-27} 釐メ h ニシテ

故ニ上式ヨリ振動數即チ波長ハ

$$\lambda = \frac{4.3 \cdot 7 \times 10^{10}}{v^2}$$

然ルニ

$$v = \omega \times 10^8$$

故ニ

$$\lambda = \frac{4.3 \cdot 7 \times 10^{10}}{\omega^2}$$

トナレリ。又ヒュー ν ノ結果ヲ使用スレバ
 $\frac{1}{2} m v^2 = h\nu$ $h\nu = \frac{hc}{\lambda}$

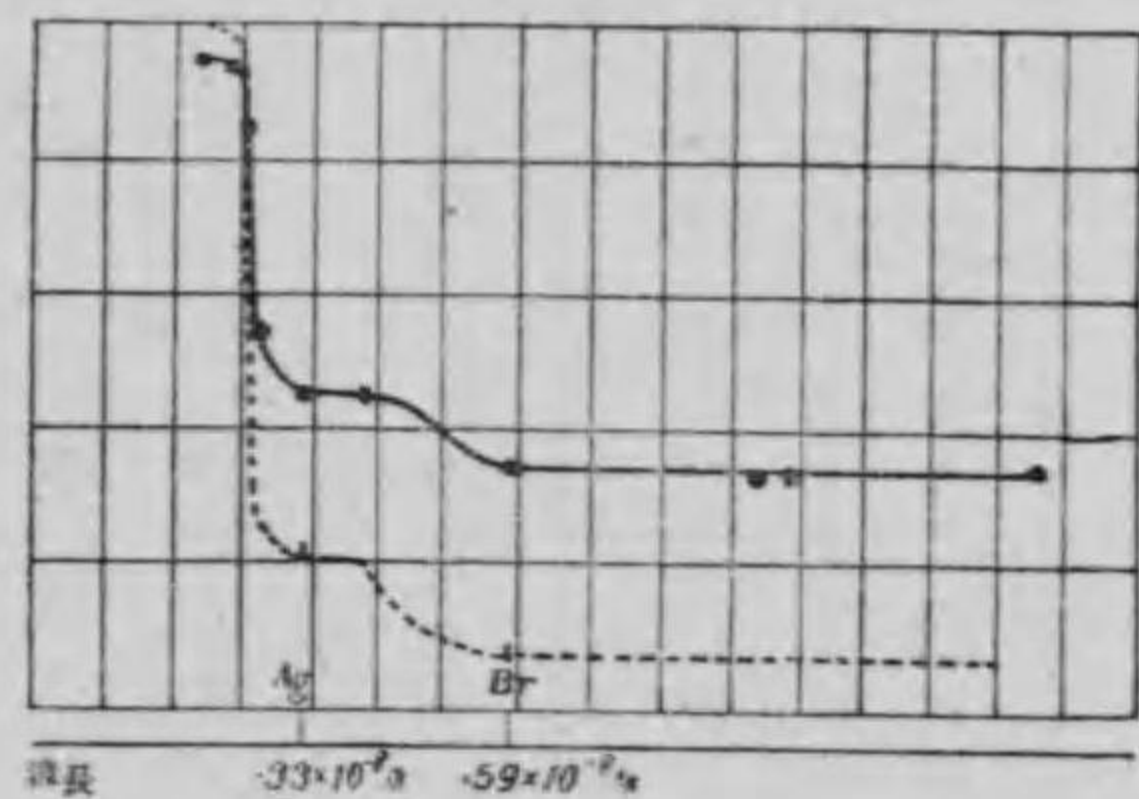
$$\lambda = \frac{0.38 \times 10^{-10}}{\omega^2}$$

トナリ。兩者ニ於テ差異ヲ呈スルハ母體分子ニゑねるぎーノ吸收セラルコトニ基クモノナリ。一例ヲ以テ其實數ヲ示サンニ臭素ノK線ハ 0.338×10^{-10} 釐メ即チ 0.59×10^{-10} 釐メニシテ銀ノK線ハ 0.33×10^{-10} 釐メナリ。而シテ此波長ト空氣驗電器ニ於テ同一電離ヲ生ズルX線ノ寫眞作用トノ比較ハ第八十一圖ノ如シ。圖中劃線ハ空氣ニ於テ同一電離作用ヲナス各波長ノX線ノ寫眞作用ニシテ點線ハ臭化銀ノ比較吸收ニシテ圖ノ下方ニ於ケル二條ノ線ハ臭素及ビ銀ノK線すべくごるナリ。

此圖ニヨリテ長波長ニテ始マル場合ニモ臭素ノ固有X線ヨリモ短カキ波長ニ至ル

X線

圖一十八第



係關ノト長波ト用作眞寫ノ線X

マデハ寫眞作用ハ一定シ、臭素ト銀ノ間ニ於テ第一ノ増加ヲ生ズ、又銀ノ固有X線ヨリモ短波長トナレバ、其強サハ増大シテ寫眞作用ノ第二ノ強大ヲ生ズルモノナリ而シテ第一ノ増加ハ、第一次線ノ附加的吸収ト、且ツ臭化銀ノ臭素ヨリ第二次線ノ放射生ジタル結果ニシテ、第二ノ増加ハ銀ノ吸収ノ増大、及び銀ノ第二次線ノ放射えねるゾーノ増大トニ由來スルモノナリ。

X線ノ寫眞作用ハ、X線ノ吸収ノミニ比例スルニハ非ズシテ、乾板膜面ノ臭化銀ヨリ發生スル第二次線及ビ最初ニ臭化銀ガ吸収シタルえねるゾーノ一部ガ、再ビ發現シテ膠質ニ吸收セラレタル爲メナリ。臭化銀ノ吸収ガ、空氣ノ吸収ニ比シテ、臭素又ハ銀ニヨリテ増加スレバ、其寫眞作用ハ、吸収ノ増加ニ約比例スルモノナリ。

第二十三章 X線ノ干涉

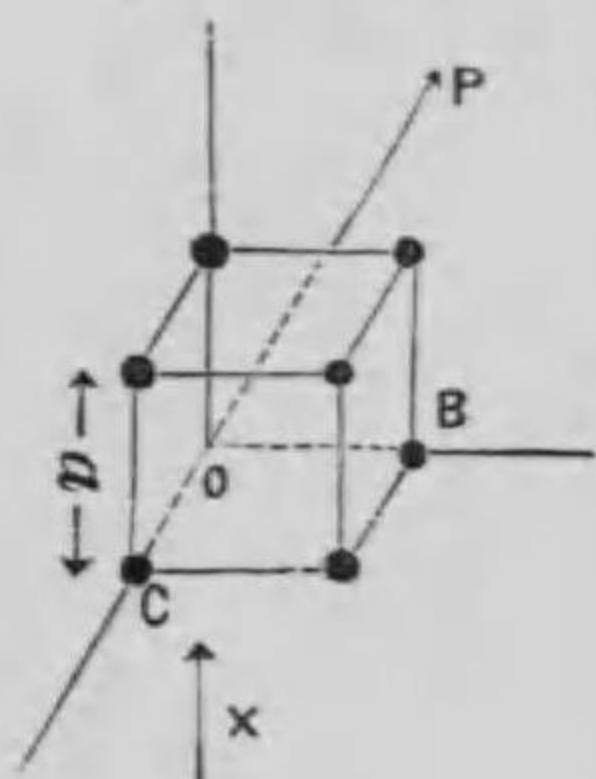
X線ハ光ノ如ク電磁波ナルモ、鏡、ふりすむ、れんす等ニヨリテ、規則正シキ反射、屈折ノ現象ハ生ゼザルノミナラズ、廻折現象モ光ニ用ユル線格子ニテハ得ラレサルバ、是レX線ノ波長ハ 10^{-10} 乃至 10^{-8} 種ニシテ、光ノ約數千分ノ一ニ相當スルガ故ニ、斯ノ如キ短波長ニ對スル人工的廻折格子ノ製作ハ不可能ナルヲ以テ、久シク此研究ハ遂グ得ザリキ。

結晶體ハグラベール等ニヨルニ、之ヲ形成スル分子ハ規則正シク配列ス、而シテ其結晶體內ノ凡テノ種類ノ原子ハ各自ノ系統ヲ作り、且ツ此等ノ原子配列ハ複雑ニシテ、各方面ニ網目ノ如キ平面系、即チ結晶面ヲ形成セリ。斯ノ如キ結晶體ノ原子配列ヲ空間格子(1)ト稱ス。故ニ結晶體內ノ各同一原子ハ、恰モ煉瓦ヲ積ミ重ネタルカ如ク、互ニ一定ノ間隔ニ規則正シク配列シ、其間隔ハX線ノ波長ニ同シキモノナレバ、X線ノ廻折格子トシテ適當ナルハ明カナリ。

結晶體ヲ應用シテ廻折現象ノ研究ニ著手セシハ、ラウエ(2)ナリ。等軸晶系ノ原子ハ基

- (1) Raumgitter(獨)
- Space lattice(英)
- (2) Raut

圖二十八第



體方立本基

本立方體ノ隅角ニ一個ツ、存在スルト假定シ。X線ガ結晶體ニ進入スレバ、配列ノ規則正シキ諸原子ニ振動ヲ喚起シ、該振動、即チ第二次線ハ互ニ干涉ヲ起シテ、或方向ニ於テ強サノ極大ヲ現スナリ。

第八十二圖ノ如ク、基本立方體ノ各隅角ニ原子アリトセン。今、X線ガソノ方向ニ入ルトスレバ

該格子ノ各原子ヨリ發スル新振動ハ、干涉ノ結果、互ニ助ケ合フ方向ニアリ。今OPノ方向ニ就キテ考フルニ、軸上O點上ニアル原子ヨリノ波動ハ、總テOヨリ出ツル波動ト同位置ナリ。茲ニOPノ方向餘弦ヲ α, β, γ トシ、X線ノ波長ヲ λ トスレバ

$$a\alpha = h_1\lambda$$

$$a(1-\gamma) = h_2\lambda$$

$$a\beta = h_3\lambda$$

ノ式ヲ得、 h_1, h_2, h_3 ハ正ノ整数ナリ。更ニ上式ハ

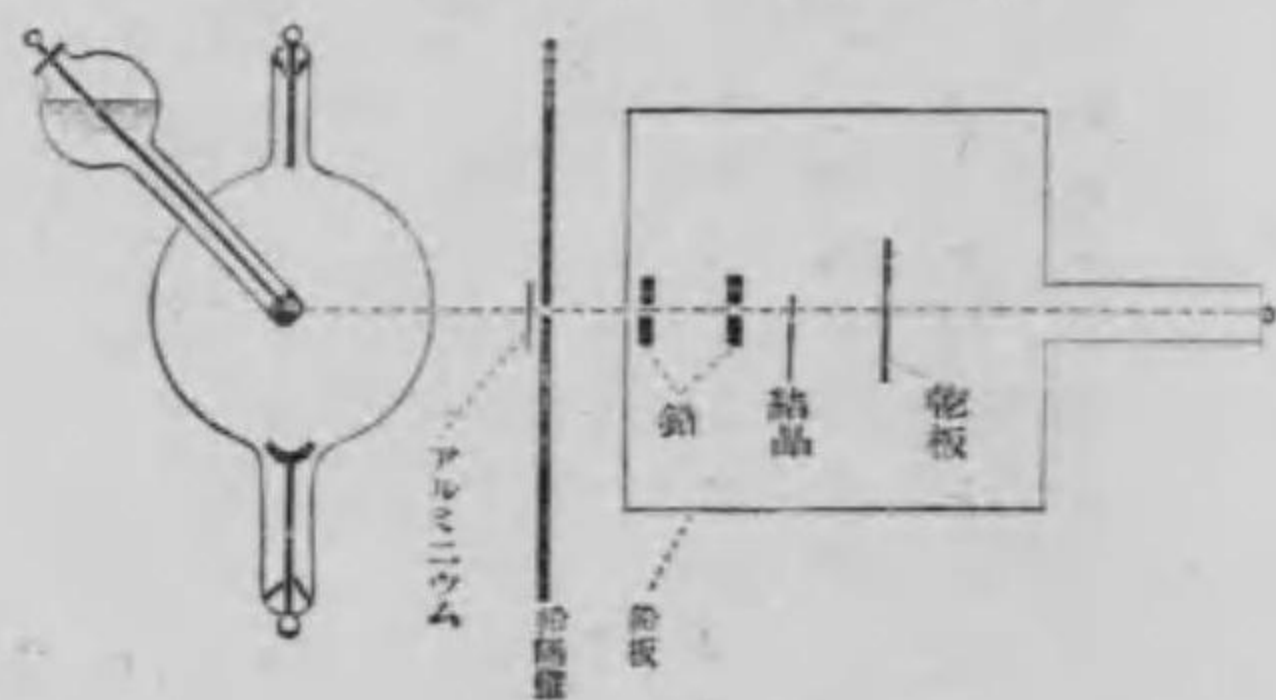
$$\frac{a}{h_1} = \frac{\beta}{h_2} = \frac{(1-\gamma)}{h_3} = \lambda$$

ト書キ代ユルヲ得

フリードリッヒ及ビクニピンクハラウエノ理論ヲ實驗セント欲シ、第八十三圖ノ如キ装置ヲ用ヒテ、結晶體ヲ通過セシX線ノ廻折像ヲ撮影セリ。即チ、X線ヲあるみにうむ板、鉛壁ヲ通過セシメ、更ニ鉛板ノ小窓ヨリ射入セシメテ結晶體ニ落射シ、其後方數種ノ所ニ乾板ヲ置キテ撮影スルナリ。第八十四圖ハ以上ノ装置ニヨリテ撮影シタル二價ノ硝酸化物、即チ硝酸ばりうむノ寫真ナリ。

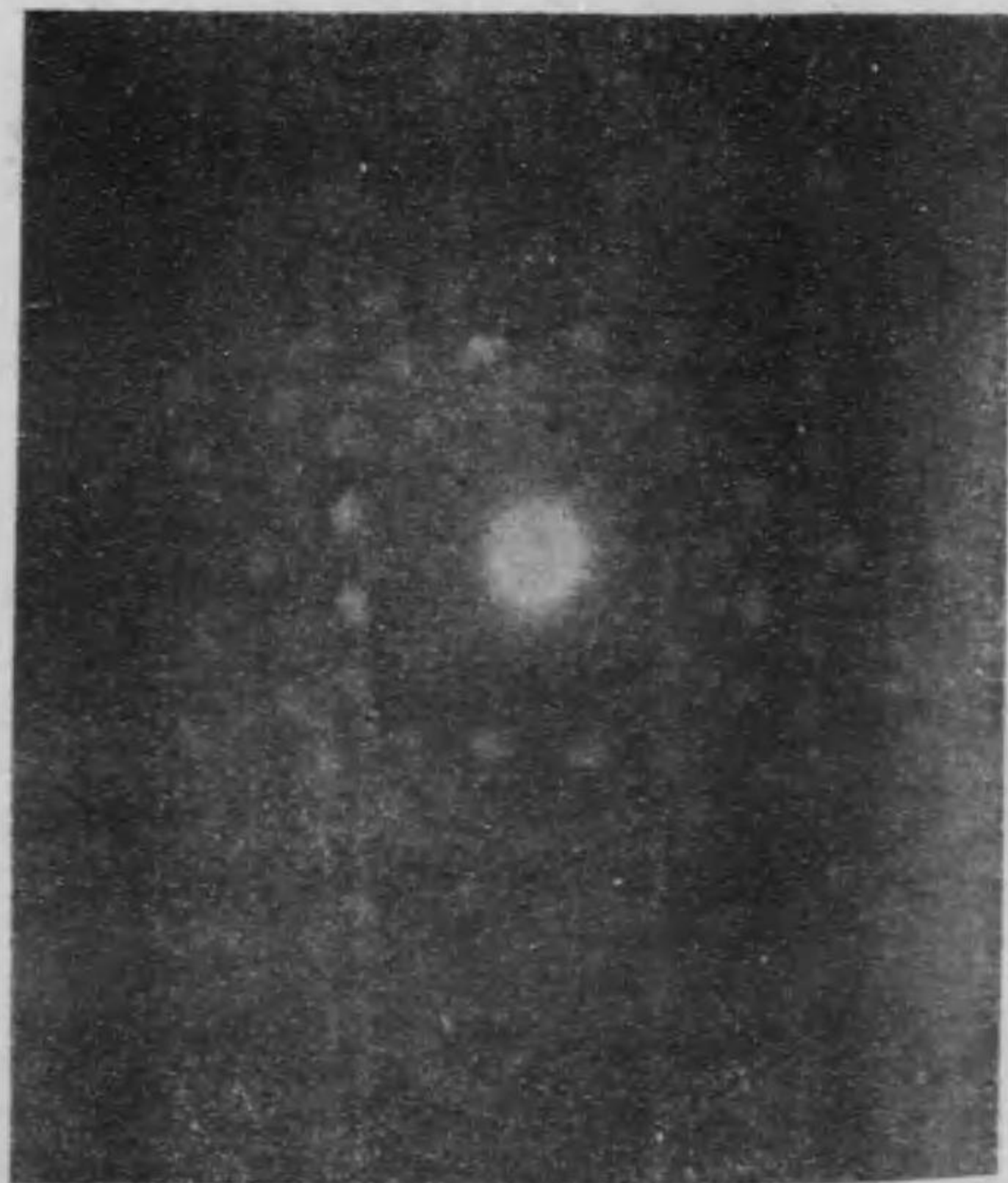
此寫真ハ結晶ノ一軸ニ竝行シテ、X線ヲ落射セシメタルモノニシテ、結晶學ノ四通對ト同關係ヲ示セリ。而シテ斑點ハ、X線ノ干涉ノ結果、強サノ極大セラレタル像ニシテ

圖 三 十 八 第



置裝真寫ノエウラ

圖 四 十 八 第



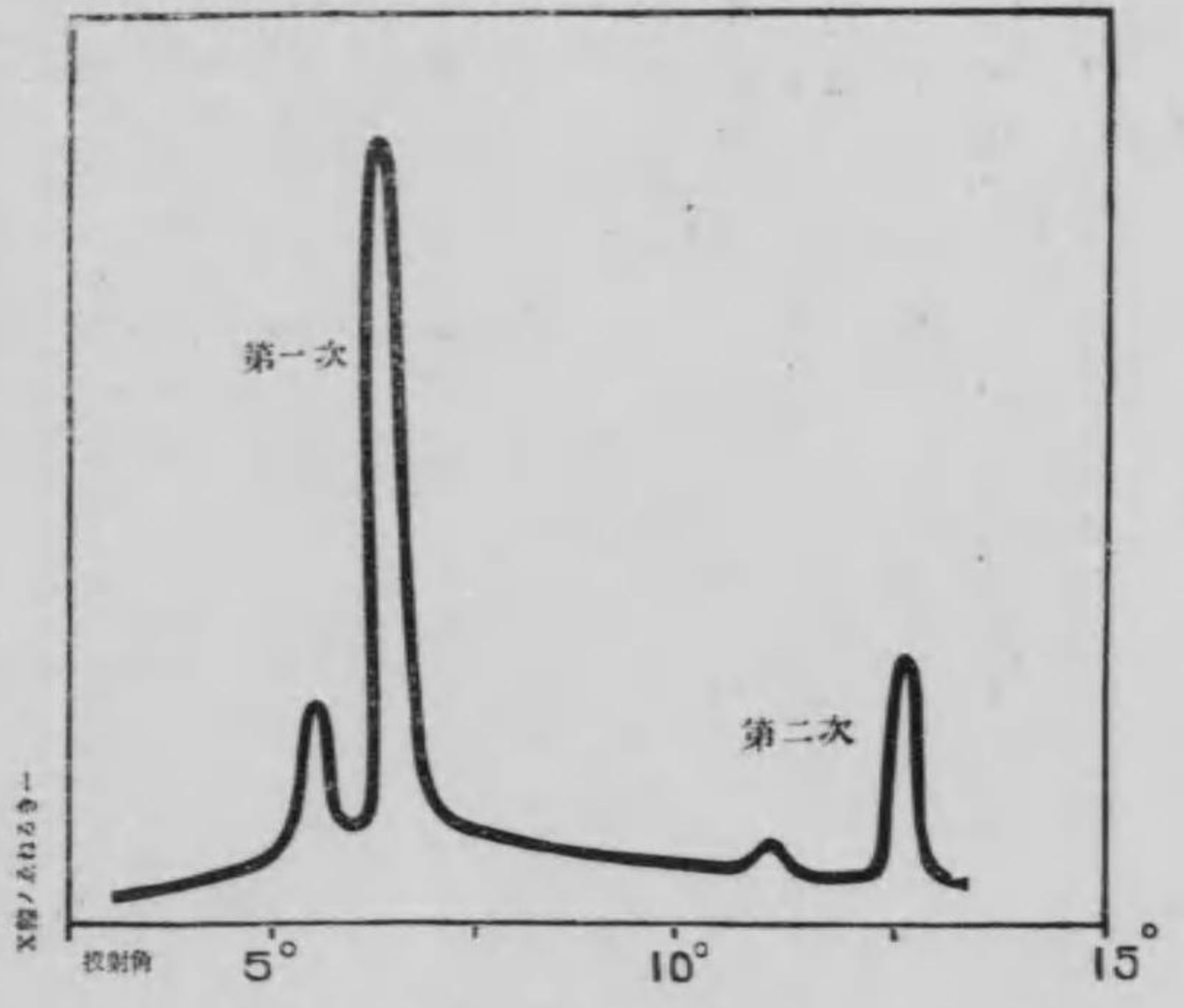
真寫えうらルタ得テン射投ヲ線Xニ行設ニ結晶結ノむうリは設

結晶ノ平面系ヨリノ反射ト考フレバ了解シ易シ。此寫真像ヲ基本トシ、結晶體ノ性質ヲ對照シテ、斑點ノ出沒及ビ濃度ヲ觀測シ、復雜ナル計算ニヨリテ、結晶體ノ構造ヲ探知シ得ルナリ。

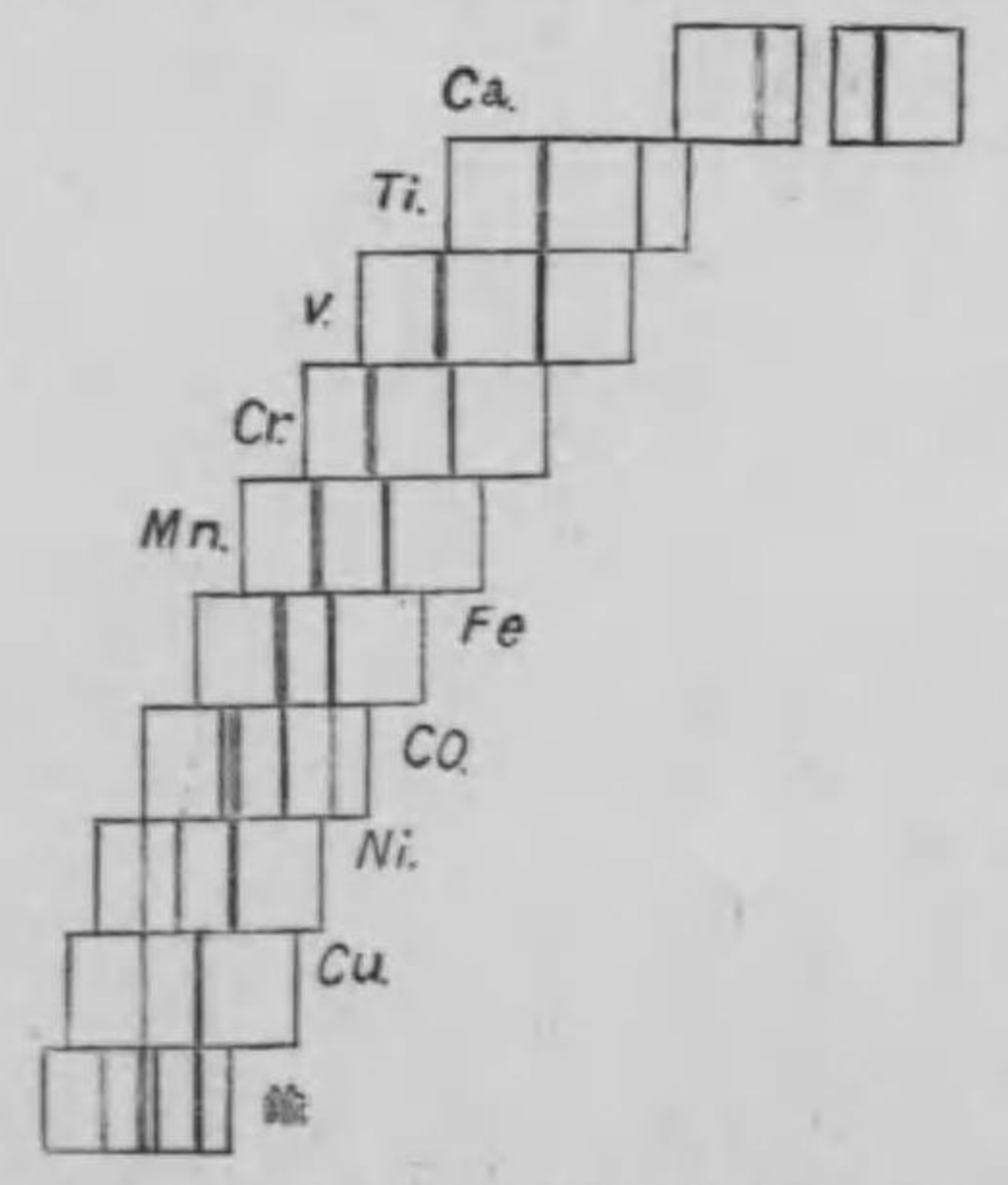
寺田寅彦及ビブラックハ、此廻折現象ニ就キ、前氏トハ見解ヲ異ニシテ、反射現象論ヲ説ケリ。即チ、結晶體ノ網平面系ニ於テハ、何レモ互ニ竝行スルモノナレバ、或ル網平面系

X線

圖 八 十 八 第



佈分一ざるれ点ノ線Xルタ得リヨ物射反體岩テ=極陰對むうぢる



るまぐべす線X有固ノ屬金各

第 八 十 九 圖

又、此器械ヲ用レバ、X管球ヨリ發射スルX線ノ波長トゑねるぎ一ノ分佈ヲ檢定シ得
 第八十七圖ハ白金對陰極ヨリ出ヅルX線ノゑねるぎ一ノ分佈ニシテ、照射角ニ對シテ取
 リタル者ナリ。右方ニ進ムニ從ヒ、ゑねるぎ一ハ次第ニ減ズ、又突起セル峰ハ白金ノ固

有X線ニシテ光ノ線すべくゑるニ相當ス、第二次及ビ第三次ノ峰ハ上式ノカガリ及ビ
 るニ相當シタルモノナリ。第八十八圖ハろぢうむ對陰極ニテ岩鹽反射物ヲ使用セシ
 時ノ照射角トゑねるぎ一ノ分佈ノ状態ヲ示シタルモノナリ。

第八十九圖ハ、かるしうむ、ちたにうむ等ノ金屬十種ヨリ發生ズル各固有X線ノすべ
 くゑる寫眞ヲ、モーゼレイガ波長順ニ配列セシモノナリ。かるしうむ(Ca)、ちたにうむ
 (Ti)、ばちじうむ(V)、くにいむ(Cr)、まんがん(Mn)、鐵(Fe)及ビ銅(Cu)ノすべくゑる線ハ、何レモ各二
 條ヲ現セルニ、酸化炭素(CO)ハ四條ナリ。之レ酸化炭素ニハ、少量ノにつける及ビ鐵ヲ含

圖 十 九 第

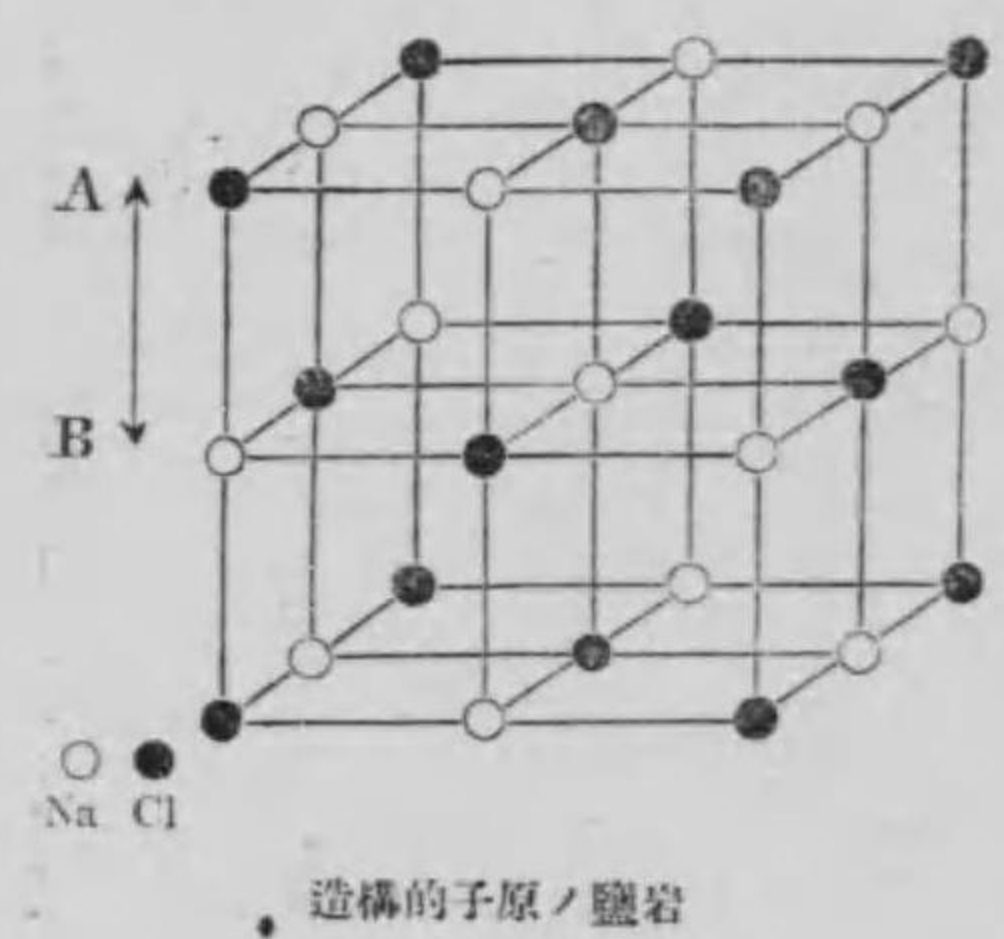
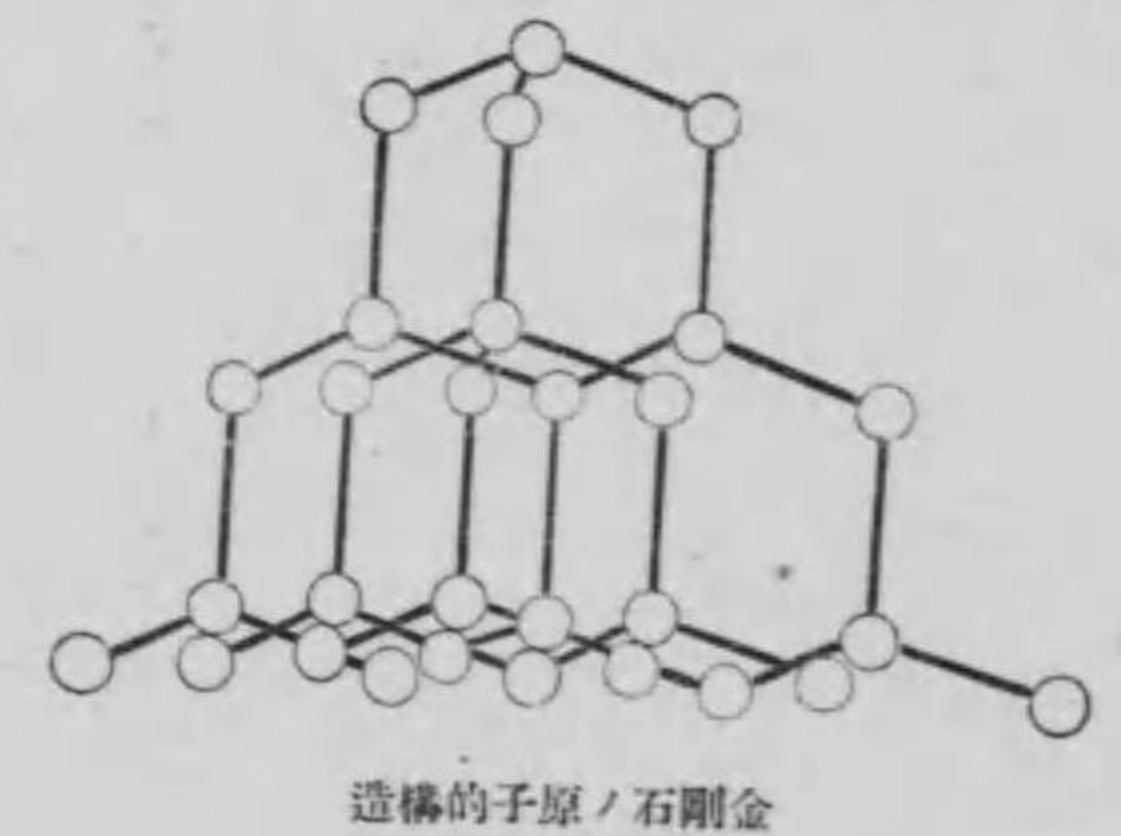


圖 一 十 九 第



有スルガ故ニシテ
 眞鍮ニハ銅及ビ亞
 鉛ノすべくゑる線
 ヲ現セリ。斯ノ如
 ク、すべくゑる寫眞
 ヲ求ムレバ、該物質
 ガ純粹物カ、化合物
 ナルカヲ明カニ知
 ル有力ノ分析法ナ
 リ。

此すべくごる法ニテ、等軸晶系ニ屬スル岩鹽ノ構造ヲ檢スルニ、結晶表面ニ並行スル原子平面間ノ距離 d ハ 2.81×10^{-8} 釐ナルヲ以テ、X線ノ第一次反射ノ最モ強キ入射角度 θ ガ 2.33 ナルトキハ、其X線ノ波長 λ ハ

$$\lambda = 2d \sin \theta = 2 \times 2.81 \times 10^{-8} \sin 11.3^\circ = 1.0 \times 10^{-8} \text{ 釐}$$

ナリ。此方法ニテ岩鹽構造ヲ分析セバ、第九十圖ノ如シ、又金剛石ノ結晶ハ第九十一圖ノ如シ、一個ノ炭素原子ハ四個ノ炭素ニ聯ナリテ、結晶學上ノ四價ノ性質ヲ表出セリ。

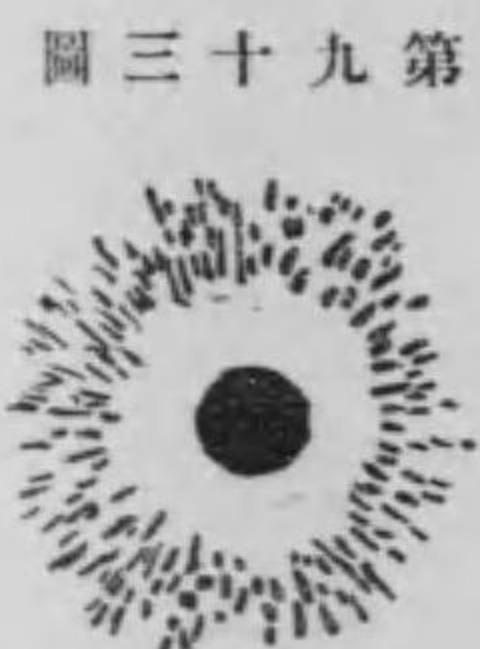
近來、非結晶體ニX線ヲ投射シテ、物理的變化ヲ研究セントセリ。キーンガ寫眞方法ニテ、數種ノ金屬ニX線ヲ投射シテ得タル廻折像ハ、不規則ノ斑點ヲ現セリ。

第九十二圖ハ、四耗ノ厚サアル露西亞鐵ノ廻折像ニシテ、放線狀ニ現レ、大部ハ第一次線ニ對シ、約十度ノ角度ヲナス所ニ密集セリ。

第九十三圖ハ、厚サ 0.25 耗ノこばるこノ廻折像ニシテ、放線狀ノ線條ハ小サク且ツ



圖二十九第 像折廻ノ鐵亞四露



圖三十九第 像折廻ノ鐵亞四露



圖四十九第 像折廻ノ金白

密集セリ。

第九十四圖ハ 0.1

耗ノ厚サノ白金ノ廻

折像ニシテ、線條ハ少

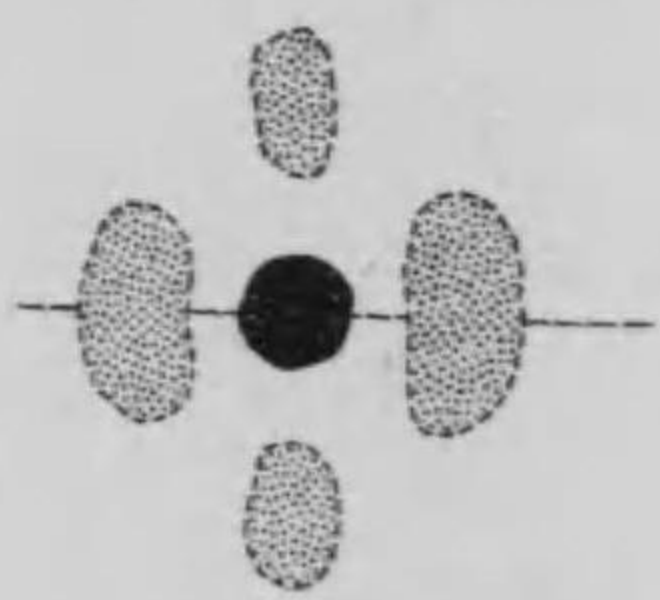
キモ明カニ現レリ。

第九十五圖ハ 0.2

八耗ノ厚ミアルにつ

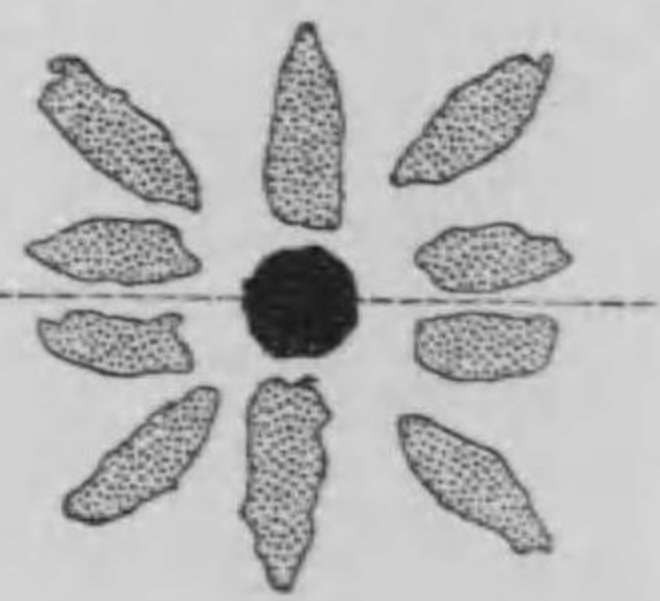
けるノ廻折像ニシテ

圖五十九第



像折廻ノるけつに

圖六十九第



像折廻ノむうにみるあ

對稱的ニ四個ノ廻折像ヲ現セリ。

第九十六圖ハ、一耗ノ厚サアルあるみにうむノ廻折像ニシテ、十個ノ對稱像ヲ現セリ

此等ノ非結晶ノ廻折像ヲ分解スレバ、其定性的ノ構造ヲ探知シ得ルナリ。

第八篇 放射性物質

第二十四章 放射性物質

放射性物質ト放射線

X線ノ發見ハ、放射線ノ研究ノ濫觴トナリ。斯學ノ研究ヲ推蔽セシコト夥シトス、
放射性物質

- (1) Uranstrahlen(獨)
Umsray(英)
- (2) Becquerel'scher Strahlen(獨)
Becquerel's ray(英)
- (3) Radioaktiver Körper(獨)
Radioactive substances(英)
- (4) Curie
- (5) Radium

ベクレルハ、X線ノ現象ヨリうらむ化合物ノ熾光ニ就キテ研究セント志シ、之ヲ日光ニ曝シタル後、黒紙ニテ包ミタル乾板上ニ放置シテ現像セシニ、乾板ノ感光作用アリシヲ發見シ、猶引續キ研究ヲ重ネタルガ、曇リ勝チノ日多カリシカバ、抽斗ニ投ジタル儘數日ヲ經テ之ヲ現像セシニ、鮮明ノ感光ニ驚キ、種々ノ検査ヲ行ヒ、此ハうらむ化合物ノ原子ヨリ、一種ノ放射線ノ射出スルヲ確證シ、該線ヲうらん線ト稱シタリ。ニベクレル線トハ發見者ノ名ニ因ミテ此線ヲ謂フモノナリ。而シテ自然ニ放射線ヲ發スル物質ヲ放射性物質ト稱ス。

其後キュリー⁽¹⁾及ビシユミットハ、同時ニごりうむ及ビ其化合物モ亦放射性ヲ有スルコトヲ確メ、其放射能度ハうらんト略同一ナルヲ知レリ。而シテキュリー夫人ハ此等ノ放射能ヲ測レル内、其化合物ヨリハ、原質ニ於テ其能度ノ一層強キヲ知リ、放射線ノ他ニ在ルヲ信ジ、鑽石ヨリらむ⁽²⁾及ビ⁽³⁾及ビ⁽⁴⁾らむ⁽⁵⁾ノ二元素ヲ析出シタリ。

キュリー夫人及ビデビエルンハ水銀陰極ヲ用ヒテ、くろーらむ⁽⁶⁾ノ溶液ヲ電氣分解シテ、之ヨリ得タルらむ⁽⁷⁾ノあまるがむヲ鐵器ニ納レ、更ニ之ヲ真空蒸餾シテ、純粹ノらむ⁽⁸⁾ヲ析出シタリ。此金屬らむ⁽⁹⁾ハ原子量二二六・五ニシテ、白色ノ金屬光澤ヲ有シ、空氣ニ觸レバ忽チニ硝酸鹽類ニ變ジ、水中ニ投ズレバ溶解シ、白紙ヲ焦スガ如キ不安定ノモノナレバ、通常其鹽化物、若シクハ臭化物、或ハ硫化物ヲ用ヒテ實驗上ニ應用スルナリ。

デビエルンハ、此ららむ⁽¹⁰⁾及ビ⁽¹¹⁾はるにうむヲ處理シタルうらん⁽¹²⁾ノ殘滓ヨリ、猶放射性ヲ有スルあ⁽¹³⁾く⁽¹⁴⁾ち⁽¹⁵⁾にうむ⁽¹⁶⁾ヲ發見セリ。其化學的性質ハ、ごりうむニ類似スレドモ、其放射能ハ、彼ニ比シテ數千倍強シ。斯ル放射性ノ物質ハ數多アルモ、うらんヨリ變化セル所謂うらん系ノモノ、又、あ⁽¹⁷⁾く⁽¹⁸⁾ち⁽¹⁹⁾にうむ系及ビごりうむ系ニ屬スルモノ、三大別ニ分チ得ルナリ。

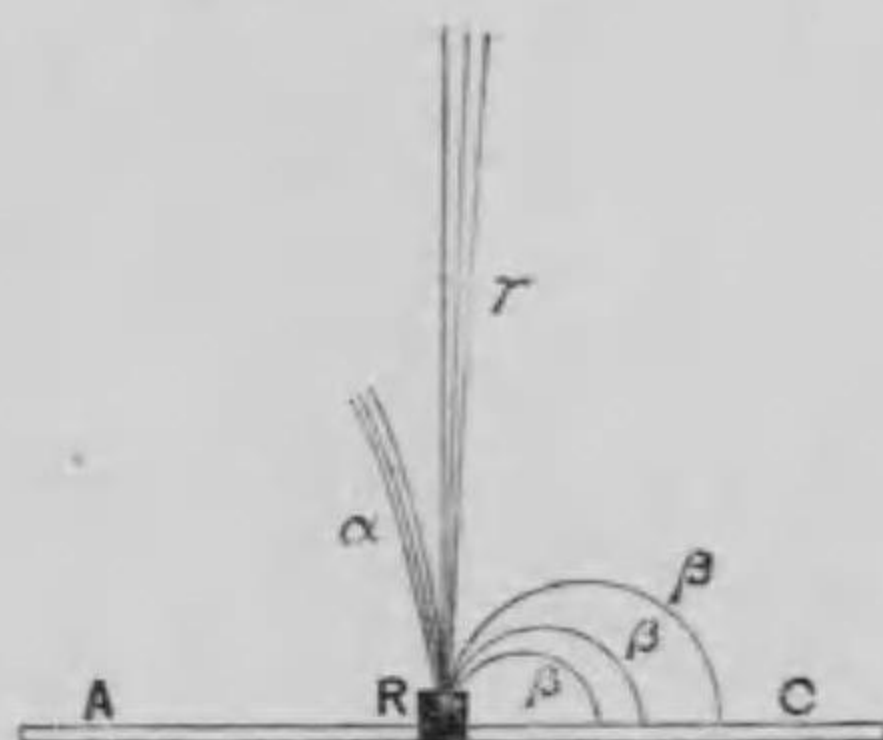
べくれる線

上述ノうらん等ヨリ、放射スル放射線ヲ單ニべくれる線ト稱スレドモ、實ハ單純ナル放射線ニハ非ラズ。此放射線ヲ比較研究スルニハ、靜電場、磁場ニテ變曲スベキカ、又ハ固體或ハ瓦斯ニ於ケル吸收狀態ヲ究メザルベカラズ。

今、鉛塊上ニ細小ノ穴ヲ穿チ、茲ニらむ⁽²⁰⁾ヲ納レ、乾板ヲ之ニ鉛直方向ニ置キテ、電磁石ノ南北極間ニ於テ撮影スレバ、三種ノ放射線束ノ陰影ヲ生ズ。而シテ又同様ニ、靜電場ニ於ケル彎曲狀況モ驗シ得ルナリ。若シ、此兩者ノ彎曲ヲ數量的ニ測量スレバ、放射線ノ構成粒子ノ何ニモノカヲ知り得ベシ。第九十七圖ハ、電磁石ニ因ル放射線ノ彎曲ニシテ⁽²¹⁾α⁽²²⁾及ビ⁽²³⁾β⁽²⁴⁾ノ三線ニ分タル。

又、放射線ノ固體或ハ瓦斯ニ於ケル吸收ヲ研究スルニハ、放射線ノ寫眞作用、電離作用及ビ熾光物質ニ落射シテ發スル熾光作用ヲ檢スルニ在リ。而シテ各法ニハ、ソレ々々

第九十七圖



磁場ニヨリ放射線ノ彎曲

長所アリテ、寫眞法ハ放射線ノ彎曲状態ヲ檢スルニ適シ。電離作用ハ放射線ノ強サヲ精確ニ測定シ得ルガ故ニ、吸收狀況ヲ知ルニハ普ク用ヒラル、モノニシテ、又放射線ノ或ルモノハ、高速度ヲ有スル原子大ノ微粒子ヨリ成レルヲ以テ、燐光板ニ當レバ、各個ヲ數ヘ得ベキ閃光的燐光ヲ喚起スルモノナリ。

今、驗電器ニヨリテ、らん放射線ノ放射状態ヲ檢スレバ、電離作用及ビ物質透過度ヲ異ニセテ、三種ノ放射線ノ電離作用ヲ檢スルニハ各線ノ

α線

α線ハ、陽電荷微粒子ニシテ、荷電 e ト質量 m トノ比 e/m ハ、 $1.6 \times 10^{-19} \text{C} / 6.6 \times 10^{-27} \text{kg}$ ニシテ、電磁單位ニシテ、荷電ハ電子ノ二倍ニ等シク、質量ハ水素原子ノ四倍ニ等シキモノナレバ、へりうむ原子ナリ。速度ハ發射物質ニヨリ異ナレドモ、平均値ハ $2.0 \times 10^{10} \text{cm/s}$ ニシテ、光ノ速度ノ約十五分ノ一ニ相當シ、一秒五千里ノ割ナリ。

α線ノ速度ハ大ナレドモ、透過力ハ之ニ反シ極メテ小ナレバ、一葉ノ紙片ヲ以テ之ヲ遮斷シ得、又空中ニテハ三種至八・五種ノ氣層ニ吸收セラル、モノニシテ、之ヲα線ノ到着距離ト謂フ。α粒子ノ質量及ビ速度ハ大ナルガ故ニ、運動エネルギーモ大ナリ。ラザフォードノ計算ニヨレバ、 $5.1 \times 10^{-17} \text{erg}$ ニ相當セリト。斯ルエネルギーハα線ノ吸收ニ際シテハ、熱ニ變化スルモノニシテ、彼ノらちうむ放射線ノ熱効果ハ、主トシテ此α線ニヨルモノナリ。

ラザフォードハ、一瓦ノ純らちうむガ、毎秒放射スルα粒子數ヲ計算セシニ 3.6×10^{10} ニシテ、らちうむノ壞變物質ノ内、えまなちおん、らちうむA、らちうむCモ亦α粒子ヲ射出ス。えまなちおん及ビ其沈降物ト平衡ニ在ル一瓦ノらちうむノ毎秒放射スルα粒子數ハ前者ノ四倍、即チ 1.36×10^{11} ナリ。

α粒子ノ吸收ニヨリテ生スル熱量ハ、えまなちおん以下らちうむCマデノ壞變物質ト平衡ニ在ル一瓦ノ純らちうむヨリハ、一時間ニ一・二・四ぐらむかるりノ熱量ヲ發スルモノナリ。

又、α線ノ電離作用ハ、極メテ強大ニシテ、電離ノ飽和電流ヲ測レバ、一個ノα粒子ガ空氣中ニ於テ作レルいおんノ總數ヲ知ル可シ。但シ、放射性物質ヲ異ニスルニ從ヒ、α粒子ノ射出速度ニ差異アレバ、其電離ニ大小ノ相違アルハ明カナリ。又、同シα粒子ト雖空氣中ヲ通過スル速度ハ、漸次減少スルガ故ニ、いおんノ發生ハ常ニ同一割合ニハ非ラ

ズ。ガイガーハ、らちうむCヨリ出ヅル α 粒子ノ空氣中ニ於テ停止スルマデノ間ニ作レル、いおんノ總數ハ 2.37×10^4 ナルコトヲ測定セリ。

α 線ノ寫眞作用ハ著シカラズ。然レドモ燐光螢光作用ハ顯著ニシテ、硫化亞鉛、うゐれみつと等ニ當リテ螢光ヲ發ス。

β 線

β 線ハ、陰極線ト同ジク陰電荷粒子ニシテ、磁場及ビ靜電場ニヨリテ彎曲ス。此彎曲ヨリ速度 v 及ビ荷電 e ト質量 m トノ比 $\frac{e}{m}$ ハソレゾレ

$$\frac{e}{m} = 1.6 \times 10^{11} \text{ 庫/斤}$$

$$\frac{e}{m} = 10^7 \text{ C.G.S. 電磁單位}$$

ニシテ、其速度ハ光ノ速度ノ約半バニ相當スレドモ、大ナル者ニ在リテハ $2.85 \times 10^{10} \text{ m/sec}$ ニ及ブモノアリ。斯ル高速度ノモノ、測定ニハ、相對律ニ由ラザル可ラズ。

β 線ノ透過能ハ、 α 線ニ比スレバ大ナリ。 β 線ノ物質透過狀態ハ多少複雑ニシテ、一枚ノあるみにうむ板ヲ透過スル時、粒子中ニハ全然阻止セラル、モノアレバ、又之ヲ透過スルモノアリ。然レドモ其透過後ノ粒子ハ、多少其速度ヲ減ジ、且ツ其内ニハ方向ヲ

(1) Beta-Strahlen(獨)
Beta-ray(英)

轉シテ、所謂 β 線ハ擴散ス。加之、此放射線ノ衝突セシ所ヨリ、第二次X線、第二次陰極線及ビ其一種ナル γ 線ガ發生ス。而シテ此狀態ハ β 線ノ速度ニヨル差ノミナラズ、遮板ノ種類ニヨリテ異ナレリ。

β 線ノ電離作用ハ、 α 線ニ比セバ小ニシテ、約其百分ノ一ニ相當ス、之レニ反シテ寫眞作用、燐光作用ハ著シク、硫化亞鉛、うゐれみつと、へんたでちるばらとりのり、げこん、青化白金ばりうむニ當レバ、強ク此等ヲ螢光セシム。

β 線ハ、防護ヲ脆クナシ、又硝子ヲ變色スルガ如キ化學作用ヲ有セリ。

γ 線

γ 線ハ、極メテ透過性ニ富ミ、且ツX線ノ如ク電氣的中性ナレバ、磁場又ハ靜電場ニ於テ毫モ彎曲セズ。 γ 線ガ物質ヲ透過スル際、之ニ吸收セラル、量ハ、其物質ノ種類及ビ透過セラル、原子數ニヨリテ定マリ、温度若シクハ分子構造ノ如何ニハ無關係ナリトス。 γ 線ハ常ニ β 線ニ伴ヒテ放射シ、シカモ透過能大ナル γ 線程、大速度ノ β 線ヲ放射スル物質ヨリ射出セラル、モノナリ。然レドモ、 γ 線ノ強サト β 線ノ強サトハ、必ズシモ比例セズ。らちうむCヨリ放射セル γ 線ト β 線トノ強サトノ比ヲ一トスレバ、他種ノ物質例ヘバめそごりうむヨリハ一・二三、らちうむEヨリハ〇・〇六一ノ割合ナリ。

γ 線ノ電離作用ハ頗ル小ニシテ、 β 線ノ約百分ノ一ニ相當スルノミ、然レドモ透過力放射性物質

(1) Gamma-Strahlen(獨)
Gamma-ray(英)

ハ大ナルガ故ニ、此線ヲ使用シテ放射性物質質量ヲ測定スルナリ。
 モーズレイハ、一瓦ノらちうむヨリノ距離ニ於テ生ズルいおんノ數ハ、標準氣壓
 及ビ溫度ニ於テ、一立方種ニ付毎秒

$$4 \times 10^4 \times \frac{1}{40000}$$

ノ割合ナルヲ測定セリ。故ニ一瓦ノらちうむヨリ放射セル線ニテ、毎秒發生スルい
 おんノ總數ハ 4×10^4 對ナリ。ヨハ一瓦ノらちうむニ平衡ナルらちうむ及ビらちうむ
 Cノ放射スルβ線ガ生スルいおんノ總數ニ比セバ四五割多シトス。

吾人ノ使用スルらちうむ鹽ノ純粋度ハ、不明ナルノミナラズ、其量モ微少ナルガ故ニ
 之ヲ秤量スルコトハ困難ナリ。然ルニ若シ、らちうむガ其生成物ト平衡ヲ保テル場合
 ニハ、其β線作用ヲ驗電器ニテ測定シテ、らちうむ量ヲ比較シ得ルナリ。蓋シ、らちうむ
 ノ壞變物ノ内、β線ヲ射出スルハ、らちうむCニシテ、平衡状態ニ於テハらちうむノ量ト
 らちうむCノ量トハ一定ノ比ヲ有スルヲ以テ、β線ノ作用ハ、らちうむ量ニ比例スルナ
 リ、且ツらちうむノ如何ナル種類ノ鹽類ナルカ、又其純粋度ノ如何ヲ顧ルノ要ナク、直チ
 ニ純らちうむノ含有量ヲ比較シ、シカモ精確ナル結果ヲ得ルナリ。其方法左ノ如シ。

先ツ測ラントスル標品ノらちうむノ以外ニハ、他ノ放射性物質ヲ含マザルヲ要ス、而
 シテ此標品ヲ硝子管ニ密封シ、えまなちおんノ逸散ナキ如クニナシテ、其生成物ノ平衡

ヲ待タザル可ラズ。密封後一ヶ月以上放置スレバ、β線ノ作用ハ極度ニ達シ、平衡ヲ保
 ツニ至レバ、是ヲ金箔驗電器ヨリ一定ノ距離ニ置キ、其前方ニ厚サ二三耗ノ鉛板ヲ置キ
 テ、β線ヲ全ク遮リ、β線ノ作用ノミニテ行ル、驗電器ノ金箔ノ閉鎖速度ヲ測リ、次
 ニ此標品ヲ遠ク之ニ代ユルニ標準らちうむ既知量ノらちうむ鹽ヲ硝子管ニ密封シテ
 長ク放置セシモノヲ同位置ニ置キ、前者ノ如ク金箔閉鎖速度ヲ測レバ、其速度ハ其放射
 能ニ比例スルモノナリ、即チ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
 リ得ルナリ。然レドモ其容器ノ厚キ時ハ、β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、殆ント此修正ハ不必要ニシテ、硝子ノ厚サ
 一耗ニテ僅ニ一%ノ修正ニ過キズ。

放射性物質ノ發生及ビ疲衰

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、グルクス⁽¹⁾ハ、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
 マ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⁽²⁾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。

放射性物質

(1) Crookes
 (2) Uran X

其後ベクレルハ、硝酸うらんノ水溶液ニ、鹽化バリウムト硫酸トヲ加ヘテ、うらんXヲ硫酸バリウムト共ニ沈澱セシメタルニ、其沈澱バリウムハ、著シキ寫眞作用ヲ現セシガ約一年後再び此品ヲ試験セシニ、バリウムハ毫モ寫眞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眞作用ノ存在セシヲ見タリ。ラザフォード及ピソフデイハ、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ノ放射能ノ初メノ値ヲI₀トスレバ、t時間後ニ於ケル放射能ノ値ハIニシテ、λハ指數ノ基数、衰率ト稱ス。

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。此自然的減少ヲ衰ト稱ス。

又、放射能ガ一定ノ割合丈ヲ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。此時間ヲ衰半減期ト稱シ、Tヲ以テ此時間ヲ表ス。

- (1) Soddy
- (2) Radioactive Konstante(獨)
Radioactive constant(英)
- (3) Entaktivierung(獨)
Deactivity(英)
- (4) Halbirungszeit(獨)
Half value periode(英)

$$T = \frac{1}{\lambda} \log_2 2 = \frac{1}{\lambda} 0.693$$

原子壊變説

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、らぢうむハラぢうむ²²⁶おんヲ生シ、らぢうむ²²²おんハラぢうむ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衰減シ又うらんガ一定ノ極度ニ達シ、ソレ以ルハ當然ノコト、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ノ原子中ニ於テ衰減ニヨリテ減スル數、うらんヨリ新ニ發生スル數ト相償ヒテ、所謂平衡状態ヲ保テバナリ。

又、らぢ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粒子ハヘリウムト稱スル瓦斯態元素ノ原子ナルガ故ニ、ヘリウム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ム原子ヲ放射ス

- (1) Umwandlungstheorie(獨)
Disintegration-theory(英)
- (2) Gleichgewichtszustand(獨)
Equilibrium(英)
- (3) Helium

ルハ、うらんノ原子ガ破壊シテ其一片ガ、へりうむ原子ナル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ビ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、自ラ破壊シテ、へりうむノ原子ト、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ヘ得ベシ。

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、絶エズ其一定割合ノモノハ壽命ニ達シツ、アリ。斯ル原子ハ自ラ壞變シテ、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、此壞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。個トノ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稱シモノニシテ、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。

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

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、僅ニ三十五六日ノ平均壽命ナリ。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一ニ過キザルわくちニうむAニシテ、最モ安定ナルハ、ごりうむニシテ、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。

第二十五章 えまなちおん

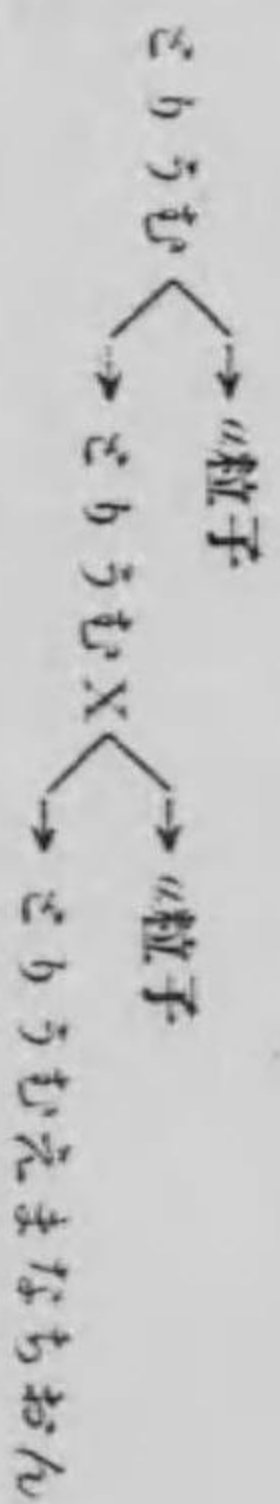
えまなちおん⁽¹⁾

えまなちおんハ放射性ノ瓦斯ニシテ、えまなちおんとハ發散ノ意ナリ。

ごりうむ鹽ノ放射能測定ニハ、オーインズガ始メテ之ヲ行ヒ、ラザフォードハ精密

ニ實驗シテ、此モノ、存在ト性質トヲ確メタリ。ドロンハラチウむえまなちおんヲ、デ
ビエレンハあくちにうむえまなちおんヲ發見セリ。

ごりうむのごりうむ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、あくちにうむヨリあくちにうむXヲ産シ、更ニあくちにうむえまなち
おんヲ生ズレトモ、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「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生ズルモノナリ。

えまなちおんハ氣體ナレバ、其放射能ヲ測定スルニハ、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、徐々ニ衰衰シテ一ヶ月余ヲ經レバ殆ソド全ク消滅スルナリ。えまなちおん

ノ衰衰率ハ其半減期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。

$$\lambda = \frac{\log e}{T} = \frac{0.693}{3.326 \times 10^5} = 2.083 \times 10^{-6} \text{ 秒單位}$$

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。

あくちにうむえまなちおんノ衰衰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。其衰衰率ハ〇・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、衰衰率ハ〇・〇一二八秒單位ナリ

えまなちおんノ種類	衰衰半減期(T)	衰衰率(λ)
らちうむえまなちおん	三三二六〇〇秒(三・八五日)	$2.083 \times 10^{-6} = \frac{1}{480000}$ (秒單位)
ごりうむえまなちおん	五十四秒	$0.0128 = \frac{1}{78}$
あくちにうむえまなちおん	三・九秒	$0.173 = \frac{1}{3.46}$

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衰衰スルガ故ニ、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ヘシ。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壞變スレバ、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。

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

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

トナレリ。らぢうむえまなちおん單位量ヲ一きゆりト稱ス。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んど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

えまなちおんノ放射性沈降物

ルヒロ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V₂水ノ容積V₁ナル時、前者ニE₂ナル量ノえまなちおんヲ含有スルトスレバ、水中ノ濃度(E₂/V₂)ト空氣中ノ濃度(E₁/V₁)トノ比

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

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、温度ニヨリテ異なるモノナリ。即チ左表ノ如シ

温度 (攝氏)	配布率 (a)
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。

八種ノ物質ガ存在シ、之レニかりうむ、るびぢうむヲ加へ、約三十種ノ放射性物質ヲ吾人ハ今日マデニ知レリ。

元 素	原子量	半成期	放射線	圖 解
どりうむ	232.5	7億年	α	
めそどりうむI	(228.5)	5.5年	—	
めそどりうむII	(228.5)	6.2時	$\beta\gamma$	
らぢおどりうむ	(228.5)	7.37日	α	
どりうむX	(224.5)	3.71日	α	
どりうむえまなちおん	(220.5)	5.4秒	α	
どりうむA	(216.5)	10.6時	β	
どりうむB	(216.5)	5.5分	α	
どりうむC	(216.5)	?秒	$\alpha\beta\gamma$	
蒼鉛(?)	(208.5)	—	—	

元 素	原子量	半成期	放射線	圖 解
あくちにうむ	?	—	—	
らぢおあくちにうむ	?	19.5日	α	
あくちにうむX	?	10.2日	α	
あくちにうむえまなちおん	?	3.9秒	α	
あくちにうむA	?	3.6秒	β	
あくちにうむB	?	2.15秒	α	
あくちにうむC	?	7.36分	$\beta\gamma$	
?	?	—	—	

礦泉ノ放射作用

礦泉井水ハ、何レモ放射性ヲ帶ベルモノナリ。殊ニ礦泉ハ、多量ノらぢうむえまなちおん、又ハ少量ノどりうむえまなちおんヲ含有セリ。又、其母體タルらぢうむ等ノ痕跡ヲ含ムコトアリテ、其沈渣物ニらぢおどりうむ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。

高周波電流及び其應用

電氣試驗所 丸毛登

第九編 高周波電流

第二十六章 高周波電流

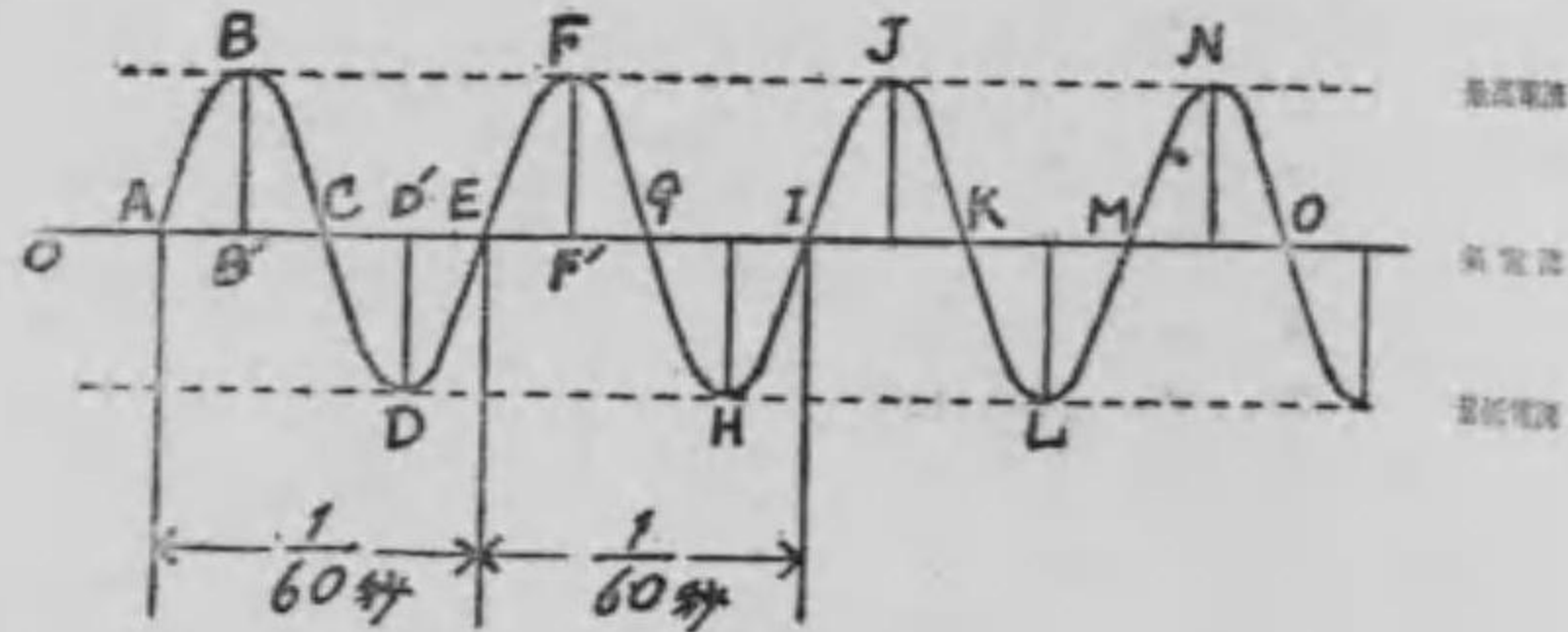
高周波電流⁽¹⁾

- (1) Hochfrequenzstrom(獨)
Highfrequency alternating current(英)

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、交流トハ其方向交替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極トナリ、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、陽極ハ陰極トナリ、陰極タリシ極ハ陽極トナリ、反對方向ニ電流ガ通ズ。第九十八圖ハ縱軸ニ時間ヲ、横軸ニ電流ノ強度ヲ示シ、導體ヲ流ル、六十さいく

- (1) Amplitude(獨)
Amplitude(英)
- (2) Periode(獨)
Cycle(英)
- (3) Periode(獨)
Period(英)
- (4) Frequenziffer(獨)
Frequency(英)
- (5) Niederfrequenzwechselstrom(獨)
Low-frequency alternating current(英)
- (6) Hochfrequenzwechselstrom(獨)
High frequency alternating(英)
- (7) Schwingungsstrom(獨)
Oscillation alternating current(英)

第九十八圖



(るくいき〇六)流交

るノ交流ヲ示シタルモノナリ。縦軸ノ上方即チ上方向ハ、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B'、或ハD'ヲ振幅ト謂ヒ、A B C D Eハ交流ノ一周波ニシテ、又一周波ニ要スル時間、即チA E秒ハ一周波ノナリ、一秒間ニ於ケル周波ノ回數ヲ周波數、或ハ振動數ト稱ス。周期ヲT、周波數ヲfヲ以テ示ス。交流ノ周波數fト其周期Tトハ、次式ヲ以テ表サル、ナリ。

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

交流ト稱シ。數百乃至數萬さいくる程度ノモノヲ振動電流ト謂フ。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キズ。以下本章ニ於テハ數萬乃至數百萬さいくるノ交

高周波電流

電磁波ノ種類

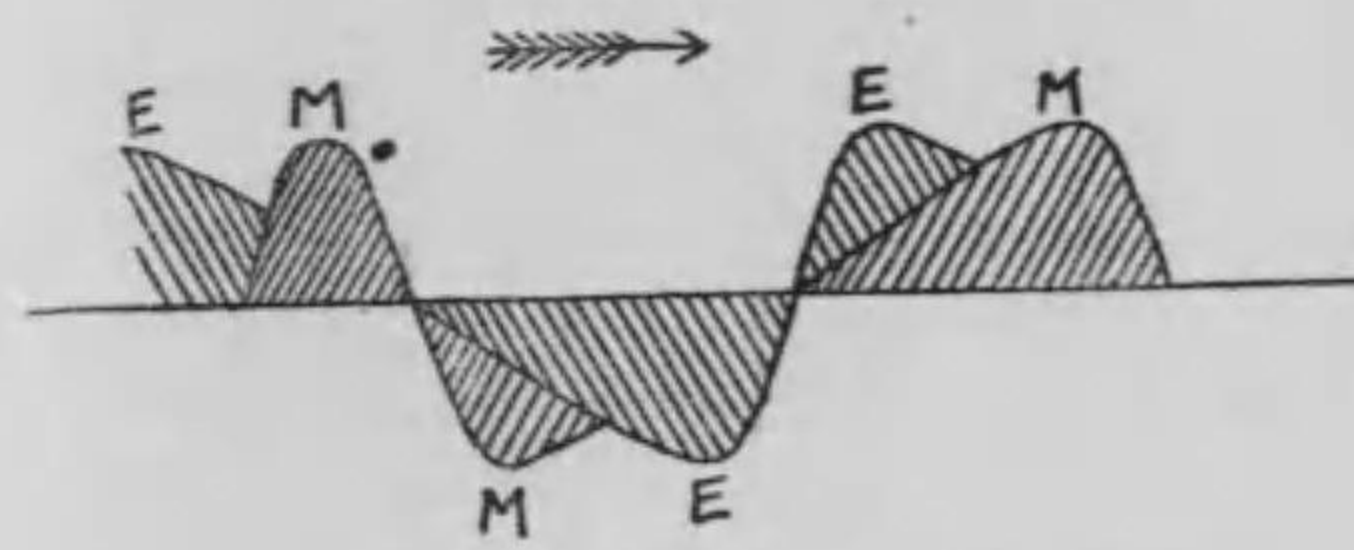
波長(λ)	名稱	振動數(f)	おくとぶノ數(n)	備考
0.007—0.014μ	γ線	$4.1 \times 10^{15} - 2.1 \times 10^{16}$	65—64	らちうむ放射線トシテ知ラレ醫療ノ方面ニ利用セラル
0.017—1.2μ	X線	$1.8 \times 10^{16} - 2.5 \times 10^{17}$	60—58	醫療ノ方面ノミナラズ最近分子原子ノ構造研究ノ方面ニ利用セラレツ、アリ
1.2—100μ	—	$2.5 \times 10^{17} - 3 \times 10^{15}$	58—51	未ダ發見研究セラル、ニ至ラズ
100μ	最短紫外線	3×10^{15}	51	シューマン(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	太陽輻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
1μ—108μ	熱線	$3 \times 10^{14} - 2.8 \times 10^{14}$	48—41	全
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	$5 \times 10^{10} - 3 \times 10^9$	37.5—21.5	レベデフ(1895)ヘルツ(1889)ロツヂ(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)	$3 \times 10^9 - 1.5 \times 10^7$	21.5—13.9	無線電信電話ニ於テ用ミテ、 だるそんばりぢぢおん、てすらぢぢおん、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

固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、電燈電力ニ使用スル電流ノ如ク、電話電流、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。

上表ニ、現時ニ於テ知悉セラレタル電磁波ヲ列舉セリ。表ノルハ其

- (1) Elektromagnetische Wellen(獨)
- Electromagnetic waves(英)
- (2) Elektrosche Wellen(獨)
- Electro waves(英)
- (3) Magnetische Wellen(獨)
- Magnetic waves(英)

圖九十九第



關係ノトM化變ノ力磁トE化變力氣電

時或ハ位置ニ關スル電氣力ノ周期的變化ハ、必ス之ニ直角ノ振動方向ヲ有スル磁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、磁力ハ最小トナリ、磁力ノ最大ナルトキニハ、電氣力ハ最小ナリ。

第九十九圖ハ、此關係、即チ電氣力ノ變化Eト磁力ノ變化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力ノ周期的變化ヲ稱シテ電磁波ト稱シ、電氣力ノ變化ナミニ就キテ考フレバ電波ト謂ヒ、又磁力ノ變化ナレバ磁波ト稱スナリ。

電磁波ハ、空間ニ於テハ、波トシテ現レ、導體内ニ在リテハ電流トシテ現ル、モノナリ。前述ノ低周波交流、或ハ振動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

高周波電流及ビ其應用
流ヲ高周波電流或ハ振動電流ト稱ス。

電磁波及ビ其種類

- (1) Ungedämpfte Oszillation(獨)
Undamped oscillation(英)
(2) Gedämpfte Oszillation(獨)
Damped oscillation(英)

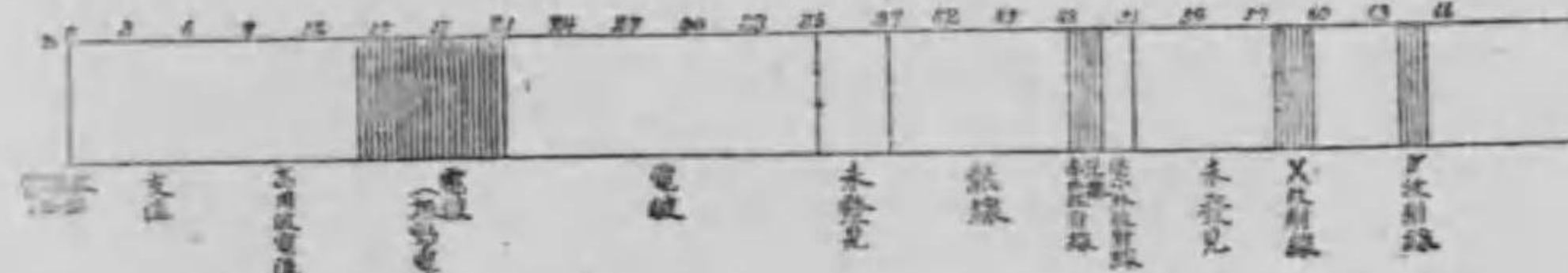
又光ヨリモ小ナル振動數ヲ有スル電磁波ハ、赤外線ニシテ、紫外線ノ如ク眼ニハ感覺ヲ誘起セザルナリ。 2.5×10^{11} マデノ振動數ハ、熱トシテ、吾人ノ皮膚能ク之ヲ感覺スルモツレ以上ノ小振動數ノモノニ至リテハ、吾人未ダ之ヲ知ラズ。更ニ、振動數ノ 7.5×10^{12} ニ至レバ、始メテ電波出現シ又振動數 3×10^{10} 乃至 1.5×10^{11} 或ハ電波長百米乃至二萬米ノ範圍ニ屬スルモノハ、てすらざらおん、X放射線發生トナリテ、醫療界ニ利用セラル。又無線電信電話トシテ、是レテ、波ノ偉大ノ效果ヲ齎セリ。

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、醫療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。

電波ノ波形

醫療上、或ハ無線電信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。であてゐるみ、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。第百〇一圖ハ、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ニシテ、B、C、Dハ何レモ減幅振動ナリ

第百圖



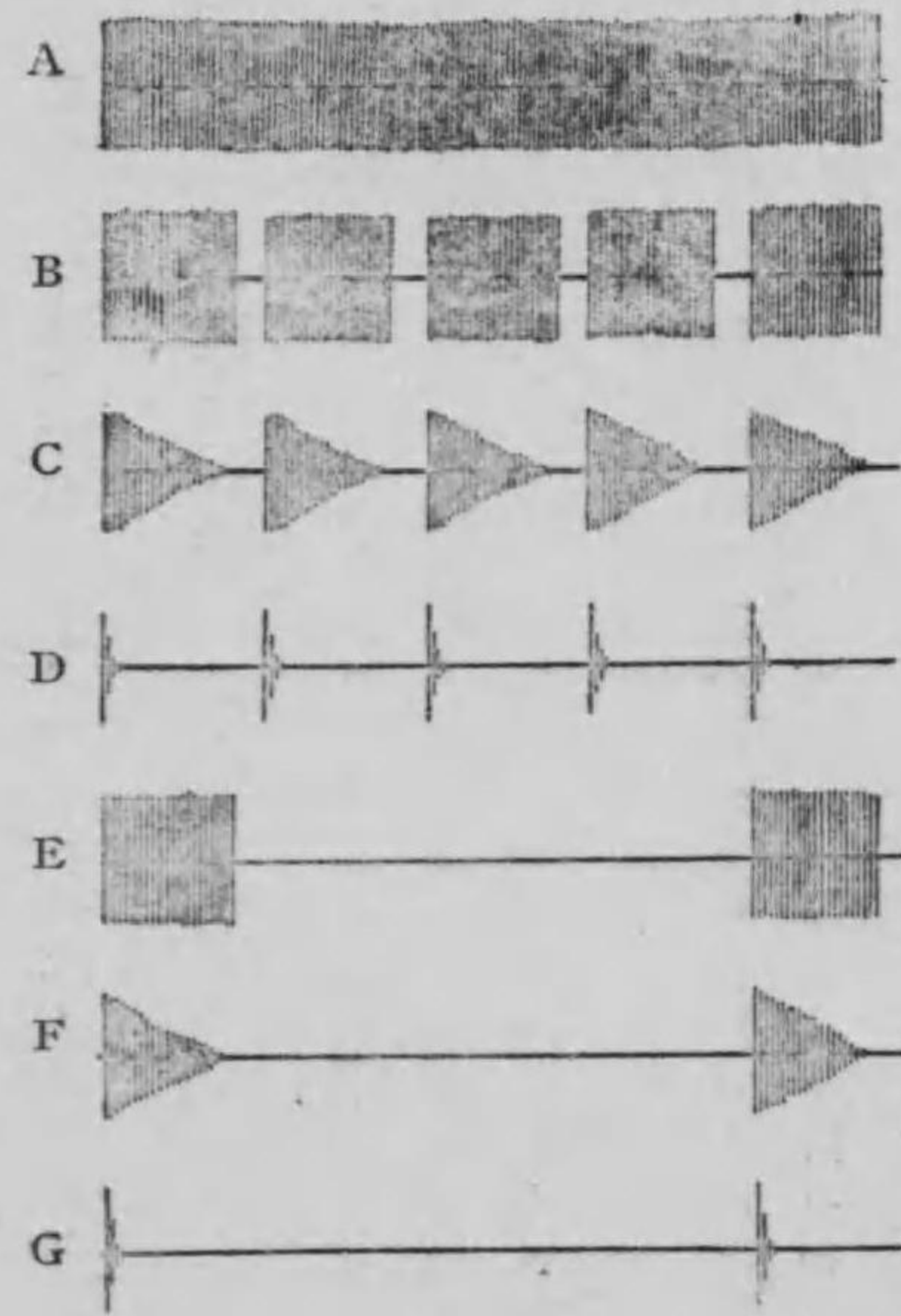
電磁波ノ種類

振動數ヲ、 10^{10} トナシタル場合、 10^{20} ノ指數ノ基本振動數ヲ一ニ取リタル場合ノおきた、 10^{10} 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、或ハ幅射熱等トシテ現ル、モノニシテ、おきた、 10^{10} ノ順序ヲ見レバ、彼此ノ關係ヲ闡明シ得。第百圖ハ電磁波ノ種類ノおきた、 10^{10} ノ順序ナリ。

音ハ空氣ノ振動ナルコトハ、既知ノ事ナリ、空氣ノ振動數、每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、電磁波モ亦每秒 1.5×10^{11} 乃至 3.8×10^{11} 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、 10^{10} 成ル電磁波ノ僅ニ一おきた、 10^{10} 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、其振動數ノ 3×10^{12} マデノモノハ、寫眞乾板上ニ作用シ、ツレ以上ノ電磁波ハ、吾人之ヲ知ルコト能ハズ。更ニ振動數ガ大クナリ、 3×10^{11} 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。

圖一〇百第



形波ノ波電動振各

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
 ガ如キ状態ナリ。以上ノ波形ハ、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、何レモ百ミリアハ指シセバ、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、第百〇一圖
 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

(1) Kicking's Methode(獨)
Kicking's method(英)

高周波電流及ビ其應用

二〇〇

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る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、且ツ五百テおるごノ直流電源ヲ要シ動作不安ニシテ、操作亦不便ナレバ、醫療上ニハ用ヒラレズ。

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。

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ニ、きつぎんぐ法⁽¹⁾アリ、大ナル自己誘流線輪ヲ、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、携帯ニ便ナリト雖、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

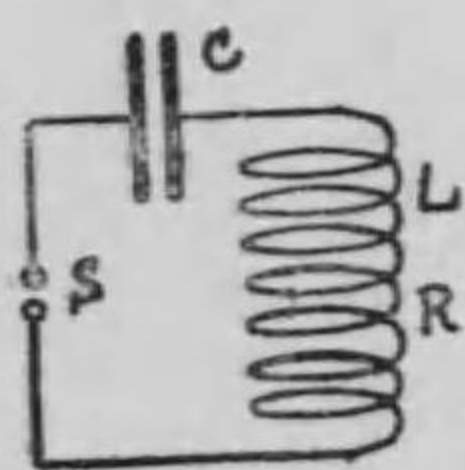
第百〇二圖ノ如ク、二個ノ金屬電極ヲ、一定ノ間隙ヲ隔テ、相對向セシメ、此間隙ヲ火花間隙ト稱ス。火花間隙ノ一電極ヲ廻轉シ、火花間隙ノ過熱ヲ防ギ、有效ナル電氣振動ヲ發生セシムル廻轉式火花間隙ヲ使用スルコトアリ、高電壓ニ耐ユル蓄電器C及ビ自己誘導線輪Lヲ直列ニ接続シテ、蓄電器Cニ高壓變壓器ノ二次線ノ兩極ヲ結び付ケテ充電スレバ、遂ニハ火花間隙Sノ兩端ノ電壓ハ、漸次ニ増大シテ兩極ノ形狀及ビ火花間隙ニヨリテ定マル可キ一定ノ電壓ニ達スレバ、火花間隙間ノ空氣ハ、其絶緣性ヲ失ヒ、蓄電器ノ充電ハ、其間ニ放電シテ火花ヲ生ジ、蓄電器ニ充電セシ陽陰充電ハ相中和セント欲シ、激烈ノ運動ヲ生ズルナリ。而シテ其充電ノ運動ハ、電路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 $R \gg \sqrt{\frac{L}{C}}$ トナレバ、非振動性ニシテ、之ニ反シテ $R \ll \sqrt{\frac{L}{C}}$ トナレバ、振動性ナリ。今

(1) Funkenstrecke(獨)
Spark gap(英)

高周波電流

1101

第百〇二圖



火花開閉發生機

第百〇二圖ニ於テ、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、其波形ハ第百〇一圖ノ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。

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

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

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。

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

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、 $v = \lambda f$ ナリ。而シテ、 $\lambda = \frac{v}{f}$ ナレバ、 $f = \frac{v}{\lambda}$ トナ
 リ、又第百〇二圖ノ如キ、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

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

トナルモ一般ニ、抵抗R²4L²ハ1/CLニ比シテ小ナルベキガ故ニ、振動電路ニ發スル周期ハ
 次式ノ如クナレリ。

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

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。

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

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

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
まいくろふむららご(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、ナリ。

$$\lambda = 59.6 \sqrt{C_{em} L_{em}} \dots\dots\dots (7)$$

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

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
 δ 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 $\frac{1}{4}T$ ト $\frac{1}{2}T$ ト $\frac{3}{4}T$ トニ於ケル振動電流ノ
振幅ノ比 $I_1 I_2$ ヲ求ムレバ、

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{e^{-\frac{R}{2L} \cdot \frac{1}{4}T}}{e^{-\frac{R}{2L} \cdot \frac{1}{2}T}} = e^{\frac{R}{4L} T} \dots\dots\dots (9)$$

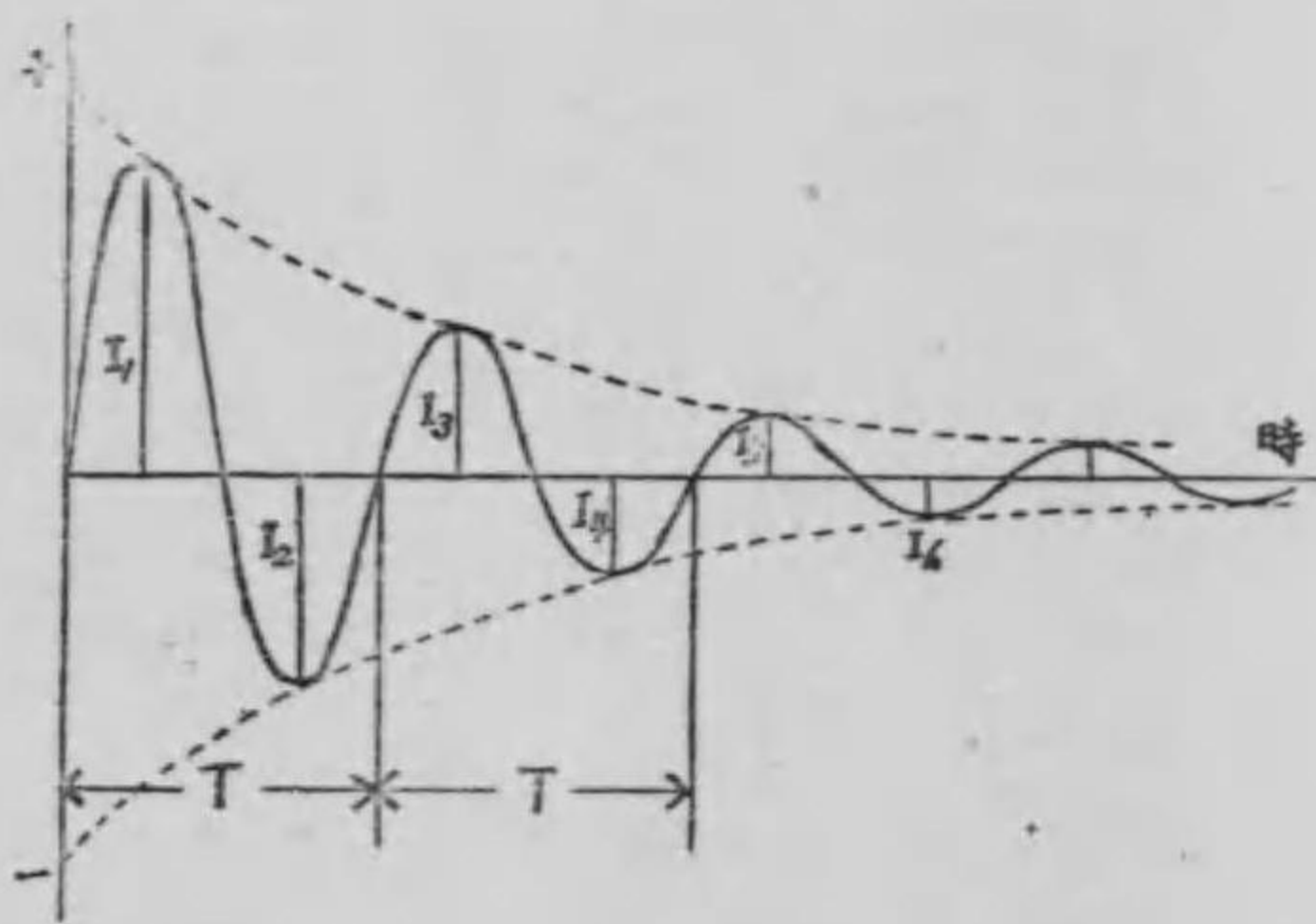
トナリ、其對數ヲ求ムレバ

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

δ ハ、第百〇三圖ノ $I_1 I_2 I_3$ ノ如ク、 $\frac{T}{2}$ 秒
即チ、半周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 〇 三 圖



電氣振動ノ強度

第百〇二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リ、一蓄電器ノ電氣容量 C 、二火花
間隙ノ放電壓 V 、三一秒間ニ生ズル火花數 N 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。

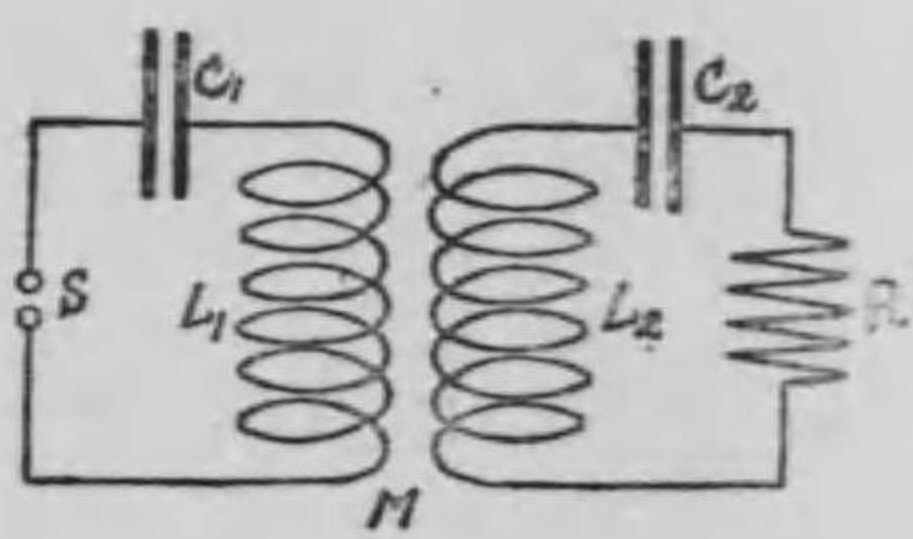
$$W \propto \frac{1}{2} CV^2 \dots\dots\dots (11)$$

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)式参照。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、最モ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

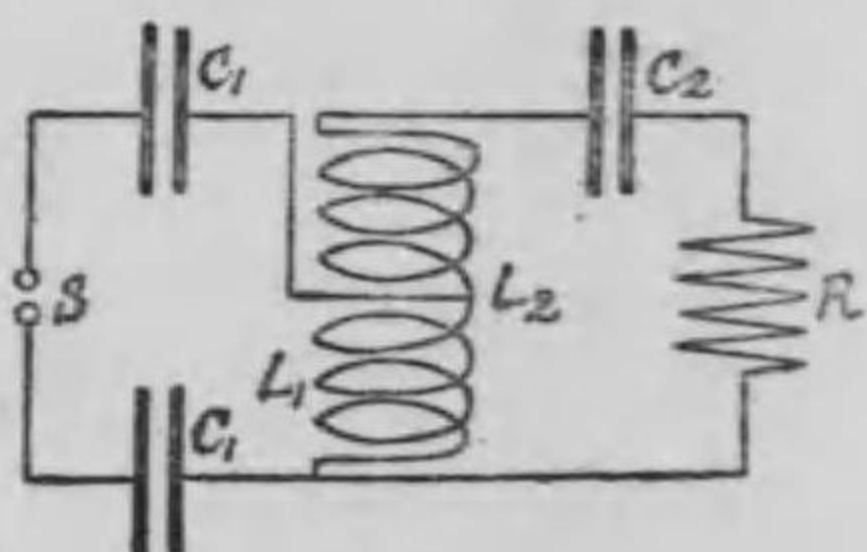
敘上ハ、單一振動電路ノ電氣振動ヲ説明セシモノナルガ、斯ノ如キ電氣振動ヲ各方面ニ應用セント欲セバ、例ヘバ無線電信ニ於テハ、之ヲ空中線ニ導ク必要アルガ如ク、醫療上ニハ、之ヲ人體或ハ其他ニ導ク方法ヲ講ゼザル可ラズ。即チ、單一振動電路ニ、他ノ一振動電路ヲ第百〇四圖及ビ第百〇五圖ノ如ク結合シテ、二次電路中Rナル位置ニ高周波電流ヲ適用スベキ物體ヲ置キテ、之ニ振動電流ヲ通ズルナリ。第百〇四圖及ビ第百

第百〇四圖



振動電氣電路有ヲ器成變動振

第百〇五圖



同上

〇五圖ハ、何レモ振動變成器ヲ用ヒ、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續法ヲ示セルモノニシテ、第百〇四圖ハ振動變成器ノ一次線L₁及ビ二次線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、第百

〇五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成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λ₁、λ₂ハ次式ノ如シ。

$$\lambda_1 = \frac{1}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2 + \sqrt{(\lambda_1^2 + \lambda_2^2)^2 + 4K^2 \lambda_1^2 \lambda_2^2}}} \dots\dots\dots (12)$$

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。

$$\lambda_1 = 2\pi r_1 / C_1 L_1$$
$$\lambda_2 = 2\pi r_2 / C_2 L_2$$
$$v = 3 \times 10^{10} \text{ 釐/秒}$$

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 $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_0$ 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。

$$\lambda_1 = \lambda_0 \sqrt{1+K}$$
$$\lambda_2 = \lambda_0 \sqrt{1-K}$$

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

係方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。

第百〇六圖ハ、一定ノ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百〇四圖及ビ第百〇五圖ノ如クニナシ、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、得ラルベキ二次振動電流ノ變化ヲ

示ス曲線ニシテ、斯ノ如キ曲線ヲ同調曲線ト謂フ。

圖中A、Bハ一次及ビ二次兩電路ガ、恰モ合調シタル

場合ノ二次振動電流ヲ示シタルモノナリ。二次電

路ニ於ケル振動電流ノ強度ハ、斯ノ如ク同調ノ場合

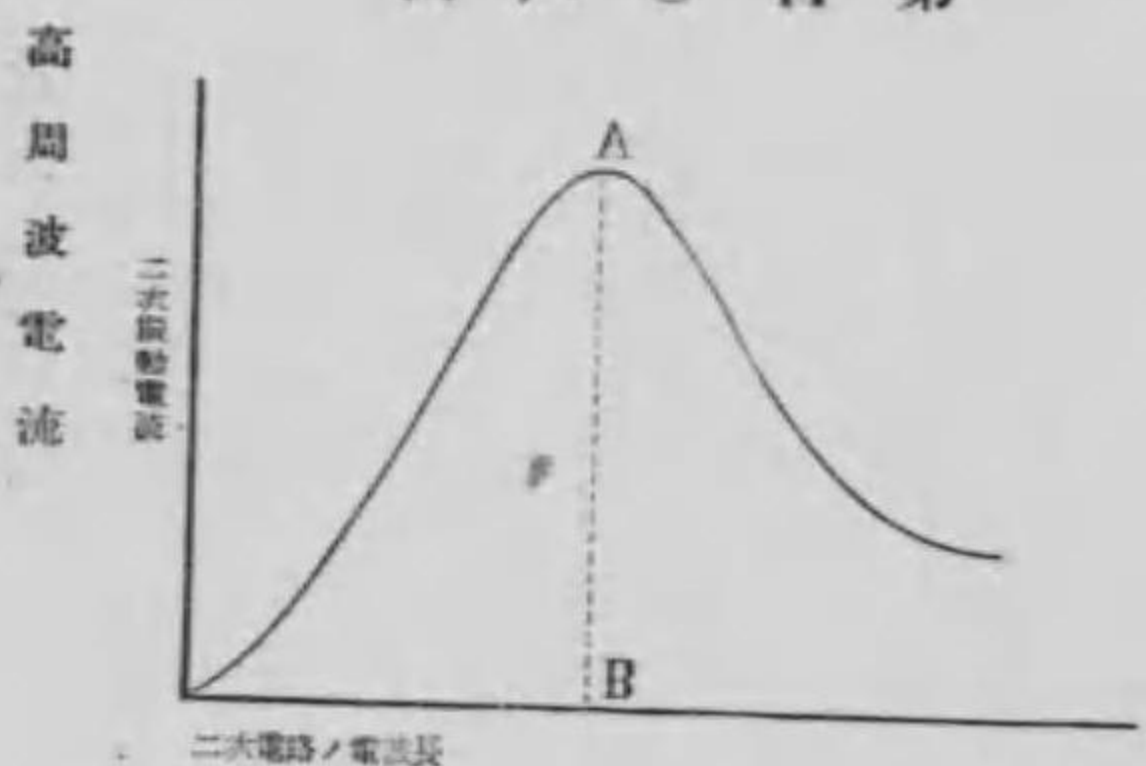
ニハ最モ大リト雖、又振動變成器ノ結合度ニ由リテ

其值ヲ異ニシ、結合度ノ密ナル程強ク、疎ナル程弱シ

同調曲線ヨリ明カナル如ク、電氣振動ノ同調作用

ハ甚ダ顯著ナルヲ以テ、電氣振動ヲ應用スル場合ニ

第百〇六圖



同調曲線

ハ、必ズ振動電路ノ自己誘導係數ト電氣容量トヲ適當ニ加減調整シテ顯著ナル同調作用ヲ利用スルコトヲ忘ル可ラズ。

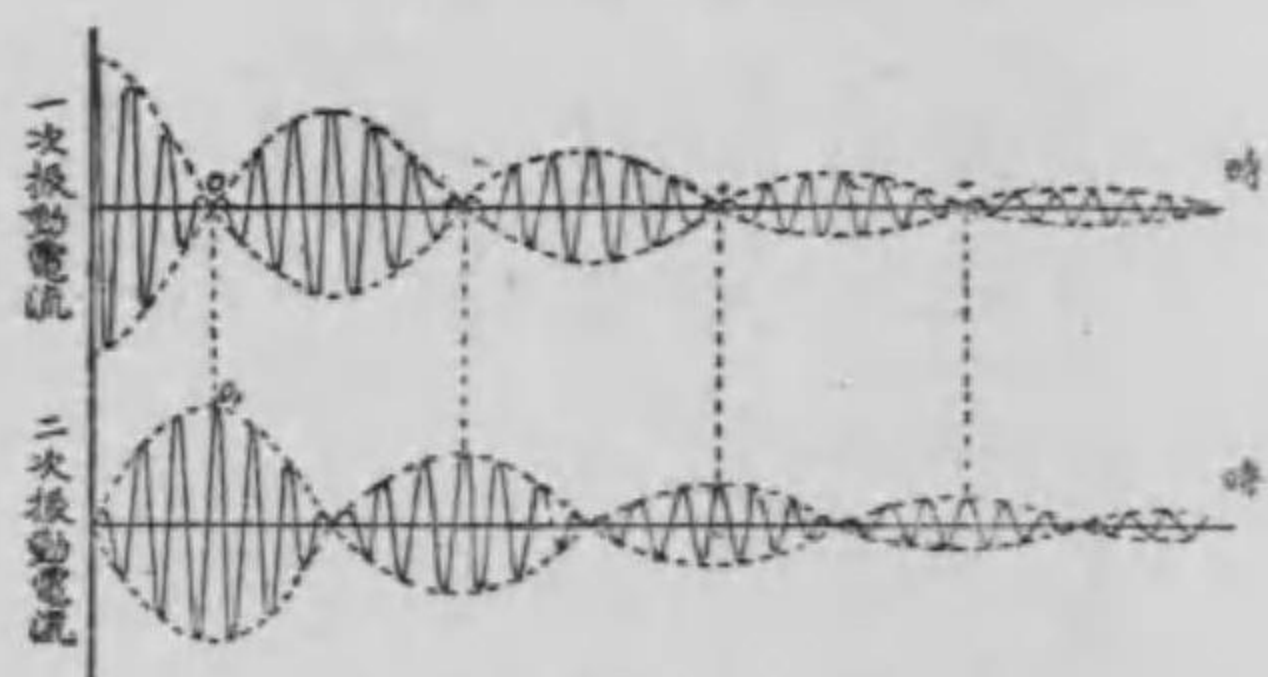
瞬間火花間隙ノ原理

第百〇四圖、或ハ第百〇五圖ノ如ク、結合電路ニ發生スル振動電流ハ、第百〇二圖ノ如キ、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、所謂唸トシテ存在スルモノナリ。第百〇七圖ハ、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セズシテ、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、其一次電流ガ電氣唸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。斯ル火花間隙ノ呈スル瞬減作用ノ結果ハ、一次及ビ二次振動電流ヲ

(1) Bruggen(獨)
Reaf(英)

第百〇七圖



振動電流ノ波形
(普通火花)

第百〇八圖

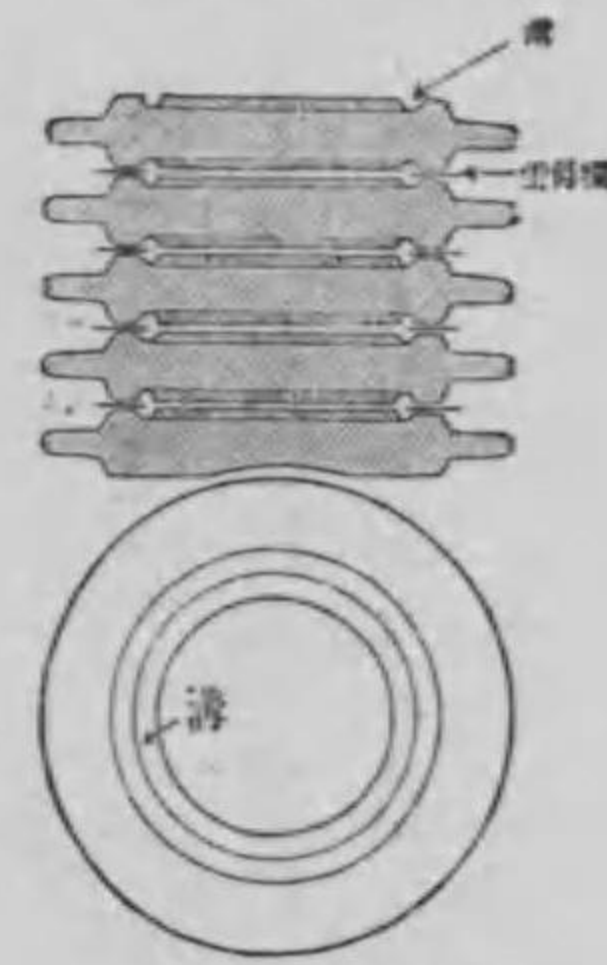


振動電流ノ波形
(瞬間火花)

勢ニシテ、其減衰モ亦小ナリ。瞬間火花間隙ハ普通火花間隙ニ比シテ、其能率甚ダ大トナルノミナラズ、又瞬間火花間隙ハ、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

一 單一電波長ノ振動電流ノ發生スルコト

第百〇九圖



瞬間火花間隙

- 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。

第百〇九圖ハ、普通使用セラル、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テテ、各極板間ニ插置セル雲母環端ヨリノ放電ヲ防ゲリ。

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ヲおるにシテ、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

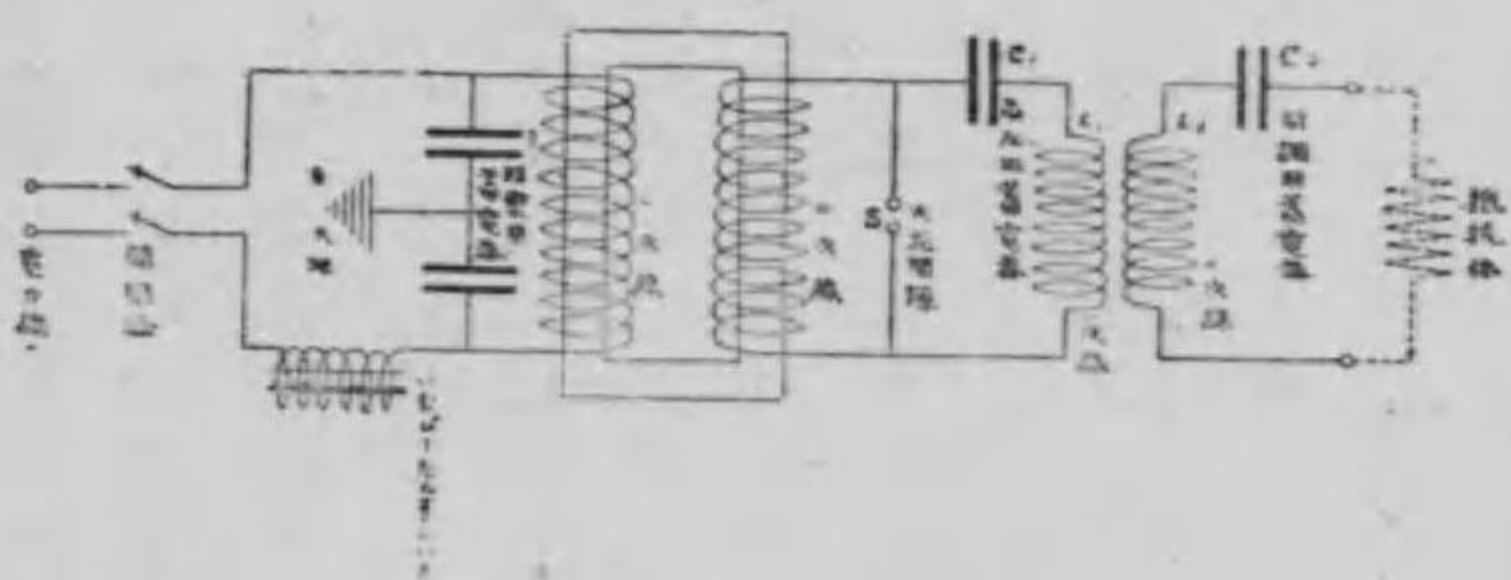
電氣振動ハ其用途ニ應ジテ、比較的高電壓弱電流ノ發生ヲ、又比較的低電壓強電流ノ發生ヲ要スルコトアリ。X線或ハだるもんばりざらおん用ニハ、前者ノ電氣振動ヲ、であてるみー用ニハ、後者ノモノヲ要スルモノナリ。又、であてるみー用ニ於テモ、コレガ適用スル局所ノ抵抗ノ高低ニ應ジテ、其電壓ヲ加減スル必要アリ。前節ニ於テ述ベシ振動變成器ハ、是等ノ目的ニハ甚ダ便利ナルモノナリ。其一次及ビ二次線輪ノ回捲數ヲ増減セバ、如何ナル電壓ノ振動電流ヲモ變成使用シ得ベク、又其兩線輪間ノ接近ノ度合、即チ結合度ヲ變化セバ、容易ニ種々ノ強度ノ振動電流ヲ得ルナリ。

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、振動電流ノ應用上、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。

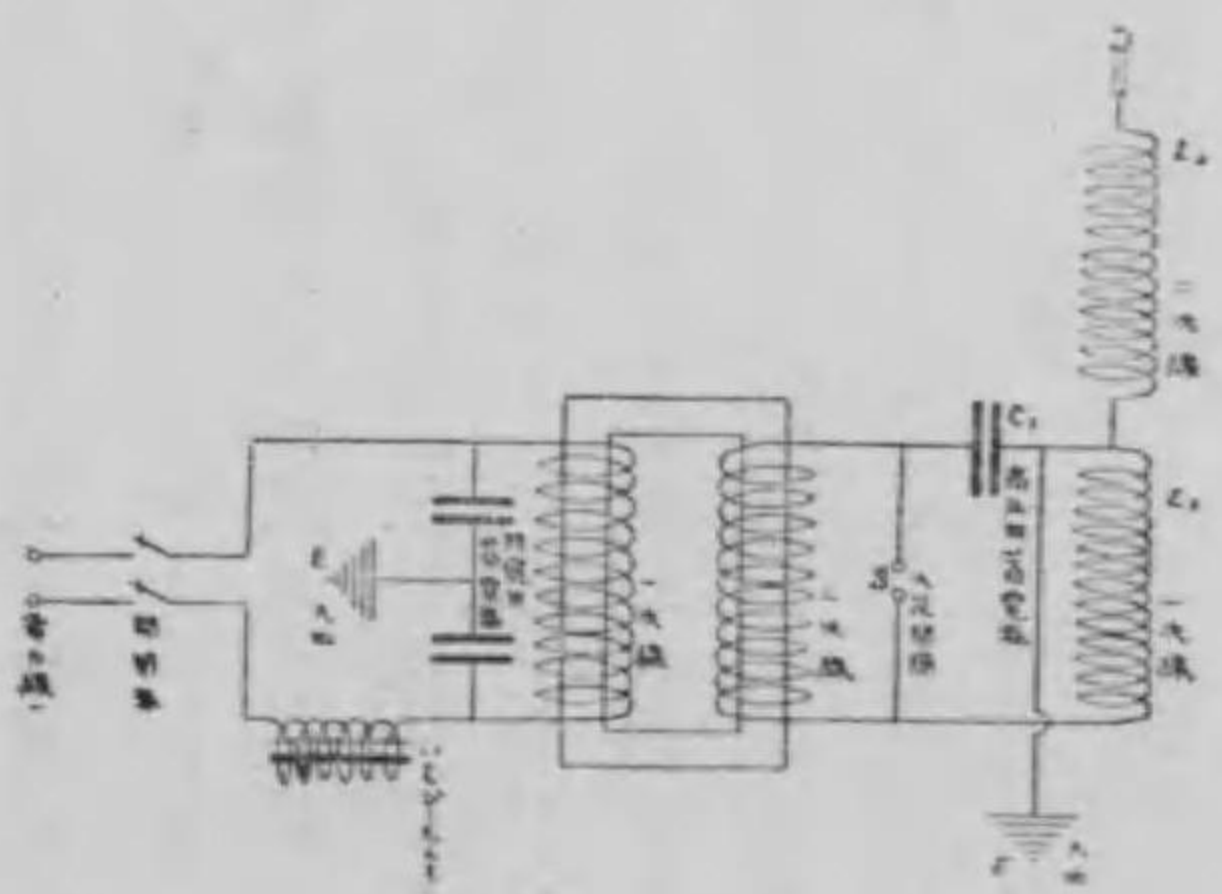
第百十圖ハ、低電壓用裝置、又百十一圖ハ、高電壓用裝置ノ接續圖ナリ。兩裝置ノ異レル點ハ、振動變成器ノ二次線輪ナリ。一次線ハ兩者何レモ大差ナク、數回乃至十數回ノ

第百十圖



低電壓電流裝置

第百一十圖



低電壓電流裝置

回捲數ヨリ成ルモ、前者ノ二次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數千回ノ線輪ヨリナレルモノナリ。第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

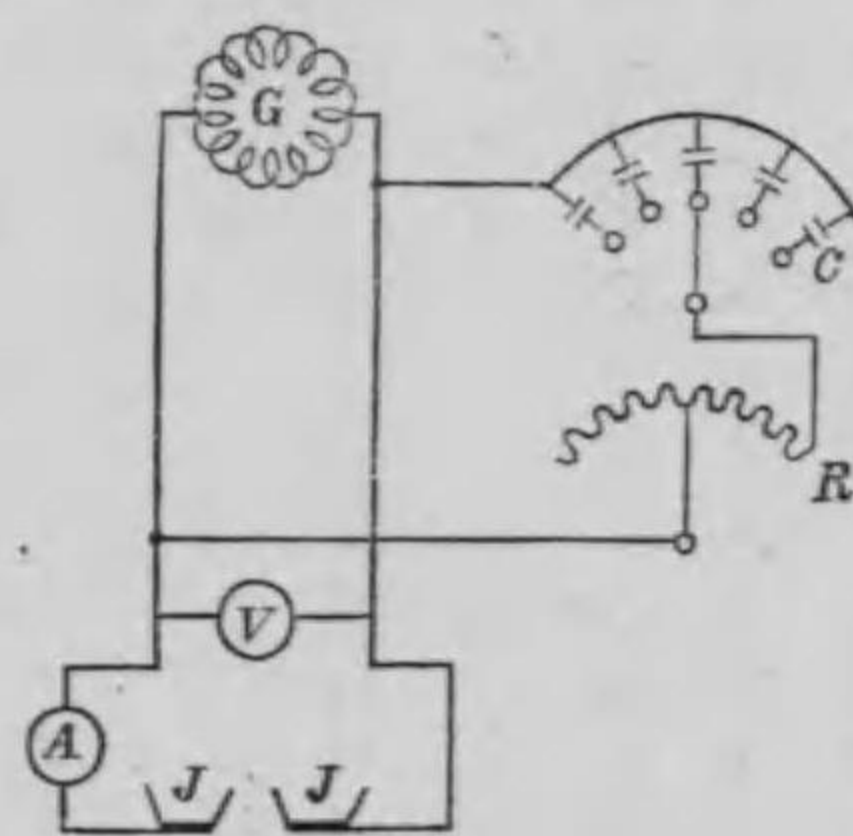
體—同調用蓄電器—二次線ヨリ成ル二次電路ヲ、火花間隙—高壓用蓄電器—一次線ヨリ成ル一次電路ニ合調セシムル如クニ致シ、抵抗體ニ高キ電壁ヲ加フカ、或ハ抵抗體ノ抵抗小ナルトキニハ、二次線ノ回捲數ヲ少クシ、同調用蓄電器ノ電氣容量ヲ大ニシテ抵抗體ニ強キ電流ヲ通ゼシムル如クニ調整スレバ、能率ハ良好トナルニ至レリ。

第百十一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、二分ノ一乃至數きろわ、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ヲおるこニ達ス可シ。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レナク、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。

第二十七章 醫學上ニ於ケル應用

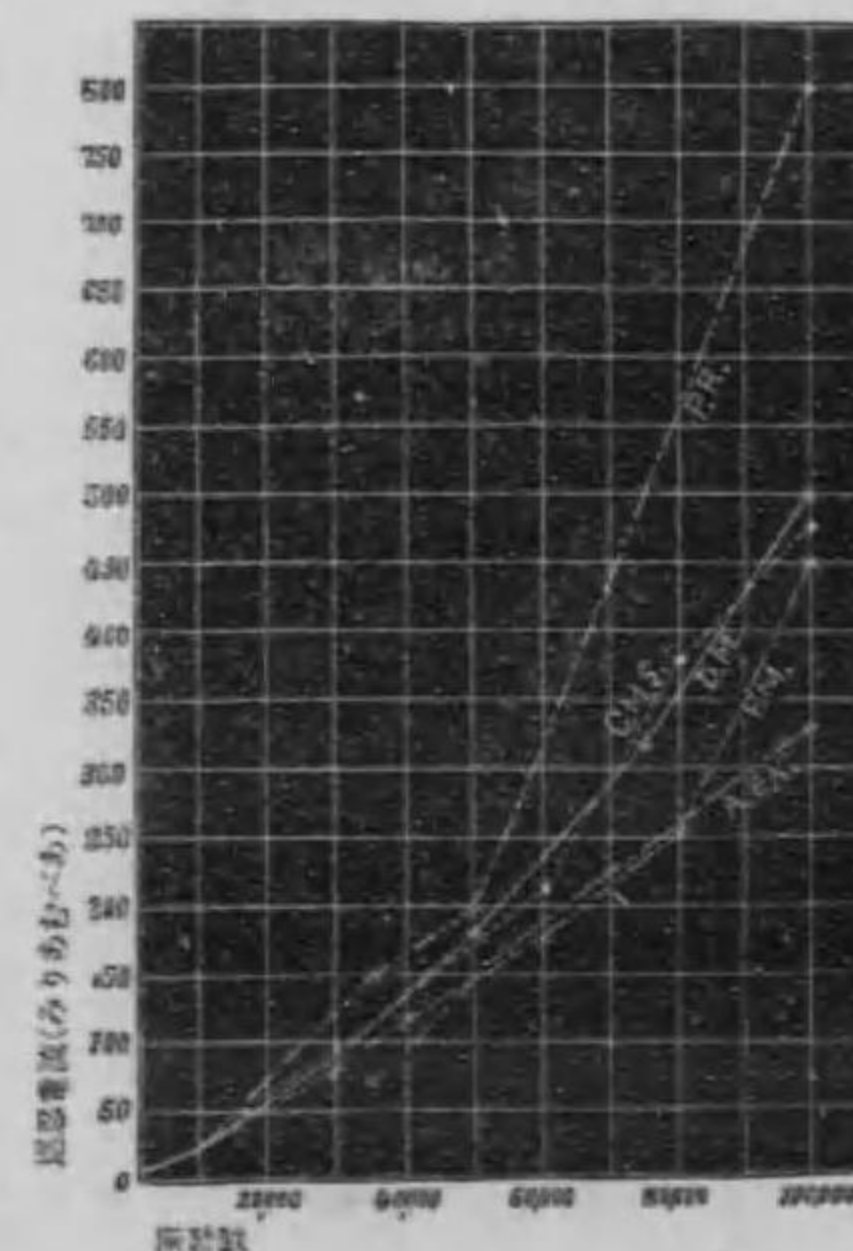
治療上ニ於ケル高周波電流ノ應用

圖二十百第



置裝驗試波周高

圖三十百第



流電忍堪

容器内ニ浸シタル後、高周波發生機Gヨリ、被檢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。次表ハ其成績ナリ。而シテ第百十三圖ハ、其周波數ニ對スル堪忍電流ヲ圖示シタモノナリ。

感 覺	振 動 數 (さいくる)	堪 忍 電 壓 (アおるご)	堪 忍 電 流 (ひりあんべあ)	抵 抗 (おーむ)
温キ感覺アルノミ	100.000	250	500	500
微弱ナル筋肉收縮ヲ感ズ	75.000	160	320	500
"	50.000	110	180	612
"	30.000	50	90	557
"	16.000	27	44	614
"	11.000	17	28	614
手掌ニ刺激及ビ温感アリ 微弱ナル筋肉收縮ヲ感ズ	100.000	200	330	600
"	50.000	100	170	590
"	30.000	35	70	500
腕ニ筋肉收縮ヲ感ズ 手腕ニ筋肉收縮ヲ感ズ	100.000	360	800	450
"	50.000	125	200	625
"	30.000	95	150	633
"	16.000	32	50	640
"	11.000	20	30	667
	100.000	240	450	534
	80.000	150	260	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
	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	5.5	1272
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

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檢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。而シテ第百十三圖ヲ見ルニ、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し、二十萬さいくるニテハ約五百みりあむべし、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し、あト六十さいくるノ場合ノ五みりあむべし、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、三百六十テおるコナリ。故ニ假令、高周波電壓ナリト雖、人體ニ數千テおるコ、或ハ數萬テおるコヲ加フコトハ、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、人體ニ接続シタルトキハ、其二條線ヲ人體ニ接続セザルヲ以テ、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モ、數百テおるコ以下數十テおるコナルコトヲ知ラザル所以ナリ。前述ノテすらざちおん或ハだるそんなばりざちおんニ於ケル、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、數十テおるコ以下ノ弱キモノナリ。尙、右表ヲ觀ルニ、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ツノモノガ、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。

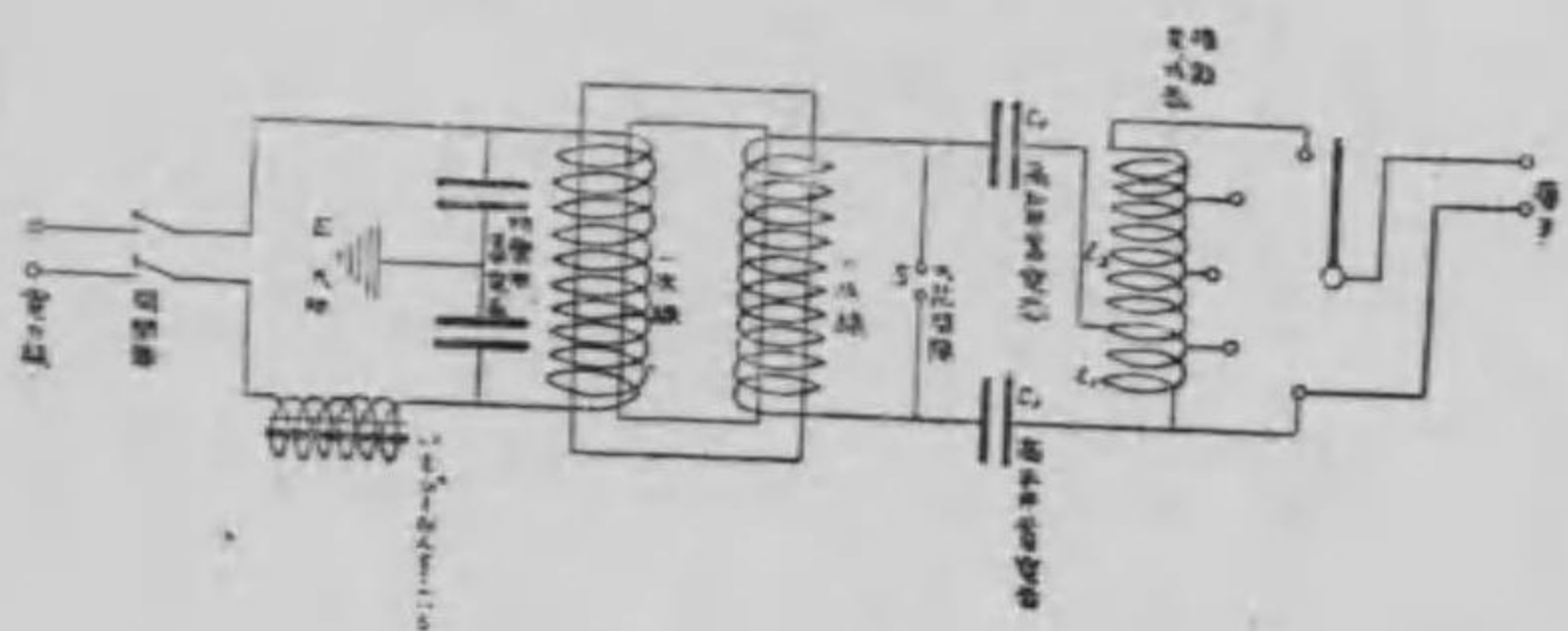
第二十八章 高周波發生裝置

であてるみー裝置

であるみー裝置ハ、比較的、低電壓強電流ノ高周波電流ヲ發生スルモノニシテ、通常第百十一圖、或ハ第百十四圖甲ノ如キ、接続ヲ有スルモノヲ使用ルスナリ。

兩器ハ、何レモ同様ノ接続ナルモ、第百十一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、第百十四圖甲ハおーむ型變成器ヲ使用シ、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、火花間隙ノ兩側ニ插入セル點ニ於テ兩者異レリ。兩裝置共ニ交流電源例ヘバ、市内電力線ヨリ百テおるコ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

第百四十圖 甲



おー型變器成器ヲ具備スル
低電壓強電流高周波裝置

ハ數千乃至一萬ゾおるこ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、火花間隙ハ途ニ其間ノ絶縁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、

而シテ斯ノ如クニシテ發生セル振動電流ハ、振動變成器ニヨリ、更ニ所要ノ振動電壓ニ變成セラレ、振動變成器ノ二次線ヨリ導子ヲ經テ、之ヲ適用スベキ局所ニ導カル、モノナリ。振動變成器ノ二次線ニ於ケル振動電壓ハ、第百十四圖甲ノ接続ノ如クニ、二次線ノ回捲數ヲ變化スレバ可ナルモ、

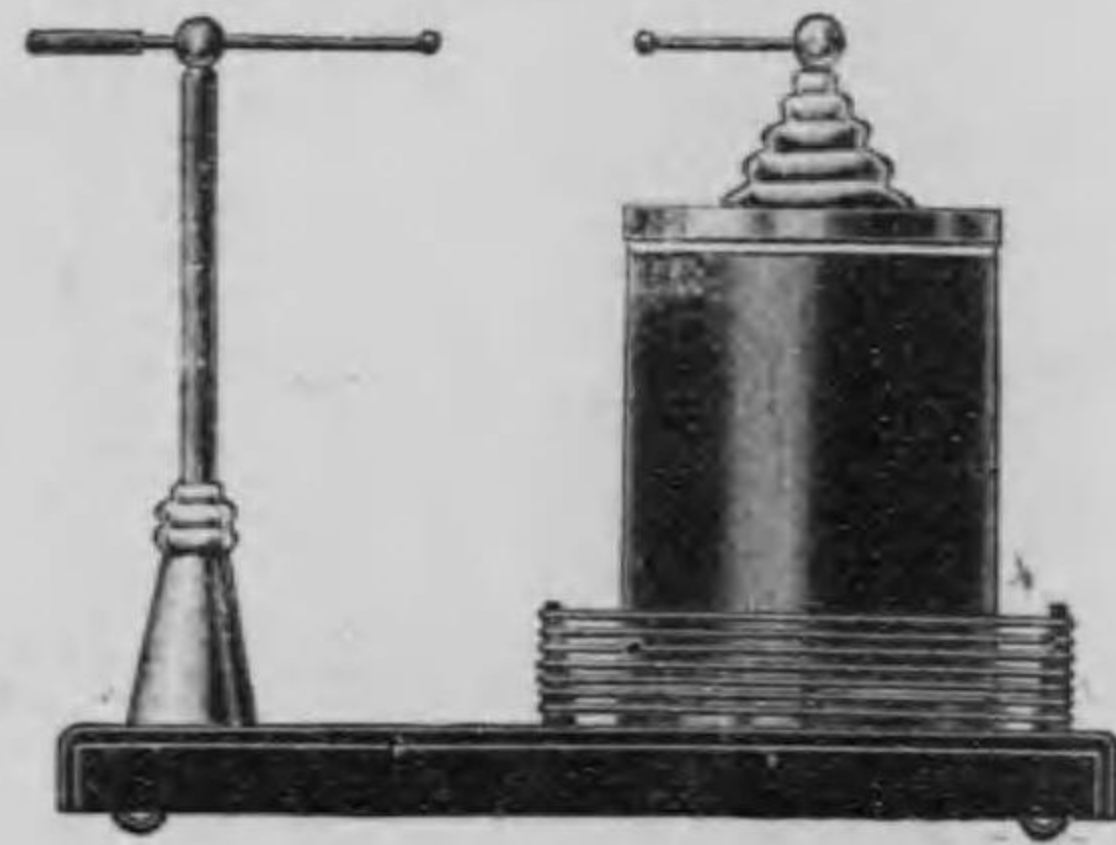
第百十一圖ノ接続ニテハ、二次線ニ對スル關係位置ヲ變化ス可シ。換言スレバ振動變成器ノ結合度ヲ變化シテ、所要振動電壓ノ調整ヲ行ハシ可ナリ。後者ノ振動電壓調整法ハ、振動電壓ノ細微ナル變化ヲ容易ニ行ヒ得ル便アリ。而シテ此等兩裝置トモ防

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、極メテ小ナルいんぴーだんすヲ與フベキ蓄電器ヲ以テ短絡シ、其蓄電器ノ中央ヲ接地シ、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ぴーだんすこいるハ、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、いんぴ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—裝置タルト、X放射線發生機トヲ問ハズ、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、數千乃至數萬ゾおるこ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、三百ゾおるこニ於テ身體ニ危害ヲ醸スモノナレバ、數千ゾおる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。

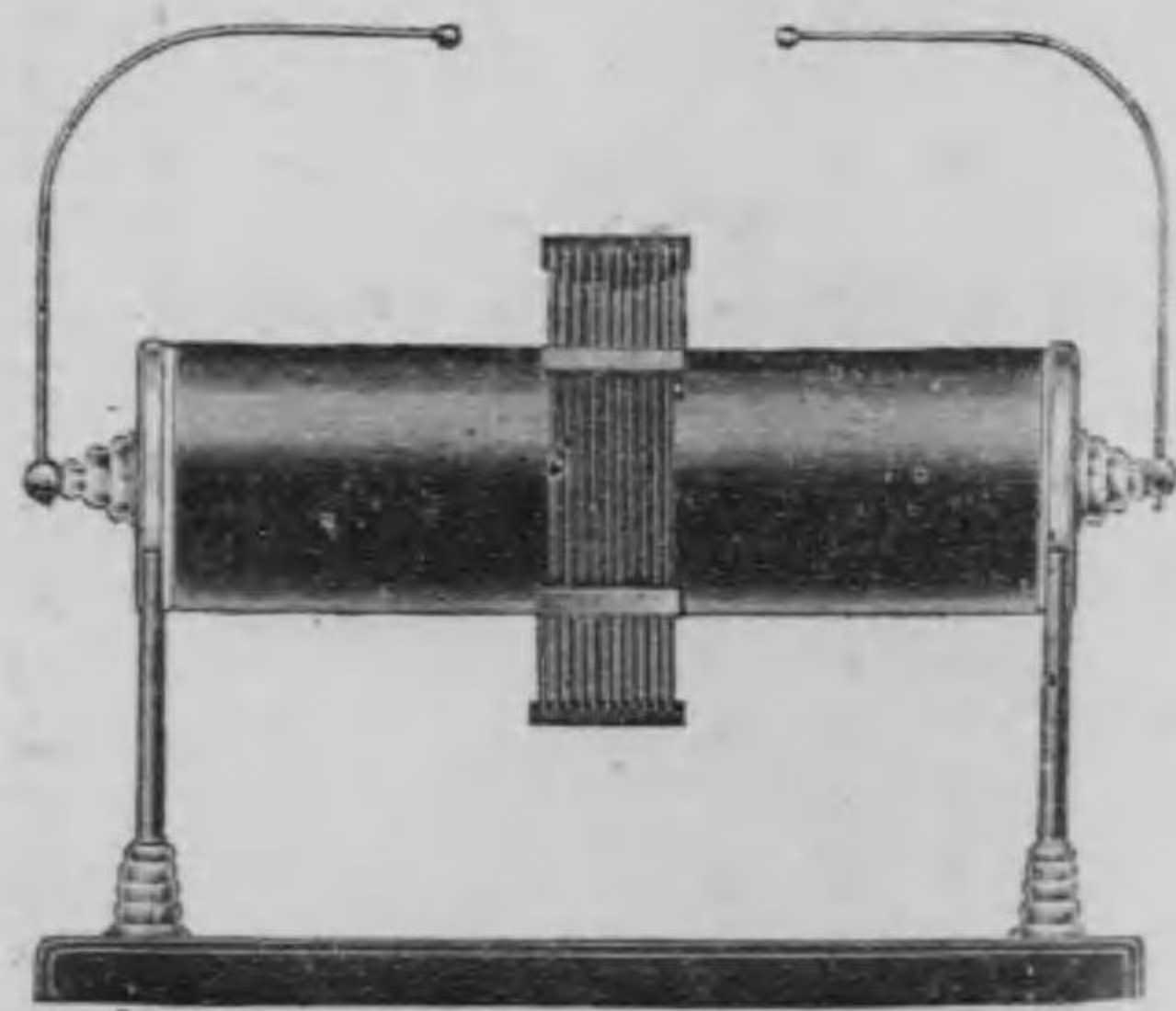
てすら電流及ビX線發生裝置

第百五十圖



X線コイル

第百六十圖



X線コイル

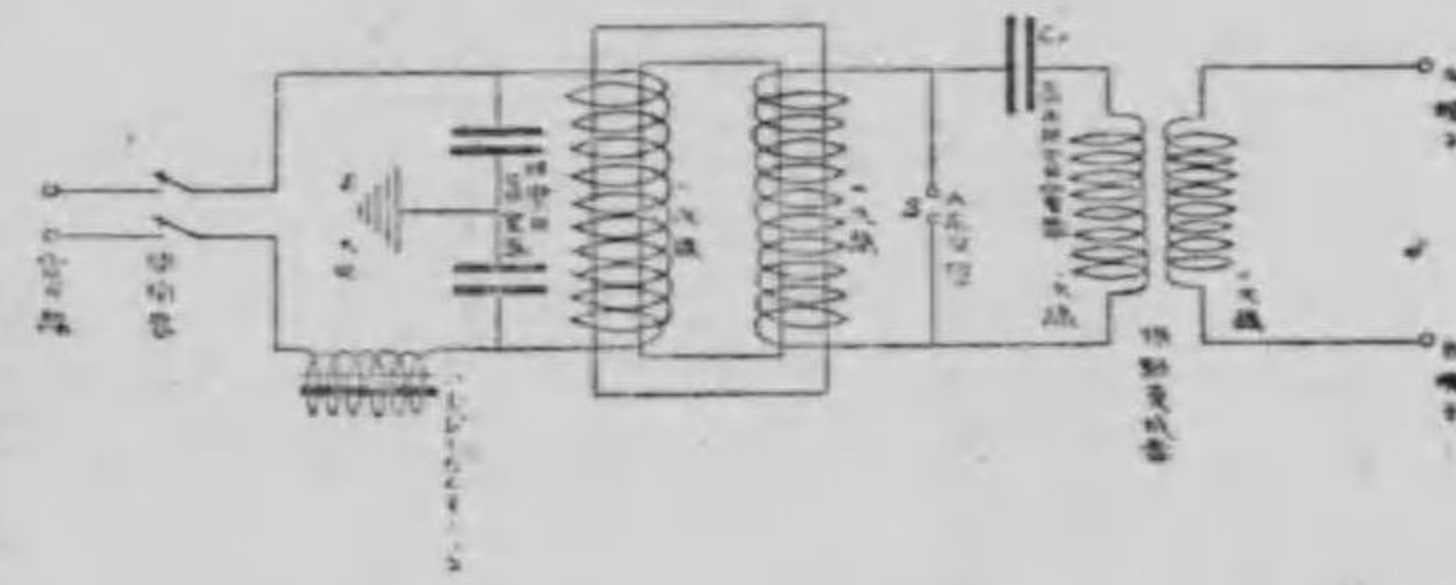
第百十五圖及び第百十六圖ノ振動變成器ヲ以テX線ヲ發生セシメンニハ、れんどげん管球ノ陰極及び對陰極ヲソレ々々A及B端子ニ接続スルナリ。若シ其一端子ガ接地スル裝置ニアリテハ管球ノ陰極ヲ接地セザル端子ニ接続シ、對陰極ハ開放ノマ、放置シテ可ナリ。斯ノ如キX線發生裝置ヲ單極X線發生裝置ト稱ス。

高周波電流ハ、其振動數甚ダ大ナリト雖、其波形ハ方向ヲ交替スル交流ニ他ナラズ、然ルニれんど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

高周波電流

二二五

第百四十圖乙



高周波電流及其應用

X線振動電流用高周波電流發生裝置

上、共振線輪ノ絶縁ニ困難ナレバ、第百十四圖甲ノ如キ、接地セル振動變成器ヲ使用スルカ、或ハ第百十四圖乙ノ接続ノ如ク共振線輪ノ一端例へバ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、第百十四圖甲ノ如キ接続ノモノニハ第百十六圖ノ如キ、又第百十四圖乙ノ接続ニハ第百十六圖ノ構造ノモノヲ用ユ

だるそんば、一る電池、てすら電流、及びX線用高周波電流ノ高電壓ノ振動電流發生裝置ハ、第百十二圖或ハ第百十四圖乙ノモノナリ。

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及び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、であてゐるみ、裝置ト構造ヲ同ジクス。第百十四圖乙ハ、比較的小電力例へバ二分ノ一きろわつと、乃至一きろわつと裝置ニ第百十四圖甲ハ比較的大電力例へ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甚ダ大ニシテ、例へ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

二二四

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動作スルカノ原理ハ、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、振動電壓甚ダ大ニシテ、X線發生ニ適スルモ、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険少キモ、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舉グルニ至ラズ。然カモ通常ノであてるみーと共ニ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

れんとげん管球

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

第二十九章 れんごげん管球

れんとげん管球ノゑねるぎ

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、其ゑ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セシムル電氣ノ強サニ由リテ異ナレリ。例ヘバ一萬ヲおるこの電壓ニテハ陰極線ノ速度ハ毎秒三萬七千哩、五萬二千ヲおるこのニテハ九萬三千哩、十七萬ヲおるこのニ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ピーチー⁽¹⁾ノ研究ノ結果、左ノ關係ノ成立スルコトヲ知レリ

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

此ハれんごげん線ノ速さを、 E_c ハ衝突シタル全陰極線ノ速さを、 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、れんごげん線ノ速さを、 β ト陰極線ノ速さを、 c ト比テ、 β/c ト以テ陰極線ノ割合ガ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。

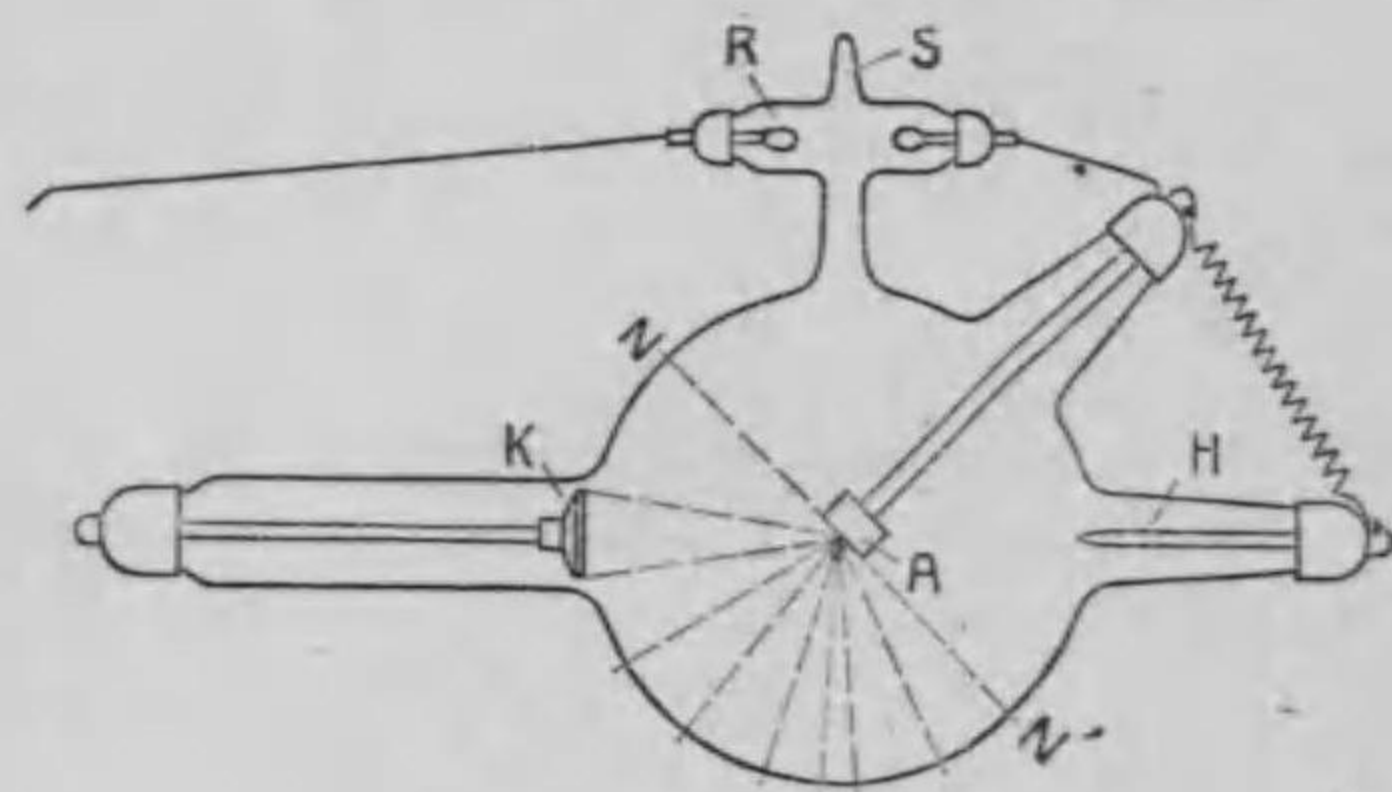
今、白金對陰極ニテ中等硬度ノれんごげん線ヲ發生スル陰極線ノ速度ヲ 1.5×10^{10} 厘米/秒トシ、光ノ速度ヲ 31×10^{10} 厘米/秒トスレバ、前式ニ於テ A (白金ノ原子量) ≈ 195 ナレバ

$$\beta = \frac{7.5 \times 10^6}{3 \times 10^{10}} = \frac{2.5}{10} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore \frac{E_c}{E_a} = 2.64 \times 10^{-4} \times 195 \left(\frac{1}{4} \right)^2 = \frac{1}{320}$$

- (1) Kathode(獨)
- Cathode(英)
- (2) Antikathode(獨)
- (3) Anticathode(英)

第百十七圖



れんごげん管球ノ名

れんごげん管球

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(ふらすこ瓶)ニ三電極及ビ一副管ヲ附著シタルモノナリ

第百十七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K(ニシテ此者ハふらすこ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。此長頸内ニ蓋狀ニ凹タ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レ白金線ニテ外界端ト接続ス。外界端ニハ金屬製ノ一小帽子ヲ附シテ茲ニ高壓用電纜ノ鈎ヲ懸ク。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

れんごげん管球

即チれんごげん線ハ總テ陰極線とねるぎノ約三百二十分ノ一ニ過ギズ。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悪シキモノナリ。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。九萬テお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〇〇〇一一種金ニ於テハ深サ〇〇〇二種鉛ニ於テハ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ベの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。

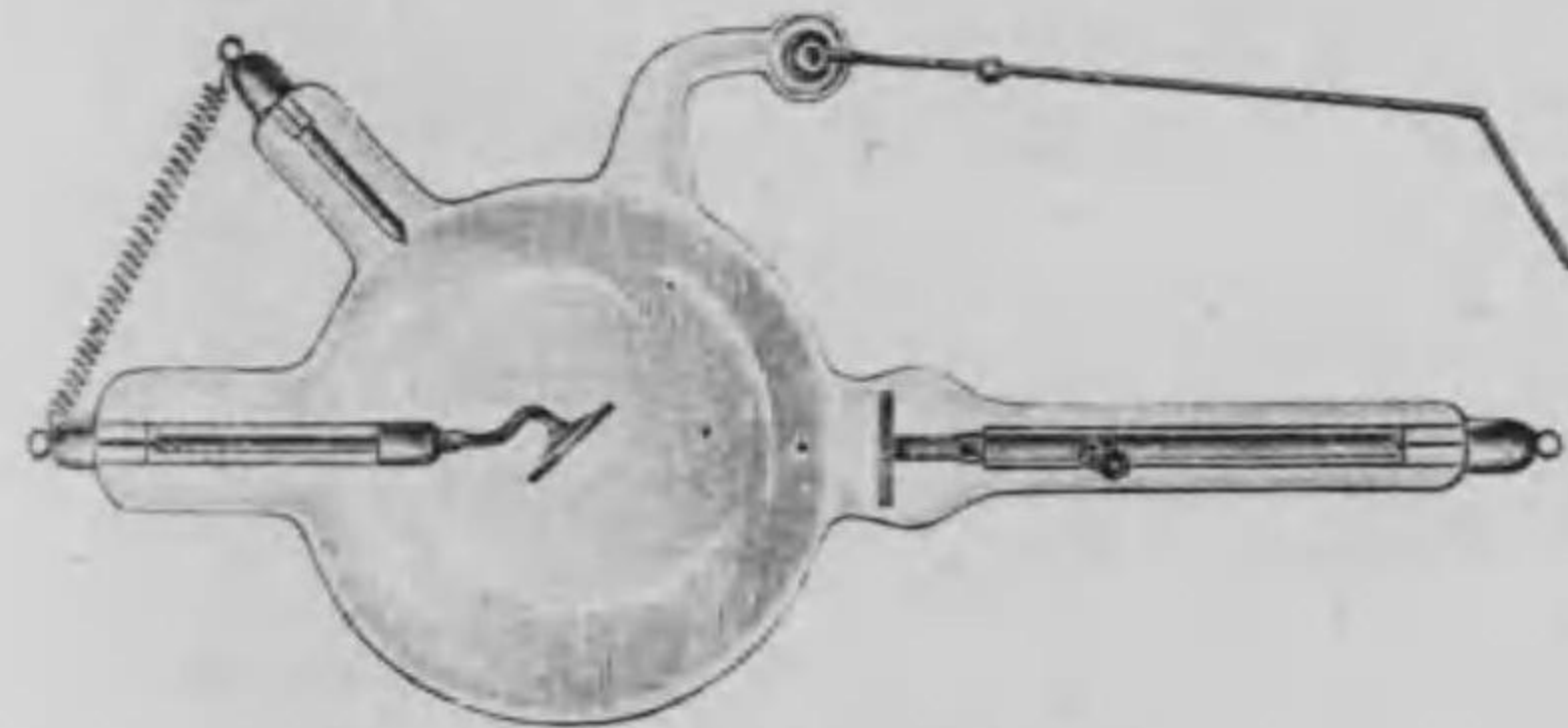
硝子ノ性質

アルモノニ非ラズ。
硝子球ノ上方ニハ盲端ニ了レル小長管Rアリテ、其中央或ハ末端ガ更ニ小頸ニテ球部ニ連続ス、此管ハ調整管ナリ。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保護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'ニテ二等分スレバ、對陰極ノ前半部NK'ニテ陰極部ト稱シ、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N'ニハ陽極部ト稱シ、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モノ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モノナレバ、管球ノ赤道ト局處面トハ並行位置ニ保タザル可ラズ。

第百十八圖



小形治療用管球

集合同時焦點位置ニ位シ、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Hナリ、管球ノ使用上ニハ必ズシモ主要ニハ非ラズ。此極ヲ補助陽極ト稱シ、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、陽電氣ノ高壓電線ヲ懸クルナリ。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百十七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ノ、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。又第百十八圖ノ如ク或ル管球ニテハ、之ニ反シ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

(1) Schott
(2) Liemann

れんごげん管球

二三四

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
、コト極メテ多大ニシテ、全放射量ノ二分ノ一乃至四分ノ一ニ減少スルヲ以テ、硝子ノ
調合材料ヲ吟味シ、れんごげん線ヲ吸收サル、コトノ輕小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ニシテ、一八
九〇年シヨツト⁽¹⁾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、硫酸、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、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。

名	稱	符號	原子量
リチウム	素	Li	7
硼	素	B	11
ナトリウム	素	Na	23
マグネシウム	素	Mg	24
アルミニウム	素	Al	27
シリコン	素	Si	28
カリウム	素	K	39
銅	素	Cu	63
マンガン	素	Mn	55
砒	素	As	75
バリウム	素	Ba	137
鉛	素	Pb	207

大體ニ於テ輕キ原子量ノヲ含ム硝子
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。

ハリち⁽¹⁾ハ硝子ヲ改良シテ、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、此りち⁽¹⁾ハ硝子ヲ貼附シテ、れんごげん線ノ透過
ニ提供セザレザリシニ、其後、コッソル會社
ハ、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

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

酸化あるみにうむ

炭酸かるしうむ

硝石

炭酸曹達

B

砂

酸化あるみにうむ

炭酸かるしうむ

炭酸加里

炭酸曹達

右硝子ニハ何レモ色消原料トシテ滿俺ヲ用ユベシ、

れんごげん管球

六八・〇

四・〇

一二・八

一四・五

二六・〇

六八・〇

四・〇

一二・八

一〇・〇

二六・〇

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

管球ノ形狀及ビ大サ

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ヂヤクソン⁽¹⁾ハ圓板陰極ニ代ユルニ、蓋面形ノモノヲ用ヒ、クルッ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、更ニヂヤ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。グンデラッバハ一段ノ改良ヲ行ヒ對陰極ト陽極トヲ區別シ、ミユレルハ對陰極ノ冷却装置ヲ工夫セリ。

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ナリ。他ハ對陰極ノ熱ヲ他ニ誘導シテ、自然ニ冷却スルモノ

(1) Jackson

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。管球ノ直徑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。直徑ノ大ナル程、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。故ニ直徑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。

管球壁ノ厚サハ、極メテ緊要ナル事項ナリ。管壁ノ薄キ程、れんごげん線ノ吸收セラレ、コトハ少キモ、破損度ハ益々増加シ、管壁ノ熱セラレタル場合ニ於テ、内部ノ真空ナル爲ニ外方ヨリノ壓力ニテ破碎スルノ機會多ケレバ、現今ノ管球ニ在リテハ、れんごげん線ノ射出部ノ管壁ヲ薄クシ、他ヲ比較的厚クナシタルモノニシテ、放射部ノ管壁ハ通常〇・六乃至〇・八耗ノ厚サニ過ギズ。

硝子鞘管

れんごげん管球ノ各電極ニハ、大概硝子鞘ヲ鍍メタルモノ多シ。是レニ由リテ電極間ノ放電ハ安定トナリ、又硝子管壁ニ沿フテ起レル亂放電ヲ防ギ、且ツ電極金屬ノ壞散ヲ制限スルニ有効ナルモノトナレリ。

陰極

陰極ハ陰極線ヲ射出セシムルニ最モ有要ナル一電極ナリ。通常陰極線ハ陰極面ニ直角ニ發散スルモノナリ。現今ノ陰極面ハ陰極線ヲ一點ニ集合セシムル目的トシテ凹面ヲ成セリ。此場合ニ於テ陰極線ノ焦點ノ位置ハ排氣ノ如何、即チ管球内ノ壓力ノ大小ニヨリテ異ナルモノニシテ、排氣ノ高キ程、陰極線ノ集合點ハ、陰極ヨリ益々遠ク、陰極ノ曲率半徑ノ四倍乃至五倍ノ距離ニ達スルコトアレバ、管球ノ直徑ニ由リテ此曲率半徑ヲ適當ニ撰定スル必要アリ。通常ノ場合ニ於テハ、對陰極ト陰極トノ距離ヲ陰極凹面ノ曲率半徑ノ二倍乃至四倍トナセリ。

ウイントンハ、適當ノ氣壓ニ於テハ、陰極ガ圓錐體形ニ集合スルモ、低壓ニ在リテハ主トシテ陰極軸ニ沿フテ集合スルヲ發見セリ。此束線ハ殘留セル瓦斯ノ電離効果ニ由リテ、陰極ヨリ對陰極ニ向フ光輝線トナリテ現レ、軟管球ニ於テ明ニ視ルヲ得ルナリ。

名	名	名	壞散率
む	う	ら	100
む	ら	ら	92
む	ら	金	76
む	ら	銀	69
む	ら	鉛	52
む	ら	錫	47
む	ら	眞鍮	40
む	ら	白金	37
む	ら	銅	31
む	ら	カドミウム	10
む	ら	ニッケル	10
む	ら	チタニウム	5
む	ら	炭	0
む	ら	あるみ	0
む	ら	く	0

陰極ハ放電中、陰極線ノ爲メ熱セラレテ金屬壞散ヲ起スモノナレバ、從テ陰極ヲ作ル金屬ハ壞散率ノ少ナキモノヲ撰ブハ、頗ル肝要ナリ。上表ハ各金屬ノ排氣管内ニ於ケル壞散率ヲ揭示シタルモノナリ。あるみにうむガ壞散率少キ爲メ、通常陰極トシテ用ヒラル、モ此結果ニ基キシモノナリ。

對陰極

對陰極ハ、れんごげん線ヲ發生セシムル第二ノ主要部分ナリ、對陰極トシテノ必要ナル條件ハ

- 一 原子量ノ高キ金屬ヲ用ユベキコト
- 二 熱ノ傳導率ノ良好ナルモノ
- 三 熔融點ノ高キモノ
- 四 高温度トナルモ、金屬壞散ノ少ナキモノ

對陰極鏡面ノ金屬ノ原子量ノ高キモノハ、れんごげん線發生能率ガ良好ナリ。又陰極線ガ此面ニ衝突スレバ之ヲ加熱スルコト甚シク、從テ非常ニ高温度ニ上昇スルガ故

れんごげん管球

れんごげん管球

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 ル 温 度	壞 割 ノ 合
白金 Pt	195.2	1750	0.17	1200	40
いりぢうむ Ir	193.0	2290	0.17	1400	10
おすみにうむ Os	190.9	2700	0.17	2300	—
たんぐすてん W	184.0	3100	0.35	1800	—
たんたらむ Ta	181.0	2900	0.12	—	—
銅 Cu	63.6	1080	0.95	400	37
鐵 Fe	55.9	1530	0.15	950	5

ニ、早くモ此熱ヲ他ニ傳導シテ、一局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多大ナレバ、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。

不廉ナレバ用ヒラレズ。おすみにうむハ熔融點高ク、原子量モ高キヲ以テ、管テダヒツトソソクハ使用セシモ、前者ヨリモ不廉ナルヲ以テ、汎ク用ヒラレズ。たんたらむハ、原子量小ナルモ、其熔融點高シ、管テ獨國シーメンス會社ニ於テ、之ヲ使

れんごげん管球

金 屬	華氏一度ノ昇上ノト キ毎平方呎ノ熱 ヨリ放散スル量
磨カレタル銅板	0.0327
同 錫 鍍 板	0.0858
同 鐵 板	0.0920
通 常 ノ 鐵 板	0.5662
銅ヒタル鍍鐵又ハ鐵板	0.6868

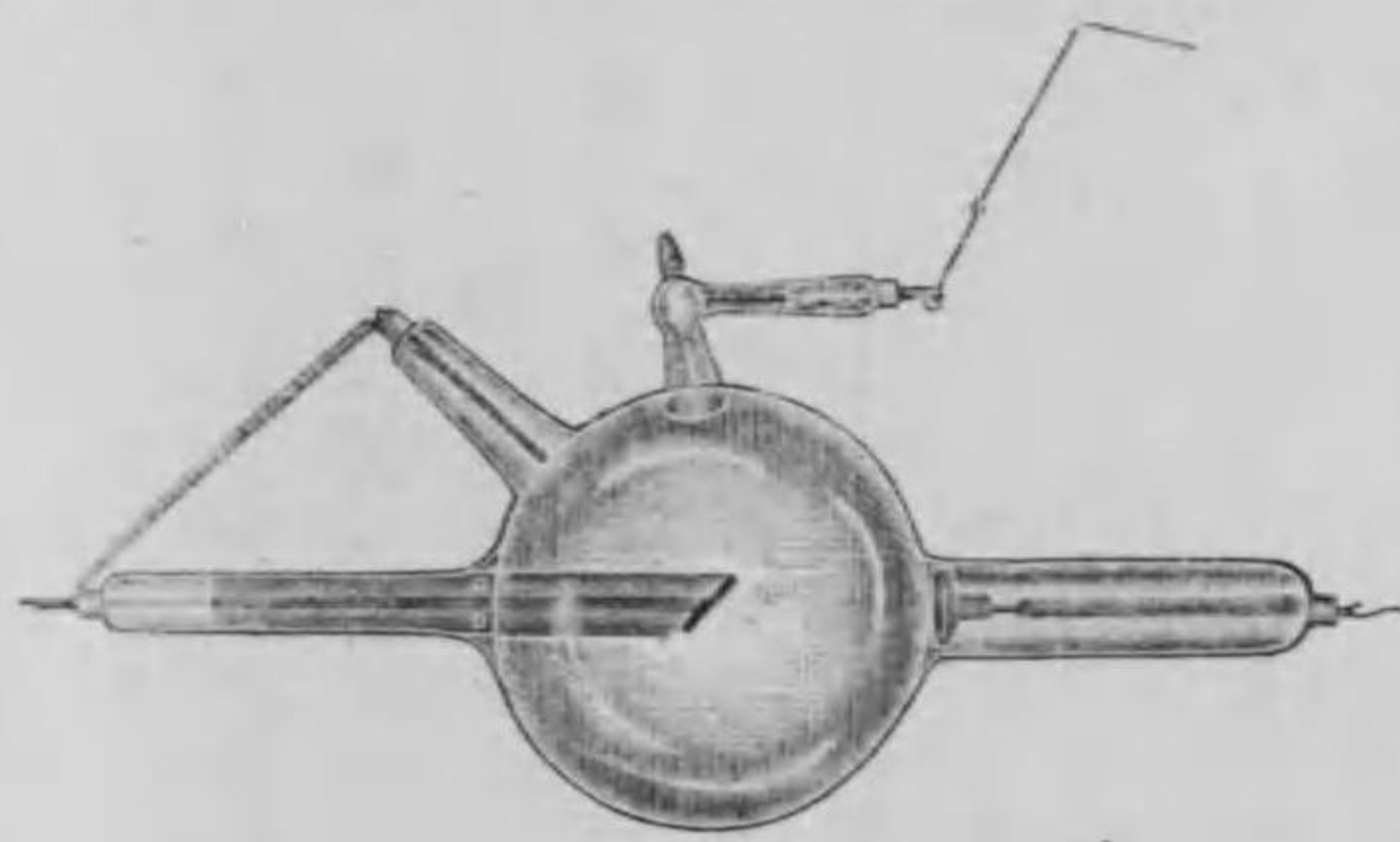
用セシモ、たんぐすてんノ發見ニ由リテ殆ンド顧ミザルニ至レリ。たんぐすてんハ熔融點最高ク、熱傳導ノ良好ニシテ、白金ノ二倍、たんたらむノ三倍ナリ。其價格モ他ニ比シテ割合ニ廉ナルヲ以テ、現今對陰極用トシテ重用セラル、金屬ナリ。此金屬ハ、例ヘ熱セラル、場合ニ於テモ、蒸發温度甚ダ高ク、壞散ノ割合極メテ微少ナレバ、對陰極金屬トシテハ最モ秀逸ノモノナリト謂フ可シ、且ツ熱ノ傳導ハ良好ニシテ、熔融點モ高キ爲メ、熔融點近ク熱スル時ニ當テハ、其表面一平方糎ヨリ三百七十五きろわつごノ熱ヲ放散ス、故ニ若シ、厚サ〇・二糎、直徑三糎ノたんぐすてん圓盤面ヨリ

ハ五十きろわつごノ熱ヲ放散ス。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、電氣量約六十きろわつごヲ要ス。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

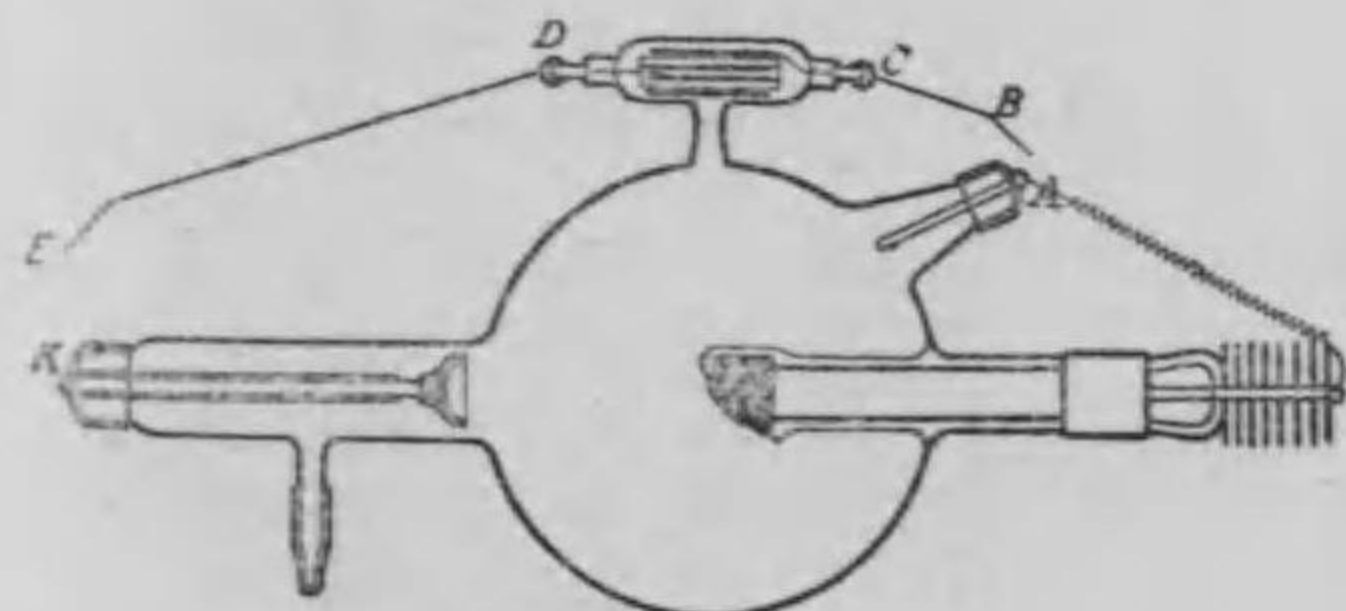
ト能ハズ、從テ陰極線ノ大量ヲ受クルモ差支ナキ所以ニシテ、對陰極ノ後面ニ銅ヲ用ユルノ理ノ存スル所以ナリ。余ガぎば管球A型ニ於テ計算セシニ、同管球ノ對陰極後面ニ附著セル銅片ハ約百〇四瓦ニシテ、之ニ連接スル鐵ノ熱放散面ハ百三十五平方糎ナルガ故ニ、之ヲ百度ニ熱スル電氣量ハ約四きろわつじトナルコトヲ知レリ。

圖九十百第



型A球管ぎば

圖十二百第

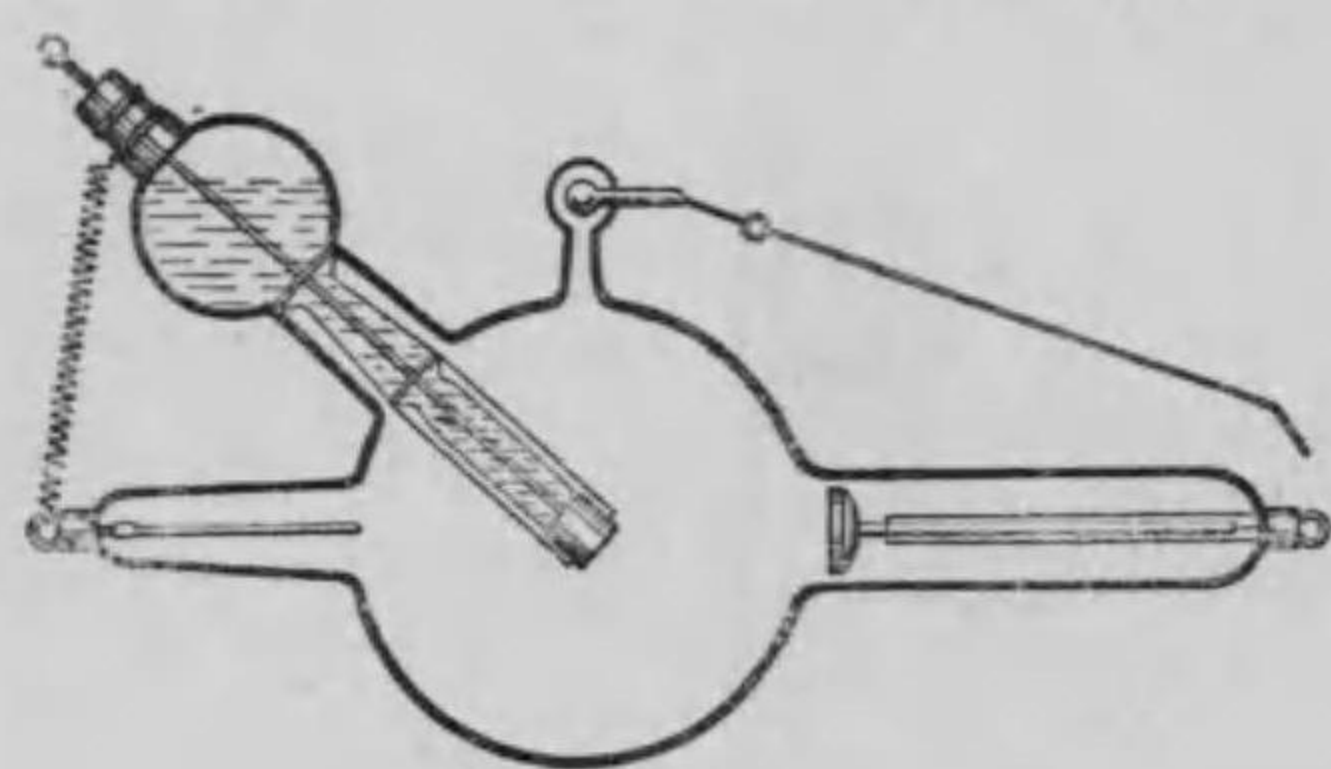


球管さんめーし

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

此空氣冷却装置ヲナセル管球ハ、第百十九圖ノ東京電氣株式會社製ノぎばA型、グンテラッハ會社(獨逸)製ノばてんご型、マパレット會社米國製ベるれび。I型等之ニ屬ス。以上ノモノハ第百十九圖ノ如ク、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插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。

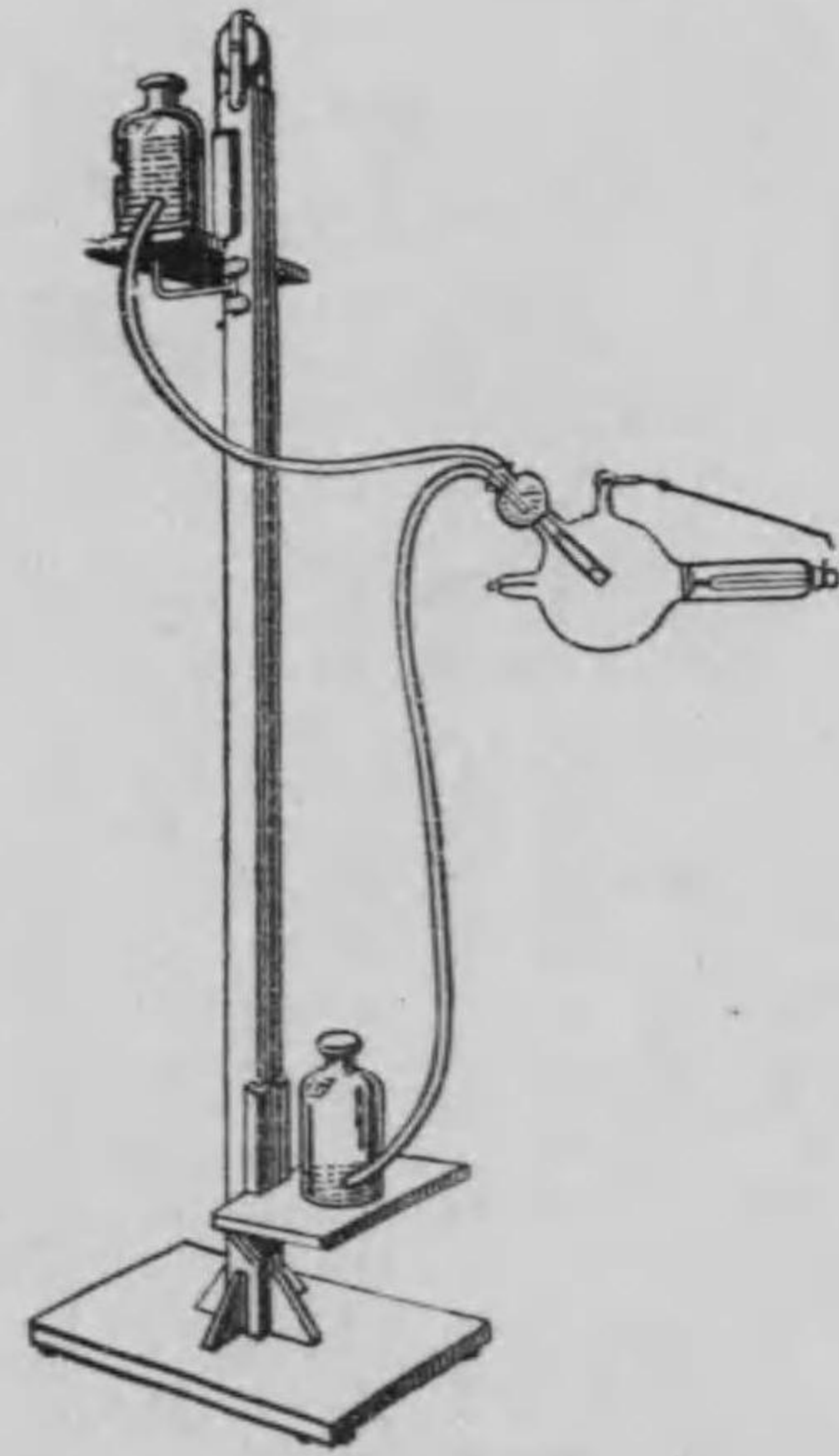
圖一十二百第



管置裝却冷水

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定ノ短間隔ニ重ねテ、熱ノ放散ヲ速力ナラシメント致セルモノアリ。第百二十圖ノグンテラッハ會社(獨逸)製ノもーめんと管球、ピロン會社(佛國)ノべろご型是レニ屬セリ。
●水●冷却●装置●ハ●第●百●二●十●一●圖●ノ●如●ク●對●陰●極●面●後●方●ニ●白●金●環●ヲ●取●付●ク●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●插●入

圖 二 十 二 百 第

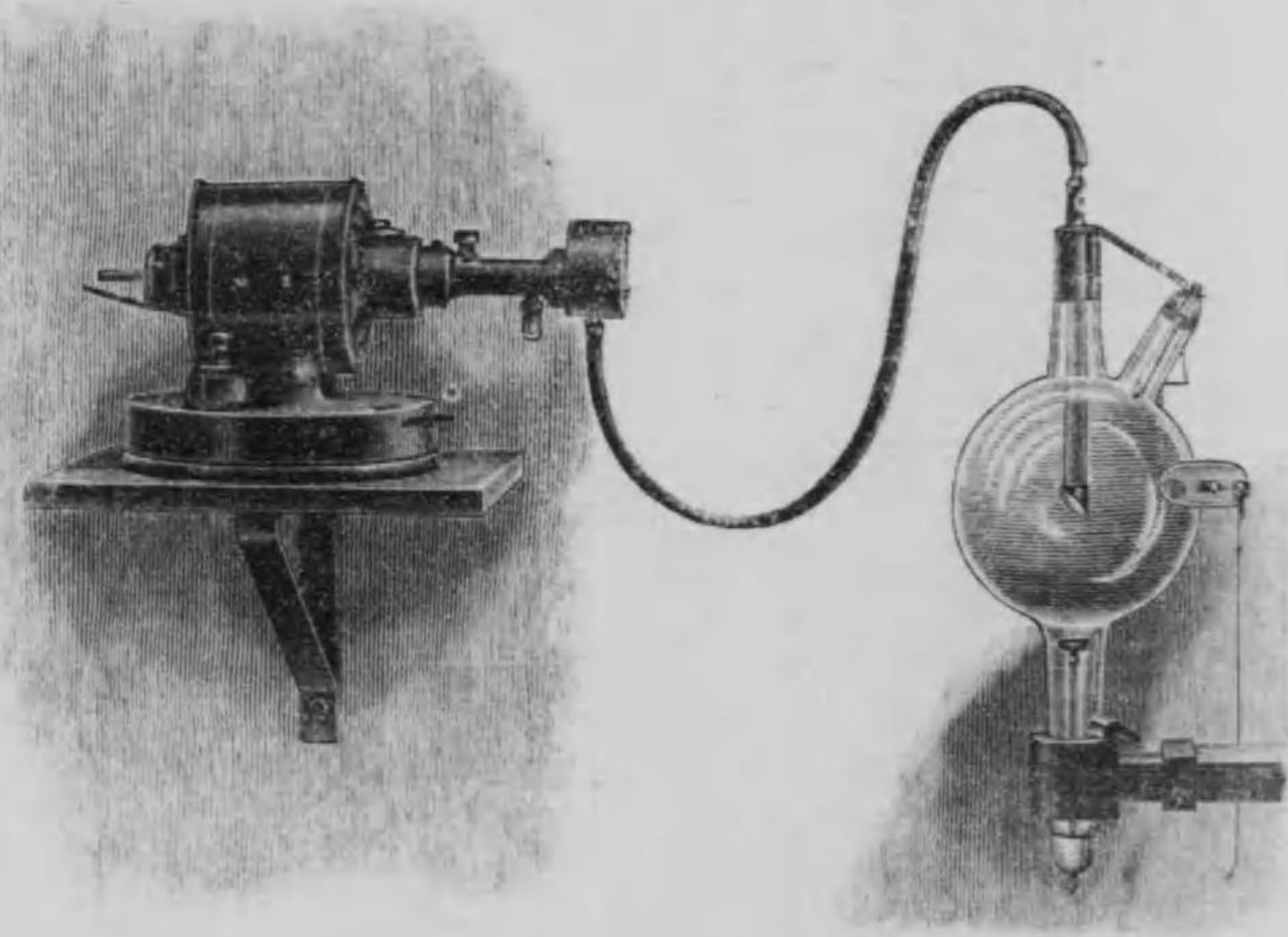


置装ル冷却極對テニ水流的働自

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

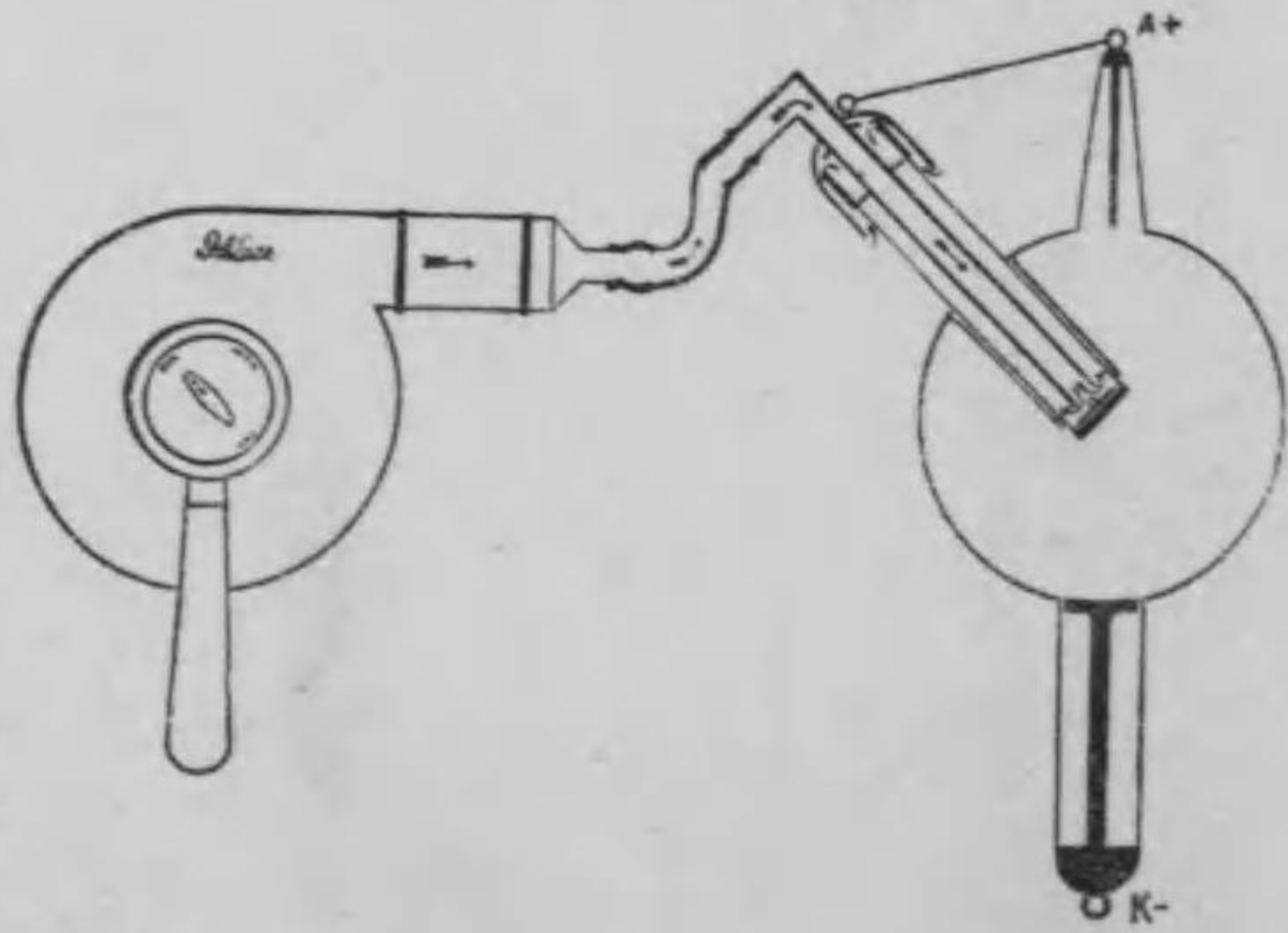
シ膨大部ニ水ヲ充實スレバ、沸騰ノ爲ニ破裂スル危險アルガ故ニ、注水量ヲ七八分マデ
ニ減量シ置ク可シ。沸騰セシ水ハ更ニ取替フ可シ。近時第百二十二圖ノ如ク自働的
ニ絶ヘズ、硝子管内ノ水流ヲ循環シテ、常ニ冷水ヲ以テ對陰極ヲ冷却スルノ方法アリ。
又、テサユエルハ、電動機ニヨリテ、水霧ヲ對陰極裏面ニ直接ニ霧散セシメテ、之ヲ冷却
スルコト、ナセリ。此方法ニ於テハ能ク對陰極ヲ冷却シ、長ク使用ニ堪ユルモノナリ。
又、第百二十三圖ノ如ク、壓搾空氣ヲ對陰極面ニ送りテ、之ヲ冷却スル装置モアリ。
ミュレル會社ハ、第百二十五圖ノ如キ、硝子狀ノ銅杆ヲ、對陰極管ニ插入シテ、冷却スル

圖 三 十 二 百 第



球管氣空搾壓

第 百 二 十 四 圖

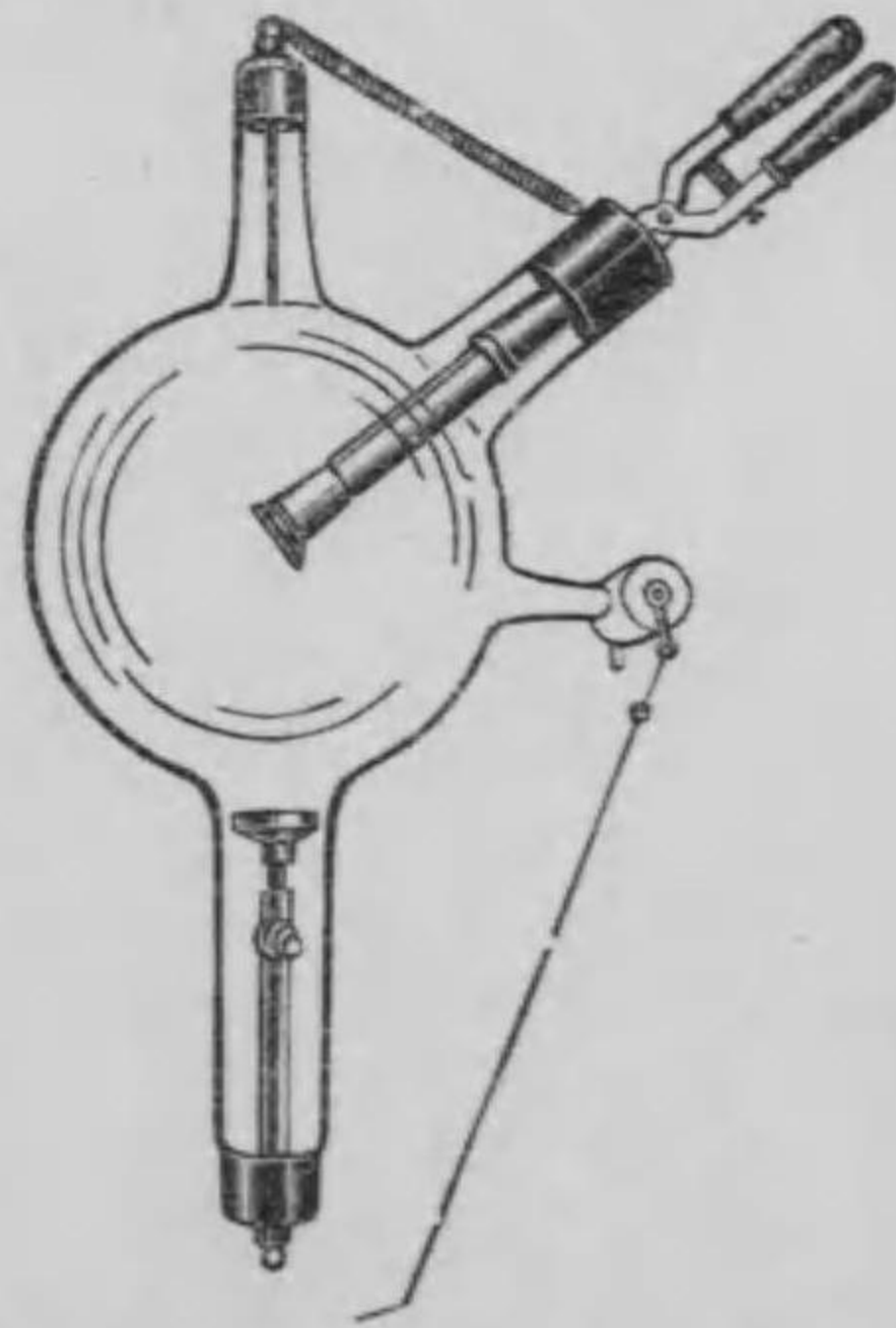


上面ノ空氣循環ノ模様

第 百 二 十 五 圖



冷却用鉗子
第 百 二 十 六 圖



鉗子付冷却管球

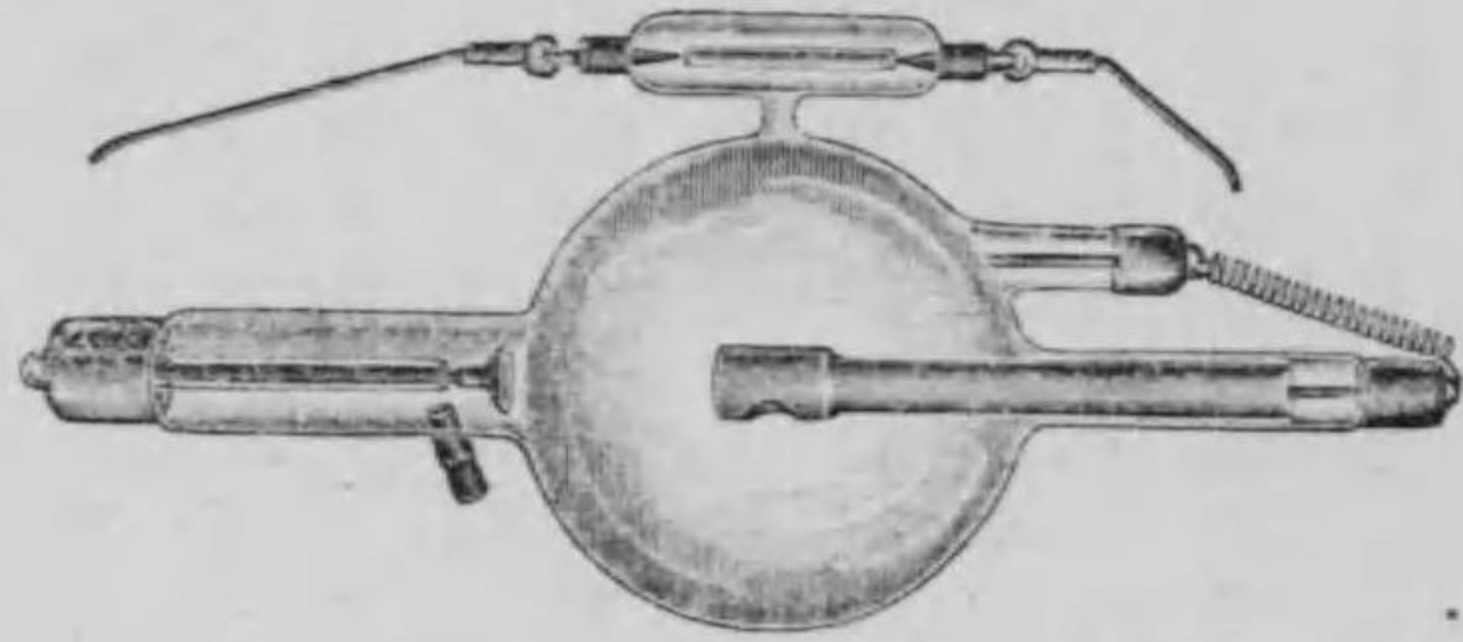
法ヲ案出セリ。第百二十六圖ハ其管球ナリ。鉗子ガ温マレバ直チニ摘出シ、新ナル管子ヲ納ル、カ、或ハ水ニ浸シテ冷却シタル後、再ビ挿入スルニ在リ。而シテ又此鉗子ノ一方ヲ管狀トナシ冷水ヲ充シテ挿入スルモノモアリ。

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、グンデラハ會社ノ製品ニ弧形ヲ呈シ弛カニ突隆セル者アリ。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。而シテ逆電流ガ通ズルヤ、陰極線ハ此弧形ノ鏡面ニ直角ニ發散シ、鉗子壁ニ衝突シテ此部ヲ熱

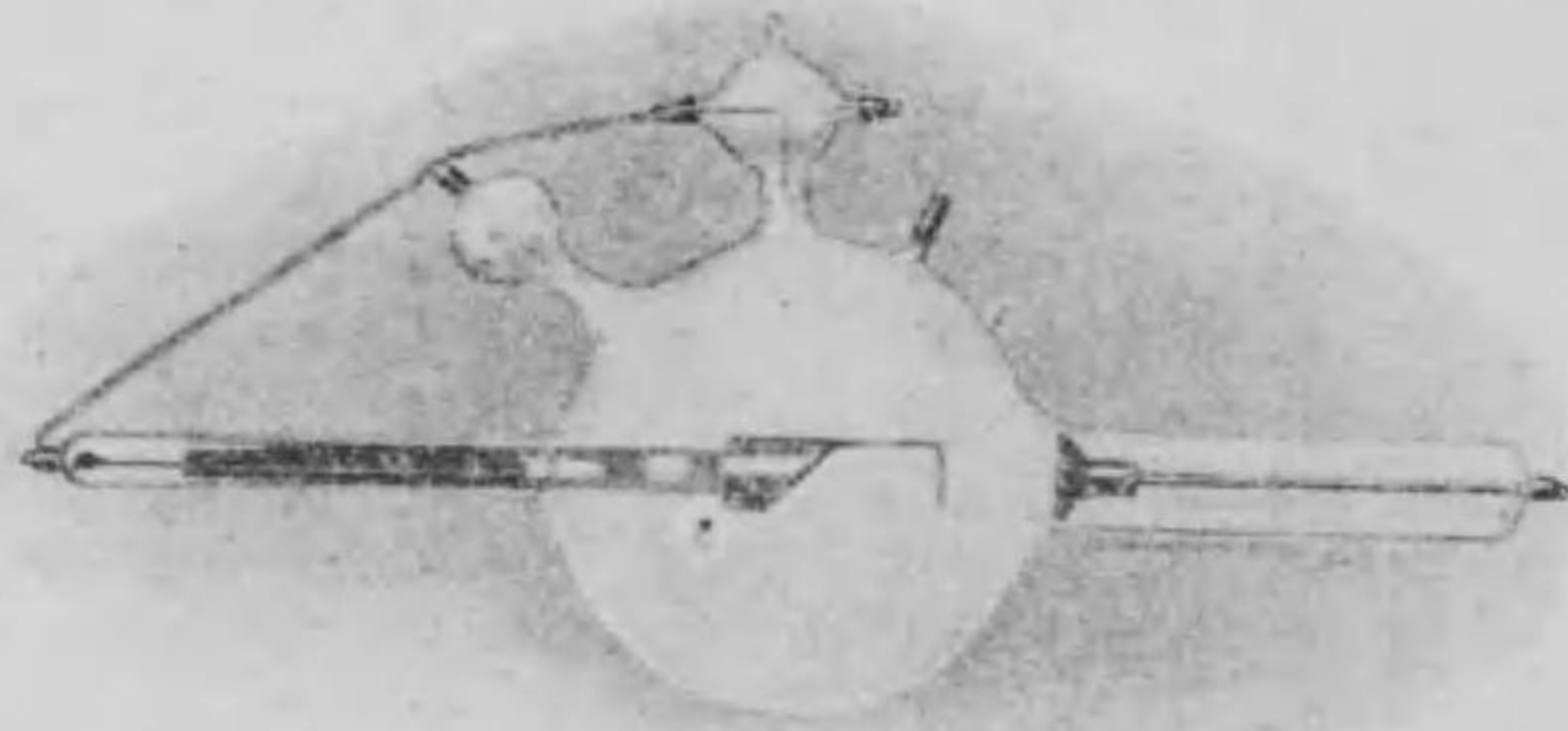
スベキモ、其發散ノ方向ガ弧形面ニテハ平面ナル場合ヨリモ一様ニ擴レリ。若シ對陰極面ノ平面ナル場合ニテハ、其面ニ直角ニ擴散スルヲ以テ、面積ヨリノ擴リハ少キヲ以

第 百 二 十 七 圖



對陰極ニ鐵製外套ヲ附屬セル管球

第 百 二 十 八 圖



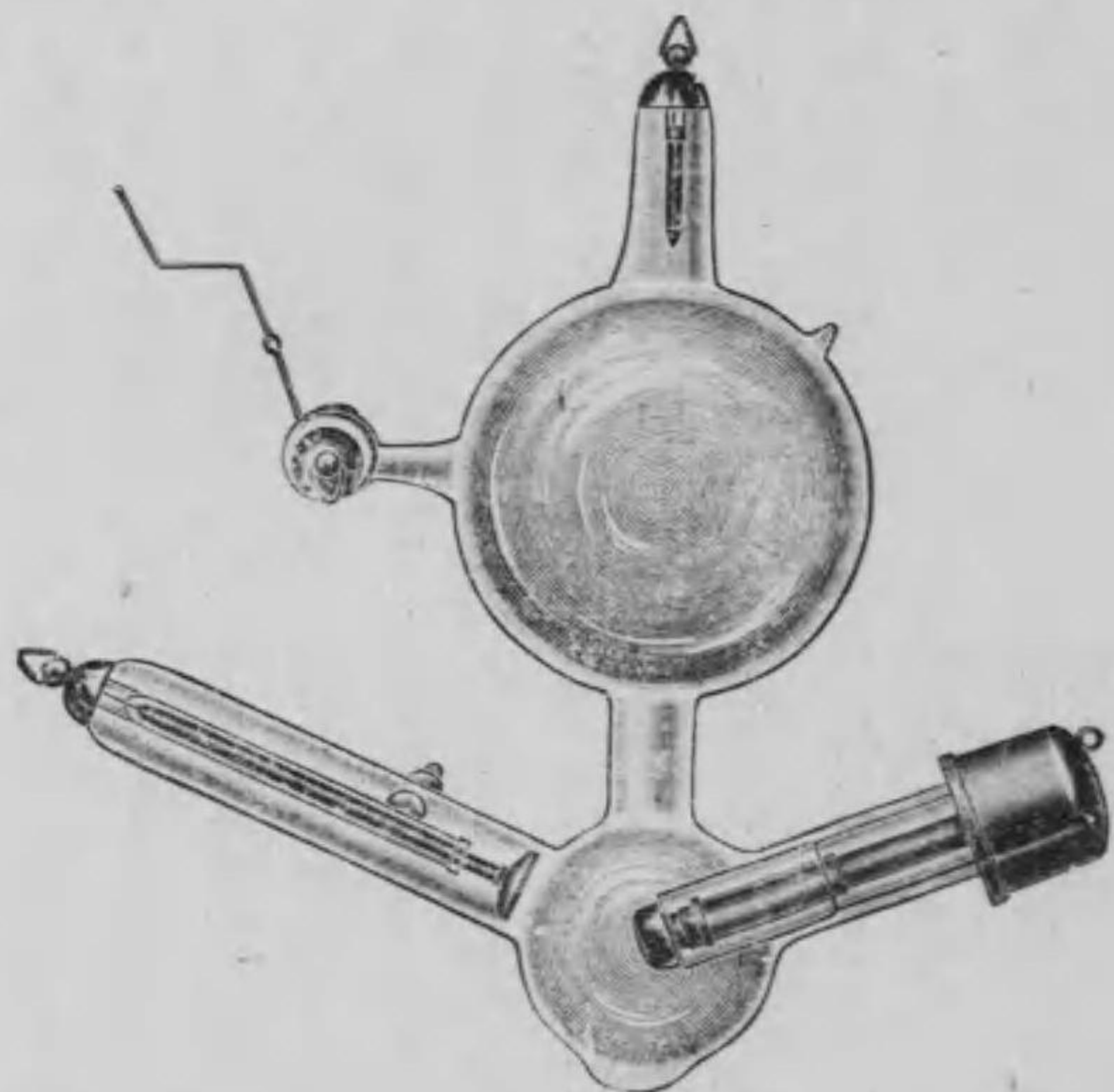
あみるむう環付管球

テ、鉗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、グンデラハ會社ノ製品ニアリテハ、第百二十七圖ノ如ク對陰極ニ鐵ノ外套ヲ被覆シ、れんさげん線放射窓ト、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

- (1) Anode(獨)
Anode(英)
- (2) Hilfsanode(獨)
Hilfsanode(英)
- (3) Philipp

第 百 三 十 三 圖



治 療 用 管 球

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。

れんごげん管球

- (1) Fokus(獨)
Focus(英)

第 百 二 十 九 圖



極ノ點

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装置ヲ省略シ、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、第百二十八圖ノ如ク、對陰極ノ前方ニ於テあるみにうむ環ヲ附著セルモノアリ。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、大電流ヲ通過スルトキ、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ノ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ト稱ス。此部分ハ殊ニ強ク熱セラレテ第百二十九圖ノ如ク崩壞サル、モノナリ。焦點ノ小ナル程崩壞ハ早シ、白金對陰極ニ於テ焦點ノ餘リニ尖銳ナルモノニアリテハ、數回ノ強放電ニ於テ、既ニ崩壞サル、コトアリ。其破壞面ハ恰モ噴火口ノ如ク、周縁ハ凹凸粗糲ヲ呈シ、多少隆起シ、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、第百三十圖ノ如キ對陰極ト管球面トノ巨離ノ短キモノニ作り、更ニ之ニ大球ヲ附屬セシメテ管球

ノ早ク硬化スルヲ妨グリ、斯ル管球ハ治療用ニ適セリ。

陽極

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。一ニ補助陽極ト稱アリ。此極ハ一見不必要ノ如キ觀アレドモ、フィリップ(四)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

管球内ノ排氣度合

今日ノれんぞげん管球ハ、排氣セララル、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。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、管球内硝子壁ニ附著セル瓦斯、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)ニ接續シタル管球ハ、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、金屬熱セラレ潜伏瓦斯ヲ出シ、管球ノ硬度ニ變化ヲ及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、直チニ不良ニ陥レル恐れアルガ故ニ特ニ注意ヲ要ス。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ラル、コトニシテ、管球硝子壁又ハ金屬トノ間ニ起ル化合物ニ由テ減少スルモノナリ。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疲勞スルニ、此疲勞セシ硝子面ヲ剥落セバ、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上昇シテ止マザレバ、管球内ニハ最早ヤ放電セズシテ、管外ニ漏電シ、其使用ヲ果サルニ到レリ、斯ル管球ヲバ過硬セルモノト稱ス。

調整器

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、或ハ過硬ハ特別ノ装置ニヨリテ、之ヲ調整シ得ルナリ。斯ル装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。

れんぞげん管球

- (1) Fürstenau
- (2) Velfa
- (3) Gundelach
- (4) Heinz Bauer

れんまげん管球

一含メル瓦斯量ノ多キコト

二調整法ノ簡單ナルコト

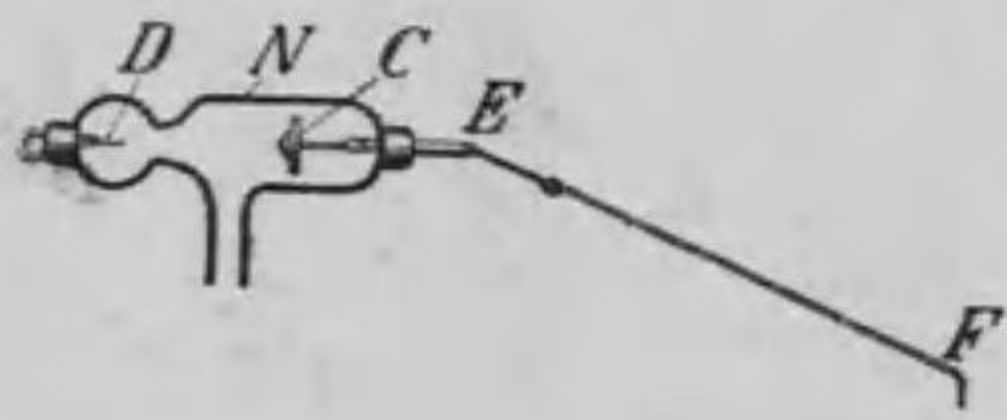
三調整ノ際ニ出ヅル瓦斯ノ少量ナルコト

四調整器ヨリ出ヅル瓦斯ガ他ノ金屬及ビ硝子ヲ犯サザルモノ

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、瓦斯ノ性狀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。現今使用セララル、モノハ副管内ニ水分或ハ瓦斯ヲ含ム材料ヲ裝置シ、之ヲ熱シテ瓦斯ヲ放散セシムルニアリ、タ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。獨逸ノミュンベル會社ハ第三百三十一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

第三百三十一圖



器整調ノ金白ビ及母雲

斯放散ノ不可トナルコトアリ。第三百三十一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C極ノ雲母ヲ熱シ、瓦斯ヲ放散シテ調整ス。フュルステナウ⁽¹⁾ノ調整器ニテハ炭酸カルシュートヲ用ヒ、放電ニヨリテ炭酸ヲ放散セシムルニ在リ。ワイファ⁽²⁾會社ハ第三百三十二圖ノ如ク、あすべす⁽³⁾雲母ノ粉末ヲかおりん⁽⁴⁾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。

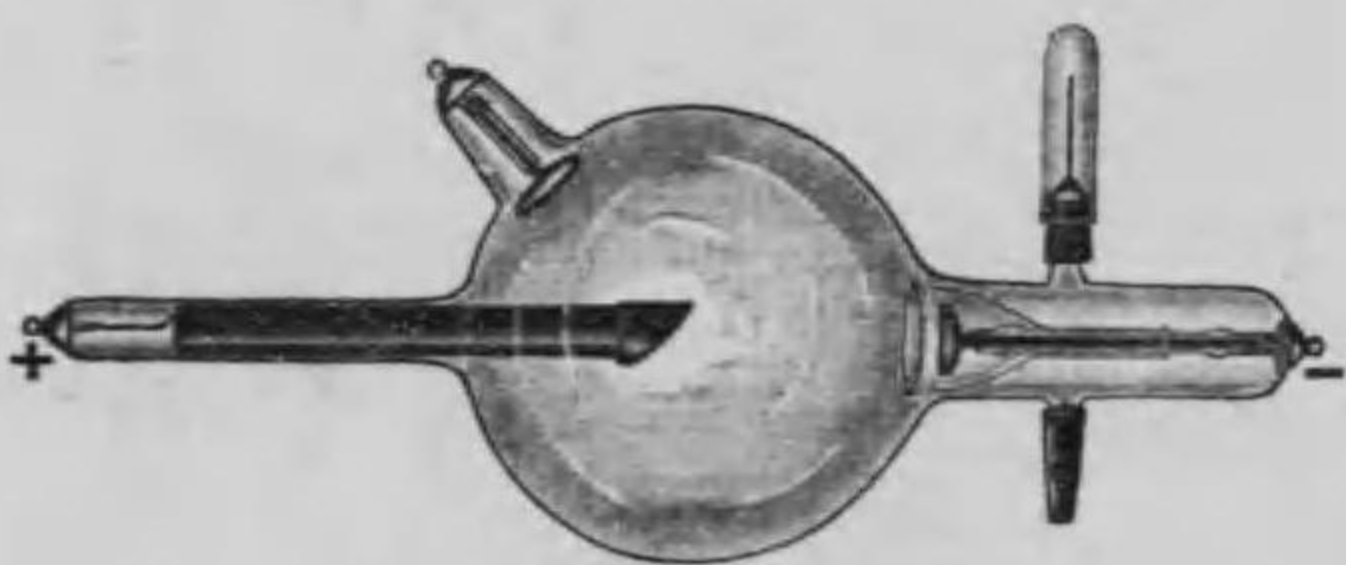
グンデラ⁽³⁾會社ハ第二十圖ノ如キ蓄電器式調整器ヲ創作セリ。此者ハ細長形ニシテ、絶縁物ニ藥品ヲ浸潤セシ紙ヲ用ヒ、其兩極ハC Dニ連結シ、針金E及ビBニヨリテ陰極及ビ陽極ニ連絡ス。放電ニヨリテ絶縁紙ガ熱セラレ、其内部ノ瓦斯ヲ放散スルニアリ。

ハイオンツ、バユエル⁽⁴⁾ハ第三百三十三圖ノ如ク、空氣ほ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。又空氣ノ推入過多トナリテ軟化シ過ギルコトアリ。此調整器ハ副管Vニ水銀ヲ滿シ

(1) Villard
 (2) Osmoregierung(獨)
 Osmosismethode(英)

第 百 三 十 四 圖

れんまげん管球



球管付管細むらじらば

ワイラールドの創案ニヨル滲濾法(1)ハ第百三十四圖ノ如ク、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、陰極管ニ挿入セラル口ハ開口セリ。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、該金屬ヲ滲透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

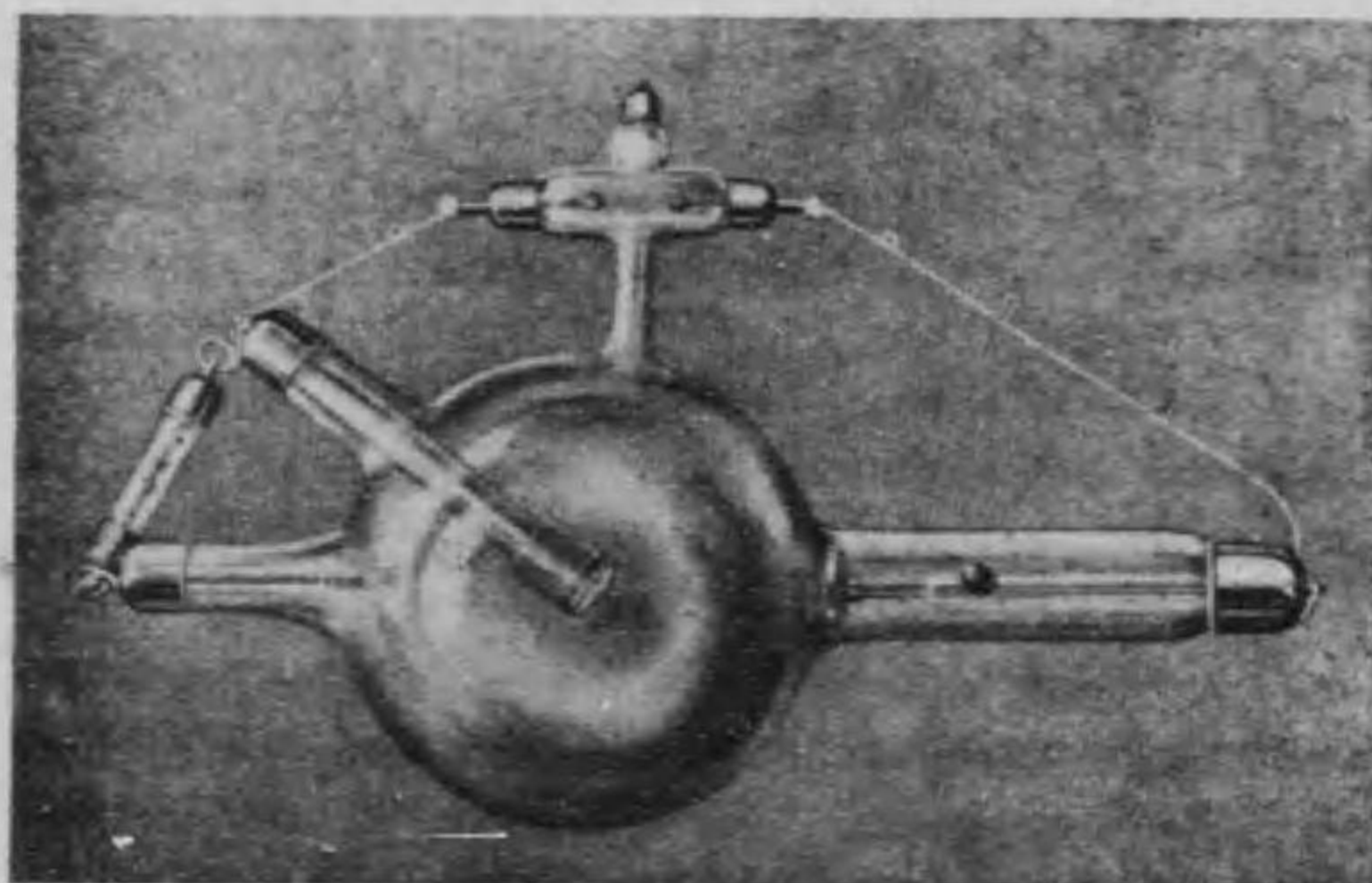
銀ノd管ニ入ルヲ許サズ即チ外氣トノ交通ハ絶無ナリ。且ツd管内ニハ金箔ヲ納レテ水銀蒸氣ノ管球内ニ侵入スルヲ防ゲリ。今副管V口ニ此空氣唧筒Kヲ謹謨管ニテ取附ケ、壓搾空氣ヲ送レバ、空氣ハa管ノ水銀ヲ壓シテ下降セシメテ、d管トノ空氣連絡ヲナサシム、然ルトキハ空氣ハ氣孔性陶器Pヨリ管球内ニ入り管球ノ硬度ヲ調整ス。而シテ唧筒ノ壓ヲ去レバ、b管内ニ壓縮セラレタル空氣ノ恢復力ニヨリ、水銀ヲa管ニ

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。

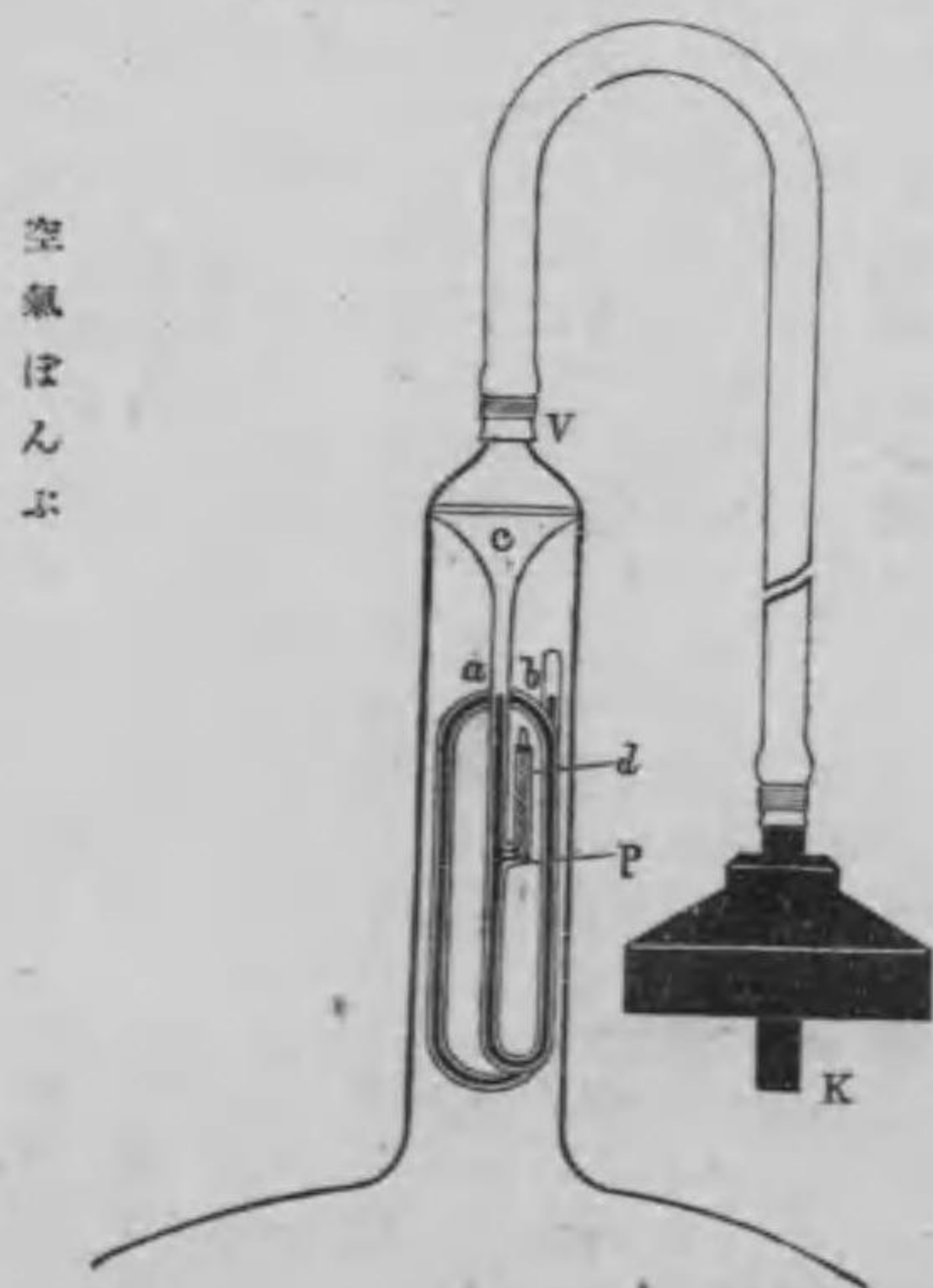
第 百 三 十 三 圖

れんまげん管球



球管製社會アフライツ

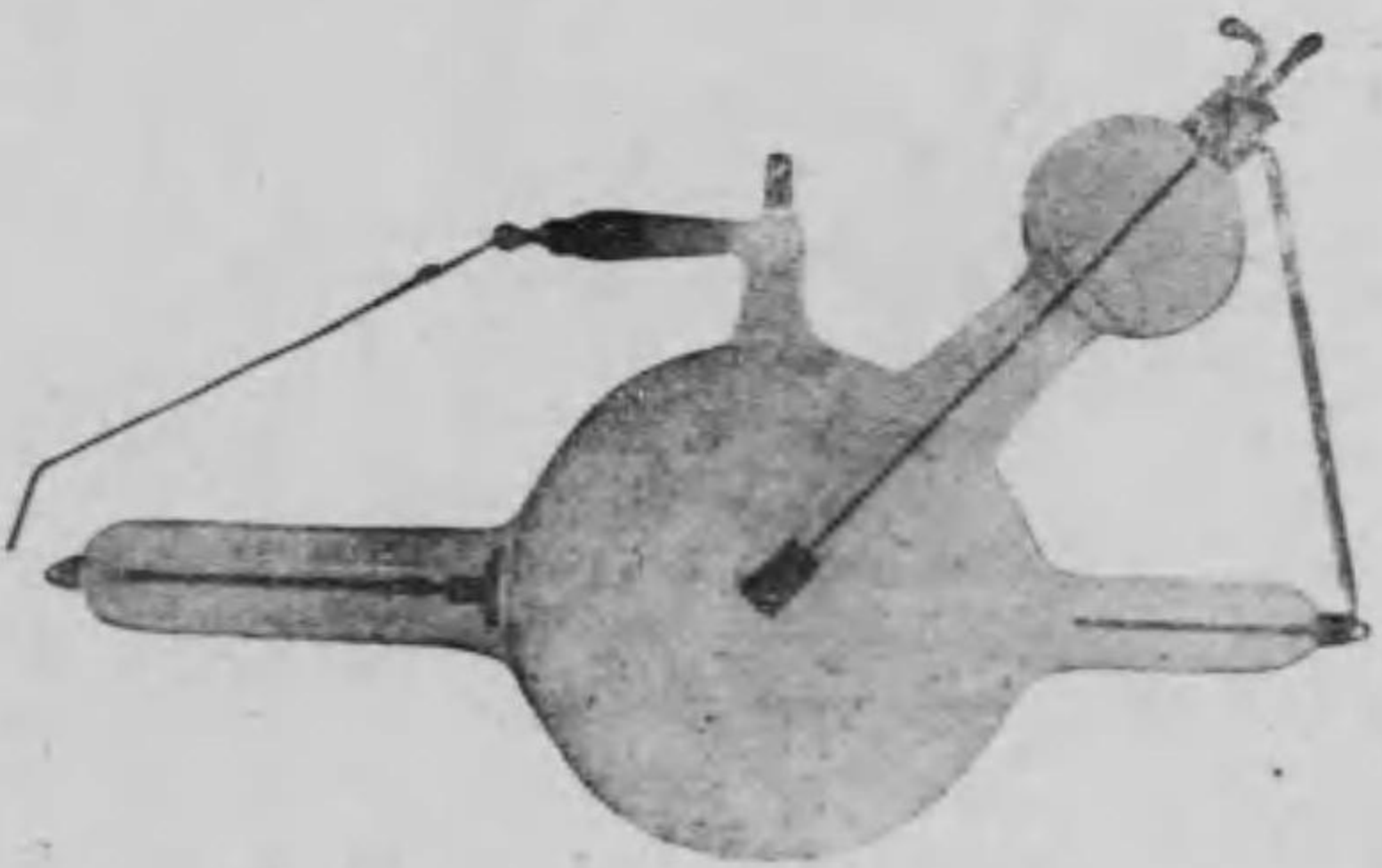
タルU字形硝子毛細管aハ設ケ、其一側ハ漏斗形cトナリテ副管ニ封セラレ、此部ヨリ外氣ト連絡ス。又他ノ一側bノ末端ハ盲端トナリ、更ニ少量ノ空氣ヲ封入シ、水銀ニヨリテU字管ト連絡ス。又硝子管dガa側ノ硝子管ヨリ出ヅ、該管ハa管ノ水銀面ヨリ僅カ下方ニテ本管ト連絡シ、氣孔性陶器Pニ由リテa,d管界ヲ隔テラル、爲ニ、水



空氣ほんぶ

第 百 三 十 三 圖

第三百五十五圖



球管付置製却冷水ばぎ

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ル、調整器ハ、第三百十
五圖ノ如ク、藥品ニ浸シタルあすべすこら硝
子管ニ納レ、放電ニ由リ之ヲ熱シテ瓦斯ヲ放
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、第三百三十一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、金屬ヲ破壊シ、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。

第三十章 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険アリ。
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
ヲ以テ、若シ之ヲ一たび軟管球トナサンカ、殆ンド硬管球ニ恢復シ難シ。新管球ハベ
あ硬度四度ノモノ多ク、使用スルニ從テ硬度漸次上昇スルカ故ニ、硬度高キモノハ、古キ
管球ニ求メザル可ラズ、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、ぎば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收スル作用アルヲ以テ、使用ニ先ツ瞬間ニハ、硬度ハ非常ニ硬ケレ
バ放電スルニ當リテハ、マツ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。

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グ得レバ、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

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、多少幾分カ殘留シ又硝子壁ニモ固著遺存シ、又硝子管壁ハ適當ニ鈍マザレズ、一部分ニ歪ノ殘ルコトアルカ爲ニ、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テ、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シ、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。

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

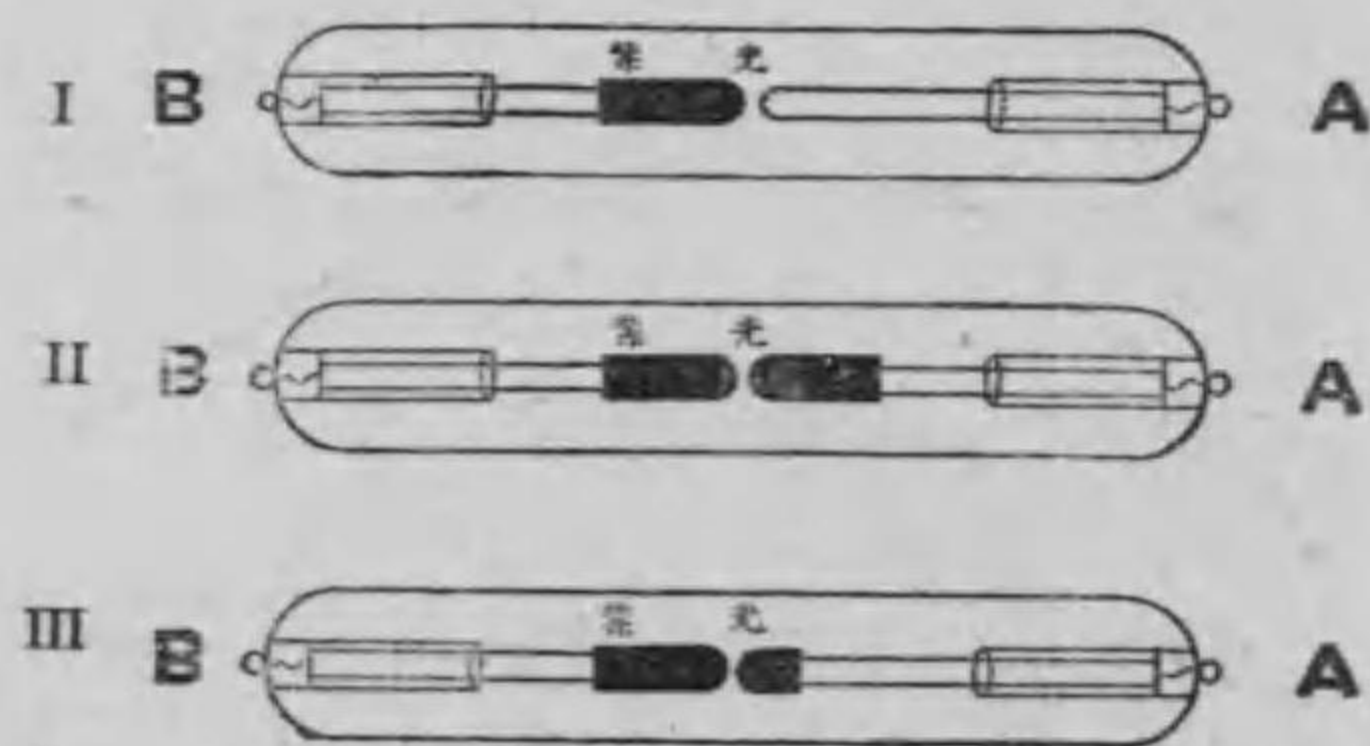
流ノ大小ニヨリテ知ルヲ得ルモノナレバ、放電使用中ハ必ず此電流ノ多少ニ注意スベキモノニシテ、みりあむべあ計ノ指針ノ變動ヲ知ラザル可ラズ。管球ノ軟クナラントスルトキニハ、此電流ハ急劇ニ増加シ、みりあむべあ計ノ指針ハ上昇スルヲ以テ、直チニ電流ヲ斷チテ、過熱ノ危險ヨリ脱スベシ。且ツ電流ノ大小ハ、管球ヨリ出ヅルれんごげん線量ニ比例スルヲ以テ線量ヲ判知スルニモ足ルナリ。

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。感應こいる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。即チ一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、對陰極ハ陰極トシテ働タガ故ニ、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。然ルニあるみ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着ス。通常管球ノ對陰極ニ對スル硝子壁ニ黒粉ノ附着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

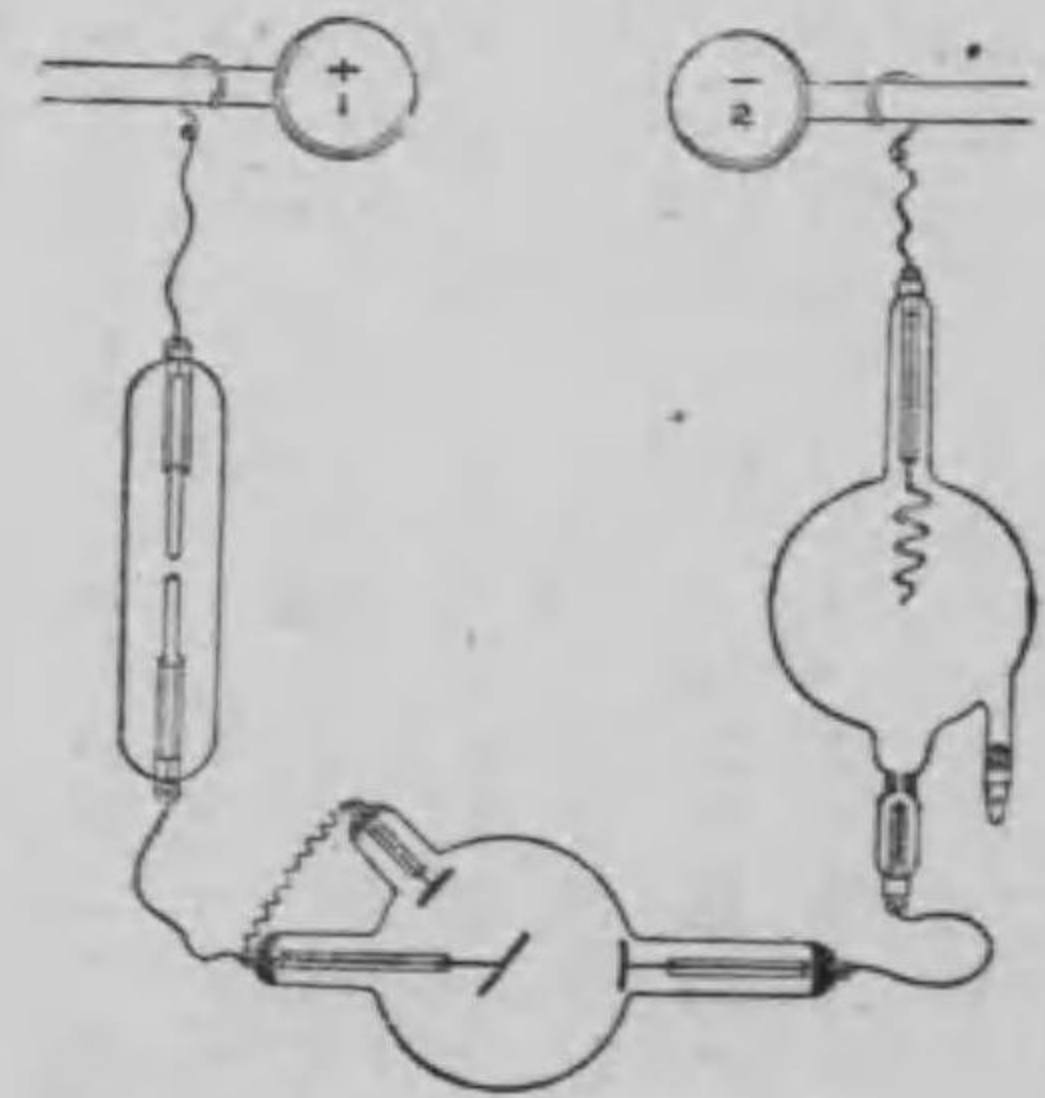
テ、此紫光ヲ回轉鏡ニテ視レバ、交番電流ノ變化ヲ明了ニ視ルヲ得ルガ故ニ、此管ヲ一ニ
 又おしるす。このト名ヅク。同管ヲれんごげん管球ト第百三十八圖ノ如ク直列ニ挿
 入シテ放電スレバ、同管ノ陰極側ノ電極ニ長キ紫光放電ヲ呈スレドモ若シ、同時ニ陽柱
 側ノ電極ニモ少許ノ放電アレバ、此放電ノ長サニ相當スルダケ、逆電流ノ存スルヲ示ス
 モノナルガ故ニ、容易ニ逆電流ノ存在ヲ判知シ得ルナリ。

第百三十七圖



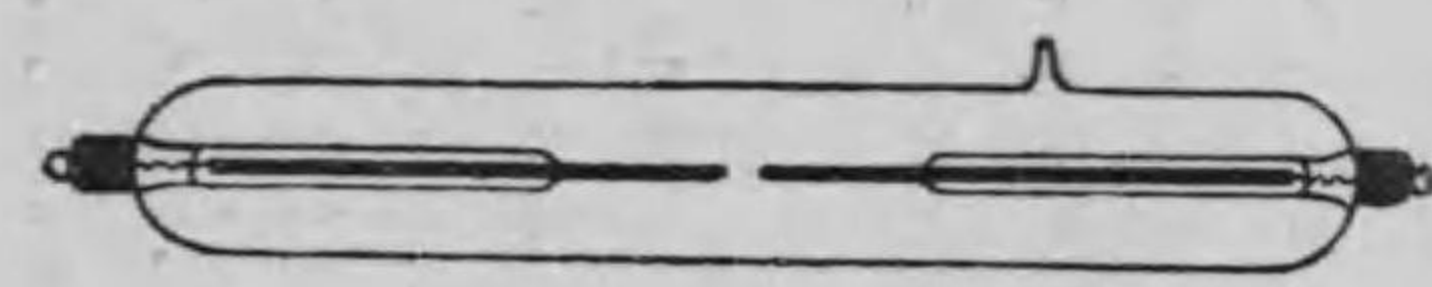
微光管ニ於ケル放電現象

第百三十八圖



微光管に入れとる管球ノ接続

第百三十六圖



微光管

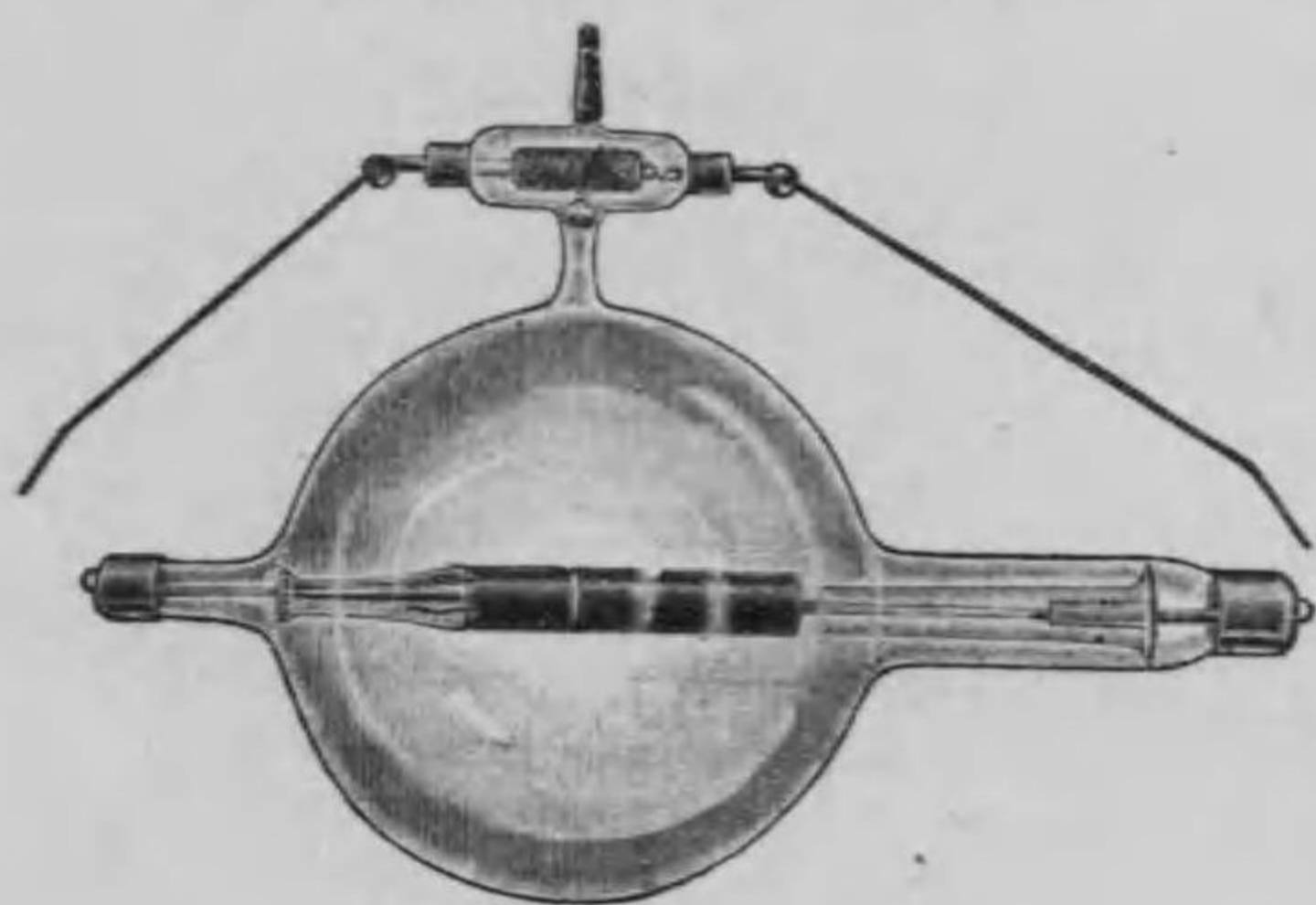
然レドモ此逆電流ヲ検査スル簡易器ハ微光管ナリ。此者ハ第
 百三十六圖ノ如ク、鐵線或ハあるみにうむ線ノ二電極ガ、細長ノ硝
 子管ニ封入セラレ、兩電極ノ間隔ハ僅ニ三耗ナリ、而シテ管内空氣
 ヲ適當ノ低壓力ニ排除ス、時トシテ放電ノ色ヲ明ナラシム爲メ、窒
 素ヲ封入スルコトアリ。同管ニ直流電氣ヲ通スレバ、第百三十七
 圖ノI如ク陰極Bニ相當スル電極ニ於テハ、其周圍ニ細長キ紫光
 放電ヲ呈シ、陽極Aニハ何等ノ放電現象ヲ見ズ、而シテ電流ノ大小
 ニ由リ、紫光放電現象ハ或ハ長ク、或ハ短シ。若シ同管ニ交番電流
 ヲ通スレバII及ヒIIIノ如ク電極ノ兩極ニ相當スル部分ニ於テ交
 互ニ紫光放電ヲ呈ス。放電ノ長サハ電流ノ大小ニ比例スルヲ以

れんごげん管球

テ、管球ノ硬度ヲ急ニ變化セシムルモノナリ。二又對陰極ヨリ出ツル陰極線ハ、對陰極
 ニ直角ニ放射スルヲ以テ、硝子壁ニ衝突シテ、此部分ヲ熱シ破損セシム。三例令直接ニ
 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。即チ一様ニ螢光ヲ發生セズ一
 部ニ變色シタル光ガ存在スルモノナリ。

(1) Ventilöhre, (獨)
Ventil-tube (英)

圖九十三百第



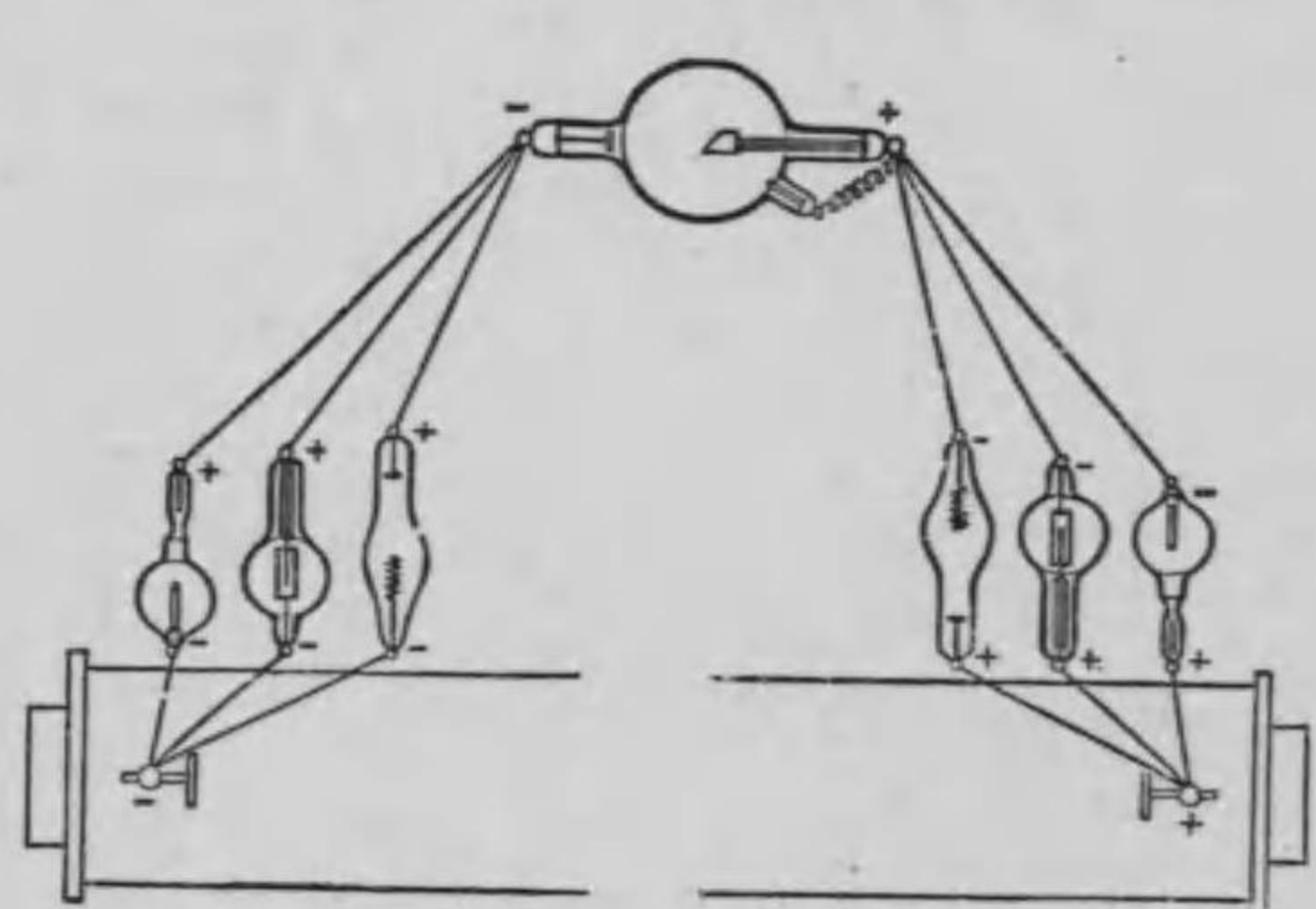
管制抑

此逆電流ヲ除去スルニハ整流器ヲ用ユ。第百三十九圖ノ如キ抑制管^①ノ如キモノ其一種ナリ。
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。同管ヲ連絡スルニハ第百四十圖ノ如ク、例ヘバ抑制管ノ陰極ヲこいるノ陰極ニ抑制管ノ陽極ヲ、れんごげん管球ノ陰極ニ連續スルカ、或ハ之レト反對ニ連續スルニアリ。
げんごらーる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。

電氣漏洩

圖十四百第



れんごげん管球

球管んげんれト管制抑
權接ノトるいこ、應感ビ及

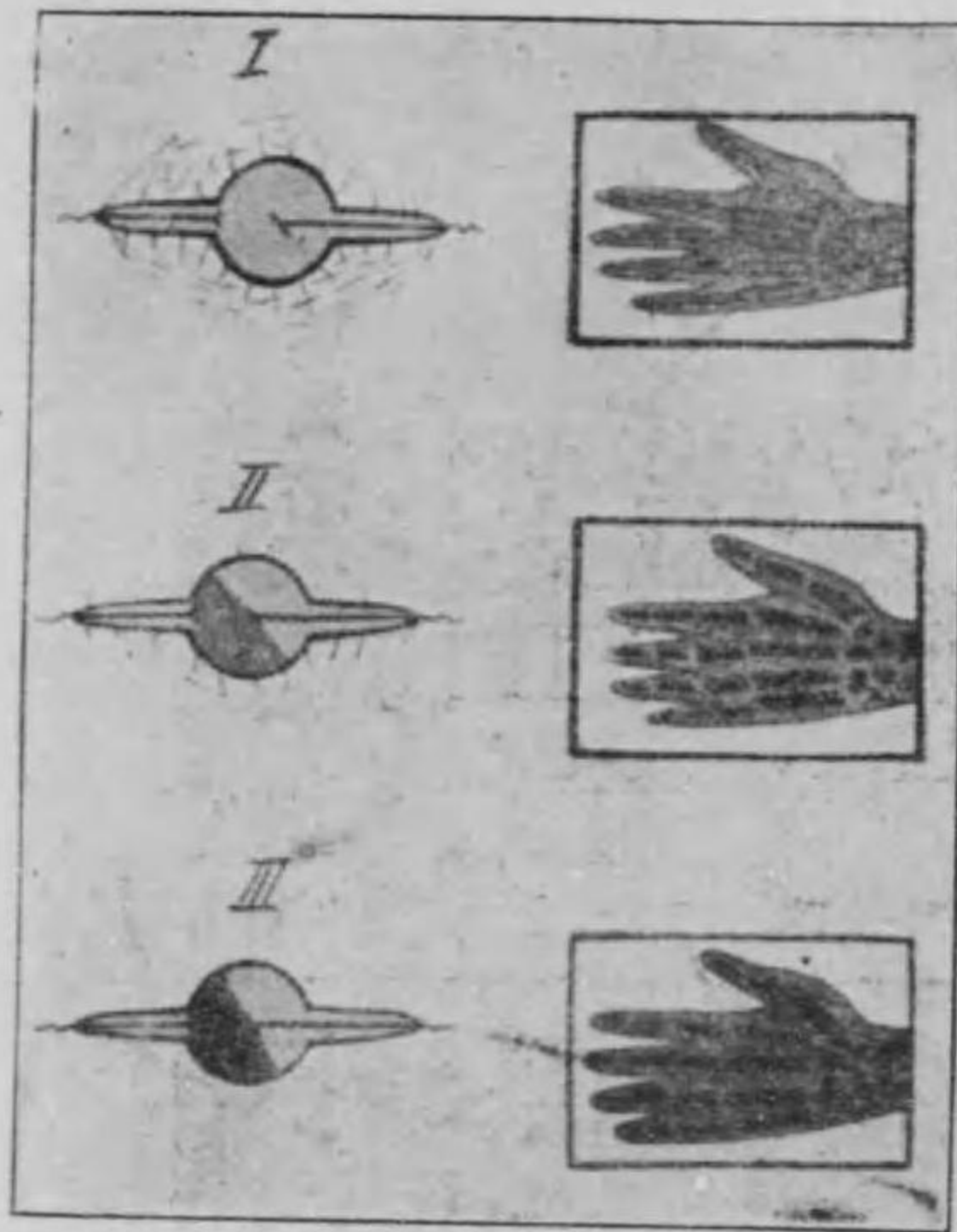
吾國ハ歐米ト異ナリ、湿度ニ富ミ電氣漏洩殊更ニ甚シキハ識者ノ夙ニ認ムル所ナリ。從テ歐米ニ於テ完全ニ絶緣サレタル機械モ、吾國ニ於テハ絶緣ノ間隔或ハ絶緣物質ノ如何ニヨリテ、空氣漏電、或ハ表面漏洩スルコトアリ、コハ高壓電氣ヲ使用スル者ノ最モ注意スベキ所ナリトス。例ヘバれんごげん發生機ノ納函ノ小ナル爲メ整流器ト函板トノ間ニ放電スルガ如キ或ハ獨逸型管球保存函附支持脚ニ於テ保存函ノ小ナルモノニテハ、管球ト函底トノ間ニ漏電シテ、管球ニ電流ノ通セザルコトアルノミナラズ、強イテ通電スルヤ、函底ニ漏

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、副管ヲ破損スルコトアリ。管ヲ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サル可ラズ。

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

圖一十四百第

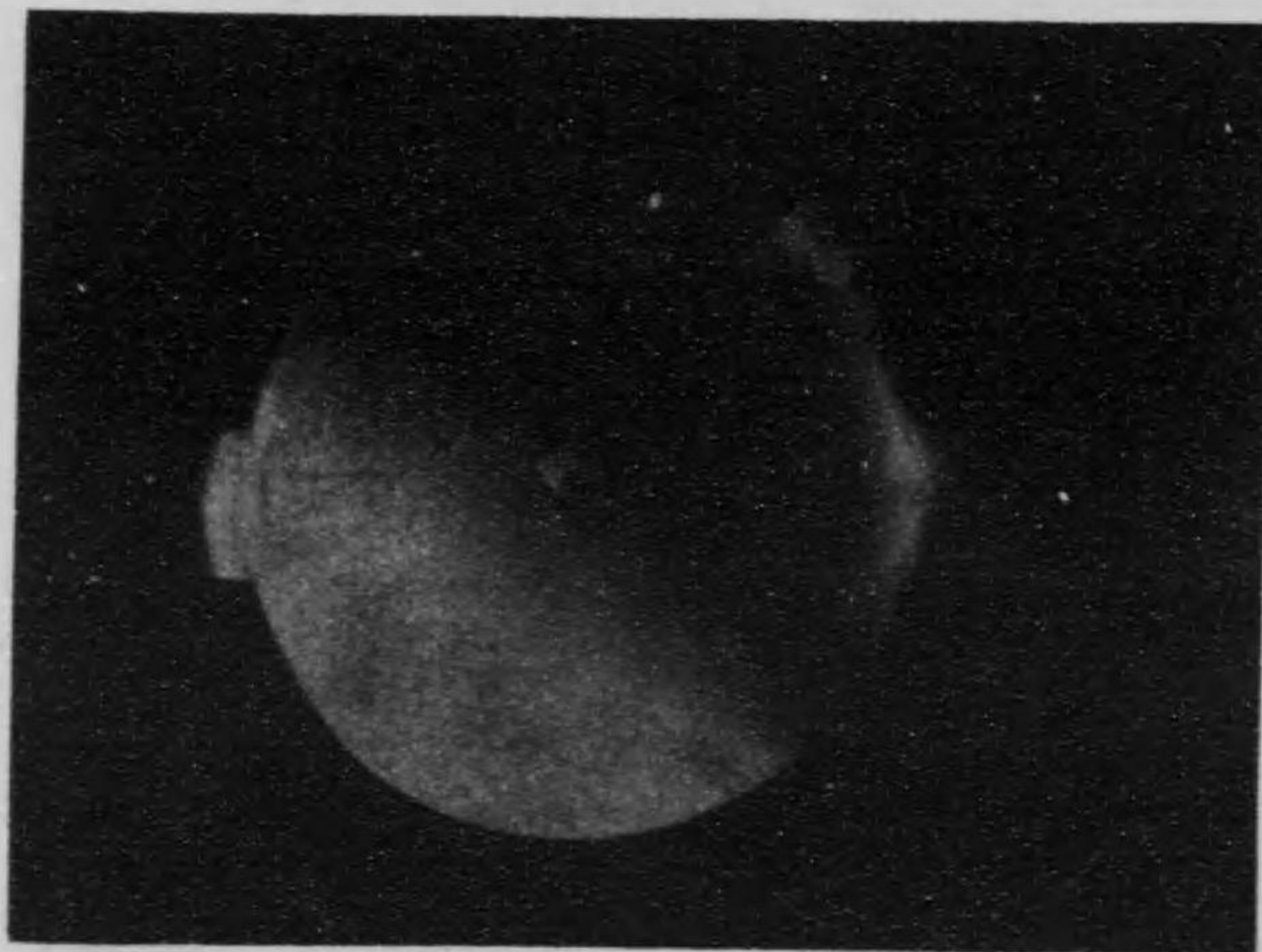


管球ノ硬キ度ト電放ノト關係

内放電ヲナサズシテ空中外界放電ヲナシ、電流ガ管球ニ衝突シテ破損ス、故ニ硬キ管球ニテハ、必ズ調整シタル後ニ放電ス可シ。又硬キ管球ヲ孵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。

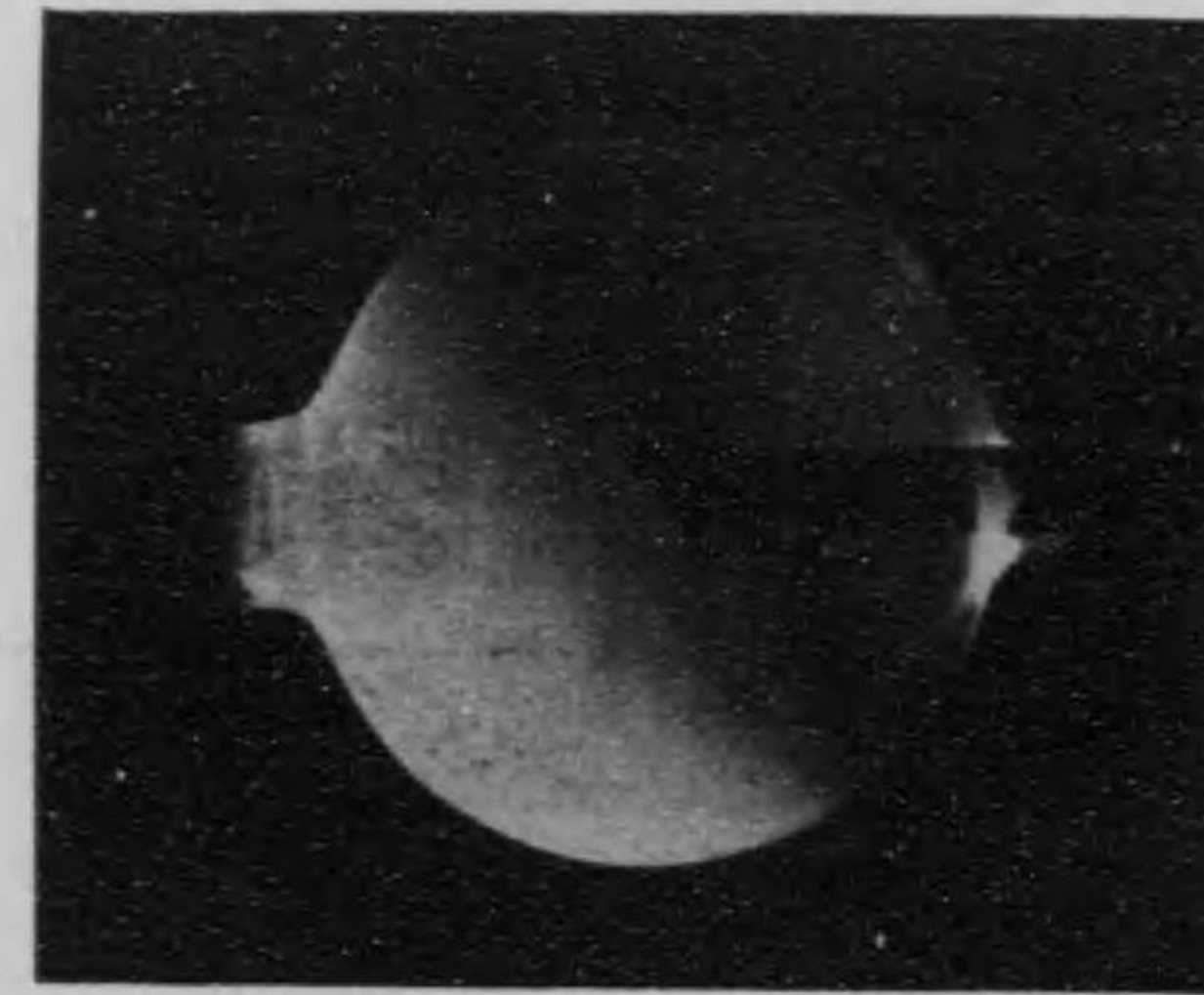
管球極頭ノ短キ管球、例ヘバ獨逸ノらちおろぎ一管球ハ、硬

圖二十四百第



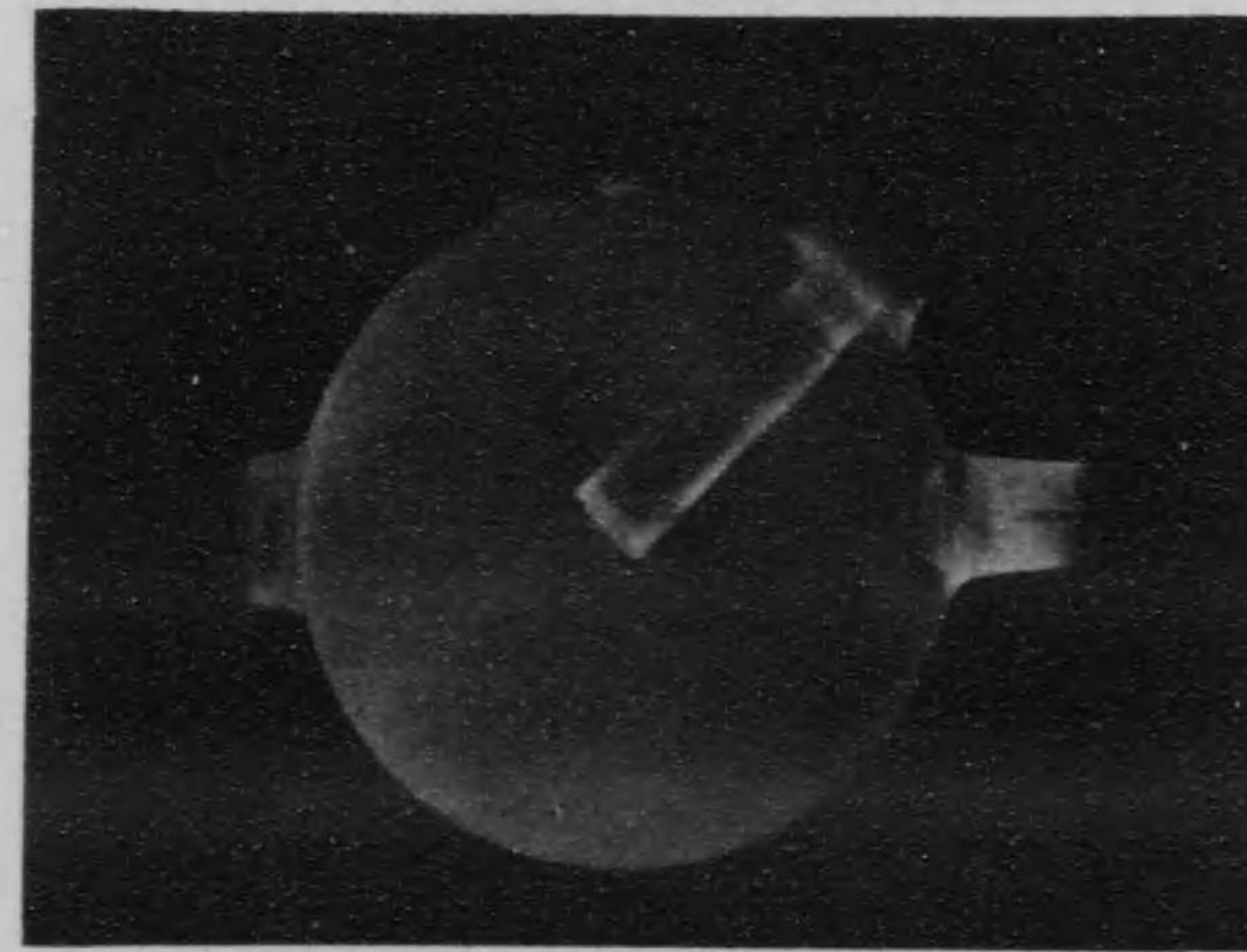
電放ノ管球ノ硬中等

圖三十四百第



(ル見ヲ線白ノ線ニ部極陽ノ球管)電放ノ流電逆

圖四十四百第



(ル見ヲ電放ノ流電逆ニ部極陽)電放ノ球管ルタギ過ニキ硬前

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。硬キ管球ニハ頸ノ比較的長ク作レルモノヲ良シトス。

第四百十一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ハ管球甚ダ硬キ場合ニシテ、電氣ハ管球内ニ通スルコト少ク、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IIIハ管球ノ硬サ適當ニシテ管球ノ發光部ガ劇然ト區別セラレ、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II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。

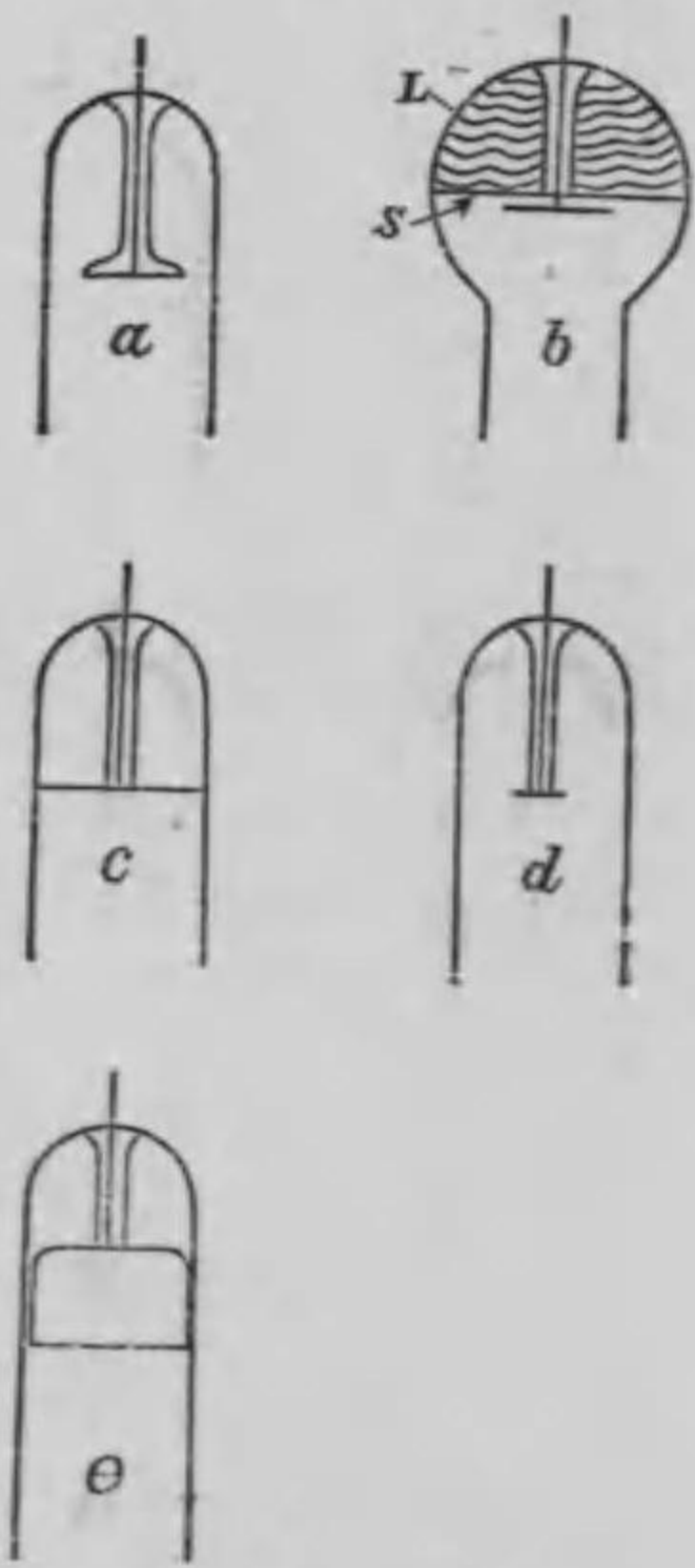
管球ニ多大ノ電流ヲ通サントスルトキ

最近ノ進歩セルれんごげん撮影ハ、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、多大ノ電流ヲ通スルニ在リ。

然ルニ、管球ニ多大ノ電流ヲ通スルコトハ、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

れんごげん管球

第四百五十五圖



各陰極ノ構造

リテ充電シ、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、茲ニ亂れんごげん線ヲ發生シ、操作上種々ノ妨害ヲナスモノナリ。

此有害作用ヲ排除センガ爲ニ、種々ノ考案ヲ試ミタリ。ツェンネック⁽¹⁾ハ後方蔽ヒヲ考案セリ。即チ第四百四十五圖⁽²⁾ハ同氏ノ考案ニ係レリ。陰極ヲ硝子ニテ蔽ヒ、陰極線ノ出ヅル面ノミヲ開放セシモノナリ。此装置ニヨリ、陰極ト外部硝子壁トノ間ニ行ル放電ヲ防クモ、後方蔽硝子ト陰極間ニ放電起ルガ故ニ有効ニハアラズ。ロシヤンキー⁽³⁾ハ如ク、陰極後部ニ波濤狀金屬板⁽⁴⁾ヲ並列シテ放電ヲ減少セシメントセリ。グンデラ⁽⁵⁾ハ⁽⁶⁾ハ⁽⁷⁾ノ如キ陰極面ノ小サキモノヨリ、⁽⁸⁾ノ如キ大ニシテ硝子壁ノ周縁ニ近接スルモノヲ作リテ、此放電ヲ著シク減ゼシメタリ。又⁽⁹⁾ノ如キ筒形ニシテ硝子壁ニマデ近ク擴

れんごげん管球

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、直ニ復タ強電流ヲ通ス可ラズ。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遅キヲ以テ、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。ざば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眞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、陰極ト硝子管壁トノ間ニ放電スルコトアリ。然ルトキ管球陽極部ニ内光斑ヲ生シ、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。

此陰極ト硝子管間ト放電ハ、陰極限界ノ陽いおんガ、硝子壁ニ附着シ、硝子壁ヲ陽電氣ニヨ

- (1) Fokus(獨)
Focus(英)
- (2) Fokometer(獨)
Focometer(英)
- (3) Backy

れんごげん管球

大シタルモノハ一層有効ナリ。

現今ノれんごげん管球ノ陰極ハ何レモ又ハハノ圖ノ如キ製作ニ係リ、且ツ製作中排氣ヲ適當ニ加減シテ、此現象ノ影響ヲ減スル如クナセリ。

焦點ノ銳鈍

焦點⁽¹⁾ノ銳鈍ハ使用目的ニヨリテ差別アリ。焦點ノ銳キモノハ寫真撮影ニ適シ、影像ヲ鮮明ナラシム。鈍ナルモノハ治療等ノ長時間使用ニ堪ユルモノナリ。

焦點ガ銳尖ナレバ、對陰極ノ局部ノ熱セラル、コト甚シク、遂ニハ金屬面ヲ熔融シ、噴火口狀ニ崩壊ス。新管球ニ就キテ焦點ノ銳鈍ヲ検査スルニ用ユル器具ヲふおーこめ

圖六十四百第

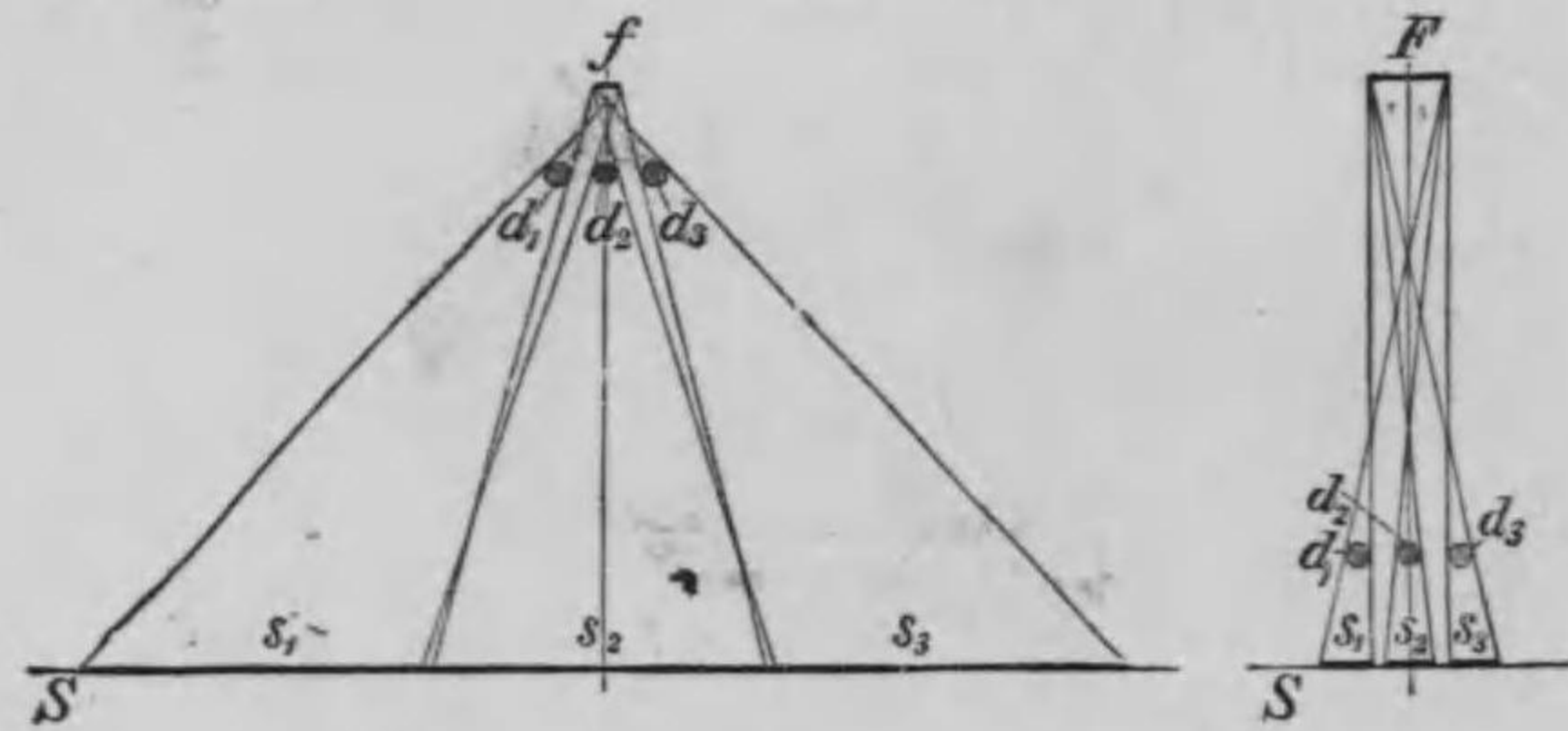


るてーめこーおふ

ワルタルノ創意ニ成レルバックキー⁽²⁾ノふおーこめにて

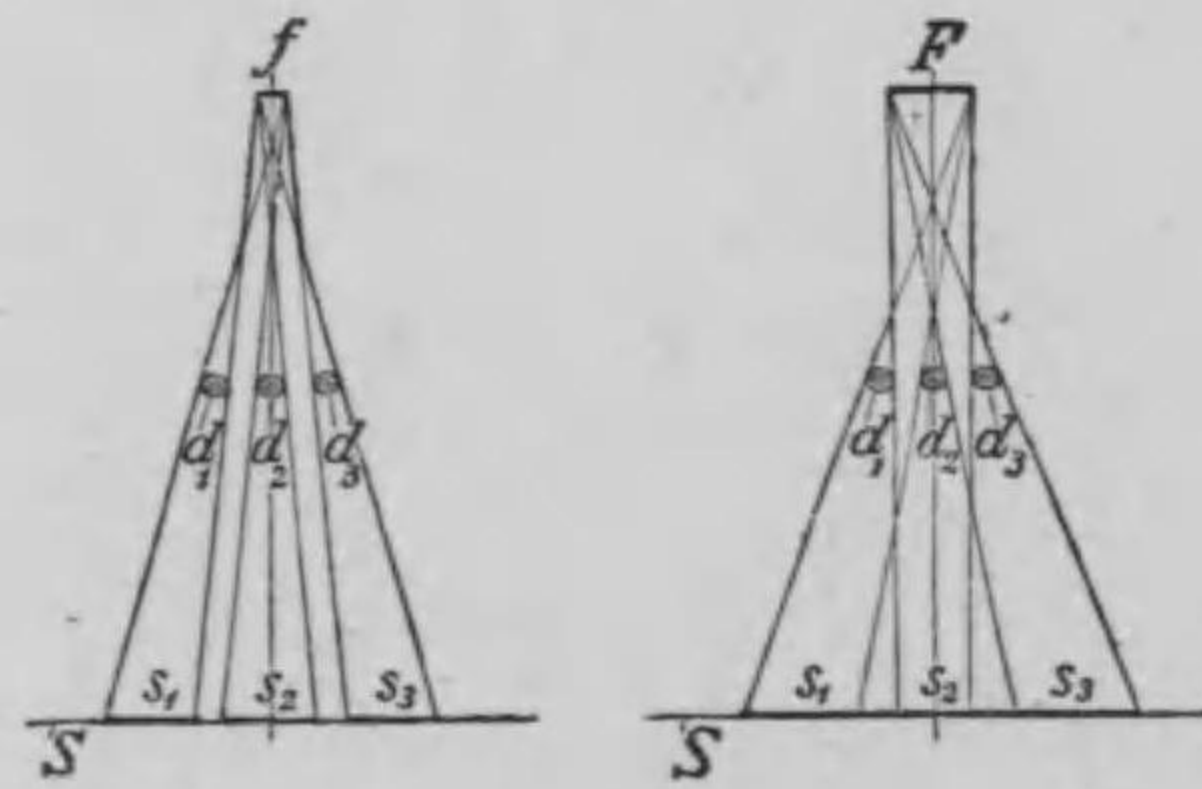
るハ、れんごげん管球ヨリ適當ノ距離ニ在ル金屬網ノ像ヲ螢光板ニテ視、其金屬網ノ像ノ明瞭ナルトキ金屬網ノ螢光板上ニ近キ程、焦點ハ小サク且ツ銳キモノナリ、此理由ニ基キテ作りタルモノニ第四百十六圖ノ如キシームンス會社製品アリ。金屬管内ニ移動シ得ベキ金屬網ヲ内部ニ取り付ケ、之ヲ上下シ、其位置ヲ管外ノ指針ニ

圖七十四百第



係關ノ影陰ト鈍銳ノ點焦

圖八十四百第



上 同

テ示ス。指針ハ目盛數字上ヲ滑ルナリ。管ノ下端ニハ急ぼない製圓筒ヲ挿入ス。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

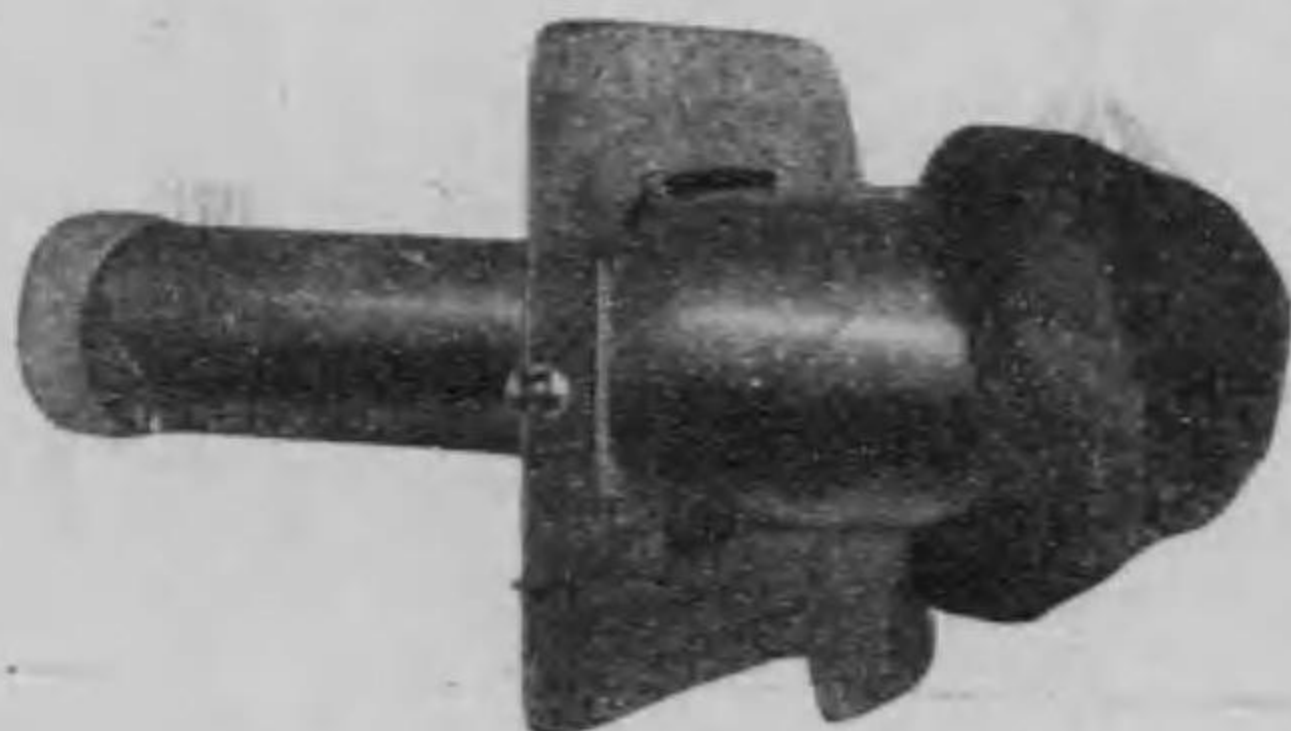
ルベキ圓筒ヲ取換へ、其端ヲ管球ニ接觸セシメ、指針ヲ動シテ、金網ノ像ノ明了トナレル位置ニ定メ、目盛數ヲ讀ミテ焦點ノ銳鈍ヲ判知スルナリ。第四百十七圖及ビ第四百十八圖ノ如ク、 F ナル二個ノ銳鈍焦點アリトシ、金網 d_1, d_2 ノ像ヲ s_1, s_2 トスレバ、若シ鈍焦點 F ナルトキ、鮮明像ヲ得ルニハ金網ヲ螢光板ニ近ケ、銳焦點 F ナルトキハ遠カルモ鮮明像ヲ獲、而シテ其焦點ノ銳鈍ハ目盛數ニテ知り得ルナリ。

テサユエルハ第四百十九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、螢光板上ニ醫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鋼ヲ二十種ノ高サニ置キ、螢光板焦點距離ヲ七十種トナシテ、鋼ノ陰影像ヲ見ルニ、十六分ノ一吋又ハ一・五耗ノ焦點ナレバ其像最モ明了ナルモ、焦點之ヨリ大ナレバ次第ニ不明トナレルヲ以テ大約焦點ノ銳鈍ヲ窺フニ足レリ。

第四百九十九圖



ふおこめーる

使用後ノ硝子變化

管球ヲ長ク使用スレバ、硝子ニ次第二色付キ暗紫色乃至暗褐色ヲ帶ブルニ至レリ。是レ、硝子材料ノ滿倦ガ還元セラレテ紫色ヲ呈シタルモノナリ。若シ滿倦ヲ含有セザル硝子ニテハ暗褐色ヲ呈ス。滿倦ハ硝子ノ消材料ニシテ、 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、必ず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、乾燥セルが！セヲ以テ拭フ可シ。常ニ管球表面ヲ乾燥清淨ニ保ツヲ良シトス。
- 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。

れんごげん管球

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クトキハ、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、電流ヲ通スレバ、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。常ニみりあむべあ計ヲ視、硬度ノ變化ニ注意シ、みりあむべあ計ノ指針ノ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。

第三十一章 くーり、ち管球

くーり、ち管球

通常ノれんごげん管球内ニハ、微量ノ瓦斯ノ残留ヲ必要トス。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、ち管球ニ於ケルれんごげん線ノ發生ノ理論ハ、全ク之レト異ニス。此管球ノ排氣ハ殆ント全ク完全真空ナレバ、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、ち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、其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

第 百 五 十 五 圖



くーりち管球

第 百 五 十 一 圖

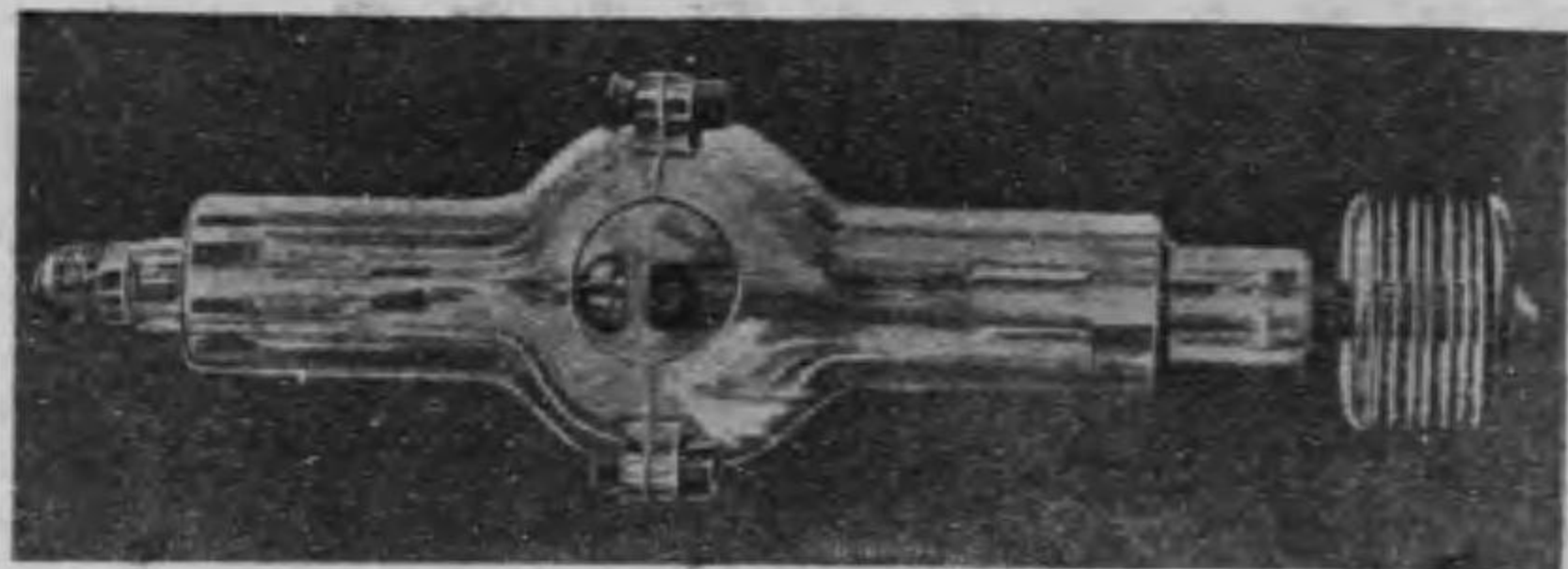


戦時用くーりち管球

第百五十圖ハくーりち管球ノ寫眞ナリ。最近クーリッヂハ第百五十一圖ノ如ク歐洲戰爭ニ當リ、野戦場用ニ使用スベキ小型ニ

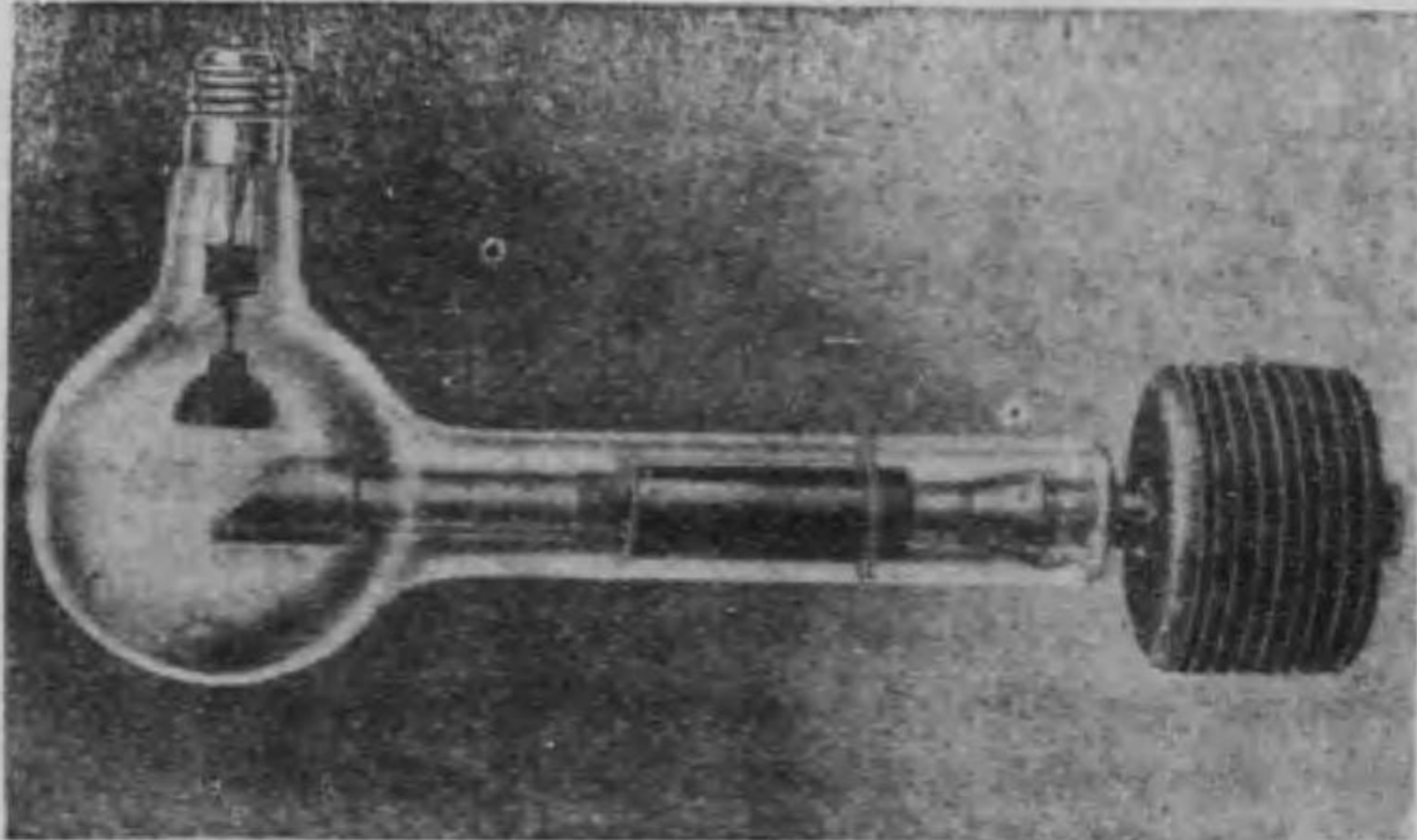
能ヲ保有セリ。其他此真空ニアリテハ、管球内金屬ノ崩壊少ク、遂ニ通常管球ニ比シテ使用時間長シ、唯纖維ノ断裂セザル限リ管球ノ壽命ヲ持續シ得ルナリ。本管球ハ、硬軟度ノ調整範圍廣ク、一個ノ管球ヲ用ヒテ、或ハ軟放射線ヲ、或ハ硬放射線ヲ發生セシメ得ルガ故ニ、花瓣ノ如キ軟組織或ハ鐵ノ如キ硬固ノ物體ヲモ透射スルガ故ニ、獨リ醫家ノ診斷治療ノミナラズ、工業家ノ研究例ヘバ、鑄鐵ニ潜在セル竅孔ノ發見、石炭ノ良否ノ鑑定等ニ、くーりち管球ノ放射ヲ應用スルニ至レリ。

第 百 五 十 二 圖



含鉛硝子外ニ包テマタル戦時用くーりち管球

第 百 五 十 三 圖



齒科用くーりち管球

シテ簡便ナルくーりち管球ヲ製作シタリ而シテ百五十二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、齒科用管球トシテ第百五十三圖ノ如キ管球ガ製作セラレタリ。

くーりち管球ノ理論

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。リチャドソ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、而シテ此電流ハ、白熱サレタル物體ノ絶對温度Tニ關

れんごげん管球
係シ、次式ノ成立スルコトヲ發見シタリ。

$$i = \alpha T^{\frac{3}{2}} e^{-\frac{w}{kT}}$$

αハハ物體ノ固有常數ナリ。其後ラングマイヤ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、其電子流ハ物體ノ絕對溫度ニ應シテ變化シ、溫度高キトキニハ熱電子流ハ大トナリ、溫度低キトキ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、少クトモ十萬ヲおるじマデニハ何等左右セラレ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絕對溫度ヲ變化ス

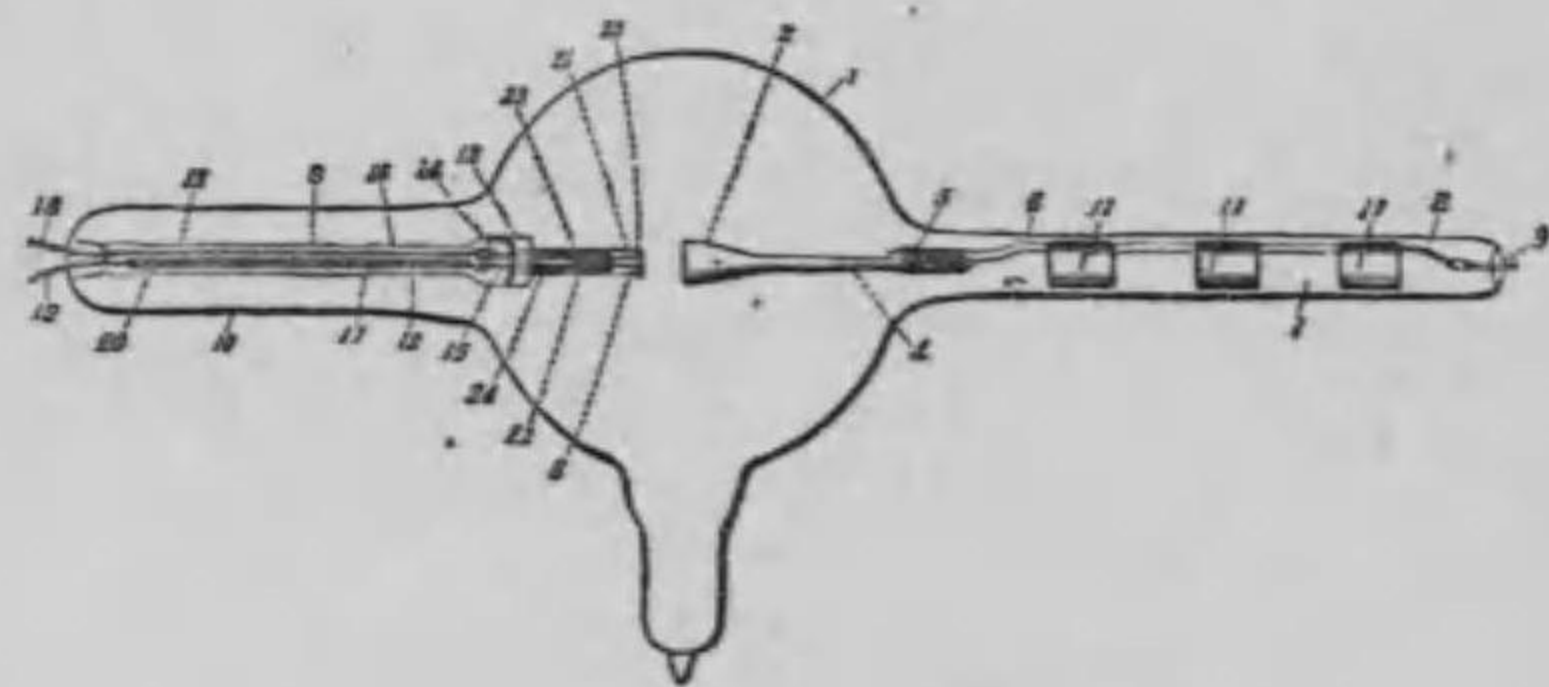
くーり、ぢ管球ノ構造

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。

第一百五十四圖及ビ第一百五十五圖ハくーり、ぢ管球ノ構造ノ圖解ナリ。

陰極 陰極25ハたんぐすてん線ノ渦巻狀ノ回線ナリ、即チ太サ○・二一六耗ノたんぐすてん纖維ノ長さ三・三四耗ヲ五回半ニ渦巻ニ捲キ、其圓徑ヲ三・五耗トナシタルモノナリ、而シテ此渦巻ノ陰極ハ二條ノ太キもりぶでん針金14 15ト電氣的ニ融著シ、此者ハ更ニ二條ノ銅線16 17ト連續シ、此銅線ハ白金線18 19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内ニ封セラル、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、此中斷硝子ニヨリテ兩者ノ膨脹率ヲ均等セシム。又銅線16 17ノ

第五百四十四圖



くーり、ぢ管球

れんごげん管球

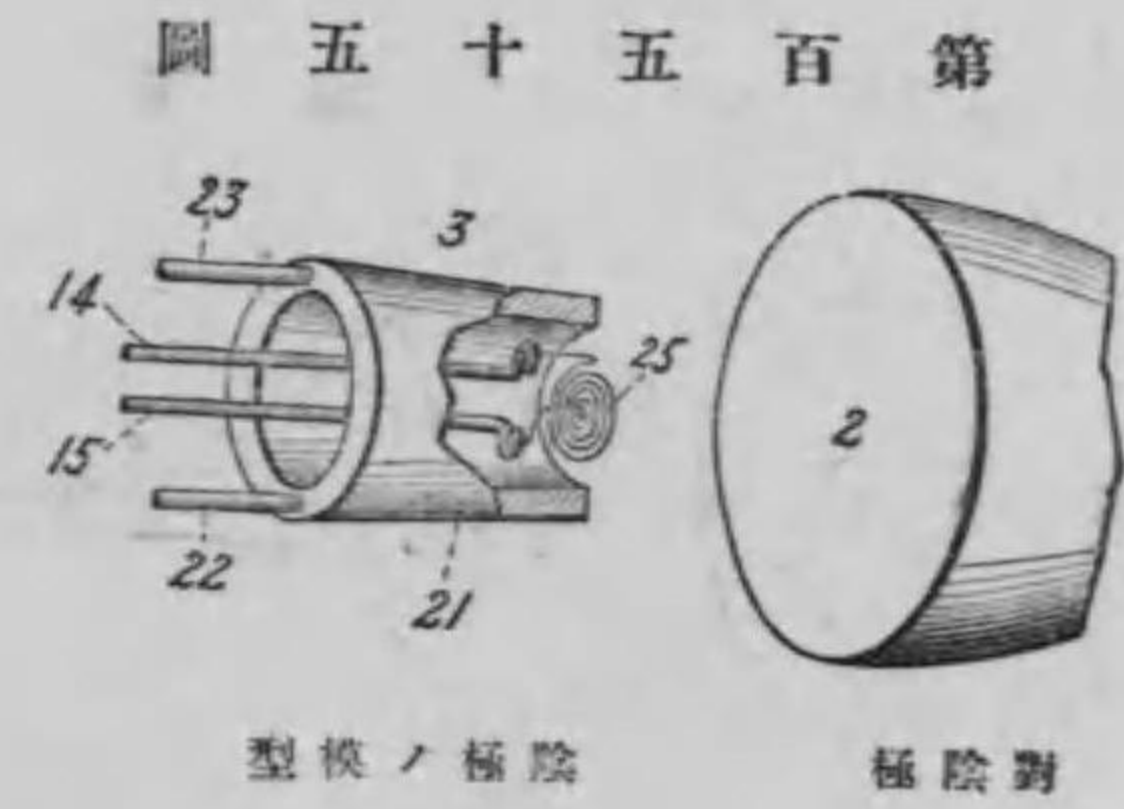
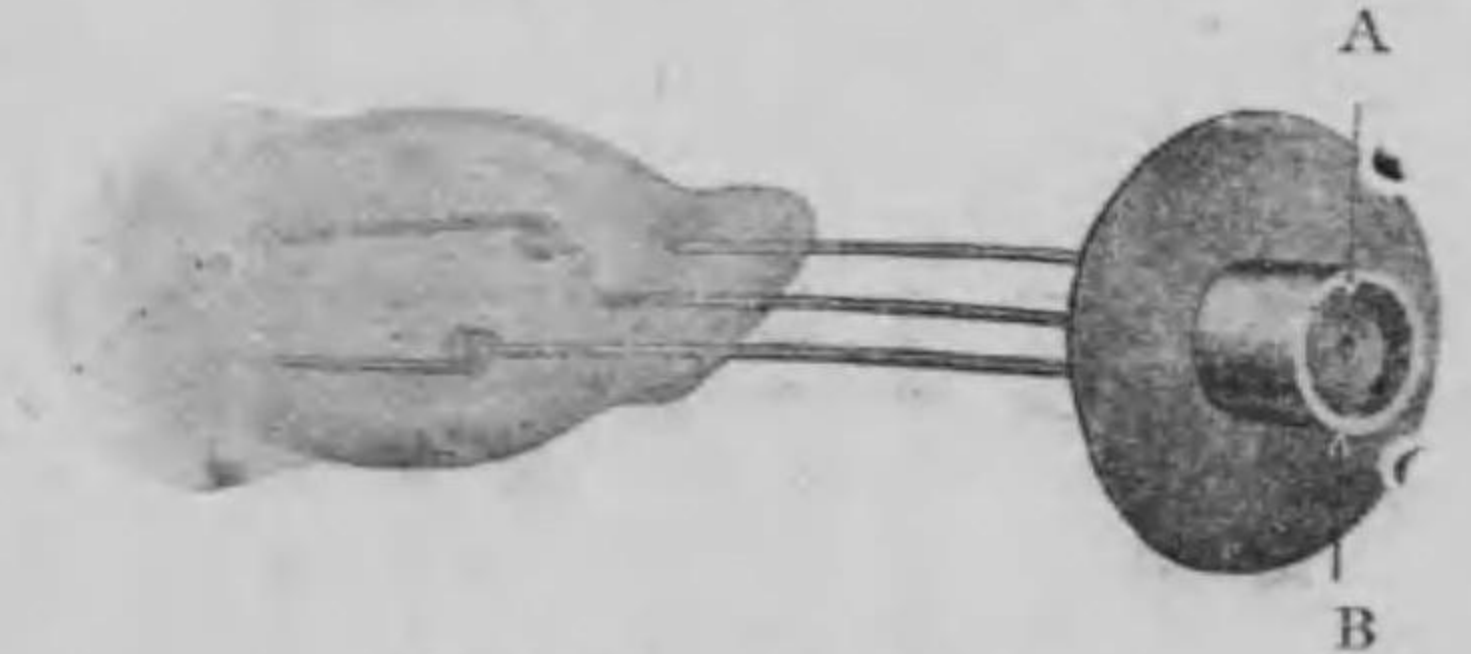


圖 六 十 五 百 第

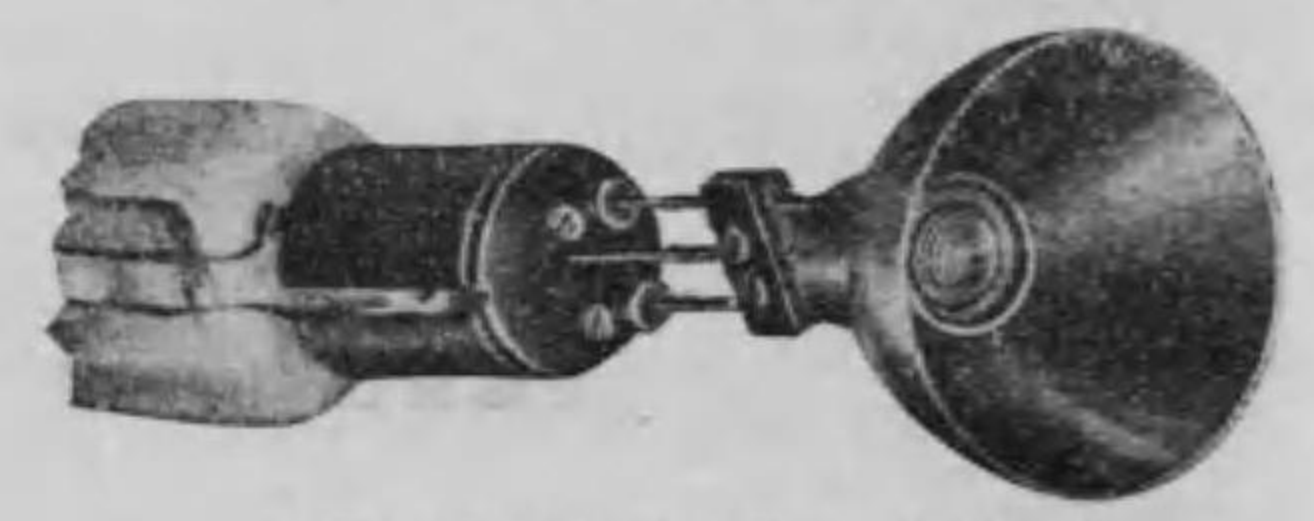


極陰ノ球管

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
險極、即チたんぐすてん織維
ノ渦巻ヲ灼熱スルニハ小蓄電
池、又ハ小變壓器ヲ用ユ、此者ハ
地上ト十分ニ絶縁セザル可ラ
ズ、而シテ其回路上ニあむべ
お計ト調整抵抗器ヲ挿置ス、陰
極ヲ熱スルニ要スル電流ハ、三
乃至五あむべあニテ足レリ、其
電壓ハ一・八乃至四六テおるこ
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。
此陰極ハ第百五十五圖ノ如クもりぶでん製ノ圓筒21ヲ以テ被ハル、此圓筒ノ口徑ハ
六・三耗ニシテ、陰極渦巻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、23ハ硝子筒12ニ封入セラレ

圖 七 十 五 百 第



極陰ノ球管

更ニ24ノ所ニ於テ、もりぶでん針金22、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、中心ニ孔ヲ有スル鍔ヲ有シ、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。第百五十六
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。又第百
五十七圖ハ小型ノくーり、ち管球ノ陰極寫真ナリ。
對陰極 對陰極2ハ同時ニ陽極ナリ、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、漸次細陰トナリ、もりぶでん柱6ニもりぶでん針金5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。第百五十八圖ハ改良セ
ラレタル對陰極及ビ支柱ナリ。又第百五十九圖ハ小型ノ管球ノ對陰極ニシテ、對陰極
ハ銅塊ニたんぐすてん片ヲ箱入シタルモノナリ。
硝子 ぐーり、ち管球硝子ハ獨乙國製れんごげん硝子ニシテ、直徑十八種ヲ算ス。

くーりち管球ノ使用法

第百五十八圖



改直タル對陰極及比接續

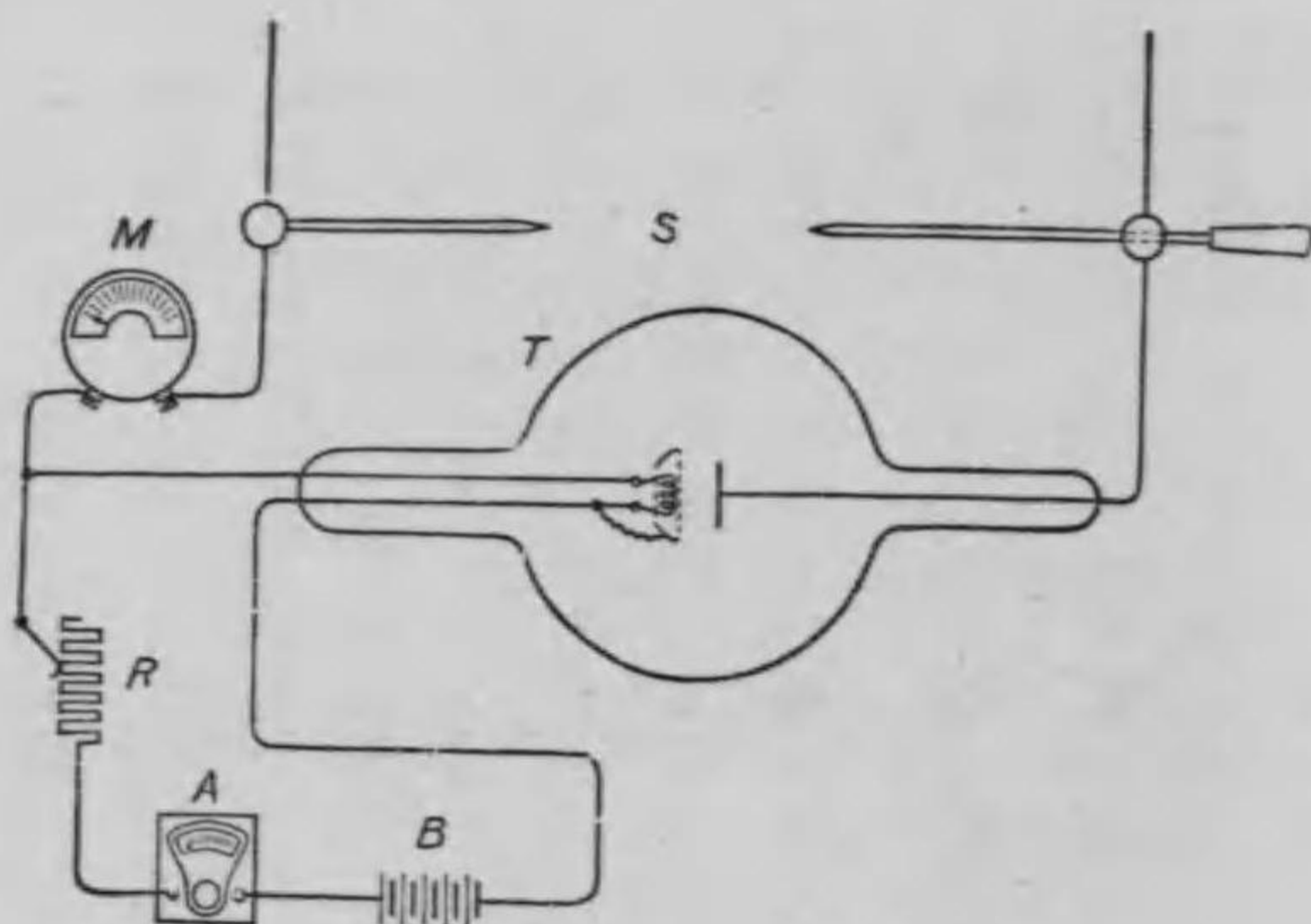
第百五十九圖



小型ノくーりち管球ノ對陰極

くーりち管球ヲ使用スルニハ第百六十圖ニ示ス方法ニ由ラザル可ラズ。先ツたんぐすてん纖維ヲ白熱スルニ蓄電池Bカ、或ハ蓄電器ヲ用ヒ、同器ト直列ニ電流計A及ビ抵抗器Rヲ接續ス。此抵抗器ノ加減ニ由リテ纖維ノ溫度ヲ調整ス。溫度ヲ知ル爲メニハ纖維内ヲ流ル、電流ノ強サヲ電流計Aニテ測定スルナリ。若シ蓄電池ヲ用ユル場合ニハ五個若シクハ六個即チ拾ぶおるご乃至拾二ぶおるご、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續スル導線ハ可及的短キヲ可トス。是レ導線ノ抵抗が大トナリ、ソノ損失多クナリ、電池ヲ増加セザレハ所要ノ加熱度ニ達セザルヲ以テナリ。此導線ノ一端ヲくーりち管球ノ陰極端ノそげこニテ接續シ、れんごげん發生機ヨリノ高壓側ノ陰極ヲくーりち管球ノ陰極端ニ附屬セル小鉤ニ繋キ、高壓側ノ陽極電纜ハ通常管球ノ如ク、管球ノ陽極ニ接續スルニ在リ。故ニくーりち管球ニ在リテハ唯陰極ニ於テ、高壓線ト纖維白熱用導線ガ同時ニ接續スルヲ以テ、蓄電池抵抗器及ビ電流計ハ悉ク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き、脚ハ絶縁物ヲ以テ作レルガ故ニ絶縁セラルルナリ。而シテ高壓線ニハみりあむべあ計Mト並行セル火花間隙Sヲ裝置ス。若シ高壓線ノ接續反對ナレバ、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

第百六十一圖



くーりち管球ノ接續

クナリ、電池ヲ増加セザレハ所要ノ加熱度ニ達セザルヲ以テナリ。此導線ノ一端ヲくーりち管球ノ陰極端ノそげこニテ接續シ、れんごげん發生機ヨリノ高壓側ノ陰極ヲくーりち管球ノ陰極端ニ附屬セル小鉤ニ繋キ、高壓側ノ陽極電纜ハ通常管球ノ如ク、管球ノ陽極ニ接續スルニ在リ。故ニくーりち管球ニ在リテハ唯陰極ニ於テ、高壓線ト纖維白熱用導線ガ同時ニ接續スルヲ以テ、蓄電池抵抗器及ビ電流計ハ悉ク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き、脚ハ絶縁物ヲ以テ作レルガ故ニ絶縁セラルルナリ。而シテ高壓線ニハみりあむべあ計Mト並行セル火花間隙Sヲ裝置ス。若シ高壓線ノ接續反對ナレバ、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。

上述ノ接続ニヨリテ、先ツたんぐすてん織維ヲ加熱シ、あむべあ計ニテ其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。其電流ノ大小ハ織維ノ温度ノ高低、即チ織維ヲ流ル、電流ノ大小ニ比例シ、發生セルれんせげん線ノ硬度ハ、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レナルヲ以テ、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、織維ニ流ル、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せげん線ヲ放射シ得ルナリ。

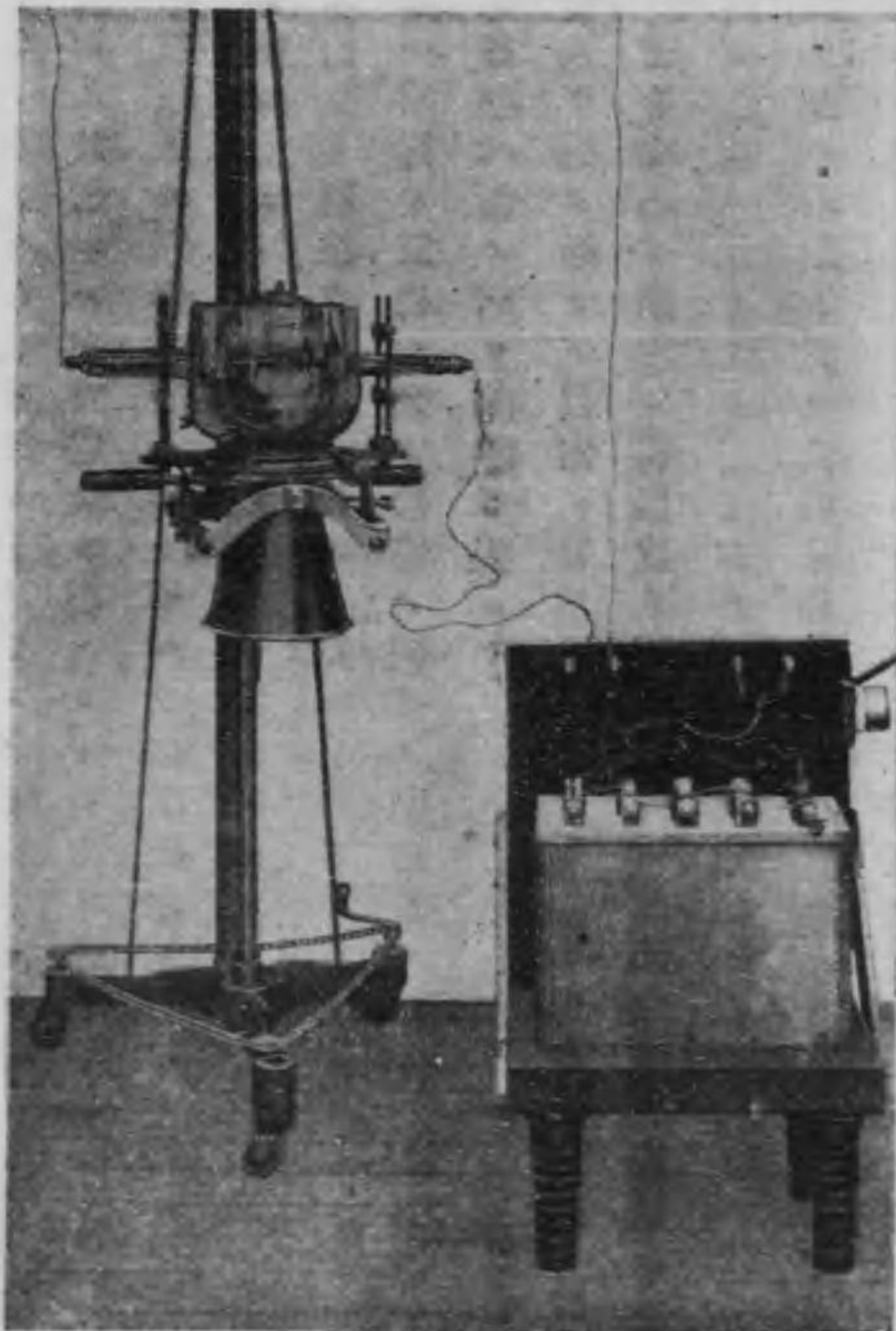
使用時間内ニ對陰極ノ白熱スルコトアルモ、毫モ差支シ、然レドモくーり、ち管球ニテハ、二十種ノ火花間隙距離以上ニ電壓ヲ上昇セシメザルコトヲ期ス可シ。 第六六十一圖ハくーり、ち管球ノ接続ノ實際ノ寫真ナリ。

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、簡約ニシテ單ニ織維ノ温度ト、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。

一 織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モ流通

圖 一 十 六 百 第



用使際實ノ球管ちりーく

セズ、唯織維ノ白熱セラル、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

れんせげん線ヲ放射スルニ當リテ、通常管球ニ於テ見ルガ如キ、陰極部半球ニ螢光ヲ放射ズ、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數ガ、第二次陰極線トナリテ放射セラレ、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。

四通常ノれんさ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、くゝり、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。

五纖維ノ溫度ニ由リテ、管球ノ放電電流カ決定セラレ、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、陰極ノ崩壞ハ殆ンド證明シ能ハザルモノナリ。若シ、陰極ガ崩壞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、又くゝり、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、又ハ減小セシムレバ直ニ此蒸散ヲ止ムヲ以テ、然ル後再び使用シ得ルナリ。

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 性狀ヲ變スルコトナク連續使用シ得
- 二 逆電流ノ全ク通ゼザルコトニシテ、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 多大ノゑねるぎーヲ連續射出シ得。
- 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り使用セラル、ヲ以テ管球ノ壽命ノ著シク長キコト。

れんごげん發生機

工學士室 馨 造

第十一編

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、最近醫學界ニ於テ、其運用ヲ有効ナラシムルニ足ル可キ電壓ハ、數萬乃至十數萬ヲおる。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。例ヘバ、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撰擇スベキハ勿論、機械ノ操作ニ於テモ、割切ノ運用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、管球ノ撰擇、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果ニハ多大ノ影響ヲ及スモノナリ。

近時、我が國ニ於テあてゐるみ、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シ治療、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、或ハ背德ノ輩ニシテ吾人ノ共ニ齒シセザル所ナリ。

(1) Kraftflussdichte(獨)
Fluxdensity(英)

れんまげん發生機

二九〇

ヲ消失ス可シ。而シテ其生ジタル電磁石ニヨリ第百六十三圖ノ如キ磁力線ヲ生ズ。此磁力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ト謂ヒ、其密度ヲ磁束密度ト謂フナリ。

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、第百六十三圖ノ如ク、第二次線輪ヲ作りタルトセヨ。a aハ鐵心、b bハ第一次線輪、A Aヲ其端子トシ、A Aヨリ電流ヲ導ケバ、b bニ電流通ズルカ故ニ、a aハ直チニ磁化セラル、ナリ。又c cヲ第二次線輪、F Fヲ高壓端子トシ、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ニハ反對方向ノ感應電流ヲ生ズ。第二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、此變化ヲ妨グントスル方向ニ、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

(1) Amperewindung(獨)
Ampere-turns(英)
(2) Erregerstrom(獨)
Exciting current(英)
(3) Elektromotorische Gegenkraft(獨)
Counter electromotive(英)

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シテ昇上ス、是ヲあむべあ回数ト謂フ。此一定限界トハ鐵心ノ品質及ビ其大サニヨリ、ソレ々々最大磁束、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供給電氣勢力ハ、總テ第二次回線ヘ傳達セラレ、漸次強力ノれんまげん線ヲ發生セシムルニ到ルナリ。

凡テ第一次線輪ノ捲數、iヲ其電流ノあむべあトシ、凡テ第二次線輪ノ捲數、i'ヲ其電流ノあむべあトシ、二次電流ハ通常みりあむべあニテ計算スルガ故ニ、凡ハ其千分ノ一

感應起る式れんまげん發生装置

二九一

ナリ。又、 i_1 一次電壓、 e_2 二次電壓トス。若シ感應こいるニ於テ、 e_1 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ゑねるぎいハ、其期間内ニ第二次回線ニ作用スルゑねるぎト等量ナリ。ソレ故ニ

$$i_1 e_1 = i_2 e_2$$

而シテ、第一次線輪ノあむへ回数ハ、第二次線輪ノモノト等シカルベキヲ以テ

$$n_1 i_1 = n_2 i_2$$

此兩式ヨリ

$$\frac{e_1}{n_1} = \frac{e_2}{n_2}$$

トナレリ。然レドモ實際上此關係ヲ實現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

續器ノ斷切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。故ニ彼上ハ理論上ノ關係ヲ示スニ止マルノミ。

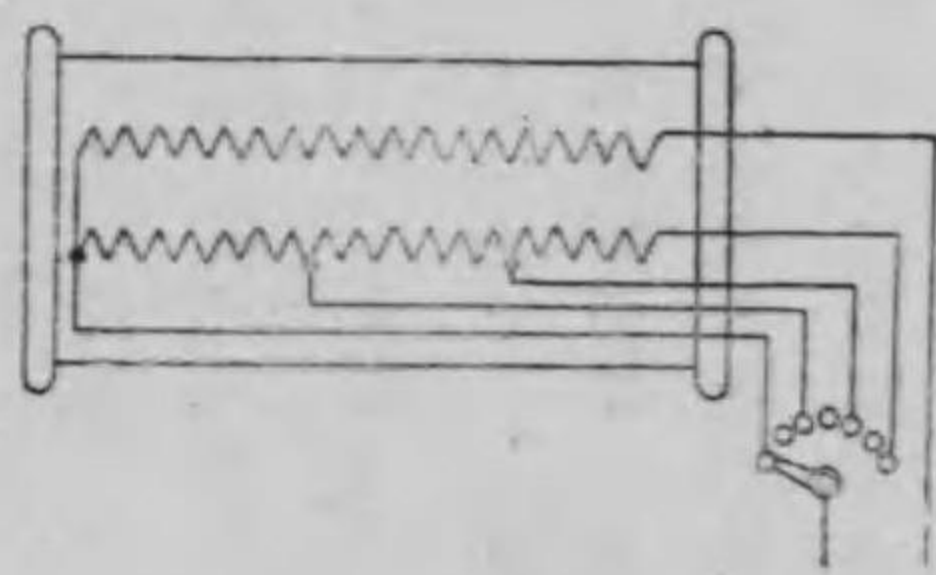
又、後章ニ述ブル交流變壓器ニ於テハ、第一次回線ニ交流ヲ通ズルニ、二次電壓ガ一次電壓ニ對シテ昇壓スルコトハ、第一次及ビ第二次線輪ノ捲數ノ比ニ略比例スレドモ、感應こいるニ於テハ、斷續的直流ヲ第一次回線ニ通ズルニ、二次電壓トシテハ單ニ第一次回線ノ電流斷切期ニ於ケルモノ、ミヲ整流スルガ故ニ、二次電壓ハ一次電流ノ斷切スル速度ガ敏捷ナルヲ以テ、此期間ニ於ケル急激ナル磁束變化ニ準ジテ、著シク高壓トナリ、其瞬間ノ二次電壓ハ、第一次回線ニ供給スル直電壓ニ比シテ、第一次及ビ第二次回線ノ捲數ノ比例以上ニ昇壓スルモノナリ。

第一次回線ニ直流ヲ通ジ之ヲ斷續スルニ當リ、其電路ヲ徐々ニ閉ヂ、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、比較的低キ閉電期電壓ハ、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

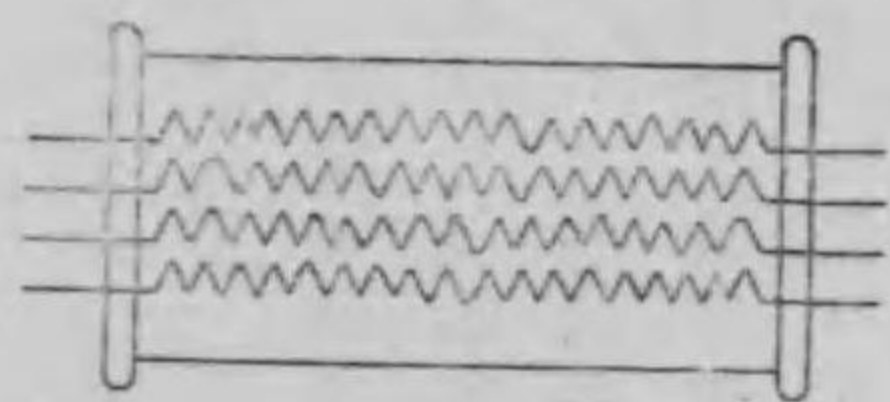
現今、直流用れんごげん装置トシテ使用セル感應こいるニハ、其大サ種々アリト雖、構造上ニハ大差ナキモノナリ。第一次回線ニハ通常軟鐵板ヲ用ユ、其最モ適當ナルハすたし、ろしい鐵板ノ厚サ〇・五耗以下ノモノヲ重積シテ棒狀ノ鐵心トナシ、之ニ完全ニ絶緣セル銅線ヲ捲キテ、第一次線輪トナシ、更ニ別ニ非常ニ細キ銅線ヲ十分ニ絶緣シツ、薄キ圓板形ニ捲キタルモノヲ所要ノ數ダケ相隣接重合シ、且ツ個々ヲ完全ニ絶緣シ、蠟質ヲ以テ充填ス。而シテ此線輪筒ト第一次線輪トノ境界ハ雲母或ハ其他ノ絶緣材料ヲ以テ適當ニ絶緣シテ大圓筒ヲ構成ス。是レ第二次線輪ニシテ此線輪内ニ第一次線輪ヲ箱入ス。

圖四十六百第



(式捲單) 輪線次一ノるいこ應感

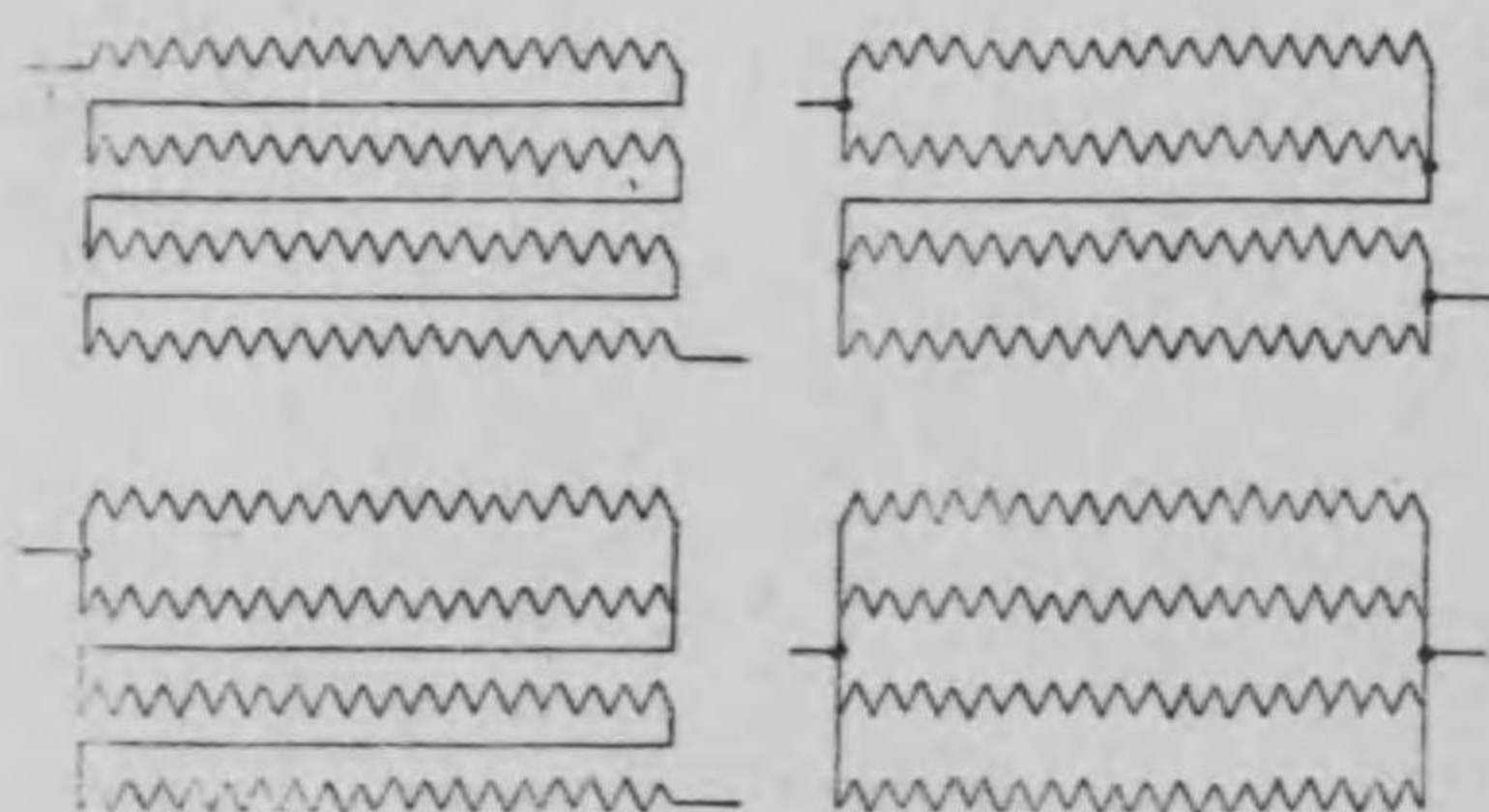
圖五十六百第



(式捲重) 輪線次一ノるいこ應感

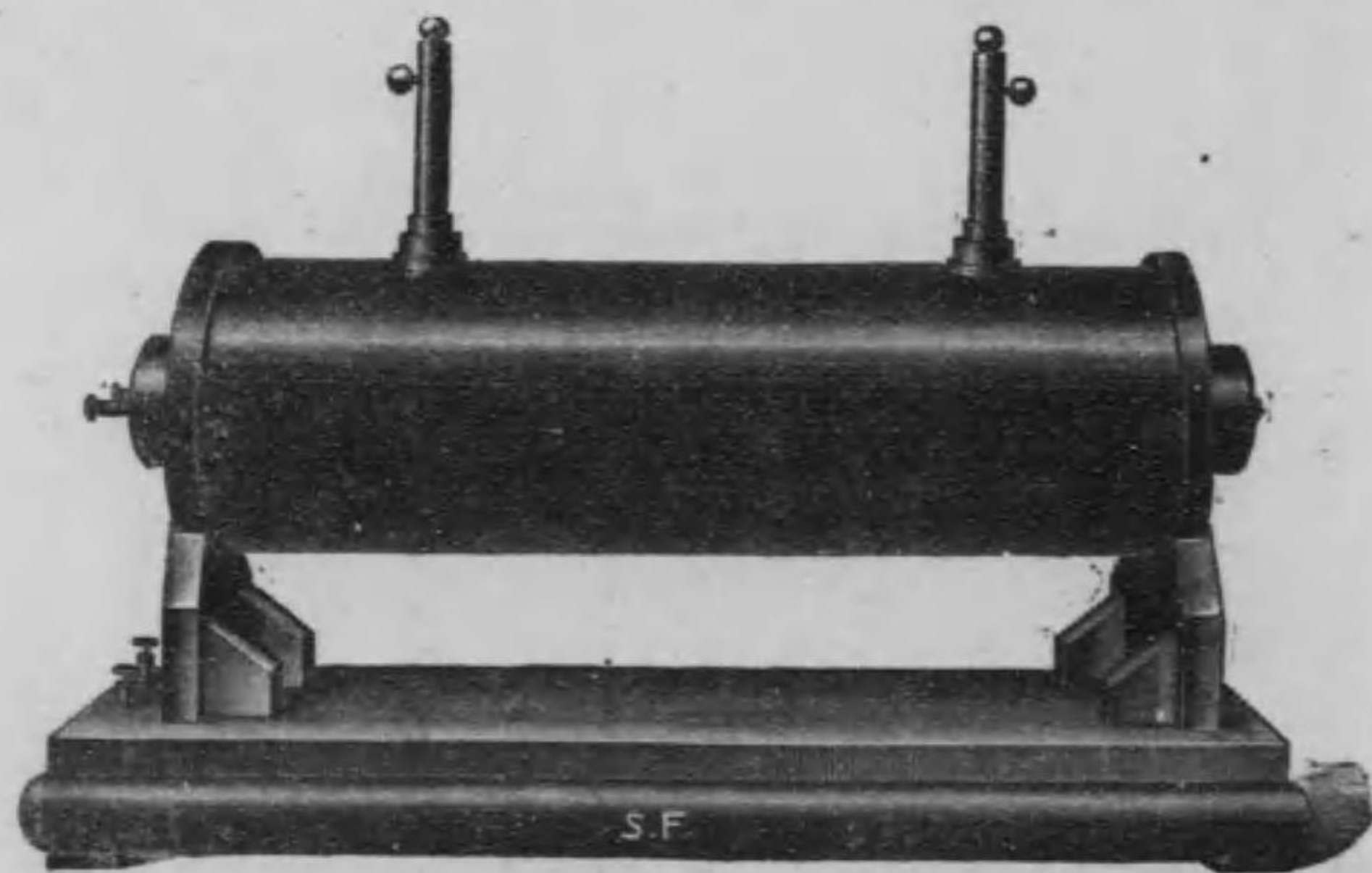
第二次線輪ノ兩端ハ高壓端子ト接続ス。端子ハ線輪ノ上方ニ突出ス。又第一次線輪ノ端子ハ其一端ヨリ出ヅル二次電壓ヲ任意ニ變化スル爲ニ、第百六十四圖ノ分岐線ノ如ク、第一次線輪ノ中途數所ヨリ線輪

圖六十六百第



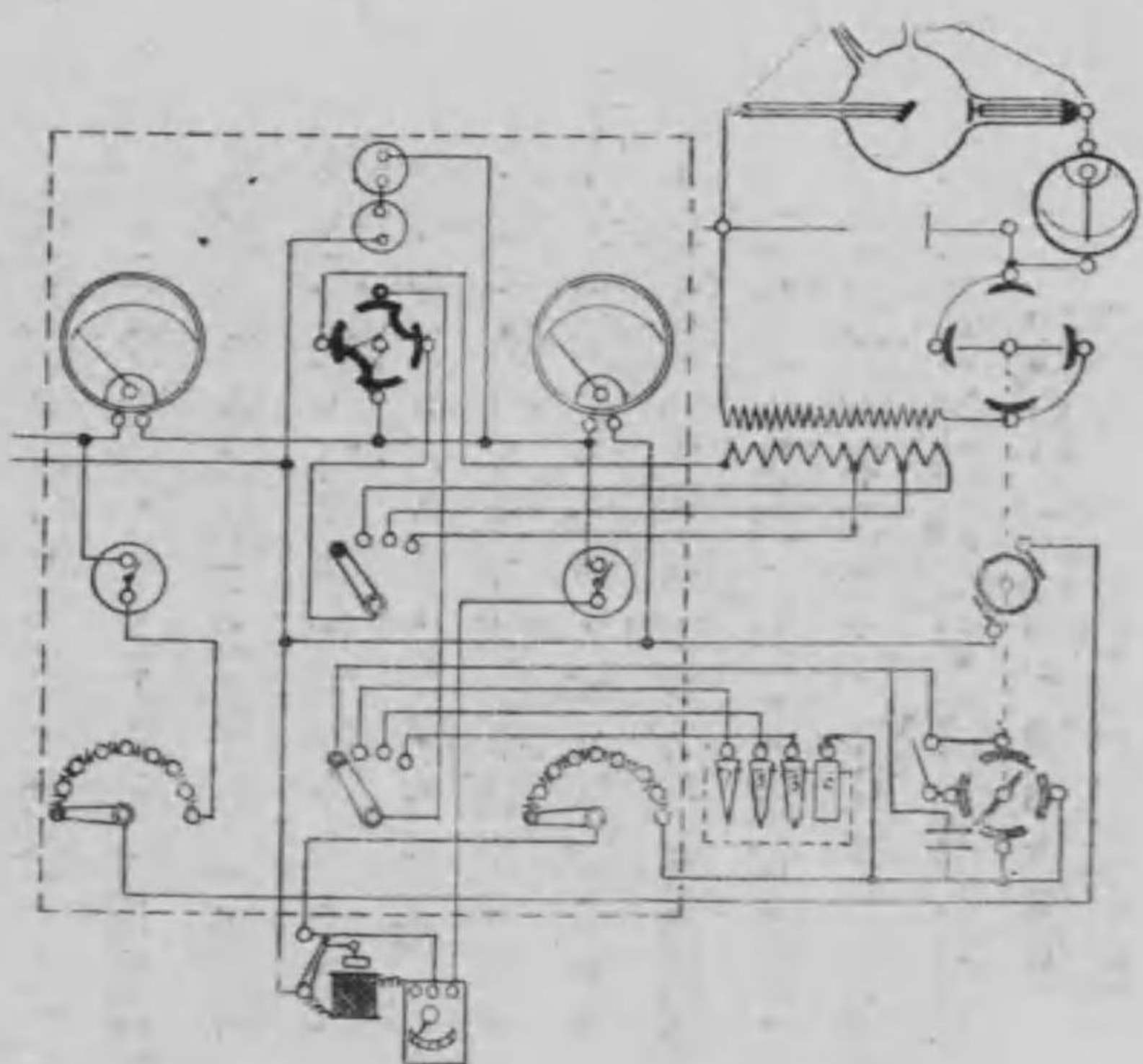
種類ノ接続ノ輪線次一第

圖七十六百第



(ノモノ體十五離距花火)るいこ應感

第百六十八圖



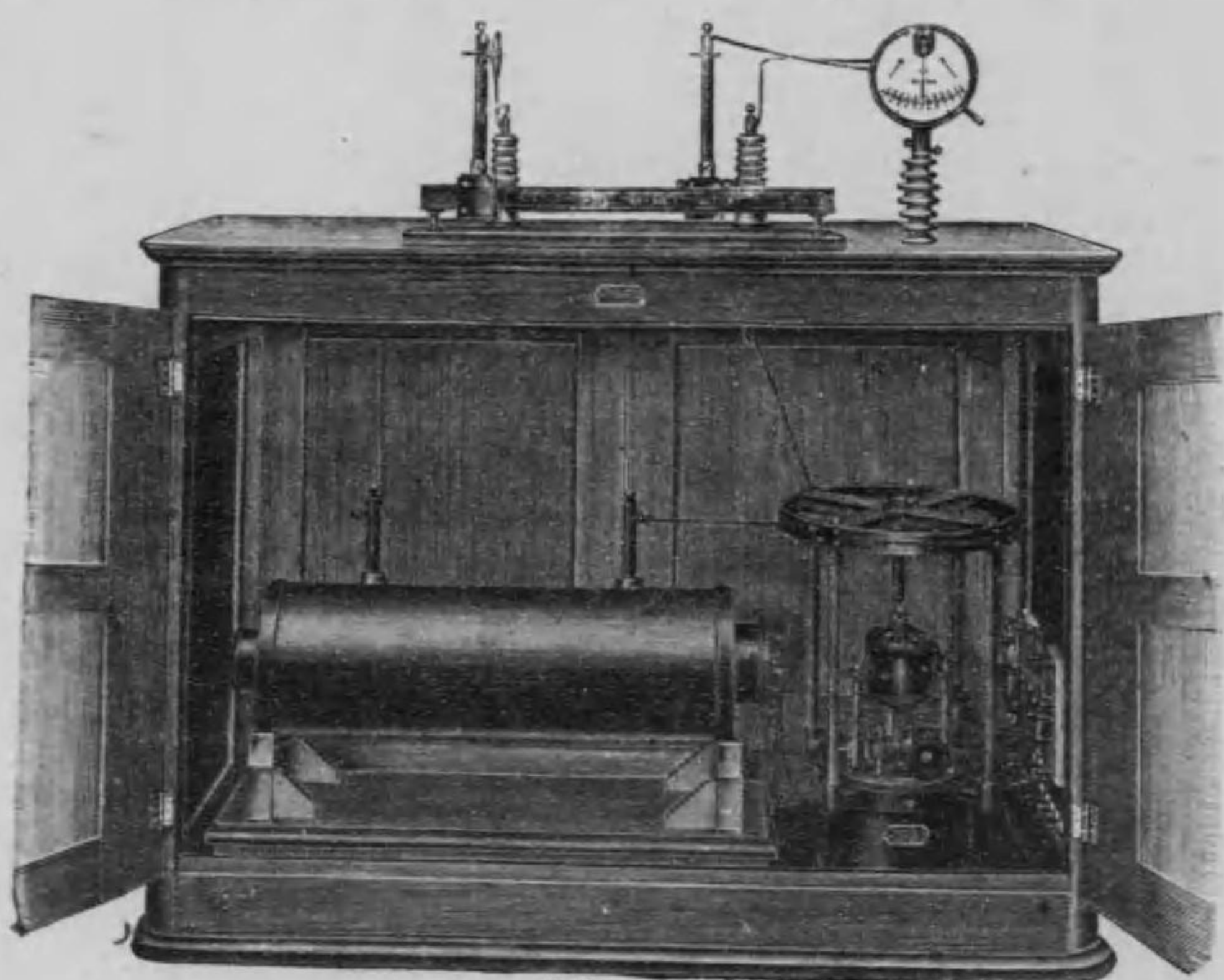
れんどげん發生機

感應こいる式れんどげん装置ノ接続

ヲ導引シテ之ヲ端子ニ接続スルヲ以テ其端子數ハ數個トナレリ。又第百六十五圖ノ如ク此端子ハ別ニ轉換接續器ヲ用ヒテ第百六十六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。第百六十七圖ハ五十種火花長ノ感應こいるノ寫眞ナリ。

光花距離ヲ以テシ火花ノ長ク飛ブモノヲ以テ大ナルモノトナセリ。而シテれんどげん線放射上實用ニハ最大火花距離ヲ五十種ヲ以テ足レリトセリ。現今ニ於テハれんどげん作業ノ發達ニ促サレ感應電流ノ大ナルモノ換言セバ太キ火花或ハ閃光火花ヨ

第百六十九圖



感應こいる式れんどげん装置

リハ狐尾狀ノ火花ヲ發スベキ強力ノモノヲ用ントセリ。第百六十八圖ハ感應こいる式れんどげん装置ノ接續ヲ示シ第百六十九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モ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。

感應こいる式れんどげん發生装置

絶縁

火花間隙五十種ヲ飛ブ感應こいるハ、十數萬アおるこノ特別高壓ヲ發生スル者ナレバ、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填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セシメ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ヘ難クナリテ、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。例ヘ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

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。鐵心ハ導磁率導磁率の大ナルコトヲ要ス。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、且ツ一次電流ノ斷切ト共ニ、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

(1) Permeabilität(獨)
Permeability(英)

感應こいる式れんまげん發生機

速ニ達スベキモノヲ撰擇スルニアリ。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期間ニ損失スル電力即チひすてれしす損失ヲ招キ、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、ムーコー電流ヲ生ジテ、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ザル可ラズ、通常すたゝゝ、或ハ厚サ十五乃至二十みるノ軟鐵板ヲ使用スルナリ。其大サニ關スル磁力ノ皮相作用^のニ就キテハ、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、其あむべあ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^のヲ防ギ、且ツ回線ノ長サヲ節減セン結果ヨリ、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。

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棒狀或ハ穀狀トナレルガ故ニ、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。

感應こいる式れんまげん發生裝置

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、或ル火花

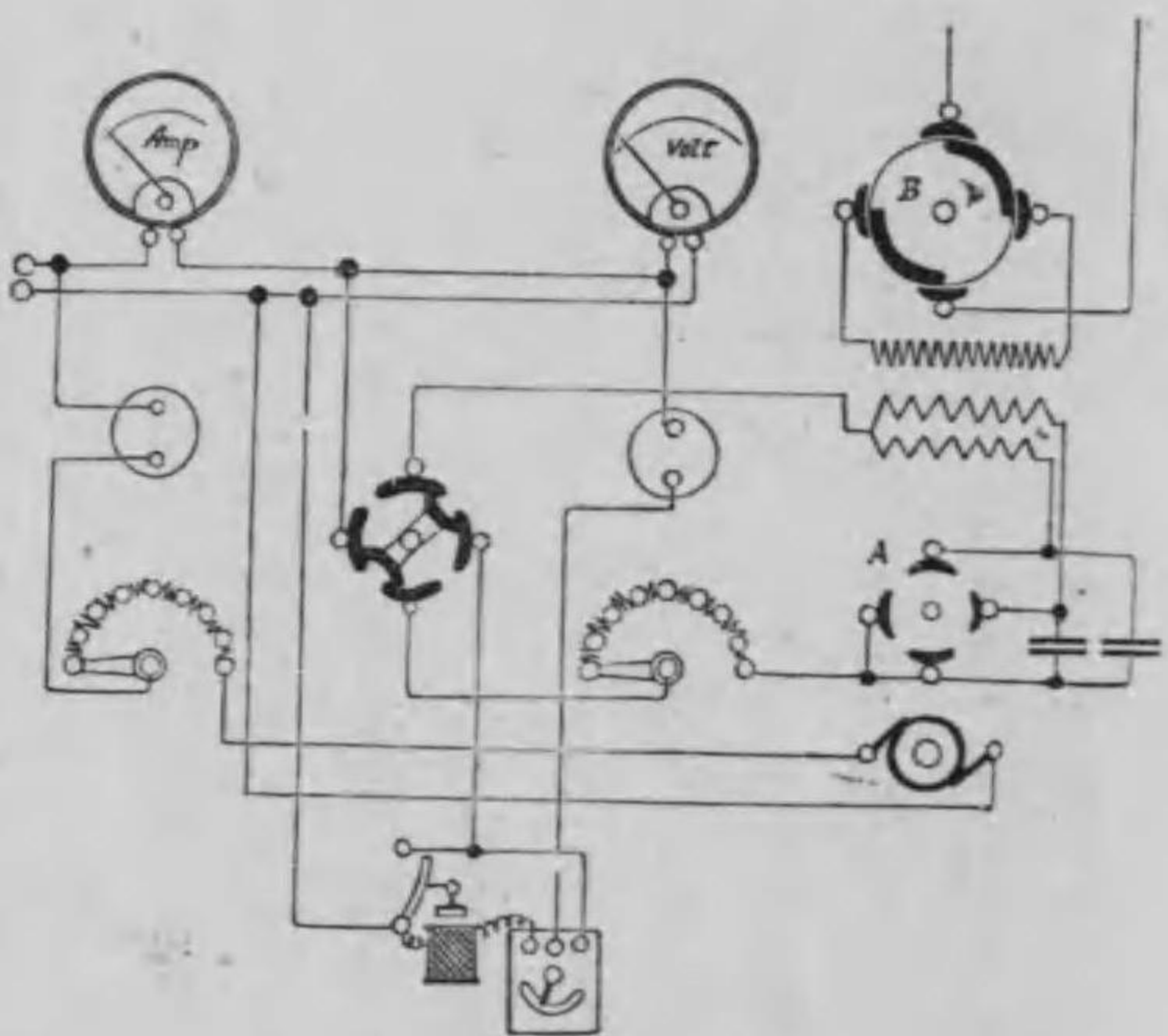
距離ニ於テ、二次電流ノ大ナルモノヲ良品トセリ。即チ現今ノ感應こいるハ、鐵心及ビ第一次線輪ヲ太クシテ、其磁力ヲ強大トナシ、第二次線輪ヲ多數ニ捲キタルモノナリ。第二次線輪ハ非常ノ高壓ヲ發生スレバ、其漏電ナキヲ期スベシ。即チ兩極間、極ト鐵心、端子ヨリノ漏電、或ハ短絡ナキヲ緊要トス。又絶縁完全ナル範圍ニ於テ鐵心ト第二次回線トノ間隙ヲ極メテ少クセバ、其間ニ起ルベキ漏洩磁束ヲ減ゼシムルガ故ニ、能率ヲ増加シ得ルモノナリ。

特種ノ感應こいる

特種ノモノトシテ、うにふるす⁽¹⁾或ハふりつ⁽²⁾の裝置アリ。此等ノ裝置ニアリテハ、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。此裝置ノ發生スル二次電壓ハ非常ニ激昂スルガ故ニ、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。

(1) Unipuls
(2) Blitz

第百七十七圖



大規模式感應こいる裝置(直流通用)

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ルナリ。

第三十三章 斷續器

感應こいる式れんぞげん發生裝置

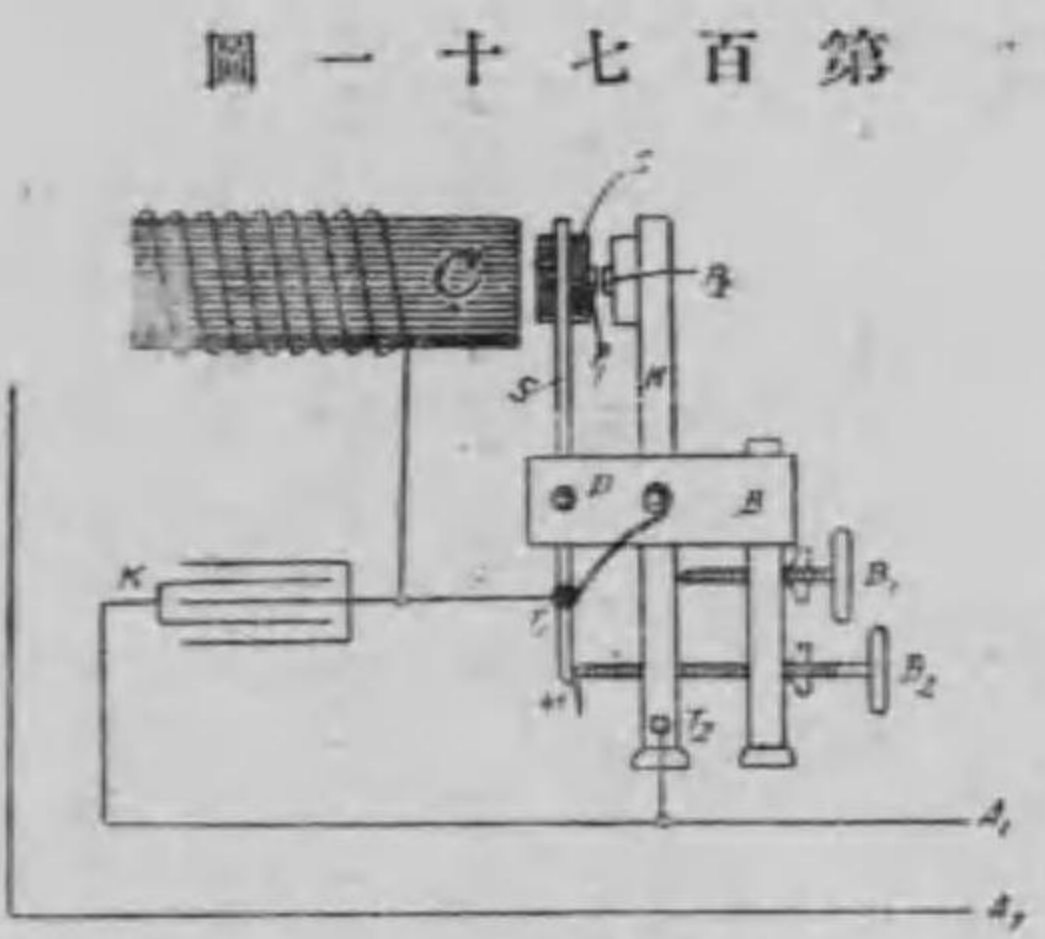
理學士大槻權夫ノ考案セシ特殊ノ感應こいるハ、第百七十圖ノ如キ裝置ニシテ、感應こいるノ第一次線輪ヲ二箇ノ相等シキモノトナシ、瓦斯水銀斷續器Aニテ交代ニ電流ヲ通ジタル都度、鐵心ノ磁力ノ方向ヲ相反セシメ、其各々ノ一次電流斷切期ノ二次電壓ノ交々相反シテ感應スルモノヲ、斷續器ト同一廻轉軸ニヨリテ運轉スル高壓整流器ニ由リテ同一方向ニ轉換整流シテ管球ニ通ズルナリ。此裝置ニテハ、完全ニ逆電

斷續器

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、必ず本器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、第二次回線ニハ絶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、第二次線輪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、吾人ノ最モ深く心得ザル可ラザルコトナリ。

(1) Unterbrecher(獨)
Interrupter(英)



圖一十七百第

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鈍斷續器アリ。第七十一圖ハ鈍斷續器ノ説明圖ナリ、Cハ感應

こいるノ鐵心、Sハ眞鍮杆ニシテ、其上部ニハ軟鐵片Iヲ附著シ、D點ニ於テ、E棒ニ可動的二支ヘラル、Hモ亦金屬製杆ニシテ、其上部ニハ白金片P₁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ニ接續シ、斷續器ヲ經テSノT₁ヨリ、第一次線輪ニ入り、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杆ノ下端ニアルカノ彈簧ヲ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ノ單式銚ハ自然ニ緩ム恐アレバ、更ニ雌銚ヲ用ヒテ二重銚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、絶エズ此而ヲ破壊スルガ故ニ此斷續器ニテハ百アおると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。

感應こいる式れんぞげん發生機

電解式斷續器

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の創作ニ係リ、爾來汎ク實用上ニ供セラル。

比重一・二〇〇乃至一・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、陽極ニハ磁器或ハ磁石ニ製シテ、其尖端ヲ圓筒内ニ挿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。

一般ニ常用セラル、モノハ、白金杆ノ口徑一耗、二耗及ビ三耗ノ三種ニシテ、任意ニ接續轉換ヲナシ得ルノミナラズ、白金杆ノ露出部ヲ伸長又ハ短縮シ得ル様、磁器圓筒ノ上端ニ是レはない製法ヲ裝置セリ。第七十二圖ハ三本立ノ電解式斷續器ナリ、發見者ノ名ノ名ニ因ミテ廣ク「ウェネル」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

- (1) Electrolischer Unterbrecher(獨)
- Electrolytic interrupter(英)
- (2) Wehnelt
- (3) Wehnelt's Unterbrecher(獨)
- Wehnelt's interrupter(英)

圖 二 十 七 百 第



器 續 断 器 三 本 立

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レアレバ、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、れんぞげん室ヨリ遠クルカ、或ハ音響ノ鎮制裝置トシテ、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、れんぞ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ルヲ以テ、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、白金端ノ消耗甚シクナリ、完全ニ斷續ヲ遂行シ能ハザル。

感應こいる式れんぞげん發生機

ルニ至ル。而シテ本器ハ電壓七十ゾお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、又電壓百二十ゾおると以上ニテハ電流斷切ノ際、一次電弧ヲ生ジテ斷切ヲ全カラシメザルノミナラズ、白金ヲ燒灼スル恐レアリ。時々白金極ノ周圍ニ赤色ノ火花ヲ發スルヲ見ルハ此電弧現象ナリ。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。

うゑゝねると斷續器ハ舊來ノ直流れんまげん裝置ニハ賞用セラレタルモ、現今ノ強カノれんまげん裝置ニハ、一次電流四五十あむべあ以上ヲ要スルヲ以テ、到底うゑゝねると斷續器ニテハ、満足ノ斷續ヲ得ザルモノナリ。

因ミニ、うゑゝねると斷續器ヲ、交流一次回線ニ挿置シテ感應こいるニ通ズレバ、れんまげん線ヲ發生セシメ得ルモ、此場合ニ於ケル白金極ノ消耗ハ、直流ニ比シテ著シキガ故ニ、實用上ニハ賞用シ難キモ、此消耗ヲ顧ミズ、白金ニ代ユルニ他ノ適當ノ金屬ヲ發見シ、自動的ニ露出部ヲ常ニ一定ニ保ツガ如キ方法ヲ求ムレバ、醫療上ノ或目的ニ供シ得ルナリ。

此斷續器ニハ、後述ス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蓋電器ハ全ク不用ナリ。若シ本器ヲ併用スレバ、うゑゝねると斷續器ノ運用ハ却テ不良トナレリ。

水銀斷續器

水銀斷續器ノ構造及ビ形狀ハ、各製造者ニヨリテ相異ナルモ、之ヲ三大別シ得ルナリ。杆斷續器ハ水銀ヲ充セル容器内ニ、汞和銅杆ヲ電動機ニヨリテ上下運場セシメテ、水銀ニ接觸及ビ離開セシムルニアリ。又、汞和銅杆ニ代ユルニ、溶融點高キ白金ヲ用ユルコトアルモ、本器ハ斷續ヲ活潑ニ行ヒ得ザルノミナラズ、強電流ヲ使用スル場合ニハ、斷切時ニ電弧ヲ生ズルヲ以テ今日ニ於テハ實用ニ供セラレズ。

此種ノ斷續器ニテ最モ改良セラレタルモノハ、ダビトソンノ斷續器ナリ。此者ハ鑄鐵容器ニ水銀ヲ充タシ、其器内ニ斜軸ヲ插置ス、軸ノ下端ニハ接觸子アリ。電動機ニヨリテ之ヲ廻轉セシムレバ、接觸子ハ或ハ水銀内ニ浸入シ、或ハ隔離シテ電流ヲ斷續ス、此接觸子ニハ通常石盤石ヲ用ヒ、電動機ノ廻轉數ニヨリテ斷續數ヲ調整シ、又電流ノ強弱ニ應ジテ水銀量ヲ異ニス。然レドモ本器ニハ多大ノ水銀量ヲ要スルモノナリ。

更ニ進歩シ、現今ニ於テ專ラ使用セラル、モノハ、電動機ニヨリ水銀遠心力作用ヲ利用シテ斷續スルモノナリ。而シテ、其種類ハ多キモ、何レモ垂直軸ニテ廻轉スル電動機ニヨリテ、下方ノ水銀槽内ノ水銀ヲ吸上ダ、其遠心力ニヨリ側壁ノ小孔ヲ通ジ、水水平環トナシ、之ヲ槽内ニ固定セル汞和銅片ト接觸又ハ離開スルニアリ。本裝置ニ在リテハ、汞和銅片ノ廻轉スルモノ、或ハせつこノミ廻轉スルモノ、或ハ兩者ノ共ニ廻轉スルモノアリ。

感應こいる式れんまげん發生裝置

れんごげん發生機
ルモ何レモ水銀環ノ電流ヲ斷切スル瞬間ニ生ズル電弧又ハ火花ニヨリテ水銀ノ加熱
酸化スルヲ妨グ爲ニ其槽内ニがそりん石油ヲ容ル、カ或ハ瓦斯ヲ内ニ壓入セリ。

水銀せつと斷續器

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テ、廻轉接子ト電氣的ニ連結或ハ斷
切ス。此垂直細管ハ容器ノ蓋板ニ附著セルゑ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、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
斷切時間短シ、而シテ一次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。 第七十四圖ハ其裝
置ナリ。



水銀せつと斷續器

若シ斷切ニ際シ、相對スル接子間ニ電弧ヲ生ズ

ル時ハ、其尖端ヲ損傷スルガ故ニ、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、此器ノ斷續ハ比較的長時間一定ニ持續セラル、ナリ。
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
約一升ヲ盛ル。水銀せつとノ位置ハ蓋板上ノゑばないと捻ニテ上下動シ、又電動機ノ
廻轉數ヲ加減シテ斷續度數ヲ變化スルニ在リ。

ろーたくす水銀斷續器

第七十五圖ノ如ク、球形鑄鐵容器ノ垂直軸ヲ下部ノ電動機ニ直結セシモノニシテ
電動機ノ廻轉ト共ニ、球形斷續器ハ廻轉ス。小球内ニハ約十おんすノ水銀ヲ容レ、廻轉
ト共ニ遠心力ニヨリテ、水銀ハ球ノ側壁ニ在ル溝内ニ流レ込ミテ、水銀環ヲ作ルナリ。
而シテ垂直廻轉軸ニ取付ケラレタルふあいばノ圓板アリ、圓板ノ周縁ニ水平位置ニ於
テ自由ニ廻轉スル扇狀ノ二個銅片アリ、其軸ノ兩端ハばーるべありんぐヲ以テ支ヘラ
ル、而シテ其位置ハ稍一方ニ偏スルガ故ニ、扇狀銅片ハ水銀環ト或ハ接觸シ、或ハ離レテ
電流ヲ斷續スルナリ。之ニ通ズル電流ノ一極ハ球形容器ニ、他ノ一極ハふあいば圓板
ノ軸ヨリ扇狀銅片ニ連續スルガ故ニ、水銀環ニヨリテ兩極ハ連續スルナリ。水銀ノ酸
化ヲ防ガンガ爲ニ、石油がそりん、或ハあるこーるヲ容ル。

此斷續器ノ斷續ハ比較的正確ニシテ、電流モ稍強キモノヲ得レドモ、水銀ノ酸化シ易

感應こいる式れんごげん發生機

(1) Gas-Quecksilber-Unterbrecher(獨)
Gas-mercuryinterrupter(英)

圖五十七第百



器續断すくたーろ

三二二
キ故ニ、屢々之ヲ掃除
スルノ繁雜ヲ免レ難
シトス。斷續ヲ調整
スルニハ上部ニ在ル
ゑぼないご螺旋ヲ移
動スルカ、又ハ電動機
ノ廻轉ヲ適宜ニナシ
テ用ユナリ。

此器ト同様ナルモ

五斯水銀斷續器⁽¹⁾

此器ハ石油等ニ代ユルニ、こゝる瓦斯
あんもにあ瓦斯、或ハ窒素ヲ器内ニ充
實シタルモノナリ。第百七十七圖ハ
其寫眞ナリ。

本器ハ、上部ニ電動機ヲ具備シ、下部

圖六十七第百



器續断ごーこれ

ノニ、第百七十六圖ノれこゝる水銀斷續器及ビでびぢちやん水銀斷續器アリ。

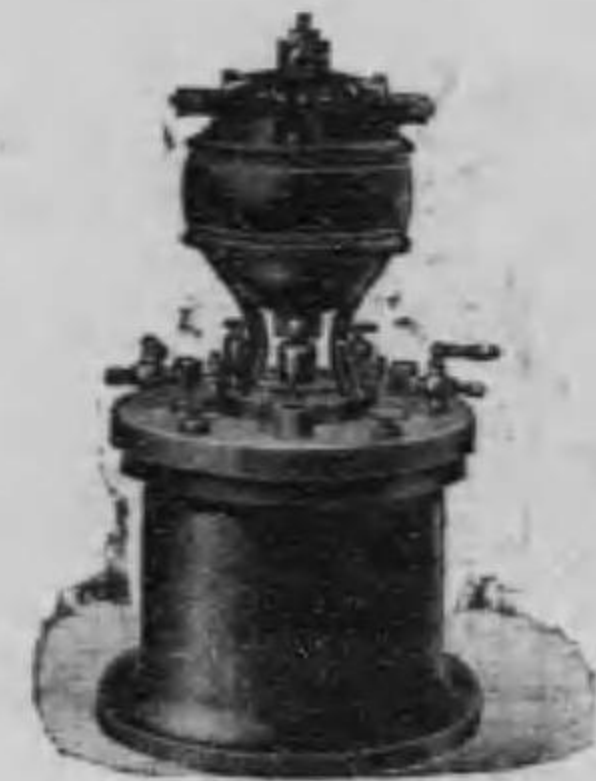
圖七十七第百



器續断斯式銀水

ル相隣接スル一對ヲ、或ハ互ニ連結シ、或ハ離開シテ毎廻轉互ニ四回或ハ二回ノ斷續ヲ
營マシムナリ。

圖八十七第百



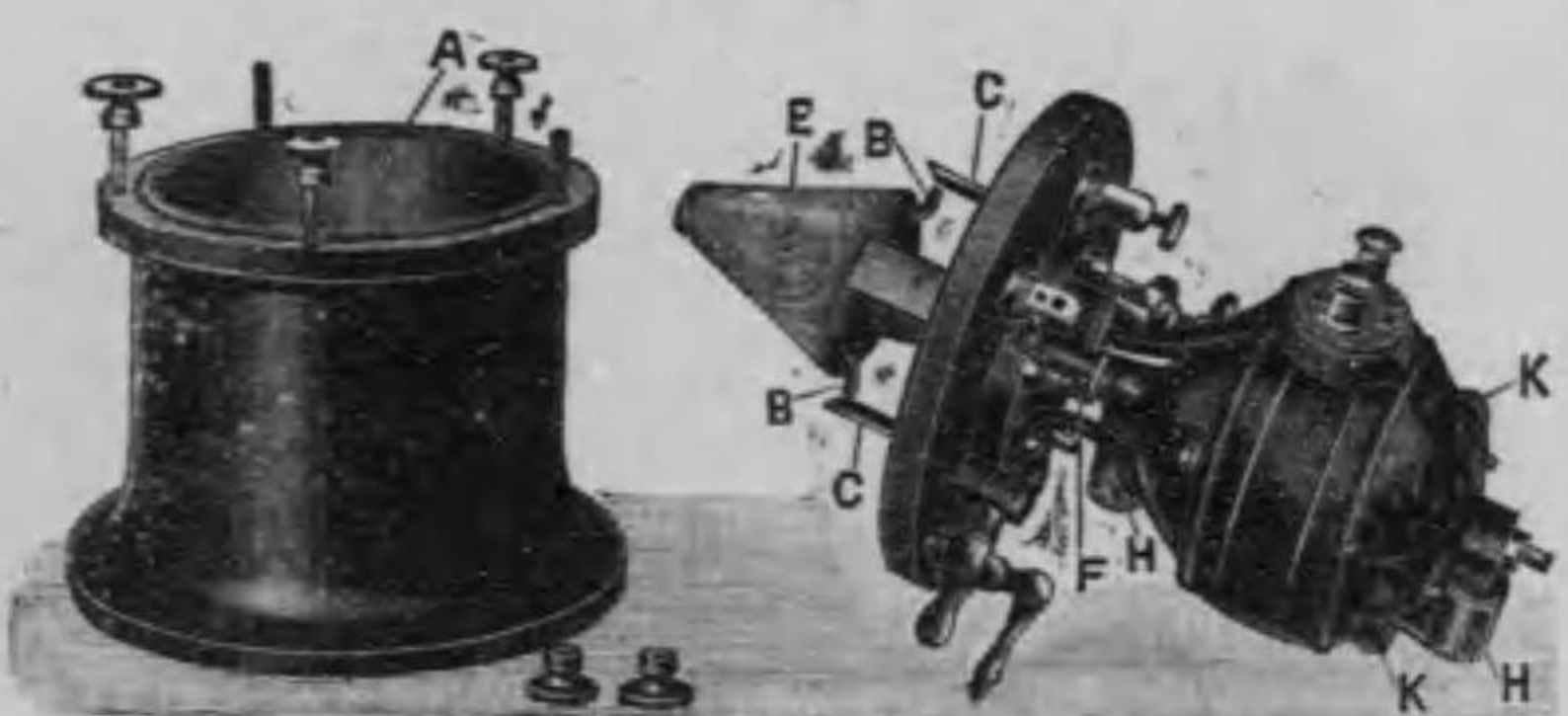
器續断ごーのじーれご

感應こゝる式れんごげん發生装置

此器ニ在リモ、電動機廻轉ノ速遲ニヨリ、又蓋板上
ニ附著セル把手ノ高低ニヨリテ、固定金屬接觸子ノ
位置ヲ上下シテ、電流通期ヲ加減シ得ルナリ。接
觸子ヲ低下スレバ、流通期ハ長ク、強電流ヲ通シ得ル
ナリ。

本器ニハあべくす瓦斯水銀斷續器、島津水銀瓦斯

第百七十九圖



前斷器ノ器内

清淨ニ拭ヒ貫通ヲ全フシ消耗水銀量ヲ補償ス可シ。而シテ水銀せつと孔内ヲ飛散セシ水銀微粒ガ絶縁體ニ附着シテ電路ノ絶縁ヲ不良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。一般ニ容器ノ蓋板ハ鐵ナルガ故ニ絶縁體ヲ捕獲シ

斷續器及ビ第百七十八圖ノワットソン會社製ぞれーど
のーど斷續器アリ。前二者ハ固定接觸子四個ナルモ
後者ハ二個ヲ有スルノミ。第百七十九圖ハぞれーど
のーど斷續器ヲ取り離シタルモノナリ。
尙此種ノ斷續器ニ在リテハ固定接觸子ノ一端ニ磁
器製又ハ他ノ不燃性絶縁體ヲ附着セリ。是レ電流ヲ
確實ニ斷切シ斷切ニ際シテ起ルベキ電弧ヲ防止スル
ニアリ。
此器ヲ爾來ノ水銀斷續器ニ比セバ強電流ヲ通ジ且
ツ二百アおるごノ高電壓用ニ使用セラレ水銀ノ酸化
及ビ蒸氣ヲ著シク減ズ。從テ直流感應こいる式れん
ごげん發生機用トシテハ完全ニ近キモノナリ。
然レドモ尙水銀ノ酸化ヲ免レズ故ニ時々掃除スル
必要アリ。掃除ノ心得ハ廻轉セル水銀せつと孔内ヲ

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。

其他斷續器ニハ漸次ニ瓦斯ヲ容レテ十分ニ空氣ヲ驅逐ス可シ。石炭瓦斯ニアリテ
テハ空氣排出口ニ點火シテ空氣ノ混在ナキコトヲ確ム可シ。空氣ト瓦斯トノ混和ノ
儘電流ヲ通スレバ其際生ズル火花引火シテ爆發シ容器ヲ破壊スル危險アリ。通常蓋
板上ニ安全瓣ヲ設ケ此不時ノ失策ニ備ヘリ。不燃瓦斯ニアリテモ必ズ空氣ヲ驅除ス
可シ然ラザレバ水銀ノ酸化甚シトス。

吾人ハ瓦斯水銀斷續器ヲ以テ稍完全ニ近キモノトスルモ未ダ理想的ノモノトハ謂
フ可ラズ。是レれんごげん裝置ガ益強電流ヲ用ヒントスルニ當レル今日ニ於テハ改
良ノ餘地少シトセザレバナリ。

いんすたな一斷續器ハ水銀噴出口ヲ九十度毎ニ四個設ケ一回轉ニ八回ノ斷續ヲ營
ム構造ナルモ著者ハ下述ノ理ニ由リテ之ヲ贊シ能ハズ。

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

感應こいる式れんごげん發生裝置

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、且ツ構造複雜ニシテ堅牢ノモノニ非ズ。うゑ、ねるゝと斷續器ハ其斷切ガ比較的鋭敏ナルモ、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。

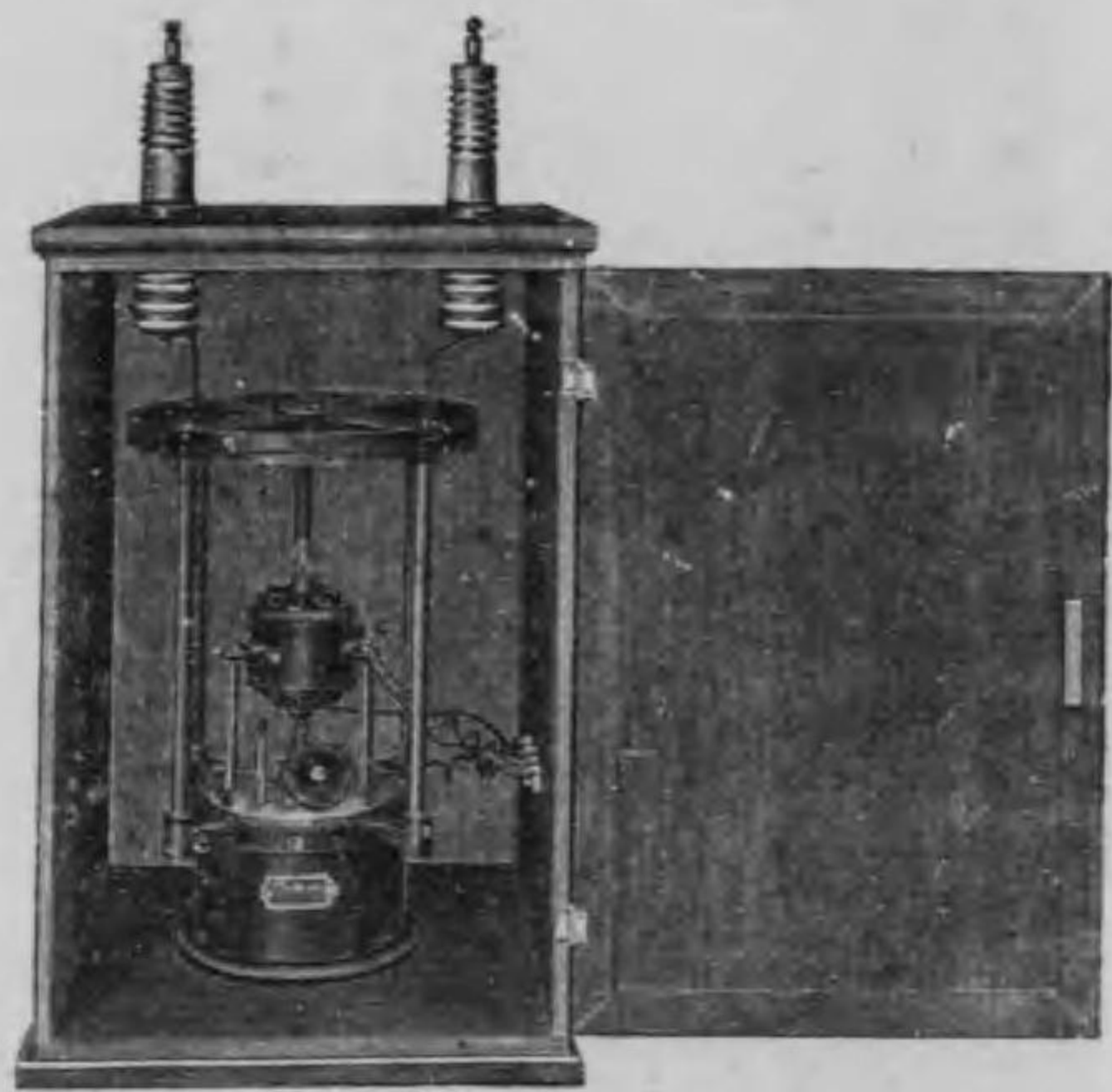
瓦斯斷續器ハ上述ノ缺點ヲ補足セルモノナルモ、尙改良ノ餘地少シトセズ。

通常、直流感應こいる式ノれんぞ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

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ぞ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、且鮮明ノ寫真像ヲ獲ガタシトス。故ニ此開

第 百 八 十 圖



S.F.
肥田氏逆電流絶無斷續器

電路期ノ感應電流ヲ防止セント企テタル装置多シ(後章ニ述ブル所アリ)コソホ、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。第百八十圖ハ本器ニシテ、瓦斯水銀斷續器ト同廻轉軸ニ高壓整流針ヲ取り付ケ、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ノ一端ヲ、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、一タビ斷續器ガ一次電流ヲ遮斷スル期間、高壓整流針ガ固定接子ト相對スル位置ヲ定ムレハ、斷續器ガ一次電流ヲ通スル間、整流針ハ固定接子ト相遠カリテ、此時間ノ二次電流、即チ閉電路期ノ感應電流ヲ管

感應こいる式れんぞげん發生装置

圖一十八百第



器續断的械器くつにさ (覆被さいなぼふ)

三一八
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。

圖二十八百第

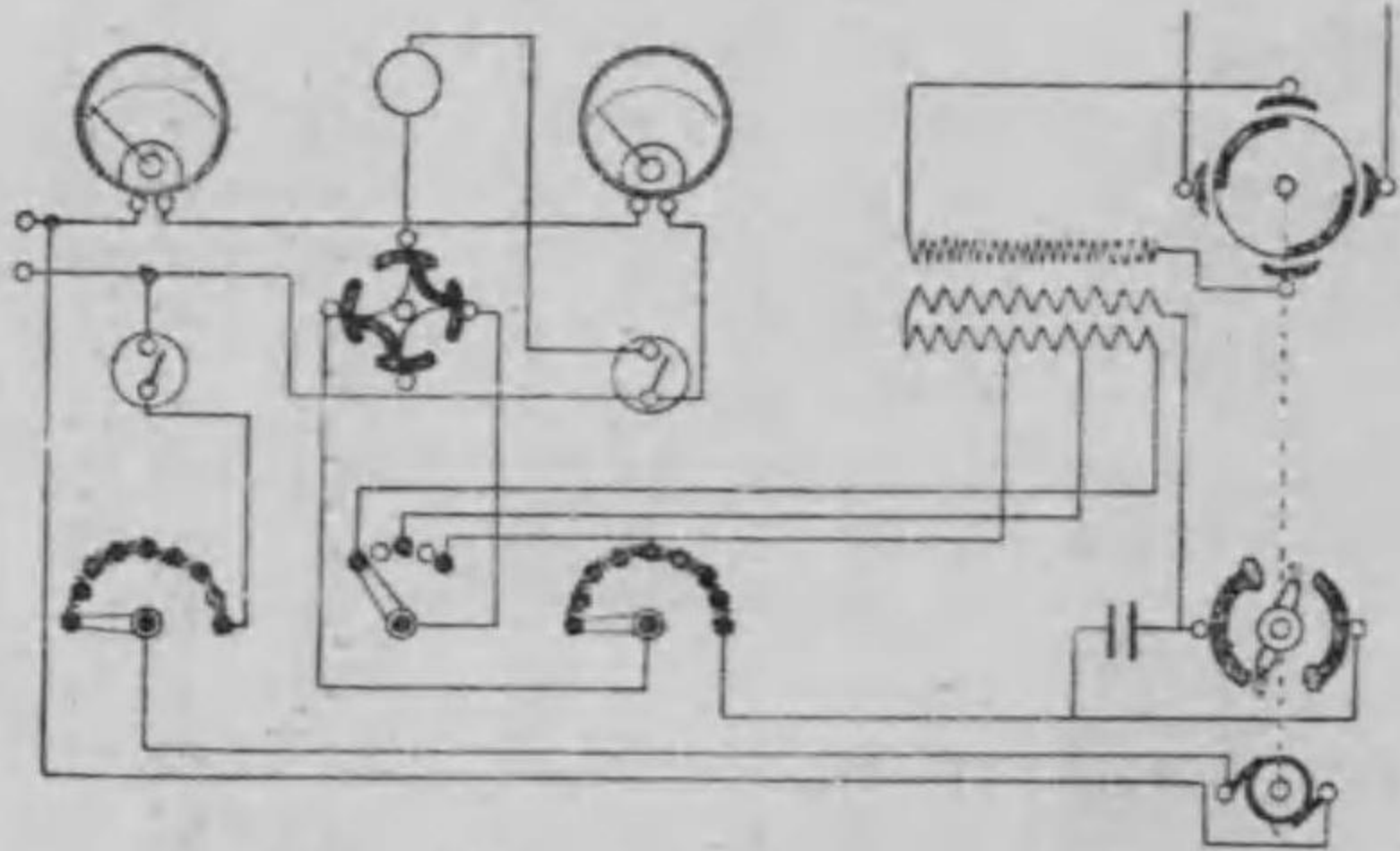


上 同 (覆被子)

對シテ固定接子ヲ附著シ、一側ニテハ上段ト、中段ノモノトヲ連絡シ、他側ニテハ中段ト下段ト

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、第百八十一圖及ビ第百八十二圖ノ如シ。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、其全體ヲ硝子或ハ珪石製圓筒内ニ納ム。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

圖三十百第



續接ノ置裝無絶流電逆其改ノ者著

ヲ連絡シ、上段ヲ管球ニ、其向側ノ下段ノモノヲこいるノ一極ニ接續スルナリ。本器ハ前器ノ單一整流針ニ代ユルニ、二本宛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、整流器ノ容量ハ小サク、其直徑ハ六吋乃至十吋ニ過ギス。第百八十二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、第百八十一圖ノ如ク不透明體ノ圓筒ヲ用ユ。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、有効電流ノ一部ヲ犠牲ニスレバ、透視撮影ニハ必ズシモ適セス、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レ、閉電路期ノ電流ノ方向ヲ轉換シテ、開電路期電流ト同方向ニシ、兩者合併シテ管球ニ通スベキ方法ヲ案出セリ。第百八十三圖ノ模型圖ニ示スカ如ク、一次電流ノ斷續ヲ一廻轉ニ二

感應こいる式れんごげん發生裝置

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。

交流用瓦斯水銀斷續器

感應こいる式れんごげん装置ニ、交流電線ヲ繋キ、交流用瓦斯水銀斷續器ヲ用レバ、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、第百八十四圖ノ如ク、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絕對ニ一定セリ。

◎三十四章 蓄電器

感應こいる式れんごげん装置ニ於

(1) Kondensator(獨)
Condenser(英)

圖四十八百第



器續斷用流交ルユ用ニ源電流交

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ズ。

蓄電器ノ原理

今、相當ノ面積ヲ有スル薄キ誘電體ヲ以テ相距ツル、二個ノ電氣良導體ヲ並置シ、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)ト謂フノ陽電氣量ハ、後者(蓄電板)ト謂フノ陰電氣量ヨリモ大ニシテ、其差ハ兩者間ノ隔縁板ノ薄キ程小ナリ。

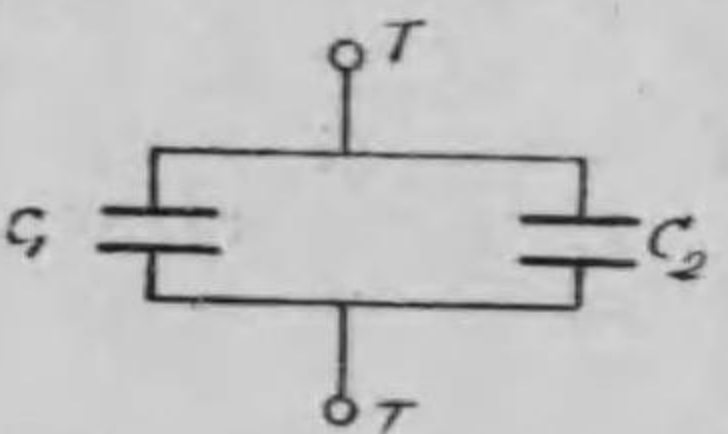
蓄電器ノ容量トハ、其蓄電板ヲ地絡シ、集電板ノ電位ヲ一ダケ昇上セシムルニ要スル陽電氣量ニシテ、板狀ノ蓄電器ノ容量ハ、 $C = \frac{S}{4\pi d}$ ヲ以テ表サルナリ。Sハ兩良導體ノ相對スル部分ノ面積、dハ、者ノ間隔距離ナリ。今、若シ蓄電板ヲ地絡シタルトキノ集電板ノ電位ヲVトスレバ、此蓄電器ノ貯フ電氣量ハ、 $Q = SV$ ニ比例スルモノナリ。

蓄電器ノ兩良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、 $C = \frac{4\pi S}{d}$ 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、 $C = \frac{4\pi S \epsilon}{d}$ 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・六一〇、雲母ニテハ六・六四一、六・七、蠟ニテハ二・三、 ϵ ばないごニテハ

- (1) Dielektrik(獨)
Dielektrik(英)
- (2) Kollektor(獨)
Collector(英)
- (3) Kondensatorscheibe(獨)
Condenser plate(英)

感應こいる式れんごげん發生裝置

圖五十八百第



結連列並

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効果ヲ異ニス。第百八十五圖ノ並列連結總容量ハ其連絡シタル各容量ノ和ナルモ、第百八十六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、二個ノ蓄電器ヲ並列連結スレバ其全容量Cハ

$$C = C_1 + C_2 \quad C_1 = C_2 = C \quad C = 2C$$

ナリ(甲)。而シテ、第百八十七圖ノ如ク、n數ノ部分的蓄電器ヨリナル蓄電器ノ容量ハ

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

$$C_1 = C_2 = C_3 = \dots = C_n = C \quad C = nC$$

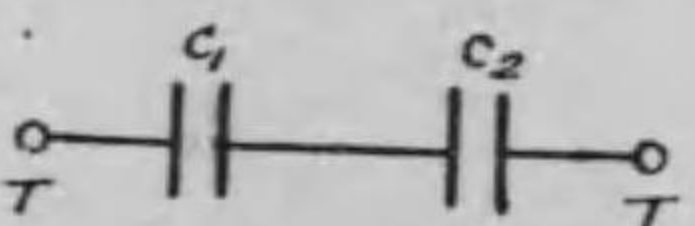
$$C = nC$$

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

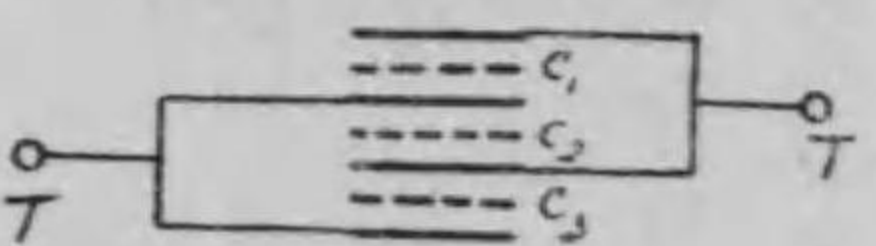
$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \quad C_1 = C_2 = C \quad C = \frac{C}{2}$$

圖六十八百第



結連列直

圖七十八百第



器電蓄ルナリヨ器電蓄的分部ノ數多

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

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \quad C_1 = C_2 = C \quad C = \frac{C}{2}$$

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

トナルナリ(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、丙式ニ於テハ各々ノ $\frac{C_1 V}{C_1 + C_2}$ 、 $\frac{C_2 V}{C_1 + C_2}$ 宛トナレリ。若シ $C_1 = C_2$ ノ場合ニ於テハ $\frac{V}{2}$ トナレリ。

蓄電器ノ構造

れんぞげん装置ニ用ユル蓄電器ハ、錫箔トばらふん紙トヲ以テ、百八十七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。うにぶるす装置ノ如キ、特殊ノ感應こいるニテ、瞬間撮影スル場合ニハ、二百みり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

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シ、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、直流百アおるゴ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、百アおるゴ以上ノ起電力ヲ發シ、斷續器ノ兩接子間ニ電弧ヲ生シテ電流ヲ繼續シ、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レ、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、蓄電器ハ其誘電體ノ如何ニ由リテ、何レモ多少ノ殘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、蓄電器ハ斷續ヲ鋭敏トナシ、通電ノ際ニ於ケル磁心磁化ヲ援助シ、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、若シ蓄電器ナクンハ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、うゑゝねるゝ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、一時的ニ斷切セラレ、故ニ、其際發生スル電壓ハ、尙急激ニ瓦斯ノ發生ヲ助ケ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レ、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。

第三十五章 逆電流防止裝置

逆電流の

感應こいるノ第一次回線ノ電流斷續ニヨリ、磁心ノ勵磁及ビ磁磁ガ交番ニ起ルニ從ヒ、二次電壓ハソレ々々、方向ヲ更ヘテ誘導セラレ、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。第百八十八圖ハ、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。れんぞ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ぞ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裝置ヲ要セズ。れんぞげん管球自ラ實用上充分ナル整流裝置ノ働ヲ營ムモノナレ

感應こいる式れんぞげん發生裝置

圖九十八百第



直列火花間隙

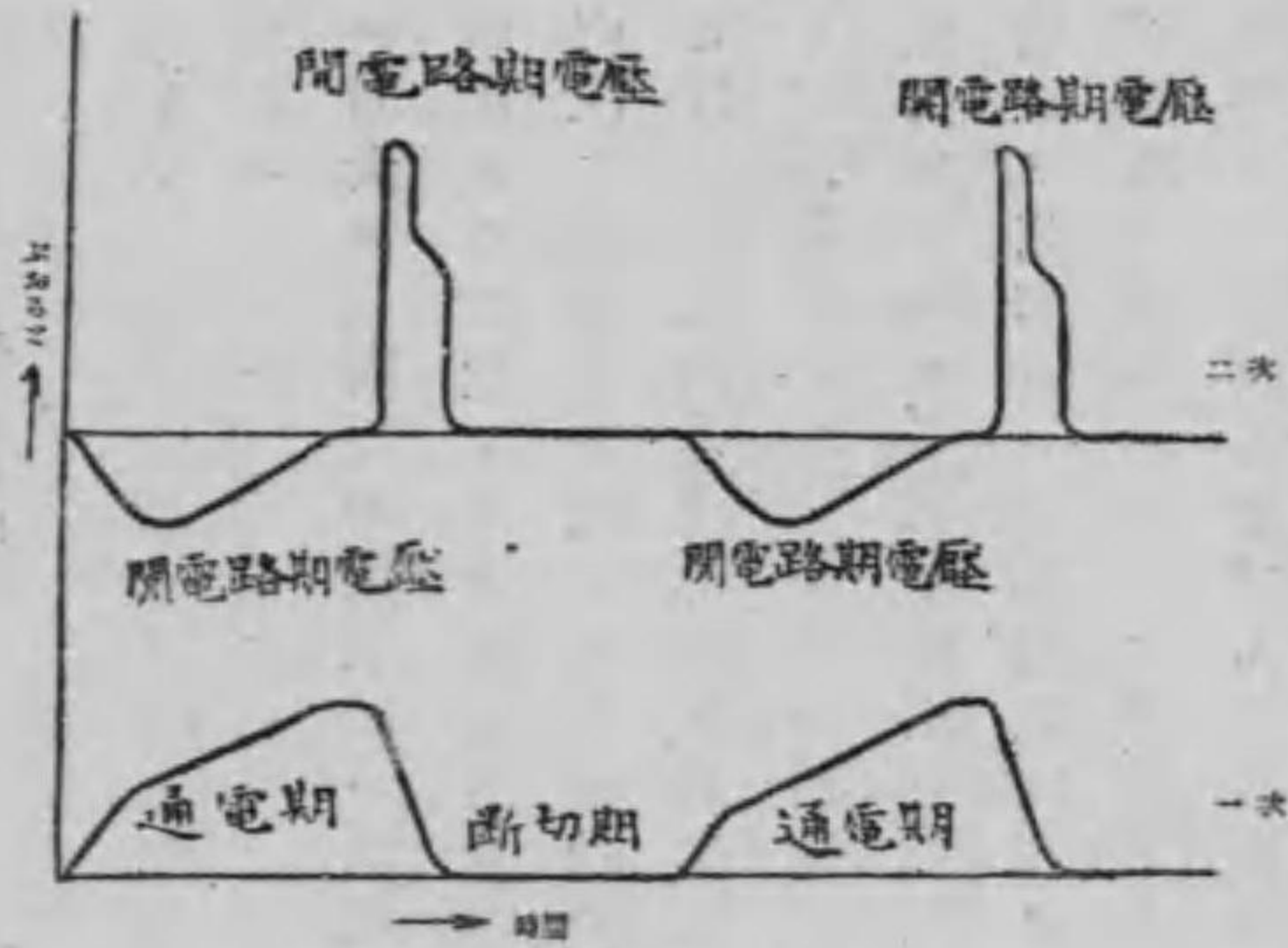
兩極端共ニ尖銳又ハ球形ヲナセル火花間隙ヲ用ユ。其間隙距離ハ任意ニ短縮伸長シ得ルモノナリ。其間隙距離ニ應ジテ相當ノ抵抗ヲ發生スルヲ以テ從テ管球ノ抵抗ヲ増加シテ逆電流ヲ防止ス。然レドモ正電流ニ對シテモ同様ニ抵抗ガ加リテ電壓ヲ降下セシメ、正電流ヲモ削減スレバ十分ナル二次電流ヲ通シ得ザル缺點アリ。百八十九圖ハ火花間隙器ノ一種ニシテ硝子筒内ニつける鍍金セル金屬板及ビ金屬針ヲ相對向セシメ、針ハ螺旋ニヨリテ挿入シ、或ハ牽引シ、金屬板間ノ距離ヲ調整スルニ在リ。金屬板ヲ陰極トナシ、尖針ヲ陽極トスレバ、電流ハ此方向ニ於テハ通ジ易キモ、反對ノ接續ニ在リテハ通ジ難シトス。感應こいる

感應こいる式れんどげん發生装置

直列火花間隙

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。即チ陰極ヨリれんど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装置ヲ直列ニ挿置スルナリ。左ニ之ヲ説カン。

圖八十八百第



形波ノ壓電次ニビ及次一

電路期逆電流ガ此場合ニ通シタルトセバ、其逆電流ノ陰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どげん線ヲ放射ス。逆電流甚シキ二次電

バ、れんどげん管球ト感應こいる間ニ何等副裝置ヲ要セザル次第ナリ。然レドモ上述ノ如キ裝置完全ナラズシテ、微少ノ逆電流出ズルモ、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壓フベキ所以ハ、X線理論篇ニ於テ説明セラレタルガ如ク、れんどげん線ハ、管球ノ陰極ヨリ微粒子ガ對陰極ニ衝突シテ、れんどげん線ヲ發スルモノナルガ、之ヲ發生セシム順序トシテハ、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、其陽極ヲ管球ノ對陰極(陽極)ニ接續スルニアリ。若シ開電路期逆電流ノ陰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どげん線ヲ放射ス。逆電流甚シキ二次電

れんどげん發生機

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、管球内ニ逆電流ノ現出セザル範圍内ニ於テ、可及的に近接セシムルヲ合理トスルナリ。

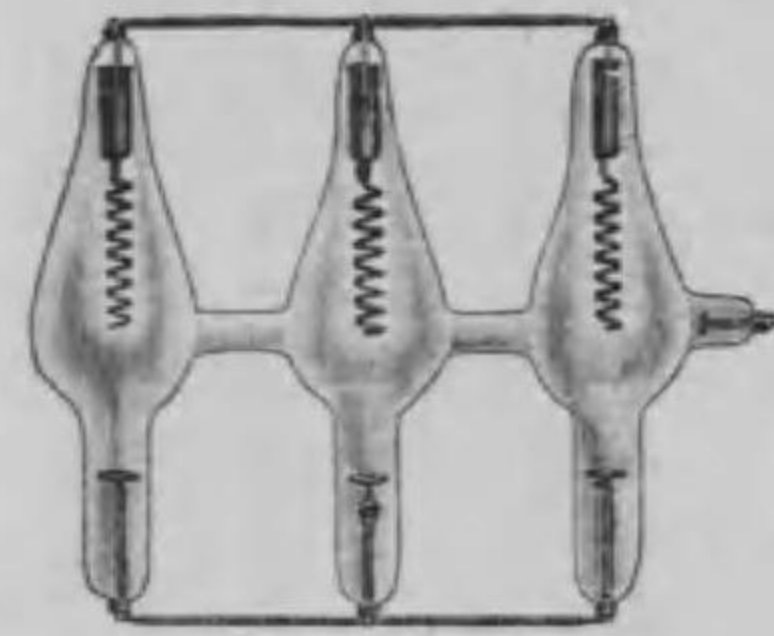
抑制管球⁽¹⁾

抑制管球ハ硝子製真空管ニシテ一管ノモノアリ、或ハ第九十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 逆流防止装置ハ感應こいる式れんごげん装置

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、りぢ管球ニテハ、感應こいる式装置ニアリテモ、此防止装置ヲ要セズ、是レ同管球自カラ、十分ニ整流作用アレバナリ。

(1) Ventilröhre(獨)
Ventiltube(英)



圖十九百第

球管制抑聯三

第三十六章 特種裝置

特種れんごげん發生機

シヨルテン⁽¹⁾及ビバーナルド⁽²⁾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ぢ管球ノ陰極加熱裝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、高壓及ビ低壓ノ陰極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、如何ニ裝置ニ觸ル、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ぢ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。此裝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。

感應こいる式れんごげん發生裝置

(1) Shorten
(2) Barnard

第三十七章 配電盤

配電盤

配電盤ニハ感應こいるノ電壓ヲ調整スベキ器具電流計、斷續器ノ開閉裝置、らんぶ及ビ電流開閉器等ヲ具備ス、其簡易ノ裝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屬セリ。

此配電盤ノ型態ニハ機型・移動式・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。第百九十一圖ハ機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。(簡易裝置ニハ附屬セズ)

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、切替へ轉換スルニ用ユ。此器ハ配電盤ニ附屬セズシテ、直接ニ感應こいるノ鐵心ニ附屬セルモノモアリ、斯ルモノハ其使用不便ナリトス

四 抵抗器 第一次回線ニ通ス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裝置ナリ、此抵抗器ハ粗ク、或ハ密ニ加減シ得ル爲メ、二個ニ別レ、一方ハ專ラ粗ニ、一方ハ專ラ密ニ加減

第百九十一圖



機型移動式配電盤

爲ニ接子ヲ任意ノ處ニ定ムル裝置ナリ、此抵抗器ハ粗ク、或ハ密ニ加減シ得ル爲メ、二個ニ別レ、一方ハ專ラ粗ニ、一方ハ專ラ密ニ加減

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。

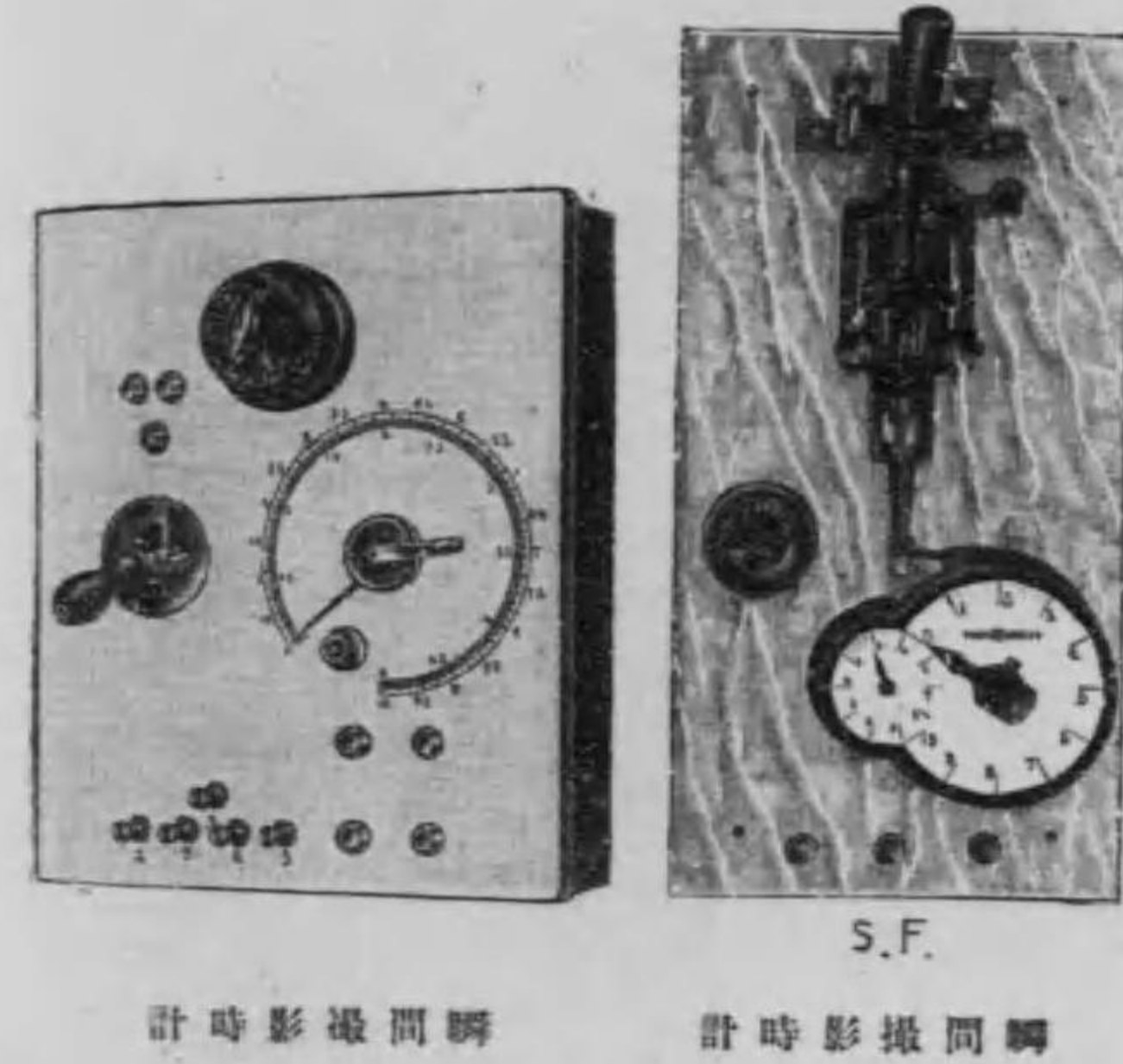
六 斷續器用切替器 うゑゝねるゝ斷續器及ビ水銀斷續器ヲ併用スル裝置ニ在リテハ、うゑゝねるゝ斷續器ノ白金尖端ノ各太サヲ所用ノ電流ニ應シテ切替フルニ用ユ。又、うゑゝねるゝ斷續器ヲ使用セズシテ、水銀斷續器ヲ用ユル場合ニ於ケル切替用具トモナレリ。

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 水銀斷續器ノ電動機ノ廻轉ニ用ユ。

感應こいる式れんぞげん發生裝置

圖三十九百第 圖二十九百第



三三三

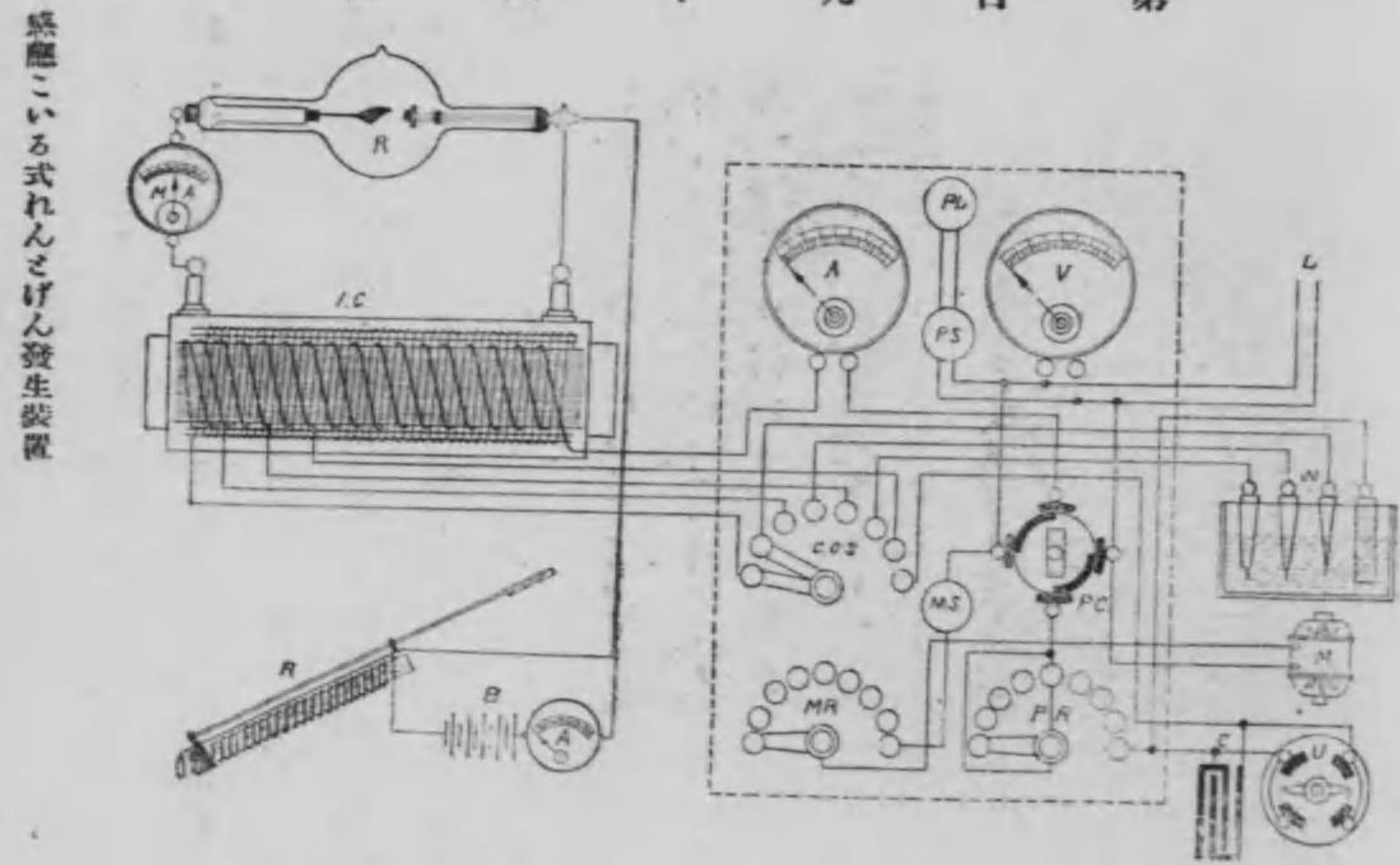
れんぞげん發生機
九電燈點滅用開閉器

十安全器

十一瞬間自動遮断装置

れんぞげん製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。
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。瞬間時計ハ第百九十二圖及
第百九十三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目盛盤
上ニ指針アリテ、之ヲ所望ノ時間數字上
ニ置キテ、自動遮断開閉器ヲ閉ヅレバ、指
針ハ直チニ滑動シ、零點(基點)ニ達スルヤ
自動遮断器ニ附備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
断切ス。即チ指針ノ所望ノ時間數字ヨ
リ零點ニ復歸スル間ハ、自動遮断器ガ主

圖四十九百第



電接ノ置装んげとんれ流直社會スンメー

- A 電流計
- V 電壓計
- PL 表示灯
- PS 表示灯用開閉器
- W 用ゝられる遮断器
- M 断線器用電動機
- U 水銀瓦斯断線器ノ主體
- C 蓄電器
- PR 電壓調整用抵抗器
- MR 電動機用調整器
- PC 轉極器
- MS 主開閉器(大型)すなふすい、ち(あつち)
- L 電流引込口
- R 管球(くーりつち管球)
- MA かりあむべあ電流計
- IC 感應こいる
- B 陰極加熱用蓄電池
- R 陰極加熱調整用抵抗器

三三三

電路ヲ通ゼシメテ、れんごげん線ヲ放射スルナリ。

第九十四圖ハシューメンズ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、うゑゝねると斷續器ト水銀瓦斯斷續器トヲ共用セリ。圖中COS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、其捲數ヲうゑゝねると斷續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。

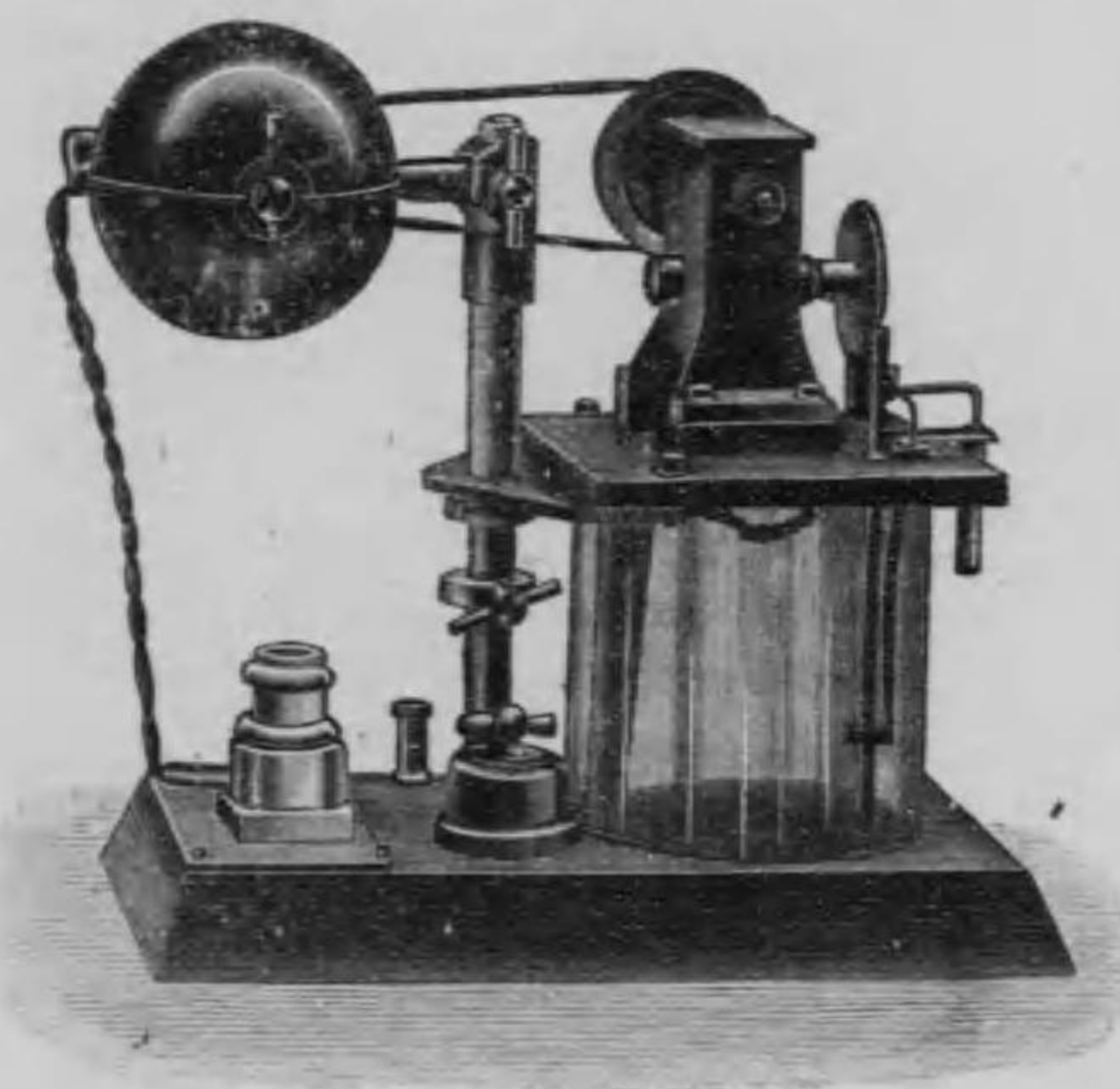
第三十八章 定期斷續器

本器ハ第九十五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ヒ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

(1) Rhythmit

第九十五圖



定期斷續器

ニモ用ヒラル、モノニシテ、電動機ヲ其電流種類ニ應ス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、感應電流ヲ之ニ準シ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。

第十三編 交流れんごげん發生裝置

第三十九章 交流れんごげん裝置

交流れんごげん裝置

本裝置ハ一ニ高壓變壓式れんごげん裝置ト稱ス。通常百ゴおるゴ又ハ二百ゴおるゴノ單相交流ヲ引込シテ電源トナシ、之ヲ變壓器ノ第一次回線ニ接續シ、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、れんごげん管球ニ通ズルナリ。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、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。

交流れんごげん發生裝置

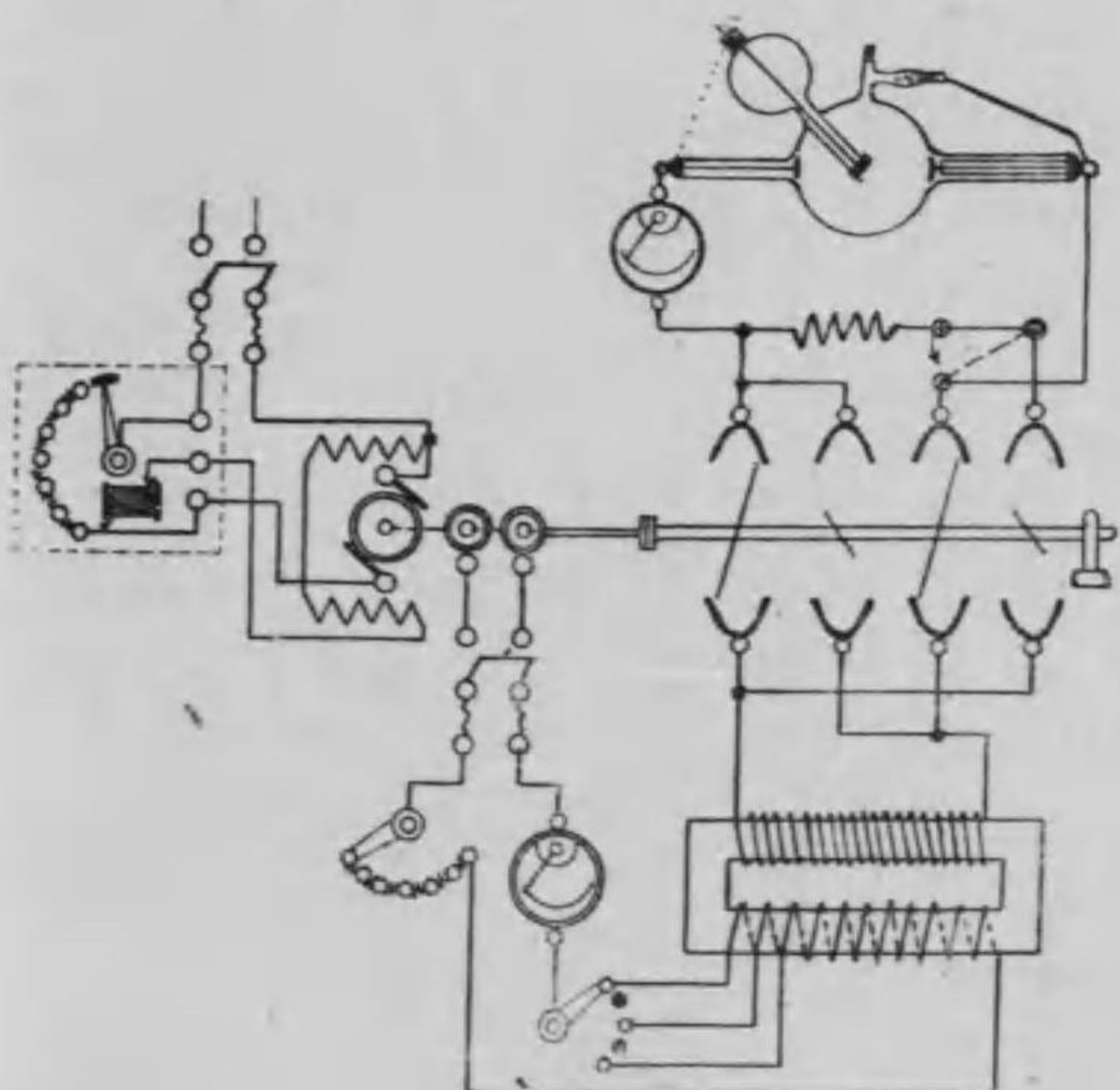
- (1) H. C. Snook
- (2) Reniger-Geber-Schalt Co.
- (3) Ideal-Apparat

れんごげん発生機

三三六

交流ヲ變壓器ニヨリテ昇壓シ之ヲ機械的ニ整流シテ、れんごげん管球ニ通スベキ理想ハ、米人エチ・シー・ス・ス・トクノ發見セシ所ニシテ、ライニーゲル・ゲール・シヤルト會社ガ理想裝置トシテ斯界ニ提供セリ。蓋シ從來、感應こいる式裝置ニテハ、逆電流ヲ完全ニ除去シ能ハザリシガ、本裝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

第百九十六圖



イライゲル社會的あてのる裝置ノ接続

ミナラス、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。第百九十六圖ハいである裝置ノ接続圖ナリ。高壓變壓式れんごげん裝置ハ現今れんご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者多シト

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サレテ現ハル、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シテ變化スルコトハ、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、 $\frac{E_2}{E_1} = \frac{N_2}{N_1}$ 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ケニハ、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

交流れんごげん發生裝置

三三七

(1) Hochspannungsgleichrichter(獨)
High-tension-rectifier(英)

モ、斯ノ如キ装置ニテハ、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酌スレバ可ナリ。

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、第二次回線ヲ通ス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装置ニ於テハ、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。

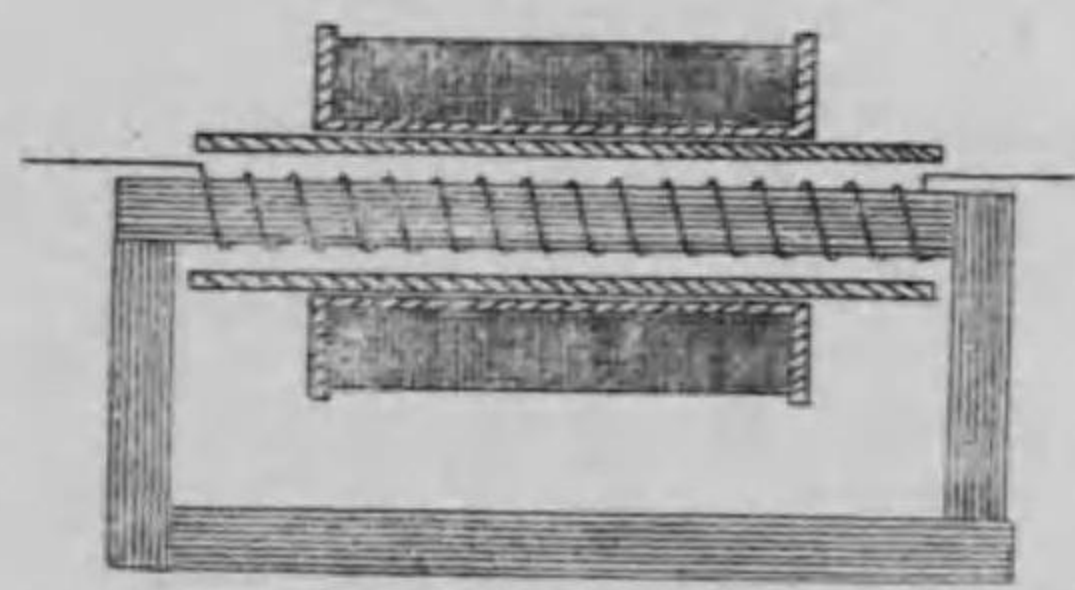
高壓整流器

高壓變壓器式れんごげん装置ニ於テ、變壓器ノ二次電流ヲ整流シテ、脈動性直流トナス爲ニ、高壓整流器ヲ具備セザル可ラズ。感應こいる式装置ノ斷續器ト同様ニ重要ナル一器什ナルモ、連轉ノ微細ヲ缺キ易シ。本器ノ良否ハ、れんごげん線發生上ニ多大ノ

交流れんごげん發生装置

(1) Schliessungskreistransformer(獨)
Closed-circuit-transformer(英)
(2) Öffnungskreistransformer(獨)
Opening-circuit-transformer(英)

圖七十九百第



造構ノ器壓變壓高式路磁閉

交流れんご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ト開磁路式變壓器トノ二種トナス。前者ハ第百九十七圖ノ如ク鐵心ガ棒形ヲ呈シ、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、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、或ハ適當ノ冷却装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

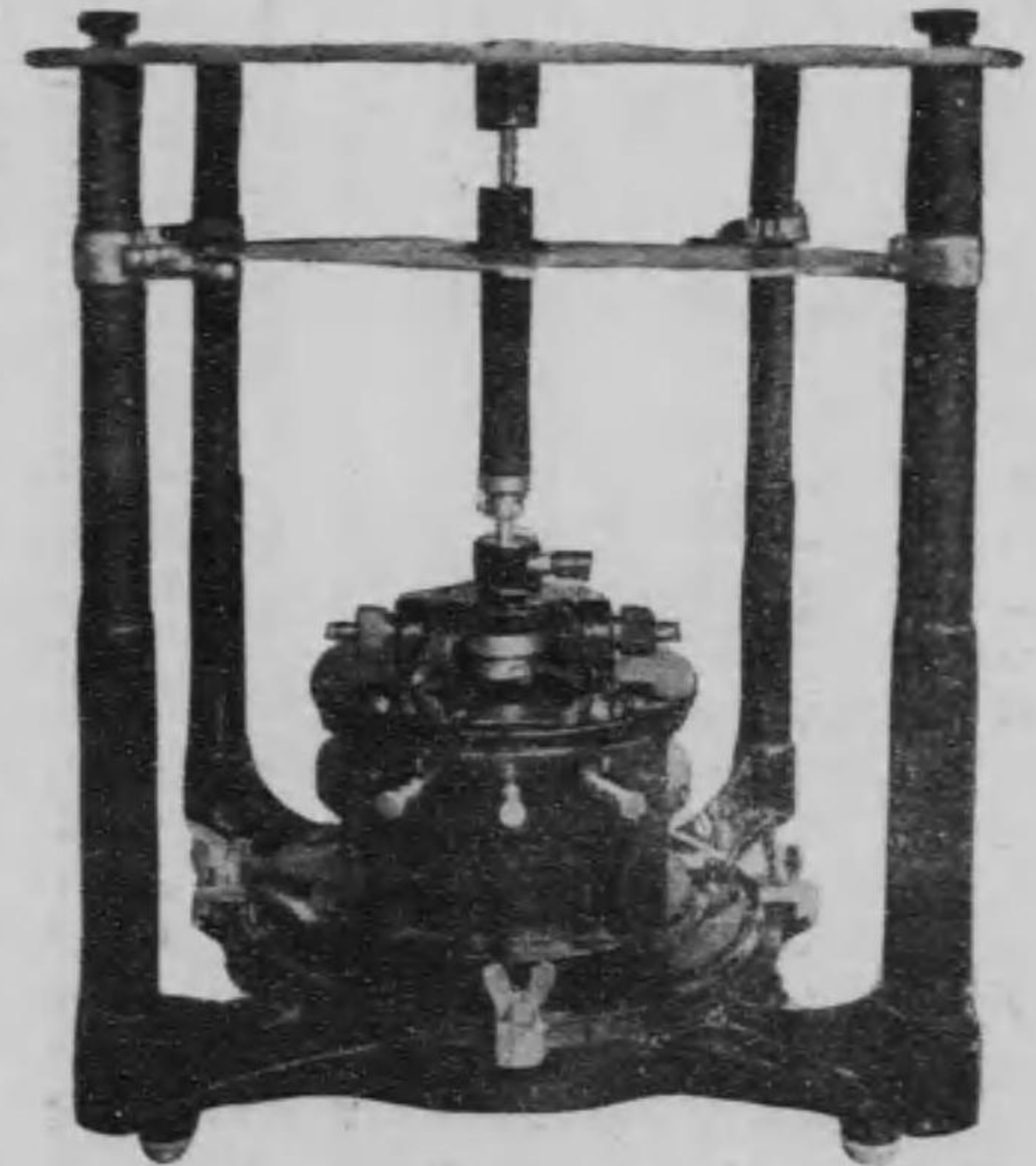
れんごげん發生機

レバ強力ノれんご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シ、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

交流れんご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ト開磁路式變壓器トノ二種トナス。前者ハ第百九十七圖ノ如ク鐵心ガ棒形ヲ呈シ、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。

第百九十八圖



四極有ル同期電動機ヲ備具スル高壓整流器

影響ヲ及スモノナリ。

三四〇

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

但シ、 $f = \frac{P}{60} \times \frac{N}{60}$ 一秒間ニ於ケル週波數(即チ通常稱スルさいくるノ數)

Nハ一分間ニ於ケル廻轉數(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P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、P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トハ互ニ倍率ノ關係ヲ保チ、同調ヲ帯ビ、廻轉變流機ニ於テモ亦同様ナリ。

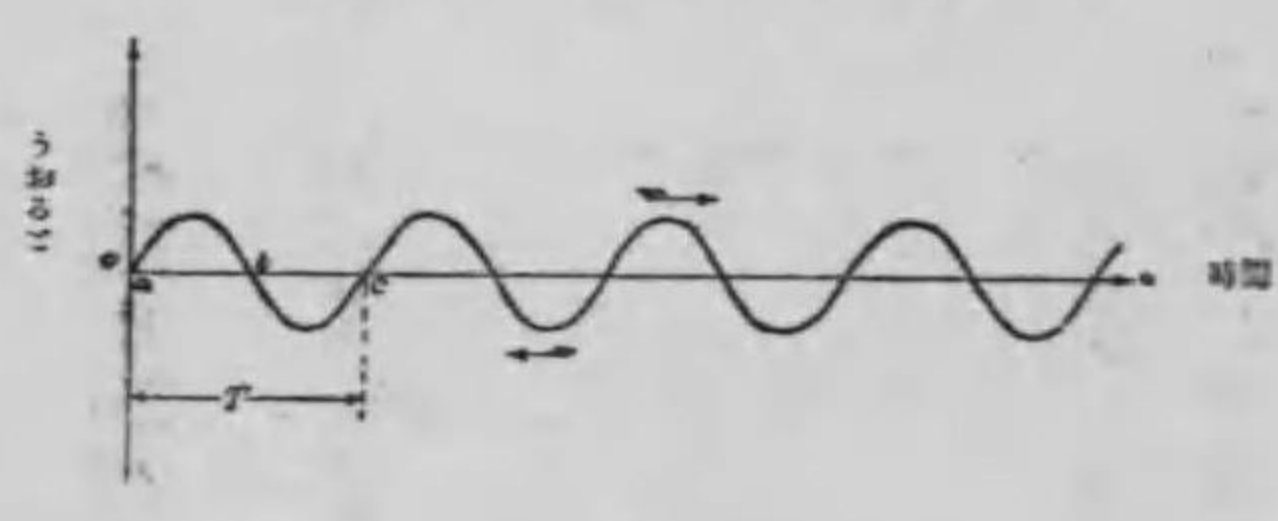
變壓器ノ第二次回線ノ電流ハ、必ズ第一次回線ノ電流ト同週波ナルガ故ニ、同期電動機或ハ廻轉變流機ノ磁極數ノ偶數ナルトキハ、必ズ完全ニ整

流スルモノナリ。就中四極ノモノ最モ有効ナリ。

サレバ、今四極ノモノニ就キ、其整流ノ状態ヲ説カントス。

第百九十九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。〇〇ナル直線ヲ以テ電壓ノ零値ヲ示シ、a c間ハ一週期ニシテ一秒時ノ1/f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 b間ノ電壓ヲ正號トシb c間ノモノヲ負號トスレバ、一週期、即チT時間ニ於ケル電壓ハ、正負ノ二脈ヲ生ズ。即チ一秒間ニハ、斯ノ如キ波丘ハ2fダケ、進行スルコト明カナリ。然ルニ一方同期電動機或ハ

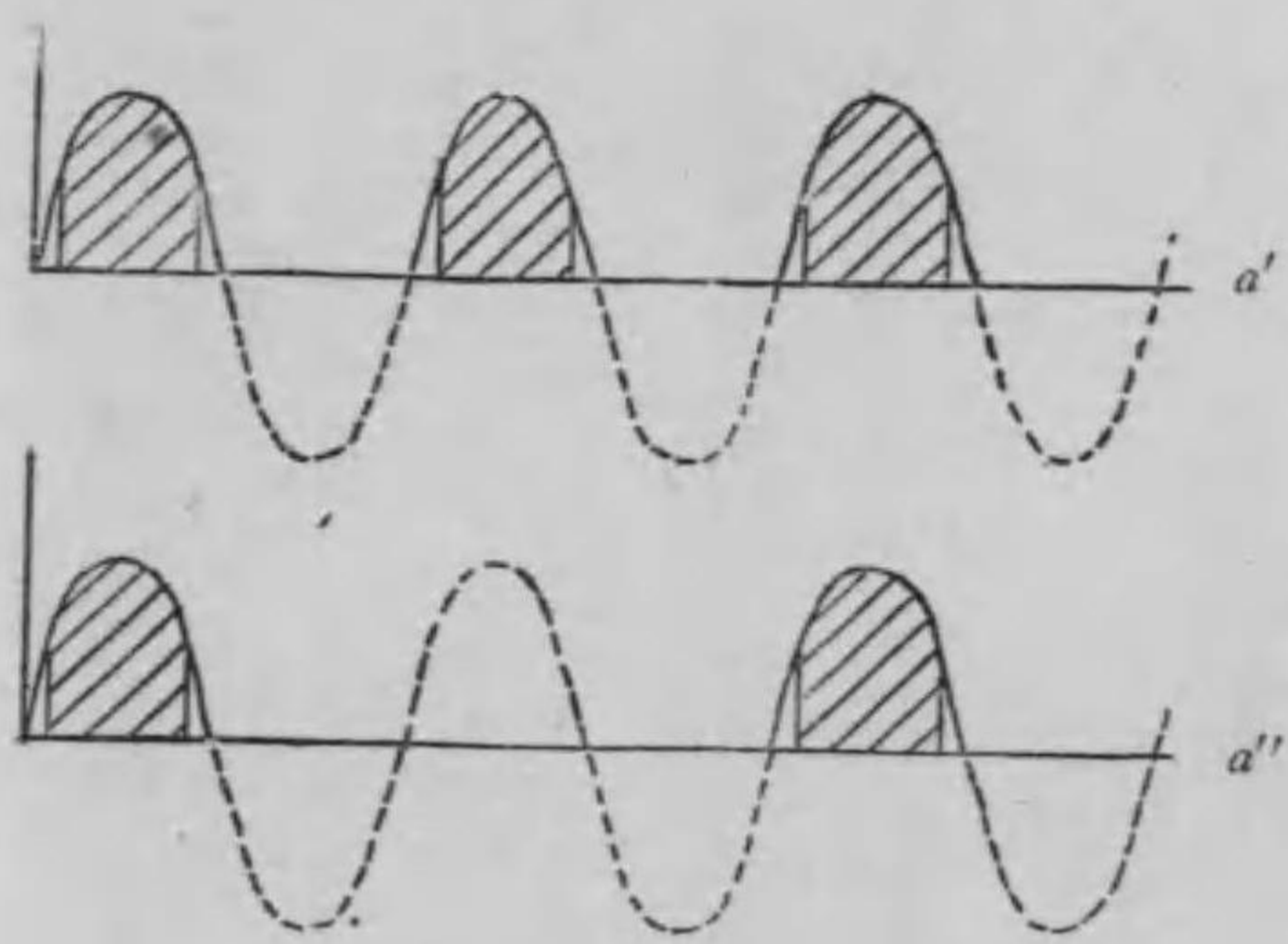
第百九十九圖



交流れんさげん發生裝置

廻轉變流機ハ、毎秒 f P 即チ、 $f/2$ (Pハ2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、變壓器ノ二次電壓ハ二週波、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、第二百圖ノ 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。又第二百〇一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ニ接觸セシムレバ、毎廻轉

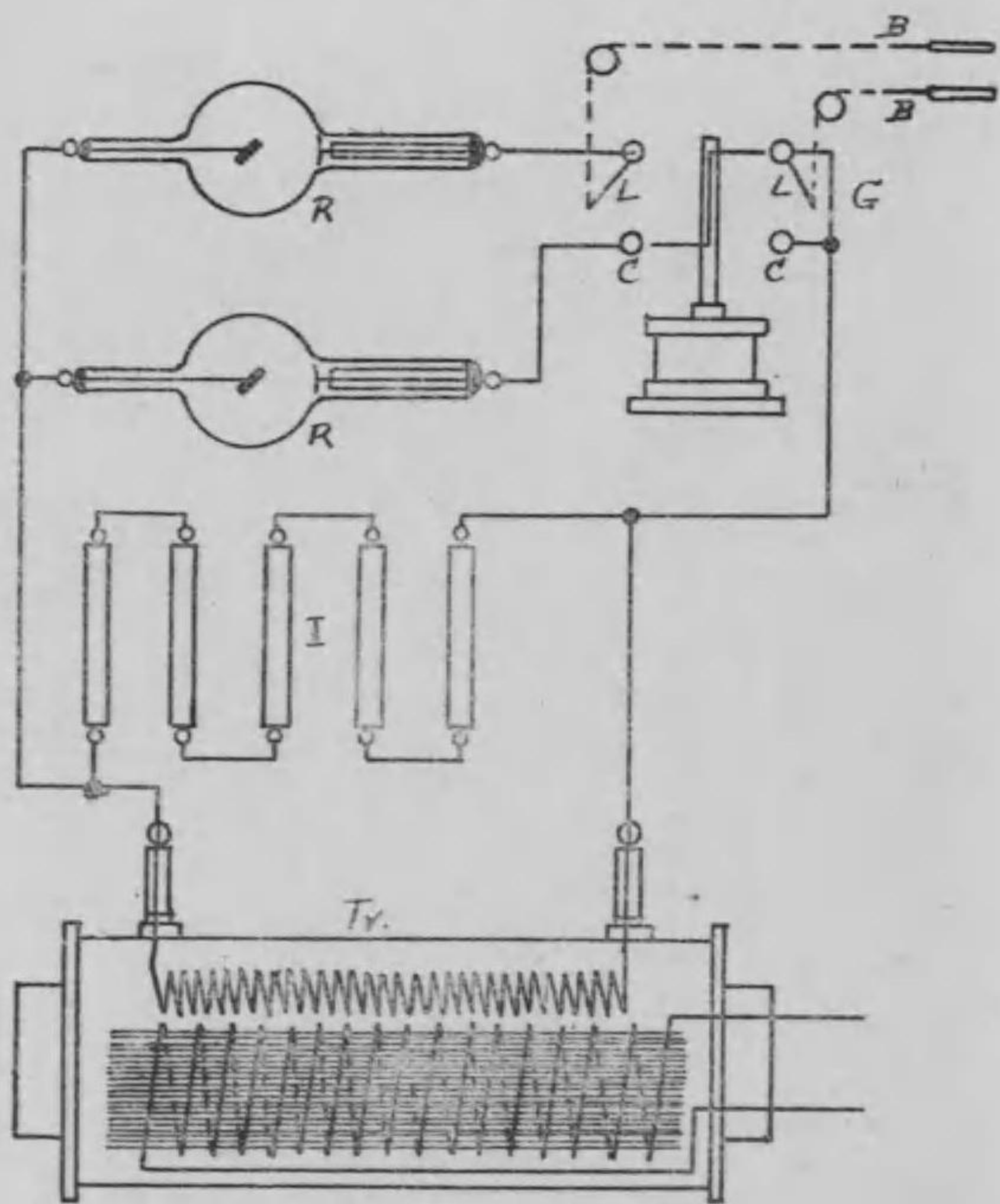
圖 百 二 第



型波、ルラセ整調

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圖ノ a' ノ如キ、間歇性脈動性直流ヲ生ズ。第二百〇二圖ハワイフア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。又第九十八圖ノ如キ、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

圖 一 〇 百 二 第



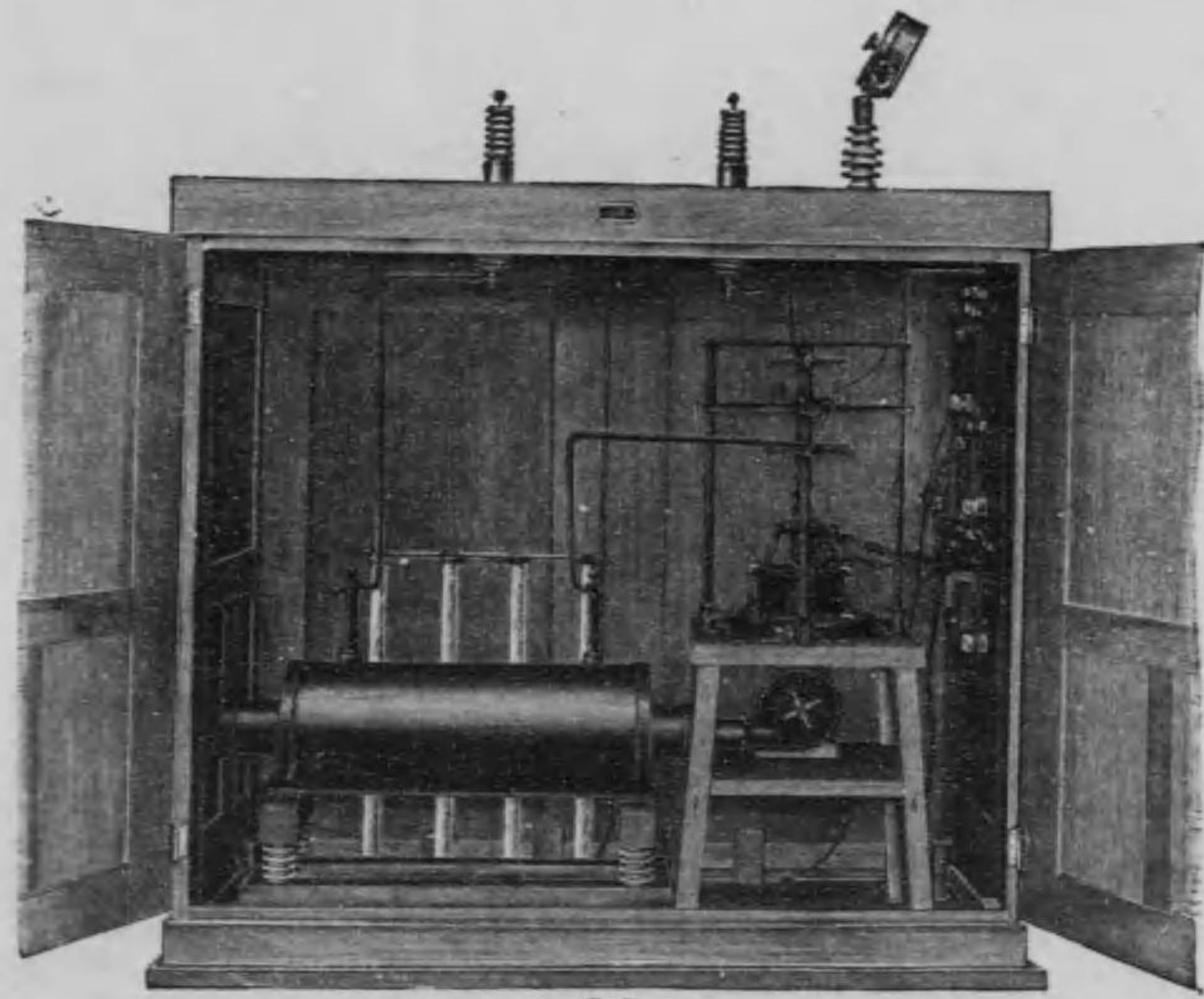
置裝んげさんれむるおふれ

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、ウクター會社ノ交流れんごげん装置ニ採用セラレ、モノナリ。

交流れんごげん發生装置

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、第二〇三圖ノ如ク

圖二〇百二第

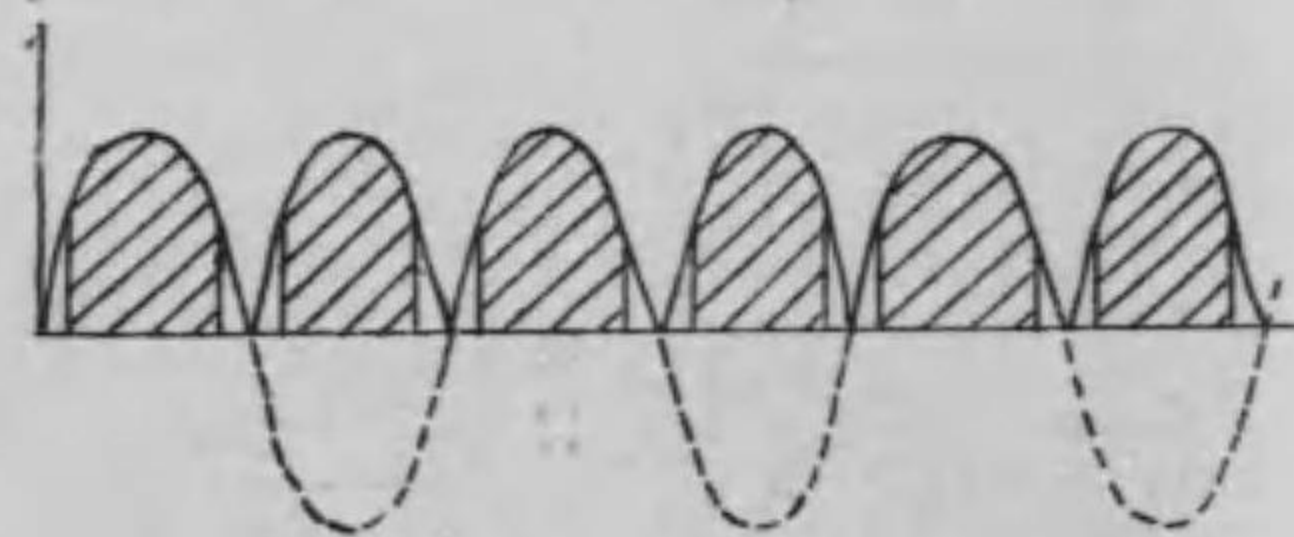


S.F.

置裝むるおふれ

三四四
 第二百〇四圖ハグク
 一會社製ノれんぞげん裝
 置ノ寫眞ニシテ、第二百〇
 五圖ハ其接續ヲ示シタル
 モノナリ。第二百〇六圖
 ハワブラー會社製ノ裝置
 ニシテ、第二百〇七圖ハ其
 内容ヲ示シタルモノナリ
 又第二百〇八圖ハシーメ
 ンス會社製ノれんぞげん
 裝置ノ接續圖ナリ。
 高壓變流器式ノ構造形
 態ニ就キテハ、各國競ヒテ
 種々ノ裝置ヲ考案セリ。
 高壓電流ノ週波ヲ整流器
 ノ毎週轉ニ、或ハ四脈ヲ悉
 ク、整流シ、或ハ二脈ノミヲ

圖三〇百二第



流電ルタレラセ流整

圖四〇百二第



置裝んげさんれ製社會一タタウ

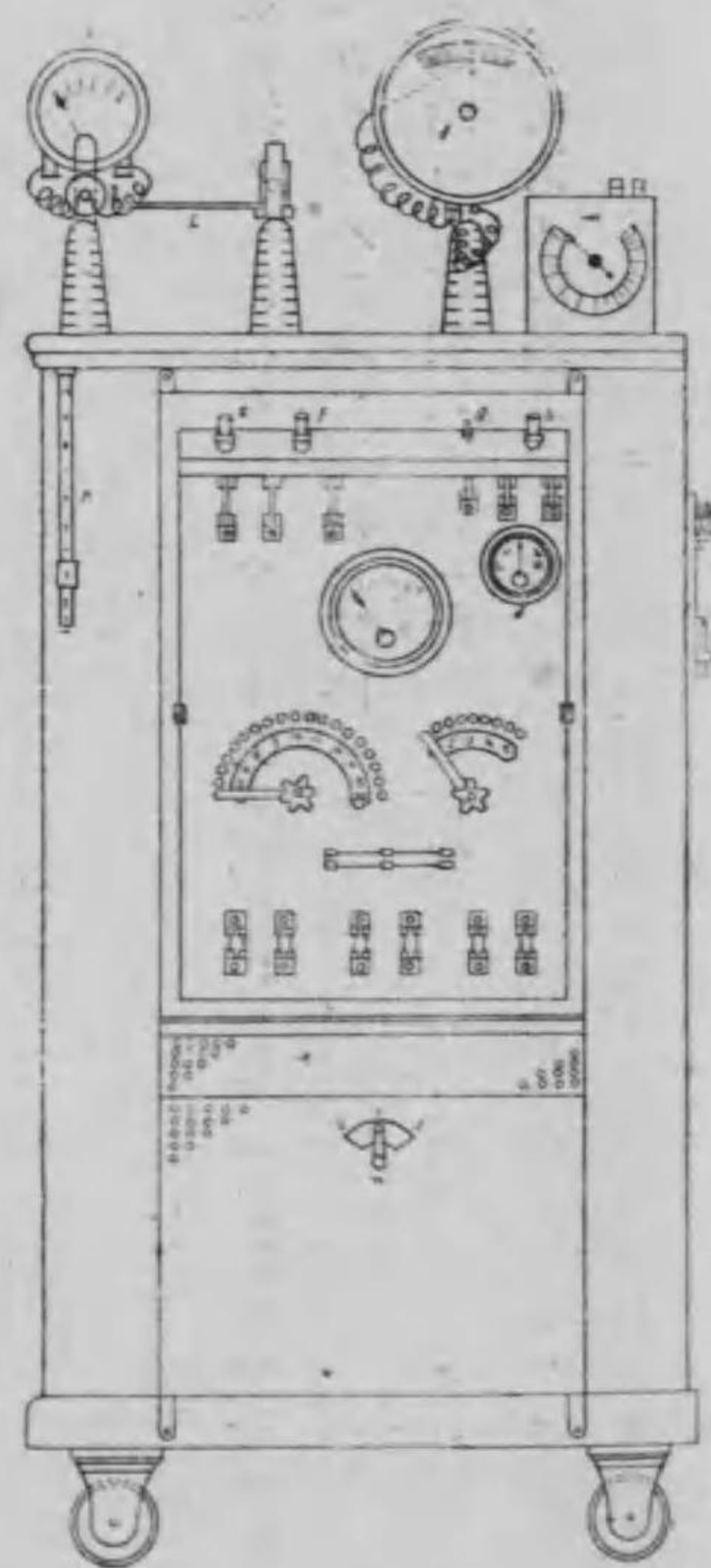
整流シテ或ハ治療ニ適スベク、或ハ治療及ビ診斷ニ共用スベク工夫セリ。

既述ノ如ク、變壓器式裝置ニ在リテハ、強力ナルれんぞ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
 ユエルハ感應こいる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

交流れんぞげん發生裝置

- (1) Induktionsmotorischer Form(獨)
Induction-motortypem(英)
- (2) Hauptschlussmotorischer Form(獨)
Seriesmotortype(英)

第 二 百 〇 六 圖



ラブラ社
製 装 設 入 げ こん ね

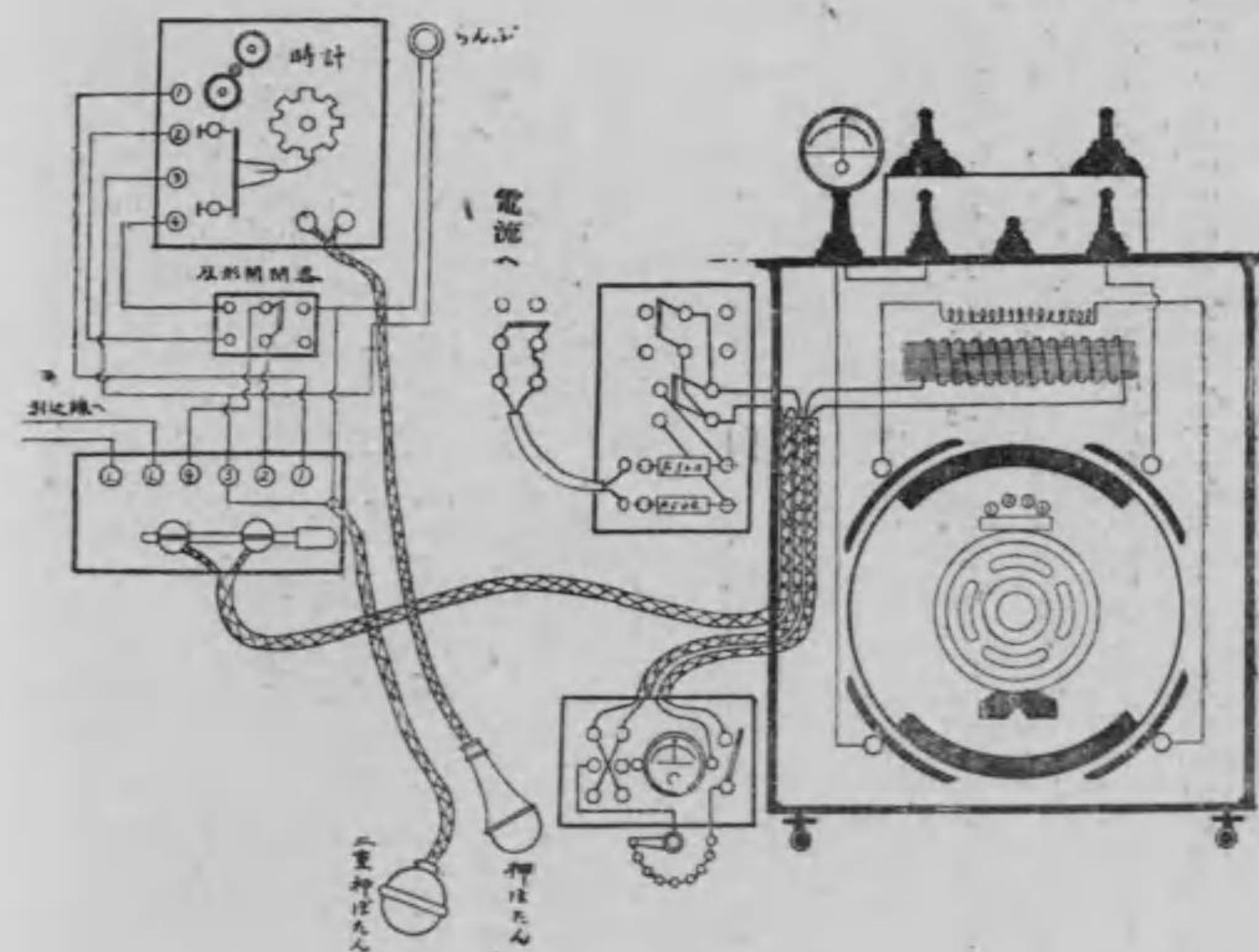
ラズ、新ル装置ノモノニ、島津式交流れんごげん發生機、いである装置、ウイクター會社製装置及ビワブラー會社製装置アリ。

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、誘導電動機型ヲ廢シ、直捲電動機型ヲ用タルガ故ニ、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、一電動機ニ電流通シ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事アリ。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、火花ヲ生シ、或ハ該部ノ消耗ヲ招クコトアリ

交流れんごげん發生装置

(1) Dessner

第 二 百 〇 五 圖



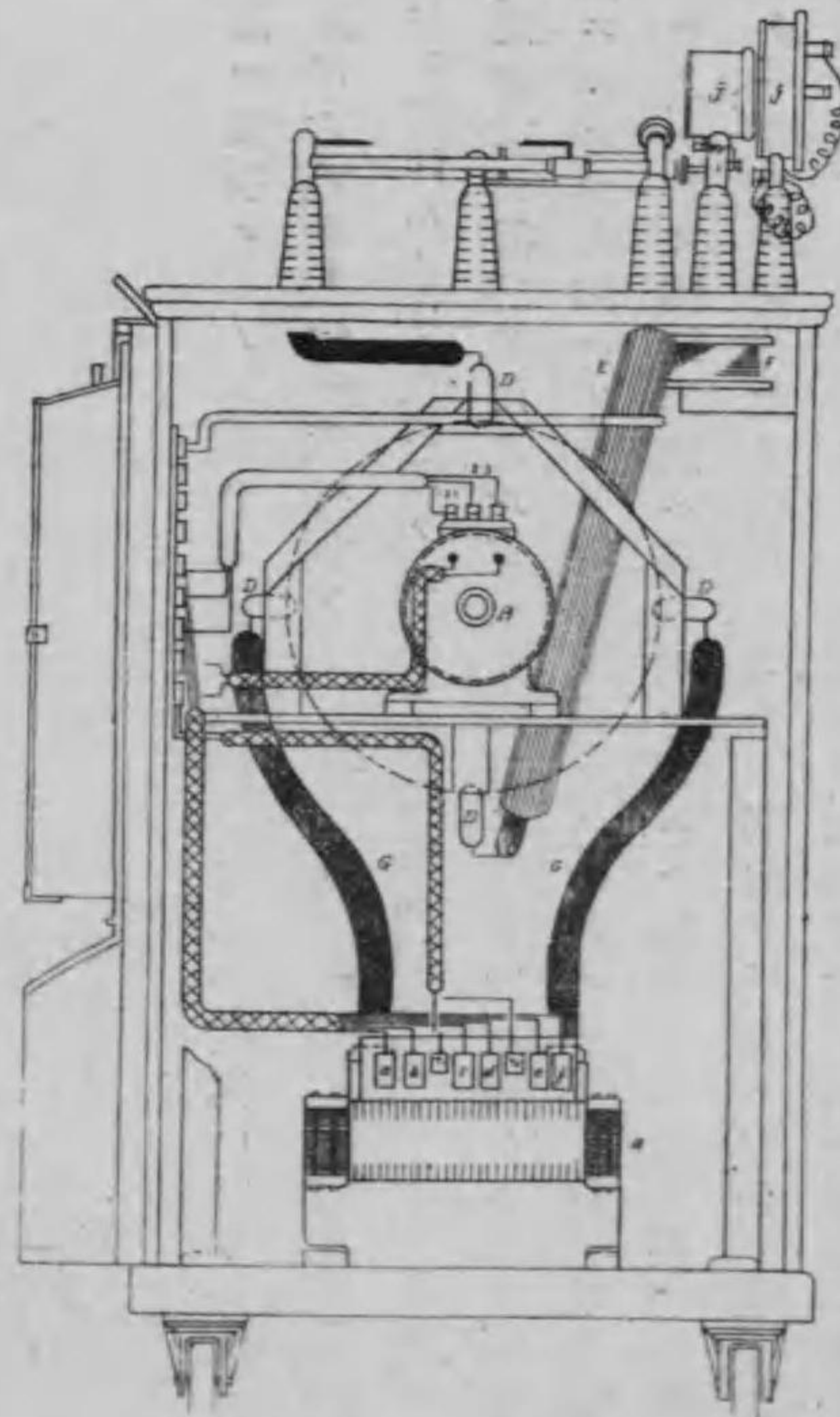
ラブラ社
製 装 設 入 げ こん ね

型ヲ、尖銳トナシ、其一方ノミヲ整聚シテ、深部放射ノ目的ニ適セシムルれふおるむ装置ヲ製造セリ。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置シ、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

れんごげん發生機

(1) Drosselspule(獨)
Impedance coil(英)

圖七〇百二第



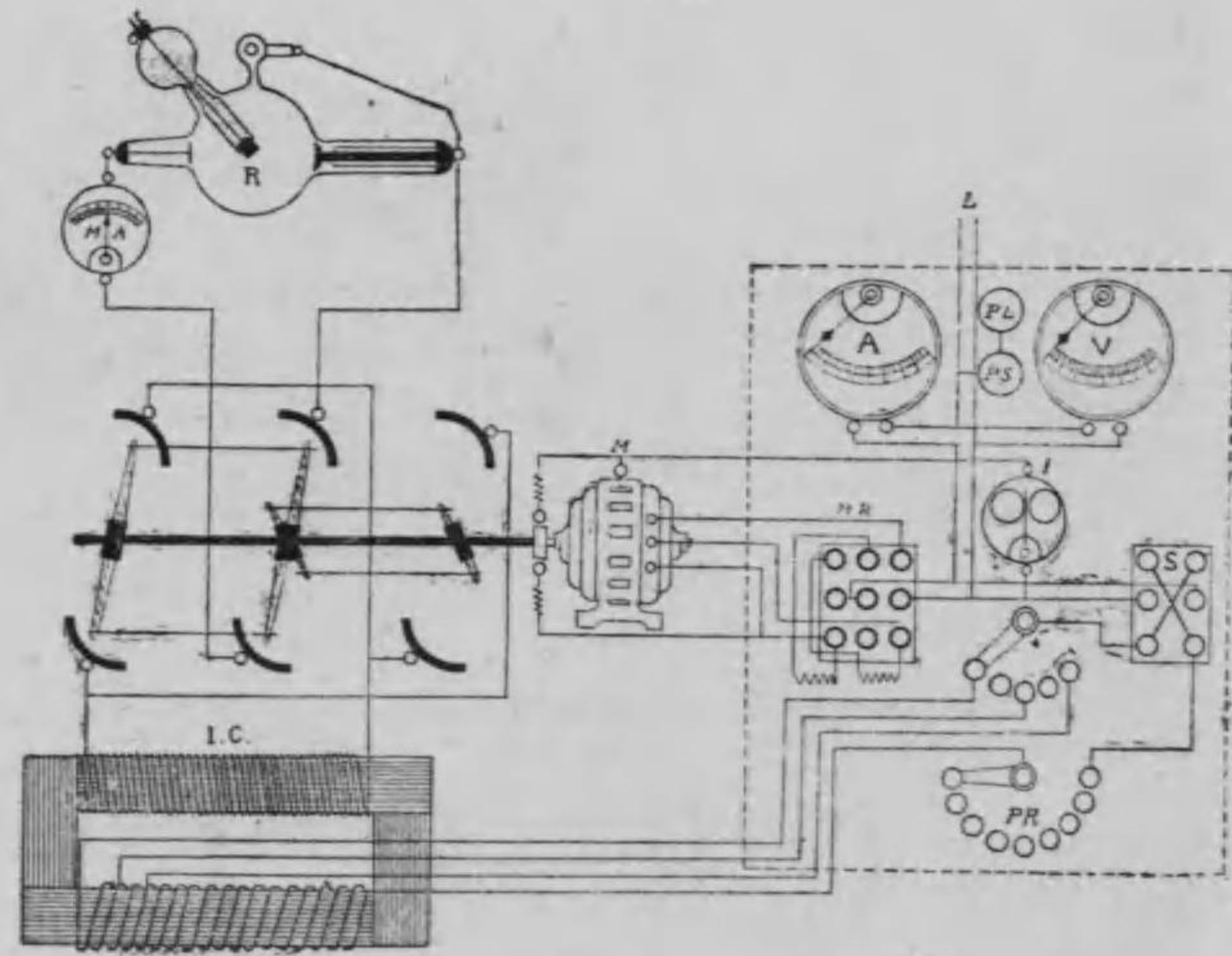
れんきげん發生機

三四八

製社合ーラアワ
景内ノ置装んげさんれ

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ナル、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

圖八〇百二第



交流れんきげん發生機

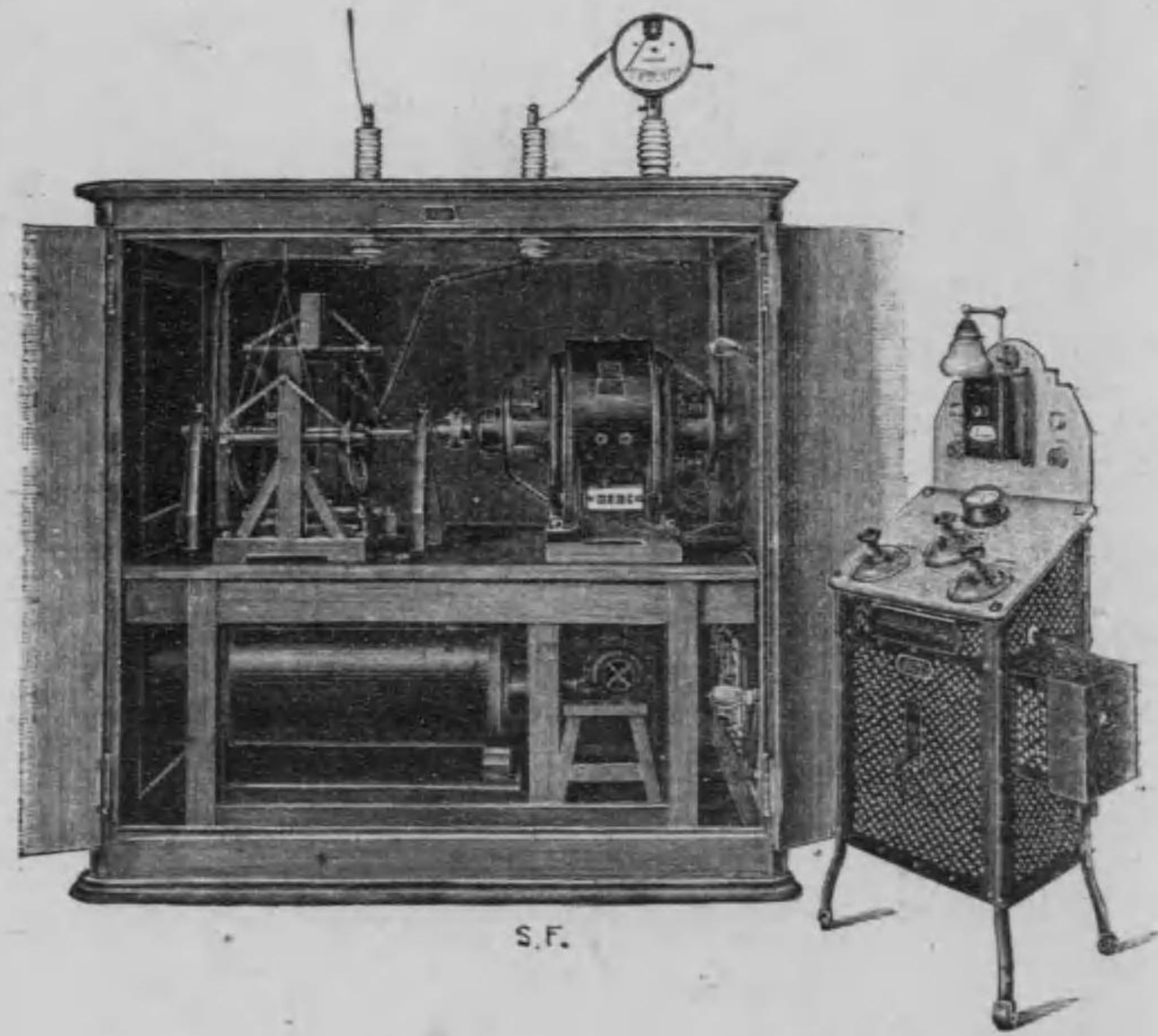
續接ノ置装んげさんれ流交製社合スンメーシ

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、ぼーるべありんぐヲ用ヒ磨擦ヲ減少シ尙廻轉整流板ノ輕量ナルモノヲ撰ビ電力ノ輕量ヲ著シク輕減シタリ是ヲ彼ノいであ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複雑ノ附屬品ヲ具スル必要ナク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

三四九

圖 十 百 二 第

交流れんごげん發生装置

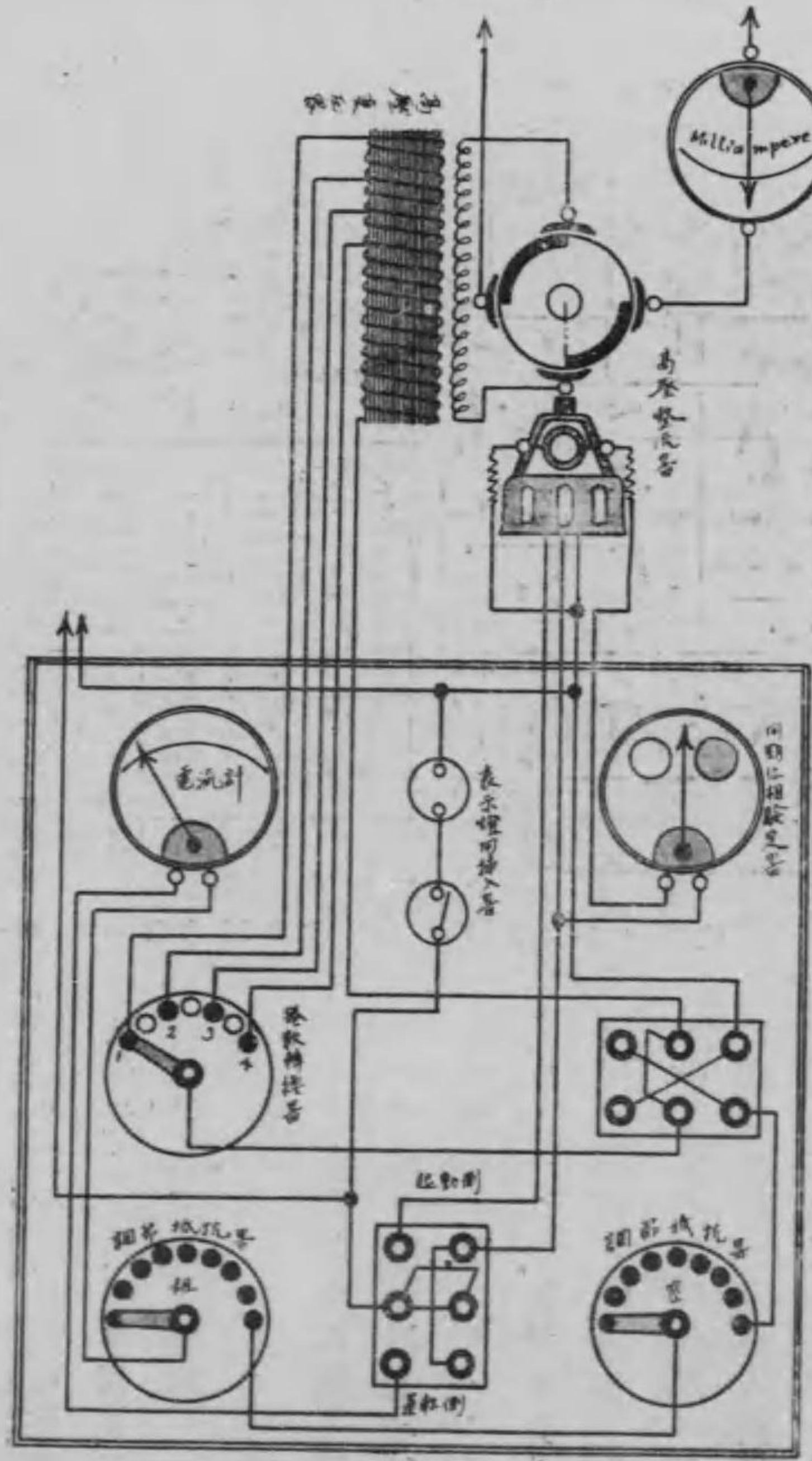


置装んげとんれ式M U 津島

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、深部放射ヲ二
ツナガラ行ヒ得ベ
キ、U M 式れんごげ
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
ニ半整流又ハ四分
ノ一整流ヲ用ユナ
リ。第二百十圖ハ
本装置ノ寫真ニシ
テ、第二百十一圖ハ
三五二

受ケズ、絶對ニ周波數ト同調子ニ廻轉シ、整流ノ目的ヲ遂ゲントシタルモノヲ、島津交流
れんごげん装置 A 號、B 號トス。第二百〇九圖ハ同装置ノ接続ヲ示シタルモノナリ。

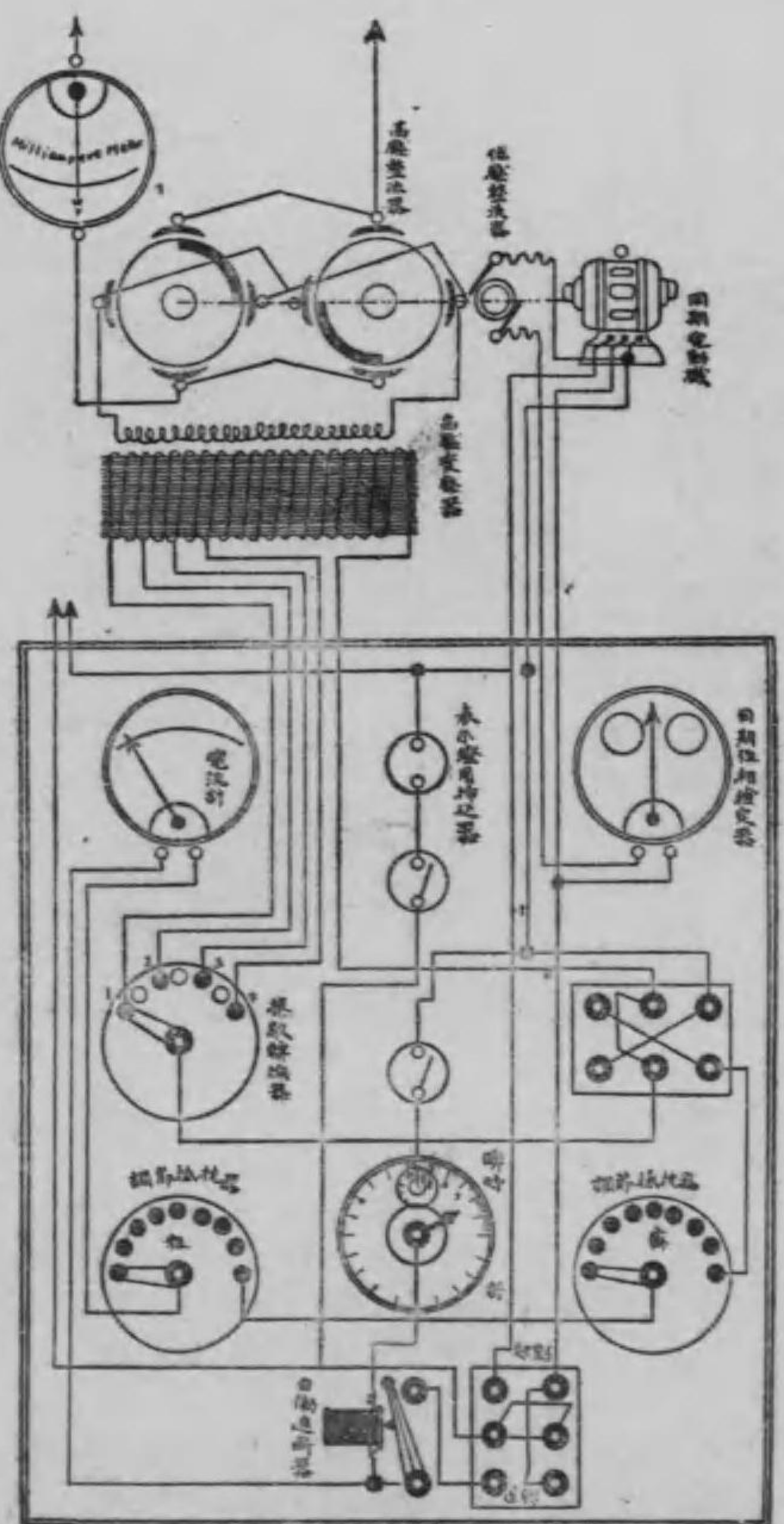
島津交流れんごげん装置 (A 號及 B 號)



れんごげん發生機

第 二 百 〇 九 圖

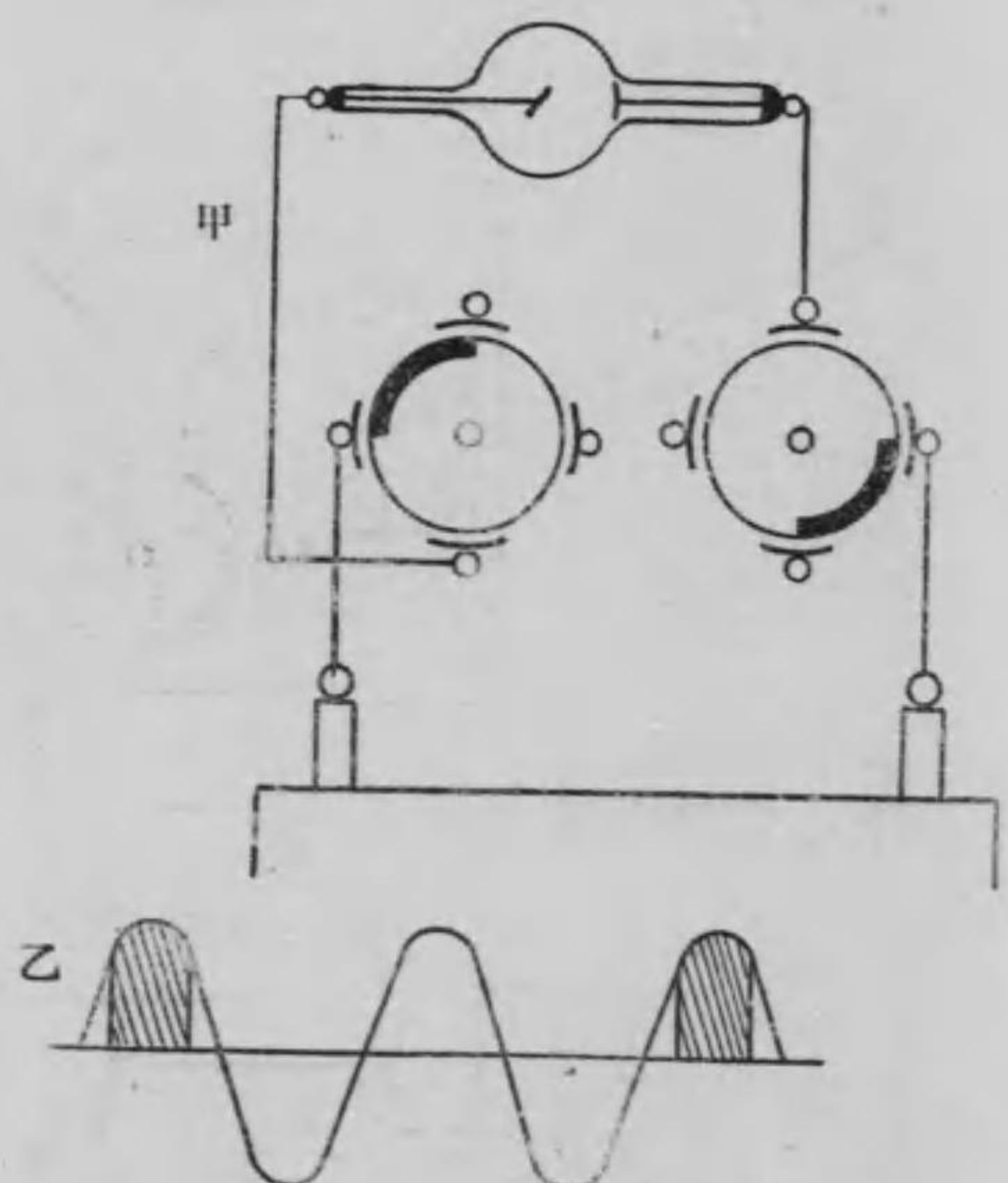
三五〇



島津流UM式れんぞげん發生機交流用ノ接続

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)ヲ固定ス。此等ノ接子ノ内ヨリ變壓

第二百二十圖



方セ合リ取ノ子接ノ置裝んげとんれ式MU

ニ由リテ、ソレ々々同圖乙ノ如キ脈動性電壓ヲ求メ得ベシ。第二百十二圖ノモノハ撮影及ビ透視ニ、第二百十三圖及ビ第二百十四圖ハ治療ニ用ユ。殊ニ第二百十四圖ノモノニテハ管球ノ低下セシ排氣狀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。

交流れんぞげん發生裝置

器ノ第二次線ノ兩端子及ビれんぞげん管球ノ兩極ニ連結シ、適當ノ手段ニテ他ノ接子ノ接続ヲ第二百十二圖、第二百十三圖及ビ第二百十四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、實際ニ於テハ急ばないど、又ハ他ノ絶縁細管内ニ設備シタル彈繼ナリ。此方法