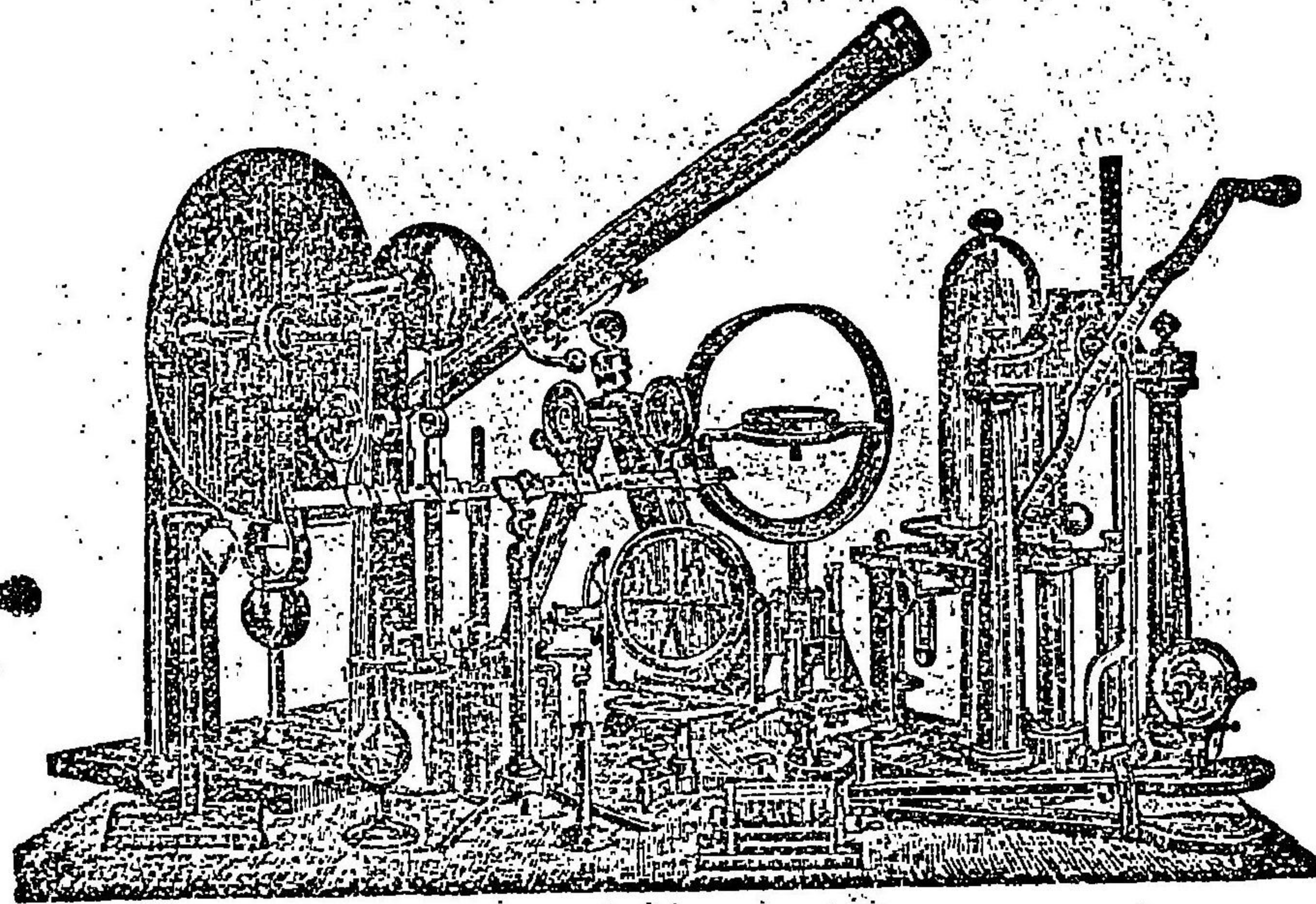


物理學

下
第四版



磁石力
摩擦電
瓦爾華
居電氣
象中顯



物理學下篇

目次

第一編 磁石力

總括

磁石吸引及ヒ逐斥ノ定則 磁石ニ由テ鉄ニ磁石力ヲ發
磁石流體 フルイダ 軟鉄并ニ鋼鉄ト磁石ノ關係 磁石力

ト熱度ノ關係 磁石的ノ曲線 各種ノ人工磁石及各種ノ磁石保

存法 人工磁石ノ法 デククリナチカオン 磁石ノ偏倚 磁石ノ傾斜 インククリナチカオン 偏倚及ヒ傾

斜ノ變異 ワリナチカオン 地球磁石力ノ強度 鉄上ニ於ケル地球磁石力ノ作

用 距離ノ増大スルニ從テ磁石力ノ減弱

第二編

摩擦電氣

總括 二種異性ノ電氣 電氣流體 フルイダ 導休及ヒ不導休 絕緣電

氣ノ感受作用 電氣驗器并電氣計側器 測電 電氣炎光 電氣
 盤 發電機 發電機ヲ以テスル種々ノ試験 蒸氣發電機 距離
 ノ増加ニ從フ電氣力ノ減弱 導體ノ表面ニ於テ電氣ノ擴布
 電氣擴布ノ景態ハ物体ノ形狀ニ關ス 結合電氣 列田燬電
 瓶 各種ノ放電子 重複感受 電氣流通ノ速力并ニ電光ノ保
 續 稠電器 各種ノ氣體中ニ於ケル電光 稀薄ナル氣中ニ於
 ケル電光 電氣臭 電氣ノ還射

第三編

觸發電氣即チ瓦爾華尼電氣

瓦爾華尼氏ノ發明 ウオルター氏ノ原基試験 ウオルター氏ノ
 定則 電氣發動力 ウオルター氏電柱 乾燥電柱 即チツア
 シボニー氏柱 ウオルター氏電柱各種ノ形狀 不變電柱 電
 柱ノ極及其流通ノ方向ヲ驗スル法 電柱ノ生理的作用 瓦爾

華尼電流ニ由ル所ノ光及ヒ熱ノ發生 瓦爾華尼電流ニ由レル
 水ノ分析 亞爾加里及ヒ土類ノ電流分析 鹽類ノ電流分析
 電流分析ノ實用 電氣化學ノ論理 電流分析法ノ定則 不變
 電柱ノ論理 瓦爾華尼電流ノ磁石作用 增電計 即チ瓦爾華尼
 電計 正切測電盤 オーム氏定則 金屬ノ傳導抗抵 液體
 ノ傳導抗抵 各種電氣發動器ノ比較 瓦爾華尼電流ニ基因ス
 ル磁石力ノ發起 電氣磁石力ニ基因スル運動原機 各種ノ電
 信機 電氣時辰儀 磁石ト電流ノ方向トノ關係 瓦爾華尼電
 流交互ノ作用 アンペール氏ノ磁石說 旋轉スヘキ電流及ヒ
 磁石ノ廻轉 副導線中ニ於ケル感傳電氣 エキストラ電流
 磁石ニ基因スル感傳電流 磁石電氣廻轉機器 グラハムベル氏
 ノ電話機 蘇言機 ヤアマグチナムス 反磁 熱性電源 熱性
 電柱 動物電氣

附錄

氣中現象學

第一章

地球上温熱ノ分賦

日光ニ由テ地球表面ニ温熱ヲ受得ス 地球五帶 氣温
 日日ノ變異 四季 正常温度ノ變化 一日一月及ヒ一
 年ノ中等温度 年內同温線 最暑月及ヒ最寒月ノ同温
 線 陸地氣候及ヒ海上氣候 年內中等温度線ノ屈曲ス
 ル原因 地温 大氣中ニ高昇スルニ從テ温度ヲ減ス

第二章

雲圍氣其壓力及ヒ流通

地球ノ氣狀包圍即チ雲圍氣 驗氣器高低ノ變異 驗氣器
 變異ノ原因 風ノ發起 恆信風及ヒモンスーン風 交吹

第三章

雲圍氣中ノ水濕

高キ緯度ノ地ニ於ケル吹風 風轉ノ定則 颶風
 大氣中ニ於ケル水蒸氣ノ擴布 デニール氏驗濕器 アウ
 グスト氏驗濕器 一名アシクロメートル 一年內若クハ一
 日ノ間ニ於ケル大氣中水濕多少ノ變異 各異ノ地方ニ於
 ケル大氣ノ濕度 露及ヒ霜 雲霧及ヒ雨 雨量 回飯線
 間ニ於ケル降雨 雪及ヒ雹

第四章

雲圍氣中光學的ノ現象

天空ノ色 虹霓 日暈月暈及ヒ副太陽 降星火球及ヒ隕
 石

第五章

界圍氣中ノ電氣并ニ地球磁石

界圍氣中ノ電氣 雷雨中ノ電氣 地球上ニ對スル電氣ノ作用 避雷柱 同力磁石ノ曲線 北光

物理學 下篇

東京大學助教授 飯盛挺造 纂譯

東京大學助教授 丹波敬三

柴田承桂 校補

第一篇

磁石力

稱 磁石ノ名 (總括) 各地ノ鐵坑ヨリ産スル一種ノ鑛物ニシテ化學上ニ之ヲ論ス

レハ酸化亞酸化鐵ナル者アリ名ケテ磁石此「マ」ガ子ツトナル者稱マシ其府名ヲ取リ直シニ之ニ命名シタルニ在リト云フ此磁石ハ能ク鐵ヲ吸引シ自在ニ旋轉シ得ベキトハ只一定ノ方向ニ於テノミ靜止シ且ツ交互ニ相吸引又ハ逐斥スルノ性アリ此現象ヲ磁石の現象

磁石的現

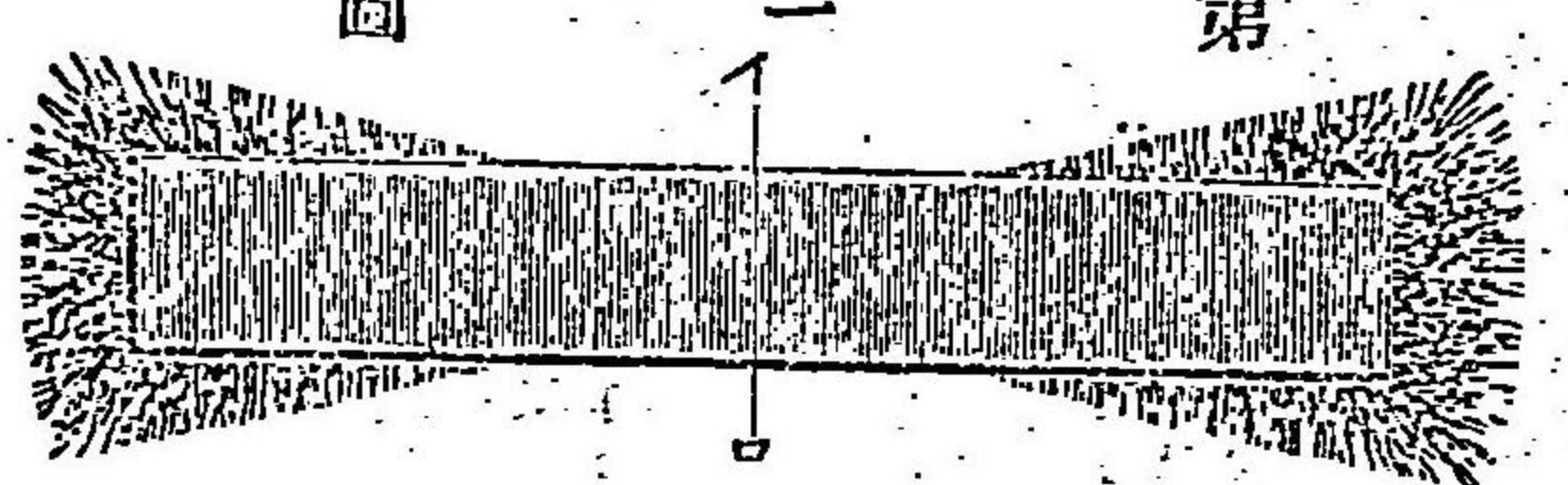
Pole of magnet

Magnetism

象及ヒ磁石力
ト云ヒ其原因ヲ磁石力ト稱ス磁石ヲ分ツテ二種ト爲ス曰ク天然磁石曰ク人工磁石是レナリ天然磁石ハ即チ鑛坑中ヨリ出ツルモノニシテ人工磁石ハ天然或ハ己ニ人工ニ成リタル磁石ヲ以テ一片ノ鋼鉄ヲ摩擦スルノ際容易ニ之ヲ得ヘキ者トス凡ソ磁石ハ天然ト人工トニ論ナク其吸引力ノ最モ強大ナル部分二處アリ各之ヲ名ケテ磁石ノ極ト云ヒ此二極ヲ連繫スルト看做ス所ノ線ヲ名ケテ磁石ノ軸ト云フ兩極ノ中間ニハ全ク其機力ナキ一點アリ名ケテ不感點又中點ト云フ此點ハ磁石ノ正中ニ位スルヲ常トス兩極並ニ此不感點ヲ試験的ニ認知スルハ頗ル容易ナリ即チ一片ノ磁石ヲ取リ一トタヒ之ヲ鐵屑中ニ没入シ更ニ乍チ抽出スレハ其粉屑最モ多ク兩端ニ附着シ漸ク兩極ヲ距ルニ從テ逐次ニ少ナク其狀恰モ第一圖ニ示スカ如ク中央(イロ)ニ至テハ毫モ吸引ノ機力ナキヲ見ルヘシ是ニ由テ之ヲ觀レハ兩極ニ於テハ其力最モ強ク中央

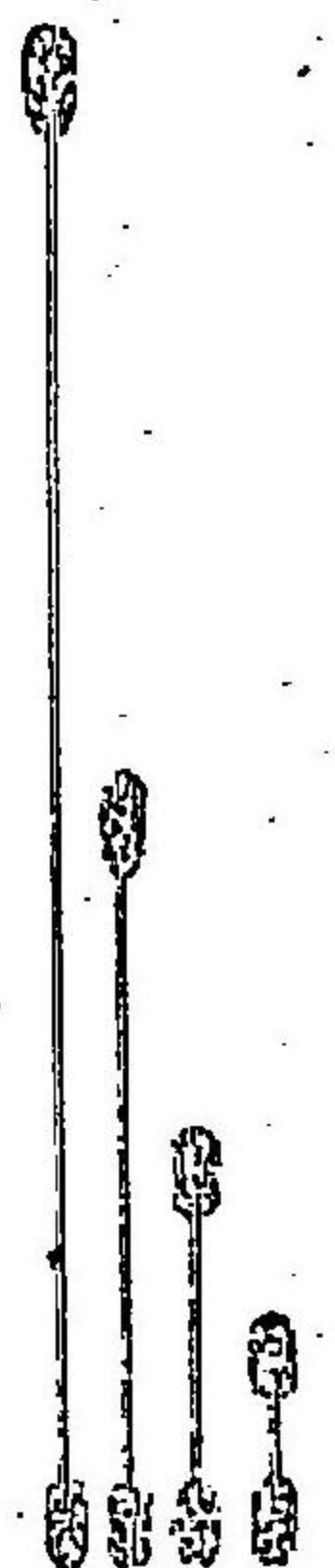
磁石ハ其兩極ニ於テノミ吸引力最モ強ク中央ハ無力ナルヲ證スルノ試驗
磁石ハ已ニ完全ノ磁石ニ非スシテ只其一端ニ於テノミ鐵ヲ吸引シ他ノ一端ニハ吸鐵ノ力ナカルヘシト然レモ實驗ニ由テ之ヲ觀レハ其成績全ク之ニ反シ各片皆兩極及ヒ不感點ヲ具有セル完全ノ

第 一 圖
モ之ヲ明知スルヲ得ヘシ即チ一個ノ小鉄球ヲ取リ之ヲ織細ナル絲線ニ繫垂シ之ニ一片ノ磁石ヲ近ツケ毫モ鉄球ト磁石トノ距離ヲ變化セサルニ注意シ逐番ニ磁石ノ各異ナル部分ヲ鐵球ニ對向セシムルトハ其各部ニ於テ吸引力ノ強弱アルニ隨ヒ鐵球モ亦鉛直ノ方向ヨリ傾斜スルニ多少ヲ生シ其力ノ最大ナル點ト全ク無力ナル點トヲ發見スルヲ得ヘシ第一圖ヲ以テ示ス所ノ景況ニ就テ之ヲ考フレハ人或ハ信セン一片ノ磁石ヲ中央ヨリ截斷スレハ其各片ハ已ニ完全ノ磁石ニ非スシテ只其一端ニ於テノミ鐵ヲ吸引シ



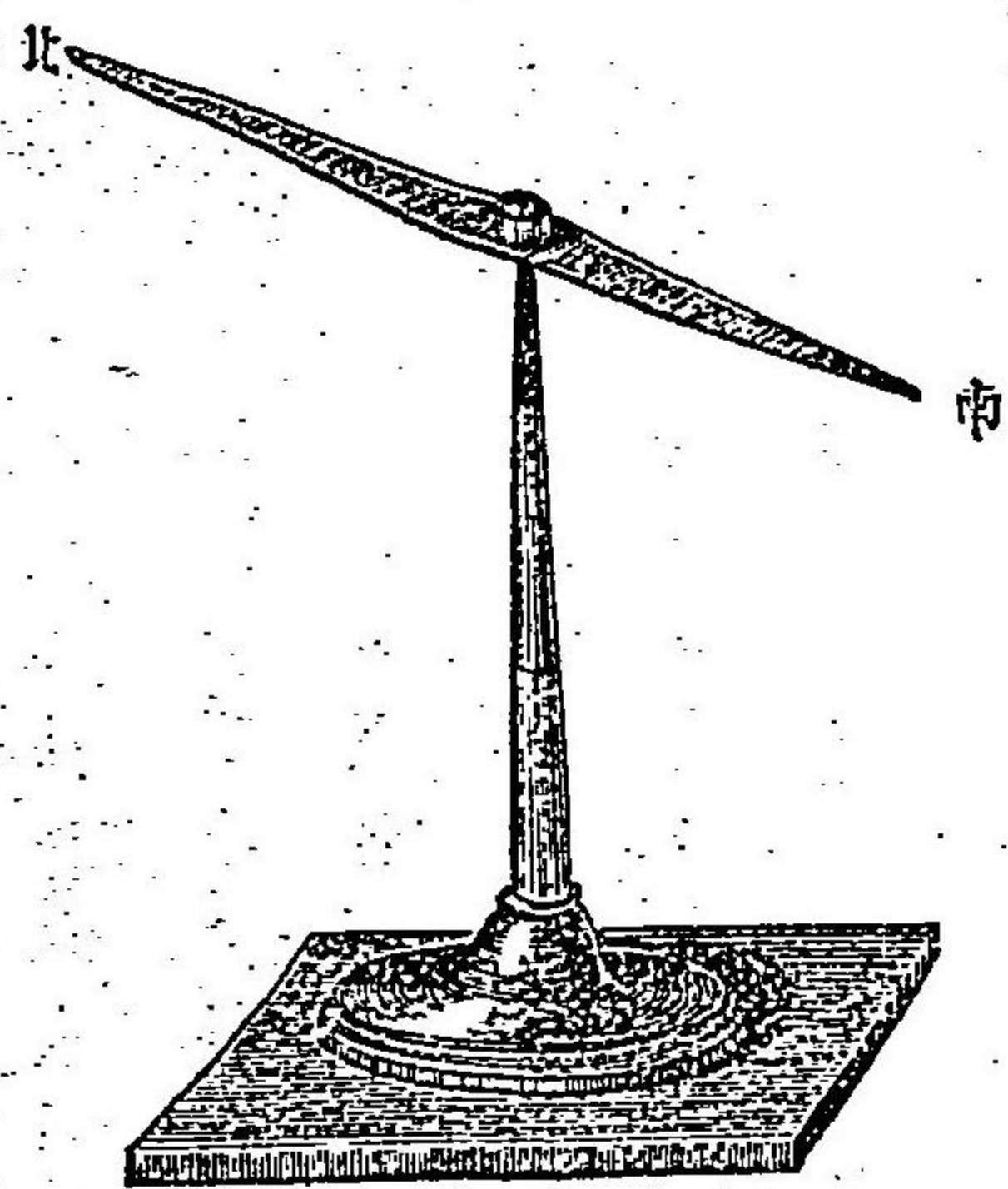
ルモ其各
片皆兩極
ヲ具フ

第二圖



片ヲ得ヘキヤ第二圖ニ於テ示スカ如シ
其理由ハ磁石流
體ノ條ニ詳ナリ

第三圖



ニ向フ他ノ一端ヲ名ケテ南極ト云フ斯ノ如ク南北ノ方向ニ限リ
テ静止スルノ景況ヲ試験的ニ確視スルニハ常ニ第三圖ニ示ス所
ノ裝置ヲ用フ即チ人工磁石ヲ以テ所謂磁石鍼ヲ製シ之ヲ鉛直ニ

磁石ト爲ル而シテ更ニ其一片
ヲ截レハ再ヒ完全ノ小磁石
ニ成リ其理由ハ磁石流
體ノ條ニ詳ナリ
磁石若シ自在ニ旋轉シ得ヘキ
ニハ其一端ハ北ニ向ヒ他ノ一
端ハ南ニ向テ静止ス更ニ之ヲ
旋轉シテ他ノ方向ヲ取ラシメ
ントスルモ復タ原位ノ南北ニ
歸ルベシ茲ニ其北方ニ向フノ
一端ヲ稱シテ北極ト云ヒ南方

磁石特性
ノ實用

磁石ハ鉄
ノ他亦暈
結兒、箇
稜爾篤等
ヲ吸引ス

樹立シタル杆條ノ尖端ニ安置スレハ其鍼ハ水平形ニ位シ自在ニ
旋轉スルヲ得ベキナリ右ニ説述セル如ク磁石ニ一定ノ方向即チ
南北ヲ取リテ静止スルノ性アルハ支那ニ於テハ已ニ太古ヨリシ
テ世ニ知ラレ歐洲ニ於テハ千二百年代ニ至リテ始メテ之ヲ知了
セルニ似タリ夫レ磁石ニ此特性ヲ具有スルニ基因シテ羅鍼盤石
ニ偏倚ノ條ニ詳ナリノ造構ヲ發明シタルハ其功益實ニ甚大ナリトス若シ此
器ヲ欠了スルトキハ蘇茫タル大洋ニ航シ氣水ノ外更ニ眼ヲ遮ル
ナキニ當リ船艦ノ堅牢ナルモ舟子ノ練達ナルモ決シ其進路ヲ得
ルノ術ナシ然ルニ此羅鍼盤ノ援助ヲ得テヨリ已來千萬里ノ水天
モ更ニ陸路ニ異ナラス遂ニ新世界ヲ發見シテ之ヲ拓キ遠邦ノ人
民ト交通シテ貿易ノ利ヲ得ル等磁石ノ惠賜タル浩益巨効ハ舉ケ
テ數フ可カラス
磁石ハ亦鉄ノ他暈結兒、箇稜爾篤等ノ如キ金屬ヲ吸引ス然レモ其

磁石ハ木板硝子等ヲ以テ隔ツルモ吸引力ヲ違フス

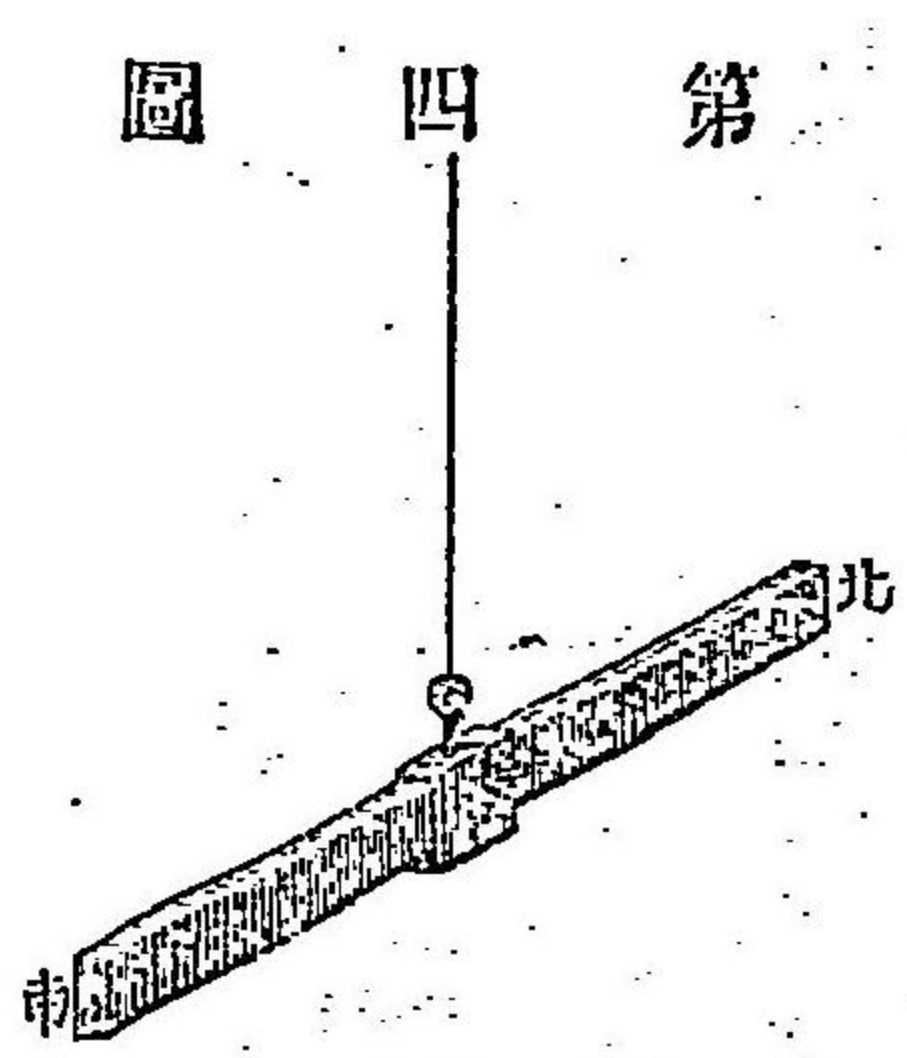
力ハ鐵ニ於ケル如ク強大ナラス
磁石ハ只直ニ接觸スルノ際ニ於テノミ其機能ヲ發起スルニ非ス大氣ヲ以テ中隔シ或ハ薄キ木板硝子紙片等ヲ以テ其間ニ置クモ尙ホ能ク其力ヲ違フスルヲ得ベシ然レモ直接ノ際ニ於ケル如ク強大ナラサルハ論ヲ俟タス

異名極ハ吸引シ同名極ハ逐

〔磁石吸引及ヒ逐斥ノ定則〕二個ノ磁石ヲ取り互ニ其兩極ヲ近ツクレハ或ハ吸引シ或ハ逐斥スルヲ見ル即チ甲ノ北極ニ乙ノ北極ヲ近ツケ甲ノ南極ニ乙ノ南極ヲ來ダセハ共ニ相逐斥シ而シテ甲ノ北極ヲ乙ノ南極ニ或ハ甲ノ南極ヲ乙ノ北極ニ近ツクレハ互ニ相吸引スルナリ今單簡ニ說述スレハ左ノ數語ヲ以テ之ヲ包括スルヲ得ベシ即チ吸引逐斥ノ定則是ナリ
磁石ノ異名極ハ互ニ相吸引シ同名極ハ互ニ相逐斥ス
此定則ヲ試驗上ニ確知セント欲セハ己ニ第三圖ニ示シタル磁石

斥ス

鐵或ハ第四圖ニ現ハスカ如キ磁石ノ裝置ヲ設ケ更ニ一個ノ磁石杆ヲ取りテ之ニ近ツクルニ異名ノ極ヲ以テスレハ互ニ相引接シ同名ノ極ヲ以テスレハ互ニ相逐斥スルヲ見ルヘシ



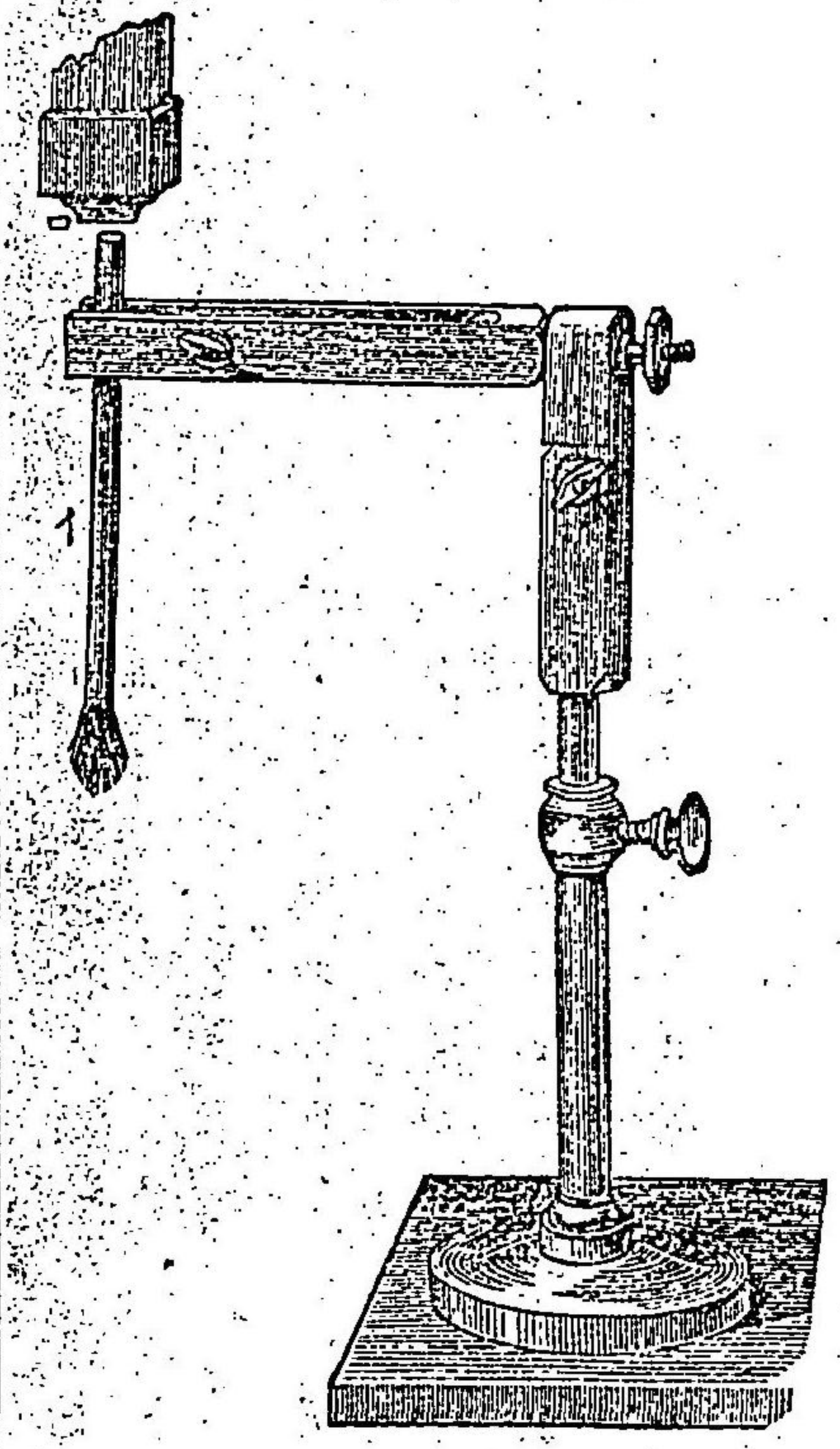
我地球自ラ磁石力ヲ有スルノ理

ルハ異名ノ徵ニシテ互ニ相逐斥スルハ同名ノ徵ナレハナリ更ニ磁石ガ南北一定ノ方向ヲ取ルノ理ヲ推考スレハ我地球モ亦自ラ磁石力ヲ有シ北方ニ於テハ磁石ノ南極ヲ有シ南方ニ於テハ磁石ノ北極ヲ有スルナルベシ否ラサレハ凡ソ地球上ノ磁石常ニ此方向ニ於テ靜止スルノ現象ヲ呈ス可ラサルノ理ナリ
後章磁石力ノ強度ハ距離ノ増大スルニ隨ヒテ減少スルノ理ヲ論述

吸引逐
折強
度八巨
乘自
無三例
比其
強度
二比例

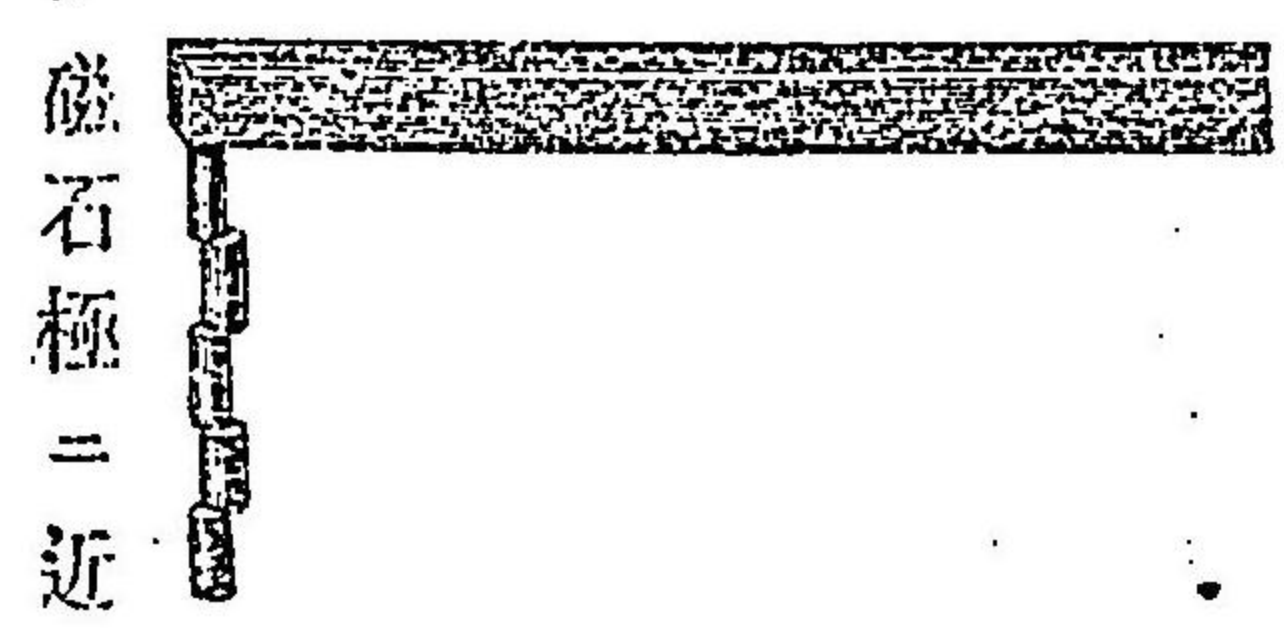
スルノ際ニ説明スヘキ所ノ方法ニ由リ二個ノ磁石杆互ニ相吸引
逐斥スル力ノ強弱ヲ計測スルニ大約兩磁石杆ノ力ノ乘積ニ比例
ス例之ハ其兩杆中ノ一個ニ代ユルニ其力三倍強大ナル者ヲ以テ
スレハ互ニ逐斥スルノ力モ亦三倍増加セサルヲ得ス又其力更ニ
之ニ倍スル磁石杆ヲ以テスルトキハ其逐斥力ノ成積モ始メニ比
スレハ六倍強大ナラサルヲ得サルヘシ

第五圖



〔磁石ニ由テ
鉄ニ磁石力
ヲ發起ス〕
第五圖ニ示ス
如ク其長徑大
約二デシメー
三寸五分
トルニシテ五

第六圖



乃至八^{ニ分}ミツメ^テトルノ直徑ヲ有スル一個ノ鉄杆(イ)ヲ取り適宜ノ
方法ヲ以テ之ヲ鉛直ニ固定シ其上端ニ強力ヲ有スル磁石ノ一極
〔ロ〕ヲ近クシレハ縱令鉄ト磁石トハ直ニ接觸スルコトナキモ此鉄杆
ハ已ニ磁石力ヲ受有スベシ(即チ人工磁石ト爲ルベシ)是レ其下端
ニ鉄屑或ハ小鍼ヲ近クシレハ自ツカラ能ク之ヲ吸引スルヲ以テ
明瞭ナリ然レモ人或ハ疑ハン鐵杆上ニ近クタル磁石ヨリ來レ
ル間接ノ作用ニ由テ鐵屑或ハ小鍼ヲ引止スルナ
ラント是レ決シテ否ラス如何トナレハ鐵杆ニ代
ユルニ黃銅杆或ハ木杆ヲ以テスル時ニハ毫モ其
杆端ニ鉄屑ノ引着セラル、コトナケレハナリ今徐
々ニ磁石極(ロ)ヲ遠サクルヤ鉄ノ磁石力モ亦共ニ
消失シ鐵屑ハ離落スルナリ之ト同一ノ理ニ據リ
或ル磁石極ニ近接シタル第一ノ鉄片ハ第二ノ鉄片ヲ引キ第二片

ハ又第三片ヲ引キ第三片ハ更ニ第四片第四片ハ第五片ヲ引キ交
互懸着シテ恰カモ鏈狀ヲ爲サシムルヲ得ベキヤ第六圖ヲ以テ其
狀ヲ示スカ如シ是レ後章ニ於テ説述スヘキ磁石ノ感受作用ニ由
テ磁石力ヲ發起シタルノ徴ナリ

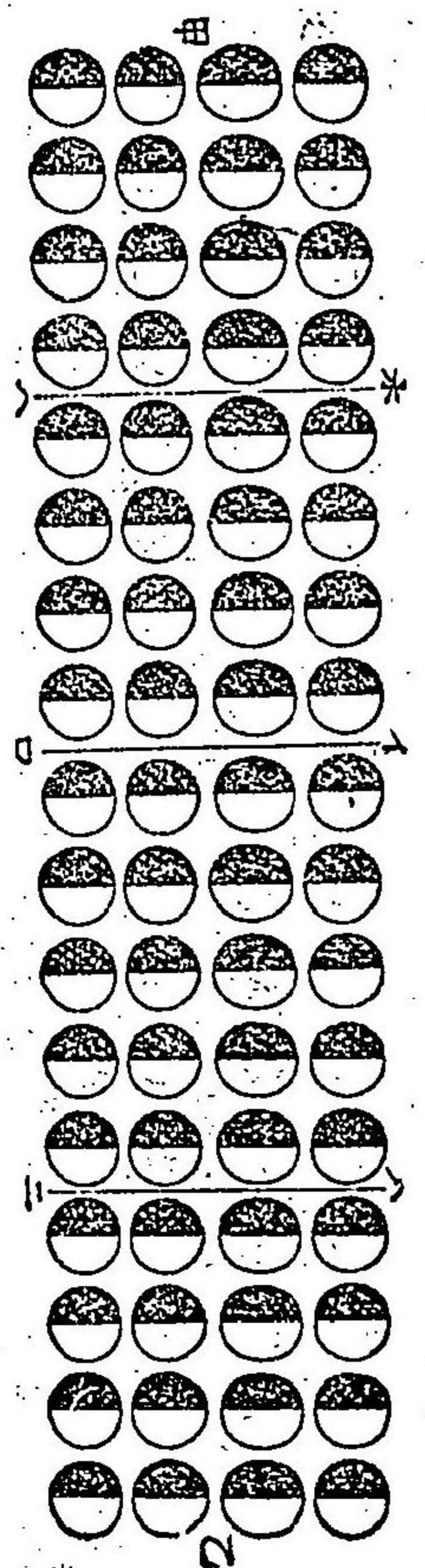
〔磁石流体〕^{フルイダ} 磁石力ニ起因スル各般ノ現象ヲ説明スルニハ秤
量ス可カラサル二種別異ノ磁石流体ナル者アリテ磁石中ニ分賦

磁石力ノ
臆想

セリト假想スルヲ便ナリトス而シテ此流体ノ同一種ニ屬スル者ハ
互ニ相逐斥シ之ニ反シテ異種ナル者ハ互ニ相吸引スルノ性アリ
ト定ム今此流体ノ磁石中ニ存在スルノ景況如何ヲ考フルニ鉄ノ
各小部分ニハ兩極ノ流体ヲ同量ニ含有シ恰モ鉄ノ各分子ヲシテ
尽シ細小ナル磁石ヲ成サシムルノ狀ヲ爲シ已ニ分離シテ存セリ
ト看做スベシ然レモ一個ノ鉄杆末ヲ磁石性ヲ得サルノ間ハ彼ノ
分子磁石ハ不整ニ散在シ例之ハ其一個ノ北極ハ之ニ隣接セル者

磁石力ヲ
發起シタ
ル鉄中ニ
於テ分子
ノ並列ス
ル景態

ノ南極ト同方ニ向フカ如シ其一個ハ他ノ一個ノ作用ヲ平均スル
ヲ以テ其機能ヲ顯ハスコトナシ然ルニ今磁石力ヲ發起スル所ノ
力アリテ鉄杆上ニ働クモハ之ガ爲メ分子磁石ノ同名極ヲシテ尽
ク同一ノ方向ニ偏倚セシムルモノト假定ス此臆想ニ隨ヒテ考フ
レハ充分磁石力ヲ發起シタル鋼鉄若クハ軟鉄ハ其分子ノ並列ス
ル景態恰モ第七圖ニ示スガ如クナルベシ今本圖ノ球子ニ就キ其



定スレハ〔甲〕端ハ北極ニシテ〔乙〕端ハ南極ナリ又此圖ノ現狀ニ就テ
之ヲ觀レハ磁石杆ヲ截斷シテ數片イロハニホヘ等ノ處ヨリト爲

圖 六 第七圖ニ示スガ如クナルベシ今本圖ノ球子ニ就キ其
黑色ノ部 分子以テ 北極性ノ 流体ヲ表 スルト假

磁石ノ感
受作用

磁石ノ兩
端ハ其機
力最モ強
ク其中央
無力ナル
ノ理

スモ其各片悉トク完全ナル一磁石ヲ爲サハルヲ得ス是故ニ磁石
ノ作用ニ由テ或ル一片ノ鉄ニ磁石力ヲ發起スルハ決シテ磁石ヨ
リ鉄中ニ磁石流体ノ流移スルニ非スシテ只之ニ近接シタル磁石
力鉄ノ分子磁石ヲシテ已レニ同一ノ方向ヲ取ラシムルニ在ルヤ
明瞭ナリ此作用ヲ名ケテ磁石ノ感。受。作。用。ト云フ

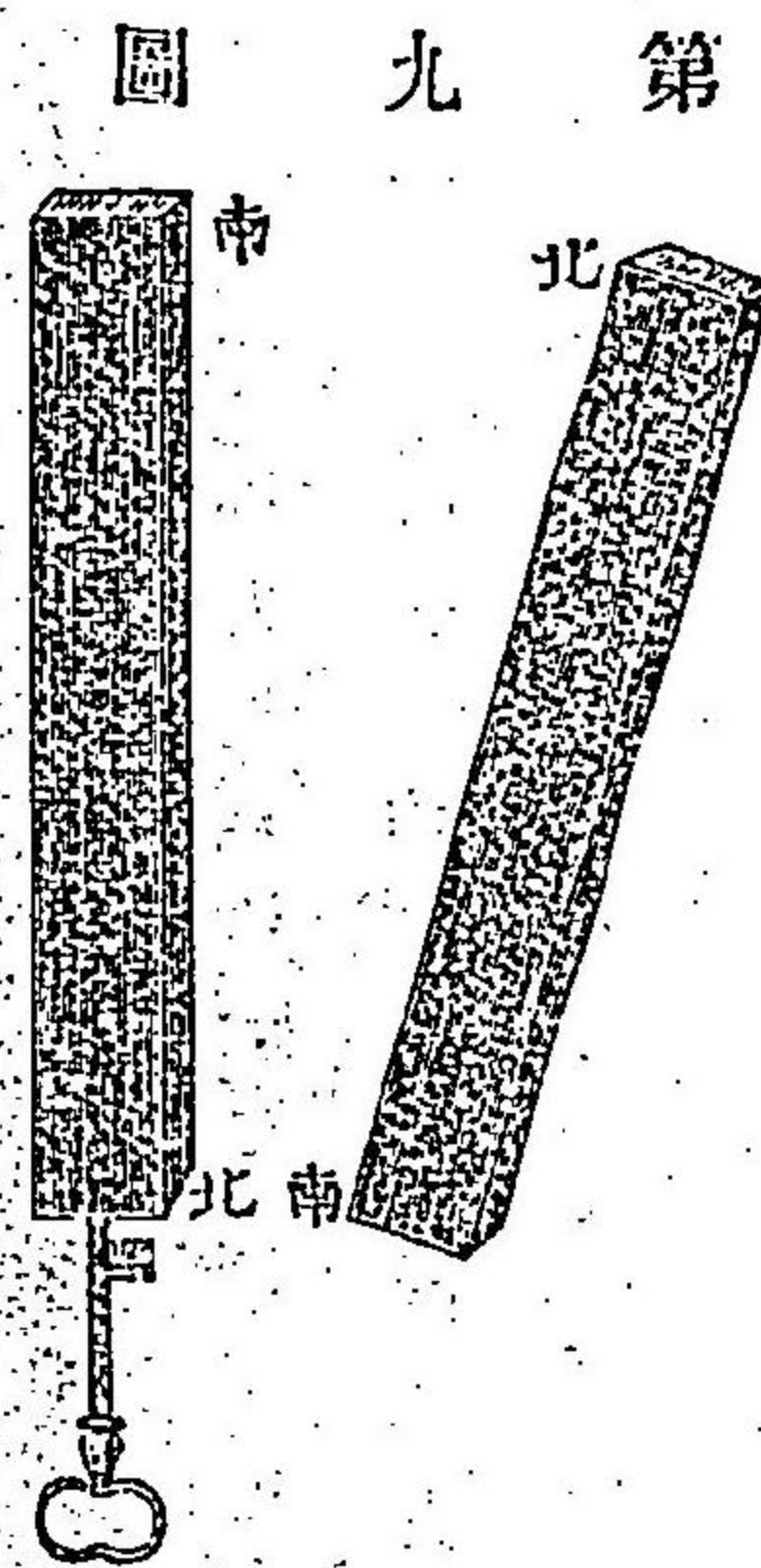


第七圖ニ就テ考フレハ已ニ磁石力ヲ發起シタル
鉄杆ハ兩端モ中央モ同一ナル強度ノ機力ヲ現ハ
スベキニ似タリ然ルニ實際ニ於テハ却テ否ラカ
ルノ理由ハ第八圖ヲ設ケテ下文ニ之ヲ説述スヘ
シ即チ此鉄杆ハ已ニ磁石力ヲ發起シ且ツ八個ノ
分子ヨリ成ル者ト假定スレハ第一ノ分子ニ近ツ
キタル一片ノ鉄(イ)ハ第一ヨリ第八ニ至ルノ分子
ヨリ吸引且ツ逐斥セラルベシ然レモ其位置北極

ニ近キヲ以テ北極性ハ南極性ノ逐斥力ニ克チテ鉄片ノ上端ニ南
極ヲ生セシメ互ニ吸引スルヲ以テ茲ニ鉄片ノ引着セラル、ヤ最
モ強シ今更ニ一個ノ鉄片(ロ)ヲ近ツクレハ第一ト第二ノ分子力ハ
吸引且ツ逐斥スル力ハ正ニ平均ノ只第三乃至第八ノ分子ノミニ
由テ引斥セラル因テ(イ)ナル鉄片ノ引斥セラル、ヨリハ大ニ弱シ
右ノ理由ナルヲ以テ一ノ鉄片ヲ以テ第四ト第五ノ間ニ來タスハ
ハ左右ニ同數ノ分子存在スルヲ以テ吸引逐斥ノ力正ニ平均ノ毫
モ之ヲ引着スルコトナカルベシ然レモ正中ヨリ右方ニ近ツクルニ
隨ヒテ南極ノ吸引力強盛ニシ更ニ之カ爲メニ引着セラル、ニ至
ル是ニ由テ之ヲ觀レハ磁石ノ兩極ニ在テハ其力最モ強ク漸々中
央ニ近ツクルニ從テ減弱シ正ニ中央ニ至リテ全ク消滅スルノ理
自ツカラ明晰ナリ又他ノ臆想ヲ以テ其理ヲ説明スルヲ得ヘシ即
チ第八圖ニ示セル如ク彼ノ磁石力ヲ具有セル鉄杆ハ亦同等ノ機

磁石流体
平均スレ
ハ無方ト
爲ルヲ証

カヲ有スル分子ヨリ成ルモノトシ其中央ヨリ起リテ之ヲ敷フル
ニ第四ノ南極性ト第五ノ北極性ト中和シ第五ノ南極性ト第六ノ
北極性ト中和シ第六ノ南極性ト第七ノ北極性ト中和シ第七ノ南
極性ト第八ノ北極性ト中和シテ只第八ノ南極性一個ヲ餘マスベ
シ茲ニ殘餘セル者ハ即チ正ニ吸引、逐斥ノ力ヲ違フスル者ナリ正
中ヨリ左方ニ於ケルモ亦其成績ナ同フシ最後ニ只一個ノ北極性
ヲ餘スハ亦南極ニ於ケルト同一ナリ磁石力ハ兩極ニ於テ最モ強
ク極ヲ遠サカレハ漸ク弱ク遠ニ正中ニ至レハ全ク無力ナルノ理
ハ是レニ由ルモ亦其説明ヲ得ベ
シトス



兩極性ノ磁石流体互ニ中和セサ
ル間ハ吸引及ヒ逐斥ノ力ヲ違フ
シ己ニ中和スレハ全然無力ナル

スルノ試
驗

ニ至ルノ理ヲ試験上ニ確証セントスルニハ第九圖ニ示ス如ク一
個ノ磁石ヲ取り其一極例之ハ北極ニ一片ノ鐵例之ハ鐵製ノ鍵ヲ
近ツクレハ之ヲ引着スルヤ固トヨリ言ヲ俟タス更ニ其磁石杆ト
同強ノ力ヲ有スル佗ノ磁石杆ヲ取り之ヲ最初ノ杆ニ近ツクレハ
亦其北極ヲ以テスレハ鐵片ノ引カル、ヤ倍強ク之ニ反シテ其南
極ヲ近ツクレハ鐵ノ墜落スルヤ恰モ磁石力ヲ具有セサル鐵ニ鐵
片ヲ近ツケタルニ同シ是レ兩杆ノ磁石力正ニ中和シテ吸引ノ力
ヲ失了スルノ徴ナリ

軟鉄ト磁
石トノ關
係

〔軟鉄并ニ鋼鉄ト磁石ノ關係〕軟鉄ハ之ニ或ル磁石杆ヲ近
ツクルニ由テ其分子磁石ニ同一ノ方向ヲ保有セシムルノ間ハ能
ク磁石ノ性質ヲ具フルト雖モ磁石杆ヲ遠サクルヤ否ヤ其分子磁
石ハ乍チ不整ナル從前ノ位置ニ反リ鐵ハ即チ自己本然ノ景態ニ
復返スベシ〔磁石力ヲ失了スルヲ云フ〕鋼鉄ハ或ル磁石ノ之ニ磁石

鋼鉄ト磁石トノ關係

軟鉄ヲ以テハ磁石ヲ製出スルヲ能ハス

力ヲ發起セシメントスル作用ニ抗抵スルコト軟鉄ヨリモ適カニ強大ナリ即チ一ノ鋼鉄片若シ著シク細小ナラサルハ之ニ磁石ヲ近ツクルノ際磁石力ヲ發起スルコト軟鉄片ノ如ク著顯ナラス人若シ第五圖ニ就テ示シタル鉄片ニ代ニルニ鍛練セル鋼鉄片ノ同大ナル者ヲ以テシ其試験ヲ行フハ前者ノ如ク鉄ノ下端ニ一簇ノ鉄屑ヲ繫垂スルコトナク漸ク一二層ノ引着セラル、チ見ルノミナルヘシ凡ソ鋼鉄ノ一片ヲ強ク磁石力ヲ發起セシムルニハ久シク其鋼鉄ヲ磁石ニ接觸スルカ或ハ適宜ノ方法ニ由リ之ヲ以テ頻回摩擦セサル可カラス然レモ鋼鉄若シ一トタヒ磁石性ヲ得タルトキハ亦容易ニ此性質ヲ失フコトナシ故ニ軟鉄ヲ以テハ人工磁石ヲ製出スルヲ能ハスト雖モ鋼鉄ヲ以テハ能ク之ヲ得ベシ

〔**羈絆力**〕上文既ニ説述シタル磁石力ノ學説ニ從テ之ヲ臆想スレハ軟鉄中ニ於ケル分子磁石ハ容易ニ旋轉スルヲ得且ツ外方ヨ

忍耐カ

羈絆力

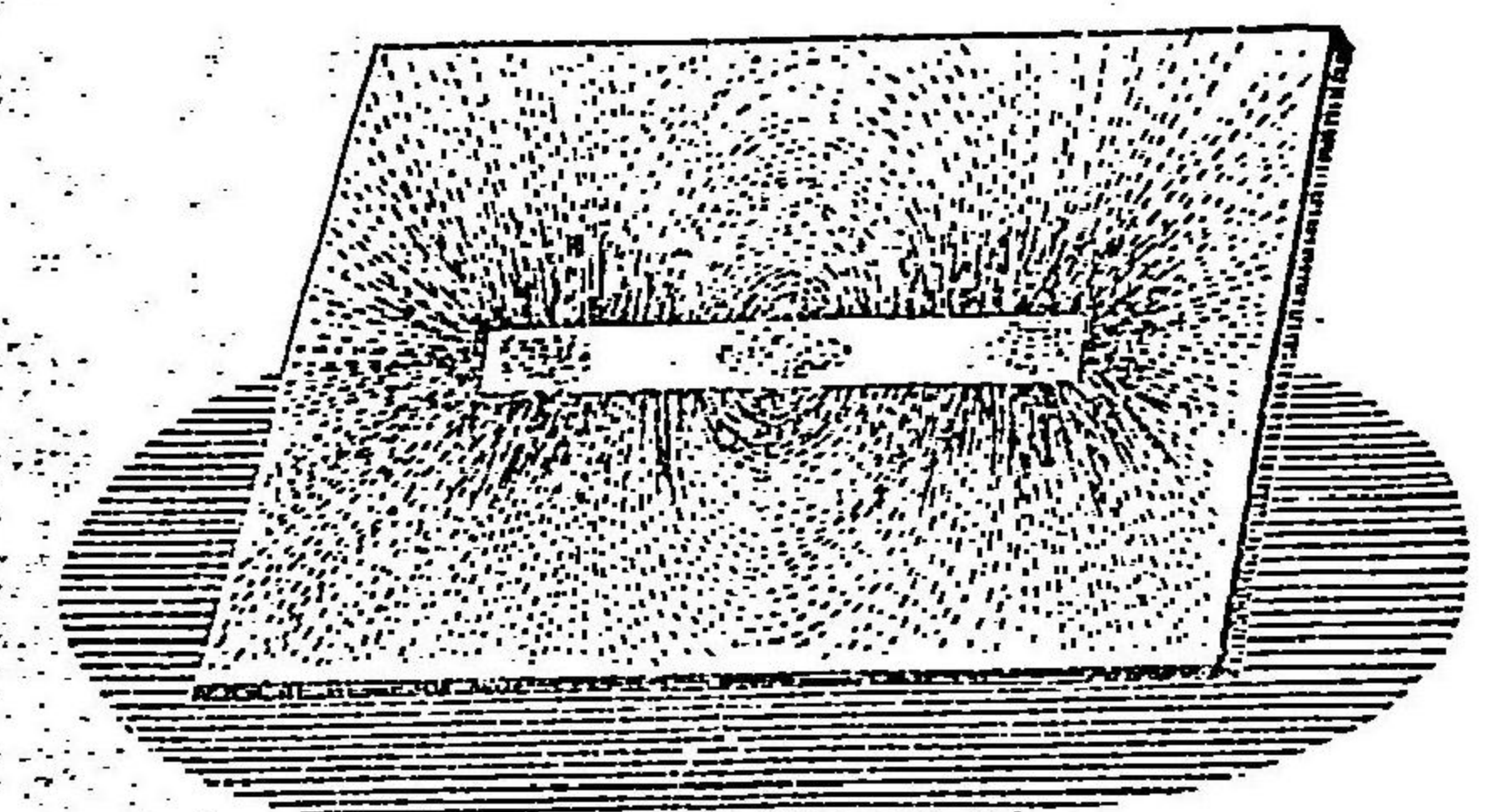
磁石力ハ熱ニ關ス

リ働キテ之ニ磁石性ヲ發起セシメントスルノ力ニ服従スルコトモ亦容易ナリ而シテ其外力若シ休止スルトキハ分子磁石ノ交互ノ作用ニ由リ其本然ナル中和ノ位置ニ復返スベシ然レトモ鋼鉄ニ於テハ之ニ反シ分子磁石ノ旋轉ニ對スル抗抵ハ頗ル強大ナリ此抗抵力ヲ名ケテ**羈絆力**ト云フ此力ハ磁石力ヲ發起セシメントスル外力ニ抗抵シ又一トクヒ其外力ニ隨ヒタル已上ハ分子磁石ノ中和ノ位置ニ返スルヲ障碍スル者ナリ

〔**磁石力ト熱度ノ關係**〕凡ソ磁石力ハ温熱ニ由テ減弱シ其熱紅熾ノ度ニ昇レハ全ク失カスル者ナリ且ツ熾熱セル鉄杆ハ已ニ磁石ノ爲メニ吸引セラル、コトナシトス〔即チ磁石力ニ感應スルコトナシ然ルニ常温ノ際磁石性ヲ得タル鉄杆ハ熱ニ逢フテ一定ノ點ニ至ル迄其力ヲ減弱シタリト雖モ其温度初メニ復スル時ニハ多小其力ヲ増大スベシ〕

一定ノ熱度ニ在テハ萬休皆磁石力ヲ發起スルノ理アルニ似タリ
簡板爾篤及ヒ曬結見ノ磁石力ニ對スル熱度ノ限界

今一定ノ熱度ヲ超過シテ鉄ヲ熱スレハ其磁石性ヲ失ヒ只一定ノ熱度内ニ在リテノ磁石ノ作用ニ感應シテ自ラ磁石力ヲ受有スルヲ得ルノ現象ニ就テ考フレハ常溫ノ際磁石ニ吸引セラル、トナ



キ各般ノ物体モ亦鐵ノ如ク磁石力ニ感應スヘキ一定ノ熱度ニ至ルニ至ラズ然レトモ人工ヲ以テルヤ測ル可ラズ然レトモ人工ヲ以テ生シタル寒冷ニ於テ種々ノ物体ヲ試驗シタルモ未タ今日ニ至ル迄其成績ヲ得クル者アラズ恐シハ尙ホ強烈ナル寒冷ニ於テスルニ非サレハ能ハサルナラン之ニ反シテ簡板爾篤ニ對スル磁石力熱度ノ界限ハ尙ホ白熾ノ上ニ在リ曬結見ニ於テハ己ニ大約三百

磁石力ノ方向ヲ知ルノ試験
磁石鍼、磁石釘及ヒ馬蹄鉄形

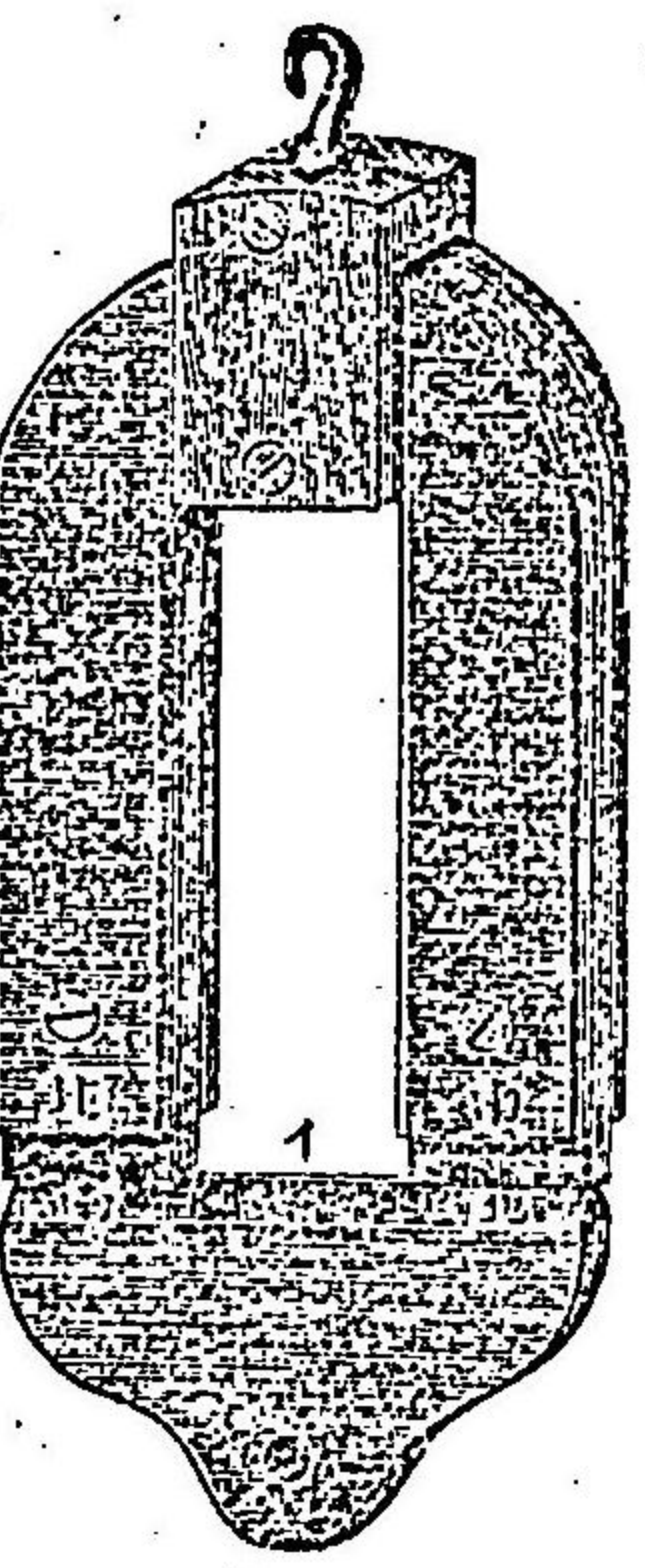
五十度ニ在リトス
〔磁石の曲線〕凡ソ磁石ガ其近傍ニ存スル物体上ニ過ラズル吸引力及ヒ逐斥力ノ配賦セル景態及ビ方向ハ下文ニ論述スル

所ノ方法ヲ以テ表示スルヲ得ヘシ即チ第十圖ニ示ス如ク一個ノ磁石鍼ヲ取り之ヲ水平ニ横タヘ其上ニ一片ノ紙ヲ蓋ヒ是ニ鉄粉ヲ撒布スレハ其鉄粉兩極ノ近傍ニ於テ積集スルコト甚タシク且ツ其周圍ニ於テ正整形ノ曲線ヲ形成ス之ヲ名ケテ磁石の曲線ト云フ此曲線タルヤ互ニ磁石ノ兩極ヲ連繫スル者ニ其各點ニ於ケル方向ハ磁石力ノ方向ヲ指示セル者ナリ

〔各種ノ人工磁石及ヒ各種ノ磁石保存法〕其應用ノ目的ヲ異ニスルニ隨ヒ鋼鐵磁石ニ種々ノ形狀アリ即チ磁石鍼、磁石釘、磁石杆及ヒ其負荷力ノ強大ナル馬蹄鉄形磁石等即チ是ナリ第十一圖ニ示ス者ハ複性馬蹄鉄形磁石ニシテ單一ナル馬蹄鉄

磁石ノ別

形鋼鐵磁石板ノ數個ヨリ成リ互ニ共同名極ヲ並列ヒシメ螺旋ニ由テ緊束セル者ナリ其兩極ニ來シタル軟鐵板(イ)ハ鐵ノ狀ヲ成シ秤盤ヲ以テ之ニ重物ヲ懸垂スルヲ得ヘシ



數個ヨリ成レル複性磁石杆ノ負荷力ハ其各個ノ負荷力ヲ總加シタル者ニ均シカラズ却テ遙カニ微弱ナリ而シテ其原因ヲ了解スルハ極メテ容易ナリトス即チ同形ナル二個ノ鋼鐵磁石ヲ取リ互ニ共同名極ヲ並列合着セシムレハ各他杆ノ極ヲ反對ノ位置ニ來ラシメントス(即チ甲杆ノ北極ハ乙杆ノ南極ヲシテ其北極ノ位置即チ已レト並列スルノ處ニ來ラシメントスルヲ云フ)之ニ因テ互ニ磁石力ノ減弱ヲ招ク此理ニ基ツキ馬蹄鉄形磁石ノ負荷力モ亦其容量ノ増加スルヨリハ遙カニ微小ナル比例

複性磁石
釘ノ負荷
力ハ其各
個ノ力ヲ
總加シタ
ル者ニ均
一ナラス

第十圖

其原因ヲ了解スルハ極メテ容易ナリトス即チ同形ナル二個ノ鋼鐵磁石ヲ取リ互ニ共同名極ヲ並列合着セシムレハ各他杆ノ極ヲ反對ノ位置ニ來ラシメントス(即チ甲杆ノ北極ハ乙杆ノ南極ヲシテ其北極ノ位置即チ已レト並列スルノ處ニ來ラシメントスルヲ云フ)之ニ因テ互ニ磁石力ノ減弱ヲ招ク此理ニ基ツキ馬蹄鉄形磁石ノ負荷力モ亦其容量ノ増加スルヨリハ遙カニ微小ナル比例

馬蹄鉄形

磁石ノ負
荷力モ上
ニ同様ナ
リ

ニ於テ強度ヲ増加スル者ナリニオンズノ重量ヲ有スル良好ノ馬蹄形磁石ハ二十五倍ノ重量ヲ負荷シ得ベシト雖モ百磅ノ重量ヲ有スル者ハ正ニ其三倍ノ重量ヲ負荷スルノ能ハズ然レモ馬蹄鉄形磁石ノ總負荷力ハ各極負荷力ノ總加ニ比スレバ迥カニ強大ナリ例之ハ或ル馬蹄鉄形磁石ニ於テ其鐵鐵若シ兩極ニ接觸スルキハ

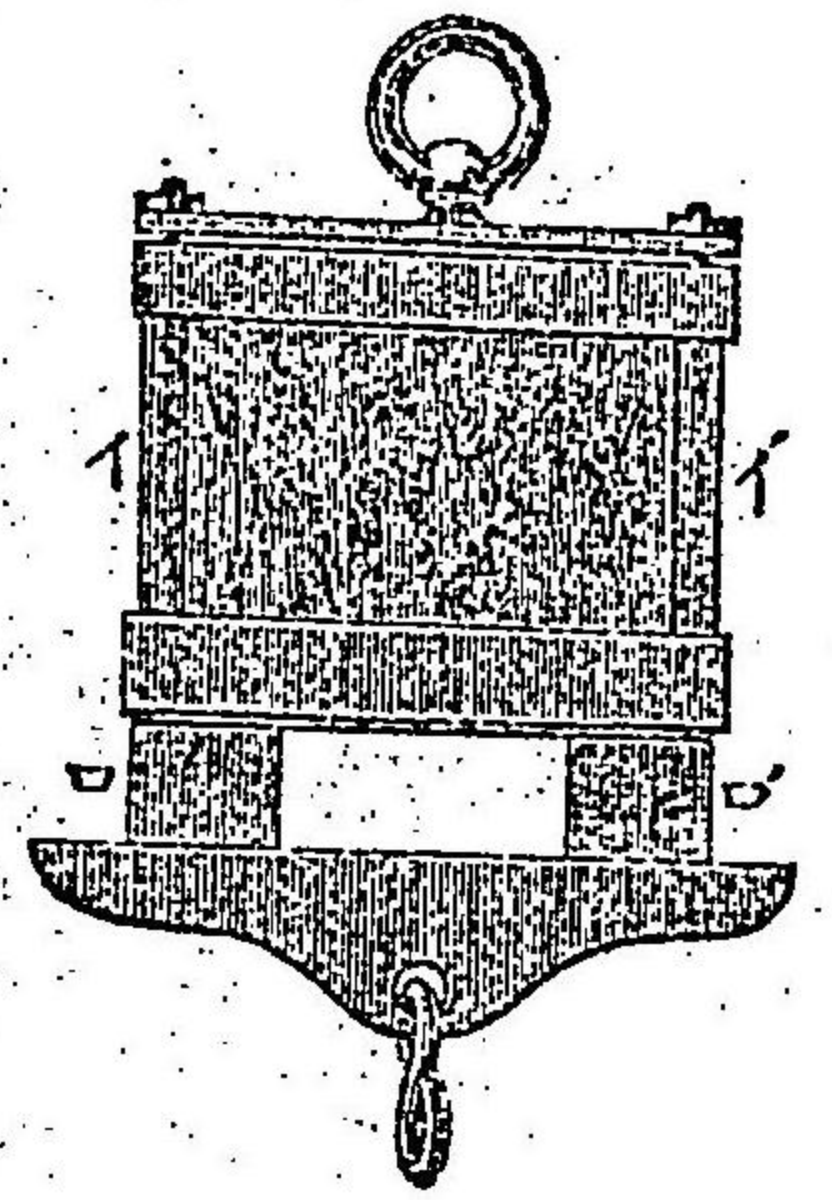
同上理由
ノ説明

第十一圖 十二磅ヲ負荷シ得ルノ際其各極ハ只僅カニ二磅ヲ負荷シ得ルノミ其理由ノ説明モ亦容易ナリ即チ第十一圖ニ示セル如ク鐵鐵若シ馬蹄形磁石ノ兩極ニ接觸スルトキハ只其一極ト接着スルノトキニ比スレバ磁石力ヲ發起セラル、マ迥カニ強シ蓋シ磁石ノ南極ニ由テ鐵鐵北端ノ位置ニ發起シタル北極ハ磁石北極ガ鐵鐵上ニ働ク所ノ作用ニ由テ増大セラレ鐵鐵ノ南端ニ於テ南極ヲ生スルモ亦之ト同様ニシテ鐵鐵ニ磁石北極ノ作用ニ由ルノミナラス亦其南極ノ作用ヲ受クレハナリ是故ニ鐵鐵ノ介助ニ由リ

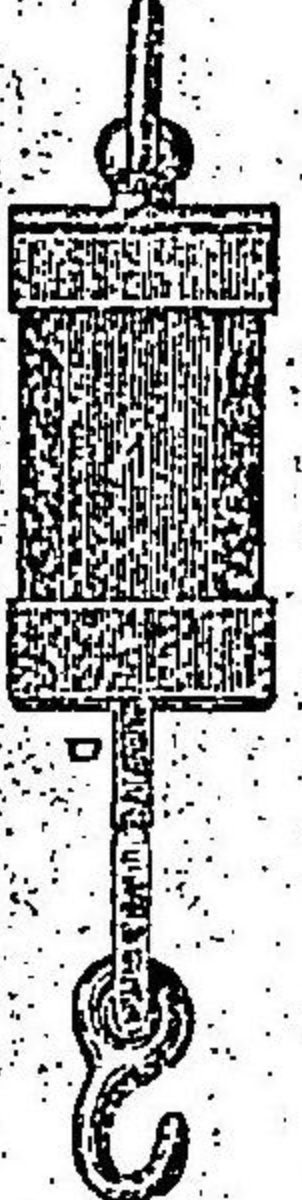
〔北極ハ亦南極上ニ増力ノ作用ヲ爲シ南極ハ亦北極上ニ此作用ヲ
 送フスル者ナルヤ明ラカナリ此ヲ以テ久シ或ル鑿鐵ヲ接觸セシ
 メタル馬蹄鉄形磁石ノ負荷力ハ屢尙ホ増加スベシト雖モ鑿鐵ヲ
 離放スレハ之ニ反シテ磁石力ノ減弱ヲ來スヲ多キノ理ヲ説明ス
 ベキナリ

第十二圖及ヒ第十三圖ニ示ス如ク天然磁石ノ兩極面ニ〔ロ〕及ヒ〔リ〕

第二十圖



第三十圖

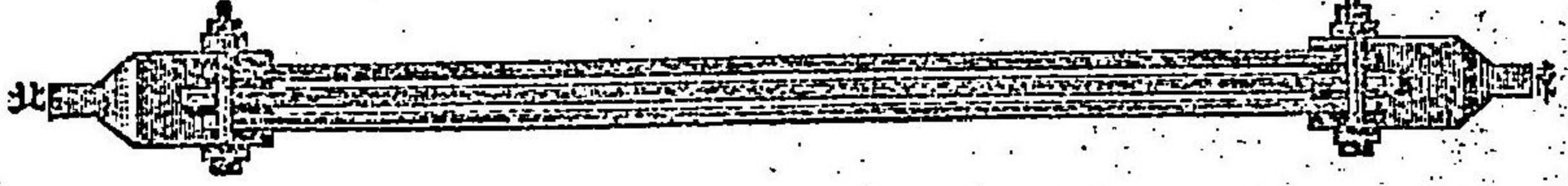


ナル支部ニ終ル所ノ鐵板〔イ〕及ヒ〔イ〕
 所謂羽翼ヲ觸在セシムルモ〔ロ〕及ヒ
 〔ロ〕ニ於テ磁石ノ異名極ヲ生ス是故
 ニ茲ニモ亦馬蹄鉄形磁石ノ極ニ於
 ケル如ク鑿鐵ヲ附着スルヲ得ベシ
 凡ソ斯ノ如ク天然或ハ人工ノ磁石
 ニ施設シテ鑿鐵廓ハ之ヲ名ケテ磁

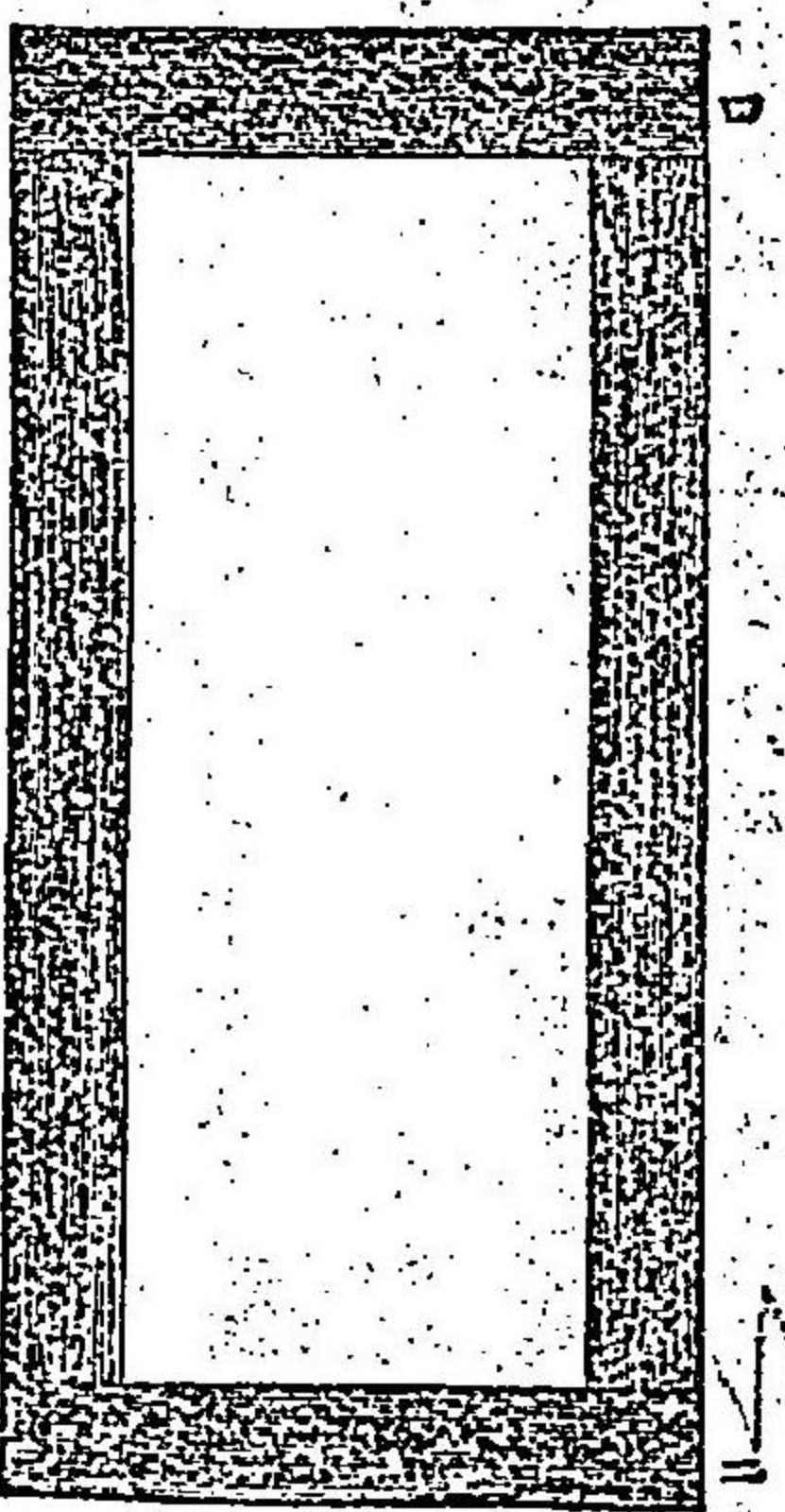
甲 磁石ノ兵

磁石ヲ保
存スルノ
法

第十圖



第十四圖



石ノ兵甲ト云フ
 凡ソ磁石杆ノ
 磁石力ヲ減弱
 セシメズ之ヲ
 永久ニ保持セ
 ントスルニハ
 第十四圖ニ示
 ス如ク甲杆ノ北極ハ乙杆ノ南極ト同一ノ方向ヲ取ル
 ベキ位置ニ於テ互ニ並行セシメ而シテ〔イ〕ロ〕及ヒ〔ハ〕ニ〕ナ
 ル鉄片ヲ附着シテ長方形ヲ爲サシムベシ此〔イ〕ロ〕及ヒ
 〔ハ〕ニ〕ナル鉄板ノ作用ハ全ク馬蹄鉄形磁石ニ於ケル鑿
 鐵ノ作用ニ異ナルヲナシ
 強力ノ磁石ヲ得ルニハ數個ノ磁石杆ヲ取リ其同名極

磁石ノ倉庫

ヲシテ尽ク同一ノ方向ヲ取ラシメ其兩端ニ鉄ヲ固着スルノ狀第十五圖ニ示スカ如クス之ヲ名ケテ磁石ノ倉庫ト云フ是故ニ上文已ニ説述セル馬蹄鉄形磁石モ亦此磁石倉庫ニ外ナラストス

人工磁石

〔人工磁石ノ法〕 人工磁石ヲ造ルノ常法ハ強力ノ磁石ヲ以テ鋼鉄ヲ摩擦スルニ在リ其法ニ單複ノ別アリ單性摩擦法ハ今磁

法ニ單複
複擦ノ二
アリ

石力ヲ發起セシメント欲スル鋼鉄釘ノ中央ニ磁石ノ一極ヲ來ラシメ之ヨリ漸次ニ一端ニ向テ摩擦シ其末端ニ至テ離開シ再ヒ之ヲ中央ニ來ラシメ末端ニ向テ摩擦スルヲ反復數回ニ至リ爾後更ニ中央ヨリ他ノ一端ニ摩擦スルヲ前ノ一端ニ於ケルガ如クスレハ其鋼鉄釘ハ已ニ磁石力ヲ發起スベシ複性摩擦法トハ同強力ヲ有

スル二個ノ磁石釘ヲ取リ其異名極ヲ鋼鉄釘ノ中央ニ來ラシメ其各極ト鋼鉄釘トノ間ニハ銳角例之ハ二十度ノ角ヲ爲サシメ各其一端ニ向テ一齊ニ釘上ヲ摩擦シ往復ノ間輕シク之ヲ離開セズ中央

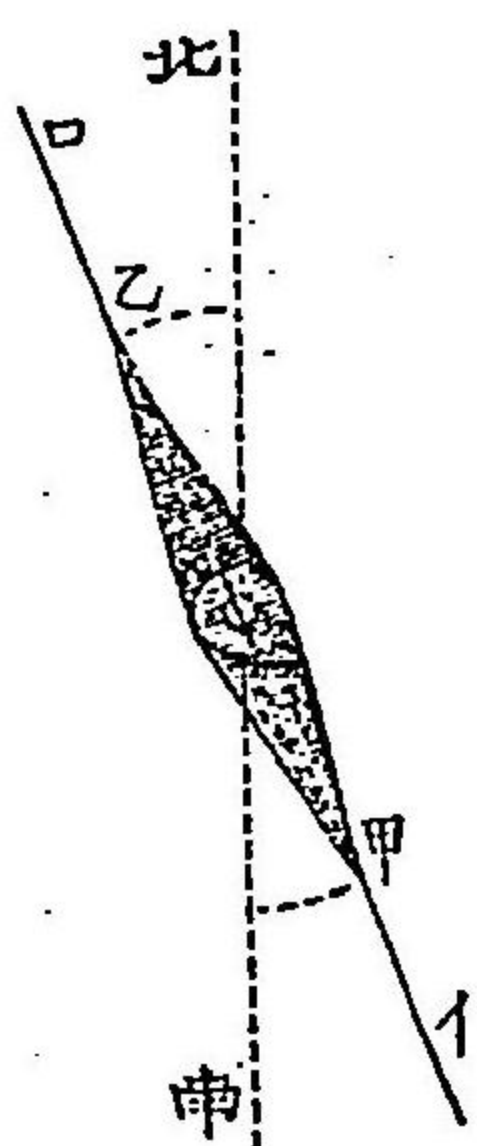
ヨリ兩端ニ至ルヲ兩三回ナレハ其機力ヲ起スヤ甚タ強大ナルベシ複性摩擦法ヲ以テ人工磁石ヲ造ルニハ馬蹄鉄形磁石ヲ應用スルヲ以テ最便宜トス即チ鋼鉄釘ノ中央ニ馬蹄鉄形磁石ヲ置き兩端ニ摩擦スルヲ上文ノ如クシ終リニ中央ニ於テ離擧スベシ凡ソ摩擦法ヲ以テ製出セル人工磁石ノ兩半部ハ各之ヲ摩擦シタル磁石ノ極ニ反對セル所ノ極ヲ得ベシ且ツ如何ナル方法ヲ以テ磁石ヲ製スルモ必ス同時ニ兩磁石力ヲ得ルモノニシテ決シテ一極性ノミノ磁石力ヲ發起セシムルヲ能ハズ

〔磁石ノ偏倚〕 既ニ第三圖及ヒ第四圖ニ就テ示ス如キ水平ノ空面ニ於テ隨意ニ旋轉スルヲ得ル所ノ磁石鍼ハ必ス南北ノ方向

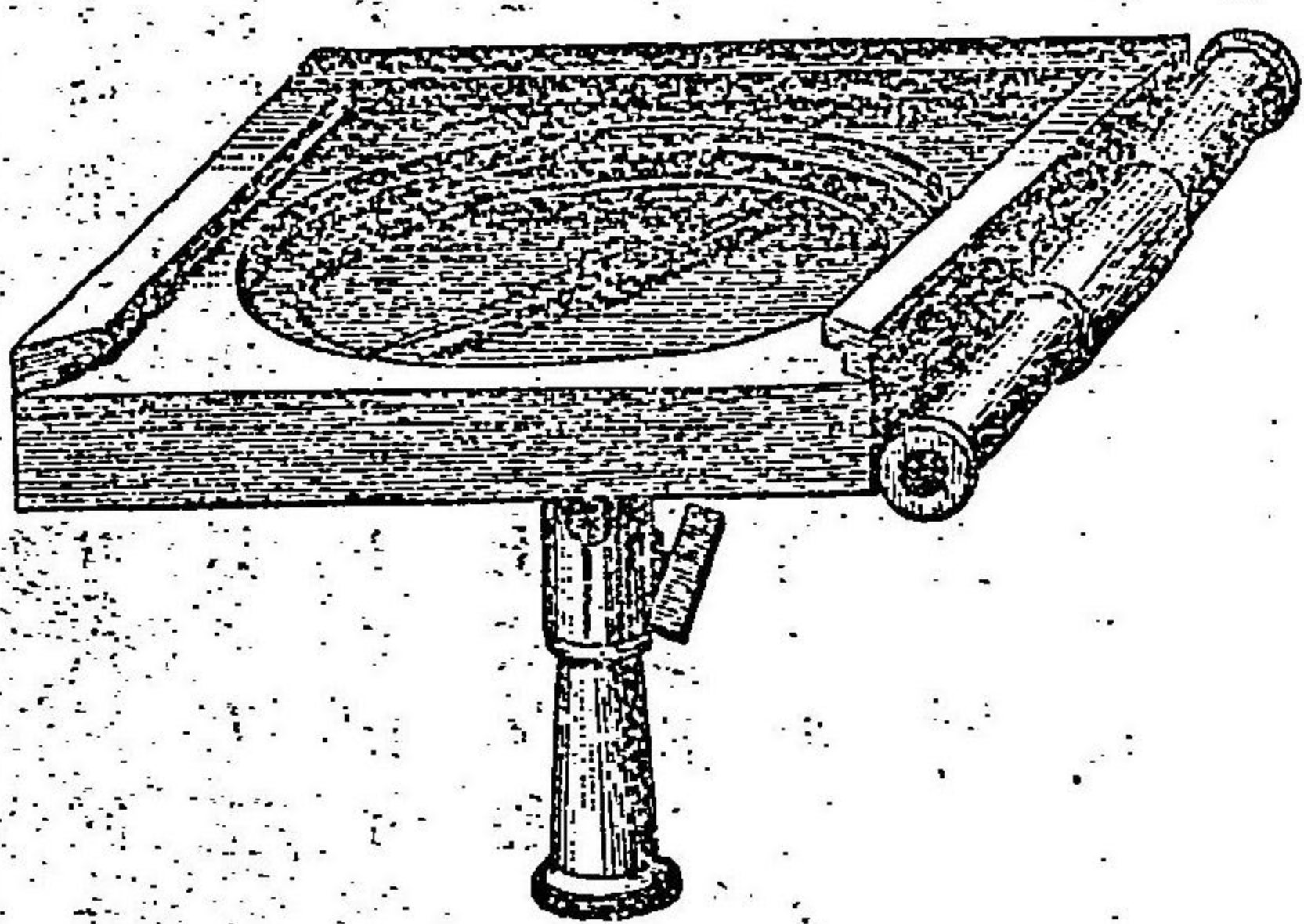
ヲ取リテ靜止スル者ナルハ前章已ニ説述セル所ナリ然リト雖モ其鍼ハ實ニ真正ノ北方ヲ指スニ非スシテ地球上地方ノ異ナルニ從テ或ハ少シク東偏シ或ハ少シク西倚スルヲ常トス例之ハ吾

日本ハ磁
鐵西倚ノ
地ナリ

第六十圖



位シテ平均靜止セル磁石鐵ノ



第七十圖

偏倚計測

日本ハ亞細亞洲中磁鐵ノ西倚スル地
方ニシテ歐洲ハ魯西亞ノ一小部分ヲ
除クノ外皆亦西倚ノ地ナリ今水平ニ
位シテ平均靜止セル磁石鐵ノ兩極ヲ通シテ鉛直ノ空面ヲ置キタ
リト考想スレハ是レ即チ磁石ノ子午線
ナリ是故ニ第十六圖ニ示ス所ノ〔イロ〕
ハ西偏ノ地ニ於ケル〔甲乙〕ナル磁石ノ
子午線ニシテ〔南北〕ハ星學上ノ子午線
ヲ示ス者ナリ此磁石ノ子午線ト星學
上ノ子午線ト相會合シテ成レル所ノ
角ヲ名ケテ磁石ノ偏倚ト云フ
磁石ノ偏倚ヲ計測スルニ要スル所ノ
裝置ハ之ヲ名ケテ偏倚計測盤(磁石偏
倚計測盤)ト云フ

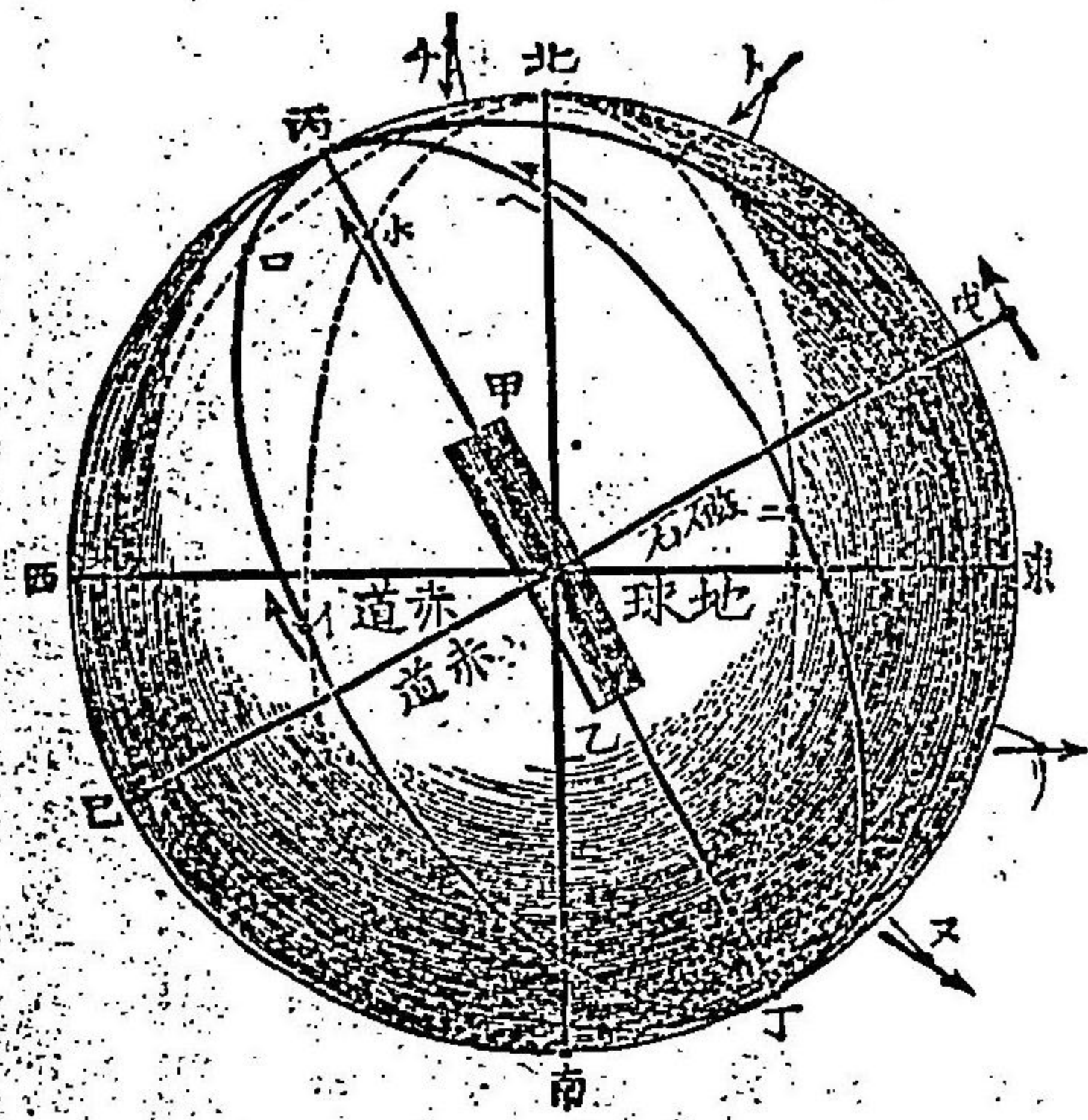
盤ヲ以テ
其度ヲ計
測スルノ
法

倚計ト云フ第十七圖ニ示ス者ハ其單一ナル者ニシテ磁石鐵ヲ安
置セル尖端ハ劃度ヲ有スル水平形ノ輪圈ノ中點ヲ成シ其輪圈ハ
鉛直ノ軸ニ沿フテ其自己ノ空面ニ廻旋スルヲ得其蓋箱ノ側方ニ
ハ一個ノ望遠鏡ヲ設ケ且ツ其軸ヲシテ輪圈ノ零點ヨリ中點ヲ過
キ百八十度ノ劃線ニ至ル迄引畫セリト想像セル所ノ一直線ト並
行セシム、輪圈若シ其空面ニ廻旋スルトキハ其旋廻ノ進ムニ隨テ
磁石鐵ノ尖端ハ他ノ劃線ニ來ルベシ若シ磁石鐵正ニ此劃度ノ零
點ヲ指スノ位置ニ於テ此裝置ヲ定ムルキハ望遠鏡ノ軸ハ磁石鐵
ト並行スベシ茲ニハ即チ其軸モ亦磁石ノ子午線ト同一線ヲ爲ス
ベシト雖モ其他ノ位置ニ在リテハ磁鐵ハ已レノ方向ト望遠鏡ノ
軸トノ間ニ生スル角ハ何度ナルカヲ表示スル圓輪ノ劃線上ヲ指
スナリ故ニ望遠鏡ヲ正ニ星學的子午線上ニ來ラシムルトキハ
磁石の子午線ト星學的子午線ノ間ニ生スル角度ハ幾何大ナルヤ

ハ其劃度線上ニ就テ直ニ知了スルヲ得ヘシ
 又羅緘盤ハ磁石鍼ヲ安置スルヲ偏倚針測盤ノ如クナリト雖モ其
 支臺ハ上篇第九十二圖ニ示シタル船川洋燈ノ方法ヲ以テ造構シ
 舟ノ動搖ト相伴フコナカラシム

磁石偏倚
 ノ現象ハ
 地球自ラ
 大磁石タ
 ルノ景態
 アルヲ證
 ス

第十圖



磁石偏倚ノ現象ハ地球自ラ一個ノ大磁石タルノ景態アルヲ證シ
 地球ノ内部ニ於テハ實ニ第十
 八圖ニ示ス如ク其方向地球ノ
 廻轉軸(南北)ト同一ナラズシテ
 強盛ノ勢力ヲ有スル一大磁石
 針(甲乙)アリテ存在セリト假想
 スルヲ得ヘシ今此地球磁石ノ
 軸ヲ延長セリト考フレバ地球
 ノ表面ニ於ケルニ點(丙及ヒ丁)

ニ達ス此二點ハ即チ地球磁石ノ兩極ナリ(甲極ノ磁石力ハ吾磁石
 鍼ノ南極ト同名ニシテ乙極ノ磁石力ハ北極ト同名ナリ今地球表
 面ノ或ル一點例之ハ(イ)點或ハ(ロ)點或ハ(ハ)點或ハ(ニ)點ニ於テ一個
 ノ偏倚磁石鍼ヲ置クトスレバ其鍼ハ必ス(イ)點或ハ(ロ)點、(ハ)點、(ニ)點ト地
 球磁石ノ極トヲ通シテ置キタル空面ヲ示サ、ルヲ得ス然ラハ則
 チ(イ)點或ハ(ロ)點、(ハ)點ト地球磁石極(丙及ヒ丁)トヲ通シ置キタル最
 大ノ圈(ハ)點或ハ(ロ)點、(ハ)點ノ磁石の子午線ニシテ其線ハ即チ圖中
 ニ點線ヲ以テ示セル星學的子午線北(イ)南或ハ北(ロ)南或ハ北(ハ)南
 ニ對シ或ル角度ヲ爲ス本圖ニ示シタル地球ノ前半面上ニハ磁鍼
 ノ偏倚ハ西方ニ在リ而シテ地球ノ旋轉軸(南北)ト磁石軸トヲ通シテ
 置キタル(東西南北)ナル最大ノ圈上ニハ磁石の子午線ト星學的子
 午線トハ同一ノ線上ニ來リ磁石ノ偏倚ハ茲ニ零ト爲ルベシ即チ
 磁石鍼ノ北端ハ眞ノ北極ヲ指スナリ然レモ本圖ニ見ル所ノ前半

ニ背反シタル後半ニ於テハ其偏倚東方ニ在ラサルヲ得ス本圖ヲ以テ示シタル臆想ニ由ルキハ水平ニ位置スル磁石鍼上ニ於ケル地球磁石力ノ作用如何ヲ了解スルコト頗ル容易ナルベシ

〔磁石ノ傾斜〕^{インクリナートン} 前ノ諸章ニ於テ説述セル磁石鍼ハ鉛直ノ軸ニ

沿フテ只水平ノ空面ニ於テノミ旋轉スベキ景態ニ於テ懸垂シタ

リ即チ第三圖并ニ第四圖ニ示セル磁鍼ニ於テハ鍼ノ重點ハ正ニ

支點ノ下ニ在ルガ爲ニ

水平ノ位置ヲ保守スル

ヲ得ベシト雖モ一個ノ

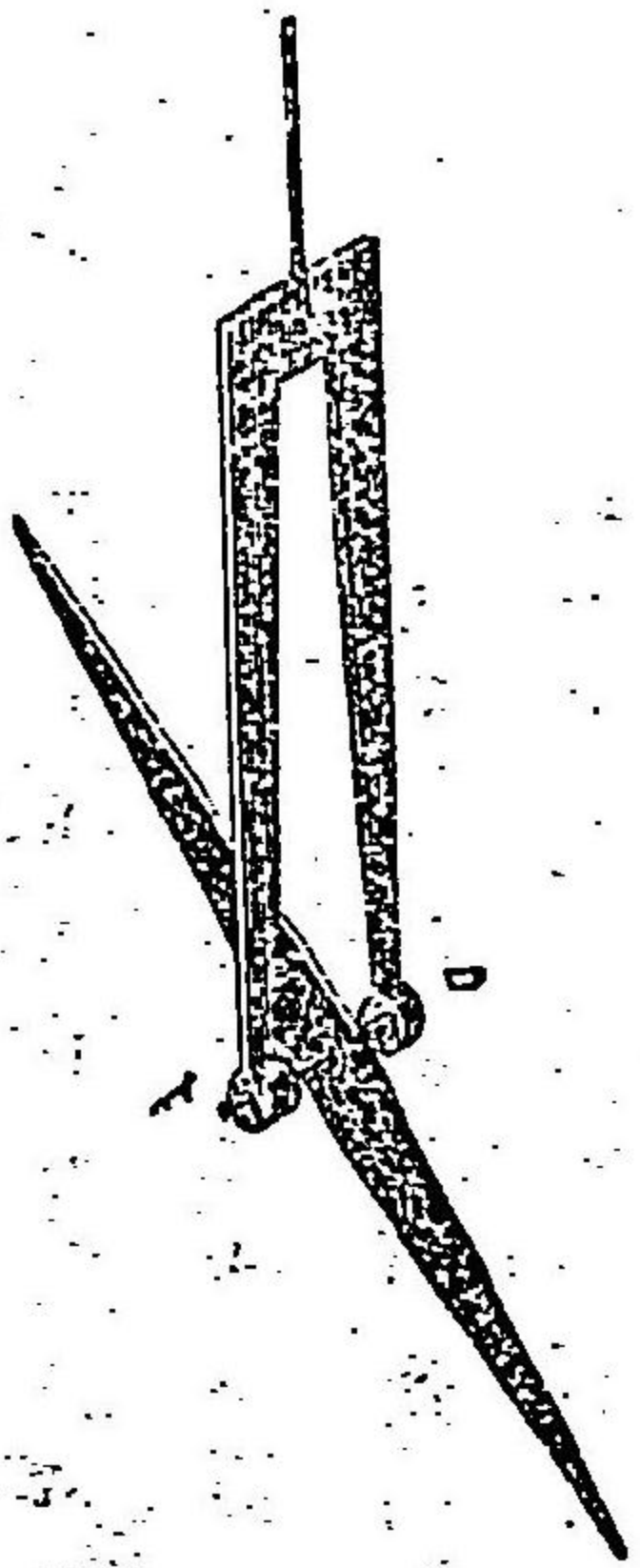
磁鍼ヲ取り直ニ其重點

ニ於テ之ヲ懸垂セシムルトキハ己ニ水平ノ位置ヲ保ツコトナク之

レト若干ノ角度ヲ爲スベシ其角度ヲ名ケテ磁鍼ノ傾斜ト云フ第

十九圖ニ示ス所ノ裝置ハ磁鍼ノ傾斜ヲ見ルニハ甚タ適當セル者

第十圖



ニシテ其造構頗ル單簡ナリ絲條ヲ以テ黃銅製ノ三脚ヨリ成レル

廓板ヲ繫垂ニ容易ニ

旋轉シ得ヘキ水平ノ

軸ノロアリテ其下端

ニ位シ正ニ磁鍼ノ重

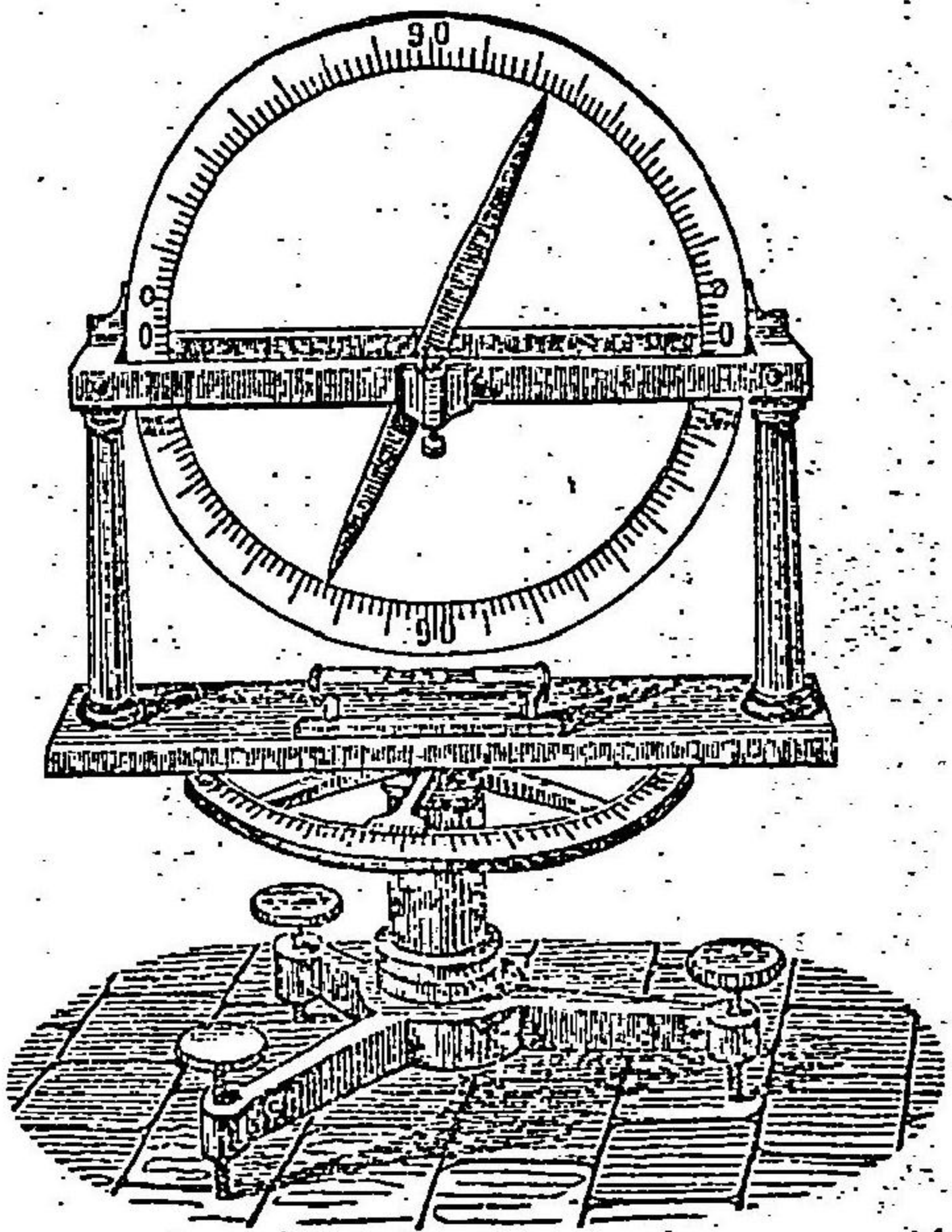
點ヲ穿過スルモノト

ス此裝置ヲ以テ懸垂

シタル磁鍼ハ水平ノ

軸ニモ沿ヒ又鉛直ノ

第十二圖



軸ニモ沿フテ旋轉スルヲ得ルガ故ニ地球ヨリ受クル所ノ作用ニ

隨意ニ服従スルヲ得ベキハ明瞭ナリ茲ニ即チ磁鍼ノ長軸ハ磁石

ノ子午線中ニ來タリ吾邦及ヒ歐洲ニ於テ傾斜鍼前文ノ如ク懸垂

ノ隨意ニ旋轉スル者ヲ云フノ北端ハ下向スルナリ第二十圖ニ示

傾斜計測盤

ス如ク傾斜鍼ヲ其旋廻空面ト同一ノ空面ヲ有スル劃度ヲ有スル所ノ鉛直圈廓ノ内ニ位セシムルハ此圈廓ノ度目ニ就テ傾斜ノ大小ヲ視ルヲ得ヘシ但シ鉛直圈廓ノ空面ハ正ニ磁石子午線ノ空面ト同一ナルヲ要スヘシ凡ソ此傾斜計測スルノ目的ニ使用スル装置ハ之ヲ名ケテ傾斜計測盤（磁石傾斜計）ト云フ

現時獨乙國伯林府ニ於ケル磁石ノ傾斜ハ大約六十六度二十分ナリ此地ヨリ北方ニ進メハ傾斜ノ度ハ愈増加シ地球磁石ノ南極地球北極ニハ磁石ノ南上ニ至レバ傾斜鍼ハ正ニ鉛直ノ位置ヲ取り極アルト前ニ詳ナリ

即チ其傾斜ハ實ニ九十度ト爲ラサルヲ得ス航海家「ロツス」氏ハ曾テ地球磁石ノ南極ニ到達シタリ其極點ハ北緯七十度五分即チ地球ノ北極ヲ距ルル大約二十度ニシテ英國「グリーンウツチ」ノ觀象臺ヨリ算シテ東經二百六十三度十四分ニ位シ即チ亞米利加ノ北方ニ於ケル「メルウキール」島上ニ在リトス緯度ノ高キ位置ニ於テ

地球磁石ノ南極

地球磁石ノ北極

ハ其傾斜甚ク著大ニシテ之カ爲メニ地球磁石力ノ水平ニ働ク部分ハ頗ル僅微ト爲リ航海家ノ羅鍼盤ハ殆ント無用ニ屬スルニ至ル

獨逸國ヲ去リテ愈南方ニ進ムハ傾斜ノ度ハ愈減少シ赤道地方ニ至レハ其傾斜ハ零ト爲リ即チ傾斜鍼ハ正ニ水平ニ位置スベシ此點ヲ過キテ更ニ南方ニ進ムハ再ヒ磁鍼ノ傾斜ヲ見ル然レモ其現象ハ前者ニ反對シ即チ磁鍼ノ南端下向スベシ而シテ此傾斜モ亦赤道以北ニ於ケル如ク緯度ノ加ワルニ從テ增多スルモノトス故ニ地球南極ノ近傍ニ於テ傾斜鍼ノ正ニ鉛直ノ位置ヲ取ルヘキ第二ノ點アルヤ明晰ナリ之ヲ地球磁石ノ北極トス此點ハ末ッ人ノ到達シ得サルノ地ニ在リト雖「ロツス」氏ノ測算ニ隨ヘバ南緯七十五度東經百五十四度ノ處ニアルベシト云フ

其經度ノ何タルニ論ナク凡ソ赤道地方ヲ經過スルハ必ス傾斜

磁石ノ赤道

傾斜現象ノ説明

鐵ノ水平ニ位置スル一點アルヲ見ルベシ今斯ノ如ク磁鐵ノ傾斜ナキ諸點ヲ連續シタリト假想スレハ全地球ヲ圍繞スル圍線ヲ得ベキノ理ナリ之ヲ名ケテ磁石ノ赤道ト云フ

第十八圖ニ就テ説示セル地球磁石ノ臆想説ニ由リ亦磁石傾斜ノ現象ヲモ説明スルヲ得ベシ即チ〔甲〕及ヒ〔乙〕ヨリ均一ノ距離ヲ有スル地球表面ノ一局處〔戊〕ニ於テ傾斜鐵ハ水平ノ位置ヲ取ラサルヲ得ス蓋シ地球磁石ノ兩極ハ同一ノ強度ヲ以テ其鐵上ニ働クヲ以テナリ然ラハ則リ〔戊〕ハ磁石赤道ノ一點ニメ此位置ヨリシテ愈磁石極〔丙〕ニ近ツケハ〔甲〕極ノ鐵上ニ働ク力ハ愈強大ナラサルヲ得ス果シテ然ラバ〔ト〕及ヒ〔チ〕ヲ以テ示スカ如ク傾斜鐵ノ北端愈下向スヘキノ理ナリ而シテ磁石赤道ノ南方例之ハ〔リ〕及ヒ〔ヌ〕ニ於テハ之ニ反シテ磁石ノ南端ニ於テ其下向ヲ見ルヘシ蓋シ此位置ニ於テハ〔乙〕端ノ作用強大ナレハナリ

〔偏倚及ヒ傾斜ノ變異〕

磁石ノ偏倚及ヒ傾斜ハ共ニ一定不變ノモノニ非ス千五百八十年佛國巴里府ニ於テ磁鐵ノ東偏セシコト十一度三十分ナリキ爾來幾多ノ年月ヲ閱スルニ從テ漸々ニ偏倚ノ度ヲ減シ千六百六十三年ニ至リテ遂ニ零ト爲リ當時ヨリ磁鐵ハ更ニ西倚シテ年々之ヲ増加シ千八百十四年ニ至リテハ二十二度三十四分ノ西倚極度ニ達シ爾後再ヒ西倚ノ度ヲ減シ現今尙ホ減少中ニ在リ

磁鐵ノ傾斜ハ千六百七十一年巴里府ニ於テ大約七十五度ナリシト雖ヒ爾後年々ニ減少シテ千八百五十八年ニ至リ已ニ六十六度半ノ傾斜トナリ現時尙ホ減少中ニ在リ

以上説述セシ如ク磁石ノ偏倚及ヒ傾斜ニ徐々ノ變異ヲ現ハスノ原因ハ地球磁石極ノ漸次ニ其位置ヲ變化スルニ在リ而シテ其變化ヲ名ケテ世紀變異ニ世紀ヲ因シテ徐々ト云フ

世紀變異

日常ノ變
異及ヒ驟
變
日常ノ變
異ハ太陽
ノ熱ニ關
スヘシ

若シ精密ニ偏倚磁鍼ヲ注視スルトキハ其鍼不斷微小ナル振動ヲ爲シ或ル時ハ其中位ヨリ東方ニ或ル時ハ西方ニ離レ又或ル時ハ均正ニシテ且ツ時期ヲ定メ或ル時ハ時期スルコトナク不意ニ振動スルヲ見ルベシ其時期ヲ定ムル者ヲ日常ノ變異ト云ヒ不定期ノ者ヲ名ケテ驟變ト云フ日常ノ變異ハ通常午前ハ西方ニシテ午後ハ東方ナリドローウエ氏ノ說ニ從テ之ヲ説明スレハ地球ノ磁石力大陽ノ熱ノ爲メニ其強弱ヲ變化スルニ基ツクモノトス即チ午前ハ東半球ノ熱セラル、チ以テ其力ヲ減シ西方ニ引カル、チ強ク午後ハ之ニ反シテ東方ニ引カル、チ強大ナルニ由レリ驟變ハ屢之ヲ見ルト雖モ殊ニ北光附録ニナリ現出ノ際ニ於テ著シトス

〔地球磁石力ノ強度〕 自在ニ旋轉シ得ヘキ磁石鍼ノ靜止スル方向即チ地球表面上ノ各所ニ於ケル地球磁石力ノ方向ハ磁石ノ偏倚及ヒ傾斜ニ由テ己ニ明瞭ナリト雖トモ其強度ヲ講明セザ

地球表面
上ノ各處
ニ於ケル
地球磁石
力ノ強度
ハ磁鍼ノ
振數ニ由
テ明知ス
ベシ

レハ完全ニ地球磁石力ヲ知了セリト云フ可カラズ抑地球磁石力ノ強度ハ地球表面上ノ各處ニ於テ均一ナラサルハ同一ノ磁石鍼居處ノ異ナルニ從テ同速ノ振動ヲ遂クルコト能ハサルニ由テ明瞭ナリ是故ニ地球表面上ノ各處ニ於テ磁石鍼ヲ振動セシムレハ其成績ノ比較ニ由テ地球磁石力ノ強度ヲ知了スルヲ得ニ即チ地球磁石力ノ作用ニ由テ振動スル磁鍼ノ振動ハ重力ノ作用ニ由テ振動スル振子ノ定則上篇振子ノ條ニ參考スヘシニ從テ是故ニ磁石鍼ノ振動時問ハ地球磁石力強度ノ平方根ニ例比スルヤ知ルヘシ今 H_1 及 H_2 ヲ以テ甲乙兩所ニ於ケル地球磁石力ノ強度ヲ示シ n_1 及 n_2 ヲ以テ一定時間ニ逐ケタル磁鍼ノ振動數ヲ示セハ兩處ノ強度ニ對シテ左ノ如キ數式ヲ得ヘシ

$$H_1 : H_2 :: n_1^2 : n_2^2$$

地球表面ノ各處ニ於テ確定シタル磁石力強度ノ成績ニ就テ之ヲ

觀ルニ地球磁石力真正ノ強度ハ一般ニ磁石赤道ノ近傍ニ於テ最モ小ニ之ヨリ兩極ニ近ツクニ從テ漸ク増大スル者ナリ而シテ磁石極ノ近傍ニ於テハ赤道ニ於ケルヨリモ大約一、五倍強ナリト云フ但シ同一ノ地ニ於テモ亦其強度ニ變化ヲ起シ偏倚及ヒ傾斜ノ如ク日常ノ變異ヲモ生スル者ナリ

〔鉄上ニ於ケル地球磁石力ノ作用〕 半メートル乃至一

メートルノ長徑ヲ有スル軟鉄ノ一片ヲ取リ傾斜鐵ノ方向ニ之ヲ保持スルキハ地球磁石力ノ作用ニ由テ磁石力ヲ受有スベシ而シテ其下端ハ北極性ヲ有シ上端ハ南極性ヲ有ス是レ感應銳敏ナル小磁石鐵ヲ其上端及ヒ下端ニ近ツクレハ容易ニ判視スルヲ得ベキモノトス然ルニ其鉄針ヲ轉倒スルトキハ其兩極ノ位置モ亦忽チ變換シ下端ニ北極性ヲ現ツシ上端ハ南極性トナルベシ其佗鉛直ニ懸垂シタル鉄針上ニモ亦此地球磁石力ノ作用ヲ受ケ加之其鉄

凡ソ傾斜鐵ノ方向ニ保持セラレタル鉄ハ地球磁石力ノ感受作用ニ由テ磁

石力ヲ發起ス

鐵器製造所ニ於ケル器具殆ト皆磁石

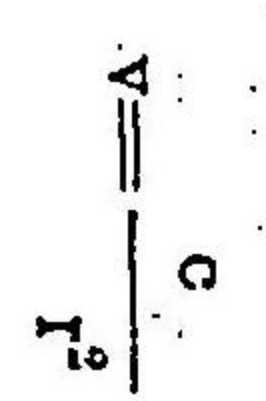
針ハ傾斜磁鐵ノ方向ニ對シテ如何ナル角度ヲ爲スニ論ナク尽トク皆然リ其鉄針ノ方向愈傾斜磁石鐵ノ方向ヨリ遠距スレハ其作用ヲ受クルコト愈弱小ナルヲ以テ異ナリトスルノミ此ヲ以テ地球磁石力ハ總テ地上ニ存在スル鉄上ニ於テ多少其作用ヲ違フベサルハナク凡ソ軟鉄ハ常ニ此磁石力ヲ受ケサルモノナシ特トリ其景況ニ從ヒ或ハ著明ニ或ハ不明ナル現象ヲ認証スベキノミ鉄釘若シ地球磁石ノ作用ニ由テ磁石性ヲ發セルノ際之ニ磁石力ヲ固保セシメテ通常磁石ト爲ラシムルニハ只鏈子ヲ以テ兩三度之ヲ打撃スルヲ以テ足レリトス然ラハ則チ地球磁石ノ作用ニ由テ鉄中ニ生シタル磁石力ノ再ヒ消失スルヲ防止スル所ノ力所謂「コエルト、ル 靱絆力」ハ打撃ニ由テ發起シタルヤ明ラカナリ鐵器製造所ニ於ケル器具ノ殆ト皆磁石トナルモ上文ノ理ニ由テ説明スルヲ得ヘシ

力ヲ顯ハス

地球磁石ニ由テ生シタル鉄ノ磁石力ヲ固保スル爲ニハ化學的ノ變化モ亦器械的ノ振盪ニ類似スル所ノ作用ヲ爲スモノ、如シ蓋シ久ク鉛直形ニ樹立セシメタル際鐵釘ヲ生シタル鉄釘ハ耐久ノ磁石力ヲ受有スルノ事實アルヲ以テナリ若シ又馬蹄形磁石ヲ鉄屑中ニ挿入セハ其兩極間ニ於テ鉄屑ノ一束ヲ懸垂スベシ今此鉄屑ヲ其位置ニ存セシメ吹管燄酒精燈燄瓦斯燈燄等ヲ吹管ニテ吹クモノヲ云フヲ以テ熾熱スルキハ其一部分ノ酸化シテ堅緻ナル塊片ヲ爲シ其化合天然ノ磁石ニ近似シ且ツ耐久ノ磁石力ヲ具有スルヲ見ルヘシ

磁石力ハ距離ノ自乗ニ倒比ス

〔距離ノ増大スルニ從テ磁石力ノ減弱〕已ニ地球磁石力ノ作用ヲ確知セル後磁石力吸引逐斥ノ強度ハ距離ノ増大スルニ從ヒ什麼ナル定則ヲ以テ減弱スルガヲ驗定スルヲ要ス夫レ磁石力ハ凡ツ二點ヨリ發スル力ノ諸力ノ如ク距離ノ自乗ニ倒比シ



$$V \propto \frac{1}{r^2}$$

即チ二倍三倍或ハ四倍ノ距離ニ在テハ磁石極ノ機力必ス四倍九倍十六倍微小ナルベキヤ直ニ學者ノ思想上ニ發起スベキ所ナリ今磁石ノ一極一ノ距離ニ於テ逞フスル所ノ作用ヲ示スニ〔c〕ヲ以テスレハ〔r〕ナル距離ニ於ケル作用〔v〕ハ左ノ數式ノ如クナルヘシ

或ハ
即チ同一ノ磁石極ニ對スルモノナル乘積ハ常ニ不變ノ量價ヲ有スル者タリ

試驗上ニ此定則ヲ實證セントスルニハ下文ニ記スル所ノ困難ニ逢着スベシ即チ磁石ハ各箇必ス二極ヲ具有スルニ因リ各極ノ作用他極ノ爲メニ變化セラレ完全ノ成績ヲ得ルヲ能ハザルニ在リ

磁石力ハ
距離ノ自
乘ニ倒比
スル定則
ヲ試験上
ニ確証ス
ルノ第一
例

是故ニ可及的之ヲ廻避ノ可及的眞正ニ近キ成績ヲ得ントスルニ
ハ其長徑頗ル巨大ニシテ其第一極ノ近位ニ在ル一點上ニハ第二
極ノ作用殆ト到達シ能ハサルベシト看做スモ妨ケナキノ度ニ至
レル磁石杆ヲ以テ試験スヘシ其法ノ最モ單一ナルモノハ即チ第
二十一圖ニ示ス如ク十四乃至二十「デシメートル」ノ長徑ヲ有スル木
杆ニ凹溝ヲ穿テテ度目ヲ割シ其長軸ト磁石子午線トハ正ニ直角
ト爲スヘ
キノ位置
ヲ取ラシ



メ其中央ニ小ナル計測盤フック倚計測盤ノ小ナルヲ置キ只地球ノ磁石
力ノミ其鍼上ニ作用ヲ逞フスルノ間ハ正ニ其盤上劃度ノ零點上
ヲ指示スレトモ今此計測盤ノ側面ヨリ細長ナル一個ノ磁石針イロヲ以テ
ヲ近ツクルイロハ磁鍼ノ傾斜ヲ起スヘシ此磁石針イロ少ナクモ二メ

磁石極作
用ノ強度
ハ磁鍼傾
斜角ノ正
切ニ均シ

トトルノ長徑ヲ有スルイロナル極ヨリ鍼上ニ達スル作用ハ殆
ト絶無ナリト看做スヲ得ベキガ故ニ此傾斜只茲ニ接近セル磁石
針ノ極イヨリ發起セル所ナリ今磁鍼ノ傾斜角ヲ示スニイヲ以テ
スレハイナル磁石極ノ作用νノ強度ハυナル傾斜角ノ正切ニ均
シ即チ左ノ數式ノ如シ

$$\nu = \text{tang } \alpha$$

其正切ニ均シキ所以ハ後章電氣流通ノ
強度ヲ說述スルニ當リテ詳論スベシ

今其證例トシテ「メートル」ノ長サヲ有シ「五」ミリメートルノ厚
サヲ有スル通常ノ磁石針ヲ以テ試験セル成績ヲ舉クベシ即チ此
試験ノ際「υ」ナル傾斜角ハ正ニ二度、四度乃至八度ヲ有シ而シ其傾
斜ノ各箇ニ符合セル磁鍼ノ中央ヨリ「イ」ナル極ノ距離「r」ヲ計測セ
ル量價ハ左ノ如シ

υ	ν = tang α	r	νr ²
2°	0,0349	3,12	7,5
		メートル	0,339

4°	0,0699	2,21	"	0,341
8°	0,1405	1,54	"	0,332

右ノ表ニ就テ之ヲ觀レハ、ナル乗積ノ實價ハ甚ク相近シ然ラハ則チ磁石吸引逐斥ノ力ハ距離ノ自乗ニ倒比スルヤ明晰ナリ
 シーロン氏ハ凡ソ振子ヲ振動セシムル力ハ其振動數ノ自乗ニ比
 例スルノ理ニ基キテ磁石力ハ距離ノ自乗ニ倒比スルヲ確証セリ
 上篇振子ノ條即チ一個ノ小磁石鐵ヲ以テ振子ヲ造リ之ヲシテ通常
 ノ振動ヲ受ケシムルニ一分時間ニ十五回ノ振動ヲ爲セリ然ルニ
 今其振子ノ中央點ヲ距ル_一四ツオルノ下ニ磁石針ノ異名極ヲ來
 タシ更ニ此振子ヲ振動セシムルニ同一分時間ニ四十一ノ振動ヲ
 爲シ而シテ其距離ヲ八ツオルト成シ振動セシメシニ同時間ニ二十
 四振動ヲ遂ケタリ然ラハ則チ四ト八ノ距離ニ一致セル力ハ左ノ
 數式ノ如シトス

磁石力ハ
 距離ノ自
 乘ニ倒比
 スル定則
 ナ試験上
 ニ確証ス
 ルノ第二
 例

$$41^{\circ} - 15^{\circ} : 24^{\circ} - 15^{\circ} = 1456 : 351$$

之ヲ精算スレハ大約四ト一トニ於ケルガ如ク又其距離四ト八ト
 ノ對稱ハ即チ一ト二トニ於ケルカ如シ是故ニ一ト二トノ距離ニ
 於ケル磁石力ノ對稱ハ即チ距離ノ自乗(四ト一)ニ倒比スルヤ明瞭
 ナリ
 茲ニ磁石篇ノ結末ニ附スベキ一言アリ即チ磁石若シ隨意ノ旋轉
 ヲ得ルトキハ必ス南北ノ方向ヲ取ルハ地球磁石ノ引力ニ由ルヤ
 前ノ諸章ニ於テ論述スル所ノ如シ然ラハ即チ隨意ニ運動スルヲ
 得ベキ磁石鐵(例之ハ水面ニ輕キ木片_{例之ハ、キ}ヲ浮ヘ其上ニ磁石
 鐵ヲ載セタルモノ)アルトキハ地球磁石力ノ吸引ニ由テ北半球ニ
 於テハ北方ニ向テ進行スヘキノ理ナルニ只南北ノ方向ヲ取ルノ
 ミニシテ毫モ進動スル_一ナキハ何ツヤ其理由ハ即チ各磁石鐵ノ
 北端ハ地球ノ北極ヨリ引カレ其南端ハ却テ該極ヨリ逐斥セラレ

地球磁石
 力ノ磁鐵
 上ニ進ッ
 スル作用
 ハ其方向

ヲ與フル
ニ止マル

ベシ而シ此磁石鐵ノ南端ト北端トハ北極ヲ距ルコト多少ノ差アリ
ト雖也甚タ僅少ニシテ殆ント毫差ナシト云フモ可ナリ
レハ北極
ヨリ此磁石鐵ノ南端ニ至ルハ共ニ甚タ巨大ナル距離ナリト雖也其南
端ト北端ト交互ニ相隔タルノ距離ハ之ニ比シテ甚タ微小ナリ故ニ其差ハ
全鐵ノ長徑ニ外ナラズシテ比較的ニハ殆ト斯ノ如キ理由ナルヲ以テ
毫末ノ差ナシト看做スナ得可ケレハナリ
磁石針ノ北端ニ受クル吸引力ト南端ニ受クル逐斥力トハ互ニ相
平均シ之ヲシテ只一定ノ方向ヲ得セシムルニ止マリ更ニ其進動
ヲ見ルコトナシ

第二編 摩擦電氣

〔總括〕人若シ琥珀ノ一片ヲ取リテ之ヲ摩擦スレハ能ク其近接

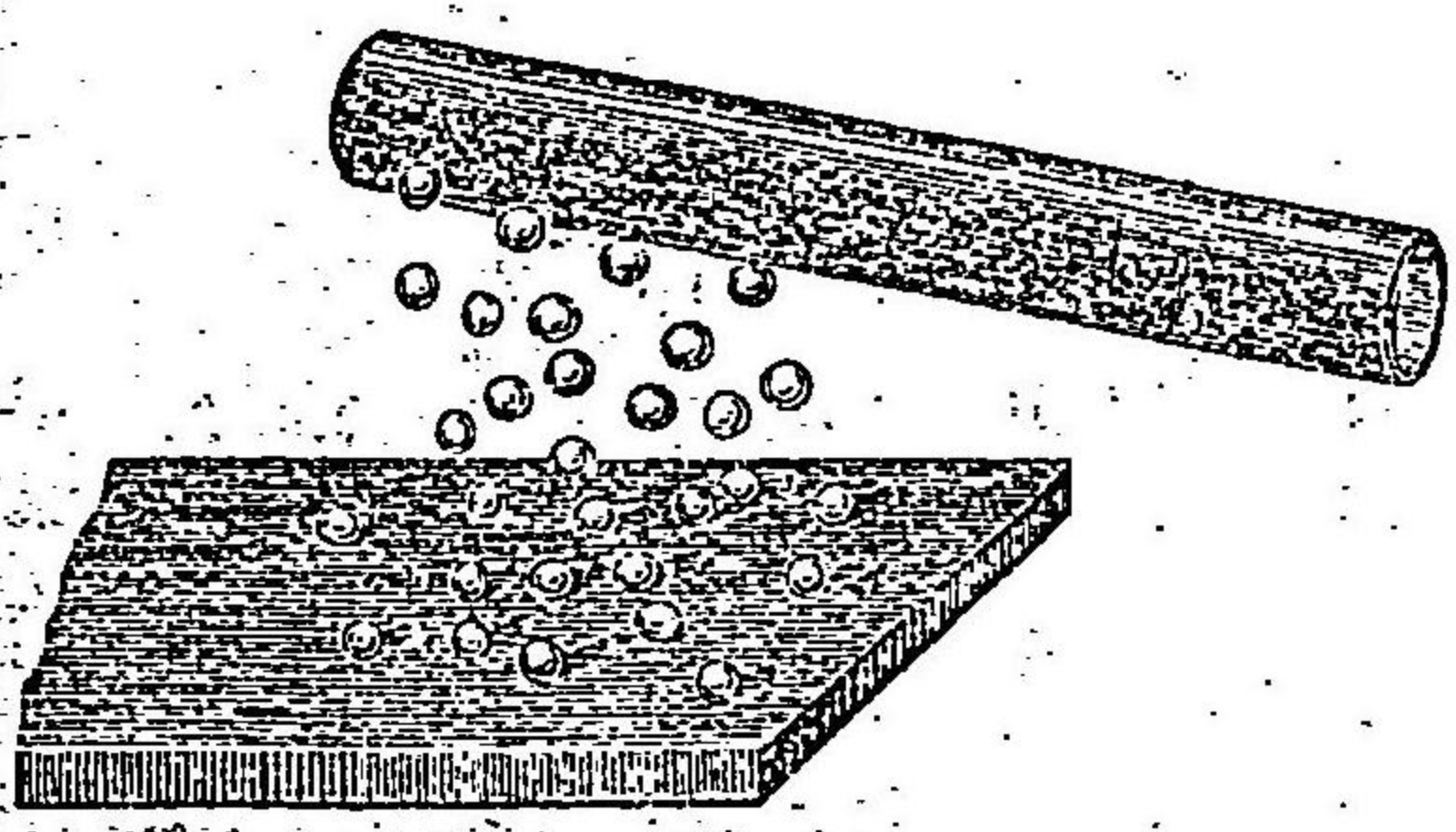
琥珀硝子、
等ヲ摩擦
スレハ一
種ノ現象
ヲ生起ス
電氣ノ名
稱

ノ位置ニ存在スル輕体ヲ引キ己ニ之ニ觸ルレハ乍ナ再ヒ逐斥シ
其著明ナル現象ハ第二十二圖ニ就テ之ヲ見ルベシ茲ニ所謂輕体トハ又
紙片或ハ接骨木髓等ヲ指ス本圖ニハ接骨木髓ノ小球子ヲ現ハセリ
暗處ニ於テ其摩擦シタル琥珀ニ指頭若クハ金屬針ノ一端ヲ近
ツクレハ嗶聲及ヒ一種特異ノ光輝ヲ發スルノ現象ハ夙トニ上古
ノ人民ニ知了セラレタリ爾來年所ヲ經ルニ從ヒ硝子華爾私封蠟
硫黃等ノ物質ヲ摩擦スルモ亦琥珀ト同一ノ現象アルヲ認メタリ
キ然レトモ只琥珀ニ於ケル如ク顯著ナラサルノミ斯ノ如ク種々
ノ物体上ニ發起スル此現象ノ原因ヲ名ケテ電氣ト爲ス蓋シ其現
象ノ發生殊ニ著明ナル琥珀ノ名稱ニ取レル者ナリ

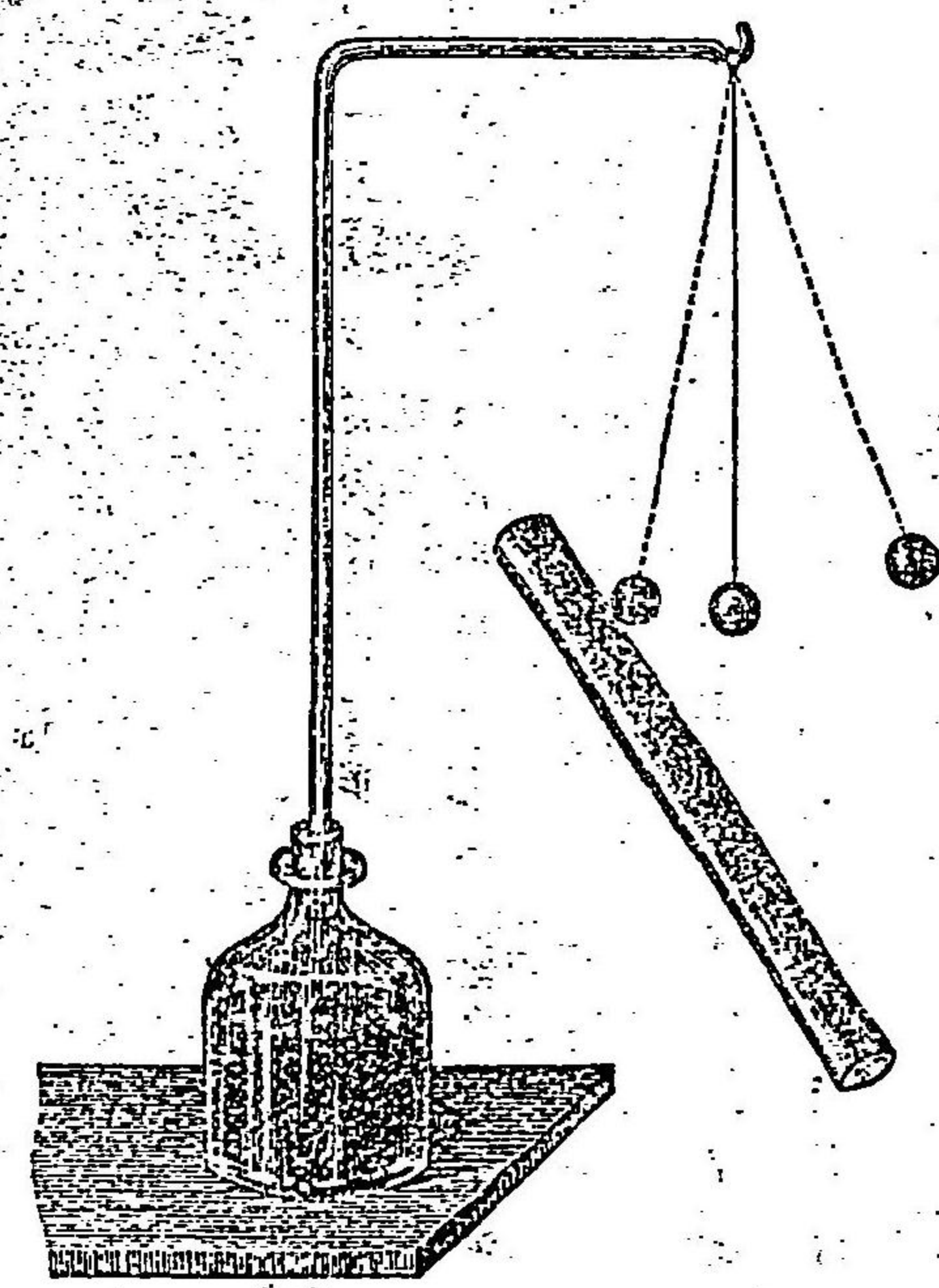
電氣振子

琥珀ト云ヘル義ナレハ今「エレクトリチテ」トテ電氣ト譯スルハ
 穂常ナラサルニ似タリト雖モ姑ク舊慣ニ從フノ便ヲ取ルノミ
 摩擦セラレタル物体ニ發スル電氣ノ現象ヲ驗スルニ際シ第二十
 二圖ニ示シタル者ヨリモ其感動尙ホ鋭敏ナル裝置即チ電氣振子
 ナ以テスレハ己ニ上文ニ舉示セル物体ノ摩擦ニ由テ電氣性ヲ得

第二十圖



第二十三圖



ルノ強盛ナルヲ見ルヲ益著明ナルヘキハ固ヨリ言テ俟ス其裝置
 ハ即チ第二十三圖ニ示スカ如ク接骨木髓ノ球子ヲ絹絲ニ繫キ振
 子ノ如ク懸垂セル者トス而シテ此裝置ヲ以テスレハ各種ノ寶石
 木炭及ヒ象牙ノ如キハ稀レニ僅微ノ吸引力ヲ現ハスヲアレドモ
 金屬ノ如キハ決シテ電氣性ヲ得ルヲ能ハサルヲ見ルベシ蓋シ或
 レ一個ノ金屬釘ヲ取り之ヲ手中ニ保持シ力ヲ極メテ摩擦スルニ
 毫モ引力ノ痕蹟ヲ現ハサルヲ以テナリ此現象ノ異ナルニ隨ヒ
 凡ソ物体ヲ大別シテ二類ト爲ス一ハ摩擦ニ由テ電氣性ヲ得ル者
 ニシテ之ヲ發電體ト云ヒ一ハ此性質ヲ具有セサル者自ツカラ電
 氣性ヲ得ル
 一ナキ者ニシテ無電體ト云フ然レモ此區別ハ實ニ適正ナル者ニ
 非ス蓋シ後世ニ至リ金屬モ亦電氣性ヲ得ベキヲ發明シタレハナ
 リ金屬ノ電氣性ヲ得
 ルハ後章ニ詳ナリ

發電體
無電體

〔二種異性ノ電氣〕

茲ニ硝子槌及ヒ華爾斯槌アリト假定シ

電氣吸引
逐斥ノ現
象五條

硝子性電

之ヲ摩擦スルニ絹ヲ以テシ交互ニ電氣振子ニ近ツクレハ左ノ如キ現象ヲ生起スベシ即チ

第一 最初硝子挺ニ近ツケタル振子ハ硝子挺ニ逐斥セラレ、ト雖モ華爾斯挺ニハ吸引セラレ

第二 最初華爾斯挺ニ近ツケタル振子ハ華爾斯挺ニ逐斥セラレ、ト雖モ硝子挺ニ吸引セラレ

第三 二個ノ電氣振子ヲ一點ニ懸ケ其二個ニ硝子ヲ近ツクレハ交互ニ逐斥ス

第四 第三條ノ現象ハ華爾斯ヲ以テスルモ同様ナリ

第五 其一個ノ振子ニハ硝子他ノ一個ニハ華爾斯ヲ近ツクレハ互ニ相吸引ス

以上五項ニ記載セル現象ニ由テ之ヲ觀レハ二種異性ノ電氣アリテ存在セサルヲ得ス(「ナ」氏ハ之ニ硝子性電氣華爾斯性電氣ノ

氣華爾
私性電氣
積極性電
氣消極性
電氣
電氣吸引
逐斥ノ定
則

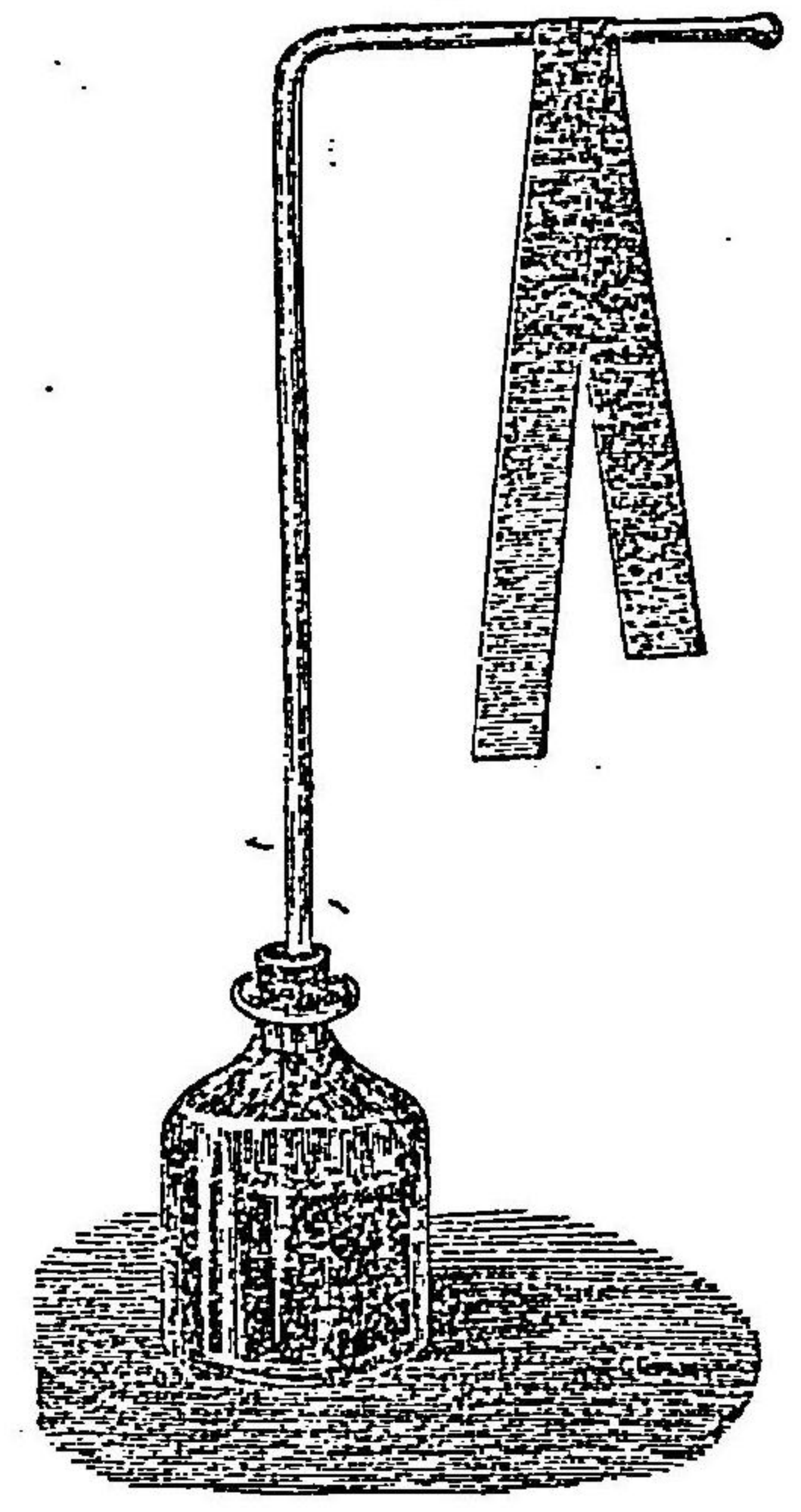
名稱ヲ賦與セリ

後年「ラ」氏ハ硝子性電氣ヲ積極性電氣ト名ケ華爾斯性電氣ヲ消極性電氣ト稱ス而シテ積極性電氣ノ記号ニハ「+」ヲ以テシ消極性電氣ノ記号ニハ「-」ヲ以テセリ今此名稱ニ從ヒ上文ニ論述シタル吸引逐斥ノ現象ヲ述フルニ左ノ單簡ナル語ヲ以テスルヲ得ヘシ

積極性電氣ト消極性電氣トハ互ニ相吸引シ之ニ反シテ同種ノ電氣ヲ具フル(即チ同名)二個ノ物体ハ互ニ相逐斥ス

同名ノ電氣性ヲ得タル物体ノ互ニ相逐斥スルノ狀ハ二葉ノ(「ビ」)キシリオン紙硝酸ノ作用ヲ受テヲ以テ試驗スルノ際著明ニ之ヲ認取シ得ヘシ即チ第二十四圖ニ示ス如ク此紙片二葉ヲ懸垂シ之ヲ手指ニ挾ミ只二三回ノミ指間ニ通過セシムレハ乍ラ強盛ナル電氣性ヲ得其二葉ノ互ニ相隔離スルヲ著大ナルベシ斯ノ如キ紙片ノ

圖 四 十 二 第



一葉ヲ手指ニ挾ミ指
間ニ通過シ電氣性ヲ
得セシメタル者ハ特
絶ナル電氣驗器ト爲
ル則チ其紙葉ハ絹ヲ
以テ摩擦シタル華爾
斯挺子ニ逐斥セラレ硝子挺ニハ吸引セラレ而シテ上文ノ定則ニ由
テ之ヲ觀レハ二手指ニ挾ミテ其間ニ通過セシメタル一葉ノビロ
キシリン紙ハ消極性電氣ヲ有スル者トス
〔電氣流体〕 吸引逐斥ノ現象ヲ發起スル電氣ノ力原ハ未ダ明
瞭ナラスト雖凡ソ電氣ニ關スル現象ヲ説明シ且ツ其百般ノ發
象ヲシテ交互ニ相連結セシメ以テ一定ノ論理ニ歸納スルニハ電
氣力ニ就テ一ノ臆想ヲ設クルヲ以テ緊要トス其最モ簡便ニシテ

電氣ノ現
象ヲ説明
スルカ爲
メ二種ノ
流体アリ
ト臆想ス
電氣流体
ト磁石流
体トノ區
別

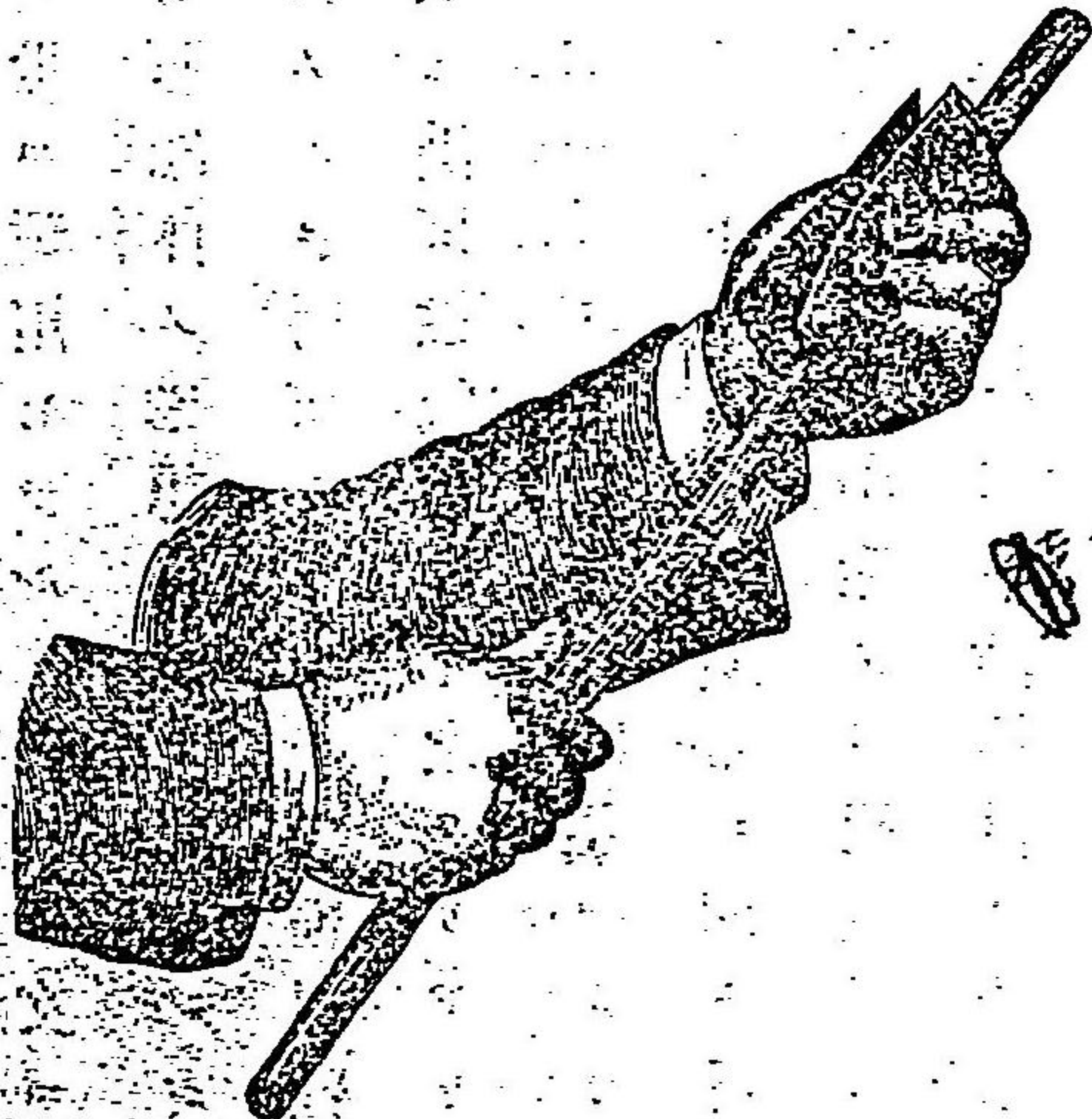
廣ク世ニ稱用セラレ、者ハ下文ニ論述スル所ノ如シ即チ前章已
ニ磁石流体ノ臆想ニ就テ記載シタル者ニ類スル性質ヲ有シ且ツ
秤量スルヲ得可カラサル二種異性ノ電氣流体即チ積極性電氣流
体及ヒ消極性電氣流体之ナリアリテ其同名ナル者ハ互ニ相逐斥
シ異名ナル者ハ互ニ相吸引スルナリ此兩流体ノ同量若シ或ル物
体ノ全質上ニ同形ニ擴布シ即チ兩種ノ流体互ニ相中和シタルキ
ハ其物体ハ電氣中和ノ自然景態ニアリト稱ス若シ之ニ反シテ或
ル物体中積極性或ハ消極性ノ流体偏勝スルトキハ其物体ハ電氣
性ヲ現ハスモノトセリ
電氣流体ト磁石流体トハ甚タ相近似シテ殆ント同一ナルカ如キ
ノ觀アリト雖實ハ決シテ否ラス此兩者ノ間ニハ確然タル區別
アリ即チ電氣流体ハ一ノ物体ヨリ他ノ物体ニ移轉スルヲ得ルト
雖磁石流体ハ各個ノ鉄分子ニ緊着シタルヲ以テ一個ノ鉄釘ヨ

二個ノ物
体ヲ摩擦
スレハ共
ニ電氣性
ヲ得

リ他ノ一個ニ移轉スルヲ能ハス加之ナラズ一個ノ鉄分子ヨリ他
ノ分子ニモ移轉スルヲ能ハサル者ナリ

凡ソ二個ノ物体ヲ摩擦スレハ其兩体中ニ異名電氣ノ同量ヲ遊離
スヘシ摩擦セラレタル物体若シ消極性電氣ヲ遊離セルハ
摩擦シタル物体ハ消極性ヲ現ハシ又摩擦セラレタル物体若シ消
極性ヲ起ストキハ摩擦シタル
物体ハ之ニ反シテ積極性ヲ現ハ
スヘシ試験上ニ之ヲ確證スル
モ亦容易ナリ即チ第二十五圖
ニ示ス如ク一個ノ硝子杆ヲ取
リ之ヲ摩擦スルニ稍厚キ含硫
彈力護謨ノ一葉ヲ以テシ爾後
其護謨片ノ隅角ヲ把持スルニ

第二十五圖



摩擦セラ
レタル物
体上ニ遊
離スル電
氣ノ種類
ハ摩擦ス
ル物体ノ
性質ニ關
ス

只二指ノミヲ以テシ消極性電氣ヲ遊離セル「ヒロキシリン紙」ニ近
ツツレハ此紙片ハ逐斥セラレベシ然ラハ則チ硝子ヲ摩擦シタル
護謨板ハ消極性電氣ヲ發シタルヤ明カナリ又之ニ反シテ同シク
「ヒロキシリン紙」ヲ以テ其摩擦セラレタル硝子杆ヲ驗スルニ強ク
積極性電氣ヲ發生シタル徵候ヲ現ハスベシ

前章已ニ論述セシ如ク各種ノ物体其自然ノ景態ニ在テハ兩性ノ
電氣E₊字ヲ以テ電氣ノ記ヘテ含有スル均一ナレハ常ニ只一種ノ
電氣ノミヲ遊離發顯セシムルニ定マルモノニ非ス即チ之ヲ摩擦
スル物体ノ異ナルニ隨ヒ或ハ積極性或ハ消極性ノ電氣ヲ發生ス
ルヲ得ベシ例之ハ硝子ヲ摩擦スルニ羊毛皮或ハ絹ヲ以テスレハ
積極性ト爲リ之ニ反シテ猫皮ヲ以テスレハ消極性ト爲ルカ如シ
是故ニ適正ニ電氣ヲ標記セントスルニハ必ス左法ニ由ルベシ即
チ(十)ハ羊毛皮或ハ絹ヲ以テ硝子ヲ摩擦セタル片ニ發スル電

摩擦セラレタル物
体ノ電氣
性トナル
順列表

氣即チ積極性電氣ヲ示シ「**イ**」ハ猫皮或ハ絹ヲ以テ華爾斯挺ヲ摩
 擦スルノ時ニ發起セル電氣即チ消極性電氣ヲ標ス
 右ノ如ク摩擦セラレタル物体上ニ遊離スル電氣ノ種類ハ摩擦ス
 ル物体ノ性質ニ關スルヲ以テ電氣ノ理ヲ講明セントスルノ學者
 ハ二個ノ物体ヲ摩擦スレハ表中ノ前者ハ積極電氣性後者ハ消極
 電氣性ト爲ル所ノ順列表ヲ製定シタリ左ニ掲クル者ハ「アラダイ」
 「リース」兩氏ノ試験成績ナリ即チ左ノ如シ

十	猫毛皮	フラネル	象牙	羽翹
	フリント硝子	木綿	麻布	白絹
	人手	木	金属	
	封蠟	硫黃	火綿	

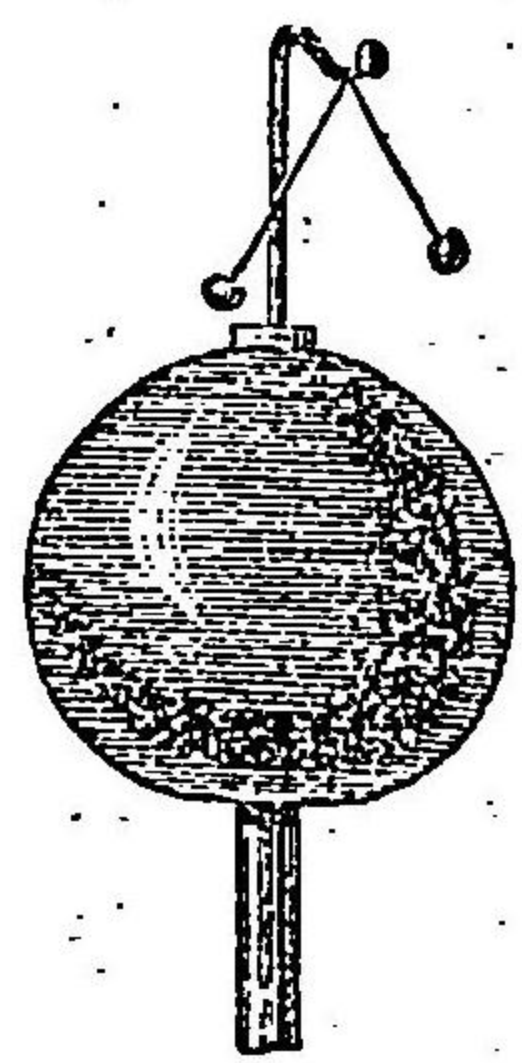
〔**導體及ヒ不導體**〕 英國ノ物理學者「**グレイ**」氏ハ千七百二十
 七年ニ於テ金属モ亦電氣遊離ノ景態即チ電氣ヲ發シテ取リ得ヘキスルヲ云フ

導體不導
体ノ區別

「**イ**」チ發明セリ之ヲ檢出セル法ハ左ノ如シ即チ兩端開口シタル硝
 子管ノ一端ヲ閉鎖スルヲ「**キユルク**」ノ一片ヲ以テシ其キユルク中
 ニ挿立スルニ金属杆ノ小片ヲ以テシ茲ニ其硝子管ヲ摩擦シタル
 ニ金属杆モ亦忽チ電氣性ヲ現ハセリ是レ即チ金属ノ電氣ヲ受有
 シ且ツ傳達スルヲ得ルノ確証ナリ斯ノ如キ性質ハ特トリ金属ノ
 ミニ具有スルニ非スシテ凡ソ無電体ハ皆之ヲ通有スルモノトス
 故ニ此種ノ物体ヲ總稱シテ電氣ノ導體ト云フ之ニ反シテ發電体
 ハ不導體ナリ蓋シ一片ノ硝子挺ヲ摩擦シテ其一端ニ電氣性ヲ得
 セシムルモ他ノ一端ハ決シテ電氣ノ景態ヲ現ハスコトナク即チ電
 氣ヲ傳達スルコトナケレハナリ

上文説述セル如ク凡ソ物体ニハ電氣ヲ傳導スル性質ヲ有スル者
 ト之ヲ傳導スルノ性質ヲ有セサル者トノ二別アルコト確實ナルハ
 發電機後ニ詳ノ幫助ヲ以テ著明ニ之ヲ徵証シ得ベシ即チ其機器

ノ聚電部コンダクト性板ノ廻轉ニ由テ電氣ハ金屬ナリ今此部ヲ電氣性ト爲シ
絲端ニ繫垂シタル「キユルク」或ハ接骨木髓ノ球子ヲ近ツクレハ其
吸引セラル、ヤ甚タ著明ナリ或ハ第二十六圖ニ示ス如ク接骨木



第二十六圖

髓ノ球子二箇ハ此部ノ上方ニ設置シ電
氣性ヲ受ケシムレハ彼ノ二球互ニ分飛
隔離スルヤ本圖ノ現狀ノ如シ今其部ニ

導體不導
體ニ著シ
キ區別ア
ルヲ試驗
スルノ法

金屬ハ電
氣導體ニ
シテ硝子
華爾斯ノ

封蠟ノ挺子或ハ硝子挺等ヲ觸レシムルニ二球ノ分離ハ依然タリ
然ハ則チ硝子挺華爾斯挺等ハ金屬球聚電部ニ遊離セル電氣ヲ導
去セサルヤ確然ナリ然レトモ今金屬ノ一杆ヲ取リ其一端ヲ手ニ
保持シ他ノ一端ヲ以テ聚電部ニ觸ルレハ其瞬間ニ於テ接骨木髓
ノ二球ハ互ニ相接近スルヲ見ル是レ即チ聚電部ニ電氣ヲ失了セ
ルノ徵ナリトス故ニ聚電部ノ電氣ハ金屬ノ爲メニ導去セラル、
コト明晰ニシテ金屬ハ即チ電氣ノ導體ナリ之ニ反シテ硝子挺華

如キハ不
導體ナリ

爾斯挺ハ聚電部ノ電氣ヲ導去セサルコト上文ニ述フル如クナレハ
硝子華爾斯等ハ即チ電氣ノ不導體ナリト知ルベシ

〔絕緣〕若シ導體ニ電氣ヲ遊離セシメントスルニハ其物体ヲ絶

緣スルヲ緊要トス即チ其導體ト他ノ導體トノ間ニ不導體ヲ置キ兩

体ノ間ヲ隔絶スルニ在リ故ニ金屬ノ如キ導體ニ電氣ヲ發生セシ

ムルニハ之ニ硝子製或ハ華爾斯製ノ支脚ヲ設ケ或ハ絹絲ヲ以テ

懸垂スベシ而シテ水蒸氣ノ多量ヲ含マサル乾燥大氣ハ幸ニ不導

體ナリトス然ラサレハダトヒ絶緣シタル物体ト雖モ之ニ受ケル

所ノ電氣ハ忽チ周圍ノ大氣ニ導去セラレテ斯ノ如キ試驗ヲ完了

スル能ハサルノ理ナリ

絶緣セル導體中ニ遊離シタル電氣ハ他ノ導體ニ連續ヲ得ルヤ否

ヤ忽チ導去セラレ之ニ反シテ不導體ヲ接觸スルモ決シテ其電氣

ヲ失フコトナシ而シテ絶緣シタル導體ノ一點ノミヲ以テ發電機器ノ

乾燥大氣
ハ不導體
ナリ

人身ハ導
体ナリ

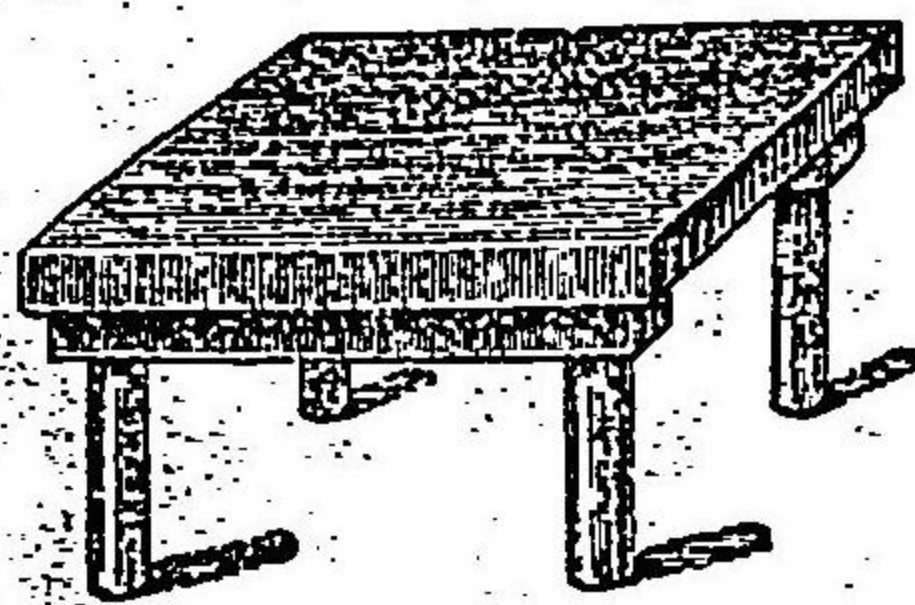
絶縁臺

不導体モ
水濕ヲ受

聚電部ニ觸レシムルモ電氣ハ其全表面上ニ擴布スベシ然レドモ
不導体ニ在テハ然ルコトナシ

人ノ身体モ亦善良ナル電氣ノ導体ナリ人若シ席上ニ立チ一手ヲ
以テ發電機器ノ聚電部ニ觸ル、キハ其機器ノ運轉ニ由テ發起ス
ル所ノ電氣ハ悉ク他ニ導去セラル然レ之ヲ導去スルノ力ナキ物
体例之ハ華爾斯盤若クハ第二十七圖ニ示ス所ノ所謂絶縁臺絶縁子
四足ヲ有ノ上ニ立ツキハ其人體全ク電氣性ヲ得ベシ然ラハ則チ

第七十二圖



人身モ亦電氣ヲ導クノ體ナルヤ知ルベシ此理
ニ據リ金屬杆ヲ人手ニ保持シ摩擦スルモ電氣
ヲ發起セサルノ理由ハ始メテ瞭然ナリトス即
チ摩擦ニ由テ金屬上ニ發起シタル電氣ハ直チ
ニ人體ニ引導セラル、者ナリ
通常不導体ト稱スル者ト雖モ之ニ水濕ヲ受クレハ最良ノ導体ト

クレハ最
良ノ導体
ト爲ル

導体不導
体ノ區別
ハ善導体
不善導体
トスルチ
可トス



ナルベシ故ニ電氣試驗ノ際之ニ應用スル諸般ノ器具ハ或ハ温熱
シ或ハ拭清シテ可及的乾燥セシムルヲ緊要トス

電氣導去ノ現象ニ關シ凡ソ物體ヲ別テ導体、不導体ト爲スハ適正
ノ稱ニアラス宜シク善導体、不善導体トシテ區別スベシ蓋シ毫モ
電氣ヲ導去セサル具ノ不導体ナル者ハ決シテ宇宙ニ存セズ華爾
斯、絹、毛、皮、硝子等ノ如キモ亦僅微ノ電氣ヲ傳導スルヲ得只其強弱
ノ別アルノミナレハナリ故ニ此種ノ物體ハ不善導体ニシテ金屬

善導体ナリ

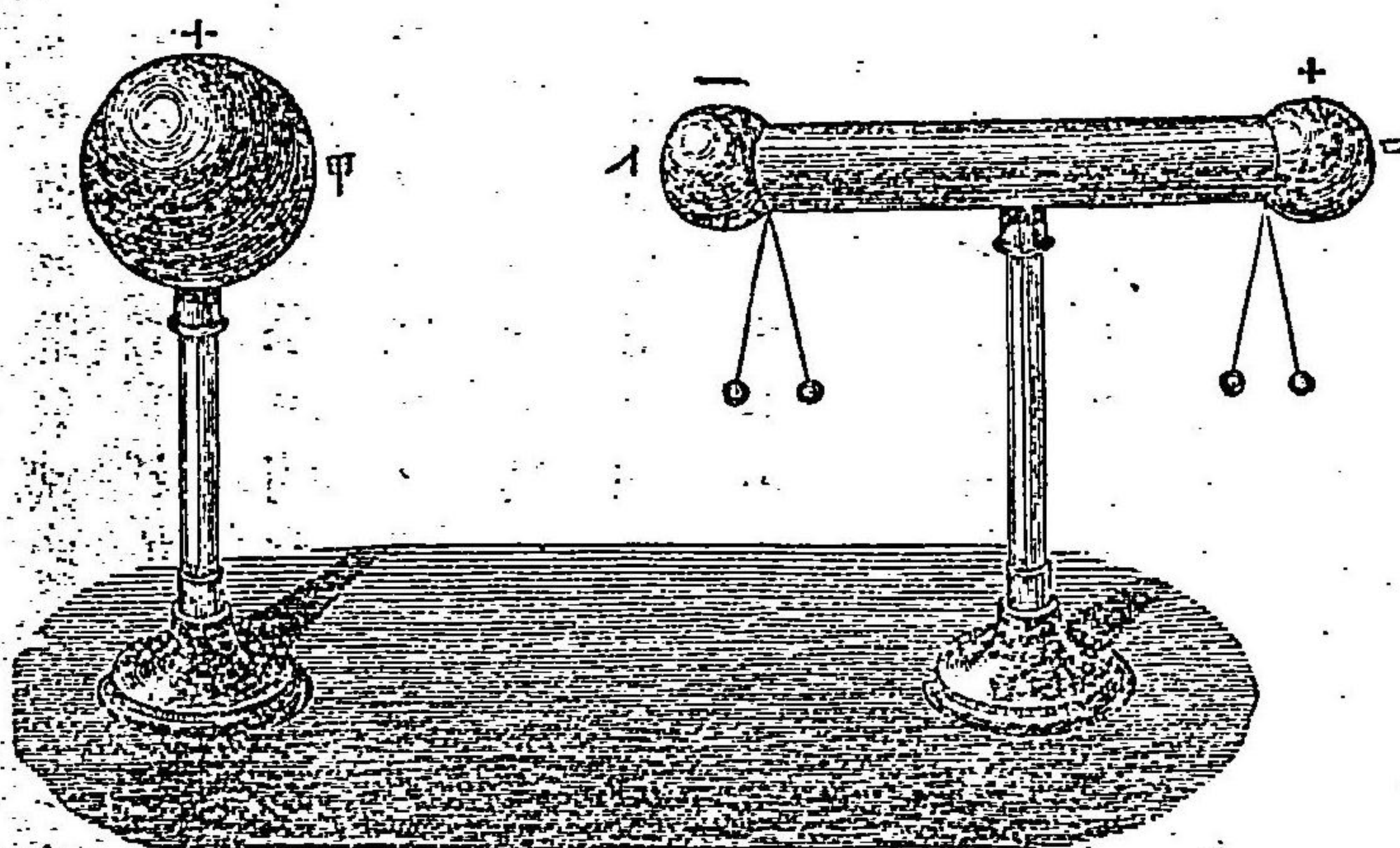
〔電氣ノ感受作用〕

凡ソ電氣流體ハ同名ノ者ヲ逐斥シ異名
ノ者ヲ吸引スルヤ已ニ前章ニ於テ述フルカ如シ此逐斥及ヒ吸引
ノ作用ハ特トリ已ニ分解シタル流體上ニ於テ發スルノミニ非ス
尙ホ中和シタル流體上ニモ發生スル者ナリ是故ニ自然ノ景態ニ
在ル所ノ導體中ニ於ケル中和電氣ハ之ニ遊離電氣ヲ有スル物體

感受作用
ノ名義

感受作用
ニ由テ電
氣ヲ生ス
ルノ狀ヲ
試験スル
例

第 二 十 八 圖



ヲ近ツクルノ際之ガ爲メニ遊離發顯スルヲ得テ其物體モ亦電氣性ヲ受クルナリ此現象ヲ稱シテ其物體ハ感受作用ニ由テ電氣性ヲ得タリト云フ今此作用ニ由テ電氣ヲ發生スルノ狀ヲ下文ニ説述シ且ツ第二十八圖ニ示ス所ノ方法ヲ以テ之ヲ確証スベシ即チ絶縁シタル導體甲例之ハ發電機ノ聚電部ノ近傍ニ於テ同シク絶縁シタル導體イロヲ置キ甲ナル導體ニ電氣ヲ遊離セシム其導體若シ積極性電氣ヲ有スルキハイロナル導體上ノ中和電氣ハ分離

ヲ受ケ甲ノ爲メニ吸引セラレタル消極性電氣ハイ端ニ聚リ之ニ由テ逐斥セラレタル積極性電氣ハ他ノ一端即チロニ聚マルベシ今甲ナル電氣體ノ感受作用ニ由テイ及ヒロ部ニ遊離シタル電氣ヲ證明スルガ爲メニイロナル導體ノ兩端ニ於テ各絲端ニ繫キタル接骨木髓ノ球子二個ヲ懸垂スル一本圖ニ示スカ如シ甲體ノ電氣性ヲ得ルヤ否ヤ其瞬間ニ彼ノ小球子ハ各分飛隔離スヘシ今甲體ニ積極性電氣ヲ遊離セシメタルノ際イ端ノ近傍ニ於テ必ス消極性電氣ノ聚在スル狀ハ左ノ試験ニ於テ明瞭ナリ即チイ端ニ在ル所ノ分離セル接骨木髓ノ球子ニ摩擦シタル華爾斯挺ヲ近ツクレハ乍チ排斥放逐セラレ、ト雖ロロ端ニ於ケル球子ニ近ツクレハ却テ吸引セラレベシ茲ニ甲體ハ其儘ニ放置シイロナル體ニ導子ヲ觸ルレハロ端ニ於ケル接骨木髓ノ球子ハ合着ス蓋シ茲ニ逐斥セラレタル電氣ハ悉皆遊離シ去リシヲ以テナリ然レトモイ端

電氣体ノ
輕体ヲ吸
引逐斥ス
ル現象ハ
皆感受作
用ニ由テ
説明スル
ヲ得

ニ於ケル接骨木髓球ノ分離ハ依然トシテ變スルコトナシ是レ即チ(イ)端ニ於ケル電氣ハ(甲)體ノ作用ニ由テ吸引セラレ恰モ茲ニ結合セラル、ノ狀ニ在ルガ故ニ他方ニ導キ去ラル、コト能ハサレハナリ今先ツ導子ヲ除去シ爾後(甲)体ヲ遠サシレハ其瞬間ニ至ル迄(イ)端ニ結合シ存在セル電氣ハ(イ)ノ全体上ニ遊離擴布スベシ
既ニ此篇ノ初章ニ於テ説述セル所ノ輕体ヲ引着スル現象モ亦電氣感受ノ定則ニ由テ説明スルヲ得ベシ若シ自然ノ景態ニ於ケル物体ニ一個ノ電氣体ヲ近ツクレハ其物体ノ電氣ハ乍チ分解セラレ例之ハ一ノ接骨木髓球ニ於テ見ルベキカ如シ其球子若シ絹絲ニ懸垂セルトキハ茲ニ逐斥セラレタル電氣ハ此球子ヨリ遊逃スルヲ得スシテ球子ノ後面ニ聚貯シ吸引セラレタル電氣ハ之ニ反シテ其前面ニ聚貯スベシ然レモ吸引ヲ受テタル電氣ハ電力ヲ起ス所ノ物体ヲ距ルコト近キニ由リ逐斥スルカヨリモ吸引スルコト

力ハ強大ナリ而シテ此球子ヲ電氣體ニ向テ逐進スル力ハ即チ兩體互ニ相反對スル力ノ差ニ均シキガ故ニ電氣體ヲ距ルコト甚々僅小ナル位置ニ於テ始メテ吸引力ニ服從スルヲ得ベシ球子若シ導體ヨリ成レル絲線ニ懸垂スルトキハ吸引ノ力遙カニ勝レリ如何トナレハ其際逐斥セラレタル電氣ハ之ヲ經テ遊逃シ爲メニ吸引ノ力ヲ減弱スルコトナケレハナリシエラツクヲ以テ作レル球子ハ電氣體ノ近傍ニ來タスモ牽引セラレ、コトナシ是レ其電氣ヲ感受スルコト非常ニ微弱ナルニ由ルモノトス

〔電氣驗器并ニ電氣計測器〕電氣ノ存スルハ電氣感受

作用ノ原理ニ基キテ之ヲ驗知スルヲ得ベシ若シ絶縁シタル一個ノ金屬杆ヲ取り其下端ニ一對ノ接骨木髓球ヲ懸垂シ其上端ニ電氣體ヲ近ツクレハ其球子ノ必ス互ニ分離飛開スヘキヤ已ニ前章ニ於テ見ル所ノ如シ斯ノ如キ裝置ハ常ニ電氣ノ有無ヲ徵証スルヲ

電氣驗器

得ベキ者ニシテ名ケテ電氣驗器又驗電器ト云フ實際使用スル所ノ電氣驗器ハ樹髓ノ球子ヲ大氣ノ流通ヲ受ケサラシムル様一ノ硝子體中ニ封裝セル者ニシテ之ニ屬スル導体ハ能ク絶縁スルヲ

緊要トス

又此球子

ニ代ユル

ニ製程或

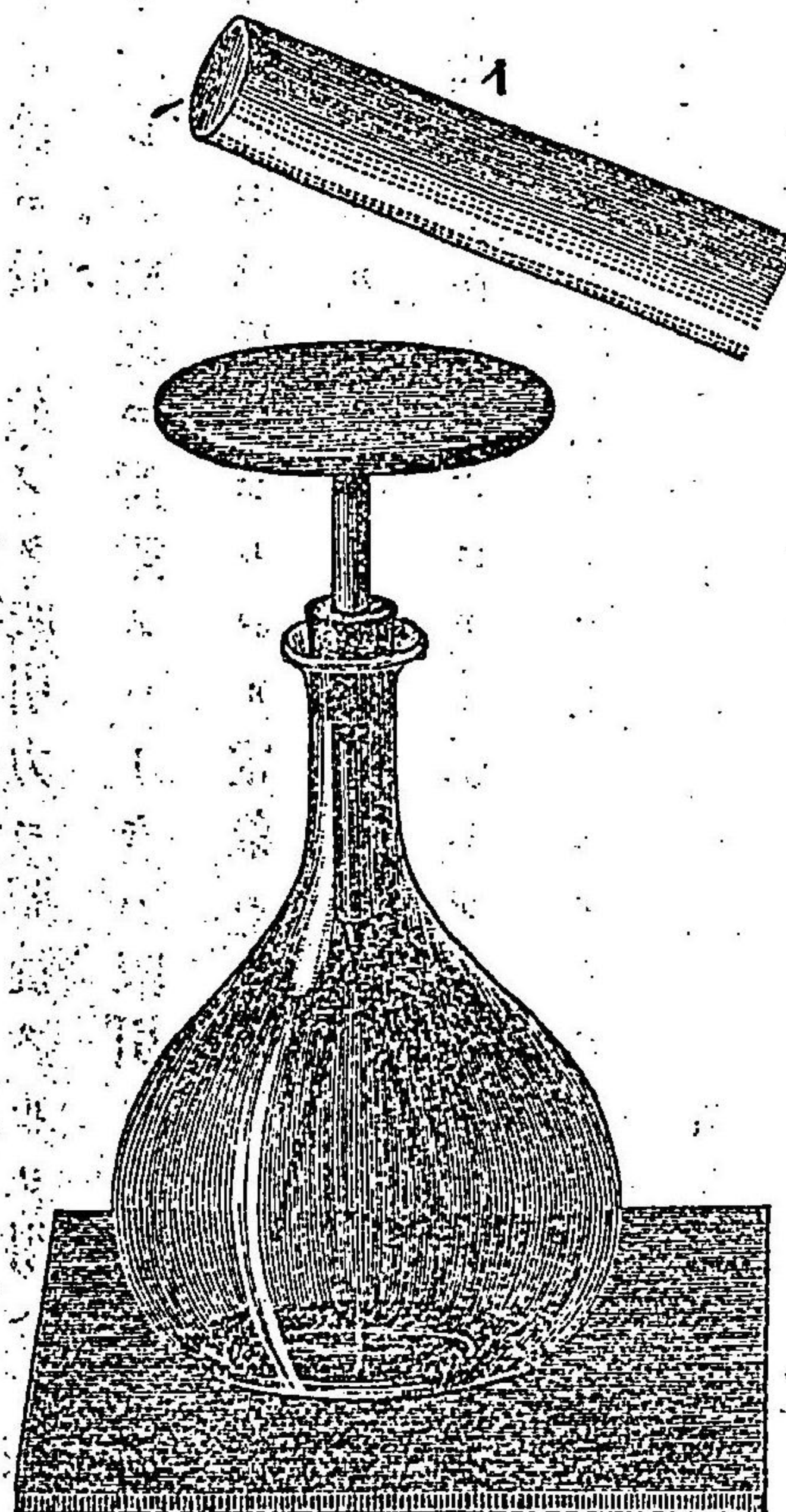
ハ黄金箔

等ヲ以テ

スルヲ得

ヘシ第二

第二十九圖

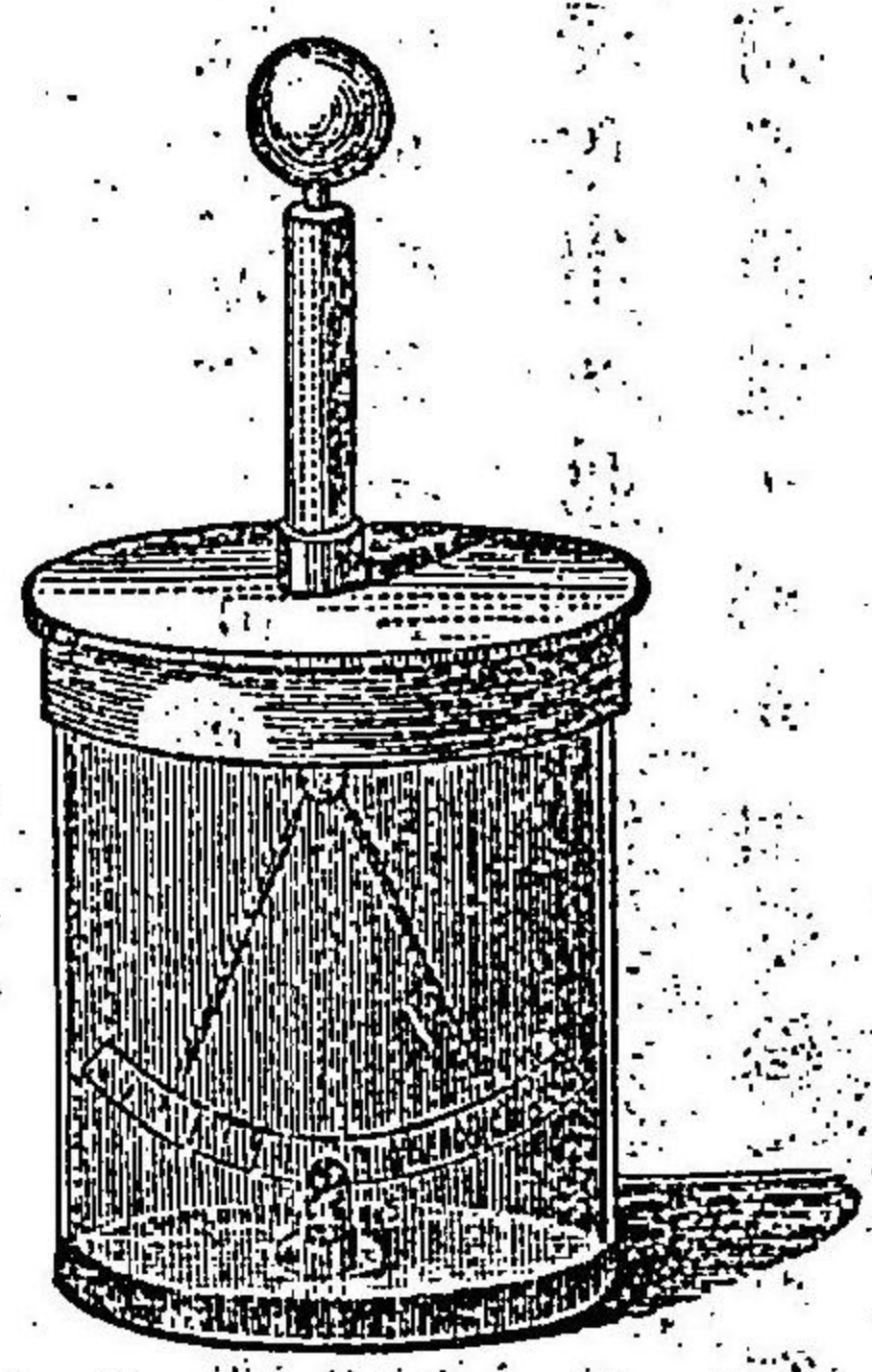


十九圖ニ示ス者ハ金箔製電氣驗器ニシテ其金箔ノ電氣ヲ受ツル際互ニ避開スルノ度ヲ計測スル爲メニ弧形ノ度目標ヲ設クルルハ

電氣計測器

驗電器ヲ以テ電氣ノ有無ヲ驗スルノ方法

第三十圖



所謂電氣計測器又測電器ヲ得

ベシ第三十圖ニ示ス者ハ即チ

黃程製ノ電氣計測器ナリ今或

ル電氣驗器ノ上方ヨリ電氣體

ニ近シキタル電氣體ヨリ逐斥

セラルタル電氣ハ下方ニ避ク吸引セラレタル電氣ハ驗器ノ板上

ニ流移スレハナリ今此驗器ノ板上ニ導子ヲ觸ルレハ樹髓球或ハ

黄金箔ハ忽チ合着スベシ蓋シ逐斥セラレタル電氣ハ導子ヨリ他

ニ避移スレドモ吸引セラレタル電氣ハ之ニ反シテ驗器ノ板中ニ

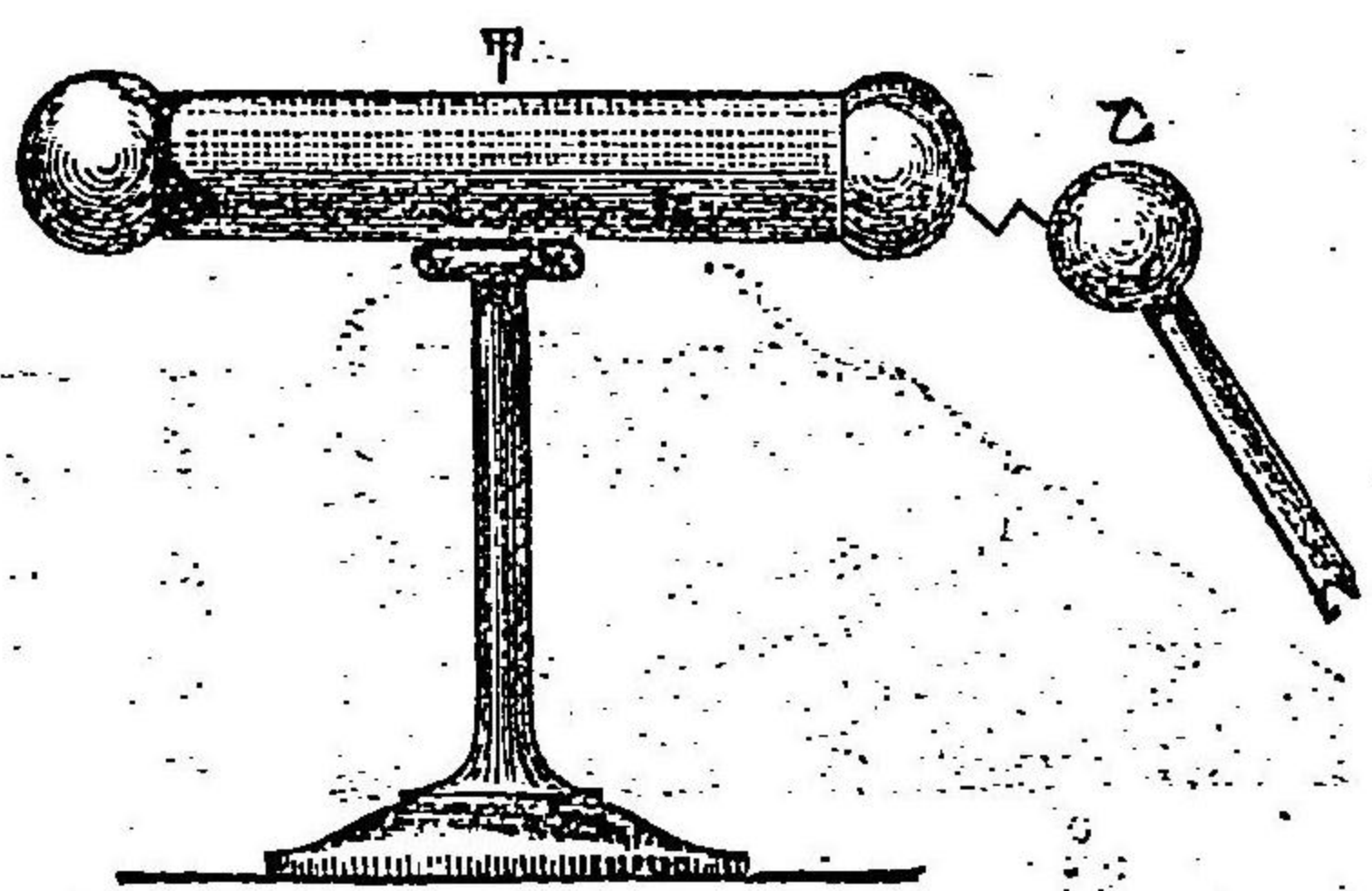
結合シテ留マレハナリ今導子ヲ除去シ爾後電氣體ヲ遠サクレハ

垂球ハ更ニ飛開ス今ヤ驗電器中ニハ電氣ノ遊離シタルノ徴ニシ

驗電器ヲ以テ或ル電氣體ノ電氣何性ニ屬スルカヲ試徵スルノ方法

テ前ニ之ニ近ツケタル電氣體ノ電氣ト相反對セル電氣ナルヤ前章ノ理ヲ以テ明ラカナリ
遊離ノ電氣ヲ有スル電氣驗器ハ或ル電氣體中ニ有スル電氣ノ何性ニ屬スルカヲ試查スル川ニ供スルヲ得ベシ即チ其驗器ノ板上ニ電氣體ヲ近ツクルノ際若シ垂球ノ合着スルヲ見レハ是レ異名電氣ノ徵ニシテ垂球若シ愈避開スルハ同名電氣ノ徵ナリ
又遊離電氣ヲ有スル電氣驗器ニ無電氣體ヲ近ツクレハ垂球互ニ避開スルノ度減少スル者トス是レ即チ感受電川ノ然ラシムル所ナリ
〔電氣炎光〕 積極性或ハ消極性電氣ヲ遊離セシメタル導體ノ絶縁シタル者ニ未タ電氣性ヲ帶ヒサル導體ヲ近ツクルキハ電氣ノ感受作用ヲ起シ兩體愈接近スルニ從テ愈其強度ヲ増加スルコト已ニ前章論述スルカ如シ例之ハ第三十一圖ニ示ス如ク絶縁シタ

第三十一圖



ル導體甲ハ積極性電氣ヲ有スルモノト假定シ之ニ金屬球乙ヲ近ツクルト此球中ニハ消極性電氣ヲ帶有スベシ但シ此際其金屬球ハ絶縁セサル者ナルヲ要ス〔甲〕體ト〔乙〕體トヲ接近シテ其距離甚タ微小ナルトキハ互ニ相近ツクニ隨テ其兩體ノ對向シタル部分ニ聚積スル所ノ兩性電氣愈夥多ト爲リ其吸引スル力モ亦愈強大ニ趣キ遂ニハ〔甲〕乙未タ直接セ

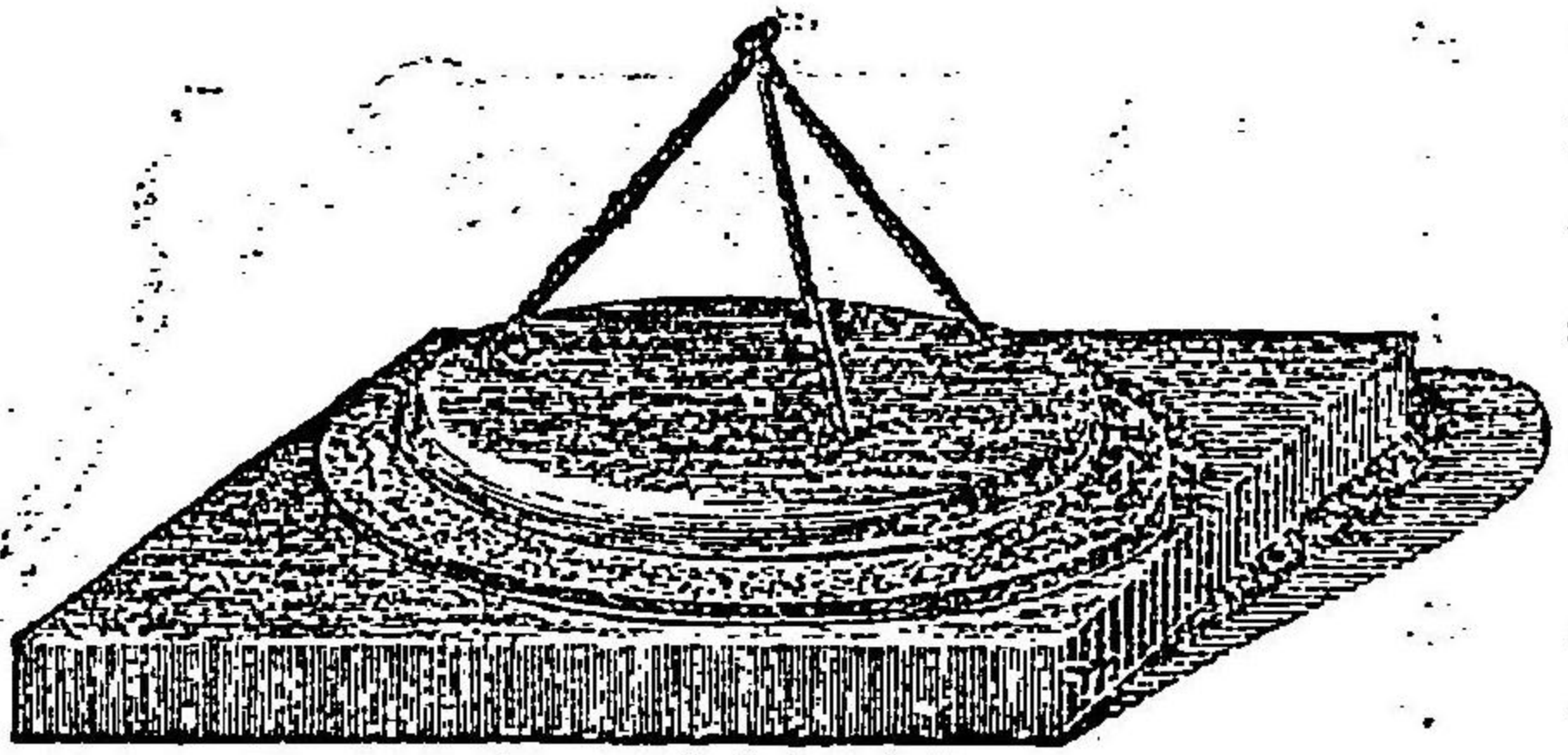
電氣炎光

ハルニ先ヲチ其一分ノ電氣ハ之ヲ絶縁スル所ノ大氣層ヲ衝破シテ已ニ相中和スルニ至ルベシ斯ノ如ク反對電氣ノ一導體ヨリ他ノ導體ニ轉移スルトキハ常ニ光ノ現象ヲ見ル之ヲ名ケテ電氣炎光ト云フ而シテ此炎光ヲ發スルノ同時ニ於テ多少強盛ナル輝々

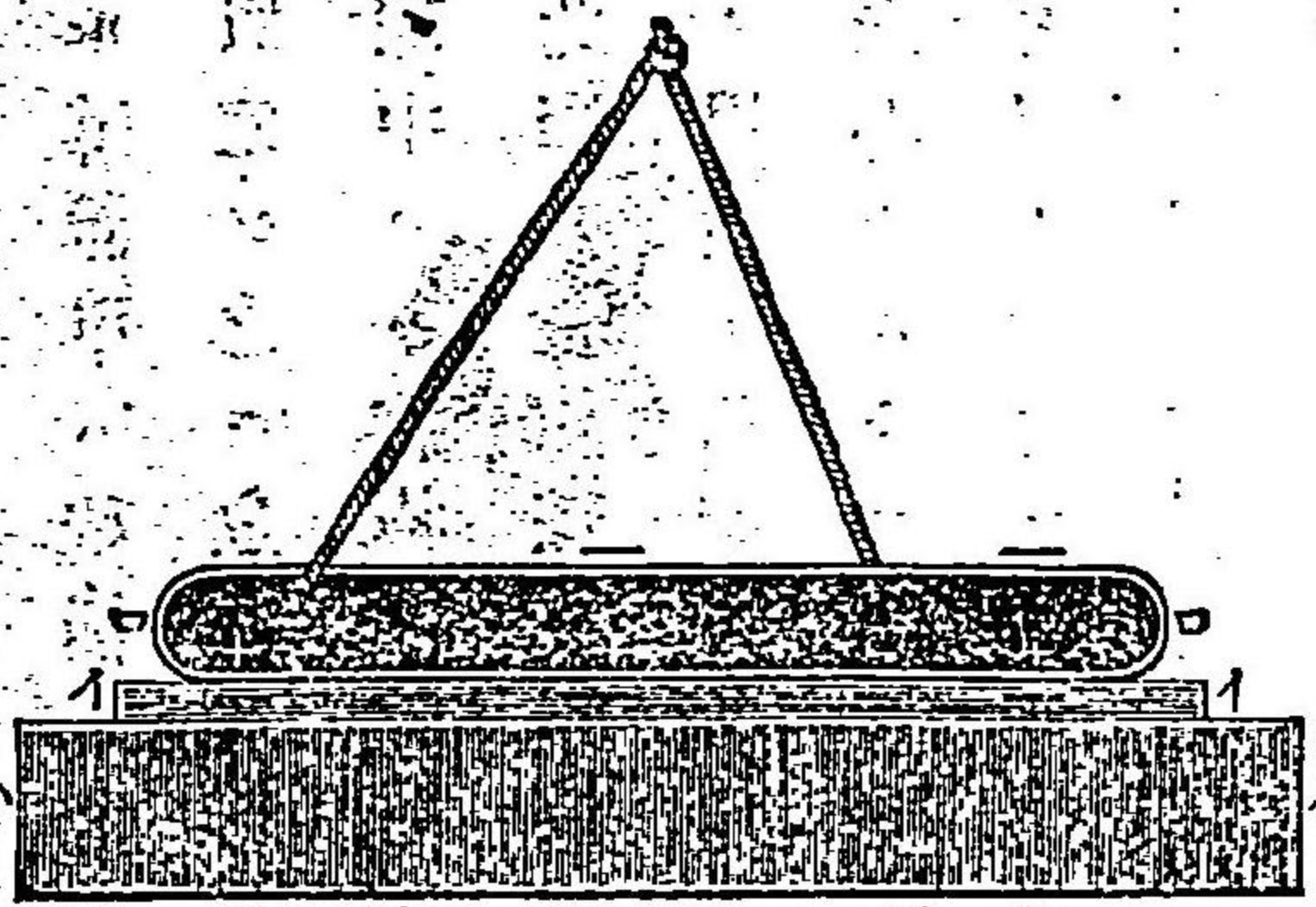
電氣盤ノ
造構

ノ響ヲ發ス、電氣炎光ノ現象ハ尙ホ後章ニ於テ詳論スヘシ
〔電氣盤〕
此電氣盤ハ最モ重要ナル電氣裝置ノ一ニシテ發電

第三十二圖



第三十三圖



機ニ代用スルヲ得ル者ナリ其造構ハ最モ
單一ニシテ一個ノ金屬板製ノ扁皿中ニ華
爾斯板ヲ嵌入シ
或ハ第三十二圖
ニ示ス如ク華爾
斯板イヲ以テ稍
之ヨリモ巨大ナ
ル金屬板或ハ錫
箔ヲ以テ蓋被セ
ル木板（ハ）上ニ
置ク者トス而シ

電氣盤ヲ
以テ電氣
ヲ遊離セ
シムル方
法

此華爾斯板ノ表面ハ可及的平滑ナルヲ要ス、此電氣盤ヲ以テ
電氣ヲ遊離セシメントスルニハ先ツ其華爾斯面ヲ打撃スルニ狐
尾○或ハ猫皮○ヲ以テス然ルニハ其面上ニ消極性電氣ヲ發スベシ
今絹絲ニ由テ絶縁シタル金屬板（ロ）ヲ以テ華爾斯板上ニ置ク、本
圖ノ現狀ノ如クスレバ華爾斯板上ノ消極電氣ハ金屬板上ノ中和
電氣ニ感受作用ヲ爲シ其積極性電氣ハ之ニ吸引セラレ消極電氣
ハ逐斥セラレ是故ニ積極性ノモノハ金屬ノ下面ニ消極性ノ者ハ
其上面ニ聚積スルヲ第三十三圖ニ示ス所ノ如シ若シ金屬板ニ手
指ヲ近ツクルニハ光炎ノ飛移スルヲ見ル而シテ手指ヲ以テ直ニ其
板ニ觸ル、トキハ逐斥セラレタル消極性電氣ハ悉ク導去セラレ
テ只積極性電氣ノミ板中ニ殘留ス、此積極性電氣ハ金屬板ノ華爾
斯板上ニ在ル間ハ該板ノ消極性電氣ト中和セントスレモ金屬板
ノ絹絲ヲ把握シ之ヲ華爾斯板上ヨリ遠サクルニハ其中ノ積極性

電氣ハ茲ニ遊離シテ或ハ光炎ヲ發セシメ或ハ其他諸般ノ電氣試驗ニ供用スルモ隨意タルベシ

〔發電機〕 發電機ハ強盛ニ電氣ヲ發起セシムルノ裝置ニシテ

之ヲ構成スルニ三個ノ重要ナル部分アリ即チ摩擦ヲ受クル部分摩擦スル部分及ヒ電氣ヲ聚貯スル部分はレナリ

發電機ノ
三要部

第一 摩擦ヲ受クル部分ハ硝子板或ハ硝子ノ圓塊ヨリ成ル

第二 摩擦スル部分ハ通堂アマルガマ銀ノ豆鉛及ヒ水ヲ塗布シタル皮革ヨリ成ル但シ皮革ニアマルガマヲ塗布スルノ法ハ

先ツ之ニ蠟或ハ脂肪ヲ塗り次ニアマルガマヲ撒布シ其上ヲ

摩擦スベシ

第三 電氣ヲ聚貯スル部即チ聚電部ハ硝子ノ支脚ニ由テ絶縁

シタル黄銅板製ノ空球或ハ圓筒ヨリ成ル

凡ソ發電機ニハ種々ノ造構アリ其中最モ便宜ナル者ハ即チ第三

尋常發電
機ノ造構

十四圖ニ示ス者はレナリ摩擦ヲ受クル硝子板ノ廻轉軸ニハモ亦硝子ヨリ成レル者ニシテ其一端ハリナル硝子脚ニ由テ支持セラ

レ他ノ一端ハ木製ノ支脚ニ由テ支持セラル本圖ヲ見ヨ摩擦スル

部分ハチナル硝子脚ニ由テ支持セル木臺中ニ嵌挿セラルイナル

聚電部ニハ所謂吸電裝置ロヲ具有ス此吸電裝置ノ硝子板ニ對向

シタル部ニハ數個ノ針狀物金屬製ニシテヲ施設シ其尖端ハ可及

的硝子板ニ接近スルヲ要ス摩擦スル部ノ支臺ニモ亦一個ノ吸電

裝置トヲ具有ス今硝子板ヲ廻轉セシムレハアマルガマヲ塗布シ

タル皮革ノ摩擦ニ由テ硝子板ハ積極電氣性トナリ其部分逐次ニ

廻轉シテ吸電裝置ノ前ニ到達スレハ其積極電氣ハ聚電部ニ感受

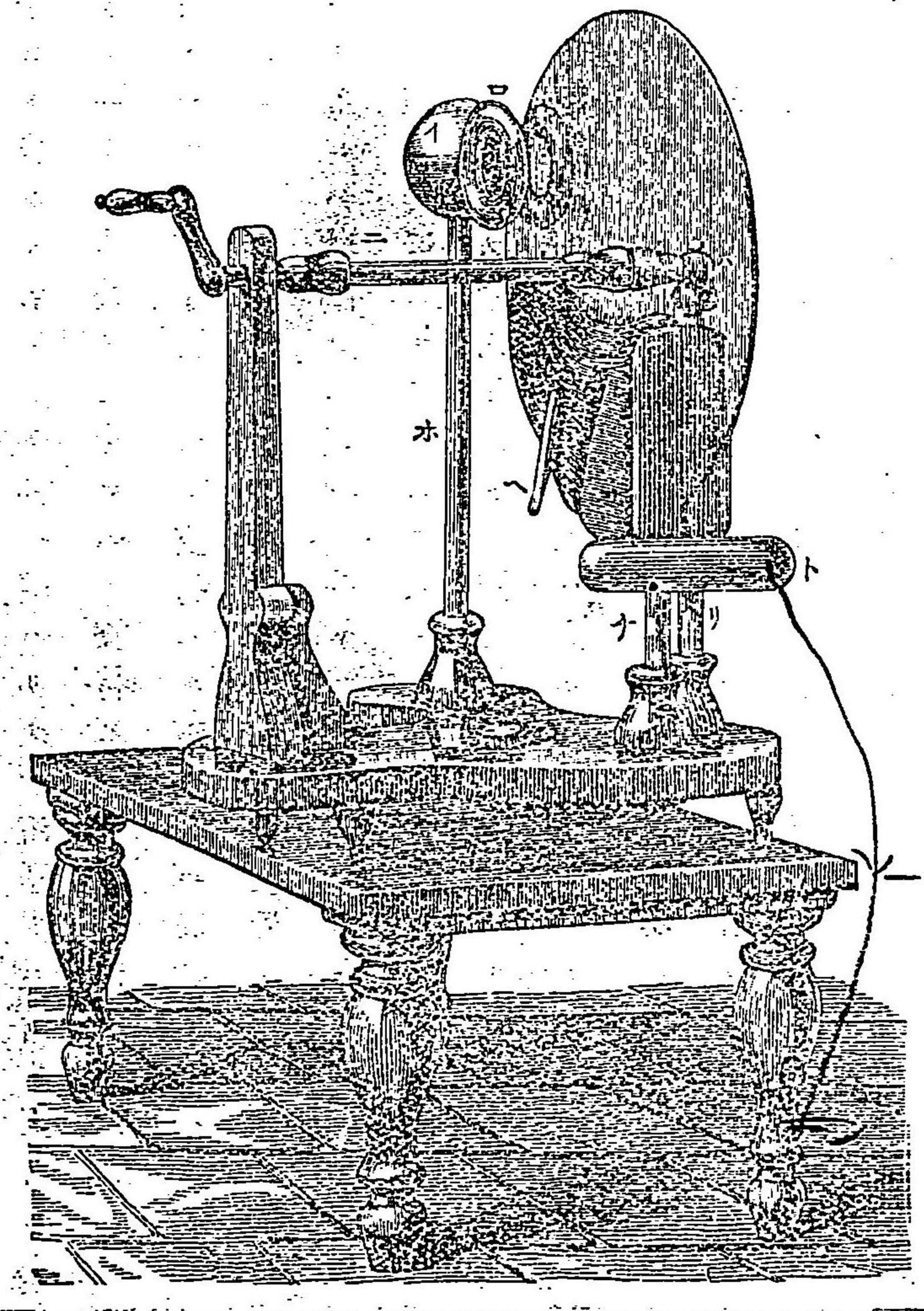
作用ヲ爲シ其消極性電氣ハ吸引セラレ吸電裝置ノ尖端ヲ通過シ

テ硝子板上ニ移リ茲ニ再ヒ自然ノ景態ニ皈ルヘシ即チ其板上ノ

積極電氣ハ多少完全ニ中和スヘシ故コイナル聚電部ニハ積極性

發電機ノ
所以

第三十四圖 電氣ノミチヲ殘留スルナリ

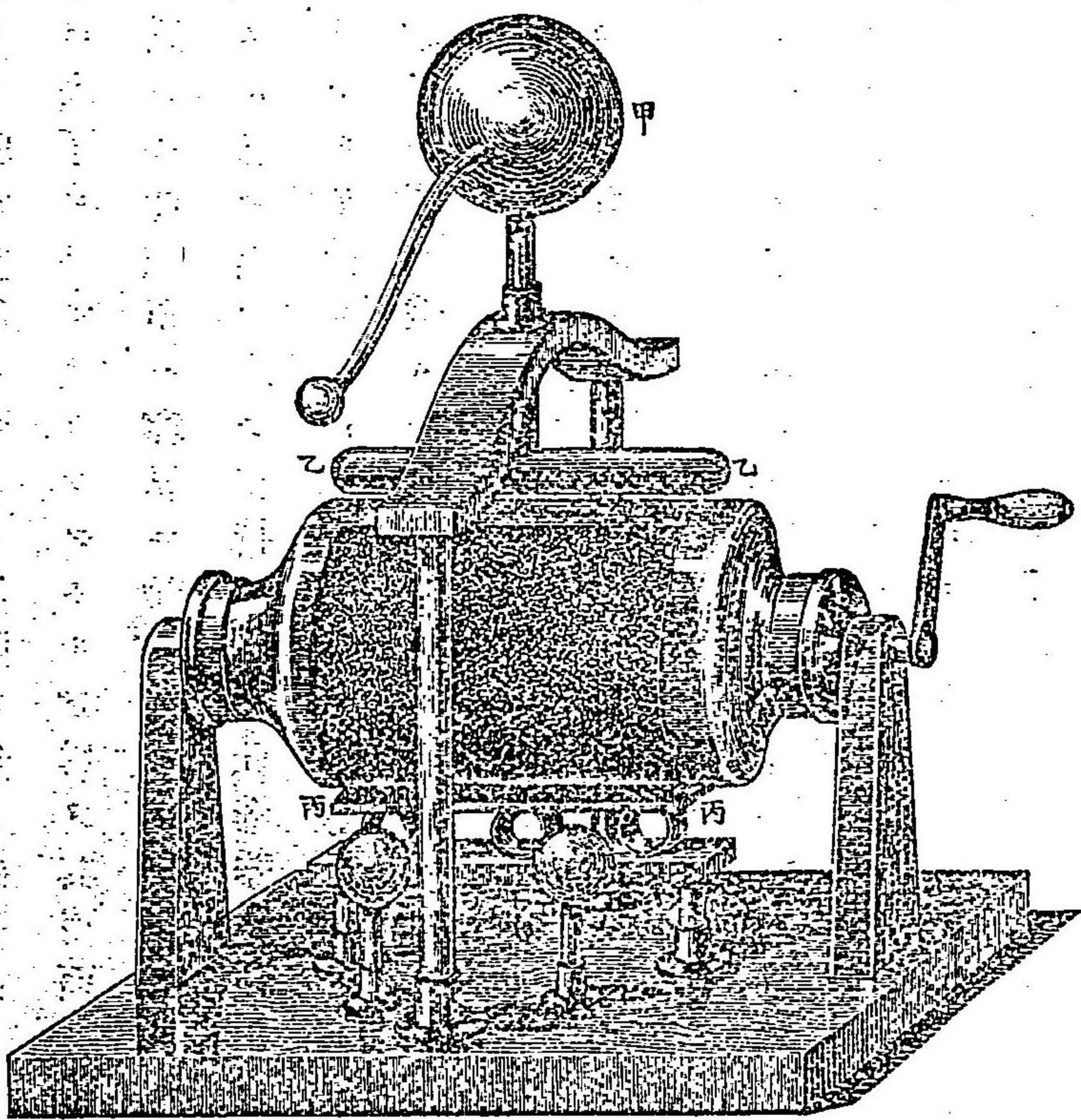


摩擦部ヨリ吸電装置ニ至ルノ徑路ニ於テ硝子板上ノ電氣ヲシテ
 大氣中ニ失了シ易カラサシムルガ爲メ其兩面ヲ被フニ蠟布ヲ
 以テス然レモ此蠟布ハ容易ニ離開スルノ恐レアルカ故ニ圖中(へ)
 号ヲ記スル者ニ由テ之ヲ支持スヘシ此機器ヲ使用スルニ際シ發
 電ノ強盛ナルヲ欲スルモ硝子板ノ廻轉ヲ始ムルニ先タ硝子
 板並ニ硝子脚等ヲ煖ムルニ温暖ナル毛皮ヲ以テシ且ツ乾燥セル
 濾紙ヲ以テ丁寧ニ之ヲ拭フヘシ更ニ其強盛ナルヲ欲スルモ室
 内ヲ温メ且ツ其器械ノ近傍ニ火ヲ置キ水濕ヲ除去スルコト充分ナ
 ルヲ要ス
 摩擦スル部分ノ中ニ存スル消極性電氣ヲシテ隨意ニ移流セシム
 ルヲ得ルガ爲メニハ導線ニ由テ之ニ屬スル聚電部(ト)ヲ地中ニ通
 スルヲ以テ緊要トス即チ一トクモ摩擦セラレテ發電セル部分ヲ
 摩擦シ更ニ電氣ヲ發起セントスルモ最初ノ遊離電氣ハ全ク導

摩擦部ニ
遊離シタ
ル電氣ヲ
聚貯スル
法

第三十五圖

セシムルハ摩擦部ノ聚電部上トニ消極性電氣ヲ聚積ス然ルト



去セザル
再カラス
摩擦スル部
ニアマルガ
マレテ塗ルモ
此目的ニ由
ル
若シ摩擦
部ニ属ス
ル聚電部
トテ絶縁
シテナル
聚電部ヲ
地中ニ通

圓筒發電
機

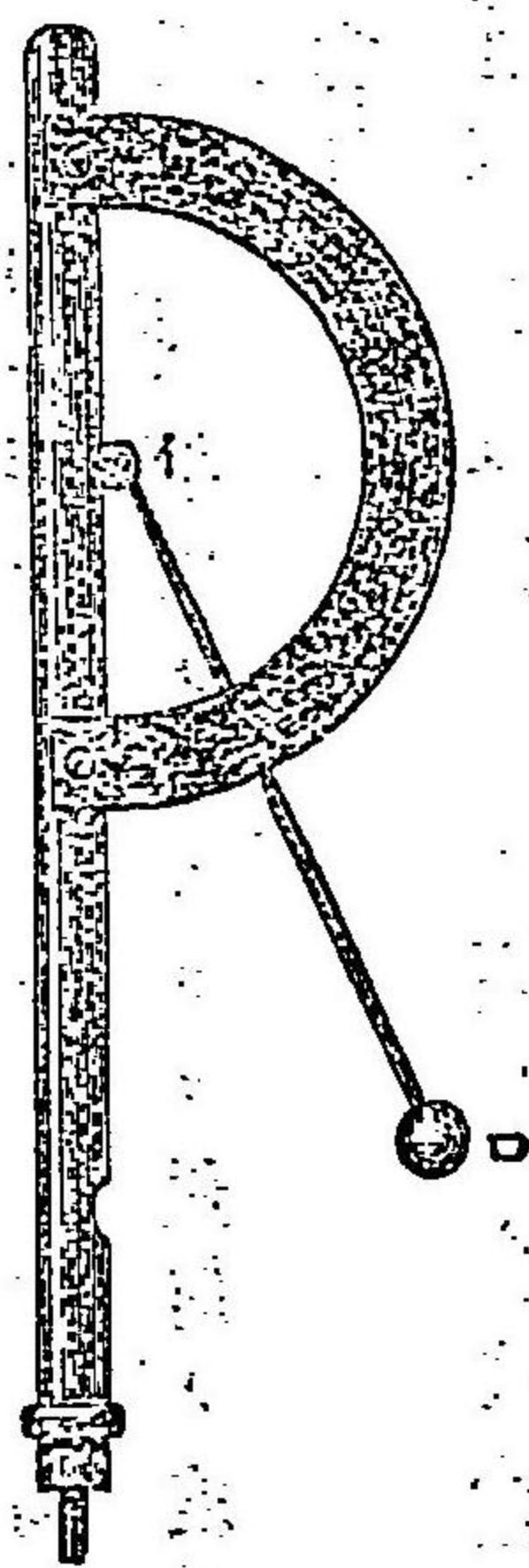
四分圓
電器

キハ茲ニ消極性電氣ノ光炎ヲ發セシメ或ハ他ノ諸試驗ヲ行フヲ
得ヘシ

第三十五圖ニ示ス者ハ硝子圓筒ヲ以テ摩擦ヲ受クル部分ヲ構造
セル發電機ノ全形ナリ硝子圓筒ノ廻轉シテ摩擦セラル、景況ハ
別ニ説明ヲ要セサルモ明瞭ナルベシ[甲]ハ聚電部ニシテ[乙]ハ其
吸電裝置ナリ而シテ[丙]ハ摩擦スル部分ニシテ[丁]ハ此摩擦部ニ属
スル聚電部ナリトス

凡ソ發電機ノ聚電部ニ聚積シタル電氣ノ多少ニ就テ其判決ヲ得

第三十六圖



トエレクトロメーター
圖驗電器ヲ樹立セシム
其造構ハ第三十六圖ニ
就テ見ルキハ自ツカラ

明瞭ナリ即チ電氣ノ遊離スルコト愈大ナレハ機程ニ穿挿セルキユ

ルシ「小球」ノ逐斥セラル、ト愈強ク即チ其上昇スルト愈高シ本
圖ハ其背面ヲ現ワスモノナリト雖ヒ割度シタル半圓ニ就テ「イロ
ナル」幾程ハ其平均ノ位置ヨリ幾何ノ度ヲ遠距シタルヤヲ認視ス
ル「容易ナル」ヘシ

〔發電機ヲ以テスル種々ノ試驗〕 發電機ノ幫助ヲ借ル

トキハ能ク電氣吸引及ヒ逐斥ニ關スル種々ノ現象ヲ驗視スルチ

第三十
七圖



得ヘシ例之ハ第
三十七圖ニ示ス

如ク「一ノ」金屬小杆ノ一端ニ圓板ヲ固着シ其圓板ノ邊緣ニ狹長ナ
ル紙片ヲ垂レ其下端「甲」ニ由テ聚電部上ニ樹立セシメ爾後機器ヲ
廻轉セシムレバ彼紙片恰モ傘ヲ擴張スルガ如ク互ニ離開スベシ
又第三十八圖ニ示ス者ハ五乃至六「ツ」オルノ直徑ヲ有スル硝子圓
樽ニシテ上下ノ兩端共ニ金屬板ヲ以テ蓋ヒ其下板ヲシテ善ク他

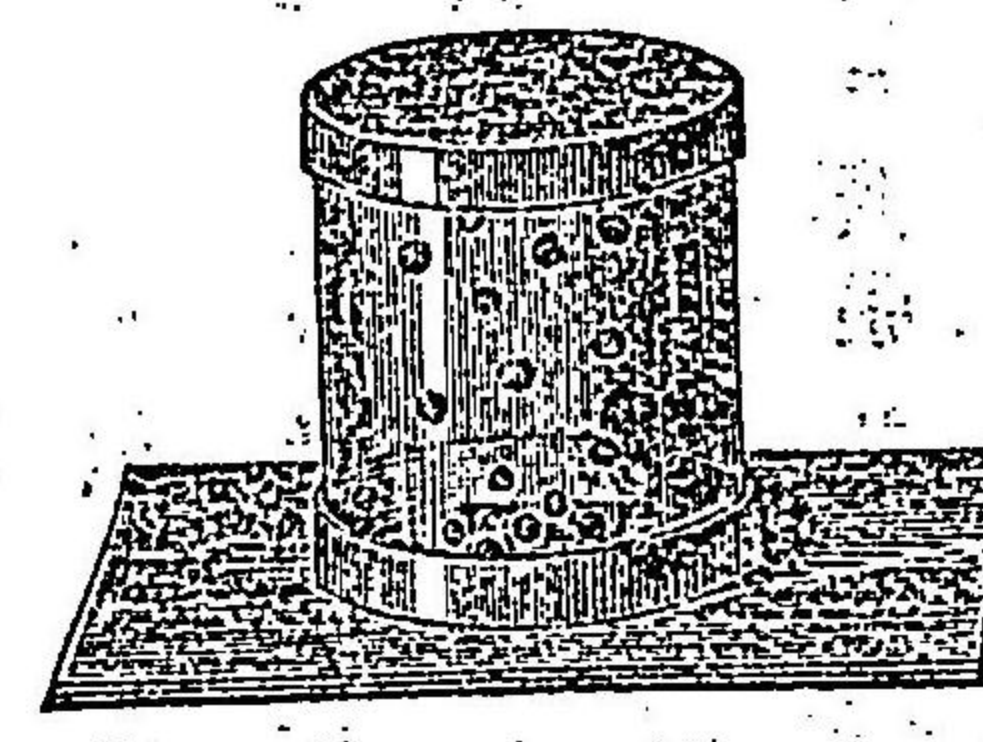
同名電氣
體ノ互ニ
相逐斥ス
ル狀ヲ試
徵スルノ
法

同上

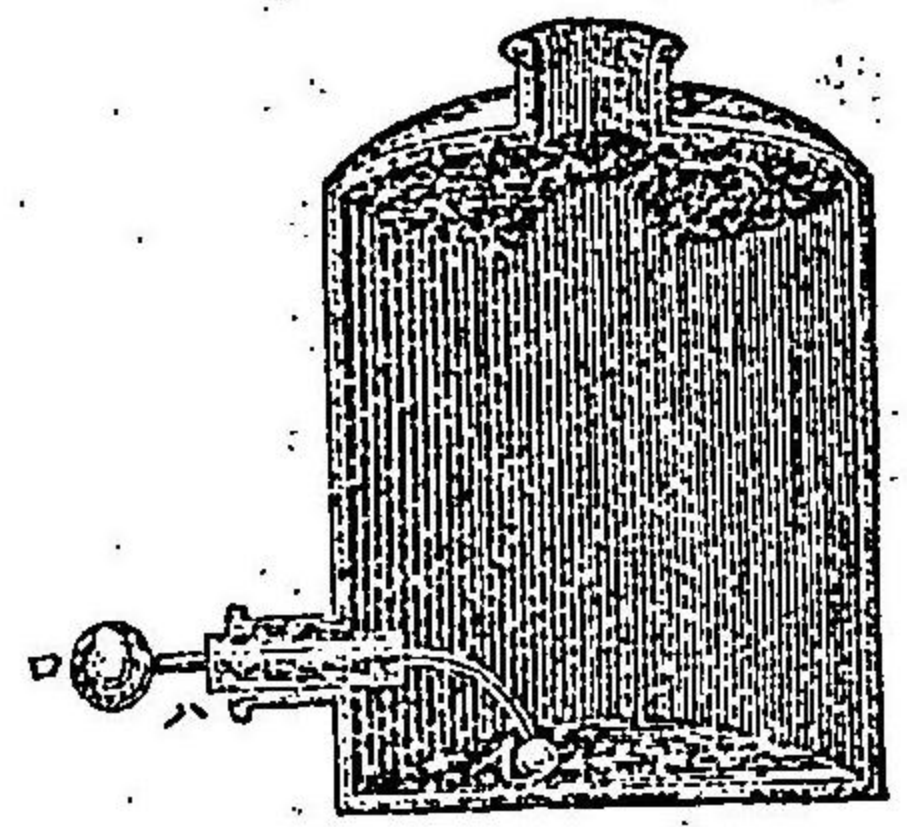
電氣銃短

ニ通導セシメ茲ニ一二ノ接骨木髓ノ小球ヲ置キ導線ニ由テ其上
板ヲ機器ノ聚電部ニ通セシムルトキハ機器ノ廻轉スルヤ否ヤ此
小球ハ上下兩板ノ間ニ飛躍スル「本圖」ノ現狀ノ如クナルベシ

第三十八圖



第三十九圖



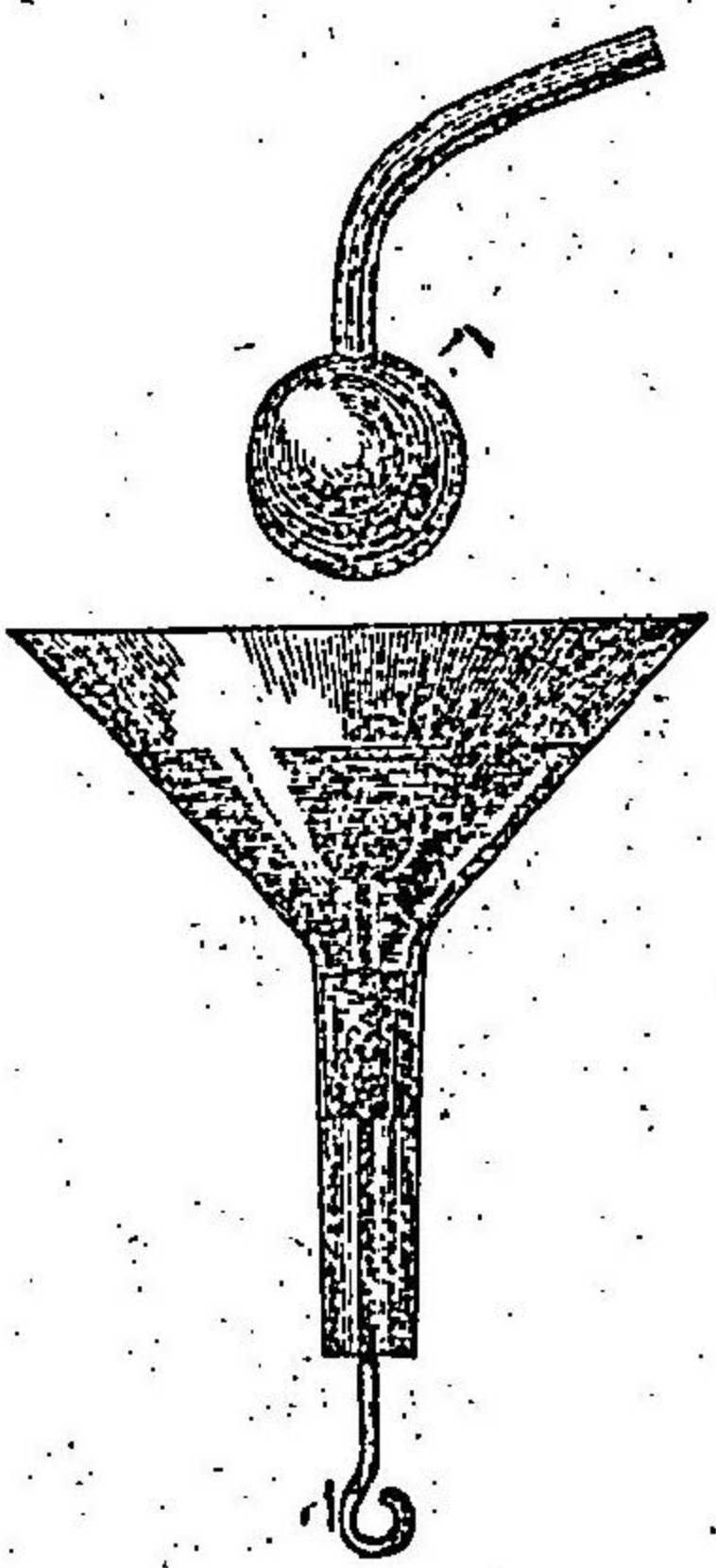
凡ソ發火シ易キ物体ハ電氣ノ炎光ニ由テ點
火スルヲ得ルモ「ト」ス電氣盤ノ單一ナル炎
光モ亦能ク爆鳴瓦斯(即チ酸素瓦斯ト水素瓦
斯ノ混合物)ニ點火スルヲ得ベシ第三十九圖
ニ示ス所ハ所謂電氣銃短^{ピストル}ヲ縱截セル形狀ニ
シテ爆鳴瓦斯ヲ以テ之ヲ發射スルヲ得ベキ
者ナリ其全体ハ即チ黃銅製ニシテ恰モ通常ノ
燧子ノ如ク上ニ一口孔アリ側面ノ下方ニモ
亦一口孔ヲ有シ茲ニハ能ク密合スル所ノ硝
子管(ハ)ヲ插嵌シテ其硝子管中ニハ金屬ノ

小杆ヲ通シ其兩端ハ(イ)及ビ(ロ)ナル球部ヲ有スルコト本圖ノ現狀ノ如シ但シ管ト小杆トノ間モ亦緊密ニ合着スルヲ必要トス今之ヲ試驗セントスルニハ先ツ爆鳴瓦斯ヲ充盈シ上口ヲ塞クニキユルクヲ以テシ且ツ試驗ヲ誤ラサルガ爲メ強盛ノ電氣ヲ通スヘシ例之ハ此器ノ頸部ト遊離電氣ヲ含メル列田レイデン後ニ詳ノ外部トヲ導通シ(ロ)ナル球部ト列田レイデンノ内部トヲ通スレハ立チトコロニ爆鳴ヲ發シテ「キユルク」栓ヲ射放スルノ勢ハ恰モ銃丸ヲ放ツガ如シ是レ頸部ヨリ來ル電氣ト球部(ロ)ヨリ來ル者ト(イ)球ト底面トノ間ニ於テ中和シ光炎ヲ發メ瓦斯ニ點火シ之ヲ化合シテ水蒸氣ト爲シ一時ニ擴張セシムルヲ以テナリ

第四十圖ニ示ス者ハ電氣光ノ幫助ヲ以テ酒精或ハ依的兒ニ點火スル裝置ノ最モ簡便ナル者ナリ即チ發電機ノ聚電部ト導通シタル球ハ(イ)ヨリシテ(ロ)ナル球子ニ強盛ナル光炎ヲ射發セシムルノ

電氣點火裝置

第十四圖



用ニ供ス但シ(ロ)球ハ(イ)ヨリ地中ニ導通シテ且ツ少シク依的兒ノ液而下ニ位スルヲ要ス

〔蒸汽發電機〕

往時英國ニ於テ偶然或ル汽罐ヨリ小孔ヲ經過シテ強盛ニ蒸汽ノ射出スル際其汽罐ノ著シク電氣性ト爲リシヲ發見シタリ爾來諸家ノ研究ヲ經テ遂ニ汽罐ヲ以テ發電機ヲ構造スルニ至レリ而シテ其作用ハ當時ニ至ル迄已ニ世ニ知了セラレタル發電機ニ比スレハ遙カニ優レリ第四十一圖ニ示ス者ハ其大サ中等ニ位スル所ノ該機ニシテ其汽罐ハ四十四センチメートルノ直徑九十六センチメートルノ長徑ヲ有シテ四個ノ硝子脚上ニ安置セラル此汽罐ニ加熱スルハ其罐ノ体中ニ於テスル所ノ裝置ニシテ左圖ヲ注視スレハ之ヲ解了スルヲ得ヘシ

蒸汽發電機ハ其作用他ノ發電機ニ優レリ

ノ口ヲ開
ケハ電氣
ノ發生ヲ
止ム

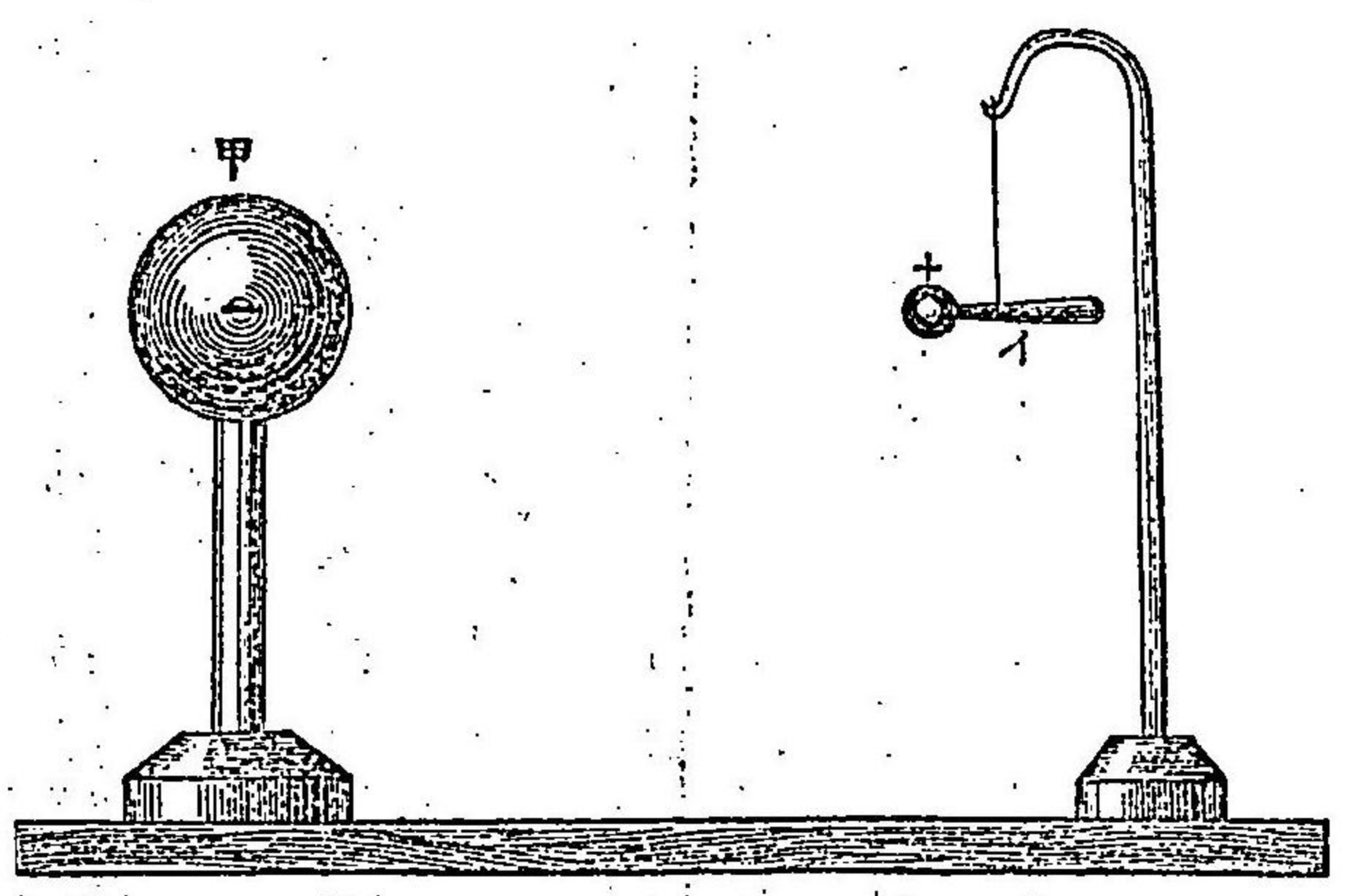
蒸汽發電
機ニ由テ
發スル電
氣ノ種類
ハ流出口
ノ性質ニ
關ス

電氣ヲ發起セシムルニハ己ニ濃縮シタル水ノ逸出スル蒸汽ト共ニ流通管中ヲ通過スルヲ緊要トス故ニ第四十二圖ニ示シタル如ク〔甲〕ナル濃縮裝置ヲ要ス流通管若シ充分ニ長キハ特別ノ濃縮裝置ヲ要セサルモ亦可ナリ
上文ニ論述シタル如ク蒸汽流通口ハ木管ヨリ成ルルハ汽鐘ハ消極性ニシテ蒸氣ハ積極性ナリ金屬或ハ硝子製ノ蒸氣流通口ヲ用フルモ亦同一ノ成績ヲ見ル然レトモ木製管ニ代ユルニ象牙管ヲ以テスルルキハ汽鐘中殆ント電氣ノ痕蹟ヲ見ス又蒸汽ノ流通ヲ始ムルニ先タチテ流通管ニ少シク傾列並流ヲ注クハ汽鐘ハ積極性ニシテ蒸汽ハ消極性ト爲ルベシ
〔距離ノ増加ニ從フ電氣力ノ減弱〕ノ距離ノ増加スルニ從ヒ電氣ノ吸引力及ヒ逐斥力ヲ減弱スルノ定則ハ種々ノ方法ヲ

電氣振子
ノ振動ニ
由テ電力
ノ距離ニ
關スル定
則ヲ試驗
スル法

以テ確證スルヲ得ヘシ例之ハ電氣振子上ニ見ユ即チ木髓垂球ノ振動ニ由ルノ法ハ即チ第四十四圖ニ示ス如クシエラツクノ一
小針ヲ取リ絹絲ヲ以テ之ヲ水平ニ繫垂シ而シテ其一端ニ一個ノ小
金屬球〔イ〕ヲ設ケ其近傍ニ絶縁シタル球子〔甲〕ヲ置クコト圖ノ現狀ノ
如クス今〔甲〕球並ニ〔イ〕ナル小球ニ電氣ヲ與フレハ〔甲〕球ノ作用ニ由
テシエラツクノ小針ハ振動ヲ爲ス〔イ〕球及ヒ〔甲〕球若シ反對ノ電
氣ヲ有スルハ〔イ〕球ヲ附シタル小針ハ本圖ニ示ス如キ位置ヲ取
レモ若シ〔甲〕球共ニ同性ノ電氣ヲ含有スルハ此小針ハ却テ反
對ノ位置ヲ占メ即チ〔イ〕球ハ〔甲〕球ニ背向セル針端ヲ爲スノ位置ヲ
取ルベシ今其針ヲシテ少シク平均ノ位置ヨリ垂離セシムルルキハ
但シ水平ノ水平ノ垂球ハ其鉛直軸ニ沿フテ振動スヘシ故ニ其振
動ニ由テ〔甲〕球ノ電氣ガ〔イ〕球ノ電氣上ニ送ラヌル作用ノ強弱ヲ測
定スルヲ得ベキナリ今〔甲〕〔イ〕兩球ノ一定ノ距離ニ對スル其振動時

第四十四圖



示スニ(V)ヲ以テスレハ左ノ數式ヲ得ヘシ即チ

$$t:nt = \frac{1}{\sqrt{A}} : \frac{1}{\sqrt{A}}$$

間ヲ示スニ(t)ヲ以テスレハ兩球ノ距離若シニ倍、三倍或ハ(n)倍距離ハ距離ナルルハ電氣遊離ノ度ハ均一ニシテ其振動時間ハ大約(2t)²(或ハ(n)t)ナルヲ見ルヘシ然レモ或ル振子即チ垂球ノ振動時間ハ當ニ振動ヲ起サシムル力ノ平方根ニ倒比スルガ故ニ單一ノ距離ニアリテ振子上ニ働ク力ヲ示スニ(V)ヲ以テシ而シ(甲、イ)兩球ノ距離(n)ナル際其力ノ作用ヲ

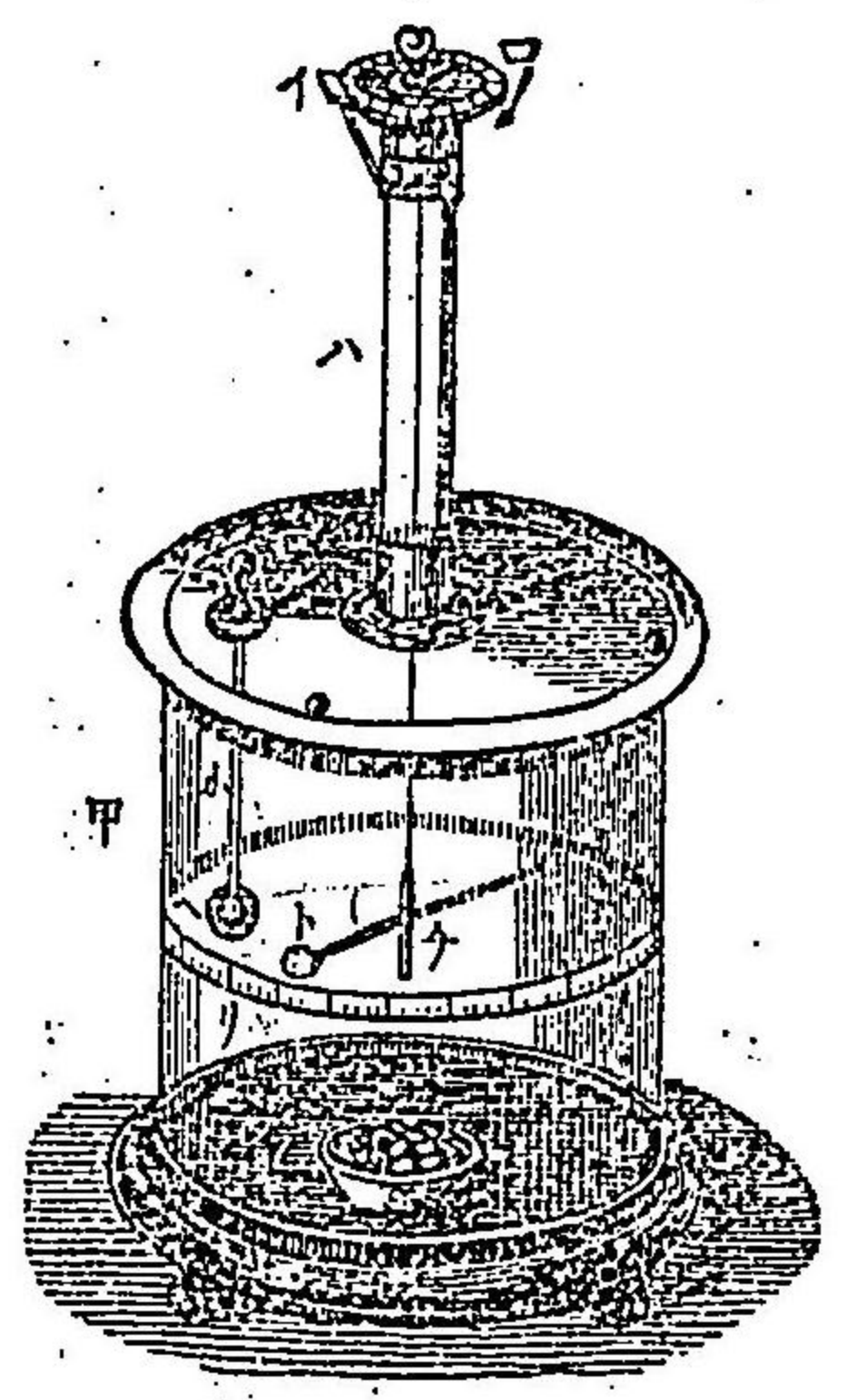
之ヲ精算スレハ左ノ如シ

然ラハ即チ(甲、イ)兩球ノ間ニ起ル所ノ電氣ノ作用ハ其距離自乗ノ増加ニ比例シテ減弱ス即チ單筒ニ之ヲ言ヘハ電氣ノ力ハ距離ノ自乗ニ倒比ス

クローン氏ノ電氣廻轉秤

クローン氏ハ千七百八十七年一ノ裝置ヲ構造シ電氣ノ吸引及ヒ逐斥スル力ハ距離ノ自乗ニ倒比スルヲ確證セリ其裝置ハ第四十五圖ニ示ス者ニシテ之ヲ名ケテクローン氏ノ電氣廻轉秤ト云フ其構造ハ即チ下文ニ記スルカ如シ(甲)ハ廣キ筒子ノ圓筒ニシテ上蓋ニ穿孔ヲ具ヘ茲ニ狹キ圓筒ハ(乙)ヲ插有ス此兩圓筒ノ内部ニハ纖細ナル金屬線ヲ垂ル此線ノ上端ハ周圍ニ度目ヲ劃シ且ツ廻轉スルヲ得ヘキ圓狀圓板(ロ)ニ固着ス其圓板ノ廻轉度ヲ計測スルニハ(ハ)ナル圓筒ニ固着シタル指標ニ由ル又金屬線ノ下端ニハ金

第四十五圖



置ヲ取ラシム〔ロ〕ナル小圓板若シ一定ノ度數ヲ廻轉スルキハ〔シエ
 ル〕ラツク鍼亦同一ノ度數ヲ變位ス上蓋ニハ〔ニ〕ニ於テ一ノ孔穴ヲ
 有シ之ニ經由シテ〔シエ〕ルラツク〔ホ〕ノ一端ニ固着シタル〔キエ〕ル
 シ〔小球〕ハ懸垂シ度標ノ零度ト此小球トナシテ互ニ相對向スル
 ノ位置ニ在ラシム〔但シ〕〔ト〕ナル小球ハ之ガ爲メ其固有ノ位置ヨリ
 排却セラル、ヤ固ヨリ言ヲ俟タズ凡ソ此廻轉秤ノ内部ニ於ケル
 大氣ヲシテ常ニ可及的乾燥セシムルガ爲メ大圓筒〔甲〕ノ底面ニハ
 鹽化加爾叟膜ヲ盛リタル小皿ヲ置クヘシ

屬ノ小杆〔チ〕ヲ繫垂シ之ニ一ノ
 〔シエ〕ルラツク〔鍼〕ヲ水平形ニ貫
 キ此鍼ノ一端ニ接骨木髓ノ小
 球〔ト〕ヲ附ス其小球ハ常ニ割度
 シタル圓輪〔リ〕ニ對向シタル位

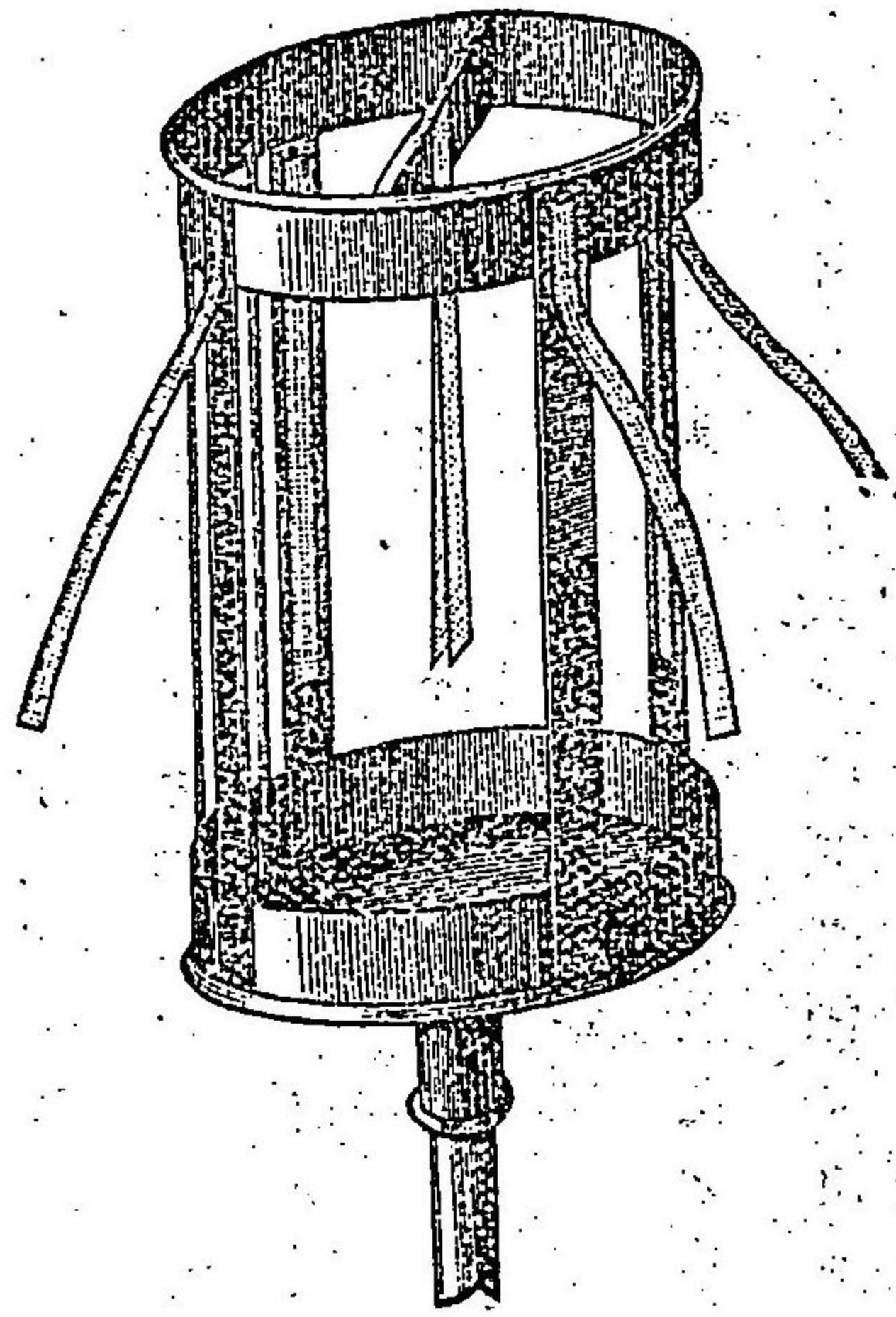
同上ノ秤
 ナ以テ電
 氣力ノ距
 離ニ關ス
 ル定則ヲ
 試驗スル
 法

「ク」ロ「ン」氏ハ右ニ論述シタル廻轉秤ヲ以テ左ノ試驗ヲ舉行セリ
 即チ〔ロ〕ナル小球ニ電氣ヲ與エ之ヲ〔ニ〕孔中ニ挿入スルトキハ〔ト〕球
 ト〔ロ〕球ト互ニ相觸ル、ノ後〔ト〕球モ亦〔ロ〕球ト同名ノ電氣性ヲ受ケ
 テ三十六度ノ角ヲ爲スノ位置ニ逐斥セラレタリ今「ク」ロ「ン」氏ハ
 〔ロ〕ナル圓板ヲ廻轉セシメテ針ノ傾斜角ハ只十八度ナルニ至ル迄
 之ヲ減少セシメタルニ之ニ要セル廻轉度ハ百二十六ナリキ而シ
 テ〔ト〕球ノ〔ロ〕球ヲ距ルノ最初ハ三十六度今ハ即チ十八度ニシテ
 其兩距離ノ對稱ハ二ト一トニ於ケルカ如シ然ルニ〔シエ〕ルラツク
 針ヲ繫垂シタル金屬線ノ廻振スルノ最初ハ三十六度後ニハ十八
 ニ百二十六ヲ加エタル度數即チ百四十四〔18+126=144〕ニシ
 テ金屬線ノ廻振度ハ三十六ト百四十四即チ一ト四トノ如シ〔36:
 144=1:4〕故ニ逐斥力ハ正ニ距離ノ自乗ニ倒比スルモノトス此
 ニ由テ之ヲ觀レハ電氣ノ吸引逐斥スルノ力ハ距離ノ自乗ニ倒比

スルヤ明晰ナリ
〔導體ノ表面ニ於ケル電氣ノ擴布〕 或ル物体其自然ノ
景態ニ在ルノ間即チ兩性ノ電氣流フルイダ体尙ホ中和シテ存スルノ間ハ
其流フルイダ体恐クハ充分同形ニ物体ノ全質中ニ擴布スヘシ然レモ或ル
導體中ニ遊離ノ電氣ヲ含有スルモハ其遊離電氣ノ各小部分ハ互
ニ逐斥スルノ作用ヲ逞チカラフスルガ故ニ可及チカラ的相離散セシメテ勉メ
途ニ或ル障礙ヲ受ケテ抑止セラル、ニ至ラサレバ已マサルベシ
完全ナル導體ハ其内部ニ於テ此逐斥力ニ毫モ障礙ヲ受クルコトナ
キヲ以テ電氣ハ其表面ニ遊離ス其導體若シ電氣ノ容易ニ侵入シ
得ベキ局處ニ存在スルトキハ尙ホ甚タシク擴散スヘシ是故ニ電
氣ハ常ニ導體ノ表面ニ擴布スルナリ。而シテ茲ニハ不善導體ナル大
氣ノ層ヲ以テ包圍セラル、ニ由リ其表面ニ於テ抑止セラル、モ
ノナリ

同上ヲ確
証スルノ
試験ノ一
即チ「ト
ルケム」
氏ノ法

第四十六圖



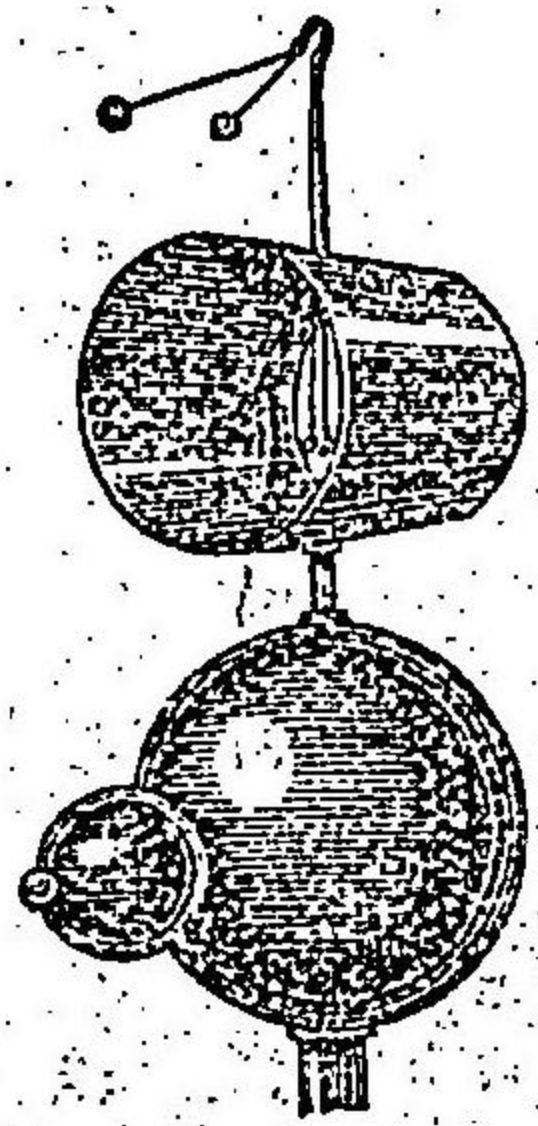
凡ソ遊離電氣ハ只物体ノ表面ニノミ擴布シテ其内部ニハ存セザ
ルヲ確證スルニ要スル種々ノ裝置アリ即チ第四十六圖ニ示ス所
ハ其最モ單一ナル者
ニシテ「トルケム」氏ノ
創製ニ係リ二十乃至
二十五センチメートル
ノ直徑ヲ有スル金
屬板製ノ輪二個ヲ交
互ニ連繫スルニ四個
ノ細長ナル金屬板片
（イロハニ）及ヒ二十四條ノ金屬線ヲ以テセルモノナリ但シ本圖ヲ
了解シ易カラシムルガ爲メ只其左方ニ於ケル二線ノミヲ現ワシ
殘餘ノ二十二線ハ悉トシ之レヲ省ケリ而シテ細長ナル金屬板片

（イロハニ）ノ各個ニハ上端ニ於テ其内外ニ細長ナル紙片ヲ糊着シ
 又上輪ニ於テ恰カモ其直徑線ノ狀ヲ爲シテ水平ニ横ヘタル金屬
 板ノ中央即チ輪ノ中點ニ於テモ亦二葉ノ紙片ヲ密接シテ懸垂ス
 ルヤ本圖ニ見ル所ノ如シ今木杆ノ介助ニ由テ此裝置ヲ發電機ノ
 聚電部ニ樹立セシメ機器ヲ廻轉スルヤ否ヤ外部ニ垂レタル紙片
 ハ逐斥セラレ内部ニ垂レタル者ハ之ニ反シテ逐斥ノ痕蹟ダモ現
 ワスナシ此ニ由テ之ヲ觀レハ電氣ハ表面ニ遊離シテ内部ニ存
 セザルコト果シ明瞭ナリ

第四十七圖ニ示ス所ノ裝置モ亦上文ノ裝置ト其原理ヲ同ニスル
 者ニシテ「ライヘルト」氏ノ創製ニ係リ更ニ彼レヨリモ單一ナリ即

同上ノ二
 即チ「ラ
 イヘル
 ト」氏ノ
 法

第四十七圖



チ短キ金屬製ノ圓筒ヲ取リ其内外
 ニ於テ輕體ノ垂球各二箇ヲ設ケ之
 ナ發電機ノ聚電部ニ樹立シ爾後電

氣ヲ發セシムレハ外部ニ位スル垂球ハ互ニ相逐斥スレトモ内部
 ノ者ハ依然留止スルコト前ノ裝置ニ於ケルカ如シ

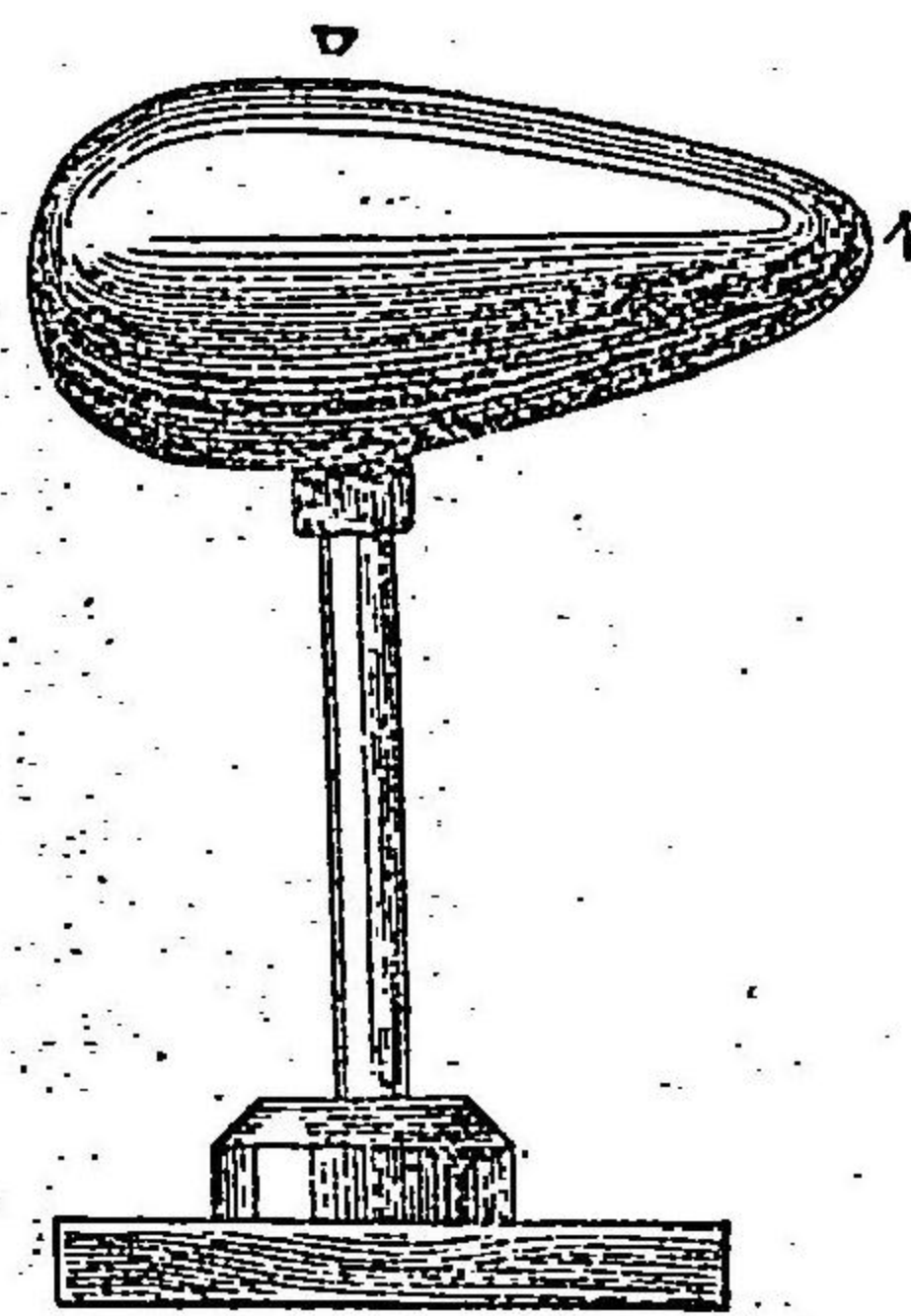
〔電氣擴布ノ景態ハ物体ノ形狀ニ關ス〕 電氣ノ物体

表面上ニ擴布スルノ景態ハ物体ノ形狀ニ從テ一様ナラス絶縁シ
 タル球体ニ電氣ヲ遊離セシムルキハ其電氣ハ恰モ隨處同一ノ稠
 度ヲ有スル所ノ層ヲ爲シテ全表面上ニ同形ニ擴布スベシ其然ル
 所以ハ上文ニ論述シタル如ク遊離電氣ノ各小部分ハ互ニ逐斥ス

ルニ由リ可及的相擴離セントスルノ原理ニ就テ了解シ得ベケレ
 ハ復タ茲ニ贅セス實際然ルヤ否ヤハ左ノ試驗ヲ以テ容易ニ確證
 スルヲ得ベシ即チ絶縁シタル球体ニ電氣ヲ遊離セシメ之ニ絶縁
 シタル或ル導體ヲ近ツクレハ是レ亦其電氣ヲ感受ス今之ヲ電氣
 驗器ニ近ツケ其電氣ヲ驗スルニ球体中孰レノ點ニ觸ル、モ電氣
 驗器ノ垂球ニ感スルヤ同強ナリ然ラバ則チ球体表面ニ遊離シク

同上ヲ確
 証スルノ
 試驗

ル電氣ノ稠度ハ其點ヲ撰ハズ均一ナルヤ知ルベシ然リト雖モ
 絶縁シタル導体若シ球狀ナラサルハ之ニ遊離シタル電氣ハ決
 シテ同形ニ擴布スルヲナシ即チ其体上ニ遊離シタル電氣ノ層ハ
 各點ニ於テ均一ノ稠度ヲ有スルヲナシ例之ハ第四十八圖ニ示ス
 カ如ク鶏卵狀ヲ有スル絶縁導体ニ電氣ヲ遊離セシメ其各點ニ於
 テ電氣ヲ驗スルニ各點其稠度ヲ
 異ニシ(イ)ナル尖端ニ於テハ稠度
 最モ大ニシテ(ロ)點ニ於テハ最モ
 小ナリ斯ノ如ク其方向ヲ異ニス
 ルニ從テ不同ナル廣サヲ有スル
 物体ノ表面上ニハ電氣ノ擴布同
 形ナラサルノ理ハ容易ニ之ヲ了解スルヲ得ベシ蓋シ上文ニ於テ屢
 説述セシ如ク同名電氣ノ各小部分互ニ相逐斥シ各可及的物体ノ



第四十八圖

遊離電氣
 ハ好テ物
 体ノ尖端
 ニ聚ル

物体ノ尖
 端ヨリ電
 氣ノ流出
 シ易キヲ

中點ヲ離レントスルニ由リ最大ノ距離ヲ有スル部ニ於テ聚積ス
 ルヲ最モ多カルベキヲ以テナリ物体ノ形狀愈球形ニ異ナレハ其
 表面ニ於ケル電氣ノ擴布ハ愈不同形トナルベシ即チ物体ノ中點
 ヲ距ルヲ最大ナル端末ニ於テハ最モ多ク聚積シ且ツ其端末愈細
 尖ナレハ其積聚モ亦愈夥多ナリ此原理ニ基キ或ル絶縁導体ノ一
 端ニ於テ非常ノ稠度ヲ有セシメントスルハ茲ニ尖銳部ヲ施設
 スルヲ要ス而シテ一點ニ於テ電氣ノ聚積スルヲ愈稠厚ナレハ大氣
 ヲ通過シテ佗物ニ轉移スルヲ愈速カナリ是故ニ尖銳ナル端末ヨ
 リ電氣ノ流出スルハ甚ク容易ナルモノトス斯ノ如ク電氣ノ流出
 スルハ左ニ説述スル所ノ試験ニ由テ明瞭ナルヘシ
 (第一) 若シ發電器ノ聚電部ニ尖端ヲ設クルハ之ヨリ電氣炎
 光ヲ發スヘキ景態ニ於テ電氣ヲ放出スルヲ能ハス絶縁セサル
 所ノ導體ヲ此尖端ニ保持スル時ニ於テハ殊ニ然リ

確証スル
ノ試験ニ
則

〔第二〕若シ地ト導通シタル或ル物體ノ尖銳部ヲ發電器ノ聚電部ニ近ツクルトキモ亦電氣ヲ放出スルヲ能ハズ蓋シ聚電部ノ電氣ハ尖體中ノ中和電氣ヲ分解シ同名性ノ者ヲ逐斥シテ異名性ノ者ヲ吸引シ此異名性電氣ノ尖端ニ蓄積スルヤ極メテ強盛ニシテ逐ニ聚電部ニ向テ流移シ其電氣ヲ中和スルニ至ルベキヲ以テナリ

避電柱ノ
原理

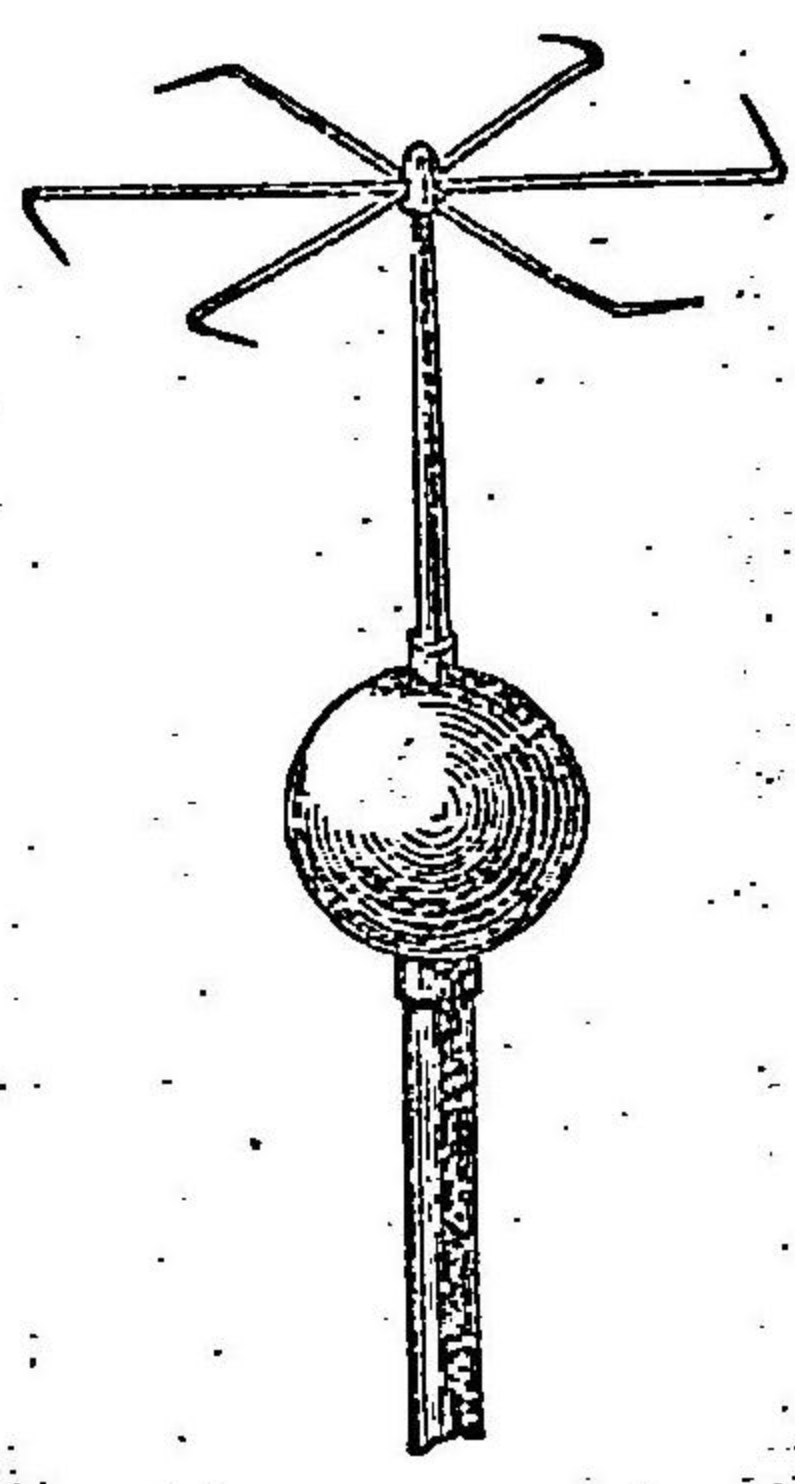
所謂避電柱ハ右ニ論述シタル尖體ノ性質ニ基因シテ構造セル者ナリ又導體ニ有スル尖銳ノ隅角ハ電氣ニ關シ正ニ尖端ト同一ナル作用ヲ爲ス是故ニ電氣ヲ遊離シテ之ヲ含蓄セシメントスル裝置ヲ構造スルニハ決シテ方形ヲ有セサルニ注意スヘシ
若シ發電器ノ聚電部ニ樹立シタル尖體ニ手ヲ近ツクルルハ其機器ノ廻轉スル間尖端ヨリ風ノ吹出スルヲ覺フヘシ其原因ハ即チ尖端ト接觸スル大氣ノ部分先ツ遊離ノ電氣ヲ受ケ爾後尖端ノ電

電氣風

電氣飛車

氣ヨリ逐斥セラレハニ在リ
尖端ヨリ流出スル電氣ハ容易ク運動スルヲ得ヘキ物體ノ轉動ヲ生起スヘシ所謂電氣飛車^{フレイグ}ノ如キ即チ其一例ナリ其最モ便宜ナル構造ハ第四十九圖ニ示ス如ク發電機ノ電聚部ニ樹立シタル尖體ノ端末ニ金屬線製ニシテ容易ク水平ノ空面ニ於テ廻轉スヘキ小車ヲ戴カシメ其金屬線ノ尖端ハ悉ク中點ニ關シテ同一ノ方向ニ屈曲セシム今機器ノ廻轉ヲ始ムルヤ否ヤ飛車モ亦忽チ其廻轉ヲ始メ若シ暗處ニ於テ之ヲ試験スルトキハ電氣ハ尖端ニ於テ光束狀ヲ爲シテ流出スルヲ見ルベシ此運動ハ尖端ヨリ電氣流體^{フルイダ}ノ流出スルニ基因スル者ニシテ上篇水學ノ章ニ記載シタル「セーグナル」氏水車ノ廻轉ト

第四十九圖



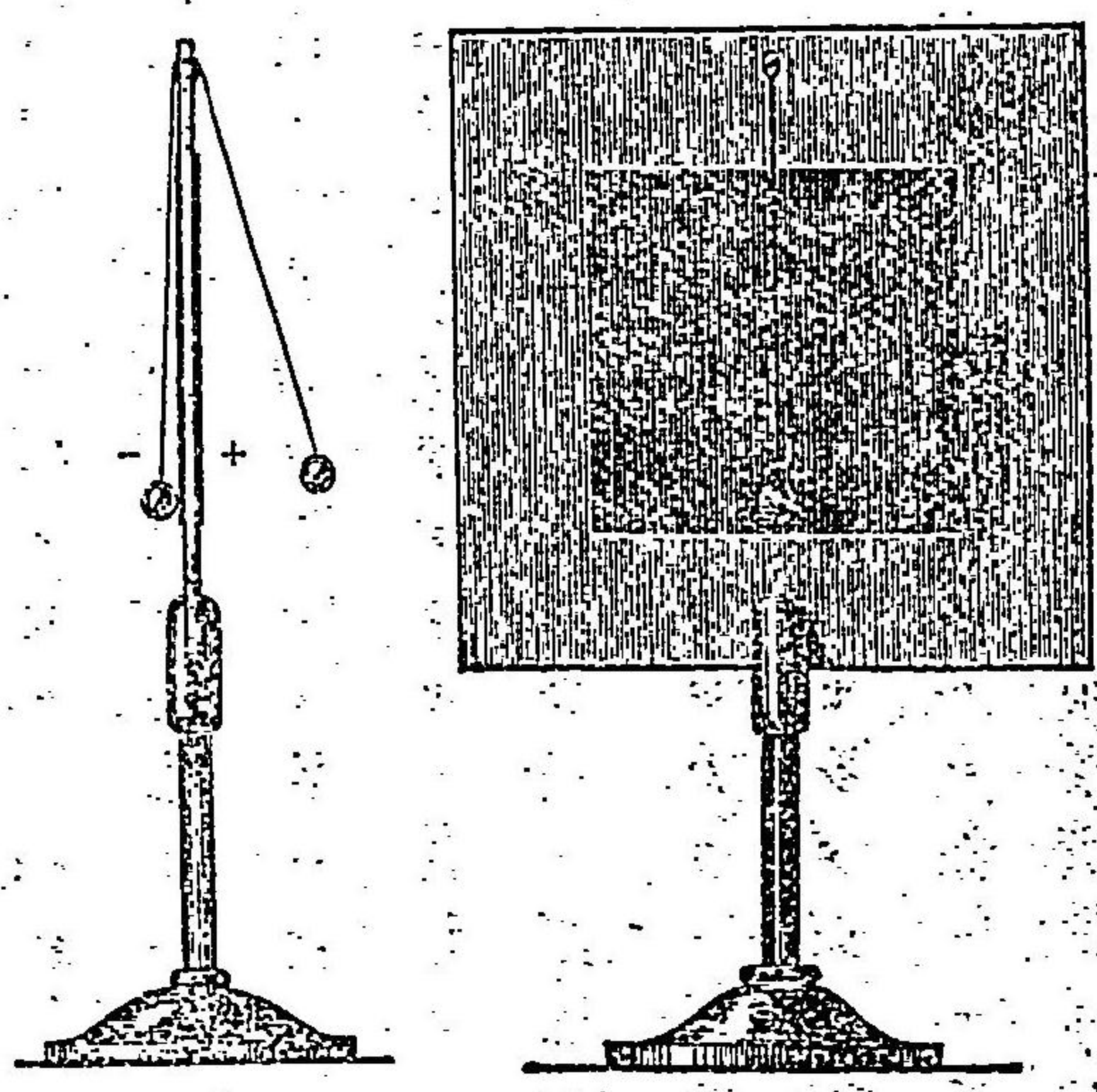
者ニシテ上篇水學ノ章ニ記載シタル「セーグナル」氏水車ノ廻轉ト

結合電氣
又潛電ノ
名稱
電氣休ノ
三個愈近
ツケハ結
合作用愈
強シ

同一ノ現象ナリ
〔結合電氣體〕 已ニ前章ニ於テ論述セル如ク電氣體ノ近傍ニ
存在スル所ノ絶縁導體ハ感受作用ニ由テ電氣性ト爲ル而シ其導
體ハ假令地中ト導通スルト雖モ其體中ニハ感受作用ヲ起ス所ノ
電氣體ノ電氣ニ反對セル者ヲ留止スベシ而シ其電氣ハ兩ナカラ
電氣ヲ名ケテ結合電氣又潛電ト云フ茲ニ一個ハ積極性電氣ヲ含
ミ他ノ一個ハ消極性電氣ヲ有スル絶縁體ノ二個ヲシテ互ニ接近
ノ位置ニ在ラシムルトキハ電氣ノ一部分各他ノ一部分ト結合セ
ントスベシ兩性ノ電氣愈相近ツケハ其吸引スルヤ愈強シ故ニ其
交互ノ結合モ愈完全ナルニ至ルベシ然レモ此ニ導體只大氣層ニ
由テノミ間隔セラレハ大ニ之ヲ接近スレバ必ズ其氣層ヲ破リ
テ光炎ヲ發出セザルコトナシ故ニ可及的結合ノ充分ナラシムヲ欲

フランソ
リン氏板
ヲ以テ結
合電氣ノ
現象ヲ試
驗スルハ
便宜ノ法
ナリ

第五十圖 第五十一圖



スルニハ反對電氣ヲ遊離セシメタルニ導體ヲ隔斷スルニ大氣ヲ
以テセズシテ電氣ヲ移行ニ抵抗スルノ力更ニ強大ナル絶縁體ヲ
以テスヘシ此目的ニ硝子或ハ華爾斯ヲ撰用スルヲ常トス
精密ニ結合電氣ノ現象ヲ試
驗セシトスルコトハ所謂フラ
ンソリン氏板ナル者ヲ用ユ
第五十圖ハ其前面ヨリ見タ
ル形狀ヲ示シ第五十一圖ハ
其側方ヨリ見タル形狀ヲ現
ワス其造構ハ頗ル單一ニシ
大約一平方フィート大ノ硝子
板ヲ取り其中央ニハ兩面共
ニ錫箔ヲ塗り其邊端ハ大凡手掌ノ廣サニ當ル部分ヲ除キテ錫箔

ヲ塗ラズ其硝子板ノ兩面ニハ麻絲ニ繫キタル「キユルク」ノ小球ヲ垂ル、¹本圖ニ就テ見ルカ如シ今其前面ニ塗リタル錫箔ニ積極電氣後面ニ消極電氣ヲ遊離セシムルキハ反對ノ兩電氣ハ只硝子板ニ由テ相間隔セラル、故ニ交互ノ結合ハ頗ル完全ナルベシ此結合ニ由レハ「フランクリン」氏板ノ錫箔上ニハ非常ニ多量ノ電氣ヲ聚積セシムルヲ得ルヤ右ノ諸法ニ勝レリ即チ第五十一圖ニ示ス所ノ右方ヲ以テ「フランクリン」氏板ノ前面ト假定シ茲ニ積極電氣「B」ノ一定量ヲ遊離セシメ而シテ後面ヲ他ニ導通スルキハ茲ニ結合消極電氣ヲ保有スヘシ然レニ其消極電氣ノ量「e」ハ「E」ニ均一ナルベシ但シ「B」ハ硝子板愈薄キキハ愈一位ニ近ツク所ノ正分數ヲ示ス者ト看做セリ然リト雖ニ後面ノ消極性電氣ハ前面ノ積極性電氣ニ反對ナル結合作用ヲ爲ス而シテ其結合シ得ヘキ所ノ量價ハ「e」即チ「E」ニ

結合電氣
ヲ有スル
「フラン
クリン」
氏板ノ一
面ニ存ス
ル遊離電
氣ノ量

均シ然ラハ即チ前面上ニ遊離電氣トシテ残留スル電氣量ハ左ノ數式ノ如クナルベシ即チ

$$e = E - \rho \cdot E = E(1 - \rho) \quad \text{〔第一〕}$$
 但シ「a」ヲ以テ残留セル電氣量ヲ示ス是ニ由テ之ヲ觀レハ「フランクリン」氏板一面ノ塗錫箔上ニ一定量ノ電氣アリテ充分ニ結合シタルキハ他面ノ錫箔上ニハ必ス反對ノ記号ヲ有スル遊離電氣ヲ殘餘セサルヲ得サルナリ其確証ハ第五十一圖ノ現狀ヲ見テ知了スヘシ即チ其電氣悉皆結合シテ存スル所ノ面ニハ垂球ノ鉛直ニ垂下スルヲ見ルヘシト雖ニ遊離電氣ノ過剩ヲ有スル面上ニ於テハ垂球ノ逐斥セラル、ヲ見ルモノ是レナリ若シ遊離電氣ノ過量ヲ有スル塗箔ヲ他ニ導通シ他ノ塗箔ハ絶縁シタル儘ニ放置スルキハ甲ノ面上ニ於ケル垂球ハ下リ乙ノ面上ニ於ケル垂球ハ昇リ更ニ乙ノ面ヲ他ニ導通スレハ其現象

同上ノ電
氣量一定
ノ度ニ至
レハ結合
電氣ノ量
ヲ増ス
ナシ

始メニ反對ス之ニ因テ以テ「フランクリン」氏板上ニ遊離シタル過
剩ノ電氣ハ漸々ニ減少シ遂ニ電氣ヲシテ悉ク消失セシムルヲ得
ルニ至ルヘシ抑「フランクリン」氏板ニ電氣ヲ含有セシムルニハ其
ノ一面ノ塗箔ヲシテ現ニ廻轉スル所ノ發電器ノ聚電部ニ導通セ
シメ他ノ一面ヲ地中ニ導通スルニ由ルヘシ今聚電部ニ導通セル
面上ニ現存スル遊離電氣量也ノ稠度甚ク強大ニシテ聚電部ヨリ
玆ニ流入スル電氣ト同量ノ電氣ヲシテ各瞬時其周圍ニ流出セシ
ムルノ度ニ至ルルニ其面ノ電氣ハ正ニ含蓄^{充電}ノ限界ニ到達シ
タリト爲スヘシ

「フランクリン」氏板ノ後面ヲ絶縁シタル際之ニ電氣ヲ賦與スルル
ハ前面即チ電氣ヲ受有セル面ノ電氣ハ悉ク遊離ノ景態ニ止ル玆
ニハ上文ニ「B」ヲ以テ示セル電氣量ノ前面ニ流入スルヤ否ヤ其
含蓄^{負載}ノ限界ニ到達スルナルニ至ルヘシ是レ即チ第一ニ二回發電器ヲ廻

(11)

「フラン
クリン」
氏板上
ニ存スル
結合電氣
ノ量

轉スルニ由テ已ニ充分ナル者ナリ然リト雖「フランクリン」氏板
ノ後面ヲ他ニ導通スルノ際前面ノ塗箔上ニ電氣量遊離電氣ヲ存在
セシメントスルニハ上文ニ説述セル理ニ據リ其塗箔中ニハ過カ
ニ夥多ノ電氣量「B」ヲ含蓄セシムルヲ得ス第二号ノ數式ニ從ヘバ「E」
ニ對スル式ハ左ノ如シ

$$E = \frac{1}{10^n} \dots$$

例之ハ硝子板ニ對スル「B」ハ〇・九五^(n=0.95)ニ均シキ厚サヲ有スル
ルニ「E」ニ對スル量ハ左式ノ如シ

是ニ由テ之ヲ觀レハ板ノ後面他ニ導通セルルルハ絶縁セルルルニ比
スレバ十倍ノ電氣量ヲ聚積スルヲ得ヘシ故ニ後面ノ導通セルルル
ニ際シ前面ノ垂球昇リテ含蓄ノ限界ニ達セルルルヲ指示スルニ至ル
迄ニハ絶縁セルルルニ於ケルヨリモ發電器ヲ廻轉スルノ久シカラ

ザルヲ得ズ

〔列田儀蓄電瓶〕

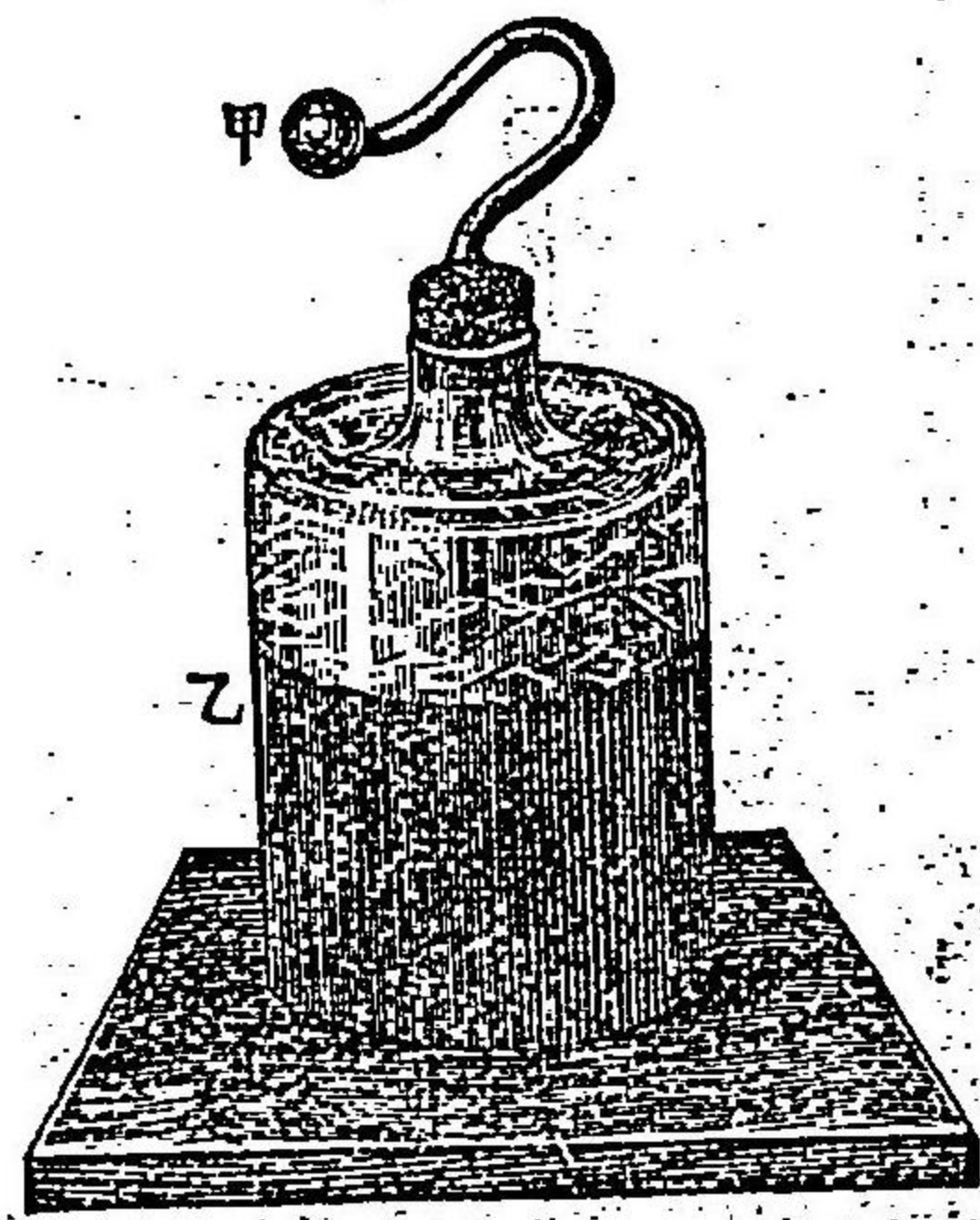
列田儀ハフランクリン氏板ノ變形ト看做スベキ者ニシテクライスト氏曾テ一小硝子儀ヲ取リテ少許ノ水銀ヲ盛リ其中ニ鉄釘ヲ樹立セシメ之ニ電氣ヲ導入セルノ際偶然ニ發明セリ後年又和蘭國列田府ノクンノイス氏ガクライスト氏ノ發明アルヲ聞知セズ此蓄電儀ノ作用ヲ創設セルニ由リ名ケテクライスト儀或ハ列田儀ト爲ス其造構極メテ單簡ナリ即チ一個ノ硝子儀ヲ取リ其内面及ヒ外面ニ於テ其高サノ大約八分許ニ至ルマテ悉ク錫箔ヲ布被シ或ハ其外面ニ於テノ錫箔ヲ布被シ其内部ニハ金屬ノ屑粉ヲ盛リテ外面ニ存スル錫箔ト同一ノ高サニ至ラシム而シテ儀中ニハ其栓塞若クハ蓋覆シ媒介ニ由テ金屬杆又ハ錫箔ニテ被包セル木杆ヲ樹立シ以テ底面ニ到達セシム其上端ハ儀口ヨリ高ク其終端ハ球體ヲ成ス而シテ儀ノ錫箔ヲ布被セサル部分

「クライスト」儀或ハ列田儀ノ名稱

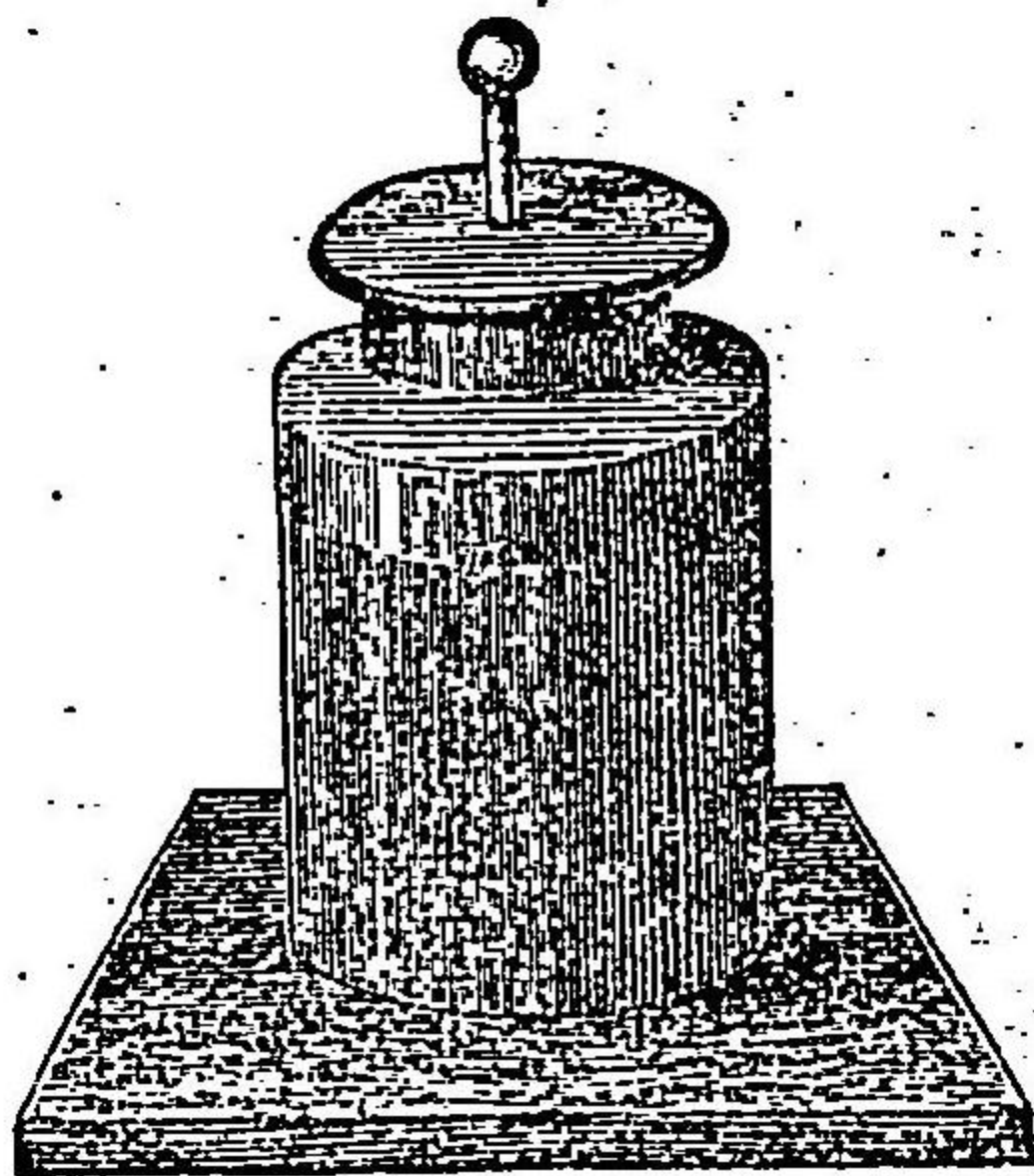
列田儀ノ構造

列田儀ニ電氣ヲ含蓄セシムルノ法

圖二十五第



圖三十五第

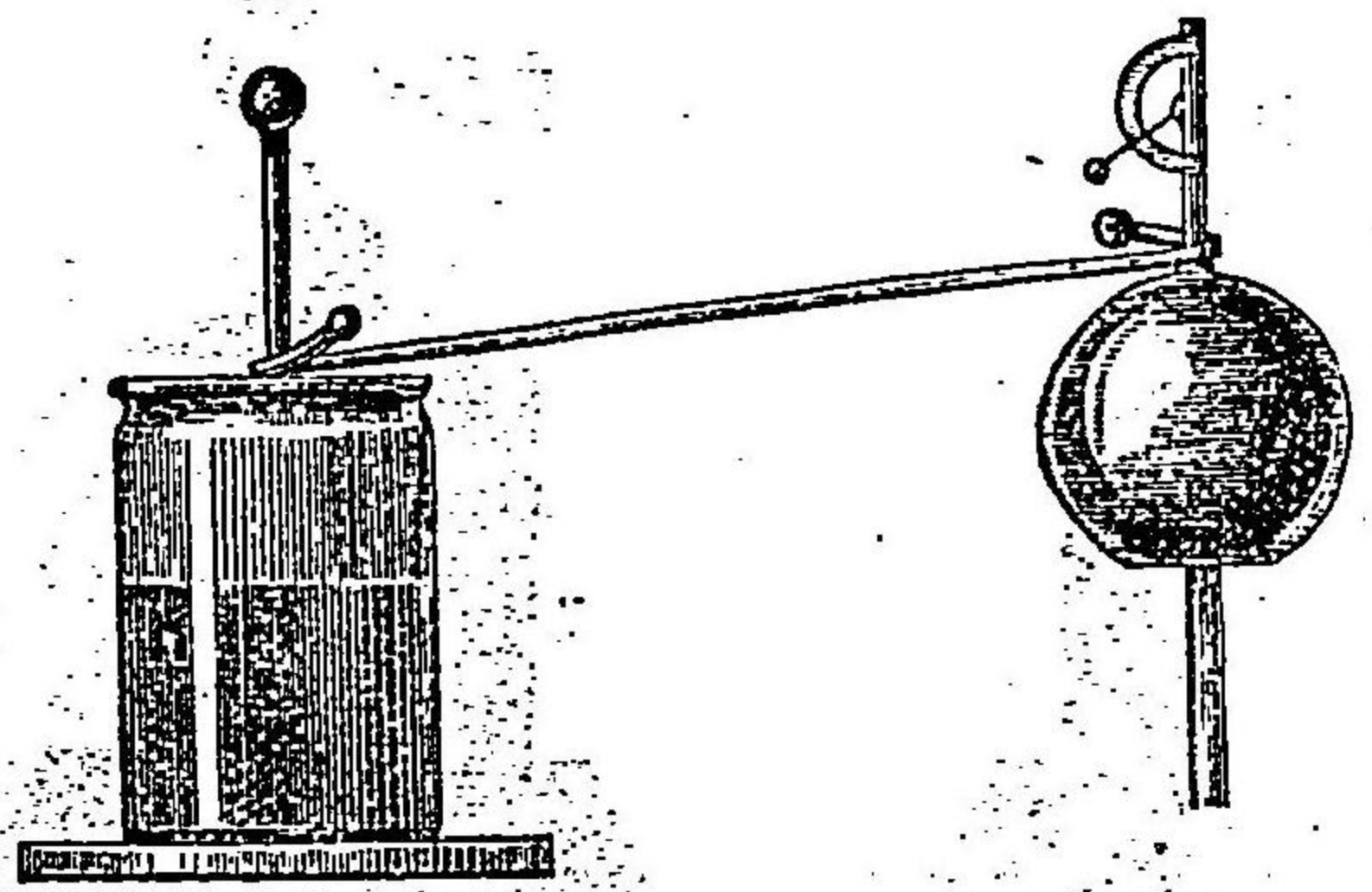


明スベシ即チ列田儀ヲ取リ善ク絶縁セル華爾斯盤上ニ置キ第五

四分圖驗
電器ヲ以
テ列田體
中ニ含蓄
セル電氣
量ヲ知ル

列田體自

第五十四圖



十四圖ニ示ス如ク其内部ヲ聚電部ト導通セシメ此聚電部ニハ四分
發電器ヲ廻轉スルコト一回ナレバ其驗電器ハ已ニ二十乃至三十度
ノ傾斜ヲ現ワス然レモ其外部ヲシテ地中ニ導通セシムルヤ否ヤ
驗電器ハ乍ナ故ニ復ス蓋シ其瞬間ニ至
ル迄内部ニ於テ遊離ノ景態ヲ以テ存在
セシ所ノ電氣ハ悉ク結合セラレ更ニ聚
電部ヨリ電氣ノ移流スルヲ得レハナリ
今驗電器ヲシテ再ヒ前ノ如ク傾斜セシ
ムルニハ發電器ノ廻轉ハ乃至十二回ナ
ルヲ要ス是レ體ノ外部ヲ導通シタルキ
ニハ之ヲ絶縁セル時ヨリモ八乃至十二
倍ノ電氣量ヲ受容シ得ルヲ確證トス

列田體自然ニ放電スルコト屢々之レアリ即チ或ハ外部之錫箔ヨリ

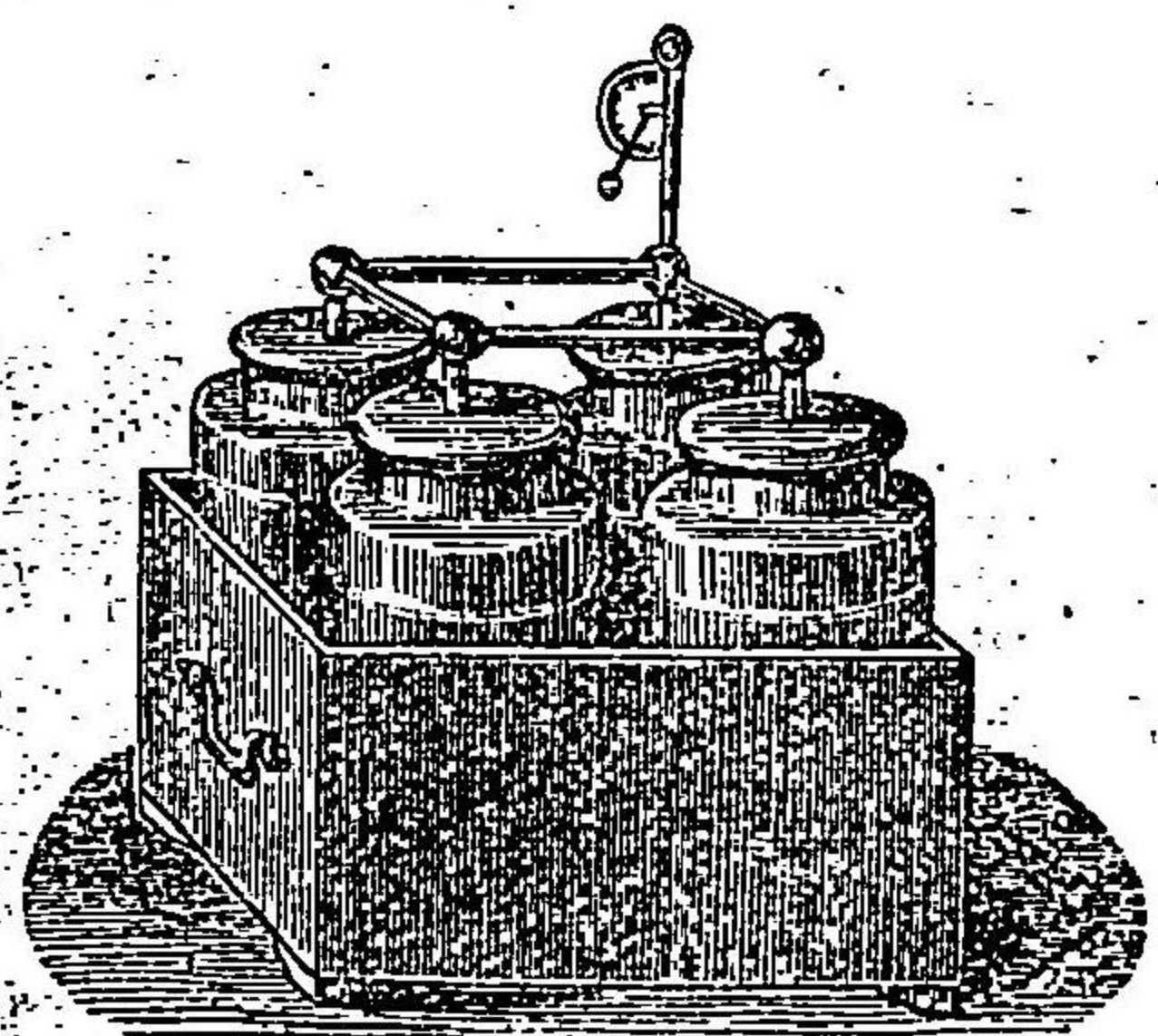
ラ放電ス
ルコトアリ
列田體ヲ
放電スル
ニ同時ニ
數個ノ導
子ヲ用フ
レハ傳導
性ノ善不
善ニ比例
シテ多少
ノ別アリ

球部ニ炎光ノ移飛スルニ由リ或ハ硝子ヲ破穿スルニ由ルモノナ
リ此破穿ニ由テ放電シタルキハ其體ノ再川ニ耐ヘサルヤ固トヨ
リ言チ俟ス若シ列田體ヲ放電スルニ同時ニ數個ノ導子ヲ以テス
ルキハ其電氣ノ放射各導子ノ傳導性ノ善不善ニ比例シテ多少ナ
別ツモノトス例之ハ一手ヲ以テ或ハ金屬線ノ一端ヲ墜ノ外部ニ
壓着スルキハ他ノ一手ヲ以テ線ノ他端ヲ球部ニ觸ル、モ亦人體
ニ異狀アルコトナシ是レ放電ノ迸射ハ只金屬ヲ通過シテ人體ヲ通
過セサレハナリ蓋シ金屬ト人體トチ比較スルトキハ金屬ノ電氣
ヲ傳導スルコト非常ニ善良ナルヲ以テナリ但シ金屬線ノ甚々細小
ナルハ此限ニアラズ

凡ソ列田體中非常ニ強盛ナル電氣ノ蓄積ヲ得ントスルニハ可及
的巨大ナル體子ヲ要シ或ハ數個ノ體子ヲ連續セシメテ一個ノ
電池ト爲スヘシ第五十五圖ニ示ス者ハ電池ノ一ニシテ之ヲ構成

放射電氣
 人体ヲ通
 過スレハ
 一種特異
 ノ感覺ヲ
 生ス

第五十五圖

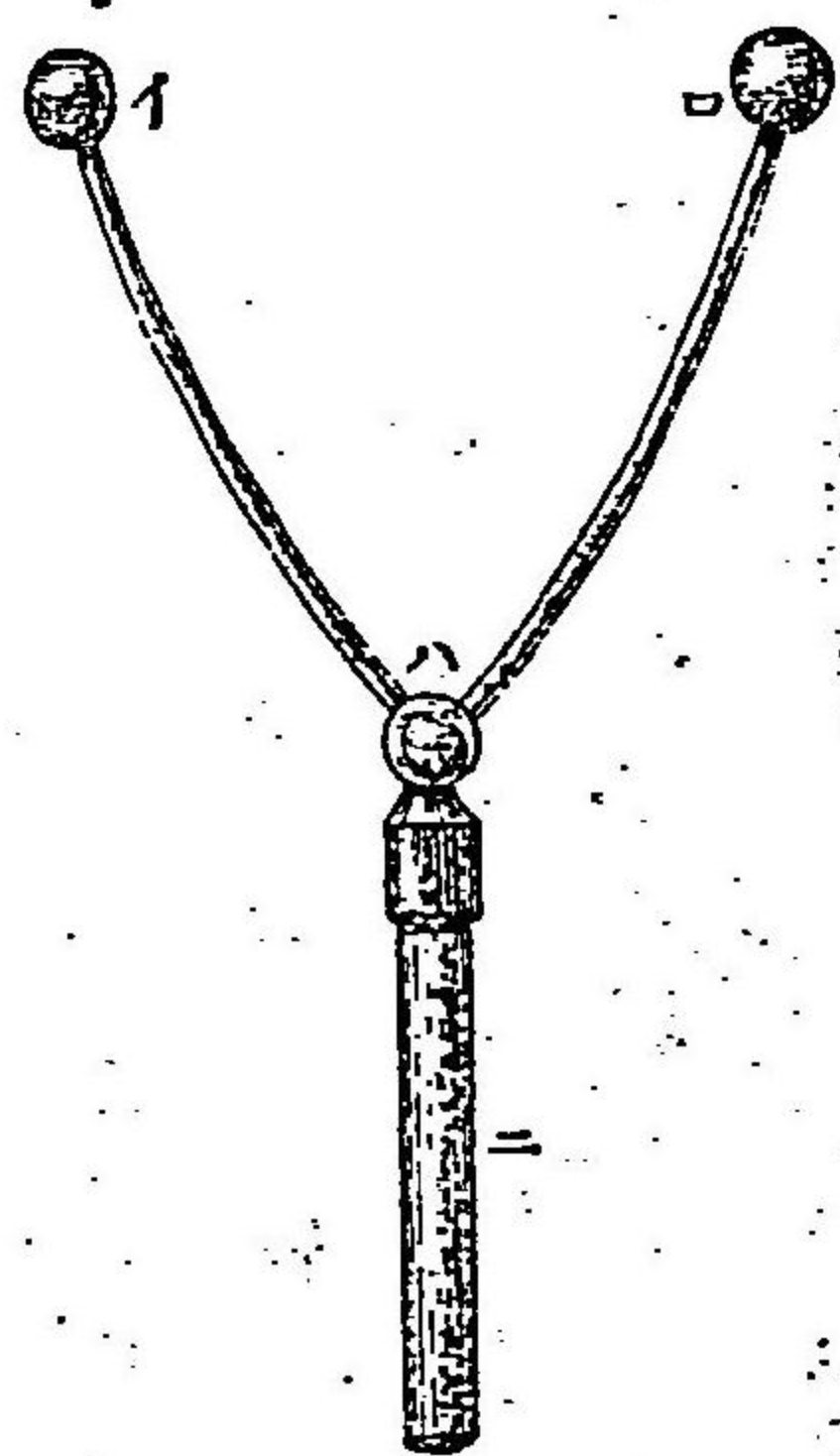


セル數個ノ匣子ハ内外悉ク相導通セルモノトス。但シ外部ハ外部
 ノミニ通シ内部ハ内部
 ノミニ通シ。若シ列田儀ヨリスル電氣ノ放射ヲシテ人體ヲ通過
 セシムルガ爲メ一手ヲ外部ニ觸レ他ノ一手ヲ以テ球部ヲ觸ル、
 此ハ一種特異ノ感覺ニシテ之ヲ筆舌ニ
 上ホス可カラサル所ノ作用即チ不隨
 意ノ搖擲ヲ發起ス其電氣ノ蓄積微少
 ナル時ニ在リテハ其放射ヲ感受スル
 ヤ只前腕ニシテ於テスト雖モ稍強大
 ナルニ當リテハ後腕ニモ波及シ極メ
 テ強盛ニ蓄電セル巨大ノ列田儀或ハ
 電池ヲ以テスル時ハ強劇ナル胸痛ヲ
 發起シ生命ノ危害ヲ將來スルコト稀レナラス斯ノ如ク強盛ナル電
 氣ノ放射ハ小獸ヲ斃スコト容易ナリトス若シ數人互ニ手ヲ握リテ

12

放電子ノ

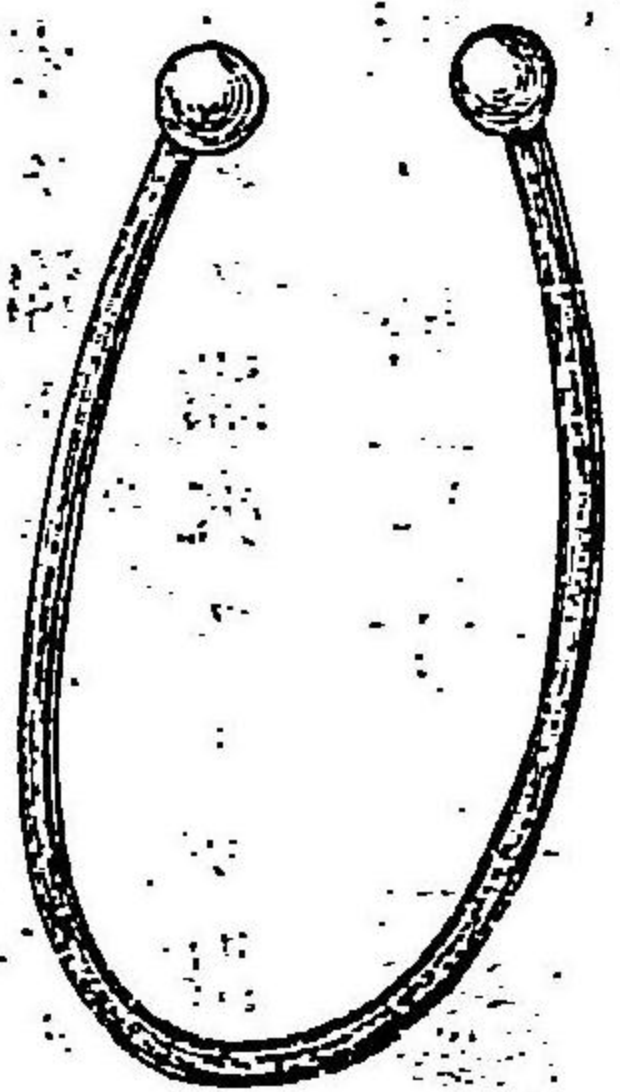
第五十六圖



一ノ手錠ヲ成シ第一ノ人手ヲ以テ儀ノ外部ニ觸レ最後ノ人其球
 部ヲ握ルトトキハ全錠ノ人體悉ク一頓ニ電氣放射ヲ感受スヘシ
 列田儀ノ幫助ニ依リテ燃燒性ノ液体ヲ點火スレハ直チニ發電器
 ノ聚電部ヨリ發スル光炎ヲ以テスルヨリモ其術ヲ過ツコト稀レナ
 ルベキハ己ニ前章發電器ノ條ニ於テ論スルカ如シ又格魯仿紐謀
 ノ細末ヲ綿上ニ撒布セルモノ及ヒ火藥ノ如キモ列田儀ノ放電
 光炎ヲ以テ點火スルヲ得ベシ
 [各種ノ放電子] 一個ノ列田儀或ハ電池ヲ放電スルノ目的ニ
 ハ所謂放電子ナル者ヲ要ス其
 形狀ハ第五十六圖ニ示スルカ如
 シ(イ)及ヒ(ロ)ナル二個ノ黃銅球
 アリテ二個ノ黃銅杆ノ終端ニ
 固着セラル但シ此二杆ハ(ハ)點ニ

放電子ノ
二
放電子ノ
三即チ
一氏ノ

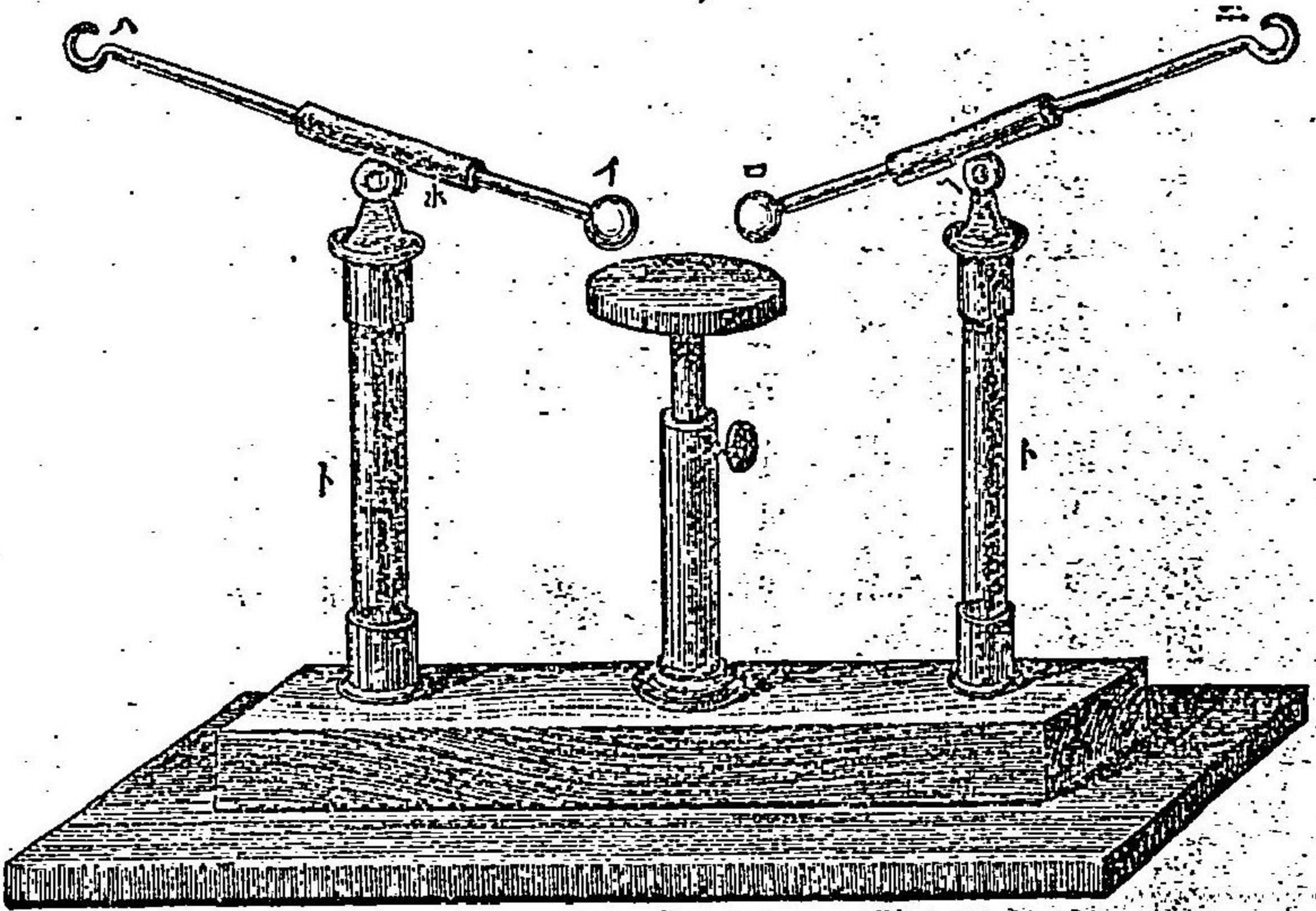
第五十七圖



於テ一個ノ關節ニ因テ連結シ其關節ハ絶縁ノ爲メニ設クル硝子
杆(ニ)ニ固挿セル黄銅製ノ鞘管上ニ固定セラレ今之ヲ以テ試験ヲ
行ハントスルコハ硝子杆(ニ)ヲ握リ其球子ノ一個ヲ列田(ニ)ノ外部
ニ導通セシメ爾後他ノ球子ヲシテ迅速ニ(ニ)ノ内部ニ通セル球部
ニ近ツカシムベシ最モ簡便ナル放電
子ハ第五十七圖ニ示スカ如ク大約三
[ミリメートル]ノ直径ヲ有シ二[メー
ル]餘ノ長サヲ有スル銅線ヲ取リ厚ク
之ヲ被包スルニ[グツクヘルカ]ヲ以テシ其線ノ兩端ニ於テ大約一
五[センチメートル]ノ直径ヲ有スル黄銅球ヲ附シタル者トス
種々ノ物體ヲシテ電氣放射ノ徑路ニ中ラシムル便法ハ第五十八
圖ニ示ス所ノ[ヘンレ]氏ノ放電子ヲ使用スルニ在リ即チ其放射
ヲ通過セシメント欲スル所ノ物體ハ先ツ(イ)及ヒ(ロ)ナル二球ノ間

々ノ物體
ヲシテ電
氣放射ノ
徑路ニ中
ラシムル
ヲ得

第五十八圖



ニ置クベシ但シ其二球(ハ)ホ
及ヒ(ヘ)ナル關節部ニ由テ旋
轉スルヲ得而シテ(ト)ナル硝
子柱ノ爲メニ絶縁セラレタ
ル黄銅杆ニ螺定セラレ、モ
ノトス今(ハ)ナル終端ハ電氣
ヲ蓄有セル列田(ニ)ノ外部ニ
導通セシメ(ニ)ナル終端ハ一
個ノ金屬線或ハ金屬鏈ニ由
テ第五十六圖ニ示シタル放
電子ノ(イ)ナル球子ニ連續シ
爾後其(ロ)球子(即チ放電ヲシテ
迅速ニ内部ニ交通スル所ノ

鐵線白金
線等ハ放
射電氣ニ
逢テ強熱
ヲ得

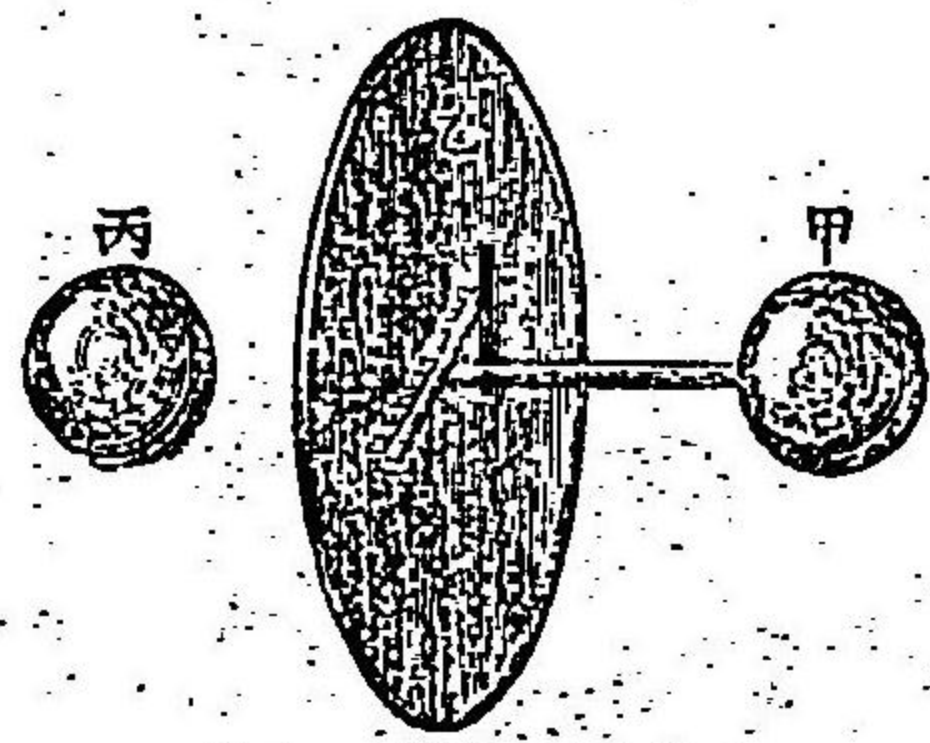
電氣放射
ノ徑路ヲ
遮斷スル
不善導體
ハ破裂シ
或ハ穿孔
ス

球部ニ近ツカシムヘシ(イ)及ヒ(ロ)第五十ナル球子ヲ連結スルハ甚ク細小ナル鉄線或ハ白金線ヲ以テシ之ニ弱キ電氣ノ放射ヲ通過セシムレハ其線ハ温熱ヲ得強キ放射ヲ通過セシムレハ其熱度昇騰シテ紅熾ナルニ至リ尙ホ強劇ナルトモハ其熔融ニ由テ生シタル小球ヲシテ遠ク撒飛セシムルニ至ルコトアリ
若シ電氣ノ蓄積充分ナルトキハ電氣放射ノ徑路ヲ遮斷スル所ノ不善導體ハ破裂シ或ハ穿孔スルモノトス例之ハ三乃至四ツオルノ直徑ニシテ三乃至四リニエノ厚サヲ有スル木板ニ於テモ亦能ク穿孔ヲ生スベシ況ンヤ一葉或ハ數葉ノ牌骨紙厚紙等ニ穿孔スルヤ此試驗ヲ成スニハ其物体ヲシテヘンレト氏放電子ノ兩球間ニ來ラシム其際固トヨリ兩球ト物体トハ互ニ相觸接スルヲ要ス其他薄キ硝子板モ亦列田體ノ電氣放射ニ由テ穿孔スルヲ常トス

重複感受
ノ名稱

重複感受
ノ景况

第五十九圖

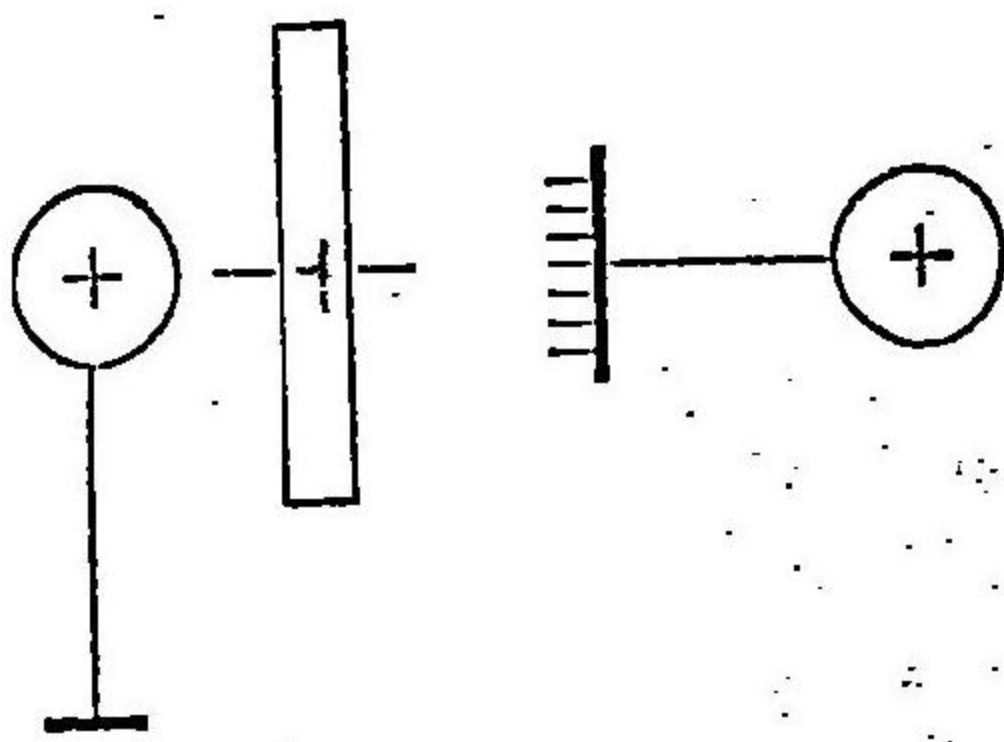


薄キ圓板(乙)アリ

〔重複感受〕

不善導體ノ兩面ニ對シテ各一箇ノ善導體ヲ置キ其一個ニ電氣ヲ與フレハ此不善導體ノ兩面ニ於テ同名性ノ電氣ヲ遊離セシムルヲ得ヘシ斯ノ如キ現象ヲ名ケテ重複感受ト云フ例之ハ第五十九圖ニ示ス如ク不善導體ノ硝子ヨリ成レ

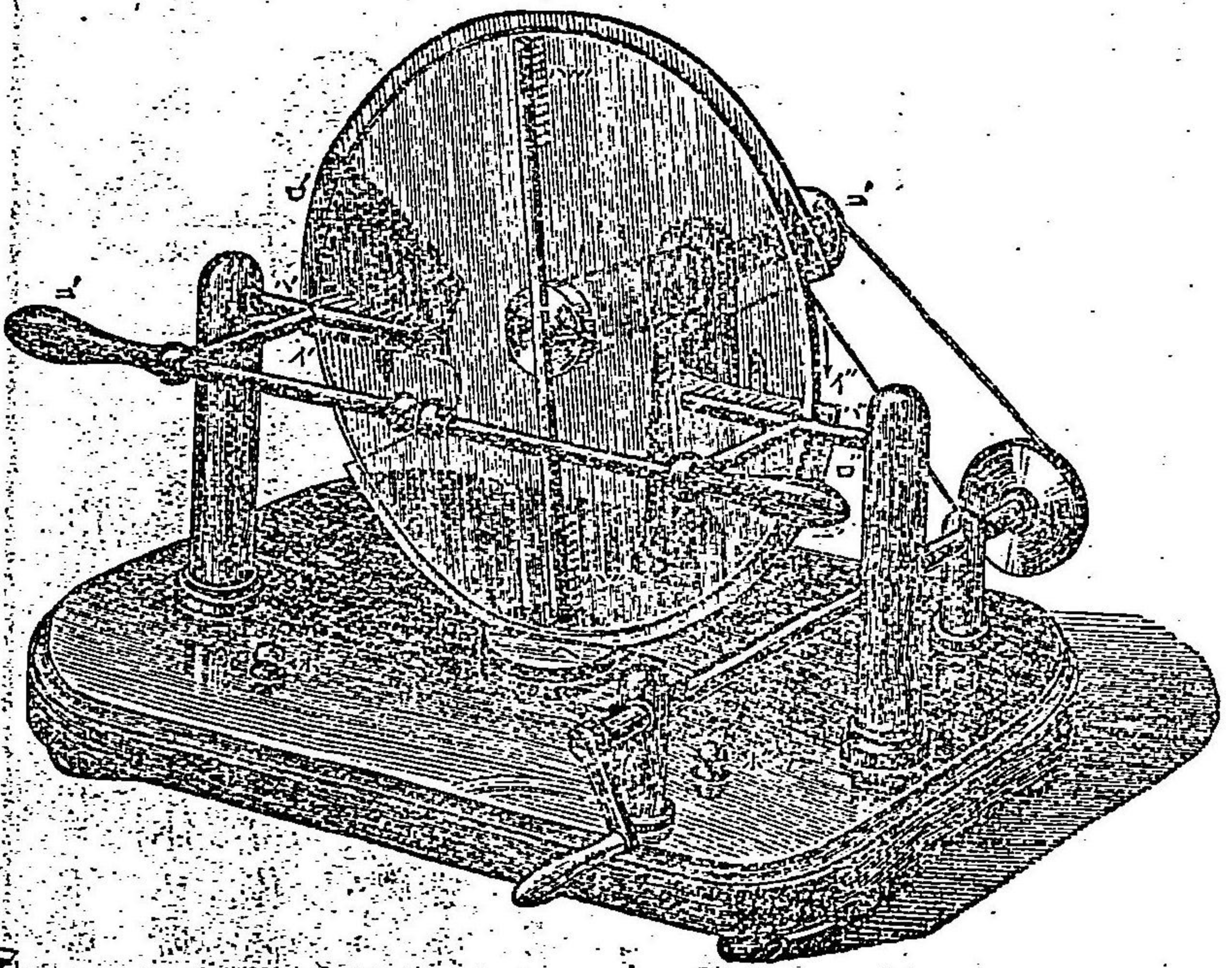
第六十圖



一方ニハ金屬製ノ尖端ヲ有スル善導體(甲)ヲ置キ他ノ一方ニハ積極性ノ遊離電氣ヲ保有スル或ル物体(丙)ヲ近ツクレハ其作用ニ由リ電氣ニ之ニ相對スル圓板(乙)ノ面上ニ於ケルノミナラス其物体(丙)ニ背キタル面即チ金屬ノ尖端ニ對スル而上ニ於テモ亦消極性電氣ヲ發起スベシ是レ物体上ノ電氣ヨリ吸引セラレ

感受器

第六十一圖



タル消極電氣ハ圓板
 上ニ流移シ同時ニ逐
 斥セラレタル積極性
 電氣ハ尖端ヨリ遊逃
 スルヲ以テナリ今其
 狀態ヲ示ストキハ第
 六十圖ノ如シナルヘ
 シ

第六十一圖ニ示ス者
 ハ重複感受ノ理ニ原
 ツキテ構造セル機器
 ニシテ之ヲ感受器ト
 名ク其作用ハ重複感

同上ノ構造

受ニ由テ電氣ヲ聚積スルニ在リ其各箇ノ部分ヲ記述スレハ即チ
 大約十五ツオルノ直徑ヲ有スル三個ノ薄キ硝子板アリテ甚タ僅
 少ナル距離ニ於テ互ニ並行直立シ其一個ハ他ノ一個ニ比スレハ
 稍々巨大ニシテ本圖ニ示ス所ハ後ニナル厚キ護膜板上ニ固定セ
 ラル前方ニ位スル圓板(ハ)トナル曲柄及ヒ無端索線ノ幫助ニ由リ
 ニニナル軸ニ沿フテ箭ヲ以テ示セル方向ニ廻旋ス又固定セル圓
 板ニハ(イ)及ヒ(イ)ニ於テ直徑線的ニ相對向セル二箇ノ截痕部ヲ有
 シテ其近傍ノ後面ニ當リ(ロ)及ヒ(ロ)ナル紙片ヲ貼付ス而シテ此二
 葉ノ紙面ニ對向シテ廻轉スヘキ圓板ニハ甚タ接近セル位置ニ於
 テ(ハ)及ヒ(ハ)ナル聚電部ノ金屬尖端アリ其聚電部ハ華爾斯製ノ圓
 杆或ハ硝子圓杆ニ由テ負荷セラレ且ツ二枝ニ分レテ其端ハ球子
 ナ爲ス此球端(ニ)及ヒ(ニ)ナル木柄ニ由テ隨意ニ相近ツケ或ハ互
 ニ相遠サクルヲ得ヘキモノトス

同上ノ機
器ヲ以テ
發電スル
ノ方法

此機器ヲ運轉シテ其發電ヲ得ントスルニハ先ツ固定圓板ノ兩紙片ニ電氣ヲ賦與スルニ由リ之ヲ電氣性ト爲ス而シテ此目的ニハ猫皮ヲ以テ摩擦シタル華爾斯板ヲ使用スルヲ常トス爾後曲柄ヲ以テ廻轉圓板ヲ旋廻スベシ茲ニ於テ聚電部ノ球子ヲシテ過大ノ距離ヲ爲サズシテ互ニ相遠サカラシムレハ兩球子ノ間ニ活潑ナル炎光ノ移飛スルヲ見ル其理由ハ即チ(ロ)ナル紙片ニ消極性電氣ヲ賦與シタリト假定スレハ重複感受ノ作用ニ由リ廻轉圓板ハ其前面モ後面モ積極電氣ヲ發起シ其同時ニ前面ヨリ逐斥セラレタル消極性電氣ハ(ハ)ナル聚電部ノ尖端ニ流移スベシ已ニ旋廻ヲ始メタル圓板若シ(ロ)ナル紙片ニ對向セサルニ至レハ其兩面上ノ電氣ハ後ニ位スル固定圓板ニ感受作用ヲ爲シ其消極性電氣ニ由テ結合セラレ然レモ其部分尙ホ進シテ(イ)ナル截痕部ニ對スルニ至レハ其景況ヲ變ス即チ前面ニ於テ遊離セル積極性電氣ハ(ハ)ナル

ル聚電部ノ尖端ニ移リ後面ニ遊離セル積極性電氣ハ(ロ)ナル紙片ノ一分截痕部ニ突出シタル尖端ニ移ル之ガ爲メ其紙片ハ積極電氣性トナル即チ(ロ)ニ反對スルノ電氣性トナスベシ今(ロ)ナル紙片ノ積極性電氣ガ廻轉圓板上ニ其作用ヲ逞フスルヤ全ク(ロ)ナル紙片ニ於ケルト同一ナリ即チ重複感受ノ作用ニ由リ圓板ノ兩面ニ消極性電氣ヲ發起シ茲ニ逐斥セラレタル積極性電氣ハ(ハ)ナル聚電部ノ尖端ニ流移ス斯ノ如クシテ遂ニ(ハ)及ヒ(ハ)ナル兩聚電部ニハ反對性ノ電氣ヲ聚積スルニ至リ且ツ圓板ノ旋廻間斷ナキガ故ニ其中絶ヲ見ルコトナシ然ラハ即チ聚電部ノ兩球端ノ間ニ於テハ毫モ間斷ナキ反對電氣ノ交換アリテ生起セサルヲ得サルナリ又兩球子ノ間ニ善導體ヲ置クハ互ニ中和セントスル電氣ノ間斷ナキ流通アリテ之ヲ經過スベシ(ハ)及ヒ(ハ)ナル兩聚電部若シ相導通セサルハ上文ニ所謂流通ハ間斷ナク保續スルコト能ハズシ

テ必ス中止スル者トス即チ兩球子端過大ナラサル距離ヲ有スル
 キハ已ニ上文ニ記スル如ク其間ニ於テ炎光ノ移飛スルヤ頻々ナ
 リ然ルニ若シ其距離ヲ遠大ナラシメ或ハ聚電部ノ面積ヲ増大ス
 レハ電氣放射ノ強度ヲ増盛シテ其數ヲ減スベシ而シテ其聚電部ノ
 面積ヲ増大スルニハ金屬凸起部(ホ)及ヒ(ホ)上ニ列田罫ヲ置キ聚電
 部ト導通スヘシ而シテ其(ホ)及ヒ(ホ)ハ板底ヨリ金屬帶片ヲ繋キタル
 者トス
 強力ノ電氣ヲ發起セシメタル際此機器ノ作用卒然中止シ爾後直
 チニ反對ノ作用ヲ生起スルノ不幸ヲ招クヲ稀レナラス即チ聚電
 部上ノ張力直チニ之ニ對向スル紙片上ニ於ケルヨリモ大ナルキ
 ハ其電氣ハ旋轉圓板ヨリ聚電部ニ移ラズ却テ聚電部ヨリ圓板ニ
 流移シ半規ヲ廻轉スルノ後更ニ他ノ紙片上ニ移リ其紙片ヲシテ
 反對ノ電氣ヲ蓄有セシムヘシ此故ニ機器ハ全ク反對ニ其作用ヲ
 行アリ

感受器ヲ
 以テ強力
 ノ電氣ヲ
 發起セシ
 ムレハ其
 作用卒然
 中止スル
 行アリ

始ムルモシト爲サレテ得ス斯ノ如キ反對作用ノ生起ヲ防止ス
 ルニハ此機器上更ニ一個ノ聚電部(ハ)ヲ設ケ電氣ノ流通ハ及ヒ
 (ハ)ナル聚電部ヨリ廻轉圓板上ニ移動ノ際其反對電氣ガ次ノ紙片
 ニ到達セサルニ先チ直チニ相中和スルヲ得セシムベシ
 感受器ハ其發起シタル電氣量ノ夥大ナルト間斷ナキ流通ヲ爲ス
 トニ於テ其作用遙カニ通常ノ發電機ニ勝レリ然レモ感受器ハ本
 氣中ノ水濕ニ感スルコト甚ク敏捷ナルノ不便アリ此機器ハ今ヲ距
 ルト十九年前即チ千八百六十五年獨逸伯林府ノ(ホルツ)氏ノ發明
 スル者ニ係ル

「ホルツ」
 氏ノ發明
 ニ係ル

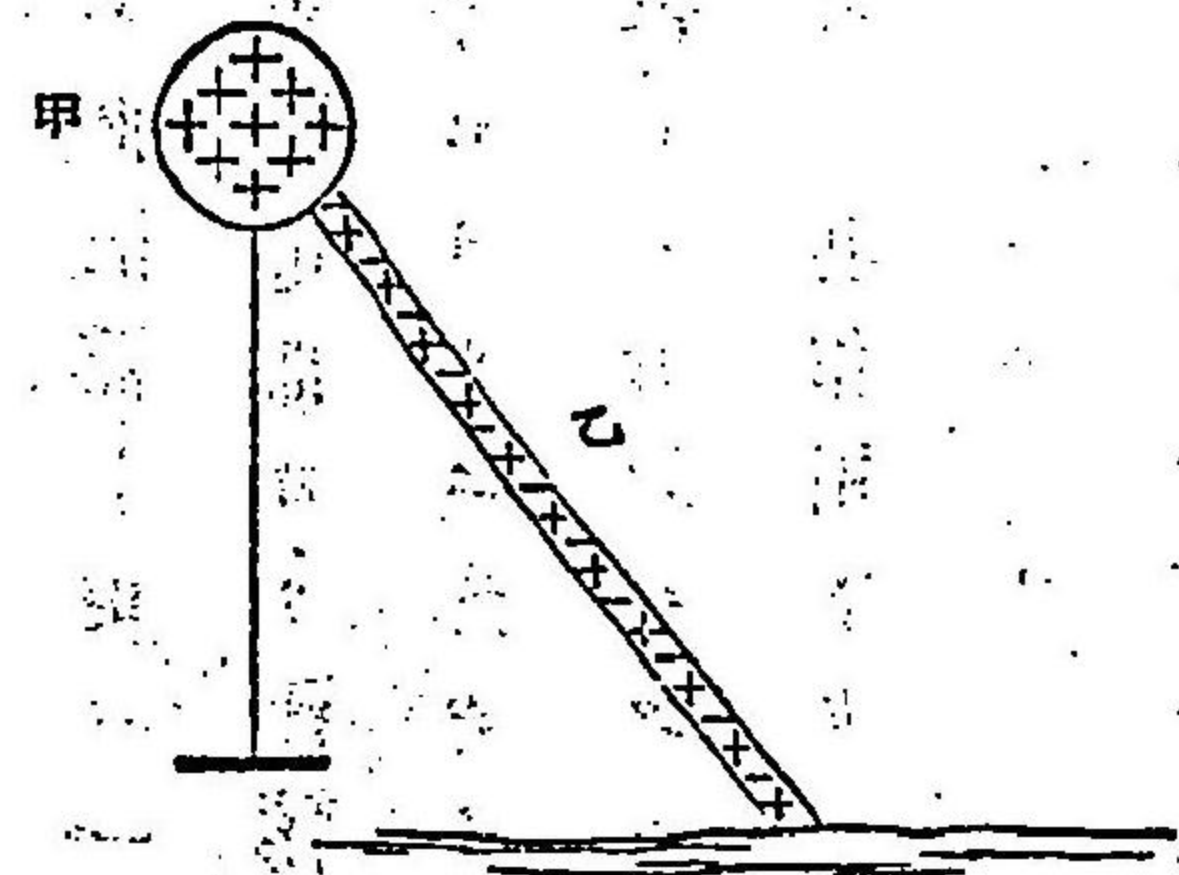
〔電氣流通ノ速力并ニ電光ノ保續〕或ル物体上ニ存スル
 遊離電氣若シ一ノ導體ヲ通過シテ遠處ニ流通スルハ之ヲ電氣
 ノ流通ト名ク今其景況ヲ臆想スルニ或ル一點ニ遊離シタル電氣
 自ラ流動シテ遠處ニ位スル一點ニ進達スルニハアラス只感受作

電氣流通
 ノ名義

電氣流通
景況ノ臆
想

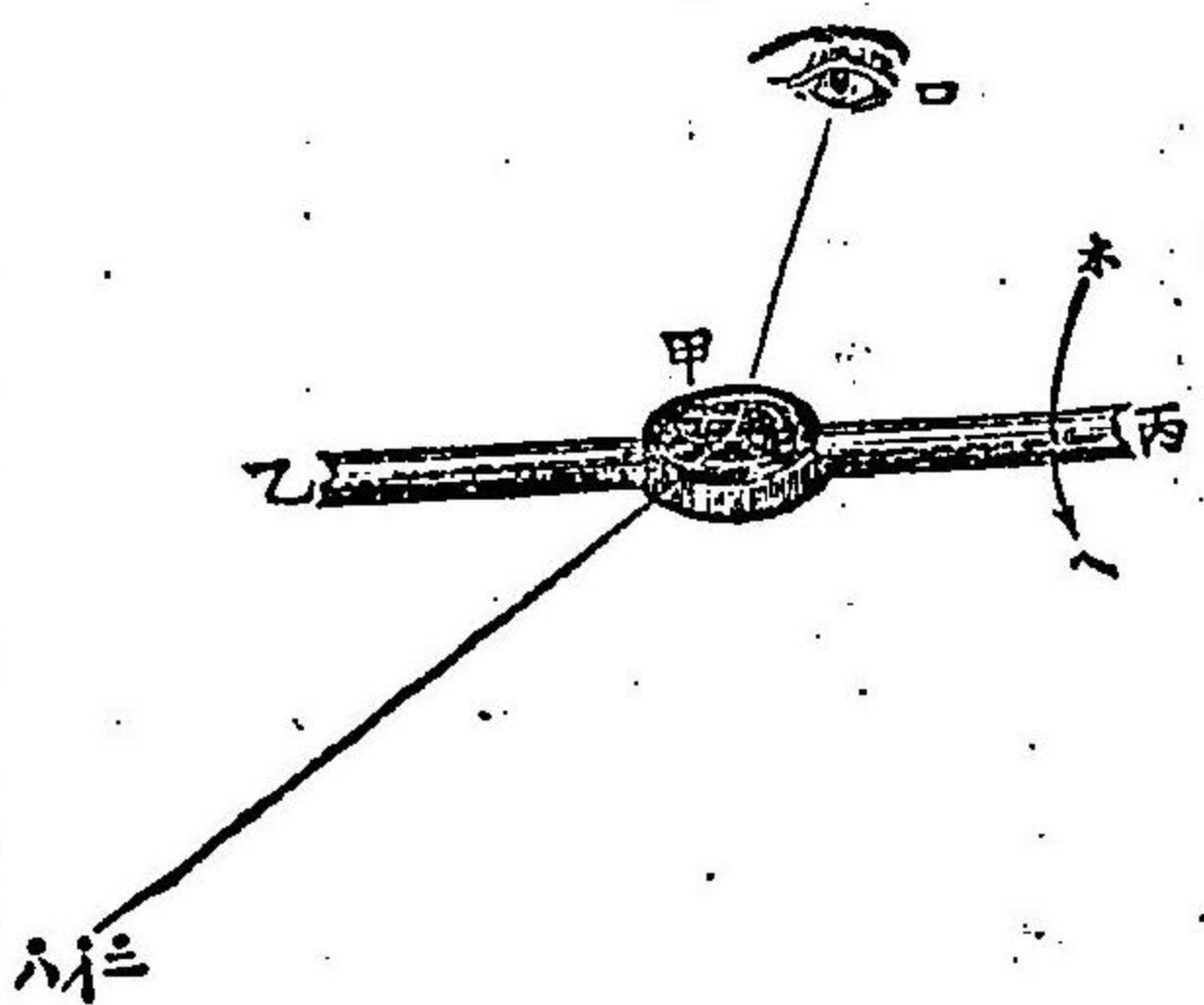
用ニ由リ遠ニ遠點ニ於テ同名ノ電氣ヲ遊離セシムルナルヘシ第
六十二圖ニ就テ其概況ヲ假示シ下文ニ之ヲ説明スヘシ即チ〔甲〕ハ
絶縁シタル導体ニシテ之ニ積極性電氣ヲ遊離セシメ〔乙〕ナル導線
ニ由テ地中ニ導通スレハ乍ラ流通ヲ起シテ地中ニ移入ス然ルニ
始メ〔乙〕ナル導線ハ尙ホ中和ノ電氣ヲ含有スルヲ本圖ニ示スカ如
クナルモ其〔甲〕体ニ近接シタル部分ノ中
和電氣ハ茲ニ〔甲〕体ノ遊離電氣ノ爲メニ
分析セラレテ異名ノ者互ニ相中和シ導
体ニ同名ノ電氣即チ積極性電氣ヲ線中
ニ遊離セシム爾後其作用ハ乍ラ線ノ次
部ニ達シ斯ノ如クシテ〔甲〕體中ノ電氣ハ
皆無ニ至ルマテ悉ク地中ニ移入ス是ニ
由テ之ヲ觀レハ所謂電氣ノ流通ハ一點ニ遊離シタル電氣自ラ流

圖二十六第



ウ
エツチ

圖三十六第



移スルニアラズシテ感受作用ニ由テ生起スル者ナルヤ自ツカラ
明瞭ナリ
電氣流通ノ速度ハ非常ニ巨大ナル者ニシテ適カニ光ノ速ニ勝レ
リ之ヲ計測スルハ容易ノ業ニ非ス而シテ通常電光ニ就テ其成績
ヲ得ルモノナレハ先ツ下文ニ於テ電光ノ保續ヲ説述スヘシ
日光或ハ燈光ヲ以テ照輝セル車輪ヲシテ急速ニ廻轉セシムル
ハ己ニ車輪ノ各個ヲ區視スルヲ能ハ
サルヘシト雖モ斯ノ如ク急轉スル所
ノ車輪ヲ暗室ニ置キ卒然電光ヲ以テ
之ヲ照ラスルハ其車宛然靜止セルカ
如ク能ク車輻ノ各個ヲ明視スルヲ得
ヘシ是レ即チ電光ノ保續甚タ短小ナ
ルノ徴ニシテウエチトン氏ハ此保續

トソ一氏
ノ試験

ノ長短ヲ確知スルカ爲メ左ノ試験ヲ舉行セリ即チ第六十三圖ニ示ス如ク(イ)ハ一個ノ光點例之ハ遠處ニ置キタル燭光(ニ)シテ(甲)ハ水平ノ軸(乙丙)ニ沿フテ廻轉スヘキ金屬製ノ平面鏡ナリ(ロ)ハ試験者ノ眼目ヲ示ス此鏡面若シ静止シテ廻轉セサルハ(ロ)ナル眼目(ハ)イナル光點ノ肖像ヲ鏡中ノ一定點ニ於テ見ルヘシト雖モ其鏡若シ廻轉スルキハ必ス其點ヲ變ス鏡ノ廻轉充分ニ疾速ナルトキハ燭光ノ肖像ヲ見ズシテ只光帶ヲ現ワズ是レ中篇眼目ノ章ニ於テ論述セル如ク燭光肖像ノ漸々ニ經過スル眼中ノ網膜點ハ常ニ光感ノ保續ヲ得テ光像ハ己ニ他點ニ至ルモ前キニ刺衝セル部分ニ未タ其感覺ヲ消失セサルニ由ル者ナリ今其燭光ヲ退ケ其位置ニ於テ電氣炎光ヲ發セシムルキハ其鏡面ノ急速ニ旋轉スルノ時ニ當リ假令電光保續ハ極メテ短小ナルモ亦光帶狀ニ現ワルベキノ理ナリ而シテ右ノ試験ヲ舉行スルノ際其鏡ハ一秒時間ニ五十回ノ

旋轉ヲ遂クヘキ裝置ヲ供用セリト云フ其際鏡ハ一度ノ弧線ヲ經過スル爲メニ一万八千(即チ三百六十ニ五十ヲ乘シタル數)分ノ一秒時30.00ヲ要シタルガ故ニ半度ノ角ヲ過クル爲メニハ全ク三万六千分ノ一秒時360.00ヲ費ヤセシヤ明ラカナリ然レモ光學ノ原理ニ從テ之ヲ考フレバ肖像ノ角速ハ正ニ鏡ノ角速ニ二倍セリ光編ノ鏡ノ章ニ參考スヘシ是故ニ肖像ハ七万二千分ノ一秒時7200.00中ニ半度ノ弧線ヲ經過スヘシ此ヲ以テ電氣炎光ノ保續儘カニ七万二千分ノ一秒時ナルキハ旋轉スル所ノ鏡中ニ於ケル肖像モ亦己ニ半度ノ長徑ヲ有スル光帶ト成リテ現ワルヘキヤ固トヨリナリ今ウニツチトソ一氏ハ鏡ヲ距ル一十「フ」ノ位置ニ於テ發電機ヨリ四「ツ」オルノ長サヲ有スル炭光ヲ發セシメ又列田繼ノ放電炭光ヲ發射セシメ或ハ又四「フ」ノ長サヲ有スル硝子管ヲ取リ別ニ錫箔ノ小圓板ヲ製シ之ヲ其管ノ内面ニ貼附シテ各個互ニ隔離シテ

恰モ蛇形ヲナサシメ其一端ヨリ電氣ヲ導通スレハ此蛇形ナル錫箔ノ一列ヲ通過シ各二個ノ圓板間ニ電氣炎光ヲ發シタリ其他百般ノ方法ヲ以テ電氣炎光ヲ發セリト雖モ一モ反射光像ノ變化セラルヲ見ルコトナク恰カモ靜止シタル鏡面ヨリ反射シ來レル者ニ異ナラサリキ是故ニ斯ノ如キ電氣炎光ノ保續七方二千分ノ一秒時ヨリモ短小ノ時間ナルヲ知ルベシ然レモ鏡ノ旋轉ヲ一小時中ニ八百回ニ至ルマテ加速シタルニ炎光ハ具ニ長形ヲナシテ現ツレタリ(但シ其長サ未タ半度ノ長サニハ達セサリキ)即チ此時ニ於ケル保續ハ未タ百十五万二千分ノ一秒時 $\frac{1}{152000}$ ニ達セザリシヤ明瞭ナリ已上ノ試驗ニ據ルトキハ電氣炎光ノ保續ハ實ニ短小ノ時間ニ在ルヲ了知ス可シ

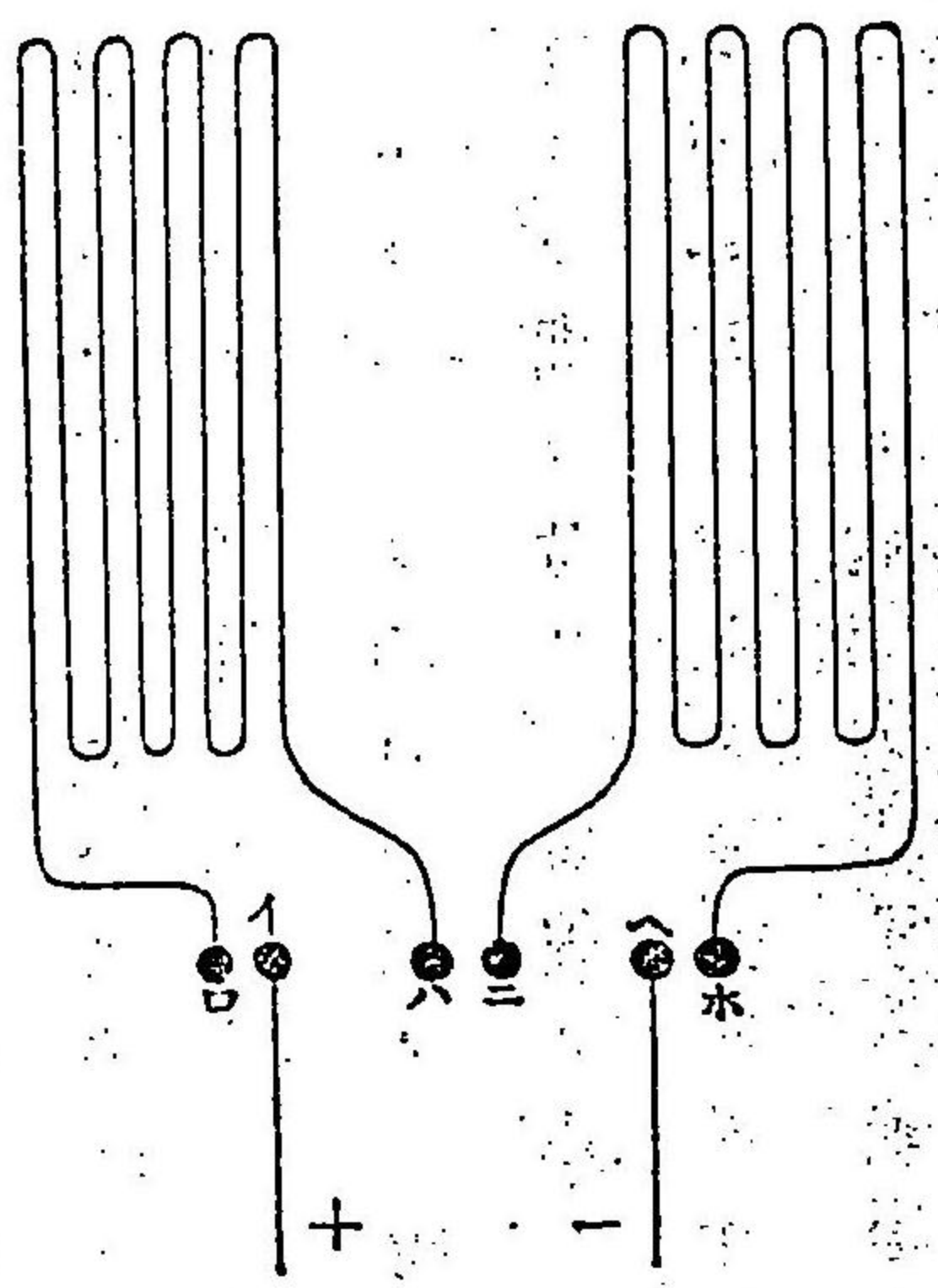
「ウエッチ
ト」氏

「ウエッチト」氏ハ甚タ長キ導線ヲ以テ精細ニ電氣ノ速力ヲ計測シタリ同氏ハ此際亦旋轉スル所ノ鏡面ヲ用キ其他裝置ノ概畧ハ

電氣ノ速
力ヲ計測
セシ概畧

第六十四圖ヲ以テ左ニ述フルガ如シ即チ三、五ツオルノ直徑ヲ有スル一片ノ板子即チ炭光板上ニ(イ)ロハニ(ホ)ナル六個ノ球子ヲ特自ニ絶縁シテ固着シ(イ)ナル球子ニハ列田畑ノ内面ト導通スル所ノ導線ヲ固繫シ(ロ)ナル

第六十四圖



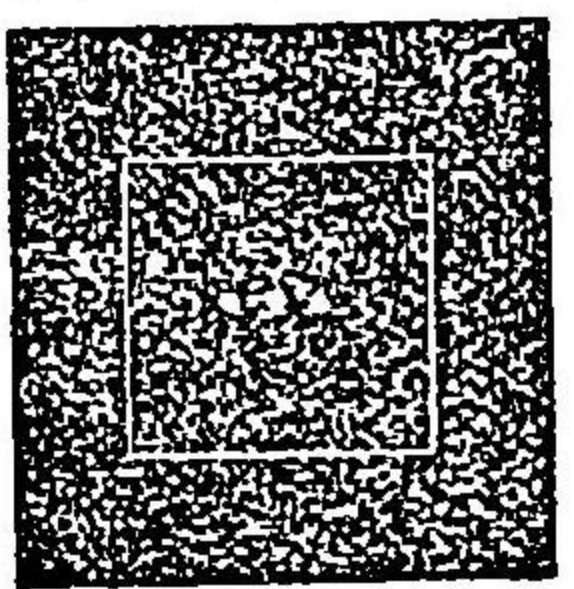
球子ハ(イ)球子ヲ距ルコ、ニツオルノ位置ニ居リ此(ロ)球ヨリハ一條ノ導線數回迂曲シテ(ハ)ナル球子ニ到達セリ(ニ)ナル球子ハ亦同シツ數回ノ迂曲ヲ有スル導線ヲ以テ(ホ)ナル球子ニ傳達ス此(ホ)球モ亦(ハ)ナル球子ニ對シ〇、ニツオルノ距離ニ位セリ此(ハ)球ヨリ一導線ヲ生シ列田畑ノ外面ニ達ス今其導線具ニ電氣ヲ保有ス

ル體ノ外面ニ觸在スルトスレハ(イ)ナル球子ニ固繋シタル導線ノ他ノ一端ヲ燦ノ球子ニ近ツクルヤ否ヤ(イ)ト(ロ)トノ間ニ於テ一ノ炎光ヲ發シ(ハ)ト(ニ)トノ間ニ於テ第二ノ炎光ヲ飛ハシ(ホ)ト(ヘ)ノ間ニ於テ第三ノ炎光ヲ發スヘキヤ固トヨリナリ

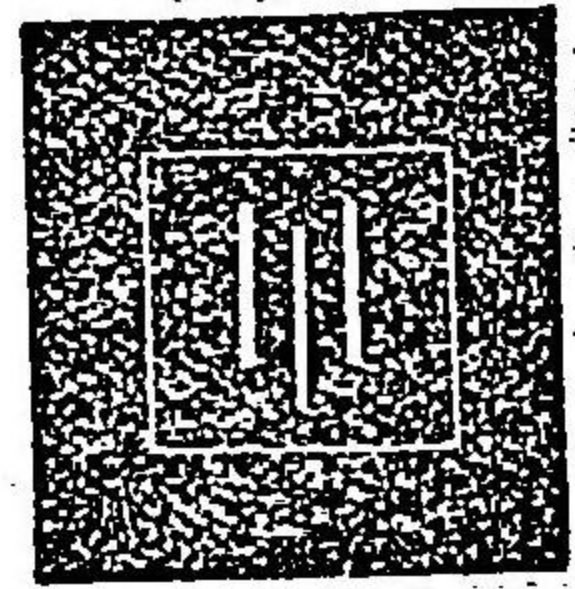
茲ニ上文三個ノ炎光ハ假令其導線ハ甚タ長キモ正ニ同時ニ發射スベキヤ否ヤノ一疑問アリ(ウ)ツサト(エ)氏ノ實行シタル試驗ニアリテハ(ロ)ト(ハ)トノ間ニ連通スル導線ハ其長サ四分一英里ニシテ(ニ)ト(ホ)トノ間ニ位スル導線ノ長サモ亦四分一英里ナリ故ニ内面ヨリ外面ニ至ル電氣ノ流通ハ正ニ半英里ヲ經過スヘキナリ

炎光板上ニ位スル六個ノ球子ハ水平線中ニ位置シ又炎光板ト同高ノ位置ニシテ之ヲ距ル一十(ラ)下(ス)ノ處ニ於テ第六十三圖ニ示シタル旋轉鏡子ヲ有ナル所ノ裝置ヲ設置セリ其鏡若シ靜止セシテラハ(ロ)ナル眼目(ハ)イニニ於テ生スル所ノ三炎光ノ肖像ヲ見

第六十五圖



第六十六圖



ル第六十五圖ニ示スカ如ク即チ水平線ノ中ニ位スル三個ノ光點ト爲リテ現ワレシナルヘシ鏡ノ廻轉甚タ迅速ニシテ一秒時間ニ八百回ニ及ビシキ三光點ハ皆光帶ト爲リテ現ワレ且ツ中央ノ者ハ他ノ二個ヨリ少シク變位シ鏡若シ(ホ)ナル箭ノ方向ヲ取テ廻

轉スルノ際ニハ第六十六圖ニ示ス所ノ現狀ノ如クナリキ

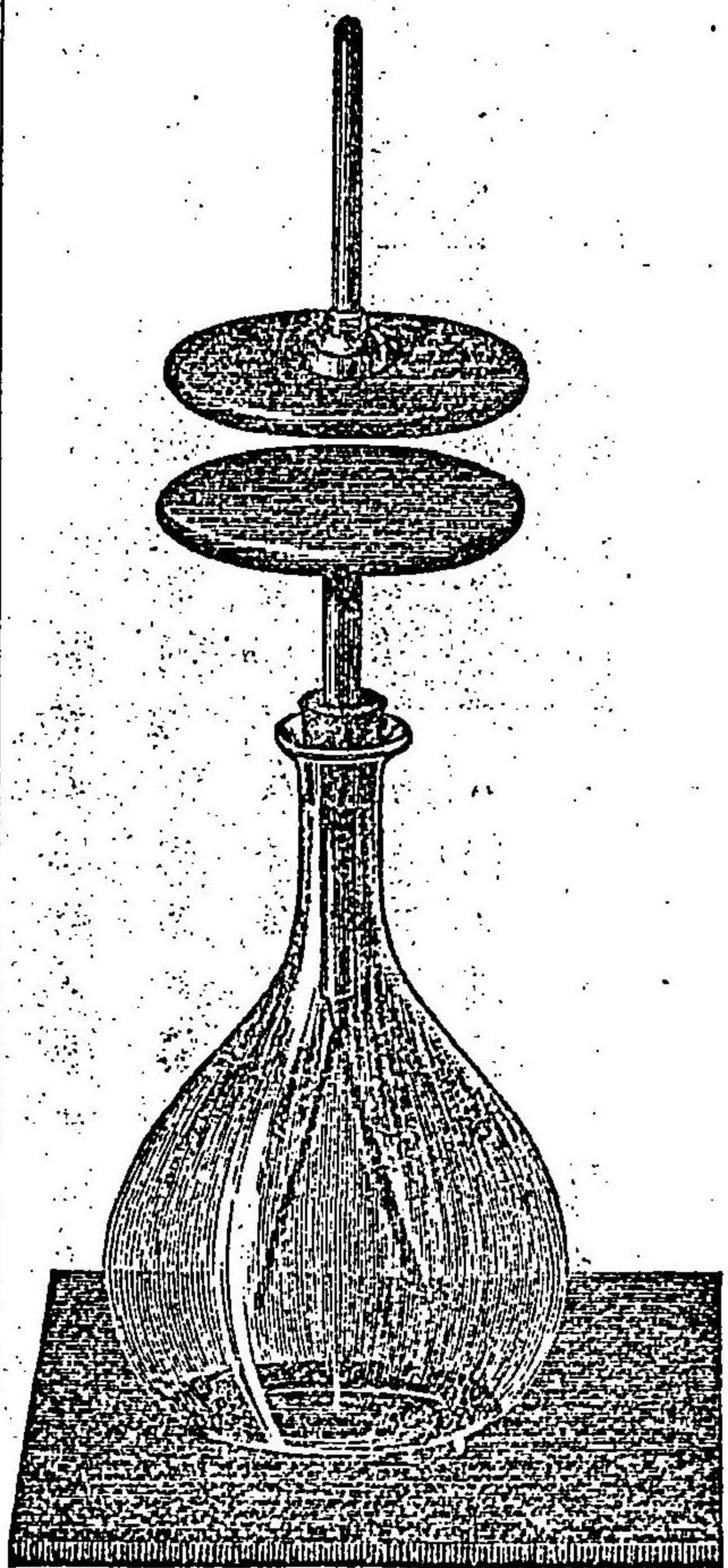
第六十六圖ニ示ス如ク外部ノ光炎各々同一ノ位置ニ於テ肖像ヲ現ワスノ事實ニ據テ考フレバ電氣ハ同時ニ體ノ内外面ヨリ導線ノ中央ニ向テ流通スルヤ明瞭ナリ然レトモ中央ノ炎光ハ此二炎光ヨリモ後チニ現ワル、モノトス蓋シ中央ノ炎光ハ外部ノ炎光ニ比スレハ變位シテ現出スルヲ以テナリ而シテ其變位ノ大サハ率チ半度ナリキ是レ則チ中央炎光ハ外部ノ兩炎光ヨリ大約百十

電氣ノ速
力ハ六万
獨逸里

五万二千分ノ一秒時¹ $\left[\frac{1152000}{1} \right]$ ナ後レテ現ワレタル微ニシテ其時
間中ニ電氣流通ハ四分一英里ヲ經過シタルヲ知ルベシ是故ニ電
氣流通ハ一秒時間ニ百十五万二千ノ四分一即チ二十八萬八千英
里¹¹⁵²⁰⁰⁰ $\left[\frac{238000}{4} \right]$ ナ經過スルモノナラン之ヲ獨逸里程ニテ算スレ
ハ六万里⁶⁰⁰⁰⁰ ト爲ルナリ

〔稠電器〕^{フランクリン} 此器ハ電氣ヲ稠集スルノ裝置ニシテ電氣ヲ結合稠聚

第六十七圖



稠電器ノ
名稱
同上ノ造
構

スルノ用ニ供スル者ハ皆稠電器ナリ例之ニフランクリン氏板列
田燧等ノ如シ然レモ殊ニ稠電器ト名クル裝置ハ甚ク僅少ナル電
氣ヲ稠集シテ之ヲ著顯ナラシムルヲ得ヘキ者ノミニ限レリ第六
十七圖ニ示ス所ハ即チ稠電器ニシテ金箔製驗電器ノ上端ニ一個
ノ金属板ヲ螺定シタル者ナリ金属板ハ可及的平滑ナルヲ要シ其
上面ニハ「シエルラック」漆ノ薄層ヲ塗抹シ更ニ其板ニ同シキ一個ノ
板片ヲ製シ其裏面ニ絶縁柄ヲ設クヘシ而シテ此第二板ノ塗漆面
ヲ第一板ノ塗漆面上ニ重疊シ兩個ノ金属板ヲシテ漆ノ薄層ニ由
テ互ニ隔離セラル、ノ外ハ可及的均整ニ層合スルヲ要ス此裝置
ハ正ニ「フランクリン」氏板ニ符合スル者ニシテ即チ其硝子板ニ換
ユルニ薄キ「シエルラック」層ヲ以テセルノミ且ツ「フランクリン」氏板
ノ錫箔ノ位置ニハ金属板アリテ之ニ代ハレリ只彼此相異ナル所
以ハ「フランクリン」氏板ノ兩面ニ於ケル錫箔ハ固着セラル、ト雖

稠電器ノ
使用法

トモ稠電器ノ上板ハ隨意ニ之ヲ扛舉シテ除却スルヲ得ルニ在リ
 蓋シ稠電器ニ於テ絶縁ノ用ニ供スル所ノ「シエラック」層ハ甚タ薄
 キヲ以テ兩板極メテ接近シ之ニ因テ電氣ノ互ニ相結合スルヤ太
 タ強盛ナリトス若シ稠電器ノ上板ヲ通導スルニ手指ヲ以テシ下
 板ヲシテ僅微ノ電氣ヲ有スル或ル電氣ノ源委ニ接觸セシムレハ
 其稠電器ハ内部ハ發電機ノ聚電部ニ導通シテ外部ハ絶縁セサル
 列田傾ト至ク同一ノ方法ニ於テ電氣ヲ發生且ツ蓄有スヘシ但シ
 電氣源委ノ異ナルニ從ヒ或ハ多量或ハ少量ノ差アリト雖モ決シ
 テ之ヲ蓄有セサルコトナシ斯ノ如クシテ稠電器中ニ電氣ヲ積聚シ
 タルモ上板ヲ除去スレハ其瞬間ニ至ル迄結合シタル下板ノ電氣
 遊離シテ金箔上ニ擴布シ著シク其離開ヲ起スヘク若シ微弱ナル
 電氣源委ニ由ルモハ稠電器ノ幫助ヲ借ラザレハ其作用ヲ認視ス
 ルコト能ワサルヘシ稠電器ノ必要ナルハ尙ホ後ノ瓦爾華尼電氣ノ

電光移飛
ノ距離ニ
關スル要
因

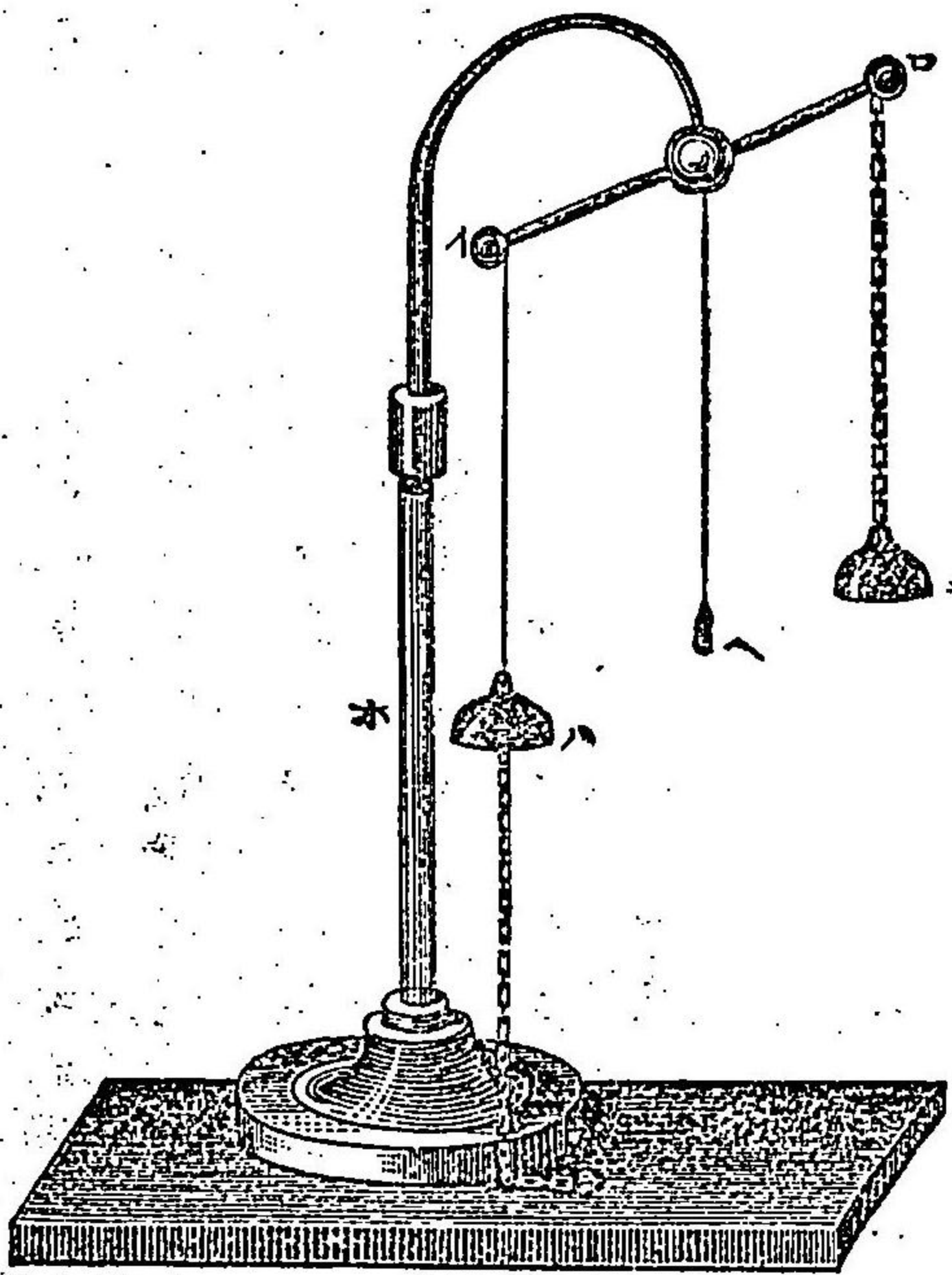
章ニ詳ナリ
 〔各種ノ氣體中ニ於ケル電光〕或ル氣體中ニ於テ遊離電

氣ヲ有スル物体ヨリ電光ヲ移飛セシムルヲ得ヘキ距離ハ其物体
 傳導ノ善不善表面ノ大小及ヒ遊離電氣ノ強弱ニ關ス隅角ヲ有ス
 ル物体或ハ尖端ヲ有スル物体ヨリハ其電氣甚タ微弱ナルモ己ニ
 自ラ流移スルヲ得ヘク且ツ暗處ニ於テスレハ輝々タル光束ヲ視
 ルヘシ而シテ其光束ハ數ツオールノ長徑ヲ有スルコト稀ナラス又圓体
 ヨリ光束ヲ射飛セシムルニハ甚タ強盛ナル遊離電氣ヲ要ス然ル
 ニ地中ニ導通シタル導体ヲ近ツクルモハ距離ハ大ナリト雖モ亦
 炎光ノ移飛スルヲ視ルヘクノ其光炎ハ閃電ニ類似スル鋸齒樣線
 ナ爲スヲ常トス
 數回炎光ヲ頻發セシメント欲スルモハ地中ニ流通スル導線ヲシ
 テ屢不通ト爲ラシムヘシ電氣玩具ノ大半ハ之ニ據テ構造セル者

鳴鐘戲

ナリ今其一例ヲ舉クレハ第六十八圖ニ示ス所ノ鳴鐘戲ソロックスギル是ナリ此
 裝置ハ甚々單一ニシテ(ホ)ナル硝子柱ニ山テ絶縁セラレタル金屬
 杆(イロ)(ニ)(ハ)及ヒ(ニ)ナル二個ノ小鐘ヲ懸垂シ(ハ)鐘ハ之ヲ絹絲ニ繫

圖八十六第

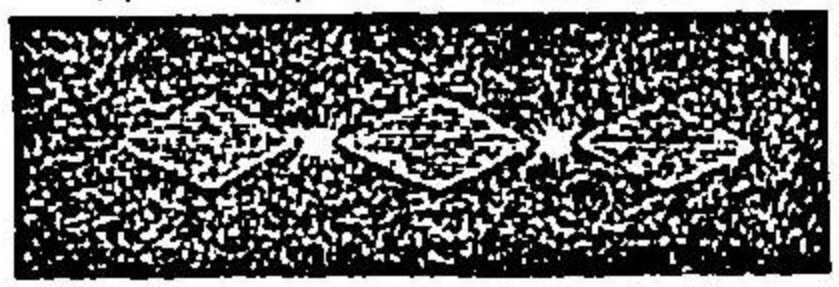


キ(ニ)鐘ハ金屬鏈
 ヲ以テ之ヲ繫ク
 且ツ兩鐘ノ間ニ
 ハ絹絲ニ繫キタ
 ル小垂球(ヘ)ヲ懸
 ケ更ニ一條ノ金
 屬鏈アリテ(ハ)ナ
 ル小鐘ヲシテ地
 中ニ導通セシムルノ用ヲ爲ス今金屬杆(イロ)ヲ發電機ノ聚電部ニ
 導通シテ後之ヲ運轉スレハ(ニ)ナル小垂球(ハ)ニナル小鐘ニ引カレ

電光管

更ニ復々逐斥セラレ其球ノ(ニ)ヨリ受ケタル電氣ヲ(ハ)ナル小鐘ニ

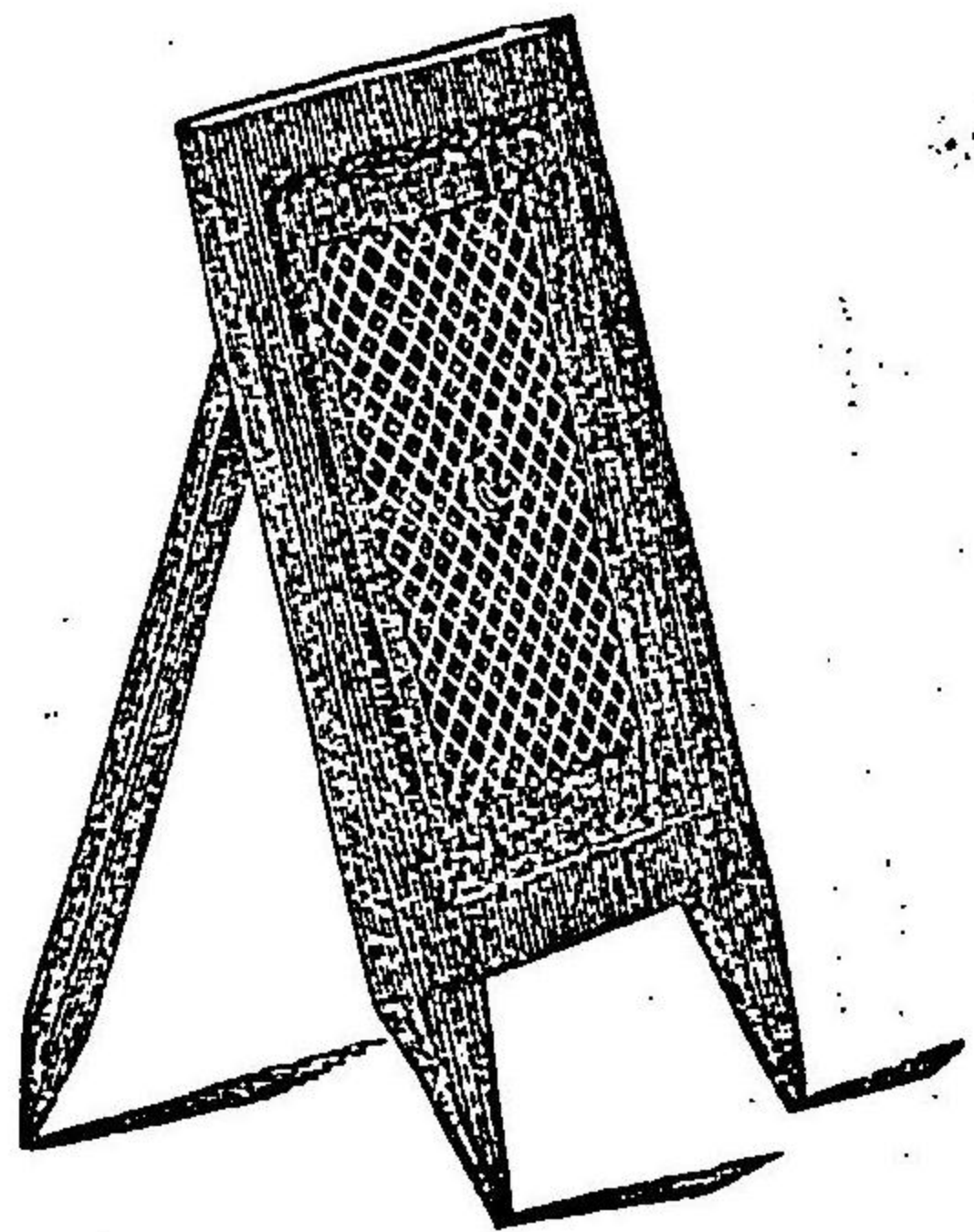
圖九十六第



交與シタル後再ヒ(ニ)ニ吸引セララル斯ノ如クシテ兩鐘
 ニ衝突シテ鳴音ヲ發スルヤ恰モ木杵ヲ以テ鐘ヲ打ツ
 カ如シ

所謂電光管ハ第六十九圖ニ示スガ如ク菱形ノ錫箔片
 ヲ並列貼付セル所ノ硝子管ナリ而シテ此錫箔片管中ニ
 貼付スルニ螺旋線狀ヲ爲サシムルヲ常トス今斯ノ如

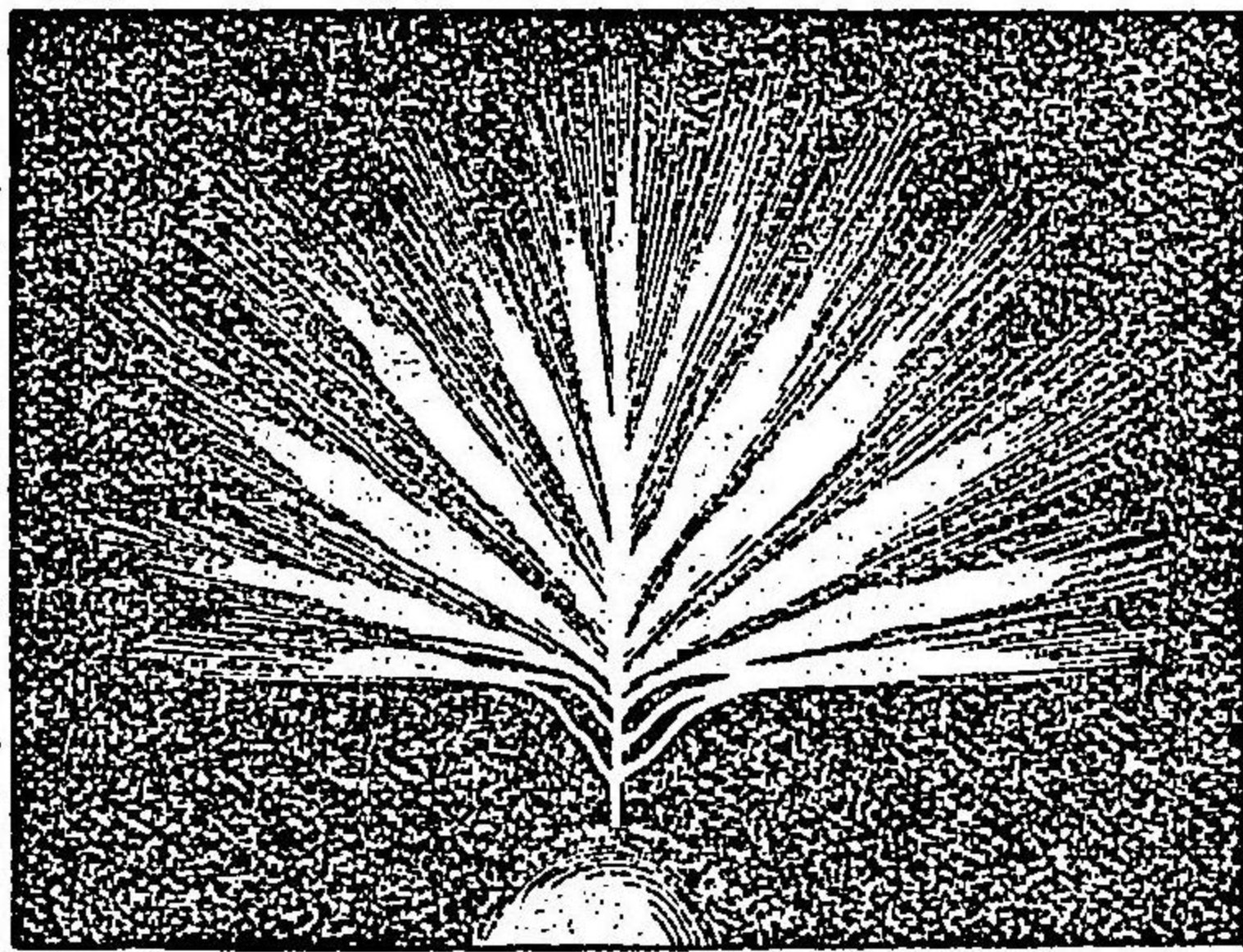
圖十七第



ク構造セル硝子管ノ一端ヲ手ニ
 保持シ他ノ一端ヲ發電機ノ聚電
 部ニ近ツケ其發電機ヲ運轉セシ
 ムレハ暗處ニ於テハ斷ヘス各箇
 菱形片ノ間ニ炎光アリテ飛行シ
 殆ント連續セル光條ヲ管上ニ現

ワスヘシ又第七十圖ニ示ス所ハ其前面ノ錫箔大約半ミリメートルノ廣サヲ有スル線條ニ由テ十字形ニ截斷セラレ恰カモ菱形ノ各片ニ分割セラレタルフランクリン氏板ヲ木臺ニ固定シタルモノヲ示ス茲ニ其後面ハ地中ニ導通シ其前面ハ其中央ニ固着セル鈞子ニ由テ發電機ノ聚電部ト導通セシムレハ前面上ニ流移スル

第七十圖



電氣ハ一個ノ菱形錫箔ヨリ他ノ一個ニ移飛セサレハ面上ニ擴布スル能ハサルニ由リ此板片ノ中央ヨリ周方ニ向テ電光ノ擴散ヲ爲ス而シテ其現象ハ急速ニ電氣ヲ放射スルノ際ニ於テ殊ニ顯著ナリ若シ發電機ノ聚電部ニ於テ或ル凸隆ヲ生セシムルトキハ例之ハ聚電部ニ存スル或ル一孔ニ於テ

其終端ヲ圓形ト爲シタル金屬線ノ一條ヲ挿ムキハ此機器ヲ暗處ニ運轉スルノ際其凸隆部ヨリ光穗ノ飛出スルヲ見ルヘシ第七十一圖ハ極メテ強盛ナル發電機ニ由テ發生シタル光穗ヲ示ス者トス又發電機ノ暗處ニ運轉スルノ際其諸部分ヨリ右ノ如キ光穗ニ類スル炎光ヲ現ワスヲ稀レナラズ

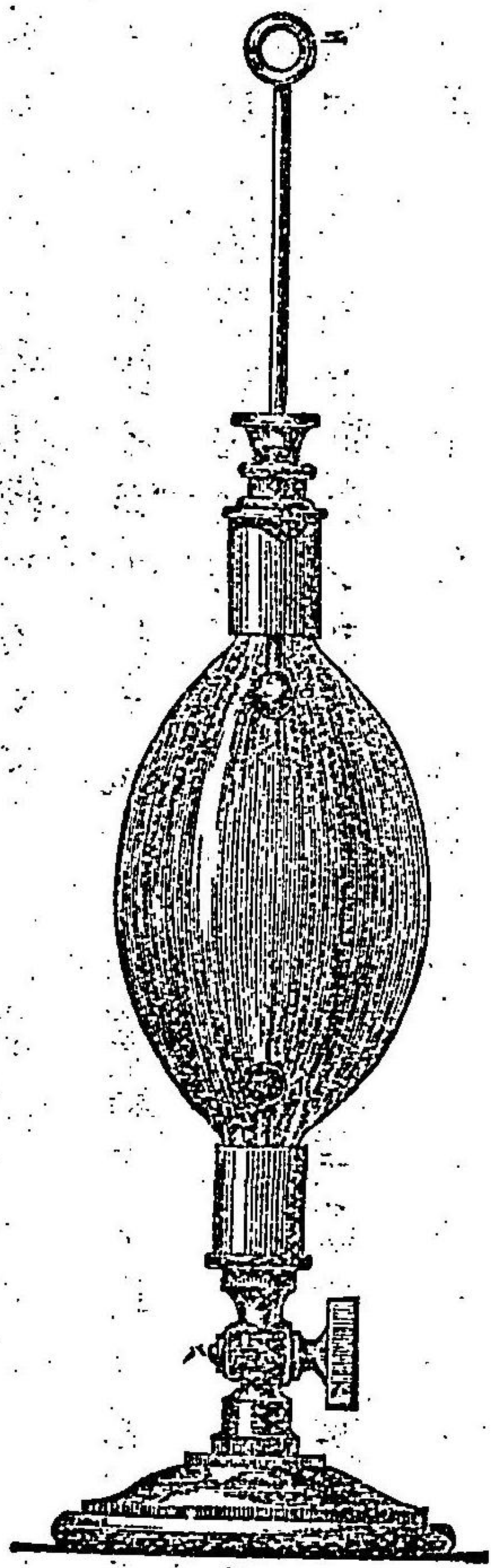
發電機ノ
炎光ハ氣
體ノ異ナ
ルニ從テ
大ニ殊別
アリ

發電機ノ炎光ハ氣體ノ異ナルニ從テ大ニ殊別アリ即チ雰圍氣中ニ於テハ甚タ活潑ニ炭酸瓦斯中ニ於テハ白色ニシテ且ツ強盛ニ水素瓦斯中ニ於テハ紅色ニシテ弱ク水蒸氣中ニ在テハ黃色ニ酒精並ニ依的兒ノ蒸氣中ニ於テハ林檎樣綠色ニ現ワルヘシ

〔稀薄ナル氣中ニ於ケル電光〕大氣ヲ稀薄ニシタル一局處ニ於テハ電氣炎光ノ移飛スルヤ大ニ容易ク且ツ其距離巨大ナルモ亦能ク移飛スルヲ得ヘシ而シテ大氣稀薄ノ度愈大ナレハ炎光ノ擴大モ亦愈著ルシ但シ其光輝ノ強度ヲ減スルハ愈甚タシ此現

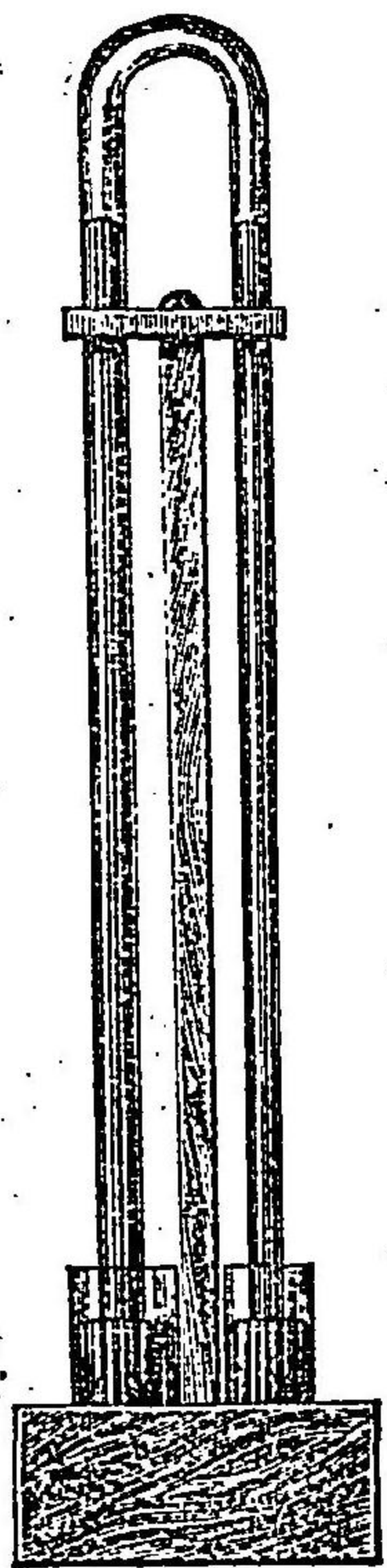
象ヲ試驗上ニ確認セント欲セハ通常第七十二圖ニ示ス所ノ電氣卵。其形狀ニ由ナル者ヲ供用スヘシ此卵子ハ即チ其上下ニ金屬製ノ把柄ヲ有スル卵圓形ノ硝子瓶ヨリ成リ下部ニ屬スル把柄ハ(一)

圖二十七第



ナル活栓ヲ有シ且ツ硝子瓶中ニ達スル所ノ球子(イ)ヲ負荷スル者ニシテ之ヲ排氣器ノ鐘臺ニ螺定シ硝子瓶内ノ大氣ヲシテ稀薄ナラシムルヲ得ヘキナリ上部ニ屬スル把柄ハ筒狀ノ栓塞ヲ具ヘ之ニ由テ上ハ(ニ)ナル輪圈ニ終リ下ハ(ロ)ナル球子ニ終ル所ノ小黃銅杆

圖三十七第



ヲ通過セシム其小杆ヲ上下スルニ由リ(イ)球子(ロ)球子ノ距離ヲシテ隨意ニ其大小ヲ變セシムルヲ得ヘシ裝置中ノ大氣已ニ排除セラレタルトキハ(ハ)ナル活栓ヲ閉塞シテ下部ニ屬スル把柄ヲ地中ニ導通シ爾後前章ニ記シタル放電子ノ幫助ヲ以テ發電機ノ聚電部ヨリ(ニ)ナル輪圈ニ炎光ヲ飛來セシムレハ彼兩球ノ間ニ於テ恰カモ蕨東狀ヲ呈スル炎光ノ移飛スルヲ見ル此炎光ニ由リ卵圓形ノ硝子瓶ハ淡紫色ノ光ヲ充填スルノ景態ヲ得ルモノトス今漸次ニ大氣ヲ流入セシムレハ光ノ現象アル局處ハ漸次ニ其廣袤ヲ減少シ愈通常ノ電氣炎光ニ近似スルニ至ルヘシ

「ピカルド」氏
ハ驗氣器ノ
水銀ヲシテ
上下ニ動搖

セシムレハ暗處ニ於テ光輝ヲ發スルヲ發見セリ此現象ノ原因ハ即チ水銀ノ摩擦ニ由テ硝子管ノ側壁ニ發起スル所ノ電氣ニ在リ又トリセルグー氏ノ真空中ニ於ケル電氣光ヲ觀察スヘキ爲メカウエンヂシユ氏ハ第七十三圖ニ示ス所ノ雙聯氣管ヲ構造セリ其試川法ハ甚タ單一ニシテ特別ノ説明ヲ要セサルモ自ラ明瞭ナルベシ

電氣臭

〔電氣臭〕 發電機ノ聚電部ニ於ケル或ル凸隆部分ヨリ電氣ノ流出スルトキハ一種特異ノ臭氣アルヲ覺フ之ヲ名ケテ電氣臭ト云フ此臭氣ハ即チ電氣ノ作用ニ由テ發生スル特異ノ瓦斯ニシテ阿巽ト名クルモノニ基因セリ此瓦斯ハ其性太々鹽素瓦斯ニ近似シ例之ハ沃度加留謨ヲ分解スルソカアリ今電氣ノ光穂及ヒ電氣臭ヲ發スルノ部分ニ一片ノ沃度澱粉紙ヲ來タセハ青色ト成ル是レ阿巽ノ作用ニ由テ沃度加留謨ノ分解セラレ、テ以テ遊離ノ

電氣ノ還射

沃度ハ澱粉ヲ青色ト爲スニ由レリ阿巽ハ酸素ノ特異ナル變形物ニ外ナラズシテ化學者ハ酸素三原子ヨリ成レル者ト看做セリ〔電氣ノ還射〕^{リツクシユレーク} 人若シ或ル發電機ノ巨大ナル聚電部ニ近ツキテ佇立シ直チニ之ニ導通スルヲナキモ聚電部ヨリ強盛ナル炎光ヲ放射セシムレハ身体ノ震盪ヲ覺フベシ是レ其電氣ノ感受作用ニ由テ分解セラレタル電氣卒然故トノ中和景態ニ皈ルヲ以テナリ斯ノ如キ現象ヲ名ケテ電氣ノ還射ト云フ

以上論述スル電氣現象ノ他雷鳴電光等ノ如キ電氣ニ關スル現象尙ホ數多アリト雖モ氣中現象ニ屬スルヲ以テ其篇ニ讓ルヘシ

第三編

觸發電氣 即チ 瓦爾華尼電氣

瓦爾華尼氏觸發電氣ノ發明 概略

〔瓦爾華尼氏ノ發明〕千七百八十六年意大利亞國ボログナ府ノ解剖博士瓦爾華尼氏專園氣中ニ遊離スル電氣ノ生理的作用ヲ試驗セント欲シ蛙ノ下肢ヲ取リテ其皮ヲ剝脱シ銅線ヲ以テ上端ヲ結ヒ之ヲ窓牖ノ鉄欄ニ懸ケシニ偶々風ノ爲メニ振動セラレテ其筋肉ノ一端鉄ニ觸ル、ヤ否ヤ劇ク搖擗スルヲ見タリ(但シ此際銅線ハ股部ノ神經ニ直觸シタリ)當時學者皆謂ヘラク此現象ノ原因ハ電氣流体ニ近似セル所ノ特殊ナル神經液ニ在リ而シテ機生体ハ其液ニ關シ恰モ列田體ノ作用ヲ爲シ神經ト筋肉トハ其内外ノ錫箔ニ代ル者ナリト故ニ瓦爾華尼氏ノ試驗ニ於テ銅線ト鉄欄トニ由テ得タル如ク神經ト筋肉トヲ導通セシムルキハ乍チ電氣

「ウオルター」氏ノ發明

ノ放射ヲ發起スヘシトセリ往時其學說ノ確實ナラザリシハ尙ホ斯ノ如シト雖モ此現象ノ發明タルヤ實ニ後世物理學上ニ廣大ノ一新世界ヲ開拓シタルモノト爲スモ過言ニアラズ後文逐次ニ其作用及ヒ發象ノ細故ヲ説クヘシ爾後同國パツア府ノ物理學博士「アレキサンデルウオルター」氏ハ此現象ノ原因ヲ擧ゲテ特別ノ神經液ニ販スルヲ以テ満足セズ更ニ其眞因ヲ推究セント欲シ孜孜々勉強シテ止マス各種ノ金屬ヲ取リテ其試驗ヲ反復セシ後遂ニ眞正ノ原因ヲ發見セリ即チ蛙肢ノ搖擗ヲ起セシハ二種ノ各異ナル金屬互ニ相接觸スルノ中間ニ發起スル電氣ニシテ管ニ瓦爾華尼氏ノ試驗ニ於ケル如ク銅ト鉄ノ觸接ニ由テ發スルノミニアラズ凡ソ二種ノ異金屬ヲ接觸スレハ必ズ其中間ニ發起スル者ナリト定メ前日瓦氏ノ注意ヲ喚起シタル蛙ノ搖擗ハ即チ鋭敏ナル電氣驗器ノ傾斜ニ同シキ現象ナリトシ大ニ當時ノ陋說ヲ排斥シ確乎

瓦爾華尼
氏試驗ヲ
反復スル
ノ法

瓦爾華尼
私謨斯
瓦爾華

不拔ノ證明ヲ得タリ

下文ニ説述スル所ノ方法ヲ以テ瓦爾華尼氏ノ試驗ヲ反復スレハ

「ウオルター」氏ノ發見セシ電氣ノ源委ハ二異金屬ノ接觸間ニ在ル

ノ確實ナルヲ了解シ得ヘシ即チ

第七十四圖ニ示ス如ク新鮮ナル

蛙肢ヲ取リテ其皮ヲ剝脱シ而シテ

或ル二金屬例之ハ銅ト亞鉛ノ小

杆ヲ取リテ其一杆ノ一端ハ脊椎

神經ニ觸レシメ他杆ノ一端ヲ筋

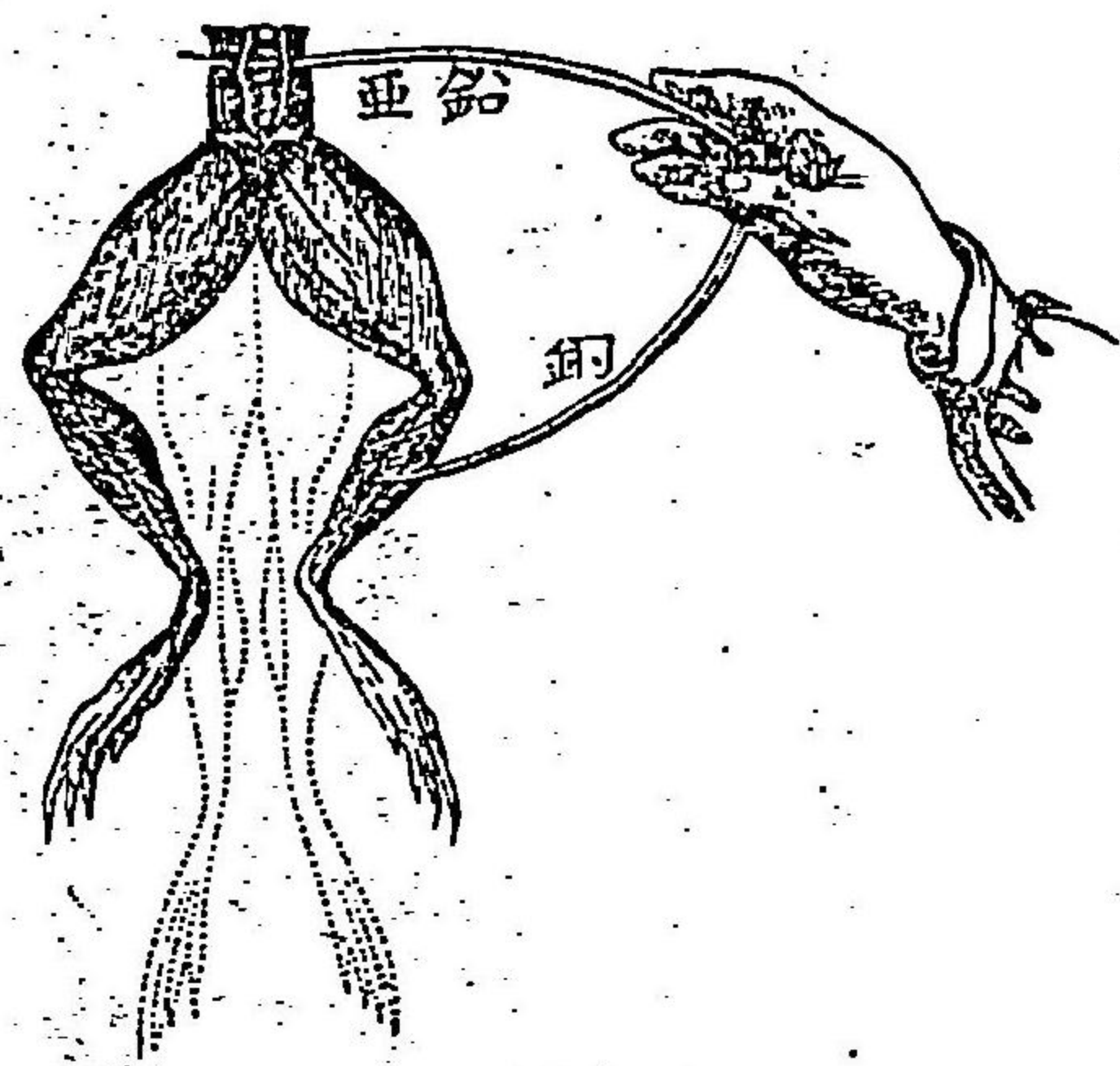
肉ニ觸レシメ爾後二杆ノ他端ヲ

シテ互ニ相觸接セシムルトキハ

蛙肢ノ搐搦スルヤ甚ク活潑ナル

シ然レモ一種ノ金屬ヲ以テ神經ト筋肉トニ觸レシメ同一ノ試

第七十四圖



「ウオル
ター」氏
原基試驗
ノ名稱及
ヒ其方法

尼電氣
又觸發電
氣ノ名稱

驗ヲ行フモ上文ノ現象ヲ見ルコトナシ是レ其電氣ハ必ス二異金屬

ノ接觸間ニ發起スルノ確證ナリ此原因ヨリ發スル電氣ハ其發明

者ノ名ニ取リテ之ヲ瓦爾華尼私謨斯(瓦爾華尼電氣)ト云ヒ又其二

金屬ノ接觸ヨリ發スルニ由リテ觸發電氣ト云テ

「ウオルター」氏ノ原基試驗ニ異金屬ノ互ニ相接觸スル

ノ位置ハ即チ瓦爾華尼電氣ヲ發起スルノ源委ナルヲ證明セント

企望シ「ウオルター」氏ハ前章ニ記シタル稠電器ノ幫助ニ由リ且

ツ左ノ方法ヲ以テ其試驗ヲ舉行セリ之ヲ名ケテ「ウオルター」氏ノ

原基試驗ト云フ其法先ツ銅或ハ黃銅ヲ以テ製シタル稠電器ノ兩

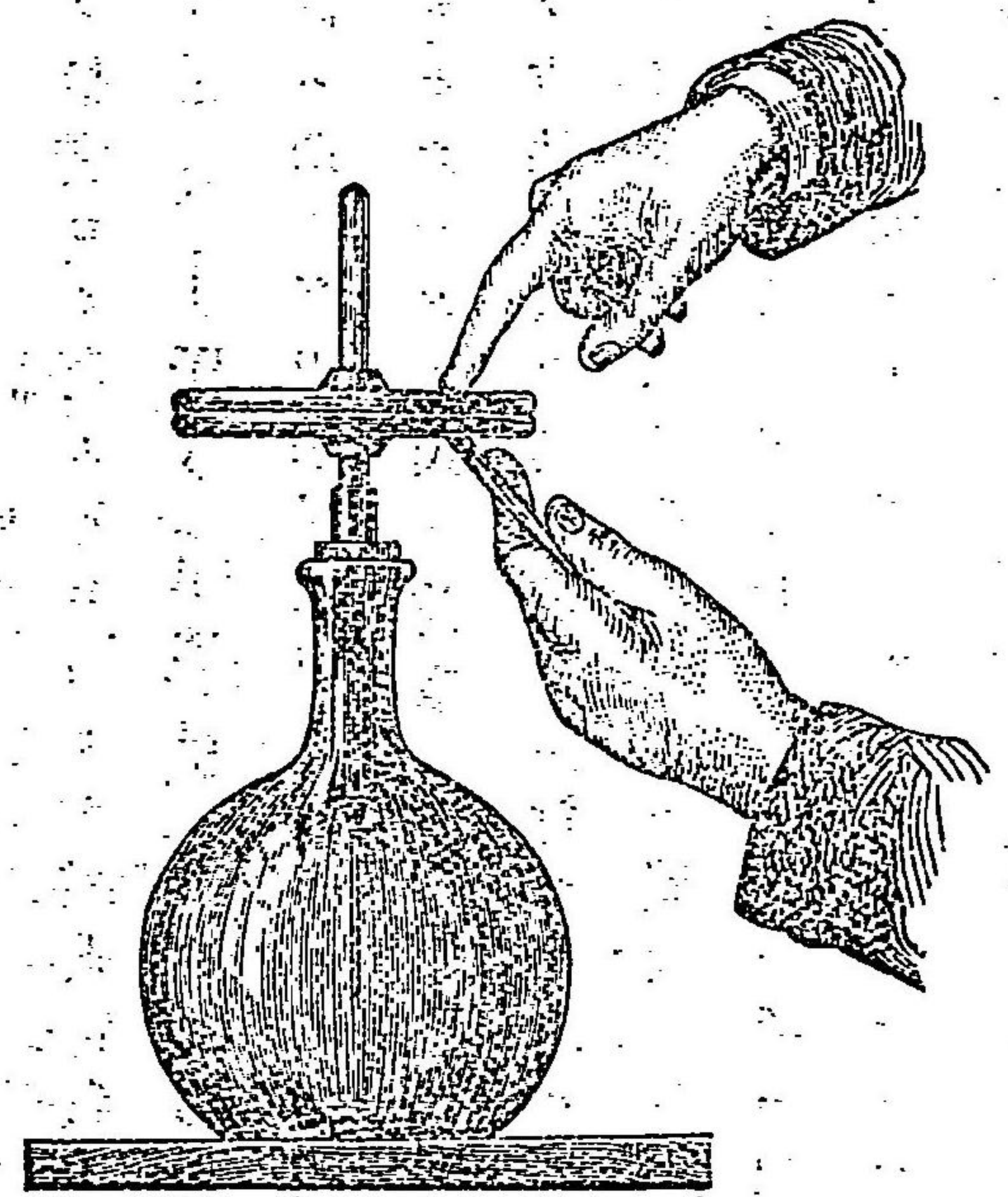
板ヲ丁寧ニ重疊シ其下板ヲ觸ル、ニ手ニ保持セル亞鉛片ヲ以テ

シ上板ヲ導通スルニ手指ヲ以テスルヤ第七十五圖ニ示スガ如ク

ス而シテ少時間上下兩板己ニ觸ル、ノ後上板ヨリ手指、下板ヨ

リ亞鉛ヲ退ケ且ツ上板ヲ扛擧スレハ稠電器ノ黃金葉ハ著シ

ク離開スベシ今之ヲ驗スルニ消極性電氣ナリ手指ヲ以テ稠



電器ノ上板ヲ導通スルニ代ヘ銅線或ハ黃金屬ノ實質例之ハ家屋ニ備具セル瓦斯導管下導通スルヲ得ヘシ

「ウオルター」氏ノ電氣發動論理

第七十五圖

發起ハ源委ハ稠電器ノ下板ナル銅若クハ黃銅ト亞鉛トヲ接觸間ニ在リト爲スベシ然レモ同氏ノ原基試驗ハ下文ニ記スル所

「ウオルター」氏原基試驗ノ變法

應想ニ由テモ亦之ヲ説明スルヲ得ヘシ即チ電氣ノ發起スル源委ハ多少濕潤シタル手ト亞鉛トノ接觸間ニ在ルベシト試驗ノ際實ニ少許ノ鹽水ヲ以テ手ヲ濕潤スルトキハ其成績ヲ得サルコト甚ク稀レナリ
亞鉛ト淨水或ハ鹽水或ハ酸ヲ注加シタル水トノ接觸間ニ於テ眞ニ電氣ヲ發起スルノ事實ハ左ニ説述スル如ク「ウオルター」氏原基試驗ノ變法ニ由テ之ヲ確証スルヲ得ヘシ即チ第七十五圖ニ示シタル稠電器ノ下板ニ代ユルニ亞鉛板ヲ以テシ上板ニハ黃銅板ヲ用キ鹽水或ハ稀酸ヲ以テ潤ホシタル一片ノ毛絨ヲ以テ下板ニ觸レ其上板ハ前文ニ記セル方法ヲ以テ之ヲ導通スルトキハ下板ニハ「ウオルター」氏原基試驗ノ原法ニ於ケル如ク消極電氣ノ遊離スルヤ頗ル著シ
右ノ試驗ニ就テ之ヲ觀レハ亞鉛ハ稀酸ト相觸ルレハ能ク消極電

績

氣性ヲ得ルヤ確實ナリ然ラハ即チ「ウォルター氏原基試験」ノ成績ハ銅或ハ黃銅ト亞鉛ノ接觸間ニ於テ電氣ノ發起スヘシト臆想スルヲ要セズシテ亞鉛ト濕潤セル手トノ觸接ニ由テ遊離發生シタル所ノ消極性電氣ガ糊電器ノ板上ニ流移シタリト看做スモ不可ナラズ然ラハ即チ金屬ト液体トノ接觸ニ由テ電氣ヲ發起スルハ固トヨリ疑ヲ容ルベカラスト雖ヒ亦異種金屬ノ接觸ニ由テ電氣ヲ發起スルヤ或ハ茲ニ確証スヘキ試驗ハ尙ホ他ノ方法ニ據テ之ヲ説明シ得ヘカラサルヤニ就テハ學者ノ說仍ホ紛争ノ間ニ在ルヲ免レス然レ後章ニ說述スベキ「ウォルター氏電柱」等ノ原理ヲ説明スルニ茲ニ發生スル電氣ハ金屬ト液体トノ接觸間ニ於テノ發起スルト看做シ異金屬ノ接觸間ニハ之ヲ發生スルコトヲ定ムルハ單一ニ其了解ヲ得ベシトス

〔ウォルター氏ノ定則〕「ウォルター氏ハ其原基試験ヲ反復シテ

遂ニ觸發電氣學上貴重ナル定則ヲ得タリ即チ

第一 凡ソ金屬ハ其異種ノ者二個和接觸スルノ際其前者ハ必ス

積極電氣性ト爲ルヘキ順序ニ於テ並列スルヲ得ル者ナリ

左ニ重要ナル金屬ノ並列順序ヲ示ス

- 十 亞鉛 鉛 錫 蒼鉛 安知母尼 鉄 銅 銀 黃金
- 白金 一

第二 並列順序中ノ各二異金屬ノ接觸間ニ生起スル電氣張力

ノ差ハ其性質ニ關スルノミニシテ毫モ其形狀接觸面ノ大

小等ニハ關スルコトナシ而シテ其二個互ニ相距ルコト愈遠ケレ

ハ其差愈大ナリ例之ハ亞鉛ト白金ト相觸ルレハ其差最モ

大ナル如シ

第三 順列中ノ三個A B C互ニ相接觸スレハ其AトCトノ間

ニ生起スル差ハAトBトノ間ニ生起スル差ニBトCトノ間ニ

生スル差ヲ加ヘタル者ニ同シ即チA及ヒBナル物体間ニ生スル差ノ大サヲ示スキハ左式ノ如シ

$$[A,C] = [A,B] + [B,C]$$

例之ハ亞鉛ト銅ノ接觸間ニ生起シタル電氣張力ヲ七トシ銅ト白金ノ間ニ生スル張力ヲ二十ト假定スレハ亞鉛ト白金ノ間ニ於ケル張力ハ九ナルカ如キ是ナリ

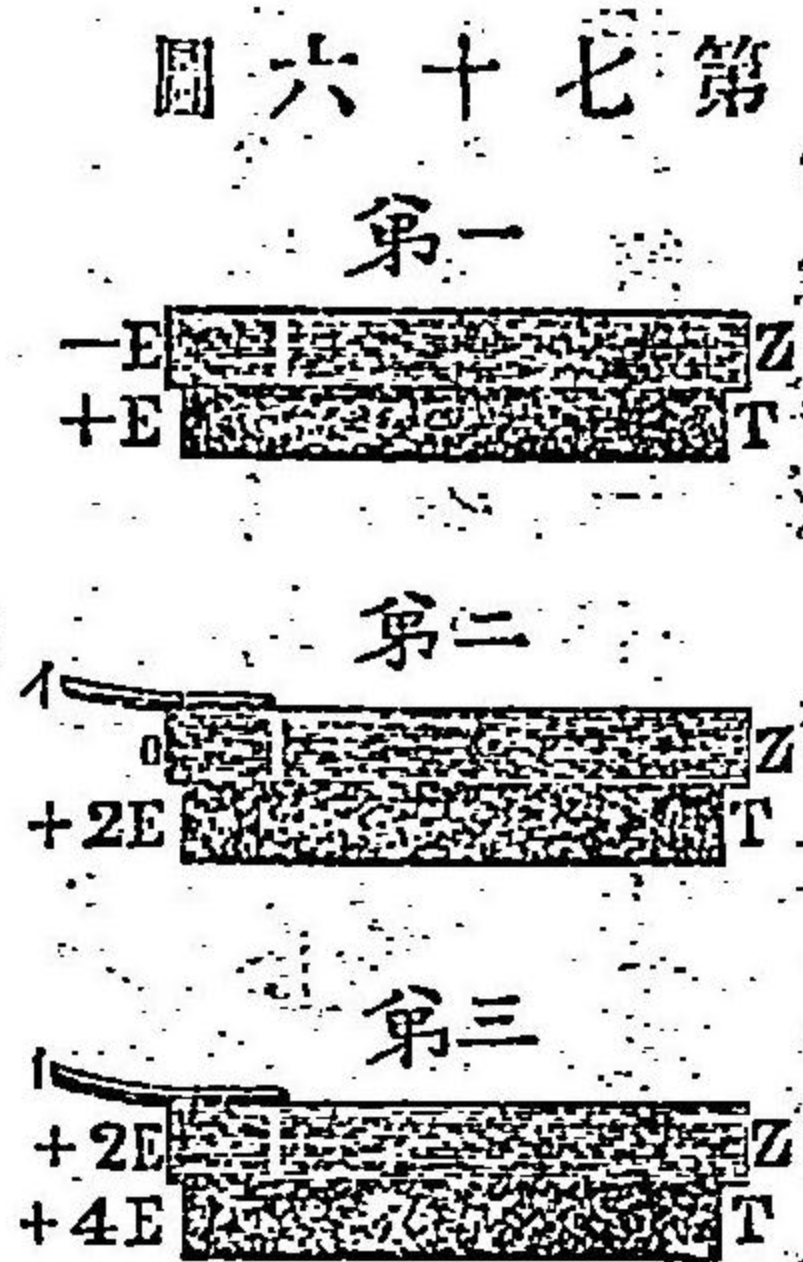
〔電氣發動力〕ビレントロモトリーシエグラフトニ異種ノ物体ハ金種ノ金屬或ハ金種ト液体接觸間ニ電氣ヲ發

動セシムルノ原因ハ特別ノ力ニ歸ス即チ所謂電氣發動力是レナリ而シテ其力ハ兩物体ノ接觸ニ於テ反對電氣ヲ發動セシムルニ非ス其強度ヲシテ變換セサラシムルノ作用ニ在リ例之ハ亞鉛ト稀硫酸ト互ニ相觸ルノ際亞鉛ハ必ス或ル一定ノ度ニ於テ消極性ニ偏勝ス他ノ語辭ヲ以テ言ヘバ即チ液体ヨリモ微少ニ積極性ナリトス

電氣發動力ハ電氣ヲ誘起ス

ルノミニ非ス其反對電氣ノ強度ヲ變換セサラシムルノ機能ヲ有ス

第七十六圖ノ第一號ニ就テ示ス如ク稀硫酸ヲ以テ浸シタル毛絨



ノ一圓片(E)ヲ以テ其記号トス(テ絶縁シ其上ニ亞鉛板ノ一葉ヲ置クトキハ毛絨片ハ積極性トナリ亞鉛板ハ消極性ト爲ルベシ今此景況ニ於テ毛絨片ノ受有スル積極電氣ノ張力ヲ示スニ(+E)ヲ以テスレハ亞鉛板上ニ擴布スル消極ノ張力ハ(-E)ニ等シカルヘシ茲ニ兩板電氣ノ差ハ(2E)ニ等シ即チ亞鉛板ハ(2E)ヲ以テ示スベキ度ニ於テ消極電氣性ニ偏勝ス他ノ語辭ヲ以テ之ヲ云ヘハ亞鉛ハ毛絨片ニ比スレハ(2E)ノ度ニ於テ微少ニ積極性ヲ有ス而シテ此兩種ノ圓片ハ假令幾何ノ電氣ヲ他ヨリ附加スルモ此差ノ比例ヲ變セズシテ其反對ヲ保有シ且ツ他ヨリ附加スル所ノ電氣ハ悉皆兩圓板ノ全体上ニ遊離シテ擴布スベシ

第七十六圖ノ第一號ニ就テ示ス如ク稀硫酸ヲ以テ浸シタル毛絨ノ一圓片(E)ヲ以テ其記号トス(テ絶縁シ其上ニ亞鉛板ノ一葉ヲ置クトキハ毛絨片ハ積極性トナリ亞鉛板ハ消極性ト爲ルベシ今此景況ニ於テ毛絨片ノ受有スル積極電氣ノ張力ヲ示スニ(+E)ヲ以テスレハ亞鉛板上ニ擴布スル消極ノ張力ハ(-E)ニ等シカルヘシ茲ニ兩板電氣ノ差ハ(2E)ニ等シ即チ亞鉛板ハ(2E)ヲ以テ示スベキ度ニ於テ消極電氣性ニ偏勝ス他ノ語辭ヲ以テ之ヲ云ヘハ亞鉛ハ毛絨片ニ比スレハ(2E)ノ度ニ於テ微少ニ積極性ヲ有ス而シテ此兩種ノ圓片ハ假令幾何ノ電氣ヲ他ヨリ附加スルモ此差ノ比例ヲ變セズシテ其反對ヲ保有シ且ツ他ヨリ附加スル所ノ電氣ハ悉皆兩圓板ノ全体上ニ遊離シテ擴布スベシ

兩圓板ニ他ヨリ積極電氣ヲ附加シテ其全体上ニ(十)ナル蓄電ヲ爲
スニ至レハ亞鉛板上ノ蓄電ハ左ノ如シ

—E+E=0

又毛絨片ノ蓄電ハ左ノ如シ

十E+E=2E

若シ第七十六圖ノ第二號ニ示ス如ク亞鉛板ヲ(イ)ヲ以テ導通シ之
ニ由テ其消極性ノ蓄電(一)ヲ導去スルキモ亦同一ノ成績ヲ得ヘシ
然ルトキハ亞鉛板ノ蓄電ハ零ニシテ毛絨板ノ蓄電ハ(十E)ナリ蓋シ
毛絨板ハ其景況ニ在リテ(2E)ノ度ニ於テ強ク積極電氣ヲ保有セサ
ルヲ得サレハナリ

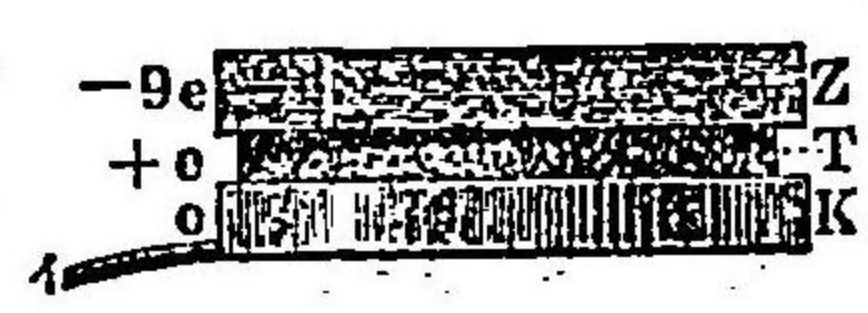
若シ第七十六圖第一号ノ兩板ヘ他ヨリ(十E)ナル電氣ヲ附加スル
キハ亞鉛板ノ蓄電ハ(十E)ニ均シク毛絨ノ者ハ(十E)ニ均シキ
ヤ本圖ノ第三号ニ示ス所ノ現狀ヲ如シ單簡ノ語ヲ以テ上文ニ説

「ウオル
ター」氏
電柱ノ造
構

述スル所ヲ約言スレバ即チ兩板電氣ノ差ハ常ニ同一ナリ即チ(2E)
ナリトスベシ

「ウオルター」氏電柱 或ル金屬板ガ發電スベキ液体ニ接觸
シ受クル所ノ電氣張力ハ甚ク僅微ニ過キズシテ之ヲ認知スルニ
ハ金箔驗電器ヲ具有スル善良ナル稠電器ヲ要セサル可カラズ然
ルニ「ウオルター」氏ハ左ノ方法ヲ以テ此張力ヲ増加スルヲ得タリ
其法ハ同一ナル順序ニ於テ二種ノ異金屬板ト濕潤セル毛絨片ト
ヲ互ニ相重疊セシメ一ノ柱狀物ヲ造構スルニ在リ同氏ハ銅板亞
鉛板及ヒ稀酸或ハ鹽水ニ浸潤シタル毛絨圓板ヲ此目
的ニ使用セリ若シ第七十七圖ニ示ス如ク銅板(上)ニ
稀酸ヲ飽吸セシメタル毛絨片(下)ヲ置キ銅ノ一線ニ由
テ地ニ導通スルキハ銅板ノ遊離電氣ハ悉ク導去セラ
ルベシ然ルニ毛絨片ノ蓄電ハ(十)ト爲ルモノトス但シ

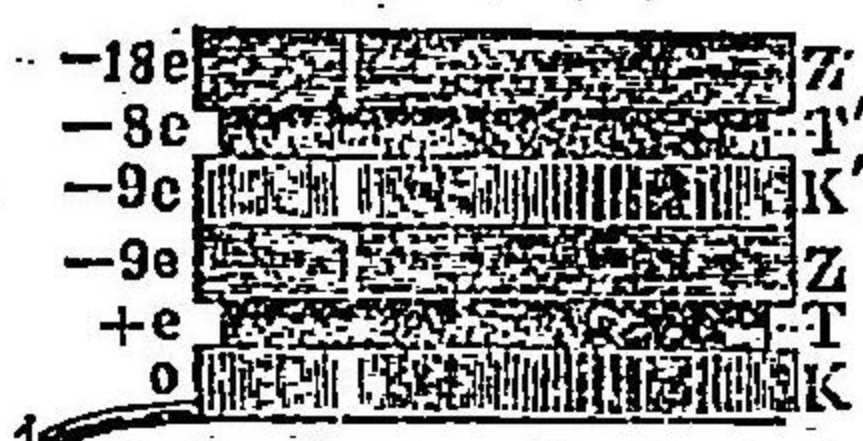
第七十七圖



モビメント
電源

茲ニハ(e)ヲ以テ銅ト液体トノ間ニ於ケル電氣ノ差ヲ示スモノト
 假定ス今濕潤セル毛絨上ニ一個ノ亞鉛板(z)ヲ置クハ其亞鉛板
 ハ(-9e)ナル蓄電ヲ得ルナリ如何トナレハ亞鉛ト稀酸トノ間ニ
 於ケル電氣ノ差ハ銅ト液体ノ間ニ於ケル差ヨリ大ナルト十。倍ナ
 レバナリ
 右ノ如ク一個ノ銅板ト一個ノ亞鉛板トノ間ニ一個ノ濕潤絨片ヲ
 置キ連續構成シタル者ヲ名ケテ「ウオルター」氏ノ電源ト云フ
 第七十八圖ニ示ス如ク第一ノ「ウオルター」氏ノ電源
 上ニ同様ノ順序ニ於テ第二ノ電源ヲ置クトキハ
 亞鉛板ノ消極電氣ハ上層ノ電源上ニ移行シ其際
 積極電氣ノ同量ハ(-)ナル導線ニ由テ導通セラル
 然レトモ毛絨片ノ液体ト之ニ接觸スル兩金屬板
 ノ間ニ發起スル所ノ電氣發動力ハ凡テ流避シ去

第七十八圖

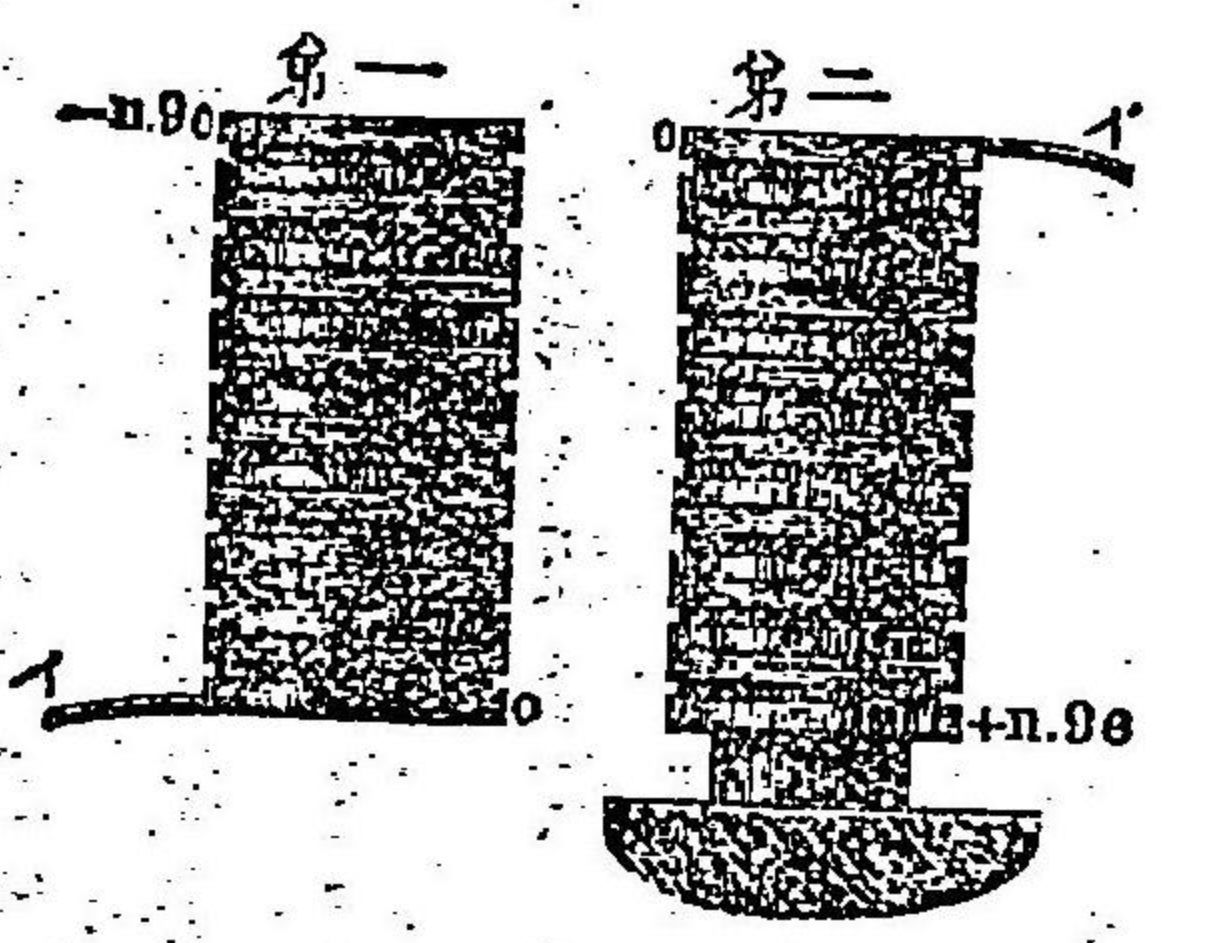


ル所ノ電氣ヲ補償シテ能ク最下ニ位置スル電源ノ電氣景態ヲ變
 化セサシメ即チ亞鉛板ヲシテ「-9e」ナル蓄電ヲ保有セシム然
 レレ(K)ヲ以テ記スル銅板モ亦同様ニ「-9e」ナル蓄電ヲ受有シ其上
 ニ位スル電源上ニ消極電氣ノ移行セルキハ始メテ電氣ノ平均ヲ
 得ヘシ此際其電氣含蓄ノ景態ハ左ノ如クナルベシ即チ
 (T)ヲ以テ示ス毛絨圓板ノ蓄電ハ「9e+0e」ニシテ
 (Z)ヲ以テ示ス亞鉛板ノ蓄電ハ「9e-10e」ニシテ
 是故ニ第七十八圖ニ示ス如ク二個ノ電源ヲ連續シタル者ニ於ケ
 ル(z)ナル亞鉛板ノ消極性蓄電ハ第七十七圖ニ示シタル單一ノ電
 源ニ於ケル(z)ナル亞鉛板ノ蓄電ヨリ大ニシ之ニ二倍セリ右ノ如
 キ方法ニ由リ三個、四個、五個若シハ若干個等ノ電源ヲ同様ノ順序
 ニ疊積シ而シテ最下ニ位置セル銅板ヲ導通スルトキハ最上ニ位
 置セル亞鉛板ノ消極性電氣ノ含蓄ハ單一ナル電源ニ於ケル時ヨ

リハ三倍四倍五倍若クハ若干倍夥大ナルベキヤ固トヨリ言テ俟
タス

第七十九圖ニ示ス者ハ其各個共ニ(1)即チ電源ヨリ成レル二個ノ

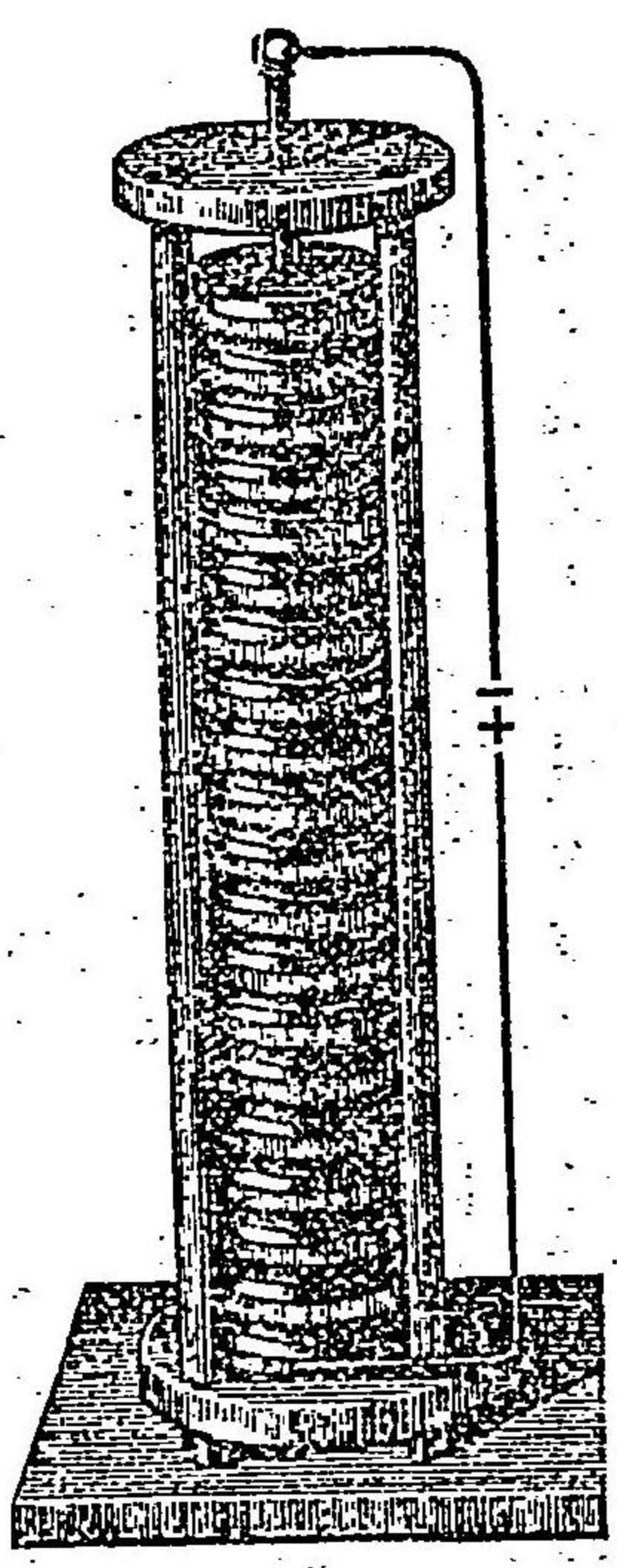
第七十九圖



同一ナルウオルター電柱ナリ其第一柱ニ
於テモ最下ニ位置スル銅板導通セラル、
ガ故ニ其遊離電氣ノ張力ハ零ナリ然レモ
已ニ上文ニ見タル如ク第一柱ノ上端ニ於
テハ電氣ノ張力ハ(1)ニ均シ今第二柱
ノ最下ニ位置セル銅板ヲ絶縁シ(例之ハ其
柱ヲ一個ノ硝子板上ニ置クカ如キ之レナ
リ)其最上ニ位置セル亞鉛板ヲ導通スルモ
第二柱ノ上端ニ於ケ
ル遊離電氣ノ張力ハ零ニシテ其下端ニ於
テハ之ニ反シテ(1)ニ等シキヤ確然ナリ

「ウオルター」氏
柱ノ兩端
ニ發遊ス
ル電氣量
ハ板數ニ
比例ス
消極端及
ヒ積極端

第十八圖



今第一柱ヲ第二柱上ニ疊積シ甲ノ導通シタル銅板ヲシテ乙ノ導通
シタル亞鉛板上ニ來ラシメ其導通線ヲ除去スレハ玆ニ完全ニ絶
縁シタル其數(2n)對ナル板片ヨリ成レル單一ノ電柱ヲ得ベシ此單
柱ハ其亞鉛端ニ於テハ(1)ニ消極性電氣ノ含蓄ヲ有シ他ノ
一端ニハ(1)ナル積極性電氣ノ含蓄アルベシ故ニ此ウオル
ター柱ノ亞鉛端ヲ
其消極端ト云ヒ銅
端ヲ其積極端ト云
フ總テ「ウオルター」
柱ハ第八十圖ニ示
ス如ク乾燥シタル木板ニ固着シタル三條ノ硝子挺ノ間ニ疊積ス
ルヲ常トス
「ウオルター」氏電柱ノ兩極共ニ絶縁セラル、カ或ハ只一極ノミ絶

電柱ノ開
通及ヒ其
閉合

瓦爾華尼
電流

電流源器

電池又鍵

液性電流

△
線セラレ他ノ一極ハ導通スルキハ之ヲ電柱ノ開通ト云ヒ之ニ反
シテ「ウォルター」柱ノ兩極ヲ導通スルキハ之ヲ電柱ノ閉合ト云フ
玆ニ積極性電氣ハ積極端ヨリ斷ヘズ閉合線ヲ經テ消極端ニ向テ
流通シ消極電氣ハ又此閉合線ヲ經テ反對ノ方向ニ流通ス然レモ
電柱自己ノ中ニ於テハ積極電氣ハ積極端ニ向ヒ消極電氣ハ消極
端ニ向フテ移行スルナリ此電氣ノ流通ハ通常瓦爾華尼電流ト名
クル者ニシテ其作用ハ後章ニ於テ詳説スヘシ

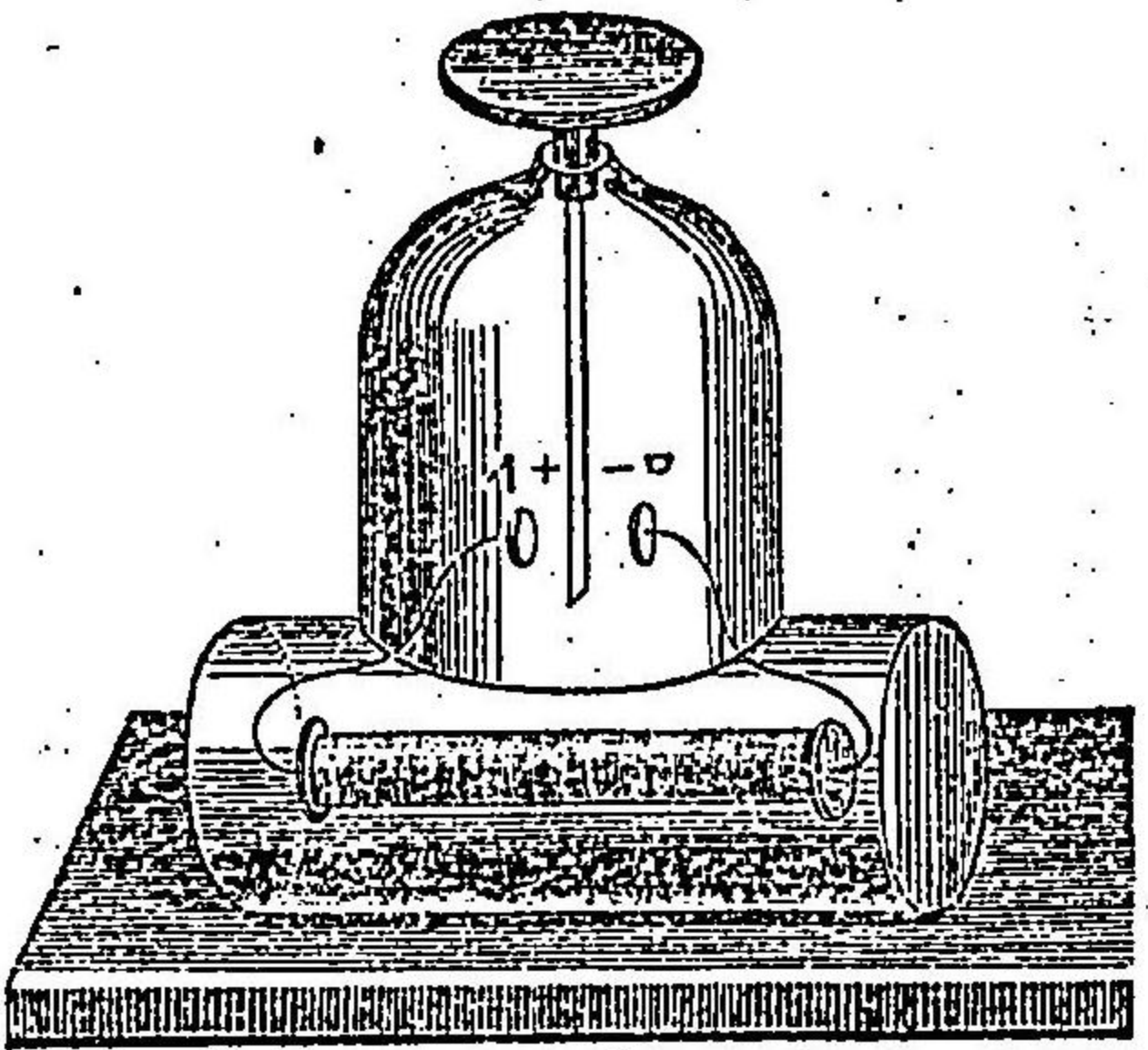
斷ヘズ電氣ノ流通ヲ發起シ得ヘキ各般ノ裝置ハ皆之ヲ名ツケテ
電流源器ト云フ「ウォルター」氏柱ノ原理ニ從テ構造シタル此種ノ
裝置ハ屢瓦爾華尼電池或ハ瓦爾華尼鍵等ノ別稱ヲ有ス又其電池
ノ重要ナル部分ヲ成ス者ハ液体ナルヲ以テ之ヨリ發生スル電氣
ノ流通ヲ名ケテ液性ノ電流ト云ラ

〔乾燥電柱即チ「ツアンボニー」氏電柱〕「ツアンボニー」氏

乾燥電柱
ノ名稱

同上ノ造
構

第 八 十 一 圖



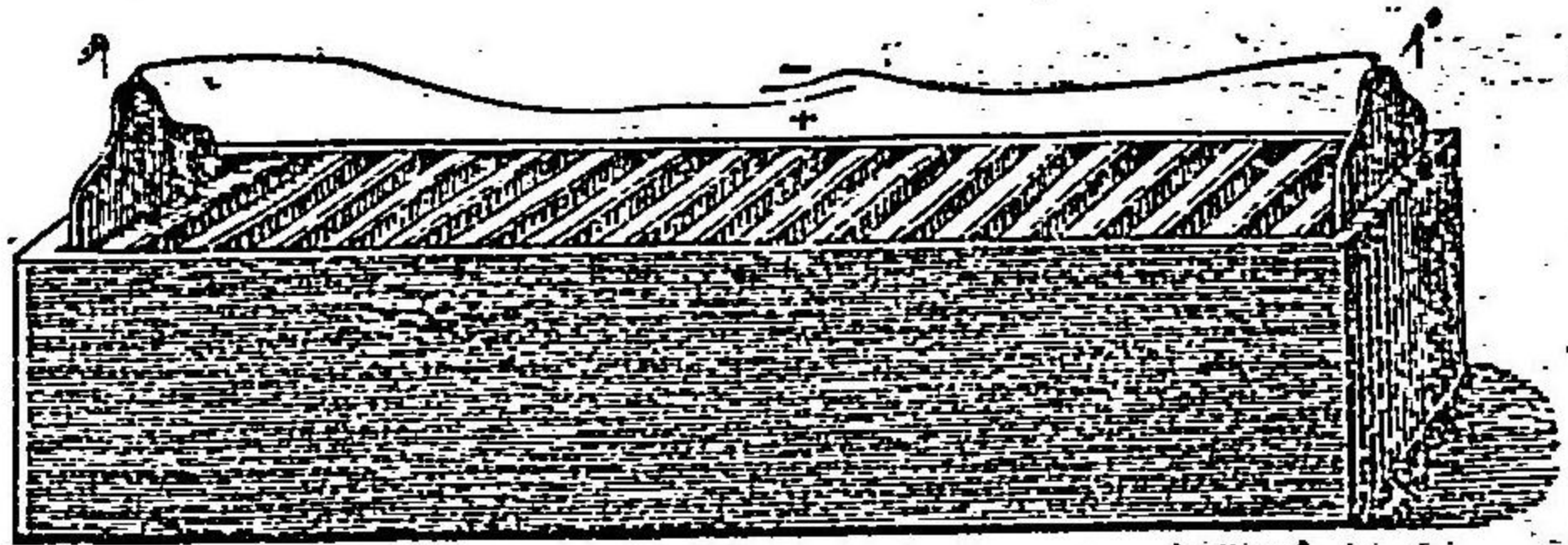
モ亦「ウォルター」氏電柱ト均一ノ原理ニ基キ一種ノ電柱ヲ造構セ
リ此電柱ハ紙製ノ圓片ヲ以テ濕潤ノ導體ニ代ニ故ニ之ヲ名ケテ
乾燥電柱ト云フ
最モ容易ク乾燥電柱ヲ製スルニハ偽金紙ト偽銀紙ヲ以テ構造ス
ベシ即チ偽金箔銅箔ト偽銀箔錫箔トヲ取リテ一紙ノ兩面ニ糊貼
シ之ヲ以テ貨幣狀ノ圓板數百ヲ造リ「ウォルター」柱ノ如キ順列ニ
疊積シテ其一端ハ銅ニ終リ他ノ一
端ハ錫ニ終ラシメ之ヲ硝子ノ圓筒
内ニ納ム而シテ其兩端ヨリ極線ヲ施
設シテ第八十一圖ニ示ス所ノ「イロ」
板ニ終ラシム今適宜ノ裝置ニ由リ
硝子圓筒ヲ水平ニ位セシムルヲ本
圖ノ現狀ノ如クシ硝子鐘ヲ以テ「イ

乾燥電柱ノ使用

ロノ部ヲ蓋ヒ其鏡ノ中間ニ一葉ノ金箔ヲ垂ル其金箔ハ短キ金屬線ニ由テ鐘ノ外頂ニ通スベシ而シテ此金屬線ノ外端ハ本圖ニ示ス如ク金屬ノ圓板ニ終ル茲ニ兩種ノ金屬板間ニ發起スル電氣ハウオルター柱ノ原理ニ從テ兩極線端ノ(イ)ト(ロ)トニ聚積ス故ニ兩方ヨリシテ一葉ノ金箔ヲ己レニ引接センコトヲ勉ムベシ然ルコ(イ)及ヒ(ロ)ノ金箔ヲ距ルコ均一ナルハ積極ノ力及ヒ消極ノ力ハ各其力ヲ逞フシテ偏勝スルコ能ハサルヘシ然リト雖モ金箔ニ僅微ノ電氣ヲ有スルトキハ異名性ノ電氣ハ互ニ相吸引シ同名性ノ電氣ハ互ニ相逐斥スルノ原理ニ基キ必ス一方ニ向テ引着セラルベシ例之ハ金箔消極性ナルキハ一端ニ引カレ積極性ナルキハ之ニ反ス斯ノ如キ理由ナルヲ以テ乾燥柱ヲ用ユルキハ稠電器ヲ要スルヲ俟スウオルター氏ノ原基試驗ヲ行フヲ得ベシ即チ乾燥柱ノ鐘頂ニ固定シタル金屬板ト同大ノ金屬板ヲ造リ之ニ硝子槌ヲ以

「ウオルター」氏柱ニ電流ノ減弱ヲ來タス原

第十八圖



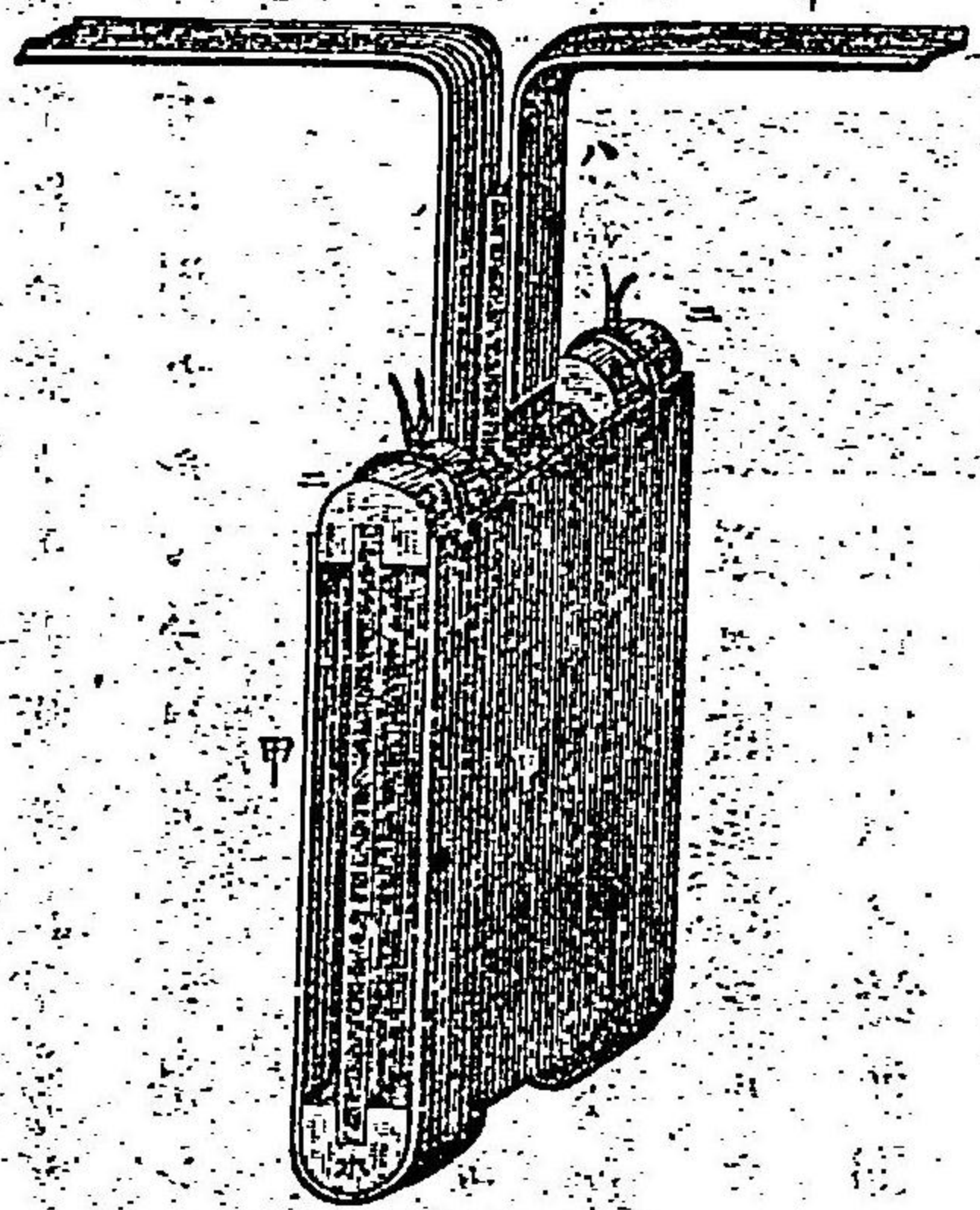
テ絶縁把柄ヲ設ケテ其板片ニ重疊シ爾後其上板ヲ除去スレハ金箔ノ一方ニ引カル、ヲ見ルベシ是レ兩金屬板ノ接觸間ニ於テ發起シタル電氣上板ヲ除去シタルガ爲メニ遊離シタルヲ以テナリ

〔ウオルター氏電柱各種ノ形狀〕前章ニ説述シタルウオルター氏電柱ハ間斷ナキ液性電氣ノ流通即チ瓦爾華尼電流ヲ生起セシメタル最始ノ裝置ナリ然レモ此形狀ノ者ハ其弊害少ナカラスシテ下部ニ位ス圓板ハ上部ニ位スル各板ノ重量ニ由テ壓搾セラレ之カ爲メニ濕潤圓板ヨリ液体ヲ擠出シ乾燥板ト爲リ液体ハ却テ電柱ノ側傍ニ流淌スベシ是故ニ各板對偶ノ間ニ於ケル導通ヲ起シ爲メニ其作用ヲ

電箱

減弱スルノ害ヲ爲スモノトス
 第八十二圖ニ示ス者ハ所謂電箱ニシテ初メテ「ウォルター」種ニ代
 用セラレ久シク世ニ行ハレタル者ナリ其各個ノ電源ハ互ニ相鎔
 着シタル銅及ヒ亞鉛ノ直方板ヨリ成ル而シテ此板片ノ對偶ハ其内
 壁ヲ塗被スルニ不導體ナル華爾斯層ヲ以テセル木製ノ箱「イ」中
 ニ於テ並行ニ固定セル「左」法ノ如シ即チ各ニ對シ板間ニ於ケル

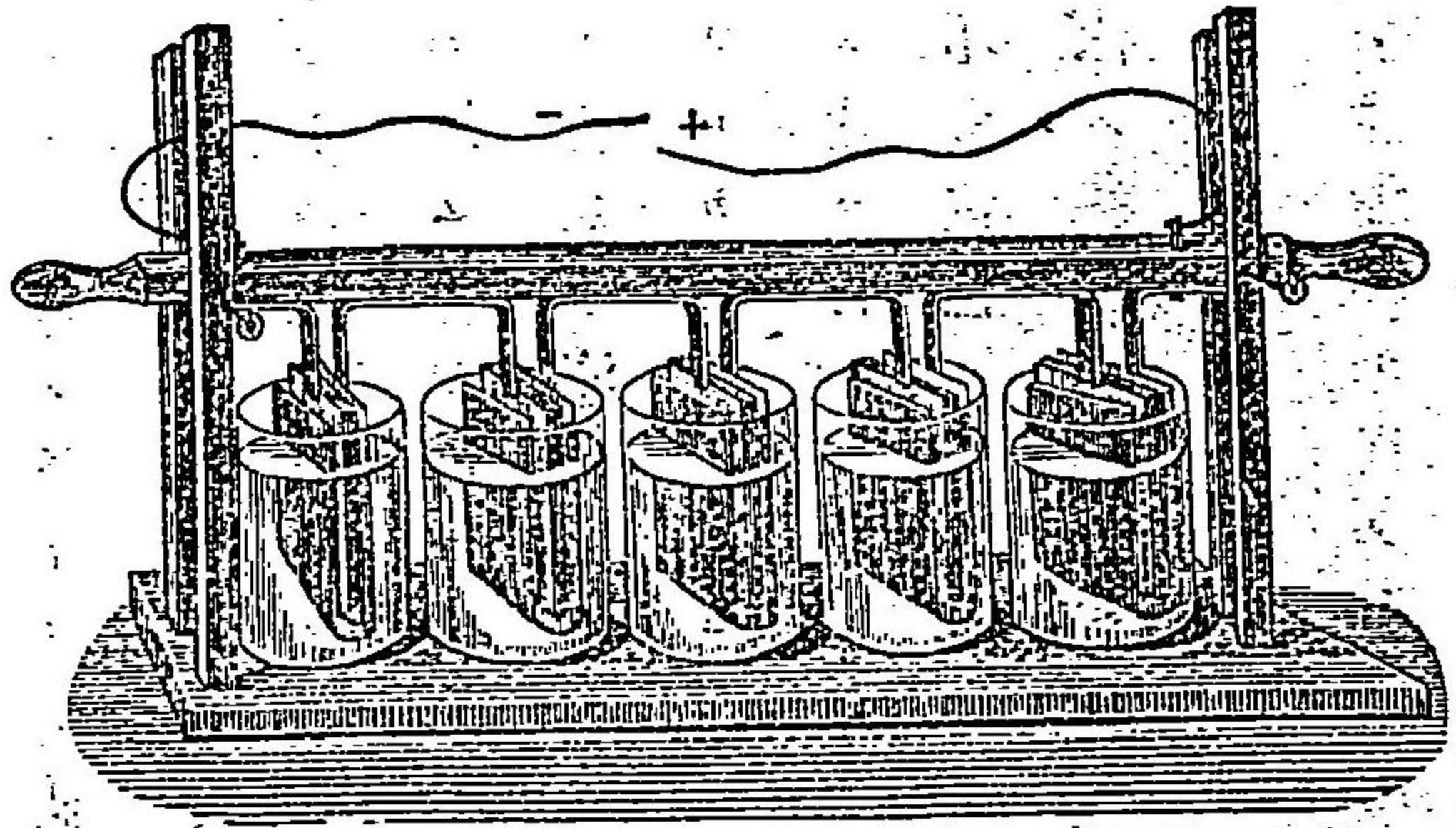
第三十八圖



空處ハ小箱狀ヲ成サシメ
 酸ヲ加ヘタル水ヲ以テ之
 ニ填タシ其厚サハ凡ソ三
 「リ」ニエ「(大約七)」ミリメー
 「ル」ナラシメ以テ濕板ノ
 代用ヲ爲ス者ナリ
 甚ク實用ニ便宜ナル裝置

「ウォル
ラスト
ン」氏
ノ
電池

第四十八圖



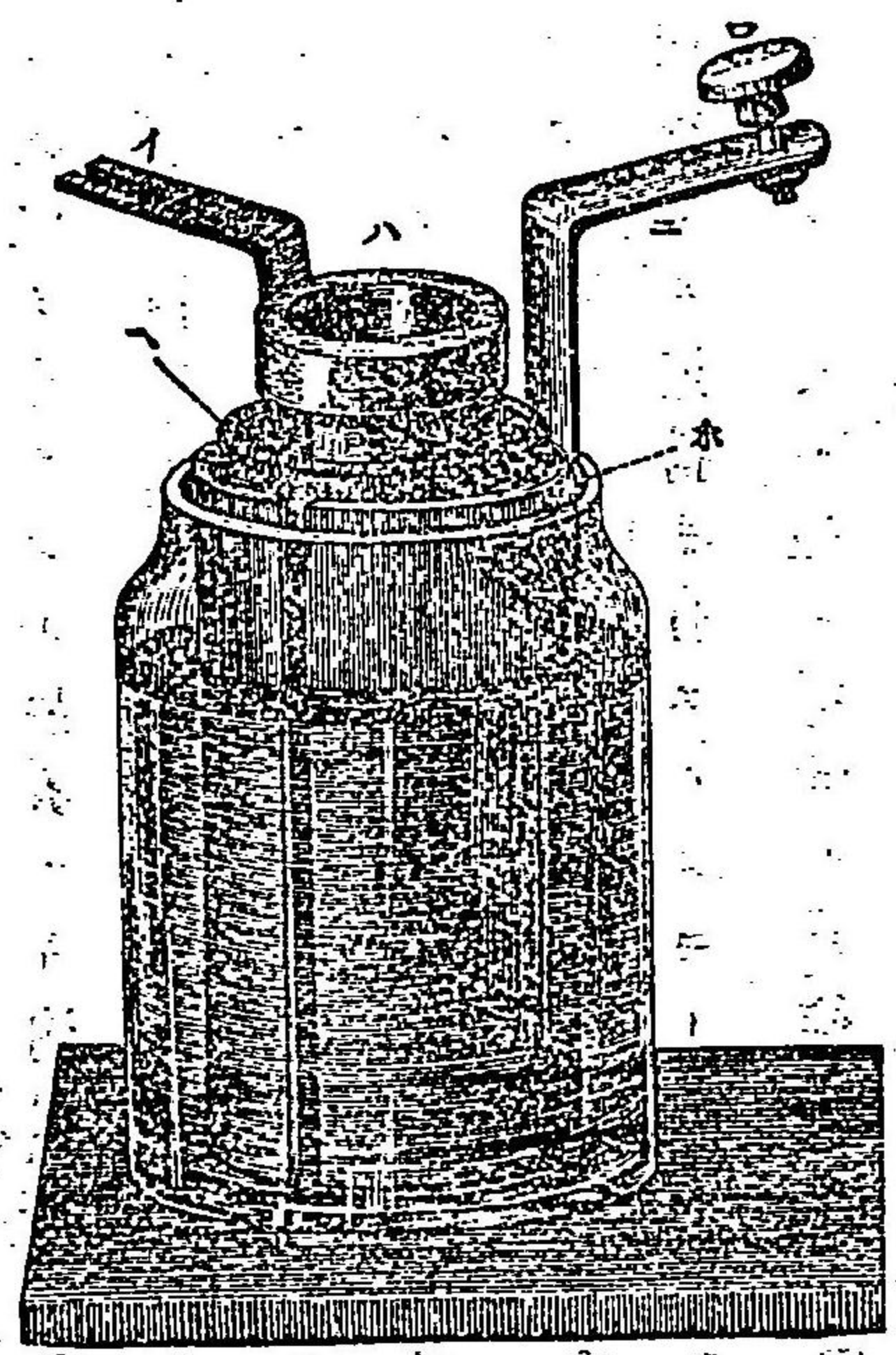
「ウォルラストン」氏ノ電池ニシテ第八十三圖ハ其一對偶ヲ示ス
 即チ「乙」ナル亞鉛板ハ狹長ナル板片ニ由テ上方ニ延長シ其板ノ「ハ」
 部ニ於テ銅製ノ狹長板「イ」ヲ熔着シ
 之ニ由テ次ノ對偶ニ連通シ亞鉛板
 ノ周圍ニハ銅板「甲」ヲ彎屈シテ其「乙」
 ノ兩側面共ニ銅面ニ對向セシム但
 シ「ニ」ナル木片ニ由リ銅ト亞鉛ト
 互ニ接觸スルヲ妨碍シ又「甲」ナル銅
 板ヨリハ銅ノ狹長板ヲシテ其前ニ
 位スル對偶ノ亞鉛板ニ通達セシム
 今右ノ如ク裝置セル數個ノ對偶ヲ
 シテ一個ノ木框ニ固着シ一度ニ全
 對偶ヲ下クシテ液中ニ沈ムルヲ得

電柱ニモ亦電流ノ減弱ヲ來タス
不變電柱ノ通常電柱ト異ナル所以

ヘカラシム而シテ各個ノ對偶ハ皆特別ノ受液器ハ陶器製或チ有スル
「第八十四圖」ニ就テ其全形ヲ示スカ如シ
〔不變電柱〕 前章ニ就述セル單一及ヒ複雜ノ電柱ハ總テ之ヲ液中ニ沈ムルヤ否ヤ其作用ヲ起ス「甚タ強盛ナリト雖ヒ其減弱スルモ亦甚タ速カナリ」
比較スルカ如キ試驗ニ際シ障礙ヲ得ル「極メテ多シ今不變電柱テ以テ之ヲ行ヘハ殆ント妨害ヲ免ル」
凡ソ不變電柱ハ其消極金屬ト積極金屬トハ各特別ノ液中ニアリ
テ其板ノ各對偶ハ恰モ第八十四圖ニ示セシ「ヴォオルラストン」氏ノ電柱ニ於ケル如ク「一々特別ノ硝子中ニ分置スル」
容積ヲ節儉スル爲メ金屬板ニ總テ平而テ用ヒ「六圓筒形ニ屈曲セシムル」
體トハ鬆粗體ナル物体ニ由テ中隔セラレ此目的ニ對シ初メハ動

通常ノ不變電柱ニ「ダニール」氏「グロウ」氏「ブンゼン」氏ノ三種アリ

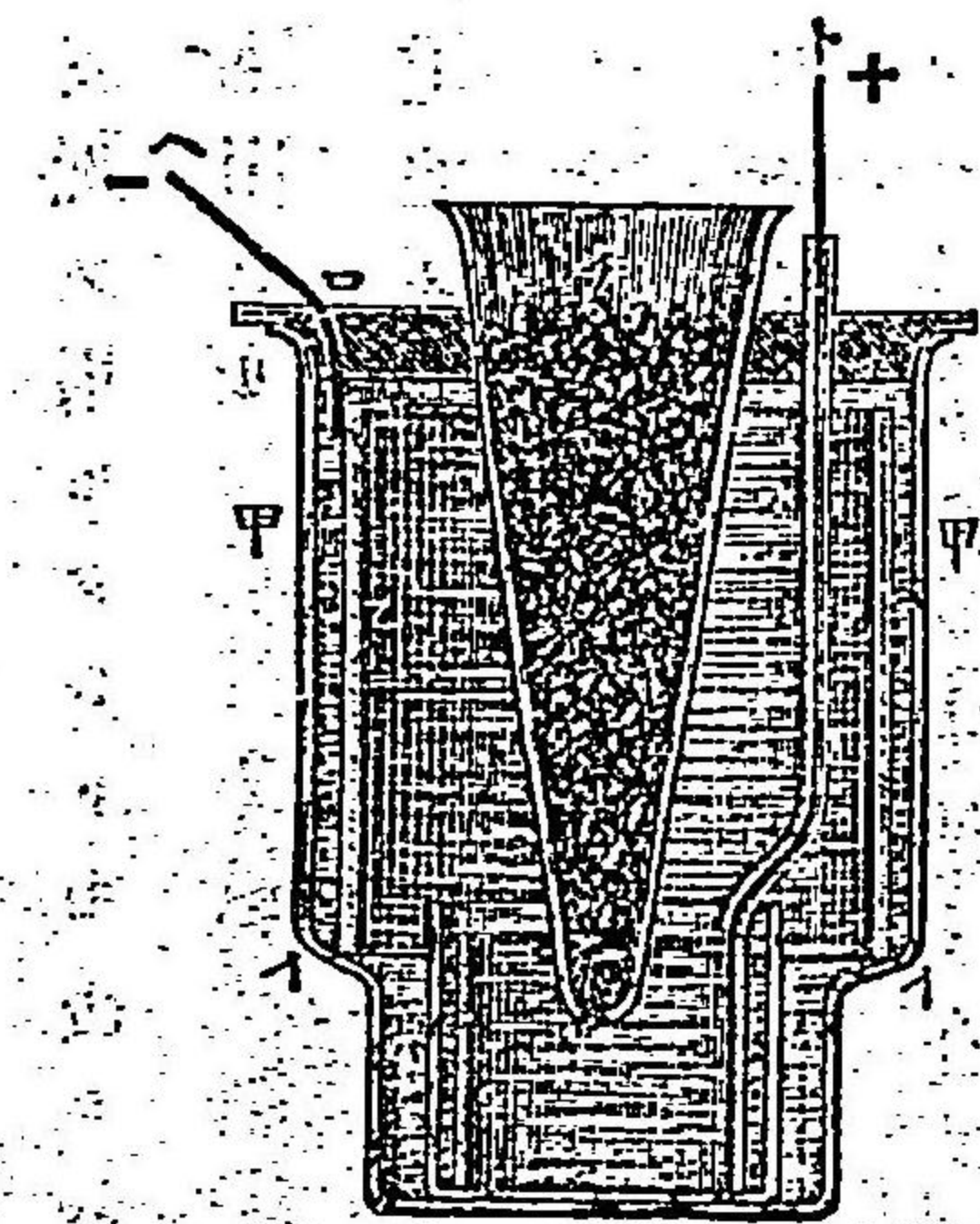
第八十五圖



物ノ勝脱ヲ用ヒタレドモ後ニハ一般ニ磁衣ヲ有セサル陶器ノ圓筒ヲ應用セリ
不變電池ノ消極ハ亞鉛ヨリ成リテ之ヲ稀硫酸中ニ沈シ其積極ハ「ベケール」氏又「ダニール」氏ノ電池ニ於テハ銅ヨリ成リ硫酸銅ノ濃溶液中ニ沈メ「グロウ」氏ノ電池ニ於テハ白金ヨリ成リ濃硝酸中ニ沈メ「ブンゼン」氏ノ電池ニ在テハ其白金ニ代ユルニ甚タ堅硬ナル炭塊ヲ以テセリ
第八十五圖ニ示ス所ハ「ダニール」氏ノ電池是ナリ但シ其一個先ッ硫酸銅溶液ヲ充テタル硝子ノ圓筒中ニ「ホ」ナル銅製ノ圓筒ヲ嵌入シ

「マイ
ンゲル」
氏ノ電柱

第八十六圖



ニ固着シ之カ爲メ漸々ニ電氣孔
ヲ閉塞ス「マインゲル」氏ハ此弊
害ヲ避クルニ全ク鬆粗中隔ヲ除
却スルノ方法ヲ以テセリ即チ第
八十六圖ニ於テ示スカ如ク下方
ニ向テ狹隘ト爲レル硝子器「甲」中

更ニ稀硫酸ヲ充テタル磁衣ナキ陶器へヲ其内ニ入レ爾後其液中
ニ亞鉛製ノ圓筒「ハ」ヲ挿入スル「本圖」ニ示スガ如クナラシム其亞
鉛筒ニハ截痕ヲ有スル狹長ナル金屬板「イ」ヲ固着シ銅筒ニ「ハ」ニナ
ル金屬板ヲ固着ス而シテ「ニ」板ニ「ハ」ナル螺旋ヲ施設シ之ヲシテ其
次ニ位スル裝置ノ「イ」ナル狹長板ト螺續スルニ便ナラシム
右ニ記述セル造構ヲ有スル「ダコー」氏電池ヲシテ久シク其作業
ヲ營マシムルハ茲ニ還元セル純銅ハ小疣ノ形狀ヲ爲シテ陶器
ニ固着シ之カ爲メ漸々ニ電氣孔
ヲ閉塞ス「マインゲル」氏ハ此弊
害ヲ避クルニ全ク鬆粗中隔ヲ除
却スルノ方法ヲ以テセリ即チ第
八十六圖ニ於テ示スカ如ク下方
ニ向テ狹隘ト爲レル硝子器「甲」中
ニ亞鉛製ノ短圓筒「乙」其導通線ハ「ロ」ヲ
ニ安置スニ依挿ス「イ」ノ處
而シテ「甲」ノ
底面ニ立ツ所ノ「ハ」ナル硝子器中ニ「ハ」ニナル銅ノ短圓筒ヲ有ス「ロ」
ノ導通線「ホ」「ロ」ニハ終ルニハ絕緣スル硝子管ニ由テ被包セラレ「甲」ナル硝子
ニハ瀉利抽溶液ヲ充填ス故ニ亞鉛短圓筒ハ其液ニテ繞セラレ其
液中ニ「ハ」ナル硝子器ノ覆蓋ニ由テ負荷セラレタル漏斗狀ノ硝
子「チ」ヲ没入シ之ニ硫酸銅ノ結晶片ヲ充テ且ツ漏斗ノ下口ヲ塞シ
ニ「キユル」ヲ以テシ且ツ其周圍ニ「ハ」ニ小孔ヲ穿ツ而シテ硫酸
銅ノ比重ハ大ナルヲ以テ其溶液ハ極メテ徐々ニ瀉利抽溶液中ニ
彌散ス斯ノ如ク造構セル電源ハ時々藥品ヲ注加スルヲ要セスシ
テ一年間其作用ヲ保續スルヲ得ヘシ
「ベンゼン」氏ノ電池ハ通例第八十五圖ニ示シタル順列ヲ有シ只硝
子中ニ濃硝酸ヲ充テ銅圓筒ニ代ユルニ炭圓筒ヲ以テスルヲ異ナ
リトス其圓炭筒ハ銅製ノ圈輪ヲ以テ圍繞セラレテ茲ニ銅製ノ狹

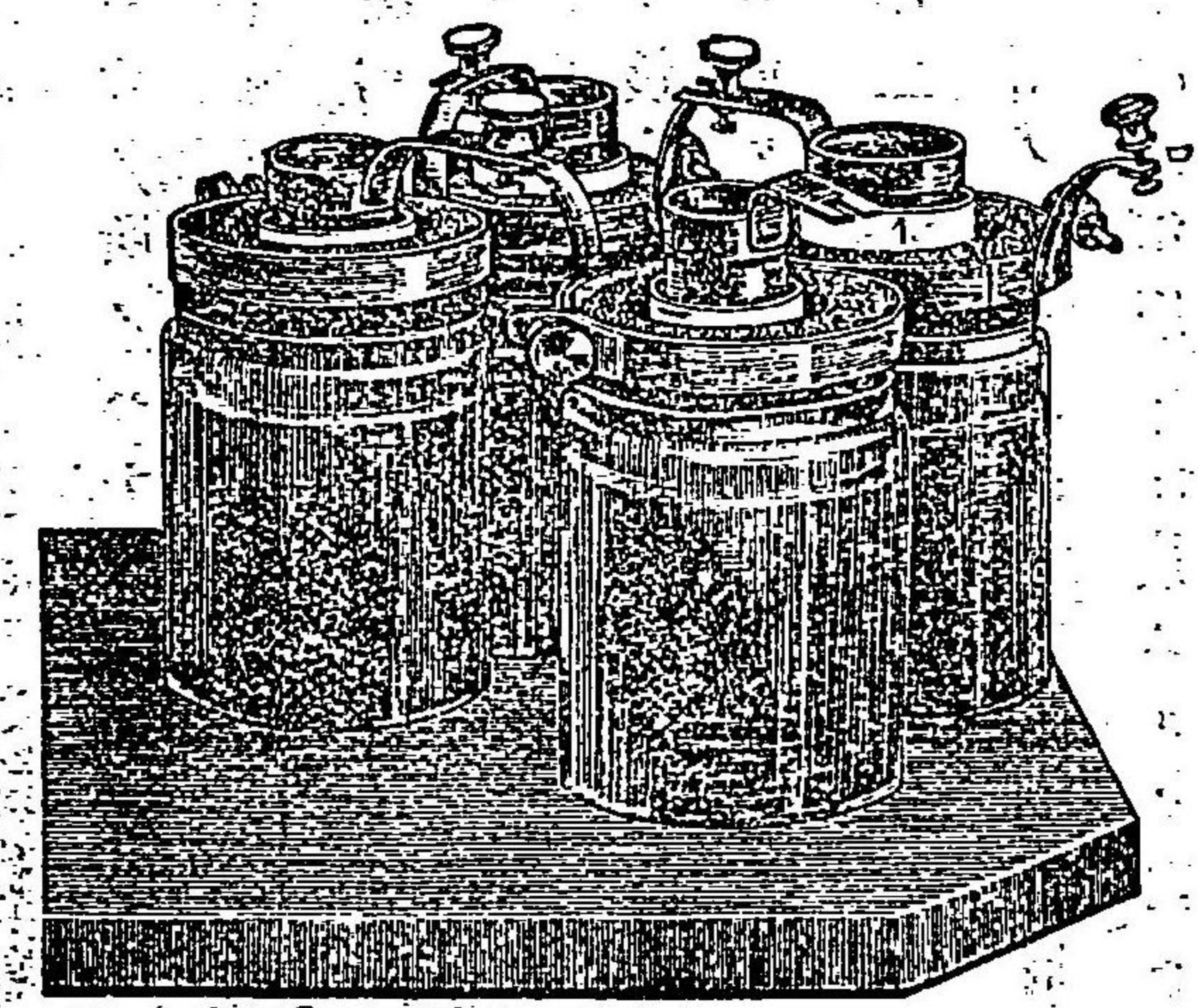
長板ヲ螺定シ以テ其次ニ位スル裝置ヲ亞鉛ト導通スルヲ得ルモ
ノトス

第八十七圖ニ示ス所ハブレンゼン氏ノ電源ヲ數個連續シテ電池ト

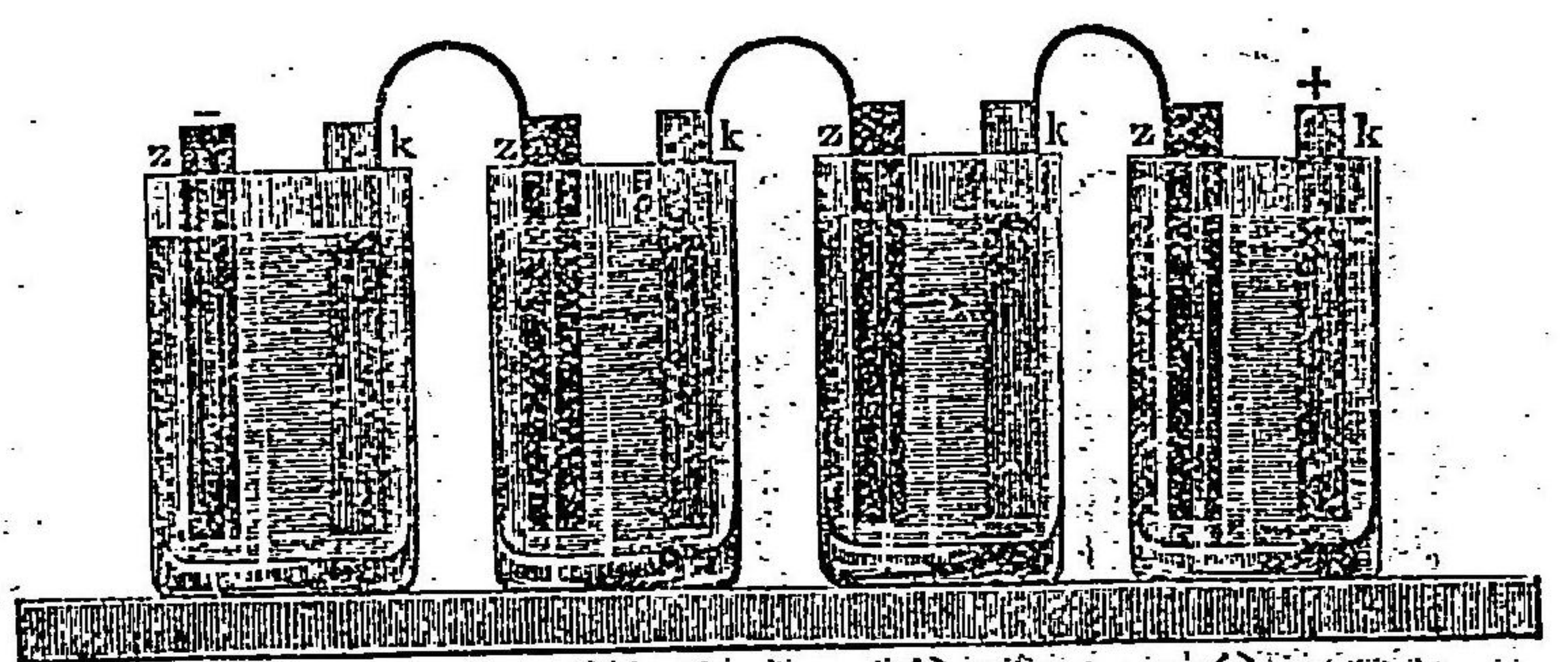
爲セル形狀ナリ(イ)ハ其積極端ヲ示シ(イ)ハ其消極端ヲ示
ス

若シ兩屬金ヲ稀硫酸中ニ沈
ムルトキハ流通強度ノ減弱
スルヤ甚タ急速ナリ而シ共
原因ハ後章ニ於テ論述スヘ
キ瓦爾華尼電氣ノ分極ニ歸
ス但シ不變電柱ニ於テハ此
分極作用ヲ發起スルコトナシ

圖七十八第



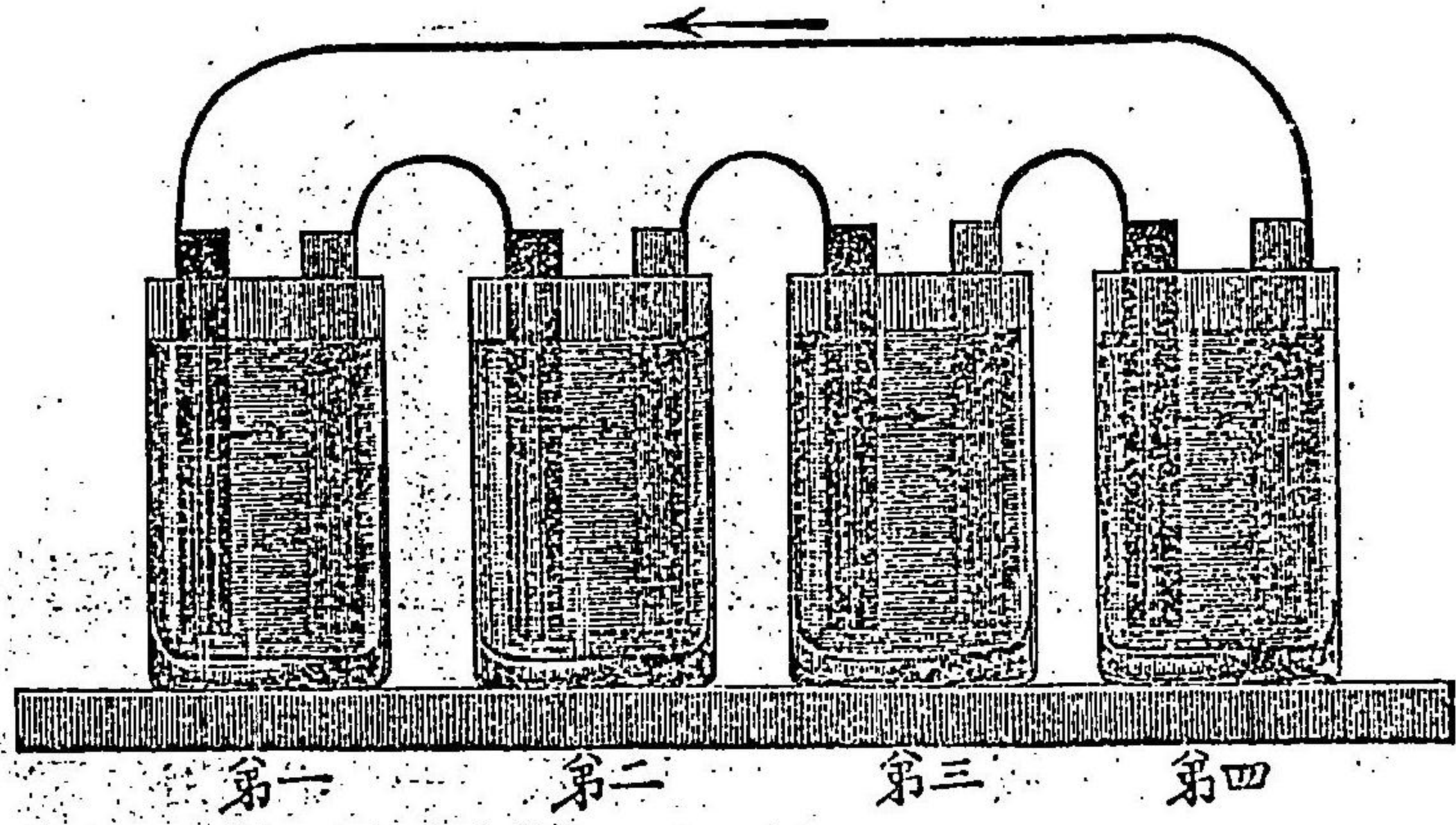
圖八十八第



〔電柱ノ極及ヒ其流通ノ方向
ヲ驗スルノ法〕或ル電池若シ數
個ノ電源ヨリ組成セラルハキハ必ス
一裝置ノ銅板ヲシテ其次ニ位スル裝
置ノ亞鉛板ト導通セシムルコト第八十
八圖ニ示スカ如シ然レトス如ク
レハ第一ノ裝置中ニハ獨トリ亞鉛板
〔Z〕ヲ存シ最後ニ位セル裝置中ニハ銅
板ノ一個〔K〕ヲ殘餘スベシ然リト雖ヒ
己ニウオルター氏電柱ノ章ニ於テ論述
シタル理由ニ從テ之ヲ觀レハ第一裝
置中ニ存スル亞鉛板ハ電柱ノ消極端
ヲ成シ最後ノ裝置ニ殘餘セル銅板或

ハ之ニ代ハル所ノ白金或ハ炭板ハ電柱積極端ヲ成スヲ第八十八

第八十九圖



圖ニ示ス所ノ現狀ノ如シ今第四ノ裝置中ニ於ケル銅板ト第一裝置中ニ於ケル亞鉛板トヲ金屬線ニ由テ導通スルヲ以テ全裝置ヲ閉合スルヲ第八十九圖ニ示スカ如クスルトキハ積極性ノ流通ハ圖中箭ヲ以テ指示セル方向ヲ取リテ環流セサルヲ得ス然ラハ則チ其積極流通ハ第四裝置中ニ於ケル銅板ヨリ閉合線中ニ進流スルナリ

各箇ノ裝置中ニ於テ積極流通ハ

始○終○亞○鉛○板○ヨ○リ○液○中○ヲ○經○テ○相○對○向○セ○ル○銅○白○金○或○ハ○炭○板○ニ○向○テ○進○流○ス○ル○ヤ○圖○中○ニ○小○箭○ヲ○以○テ○示○ス○カ○如○シ

〔電柱ノ生理的作用〕 若シ少シク濕潤シタル左手ノ一指ヲ

電柱ノ電氣射撃ハ板片ノ大小ニ關係ナク其數ノ多少ニ從テ増強ス

電流射撃ハ電柱閉閉ノ際ニ生スルノ

以テ四十乃至五十對ノ板片ヨリ成レル「ウオルター」氏柱ノ一極ヲ握リ右手ノ一指ヲ以テ他極ヲ觸ルレハ列田壘ノ電氣射撃ニ類似スル所ノ微弱ナル放射ヲ得ベシ而シテ其強度ハ板片ノ大小ニハ關係ナシト雖モ其數ノ多少ニ從テ増大シ百乃至百二十對ヨリ成レル電柱ニ在リテハ己ニ充分感知スベキ強度ト爲ルヘシ

手指ヲ以テ電柱ヲ閉ツレハ常ニ其瞬間ニ於テ直チニ射撃ヲ感覺スヘシ而シテ其電柱ノ開通セサル間ハ其電氣ノ流通ハ知覺上ニ著シキ作用ヲ發起スルヲナシテ体中ヲ環流ス然レモ數多ノ板ヨリ成レル強力ノ電柱ニアリテハ其開通セサルノ間電流ノ体中ヲ經過スル諸部ニ於テ燒灼振鳴ノ感覺ヲ起シ再ヒ電柱ヲ開通スル

電流射擊
ハ眼目ニ
ハ光感ヲ
生ス

電流射擊
ハ舌ニハ
苦味ヲ覺
ヘ耳ニハ
響ヲ覺フ

ノ瞬間ニ於テハ更ニ第二ノ射擊ヲ感スベシ
單ニ一對片ヲ以テスルモ己ニ眼中ニ於テ閃電ニ類似スル現象ヲ
發起スルヲ得ベシ此試驗ハ種々ノ方法ヲ以テ行フヲ得例之ハ一
ノ銀板ヲ取り之ヲ眼球自体若クハ善ク濕潤シタル眼瞼ニ接シ更
ニ一片ノ亞鉛ヲ取り善ク濕ホシタル手ニ之ヲ保持スルカ或ハ口
中ニ啣ミ彼ノ銀片ト此亞鉛片トヲ接觸セシムルガ如キ之レナリ
若シ又電柱ヨリスル電流ヲシテ眼球中ヲ通過セシムレハ光ノ現
象ハ愈強大ナリ又一片ノ亞鉛ヲ舌上ニ置キ更ニ一片ノ銀片ヲ取
リテ舌下ニ來タシ爾後互ニ兩金屬ノ前端ヲ接觸セシムレハ一種
特異ノ苦味ヲ覺フベシ又電柱ノ一極線ヲ耳中ニ來タシ他ノ一極
線ヲ觸ルハニ濕潤セル手指ヲ以テスルルハ特別ノ騷響ヲ覺フベ
シ

〔瓦爾華尼電流ニ由ル所ノ光及ヒ熱ノ發生〕 瓦爾華

金屬線電
流ニ逢テ
熱ヲ發起
ス
熱度ノ強
弱ハ導線
ノ導性善
不善ニ關
ス

金屬線電
流ニ逢テ

尼電流ヲシテ或ル金屬線ヲ通過セシムルハ其線ハ温熱ヲ受ク
其電流若シ非常ニ強盛ナルノ際ニハ其導線最初ニ紅熾熱ヲ受ク
次ニ白熾熱ヲ起シ遂ニ熔融シテ片々墜落スベシ是レ細小ナル鉄
線ヲ以テ試驗スルノ際容易ニ實視スルヲ得ベキ者トス
均一ノ強度ヲ有スル電流ニ於テハ其導線ノ抗抵愈大ナレハ其熱
ヲ受クルコ愈強シ是故ニ或ル導線ヲシテ紅熾ヲラシメントスル
ニハ其愈細小ナルニ隨テ電流ノ強度愈微弱ナルヲ要スヘシ又不
善導體ヨリ成レル線ハ其大サ均一ナルモ善導體ノ者ヨリハ紅熾
スルコト容易ナリ例之ハ鉄線及ヒ白金線ハ銅線及ヒ銀線ヨリハ
容易ニ紅熾スヘシ蓋シ甲種ノ金屬ハ乙種ノ金屬ニ比スレハ電氣
ノ不善導體ナルヲ以テナリ
金屬線ノ瓦爾華尼電流ニ由テ自カラ紅熾スルヲ得ルノ性ニ因テ
火藥ニ點火スルハ極メテ容易ノ術ナリ故ニ其力ヲ借テ岩石ヲ破

發熱スルノ實用

裂セシムルノ業モ亦甚タ容易ニシテ且ツ其際危害ヲ受ケサルノ便益アリ又海中ニ於テ敵艦ヲ壊破センコトヲ謀ルニモ同一ナリ即チ之ヲ實地ニ施行スルニハ電柱ノ兩極線中其一線ハ電柱ノ極ニ連繫セサルニ先タチ短キ白金線ヲ以テ佗ノ一線ニ繫キ其白金線部ヲ火藥中ニ埋メ爾後夫ノ一極線ヲ極ニ導通スレハ電流忽チ發起シ白金線ヲ紅熾シ火藥ヲ爆裂スルノ勢強盛ニシテ巨大ノ岩石ヲモ破壊スルニ至ルベキヤ近時世人ノ通知スル所ナリ
若シ電柱ノ兩極ヲシテ各其端ヲ尖銳ト爲セル炭挺ニ固着セシメ互ニ其尖端ヲ接觸スレハ其間ニ於テ忽チ非常ノ明光ヲ發ス此光輝ハ六乃至十個ノ電源ヨリ成レル「ブンゼン」氏ノ電池ヲ以テスルモ已ニ之ヲ得ベシ即チ炭尖ノ互ニ接觸ルハ位置ニ於テ甚タシキ光輝ヲ有スル小星ヲ現ワスモノトス若シ電源ノ數ヲ増加スルルハ之ニ由テ生スル現象モ亦非常ニ強盛ト爲リ四十乃至五十ノ電

電氣炭光

電柱ノ化學作用ノ發明
積極端ニ出ル瓦斯ハ酸素ニ

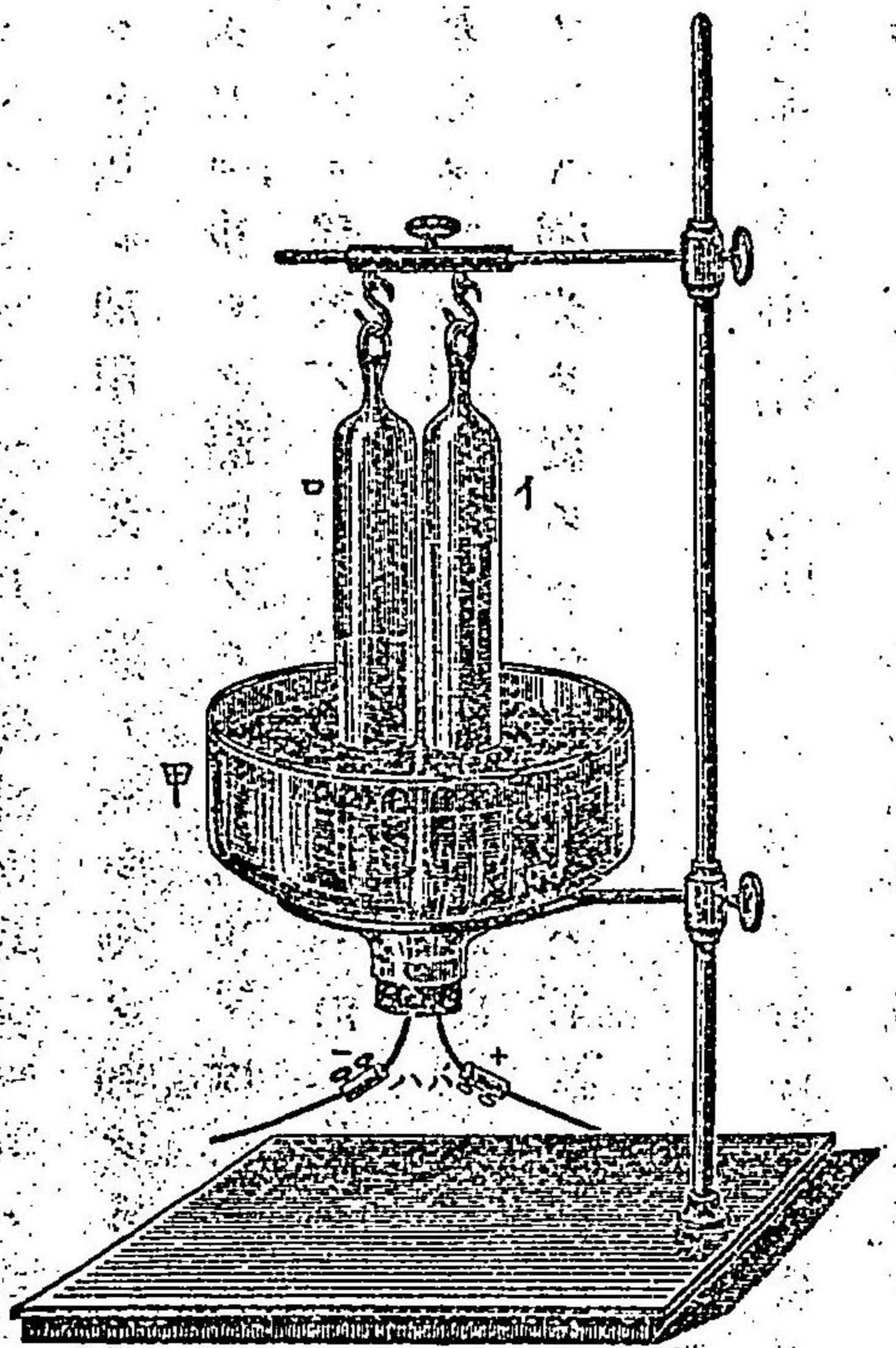
源ヨリ成レル「ブンゼン」氏ノ電池ヲ以テスレハ其炭光ハ遙カニ「ド」ルモンド「氏」ノ加爾基光ニ勝ルベシ斯ノ如ク多數ノ電源ヲ用ユレハ炭尖互ニ少シク隔離スルモ其電氣ノ流通ニ妨ケナシ此際一極ヨリ他極ニ移飛スル所ノ熾炭分子ニ由リ甚タ美麗ナル虹蜺ノ現象ヲ發起ス此虹蜺ハ其光輝頗ル弱シト雖モ炭尖ノ兩點ニ於テハ眩迷スヘキ強光ヲ發スヘシ此電光ハ實際上燈臺ニ使用スルモノトス
〔瓦爾華尼電流ニ由レル水ノ分析〕 夫レ電柱ノ化學作用ハ「カール」氏「ニコルソン」ノ兩氏カ始メテ瓦爾華尼電流ニ由テ水ヲ分析スルヨリ發明シタリ人若シ二個ノ白金板ヲ取リ其一個ヲ電柱ノ積極端ニ繫キ他ノ一個ヲ其消極端ニ繫キ微ニ酸性ト爲セル水ヲ盛リタル器中ニ此兩板ヲ沈ムレハ此板上ニ於テ活潑ナル瓦斯ノ發生ヲ見ルベシ

シテ消極
端ニ出ル
者ハ水素
ナリ

積極線ニ連繋セル白金板ヨリ昇騰スル所ノ瓦斯ハ酸素ニシテ消極板ヨリ昇騰スル者ハ水素ナリ而テ消極ニ於テ發生シタル水素瓦斯ノ容積ハ同時ニ積極ニ於テ發生シタル酸素瓦斯ノ容積ニ二倍セリ

水ノ分析
ニ用ユル
装置ノ一

第九十圖



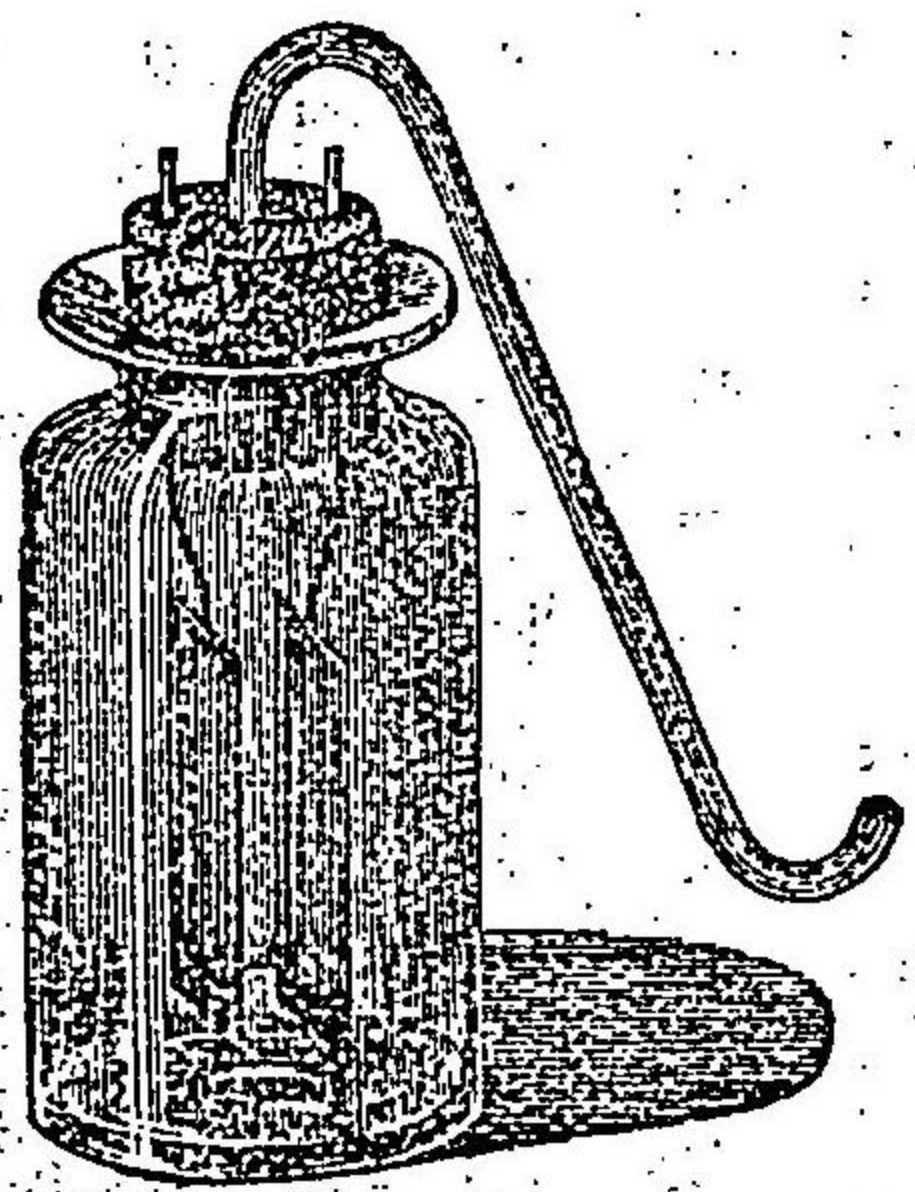
水ノ分析ニ
適應セル裝
置ハ第九十
圖ニ示ス者
是レナリ即
チ「甲」ナル硝
子器ノ底面
ヲ絶縁シ互
ニ相接觸ス

可カラサルニ條ノ銅線ヲシテ之ヲ通過セシメ而シテ其線端ニ白金板ヲ熔着ス但シ其熔着部並ニ銅線ノ硝子「甲」中ニ出テタル部分ハ丁寧ニ封蠟ヲ以テ被覆シ「イ」及「ロ」ナル二個ノ小硝子鐘ヲ充タスニ加酸セル水ヲ以テ硝子器「甲」中ニモ同様ノ水ヲ充滿シ此兩硝子鐘ヲ其中ニ懸垂シテ各極板ノ上各一個ノ硝子鐘ヲ被ラシムルヤ本圖ノ現狀ノ如クスベシ今「ア」上「ハ」下ヲシテ各電柱ノ極ト連結セシムルヤ否ヤ夥多ノ氣泡ヲ發生ス而シテ玆ニ發生スル瓦斯中酸素瓦斯ハ常ニ積極板上ノ硝子鐘中ニ昇騰シ水素瓦斯ハ消極板上ノ鐘中ニ昇騰スベシ四乃至六個ノ「ブ」ンセン「氏」電源ヨリ成レル電池ヲ以テスレハ己ニ甚ク活潑ナル分析ヲ行フヲ得ヘシ全ク清淨ナル蒸餾水ハ右ノ方法ヲ以テ分析セラレスト雖モ或ル酸類ノ一二滴ヲ注加スレハ大ニ水ノ導電機能ヲ強大ナラシメ忽チ活潑ナル瓦斯ノ發生ヲ起シ少時ノ間ニ於テ頗ル多

水ノ分析
ニ用ユル
装置ノ二

量ノ瓦斯ヲ捕聚スルヲ得ヘシ茲ニ發生シタル瓦斯ノ容量ハ電流
ノ強弱ニ對シテ如何ナル關係ヲ有スルヤハ後章ニ於テ詳論スヘ
シ

特別ニ氷酸ニ素ヲ捕聚スルコトヲ要セサルキハ第九十一圖ニ示ス



第十九圖

所ノ装置ヲ以テスルヲ得而シ此裝
置ヲ應用スルトキハ前圖ニ示シタ
ル装置ヲ以テスルヨリモ著ルシク
多量ノ水ヲ分析スルヲ得ヘシ蓋シ
本圖ニ示ス所ノ装置ニ於テハ其白
金板前ノ装置ニ比スレバ廣大ニシ
テ且ツニ板ノ裝置互ニ相接近スルヲ以テナリ酸水兩瓦斯ノ混合
物即チ爆鳴瓦斯ハ屈曲シタル硝子管ヲ通過シテ逸出スルニ由リ
若シ其口端ヲ水中ニ沈ムルキハ水ヲ以テ充テ水中ニ倒立セル管

「ウオル
タメート
ル」

中ニ之ヲ捕聚或ハ直チニ其瓦斯泡ノ各個ヲ爆燃スルヲ得ヘシ
凡ソ度目ヲ割シタル硝子管ヲ以テ茲ニ發生シタル爆鳴瓦斯ヲ聚
捕シ其瓦斯量ヲ計測スルヲ得ベキ所ノ裝置ハ之ヲ名ケテ「ウオル
タメートル」ト云フ蓋シ電流ニ由テ一定ノ時間内ニ發生シタル爆
鳴瓦斯ノ容量ハ「ウオルター」氏電柱ヨリ發起セル電氣流通ノ強弱
ニ對シテ其度標ト看做スコトヲ得ベケレハナリ

水ノ分析
ニ對スル
「グロツト
フース」
氏ノ論理

「グロツトフース」氏ハ右ニ記スル特異ノ現象ニ對シテ左ノ説明ヲ
爲シ現今物理學者ノ間ニ信憑セラル、者トス即チ氷素瓦斯酸素
瓦斯ト化合シテ水ヲ生成スレバ其分子ノ密觸スルニ際シ酸素瓦
斯ノ元子ハ消極電氣性ト爲リ氷素瓦斯ノ元子ハ積極電氣性ト爲
ル然レモ此兩元素ノ分子ハ均同ニ分賦セラル、ヲ以テ該化合物
ニハ毫モ遊離電氣ヲ現ワサ、ルヤ固トヨリ言テ俟タス然ルニ水
若シ電柱ノ兩極間ニ在ルキハ積極端ハ直チニ已レニ接觸セル水

ノ分子上ニ其作用ヲ違フシ水ノ消極性成分即チ酸素瓦斯ヲ吸引シテ已レノ方位ニ向ワシメ其積極性成分即チ水素瓦斯ヲ逐斥シテ已レノ方向ニ背カシム而シテ第九十二圖ニ示ス如ク第一ノ水分子ハ第二ノ水分子ニ其作用ヲ違フスルヤ猶ホ白金板ノ第一水分子上ニ其作用ヲ違フスルカ如ク第二水分子ノ第三水分子ニ於ケルモ亦同一ニシテ逐次其作用ヲ敷延スルモノトス然ラハ則チ凡ソ兩極間ニ存在スル水分子中其酸素原子ハ積極極ニ水素原子ハ消極極ニ向ヒ其景況恰モ本圖ノ現狀ノ如クナルヘシ茲ニ示ス所ノ小球子ハ各個ノ水分子ヲ現ワス者ニシテ黒色ノ半球ハ水素原子トシ白色ノ半球ハ酸素原子ヲ示スモノナリ今積極極カ第一水分子ノ酸素原子上ニ違フスル所ノ吸引充分強大ナルトキハ直チニ其原子ヲ水素原子ヨリ分離スヘシ然ルモハ其水素原子ハ再ヒ第二水分子ノ酸

第九十二圖



素ト化合シ第三ノ水素ハ第三ノ酸素ト化合シ逐次同一ノ作用ヲ傳ヘ斯ノ如クソ兩極間ニハ斷ヘス水ノ分解ト化合トヲ保續シ只兩極ニ接觸スル部位ニ於テノ水ノ成分ヲ遊離スヘシ
「アラデー」氏ハ凡ソ瓦爾華尼電氣流通ニ由テ分析セラル、物体ト「エレクトロリー」ト名ケ此分析ヲ名ケテ「エレクトロリー」電流分析法ト云ヘリ又「アラデー」氏ハ其中間ニ於テ電流分拆ヲ成全スル所ノ極板ヲ名ケテ「エレクトロリー」トセリ
上文ニ論述シタル瓦爾華尼電氣ニ由レル水ノ分析ノ原理ニ就テ考フレハ分析器ノ極板間ニ存スル水ハ多少分極セルナラン即チ其酸素原子ハ悉皆積極ノ極板ニ向ヒ其水素原子ハ總テ消極ノ極板ニ向フナルベシ故ニ積極ノ「エレクトロリー」ハ酸素上ニ消極ノ「エレクトロリー」ハ水素上ニ吸引ノ作用ヲ起ササルヲ得ス然ラハ則チ酸素原子ハ電氣消極性ヲ有シ水素原子ハ電氣積極性ヲ有ス

電氣積極性ナルノ臆想
電柱ノ各板間ニ於テモ亦水ノ分析ヲ起ス

ルト臆想セサルヲ得サルナリ
水ノ分析ハ「ヴォルタメートル」ノ極板間ニ於テノミ成全スルニア
ラス電流ヲ生起スル電柱ノ各板間ニ於テモ亦同様ノ分析ヲ起ス
ヘシ而シテ積極性ノ電流ハ亞鉛ヨリ液体中ヲ通過シテ銅或ハ白金
ニ移行スルヤ己ニ第八十九圖ニ示スカ如シ是故ニ銅板或ハ白金
板上ニハ水素瓦斯ヲ遊離シ亞鉛板上ニハ酸素瓦斯ヲ遊離シ之ガ
爲メ其亞鉛ヲシテ酸化セシムル者ナリ
右ニ記載スル論理ニ隨テ之ヲ觀レハ「ヴォルター」氏原基試驗ノ章
ニ論述スル所ノ理由ニ反對スルノ疑ナキニ非ラズ蓋シ茲ニハ消
極性ノ酸素ハ亞鉛板ニ向テ進行スルト説ケドモ前文「ヴォルター」
氏原基試驗ノ章ニハ亞鉛ト加酸セル水ト接觸スレバ自ラ消極性
トナルヘシト論シタルヲ以テナリ斯ノ如ク前後相反スルノ狀ア
ルヲ解明シテ其正理ニ反戻セサルヲ証明スルニハ左ノ臆想ヲ設

極スルノ臆想
液体ニ觸レタル金屬面ト佗邊ノ面トニ現出セル電氣性ハ反對ナリ

シルヲ必要トス即チ電氣ヲ發起スル液体中ニ没入スル所ノ金屬
板ハ液体自己ニ類スル所ノ方法ヲ以テ分極スヘシ故ニ一個ノ亞
鉛板若シ加酸シタル水中ニ没入スルキハ液体ニ觸ルハ部分ノ表
面ハ積極電氣性ト成リ液体ニ觸レサル部分即チ液中ニ沈没セサ
ル所ノ部分ハ却テ消極電氣ノ蓄積ヲ現ワス「ヴォルター」氏原基
試驗ノ章ニ記載セルカ如シ
右ノ理由ニ據リ亞鉛ハ電氣積極性ノ金屬ト稱シ銅白金或ハ炭ハ
電氣消極性ノ物質ト稱スルヲ常トス
〔亞爾加里及ヒ土類ノ電流分析〕 千八百〇七年「デヴナー」
氏ハ當時ニ至ル迄單體ナリト思想シタル亞爾加里モ電柱ノ力ヲ
以テ分析スベキヲ發明セリ此發明ハ學術上ノ一大沿革ヲ成セ
シ者ニシテ之カ爲メ亞爾加里及ヒ土類ハ酸化物ニ屬シ化學上數
多ノ新金屬ヲ増加セリ即チ加爾謨那篤爾謨加爾叟謨亞爾密紐謨

ノ如キ是レナリ今強力ナル電柱ノ積極線ニ一個ノ白金板ヲ連繫シ其板上ニ一片ノ苛性加里ヲ置キ消極線端ヲ以テ之ニ觸ルレハ其極線ニ夥多ノ金屬小球ヲ現ワスベシ然ルニ其小球ハ炎光ヲ發シテ離散シ乍ナ消失スルモノトス是レ加里ノ分析セラル、ニ臨ミ遊離シ來ル所ノ加留膜ナリ然レトモ其加留膜ト酸素トノ親和力ハ頗ル強大ニシテ大氣ニ接觸スレハ忽チ再ヒ酸化スルヲ得ルヲ常トス加留膜若シ水ト接觸スルトキハ其水ヨリ酸素ヲ奪取シテ茲ニ遊離スル水素瓦斯ニ點火スベシ是故ニ加留膜ハ酸素ヲ含有スル液体中ニ貯フルヲ得ス此目的ニハ通常石油ヲ供用ス是レ只炭素ト水素トツミヨリ成レル物質ナルヲ以テナリ

爾後ゼーベツク氏ハ電柱ニ由テ分解シタル加留膜ヲ聚取スルノ一法ヲ發見セリ即チ茲ニ分析スベキ苛性加里ノ一片ニ四孔ヲ爲シテ之ニ水銀ヲ注キ電柱ノ積極線ト連繫シタル白金板上ニ置

電柱ニ由テ分解シタル加留膜ヲ聚取

法
スルノ方
キ其消極線端ヲ水銀中ニ沈ムルトキハ忽チ加里ノ分解ヲ起シテ其酸素ハ白金板上ニ遊離シ加留膜ニ水銀ニ逢フテ「アマルガム」ト成ル今石油蒸氣ノ雰圍氣中ニ於テ其「アマルガム」ヲ蒸餾スレハ水銀ハ蒸氣ト共ニ飛散シ清淨ナル加留膜ヲ留ムベシ

〔鹽類ノ電流分析〕
亞爾加里鹽類ノ溶液モ亦瓦爾華尼電氣ノ流通ニ由テ分析セラル、者ナリ即チ其酸ハ酸素ト共ニ積極ニ來タリ鹽基ハ水素ト共ニ消極ニ來ル凡ソ鹽類ノ分解ハ左ノ方法ヲ以テ明視スルヲ得ヘシ即チ第九十三圖ニ示ス如クU字狀ニ屈曲シタル硝子管ヲ取り之ニ錦葵花丁幾チ加ヘテ紫色ト爲セル或ル酸類ノ溶液ヲ充テ今其管ノ一方ニ積極板ヲ他ノ一方ニ消極板ヲ没入スレハ其液積極ニ於テハ紅色ニ消極ニ於テハ綠色ニ變スヘシ

法
「ダニール」氏ノ說ニ從ヘハ其鹽類ハ直チニ酸ト鹽基トニ分解セラ

瓦爾華尼
分析ノ續
發作用

其消極ニ銀ヲ析出シテ極線ニ附着シ積極ノ銀線ハ茲ニ遊離セル
鹽素ノ爲メニ崩解セラルヘシ
凡ソ瓦爾華尼電氣ノ流通ニ由テ分解セル物質ノ自ツカラ遊離シ
去ルヨナク尙ホ周圍ノ液体上ニ分解作用ヲ進フスルヲ屢之レア
リ斯ノ如キ分解ヲ名クテ續發作用ト云フ之ニ屬スル現象ハ例之
ハ上文已ニ論述セル如ク硫酸那篤倫溶液ノ分析ニ際シ其消極ニ
析出スル所ノ那篤倫膜ハ直チニ再ヒ水ニ逢フテ酸化シ已レニ代
ハリテ水素ヲ遊離セシムルガ如キ之レナリ更ニ一例ヲ舉クレバ
又瓦爾華尼電氣ニ由テ積極板ニ析出スル所ノ酸素ハ其發生ノ瞬
間ニ於テ甚ダ強大ナル酸化力ヲ有シ化合物ヲ生成セサレハ獨存
スルコト能ハザルガ故ニ必ス酸化物ヲ續生スルコト例之ハ鹽酸ヲ分
析スレハ遊離ノ鹽素酸ト過鹽素酸トノ混合物ヲ得同時ニ遊
離ノ鹽素瓦斯ヲ積極ニ水素瓦斯ヲ消極ニ發生スベシ故ニ此鹽

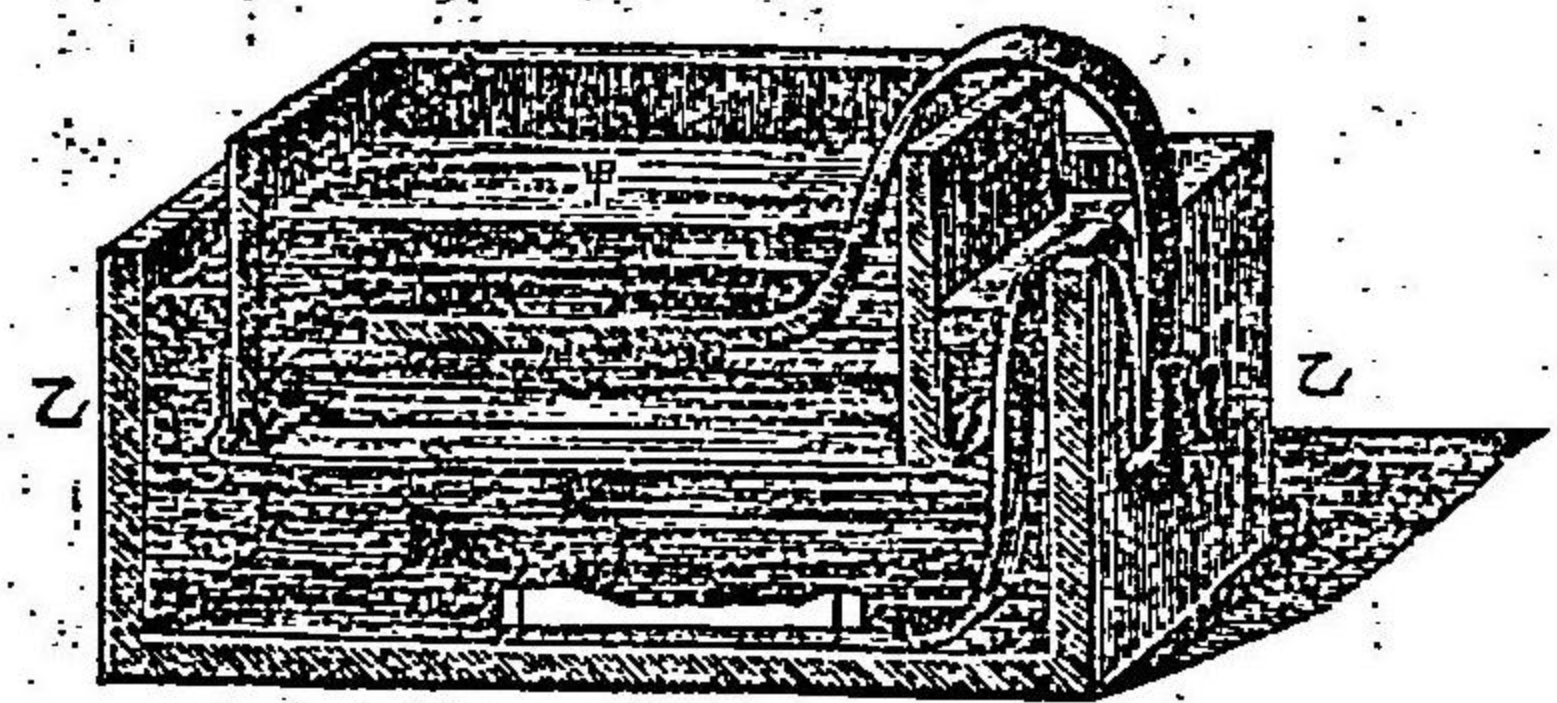
「ノービ
リ」氏ノ
色輪



素ト酸素トハ其發生機ニ於テ直接ニ化合シタルガ明ラカナリ
若シ白金ヲ以テ造レル兩極板ヲ鉛糖ノ溶液中ニ浸入セシムレバ
積極ニ發生シタル酸素瓦斯ノ酸化作用ニ由テ過酸化鉛ヲ生シテ
之ヲ積極板上ニ分出シ又液中ニ亞酸化滿俺ヲ溶解シタルトギ
右ト同一ノ原因ニ由リ其積極ニ過酸化滿俺ヲ析出スルモノト
ス
茲ニ生成セル過酸化滿俺或ハ過酸化鉛ノ極メテ薄キ層積ハ鮮麗
ナル色彩即チ「ノービ」氏ノ色輪ヲ現ワス之ヲ以テ各種金屬製器
具ノ裝飾ニ使用スルヲ稀ナラズニ
〔電流分析ノ實用〕前章ニ論述セル方法ニ於テ消極板上ニ沈
降シタル銅分ハ能ク其板ヨリ剝離スルヲ得且ツ其表面ニ於テ極
板ノ印影ヲ受クルコト太ク精緻ニシテ顯微鏡ヲ以テ之ヲ驗スル
モ決シテ少差アルヲ見サザベシ今消極ノ極板下シテ或ル貨幣ノ

電流雕畫術

鑄型或ハ彫割セル銅板ヲ使用スレハ其形全ク原型ニ均シキ銅ノ
摸板ヲ得ル者トス此方法ハ電流雕畫術ト名ケテ世人ノ能ク通知
セル所ナリ茲ニ其沈降物即チ雕畫ヲ生成セシムル所ノ電氣發動
者トシテ應用スルハ其作用微弱ナル「ダニール」氏或ハ「ブンゼン」氏



第九十四圖

裝置ノ一個ヲ以テ充分ナリトス但シ電氣發
動体ノ外ニハ特別ナル分析裝置ヲ要スルコ
ナク沈降金屬ヲ受クベキ金屬ハ自カラ「ダニ
ール」氏裝置ノ消極性ノ金屬ニ換代セル者ト
ス第九十四圖ニ示ス者ハ右ノ目的ニ對シテ
造構セル裝置ニシテ「甲」ハ其上方開放シ其下
底ハ豚ノ膀胱或ハ牛ノ膀胱ヲ以テ閉チタル
硝子器ヨリ成リテ之ヲ「乙」ナル硝子器中ニ沈
定シ「甲」器ノ底面「乙」器ノ底面ヨリ上大約三

電流雕畫術ノ模型

「ツオル」ノ位置ニ在ルヲ要ス「甲」ナル瓶器ハ極メテ稀釋セル硫酸大
凡四十分一ノ硫酸ヲ含有セル者ヲ盛リ「乙」器ニハ硫酸銅ノ濃溶液
ヲ充盈ス爾後水銀ヲ塗リテ其底面ヲ「アマールガマ」ト爲シタル亞鉛
板ヲ上器ノ液中ニ没入シ下器ノ液中ニハ消極性ノ金屬ヨリ成リ
タル板片ヲ没入スベシ而シテ上器中ノ亞鉛板ハ適宜ノ方法ヲ以テ
其底面ニ於ケル膀胱ヲ距ルコト少許ノ位置ニ保持セラルハニ注意
スベシ又膀胱上ニ一片ノ麻布ヲ覆被スルヲ可トス是レ汚物並ニ
亞鉛板ヨリ剝落スル金屬小片ノ膀胱ト觸接スルヲ防止スルカ爲
メナリ
亞鉛板ニハ亞鉛ノ狹長板ヲ具有シ之ニ由テ消極ノ金屬狹長板ト
「丙」點ニ於テ導通ス但シ此兩板ハ共ニ螺旋ニ由テ壓定セラルハ者
トス電流雕畫術ノ模型トシテ應用スル者ハ左ノ方法ニ因リ「グッタ
ペルカ」ヨリ製スルヲ以テ最モ便宜トス即チ熱水ニ由テ軟却セル