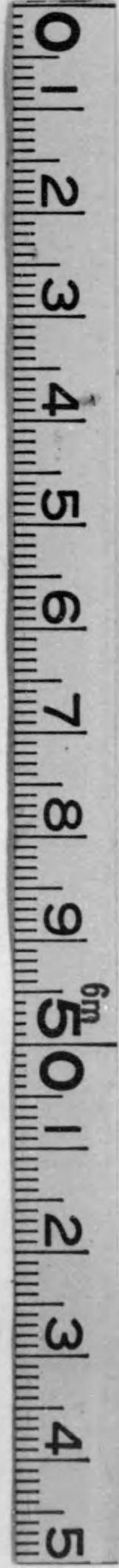


電熱器の作りか

国立国会図書館

37
395



始



エト3R-21

27-395

~~1000-10~~

序

序

帝國大學工科電氣部の小山憲次君が、電氣知識普及の爲めに、今度通俗電氣叢書を電氣及瓦斯社から出版さるゝと云ふ事は、僕に其序を求めて來られた。電氣應用の範圍の漸く擴大されるに當り、其知識の一般的でない事は、我々同志のものに甚だ遺憾として居る處であるから、此舉の寔に當を得たものである事を先づ謳歌せねばならぬ。

現在我等が數多く目撃しつゝある電氣の各種應用の方法に就いて。電氣を利用せんとするものゝ何人も知らなければならぬものであると云ふ事は僕が茲に呶々を要せぬ筈である。然るに其電氣業當事者初め、需要者に於ても、往々其利用の方法を誤り、意外の過失を演出せる事は昨日今日に於て數へ切れぬ程のものがある

社

正 27
大 就 寄
為 今 贈

這は電氣應用の進歩を求むる上に於て甚だ苦痛とせねばならぬ處である。之れしも開發し、益々發展の域に進ましめんとするには何うすればよいか、茲に於て僕は今度小山君や電氣及瓦斯社の人々の計畫せられた電氣學通俗叢書の出版を喜ぶものである。叢書の第一號とも云ふべき『電熱器の作り方』の序に代へて燕辭以上の如くである。

工學博士 淺野應輔

自序

平和の夢破れて茲に半歳、今や吾人は獨逸の必敗を疑はずと雖も、獨逸が列強を敵とし尙ほ對峙して譲らざるは世の等しく一驚せし所にして其の蘊蓄の些少ならざりしを想はしむ。カイゼルの政策は云はず、其如何にして良く此の強を爲せしやを想ふに理由一にして足らざるを覺ゆ。然れども獨逸が工業國たるの大方針によりて瞬時も怠らざりしこと其最も大なる因由たらざんば非ず。

開國以來五十年の奮勵は誠に目覺ましきものなりしが工業に於ては尙ほ歐米先進國に比し幾歩の差あるを免れず豈に吾人が幾層の奮勵を要すべきに非ずや。

今や國威宣揚の時我國工業の發展を期すべきに當り、此書些少なりとも益するあらば著者の幸甚し。

大正四年一月

小山憲次識

電熱器の作り方

目次

電流は如何にして熱となるか……………一

電熱装置を用ふる利益如何……………四

電熱器は流行すべし……………二

種々の電熱利用法と大體の構造……………三

家庭用電熱器の種類と構造……………二

電氣ストーブ……………三

電氣焜爐……………三

電氣鐵瓶……………三

電氣湯沸し……………三

電氣鍋……………四二

電氣裁縫鋸……………四三

電氣ハンダ鋸……………四五

電氣足温器……………四七

電氣熱蒲團……………四八

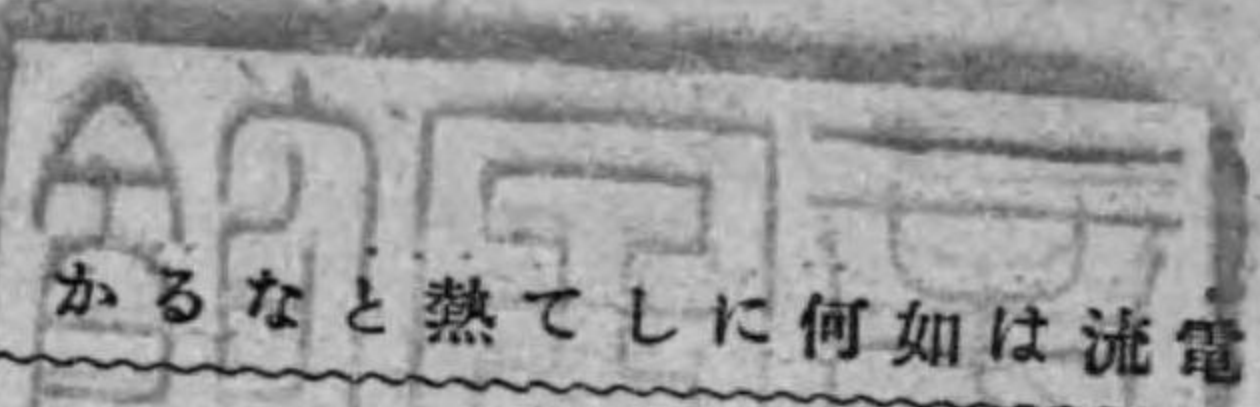
如何にして電熱器内の熱は調節さるゝか……………四九

簡単な電氣ストーブの作り方……………五三

電氣熱を用ひて最も簡単に湯を沸かす事……………六〇

電熱器の作り方

小山憲次 著



電流は如何にして熱となるか

今細き針金少許を取つて、之れに稍や強い電流を送ると、忽ちにして其の針金は熱し、遂には赤くなるのを見るて有らう。扱て如何なる理由で、以上の事が起つたので有るか云ふに、格別炭や薪が燃ゆるが如く、空中の酸素を取る燃焼が起こる譯でも無いから、別段に焰も煙も臭をも伴ふ様な事はない。此處が我々の馴れて居る、他の種類の熱と、稍や其趣を異にする處である。然らば、如何にして斯く熱したので有るか云ふに、諸君の知らるゝ通り、電流は一種の流れて有るから、其の通路の状態によつて、

其の通過に難易の度が異ふ。例へば人が走る時に、其の道が平地で有るか、坂道で有るか、森林の中で有るかによつて、通り悪くさが異ふ様なものである。此の通り悪くさの事を、電氣の方では抵抗と云ひ、抵抗の大きいもの、中を、通せば、通すほど、熱を多量に出す事は、険しい坂を急いで登れば登る程、汗が出る様なもので有る。場合によつては、熱許りては無い、時には火を出すことも、運動を起すこともある。此の際に何の位の熱を出すかと云ふに、先づ出す熱量は通じた電流の強さの二乗と、其の通じた電路の抵抗とに比例して、時間が長ければ長い丈、其の熱量も増へる。例を擧げて云ふならば、電流が倍になれば、出す熱量は四倍となり、又若し電流が一定して居るものとすれば、抵抗を倍とすれば前の時よりは倍の熱が出ると云ふ事である。此の斷定は幾多の實驗の結果、ジュール氏が云ひ出したもので、ジュールの

法則と云はれて居るもので有るが、凡ての電氣熱器に應用の出来る頗る大切なもので有る。斯くの如き譯て有るから、適當に抵抗を大とし、且つ大なる電流を通ずれば、幾許の熱量をも得られる筈のもので有るが、未だ無限の温度に堪えられる導體や、耐熱劑も見付かつて居らぬ様で有るから、自から限度も其の方から定まつて来る。以上は出す熱量と、電流との關係を少しく理屈の方面から述べたので有るが、實際に其の數を示せば、一キロワット(例へば百ボルト十アンペア)の電流を一秒間通すと、攝氏寒暖計で零度の水一グラムが二百四十度になるまでの熱を出す割合になつて居る。然し實地試験の時には、多少は其の行方を暗まして、此の數よりは稍や小さい價を得るもので有るが、大體の見當は此の割合から數へる事が出来る。

■電熱装置を用ふる利益如何

昔の如くに、發電が火力を以て爲されて居た時代には、電力の價は非常に高價なもので有つたから、到底夫れを以て發熱に用ふる杯と云ふ事は、思ひも付かぬ事て有つた、又實際其の熱になるまでの道程を考へて見ても、此の方法による熱の價が、非常に高價なものであつても、止むを得ぬ事て有るのを、領づかれるて有らう。即ち、若し石炭から熱を得るものとすれば、石炭と熱との連絡は直接て有るのに、石炭から電氣を通つて熱を得るとすれば、先づ第一に石炭を焚いて熱を得、夫れを汽罐に傳へて蒸氣を作りピストンを動かして機械力とし、ダイナモを通して電氣とし、夫れを遠くに引いて、再び熱とするので、其の徑路の遠き、實に直接に熱を得る場合と雲泥の差て有る。従つて其の石炭の勢力が

種々なるものに其の形を變ふる間に、少し宛の損は免れないから、全體を通じて再び熱を得る時には、甚だ割の悪いものとなるのは當然のことである。而かしエチソンが數年前、公會の席上に於て宣言せるが如くに、石炭から直接に、電力を得らるゝ様になれば此の石炭を原動材とする方面からも、低價なる電氣熱を得られる様になるて有らう。

然るに、我が國地勢の急峻なるは雨量の豊富と相俟つて、水力の利用に適して居るから、到る處に其施設を見るに至りたる結果、其の發電總馬力は、既に一千萬馬力餘を超えたりと云ふ有様て有る。斯かれば、自然電力價の低下を來たせる次第で、其の原動材なる水は、石炭と異がつて、其の價を要せぬので有るから、設備資本の回收後は、尙ほ更ら電力價を引き下げる事が出来る。斯くの如くに電力價は、水力法の流行と共に、著しく昔時と異なれる

有様となつたから、一時は不可能視されて居た、電氣熱利用の事も、漸く流行の氣運に向つて來た。一方文明の進歩は、電氣需要家の安全率を増して、今では絶對の安全を、保障されて危険がられたのは、速くも夢となつた事は、被害者の統計を見る時、石油又はガスによるものと、既に同日の談で無い事を示して居る。而し他の熱を得る方法と比較して見ると、未だ未だ甚だ高價たるを免れぬのは事實で有るが、電氣の熱を用ふる時は、放熱部分を少なる局面に集中せしめて、餘分の處を熱する等の事を、省き得るから案外に有利で有る。炭や石炭や瓦斯を用ふれば、放熱の際徒らに、煙や、空氣や、毒ガスの類を、熱するため、熱の或部分は浪費せらるゝので有るが、電氣の熱は前に述べたるが如くに、燃燒によるのでないから、此の恐れは少しもない。成る程物を煮たり、湯を沸かしたりする時には、空氣を暖める事は、熱の浪費

であるかも知れぬが、室を暖める時杯には、却つて大いに良いではないかと、云ふ者もあるが、燃燒作用には、常に毒ガスの發生を伴ふから、若し是等ガスを温めたる空氣と共に、煙突等の方法を以て、除去するならば格別、然らずんば立處に毒ガスは、室内に瀰蔓して、時には卒倒者を出す事もある程になつて居る事を、忘れてはならない。電氣を用ふる熱器に於ては、かゝる無用なる寧ろ有害の産物を生ぜぬために、熱の費用は案外に要らぬ。其上、凡て肉類を煮焼する際には、目方は幾分減ずるものであるが木炭瓦斯等の場合では、十斤の肉を以てして、料理の結果、七斤半となるものが、電氣焜爐を用ふると、八斤半を得るため、時價五十錢前後の利得を見る事となる様な、不思議な處で補はれるものである。今一キロワット時、十八錢也と云ふ東京での電氣料の相場で、電氣を買つて、之れを料理に用ひて見ると、一日何の位

の費用がかかるかと云ふに、一日二十三錢許りであつた。即ち朝七合の米を炊ぐに七厘五毛、ハムの煮付け玉子焼て三錢、晝、野菜茶牛乳で十一錢、茶請けの時二錢、夕飯の時五錢、其他一錢五厘餘であつたと云ふ。之は料理に就いての話であるが、其他も亦た知る可きである。其他調節應用の便利なる事は、到底ガスの如き及ぶ處ではない。例へば、ストーブにしても、管だスウツチをネズる許りて、格別何の音をも立てる事もなく、靜かに室内の空気を除々と温め、煙も、臭も、塵も、埃も、煤も立ち登らぬから従つて空気を穢すこともないのに、ガスストーブ等では、マツチを擦つてから、瓦斯を少しく出し、一時止めて點火するとか、青い焰で燃えねば、やり直せとか、音がゴロゴロしてはならぬとか色々小面倒な上に、有毒ガスの發散と來て居るから、到底話にならぬ。又た前に述ぶる事を忘れたが、電氣で料理したものは、其

の量を増す許りて無く、其の味の點に於ても非常に優つて居ると云ふ。之れは甚だ不思議の様に思はるゝかも知れぬが、詮索して見ると、理の有ること、第一に熱の調節が自在であるのと、ホンノリと柔らかく熱が當るからもあるが、炭、石炭ならば見えぬ程細かい灰が、幾分かづゝ積るし、其の他燃焼の際に發生するガスの、吸収される恐れがあるが、左様な事は此の場合少しもないから、本來の香を損ずることはなく、肉類の中に含まるゝ精汁等の害されぬからである。斯様な譯で、歐米の料理屋では、此の點からも特に電氣料理を用ひて居ると云ふ。

以上種々なる事に就いて、電熱器の利益ある事を數へ來たつたが、尙ほ今一つ是非付け加へねばならぬは、電熱器は性質上甚だ良き能率を有するものなる事である。種々な電氣器械が、世に行れて居るが、其の際に熱の起ることは、大禁物であつた、其の使

用部分に、多少なりと熱を持ては、其の器の缺點として兎や角云はれて居た。即ち人は熱となつた部分を、浪費と考へて居たのであるが、電熱器に於ては、其の無益有害視されて居つたものを、目的として居るのであるから、何も損になるものがない譯で、他の種の器械と較べて、得られる仕事は著しく多い。例へば、燈火に就いて云はゞ、今は最も能率のよいと云はれて居る、**タンクス**と雖も、其の注入せる全電力の中で、目的とする光を得るのは、僅かに初めの十五分の一に過ぎない。然らば他の十五分の十四は、何になるかと云ふと申すまでも無く、熱と化するのである。**タンクス**さへも、尙ほ斯くの如きであるから、不經濟なる炭素電球の、光となる部分等は到底話にならぬ、僅か五分の一か其處らで、殆んど全部が熱となると云ふ事が出来る。故に電光と云ふよりは、熱器と云ふ方が、寧ろ適名であると思はれる位である。

電熱器は流行すべし

前章に於て、電熱器の利益を説き來つたが、要するに簡單に使用され、清潔にして、塵埃を生ぜず、衛生的にて、有毒ガスの發生なく、加熱方法良好なるため、炊事用としては、本來の味を發揮せしめ、安全にして、何等危険なし等の事であつたが、一つ稍や迷惑なのは電氣の比較的廉ならざる事であつた。然かし之れとても、前に述べたるが如き、事情からして、刻々低廉の方に進みつつあるのだから、或る最近の時代に於て、上述の利便と、其の時の電力價とを、天秤に掛けて見て、釣り合ふ時が來るに違ひ無い。世人が新しき事の利便と云ふ事を、大いに考慮の中に入れると云ふ證據を擧ぐるならば、凡そ十五六年前の東京に於ける燈火

器は、ガスと電気とで有つて、當時十六燭燈を、一ヶ月二圓餘の高價で供給して居たが、其の利便なる事は、遙かに安きガス燈を凌いで電燈の流行を見て居つたのに徴して見るも、知ることを得る。されば價格の點を除いては、幾多の優秀なる利益を有する電熱器の、流行を見んも最近に迫れりと、云ふ事が出来やう。況んや價額に於ても既に大差なき迄になれるものを。

此の際電燈會社に、望まざるを得ぬは、晝間の送電である。一體電熱器の普及は、電流供給會社の大いに歓迎すべき性質のもので、過渡時代には、多少の困難は免れぬにしても、其の一般に普及の曉には、電力の需用は大いに増加する事が、出来るのであるからあながちに、排すべきことではあるまいと思ふ。殊に東京等では、夏になれば三ヶ月間は、僅かな電扇運轉のためさへ、晝間送電を行つて居る處から見ても、經濟上決して不利であるとは

考へられぬ、火力を用ひて居る處は、別かも知れぬが、水力を用ひて居る會社の一考を煩はしたい。歐米では、晝間に於ける電力消費者を得んとして、此の問題に着目し、獎勵の意味で、熱用としての電流使用者には、特別の割引率を提供して切りに解決を急いで居る處もあるではないか。

種々の電熱利用法と大體の構造

電流を以て、熱を得る方法には數種あつて、各其の使用目的を異にして居るが、大別して次の三種とすることが出来る。

- (一) アーク燈點火の際に生ずる熱の利用。
 - (二) 太き良導體に、過度の電流を通じて熱を得るもの。
 - (三) 強き抵抗に、適度の電流を通じて熱を得るもの。
- (一)に示したるアーク燈利用の方法は、其の溫度華氏五千六百

五十度にも、達するが故に、其の高熱は主として電氣爐に用ひられ、夫れがために冶金界に一大革新を興へたものである、アルミニウムニユームの如き、他の爐では、決して採る事が出来なかつたのに、今では之をも得らるゝ様になつた。(二)は、太き金屬棒などを、十分に良く接合せんとする時杯に、用ひらるゝ、甚だ便利で、且つ有効なものである、(一)と(二)とは共に各々單獨で、重要な一科を爲して居るものであるから、之等に就いては他日を期して、此處には(三)に示した部類の、家庭に用ふる電氣熱用器具に就いてのみ説く事とする。

家庭用電熱器の種類は、甚だ多様であるが、其の發熱方法も亦た數が多い。而し大體に於ては、皆な畧ぼ似た原理で、行はれて居るので、要するに、何かの稍強き抵抗中に、電流を通じ、之によつて熱を得るので、若し此の抵抗に、金屬を用ふるならば、可

成り高い溶融點を持ち、且つ酸化作用を生ずる恐の無きものを、選ばねばならない。然らざれば發熱體の溶解を來すか、直ちに酸化されてしまふ。亦、たかゝる導體を支持し居る部分は、強熱に耐えると同時に、電氣絶縁作用が完全であるもので、無くてはならない。其處で發熱導體が、金屬線ならば、何を用ふるかと云ふに多様ではあるが要は長さが短かくて、成る可く強い抵抗を得たいと云ふ點から、重に鐵を主とした合金が用ひられる。其の合金の相手は亞鉛、銅、ニツケル等種々であるが、何故合金を用ふると云ふに、合金にはかゝる目的に用ひて、少くも二つの利益がある一つは、合金が其の抵抗を増すことで、之れは前にも述べた理由から、大いに望ましい事であるし、今一つは混ぜた何れの金屬よりも、空氣に觸れて熱せられても遙かに前より酸化されぬ様になる事である。其の外鐵を用ひぬものでは、ニクローム等と云はれて

居る、ニツケルとクロームとの合金等が著名である。合金ではないが、金と白金の粉末を、薄く絶縁板の上に振り掛けて、之を飛ばぬ様に、上から耐火塗料で固めたもの杯も稍や行はれて居る方法だが、高價たるを免れぬ。

扱て次には以上の導體を、如何なる絶縁物で支ふるかと云ふに普通の場合には、ゴムとか木綿とか絹とかで、充分役に立つたのであるが、今の場合は強き熱に曝されるのであるから、主にマイカ(雲母板)とか石綿とか耐火磁器とか石英質のものとか、瑛瑯質のものとか、耐火粘土とか、石とか用ひられるが、是等は單に導體支持の役を勤むる外に、發生した熱を、外に傳へる必要のあるものである。故に熱の良導體なら、申分は無いが、熱の良導體は、亦た電氣の良導體であるため、一寸主要目的に相反する様な譯で、若し熱の良導體にして、電氣不良導體のものあれば、誠

に恰好のものである。

以上に述べた事に引續いて、茲では其の導體と絶縁體とを如何に組み合せて、熱器の目的を達して居るかを、大體研究して見たいと思ふ。而して各種の、特別なる構造に就いては更めて委しく説くこととする。

其の組み合せ方も多様であるから、其れ等を大別して云ふと次の如くなる。

第一種のものでは普通の電燈球を、熱器として用ふるの、前にも一寸述べたるが如く、注入された電氣勢力の、大部分は熱となるのであるから、簡單でもあり、燈火の代りもするのであるから、誠に都合がよい。故に目的によつては、可成用ひられて居る。近頃流行する電氣あんかは、即ち此の應用で、先づ多くは煖爐向に用ひられて居る。

第二種のもものは、抵抗大なる線を、種々なる形に巻き、之を珓瑯質の物で埋めるので、熱の傳達も相當に良く、作業も割に簡単であるために、最も廣く行はれて居る方法である。

第三種のもものは、被覆なき針金や、薄き金屬板を適當に装置して、之を薄き雲母板を以て互に自他を隔離せるもので、之も亦た可成り廣く用ひられて居る。

第四種では金屬板或は金屬圓筒上を、石綿を以て被覆し、其の上に通線を巻きたるもの、之は格別第三種の如くに、爐杯を要せぬ故、一般の製作者には便利である。

第五種に入るものは、抵抗非常に強きもの、太き棒を難溶性に作つて、之れに電流を通ずるが、之れは一種の絶縁物であるから、格別に特別な絶縁劑を要せぬ。

第六種に屬するものでは陶磁器又は、耐火粘土の一定形状のもの

のを取り、之れに針金又は金屬板を組み合せたるもの。

第七種、特殊なる針金を、螺旋狀に作り、之れを石英質の高温度に耐ふる管中に納めたるもの。

第八種、細線を石綿糸と共に織り込みて、一種の布を作り、之を以て直ちに熱を發せしむるもの。

第九種、水中に細き絶縁線を置き、之れに強電流を送りて水の沸騰を計るもので、之れは水道線等の管中に装置して、一方より水を注入すれば、他端には温湯として流れ出づる如き装置に用ひられて居る。

第十種、此の類に屬するものでは、別に導體を用ひず、温めんとする水を、直ちに導體として用ふるのである。

第十一種、放熱すべき鐵板下に、變化する磁場を作り、之れに誘導せられたるエツチー、カーレントのために、鐵板中に熱を生

ぜしむる、考案としては甚だ面白いものであるが、能率の方からは、兎角面白くないので、稍や遠ざけられて居る。

第十二種、螺旋狀針金を、油中に置き、之に電流を通ずると、油は熱せられて、運動を起し、以て熱を外に傳ふるもの。

以上は、其の熱を發せしむる種々の方法によつて、區別したものであるが、各皆夫々に至適した使用法があつて、各獨特の効率を有して居る。即ち或物は甲の目的に用ひては、甚だ良いが、乙の目的に向つては損である様な事が少なく無い。

扱て是等を装置した熱器は、如何に其の調節を計らるゝかと云ふに、無論電流の加減であるが、其は外部に調節器を設けて左右するものもあるが、中には熱器内の電路を數個に岐けて置いて、其の連絡の具合で適當の熱を出す様にしたものもある、之は更めて述べる事とする。

■家庭用電熱器の種類と其の構造

熱を得るに、電流を用ふる利益に就いては、前章に其の都度述べた通りであるから、歐米に於ける其の進歩は、實に著しきものがあつて、熱を要する器具は殆んど凡て、餘ます處無い程で、凡ての料理道具は、云ふに及ばず、大は瀛關程もある湯沸しから、小は鬚剃用の湯壺に至るまで出來て居る。

電氣ストーブ

電氣焜爐

電氣鍋

電氣鐵瓶

裁縫用電氣鋏

ハンダ付用電気鎔

電気足温器

電気料理用ストーブ

電気パン焼器

電気熱蒲團

電気寝爐

電気膠沸器

電気書筒封緘器

鬚剃用電気湯壺

電気浴槽

電気喫煙用點火器

等到底枚擧の違がない、是れから少しく右の中の重なるものに就いて少し宛其の作用及構造の解説を試み様と思ふ。

■電気ストーブ

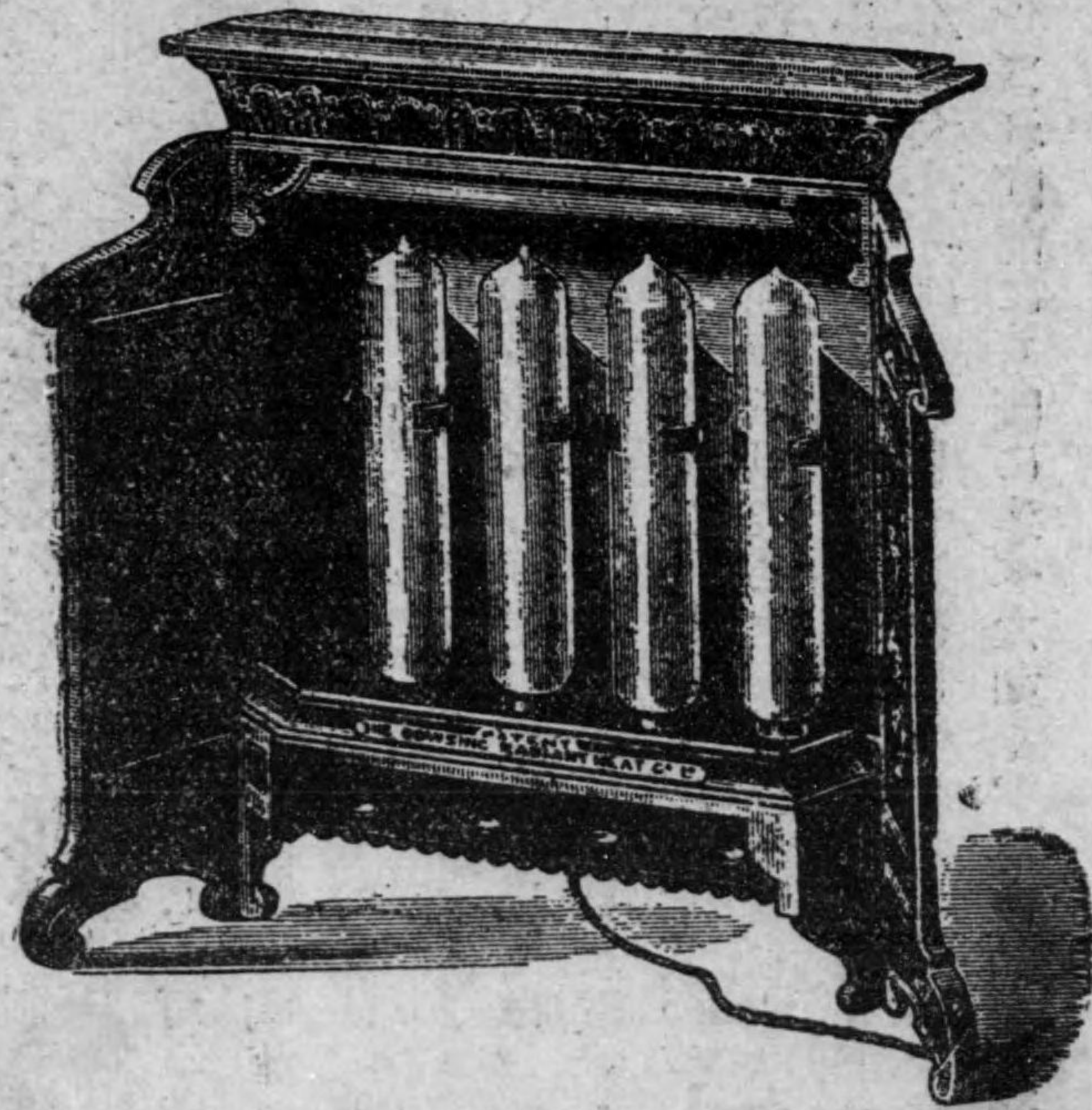
一口に電気ストーブと云ふけれども細かく分けると、幾種類もある。而し今は大體を二つに分けて話を進める事とする。一つは所謂當たる事の出来るもので、何者か知らぬが、其の前に立つと自然に温たかさを感ずる事、丁度日向に出ると、暖たかく思ふ様なものである。他種のもものは、直接に近づいても、前者のもの程暖たかいと云ふ事はないが、自然と室内の空氣を温ためるため、幾分づゝか徐々と暖を取る事が出来るものである。

此の當たるものでは、一種の光線を出さしめ、之れに皮膚が觸れて熱を感ずるので、之れには主にランプを用ゆる。之れを放射式ストーブと呼んで居るが、此種のもものでは、ストーブの一直線に居る時が、一番暖かいのであるが、物の隠とならば少しも温た

かかない。之を以てしても一種の放射線を出して居る事がわかる
 扱て其の放射線の一部は、ランプに當つて、其れを熱し、従て近
 くの空氣も幾分か熱せらるるから、多少は第二種の作用も兼ねて
 居る。而かし此の良い處は、如何に明け廣げた、風の吹き通る處
 でも、光線の届く限りは、暖味を感じる事が出来るので、所謂ス
 トーフに當たる事が出来るのである。故に寒い處から急に入つて
 来て、直ぐと温まりたい時杯には、實に申分の無いものである。
 而かも雷だスイッチをネジればすぐと身體を温め得るのである
 から、便利なる事此右に出づるものはない。

第一圖に示したものは、即ち其の式で縦に四個見ゆるのは、稍
 細長き圓筒形の電球で、此の中には炭素線が入れてある。ランプ
 の下には、四個のスイッチが付けてあるから、任意のものを點
 火する事が出来る様になつて居る。時にはランプの口金は普通品

第 一 圖

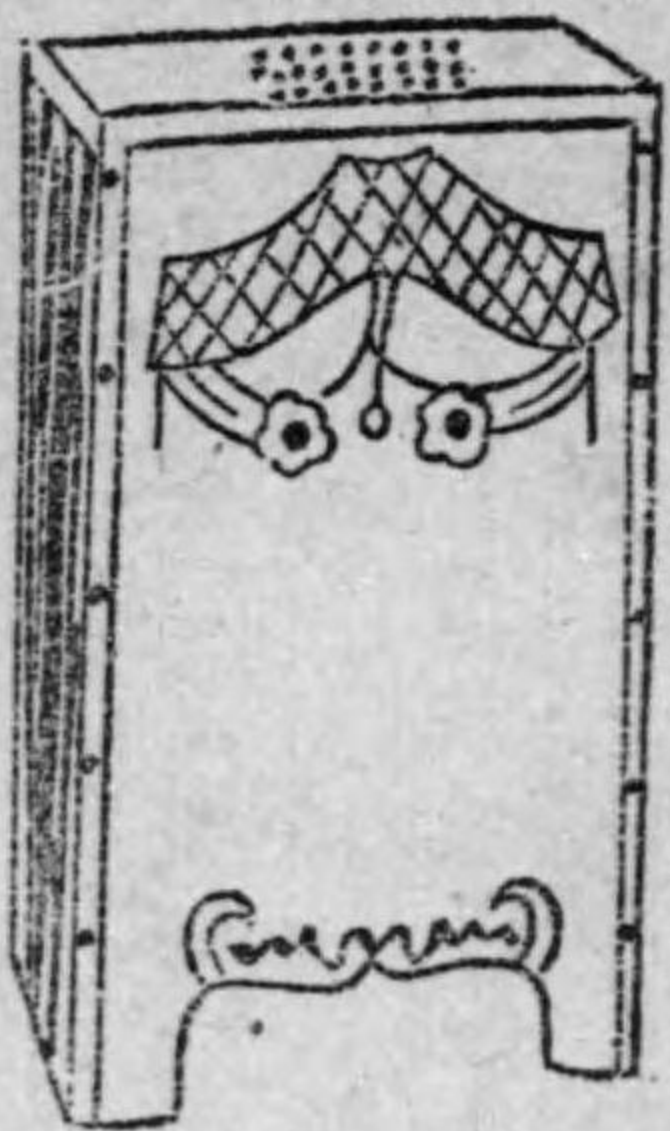


が付けてあるが
 此の圖の如くに
 多くは大形の口
 金と承け金物を
 付けて、十分な
 電流を通ずる様
 にしてある。ラ
 ンプの背後には
 反射器が付けて
 あつて、後ろに
 行つた熱線が、
 ランプ間の空隙
 を通つて正面の

に反射されて出て来る様な形にしてある。圖にギザギザしたものが見ゆるのは即ち夫れて、其の背後には、ガラスドな空間があるから、下から入つた空氣は温められて上に出る様にしてある。其の他ランプを横に並べて、ランプの兩端に電流の取入口と、取出入とを付けたものもあるが、かゝるものでは、誤つて過度電流の通過を、口金の處で引き起す、恐れがないからよい。人の出入繁しく、ランプの破損を起す恐れのある處では、此の前に金網の張つてあるものもある。今や一般に流行を見た電氣あんななるものは即ち此のストーフを小さくしたもので、其の便利にして衛生的なるは、誰しも経験されたことと思ふ。皆何れも電球を熱器として用ひたもので、電球なるものが、光器としては未だ甚だ不完全で殆んど大部分は熱として損をしつゝある事を、利用したものである。されば前にも既に述べた如く、其の効率が著しく高く、殆ん

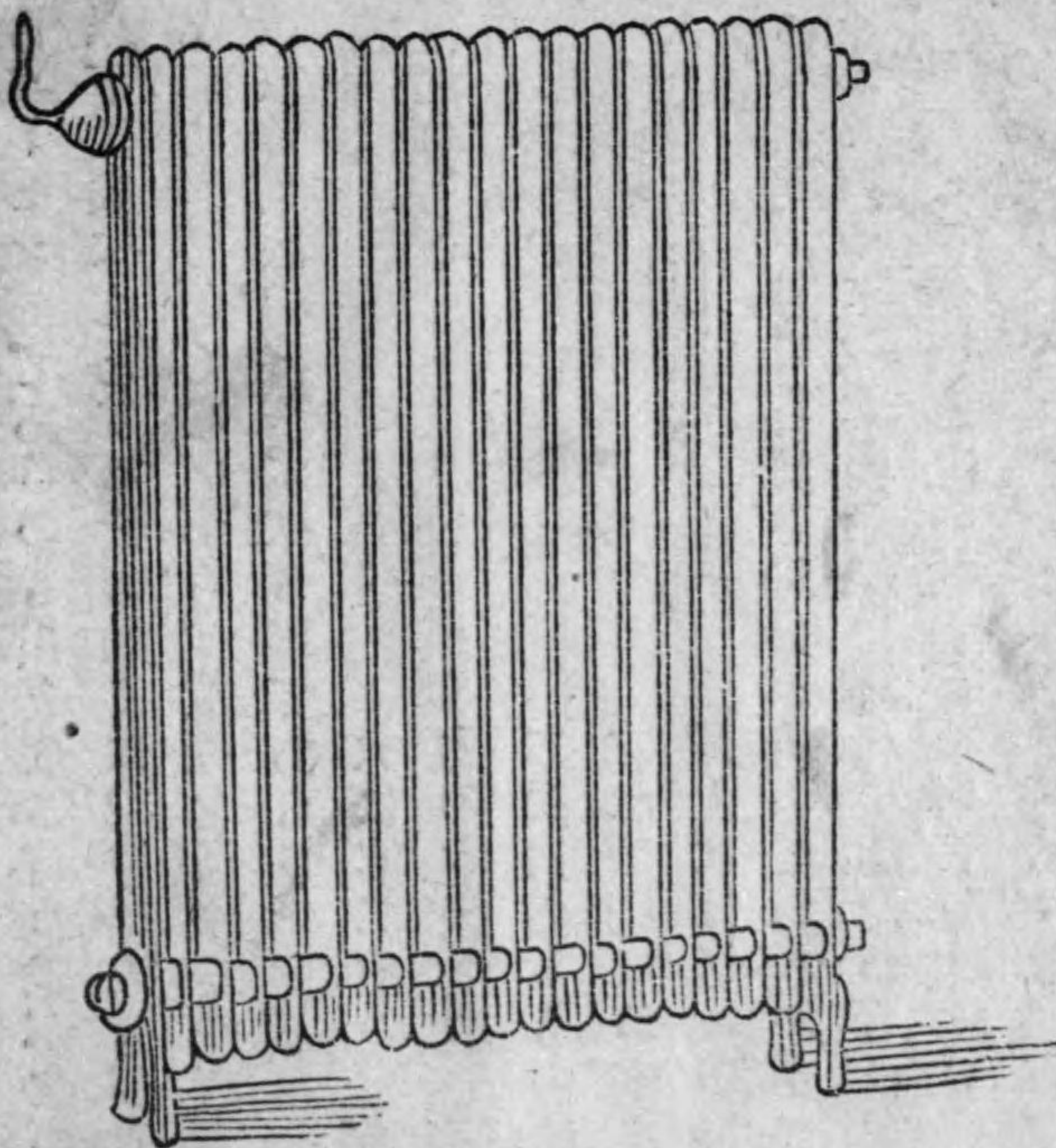
ど百パーセントであるのも損となる可き處がないからである。且つ以下に述べんとする物の如くに、發熱部分が他の封緘劑の中に埋もれて居るのでないから、電流を通ずるや直ちに働かしむる事が出来る點は、特筆すべき事であらう。

第 二 圖



次に第二種の電氣ストーフは、室内の空氣全體を温むるもので、第二圖にあるものは即ち夫れてある之れは底なき空な金屬箱であるが頂上には無數の小孔を穿つて、中には、磁器の上に稍細き針金が巻いてある許りて、つめたき空氣は下から入つて、其の巻線に觸れて温ためられ、上部から出るので、使用中は常に空氣の循環をなして居る故、勢ほい室内全體が温まるのである。

圖 三 第

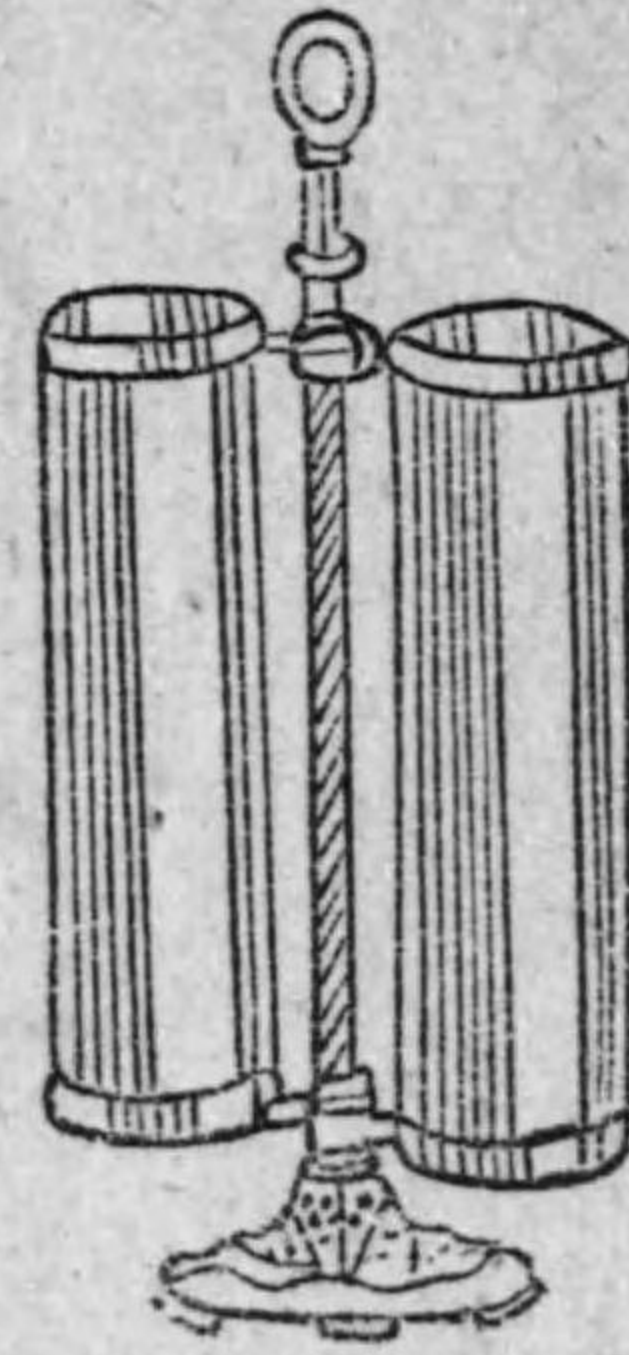


第三圖に示せるものは一見普通の蒸氣煖爐の如くであるが、矢張り電氣煖爐であつて、鋼鐵管を組み合せ、之に亞鉛を鍍金しある。中にはニツケルの針金を石綿中に織り込みたるものを装置してある。全

體に油を満たしてあるから、針金が電流を受けて熱せられると内部の油は循環を初める。そして絶えず發生する熱を奪ひ去るから外器は常に一定の温度に保たれて、空氣に熱を傳へる。而し若し油の注入を怠る様な事があれば直ちに中の導體は焼け切れて仕舞ふであらう。此の時には、油は熱の傳導劑と、電氣の絶緣劑と二重に働らくのである。尙ほ油の代りに水を用ひたのものもある。

扱茲に述べた二種類の電氣ストーブは、兩者各其特徴があるから、場處によつては一得一失である。即ち前者は早く熱が利くが中々室は暖まらぬのに、後者は急に寒さ凌ぎする譯には行かぬが室を暖めるには適する如きである。故に近頃は何れとも付かぬ、兩者混成のものも出來た。其の一例を示すならば、第四圖は其の最も簡單なものである。此の二つの圓筒中には、二個のランプが装置してある。そして、此の圓筒をガラスを以てすれば、半ばは

圖 四 第

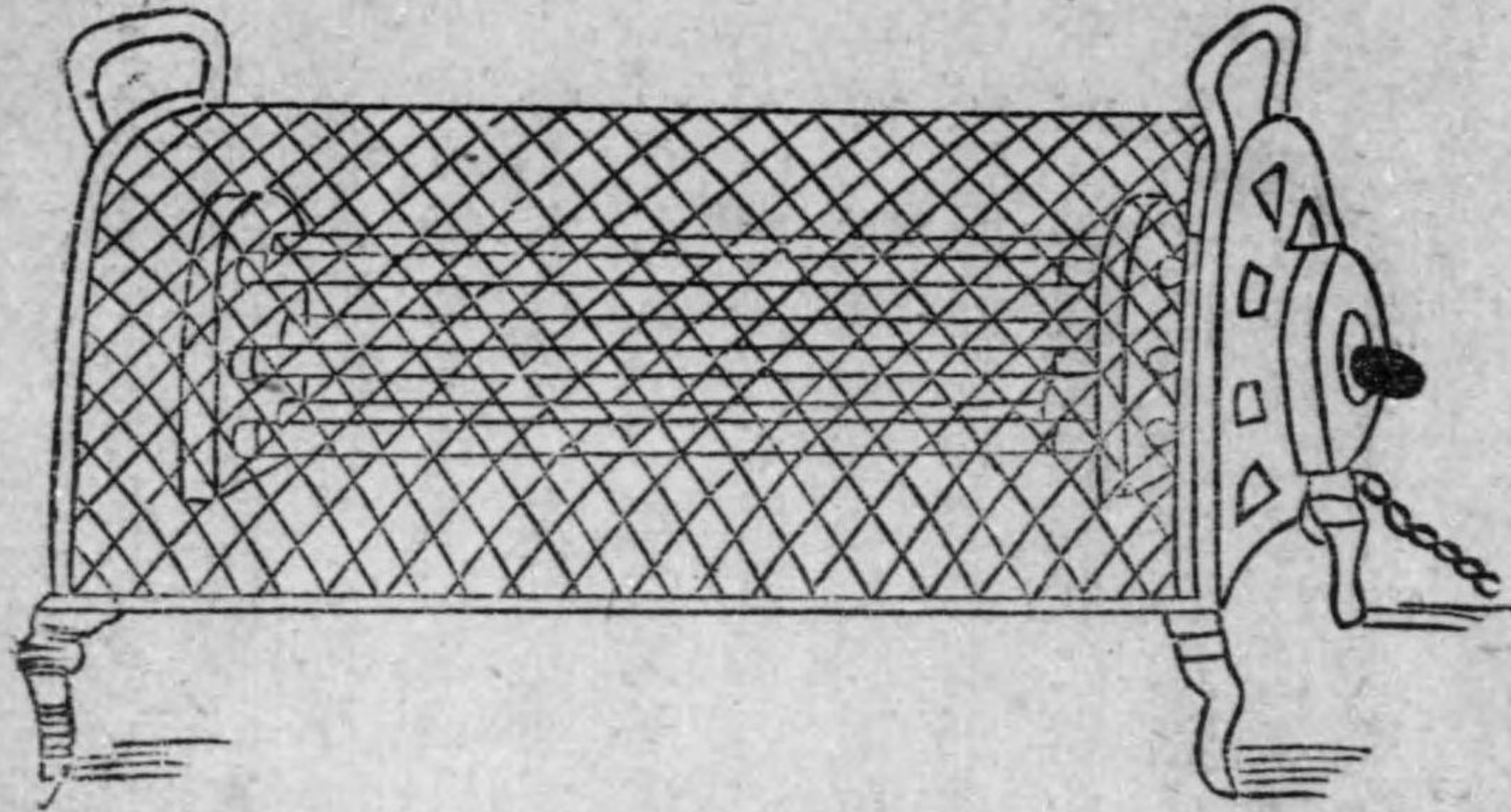


放射式半ばは空氣を温めるに用ひらるゝのであるが、若し用意の金屬圓筒と換ふれば、空氣は下方より入りて、通過中にランプ及び熱圓筒に觸れ

て、室内の空氣を温たむるのである。

第五圖にあるものは、矢張り上に述べた兩方の作用をなすもので、横に見ゆる管は水晶質の礦石を、高熱に溶融し、之れを硝子の如くに取り扱つて、作つたもので、中には前にも一言した、ニクロームと云ふニツケルとクロームとの合金針金の螺旋が巻いてある。今用ひんとすれば之れに電流を通じて殆んど赤熱までにする。然らば外から光が見える程に件の針金は熱するから、管は熱せられて空氣を温め、且つ幾分は放射線も出す。右端にはスウイツ

圖 五 第



チも付けてあるから點滅は又意の如くなる。此の種のものゝ注目すべき事は、管に水晶質を用ひた事で、熱に會つても殆んど膨脹せぬし、又た觸れぬ程熱いものを、水に入れても破れぬ事である。又た、彼の放射熱線が外に出てんとする時には、硝子よりも此の水晶硝子の方放射線に對して抵抗力少ない故、熱が外に出る分量が割に多い。其處で、浴室とか瀛船とか、水のかゝる様な處に用ひては、他に比較のない利益を得られる特徴がある。圖に示したものは

かゝる水晶管が六本あつて、皆水平にしてある。夫れは、管中に空気の新鮮代射なき様にしたので、隨て赤熱せる合金の酸化を成る可く避けて居るのである。然し、焼け切れた時杯には、無論容易く取り換える事も出来る。他の種類の物では、若し焼け切れる様な事があれば、夫れは逆でも、素人が手を下すことは出来なかつたのであるが、此のストーブは、ランプ式のものと共に、此の點が大いに優つて居る。

其他、電氣煖爐として電車杯に用ひられて居るもので、一見汽車の煖管の如き物があるが、夫れは網目に作つた、外框の中に、稍や太き鐵線を螺旋狀に巻いて、之を石綿類で絶縁してある。かゝるものでは、鐵線が赤熱する程には、熱を加へぬ様にしてあるから、焼け切れる恐れはないが、而かし若しもの事が無い様にと近くものは總て耐火性のものを用ひて有る。以上に述べたもので

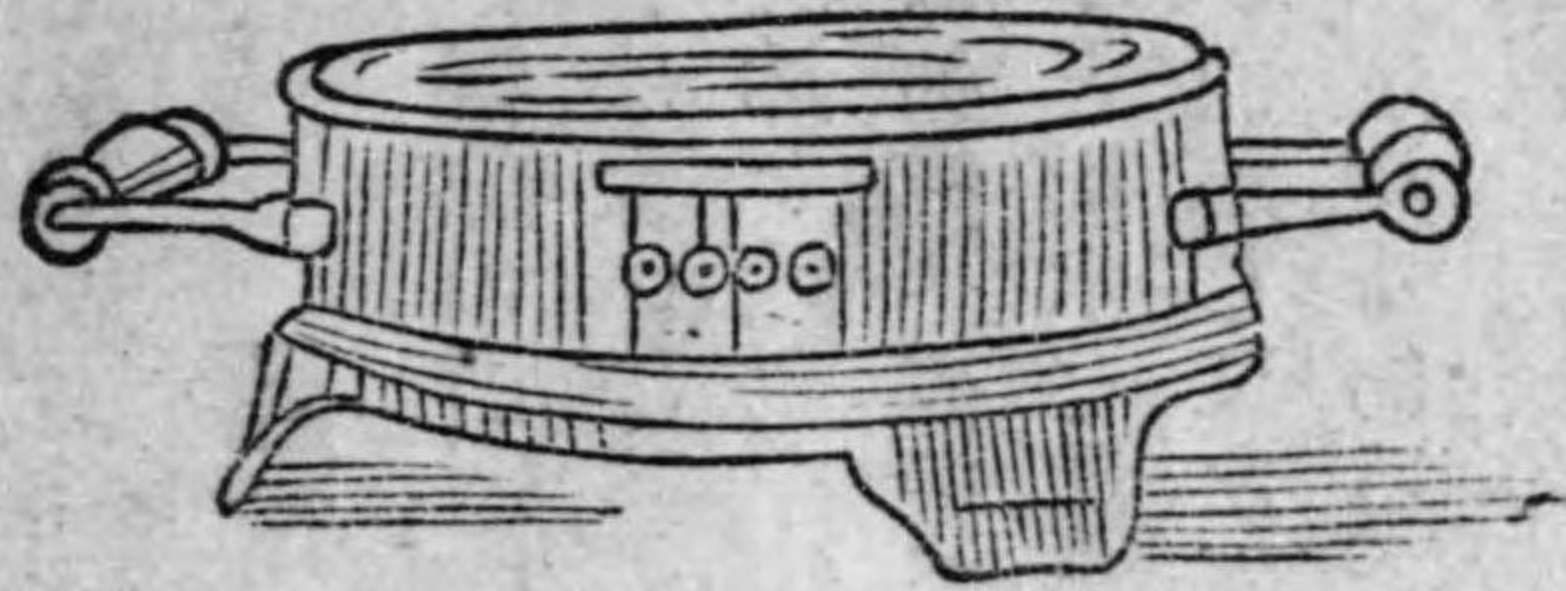
は、熱を發する部分は總て、直接に空氣に觸れて居るから割合に損のない仕事をせしむる事が出来る。

■電氣焜爐

電線の引込は、ガス管の如くに複雑ではないから、瓦斯の場合とは大いに其の趣を異にして、電氣鐵瓶とも電氣鍋とも云ふ風に火鉢を鐵瓶や鍋の底に取り付けた様なものが澤山ある。故に夫等は何處へ置いても、針金を連続した金具を、付けさへすれば、すぐと湯水を沸かすことの出来る便利なものである。

而かし又た何を載せても、電流さへ通はせれば、熱を出すと云ふ焜爐もある。斯かるものでは、恰もガス焜爐の如く、用ふる事が出来、其の上一層便利な事には、燒物まで出来る。扱て其の構造は第六圖に示したるが如くに、上部に平たき圓板影の臺がある。

第 六 圖



夫れが煖焼せんとする物を載せる處で、其の下側には、發熱裝置を備へて居るため、熱は下側より導かれるのである。其の發熱裝置の構造は、大體次の如くにしてある。即ち圓く厚き鐵板の裏面に、渦卷形の、稍深き溝を作り、之れに珓瑯末を振り掛けて、高熱度に熱し、内部一面に珓瑯を行渡らして、珓瑯引とし、之れに溝の幅丈けに卷いた、螺旋を挿入して、金屬圓板の溝を残る處なく圍らした後に、再び珓瑯末を萬偏なく振り掛けて高熱中に融合して、其の溝が螺旋を埋めて平らに全部エナメルで填められる迄、繰り返して同じ事を行ふので、斯くした曉には、導體は全部隠れて居るから、充分によく他の部分と絶縁されて、漏電の恐

なきのみか、完全に固定せらるのである。且つ導體が露出して居らぬ事は、酸化を防ぎ、熱の奪はるゝ事を少なくする故に甚だ有効な良い方法と云はねばならない。

又た或る會社の製品では、渦卷形の溝を用ふる事も、螺旋狀の針金を用ふる事も、全く同一であるが、其の溝を磁器で作り、其の上に鐵板を以て蓋として、全體を石の容器に入れたものもある。其外薄きテープ狀の金屬板を、少しづつ重ねて巻き、其の間を絶縁して一種の管を作り、之れを前に述べた溝の中に納めたものもある。

■電氣鐵瓶

前にも述べたがかく、此の鐵瓶は火に掛ける必要はないのであるから、圖に見らるゝ通り三本の足がある。而して發熱裝置は、

第 七 圖



鐵瓶の底に附着してあるから底は二重になつて居て、一つは鐵瓶の底、更に其の下に發熱部分の底がある。底の中には電氣焔爐の處で述べたるが如き、發熱装置を有して居る。上等のものになると數個のターミナルを備へて其一部若くは全體の、電流を通ぜしむ

る様に出来るから、コードの付け方によつて、微、中、強の熱を任意に得る事が出来る。沸いたならば、挿込んであるプラグを抜けば、普通の鐵瓶通り、何處へても運び得るし、普通電燈の有る處ならば、何時でも沸かす事が出来るので、便利此の上もない。而かも香も煙も出さぬのであるから、如何なる座敷にも用ゆる事が出来て、甚だ上品なものである。雷だ一つ注意せねばならぬ事は、水を入れずして電流を通する事で、若し斯かる事をすれば、底に装置してある抵抗線は、水のために熱を奪はるゝ事なくして、盛んに放熱するがために、遂には過熱の結果、赤熱白熱を超えて焼き切れて仕舞ふ事がある。故に使用者は大いに注意せねばならぬのであるが、注意深き製造者は、其の一部にフューズを入れて置て、抵抗導線の切斷を起す前に、其のフューズ部分の溶融を生じ、爲めに電流の通過を、自働的に遮斷する様にしてある。此の導線

の過熱を起し易いのは、前に電氣焔爐の處で述べた、導線を全部
 琺瑯で、充鎮したものゝ類に多い。其の理由は、發熱線が、總て絶
 縁物中に埋まつて居るため熱が外に出るまでには、多少の時を要
 して、其の間を傳つて來るからである。かゝるものでは、空氣に
 觸れては居らぬから、酸化はされ惡くないが、普通の時でさへも、其
 の使用中には、可なり高い溫度に達して居るものと見る事が出來
 る。此の事は、必ずしも鐵瓶にのみ限る事では無く、前に述べた
 料理焔爐にも通ずる事である。但しストーブは、絶えず冷たき空
 氣に觸れて、常に熱を奪はれて居るから、其の抵抗に對して、一
 定電壓を用ふる時は過熱を生ずる様な事はない。而かし電壓の變
 化ある時には、ストーブの如きものでも焼切れる事があるから、
 五十ボルト用と定められて居るものを、不注意で百ボルトに用ふ
 る様な事をしてはならない。之れがランプの如くに一見誰れの目

にも強すぎる光だと見える物ならば、過ちは比較的未然に防がれ
 るが、斯くの如くに掩はれて居るものでは、殊更に特別の注意が
 肝心である。

近頃藥罐の底を、極端に上げて、丁度下から普通の電球が入る
 程にし、之れに水を入れて、湯を沸かす藥罐を考へた者がある。
 之れは發熱部分が、藥罐と密着しては居らぬが、矢張り電氣によ
 る熱を源泉とした一種の電氣熱利用器である。

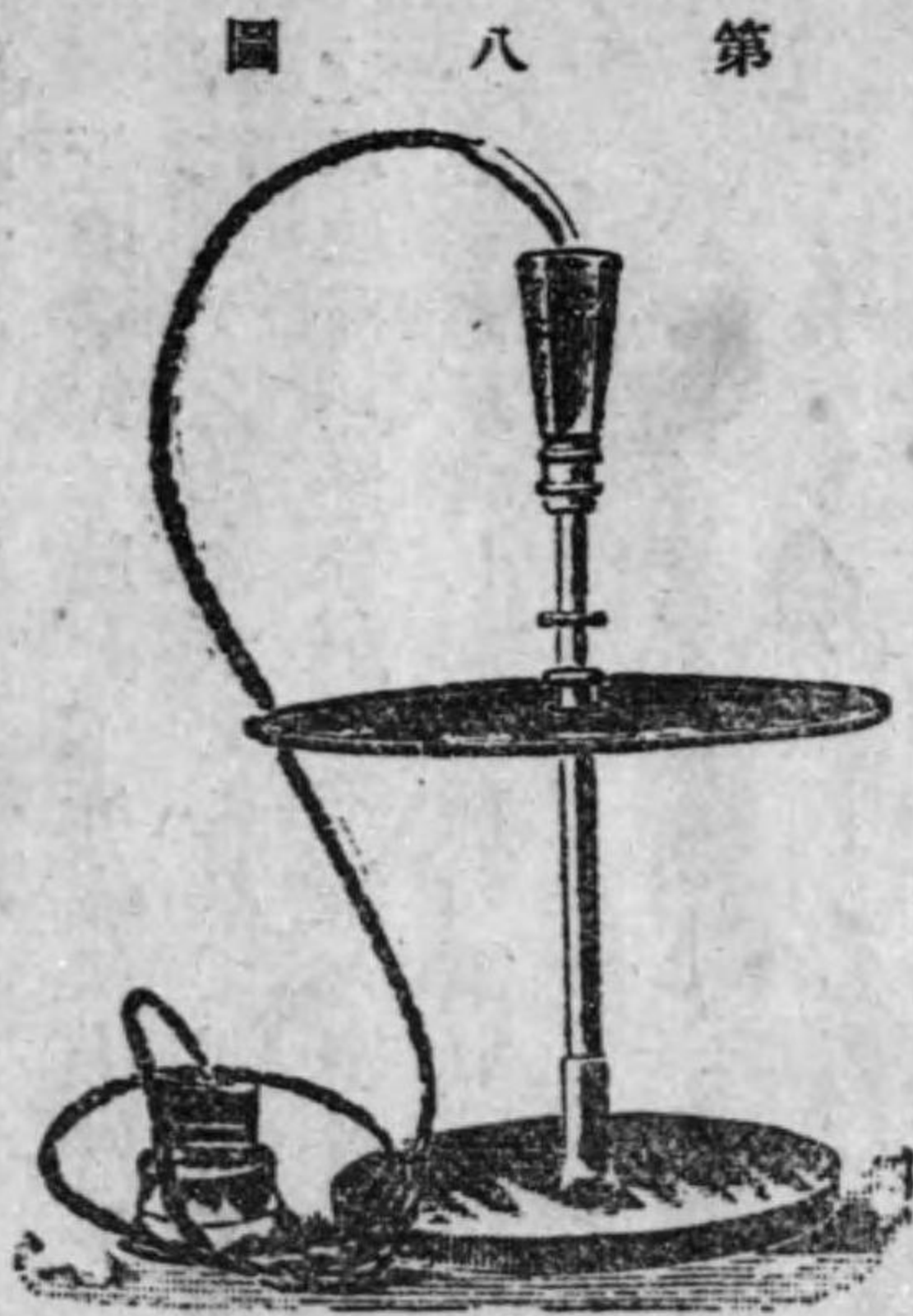
■電氣湯沸し

此の外に湯を沸かすものでは、水は普通のコップなり鍋なりに
 入れて置いて、發熱器丈けを、柄を付けて水中に沈め、之れに蓋を
 して、電流を通じて、湯を得るものがある、之れならば其の所要
 の部分丈けを、求めればよいので、價は廉であるが、稍不體裁を

免れない、第八圖に示したものは其れである、併し近頃、此の極端に小さいものが出来て、常にポケツトに携帯しつゝ、湯が飲たい時に一寸出して、其れをコツ

ブの中に入れると、間もなく水は湯となると云ふ、簡単なものが出来たが、そうなる此の式のもは又た便利である。

以上は湯沸の中でも、最も小形のものに就いて、述べたので有るが、浴槽の如きものに用ゆるには、又た相當に大仕掛けのものもある。今は管だ、最も簡単に、其の大體の構造を説くに止むる。即ちゼネラル



エレクトリック會社で製出して居るものに就て云へば、之は水道栓に直結して置くので、一度装置すれば、其後は何時でも温湯を得られるものである。初めて之を仕掛ける時は、先づ水道栓を永久的に連結して、後ちに一通り水を入れ、此の大タンクが水で一杯になつて前の方の管から奔出する様になつたら、水を止めて、甲乙二本の電路の中、甲の方を閉ざると、暫時の後に水は此の大タンク中で沸騰に近く温められる。然らば甲を開いて乙を閉ざると、乙の方は其の水を冷まさぬ程度に、加熱するので、其の後何時でも適當な湯を得られる。扱て今湯を汲まんとする時には、水道栓をネジると水が入る故、湯は一方から出るので、幾らでも湯を得られる。而してあまり流出が劇しく、温度が著しく下らば、甲の方に電流を通じさへすればよいのである。

■ 電氣鍋

第 九 圖

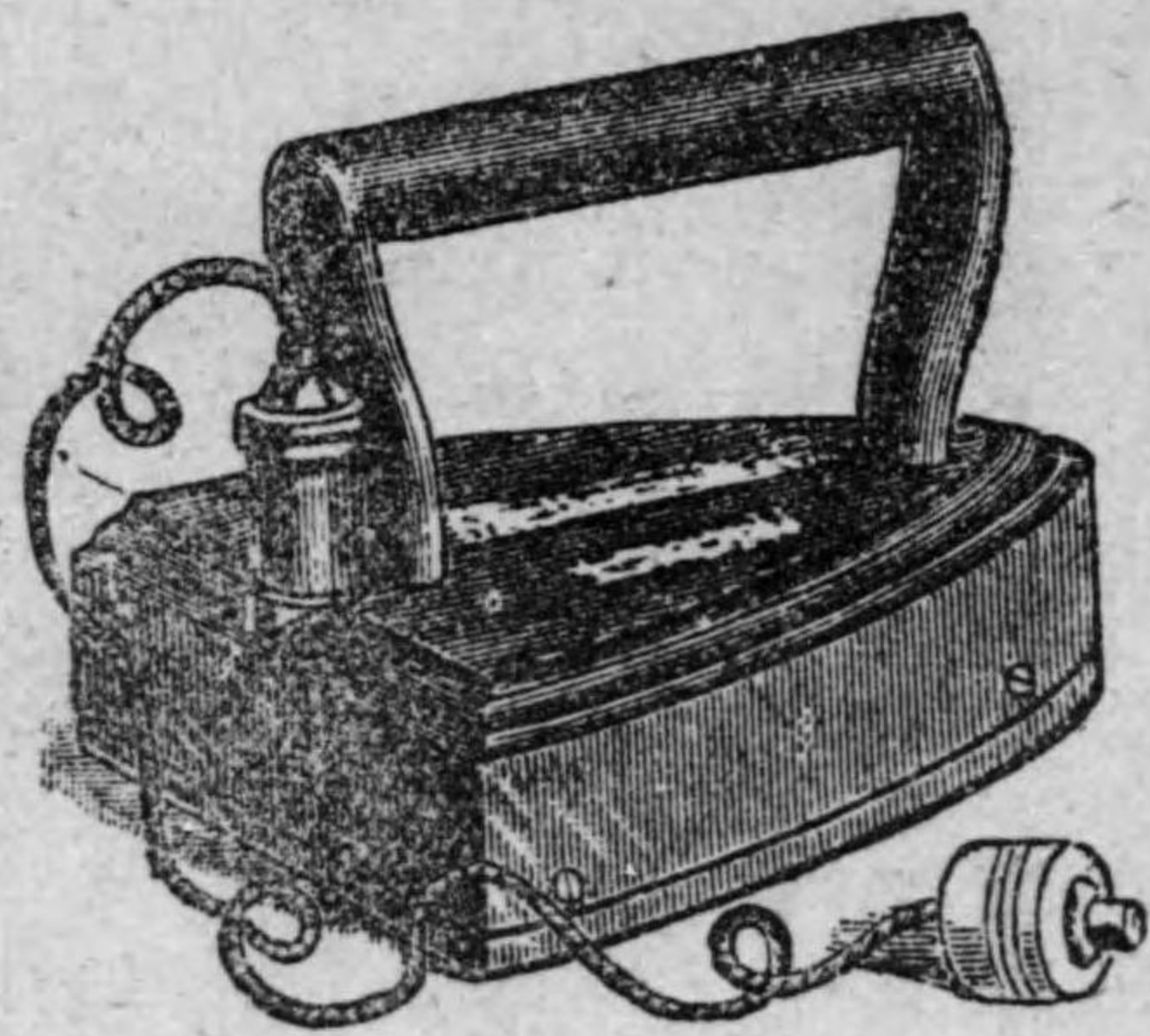


第九圖にあるものは、電氣鍋の一例を示したもので、其の底の下側には、前に述べたるが如き抵抗線を保ち居る事は云ふ迄もない。

■ 電氣鑊

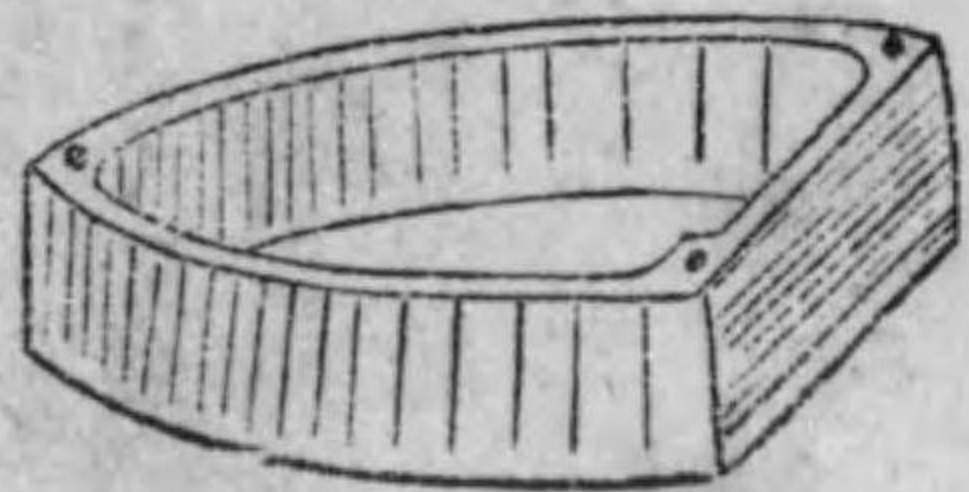
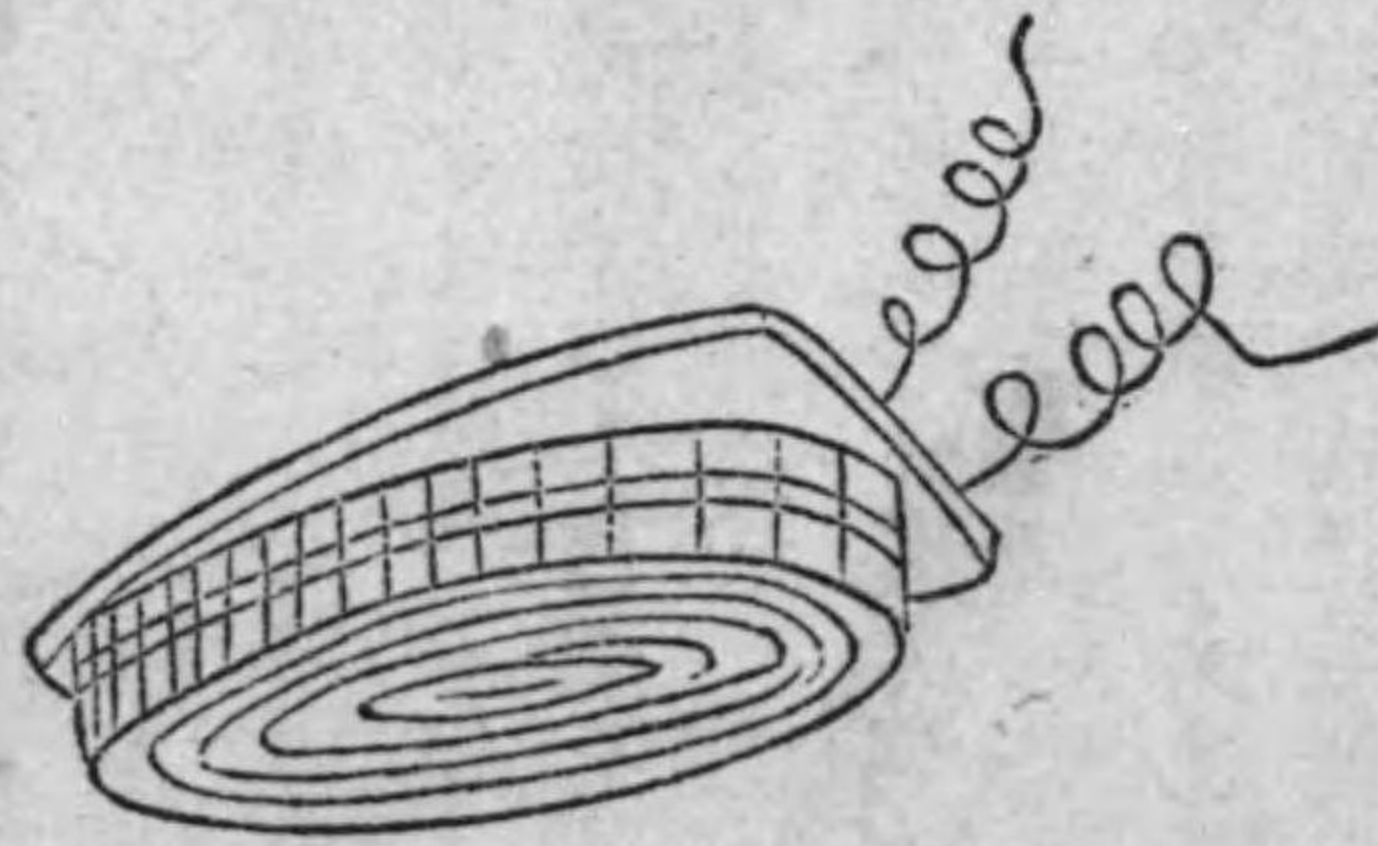
裁縫用の鑊は、如何なる家庭でも用ひられて居るものであるが故か、之に電氣を用いたものも、随分古くから世に出て居た。其の便利は多くあるが、就中灰を落さぬために、仕事に必要な清潔は充分に保たれ、火の粉を飛ばす憂がないため、安心して用ひられ、使用中は一定度の温度を保つて、衣類を焦が

第 十 圖



さぬ事、電燈のある處ならば、別に火を起す必要もなく何時でも

第 十 一 圖



直ぐと用ふる事が出来るとは、一般の歓迎する處となつて歐米で

は随分廣く用ひられる様になつて居る。第十圖にあるものは即ち其れて内部には、前に説いた方法による導線を貯へて居るものもあるが、第十一圖の如くに、薄き平打紐の如き、酸化し惡くい金屬板を用ひて前後を雲母板で絶縁しつゝ、容器に入る如く巻いて、容器と充分に絶縁して收めたものもある。今電流を通ずれば、紐狀の金屬板は、熱せらるゝ爲めに、直ちに熱を外器に傳へて、二分もかゝらぬ中に、使用が出来る云ふ。

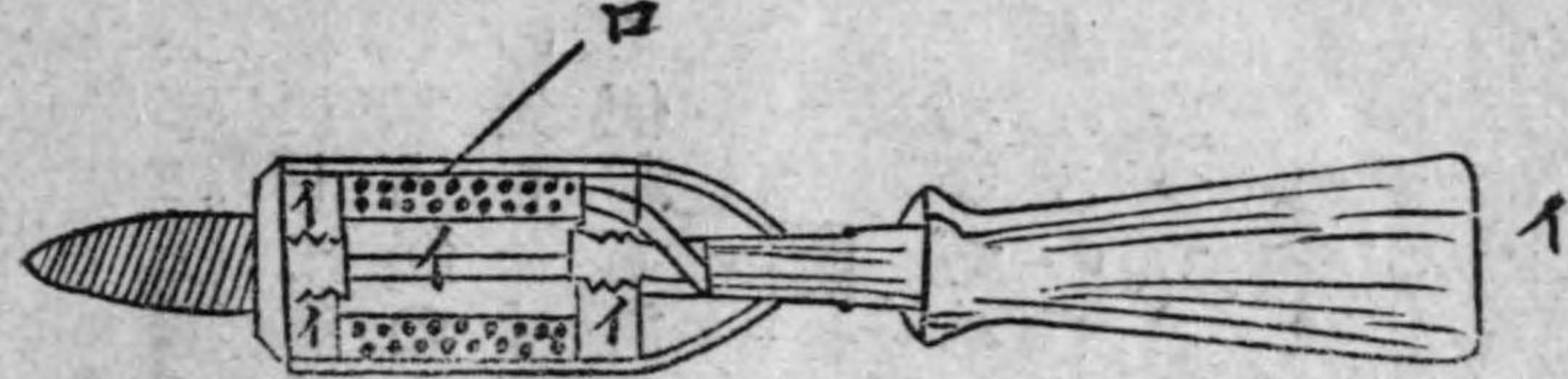
電氣鋳も、使用せぬに、電流をあまり長く通ずると、便利なるものも甚だ不經濟になるが、一方次第に鋳の熱度を高めて、遂には器内に装置しある、導線の焼失を見る事もあると云ふので、ゼネラル電氣會社の製出するものでは、別に一個の鋳臺を作り、夫れからコードによつて鋳に連ねてあるが、鋳を其の臺の上に載せると其の重量が働らいて、自動的に電流を遮斷し、用ひんとして

取上げれば再び電流の通過を見て、相當な熱を鋳に發生せしむる様にして有るものもある。併し、必ずしもかゝる物に頼るよりも、寧ろ鋳の上にも、小さな簡便なスウツチを付けて置いて、指の先で一吋押せば、直ぐ使へるとかしたものの方が、時には却つて便利であるかも知れぬ。

■電氣ハンダ鋳

工場等でハンダを用ふる時には、朝から夕まで連續的に、仕事を續けるので、在來の鋳を用ふる時には、到底一本では間に合はぬとあつて、數本の鋳を用ひ、皆火に燻べて熱するのであるが、知らるゝ通り、ハンダ付には鋳の焼け具合が、甚だ仕事に關係するもので、冷しすぎれば動かさず、焼き過ればハンダが乗らず、其の具合には誰も苦しむ處である。然るに、此の電氣にするハンダ鋳

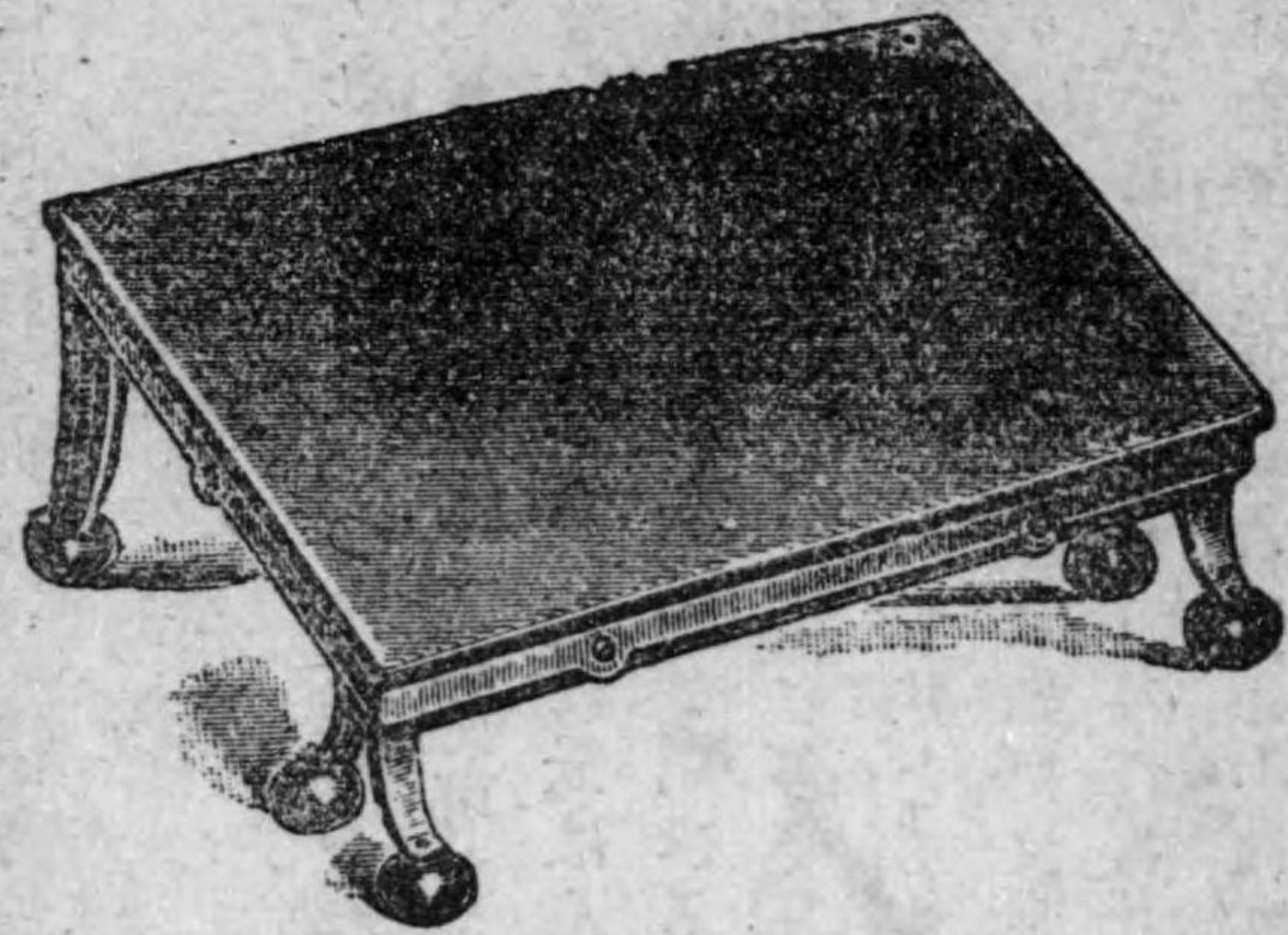
第 十 二 圖



を用ふる時は、常に一定熱度の補充を得られるのであるから、僅かに一本を以て、前に述べた焼け過ぎ等の心配なく、常に具合よき仕事を爲し得られるのである、實に至便のものである。電気ハンタ鋺こそ、従来の鋺の缺點を一掃したものと云ふ可きであらう。

扱て、其の構造如何と云ふと、大體第十二圖に示した如くて、圖中(イ)は鐵心で、之には耐火絶縁劑を塗布した導線を、(ロ)の如く幾重にも巻いてある。其の上を保温絶縁板を以て被覆し、更に薄き板で包んであるが、鐵心の前後には、螺旋を切つて、一方には普通の銅の鋺頭がネジ込まれて有り、他方には柄を取付けた鐵棒がはめてある。

第 十 三 圖



■ 電 氣 足 温 器

冬、靴を用ふる時に、爪先が氷の如く凍へ渡る事が、往々あるのを、誰しも経験せられたに違ひない。其處で歐米でも、同じ事が起ると見へて、足温器なるものがある。之れは極く少しの熱を出せばよいのであるから、用ふる電力も甚だ少なく、普通の電燈球と大差はない。而かも革を焦がす恐れのない程度の熱を出すので、銀行とか、事務室とかで、机に倚つて一

日仕事をされる人には、必要なものである。

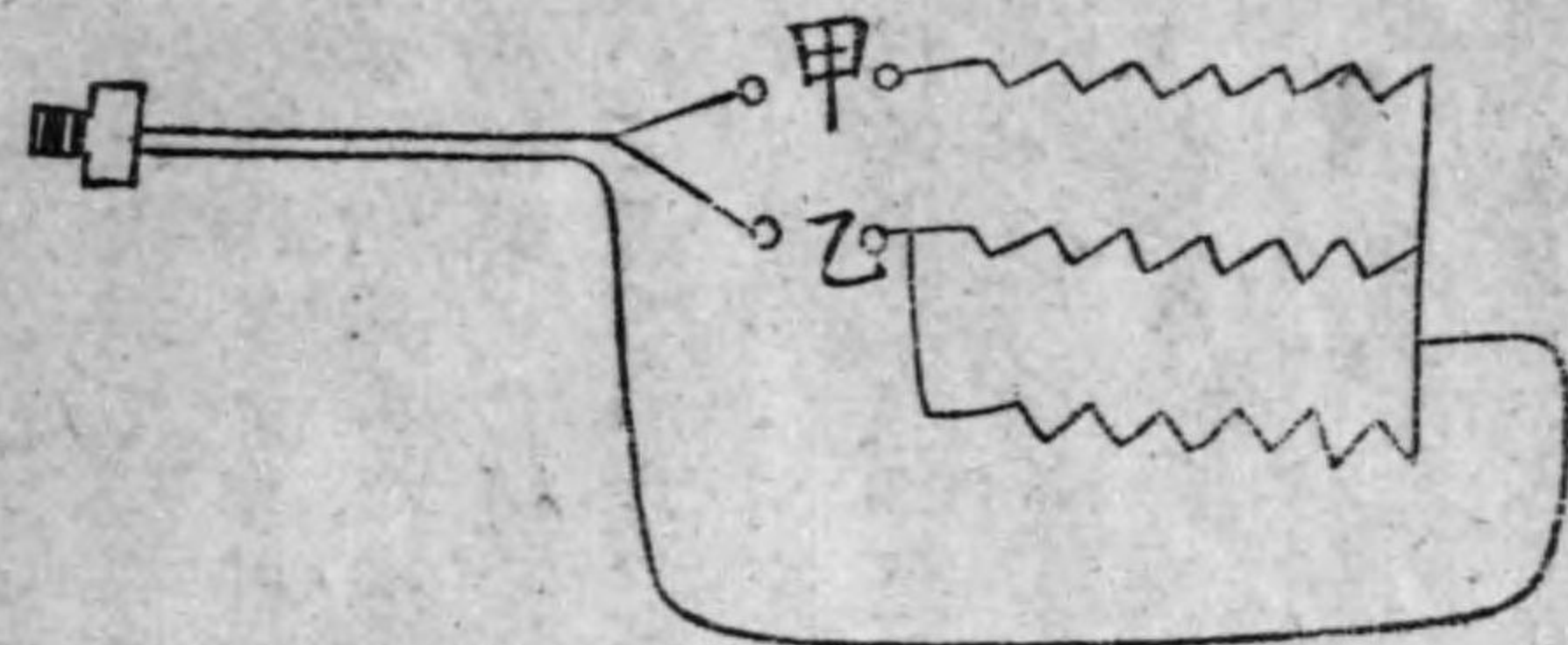
■電氣熱蒲團

これまで説き來つた種々の發熱器具は、殆んど皆な固定的のものであつた故、略ぼ一樣に可なり確かりとした抵抗を、用ふる事が出來たのであるが、茲に云はんとする發熱蒲團の如きものにあつては、ゴワゴワした物を用ひる譯には行かぬ。即ちかゝる目的によつては、柔軟な抵抗を必要とする。其處へ來ては、電氣導體の有難さて、外のものではとても思ひも付かぬ方法がある。扱て綿代りになる發熱導體は如何にして作るか、此の場合には、無論強い熱を出す必要はないのであるから、尙更都合がよい。しなやかな針金を、柔かき石綿の中に織り込んだのもあれば、細き針金を、石綿の稍や太き繩の上に巻き付け、其の上を更に覆つたもの

や、石綿紐の芯に細い針金を入れたもの等を用ゐる。かゝるものを柔軟な布で充分にくるんで、ふんわりとしたものを作り、更に其れを體裁よき布で包んである。かゝるものには、何れも或る熱度よりか昇らぬ様に、自働的開閉瓣が付いて居つて、適當の處で自然に電氣を切り、又た相當に溫度が降れば、電流を入れる様になつて居るから、床から火事を出す心配、毛頭ない。其の上床中でも勝手に開閉する事の出来るスウツチも付いて居る。之は何等燃焼のために熱を出すのでないから、空氣を毒する事は絶対になく、極く徐々と和らかな熱を身體に傳へるので、胃腸リユーマチス、肋膜、神経痛等には實に缺く可からざるものだと云ふ人もある。

■如何にして電熱器内の熱は調節さるゝか

圖 四 十 第



電熱器も、以上の如く種類甚だ多いのであるが、其の多くは内部に、一種類の電路を有して居るから、従て熱の出具合も、亦た一種と限られて居る。併し上等品では、電路を二個若しくは三個に分けて、色々の組み合せて幾様にも熱を出す如くせるものも、少なくはない。其の最も簡単な場合は、同じ抵抗を二個並行に列べて、一方を用ふるのと、二つ同時に用ふるとの、二様の熱を出すものであるが、時には等しからざる抵抗を、二個設けて甲を用ふる時と、乙を用ふる時とは、熱の出が異ふ様にしてあるから、甲を用ふる時と、乙を用ふる時と、甲乙共に用ふる時との、三

種の熱を得られる様にしたものもある。圖に於て其説明をするならば、甲が發する熱を、單位にとれば乙は其二倍の熱を出す故に、甲のみの時は一、乙のみの時は二、甲乙並用の時は三と、三通りの如きである。

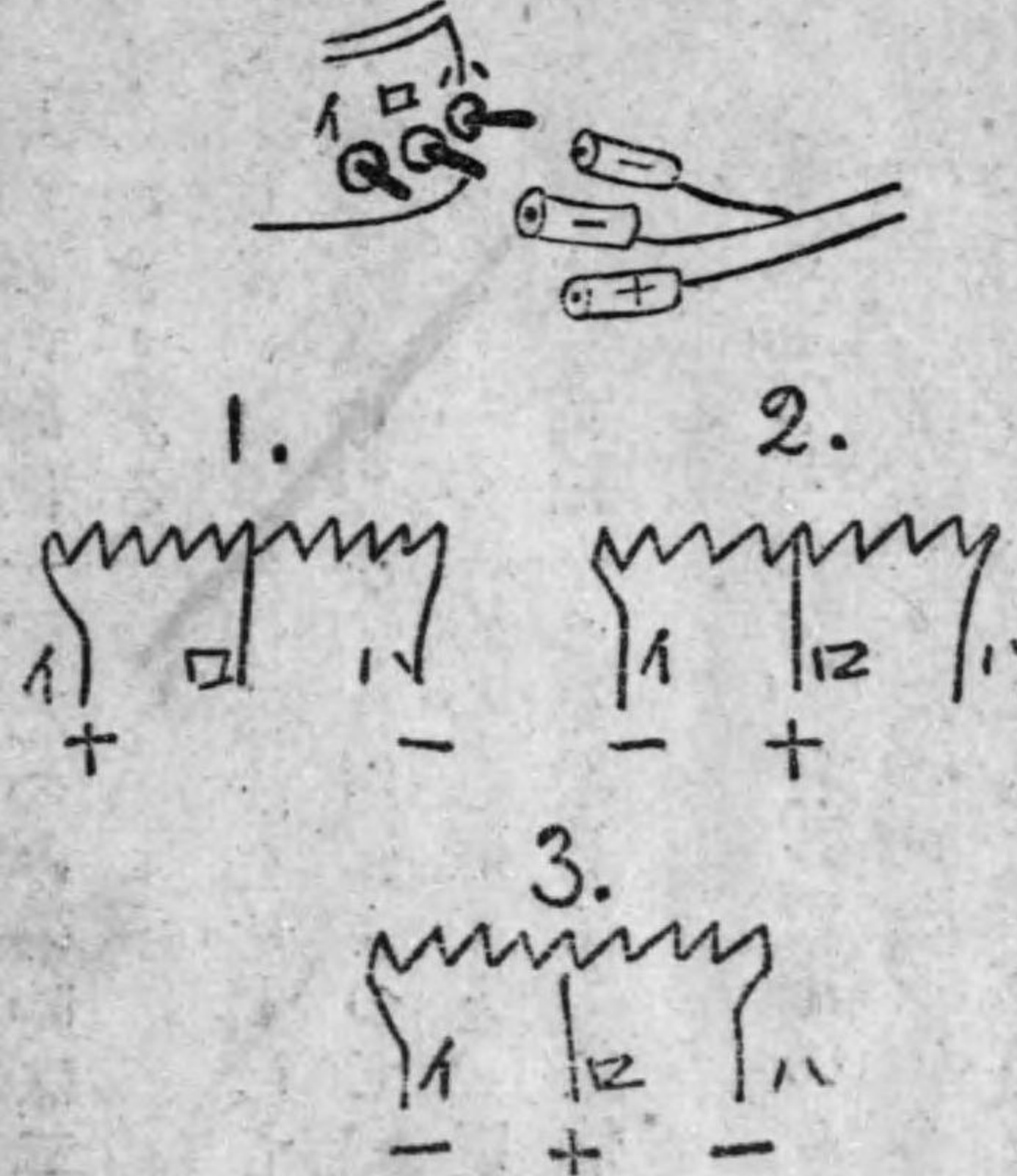
時には圖の如き、接続法をせずして、三個の等しき發熱線を並行に置き、**スイッチ**の作用によつて、其廻轉の具合によつて、初めは其の内の一つ、今少し廻すと、更に一つを加へて二倍とし、更に廻すと、尙ほ一つを増して、三倍の發熱をなす如くせるものもある。

亦鐵瓶の如きものに、往々數個のターミナルを保てるものもあるが、其等では先づ大體次の如き働きをなす。

今假に鐵瓶に三個ターミナルがあるとすれば、圖の如く亦た三個のコードがあつて、コードの(十)を(イ)に、(一)コードの中の

任意の一本を(ハ)に連ぬれば、抵抗はシリーズに入るから、熱は全體で、半分の導線が出す時の半分を生じ(1の場合)。(十)を(ロ)に

第十圖



完全に電流を通ずるから、二の熱を發す(3の場合)。即ち熱の割合を云ふと(1)の時に壹、(2)の時に貳、(3)の時には四の熱を出

場合)。(十)を(ロ)に、(一)の二本を(イ)(ハ)に連ぬれば、二つの抵抗に、

す様になつて居る。

簡単な電氣ストーブの作り方

前章に於て、電氣の發熱装置に就いて種々の事を述べ立てたが其等によつて讀者は、大體如何なる部分で組み立てられて居るかを、知られた事と思ふ。されば、讀者は稍や斷片的に方々に於て述べた事を拾ひ集めて、一個の熱器を作り得られるのである。併し中には素人が一二個を作るには、工作に却つて手間を要するとか、特別な仕掛が無ければ手が出せぬとか、様々な不便に遭遇する、かも知れぬ。其處で茲には、成る可く得易い、而かも廉なる材料を用ひて、出来る丈け手を省いた方法によつて、一つ電氣ストーブを組み立てる順序を設計して見る。茲には温氣式による筈であるが、第一圖によつて、木板上に若干個の、電球をはめるレセ

フタクルを取り付け、之れを並列に^{パイプ}連ねて後、周圍を木板で圍み、前方丈け明けて、ランプを發熱器とする放射式のストーブを作られてもよい。

此ストーブを作るに要する材料は先づ次の如きものである

洋銀針金

石綿板紙

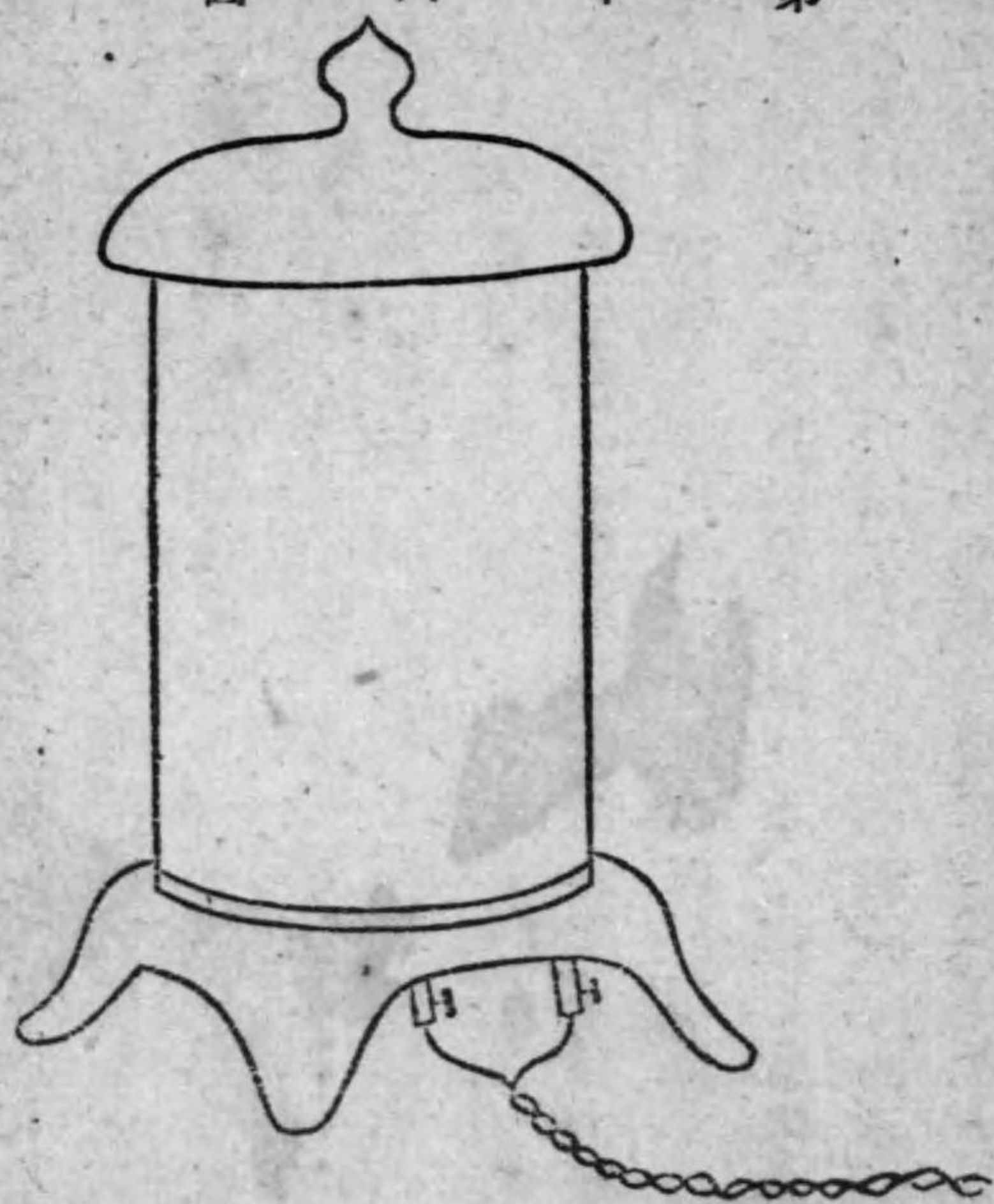
鐵板

ターミナル

碍管

第十六圖に示したものは、今作らんとするストーブの大體の形である。作るのに簡單で、且つ相當に體裁のよいつもりて選んだのであるが、必ずしもかゝる形に拘泥する必要はない。石油ストーブの廢物があれば、其れを用ふるも良く、新しく作るにしても、

圖 六 十 第



もつと裝飾のある形としても差支はない。要は上部と底とに、若

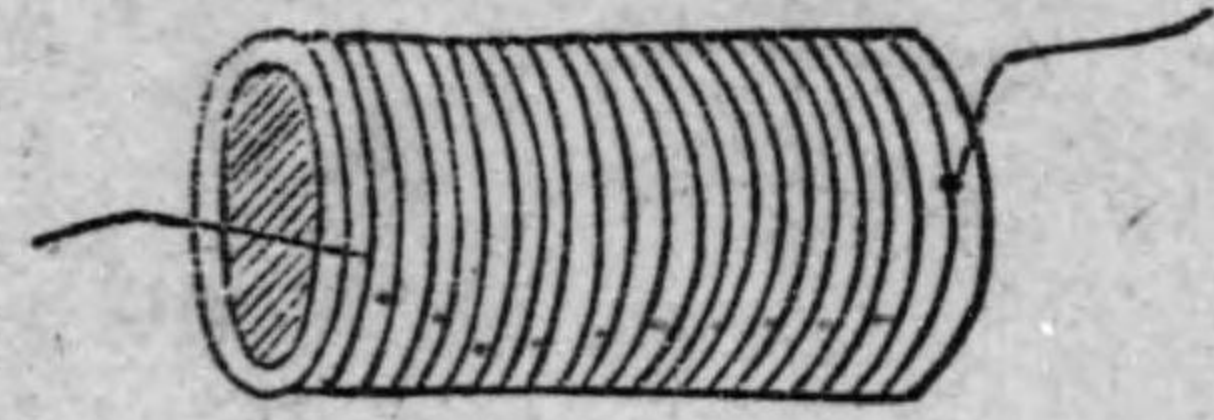
干の穴が明いて居つて、空氣の流入流出が、自由に出来る様になつて居ればよい。特に今作らんとするならば、次ぎの寸法によるがよいと思ふ
ストーブの胴部分の直徑六寸七分
ストーブの胴部の長さ一尺八分

上部の蓋は圖に見らるゝ如く、其の胴に合せて作り、王冠形に

作る事も出来る。内部は全く空虚で、足は圖の如く作るもよいが唯だ十文字に稍や厚き鐵板で作つても間に合ふ。

扱て此の胴中に入る可き發熱部分は、如何にして作るかと云ふに、先づ幅一尺の鐵板を以て、前に作れるストーアの胴の直径より二寸縮小したる圓筒を一個及び更に二寸縮小したる圓筒を一個作る。次ぎに其の一個を取りて、之に同形の石綿布（アスベストクローズ）を巻き付けて、何處にも空隙の存せぬや否やを見て、用意し置きたる洋銀線第二十番（アメリカゲージ徑〇三一九六インチ）を一端より凡そ二分置きに、二線が決して重ならざる様に氣を付けて、平らに巻き付ける、但し此の時に洋銀線は、鐵の圓筒と決して觸れてはならぬのは無論である。此際に、線のほづれぬために初めての一回轉の時に、線と線とをよぢり合はして締め付けて置けばよい。相隣れる二本の線が、若し何處かて重なるか、

圖七十第



觸れあひて居ると、電流は折角骨折つて卷いた部分を通らずに、其處から直かに横へ傳はつて、仕舞ふから損である、故に巻く時には注意して、凸凹せず、平らにする事が肝腎である、斯くして其の圓筒の一端から、他端に及んだならば、其處で再び巻き戻らぬ様に、針金を結び合はせて置かねばならぬ。第十七圖は、其の一卷まいた時の有様である。何處も一定の間隙を保つて、一樣に固く巻けて居たならば、其の上に更に一枚の石綿布を巻き付けて、同様に線を巻き續けて、末端に達したならば、亦た前の如く最後の一卷を犠牲として針金同志互に結び合はしてほづれぬ様にする。

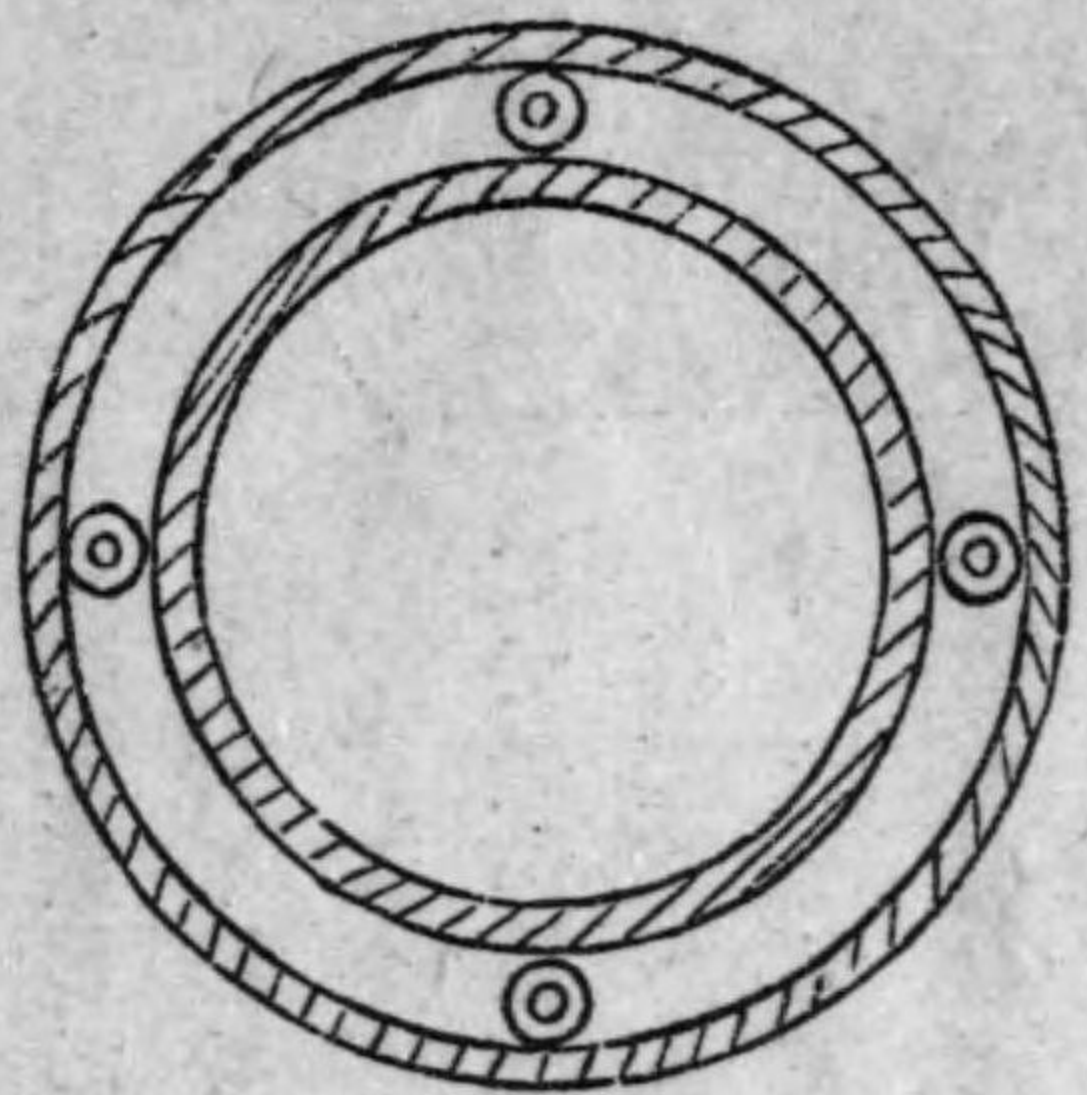
此の上、更に一重、石綿を以て包めば申分無いのであるが手際よくやれば其の必要はない。

次に残れる他の細き圓筒を取り、之れにも前の圓筒通りに洋銀線を巻き付ける。

斯くの如くして、巻くに用ひたる洋銀線の長さは略ぼ二百六十呎に達する筈である。

以上の装置を以て、既に大體の工作を終へたのであるが、残るは出来る各部分の組み付けてある。先づ第一にすべきは、洋銀線を巻き付けた二つの圓筒であるが、細き方を太きものゝ中に入れて、圖の如くに電燈引込線に用ゆる碍管（磁器製の長さ一尺位の管）を以て四個所許り併し此の時に洋銀線をづらさぬ様にせ

圖 八 十 第



ぬと、折角の仕事も無駄となる恐れがある、但し此の時に、此の圓筒が外側を石綿で覆つて有れば、此の恐れは先づない。扱て若し折角の碍管が細くて大圓筒内に、小圓筒を固定する事が出来ぬならば、碍管の當たる部分丈け石綿を以て積み重ねるとよい。

次には此の二つ重なつて居る圓筒をストーブの胴部に入れるのであるが、前に得た經驗で、之れも同じ様に碍管を用ひて洋銀線が外框と觸るゝ事なく、ストーブ内に固定する事が出来やう。

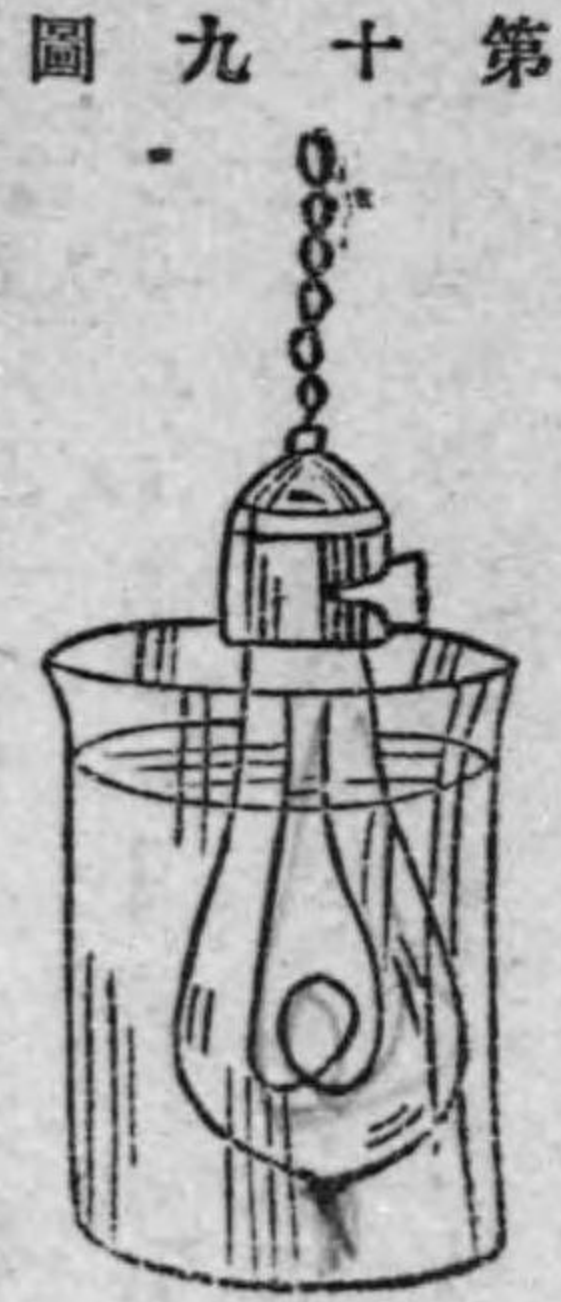
少しく前に云ふ事を忘れたが、此の二つの圓筒を入れる際には一圓筒に付いて二個の電線は、みな同一端に出て居るが、之れを四本皆な同じ側に向けて二つの圓筒を入合せねばならない。扱て其の接續法は格別注意を要さぬが、小圓筒の出口の線を、大圓筒の入口の線と接いで、置けばよい、而して第十六圖に示すが如きターミナルを石綿を以て十分に包み、充文字の脚に針金を以て結び

付け、之れに前の圓筒から來る二線を挾んでしめると、ストーフは完全である。

此方法によるものは百ボルト線に別に他の抵抗を用ひずして接續する事が出來て、略ぼ三百ワットを通ずる筈である、然らば圓筒間の空隙に冷たき空氣は自由に通過する故に、上昇せる空氣は暖められてストーフの役目を果すものである。併し若しも萬一にして洋銀線が發熱あまり急なる時は前述の方法による、洋銀線の長さが不足であるから少しく増せばよい。

■電氣熱を用ひて最も簡単に湯を沸かす事

前章に於て、既に度々電球は、殆んど完全にして、能率の甚だよき熱發生器であることを述べて置いたが、何とか其れを利用して、湯でも沸かして見る工夫はないかとは折々夜中等に火鉢の火



は消えて居るが、湯が飲みたい時に起る問題である。其處で別に何等の器具もなくして用をすますには稍や大きなコップに水を半分程入れて、電球を點火したまゝ、圖の如くに水中に入れる（但し其の際に電球を充分奇麗に拭つて置く）而して水がこぼれぬ範圍で電球を深く水中に沈める時には（あまり深く入れて眞鍮のソケットを水に浸してはいけぬ）若し十六燭の炭素電球を用ふる時には水が一合あるものとすれば一分に華氏九度宛溫度が昇るから數分中に立派な湯を得られる筈である。

大正四年一月十日印刷
大正四年一月十三日發行

不許
複製

發行所

定價金拾五錢

著者 小山 憲次

東京市麴町區大手町二丁目二番地

發行者 小金丸 金吾

東京市京橋區南大工町一番地

印刷者 金澤 芳雄

東京市京橋區弓町五番地

印刷所 合名博信社印刷所

東京市京橋區弓町五番地

東京市京橋區南大工町一番地

電氣及瓦斯社
電話京橋一四六四番
振替口座九六九〇番

I/3R-21

終

