

工學士三根正亮編述



新撰理化示教

東京

富山房發兌

凡例

一 理化示教ハ日常吾人ノ四圍ニ發生シ己ニ見聞ニ慣熟シタル種々ノ現象ヲ講述シテ其裡ニ潜伏スル自然ノ大則ヲ闡明スルヲ趣旨トス而シテ此趣旨ニ則トリ且ツ之ヲ學習スルモノニ興快ノ念ヲ與ヘ不知不識ノ間ニ此真理ヲ會得セシメンガ爲メ物理學的現象及ヒ化學的現象等ノ諸項目ハ之ヲ混交記述セリ

一 各項目ノ順序ハ主トシテ教授上ノ連絡ニ留意セリ即チ水ノ後ニ龍吐水、後ニ熱ノ後ニ寒暖計ヲ記シ摩擦電氣ノ後ニ避雷針ヲ記シがらすノ後ニれんす又其後ニ眼鏡ヲ記ス等ノ如シ然ラザルモノハ概テ通常物理學及ヒ化學ノ順序ニ

ヨリ又現象ノ概念ヲ授クルニ利便ナラシメンガ爲メ期節ニ配シ得ベキモノハ必ズ之ニ依レリ例之熱避雷針虹食鹽等ノ如キハ多ク之ヲ夏期ニ配セリ

一 各項目下ニハ一々實驗法二三ヲ舉ケタレハ教官ハ必ス之ヲ試ミ其現象原因等ヲ説明スベシ而シテ時間ニ餘剩アレハ尙多クノ實驗ヲ試ムルモ可ナリ又實驗法ニシテ危険ナラザレバ教官ハ生徒ヲ監督シテ之ヲ爲サシムルヲ極メテ宜シトス

理化示教目次

空氣	.....	(一)
風船	.....	(七)
空氣ほうふ	.....	(九)
さるほん	.....	(一三)
水	.....	(一六)
龍吐水—ほうふ	.....	(二五)
炭	.....	(二九)
重力—秤	.....	(三四)
滑車—挺子	.....	(三八)
漂白—漂白粉	.....	(四二)

熱ノ傳導、輻射及ビ對流……………(四六)
 寒暖計……………(五二)
 まつち……………(五六)
 雲雨雪霧霰露霜……………(五八)
 晴雨計……………(六一)
 食鹽……………(六四)
 蒸汽機械……………(六七)
 曹達―石鹼……………(六九)
 摩擦電氣……………(七二)
 雷―避雷計……………(七六)
 火藥……………(八〇)
 鏡……………(八三)

虹……………(八七)
 石灰―漆喰―せめんと―こんくりーと……………(九一)
 色……………(九三)
 がらす……………(九六)
 れんず……………(九七)
 寫眞器械―幻燈器械……………(一〇二)
 金屬……………(一〇五)
 眼鏡……………(一一三)
 合金……………(一一五)
 磁針器……………(一一八)
 流動電氣―電鈴―電氣鍍金……………(一二二)
 石炭瓦斯……………(一二九)

電氣燈……………(一三〇)

陶器—磁器……………(一三四)

電話器……………(一三五)

琴……………(一二八)

白粉……………(一四一)

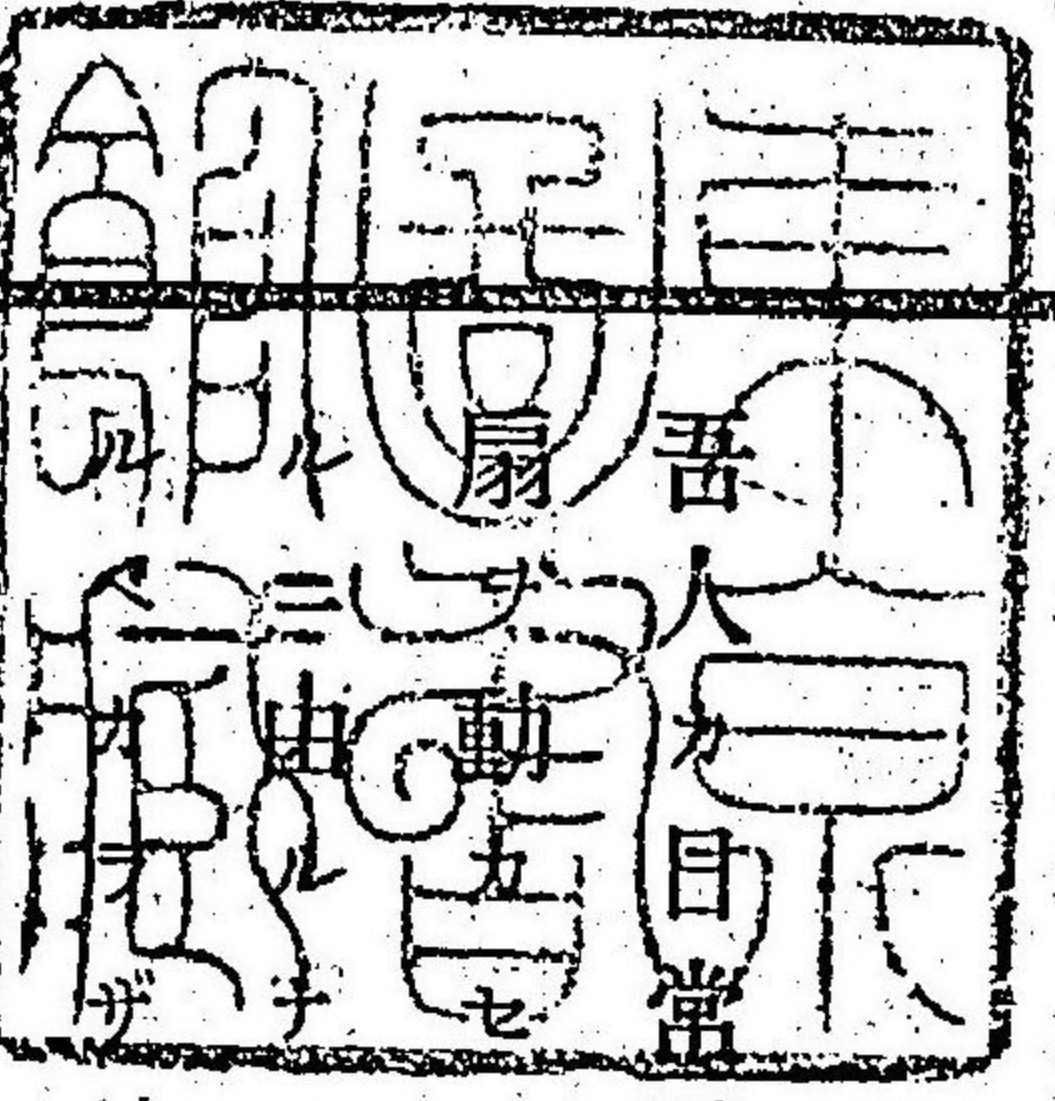
蓄音器……………(一四四)

總論……………(一四七)

理化示教目次終

理化示教

工學士 三根 正亮 編



空氣

吾人カ目常呼吸スル際口ヨリ進入スルモノアルヲ感スベク又團ハ其運動ニ抵抗スルモノアルヲ覺ユヘシ是レ空氣アリ空氣ハ瓦斯體ニシテ味ナク臭ナク又色ナクシテ視ルモノナレトモ常ニ吾人ノ周圍ニ存在スルモノナリ故ニ通常器物等ヲ空虛ナリト稱スルコトアルモ眞ノ空虛ナラズシテ尙ホ空氣ハ必ズ其内ニ在ルナリ

空氣ハ我地球ヲ圍ミテ高サ殆ト地上四里ニ達シ重サアリテ常ニ地上ヲ壓スルニヨリ之レニ近ヅクニ從ヒ濃厚トナル此力ハ凡ソ

一平方寸ニ付キ二貫七百五十目トス吾人ノ身體ハ此ノ如キ力ヲ以テ壓セラル、モ其内部亦同シク空氣ノ壓力アリテ四方ノ面ニ一樣ニ働クガ故ニ毫モ此力アルヲ感セザルナリ之ニ反シテ地表ヲ遠ザカルニ從ヒ空氣漸々稀薄トナリテ其壓力モ亦減少ス故ニ高山ノ頂ニ於テハ呼吸ニ困難ナリトス
今蠟燭ヲ取りテ之レニ火ヲ點シ甲乙二個ノ壘ニ別々ニ入レ甲壘ノ口ヲ密閉シ乙壘ノ口ヲ開キ置クニ甲壘内ノ燭火ハ暫時ニシテ消ユルモ乙壘内ノ燭火ハ依然トシテ燃ユ之レニ由リテ視レバ蠟燭ノ燃ユルニハ常ニ空氣ヲ要シ其中ニハ燃燒ニ必要ナルモノ存在スルコトヲ知ルベシ何トナレハ甲壘ニ於テハ壘口密閉セラレ外部トノ交通ナク空氣ノ量一定シ乙壘ニ於テハ空氣ハ常ニ外部ヨリ入ルヲ以テナリ而シテ此ノ如ク物體ノ燃燒ヲ補助スルモノ

ヲ酸素ト云フ空氣ハ只酸素ノミヲ含ムモノニアラズ今之ヲ檢セシテ點火シがらす鐘ヲ以テ之ヲ覆ヘバ燐ハ鐘内ノ酸素ニヨリ燃エ終リ水ハ漸々器内ニ昇ルベシ是レ此空氣中ニハ全ク酸素ノ缺乏セシニ由ルナリ此ノ如ク水ニヨリ排置セラレタル空氣ノ量ハ五分ノ一ニ過ギズシテ則チ酸素ナリ他ハ之ト甚シク性質ヲ異ニスル瓦斯ニシテ窒素ト稱スルモノナリ
酸素及ヒ窒素ハ共ニ瓦斯體ニシテ無味無臭無色ノモノナリ而シテ酸素ハ前記ノ如ク物體ノ燃燒ヲ補助スルノミナラズ通常空氣中ニアリテ燃エザル硫黃鐵粉等ノ如キモノモ能ク酸素瓦斯内ニ於テ燃燒シ又動植物ノ呼吸ニ極メテ必要ナルモノナリ之レニ反シテ窒素ハ物體ノ燃燒ヲ保有セズ又動植物ノ呼吸ニ益ナシ酸素

及ビ窒素ヲ或ル方法ニ因リテ取り之ヲ四ト一ノ割合ニテ一器中ニ集ムレハ此兩瓦斯ハ遂ニ全ク相混合シテ空氣ト同一ノ物ヲ得ルニ至ル然レトモ通常吾人ノ呼吸スル空氣ハ右二素ノ外尙他ノ夾雜物ヲ含ム其重ナルモノハ水蒸氣及ヒ炭酸瓦斯ニシテ水ノ蒸發、動物ノ腐敗等ヨリ生スレドモ其量ハ甚ダ微ナリ

酸素窒素ノ如キハ空氣ヲ混成シ其性質單純ニシテ之ヲ他物ニ分ツ能ハサルモノナリ故ニ之ヲ元素ト云フ元素ハ以上二素ノ外尙ホ數多アリ而シテ空氣ノ如キハ二ツ以上ノ元素ノ混合ニヨリ生スルモノナリ總テ斯ノ如キモノヲ混合物ト云フ

實驗一　こつぶヲ取り水槽中ニ倒立セシメ押付クルニ水ハこつぶ内ニ昇ルコトナク何物カ既ニこつぶ内ニ填充シテ其上昇ヲ妨グルガ如シ之レ即チ空氣ノこつぶ内ニアルガ爲メ

ニシテこつぶハ一見空虚ナルモ實ハ否ラザルナリ

實驗二　こつぶニ水ヲ滿シ濡レタル布或ハ紙ニテ其口ヲ嚴

ニ覆フトキハ倒様ニナスモ水ハこつぶヨリ出ヅルコトナシ

又がらす管ヲ取り之ヲ水中ニ押入

レ其上端ヲ指ニテ押へ管ヲ引上グ

ルニ管内ノ水ハ降ラサルヘシ之レ

空氣下方ヨリ働キ壓力ヲ加フルガ

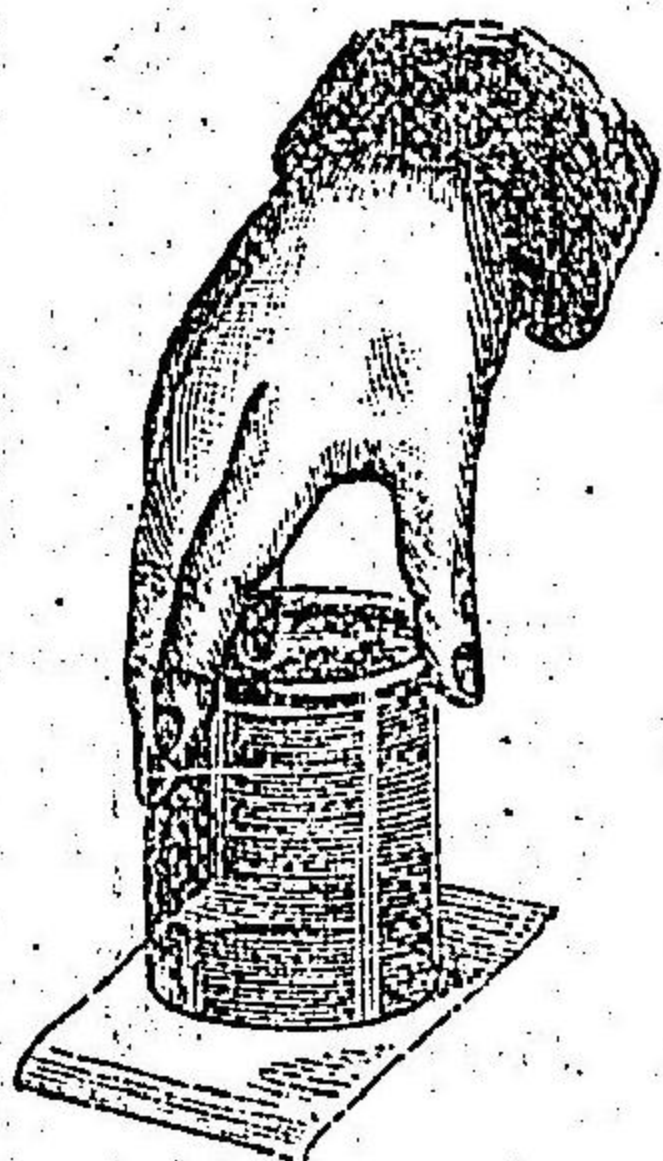
爲ナリ

實驗三　鹽素酸加里ナル白色ノ結

晶體ニ凡ソ同量ノ黑色過酸化まんがんヲ加へ之ヲ硬質ノが

らす管ニ入レあるこゝるらんぶニテ熱スベシ然レハ酸素瓦

斯發生ス之ヲがらす管ニテ水槽中ニ導キ其中ニ倒立セル三



第一圖

此圖ハこつぶニ水ヲ滿タシ濡レタル紙ニテ之レヲ密封シテ倒持シタルヲ示ス

個ノ壘ニ之ヲ水ト置キカヘテ集ムベシ次ニがらす板ニテ其
 口ヲ覆ヒ之ヲ上向ニ置キ其一壘ニハ金屬製ノ匙ニ少量ノ硫
 黃ニ火ヲ點シテ入レ第二壘ニハ木炭第三壘ニハ燐片ヲ亦同
 様ニ投入スレハ此三壘内ニ於テ硫黃木炭燐等ハ共ニ盛シニ
 燃燒スベシ此實驗ニ依リテ酸素ハ空氣中ニ於テ燃エザルモ
 ノヲ燃燒スルノ性質アルコト明カナリ
 實驗四 前文中ニアル如ク一器ニ水ヲ盛リこく片ヲ浮ヘ
 其上ニ燐ノ小片ヲ置キ之ニ點火シ急ニがらす鐘ヲ以テ之ヲ
 覆ヒ視ルニ燐全ク燃エ終レバ鐘内ノ水ハ少シク上騰スベシ
 而シテ其内ニアル瓦斯ハ殆ント窒素ノミナリ

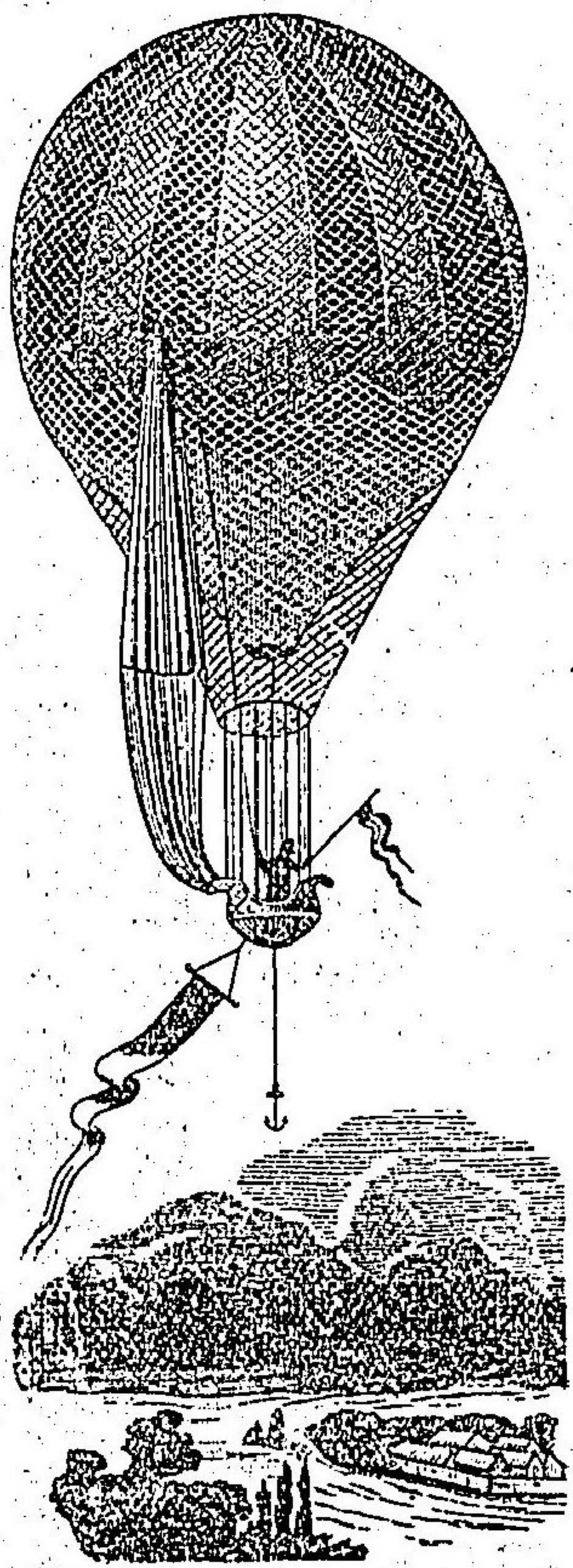
注意 燐ハ容易ニ發火スルモノナレバ其取扱フ極メテ丁寧ニシ常ニ之ヲ
 水中ニ貯ヘ切斷セントスル時ハ必ず亦水中ニ於テシ水ヲ拭ヒ去ラントス

風船

ルニハ鋤子ヲ以テ之ヲ插ミ濾紙間ニ入レ少シ押スベシ決シテ指ニテ握ミ
 紙ニテ擦ルベカラズ

風船ハ通常薄キ絹ニテ造リタル球形ノ囊ニシテ其表面ニ漆ノ如

此圖ハ輕氣球ノ上昇スルヲ示ス(イ)ハ風傘ナリ

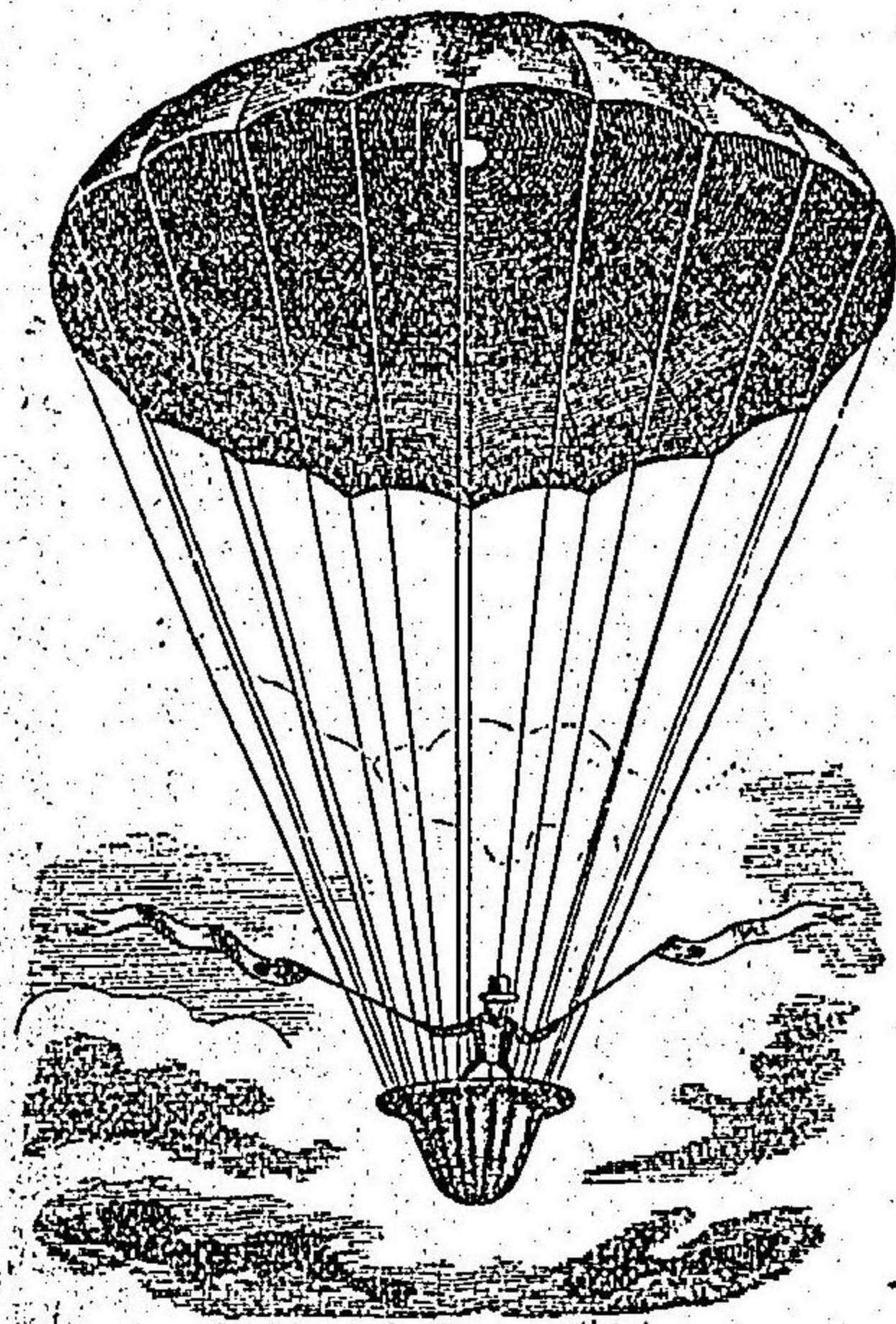


圖二第

キ液ヲ以テ塗
 リ而シテ上部
 ニハ隨意ニ開
 閉シ得ヘキ穴
 ナ設ケ下部ニ
 ハ輕キ綱ニテ
 小籃ヲ釣リ上

昇セントスルトキ乗者ノ乗ルニ便ニス今風船ヲ空中ニ揚ゲント
スルニハ囊内ニ水素瓦斯又ハ炭酸瓦斯ヲ充タスベシ然ルトキハ
風船内ノ瓦斯ハ空氣ヨリ輕キヲ以テ十分滿ツレバ乗者及風船ノ

此圖ハ輕氣球ニ關スル風傘ノ圖ナリ此傘ハ豫メ長
キ糸ニテ籠ノ周圍ニ取付ケ上昇ノ際之ヲ閉チテ輕
氣球ノ袋ノ側ラニ吊シ置キ下降ノ際傘ヲ開キ空氣
ヲ含マシメ徐々ニ降ルナリ



第三圖

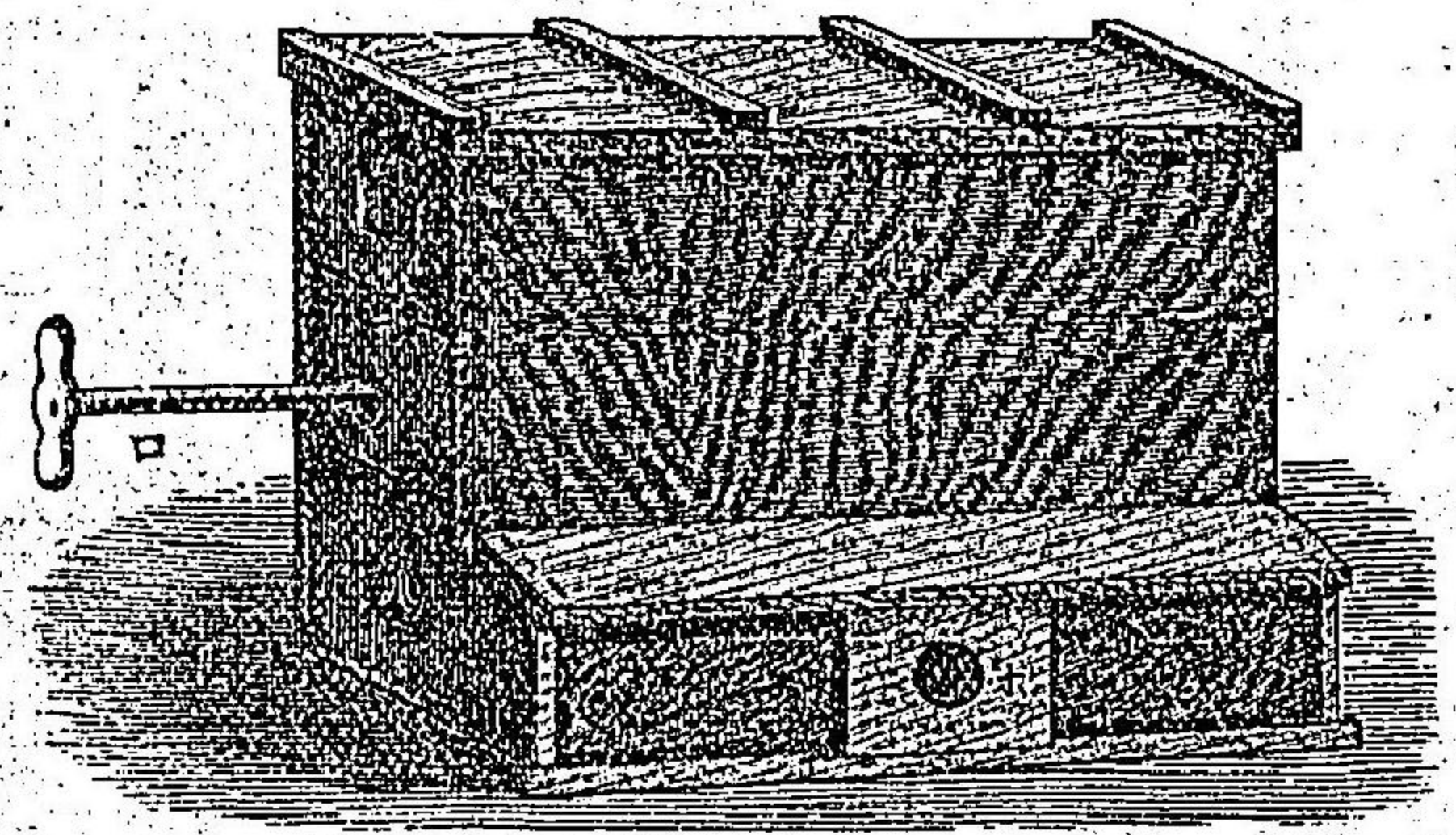
重量アルモ能ク大氣中ニ
浮ゴトナ得ベシ是レ氣
體ハ己レヨリ輕キモノナ
浮バスノ性質アルニヨル
ナリ然レドモ空氣ハ地面
ヲ距ルニ隨ヒ漸ク稀薄ト
ナリ其重量モ減ズルヲ以
テ風船ハ空氣ノ或ル高サ
ニ達スレバ上昇セザルニ

至ル故ニ此際地上ニ降ラントスルニハ囊ノ上部ナル穴ヲ開キ逐
次其内ニアル瓦斯ヲ逃レシメ空氣ト交代セシムベシ乃チ風船ハ
漸次重サヲ増スヲ以テ徐々ニ降り始メ安全ニ地上ニ戻ルヲ得ベ
シ然レドモ瓦斯ヲ一時ニ逃レシムレバ急ニ地上ニ落ツルヲ以テ
危険ナリトス故ニ風船ニテ昇ル人ハ常ニはらすト稱スル傘
狀ノモノヲ用意シ不慮ノ災ニ備フルナリ

空氣ぼんぶ

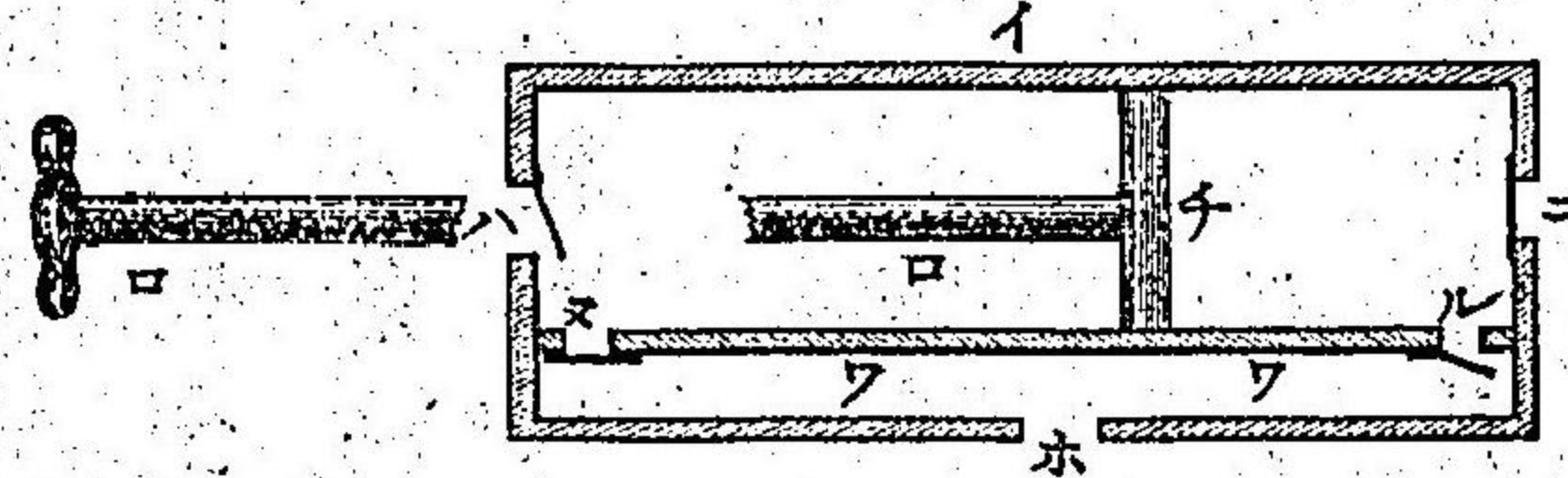
鍛冶工ノ用ユル器具ニふいゝナルモノアリ木ニテ作レル箱ニシ
テ其前後兩部ニ小孔アリ之ヲ木片或ハ革片ニテ内部ヨリ覆ヒ自
由ニ開閉セシム之ヲ瓣ト云フ箱内ニハ更ニ平ナル區劃アリ其前
後兩端ニモ亦瓣アリテ下方ニ開ク而シテ此區劃ノ上部ニハ密箆

セル唧子アリ手柄之ニ附着シテ箱ノ前方ニ出ツ今手柄ヲ引出ス



第四圖

此圖ハふいごノ外形ヲ示シ
イハ箱
ロハ手柄
ホハ空氣ノ
出ヅル孔ナリ



第五圖

此圖ハふいごノ横断面ヲ示ス
イハ箱ノ周圍
ロハ手柄
ホハ空氣ノ出ヅル孔
アハ唧子ナリ今ロヲ押セ
バハ唧子ノ開キ
カハ唧子ノ閉キ
クハ唧子ノ先方ニアル空氣ハ唧子
ニ押サレ
ホハ唧子ノ外部ニ出ツ
次ニロヲ引出ストキハ
ルハ唧子ノ閉キ
ニハ唧子ノ内部ニ入り
唧子ノ前方ノ空氣ハ
出テ
ロハ唧子ノ外部ニ出ツ故ニ
手柄ヲ引續キ動かスニ由リ空
氣ハ斷ヘズ
ニ入りテ
出ヅルナリ

トキハ後孔ノ瓣ハ開キ空氣之ヨリ箱内ニ入り既ニ其内ニアル空

氣ハ唧子ニ壓セラレ區劃ノ後端ニアル瓣ヲ開キ其下ヲ通シ箱ノ
側面ニアル小孔ヨリ外出ス次ニ手柄ヲ押シ入ル、トキハ後孔ノ
瓣ハ閉ヂ前孔ノ瓣開キテ空氣之ヨリ入り箱ノ内部ニアル空氣ハ
區劃ノ前端ニアル瓣ヲ開キテ外出スベシ故ニ尙引續キ唧子ヲ前
後ニ動かセバ空氣ハ絶エズ外出ス故ニ此孔ノ近傍ニ炭火ヲ置ケ
バ盛ニ燃燒スルモノナリ
又空氣はんぷノ一種ニ排氣鐘ナルモノアリ金屬ノ圓板圓筒及ヒ
兩者ヲ連接セル導管ヨリ成ル而シテ圓板ノ中央ニハ小孔アリ導
管ニヨリテ圓筒ニ通ス圓筒内ニハ唧子アリテ手柄之ニ連リ而シ
テ圓筒ノ導管ニ接スル所并ニ唧子上ニハ瓣アリテ共ニ上方ニ開
ク今金屬板上ニがらす鐘ヲ伏セ手柄ヲ下グルトキハ圓筒ノ瓣閉
ヂ唧子ノ下ニアル空氣ハ唧子ノ瓣ヲ押シ開キ圓筒外ニ出ツ次ニ

玩具ニ水出しト稱スルモノアリ細キ竹ノ二三ヲ續キテ曲ゲ其一
端ヲ水ヲ盛りタル器中ニ入レテ高キ所ニ置キ初メニ他端ヨリ之
ヲ吸ヘバ水ハ噴出シ其後ハ自然ニ永ク出ヅルニ至ルベシ

此圖ハ水出シテ水ヲ盛りタル桶内ニ挿入シタルモ
ノニシテ(イ)ハ桶(ロ)ハ水出シナリ(ハ)ヨリ
桶内ノ水ヲ吸ストキハ水ハ引續キ(イ)ヨリ噴出シ
上ルベシ

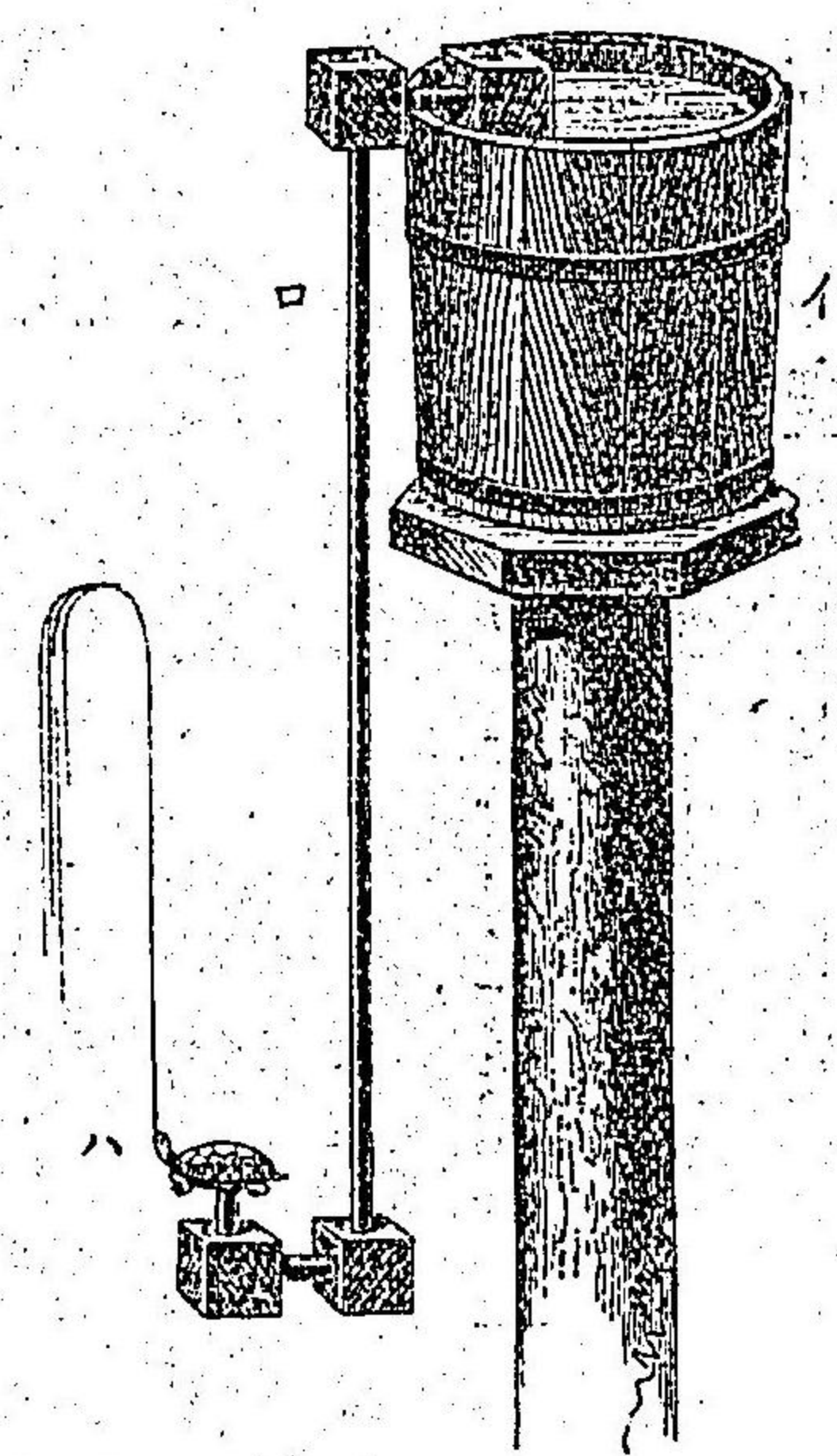


圖 八 第

此圖ニ於テ(イ)ハ桶(ロ)ハ水ヲ充テタル器(チ)
シテ水ヲ盛りタルがらす瓶内ニ挿入セリ(イ)
ノ端ヨリ水ヲ吸出セハ水ハ引續キ噴出スベシ
若シ(イ)ノ端瓶内ノ水ノ表面ヨリ高クレバ水
ハ噴出スルコトナシ

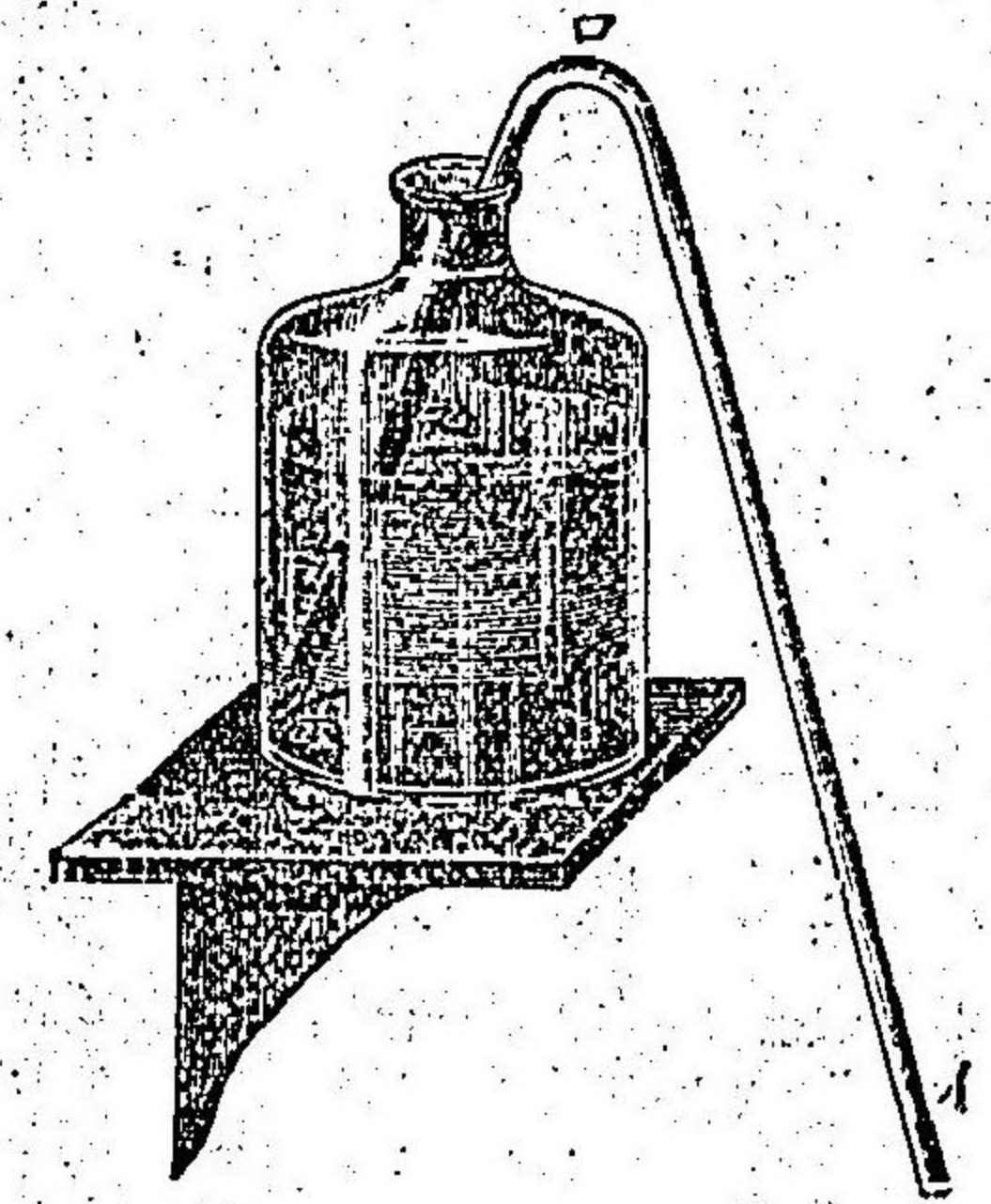


圖 九 第

此圖ニ於テハ曲管(イ)(ロ)(ヌ)(ホ)ノ
(イ)ノ端ヲ上部ニ向ケタルモノナリ之レ
ニテモ(イ)ヨリ瓶内ノ水ヲ吸出セハ水ハ
引續キ噴出シ上ルベシ



圖 十 第

此圖ニ於テ(イ)ハ水ヲ充テタルがらす器(チ)
(ホ)ハ(ト)ハ曲リタル管ナリ圖ノ如ク(イ)ヲ
(ロ)ヨリ高處ニ置キ曲管ヲ兩器中ニ挿入スルト
キハ水ハ(イ)ノ器中ヨリ(ロ)ノ器中ニ移ルベシ
若シ(ロ)ヲ(イ)ヨリ高處ニ置ケバ水ハ(ロ)ノ器
中ヨリ(イ)ノ器中ニ移ルベシ(イ)ノ水面共
ニ同シ高サニアレバ水ノ移動ナシ

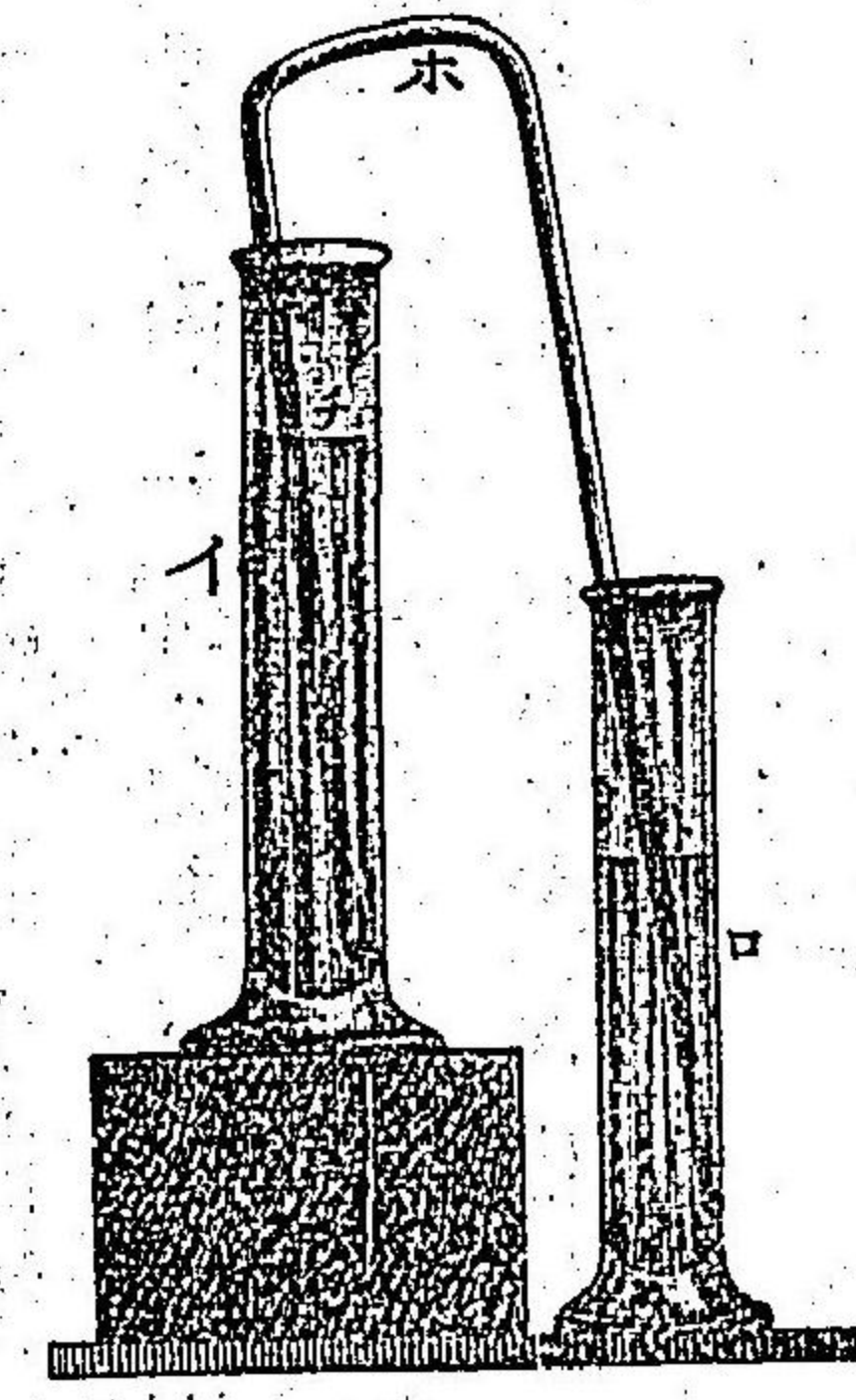


圖 一 十 第

今同シ理ニ由リテ一ノ曲リタルがらす管ヲ水ヲ盛りタル器中ニ
挿入シ其一端ヲ吸ヘバ水ハ噴出スヘシ之レ管内ノ空氣ハ吸ハル
ガ爲メ先ツ排去セラレテ眞空トナリ隨テ器内ノ水ハ空氣ノ壓

力ニヨリ此空位ヲ占メンガ爲メ管内ニ昇リ其頂上ニ達シタル後ハ己レノ重量ニヨリ自然ニ降り器内ノ水盡ル迄息マザルニ由ルナリ而シテ譬へ曲管ノ端ヲ上部ニ曲ゲルモ水ハ上部ニ噴出スルモノナリ又二個ノ器ニ水ヲ盛り其一方ヲ高處ニ置キ曲管ニ水ヲ充タシ指ニテ其兩端ヲ塞ギ之レヲ兩器内ニ挿入セバ水ハ引續キ高處ニアル器ヨリ他器ニ移ルベシ總テ此ノ如ク大氣ノ壓力ト液體ノ重量トニヨリ水ヲ送ル曲管ヲさいほんト稱ス水出しモ亦一種ノさいほんナリ

水

水ハ最モ能ク吾人ノ眼ニ觸レルモノニシテ其狀態通例無色ノ液體トス之レヲ漸次高度ニ熱スレバ沸騰シテ瓦斯體ニ化ス之ヲ水

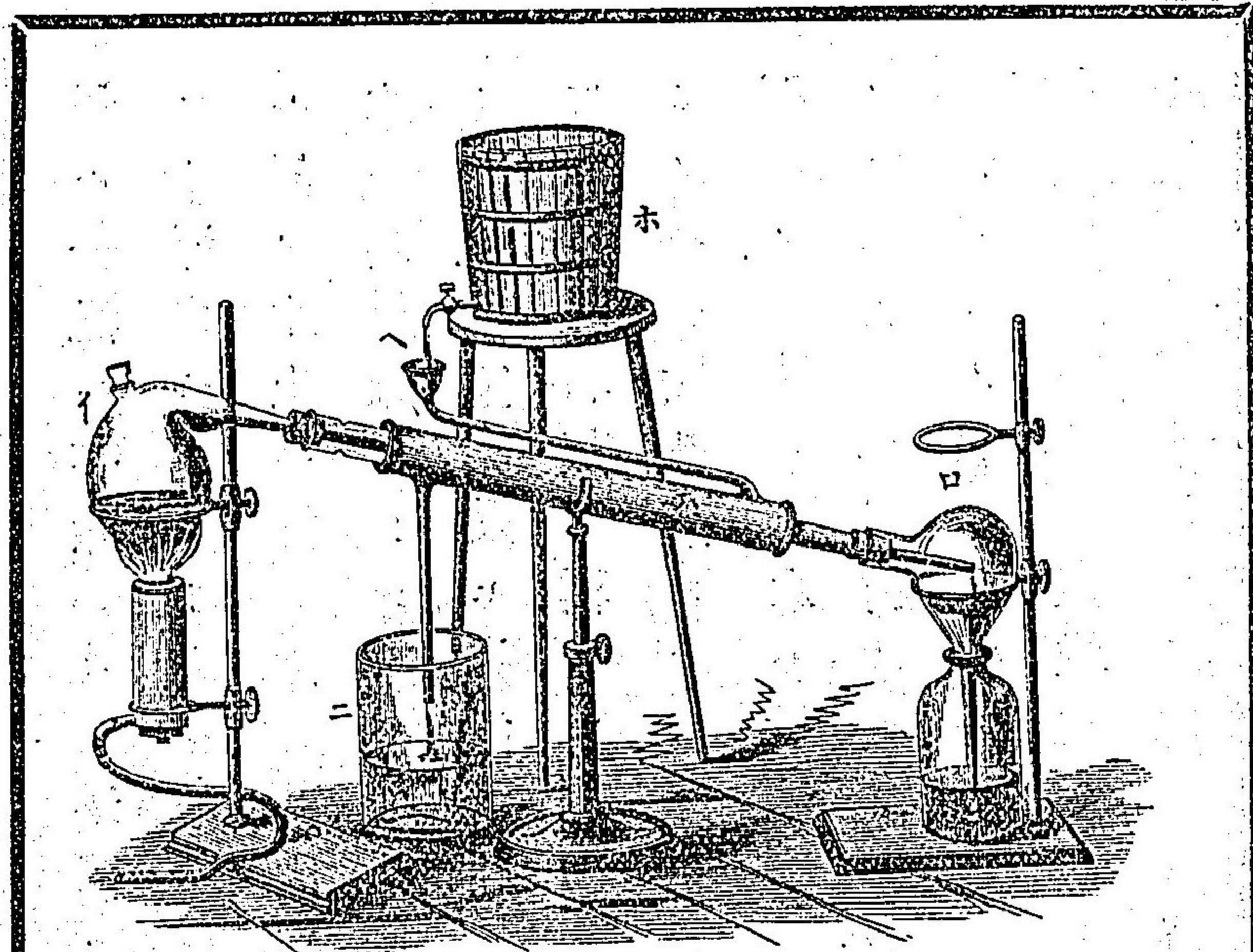
蒸氣ト云フ或ハ別ニ熱セザルモ太陽ノ熱ヲ受ケテ徐々ニ蒸發シ水蒸氣ニ化ス之レニ反シ漸々冷却シ攝氏零度ニ至レハ凝固シ固體ニ化ス之レヲ氷ト云フ水ノ冷却シテ氷ニ化スル際其特性トシテ其容量縮少シ四度以下ニ至レハ再セ膨脹スルニ由リ重量減少シ凍結ス是レニ由リテ氷ハ能ク水上ニ浮フ水ハ此クノ如ク瓦斯體液體固體ノ三態ヲ備フルモ若シ瓦斯體ヲ冷却シ固體ヲ熱スレバ再セ同量ノ液體ヲ得

總テ天地間萬物皆此三態ノ一ヲナスモノナリ而シテ一定ノ容積及ヒ形狀ヲ備フルモノ之レヲ固體ト稱シ一定ノ容積アルモ形狀ナキモノ之レヲ液體ト稱シ一定ノ容積及ヒ形狀ナキモノ之レヲ瓦斯體ト稱ス例令ハ石、木、金屬ハ固體、油、水、飴、牛乳ハ液體、烟、空氣ハ瓦斯體ナリ

游泳スルモノハ知ラン人水中ニアルトキハ一種ノ壓迫アルヲ感スベシ之レ水ハ一定ノ重量アリテ之ヲ以テ人體ヲ壓スモノニシテ之ヲ水ノ壓力ト云フ此力ハ水ノ深サト共ニ増加スルモノニシテ水中ニテハ常ニ上下四方相平均シテ靜止スルモノナリ然レドモ若シ水面ニ高低ノ差ヲ生スルトキハ水面高キ處ハ其内部ノ壓力強クシテ之ヲ四方ニ及ボシ水ハ壓力弱キ部分ニ流レ壓力平均シ水面平準トナルニ至ル故ニ水流ハ常ニ壓力強キ處ヨリ弱キ處ニ向ヒ生スルモノナルコト、知ルベシ

今水ヨリ輕キ物體例ヘバ木片ヲ水中ニ投ズレバ木片ハ水上ニ浮ビ又陸上ニテハ容易ニ動カスコト能ハザル石等モ水中ニテ自在ニ動カスコトヲ得ルハ人ノ普ク知ル所ナリ此作用ハ獨リ水ノミナラズ總テ他ノ液體ノ有スル性質ニシテ物體ノ重量ヲ減却スル

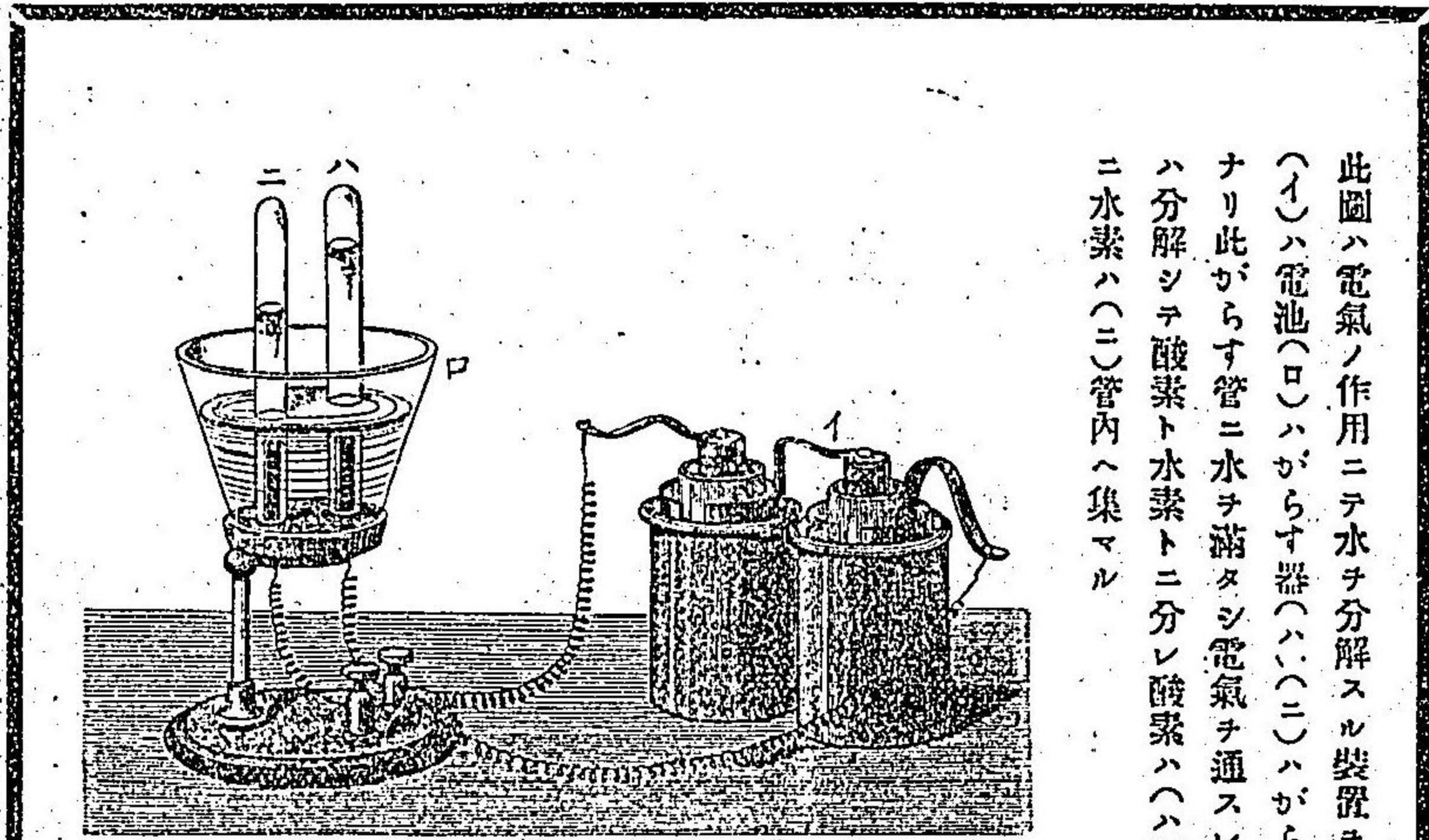
量ハ一汎ニ排除シタル液體ノ重量ニ等シク之ガ爲メ液ノ下壓ニヨリ浮ブモノナリ之ヲ液體ノ浮力ト云フ鐵ハ水ヨリ重キモ軍艦ハ能ク水上ニ浮ブ之レ其内部ニ水ヨリ輕キ空氣アルガ爲メナリ水ハ其種類多ケレドモ多クハ不純ナリ通常泉井等ノ水ハ甘味アリテ酸素窒素及ヒ炭酸瓦斯ヲ含ミ又地中ヲ流ル、トキハ其内ニアル炭酸石灰ト稱スル礦物ヲ溶解シテ之ヲ含ム而シテ其甚シキモノハ石鹼ヲ溶カサズ之レヲ硬水ト云フ硬水ヲ沸騰スレバ炭酸石灰ノミ沈ミテ水ハ軟性トナル鐵瓶等ノ湯垢ナルモノハ即チ之レナリ然ルニ沸騰スルモ尙硬性ヲ失ハザルモノアリ之レ硫酸石灰ナルモノヲ含ムモノニシテ之レヲ永久ノ硬水ト稱ス又海水ハ食鹽ノ外諸種ノ夾雜物ヲ含ム天然ニ在リテ純粹ナル水ト稱スベキモノハ雨水ニシテ殊ニ暫時降りタル後ノモノヲ最良トス此水



第二十圖

此圖ハ水ヲ蒸餾スル装置ヲ示ス(レト)ト(イ)ニ水ヲ滴タシ之レヲ熱スルトキハ水ハ蒸發シテ水蒸氣ハ(ロ)ニ入ル其途中ニ就テ水槽(ホ)内ノ水ハ(ニ)ナル受口ヨリ(ハ)ナル部ニ入リ内ニヨリ管内ノ水蒸氣ハ水ニ變シ(ロ)器ニ集マル

ハ無色無臭、無味ナリ
此ノ如キモノヲ人工
ニテ製スルニハ水ヲ
一器ニ盛り熱ヲ加ヘ
蒸發シ之レヲ冷器ニ
受ケ凝結セシムルニ
アリ之レヲ蒸餾法ト
稱シ其水ヲ蒸餾水ト
稱ス此水ヲ取り之レ
ニ電氣ヲ通スレハ水
ハ分解セラレ電氣ノ
陽極及ビ陰極ニ瓦斯



第三十圖

此圖ハ電氣ノ作用ニテ水ヲ分解スル装置ヲ示ス(イ)ハ電池(ロ)ハガラス器(ハ)ニ(ニ)ハガラス管ナリ此ガラス管ニ水ヲ滴タシ電氣ヲ通スレハ水ハ分解シテ酸素ト水素トニ分レ酸素ハ(ハ)管内ニ水素ハ(ニ)管内ニ集マル

體ノ集マルヲ認ムベシ其陰極ニ集マルモノヲ試験スレバ先ニ空氣ノ章ニ於テ説明セシ如ク物體ノ燃燒ヲ助クルモノニシテ即チ酸素ナク然ルニ陽極ニ集マルモノハ酸素ノ如ク無色、無臭、無味、ノ瓦斯體ナレモ毫モ燃燒ヲ助ケズ反テ自カラ燃ユル性アルヲ知ルベシ之レ即チ水素ト稱スル元素ナリ而シテ其量ノ割合ハ常ニ酸素一ニシテ水素二ナリ此ノ如ク水ハ一定ノ割合ヲ有スル二個ノ元素ニヨリ新シキ物體ヲ生成シテ性質全ク變化スルニ

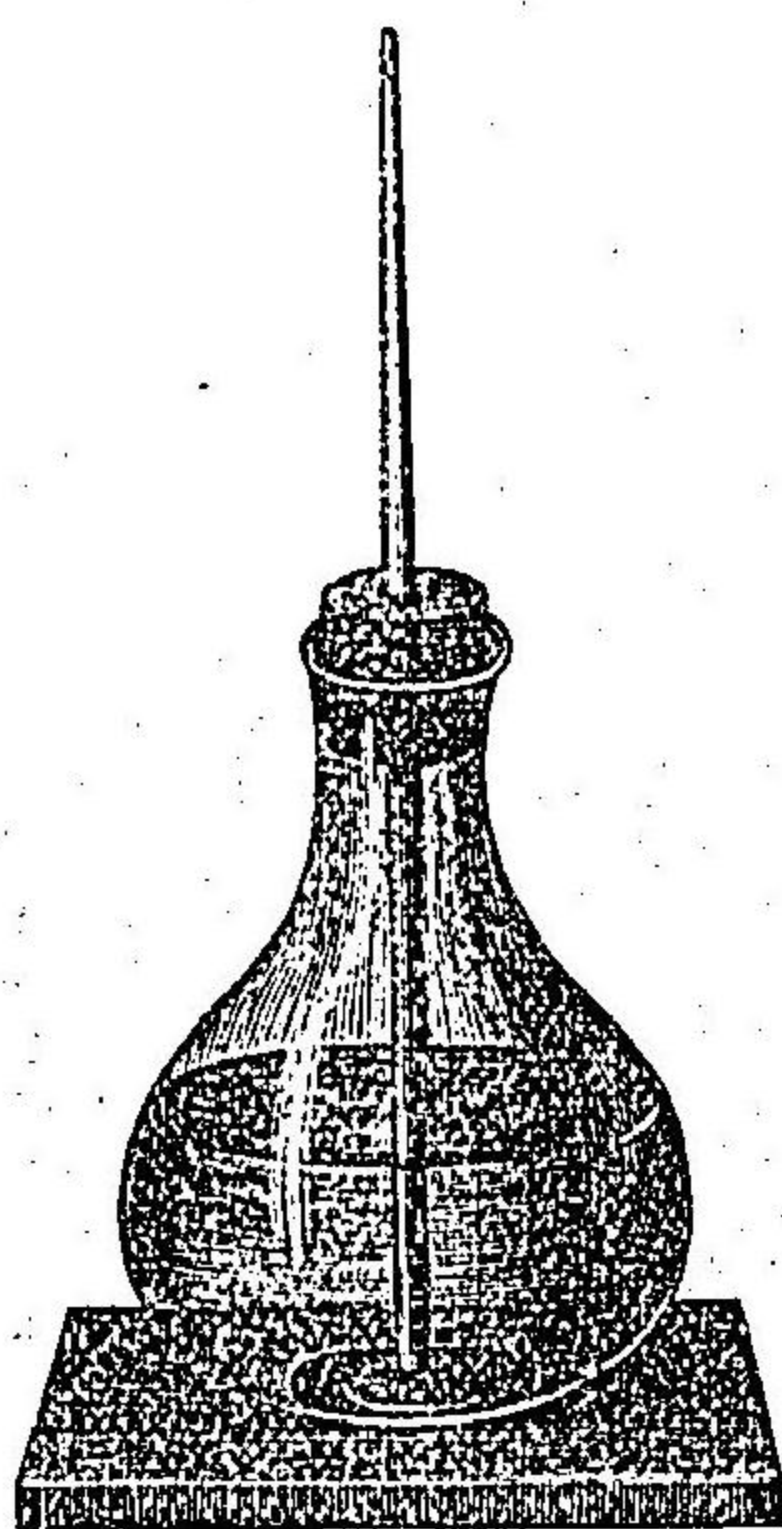
ヨリ之ヲ化合物ト稱ス總テ酸素ト化合シタルモノハ之ヲ酸化物
ニシテ水ハ即チ酸化水素ナリ而シテ此ノ如キ作用ヲ化學的變化
ト云ヒ又特ニ化合ト稱ス

前ニ記スルガ如ク水ハ熱ノ昇降ニヨリテ三種ノ形狀ヲ有スレド
モ只其形狀ノ異ルニ止マリ何レモ酸素水素ノ化合物ナリ此ノ如
キ物體ノ形狀ノミ變化スルヲ物理的變化ト云フ

實驗一 兩口ヲ有スル壺内ニ粒狀亞鉛ヲ入レ一口ヨリ稀硫
酸ヲ注グキハ忽チニシテ泡沫ヲ生シ瓦斯ノ發生スルヲ認ム
ベシ之レ水素瓦斯ナリ之レヲ他ノ口ヨリガらす管ニテ水槽
中ニ導キ倒立セル壺内ニ水ト置キ換ヘテ之レヲ集ムヘシ次
ニガらす板ニテ其口ヲ覆ヒ之レヲ上向ニ置キ蠟燭ニ火ヲ點
シ内ニ入ル、トキハ火ハ滅シ其壺口ニ於テ再ビ燃ユ之レ水

素ハ他物ノ燃燒ヲ助ケズシテ自カラ燃ユル性アルガ爲メナ
リ又水素瓦斯ヲ有スル壺ノ口ヲ漸々上ニ向ケ他ノ空氣ヲ有
スル壺ノ口ノ下ニ宛テ之レヲ合シ暫時ノ後チ兩壺内ヲ檢ス
ルコト前記ノ如ク爲スニ水

此圖ハ壺内ノ水ヲ熱シテ其膨脹ヲ檢スルモノナリ



第四十圖 素瓦斯ハ下壺ヨリ上壺ニ移
リタルヲ認ムベシ之ニ由リ
テ水素ハ空氣ヨリ輕キコト
ヲ知ル即チ水素ハ空氣ヨリ

輕キコト十四倍半酸素ヨリ十六倍ナリトス
實驗二 　ガらす壺ノこるくニ小ガらす管ヲ挿入シ其下端ヲ
殆ント底部ニ達セシメ壺ニ水ヲ滿タシテ熱湯中ニ浸ストキ
ハ壺内ノ水ハ小ガらす管ヨリ噴出スベシ是レ水ガ熱ノ爲メ

ニ膨脹シタルニ由ル

實驗三 桶ノ側面ノ所々ニ小ナル孔ヲ穿テ之ニ水ヲ入ル

此圖中(ホ)ハ平面板ナリ

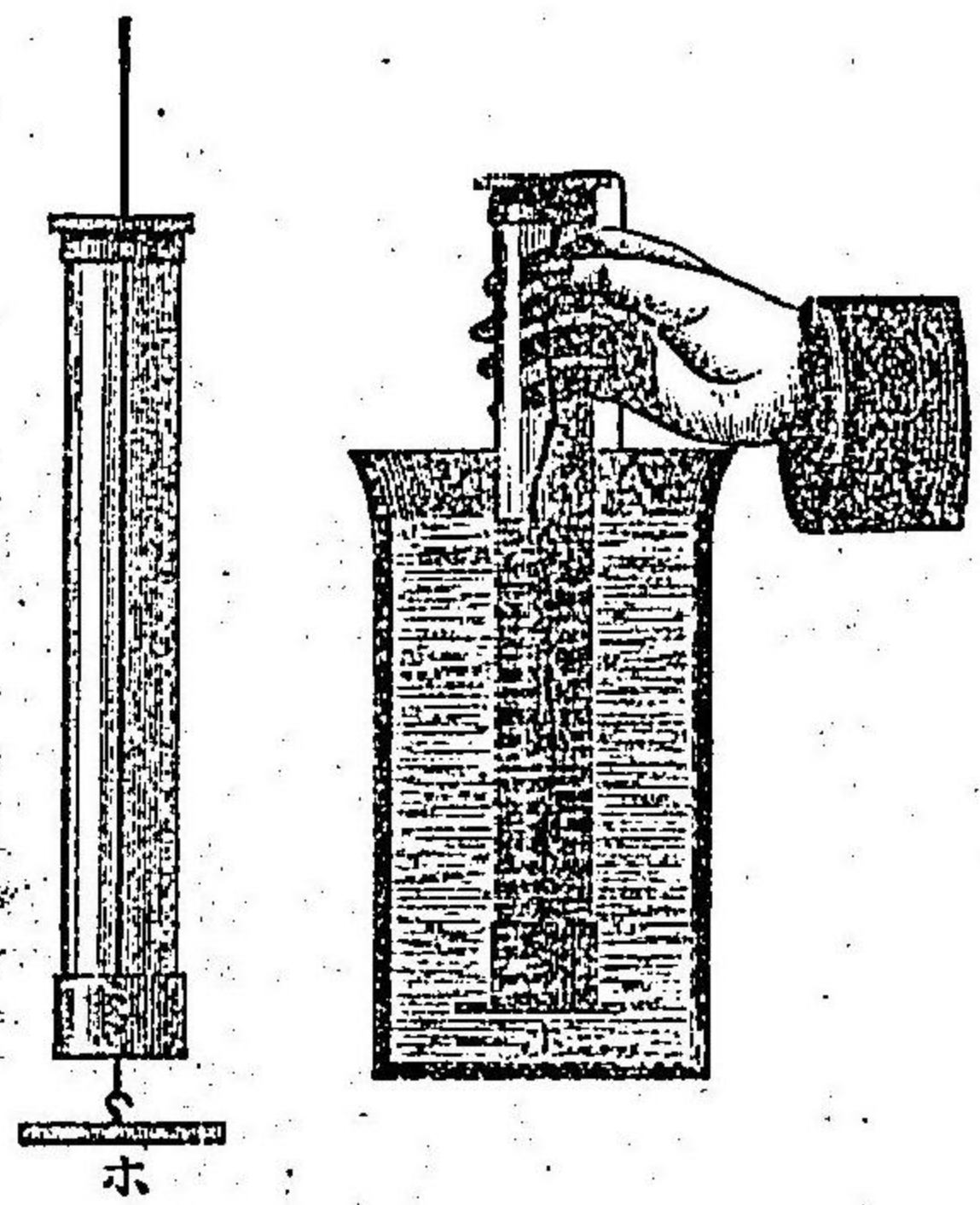


圖 五 十 第

トキハ桶内ノ水ハ孔ヨリ噴
出シ下方ノ孔程水ハ遠方ニ
達スヘシ又がらす壇ノ底ニ
孔ヲ穿テ之ヲ水中ニ押入レ
バ水ハ孔ヨリ筒内ニ噴入
スベシ之ニヨリテ水ノ壓力
ハ横ニモ亦上方ニモ働キ其

深キニ從ヒ増加スルヲ知ルヘシ

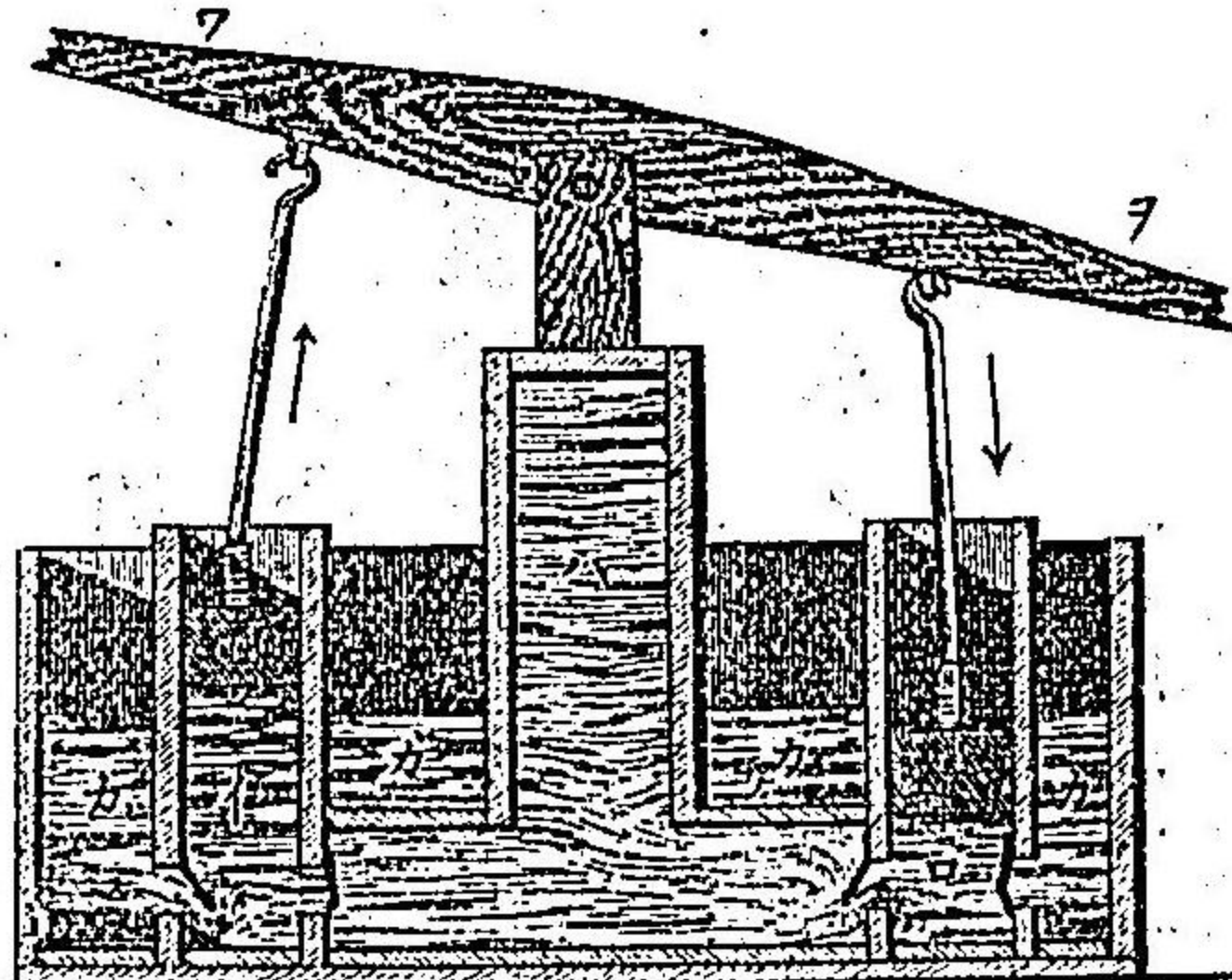
實驗四 がらす筒ヲ取り其一端ヲがらす板ニテ蓋ヒ板ノ中
央ニ糸ヲ附ケ之ヲ筒中ニ導キ筒ヲ水中ニ押入レルトキハ板

ハ水中ニ沈マザルベシ今靜ニ筒内ニ水ヲ注入シ其表面殆ン
ド筒外ノ水ノ表面ト同シ高サトナルトキハ板ハ己レノ重サ
ノ爲メニ水中ニ沈ムベシ之ニヨリテ筒外ノ水カ下方ヨリ押
ス壓力ハ筒内ニ入レタル水ノ重サニ等シク即チ水中ノ壓力
ハ上下相等シキモノナルヲ知ルベシ
實驗五 がらす管ノ一端ニ疋ノ囊ヲ縛リ付ケ之ヲ水中ニ
入レ管内ニ水ヲ入ルトキハ囊ハ擴リテ球形ヲナス是ニ因リ
テ水ノ壓力ハ四方相等シキモノナルヲ知ルベシ

龍吐水 ぼんぷ

龍吐水ハ木製ノ箱ニシテ其中央ニ一小室アリ其左右ニ圓筒アリ
テ共ニ相連ル圓筒内ニハ唧子アリテ捍ニヨリテ手柄ニ連ル而シ

テ其下方ニハ左右ニ二個ノ瓣アリテ一ハ箱内ニ通シ他ハ中央室



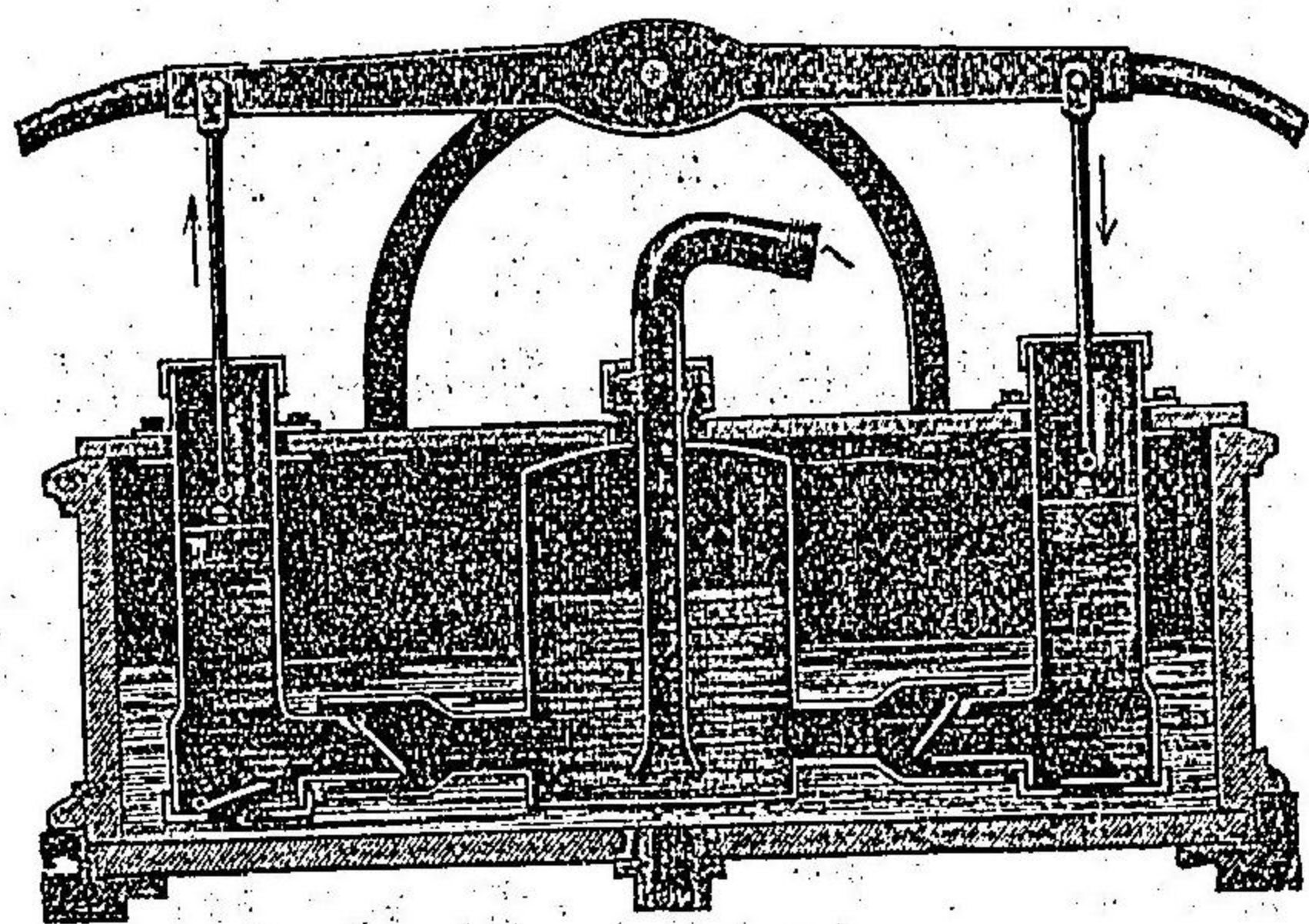
圖六十第

此圖ハ龍吐水ノ切斷面ヲ示ス
(チ)ハ手柄(ハ)ハ中央ノ
室ニシテ(イ)(ロ)ノ圓筒ニ連
ル今箱内(カ)ニ水ヲ入レ手柄
ヲ押シ右圓筒(ロ)ノ唧子ヲ引
下シ左圓筒(イ)ノ唧子ヲ引上
ゲルバ(イ)(ロ)ノ右方ノ瓣ハ
閉ザ其ノ左方ノ瓣ハ開キ水ハ
(イ)ノ内部ニ入り(ロ)ノ唧子
ノ下方ニアル空氣ハ外部ニ排
出セラテ次ニ(ロ)ノ唧子ヲ引
上ゲ(イ)ノ唧子ヲ引下ケルバ
(イ)(ロ)ノ右方ノ瓣ハ開キ左方
ノ瓣ハ閉ザ水ハ(ロ)ノ内部ニ
入り(イ)ノ唧子ノ下方ニ入り
タル水ハ中央ノ室ニ出ヅ斯ク
ノ如クシテ手柄ヲ引續キ上下
スルニヨリテ水ヲ中央ノ室ニ
壓スルナリ

如ク連續シテ之ヲ行ヘバ水ハ絶エズ中央室ニ入り箱ノ側面ニア

ニ通ス今箱内ニ水ヲ滿シ
手柄ヲ取り其右ヲ押下ケ
左ヲ引上ゲレバ右圓筒ニ
テハ右瓣ハ閉テ左瓣ハ開
キテ水ハ中央室ニ至リ左
圓筒ニテハ右瓣閉テ左瓣
開キ箱内ノ水ハ進入スベ
シ之ニ反シテ右柄ヲ舉ケ
左柄ヲ下ゲレバ水ハ右圓
筒ヨリ中央室ニ至ル斯ノ

此圖ハぼんぶノ切斷面ヲ示ス(ハ)ハ中
央ノ室ニシテ(ホ)ナル管ニヨリテ外部
ニ通ス此働キ作用ハ龍吐水ト同シ理ナレ
ハ之レヲ畧ス



圖七十第

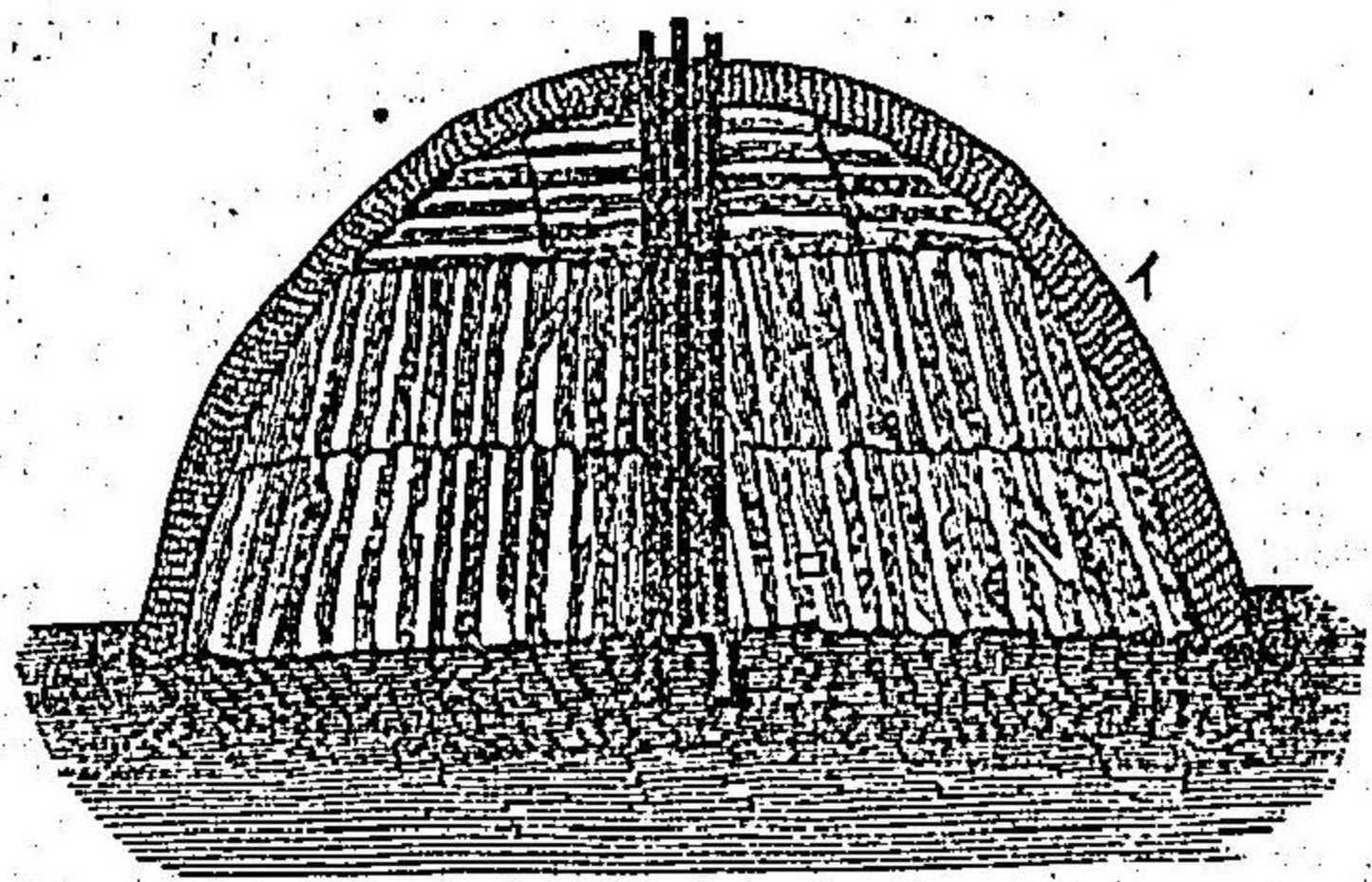
ル孔ヨリ導筒ヲ經テ外部ニ噴出ス此
作用ニ於テハ手柄ヲ上下スル間ニ一
時唧子ノ靜止スルコトアルガ故ニ水
ノ噴出斷續スルコトアリ
ぼんぶハ通常鐵ニテ製セラレ龍吐水
ト同シク中央室并ニ左右ノ二圓筒ア
リ然レドモ室ノ中央ニ直立セル管ア
リテ箱ノ底部ニ達ス此管ノ上端ニハ
長キ堅牢ナルび管ヲ接ギ之ヲ適當
ナル處ニ持行キ水ヲ噴出セシムぼん
ぶニテ水ヲ噴出セシメントセバ下部
ノ孔ニび管ヲ接キ其端ヲ井戸或ハ

池等ノ水源ニ挿入シ横柄ヲ動かセバ空氣はんぶノ理ニテ圓筒内ノ空氣排出セラレテ真空トナリ水源ニアル水ハ大氣ノ壓力ニヨリ此空位ヲ占メンガ爲メニて管ヲ經テ筒内ニ入り龍吐水ノ理ニヨリ直ニ中央室ニ入ル此部ハ既ニ管ニヨリテ外氣ト通シ空氣ヲ以テ滿サレル、ガ故ニ水ノ入ルニ隨ヒ空氣ハ壓セラレ水量益々増加スレバ此力モ亦増シ遂ニ反ツテ室内ニ入ル水ヲ壓シテ中央ノ管ニヨリ外部ニ噴出セシム之ニヨリ横柄上下スル際暫時唧子ノ靜止スルコトアルモ中央室ノ空氣ハ既ニ甚シク壓セラレ居ルヲ以テ水ハ其力ニヨリ依然噴出セラル、ナリ之ニ依リテ見レバはんぶハ龍吐水ト異リ絶エズ水ヲ噴出セシメ又別ニ水ヲ箱内ニ汲入ル、ヲ要セズて管ニヨリ直ニ水源ニ連續シ水ヲ吸上グルト同時ニ之ヲ噴出セシムルモノナリ

炭

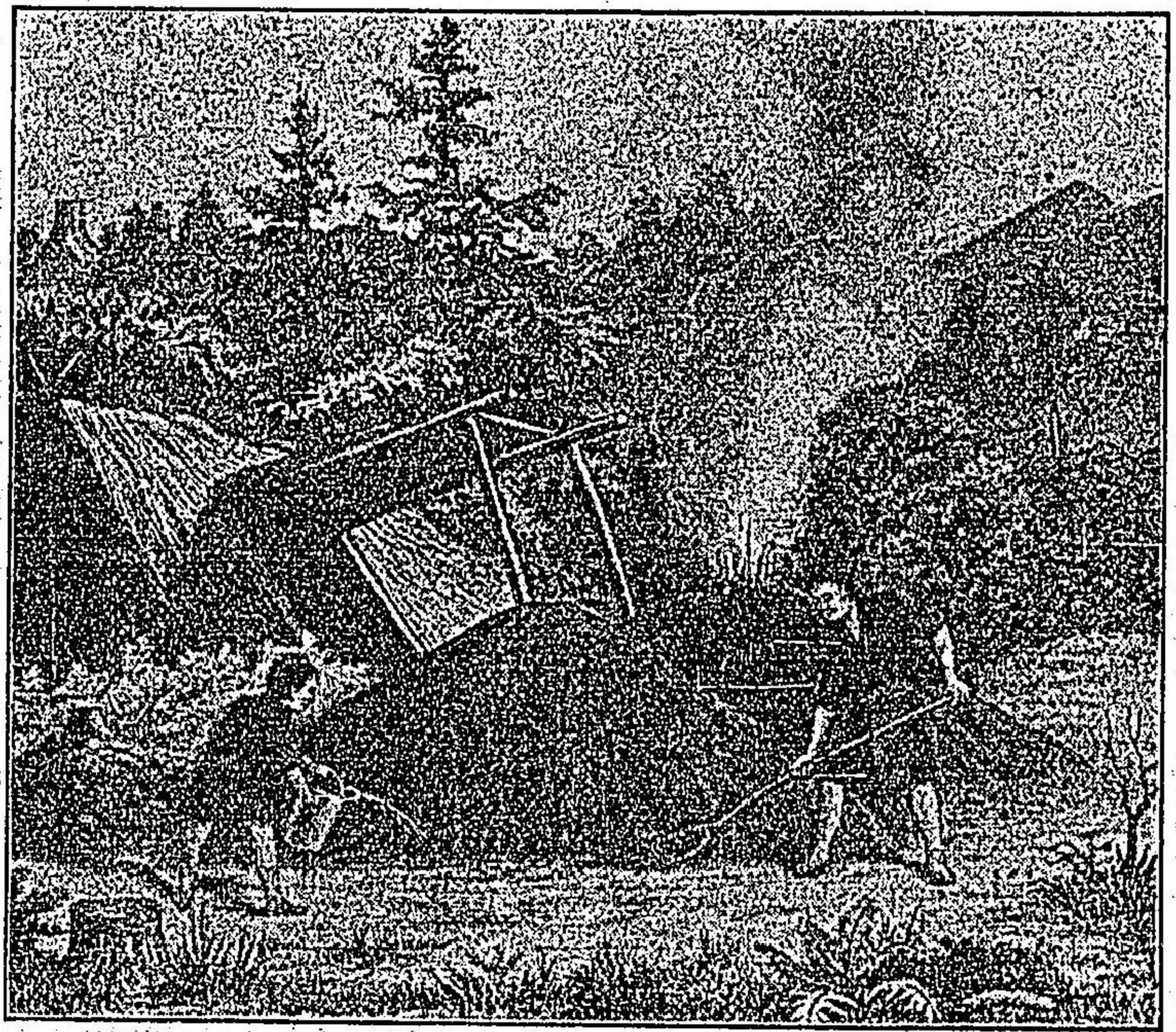
炭ニ二種アリ一ハ日常吾人が使用スル木炭ニシテ其色黒ク其質

此圖ハ炭燒小屋ノ圖ヲ示ス(イ)ハ粘土ニシテ(ロ)ハ材木ナリ



第十圖

輕疎ナリ一ハ獸炭ニシテ其質稍緻密ナル黒塊ナリ木炭並ニ獸炭ハ共ニ炭素ト稱スル元素ニシテ其原料ハ木炭ニアリテハ植物質ニシテ獸炭ニアリテハ動物質ナリ然レドモ其製造略ボ相同シキヲ以テ爰ニハ只木炭製造ノ方法ノミヲ略記スベシ木炭ハ材木ヲ截リテ之ヲ積累テ周圍ヲ覆フニ粘土ヲ以テシ唯火口及ヒ煙孔ノミヲ存シ下部ニ點火スレバ空氣ノ流通充分ナラサ



第十圖

此圖ハ炭燒小屋ノ圖ナリ

ルカ故ニ木材ハ盡ク
 燃燒セズシテ一部ハ
 瓦斯體トナリ煙孔ヨ
 リ飛散シ炭素及ヒ少
 量ノ灰分ノミ殘留シ
 テ木炭トナル
 木炭ハ氣孔多キヲ以
 テ能ク惡臭ヲ吸收シ
 空氣ヲ新鮮ナラシム
 ルニヨリ病室庖廚其
 他不潔ノ場所等ニ使
 用ス其他水ヲ濾スニ

用井水中ノ夾雜物ヲ除去ス又濕氣ヲ含メル空氣中ニアリテモ變
 化ヲ受ケサルガ故ニ塀板柱等ハ之ヲ燒キテ表面ヲ木炭ニ變セシ
 ムルトキハ久シク土中或ハ空中ニ暴露スルモ容易ニ腐敗セズ獸
 炭ハ其吸收力木炭ヨリ遙カニ大ナレハ重ニ砂糖製造等ノ工業ニ
 使用シテ惡臭及ヒ濁色等ヲ除去セシム
 木炭ハ尙ホ此外平常燃燒シテ熱ヲ發スルニ用ユ此熱ハ木炭中ノ
 炭素空氣中ノ酸素ト化合シテ炭酸瓦斯ト稱スル瓦斯體ヲ生ズル
 トキ起ルモノナリ總テ二個以上ノ元素アリテ化合スル時ハ必ス
 熱ヲ發スルモノナレドモ其熱ノ量ハ化合ノ難易ニヨリ差アリ容
 易ニ化合スルコトヲ得ルモノハ熱ノ發スルコト少ク化合シ難キ
 モノハ高熱ヲ發シ屢々光ヲ放ツ而シテ炭素ハ化合シ難キ元素ニ
 シテ高熱ニ遇ヒテ始テ酸素ト化合シ其際熱ヲ發スルモノナリ故

ニ燃燒モ亦酸化ナリトス木炭ノ燃燒充分ナレバ炭素ハ炭酸瓦斯ニ變ジテ飛散シ跡ニ灰分ヲ殘ス灰ハ木材中ノ礦物質ニシテ高熱ニ遇フモ燃燒セザルモノナリ

此炭酸瓦斯ハ無色無臭無味ノ瓦斯體ニシテ空氣ヨリ重ク其少量ハ常ニ空氣中ニ存在ス其性能ク水ニ溶解シ物體ノ燃燒及ヒ動物ノ呼吸ヲ保續セズ故ニ此瓦斯ヲ充テル器中ニ點火シタル蠟燭ヲ入ルレバ直ニ滅シ鳥獸等ヲ入ル、モ忽チ絶息ス是レ素ト物體ノ燃燒ヲ妨ケ又ハ動物ヲ害スルモノニアラザレドモ偏ニ酸素ノ缺乏ニヨルナリ故ニ多人數一室内ニ集合シ炭火ヲ起シ窓戸ヲ密閉スレバ炭酸瓦斯ノ増加ニヨリ頭痛ヲ感シ遂ニハ昏倒スルコトアルベシ

炭素ニハ木炭ノ外尙三種ノ異形アリ石墨、煤烟、金剛石、是ナリ石墨

ハ礦物ノ一種ニシテ鉛筆心ノ原料タリ煤烟ハ炭素ヲ含ム物體ノ不完全ニ燃燒スルトキ發生スル黑煙是ナリ金剛石ハ石墨ト同ジク礦物ノ一種ニシテ貴重ナル寶石ナリ木炭及ヒ以上三種ノ炭素ハ素ト其質同一ナレドモ唯内部ノ組織ヲ異ニスルノミ

實驗一 木片ヲ試験管ニ入レ酒精燈ニテ徐々ニ之ヲ熱スレハ漸々變色シ遂ニ全ク通常ノ木炭トナル

實驗二 木炭ハ氣孔ニ富ムヲ以テ水ヲ盛レル器中ニ之ヲ投ズレバ浮フベシ然レドモ此器ヲ熱シテ水ヲ沸騰セシムレバ木炭内ノ空氣ハ水蒸氣ト共ニ空中ニ飛散シ木炭ハ自己ノ重量ニヨリテ器底ニ沈ム

實驗三 石灰石ヲ兩口ヲ有スル壘内ニ入レ之ニ鹽酸ヲ注加スレバ炭酸瓦斯發生ス之レヲがらす管ニヨリ他ノがらす壘

ニ導キ集ムベシ

此がらす壘内ニ點火シタル蠟燭ヲ入レルトキハ火ハ忽チ滅
 スベシ又秤ノ皿ニ空虚ノがらす壘ヲ載セ他ノ皿ニ重リテ載
 セ平均ヲ保テ炭酸瓦斯ヲ有スルがらす壘ノ口ヲ皿上ノがら
 す壘ノ口ニ合スレバ秤リハ平均ヲ失ヒがらす壘ヲ載セタル
 皿ハ下ルベシ是レ炭酸瓦斯ノ空氣ヨリ重キガ爲メ皿ノ上ノ
 壘内ニ移リタルニ因ル

重力一秤

銅貨ヲ手ヨリ放セバ地上ニ落チ羽毛ヲ手ヨリ放セバ亦地上ニ落
 ツ然レドモ銅貨ハ羽毛ヨリモ落下スルコト速カナリ而シテ兩者
 ノ地上ニ落ツルハ是等ニ働ク力アリテ地上ニ引付クルニ因ルナ

ルベシ此力ハ吾人ノ住スル地球ノ中心ニ向フテ引ク力ニシテ名
 ズケテ重力ト云ヒ地上ニアル各個ノ物體ニ働キ常ニ地上ニ引付
 ケントス而モ其働キ各個ニ同様ナリ然レドモ空氣ノ抵抗アルガ
 爲メニ物體ニヨリ落下ニ遅速ノ差ヲ生ス銅貨羽毛ハ之ヲ机上ニ
 置ケバ重力ノ之ニ働クモ机上ニ支ヘラレ地上ニ落下スルコトナ
 シ
 總テ物體ハ地球ニ重力アルガ爲メニ重量ナルモノヲ生ズ然レド
 モ地球ハ眞圓ナラザルニヨリ其力ハ場所ニヨリ異ナル故ニ一物
 體ノ重量ハ決シテ一定不變ナルモノニアラズ
 今煙管ヲ取り指一本ニテ之ヲ支フレバ其重力ヲ平均セシムルニ
 點アルヲ知ルヘシ其他ノ器物モ亦然リ此點ヲ其物體ノ重心ト稱
 シ器物ノ重量此一點ニ起ルモノト見做スユトヲ得ルナリ而シテ

物體ノ安定ハ重心ノ所在ニ關ス物體ハ其底面内ニ重心ヲ有スレバ決シテ倒ル、コトナク其基部ヲ離ル、ニ從ヒ轉倒シ易キニ至

此圖ハ荷物ヲ負ヒタル人ノ姿勢ヲ示ス人荷物ヲ負フトキハ重心後方ニ加アリ重心ハ足ヨリ後方ニ出ヅルカ故ニ前方ニ屈ミ重心ヲ足底内ニ入ル之レニ由リテ安全ニ歩ムコトヲ得而シテ重心ハ(イ)ロ線中ニアリ

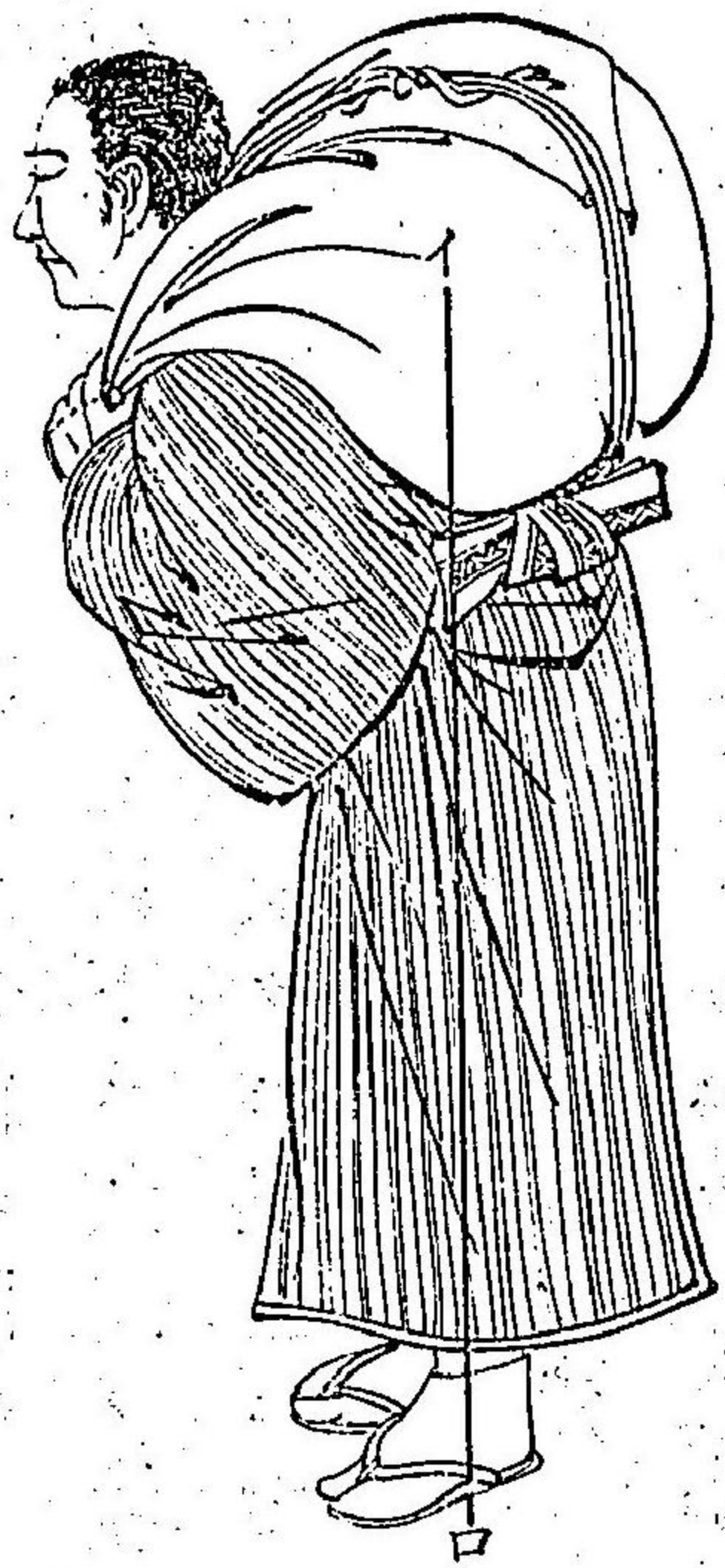


圖 十 二 第

テ決シテ倒ル、コトナク一度倒ル、モ必ス元位置ニ戻ルモノナリ此ノ如ク物體ハ其重心最下部ニアルヲ要スレドモ一般ニ基礎

シ重心ハ下方ニアルヲ以テ決シテ倒ル、コトナク一度倒ル、モ必ス元位置ニ戻ルモノナリ此ノ如ク物體ハ其重心最下部ニアルヲ要スレドモ一般ニ基礎

此圖ハ秤リノ圖ニシテ(イ)ハ日本秤リ(ロ)ハ西洋秤リヲ示ス

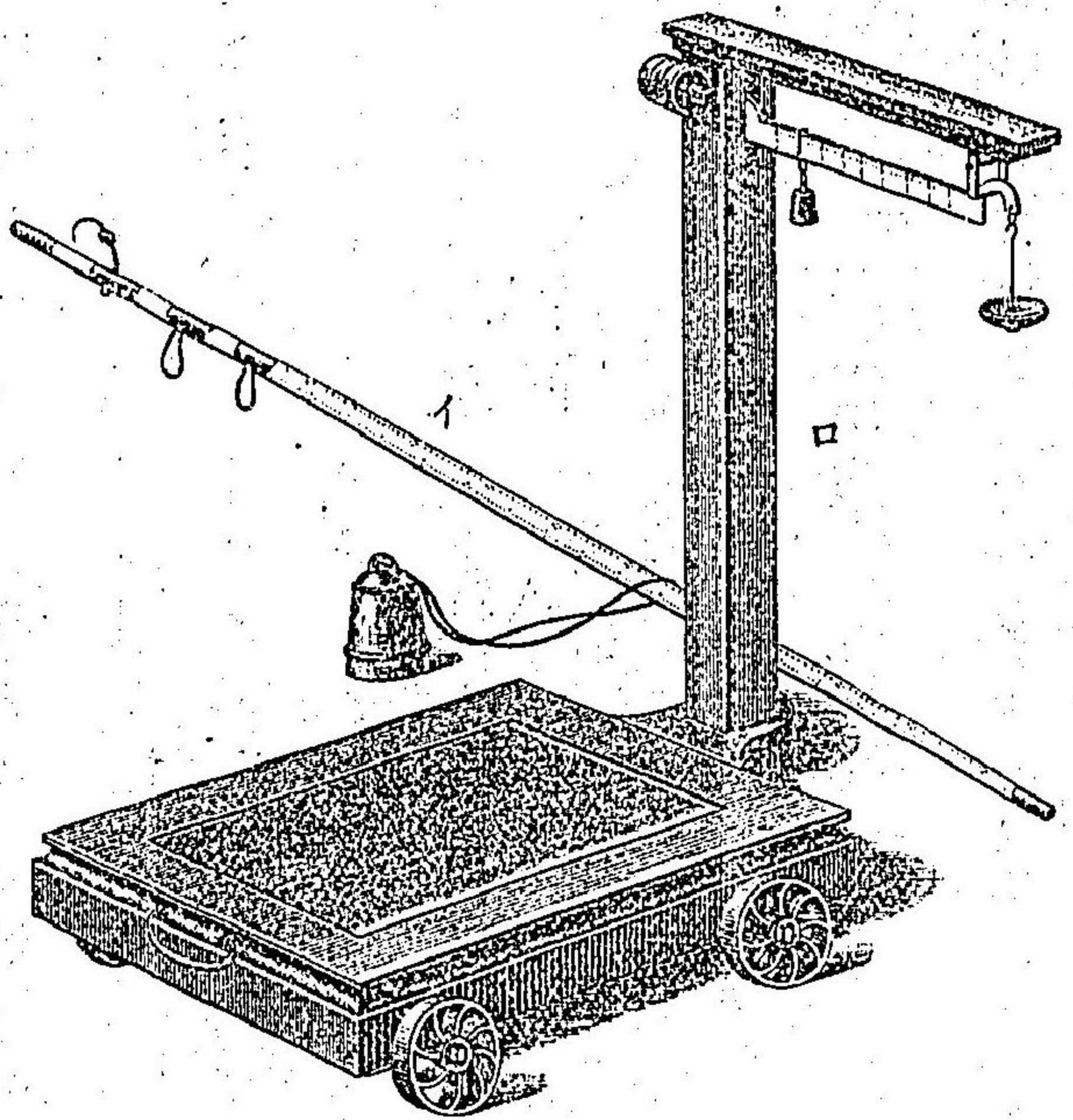


圖 一 十 二 第

ノ面廣ケレバ顛倒セザルモノナリ物體ノ重量ハ之ヲ測ルコトヲ得ルモノニシテ其器械ヲ秤ト云フ秤ニハ其種類夥多アレドモ日常吾人ノ用ユル日本秤ハ金屬或ハ木ノ竿ニシテ一端ニ近キ處ニ短キ紐ヲ通シ此點ニ近キ端ヨリ三本ノ紐ニテ皿ヲ吊ルス而シテ分銅ハ之ヲ紐ニテ竿ニ懸クル

ノ仕掛トナス今或物體ノ重量ヲ測ラント欲セバ之ヲ皿ニ載セ短キ紐ヲ握リテ竿ヲ支持シ分銅ノ紐ヲ左右ニ動カシテ鈞合ヲ取リ此時竿ニ豫メナシタル目盛ヲ視テ重量ヲ讀ムナリ

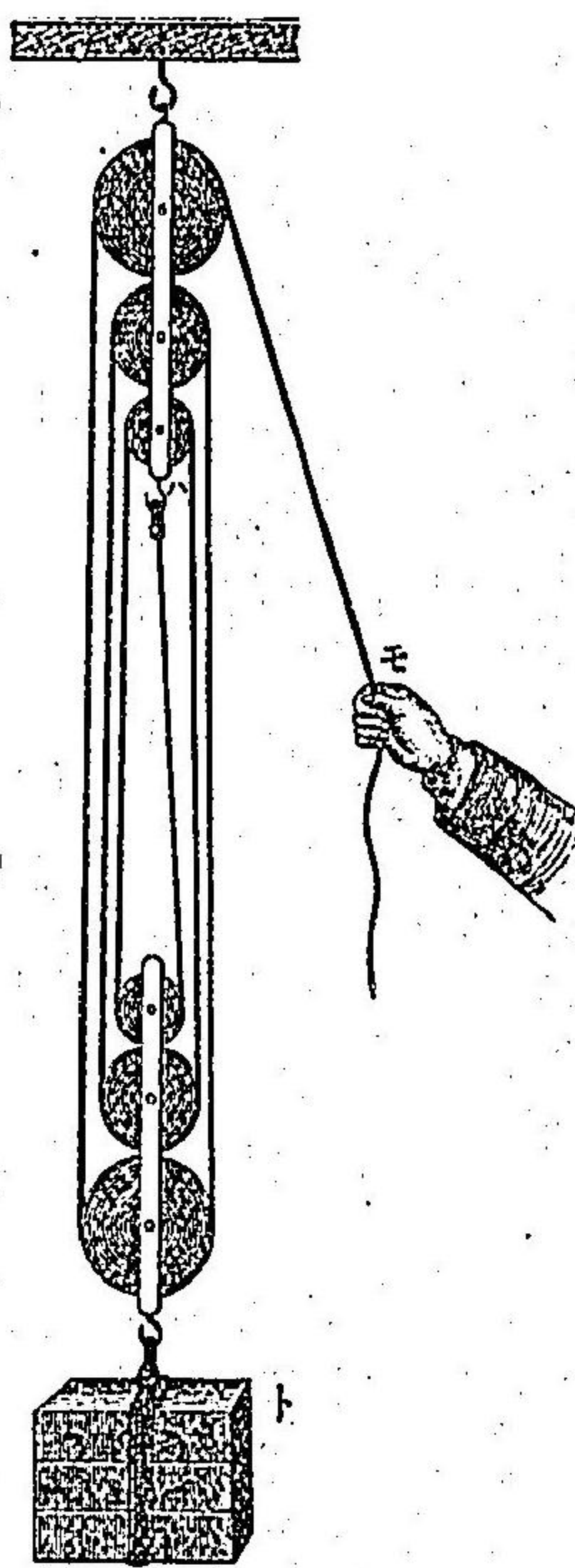
實驗 長キがらす管に銅貨及ヒ鷄羽ヲ入レ管内ノ空氣ヲ空氣はんぶニテ排去シ再三管ヲ轉倒スルニ管内ノ銅貨及ヒ鷄羽ハ同時ニ落下ス之レ眞空内ニ於テハ空氣ノ抵抗ナキガ故ナリ

滑車—挺子

滑車ハ盤狀ノ車ニシテ周圍ニ溝アリテ之ニ繩ヲ掛ケ其一端ハ重キ物體ヲ支持シ他端ニハ力ヲ加ヘテ之レヲ引舉クル器具ナリ而シテ通常二個以上ヲ用ユ今單ニ二個ヲ用ユルトキハ其一ハ車軸

棒ニ固定シ他ハ自由ニ動クコトヲ得セシメ之ニ引舉グベキ物體ヲ懸ク而シテ二車ハ一條ノ繩ニヨリ一ノ下面ヨリ他ノ上面ニ連續セシム今此繩ヲ引ケバ物體ハ其重量ノ半バノ力量ニテ之ヲ舉

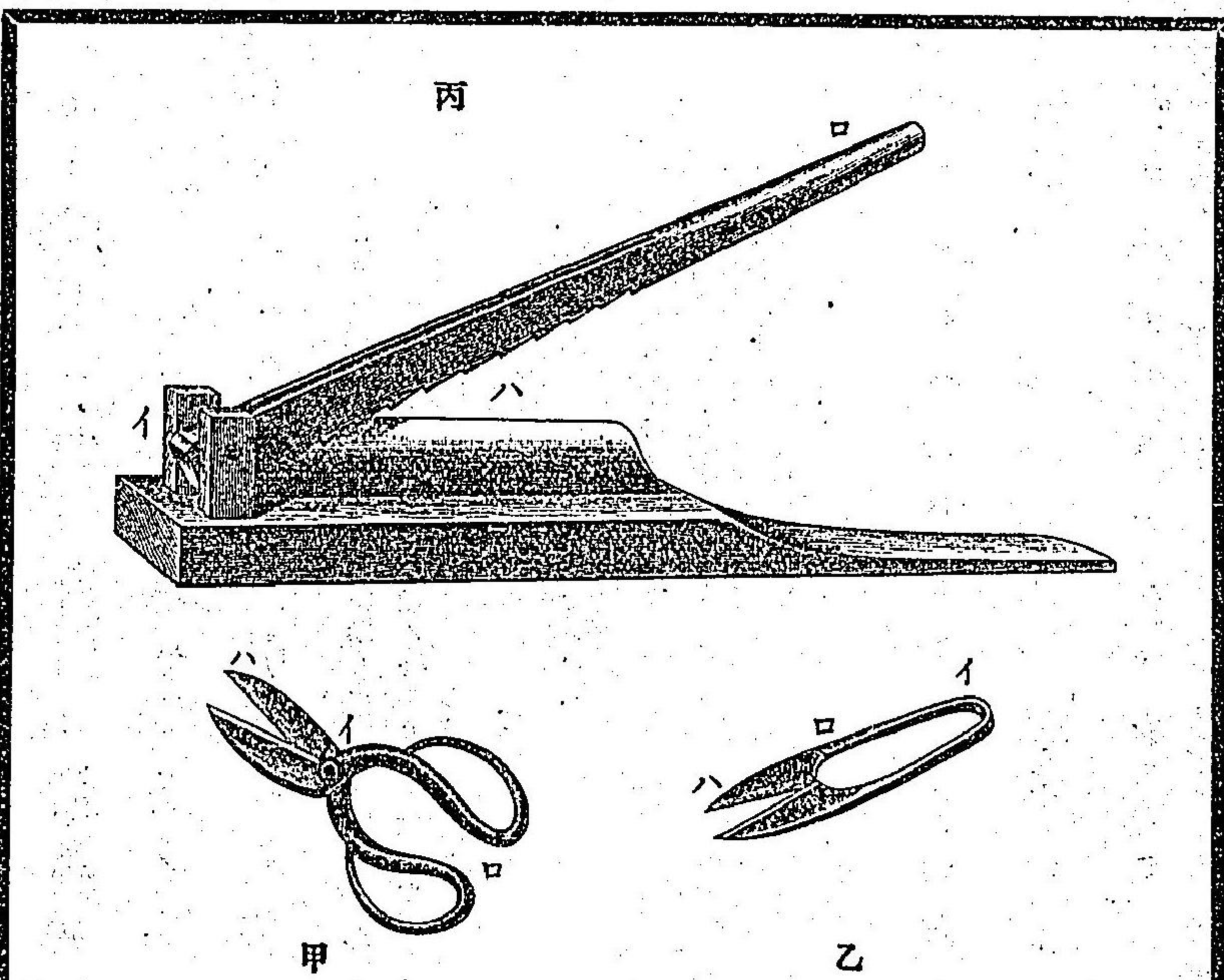
此圖ハ滑車六個ニテ煉瓦石ヲ引舉クル圖ナリ圖中(ト)ハ煉瓦石(ク)ハ力ニテ繩ヲ支持ス(モ)ハ繩ノ端ニテ力ノ加ハル處ナリ



圖二十 二第

グルコトヲ得然レドモ繩ヲ引ク距離ハ物體ノ動ク距離ノ二倍ナリトス故ニ滑車ノ數多ケレハ力ノ量ニテハ益々減ズルナリ

故ニ滑車ハ少力ニテ重キ物體ヲ高處ニ引舉クル器具ナリトス車井戸ノ車ハ一種ノ滑車ナレドモ只力ノ加ハル方向ヲ變シ鈞瓶ヲ引キ舉グ易カラシメシノミニシテ力ニ於テ得ルトコロナシ



此圖ハ三種ノ
挺子ヲ示ス
甲
ハ唐ハさみ
ニ
シテ第一種
ニ
屬シ乙ハ日本
ハさみニシテ
第二種ニ屬シ
丙ハまぐさ
リニシテ第三
種ニ屬ス圖中
三
(イ)ハ支点
(ロ)ハ力
加ル點(ハ)ハ
重量ノ懸ル點
ナリ

今爰ニ一大石アリトセ
バ之ヲ動かスニハ人必
ス長キ棒ヲ取り之ヲ其
下ニ挿入シ棒ノ下ニ支
體ヲ置キ其端ヲ押セバ
石ハ容易ニ動クベシ此
棒ヲ挺子ト稱ス挺子ニ
ハ必ズ重量ノアル處力
ノ加フ處及ヒ此兩者ヲ
支フベキ處アリ此三點
ノ位置ニヨリ挺子ニ三
種アリ例令ハ唐ハさみ

ノ如キハ支点中央ニアリテ力ノ加ハル點及ヒ重量ノ懸ル點兩端
ニアリ之レヲ第一種ノ挺子ト稱ス
日本ノはさみハ之ト異リ端ニ重量ヲ支ヘ支点ハ他端ニアリテ力
ヲ中央ニ加フ之ヲ第二種ノ挺子ト稱ス然ルニまぐさきりノ如キ
ハ支点一端ニアリテ他端ニ力ヲ加ヘ中央ニ物體ヲ置ク此ノ如キ
モノヲ第三種ノ挺子ト稱ス以上三種ノ挺子ハ其用ユル場所目的
ニヨリ各特種ノ利益ヲ有ス第一種及ヒ第三種ノ挺子ニ於テハ一
貫目ノ物體ヲ一尺舉ケントスルニハ五百目ノ力ヲ用井テ二尺之
レヲ動かスニアレドモ第二種ノ挺子ニ於テハ二貫目ノ力ヲ用井
テ五寸動ケバ足レリトス故ニ第一種及ヒ第二種ニ於テハ力ヲ節
シ第三種ニ於テハ距離ヲ節スルナリ而シテ一汎ニ滑車挺子共ニ
小ナル力ヲ用井テ大ナル物體ヲ動かス器具ナリ

漂白—漂白粉

一 礬内ニ紅薔薇ノ花ヲ吊シ硫黄ヲ其内ニテ燃セバ窒息性ノ惡臭アル煙ヲ生シ花ノ色漸ク褪ム此煙ハ硫黄ト酸素ノ化合ニヨリテ成リタル二酸化硫黄ト稱スルモノニシテ花ノ色ヲ減褪セシムルノ性アリ然レドモ此褪色シタル花ヲ礬中ヨリ取出シ空中ニ置ケバ又舊色ニ復スベシコノ褪色作用ヲ漂白作用ト云フ此作用ヲナスモノハ二酸化硫黄ノ外尙藥店ニテ販賣スル漂白粉ト稱スルモノアリ此粉ヲ水ニ混シ花ヲ暫時其内ニ浸シ後稀硫酸液中ニテ洗ヒ再ヒ漂白粉中ニ浸ス斯クスルコト四五回ナレハ花ノ紅色ハ硫黄ノ時ト同シク褪ムベシ而シテ漂白粉ヲ使用スルトキハ常ニ惡臭ヲ發スルヲ感ズ是レ褪色作用ヲナス本源ニシテ鹽素ト稱シ其

色黄ナル五斯體元素ナリ此漂白作用ハ必ズ水ノ存在ヲ要スルモノナリ

硫黄ハ元素ニシテ黄色無味無臭ノ固體ナリ其性質脆クシテ能ク結晶ス硫黄ニハ種々ノ異形アリテ其天然ノ結晶ハ琥珀色ニシテ半透明ナリ而シテ又融解シタル硫黄ヲ冷水中ニ投スレバ柔軟ニシテ彈力アルモノト變ス然レドモ之ヲ放置スレバ徐々ニ脆性ヲ復シテ普通ノ硫黄トナル硫黄ハ遊離シテ火山地方ニ産ス本邦ニ於テハ夥多ノ良好ナル硫黄礦山アリテ薩摩ノ硫黄山ハ其産額最も著シキモノナリ又水ニ混シテ礦泉中ニ存ス箱根蘆ノ湯上州草津温泉ニ於ケルガ如シ又金屬ト化合シテ種々ノ礦石トナリ地球上各所ニ産ス硫黄ハ主ニ硫酸製造ニ用ヰラレ其他火藥まつちノ製造又ハ漂白劑ニ用ヰラル

漂白粉ハ便宜上ヨリ鹽素瓦斯ヲ消石灰ニ吸收セシメ製シタルモノニシテ之ヲ空氣ニ曝セハ漸々鹽素瓦斯ヲ放散シテ漂白作用ヲナス然レドモ通常酸類ノ稀薄液ヲ用井テ其作用ヲ迅速ナラシム漂白粉ニテ褪色シタルモノハ舊色ニ復セザルヲ以テ其効ニ酸化硫黃ニ比スレバ遙カニ勝レリ故ニ漂白粉ハ工業上汎ク綿布紙質ヲ漂白シ或ハ不潔ナル場所ニ撒布シテ惡臭ヲ去ルニ用ユ

實驗一 漂白粉ヲ皿ニ入レ硫酸ヲ注キ之ニ唐更紗ノ小片ヲ浸スコト四五回ナルトキハ更紗ノ色褪メテ白色トナル又鹽酸ヲ一壺ニ注入シ之ニ黑色過酸化まんがんヲ加ヘレバ忽チニシテ黃色ノ瓦斯體ノ發散スルヲ認ムベシ之レ鹽素瓦斯ニシテ空氣ヨリ重ク水ニ溶解スルモノナレバ通常之ヲがらす管ニテ導キ壺ヲがらす板ニテ蓋ヒ其端ニがらす管ヲ挿入シ

テ瓦斯ヲ集ム次ニ唐更紗ヲ水ニテ濡ラシ壺内ニ入ル、トキハ暫時ニシテ其色褪ムルヲ認ムベシ又一鐘内ニ同様ノ布ヲ吊シ硫黃ヲ燃ストキハ布ノ色ハ漸々其發生スルニ酸化硫黃ノ爲メニ褪ム之ヲ取出シ暫時空中ニ曝露スレバ漸々復色スベシ

注意 鹽素瓦斯ハ甚ダ刺激性アリテ咽喉等ヲ害スルモノナレバ此實驗ヲナサンニハ空氣流通宜シキ處ヲ撰ムベシ

實驗二 試驗管ニ精良ナル硫黃ヲ盛リ之ヲ徐々ニ熱シ其融解スル際起ル種々ナル變化ヲ注目スベシ而シテ硫黃ヲ充分ニ熱シテ殆ント沸騰セントスルニ至リ急ニ試驗管ヲ轉倒シテ流動セル硫黃ヲ冷水ヲ盛レルコトフノ中ニ投ズレバ硫黃ハ暗色ノこむ狀硫黃トナル之ヲ水中ヨリ取出シテ驗スレバ

著シク彈性ヲ有スルヲ認ム然レドモ之ヲ放置スルカ或ハ引延ストキハ再ビ脆質ノ硫黃ニ復スルヲ視ルベシ
 實驗三 磁製坩堝ニ硫黃ヲ充テ蓋ヲナシテ之ヲ熱シ液體トナル際蓋ヲ去リテ徐々ニ冷却スレバ其表面ニ薄皮生ズベシ
 此際小刀ニテ大ナル孔ヲ穿テ内部ニアリテ猶流動スルモノヲ直ニ傾瀉シ然ル後テ器ノ内部ヲ檢スレバ美麗ナル針狀結晶ノ生ズルヲ視ルベシ

熱ノ傳導輻射及ビ對流

金屬棒及ビ木棒ノ各一端ヲ熱スルトキハ金屬棒ハ暫時ニシテ熱セラレテ膨脹シ手ニテ觸ル、ベカラザルニ至ルモ木棒ハ漸ク温暖ヲ感ズルニ止マルノミ又熱セラレタル金屬棒ヲ他ノ冷タル金

屬棒ニ接セシムルトキハ熱セラレタル金屬棒ハ漸々冷ヘ冷ヘタルモノハ漸々温マリ遂ニ兩者同温度ニ至ルベシ斯ノ如ク熱ノ一方ヨリ他方ニ傳ハル現象ヲ熱ノ傳導ト云フ而シテ熱ノ傳導ハ物體ニヨリテ遅速アリ一汎ニ金屬ハ速ニ木石等ハ遅シ金屬中ニ於テ銀ハ最モ良ク熱ヲ傳ヘ銅之ニ次ク通常湯沸ヲ銀或ハ銅ニテ製スルハ此理ニ基クモノナリ又熱ハ温キ物體ヨリ冷キ物體ニ傳ハルモノニシテ其傳導ノ作用ハ兩者ノ温度同一ナルニ及ンデ止ム而シテ熱ヲ導ク物體ヲ熱ノ導體ト云ヒ導カザルモノヲ不導體ト云フ

今鐵器及ヒふらんねるヲ取りテ手ヲ觸レンニ鐵ハ冷ニ覺エふらんねるハ冷ニ感ゼズ又兩者共ニ手ヨリモ高温度ニアレバ鐵ハ熱ク覺エふらんねるハ熱ク感ゼズ是レ全ク鐵及ヒふらんねるノ熱

ヲ傳フルコトノ良不良ニ因ルモノニシテ鐵ノ如キ良導體ハ熱ヲ傳フルコト速カナレドモふらんねるノ如キ不導體ハ極メテ遲キガ故ナリ此理ニヨリ蒸氣ヲ通ズル鐵管ニハ其熱ノ空氣中ニ傳導飛散スルヲ防ガンガ爲メニ不導體ナルすつくノ類ヲ以テ之ヲ卷キ又夏時氷ハ毛布ヲ以テ之ヲ包ミ空氣ノ熱ノ傳導ヲ防グ吾人が冬時ふらんねる或ハ毛衣ヲ着シ夏時麻葛衣ヲ着スルモ亦此理ニヨルナリ而シテ二枚ノ衣ヲ着ルハ一枚ノ衣ヲ着ルヨリモ温キハ其間ニ不導體ナル空氣ノ層アルガタメナリ

銀瓶及ヒ土瓶ニ熱湯ヲ入レテ放置スレバ暫時ニシテ土瓶ノ湯ハ冷ユルモ銀瓶ノ湯ハ尙温ナリ然ルニ再ヒ銀瓶及ヒ土瓶ヲ火ノ傍ニ置キ數分ノ後之ヲ驗スルニ土瓶ハ已ニ温キモ銀瓶ハ尙冷ナリ此ノ如ク炭火ノ熱ノ空中ヲ通過シテ銀瓶及ヒ土瓶ニ傳ハリ其中

ニアル湯ノ熱ノ四方ニ傳ハル等ヲ熱ノ輻射ト云フ銀瓶及ヒ土瓶ハ共ニ熱ヲ輻射スレドモ其時間ニ遲速アリテ銀瓶ノ如ク表面輝ケル金屬類ハ遲ク木石等ハ速シ又土瓶等ノ如ク表面粗ニシテ光輝ナキモノハ速カナリトス之ニ因リテ銅壺釜等ノ如キ湯ノ冷エシコトヲ恐ル、モノニアリテハ熱ノ輻射ヲ遲クナサンガ爲メ其表面ヲ磨ク

浴湯ニ入ルトキハ其上部ノミ常ニ熱クシテ下部ハ溫度稍ヤ低キヲ覺ユベシ然ルニ熱ノ加ハル處ハ通常下部ニアルナリ是レ下部ノ水先ツ熱セラレ、ヤ其容積ハ熱ノ爲メニ膨脹スルガ故ニ輕クナリテ上部ニ浮ビ上部ノ稍ヤ冷カナル水交代シテ下部ニ到ルニ依ルナリ斯ノ如ク水ノ循環ハ湯ノ溫度皆相均シキニ至ル迄止マザルモノナリ之ヲ熱ノ對流ト云フ

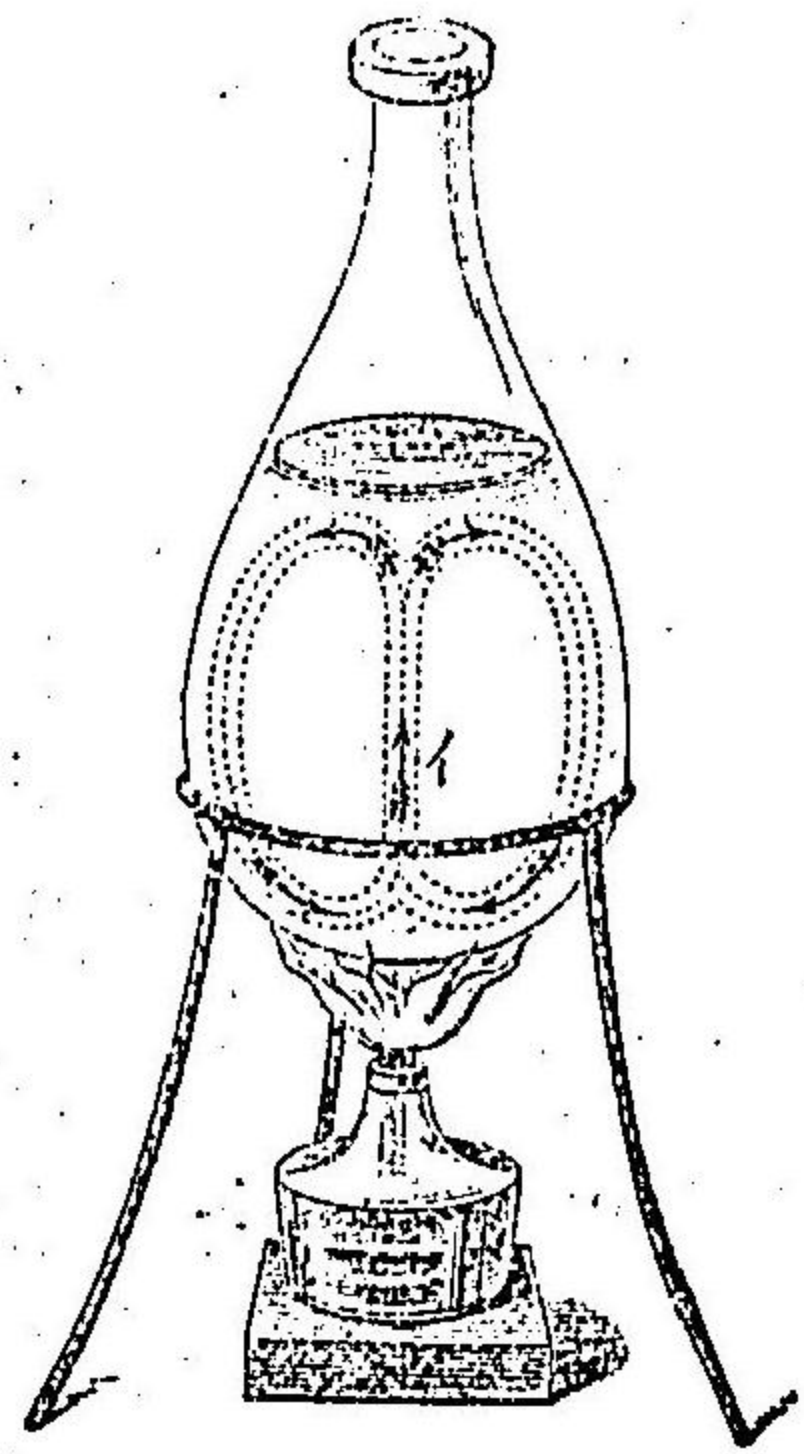
熱ノ對流ハ又空氣中ニモ起ルモノニシテ空氣ノ一部熱セラレテ上騰スレバ他部必ズ來リテ其空位ヲ占メントシ絶エズ動搖アリ其甚シキモノハ風即チ是ナリ室内ノ空氣ハ室外ノモノニ比スレバ温ニシテ膨脹シテアレバ窓ヲ開ケバ直チニ外出上昇シ室外ノ空氣之ニ代リテ進入ス我地球ニアリテハ陸ノ表面晝間ハ海ヨリモ太陽ノ熱ヲ受クルコト多キガ故ニ其空氣上昇シ海上ノ空氣之ヲ充サンガ爲メニ陸上ニ進入ス之ニ反シテ海ノ表面ハ熱ヲ輻射スルコト夜間陸ヨリ少キガ故ニ其空氣ハ割合ニ輕クシテ上昇シ陸上ノモノ海上ニ進入ス故ニ風ハ晝ニ於テ海ヨリ陸ニ向テ吹キ夜ニ於テハ陸ヨリ海ニ向テ吹ク而シテ朝夕ハ陸海温度殆ント同一ナルガ故ニ無風ナリ

熱ハ前ニ述タル傳導輻射對流ノ三方法中ノ一ニヨリ四方ニ傳搬

セラ、モノナリ

實驗一 眞鍮製ノ箱ノ側面ニ銀銅鐵木ノ棒ヲハメ其周圍ニ蠟ヲ塗り箱ニ熱湯ヲ注クトキハ各棒漸々温マリ銀棒ノ蠟先ツ溶解シ次ニ銅棒ノ蠟稍ヤ溶解スレドモ鐵及ビ木ノ蠟ハ溶解スルニ至ラズ之レ銀ハ熱ヲ傳導スルコト最モ早ク木ハ最モ遅キニ由ル

此圖ハ水ノ對流ヲ示ス瓶内ノ水ハ熱セラレテ矢(イ)ノ方向ニ從テ循環ス



圖四十二第

實驗二 ちぢをめーとるト稱スル器械ヲ取り日光ヲ受ケシムレバちぢをめーとる内ノ板ハ黒ヨリ白ニ向ヒテ廻ルベシ之レ板ノ白色面ハ黑色面ヨリモ太陽ヨリウクル熱ヲ輻射スルコト多キニ

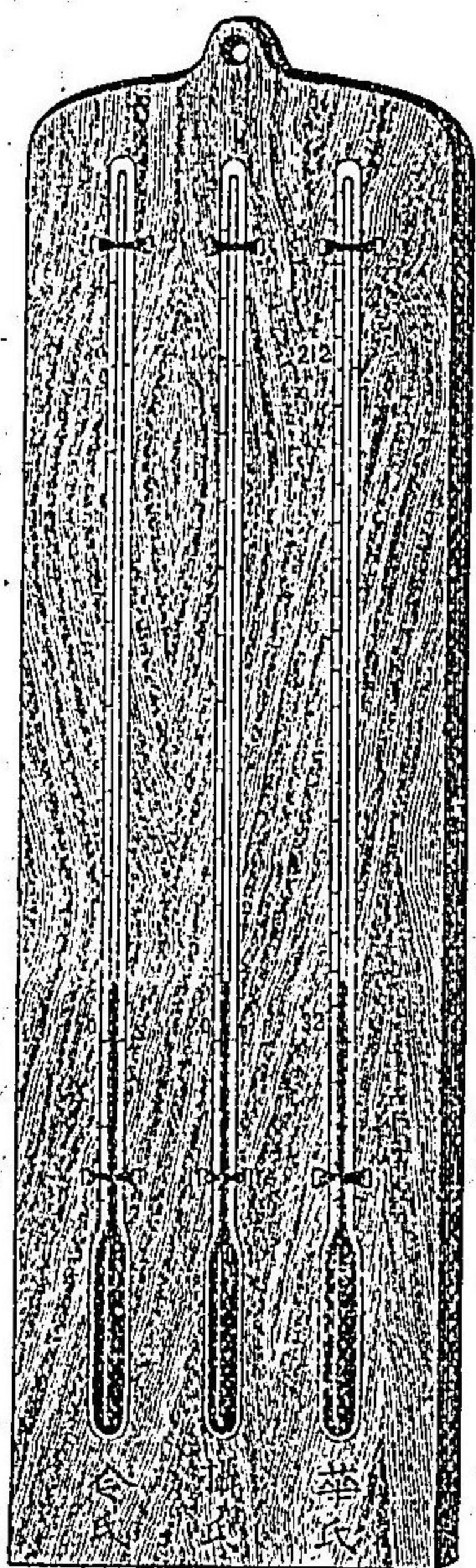
ヨリ空氣ハ板ノ黒色面ヨリ白色面ニ向テ動クニ由ル
 實驗三 　　がらす壺ニ水ヲ盛り琥珀ノ一片ヲ浮ベ熱スベシ然
 レバ水ハ温マリ琥珀ハ水中ニ循環スルヲ視ルベシ之レ琥珀
 ガ水ノ對流ニ伴ヒテ動クニ因ル

寒暖計

寒暖計ハ其名ノ如ク温度ヲ計ルニ用ヰラル、器械ニシテがらす
 細管及ビ球狀部ヨリ成リ其内部ニ水銀或ハあるこゝるヲ盛り管
 ノ表面ニハ度盛りヲ刻スルモノナリ
 寒暖計ヲ製スルニハ先ヅ一様ノ太サヲ有スル細キがらす管ヲ取
 リ其一端ヲ球狀トナシ之ニ水銀或ハあるこゝるヲ入レテ熱スベ
 シ水銀或ハあるこゝるハ暫時ニシテ沸騰ヲ始メ一部氣體ニ變ジ

テ管内ノ空氣ヲ排出ス斯ノ如クシテ管内ハ殆ンド水銀或ハある
 こゝる及ヒ其氣體ヲ以テ充タサル、ニ至レバ管口ヲ封シテ熱ヲ
 去レバ水銀或ハあるこゝるハ冷却収縮シテ元狀ニ復ス而シテ管
 内ニハ全ク空氣

此圖ハ三種ノ寒暖計ヲ示ス



第五十二圖

ナク實ニ眞空ト
 ナル次ニ此ノ如
 クシテ製シタル
 管上ニ度数ヲ刻

スルニハ通常水ノ温度ニ比ス即チ標準温度トシテ水ノ氷結スル
 温度及ヒ沸騰スル温度ヲ用ユ而シテ其間ヲ便宜ニ等分ス
 度盛リノ差違ニヨリ寒暖計ニ三種ノ別アリ攝氏華氏及ヒ列氏是
 ナリ攝氏寒暖計ニ於テハ水ノ氷結スル温度ヲ零度トシ沸騰スル

温度ヲ百度トシ其間ヲ百等分ス華氏寒暖計ニテハ水ノ氷結スル
 温度ヲ三十二度トシ沸騰スル温度ヲ二百十二度トシ其間ヲ百八
 十等分ス而シテ列氏寒暖計ニテハ水ノ氷結スル温度ヲ零度トシ
 沸騰スル温度ヲ八十度トシ其間ヲ八十等分ス
 寒暖計ノ水銀或ハあるこゝるハ日々氣候ノ寒暖ニ隨テ管中ヲ昇
 降ス是レ其温度ト空氣ノ温度トノ差ヨリ熱ノ輻射トナリ水銀或
 ハあるこゝるハ熱ヲ受クレバ膨脹シテ昇リ熱ヲ失ヘバ収縮シテ
 降ルニ因ルナリ管モ亦此膨脹収縮ヲ共ニスレドモ水銀或ハある
 こゝるヨリモ少キヲ以テ水銀或ハあるこゝるハがらす管内ヲ昇
 降シ或ル位置ニ達ス依テ目盛ニ依リテ其温度ヲ知り隨テ空氣ノ
 温度ヲ知ルコトヲ得而シテ水銀或ハあるこゝるノ膨脹収縮スル
 トキがらす管細キ時ハ能ク之ヲ認メ得ベキヲ以テ精密ニ温度ヲ

計ラント欲セバ成ベク細管ヲ撰ブベシ

水銀ハ攝氏三百五十度ニ於テ沸騰シ攝氏零下三十度ニ於テ凝結
 スルヲ以テ水銀寒暖計ニテハ此以外ノ温度ヲ計ルコト能ハズあ
 るこゝるハ其凝結スル温度水銀ヨリ低キヲ以テ零下三十度以下
 ノ温度ヲ計ルニハあるこゝる寒暖計ヲ用ユ然レドモあるこゝる
 ハ攝氏七十度ニテ沸騰スルニヨリ尙以上ノ温度ヲ計ルニ用井ル
 コトヲ得ズ概シテ水銀寒暖計ニ劣ルモノトス通常あるこゝるハ
 無色ナルヲ以テあるこゝる寒暖計ニテハ見易カラシメンガ爲メ
 ニ之ニ着色ス

實驗 三種ノ寒暖計ヲ取り之ヲ冷水温湯或ハ熱湯ヲ盛レル
 器中ニ同時ニ入ル各異レル温度ヲ實驗スベシ

まつち

まつちニ二種アリ一チ蠟まつちト云ヒ一チ安全まつちト云フ蠟まつちトハ棒ヲ蠟ト糸トニテ製シ其先端ニ黄燐ト硫黄トノ混合物ヲ蠟ニテ塗り箱ニハ其側面ニ砂及ビがらすノ粗粉ヲ附着シタルモノナリ而シテ棒ヲ之ニ摩擦スレバ發火ス此種ノまつちハ摩擦ニヨリ發スル熱ノ爲メ燃ユルモノナレバ箱ノ面ニ限ラズ如何ナルモノニテモ粗糙ノモノナレバ摩擦シテ必ズ發火スルモノナリ通常使用スルモノハ之レト異ナリ棒ヲ木片ニテ製シ其先端ニハ鹽酸加里硫化あんちもん等ノ可燃物ノ粉末ヲ膠ニテ塗り箱ノ側面及ビ表面ニハ赤燐ト細末ノ砂ノ混合物ヲ塗りタル紙ヲ帖ル是等ヲ互ニ摩擦スレバ赤燐ハ熱ニ爲メニ少シク燃ヘテ棒上ノ藥

劑ニ移リ燃ユルナリ故ニ臘まつちノ如ク唯摩擦ニヨリ發火スルコトナシ故ニ之ヲ安全まつちト稱スルナリ

まつちニ使用スル黄燐ハ元素ニシテ多ク石灰ト化合シ所謂燐灰石ナル礦石トナリ存在シ又重ニ動物ノ骨ヲ構成スルモノナリ故ニ通常骨ヨリ之ヲ製ス其質通常黄色半透明ノ柔軟ナル固體ニシテ空氣中ニ置ケバ容易ニ酸化シ遂ニ白烟ヲ放テ青色ノ光ヲ發ス而シテ之ニ指ヲ觸ル、モ尙其熱ニヨリ此ノ如キ變化ヲナスニヨリ常ニ之ヲ水中ニ貯フ然レドモ日光ニ觸ルレバ漸々暗紅色トナリ空氣中ニ在ルモ變化ナク指ヲ觸ル、モ發火セザルニ至ル之ヲ赤燐ト云フ之ヲ以テ黄燐ト赤燐トハ素ト同一物體ナリトス

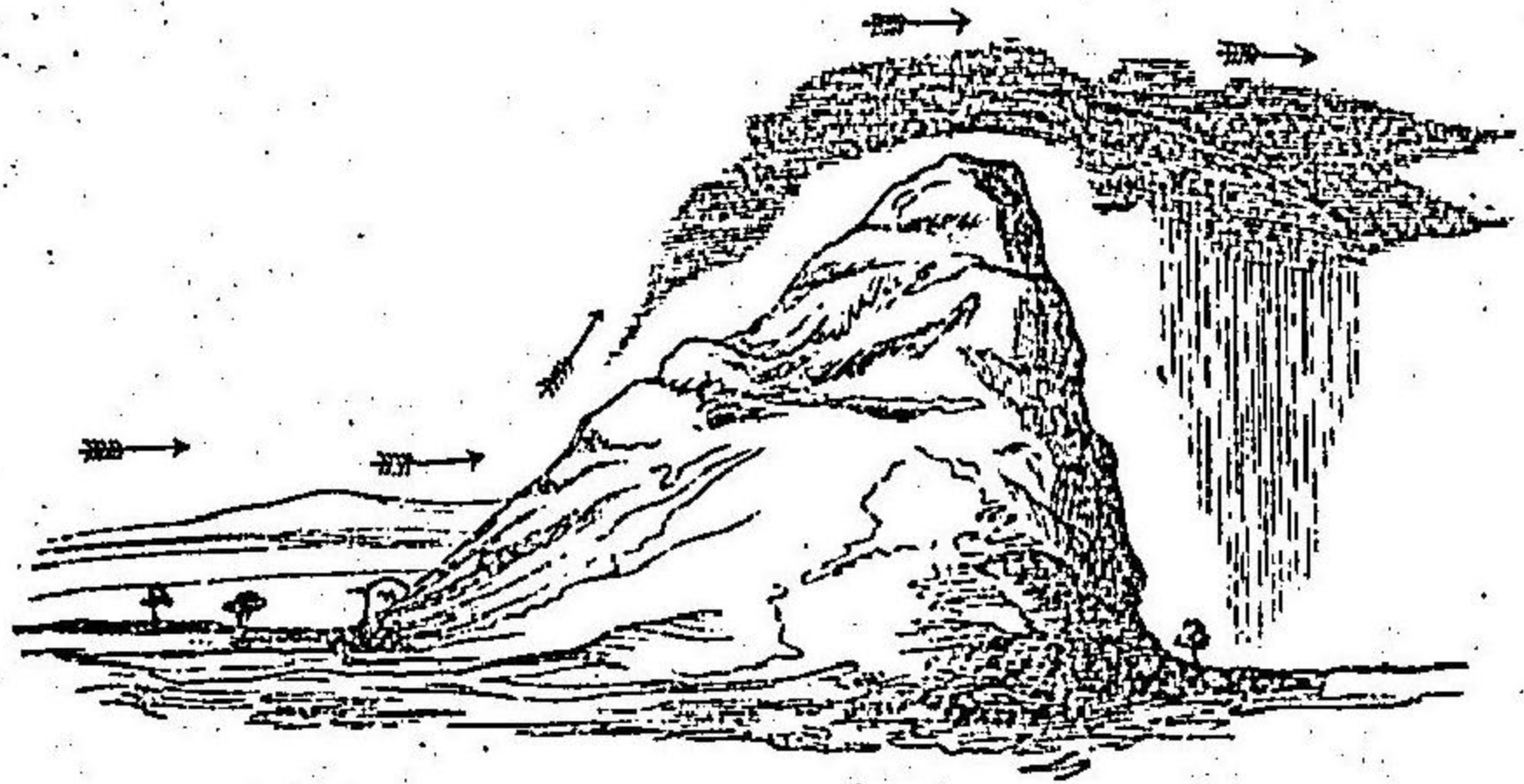
實驗 黄燐赤燐各小塊ヲ別々ノ鐵板ニ載セ暫時之ヲ放置スレバ黄燐ハ白煙ヲ發テ之ヲ暗所ニ運ビテ見レバ青色ノ焰ヲ

發ツヲ認ムベシ之ニ反シ赤燐ハ少シノ煙ヲモ發セズ又針ノ
端ヲ熱シ黃燐ニ觸レバ直チニ發火スルモ赤燐ニ觸レバ發火
スルコトナシ

雲雨霧霰露霜

夏ノ夕空間ヲ視レバ積雲層々山嶽ノ態ヲナシ春ノ朝遠山ヲ視レ
バ淡霧靄々トシテ薄絹ノ如クナルハ人ノ普ク知ル處ナリ今皿ニ
水ヲ滿シ之レヲ猛夏烈日ニ曝セバ其内ノ水ハ暫時ニシテ消滅ス
ルニ至ルベシ此ノ如ク水ハ形ヲ失フト雖ドモ只變ジテ氣體トナ
リ肉眼ニテ視ル能ハザルニ至ルノミ之レヲ水ノ蒸發ト云ヒ水ノ
蒸發ニヨリテ生シタル氣體ヲ水蒸氣ト云フ水蒸氣ハ甚タ輕キモ
ノナルガ故ニ上昇シテ空中ニ至リ冷氣ニ遇ヘバ再々凝縮シテ小

ナル水滴ニ變ズ空中ニ懸ル雲即チ之ナリ故ニ蒸發多ケレバ雲從



第二十圖

此圖ハ水ノ蒸發シテ雨
チ爲ス狀況
ヲ示ス山ノ
左方ニ於テ
水ハ蒸發シ
テ雲ニ變ジ
風ニ從ヒテ
山ノ右方ニ
進ミ冷氣ニ
遇ヒテ凝結
シ雨ト變ジ
テ降下ス

テ多シ夏日ハ太陽ノ熱烈シ
キガ故ニ蒸發盛ンニシテ水
蒸氣多ク發散シテ積雲之ガ
爲メニ生ズ雲ニハ其形狀種
々アレドモ之ヲ大別シテ四
種トナス白色ニシテ羽狀ヲ
爲スモノハ地上ヲ離ル、ゴ
ト最モ高クシテ多ク晴天ニ
現ハルレバ之レヲ晴雲ト云
ヒ夏日多ク現ハル、モノハ

之レヲ嶽雲ト云ヒ日出日没ニ現ハル、モノハ其位置低ク之ヲ層



一愁雲 二層雲 三嶽雲 四晴雲

雲ト云ヒ暗黒色ヲナシテ甚タ低ク能ク雨ヲ降ラスモノハ之ヲ愁雲ト云フ

第二 積雲甚シク冷却スルトキハ其水滴集合シテ下降ス之ヲ雨ト云フ

故ニ雨ノ量ハ水蒸氣ノ量ニ伴フモノニシテ我邦ノ如ク四面海洋ナルモノハ雨量隨テ多シ殊ニ六月ノ頃ハ甚シトス之ヲ梅雨ト云フ而シテ雨若シ大氣中ノ冷部ヲ通過スレバ復變シテ霧トナル雲尙上層ノ強キ冷氣ニ遇ヘバ忽チ

氷結シテ小塊トナリ相集マリテ降ル雪即チ是ナリ

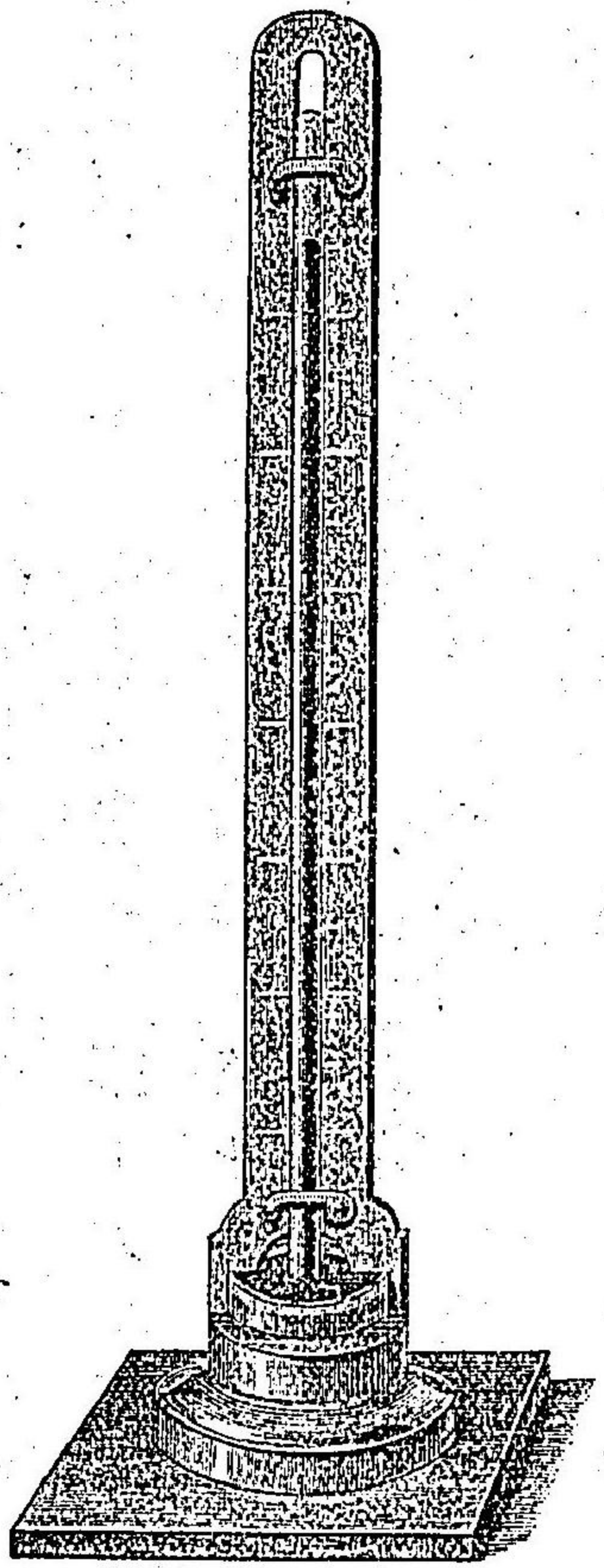
春ハ晝間温ニ夜間ハ甚シク冷ナリ故ニ晝間蒸發シタル水蒸氣ハ夜間冷却シテ霧トナル殊ニ山邊ニ甚シトス霧ハ朝ニハ多ク地上ニ現ハレ夕ニハ河沼上ニ現ハル、モノナリ又秋ニ至レバ草木ハ毎朝其葉ニ水滴ヲ生ス之レヲ露ト云フ即チ草木ノ蒸發スル水分夜ニ至リテ冷氣ノ爲メ凝結シタルモノナリ晴タル夜ハ冷却甚シキガ故ニ多少露ヲ生ス而シテ其冷却甚シグシテ空氣ノ温度零度ヨリ降ルトキハ遂ニ變シテ霜トナル故ニ霜ハ主ニ冬期生ズルモノナリ

晴雨計

晴雨計ハ水銀ヲ用井テ製スルモノト剛鐵ノ彈力ヲ應用シテ製ス

ルモノトノ二種アリテ前者ヲ水銀晴雨計ト云ヒ後者ヲあねろい
と晴雨計ト云フ今水銀晴雨計構造ノ要點ヲ示サンニ長サ凡ソ一

此圖ハ最も簡單ナル晴雨計ヲ示シ水銀ヲ立テルがらす管下方ニアル
水銀ヲ盛りタル器中ニ倒立ス



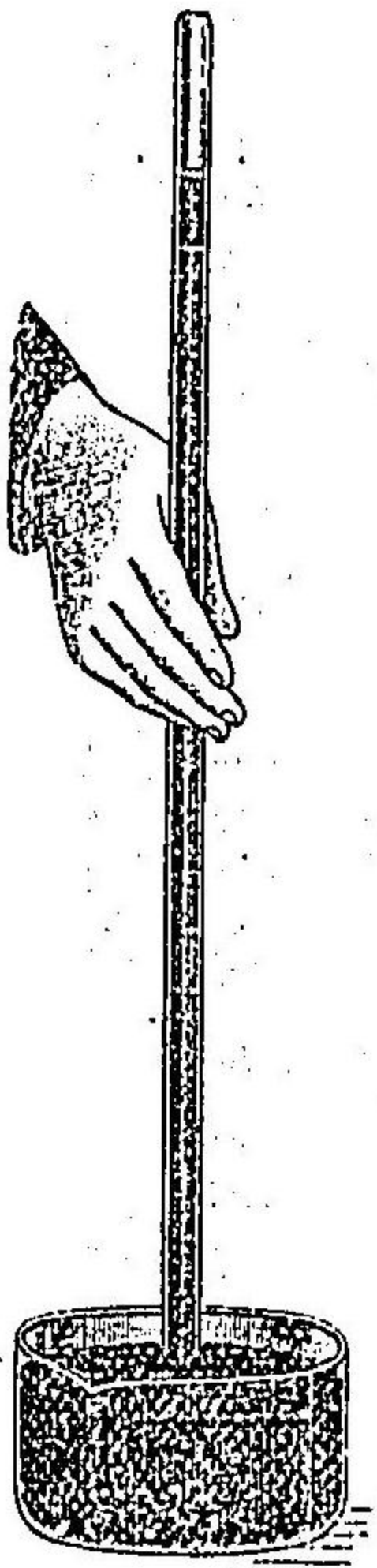
圖八十二第

へ他ノ水銀ヲ充ツル器中ニ立テ拇指ヲ放テハ管中ノ水銀ハ凡ソ
七百六十みりめトどる位迄下リテ止リ管中ニ水銀柱ヲ保ツベシ
是レ空氣器中ノ水銀面ヲ壓スルニヨルナリ然レドモ此柱ハ時ニ

めトどる許ニ
シテ一端ハ閉
塞シタル玻璃
管ヲ取り其内
ニ水銀ヲ充シ
其開キタル口
ヲ拇指ニテ押

昇降スルコトアリ是レ空氣中ニハ常ニ水蒸氣アリテ其量ハ晴天
前ニハ減少シ降雨前ニハ一般ニ増加ス水蒸氣ハ其壓力空氣ノ壓
力ヨリ輕キガ故ニ其ノ量空氣中ニ増加スレバ空氣ノ壓力ヲ減シ

此圖ハ長サ三尺許ノがらす管ニ水銀ヲ充タシ之レヲ水銀
ヲ盛りタル器内ニ倒立テタル圖ナリ



圖九十二第

之レニヨリ天候ノ晴雨ヲ知ルコトヲ得ルナリ又空氣ノ壓力ハ晴
雨計ノ銀柱ノ高サニヨリテ顯ハサル例之水銀柱七百六十みりめ
トどるノ高サニアレバ其時ノ空氣ノ壓力ヲ七百六十みりめト
るノ壓力ト云フ

其量減少スレバ此壓力
ヲ増スルニヨリヨリ水
銀ノ昇リタルトキハ晴
天ニシテ降りタルトキ
ハ雨天トナル因テ豫メ

空氣ノ壓力ハ土地ノ高低ニヨリテ差異アリ山頂ノ空氣ハ稀薄ナ
レバ壓力少ク海上ノ空氣ハ何處ニテモ一般ニ同シ壓力ヲ有ス即
チ水銀柱ノ高サ七百六十ミリメートルナル故ニ之ヲ空氣壓力ノ
標準トナシテ一氣壓ト云フ而シテ他ノ壓力ハ之ニ比シ若干氣壓
ト云フ一氣壓ハ凡ソ一平方寸ニ付二貫七百五十目ノ重量ニ等ト
シ

實驗 一端閉ヂタル徑三分長サ三尺許ノガラス管ヲ取り之
ニ水銀ヲ入レ水銀槽内ニ倒立スレバ管内ノ水銀ハ少シ降り
二尺五寸計ノ處ニテ止マル之レ空氣ノ壓力槽内ノ水銀ノ表
面ニ働クガ爲メナリ

食鹽

食鹽ハ白色ノ固體ニシテをぢうむト稱スル元素及ビ鹽素トノ化
合物ナリ微少ナル立方體ニ結晶シ其味鹹ク能ク水ニ溶解ス天然
ニハ岩鹽トナリ多ク無色青色若クハ紫色ノ層ヲナシテ岩石中ニ
存シ又海中ニモ少シク溶解セリ即チ其量海水百分中二乃至三ナ
リトス我邦ニテハ皆海水ヨリ之ヲ製ス其法種々アレドモ日本式
鹽田法ニテハ粘土及ビ砂ノ混合物ヲ以テ地床ヲ築キ其上ニ細砂
ヲ敷ク床土及ビ細砂ハ共ニ鼠色ニシテ光線ヲ吸収スルコト多キ
モノヲ用井土地ノ形勢ニヨリ之レニ海水ヲ酌ミ上ゲテ撒布スル
カ或ハ地床ヲ低クシ滿潮ノ際海水ヲ流入セシムレバ海水ノ水分
ハ蒸發シテ鹽ハ砂粒間ニ殘留ス此法ニヨリ數回海水ヲ流シ入セ
メ砂間ニ集メ得タル鹽ヲ其儘砂ト共ニ濾桶ニ入レ海水ヲ注ギテ
食鹽ノミヲ溶シ土砂ト分離セシメ土砂ハ之ヲ元ノ處ニ散布シ食

鹽ヲ溶シタル海水ハ之ヲ石ノ鍋ニ入レテ煎熬ス然レバ水分ノ蒸發スルニ伴ヒ食鹽ハ漸ク器底ニ結晶ス此結晶シタル食鹽ハ尙純粹ノモノニアラザルヲ以テ之ヲ俵ニ入置クトキハ夾雜物ハ空中ノ濕氣ヲ吸ヒ液體トナリテ流出ス之に、が、り、苦鹽ト稱シ多量ノ鹽化まぐねゑらうむヲ含有ス本邦ニ於テハ瀬戸内海ニ面スル諸國ハ皆製鹽地ニシテ就中播磨國赤穂ニ産スルモノハ最モ良好ニシテまぐねゑらうむ化合物ナク全ク苦味ナシ

食鹽ハ日常缺クベカラザル食料品ニシテ且ツ人體生理上必要ナルモノナリ本邦人ノ二十四時間ニ食スル食鹽ノ料ハ平均四匁二分ニシテ體內ニ入り種々ノ液體中ニ溶解シ血液ノ循環ヲ助ク又食鹽ハ防腐力ヲ有スルガ故ニ肉類其他ノ食物ヲ保存スルニ之ヲ用井テ鹽漬ニセバ數十日ヲ經ルモ猶腐敗セズ其他食鹽ハ工業上

鹽素瓦斯炭酸曹達石鹼ノ製造ニ用井ラル

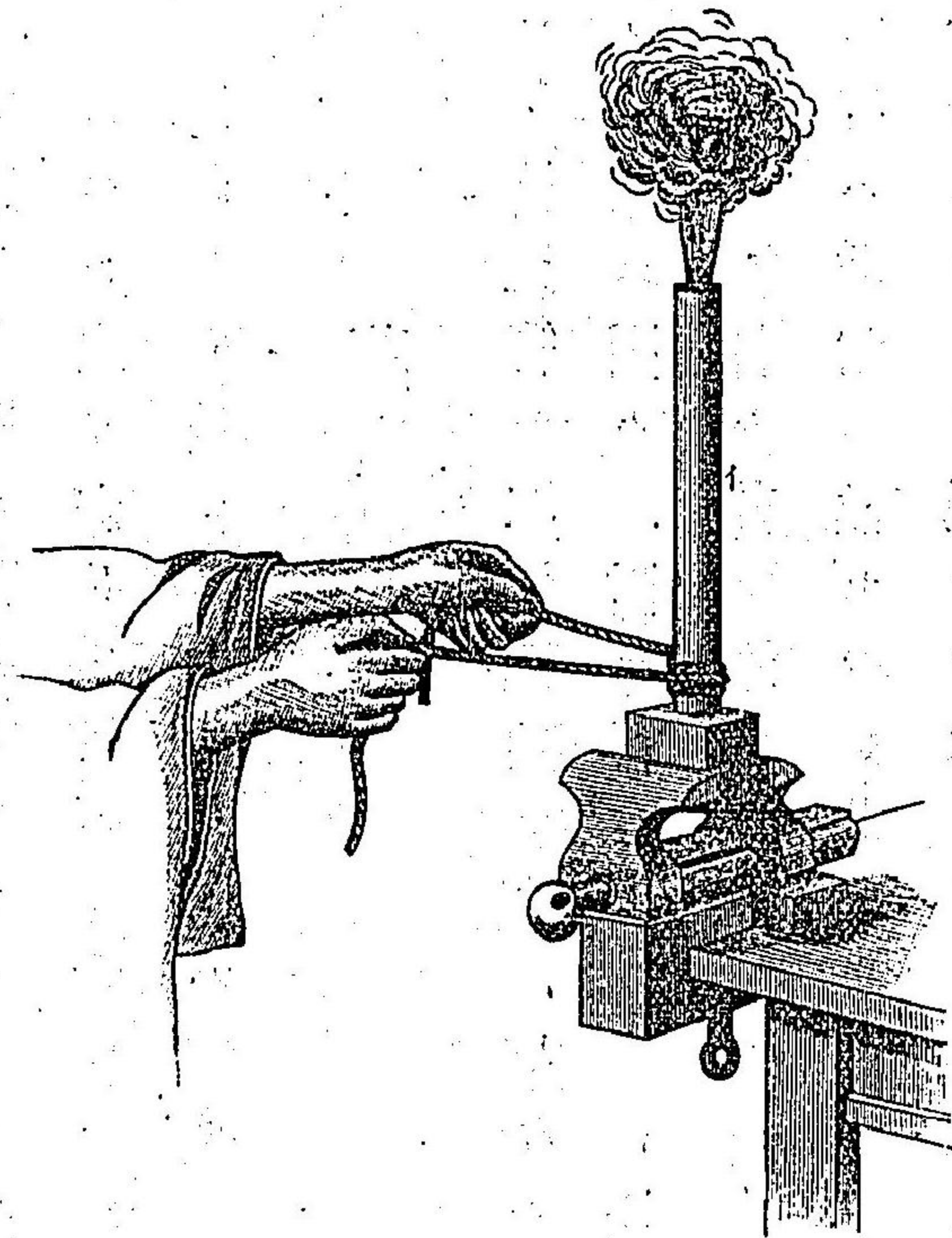
實驗 食鹽ニ硫酸ヲ加フルレバ惡臭アル黃色ノ瓦斯ヲ發生スベシ之ヲがらす管ニテ水中ニ導ケバ能ク溶解ス鹽素瓦斯是レナリ是レニ由リ食鹽ハ鹽素ノ化合物ナルヲ知ル

蒸汽機械

一ツノ眞鍮管ヲ取り四角ノ臺ニ据付ケ更ニ之ヲ萬力ニ嚙マセテ机ノ一端ニ固ク取附ケ管ニ湯ヲ入レ栓ニテ其口ヲ閉ヂ強キ麻繩ヲ管ニ卷キ付ケ其兩端ヲ握リテ左右交々激シク引ケバ摩擦ノ爲メニ管ハ非常ニ熱セラレ其内ノ湯ハ沸騰シ栓ヲ飛バシ噴出スベシ此例ニヨリテ視レバ水ヲ熱シ沸騰セシムレバ水ハ水蒸氣ニ變シ非常ノ力ヲ以テ他ノ物體ヲ壓スルヲ知ル蒸汽機械ハ此原理ニ

因ルモノニシテ其最モ簡單ナルモノハ鐵製ノ圓筒ヨリ成リ木片

此圖中(イ)ハ内部ニ水ヲ盛リタル眞鍮管ナリ



第三十圖

置ニヨリテ圓筒内ニ前後ニ動ク而シテ其唧子桿ノ一端ハ連續桿

ヲ以テ其周圍ヲ包ミ
熱ノ輻射ヲ防グ其内
ニハ密箝シタル唧子
アリ汽罐ト稱スル鐵
製ノ釜ニテ水ヲ沸騰
シ水蒸氣ニ變セシメ
鐵管ニ依リテ之ヲ蒸
汽機械ノ圓筒ニ送ル
唧子ハ此水蒸氣ノ壓
力ニヨリテ又他ノ裝

ニ連リ更ニ曲柄ニヨリテ大ナル車輪ニ連リ唧子ノ運動ニ伴ヒ車
輪ヲ回轉セシム此車ヲはづみ車ト云フ鐵道ニ使用スル汽關車ハ
畧ボ此構造ヲ有スルモノナリ然レドモ之ニ由リテ他ノ機械ヲ運
轉スルニハはづみ車ト同軸ニ大ナル滑車ヲ附着シ之ニ革帶ヲ懸
ケテ他ノ機械ノ滑車ト連續セシムルニアリ故ニ蒸汽機械ハ水蒸
氣ノ壓力ニ依リテ仕事ヲナスモノトス

實驗 本文中記スルガ如ク眞鍮管ヲ萬力ニテ机ニ附着シ之
ヲ強キ麻繩ニテ烈シク摩擦スベシ之ニ由リテ水ハ熱セラレ
テ沸騰シ噴出スベシ

曹達——石鹼

曹達即チ洗濯曹達ハ鹹味ヲ有シ其性善ク水ニ溶解ス此者ハ化學

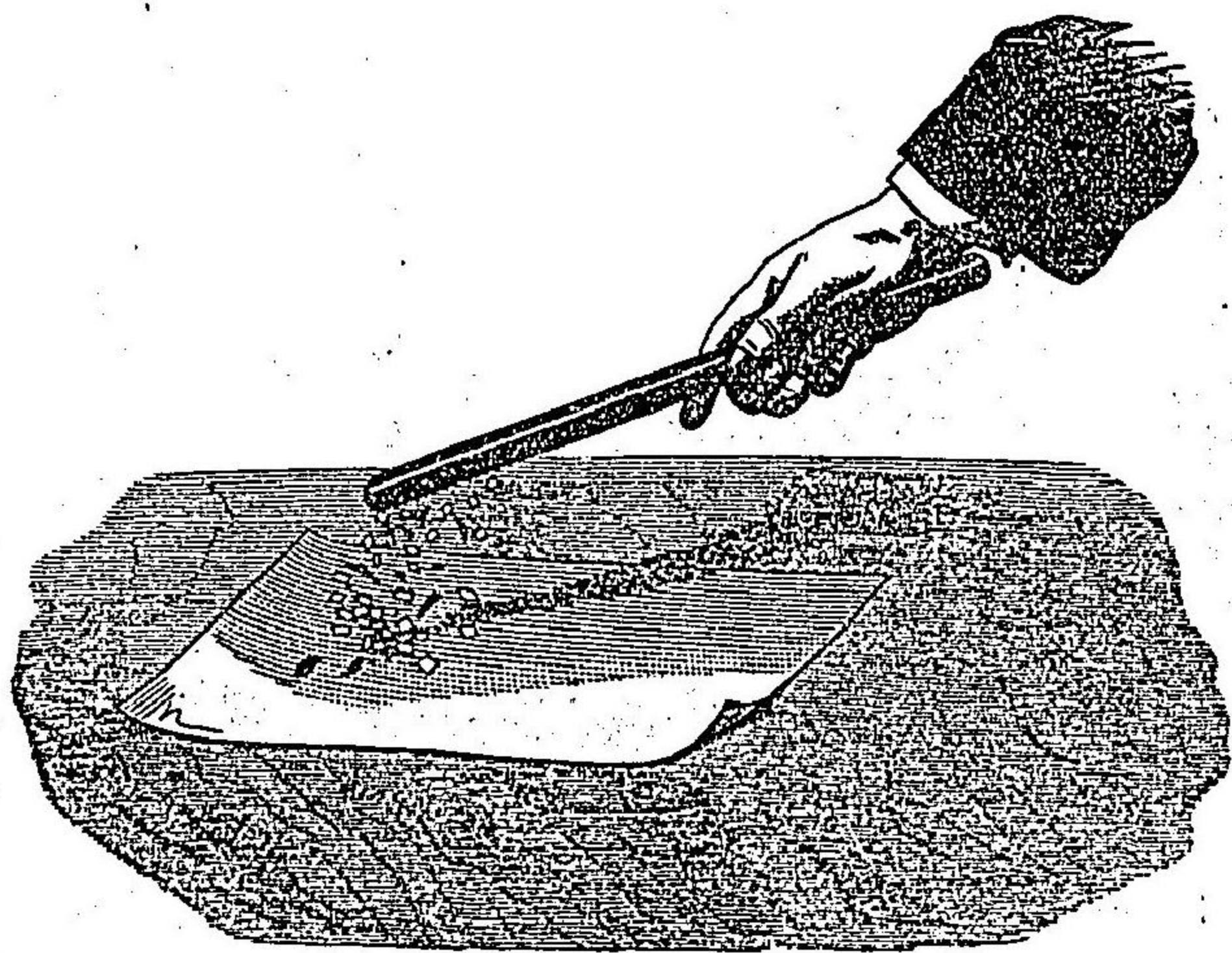
上炭酸曹達ト稱シ炭酸トをちゆむノ化合シタルモノニシテ海藻
 ナ焼キテ得タル灰ヨリ製スルコトヲ得然レトモ現今多クハ食鹽
 ヨリ之ヲ製ス而シテがらす紙等ヲ製造スルニ効アリ又曹達ヨリ
 苛性曹達ヲ製シ石鹼ヲ製造スルニ用ユ
 石鹼ハ牛ノ脂肪又ハ椰子ノ油ニ水酸化曹達即チ苛性曹達ノ液ヲ
 加ヘテ製スルモノナリ牛脂ハ甚タ不潔ナルモノナレバ石鹼製造
 ニ用ユルニハ先ヅ之ヲ鍋ニ入レテ熱シ表面ニ浮ビタル純粹ノ脂
 ナ別器ニ移シ然ル後ニ製造原料ニ用ユ
 曹達及ビ牛脂ノミニテハ曹達或ハ多キニ過キ皮膚ヲ刺撃スルガ
 故ニ之ニ食鹽ノ飽和液ヲ加ヘテ熱ス然ルトキハ純粹ノ石鹼ハ食
 鹽ノ液ニ溶解セズシテ液ノ表面ニ浮ブニヨリ之ヲ布ニテ濾シ取
 リ再ビ鍋中ニ入レテ溶カシ之ヲ木型ニ入レテ冷シ白色ノ固形石

鹼トナス而シテ市中ニ販賣スルモノハ尙ホ之ニ香料及ヒ色料ヲ
 加エタルモノナリ
 石鹼ハ容易ニ水ニ溶解スルモノニシテ其液ハ之ヲ皮膚ニ塗レハ
 苛性曹達ヲ生シ之ニヨリテ皮膚ノ表面ニアル垢ヲ除去ス然レト
 モ粗製ノ石鹼ハ苛性曹達殘リテ皮膚ヲ刺撃シ之ヲ粗糲ニナスノ
 虞アリトス

實驗一 炭酸曹達ノ水溶液ニ炭酸瓦斯ヲ通スレバ白色小粒
 狀ノ結晶體ヲ生ス之レ炭酸曹達水素ナルモノニシテ通常ノ
 炭酸曹達ヨリモ水ニ溶解スルコト乏シク通常之ヲ重炭酸曹
 達ト稱ス
 實驗二 牛脂等ヲ取り之ヲ鐵製ノ鍋ニテ融解シ之ニ植物性
 油又ハ苛性曹達ヲ加ヘ石鹼ヲ製スヘシ

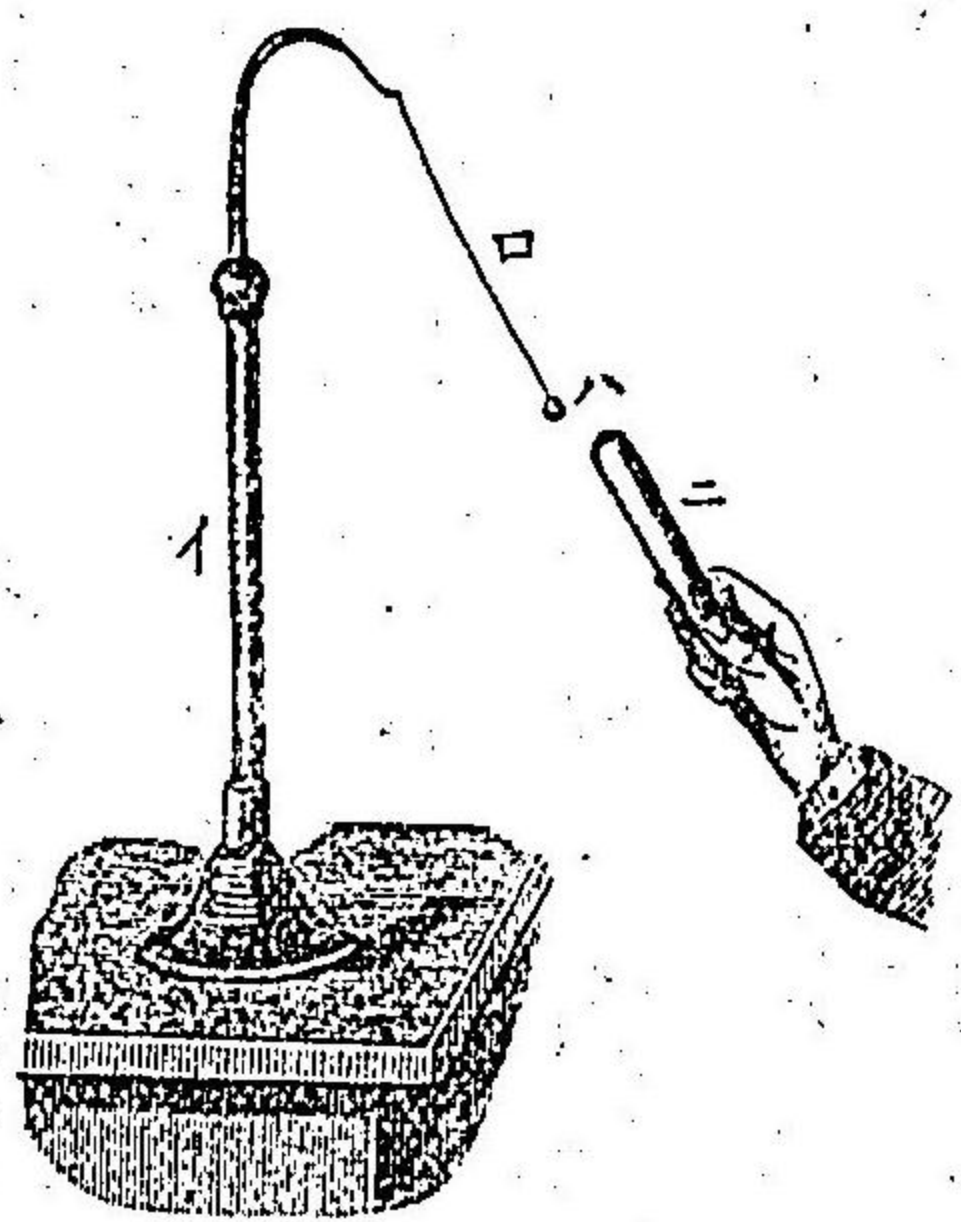
摩擦電氣

乾キタル絹布ニテ玻璃棒ヲ摩擦スレバ玻璃棒ハ能ク輕キ物體ヲ吸引スルノ特性ヲ現ハスニ至ル玻璃棒ノ此性質ヲ電氣ヲ受ケタリト稱ス而シテがらす及ヒ絹ニハ摩擦ニヨリテ電氣起リタルナリ此電氣ハ其性質相同シカラズ今樹心球ヲ絹糸ニテ吊シ玻璃棒ヲ絹ニテ摩擦シ之ニ近付クルトキハ樹心球ハ一度吸引セラレテ後斥ケラルベシ次ニ絹ヲ近ツクルトキハ樹心球ハ之ニ吸引セラレ之ニ由リテ視ルニ最初樹心球ハ玻璃ニ吸引セラレテ一種ノ電氣ヲ帶ビ後忽チ斥ケラレ次ニ絹ノ有スル電氣ニヨリテ吸引セラレタルナリ此現象ニヨリ電氣ニ一種アリトシ玻璃ニ起リタル電氣ヲ陽性電氣ト稱シ絹ニ起リタル電氣ヲ陰性電氣ト稱ス又此實驗



此圖ハ絹ニテ摩擦シタル封臘棒ノ輕體ヲ吸引スル有様ヲ示ス

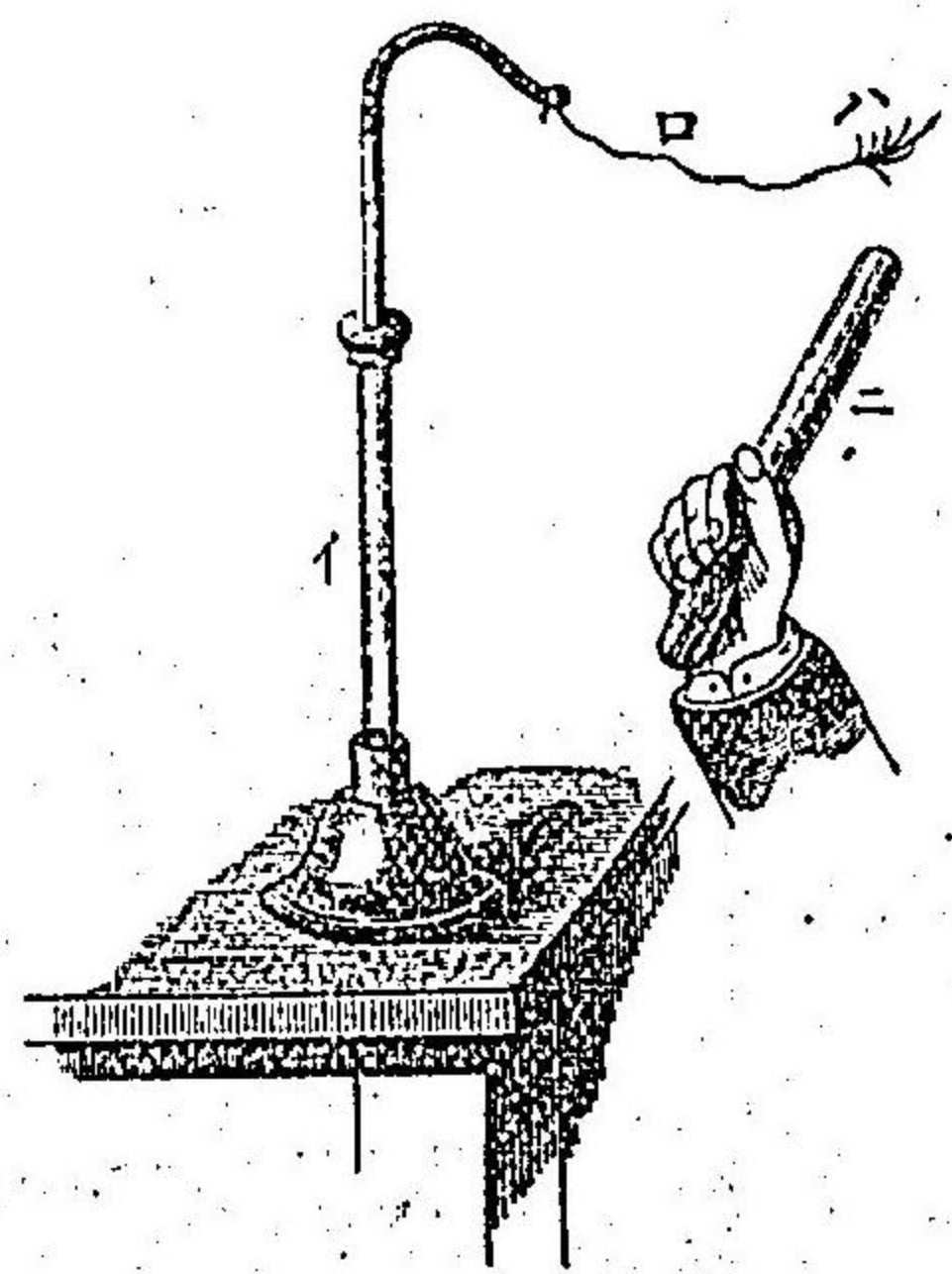
圖一十三第



此圖ハ電氣引カノ作用ヲ示スガリテ棒ヲ有スル金屬ニ(ロ)ナル絹糸ニテ樹心球(ハ)ヲ吊シガらす棒(ニ)ヲ絹ニテ摩擦シヨレニ近付クレバ樹心球ハ吸引セラレ近ヨルベシ

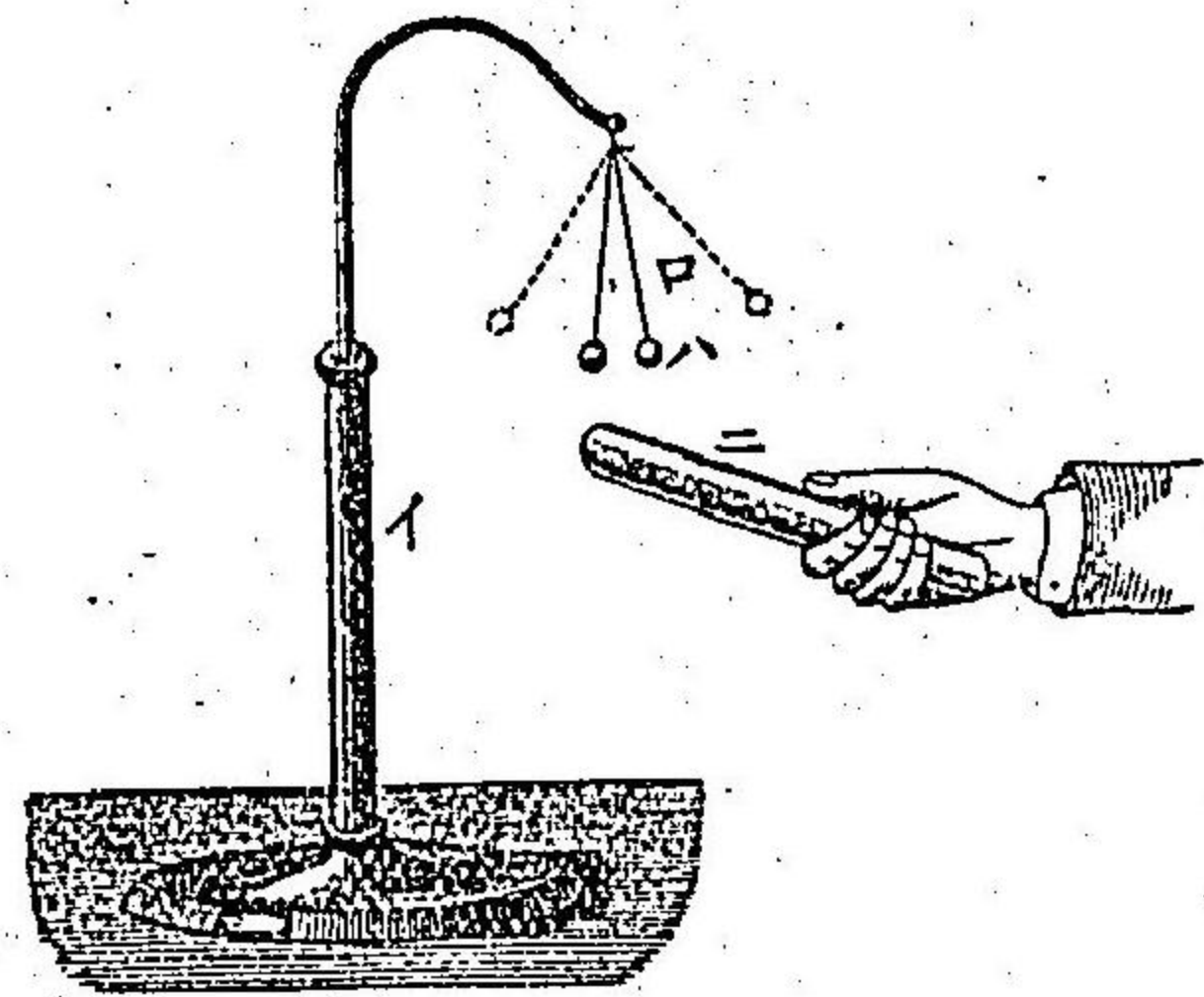
圖二十三第

ニヨリテ
二物體ハ
其有スル
電氣同性
ナレバ相
斥ケ異性
ナレバ相
引クコト
ヲ學ビ得
タリ
陰陽二種
ノ電氣ハ



第三十三圖

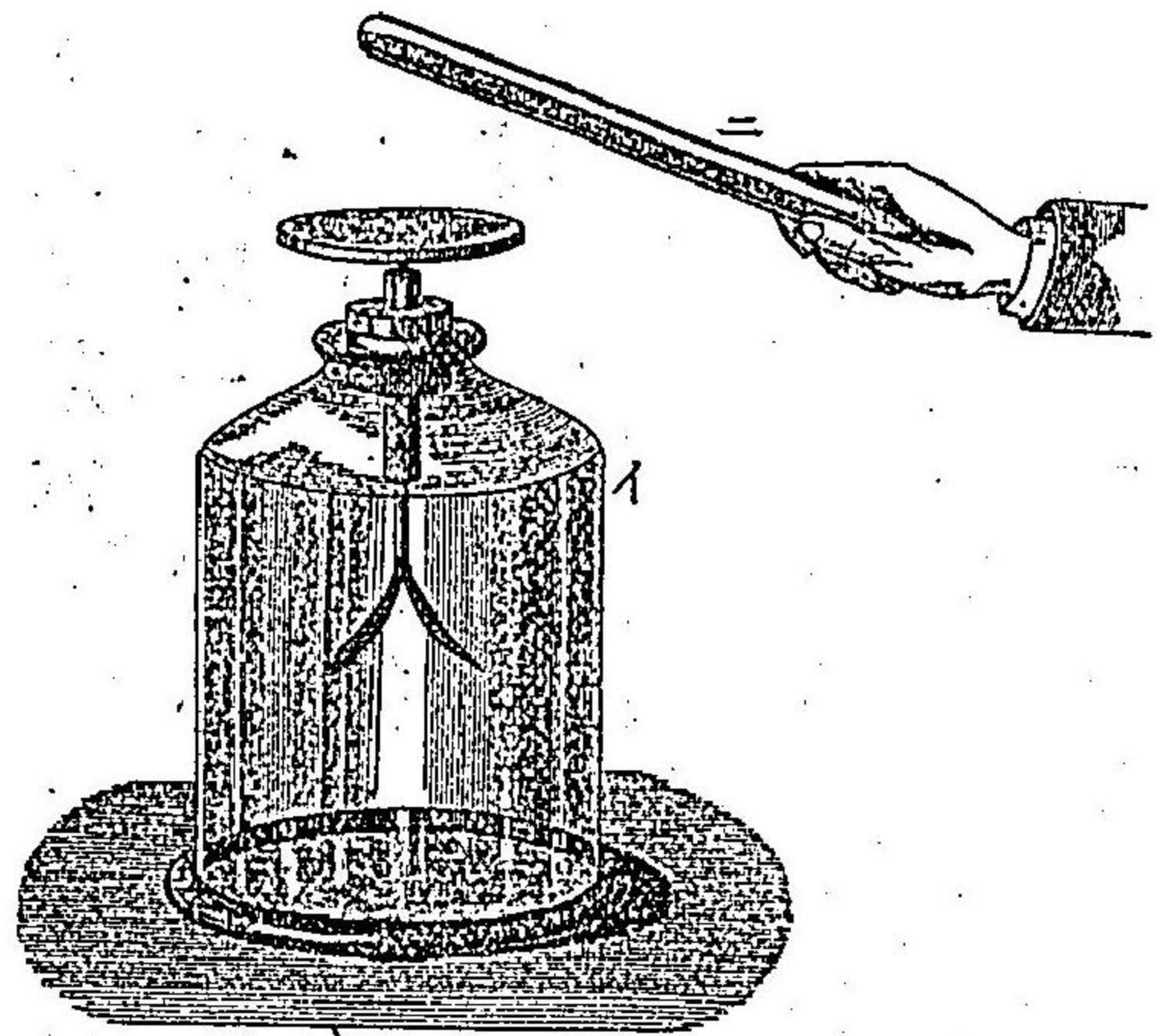
此圖ハ電氣斥力ノ作用
ヲ示ス第卅二圖ニ於ケ
ル如キ裝置ヲナシ絹糸
(ロ)ニテ羽毛(ハ)ヲ吊
シ絹ニテ擦摩シタルガ
ラす棒ヲ之ニ近付ケレ
ハ羽毛ハ吸引セラレテ
ガらす棒ニ觸レテ同性
ノ電氣ヲウケ忽チ拒斥
セラル



第三十四圖

此圖ハ二物體ノ電氣斥
力ノ理ヲ示ス(イ)ナル
蓋ニ絹糸(ロ)ニテ(ハ)
ナル樹心球二個ヲ吊リ
ガらす棒ヲ絹ニテ擦摩
シ之レニ近ツケレバ
(ハ)ハ同性ノ電氣ヲ受
ケテ互ニ相斥クベシ

絹玻璃ノ外種々ノ物體ヲ
摩擦スルニヨリテ起ルモ
ノナリ其二三ノ例ヲ舉グ
レバ金屬ヲ硫黃塊ト摩擦
スレバ金屬ニ陽性電氣硫
黃塊ニ陰性電氣起リて
チふらんねるト摩擦スレ
バふらんねるニ陽性電氣
てむニ陰性電氣起ル斯ノ
如クシテ起リタル電氣ハ
物體ニ傳ハレドモ良ク傳
フルモノト全ク傳ヘザル



此圖ハ金箔驗電器ノ作用ヲ示スガらす棒
(ニ)ヲ絹糸ニテ擦摩シ金箔驗電器ノ上端
ニ近ツケレバ内部ノ金箔ハ同性ノ電氣ヲ
受ケテ相開クベシ

第三十五圖

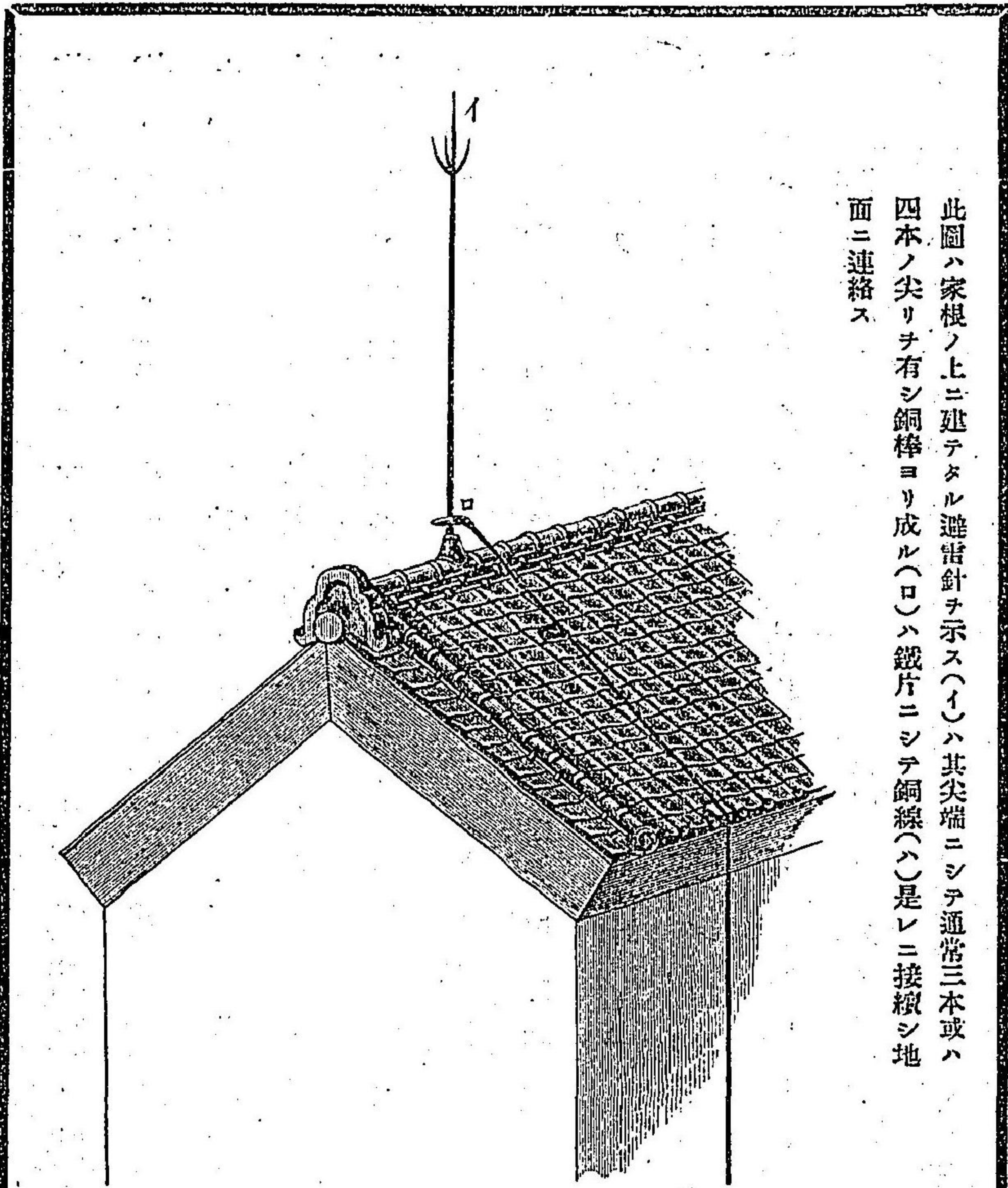
モノトアリ前者ヲ導體ト云ヒ後者
ヲ不導體ト云フ金屬、水、炭等ハ良導
體ニシテ油、絹、麻、玻璃、乾燥シタル空
氣、陶磁器等ハ不導體ナリ人體、紙、木
綿ノ如キハ只電氣ノ一部ヲ傳フル
導體ナリ而シテ總テ電氣ヲ受ケタ
ルモノヲ受電體ト稱ス
受電體ヲ他ノ導體ニ近付クルトキ
ハ必ズ導體ニ異性ノ電氣ヲ起サシ
ム此現象ヲ電氣ノ感應ト云フ而シ
テ此導體ハ又受電體ニ變シ其電氣
ノ量ハ互ニ相平均シタルモノナリ

其際最初ノ電氣強大ナルトキハ兩體間ニ火花ヲ發ス此作用ヲ放電ト云フ放電ハ一ノ受電體ニ於テハ尖レル部ニ於テ最モ大ナリ

實驗一 樹心球ヲ絹糸ニテ吊シがらす棒ヲ絹布或ハふらんねるニテ摩擦シ之ニ近付ケレバ樹心球ハ吸引セラレがらす棒ニ接シ更ニ排斥セラル

實驗二 金箔驗電器ヲ取り封蠟棒ヲふらんねるニテ摩擦シ其頸部ニ近付ケレバ金箔ハ開クベシ次ニ指ヲ頸部ニ觸ルレバ金箔ハ元ノ如ク閉ツ之レ最初金箔ハ感應ニヨリテ同性ノ電氣ヲ受ケテ相斥キ後指ヲ觸ル、ニヨリ電氣ハ人體ヲ經テ地球ニ傳ハリ之レガ爲メニ金箔ハ閉ツルナリ

雷—避雷針

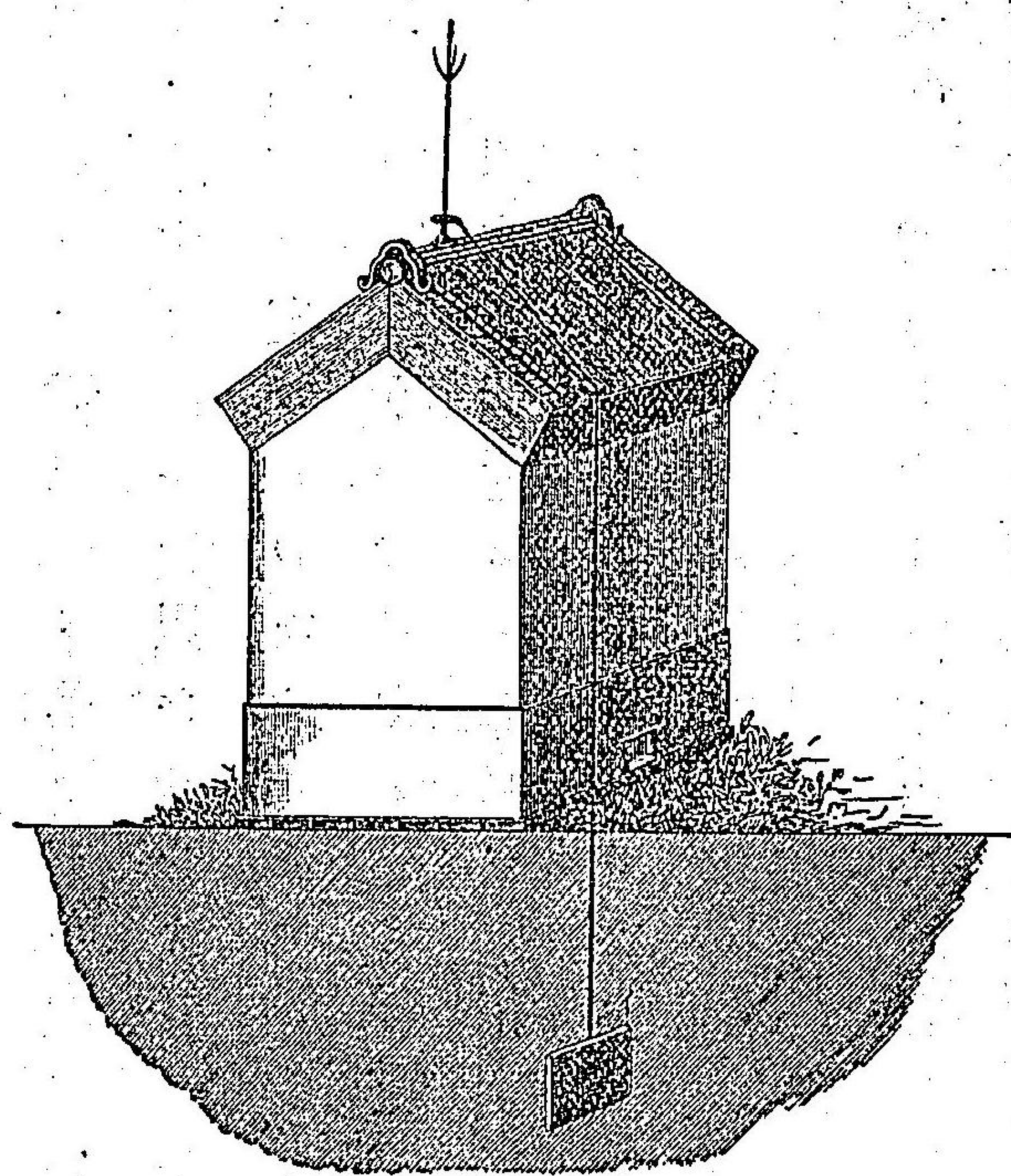


此圖ハ家根ノ上ニ建テタル避雷針ヲ示ス(イ)ハ其尖端ニシテ通常三本或ハ四本ノ尖リチ有シ銅棒ヨリ成ル(ロ)ハ鐵片ニシテ銅線(ハ)是レニ接続シ地面ニ連絡ス

第三十六圖

水ノ地上ヨリ蒸發スル時ハ必ズ電氣ヲ起スモノナレバ雲ハ常ニ多少ノ電氣ヲ有ス而シテ相互ニ接近スレバ電氣ノ感應ニヨリ火花ヲ發シ其烈シキモノハ音ヲ發ス火

花ヲ發スルニ止マルモノハ夏夜天氣晴朗ノ時生スル電光ニシテ俗ニ稻妻ト稱スルモノナリ而シテ音ヲ發スルモノハ雷鳴ナリ即チ雷ハ空中ニアル電氣ノ作用ナリ夏ハ蒸氣盛ナルバ隨テ空氣中電氣ノ存在多ク水蒸氣ハ雲トナリ電氣ノ量不同ナル層ヲ造リテ地上凡ソ三里ノ高サニアリ而シテ雲層益々増加スルトキハ雲間ニ於テ電氣ノ感應ヲナシ互ニ其量ヲ平均セントスルノミナラズシテ地球表面ニ向テ相平均セントシ終ニ放電スルニ至ル之ヲ落雷ト云フ而シテ此時ハ極メテ近キ距離ニヨリ或ハ樹木ヲ經テ或ハ高家屋ニヨリテ放電ス故ニ雷鳴ノ際ハ樹木或ハ高家屋ノ下ニ居ルベカラズ少クモ八九間離ルベシ又家屋内ニ在リテハ臺所又ハ壁際ニ居ルベカラズ是レ臺所ハ火ヲ燃スヲ以テ空氣熱セラレ電氣傳ハリ易ク壁ニハ外部ヨリ電氣ノ傳ハルコト屢々アレバナリ



此圖(イ)ハ地中ニ埋メタル銅板ニシテ四尺餘ニシテ地下深ク埋メ避雷針ト連ル

第三十七圖

落雷ノ害ヲ防クニハ避雷針ヲ用ユ避雷針ハ通例堅固ナル銅棒ニシテ頂端ハ尖リ且ツ錆ヲ防グガ爲メニ鍍金ヲ施セリ之ヲ建設スルニハ家ノ高キ處數ヶ所ヲ撰ミ家屋ト接スル所ハ硝子ノ如キ不導體ヲ以テ遮リ其上部ヨリ太キ針金或ハ銅板ヲ地上ニ導キ之ヲ地中水分多キ所又

ハ井戸等ニ六尺程ノ深サニ埋メタル銅板ニ連續セシム斯ノ如ク
裝置スレバ雷鳴シテ落下スル模様アルモ電氣ハ避雷針ヲ經テ徐
々ニ地中ニ傳ルヲ以テ烈シキ音ヲ發スルコトナク隨テ諸器具等
ニ損害ヲ與フルコトナシトス

實驗 ういむ名ヤーすと發電器ヲ烈シク廻轉シ其兩端ノ金
屬球ヲ接近セシムレバ火花ヲ發スルヲ視ルベク又球ニ針ヲ
附着スレバ其間ヲ遠クナスモ猶火花及ビ音ヲ發スベシ

火藥

火藥ハ硝石木炭及ビ硫黃ノ混合物ニシテ材料ハ皆純良品ヲ用井
殊ニ木炭ハ柳或ハ榛ヨリ得タルモノヲ良トス而シテ製法ハ以上
三品ヲ粗粉トナシテ混合シ尙破碎シテ粒狀トナシ後乾燥室ニ入

レテ濕氣ヲ取ル斯クシテ乾キタルモノヲ篩ヒ分ケ其内佳良ノモ
ノヲ撰ムナリ火藥ハ之ニ點火スレバ必ス爆發ス然レトモ之ヲ器
中ニ密閉シテ單ニ打擊ヲ加ヘ若クハ摩擦スレバ之ヲ組成スル物
體ハ空氣中ヨリ酸素ノ供給ヲ受ケザルモ急激ニ燃燒シテ主ニ窒
素及ヒ二酸化炭素ヲ發生シ容積凡ソ三百倍トナリテ同時ニ溫度
大ニ昇リテ是等ノ瓦斯ハ遂ニ膨脹スルヲ以テ強キ壓力ヲ生シ或
ハ銃丸ヲ迸發セシメ或ハ物體ヲ破壊スルモノナリ
綿火藥ハ精製シタル火藥ヲ強キ硫酸及ビ硝酸ニ漬ケテ得ルモノ
ニシテ水雷用鐵道破壞用ニハ最モ有効ナリ又之ヲ連發銃ニ裝填
スルコトアリ
火藥製造ノ材料中硝石ハ化學上硝酸はつたじうむト稱スルモノ
ニシテ白色針狀ノ結晶體ナリ清涼ノ味アリテ容易ニ水ニ溶解ス

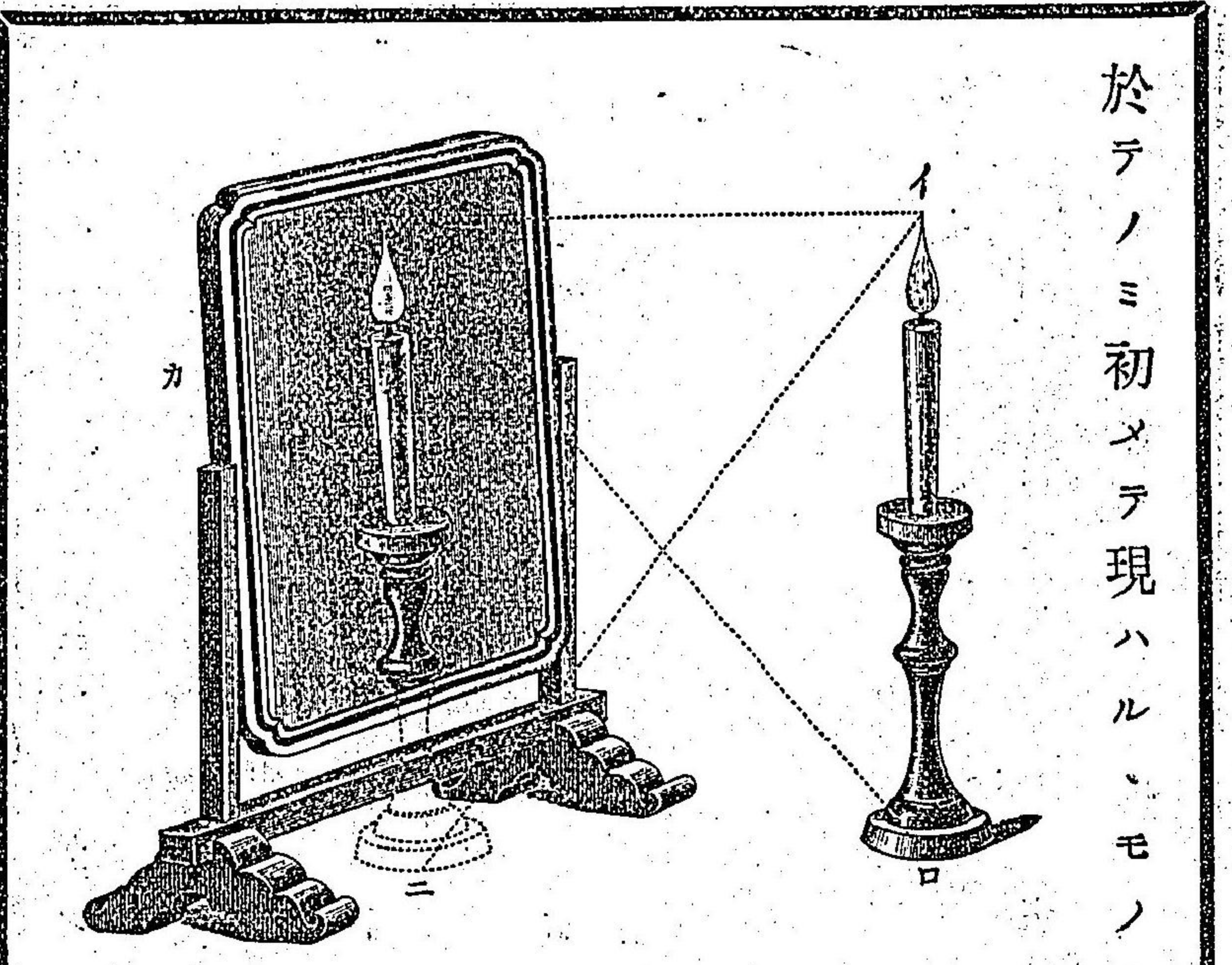
而シテ其成分中ニ多量ノ酸素ヲ含有スルヲ以テ之ヲ可燃物ト共ニ熱スルトキハ其酸素ヲ放散シテ燃燒ヲ起サシム此性アルニヨリ火薬烟火等ノ製造ニ用ヰラレ又醫藥ニ供セラル

實驗 硝酸ノ少量ヲ試験管ニ入レ水ニ溶カシ之ニ濃厚ナル緣礬液ノ同量ヲ加ヘ然ル後硫酸ノ少量ヲ靜カニ注クトキハ硫酸ハ沈ミ硫酸ト前ノ混合液トノ接スル所ニ於テ赤褐色輪ノ生スルヲ視ルベシ

鏡

鏡ヲ取り之ニ對スレバ自己ノ容貌毫モ異ナルコトナク其上ニ現ハル此現象ハ鏡ノがらす製ト鐵製ナルトナ問ハズ如何ナル物體ニテモ其表面滑澤ナレバ必ス之ヲ生スルナリ然レトモ常ニ明處ニ

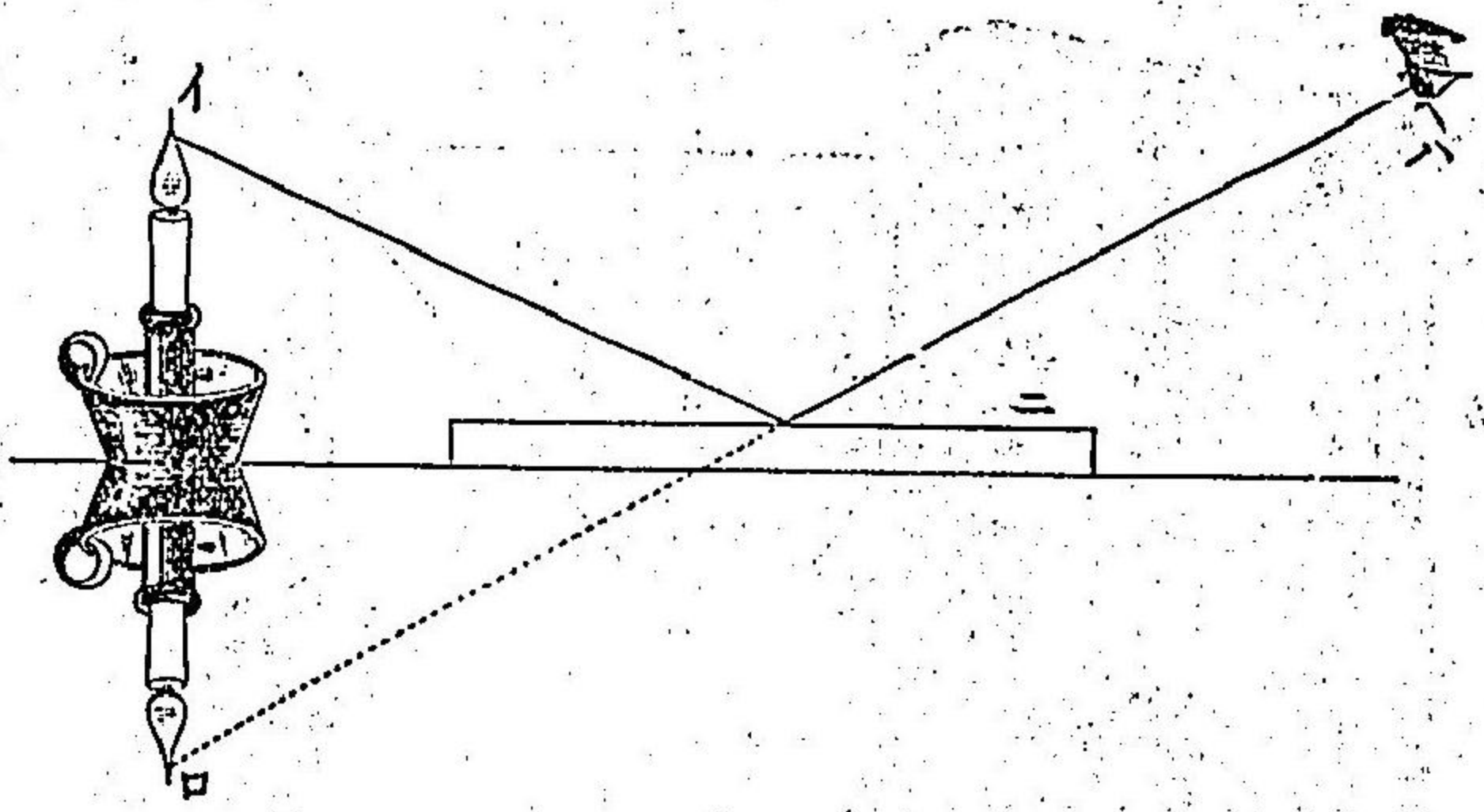
於テノミ初メテ現ハルモノナレバ光ニ關スルモノナルコトヲ知ルベシ



第三十圖

此圖ハ蠟燭ノ鏡ニ映スル狀況ヲ示ス(カ)ハ鏡ニシテ蠟燭ノ火焰ノ端(イ)ハ鏡面(ロ)ニ映シ其基ノ下端(ハ)ハ(ニ)ニ映ス

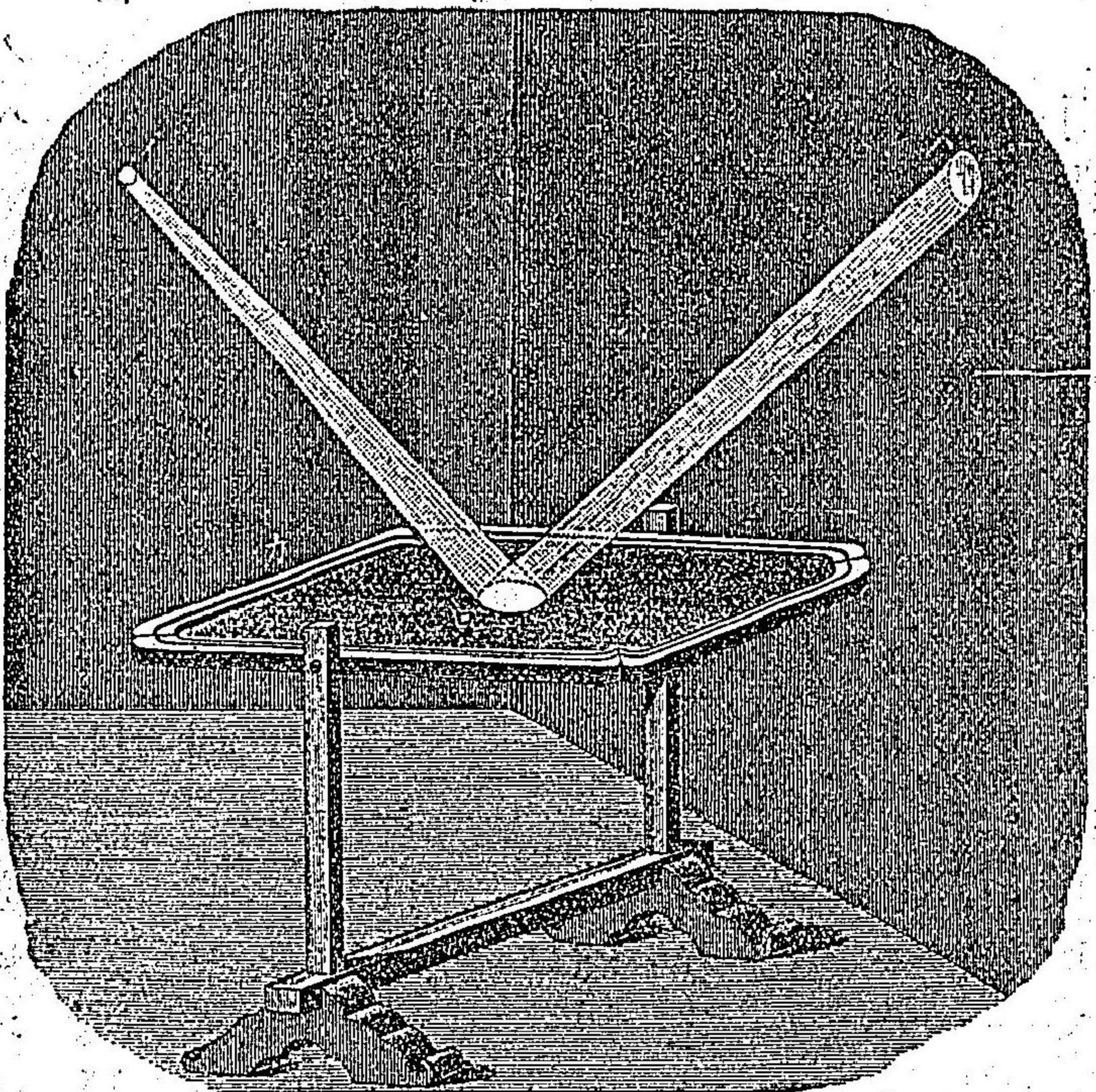
今一室内ヲ暗黒ニシテ其戸ニ一小孔ヲ穿テ日光ヲ室内ニ通スレバ其進路ハ塵芥ヲ照スニヨリ直線ナルコトヲ判知スルコトヲ得之ヲ光線ト云フ光線ハ床上ニ落テテ橢圓形ノ象ヲ現ハシ又其進路ニ紙ヲ出セバ表面ニ同様ノ像ヲ現



第三十圖

此圖ハ鏡面
 反射ノ理ヲ
 示ス(ハ)ニ
 於テ鏡面
 (三)ヲ視レ
 ハ蠟燭ノ火
 焰(イ)ハ鏡
 面ニ反射シ
 其像ヲ(ロ)
 ニ認ムベシ

ハス而シテ之ヲ孔ニ近ツケレバ像小ニシテ明亮トナリ遠サカル
 ニ隨ヒ益々大トナル是レ太陽ノ
 像光線ニヨリ紙上ニ現ハレタル
 ナリ今若シ鏡ヲ取り之ヲ床上光
 線ノ投射スル所ニ置ケハ光線ハ
 之ガ爲メニ反射シテ孔ノ像ヲ其
 反對ナル壁上ニ現ハス而シテ其
 高サハ共ニ相等シカルベシ之ニ
 依リ光線ハ同一ノ角度ヲ以テ反
 射シ常ニ同一ノ面上ニアルユト
 ナ知ルベシ
 此クノ如ク光線ハ鏡ニヨリテ反



第十四圖

此圖ハ光線
 反射ノ理ヲ
 示ス光線ハ
 暗室壁ノ一
 孔ヨリ室内
 ニ入り鏡面
 (カ)ニ當
 リ(ロ)ナル
 圓形ヲ映シ
 更ニ反射シ
 テ對壁上ニ
 (ハ)ナル圓
 形ノ像ヲ映
 ス

射セラル、モ
 其一部ハ必ズ
 鏡ノ内部ニ吸
 收セラル、モ
 ノナリ總テ表
 面滑澤ナルモ
 ノ或ハ白キモ
 ノハ能ク光線
 ナ反射シ黑色
 ノモノハ能ク
 之ヲ吸収ス然
 ルニ透明ナル

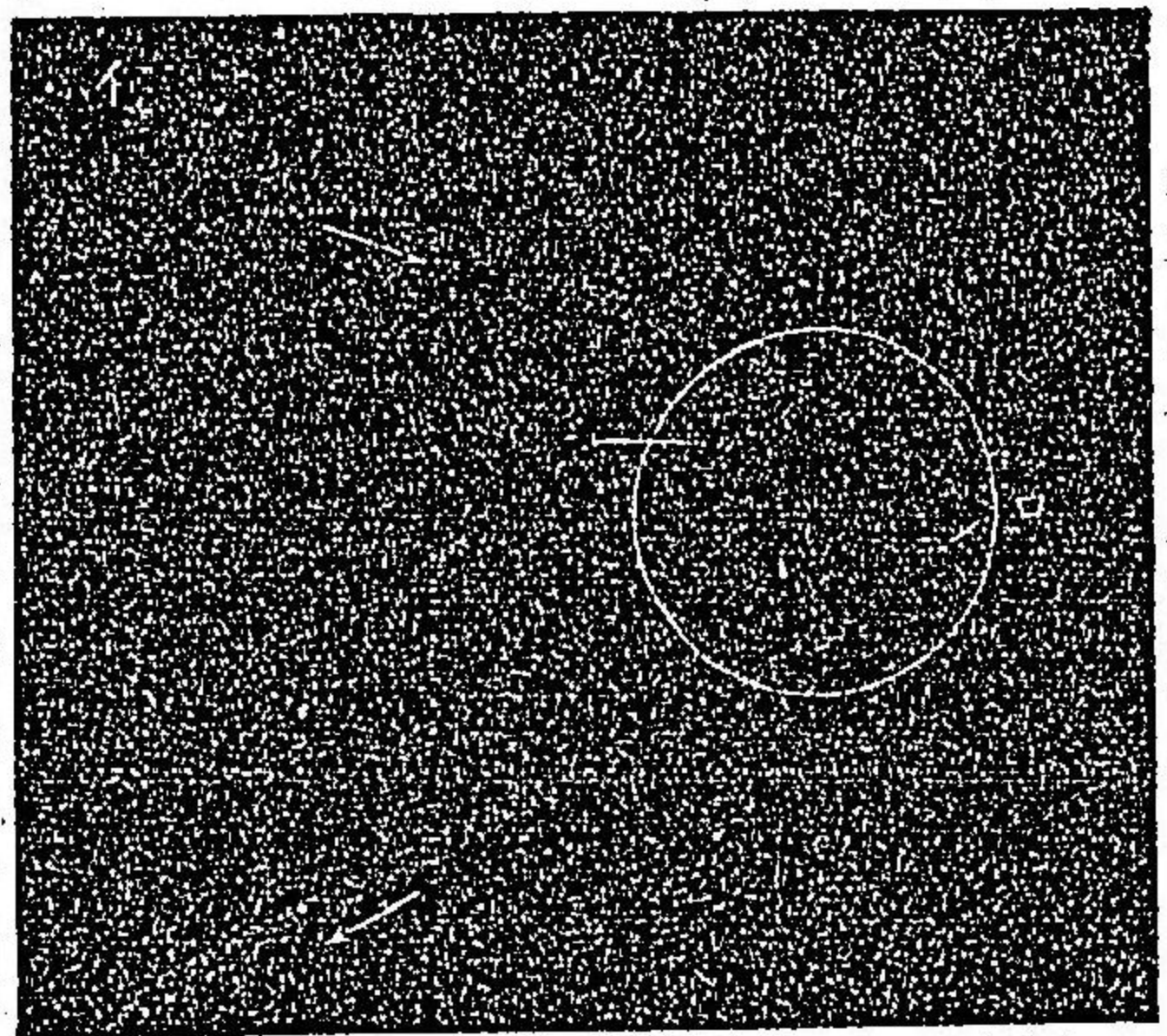
モノハ一部ヲ反射シ一部ヲ通過セシメ他ノ一部ヲ吸収ス而シテ
 吾人ノ鏡ニ對スルトキハ日光ノ光線顔面ニ當リ一部反射シテ鏡
 ニ至リ鏡面ニ於テ再ヒ反射シ眼ニ入り初メテ像ヲ鏡中ニ認ムル
 ナリ故ニ若シ此反射シタル光線ヲ再ヒ他ノ鏡ヲ用ヒテ反射スレ
 バ映像ハ甚ダ多ク増加スベシ百眼鏡ハ此理ニ由リ製セラレタル
 玩具ナリ

實驗一 室内ヲ暗クナシ其窓戸ニ一ノ小孔ヲ穿テ窗外ニ鏡
 ナ装置シテ日光ヲ室内ニ導キ之ヲ視レバ室内ニ飛ブ塵埃ヲ
 照スニ由リテ光ノ道一直線ナルヲ知ルベシ
 實驗二 蠟燭ニ點火シ其前ニ小孔ヲ穿テタル二板ノ木板ヲ
 二三尺許リ其間ヲ隔テ、立テ一方ノ孔ヨリ火焰ヲ視ルベシ
 兩孔ト火焰ト恰モ一直線ヲナストキニ非ザレバ火焰ヲ視ル

コト能ハズ之レ即チ光ノ道一直線ナルニ由ル

虹

諸子ノ善ク知ラル、ガ如ク虹ハ大氣中ニ起ル美ナル現象ニシテ



第四十圖

此圖ハ光線雨滴ニ映スル狀況
 ナ示ス日光ノ光線(イ)ヨリ來
 リ雨滴(ロ)ノ表面ニ當リ一部
 屈折シテ内部ニ入り其背面ニ
 當リ反射シテ再ヒ前面ニ來ル
 トキ一部屈折シテ外部ニ出ヅ
 此ノ如ク屈折スル毎ニ光線ハ
 分散シテ色ヲ現ハスナリ

其形ハ半圓狀ヲナシ
 色ハ所謂七色ナリ即
 チ紅ヲ上トシテ橙、黃、
 綠、青、藍ノ五色之ニ次
 キ藤色最モ下ナリ此
 現象ハ空氣中ニ存在
 スル無數ノ水滴太陽
 ノ光ニ照サル、時起

此圖ハ虹ノ理ヲ示ス日光ノ光線(イ)ヨリ來リ雨滴(ロ)(ホ)
(ヘ)ニ映シ虹ヲ作ルトキ(ハ)ニ於テ之レヲ視レバ圖ニ示ス
カ如ク光線屈折シテ七色ヲ現ハシ眼ニ感スベシ

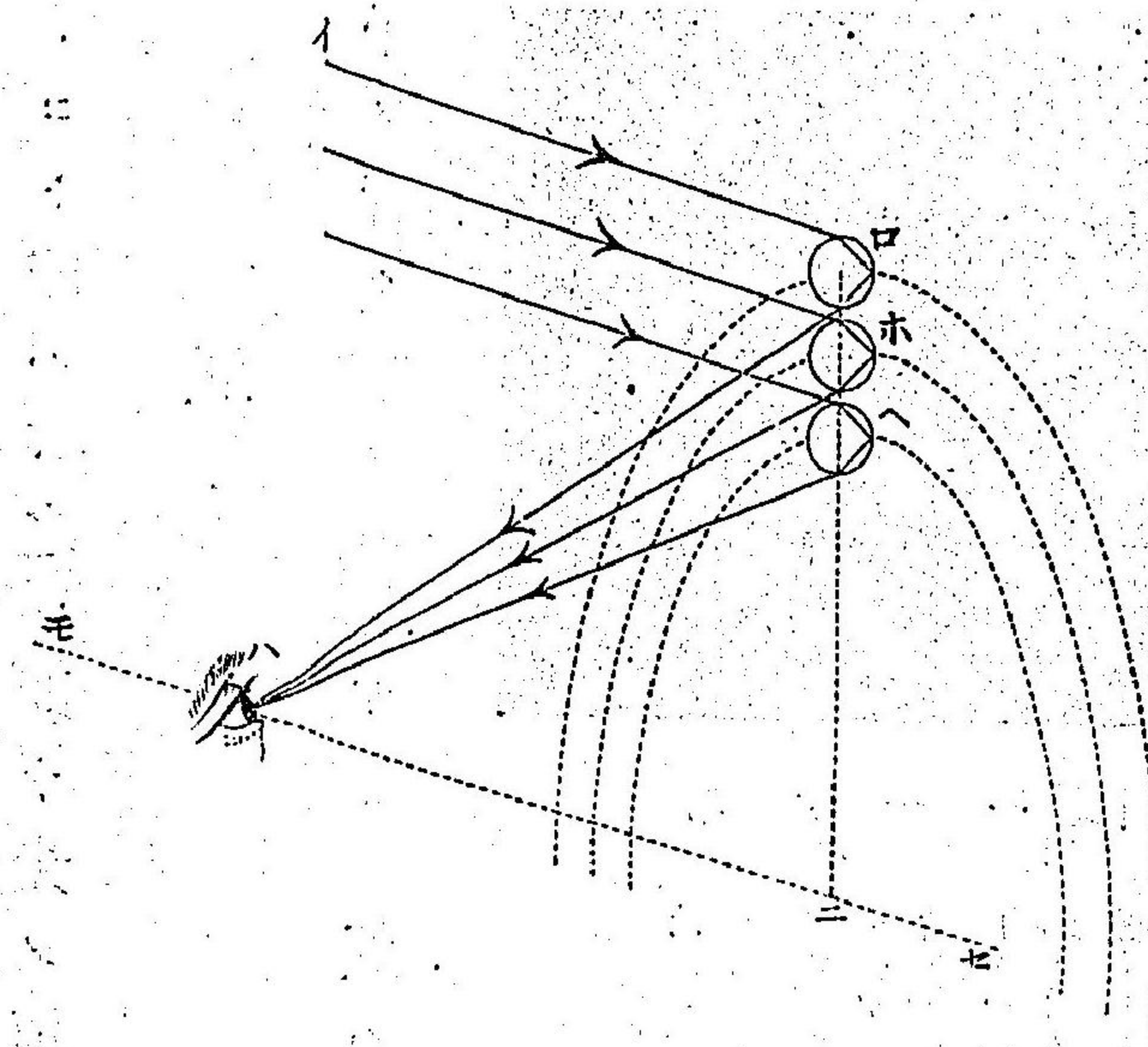


圖 二 十 四 第

ルモノナレバ試ミニ太陽ニ
背キテ立ケ空中ニ霧ヲ吹ケ
ハ其内ニ判然虹ヲ見ルコト
ヲ得ベシ
凡ソ日光ノ大氣中ヨリ玻璃
面若クハ水面ニ當ルニ際シ
光線ノ進路其表面ニ垂直ナ
レバ光線ハ此等ノモノ、内
部ニ入ルモ猶同方向ニ直行
スト雖モ其表面ニ斜ナレハ
内部ニ入ルヤ異レル方向ヲ
取りテ進行ス之ヲ光線ノ屈

折ト云フ

諸太陽ノ光線ハ七色ヨリ成リ七色ハ各屈折ノ度ヲ異ニシ紅色最

此圖ハ棒ノ水中ニ入リテ屈
折シテ見ユルニヨリ光ノ屈
折ヲ示ス

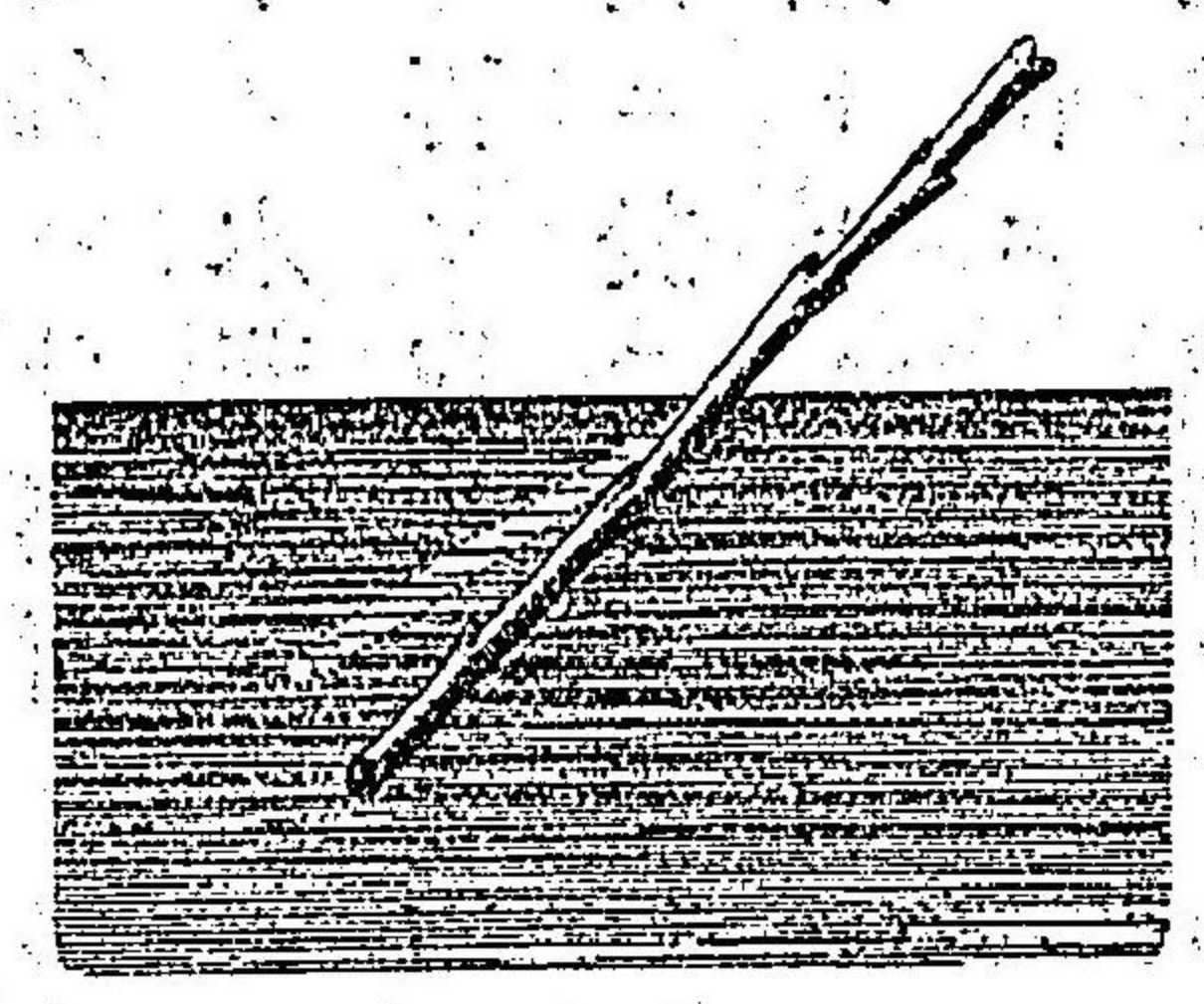


圖 三 十 四 第

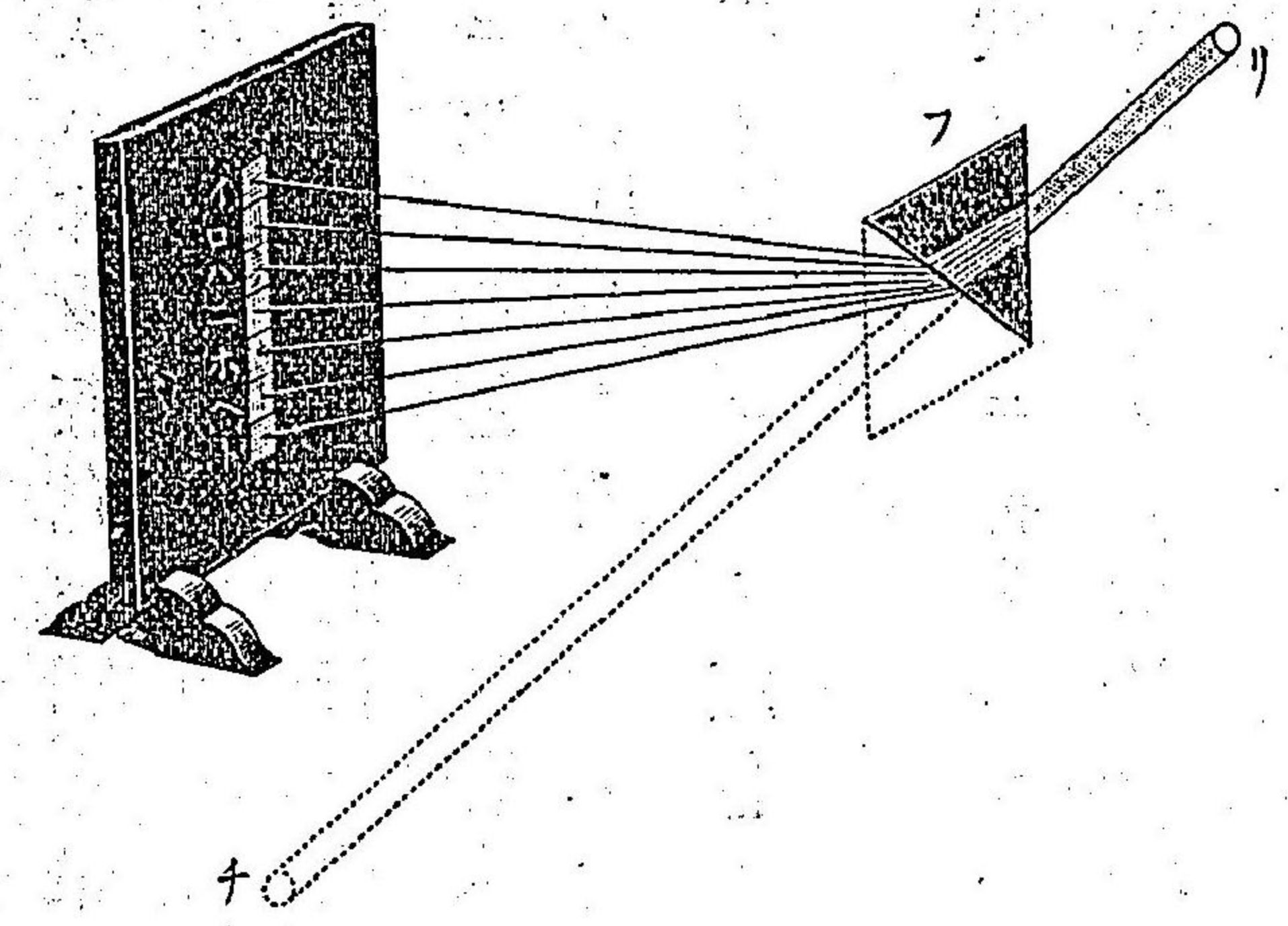


圖 四 十 四 第

此圖日光ニ分解シテ七色ヲ示ス
(ア)ハ室壁ノ孔ニシテ日光
ノ光線是レヨリ内部ニ入リ
(ウ)ナル三角ノ形ニシテ(エ)
ニ當リ屈折シテ其
内部ニ入り其背面ニ當リテ
更ニ屈折シテ進行ス日光ヲ
爲ス諸色ノ屈折ノ度異ルニ
因リ後ニ各色ニ分レ左方ノ
衝立上ニ七色ヲ映ス(イ)ハ
藤(ロ)ハ藍(ハ)ハ青(ニ)ハ
ハ(ホ)黄(ヘ)橙(ト)ハ紅ナ
リ

モ少ク橙黄緑青藍ハ順次ニ多ク藤色ハ屈折最モ多シ而シテ虹ノ現象ハ此屈折ノ多少アルニ原因スルモノニシテ雨後日光ノ大氣中ノ水蒸氣ニ當ルヤ光線ハ雨滴中ニ進行シ屈折シテ其内部ニ入リ再ビ屈折シテ雨滴外ニ出テ猶進行シテ吾人ノ眼ニ射映ス各雨滴ニ於テ此現象アルニヨリ日光ヲ組立ツル七色ノ光線ハ分レテ虹トナルナリ而シテ屈折ノ多少ニヨリ紅色ハ上ニ位シ藤色ハ下ニ位ス

光線ノ屈折ノ理ニヨリ杖ヲ水中ニ挿入スレハ曲リテ見ユ日出前日没後天ノ明ルキハ地平線下ニアル太陽ノ光線大氣ノ稀薄ノ層ニ於テ屈折シ來ルニヨル

實驗 一個ノぶりすむヲ机上ニ置キ室内ヲ暗クナシ鏡ニテ室壁ノ一孔ヨリ太陽ノ光線ヲ導キぶりすむヲ照スベシ然レ

光線ハ七色ニ分レ對壁ニ現ハル

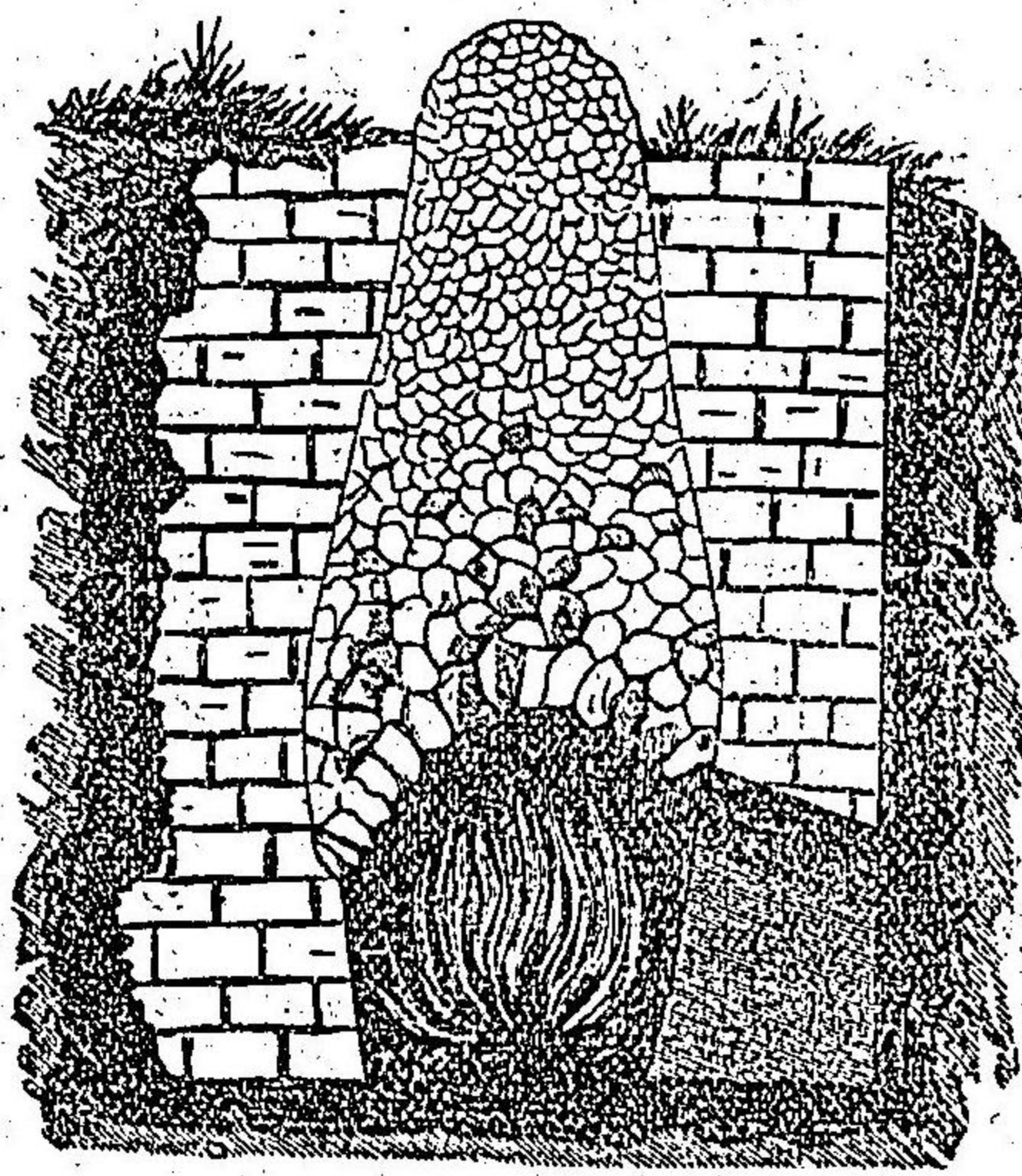
石灰—漆喰—せめんと—こんくりーこ

石灰ハ白色ノ粉末ニシテ二種アリ一ヲ生石灰ト云ヒ他ヲ消石灰ト云フ生石灰ハ酸素トかるるうむト稱スル元素トノ化合物ニシテ之ニ水ヲ注ゲハ熱ヲ發シ遂ニ其酸素及ビ水素ト化合シテ乃チ消石灰トナル

石灰ハ天然ニ産出スルコト極メテ稀ナルヲ以テ通常石灰石ト稱スル礦石ヲ燒キテ之ヲ製ス石灰石ハ炭酸瓦斯及ビ石灰ノ化合物ニシテ化學上之ヲ炭酸かるるうむト云フ之ヲ燒ケバ炭酸瓦斯ハ發散シ生石灰ヲ殘ス此化學的變化ヲ分解ト云フ本邦下野美濃等ニテハ煉瓦或ハ石造ノ窯ヲ山側ニ設ケ其中ニテ石灰石ヲ數日間

灼熱シテ之ヲ製ス石灰ハ其用甚ダ廣クせめんと、こんくりーと漆喰がらす及び肥料等ヲ製スルノ原料タリ又傳染病流行ノ際ニハ

此圖ハ石灰石ヲ燒ク窯ヲ示ス



第四十五圖

喰ハ俗ニ之ヲもゝたゝト稱ス消石灰ニ二三倍ノ砂及び水ヲ加エテ製シタルモノナリ之ヲ煉瓦ノ間ニ塗レバ漆喰ハ漸々水分ヲ失

水ト混シテ消毒劑ニ用ユ
せめんとハ粘土及ビ消石灰ヲ混
合シテ煉化造ノ火爐ニ入レ灼熱
シテ得タル塊ヲ粉碎シタルモノ
ナリ通常築港鐵道土木工事ニ之
ヲ用ユ

漆喰ハ粘土石灰及ビ角菜等ヲ混
合シテ製シタルモノナリ煉瓦漆

ヒ消石灰ハ空氣中ノ炭酸瓦斯ト化學的變化ヲ起シテ堅硬トナリ
煉瓦ヲ密着セシム堅固ナル建築ヲナスニ用フル漆喰ニハ石灰ノ
代リニせめんとヲ用ユ之ヲせめんともゝたゝト云フ

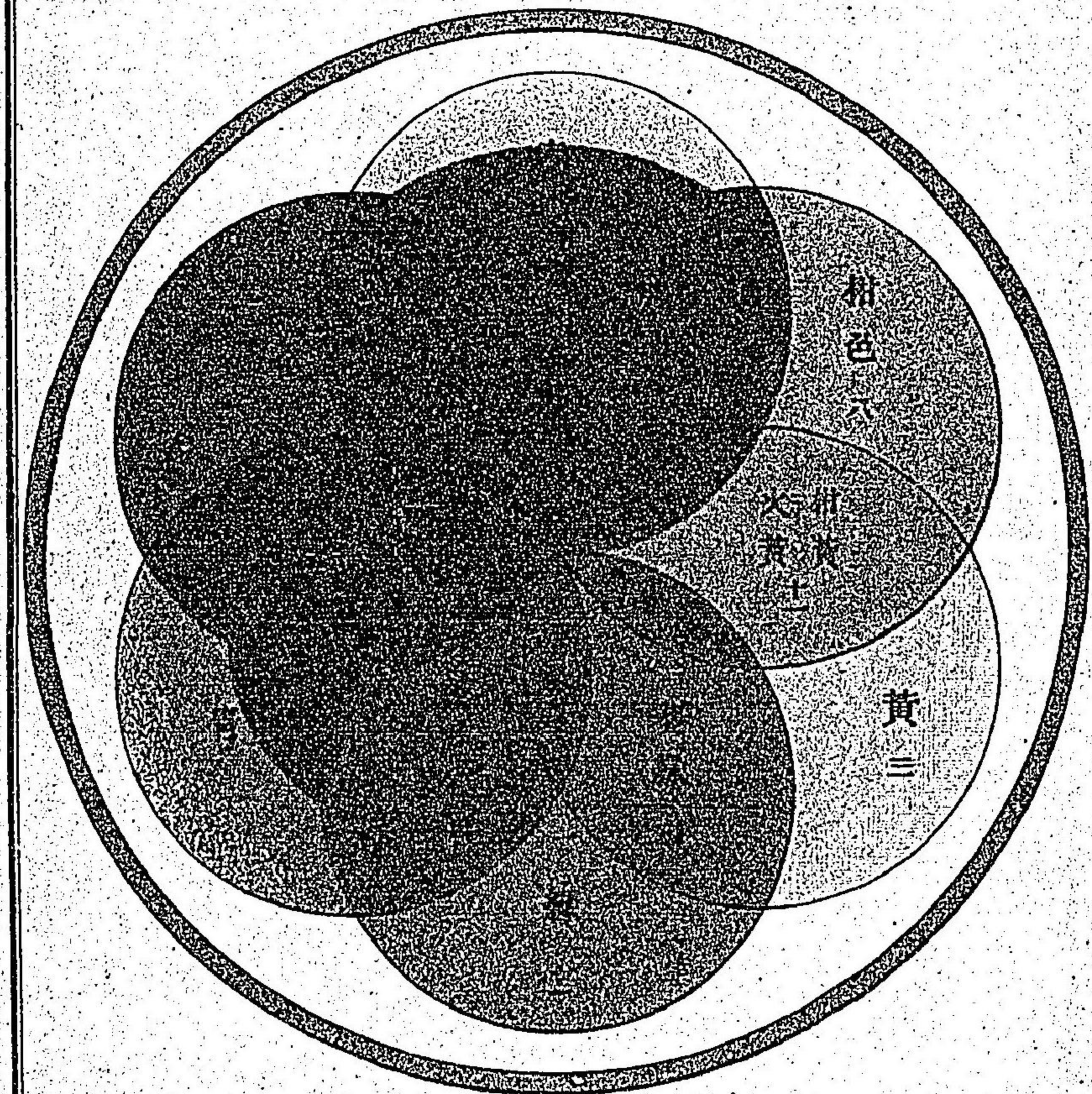
こんくりーとハせめんともゝたゝニ小石ヲ混シタルモノニシテ
水分ヲ失フニ隨テ漸々強固トナル故ニ凡テノ建築物機械橋梁等
ノ土臺又ハ地盤ヲ造ルニ用ヰラル

實驗 消石灰ニ砂及ビ少量ノ水ヲ混和シもゝたゝトナシ之
ヲ煉瓦間ニ塗リ一二月間ノ後其酸化シタルモノヲ示スベシ

色

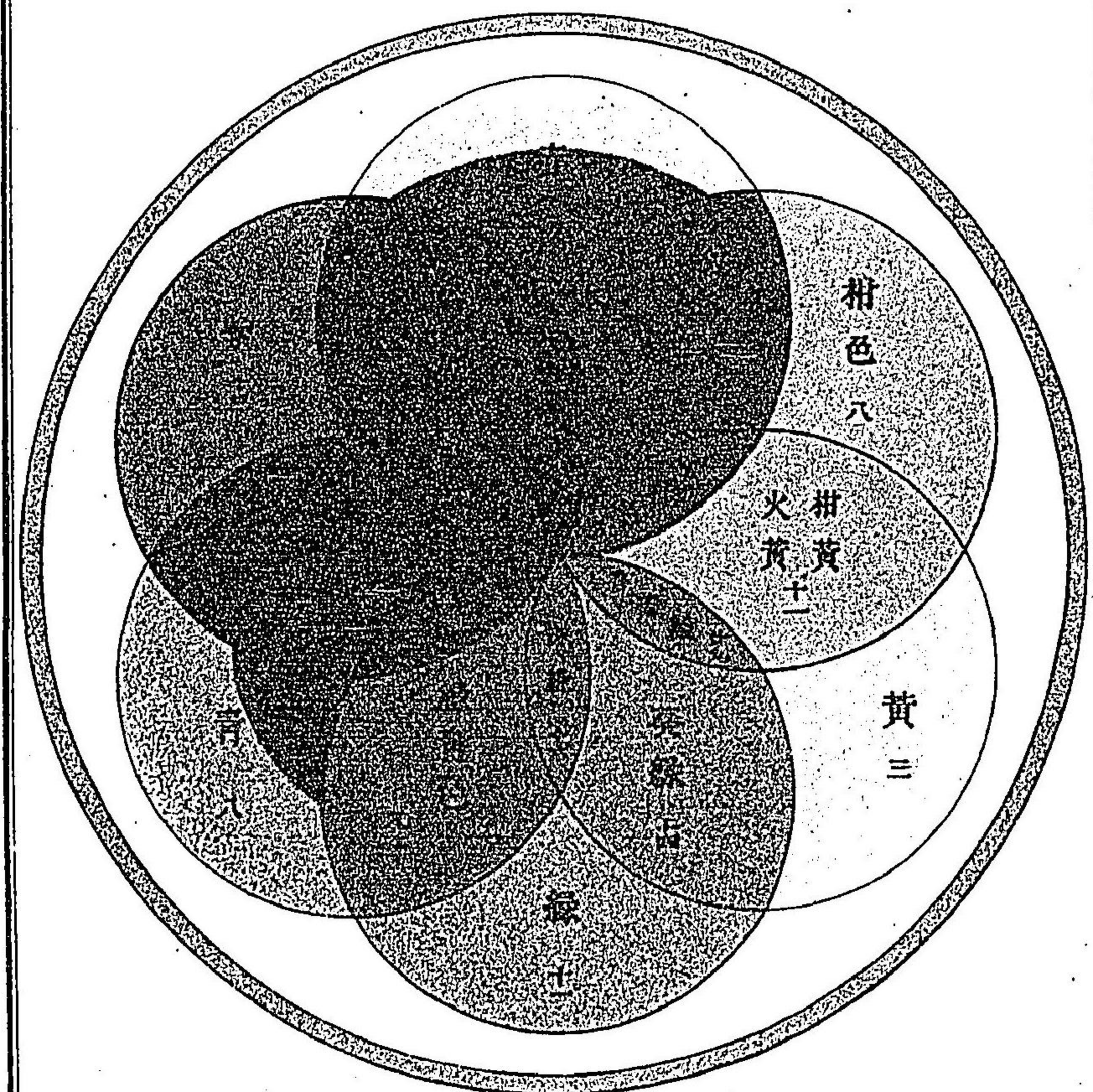
夜黃色ノ菊花ヲ視レバ其色白シ其他晝夜ニヨリテ物體ノ色ニ差
別アルハ人ノ知ル處ナリ其故何ゾヤ是レ色ハ物體ノ固有ナルモ

第 四 十 六 圖



ノニ非スシテ光線ヲ受ケテ其一部ヲ反射シ之ヲ眼ニ映ズルニ依
ルナリ日光ハ紅、橙、黄、綠、青、藍、藤ノ七色ヨリ成リ黄色ノ菊花ハ日光
ヲ受ケテ其内ノ六色ヲ吸收シ黄色ノミヲ反射スルナリ外ノ物體
ノ諸色ヲ現ハスモノ皆此理ニ由ル而シテ七色以外ノ諸色ハ其二
三ノ配合スルニヨルモノナリ
物體七色ヲ全ク吸收スル時ハ黑色ヲ呈シ之ヲ全ク反射スル時ハ
白色ヲ呈ス然ルニ夜間能ク物色ヲ識別シ難キハ燈光日光ト異リ
七色ヲ有セザルニヨル例之石油燈ノ光線ハ重ニ黄色ヨリナリ黄
色ノ菊花ハ此燈光ヲ受クルモ殆ンド全ク之ヲ反射スルガ故ニ其
色白ク見ユルナリ通常物體ノ透明ナルハ光線其内ヲ通過スルニ
由ル即チ無色ガらすハ日光ヲ悉ク通過スルニ由リ無色ニシテ赤
色ガらすハ赤色ノ光線ノミヲ通過スルニ由リ赤色ヲ呈ス天色ノ

第 四 十 六 圖



ノニ非スシテ光線ヲ受ケテ其一部ヲ反射シ之ヲ眼ニ映ズルニ依
ルナリ日光ハ紅、橙、黃、綠、青、藍、藤ノ七色ヨリ成リ黄色ノ菊花ハ日光
ヲ受ケテ其内ノ六色ヲ吸收シ黄色ノミヲ反射スルナリ外ノ物體
ノ諸色ヲ現ハスモノ皆此理ニ由ル而シテ七色以外ノ諸色ハ其二
三ノ配合スルニヨルモノナリ
物體七色ヲ全ク吸收スル時ハ黑色ヲ呈シ之ヲ全ク反射スル時ハ
白色ヲ呈ス然ルニ夜間能ク物色ヲ識別シ難キハ燈光日光ト異リ
七色ヲ有セザルニヨル例之石油燈ノ光線ハ重ニ黄色ヨリナリ黃
色ノ菊花ハ此燈光ヲ受クルモ殆ンド全ク之ヲ反射スルガ故ニ其
色白ク見ユルナリ通常物體ノ透明ナルハ光線其内ヲ通過スルニ
由ル即チ無色ガらすハ日光ヲ悉ク通過スルニ由リ無色ニシテ赤
色ガらすハ赤色ノ光線ノミヲ通過スルニ由リ赤色ヲ呈ス天色ノ

蒼碧ナルモ日光ノ藍色ノ光線ノミヲ通過セシムルニヨルナリ

實驗 獨樂ノ上ニ紙ヲ張り七色ニテ彩リ之ヲ廻セバ諸色一時ニ眼ニ感シ其混合色ナル白色ナルヲ認ムベシ

がらす

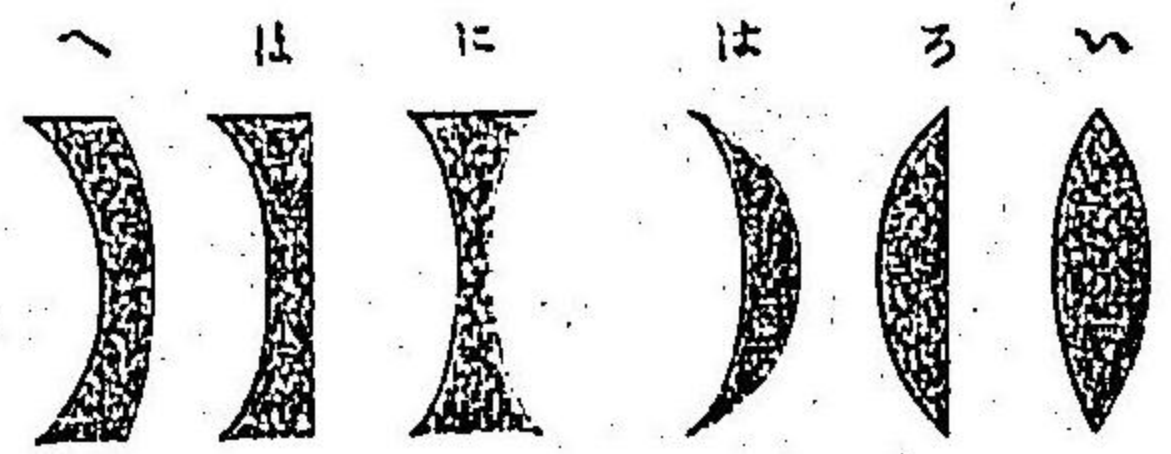
がらすは炭酸をいた、石灰、硅酸鉛丹等ノ諸藥品ヲ混合シ熱シテ之ヲ溶カシ其未ダ液狀ナル時種々ノ形ニ造リテ後之ヲ冷スナリがらすハ通常無色透明ナレドモ其色アルモノハ別ニ染料トシテ多クハ金屬ノ酸化物ヲ用ユ即チ赤ニ酸化銅青ニ酸化こぼると綠ニ酸化鐵等ノ如シ

がらすヲ製造スルニハ其原料ヲ撰ムコト最モ肝要ナリ諸原料中硅酸ハ天然ニ産スル水晶及ヒ砂ノ如キモノニシテ最モ純粹ナル

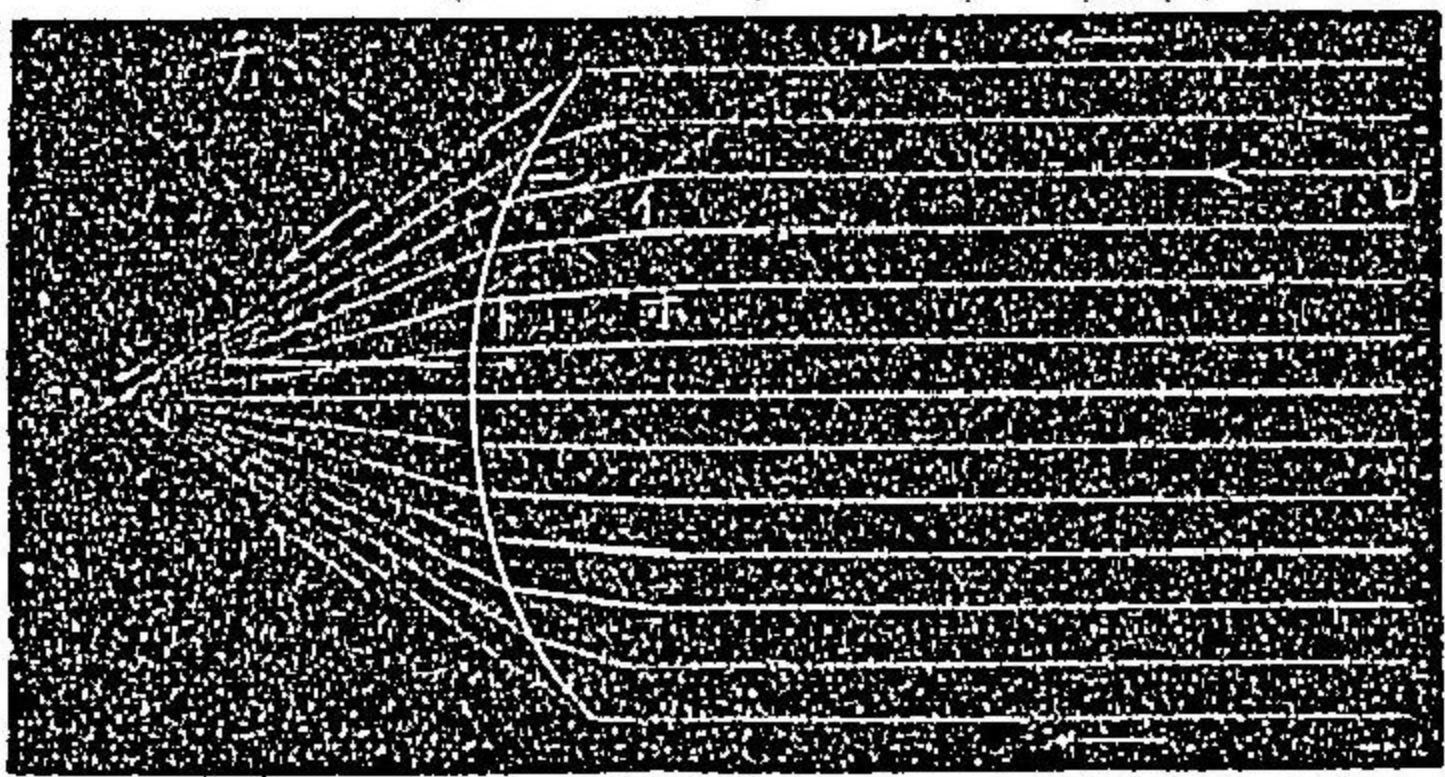
モノヲ用ユベシ然レドモ洋酒壘ノ如キ着色アルモ妨ゲナキモノ
 ニハ通常ノ砂ヲ用ユルモ可ナリ炭酸をいれたハ容易ニ其純粹ナル
 モノヲ得ベケレドモ廉價ノがらすニアリテハ硫酸曹達ヲ代用ス
 石灰ハ生石灰消石灰共ニ白色ニシテ純粹ナルモノヲ撰ムベシ鉛
 丹ハ鉛ノ酸化物ニシテ赤色ノ粉末ナリ通常ノがらすニハ用ユル
 コトナキモ望遠鏡顯微鏡ノれんずノ如キ強ク光線ヲ屈折セシム
 ルヲ要スルモノヲ製スルニ之ヲ混入ス是レ鉛ノ光線ヲ屈折スル
 大ナルニヨルナリ
 がらすハ唯板トシテ窓戸ニ挿入スルノミナラズ種々ノ器物ヲ製
 ス殊ニ理化學ニ用ユル器械ヲ製シ又れんずトシテ天文學及ビ醫
 學上其効益ハ甚ダ著ナリトス

れんず

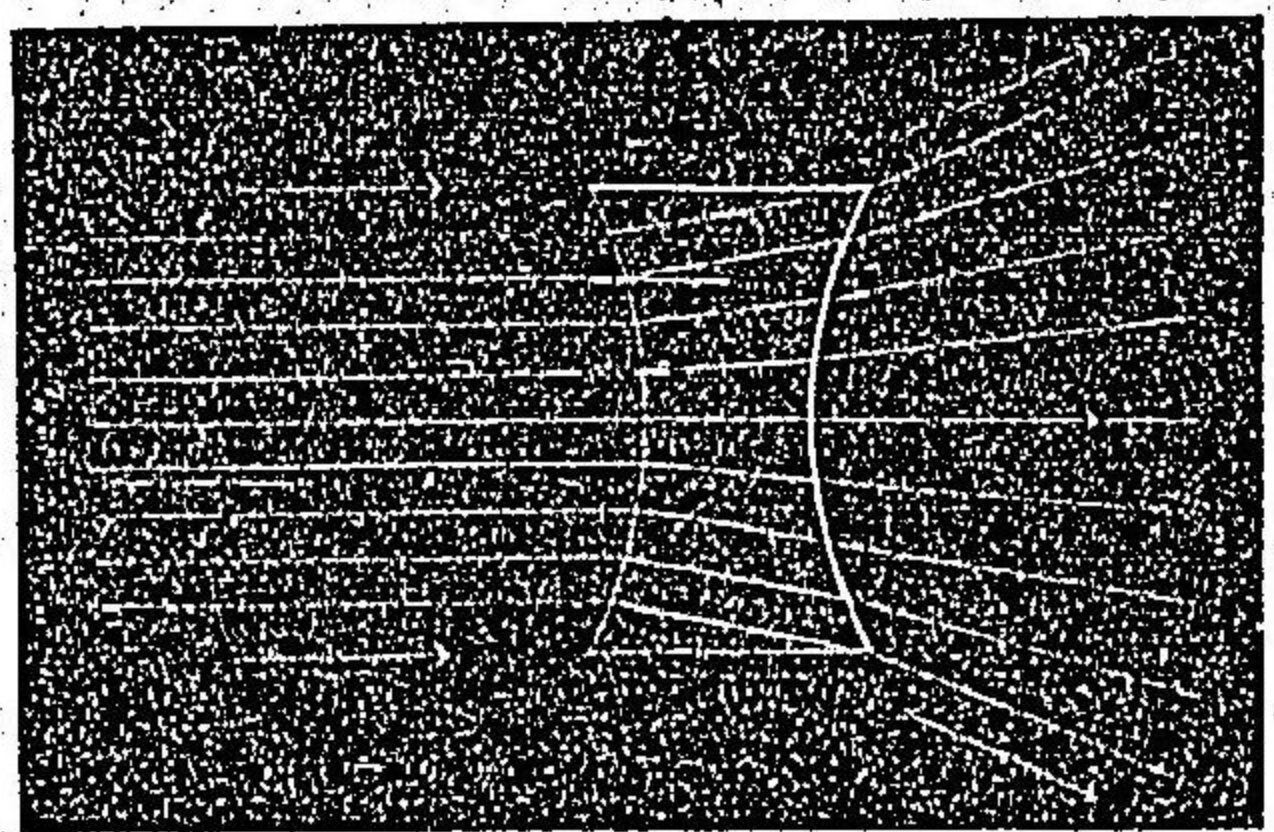
れんずハがらす板ニシテ其表面ノ凹凸ニヨリ重ニ之ヲ凹面れん
 ず凸面れんずノ二種トス其製法ハ已ニ説明シタルガ如シ今暗室



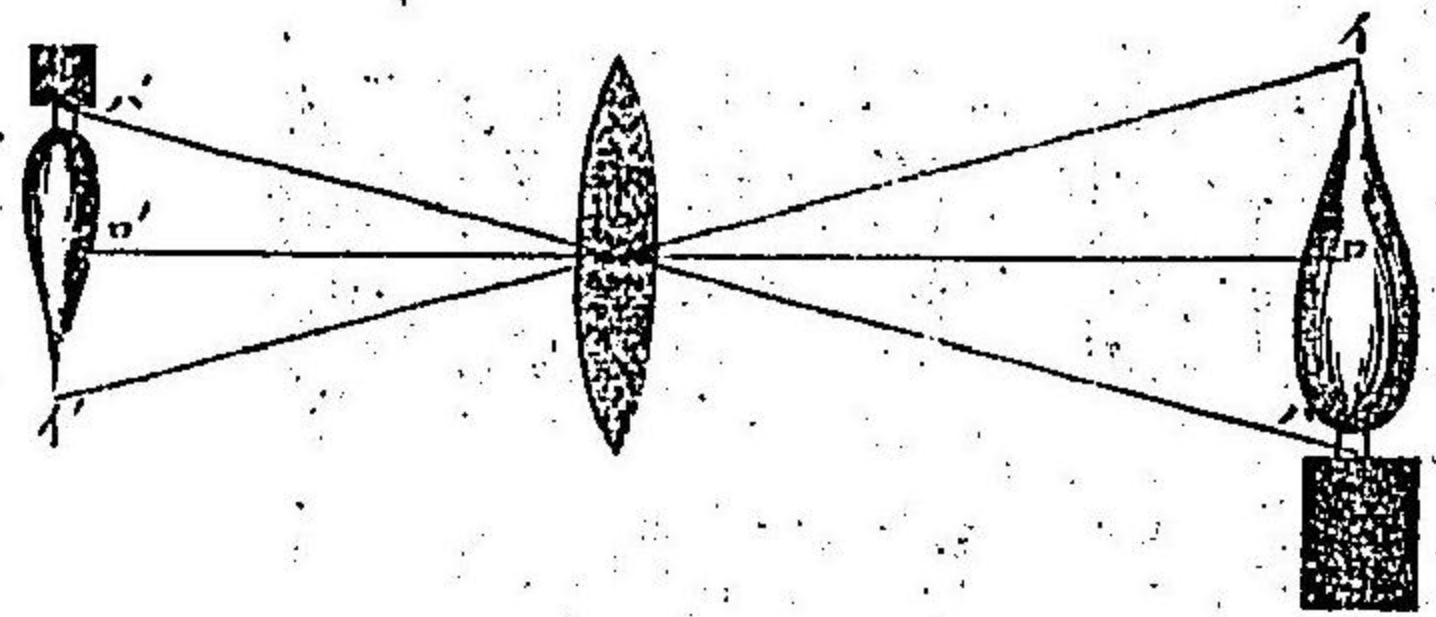
此圖ハ各種れんずノ切口ヲ示ス(ア)ハ凸面れんず(ウ)ハ平凸れんず(エ)ハ凹凸面れんず(イ)ハ凹面れんず(カ)ハ平凹れんず(オ)ハ發散凸凹れんずナリ



此圖ハ凸面れんずヲ示シ平行光線は右方ヨリ進行シれんず内ヲ通過シ收斂シテ(シ)ニ集ル焦點是レナリ

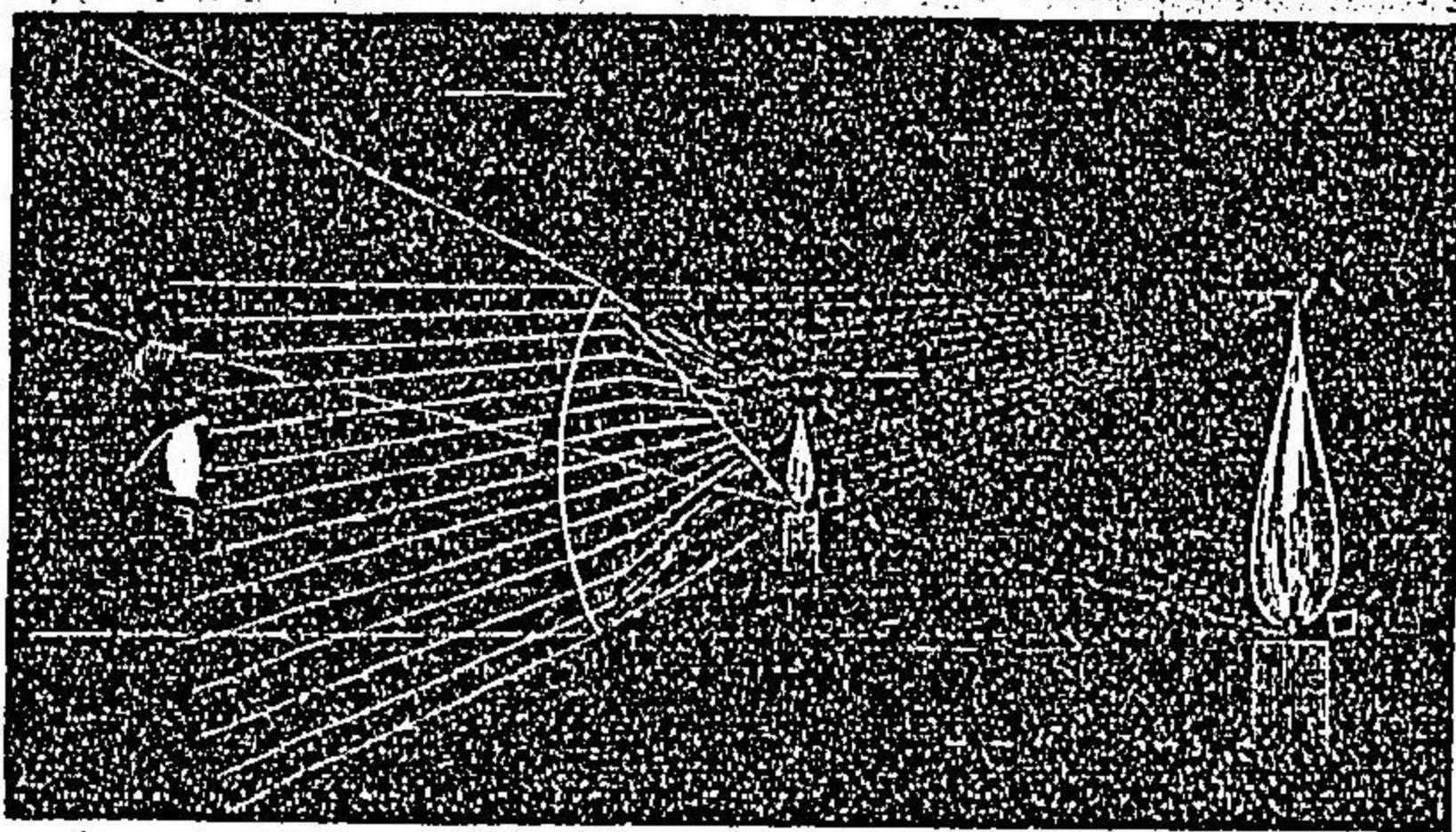


此圖ハ凸面れんずヲ示ス平行光線は左方ヨリ進行シれんず内ヲ通過シテ發散ス



第五十圖

此圖ハ蠟燭ノれんすニヨリテ映スル狀況ヲ示ス蠟燭ノ焰ノ上端(イ)ヨリ出タル光ハれんすヲ通過シ(イ)ニ集マリ(ロ)ヨリ出タル光ハ(ロ)ニ集マリ(ハ)ヨリ出タル光ハ(ハ)ニ集マル故ニ此處ニ衝立テ置ケバ焰ノ倒像ノ其面ニ映スルヲ認ムベシ

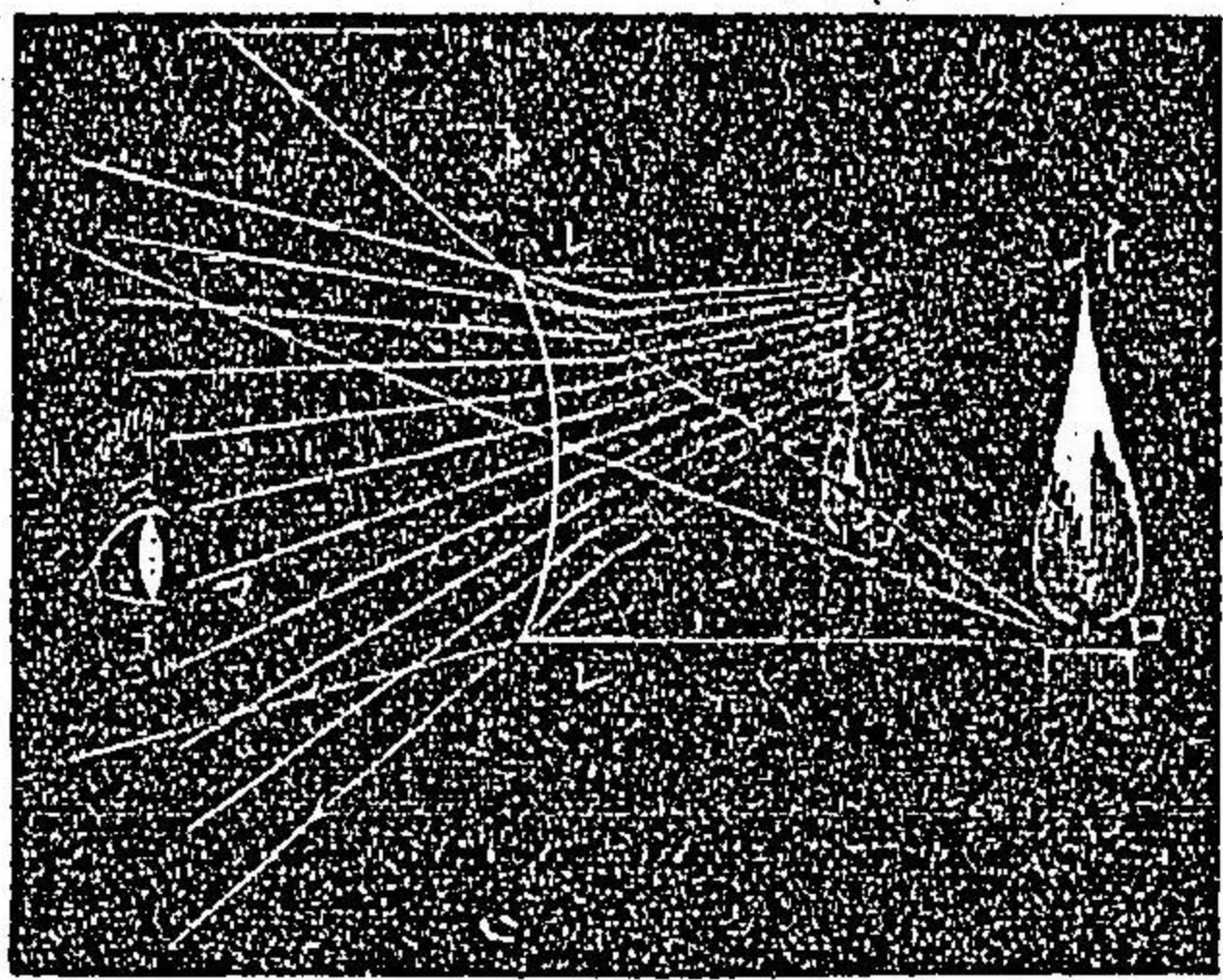


第五十一圖

此圖ハ凸面れんすニテ蠟燭ヲ視タル狀況ヲ示ス蠟燭(ハロ)ノ上端(イ)ヨリ出タル光線ハれんす内ヲ通過シ收斂シ左方ヨリ之レヲ視レバ恰モ(ハ)ヨリ來ルカ如ク感ス又(ロ)ヨリ出タル光線ハ(ロ)ヨリ來ルカ如ク見(蠟燭ハ(ハロ)ノ如ク實際ヨリ大ナルモノニ見ユ之レ蟲眼鏡ノ原理ナリ

内ニ於テ其壁ノ前面ニ凹面れんすヲ置キ日光ヲ之ニ導キテ衝立ノ面ニ受ケシムレバ薄暗キ圓形ノ像現ル而シテれんすヲ衝立ニ近クレバ像ハ益々小ニ遠クレバ益々大トナル又凸面れんすヲ用

此圖ハ凹面れんすニテ蠟燭ヲ視ル狀況ヲ示ス蠟燭(イロ)ノ上端(イ)ヨリ出タル光線ハれんす内ヲ通過シテ發散シ左方ヨリ之レヲ視レハ恰モ(イ)ヨリ出タル光線ノ如ク感ス又(ロ)ヨリ出タル光線ハ(ロ)ヨリ來ルカ如ク視エ蠟燭ハ(イロ)ノ如ク實際ヨリ小ナルモノニ見ユ



第五十二圖

ユレバ其像明カニナルノミナラズ總テノ現像凹面れんすノ時ト反對ナリ而シテ凸面れんすヲ動カシテ衝立トノ距離ヲ適當ニスレバ之ヲ通スル光線ノ一點ニ合スル事アリ此處ニ燃ヘ易キ物體ヲ置ケバ暫時ニシテ強ク熱セラレ終ニ燃焼スルニ至ルベシ故ニ此處ヲれんすノ焦點ト云フ
總テ光線ハ垂直ニがらすノ表面ニ進ム時其表面平ラカナレバ屈折スルコトナクシテ内部ニ入レドモ少シニテモ凹凸アレバ必ス屈折シテがらすノ内部ニ入

百
リ外部ニ出ヅルトキ亦更ニ屈折スルモノナリ而シテ前例ニヨレ
バ凹面れんずハ光線ヲ散シ凸面れんずハ光線ヲ歛ムルモノニシ
テ彼ノ焦點ト稱スル處ハ光線ノ集合スル一點ナリトス蟲眼鏡ハ
凸面れんずヨリ成リ之ヲ以テ小ナル物體ヲ視ルニ實物ヨリ大ニ
且ツ遠方ニアルガ如ク見ユ是レ亦光線屈折ノ理ニ因ルナリ顯微
鏡及ビ望遠鏡モ同理ニヨレドモれんずノ數多クシテ其現像甚ダ
複雑シタルモノナリ

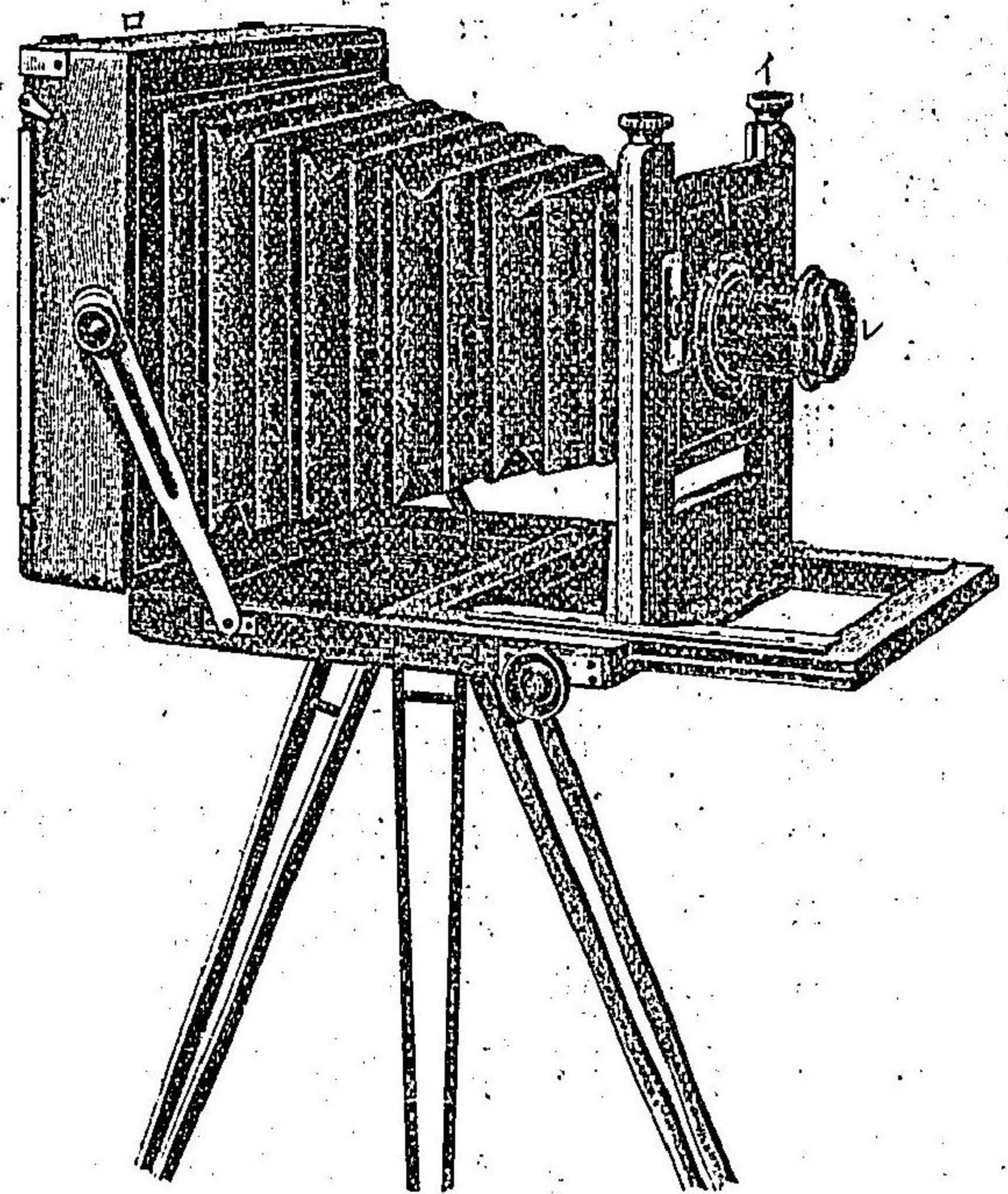
實驗 室内ヲ暗クナシ衝立及ビ點火シタル蠟燭ヲ立テ其間
ニ凸面れんずヲ立テレバ衝立ノ上ニ蠟燭ノ大ナル逆像現ハ
ルベシれんずヲ動カスニヨリテ其像ヲ明瞭ナラシムルコト
ヲ得ベシ又凹面れんずヲ立テ其衝立トノ間ニ點火シタル蠟
燭ヲ立ツレハ衝立ノ上ニ蠟燭ノ小ナル正像現ハルベシ之レ

亦れんずノ位置ヲ變スルニ由リ其像ヲ明瞭ナラシムルコト
得ベシ

寫眞器械 — 幻燈器械

大陽ノ光線戸ノ一孔ヨリ室内ニ進入スレバ床上ニ大陽ノ像ヲ現
スコト既ニ説明セシガ如シ之ト同理ニヨリ戶外ノ家屋或ハ樹木
ノ像ハ之ヲ暗キ室内ニ導ケバ其戸孔ヲ經テ壁面ニ現ル、モノナ
リ而シテ此像ハ常ニ倒立シテ明瞭ナラザルモ戸孔ニ凸面れんず
ヲ用フレバ鮮明ニ之ヲ現ハスコトヲ得ベシ寫眞器械ハ此理ニ基
キタルモノニシテ其構造ノ主部ハ暗箱ナリトス暗箱ハ革或ハ布
ニテ造ラレタル長方形ノ筒ニシテ其前後ノ兩口ニハ木梓ヲ箆メ
襞ニヨリテ自在ニ伸縮スルコトヲ得而シテ前梓ニハ其中央ニ凸

面れんずヲ篋メタル金屬製ノ圓筒ヲ附ケ後梓ニハ艶消がらすヲ

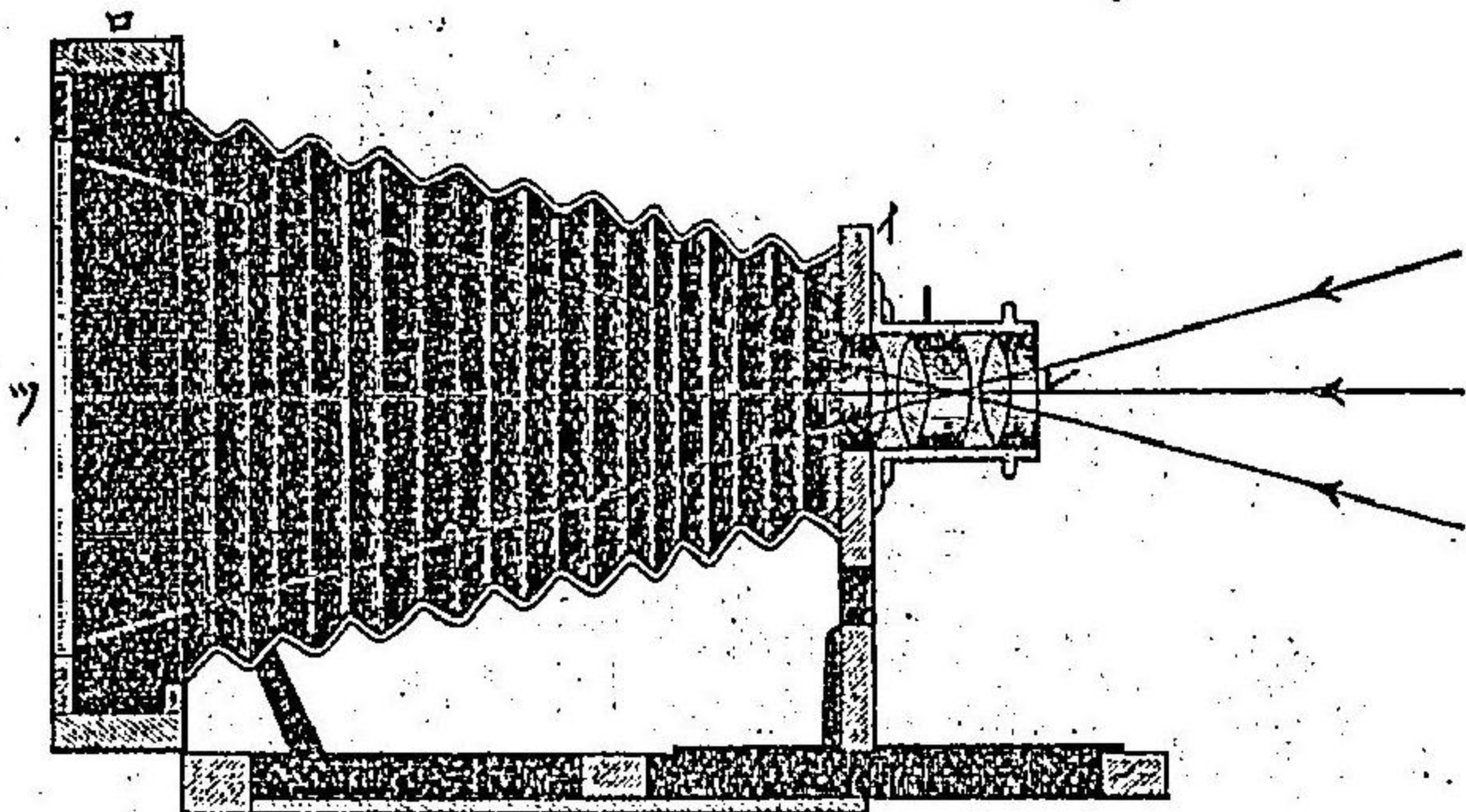


圖三十五第

此圖ハ寫眞器械ヲ示ス(レ)ハれんずハ梓ニシテ其中間ニ折重子タル革或ハ布ヲ有シ自在ニ伸縮スル装置ナリ

梓ヲ前後ニ動カシ其像ヲ焦點ニ來ラシム次ニれんずノ前面ニ蓋

ヲナシ艶消がらす板ヲ取外シ日光ニヨリ變化シ易キ藥液ヲ塗リ

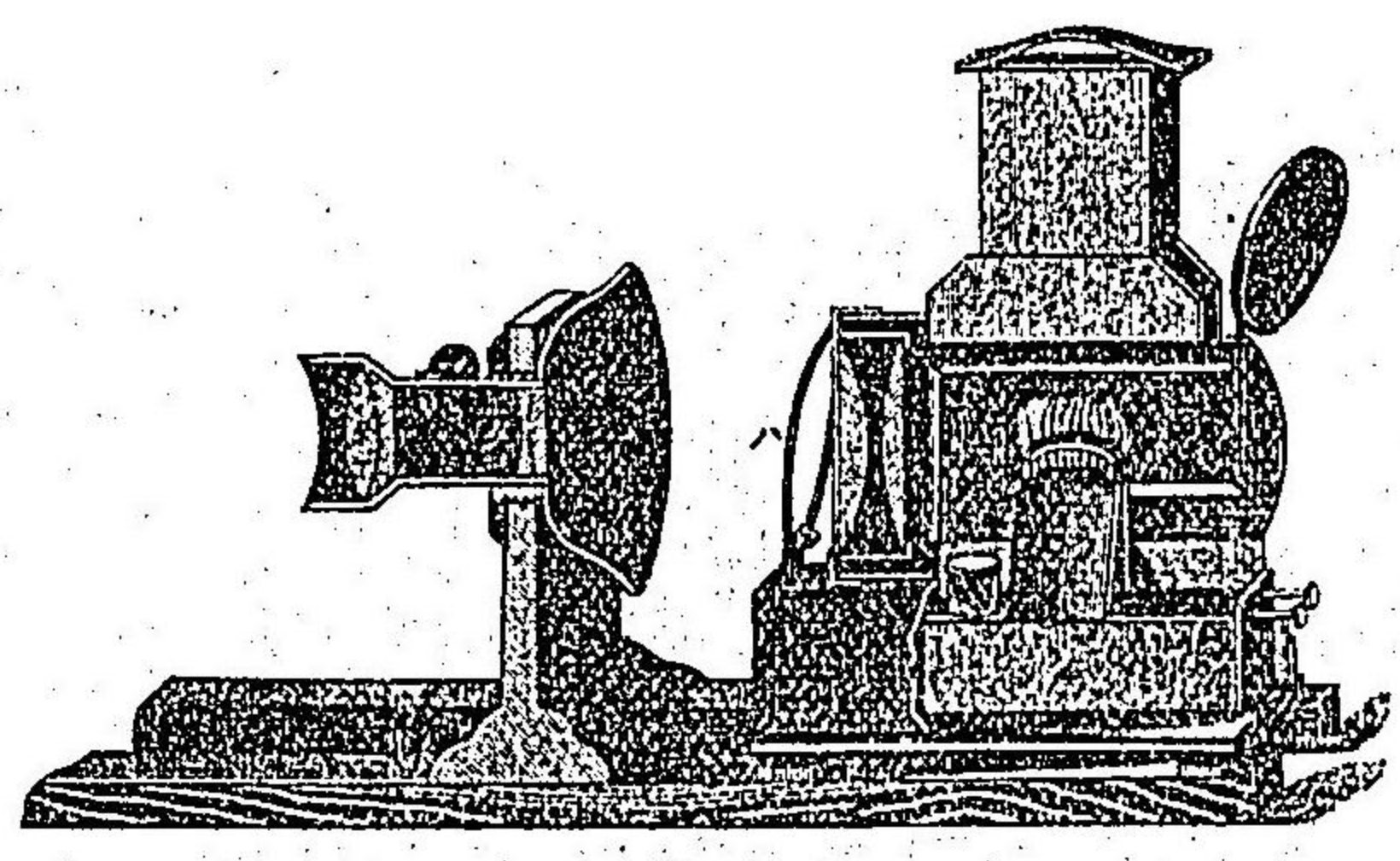


圖四十五第

此圖ハ暗箱ノ切斷面ヲ示ス(レ)ハれんずニシテ(ツ)ハ艶消がらすナリ外部ヨリ來ル光線ハれんず内ヲ通過シ艶消がらす上ニ物體ノ逆像ヲ映ス故ニ萃テ伸縮セシメテ之レヲ明瞭ナラシムルコトヲ得ベシ

タルがらす板ヲ篋メれんずノ蓋ヲ開キテ日光ヲ受ケシムレハがらす板ノ藥劑ハ化學作用ヲ起シテ面上ニ物體ノ像ヲ倒寫ス之ヲ取去リ更ニ別ノ藥液中ニ漬シテ光線ニ感ゼザル部分ヲ除去スレバ面上ニ鮮明ナル像ヲ得ベシ眼ノ物像ヲ認メ得ルハ暗箱ト同理ニテ物體ノ像其後底ニ映スルニヨルナリ眼球ノ前面ハ膜ヲ以テ被ハレ内部ニハ種々ノ物體ア

レドモ瞳子ハ主ニ凸面れんずノ作用ヲナシ物體ノ光線ヲ眼球ノ



第五十五圖

此圖ハ幻燈器械内部ノ構造ヲ示ス
(ト)ハ燈(チ)ハ烟
出シ(レ)ハ凸面
れんずニシテ燈光
ヲ外部ニ集合セシ
ム(ハ)ハ發條ニテ
透明ナル圖畫ヲ支
フ(タ)ハ其前方ニ
アルれんずナリ之
レト圖畫トノ間ヲ
整理スレバ挿入シ
タル圖畫ノ倒像ヲ
明瞭ニ衡立上ニ現
ハスコトヲ得ベシ

ニヨリ廓大セラレテ其像ハ前方ニ映ス因テれんずト後方圖畫ト

ノ距離ヲ整正シテ之ヲ明瞭ナラシメ多クハ襖或ハ幕ノ上ニ現出
スルモノナリ

實驗 一室内ヲ暗クナシ室壁ニ一孔ヲ穿テ室内ニ光線ヲ導
キ凸面れんずヲ立テ、之ヲ受ケシムレバ室外ノ景色ハれん
ずノ後方ニアル衡立上ニ逆様ニ現ハルベシ

金屬

金屬トハ一汎ニ光澤アリテ良ク熱及ヒ電氣ヲ導ク元素ヲ總稱ス
ルモノニシテ普通金、銀、銅、鐵、鉛、錫、亞鉛、につける、水銀等ヲ指セトモ
化學上其種類多シ然レトモ水銀ヲ除クノ外皆固體ナリ而シテ既
ニ學ビタル酸素、水素、窒素、炭素、鹽素、及ビ燐ハ之ト區別シテ非金屬
元素ト稱ス其性質一汎ニ輕ク瓦斯體ノモノアリテ熱及ビ電氣ヲ

傳ヘガルナリ非金屬元素ハ此外猶二三アリ

金

金ハ強キ光澤ヲ有シ其色黃ナリ之ヲ黄金色ト云フ鉛ヨリ重ク其純質ノモノハ柔クシテ延シ易ク之ヲ厚サ一分ノ三萬分一ノ箔ニナスコト容易ナリ攝氏千二百度ニ於テ溶解シ空氣ニ觸ル、モ變化スルコトナシ天然ニハ元素ノ状態ニテ産出スレトモ通常ハ銀銅其他ノ金屬ト混合ス又時トシテ河中ノ土砂ト混シ産ス之ヲ砂金ト云フ本邦ニテハ佐渡生野ノ鑛山多少ノ金ヲ産出ス金ハ貴重金屬ノ一ニシテ諸種ノ裝飾品ニ用ユ然レトモ其質柔クシテ摩滅スルノ恐レアルヲ以テ通常之ニ銀或ハ銅ヲ加ヘテ使用シ又他ノ金屬ニ鍍金シテ其裝飾ヲナス金貨幣ハ金ニ銅ヲ加ヘテ鑄造シタルモノナリ

金ハ塩素ト化合シ鹽化金ヲ作ル鹽化金ハ黄色ノ液ニシテ寫眞ニ必要ナル藥濟ナリ

銀

銀ハ金ト同シク強キ光澤ヲ有シ白色ニシテ其質柔ク延シ易シ一寸ハ十二万分一ノ箔ニ延スコト容易ナリ金屬中最モ良ク熱及ビ電氣ヲ導キ金ト同シク空氣及ビ水ニ觸レテ變化スルコトナシ通例輝銀礦トナリテ天然ニ存在ス本邦ニ於テハ羽後阿仁但馬生野等ニ産出ス銀ハ金ト同シク貴金屬ノ一ニシテ裝飾ニ用ユ又銅ヲ加ヘテ銀貨幣ヲ製ス銀ハ硝酸ト化合シ硝酸銀ヲ作ル硝酸銀ハ白色ノ固體ニシテ水ニ溶解シ能ク結晶ス硝酸銀液ニテ紙上ニ書シ日光ニ露セバ黑色ニ變ス故ニいんきノ原料ニ之ヲ用ユ銀ノ化合物ハ一汎ニ日光ニ觸

レテ化學的變化ヲナスガ故ニ寫眞藥劑ニ用ヰラル

銅

銅ハ赤色ニシテ鐵ヨリ重ク其質強ケレドモ延シ易ク板或ハ線條ニ爲スコトヲ得ベシ天然ニハ多ク硫黃ト化合シ黃銅鑛トナリテ存在ス本邦ニテ有名ナル產地ハ下野足尾銅山ナリ其性熱及ビ電氣ヲ導クコト銀ニ次グナ以テ湯沸銅壺等ヲ製シ又線條ニ爲シテ電氣ノ導線ニ用ユ銀ハ通常空氣中ニアリテ變化セザレドモ濕リタル空氣ニ遇ヘバ空氣中ノ炭酸瓦斯ト化合シ炭酸銅トナリ綠色ハ鏽ヲ生ス其ノ古銅器ニ生シタルモノハ雅容ノ愛玩スルモノナリ

鐵

鐵ハ其質硬ク溶解シ易カラズ然レドモ溶解セントスルトキハ柔

軟ニナリ薄片或ハ細キ線條ニ延バスコトヲ得鐵ハ天然ニハ酸素ト化合シ磁鐵鑛トナリテ存在ス人工鐵ハ之ヲ精製シタルモノナリ然レドモ工業ニ使用スル鐵ハ決シテ此ノ如キ純粹ナルモノニ非ス通常炭素及ビ他ノモノヲ含ム其量ノ多少ニ由リ鐵ヲ分テ鑄鐵、鋼、鐵、鍛鐵ノ三種トナス
鑄鐵或ハ生鐵ハ最モ不純ナル鐵ニシテ其質粒狀ヲ爲シ脆弱ナリ全量ノ百分五ノ炭素ヲ含ミ鐵ヲ精製スル溶解爐ヨリ出シタルモノ是ナリ故ニ之ヲ鎚打シテ諸種ノ形狀ニ鍛鍊スルヲ能ハサルモノ之ヲ鑄造シテ鐵管或ハ機械ノ鍛へ難キ部ヲ造ル又鐵瓶釜ノ如キ普通鑄物ヲ製ス
鋼鐵ハ最モ硬キ鐵ニシテ彈力性ニ富シ百分一ノ炭素ヲ含ム故ニ發條時計ノゼンマイ、刀刃等ヲ製ス

鍛鐵ハ最モ軟キ鐵ニシテ稍純粹ナリ僅カニ一万分一ノ炭素ヲ含ム之ヲ鍛打シテ鍛鍊或ハ切斷スルヲ得故ニ釘、螺旋、車軸、其他強キ力ノ加ワル機械ノ諸部ヲ製造スルニ之ヲ用ユ

鐵ヲ空氣中ニ曝シ置ケバ漸々其表面ニ錆ヲ生ス之レ鐵ガ空氣中ノ炭素ト化合シ酸化鐵ヲ生シタルニ由ル又能ク硫酸ト化合シ硫酸鐵ヲ作ル硫酸鐵ハ一名綠礬ト云ヒ黑色ノ染料タリ之ニ單ニ加ヘいんきヲ製シ猶石炭酸ヲ加ヘテ其腐敗ヲ防グ而シテ其色青色ナルモノハ空氣ニ觸レバ漸々黑色ニ變シ物體ニ染ミ込ミ褪色スルコトナシ

鉛

鉛ハ其色蒼白ニシテ銅ヨリ重ク其質柔軟ニシテ指爪ニテ其面ニ傷ツクルコトヲ得且ツ容易ニ之ヲ溶解シ又ハ延バシ或ハ切斷ス

ルコトヲ得通常天然ニ存在スルコトナク硫黃ト化合シ輝鉛、鑛トナリテ產出ス其効用ハ導管及ヒ銃丸ヲ鑄造スルニアリ

鉛ハ酸素ト容易ニ化合シ灰白色或ハ赤色ニ變ス其赤色ノモノヲ通常丹ト稱シ朱ニ代用ス又鉛ハ炭酸瓦斯ヲ含ム水ニ觸レルトキハ之ト化合シテ白色ノ炭酸鉛ヲ生ス

錫

錫ハ其色銀白ニシテ其質柔ク銅鉛ト同シク延シ易ク薄ク箔ニ爲スコトヲ得ベシ鉛ヨリ溶解シ易ク空氣及ビ水ニ觸ル、モ腐蝕スルコトナシ其純粹ノモノハ光輝銀ノ如キヲ以テ他ノ金屬ヲ包ム

三用ヒ又茶瓶、茶筒、其他種々ノ器具ヲ製造ス又鍊鐵ノ薄片ヲ包ミ

ふり、つきヲ作ル其用途甚ダ廣シ

錫ハ硫黃ト化合シ硫化錫ヲ作ル硫化錫ハ金色畫具ニ用ヒ又書籍

ノ金文字ニ用ユ錫ニ鉛ヲ混シ銅鍋ノ内部ニ塗ル之ヲ白鐵ト云フ

亞鉛

亞鉛ハ其色青白ニシテ常溫ニ於テハ脆ケレドモ少熱ニ於テ延シ易ク鉛ヨリ高熱ニ於テ溶解シ常ニ空氣及ビ水ニ觸レテ變化ナキガ故ニ家根ヲ茸クニ用井或ハ水溝ノ内部ヲ覆フニ用ユ其他日用器具彫刻板製造等ニ用井ヲル亞鉛ハ硫酸ト化合シ硫酸亞鉛ヲ生ス硫酸亞鉛ハ又皓礬ト云ヒ眼科ノ藥劑タリ

にづける

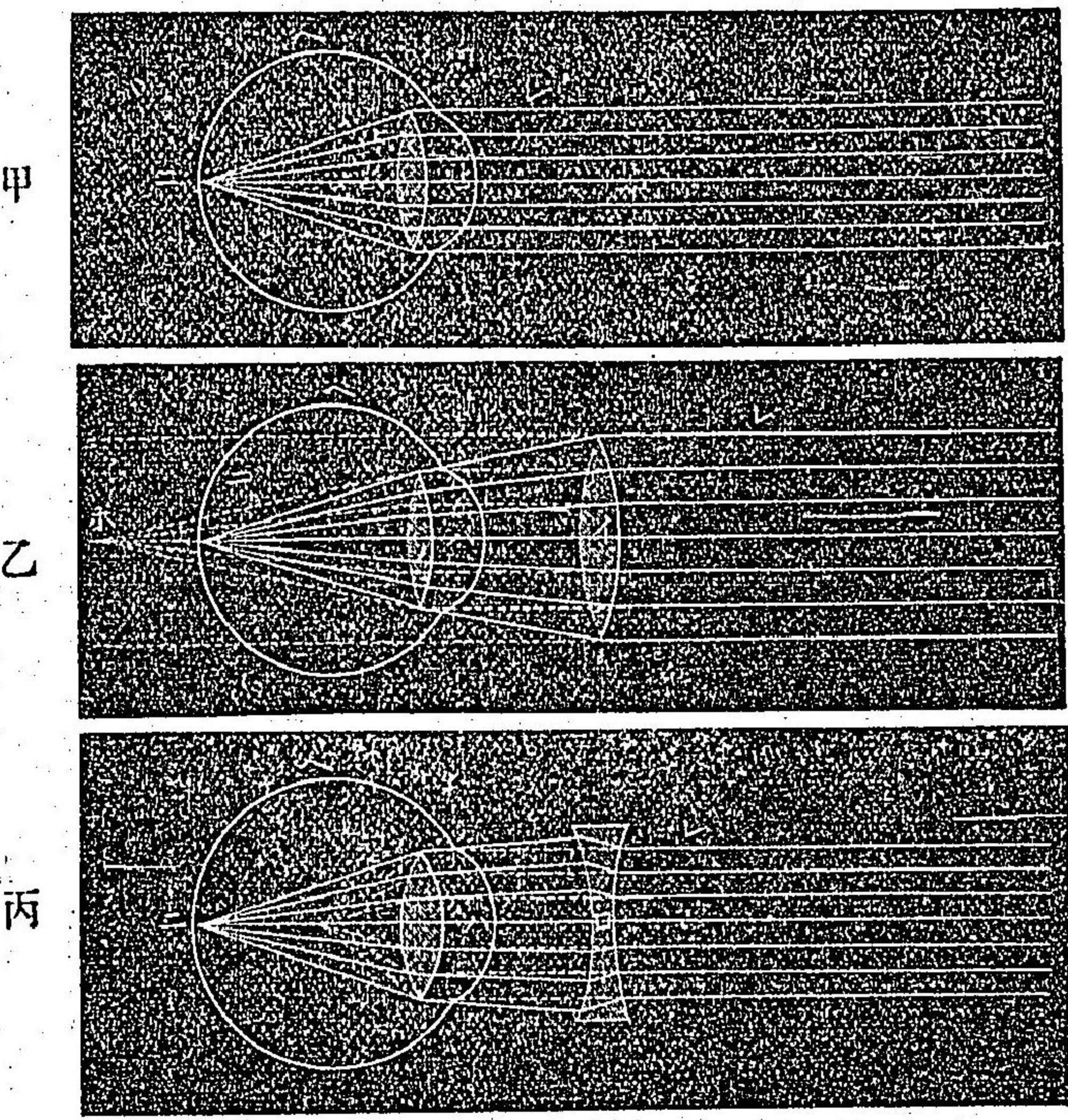
にづけるハ其色銀白ニシテ延シ易ク重ニ貨幣製造ニ用ユ又空氣ニ觸レテ變化ナキカ故ニ他ノ金屬ニ鍍金ヲナス理學器械醫療器械等ニ多ク之ヲ用ユ

水銀

水銀ハ銀白色ノ液體ニシテ諸液體中最モ重ク水ニ比シテ十四倍ナリ攝氏零度以下四十度ニテ凝結シ三百五十度ニテ沸騰シ白色ノ有害ナル蒸氣ヲ發散ス而シテ其膨脹收縮ノ度正シキガ故ニ之ヲ用井テ寒暖計ヲ製シ又重キ液體ナルガ故ニ晴雨計ニ之ヲ用ユ水銀ハ他ノ金屬ヲ融解シ他ノ金屬ヲ作ル之ヲ汞合金ト云ヒ其錫ト融解シタルモノハがらす面ニ附着シ鏡トナスニ用ユ水銀ハ鹽素ト化合シ二種ノ化合物ヲ作ル之ヲ甘汞及ビ昇汞トス共ニ有毒ナル藥劑ナリ

實驗 各金屬元素之ヲ有スル礦物及ビ化合物等ヲ實驗スベシ

眼鏡



第五十六圖

此圖甲ハ平眼ニ投影ノ
 模型圖ニシテ(一)ハ
 眼球(ハ)凸面れんずノ
 形チナス眼中ノ液部チ
 リ光線ハ(レ)ノ如ク來
 リ眼中ニ入りテ(ニ)ニ
 合シ明カニ物體ヲ認ム
 ルコトヲ得ベシ(乙)ハ
 遠眼ニ投影ノ模型圖
 ハ近眼ニ投影ノ模型圖
 ニシテ光線ハ(レ)ノ如
 ク來リ眼ノ中ニ入り
 (ホ)ニ合シ物體ヲ明カ
 ニ認ムルコト能ハズ故
 ニ遠眼ニ凸面れんず近
 眼ニ凹面れんずヲ用エ
 レバ光線(ニ)ニ合シ物
 體ヲ明カニ認ムルニ至
 ルベシ

眼鏡ハれん
 ずヨリ成リ
 テ二種アリ
 凹面れんず
 ヨリ成ルモ
 ハト凸面れ
 んずヨリ成
 ルモノ是チ
 リ平眼ノ人
 物體ヲ見ル
 ニ眼ノ後底
 焦點トナリ

光線此處ニ集マリテ明カニ物像ヲ認ムレドモ近視眼ニテハ眼軸
 短縮シテ焦點後底ノ後方ニ生ジ遠視眼ニテハ眼軸延長シ焦點眼
 ノ内部ニ生ズ故ニ近視眼ノ人ハ光線ヲ屈折發散セシメンガ爲
 メ凹面れんずヲ用井遠視眼ノ人ハ光線ヲ屈折收斂セシメンガ爲
 メ凸面れんずヲ用井共ニ焦點ヲ正シク眼底ニ作り現像ヲ此處ニ
 映セシム即チ凹面れんずハ近眼鏡ニシテ凸面れんずハ遠眼鏡ナ
 リ
 通常平眼ノ人ノ明カニ物體ヲ認識スルコトヲ得ル距離ハ凡ソ一
 尺トス

合金

合金トハ二種或ハ二種以上ノ金屬ヲ共ニ溶カシテ得タルモノニ

シテ新シク成生シタル金屬ハ其性質各原金屬ヨリモ堅ク而カモ容易ニ溶解ス此ノ如キ性質ヲ有スルヲ以テ恰モ化合物ノ如シト雖モ其結合ノ割合ハ或ルモノニテハ一定スレドモ他ノモノニテハ一定セズシテ混合物ニ似タリ故ニ合金ハ化合物混合物ノ中何レニモ屬セザル一種ノ成生物ナリ金及ビ銀ハ其質軟ク且ツ溶解温度高キガ故ニ通常金貨幣ハ金九十銅十銀貨幣ハ銀九十銅十ノ割合ニテ五十錢以下ノ補助銀貨ハ銀八十五銅十五ノ割合ニテ製シタルモノナリトス尙貨幣ノ外種々ノ器械細工或ハ粧飾細工ニハ之ニ銅ヲ加ヘテ其質ヲ硬クシ且ツ溶解温度ヲ低クシ鑄造ニ易カラシム其他合金中最モ普通ナルモノ及ビ其混合ノ割合ハ左ノ如シ

眞鍮一名黃銅 銅二、亞鉛一ヨリ成ル其色ハ所謂黃銅色ヲナ

白銅

シ溶解シ易ク之ヲ研ケバ光輝ヲ發ツヲ以テ日用家具、理學器械、其他諸般ノ器械細工等ニ用ユ
 につける八十五銅十五ヨリ成リ其色白ク銀ニ似タリ貨幣製造ニ用ユ我邦ノ五錢銅貨ハ此例ナリ

青銅

銅九十、鉛二、錫二ヨリ成ル其質脆ケレドモ我邦ニ於テハ之ヲ鑄テ梵鐘、燈籠、火鉢等ヲ造ル

洋銀

銅二、につける一、亞鉛一ヨリ成リ諸種ノ飾物細工ニ用ユ

赤銅

銅百、金一ヨリ成リ諸種ノ彫刻ニ用井又鎖ヲ造ルニ用ユ

四分一

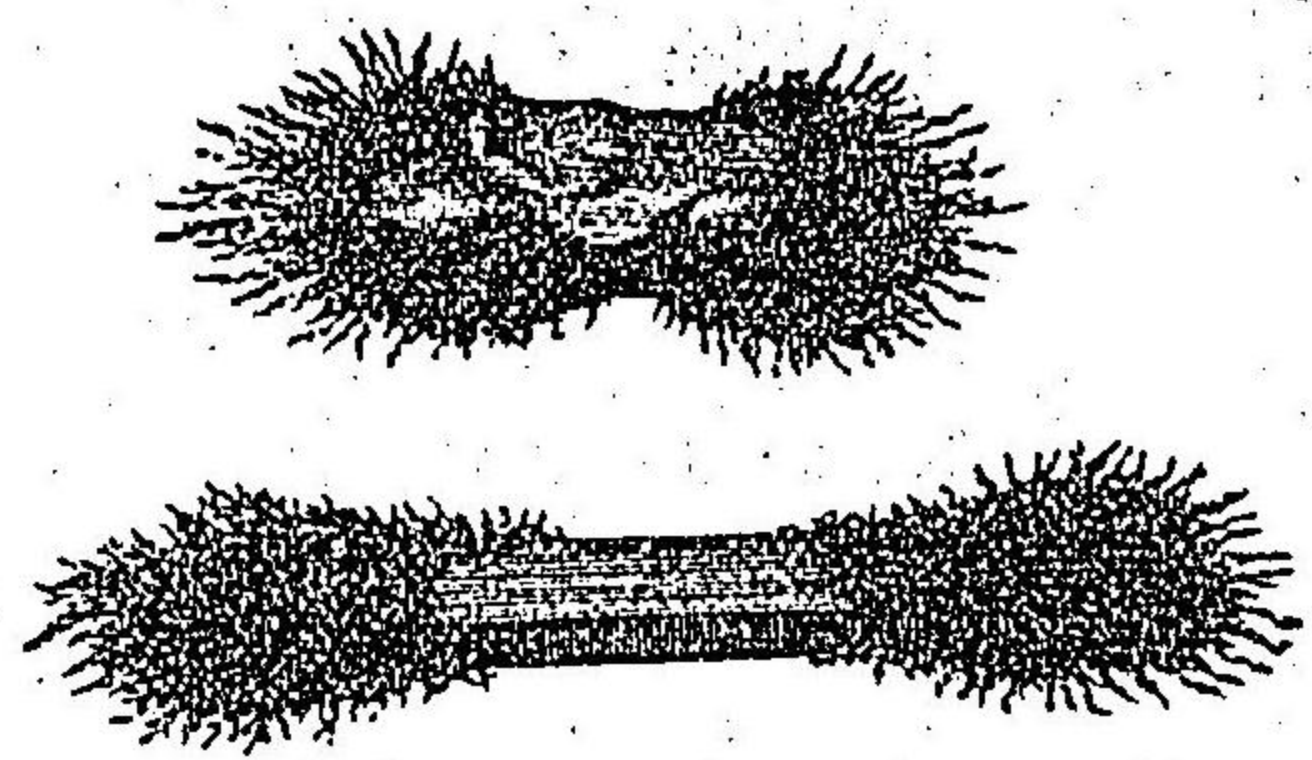
銅四、銀一ヨリ成ル其用殆ンド赤銅ト同一ナリ

あるみ あるみけうむト稱スル金屬元素二十、銅一或ハ亞鉛一ヨリ成ル指輪、其他裝飾彫刻ニ之ヲ用ユ
 はんた 錫及ビ鉛ノ合金ニシテ一金屬ヲ他ノ金屬ニ附着セシムルニ用ユ
 活字 鉛及ビあんちもにト稱スル金屬元素ヨリ成リ印刷ニ用ヰテ効アリ
 實驗 合金ノ種類ヲ示シテ其差ヲ實驗スベシ

磁針器

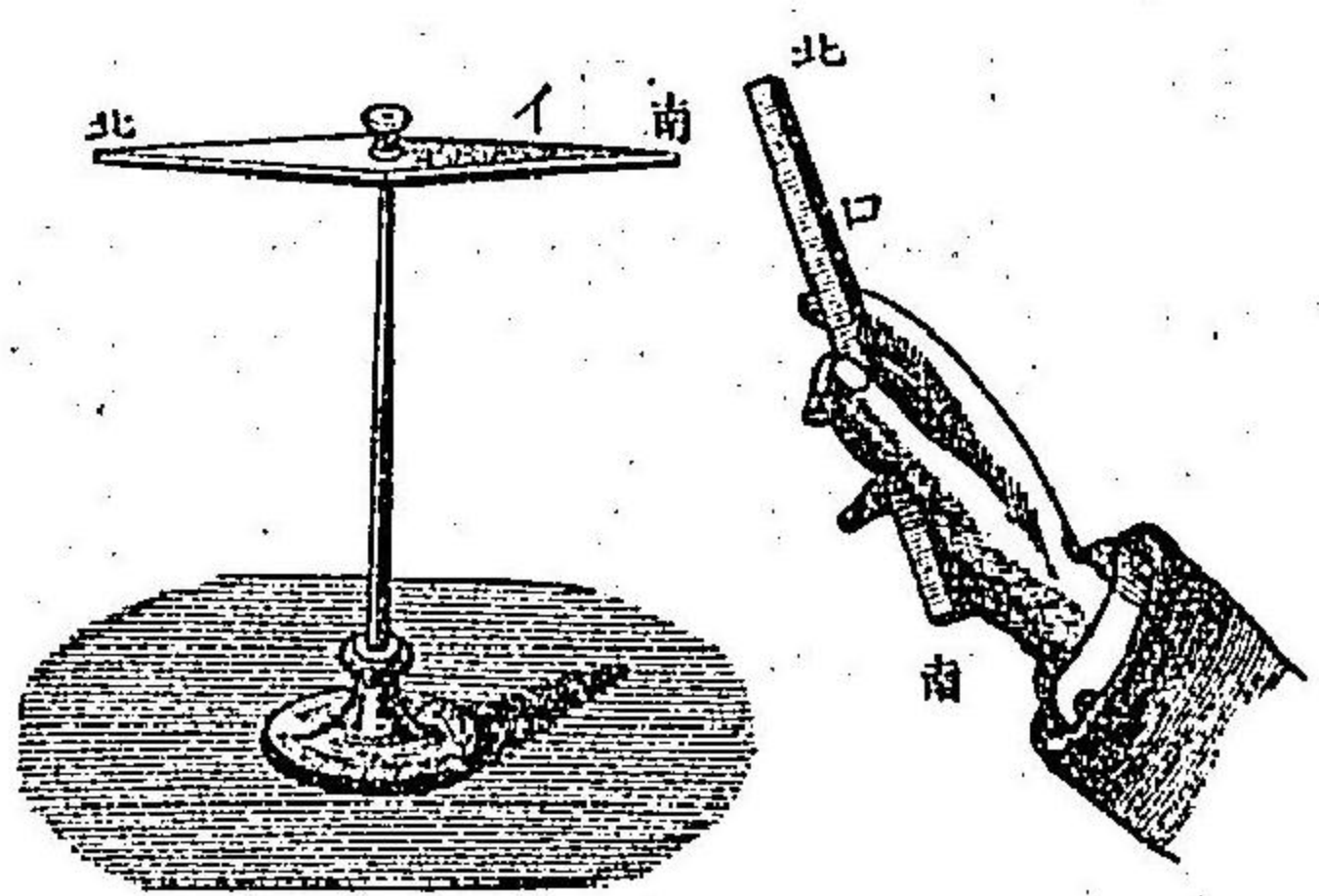
通常時計ニ附帶スル磁計器ヲ取り好ク之ヲ視ルニ内部ニハ一ノ小針アリテ常ニ南北ヲ指スヲ認ムベシ之ヲ磁針ト云ヒ其南ニ向フ端ヲ南極ト云ヒ北ニ向フ端ヲ北極ト云フ今鐵片ヲ此器ニ接セ

此圖ハ鐵粉ヲ吸引シタル磁石ヲ示ス(甲)ハ磁鐵ニシテ(乙)ハ棒形人工磁石ナリ

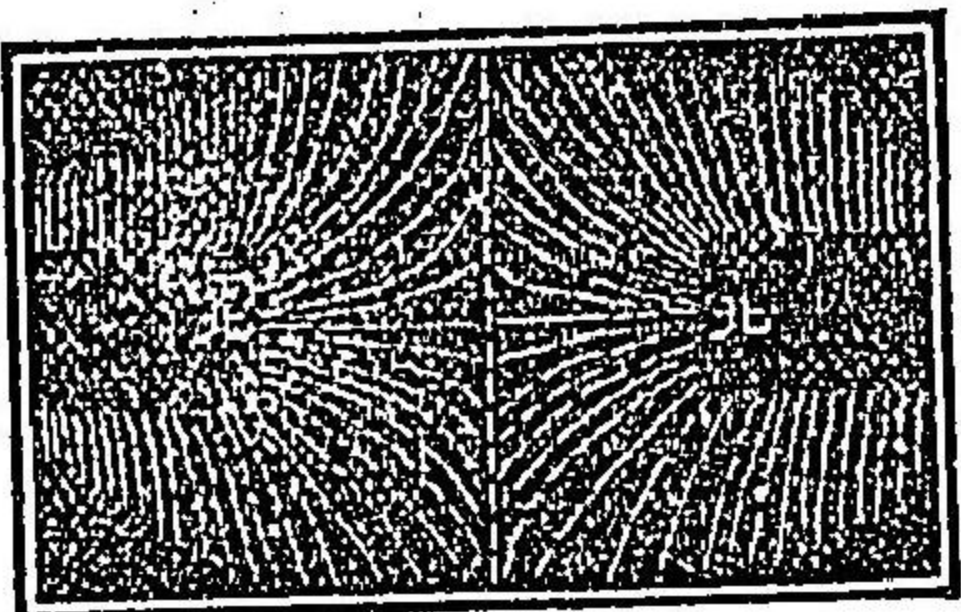


圖七十五第

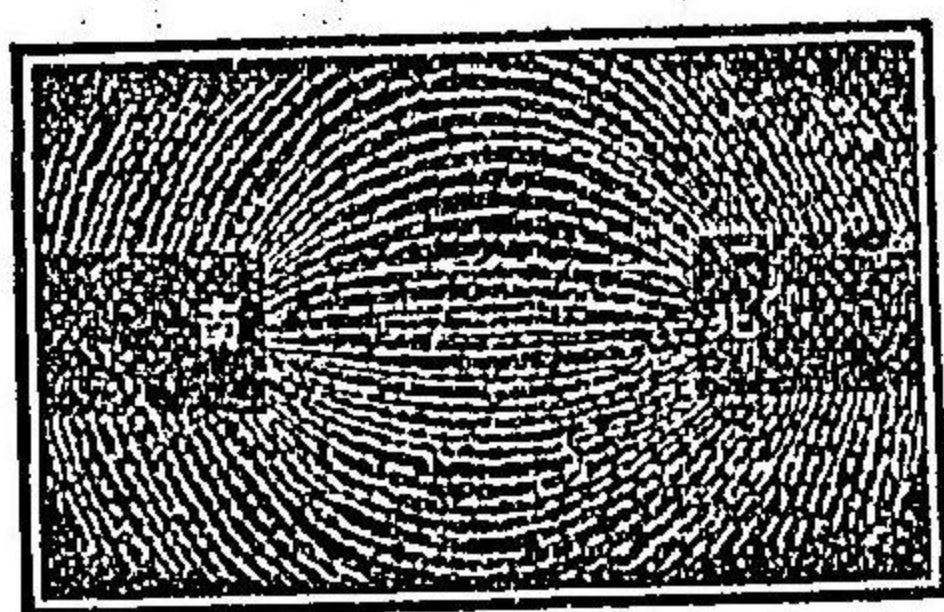
此圖ハ磁石ノ作用ヲ示ス人工磁石(ロ)ノ北極ヲ磁針(イ)ノ南極ニ近ツケレバ互ニ吸引シテ磁針ハ接近シ磁針ノ北極ニ近ツケレバ互ニ拒斥シ磁針ハ遠サカル



圖八十五第



甲

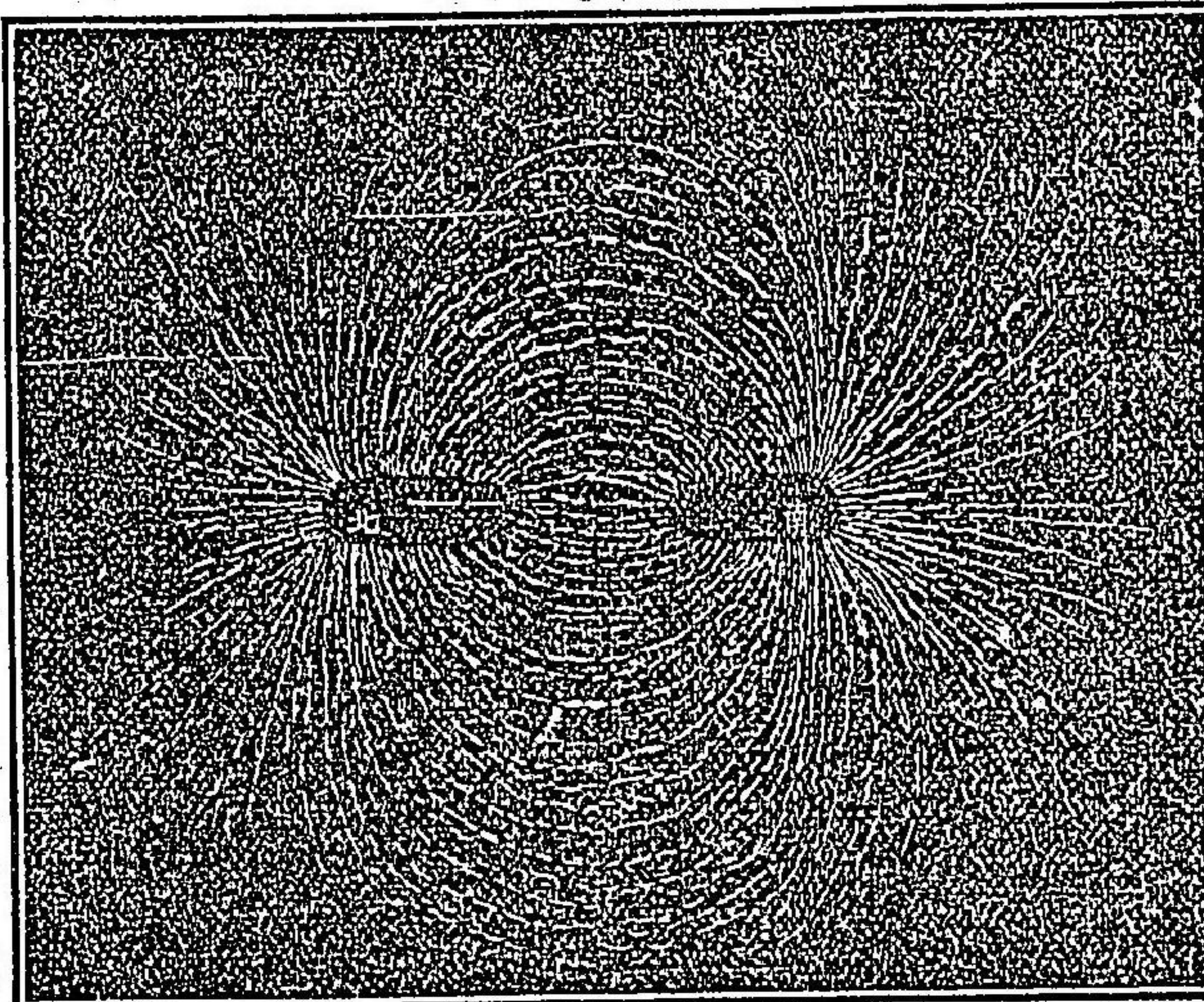


乙

圖九十五第

此甲圖ハ二個ノ棒形磁石ノ北極ヲ互ニ相對セシメ乙圖ハ其南極ト北極ヲ相對セシメ鐵粉ヲ撒布シテ得タル圖形ヲ示ス

シムレハ磁針ハ吸引セラレテ鐵片ニ近ツクベシ若シ他ノ大ナル
 磁針器ヲ取り其南極ヲ此磁針器ノ北極ニ接セシムレバ磁針ハ亦
 互ニ吸引シテ相近ク之ニ反シテ其南極ニ接セシムレバ磁針ハ互
 ニ相斥ク之ニ因リテ磁針ハ其性質鐵片ヲ吸引シ電氣ト同シク陰
 陽兩性ヲ有シ同性ハ相斥ケ異性ハ相引クモノナルヲ知ル而シテ
 其性質ヲ磁性ト云ヒ北極ハ陽性ニシテ南極ハ陰性ナリトス
 磁針ノ外天然ニ産スル礦物磁鐵礦ハ磁性ヲ帶ビ能ク鐵粉ヲ吸引
 ス故ニ之ニ鐵片ヲ摩擦スレバ鐵ハ感應シテ磁性ヲ受ク之ヲ人工
 磁石ト云フ鍛鐵ノ軟キモノハ一度磁性ヲ受クレバ容易ニ其性ヲ
 失ハザルヲ以テ通常軟鐵ヲ磁鐵礦或ハ人工磁石ニ摩シテ磁針ト
 ナシ船舶用ノ羅針盤及ビ其他ノ用ニ供ス人工磁石ニ棒形馬蹄形
 ノ二種アリ何レモ空中ニ放置スレバ漸次磁性ヲ失フヲ以テ棒形



此圖ハ馬蹄形磁石ノ極端ノ上ニからす或ハ紙ヲ置
 キ鐵粉ヲ撒布シテ得タル圖形ヲ示ス

第六十圖

磁石ニアリテハ各異極ヲ接近セ
 シメ之ニ鐵片ヲ附着セシメ馬蹄
 形磁石ニアリテハ其兩端ニ鐵片
 ナ附着セシメ空中ニ散スル磁氣
 ナ此處ニ集メ磁性ヲ失フコトナ
 カラシム
 實驗一 馬蹄形磁石ノ上ニ
 木板ヲ置キ之ニ鐵粉ヲ散布
 スレバ其磁石ノ爲メニ吸引
 セラル、ニ由リ一ノ圖形ヲ
 作ルベシ
 實驗二 磁針ヲ吊シ人工磁

石ノ南極ヲ其北極ニ近付ケレバ能ク之ニ吸引セラル、モ其南極ニ近付ケレバ忽チ拒反セラル、ヲ認ムベシ
 實驗三 大ナル馬蹄形磁石ヲ吊シ之ニ鐵片ヲ吸引セシメ之ニ釘ノ數片ヲ附着スレバ下降スルコトヲキテ視ルベシ之レ鐵片ノ感應ニヨリテ磁性ヲ帶ビタルニ由ル

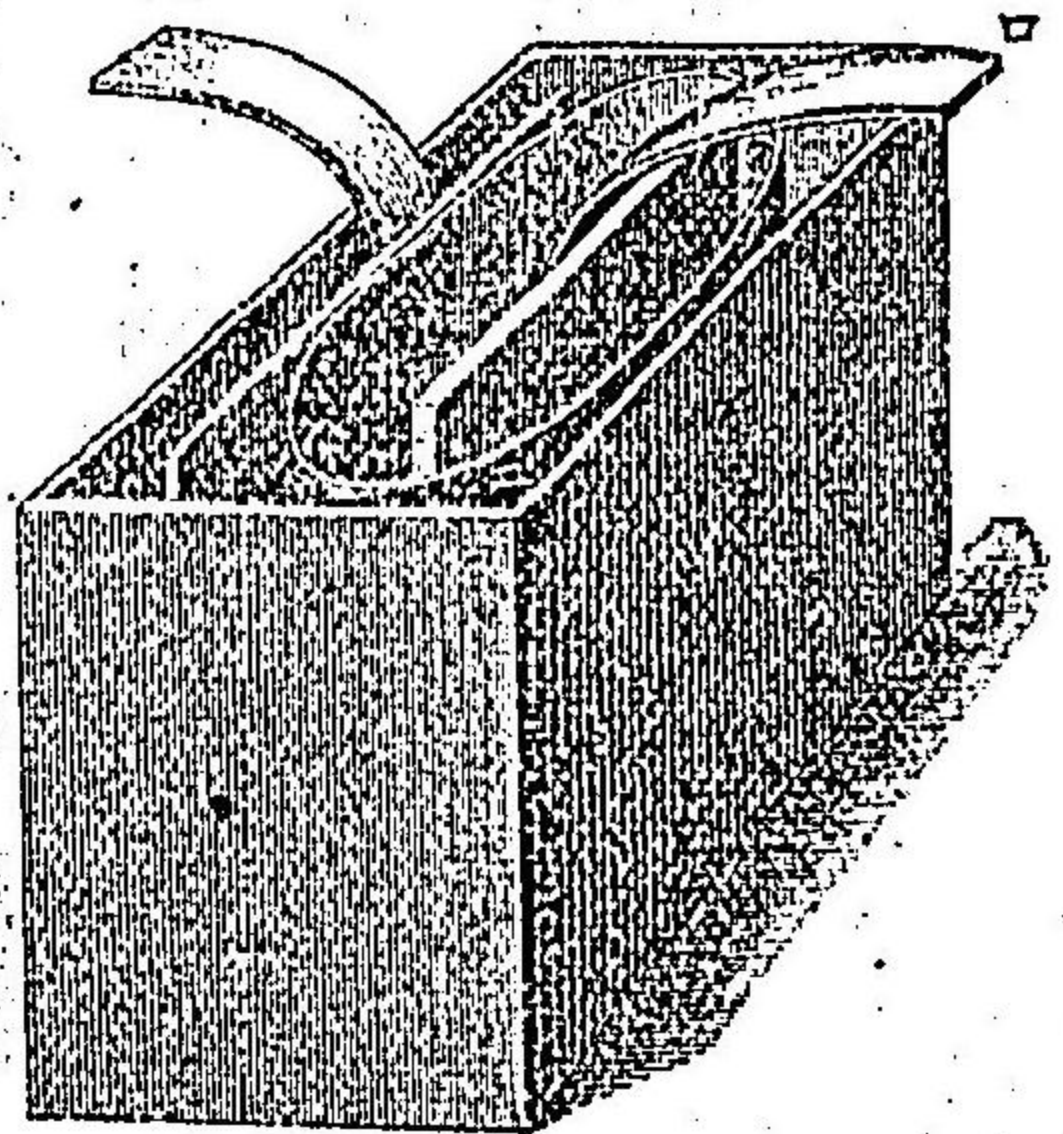
流動電氣 — 電鈴 — 電氣鍍金

流動電氣

舌ノ上下ニ銀貨及銅貨ヲ置ケバ一種ノ酸味ヲ感シ又銅板及ビ亞鉛板ヲ酢ニ漬シ各板ニ銅線ヲ附ケ其兩端ヲ嘗ムルモ同シク酸味ヲ覺ユベシ是レ前例ニテハ銀銅間後例ニテハ銅亞鉛間ニ電氣發生シ舌ヲ刺激シタルニ由ルナリ此種ノ電氣ハ摩擦電氣ト異リ能

ク一方ヨリ他方ニ流ル、ガ故ニ之ヲ流動電氣ト稱シ此ノ如キ電氣ノ流レテ電流ト云ヒ其流ル、路ヲ電路ト云フ

此圖ハ電信用だに在る電池ヲ示ス
 (イ)ハ陶器ノ長平瓶(ロ)ハ銅
 (ハ)ハ亞鉛板ニテ(ニ)ナル素燒瓶
 内ニアリ



圖一十六第

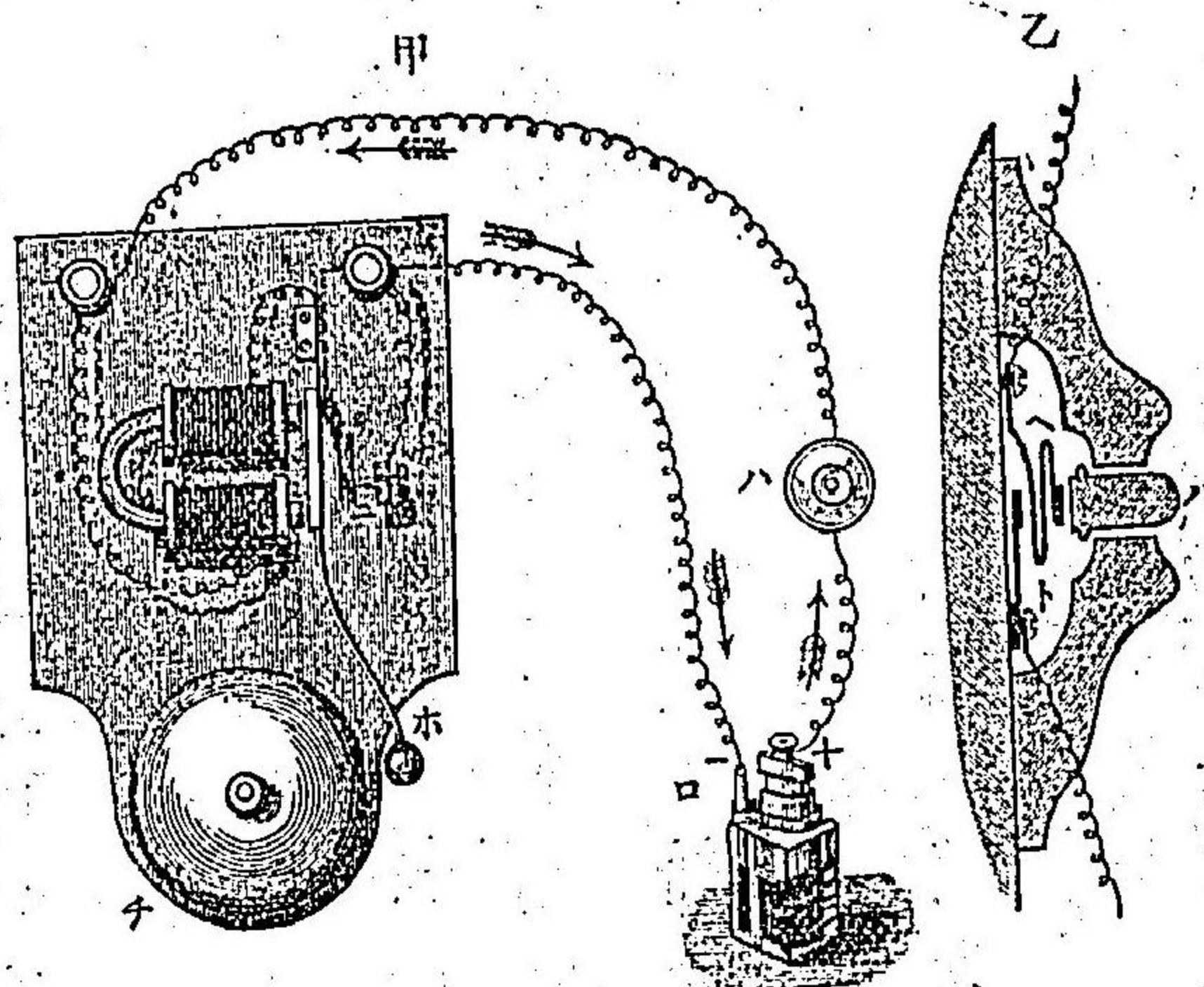
ニハ各銅線ヲ附シ之ヲ連ヌレバ流動電氣ハ電池内ニ發生シ電流

ハ銅板ヨリ銅線ヲ經テ亞鉛板ニ向テ流ル然レドモ若シ銅線ヲ切
 リテ銅板及ビ亞鉛板ノ接續ヲ斷テバ電流ノ發生止ム此裝置ニハ
 銅端ヲ陽極トシ亞鉛ヲ陰極トス故ニ電流ハ常ニ陽極ヨリ陰極ニ
 流ル、モノトス

電 鈴

鐵片ニ木綿卷ノ銅線ヲ卷キ其兩端ヲ電池ノ兩極ニ連ヌレバ流動
 電氣發生シテ電流ハ銅線内ヲ流レ其特性トシテ鐵ヲ磁石ニ變セ
 シム是レニ因テ鐵ハ能ク小鐵片ヲ吸引スルニ至ルベシ斯ノ如ク
 電流ノ作用ニヨリテ新シク磁性ヲ受ケタル鐵ヲ電磁石ト云フ電
 鈴ハ電磁石及ビ鈴ヨリ成リ共ニ木板上ニ在リ電磁石ノ前方ニ小
 鐵片アリテ其一端ハ木板ニ附着シ他端ハ眞鍮棒ニ連リ球狀ヲナ
 シテ鈴ニ接近シ之ヲ叩クノ用ヲナス又小鐵片ノ傍ニハ眞鍮片ア

リ之ヲ離スニ至リ之ガ爲メニ電路忽チ切レテ同時ニ電氣ノ發生



第 十 六 圖

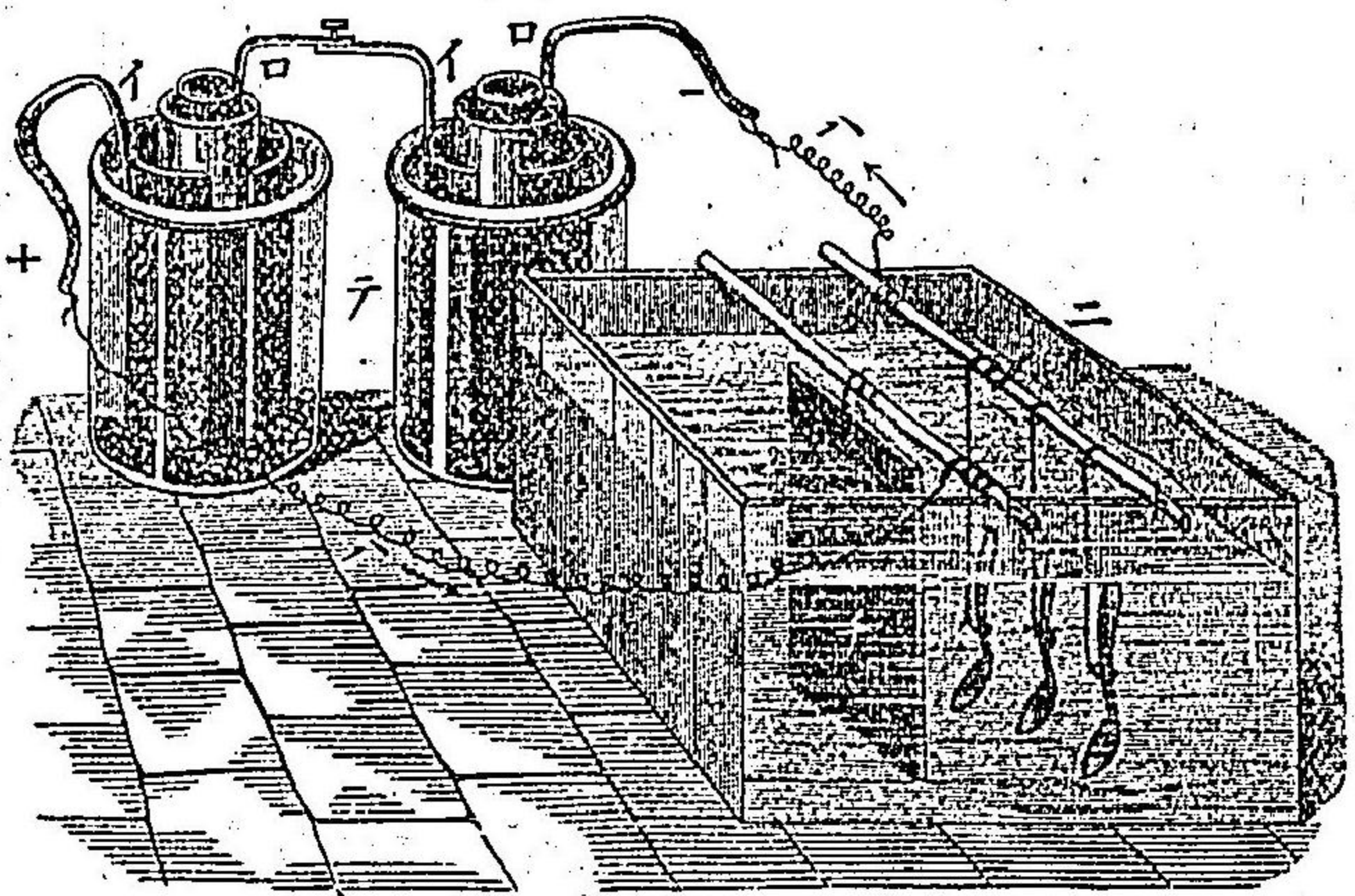
此圖甲ハ電鈴及ヒ電池ノ接續
 ナ示ス(イ)ハ電磁石(ロ)ハ電
 池(ハ) 押鈕(ホ)ハ眞鍮球
 (チ)ハ鈴ナリ乙ハ押鈕ノ切斷
 面ヲ示ス今押鈕ヲ押ストキハ
 金屬片(ヘ)ハ(ト)ト接シ電路
 完成シ電流電池内ニ發生シ
 電磁石ヲ卷ク電線内ニ流レ電
 磁石ニ磁性ヲ與テ電磁石ハ之
 レカ爲メ其前方ニアル鐵片ヲ
 吸引シ(ニ)ニ於ケル金屬片ノ
 接觸ヲ離シ電路ヲ切レ爰ニ於
 テ電流ノ發生止ミ本文記載ス
 ルカ如ク(ホ)ハ左右ニ振動シ
 テ鈴ヲ叩クベシ

リテ木板ニ附着シ發條ニテ小鐵片ニ接ス而シテ電磁石ヲ卷ク銅
 線ノ一端ハ此眞鍮
 片ニ連ルモノトス
 今電池ノ一極ヲ電
 磁石ヲ卷ク銅線ニ
 繋ギ他ノ極ヲ小鐵
 片ノ附着端ニ繋グ
 トキハ電流ハ同線
 内ヲ流レテ電磁石
 ハ磁性ヲ帶ビ小鐵
 片ヲ吸引シ發條ヨ

止ミ電磁石モ磁性ヲ失ヒ小鐵片ハ元ノ位置ニ戻リテ再ビ發條ニ接ス是ニ於テ電路再ビ成リテ電流發生シ電磁石モ亦磁性ヲ帶ビ其作用舊ニ復ス之ニ由リテ小鐵片ハ絶ヘズ左右ニ動キ電流ノ通過速カナルガ故ニ左右ニ震動シ眞鍮棒ハ之ニ伴ヒ先端ノ球ヲ以テ鈴ヲ叩キ之ヲ鳴ラス此作用ハ電流ノ銅線内ヲ通過スル間ハ常ニ永續スルモノナリ然レドモ平常ハ押釦ヲ電路ニ挿入シ其ノ下ニテ電路ヲ切り置キ鈴ヲ鳴ラサントスルトキ之ヲ押シ電鈴ト電池トヲ連絡シ電路ヲ完成シ電流ヲ發生セシムルニアリ

電氣鍍金

硝酸銀液ニ青酸加里液ヲ加ヘテ青酸銀液ヲ作り之ヲ一器ニ盛リ銀板及ビ銅板ヲ漬ケ銀板ヲ銅線ニテ電池ノ陽極ト繋ギ銅板ヲ陰極トツナグ時ハ電池内ニ電流發生シ青酸銀液内ヲ流レ銀



圖三十六第

此圖ハ匙ニ銀鍍金ヲ爲ス装置ヲ示ス
 (ア)ハ電池(イ)ハ亞鉛板(ロ)ハ炭素棒(ニ)ハ「ガラス」槽ニシテ内ニ銀液ヲ滴タシ金屬棒(ト)ヲ架シ之レニ銀板(ト)匙(ハ)ヲ吊シ圓狀ノ如ク電池ト連ヌレバ電流ハ矢ノ方向ニ流レ銀ハ銀板ヨリ剝レ液中ニ溶解シ匙ノ表面ニ附着スルモノナリ

ハ漸々分解シテ銅板上ニ附着シ層ヲ爲ス此作用ヲ電氣分解ト云フ銅板ノ代リニ他ノ銅製ノ器具ヲ用ユレバ銀ハ能ク其面ヲ包ム電氣鍍金ナルモノ之ヲリ鐵ニ銀鍍金ヲナスニハ最初銅鍍金ヲ爲セシ後銀鍍金ヲ爲スベシ銅鍍金ニ用ユル液ハ硫酸銅ヲ可トス

其他金及ビにつける鍍金ノ法ハ以上ノ方法ト同一ナレドモ只其

液ヲ異ニシ金鍍金ニハ鹽化金液ヲ用ヒ金板ヲ電池ノ陽極ト繋ギ
につける鍍金ニハにつける硫化あんもに液ヲ用ヒにつける板
ヲ陽極ト繋ギ物品ヲ陰極ト續グベシ鍍金ニ用ユル電池ハ鍍金ノ
量少ケレバたにゑる電池二個ニテ可ナリトス

實驗一 鐵片ヲ吊シ之ニ銅線ヲ卷キ其兩端ヲ電池ノ兩極ト
連テ置キ他ノ鐵片ヲ之ニ近付クレバ忽チ吸引セラル然ルニ
其際電池トノ連絡ヲ切レバ直チニ分離スベシ
實驗二 硝酸銀液ニ青酸加里ヲ加ヘ青酸銀液ヲ造リ之ニ銅
製ノ匙及ビ亞鉛ノ小片ヲ浸ストキハ匙ハ暫時ニシテ白色ヲ
帶ブルニ至ル是レ亞鉛銅及ビ液間ニ電流發生シテ電氣分解
起リ銀遊離シテ匙ノ表面ニ附着シタルニ由ル

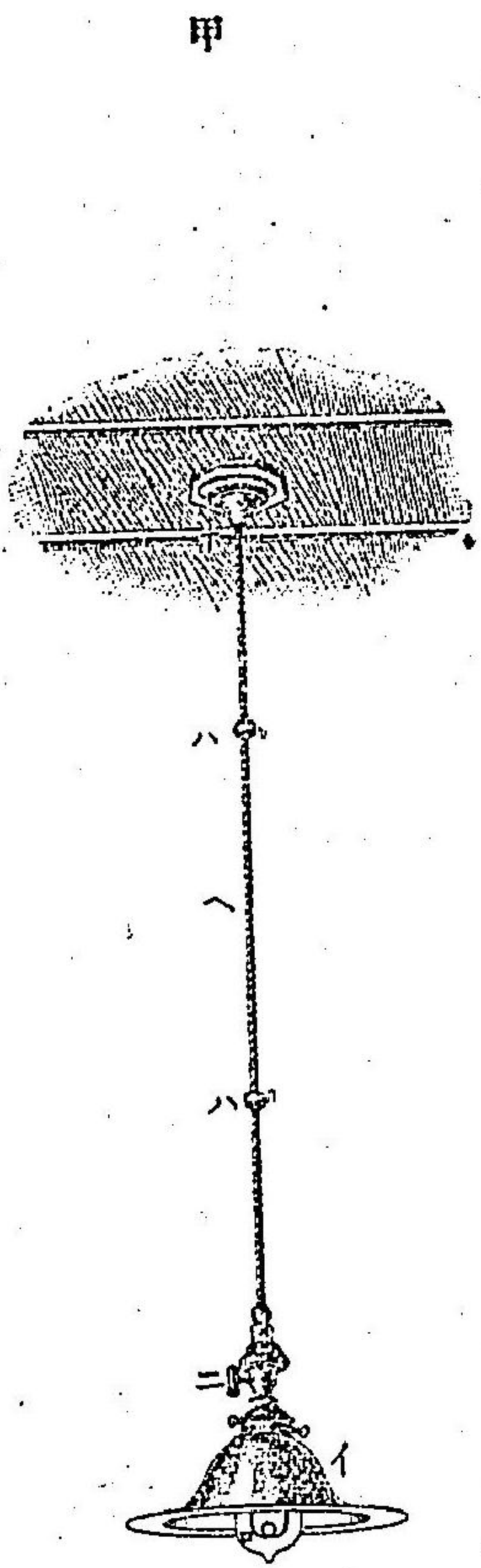
石炭瓦斯

石炭瓦斯ハ石炭ヲ鐵鑪ニ入レ空氣ノ流通ヲ遮リ之ヲ熱シテ發生
シタル瓦斯體ナリ此ノ如クシテ熱ヲ加フル方法ヲ破壞蒸溜ト云
フ而シテ此蒸溜ニヨリテ得タル瓦斯ハ尙ホこゝるたゝあんもに
あ等ノ夾雜物ヲ含ムガ故ニ曲管ニヨリテ水中ヲ通過セシメテ之
ヲ除キ純粹ノモノ、ミチ瓦斯溜ニ集ム純粹ナル石炭瓦斯ハ多ク
炭化水素及ビ水素トノ混合瓦斯ニシテ其ノ性質水素ニ類シ物體
ノ燃燒ヲ保持セザルモ自ラ良ク燃エ黃色ノ焰ヲ發テ高熱ヲ有ス
因テ專ラ之ヲ燈火ニ用井又タ物體ヲ熱スルニ用ユ市中ニアル瓦
斯燈ハ瓦斯溜ヨリ鐵管ニテ瓦斯ヲ送り之ニ點火シタルモノナリ
其ノ光力通常蠟燭十本ヲ合セタルモノニ均シク之ヲ十燭力ト稱

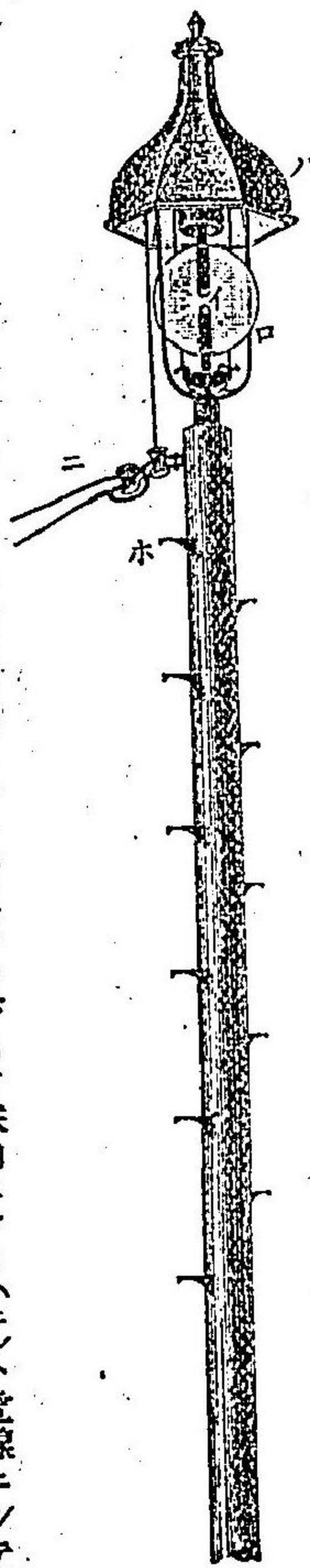
ス
 石炭瓦斯製造ノ際生ズル夾雜物中こゝるたゝハ黑色樹脂様ノ濃
 厚ナル液體ニシテ金屬及ビ材木等ニ塗リ錆及ビ腐敗ヲ防グ又此
 こゝるたゝハ再ビ之ヲ蒸溜シテ揮發性ノ油及ビ石炭酸ヲ製造シ
 又之ヲ精製シテあじりん色料トナスモノナリ
 あんもにあハ瓦斯體ニシテ石炭瓦斯製造ノ際水中ヲ通過セシム
 ル水中ニ溶解スルモノナリ其性猛烈ナル刺激性ノ臭ヲ有シ化學
 上及ビ醫學上多ク使用セラル、モノナリ
 破壞蒸溜ヲ受ケタル石炭ハ其質輕疎トナリ尙ホ燃燒スルコトヲ
 得之ヲ骸炭ト稱シ燃料トシテ木炭ニ代用ス

電氣燈

此圖甲ハ白熱燈球ノ天井ヨリ懸下スル圖ニシテ(イ)ハ陶器製笠(ロ)ハ炭素線(ハ)ハ木製ノ球(ニ)ハ鍵ニシテ電燈ヲ點滅ス
 ルノ用ヲナス(ホ)ハ金屬ノ蓋ナリ(ヘ)ハ被覆銅線二本ヲ燃リタルモノニシテ電燈球ヲ釣リ(ハ)ナル球ヲ動かシ其長サヲ
 變シテ燈球ヲ上下ス



乙

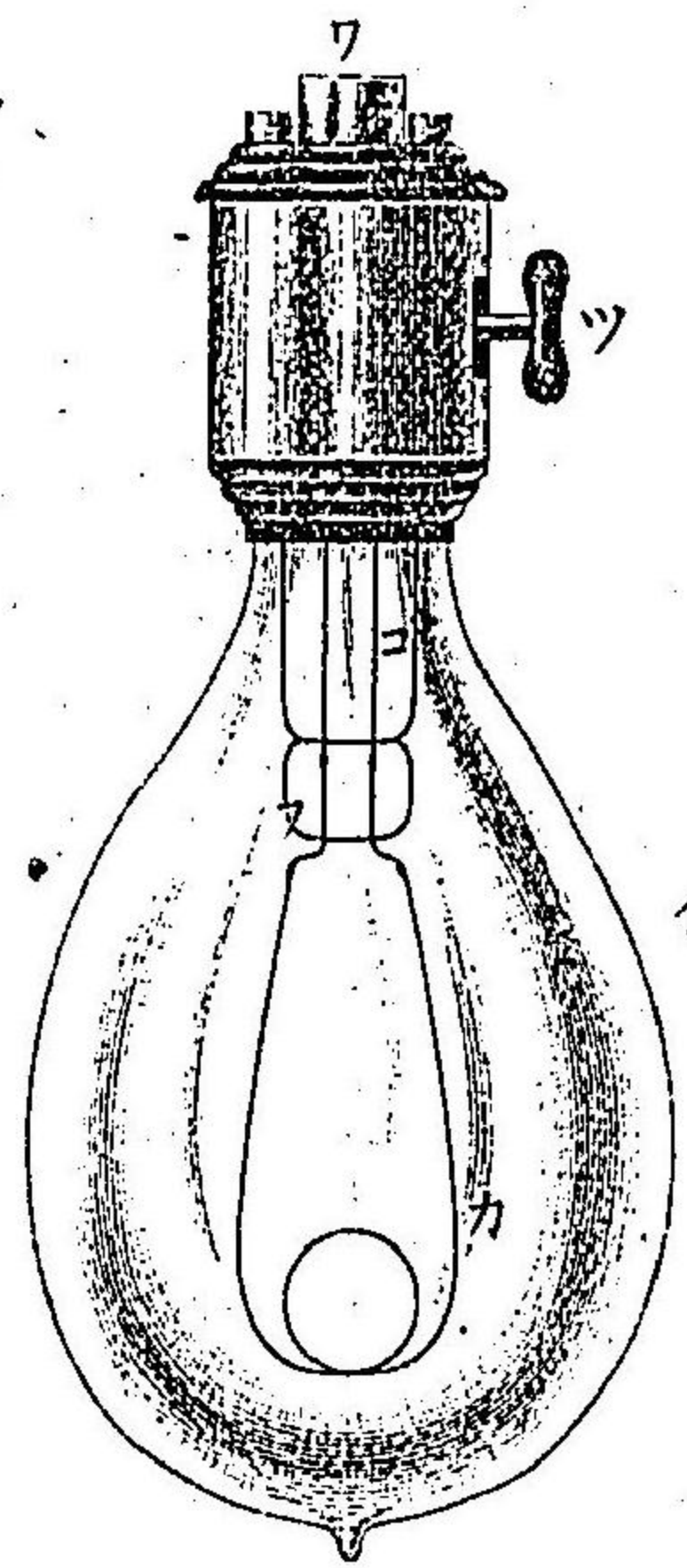


此圖乙ハ弧光燈ノ街路ニ建テルモノヲ示ス(イ)ハ炭素棒ニシテ(ロ)ナルがらす球内ニアリ(ニ)ハ電線ニシテ炭素棒ニ連
 リ(ハ)ハ笠ニシテ(ホ)ハ炭素棒ヲ取替ヘル爲メ昇ルニ用ユル足掛ナリ

圖 四 十 六 第

電氣燈ニ二種アリ一ヲ白熱燈ト云ヒ一ヲ孤光燈ト云フ白熱燈トハ八幡竹ヲ蒸焼シテ得タル炭素線ノ細キモノヲ取りテがらす球ニ入レ其内ノ空氣ヲ除去シテ眞空トナシタルモノナリ今之ニ強

此圖ハ白熱燈球ヲ示ス(イ)ハがらす球(ヨ)ハ燈球内ノがらす片ニシテ銅線其内ヲ通過シ(フ)ナル白金線之レニ連ク(カ)ナル炭素線之レニ接續ス(ツ)ハ鍵ニシテ之レニヨリ電路ヲ開閉シ燈球ヲ點滅ス(ワ)ハ燈球ノ端ニシテ電線是レヨリ入り(コ)内ノ銅線接續ス



圖五十六第

キ電流ヲ通ズレバ炭素棒ハ強ク熱セラレテ白キ光ヲ發ツ孤光燈ハ白熱燈ト異リ太キ炭素棒二本ヲ取リテ其基部ヲ別々ニ鐵棒ノ内ノ上下ニ挿入シ各其一端ハ少許ノ距離ヲ經テ

相向ハシメ猶がらす球ニテ之ヲ蓋フ而シテ之ニ電流ヲ通ズレバ炭素棒間ニ孤狀ノ白光ヲ發ツ炭素棒ハ白熱燈ニアリテハがらす球内眞空ナルヲ以テ酸化スルコトナキモ孤光燈ニアリテハ空氣ノ存在スルニヨリ絶エズ酸化シテ消耗ス故ニ毎朝之ヲ新ニセザルベカラズ
電氣燈ハ瓦斯燈ト異リ其燈光ノ出ヅル處ハ火焰ニ非ザルヲ以テ火災ノ虞ナキノミナラズ風ノ爲メニ動クコトナク尙ホ鍵ニヨリテ同時ニ多數ノ燈火ヲ點滅スルコトヲ得テ實ニ安全ニ且ツ簡便ナルモノナリトス通常白熱燈ハ家内用ニシテ十燭光乃至五十燭光トシ孤光燈ハ街衢工場或ハ集會場等ニ用ヰラレ通常千二百燭光乃至二千燭光ナリトス
以上記載セシガ如ク電氣燈ハ電流ノ働キニヨリ炭素棒ノ熱セラレテ光ヲ發ツニヨルモノニシテ全ク物理的變化ニ屬シ瓦斯燈ハ之ニ反シテ瓦斯ノ燃燒ニ因リ光ヲ發ツモノナレバ全ク化學的變

化ニ屬ス

陶器—磁器

陶器ハ其質密ニシテ水ヲ吸收スルコト極メテ少ク之ヲ叩ケバ濁音ヲ發ス薩摩燒ノ如キ是ナリ磁器ハ其質亦最モ密ニ色白ク半透明ニシテ之ヲ叩ケバ清音ヲ發ス清水燒、九谷燒、會津燒、七寶燒ノ如キ是ナリ

陶器及磁器ハ皆磁土、石粉、及ビぎやまん等ヨリ製ス是等ノ材料ヲ適宜ノ割合ニ混合シ煉リテ種々ノ形狀ニ造リ竈ニ入レテ燒クモノナリ此術素ヨリ精功ナルヲ要スレドモ原料亦善良ナラザレバ良品ヲ製スルコト能ハズ諸原料品中磁土ハ主ニあるみけうむノ化合物ニシテ其性質粘土ニ似タリ而シテ之ヲ煉リテ燒クモ其質

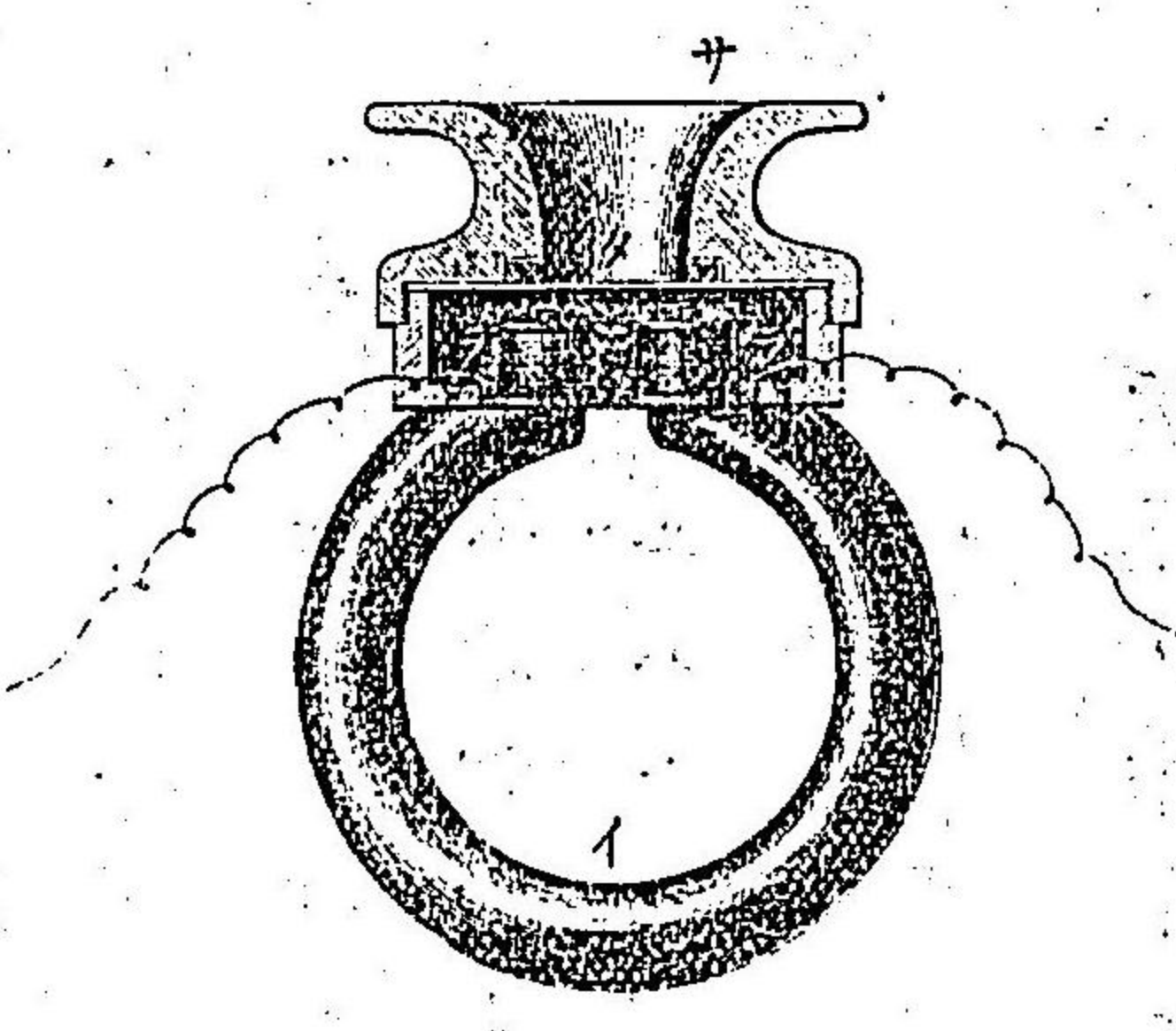
龜裂ヲ生ゼザルヲ佳トス細粉ノモノハ最モ之ニ適ス然レドモ天然ニ産出セザルヲ以テ粘土ヲ精製シテ之ヲ得ルナリ石粉ハ長石ト稱スル礦石ヲ粉碎シテ其細粉ヲ用ユぎやまんハ重ニ硅酸ヲ含有スルモノニシテ或ル地方ニテハ天然ニ之ヲ産ス
陶器及磁器ハ我邦古來各地ニ特有ノ製法アリテ日常ノ器具殆ント是ナラザルハナク其効實ニ偉ナリトス

電話器

電話器ハ電氣ノ作用ニヨリ言語ヲ甲所ヨリ乙所ニ傳フル器械ニシテ受話器及ビ送話器ヨリ成ル今日用ヰラル、受話器ノ簡單ナルモノハ電磁石ヨリ成リ前方ニ薄キ鐵板アリテ木匡ニテ包ム送話器ハ之ト異ナリ炭素棒ヲ用ヰ其數本ヲ並列シ薄キ木板ニ之ヲ

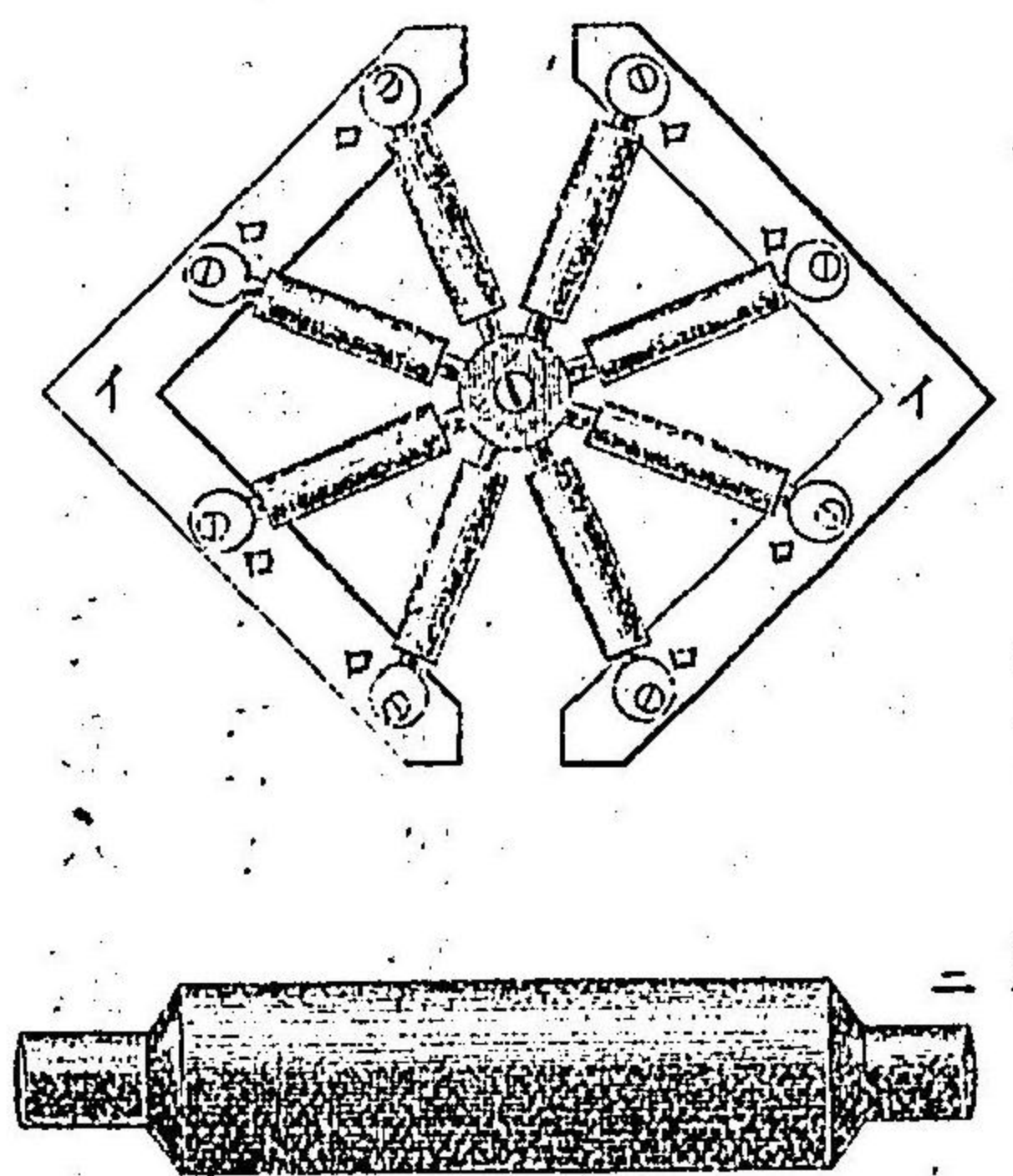
附着シ且ツ此兩器ヲ電池ニ接續ス今送話器ノ木板ニ向テ話スト

此圖ハ受話器ノ切斷面ヲ示ス(サ)ハ受話口
(タ)ハ薄鐵ノ震動板(ラ)ハ電磁石(イ)ハ把手
ナリ



圖六十六第

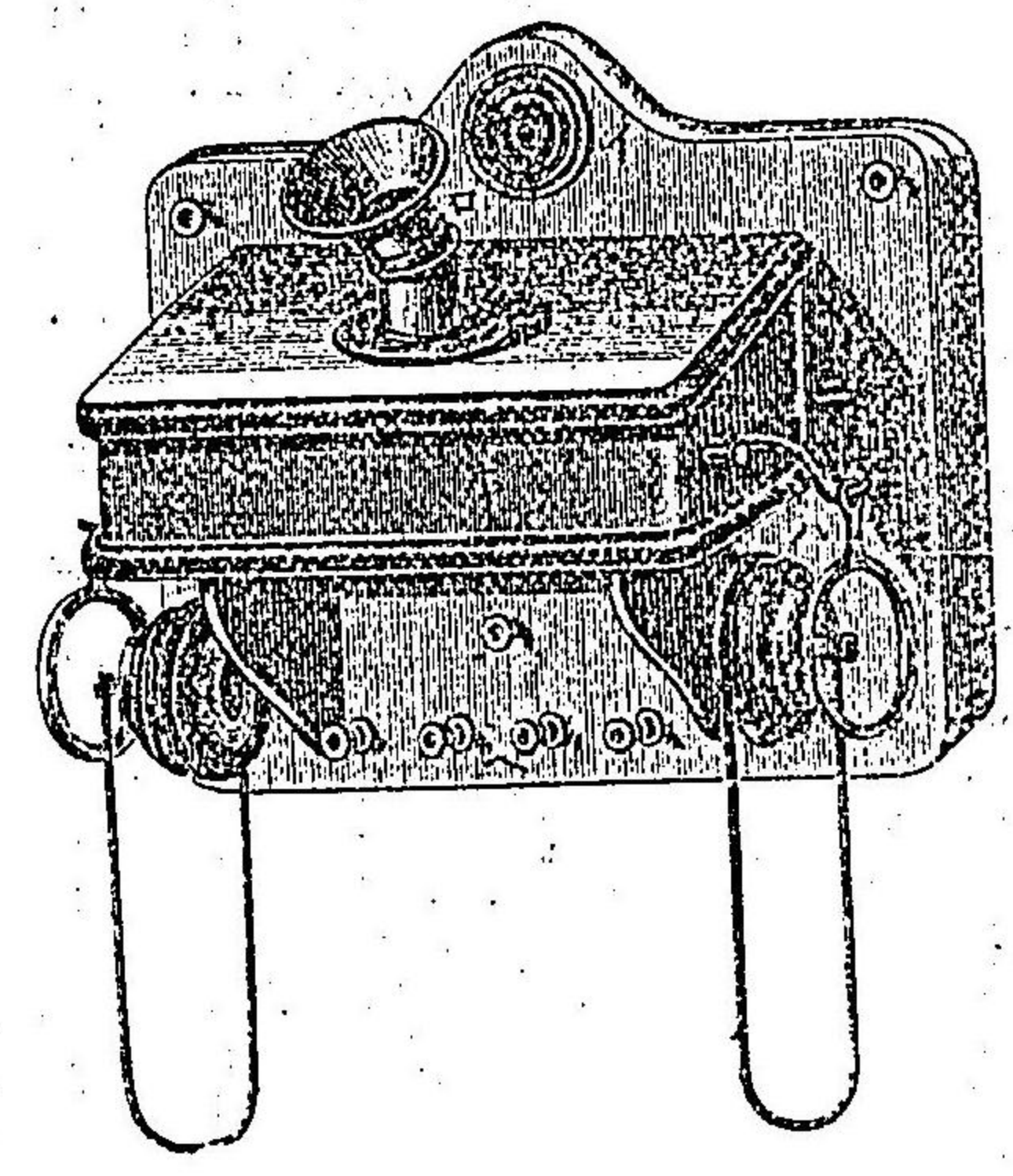
此圖ハ送話器裏面ノ裝置ヲ示ス(イ)ハ薄キ銅片ニシテ
(ロ)ナル炭素八個ヲ捻ニテ之レニ接續ス(ハ)ハ其中心ニ
アル炭素片ニシテ之レニ向テ(ロ)ヨリ炭素棒八本(ニ)湊
合ス此全體ヲ薄キ木板ニ取附ケ送話器トナスナリ



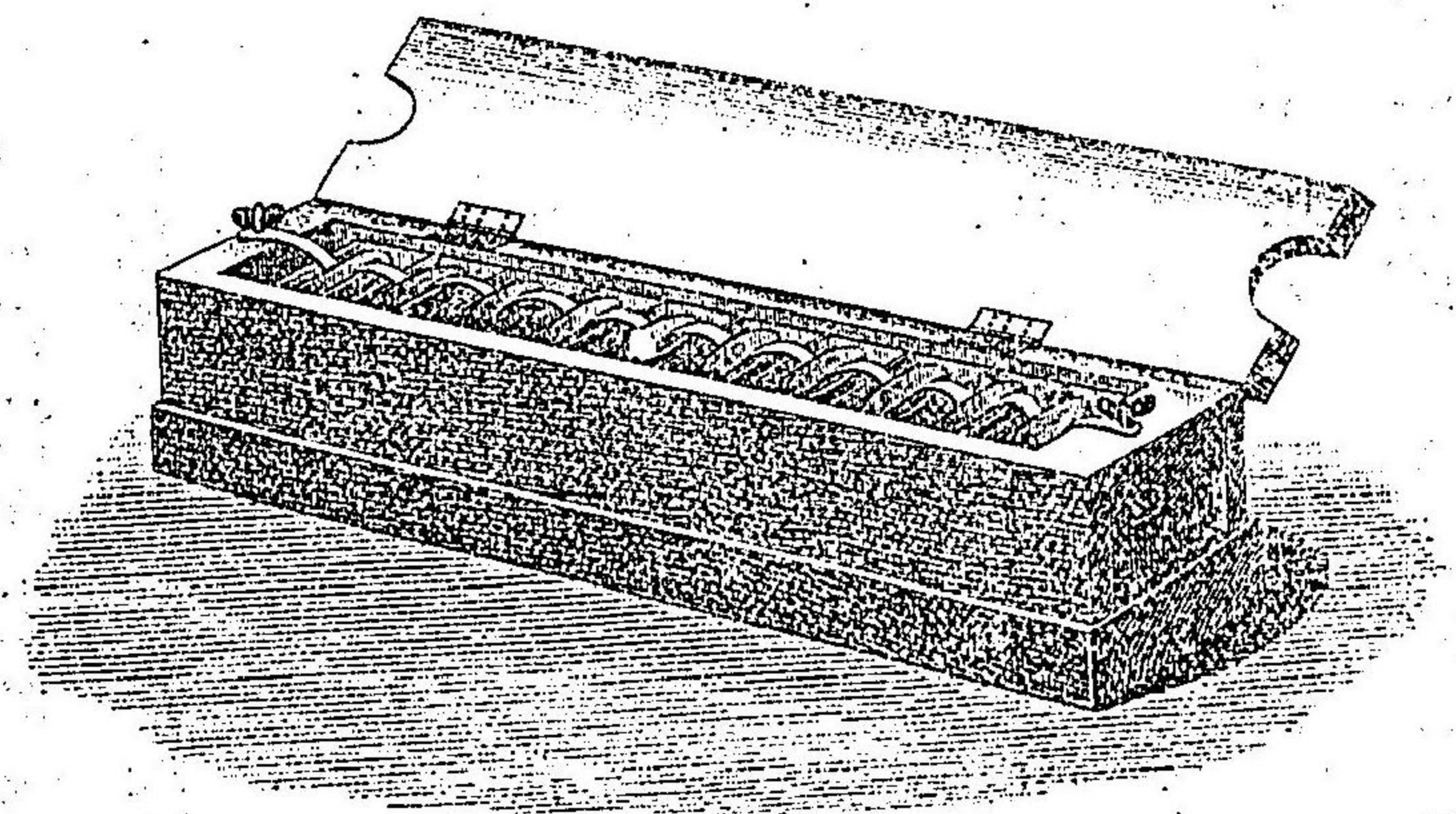
圖七十六第

キハ木板ハ震動シテ炭素棒ヲ動かカス棒ハ之ニ由リテ電路ノ抵抗

此圖ハ電話器ノ外部ヲ示ス(イ)ハ押釦(ロ)ハ送話口
(ハ)ハ受話器(ニ)ハ電話器取附蓋(ホ)送話器(ヘ)
ハ電池ト接續スル捻止ナリ



圖八十六第



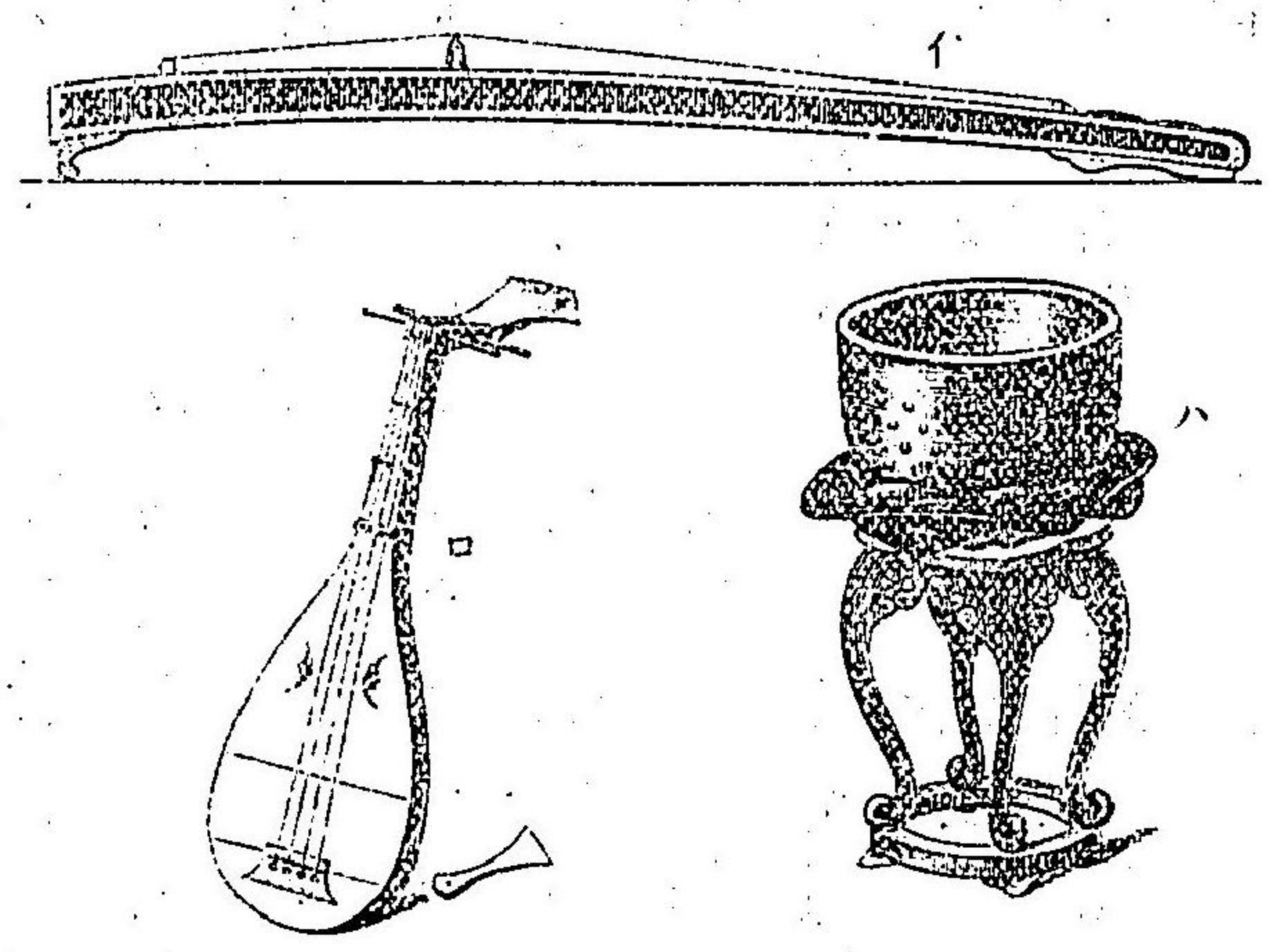
此圖ハダ
第ニセル電
池十箇ヨ
リ成ル電
九話電信用
圖電池ノ一
組ヲ示ス

ニ變化ヲ起シ受話器ノ電磁石ニ通スル電流亦之ガ爲メニ變シ其鐵板ヲ吸引スル力モ高低ヲ生シテ送話器ニ話ス音聲ノ高低、強弱ニ應シ之ト等シキ音ヲ再發スルナリ實際用井ラル、送話器ニハ猶二三ノ裝置アリテ遠隔ニアル人互ニ談話セントスルニハ各自ノ電話器ヲ隨意ニ導線ニヨリ接續スルコトヲ得テ甚ダ便利ナリトス之ヲ電話交換ト云フ

琴

琴絲ヲ張り之ヲ空中ニ彈スルニ僅カニ小音ヲ發ス然ルニ之ヲ中空ノ臺上ニ張レバ更ニ大ナル音ヲ發ス是レ何ノ故ゾヤ人アリ廣キ明室ニ入り或ハ近傍ニ小丘アル原野ニ於テ大聲ヲ放ツトキハ瞬時ニ於テ己レノ發シタル音聲ヲ復タ耳ニスベシ此現

象ヲ反響ト云フ又山彦ト稱ス是レ音響ハ之ヲ發スルトキハ空氣



第七十圖

此圖ハ三種ノ樂器ヲ示ス
 (イ)ハ琴ノ切斷面ヲ示シ
 (ロ)ハ琵琶
 (ハ)ハ鑼子ヲ示ス

ノ時間ヲ要スルモノナレドモ若シ障害物甚ダ近傍ニ在ルトキハ

ヲ振動シ之ニヨリテ遠方ニ達スルモノニシテ其狀恰カモ小石ヲ池中ニ投ズレバ漪漣遠キニ到ルガ如シ然ルニ障害物アリテ空氣ノ振動ノ進行ヲ遮ル時ハ光ノ如ク反射シテ再ビ耳ニ入り之ヲ感ズルニ依ルナリ而シテ此進行ハ一定

音響及び其反響殆ンド同時ニ起リ耳ハ之ヲ區別スルコト能ハザルノミナラズ反テ音響ノ強大ニナリシヤチ覺ユルモノナリ今琴絲ヲ彈ズレバ其振動ハ臺板ニ傳ハリ其内部ニアル空氣モ亦振動シテ反響スルモノナレドモ皆密接シテ存スレバ只音響ノ大ナルコトヲ知ルノミナリ此ノ如キ現象ヲ共鳴ト云フ而シテ臺ニ使用スル木材ハ振動ノ強キモノヲ撰ム桐ノ如キハ其木質疎ニシテ振動甚シケレバ通常之ヲ用ユ總テ樂器ハ皆此理ニ依ル例ヘバ月琴ノ胴中ニハ振動シ易キ螺旋狀ノ金屬ヲ入レトウニ内部ニハ燈心ノ如キ疎質ノ物體ヲ入レテ其音ヲ強大ニナス其外大鼓ハ胴中ノ空氣共鳴シ梵鐘ノ如キハ其内部ノ空氣共鳴シテ鯨音ヲ發スルナリ

實驗 木匡ニ二本ノがらす管ヲツケテ管ニテ其兩端ヲ連

子兩管ニ水ヲ盛り一方ノがらす管ヲ上下シテ他方ノ管内ノ水ノ量ヲ加減スルコトヲ得ル装置ヲ造リ一ツノ音匙ヲ鳴シテがらす管口ニ翳シ管内ノ水ヲ加減スレバ音匙ノ音響ノ最も大ナル音ヲ聞クコトアルベシ是レ管内ノ空氣共鳴シタルニ由ル

白粉

白粉ハ通常之ヲ製スルニ鉛ノ薄板ヲ捲キテ圓筒中ニ入レ酢即チ稀薄ナル醋酸ヲ充シタル甕ノ上ニ積ミ時々之ヲ熱スルコト十四日乃至二十日間ナルトキハ醋酸ハ蒸發シテ空氣中ノ酸素ト共ニ鉛ト化合シ醋酸鉛ヲ生シテ鉛板ノ面ヲ覆フ次ニ室内ニ炭火ヲ設ケテ炭酸瓦斯ヲ生セシムレバ醋酸鉛ハ再ビ此瓦斯ト化合シテ炭

酸鉛ヲ生ズ之ヲ鉛板ノ面ヨリ剥キ水ニテ箆ヒ精製スレバ精白ノ粉末トナル更ニ葛粉及ビ香料ヲ加ヘテ婦人化粧品トナス炭酸鉛ハ白粉ヲ製スルノ外適宜ノ形ニ固メテ畫具トシテ使用ス又亞麻仁油ニ煉リテペンキヲ製シ之ヲ木材ニ塗リテ粧飾トシ又木質ノ腐敗ヲ防グ

總テ鉛ノ化合物ハ有毒ノモノナレバ過量ノ白粉ヲ絶エズ用ユルトキハ屢々中毒スルコトアリテ頗ル恐ルベキモノトス又硫黃ノ蒸氣ニ觸ルレバ忽チ化學作用ヲ起シ黑色ニ變ス是レ溫泉場ニ於テ多ク實視スル處ナリ

總テ元素ハ酸素ト化合スレバ酸化物トナルコトハ既ニ説明セル如ク又硫黃ト化合スルハ一種ノ物體ヲ生スルコトハ今陳ベタルガ如シ之ヲ硫化物ト云フ其外金屬元素ハ特ニ酸ト稱シ酸味ヲ有

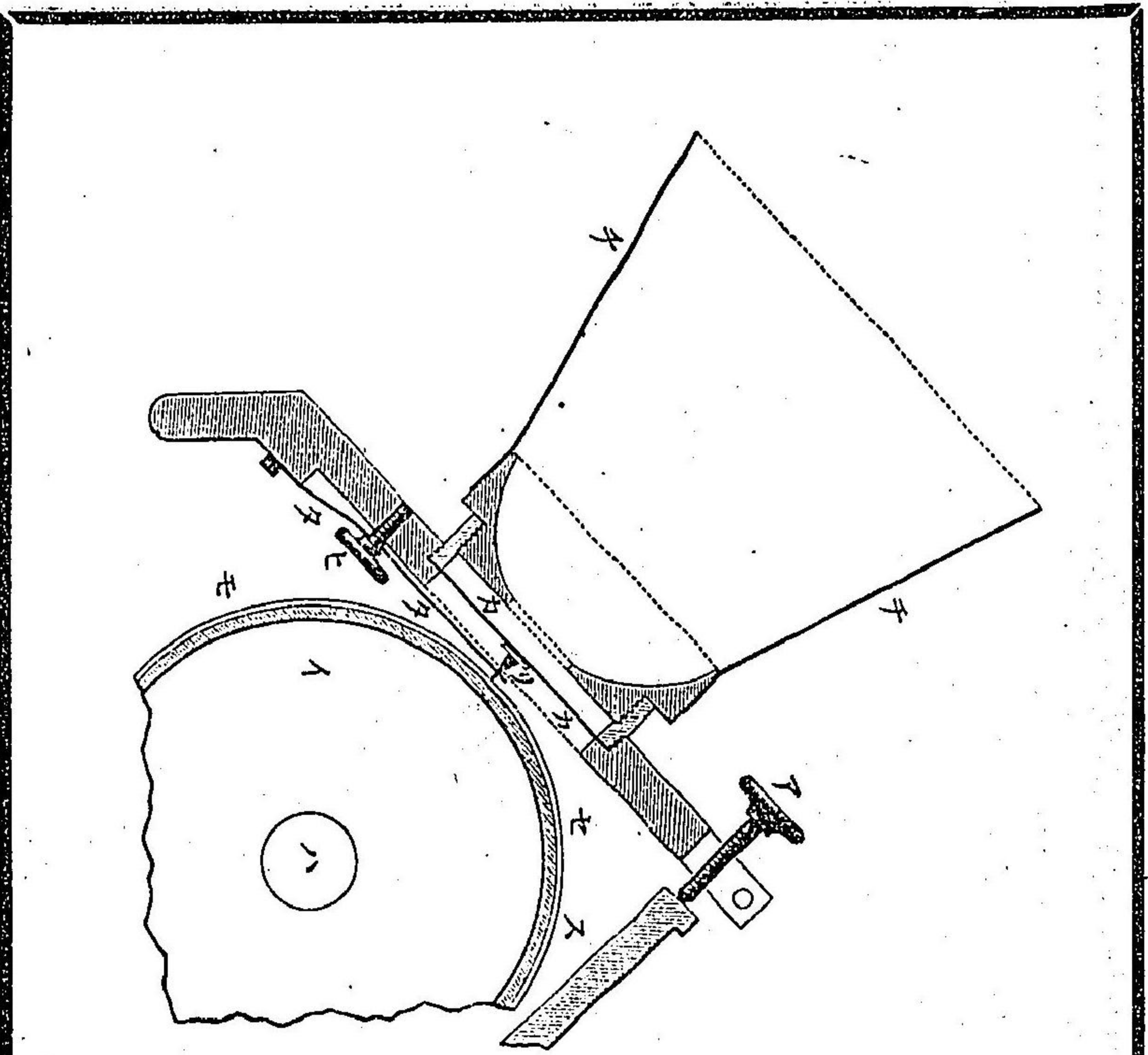
スル液體ト化合シ易ク化合スレバ直チニ一物體ヲ生ズ之ヲ鹽ト稱ス故ニ白粉ノ如キハ鉛ノ鹽類ナリトス而シテ此ノ如キ元素ハ亦之ヲ鹽基ト云フ鹽基中かるしうむをぢうむノ如キハ酸ト全ク異リタル性質ヲ有スルモノニシテ之ヲあるかりト稱ス酸トあるかりトハ容易ニ試験紙ト稱スルモノニヨリ區別スルコトヲ得即チ赤色試験紙ヲ青變スルモノハあるかりニシテ此ノ如キ性質アルモノハ單ニあるかり性ヲ帶ブルト云フ然ルニ鹽類ノ如キ試験紙ニ毫モ感ゼザルハ之ヲ中性ト稱ス

實驗一 鉛糖即チ醋酸鉛ヲ水ニ溶カシ密陀僧末即チ酸化鉛ヲ加ヘ熱シテ沸騰セシメ之ヲ濾シ其濾液中ニ炭酸瓦斯ヲ通ズレバ白色ノ沈澱ヲ生ズ炭酸鉛是ナリ
實驗二 白粉ヲ水ニ溶カシ之ニ豫メ硫化鐵ニ硫酸ヲ加ヘテ

製シタル硫化水素瓦斯或ハ此瓦斯ヲ水中ニ溶カシタル液ヲ加フレバ黑色ノ沈澱ヲ得ベシ之レ即チ硫化鉛ナリ

蓄音器

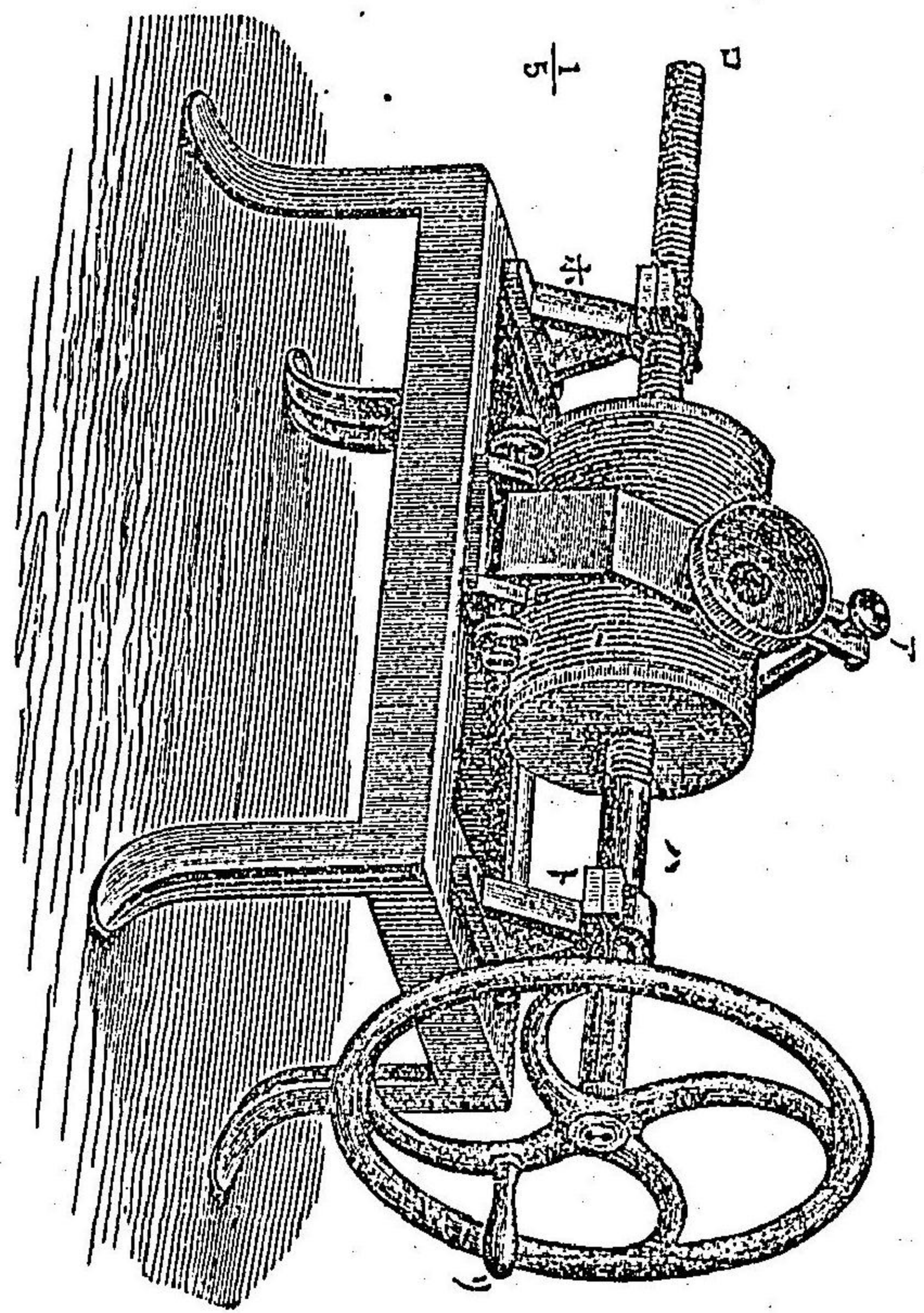
蓄音器ハ任意ニ言語ヲ蓄ヘ得ル器械ニシテ其最モ簡單ナルモノ、構造ヲ示サンニ一箇ノ圓筒アリテ其上ニ厚キ錫箔ヲ卷キ之ヲ柱上ニ架シテ廻轉セシムレバ圓筒ハ捻ニヨリテ前進ス而シテ尙筒上ニ喇叭口ヲ有スル臺アリテ其底部ニ膜ヲ張り其中心ニ細キ針ヲ附着シ圓筒ニ接セシム人若シ喇叭口ニ對シテ言語ヲ發シ圓筒ヲ廻セバ膜ハ其音聲ニ應ジテ振動シ之ニ附着スル針ノ尖端ハ又之ニ應ジテ筒上ニ觸レ其音聲ノ高低種類ニヨリ其面ニ深淺種々ノ跟跡ヲ印ス斯ノ如クシテ貯ヘ得タル言語ヲ再ビ發音セシム



第七十一圖

此圖ハ蓄音器送話口及ヒ圓筒ノ切斷面ヲ示ス(モセス)ハ圓筒ニ卷キタル厚キ錫箔ニシテ針之ニ向フ(カ)ハ膜ニシテ中央ニ(リ)ナル針ヲ附着シ錫箔ニ向フ針ハ(タ)ナル發條ニヨリテ輕ク錫箔ヲ押ス(ヒ)ナル捻ハ膜ノ張リヲ整正シ(ア)ル捻ハ針ノ錫箔ニ向フ處ヲ加減ス

ルニハ喇叭口ヲ取外シ圓筒ヲ逆ニ廻轉シテ元ノ位置ニ戻シ更ニ喇叭口ヲ接セシメ針端ヲ錫箔ノ痕跡ニ觸レシメ圓筒ヲ廻セバ針端ハ其痕



此圖ハ發音機ノ外形ヲ示ス(イ)ハ圓筒ニシテ其周圍ニ螺旋狀ノ捲キ
 (ハ)ロノ軸ニシテ其周圍ニ同狀ノ捲キ有ル(ホ)トハ柱ニシテ其
 筒及ロ軸ヲ支持ス(チ)ハ送話口ニシテ(リ)ハはじり手ナリ

圖 二 十 七 號

跡ニ出入シテ振動シ之ニ應ジテ膜モ振動シ以前ト同様ノ言語ヲ
 發ス一種ノ言語ハ一枚ノ錫箔ニ限り印セラレ豫メ數種ノ言語ヲ
 數種ノ錫箔ニ印シ置ケバ一個ノ器械ニテモ單ニ錫箔ヲ卷キ代フ
 ルノミニテ數種ノ言語ヲ聞クコトヲ得

總 論

銅ノ一片ヲ取り之ヲ火中ニ入ルレバ熱シ之ヲ叩ケバ音ヲ發シ之
 ナ磨ケバ光ヲ放ケ之ヲ銀ト密着スレバ流動電氣ヲ起ス總テ此等
 ノ變化ハ銅中ニ生ズルモノナレドモ一時之ヲ停止スレバ銅ハ決
 シテ其特性ヲ失フコトナク必ズ舊ニ復ス然レドモ銅ヲ濕リタル
 空中ニ置ケバ其上ニ鏽ヲ生ズ鏽ハ即チ酸素ト化合シタルモノニ
 シテ其性純銅ト全ク異リテ容易ニ復舊セザルモノナリ此ノ如キ

變化ハ已ニ學ビタルモノニシテ前者ヲ物理的變化ト云ヒ後者ヲ化學的變化ト云フ總テ天地間ニ存在スル万物ハ日常或ハ熱セラレ或ハ壓セラレ或ハ酸化スルモノナレバ絶エズ變化シツ、アルモノニシテ唯其吾人ノ眼ニ觸レルモノト否ラザルモノトノ別アルノミ而シテ此等ノ變化ハ必ズ前ニ記載セシ種類ノ孰レカニ屬スルモノナリ而シテ特ニ物理的變化ニ就キ其顯象法則等ヲ論ズル學ヲ物理學ト稱シ化學的變化ニ就キ其顯象法則等ヲ論ズル學ヲ化學ト稱ス

斯ノ如ク物理學及ビ化學ハ判然タル區別アリテ一見其關係薄キガ如シト雖ドモ實際甚ダ親密ニシテ決シテ相分離スベカラザルモノナリ殊ニ工業上ニ應用セラル時ニ於テ然リトス蒸汽器械ハ其構造及作用等ハ物理學ニ因ルモノナレドモ其材料タル鐵ハ化

學ノ助ケニ因リテ精製セラレ石炭ノ燃燒ハ化學的作用ニヨルモノ、如キ其一例ナリトス

理化示教 終

明治廿九年五月廿三日印刷
明治廿九年五月廿八日發行



編述者

發行者

發兌元

印刷者

印刷所

新撰理化示教

定價金四十錢

三根正亮

東京芝區南佐久間町二丁目十八番地寄留

小野英之助

北豐嶋郡南千住町元地方橋場千三百八十番地

富山房書店

東京神田區裏神保町九番地電話番號千〇六十二番

仁科衛

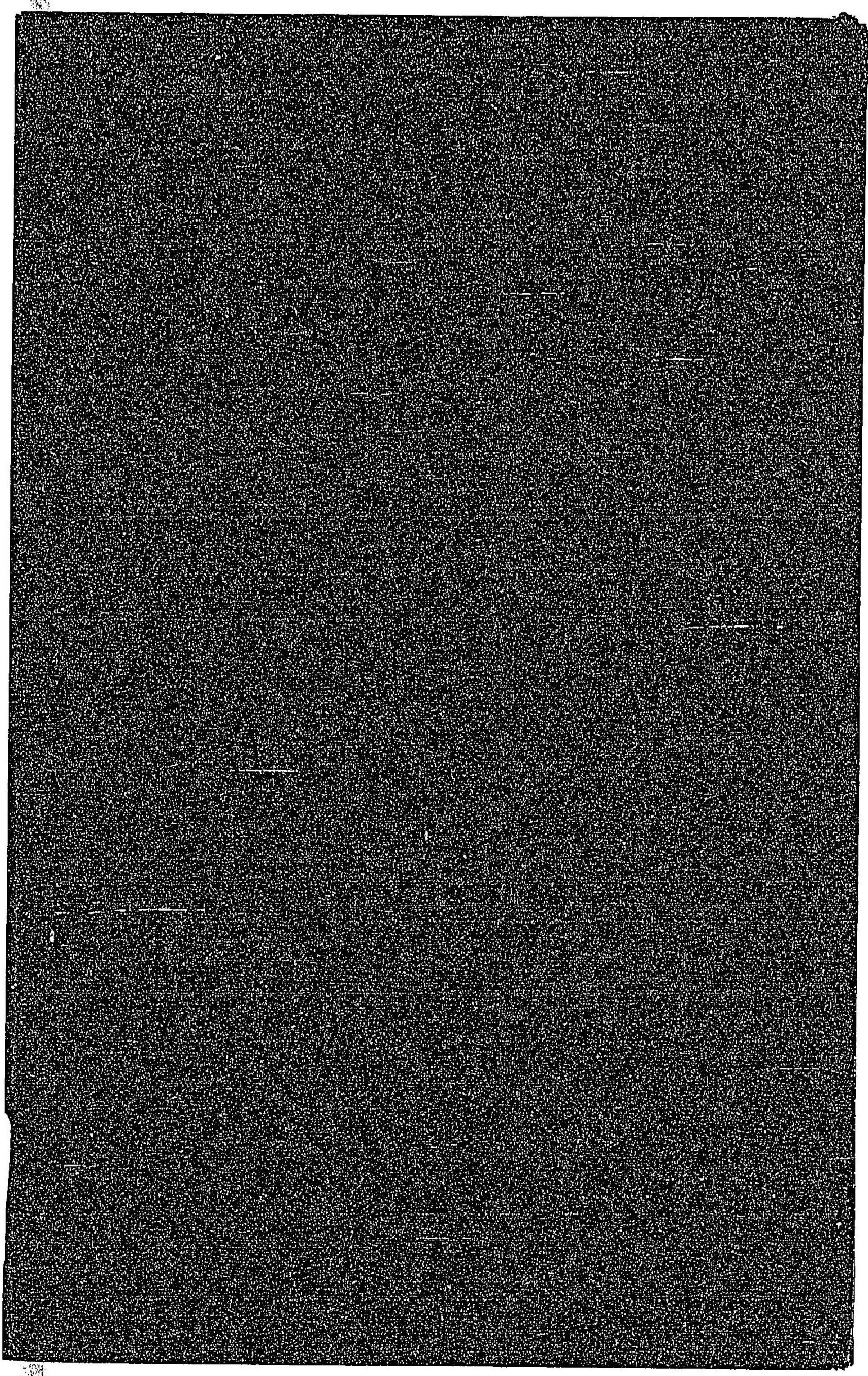
東京日本橋區藥研堀町三十三番地

厚信舍

東京日本橋區藥研堀町三十三番地

40

277



40
277

052858-000-4

40-277

新撰理化示教

三根 正亮/著

M29

CAA-0157



140
277

