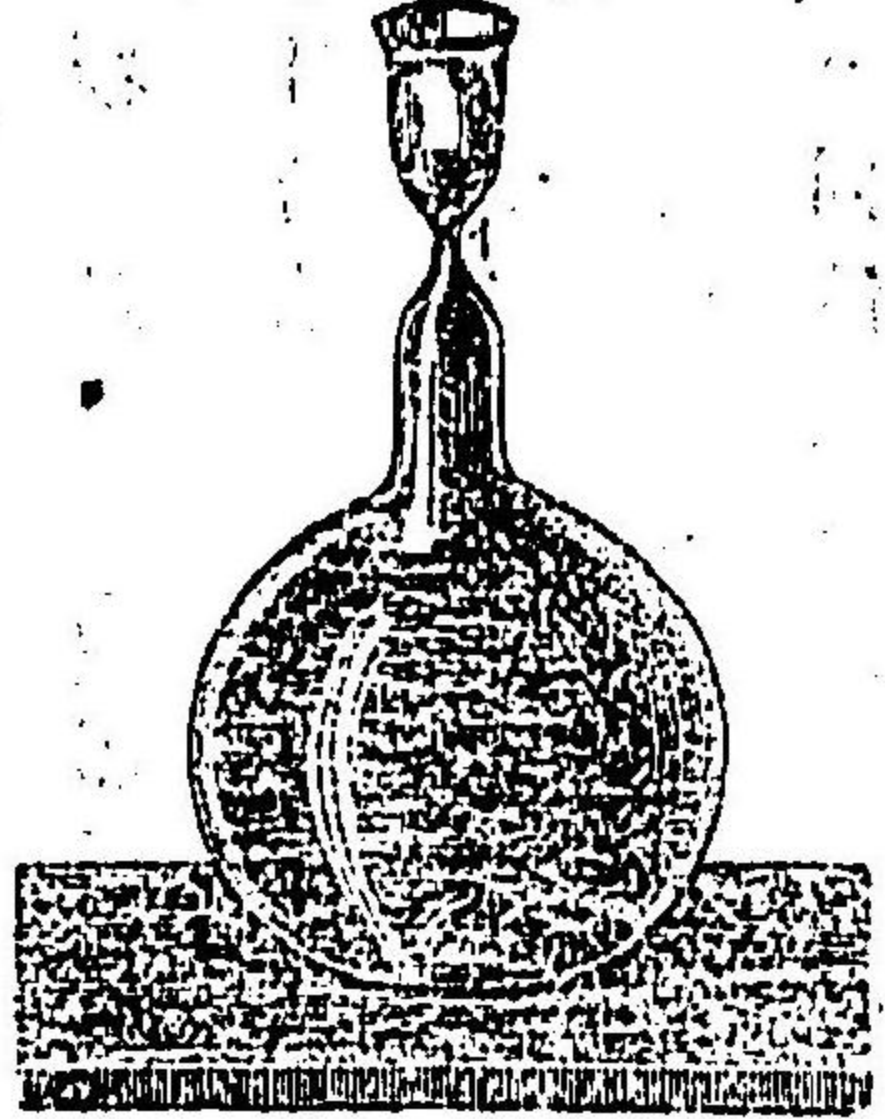


ナリ

〔液体ノ膨脹〕

各般ノ液体熱ヲ得テ膨脹スルノ度ハ固ヨリ同一ナラ
スト雖モ必ス膨脹セサル者ナシトス特ニ各種液体ノ膨脹度ヲ確定ス
ルニハ第百九十圖ニ示スカ如キ装置ヲ要ス即チ此硝子壺ハ三乃至四

第百九十圖



セシメテ「メートル」ノ直徑ヲ有シ其頸ノ或ル
一部「茲ニ於テ」ニ於テ甚ク狹窄トナリ其上ハ
恰モ漏斗狀ヲナス而シテ其最モ狹窄ナル部
「イ」ニ於テ一線ヲ劃セリ今試験セント欲スル
液体ヲ此壺ニ入レ「イ」點以上ニ至ラシメ其全
装置ヲ圍繞スルニ熔融スル所ノ雪或ハ氷ヲ以テテ全装置ノ熱度ヲ
テ零度ニ至ラシメテ後尽トク「イ」點上ニ存スル液体ヲ除去スベシ今液
体ヲ充テテ「イ」點ニ至リ此壺ヲ秤量シ其全重量ヨリ壺ノ重量ヲ減スレハ
零度ノ際壺中ニアリシ液体ノ重量ヲ得ベシ茲ニ其壺ヲ熱スレハ液体

乍ナ膨脹シテ「イ」點ヲ超エテ漏斗部中ニ昇騰ス一定ノ熱度何之ハ「百度」
ニ至ル迄之レヲ熱シ悉皆「イ」點上ニ存スル液体ヲ除去シ更ニ其重量ヲ
秤測スルトキハ其重量ト前ノ重量トノ差ヲ以テ容易ニ外觀ノ膨脹ヲ
算出シ得ベシ此ノ如クシテ得タル膨脹ハ只外觀ノミニ止マリ液体眞
正ノ膨脹ハ此外觀ノ膨脹ニ加フルニ熱ニ由テ生スル壺子内積ノ増大
ヲ以テシタル者ナリ零度ヨリ百度ニ至ル迄液体ヲ熱シテ其零度ノ際
ニ於ケル容積ノ幾何分ヲ膨脹スルカヲ示ス所ノ一二ノ例題ヲ左ニ掲
ク

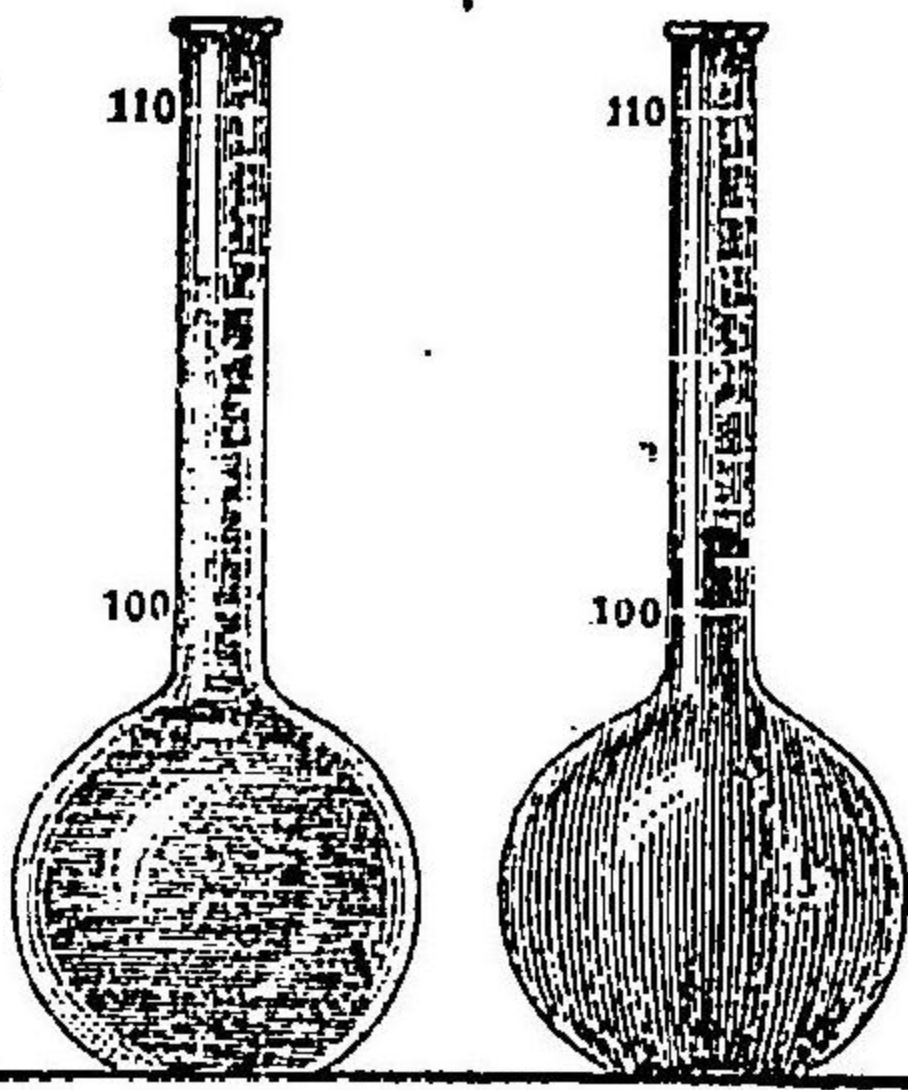
- 水銀 〇・〇一八一
- 阿列機油 〇・〇九一一
- 水 〇・〇四三一
- 石油 〇・二〇一一

是ニ由テ之ヲ觀レハ酒精及ヒ油ハ熱ニ由テ膨脹スルヲ甚ク著ルシ是

レ賣買上宜シク注意スベキノ事ナリトス

殊別ノ液体同等ニ之レヲ熱シテ不同等ニ膨脹スルノ景態ヲ直接ニ明
示セント欲セハ第百九十一圖ニ示カキ長頸ヲ有スル硝子壺ニシ

第百九十一圖



テ其頸部下端ヲ限リテ百立方センチメートルノ液体ヲ入ルヘキ者ヲ取り茲ニ百ト劃
度シ頸部ニモ亦一立方センチメートルノ度
ヲ劃ス今頸部下端ノ點ニ至ル迄種々ノ液体
但シ零例之ハ水銀阿列襪油等ヲ充盈セシメ
徐々ニ其壺ヲ熱シテ百度ニ至ルトキハ其液

体ハ皆頸中ニ昇騰ス然レモ各液昇高ノ度各不同ナルヲ本圖ノ現狀ノ
如シ

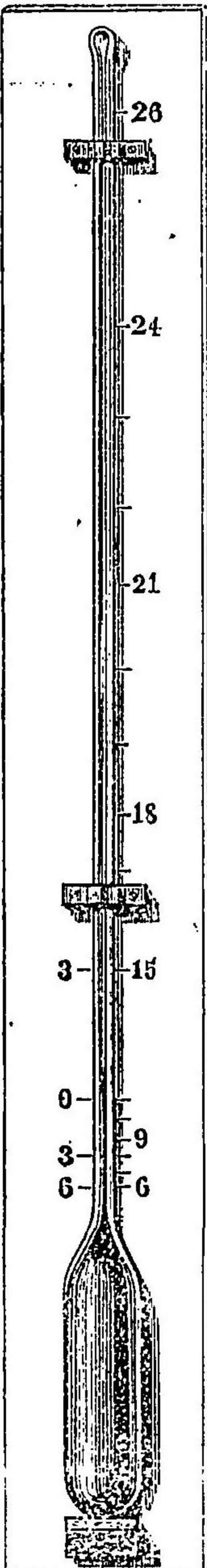
凡ソ液体ハ零度ト百度トノ間ニ於テ正整ニ膨脹セサルモノ多シトス
若シ殊別ノ液ヲ以テ驗温器ヲ製シ其昇降ヲ水銀驗温器ノ昇降ト比較

スレハ容易ニ之レヲ視察スルヲ得ベシ例之ハ酒精ヲ充クル一個ノ驗
温器ヲ製シ通常ノ方法ヲ以テ零點ヲ定メ而シテ後水銀驗温器ト比較シ
高キ熱度例之ハ五十度ノ點ニ於テ劃度シ其中間ヲ同等ニ五十分シ其
昇降ヲ認視スルニ零度ト五十度トノ間ニ於テ水銀驗温器ノ昇降ト差
違アルヲ見ルベシ而シテ酒精ヲ以テ作レル者ハ常ニ低點ニ在リ是レ酒
精ハ熱ノ増度ニ從テ其膨脹ノ比例ヲ増大シ終始同形ニ膨脹セザルガ
故ナリ

水ノ膨脹ハ大ニ特異ナルモノトス若シ第百九十二圖ニ示ス如シ其圓
壺部大約百五十立方センチメートルノ内積ヲ有シ管ノ直徑大約一
センチメートルナル水驗温器ヲ製シ煖爐ヲ有セサル室内ニ於テ水銀驗
温器ノ近傍ニ懸ケ其水銀驗温器ノ指示スル零度一度二度三度或ハ六
度七度八度等ヲ水驗温器ノ管ニ劃取スレハ本圖ノ現狀ノ如キ度目ヲ
得ベシ然レモ室内ニ於ケル熱度零度ヨリシテ徐々ニ昇騰スルトキハ

水驗温器ハ漸々ニ降下シ六度ノ點ニ於テ最低點ニ達シ熱度續テ増加スレハ再々ヒ昇騰シ大約攝氏ノ十一度ニ至レハ零度ニ於ケルトキト至リ同

第百九十一圖



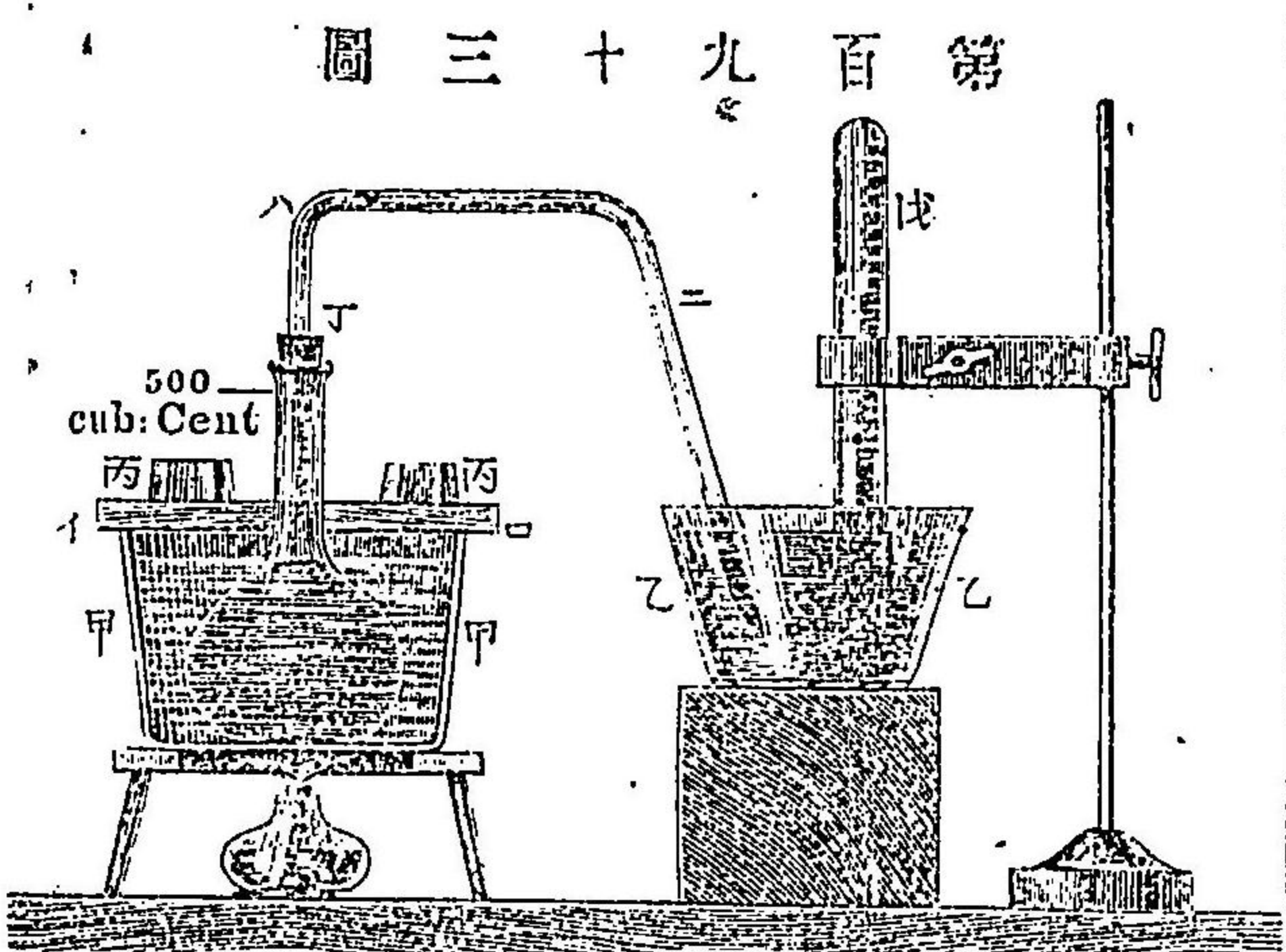
一ノ高サニ達ス今硝子自己ノ膨脹度ヲ精算シテ之レヲ減却スレハ水驗温器ハ四度ニシテ最低點ニ達ス即チ攝氏四度ノ際水ハ稠密ノ極度ニ達セリ故ニ此度ニ達テハ熱ヲ受クルモ寒ヲ受クルモ兩ツナカラ膨脹スル者トス
右如ク水ノ一種特異ナル性質ハ地球表面氣候上ハ現象ニ關シテ大ニ貴重ナル者ナリ
又水ハ四度ヨリ熱度ヲ減シテ却テ膨脹スルノミニアラズ水ヨリ固体即チ

Q1454

冰ニ變遷スルノ際ニモ亦著シク膨脹スベシ即チ氣泡ヲ含有セサル冰ノ比重ハ〇九ナリ故ニ冰ハ煮沸スル水中ト雖モ水面ニ浮フ夫レ水ノ冰結スルヤ其容積ヲ增大スルノ力甚ク強盛ニシテ其水ヲ盛リタル器具ヲ破裂セシメ其甚クシキニ至リテハ下文ニ説述スル所ノ試験チ行フニモ足ルモノトス即チ鉄製ノボムベシ彈丸ニ水ヲ充テ密ニ其口孔ヲ螺塞シ之レヲ冷却メ水ヲ冰結セシムレハ破裂スルニ至ル又石中ニ滲透シタル水分冰結スレハ其石ヲ破裂セシムルニ就テ見ルベキガ如ク其膨脹力實ニ強盛ナリト云フベシ

〔氣體膨脹〕 固液二体ノミナラス氣體モ亦熱ニ由テ膨脹スルヲ甚ク強大ナリ而シテ其係數ハ各種ノ氣體ニ對シ殆ント皆同一ニシテ其膨脹スル度ハ總テ熱度ニ比例ス熱ニ由テ大氣ノ膨脹スルノ度ヲ明知セシトスルニハ下文ニ於テ其方法ヲ説述シ第百九十三圖ニ於テ其裝置ヲ示スモノニ依ルベシ即チ其内積ハ栓ノ下面ニ至ル迄五百立方センチ

管ノ口端ハ試験ヲ行フノ已前ハ尙ホ空虚ナル皿中ニ入り今〔甲〕中ニハ
 己ニ熔融スル所ノ雪若クハ氷ハ雪片ヲ入レ罫内ノ大氣ヲテ零度ニ
 至ル迄冷却ヒシメテ後〔乙〕皿中ニ水ヲ注キテ〔〇〕ナル口端ハ水面ノ下大



圖三十九百第

メートルニ當ル一個ノ硝子罫ヲ取り之レ
 ニ可及的乾燥シタル大氣ヲ充テ鈍延シタ
 ル金屬製ノ槽中〔甲甲〕ニ之レヲ納レ第百九
 十四圖ニ就テ其形狀ヲ示フ所ノ〔イ〕及
 〔ハ〕ニナル二小板ニ由テ固定スベシ
 但シ其二小板〔甲〕ナル金屬槽ノ縁
 端ニアリテ罫子ノ頸部ヲ圍ミ且ツ
 〔丙丙〕ナル重物ヲ載置シテ愈々其位
 置ヲ固着セシム能ク閉塞スル〔キ〕ニ
 〔丁〕ニ曲硝子管ハ〔〇〕ヲ挿入ス其

圖四十九百第

約二ツオムノ深サニ至ルヲ度トスベシ而シテ硝子管〔戊〕ヲ例サマニ〔〇〕
 ナル口端上ニ來タス此硝子管ハ支架ニ負擔セラレ且ツ水ヲ充盈セル
 者ニシテ茲ニ其管口ニ亦同シク〔乙〕皿中ノ水面下ニアリトス今若シ大
 抵〔甲〕中ノ氷若クハ雪ヲ除去シ注意シテ温湯ヲ注クハ罫中ノ大氣熱ヲ
 受ケ〔〇〕ニ於テ氣泡ヲ發揚シ〔戊〕管ノ上部ニ聚ル〔甲〕ナル槽下ニ置キタル
 酒精燈若クハ瓦私燈ニ依テ〔甲〕中ノ水漸々煮沸スルニ至リ己ニ〔〇〕ニ於
 テ一箇ノ氣泡ヲモ昇騰セサルニ至ル迄其煮沸ヲ持續スレハ罫中ノ大氣
 ハ攝氏ノ百度ニ至リ而シテ〔戊〕管中ニハ大約百三七立方センチメートル
 ノ大氣ヲ聚ム若シ此〔戊〕管中ニ聚集セル大氣百度ノ熱ヲ保持スルト
 キハ右ノ試験ニ由リ直チニ零度ヨリ百度ニ至ル迄熱スル際ニ於ケル
 大氣膨脹ノ度量ヲ得ベキノ理ナリ然レトモ〔戊〕管中ノ大氣ハ再ヒ零度
 ニ冷却シタリト假想シ〔V〕ヲ以テ罫ノ内積ヲ示シ〔戊〕管中ニ聚集スル大
 氣ノ零度ニ於ケル容積ヲ示ス〔L〕ヲ以テスルトキハ大氣ノ膨脹係數

〔B〕ハ左ノ數式ニ依リテ其量價ヲ得ベシ

$$V_0(1+100a) = V + b(1+100a)$$

即チ

$$100.V_0 = b + 100.V_0a$$

或ハ

$$a = \frac{100(V-b)}{b}$$

茲ニ於テ〔V〕ノ數價ハ五百〔b〕ノ數價ハ百三十七ナリ故ヨ〔B〕ノ數價ハ左式ノ如クナリトス

$$a = \frac{136}{36400} = 0,00373$$

右ノ方法ハ講學ノ説明ニ對シテハ甚タ適當ナルモノナリト雖モ大氣膨脹係數ノ量價ヲ精細ニ確定スルニハ不適當ノモノトス今其弊害ノ一ヲ舉グレハ全ク乾燥シタル大氣ヲ以テ試験スルコト能ハサル即チ之ヲナリ

其方法ハ茲ニ舉前ヒリレトモ他ノ精細ナル試験ノ成績ニ由テ之レヲ觀レバ乾燥シタル大氣ハ攝氏ノ零度ヨリ百度ニ迄之レヲ熱スレバ零度ニ於ケル容積ノ〇・三六五ヲ膨脹ス然ラハ則チ攝氏ノ一度ヲ熱スレバ大氣ノ膨脹係數ハ〇・〇〇三六五ナルヤ明ラカナリ是故ニ今〔V₀〕ヲ以テ零度ニ於ケル大氣ノ容積ヲ示シ〔V_t〕ヲ以テ攝氏ノ〔t〕度ニ於ケル容積ヲ示ストキハ左ノ數式ヲ得ベシ

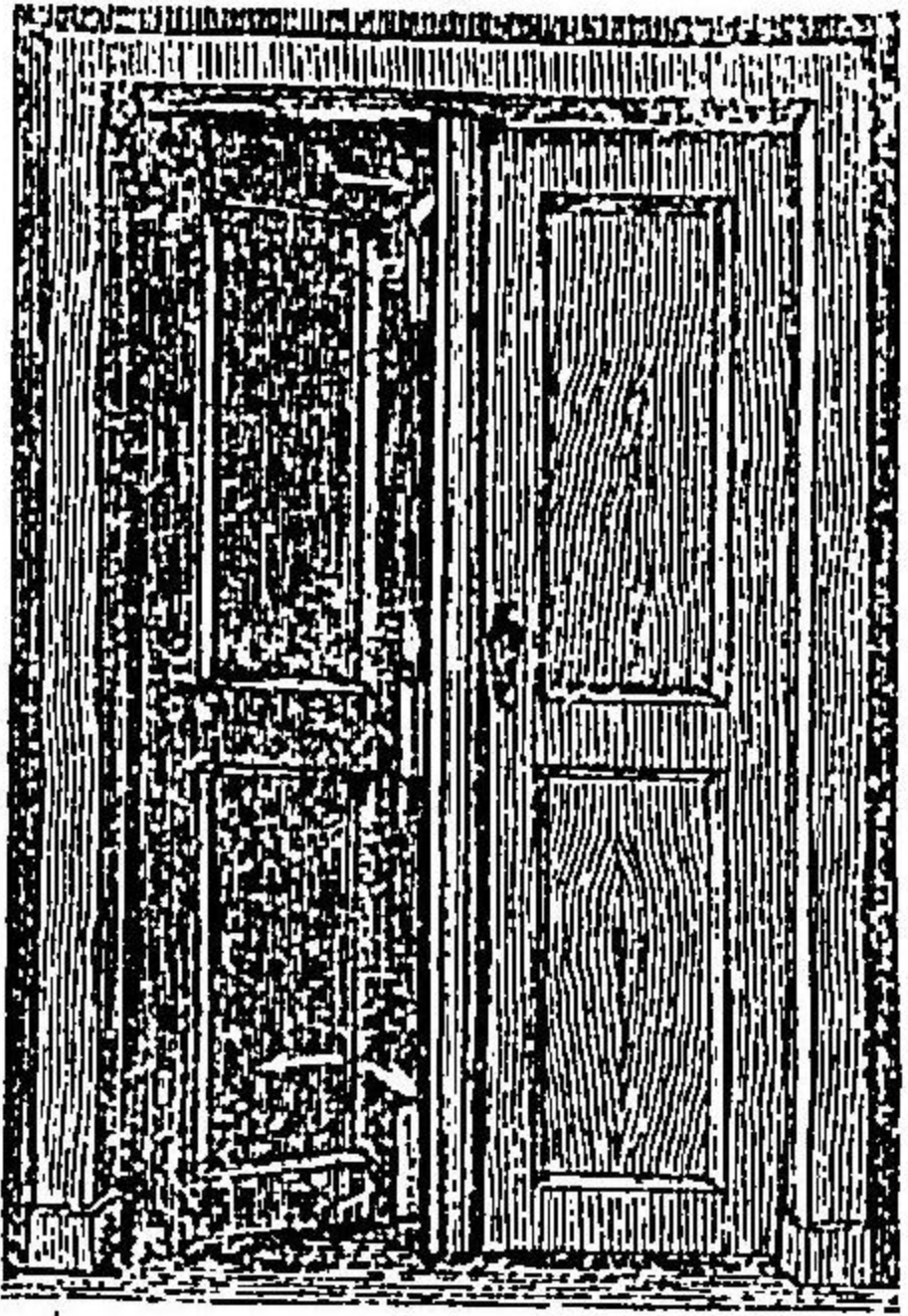
$$V_t = V_0(1 + 0,00365t) \dots \dots \dots [第III]$$

此數式ニ由テ示シタル定則ハ「ゲトリュサツク」氏ノ定則ト唱フル者ニシテ各種ノ氣體ニ對シテ一様ニ適當スル者ナリ之ヲ「ゲトリュサツク」氏ノ定則ト名クル所以ハ同氏ハ大氣膨脹ニ關スル精細ノ試験ニ由テ之レヲ創説シタルハナリ
大氣ノ比重ハ其容積ニ倒比ス今零度ニ於ケル大氣ノ比重ヲ示スニ〔d₀〕ヲ以テシ熱度〔t〕ノ際ニ於ケル比重ヲ示スニ〔d_t〕ヲ以テスルハ左ノ數

式ヲ得ベシ

1 + 0.0035 t
[第二]

熱ヲ受ケタル大氣ハ其比重小ナルヲ以テ昇騰シ寒冷ナル大氣ハ之レニ反シテ下降ス故ニ煖爐アル室内ニ於テハ熱度高キ大氣ハ上方ニ昇リテ窓戶等ノ間隙ヨリ外方ニ流出シ寒冷ナル大氣ハ下方ヨリ室内ニ流入スルナリ冬日煖却シタル室ト寒冷ナル局處ト人間ニ在ル戶扉ヲ開クノ狀第百九十五圖ニ就テ前スカ如クシ上端ハニ燭火ヲ來タセハ外方ニ向テ傾斜セル火焰ハ熱室ヨリ冷處ニ向フ所ノ氣流ヲ指示ス之ヨリ徐徐ニ蠟燭ヲ下方ニ來タセハ其火炎漸々直立スルノ狀ニ近ツキ大凡ソ中央(ロ)ニ達スレハ火炎ハ全ク直立ス茲ニハ己ニ大氣ノ流通ヲ受ケサルヲ見ルベシ然レモ尙ホ下方ニ來ラシムレハ其火焰



第百九十五圖

ハ之レニ反シテ漸々熱室内ニ傾向シ最下點(イ)ニ到達スレハ火焰ノ内方ニ傾斜スルヲ最モ著シトス是ニ由テ之ヲ觀レハ煖熱セラレタル室内ノ大氣ハ上ヨリ流出シ冷氣ハ之レニ反シテ下ヨリ流入スルヲ果シテ明ラカナリ

又烟筒中ニ於テ大氣ノ流通ヲ爲スモ筒中ノ氣ト筒外ノ氣ト比重ノ差アルニ因由セリ第百九十六圖ニ示ス所ノ(甲)ハ鉛直ニ豎立シタル烟筒第百九十六圖 甲

ノ上端トシ(乙)ハ其下端トス今(ル)ヲ以テ(甲)ニ受クル大氣ノ壓力ヲ示シ(乙)ヲ以テ筒外ニシテ(甲乙)ノ長サヲ有スル氣柱ノ壓力ヲ示シ(丁)ヲ以テ筒中ニ於テ煖熱セラレタル氣柱ノ重ヲ示スキハ(ハ)ハ其熱度ニ應ジテ(ハ)ヨリ多少小ナルヘシ然ルキハ(十)ハ筒外ヨリ(乙)ニ受クルノ壓ニシテ(十)ハ筒内ヲ經テ(乙)ニ受クルノ壓ナリ故ニ筒外壓力ハ筒内壓力ニ超ユルヤ正ニ(ア)ノ大ナルベシ其差ニ一致スルカヲ以テ(乙)ヨリシテ外氣ノ寒冷ナル者ヲ烟筒



第百九十六圖

中ニ逐入シ且ツ其力ヲ以テ[甲]ヨリ之ヲ逐出セントス蓋シ[乙]ニ於テ受クル所ノ壓力[十]ハ筒中ニ傳達スト雖ヒ烟筒中ニ含有スル氣柱ノ重ハ[下]トナルガ故ヨ[甲]ヨリ大氣ヲ逐出スルノ壓力ハ[二十]ト爲ルベシ因テ其力ハ外氣ノ壓力ニ克ツ[一]ノ大サニ同シトス此氣流ノ速力ハ[一]ノ大サニ關スルヤ固トヨリ言テ俟ズ其筒長クシテ且ツ筒中ノ熱度高ケレハ愈々大ナル速ヲ以テ氣流ノ交代ヲ起スベシ之レニ反シテ筒中ノ氣却テ冷涼ナルトキハ反對ノ氣流ヲ起ス例之ハ洞窖ヨリ冷氣ノ流出スル等ハ之レヲ以テ説明スルヲ得ベシ即チ内氣ハ外氣ノ如ク熱ヲ得ルヲ能ハズシテ冷涼ナルヲ以テ却テ外氣中ニ流出スナリ

第二章

三態變化

[熔融] 凡ソ固体ハ充分ナル熱度ニ由テ熔融スル者多シ即チ固体ヨリ液体ニ變移ス但シ其熔融スルニ先タチテ熱ノ爲メニ分解スルコトナキ

ノ際ニ於テ然リ例之ハ有機体ノ如キハ末ク其熔融セサルニ際ニ分解ヲ受クルモノ多シ物体若シ熔融スベキ本性ヲ有スルトキハ其熔融スル熱度ハ一定ニシテ其定度ニ至ラサレハ決シテ熔融スルコトナシ其度ヲ名ケテ熔融點ト云フ然レモ各種物体ノ熔融點ハ各甚々殊別ナリトス即チ左表ニ就テ見ルベキガ如シ

鍛鉄	1500 至 乃	1600° C
鋼鉄	1300 至 乃	1400° "
鑄鉄	1050 至 乃	1200° "
黄金		1250° "
銀		1000° "
黄銅		900° "
安知母尼		432° "
亞鉛		360° "
鉛		334° "
ドカニユム		321° "
鉛蒼		265° "
ロセ氏合鑛(即チ鉛蒼四分鉛一分錫一分ヲ混合セシ者)		94° "
セド氏合鑛(即チ鉛蒼四分鉛二分錫一分ヲ混合セシ者)		71° "
カドニユム		
一分ヲ混合セシ者)		
那篤留母		90° "

加 留 母	58°C
加 磷	43°
ス テ ア リ ン 酸	70°
白 蠟	68°
ス テ ア リ ン	49° 乃至 430°
冰	0°
的 列 並 油	-10°
水 銀	-30°

此表ニ由テ之ヲ觀レハ各種固体ノ熔融點ハ各殊別ニシ又諸金屬ヲ混
合スレハ其合鑛ノ熔融點ハ必ス各成分ノ熔融點ヨリモ低キニ在ルヤ
明ラカナリ

〔結温又潜温〕零度ノ氷片若クハ雪ヲノ零度ノ水ニ變化セシムルニ
ハ夥多ノ熱ヲ要ス此熱ハ氷或ハ雪ヲノ液体ニ變スルノミニ消費シ毫モ餘
温器及ヒ人ノ觸覺ニ感スルコトナク全ク消失セルガ如キノ觀アル者ニシ

之レヲ名ケテ水ノ結温或ハ潜温ト云ヒ又熔融熱ト云フ若シ七十九度ノ
水一磅ト零度ノ雪一磅トヲ混合スルキハ零度ノ水二磅ヲ得ベシ然ラ
ハ則チ七十九度ノ熱水零度ニ至ル迄冷却セラレ、ノ際ニ放出シタル
所ノ熱ハ驗温器ニ對シテハ毫モ痕蹟ナク消散シ只零度ノ雪ヲ零度ノ
水ニ變スルガ爲メニ消費セラレタルヤ明瞭ナリ今零度ノ水二グラム
ヲ一度ニ至ル迄熱スルガ爲メニ要スル所ノ熱ヲ熱量ノ單位ト云
ト看做ストキハ零度ノ雪或ハ氷ノ二グラムヲ熔融セシムルニハ熱量
ノ單位七十九個ヲ要ス即チ二グラムノ雪或ハ氷ノ熔融スル際ニハ七
十九個ノ熱ヲ潜藏即チ結合シタリ故ニ水ノ潜温ハ七十九ナリト云フ
又之レヨリモ千倍巨大ナル熱量即チ零度ノ水二キログラムヲ攝氏ノ
一度ニ至ル迄熱スルガ爲メニ要スル所ノ熱量ヲモ單位ト爲シテ用ユ
ルヲ稀ナラス

雪或ハ氷ノ熔融スル際結合即チ潜藏スルノ熱量ハ氷ノ分子間ニ於ケ

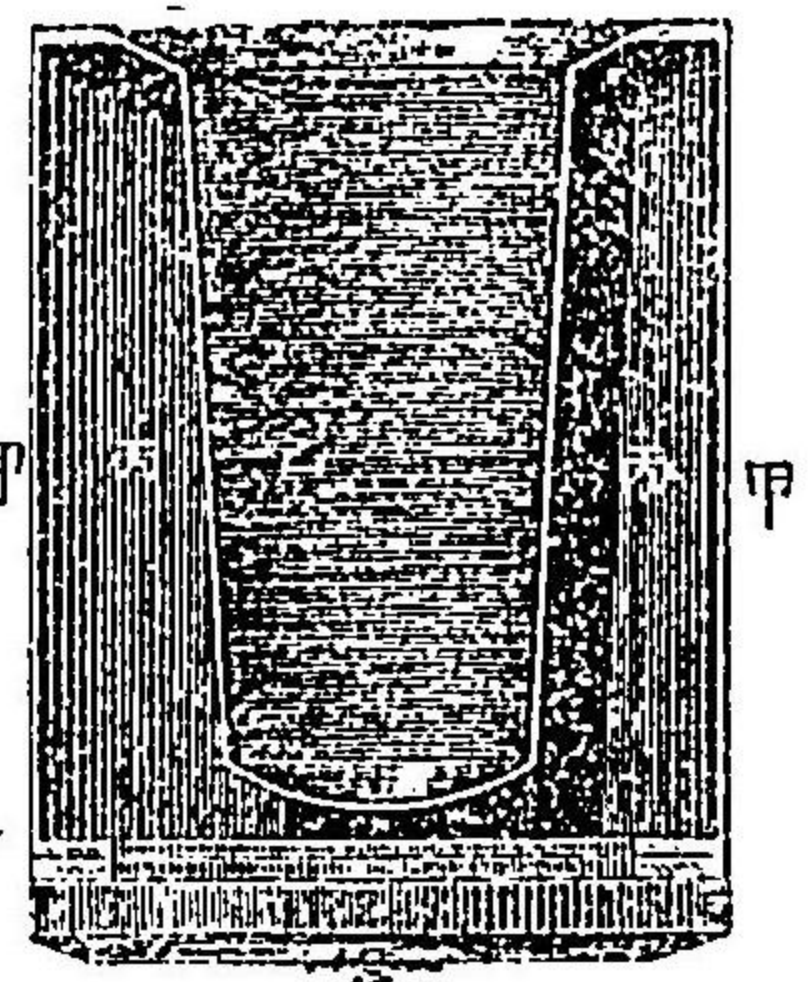
ル凝聚力ニ克テ其分子ヲシテ交互容易ニ動搖スルニ至ラシム然ラハ
 則チ水中ニ有スル結温ハ其液体ノ景態ヲ保有スル作業ヲ爲スモノニ
 シテ他ニ其作用ヲ違フスル能ハス亦驗温器ニモ感スルコトナシ
 氷或ハ雪ノ熔融スル際ニ於ケル如ク他ノ物体ノ熔融スル際ニ於テモ
 亦熱ヲ潜藏スルモノトス左ニ掲クル表ハ二三ノ物体ニ對スル潜温ノ
 量價ニシテペルソン氏ノ確定セシ所ニ從フ者ナリ

燐	5,0
硫黃	9,4
硝發加里	47,4
鉛	5,4
錫	14,2
亞鉛	28,1

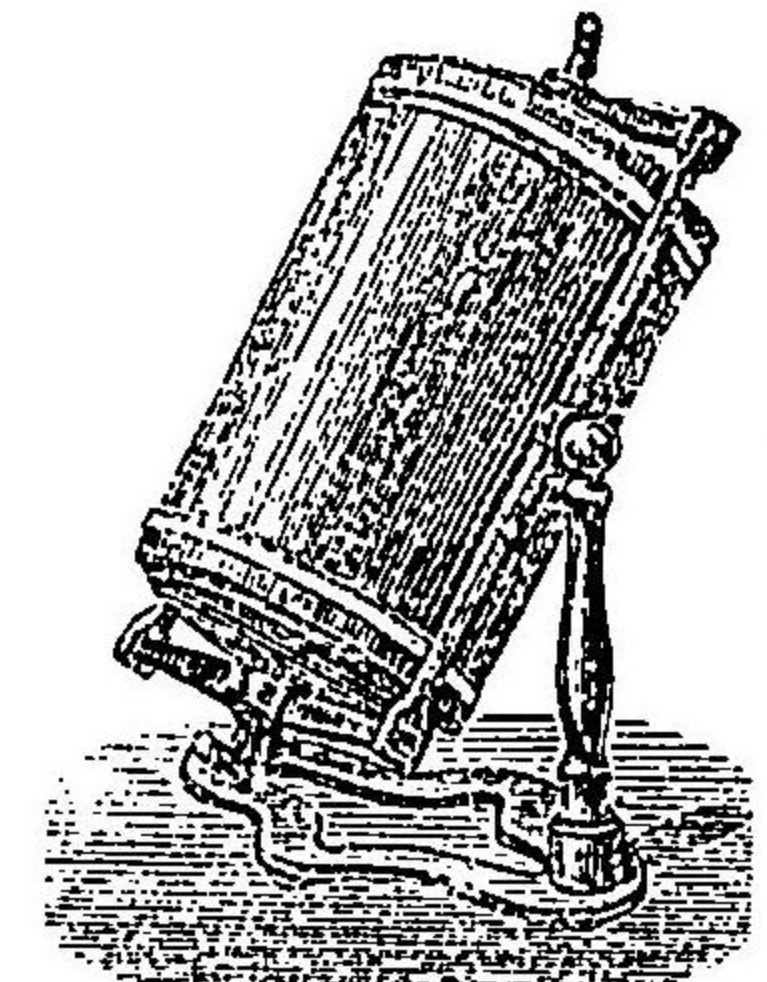
此表ノ意義ハ容易ニ之レヲ了解スベキモノニ即チ鉛ノ熔融スルニ
 ハ五四個ノ熱量ヲ要シ硫黃ノ熔融スルニハ九四個ノ熱量ヲ要スルノ
 義ナリ

凡ソ固体ヲシテ液体ニ變化セシムルニ二法アリ一ハ熔融ニ由ル即チ
 其体ガ液体ニ變化スルノ爲メニ要スル熱量ヲ他ヨリシテ之レニ賦與
 スルナリ一ハ溶解ニ由ル即チ之レニ和シテ混合液体ヲ生成スヘキ或
 ル物質ト合和スルナリ或ル鹽類溶解ニ由テ液体ニ變化スルトキハ猶
 ホ熔融ニ於ケル如ク其際必ス潜温ヲ要ス是故ニ毫モ他ヨリ熱ヲ得サ
 ルトキハ溶解スヘキ鹽類ト溶解セシムル液料トヨリ熱ヲ奪取スルノ
 ミコノ熱ノ結合ヲ生スヘシ玆ニハ其混和物ノ熱度漸次ニ低下セサル
 ナ得ス而シテ愈々多量ノ鹽類愈々急速ニ溶解スルキハ熱度ノ低下愈々
 著シトス故ニ容易ニ溶解スベキ鹽類ヲノ急速ニ溶解セシムルキハ非
 常ニ其熱度ヲ低下セシムルヲ得ベシ特ニ其目的ニ適當スル者ハ硝酸
 安母尼亞是レナリ第百九十七圖ノ甲乙ニ就テ其縱截シタル形狀ト其
 全形トヲ示ス所ノ裝置ハトセリ一氏ノ造構セル所ニシテ急速ニ硝酸
 安母尼亞ヲ溶解スルニ由リテ水或ハ其他ノ物質ヲ凝結セシムルヲ得

甲圖七十九白第



乙 同



ルモノトス其造構タルヤ延錐セル金屬版製
 ノ〔甲甲〕ナル圓筒中ニ薄キ金屬版製ノ空圓錐
 〔乙〕ヲ挿定ス其法ハ即チ此空圓錐ニ由リ〔甲〕中
 ノ空洞ヲ二室ニ分割シ一ハ上方ニ開口シタ
 ル空圓錐〔乙〕ヲ成シ一ハ下方ニ開口シテ〔乙〕ヲ
 圖包スル空室〔甲〕ヲ成スナリ其全裝置ハ〔甲〕ニ施設
 シタル栓軸ニ由テ鉄臺ノ支廓上ニ位セシムル
 第百九十七圖〔乙〕ノ現狀ノ如シ今先ツ大凡ソ三分
 一ノ冷水ヲ〔乙〕中ニ充テ而シ後之レニ護謨輪ヲ嵌
 メ其輪上ニ木蓋ヲ置キ螺旋ヲ以テ固ク之ヲ壓定ス斯ノ如ク技術ヲ完
 了シタルトキハ其裝置ヲシテ轉倒セシメ〔丙〕ナル空室内ニ硝酸安母尼
 亞ヲ投入シテ凡ソ其高サノ過半ヲ填充シ且ツ殆ント其室ニ充盈ス
 ル迄冷水ヲ注キ爾後〔乙〕ト同一ノ法ヲ以テ其空室ヲ閉塞シ全裝置ヲシ

テ八乃至十分間其軸ニ沿フテ廻轉セシムレハ〔乙〕ナル空圓錐中ニ清淨
 ナル氷ヲ生成ス但シ其内部ニ於テハ尙ホ少許ノ水ノ殘留スルヲ見ル
 ベシ右ノ方法ヲ以テ溶解シタル鹽ハ其水分ヲ蒸發セシムルハ再ヒ
 故形ニ復スルヲ得ルガ故ニ數回同一ノ鹽ヲ連用スルヲ得ヘシ
 殊ニ著シク熱度ノ低下スルハ二種ノ固體交互ニ合和シテ混液ニ變移
 スルノ際ニアリトス例之ハ零度ノ食鹽一磅ト雪或ハ細碎シタル氷ノ
 三磅トヲ混和スレハ攝氏ノ零下二十度（ -20°C ）ニ低下ス是レ即チ通
 常化學局ニ於テ諸般ノ試驗ニ供用スル所ノ起寒混和劑是レナリ左ニ
 他ノ起寒混和劑二三種ヲ掲ク

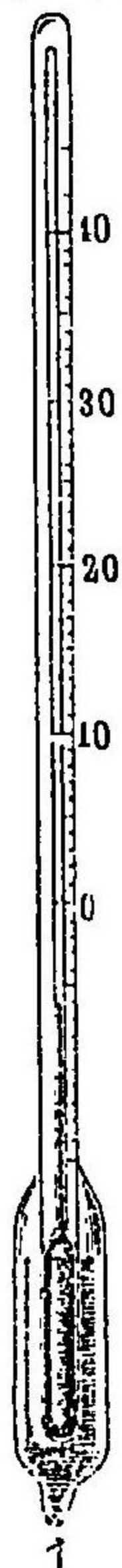
硝酸安母尼亞六分	水十分	十 13.6°	乃至	-13.6°
雪三分	硫酸一分	0°	乃至	-32.5°
雪八分	稀鹽酸五分	0°	乃至	-33°
雪三分	格魯兒化加兒叟母四分	0°	乃至	-48°

但シ有ノ物質其應用ノ際ニ於テ愈々寒冷ナレハ熱度ノ低下スルモ亦愈々著シキヤ固トヨリ言ヲ俟ス

〔凝結〕凡ソ熔融シタル物体其液態ヲ保持スル爲メニ固有セル熱度ヲ失フキハ已ニ其舊態ヲ保持スルヲ能ハス必ス凝結シテ固体ニ歸スベシ或ル物体ノ正常ナル凝結熱度ハ其熔融點ト同一點ニアリトス即チ零度ノ雪ニ熱ヲ加フレハ熔融シテ零度ノ水ヲ得ル而シテ零度ノ水ヨリ熱ヲ奪取スルキハ凝結ノ零度ノ氷ト爲ル又錫ハ攝氏ノ二百三十度ヨリアリテ熔融シ其熱度ニシテ再ヒ凝結ス凡ソ液体ノ凝結スル際ニ於テハ其熔融ノ時ニ潜結シタル熱ハ再ヒ全ク遊離セサル可ラス或ル液体若シ其正常ナル凝結熱度ニアリテ凝結スルトキハ其際遊離スル所ノ熱量ハ容易ニ確知スルヲ得サルモノトス如何トナレハ其凝結スルベシ徐々ニシテ茲ニ遊離スル所ノ一定ノ熱量ハ長キ時間ニ分配セラレ能ク之レヲ視別シ得ヘキニ至ル迄熱度ヲ高昇スルヲナク其近傍周圍ニ

散失スレハナリ即チ其物体二三分子ノ凝結スル際ニ遊離スル所ノ熱ハ只之レニ隣接スル他ノ分子ヲシテ暫時尙ホ其凝結ヲ遅延セシムルニ足ルノミナリ
殊ニ寒冷ナル液体ヲシテ充分靜置セシムル等各般ノ景況ニ在リシハ之レヲ凝結スルヲナクシテ正常ノ凝結熱度ヨリモ著シク低下スルヲ得ルモノトス若シ或ル方法ヲ以テ之レニ衝突ヲ與ヘテ凝結ヲ誘起スルトキハ一度ニ多量ノ液ヲ凝結シ其際熱度ハ乍ラ正常ノ凝結點ニ昇ル「**フアーレンヘート氏**」ハ已ニ千七百十四年ニ於テ左ノ經驗ヲ爲セリ即チ全ク靜穩ナル水ハ凝結スルヲナクシテ零下十度ニ至ル迄冷却セラル、ヲ稀レナラス而シテ之レニ微小ノ衝突ヲ與フレハ夥多ノ水量乍ラ氷トナリ茲ニ其熱度ハ再ヒ零度ニ昇ルベシト水ノ表面若シ露圍氣ノ壓ヲ受ケサル時即チ水面上真空ナルトキハ零度以下ニ低下シタル水ノ凝結ヲ緩慢ナラシムルヲ更ニ容易ナリトス此性質ニ基ツキ第百

九十八圖ニ就テ前ス所ノ裝置ヲ造構セリ其裝置ハ水ノ凝結スルノ際
 第一百九
 十八圖
 ニ於ケル熱ノ
 遊離ヲシテ常



ニ容易ク認視スルヲ得セシムベキ者トス其造構ハ即チ水銀驗温器ノ
 圓壙部ヲシテ半ハ水ヲ以テ填タセル稍廣大ナル圓壙中ニ挿入ス而シテ
 之レヲ熔塞スルノ已前ハ右ノ廣大ナル圓壙ハ開口シタル小管〔イ〕ニ終
 リタリ是レ即チ水ヲ充盈セシムルニ要スル者ナリ今之レニ火熱ヲ與
 ヘテ水ヲ煮沸セシメ其一部分並ニ圓壙中ニ含有スル大氣ヲ逐出シ〔イ〕
 部ヲ熔塞スルハ其水上ニハ真空ヲ生スベシ今先ツ其裝置ノ圓壙部ヲ
 雪中ニ挿入シテ驗温器ヲ零度ニ至ル迄低下セシメ而シテ後起寒混
 合劑
 ニ由テ零下六乃至八度ニ寒冷シタル清澄ノ食鹽濃液中ニ沒入スレハ
 驗温器ハ徐々ニ二三度ヲ下降ス然レハ圓壙中ノ水凝結スレハ乍チ再
 ヒ零度ニ昇ルベシ

又次亞硫酸曹達ハ攝氏ノ四十五度ニアリテ熔融ス而シテ其熔融シタル
 モノヲ靜置スルトキハ未タ凝結セサルノ際其熱度ハ漸々周傍ノ熱度
 ト同一ナルニ至ルベシ然レハ之レヲ振盪スルニ由テ其凝結ヲ誘起ス
 ルトキハ其熱度ハ瞬間ニ於テ著シク昇騰スルヲ見ルベシ
 或ル液体或ル固体ト化合シテ一ノ固体ニ變スルキモ亦熱ヲ遊離スル
 者ナリ例之ハ生石膏或ハ生石灰水ト化合シテ固体ニ移レハ温熱ヲ起
 スガ如キ之レナリ如ノ斯ク含水物質ヲ構成スルノ際ニ發生スル著大
 ノ熱ハ其一大部分ヲ舉ケテ水ノ液態ヲ失フニ因リ其潜湯ノ遊離スル
 ニ歸スヘシトス

〔蒸氣ノ發生〕 夏日若シ一器ニ水ヲ盛り大氣中ニ置クトキハ其水ハ
 蒸散シ去ルベシ即チ瓦私狀ノ水蒸氣トナリテ大氣中ニ瀰漫スルナリ
 抑モ水蒸氣ハ透明ナル瓦私狀ヲ爲スニ至リテハ全ク之レヲ認視スル
 コト能ハサル者ニシテ彼ノ温湯等ヲ盛りタル器皿ノ周圍就中其上面

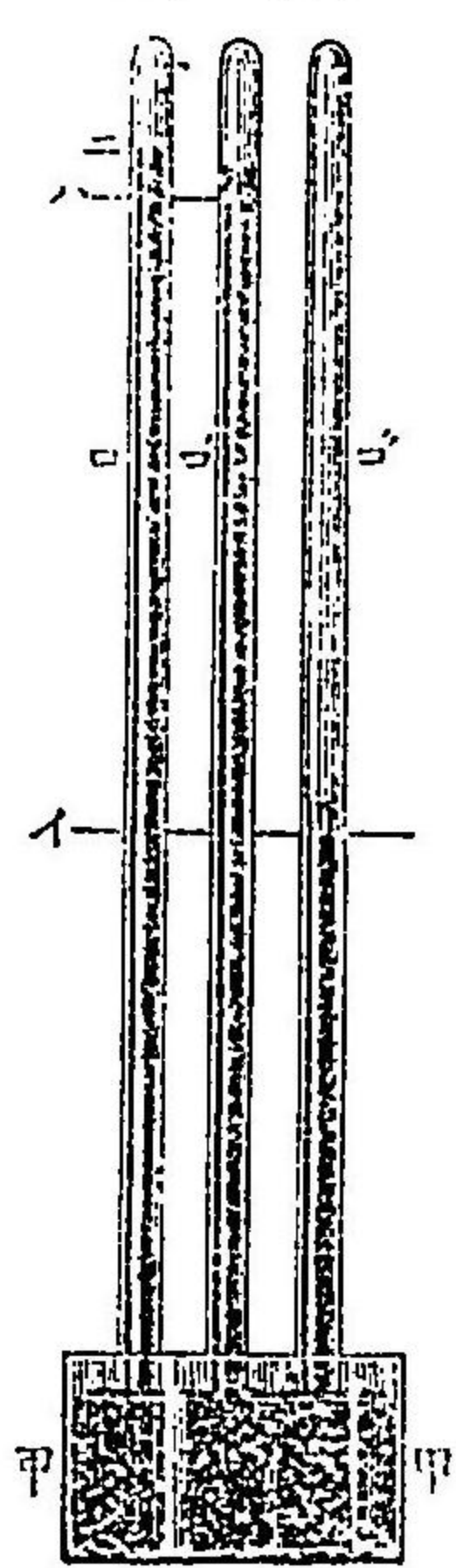
ニ於テ浮遊スル蒸露ハ己ニ真正ノ水蒸氣ニアラス即チ水蒸氣ト寒冷ナル大氣ト相逢着スルガ爲メニ之レヲ稠化シ細小ナル水珠ヲ爲セル者ナリトス

昔人誤テ謂ヘラク水蒸氣ノ大氣中ニ播賦スルノ狀ハ恰モ水中ニ鹽ノ溶解セルカ如シト然ルニダルトン氏ニ至リ真空内ニ於テモ能ク水蒸氣ヲ發生スルヲ得且ツ玆ニハ大氣ヲ充盈セル局處ニ於ケルヨリモ迅速ナルガ故ニ蒸氣ノ發生スルハ毫モ大氣ニ關スルヲナキヲ確證セリ今真空内ニ蒸氣ノ發生スルヲ視察スルニハ己ニ上篇ニ於テ説述シタルトリセリ一氏ノ氣壓試験ニ供セシ裝置ヲ應用スルヲ適當ナリトス

第百九十九圖ニ示ス如ク水銀ヲ充盈セル三硝子管ヲ以テ水銀ヲ盛り

第百九

十九圖



タル皿(甲)中ニ倒立スレハ其三管ノ水銀柱同等ノ高サニ止マルベシ但シ其際

水銀上ノ真空ナルヘキハ固トヨリ言ヲ俟タズ今曲管ヲ以テ少許ノ「エ
 ーテル」ヲ「ロ」管中コ入ル、キハ直チニ真空中ニ昇リ水銀ハ其瞬間ニ於
 テ下降シ水銀柱ノ頂嶺ハ大凡ソ驗氣器ノ高サノ半バニ「イ」例ヘハ至ルベ
 シ此原因ヤ只真空中ニ發生シタル「エーテル」蒸氣ノ張力ニ歸スヘキノ
 ミ故ニ水銀ノ下降スル大小ハ其「エーテル」蒸氣彈力ノ強弱ニ對スル度
 量ナリ今「エーテル」蒸氣ニ由テ壓下セラレタル水銀頂ハ初最眞空ナリ時ヲ云
 フノ水銀頂「ニ」ヨリ低キ「四百」ミリメートルナリト假想スレハ「エーテ
 ル」蒸氣ノ「ロ」管中ナル水銀ヲ壓スル力ハ「四百」ミリメートルノ水銀柱ノ重
 ニ等シトス今「ロ」管中コ入ル、ニ「エーテル」ヲ以テセズシテ水ヲ以テ之
 レニ代ヘ真空内ニ昇騰セシムルトキハ其際水銀ノ壓下セララル、ヤ「エ
 ーテル」ヲ用非タルトキニ比スレハ甚タ少小ニシテ例之ハ「ハ」ニ下ルベ
 シ其熱度若シ攝氏ノ十八度ナルトキハ水銀ノ壓下セララル、ヤ大凡ソ十
 五「ミリメートル」ニ止マル即チ水蒸氣ノ張力ハ茲ニ於テ十五「ミリメー

トキ、水銀柱ノ壓ニ平均セリ

〔蒸氣張力ノ極大度〕

全ク蒸散シ尽クルコト能ハサルベキ多量ノ液

体〔即チ真空内ニ其蒸氣ヲ飽充スルモ尙ホ殘留スベキ液量ヲ云フ〕ヲ真

空中ニ來タストキハ其蒸氣ノ性質ハ一般ノ氣體ト著大ナル區別ヲ生

ス即チ斯ノ如キ蒸氣ハ己ニマリオット氏ノ定則ニ從ハサル者ナリ右

ニ説述スル所ノ理由ヲ精確ニ了解スルガ爲メハ更ニ「マリオット」

氏ノ試験ヲ反復スベシ第二百圖ニ示ス如ク〔甲〕ナル硝子管ヲ〔ロロ〕ナル

圓筒中ニ挿

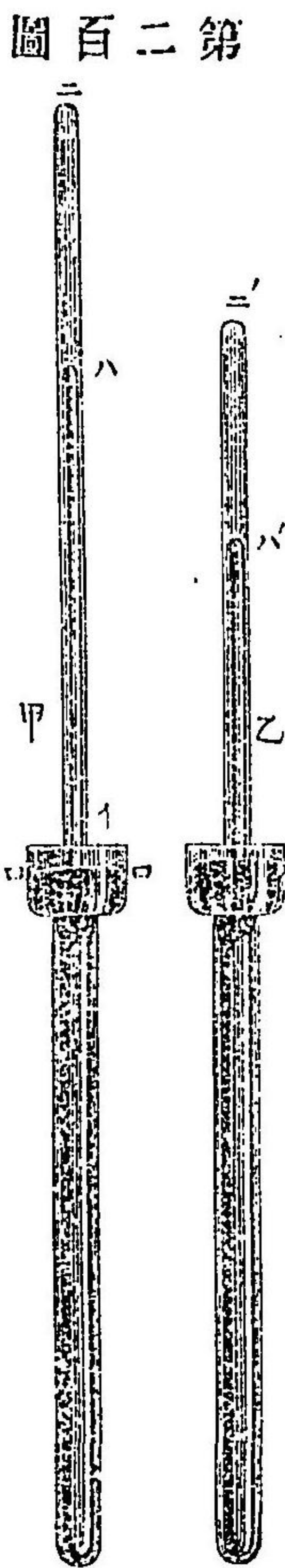
入シ〔イニ〕ナ

ル長サノ内

〔イハ〕ナル長サハ水銀〔ハニ〕ナル長サハ大氣ヲ包有セシメ之レヲ圓筒中

ニ壓入スルコト本圖ニ於ケル〔乙〕管ノ現狀ノ如クスレハ大氣ハ〔ニハ〕ナル

短小ノ位置ニ壓縮セラレ此際張力亦強大トナリ管ノ低下スルニ隨ヒ



第百二圖 圓筒中ニ挿入シ〔イニ〕ナル長サノ内

水銀柱頂ハ〔ハ〕ナル高サヨリ下クリテ〔ハ〕ノ高サニ至ル今其試驗ニ於テ

大氣ニ代ユルニエーテル蒸氣ヲ以テシテ之レヲ實施スル爲メトリセ

リ「氏」ノ管ニ可及的大氣ヲ逐除シタル水銀ヲ充填セ大凡ソ「セ」ノナ

メリト「ル」ノ餘地ヲ留ムルニ至リ之レニ大氣ヲ驅除シタル「エーテル」ヲ

充盈セシメ而シテ後指頭ニテ管口ヲ閉塞シ水銀ヲ盛リタル圓筒〔ロロ〕中

ニ倒挿スルコト第二百一圖ニ示カ如クスレハ「エーテル」ハ乍ラ昇騰シ

共一分ハ直

ニ蒸氣ニ

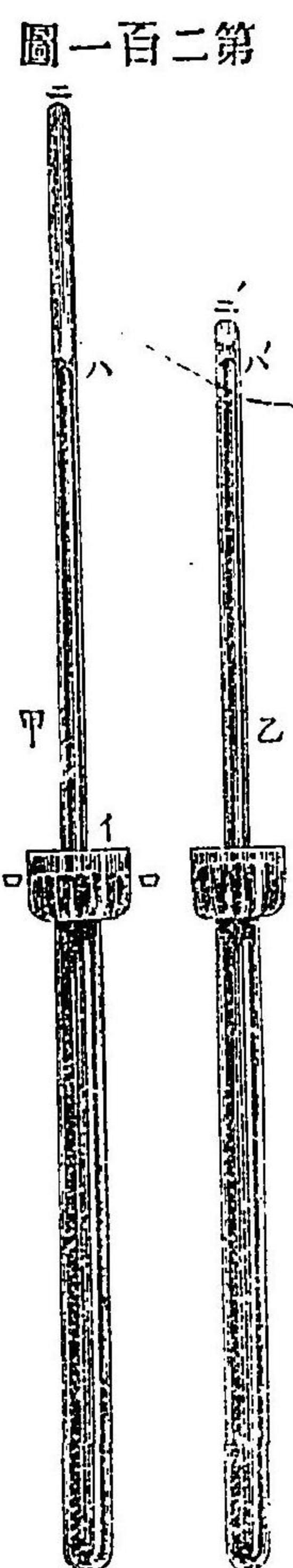
變シテ水銀

ヲ壓下スルコト前章已ニ説述セシ所ニ異ナラス然レモ「エーテル」ノ一分

ハ尙ホ依然トシテ液態ニ止マリ水銀上ニ殘留ス然リト雖モ「イニ」ナル

管ヲ壓下シ〔甲〕ノ景況ヨリ〔乙〕ノ景況ヲ取ラシムルハ假令蒸氣ノ含有

スル局處〔ハニ〕ハ漸々狹小ト爲ルト雖モ水銀柱ノ頂點ハ依然其高サヲ



第百二圖 圓筒中ニ挿入シ〔イニ〕ナル長サノ内

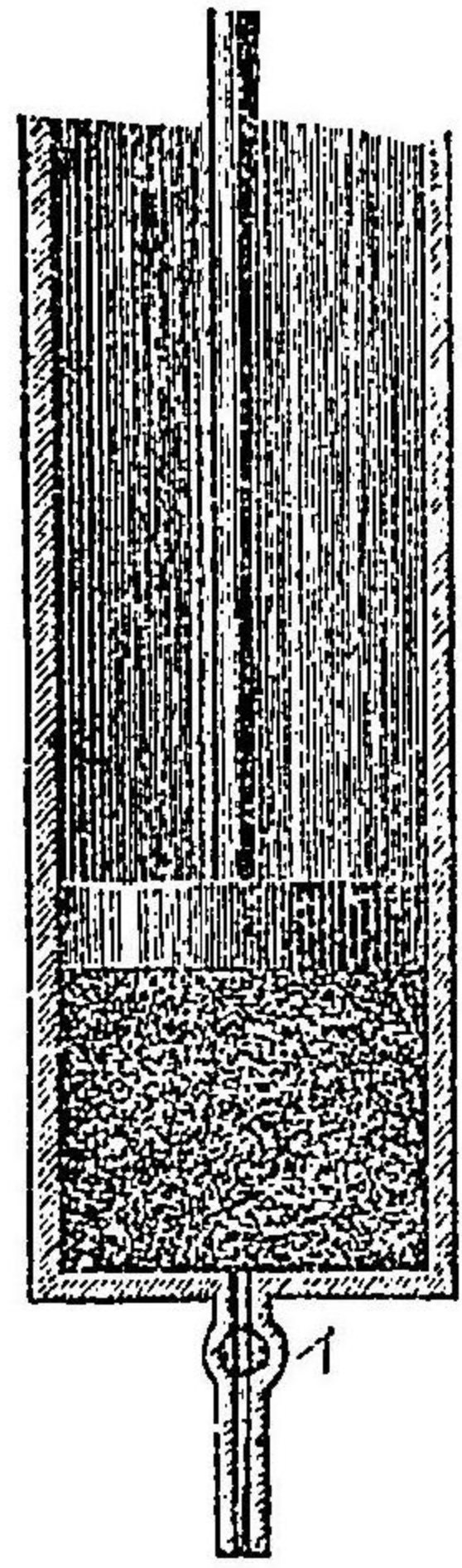
水銀柱頂ハ〔ハ〕ナル高サヨリ下クリテ〔ハ〕ノ高サニ至ル今其試驗ニ於テ
大氣ニ代ユルニエーテル蒸氣ヲ以テシテ之レヲ實施スル爲メトリセ
リ「氏」ノ管ニ可及的大氣ヲ逐除シタル水銀ヲ充填セ大凡ソ「セ」ノナ
メリト「ル」ノ餘地ヲ留ムルニ至リ之レニ大氣ヲ驅除シタル「エーテル」ヲ
充盈セシメ而シテ後指頭ニテ管口ヲ閉塞シ水銀ヲ盛リタル圓筒〔ロロ〕中
ニ倒挿スルコト第二百一圖ニ示カ如クスレハ「エーテル」ハ乍ラ昇騰シ
共一分ハ直
ニ蒸氣ニ
變シテ水銀
ヲ壓下スルコト前章已ニ説述セシ所ニ異ナラス然レモ「エーテル」ノ一分
ハ尙ホ依然トシテ液態ニ止マリ水銀上ニ殘留ス然リト雖モ「イニ」ナル
管ヲ壓下シ〔甲〕ノ景況ヨリ〔乙〕ノ景況ヲ取ラシムルハ假令蒸氣ノ含有
スル局處〔ハニ〕ハ漸々狹小ト爲ルト雖モ水銀柱ノ頂點ハ依然其高サヲ

變スルヲナシ然ラハ則チ「エーテル」蒸氣ヲ充盈シタル局處ヲ狹小ニスルモ其蒸氣ノ張力ハ強盛ト爲ラサルヤ明ラカナリ茲ニ其管ヲ壓下スルヲ愈々強ケレハ「エーテル」液ノ容量ハ愈々増加ス是ニ由テ之ヲ觀レハ「エーテル」蒸氣ヲ以テ充盈シタル局處ヲ狹小ト爲セバ再ヒ蒸氣ノ一分ヲ稠化メ液体ヲ「エーテル」ト爲スノ作用ヲ遲スベシ但シ其際殘餘ノ蒸氣ハ毫モ其張力ヲ變ズルヲナシ故ニ「エーテル」蒸氣ヲ充盈シタル局處ヲシテ二分ノ一、三分ノ一、四分ノ一等ニ壓縮スルトキハ蒸氣ノ二分ノ一、三分ノ二、四分ノ三等ヲ濃縮シ斷ヘス其管ヲ壓下スレハ蒸氣全ク濃縮シテ水銀柱上ニハ液体ノ「エーテル」ノミヲ存留スルニ至ルベシトス。

以上説述スル如ク或ル液体ヨリ發生シタル蒸氣ヲノ狹小ノ局處ニ壓縮セシムルモ其彈力ヲ増加スルヲ能ハサルノ景態ニアルキハ此蒸氣ヲ名ケテ飽和蒸氣ト云フ其蒸氣ハ即チ已レノ存在セル局處ニ於ケル

現在ノ熱度ニシテ張力ノ極度ヲ有スル者トス若シ第二百一圖ニ就テ示シタル〔乙〕ノ景況ヲ變シテ再ヒ其管ヲ高位ニ提扛スルトキハ水銀柱ノ頂點ハ尙ホ同一ノ高サヲ保有ス然ラハ則チ管ノ上部ニ於ケル蒸氣ノ張力ハ其占領スル局處ヲ廣大コスルト雖モ其張力ヲ變スルコトナシ蓋シ假令其占有セル局處ヲ廣大ニスルモ乍ラ其液体ヨリ蒸氣ヲ發生シ其蒸氣ハ終始飽和ノ景態ヲ保持シ即チ其張力ハ常ニ極大度ニ在ルベキヲ以テナリ然レモ或ル局處若シ蒸氣ヲ以テ飽充セラル、ノミニシテ更ニ蒸氣ヲ發生セシムベキ液体ノ現在スルコトナキトハ其占有セル局處ヲ廣大コスルコト從ヒ其蒸氣ハ必ズ膨脹スベシ此ニ於テハ已ニ飽和シタル蒸氣ニアラス且ツ其張力モ亦極大度ニ在ラスノ至ク尋常瓦私体ノ如キ性質ヲ具有スルナリ未ダ飽和セサル蒸氣ノ張力ハ之レヲ壓縮スルニ隨テ強大ト爲ルベシ但シ其蒸氣再ヒ飽和シ張力ノ極大度ヲ達スルノ度ニ至レハ更ニ之レヨリモ増大スルコトナカルベシ今次

第二二二圖



一箇ノ管ニ由テ或ハ蒸氣鐘
ト連通セシメ其蒸氣鐘内ノ

一箇ヲ詳記スベシ第二二二圖ニ示ス如ク一平方デシメートルノ横
ニ在リ而シテ空圓壙中ニ存スル吸子ハ最初圓壙ノ底面ニ在リシモ今
之ヲ提上スルコトニデシメートルナルトキハ其吸子下ニハ一立方
デシメートルノ内積ヲ生シテ茲ニ百度ノ熱ニシテ一氣壓ノ張力ヲ有
スル飽和水蒸氣ヲ充盈ス而シテ其水蒸氣ノ重量ハ正ニ〇、六グラムナリ
今「イ」ナル活栓ニ由リテ圓壙内ト蒸氣鐘トノ連通ヲ斷止シ更ニ吸子ヲ
提上スルトキハ彼ノ〇、六グラムノ水蒸氣ハ復タ其全内積ニ廣散スヘ
シ然レモ其際水蒸氣ハ已ニ飽和セサルモノトス例之ハ底面ヲ距ル
四デシメートルノ高ニ吸子ヲ提上スルトキハ〇、六グラムノ水蒸氣

ハ四立方デシメートルノ内積ニ擴充スヘシ故ニ每一立方デシメー
ルノ内積ニハ只〇、一五グラムノ水蒸氣ヲ包有スルノミナルヘシ而シ
其張力ハ一氣壓ノ四分一ニ當レリ今再ヒ其吸子ヲ壓下スレハ未ダ飽
和セサル所ノ水蒸氣ハ「マリオット」氏ノ定則ニ隨テ漸々濃厚トナリ其
張力モ亦増加スヘシ而シテ吸子ハ遂ニ最初ノ位置ニ歸リ圓筒ノ内積
一立方デシメートルニ至ルトキハ蒸氣再ヒ飽和シ更ニ吸子ヲ壓下ス
ルモ其張力ハ已ニ増加スルコト能ハス例之ハ吸子ヲ壓シテ底面ヲ距
ルコト半デシメートルノ位置ニ降下セシムルトキハ其内積ハ半立方
デシメートルニ減シ茲ニハ一氣壓ノ張力ヲ有シタル〇、三グラムノ水
蒸氣ヲ存シ佗ノ一半即チ〇、三グラムノ水蒸氣ハ再ヒ凝結シテ液体即
チ水トナレリ上文ニ於テハ罐中ノ水百度ノ熱ヲ有シ且ツ圓壙並ニ其
周圍モ亦百度ノ熱ヲ有スルモノト看做シタリト雖モ尙ホ高度ノ熱ニ
在テハ每一立方デシメートルノ内積ニハ〇、六グラムヨリモ多量ノ水

蒸氣ヲ含ミ低度ノ熱ニアリテハ之レニ反シテ少量ノ水蒸氣ヲ含有ス
 ベシ然レモ之レヲ超過シテハ蒸氣ノ張力モ其稠度モ共ニ増加スルヲ
 能ハサルベキ定限ノ各熱度ニ屬スルモノアトリス是ニ由テ之ヲ觀レ
 ハ瓦私ト蒸氣トハ只其比較的ノ區別ヲ有スルノミニシテ眞ニ其性質
 ナ異ニスル者ニ非ザルヤ明ヲカナリ飽和シタル蒸氣ト雖モ其占有ス
 ル局處廣大ナレハ通常瓦私ノ景態ニ移リ又之レニ反シテ多數ノ瓦私
 例之ハ炭酸瓦私安母尼亞瓦私亞硫酸瓦私等ハ非常ノ壓縮ト沍寒トニ
 由テ液体ニ變移スルヲ得ベシ加之近時ピクテ 氏及ヒカイエテ 氏
 ノ試験ニ因レハ決シテ液体ニ變ス可カラサルモノト信憑シテ永久瓦
 私ノ名ヲ帶ハシメタル水素酸素等ノ諸瓦私モ亦非常ノ壓力ヲ加フレ
 バ其液化スルヲ見タルカ故ニ所謂蒸氣ト瓦私トノ區別並ニ永久瓦斯
 ノ目ハ全ク廢絶セリト云フモ可ナリ

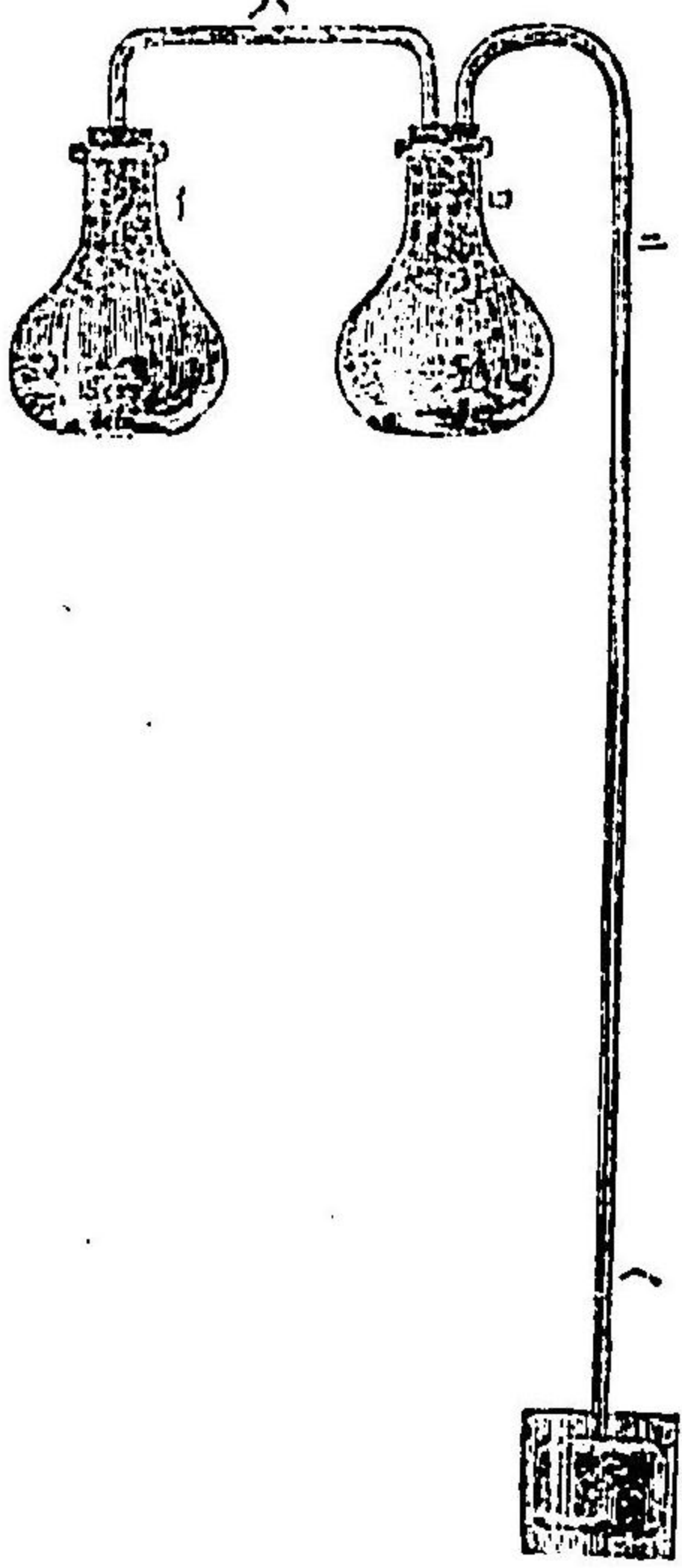
〔飽和蒸氣ノ張力ハ熱度ニ關ス〕 飽和シタル蒸氣ノ張力ハ壓

縮ニ由テ増加スルコトナシト雖モ熱度昇騰スレハ隨テ其張力ヲ増盛スルモノナリ即チ飽和蒸氣ノ張力ハ熱度ニ關ス飽和シタル蒸氣ノ張力ト熱度トノ間ニ存スル關係ニ就テハ前章已ニ説述シタル蒸氣壓器ニ由テ之ヲ確證スルヲ得ヘシ例之ハ「エーテル蒸氣ヲ發生セシメタル管中ニ於テ熱度正ニ零點ニ在ルトキニハ水銀柱」ヲ壓下スルコト僅カニ百八十二「ミリメートル」ニ止マルト雖モ攝氏ノ三十度ニ在テハ已ニ六百三十七「ミリメートル」ニ至ルベシ

飽和シタル水蒸氣ノ張力ハ大氣ノ中等熱度ニ在リテハ僅々一二「ミリメートル」ノ水銀柱ニ平均スルヲ得ヘシト雖モ高熱ノ際ニハ最強ノ蒸氣ヲ破裂セシムルニ至ル

熱度ノ昇騰スルニ當リテ飽和蒸氣ノ張力ヲ増加スルノ定則ハ次章ニ於テ之レヲ詳述スベシ茲ニハ只或ル一局處ノ各部ヲ不問ニ熱スルノ際其局處ニ存スル蒸氣張力ノ極度ハ如何ナル景況ナルヤヲ驗セント

大即チ瓦私体平均ノ理ニ隨ヘハ其占有ナル局處ノ各部ニ於テ其張力ハ同一ノ強度ナルベキノ理ナリ然ルニ寒冷ナル部ニ於テハ其蒸氣ノ張力温熱ノ部ニ於ケル如ク大ナル能ハス故ニ全局ニ於ケル蒸氣ノ張力ハ最モ寒冷ナル部位ニ於ケルト同一ノ張力ヲ有ス即チ温熱ナル部位ニ於テハ其現在ノ熱度ニ一致スヘキ張力ノ極度ニ達スルヲ能ハズ此原理ハ第二百三圖ニ舉示セル裝置ノ補助ヲ以テ之レヲ解明スル



ナル曇ヲ閉塞スルキユルシテ經過シ下方ニ向テ曲リタル第二ノ管ニ
 挿入ス今之レヲ熱シテ「イ」及「ロ」中ニ於ケル「エーテル」ヲ煮沸セシ

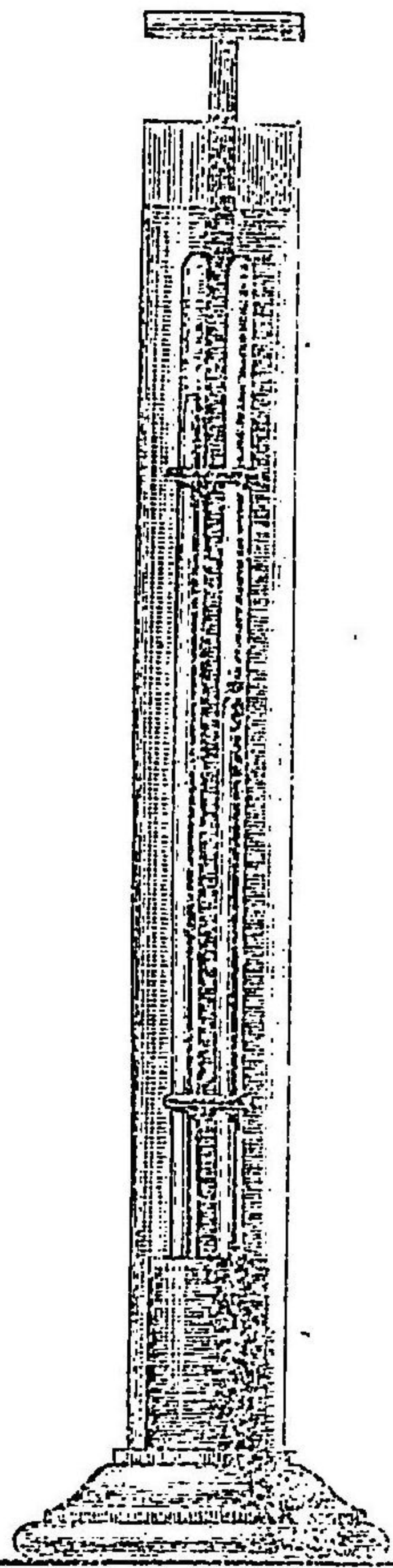
得ヘシ即チ二個ノ小
 硝子罎「イ」及「ロ」ニ少
 許ノ「エーテル」ヲ包有セ
 シ「ハ」ナル硝子管ニ由
 テ之レヲ連通ス而シテ「ロ」

第 二 百 三 圖

ムレハ其蒸氣「ニ」管ヲ經テ逸出シ其中ニ存スル大氣モ亦共ニ裝置中ヨ
 リ誘出セラレ茲ニ「ニ」ナル管ノ下端ヲ水銀ヲ盛リタル皿中「ホ」ニ挿入
 セシメ「エーテル」ヲ煮沸ヲ生起シ「ハ」熱源ヨリ之ヲ遠クルル「イ」及「ロ」
 「ロ」ハ共ニ其周圍ノ熱度ニ至ル迄冷却セラル、ナルベシ其際裝置中ノ
 蒸氣ノ張力ハ減弱シテ一定ノ限界ニ至リ之レガ爲メ水銀ハ「ニ」管中ニ
 於テ一定ノ高サニ昇ル但シ其高サハ周圍ニ於ケル大氣ノ熱度ニ關シ
 テ多少アリ今一個ノ小硝子罎ヲ雪或ハ寒水中ニ沈没スル「ホ」ハ水銀直
 チニ管中ニ昇リ其高サハ兩硝子罎同様ノ寒冷ニ逢フタル「ホ」ト同一ノ
 度ニアリトス、寒冷セラレケル罎中ニ於テハ先ツ「エーテル」蒸氣ノ凝泣
 ヲ起セドモ茲ニ其蒸氣ノ凝泣スルニ等シキ量ノ「エーテル」蒸氣ハ不斷
 温熱ナル罎ヨリ寒冷ナル罎中ニ移流スルガ故ニ其張力ハ兩罎中ニ於
 テ同様ナリ後章ニ於テ詳述スベキ蒸氣器械ニ於ケル濃瀛器モ亦此原
 理ニ基キテ造構シタル者トス

〔水蒸氣ノ張力〕 水蒸氣ノ張力ヲ確定スルニハ種々ノ裝置ヲ要ス
即チ零度ト百度トノ間ニ於ケル熱ニ對スル者或ハ百度以上ノ熱ニ對
スル者等之レナリ零度ト百度トノ間ニ於ケル熱度ヲ有スル水蒸氣ノ
張力ヲ試驗スルニハ第二百四圖ニ示ス所ノ裝置ヲ使用ス此裝置ハ二

第二百四圖



個ノ驗氣器
管ヲ一槽中
ニ並立セシ
メタル者ニ

ノ其管ノ一個ハ全ク眞ノ驗氣器ヲ成シ他ノ一個中ノ水銀上ニハ少許
ノ水アリテ其一分已ニ管内ノ眞空中ニ蒸散セリ今鉄杆ノ介助ヲ以テ
此兩管ヲシテ非常ニ深キ硝子圓筒ノ中ニ沈入セシメ其圓筒中ニ水ヲ
充盈シ零度ト百度トノ間ニアリテハ隨意ノ熱度ニ達スルヲ得セシム
ベシ此水中ニ挿入シタル驗温器ニ由テ確定ヒラレタル水中ノ熱度ハ

同時ニ兩驗氣器ノ熱度及ヒ其一管中ニ存スル水蒸氣ノ熱度ヲ示スモ
ノナリ今各熱度ニ屬スル水蒸氣ノ彈力ヲ確知スルニハ驗氣器管中ノ
水銀頂點他管中ノ水銀柱頂ヨリ幾何低キニ位置スルヤヲ知了スルニ
由ルベシ

百度以上ノ熱ニアリテ蒸氣ノ張力ヲ計測スルニハ下文ニ説述スル所
ノ方法ヲ以テスヘシ第二百五圖ニ示ス如ク長キ硝子管ニ圓壙部ヲ熔
着スルノ狀殆ント彎曲驗氣器ノ管ノ如クシ長キ硝子管モ短キ圓壙部
モ最初ハ開口シタル者ニシテ若シ之レニ水銀ヲ注入スレハ其巔頂兩管
中ニ於テ同高ニ在ルベキヤ固トヨリ言テ俟タス今試驗セント欲スル

第二百五



液体例之ハ水
ヲ圓壙中ニ充

盈シ而ノ後暫シ之レヲ熱ノ煮沸セシメ大氣悉ク逸出シタルトキ〔イ〕ニ
於テ之レヲ熔塞ス故ニ圓壙中ノ水銀上ニハ只尙ホ水ト水蒸氣トヲ存

スルノミコシテ其水蒸氣ハ裝置ヲ冷却スルニ當リテ濃縮スベシ今此
 裝置ノ圓壩部ヲ百度以上ニ熱シタル油中ニ没入スルハ水蒸氣ヲ發
 生シテ圓壩中ノ水銀ヲ壓シ而シテ長管中ニ昇ラシム其水銀
 ノ昇リタル高サヲ以テ蒸氣ノ張力ヲ決定スルヲ得ル例之ハ其油正ニ
 百二十一度ニ至ル迄熱セラレタリトスレハ管中ニ水銀ノ昇ルヤ圓壩
 中ノ水銀面ヲ超ユルヲ二十八ツオレナリ然ラハ則チ圓壩中ノ蒸氣ハ二
 十八ツオレ即チ七十六センチメートルニ水銀柱ニ加フルニ其上面ニ
 壓スル一氣壓ヲ以テシタル所ノ壓ニ等シキ彈力ヲ有ス即チ百二十一
 度ニ於ケル水蒸氣ノ張力ハ正ニ二氣壓ニ等シトス
 右ノ裝置ニ於ケル管ノ破裂ヲ防キ且ツ昇騰シタル水銀柱ノ高サヲ計
 測シ得ヘキガ爲メ其管ニハ割度表ヲ有スル板片ヲ固着スベシ管ノ長
 ン若シ充分ナルトキハ此裝置ヲ以テ三乃至四氣壓ノ強度ニ至ル水蒸
 氣ノ張力ヲ計測スルヲ得ヘキモノトス強盛ナル張力ト計測スルニハ

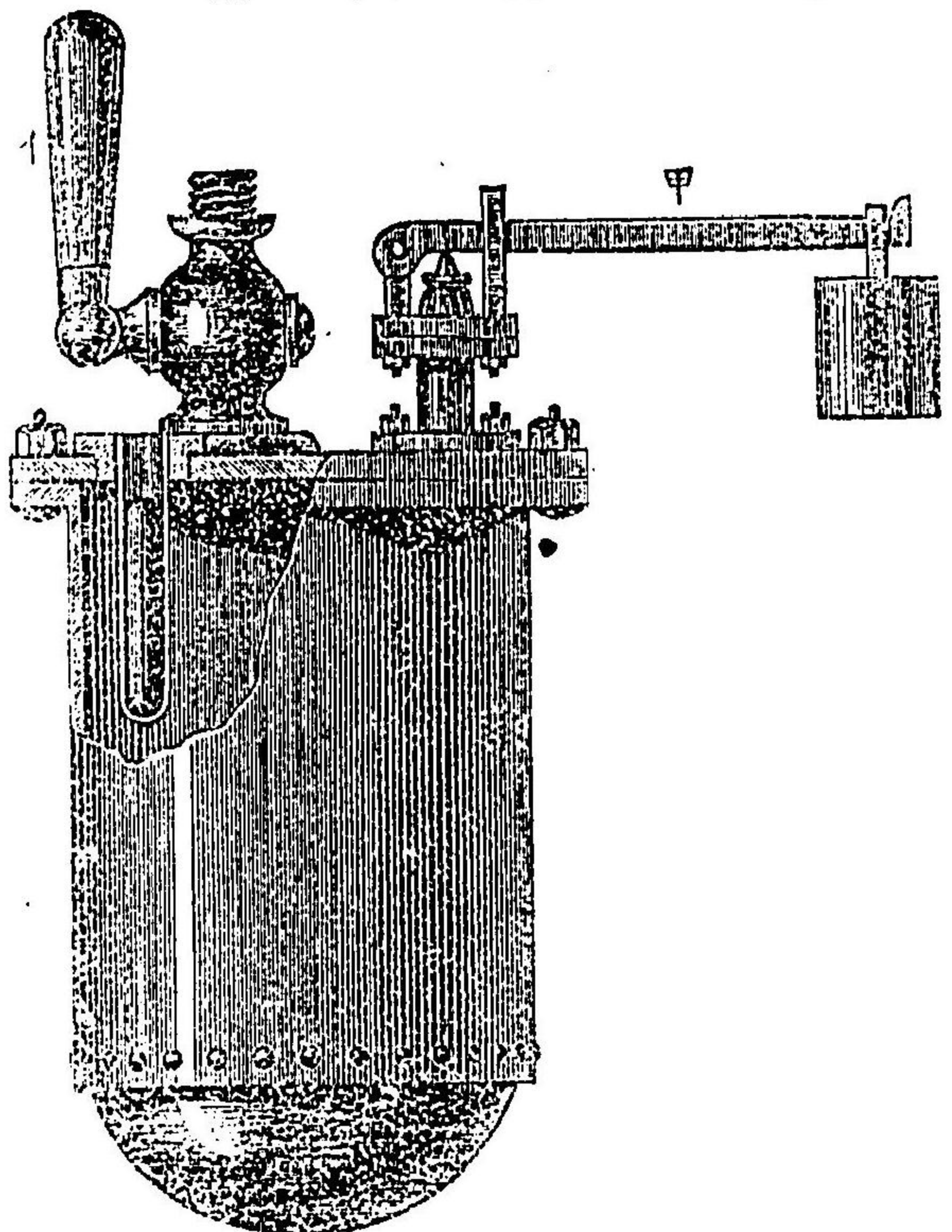
已ニト篇ノ第二百四十四圖ニ就テ示シテ原理ニ基キテ造構シタル裝
 置ヲ供用ス即チ第二百五圖ニ掲クル裝置ノ管中ニ於テ其水銀ノ上ニ
 一定容量ノ大氣ヲ閉有シ其管ノ上口ヲ熔塞スベシ今圓壩中ニ蒸氣ヲ
 發生シ管中ノ水銀ヲ壓上スレハ水銀上ニ閉存セル大氣ハ壓縮セラレ
 「マリオット氏ノ定則ニ從テ彈力ノ増盛スルニ由リ頗ル強盛ナル水蒸
 氣ノ彈力ヲモ計測スルヲ得ヘキモノトス
 左ニ掲クニ表ハ各異ノ熱度ニ對スル水蒸氣張力ノ極大度増極ヲ示ス
 者ナリ

「キログラム」ヲ以テ計稱スル一平方センチメートル上ノ壓力	「ミリメートル」ノ水銀柱ヲ以テ計稱スル水蒸氣ノ張力
0,007	5
0,013	9
0,023	17
0,042	30
0,072	51
0,126	89
0,196	145
0,311	229
0,478	352
0,714	525
1,033	760

熱度	「ヤログラム」ヲ以テ計稱スル一平方センチノ上ノ壓力	熱度
0	1,03	0
10	2,07	10
20	4,83	20
30	6,20	30
40	8,26	40
50	10,33	50
60	15,49	60
70	20,66	70
80	25,82	80
90	30,99	90
100		100

右ノ表ニ就テ觀ルベキカ如ク蒸氣張力ノ増盛スルハ熱度ニ比スレハ甚ク巨大ナル比例ニ在リトス即チ熱度強盛ノ際ニハ熱度低下ナル際ト同様ニ熱度ノ増加スルモノナレドモ張力ノ増加スルハ遙カニ之ニ超越セリ例之ハ百度ヨリ百二十一度ニ至ル迄其熱ヲ昇騰スレハ二十一度ノ増熱ノ爲メニ蒸氣ノ彈力ハ貞一氣壓ヲ増加スト雖モ二百二十

第 二 百 六 十 六 圖



十六度ヨリ二百三十六度ニ至ル迄増熱スルハ熱度ノ増加ハ僅カニ十度ナレトモ蒸氣ノ張力ハ已ニ五氣壓ノ増加ヲ見ルベシ然ラハ則チ二百二十六度ト二百三十六度トノ間ニ於テハ水蒸氣ノ張力ヲシテ一氣壓ノ増加ヲ得セシムルニハ大凡ソ二度ノ増熱ヲ以テ足レリトス
熱度ノ増加スルニ隨テ蒸氣張力ヲ増加スルノ狀ハ一ノ小蒸氣鐘即チ所謂「バビン」氏液鐘ノ補助ヲ以テ之レヲ認視スルヲ得ベ

シ第二百六圖ニ示ス所ハ即チ此裝置ニシテ固ク螺定シタル蓋蓋ニ於テ三個ノ孔穴アリ其一孔口ニハ所謂安全瓣〔甲〕ヲ具有ス其瓣ハ上篇第百七十七圖ニ就テ示シタル〔ホ〕ニ同シ第二ノ孔穴ニハ罐内ニ達スル鉄製ノ小管〔ロ〕ヲ螺定シ其管ニハ少シク水銀ヲ包有ス第三ノ孔穴ニハ一ノ短管ヲ具有ス此管ニハ種々ノ嘴管ヲ螺嵌シ得ヘク且ツ活栓ニ由テ容易ニ開閉スルヲ得ルモトス但シ其活栓〔イ〕ナル柄ニ由テ容易ニ其開閉ヲ得ベシ今其全罐三分ノ二ニ盈ツル迄水ヲ注入シ活栓ヲ開キタル儘ニ充分鐘ヲ熱スレハ暫時ノ後水ハ煮沸ス此際〔ロ〕ナル管ノ水銀中ニ挿入セタル驗温器ハ終始煮沸點ノ熱度ヲ指示ス然レハ其活栓ヲ閉ルヤ否ヤ蒸氣ハ逸出スルノ路ヲ失ヒ乍ラ驗温器ノ昇騰スルヲ見ルベシ罐中蒸氣ノ張力ハ愈々増加シ遂ニ其強盛ヲ極メテ安全瓣ヲ壓上シ之レヨリ多少ノ蒸氣ヲ逸出ス例之ハ瓣ノ横截面積ハ一平方センチメートルトシ而シテ〔甲〕ナル横杆臂ニ重物ヲ懸垂シ瓣上直チニ二キロ

グラムノ重物ヲ負載スルニ均シキ量價ナリト假定スルトキハ驗温器攝氏ノ百二十一度ニ昇騰シタルノ際蒸氣ハ瓣ヲ壓上スベシ蓋シ此熱度ニアリテハ蒸氣ノ張力ハ二氣壓ノ壓力ニ等シク而シテ横杆臂ニ懸ケタル重サト以テ圓氣ノ壓力ヲ總計シテ正ニ二氣壓ニ等シケレハナリ熱度増加スルニ隨テ水蒸氣張力ノ増盛スルニ二様ノ原因アリ今或ル閉塞シタル一局處ヲ充填スルニ百度ノ水蒸氣ヲ以テシタリ〔即チ一氣壓ノ張力ヲ有スル飽和蒸氣ヲ充盈シ水ハ己ニ一滴ヲモ存在スルヲナシ〕ト假想シ此局處ノ熱度ヲ百二十一度ニ至ル迄昇騰セシムルトキハ其中ノ蒸氣ハ愈々擴張セントスベシ然レハ其欲スル所ノ擴張ヲ得ルルヲ以テ自ツカラ其張力ヲ増盛ス今此蒸氣ハ只飽和シタルモノニ非スシテ己ニ過度ノ熱ヲ帶ヒ瓦私ト同一ノ性質ヲ具有ス是レ其原因ノ一ナリ然レハ其局處ニ於テ尙ホ水ヲ存スルハ熱度ノ増加スルニ隨ニ更ニ一定量ノ蒸氣ヲ發生スヘシ茲ニ百度ヨリ百二十一度ニ至ル迄

熱度ノ増加スルニ一致シテ飽和蒸氣ノ張力、一氣壓ヨリ二氣壓ニ至ル迄増加スル所以ハ主トシテ蒸氣愈々稠密トナリ之レカ爲メ強大ナル壓力ヲ發起スルニ歸スヘシ是レ亦佗ノ一原因ナリトス

〔水蒸氣ノ佗各種蒸氣ノ張力〕 水ナラサル液体例之ハ酒精、エ

ーテル、硫化炭素等飽和蒸氣ノ張力モ亦熱度ニ關スルヤ否ヤハ前章已ニ説述シタル所ノ驗氣器様ノ裝置ニ媒介シ之レヲ確知スルヲ得ヘシトス夫レ野圍氣壓ノ下ニ於ケル或ル液体ノ沸騰點ハ其液ノ飽和蒸氣ノ張力正ニ野圍氣壓ニ均同ナル時ニ於ケル熱度ナリ然ラハ則チ凡ソ液体ノ蒸氣ハ皆其沸騰點ニ於テ同等ノ張力ヲ有スルモノトス「ダルトン」氏ハ其沸騰點ヨリ増昇若シハ低減スル或ル一定ノ熱度ニ於テハ各種液体ノ蒸氣張力總テ同等ナルヘシト信セリ然レモ實際其定則ヲ確證スルヲ能ハス左ニ掲クル一表ハレニヨリ「氏」ノ試驗成績ニシテ二三液体ノ蒸氣張力ヲ示ス者ナリ

熱度	亞爾箇保兒	硫化炭素	エーテル
-20	3,3 ミリメートル	—	69,2 ミリメートル
0	12,7 同	127,3 ミリメートル	182,3 同
+20	44,0 同	298,2 同	434,8 同
50	220,3 同	852,7 同	1268,0 同
100	1685,0 同	3321,3 同	4920,4 同

或ル液体ニシテ其沸騰點ノ中等氣温(即チ常温)以下ニ位スル者アリ
 ノ如キ物体ハ通常ノ景態ニアリテハ液体ト爲リテ存在スル能ハス常
 温及ヒ通常ノ氣壓ヲ受クルノ際ニハ只瓦私狀ニ止マルベシ此瓦斯チ
 ノ液体ニ變化セシメントスルニハ之ヲ濃縮シ且ツ冷却スルヲ要ス例
 之ハ亞硫酸ハ零下十度ニアリテ沸騰シ硝子管中ニ堵塞シタル亞硫酸
 瓦私ノ飽和蒸氣ハ二十六度ノ熱ニ逢フテ已ニ大約五氣壓ノ壓力ヲ發
 起ス其他藏瓦私(靑素)安母尼亞瓦斯炭酸瓦斯等モ亦之レニ同シク壓搾
 且ツ冷却スルニ由テ液体ニ稠化スルニシテ流動炭酸ノ蒸氣ハ零度ノ候已
 ニ三十六氣壓ヲ發シ三十度ニシテ已ニ七十三氣壓ノ張力ヲ起ス

〔氣罐〕 瀛機ノ運動ヲ營ミ或ハ蒸氣ヲ以テ居室若クハ工商品ヲ煖熱
 スル等ノ如キ夥多ノ水蒸氣ヲ要スル際ニハ特殊ニ構造シタル瀛罐ヲ
 以テ其用ニ供ス但シ其大小形狀等ハ之レヲ應用スル目的ノ異ナルニ
 從テ各一様トラストス然レトモ左ニ舉示スル所ノ五部分ハ其單箇ナ

ト複雜トルトナ間ハ全ク欠クヘカラリルノ要部ナリ

第一 導瀛管ナリ此管ハ蒸瀛ヲシテ瀛罐ノ上部ヨリ之レヲ使用ス

ルノ局處ニ輸導スル者ナリ

第二 償水管ナリ此管ハ蒸散ニ由テ消費セル水量ヲ補償スルカ爲

メ再々ヒ瀛罐中ニ水ヲ輸送スルノ目的ヲ有ス但シ其作用多クハ

壓搾唧筒ニ由ル

第三 淨罐孔一名人孔ナリ此孔穴ハ凡ソ一男子ノ出入シ得ヘキノ

大サニシテ罐中ヲ洗淨スヘキ時ニ臨ミ之レヨリ人ノ出入ヲ爲ス

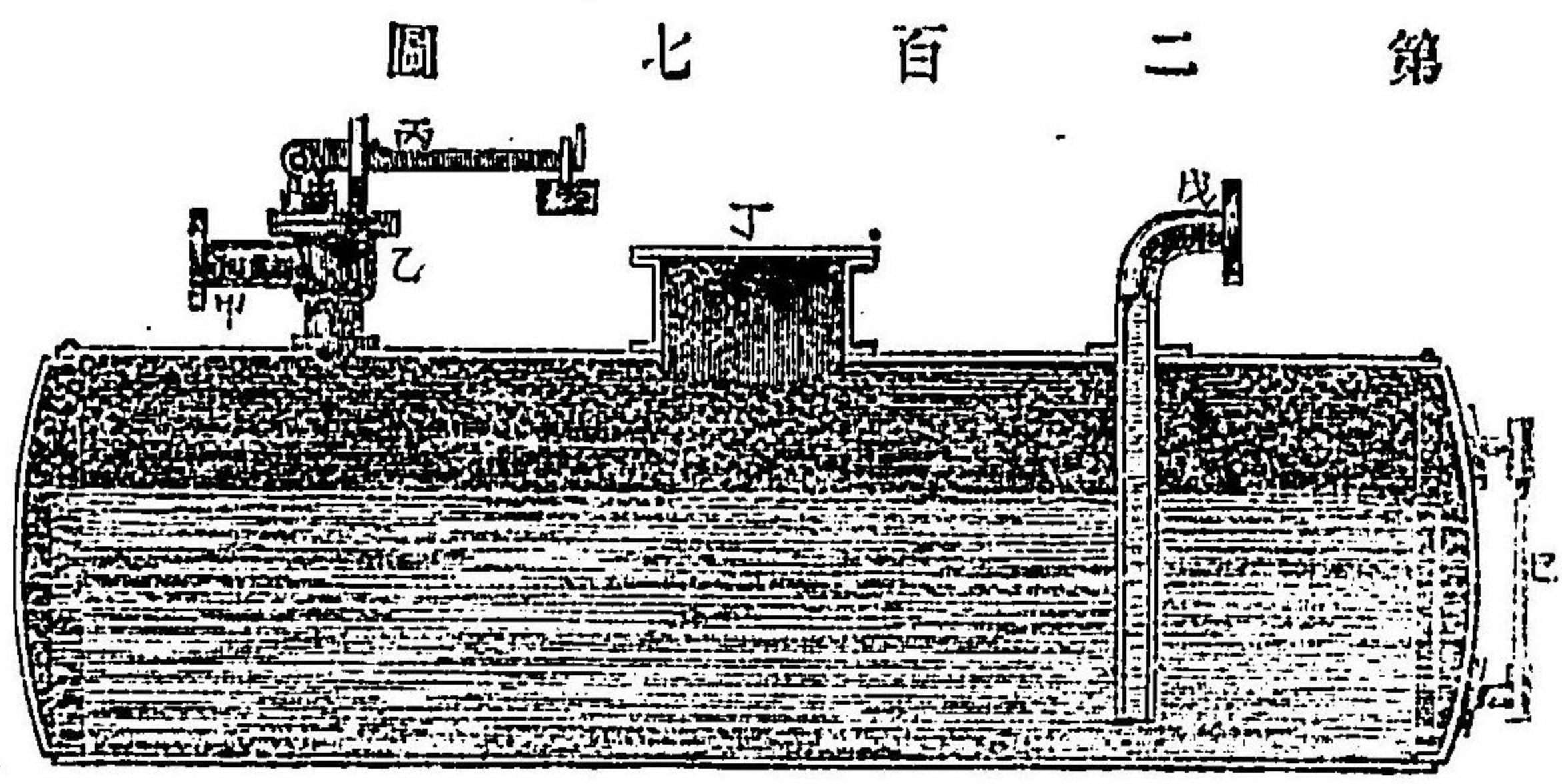
ノ目的ヲ有ス故ニ人孔ノ名アリ平常ハ金屬版ヲ以テ之レヲ蠟塞

ス

第四 安全瓣ナリ

第五 水平驗器ナリ是レ即チ罐中ニ於ケル水平ノ高サヲ現ワスノ

裝置ナリ



第二百七圖ニ示、所ノ蒸籠ハ極メテ單一ナル者ニシテ之レニ就テ上文説述シタル部分ヲ舉クレハ即チ「甲」ハ導蒸管「乙」ハ價水管「丙」ハ安全弁「丁」ハ人孔「戊」ハ水平驗器ナリ此水平驗器ハ種々ノ方法ヲ以テ造設スルヲ得ルト雖トモ茲ニ前ス者ハ一個ノ硝子管ニシテ水平ノ位置ヲ取レ、實銅製ノ小管ニ由テ蒸籠ノ上部及ヒ下部ト連通シ其硝子管中ノ水ハ蒸籠内ノ水ト終始同一ノ水平ニ止マルベシ装置セル者ナリ

蒸籠ノ直徑愈々大ニシテ且ツ其中ニ包有スベキ蒸氣ノ張力愈々強盛ナルトキハ蒸籠ノ側壁愈々強厚ナルヲ要スルヤ固トヨリ言テ俟クス蒸籠破裂ノ危害ヲ防護スル爲メ開明諸國ノ政

府ニ於テハ蒸籠ノ製造法ニ就テ特別ノ法律ヲ設ク即チ蒸籠側壁ノ厚サト其直徑及ヒ蒸氣張力トノ對稱ハ必ス一定ナルヲ要セリ例之ハ佛國ノ法律ニ從ヘハ鉄版或ハ銅版製ノ蒸籠ニシテ〇、五メートル「即チ半メートル」ノ直徑ヲ有スル者ヨアリテハ其厚サト張力ノ對稱ハ下文ニ説述スル如クナルヲ要セリ即チ二氣壓ノ張力ヲ有スル者ヨアリテハ蒸籠ノ厚サ三、九「ミリメートル」四氣壓ニアリテハ五、七「ミリメートル」ノ厚サヲ有シ八氣壓ノ蒸籠ニアリテハ其側壁ノ厚サ九、三「ミリメートル」ナリ又二メートルノ直徑ヲ有スル蒸籠ニ於テハ二氣壓ニシテ四、八「ミリメートル」四氣壓ニシテ八、四「ミリメートル」八氣壓ニシテ十五、八「ミリメートル」ノ厚サナルヲ要ス

又鑄鉄製ノ蒸氣罐ヲ供用スルヲ禁制スルモノ多シ

〔蒸機〕 夫レ水蒸氣ハ吾人ノ通知セル運動力中最モ強盛ナル者ノ一ニ位ス今日工業貿易ノ興隆盛大ヲ極ムルモ多クハ蒸氣力ノ補助アル

重要ナル部分ノ縦截圖ヲ示ス者ナリ蒸氣先ツ其近傍ニ位セハ蒸氣ヨ
 リヨヨナル管ヲ經テ蒸室丙丙内ニ來ル此室内ヨリ二條ノ管溝起リテ
 甲甲ナル圓筒中ニ達ス其一條ハ圓筒ノ上端イニ終リ他ノ一條ハ圓筒
 ノ下端ロニ終ル本章ノ後文ニ詳述スヘキ分送機ニ由テ蒸氣ハ交互圓
 筒ノ上部下部トニ流入シ乙ナル吸子ヲシテ交互上下ニ運動セシムル
 モノトス
 吸子杆ハ圓筒上蓋ノ中央ニ存在スル所ノ塞筒ヲ經由シ大氣ヲ攪入セ
 シメス且ツ蒸氣ヲ漏洩セスシテ上下ニ運動スルナリ
 吸子杆ニハ先ツ逐進杆丁ヲ固着ス此丁ハ戊ナル臂杆ノ補助ニ由リ吸
 子上下ノ運動ヲシテ均同ナル廻轉運動ニ變化セシム而シテ臂杆戊ノ
 軸ハ氣力ニ由テ運動ヲ爲スヘキ全器械ノ首軸ナリ此軸ニハ子子ナル
 飛輪ヲ附ス此飛輪ハ機械ノ運動少シク不同等ヲ生スルキ之ヲ節制
 スルノ用ヲ爲ス者ナリ

乙ナル吸子ノ運動ハ固トヨリ均同ナルヲ得サル者ニシテ其進路ノ上
 端及ヒ下端ニ於テ一瞬間ノ靜止ヲ生シ爾後其運動ノ方向ヲ反對ニ取
 ルベシ吸子ガ圓筒ノ中央ヲ經過スル際ニハ其速最モ巨大ニシテ愈々
 圓筒ノ上端或ハ下端ニ近ツクニ隨テ愈々其速ヲ減ス又臂杆ノ運動ヲ
 觀察スルニ廻轉速ノ均整ナルニ當リテハ鉛直ノ意義ニ於ケル運動ハ
 甚々變化シ易キヲ見ル吸子乙正ニ圓筒ノ中央ニ在ルルハ臂杆ノ柄條
 ハ水平ニ位置シ此瞬間ニ於ケル臂杆ノ運動ハ鉛直ノ方向ヲ有ス然レ
 乙ナル吸子其最上或ハ最下ノ位置ヲ得ルニ當リテハ臂杆ハ水平ノ
 方向ヲ取リテ運動ス臂杆ノ運動鉛直ノ方向ヲ取レルニ當リテハ全ク
 吸子ノ運動ニ同シ臂杆ノ運動愈々水平トナルトキハ吸子ノ速ハ減少
 スルヲ見ルベシ然レ之レカ爲メ臂杆ノ廻轉速ヲ減スルヲナシ
 臂杆ノ運動ニ由テ描畫セル軌道ノ直徑ハ固トヨリ吸子ノ厚サノ減算
 シタル圓筒ノ高サニ等シ是故ニ臂杆ノ柄條ノ長サハ吸子ノ上昇ニク

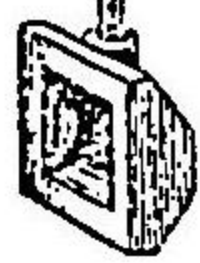
ル高サノ半ハニ等シトス

(子子)ナル飛輪ハ瀛機ノ運轉ヲシテ整正ナラシムルニ必要ノ具ナリトス
 縦令蒸氣ノ壓力ハ吸子上ニ於テ全ク變化ヲ生セサル者ナルモ其力
 臂杆ノ各部分ニ加ワリテ其廻轉ヲ起スニ於テハ隨處悉トク同一ナル
 コト能ハザルヘシ而シテ(丁)ナル逐進杆トリープスタックニ由テ臂杆上ニ働ク壓力分ハ
 交互ニ直角ヲ爲ス所ノ二力ニ分解シタリト看做スヲ得ヘシ其力ハ
 臂杆自己ノ方向ヲ取リテ軸上ニ壓スル力トナリテ其作用ヲ逞フシ決
 シテ廻轉ノ介助ヲ爲スナシ他ノ一分力ハ臂杆運動ノ軌道ニ離線ノ
 方向ヲ取リテ働キ臂杆ヲ廻轉セシムルモノトス然レモ此二分力ノ大
 サハ各瞬間ニ變化スベシ臂杆ノ柄條若シ鉛直ノ位置ヲ取ルトキハ吸
 子ヲ發出スル所ノ壓力ハ皆單一ニシテ臂杆軸上ニ於テ只壓力ノ作用
 ヲ逞フスルノミ故ニ瀛機若シ此位置ニ於テ靜止シタルトキハ吸子上
 ニ於ケル最大ナル壓力モ瀛機ヲ運轉スルヲ能ハサルベシ然ルニ縱令

一トタヒ此位置ニ到達スルモ瀛機ノ靜止セサルハ何ソヤ則チ瀛機ノ
 各部分其惰性ノ爲メニ運轉ヲ持續スルヲ恰モ振子ノ運動ノ如クナル
 ナリテナリ

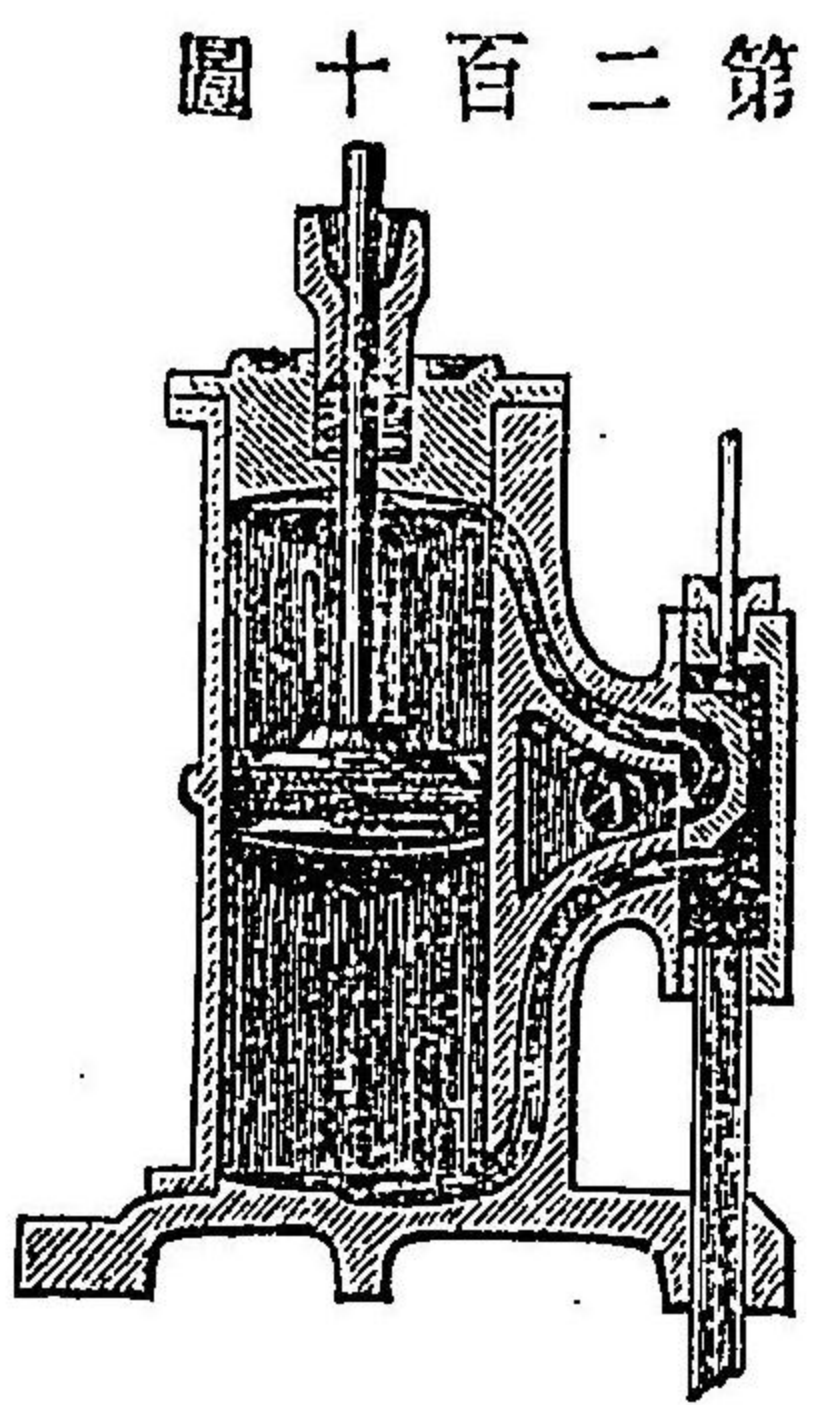
吸子若シ圓筒ノ中央ニ近ク經過スルトキハ瀛機ノ運轉ハ加速スベシ
 之レニ反シテ吸子若シ圓筒ノ上端或ハ下端ニ近ツクトキハ瀛機ノ運
 轉ハ減速スベシ然レモ此運轉ノ不整ナルハ飛輪ニ由リテ整正トナリ
 而シ其重量及ヒ其半徑愈々巨大ナルトキハ節制力愈々著大ナルヘシ
 下文ニハ瀛機ノ探轉機ストイエルンクヲ觀察スヘシ探轉機トハ即チ瀛罐ヨリ發生シ
 來レル蒸氣ヲシテ圓筒ノ上部ト下部トニ交互反對シテ流入セシムル
 ニ必要ナルノ裝置ナリトス(但シ此瀛機ニ於テハ蒸氣ノ彈力ハ四乃至
 六氣壓ナリトス)茲ニ(丙丙)ナル蒸氣室ノ圓筒ニ對向シタル側壁中ニ三
 個ノ孔穴アリ其一孔ハ圓筒ノ上部ト他ノ一孔ハ圓筒ノ下部ト連通シ
 中央ニ位スル一孔ハ(ハハ)ナル空洞部ニ通ス此空洞部ヨリハ己ニ其用

ナ了リタル蒸氣ヲ(ニ)ナル管ヲ通過シテ大氣中ニ逸出セシム右ノ三
 孔穴ノ前ニハ所謂分送機ナル者アリテ運動ス但シ其造構ハ更ニ第
 百九圖ニ就テ了解スベシ第百八圖ニ示ス所ノ現狀ニ在テハ二條ノ
 管溝分送機ニ由テ閉塞セラレ蒸氣ハ毫モ圓筒中ニ流入スルコトナシ蓋
 第百九圖



シ此瞬間ニ於テハ吸子正ニ其最下ノ位置ヲ取り瀛
 機ハ所謂死點ニ到達シタリトス然レモ吸子上昇スルニ隨テ分送機モ

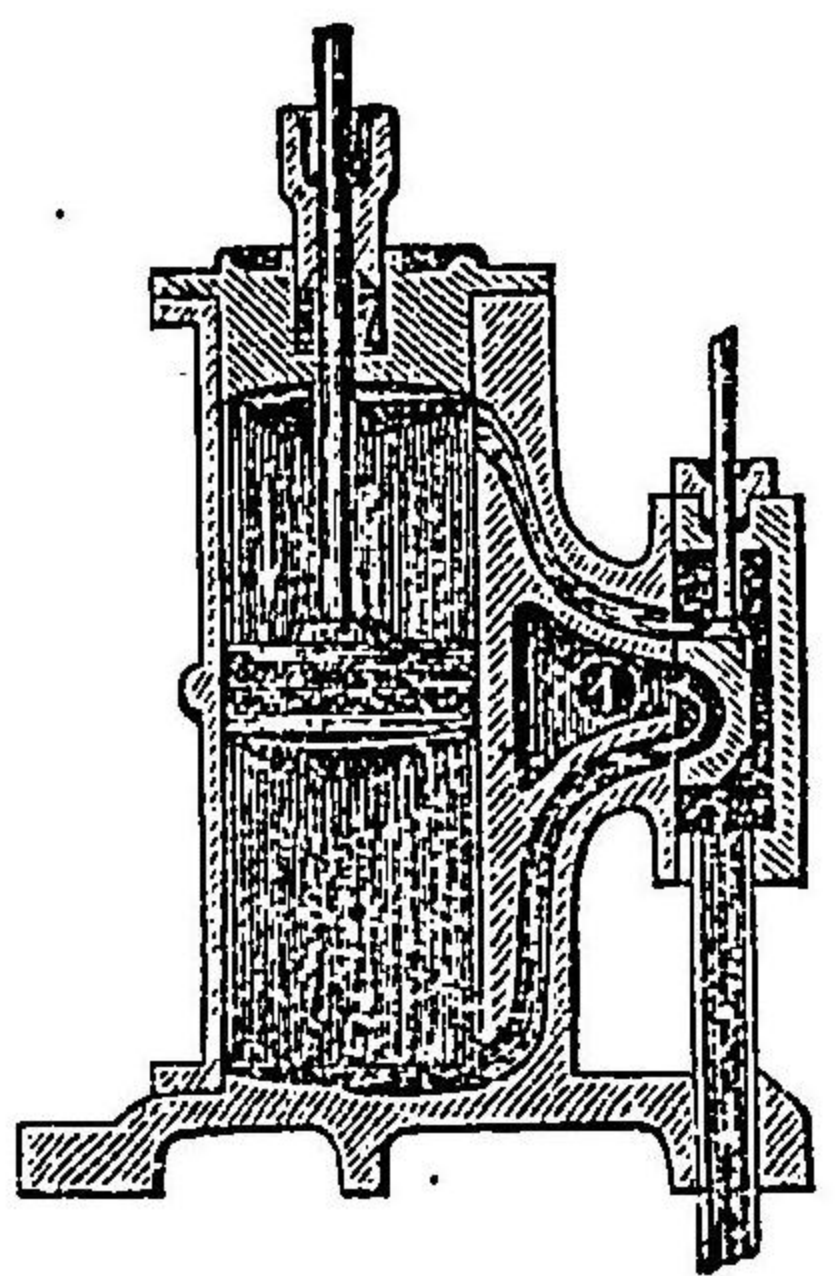
亦高昇シ其上昇スル吸子正ニ圓筒ノ中央ニ到達シ即チ最大ノ速ニ達
 シタルトハ際シテハ分送機ハ其最高點ニ到達セリ此瞬間ニ於テハ下
 口全ク開放シ第百十圖ニ示ス所ノ現狀
 ナナシ蒸氣ハ充分ノ力ヲ以テ圓筒ノ下部
 ニ流入スルヲ得ルナリ己ニ其用ヲ了リタ
 ル蒸氣ハ圓筒ノ上部ヨリ(イ)ナル管溝及ヒ
 分送機ノ空處ヲ經テ(ハ)ナル空洞部ニ達



第百一十圖

シ之レヨリ(ニ)ナル管第百十圖及ヒ第百一十一圖ニ於テハ(イ)ヲ以テ
 前ス者ヨリ外氣中ニ逸出ス

第百一十圖



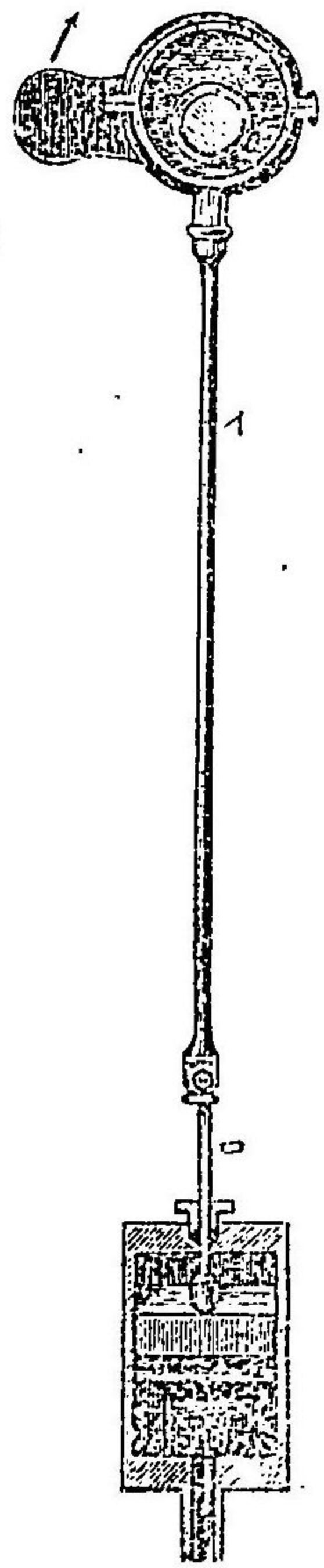
吸子若シ漸次ニ減小スル速ヲ以テ圓筒
 ノ上端ニ近クキハ分送機ハ再ヒ徐々ニ
 下降シ吸子全ク其最上ノ位置ニ達シタ
 ル一瞬間ニ於テハ分送機ハ悉ク孔穴ヲ

閉鎖ス爾後吸子再ヒ下降スルトハ分送機モ亦下方ニ向テ所ノ運動ヲ
 ナシテ吸子ガ再ヒ圓筒ノ中央ニ達シ上孔全ク開放スルニ至ル迄之レ
 ナ持續シ蒸氣ハ圓筒ノ下半部ヨリ分送機ノ空處ヲ通過シテ逸出スベ
 第百一十一圖ノ現
 狀ヲ見ルベシ

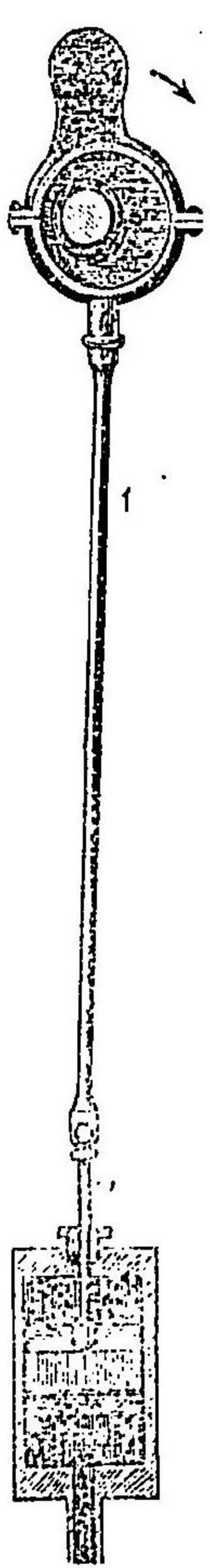
以上説述セル分送機ノ運動ハ瀛機自己ノ作用ニ由テ發起スベキヤ固ト
 ヨリ言テ俟スシテ即チ第百八圖ニ於テ側方ヨリ見ル所ノ遠心板(チ)
 ニ由テ成ルモノトス第百十二圖第百十三圖及ヒ第百十四圖ニ

就テ示ス者ハ前面ヨリ此遠心板ヲ見タル所ノ形狀ニシテ其首要ナル

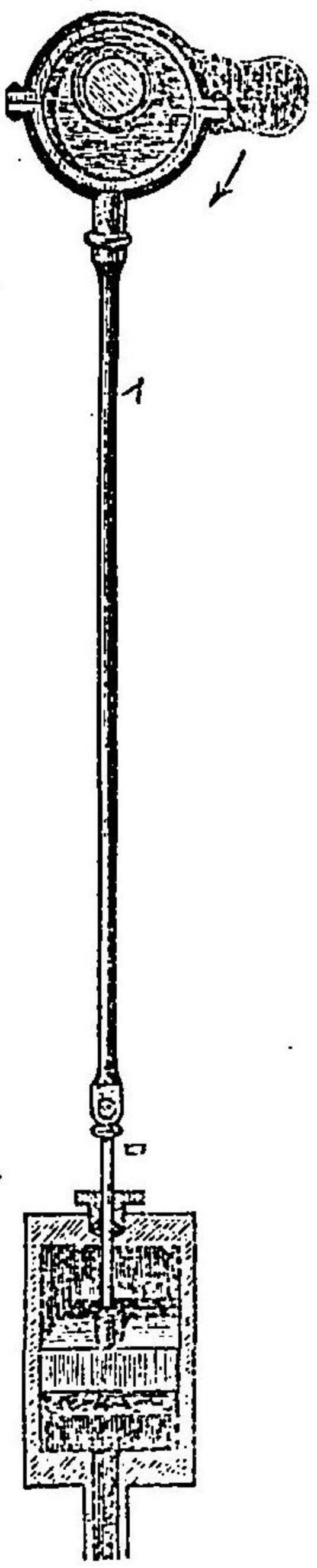
第二百
十二圖



第二百
十三圖



第二百
十四圖



三様ノ位置ヲ示ス夫レ遠心板ハ滾機ノ首軸ニ附着セラレタル圓輪狀ノ扁圓体ニシテ其中點ハ軸ノ中點ト同一ナラスシテ首軸廻轉スルニトニ遠心板ノ中點ハ一小圈ヲ畫スヘキノ位置ニ在リ而シテ其小圈ノ直

Handwritten note: 遠心板

徑ハ分送機ノ上下運動ヲ爲スノ際ニ描畫スヘキ徑路ニ同一ナル者トス此扁圓体ノ周圍ニハ一個ノ圓輪ヲ有シ之レニ(イ)ナル杆條ヲ固着ス而シテ此杆條(イ)ニハ關節裝置ニ由テ更ニ分送機ノ柄杆ヲ連繫ス是故ニ遠心板ノ中點首軸ノ廻轉ニ由リテ其最下ノ位置ヨリ最上ノ位置ニ達スル際ニハ分送機ハ上方ニ牽引セラレ又之レニ反シテ遠心板ノ中點其徑路ノ他ノ一半ヲ下方ニ運動スルノ際ニハ分送機ハ下方ニ壓セラレベキヤ明テカナリ

吸子若シ上方ニ運動スルニ際ニテ圓筒ノ中央ヲ經過スルトキハ臂杆ノ柄條ハ第二百十二圖ノ現狀ノ如ク水平ノ位置ヲ得ルト雖トモ遠心板ノ中點ハ其最高點ヲ取テサルヲ得ス臂杆ノ柄條若シ其最高點ニ達シ鉛直ニ上向スルトキハ遠心板ノ中點ハ軸ノ中點ト同高ニ位シ分送機ハ正ニ其徑路ノ中央ニ在リテ悉ク孔穴ヲ閉ツベシ第百十三圖ノ現狀即チ之レナリ吸子下向スルノ際ニ於テ圓筒ノ中央ヲ經過スル

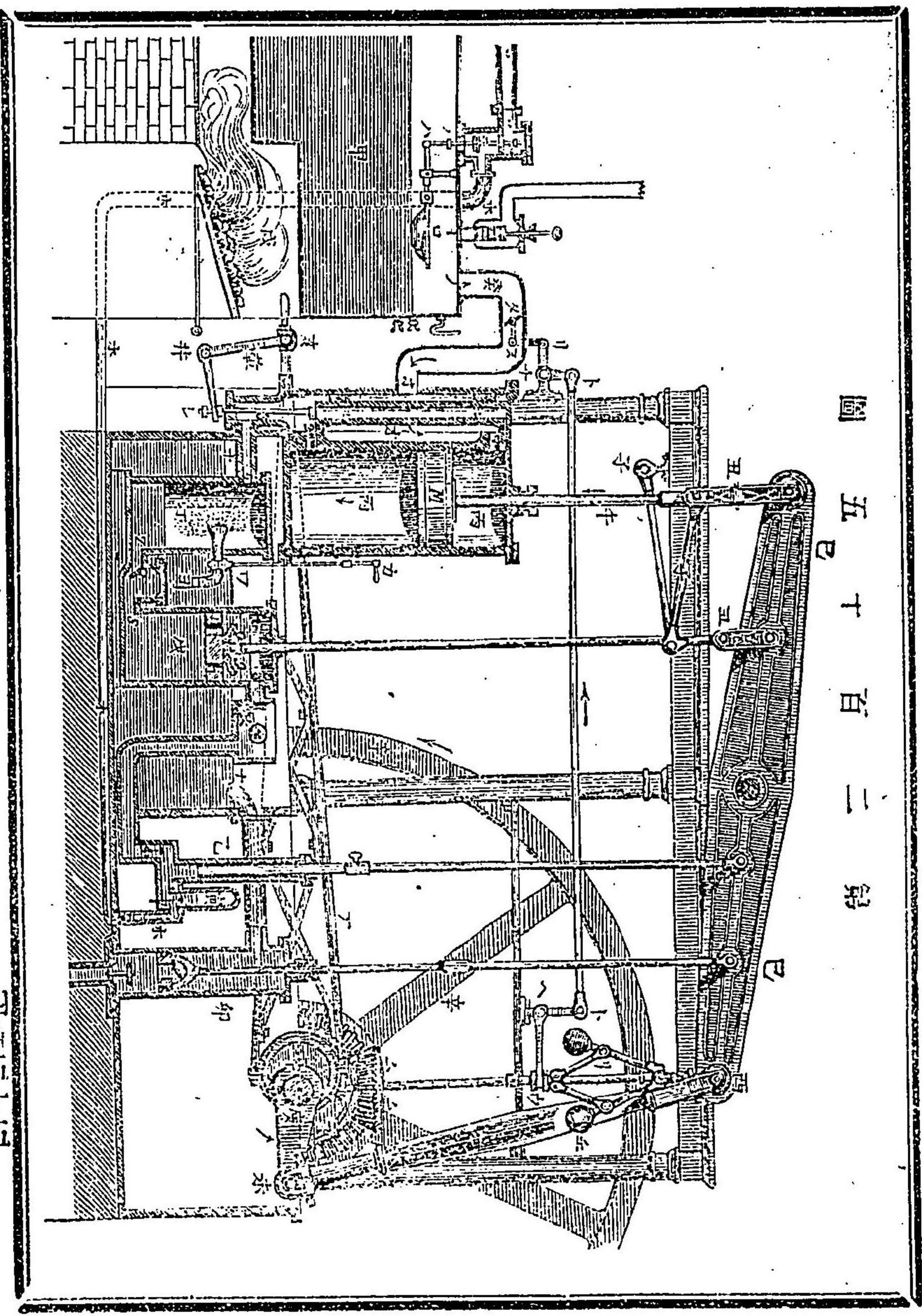
ハ臂杆ハ再ヒ水平ニ位置シ遠心板其最下ノ位置ヲ占ムルヤ第二十
 四圖ニ示ス所ノ現狀ノ如ク蒸氣ハ毫モ防碍ヲ受クルコトナク上口ヲ經
 テ圓筒内ニ流入スルヲ得ベシ
 瀛機ヲ運轉セシムルガ爲メニハ罐中ニ於ケル水毫モ間斷ナク蒸散セ
 サル可ラス然ラハ則チ瀛ノ機運轉ヲシテ毫末ノ障碍ヲ受クサラシム
 ルニハ常ニ瀛罐中ニ同量ノ新水ヲ注加スルヲ要スルヤ明瞭ナリ此作
 用ヲ營ム者ハ第百八圖ニ示シタル壓搾唧筒〔カ〕ニシテ其吸子ハ遠心板
 〔チ〕ニ由テ上下セラル、者トス壓搾唧筒内部ノ裝置ハ已ニ上篇ノ第二
 百三十圖ニ就テ之ヲ詳解シタリキ
 瀛機ノ作業ヲ爲スニ當リ其克ヲ得ベキ抗抵ハ或ハ増加シ或ハ減少ス
 ルヲ常トスレハ之レガ爲メ瀛機ノ運轉或ハ急速トナリ或ハ緩慢トナ
 ルベシ只一瞬間ノミ保續スル障碍ハ已ニ前文ニ説述シタル飛輪ニ由
 テ之ヲ防止スルヲ得ベシト雖モ一般ニ其抗抵及ヒ負重ノ減少スルコ

際ニ蒸氣ノ流入ハ却テ變化ナキニ在リテハ瀛機ノ運轉ハ漸々加速ス
 ベシ今一定ノ限界ヲ超過シテ其加速ヲ爲サザルガ爲メニハ導瀛管中
 コ一ノ瓣門クラツベヲ設クベシ其廻轉クラツベ即チ位置ヲ變スルヲ云フニ由リ蒸氣ノ
 通路ヲシテ或ハ廣濶ニ或ハ狹隘ナラシム即チ其瓣鉛直ノ位置ヲ取ル
 トキハ充分通路ヲ開キ漸々水平ニ傾斜スルニ從テ漸々狹窄トナリ遂
 ニ充分水平形ナルニ至レハ全ク通路ヲ閉塞ス此ノ如ク瓣門ノ位置ヲ
 變轉スルモ亦瀛機ノ作用ニ由ル所ニシテ即チ節制器レゾトルト名クル裝置ヲ
 以テ成ルモノトス

首軸ノ運動ハ角齒輪ニ由リ第百八圖ニ就テ示セル鉛直軸〔ヌ〕ニ傳達
 ス此〔ヌ〕ナル軸ニハ圓錐狀ヲナシタル振子〔ル〕ヲ負荷シ其振子ハ二個ノ重
 キ球体ヨリ成レリ此二球ハ鉛直軸〔ヌ〕ノ下端ニ連繫ス其法ハ即チ〔ヌ〕ナ
 ル鉛直軸急速ニ廻轉スルニ當リ其遠心力ニ由リ兩球互ニ分離スルノ
 容易ナルベキ位置ヲ取ラシムルニ在リ此ノ如ク二球ノ互ニ分離スル

ヤ否ヤ(リ)ナル鞘管ハ上昇シ之レガ爲メ(ト)ナル杆條モ亦高位ニ引上セ
 ラル然ルニ之レニ連繫セル瓣門ハ其軸ニ沿フテ廻轉シ蒸機愈々迅速
 ニ運轉スレハ蒸氣ノ流入ヲ防止スルコト愈々充分ナルベシ
 上文説述シタル蒸機ニアリテハ圓筒ノ一方外氣ト通シ其吸子ノ一邊
 ニハ大氣ノ壓ヲ受ケ其他邊ニハ蒸氣ノ壓ヲ受クル者ニシテ蒸氣ノ壓
 力頗ル著大ナルヲ要ス蓋シ其一分ハ氣壓ニ克テ得ルカ爲メニ消費シ
 餘ル一分ノミ蒸機ノ運轉ヲ爲スノ用ニ供スベキヲ以テナリ此ノ如キ
 蒸機ヲ名ケテ高壓蒸機ト爲ス其名義ハ即チ張力高大ナル蒸機ヲ要ス
 ルニ取レリ然リト雖モ蒸機已ニ微弱ノ張力(低壓)ニ由テ運轉セラル、
 ナ欲スルトキハ吸子ノ他邊ニ大氣ノ壓ヲ受ケシメズシテ稀薄部ヲ生
 成セシムルヲ要ス今此稀薄部ヲ生セントスルニハ已ニ其用ヲ了リタ
 ル蒸氣ヲシテ外氣中ニ流出セシメズ之レニ冷水ヲ注射シテ濃縮セシ
 ムル所ノ槽中ニ誘導スベシ此槽ヲ名ケテ濃縮室ト云ヒ此室ヲ具有ス

圖 五 十 五 二



ルカ故ニ能ク微弱ノ張力ヲ有スル蒸氣ニ由テ運轉スル所ノ蒸機ヲ名
ケテ低壓蒸機ト云フ

二百十五圖ニ示ス所ハ所謂低壓蒸機ニシテワット氏ノ方法ニ基キ
造構シタル者ナリ即チ火竈〔戊〕ニ於ケル薪火ノ熱ニ由テ〔甲〕ナル蒸罐中
ニ發生シタル蒸氣ハ〔癸〕ナル導氣管ヲ通過シテ〔オオ〕ナル一ノ閉鎖セル
室内ニ到達ス此室ハ即チ空洞ナル分送機〔ルル〕ヲ圍包セリ分送機ハ〔乾〕
ナル角狀槓杆ト連續シ〔レ〕ナル杆條ニ由テ上下ス而シテ此分送機ハ上下
共ニ開放セル者ナリト雖ヒ〔オオ〕ナル閉鎖室ノ壁面ニハ能ク密接シテ
毫モ間隙ヲ生スルコトナシ且ツ分送機兩端ノ上部下部モ決シテ〔オオ〕ト
通スルコトナシ〔3〕及ヒ〔4〕ナル溝管ハ濃蒸室〔丁〕中ニ通ス本圖ノ現狀ニ於
ケル如ク分送機ノ位置ヲ取レル際ニハ蒸氣ハ〔オオ〕ヨリ〔7〕ナル孔ヲ經
テ圓筒〔丙丙〕中ノ〔M〕ナル吸子上ニ入リテ其吸子ヲ壓下ス然レバ吸子ノ
下ニ存スル蒸氣ハ〔2〕ナル孔及ヒ〔3〕〔4〕ナル溝管ヲ經テ濃蒸室〔丁〕中ニ來

ル之レニ反シ槓杆〔乾〕及ヒ杆條〔レ〕ニ由テ分送機ノ〔オオ〕壓下セラレ、ト
キハ〔オ〕ナル室ハ〔2〕孔ト連通ス故ニ蒸氣ハ〔M〕ナル吸子下ニ入リ吸子ヲ
壓上スヘシ今吸子上ニ存スル蒸氣ハ〔1〕孔ヲ經由シルルノ上端開口ヲ
過キ分送機〔ルル〕及ヒ溝管〔3〕〔4〕ヲ通シテ濃蒸室ニ入ル攝氏ノ百度ノ際
ニ於ケル蒸氣ノ張力ハ一氣壓ニ同等ナリ故ニ〔2〕ナル孔ヲ通過シ吸子
下ニ進入スル蒸氣ハ一氣壓ニ齊シキ力ナリトス而シテ吸子ノ上下運
動ハ吸子杆〔午〕ニ由テ秤杆〔己己〕ニ傳達シ之レヨリ〔酉未〕ナル杆條ニ及ヒ
更ニ之レヨリ飛輪〔辛辛〕ノ臂杆〔庚未〕ニ達ス此レヲ以テ飛輪〔辛辛〕ノ廻轉
セラレ、力ハ種々ノ方法ニ供用セラル、ヲ得ルナリ

〔戊〕ナル排氣器ニ由テ濃蒸室内〔丁〕ハ真空トナリ而シテ〔丁〕及ヒ〔戊〕ヲ成ス所
ノ圓筒ハ〔ナナ〕ノ高サニ至ル迄冷水中ニ存ス〔ヨ〕ナル曲管ハ把柄〔カ〕ヲ有
スル活栓〔ワ〕ニ由テ隨意ニ開閉スルヲ得ル今其活栓ヲ開放セル際ニ於
テ吸子〔M〕降下スルキハ其吸子下ニ存スル大氣ハ〔2〕〔3〕〔4〕及ヒ〔ヨ〕ヲ經テ

逐出セラル活栓ノ閉塞セル際ニ於テ吸子上昇スルキハ〔戊〕中ニ於ケル
 吸子モ亦上昇ス因テ〔丁〕中ニ於ケル大氣ハ〔78〕ナル溝管ヲ經テ〔戊〕中ニ
 流入シ爲メニ其大氣ハ稀薄トナシ〔戊〕中ニ於ケル吸子下降スルトキハ
 其吸子ハ大氣ヲ壓縮スヘシ蓋シ此大氣ハ〔78〕ナル溝管中ノ瓣ニ由テ
 〔丁〕中ニ流歸スルノ路ヲ過絶セラルレハナリ是故ニ大氣ハ濃縮セラレ
 〔99〕ナル瓣ヲ開ヒテ逸出ス斯ノ如クスルノ數回ニ及ヘハ〔丁〕中ニ眞
 空トナル今〔ウ〕ナル活栓ヲ開ケハ外氣ノ壓力ニ由テ其中ニ流入スル所
 ノ冷水ハ後ニ流入シ來ル所ノ蒸氣ヲ濃縮セシム是レニ由テ生シタル
 温湯モ亦大氣ト同一ノ方法ヲ以テ排氣器ノ爲メニ逐出セラル此温湯
 ハ〔戊〕ヨリ〔辰〕ナル室中ニ達シ茲ニ於テ其一部分ハ圓孔ヲ通過シテ直チ
 ニ外流ス然レモ他ノ一部分ハ〔乙〕ナル唧筒ニ由テ〔寅〕ナル風罐中ニ壓送
 セラレ之レヨリ長管〔ホホホ〕ヲ經過シテ瀝罐上ニ位スル室〔ツ〕中ニ
 達ス爾後此水ハ或ハ〔ソリ〕ナル管ヲ經テ外氣中ニ流出シ或ハ〔ノ〕ナル孔

口ヲ通過シテ瀝機中ニ入ル即チ瀝罐中ノ水減少シテ水面低下スレハ
 浮標〔ロ〕モ亦從テ低下ス然ルトキハ〔ロハ〕ナル槓杆ノ他端〔ハ〕ハ却テ上昇
 シ之レガ爲メ〔ニ〕ナル瓣ハ開キテ〔ツ〕ナル瓣ハ閉ツ故ニ〔ホホ〕中ノ水〔ノ〕
 ナル口孔ヲ通過シテ罐中ニ壓入セラル、ナリ然レモ罐中ノ水増加シ
 テ水面高上スルトキハ〔ロ〕モ亦從テ昇リ〔ハ〕ハ却テ低下ス是故ニ〔ニ〕ナル
 瓣ハ〔ノ〕ナル口孔ヲ閉チ〔ツ〕ナル瓣ハ開放シテ〔ホホ〕中ノ水ハ〔ソソ〕ヲ經テ
 壓出セラル濃瀝室ヲ圍包スル冷水ハ唧筒〔卯〕ニ由テ新陳交代セラレ若
 シ水面高キニ過キレハ一ノ口孔ヲ經テ外流ス分送機〔ルル〕ノ上下スル
 運動ハ下文ニ説述スルカ如キ景況ヲ以テ成ル即チ〔庚〕ハ飛輪ノ軸ノ中
 點ニ〔申〕ハ之レニ固着シタル遠心板ノ中點ナリ此遠心板ノ周圍ニハ
 至ク之レニ固着セサル圈輪アリテ〔亥ア〕ナル推抽杆ノ一部分ヲ成ス飛
 輪ノ廻轉スルニ當リテハ〔申〕ナル點ハ〔庚〕ノ周圍ヲ旋廻ス因テ推抽杆〔亥
 ア〕ハ左右ニ移動スベシ此〔亥ア〕ト連續シ且ツ〔ホ〕ナル固點ニ沿フテ廻轉

スル角狀槓杆〔乾〕ハ〔レ〕ナル杆條及ヒ〔ルル〕ナル分送機ヲ上下セシム〔亥ア〕
 若シ〔亥〕ニ於テ分離セラル、キハ〔乾〕及ヒ〔ルル〕ハ靜止シテ全ク運動セズ
 凡ソ分送機〔ルル〕テ具有スル器械部分ハ之レヲ名ケテ探轉機ト云フ
 飛輪ノ軸ニハ尙ホ一個ノ齒輪〔ラ〕ヲ有シ其齒ニハ水平ノ位置ヲ取レル
 圓錐狀ノ小輪〔ムム〕アリテ嵌入シ之レニ由テ二個ノ球子〔壬〕ヲ有スル鉛
 直杆ヲ廻轉セシム此廻轉愈々急速ナレハ兩球ノ離飛スルヲ愈々著大
 ニシテ且ツ此鉛直杆ニ沿フテ上下スルヲ得ベキ鞘管〔ウ〕ノ上昇モ亦愈
 々高シトス斯ノ如ク〔ウ〕ノ上昇スルニ由テ〔トヘウ〕ナル角狀槓杆ヲ旋廻
 シ且ツ〔トト〕ナル杆條ハ箭ヲ以テ示ス所ノ方向ニ進動スル者トス然
 トキハ〔トチリ〕ナル角狀槓杆ノ爲メニ〔リ〕及ヒ〔ヌ〕ナル點ハ下方ニ向テ壓
 セラル而シテ導流管中ニ於ケル瓣〔タ〕ヲシテ容易ニ蒸氣ノ流通ヲ許サ
 ルベキ位置ヲ取ラシム是故ニ瀛機ノ運動ハ緩慢トナリ球子ハ共ニ下
 降シテ再ヒ瓣〔タ〕ヲ開ク此方法ヲ以テ瀛機ノ運轉ヲ節制スニガ故ニ〔壬〕

リナル裝置ニ節制器ノ名ヲ附スルナリ瀛罐ニハ〔イ〕ニ於テ一個ノ孔口
 ヲ有ス此孔ハ常ニ重物ヲ負載セシメテ其重量ヲ増大セル瓣所謂安
 瓣ニ由テ閉塞セラル蒸氣ノ彈力若シ強盛ニ過クればハ其瓣ノ重量ヲ
 扛舉シ其側方ニ存スル管ヲ經テ逸出スベシ瀛機若シ暫ク其運轉ヲ要
 セザルトキハ把柄ヲ以テ故トサラニ此瓣ヲ扛舉シ蒸氣ヲシテ悉ク逸
 出セシムルナリ此瓣ノ他更ニ一個ノ瓣ヲ施設スルヲ常トス其瓣ハ内
 方ニ向テ開ク者ニシテ蒸氣ノ張力大ニ減耗シ外氣壓力ノ爲メニ瀛罐
 ノ壓破セラルヘキ危害ヲ生スルノ際外氣ノ罐中ニ侵入スルヲ許スノ
 用ヲ爲ス〔丑丑〕ナル器械部分ハ只蒸氣圓筒及ヒ排氣器ノ吸子杆ヲシテ
 鉛直ノ方向ヲ保持セシムルノミノ目的ヲ有スル者ニシテ之ヲ名ケテ
 並行方形ト云フ此並行方形即チ〔丑丑〕ナル全ク固着セサル四角形ハ本
 圖ノ現狀ニ於ケル如ク秤杆ノ低下スルニ由テ左方ニ壓セララル、ヲ以
 テ此方形ノ下端ニ固着シタル吸子杆〔午〕ハ鉛直ノ景態ヨリ傾斜スベキ

ノ埋ナルニ〔子〕ニ於テ固着シタル杆條〔子子〕ハ此方形ナシテ却テ右方ニ
 壓スルノ力ヲ營ミ右ノ吸子杆〔午〕ヲシテ殆ント鉛直ノ位置ヲ保持セシ
 ムルナリ瀛罐ノ前面ニ於ケル二個ノ活栓中其上ナル者ヲ開ケハ蒸氣
 ヲ逸出セシメ其下ナル者ヲ開ケハ水ヲ流出セシメ之レニ由テ水面ノ
 高サヲ正確ニ告知スルノ用ヲ爲ス右ノ兩活栓ノ上方ニハ罐中ニ於ケ
 ル蒸氣ノ壓力ヲ告知スルカ爲メ曲管氣壓計ヲ施設ス又此氣壓計ノ側
 傍ニハ瀛罐ノ上下ニ連通スベキ曲硝子管ヲ設ケテ外部ヨリ直接ニ水
 面ノ高サヲ知ラシムヲ屢ハ之レアリ

〔機關車〕
ロコモチ

機關車ハ水平ニ位置セル圓筒ヲ有スル所ノ高壓瀛機ナリ
 第二百二十六圖ニ示ス者ハ即チ機關車ニシテ其造構ハ容易ニ之レヲ解
 明スルヲ得ベシ機關車ノ一大部分ハ圓壙狀ノ瀛罐ニ由テ占取セラレ
 瀛罐中ニ於テ發生シタル水蒸氣ハ蒸氣室〔乙〕ヨリ箱狀ノ包蓋〔イ〕ヲ以テ
 掩ハレタル管ヲ經テ瀛罐ノ兩側ニ位スル蒸氣槽〔ロ〕ニ達ス其蒸氣槽ノ

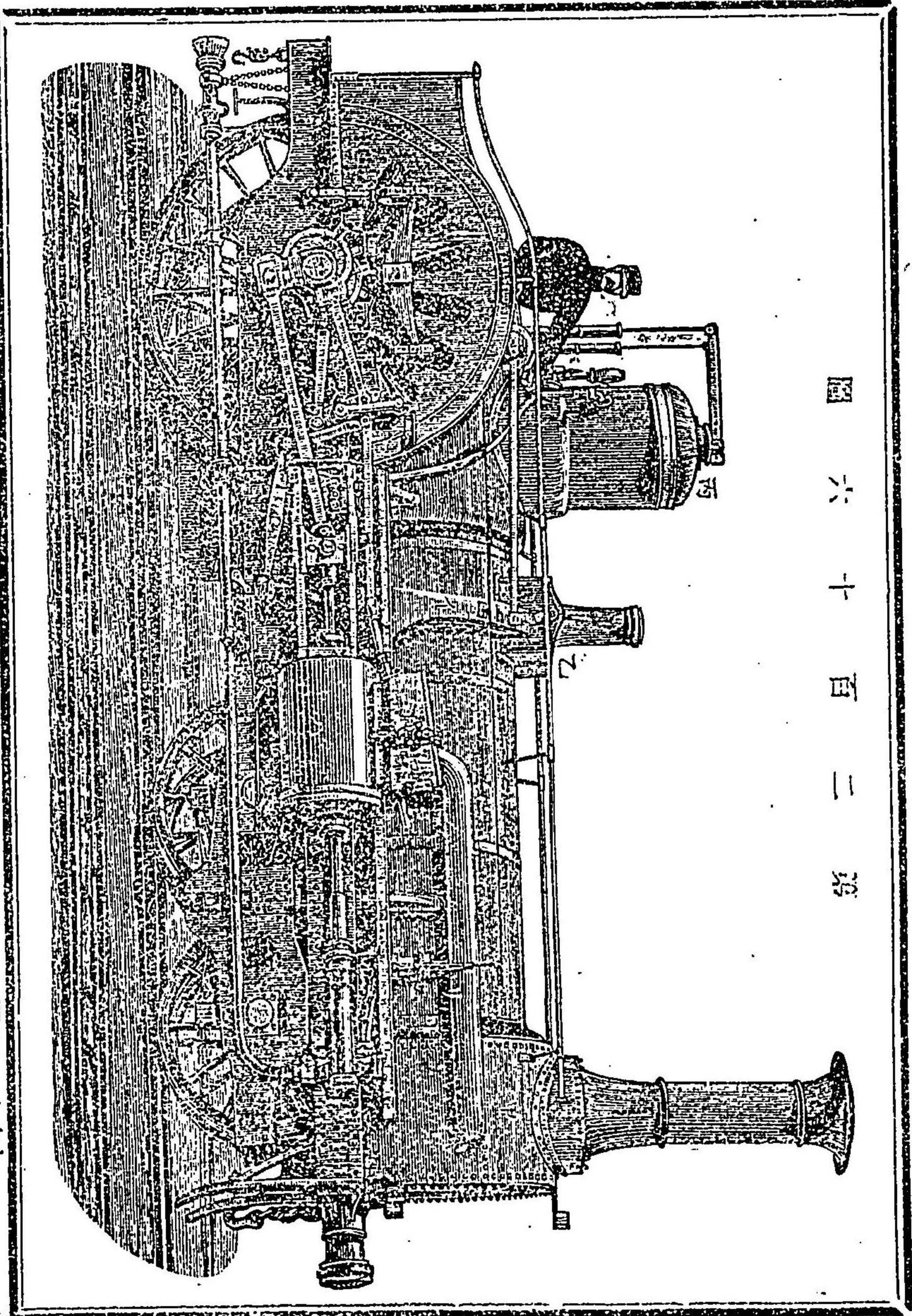


圖 六 十 四 二

少シク水平ニ傾斜シタル底面ニハ分送機アリテ存シ之レニ由テ圓筒ノ此邊若クハ彼邊ニ蒸氣ヲ運輸ス是故ニ其圓筒中ニ於ケル吸子ハ交互左右ニ運動セラル、ヲ以テ其運動ヲ臂杆上ニ傳達スルコト已ニ上文ニ於テ説述シタル蒸機ニ異ナルヲナシ之レヲ從前ノ蒸機ト區別スル所以ハ只圓筒ノ水平ニ位置スルヲ以テ吸子及ヒ吸子杆ノ共ニ水平ノ方向ヲ取リテ左右ニ運動スルニ在リトス(二)ナル圓筒ノ左蓋ヲ通過シタル吸子杆、逐進杆、及ヒ臂杆ハ本圓筒ニ其記号ヲ附シテ明示セサルモ之レヲ搜索スルハ容易ナルベシ此臂杆ノ軸ハ七足ヲ有スル逐進輪ノ廻轉軸ト共同ナル者ニシテ此逐進輪ノ廻轉ハ機關車全体ノ進動ヲ營ムノ機具ナリトス

分送機ノ運動ハ本條ニ於テモ亦前ノ高壓蒸機ニ於ケル如ク遠心板ノ作用ニ由テ成ル本圖ニ於テハ互ニ相駢列セル二個ノ遠心板ヲ現ワス其二板ノ廻轉スル軌道ニハ正ニ百八十度ノ差アリテ同時ニ相反對セ

ル極點ノ位置ニ到着スヘシ前方ニ位置セル遠心板ノ杆條ハ鉄製ノ横杆(コホ)ノ上端ニ固着シ後方ニ位置セル遠心板ノ杆條ハ其下端ニ固着シテ横杆(ニホ)ハ(ハ)ナル中點ニ沿フテ鉛直ノ空面ニ廻轉スベキ者トス是故ニ横杆(ニホ)ハ蒸機ノ廻轉スル際ニハ下文ニ説述スルカ如キ方法ヲ以テ左右ニ誘致セラル即チ(ホ)若シ右方ニ向テ其最遠點ニ至リシトキハ(ニ)ハ左方ニ於ケル最遠點ニ至レルヤ本圖ノ現狀ノ如シ之レニ反メ臂杆ノ軸其廻轉路ノ半バヲ過シルノ時ニハ(ニ)ハ右方ニ(ホ)ハ左方ニ於テ其最外點ニ至ルベシ又横杆(ニホ)ニハ一個ノ杆條(トナ)アリテ連繫シ其杆(トナ)ノ他ノ一端ニハ分送機ノ杆條ヲ附着ス本圖ノ現狀ニ在ルノ際(ニ)ナル部分ハ左方ノ最外點ニ位置ス故ニ亦(トナ)ナル杆條及ヒ分送機モ之レト同位置ヲ取レリ今蒸氣ハ右方ヨリ圓筒中ニ進入スルヲ以テ吸子ハ左方ニ運動セラレ臂杆ハ逐進輪ト共ニ廻轉シ其方向恰モ一個ノ時儀指針ニ於ケルカ如シ之レガ爲メ蒸機ハ前方ニ進行スルナリ

ラシムルヤ恰モ烟室上ニ非常ニ高キ烟管ヲ設置スルニ同シトス
 溜罐中ニ發生シタル蒸氣ハ先ツ〔丁〕ナル圓蓋中ニ聚集シ之レヨリ廣キ
 管條ヲ經テ〔戊〕ナル小箱中ニ來ル爾後其兩側ヨリ管條ヲ通過シテ器機
 ニ導致セラレ、ナリ其管ノ口孔モ亦一個ノ分送機ニ由テ閉塞スルヲ
 得ル者ニシテ溜車ノ機關師ハ前圖ヨリシタル槓杆〔オ〕ニ由テ之レヲ開
 閉スルヲ得之レヲ以テ蒸氣ノ器機部分ニ到達スルヲ妨碍シ機關車ヲ
 シテ容易ニ靜止セシムルヲ得ル者ナリ

〔瀛機ノ作業量ヲ算測スルノ法〕 罐中ニ於ケル蒸氣ノ張力ニ

同等ナリト假定セル圓筒中ノ蒸氣張力ヲ計稱セルニ氣壓ヲ以テシタ
 ル者ヲ標スルニ〔P〕ヲ以テシ吸子ノ横截面ヲ計稱スルニ平方〔デシノ
 トル〕ヲ以テシタル者ヲ示スニ〔Q〕ヲ以テシ、吸子ノ上昇スル高サ〔即チ徑
 路ノ長サ〕ヲ計稱スルニ〔デシメートル〕ヲ以テシタル者ヲ示スニ〔L〕ヲ以
 テスレハ一平方〔デシメートル〕毎トニ對シテ圓筒中ニ於ケル蒸氣壓力

ノ作業量ハ即チ左ノ如シ

$$103,3P[キログラム]$$

故ニ吸子ノ全面ニ對スル壓力ハ即チ左ノ如シ

$$103,3PQ[キログラム]$$

然ルトキニハ吸子ノ運動一回ニシテ發起スル力量ハ左ノ如シ

$$10,33P.Q.L[キログラム]$$

今力量ヲ示スニ〔E〕ヲ以テシ吸子ノ運動スル度数ヲ示スニ〔n〕ヲ以テス
 レハ左ノ數式ヲ得ヘシ

$$E=10,33P.n.Q.L[キログラム] \dots\dots [第1]$$

吸子ノ經過シタル容積ハ一回ノ運動ニシテ〔V〕立方〔デシメートル〕ニ
 等シク運動〔n〕度ニシテハ〔Q〕立方〔デシメートル〕ト爲ル

今吸子ハ一キログラムノ蒸氣ヲ費用スルノ間ニ〔n〕回運動スルト假定
 スレハ其間ニ經過シタル局部〔即チ〔Q〕〕ハ〔V〕ナル容積ニ等シ即チ其容

積ハ〔L〕ナル張力ヲ有シタル一「キログラム」ノ飽和蒸氣ノ占有スル大サ
ナリトス其數式左ノ如シ

$$V = nQT,$$

〔V〕ヲ以テ第一式中ニQLナル乘積ニ代ユレハ左ノ數式ヲ得ベシ

$$E = 10,33p \cdot V \text{ [メートルキログラム] } \dots\dots\dots \text{ [第二]}]$$

此〔E〕ノ量價ハ即チ以上説述セル方法ニ於テ或ル蒸機中ニ費用セラレ
、一「キログラム」ノ蒸氣ノ成全スベキ器械的ノ作業ナリ

蒸罐中ニ於テ一「キログラム」ノ水ヲ蒸發セシムルガ爲メニ要スル時間
チ〔t〕秒時ナリト假定スレハ一時間ニ成全スル作業ハ左ノ如シ

$$Q = \frac{E}{t} = \frac{10,33pV}{t}$$

所謂馬力ハ一秒時ニ於ケル七十五「メートルキログラム」ノ作業力ナリト
看做スベキヤ已ニ前篇ニ於テ説述セルガ如シ故ニ或ル蒸機ノ作業ハ
一馬力ニ等シト假定スレハ其式蓋シ左ノ如シ

$$Q = 75 \times 10,33p \text{ V}$$

即チ

$$\frac{10,33pV}{t} = 75$$

$$t = \frac{10,33pV}{75}$$

上文ニ於テ〔E〕ヲ以テ示セル蒸機ノ作業ハ其一部分ハ吸子ノ他ノ一方
ニ壓スル力〔高壓蒸機〕ニ在テハ真空ノ壓力、低壓蒸機ニ在テハ真空ノ
壓ノ一部分ニ克テ得他ノ一部分ハ磨軋ニ克テ得ルニ費消セラレ〔E〕ノ
實際量價ハ大ニ蒸機ノ構造ニ關スルト雖モ平均シテ之ヲ論スレハ其
實價ハ其計算上量價ノ半バニ超ユルコト多カラズトス
高壓蒸機ニ在リテハ圓筒中ニ於ケル蒸氣ノ張力ヲ使用スルニ由テ廣
大ナル利益ヲ得ルモノトス即チ吸子漸ク其徑路ノ一部分例之ハ二分
ノ一三分ノ一等ヲ經過スルルニ當テ圓筒中ニ蒸氣ノ流入ヲ閉止スル

= 由テ成ル者トス同量ノ蒸氣ヲ費用シ張力ノ原理ニ基キテ強大ナル
 作用ヲ發起セシムルノ理由ハ下文ニ説述スル所ノ單一ナル觀察ニ由テ
 之レヲ了解スルヲ得ヘシ即チ通常ノ凍機ニ於ケル如ク吸子其一回ノ
 運動ヲ完了スルノ際圓筒中ニ蒸氣ヲ流入セシム但シ其蒸氣ノ張力ハ
 二氣壓ニ等シキ者ト假定スルトキハ吸子一回ノ運動ヲ完了セル終期
 ニ當テ圓筒ハ二氣壓ノ張力ヲ有スル蒸氣ヲ以テ充盈セラル而シテ此
 吸子一回ノ運動間ニ成全セル作業ハ〔E〕ヲ以テ示スヘシ今同一ノ圓筒
 中ニ二倍即チ四氣壓ノ張力ヲ有スル蒸氣ヲ流入セシムルトキハ吸子
 ニ對スル壓力ハ前者ニ比スレハ正ニ二倍ノ大サニ至ルベシ而シテ吸子
 漸ク其徑路ノ半バチ經過シ即チ中央ニ達シタルキニハ已ニ〔E〕ナル作
 業ヲ成全セルナルヘシ此瞬間ニ於テ圓筒中ニ蒸氣ノ流入スルヲ止ム
 ルモ吸子ハ能ク其徑路ノ殘半ヲ進行スルナラン然レモ之レヲ壓スル
 ノ力ハ漸々減少シテ終ニ其半バチニ至ルヘシ但シ其徑路ノ終端ニ到達

スルモ尙ホ二氣壓ノ張力ハ殘留セリトス斯ノ如ク吸子ノ運動ハ最初
 ノ半バチニシテ已ニ〔E〕ナル作業ヲ成全セルガ故ニ四氣壓ノ張力減少シ
 テ二氣壓ト爲ルニ至ル迄膨脹スルノ間ニ吸子ガ後半ノ徑路ヲ經過シ
 テ成全スベキ作業ハ即チ其利益ト看做スヲ得ヘシ蓋シ吸子運動ノ終
 期ニ於テ圓筒ヲ充盈スル所ノ蒸氣ノ量ハ吸子ガ一回ノ運動ヲ完了ス
 ル間ニ二氣壓ノ張力ヲ有スル蒸氣ノ流入セルト同一ノ量價ナレハナ
 リ

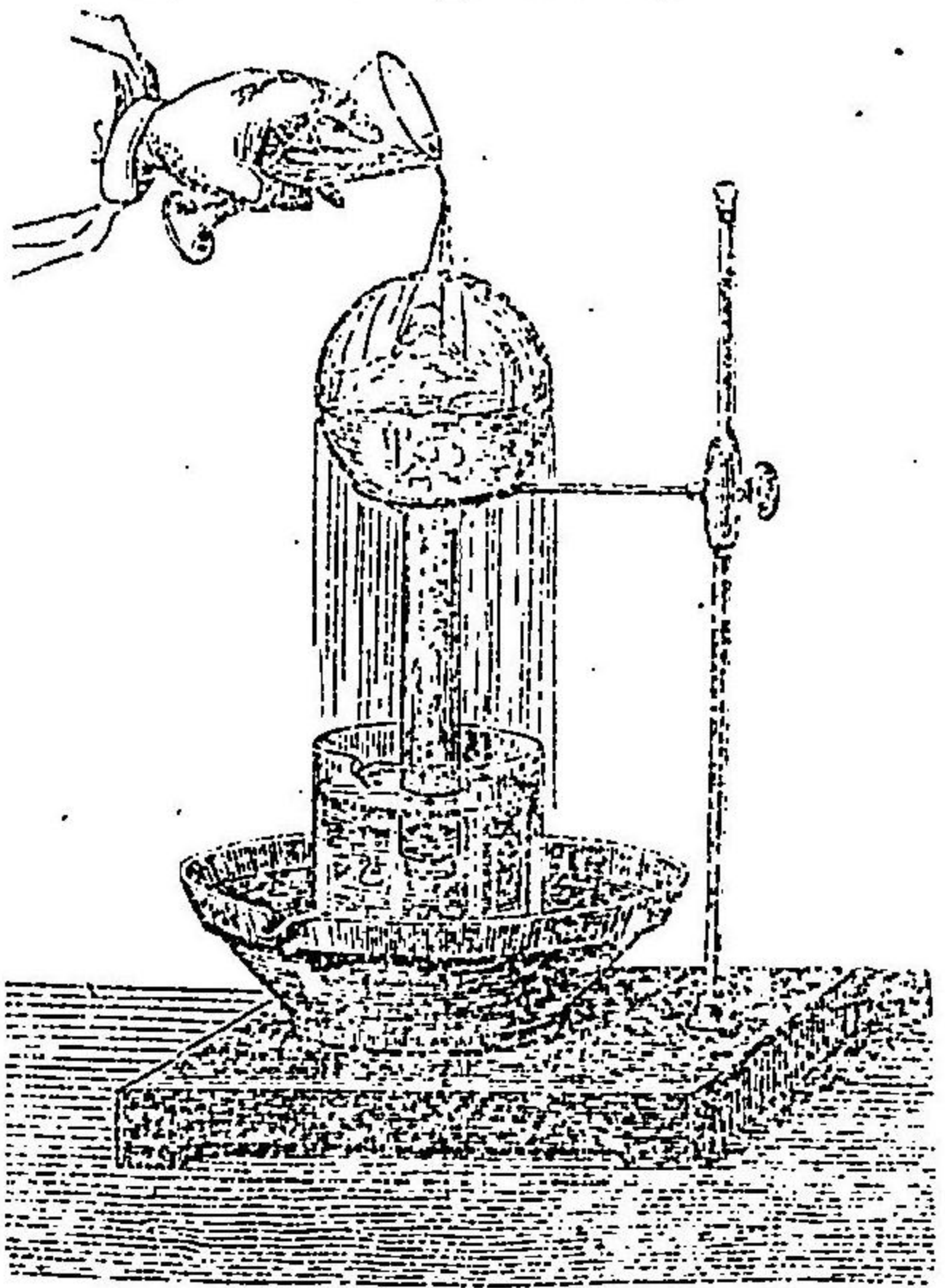
〔沸騰點ハ氣壓ニ關ス〕凡ソ液体ノ瓦私形ニ變移スル之ヲ名ク

テ蒸發ト云フ液体ノ蒸發スルニ二様アリ一ハ液体ノ全量中ニ蒸氣ノ
 發生スル者ニシテ即チ蒸散ニ由ル尋常ノ鍋釜中ニ於ケル或ル液体ノ蒸發ヲ
 觀察スレハ常ニ液体各部分ノ多少劇烈ナル運動ノミヲ見ルベシト雖
 モ硝子器中ニ於テ液体ヲ煮沸セシムルモハ温熱ナル器壁ニ蒸氣泡ヲ

生成シテ漸次ニ高昇シ最初ハ微小ナレドモ其昇騰スルニ隨テ愈々容積ヲ増大シ器壁ノ最モ熾熱ナル部分ニ於テハ氣泡ノ續生スルヲ最モ迅速ナルヲ見ルベシ凡ソ液体中ニ於テ氣泡ノ生成スルニハ氣泡中ニ充盈スル所ノ蒸氣其上ニ重壓スルノ力ニ平均スルヲ得ヘキ張力ヲ有セサル可カラサルヤ固トヨリ言ヲ俟ス然ラハ則チ或ル液体ノ煮沸スル温度ハ其液面ニ壓スル力ノ多少ニ關スルヤ明ラカナリ清淨ノ水ハ海面ニ於テ七百六十〔ミリメートル〕ノ中等氣壓アルノ際百〇度ノ熱ニシテ煮沸シ「モンブラン」〔瑞士國ノ高峰〕ノ頂上ハ四千七百七十五〔メートル〕ノ高サヲ有スルガ故ニ雲圍氣ノ壓力僅カニ四百十七〔ミリメートル〕ナリ故ニ水ハ其蒸氣ノ張力四百十七〔ミリメートル〕ノ温度即チ大凡ソ八十四度ニ在リテ煮沸ス更ニ高處ニ昇レハ水ハ尙ホ低キ熱度ニシテ煮沸スヘシ若シ或ル液体ノ蒸氣張力ニ對スル特別ノ表ニ就テ見ルトキハ或ル壓力下ニ於ケル沸騰點ノ熱度ヲ知ルコト容易ナルヘシ蓋シ

右ノ熱度ハ飽和蒸氣ノ張力ト此壓力ト均一ナルノ時ニ於ケルノ熱度ヲレハナリ即チ三十〔ミリメートル〕ノ壓ニアリテハ水ノ煮沸スル熱度ハ三十度ナリ如何トナレハ此熱度ノ際飽和水蒸氣ノ張力ハ三十〔ミリメートル〕ノ壓ナレハナリ又十〔ミリメートル〕ノ壓力ノ下ニハ水ハ十一度ノ熱ニテ煮沸シ五〔ミリメートル〕ノ壓力ノ下ニハ零度ニシテ煮沸スヘシ是レ試驗ニ由テ容易ニ確証スルヲ得ベキモノトス己ニ上篇ニ於テ説述シタル排氣器ノ試驗ニ由テ其一例ヲ見ルベシ硝子盃ニ温湯ヲ盛リ之ヲ排氣器ノ鐘下ニ置キ其吸子ヲ進退スル二三回ニ及ベハ盃中ノ温湯煮沸スルヲ太々活潑ニシテ恰モ外氣中ニ於テ熾熱ヲ加フルノ狀ニ同シ然レモ其煮沸ハ忽チ復タ休止ス蓋シ其鐘内ニハ蒸氣ヲ充盈シテ液面ヲ壓スルニ至レハナリ更ニ吸子ヲ進退セシムレハ茲ニ充盈セル蒸氣ヲシテ再ヒ排出セシムルヲ以テ更ニ煮沸スルヲ前ノ如シ又下文ニ説述スル試驗モ亦上文ノ理ヲ確証スルノ一例ナリトス即チ第二

第二百八十八圖



百十八圖ニ示スカ如キ長頸ヲ有スル硝子罎〔甲〕ヲ取り先ツ之レニ水ヲ注キテ其半バニ滿ツカニ至リ爾後火ニ上セテ煮沸セシメ罎内ニ包有スル所ノ大氣ヲ悉ク逐出シ「キユルシ」ヲ以テ善ク其罎口ヲ栓塞シ此全装置ヲシテ水ヲ盛りタル〔乙〕ナル皿中ニ倒立セシムルコト本圖ノ現狀ノ如クスベシ此装置ヲ其儘ニ放置スレハ毫モ煮沸スルコトナシト雖モ本圖ニ示ス如ク冷水ヲ取りテ罎底ニ灌溉スルヤ否ヤ罎中ニ於テ太ク熾盛ナル煮沸ヲ始ム是レ蓋シ罎内ノ上部ニ存在スル蒸氣冷水ノ爲メニ濃縮シ液面ニ壓スルノ力ヲ減却スレハナリ

液体ノ面上ニ壓ヲ増加スレハ之レニ由テ液体ノ煮沸ヲ減退ス加之其

際熱度ノ増昇スルヤ己ニ前文第二百六圖ノ本條ニ就テ示スカ如シ斯ノ如キ試験ハ獨乙「マルブルク」府ニ住居セシ碩學「パピソ」氏第十七紀ノ中央ニ於テ始メテ之レヲ舉行シタリキ之レニ供用セシ所ノ裝置ハ己ニ第二百六圖ニ示セシ所ノ小凜罐ナリ故ニ之レヲ名ケテ「パピソ」氏罐ト云フ此器ハ畜ニ蒸氣ノ強盛ナル作業力ヲ現ワスノミナラス此罐中ニ於テハ高熱ト強壓トニ由テ肉類骨等ヲ柔軟ニ煮爛シ得ルヤ通常煮沸熱ノ及フ所ニアラス

或ルー器中ニ水ヲ盛り之レヲ煮沸セシムルニ其蒸氣ノ逸出スル口孔比較的ニ狭小ナルトキハ多少沸騰點ノ高昇スルヲ見ルベシ即チ各瞬間ニ液体中ニ傳移シ來ル所ノ熱度ニ由テ發生セラレ、蒸氣ハ總テ強大ナル張力ヲ得且ツ其流出ノ速モ亦強大ト爲リタルキニ於テノミ狭小ナル口孔ヲ通シテ逸出スルヲ得ヘキ者トス

液体内部ノ各部分ハ其表面上ニ於ケル壓力ノ爲メニ壓セラレ、ノミ

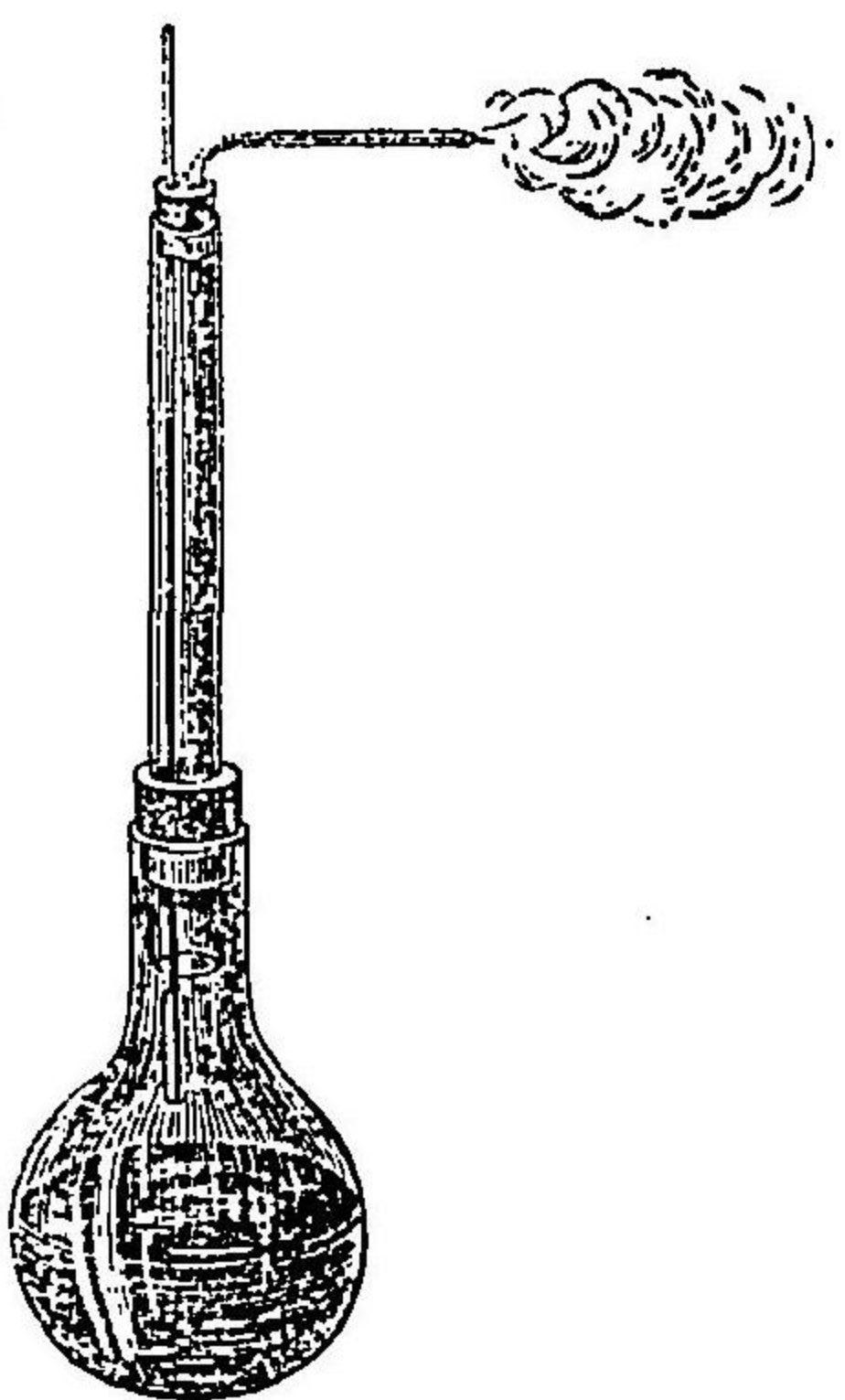
ナラス尙ホ液柱自己ノ重ヲモ耐受スベシ例之ハ大凡ソ十「メートル」ノ深サニ水ヲ盛リタル一罐アリトスレハ其底面ニ於テハ二氣壓ノ力ヲ受クベキノ理ナルガ故ニ一、二、四度ノ熱ニ至テ始メテ蒸氣泡ヲ生成スルナラン少シク深キ器中ニ水ヲ盛リ下底ヨリ加熱スルトキハ底面ニ於テ生成シタル蒸氣泡ハ其上昇スルニ從テ其容積ヲ増大ス蓋シ其氣泡上ニ壓スルノ力漸次ニ減少スルヲ以テナリ但シ茲ニハ氣泡ノ經過スル徑路中ニ存スル全水柱ノ各部ハ己ニ現在ノ壓力ニ一致セル沸騰點ニ至ル迄一様ニ其熱度ヲ増昇シタリト假定セル者トス然リト雖モ若シ上部ノ水層未ダ適當セル沸騰點ニ至ル迄熱ヲ得サルキハ上昇スル所ノ蒸氣泡ハ忽チ再ヒ濃縮スベシ已ニ充分ノ煮沸ヲ始ムルノ前暫時特異ノ騷響ヲ發スルモ亦之レニ基因セリ若シ一個ノ硝子壺ヲ以テ試驗ヲ爲スキハ氣泡ノ底面ニ發生シテ其上昇スルヤ否ヤ忽チ再ヒ消失スルノ景態ヲ觀察シ得ヘシ上文ノ如ク特異ノ音ヲ發スルハ彼ノ茶

家者流ニ所謂鼎吟瓶筮^〇是レナリ此鼎吟瓶筮ハ己ニ十全ノ煮沸ヲ始メントスルノ前兆ナリトス

凡ソ水中ニ溶解セル物質ハ煮沸ヲ猶豫スルモノトス例之ハ食鹽ノ飽和溶液ハ百〇八、四度ノ熱ニ至テ始メテ沸騰シ其他硝石ノ溶液ハ百十六度醋酸加里ノ飽和液ハ百六十九度硝酸安母尼亞ノ溶液ハ百八十度ニ至テ沸騰ヲ始ムルカ如シ凡ソ或ル液体ニ就テ單ニ其沸騰點ト呼フハ通常氣壓^〇即チ七六〇「ミリメートル」ノ下ニ在テ其液体ノ煮沸スル熱度ナリ

各種物体ノ熔融點ハ互ニ各殊異ナルニ同シク同一ノ壓力下ニ於テ各種液体ノ沸騰點モ亦太ク不同ナルモノナリ之レヲ確證スルニハ第

第二百十九圖



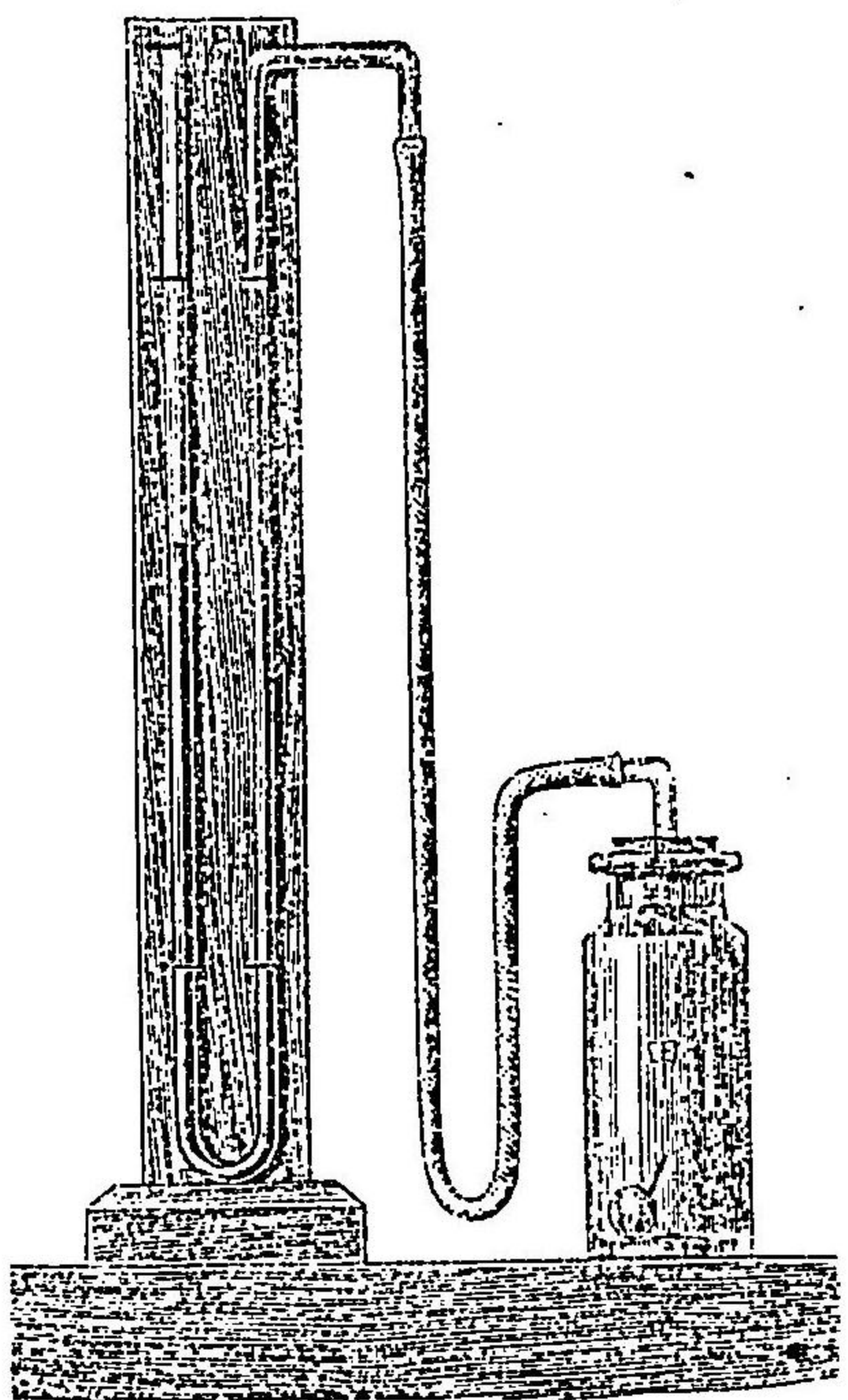
此装置ハ最モ單一ナル者ニシテ特別ノ説明ヲ要セスシテ容易ニ了解スルヲ得ヘキガ故ニ茲ニ之ヲ贅セス左ニ掲クル所ノ表ハ右ノ装置ヲ以テ確定シタル液体沸騰點ノ例ヲ示ス者ニシテ七百六十(ミリメーター)ノ氣壓下ニ於ケル所ノ熱度ナリ

藏瓦私	— 180°
亞硫酸瓦私	— 10°
「エーテル」	— 37,8°
硫化炭素	47,0°
亞爾箇保兒	78,7°
水	100°
的列並油	157°
水銀	350°

〔大氣ヲ充盈セル局處ニ於ケル蒸氣〕 大氣ヲ充盈セル局處

ニ於テ或ル液体ヨリ發生スル蒸氣ノ量ハ同等ノ内積ヲ有スル具空ノ局處ニ於テ同等温度ノ際ニ發生スルノ量ニ均一ナリトス此重要ナル定則ヲ確証スルニハ「バボ」氏ノ構造ニ係ル者ニシテ二百二十圖ニ示

第 二 百 二 十 二 圖



ヲ以テ善ク栓塞シタル廣口ノ硝子瓶〔甲〕中ニ之ヲ入ル此硝子瓶〔甲〕ノ内部ハ「キユルク」中ニ挿入シタル短キ硝子管及ヒ護謨管ニ由テ氣壓計ト連通シ其氣壓計ノ兩脚中ニ於ケル水銀ハ初メ同等ノ高サニ止マル蓋

ス所ノ裝置ヲ以テスベシ即チ「エーテル」ヲ充盈シタル薄キ硝子球一乃至一五(ト)ルノ直徑ヲ有スル者ニシテ「エーテル」ヲ充盈シタル後熔塞シタル尖端ヲ取リ大凡ソ十(センチ)メートルノ高サヲ有シ「キユルク」

シ硝子瓶[甲]中ニ於ケル大氣ハ外氣ト同等ノ壓力ヲ有スルヲ以テナリ
 然レハ劇シク硝子瓶[甲]ヲ振盪シ彼ノ「エーテル」ヲ含有セル硝子球ヲ破
 裂セシムレハ乍[甲]中ニ「エーテル」蒸氣ヲ發生シ其張力ハ[甲]中ニ包有
 スル大氣ノ張力ニ加ワルヲ以テ氣壓計右方ノ脚中ニハ水銀昇騰シ左
 方ノ脚中ニハ降下スベシ此兩脚中ニ於ケル水銀面高低ノ差ハ即チ[甲]
 中ニ於ケル「エーテル」蒸氣ノ張力ニ對スル量價ナリトス然レニ斯ノ如
 ク其一脚ニハ水銀ノ昇騰ヲ起シ他ノ一脚ニハ其降下スルヤ決シテ急
 速ニ成ルユアラスシテ徐々ニ發起シ凡ソ一二時間ヲ經タル後氣壓計
 中ノ水銀ハ始メテ其高サノ極度ニ達スベシ今此蒸氣張力ノ強弱ヲ視
 察スルニ同一熱度ノ際真空内ニ發生セシメタル「エーテル」蒸氣ノ張力
 ト均一ナルヲ見ルベシ二十度ノ熱ニ在リテハ已ニ前文ニ説述セル如
 ク「エーテル」蒸氣ノ張力ハ四三四、八「ミリメートル」ナルガ故ニ水銀面高
 低ノ差モ亦四三四、八「ミリメートル」ナリトス

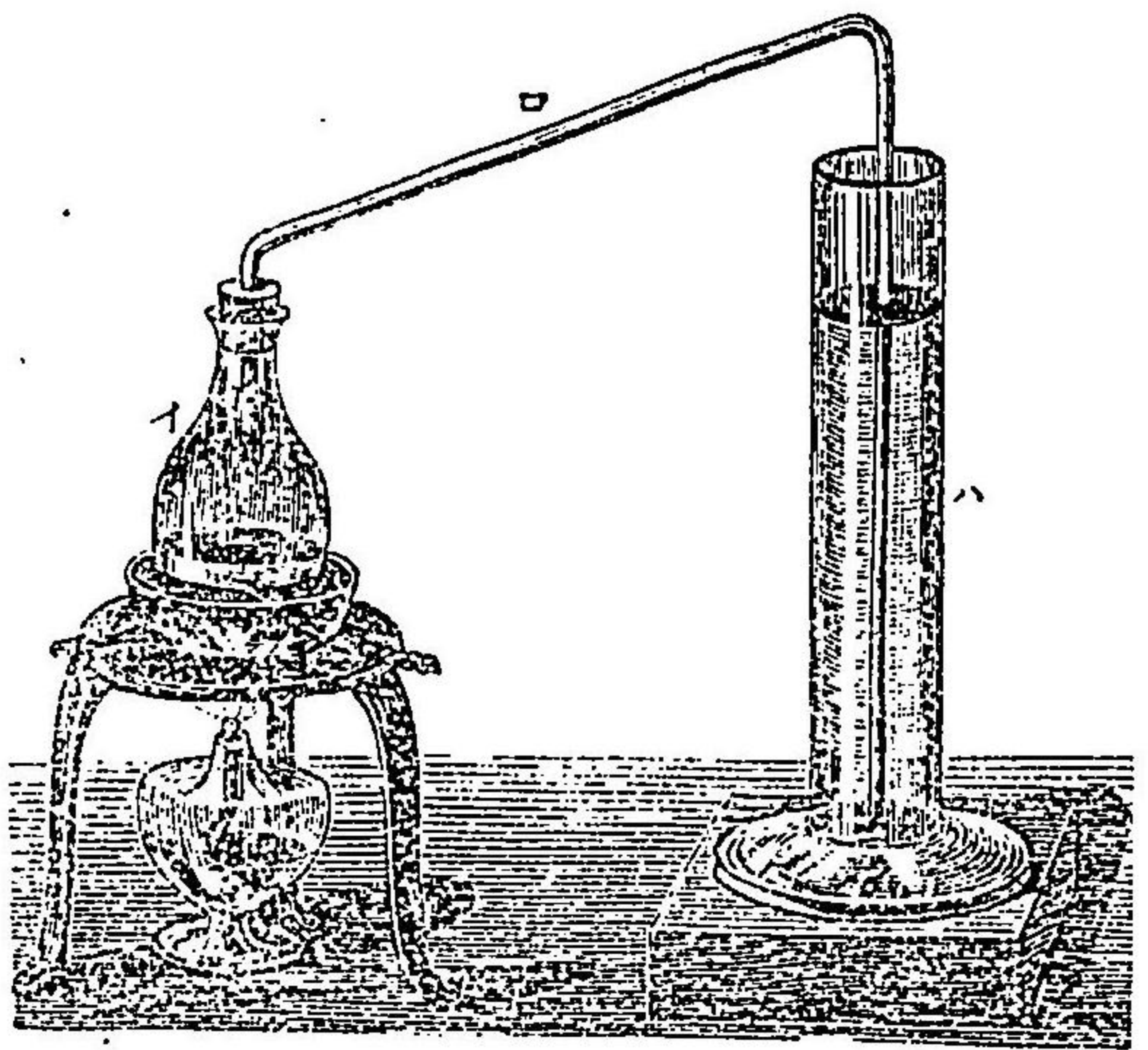
上文説述スル如ク氣壓計ノ管中ニ於テ水銀ノ徐々ニ上昇スルヲ觀レ
 バ[甲]中ニ大氣ノ存在スルニ因リテ「エーテル」蒸氣ノ發生ヲ緩徐ナラシ
 ムルヤ果ノ明ヲカナリ以上「エーテル」蒸氣ニ就テ言フ所ハ特トリ之レ
 ニ適應スルノミナラス其他各種液体ノ蒸氣ニ對スルモ亦同一理ニシ
 テ水蒸氣ニ於テモ亦然ルベキヤ固トヨリ言フ俟タス

〔蒸氣ノ潜温〕

或ル液体ノ蒸散スルニ當リテハ必ス熱ヲ吸收スヘ

シ此蒸散ノ際ニ吸收シタル熱即チ結合シタル熱所謂蒸散熱ナル者ハ
 吾人ノ知覺ニモ驗温器ニモ感應セサルヤ熔融ノ際ニ結合即チ潜伏スル
 所ノ熔融熱ト同様ナリ蒸氣ノ發生スル際熱ノ潜伏スルハ已ニ液体ノ
 煮沸スル間其液体ノ熱度毫モ變化セサルヲ見テ明瞭ナリ即チ煮沸ス
 ル水ノ熱度ハ假令其火熱ヲ熾盛ナラシムルモ百度ニシテ止マル己ニ
 一旦煮沸ヲ始メタル水ニ賦與スル所ノ熱ハ都テ百度ノ熱ヲ有スル水
 ナシテ百度ノ蒸氣ニ變移セシムルノミニ費用セラレ水蒸氣ノ潜温ハ

幾何ナルヤ[即チ一立方センチメートル]ノ水ヲ蒸散セシムルニ要スル所ノ熱量ハ幾何ナルヤ]ハ下文ニ説述スル方法ヲ以テ之レヲ概知スルヲ得ベシ即チ第二百二十一圖ニ示ス如ク一個ノ硝子壺[イ]中ニ水ヲ入



レ酒精燈ヲ以テ之ヲ煮沸セシメ[イ]中ニ於テ發生スル所ノ水蒸氣ヲシテ[ロ]ナル硝子管ヲ通過シテ冷水ヲ充盈セ

第 二 百 二 十 一 圖

ル圓壺狀ノ槽中[ハ]ニ入ラシム茲ニ於テ蒸氣ハ再ヒ濃縮スベキガ故ニ[イ]中ニ於テ蒸氣ノ發生スル際ニ結合シタル熱ハ[ハ]中ニ於テ再ヒ遊離セサルヲ得ス此際[ハ]中ノ冷水ハ之レガ爲メ徐徐ニ熱ヲ得ルヲ以テ其熱度ノ高昇スル大サハ蒸氣潛温ノ大サナルヲ知ルベシ今[イ]ノ壺中ノ水ヲシテ暫

時煮沸セシメ其壺中ノ大氣ハ已ニ悉トシ逐出セラレタリト看做シ得ヘキノ時ニ當リ[ハ]ナル圓壺ノ冷水中ニ曲管ノ一端[ハ]ヲ沈没スレハ蒸氣泡ノ冷水中ニ到達スルヤ否ヤ乍ラ濃縮ス然レモ[ハ]中ノ水愈々温熱ナルニ至レハ蒸氣泡ハ愈々其容ヲ増大シ[ハ]中ノ水遂ニ煮沸熱ニ達スルトキハ蒸氣泡ハ濃縮スルヲナク全液中ヲ經過シテ上昇スベシ是レ即チ[ハ]中ニ於テ煮沸ヲ始ムルノ時ナリトス此煮沸ヲ始メタル瞬間ニ於テ[イ]ナル壺ヲ退ケテ試験ヲ歇ムベシ試験ノ始メニ於テ[ハ]中ニハ零度ノ水十一立方センチメートルアリテ試験ヲ了リタル後[ハ]中ニハ百立方センチメートルノ水ヲ増加シヨリ此増加量ハ[イ]ナル壺中ニ蒸散シ爾後[ハ]ナル圓壺中ニ濃縮シタル者ナルヤ明ラカナリ而シテ[イ]ニ於テ結合セラレタル潛温ハ[ハ]中ニ於テ再ヒ遊離シ茲ニ存在スル零度ノ水十一立方センチメートルヲ熱シテ百度ニ昇騰セシメタリ是故ニ二、一

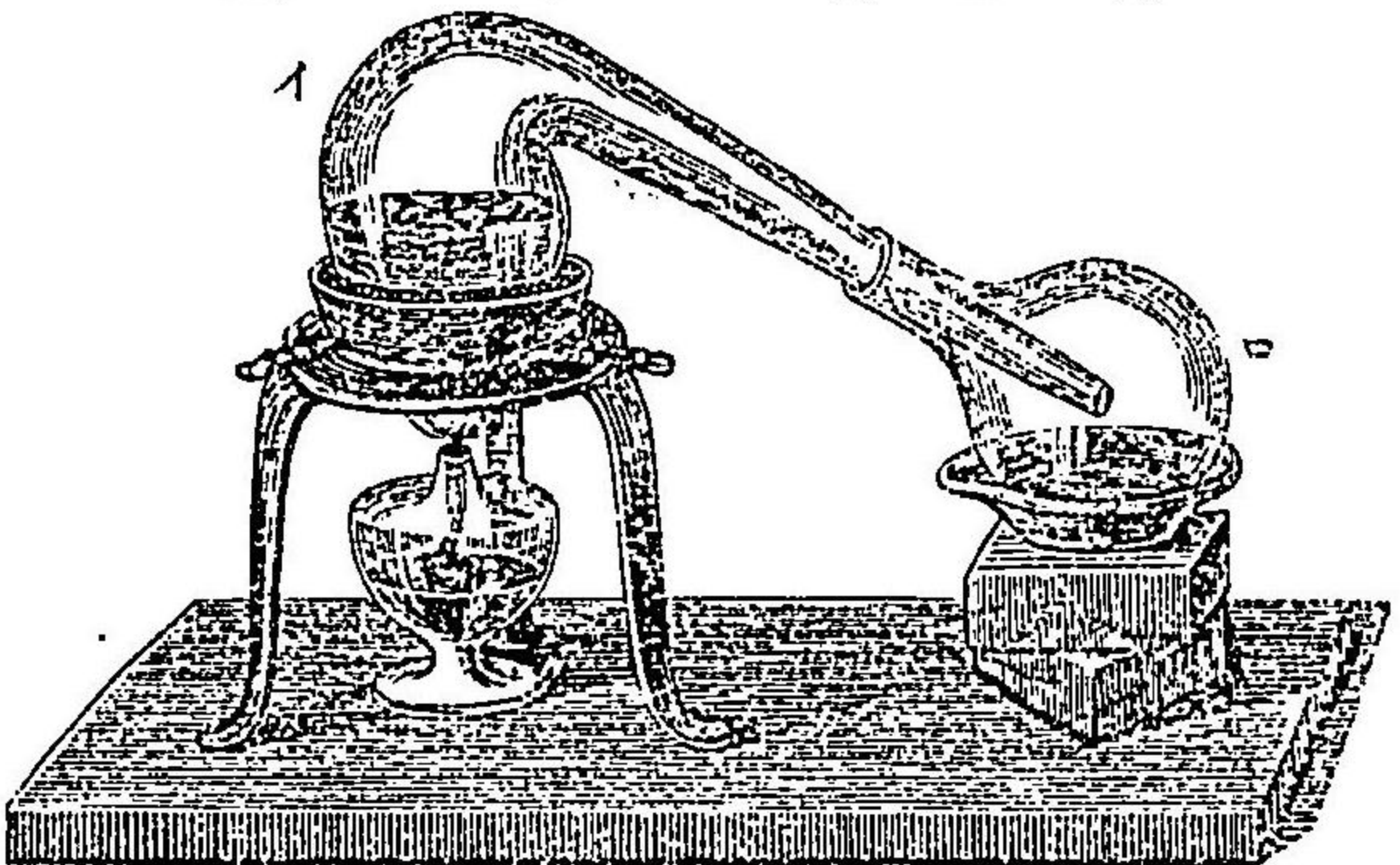
立方センチメートルノ水ヲ蒸散スルノ際ニ吸收シタル熱量ハ零度ニ於ケル十一立方センチメートルノ水〔即チ五、二倍ノ水量〕ヲ百度ニ至ル迄熱シ得ヘキ者ナリトス已ニ前章ニ於テ説述シタル如ク熱量ノ原位置ニハ二グラムノ水ヲ零度ヨリ一度ニ熱シ得ルガ爲メニ要スル所ノ熱量ヲ以テスルガ故ニ五、二グラムノ水ヲ一度ニ熱スルニハ五、二ノ熱量ヲ要シ又此水量ヲ熱シテ百度ニ至ルニハ熱量ノ五、二〇ヲ要ス然ラハ則チ二グラムノ水蒸氣ノ潜温ハ五、二〇ナリ

以上説述シタル試験ハ水蒸氣ノ潜温ヲ精細ニ定知スルニ充分ナリトセズ其成績ニハ常ニ多少ノ差ヲ生ス然レモ只其方法ヲ説明スルノ爲メノミニ對シテハ太々適當ナル者トス之レニ因テ得ル所ノ成績常ニ精細ナラサル所以ハ下文ニ説述スルガ如シ即チ〔ハ〕ナル圓壙中ニ於ケル水ヲ熱スルニ足ルベキ高熱ノ際ニハ其周圍ニ熱ヲ傳ヘテ之レヲ失了スルヲ著シク加之已ニ〔ロ〕ナル管中ニ於テ多少ノ水蒸氣ヲ濃縮シ之

レカ爲メニ遊離スル熱ハ大氣中ニ逸去シ右ノ蒸氣ハ水ト變シテ〔ハ〕ナル圓壙中ニ來ルヘシ是故ニ〔ハ〕中ノ水煮沸スルノ時期ニ至ル迄ニハ上文ニ記スル如キ損害ノ原因ナキノ際ニ於ケルヨリモ多量ナル水量ノ〔イ〕ナル壙中ヨリ流移シ來レルノ理ハ容易ニ之レヲ了解スルヲ得ヘシ此ヲ以テ已上ノ試験ニ因テ得ル所ノ水蒸氣潜温ノ量價ハ常ニ其真正ノ量ヨリモ微少ナルモノトス

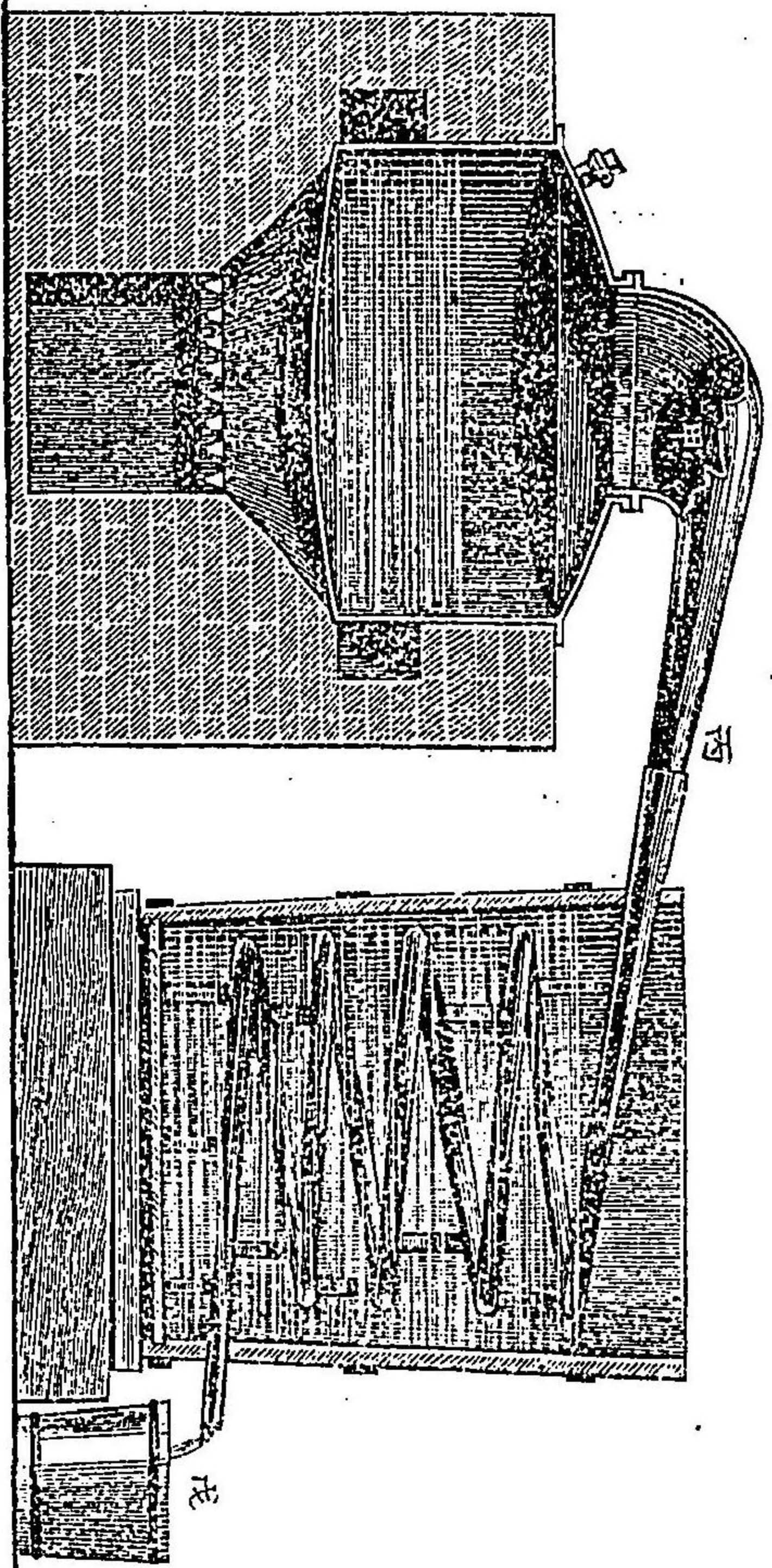
或ル器中ニ水ヲ盛り火熱ニ由テ發生シタル蒸氣ヲシテ不斷冷水ニ由テ冷却シタル局處ニ導キ再ヒ滴流体ニ變化セシムルノ法ヲ名ケテ蒸餾ト云フ凡ソ蒸餾ニ要スル装置中最モ單一ナル者ハ第二百二十二圖ニ示ス者即チ是レナリ此蒸餾法ヲ用井テ揮發性少ナキ或ル異物ヲ混糅セル液体ヲ淨却スルニハ其頸部ヲ〔ロ〕ナル受器ニ插入セル列篤爾篤〔曲頸壙〕〔イ〕ニ盛りテ之レニ熱ヲ加フヘシ其列篤爾篤ハ冷水ヲ盛りタル皿中ニ置キ常ニ之レヲ冷却スルヲ要ス此冷却ヲ充分ナラシムルニハ

圖 二 十 二 百 二 第



濾紙或ハ布片ヲ以テ受器ヲ掩ヒ不斷其上ニ冷
 水ヲ滴流セシムベシ〔イ〕ナル列篤爾篤中ニ發生
 シタル蒸氣ハ其一部分己ニ列篤爾篤ノ頸中ニ
 於テ濃縮シ他ノ一部分ハ受器中ニ到達セル後
 ニ濃縮シ共ニ其受器内ニ聚流スルナリ
 多量ノ液体ヲ蒸餾スルニハ第二二十三圖ニ
 示ス所ノ裝置ヲ用ユ即チ此蒸餾法ニ由テ其中
 ヨリ或ル一種ノ液体ノミヲ餾取スヘギ混合物
 チ以テ銅製ノ罐〔乙〕中ニ盛リ此罐上ニハ〔甲〕ナル
 兜蓋ヲ置クヘシ而シテ此兜蓋〔丁〕ナル冷却管中
 ニ口ヲ開キタル管〔丙〕ヲ具有ス右ノ冷却管ハ螺旋狀ニ旋廻シタル者ニ
 シテ冷水ヲ盛リタル槽中ニ位セリ蒸氣ノ濃縮ニ由テ冷却管中ニ生成
 シタル液体ハ〔戊〕ナル口端ヨリシテ桶中ニ流出ス始メ水ノ煮沸シテ蒸

圖 二 十 二 百 二 第



溜ト爲ルノ
 際ニ結合セ
 ラレタル潜
 温ハ蒸氣ノ
 濃縮スルニ
 及ソテ再ト
 遊離シ來リ
 冷却水ニ傳
 移スルヲ以

テ甚タ速ニ之レヲ煖熱スベシ然ルニ冷却管中ニ於テ蒸氣ノ濃縮スル
 ハ冷却水愈々寒冷ナレハ愈々充分ナルモノナレハ特別ノ管條ヲ備ヘ
 テ斷ヘズ冷却桶ノ下部ニ冷水ヲ注入シ其上部ヨリハ之レト同量ノ熱
 水ヲ流出セシムルヲ要ス

凡ソ液体ヲ蒸餾スルノ時ニ際シ一定時間ニ濃縮シクル蒸氣ハ幾何ナルヤ又其際冷却水ニ放與シタル熱度ハ幾何ナルヤ各時精細ニ測知スルヲ得ルトキハ各種ノ蒸餾裝置ヲ以テ蒸氣潛温ノ量價ヲ確定シ得ヘシ是故ニ蒸氣ノ潛温ヲ確定スルニハ只其量價ヲ精細ニ明示スヘキ蒸餾裝置ヲ構造スルヲ要ス此原理ニ基キ各種液体ノ蒸氣ニ就キ其結温ヲ實際ニ確定シ得タリ今其一二ノ例ヲ舉示スレハ左表ノ如シ

水

340

亞爾箇保兒

314

「エーテル」

90

之レヲ言譯スレハ一氣壓ノ際右ノ液体二グラムヲ蒸氣ニ變移セシムルニハ二グラムノ氷ヲ一度ニ熱スル熱量ヨリモ五百四十倍二百十四倍九十倍ノ熱ヲ潛藏結合セシムル者ナリ
凡ソ蒸氣ノ潛温ハ熱度ノ異ナルニ隨テ同一ナラス即チ液体ノ蒸氣ニ

變移スルノ際熱度卑ケレハ熱度高キニ比スレハ其結温大ナリトス

〔蒸散ニ由テ生スル寒冷〕 外氣中ニ於テ或ル液体ヲ煮沸スルキ

ハ其液体ハ終始不變ノ熱度ヲ保有ス蓋シ蒸氣ヲ構造スルガ爲メニ吸収セラル、所ノ熱量ハ斷ヘズ薪火ヨリ器壁ヲ通過シテ補給セラレ、
ナ以テナリ然レモ或ル液体ヲ排氣器ノ鐘下ニ置キ之レヲ煮沸セシム
レハ漸々其熱度ヲ減スベシ蓋シ然ルモハ其蒸氣ハ液体自己及ヒ其
周圍ノ物体ヨリシテ其生成ニ必要ナル所ノ熱ヲ奪取セサルヲ得サレ
ハナリ

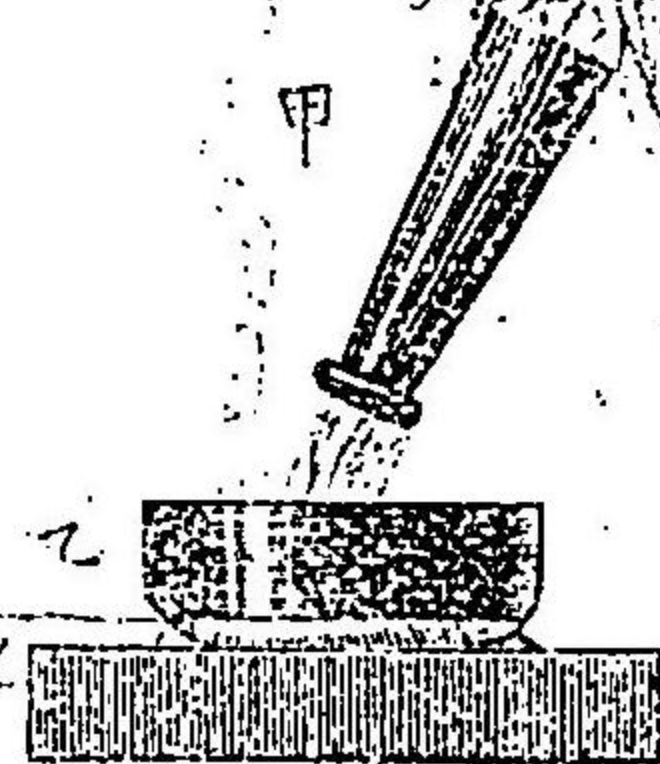
少量ノ酒精若クハ「エーテル」ヲ取り之レヲ手上ニ滴注スレハ著シキ寒
冷ヲ覺フ蓋シ其液体揮散スルノ際ニ要スル所ノ熱ヲ手ヨリ奪取スル
ヲ以テナリ吾人若シ酷暑ノ日ニ於テ大氣ノ流通スル局處ニ來レハ忽
チ爽快ナル冷涼ヲ覺フベシ然レモ是レ冷氣ノ流通シ來ルニ基因スル
ニ非ス即チ驗温器ニ由テ確證スルヲ得ヘキ如ク茲ニ流通シ去ル所ノ

大氣ハ甚ク温熱ナルモノナリ然ルニ其流通ノ爲メニ冷涼ヲ覺ユルハ
 忽地ニ皮膚上ノ蒸發氣ヲ吸去スルヲ以テナリ然ルニ吾人若シ濕氣ヲ
 飽充シタル靜穩ノ零圍氣中ニ居ルトキハ身軀ヲ壓迫スルカ如キ濕熱
 ナ感スルハ毫モ吾人ノ身軀ヨリシテ蒸發氣ノ揮散スルヲナキヲ以テ
 ナリ

驗温器ノ球部ヲ被包スルニ綿ヲ以テシ之レテ「エーテル」ニ濕潤シ爾後
 急速ニ其驗温器ヲ左右前後ニ振廻スレハ零點下一二度ニ降ル

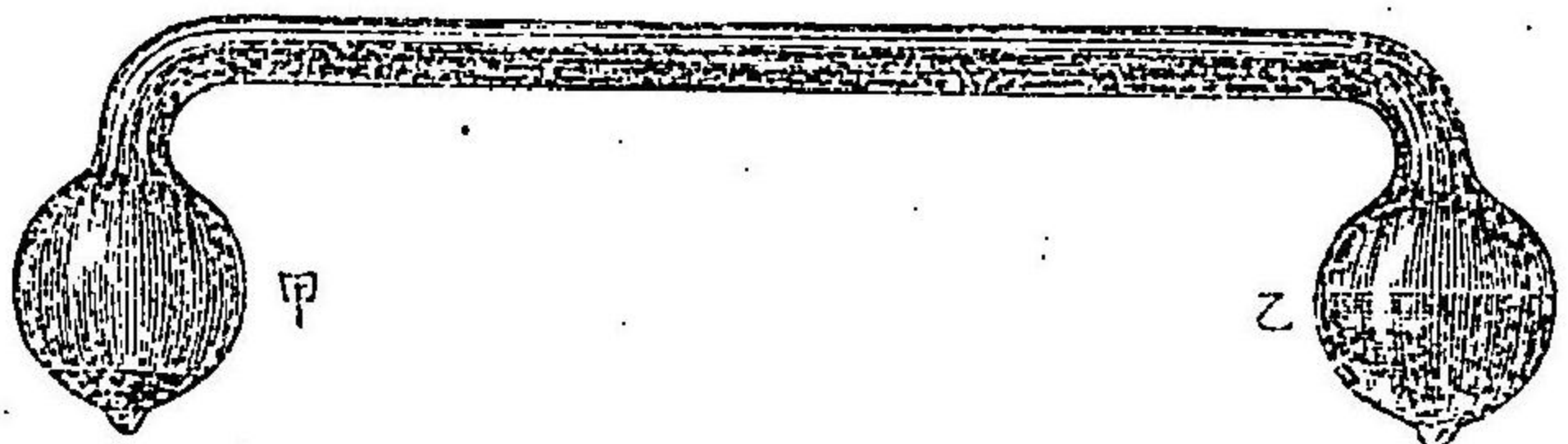
「エーテル」若クハ硫化炭素ヲ迅速ニ蒸散セシムルニ由テ水ノ氷結ヲ生
 セシムベキ方法中最モ單一ナルモノハ下文ニ説述スルカ如シ即チ第
 二百二十四圖ニ示ス如ク一片ノ板上ニ一二滴ノ水
 ナ注キ其水上ニ銅製ノ薄キ小皿「乙」ヲ置キ之レニ少
 量ノ「エーテル」若クハ硫化炭素ヲ注クヘシ而後通常
 ノ吹管「甲」茲ニハ其一部ヲ分ノミヲ示スヲ以テ吹クニ由リテ此揮發

圖四十二百二第



性液體ノ蒸散ヲ促進スルトキハ小皿下ニ存在スル所ノ水ハ氷結シテ
 板ニ固着スベシ

圖五十二百二第



「ウオルラストン」氏ノ結氷球ト名クル器具中ニ於テハ水
 ハ自己ノ蒸發ニ由テ氷結ス第百二十五圖ニ示ス如ク
 廣キ硝子管ニ由リ「甲」及「乙」ナル二個ノ硝子球ヲ連通セ
 シノ最初「乙」ナル球中ニ適宜ノ水ヲ盛り之レニ加熱シテ
 活潑ニ煮沸セシムレハ裝置中ニ包有スル大氣及ヒ水蒸
 氣ハ「甲」ナル球子ノ尖端ニ於ケル小孔ヨリ逸出スベシ少
 時ノ間其煮沸ヲ持續セシメ充分ニ大氣ヲ逐出シタル後
 吹管ヲ以テ「甲」球ノ尖端口ヲ熔着シ裝置中ノ水ヲシテ悉
 ク「乙」球中ニ聚流セシメ「甲」球ヲ以テ起寒混和劑中ニ沈没
 スレハ「甲」中ニハ斷ヘズ水蒸氣ヲ濃縮スルガ爲メニ「乙」球
 中ニ水ノ蒸發スルヲ甚ク迅速ニシテ遂ニ其殘水ヲ氷結

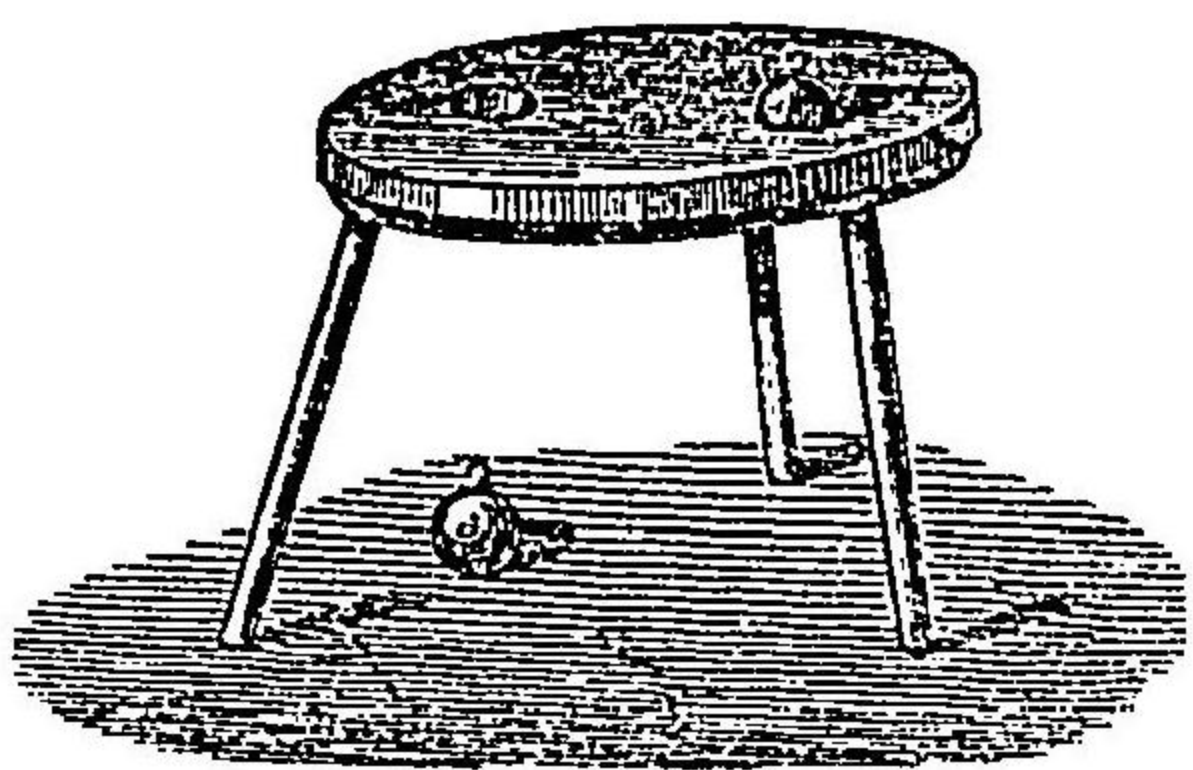
セシムルモノナリ
 或ル液體ノ蒸散ニ由テ熱度ノ低降スル度ハ其液體ノ沸騰點愈々低ク
 シテ其蒸氣ノ結温愈々大ナルノ際ニ於テ愈々著シトス其沸騰點零下
 ニ位スル所ノ或ル液體ヲ蒸散セシムルニ由テ生シタル熱度ノ低降ハ
 太々著大ナルモノナリ例之ハ速カニ亞硫酸^{其沸騰點零下}十度ニアル者ヲ蒸散セシ
 ムルノ際之レニ由テ生シタル寒冷ノ爲メニハ水銀モ亦凝結スルヲ得
 ヘシ又流動炭酸ヲシテ細小ナル孔隙ヨリ流出セシムルトキハ其急疾
 ナル蒸散ヲ起スノ際熱度ノ低降スルハ甚々強劇ナル者ニシテ流出スル
 炭酸ノ一部分ハ凍結シテ固体ニ變スルヲ以テ受器中ニ於テ雪片狀ト
 爲シテ聚採スルヲ得ヘシ而シテ其熱度ハ實ニ攝氏ノ零下九十度ニ在
 リトス

第三章 物体ノ比熱

〔比熱ノ理解〕 茲ニ十度ノ熱ヲ有スル一磅ノ水アリ之レニ六十度
 ノ熱ヲ有スル水一磅ヲ急速ニ混和スルトキハ其混水ハ大凡ソ其平均
 數ナル三十五度ノ熱ヲ得ベシ然ラハ則チ六十度ノ熱ヲ有スル一磅ノ
 水ガ六十度ヨリ三十五度ニ至ル迄低降スルノ際〔即チ二十五度冷却ス
 ルノ際〕ニ放散スル所ノ熱量ハ直チニ他ノ一磅ノ水ヲシテ二十五度昇
 騰セシムル〔即チ十度ヨリ三十五度ニ迄昇騰セシムル〕ヲ得ルヤ明ラカ
 ナリ然レトモ若シ一磅ノ水ト或ル他ノ物質ノ一磅トヲ混和スルキハ
 之レト其成績ヲ同フセズ例之ハ十度ノ熱ヲ有スル一磅ノ水ヲ以テ六
 十度ノ熱ヲ有スル一磅ノ的列並油ニ混和スルトキハ其混液ノ熱度ハ
 頗ル低下ニシテ大凡ソ二十四度ナルヲ見ルベシ然ラハ則チ一磅ノ的
 列並油ハ攝氏ノ三十六度ノ熱ヲ放棄シタルニ一磅ノ水ハ只攝氏ノ十
 四度ヲ増昇スルヲ得ルノミナリ是ニ由テ之レヲ觀レハ的列並油ノ熱
 度ヲシテ一定ノ高點ニ上昇セシムルニハ三十六分ノ十四¹⁴/₃₆〔即チ同

量ノ水ヲ同熱度ニ昇騰セシムルガ爲メニ要スル所ノ熱量ノ大凡ソ〇、
 四ヲ要ス又其他ノ物質ヲ以テスルモ之レニ類似ス同量ノ水ト水銀ト
 同熱度ニ昇騰セシムルニ水銀ニ對シテハ只水ニ對シテ要スル
 所ノ熱量ノ〇〇三ニ要スルノミナリ即チ水ヲ水銀ト同等ノ熱度
 ヲ得セシムルニハ水銀ニ比スレハ正ニ三十三倍ノ熱ヲ與ユルヲ要ス
 一〇グラムノ重量ヲ有スル物質ノ熱度ヲ攝氏ノ一度ニ昇騰スル爲メニ
 要スル熱ノ原位置ノ數ヲ名ケテ物體ノ比熱ト云フ上文ニ就テ之レヲ觀
 レハ水銀ノ比熱ハ〇〇三ニシテ的列並油ノ比熱ハ〇〇四ナリトス
 受熱量ナル語モ比熱ト同一ノ意義ニ於テ使用スル所ニシテ各體熱ヲ
 受容スル量ノ多少ニ就テ命シタルモノトス
 各種ノ物體其比熱互ニ不同ナルヲ解明スルガ爲メニ甚々適當ナル所
 ノ一試験ヲ舉示スルコト左ノ如シ即チ第二百二十六圖ニ示ス如ク十
 二乃至十四センチメートルノ直徑ヲ有シ四ミリメートルノ厚サヲ有

第二百二十四



スル蠟版ヲ製シ三足ヲ有スル金屬製ノ輪上ニ之
 レヲ載スルコト本圖ノ現狀ノ如クス而シテ大凡ソ二
 百五十グラムノ重量ヲ有スル銅球ト鉛球トヲ作
 リテ沸湯中ニ置キ爾後此二球ヲ蠟版上ニ載スレ
 ハ銅球ハ暫時ニシテ蠟ヲ熔融セシメテ下落スレ
 ドモ之レニ反シテ鉛球ハ已レヨリ放出スル所ノ
 熱ヲ以テ蠟版ヲ熔融スルコト少ク之レヲ通過

シテ下落スルニ至ル能ハサルモノナリ

各種ノ物體ニ對スル比熱ノ量價ヲ測知スルニ要スル三様ノ方法アリ

第一 溶冰法ナリ即チ先ツ比熱ヲ確定セントスル物體ノ重量ヲ計

測シ一定ノ熱度ニ至ル迄之レヲ熱シ爾後氷片ヲ充盈シタル桶中

ニ投入スヘシ然ルトキハ其物體ハ冷却シテ氷ノ一部分ヲ熔融セ

シム茲ニ熔融シタル氷ノ量ハ物體ガ放失セル所ノ熱量ヲ告知ス

ル者ニシテ之レニ由テ其比熱ヲ算出スルヲ得ルヤ容易ナリ

第二 冷却法ナリ即チ只熱ノ迹線ニ由テノミ冷却シ得ベキ局處ニ

或ル熱体ヲ置クトキハ其比熱愈々大ナレハ其冷却スルヲ愈々徐々ナリトス

第三 混和法ナリ此法ハ最モ精確ノ成績ヲ得ル者ニシテ即チ先ツ

試験セント欲スル物體ノ重量ヲ知リ一定ノ熱度ニ至ル迄之レヲ

熱シ爾後水ヲ盛りタル器中ニ沈没ス然ルトキハ水ハ其物體ノ冷

却スルニ由テ却テ己レノ熱度ヲ増加ス今若シ水ノ量ヲ知リ且ツ

沈没シタル物體ノ冷却スルニ由テ得ル熱度ノ増昇幾何ナルヤヲ

知了スルトキハ之レニ由テ物體ノ比熱ヲ算定スルヲ得ヘシ

若シ二百グラムノ重量ヲ有セル白金球ヲ百度ニ至ル迄熱シ十五度ノ

熱ヲ有スル百五グラムノ水中ニ之レヲ沈入スルトキハ其熱度互ニ平

均シタル後水ト球子トノ熱度ハ僅カニ二十度ナルヲ見ル然ラハ則チ

球子ノ熱八十度ヲ低下スルノ際水ノ熱度ノ昇騰スルニト只五度ノミ

ニ止マル然レモ茲ニ白金球ヨリ水ニ放與シタル熱量ハ一〇五ニ五ヲ

乘シタル熱ノ原位〔105.5〕ナリ而シテ今若シ白金一グラムノ熱ヲ一度

増昇スルガ爲メニ要スル所ノ熱量〔是レ即チ二グラム〕ノ白金ヲ一度低

下シタル熱量ニ外ナラス〔示スニ〔S〕ヲ以テスルトキハ上文ノ試験ヲ

行フ際白金球カ放失シタル熱量ノ總計ハ200.80.5ナルヲ以テ左式ヲ

得ベシ

$$200.80.5 = 105.5$$

或ハ

$$S = \frac{525}{16000} = 0.0328.$$

此成績ニ由テ之ヲ觀レハ白金ハ同量ノ水ト同等ノ熱度ニ至ラシムル

ニハ水ノ要スル所ノ熱ヨリ〇.〇三二八倍ノ熱量ヲ要ス即チ白金ノ比

熱ハ〇.〇三二八ナリ今冷水ノ重量ヲ前スニ〔M〕ヲ以テシ其ノ増熱ヲ示

スニ〔t〕ヲ以テシ〔上文ノ例中ニ於テハ〔m〕ハ一〇五〔グラム〕ニシテ〔t〕ハ五
 度ナリ〕而シテ〔u〕及ヒ〔t〕ヲ以テ冷却シタル物體ノ重量及ヒ減熱ヲ示スル
 ハ〔上文ノ例中ニハ〔m〕ハ二〇〇〔グラム〕ニシテ〔t〕ハ八〇度ナリ〕冷却シタ
 ル物體ノ比熱〔s〕ニ對スル數式ハ左ノ如キ

$$S = \frac{m \cdot t}{m' \cdot t'} \dots \dots \dots \text{〔第一〕}$$

之レヲ言譯スレハ若シ物體ノ重量ト其減熱シタル量トヲ乘シ此乘積
 ナリテ冷水ノ重量ニ其増熱量ヲ乘シテ得タル乘積ヲ除スレハ冷却シ
 タル物體ノ比熱ヲ得ベシトス

〔比熱試験ノ成績〕「ギユイロン」氏及ヒ「ブチー」氏ノ研究已來比熱ヲ
 確定スルノ術ハ化學上最大貴重ノ件ト爲レリ即チ或ル固體元素ノ比
 熱〔s〕ヲ其元子量〔p〕ニ乘シテ得タル所ノ乘積ハ常ニ大概同一ナル量價
 ナ得ルモノナルニ是レ由レリ今下表ヲ以テ其一二ノ例題ヲ掲ク之ヲ
 見レハ各元素其量價ノ太ク相近似スルヲ知ルベシ

	比熱 〔s〕	元子量 〔p〕	元子熱 〔ps〕
鉄	0,114	56	6,37
亞鉛	0,095	65,2	6,23
銅	0,095	63,4	6,02
鉛	0,031	207	6,50
銀	0,057	108	6,16
白金	0,032	197	6,40
硫黃	0,178	32	5,68
沃度	0,054	127	6,87

此表ニ由テ之レヲ視レハ元子熱ノ數共ニ大概同一ナリト看做スモ太
 過アルコトナシ故ニ其中數ヲ取レハ左ノ量價ヲ得ベシ

$$ps = 6,3$$

今〔ps〕ナル乘積ヲ名ケテ元子熱ト爲ストキハ右ノ「ギユイロン」「ブチー」兩
 氏ノ定則ハ左ノ如ク言譯スルヲ得ヘシ

凡^〇〇^〇固体^〇元子^〇ノ^〇元子^〇熱^〇ハ^〇大^〇概^〇皆^〇同^〇樣^〇ナ^〇リ。

右ノ定則ハ「レニヨリ」氏ノ新試驗ニ由テ更ニ其確實ナルヲ證明セラレタル者ニシテ之レニ依ルトキハ其比熱ヨリシテ或ル物體ノ元子量ヲ算出スルヲ得ヘク又已ニ他ノ方法ヲ以テ概知セタル元子量ノ眞價ヲ確定スルガ爲メニ之レヲ精算スルヲ得ヘシ
複體ニハ左ニ舉示スル所ノ定則ヲ以テ適當ナリトス

$$PS = nps + n'p's'$$

右ノ式中ニハ「P」ヲ以テ元子量ヲ示シ「S」ヲ以テ複體ノ比熱ヲ示シ「n」等ヲ以テ各元子ノ元子熱ヲ示シ而シテ「n'」及ヒ「n」ヲ以テ化合スル元子ノ數ヲ標ス例之ハ輝銅鑛ニッケルコブальハ二元子ノ銅即チ「n」ハ二ナリ「n'」ト一元子ノ硫黃ヨリ成ル然ラハ則チ之レニ對スル所ノ「PS」ハ左ノ數式ノ如クナル
ヘシ

$$P.S = 2.6,02 + 5.68 = 17.72.$$

「レニヨリ」氏ハ「二」ノ液体ニ對スル比熱ノ價ヲ量確知セリ即チ左表ノ如シ

的列並油	0,423
亞爾箇保兒 (比重 0,807)	0,602
硫化炭素	0,218

〔氣體ノ比熱〕

凡^〇〇^〇氣體^〇熱^〇ヲ得テ隨意ニ膨脹スルヲ得ヘキノ際〔即チ其張力ニ變化ヲ生セサルノ際ニ於ケルニ〕三ノ氣體ニ對スル比熱ノ量價ハ左表ニ掲グルガ如シ

出スレハ吸子ノ下端ニ存スル火絨ホットノ燃燒スルヲ見ルハ是レ管中ニ閉塞シタル大氣ヲ強盛ニ壓迫スルニ由テ著大ノ熱量ヲ遊離セシメタル徵候ニ外ナラバトス

張力ノ不變ナル際ト容積ノ不變ナル際トニ於テ瓦私比熱ノ不同ナルハ後章ニ於テ詳述スヘキ熱ヒートノ機械說ニ於テ完全ナル説明ヲ得ヘシトス

己ニ上文ニ揭示シタル氣體比熱ノ量價ハ同量ノ氣體ニ對スル者ナルヤ固トヨリ言テ俟タスシテ即チ各種氣體ノ一グラムヲ零度ヨリ一度ニ至ル迄熱スルガ爲メニ要スル所ノ熱量ナリトス然レモ同壓同熱ノ際同一ノ容積ヲ有スル氣體ノ比熱ヲ比較スルトキハ頗ル貴要ノ成績ヲ得ベシ例之ハ酸素瓦私二グラムノ容積ヲ[V]トスレハ一グラムノ水素ハ[16V]ナル容積ヲ取ルヘシ故ニ一グラムノ酸素ト同容ナル水素瓦私ノ比熱ハ $\frac{3.405}{16} = 0.2129$ ナリ若シ又其他ノ氣體ノ同量ニ屬スル比熱ニ酸素瓦私ヲ一位トシタル比重ヲ乘スルキハ始メト同一ノ量價

ヲ得ル此成績ヨリシテ左ノ定則ヲ導致スヘシ即チ同壓同熱ノ際ニ於ケル各種氣體ノ同容積ハ同一ナル比熱ヲ有ス

單體瓦私ノ同容積ハ同數ノ元子ヲ包有スルカ故ニ「ギエロ」ノ「アチー」兩氏ノ定則ハ亦茲ニ適應スヘシ即チ單體瓦私ノ元子熱ハ總テ同一ナリトス

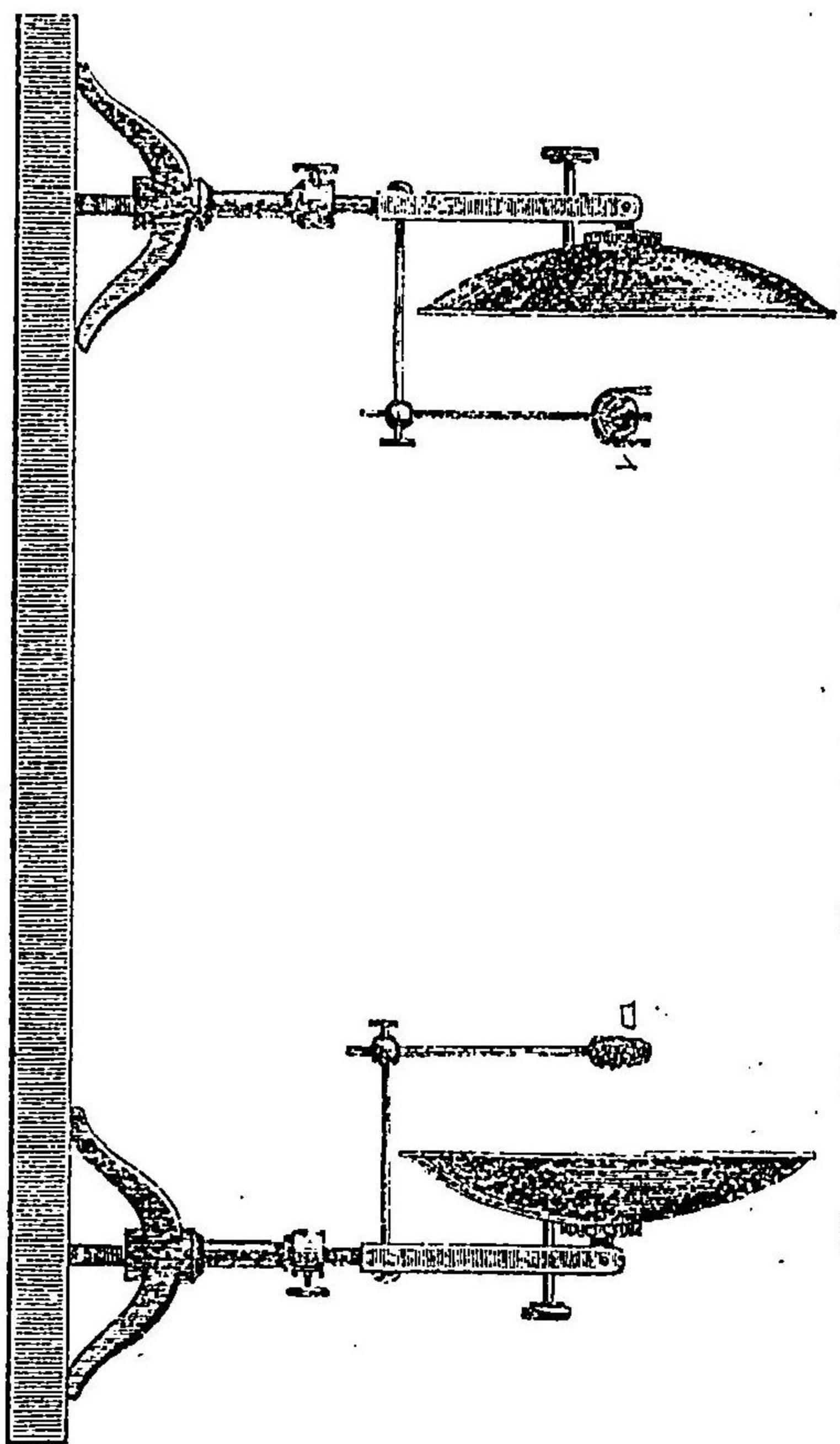
第四章 熱ノ傳達

〔熱ノ逆射〕 或ル物體ヨリ逆射スル所ノ熱ハ恰カモ光線ノ透明體ヲ通過スルニ同シク物體中ニ透入スベシ例之ハ日光ハ吾地球ヲ圍繞セラル馱圍氣ヲ透過シタル後地面ヲ熱ス是故ニ熱線ハ馱圍氣ノ爲メニ其多分ヲ吸収セラル、トナク直チニ之レヲ透過スルヤ明ラカナリ又吾人竈火ニ近ケハタトヒ吾人ノ身體ト薪火トノ間ニ存スル大氣ハ高度ノ熱ニ昇ラサルモ熾熱ヲ覺ラ然レモ屏障ヲ以テ之レカ中隔ヲ爲セハ

其熾熱ハ立トコロニ消失スベシ是レ吾人ヲ圍繞セル大氣實ニ高度ノ熱ヲ有スルニ於テハ決シテ能ハサルノ事ナリトス然ラハ則チ熱體ハ其周方ニ熱線ヲ進出シテ恰カモ光線ノ透明體ヲ透過スルカ如ク大氣ヲ透過スルヤ必セリ因テ光ノ光體ヨリ發シテ周方ニ傳擴スルノ徑路ヲ光線ト名ケルカ如ク熱ノ進出ノ周方ニ傳達スルノ徑路ヲ名ケテ熱線ト云フ之レヲ確證スルニハ第二百二十八圖ニ示ス如ク二個ノ巨大ナル凹面鏡ヲ取り之レヲ相對立セシメテ五乃至六メートルヲ隔テ其軸正ニ同一直線ヲ爲スノ位置ヲ取ランメ而シテ一ノ凹面鏡ノ燒點〔ロ〕ニ一片ノ火絨ヲ置キ他鏡ノ燒點〔イ〕ニハ白熾熱ニ於ケル鉄球或ハ熾炭之レニハ吹器ヲ以テ大氣ヲ送りテ置ケハ忽チ火絨ノ點火スルヤ恰モ燃燒チシテ常ニ活潑ナラシム

之レヲ火ニ直接セシムルカ如シ此試驗ニ由テ之ヲ觀レハ熱體ハ溫熱ヲ迸射スルヤ疑ヲ容レズ蓋シ火絨ノ點火スルヤ決シテ中間ニ存スル氣層ノ漸々熾熱ヒラレタルニ由ル能ハサレバナリ其火絨若シ燒點ニ

圖 八 十 二 四 二 號

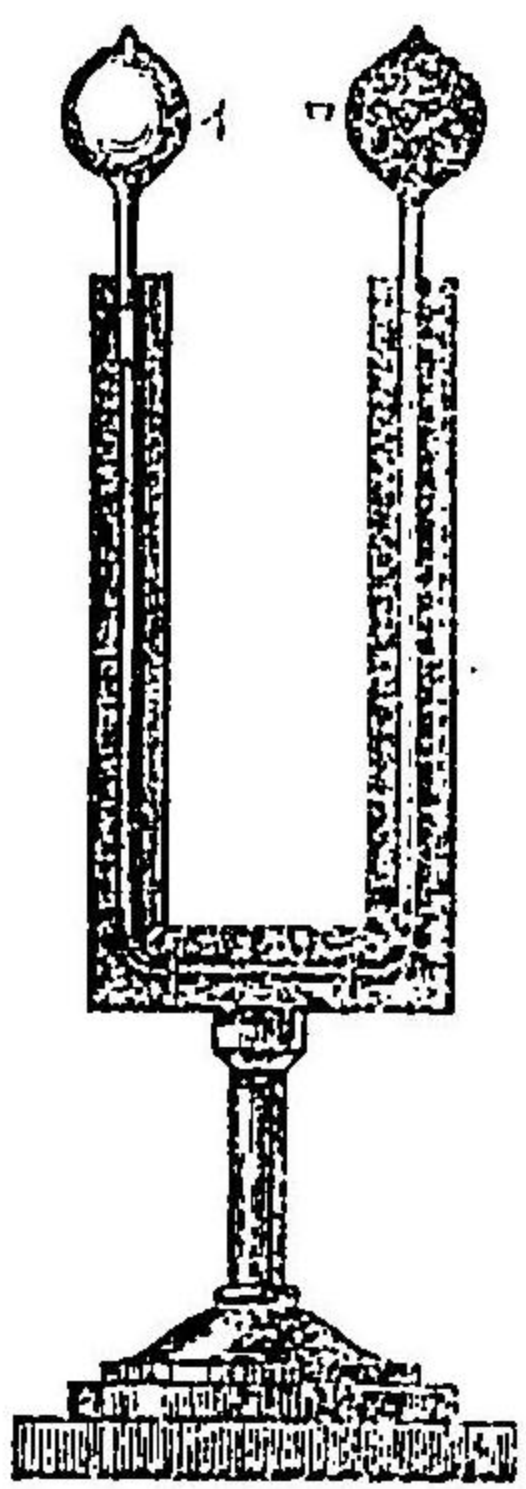


在ラサルトキハ假令熾熱體ニ近ツクモ己ニ燃燒スルコトナシ今熾熱ニタル球子ヲ置クヘキ位置ニ三百度ノ熱ヲ有スル一球ヲ置キ火絨ヲ置クヘキ

點ニ通常ノ驗溫器ヲ來タスハ其驗溫器ノ水銀ハ忽チ昇騰スベシ然ラハ則チ三百度ニ熱シタル球子亦熱線ヲ發スルモノナルヤ明瞭ナリ又三百度ノ熱ヲ有スル球子ニ代ユルニ沸湯或ハ九十度八十度若クハ七十度ノ熱水ヲ充盈シタル一器ヲ以テスルハ已ニ驗溫器ノ昇騰ス

ルヲ見ス然レモ此試験タルヤ右ノ熱水ヲ盛リタル器ノ側壁ハ此熱度ノ際己ニ熱線ヲ进出スルヲナキヲ確證スルモノニ非ラスシテ却テ通常ノ驗温器ハ充分銳敏ノ感應ヲ有セサルヲ示スモノトス故ニ此際銳敏ノ器具例之ハ「ルムフォード」氏又ハ「レスリー」氏ノ示差驗温器或ハ「メルロエー」氏ノ熱力増電計テルモルトゾリカトノ補助ヲ借りテ之ヲ驗知スベシ

「ルムフォード」氏ノ示差驗温器ハ第二十九圖ニ示ス所ノ裝置ニシテ二個ノ硝子球「イロ」U字狀管ニ由テ連通セラレ其管中ニハ有色ノ酒精少許ヲ充テ其餘ノ



第二十九圖

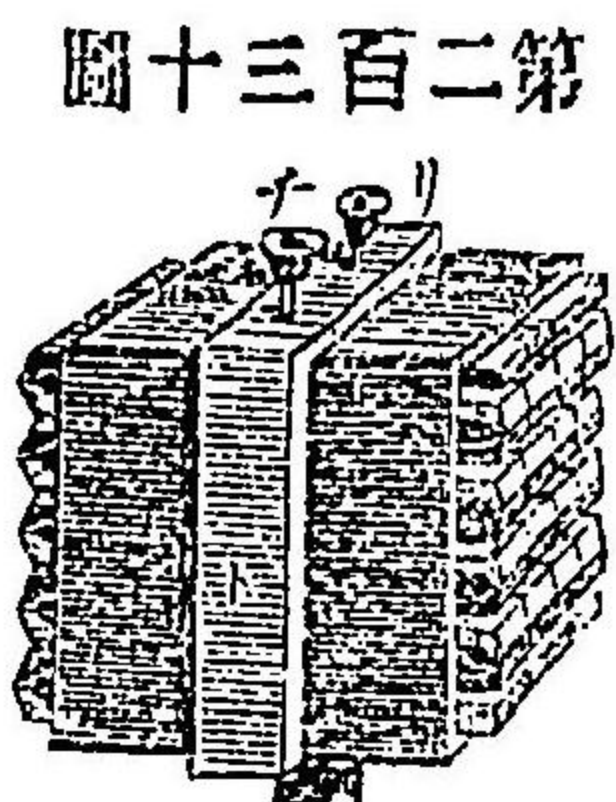
部分ハ悉ク大氣ヲ包有ス而シテ之レヲ以テ度目ヲ劃シタル木板ニ固着セリ或ル一定ノ局處ニ此驗温器ヲ置キ兩球ニ受クル處ノ熱同等ナレハ毫モ變化ヲ見スト雖モ或ル一球他ノ一球ニ比シテ熱ヲ得ルヲ大ナレハ茲ニ包有セル大氣ノ膨脹ニ因リテ其管中ノ液ハ降下シ他方ノ

寒冷ナル管中ニ於ケル液ハ昇騰スルヲ見ルヘシ之レニ因リテ以テ假令僅少ノ熱度ト雖モ直ニ其差アルヲ知了スルヲ得ベシ

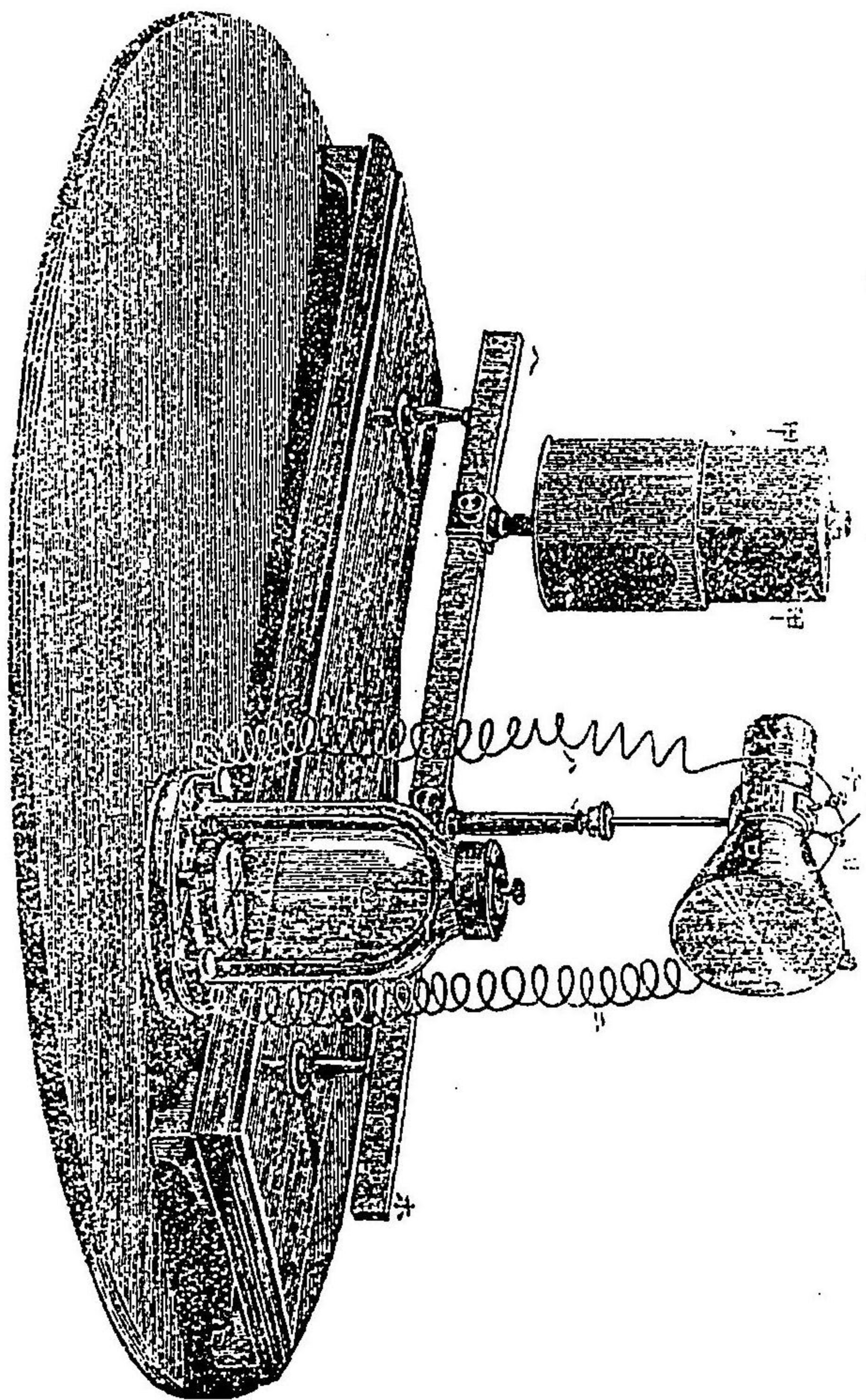
「メルロエー」氏ノ熱力増電計ハ第二十三圖ニ就テ其狀ヲ示シ更ニ

下篇ニ於テ之レヲ詳説スヘキ熱電柱及ヒ甚タ銳敏ナル増電計テルモルトゾリカト驗器トヨリ成ル其熱電柱ハ其兩端ニ烟

煤ヲ塗リテ充分之レヲ黒クシ第二十三圖ニ示ス如ク其把持器フアッスンクニ由テ支臺上ニ固定ス「イ」及ヒ「ロ」



ナル蓋被ハ大氣ノ流通ト外方ヨリ熱電柱ニ襲來スル所ノ熱線トヲ防蔽スルノ用ニ供ス本圖ニ於テハ一ノ蓋覆ヲ以テ閉塞セルガ如キノ觀アル所ノ「ロ」ナル蓋被ハ圓錐形ナルヲ以テ若シ必要ナルトハ此側邊ヨリシテ熱線ヲ受ケテ之レヲ稠集セシムルヲ得ルモノトス今熱電柱ノ兩極端「リ」ニ於テ容易ク伸縮スルヲ得ベキ線「ハ」ニヲ繫キ此二線ノ兩端「乙」ナル増電計ニ連繫スルヲ本圖ノ現狀ノ如クシ「甲」ナル箱ニ熱水



少ナル熱ノ差ヲ生スレハ己ニ増電計ノ磁石鍼ヲ傾斜セシム其傾斜ハ即チ茲ニ進射シ來レル熱ヲ受シルノ證ナリ尙ホ磁石計ノ傾斜ニ就キ

ヲ充テ(イ)ナル蓋被ノ口端ニ對シテ之レヲ置クトキハ此熱湯箱ヨリ發スル熱ニ由テ熱電柱ノ兩端ニ些

テハ下篇ニ詳説スベシ

〔物体ノ熱線進射力〕

凡ソ物体ノ熱線ヲ進射スル力ハ甚ク不同ニシテ且ツ其表面ノ景態ニ關ス而シテ其稠度小ナル物体ハ其稠度大ナルモノ、表面ヨリモ熱ヲ進射スルコト夥多ナリトス表面ノ異ナルニ從テ熱線ヲ進射スル不同ナルヲ明證スルニハ第二百三十一圖ニ示シタル立方形ノ空箱ヲ以テ其熱源ト爲スヲ要ス此空箱ハ黃銅版製ニシテ側面ノ長サハ十五乃至十八(センチメートル)ナリ而シテ其側面ハ各其製造ノ方法ヲ異ニセルモノニシテ即チ其一ハ眞ノ金屬製ニシテ善ク研磨シ其二ハ烟煤ヲ塗リ其三ハ官粉(炭酸鉛)ヲ塗リ其四ハ墨汁ヲ以テ塗ル今此空箱ヲ盈クスニ熱水ヲ以テシテ大凡ソ其半ハニ至リ其下ニ酒精燈ヲ置キ水ノ熱度ヲ變換セサラシメ爾後之レヲ熱電柱ニ對向セシムルニ其面ヲ轉換スルニ隨テ磁石針ノ傾斜甚ク不同ナリ茲ニ視察シタル磁石針傾斜度ノ大小ニ由テ各面ノ熱線進射力ニハ強弱アルヲ知

了スベシ左ニ其對稱ノ一例ヲ舉示ス

烟煤	100
墨	85
官粉	100
研磨セル金屬	12

即チ烟煤ノ進出力ヲ示スニ百ヲ以テスレハ研磨シタル金屬面ノ進出力ハ十二ナリ

〔熱線ノ吸収〕 凡ソ物體面上ニ進射シ來ル所ノ熱線ハ或ハ其物體中ニ透入シ或ハ其表面ヨリ反射ス然レモ物體中ニ透入シタル熱線ハ或ハ其物體ヨリ吸収セラレテ感知スヘキ温熱トナリ或ハ其体中ニ温熱ノ作用ヲ營ムトナシテ直チニ之レヲ透過シ去ルヤ恰モ光線ノ透明体ヲ透過スルカ如シ凡ソ物體ノ熱線ヲ吸収スル徵證ハ已ニ第二百二十八圖ニ就テ示シタル凹面鏡ノ試験ニ由テ其確實ナルヲ証明シ得

ベシ即チ一ノ凹面鏡ノ燒點ニ置キタル物體ニ熱度ノ昇騰スルヲ見ルハ稠集セル熱線ヲ吸収シタル所ノ成績ナリトス凡ソ固體及ヒ液體ニ多少熱線ヲ吸収スルノ力ヲ具有スルハ之レヲ日光ニ曝露シタル際其熱度常ニ此各體ヲ圍繞セル大氣ノ熱度ヨリモ高キヲ以テ知ルベシ總テ各種物體ノ熱線吸収力ハ進射力ノ如ク各體同一ナラサルモノトス蓋シ容易ニ熱線ヲ進出スル表面ハ亦之レヲ吸收スルノ機能ヲ有セサルヲ得サレハナリ吸収力ノ不同ナルハ下文ニ説述スル單一ナル試験ニ由テ徵知スルヲ得ヘシ即チ二個ノ通常驗温器ヲ取り其一ノ球形部ヲ黒塗シ共ニ日光中ニ曝露スルキハ其黒球ニ於ケル水銀ノ昇騰ハ甚タ高シ然ラハ則チ黒塗セル驗温器球ノ表面ハ尋常ノ驗温器ノ表面ヨリモ巨大ナル熱線吸収力ヲ有スルヤ明ラカナリ是レニ由テ之レヲ觀レハ或ル物體ヨリ吸収セラレタリ熱線ハ其物體ヲ温熱スル者ニ外ナラズ或ル物體熱線ヲ受ケテ可及的強劇ニ温熱セラル、ヲ要スル

キハ強ク熱線ヲ吸収スルノ性アル物體ヲ以テ之レヲ覆ワサル可カラズ今此理ニ基キ示差驗温器熱電柱等ノ如キ温熱ヲ感知スルノ鏡敏ナルヲ要スル諸器ニアリテハ烟煤ヲ以テ之レヲ塗抹スルヲ可トス即チ烟煤ハ物體中最モ強盛ナル吸収力ヲ有スレハナリ前章已ニ説述シタル如ク滑澤ナル金屬面ハ甚タ微弱ナル進出力ヲ有スルガ故ニ熱線ヲ吸収スルノ力亦甚タ微少ナリトス

〔熱線ノ反射及ヒ瀰散〕或ル物體上ニ射來スル熱線即チ吸収セ

ラレタルニモ透過シタルニモアラサル者ハ其表面ニ於テ或ハ正整ニ反射シ或ハ不正ニ瀰散スルナリ熱線ノ反射ハ光線ト同一ノ定則ニ從フ者ニシテ即チ反射ノ角度ハ入射ノ角度ニ等シ其實證ハ己ニ前章ニ於テ説述シタル凹面鏡ノ試驗ニ由テ之レヲ得ベシ蓋シ熱線ニ對スル燒點ハ光線ニ對スルノ燒點ト同一點ナレバナリ凡ソ物體ノ表面熱線ヲ反射スルニ愈々夥多ナレハ其物體ハ熱線ヲ吸収スルニ愈々微少ナ

リトス前章ノ凹面鏡試驗ニ就テ見ルベキカ如ク凹面鏡ノ表面ハ之レニ射來スル所ノ熱線ノ多分ヲシテ正整ニ反射セシムルヲ以テ遂ニ火綿ノ焚燒スルニ至ルナリ因テ凹面鏡自己ハ確然徵知スルヲ得ヘキノ度ニ至ル迄熱ノ昇騰ヲ起スナシ之レニ反シテ凹面鏡ニ塗抹スルニ烟煤ヲ以テスルハ玆ニ射來スル所ノ熱線ハ悉ク之レニ吸収セラレテ反射シ去ルナク決シテ右ノ凹面鏡試驗ヲ成全スルナカレヘシ充分ニ研磨セサル物體ノ表面ニ射來スル光線ハ不正ニ其周方ニ瀰散スルガ如ク大抵各種物體ノ表面ニ射來スル熱線モ亦瀰散スルモノナリ下文ノ試驗ニ由テ之レヲ實證スベシ即チ暗室ノ一壁ヲ穿テテ日光ヲ射入セシメ其孔口ニ對向セル壁上ニ到達スルトキハ其光像ハ能ク周方ヨリ之レヲ望視スルヲ得ヘシ蓋シ此際日光ハ其周方ニ瀰散スルヲ以テナリ熱線モ亦之レヨリ周方ニ到達スルハ恰モ其點ヲ以テ熱源ト爲セルカ如ク斯ノ如ク必ス熱線ノ瀰散スル景況ハ其ノ光像ニ熱電

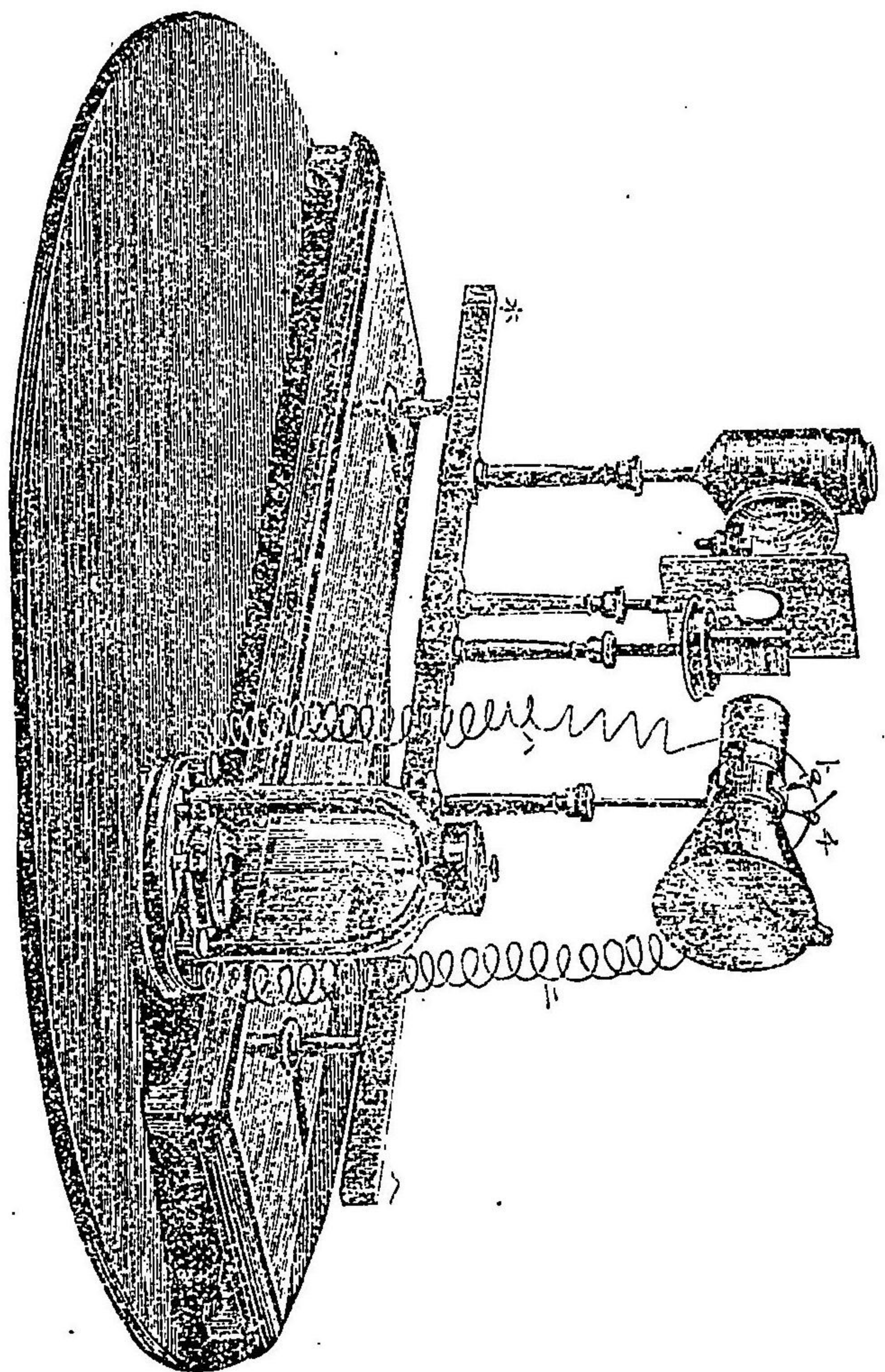
柱ヲ對向セシムルニ由テ之レヲ實徴スヘシ即チ室内何レノ處ヲ撰ハ
 ス熱電柱ヲ置クトキハ常ニ必ス磁石針ハ傾斜スルヲ視ルベキナリ其
 作用ハ即チ正整ナル反射ニ歸スル者ニアラス亦日光ヲ受ケタル側壁
 ノ温熱セラレタルガ爲メニ起ルモノニモアラサルノ証ハ孔口ヲ閉ツ
 ルヤ否ヤ磁石針ノ傾斜乍チ正常ニ復歸スル(即チ零點ニ來ル)ヲ以テ之
 レヲ知ルベシ

〔**物体、熱線ヲ透過スルノ性**〕

恰カモ透明体ノ光線ヲ透過セシ
 ムルガ如ク固体ニ熱線ヲ透過スルノ狀ハ日光ヲ受ケタル束聚レンズ
 ノ燒點ニ於テ燃焼シ易キ物体ヲ置ケハ其點火スルニ由テ明瞭ナリト
 ス熱線ノ物体ヲ透過スルニ關スル精細ノ試験ハ熱電柱ニ由テ始メテ
 成全セリ而シテ「メルロニー」氏ハ之レヲ以テ各種物体ニ屬スル熱線ノ透
 過ニ就キ甚ダ重要ナル成績ヲ得タリ同氏ハ不透明体ノ光線ヲ遮斷ス
 ル如ク熱線ヲ遮斷スル所ノ物体ヲ名ケテ「不透明体」ト爲シ之レニ反シ

テ透明体ノ光線ヲ通過セシムル如ク熱線ヲ透過セシムル所ノ物體ヲ
 名ケテ「**透熱体**」トセリ大氣ハ最良ノ透熱体ニシテ其他固液二体中假令
 其度ハ甚ダ微小ナルモ透熱体ト稱スベキ者甚ダ多シ物体ノ熱線ヲ透
 過セシムルノ試験ハ下文ニ説述スルカ如ク第二百三十二圖ニ示ス所
 ノ裝置ニ據ルベシ即チ玆ニ熱源ト爲スモノハ小ナル油燈或ハ能ク熱
 線ヲ迸出スル爲メ其一面ニ烟煤ヲ塗り中ニ熱湯ヲ盈テタル黃銅製ノ
 立方箱ニ「ヌ」ナル屏障ノ孔口ヲ通過シ熱電柱ニ射來スル束線ノ力正
 ニ磁石針ヲ傾斜セシムルヲ三十度ニ及フヘキノ位置ニ之レヲ定ム今
 熱線ヲ受クニニ試験スヘキ物體ノ板片「ル」ニ固定セルモノ「ヲ」以テスレ
 バ其物質ノ異ナルニ隨テ磁石針傾斜ノ度ニ甚ダシキ差異アリ是ニ由
 テ之ヲ觀レバ各種ノ物體ヲ以テ製セル同厚且ツ同形ノ版ハ熱線ノ同
 量ヲ透過セシメサルヤ明ラカナリ例之ハ直ニニ熱源ヨリ迸射スル所
 ノ熱線ヲ受クレバ三十度ノ傾斜ヲ起スノ際三乃至四「ミリメートル」ノ

厚サヲ有スル石盤版スライダプレートキ(ニ)置クキハ其傾斜度ハ二十八度ニ減シ又同
厚ノ水晶
版ヲ置ク
キハ十五
乃至十六
度ニ減ス
然ラハ則
チ石盤ノ
熱ヲ透過
セシムル
ヤ遙カニ
水晶ニ勝
レリ充分



厚サヲ有スル石盤版スライダプレートキ(ニ)置クキハ其傾斜度ハ二十八度ニ減シ又同
厚ノ水晶
版ヲ置ク
キハ十五
乃至十六
度ニ減ス
然ラハ則
チ石盤ノ
熱ヲ透過
セシムル
ヤ遙カニ
水晶ニ勝
レリ充分

透明ナラサル物體中ノ二三ハ全ク透明ナル物體ヨリモ熱線ヲ透過ス
ルヲ却テ多クナルモノアリ例之ハ全ク透明ナル明礬版ハ磁石針ノ傾
斜ヲ減シ三乃至四度ト爲スト雖モ尙ホ之レヨリモ厚キ煙色黃玉石ノ
版片ハ只十四乃至十五度ニ減スルノミナリ加之ナラス黑色硝子黑色
雲母等ノ如ク殆ント全ク不透明ナル物體モ亦能ク熱線ヲ通過セシム
若シ一片ノ硝子版ヲ通過シクル熱線ヲシテ明礬版上ニ射來セシムレ
ハ其熱線ハ全ク吸收セラル然レモ前ニ枸橼酸版ヲ透過シタル所ノ熱
線ハ殆ント全ク明礬版ヲ通過スルヲ得ヘントス此現象ハ甚タ光線ノ
有色物體ヲ透過スルニ類似ス己ニ光論ニ於テ説述シタル如ク綠色硝
子ヲ透過シタル所ノ光線ハ容易ニ他ノ綠色硝子ヲ透過スレドモ其光
線若シ紅色硝子上ニ射來スルトキハ全ク吸收セラル是ニ由テ之レヲ
觀レハ熱線ニ種々ノ區別アルハ恰モ光線中各色ノ種別アルカ如シ
各種物體ノ熱線進射力ト其吸收力トノ間ニ存スル所ノ關係モ亦之レ

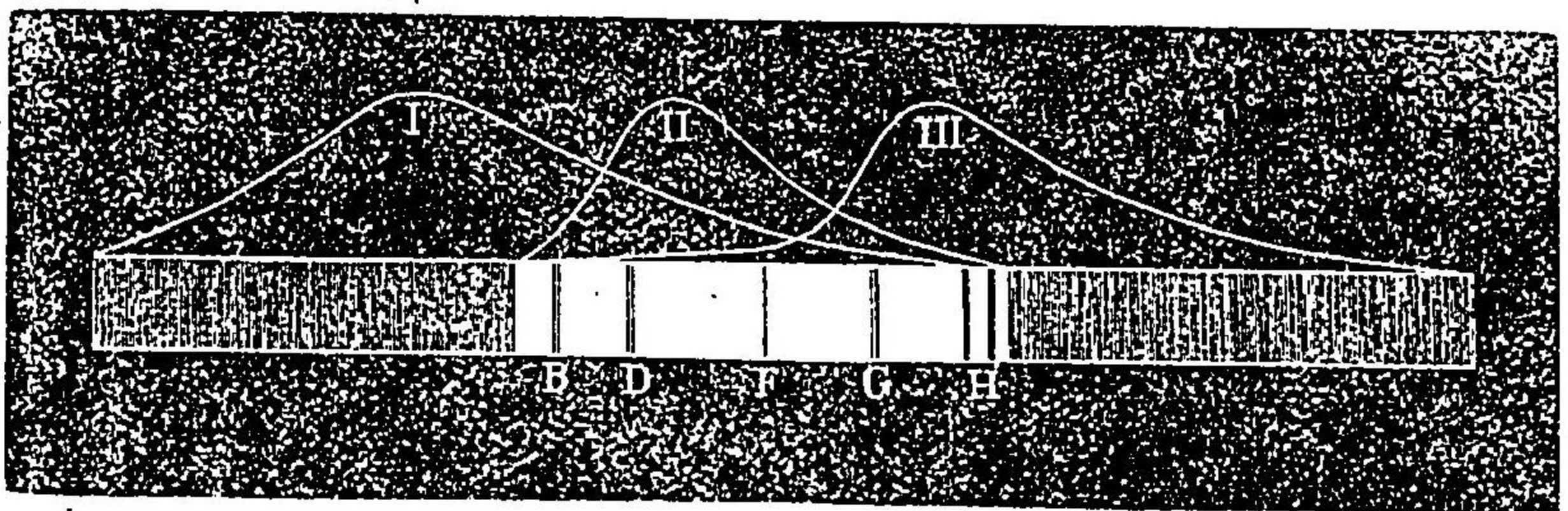
ニ類似スルモノナルヲ觀察シ得タリ
 熱線亦光線ノ如ク屈折スヘシ是レ石鹽ノ「プリスマ」ヲ以テ最モ善ク確
 證スルヲ得ベキ所ニシテ、其他熱線ニ屬スル分極現象モ亦之レアリ
 「日光スペクトルム」ニ於ケル熱ノ關係 太陽光線ニハ化學
 的ノ作用及ヒ温熱ノ作用ヲ固有セリ己ニ前章ニ説述シタル如ク日光
 「スペクトルム」ノ青色線及ヒ紫色線ハ最モ強キ化學作用ヲ爲シ加之ナ
 ラス其作用ハ「スペクトルム」ノ紫色部ヲ超越スルモ尙ホ存在セリ是レ即
 中人目ニ感スベキ紫色光線ノ最外部ニ位セル者ヨリモ尙ホ迅速ニ振
 動シ其屈折度ノ更ニ之ヨリモ強劇ナル所ノ光線ナリ之レニ反シ紅色
 黃色ノ化學作用ハ甚々微弱ニシテ恰カモ其作用ナキカ如シ日光「スベ
 クトルム」中ノ温熱作用ハ正ニ上文ノ反對ニ在ルモノトス即チ青色及
 ヒ紫色ノ光線ハ其温熱ノ力非常ニ微弱ニシテ紅線黃線ハ其力却テ甚
 々著ルシ猶ホ化學作用ノ紫色部ヲ超越スルカ如ク温熱ノ作用モ亦紅

色ノ界限ヲ超越ス即チ紅色光線ヨリモ屈折度弱クシテ視覺ニ感スル
 一ナク只温熱力ヲ有スルノ線アリ之ヲ名ケテ暗熱線ト云フヲ得ヘシ
 斯ノ如キ暗熱線ハ例之ハ熱灼セラレタル鉄製ノ煖爐ヨリ逆射スルモ
 ノ、如キ之レナリ其振動速ハ最外部ニ位スル紅線ヨリモ小ニシテ其
 波動長徑ハ之レヨリモ大ナリ

石鹽「プリスマ」ノ「スペクトルム」中ニハ温熱作用ノ強大ナル極度ハ視覺
 ニ感スヘキ部分ニアラズシテ紅色線ノ外ニアリ

視覺ニ感スヘキ熱線ハ無色ノ透明体例之ハ石鹽、水晶、明礬、硝子等チ一
 樣ニ通過シ得ルモノトス是故ニ前章ニ説述シタル如ク各種物質ノ不
 同ニ熱ヲ通過セシムルハ各体總テ暗熱線ニ對スル性質ヲ異ニスルニ
 基因スル者ナルベシ黒硝子及ヒ黒雲母ノ如キハ悉皆明熱線ヲ吸収ス
 ルト雖ヒ尙ホ能ク暗熱線ヲモ透過セシムルノ性アリトス
 第二百三十三圖ニ示ス所ハ即チ「スペクトルム」ノ全形ニシテ「I」ヲ以テ

第 二 百 三 十 三 圖



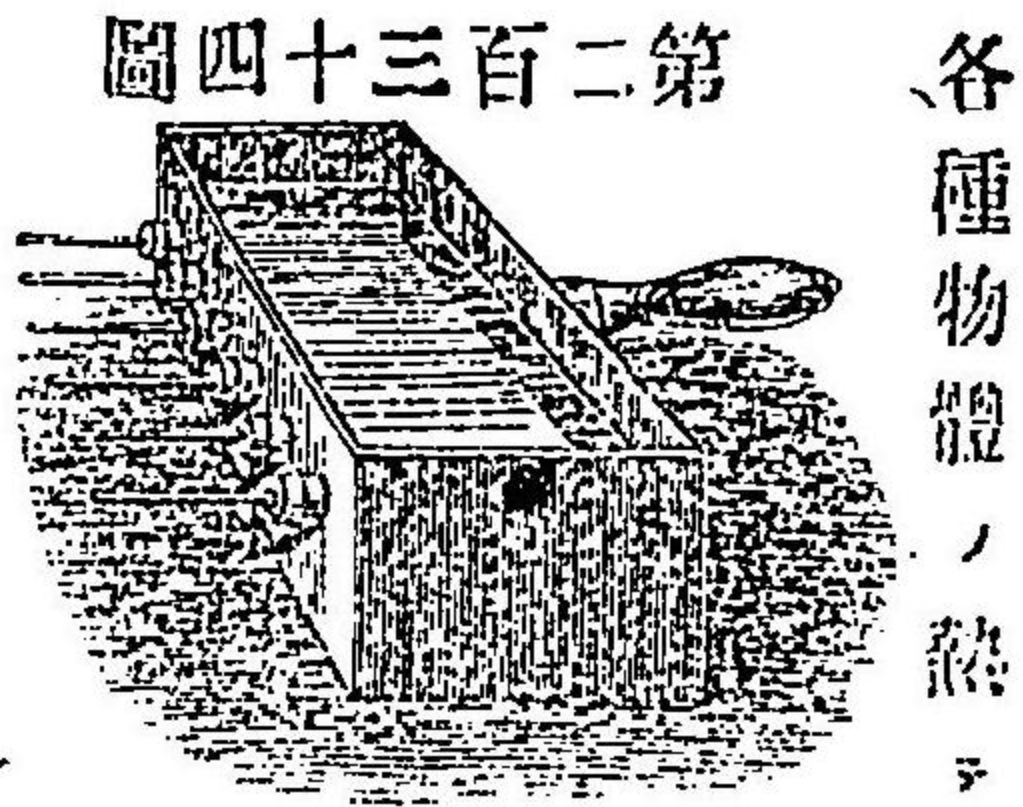
記シタル弧線ハ熱スペクトルム強度ノ對稱ヲ示シ
 (II)ハ光スペクトルム強度ノ對稱ヲ示シ(III)ヲ以テ
 示セル弧線ハ化學作用スペクトルム強度ノ對稱
 ナリ現ワス本圖ニ由テ之ヲ觀レハ溫熱作用ノ強大
 ナル極度ハ視覺ニ感スベキスペクトルムノ紅色
 線ノ外ニアルヤ明ラカナリスペクトルム中最モ
 強大ナル光ハ黃色線ノ内ニシテ(D)ナルフラウン
 ホーフェル氏線ノ近傍ニアリ化學作用ノ強大ナ
 ル極度ハ深藍色ノ内部ニシテフラウンホーフェ
 ル氏線ノ(G)ト(H)トノ間ニアリ
 紫色光線ノ波動長徑ハ大凡ソ〇〇〇四ミリメ
 ートルニシテ最外部ニ位スル紅色線ノ波動長徑
 ハ大凡ソ〇〇〇七ミリメートルナリト雖ヒ

ツセルバツフ氏ノ計測ニ從ヘバ化學線中最外部ニ位スル者ノ波動長
 徑ハ〇〇〇〇三ミリメートルニシテ「ミユルレル」氏ノ計測ニ從ヘバ最
 外部ニ位スル暗熱線ノ波動長徑ハ〇〇〇一八ミリメートルナリト云
 フ

〔傳導ニ由ル所ノ熱ノ擴布〕熱ハ只進線スルニ由テノミ擴傳ス

ルモノニ非ス直接ニ一體ヨリ他體ニ傳移シ爾後其全質中ニ擴布スル
 ナ得ルモノトス然レヒ熱ノ一體ヨリ他體ニ移リテ其全體中ニ擴布ス
 ルニ各種物質ノ異ナルニ從テ著ルヤキ難易ノ別アリテ或ハ非常ニ容
 易ク全體中ニ擴布シ或ハ其體ノ一部ヨリ他ノ一部ニ移傳スルノ頗ル
 困難ナルモノアリ一片ノ引火奴^{ツケキ}ヲ取り其一端ニ點火シ他ノ一端ヲ把
 持スルモ熱度ノ昇騰ヲ感知スルヲナシ然ラハ則チ現ニ燃燒スル一端
 ノ高點ハ容易ク其他ノ部分ニ傳移スルヲナシ是故ニ木ハ熱ノ不善導
 體ナリト云フベシ其木片ト同一ノ長徑ヲ有スル或ル金屬ノ一端ヲ熾

熱シ他ノ一端ヲ把持セントスルモ火傷スルヲナクシテハ決シテ能ハ
 ズ然ラハ則チ熱ハ此金屬片ノ一端ヨリ他ノ一端ニ至ルマテ導致セラ
 レタルナリ故ニ金屬ハ即チ熱ノ善導體ナリトスベシ
 一片ノ鉄ト一片ノ毛絨トヲ取り冬夜外氣中ニ露ラセハ正ニ同等ナル
 低キ熱度ヲ有スヘシト雖モ入若シ之レニ觸ルハ鉄ハ非常ニ寒冷ナ
 ルヲ感ス蓋シ鉄ハ手指ノ熱ヲ導引スルヲ毛絨ニ比スレハ非常ニ迅速
 ナレバナリ



圖四十三百二第

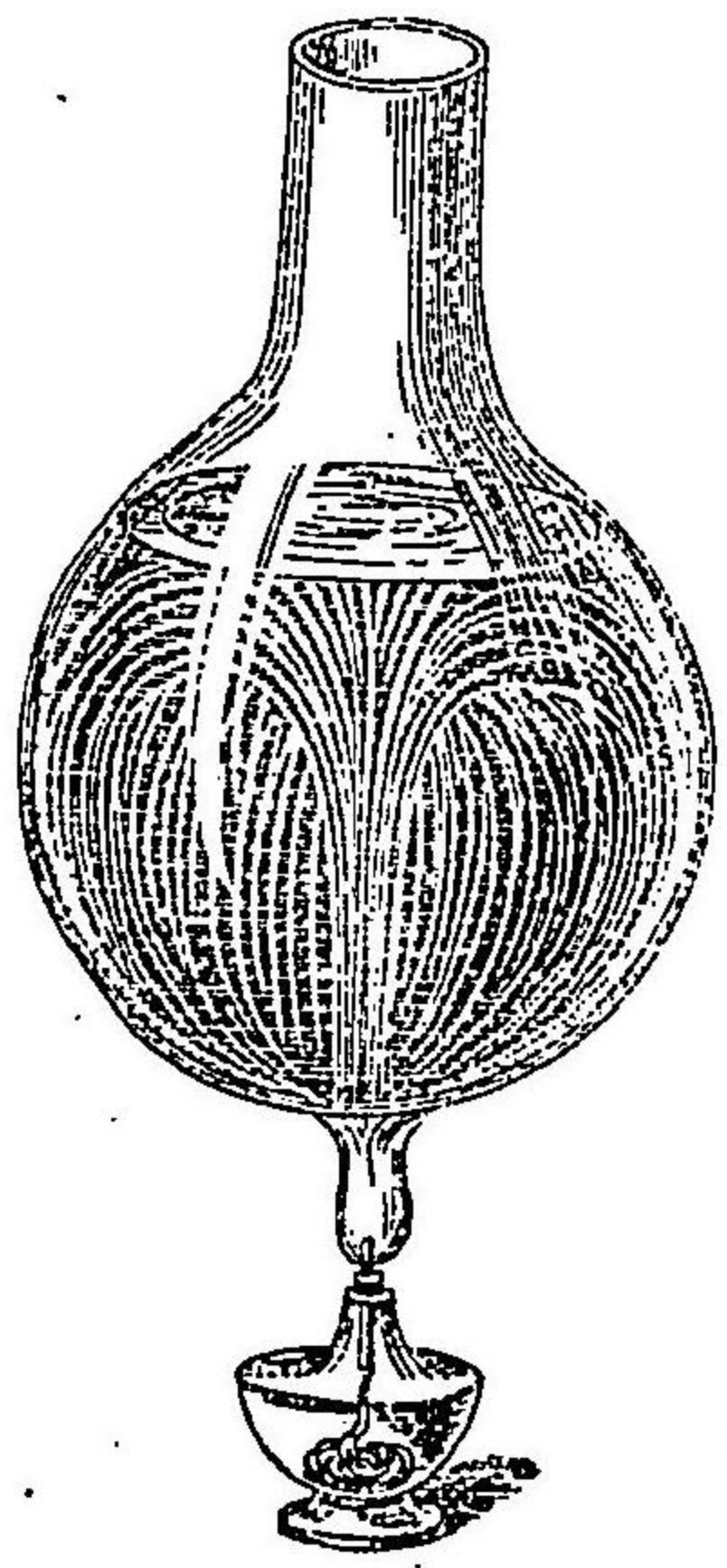
各種物體ノ熱ヲ傳導スル機能ノ不同ナルヲ確知スルニハ第二百三十
 四圖ニ示ス所ノ「インゲンハウス」氏ノ裝置ヲ要ス即チ
 金屬版ヲ以テ製スル空箱ノ一側面ニ於テ傳導ノ度ヲ比
 較セント欲スル物質ヲ以テ造レル短キ杆條悉皆同一
 有スルニ蠟ヲ塗リテ挿定スルヲ本圖ノ現狀ノ如クシ
 煮沸セル熱水或ハ熱油ヲ箱中ニ注ケハ其熱ノ多少ヲ

短杆ニ移傳シ其蠟衣ヲ熔融セム第一ノ杆條ハ銅第二ハ鉄第三ハ鉛
 第四ハ硝子第五ハ木製ナリト假定スレハ第一ノ杆條即チ銅ノ蠟衣ハ
 己ニ充分終端ニ至ル迄熔融スルノ際其他ノ杆條ニ於ケル熔融ハ未ダ
 終端ニ達セズ然ラハ則チ五箇ノ中銅ハ最良ナル善導體ナリ鉄杆蠟衣
 ノ熔融ハ鉛杆ニ先チ銅杆ノ蠟衣全ク熔融シ盡クルノ際硝子杆ノ蠟
 衣ハ甚々僅微ニ熔融シ木杆ノ蠟衣ニ至リテハ已ニ熔融ヲ始メクルヤ
 或ハ否ラサルヤヲ觀察スルヲ能ハサルノ度ニアリトス是故ニ五箇ノ
 杆條中木杆ハ最モ不善導體ナリトスベシ
 凡ソ物體中金屬ハ最良ナル善導體ニシテ灰、絹、毛髮、藁、羽毛等ハ總テ最
 モ不善導體ナリトス
 各種物體ノ熱ヲ傳導スルニ善不善アルニ由リテ日常ノ生活上ニ大効
 益ヲ爲スヲアリ凡ソ物體ノ凍冷ヲ妨クニハ不善導體ヲ以テ之レヲ
 被包スルヲ要ス即チ冬日草木ノ凍死スルヲ妨ク爲メニハ藁ヲ以テ之

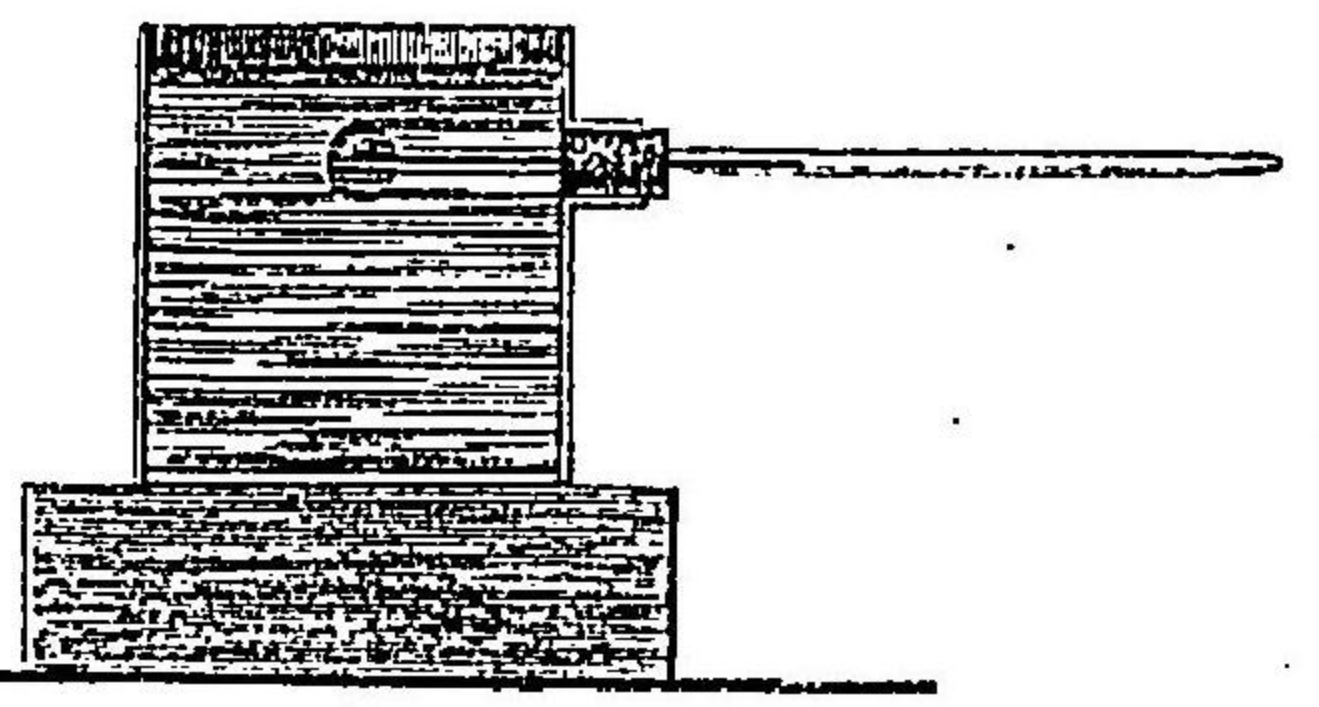
レヲ被覆シ吾人ノ衣服ハ不善導熱體ヲ以テ作り身軀ヲ温煖ニ保護シ
銅製ノ器具ヲ以テ水ヲ煮レハ同一ノ厚サヲ有スル陶器ヨリモ迅速ニ
煮沸スルニ至リ冰窖ノ四面ハ地中ノ熱ヲ受ケサルガ爲メ藁ヲ以テ掩
被スル等皆是レナリ

〔液体及ヒ氣體ノ導熱性〕凡ソ液軀中ニ於テ熱ノ擴布スルハ多
ク熱ヲ得タル部分ノ比重ハ低小ナルガ爲メニ高位ニ上昇スルヨリ生
成スル所ノ流通ニ由リ其流通ノ狀ハ試驗上容易ニ之レヲ徵證スル
ヲ得ベシ即チ第二百三十五圖ニ示ス所ノ一個ノ硝子罐ニ水ヲ入レ之
レニ木屑ヲ投シ下ヨリ徐々ニ加
熱スルキハ之レヲ實視スルコト
容易ナリ其液軀ノ流通ハ中央ニ
於テ上方ニ向ヒ側方ニ於テ下方
ニ向フコト本圖ノ現狀ノ如シ然レモ若シ上方ヨリ液軀ニ加熱スルキハ

圖五百三十二第

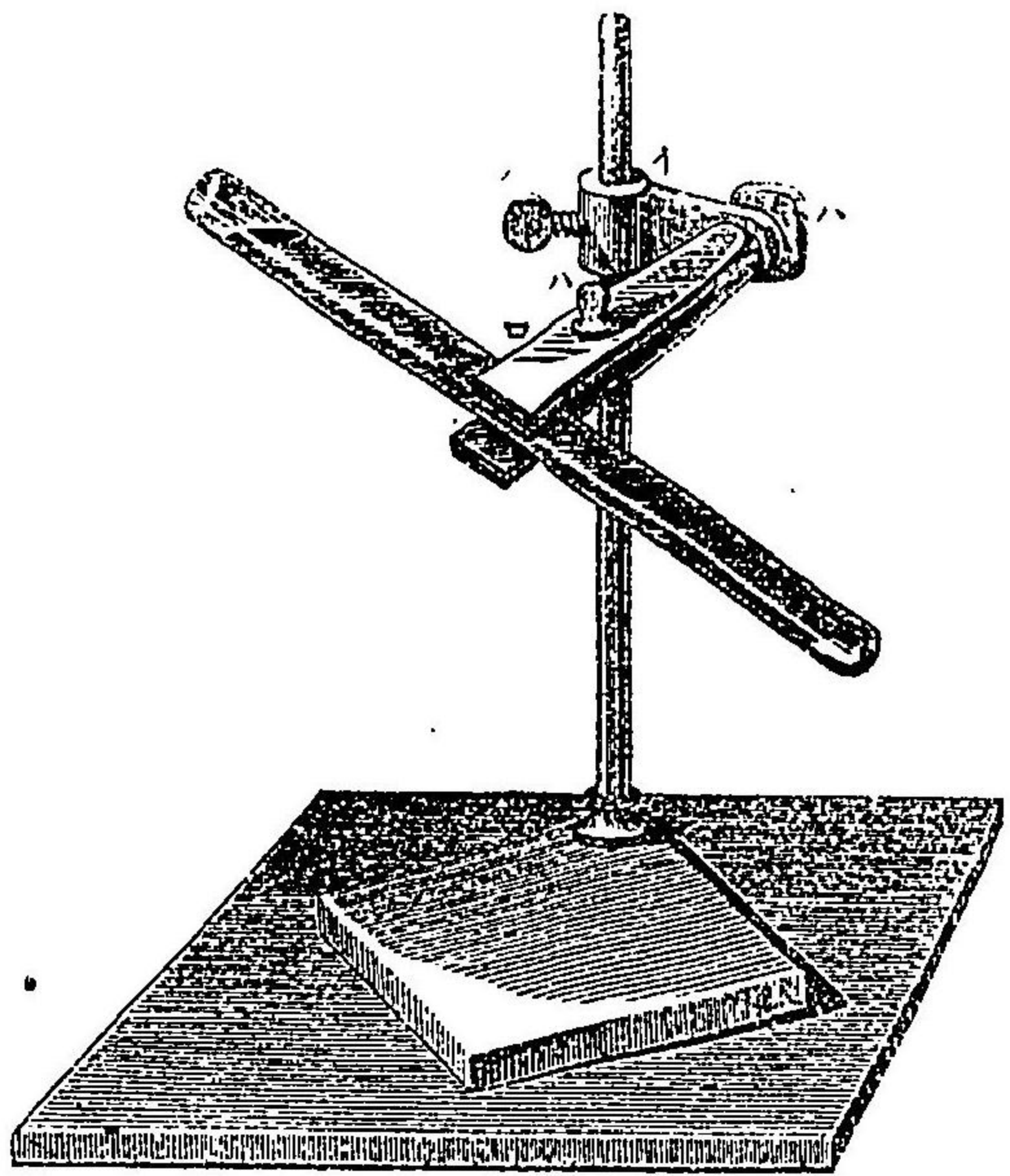


圖六百三十二第



液體ノ平均ヲ失スルコトナク熱ハ恰モ固體中ニ擴布スル如ク液體ノ一
層ヨリ他層ニ移リ即チ傳導ニ由テ擴布ス然レモ此際ニ於テハ熱ノ液
體ニ傳移スルコト甚タ徐々ナリトス故ニ液體ハ大ニ不善導熱體ナリト
云フベシ水ノ不善導熱體ナルヲ確證スルニハ第二百三十六圖ニ示ス
所ノ裝置ヲ以テス即チ金屬版ヲ以テ製シタル桶ノ
一壁ニ「キユルク」ノ幫助ヲ以テ一個ノ驗温器ヲ固挿
シ爾後其桶中ニ水ヲ注キテ驗温器球ノ水面ヲ距ル
大約二「ミリメートル」ニ至ラシメ今其水面ニ熱油若
クハ酒精ヲ注キテ點火スレバ驗温器ノ著シク上昇
スル迄ニハ著シキ時間ヲ費スヘシ
又第二百三十七圖ニ示ス如ク試驗管ニ冷水ヲ充テ
金屬線ヲ卷纏シテ重クシタル一片ノ氷ヲ水底ニ沈
メ之レヲ箴柄「ロハ」ノ間ニ挾ミテ「イ」部ニ位スル螺旋

第二百三十七圖



其上方ヨリ斷ヘズ熱水ヲ新陳交代セシムルノ法ニ由リテ之レニ加熱
 シ水ノ導熱力ヲ確定セシニ其水柱ノ各部ニ於ケル熱度同等ナルニ至
 ルニハ大凡ソ三十時間ヲ費ヤシヨリト云フ此試驗ニ由テ之レヲ算ス
 ルニ水ノ熱ヲ傳導スル力ヲ銅ノ導熱力ニ比スレハ大約九十六倍小ナ

チ以テ隨意ノ高トニ螺定シ(一)
 部ニ位スル螺旋ヲ以テ少シク
 試験管ヲ傾斜セシメ酒精燈ヲ
 以テ上半ノ水ヲ煮沸セシムル
 モ其下部ニ在ル所ノ冰片ハ著
 シク熔融スルコトナシ
 (一)デスアレツツ氏ハ一メートル
 ノ高サニシテ〇・二乃至〇・四メ
 ートルノ直徑ヲ有セル水柱ニ

リトス

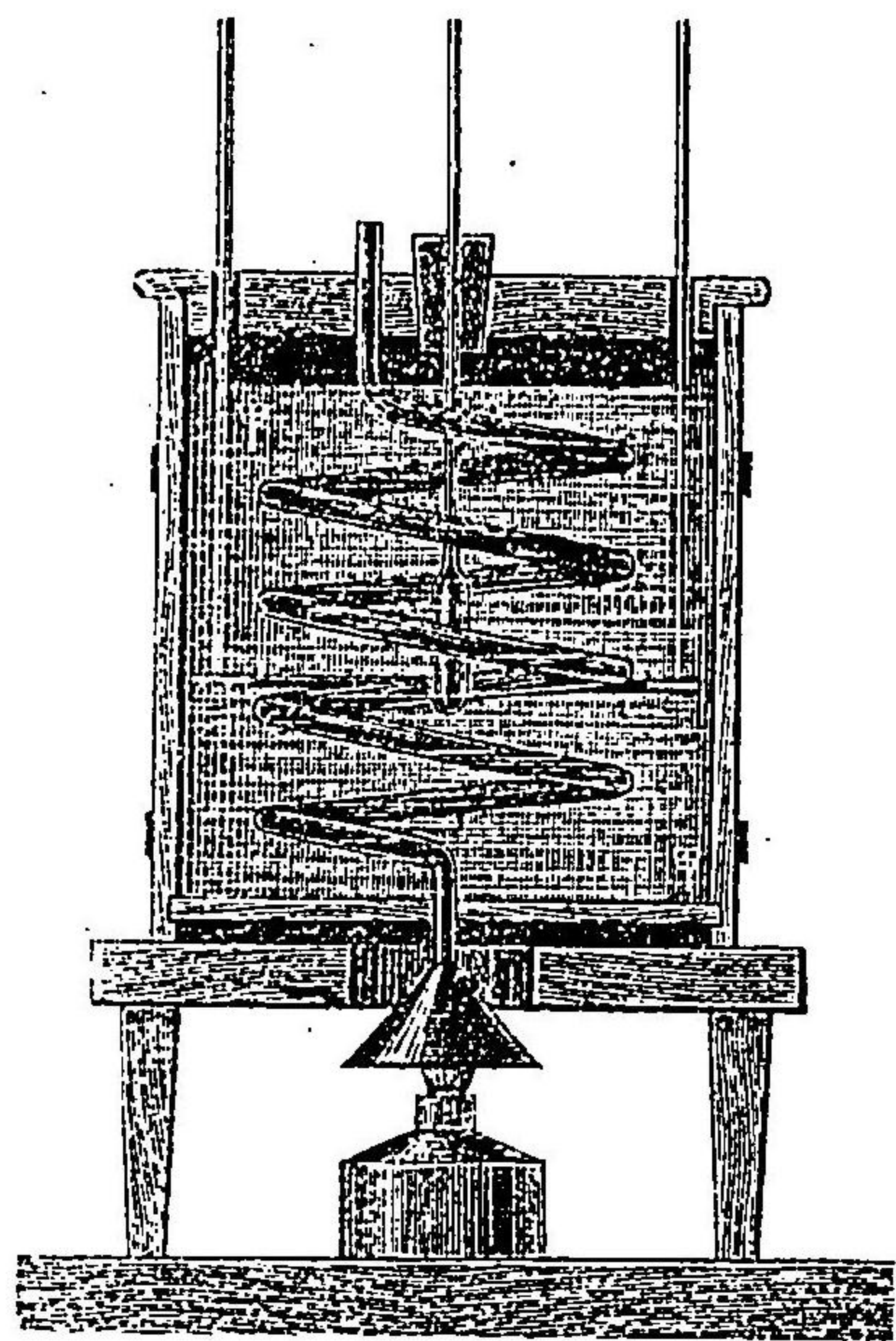
大氣及ヒ其他ノ諸氣體ハ一般ニ甚クシキ不善導熱体ナリトス其傳導
 カハ驗温器ヲ以テスルモ其進線アルガ爲メニ之レヲ確證スルコト能ハ
 スト雖モ大氣及ヒ各種瓦私体ノ特ニ不善導熱体ナルハ氣層ヲ以テ周
 方ヨリ圍包セラレタル物体只氣層ノ交換ヲ妨クルノミコシテ熱ヲ得
 ルモ冷却スルモ甚ク徐々ナルヲ見テ知ルヘシ二重ノ窗牖及ヒ二重ノ
 戸扉ニ室内ヲ温暖ニ保續スルノ効アルハ上文ノ理由ニ因リ又鬆粗ナ
 ル物体(藁綿等)ノ不善導熱体ナルハ多クハ其無數ノ間隙中ニ大氣ヲ充
 盈スルニ之レ因レリ吾人ノ衣服、藁等ノ如ク俗ニ温暖ナル物体ニ唱フ
 ル者ハ自ツカラ温暖ナルニハ非スシテ熱ヲ傳導スルノ不善ナルニ因
 レリトス藁、木屑等ヲ以テ氷ヲ被包スレハ熔融ヲ妨ク之レ亦外熱ヲ防
 障スルニ外ナラス

第五章

熱源

〔化學的ノ抱合ニ基因セル熱ノ發生〕 人類ノ爲メニ最モ貴重ナル熱源ハ太陽ニシテ之レニ次ク者ハ化學的ノ抱合(即チ化合)ナリ凡ソ化學作用ハ殆ント皆チ熱ノ發生ヲ伴フ、化學的ニ温熱發生スルモノコトノ急速ナル化合ニ由ル(發生スル者ナリ)燃燒ニ由テ(即チ酸素ト佗ノ物質殊ニモ炭水二素

第 二 百 三 十 八 圖



確定スルニハ第二百三十八圖ニ示ス所ノ(ルムフォルド)氏ノ裝置ヲ要ス即チ(甲甲)ナル桶ニハ水ヲ充盈シ茲ニ蛇管ヲ裝置スルコト本圖ノ現狀ノ如クシ蛇管ノ下端ハ漏斗狀ヲ爲シテ其下ニ燃燒

スヘキ物体ヲ置ク茲ニハ油ト亞爾簡兒トチ用井レハ容易ニ試驗スルヲ得ベシ即チ此二液ヲ小燈中ニ注キ試驗前後ニ之ヲ秤量シ燃燒物ノ減少セシ量ヲ知ルナリ而シテ火炎及ヒ燃燒ノ成績物ハ皆此蛇管ヲ通過スルニ因リテ裝置中ノ水ヲ熱シ全裝置及ヒ水ニ得ル所ノ熱ノ昇騰ヨリシテ燃燒ニ由テ生シタル熱量ヲ算出スルヲ得ベシ但シ茲ニ特別ノ注目ヲ要シテ計算中ニ遺失ス可ラザルノ一要件アリ即チ瓦私形ノ燃燒成績物ハ之レニ伴フ所ノ熱ヲ以テ蛇管ヨリ逸出スル者之レナリ右ノ試驗ニ由テ得ル成績ヲ左表ニ舉示スレバ之レニ就テ以テ燃燒ノ爲メニ發生スル熱度ノ不同ナルヲ知ルヘシ

二キログラムノ	36,40
水ヲ熱スル熱度	12,20
	6,96
	7,29
	10,50
	9,31
	8,37

燃燒スル物體	私瓦
各ニグラム	私瓦(重炭化水素)
	兒保(亞爾)
	純炭
	蠟
	油子(葡萄)
	牛脂

〔動物熱〕凡ソ温血動物ノ熱ハ其生息スル局處ノ中等熱度トハ大抵常ニ差異アル者ナリ是故ニ動物體ハ自己特別ノ温熱ヲ固有シ亦斷ヘズ其自熱ヲ生成スルヲ得ル者トス人體ノ内部ニ於テハ其各部分ノ熱度同一ニシテ一個ノ小驗温器ヲ舌上ニ置キ口ヲ閉ツルノ際ニ昇騰シタル度即チ攝氏ノ三十七度ヲ有ス此熱度ハ年齡氣候健康疾病ニ由ルモ著大ナル變化ナシ〔凡ソ四十二度ヨリ三十五度〕鳥類ノ血熱ハ哺乳動物ノ血熱ヨリモ高クシテ平均四十二度ナリ哺乳動物ノ血温ハ甚ク人體

ニ近シ鳥類及ヒ哺乳動物ニアリテハ血温ハ周圍ノ熱度ニ關係ヲ有スルコトナリ然レモ其他ノ動物諸族即チ水陸動物魚類等ニアリテハ其體温ハ周圍ノ熱度ニ比シテ僅少ノ差アルノミナリ今動物熱ノ源委ハ何レニ在ルヤト問フニ即チ吾人ノ吸入スル大氣ハ燃燒ニ由テ費消スル所ノ大氣ト同一ノ方法ヲ以テ變化セラレ前ニ吸入シタル酸素私瓦ニ代リテ炭酸私瓦ヲ呼出ス是ニ由テ之ヲ觀レハ體中ニ於テ真正ノ燃燒ヲ生起シタルヤ明ラカナリ「ラウエ」氏此發明ヲ爲シタル以後ハ動物ノ熱源ハ己ニ疑團ナキニ至レリ夫レ飲食ニ由テ血液ニ輸送セラレタル炭素ハ主トシテ動脈管ノ末稍ナル髮細管中ニ於テ彼ノ肺臟ヨリ吸入シタル大氣ノ酸素ト化合ス而シテ動物體中ニ於ケル此化學的作用ヲ以テ炭素ノ酸化スルヨリ生スル熱量ハ体外ニ於テ炭素ノ急速ナル燒燃ニ由テ炭酸ニ變化スル時ト同一ノ量ナルベキヤ必然ナリ只一時ニ多量ノ熱ヲ發スルト徐々ニ僅微ノ熱ヲ續

生スルトノ異ナルノミナリ、人及ヒ獸類ハ冷涼ナル局處ニ於テハ温暖ナル局處ニ於ケルヨリモ多量ノ熱ヲ失フヲ常トス然レモ哺乳動物及ヒ鳥類ノ血熱ハ大氣ノ熱度ニ關スルヲナキヲ以テ見レハ寒冷ナル大氣中ニ生息スルニ際シテハ温暖ナル局處ニ生息スルヨリ夥多ノ熱量ヲ奪取セラルヘシ故ニ体中ニ於テ熱ヲ發生スルノ量モ亦夥多ナラサルヲ得ス而シテ同一ノ時間中ニ於テ多量ノ熱ヲ發生セシムルニハ其酸化ニ由テ熱ヲ生スルノ原質タル炭素ヲ体中ニ輸送スルヲ要スルヤ恰モ冬日室内ヲ煖温ニスルニハ薪炭ノ供給ヲ要スルガ如シ此理ヲ推セハ北地ノ人民ハ正帶地方ノ住民ヨリハ多量ノ飲食ヲ要シ殊ニ炭素ノ多量ヲ含有スルノ飲食品ヲ要スルノ理ハ容易ニ明瞭ナルヘシ

〔器械的作用ニ由ル所ノ熱ノ發生〕己ニ瓦私ノ比熱ノ條ニ於テ器械的作用ニ由テ熱ノ發生スル一例即チ大氣ヲ壓縮スルニ由テ熱ノ遊離スル者ヲ説述シタリ之レト同一ノ方法ヲ以テ各種物体ヲ壓搾

器械

スレハ多少著大ナル熱ヲ發生ス又或ル物体ヲ壓搾スルノミナラズ之レニ摩擦スルモ亦熱ノ發生ヲ見ルベシ此摩擦タルヤ人ノ能ク知了セル所ニシテ實ニ火熱ヲ生成スルノ介助タルナリ亞米利加土人ノ如キハ小木片ヲ摩擦スルニ由テ火ヲ爲シ又鋼鉄ト石トヲ衝擊スルニ由ルモ火ヲ得ベシ即チ所謂燈火法ヒツト是レ即チ摩擦ニ由テ熱ヲ發スルモノ外ナラス又引火奴ヲ摩擦シテ點火スル等其例枚舉ニ遑アラズ

〔機械的温熱ノ論理或ハ單ニ熱ノ機械説ト云フ〕前ノ諸章ニハ未ダ熱ハ如何ナル本性ノ者ナルヤヲ論究セズシテ只其現象ノ貴要ナル定則ノミヲ説

述セシト雖モ今本編ノ終尾ニ臨ンテ之レニ論及スヘシ往昔ハ人皆謂ヘラク熱ハ物體中ニ透入スル所ノ秤量スヘカラサル物質ナリト想定セリ多般ノ温熱現象例之ハ熱ノ潛藏ウエルムカバナヤト潛温又結温ウエルムカバナヤト物体ノ受熱量等ノ如キハ此説ニ隨フテ説明スルモ充分ニ之ヲ了解スルコト足ルベシト雖モ現今物理學進步ノ景況ニ對シテハ遂ニ其學說ヲ墨守

スル能ハサルニ至レリ
 熱線透射ノ定則ハ亦「エーテル」ノ振動ニ由テ説明スヘクシテ實ニ光ノ
 透線ニ近似ス而シテ射線スル熱ハ「エーテル」ノ振動ニ由テ傳達スルモノ
 ナリト定ムルトキハ感知スヘキ熱モ亦物体本質ノ振動ニ由テ發起セ
 ラルベシト爲サバ爾ヲ得ス即チ本質ノ振動ニ由テ温ノ發起セラル、
 ハ摩擦壓搾等ノ如キ器械的作用ヲ以テ温熱ヲ生スルヲ見レバ其説ノ
 確乎タルヲ知ルベシ即チ熱ハ秤量スヘカラサル熱素ノ靜休セル景況
 ナリア之レヲ説明スルヲ能ハスシテ之レヲ物体分子振動ノ成績ト看
 做スニ由リテ充分ノ説明ヲ得ベキ者トス熱ノ現象ヲ舉ケテ分子振動
 ニ歸セシムルニハ先ツ左ノ考説ヲ設ク夫レ器械的ノ力ニ由テ熱ノ生
 スルハ物体ノ運動變シテ分子運動ト爲リ又之レニ反シテ熱力ヲ借テ
 器械的ノ作業ヲ爲スハ分子運動ノ變シテ物体運動トナルニ外ナラズ
 其熱ヲ發生セシムル爲メニ費シタル器械的ノ作業ト之レガ爲メニ生

シタル熱トハ常ニ變化スヘカラサル對稱ヲ有ス其對稱ハ即チ所謂熱
 ノ器械的價之レナリ「マイエル」氏始メテ之レヲ創説シ其精細ナル量
 價ハ「ジョール」「ヒュン」ノ二氏種々ノ方法ヲ以テ確定セリ之レニ因テ確
 定セシ熱ノ器械的價價即チ温熱原位ノ作業量價ハ四二四メートル、キ
 ログラム「[424]」ナリ之レヲ音譯スレハ即チ熱ノ原位「即チ一」キログ
 ラムノ水ヲ攝氏ノ一度ニ熱スルニ足ルベキ熱量ヲ生セシムルニ要ス
 ル作業ハ四百廿四メートル、キログラムナリトス以上説述セル如ク器
 械的作業ニ由テ熱ヲ生セシムルヲ得ル者ナレバ其反對トシテ熱モ亦
 器械的作業ヲ營マサルヲ得ス即チ熱ノ一原位ハ四二四メートル、キロ
 グラムノ作業ヲ爲シ得ヘシ

茲ニ熱ト名稱スル分子運動ノ景態ハ未ク之レヲ確視スル能ハス「クラ
 ウジウス」氏ノ臆想スル所ハ下文ニ説述スルカ如シ即チ各箇交互ノ間
 ニ存スル空隙ニ比スレバ甚ク微小ナル所ノ瓦私分子及ヒ蒸氣分子ハ

他ノ瓦私分子若クハ己レノ透入シ能ハサル壁面ニ衝突スル迄ハ不變ノ速度ヲ以テ直線ニ運動スヘシ是故ニ固壁ニ向テ瓦私ノ壓スルハ其多數ナル分子斷ヘス壁面ニ向テ飛來シ更ニ之レヨリ離飛スルニ基因セリ固體ニアリテハ其分子一定ノ平均位置ニ振動シ液体ニアリテハ此ノ如キ平均ノ位置ヲ有スルヲナシト雖モ其分子運動ハ尙ホ一定ノ距離ヲ出テサルモノコソ瓦私ノ如ク交互隨意ニ隔離スルヲ得ス是故ニ逆射スル熱ハ全ク光線ト同シク「エーテル」ノ振動ニ由テ傳達スルト雖モ感知スヘキ熱源ハ即チ秤量スヘキ物體元子ノ運動ナリトス

温熱ハ分子運動ノ景況ナリト想像スルヲ得ルガ如ク熱度モ亦各個分子ノ活力ニ比例スルモノト爲ス即チ運動スル速ノ自乗ニ比例スベシ故ニ真正ノ熱度零點ハ分子振動ノ全ク休止スルノ處ニアルベシ而シテ瓦斯ノ張力モ亦分子振動ト共ニ消失スルモノナリ

攝氏零度ノ際閉塞シタル大氣ノ張力ヲ示スニ「D」ヲ以テスレハ「t」度ニ

於ケル其張力ハ即チ $P(1 + 0.00367t)$ ナリ若シ $1 + 0.00367t = 0$ [即チ若シ $t = -273.15^\circ\text{C}$] ナルキハ眞ノ零點ナルベシ然ラハ即チ真正ノ熱度零點ハ攝氏ニシテ水ノ冰點下二七三度ニアリトス

若シ或ル物體ニ熱ヲ加フルトキハ當ニ其物體ノ熱度ヲ昇騰スルノミニ止マラス必ズ物體ノ膨脹ヲ伴フベシ然リ而シテ膨脹ハ左ニ記スル二個ノ抵抗ニ克テ得ザレバ能ハサル者ナリ

第一 物體各元子ノ距離ヲシテ交互ニ巨大ナラシムベシ而シテ分子ノ引力ハ之レニ反對スルノ作用ヲ爲ス此抵抗ニ克テ得ルヲ名ケテ内部ノ作業ト云フ

第二 或ル物體ノ膨脹スルニハ其上ニ重壓スル所ノ力通常ハ氣壓ニ克テ得ヘシ之レニ要スル作業ヲ外部ノ作業ト云フ

固體及ヒ液體ニアリテハ其膨脹ノ度甚ク僅々ニシテ加熱ノ際外部ノ作業ハ甚ク微小ナリ瓦私ニアリテハ然ラス分子ノ距離已ニ甚ク巨大

ニシテ分子引力ハ零ニ均シ故ニ加熱ノ際克チ得ベキ所ノ作業モ亦殆
 ノト皆無ニ同シ是故ニ若シ或ル容量ノ大氣ヲ閉鎖シテ膨脹シ能ハリ
 ラシムルトキニ際シ之レニ與ヘタル熱ハ只其熱度ヲ昇騰セシムルノ
 ミニ費用ス即チ分子運動ニ加速セシムルニ要スルノミナリトス今
 斯ノ如キ不變ノ容量ヲ有スル大氣ヲ〔1〕度ニ熱スルノ際ニ於テ其一定
 容ニ加熱スルニ必要ナル熱量ヲ示スニ〔2〕ヲ以テシテ而シテ瓦私ノ比熱
 ノ條ニ於テ説述シタル如ク大氣ヲノ隨意ニ膨脹スルヲ得ベカラシム
 ルノ際之レヲ右ト同一ノ熱度ニ至ラシムルニハ一、四一ハナル温熱原
 位ヲ要スベシ然レモ其熱量中ノ〇、四一ハ外部ノ壓力ニ克チ得ベキ作
 業ヲナス固体ヲ熔融セシムルノ際及ヒ液体ヲ蒸散セシムルノ際ニ結
 合潜藏スル所ノ熱ハ即チ熱度ヲ昇騰セシメズシテ只内部ノ連合ヲ破
 リ即チ内部ノ抗抵ニ克チ得ルニ要スル者ナリ

物理學中編 畢

中篇正誤

丁	行	誤	正
二十四	十一	開 聴管ノ下ニ	開 〔1〕ヲ脱ス
三十二	十一	〔1〕ロハニ	〔1〕ヲ脱ス
四十	六	琴風管	風琴管
四十八	四	波動	波動
四十九	一	觸ル	觸ル
六十九	十一	一個	二個
七十	十三	及ハ	及ヒ
七十二	九	スチムオガーン	スチムオルガーン
七十二	十一	硝燈	洋燈
九十七	三	〔1〕	〔2〕
百六	十三	〔1〕ノ下ニ	ハヲ脱ス
百五十五	五	CO+MS	CO+MP
百八十四	五	點〔1〕	點〔1〕
百八十七	八		

百九十七	十一	「ボクター」 Pb SiH	「ボクター」 Pb SiH
二百七	二	チンクブレデ	チンクブレンド
二百四十七	八	「光ノ撓枉」 AF ₂ BF	「光ノ枉撓」 AF ₂ BF
三百十九	三	水	氷
三百二十七	七	水	氷
三百七十五	五	水	氷
三百七十八	九	水	氷
三百八十	四	必キ部ノ	必キ除ク
三百八十三	三	三四	三四〇
三百八十七	一	Fe. O. 0000294t	Fe. O. 0000294t
三百八十七	五	亞鉛釘ノ長徑ト	ヲ併セタルモノノ七字ヲ除ク
三百八十八	十一	以下	以下
三百九十	四	ノ下ニ	トヲ脱ス
三百九十	十三	ノ下ニ	トヲ脱ス
三百九十九	八	ノ下ニ	六ヲ脱ス
四百	七	ノ下ニ	六ヲ脱ス

四百三	十二	〔I〕 430°	〔I〕 43°
四百六	一	— 30°	— 39°
四百六	一	ストツピユクゼ	ストツアピユクゼ
四百四十四	七	進射スル	ノヲ脱ス
五百十三	五	ノ下ニ	ノヲ脱ス

Subrogation

Subrogation

Subrogation

物理學

上篇第二版既成

定價金壹圓拾錢

物理學

下篇既成

定價金壹圓貳十五錢

飯盛挺造譯述代數學全壹册 近刻

此書ノ原本ハ東京大學醫學部教授ドクトルセンデル氏ノ著述ニ係リ代數學ノ須要ナル部分ヲ説述セル者ナリ

丹波敬三纂譯無機化學 第三版既成 前後二篇 定價金貳圓五十錢

下山順一郎同纂有機化學 第二版既成 前後二篇 定價金貳圓五十錢

柴田承桂校正製劑捷覽 既成 全一册 定價金七十五錢

柴田承桂譯述顯微鏡用法 全一册 近刻

丹波敬三纂譯普通衛生學 前後二册 近刻

高橋秀松同譯普通植物學 全一册 近刻

明治十二年五月廿二日板權免許
同十四年三月再版

定價金壹圓六拾錢

譯者兼出版人

長崎縣士族
飯盛

挺造

東京本郷區本郷菊坂
町七十一番地寄留

校者兼出版人

兵庫縣平民
丹波

敬三

東京本郷區本郷弓町
二丁目二十番地寄留

同

愛知縣士族
柴田

承桂

東京神田區駿河臺
鈴木町一番地寄留

發兌書林

東京馬喰町二丁目
島村利

助

同

全日本橋通三丁目
丸屋善

七

日比谷活版所印行 圖形刻松崎留吉

