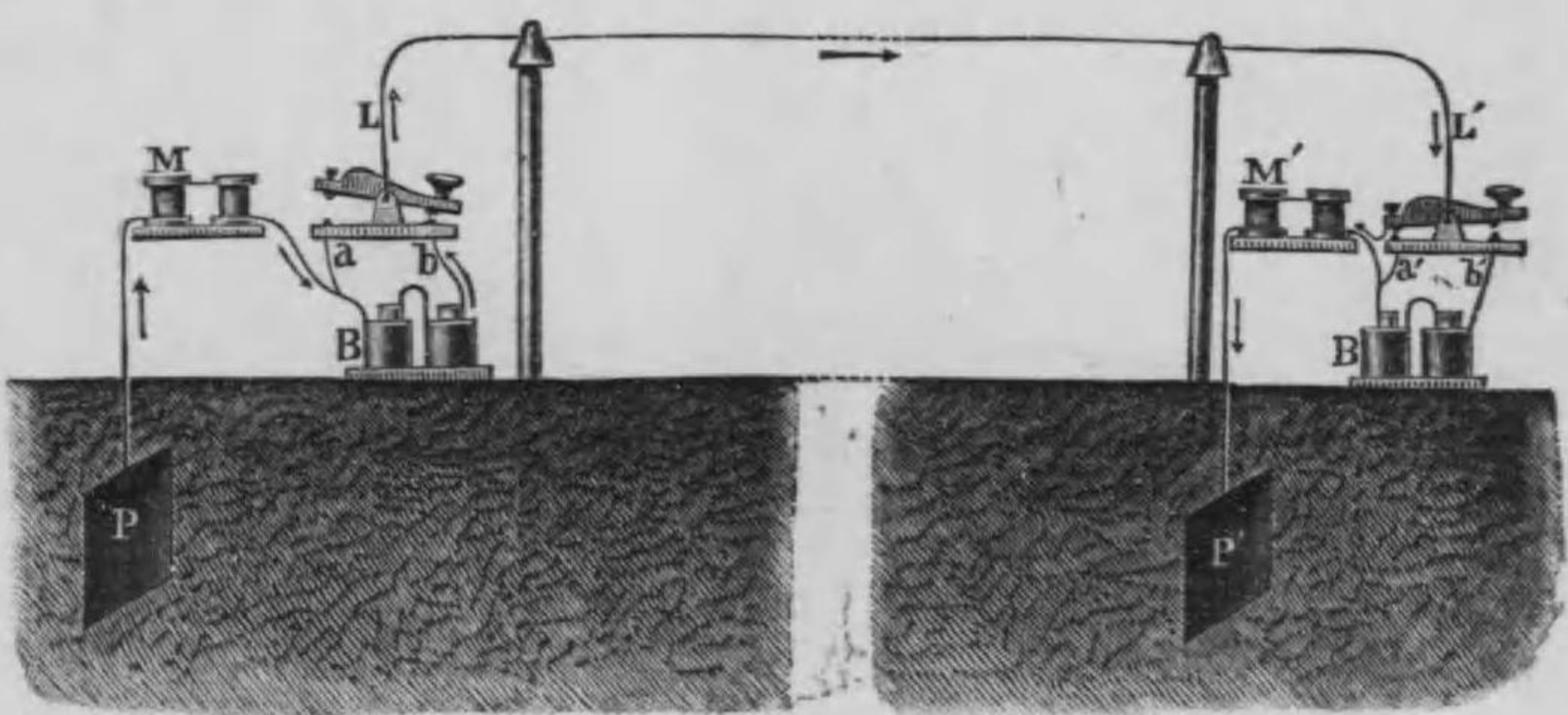


圖 二 十 四 百 三 第



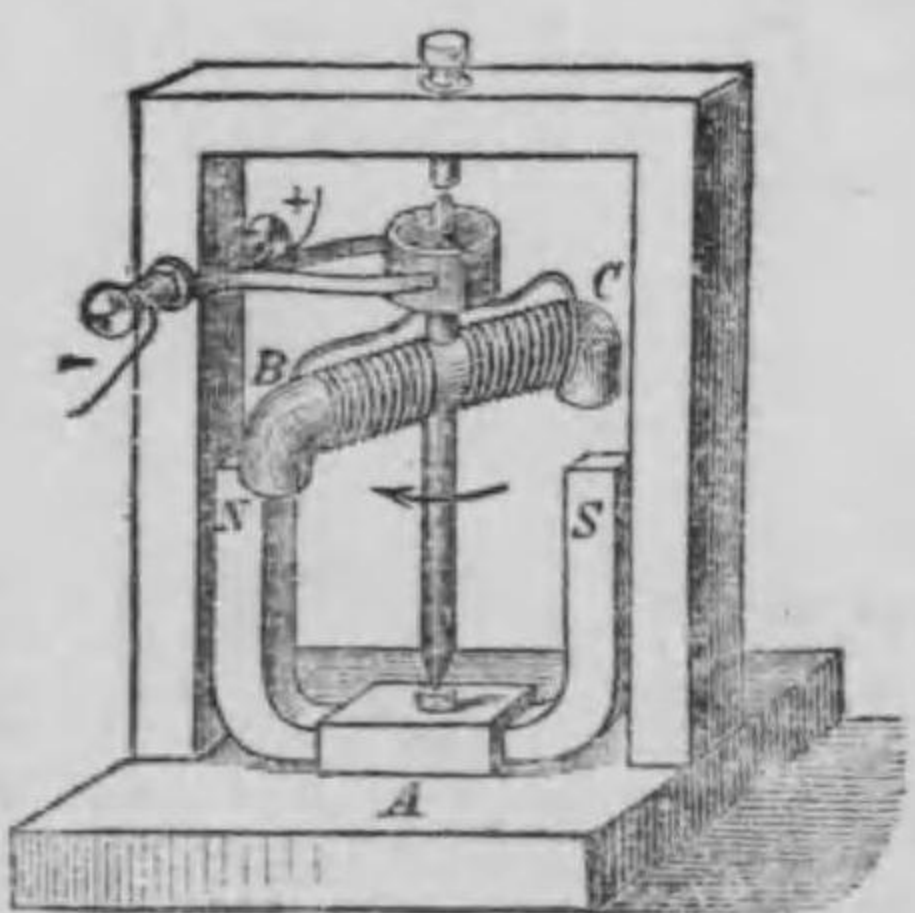
其一枝ハ電池ノ消極即チ亞鉛極ニ達シ他ノ一枝ハ地ノ中ニ埋存セル巨大ノ銅板ニ達ス、槓杆ノ旋迴軸ヲ固着セル眞鍮針ヨリ出ツル所ノ導線(L)ハ前ニ言ヘル如ク地上ニ於テ兩電信局ヲ導通シ而シテ地中ニ埋没セル銅板ニ通スル電性磁石ハ地下ニ於ケル電流ノ閉合ヲ完成ス。

今已上ノ裝置ニ由テ電信ヲ通スルノ方法ヲ畧說セン

第三百四十二圖(B、B'ハ兩電信局ノ電池、M、M'ハ電性磁石、a、b、a'、b'ハ電流鎗、P、P'ハ埋没金屬板)

ニ概型ヲ示ス如ク兩電信局ノ一即チ左方ノ局ニ於テ電流鎗a、bヲ壓下スレハ電池Bニ導通シ本圖ノ現狀茲ニ生起シタル電流ハ積極端ヨリ該電流鎗ニ接觸セル螺旋筒子bヲ經テ矢ヲ以テ示ス如クb、L、L'ノ方向ニ流通シ先ツ其電流鎗a'、b'ニ達ス而シテ該電流鎗ハ通常ノ位置ニ在ルカ故ニ其電流ハ之ニ接觸セル螺旋筒子a'ヲ經テ電性磁石(M')ニ到達シ其周圍ヲ通過シテ後

圖 三 十 四 百 三 第



氏ノ創案セル回轉電磁力器第百四十三圖ニシテ上向セル蹄鐵形磁石(N、A、S)ノ間ニ垂直軸ヲ樹テ一ノ水平形電性磁石(B、C)ハ之ヲ匝リテ自由ニ回轉シ其下向セル兩端ハ回轉ノ際蹄鐵形磁石ノ兩極(N及S)ノ上ヲ通過ス、今電性磁石ノ纏絡線ニ電流ヲ通シテ甲端ヲ南極乙端ヲ北極トナストキハ甲ハ北極ヨリ乙ハ南極ヨリ引カレテ回轉ヲ起シ而シテ各其極ニ達スレ

電磁性原動器ノ最モ舊ク且最モ單簡ナルモノハ *Picabia* 第一

*magnetic motors.* ト云フ。

電流ニ由リテ發起スル磁氣ハ運動ノ原力トシテ機械ヲ運轉スルニ使用セラル、此目的ニ供用スル裝置ヲ名ケテ電磁性原動器 *Electromagnetische Motoren, Electro-magnetic motors.* ト云フ。

チ金屬板(P)ヨリ濕地中ニ移入シ、其電流ハ甲局ニ還流シテ茲ニ埋没セル金屬板(P)ヲ經テ電性磁石(M)ニ達シ其還流ヲ完成シテ電池ノ消極ニ達ス、而シテ前ニ言ヘル如ク電流發生ノ瞬間電性磁石カ鐵製槓杆ヲ吸引スルニ由テ書字尖ハ紙片ヲ壓ス、故ニ甲局ノ技術者適當ノ刻期内ニ電流鎗ヲ壓下スルトキハ乙局ノ紙片上ニ其希望スル所ノ記標(即チ點・及線一)ヲ生スルモノナリ、例之ハ「ハ」ノ字及「い」ノ字、「ハ」ノ字及「ろ」ノ字ヲ表スルカ如シ、但シ現今多クハ書字法ニ代ヘ敲打音ノ數ト其間歇ニ由テ各字ヲ表ス。

ハ休止スヘキカ故ニ豫シメ電流ヲ反對セシムルトキハ甲ハ北極ヨリ乙ハ南極ヨリ逐斥セラレ  
レ新クシテ回轉運動ハ持續スルナリ此電流方向ノ變更ハ所謂電流轉向器 Commutator, Commuta-  
tor. ニ由テ行ハル新ク持續シテ生スル牽引及逐斥ハ動力ノ原トナルナリ然レトモ電磁性運  
動力ハ今ヲ專ラ感應性磁石ニ由テ供給セラル、ニ至レリ右ノ外電性磁氣ノ實用ハ所謂電氣  
時辰儀電氣呼鈴電氣鐘等比較的小規模ノ器械ニ於テ之ヲ見ル。

### 第五節 可動性電流上ニ於ケル固定

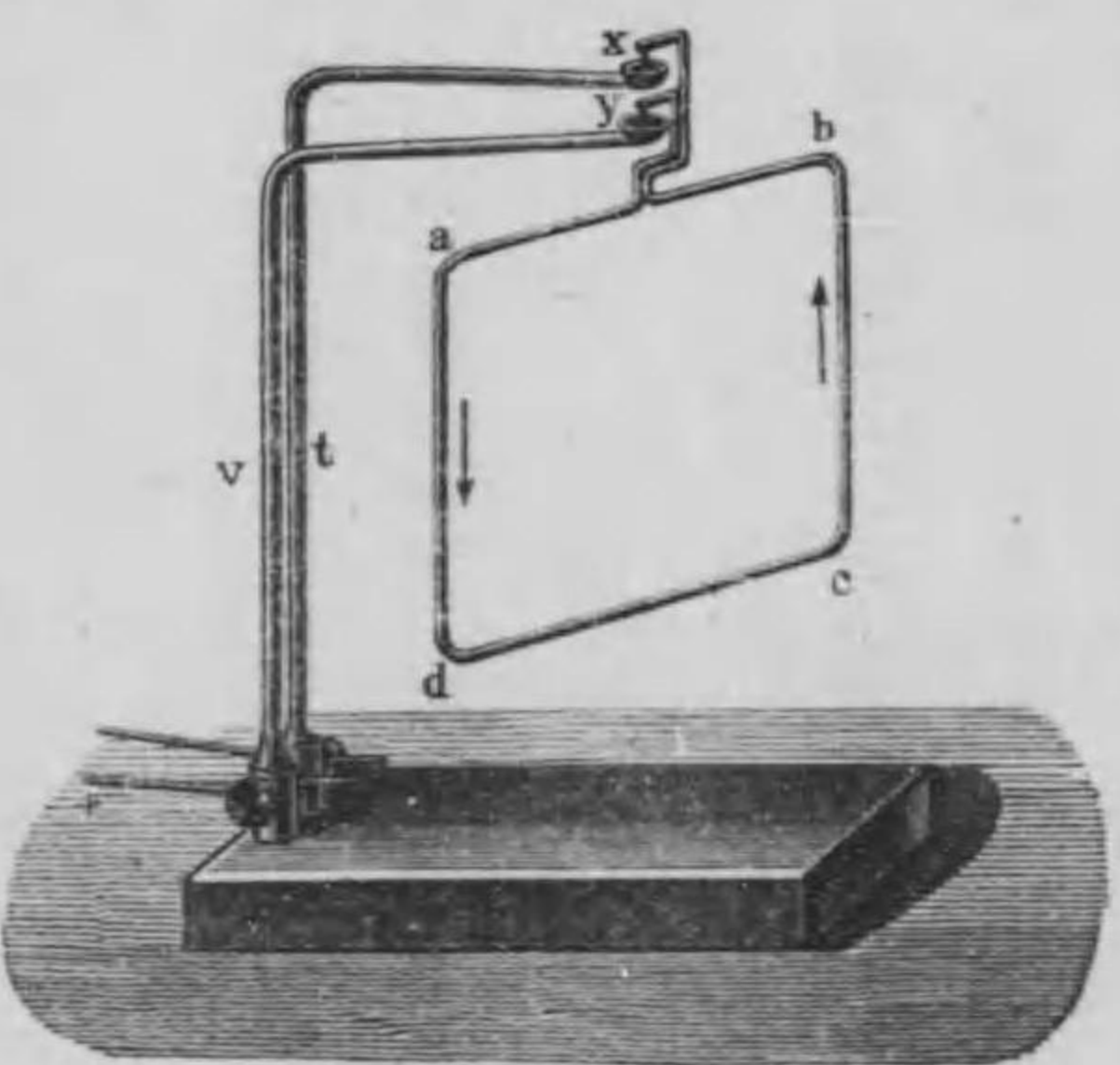
#### 磁石ノ作用

可動性電流上ニ於ケル固定磁石ノ作用

磁石鍼ノ近傍ヲ通過スル電流ハ之ヲシテ其固有ノ位置ヨリ傾斜セシムルカ如ク磁石モ亦容  
易ニ旋轉シ得ヘキ導線中ヲ通過スル電流上ニ作用ヲ呈シ、或ハ該導線ヲ吸引シ或ハ之ヲ逐  
斥スルモノナリ、Ampère 氏ハ此現象ヲ實驗センカ爲メ方形導線ヨリ成レル次ノ裝置ヲ構  
造セリ。  
即チ一箇ノ木臺上(第三百四十四圖)ニ固定セル二箇ノ金屬柱(v及t)ハ上方ニ於テ屈曲シ  
テ水平ノ橫杆ヲ爲シ、其終端(x)及(y)ニ小皿アリテ之ニ水銀ヲ盛レリ、兩金屬柱ハ互ニ  
相接觸スルコトナク其下端ハ少シク太ク電源ノ兩極線ヲ螺定スルノ處トナス、一箇ノ正方

同上ノ試驗

第三百四十四圖



形ニ屈曲セル銅線(a b c d)ノ相接觸スルカ如  
キ外觀アル部分ハ絶縁體ニ依テ絶縁セラレ其終  
端屈曲セル部分ニ鋼鐵尖ヲ具有セリ。今其尖端  
ヲ本圖ノ現狀ノ如ク水銀皿中ニ没入セシメテ方  
形導線ヲ懸垂シ兩柱ノ下端ニ電源ノ兩極線ヲ螺  
定スレハ電流ハ方形導線ヲ通過シ而シテ此方形  
導線ハ鋼鐵尖ヲ通シテ引キタル垂直線ノ軸ヲ匝  
リテ旋轉シ得ルモノトス、茲ニ該方形導線ニ強  
力ナル磁石ヲ近ツクレハ方形導線ハ吸引若クハ

逐斥セラレ其垂直軸ヲ匝リテ旋轉スルヲ見ルヘシ。

右ノ方形導線ヲ通過スル所ノ電流、充分強盛ナルトキハ該方形導線ノ平面ハ磁石の子午線  
ノ方向ニ直角ヲ爲シ、積極電流ハ東方ヨリ西方ニ至ルノ方向ニ於テ下部ノ水平ナル側邊ヲ  
流通スルノ位置ヲ取ルヘシ。若シ電源ノ兩極線ヲ彼是交換シテ電流ノ方向ヲ變セシムルト  
キハ方形導線ハ其垂直軸ヲ旋リテ百八十度ノ廻轉ヲ爲シ前ニ西方ニ存在セシ側邊ハ東方ニ  
轉向スヘキナリ。此試驗ヲ行フノ際屈曲セル銅線ハ必スシモ正方形ナルヲ要セス、圈狀若

クハ他ノ形狀ヲ有スルモ共ニ同一ノ現象ヲ呈スヘシ。

### 第六節 二箇電流交互ノ作用

電流ト磁石トノ間ニ於ケル交互ノ作用ニ由テ推考スルニ容易ク旋轉シ得ヘキ二箇ノ電流導通線モ亦互ニ吸引逐斥ノ作用ヲ有スヘキノ理ナリ、一千八百二十年 *Ampère* 氏ハ兩導線間ニ實際此作用ノ存在スルヲ證明シ二導線交互ノ作用ニ就テ左ノ定律ヲ設定セリ。

二電流交互ノ作用ニ關スル定律

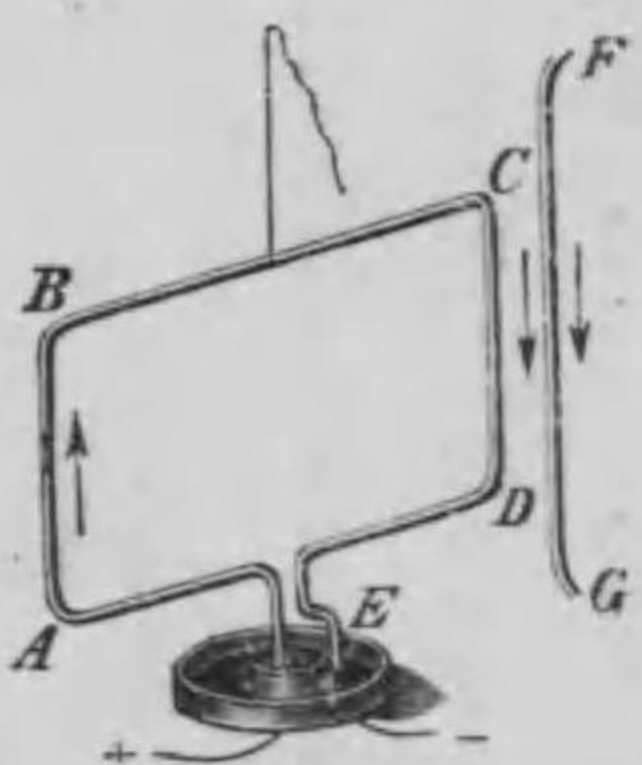
(第一) 並行セル二箇ノ電流若シ同一ノ方向ヲ取ルトキハ互ニ相吸引シ、之ニ反シテ其方向相反スルトキハ互ニ相逐斥ス。

(第二) 二箇ノ電流相交又スルトキハ交叉點ニ向テ進流スル電流部分並ニ交叉點ヲ離レテ進行スル電流部分ハ互ニ相吸引シ、交叉點ニ向テ進流スル電流部分ト交叉點ヲ出テ、進行スル部分トハ互ニ相逐斥ス、故ニ二箇ノ交叉電流ハ常ニ相並行シ同一ノ方向ニ進行セントス。

同上定律ノ解明

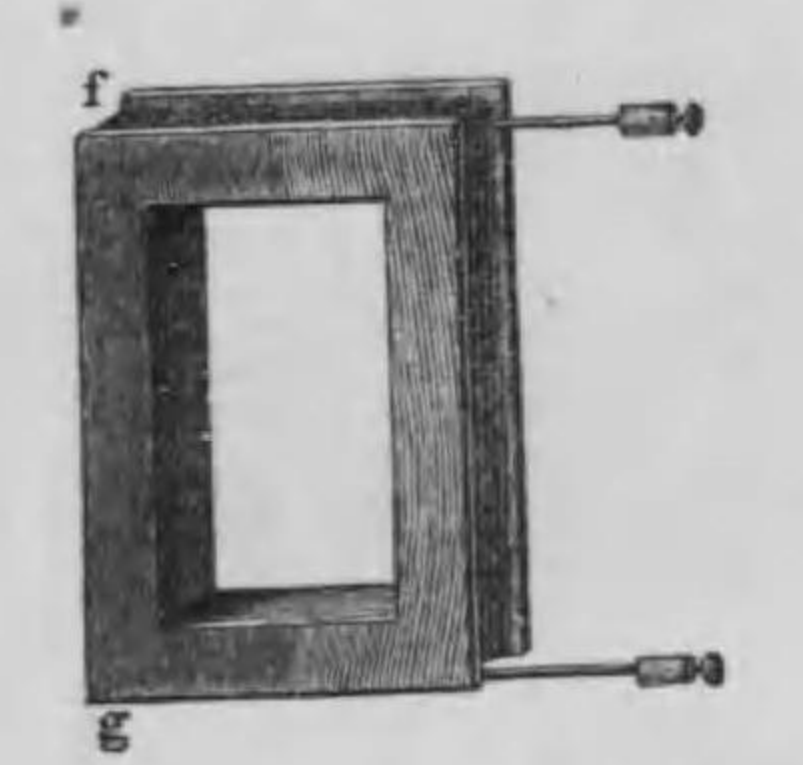
第一ノ定律ヲ説明スルニハ**第三百四十五圖**ノ裝置ヲ用ユ、即チ方形ニ屈曲セル導線(A B C D)ヲ自在ニ旋轉シ得ル様絹絲ニ懸垂シ、其一端ハ(E)ノ中央ニ位シ電源ノ積極ニ連結スル水銀小皿中ニ、他ノ一端ハ中央ノ水銀小皿ヲ周匝シ消極ニ連合スル所ノ環狀水銀皿中

圖五百四十三第

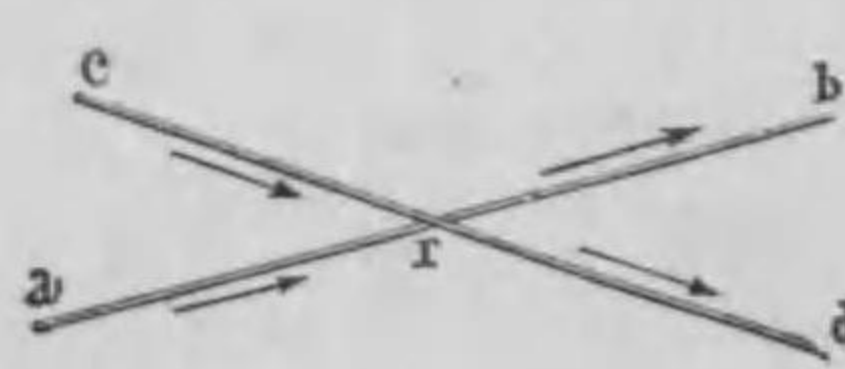


ニ沈入セリ、方形導線ハ此裝置ニ由テ電源ノ兩極トノ導通ヲ斷絶セラル、コトナク而シテ垂直線ヲ匝リ自在ニ旋轉スルヲ得ルモノトス。今方形導線ノ側邊(C D)ニ之ト並行スル導線(F G)ヲ近接スルニ本圖ノ現狀ノ如ク兩導線ニ於ケル電流同一ノ方向ヲ取ルトキハ相吸引シ若シ其方向相反トスルトキハ互ニ相逐斥スルヲ見ルヘク又該方形導線ニ他ノ方形導線ヲ近ツクレハ兩方形導線ノ平面ハ電流ノ同一ナル方向ニ於テ相並行セントスルヲ見ルヘシ。

圖三百四十六第



圖三百四十七第

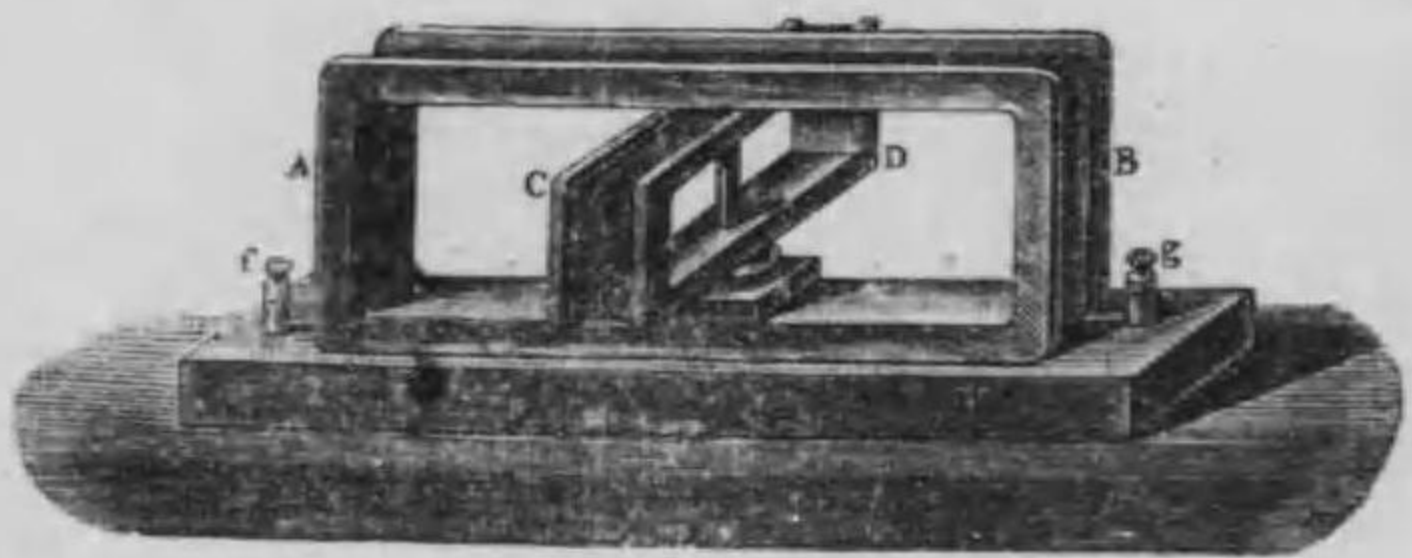


チ(a b)及(c d)ナル二電流アリテ**(第三百四十七圖)**(r)點ニ於テ相交又スルトキハ(a

電性磁氣 二箇電流交互ノ作用

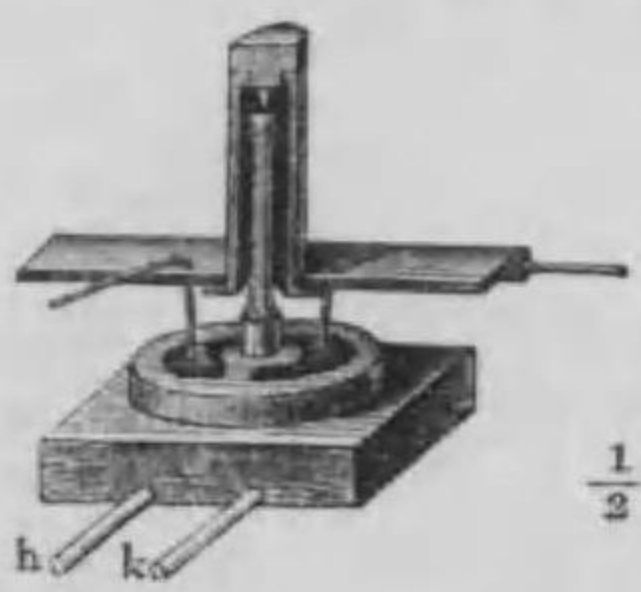
r) t (c r) 並ニ (r b) t (r d) t ハ互ニ相吸引シ、(a r) t (r d) 並ニ (c r) t (r b) t ハ互ニ相逐斥スヘシ。

圖 八 十 四 百 三 第



前記ノ現象ハ又第三百四十八圖ニ現ハス *Crofton* 氏ノ装置ニ由テ證明セラレ得ヘシ、即チ (A B) ハ固定セル木框ニ絹絲ヲ纏ヘル導線ヲ卷絡シタル者ニシテ (f) t (g) t ニ由テ電池ノ兩極ニ通導スルヲ得而シテ其内部ニハ同様ナル旋轉シ得ヘキ木框 (C D) アリ、此可動性木框ニ卷絡セル導線ノ兩端ハ電流輸入ノ終局タル二箇半輪形ノ絶縁セル

圖 九 十 四 百 三 第



水銀皿 (導線ニシテ各水銀皿中ニ達スル) (電流轉向器) 第三百四十九圖) 中ニ没入ス、今可動性導線框カ半回轉ヲナスノ際其導線端ハ没入スル水銀皿ヲ交換シ爲メニ電流ハ反對ノ方向ヲ取リテ可動性導線中ヲ通過スルカ故ニ前ノ牽引ハ逐斥ニ變シテ復タ回轉ヲ營ミ曾テ靜止スルコトナシ、是レ亦前ニ第三百四十三圖ニ示シタル回轉電磁性動力器ニ同シク電氣エネルギー」カ機械的動作ニ變化セラ

圖 十 五 百 三 第



ノ電流輸入導線ハ輕ク該金屬片ニ接觸ス今可動性導線カ半回轉ヲナストキハ各彈條ハ前ト反對ノ金屬片ニ會合スルカ故ニ電流ハ反對ノ方向ヲ取リテ可動性導線ヲ通過スルモノトス。

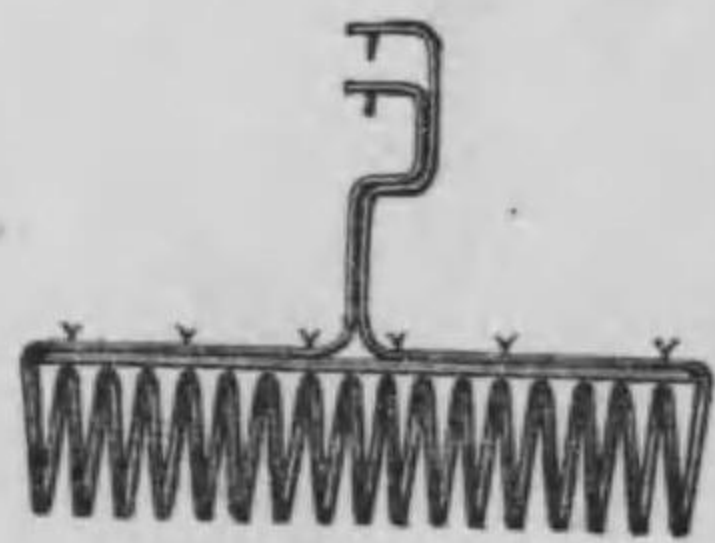
### 第七節 アンペール氏ノ磁氣說

前條第三百四十五圖ノ正方形ナル銅線 (A B C D) ニ代フルニ絶縁性ノ小杆ニ固着シテ螺旋狀ニ屈曲セル導線即チ所謂ゾレノイド *Solenoid* (第三百五十一圖) ヲ以テシテ之ニ電流ヲ通スルトキハ此螺旋導線即チ「ゾレノイド」モ亦地球磁氣ノ作用ニ由テ各螺旋

ゾレノイド

ゾレノイド」ヲ以テスル規律

圖一十五百三第



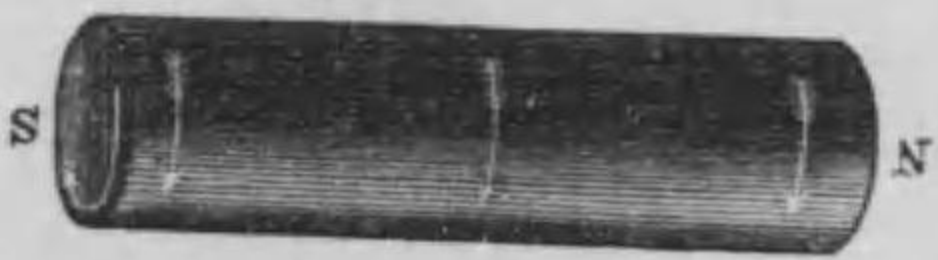
ノ平面 螺線ノ平面ハカ磁石子午線ノ平面ニ直角ヲ爲スヘキ(即チ「ゾレノイド」ノ軸カ磁石子午線ニ並行スヘキ) 方向ニ位置スヘシ而シテ電流ノ通過スル「ゾレノイド」ハ總テ磁石ト同一ノ性質ヲ有ス即チ若シ人アリテ「ゾレノイド」ノ一端ニ向テ立ツノ際電流カ時辰儀指針ノ方向ニ反シテ環流スルノ一端ハ北極ニシテ時辰儀ノ指針ト同一ノ方向ニ環流スルノ一端ハ南極ナリトス、即チ第三百五

十二圖ニ其意義ヲ標示スルカ如シ、第三百五十三圖ノ圓筒ハ「ゾレノイド」ト看做スヲ得ヘ

圖二十五百三第



圖三十五百三第

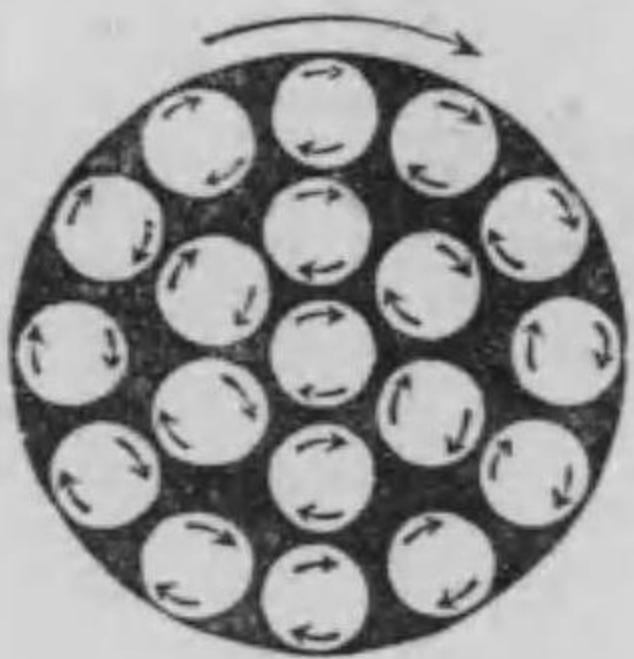


ノ平面 螺線ノ平面ハカ磁石子午線ノ平面ニ直角ヲ爲スヘキ(即チ「ゾレノイド」ノ軸カ磁石子午線ニ並行スヘキ) 方向ニ位置スヘシ而シテ電流ノ通過スル「ゾレノイド」ハ總テ磁石ト同一ノ性質ヲ有ス即チ若シ人アリテ「ゾレノイド」ノ一端ニ向テ立ツノ際電流カ時辰儀指針ノ方向ニ反シテ環流スルノ一端ハ北極ニシテ時辰儀ノ指針ト同一ノ方向ニ環流スルノ一端ハ南極ナリトス、即チ第三百五十二圖ニ其意義ヲ標示スルカ如シ、第三百五十三圖ノ圓筒ハ「ゾレノイド」ト看做スヲ得ヘキモノニシテ電流ハ矢ノ方向ニ環流ス。今此ゾレノイド二箇ヲ取りテ其極ヲ近接セシムルニ電流ノ方向相同シキトキハ互ニ相吸引シ、若シ其方向反對ナルトキハ互ニ相逐斥スヘシ、故ニ「ゾレノイド」モ亦磁石ニ於ケルカ如ク異名極ハ相吸引シ同名極ハ相逐斥ス。又「ゾレノイド」ノ極ハ磁石針ノ同名極ニ逐斥セラレ異名極ニ吸引セララル、モノナリ。

Amperé 氏ハ上記ゾレノイド電流ノ性質ヨリ推究シ磁石の現象ニ就テ其説ヲ公ニセリ。此

説ニ從ヘハ特ニ磁石流體ナル臆想ヲ設クルヲ要セス總テ磁石的作用ハ磁石體ノ内部ニ電流ノ現存スルニ基因スルモノトセリ、即チ鐵ノ各分子ハ磁石性ヲ發現セサル景態ニ在リテ常ニ圈狀電流ヨリ包圍環流セラル、モノナレトモ該分子電流ノ平面ハ區々ノ方向ヲ取り不整錯雜ナルカ故ニ其作用ハ交互平均ノ景態ニ在リテ毫モ外部ニ發現スルコトナキモノナリ。

圖四十五百三第



故ニ鐵ニ磁氣ヲ發起セシメンニハ其分子電流ヲシテ悉皆同一ノ方向ヲ取ラシムルヲ要ス、第三百五十四圖ハ鐵分子カ同一ノ方向ノ電流ニ由リテ回環セララル、ノ狀ヲ表示スル鐵針橫斷面ノ想像圖ニシテ外方ノ大ナル矢ハ磁石ノ各小部分ヲ環流スル分子電流ヲ代表シテ令磁石ヲ環流スル單一電流即チ總分子電流ヲ代表スル總電流ノ方向ヲ示スモノナリ。斯ノ如ク分子電流ニ悉ク同一方向ヲ與ヘントスルニハ乃チ鐵針ノ周圍ニ電流ヲ通過セシメ或ハ鐵針ニ磁石(即チ分子電流ノ並行スル所ノ鐵)ヲ近接セシムヘシ而シテ軟鐵ニ在テハ其分子電流容易ニ其方向ヲ變更スルト雖トモ(即チ軟鐵ハ容易ク磁石性ヲ感受スト雖トモ)磁氣發起ノ原因退去スルヤ否ヤ電流ハ直チニ嚮ノ不整ナル景態ニ歸リテ磁石性ヲ失フヘシ。然ルニ鋼鐵ハ分子電流方向ノ變更ニ反抗シ之ヲシテ互ニ並行セシムルニハ強大ナル磁石發起力ヲ要スル

トモ一トタヒ磁石性ヲ感受スルトキハ其發起力ノ退去スル後モ尙ホ分子電流ノ並行ヲ保持シ即チ磁石性ヲ保有スルモノナリ。

### 第八節 感應電流ノ發生

感應電流ノ定義

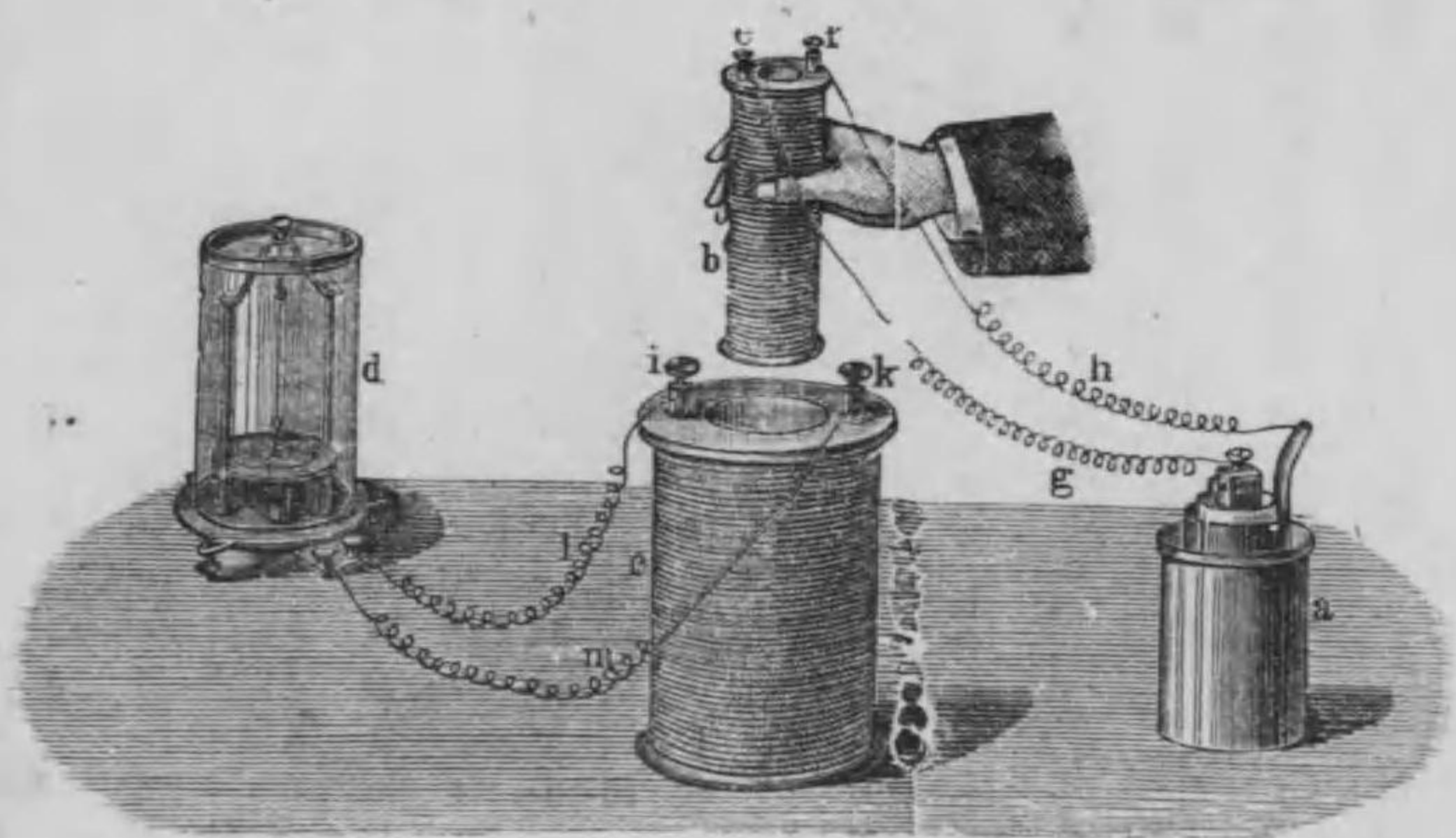
一千八百三十一年 <sup>ファラデー</sup> Faraday氏ハ電流ノ發生若クハ斷絶スル等ノ瞬間其電源ノ閉合線ニ近接スル導體中ニ於テ電流ノ發起スルヲ發見セリ即チ該電流ハ他ノ電流ノ影響作用ニ由テ發起スルモノニシテ之ヲ名ケテ**感應電流**(又瞬間電流) *Induction current*ト云フ、感應電流ハ他ノ電流ニ因テ生スルノ外亦磁石ニ由テモ發起スルモノナリ。  
**電氣感應** *Electroinduction, Electric induction*、ハ電氣ニ由レル電流ノ發起ニシテ左ニ掲クル如キ種々ノ方法ニ於テ發現ス。

感應電流發生ノ方法

- (第一)導體ニ電流ヲ近接セシムルトキハ該導體中ニ於テ本電流ニ反對ノ方向ヲ取レル感應電流(本電流ニ對シテ副電流ノ名アリ)ヲ生ス。
- (第二)導體ヨリ電流ヲ遠サクレハ該導體中ニ本電流ト同一ノ方向ヲ有スル感應電流ヲ發生ス。
- (第三)導體ノ近位ニ於テ電流ヲ閉合スレハ本電流ニ反對ノ方向ヲ有スル感應電流ヲ生

感應電流發生ノ試驗

第三百五十五圖



電性磁氣 感應電流ノ發生

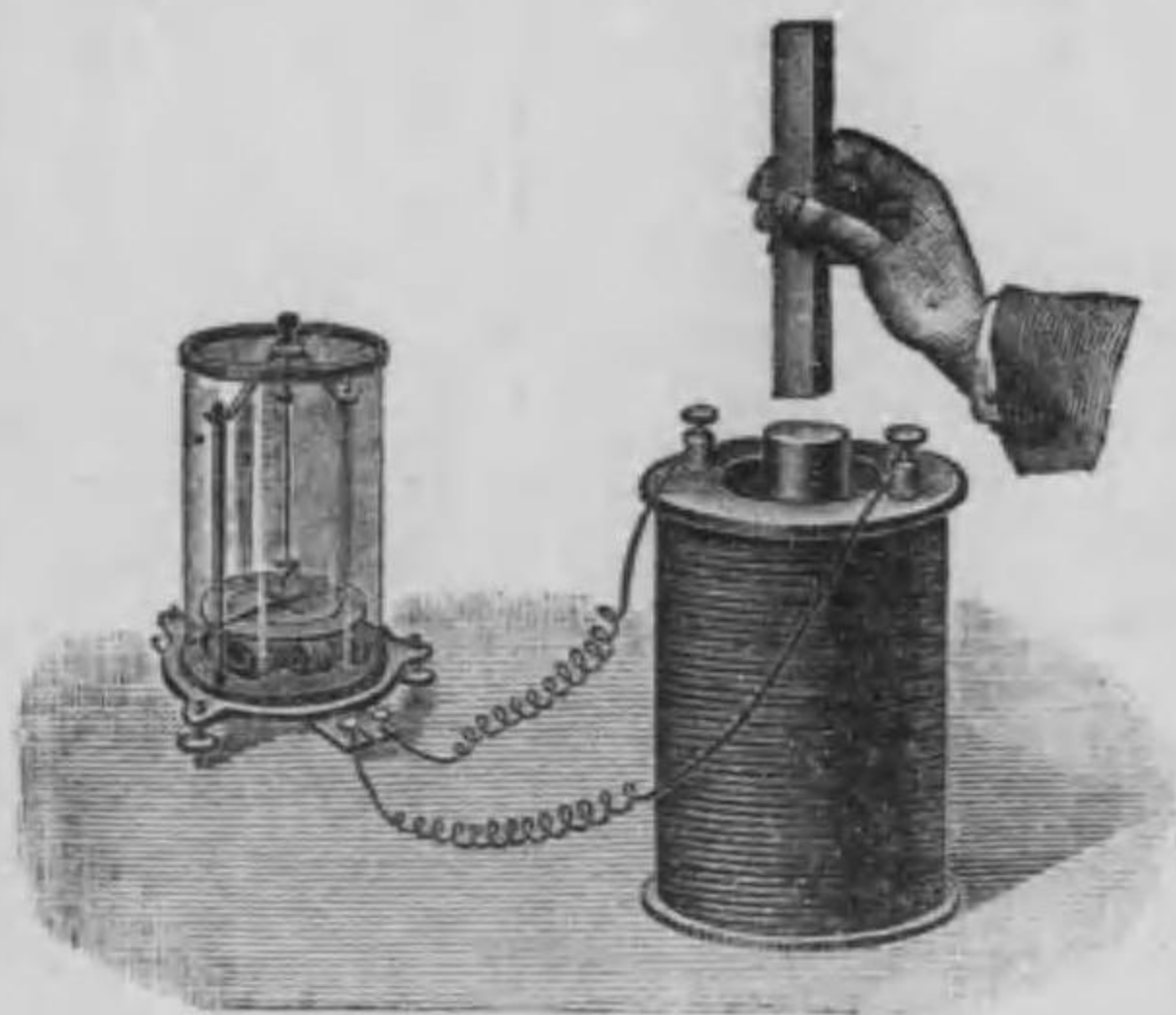
- ス。
  - (第四)導體ノ近位ニ於テ電流ヲ開放スレハ本電流ト同一ノ方向ヲ取レル感應電流ヲ發生ス。
  - (第五)導體ノ近位ニ於テ電流ヲ增強セシムレハ本電流ニ反對ノ方向ヲ取レル感應電流ヲ發生ス。
  - (第六)導體ノ近位ニ於テ電流ヲ減弱セシムレハ本電流ト同一ノ方向ヲ取レル感應電流ヲ發生ス。
- 前記感應電流ノ發生ヲ試驗ニ由テ確證セシムルニハ第三百五十五圖ニ示スカ如ク細絲ニテ包圍セル銅線ヲ卷絡セル所ノ圓筒(ト)所謂正螺線ノ線端ヲ電源(a)ニ連結シ同様ノ方法ニ於テ遺構シタル圓筒(c)所謂副螺線ハ(d)ナル増電計ト連結セシメ茲ニ於テ正螺線ヲ副螺線中ニ挿入スレハ其瞬間ニ

於テ増電計磁鍼ノ傾斜スルヲ見ルヘシ、是レ副螺線中ニ電流ノ發起シタル徵證ニシテ其方向ハ本電流ニ反對ナリ而シテ正螺線中ニ挿入セル儘ニ存留スレハ磁鍼ハ再ヒ其靜止ノ位置即チ零點ニ歸ルヘシ、是レ電流ハ正螺線ノ近接スル瞬間ニ於テノミ發起シタル徵ナリトス、然ルニ正螺線ヲ副螺線中ヨリ抽出スルトキハ磁鍼ハ再ヒ傾斜セラレ殊ニ其方向ハ前ト反對ニシテ本電流ト同一ナリ、又正螺線ヲ先ツ副螺線中ニ挿入シ、然ル後電流ヲ閉合スルトキハ其瞬間ニ於テ磁鍼ハ本電流ヲ近接スルト同様ノ傾斜ヲ受ケ本電流ヲ開放スルトキハ本電流ヲ遠サクルト同様ノ傾斜ヲ受ケヘシ、正螺線ヲ副螺線中ニ挿入スル後電機ノ對偶板例之ハ亞鉛及炭ヲ少シク液中ニ没入スレハ前ニ同シク増電計ノ磁鍼ハ感應電流ノ發起ヲ指示スヘシ而シテ正螺線中ニ於ケル電流同一ノ強度ニ止マルトキハ磁鍼ハ其舊位置ニ歸リテ靜止シ副螺線中ニハ電流ヲ存スルコトナシ然ルニ亞鉛及炭ヲ深ク液中ニ没入シ以テ本電流ヲ増強セシムルトキハ磁鍼ハ再ヒ傾斜シ又亞鉛及炭ヲ半バ液中ヨリ抽出シ以テ本電流ヲ減弱セシムレハ磁石ハ前ト反對ノ方向ニ傾斜スヘシ。

**磁石感應** Magnetinduction. 磁石或ハ電性磁石ハ電流ニ同シク導體中ニ感應電流ヲ誘起スルノ作用アリ、即チ左ノ如シ。

- (第一) 導體ニ磁石ヲ近接スルトキハ該導體中ニ於テ磁石ノ分子電流ニ反對ノ方向ヲ有スル感應電流ヲ發生ス。
- (第二) 導體ヨリ磁石ヲ遠サクレハ磁石ノ分子電流ト同一ノ方向ヲ取レル感應電流ヲ發生ス。

圖六十五百三第



- (第三) 導體ノ近位ニ於テ磁石力ヲ起ストキハ磁石ノ分子電流ニ反對ノ方向ヲ有スル感應電流ヲ發生ス。
- (第四) 導體ノ近位ニ於テ磁石力ヲ消滅セシムレハ磁石ノ分子電流ト同一ノ方向ヲ有スル感應電流ヲ發生ス。
- (第五) 導體ノ近位ニ於テ磁石力ヲ増強セシムレハ磁石ノ分子電流ニ反對ノ方向ヲ取レル感應電流ヲ發生ス。

(第六) 導體ノ近位ニ於テ磁石力ヲ減弱セシムレハ磁石ノ分子電流ト同一ノ方向ヲ取レル感應電流ヲ發生ス。

右ノ現象ヲ試驗ニ由テ確證センニハ第三百五十六圖ニ示ス如ク螺旋線ノ兩端ヲ増電計ニ連結セシメ該螺旋ノ孔穴中ニ磁石針ヲ挿入スルトキハ其瞬間ニ磁鍼ハ傾斜ヲ受ケ振動ノ後再ヒ零點ニ歸ルヘシ然ルニ磁石針ヲ抽出スルトキハ磁鍼ハ前ト反對ノ方向ニ傾斜スルヲ見ル(此試驗ノ際増電計ハ遠隔ノ位置ニ在リテ磁石針ノ作用ヲ受ケサル様注意セサル可カラス)又螺旋線ノ孔穴中ニ軟鐵針ヲ挿入シ之ニ強力ノ磁石針ヲ





橈狀感應器 (Stimulapparat. Inductor. ヲ用フ。

是レ主トシテ醫療上ノ目的ニ供使セラレ、身體一部局ノ筋肉及神經ニ多數ノ搐搦ヲ生セシメ  
ンカ爲メニ用ヒラル、モノニシテ第三百五十八圖ニ示ス如ク主螺線(R)及副螺線(J)ヨリ成リ  
副螺線ハ橈板上ニ在リテ自由ニ臺板(S)上ニ移動シ副螺線ノ正螺線ニ層合スル多少ニ由テ隨

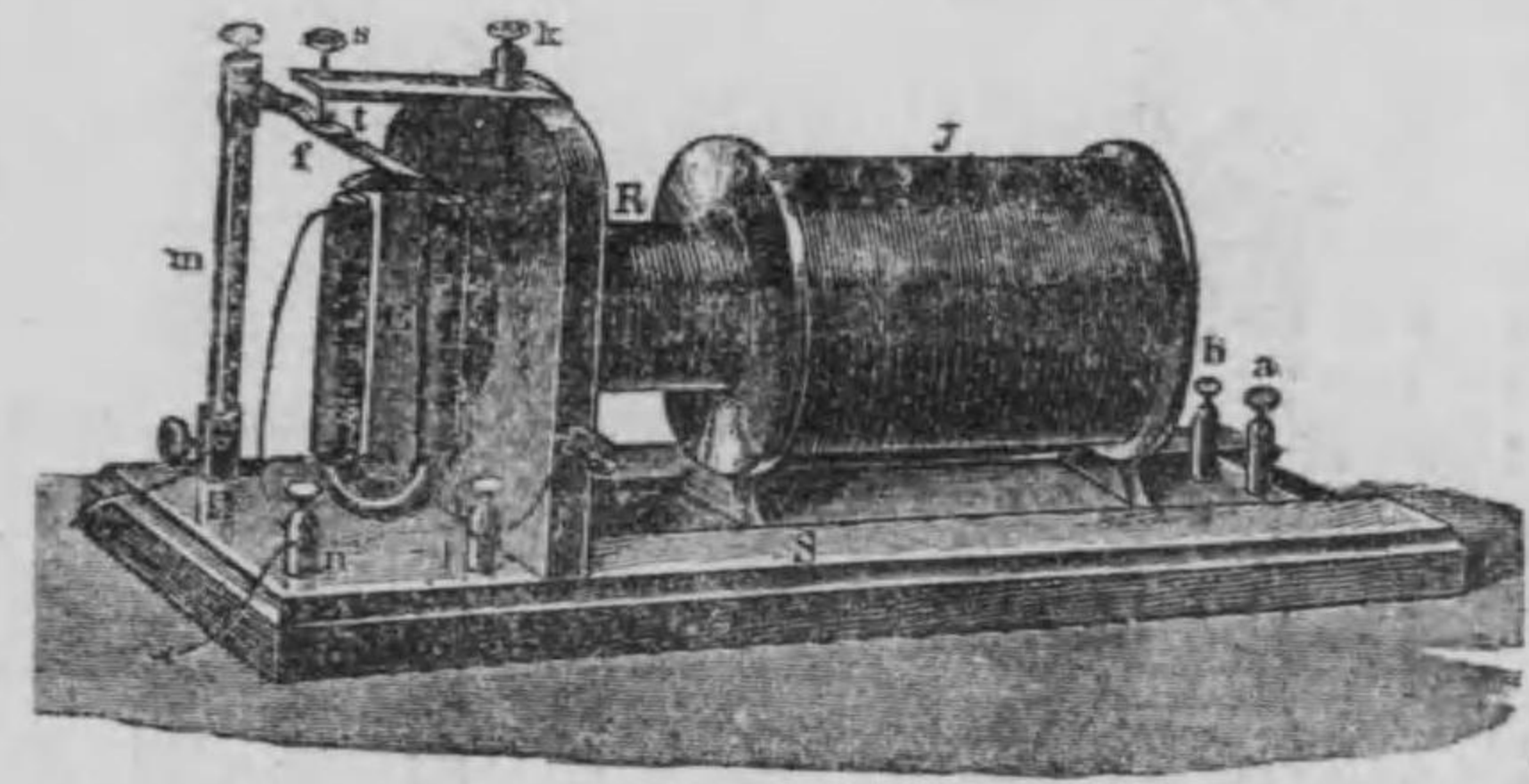
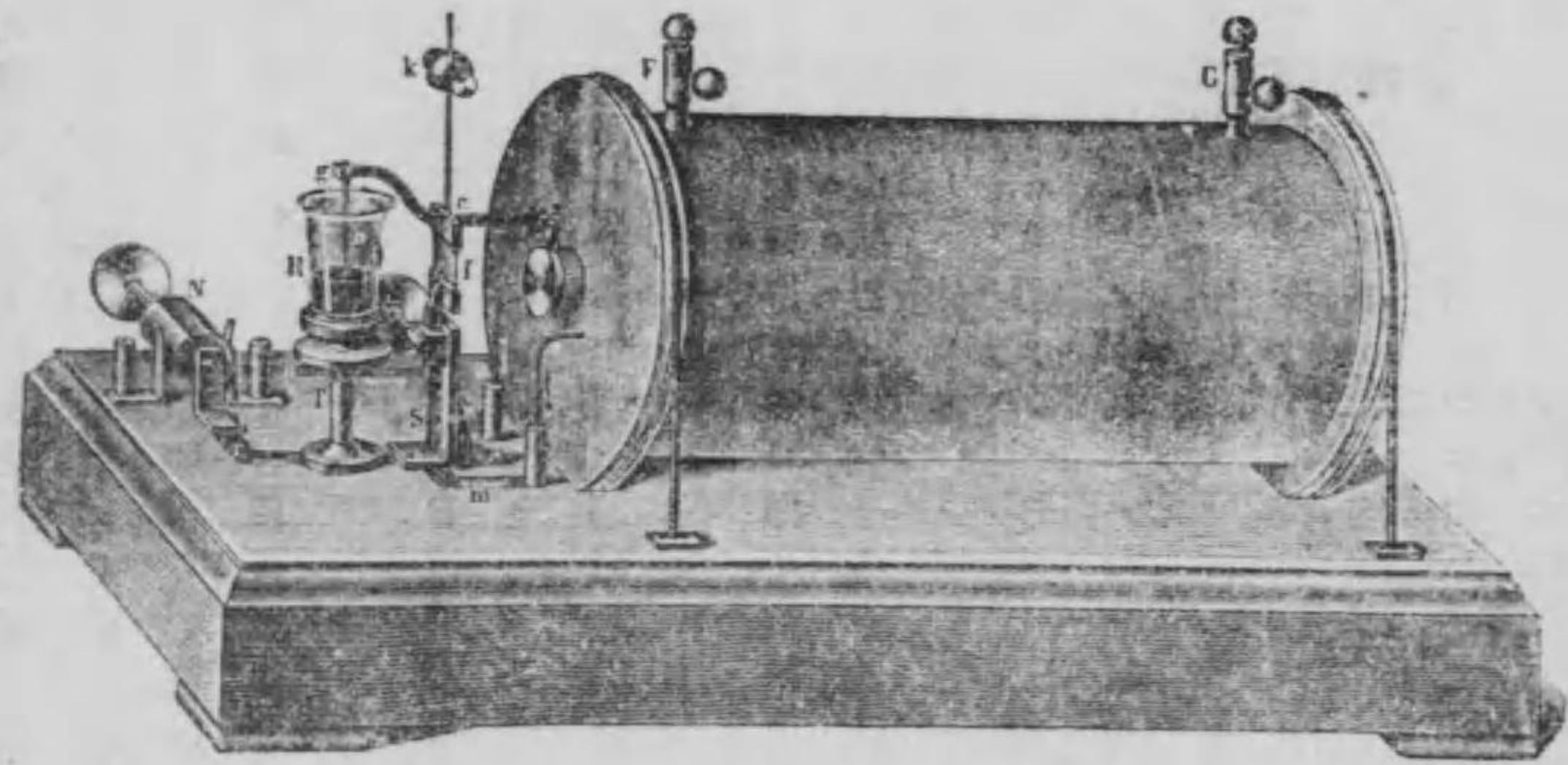


圖 八 十 五 百 三 第

意ニ此裝置ノ作用ニ強弱ヲ生セシメ得ルモノナリ。此裝置  
ノ(P)ニ於テハ電池(圖ニ見エス)ノ積極導線ヲ嵌接シ彈條(h  
f)ヲ有スル眞鍮柱(m)ニ通ス、右ノ彈條ハ其末端ニ電氣性磁  
石(E)ノ鐵帶ヲ帶ヒ(f)ニ於テ螺旋(s)ノ白金尖(t)ニ接觸スル  
白金板ヲ有シ、ハ眞鍮板ニ由テkニ連ナリ、kハ主螺線ノ  
一線端ヲ受ケ、他ノ一線端ハ(j)ヲ經テ(E)ニ行キ之ヨリ(n)ニ  
赴キ電池ノ消極端ニ連接セラル。今電池ノ電流カ前記ノ通  
路(P m s k R J E n)等ヲ取リテ進ムトキハ電性磁石ハ磁  
石性トナリテ鐵帶ヲ引着シ(s)ト(f)トノ連通ヲ絶チ電流ヲ  
斷歇開放セシメ之カ爲メ電性磁石ハ磁石性ヲ失ヒ鐵帶ハ  
離昇シテ再ヒ電流ヲ閉合ス斯クシテ一離一觸絶エス主螺  
線Rニ電流ノ開閉ヲ生シ從テ副螺線Jニ感應電流ヲ起シ  
(a)及(b)ニ出ツル其線端ニ附シタル金屬把子ヲ握リ又ハ之  
ヲ貼セル人體ニ於テ電流ノ開閉毎トニ搐搦ヲ感スルモノ  
ナリ。

圖 九 十 五 百 三 第



發炎感應裝置即チ火光感應器 (Zunderinductor. Ruhmkorff's Coil. 此器ハ Ruhmkorff 氏ノ構造ニ

係リ前記ノ裝置ニ於ケル感應螺線ヲ増加シ且ツ充  
分ニ絶縁シテ電氣張力ヲ強大トナシ兩線端ノ間ニ  
火炎ヲ發射シ得ルノ度ニ至ラシメタルモノニ之  
ヲ以テハ能ク暫時ニシテ大ナル列田電池ニ裝電  
シ得ヘシ、此裝置ハ即チ張力弱キ瓦爾華尼電氣ヲ  
シテ摩擦電氣ト同一ノ作用ヲ逞ウセシムル所ノ機  
械ニシテ感應器・電流轉向器及電流斷歇器ノ三要  
部ヨリ成ル。

(第一)第三百五十九圖ニ示ス如ク此裝置ノ感應器ハ  
二箇ノ互ニ全ク相層合セル螺線圓筒ニシテ内圓筒  
即チ主螺線ハ内ニ蠟燭ヲ經タル軟鐵線ノ一束ヲ包  
有シテ其力ヲ増強セシメ其末端ハ(a)及(b)ニ現ハル。  
外圓筒即チ副螺線ハ微細ナル銅線ヨリ成リ(f)及(g)  
ニ終ル而シテ絶縁ノ完全ナランカ爲メ諸線盡トク

絹ニテ纏ハレ假漆ヲ塗敷シ圓筒ノ前後ハ厚キ硝子板ニテ固保セリ。  
 (第二)ニ電流轉向器ハ隨意ニ電流ヲ斷絶シ且其方向ヲ變更セシムルモノニシテ把子ノ幫助ニ由リ二箇ノ軸柱上ニ回轉セラレ、硬ゴム圓環(N)ヨリ成リ、其圓環上ニハ相對向セル二箇ノ銅套ヲ附着シ二箇共ニ各一箇ノ軸柱ト連通ス又二彈條アリ圓環ノ側面ニ壓着シ且電池ノ極線ヲ嵌挿シタル螺旋旋子ノ一及之ニ固着セル彈條ヲ經テ銅套ニ入り之ニ連通スル軸柱ヲ過キテ際電流ハ兩螺旋旋子ノ一及之ニ固着セル彈條ヲ經テ銅套ニ入り之ニ連通スル軸柱ヲ過キテ主螺線ニ赴キ次ニ歸路ニ向ヒ他ノ軸柱銅套彈條及螺旋旋子ヲ經テ電池ニ歸ル圓環九十度回轉スルトキハ彈條ハ復タ銅套ニ觸レズ爲メニ電流ハ斷絶セラレ、百八十度ニ至レハ電流ハ前ト同一ノ彈條ニ來タルト雖トモ前ニ歸路ヲ取リシ銅套及軸柱ヲ經テ主螺線ニ入り前ニ進路ヲ取リシ銅套軸柱ヲ過キ即チ前ト反對ノ方向ヲ取リテ彈條及螺旋旋子ヨリ電池ニ歸ル。  
 (第三)ニ電流斷歇器ハ自動ニ由テ電流ヲ斷絶ト閉合トヲ營ムモノニシテ槓狀感應器ノ者ニ類シ眞鍮彈條(f)ニ於ケル一ノ槓杆臂(e)ハ主螺線ヨリ突出セル鐵線束ノ上ニ軟鐵鐵(s)ヲ具ヘ他ノ槓杆臂ハ垂直ニシテ其上下ニ由テ彈條ノ振動ヲ調節シ得ル所ノ黃銅球(k)ヲ負荷シ尙ホ他ノ槓杆臂(g)ノ末端ニハ白金錐子(h)アリテ水銀器(R)ニ入り此器ハ穿底セル白金針ニ由テ眞鍮支臺(T)ニ通ス。  
 己上三要素部ノ連絡ハ主螺線ノ一端(a)カ銅條(n)ニ由テ轉向器ノ軸柱(圖中ニ見エス)ニ連ナリ、他ノ一端(b)カ銅條(m)ニ由テ斷歇器ノ支柱(S)ニ、又水銀器其他(T)カ銅條(r)ニ由テ轉向器ノ軸柱(圖中ニ見ユ)ニ通導スルニ由テ成ル、今電池ノ導線端ヲ轉向器ノ螺旋旋子ニ箱挿スルトキハ電流ハ轉向器ヲ經テ(a)ヨリ主螺線ニ入り主螺線ノ鐵線束ハ磁石性トナリテ斷歇器ノ鐵線ヲ引キ爲メニ白金錐子ハ水銀中ヨリ離舉セラレテ電流ハ斷止シ而シテ鐵線束ハ其磁石性ヲ失ヒ

斷歇器ノ彈條ハ其彈力ニ由テ直ニ白金錐子ヲ水銀中ニ入ラシムルカ故ニ電流ハ更ニ閉合セラレ一閉一開反復絶エサルコト前項ノ裝置ニ於ケルカ如ク如クシテ外圓筒即チ副螺線中ニ於テ強力ノ感應電流ヲ發起スルモノナリ、副螺線ノ兩極ニ導線ヲ連結シ交互ニ之ヲ近接セシムレハ火炎ヲ發射スヘク又其生理的作用ハ前ニ言ヘル如ク頗ル強烈ナルモノナリ。  
 感應電流ノ化學的作用モ亦頗ル顯著ニシテ殊ニ其發炎電流ニ由テハ空氣ヨリ「オゾン」ヲ形成シ積極端ニ於テ「ヨード」澱粉紙ヲ藍變セシム、而シテ工業上ニハ電鍍術ニ實用セラ

### 第十節 電力機械

感應電流殊ニ磁石性感應電流ハ強大ナル力源トシテ近時廣ク工業上ニ利用セラレ、此目的ニ對スル種々ノ機器ヲ構造セリ而シテ前記各種ノ電氣動力器ト異ナル點ハ主トシテ實際ノ不便ナル電池ヲ用ヒス便宜ナル尋常ノ運動機械ヲ之ニ換用スルニ在リ、之ニハ磁電性機械即チ所謂マグネット及電力機械即チ所謂ダイナモノ二種アリ、其感應電流發動ノ理ハ前文ニ掲クル磁石感應ニ外ナラスシテ甲ハ永久性鋼磁石ヲ用ヒ、乙ハ一時性ノ軟鐵磁石ヲ用ヒ、共ニ一定ノ形狀就中環輪狀ヲ與ヘタル磁鐵即チアンケ、Anchorヲ人力、汽力等ニ由テ磁石ノ兩極間ニ回轉シ以テ感應電流ヲ發起セシムルモノナリ但シ鋼鐵ニ與フ

ル永久の磁石力ヨリモ軟鐵ニ與ヘキ一時的磁石力ノ過ニ大ナルヲ以テ乙者即チ「ダイ  
ナモ」ヲ勝レリトシ、現今ハ諸般ノ電氣工業上殆ト佗ノ諸器ヲ排斥スルニ至レリ。  
又特ニ「ダイナモ機械」ノ長處トシテ擧クヘキハ「アンケル」ヲ回轉スルノ際微ニ其軟鐵中ニ  
存留シタル磁石力ハ始メ先ツ弱キ感應電流ヲ生シ此電流ハ磁石力ヲ増加セシメ其磁石力ハ  
更ニ稍強キ感應電流ヲ生シ回轉益頻リナレハ相助ケ相長シテ遂ニ強大ノ力ヲ生スルニ在

圖 十六百三第

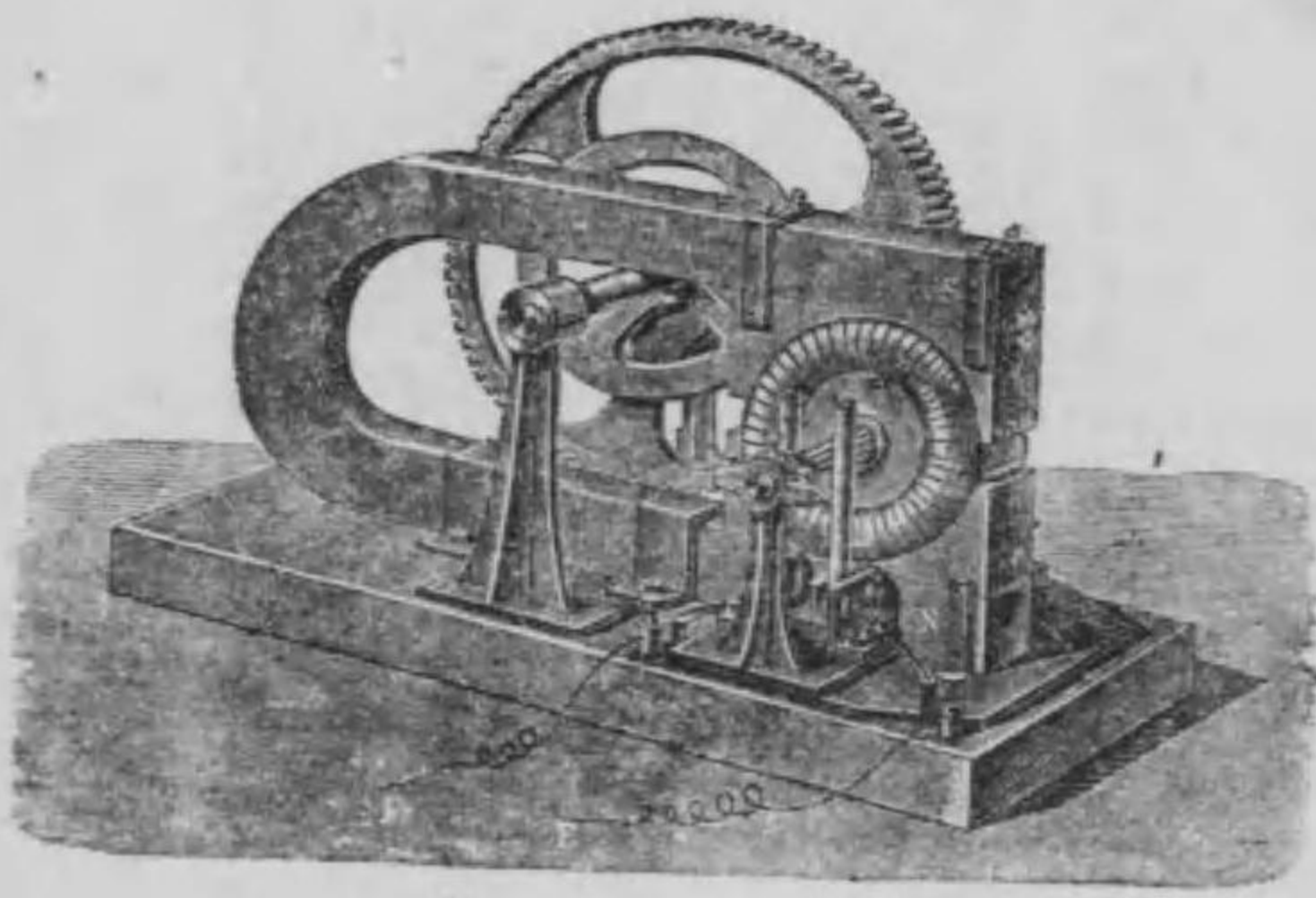
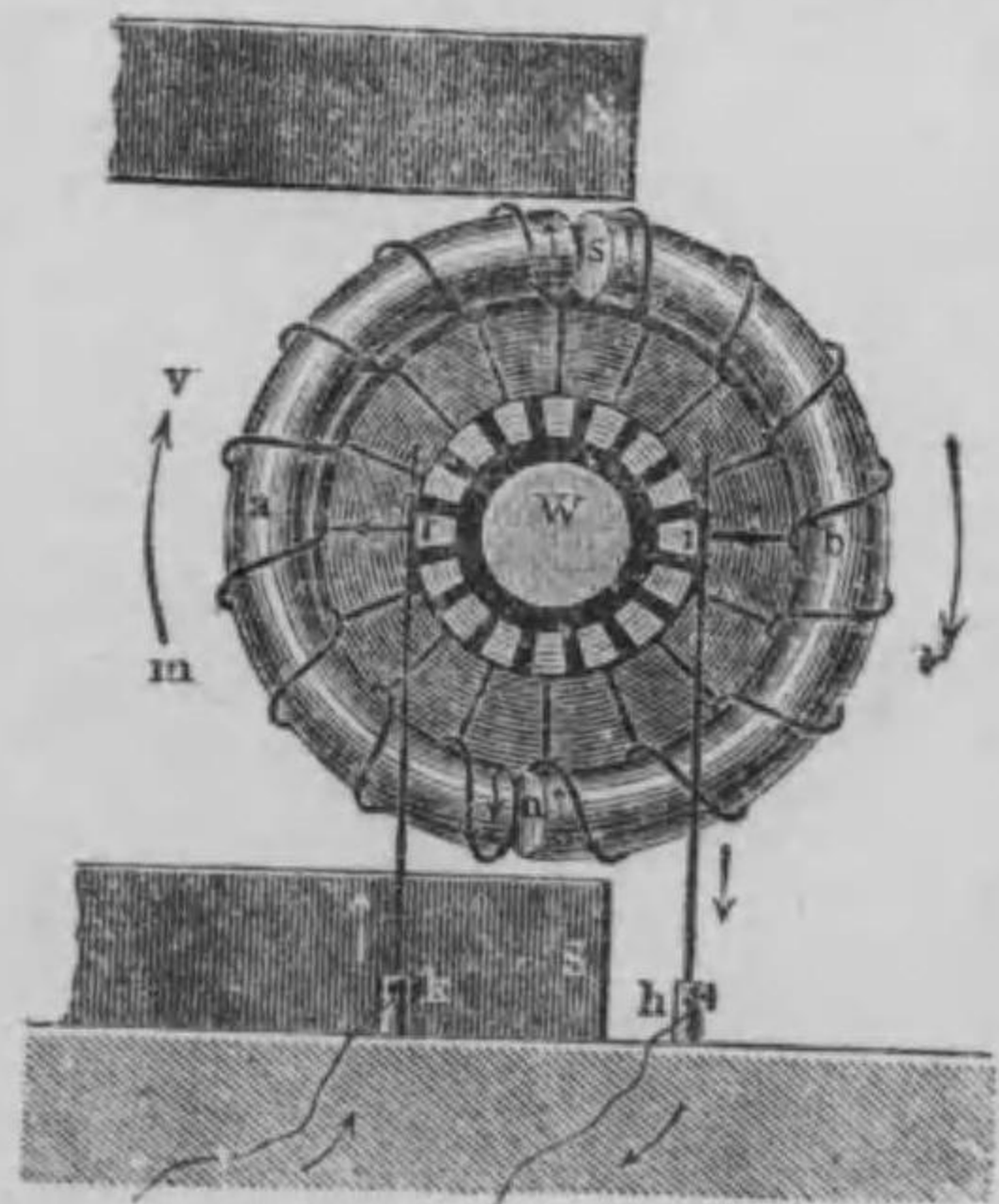


圖 一十六百三第



リ、是レ Siemens 氏ノ發見セル所ニシテ電力律 *Dynamoelectrisches Prinzip*、*Dynamo-electrical principle*、ト稱スルモノナリ次ニ此種ノ機器ノ構造及運用ニ就テ略述スヘシ。

磁電性感應機械ハ Störner, Wildes, Siemens (重丁字形アンケル) 諸氏ノ構造ニ係ル者ヲ經テ Gramme 氏ノ環輪狀アンケルヲ具フル機械ニ至リ現今行ハル、完全ナル「ダイナモ」ノ基礎ヲ置ケリ。最初 Gramme 氏ノ構造セル者(第三百六十圖)ニ於テハ蹄鐵形磁石ノ NS 極間ニ於テ其兩脚ノ平面ニ垂直ナル軸ヲ匝レル一ノ環輪アリテ手柄車ヲ以テ之ヲ回轉ス。該環輪ハ第三百六十一圖ニ其概型ヲ示ス如ク磁石ノ兩極 NS 間ニ在テ磁石性トナリ橫軸 W ト共ニ回轉セラル、軟鐵輪ヨリ成リ之ニ若干ノ螺線ヲ纏絡セルモノニシテ各螺線ハ互ニ相連結セラレ其連結部ヨリ出ツル輻線ニ由テ軸ニ固着セラル。

グラム氏環輪

茲ニ此軟鐵輪ハ本圖ニ假想シテ現ハス如ク二箇ノ半環狀磁石片ヨリ成レリト考ヘ得ヘキモノニシテ兩片各 S ニ於テ南極、N ニ於テ北極ヲ有シアンケル氏ノ磁氣說ニ從ヒ(第七節ヲ見ヨ)S 片ノ左右ニ於テ矢ノ方向ヲ取レル電流ニ由テ環廻セラル、モノナリ。今鐵輪ヲ回轉スルヤ螺線及副線ハ軸ト共ニ回轉スレトモ南北兩極 S N 間蹄鐵形磁石ノ S N 間ニ對シテ依然其位置ヲ保チ鐵輪ハ宛モ回轉セサルト異ナラス是レ軟鐵力其磁石性ヲ固保セサルニ由ルナリ。茲ニ環輪回轉ノ方向ハ M V ナリトセンニ S 片ノ螺線ハ斷エス南極ニ近ツクカ故ニ S 片ノ左方ノ矢ニ反對セル感應電流起リテ a ヨリ s ニ進ミ s 片ノ螺線ハ斷エス南極ヨリ遠サカ  
ルカ故ニ s 片ノ右方ノ矢ト同方向ナル電流ヲ生シ a s 流ト合シテ s ヨリ h ニ進ム然ルニ a h

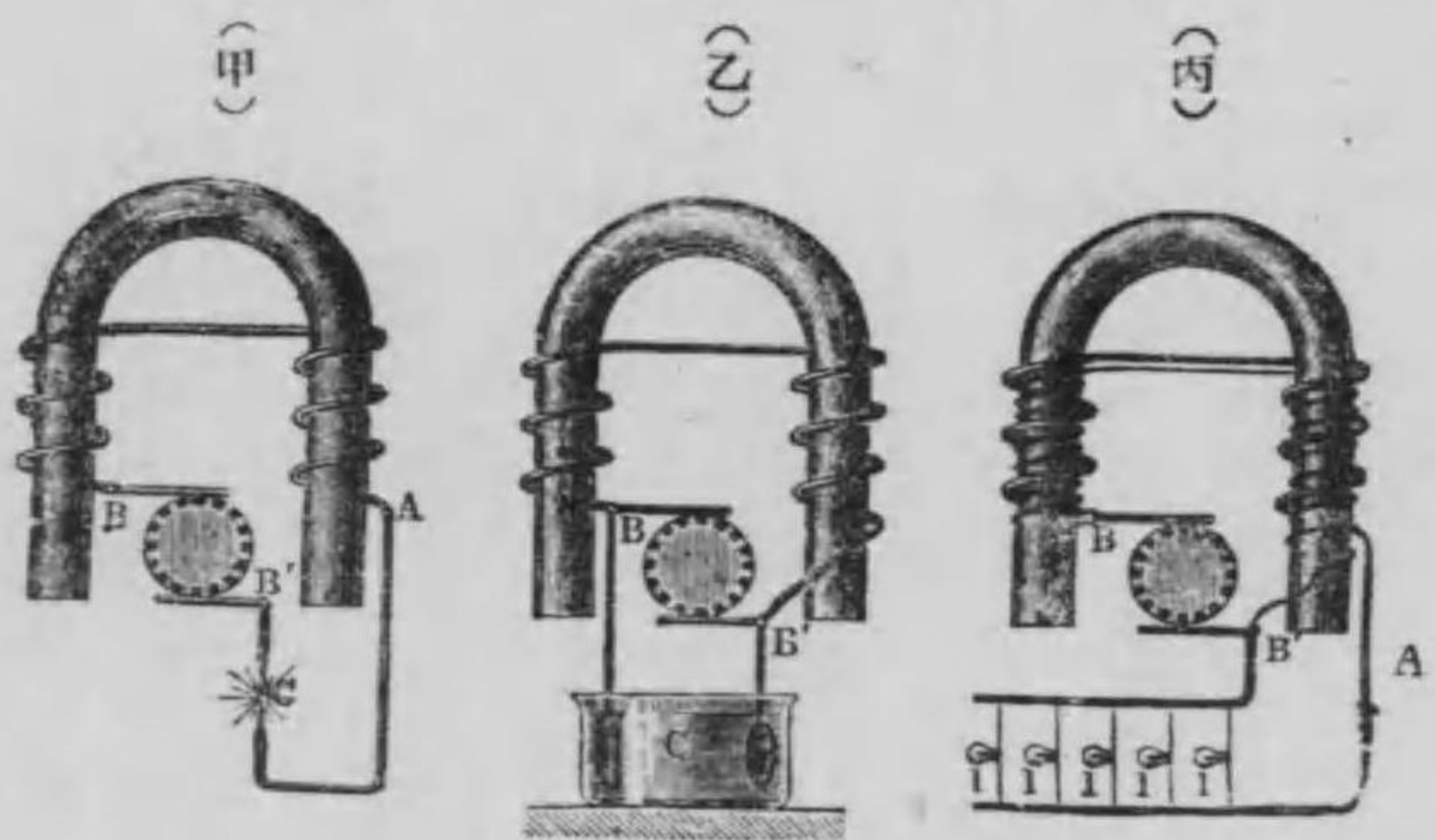
部ノ螺線ハ斷エス北極ヨリ遠サカルカ故ニ右ノ左ノ矢ト同方向ノ電流起リテaヨリnニ進  
 ミn b部ノ螺線ハ斷エス北極ニ近接スルカ故ニ右ノ左ノ矢ニ反對ナル電流ヲ生シan流ト  
 合シテnヨリbニ進ム斯ク環輪ノ上下兩半ニハ互ニ反對ナル二流ヲ生シテbニ於テ達着シ、  
 之ヨリ輻線(b)ヲ經テ線束所謂集電體(i)及螺旋管子hヨリ本機器外ノ傳導線ニ入り或ル  
 電氣工業ヲ營爲スル局處ヲ通過シテ後(k)ナル線束ヲ經テ輻線(e)ヨリ螺線列ニ還流ス、即  
 チ此回轉ノ爲メ轉向器ヲ用ヒスシテ斷エス同方向ノ強電流ヲ出タス者ナリ。此機器ノ電流強  
 度ハ回轉ノ速ト環輪ノ磁石性ト共ニ増加スルカ故ニ其磁石力ヲ増強スルニハN Sナル磁石  
 ナ數片重疊シ又極靴ト名クル軟鐵ヲ兩極ニ置キ環輪ヲ成ルヘク充分ニ且近ク包圍スルニ在  
 リ。

ダイナモ機ノ作用方法

此環輪ト軟鐵ニ螺線ヲ纏ヘル電性磁石トヲ以テ主要ノ部分トナス所ノダイナモ機械ニ在リ  
 テハ其電性磁石中ニハ始メ太々微弱ナル磁石力ヲ存スルノミニシテ(一トタヒ電池ヨリ電  
 流ヲ通シテ得タルモノ、殘餘又ハ地球磁石ノ作用ヨリ得タル者)環輪ヲ回轉スルモ始メ只  
 微弱ノ感應電流ヲ生スルノミナレトモ其電流ハ電性磁石ノ螺線ニ通導セラレ磁石ノ分子電  
 流ト同方向ニ之ヲ周環シテ磁石力ヲ強メ斯ク増強セラレタル電性磁石ハ更ニ一層強キ感應  
 電流ヲ環輪ニ生スルニ由リ回轉ノ進ムニ從テ互ニ其強度ヲ増スコト前文ニ記載セルカ如  
 シ。

ダイナモ電機ニシテ其電性磁石アンケルメルグラム氏輪及外部傳導線カ單ニ一列ヲナシテ

圖二百六十三第



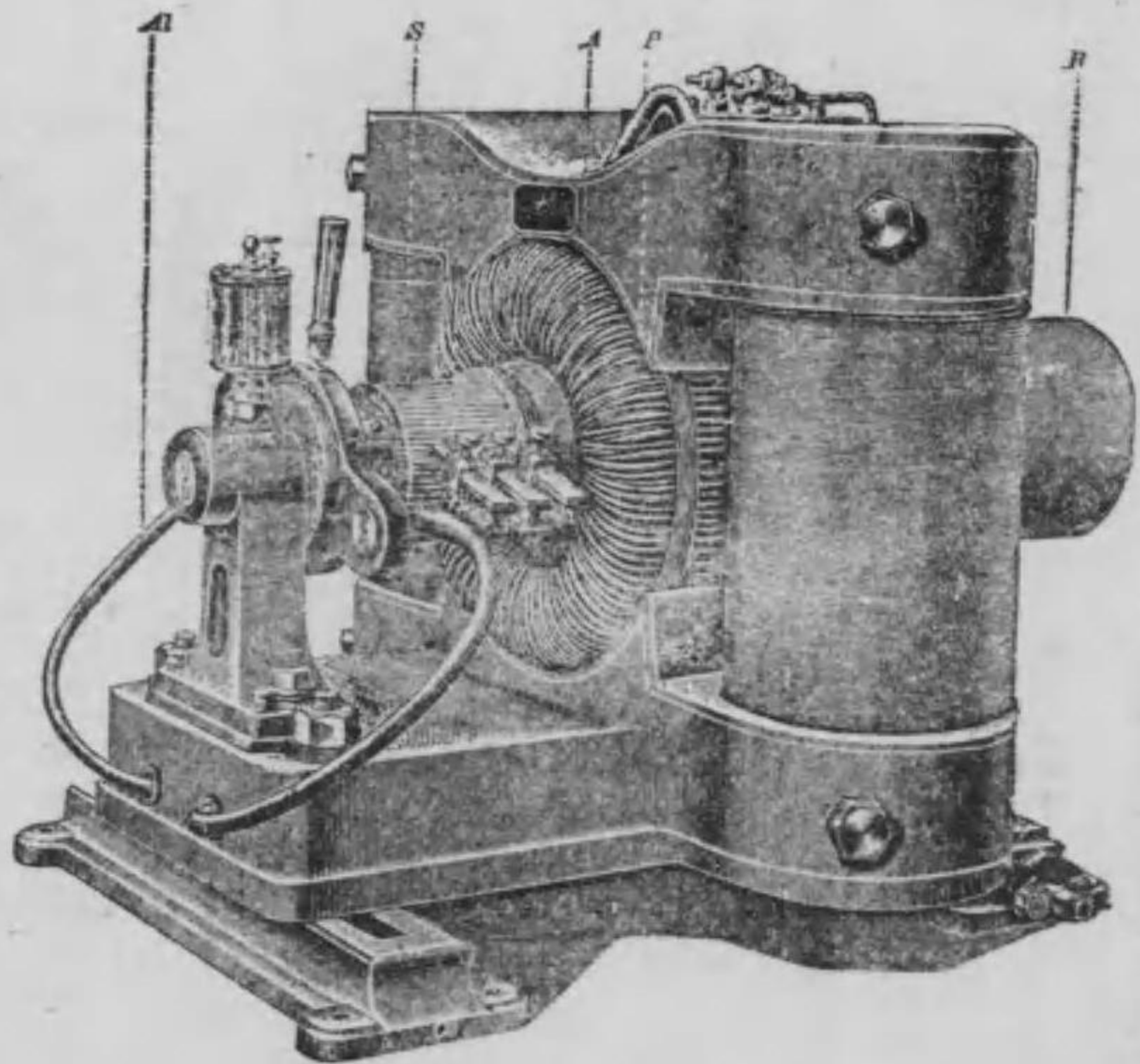
ノ抵抗増加スルモ電流ハ却テ善ク電性磁石ニ赴キテ之ヲ増強シ從テ強ク感應電流ヲ誘起ス  
 レハナリ。

通常行ハル、「ダイナモ電機ハ其構造多般ナリ、第三百六十三圖ハ稍、舊式ニ屬スルモノ

連結セルモノ(第三百六十二圖ノ甲ニ其概型ヲ示ス、又本  
 圖甲乙丙ニハ各、之ニ適當ナル電力應用ヲモ表出セリ  
 即チ甲ハ弧形電燈、乙ハ電鍍術、丙ハ白熱燈ヲ本道閉合機  
 Hauptschlussmaschine ト名ケ、其電流カ「アンケル」ヨリ二部ニ  
 別レ大部分ハ外部ノ作業處ニ赴キ小部分カ電性磁石ニ  
 赴クモノ(第三百六十二圖ノ乙)ヲ副道閉合機 Nebenschluss-  
 maschine トナシ、又此兩者ヲ合併シ小部分ノ太キ線ヲ以  
 テ本道閉合ヲナシ、大部分ノ細キ線ヲ以テ副道閉合ヲナ  
 セルモノ(第三百六十二圖ノ丙或ハ別個ノ電性磁石ニ一  
 方ノ線ヲ纏フテ相連通セル者アリ)ヲ混道閉合機 Vorhard-  
 schlussmaschine トナス、而シテ本道閉合ハ作業處タル外部  
 線ニ於ケル抵抗ノ増減ニ由テ電流ニ變動ヲ生シ易ク抵  
 抗ノ増加ハ全道ニ波及シテ電性磁石モ感應電力モ減弱  
 スルノ不便アルカ故ニ弧形電燈ノ如キハ妨ケナケレト  
 モ白熱電燈電鍍術ノ如ク平等ノ電流ヲ要スルモノニ適  
 セス依テ之ニハ副道又ハ混道閉合ヲ應用ス是レ外部線

新舊各種ノ「ダイナモ」

圖三十六百三第



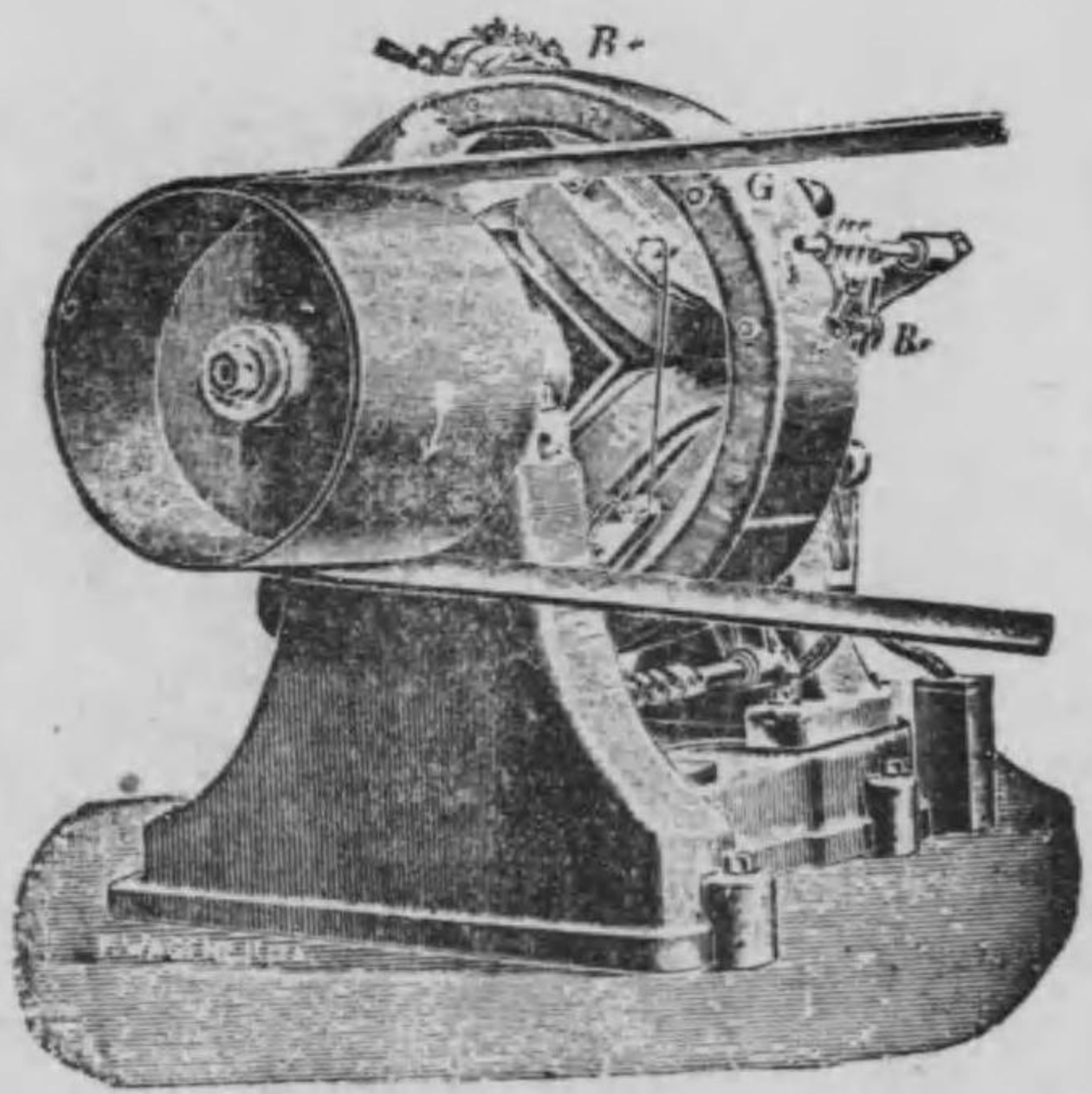
流)ヲ使用ス。

ダイナモ電機ヲ以テ遠隔ノ處ニ運動作業ヲ營マントスルニハ其外部線ニ於テ更ニ同様ノ電機ヲ置キ之ニ電流ヲ通シテ運動ヲ起サシム、第三百六十五圖ニ示スカ如ク左方(I)ハ所謂

ニシテ(R)ハ之ニ調革ヲ附シテ「ア  
ンケル即チグラム氏輪(A)ヲ運轉ス  
ヘキ軸(P)ハ「アンケル」ヲ抱擁ス  
ル極靴(前ニ見ユ)、Alハ電流ノ導線  
ヲ合容スル管條ナリ、又第三百六十  
四圖ハ新式ノ内極ダイナモニシテ固  
定セル四箇ノ電性磁石ハ回轉セルグ  
ラム氏輪ノ内方ニ位ス前者ニハ所謂  
平等電流(即チ終始同一ノ方向ヲ取  
レル瓦爾華尼電流)ヲ使用シ乙者ニ  
ハ變換電流(即チ前記發炎感應裝置  
ノ如ク斷エス其方向ヲ變換スル電

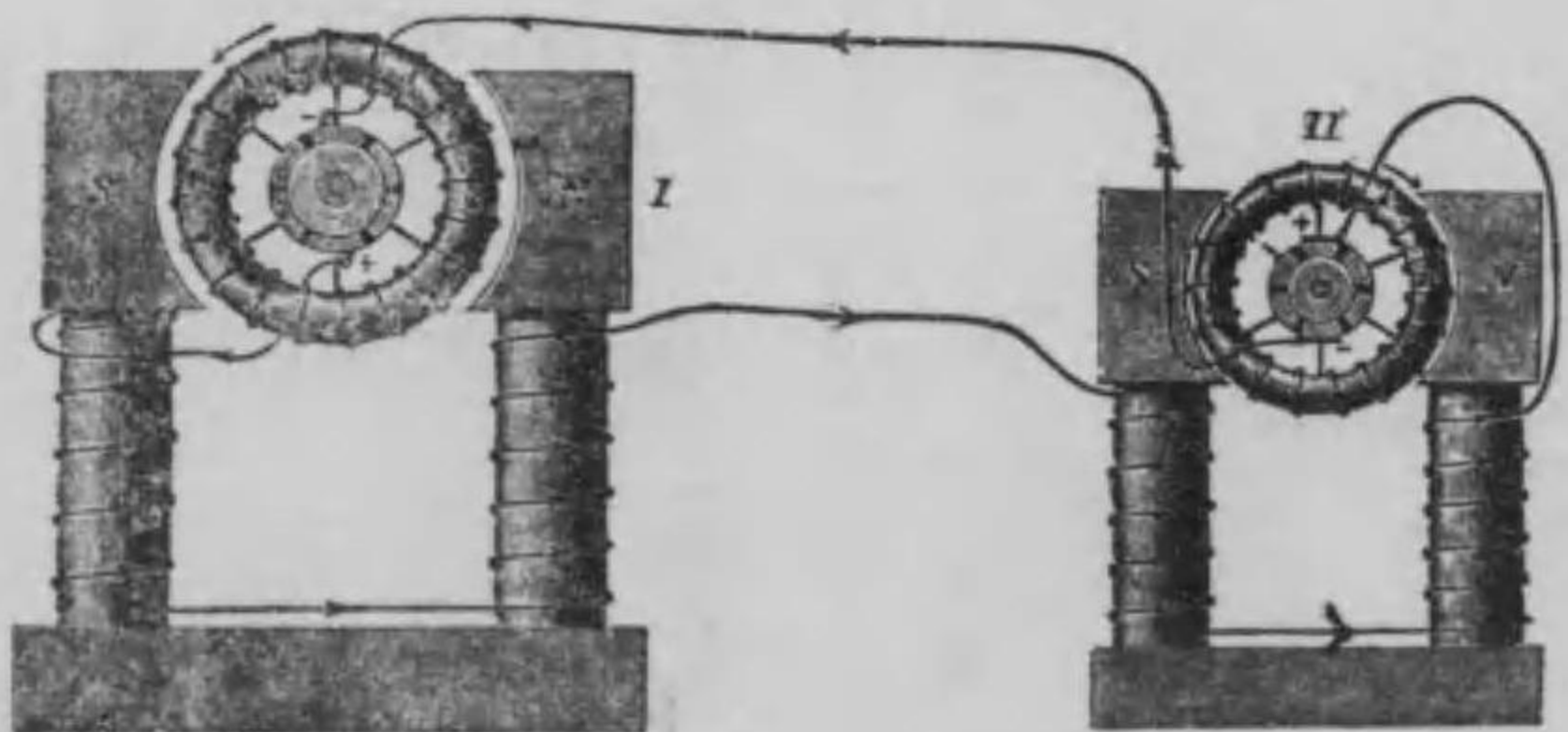
ダイナモ」ノ運用

圖四十六百三第



發電所ニ於ケル「ダイナモ」ノ畧型ニシテ右方(II)ハ送電セラレタル局處ノ運動器トナルモ

圖五十六百三第



ノナリ、即チ甲ニ於テハ汽力、水力等ヲ以テ「ダイナモ」ヲ運轉シテ電流ヲ生シ、乙ニ於テハ其電流ヲ受ケテ運動ヲ生ス是レ亦明白ナル「エネルギー」不滅ノ一例ナリ即チ茲ニハ汽機

ノ如キヲ發動機トナシ、第一ノ「ダイナモ」ヲ發電機ト稱シ、第二ノ「ダイナモ」ヲ用電機又ハ動力機ト稱ス、例之ハ電氣鐵道ニ在テハ發電所ニ於ケル發電機ノ積極栓ヨリ通例地上ノ導線ヲ經テ(所謂作業傳導)電車ノ屋上ニ於ケル觸艇ハ電流ヲ攝受シ之ヲ車下ノ動力機ニ送り茲ニ「アンケル」ノ運動ハ齒輪ヲ介シテ車軸ニ傳ハリ車ヲ運轉シ、電流ハ軌道ヲ經テ發電機ノ消極栓ニ還歸スルモノナリ。

凡ソ電燈電車ノ如キ工業ノ目的ニハ電力(動力)ノ大ニシテ電壓(張力)ノ弱キ電流即チ作業ノ力大ニシテ危険少ナキモノヲ要スルカ故ニ其構造ノ原則前記ノ發炎感應裝置ニ類シテ結果ノ反對ナル變壓器ナル者ヲ電氣利用ノ局處ニ置キテ其目的ニ供ス。彼ノ感應裝置ハ厚線少纏ノ内筒ト細線多纏ノ外筒トヲ層合シテ弱壓強力ノ電流ヨリ強壓弱力ノ電流ヲ得レトモ茲ニハ其反對ノ構造ヲ以テ反對ノ結果即チ弱壓強力ノ電流ヲ變生セシムルモノナリ。

### 第十一節 發光及放射現象

ガイスレル氏管

感應電流ノ作用トシテ學術上ニ重要ナルハ發光及放射現象ナリ。

所謂 *Cathode ray* 氏管ニ於ケル光ノ現象ハ最モ鮮麗ナルモノナリ、此管ハ種々ノ形狀ヲ有スル硝子器ニシテ甚タ稀薄ナル瓦斯或ハ蒸氣ヲ充テ其兩端ニハ白金線ヲ熔入シテ感應電流裝置

ノ兩極ニ連結セシムルニ便ス。今此管中ニ感應電流ヲ導通スルトキハ消極端(即チ「カト」

第三百六十六圖



デ)ハ藍色光ニ由テ包圍セラレ積極端(即チ「アノード」)ハ紅色光ニ由テ圍繞セラレ、而シテ其紅色光ハ暗色線ニ由テ隔離セラル、所ノ鮮明ノ層ヲ爲シテ管中ニ擴布スルヲ認メ瓦斯及蒸氣・其稀薄度並ニ硝子ノ性質ハ兩極交互ノ距離ヲ異ニスルニ隨テ美麗ナル

種々ノ異色ヲ呈スヘシ、第三百六十六圖ハ始メテ *Crookes* 氏カ示セル如ク電氣卵ナル硝子器中ニ於テ感應電流ヨリ生スル火光カ明暗交互ノ層積ヲ呈スルノ狀ニシテ第三百六十七圖ハ固有ノガイスレル氏管中一層鮮明ニ此現象ヲ呈セルノ狀ナリ。

感應電流ヲ通スル閉鎖硝子管内ノ空氣最モ稀薄ナルトキハ積極端ノ色光ハ漸ク退縮シ消極端ノ藍色光ノミ益々擴大スルニ至ル、而シテ空氣稀薄ノ度一畧圍氣壓百萬分ノ一トナルトキハ積極端ノ光ハ全ク消失シ消極端ノ光ハ直線ニ射出スルニ至ルヘシ、是レ其火光ノ性質ヲ一變セルモノニシテ之ヲ消極輻射線 *Kathodenstrahlen*、*Kathode rays* トナス。Crookes 氏ハ此現象ヲ示サン爲メ第三百六十八圖ニ現ハス如キ一種ノ閉鎖硝子管(所謂クルックス氏

消極輻射線

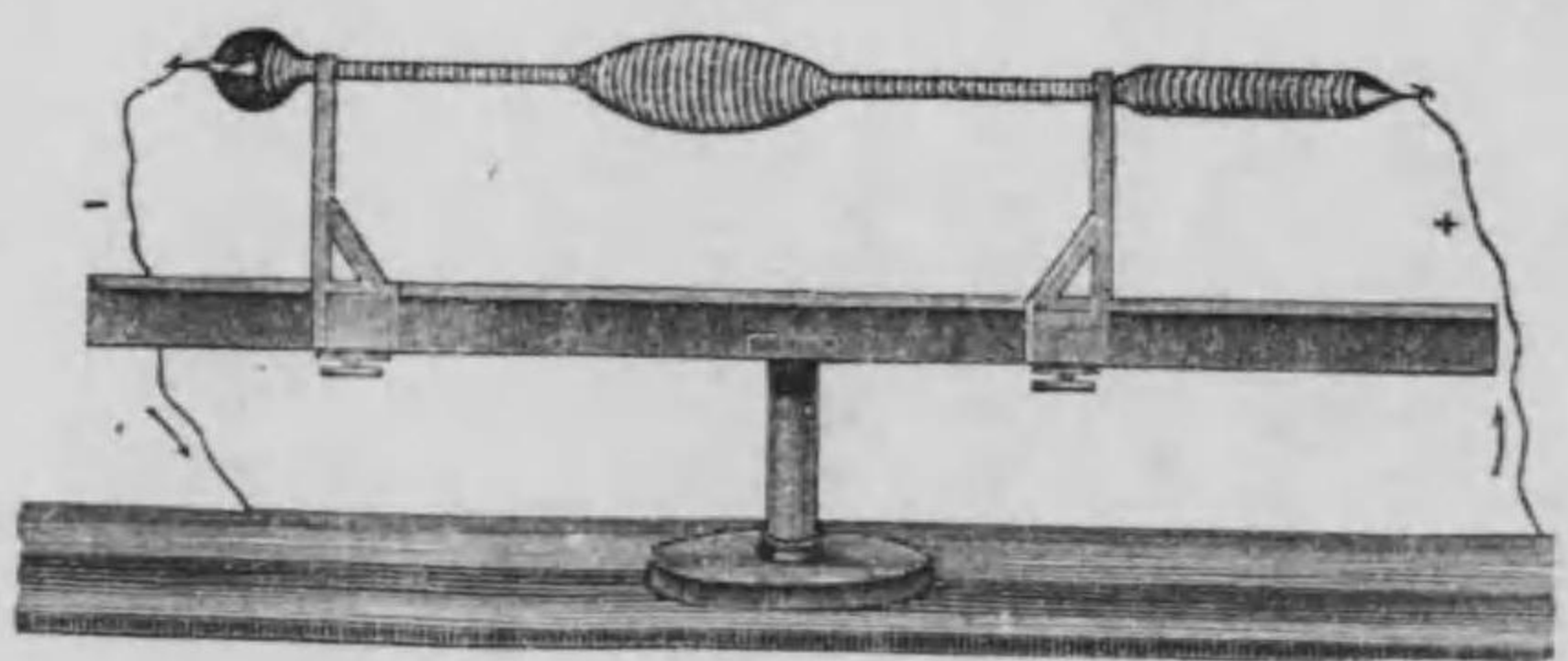
クルックス氏管

電性磁氣 發光及放射現象

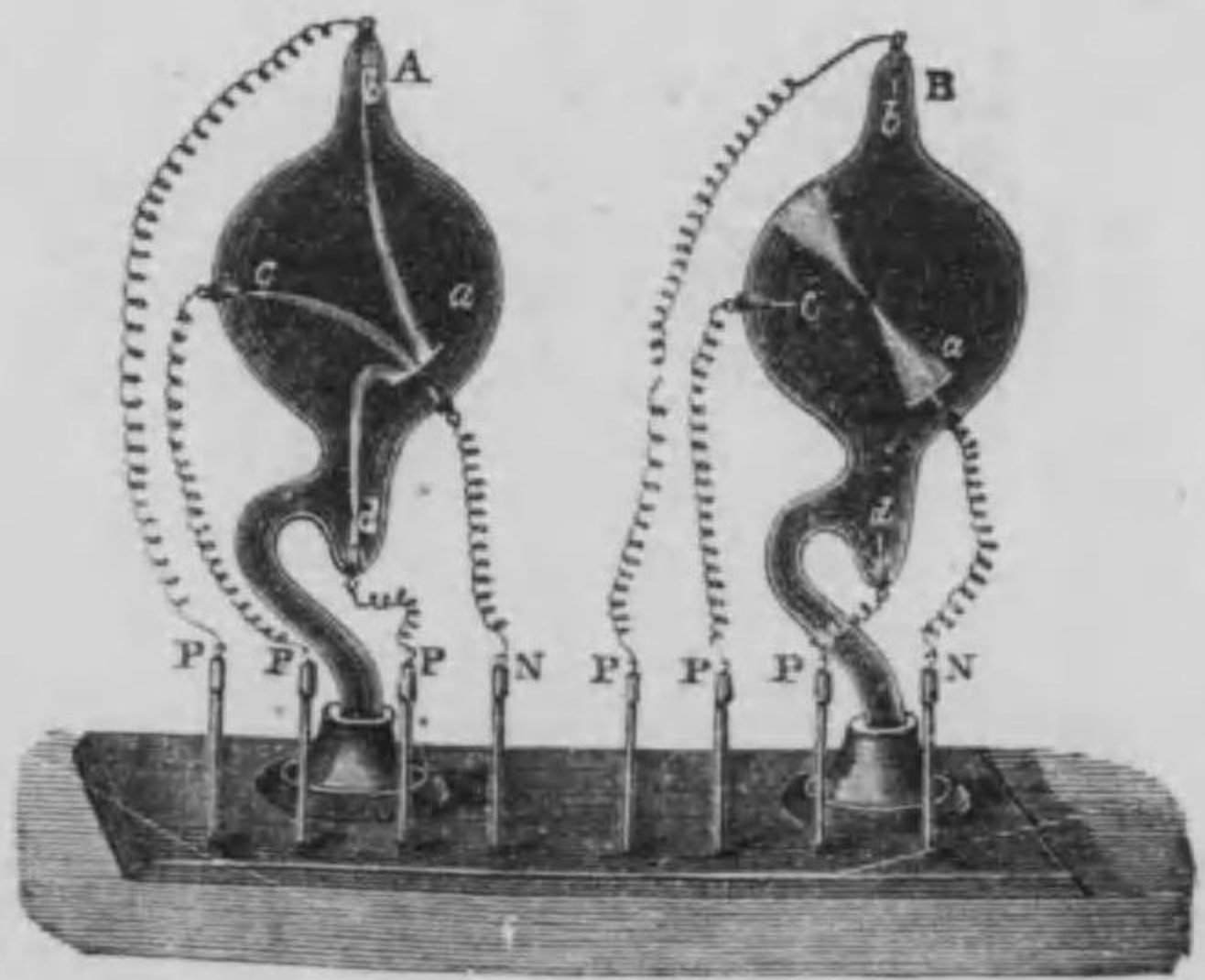
管)ヲ構成セリ、其Aニ在テハ空氣稀薄ノ度未タ充分ナラスaナル消極端ノ光ハb c dナ

ル積極端ノ光ト互ニ相聯絡スルノ方向ヲ取レトモBニ於テハ

圖七十六百三第



圖八十六百三第

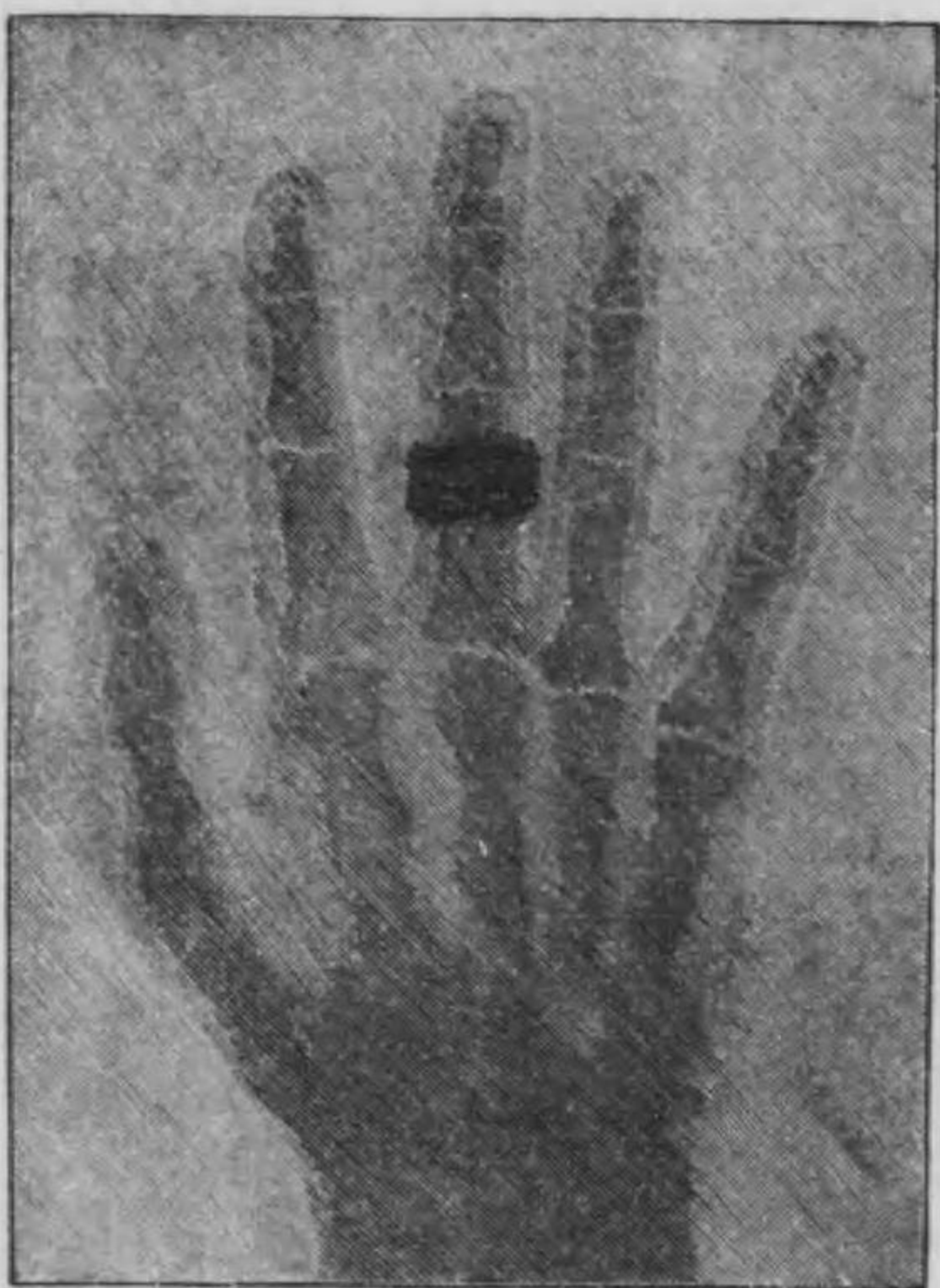


得サルモ管ノ内部ニ存スル物體ノ陰影ヲ現出シ殊ニ其落射セ  
ル硝子上ニ於テ該硝子ノ品性ニ隨ヒ及他ノ螢石光ヲ發スヘキ物體ニ各異色ノ螢石光ヲ發  
セシメ器械的作用ヲ營爲シテ輕體ヲ移動セシメ又佗物ヲ温熱スル作用ヲ有シ其他之ニ磁石

已ニ百萬分一ノ稀薄  
度ニ達シ積極端ノ光  
ハ消滅シテaヨリ出  
ツル消極光ハ直線ニ  
射出シテ對向面ノ硝  
子壁ニ抵レル狀ヲ示  
ス。此消極光ハ尋常  
ノ光ニ異ナレル種々  
ノ性質ヲ具有シ肉眼  
ニハ之ヲ認視スルヲ

レントゲン氏X射線

圖九十六百三第



屬ヲモ透過シテ佗側ニ螢石光ヲ發セシムルノ作用アルコトヲ發見セリ、而シテ此放射線ハ

ヲ近接スレハ其方向ヨリ傾斜セラル。

レントゲン氏(千八百九十五年)ハ右ノ消極光ヲ検査シツ、アリシ際更ニ一種ノ新現象ニ逢着  
セリ、是レ即チレントゲン氏放射線又ハエックス放射線 Röntgen's Strahlen-X-Rays  
ト名クルモノナリ。

Röntgen 氏ハ稀薄度百萬分一ナルクルックス氏管中ニ強力ノ電流ヲ通スル際全ク尋常ノ光

ヲ透過セサル厚キ黒紙ニテ其全器ヲ  
掩覆スルモ尙ホ能ク該管外多少ノ距  
離ニ置キタル螢石光ヲ發シ易キ物體  
(例之ハ「チアン白金バリウム」ヲ塗リ  
タル障屏)上ニ鮮明ノ螢石光ヲ發ス  
ルヲ見タリ。茲ニ於テ氏ハ種々ノ(通  
常所謂)不透明體ヲ隔テ、此放射線  
ヲ通過セシメタルニ木材・書籍・護謨  
又ハ「アルミニウム」ノ如キ諸多ノ金

クルックス氏等ノ消極光ヨリ出ツルト雖トモ自ツカラ其性質ヲ異ニシ消極放射線ノ如ク磁石ニ由テ傾斜セラル、コトナク、輕體ヲ移動セシムルコトナク又通常ノ光線ニ異ナリテ殆ト反射若クハ屈折セラル、コトナキナリ、氏ハ此放射線ノ本性尙ホ不明ナルニ由リ姑ク之ヲX放射線ト命名セリ、此放射線ハ肉眼ニハ感スルコトナク其透過力ハ畧ト物體ノ稠度ニ倒比スルカ故ニ例之ハ人體ノ手ヲ透過セシムルニ肉及皮膚ハ容易ク通過スルモ骨ヲ透スコト難シ、依テ手ヲ隔テ、螢石光ヲ發セシムルトキハ螢石光ヲ發スル物質ヲ塗敷セル障屏上ニ肉及皮膚ナキ手骨ノ投影ヲ生スヘシ。第三百六十九圖ハ其一例ニシテ中指ニハX線ニ對シテ不透過性ナル黃金指環ノ陰影ヲモ見ルコトヲ得、此性質ハ近時醫術上ニモ應用セラレ身體内景ヲ窺フノ幫助トナスニ至レリ。

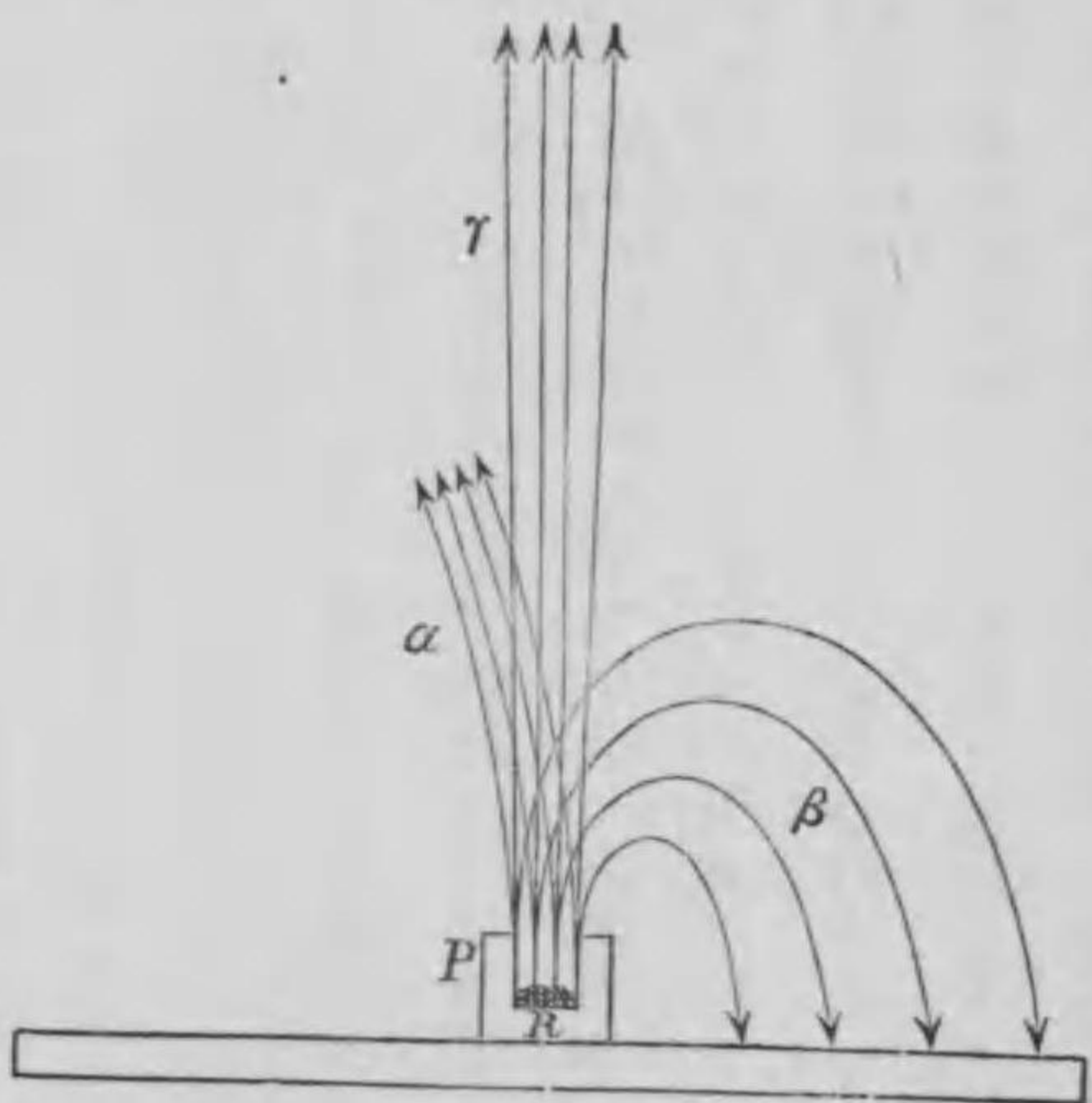
放射性物質及放射能

消極放射線ノ研究ニ由テX放射線ノ發明ヲ招キタル已來學者ノ注目大ニ此方面ニ向ヒタル結果、外部ヨリノ誘因ナク獨自ニX放射線ニ類スル作用アル放射線ヲ發スル所ノ物質ヲ發見シテ物理學上ニモ化學上ニモ重大ノ關係アル新事實ヲ證明シ得タリ而シテ其物質ヲ**放射性物質** Radioactive Substances. ト云ヒ、其作用ヲ**放射能** Radioactivity. ト稱フルニ至レリ、初メ佛國ノ Becquerel 氏金屬原素ウラン及其鹽類カ此放射能ヲ有スルコトヲ認メ其放射線ヲベクレル氏線ト名ケタリシニ爾後又佛國

ノ物理學者 Curie 氏夫妻ハ其研究ヲ續行シ「ウラン」ノ鑛石中ニ「ウラン」ナラサル特殊ノ原素アリテ殊ニ放射能ニ富メルコトヲ發見シ其原素ヲ「ポロニウム Polonium」ト名ケ、次ニ此放射作用ノ最モ強大ナル一原素ヲ析出シ得テ之ヲラヂウム Radium ト命名セリ、近時ニ至リ Deberne 氏ハ同様ノ一原素アクチニウム Actinium ヲ添加セリ而シテ近時 Rutherford 氏ハ「ラヂウム」カ一ノ放射能ヲ有スル瓦斯狀物質即チ「エマナチオン Emanation」ヲ放射スルヲ發見セリ。已上ノ三放射性原素ハ皆ウラン 瀝青鑛ナル鑛石ヨリ得タルモノニシテ「ラヂウム」ノ如キハ極微量(ウラン 瀝青鑛千キログラム中ヨリ僅ニ約〇・三瓦ノ「ラヂウム鹽ヲ得ルノミ)ニ含有セラレ之ヲ得ルコト困難ナレトモ其放射能ハ頗ル強盛ニシテ「ウラン」ノ百萬倍ニ當ル、多クハ「ブローム鹽トシテ世ニ出ラタレトモ非常ノ高價ヲ有ス。此放射線ハX線ノ如ク不透明體ヲ透過シテ寫真板ニ感シ、螢石光及燐光現象ヲ呈シ、強キ熱力ヲ有シ、佗物ノ化學的變化ヲ起シ、人體ニ觸ルレハ炎症ヲ發ス。此ラヂウム放射線ハ Rutherford 氏ノ試驗ニ由リ $\alpha$   $\beta$   $\gamma$ ノ三種ニ分別スルコトヲ得タリ、即チ第三百七十圖ニ示スPナル小鉛槽中ニ「ラヂウム鹽(R)ヲ入レ之ニ垂直ナル方向ニ強キ磁石力ヲ作用セシムレハ其強キ放射線( $\alpha$ )即チ「アルファ線ハ少シク左ニ偏傾シ稍弱キ「ベータ線( $\beta$ )ハ大ニ右ニ傾斜シテ遂ニ受臺上ニ落射シ最モ弱キ「ガンマ線( $\gamma$ )ハ正直ニ發射ス



圖十七百三第



但シ「ガマ線」ノ物質透過性ハ最モ大ナリ。此輻射物ハ現今ノ理論ニ據レハ原子ノ更ニ細分崩壞シテ元素ヨリ放射セラル、電子ナル極微物質ニシテ現ニ「ラヂウム」ノ崩壞產物トシテ或ル礦物ニ含有セラル、既知ノ元素ヘリウム」ヲ得タリト云フ、是ニ由テ觀レハ原子分ツ可カラスト云フ化學上ノ原則ハ大ニ動搖セサルヲ得サルコト、ナリ此輻射能ノ研究ハ將來理化兩學上ニ深甚ノ變遷ヲ來スヘキモノナリ。

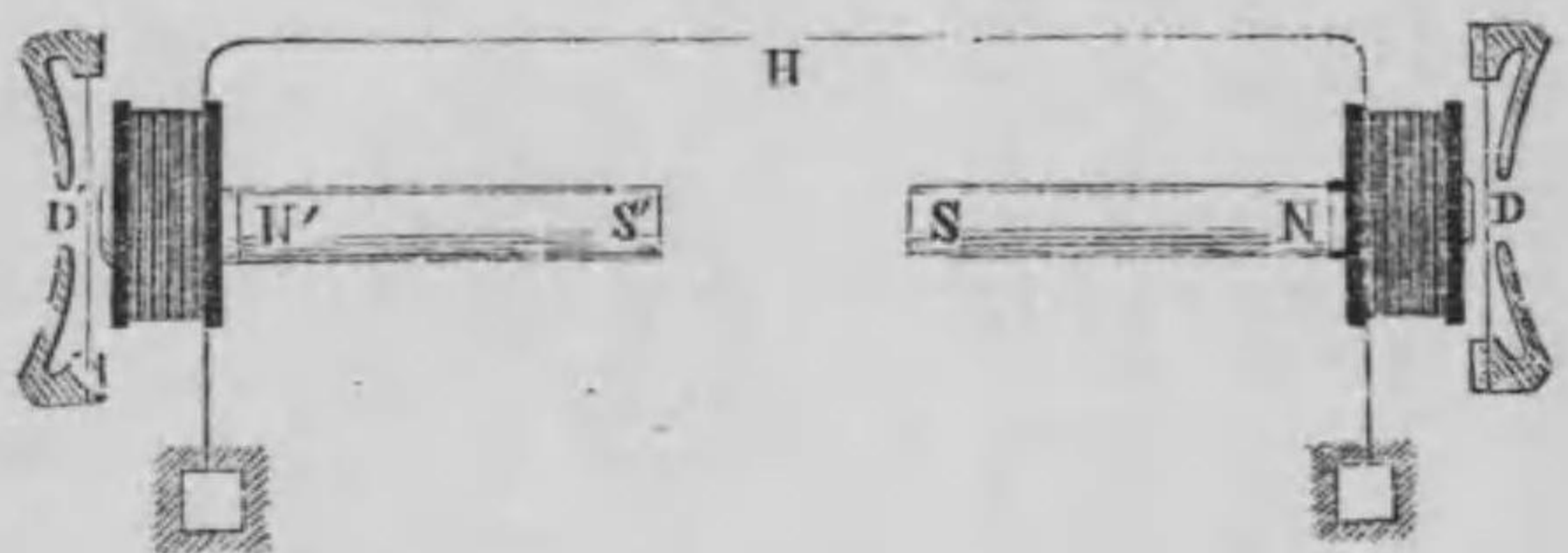
第十二節 電話機

電話機ノ基原及原理

電話機 Telephone, Telephone. Philip Reis 氏(千八百六十年)次ニ Graham Bell 氏(千八百七十六年)ノ發見ニ係リ亦感應電流ノ作用ニ基因セル裝置ニシテ現今重要ノ通信機關トナルモノナリ。

電話機ノ構造及應用

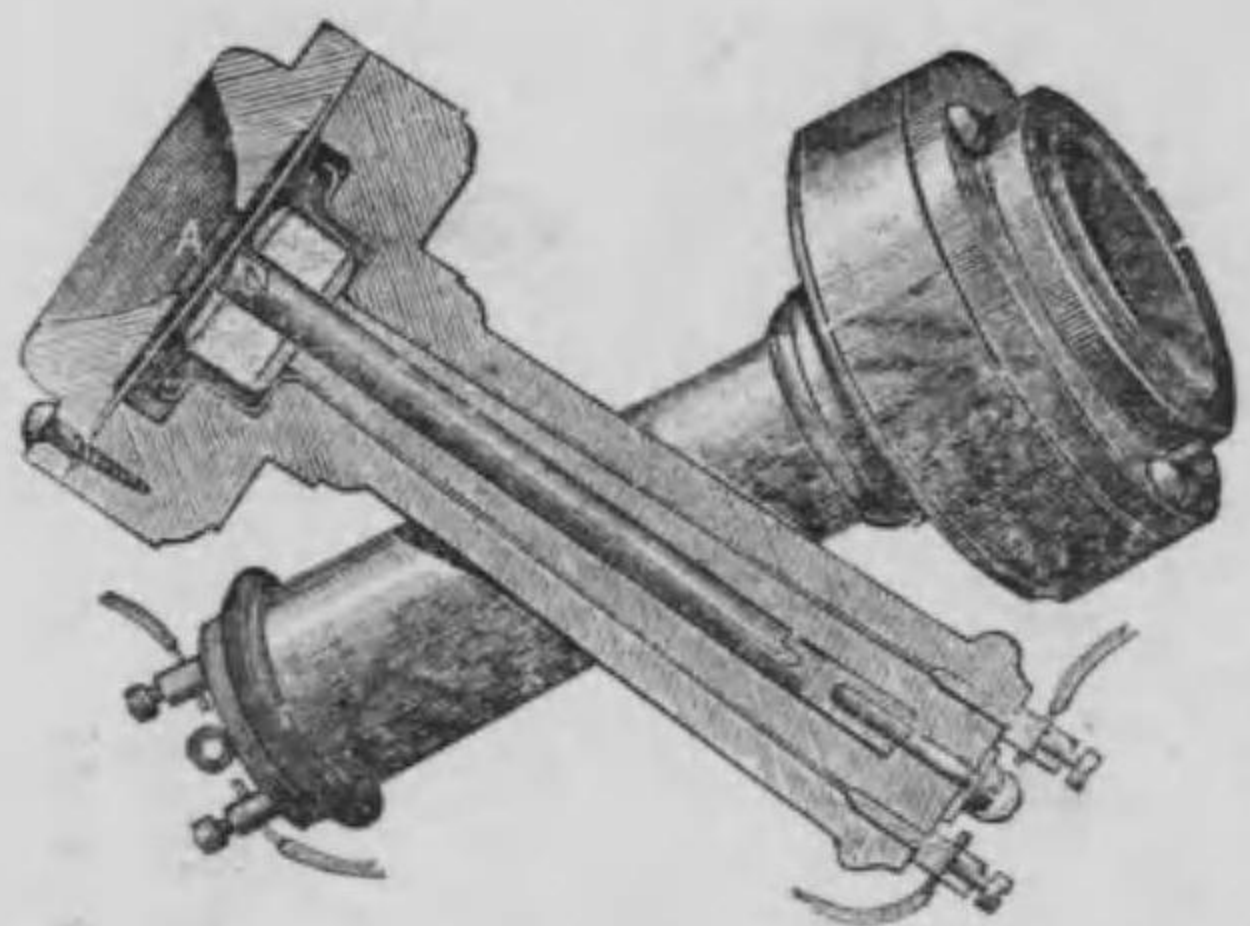
圖一十七百三第



茲ニ二箇ノ遠隔セル鋼鐵製磁石針(第三百七十一圖ノSN及S'N')アリテ例之ハ其北極(N及N')ハ螺線ヲ以テ纏絡シ導線(H)ニ由テ互ニ導通セラレ而シテ其北極ニ對向シ軸ニ直角ノ方向ニ振動シ得ル所ノ甚タ非薄ナル鐵板ヲ以テ製シタル圓狀圓板(D及D')アリ而シテ該北極ハ其鐵製圓板ニ感應作用ヲ爲シテ之ニ南極磁石力ヲ發起ス。今南極磁石力ヲ有スル所ノ鐵板(D)ヲ磁石極(N)ニ向テ衝突スレハ該鐵板ハ導線ニ近接シテ磁石極(N)ヲ強盛ナラシムル所ノ感應電流ヲ生シ其電流ハ導線(H)ヲ經テ第二ノ螺線ヲ通過シ同シク第二ノ磁石針ノ北極(N')ヲ強盛ニシ之ニ由テ(N')極ハ鐵板(D')ヨリ成レル南極磁石ニ吸引作用ヲ爲ス、即チ南極鐵板ノ北極(N)ニ近接スル毎トニ對應セル(N')極ニ於テ南極鐵板ハ吸引セラレ鐵板(D)ノ退去スル毎トニ鐵板(D')モ亦同様ニ退去スヘシ、故ニ音聲ヲ以テ口管ヨリ(D)板ニ振動ヲ起ストキハ(D')板ニ於テ之ト同一ノ振動ヲ起スモノナリ。(D)板ヲ振動セシムル所ノ音響波動ハ設トヒ甚タ微弱ナルモ(D')板ニ同一ノ振動ヲ與ヘテ隣接ノ空氣ニ同一ノ音響波動ヲ發起ズヘシ、此方法

顯微音機

圖 二十七百三第



ニ由リ言語若クハ音樂ヲシテ兩電話機ヲ連結スル導線ニ由テ遠隔ノ地ニ到達セシムルコトヲ得ルモノトス、是レ最初構造セラレタル電話機作用ノ原則ナリ、第三百七十二圖ハ受話機ノ全形ト其縱截面トヲ交叉シテ示スモノニシテ(A)ハ鋼鐵板、(N)ハ北極、(S)ハ南極ナリ。

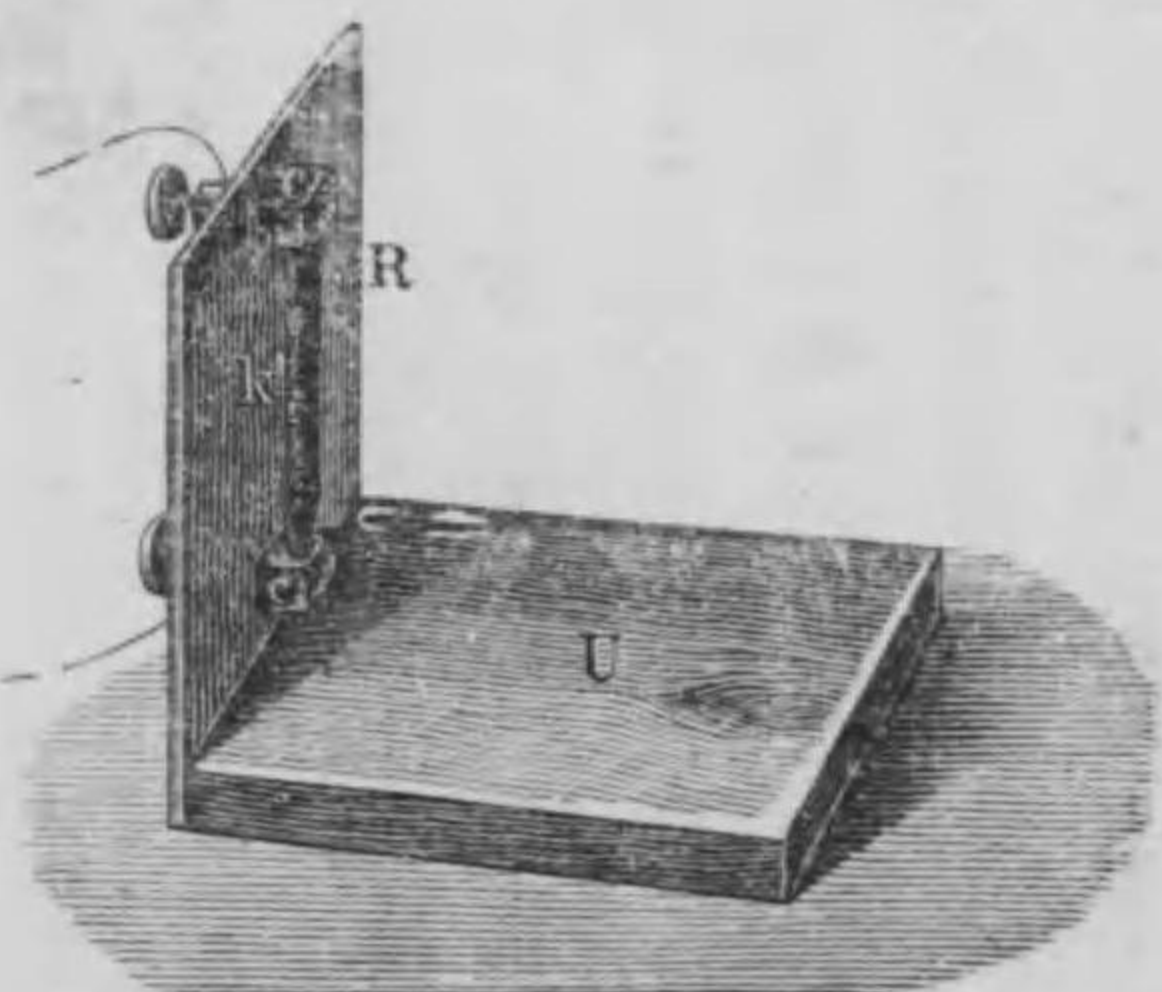
**顯微音機** Microphon. Microphone. ハ瓦爾華尼電池ト電話機トノ併働ニ由テ微弱ノ音ヲ増強セシメ之ヲ遠距離ニ聽取セシムル裝置ニシテ電話通信上重要ノ任務ヲ有スルモノナリ其構造ノ大要ハ一ノ電池(第三百七十二圖ノB)ノ極線ヲ連結シ兩線端ノ相逢フ處(M)ニ寬ク炭挺又ハ金屬挺ヲ間挿ス此挺子(炭挺又ハ金屬挺)或ル原因ニ由テ小振盪ヲ受クレハ挺子ト線端トノ連結ニ變化ヲ來シ從テ其部位ニ於ケル傳導抵抗及電流強度ニモ變化ヲ及ホサ、ルヲ得ス。今此電流ノ循環中ニ電話機(T)ヲ挿入スレハ其磁石ニモ同様ノ變動ヲ呈シ以テ電話機ノ鋼鐵板ヲ振動セシムヘシ。故ニ音響ノ振動ニ由テ小挺子ヲ振盪セシムルトキハ此振盪ハ前記ノ順序ニ由リ電話機ニ傳ハリ茲ニ亦同一ノ振盪ヲ生ス、第三百七十四圖ハ最モ

電氣波

圖 三十七百三第



圖 四十七百三第



單一ナル顯微音機ヲ示ス、兩端尖リタル炭挺(k)ハ電池ノ極ニ連結セル炭製ノ支柱(cc)ニ寬ク嵌入シ兩支柱ハ薄キ鐵板(R)ニ附着シ此鐵板ハ其鳴床タル木臺(U)上ニ立ツ、此ノ如キ顯微音機(第三百七十三圖m)ト電話機(T)トヲ適當ニ同一電池(B)ノ電流循環中ニ間挿スルトキハ遠處ニ於ケル缺時計ノ鳴音・毛筆ノ拂搔音ヲモ聞キ得ヘシ、造構完全ナル顯微音機ヲ送話機トナシ電話機ヲ受話器トナシタル者ハ即チ現今使用セラル、電話交換ニ於テ尤モ有益ノ實用ヲナシツ、アリ。

### 第十三節 電氣波及無線電信

電氣モ亦光及熱ノ如ク波動ニ由テ傳播スルコトハ Maxwell 氏ノ光ノ電磁氣說 Dictio-

magnetische Sichteorie. *Electromagnetic theory of light.* ニ基原ス即チ電氣カ波動ニ依テ傳播スルハ Hertz 氏ノ實驗證明スル所ニシテ光波ハ電氣ノ本性ヲ具ヘ光波電氣波共ニ一秒時三十萬キロメートルノ同一速度ヲ有シ電氣波ノ空氣及他ノ物體中ニ於ケル反射・屈折等總テ其傳播ノ狀態カ光波ト同一ノ定律ニ從フヲ以テ光ヲ以テ電磁氣の現象ト爲スモノ是レ光ノ電磁氣說ナリ而シテヘルツ氏カ電氣波ノ存在ヲ檢明シタル實驗次ノ如シ。即チ二箇直形ニ相對向シ其對向端ニ球頭ヲ有スル眞鍮管(第一導體、第三百七十六圖ノKK')ヲ發炎感應電器(j)ノ電極ニ連絡シテ兩球間ニ發炎セシメ之ニ佗ノ兩端相對向セル彎曲金屬線(第二導體)ヲ小距離ヲ隔テ、相對セシムルトキハ茲ニ感應電流ヲ生シテ其兩端間ニモ小炎光ノ飛動スルヲ見ルヘシ、今第一導體(KK')ヲ第三百七十五圖ニ示ス如ク廣濶ナル場處ニ於テ金屬壁(W)ニ對立セシメテ發炎セシムレハ第一導體ヨリ發スル電氣力ノ波動ハWヨリ反射セラレ落射波ト反射波トノ交錯ニ由テ第一導體ト壁(W)トノ間ニ定在性ノ波動ヲ生ス而シテ其間ニ第二導體(s)ヲ來シテ試ムルニ壁(W)ニ接近シテハ發炎セサレトモ之ヨリ進ムニ從テ漸ク增強シ腹部(B)ニ至レハ最モ著明ノ炎光ヲ放チ(1ノ現狀)又之ヨリ隔タレハ再ヒ漸ク減弱シ遂ニ結節點(K)ニ來レハ全ク消失シ(2ノ現狀)、更ニ進メハ再ヒ增強ス、此増減ハ一定ノ距離ニ於テ反復スルモノナリ、前文波動ノ章ニ於テ見タル如ク右ノ感應電流

圖 五 十 七 百 三 第

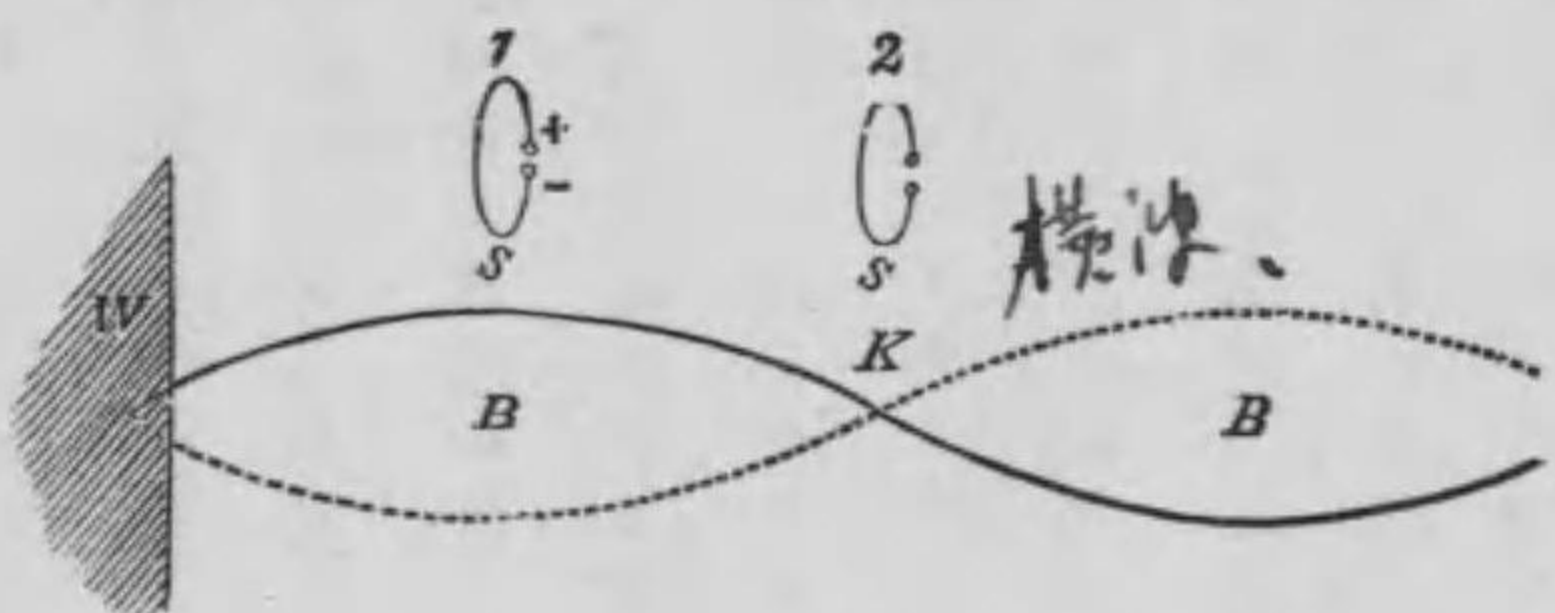
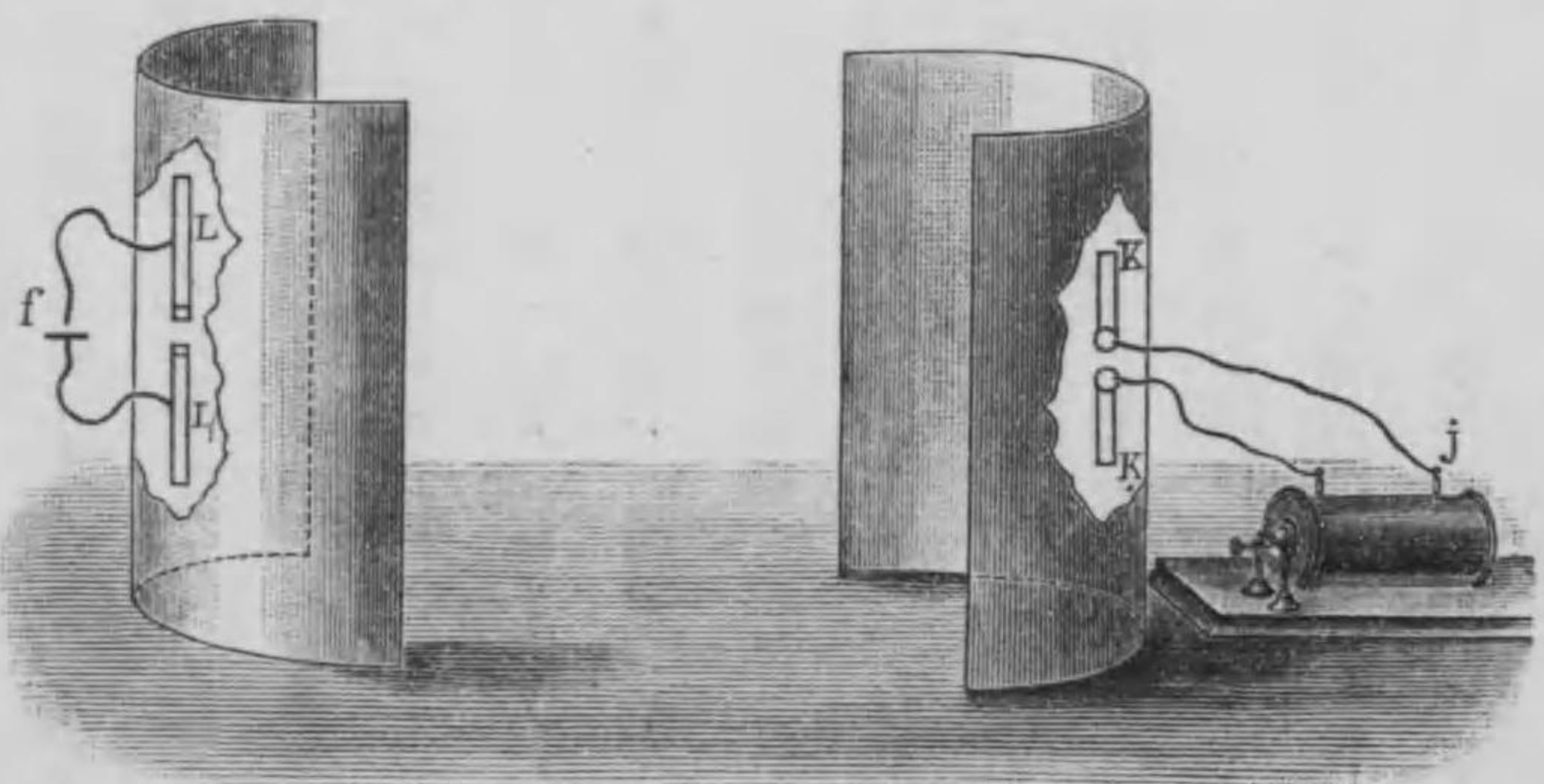


圖 六 十 七 百 三 第



ハ波動狀ニ(即チ波動ノ腹部Bト結節部Kトヲ形成シテ)傳播スルコトヲ知ルヘシ。  
 又ヘルツ氏ハ凹鏡試驗ヲ施シテ電力線(電波)ノ性質光線(光波)ニ類スルコトヲ證明セリ第三百七十六圖ニ示ス如ク二箇ノ圓筒形金屬凹鏡ヲ對向セシメ一箇ノ凹鏡ノ燒線中ニ第一導體(KK')ヲ縱徑ニ置キ之ニ感應電器(j)ノ兩極ヲ連結シ而シテ第二ノ凹鏡ハ十乃至百メートルノ距離ニ在ラシメ其

燒線内ニ均シク直形ナル第二導體(L'L')ヲ置キ今感應電流ヲ發動セシムレハ第一導體(K'K)間ニ發炎シ茲ニ發起シタル電力線ハ鏡面ヨリ反射セラレテ第二凹鏡ニ達シ茲ニ再ヒ反射セラレテ其燒線ニ至リ第二導體(L'L')ノ兩端ニモ亦微弱ナル火炎ノ飛移スルヲ見ルヘシ。ヘルツ氏ノ實驗ニ於テハ(L'L')ニ細キ金屬線ヲ附シ之ヲ背後ニ出シ其端ヲ相對セシメタリ此場合ニハ(f)ニ於テ炎光ヲ發スヘシ。然ルニ少シク第二鏡ヲ轉位セシムルカ或ハ人體又ハ金屬ノ如キ好導體ヲ兩鏡間ニ挿入スレハ炎光ハ忽チ消失スヘシ、是レ電波ハ宛モ光波ノ如ク第一鏡面ヨリ反射セラレテ並行ニ進ミ同一ノ軸ヲ有スル第二鏡ヨリ再ヒ反射セラレテ其燒線ニ集合スルモノナルニ茲ニ其轉位又ハ間挿ノ爲メニ此反射徑路ヲ失ヒ又ハ妨ケララルニ由ルモノナリ、好導體ハ右ノ如ク電波ノ進行ヲ妨害スレトモ壁戸等ノ如キ不好導體ハ却テ能ク之ヲ通過セシム、是レ亦注目スヘキ事實ナリトス。

無線電信

近時漸ク重大ノ實用ヲ得タル**無線電信** *Drüthote Telegraphie. Wireless telegraph.* ハ即チ此電波ノ作用ニ原因スルモノニシテ其基本タルコヘーレンス *Robert. Coherer.* ト名クル器ハ直徑數ミリメートルナル硝子管ニシテ之ニ兩端ヨリ小銀板ニ連絡セル導通線ヲ挿入シ其兩極間ニ金屬ノ粗粉(ニッケル又ハ鐵ヲ可トス)ヲ容レタル者ナリ(第三百七十七圖)、今之ニ瓦爾華尼電池ヨリ電流ヲ通スルニ金屬粉ノ抵抗ニ逢フテ其傳導甚タ不良ナルモ一方ヨリ

第三百七十七圖



此硝子管ニ遠隔ノ處ヨリ放射スル電波ヲ受ケシムレハ之ニ感スルコト甚タ著ルシク乍チ抵抗ヲ消失シテ電流ヲ通シ之ニ附シタル測電器ニ由テ其傳導ノ善良トナレルヲ認ムヘシ、若シ輕ク此硝子管ヲ叩キテ粗粉ニ振動ヲ與フレハ初メノ状態ニ復シテ再ヒ其傳導不良トナリ更ニ電氣波ヲ受クレハ再ヒ善良トナル、是レ千八百九十一年 *Brady* 氏ノ發見セル事實ニシテ其理由ハ尙ホ不明ナレトモ千八百九十六年 *Marconi* 氏ノ發明ニ由リ始メハ百數十キロメートルノ遠處ヨリ其作用ヲ徵シタルニ今ハ已ニ遠隔ノ地方ニ於テ互ニ通信ヲ交換シ殊ニ航進中ノ船舶間又船舶ト陸地トノ間ニモ信號ヲ傳ヘ得ルニ至レリ。其造構ノ原則ヲ云ヘハ發信器ハ影響發電機(或ハルムコルフ氏火光感應器)ニ數箇ノ列田壘ヲ附シテ電擊ノ力ヲ増強シタル者、受信器ハ前記ノ「コヘーレル」ト電鈴ノ如キ信號器トヨリ成レルモノニシテ發信器ニ生シタル電波ノ「コヘーレル」ニ中ル毎ニ電流ハ其管内ニ通シ電鈴ヲ鳴ラシモールス氏受信器(書字裝置)ニ作用シ(叩打器アリテ電流ノ通スル毎ニ「コヘーレル」ヲ打チテ金屬粉ニ振動ヲ與フ)以テ通信ノ如何ヲ知ラシムルモノナリ。

近時ノ發見ニ係ル無線電話モ亦電氣波ノ作用ニ依レルモノニシテ近キ將來ニ於テ實用ニ供セラルルニ至ルヘキナリ。











科學集粹

藥學博士 山田 董纂著

(一) 物理學 全一冊 第十七版已行  
 (二) 無機化學 全一冊 第十一版已行  
 (三) 有機化學 全一冊 第九版已行  
 (四) 生理學 全一冊 第六版已行  
 (五) 植物學 全二冊 近刻  
 (六) 細菌學 全一冊 已行  
 (七) 衛生學 全一冊 已行  
 (八) 醫學 全一冊 近刻

物理學

藥學博士 山田董編纂 醫學博士 谷口吉太郎編纂  
 全一冊 第六版  
 正價金一圓八十錢

生理學

醫學博士 伊勢銳五郎著 藥學博士 山田董校補  
 全一冊 第六版  
 正價金一圓八十錢

日本藥局方隨伴

藥學博士 山田董編纂 藥學博士 丹波敬三 柴田承桂校補  
 全一冊  
 近刊

定性分析法

生田 秀纂譯 藥學博士 丹波敬三 柴田承桂校補  
 全一冊 第九版  
 正價金一圓四十錢

定量分析法

藥學博士 下山順一郎 藥學博士 山田董 藥學博士 高橋秀松編纂  
 全一冊 第七版  
 定價金一圓五十錢

提要無機化學

藥學博士 山田董譯  
 全一冊 第二版  
 正價金一圓九十錢

衛生學

藥學博士 山田董譯  
 全一冊  
 正價金一圓八拾錢

46

73

終