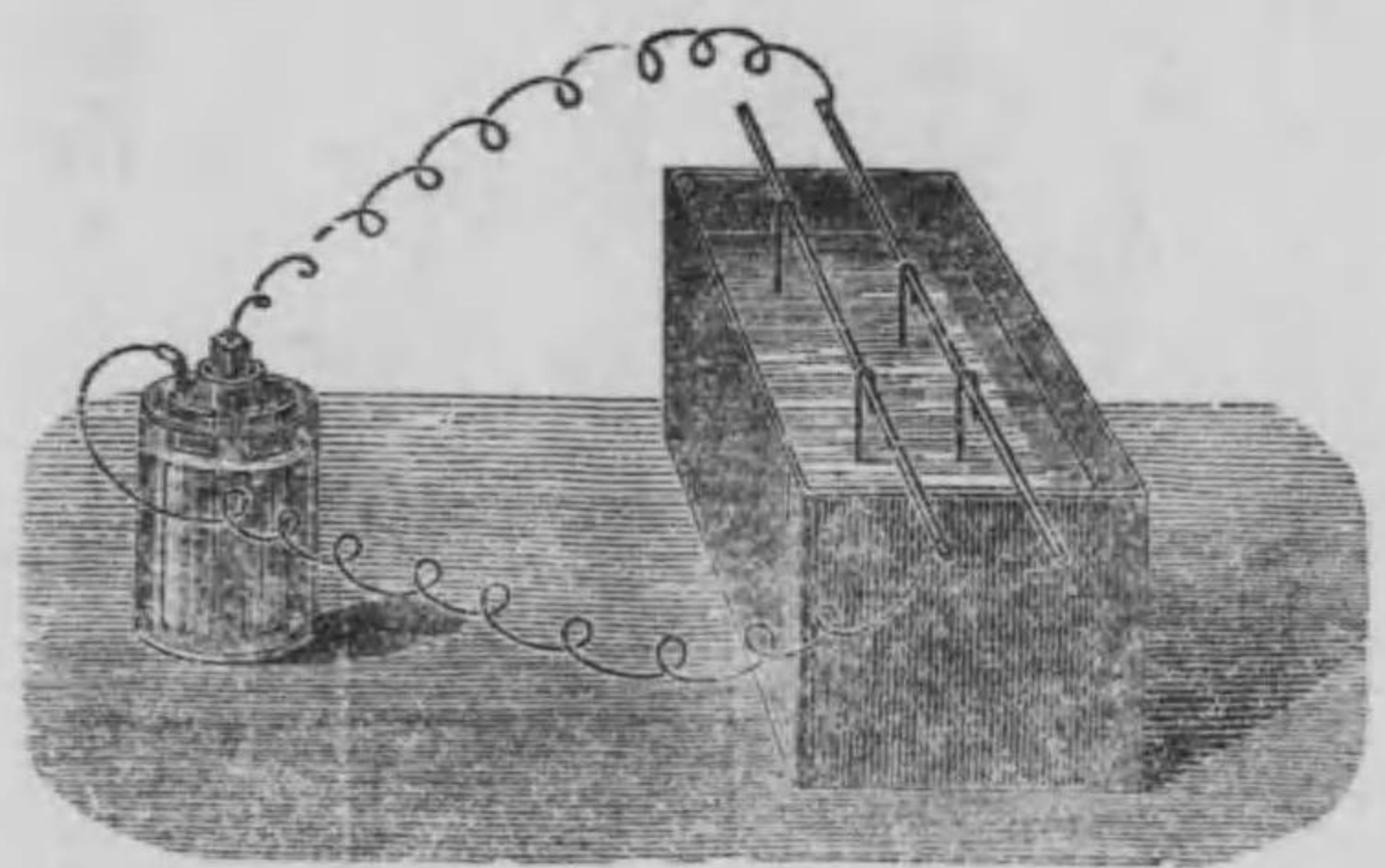


電鍍術

(二)電鍍術。 電源ノ兩**エレクトロロー**デヲ銀液中ニ導通シ而シテ陰極ニ於テハ金屬ノ製品、陽極ニ於テハ銀ノ一片ヲ固繫スレバ其液ハ分解セラレ沈降スル銀ハ**カトー**デナル金屬製品ニ附着シ、**アノード**ニ於ケル銀ハ陰極ニ於テ還元スル量ト同量ニ溶解スルガ故ニ銀液ハ終始不變ノ濃厚ニ止マル。



第五百三十三圖

最モ便利ナルハ**第五百三十三圖**ニ示ス如ク兩導線端ニ各、金屬針ヲ繋ギ之ヲ器瓶上ニ横タヘ爾後銀セント欲スル物體ヲ陰極ノ金屬針ニ、銀ノ一片ヲ陽極ノ金屬針ニ固繫スルノ方法ナリ。而シテ清淨ナル電流分解ノ沈降物ハ結晶性ニシテ固保セラレザルガ故ニ續發作用ヲ應用スルヲ良トス。是故ニ硝酸銀 ($AgNO_3$) ヲ用ヒズシテ**リウム** (KCy)**ト** **チャン** ($AgCy$)**銀** トノ混和物ヲ用フ。茲ニ KCy ハ Cy ト K ニ分解シ、爾後 K ハ Ag ヲ分解シ其際銀ハ渡銀セント欲スル物體上ニ沈降固着シ遊離スル所ノ**靑素** (**チャン**)**ハ** **アノード**ニ於テ銀ト化合ス。斯ク再ビ生成シタル $AgCy$ ハ

電鍍術

液中ニ溶解シ續キテ渡銀ノ任務ヲ營ム。凡ソ金屬品ヲ鍍金・鍍銅・鍍ニッケル・鍍亜鉛スルガ如キ皆亦同様ノ方法ヲ以テスルモノトス。

(三)電型術。 此術ハ千八百三十八年**ペーテルスブルク** *St. Petersburg* ノヤ **コビー** *Jacobi* 氏殆ンド同時ニ**リヴプール** *Liverpool* ノ**スペンサー** *Spencer* 氏ノ發明スル所ニシテ電流分解ヲ應用シ任意ノ形狀ヲ有スル物品面ニ金屬被層ヲ覆ヒ或ハ貨幣・銅版・木版等ノ如キ彫刻物ヲ模寫スルノ技術ナリ。茲ニ**エレクトロリット** (即チ電解セララルベキモノ)ニハ通常**硫酸銅** ($CuSO_4$)ノ溶液ヲ用フ。

其模寫ノ目的ニハ先ヅ蠟或ハステアリン或ハ石膏或ハグッタベルカ等ヲ以テ其模寫セント欲スル物體ノ模型ヲ作ルヲ要ス。斯ノ如クシテ得タルモノハ本物ニ在リテ**高キ部分ハ低ク** **低キ部分ハ高ク凸凹** 全ク相反スルコト論ヲ俟タズ。今之ニ極細末ノ黒鉛ヲ撒布シテ導電性ヲ得セシメ之ヲ陰極線ニ繋ギ、陽極線ニハ一箇ノ銅板ヲ繋ギ、而シテ共ニ硫酸銅ノ溶液中ニ挿入ス。爾後暫時ニシテ模型ハ還元銅ノ皮層ヲ以テ覆ハレ一二日後ニハ銅層ノ厚サ充分トナリ之ヲ剝離シ得ベキニ至ル。其剝離シ得タルモノ、表面ニ於テハ印影最モ精緻ニシテ

顯微鏡ヲ以テ之ヲ窺フモ決シテ原物ト毫末ノ差ヲ見ザルベシ。C₂H₅O₂ノ分解ニ由テ生ズル所ノSO₄ハアノーテノ銅ヲ其陰極ニ於テ還元スルト同量ニ溶解セシムルガ故ニ液ハ常ニ不變ニ止マル。電流發動者トシテ應用スルニハ其作用甚ダ微弱ナルタニエル氏ノ電源一箇ヲ以テ

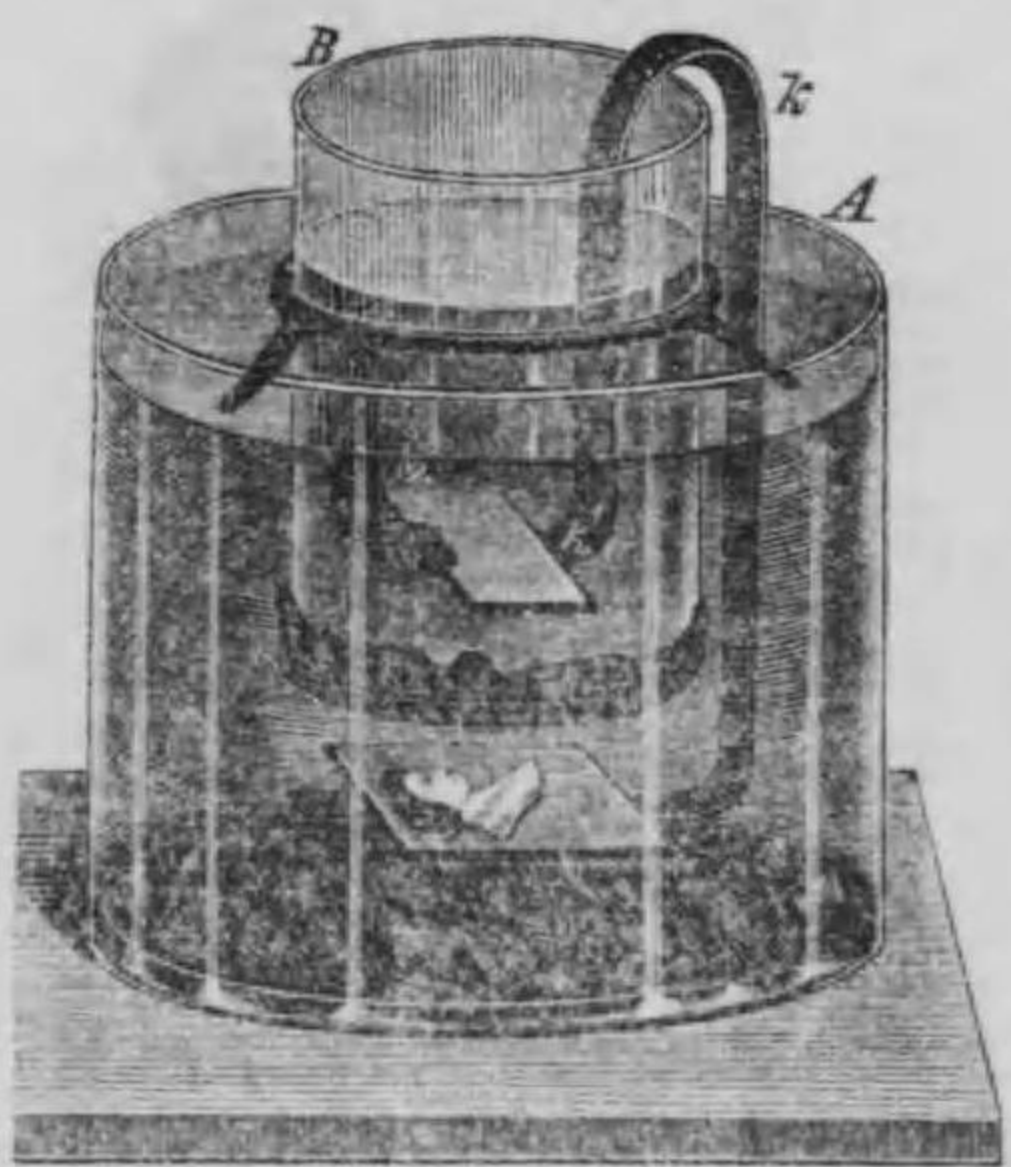


圖 四 十 五 百 第

レザル部分ニシテ下方ニ當ル處ハ還元銅ノ附着ヲ防ガン爲メ蠟ヲ以テ之ヲ塗ル。今A中ニ硫酸銅ノ飽和溶液ヲ入レ、Bニハ稀硫酸ヲ注グバ模型ハ二十四時間ノ後ニハ剝離シ得ルノ銅層ヲ以テ覆ハル。

(四) 冶金術。 近今礦石或ハ他ノ化合物ヨリ金屬ヲ採收スルニ電流分解ヲ

冶金術

利用スルコト頗ル盛ナリ。

此目的ニハ電流ハ電池ヨリ得ルニアラズ、彼ノ電燈ニ於ケル如ク後章ニ掲グル所ノダイナモ電流發動機ヲ用フ。

第七節 運動作用。

(一) 定義。 電流ノ運動作用ハ二箇ノ鄰在スル電流ガ相互ノ間ニ於テ或ハ吸引トナリ或ハ逐斥トナリテ現ハル、作用ナリ。

(二) 相互作用ノ四則。 是レ千八百二十年アンペール Ampère 氏ノ發見セル所ニシテ左ニ列記スルガ如シ。

- (第一) 並行セル電流若シ同方向ヲ取ルトキハ互ニ相吸引ス。
- (第二) 並行電流若シ反對ノ方向ヲ取ルトキハ互ニ相逐斥ス。
- (第三) 並行セザル電流即チ交叉電流共ニ一點(即チ交叉點)ニ向フカ、或ハ共ニ其點ヨリ出發スルトキハ互ニ相吸引ス。

運動作用ノ定義

相互作用ノ四則

(第四) 並行セザル電流(即チ交叉電流)ノ一ハ交叉點ニ向ヒ、他ノ一ハ其點ヨリ出發スルトキハ互ニ相逐斥ス。

第三則ト第四則トニ由テ觀レバ交叉電流ハ同方向ヲ取り且ツ並行トナラントスルノ勵勢ヲ有ス。

(A)實驗。此實驗ニ

ハ所謂アンペール氏ノ

支臺ヲ用フ。是レ即チ

第五百五十五圖ニ示ス如

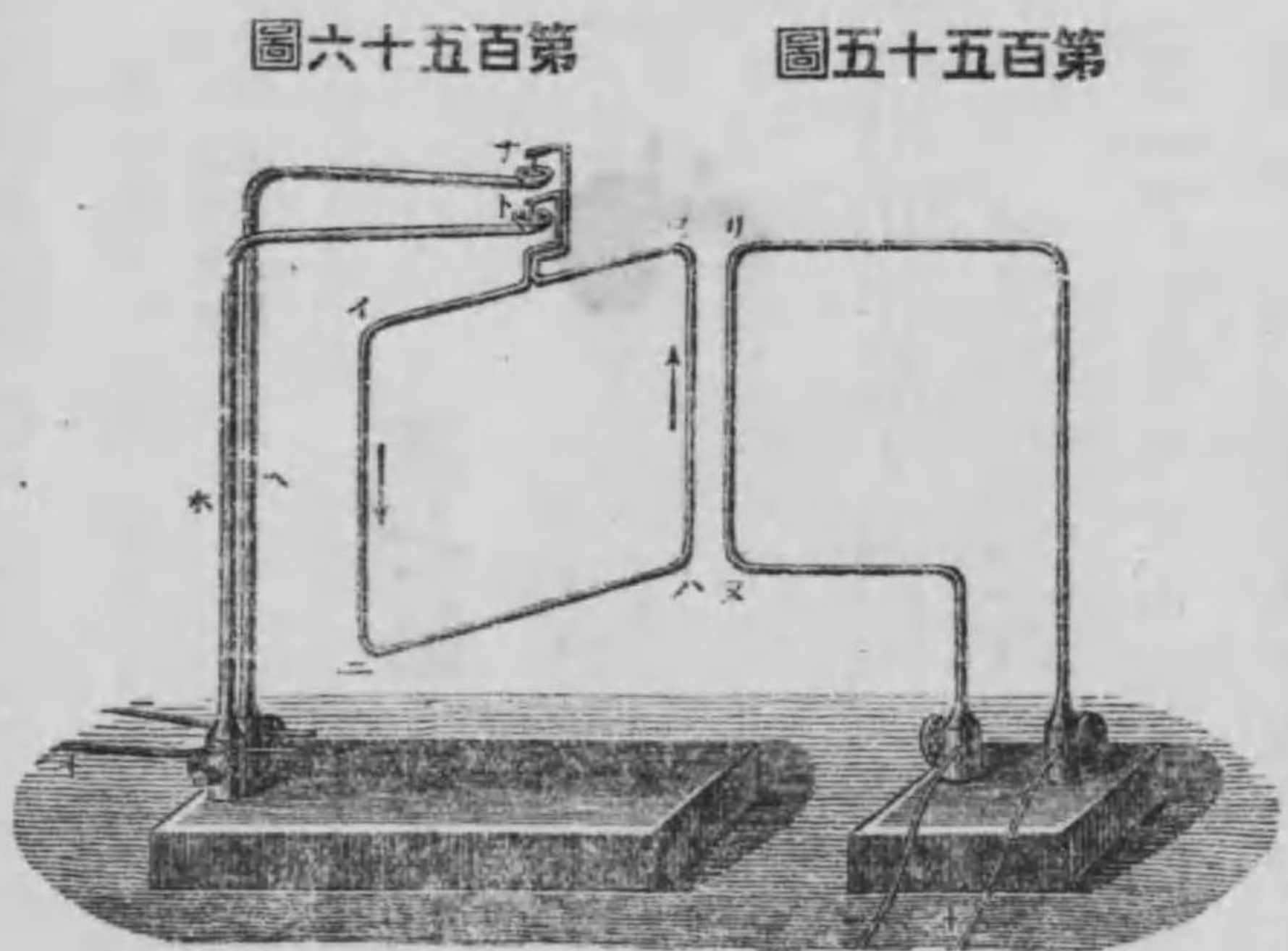
ク方形ノ固定電流

線(リス)ヲ負荷スル

支臺ト第五百五十六圖ニ示ス如ク容易ニ旋廻シ

得ベキ電流線(イロハニ)ヲ負荷スル支臺ト

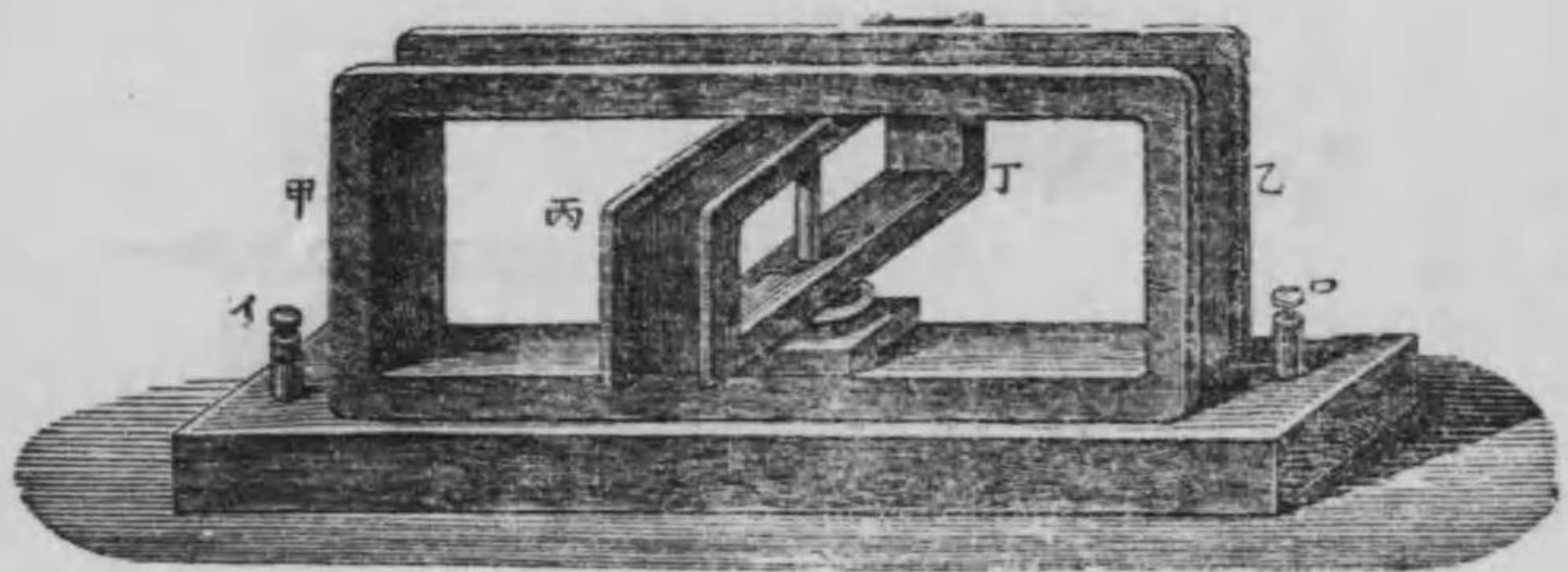
ノ二部ヨリ成レルモノニシテ(ホ)(ハ)ナル兩支杆



圖五百五第

圖六百五第

圖八百五第



ノ終端ニ設ケ水銀ヲ充テタル二小皿(チ)(ト)中ニ電流線ノ尖端ヲ挿入スルニ由リ此廻轉ヲ營

ムコトヲ得。今一電流ノ通過シツツアル方形ノ兩垂直邊ノ一

例之(イ)イロハニ第二ノ電流方形線ヲ上ノ第一則及第二則ニ一致

スル位置ニ近ヅクルカ或ハ兩者ヲ水平邊ニ於テ第三則及第四則

ノ位置ニ近ヅクルトキハ方形線ノ廻轉ニ就テ二箇宛ノ吸引ト

逐斥トヲ認メ而シテ兩電流ガ並行且ツ同方向トナラントスベ

ク廻轉スルヲ見ルベシ。

此實驗ノ際第五百五十五圖ニ示シタル單一ノ固定導線ニ代フルニ

第五百五十七圖ニ示ス如キ導線廓ヲ以テスレバ吸引逐斥ノ現象

活潑ナリ。本圖ノ(イ)部ハ第百五

ノ銅線ニ絹絲ヲ卷キ、之ヲ二十乃至三十回周絡セシモノヨリ成

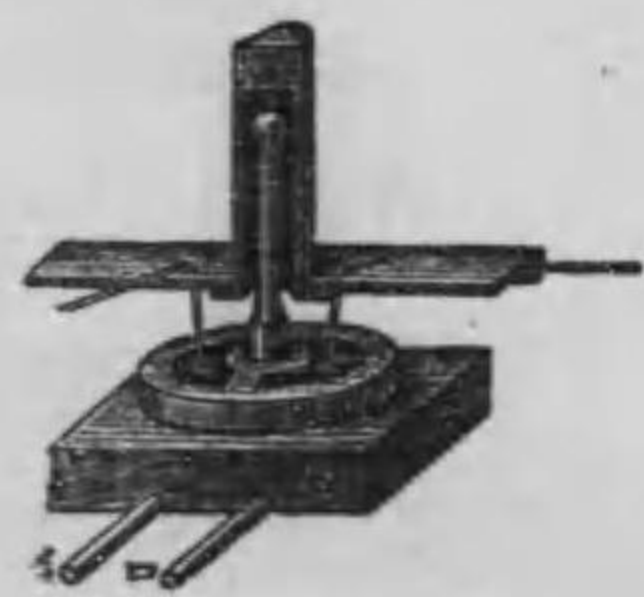
ル。

又交叉電流ノ現象ヲ著明ナラシメント欲セバ第百五十八圖ニ示

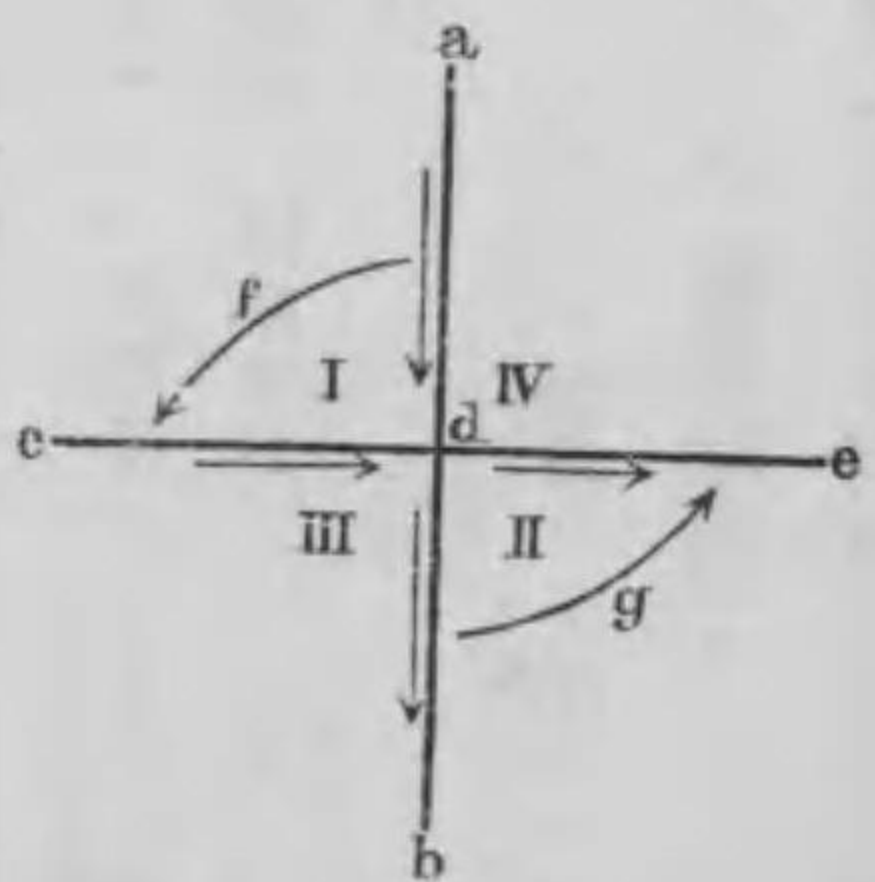
ス所ノ導線廓裝置ヲ用フベシ。即チ(甲乙)ハ上ト同一ノ方

法ヲ以テ作レル固定導線廓ニシテ(イ)(ト)トニ由テ電池ノ兩

圖九十五百第



圖十六百第



極ニ導通スルヲ得、而シテ其内部ニ旋轉シ得ベキ小導線廓〔丙丁〕ヲ來シ鋼鐵尖上ニ安置セシム（其要部ハ更ニ第五百十九圖ニ據テ明瞭ナリ）。即チ其兩極端ハ互ニ絶縁セル二局處ニ分割シテ水銀ヲ盛リタル

皿中ニ没入セシメ、而シテ〔イロ〕ハ電池ノ兩極線ヲ聯結シ得ル所ノ導線ニシテ、各々水銀中ニ達スルニ由リ〔丙丁〕トノ導通ヲ營爲スルモノトス。

(B) 解明。交叉電流ノ並行トナラントスルノ狀ハ第六十圖ニ由テ容易ニ了解セラレ得ベシ。即チIナル四分圈ニ於テ兩電流ハd點ニ向フヲ以テ第三則ニ從ヒ互ニ相吸引ス。今cdeナル導線ハ固定セラレ、而シテabハd點ヲ匝リテ廻轉シ得ベキトキハ其adハfヲ以テ標スル箭ノ方向ニ廻轉シcdeニ並行トナル。IIナル四分圈ニ於テハ兩電流ハd點ヨリ進出シ、而シテ此場合ニ於テモ右ト同様ニ吸引スルヲ以テ廻轉導線dbハgナル箭ノ方向ニ廻轉ス。IIIナル四分圈ニ於テハcdナル電流ハd點ニ向ヒ而シテdbハdヨリ進出スルニ依リ第四則ニ從テ逐斥ス、

ソレノイドノ性質

(三) ソレノイドノ性質。

第六十一圖ニ示スガ如キ自在ニ旋轉シ得ベキ銅

線製ノ螺旋線所謂ソレノイドヲアンペール支臺ニ懸垂シ電流ヲ通過セシムレバ悉ク磁石ノ性質ヲ呈ス。即チ左ノ四項ニ示スガ如シ。

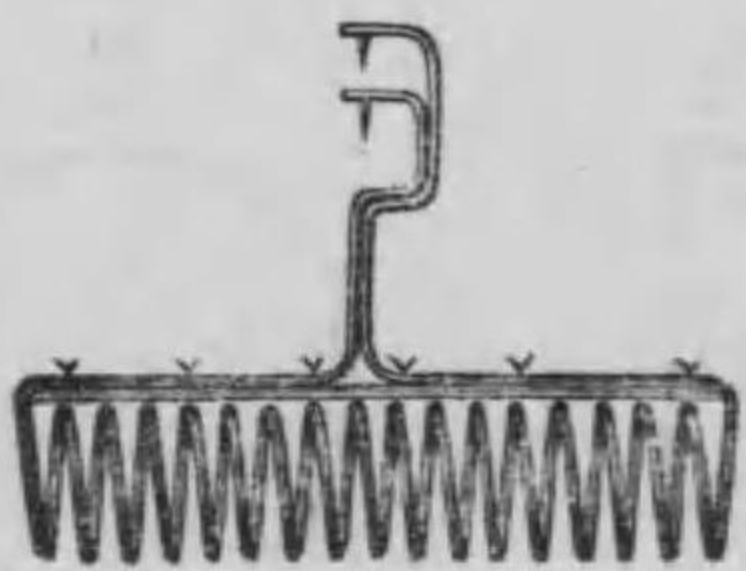
(第一) 偏倚鍼ノ方向ヲ取ル。

(第二) 其兩端ハ磁石ノ極ト同一ノ性質ヲ有ス、即チ極ヲ具フ。

(第三) 一箇ノソレノイドノ同名端ハ互ニ逐斥シ而シテ異名端ハ互ニ相吸引ス。

(第四) 磁石ニ於ケル如クソレノイドニ磁石ヲ近ヅクレバ同名極ハ逐斥シ

圖一十六百第



チ極ヲ具フ。

異名極ハ吸引ス。

證明。(1)第一ニ對スル證明。ソレノイドヲ取り其兩鋼鐵尖ヲ以テアンペール支臺ノ水銀

小皿中ニ懸垂シ、而シテ瓦爾華尼電流ヲ通過セシムレバ電流並行圈ノ聯結線トナ

ル。斯クナルヤ否ヤ一端ハ北方、他ノ一端ハ南方ヲ指シ、磁石の

ノ子午線ニ於テ其位置ヲ定ム。

(2)第二ニ對スル證明。ソレノイドノ南端ヨリ見ルトキハ電流ハ

時辰儀指鍼ノ旋廻ト同方向ニ廻リ北端ヨリ望メバ其反對

方面ニ廻ルヲ見ル。次節ノ(一)ニテ參考スベシ是故ニ其南端ヲ名

ヅケテ南極ト云ヒ、北端ヲ北極ヤ云フ。

(3)第三ニ對スル證明。ソレノイドヲアンペール

支臺ニ懸垂シ電流ノ經過セル第二ノソレノイドヲ

手ニ保持シ、而シテ其第二者ノ極ヲ各種ノ位置ニ

テ第一者ノ極ニ近ヅクルトキハ容易ニ吸引ト逐斥

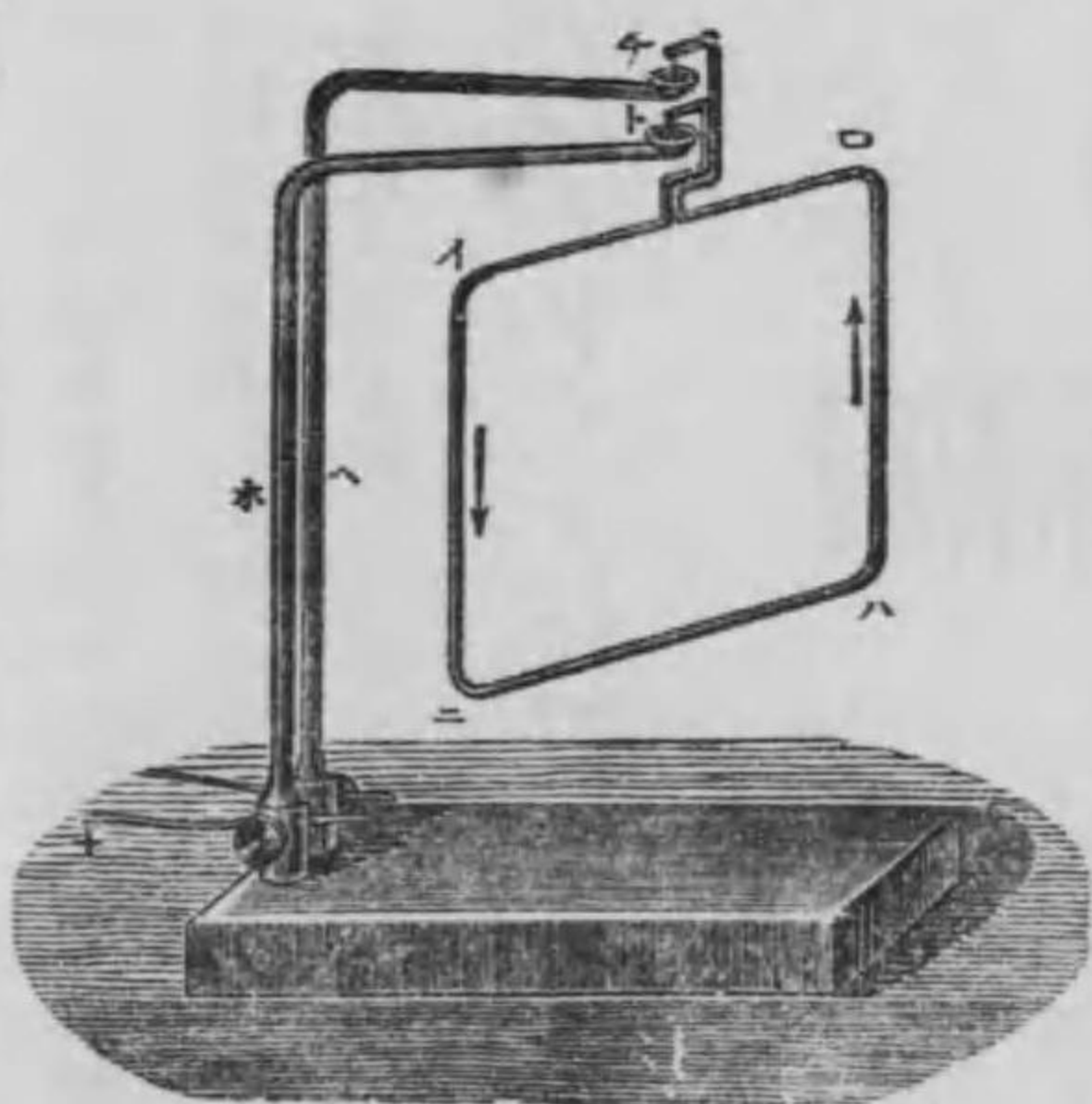
トヲ認視シ得ベシ。

(4)第四ニ對スル證明。アンペール支臺ニ懸垂ス

圖二十六百第



圖三十六百第



ル所ノソレノイドニ磁石ノ極ヲ近ヅクレバ總テノ吸引ト逐斥トヲ認ム。

獨リ螺旋狀ノ導線即チソレノイドノミ一定ノ方向ヲ取リテ靜止

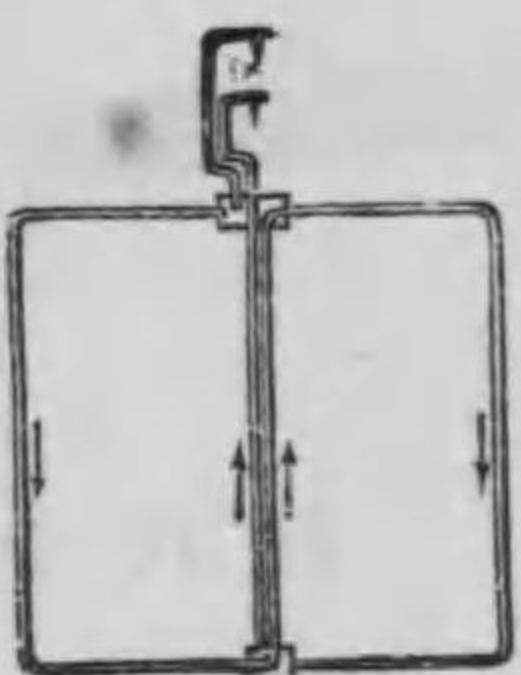
スルニアラズ、第六十二圖ニ示ス如キ單一ノ圈線或ハ又第百

六十三圖本圖ハ第百五十一圖ニ一致スニ示ス方形線ニ於テモ同様ノ現象ヲ認

ム。但シ重複セル方形導線即チ第六十四圖ニ示ス如キモノニ在リテハ次節ニ詳説スベキ無

定位磁鍼ト同ジク定位ナキヲ見ル。

圖四十六百第



(四)アンペール氏ノ磁氣說。ソレノイドト磁石トノ間ニ於テハ其性質

上毫末ノ差異ナク全ク相一致スル所ノ結果ニ由リアンペール氏ハ千八百二

十六年其磁氣說ヲ公ニセリ。

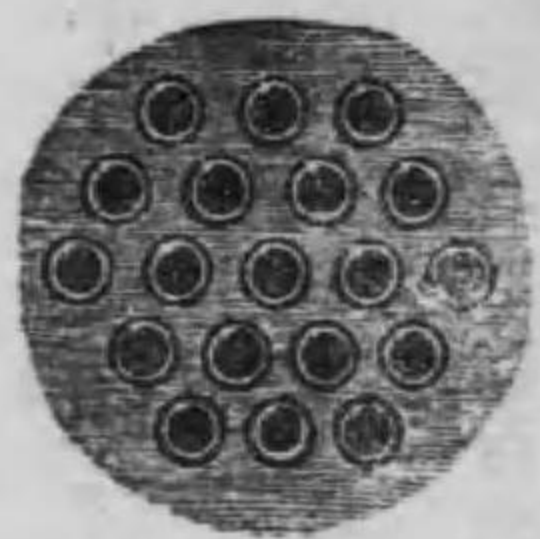
凡ソ磁石ハ其分子ガ並行セル圈狀電流ヨリ環流セラル、所ノ鐵體ニシテ

其狀態恰モ第六十五圖ニ示スガ如クナルベシ。其電流即チ分子電流ノ相互

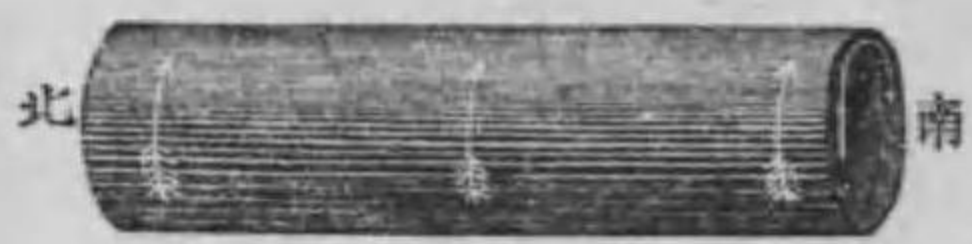
作用ニ由テ磁石の現象ハ悉ク其説明ヲ得。圈狀電流ノ時辰儀指鍼ノ方

アンペール
氏ノ磁氣說

圖五十六百第



圖六十六百第



圖七十六百第



圖八十六百第



向ヲ取レル様見ユル磁石ノ一端ハ南極ニシテ其反對方向ヲ取レル一端ハ北極ナリ(第百六十五圖ノ如シ)。非磁石性ノ鐵ニ於テモ亦分子ハ電流ニ環流セラルレ凡茲ニ分子電流ハ不規則ノ方向ヲ取レルヲ以テ其作用ヲ均消ス。分子電流ノ面若シ磁石ノ軸ニ直角ヲナスベク並行ノ位置ヲ取り且ツ同方向ヲ得ル片ハ軟鐵モ鋼鐵モ磁石トナル。今又磁石ノ各小部分ヲ環流スル所ノ分子電流ニ代ハリ全磁石體ヲ環流スル單一ノ電流(即チ合成力トシテ)アリト考想スルコトヲ得ベシ(第百六十六圖ノ如シ)。此說ニ從

ヘバ地球ノ磁氣ハ磁石ノ赤道ト並行シツ、東ヨリ西ニ向ツテ地球ヲ環流スル所ノ電流ニ由テ成レルモノト看做スベキナリ。

本說ニ據レバ磁石相互ノ吸引逐斥、電流線相互ノ吸引逐斥又磁石ト電流線トノ吸引逐斥作用ハ悉ク電流ノ方向如何ニ關スル現象ナルコト容易ニ説明セラレ得ベシ。例之バ第百六十七圖ニ示ス如クaトbナル磁石ヲ取り互ニ異名極s1トn2トヲ近ヅクレバ吸引シs1トs2トヲ近ヅクルコト第百六十八圖ノ如クスレバ逐斥スルガ如シ。

第八節 磁石的作用。

電流ノ磁石的作用ハ二種ナリ、即チ一ハ磁石鍼ヲ其方向ヨリ傾ケ、一ハ非磁石性ノ鐵ヲ磁石性トナスモノトス。

(一)磁石鍼上ニ於ケル電流ノ作用。(第一)單一ノ磁石鍼。電流若シ

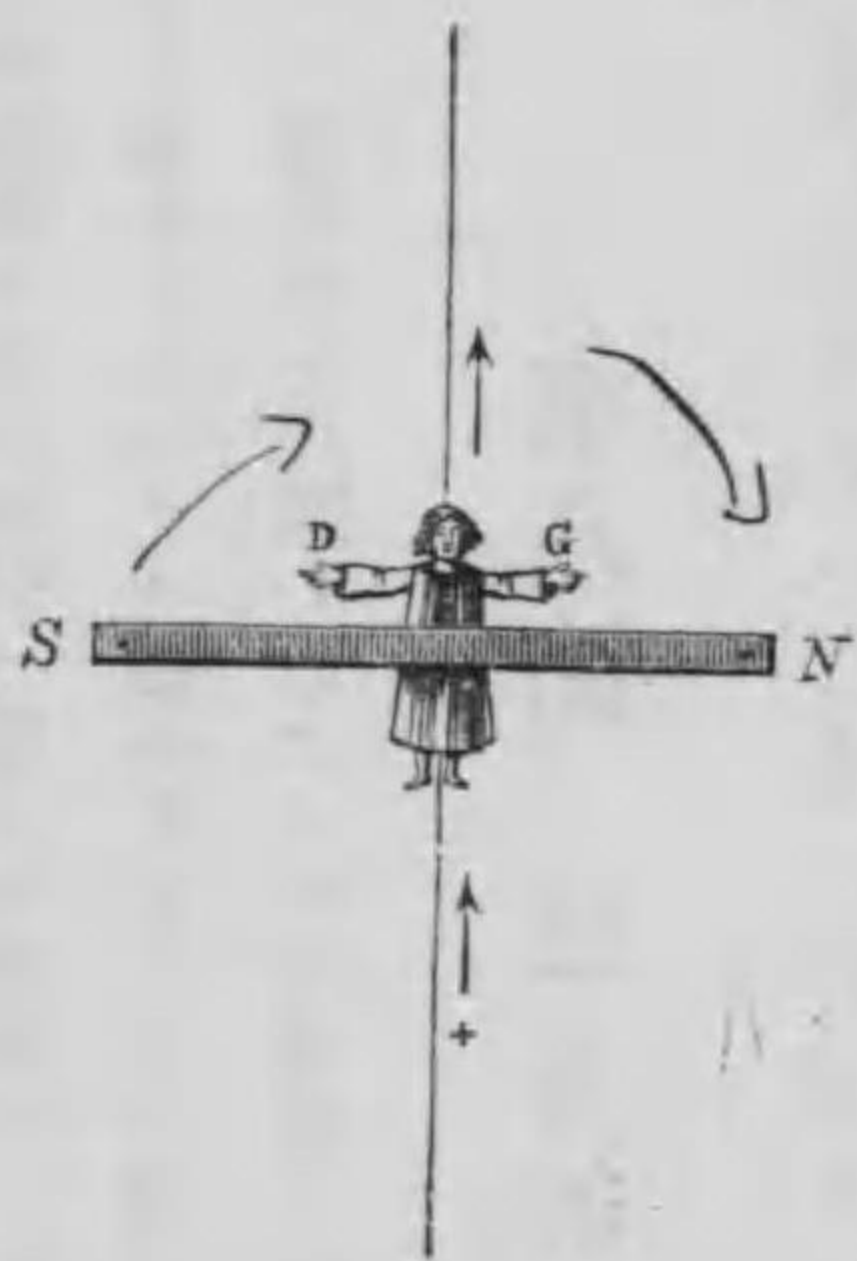
磁石鍼ト並行ニ通過スルトキハ其位置即チ磁石のノ子午線ヨリ傾ケラレ而シテ電流方向ニ對シテ直角ノ位置ヲ取ラント勉ム。是レ千八百

電流ノ磁石的作用ハ二種ナリ
單一ナル磁石鍼ニ於ケル作用

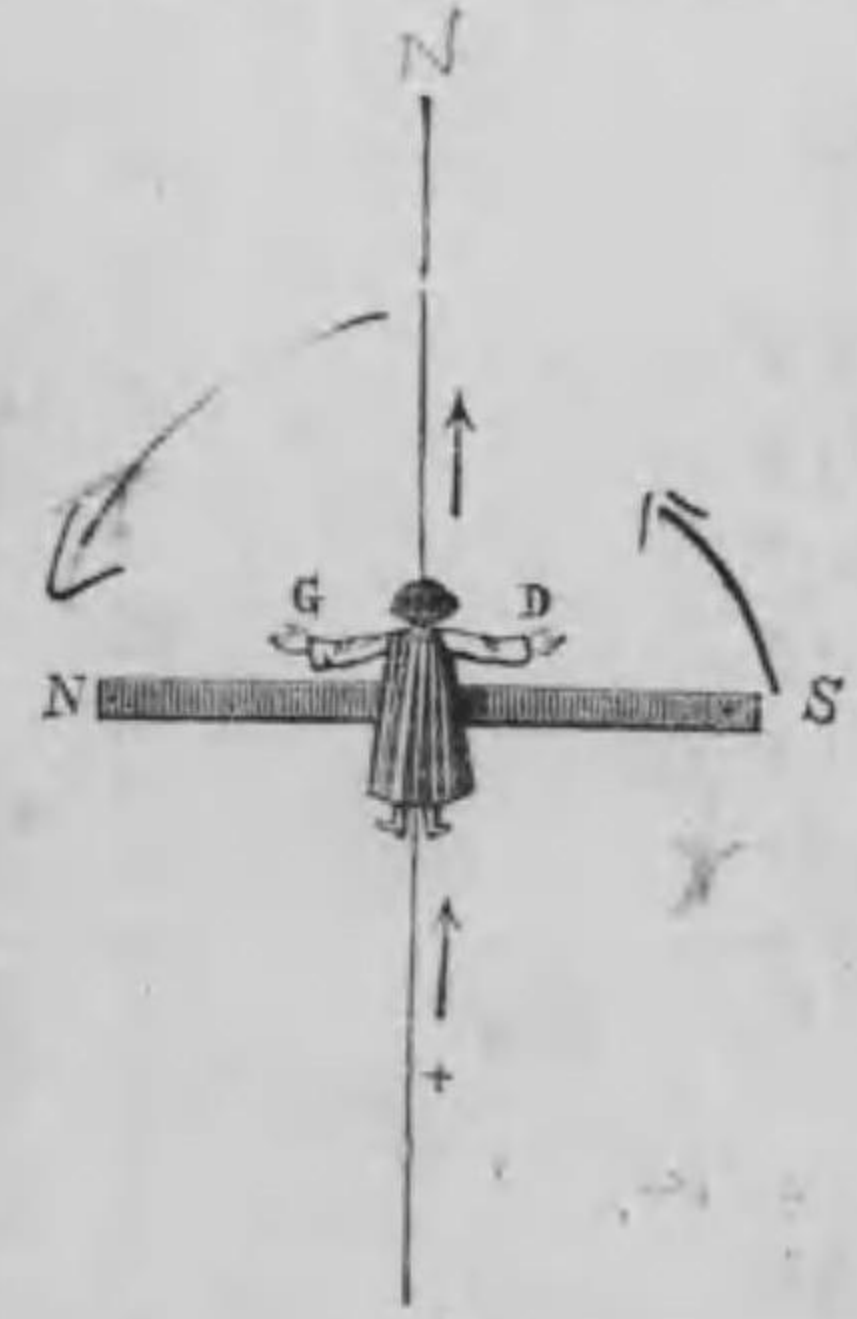
アンペール
氏ノ定律

オールステット Orstedt 氏ノ發明セル所ニシテ其磁鍼ノ極ノ位置ハ同ハ
ンペール Ampère 氏ノ定律ニ從テ確定セリ。其定律ハ即チ下文ノ如シ。
電流線中ニ人アリテ其流レニ從テ游泳シツ、アリト考想シ其顔面磁石鍼
ニ對スルトキハ磁鍼ノ北極ハ必ズ左手ノ方向ニ傾ク(第百六十九圖及第百七

圖九十六百第



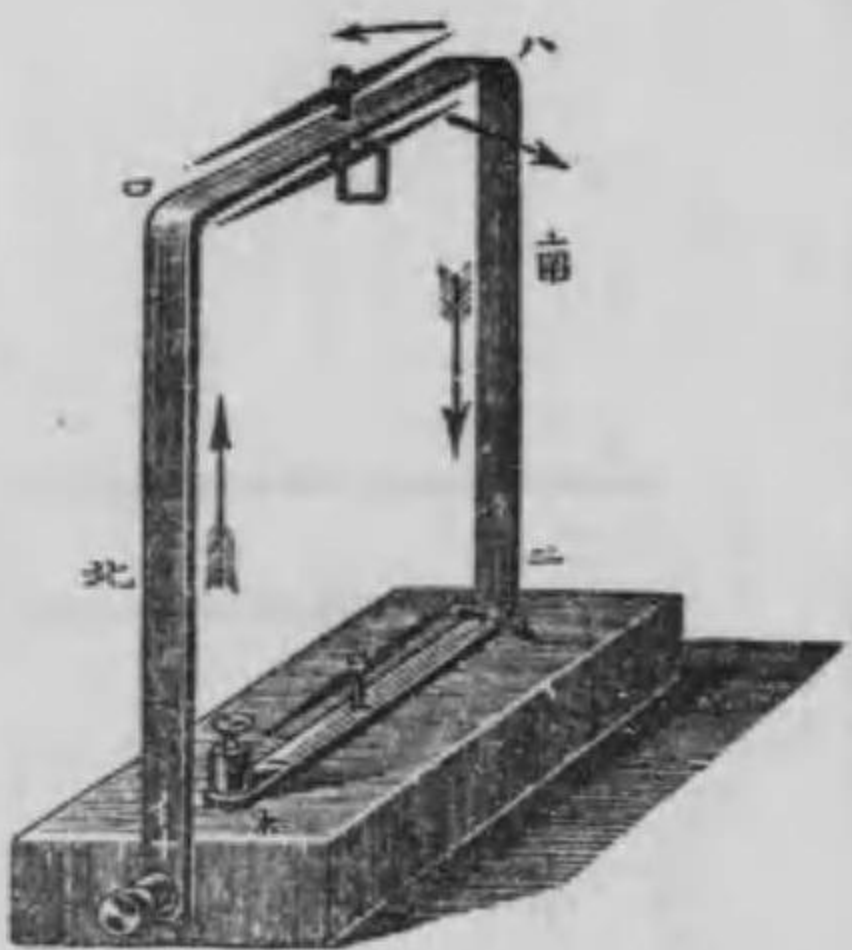
圖十七百第



十圖、之ヲ換言スレバ其南端ハ電流ガ時辰儀指鍼ノ方向ト同方向ニ鍼
ヲ廻流スル様見ユル方邊ニ傾ク。
實驗。此傾キヲ見ルニハ單ニ各異ノ方向ニ於ケル電流ヲシテ磁石鍼ノ上方或ハ下方ニ在リ

無定位ノ磁
石鍼

圖一十七百第



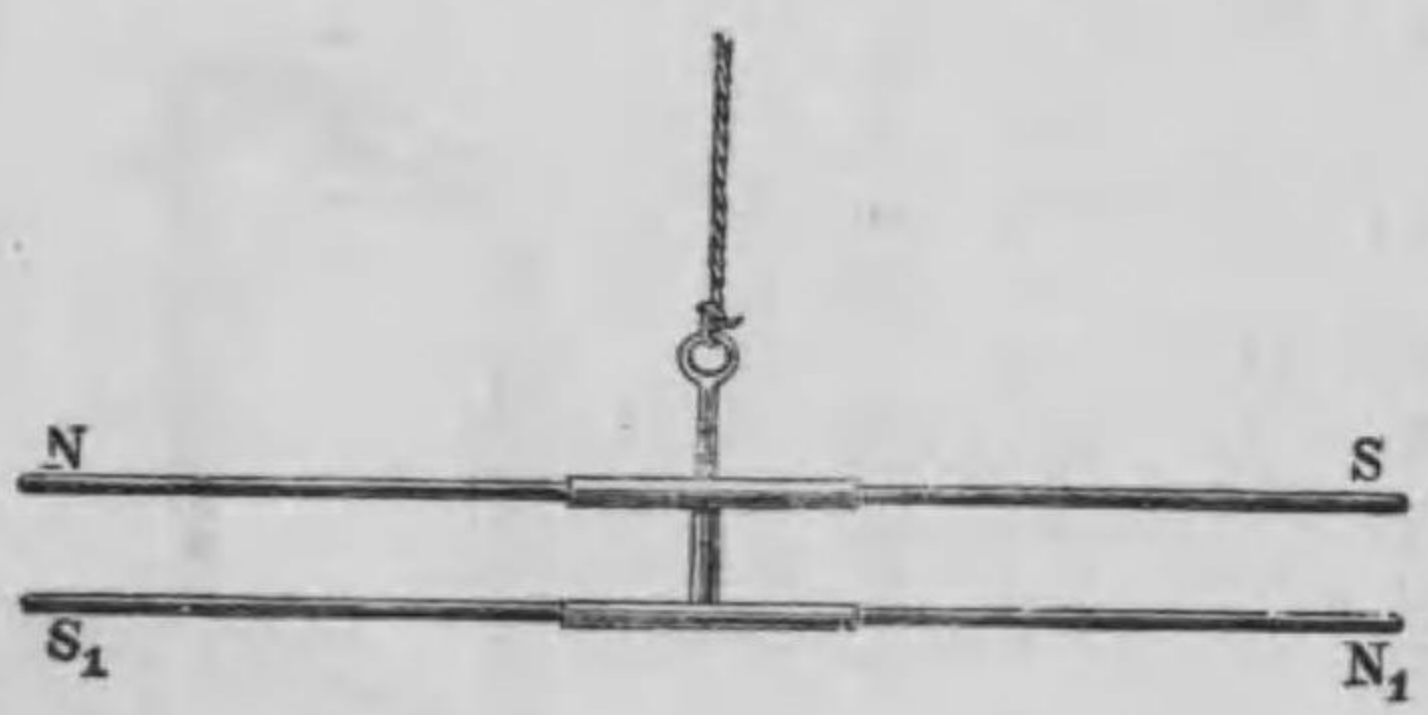
標スル方向或ハ其反對ニ電流ヲ通過セシムルコトヲ得。例之バ電流ハ本圖ノ現狀ノ如ク通過
スルトナストキハ磁鍼ノ南極ハ羽翹ナキ箭ヲ以テ表示スル方向ニ行クモノナリ。

(第二) 無定位鍼。磁石鍼ノ近傍ニ於テ電流ノ通過スルトキニハ二力ノ
作用アリテ存ス。即チ地球ノ磁氣ハ磁鍼ヲ其子午線中ニ保有セント勉メ、之
ヲ傾ケントスル電流ノ力ハ此方向ニ直角ヲナシテ定位セシメントス。然レ
ドモ鍼ハ二力中孰レノ一力ニモ服從スル能ハズ、寧ロ兩力ノ合成力ニ一致
シツ、中間ノ位置ヲ領スベシ。凡ソ磁石鍼ガ單ニ電流ノミニ服從スルト

テ經過セシムルヲ要スルノミ。電流若シ南ヨリ北ニ向
ヒ鍼ノ上方ヲ過グルキハ其北極ハ西方ニ行キ、其反對
ニ北ヨリ南ニ向フトキハ北極ハ東方ニ行ク。電流若シ
鍼ノ下方ヲ通過スルトキハ兩般ノ場合共ニ上方ノ場合
ニ反ス。第百七十一圖ニ示ス所ノ裝置ハ其目的ニ適當
ス。即チ(イロハニホ)ハ方形ノ線導ニシテ其水平部ノ
上方ト下方トニ鋼鐵尖ヲ設ケ磁鍼ヲ定置シ、箭ヲ以テ

キハ如何ナル位置ヲ占取スベキカヲ實驗セント欲セバ地球磁氣ノ作用ヲ除カザル可カラズ、即チ之ヲ均消スルヲ要ス。ノービリ Nobili 氏ハ(千八百三十年)無定位鍼ニ由テ此疑題ヲ解釋セリ。

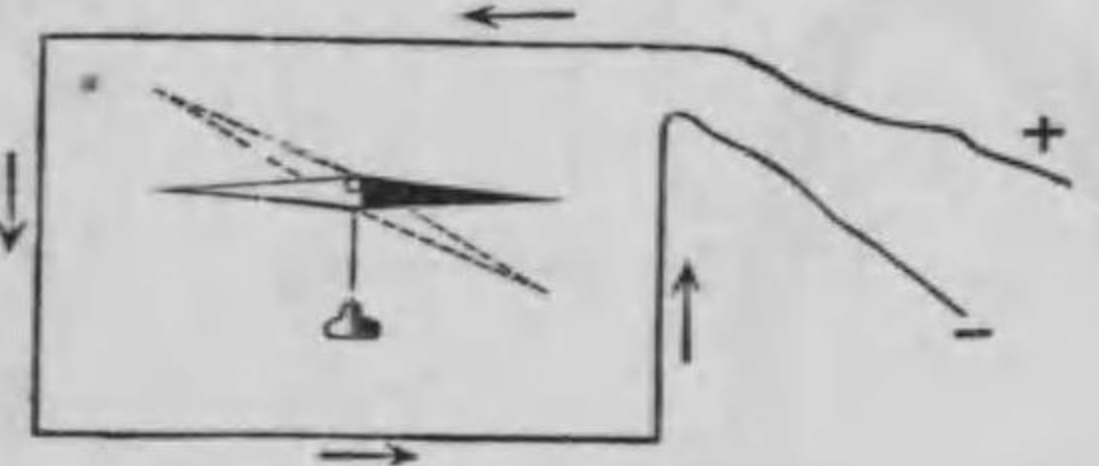
圖 二 十 七 百 第



此鍼ハ其異名極ヲ以テ相對スル様並列セシメ軸ニ由テ固着シ成ルベク均等ノカヲ有スル二箇ノ磁石鍼ヨリ成ル(第百七十二圖ヲ見ヨ)。兩磁鍼果シテ完全ニ均等ノ強サヲ有スルトキハ鍼ハ毫モ地球ノ磁氣ニハ感ゼザルベシ。蓋シ兩鍼ハ地球磁氣ノ爲メニ一定位ヲ得ルコトナク何レノ位置ニ於テモ靜止スル様均等ニシテ相反對セル作用ヲ受ケ互ニ均消スルヲ以テナリ。然レドモ完全ニ均等強度ノ二磁鍼ハ實際殆ンド得ル能ハザルヲ以テ真正ノ無定位鍼モ亦之ヲ得ルコト能ハズ、只僅微ニ定位性ヲ有スル所ノ鍼ヲ得ベキノミ。即チ全ク地球磁氣ノ作用ヲ除キ得ズシテ其鍼上ニハ尙ホ微ニ其作用ヲ受クルモノトス。

(第三) 電流驗器・電流計。 磁鍼ノ傾キヲ以テ電流ノ有無ヲ確證シ得ル所

圖 三 十 七 百 第



ノ裝置ヲ名ツケテ電流驗器ト云ヒ、而シテ割度板ニ由テ尙ホ傾キノ大サ即チ電流ノ強サヲ觀測シ得ルモノハ之ヲ名ツケテ電流計(正切測電盤・倍重電計等)ト云フ。

(A) 電流驗器。 最モ簡單ナル電流驗器ハ太キ銅線ヲ取り第百七十三圖ニ示

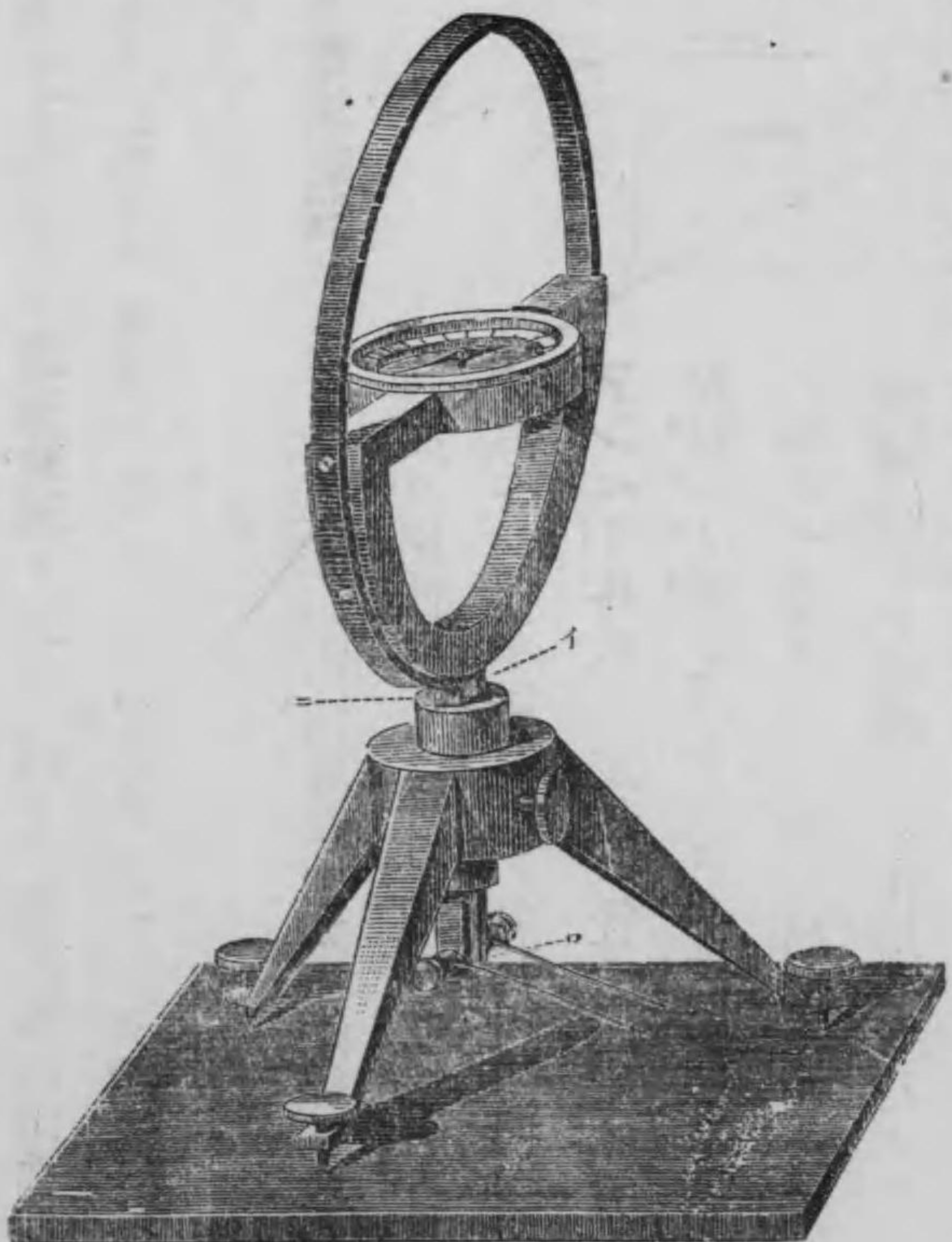
ス如ク屈曲セシメテ其内ニ一磁石鍼ヲ置ケバ容易ニ之ヲ得ベシ。今電流ヲシテ其線ヲ通過セシムレバ磁鍼ハアンペール氏ノ定律ニ從テ一定ノ方向ニ傾クベシ。此際單一ノ線ヲ用フルヨリモ屈曲シタルモノハ傾クコトノ強キヲ感ズベシ。蓋シ屈曲セルモノニ於テハ其各部分協同シテ磁鍼上ニ作用スレバナリ。

(B) 正切測電盤。 強力ノ電流ヲ計測スルニハ正切測電盤ト名ツクル電流計ヲ用フ。第百七十四圖ニ示ス者ハ即チ正切測電盤ニシテ圈狀ニ屈曲セル銅ノ狹長板ヨリ成リ、下方ニ於テ(イロ)ト(ニハ)トノ垂直板

トナリ、茲ニ兩極線ヲ聯結スルニ要スル螺旋裝置ヲ有ス。但シ其垂直板間ニハ木片或ハ象牙ヲ置キテ絶縁ス。而シテ中央ニ於ケル扁皿ハ劃度板ノ中心ニ磁鍼ヲ置キ傾角ノ度ヲ測ルニ供ス。

磁石鍼ヲ以テスル電流強度ノ比較實驗

圖 四 十 七 百 第



之ヲ正切測電盤ト名ヅクル所以ハ下ノ説明ニ由テ明瞭ナリ。即チ今第七十五圖ニ示ス所ノABハ磁石子午線ノ面ニ於テ電池ノ閉線ヲ通過スル電流ノ方向ニシテDEハ同時ニ此電流ト地球磁

氣トノ作用ヲ受ケタル磁鍼ノ靜止スル方向ヲ示ス。然ルトキハEHヲ以テ標セント欲スル其二カノ合成力ハ同方向ニ在リテ且ツ其ABニ並行セル邊[EF]ハ地球磁氣ノ作用ヲ表シ。之ニ垂直ニ立ツ邊[GE]ハ磁鍼上ニ於ケル電流ノ作用ヲ表セザル可カラズ。是故ニ地球磁氣力ヲ示ス

ニRヲ以テシ電力ヲ示スニSヲ以テスルトキハ左ノ比例式ヲ得。

$$S : R = EG : EF = FH : EF.$$

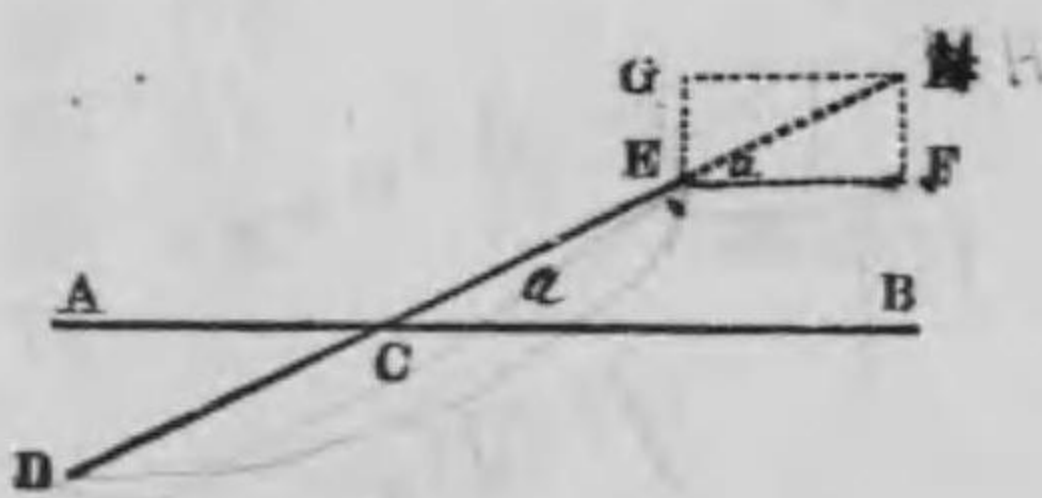
今FHトEFナル比ノ大サハ亦HEFナル角度ノ計測ニ由テ知り得ラル、コト明カニシテHEF角若シ増大スレバ設トヒ地球磁氣ノ作用ヲ代表スル所ノEF邊ヲ不變ニ止ムルモFH邊ヲ増大スルガ故ニFH:EFナル比モ亦増大スベシ。三角術ニ於テハ直角三角HEFニ於ケル銳角HEFニ對向スルHF邊ノEF邊ニ對スル比ヲ指シテ此角ノ正切ト云フ。今簡約ノ爲メHEF角ヲ示スニaヲ以テシ三角術ニ應用スル如クaナル角ノ正切ヲ示スニ

tang a ヲ以テスレバ上ノ比例式ヨリ左ノ方程式ヲ得。

$$S : R = \text{tang } a \text{ 故 } S = R \cdot \text{tang } a.$$

尙ホSヲ以テ其強度ヲ示サントスル所ノ第二ノ電流アリテ磁鍼ヨリ均一ノ距離ニ於テ其磁鍼ヲ傾クルノ大サハa'ヲ以テ標スル角度ノ大サナリトスレバ左ノ方程式ヲ得。

圖 五 十 七 百 第



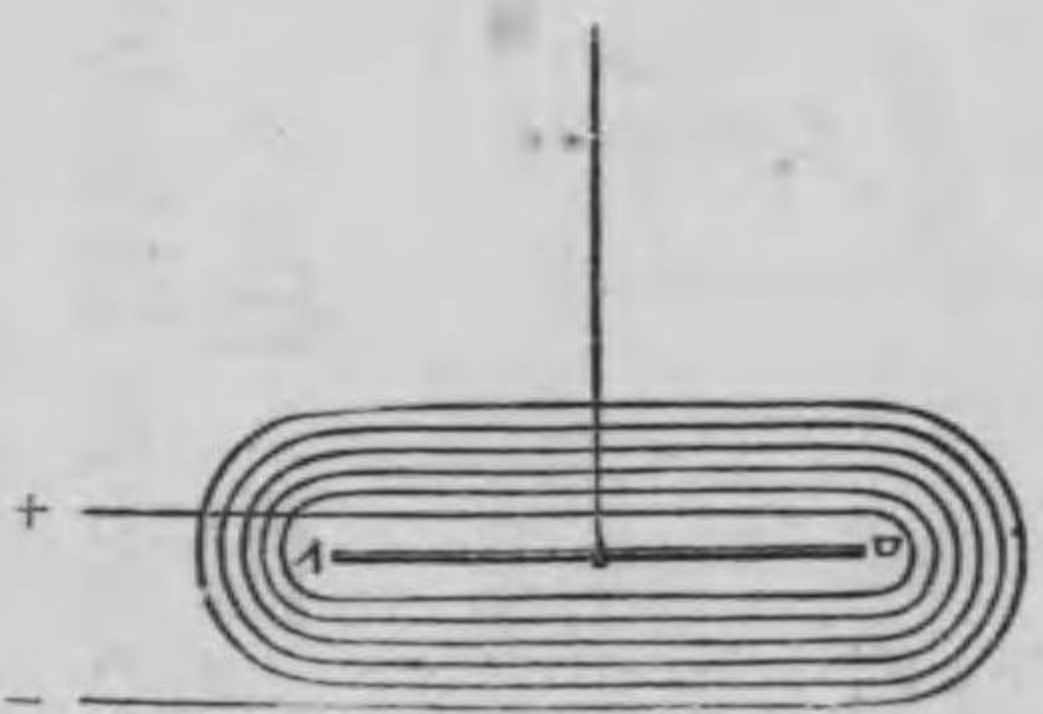
$$S' = R \cdot \tan \alpha'$$

今後者ヲ以テ前者ヲ除スレバ

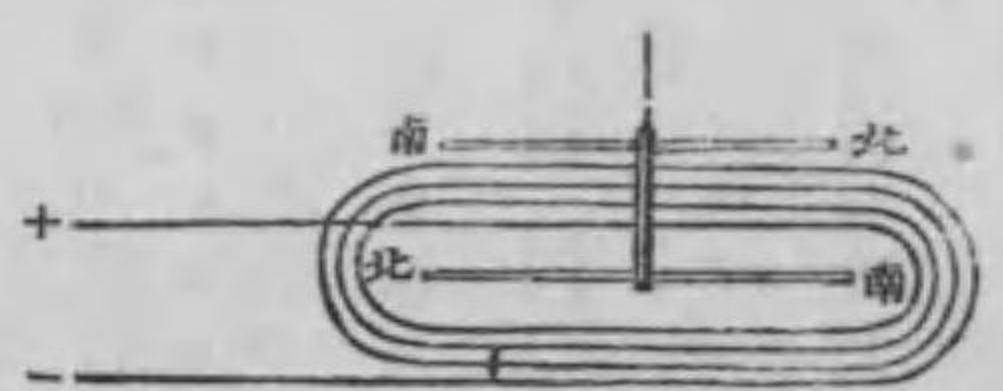
$$S : S' = \tan \alpha : \tan \alpha'$$

ナリ、即チ二電流ノ強度ハ傾ケラレタル角度ノ正切ニ比例ス。

(C)倍重電計。單一ノ屈曲線ニ代ヘテ絶縁シタル導線ヲ一磁鍼ノ周圍ニ數回卷絡スルトキハ(第七十六圖ノ如シ、但シ(イロ)ハ懸垂シタル磁鍼ナ



圖六十七百第



圖七十七百第

リ)其各卷絡線ハ單一ノモノニ於ケル如ク協同ノ作用ヲ營爲ス。依テ電流ノ強度ハ其卷絡總數ニ倍重ス。故ニ斯ノ如ク裝置シタルモノヲ名ケテ倍重電計ト云フ。是レ千八百二十年シウイゲル Schweigger 氏ノ發明ニ係リ

圖八十七百第



甚ダ微弱ナル電流ノ存否及強度ヲモ測定スルニ用フルモノナリ。(D)銳感倍重電計。單一ナル磁鍼ニ代フルニ無定位鍼ヲ以テスレバ倍重

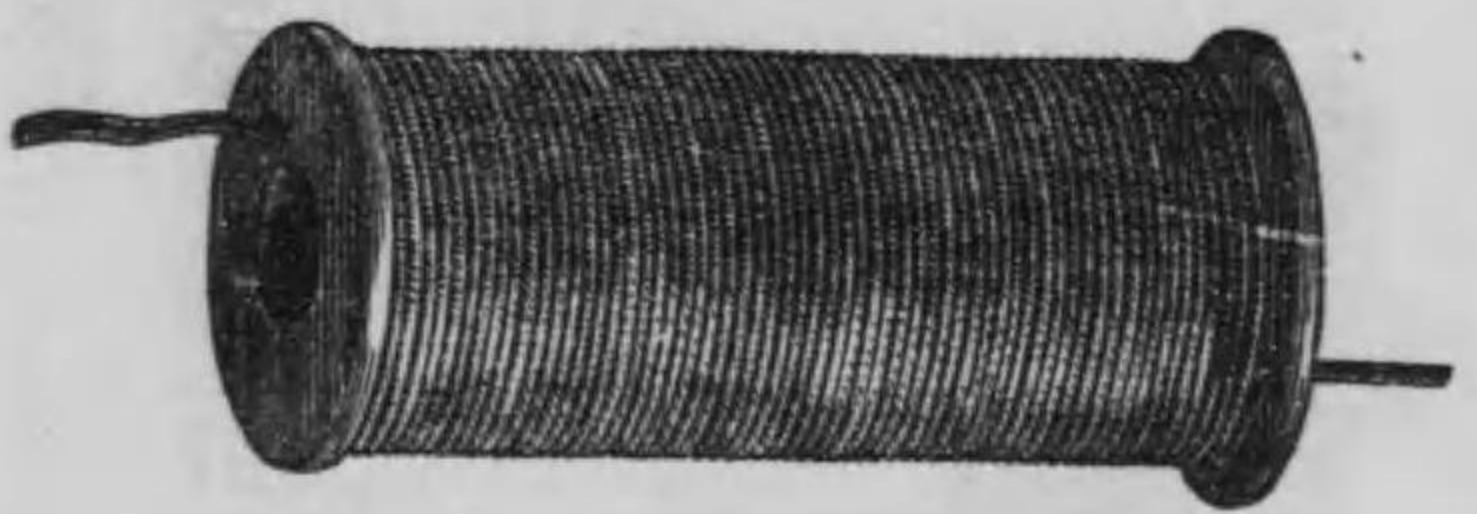
電計ノ感ズルコト一層銳敏ナリ。茲ニ一磁鍼ハ卷絡線ノ内部ニ、他ノ一ハ其外部ニ存シ電流ガ兩磁鍼上ニ協同シテ傾ケツ、

働キ得ル様装置スルヲ要ス。即チ第百七十七圖ニ示スガ如シ。而シテ傾キノ大
サヲ測定シ得ンガ爲メ尙ホ割度圓板ヲ具フ。装置ノ全體ハ三箇ノ螺旋足ヲ
有スル臺上ニ存スルヲ以テ水平ニ安置セラレ、磁鍼ハ全装置ヲ覆ヒタル硝
子鐘ノ頂上ニ繫ギタル絲ニ懸垂ス、其全形第百七十八圖ニ示スガ如シ。

(二)非磁石性ノ鐵ニ對スル電流ノ作用。 電流

ハ非磁石性ノ鐵ヲシテ磁石性トナラシムルコトヲ
得。是レ千八百二十五年アリゴー Arago 氏ノ發明セ
ル所ナリ。此目的ニハ軟鐵上直接ニ太キ絶緣銅線ノ
多數ヲ卷キテ之ニ電流ヲ通ズルカ或ハ木製若クハ厚
紙製ノ圓筒ニ其銅線ヲ卷絡スルコト第百七十九圖ニ示
スガ如クシ、而シテ其筒中ニ軟鐵針ヲ挿入シ電流ヲ
環流セシムルヤ否ヤ鐵ハ即チ磁石トナル。斯ノ如ク
電流ニ由テ得タル磁石ヲ名ツケテ電氣磁石ト云ヒ、

圖九十七百第



圖十八百第



之ニ由テ生起セル磁氣ヲ名ツケテ電氣性磁氣ト云フ。然レド
モ電氣性磁氣ハ唯電流ガ鐵ヲ旋廻スルノ間ノミ保續シ、電流
ノ斷絶スルヤ否ヤ磁氣ハ殆ド全ク消失シ唯僅微ノ剩餘ヲ
存スルノミ。電流ヲシテ鋼鐵針ノ周圍ニ廻流セシムルトキハ
其鐵ハ永久ノ磁石トナル。凡ソ電氣磁石ノ極ハアンペール

氏ノ定律ニ據テ容易ニ確定スルコトヲ得。即チ吾人ガ顔面ヲ鐵針ニ向ケ電流
ニ從ヒ游泳シツ、アリト考想スレバ北極ハ左方ニ在リ。或ハ又觀察者ニ對シ
電流ガ時辰儀指針ノ旋ル如ク環廻スル極ハ南極ニシテ第百八十圖ニ示スガ如
シ。

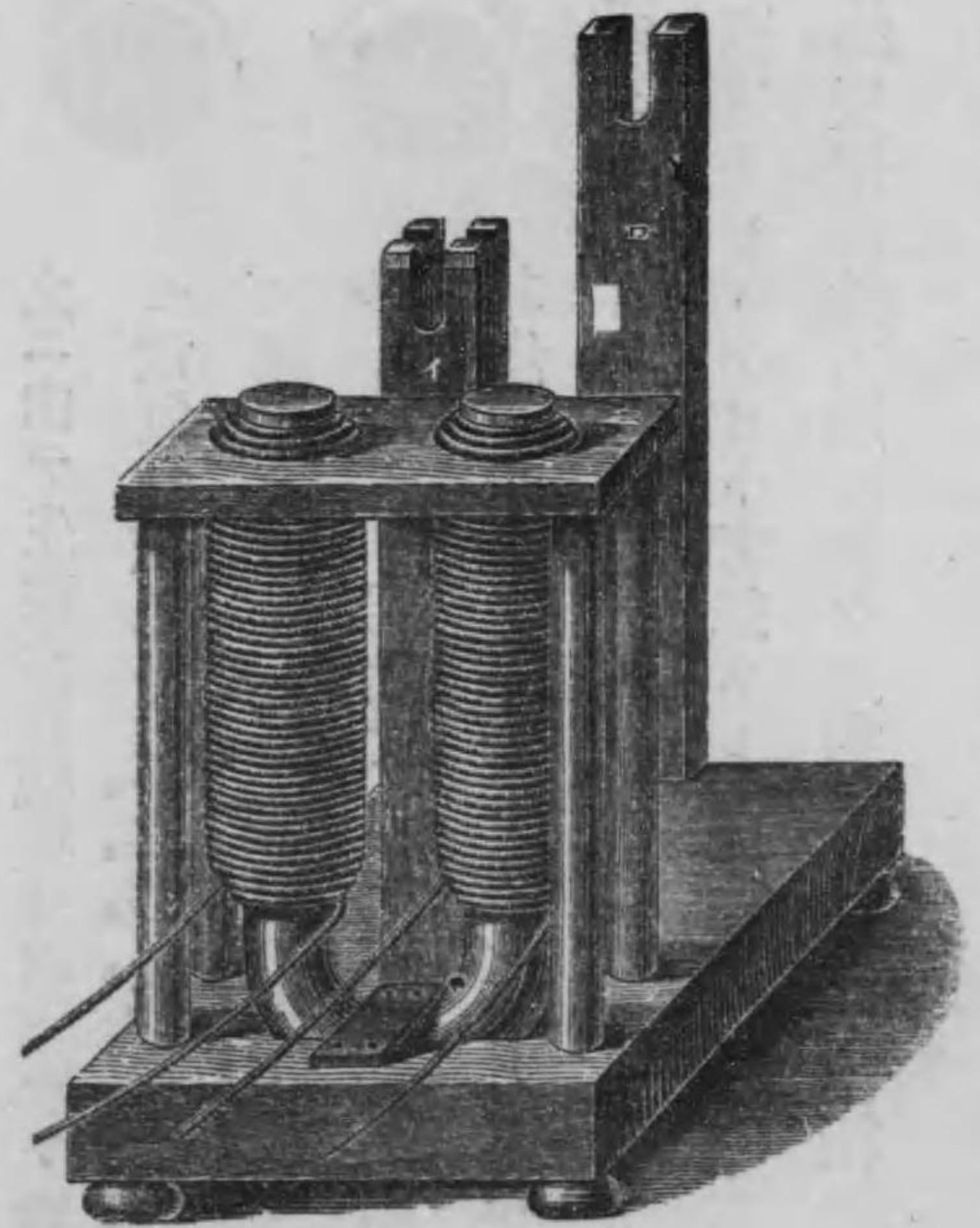
圖一十八百第



(A)實驗。(I) 第百八十一圖ニ示ス如
ク軟鐵ノ蹄鐵電氣磁石ヲ支臺ニ固定シ、而
シテ其卷絡線ニ電流ヲ通過セシムレバ鐵ノ
兩端ハ反對極ヲ得。今軟鐵ノ渡シ金ヲ
來セバ活潑ニ吸引セラレ電流ノ強度ニ從テ

或ハ少量或ハ大量ノ重ヲ之ニ吸着セシムルコトヲ得。而シテ電流ノ斷絶スルトキハ重ハ忽チ落ツ。但シ僅微ノ重ハ直チニ落チザルコトアリ。是レ上ニ述ベタル如ク磁氣ノ剩餘ニ歸スベキノミ。若シ電流ノ方向ヲ交換スレバ其剩餘忽チ消失ス。

已ニ磁氣編第二節ニ述ベタル親磁石性及反磁石性ノ實驗等ニハ第百八十二圖ニ示スガ如キ電氣磁石ヲ用フルヲ便利トス。即チ上方ニ向ヒタル其兩極上ニ既ニ第四圖ニ示シタル軟鐵片ヲ



圖二十八百第



圖三十八百第

置キ其相互ノ距離ヲ適當ニス。

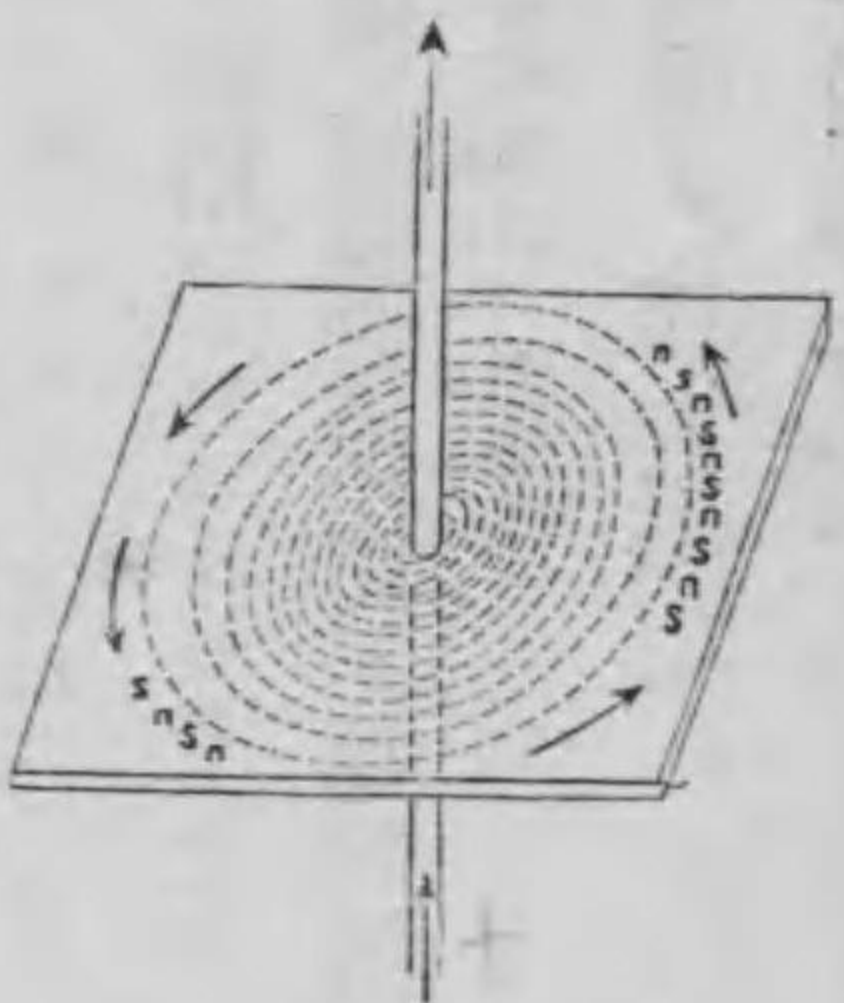
又之ヲ以テ上記ノ如ク負荷力ヲ試ミントスルトキハ第百八十三圖ニ示スガ如キ軟鐵ノ渡シ金ヲ置キ其耳形部ニ鐵挺ヲ貫キ「イ」柱ニ支ヘテ他方ニ重ヲ負荷ス。但シ渡シ金ノ卒然離ル、ノ際ニ於ケル鐵挺ノ顛倒ヲ防グニハ「ロ」ナル支柱ヲ以テス。

(2) 第百七十九圖ニ示シタル螺旋筒中ニ挿入セル鋼鐵針ノ周圍ニ電流ヲ通過セシムレバ磁石性ヲ得レドモ其頑性ノ爲メ軟鐵ニ於ケルヨリモ甚ダ弱シ。然ルニ剩餘ノ磁氣ハ軟鐵ニ比スレバ著大ニシテ茲ニ生成シタル磁石ハ永久磁石ナリ。凡ソ最強力ノ磁石ハ瓦爾華尼電流ニ由テ得ベキモノニシテ其製作法ハ簡單ニ上記ノ螺旋筒ヲ以テスルカ或ハ電氣磁石ノ極ニ適當ノ方法ヲ以テ鋼鐵ヲ摩擦ス。又蹄鐵磁石ハ蹄鐵形鋼鐵ノ終端ヲ同形ノ電氣磁石極ト少時接觸セシメ而シテ電流ノ斷絶セル後ニ之ヲ離セバ已ニ磁石トナル。

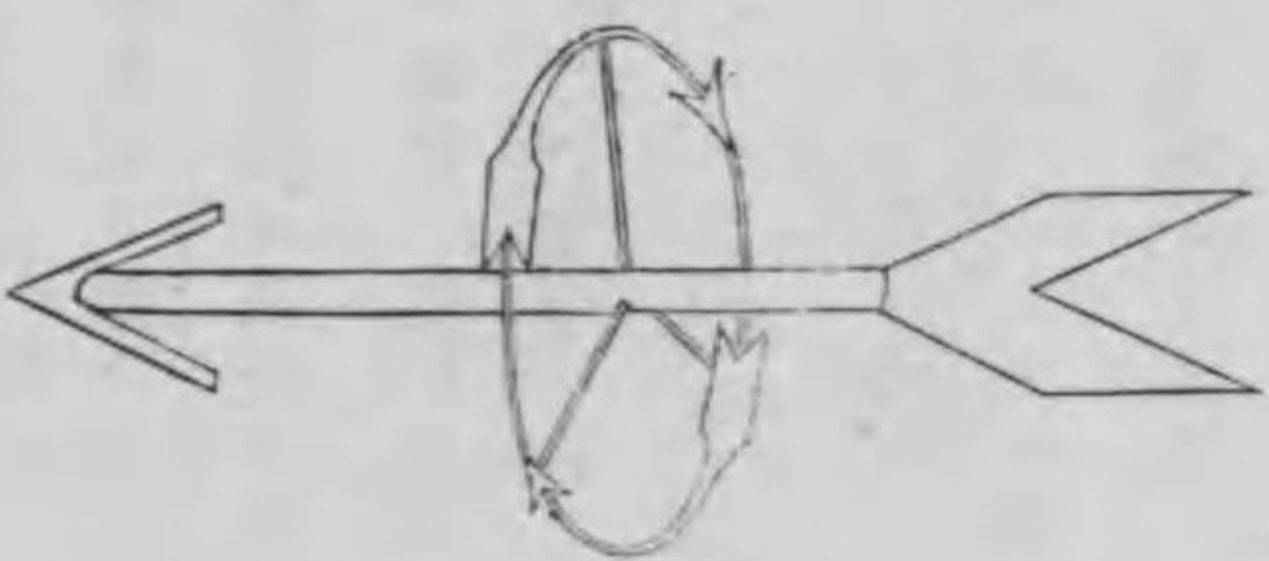
(B) 應用。電氣性磁氣ハ電流ヲ閉ヅルニ際シテ生起シ其斷絶ニ際シテ消失スルガ故ニ電信機感應電機磁石電氣發動機等ニ於テ應用セラレコト最モ廣シ。又電氣磁石ハ甚ダ強力ノ鋼鐵磁石ヲ製作スルニ用ヒ且ツ親磁石性及反磁石性ノ研究ニ供ス。

(三) 電流ノ作ル磁場。電流ヲ通ジツ、アル導線ノ周圍ハ磁場ナリ。三十乃至四十アンペールノ電流ヲ有スル導線ヲシテ硝子板(第百八十四圖)ヲ貫通セシメ而シ

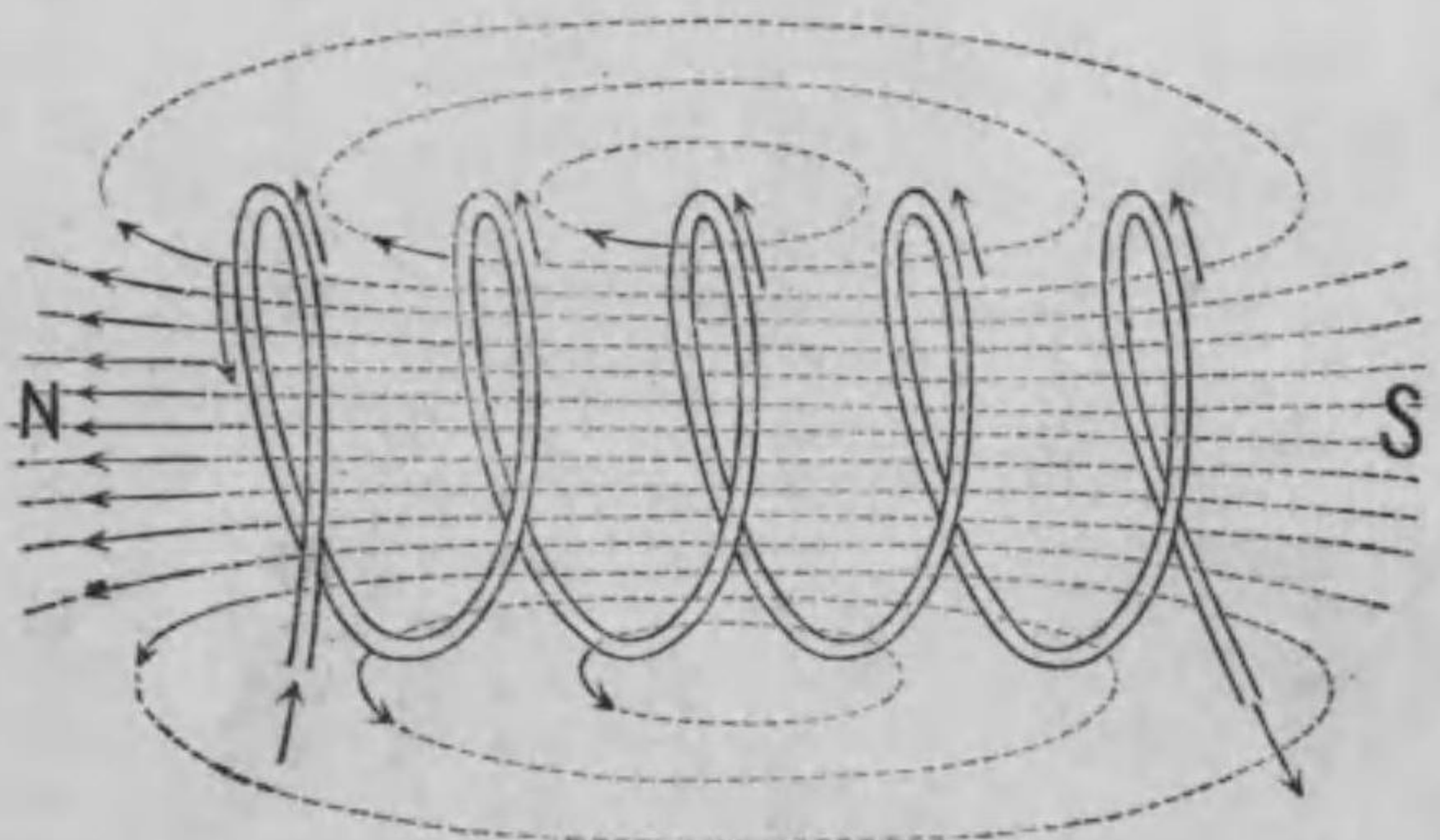
圖四十八百第



圖五十八百第



圖六十八百第



テ之ニ鐵屑ヲ撒クトキハ其周圍ニ正整並列シテ數多ノ同心圈ヲ生成ス。是レ即チ磁氣指力線ナリ。而シテ其各小片磁石ノ極ハアンペール氏ノ定律ニ由テ確定スルコトヲ得。若シ電流ノ方向ニ望メ

バ其指力線ノ方向ハ時計ノ針ノ旋ル方向ニ旋ルガ如ク見ユ。即チ第百八十五圖ニ示ス所ノ直矢ヲ以テ電流ノ方向トスレバ圈狀ニ旋ル矢ハ指力線ナリ。是故ニソレノイド狀ノ螺線ヲ通過スル電流ノ作ル指力線ハ第百八十六圖ニ示スガ如クナルベシ。

第九節 電氣作用 即感應。

感應ノ定義

(一)定義。瓦爾華尼電流ノ電氣作用ハ電氣流動ヲ生起スルニ由テ現ハル而シテ此電氣流動ハ磁石ニ由テモ亦成ルモノナリ。此種ノ作用ハ名ツケテ感應ト云ヒ、殊ニ電氣ニ由レル電流ノ生起ヲ電氣感應或ハ單ニ感應ト稱シ、磁石ニ由レル電流ノ生起ヲ名ツケテ磁石感應ト云ヒ、生起シタル電流ハ總テ之ヲ名ツケテ感應電流ト云フ。

感應電流ハ千八百三十一年フアラデー Faraday 氏ノ發明セル所ニシテ次項ニ掲グルエキストラ電流モ均シク同氏ノ發明ニ係ル。磁石感應ノ發明ハ其功績偉大ニシテダイナモ電流發動機ノ發明モ亦之ニ基因セリ。

(二)電氣感應。(第一)閉ヂタル導體ニ電流ヲ近ヅクルトキハ其導體中ニ

電氣感應ノ種類

反對方向ノ感應電流ヲ生起ス。

(第二) 閉ヂタル導體ヨリ電流ヲ遠ザクルトキハ其導體中ニ同方向ノ感應電流ヲ生起ス。

(第三) 閉ヂタル導體ノ近傍ニ於テ電流ヲ閉ヅルトキハ導體中ニ於テ反對方向ノ感應電流ヲ生起ス。

(第四) 閉ヂタル導體ノ近傍ニ於テ電流斷絶スルトキ即チ開クトキハ其導體中ニ同方向ノ感應電流ヲ生起ス。

(第五) 閉ヂタル導體ノ近傍ニ於テ電流若シ強メラル、トキハ其導體中ニ反對方向ノ感應電流ヲ生起ス。

(第六) 閉ヂタル導體ノ近傍ニ於テ電流若シ弱メラル、トキハ其導體中ニ同方向ノ感應電流ヲ生起ス。

感應電流ノ方向ニ關スルレンツ氏

(A) **レンツ氏定律。** **レンツ** Lenz 氏ハ(千八百二十四年)此六項ニ別チテ述べタル現象ヲ總括シ感應電流ノ方向ニ就テ左ノ如ク言明セリ。

ノ定律

閉ヂタル一箇ノ導線アリテ互ニ近傍ニ存シ其一箇ハ電流ヲ含ミ他ノ一個ハ自然ノ状態ヲ有スルノ際互ニ比較的ノ運動ニ在ルトキハ後者中ニ於テ下ノ如キ方向ノ感應電流ヲ生起ス。即チ本副兩電流ハ其相互作用ニ由リ感應電流ヲ發起シタル運動ニ反對セル運動ヲ起サント勉ムル所ノ方向ヲ取ルモノナリ。

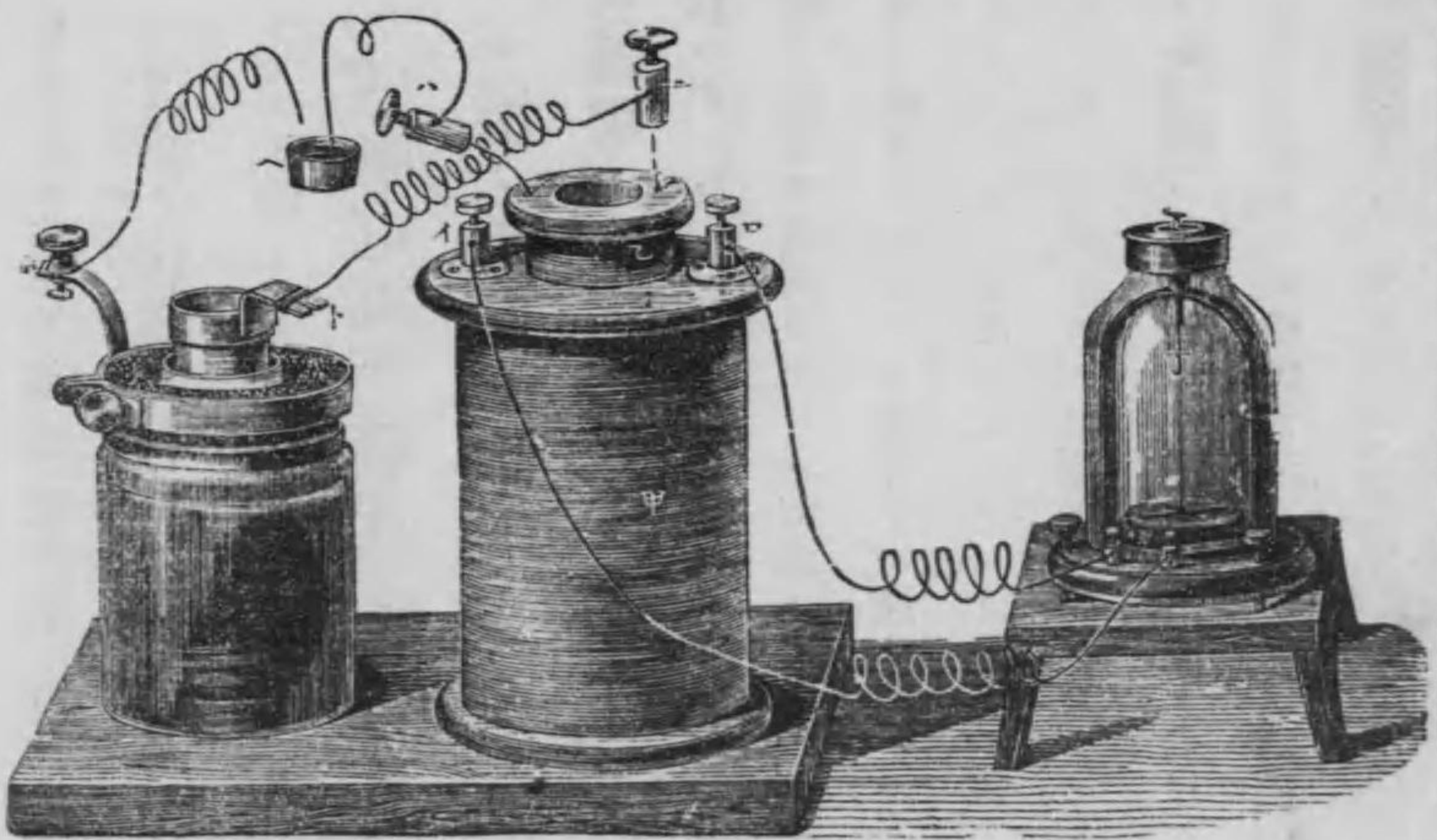
(B) **説明。** 電流ハ一種ノエネルギーナリ。エネルギーハ自生スルコトナク必ず他種類ヨリ轉移シ來ルコト已ニ上編エネルギーノ條下ニ説述セシガ如クナルヲ以テ。何種カノエネルギー又ハ仕事ヲ費消セザレバ電流ノエネルギー自生スルコトナカルベシ。然ルニ近ヅクルトキハ其方向互ニ相反シテ逐斥シ、遠ザクルトキハ方向相等シケレバ相吸引シテ兩ナガラ其運動ヲ妨ゲントス。是故ニ或ハ近ヅケントシ或ハ遠ザケントスルハ多量ノ仕事ヲ費消セズンバアラズ。是レ感應電流ガ其運動ヲ妨ゲントスル方向ヲ取ラザルヲ得ザル所以ナリ。

(C) **名稱。** 此際ニハ電池ノ電流ヲ名ヅケテ第一電流又本電流ト云ヒ、閉ヂタル導體中ニ於テ生起シタル感應電流ヲ名ヅケテ第二電流又副電流ト云フ。

(D) **證明。** 此目的ニハ所謂感應裝置ヲ用フ、是レ第百八十七圖ニ示ス如ク太キ導線ヲ

第一電流又本電流
第二電流又副電流

圖 七 十 八 百 第



少シク巻絡シタル小筒所謂本筒〔乙〕ト細キ導線ヲ數多巻絡シタル大筒所謂副筒又感應筒〔甲〕トヨリ成ル。本筒ノ線端ハ〔ニ〕ト〔ハ〕トニ由テ電源ノ兩極〔ト〕ト〔ホ〕トニ聯結セラレ、副筒ノ兩線端ハ〔イ〕ト〔ロ〕トニ由テ倍重電計〔丁〕ニ連ナル。但シ本筒〔乙〕ハ副筒〔甲〕中ニ出入セシメ得ベキ状態ヲ有ス。〔ハ〕ハ水銀小皿ニシテ隨意ニ本電流ヲ開閉スルノ用ニ供ス。

(1) 第一及第二ニ對スル證明。本筒ヲ閉ヂタル儘之ヲ感應筒中ニ挿入スレバ其瞬間ニ磁鍼ハ傾斜ス。是レ副筒ノ巻絡線中ニ電流ノ生起セル證ナリ。而シテ本筒ヲ副筒中ニ止ムルキハ磁鍼忽チ其靜止位置ニ還ル。是レ已ニ電流ハ毫モ存セザルノ

證ニシテ、本筒ヲ感應筒ヨリ出セバ磁鍼ハ第二回ノ傾キヲ受ケ且ツ今回ハ前回ニ反對ノ方向ヲ取ル、感應電流ノ方向ハアンペール氏ノ定律ニ從ヒ傾斜ノ方向ニ由リテ決定セラレ得ベシ。

(2) 第三及第四ニ對スル證明。本筒ヲ開キナガラ感應筒中ニ挿入シ爾後電流ヲ閉ツルニ由テ其證ヲ得、其閉ヅルノ瞬間ニ於テ磁鍼ハ本筒ニ近ヅクルトキニ於ケルト同方向ニ傾ク。然レドモ電源ヲ開クトキハ其反對ノ方向即チ本筒ヲ遠ザクルトキノ方向ニ傾ク。茲ニ隨意ノ開閉ヲナスニハ斷絶裝置ヲ以テス。即チ水銀小皿〔ハ〕ニ由ル。

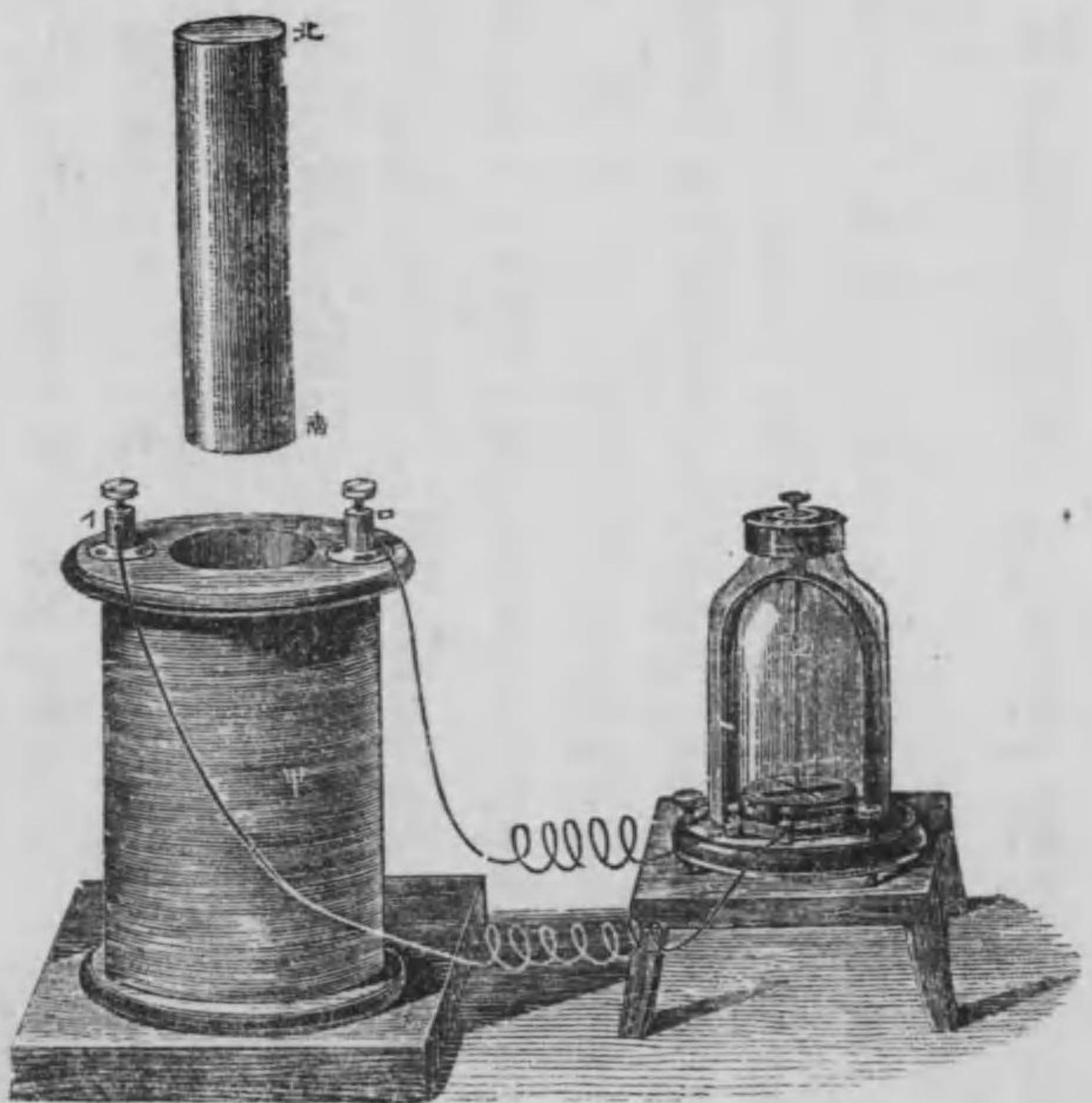
(3) 第五及第六ニ對スル證明。本筒若シ長クシテ且ツ伸縮スベキ導線ニ由テ電源ト聯結セラレ、トキハ(例之バ)亞鉛ト炭トヲ隨意ニ液體中ヨリ抽出シ而シテ再ビ挿入スルヲ得。且ツ其兩者ヲシテ僅々一二糲ノ深サニ至ルマデ液體中ニ沈マシムルトキハ本筒ノ巻絡線中ニ於テハ微弱ノ電流ヲ始メ、而シテ電流計ノ磁鍼ハ感應電流ノ生起ヲ示ス。今本筒中ノ電流均等ノ強度ニ止マルトキハ磁鍼ハ其元來ノ位置ニ反歸ス。即チ感應筒ニハ電流ナシ。然レドモ亞鉛ト炭トヲ一層深ク液體中ニ沈メ之ニ由テ本電流ヲ強ムレバ、電流計ノ鍼ハ再ビ傾キ、若シ亞鉛ト炭トヲ一部分液體中ヨリ抽出シ之ニ由テ本電流ヲ減弱スルトキハ磁鍼ハ反對ノ方向ニ傾ク。

磁石感應及其種類

- (二)磁石感應。永久磁石又ハ電氣磁石ヲ以テスレバ電流ト酷似セル方向ニ於テ閉ヂタル導體中ニ電流ヲ生起スルコトヲ得。
- (第一) 閉ヂタル導體ニ磁石ヲ近ヅクレバ其導體中ニ磁石ノ電流ニ反對ノ方向ヲ取レル感應電流ヲ生起ス。
- (第二) 閉ヂタル導體ヨリ磁石ヲ遠ザクレバ其導體中ニ於テ磁石ノ電流ト同方向ヲ取レル感應電流ヲ生起ス。
- (第三) 閉ヂタル導體ノ近傍ニ於テ磁氣ヲ喚起スレバ磁石ノ電流ニ反對セル方向ノ感應電流ヲ生起ス。
- (第四) 閉ヂタル導體ノ近傍ニ於テ磁氣ノ均消スルトキハ導體中ニ於テ磁石ノ分子電流ト同方向ヲ取レル感應電流ヲ生起ス。
- (第五) 閉ヂタル導體ノ近傍ニ於テ磁氣ノ強メラル、トキハ導體中ニ於テ磁石ノ電流ニ反對セル方向ノ感應電流ヲ生起ス。
- (第六) 閉ヂタル導體ノ近傍ニ於テ磁氣ノ弱メラル、トキハ其導體中ニ於テ

テ磁石ノ電流ニ同方向ノ感應電流ヲ生起ス。

第 百 八 十 八 圖



(A) 説明。此現象ハソレノイドノ性質研究ノ結果タルアンペール氏ノ磁氣説ニ由テ明瞭ナル説明ヲ得。蓋シ各磁石ハ之ニ直角ニ立ツ分子電流ヨリ環流セラル、鐵體ナレバナリ。

(B) 證明。茲ニハ亦第百八十八圖ニ示ス如ク倍重電計〔乙〕ト〔イ〕〔ロ〕ニ於テ聯結シタル感應筒〔甲〕ヲ用フレドモ茲ニハ本筒ト電池トノ二者ニハ強力ノ一磁石針〔北南〕之ニ代ハル。

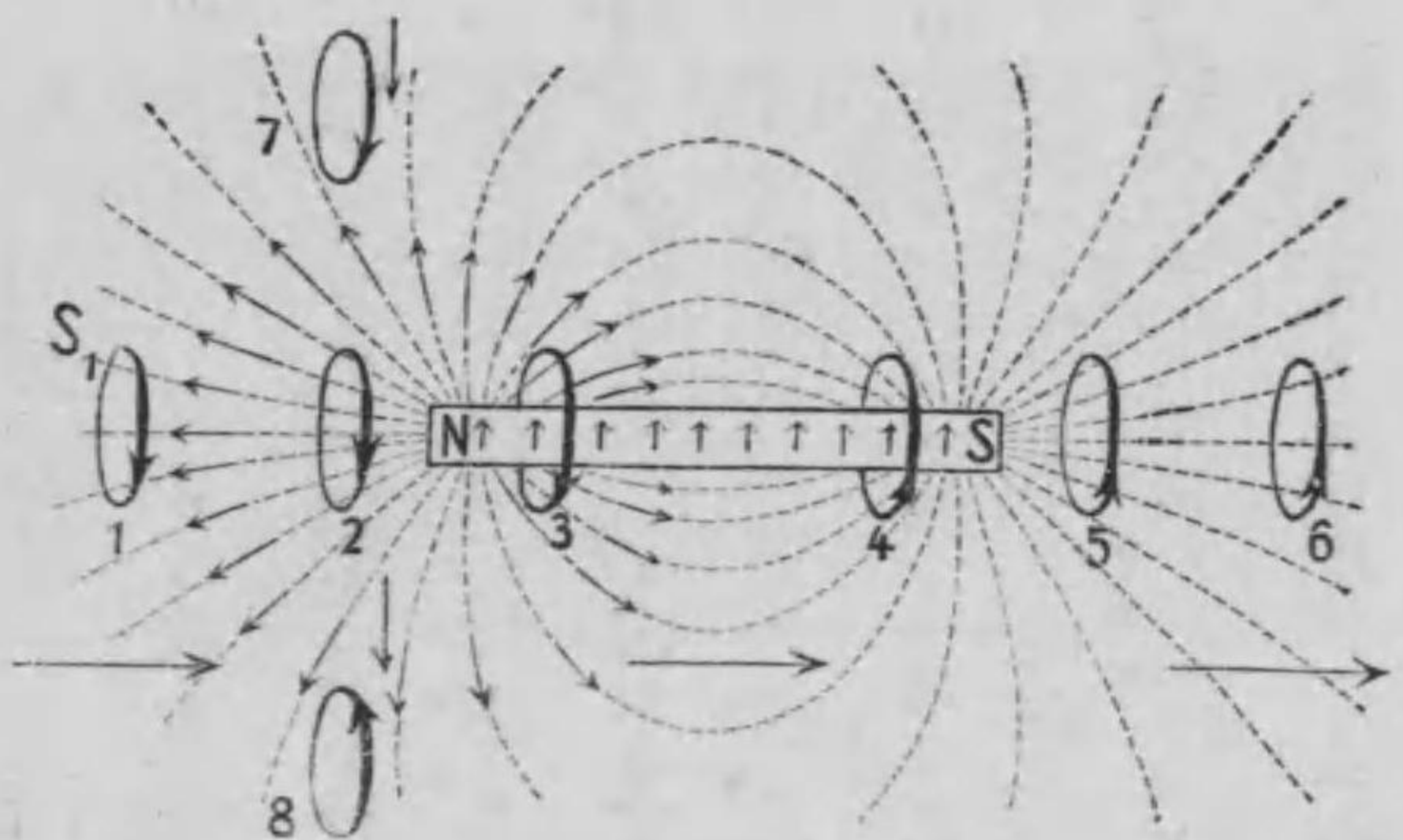
(1) **第一** 及 **第二ノ證明**。磁石針ヲ感應筒中ニ挿入スレバ磁鍼ハ其瞬間ニ傾クト雖ドモ爾後再ビ磁石の子午線中ニ歸ル。今磁石ヲ感應筒ヨリ遠ザクルトキハ、磁鍼ハ反對ノ方向ニ傾ク。但シ茲ニ注意スベキ件ハ倍重電計ヲシテ其磁石針ノ直接作用ヲ受ケザルノ度ニ遠ザクルコト是レナリ。

(2) **第三** 及 **第四ノ證明**。此兩現象ヲ呈スルニハ感應筒中ニ軟鐵ノ核ヲ置ク。今直接其近傍ニ強力ノ磁石ヲ來セバ磁鍼ハ磁性トナリ、感應筒ノ巻絡線中ニ感應電流ヲ喚起ス。磁石ヲ遠ザクルヤ磁鍼ハ非磁性トナリ、而シテ前キノ方向ニ反對セル第二ノ感應電流ヲ生起ス。是レ共ニ磁鍼ノ傾斜方向ニ由テ確知セラル、モノナリ。

感應電流ハ斯ノ如ク生起シ而シテ消失スル所ノ磁氣ニ由テ喚起セラル、ヲ以テ電氣感應ノ際ニモ本筒中ニ軟鐵ノ一針若クハ軟鐵線ノ一束ヲ挿入スレバ其作用著シク強盛トナル。本電流ノ閉ヂラル、瞬間ニ於テ軟鐵ハ磁性トナリ而シテ感應筒上ニ本電流自己ト同意義ノ作用ヲ營爲ス

(3) **第五** 及 **第六ノ證明**。第三及第四ノ實驗ヲ下ノ如ク變形ス。即チ非磁性鐵ニ代フルニ微弱ニ磁性ナル鐵核ヲ以テシ之ニ鋼鐵磁石ノ異名極ヲ近ヅクレバ電流計磁鍼ノ傾斜ヲ來シ、磁石ヲ遠ザクレバ磁鍼ハ反對ノ方向ニ傾ク。即チ最初ノ場合ニ於テハ鐵核ノ磁氣ハ強メ

第 百 八 十 九 圖



ラレ、次ノ場合ニ於テハ弱メラル、モノナリ。磁氣ノ強盛及減弱ハ亦磁石ノ鐵核ニ非磁性ノ鐵ヲ近ヅクルカ或ハ遠ザクルニ由テモ成功シ得ベシ。

(C) **磁氣指力線ト感應電流トノ關係**。感應

電流ノ發動スルハ磁石ヲ以テスルモ電流線ヲ以テスルモ同様ナルニ由リ一ヲ以テ其關係ヲ説明セン。即チ第百八十九圖ニ示ス如クNSナル一片ノ磁石アリ數多ノ曲線ヲ以テ示スモノハ**磁氣指力線**ニシテ、其方向ニ對シテ吾人ノ顔面ヲ向ケ而シテ線輪(S₁)ヲ取り之ヲ1ノ位置ニ保テバ指力線ノ其線輪ヲ貫クコト甚ダ小數ナルヲ以テ、發動スル電流微弱ニシテ其方向ハ時計ノ鍼ノ旋ル方向ナリ。2ニ進メ尙ホN上ニ達スレバ最モ強ク、之ヨリ3ニ進メバ漸ク弱ク、即チ感應電流ノ強サハ**指力線**ノ線輪ヲ貫ク數ニ比例ス、7ヨリ2ノ位置ニ進ムルモ線輪ヲ貫ク**指力線**ノ數愈加ハリ以テ發動シタル電流ノ強サモ恰モ1ヨリ2ニ進ムトキト同様ニシテ且ツ方向モ亦同様ナリ。2ヲ退

エキストラ電流

ヲニ至レバ之キ8貫ク指力線ノ數減ジ以テ感應シタル電流ノ方向モ亦反對トナル。

(四)エキストラ電流。電流ニ由レル感應電流ハ獨リ相隣レル導體中ニ於テ生起スルノミナラズ本電流ノ卷絡線中ニ於テモ亦其開閉ノ瞬間ニ生起ス、之ヲ名ツケテエキストラ電流ト云フ。本電流ノ閉ヅル瞬間ニ生起スル電流ハ其方向本電流ニ反對シ、本電流ガ斷絶スルトキニ生起スル電流ハ本電流ト同一方向ヲ取ル。エキストラ電流ハ其作用ニ於テハ本來ノ感應電流ト毫モ區別スル所ナク全ク相一致スルモノナリ。

凡ソ電流ヲ閉ヅルノ際ニ生起スル電流ハ本電流ニ反對ノ方向ヲ取ルヲ以テ本電流ハ其強カラ違ウスル能ハズシテ減弱ス。之ニ反シテ本電流ノ開ク際ニ生起スル電流ハ本電流ヲ強クス。蓋シ其兩者同方向ヲ取レバナリ。

(五)感應電流ノ作用。

(A)生理的作用。

非常ニ劇烈ナリ。蓋シ感應電流ハ正ニ身體中ニ於テ劇烈ナル筋搐搦ヲ起スノ際開閉作用ニ由テ生起スレバナリ。

(B)化學的及機械的作用。

瓦爾華尼電流ノモノニ類似シテ甚ダ強シ。

(C)熱作用。

感應筒ノ線端ニヘンレーノ放電ヲ聯結スベシ。而シテ其黃銅小鉸ノ間ニ短ク且ツ細キ鐵線ヲ來ストキハ熾灼シテ熔融シ加之燃焼ス。又兩極間ニ生ズル火光ヲ以テエ

ーテル・火綿等ノ如ク易燃性ノ物體ニ容易ク點火スルコトヲ得。又細末ノ硫化アンチモントクロール酸カリトヨリ成レル點火材料ヲ用フルトキハ感應火光ヲ以テ鑛坑ヲ爆裂開掘スルコトヲ得。

(D)光作用。

甚ダ強烈ナリ。火光ノ放射距離ハ小裝置ニ在リテハ數糶ニ過ギザレドモ、最大ノ裝置ニ於テハ四十乃至五十糶ニ及ブ。

未ダ充分ナル説明ハ得ザレドモ**ガイשראל** Gaspari 氏ノ如キ**稀薄氣**中ニ於テ火光感應機後文ニ詳ヲ放電スルノ際ニ起ル所ノ光現象ハ頗ル美觀ヲ呈ス。此筒ハ**第九十圖**ニ於テ其最モ簡單ナル者ノ一ヲ示ス如ク**稀薄ナル瓦斯**或ハ**蒸氣**ヲ充タセル種々ノ形狀ヲ有スル硝子管ニシテ其兩端ニ於テ感應筒ノ極ト聯結センガ爲メ**白金線**又ハ**アルミニウム線**ヲ熔挿シ、其外端ハ小輪環ニ終ラシム。

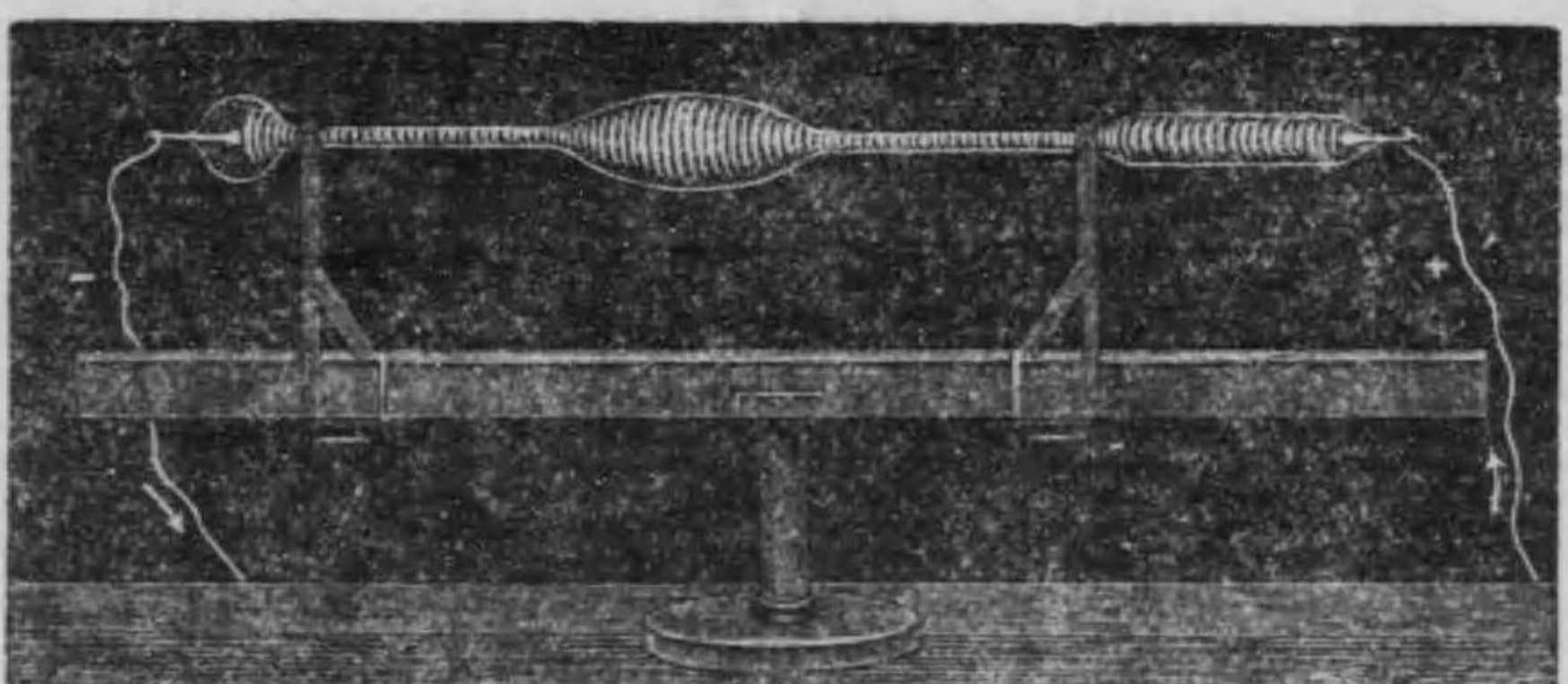


圖 十 九 百 第

ガイשראל氏管

陽極光束ノ
電流ト磁石
トノ關係

陽極光流ノ
色ハ瓦斯ノ
性質ニ關ス

該管若シ適度ニ(例之バ一氣壓ノ三分一)稀薄トナシタル空氣ヲ含ムノ際火光感應機ノ極ト
聯結スルトキハ其陰極**エレクトロデー**(即チカソード)ハ幽微ナル深青色ノ光ヲ以
テ周匝セラレ、陽極**エレクトロデー**(即チアノード)ヨリハ陰極ヲ周匝セル深青光ニ達スル迄
殆ンド全管ヲ通ジテ桃紅色ノ光束ヲ發射ス。但シ其兩光ハ暗黒ノ空間ニ由テ遮斷セラレ。管
若シ**テレピン油・硫化炭素**ノ蒸氣若クハ他ノ燃燒スベキ瓦斯ヲ含有スルトキハ其光束ハ管ノ
軸ニ對シテハ直角ニ立ツ所ノ交替的暗明ノ層ニ分レテ陽極ヨリ陰極ニ向ヒ波動狀ニ通行スル
カノ觀アリ。又其**陽極光束**ハ之ニ近ヅケタル電流若クハ磁石ニ對シテハ恰モ旋轉スベキ
電導線ノ如シ。即チ其光束ハ磁石ニ由テ旋轉電導線ト同一ノ定律ニ從ツテ傾ケラルルモノト
ス。

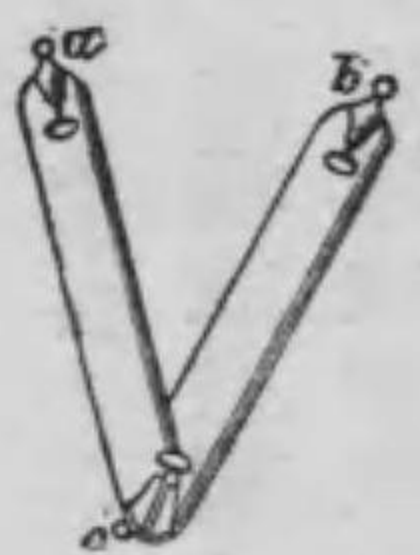
陽極光流ノ色ハ管中ニ含有セララル瓦斯ノ性質ニ從ツテ一様ナラズ。例之バ**水素**中ニ於ケル
光ハ猩紅色ニシテ**炭酸**中ニ於テハ綠色ナルガ如シ。然レドモ其色ノ如何ニ關セズ常ニ硝子
ノ螢石光ヲ喚起スベキ性能ヲ有スル紫線ト紫外線トニ富メルモノナリ。管ノ部分若シ強ク螢
石光ヲ發起スル性アル硝子例之バ淡綠色ノ**ウラン硝子**ヨリ成レルトキハ其美觀ヲ呈スルコト
譬フルニモノナシ。

(E)陰極放射線。管中ノ空氣若シ通常ノ**ガイスレル氏**管ニ於ケルヨリモ尙ホ一層稀薄ナ

陰極光放射
線

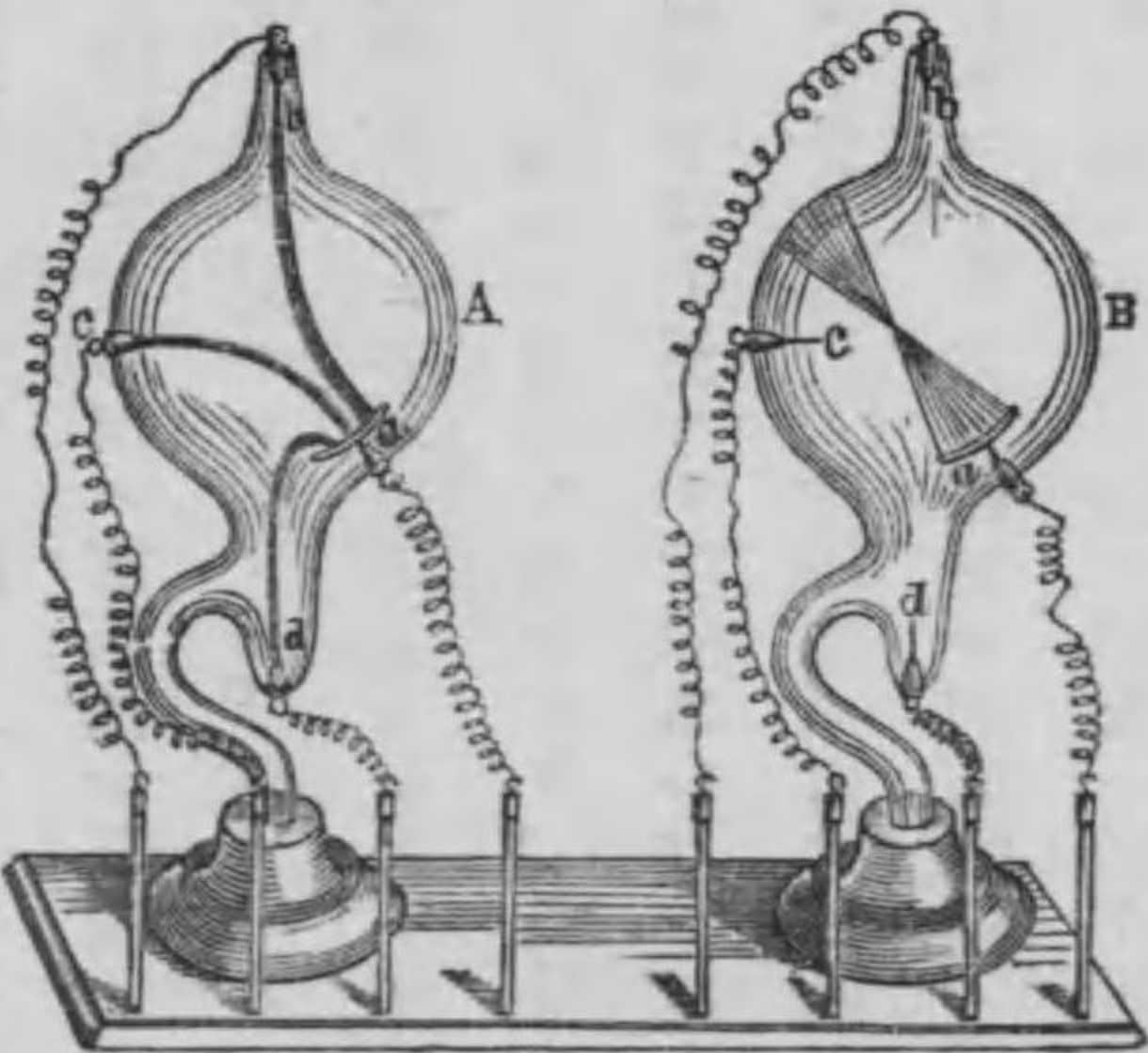
クルックス
氏管

圖一十九百第



ルトキハ青色ノ陰極光(陰極放射線)ト陽極光ヲ遮斷スル暗黒空間トハ愈々擴延シ之ニ反シテ
陽極光ハ收縮シテ終ニハ全滅ニ歸ス。通常ノ**ガイスレル氏**管ニ於ケ
ル陽極ノ光流ハ旋轉スベキ電導線ノ如ク陰極ノ**エレクトロデー**ノ聯
結ヲ營ミ而シテ其方面ニ向ヒ、若シ管ニ屈曲部ヲ有スルトキハ之ニ
服從スルト雖ドモ一氣壓ノ百萬分一ニ至ルマデ稀薄ニシタル空氣ヲ

圖二十九百第



含有スル管中ニ於テハ**陰極放射線**ハ陰極(カト
ド)ノ表面ヨリ直角ニ發射シテ陽極即チアノードノ
位置ニ關スルコトナシ。此陰極光ノ特性ハ千八百六
十九年**ヒットルフ Hitroff**氏ノ發見セル所ニシテ千八
百七十九年ニ至リ**クルックス Crookes**氏ハ下ノ裝置
ヲ以テ之ヲ確證セリ。即チ**第九十一圖**ニ示ス如ク
V字狀ノ管中ニ其終端ハ小金屬圓板ニ終ル所ノa
cナル三線ヲ燈挿シ而シテ其aヲ火光感應機ノ陰極
ニ、bヲ其陽極ニ聯結スルトキハ陰極光ハcニ迄直
線ニ到達シ、其隅角ニ於テ屈折スルコトナシ。今aヲ陽極ニ、cヲ陰極ニ聯結スルトキハ陰

極光ハCニ於ケル極板ニ對シテハ直角ニ、Dニ向テ直線ニ擴射シ、Aニ存スル陽極エレクトロデーニハ毫末ノ關係ヲ見ズ。又適度ニ薄クセル空氣中ト非常ニ薄クセル空氣中ニ於ケル放電ノ著明ナル區別ハ第九十二圖ニ示ス如ク全ク同一ノ形狀ヲ有スルA及Bナル二箇ノ球形硝子ニ就テ見ルコトヲ得。但シ其Aハ通常ノ度(即チ二耗ニ至ル迄)、Bハ大約一氣壓ノ百萬分一ニ至ル迄排氣セル者ナリ。今微ニ凹面鏡狀ヲナセル電極(エレクトロデー)Aヲ感應機ノ陰極ニ聯結シ而シテb、c、dナル電極ヲ逐次陽極ニ聯結スルトキハA中ニ於テハ陽極エレクトロデーヨリ陰極エレクトロデーニ向テ桃紅色ノ光流ヲ注射シ、而シテ其陰極エレクトロデーハ青色ノ陰極光ニ由テ周匝セラレルヲ見ル。然ルニB中ニ於テハ毫末陽極ノ光流ヲ呈スルコトナシト雖ドモ凹面鏡狀ノ陰極エレクトロデーヨリハ陰極光線ヲ注射シ鏡ノ球心ニ於テ交叉スルコト恰モ燒點ニ於ケルガ如クシテ此處ヨリ再ビ圓錐狀ニ分離シ而シテ其對向セル壁面ニ於テ螢石光ノ綠點ヲ起スヲ生ズ。但シb、c、d何レノ線ヲ陽極ニスルモ陰極放射線ハ毫末其進路ヲ變更スルコトナシ。

(F)陰極放射線ノ性質。陰極放射線ハ上文ニ舉ゲタル性質ノ外尙ホ數多ノ性質アリ。

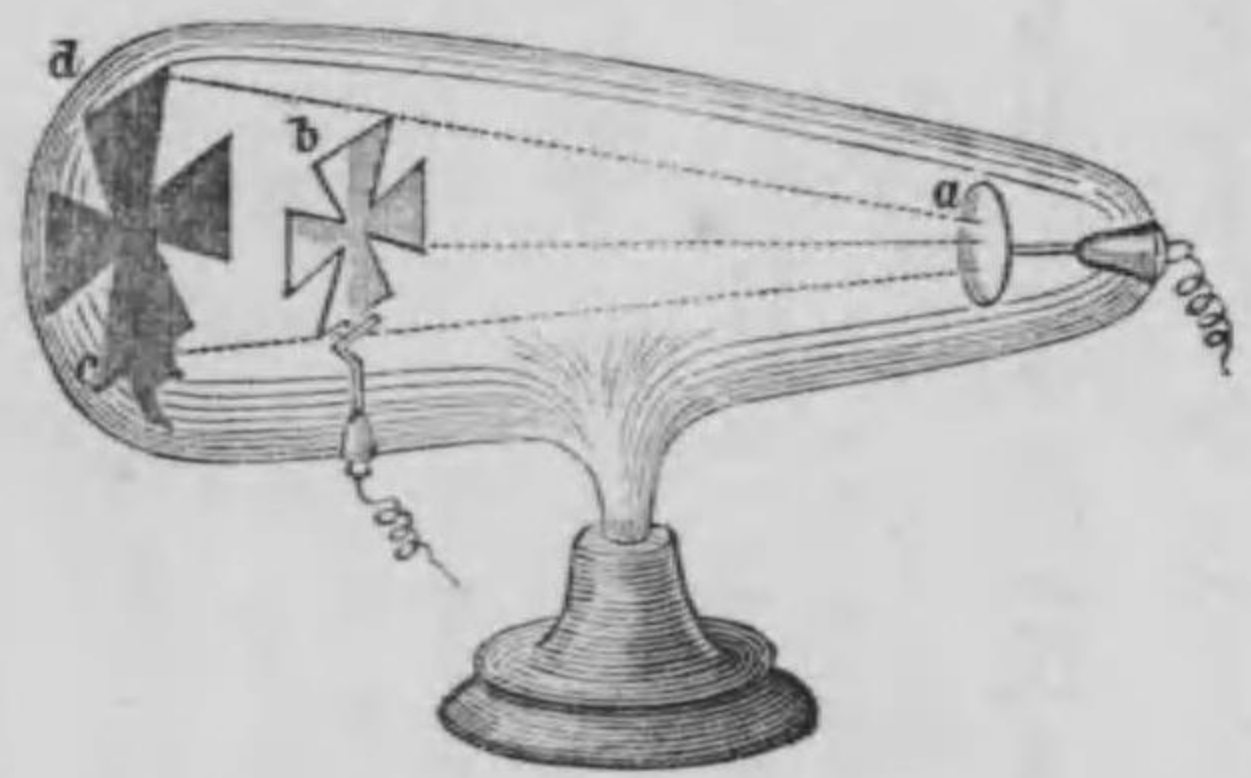
(I)陰極放射線ハ其硝子壁上ニ逢會スル部位ニ於テハ硝子自體ノ活潑ナル發光即チ螢石光及燐光ヲ生起ス。通常ノ硝子ヲ以テ作リタルモノニ在リテハ鮮明ナル林檐狀色光ヲ放テ、ウラン硝子ハ暗綠色光ヲ發シ、英國硝子ハ青色光ヲ放テス。又陰極放射線ノ作用ニ由レル他ノ物質ノ燐光ヲ觀察セント欲スルトキハ其物質ヲ第九十三圖ニ示ス所ノ管中ニ閉鎖ス

圖三十九百第

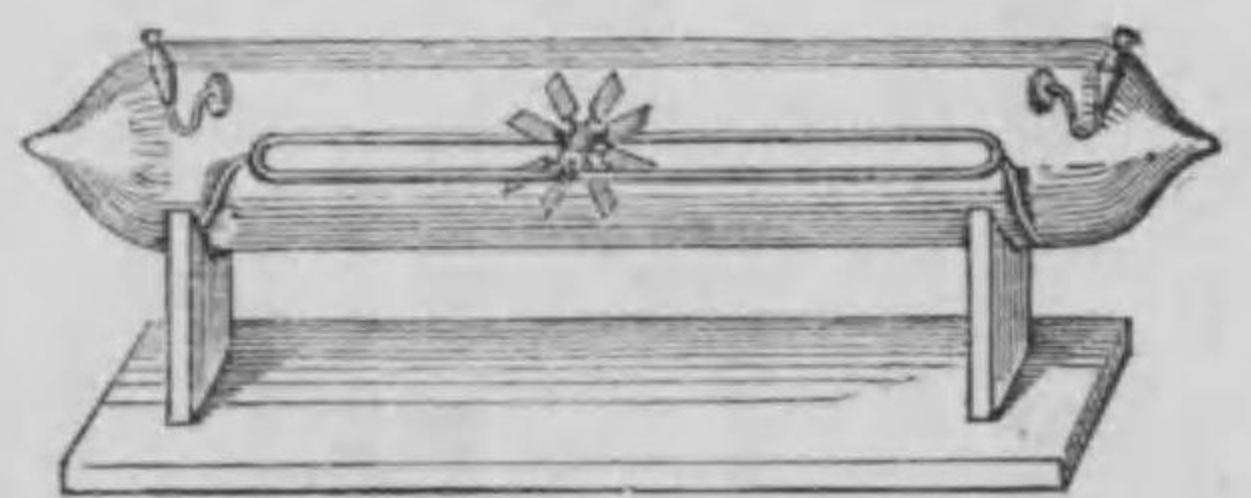


ベシ。即チ紅寶石及方解石ハ赫々タル紅色光ヲ放テ、金剛石ハ鮮明ナル綠色光ヲ發ス。
(2)陰極放射線ハ其逢會スル固體ニ由テ遮止セラレ、其果シテ然ルヤ否ヤハ第九十四圖ニ示ス所ノ裝置ニ由テ證明セラレ得ベシ、即チ梨子狀硝子管中ノ尖端上ニ於ケル陽極エレクトロデーニアルミニウムノ十字形板ヲ樹立スルバ其陰極エレクトロデーヨリシテ十字形板ニ遮止セラレザルa、da等ノ如キ放射線ハ對向セル硝子壁上ニ達シ茲ニ其螢石光ヲ喚起スルヲ以テ綠色ニ輝ク面上ニ十字形ノ陰影ヲ呈スベシ。今裝置ヲ輕微ニ震盪シテ其銳尖上ニ迴轉セシムルバ直線ニ進行スル所ノ陰極放射線ハ對向セル硝子壁ニ障礙ナク逢會スルヲ以テ前キニ暗影ナリシ十字形ハ今ハ却テ明カニシテ前キニ輝キシ面部分ハ却テ暗シ、是レ即チ硝子ハ前キニ放射線ヲ受ケタル部ハ溫熱セラレ爲メニ放射線ニ感ズル性能ノ幾分ヲ失ヒ之ニ反シテ前キニ陰影ナリシ部ハ未ダ衰弱セザルヲ以テ新鮮ナル感受性能ヲ有スレバナリ。

圖四十九百第



圖五十九百第



(3)陰極放射線ハ其逢會スル物體上ニ衝突シ發爲スルガ爲メクルックス氏ノ發明シタル如キ機械的作用ヲ生ズ即チ第九十五圖ニ示ス如クガイレル氏管中ニ硝子軌條ノ一對ヲ造設シ其上ニ雲母板ヲ以テ其車輻ヲ造レル輕キ車輪ヲ廻轉シ得ベカラシメ、而シテ軌條ノ上方ニ於ケル兩エレクトロデーヲ感應機ノ極ニ聯結スルトキハ車輪ハ陰極ヨリ陽極ニ向テ進動シ恰モ氣流ヲ以テ車輻ノ上方ヲ吹クガ如キ觀ヲ呈ス。
(4)陰極光流ハ磁石ノ作用ニ服従スルモノニシテ恰モ其一端ノミヲ以テ陰極ニ固著シ且少屬流スルコトナキ直線ノ傳導子ノ如シ。之ニ反シテ陽極光流ハ其兩端ハ固定セル屈撓スベキ電導子ノ觀アリ、二箇並行ノ陰極放射線束ハ相互ニ排斥ス。
(5)陰極放射線ニ逢會スル所ノ物體カ溫熱セ

第百九十六圖



ラルハ一例ヲ舉グレバ第百九十二圖ニ示シタルBナル球管ノ陰極エレクトロード(ハ)ノ球心ニ一片ノ白金ヲ置クトキハ其白金片ニ集合シタル放射線ニ由テ白熾熱ヲ得、終ニ熔融スルニ至ルモノ、如キ是ナリ。
 (6)陰極光ノ現象ハ一定ノ稀薄度ニ於テ充分ニ發起スルモノニシテ其度ハ大約百萬分ノ一霧圍氣壓ニ在リ。此度ヲ越ユレバ愈々弱ク而シテ眞ニ空虛トナルトキハ毫末ノ電氣モ通過スルコトナシ。是レ下ノ試験ニ由テ明方ナリ。即チ第百九十六圖ニ示ス如ク苛性カリヲ含有スル小管チガイスレル氏等ノ一端ニ熔着シ、管ニ充ツルニ炭酸瓦斯ヲ以テシ、爾後苛性カリヲ熱シテ、排氣シテ成ルベク空虛ナラシムルニキハ、已ニ排氣機ニ由テ除キ能ハザル殘餘ノ炭酸ハ再ビ冷却シタルカリノ爲メニ吸收セラル。今ハトPナルエレクトロード間ニ於テハ導電スベキ物質ノ存セザレテ以テ電氣ノ通過ナク管ハ暗黒ニ止マル。然ルニカリヲ僅ニ熱スレバ僅微ノ水蒸氣ヲ發シテ最初ニ陰極光ヲ呈シ、續キテ熱スレバ後チニハ復タ陽極光流ヲ觀ルニ至ル。

レントゲン氏ノX放射線

(G)レントゲン氏ノX放射線。近時學海ニ盛名ヲ舉ゲ而シテ將來頗ル有望ナルハレントゲン Röntgen 氏ノ發見(千八百九十五年)ニ係ルX放射線ニシテ陰極放射線ヲ發スルノ度ト大關係ヲ有スル者ナリ。今X放射線ニ就キテ其概要ヲ記スベシ。即チ陰極放射線ヲ發スルノ度ニ空虛ナル管ヲ取り之ニ強キ電擊ヲ通過セシムルトキハ日光及電炭光ハ固ヨリ其紫外線ヲモ透過スルコト能ハザル様厚キ黒紙ヲ以テ被包シ而シテ完全ナル暗處ニ於テスルモチヤン化白金バリウム(BaPcCy + H₂O)ヲ塗リテ其前ニ置キタル衝立上ニ各電擊ノ際螢石光ヲ生起シテ輝ヤクヲ見ル。黒紙ノ外他ノ物體ハ此新力素 Agentsヲ透過セシメ得ルヤ否ヤヲ驗スルニ凡ソ物體トシテ此力素ヲ透過セシメザル者ナシト雖ドモ其多寡ノ度ニ於テ甚ダシキ差異アリ。即チ千頁ノ厚キ書籍、厚サ二乃至三糎ノ縦板又厚サ數糎ノ硬護謄板ノ後方ニ於ケルモ尙ホ螢石光ヲ觀察スルヲ得ベシ。金屬中アルミニウムハ驚クベキ度ニ於テ透明ナレドモ之ニ反シテ鉛及白金ハ甚ダ薄キ板ヲ用ヒタル場合ニ於テノミ透明ナルヲ見ル。凡ソ金屬ノ鹽類ニ於テハ固體ノ狀態ニ在リテモ溶液ニ在リテモ透過ノ關係ハ其金屬ニ於ケルト同様ナリ。硝子板ハ其厚サ同一ナルモ鉛ヲ含有スルト否トニ從テ透過ノ度大ニ異ナレリ。即チ之ヲ含有スル場合ニ在リテハ透明ノ度甚ダ微弱ナリ、又水及硫化水素ハ大ニ透明ナリ。

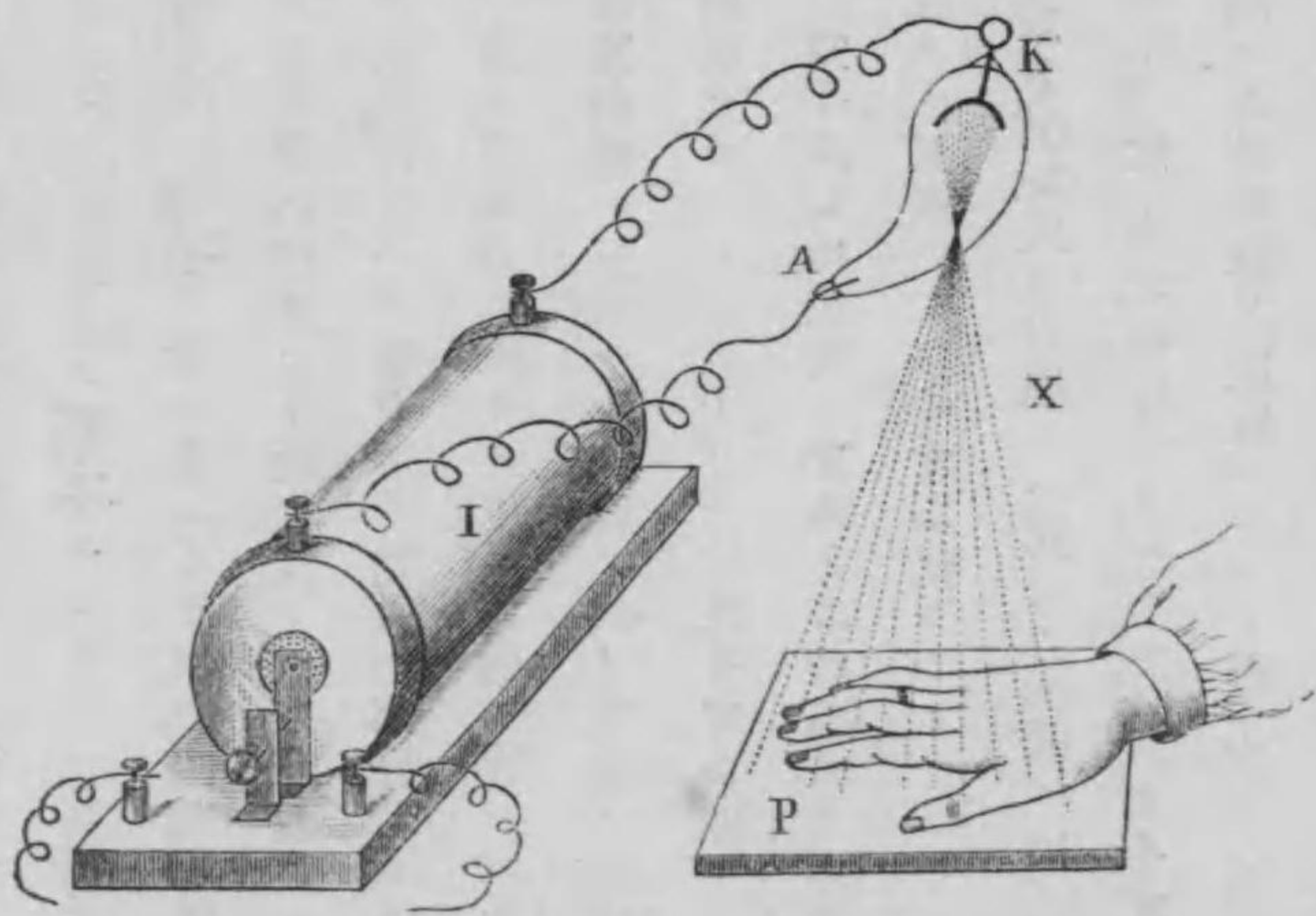
レントゲン氏ハ此新力素ヲX放射線 X-Strahlenト命名セリ。蓋シ此力素ハ螢石光ヲ放チ而シテ衝立ト真空管トノ中間ニ透過性ノ差異アル物質ヲ置ケバ正整ノ陰影像ヲ生ジ其陰影ハ一部分撮影スルコトヲ得ルモノナレバナリ。
 X放射線ノ透過力ハ多分ハ物質ノ密度ニ關ス、然レドモ金屬ニ於テハ設トヒ其厚サト密度トノ乘積ハ均一ナリト雖ドモ各異ノ金屬ニ在リテ均等ノ透過性ヲ有セザルモノナリ。
 X放射線ニ由テハ獨リチヤン化白金バリウムニ於ケルノミナラズウラン硝子・通常ノ硝子・カルクスバート及燐光體ニ屬スルカルシウム化合物ニモ亦螢石光ヲ喚起ス。新放射線ノ特殊重要ナル性質ハ乾寫眞板ニ對スルモノニシテ此放射線ヲ以テスレバ寫眞板ヲ箱ニ入レテ密

圖 七 十 九 百 第



閉シ或ハ其板ヲ黒紙ニテ被包スレバ明室ニ於テ撮影シ得ルニ在リ。即チ之ニ由テ各種ノ陰影像ヲ撮影スレバ極メテ興味アルモノナリ。例之バ**手ノ陰影**ヲ撮影スレバ**手骨ノ撮影**ヲ得ルコト容易ナリトス。第百九十七圖ハ即チ其寫真ニシテ拇指ト示指トノ間ニ於ケル黒キ長キ者ハ硝子管、黒輪ハ黄金ノ指輪、其他ノ黒キモノハ留メ鍼及鉛粒ナリ。第百九十八圖ニ示ス如クIハ感應機、Aハ陽極、Kハ陰

圖 八 十 九 百 第



(H) 電子及イオン説。

近時瓦斯中ニ於ケル電氣現象ヲ説明スル爲メ電氣ハ常ニ物質ト親

極、Xハ放射線、Pハ寫真板ヲ箱ニ入レテ密閉セル者ニシテ只其上ニ手ヲ置クノミニシテ撮影スルニ足レリ。吾人ノ**網膜**ハX放射線ニ對シテハ**無感覺**ナリ。設トヒ眼目ヲ電擊裝置ニ密接スルモ毫末モ感覺スルコトナシ。雲母製空洞三稜板ニ充テタル水及硫化炭素ヲ以テシ、又細粉末ノ物質ヲ以テセル試験ニ據レバX放射線ハ物質ヲ通過スルノ際屈折スルコトナキカ或ハ唯僅カニ屈折スルノミ。是故ニX放射線ハ**レンス**ヲ以テ束聚スルコト能ハザルナリ。其反射ニ於テモ亦屈折ノ關係ニ類似ス。而シテ衝立上ニ於ケル螢石光ノ強度ハ電擊裝置ヨリスル衝立ノ距離ノ自乘ニ關スルモノトス。

密ニ結合シテ存スルモノト假想ス。物質ノ存スル處ニハ必ズ電氣アリ、電氣ノ存スル處ニハ亦物質アリ。電氣ノ含スル所ハ已ニ分割スベカラザル物質ノ細小微塵子ニシテ之ヲ名ヅケテ電
子ト云フ。化學上ノ原子ナルモノハ此電子ノ陽性及陰性ノモノヨリ構成セラル、故ニ原子
ハ陽電子陰電子ノ均一量ニシテ其結果總帶電ハ零ナリ。一原子ヨリ一部分ノ陰電子ヲ（故ニ
原子ハ分割スベキコト論ヲ俟タズ）奪取スルトキハ其殘餘ノ電子ハ陽電氣性ニシテ尙ホ均一
量ノ陰陽兩電子ヲ殘有ス。物質小部分若シ遊離電氣ヲ帶ブルトキハ之ヲ名ヅケテイオント云
フ。蓋シ電氣力ノ働キノ下ニ運動シ得レバナリ。故ニ遊離電子ハ同時ニ又イオンナリ。
陰極放射線ハ巨大ナル速度ノ爲メ電力ノ方向ニ從ハズ寧ロ直線ニ進動スル所ノ陰性イオンヨ
リ構成セラルルモノナリ。陰性イオン即チ陰電子ノ微塵子ハ水素原子ノ大約千分一ナルベ
シ。ガイスレル氏管ニアルミニウム板ヲ以テ窓戶ヲ作ルトキハ陰極放射線ハ之ヲ透徹シ管外
ニ存スル瓦斯ヲシテイオン化セシム。
リョントゲン氏放射線ニハ同一ノ物體ニ由テ吸收セラルル度合ヲ以テ區別セラルル數多ノ種
類アリ。愈々強ク吸收セラルルモノハ其イオン化愈々強シ。物體ノ電氣發動力愈々大ナレバ其
物體ハX放射線ヲ吸收スルコト愈々少ナシ。陰極放射線ノX放射線ト區別セラルルハX放射
線ハ毫モ電氣ヲ帶ビザルニ在リ。故ニ電力ニ由テモ磁石ニ由テモ之ヲ曲グルコト能ハザルナ
リ。又X放射線ハ光線ニ類似ス。然レドモ連續的ノエーテル振動ニアラズ、恐クハ衝突的ノ
振動ナラン。

(六)感應作用ニ供スル裝置。上文ニ記述セル感應電流ノ作用ヲ成功セシ
ムルニハ特ニ構造シタル感應機ヲ用フ。

(第一) 感應機一般ノ構造。感應機ハ第九十九圖ニ示ス如ク一般ニ瓦爾華

ニ電源(口)、本筒(乙)、感應筒(甲)ニイハ其間ニ物體
得ル金屬 把子ナリ 及急速ニ電氣ノ開閉ヲ營ム部分即チ
所謂斷絕器(ハ)ノ四要部ヨリ成ル。此他又
本筒中ニハ此裝置ノ作用ヲ強メンガ爲メ軟
鐵ノ線束ヲ挿入スルコト稀ナラズ。

斷絕器ノ種類。凡ソ斷絕器ニハ千八百三十九年
ノ發明ニ係ルワゲネル氏ノ槌子ト名ヅクル自働斷
絕器ト齒輪斷絕器トノ二種アリ。

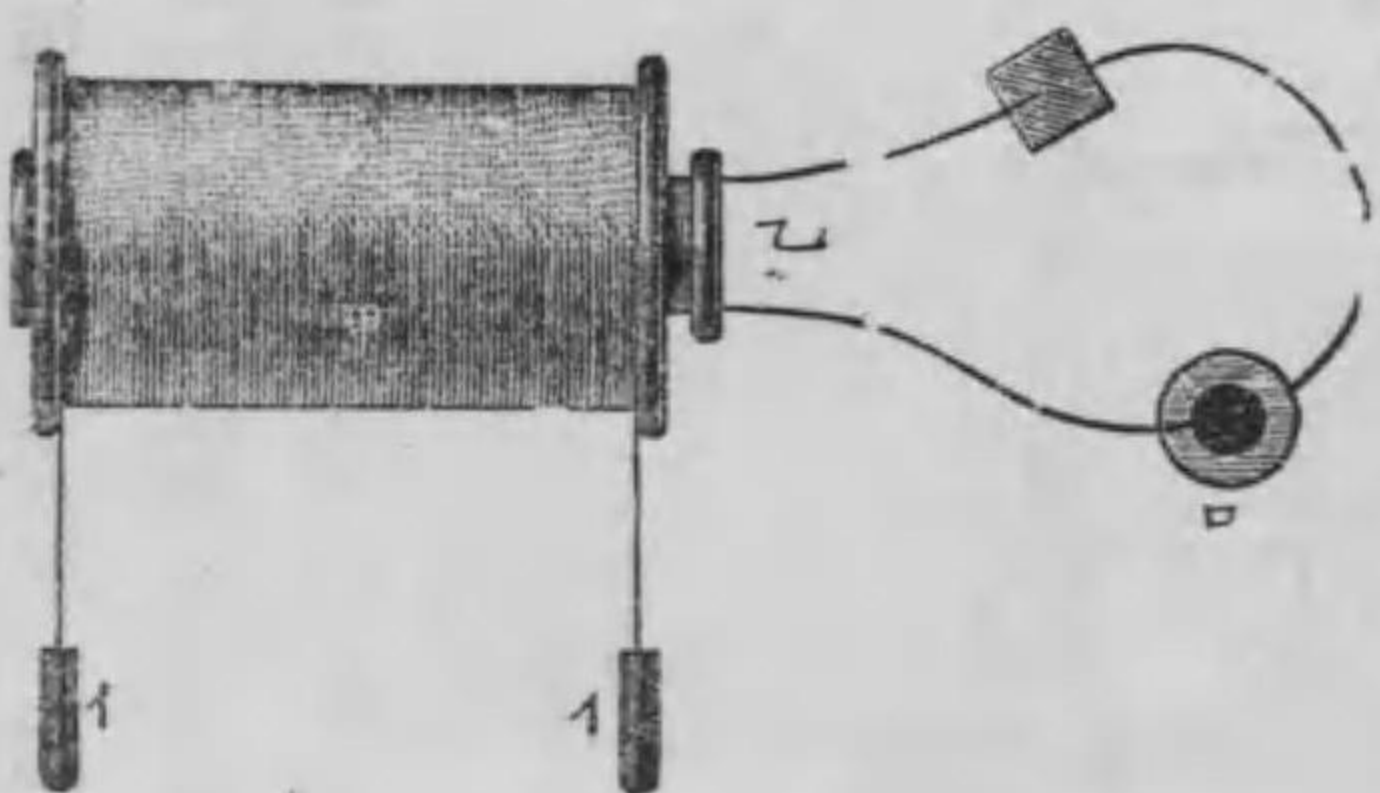
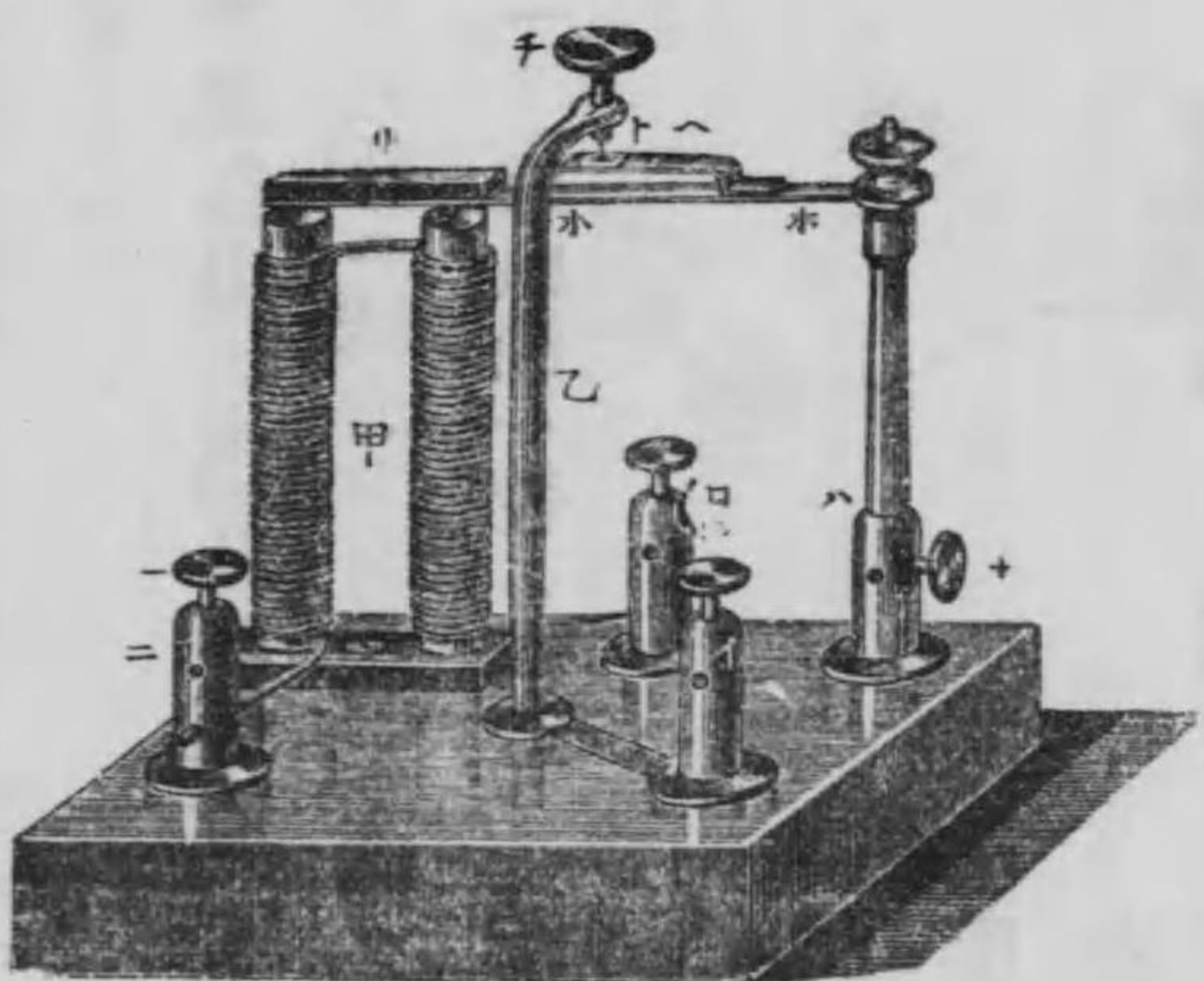


圖 九 十 九 百 第

圖 百 二 第



(a) 第二百圖ニ示ス所ハ自働斷絕器ノ一ニシテ電源ノ一極線(例之バ陽極)ハ黃銅小柱〔イ〕ニ、他ノ一極線ハ〔ニ〕ニ螺定セラレ、而シテ感應機ノ本筒ノ一端ハ〔ハ〕ニ他ノ一端ハ〔ロ〕ニ於テ螺定セラル。今本電流ハ〔イ〕ナル小柱ヨリシテ木臺上ニ橫架セル黃銅板ヲ經テ〔乙〕ナル黃銅柱ニ到リ爾後〔ト〕ナル白金尖ヲ過ギテ眞鍮彈條〔ヘ〕ニ固着セル白金小板上ニ達シ、之ヨリ〔ハ〕ヲ經テ本筒ノ卷絡線中ニ移ル。此卷絡線中ヨリシテ〔ロ〕ナル小柱ヲ過ギ〔甲〕ナル電磁石ノ卷絡ニ到リ遂ニ〔ニ〕ナル小柱ヨリ電源ニ歸ル。今電流ノ〔甲〕ナル電氣磁石ノ卷絡線ヲ通過スルノ瞬間其鐵ハ乍チ磁石性ヲ得テ彈條〔ホホ〕ノ一端ニ固着シタル渡シ金類似ノ鐵〔リ〕ヲ吸引ス。其鐵部ノ下方ニ吸引セラルルノ際白金小板ヲ有スル〔ヘ〕板モ亦共ニ下方ニ吸引セラレ、之ガ爲メ其白金小板ト白金尖〔ト〕ト相觸接セザルニ至ル。然ルトキハ本筒線及〔甲〕ナル電磁石ノ卷絡線ヲ通過スル電流

斷絕齒輪

圖 一 百 二 第

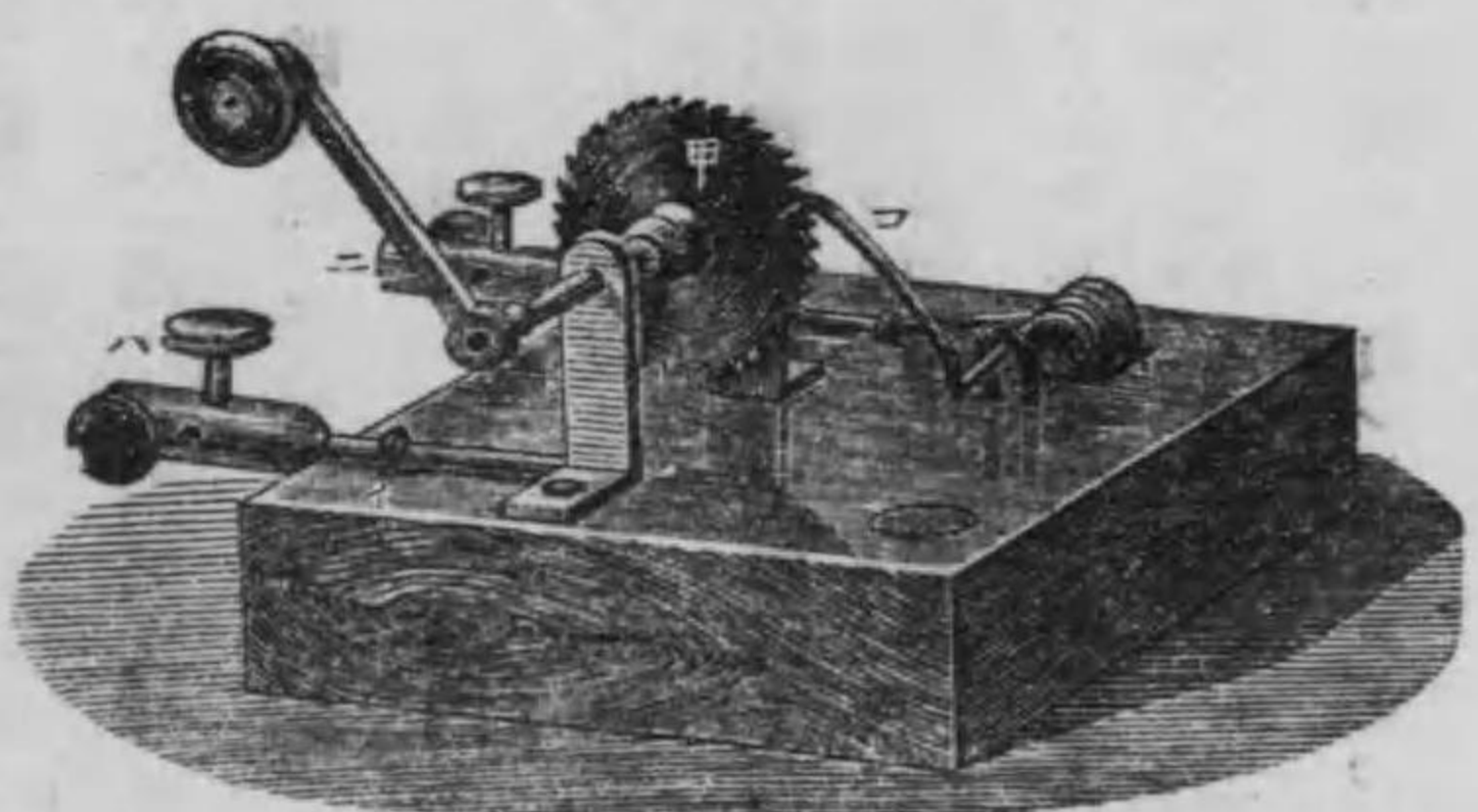
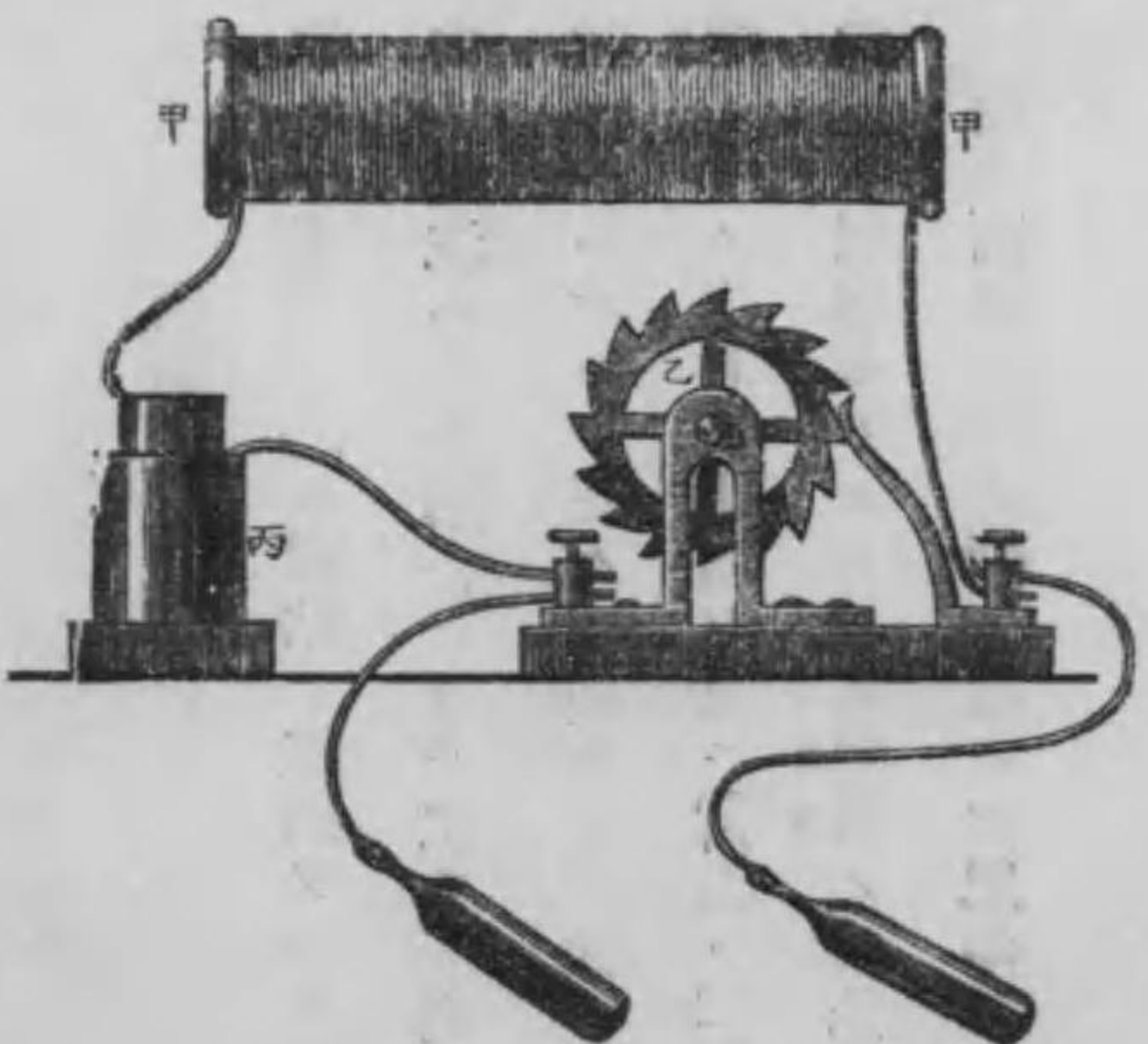


圖 二 百 二 第



ノ斷絶ヲ致スガ故ニ其電氣磁石〔甲〕モ亦磁氣ヲ失フベシ。而シテ彈條〔ホ〕ノ力ハ鐵部〔リ〕ヲシテ直チニ上方ニ歸セシメ、之ニ由リテ〔ト〕ニ於テ再ビ金屬ノ接觸ヲ來シ更ニ最初ノ如ク運動ヲ始ム。斯ノ如キ方法ヲ以テ電流ノ斷絶スルヤ甚ダ迅疾ニシテ彈條各箇ノ振動ヲ確視スルコト能ハズ、只間斷ナク呻鳴ヲ聞キ且ツ尖端〔ト〕ニ於テ小火光ノ現ハルヲ視ルベシ。白金尖〔ト〕ハ螺旋ノ下端ニ固着セララルヲ以テ之ヲ螺旋スレバ能ク電氣磁石ノ極ト鐵部〔リ〕トノ距離ヲ整制スルヲ得、而シテ之ニ依リ隨意ニ斷絶作用ノ緩急ヲ生ジ得ルモノトス。

(b) 第二百一圖ニ示ス所ハ斷絶齒輪ノ一ニシテ即チ木臺上ニ黃銅製齒輪(甲)ノ金屬線ヲ負荷スル二箇ノ黃銅製支柱ヲ樹立シテ其一箇ニハ(イ)ナル銅線ヲ聯結シ、而シテ更ニ一箇ノ撥條的銅線(ロ)アリテ齒輪ニ向ツテ壓觸スルノ構造ヲ有ス。

今感應機ノ本筒ノ一線端ヲ(ハ)ニ、他ノ一端ヲ(ニ)ニ聯結シ把柄ヲ以テ(甲)ヲ廻轉スレバ撥條(ロ)ノ一齒ヨリ逐次他齒ニ移ルニ由リ電流ハ忽チ閉合セラレ忽チ斷絶セラレルコトヲ得。此齒輪斷絶器ハエキストラ電流ヲ生起セシムルニハ甚ダ便利ナリ。即チ第二百二圖ニ示ス如ク巻絡線筒(甲)、斷絶齒輪(乙)及電源(丙)ノ三者ヲ聯結シ更ニ(甲)ト(丙)トノ間ニ二箇ノ導子ヲ置キ其間ニ(例之バ)人體ヲ來シ齒輪ヲ廻轉セシムレバ其廻轉ノ緩急ニ從ツテ或ハ強ク或ハ弱ク電擊ヲ感ズ。是レ(乙)ノ廻轉ニ由テ斷絶スルノ際生起スルエキストラ電流ガ其徑路ヲ茲ニ取ルニ由ルモノナリ。

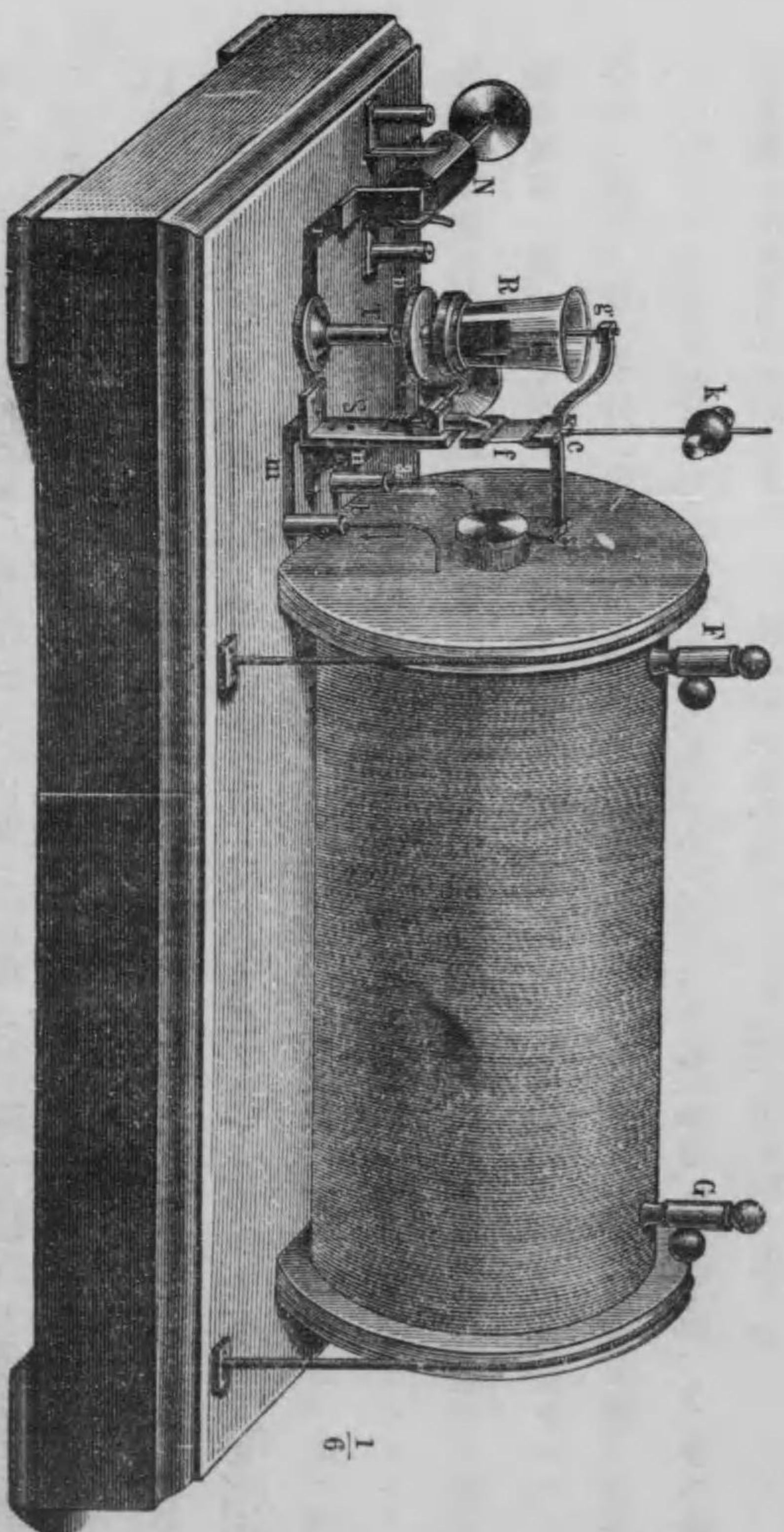
(第二) 感應機ノ特別形狀。(A) 千八百四十九年ヂボアレモン DuBois-Reymond 氏ノ發明ニ係リ汎ク生理的作用ノ試驗ニ用井ラル、滑進機是レナリ。

此裝置ニ於テハ巻絡線筒ハ水平ニ横ハリ其感應筒ハ滑進臺ノ上ニ位シ一定ノ距離ニ進退セラ

レ得ベク、之ニ由テ以テ作用ノ強度ヲ増減ス。

(B) ルムコルフ Ruhnkorff 氏ノ火光感應機。此感應機ハ千八百五十一年ルムコルフ氏ノ發明ニ係リ、光熱ノ二作用ヲ營爲セシムルコト卓絶ナ

III 四 II 第



電氣 電流ノ作用 電氣作用即感應

ルモノナリ。此器ハ第二三圖ニ示ス如ク電源ノ外、下ニ述ブル所ノ三要部ヨリ成ル。

(1) 感應發電部ナリ。即チ長サ三五乃至六五種・直径一六乃至二四種ニシテ互ニ密着セル二種ノ螺線ヨリ成ル。其内部ノ者ハ感應作用ヲ營ムベキ任ヲ負ブル者即チ本筒巻絡線ニシテ厚紙圓筒ノ周圍ニ存シテ其空間ニハ一回熾熱ヲ經タル鐵線ノ一束ヲ充填ス。而シテ此本筒螺線ノ兩端ハa及bニ於テ見ルベキ太キ銅線ノ一〇〇乃至三〇〇ヨリ成レルモノトス。外部ノ螺線ハ其中ニ感應電流ヲ起スノ任ヲ有スル感應螺線ニシテ本螺線ヲ被包スル硝子圓筒ノ周圍ニ在リテF及Gニ終ル所ノ毛髮ナル細小銅線ノ長サ二〇乃至一〇〇軒ナルモノ、巻絡ヨリ成ル。茲ニ充分ノ絶縁ヲ得ンガ爲メ管ニ本副兩螺線ノ金屬線ニ絹絲ヲ纏ヒ且ツ塗漆スルノミナラズ、之ヲ纏絡スル兩圓筒モ亦熔融浸入セシメタルシェルラックノ層或ハグッタベルカノ薄板ニ由テ交互ノ間ヲ離隔ス。此二重螺線全體ハ二箇ノ厚キ硝子板ニ由テ固定セラレ、各硝子ノ中央ニハ孔穴ヲ有シ茲ニ鐵線束ノ兩端ヲシテ少シク凸出セシム。

(2) 交換機ナリ。交換機ハ本電流ヲシテ隨意ニ絶斷シ且ツ其方向ヲ反對セシメ得ルノ目的ヲ有スル者ニシテ把子ノ幫助ニ由リ黃銅支柱上ノ鋼鐵置床ニ廻轉スル所ノ硬護膜製ノ圓塙ヨリ成ル。其圓塙上ニハ二箇互ニ對向セル半月狀ノ銅板ヲ固着シ而シテ其二箇共ニ各一箇ノ置床ト導通ス。圓塙ノ側邊ニ對シ亦二箇互ニ相對向セル銅製ノ撥條アリテ來リ壓ス、此撥條ハ電池ノ極線ヲ收メタル螺旋箝子ニ固着セルモノナリ。今圓塙ノ眞鍮支柱ヲシテ二箇共ニ本螺旋ノ兩端(a及b)ニ聯結セシメタルトキハ本流通ハ兩螺旋箝子ノ内一箇及之ニ固着シタル撥條ヲ經テ一箇ノ半月狀銅板中ニ入り之ニ聯結シタル置床及支柱ヲ過ギテ之ヨリ本螺旋中ニ進ミ、次ニ歸路ニ向ヒ、然ル後他ノ置床・支柱及之ニ聯結シタル半月狀銅板ヲ過ギ、他ノ撥條及螺旋箝子ヲ經テ電池ニ歸ル。圓塙若シ九〇度廻轉セラル、トキハ撥條ハ二箇共ニ已ニ半月狀板ト接觸セザルニ至リ、本流通ハ斷絶セリ。然レドモ圓塙若シ一八〇度廻轉セラルルトキハ本流通ハ前キノ場合ト同一ノ撥條ニ來ルト雖ドモ之ニ反シテ前キニハ歸路ヲ取リシ半月狀銅板・置床及支柱ヲ經テ本螺旋中ニ入り其中ヲ廻旋シツ、再ビ之ヨリ出デ而シテ前ニ進路ヲ取リシ置床・支柱及半月狀銅板ヲ過ギ撥條及螺旋箝子ヨリ電池ニ歸ル。

(3) 斷絶機ナリ。斷絶機ノ自働ニ由テ本流通ノ斷絶ト閉合トヲ營ムモノニシテワグネル氏槌子ヲ變形シタル裝置トス。其構造左ノ如シ。即チ高サニ隨テ上下シ得ベキ齒鉸下ニ垂直ノ黃銅彈條(f)ヲ固着シ、其上部ノcニ於テハ三臂ヲ有スル金屬製ノ槓杆ヲ螺定ス。其一臂ハ垂直ニシテ其長徑ニ沿ウテ推移シ得ベク、而シテ其推移ノ高サニ依テ彈條ノ振動ヲ變ジ得ル所ノ黃銅球(k)ヲ負荷シ、他ノ二箇ノ槓杆臂ハ水平ニ位シ、其一箇(c)ハ感應發電部中ニ

ルムコルフ
氏機ノ感應
發電部

同上ノ交換
機

同上ノ斷絶
機

於ケル鐵線束ノ凸出端ニ對シテ渡シ金狀ノ軟鐵〔s〕ヲ荷ヒ、他ノ槓杆臂〔cg〕ヨリハ其一部分ハ水銀ヲ充テタル硝子器〔R〕中ニ達シタル垂直ノ白金小釘〔h〕ヲ垂ル。該硝子器ノ底面ハ穿孔セラレ、其孔穴中ニハ一ノ白金鍼ヲ挿入固着セシメ、之ニ由テ水銀ト硝子器ヲ負荷スル黃銅製臺〔T〕トヲ導通スルモノナリ。

ルムコルフ氏機三要部ノ聯結法

以上三要部ノ互ニ相聯結導通スルノ方法ハ即チ交換機一箇ノ支柱圖中ニ見エズハ銅製ノ帶板〔mn〕ニ由テ本螺旋ノ一端〔a〕ト他ノ一端〔b〕ハ銅帶板〔m〕ニ由テ斷絕機ニ具ヘタル齒釘ノ負荷者〔S〕ト導通シ、而シテ硝子器ノ負荷者〔T〕ハ銅製ノ帶板〔r〕ニ由テ交換機ノ他ノ支柱圖中ニ見エズト導通ス。今瓦爾華尼電池ノ兩極線ヲ交換機ノ螺旋筒子ニ固定シ彈狀ヲ半月狀銅板ニ觸レシムル様交換機ヲ定置スルトキハ交換機ヲ出デaヨリ本螺旋中ニ進入スル所ノ電流ハ斷絕機ノ彈條・白金鍼・水銀及交換機ヲ經テ電池ニ歸ル。是故ニ其電流ニ由テ感應發電部ノ鐵線束ハ磁石性ヲ得、斷絕機ノ軟鐵ハ吸引セラレ而シテ白金鍼ハ水銀中ヨリ高舉セラル、ニ至ルベシ。之ニ據テ電流ハ斷絶セラレ鐵線束ハ其磁石性ヲ失ヒ、斷絶機ノ彈條ハ其彈性ノ爲メニ軟鐵ヲ引キ戻シ白金鍼ヲシテ再ビ水銀中ニ沈入セシム。依テ電流ハ再ビ閉テ自カラ斷絶機ノ運轉スルコト始メノ如シ。斯ノ如クシテ交互ニ閉合ト斷絶トヲ得セシムレバ副螺旋中ニ於テ感應電流ヲ發起シ其開放セル際ニ於ケル電流ハ決シテ他ノ發電機ヲ以テ達シ能ハザル強度ヲ得ルモ

ノナリ、現今ハ斷絶機ハワグネル氏ノ自働斷絶機ヲ毫モ變更スル所ナク其儘用ユルコト（例之バ第百九十八圖）亦稀ナラズ。

第三章 電氣磁氣及感應ノ工藝上應用。

第一節 電信機。

電信機ノ定義

（一）定義。電信機ハ電流ニ由リテ遠近任意ノ距離ニ通信シ得ル所ノ機器ニシテ是レ金屬線中ニ於ケル電流ノ速度ハ巨大ナルニ關セズ或ル作用軟鐵ヲ磁石性トナシ或ハ磁石鍼ヲ其位置ヨリ傾クル等ヲ營爲シ之ニ由テ遠隔ノ地ニ印書スルニ足ルベキ力ヲ有スルニ由ルモノナリ。

電信機ノ整備及種類

（二）電信機ノ整備及種類。凡ソ電信機ハ電流發動器・導通線・發信器及受信器ノ四要部ヨリ成ル。

（第一項）電流發動器及導通 電流發動器トシテハ通常距離ニ從テ其數ヲ異ニスルマイチンゲル Meidinger氏ノ電池ヲ用フ。而シテ百料大約二七里ノ距離

Meidinger

於ケル鐵線束ノ凸出端ニ對シテ渡シ金狀ノ軟鐵〔s〕ヲ荷ヒ、他ノ槓杆臂〔cg〕ヨリハ其一部分ハ水銀ヲ充テタル硝子器〔R〕中ニ達シタル垂直ノ白金小釘〔h〕ヲ垂ル。該硝子器ノ底面ハ穿孔セラレ、其孔穴中ニハ一ノ白金鍼ヲ挿入固着セシメ、之ニ由テ水銀ト硝子器ヲ負荷スル黃銅製臺〔T〕トヲ導通スルモノナリ。

ルムコルフ氏機三要素ノ聯結法

以上三要素部ノ互ニ相聯結導通スルノ方法ハ即チ交換機一箇ノ支柱見圖中ニハ銅製ノ帶板〔nn〕ニ由テ本螺旋ノ一端〔a〕ト他ノ一端〔b〕ハ銅帶板〔m〕ニ由テ斷絕機ニ具ヘタル齒釘ノ負荷者〔S〕ト導通シ、而シテ硝子器ノ負荷者〔T〕ハ銅製ノ帶板〔r〕ニ由テ交換機ノ他ノ支柱見圖中ニト導通ス。今瓦爾華尼電池ノ兩極線ヲ交換機ノ螺旋釘子ニ固定シ彈狀ヲ半月狀銅板ニ觸レシムル様交換機ヲ定置スルトキハ交換機ヲ出デaヨリ本螺旋線中ニ進入スル所ノ電流ハ斷絕機ノ彈條・白金鍼・水銀及交換機ヲ經テ電池ニ歸ル。是故ニ其電流ニ由テ感應發電部ノ鐵線束ハ磁石性ヲ得、斷絕機ノ軟鐵ハ吸引セラレ而シテ白金鍼ハ水銀中ヨリ高舉セラル、ニ至ルベシ。之ニ據テ電流ハ斷絶セラレ鐵線束ハ其磁石性ヲ失ヒ、斷絶機ノ彈條ハ其彈性ノ爲メニ軟鐵ヲ引キ戻シ白金鍼ヲシテ再ビ水銀中ニ沈入セシム。依テ電流ハ再ビ閉テ自カラ斷絶機ノ運轉スルコト始メノ如シ。斯ノ如クシテ交互ニ閉合ト斷絶トヲ得セシムレバ副螺旋線中ニ於テ感應電流ヲ發起シ其開放セル際ニ於ケル電流ハ決シテ他ノ發電機ヲ以テ達シ能ハザル強度ヲ得ルモ

ノナリ、現今ハ斷絶機ハワグネル氏ノ自働斷絶機ヲ毫モ變更スル所ナク其儘用ユルコト（例之バ第百九十八圖）亦稀ナラズ。

第三章 電氣磁氣及感應ノ工藝上應用。

第一節 電信機。

電信機ノ定義

（一）定義。電信機ハ電流ニ由リテ遠近任意ノ距離ニ通信シ得ル所ノ機器ニシテ是レ金屬線中ニ於ケル電流ノ速度ハ巨大ナルニ關セズ或ル作用（軟鐵ヲ磁石性トナシ或ハ磁石鍼ヲ其位置ヨリ傾クル等）ヲ營爲シ之ニ由テ遠隔ノ地ニ印書スルニ足ルベキ力ヲ有スルニ由ルモノナリ。

電信機ノ整備及種類

（二）電信機ノ整備及種類。凡ソ電信機ハ電流發動器・導通線・發信器及受信器ノ四要素ヨリ成ル。

（第一項）電流發動器及導通 電流發動器トシテハ通常距離ニ從テ其數ヲ異ニスルマイチンゲル Meidinger氏ノ電池ヲ用フ。而シテ百料大約二七里ノ距離

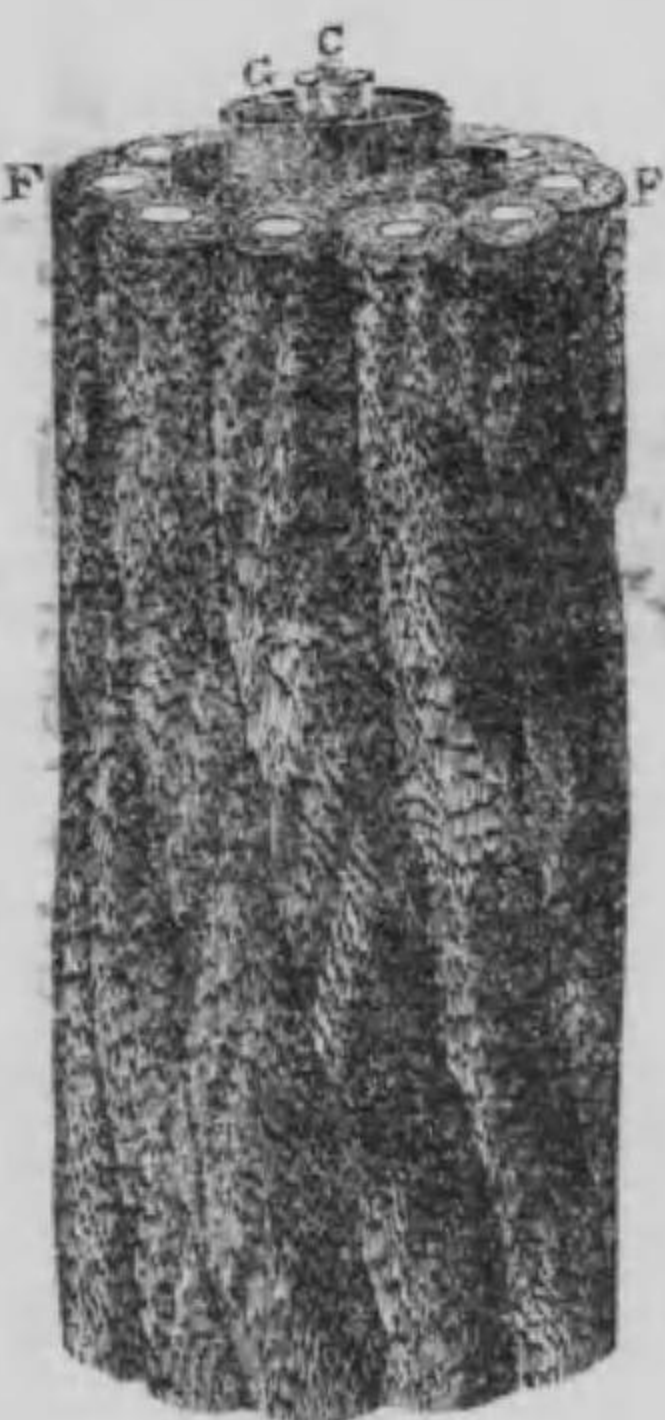
Meidinger

ニ於テハ大約二十箇ノ電池ヲ要ス。マイチンゲル氏ノ電池ヲ選用スル所以ハ設トヒ其電流ハ微弱ナルモ甚ダ不變ノモノヲ生起スルニ在リ、而シテ導通ハ或ハ地上或ハ地下ニ於テ成ル。

ケーブル

地上ニ於テ導通スルノ場合ニ於テハ其導通ハ鐵線ヨリ成リ、而シテ陶製鐘子(所謂碍子)ニ由テ絶縁セラル、所ノ木柱若クハ鐵柱ニ支持セラル。地下ノ導通ニハタールヲ塗布セル麻布トグッタヘルカトヲ以テ被覆スルニ由テ絶縁セラレタル銅線或ハ鐵線ヲ用ヒ、而シテ之ヲ庇護スルニハ鉛管若クハ鐵管ヲ以テ被包ス。但シ水中ニ架スル線ハ麻布ト絶縁シタル鐵線トヲ以テ絶縁シ、土中ニ由テ庇護ス。斯ノ如ク地下ヲ導通スル電信線ハ之ヲケーブルト名ヅク。

圖四百二第



始メテ電信機ヲ用ヒタルトキハ二條ノ導通線ヲ以テシタルドモ千八百三十七年獨國ニハンケンニ於テスタインハイルSteinhilber氏ハ電信線ニ就テ下ノ事項ヲ確證セリ、即チ兩局ニ於テ導通線ノ終端ニ銅板ヲ聯結シ、而シテ之ヲ濕潤シタル地中ニ埋没スレバ

一導線ニシテ足ル。土地ハ電流ヲ起點ニ迄達スル様環流セシムル所ノ導體タルニアラズ、寧ロ電氣ノ散流ヲ營爲ス。例之ベ起點ニ於テ陰電氣ハ直チニ地中ニ流レ陽電氣ハ導通線ニ由テ次局ニ至リ受信器ニ達シテ必要ノ記號ヲ與ヘタル後亦地中ニ入ル。之ニ由テ電氣ハ續々發動シ、其間斷ナキ散流ヲ得ルモノナリ。歐洲ト北亞米利加トハ千八百六十六年以來ケーブルニ由テ聯結セラレタリ。其ケーブルハ第二百四圖ニ其一片ヲ示ス如ク最初四重ノ密層ヲナセルグッタヘルカ被覆(G)ヲ以テ包ミタル七銅線(C)ヨリ成リ、之ニ次デ黃麻絲ノ層アリ、而シテ此層ハタールヲ塗布セル麻布ヲ卷絡シタル所ノ鐵線(F)ヲ以テ被包セラル。

(第二項) 發信機及受信機ハ其整備種々アリ其整備異ナルニ從ツテ電信機ヲ數種類ニ區別ス。

(A) モールス氏ノ印書電信機。(1)發信機。モールス Morse 氏電信機ノ發信器ハ第二百五圖ニ示ス如ク短キ金屬柱ニ設ケタル(ロ)ナル金屬軸ヲ匝リテ旋廻シ得ベキ金屬ノ兩臂槓杆(ホ)ナリ。此部ノ任務ハ電池ヨリ發動スル電流ヲ或ハ閉子或ハ斷絶スルニ在リ。之ヲ閉ヅルハ(ト)ナル球子上ニ加フル押壓ニ由テ成リ、之ヲ斷絶スルハ其押壓ヲ除去スルニ由テ成ル。槓杆常位置ニ在ルトキハ彈條(ハ)ニ由テ上方ニ壓セラレ、而シテ其右端

〔ニ〕ヲ以テ〔チ〕ナル金屬小柱ノ頂巔ニ壓セララル。之ニ由テ電池ト導通線トノ聯結ハ絶ユレドモ他局ヨリ來ル電流ハ受信器ニ流達シ而シテ之ニ印書スルコトヲ得。然レドモ〔ト〕上ニ

圖 五 百 二 第

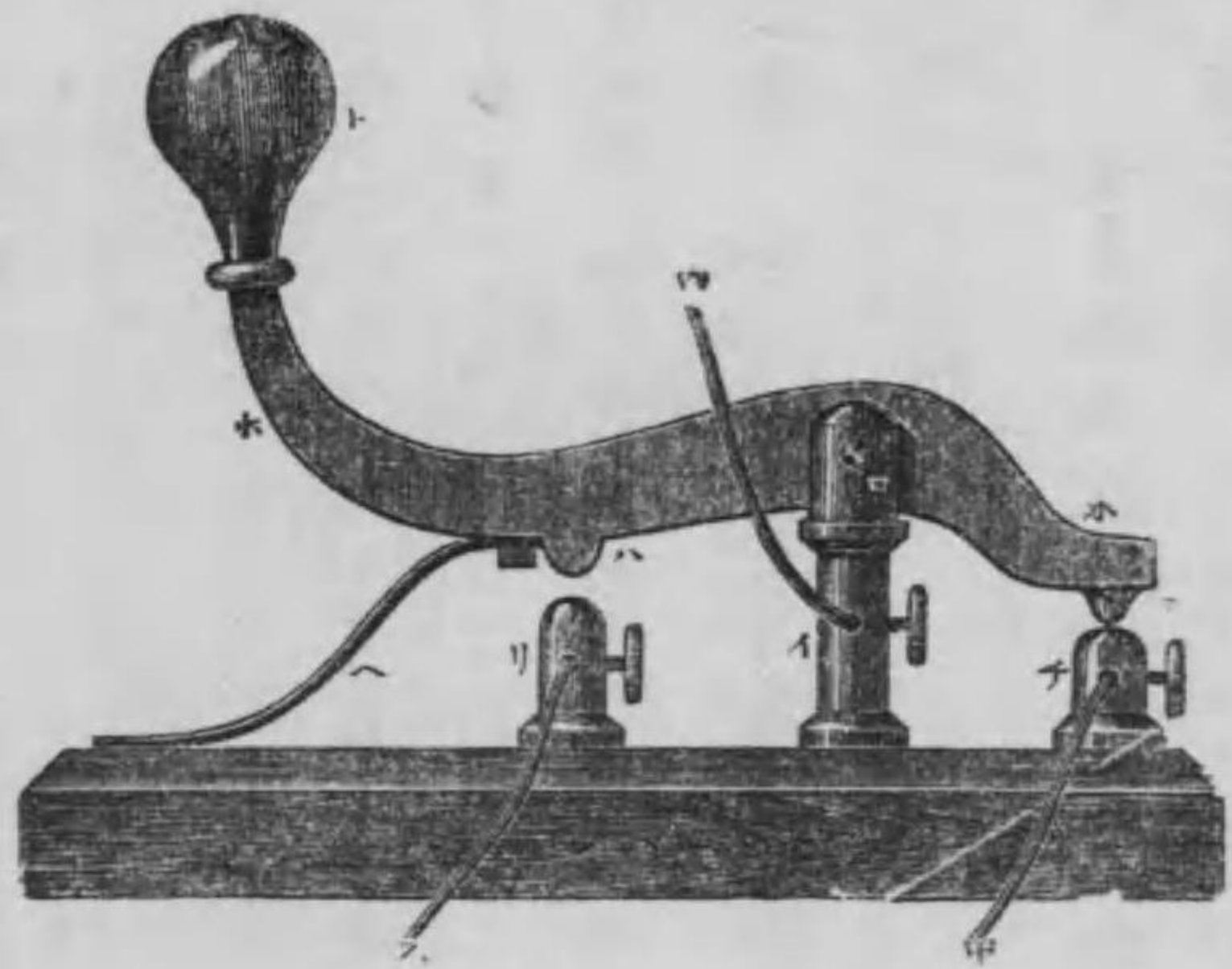
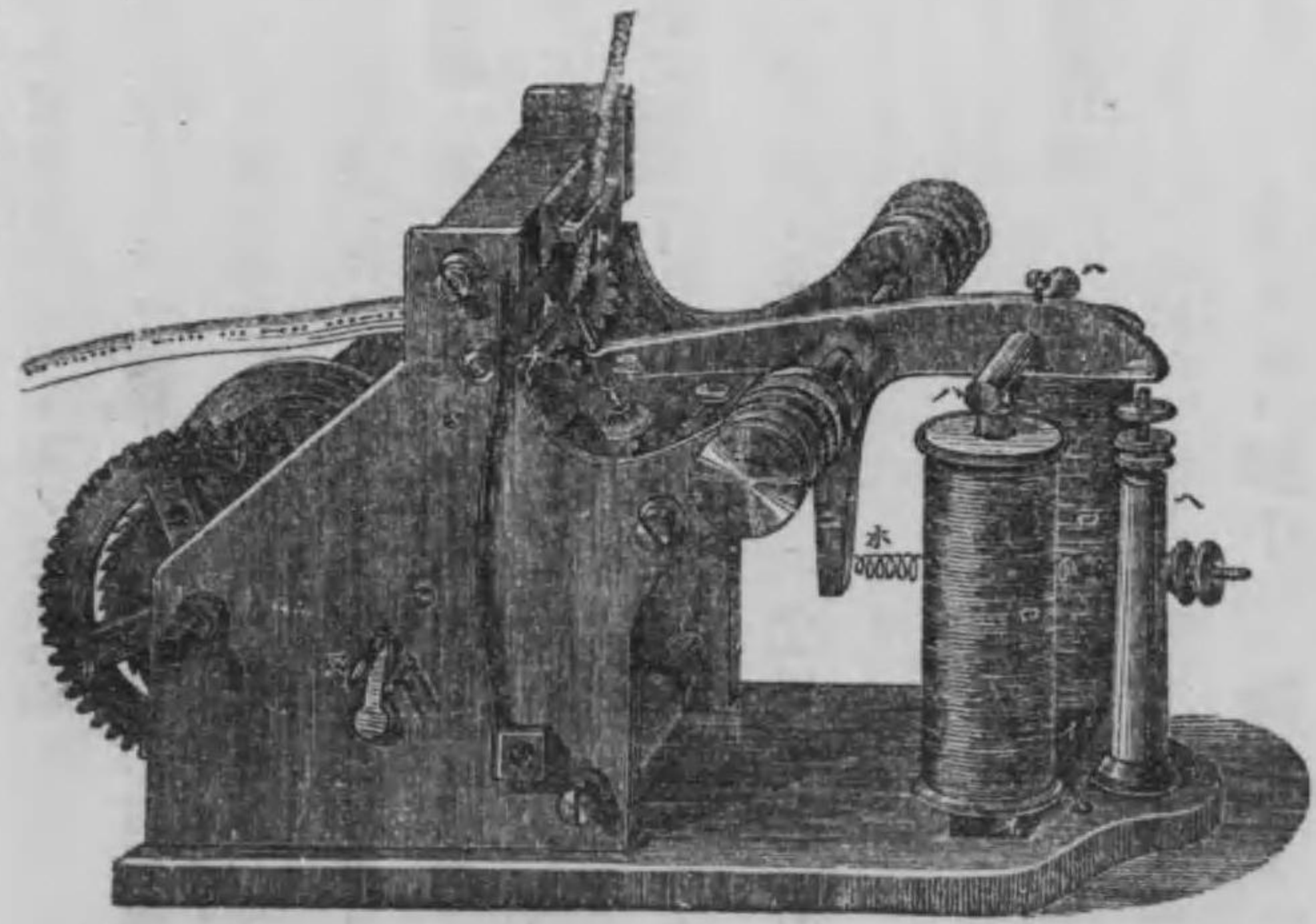


圖 六 百 二 第



押壓ヲ加フルトキハ〔ハ〕ナル凸隆部ハ〔リ〕ナル金屬小柱ニ接觸シ電流ハ閉ヅルヲ以テ陰陽二電流ノ内一ハ導通線ニ由テ他局ニ流達シ、他ノ一ハ自局ノ受信器ヲ經、茲ニ印書シテ地中ニ逸去スルナリ。

(2) 受信器又印書器。

受信器ハ第二百六圖ニ示ス如ク電氣磁石〔ロロ〕〔イ〕ナル軟鐵板上ニ樹ツト大約

其中央ニ於テ軸ヲ匝リ其右臂ニハ渡シ金〔ハハ〕ヲ具ヘ左端ニハ鋼鐵尖ヲ具フル槓杆〔ニニ〕トヨリ成リ、鋼鐵尖ノ左傍ニ當リ〔ト〕ト〔チ〕トヲ以テ標スル二箇ノ圓柱密接シテ存セリ。而シテ他ノ滑車〔本圖之ヲ省ク〕ニ卷絡シテ設備セル狹長紙帶其間ニ來リテ通過ス。但シ此目的一ニハ〔チ〕ナル圓柱ハ時辰儀機ニ由テ廻轉セラレ、而シテ〔ト〕ナル圓柱ハ〔チ〕ナル圓柱ニ於ケル摩擦ニ由テ反對方向ニ廻轉ス。電流ノ閉合セララル、ヤ電氣磁石ノ周圍ヲ環流シテ磁石性トナリ、渡シ金〔ハハ〕吸引セラレ、之ニ由テ槓杆ノ右端ハ下降シ、左端ハ鋼鐵尖ト共ニ上昇シ、紙帶上ヲ壓ス。依テ電流保續ノ單ニ一瞬間ナルカ或ハ少時保續スルカニ從テ紙上ニ一點〔・〕或ハ一線〔—〕ヲ印ス。電流ノ斷絶セララル、ヤ螺線〔ホ〕ハ槓杆ヲシテ其舊位ニ復ラシム。然レドモ電氣磁石ノ殘剩磁氣ハ吸引シタル渡シ金ヲ固保スルノ恐レアルヲ以テ渡シ金ハ直接ニ電氣磁石ト觸レザル様〔へ〕柱ノ上端ニ設ケタル螺旋ニ由テ之ヲ障礙セリ。此方法ヲ以テ紙上ニ印書シタル點ト線トヲ文字ニ代用スルノ記號トナス。例之バ左表ニ示スガ

如シ。

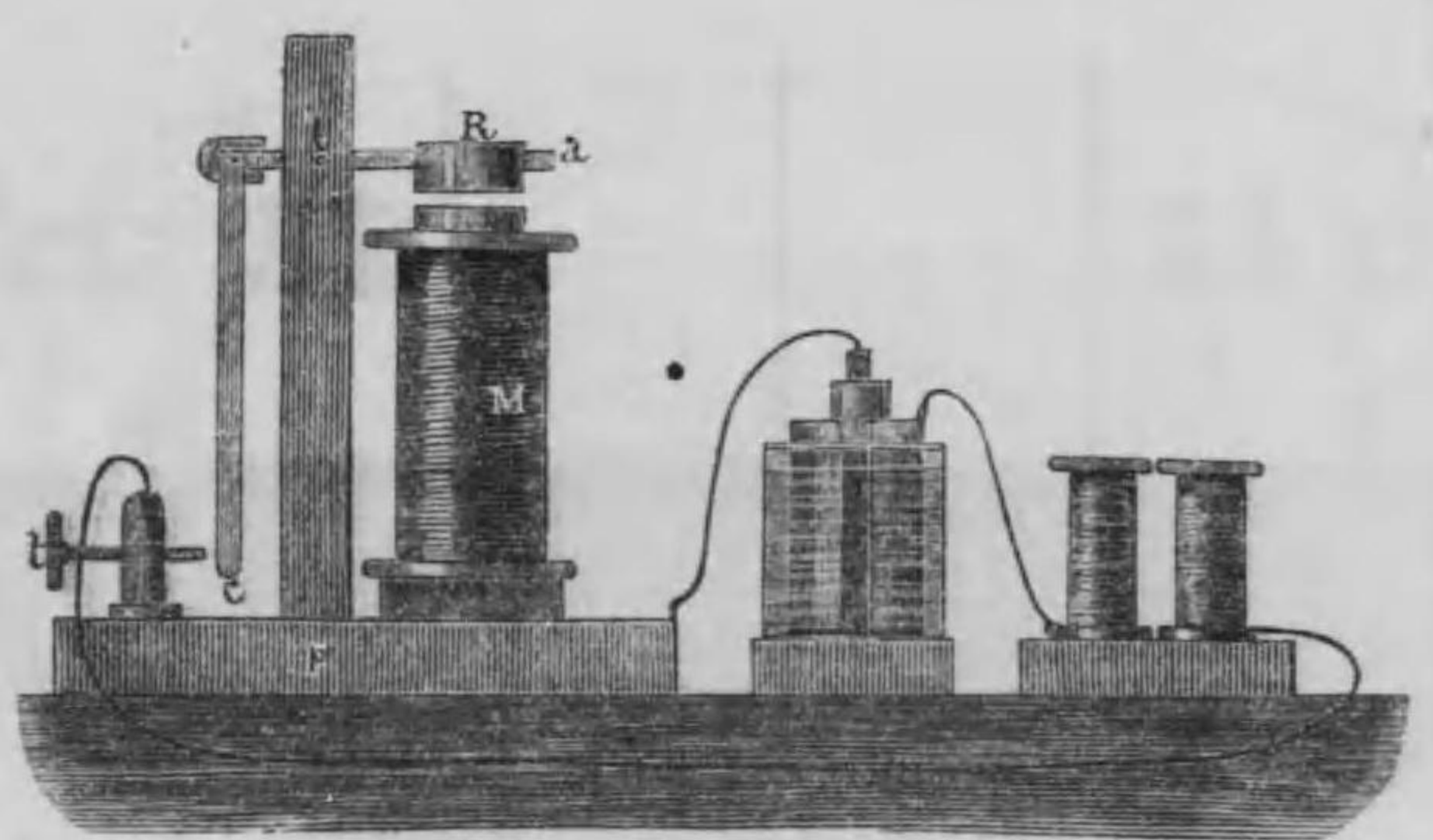
a	ア	イ
b	サ	ロ
c	キ	ハ
d	ユ	ニ
e	メ	ホ
f	ミ	ヘ
g	シ	ト
h	エ	チ
i	ヒ	リ
k	モ	ス
l	セ	ル
m	ス	ヲ
n	ン	ワ
o	ハ	カ
p	濁點	ヨ
q	半濁	タ
r	一	レ
s	二	ソ
t	三	ツ
u	四	ネ
v	五	ナ
w	六	ラ
x	七	ム
y	八	ウ
z	九	キ
1	〇	ノ
2		オ
3		ク
4		ヤ
5		マ
6		ケ
7		フ
8		コ
9		エ
0		テ

(3) 補力器。

遠大ノ距離ニ於テハ強大ナル傳導抵抗ノ爲メ電流ハ甚ダ減弱スルヲ以テ已ニ鋼鐵尖ヲ強ク圓柱ニ壓着スルニ足ラザルニ至ル。故ニ之ヲ補フニホウキートストー

Whaestone 氏ノ發明ニ係ル補力器 Relais ヲ以テス。即チ第二百七圖ニ示ス如ク金屬板

第 二 百 七 圖



(P)上ニ金屬柱ヲ樹テ其b部ニ於テ運動シ易キ様附着セラレタル黃銅製ノ角槓杆abcヲ具ヘ、

而シテ之ニ渡シ金(R)ヲ負荷セシム。尙ホ(P)ナル板

上ニハ電氣磁石(M)及其(P)トハ絶縁シタル螺旋嵌子

(t)ノ二者ヲ樹ツ。今Mノ遠來ノ電流ニ由テ磁氣ヲ起

スヤRハ吸引セラレcナル臂ハ螺旋ニ向ツテ壓セラレ

之ニ由テ受信器ハ別ニ設備セル電池ノ電流輪道

中ニ入ル。是故ニ遠來ノ電流ハ唯補力器ニ於ケル渡シ

金ヲ吸引スルノ任務ヲ有スルノミニシテ受信器ノ電氣

磁石ハ別ニ設クル電池ニ由テ運動スルモノナリ。

(4) 二電信局間ニ於ケル電信交通ノ狀況。

第二百八圖ニ示ス如ク電信器(P)(ロ)、受信器(ハ)

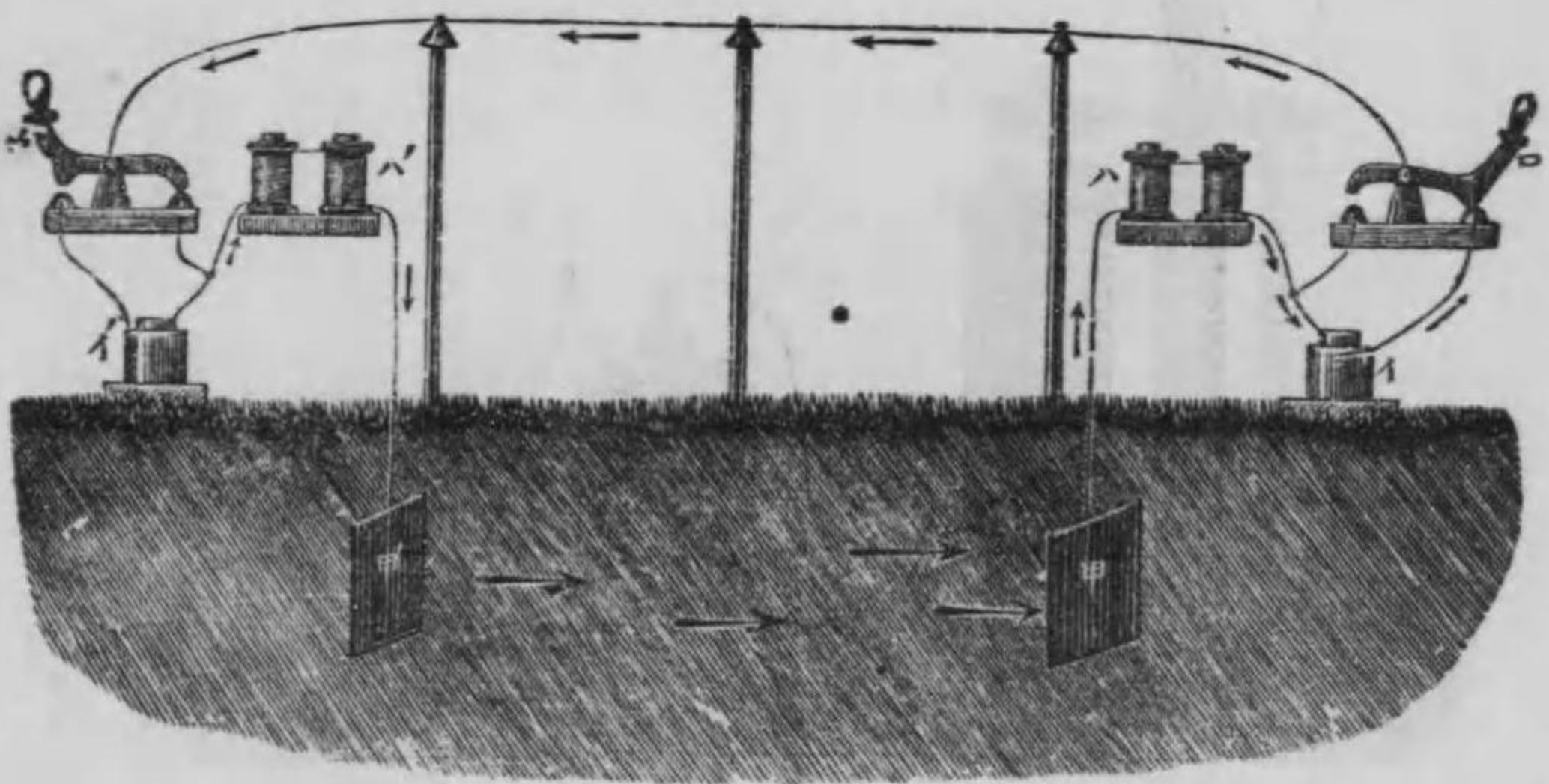
(ハ)及電池(イ)(イ)ノ三部ハ共ニ兩局ニ得テ同様ニ設

備セラレ而シテ發信セザル間ハ電池ハ兩方共ニ導通外

ニ在リ。然レドモ(例之バ)右方ノ局ニ於テ發信器

(ロ)壓下セラレレバ之ニ由テ此局ノ電池ハ輪道中ニ入ルヲ以テ導通線ヲ經過スル所ノ電流ハ

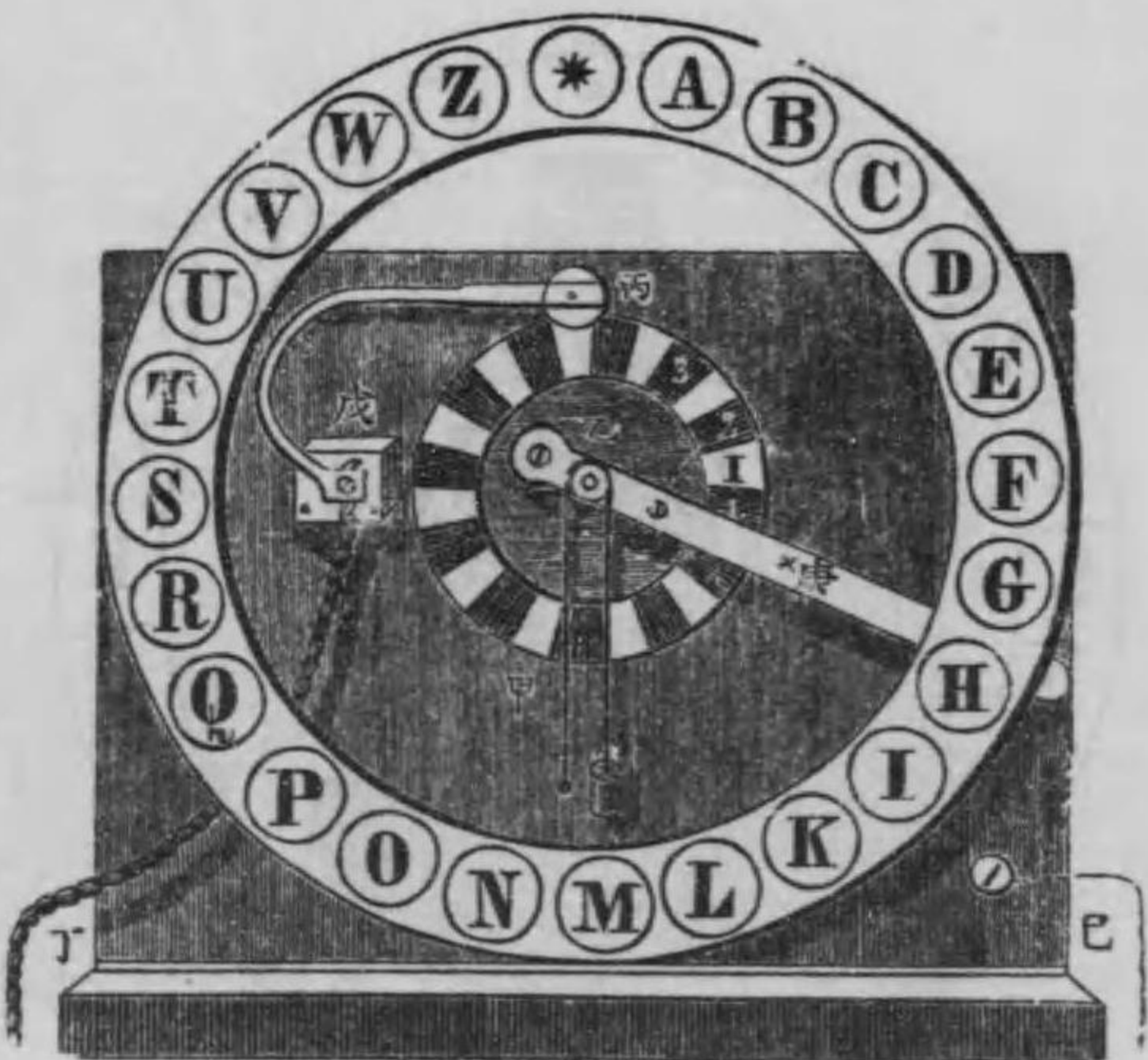
圖 八百 二 第



兩局ノ受信器ヲ運轉セシム。
 已ニ上文ニ述ベタル如ク濕地ハ實際一導線ニ代ハル
 ニハ非ザレドモ一導線ト看做サレ得ベキ結果ヲ來ス
 ヲ以テ電流ハ圖中數多ノ箭ヲ記スル如ク環流スルモ
 ノナリト考想スルモ妨ダナシ。但シ〔甲〕ト〔甲〕トノ
 地中ニ埋存スル銅板ナリ。

(B) 指鍼電信機。(I) 發信器。 第二百九圖ニ示
 スモノハ發信器ノ一ニシテ即チ垂直樹立セル黃銅板〔甲〕ノ前面ニ於テ
 斷絶圓板ノ金屬軸〔乙〕ヲ有ス。其圓板モ亦黃銅板ニシテ邊緣ハ受信器
 ノ文字圓輪ニ同ジク二十四部ニ均分セラレ 其各部分上ニハ每一箇
 ナ隔テ、象牙片ヲ固定ス。故ニ其圓板ノ邊緣ハ交々一箇ヲ隔ツル十二
 ノ金屬片ト十二ノ象牙片トヨリ成ル。斷絶圓板上緣ニハ所謂導通滑
 車ナル金屬製ノ滑車〔丙〕ヲ有ス。此滑車ハ常ニ二十四分中ノ一部分ニ
 ノミ觸レシ且ツ金屬彈簧ノ補助ニ由テ他局ニ通ズル金屬線〔丁〕ニ導通
 ス。然ルニ滑車ハ空間ニ由リ彈簧ハ小木板〔戊〕ニ由リ 共ニ垂直板〔甲〕
 ヲリ隔絶セラル、ガ故ニ電流ハ此板ヨリ直接ニ滑車ニ彈簧及導通線ニ
 達スルコト能ハズ。茲ニ〔乙〕ナル部ニ於テ電流閉線ノ一ヲ螺定シ
 他ノ一線ハ埋藏セル地中ノ銅板ニ導通ス。其滑車若シ本圖ノ現狀ノ如
 ク象牙部ニ觸ル、トキハ電流ハ斷絶スルヲ必セリ。即チ其電流ノ〔甲〕
 ナル垂直板ニ來ルヤ之ヨリ其金屬軸ヲ經テ垂直板ト導通スル斷絶圓

圖 九 百 二 第



板ニ達スレバ復タ之ヲ超エテ進行スル能ハズ。故ニ斷絶部ハ斷絶圓板ト導通滑車トノ間ニ於ケル象牙片ニ在リ。今圓板ヲシ
 テ其一分ヲ旋廻セシムルトキハ導通滑車ハ金屬片ト接觸スルニ至ル。然ルトキハ電流始メテ閉ザ〔乙〕ヨリ垂直板〔甲〕ヲ經テ
 斷絶圓板ニ到リ、之ヨリ導通滑車・金屬彈簧及導通線ヲ過ギテ其徑路ヲ他局ニ取ル。故ニ一回斷絶圓板ヲ旋廻セシムレバ電
 流ハ逐次十二回導通シ而シテ其斷絶モ亦十二回行ハル、モノ
 ナリ。

斷絶圓板ハ技術者自ラ之ヲ旋轉スルヲ要セズ、重量ニ由テ發
 動セル車輪裝置ヲ以テ旋轉セシム。此裝置ハ隨意ニ旋轉或ハ
 抑止セシムルヲ得ベキ者ニシテ本圖ニ於テハ其絲線、斷絶圓
 板ノ軸ニ卷纏シテ其圓板ヲ右方ニ旋廻セシムル重量ノミヲ示
 ス。斷絶圓板ノ前ニハ巨大ノ圓輪アリテ之ニ觸節裝置ヲ
 設ク。其觸節ハ二十四箇ニシテ前面ニ文字ヲ記シ後方ハ各、
 一箇ノ釘條ニ終リ、其釘條ハ之ニ卷絡セル螺旋狀ノ彈簧ノ爲
 メニ前方ニ壓セラレ。而シテ星形ヲ記シテ最上位ノ觸節ノミ
 ハ彈簧ヲ有セズ且ツ隨意ニ除去セラレ得ベシ。斷絶圓板ニハ
 一箇ノ指鍼〔庚〕ヲ螺定ス。此指鍼ハ圓板ト共ニ旋轉シ電信機
 ノ靜止スル片ハ其旋轉ヲ障止シ得ベク且ツ星號ヲ記シタル釘
 條ノ前ニ位ス。茲ニ此釘條ヲ除去スルトキハ車輪裝置及指鍼
 ハ其旋轉ヲ始ム。今Aナル文字ヲ通信セントスルトキハA字
 ナ記シタル觸節ヲ壓シテ指鍼ヲ抑止ス。然ルトキハ導通滑車
 ハ斷絶圓板上第一ノ金屬部ニ來リテ電流ヲ閉ザ而シテ他局ニ
 於ケル受信器ノ指鍼ハA上ニ到ルベシ。又Hナル文字ヲ通信
 セントスルトキハH字ヲ記シタル觸節ノミヲ壓ス。然ルトキハ
 四箇ノ金屬片及四箇ノ象牙片ニ觸レタルヲ以テ四回電流ヲ導通
 シ四回之ヲ斷絶セルニ依リ他局ニ於ケル受信機ノ指鍼ヲシテ
 H上ニ到ラシムベシ。

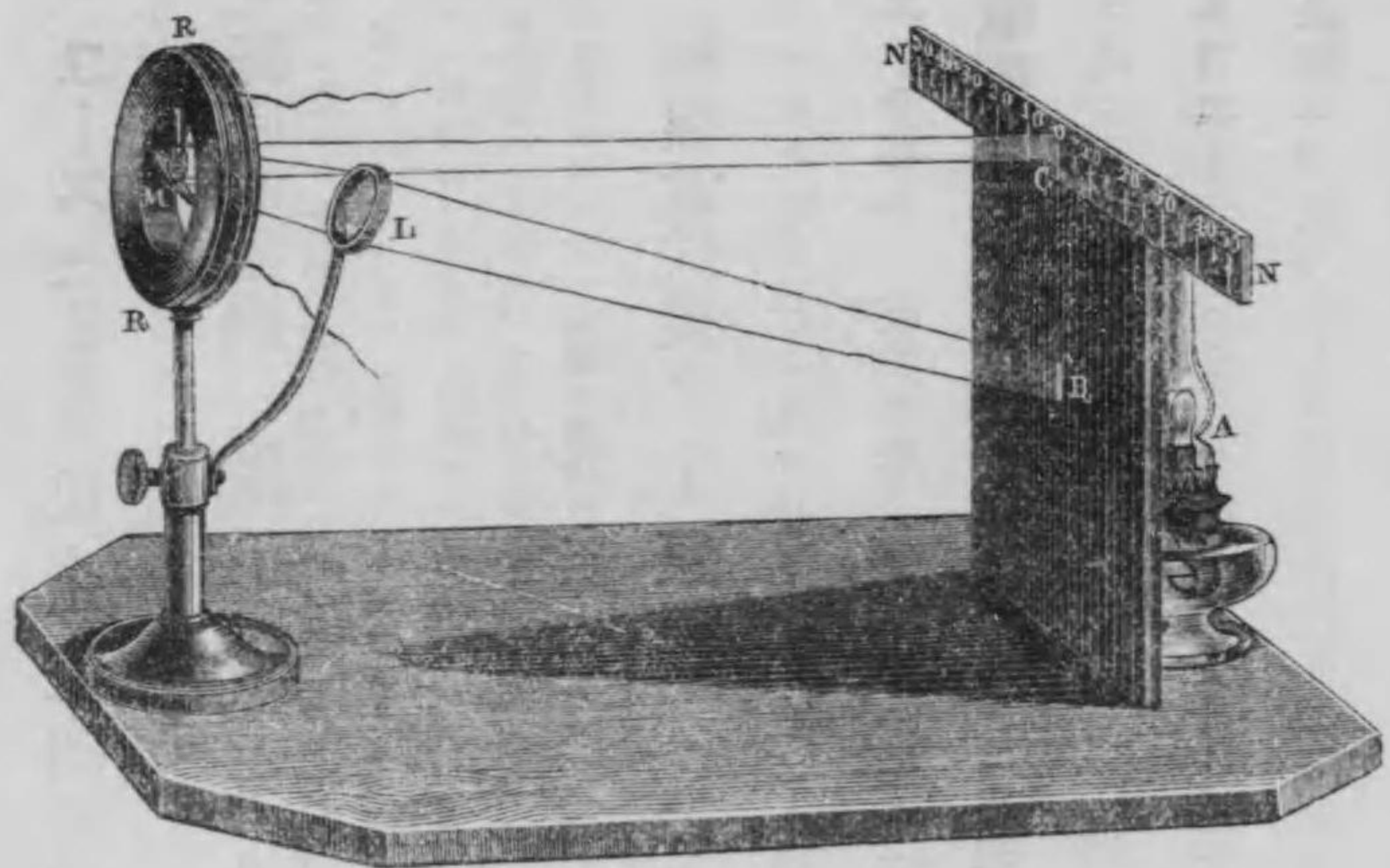
指鍼電信機ノ使用法

圖 十 百 二 第



上ニ旋廻シ其圓板二十三部ニハ各一箇ノABC文字ヲ記シ其一部ニハ星形ヲ記セリ。爾後其技術者電流ヲ斷絶スルトキハ電氣磁石ハ其力ヲ失ヒ爲ニ彈條ハ鈎子ト共ニ槓ヲ下方ニ牽引ス。故ニ鈎子ノ右齒ハ左齒ノ下方ニ運動スルノ際茲ニ進ミ來レル齒輪ノ齒間ニ壓嵌シ更ニ齒輪ヲ前方ニ進メ以テ指鍼ヲB字上ニ來ス。斯ノ如ク電氣流通スルトキハ電氣磁石其作用ヲ遲ラシ電流休止スルトキハ彈條其作用ヲ遲ラスルヲ以テ、電流ノ發動ト斷絶トハ毎回指鍼ヲシテ一箇ノ文字ノ距離即チ二十四分ノ一ヲ進行セシムルヲ得ルモノトス。此方法ニ由テ一々信語ノ文字ヲ指示シ各箇ノ文字ヨリ信語ヲ綴成スルナリ。凡ソ指鍼ハ只前進スルヲ得ルモノナルガ故ニ電信ニ通スル言辭中ニ存セザル文字ノ部域ハ指鍼ヲシテ急過セシムレドモ殊ニ指示セント欲スル文字上ニハ指鍼ヲシテ少時留止セシムルヲ緊要トス。一辭中ニ回連續シテ同一ノ文字アルトキハ指鍼ハ再ビ其文字ヲ指示セシムルガ爲メ更ニ一回ノ再旋ヲ爲サザル可カラズ。故ニ此時間ヲ省カンガ爲メ齒輪ニ三十齒ヲ具ヘ文字ヲ記スル齒輪ヲ六十部ニ均分シ、信語ニ使用セラル、文字ハ數多反復シテ書記セル指鍼電信機ヲ用フルコト多シ、「イロハ」文字ヲ用フルモ亦右ト同様ナリ。

圖 一 十 百 二 第



進ス。故ニ指鍼ハ靜止部ヨリA字上ニ到達スベシ。爾後其技術者電流ヲ斷絶スルトキハ電氣磁石ハ其力ヲ失ヒ爲ニ彈條ハ鈎子ト共ニ槓ヲ下方ニ牽引ス。故ニ鈎子ノ右齒ハ左齒ノ下方ニ運動スルノ際茲ニ進ミ來レル齒輪ノ齒間ニ壓嵌シ更ニ齒輪ヲ前方ニ進メ以テ指鍼ヲB字上ニ來ス。斯ノ如ク電氣流通スルトキハ電氣磁石其作用ヲ遲ラシ電流休止スルトキハ彈條其作用ヲ遲ラスルヲ以テ、電流ノ發動ト斷絶トハ毎回指鍼ヲシテ一箇ノ文字ノ距離即チ二十四分ノ一ヲ進行セシムルヲ得ルモノトス。此方法ニ由テ一々信語ノ文字ヲ指示シ各箇ノ文字ヨリ信語ヲ綴成スルナリ。凡ソ指鍼ハ只前進スルヲ得ルモノナルガ故ニ電信ニ通スル言辭中ニ存セザル文字ノ部域ハ指鍼ヲシテ急過セシムレドモ殊ニ指示セント欲スル文字上ニハ指鍼ヲシテ少時留止セシムルヲ緊要トス。一辭中ニ回連續シテ同一ノ文字アルトキハ指鍼ハ再ビ其文字ヲ指示セシムルガ爲メ更ニ一回ノ再旋ヲ爲サザル可カラズ。故ニ此時間ヲ省カンガ爲メ齒輪ニ三十齒ヲ具ヘ文字ヲ記スル齒輪ヲ六十部ニ均分シ、信語ニ使用セラル、文字ハ數多反復シテ書記セル指鍼電信機ヲ用フルコト多シ、「イロハ」文字ヲ用フルモ亦右ト同様ナリ。

(C) 磁鍼電信機

此電信機ハ電流ニ由テ磁石ノ傾斜スルニ基因スルモノナリ。發信器ハ電流ノ方向ヲ轉換スル一裝置ニシテ受信器ハ無定位磁鍼ヲ具フル倍重電計ヨリ成ル。茲ニ信語ノ記號トシテハ左右ニ於ケル磁石ノ傾斜ヲ取

用ス。例之バ左●●●右○●●左○●●右△△△

(D)ユース Hughes 氏ノ文字印書電信機。此電信機ニ在リテハ通信文ハ直チニ通常紙上ニ印書セラル。

(E)海底電信機。強盛ノ電流ハケーブルヲ包圍スル水中ニ於ケル影響作用ニ由テ反對電氣ヲ喚起シ、之ニ由テ導通線中ニ於ケル電氣ノ進行ハ減速スルノ恐レアルヲ以テ茲ニハ微弱ナル電流ノミヲ用フ。故ニ通常ノ電信機ヲ應用スルコト能ハザルナリ。依テ受信器トシテ第二十二圖ニ示スガ如クトムソン Thomson 氏ノ鏡附電流計(R)ヲ要ス。此電流計ハ數千ノ巻線ヲ有シ而シテ長サ一五厘ノ小磁石(M)ト小鏡(S)ヲ具フル倍重電計ヨリ成リ、其小鏡ニ對向シテ一米ノ距離ニ隔壁(N)ヲ置キ、之ニ穿テ小孔(B)ヲ通シテ一石油燈(A)ヨリレンズ(L)ニ由テ束聚セル光ヲ鏡上ニ落射セシメ、之ヨリ反射シタル光ハ隔壁ニ對向シ水平ニ設ケタル度目表上ニ來ラシメ其指ス所ヲ以テ電信ノ記號トナス。

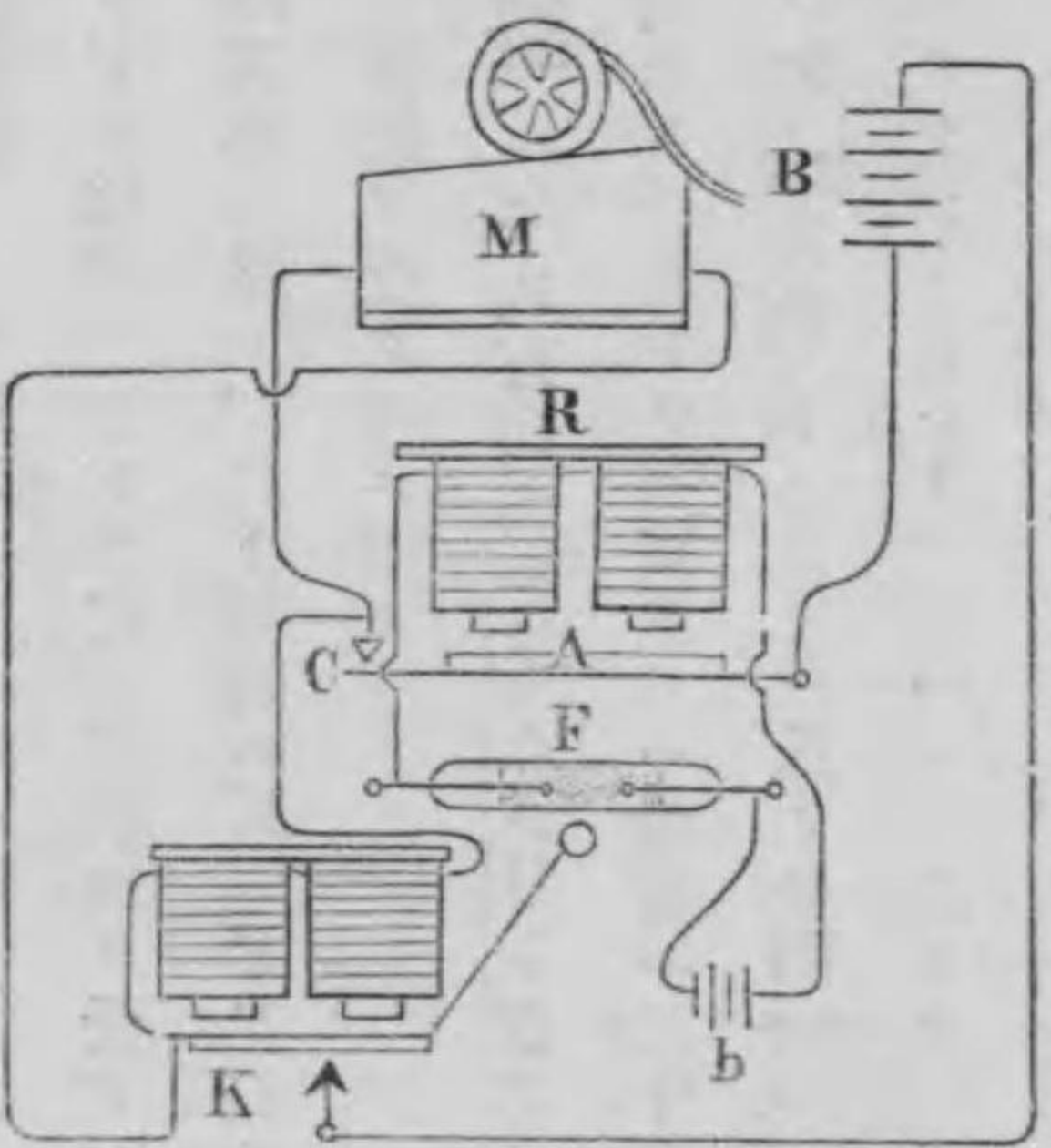
(F)無線電信機。 (1)原理。 既ニ摩擦電氣編ニ於テ屢、説述セシ如ク空氣ヲ通ジテ放電スレバ火光ヲ發シ且ツ音トシテ感ズル所ノ空氣動搖ヲ生起ス。此際尙ホ光波ヲ傳達スルエーテル中ニ波動ヲ生ジテ空中ニ擴進スルコト光波ト同様ノモノアリ。而シテ其波ハ即チ電氣波ニシテ戸壁ノ如キ物體ニモ著明ノ障特ヲ受クルコトナク不導體ヲ通過シテ頗ル遠キニ達シ再び電氣的作用ヲ生起ス。然レドモ導體殊ニ金屬ハ其波動ヲ留止ス。

マルコニー Marconi 氏(千八百九十七年)ノ發明ニ係ル無線電信機ハ此電氣波動ノ發生ニ基因ス。

(2)發信器。 發信器トシテハ中等大ナル通常ノ影響發電機(或ハルムコルフ氏火光感應

機)ヲ用ヒ其電氣ヲ強勢ナラシメンガ爲メ二箇ノ電氣罐ヲ増加シテ四箇或ハ六箇トナシ六乃至八纏ノ長サヲ有スル放電火光ヲ發スルニ至ラシム。

(3)受信器。 第二十二圖ニ示ス如ク長サ四乃至五厘、廣サ一厘ノ硝子管(F)中鍍銀セル眞鍮筒ノ間ニニケル若クハ鐵ノ鍍層ヲ容レ、



其筒ニ導通線ヲ通ジ、炮栓ヲ經テ管外ニ導ク。此管ハ即チマルコニー管ニシテ其導通線ニハ小電池(b)(一乃至二箇ノ乾電源)ト補力器トヲ繋ギ、若シF管ヲ通ジテ充分強キ電流ノ經過スルトキハAナル波シ金ハRナル電氣磁石ヨリ吸引セラレ以テ大電池(B)ノ電流ヲシテCヲ通過セシメ得ベキ輪道ヲナス。依テ此電流ハモールス受信機(M)トKナル打鐘器トヲ通過ス。然レドモ此打鐘器ハ鐘ヲ打ツニ非ズ、Cニ依テ電流ノ閉合スル毎トニ管ヲ打チ以テ鍍層ヲ顫搖スルモノナリ。

(4)實驗。 發信器ニ於テ火光電流ヲ發起セシムルトキハ電氣波ヲ生ジ之ヲ受ケタルF器

圖 二十百二第

ヲ喚起シ以テモールス器(M)ヲ働作セシム。而シテモールス器ハ之ニ由テ點列ヲ記ス。然レドモ極ニ手ヲ觸ル、カ或ハ極間ニ硬護謨板ヲ來シ或ハ取除クニ由テ火光電流ヲ開閉スルトキハモールス器ノ紙上ニ長短ノ線ヲ得。

(5) 說明。マルコニー管中ノ金屬屑粉ハ瓦爾華尼電流ニ對スル傳導甚ダ不良ニシテ殆ンド不導體ナレドモ之ニ電氣波ヲ受クレバ良導體トナリ補力器ヲ働作セシメ以テ電流ヲモールス器ニ通シ、之ト同時ニKハFヲ打チ顫動シテ本來ノ不良導體ノ状態ニ歸ラシメ新タニ來ル波動ヲ受クルニ供ス。

畧歷。千八百〇九年ゾムメリング Sommering 氏ハ水ノ分解ノ幫助ニ由テ通信スベキ考案ヲ出セリ。而シテ其裝置ニハ最初ハ三十五導體ヲ要シタレドモ爾後之ヲ二十七線ニ迄減少セリ。

オールステット Ohlstedt 氏ノ發明ニ千八百〇九年ノ後直チニアンペール氏ハ磁鍼ヲ以テ通信スルヲ得ルナラント云ヘリ。第一ニ實用セラレタル電信機ハ千八百三十三年ギョツチンゲン Guttingen ニ於テガウス Gauss ウーベル Weber ノ兩氏ハ同地大學ノ物理學教場ト天文臺トノ間ニ之ヲ架設シタリ。但シ此電信機ハ磁鍼電信機ナリキ。千八百三十七年以來スタインハイル Steinhil 侯ウーフトストーン Wheatstone ノ兩氏ハ實用ニ適スル磁鍼電信器ヲ構造シ、又ホウーフトストーン氏ハ千八百四十年指鍼電信機ヲ作り、ジーマンス Siemens 氏之ヲ改良セリ。

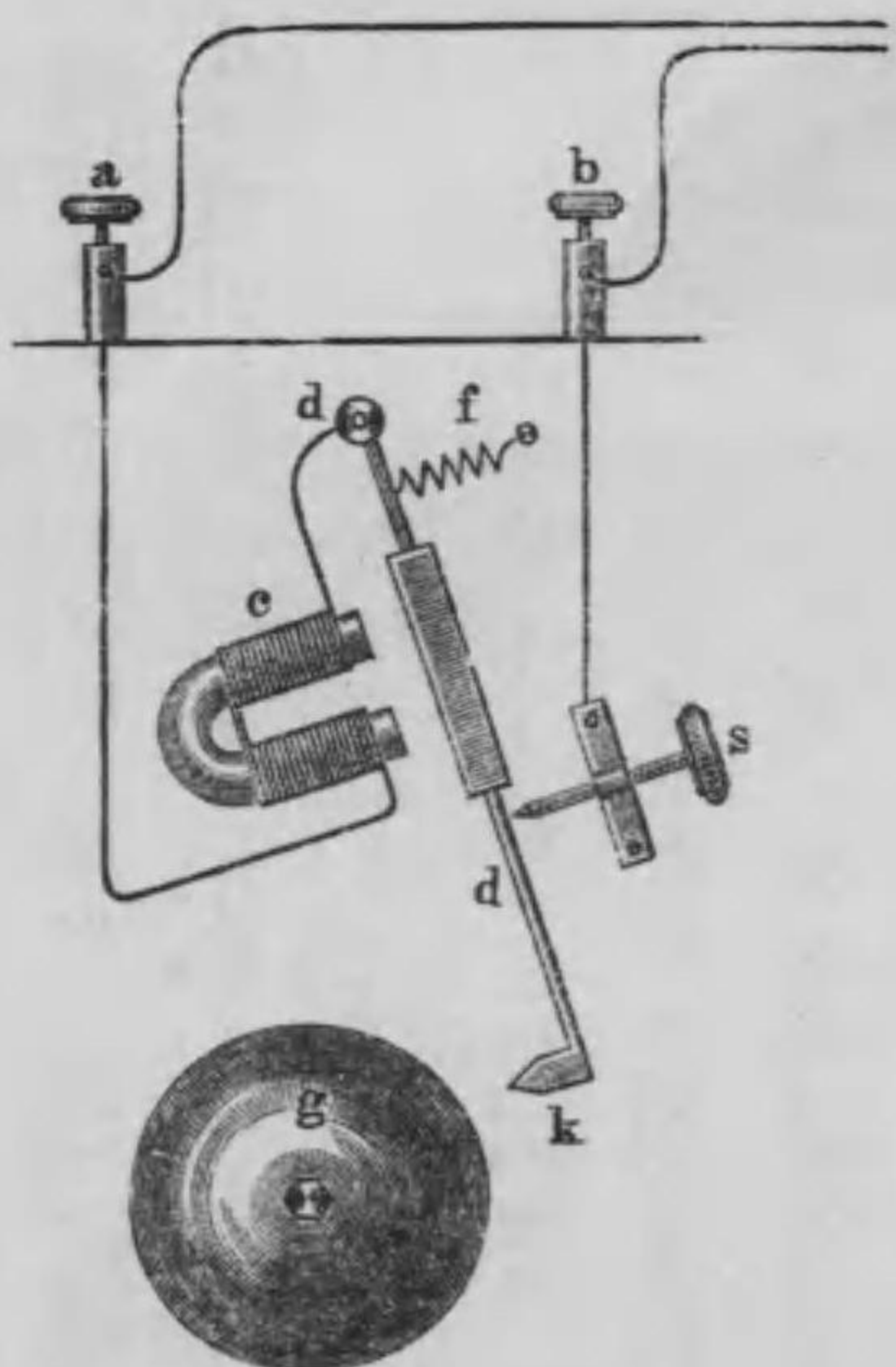
第二節 電氣鈴及電氣時辰儀

千八百三十七年モールス Morse 氏印書電信機ヲ發明シ、千八百六十一年ユース Huthes 氏文字電信機ヲ發明シ、千八百九十七年マルコニー Marconi 氏無線電信機ヲ發明セリ。

(一) 電氣鈴

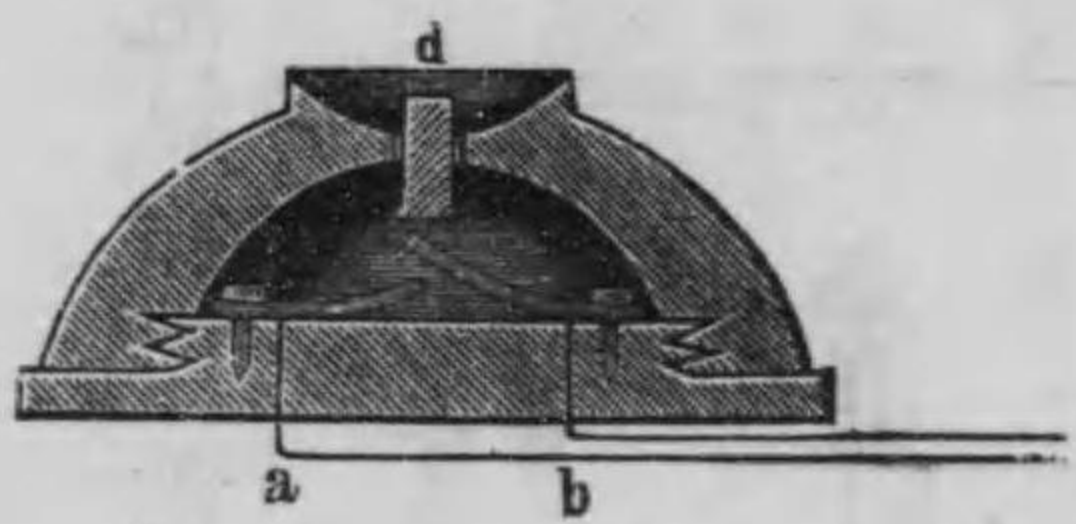
雷氣鈴ハ第二百十三圖ニ示ス如ク其前面ニ對シテ渡シ金(dd)ヲ

具ヘタル電氣磁石(c)ヨリ成リ、其終端ニハ槌子(k)ヲ具フルヲ以テ電流閉合スレバ鈴(g)ヲ打鳴シ、fハ螺旋狀ノ彈條ニシテ電流斷絶ノ後dヲシテ舊位ニ復セシムルノ任ヲ負ビ、sハ螺旋ニシテdニ觸レテ電流ノ閉合



圖三十百二第

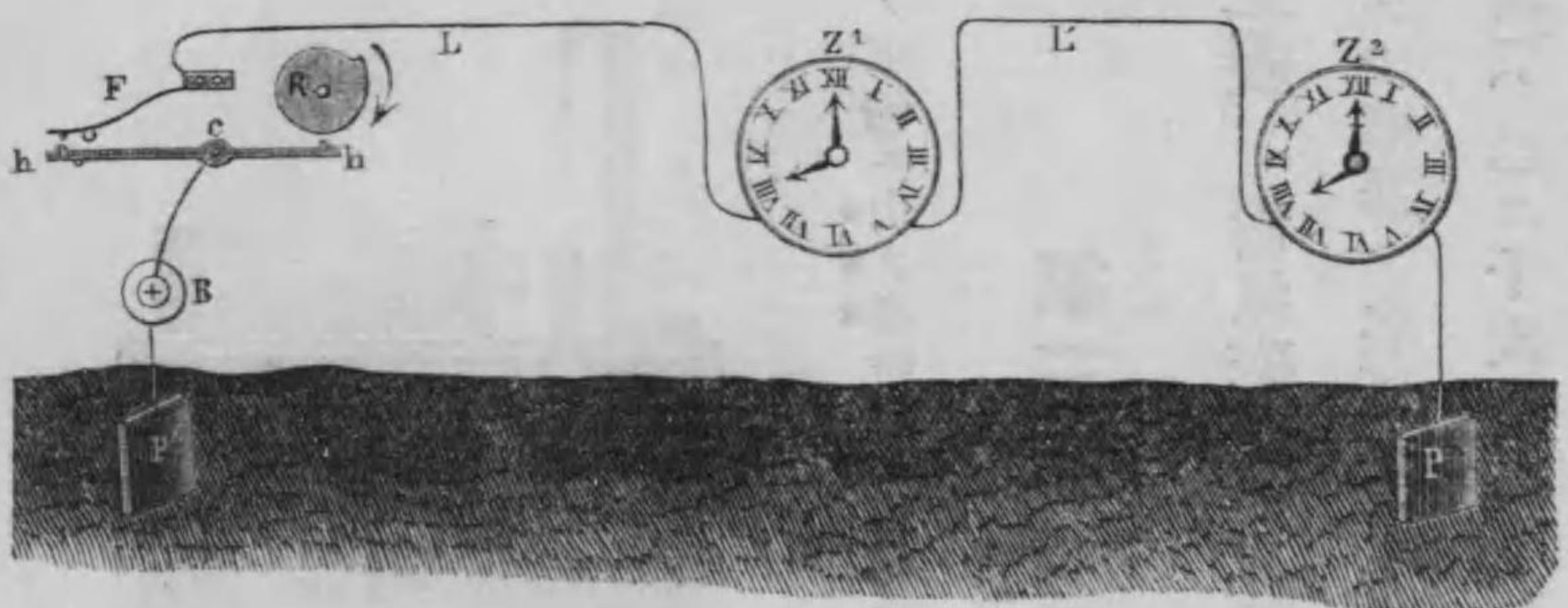
圖 四 十 百 二 第



作用ヲ營ム。今導通線ハ電池ヨリ螺旋(a)ヲ經、電氣磁石(c)ヲ過ギdヨリsニ移リ、螺旋(b)ニ由テ他極ニ歸ル。故ニ電源閉ヂラル、ヤ否ヤcハ磁石性ヲ得テdヲ吸引シkハ鈴(g)ヲ打撃スベシ之ガ。爲メdハsヨリ離レ流通ヲ斷絶セシムルヤ言ヲ俟タズ。然レドモdハ螺旋狀ノ彈條(f)ノ爲メニ挽回セラレ故ニ復シテsニ觸ル、ガ故ニ再ビ電流ヲ閉ヂd部ノ運動ヲ始ムルコト最初ノ如シ。斯ノ如ク自ラ電池ヲ開閉セシムル所ノ裝置ハ已ニ感應裝置ノ條ニ示シタルワグネル氏ノ槌子はレナリ。

今信號ヲ通ゼント欲スル場處ニ於テ導通ノ範圍内ニ在リテ所謂壓子ヲ挿入ス。第二百十四圖ハ即チ其一ヲ示ス者ニシテ全體ハ内空ノ木器ヨリ成リ、内部ニハ二個ノ金屬小板アリ、其一端ハ各僅少ノ距離ニ於テ相對向シ、他ノ一端ニ於テ各固定セラレ、導通線端ノa及b之ニ繋ガル。dハ不良導體例之バ象牙ノ小柱ニシテ若シ其頭(d)上ニ壓スレバ金屬小板ハ互ニ相觸レ茲ニ電流ハ閉合シテ鳴鈴ヲ始ムベシ。

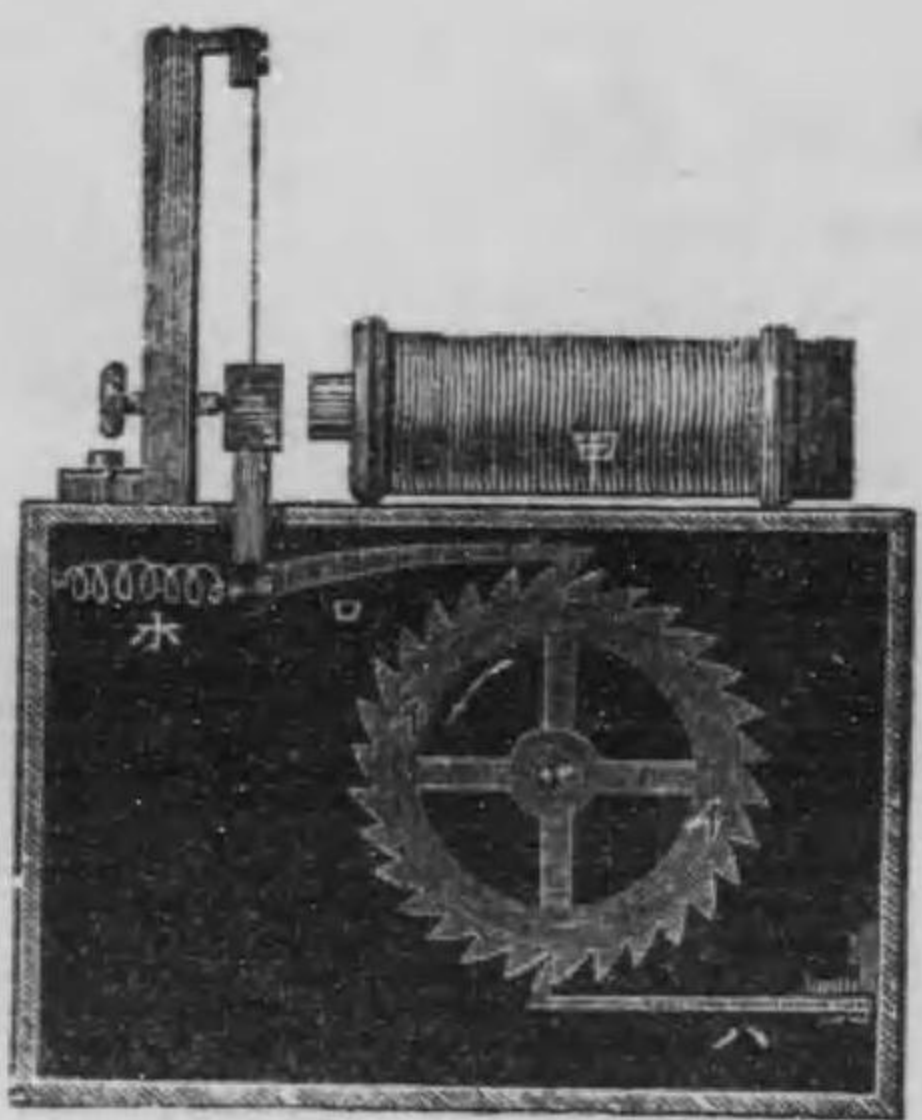
圖 五 十 百 二 第



(一)電氣時辰儀。電氣時辰儀ニハ種々ノ構造アリ、通常電流ノ媒介ニ由リ、標準時辰儀(振子時計)ノ運轉ヲ製造所ノ各工場或ハ塔或ハ公場ニ存スル一箇若クハ數箇ノ時儀ニ傳達セシムルモノニシテ、標準時辰儀ハ恰モ發信機ノ如ク、電氣時辰儀ハ受信器ノ如シ。

標準時辰儀ノ運轉ヲ傳達スルニハ種々ノ方法アリ、其一例ヲ舉グレバ其時儀ノ一秒時車輪ノ軸上ニ一凸隆ヲ有スル象牙ノ圓板ヲ具ヘ每一回即チ一分時每一回金屬橫杆上ニ押壓シ之ニ由テ電流ヲ閉ヂ、電氣時儀ニ到ル。即チ第二百五圖ニ示ス如ク圓板(R)ハ箭ノ方向ニ廻轉シ、其凸隆部ニ由テ各一分時毎ニcニ於テ支點ヲ有スル金屬橫杆(bb)上ニ向テ壓シ、之ニ由テ左方ノ槓杆臂ハ上昇シ、其槓杆ハFナル導通線ニ觸レ電

圖六十百二第



二ノ車輪ニ由テ指鍼ニ傳送セシム。

流閉ヅ。依テ凸隆部ノ下方ニ壓セラレ、間ハ電流ハ電池(B)ヨリ c h F L Z' L' Z' ヲ經テ P ニ流ル。電氣時儀ハ第二十六圖ニ示ス如ク重錘ニ代フルニ電氣磁石(甲)ヲ具ヘ、電源ノ開閉ニ從テ前方ニ存スル渡シ金ヲ吸引シ而シテ放離ス(ホ)ナル彈條螺旋ニ由テ引戻ス此際毎回鈎子(ロ)ハ六十齒ヲ有スル車輪(イ)ヲシテ一齒前進セシム。而シテ(ハ)ナル鈎子ハ齒輪(イ)ノ背進スルヲ妨ゲ、齒輪ニ伴ウテ分時指鍼モ亦前進シ、尙ホ一

第三節 電氣原動機。

電氣原動機ノ定義

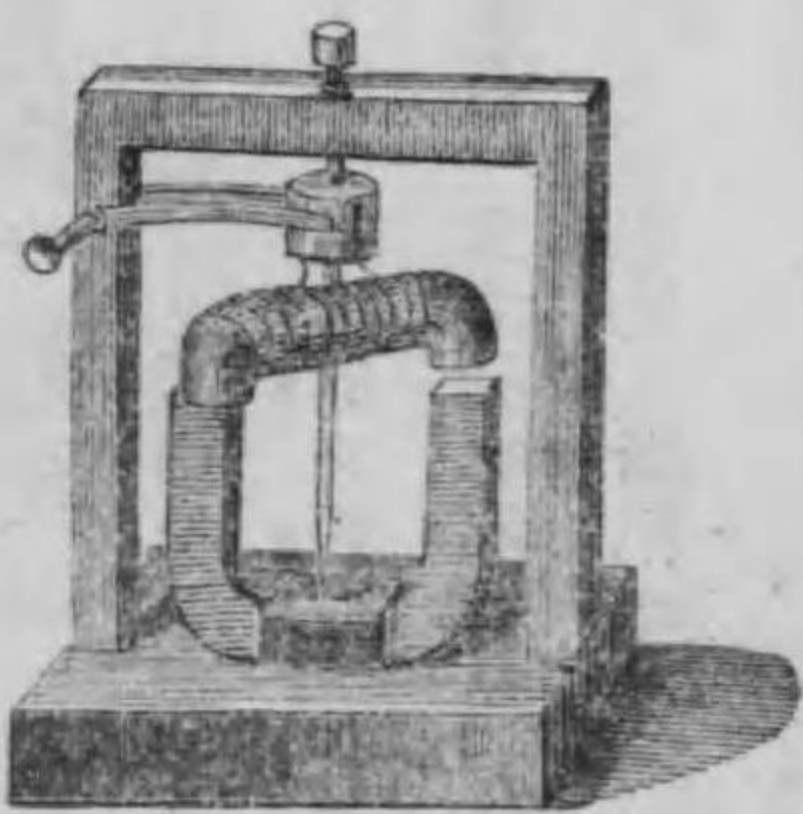
(一)定義。電氣磁石ノ力ヲ用ヒテ機械ノ運轉ヲ營爲スルヲ得、此目的ニ構造シタル機器ヲ名ツケテ電氣原動機ト云フ。ヤコビー Jacobi (電流模型術ノ發明者)ハ已ニ千八百三十九年二十四人乗船セシ小艇ヲ十六箇ノ電氣磁石ニ

種類

由テネワ Newa (露國ノ一河)河上ヲ進行セシメタリ。然レドモ巨大ナル電氣原動機ノ實用ハ電池ニ要スル費用ノ大ナル爲メニ行ハレザリキ。
(二)種類。電氣原動機ニ由テ運動ヲ起サシムルノ方法ニ二アリ、其一ハ電氣磁石ニ由テ直接廻轉運動ヲ起サシメ、其二ハ彼方此方ニ進退スル運動ヲ廻轉運動ニ變ゼシムルノ方法ナリ。兩種類共ニ各其一例ニ由テ之ヲ説明スベシ。

リチー氏ノ裝置

圖七十百二第

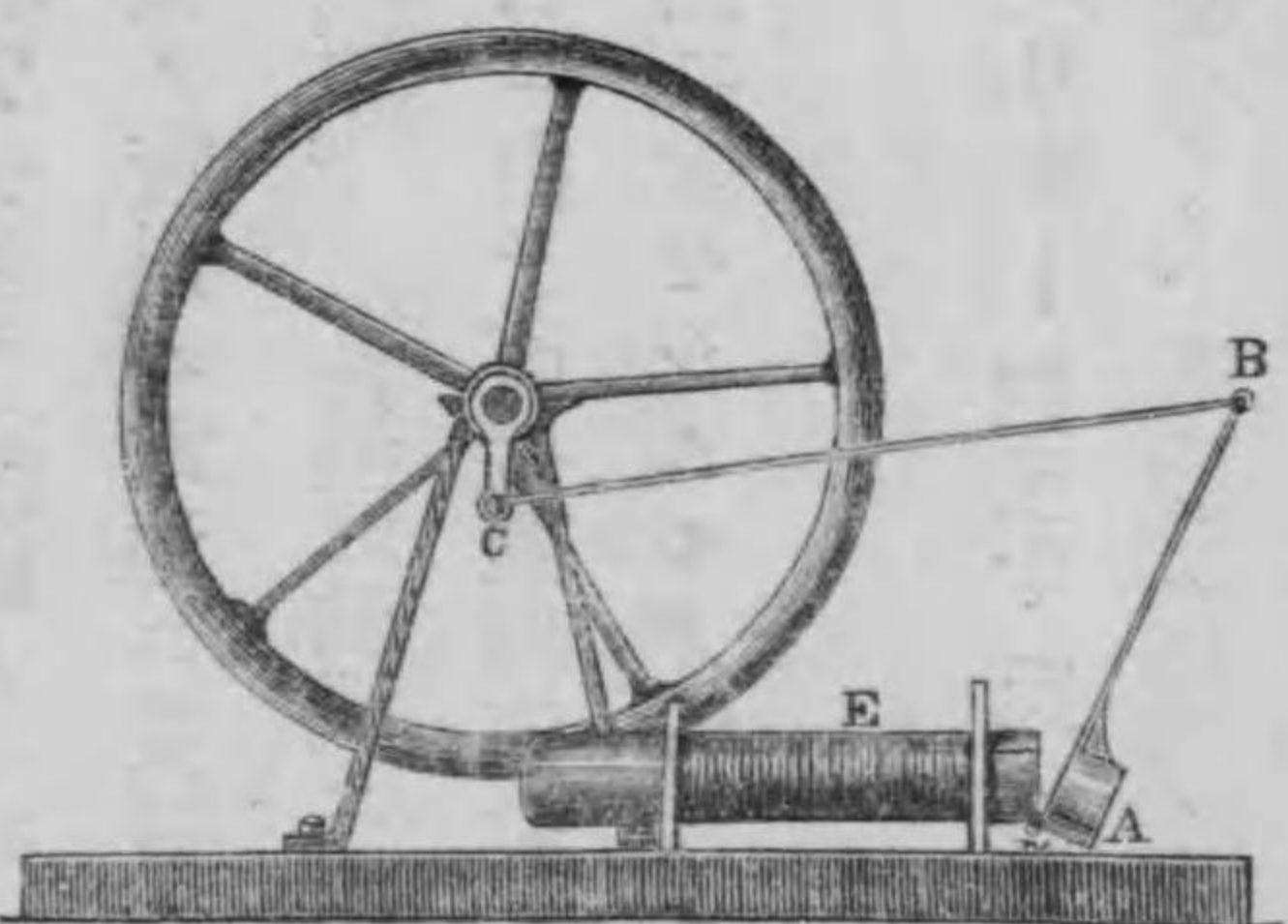


(A)リチー Ritchie 氏ノ裝置。第二十七圖ニ示ス如ク垂直ニ固定シタル蹄鐵形ノ鋼電氣磁石アリ、其上ニハ僅微ノ距離ヲ隔テ、巻絡線ヲ有スル軟鐵ノ渡シ金アリテ電氣磁石トシテ存セリ。但シ其電氣磁石ハ其中心ヲ貫通セル軸ヲ匝リテ廻轉スベキモノナリ。電氣磁石ノ上方ニハ其軸ニ固着シタル電流變向器アリ。此變向器ハ互ニ對立シテ相互ニ絶縁セル二箇ノ金屬半輪ヲ保有スル絶縁性ノ木輪ヨリ成ル。電氣磁石ノ導通線ハ此半輪ニ終リ而シテ之ニ電池線ノ螺旋筭子ヲ以テ聯結シタル金屬彈條擦觸シ、之ニ由テ電氣磁石ハ廻轉毎

ニ其極ヲ變更ス。電流ノ閉ヂラル、ヤ否ヤ電氣磁石ハ北極ト南極トヲ生ジ、鋼鐵磁石ノ反對極ヨリ吸引セラル。今正ニ反對極ノ重疊スル瞬間ニ於テ電流ハ斷絶シ、而シテ之ニ次ギテ直チニ方向ヲ變更ス。今ヤ兩ツナガラ同名極ヲ以テ樹立スルガ故ニ互ニ逐斥ヲ逞ウシ電氣磁石ハ其運動ヲ保續ス。然ラバ則チ其電氣磁石ハ同一極ノ吸引ト逐斥トニ由テ廻轉セラルルナリ。電流ノ斷絶スル點即チ所謂**死點上**ニ於テハ電流磁石ノ廻轉ノ際ニ得タル**エネルギー**キ

一ニ由テ進行ス。

圖 八 十 百 二 第



(B) 第二百十八圖ニ示ス所ノ原動機ニ在リテハ蹄鐵形電氣磁石(E)ノ極前ニ(ル)ナル點ニ沿ウテ廻轉スル渡シ金[A]アリ。其Aハ自己ノ運動ヲBCナル推進杆ニ傳ヘ之ニ由テ臂杆ノ幫助ヲ借り正轉車ヲシテ廻轉セシム。一廻轉毎トニ電流ガ一回斷絶スル爲メニハ正轉車ノ軸上ニ黃銅製ノ半圈アリテ之ニ黃銅ノ彈條接觸ス。今半圈ガ其彈條ニ觸ル、間ハ電流ハ閉ヅレドモ之ヲ離ル、ヤ斷絶ス。電流閉ヅル毎トニ渡シ金ヲ吸引シ、其斷絶スル毎トニ渡シ金ハ其舊位ニ復歸ス。斯ノ如ク渡シ金ノ彼方此方ニ進退

スルノ運動ニ由リ已ニ上ニ述ベタル如ク正轉車ノ運動ハ成ルモノナリ。
注意。 電氣原動機發明ノ際人ノ希望セシ所ハ費用ノ爲メ満足スルニ至ラザリシモ近今**ナイモ**電氣發動機ニ由テ夥大量ノ電氣ヲ生起シ而シテ再ビ之ヲ機械的作業ニ變換シ得ルニ至レリ(次ノ第五節ヲ參考セヨ)。

第四節 電話機 及 顯微聲機。

(一) 電話機。 電話機ハ言語鳴音等ヲ遠隔ノ處ニ於テ聽聞シ得ベキ機器ニシテ磁電氣感應電流ノ作用ニ基因ス。

同上ノ構造
 (A) 構造。 電話機ハ**送話器**モ**受話器**モ同様ノ構造ニシテ其縱截シタル形狀ハ**第二百十九圖**ニ示スガ如シ。即チ木製或ハ硬護謨製ノ漏斗狀筒ハ一極(例之ハ南極)ハ螺旋ニ由テ螺旋セラレ、他ノ一極ハ**感應螺線**(甲)ヲ以テ卷絡セラレタル**鋼鐵磁石**(NS)ヲ保有ス。卷絡線ノ前ニハ極メテ僅微ノ距離ニ於テ**フルニス**ヲ塗リタル甚ダ薄キ**彈性鐵板**(乙)アリテ**漏斗狀蓋覆**ニ由リ固定セラレ、卷絡線ノ終端ハ**導通線**(丙丙)ニ由テ他處ニ於ケルモノニ聯結セラル。

(B)作用ノ説明。

電話機ガ送話機トナル場合ニハ吾人ハ之ヲ口前ニ保持シ、受話器

トナル場合ニ於テハ耳前ニ來ス。今(乙)ニ向テ言語ヲ發スルカ或ハ唱歌スルトキハ**彈性板ハ正整ナル振動ヲナシ**、此振動ニ由リ他處ニ於テ其言語唱歌ヲ聞クコトヲ得。茲ニ**第二百二十圖**ニ示ス所ノ概圖ニ據テ其交通ノ原理ヲ説明セシニSNトハ兩局ノ鋼鐵磁石、PPトハ其各箇ニ對スル彈性鐵板ニシテNトN₁トノ影響(感應)ニ由リ其板ハsトs₁トノ兩南極ヲ生ズ。今PPニ向テ箭ノ方向ニ於テ音波ノ一衝突ヲ加フルキハ之ガ爲メ其南極(s)ハ螺線ニ近ヅケラレ其線中ニ於テハ**レントン** Lenz 氏ノ定律ニ從ヒ南極(s)ヲ遠ザケントスルノ方向ヲ取ル所ノ感應電流ヲ生起シツ、小箭ノ示ス方向ニ流ル。故ニ又N₁ナル磁石ヲ廻流シテ其北極ヲ強メ之ニ由テPPナル圓板ノ南極(s)上ニ直接吸引ノ作用ヲ營ム。然ラバ則チ圓板中央(s)ノNニ近ヅク毎トニ殆ンド同時ニ圓板中央(s)ヲN₁ニ向テ吸引スルコト言フ俟タズ。而シテ此理ハ圓板ノ極

圖 九 十 百 二 第

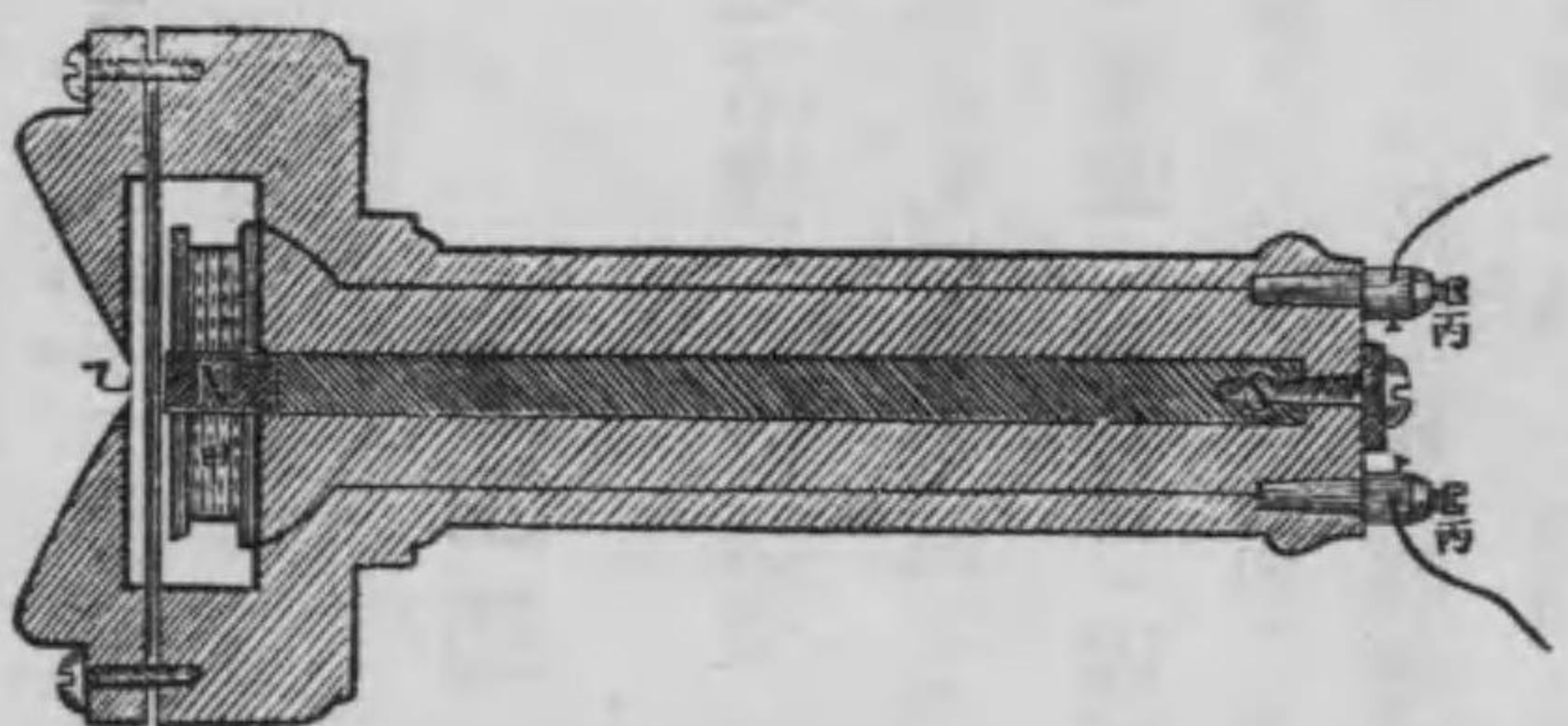


圖 十 二 百 二 第

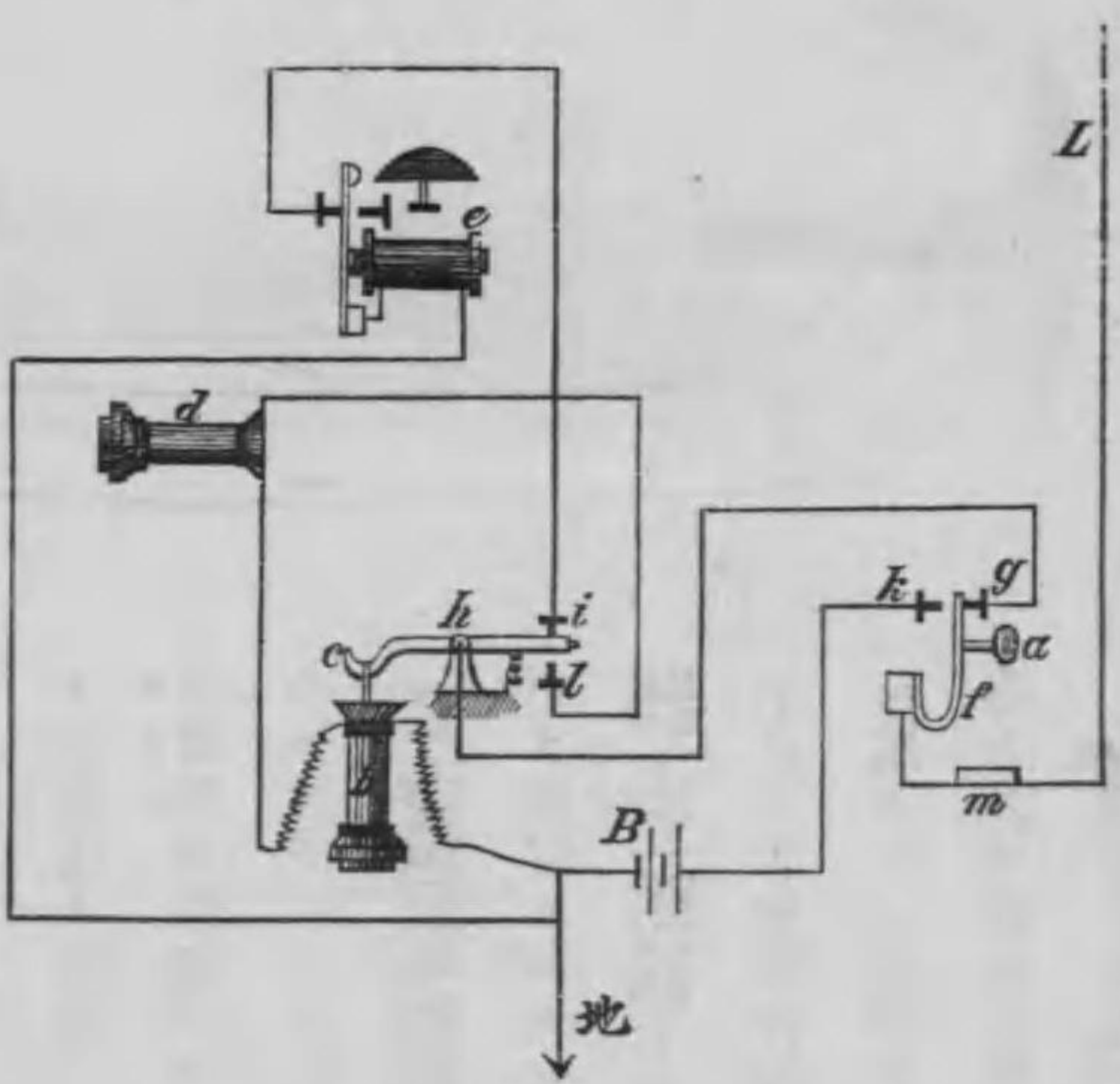


ヨリ遠ザカル際ニ於テモ同様ナリ。即チ一圓板ノ此方彼方ニ向フ所ノ運動(即チ振動)ハ殆ンド同時ニ他ノ圓板ノ振動ヲ發起シ、夫ノ圓板(PP)ノ振動ガ一定形ヲ有スル音波ノ衝突ニ由テ成ル間ハ圓板(PP)ノ振動ヲ起シ、設トヒ微弱ナルモ同形ノ音波ヲ生成ス。而シテ吾人言語ノ音モ樂器ノ音色モ各振動ノ規則整然タル反復ノ持續ニ由テ成ルモノナルガ故ニ斯クシテ人聲或ハ他ノ音聲ヲ傳達シテ遠隔ノ地ニ於ケルモ尙ホ聽取シ得ベキコト明カナリ。

(C)實用電話機。現今實用ニ供スル電話機ハ上記ノ構造ヲ

以テ満足スベキモノニアラズ、尙ホ**呼鈴ヲ要シ**、加之、**送話器ト受話器ト**ニハ別箇ノモノヲ用フ。即チ**第二百二十一圖**ニ示ス所ノ接觸彈條(f)ガgニ於ケル接觸ヲ離レkニ於テ接觸スル迄aナル控子ヲ箱ノ壁面ニ向テ壓スレバ之ニ由テ一極ハ地ニ導通スル電池(B)ハLナル導通線ト連續シ電流ハk f及mヲ經テLニ流ル。他方ヨリ來ル電流ハL m f g hヲ經テiナル接觸

圖 一 十 二 百 二 第

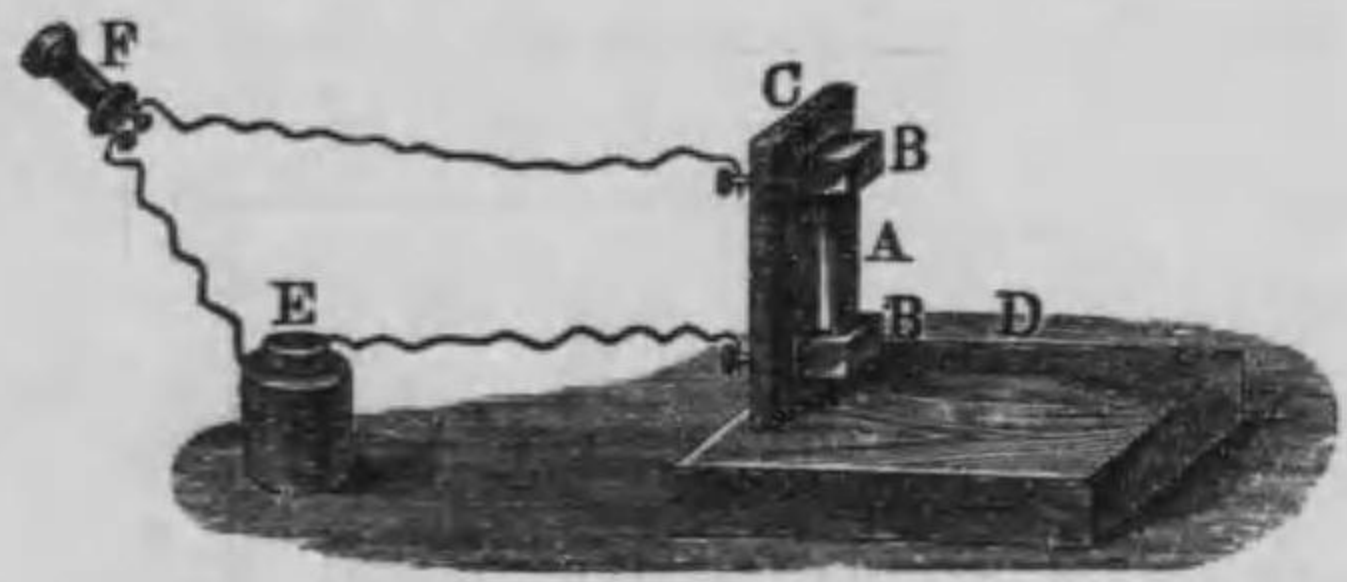


部ヲ過ギ呼鈴裝置(e)ヨリ地ニ流入シ以テワグネル氏槌子ヲ運動セシメ鈴ヲ打ツ。但シ之ニハbナル受話器ヲ鈎子(c)ニ懸ケ置キ電流ノhヨリiヲ經テeニ至ルヲ緊要トス。b若シ鈎子ニ懸在セザルトキハ呼鈴裝置ニ至ル電流導通ハ斷絶ス。而シテ受話器(b)ハ其巻絡線ノ兩端導通紐ニ連結シ居リ以テ一ハ送話器(d)ニ導通シ他ノ一ハ地ニ通ズ。

ヒi部ハ下方ニ接觸シ呼鈴裝置ハ輪道外ニ出ヅ。是ニ由テ對話スル人ハ話シ且ツ聽クコトヲ得。蓋シ磁石巻絡線中ニ發動シタル電流ハ兩電話機ノ巻絡線ヲ經テl h g f mヨリLニ至ルカ或ハ其反對ノ路ヲ取レバナリ。

(D) 署歴。電話機ハ已ニ千八百六十年獨人フリップ・ライス Philipp Reis 氏ノ發明セル所

圖 二 十 二 百 二 第



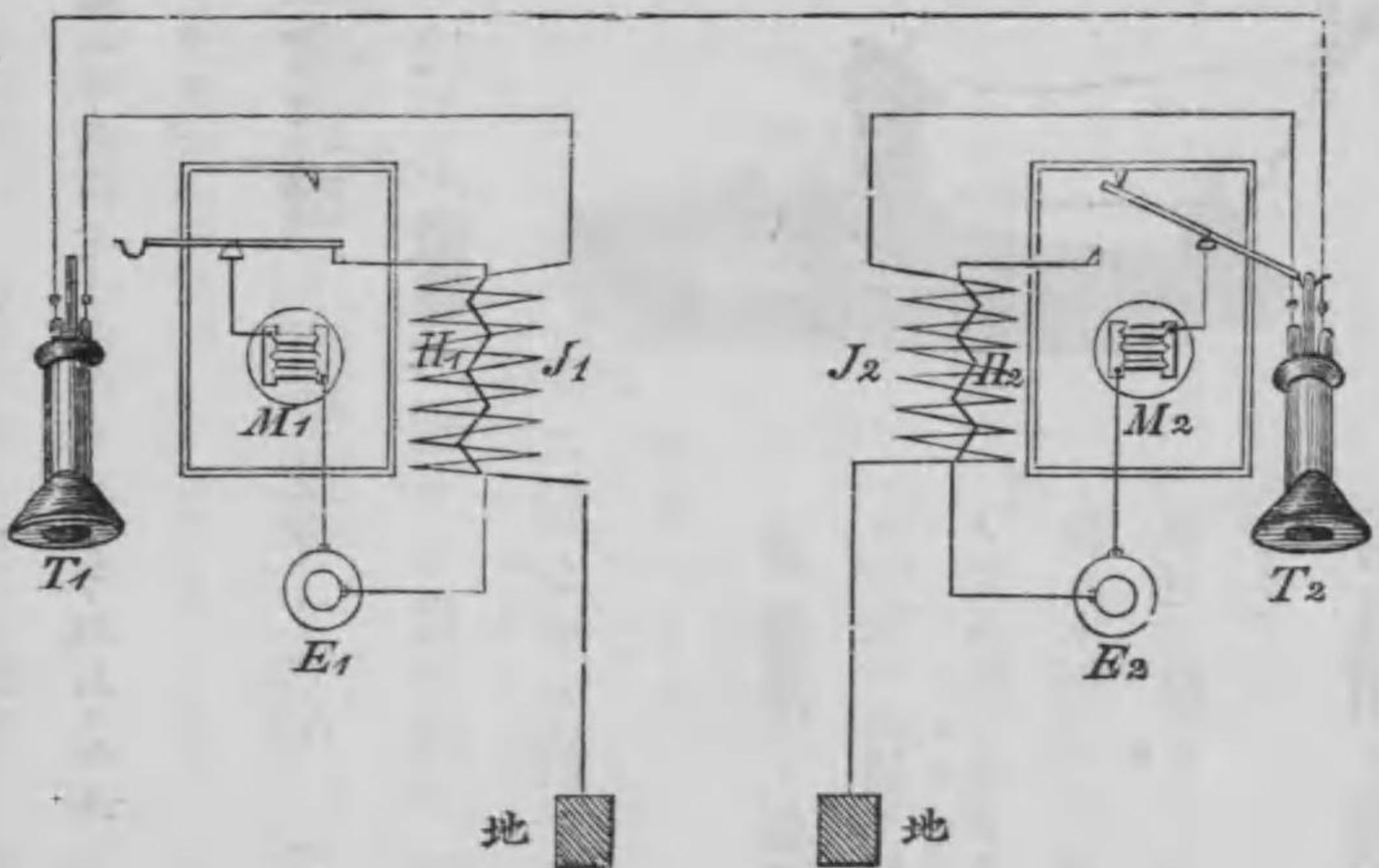
(二) 顯微聲機。顯微聲機ハ千八百七十八年ユース Hughes 氏ノ發明ニ係リ遠距ニ於ケル微聲ト雖ドモ尙ホ能ク聽取シ得ベカラシムルノ裝置ニシテ耳ニ對シテハ恰モ眼ニ於ケル顯微鏡ト同様ノ意義ヲ有スルモノナリ。

(A) 構造。第二百二十二圖ハ顯微聲機ノ最モ單一ナル構造ヲ示ス。即チ兩端ニ於テ尖銳ナル小炭杆(A)ハ二個ノ炭製坐架(BB)ノ間ニ輕ク安置セラレ、其後者ハ木製ノ強鳴臺(D)上ニ樹立スル薄キ木板(C)ニ固着セラル。而シテ螺旋筭子ト導線トニ由リ瓦爾華尼電源(E)ト遠距ノ處ニ在ル電話機(F)トヲ連結導通スルモノナリ。

(B) 作用ノ説明。微小ノ音響ニ由テ其坐架ト小炭杆トノ接

ナレドモ之ニハ電流ヲ要シ且ツ小距離上ニ於テ其作用ヲ得タルノミ。現今廣ク用ヒラル、電話機ハ千八百七十七年米人グラハム・ベル Graham Bell 氏ノ創作ニ係リ漸次改良セラレタルモノナリ。

圖 三 十 二 百 二 第



觸ノ度ヲ變ニ其結果トシテ電導抵抗並ニ電流ノ強度ヲモ變化シ電流ノ強度變化スレバ電話機ノ磁石力ニ變更ヲ來シ之ニ一導抵抗中ニ於テ變化ヲ起セシ音波ハ電話機ノ鐵板ニ由テ再生シ以テ聽感ニ入ル。強鳴臺ノ最モ微弱ナル振盪例之バ其臺上ヲ走ル蠅ノ步響、毛筆ヲ以テ輕擦スル音、一小鍼ノ墜落、其上ニ置ケル袖珍時儀ノ音ノ如キ皆遠距ノ電話機中ニ於テ甚ダ善ク聽取セラル、ヲ得。若シ強鳴臺ニ向テ談話スルカ或ハ放歌スルトキハ其聽感ニ入ルコト更ニ強大ナリ。

然レドモ實用電話器ニ於テハ別製ノ顯微聲機(通常五本ノ炭杆)ヲ以テ送

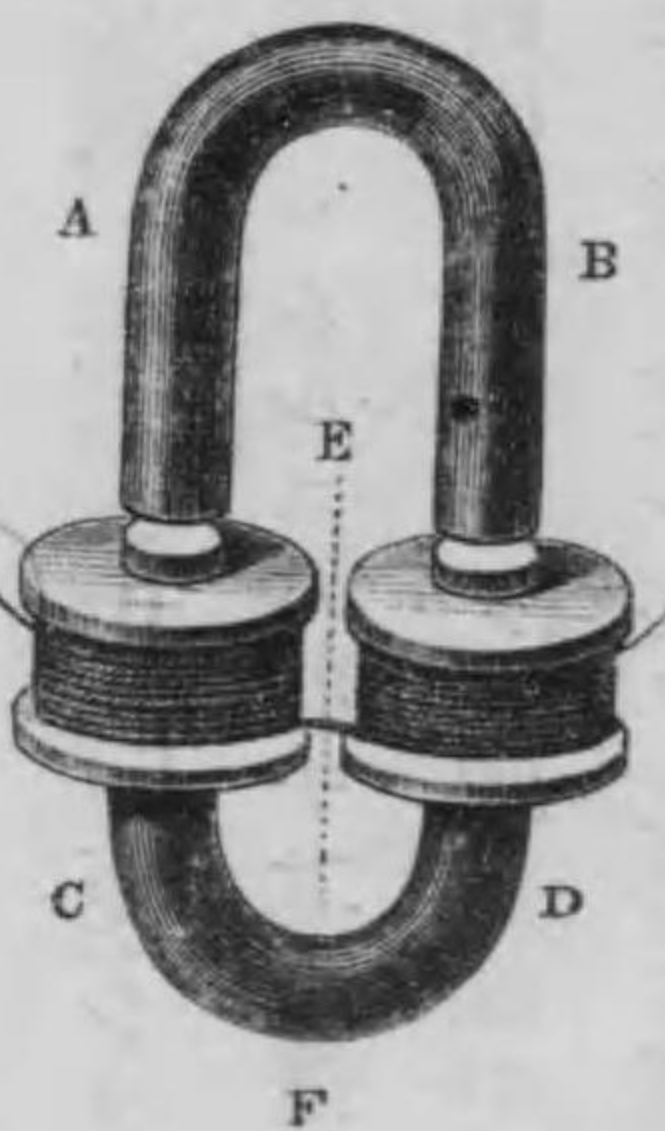
話器ニ用フ。即チ送話ノ際其電流輪中ニ生ジタル電流ノ變化ハ直接受話器ニ迄達スルニアラズ、寧ロ此顯微聲機ノ電流輪道中ニハ小鐵線束ヲ絡ヘル卷線存在シ而シテ其本卷絡線上ニハ復々他方ノ受話器ト連通スル所ノ感應線ヲ以テ之ヲ覆フ。此感應卷絡線中ニ於テハ本卷絡線中ニ於ケル電流ノ變化ニ基ケル強盛ノ感應電流ヲ發動シ以テ遠隔ノ地ニ於ケル受話器ノ板ヲ振動セシム。今第二百二十三圖ニ據テ其概要ヲ示ス。即チM₁トM₂トハ顯微聲機、E₁トE₂トハ電池、大鋸齒狀線ナルH₁トH₂トハ本卷絡線、小鋸齒狀線ナルJ₁トJ₂トハ感應線ニシテ其輪道ハT₁トT₂ナル受話機ヲ含有ス。但シ本圖ニハ複雜ヲ恐レ、前圖ニ於テ示シタル呼鈴裝置ヲ省ク。

第五節 電流發動機。

(一)定義。磁石ニ由テ生起シタル感應電流ヲ多量ニ均和セシメ以テ實用的價值アラシムルニハ即チ其電流發動機ヲ要ス。此機器ニ於テハ絕緣シテ軟鐵核ノ周圍ニ卷絡シタル螺旋線各種ノ構造アリヲシテ廻轉運動ニ由リ鋼鐵磁石或ハ電氣磁石ノ前ニ成ルベク急速ニ經過セシム。之ニ由テ其螺旋線即チ所謂感應器

電流發動機ノ定義

圖四十二百二第



中ニ於テ作業ノ費消ニ代ハル所ノ電流ヲ生起ス。

第二百二十四圖ニ示スモノハ其最モ單一ナル機器ニシテABハ磁石、CDハ軟鐵ニシテEFハ廻轉軸ナリ。

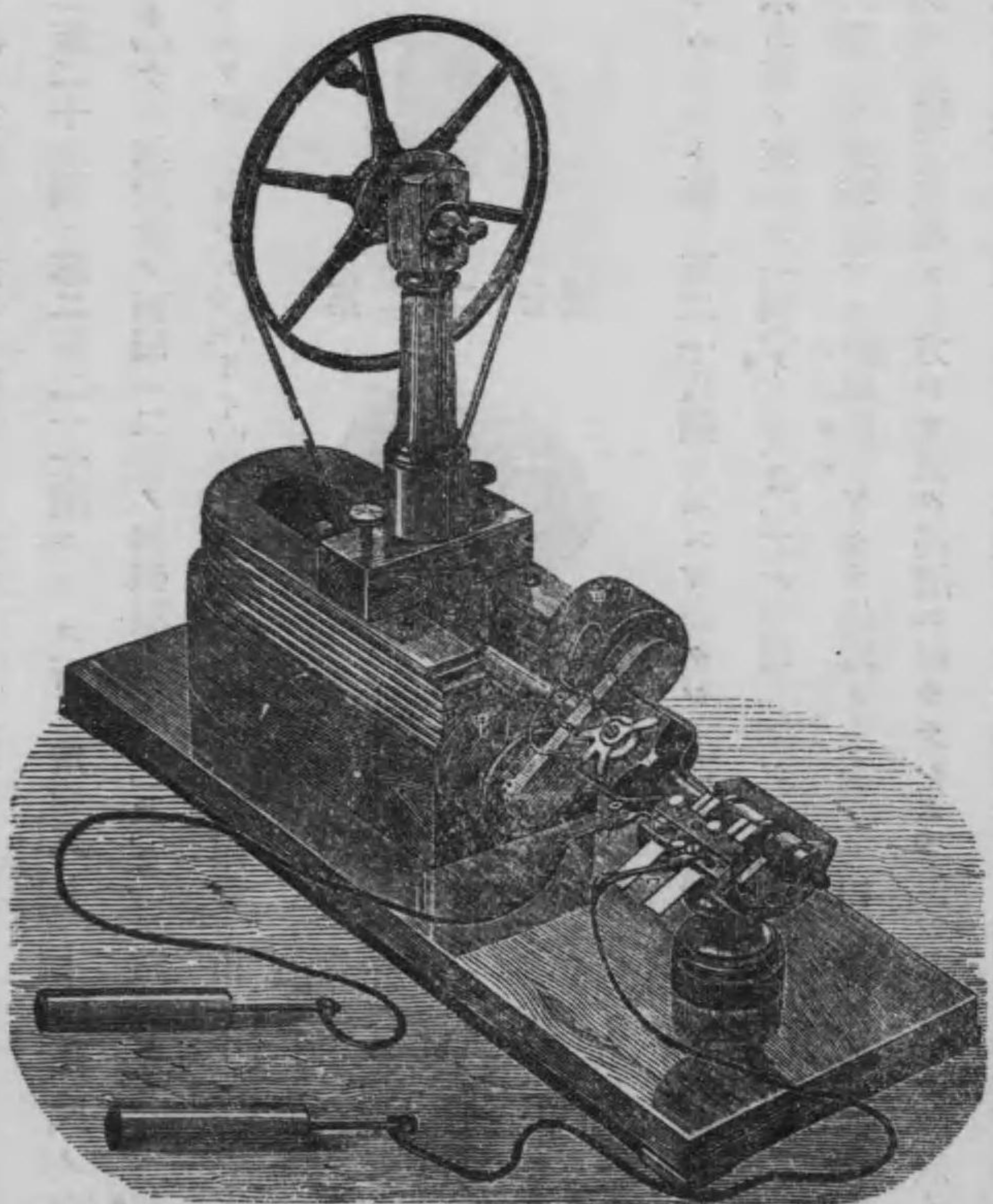
同上ノ種類

(二)種類。電流發動機ニ於テ終始等強ノ鋼鐵磁石或ハ電氣磁石ヲ用フルトキハ其機器ヲ名ヅケテ**磁石電流發動機**ト云ヒ、最初一回磁石性トナスノ後殘剩セル磁氣ノミヲ含有スル所ノ電氣磁石ヲ用フルトキハ之ヲ名ヅケテ**ダイナモ電流發動機**ト云フ。

(第一項) **磁石電流發動機** (A) **ストーレル** Störner 氏ノ**磁石電流發動機**

機。此機器ハ第二百二十五圖ニ示ス如ク強力ノ蹄鐵形磁石即チ磁石ノ貯倉ヨリ成リ、其兩極前ニ於テハ一鐵板ニ導線ヲ卷絡シタル二個ノ軟鐵塊(甲甲)ヲ固定ス。而シテ其軟鐵塊ハ車輪ト帶條トニ由テ一軸ヲ匝リテ廻轉シ以テ磁石極前ヲ成ルベク急速ニ經過ス。此際卷絡導線

圖五十二百二第



而シテ之ニ擦觸スルニ金屬彈條ニ由リテ導通線ニ通達ス。此彈條若シ單一ナルトキハ導通中

ニ於テ生起スル所ノ感應電流ハ各半廻轉ノ後チ其方向ヲ換フ。蓋シ遠ザカル際ニ於ケル方向ハ近ヅク際ニ於ケルモノニ反對ナレバナリ。茲ニ其電流ハ硬護膜ノ絶縁層ニ由リ隔絶セラレテ軸ニ固着セル二箇ノ輪上ニ到リ、

ニ交換電流ヲ得、之ニ同一ノ方向ヲ取ラシメンコトヲ欲スルトキハ感應線ト導通線ト終端間ニ電流ノ方向ヲ交換スル機器所謂**交換機**ノ挿入ヲ要ス。

第二百二十六圖及**第二百二十七圖**ニ示ス所ハ所謂**ストーレル氏ノ交換機**ナリ。即チ〔イイ〕ナル眞鍮管ノ兩端ニ二箇ノ鋼鐵製半環〔2〕及〔3〕ヲ鍍着シテ互ニ相對向セシメ少シク其末端ヲ挺出セシム。〔イイ〕管ノ内部ニハ薄キ硬護膜管ニ由テ中隔セラレタル第二ノ眞鍮管

圖六十二百二第



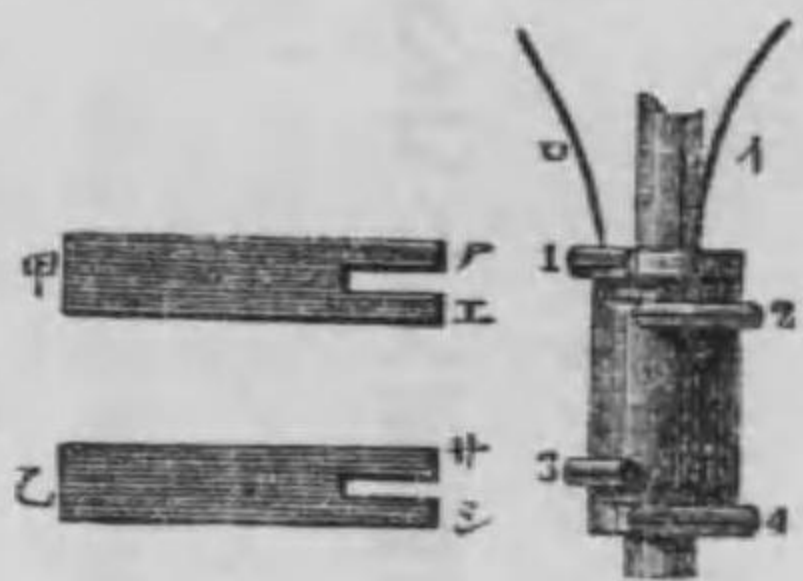
圖七十二百二第



〔ロロ〕ヲ挿入シ、其管ノ兩端ハ少シク凸出セシム。此凸出シタル部分ニハ〔ロ〕管ト同一ノ物質ヨリ成リ且ツ〔イ〕管ノ孔穴ト同一ノ直徑ヲ有スル二箇ノ圈輪ヲ負荷ス。其圈輪上ニ於ケル二箇ノ鋼鐵半環〔1〕ト〔4〕トハ〔3〕ト〔2〕ノ如ク互ニ適合鍍着

セシムルコト**第二百二十八圖**ニ示スガ如クシ、而シテ此全裝置ハ廻轉軸上ニ固着ラル。本圖ニ示ス所ノ螺線ノ一線〔イ〕ハ〔2〕ナル半環ニ達シ。他ノ一端〔ロ〕ハ〔1〕ナル半環ニ通ジ、且ツ二箇ノ平坦非薄ナル鋼鐵彈條ヲシテ機器ノ支臺上ニ固定セシメ、其前部ニ於ケル割截セル端ヲ以テ鋼鐵半環ヲ上方ヨリ強ク接觸ス可カラシム。但シ其彈條ハ螺旋ノ幫助ニ由テ隨意ニ其彈性ノ強サヲ増減シ得ベシ。本圖ニ於テハ明白ニ之ヲ認視シ得ンガ爲メ特別ニ兩箇ノ彈條

圖八十二百二第



ヲ示ス。即チ〔甲〕ナル彈條ハ〔ア〕及〔エ〕ノ二枝ニ分レ、〔乙〕ナル彈條ハ〔サ〕及〔シ〕ノ二枝ニ分ル。而シテ其彈條〔甲〕ハ**第二百二十五圖**ノ螺旋箝子〔イ〕ニ導通シ〔乙〕ハ〔ロ〕ニ導通ス。此〔イ〕ト〔ロ〕トノ間ニ感應電流ヲ通過セシメント欲スル物體ヲ置ク。其機器若シ**第二百二十八圖**ニ一致スル状態ニ在ルトキハ〔エ〕ハ〔2〕ニ、〔シ〕ハ〔4〕ニ觸在シ、〔ア〕ト〔サ〕トハ觸接ス

ルコトナシ。然レドモ今〔2〕ハ〔イ〕ヨリ陽極電流ヲ受得シ〔4〕ハ〔ロ〕ナル陰極線端ト導通スルトキハ陽極電流ハ左ノ順路ヲ以テ機器中ヲ環流スベシ。即チ其電流ハ〔イ〕ヨリ〔2〕及〔エ〕ヲ通過シテ**第二百二十五圖**ノ螺旋箝子〔イ〕ニ到リ之ヨリ兩線端ノ間ニ置キタル物體ヲ通過シテ〔ロ〕ナル螺旋箝子ニ達シ、〔シ〕及〔4〕ヲ經テ螺旋ノ陰極端〔ロ〕ニ達ス。茲ニ人アリテ機器ノ前頭ニ立テ之ヲ觀ルト假定シ、或ル時辰儀ノ指針ノ如ク其軸ヲ廻轉セシムルトキハ至ル。然レドモ交換機ハ此交代ト同時ニ螺線中ニ於ケル電流ノ方向ヲモ交換スベキ位置ヲ取ル。即チ其瞬間ニ〔ロ〕ハ陽極線トナリ〔イ〕ハ陰極線端ヲナス様交代スベシ。是故ニ今陽極電流ハ〔ロ〕ヨリ〔1〕上ニ到リ之ヨリ〔ア〕ヲ通過シテ**第二百二十五圖**ノ〔イ〕ニ達シテ逐次ニ進行

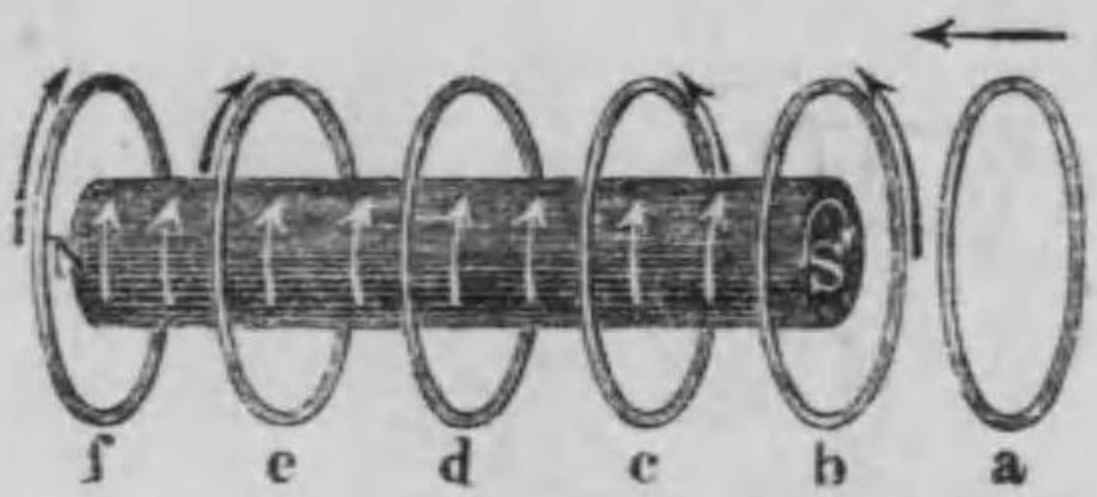
スルコト最初ニ異ナラズ。然ラバ則チ陽極電流ハ今尙ホ螺旋筋子ノ間ニ置キタル物體ヲ通過シ「イ」ヨリ「ロ」ノ方向ヲ取レル者ナリ。是ニ由テ之ヲ觀レバ「スト」レール交換機ノ作用タルヤ螺旋中ノ電流方向ハ半規廻轉ノ後ニ反對スルモ「イ」ト「ロ」トノ間ニ置キタル物體ヲ通過スル感應電流ヲシテ始終同一ノ方向ヲ取ラシムルニ在ルモノトス。

(B) グラム Gram 氏ノ磁石電流發動機。此電流發動機ハ千八百七十一年同氏ノ發明ニ係リ交換機ヲ用フルコトナクシテ終始同方向ヲ取ル所ノ電流ヲ生起セシムルニ適當スル第一ノ機器ナリキ。

(1) グラム氏圈輪機ノ原理。其特著ナル部分ハ圈輪機ニシテ其構造ト作用如何トヲ説明スルニ先ダチ或ル閉ヂタル導體例之バ銅線製ノ圈輪ヲ取り、之ヲ以テ一箇ノ磁石針ヲ圍包スル様其上ヲ進行セシムルトキハ其圈輪中ニ於テ如何ナル電流ヲ發起スルカラ檢明シ得ベシ。即チ第二百二十九圖ニ示ス所ノ NS ハ磁石針、S ハ其南極、N ハ其北極ナリトスルトキハ磁石針ヲ廻環スルアンペール氏ノ電流ハ箭ヲ以テ標示スル方向ヲ取ルベキコト辯ヲ俟タザルベシ。今南極ノ前方即チ a ニ存在スル圈輪ヲシテ其極上「b」ニ進マシムルトキハ圈輪中ニ於テハ磁石中ノ電流ト反對ノ方向ヲ取レル所ノ電流ヲ感應スルコト b ニ附シタル箭ニ由テ標示スルガ如シ。蓋シ圈輪ハ磁石ノ總體ノ電流ニ近ヅクヲ以テナリ。今尙ホ圈輪ヲ進行セシムル

グラム氏磁石感應機ノ原理

圖九十二百二第



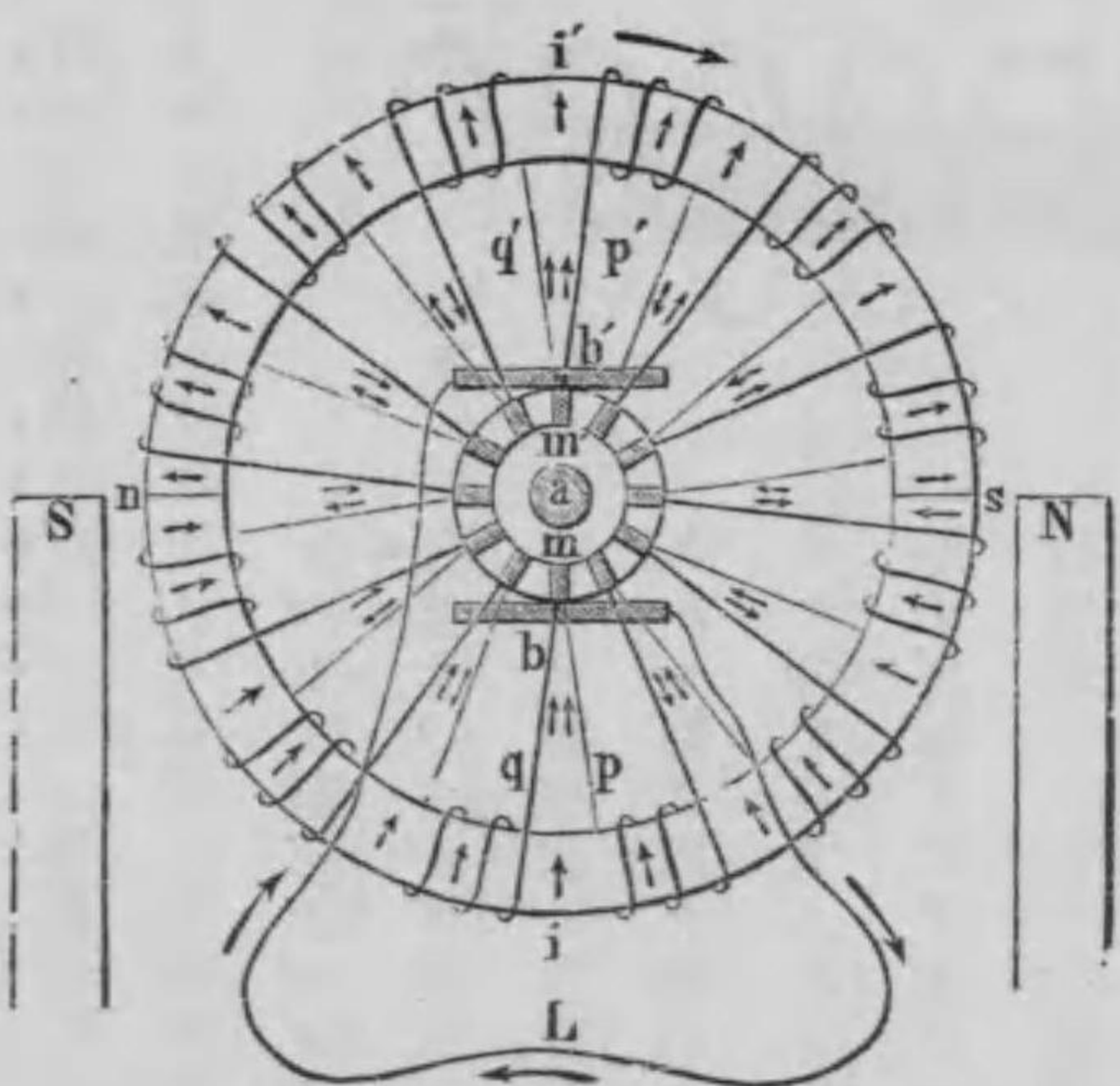
トキハ c ノ位置ヲ經過スルノ瞬間ニ於テ其圈輪ハ c ノ右方ニ在ル磁石電流ニハ遠ザカルモ左方ニ在ル電流ノ總體ニ近ヅクコト本圖ヲ一目スレバ明白ナリ。圈輪ノ遠去スル際ニハ其近來スルトキニ發起シタルモノニ反對ノ電流ヲ發起スルト雖ドモ左方ニ存在スルモノハ右方ノモノヨリモ數多ナルヲ以テ近來スル際ノ電流ハ遠去スル際ノモノヨリモ強盛ナラザルヲ得ズ。故ニ圈輪中ニハ兩者ノ差ニ均シクシテ最初近ヅクルノ際發起シタル電流ノ方向ヲ保有スル電流ノ廻環スルコト c ニ於ケル小箭ヲ以テ標示スルガ如シ。而シテ圈輪ガ磁石ノ中央「d」ニ達スルヤ否ヤ左方ニ在ル電流即チ之ニ圈輪ノ近ヅクモノ、數ハ右方ノモノ即チ圈輪ノ之ヲ遠ザカル電流ノ數ニ均一トナル。是故ニ近遠兩電流ノ強度均一トナリ、此位置ニ於テハ毫末ノ感應電流ヲモ發起スルコトナシ。中央ヲ過ギテ尙ホ進行シ「e」ヲ越ユルニ至レバ右方ニ在ル電流ノ總加ハ左方ノモノニ勝ル。故ニ磁石ノアンペール氏電流ニハ同方向ニシテ b 及 e ニ於テ發起シタルモノニハ反對セル電流ヲ發起シ、圈輪若シ北極上「f」ニ達スレバ其電流モ亦最強ノ度ニ達セザルヲ得ズ。蓋シ茲ニ於テハ圈輪ハ磁石ノ電流全體ヨリ遠ザカルヲ以テナリ。

グラム氏磁石感應機ノ構造及作用

(2) **グラム氏圈輪機ノ構造及其作用。** 第二百三十圖ニ示ス所ノ概圖ニ據リ且ツ上文ノ所説ニ從テ**グラム氏圈輪機**ノ構造ト其作用トヲ論述セントス。即チ其軸(a)ヲ以テN及Sナル磁石極ノ間ニ於テ廻轉スベキ軟鐵製ノ圈輪ハ其全體交互緊密ニ排列スル無數ノ螺線(本圖見易キヲ主トシ各々ニ纏絡ヲ有セル螺線ノ十二箇ノミヲ互ニ離隔シテ示ス)ヲ以テ纏絡セラレ、其螺線ノ鐵核ヲ纏回スル方向ハ悉皆同一ナリ。而シテ二箇互ニ相次グ所ノ螺線ハ隣接セル終端例之バqtpハ各々一對一箇ノ銅片(m)ニ熔着セラレ、之ニ由テ互ニ相導通連絡シ、其銅片ハ圈輪ノ軸(a)ヲ被包スルヲ以テ交互ノ間並ニ軸ニ對シテモ亦絕縁性ノ物質ニ由テ固着セラル。此設備ニ由テ螺線ノ全體ハ鐵核ノ全部ヲ同意義ノ方向ニ被包スル所ノ連結シタル閉導線ヲ構成スル者ナリ。

其理解ヲ容易ナラシメンガ爲メ**鐵輪**ハ暫ク不變ニ止マリ、之ニ反シテ軸ハ己レニ固着セル銅片及其幫助ニ由テ連結セル螺線ト共ニ

圖 十 三 百 二 第



圈輪上ヲ滑進スル様廻轉スベキモノト假定ス。

今磁石ノ兩極N及Sニ對シ圈輪ノ最近位置ニ於テ南極(S)並ニ北極(N)ヲ生ズルニ由テ生成シタル圈輪磁石ハ恰モnst部分ニ於テ其**同名極**ノ互ニ相撞着シ、以テ茲ニ二箇ノ**重榎極**ヲ構成スル二箇ノ半圓規形磁石針ノ如キ作用ヲナスモノナリ。此磁石針ノ一箇ハ圈輪ノ下半、他ノ一箇ハ其上半ニシテ其**不偏帶**ハ各々i't'ニ在リ。然ルトキハ**アンペール氏**ノ理論ニ從ヒ上半ニハ圈輪ノ前面(讀者ノ顔面ニ對スル面)ニ於テ内方ヨリ外方ニ向フ所ノ電流廻環シ、下半ニハ右ニ反對ノ方向ヲ取レルモノ即チ前面ニ於テ外方ヨリ内方ニ向流セル電流廻環スルコト圖中小箭ヲ以テ標示スルガ如シ。

先ヅ螺線ハ廻輪ノ最高部(即チi'點)ヲ被包スルモノ、一箇ノミ存セリト假定シ、之ニ附シタル箭ニ由テ標示スル方向ヲ取ル如ク廻轉セシムルトキハ、其螺線ハ上半ニ於ケル電流ノ多數ヨリ遠ザカルガ故ニ螺線中ニ於テハ其電流ト同方向ヲ取ル所ノ**感應電流**ヲ生起スベシ。然レドモ該螺線ハ同時ニ亦下半ノ電流ニ近ヅクヲ以テ之ニ**反對ノ電流**ヲ發起セザルヲ得ズ。而シテ下半ノ電流ハ上半ノモノニ其方向相對セルヲ以テ其感應電流ハ前者ト同方向ヲ取ル。是故ニ前後兩者ノ螺線ノ前面ニ於テ内方ヨリ外方ニ向ヒ其線端ヲ過ギテ附記セル箭ノ指示スル方向ニ流レ、而シテ其強度ヲ増ス所ノ一電流ト成ル。螺線ノi'點ヨリ重複極(S)ノ

方ニ向テ愈々進行スレバ愈々上半ノ多數電流ヨリ遠ザカリ其際愈々下半ノ電流ニ近ヅクヲ以テ感應電流ハ螺線ガ**S極ニ到達スル迄**ハ愈々強度ヲ加フベシ。S極ヲ通過スルヤ否ヤ螺線ハ上半ノ電流全體ヨリ、加之、逐次其數ヲ増加スル下半ノ電流ヨリモ亦退去スルニ至ルガ故ニ螺線ノi點ニ到達スル迄ハ電流ハ順次其強度ヲ減ゼサルヲ得ズ。其i點ニ到達スルノ瞬間ニ於テハ右方ニ在ル全體ノ電流ヲ遠ザカリテ左方ノモノニ近ヅキ而シテ左右兩方ニ於ケル電流ノ數均一トナルヲ以テ毫末モ感應電流ヲ生起セザルベシ。

螺線既ニi上ヲ經過スレバ上文ノ理ニ從ヒiヨリsヲ經テiノ方ニ向フ所ノ通路上ニ於ケルモノト其方向相反スルガ故ニ螺線中ニハ前面ニ於テハ外方ヨリ内方ニ向テ廻環シ其線端ニハ箭ノ表示スル方向ヲ取ル所ノ電流ヲ發起ス。而シテ此電流ハ螺線ガnナル**重複極ニ達スル迄**其強度ヲ増シ爾後愈々減弱シ、螺線若シ再ビi點ニ到達スレバ全ク**消失**ニ歸スルモノナリ。

以上論述スル所ニ由テ觀レバ圈輪ハ螺線中ニ於ケル感應電流ニ關シ不偏帶ニ由テ反對ノ二部分ニ**折半セラレ**、螺線ガ此一半上ヲ廻轉スル間ハ其強度ハ變ズレドモ不變ノ方向ヲ取レル電流アリテ之ヲ廻環ス。然レドモ兩半ノ電流ハ其方向互ニ相反ス。故ニi及i'ナル不偏帶ニ於テ其一ハ消失シ他ノ一ハ現ハレ、s及nナル重複極ニ於テハ電流ハ最強ノ度ニ達ス。

今一箇ノ螺線ニ換ヘ總螺線ヲシテ同時ニ圈輪上ヲ運行セシムルトキハ其右半上ニ存スル總螺線ハ強度ハ變化スルモ終始同方向ヲ保有スル電流ニ由テ廻環セラレ、左半上ニ在ル總螺線モ亦強度ハ變化スルモ交互ニハ同方向ニシテ、右半ノモノニハ反對セル電流ノ廻環スル所トナル。是故ニ右半ノ電流ハ(各箇ノ螺線ハ前文説述シタル銅片ニ由テ一導體トナル様交互連結シタルヲ以テ)觀察ノ瞬間ニ於テ悉クi點ニ位置セル線端(p)ヲ經テmナル銅片中ニ流れ、之ト同様左半ノ電流モ亦qナル線端ヲ經テ同ジク銅片(m)中ニ入ル。

上文ニ於テハ只陽極ノ感應電流ノミニ注目セリト雖ドモ電氣ハ必ず兩種類發動スルノ理ニ從ヒ前者ニ反對ノ方向ニ於テ同數且ツ同強度ヲ有スル**陰極電流**ヲ發起スルハ言フ俟タザル所ナリ。即チ圈輪右半ノ陰極電流ハi點ニ聯絡シタル線端(p)ヲ經テ銅片m中ニ流入シ而シテ左半ノモノハ線端(q)ヲ經テ同ジクm'中ニ入ル。

夫ノ全螺線ハ一導體トナル様聯結セラル、ヲ以テ發起シタル感應電流若シm及m'ナル銅片ヨリ導去セラレザルトキハ螺線自己中ニ於テ中和スルナラン。然レドモ導去ハ軸ノ不偏帶ニ相對向セル二部分ニ於テm及m'ナル銅片上ニ觸接スル二箇ノ茶筌様ナル金屬線束b及b'ニ由テ成ル。此金屬線束若シLナル導線ニ由テ聯結セラル、トキハ陽極電流ハbヨリ導線ヲ經過シ陰極電流ハb'ヨリ前者ニ向テ反流ス。

今軸ノ廻轉ニ由テ斷エズ他ノ銅片ト金屬線束トヲ觸接セシメ螺線モ亦終始他ノ位置ヲ得ルナラン。然レドモ其中ニ生起シタル陽極電流ハ常ニ休止スル所ノ不偏帶(i)ノ方邊即チ固定セル金屬線束(b)ト觸接スル銅片中ニ流レ、之ニ反シテ陰極電流ハ不偏帶(i)ノ方即チ金屬線束(b)ノ觸接スル所ノ銅片中ニ流ル、モノトス。抑、各一箇ノ圈線ハ各異ノ強度ヲ有スル電流ヲ通ズト雖ドモ金屬線束中ニ流去スル電流ノ總加ハ終始均一ナリ。蓋シ各瞬間ニ於テ圈線ハ全位置ニ在リテs及nナル極ニ存スレバナリ。是故ニ機器ヲシテ均等ニ廻轉セシムレバ分流ノ全體終始間斷ナキ不變強度ノ電流ヲ生成シ、而シテb及b'ナル金屬線束ハ瓦爾華尼電池ノ兩極ノ關係ニ在リ。

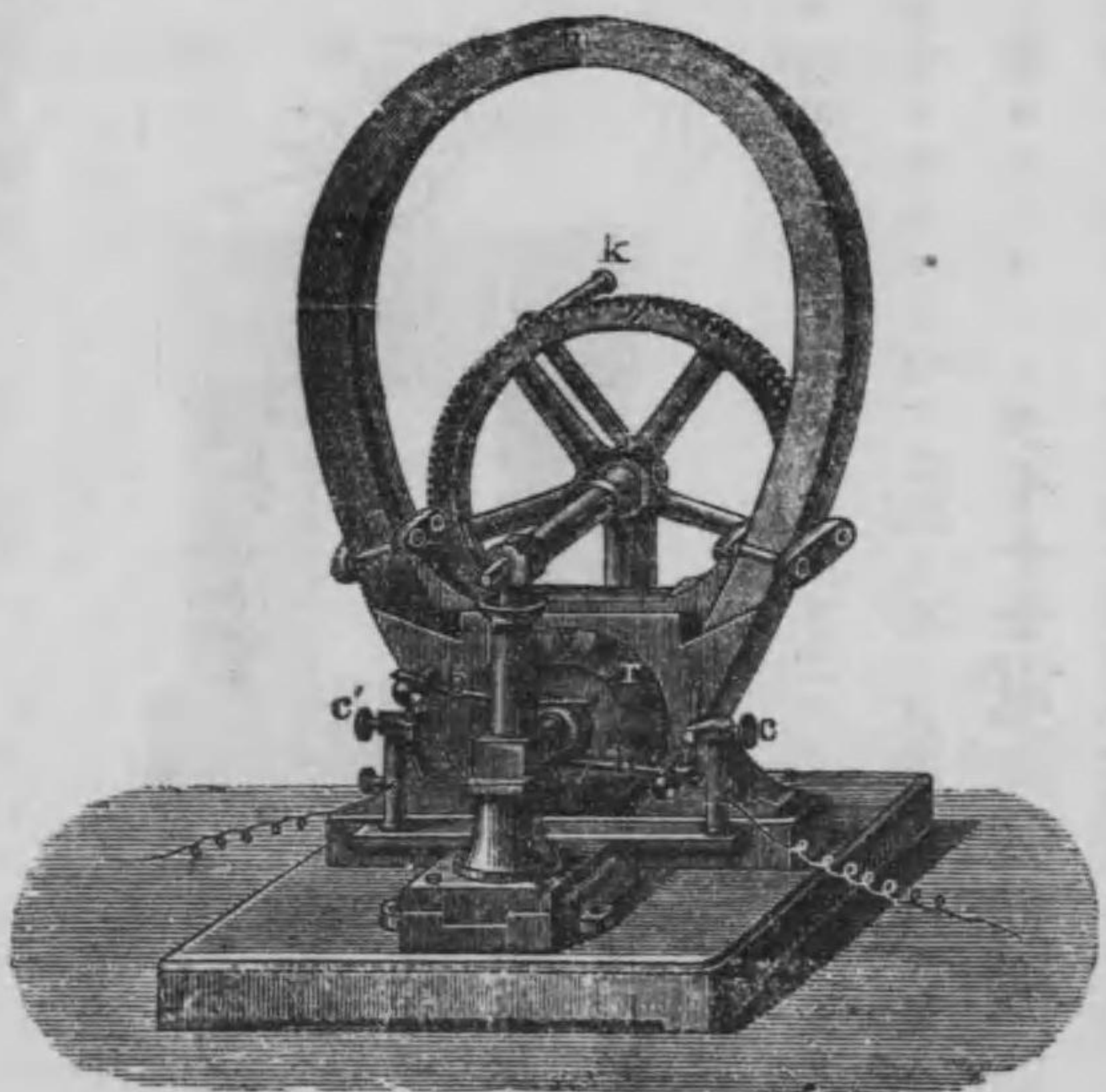
上文ニ於テハ簡單ヲ主トシテ鐵製ノ卷輪自己ハ靜止セル者ト假定セリ。今事實ノ場合ニ於ケル如ク其圈輪若シ軸ト共ニ廻轉スルモ從前說述セル所ニハ異變アルコトナシ。如何トナレバ圈輪ノ旋轉ニ由テ軟鐵中ニ感應シタル極sトnトハ不斷固定ノ極NトSトニ相對立シ而シテ消失スルヲ以テ圈輪中ニ於ケル其位置ハ終始交換スベシト雖ドモN及Sナル兩極ニ對スルノ位置ハ依然保持セラレバナリ。

人力ニ由テ廻轉スルグラム氏ノ小

第二三十一圖ニ示スモノハ人力ニ由テ運轉セシムルグラム氏ノ小機器ニシテ強力ノ蹄鐵形鋼鐵磁石ノ極間ニ於テ互ニ相密接スル三十箇ノ螺線ヲ以テ被包セラレタル廻轉スベキ

磁石發電機

圖 一 十 三 百 二 第



着セラレ、之ヨリ導線ニ由テ電流ヲ目的ノ處ニ流送スルナリ。而シテ軸ノ廻轉ハ曲柄(k)ト齒輪(z)トノ幫助ニ由テ成ルモノトス。

(第二項) **ダイナモ電流發動機**。此機器ニ於テハ均等ノ強度ニ止マル鋼鐵磁石及電氣

電氣 流動電氣 電流發動機

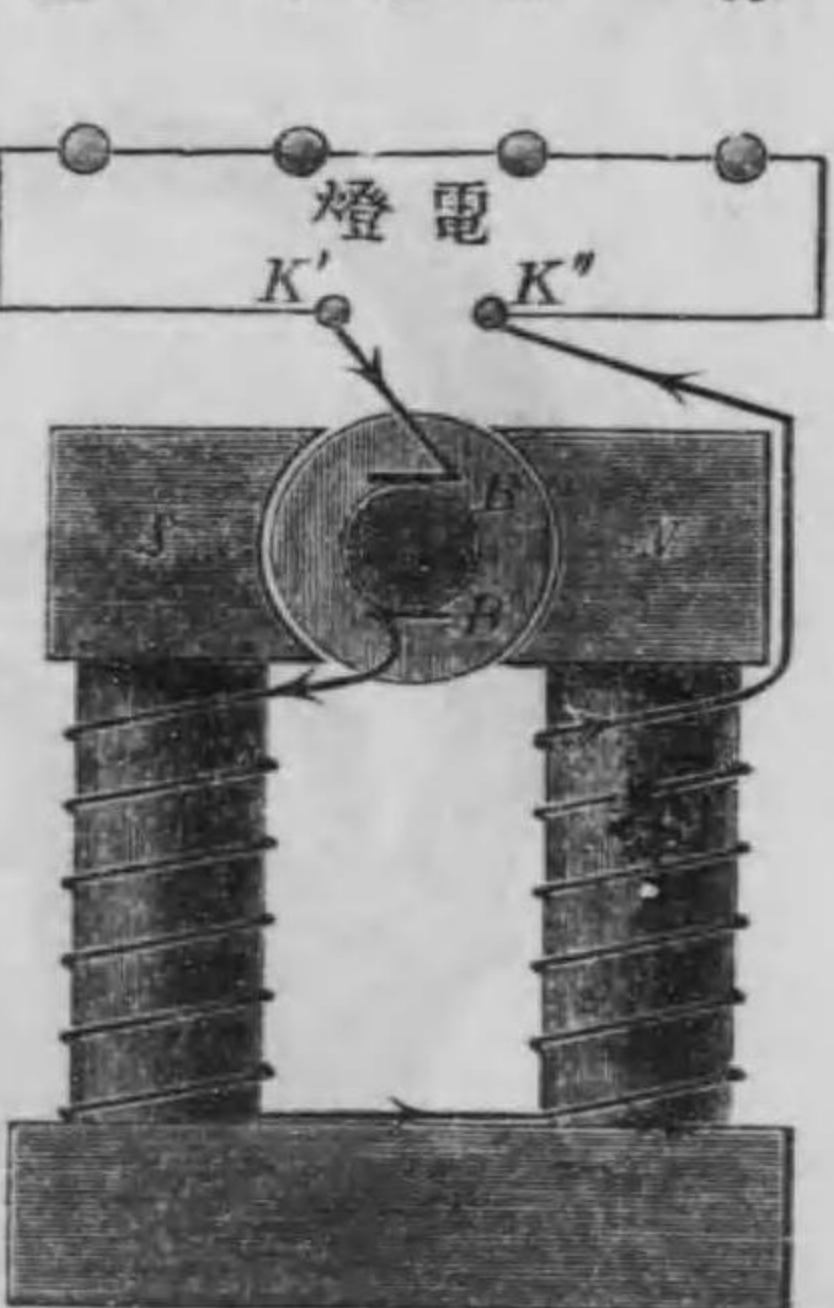
鐵製圈輪(r)アリ、但シ螺線ハ其著交ハル々々明而シテ圈輪自己ハ大ナ

暗ニ現ハセリ。蓋シ其中ニ在テハ鐵ノ實核中ニ於ケルヨリモ磁氣ヲ發起シ又ハ消失スルコト容易ナレバナリ。圈輪前ノ軸上ニハ交互ノ間並ニ軸ニ對シ絶緣性ノ物質ニ由テ固繫セラレタル放線狀ノ銅片ヲ見ル。此銅片及絶緣性ノ物質ヨリ成レル圓環ニ對シテハ其上下ニ於テb及b'ナル銅線束アリテ觸擦シ、其銅線束ハ各c及c'ナル真鍮製支柱ニ固

流發動機

磁石ニ代フルニ機器ノ動作ノ間其作用ノ増昇スル電氣磁石ヲ用フ。即チ其構造ハ千八百六十六年シーメンス Siemens ホーフトストーン Whalstone ノ兩氏ガ殆ンド同時ニ發明セルダイナモ電氣ノ原理ニ基ツク。而シテ此原理タルヤ電氣磁石中ニ於ケル磁氣ノ殘留スルト其磁氣ト電流トガ相互増強スルニ基因スルモノトス。若シ竈形ノ電氣磁石ニ卷絡セル太キ

圖 二百三十二第



導線中ニ一回電流ヲ通過セシムレバ其中ニ磁氣ノ痕跡ヲ殘留ス。是レ竈形ノ鐵間ニ廻轉スル感應線中ニ最初微弱ノ感應電流ヲ生起スルニ足ル者ナリ。今感應線ガ電氣磁石ノ卷絡線ト導通聯結スル構造ヲ有スルトキハ感應電流ハ電氣磁石ノ周圍ヲ通過シ、而シテ磁氣ヲ強クシ之ニ由テ更ニ前者ヨリモ強キ感應電流ヲ喚起シテ再ビ磁氣ノ強度ヲ加フ。斯ノ如クシテ磁氣ト感應ト相互ニ増強シ而シテ廻轉速度ノ加ハルニ由テ感應電流ハ其達シ得ベキ最大ノ強度ニ達ス。凡ソ汽機若クハ水力ニ由テ運轉セシメラル、ダイナモ電流發動機ハ此理ニ基ツクモノニシテ例之バ電燈電車等ニ用フル機器ノ要部ハ第二百三十二圖ニ示ス如クニシテB'ハ前圖ノb'(銅線束)ニ相當シ、

發電機ノ應用

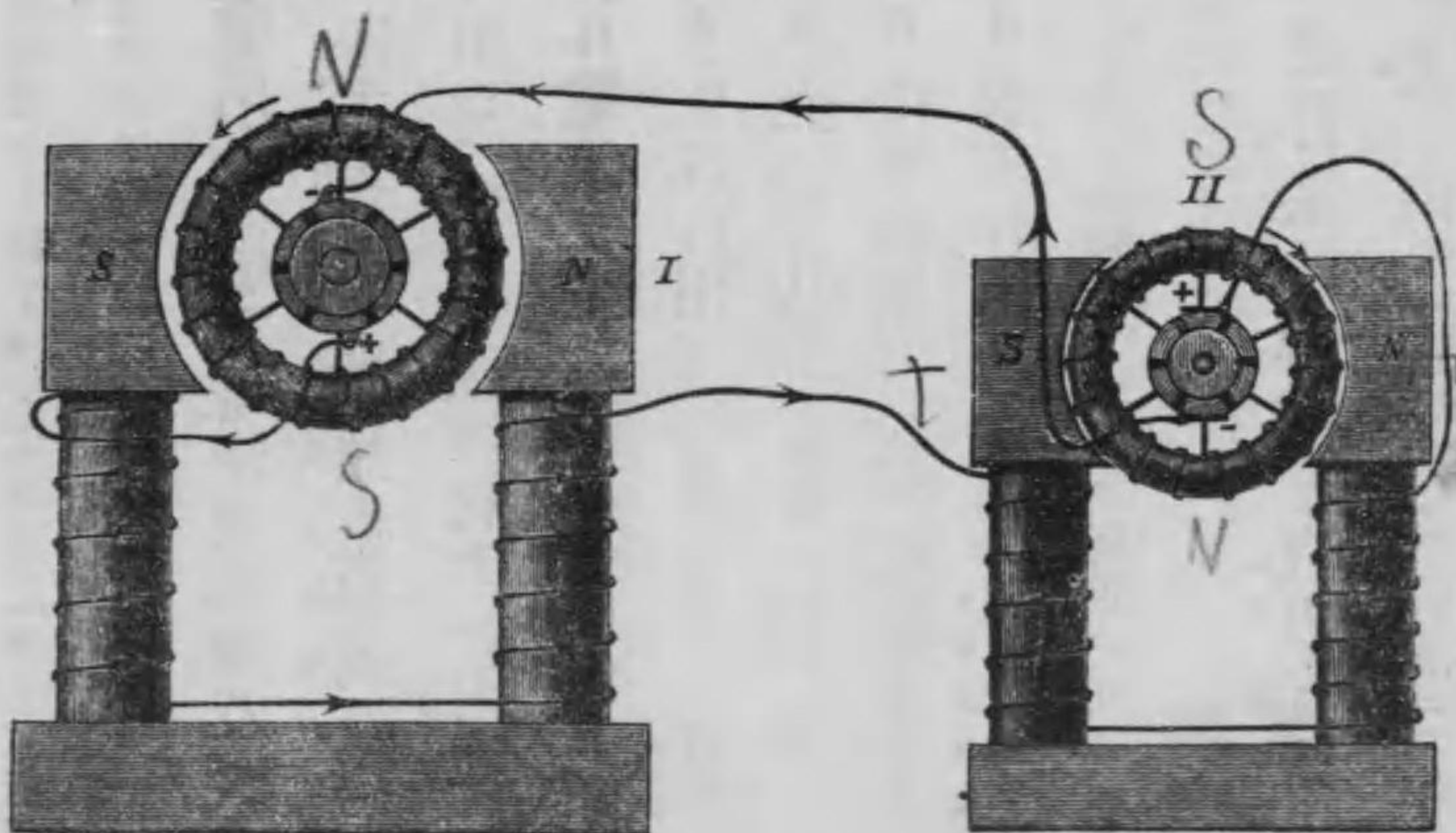
圈輪機ヨリ移リタル電流ハ之ヨリ電氣磁石ヲ卷絡セル導線ニ至リ之ヲ廻流シテk'ヨリ電燈ヲ過ギk'ヲ經テ第二ノ線束(B)ニ入ル。

(三)應用。磁石電流發動機及ダイナモ電流發動機ハ其應用甚ダ廣シ、即チ之ニ由テ生理的、光、熱、化學的及磁石的ノ作用ヲ得ルコト恰モ電池ヲ以テスルガ如シ。加之、茲ニ於テハ電池ニ由レルヨリモ費用少ナクシテ確實ニ強度大ナル電流ヲ生起シ且ツ簡便ニ隨意ノ時間ニ延長セシムルコトヲ得。

- (a) 生理作用。病院ニ於ケル醫療上ノ應用ニハ通常小磁石發電機ヲ供用ス。
- (b) 光及熱作用。各種ノ電燈ニ用ヒ又各種ノ物質ニ點火シ得ルコト辯ヲ俟タズ。
- (c) 化學作用。殊ニ鍍金術及冶金術ニ用フ。
- (d) 磁石作用。通常ノ電信交通ニハ不變電池ノ磁石作用ヲ以テ足レドモ例之ハ軍中ニ於ケル如ク各隨意ノ地ヨリ通信スルガ爲メニハ小磁石電流發動機ヲ用フルヲ以テ最モ便利トス。

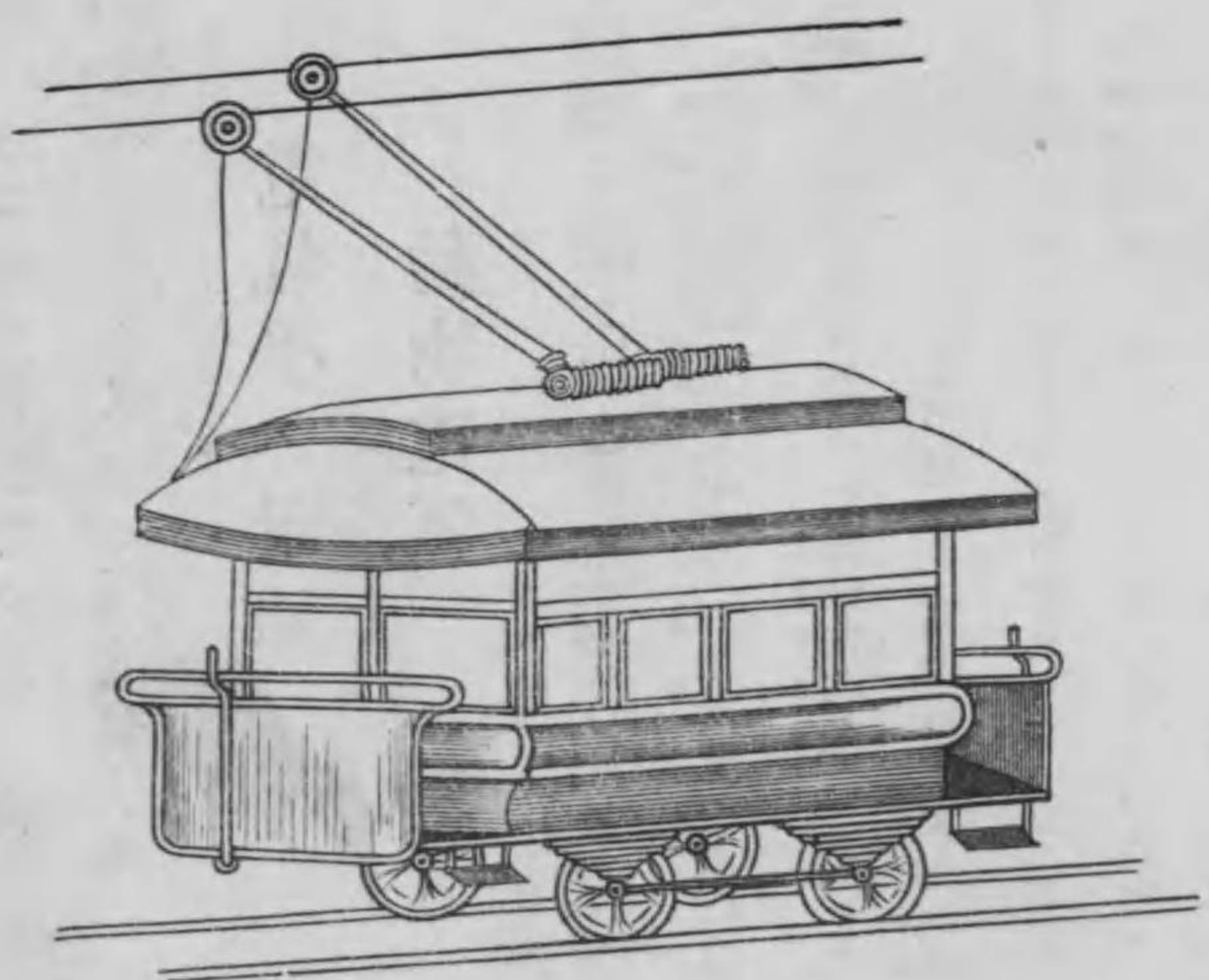
(e) 作業ノ傳輸。汽力、瓦斯力或ハ水力ヲ以テ營爲セラル、所ノ機械的作業ニ由テ際限ナク電流ヲ生起スルトキハ其電流ハ遠隔ノ地ニ在テモ

圖 三 十 三 百 二 第



電燈鍍金術等ニ使用セラル、ノミナ
ラズ又其電氣ハ再ビ機械的作業ニ變
換セラレ得ベシ。即チ電流ヲシテ第
二ノ電流原動機ニ流通セシムルトキ
ハ其機器ニ於テ作業機ノ運轉ヲ營ム
ニ(即チ機械的作業ヲ營爲スルニ)適
當スル廻轉ヲ發起スベシ。此第二ノ
電流原動機ハ第一者即チ電流發動機
ト敢テ直接ノ聯結ヲ要スルニ非ズ寧
ロ之ヨリ遠隔セルモ可ナルヲ以テ吾
人ハ電流原動機ニ於テ機械的作業ヲ
遠大ノ距離ニ傳輸シ得ベキ方法ヲ
有ス。例之バ第二百三十三圖ニ示ス所ノ

圖 四 十 三 百 二 第



Iハ第一者、IIハ即チ第二者ニシテIヨリ電流ヲ流送スレバ其IIハ忽チ
廻轉スルガ如シ。近時盛ンニ行ル、電車ハ即チ之ニ基ヅケルモノニシ
テ固定セル汽力若クハ水力ハ其
近傍ニ存スルダイナモ電流發動
機中ニ電流ヲ生起シ、其電流ハ
鐵道上ニ於ケル電車ノ進行中其
中ニ設置セル第二機ニ流送セラ
ル、ヲ要ス。此目的ニハ電信線
ノ如ク線路ニ沿ウテ並行スル所
ノ二線(第二百三十四圖)或ハ一線
此場合ニ於テハ能ノ一
線トシテ線路ヲ採用ス。ニ由テ第二機
ト聯結スル導通小車アリテ共進
ス。故ニ導線中ニ流入スル電流

ハ其小車ニ由テ間斷ナク第二機ニ輸送セラレ之ニ由テ發起スル原動機ノ運轉ハ電車ノ車輪ニ傳輸セラル、ナリ。

電氣學ノ附録。

動物電氣。

動物電氣

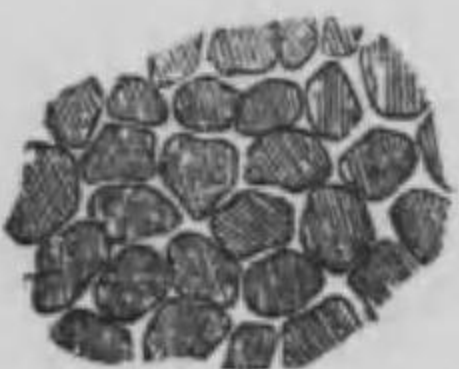
電氣ガ動物ニ感ジ而シテ生理作用ヲ呈スル如ク動物ノ神經ト筋肉ニ於テハ又微弱ノ電氣發動性アリテ電流ヲ生起ス。

(A)例。地中海ニ産スル電性海鯨魚 *Eolipato*、南亞米利加ノ湖水ニ於ケル電性鰻鱺 *Gymna-tus electricus* 及北亞弗利加ノ河中ニ生ズル電性鱈魚 *Malapterurus electricus* ノ如キ一ニノ魚類ニ在リテハ電氣ノ現象甚ダ活潑ナリ。吾人若シ此魚類ニ觸ル、トキハ強烈ノ電擊ヲ感受スベシ。電性鰻鱺 第二三三ノ電擊ハ雷ニ小動物ノミナラズ牛馬ト雖ドモ斃死セシムルニ足ルガ如ク強劇ナリ。此目的ニハ上記ノ動物ハ特別ノ電氣機官ヲ具フ。此機官ハ其各箇粘液様ノ間層ト互ニ重疊シタル菲薄ノ膜ヨリ組立テラレタル數百ノ小柱 第二三三ニ示ス所ハ其縱斷ヲヨリ成リ、而シテ其各小柱ハ韌帶様ノ膜ヲ以テ被包セラル。電性海鯨魚 第二三三ニ示ス所ハ其一部分ヲ剖

圖五十三百二第



第二三三 十六圖



第二三三 十七圖



ナキテ之ニ在リテハ其機官ハ體軀ノ上部ニ存ス。背部ヨリ腹部ニ通ジ之ニ反シテ電性鰻鱺ニ於テハ小柱ハ體軀ノ縱徑ニ並行シテ存ス。此魚類ハ隨意ニ電擊ヲ與フルヲ得。然レドモ多數ノ電擊ヲ與ヘタル後ハ機官ノ衰弱ヲ來シ更ニ新

力ヲ集ムルニハ多少ノ時間ヲ要ス。

(B)證明。上記ノ魚類ニ導通線ヲ聯結シタル金屬板ヲ接觸スレバ

實ニ電氣現象ヲ呈ス。即チ之ニ由テ火光ヲ放タシメ。磁石作用及化學作用ヲ營爲セシムルヲ得ルナリ。他ノ動物及人體ノ筋肉ト神經トニ於ケル電流ハ頗ル微弱ニシテ只甚ダ鋭感ノ電流計ヲ以テノミ證明スルコト

圖八十三百二第



同上ノ證明

ヲ得。左ノ二例ヲ以テ示スガ如シ。

(1) 鋭感ナル倍重電計ノ兩極線端ニ白金板ヲ聯結シ加酸水ヲ充テタル二硝子器中ニ之ヲ挿シ其各箇ニ一指ヲ沈入シ而シテ若シ一指ヲ強ク屈曲スルトキハ磁鍼ハ傾ケラル。

動物電氣ノ略歴

(2) 蛙肢ノ神經ト筋肉トヲ鋭感ノ倍重電計ト聯結スレバ磁鍼ハ傾キヲ受ク。

瓦爾華尼氏ハ千七百八十九年早ク已ニ動物電氣ノ存在ヲ考想シ得タルドモ千八百二十七年ハヒリー^① No. 11 氏始メテ之ヲ證明シタリ。神經ト筋肉トニ於ケル電氣ニ就テハ千八百四十二年^②チボアレーモン^③ Du-Bois-Reymond 氏精細ノ研究ヲ爲セリ。

附 録。

氣象學ノ大要。

第一章 地球ノ氣狀包圍 即 雰圍氣。

第一節 雰圍氣壓。

(一) 氣狀包圍ノ概要。地球ハ其上際一定ノ高サニ迄達スル所ノ氣狀包圍^①即チ雰圍氣(空氣)ヲ以テ周繞セラル(上篇^②第六版^③ 氣體重學第一章ノ第二節ヲ參考スベシ)。

(二) 雰圍氣壓及高昇ニ從テ其減弱。上篇^④第六版^⑤ 氣體重學第一章第三節ニ詳カナリ、宜シク之ニ就テ見ルベシ。

(三) 一定地ニ於ケル空氣壓ノ變異。氣壓ハ各位地ニ於テ常時變異ス。而シテ之ニハ定期(規則正シキモノ)ト不定期(不規則ノモノ)トノ二アリ。

氣狀包圍ノ概要

雰圍氣壓及高昇ニ從テ其減弱

一定地ニ於ケル空氣壓ノ變異

規則正シキ
變異

(第一) 定期變異。此變異ハ日々並二年々々現ハル、ガ故ニ更ニ之ヲ區別シテ日々ノ變異及年々ノ變異ノ一トナス。日々ノ氣壓變異ハ晴雨計ガ日々二回即チ午前午後ノ十時ニ最高點ヲ呈シ、午前午後ノ四時ニ二回ノ最低點ヲ呈スルニ由テ成リ、年々ノ氣壓變異ハ一般ニ冬日ハ大陸ニ於テ高ク海上ニ於テ低ク、夏日ハ大陸ニ低ク海上ニ於テ高キニ由テ成ル。

説明。

日々ノ變異ハ熱帶ニ於テ太ダ規則正シク且ツ著明ニ現ハレ三耗ノ差ヲ生ズ。極ニ向ヘバ漸ク小ニ、緯度四五十度ノ地ニ至レバ只僅カニ半耗ノ差ヲ生ズルノミ。ドーウ^H Dove氏ハ此現象ヲ日々増減スル所ノ温熱ト日々増減スル空氣ノ水蒸氣含量トヲ以テ説明セリ。即チ晝間空氣ノ温熱ニ由テ午後四時ノ最低ヲ喚起シ、爾後持續スル所ノ冷却ニ由テ午後十時ノ最高ヲ來スベシ。朝時急速ニ増加スル水蒸氣ト之ニ由テ増加シタル空氣壓力ガ午前十時ノ最高ヲ招キ、午前四時ノ最低ハ夜ノ經過中ニ成ル所ノ水蒸氣ノ液化ニ歸スベシ。即チ水蒸氣ハ生成シテ空氣ト混ジツアル間ハ氣壓ヲ増加スレドモ水蒸氣若シ空氣ト混ジテ其一部ヲ排却セルトキハ空氣ハ水蒸氣ノ爲メニ輕クナルモノトス。大陸ニ於テ冬日氣壓ノ増加スルハ空氣ノ寒冷ニ由リ而シテ夏日其冷却スルハ強キ温熱ニ由リ

テ其説明ヲ得。西比利亞ニ於テハ冬日ハ七百八十耗ノ最高ヲ得、夏日ハ七百四十耗ノ最低ヲ得。

不規則ナル
變異

(第二) 不定期變異。此變異ハ風ト天氣トニ關ス、即チ一般ニ我邦及歐洲ニ於テハ南風ハ氣壓低ク北風ニ氣壓高シ。氣壓ノ變異ハ通常天氣自己ヨリ迅速ニ行ハル、ヲ以テ設トヒ確乎タルヲ得ザルモ之ニ由テ天氣ノ豫報ヲ發スルコトヲ得。晴雨計ノ低キトキハ通常雨ニ富ミタル曇天ヲ來シ夏日ハ冷涼ニシテ冬日ハ温和ナリ。之ニ反シテ晴雨計高キトキハ乾燥シタル晴天ヲ來シ夏日ハ熱ク冬日ハ寒シ。

説明。

南風ハ温キ海上地方ヨリ來リ而シテ温ク且ツ濕リタル空氣ヲ送り、北風ハ寒キ地方ヨリ來リ而シテ寒冷ニシテ乾燥シタル空氣ヲ送ル。濕温ノ空氣ハ乾燥且ツ寒冷ナル空氣ヨリハ輕キヲ以テ第一ノ場合ニ於テハ氣壓弱ク、第二ノ場合ニ於テハ氣壓強カラザルヲ得ズ。即チ第一ノモノハ七百四十耗ノ低キ晴雨計ヲ呈ス。第二ノモノハ七百八十耗ノ晴雨計ヲ呈ス。

(四) 氣壓變異ノ原因。

此原因タルヤ空氣ノ温度・水蒸氣含量及其運動ナリ。其定律ハ左ノ二項ニ分示スルガ如シ。

氣壓變異ノ
原因三項

(第一) 空氣ノ温度昇騰スルトキハ氣壓ハ減少ス(晴雨計降ル)、空氣ノ温度
低降スルトキハ氣壓ハ強大トナル(晴雨計昇ル)。

説明。空氣ハ最モ善ク其熱ヲ地面ヨリ得ルヲ以テ最下ノ空氣層先ヅ温メラル。此際空氣
ハ膨脹シテ其膨脹ハ下方ニモ行ハレ難キニ由リ上方ニ其勢ヲ逞ウシ爲メニ昇騰
スル所ノ氣流ヲ生起ス。然ルニ全氣柱ハ漸々ニ温メラレテ上方ニ膨脹シ設トヒ著大ノ高サニ
至ルモ尙ホ同一量ノ空氣其面上ニ坐スル間ハ氣壓ハ未ダ變異セズ。然レドモ昇騰シタル空氣
ハ遂ニ少ナク温メラレタル地方ニ向テ側方ニ散流セザルヲ得ザルナリ。是故ニ氣壓ハ温メラ
レタル空氣中ニ於テ減ジ晴雨計ハ降ル。之ニ反シテ空氣冷却スレバ其結果トシテ氣柱ハ短縮
スルヲ以テ氣柱ノ尙ホ高キ周圍ノ地方ヨリ空氣流入シテ充盈ス。今同一ノ面上ニ空氣ノ重量
ヲ以テ氣壓増加シ晴雨計昇ラザルヲ得ザルナリ。

(第二) 空氣水濕ヲ帶ブルトキハ氣壓ハ減少ス(晴雨計降ル)、空氣乾燥スル
トキハ氣壓ハ増加ス(晴雨計昇ル)。

説明。水蒸氣ハ同温度同張力ノ際霧圍氣ヨリ只僅カニ八分ノ五倍重シ、今水ト酒精トノ混
和物ハ淨水ヨリ輕キガ如ク空氣ト水蒸氣トノ混合物タル帶濕ノ空氣ハ乾燥シタルモノヨリ輕
ク而シテ其空氣ガ水蒸氣ヲ含有スルコト愈々多ケレバ其輕キコトモ亦愈々著シカラザルヲ得
ズ。依テ濕リタル空氣ニ在リテハ其壓力乾燥シタル空氣ニ於ケルヨリハ弱小ニシテ晴雨計降
ラザルヲ得ズ。但シ空氣中ニ侵入スル水蒸氣ガ空氣ノ一部分ヲ排却シタルトキニ於テ始メテ
然ルモノナリ。水蒸氣始メテ生成シテ未ダ多量ノ空氣ヲ排却セザルトキハ氣壓ノ増加ヲ
來ス。之ニ反シテ空氣ガ水蒸氣ヲ含有スルコト愈々少ナケレバ空氣ノ重量ハ愈々大ナリ、即チ
其結果乾燥シタル空氣ハ晴雨計ノ高昇ヲ來ス。

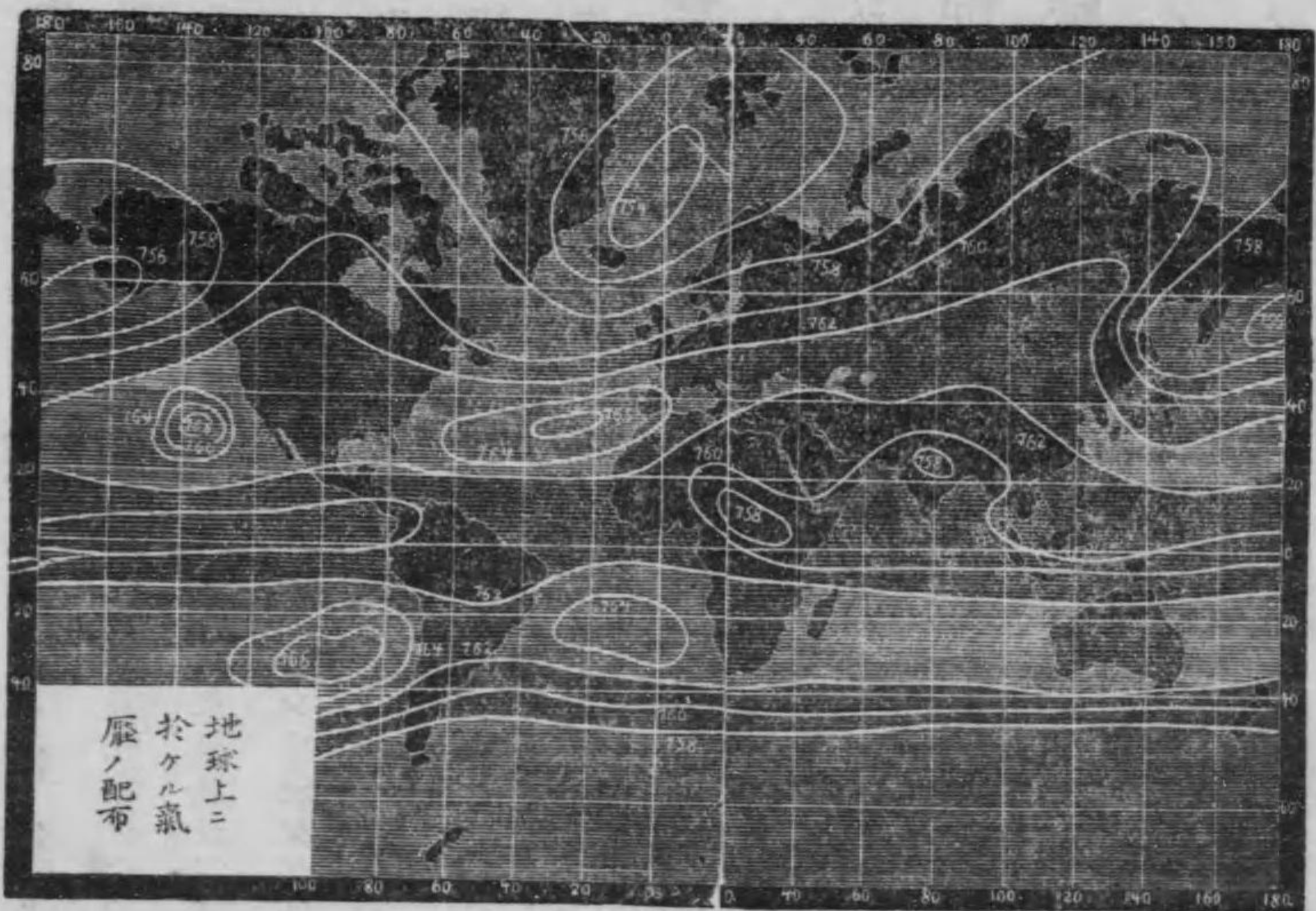
(第三) 水蒸氣濃縮シテ沈降物トナルトキハ氣壓ハ減少ス(晴雨計降ル)。

基因。水蒸氣濃縮シテ雲雨トナルトキハ所謂濃縮熱ヲ生ジ、之ニ由テ空氣ハ温メラレ昇騰
スル所ノ氣流ヲ増加シ、而シテ沈降物ガ蒸氣ノ形狀ニ於ケル際營爲セシ所ノ壓力ハ空氣ヨリ
排除セラレルナリ。此二原因ニ由リテ晴雨計ハ降ラザルヲ得ザルモノトス。

(五) 地球上ニ於ケル氣壓ノ配布 (第二百三十九圖)。地球表面上ニ於ケ
ル氣壓ノ高低ニ就テ全表面ヲ區劃スレバ五帶ニ別ル、即チ低氣壓ノ三帶ト高
氣壓ノ二帶是ナリ。大約七百六十耗ノ低氣壓ヲ有スル一廣帯ハ赤道ニ沿ヒ
地球ノ全周ヲ匝繞シ、七百五十四耗ノ他ノ二帶ハ極ニ向テ存ス。七百六十

地球上ニ
於ケル氣壓
ノ配布

圖九十三百二第



五耗ニ至ル高氣壓ノ二帶ハ低氣壓ノ赤道帶ト兩極帶トノ間ニ在リ。赤道ヨリ極ニ向テ此氣壓ノ増減アルハ地球全周ノ各位地ニ於テ平等ナルニ非ズ高壓ノ兩帶ニ於テ殊ニ然リトス。茲ニ海上ニ於テハ四季殆ンド均等ニ七百六十五耗ノ氣壓ヲ示スト雖ドモ其二帶ノ大陸ニ於ケル氣壓ハ冬季ハ海上ヨリモ大ニシテ夏季ハ海上ニ於ケルヨリモ小ナリ。

基因。空氣ハ赤道ニ於テ最モ強

ク熱セラレ、而シテ盛ナル蒸散ト間斷ナキ沈降トニ由リ水蒸氣ヲ以テ充滿セルニ由リ茲ニ昇騰スル所ノ氣流ヲ生ズ。然レドモ等氣壓ノ面ハ近傍ヨリハ高キヲ以テ昇騰スル空氣ハ北ト南トニ向テ散流ス。此際空氣ハ冷却シ其水蒸氣ハ濃縮即チ液化シ雨トナリテ降下ス。是故ニ空氣ハ寒冷且ツ乾燥シ之ガ爲メニ重クナルナリ。而シテ地球狀態ノ結果ニ由リ極ニ向テ散流スル空氣ハ漸次緯度三十度乃至四十度ノ間ニ於テ降り、而シテ其結果此地方ニ於テ七百六十五耗ノ高氣壓ノ一帯ヲ生ズ。茲ニ大陸ハ全一週年間均同ノ氣壓ヲ有セザルハ氣壓ノ年々ニ於ケル定期變位ニ由テ其説明ヲ得ベシ(本節ノ(三)ヲ參看セヨ)。

(六)等壓線、最高氣壓、最低氣壓。各異ノ地方ニ於ケル氣壓ノ強度ヲ比較シ得ンガ爲メ等氣壓ヲ有スル各地ヲ線ニ由テ聯結シ之ヲ地圖上ニ現ハシタル者ヲ名ツケテ等氣壓線ト云フ。而シテ周方ニ向テ減少スル所ノ氣壓ハ名ツケテ最高氣壓ト云ヒ、之ニ反シテ周方ニ向ヒ増加スル所ノ氣壓ハ名ツケテ最低氣壓ト云フ。此地方ニ於テハ等壓線ハ通常同心曲線トナリテ現ハレ、之ヨリ外方ニ氣壓ノ増減スルヲ示ス。最高氣壓ハ好天氣ノ續ク原因ニシテ通常久シク同一地方ニ止マリ甚ダ徐々ニ進移ス。然ルトキハ晴レ且ツ乾燥

等壓線、最高氣壓、最低氣壓

シ、夏日ナレバ熱キ天氣、冬日ナレバ寒キ天氣ヲ來ス。之ニ反シテ最低氣壓ハ永續セザル變ジ易キ天氣ヲ來シ、夏日ナレバ冷涼、冬日ナレバ温和ニシテ、各種ノ沈降物ト烈風トヲ伴ヒ永ク一地方ニ止マルコトナク速カニ進移シ日々數百里ヲ走ルコト少ナカラズ、多分ハ西ヨリ東ニ向フモノナリ。

等壓線ノ種類

(A) 等壓線ノ種類。

等壓線ハ多年間ニ於ケル均等ノ中等氣壓(年等壓線)或ハ一ヶ月間ニ於ケル均等ノ中等壓線(日等壓線)或ハ一日間ノ一定時期例之ハ午前八時若クハ午後八時ニ於ケル均等ノ氣壓(同時等壓線)ヲ示ス所ノ地ヲ聯結スルモノナリ。此同時等壓線ハ天氣豫報上ニ緊要ナルヲ以テ開明ノ邦國ニ於テハ其中央氣象臺ヨリ日々天氣地圖ニ於テ之ヲ公示ス。

最高氣壓及最低氣壓ノ生成

(B) 最高氣壓及最低氣壓ノ生成。

之ニ就テハ未ダ充分詳カナラザル所アレドモ特別ノ熱差ハ其生成ニ大關係アリ。最高氣壓ハ特ニ周圍ノ地ヨリ熱セラルルコトノ微弱ナル地ニ於テ生ズ。之ガ爲メ空氣ハ重ク而シテ徐々ニ降下ス。然レドモ斯ノ如キ地方ノ上際ニ於テハ周方ヨリ流注スル空氣アリテ氣壓ヲシテ高カラシム。上際ヨリ流下スル部分ノ空氣ハ冷却ノ結果トシテ已ニ其水濕ノ多分ヲ失ヒタルヲ以テ乾燥シテ降ル。最高氣壓ノ範圍内ニ於テハ空氣ノ運動ハ微弱ニシテ多クハ無風ナルヲ以テ其範圍ハ乾燥シタル晴天ノ續ク原因ナリ。此天

氣ハ夏日ニ於テハ熱シ。如何トナレバ土地ハ永ク太陽ヨリ照輝セラレ、而シテ短夜ノ間熱ノ放射スルコト甚ダ僅微ナレバナリ。冬日ハ反對ノ原因ニ由テ寒シ。

氣壓ノ最低度ハ多クハ周圍ノ地方ヨリ熱セラルルコト強キ地方ニ於テ生ズ。熱セラレタル空氣ハ輕クナルヲ以テ昇騰シ上際ニ於テ氣壓ノ強キ地方ニ散流シ茲ニ再ビ降下ス。昇騰スル所ノ空氣ハ冷却セラレ之ガ爲メ雲或ハ他ノ沈降物ノ形狀トナシテ其水濕ヲ放離スルヲ以テ最低度ハ濕潤ニシテ變ジ易キ曇天ヲ來ス。依テ夏日ハ冷涼ナリ。如何トナレバ日光ハ雲ノ爲メニ遮ラレ地表面ニ達スルコト少ナケレバナリ。之ニ反シテ冬日ハ温和ナリ。蓋シ長キ冬夜ノ間掩覆セラレタル天ハ放射ニ由レル地ノ強キ冷却ヲ妨碍スレバナリ。歐洲ヲ通過スル最低氣壓ノ多數ハ大西洋ノ熱キ潮流上ニ於テ生成ス。又亞細亞ニ於テハ吾臺灣近傍支那海ニ於テ最低氣壓ヲ生ズルコト吾人ノ屢、聞知スル所ナリ。

上際ニ於テハ空氣ハ間斷ナク最低氣壓ヨリ最高氣壓ニ向テ動キ、下際ニ於テハ不斷最高氣壓ヨリ最低氣壓ニ向テ流ル。斯ノ如クシテ高氣壓ノ地方ト低氣壓ノ地方トノ間ニ絶エズ空氣ノ新陳交代ヲ來ス。

第二節 空氣ノ流動即風。

風ノ定義

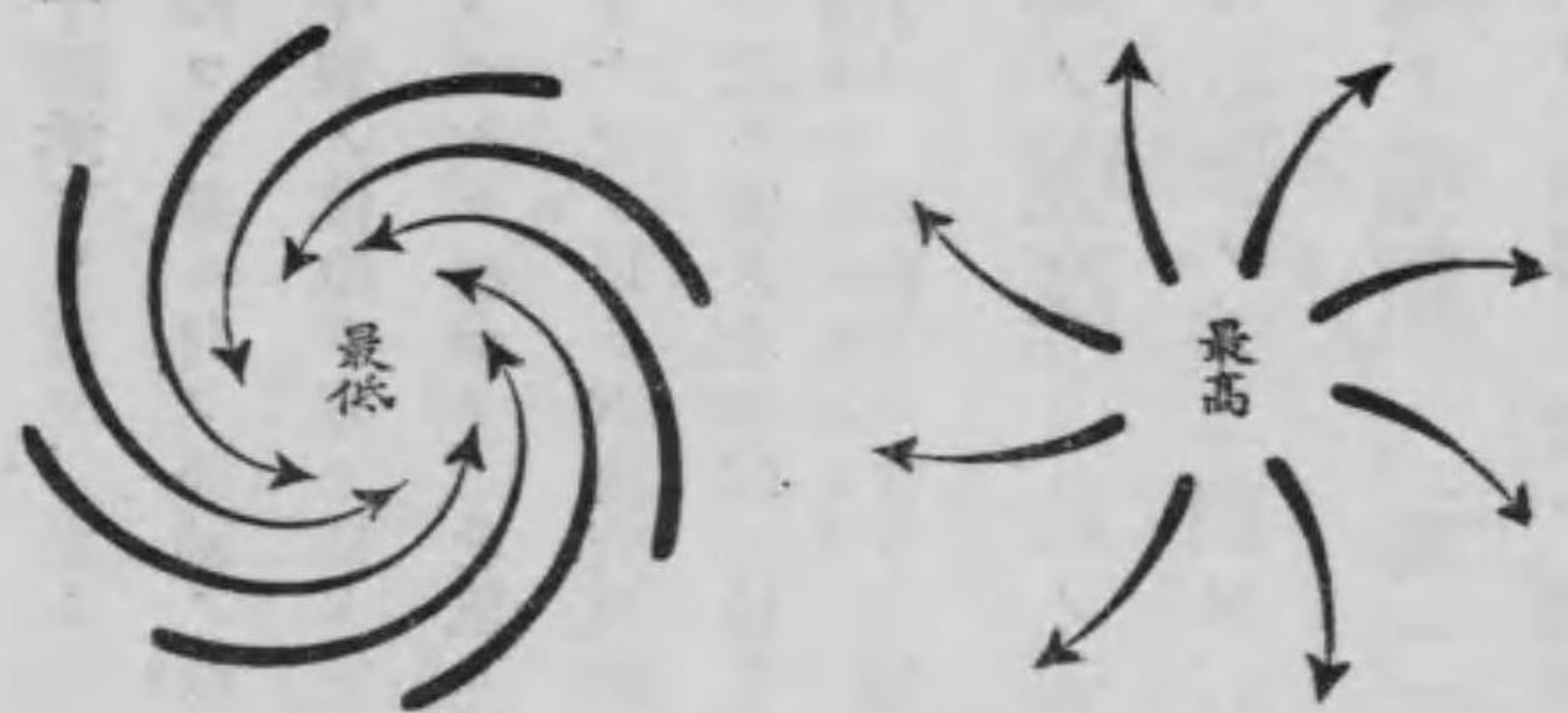
(一)定義。風トハ高氣壓ノ地方ヨリ低氣壓ノ地方ニ向ヒ水平ノ方向ニ進ム所ノ空氣ノ流動ナリ、風ハ直接ニハ只氣壓ノ差ノミニ由リ間接ニハ温熱ノ差ニ由テ喚起セラル。

地球上ノ氣壓何レノ處モ均等ナルトキハ各處悉トク無風ナルベシト雖モ各異ノ地ニ於テ氣壓ニ一差異ヲ來ストキハ必ズ空氣ノ一流動ヲ生ゼザルヲ得ザルモノナリ。

風ノ方向

(二)風ノ方向。風ノ方向ハ常ニ一ノ最低氣壓ガ一ノ最高氣壓ニ對スル位置ニ由テ定マル、即チ空氣ハ最高氣壓ヨリハ下際ニ於テ高壓ノ爲メ周方ニ散流シ而シテ最低氣壓ニ向ヒ周方ヨリ流入ス。此際其空氣ハ最高氣壓ヨリ最低氣壓ニ向ヒ一直線ニ最短路ヲ流ル、ニ非ズ。寧ろ地球ノ廻轉ニ由テ北半球ニ於テハ右方ニ傾曲シ、南半球ニ於テハ左方ニ傾曲ス。其結果トシテ北半球ニ於テハ空氣ハ時辰儀指鍼ノ方向ニ一致スル所ノ(第二百四十圖ヲ見ヨ)曲線ニ於テ最高氣壓ヨリ流出シ、時辰儀指鍼ノ方向ニ反對セル曲線ニ於テ最低氣壓ニ流入ス、是故ニ最低氣壓ノ周圍ニ於ケル空氣運動ハ大旋風トナリテ現ハレ、

第 二 百 四 十 圖



最高氣壓ノ周圍ニ於ケル者ハ反對大旋風トナリテ現ハル。

千八百五十七年ボイス、バロト Buys-Ballot 氏ノ設定ニ係ル風則ハ之ニ適當スルモノナリ。即チ北半球ニ於ケル觀察者風向ニ脊背ヲ向クレバ最低氣壓ハ自己ノ前方ニシテ左ニ在リ、最高氣壓ハ後方ニシテ右ニ在リ。凡ソ風向ノ傾曲ハ緯度ト風ノ速度トニ從テ増加ス。最モ強キ風即チ颶風ニ在リテハ風向ハ等壓線ノ方向ト殆ンド同一トナル。而シテ最低氣壓ノ中心ニ於テハ昇騰氣流ヲ生ジ、最高氣壓ノ中心ニ在リテハ降下氣流ヲ生ズルヲ以テ共ニ全ク無風ナリ。風ノ方向ハ常ニ其吹き來ル方位ニ從テ名ツケラレ示風器ノ幫助ニ由リ又ハ雲ノ走ルヲ見テ容易ク認知スルヲ得。

風向傾曲ノ
説明

風ノ強度

風ノ種類
常風
貿易風

風向傾曲ノ説明。

地球若シ靜止セシナラバ赤道ヨリ北極ニ向ツテ流動スル風ハ正南ニシテ北極ヨリ赤道ニ向ヒタル風ハ正北ナルベシ。然レドモ地球ハ其全氣狀包圍ト共ニ西ヨリ東ニ向テ廻轉ス。依テ赤道ヨリ北方ニ流動スル空氣ハ東方ニ向テ已ニ一定ノ速度(一秒時四百六十四米)ヲ有シ、而シテ其速度ハ慣性ノ定律ニ從ヒ其運動ノ間保持ス。然レドモ空氣ハ漸々西ヨリ東ニ向テ運動ノ緩徐ナル地方上ニ進行スルヲ以テ空氣ハ元來其流動ノ方向ヲ標セシ子午線ノ位他ヲ東ニ向ヒ進マザルヲ得ズ。然ラバ則チ北半球ニ於テハ南風ノ方向變ジテ南西風トナルヤ必セリ。北風ニ於テモ之ニ反對ス、北風ハ元來東方ニ向ヒ只僅微ノ速度ヲ有スルノミナルヲ以テ其南方運動ニ際シ其元來ノ方向ヲ示セシ子午線ノ地ニ於テ益、後レザルヲ得ズ。之ニ由テ北半球ニ於テハ北風變ジテ北東風トナル。斯ノ如クシテ兩風共ニ地球自轉ノ爲メ右方ニ傾曲スルナリ。南半球ニ於テハ同一ノ原因ニ由リテ此兩風ノ傾曲ハ左方ニ在リ。

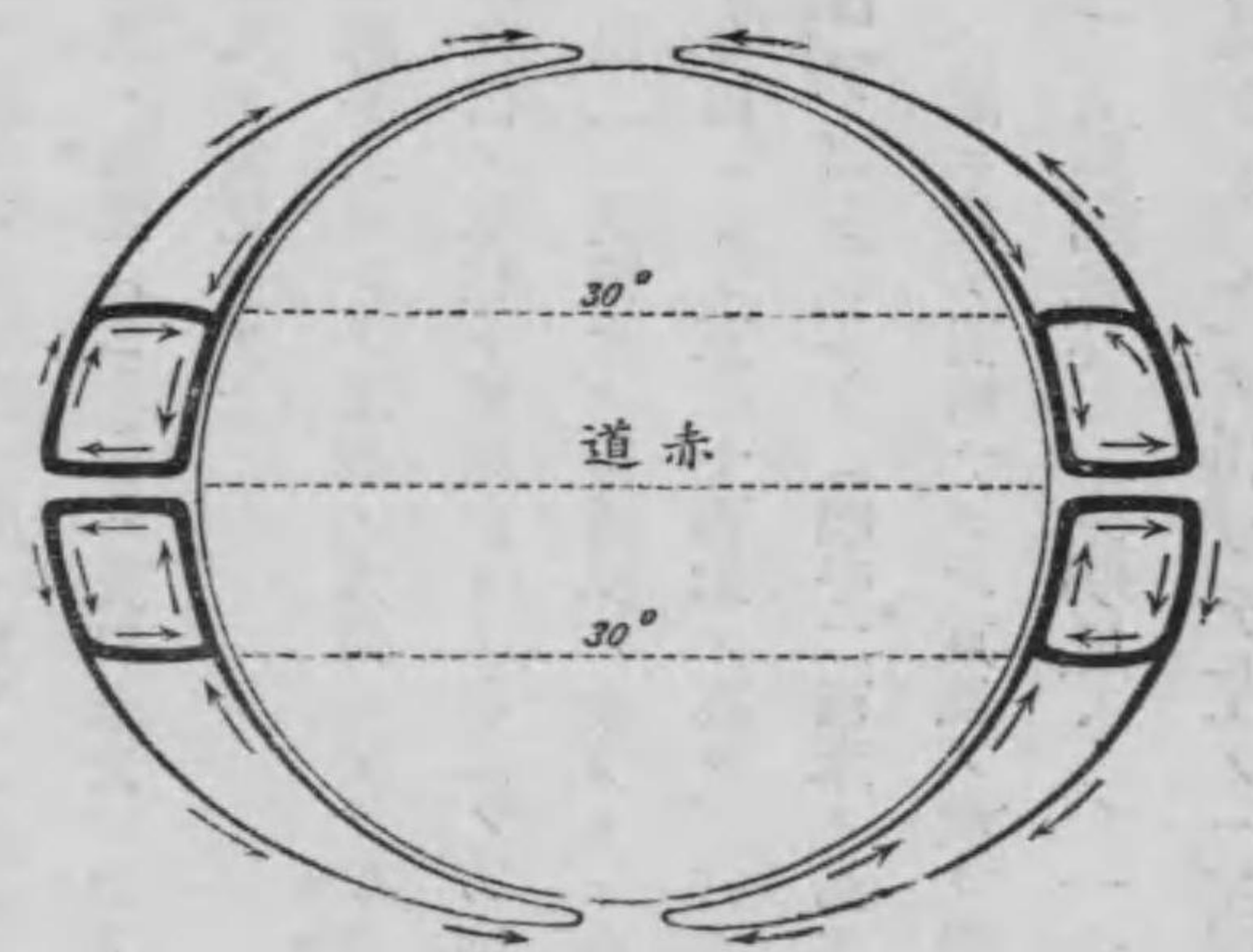
(三)風ノ強度。 風ノ強度ハ等壓線ニ對シ直角ニ一線上ニ存セル二地間ニ於ケル氣壓ノ差ニ關ス、其差愈大ナレバ吹風ハ愈劇烈ナリ。

(四)風ノ種類。(第一)常風。 常風トハ一地方ニ於テ常時同様ニ吹ク風ヲ云フ、熱帶ニ於テ間斷ナク吹ク所ノ貿易風即チ之ニ屬ス。赤道ヨリ北緯

反對貿易風

貿易風ノ説
明

圖一十四百二第



三十度ニ至ル迄ハ北東ノ貿易風吹キ南緯三十度ニ至ル迄ハ南東ノ貿易風吹キ、此兩風ハ無風帶ニ由テ境界セラル(第二四十一圖ヲ見ヨ)。貿易風界上ニハ上際ニ於テ赤道ヨリ兩極ノ二流通所謂反對貿易風アリテ存ス。即チ北半球ニ於テハ南西風吹キ南半球ニ於テハ北西風吹クナリ。

説明。 貿易風ノ原因ハ赤道ニ於ケル七百六十耗ノ間斷ナキ低氣壓ト南北緯三十度ニ存スル七百六十五耗ノ二高氣壓帶トニ在リ。此兩帶ヨリハ毫モ休止スルコトナク空氣ハ赤道ニ向ツテ流レ北半球ニ於テハ北風ヲ生起シ南半球ニ於テハ南風ヲ生ズ。然レドモ地球ノ廻轉ニ由テ其北風ハ北東風ニ變ジ南風ハ南東風トナル。此兩風間ニハ水平ノ空氣運動ハ毫モ成立シ能ハザル所ノ無風帶アリテ存ス。如何トナレバ強キ温熱ト蒸散トノ爲メ空氣ハ只上方

ノミニ昇騰スレバナリ。昇騰スル空氣ハ上際ニ於テ北方ニモ南方ニモ散流ス。之ニ由テ生起スル所ノ南風モ北風モ兩ツナガラ地球廻轉ノ爲メニ傾曲シ、赤道以北ニ於テ吹ク南風ハ南西風トナリ、其以南ニ於テ吹ク北風ハ北西風トナル。蓋シ兩風共ニ緯度三十度ノ位地ニ於テ降下スルヲ以テ茲ニ高氣壓ヲ營爲シ赤道ニ向テ所ノ反流ヲ生ズレバナリ。斯ノ如クシテ熱帶(北緯三十度ヨリ南緯三十度ニ至ル)ニ於テハ完全ナル空氣ノ環流アリテ存スルモノナリ。

貿易風ハ閣龍 Columbus 氏以來世ニ知ラレタル者ニシテ同氏ハ亞米利加ニ向テ航海中其北東貿易風ヲ發見セリ。

貿易風界上果シテ反對ノ方向ニ於テ反對貿易風ノ吹クコトハ高キ羽毛雲後章ニ詳ノ進行ト高キ噴火山ノ烟柱ト噴火山ヨリ北東ノ方向ニ其灰砂ノ吹送セラルルト、貿易風界ニ於ケル各高山ノ頂上ニ間斷ナク南西風ノ吹クトニ由テ其確證ヲ得ベシ。即チテネリッファ島 Teneriffa ノピーク山 Pik (三千七百米ノ高サ) 并ニサントウチ島 Sandwicheisen ニ於ケル噴火山マウナロア Mauna Loa (四千二百米ノ高サ) 及マウナケア Mauna Kea (四千二百五十米ノ高サ)ノ麓ニ於テ間斷ナク北東風ノ吹ク際其頂上ニ於テハ斷エズ南西風アリ。

(第二) 定期風。定期風トハ一定ノ時期ト季節トニ吹キ而シテ交代スル所ノ風ナリ、之ヲ別ツテ左ノ二種トス。

定期風

陸風及海風

同上ノ説明

季節風

同上ノ説明

(A) 時期風即陸風及海風。殊ニ熱帶ニ在リテハ海岸ニ於テ晝間ハ海上ヨリ陸地ニ向ツテ吹ク風アリ、之ヲ名ヅケテ海風ト云フ。而シテ夜間ハ反對ニ陸地ヨリ海上ニ向ツテ吹ク風アリ、之ヲ名ヅケテ陸風ト云フ。

説明。陸上ノ土地ハ其微小ナル受熱量ノ爲メ晝間ハ海ヨリ温熱セラル、コト強キヲ以テ陸上ニ於テ昇騰スル所ノ氣流ヲ生ズ。其昇騰シタル空氣ハ上際ニ於テ海ニ向ヒ散流シテ茲ニ降下ス。依テ陸上ニ於ケル氣壓ハ減少シ、海上ノモノハ増加シ、下際ニ在リテ空氣ハ海上ヨリ陸上ニ向テ流動ス。夜間ニ於テハ土地ハ海ヨリ冷却スルコト強ク、陸上ノ氣壓ハ海上ヨリモ大ナルヲ以テ陸風ヲ生起ス。上際ニ於テ反對ノ方向ヲ取レル氣流アリテ存スルハ論ヲ俟タザル所ナリ。

(B) 季節風。所謂モンスーンハ印度洋ノ北部ニ於テ夏季半年間(四月乃至十月)ハ南西(即チ海洋ヨリ陸地ニ向ツテ)ヨリ、冬季半年間(十月乃至四月)ハ北東(即チ陸地ヨリ海上ニ向ツテ)吹ク所ノ季節風ナリ。

説明。此風ハ海陸風ト類似ノ原因ニ由テ其説明ヲ得。即チ夏季間ハ亞刺比亞、ベルシヤ、印度等ノ如キ亞細亞ノ南部諸國ハ著シク温熱セラレテ昇騰スル所ノ氣流ヲ生ジ、之ニ由テ海洋

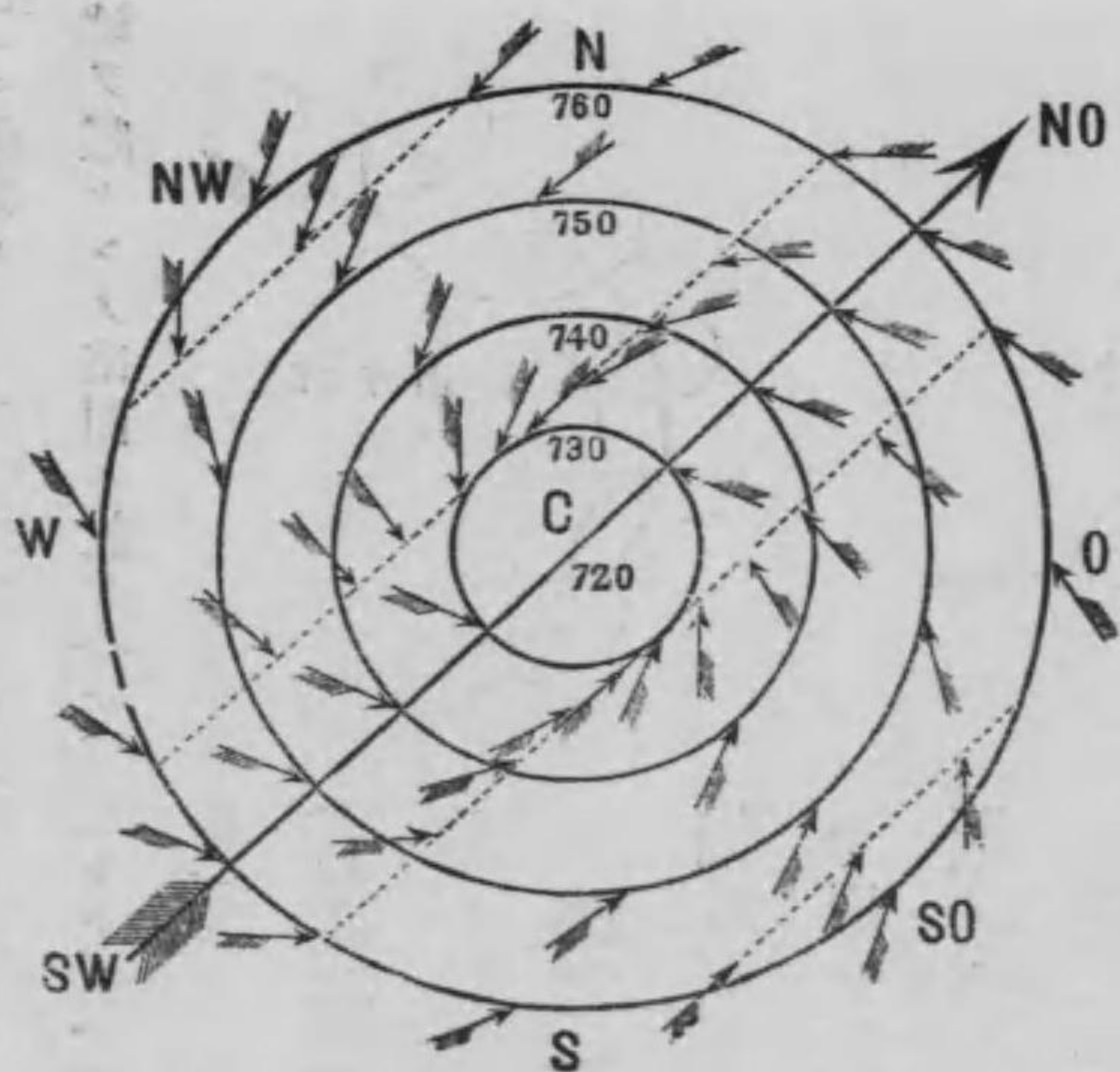
ヨリ陸地ニ向フ空氣ノ流動ヲ起ス。然レドモ最初生起シタル南風ハ地球ノ自轉ニ由テ右方ニ傾キ南西風トナル。冬季間ハ陸地ノ冷却スルコト強烈ナルヲ以テ其上ニ於ケル氣壓ハ強盛トナリ、空氣ハ陸地ヨリ海洋ニ向テ流ル。然レドモ地球廻轉ノ爲メニ北風ヨリ北東風ニ變ジ北東貿易風ト混同スルナリ。

變易スベキ風及颶風

(第三) 變易スベキ風及颶風。(A) 温帶ニ於ケル風及颶風。之二屬スル者ハ貿易風界ノ外方即チ北緯モ南緯モ三十度乃至四十度ノ高緯度ニ於テ現ハル、所ノ風ニシテ、温帶ニ於ケル最高氣壓ト最低氣壓トノ位置ニ由テ確定セラル。變易スベキ風ノ界域ハ亦最低氣壓ノ遊移スル界域ニシテ、殊ニ氣壓ノ差著シキトキハ同時ニ颶風ノ原因タリ。

第二百四十二圖ニ示ス如ク茲ニ最低氣壓ハ七百二十耗、最外ノ等氣壓ハ七百六十耗ヲ徵ス。今最外等壓線ガ中心(C)即チ最低氣壓ヲ距ルコト一百里_{地理ナリト假定スレバ}氣壓ノ差頗ル急ニシテ一里ニ對スル氣壓ノ差ハ〇・四耗即チ一度ニ對シテ六耗ナリ。然レドモ其距離若シ二百里ナルトキハ氣壓ノ差ハ上記ノ半バ(〇・二耗ト三耗)ニシテ壓差甚ダ急ナラズ。第一ノ場合ニ於テハ氣壓ノ差ハ已ニ強キ颶風壓差ナルモ第二ノ場合ニ於テハ唯弱キ颶風壓差ナリ。

圖 二 十 四 百 二 第

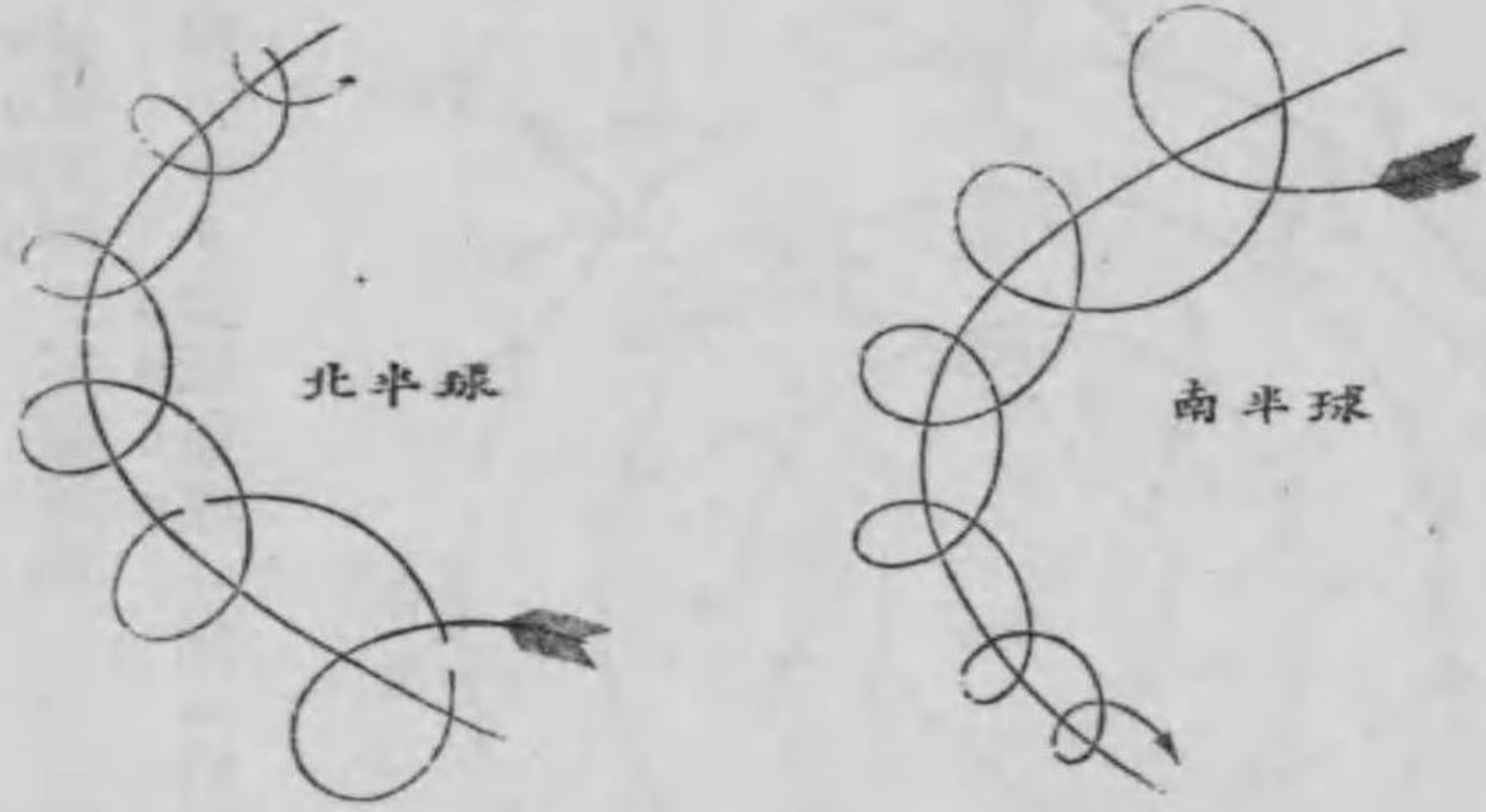


凡ソ最低氣壓ノ空氣運動ニハ二様アリ、即チ旋廻運動及進行運動是レナリ。旋廻ノ運動ハ空氣ガ周方ヨリ最低氣壓ニ向ヒ時辰儀指針ノ方向ニ反對セル方向(但シ北半球ニ於テ)ヲ取リ

テ流入スルヨリ成ル者ニシテ氣壓ノ差愈大ナレバ(即チ等壓線愈近ク對立スルトキハ)愈盛ニ且完全ナリ。進行運動ニ於テハ最低氣壓及(之ト共ニ)風モ亦全然進移スル者ニシテ屢一日一百里餘ヲモ經過スルコトアリ。第二百四十二圖ハ進移シツ、アル最低氣壓ヲ示ス者ニシテ巨大ノ箭ハ其方向南西(SW)ヨリ北東(NO)ヲ標示シ、各小箭ハ其位地ニ於テ吹キツ、アル風ノ方向ヲ現ハス。此各小箭ハ其方向ニ於テスル觀察者ガ最低氣壓ヲ前方ノ左ニ有スベキ位置ヲ保ツ。最低氣壓若シ其位置ニ留止スルトキハ(例之バ)其東方(O)ニ存スル地ハ當時南東風(SO)、其西方(W)ニ在リテハ北西風(NW)吹クナルベシ。然レドモ最低氣壓ハ進移スルヲ以テ

熱帶ニ於ケル颶風

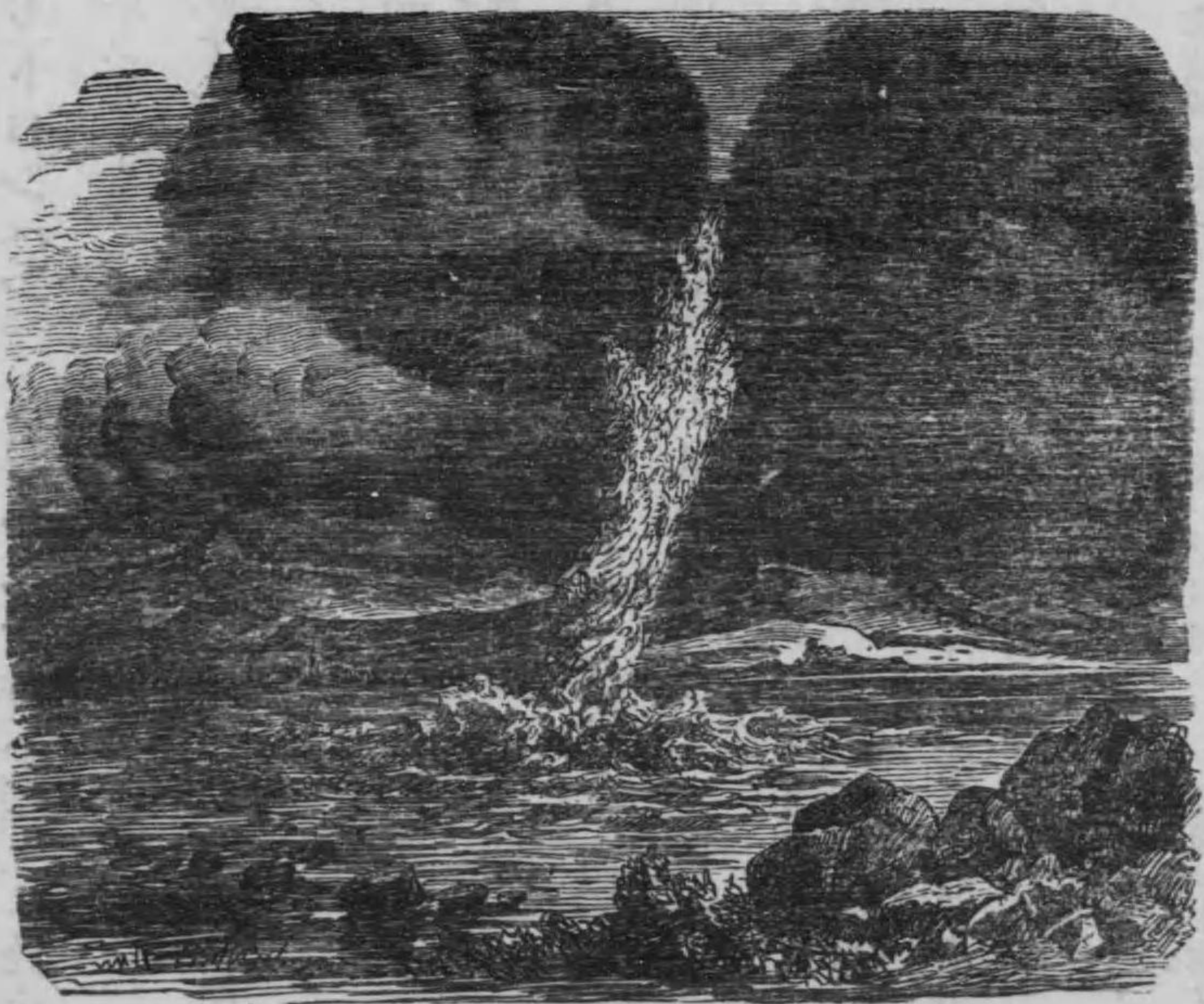
圖 三 十 四 百 二 第



各地位ニ於テ風ノ方向ハ變セザルヲ得ズ。即チ東方ニ存スル地ガ後ニ最低氣壓ノ南東、南、南西、西ニ在ルトキハ、風ノ元來ノ方向ナル東南(S)、南西(SW)、西(W)、北西(NW)ニ變易ス。一地若シ中心ノ徑路ニ當ルトキハ風ハ最初東ヨリ吹キ、最低氣壓ノ中心ガ其一地ヲ離ル、ノ時間ニ於テ全ク無風トナリ、而シテ其地ヲ全ク離レ了リタルトキハ風ハ西ニ變ズ。

(B) 熱帶ニ於ケル颶風。熱帶ニ於テハ氣壓ノ差ハ溫帶ニ於ケルヨリ遙ニ大ニシテ屢一里ニ就テ一耗ノ壓差ヲ生ズ。依テ等壓線ハ甚ダ相近ヅクヲ以テ最低氣壓ノ中心ハ猛烈ナル勢ヲ以テ旋廻スル所ノ本來ノ大旋風ヲ生起ス。斯ノ如キ大旋風ノ速度ハ屢三十乃至五十米ニ達スルコトアルニ由テ觀レバ其殘虐ヲ逞ウスルヤ怪ムニ足ラズ。殊ニ猛烈ナル颶風ハ支那海ニ於ケルタイフーン Typhoon 西印度海ニ

圖 四 十 四 百 二 第



於ケルフリカンス Hurricanes 及亞弗利加ノ西岸及西印度ニ於ケルトルナドース Tornadoes 是ナリ。颶風ノ際遊移シツ、アル所ノ徑路ハ北半球ト南半球トニ於テ差異アリ、北半球ニ於テハ熱帶ニ在テ南東ヨリ北西ニ進ミ回歸線ニ於テ屈曲シ北東ノ方向ニ進ム(第二百四十三圖ヲ見ヨ)。南半球ノ熱帶ニ於ケル颶風ハ北東ヨリ南西ニ進ミ回歸線上ニ於テ屈曲シ南東ノ方向ニ進ム(同上ノ圖ヲ見ヨ)、颶風ノ經過路ニ關スル知識ハ航海家ノ最大要件ナリ。

トロンベン

(C)トロンベン。トロンベン^{卷龍}ハ陸上ニ於テハ陸袴ト名ヅケ、水上ニ生起スルトキハ水袴ト名ヅクル狭小ノ範圍ニ於ケル旋風ナリ。其作用ノ暴虐ナル實ニ驚クニ堪ヘタルモノアリ。第二百四十四圖ニ示ス所ハ水袴ノ一ナリ。

(第四) 土地風。土地風ハ同一ノ土地ニ於テ各異ノ時ニ豫定的ニ吹ク所ノ風ナリ。其種類左ノ數項ノ如シ。

(A)北瑞西ニ於テ屢々卒然且ツ猛烈ニ生起シ、而シテ冰雪ヲ熔融スル所ノ温カニシテ乾燥セル風ナリ、名ヅケテフöhn ト云フ。

ハン Hann 氏ノ説ニ據レバフöhnハ亞兒伯山脈 Alpenノ北側ニ於テ南側ニ於ケルヨリ氣壓ノ弱小ナルトキニ生起ス。斯ノ如クシテ生起シタル南風ハ亞兒伯山ヲ北方ニ越エ而シテ巨大ノ速度ヲ以テ北亞兒伯山ノ豁谷ニ降ル。空氣ハ亞兒伯山ノ南側ヲ昇騰スルニ由テ甚ダシク冷却セラレ、之ニ含有シタル水濕ハ濃縮シテ雨雪トナル。故ニ空氣ガ山頂ノ高サニ達スルトキハ頗ル乾燥シ且ツ重ク而シテ豁谷ノ氣壓弱小ナルガ爲メニ吸下セラル。茲ニ生成スル濃縮ト容積減少トニ由テ空氣ハ著シク温熱セラレ迅速ニ冰雪ヲ熔融ス。

土地風

(B)ボラ Bora ハ亞兒伯山脈ノ南側ニ於テアドリア海上ニ吹ク所ノ風ナリ。

(C)シロコ Sirocco ハアドリア海上及伊太利ニ於テ吹ク所ノ熱キ乾燥シタル南東風ナリ。

(D)亞刺比亞ニ於ケルサムム Samum 及埃及ニ於ケルチャムシン Chamsin ハ亞刺比亞ト亞弗利加ノ砂漠ニ於テ生起スル所ノ塵埃ニ富ミ乾燥セル風ナリ。

第二章 地球上ノ温熱。

第一節 空氣中ノ温熱。

(一)空氣ノ温度。 地面ノ熱ハ總テ太陽ニ基因ス、然レドモ空氣ハ直接ニ逢會スル太陽光線ニ由テ温熱セラル、コト甚ダ少ナク只直接太陽光線ノ大約四分一ヲ受得スルノミニシテ其多分ハ先ヅ地上ニ達シ茲ニ光線ハ土地ノ

空氣ノ温熱

温度ヲ昇騰セシムル所ノ暗熱ニ變ズ。故ニ土地ヨリ熱ノ對流ト放射トヲ生起スルヲ以テ空氣ノ温熱ヲ營爲スルナリ。

基因。 空氣ノ直接ニ温熱セラル、コト僅少ナルハ酸素ト窒素トガ透熱體ナルニ基ヅク。上際ニ於テ空氣ノ稀薄ナル處ハ塵埃・水蒸氣及炭酸ノ如キハ殆ンド含有セザルヲ以テ太陽光線ヲシテ悉皆透過セシムレドモ下際ニ於ケル空氣ハ常ニ水蒸氣及炭酸ヲ包有スルニ依リ太陽熱ノ一部分ヲ吸收ス。之ニ反シテ土地ヨリ放射スル所ノ暗熱ハ空氣殊ニ水蒸氣及炭酸ヨリ吸收セラル、コト容易ナリ。抑、空氣ハ熱ノ不良導體ナルヲ以テ熱ノ傳導ニ由テ温熱セラル、コト甚ダ僅微ニ過キズシテ多分ハ湿地トノ接觸ニ由テ温マリタル空氣層ハ高キニ昇リ、而シテ寒冷ナルモノ來リテ其位置ヲ占ムル(即チ對流)ニ由テ成ル。空氣ノ最モ多ク熱ヲ得ルハ土地ヨリ放射スル所ノ熱ニ基因ス。

(二)空氣ノ温度減少。 空氣ノ温度ハ高ク昇ルニ從ツテ低減ス。

基因。 此現象ハ空氣ハ殊ニ下方ヨリ温熱セラル、ニ由テ其説明ヲ得、土地ヨリ放射スル熱ニ依リ下層ノ空氣ハ上層ノ者ヨリモ強ク温メラル、ヲ得ルコト論ヲ俟タザル所ニシテ上文ニ述べタル如ク空氣ノ下層ハ水蒸氣及炭酸ヲ含有スルコト上際ノ者ヨリ多量ナルヲ以テナリ。

空氣ノ温度減少

加之、温熱セラレタル空氣ハ昇騰ノ際氣壓弱小ナルガ爲メニ膨脹シ之ニ由テ作業ヲ營爲シ熱ノ損失ヲ受クルニ由テ然リ。温度ノ減少ハ空中ニ於テハ百米毎ニ大約〇・九度ニシテ連ニ於テハ〇・六度ナリ。

是ニ由テ高山ハ四時氷雪ヲ戴クノ説明ヲ得。但シ永久有雪ノ限界ハ愈々熱帶ニ近ヅケバ愈々高キニ在ルヤ言ヲ俟タズ。左ニ掲グル一表ハ其限界ノ高サヲ示スモノナリ。

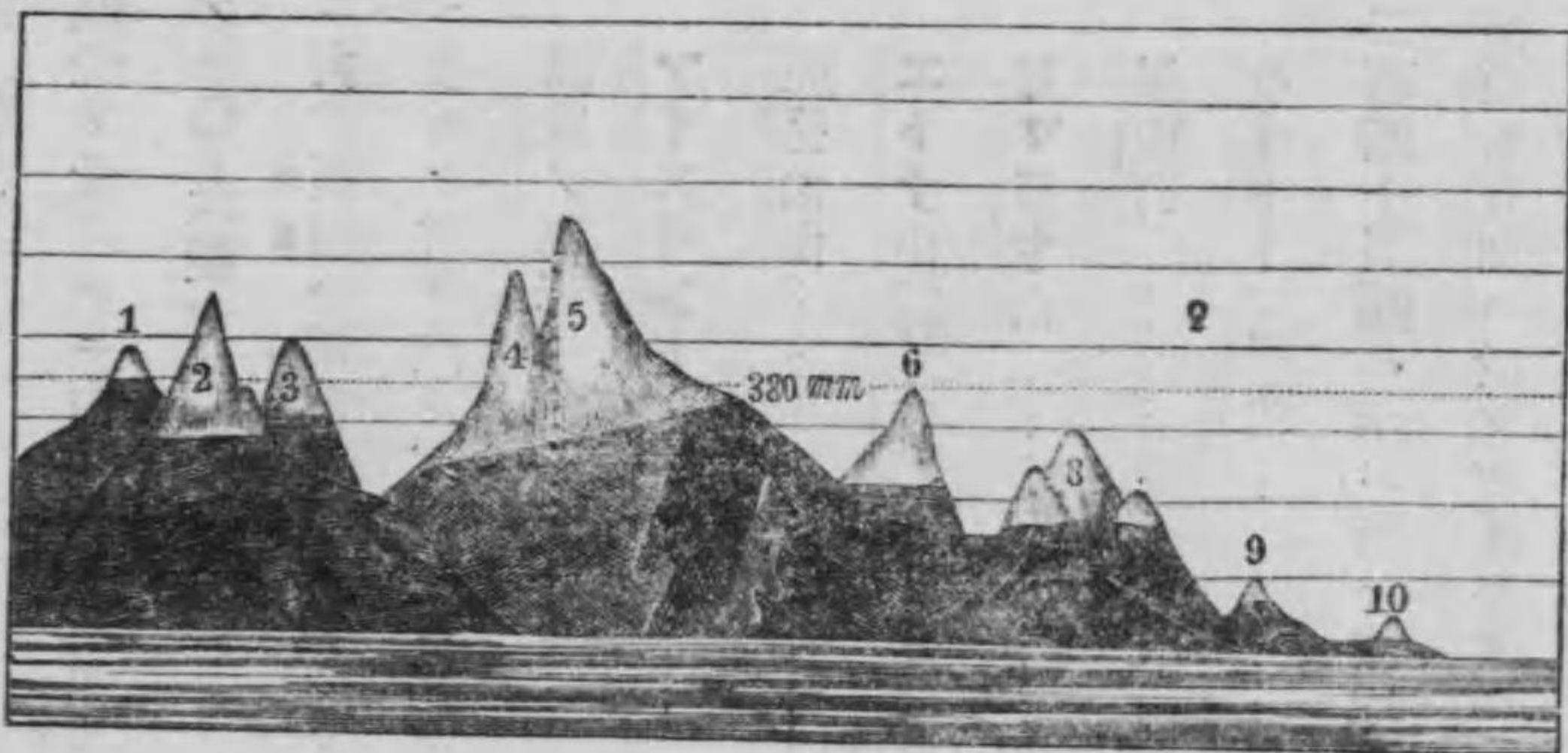
- 諾威ノ海岸……………七二〇米
- アイスランド……………九三六米
- 亞兒伯山……………二七〇八米
- エトナ山(伊太利)……………二九〇五米
- ヒマラヤ山……………四五〇〇米
- 墨西哥……………四五〇〇米
- クイトー(南米)……………四八〇〇米

第二四十五圖ニ示ス所ハ地球上ノ諸地ニ於ケル有雪限界ノ高低ヲ示スモノニシテ1、2、3、ハ南亞米利加ニ於ケルイリマニ、アコンガクア及シンボラツォーナリ。4、5、6、ハ亞細亞ニ於ケルシヤマラリ、タワラシリ、及高加索山ニシテ7、ハヒレネー山、8、ハ亞兒伯山、9、ハ諾威

地球上高山ノ有雪限界比較

空氣溫度ノ觀測

圖 五 十 四 百 二 第



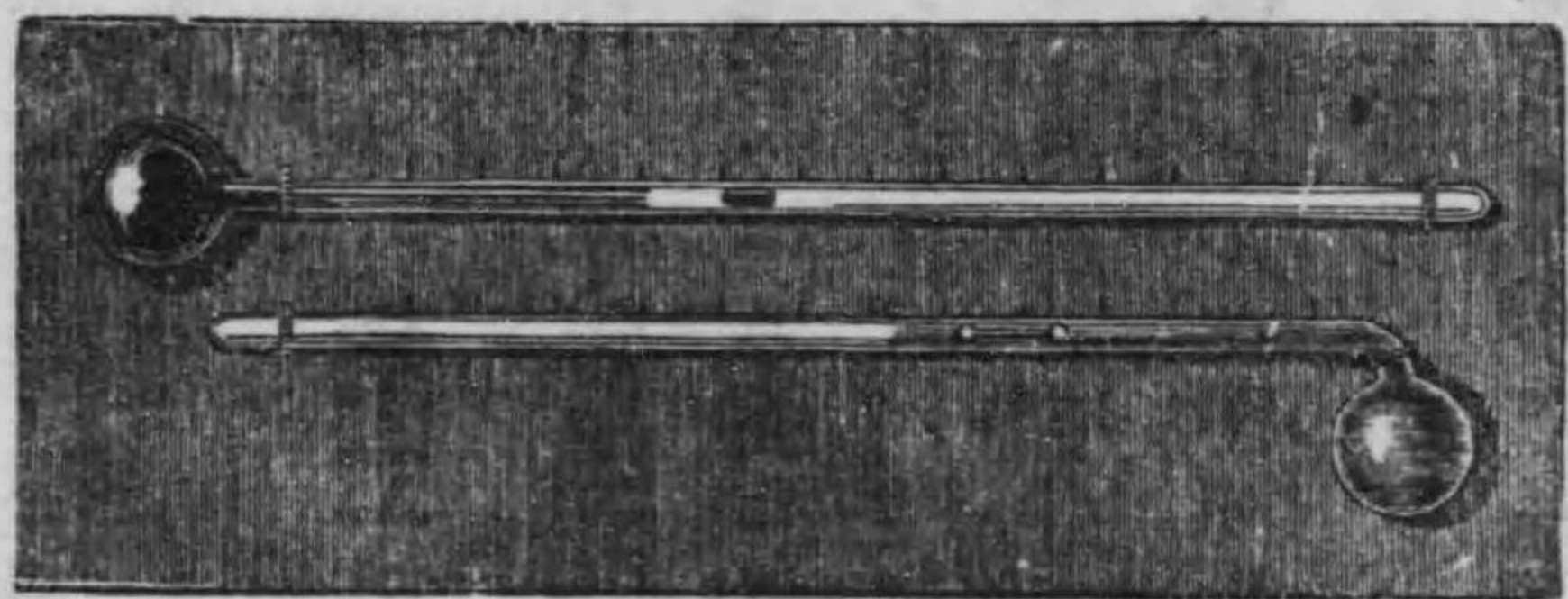
國ニ於ケルズリテマ、10^ハマゲロー島ナリ。
 本圖6^ノ頂點ヲ經過シツ、引畫セル虛線ハ正當氣壓
 ノ半バニ當ル高サニシテ即チ三百八十耗ノ氣壓ヲ有
 スル處ヲ示ス。

我富士山ノ高サヲ本圖ニ比較スレバ大約8ノ記號
 中最モ低キ者ニ同等ナリ。而シテ富士山ニ於テ
 夏日モ尙ホ雪ヲ帶ブルハ所謂八合目以上ニ在
 リ。

(三)空氣溫度ノ觀測。此目的ニ對シテ寒
 暖計ヲ設置スルニハ啻ニ太陽ヨリ直接ニ照
 輝セラレザルノミナラズ太陽ニ照射セラ
 ル物體ヨリ間接ニモ照輝セラレザルヲ要ス。
 是故ニ可及的^{他物ニ關係ナキ}他ノ陰影ニ於
 テ之ヲ懸ケ且ツ匣ニ納メ乾燥シテ保貯セザ

最高度最低
度寒暖計

圖 六 十 四 百 二 第



ル可カラズ。

此要約ヲ満足セシムルコト容易ノ業ニアラザレドモ、下ノ如クスレバ稍、其目的ニ近ヅクコト
 ヲ得。即チ其側壁飾狀ニ穿孔セラレタル匣中ニ寒暖計ヲ納メ家屋
 ノ北方ニ面シテ暖メザル室ノ窓前ニ懸ク。茲ニ寒暖計ハ少ナクモ
 壁ヨリ三十糎離レ地面上數米ノ高サニ在ルヲ要ス。而シテ寒暖計
 ノ前方空地ナルトキハ最モ佳ナリ。若シ單ニ一回ノ觀測ニ由テ最
 高ト最低トノ溫度ヲ知ルニ止マルトキハ所謂**最高度最低度
 寒暖計**ヲ用フ。

此寒暖計ハ**第二百四十六圖**ニ示ス如ク水銀ヲ充テタルモノト酒精
 ヲ充テタルモノトヨリ成リ、而シテ共ニ木板上或ハ硝子板上ニ於
 テ水平ニ位ス。最高度寒暖計ハ其水銀柱ノ前ニ於テ水銀ノ昇騰ニ
 由リテ壓逐セラレ降下ノ際ハ留止スル所ノ小銅鐵針ヲ有ス。故ニ
 其小針ハ或ル一定時内ニ達シタル最高溫度ヲ指示ス。酒精寒暖計
 ハ其兩端ニ於テハ中央ヨリ稍、大ナル小硝子杆ヲ保有ス。酒精若
 シ收縮スルトキハ酒精ト硝子トノ間ニ於ケル粘着力ノ爲メニ其小硝子杆ハ共ニ引退スレドモ

酒精ノ膨脹スル際ニハ其液體ハ小杆ノ間ヲ通過シ小杆ハ茲ニ留止ス。依テ小杆ハ最低ノ温度ヲ示ス。最高度ト最低度トノ度表ヲ讀ミタル後ハ注意シテ裝置ヲ傾ケ兩小杆ヲシテ其液柱上ニ來ラシムベシ。

第二節 日ノ温度及年ノ温度ノ差異。

(一) 日日及年年温度ノ最高度及最低度。太陽光線ノ作用ハ殊ニ其光線ガ土地若クハ水面ニ逢會スル所ノ傾斜角ニ準シテ強弱アリ。是故ニ水陸ニ論ナク地球表面ノ温熱ハ大ニ太陽位置ノ高サニ關ス。然ラバ則チ温度ハ一日間ニ於テモ一年間ニ於テモ常ニ不斷均一ナルコト能ハザルノミナラズ、寧ロ増減セザルヲ得ザルコト明白ナリ、然レドモ一日ノ最高熱モ太陽ノ最高位置ト一致スルニ非ズ、最高度ノ日温ハ大約午後二時ニ在リテ、最低度ハ日出ノ少時前ニ在リ。一年ノ最高温度ハ七月ニ在リテ、最低ハ一月ニ在リ。故ニ最高度モ最低度モ太陽ノ最高位置ノ少時後ニ在リトス。

基因。此現象ハ地球ニ於ケル太陽熱ノ落射ト空界ニ向フ所ノ暗熱放射トガ不等ナルノ結果

ナリ。晝間ハ落射ト放射(吸收ト發射)ト同時ニ行ハル。而シテ太陽ノ高昇スル間ハ落射ハ放射ニ克チ以テ地表面ノ温度昇騰スレバ太陽ノ低降スルニ際シテハ放射之ニ勝チ地表面及空氣ノ温度ハ降下ス。但シ太陽光線ノ落射スル角度ハ太陽ノ最高位置ニ達シタル後少時ノ間ハ尙ホ殆ド均等度ニ止マルヲ以テ落射モ放射モ均等ニ行ハレ、爲メニ一日ノ最高温度ハ太陽最高位ニ達セル一二時間ノ後ニ在リ。夜間ハ單ニ放射ノミ行ハル、ヲ以テ温度ハ日出ニ至ル迄降ラザルヲ得ズ。一ノ土地ニ於ケル年温度ノ増減モ亦上ト同様ニシテ正午ニ於ケル太陽ノ高サト一日ノ長サノ増減トニ由テ説明スルヲ得ベシ。

平均温度

(二) 平均温度。全一晝夜間每一時ニ寒暖計ノ高サヲ記シ而シテ其二十四回ノ觀測ヨリ平均ヲ取レバ其一晝夜ノ平均温度ヲ得。然レドモ又午前六時・午後二時及十時ニ於ケル三回ノ觀測ヨリ平均ヲ取ルトキハ殆ンド同一ノ成績ヲ得ベシ。今若シ一月間日日ノ平均温度ヲ總加シ之ヲ日數ニテ除スレバ一月ノ平均温度ヲ得、其十二箇ヨリ平均温度ヲ取レバ一年ノ平均温度トナル。但シ此一年ノ平均温度ハ三百六十五ノ日日ノ平均ヲ取り其總加三百六十五ヲ以テ除スレバ一層精確ナリ。人若シ一地ニ就テ多年間ニ對スル

平均溫度ヲ知ルトキハ其平均ハ當該土地ノ平均溫度ナリ。

同一ノ日ノ對スル平均溫度ヲ成ルベク多年測定シタルトキハ其平均ニ由テ當該日ノ規範溫度ヲ得ベシ。

溫度ノ變異

(二)溫度ノ變異。或ル一日ノ最高溫度ト最低溫度トノ差ヲ名ヅケテ日ノ溫度變異ト云ヒ、最暑月ト最寒月トノ間ニ於ケル差ヲ年ノ溫度變異ト云フ。其前者ハ熱帶ニ於テ最モ大ニ、溫帶ニ於テ減少シ、寒帶ニ於テハ殆ンド無シ。年ノ溫度變異ハ全ク之ニ反ス。即チ熱帶ニ於テハ其變異僅少ニシテ、緯度ノ増昇ニ隨テ益々増大シ、寒帶ニ於テ最モ著大ナリ。

基因。赤道ニ於テハ太陽ノ昇ルコト甚ダ高ク其最低位置ニ在ルノ時期ト雖ドモ正午ニハ只二十一度半冠點ヨリ遠ザカルノミ。是故ニ晝間ニ於ケル溫度モ亦甚ダ著大ナル。然レドモ十二時間ノ長夜ニシテ且ツ多クハ快晴ノ天ナルヲ以テ放射ノ行ハル、コト著シク從テ溫度モ亦降下スルコト顯著ナリ。溫帶ニ在リテハ晝夜ノ反對作用稍、少ナシ。如何トナレバ太陽ハ熱帶ニ於ケル如ク高キニ昇ルコトナク而シテ太陽ノ最高位置ニ際シテハ短夜ナルヲ以テナリ。極ノ近傍ニ於テハ二十四時間晝ノミ或ハ夜ノミ持續シ溫度ノ變異最モ僅微ナリ。又赤

等溫線

道ニ於テハ太陽ノ高サ全一年間大差ナク、從テ晝ノ長サモ亦同様ナルヲ以テ一年間ノ熱變異ハ顯著ナラズ。然レドモ其變異ハ緯度ノ増加ニ從テ著シ。蓋シ茲ニハ太陽位置ノ高サモ晝夜ノ長サモ共ニ變更スレバナリ。

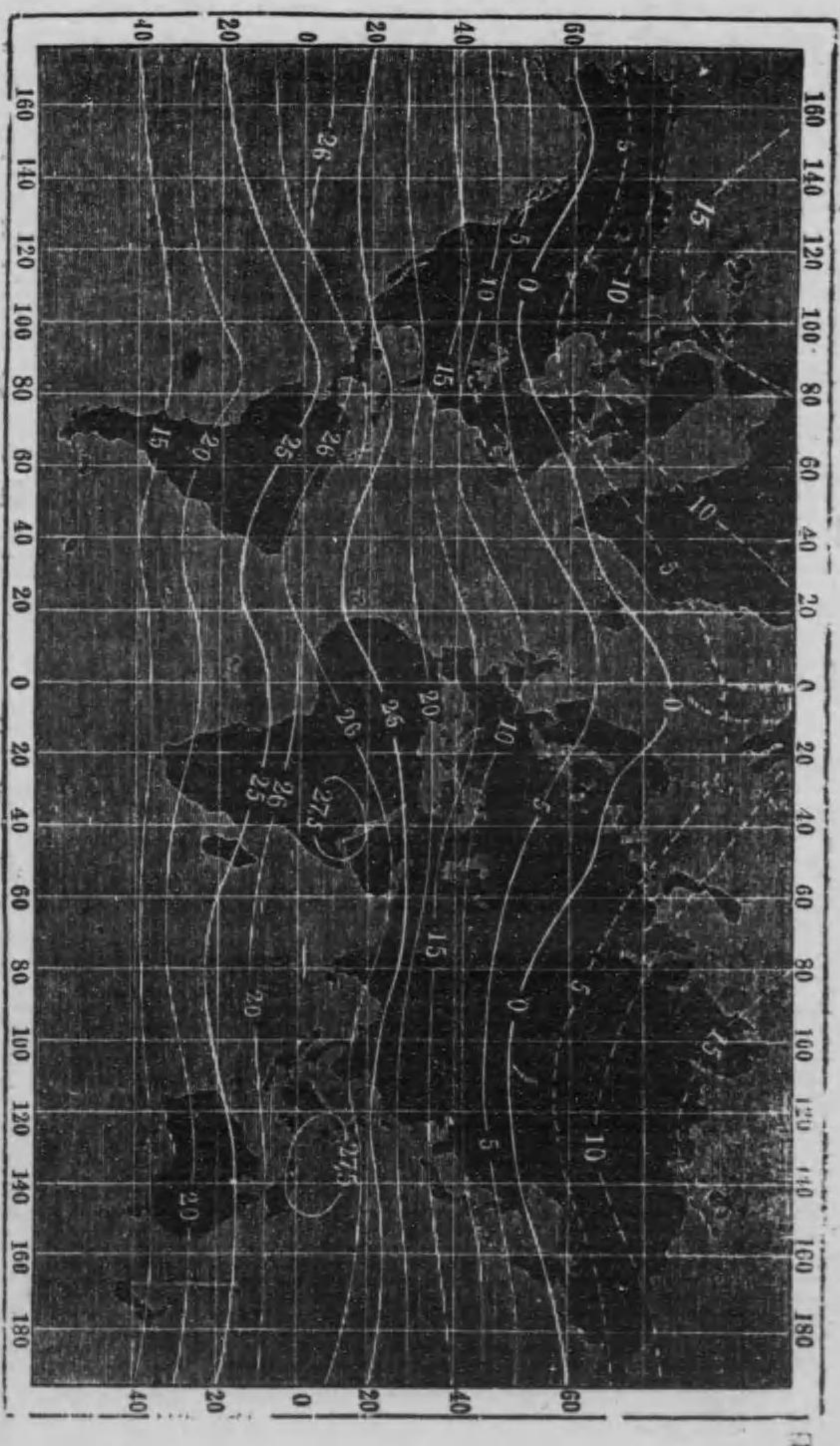
第三節 地球上溫熱ノ分賦。

(一)等溫線。互ニ均等ノ年平均溫度ヲ有スル各地ヲ地圖上ニ聯結シタル線ハ之ヲ名ヅケテ等溫線ト云フ。第二百四十七圖ニ示ス如ク等溫線ハ一般ニハ緯度圈ノ如ク東ヨリ西ニ地球ヲ周繞スレドモ決シテ之ト並行スルコトナシ、如何トナレバ地球上ニ於ケル熱ノ關係ハ單一ニ緯度ニノミ由ルニアラズ。其佗尙ホ水陸ノ分賦・氣流・潮流等ニ由テ確定セラル、ヲ以テナリ。等溫線地圖ハ地球上ノ熱ノ關係ヲ通覽的ニ表白スルモノニシテ下ノ三項ニ掲グル所ノ定律ヲ明示ス。

(第一) 一。局地ノ溫熱ハ赤道ヨリ北方或ハ南方ニ愈々遠ザカレバ愈々僅微ナリ。赤道ヨリ均等ノ距離ニ在ル局地ハ大約均等ノ溫熱ヲ有スレドモ、著シ

ク不等ノ温熱ヲ有スル等緯度ノ地アリ。又等温熱ヲ有スル不等緯度ノ地アリトス。

圖 十 十 四 二 號



ラプラント Lapland ト北西比利亞 Nordibirien トハ大約同様ノ緯度ニ在レドモ其前者ニハ 0° (零度) ノ等温線通過シ、其後者ニハ 15° (零下十五度) ノ等温線通過ス。0° (零度) ノ等温線ハ北岬 Nordcap ト西比利亞ニ於ケルイルクツク Irkutsk トヲ聯結ス。然ルニイルクツクハ北岬ヨリ二十度南方ニ在リ、10° (十度) ノ等温線ハダフリン Dublin ト北京 Peking トヲ聯結スレドモ前者ハ北緯五十度ニ在リテ後者ハ四十度ニ在リ。

(第二) 等温線ハ南半球ニ於テハ緯度圈ヨリ離ル、コト僅少ニシテ北半球ニ於テハ著大ナリ。

此原因タルヤ南半球ニハ水多ク北半球ニハ陸地ノ多キニ在リ。今陸地ハ温熱セラル、コト速カナレドモ、後其冷却スルコトモ亦急速ナリ。以テ空氣ノ温度ニモ著シク高低ノ差ヲ生ズ。然ルニ水ハ其受熱量ノ爲メ温熱セラル、コト著シク緩徐ナリ。加之、其表面ニ於テ間斷ナク行ハル、蒸散ニ由テ已ニ受得シタル熱ノ一分ハ消費セラル。而シテ其冷却モ温熱ト一樣ニ陸地ヨリモ徐々ニシテ且ツ連續的ナリ。蓋シ多量ニ受得シタル温熱ハ保持セラル、コト永ク而シテ冷却シタル上層ハ水底ニ降り温暖ナルモノハ不斷表面ニ昇騰シ來レバナリ。其它尙ホ海面上ニ浮遊スル多量ノ水蒸氣ハ熱ノ放射ヲ防遮ス。此等ノ諸因ニ依リテ海面上ノ空氣温

度ハ陸地ニ比スレバ均等ニ止マル。南緯四十度ノ南方ニ於テハ等温線ハ緯度圈ト殆ンド並行ニ經過ス。

(第三) 北半球ニ於テハ西岸ハ大陸ノ内部及東岸ヨリ温暖ニシテ南半球ニ於テハ西岸ハ東岸ヨリ冷涼ナリ。是故ニ等温線ハ西半球ニ於テハ東半球ニ於ケルヨリモ著シク極ノ方向ニ屈曲ス。是レ北歐羅巴ノ西岸ニ於テ特別ニ顯著ナリ。

原因。(A)潮流。北亞米利加及北亞細亞ノ東岸ハ極圈内ヨリ南方及南西方ニ流ル、所ノ寒冷ナル潮流ニ觸ル、ニ、北亞米利加及歐羅巴ノ西岸ハ其源ヲ熱帶ニ有スル所ノ温暖ナル潮流ノ影響ノ下ニ在リ。即チ赤道潮流ガ亞米利加及亞細亞ノ東岸ニ到達スルトキニハ地球ノ廻轉ニ由リテ北方及南方ニ傾ケラルベシ。太平洋ニ於テハ黒潮流 Kuro-Siwo アリ、大西洋ニ於テハ有力ナル灣潮アリテ北亞米利加及歐羅巴ノ西岸ニ達シ之ニ由テ茲ニ海水ノ温度ヲ高ムルノミニ非ズ同時ニ尙ホ空氣層ヲモ温ムルナリ。歐羅巴ノ氣候ニ恩惠ヲ與フル此灣潮ハ北岬ヲ越エスピツベルゲン Spitzbergen 及ノウヤセムルヤ Nowaja Semlja ニ到達ス。之ニ反シテ南半球ニ於テ寒冷ナル潮流ハ西岸ニ在リテ温暖ナル潮流ハ東岸ニ在リ。

(B)主トシテ行ハル、南西風ト北東風。南西風ハ南方ノ地方ヨリ温暖ナル空氣ヲ來シ、其温度ハ多量ノ水氣沈降ノ爲メニ生ジタル濃縮熱ニ由テ尙ホ高昇セラレ、而シテ極圈ヨリ來ル所ノ北東風ハ東ニ不斷寒冷ナル空氣ヲ運ビ來ルベシ。然レドモ北東風ハ夏季中温熱シタル大陸ノ大部分ヲ吹キ來ルヲ以テ温度昇騰シ、西方ノ諸國ニ對シテハ温熱ヲ與フル風トナリ而シテ歐羅巴ニ夏日ノ暑氣ヲ來スモノナリ。

(二)夏季等温線・冬季等温線及各月等温線。均等ノ夏季平均温度ヲ有スルノ局地ヲ線ニ由テ聯結スレバ所謂夏季等温線ヲ得、均等ノ冬季平均温度ヲ有スルノ地ヲ聯結スレバ亦冬季等温線ヲ得而シテ互ニ同等ノ各月平均温度ヲ有スル所ノ總地方ヲ同様ノ方法ヲ以テ地圖上ニ聯結スレバ(各月別圖)即チ各月等温線ヲ得。

等温線ハ一般ニハ地球表面上ニ於ケル温熱ノ分賦ニ就テ決定ヲ與フレドモ一地ニ於ケル氣候ノ關係ニ對シテハ尙ホ特別ノ標識トスルニ足ラズ。蓋シ暑キ夏季ト寒キ冬季トハ冷涼ナル夏季ト温和ナル冬季ト均等ノ平均温度ヲ有シ得レバナリ。例之バ愛蘭土ト獨逸國中部トハ同等ノ年平均温度ヲ有ス。然ルニライン州(獨逸中部)ニ於テハ能ク葡萄ノ秋熟ヲ得レドモ愛蘭土

夏季等温線、冬季等温線及各月等温線

圖 八 十 四 百 二 第

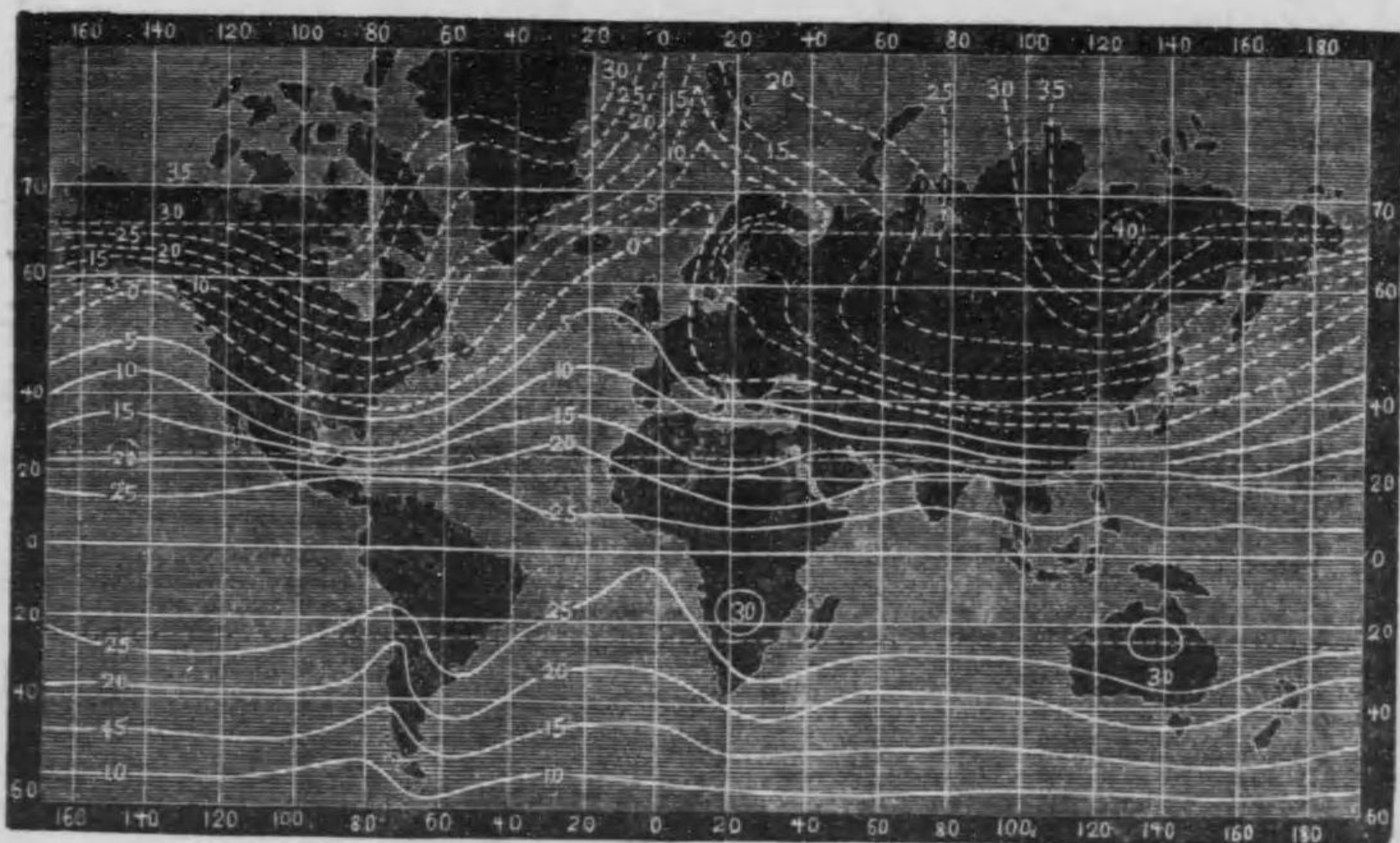
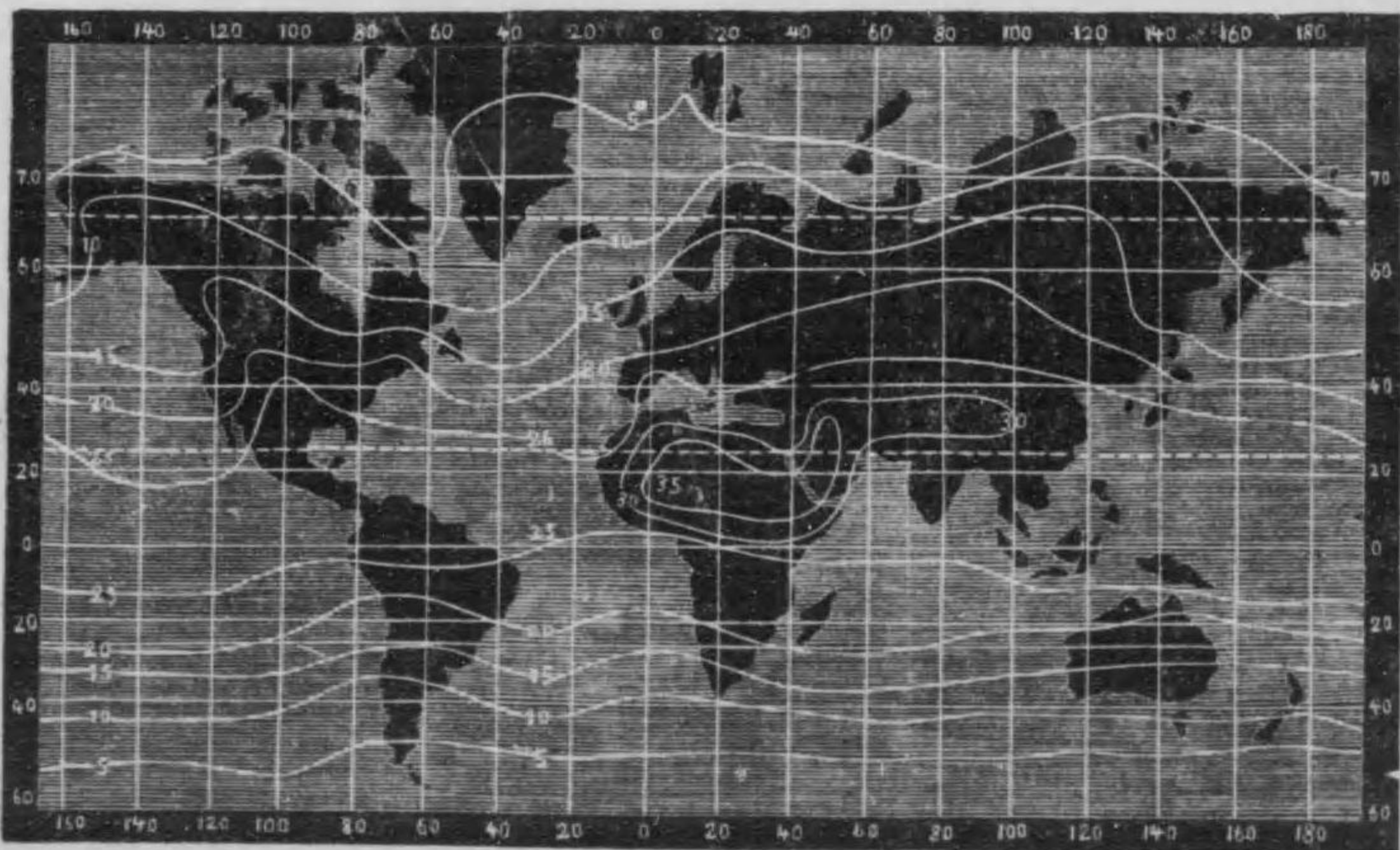


圖 九 十 四 百 二 第



ニ於テハ太陽照輝ノ不充分ナルガ爲メ其稔熟ヲ得ルニ足ラズ。之ニ反シテ愛蘭土ノ温和ナル
 冬季ニ在リテハ椿及月桂樹 (Lorbeer) ハ室外ノ寒ニ堪ヘ得ルモラインニ於テハ氷雪アリ。故
 ニ夏季等温線ト冬季等温線トハ此氣候ヲ詳細ニ表示センガ爲メニ製出セルモノニシテ氣候的
 觀念ヲ尙ホ一層充分ナラシメンニハ各月等温線ヲ選ブ。其等温線ニ就テハ一月ノ等温線(第
 二百四十八圖ヲ見ヨ)ヲ冬季等温線ニ、七月ノ等温線(第二百四十九圖ヲ見ヨ)ヲ夏季等温線
 ニ適用ス、其前者ハ年等温線ヨリ赤道ニ近ク經過シ、後者ハ之ニ反シ赤道ニ遠ザカリテ經過
 ス。此推移ハ陸地上ニ於テハ海上ニ於ケルヨリモ大ナリ。

一月等温線ト七月等温線ノ觀察ヨリ左ノ定律ヲ得。

(第一) 年ノ温度變化ハ熱帶ニ於テハ僅微ニシテ温帶及寒帶ニ於テハ顯著ナリ。

基因。之ニ就テハ前節(第二節)ノ(三)項ヲ參看スベシ。

(第二) 温帶ニ於テハ大陸ハ夏暑酷烈ニシテ冬寒近冽ナリ(所謂大陸氣候)之ニ反シテ海上及海岸地方ハ夏季冷涼ニシテ冬季温和ナリ(所謂海上氣候)大陸氣候ハ北半球ニ顯著ニシテ南半球ニ於テハ海上氣候之ニ勝ツ。

基因。 陸地ハ夏季ニ於テハ温度ヲ昇騰セシムルノ作用ヲ有シ冬季ニ於テハ温度ヲ低降セシムル作用アリ。海ハ夏季ニ於テ冷却作用ヲ有シ、冬季ニ在リテハ温熱ヲ貯蓄スルノ効アリ(本節ノ(一)項下(第二)ノ説明ヲ参照スベシ)、南半球ニ於テ海上氣候ノ陸上氣候ニ勝ツ所以ハ茲ニ海洋ノ陸地ヨリモ多キヲ以テ其説明ヲ得ベシ。

(第三) 三十度及三十五度ナル夏季最熱ノ地方ハ北亞弗利加 Nordafrika 亞刺比亞 Arabien メソポタミエン Mesopotamien ノ砂漠及ペンヂャブ Pendschab 中ニ在リ。此等ノ地方ハ赤道ヨリ迤ニ北方(二十度ニ至ル)ニ位ス。一月ノ最大寒ハ隔離シタル二地方ニ在リ、其一ハ北緯六十度ト七十度トノ間ニ於ケルヤークツク Jakutzk (西比利亞)他ノ一ハ北緯八十度ニシテ亞米利加ノ北方ニ當ルパリーリー島 Parry-Inseln ニ在リ、兩地共ニ一月ノ平均温度ハ零下四十度(40)ナリ。

亞拉比亞ノマスカト Maskat ニ於テハ五十度以上ノ温度ヲ有シザハラ Sahara ノムルスク Musuk ニ於テハ五十六度ノ温ヲ觀察スルコトアリ。最低ノ温度ハ亞比利亞ノウルコヤンス

ク Werchojansk ニ於テ千八百七十一年ノ十二月ニ觀察セシ所ニシテ即チ 63° (零下六十三度) ナリ。年等温線ハ千八百六十七年アレキサンデル・フォン・フムボルト Alex. v. Humboldt 氏ノ創製ニ係リ、爾後同氏ハ又夏季等温線及冬季等温線ヲ調製セリ。各月等温線ハ千八百六十六年ドーウ^H Dove 氏ノ創製セル所トス。

第三章 空氣ノ水濕。

第一節 空氣中ノ水蒸氣。

水蒸氣含有飽充點

(一) 水蒸氣含有飽充點。 雰圍氣ハ隨處地表面ノ水ト接觸シ而シテ其蒸散ハ各温度ニ在リテ行ハル、ニ由リ空氣ハ常ニ多少水蒸氣ヲ含有ス。抑、水蒸氣ハ無色不可視的ノ氣體ナレドモ液體ノ狀態ニ復歸スレバ可視的トナル、空氣若シ一定ノ温度ニ於テ其包含シ得ベキ充分ノ度ニ水蒸氣ヲ含有スルトキハ其空氣ハ水蒸氣ヲ以テ飽充セリト云フ。水濕ノ含量未ダ其度ニ達セザル間ハ空氣ハ即チ飽充セザルナリ。空氣ガ包含シ得ル水蒸氣ノ量ハ温度ニ從

テ増減ス。未ダ飽充セザル水蒸氣ハ或ハ其空氣ニ尙ホ水蒸氣ヲ増加スルカ或ハ其空氣ヲ冷却スルニ由テ飽充ノ状態ニ變化セシムルコトヲ得。即チ其冷却ニ由レバ空氣中ニ存在スル所ノ水濕ハ既ニ其飽充ヲ得ベキ或ル温度ニ達ス其温度ヲ名ツケテ飽充點又ハ露點ト云フ。如何トナレバ最モ僅微ノ冷却ニ由テ空氣ハ其含有水蒸氣ノ一部分ヲ露ノ形状ニ於テ析出スルヲ以テナリ。

空氣若シ水濕ヲ以テ飽充セルトキハ各蒸散ハ總テ休止スベシ。此場合ニ於テハ露點ハ其現在ノ温度ニ均シ。一立方米ノ空氣ハ飽充ノ状態ニ在ルトキハ0°ニシテ四・八五、10°(十度)ニシテ九・三五ノ水蒸氣ヲ含有シ、又15°(十五度)、20°(二十度)、30°(三十度)ニ於テハ空氣ハ每一立方米ニ一・二・六五、一七五、三〇五ノ水蒸氣ヲ含有シタルトキニ於テ始メテ飽充ス。三十度ニ在リテ飽充シタル空氣ノ温度若シ二十度ニ降下スルトキハ一立方米ノ空氣ハ只十七五ノ水蒸氣ヲ含有シ得ルノミ。然ラバ則チ殘餘ノ十三五ハ液體(例之バ露珠)トナリテ分離セザルヲ得ズ、温度尙ホ二十度ヨリ十五度ニ降ルトキハ一立方米ノ空氣ハ再ビ $17 - 12.6 = 4.4$ ノ水濕ヲ分離スルヲ要ス。

(二) 絕對濕度及相關濕度。 空氣ガ或ル時期ニ含有スル水蒸氣ノ量ヲ名ツ

絕對濕度及
比濕度

ケテ絕對濕度ト云フ。此量ハ或ハ其重量ニ由リ或ハ水蒸氣ノ營爲スル壓力ニ由テ測定セラル、モノナリ。即チ前法ニ於テハ一立方米ノ空氣ハ幾何瓦ノ水蒸氣ヲ含有スルカヲ示シ、後法ニ於テハ水蒸氣ガ平均スル水銀柱ノ壓力ニ由テ之ヲ測ル(中篇^{第二十三版} 熱學第三章第五節ノ表ヲ參看スベシ)。空氣ガ實際含有スル水蒸氣ノ量ヲ其温度ニ於テ含有シ得ベキ量ヲ以テ除シタル數ヲ名ツケテ相關濕度(比濕度)ト云ヒ通常プロセント(百分ノ幾何%)ヲ以テ之ヲ示ス。濕潤セル空氣ハ其飽充點ニ近ク、乾燥シタル空氣ハ飽充點ヨリ遙カニ遠ザカレリ。

中篇熱學第三章第五節ニ掲グル表ハ耗ニ於テ蒸氣ノ張力ヲ示ス、零下十度(10°)乃至三十度(30°)ニ於テハ蒸氣ノ張力ト飽充水蒸氣ノ含量ヲ示ス所ノ數殆ンド相一致ス。此數タル殊ニ八度(8°)乃至三十度(30°)迄ハ時々行ハル、温度ヨリ大差アルコトナシ。三十度ノ空氣例之バ五十分(50%)ノ相關濕度ヲ保有スルトキハ一立方米ノ空氣ガ含有シ得ベキ三十五ノ水蒸氣ノ半バ即チ十五瓦(150g = 15g)ヲ含有ス。今此量ノ水蒸氣ハ飽充状態ニ於ケル十八度(18°)ノ空氣一立方米中ニ含有シ得ラルベキヲ以テ其十八度ハ即チ露點温度ナリ。

第二節 驗濕器及濕度計。

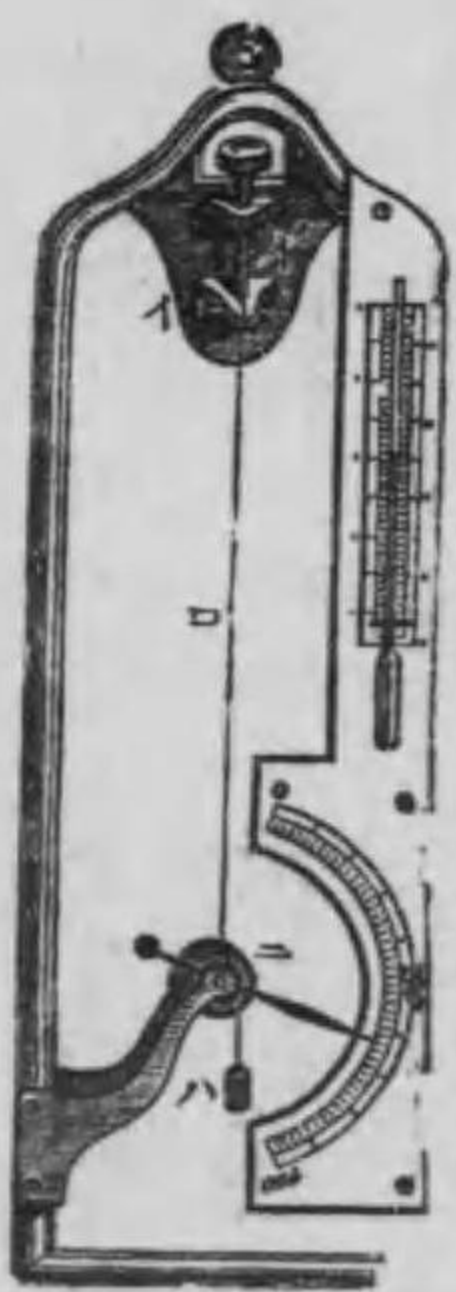
驗濕器及濕度計ノ定義

(一) 定義。 空氣中ニ於ケル水濕ノ含量ヲ精細ニ測定シ得ザルモ其増減ヲ示ス所ノ裝置ハ之ヲ名ヅケテ**驗濕器**ト云ヒ、而シテ其含量ヲモ精密ニ測定シ得ルモノハ之ヲ名ヅケテ**濕度計**又**水濕計**ト云フ。

同上ノ種類

(二) 種類。 (第一) **驗濕器即ツシール Saussure 氏ノ毛髮濕度計**。 此濕度計ハ千七百八十三年同氏ノ發明ニ係ルモノニシテ人髮ノ濕リ易キ性質ニ基ツク。

圖十五百二第



第二百五十圖ニ示ス如ク人髮(ロ)ハ其下端ヲ以テ一指鍼ノ水平軸(ニ)ノ周圍ニ卷絡セラレ其上端ハ小螺旋(イイ)ノ下端ニ固繫セラレ。軸ニハ小重錘(ハ)ヲ荷フ所ノ一絲ヲ卷キ、之ニ由テ水濕ノ増減ニ隨テ行ハル、毛髮ノ伸縮ハ空氣ノ水濕含量ヲ表示スル劃度上ノ指鍼ニ傳ハルモノナリ。

(第二) **ダニエル Daniell 氏ノ濕度計**。 此濕度計ハ千八百二十年同氏ノ發明ニ係ルモノニシテ**露點**ノ測定ニ用フ。

圖一十五百二第



第二百五十一圖ニ示ス所ハ其濕度計ニシテ兩端共ニ空球(イ)ト(ロ)ヲ荷フ所ノU字狀ノ硝子管ヨリ成ル、長脚ニ於ケル球(イ)ハ**エーテル**ト**寒暖計**ニ至ル高サトヲ保有シ、而シテ外部ハ其一部分鍍金或ハ鍍銀セラレ、(ロ)球ハ纖薄ノ絹或ハ紗ノ如クヲ以テ被包セラレ。支臺上ニモ亦空氣ノ溫度ヲ示サンガ爲メ一ノ**寒暖計**ヲ具フ。今濕度計ヲ使用セント欲スルトキハ(ロ)上ノ絹ヲ潤ホスニ**エーテル**ヲ以テスレバ急速ニ蒸散シ、之ニ由テ管中ニ存スル**エーテル**蒸氣ノ冷却ト液化トヲ營爲ス。今其結果トシテ佗球(イ)中ニ於ケル**エーテル**ハ速ニ蒸散シ以テ其球子ハ内部ニ保有スルモノト共ニ冷却スルコト顯著ニシテ黄金面ニ露珠ヲ生ズルニ至ル。此場合ニ於テ内部ノ寒暖計ハ**露點**ヲ示ス。此點ト空氣ノ溫度ヨリ蒸氣張力表ノ幫助ニ據リ**絕對濕度**及**相關濕度**ヲ測定スルコトヲ得。例之バ内部ノ寒暖計ハ九度(9)ヲ示シ、而シテ外部ノ者ハ同時ニ十五度(15)ヲ示スト假定ス。張力表ニ從ヘバ十五度(15)ニ

在リテハ蒸氣張力ハ二・七耗ナリ。然ルニ張力ハ九度(9°)ノ温ニ一致スルモノニシテ八・五七耗ナリ。依テ空氣ノ相關濕度ハ $\frac{8.57}{12.7} = 0.67$ 即チ百分中六十七分(67%)ナリトス。

(第三) アウグスト August 氏ノプシクロメートル。プシクロメートルハ千八百二十五年同氏ノ發明ニ係ル。

圖二百五十二第



之ヲ被包スルニ薄絹ヲ以テシ之ニ石油燈心ヲ繋ギ、其側傍ニ設備シ水ヲ充テタル硝子管(乙)ノ下端ニ其一端ヲ聯繫ス。之ニ由テ(甲)球ハ適度ニ濕潤シテ保持セラル。而シテ茲ニ行ハルル所ノ蒸散ニ由リ其寒暖計ハ空氣ノ溫度ヲ示ス所ノ他ノ寒暖計ヨリモ低度ニ在リ。空氣愈々乾燥シテ存スルトキハ兩寒暖計ノ差愈々大ナリ。此差ト濕潤寒暖計ノ溫度ヨリ特別表ノ幫助

是レ亦第二ノ溫度計ノ如ク蒸散ノ爲メニ熱ヲ費消スルニ基ヅクモノニシテ第二百五十二圖ニ示ス如ク五分ノ一度或ハ十分ノ一度ニ劃度シタル全ク同等ノ寒暖計二箇(甲)(甲)ヨリ成ル。一ノ寒暖計ノ球(例之バ(甲)ハ

ニ由リ空氣ノ露點ト水濕含量トヲ測定シ得ベシ。

第三節 霏圍氣ノ沈降物。

霏圍氣沈降物ノ定義及要因

(一) 定義 及 要因。空氣若シ露點以下ニ冷却スルトキハ蒸氣ノ狀態ニ於テ含有スル所ノ全水量ヲ保有シ能ハズ、其一分ハ流動狀態或ハ固形ニ於テ分離セザルヲ得ズ。而シテ之ニ由テ霏圍氣ノ沈降物ヲ生成ス。露・霜・霧・雲・雨・雪・雹等是ナリ。然ラバ則チ此ノ現象ノ要因ハ水濕ヲ帶ブル空氣ノ冷却ニシテ其冷却ハ左ノ三項ニ分説スル原因ノ結果タリ。

- (第一) 寒冷ナル物體ト空氣ノ接觸スルニ由ル。
- (第二) 互ニ異ナル溫度ヲ有スル空氣ノ混合ニ由ル。
- (第三) 昇騰スル所ノ空氣流動ニ由ル。

第一ニ對スル觀察。冬日ハ温カナル室ノ硝子窓ニ露珠ヲ生ジ、又其室内ニ來セル寒冷且ツ平滑ナル物體(例之バ鏡・黒漆器等)ハ悉皆曇ル。又乾燥セル硝子板ハ呼氣ニ由テ濕潤ス。

第二ニ對スル觀察。寒冷ナル空氣中ニ於テハ吾人ハ己レノ呼氣ヲ視得ベシ。又冬日浴場ニ於テハ盛シニ湯氣ノ生ズルヲ見ル。

第三ニ對スル觀察。蒸氣ハ鐵鍋ヨリ湯氣ノ形狀ニ於テ昇騰シ、又寒氣酷烈ナル朝夕ハ湖池沼澤ヨリモ湯氣ノ昇騰スルヲ見ル。

沈降物ノ種類
霧及雲

(一)種類。(第一) 露及霜。天氣晴朗ノ夜夥多ナル熱ノ放射ニ由リテ地表面若シ露點以下ニ冷却スルトキハ空氣中ニ保有セラル、水蒸氣ハ其一部分沈降物ノ狀態ニ於テ各種ノ物體上ニ附着ス。其際溫度若シ零度(0°)以上ニ止マルトキハ沈降物ハ液體ナリ、之ヲ名ヅケテ露ト云フ。然レドモ溫度若シ凝固點即チ氷點以下ニ在ルトキハ細小ナル結晶氷ヲ生成ス、是レ即チ霜ナリ。

露ハ物體ノ熱放射力愈大ニシテ且ツ傳導力愈大ナレバ愈夥多ニ生成スルヲ以テ殊ニ天氣晴朗ニシテ風靜カナルトキハ露ヲ得。熱帶地方中ヘリウ Paris 及チリー Chile ノ如ク海洋ノ近傍ニ在ル地方ニハ露ノ降ルコト多ク、大陸ノ内部ニ於テハ降露スルコト稀ナリ。凡ソ露ノ生成ハ天空ヲ掩フ所ノ陰雲ニ由リ又覆蓋ヲ有スル地ニ於テ妨ゲラル。

霧及雲

(第二) 霧及雲。水蒸氣ノ濃縮固體上ニアラズシテ空氣中ニ於テ成ルトキハ下際ニ於テハ霧ヲ生成シ、上際ニ於テハ雲ヲ形成ス。霧及雲ハ共ニ微細ニシテ輕ク空氣中ニ浮遊スル所ノ水小部分ヨリ成ルモノナリ。

(A)生成。水蒸氣若シ河海湖池沼澤及濕潤シタル土地ヨリ昇騰シ、而シテ此等ノ溫度其上ニ存スル空氣ノ溫度ヨリ高キトキハ霧ヲ生成スルヲ得。或ハ濕潤セル空氣ガ寒冷ナル土地ノ爲メニ冷却セラル、ニ由テモ亦霧ヲ生ズ。雲ハ殊ニ濕潤セル空氣ガ遠大ノ高サニ昇騰スルニ由リ或ハ寒冷ナル地方ニ於テ濕潤セル風ノ冷却ニ由リ或ハ溫暖ナル空氣ト寒冷ナル空氣トノ混合ニ由テ生成ス。

雲ノ原形

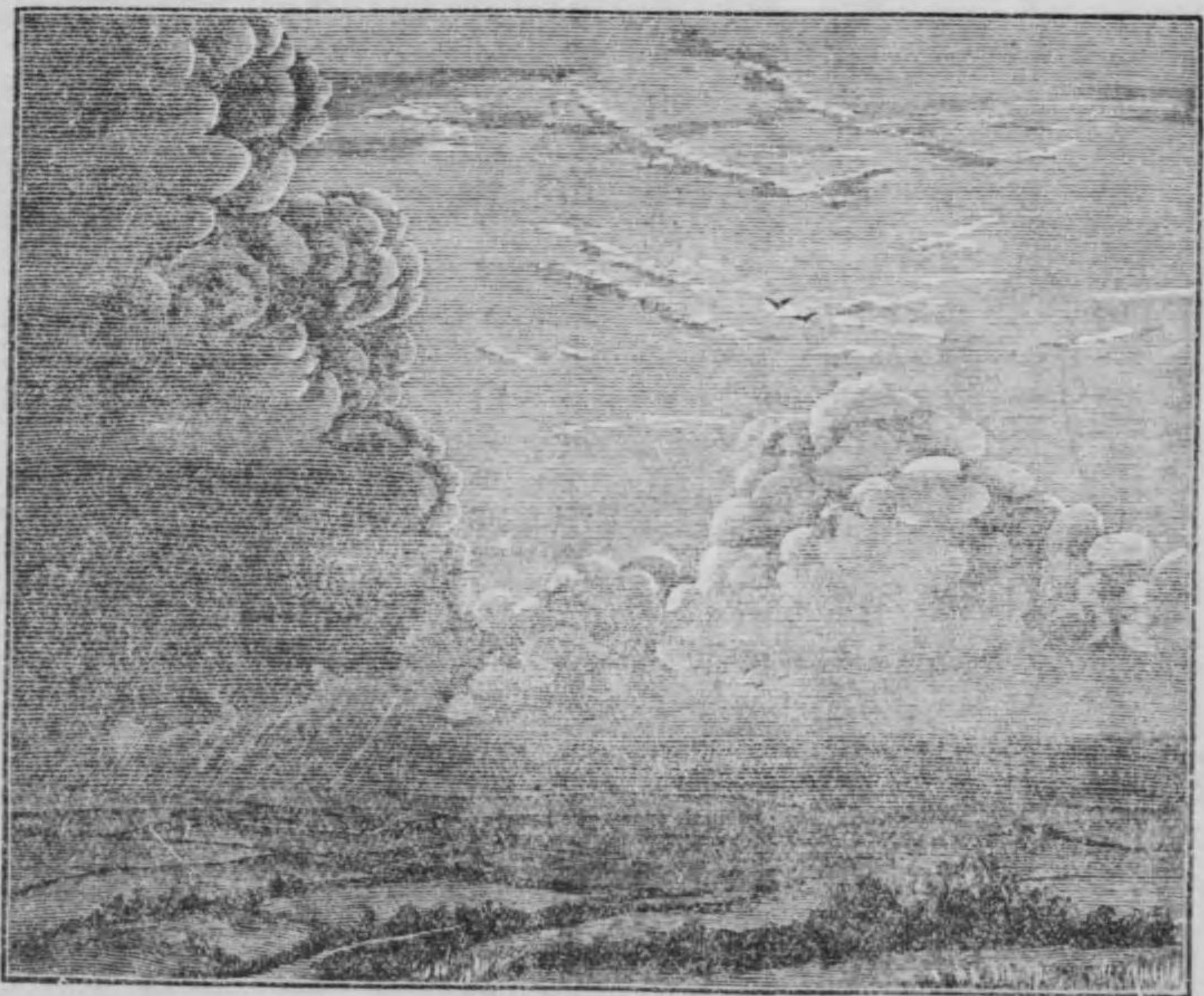
(B)雲ノ原形。(1)積雲(Cumulus)。此雲ハ遠キ連山ノ觀アリテ屢赫耀セル邊緣ヲ有シ而シテ昇騰スル所ノ氣流ニ由テ生成ス。第二百五十三圖ニ三羽ノ鳥ヲ以テ示ス所ノ近傍皆是レナリ。

(2)層雲(Stratus)。此雲ハ溫暖ナル空氣層ト寒冷ナル空氣層トノ混合ニ由テ生成シ低處ニ懸レル暗灰色ノ雲帶ニシテ圖中一羽ノ鳥ヲ以テ示スモノ是レナリ。

(3)羽毛雲(Cirrus)。遠大ノ高サニ懸在シ白キ羽毛ニ類似シテ片々タルモノ即チ此雲ニシ

三種ノ變形
雲

圖 三 十 五 百 二 第



テ圖中二羽ノ鳥ヲ以テ示ス地位
ノ左右上方皆是ナリ。

(C)變形雲。(I)羽毛狀積
雲(Cirro-cumulus)又小羊。羽
毛雲圓形ノ小堆積ニ分カルトル
キニ生成スル所ノ雲ナリ。

(2)羽毛狀層雲(Cirro-stratus)。
此雲ハ遠大ノ高サニ懸リテ天ヲ
掩ヒ、其狀恰モ白キ覆面紗ヲ以
テスルガ如シ。而シテ日暈月暈
次章ニ本ノ原因トナル。

(3)層積雲(Cumulo-stratus)。
暗黒ナル地位ニ在ル雲ニシテ即
チ雨雲ヲ形成スルモノナリ。圖
中ニハ四羽ノ鳥ヲ以テ之ヲ示

雨及雪

ス。

(第二) 雨及雪。零度(0°)以上ノ温度ニ於テ雲ノ冷却ノ爲メ水蒸氣ノ濃縮
スルヤ其細小ナル水部分ハ點滴ニ聚合シ、自己ノ重力ニ由テ下降スベク急
速ニ滴狀トナレバ則チ雨ヲ生ズ。然ルニ其濃縮若シ氷點下ニ於テ成ルトキ

圖 四 十 五 百 二 第

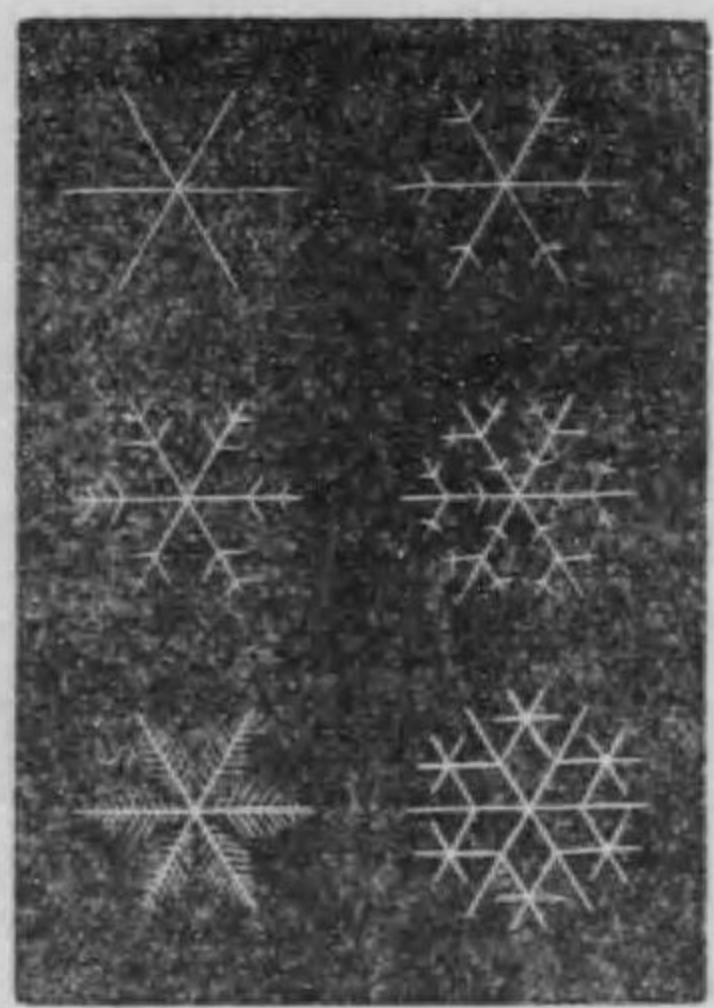
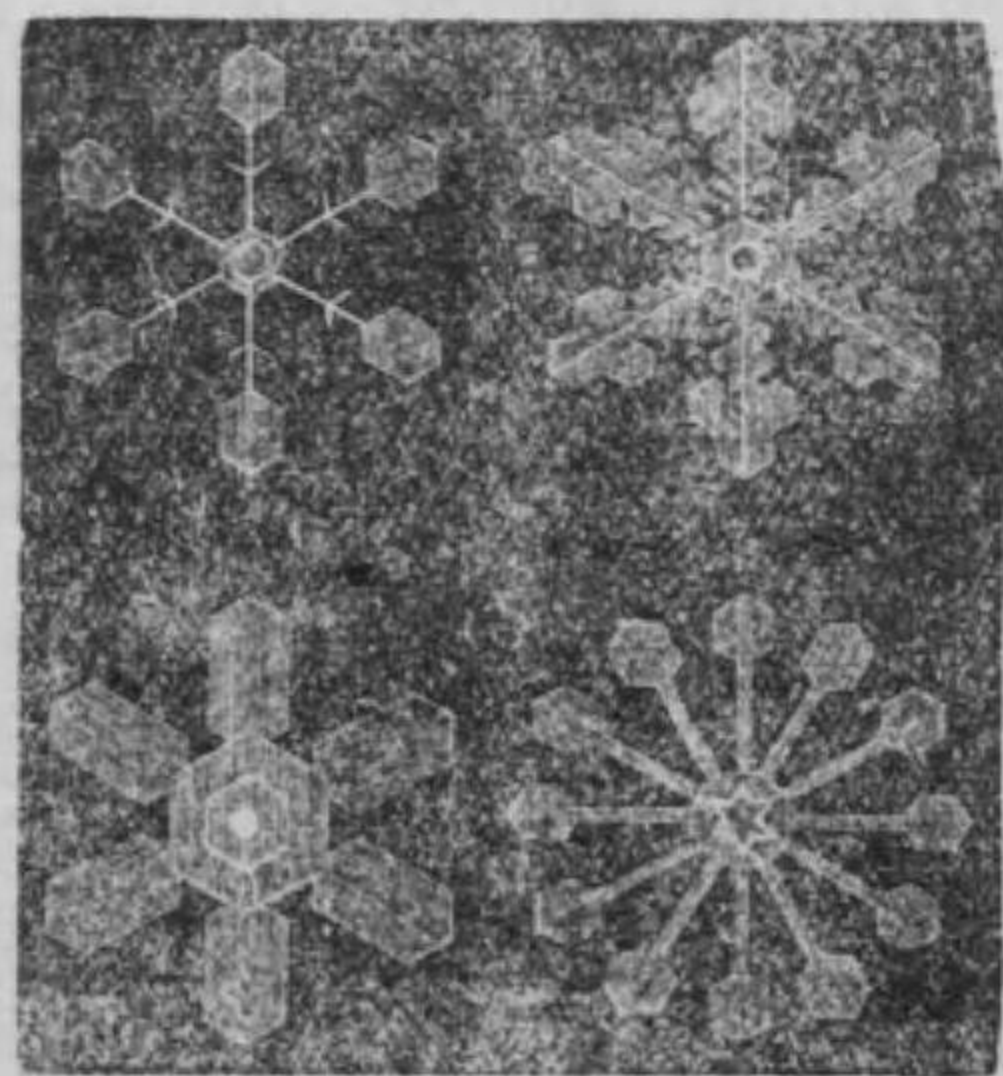


圖 五 十 五 百 二 第



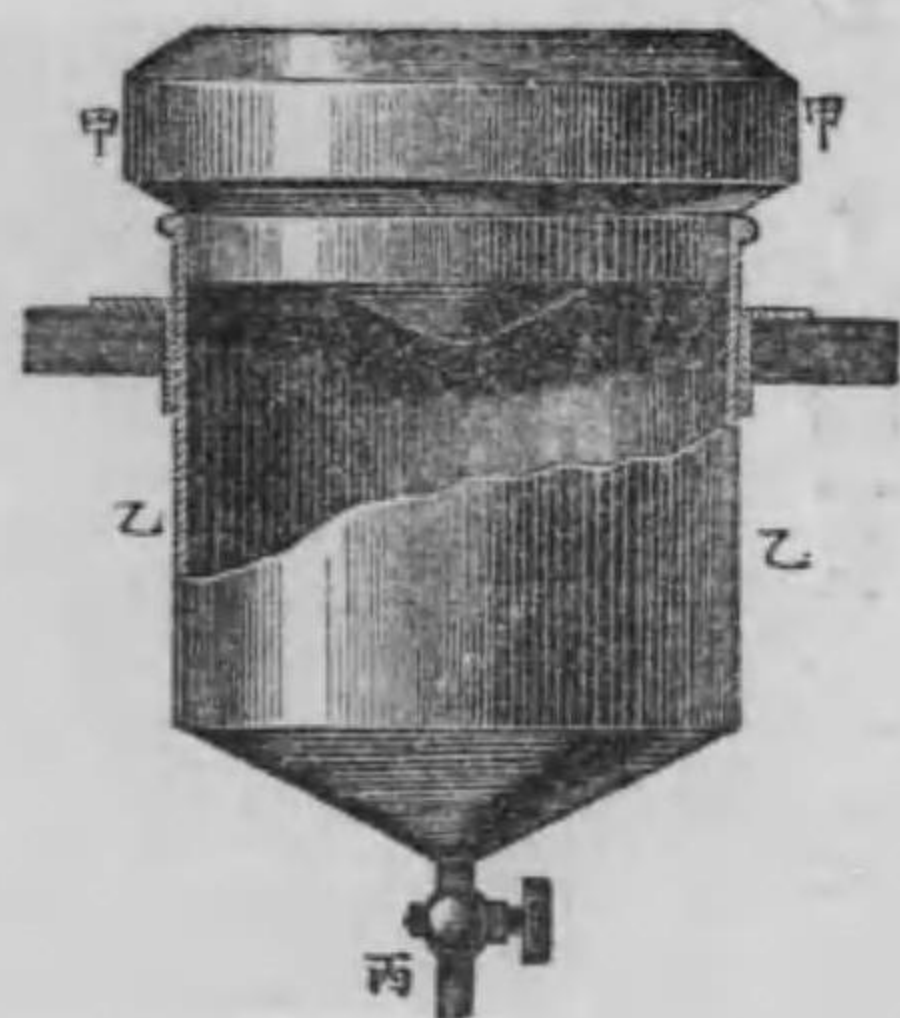
ハ雪ヲ生ズ、
雪ハ六箇ノ放
線狀氷鍼ヨリ
成レルモノニ
シテ其氷鍼ノ
大團塊ニ聚合

スルコト亦稀ナラズ。第二百五十四圖及第二百五十五圖ニ示ス所ハ雪片ノ形狀ナ
リ。

(A)降水量。雨若クハ雪ニ由テ地上ニ降下シタル水分若シ蒸散スルコトナク、散流スルコ

トナク、又地中ニ滲透スルコトナキトキハ年々一定ノ高サニ至ル迄蓄積スルナラン。而シテ其高サハ特ニ設ケタル装置ニ由テ之ヲ測定シ、糶或ハ耗ヲ以テ示シ得ベキモノナリ。

圖六十五百二第



圖七十五百二第



キ雨量ノ降下シタルヲ知ルベシ。

其装置ハ所謂雨量計是レナリ。第二百五十六圖ハ其最モ

簡便ナルモノ、一ヲ示ス。雨ハ其上口五百平方糶ノ面積ヲ有スル鍍板製漏斗〔甲〕中ニ落下シ而シテ其雨水ハ〔甲〕ヨリ一糶ノ直徑ヲ有スル孔ヲ通過シテ〔乙〕ナル圓筒中ニ下ダル。其〔甲〕ハ容易ニ除去スルヲ得ベキ様〔乙〕筒上ニ載置シタルモノニシテ〔乙〕中ニ聚滯シタル雨水ハ毎日午後二時ニ於テ〔丙〕ナル活栓ヲ開キテ流出セシメ第二百

五十七圖ニ示スガ如キ割度圓筒中ニ之ヲ受ク。其割度各二度ノ間ヲ填タス所ノ水ハ五〇〇平方糶ノ面上ニ擴布シ十分一糶ノ深サヲ有スル水層ニ一致スルモノナリ。是故ニ一定時間中ニ降下シタル雨量正ニ其割度ノ n 度 \times 下方ヨリ算フニ至ル迄面積スルトキハ其時間中ニ十分ノ n 糶 $(\frac{10}{n} \text{ mm})$ ノ高サニ至ル迄地面ヲ蓋フベ

雨量

(B)雨量限地。一地方ノ雨量ハ殊ニ此地ニ吹ク風ノ方向ト海洋ノ距離トニ關ス。其風海洋ヨリ吹クトキハ雨ノ降下多ク、而シテ特ニ連山ノ前方ニ於テハ雨多ク、其後方ニ於テハ降雨頗ル少ナシ。今一二ノ地方ニ於ケル雨量ヲ示セバ左表ノ如シ。

リスサボ、Issaquah	六七糶	ドーヴァー、Dover	一一九糶
倫敦、London	六三糶	巴里、Paris	五七糶
レーゲンスブルク、Regensburg	五七糶	ベルゲン、Bergen	二二四糶
ストックホルム、Stockholm	五一糶	伯德兒堡、St. Petersburg	四六糶
ジェノワ、Genoa	一一糶	羅馬、Rome	七九糶
東京(二十七年)	一三二糶	那覇(二十七年)	二一八糶
札幌(二十七年)	九八糶		

霰及雹

(第四) 霰及雹。空氣中ニ浮游スル所ノ細小ナル氷鍼若シ急速ナル温度昇騰ノ爲メニ濕潤スルノ後急速ノ空氣冷却ニ由テ小ナル小豆大ノ雪球ニ團結ス、是レ所謂霰ニシテ、之ヨリ大ナル氷粒ヲ降下スル者ヲ名ヅケテ雹ト云フ。而シテ雹ハ透明ナル氷ノ多數ノ密層ヨリ被包セラレタル不透明ノ(霰ニ類似セル)核ヨリ成ル。

雹ノ生成ノ理ハ未ダ詳カナラザレドモ從來世人ノ考想スル所ヲ述ブレバ下ノ如シ、即チ

空氣ノ螺旋狀運動ニ由テ圓球狀トナリタル小霰粒未ダ凍ラザルモ氷點下ニ冷却シテ存スル雲屑ヲ通過シテ降下シ、之ニ由テ其水分ハ卒然氷結スルモノナラン。電ハ夏季暑熱強キ日ニ於テノミ降下シ而シテ通常之ニ電光及雷鳴ヲ伴フ。

第四章 霧圍氣ノ光學的現象。

第一節 朝夕ノ朦朧。

朝夕ノ朦朧

朝夕ノ朦朧(中篇第二章第一節ヲ參考スベシ)ハ已ニ日出前及尙ホ日没後ニ存シ而シテ夜陰ヨリ晝明ニ及ビ晝明ヨリ夜陰ニ至ル變遷ヲ介スル所ノ薄明ニ於テ成ル。之ヲ區別シテ俗間所謂朦朧ト星學上朦朧ノ一トナス。前者ハ日出前及日没後尙ホ讀書シ得ルノ時期ヲ云ヒ、後者ハ其光最モ弱キ星ノ現出シ或ハ消失スルニ至ルノ時間ヲ云フ。

第二節 天空ノ色。

天空ノ青色

(一)天空ノ青色。 天空ノ青色ハ廣ク行ハル、考想ニ從ヘバ空氣ノ小部分

ガ青色ヲ最モ容易ク反射スルニ基因ス。遠キ森林及連山ノ青ク現ハル、モ湖池等ノ青ク見ユルモ亦之ト同一ノ原因ヨリ其説明ヲ得ベシ。而シテ霧圍氣若シ完全ニ透明ナルトキハ空氣ノ小部分ハ毫末ノ光線ダモ反射スルコトナク而シテ天空ハ暗黒ニ現ハル、ナラン。

空氣中清淨ナル状態ニ於テ水蒸氣ヲ含有スルトキハ天空ハ深青ナリ。然レドモ空氣中ノ水蒸氣多少濃縮シテ水ノ細小部分ヲナストキハ天空ハ淡青ナリ。是故ニ寒帶地方及溫帶地方ノ冬季ニ於テハ北方ハ青色ニ現ハル、コト極メテ稀ナルニ、南方ニ於テハ天空甚ダ美青ナリ。

曉紅及晚紅

(二)曉紅及晚紅。 曉紅及晚紅ハ出沒スル太陽ガ紅光ヲ以テ現ハル、ヨリ成ル。其原因タルヤ小點滴或ハ小水泡ノ状態ニ於ケル多分ノ水蒸氣ヲ保有スル所ノ空氣ハ紅光ヲ其他ノ色線ヨリモ容易ク透過セシムルニ在リ。

旭日及落日ノ光線ヲ透過セシムル所ノ雲圍氣下層ノ塵埃及煙モ亦此現象ノ成立ヲ助クルノ作用アルナラン。之ヲ證スルノ一事實ハ例之バ烟煤ヲ塗附シタル硝子板ヲ透シテ一燭光ヲ見レバ紅色ニ現ハル。晚紅ト朝靄ハ良好ノ天氣ヲ豫報シ、曉紅ト夕靄トハ催雨ノ天氣ヲ報ズ。

第三節 日暈、月暈及副太陽。

日暈及月暈

太陰ノ周圍ニハ屢々、太陽ノ周圍ニハ稀ニ色輪ヲ現ハスアリ、之ヲ名ヅケテ

日暈及月暈ト云フ。若シ又太陽

或ハ太陰ト此輪圈トヲ經テ光帶

ノ横過スルコトアルトキハ其交

又部ニ於テ鮮明ナル點ヲ生ズ、

是レ即チ副太陽或ハ副太陰ナリ

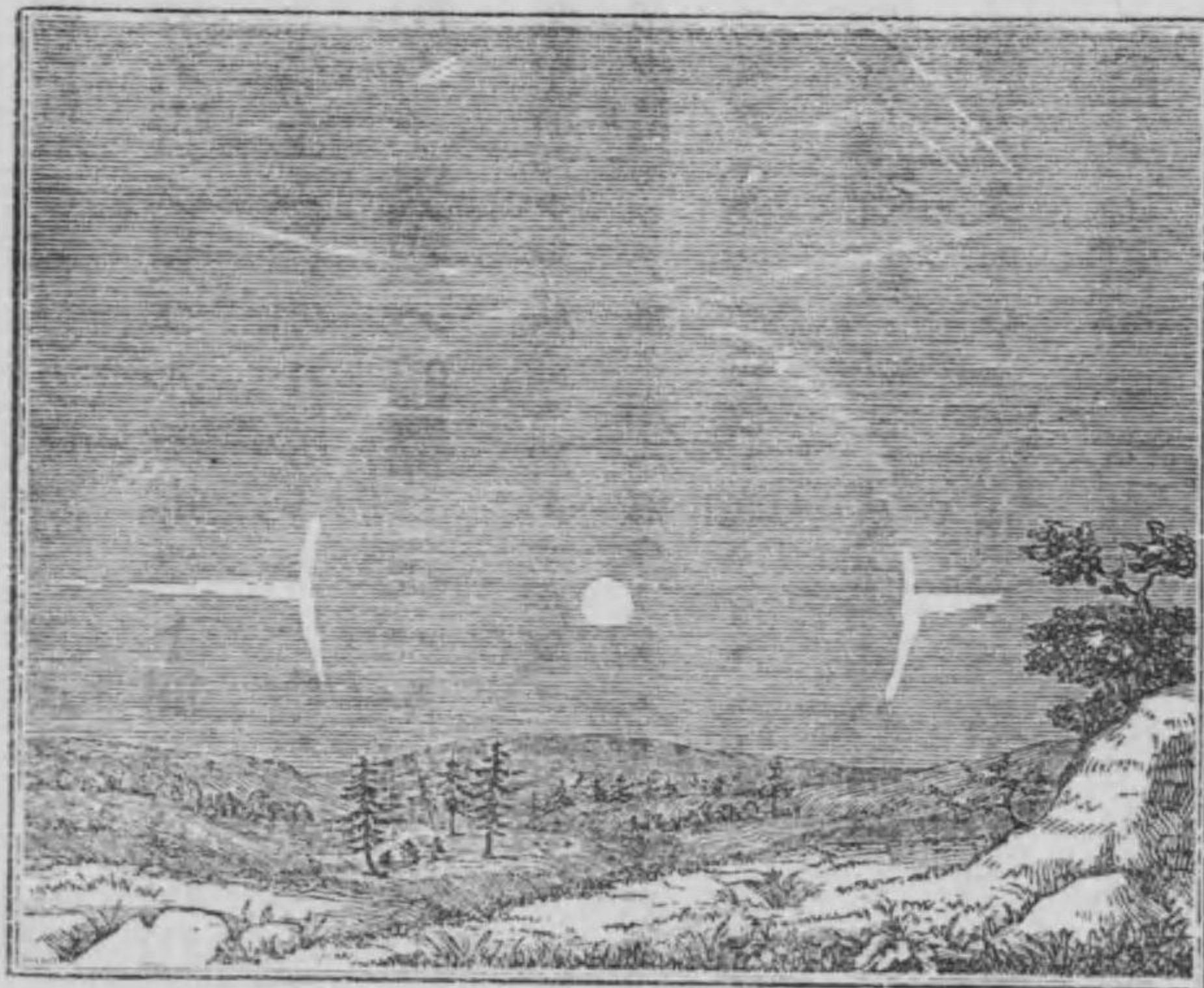
(第二百五十八圖ヲ見ヨ)。

此現象ハ雲圍氣ノ上際ニ存スル水濕中ニ於ケル光ノ屈折ニ由リ或ハ最高ノ雲ヲ成ス所ノ細キ小氷晶ニ由テ生

成ス。其小氷晶ニ由ルノ説明ハ此現

象ガ高緯度ノ地方及嚴寒ノ候ニ於テ

第 二 百 五 十 八 圖



最モ屢々現ハル、ト能ク符合セリ。一硝子板ヲ取り之ニ向テ微ニ呼氣ヲ呵シテ水濕ヲ帶バシムルカ、若クハ石松子ノ粉末ヲ撒布シテ薄層ヲナサシメ、或ハ細小ナル結晶明礬ノ薄層ヲ以テ其面ヲ覆ヒ此硝子板ヲ透シテ燭光或ハ月ヲ望メバ亦右ト類似ノ色輪ヨリ周繞セララル、ヲ見ルベシ。

第四節 虹 霓。

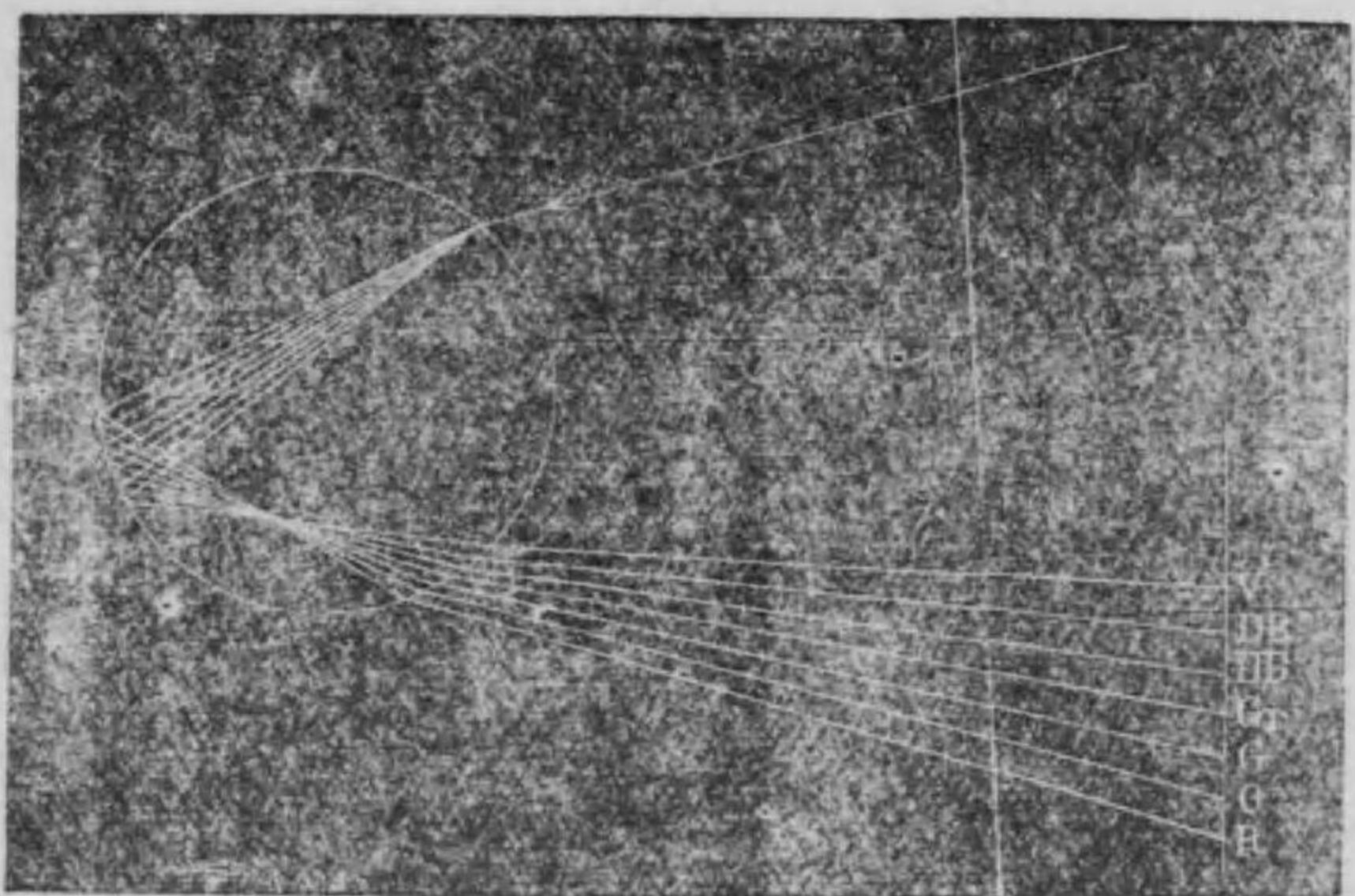
虹霓

虹霓ハ雨降りツ、アル雲ヲ吾人ノ前方ニ見、後方ニ太陽ヲ負フノ時ニ生成シ七色ノ圓弧ヲナシテ現ハル。太陽愈々低ケレバ虹霓ノ圓弧ハ愈々大ナリ。今太陽ノ中心ヨリ觀察者ノ眼目ヲ通シテ一直線ヲ引畫シ而シテ虹霓ニ至ル迄延長シタリト考想スレバ其中心ニ會ス。然ラバ則チ其中心ハ日出及日没ノ際ニハ正ニ水平ニ在リテ存シ虹霓ハ半圓狀ニ現ハル。蓋シ虹霓ノ半徑大約四十一度ナルヲ以テ太陽若シ水平以上四十一度ニ位置スルトキハ已ニ全ク虹霓ヲ生成スルコト能ハザルナリ。虹霓弧ノ幅ハ二度二十分、其色ハスペクトルム色ニシテ紅色ハ外端ニ紫色ハ内端ニ在リ。又虹霓上尙ホ副紅霓ナル第二ノ

副虹霓

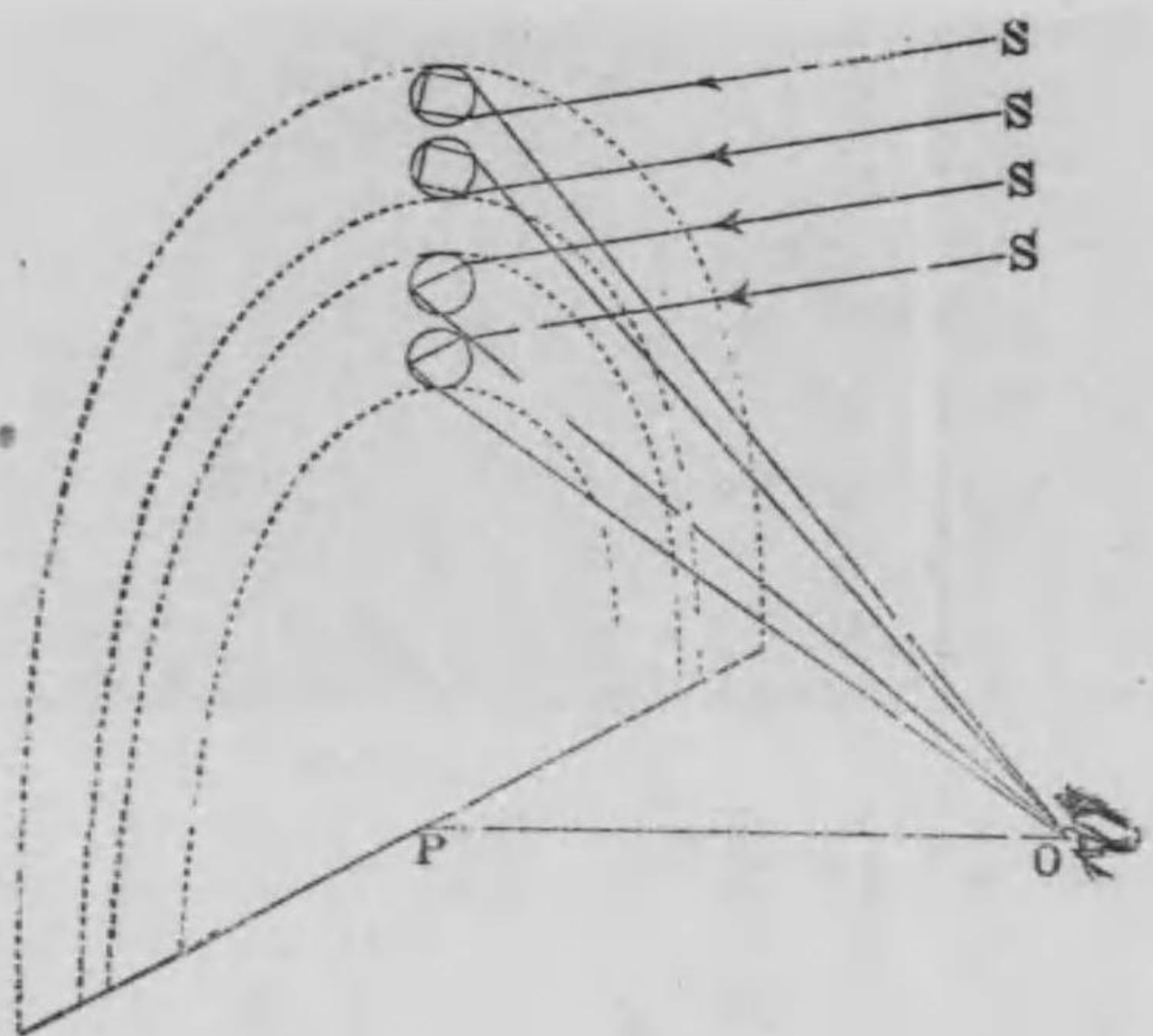
虹霓ヲ現ハスコト屢之アリ。其色彩ハ淡ク、半徑ハ五十二度ニシテ弧幅ハ三度四十五分、色ノ順列ハ本虹霓ノモノニ相反ス。而シテ本副兩虹霓ハ八度半ノ幅ヲ有スル著明ノ暗黒ニ由テ隔テラル、モノトス。

圖九十五百二第



説明。虹霓ノ生成ハ水滴ニ由レル日光ノ反射・屈折及色分散ヲ以テ其説明ヲ得。本虹霓ハ第二百五十九圖ニ示ス如ク二回ノ屈折ト一回ノ反射トニ由テ成ル。太陽光線ハ水滴ノ上方ニ落射シ其中ニ進入スルノ際垂直線ニ向テ屈折セラレ、後壁ニ達シテ茲ニ反射シ而シテ前壁ノ下部ヨリ射出スルノ際第二回ノ屈折ヲ受ケ垂直線ヨリ遠ザカルナリ。茲ニ光ハ屈折スル毎トニ其基色ニ分解セラレ、ヲ以テ各雨滴中ニ於テ紫色(V)ハ上方ニ、紅色(R)ハ下ニ位スルスペクトルムヲ生ズレト、此色ハ分散スルニ由リ各雨滴ハ只一定ノ色ノミヲ眼ニ送ルモノトス。就中最上ノ雨滴ハ唯紅色光ノミヲ人目ニ送リ其他ノ色ハ遠

圖十六百二第



キニ過ギテ上方ニ向フ。而シテ最下ノ雨滴ハ唯紫色光ノミヲ送リ其他ノ色ハ眼ノ下方ヲ經過ス。是故ニ紅端ハ外方ニ紫端ハ内方ニ在リ。最上最下ニ於テ其作用ヲ營爲スル雨滴ノ間ニ在

ハ其中心太陽ト眼トノ聯結線ノ延長上ニ在ル所ノ一圓圈ニ於

在スル佗ノ雨滴ハ橙黃(O)、黃(G)、綠(Gr)、青(HB)、深藍(DB)等ノ色ヲ其順序ニ從テ現呈スルナリ。今著明ノ色現象ヲ呈スルニハ、各色光線ハ可及的の多ク人眼中ニ達セザルヲ得ズ。依テ同色ノ光線ハ並行ニ或ハ成ルベク並行ニ雨滴ヨリ眼ニ入ラザル可カラザルナリ。然レドモ斯ノ如キ作用アル一定ノ光線ハ唯確乎タル一定ノ落射角或ハ傾斜角ニ於テノミ生成スベシ。即チ雨滴上ニ落射スル太陽光線ハ雨滴ガ人眼ニ送ル所ノ光線ト同色ニ在リテハ常ニ同等角ヲ形成セザルヲ得ズ。此理

テ存スル悉皆ノ雨滴ニ恰適ス。

其傾斜角ハ紅光線ニ對シテ四十二度、紫光線

ニ對シテ四十度ナリ。然ラバ則チ中央光線ニ於テハ四十一

度ナルコト論ヲ俟タズ。是ニ由テ之ヲ觀レバ各箇ノ色帯ハ

圓圈弓ヲ形成シ、而シテ虹霓ハ四十一度ノ半徑ヲ有スル圓

圈ノ一部分トナリテ現ハル、コト第二百六十圖ニ示スガ如

シ。圖中Pハ中心、Oハ入眼數箇

ノSハ並行セル日光ヲ示ス。尙ホ上文ノ理由ニ據リ各觀

察者ハ其位地ニ從テ唯其存在ヲ變ズル所ノ自己固有ノ虹霓

ヲ見ルノミ。

副紅霓ハ第二百六十一圖及前圖ニモ示ス如ク雨滴中ニ於

テ太陽光線ノ二回ノ屈折ト二回ノ反射トニ由テ生成ス。凡

ソ光線ハ雨滴ノ下方ニ落射シ、進入ニ際シテ屈折シ、二回

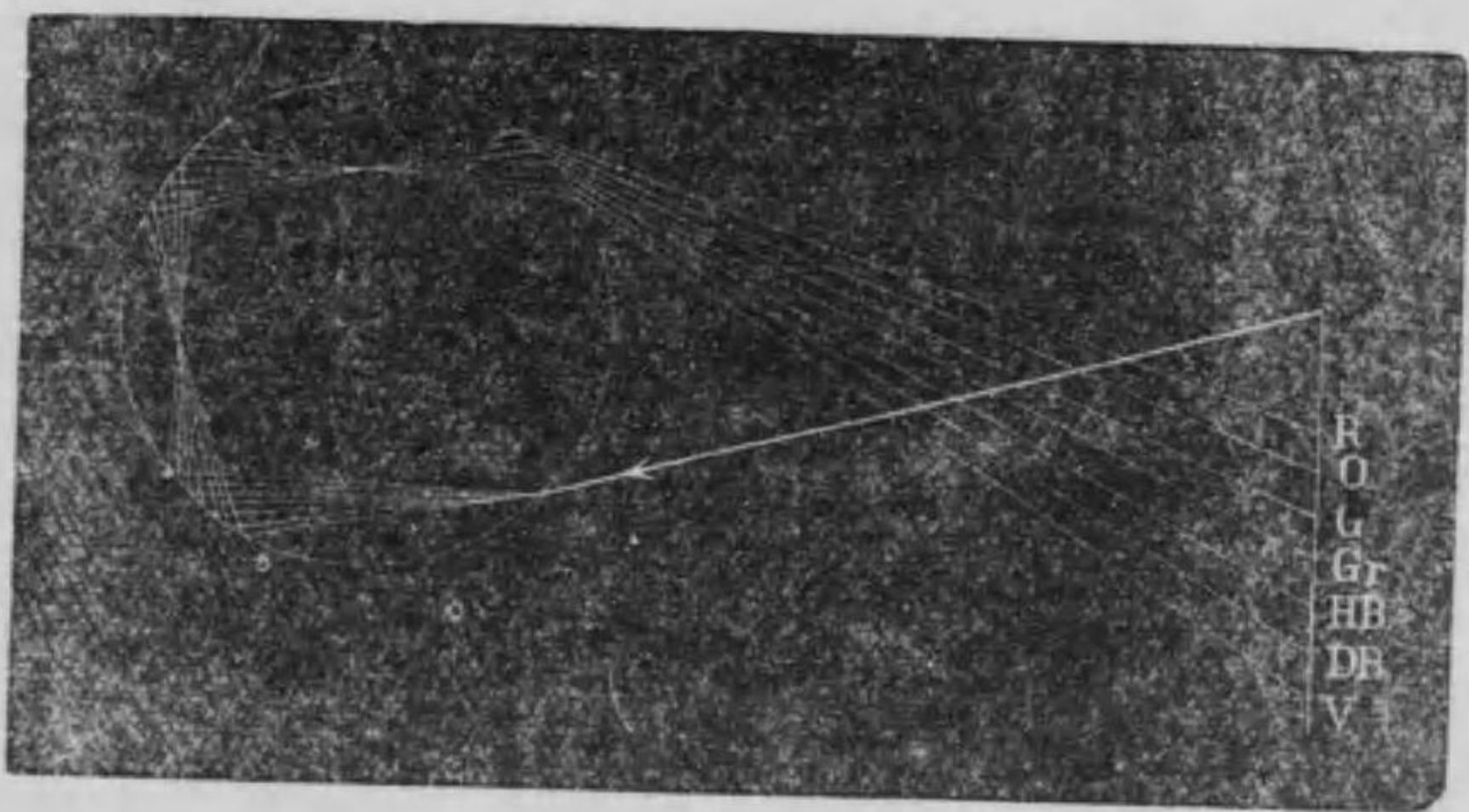
反射シ而シテ射出スルノ際尙ホ一回屈折ス。之ニ由テ紅色

光線ハ上方ニ、紫色光線ハ下方ニ投射セラル、ヲ以テ紫

色光線ハ外端ニ、而シテ紅色光線ハ内端ニ在リ。此虹霓ハ二回ノ反射ノ爲メ其色彩本虹霓ヨ

リモ淺淡ナリ。

圖 一 十 六 百 二 第



虹霓ハ瀧・噴泉等ノ水塵ニ於テモ亦生成ス。又船ノ檣頭又ハ山頂ニ登レバ完全ナル圓圈トシテ虹霓ヲ視得ルコト稀ナラズ。

物理學下篇畢

明治十二年五月廿二日 第一版 備免許
 同 十四年六月 第二版 出
 同 十五年八月 第三版 出
 同 十七年一月 第四版 出
 同 十八年八月 第五版 出
 同 二十年一月 第六版 出
 同 二十一年三月 第七版 出
 同 二十二年七月 第八版 出
 同 二十五年一月 第九版 出
 同 二十六年十月 第十版 出
 同 二十八年十月 第十一版 出
 同 二十九年十月 第十二版 出
 同 三十年四月 第十三版 出
 同 三十二年十二月 第十四版 出
 同 三十三年十一月 第十五版 出
 同 三十五年五月 第十六版 出
 同 三十六年五月 第十七版 出
 同 三十八年五月 第十八版 出
 同 三十九年八月 第十九版 出
 同 四十一年三月 第二十版 出
 同 四十三年十一月 第二十一版 出
 大正三年十一月廿五日 第二十二版 發行

著作權所有

正價金壹圓四拾錢

著者兼出版人

東京府士族 飯盛 挺造
 東京市本郷區弓町二丁目二十
 二番地

校者兼出版人

東京府平民 丹波 敬三
 北豐島郡巢鴨町大字上駒込妙
 義坂二百五十三番地

同

東京府士族 柴田 桂太
 東京市小石川區小日向臺町一
 丁目一番地

印刷人

松澤 玳三
 東京市麴町區下六番町十七番
 地

發兌書林

東京市日本橋區通三丁目(電話本局二八番) 丸善書店
 同 本郷區湯島切通坂町(電話下谷一三三〇) 南江堂
 大阪市東區備後町四丁目 小谷卯三郎

丸善書店

印刷所 東京市麴町區下六番町(電話番町三六九番) 同 勞合

圖彫刻同 淺草區北清島町 松崎蒼虬堂

○物 柴丹飯 田波盛 承敬挺 桂三造 校纂 補著 第二十六版 第二十三版 第二十二版 正正正 價價價 金金金 壹壹壹 圓圓圓 四六四 拾拾拾 錢錢錢

○無 下丹 山波 順一 耶三 校纂 補譯 後編十八版 前編十六版 前後二冊 正價 金參 圓

○有 柴下丹 山波 順一 耶三 同纂 後編十五版 前編十五版 前後二冊 正價 金參 圓

○衛 小丹 波山 敬三 編校 纂閱 改正增補第九版 全一冊 正價 金四圓參拾錢

○定 柴丹生 田波 田承 敬三 秀譯 補訂 第八版 全一冊 正價 金壹圓五拾錢

○定 柴丹山 田波 田承 敬三 董譯 補訂 第八版 全一冊 正價 金壹圓四拾錢

○容 山小丹 波田 敬三 編纂 第二版 全一冊 正價 金壹圓四拾錢

○工 小山 敬三 譯補 第二版 全一冊 正價 金貳圓貳拾錢

○化 田丹高 原波松 良敬豐 純三吉 編纂 既成全十五冊 第十五冊已下逐次刊行正價各差アリ

○普 柴熊飯丹 田澤盛波 承善挺敬 桂庵造三 同纂 改正增補第六版 全一冊 正價 金壹圓貳拾錢

○新 丹波 敬三 譯述 前編第二版 後編第一版 各一冊 正正 價價 金壹圓 貳拾五 錢錢

○物 飯屋 盛恒 挺次 耶造 譯校 述閱 第二版 全一冊 正價 金九拾錢

須丹 田波 敬三 耶三 校閱 述
○醫用分析法略

全一冊 正價 金貳拾五錢

馬緒 島方 永正 德規 校閱 補閱
○生理學講本

第九版 全四冊 定價 金貳圓八拾錢

小丹 林波 九敬 一三 譯校 述閱
○調劑術講本

第十二版 全一冊 正價 金貳圓四

上中 坂島 熊一 勝可 改原 纂譯
○解剖學講本

第二版 全三冊 正價 金參圓六拾錢

柴小緒 田方 長正 道哉 規校 同閱 譯
○衛生學講本

第二版 前後二冊各冊 正價 各金壹圓貳拾五錢

和丹 氣波 達敬 清三 譯校 述閱
○生理病實用醫化學

全一冊 正價 金壹圓貳拾錢

46
17

終

