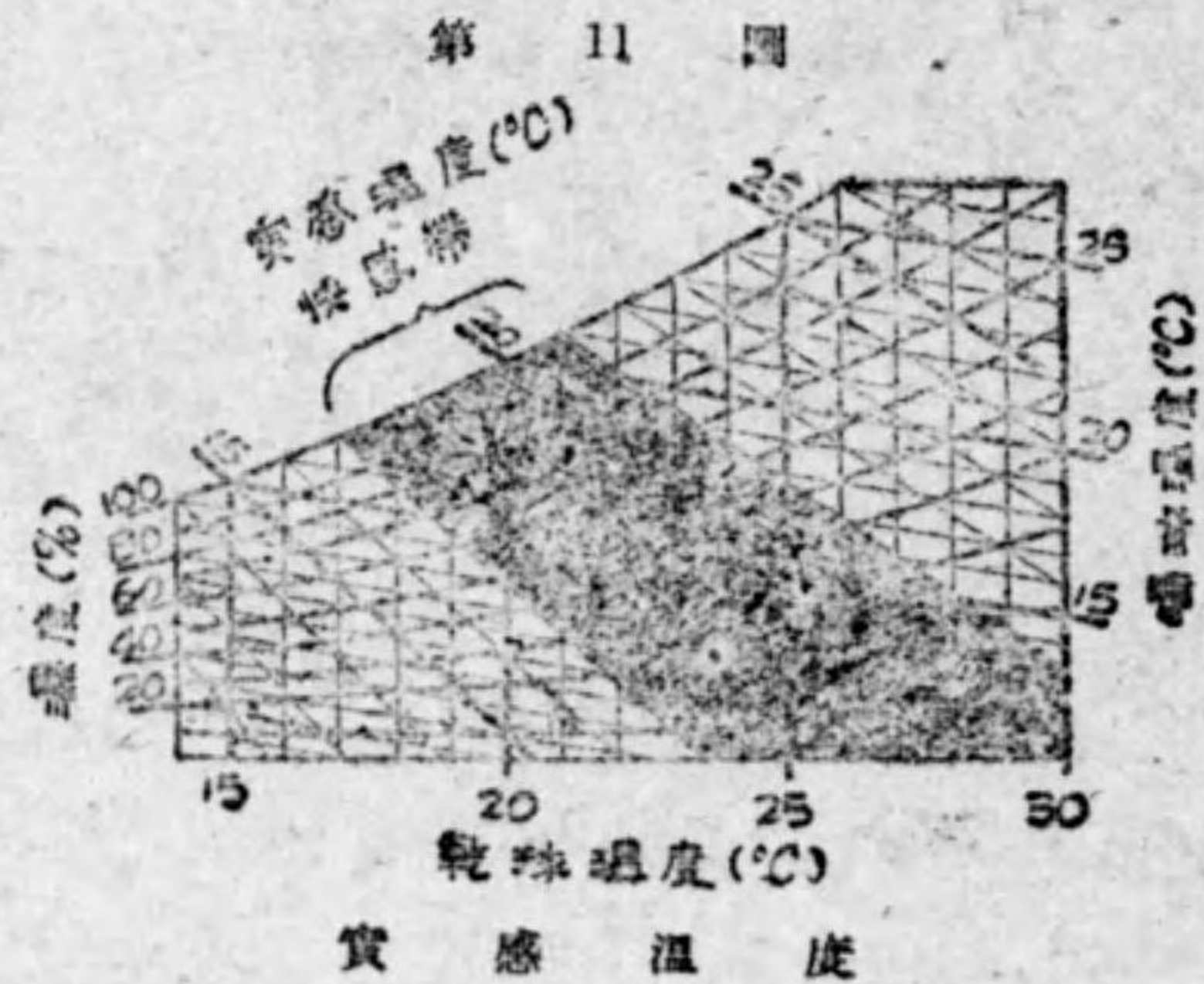


のは、従来炭酸ガス中毒若くは酸素不足が主因と考へられて居たが、実験の結果炭酸ガス中毒はそれが空気中に3%以上含有された場合、又酸素不足にて呼吸困難を感じるは酸素含有量が5%以下となりたる場合なるに拘らず、頭痛を覺えた空氣の炭酸ガス含有量を實測するに多くは1%以下であり、酸素含有量は10%以上であつて、此の兩者が原因でない事が解つた。尙炭素の不完全燃焼で生ずる一酸化炭素は有毒で微量でも中毒する。

依つて頭痛の主因を調査した結果、吾人の身體は食物を燃料とする一種の熱機關で、熱を吐息及び皮膚表面より放散して生活を営むものである。従つて皮膚よりの發散熱量にして當を得ないと頭痛となつて現はれる。其の事は温度の極めて高い晴天の日よりも、温度はそれよりも低い曇天の日が反つて暑さの苦痛を感じるのでも解る。而して皮膚よりの熱の放散は空氣の比較湿度（實際の水蒸氣含有量と露點に於ける夫れとの比）に重要な關係があるからである。

そこで實感温度なる術語を作り、吾人の温度の感じと實際の温度（乾球温度即ち普通の温度計の示す温度）と區別した。之は第11圖に示す様に乾球温度と濕球温度（球を水で濕した布で包んだもの）或は百分率湿度（單位容積に含まれる實際の水蒸氣量と其の温度が露點である場合に含有するであらう水蒸氣量との比の100倍）に關係する。



人體に快適なのは實感温度が17°~21°Cの場合である。即ち乾球温度が20°Cの場合は湿度が50%以上、濕球温度が13°C以上である事が必要で、乾球温度が30°Cを示しても湿度が13%以下でさへあれば快適の氣持を失はない。

従つて冬期は室内の空氣を濕めると同時に濕氣を増加し、夏期には温度を幾分低下すると同時に特に空氣を乾燥させる様にすれば大いに氣分が良くなる。之を空氣調和 (air conditioning) と言ひ、大デパート、映畫館、劇場では之を行はぬ所はない。空氣を循環する装置と其の空氣を冷熱する装置、清淨する装置及び湿度を調節する装置とから成る。

## 11. 湯 沸

1 kWh を熱量に換算すると860 (=1000×3600+4.18×1000) 瓦カロリーであるから、Q リットルの水量の温度を T°C 上昇するに要する電力量 W kWh は η を湯沸装置の能率を%で表はしたものとすれば

$$W \times \frac{\eta}{100} \times 860 = QT \text{ kcal}$$

$$\therefore W = 0.116 QT + \eta \text{ kWh}$$

η の値は瞬時湯沸器で90%、投込電熱器（後述）で多くの湯を沸す場合には80%、電氣茶瓶では70~75%、電氣七輪に普通の鍋又は藥罐を使つた場合には40~60%である。

瞬時湯沸器と言ふのは水道給水管とコックとの間に適當の電熱器を置き、コックをヒネると同時に電氣の開閉器が閉ぢる様に出来て居る。依つてコックをヒネつて暫時の後は水が湯になつて出て来る。投込電熱器は二つに

折曲げたスペース・ヒータの一變種で、兩端子を一方に設け、端子以外は水中に浸して水を熱するに使ふ(第12圖)。電氣茶瓶とは金屬製茶瓶の底に電熱器を仕込んだもので1リ

ットル位の水を數分乃至十數分で沸すものが多い。



第12圖

投込電熱器

例題1. 電氣茶瓶で0.8リ

ットルの20°Cの水を沸騰させるに要する電氣代如何、但し1kWhの電氣代は12錢とする。

$$\text{解 } W = 0.116 \times 0.8 \times (100 - 20) \div 70 = 0.106 \text{ kWh}$$

$$12 \times 0.106 = 1.27 \text{ 錢}$$

但し之は100度の水とする迄で其の幾分を蒸發させる爲に相當の潜熱が此の外に入用である。

例題2. 毎秒0.1リットルの割合で流出する水の温度を10°Cから50°Cにするにはどの位の電熱器が必要か。

解 毎秒0.1リットルであるから1時間に360リットルの割合である。依つて1時間に要する電力量は

$$W = 0.116 \times 360 \times (50 - 10) \div 90 = 18.6 \text{ kWh}$$

1時間に18.6kWhの電力量を發生するには18.6kWを要する。

常時一定温度の温湯を貯へて随時の用に供するのは、恒温器を使へば容易に出来るが、他の熱源では皆く行かない。病院などに便利である。燃料の無駄が無いので時には經濟の事すらある。同一目的のものに大電力のものを使へば貯槽は小で良いので買入れ價格は安く、能率も良いが、供給會社は負荷率が悪いので喜ばない。小電力とすると大なる貯槽を要し、上記

と反對である。

其の設備の一例は第13圖の様である。

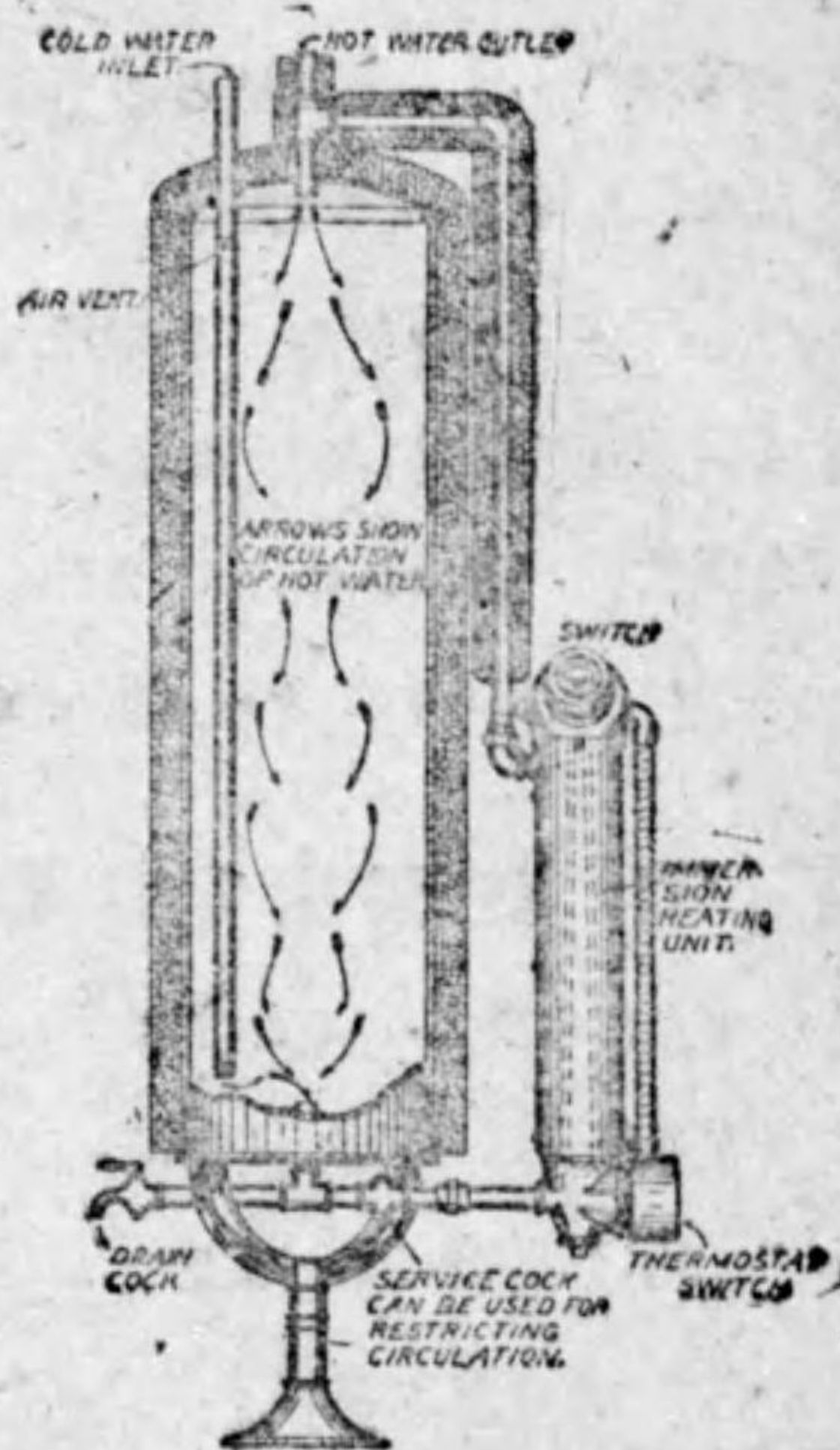
## 12. 電氣ボイラ 電氣風呂

は恒温器を使へば熱く沸かし過ぎる心配はない、全く手数を要さぬ利益はあるが、急の間に合はず、費用が甚だ多く要つて實用的でない(一人風呂に要する200リットルを15°Cから42°Cとするに約8kWhを要する)。

風呂以外に多量の温水を要する場合には一層不利である様に思はれるが、水力發電に依る自家用又は供給用會社で剩餘電力のある場合、其の他下記の特徴が經濟を超越する場合に使用された例がある。

1. 煤烟、灰屑を生ぜず、従つて烟突や灰捨装置を要しない。
2. 燃料の取扱の爲の場所と手数が一切不用である。
3. 据附の場所が何處でも良く、且つ初めの設備費は安價である。
4. 始動、停止其の他作業が簡單で使用中の監視を要しない。
5. 過熱其の他に基づく爆發がなく安全である。
6. 隨所に小容量に發生出来るから一箇所に發生して分配する設備と損失がない。

第13圖



自動湯沸器

多量に蒸気を発生する電気汽罐には發熱體を直接水中に浸す抵抗型と水を發熱體とする電極型とある。第 14 圖は後者に屬する一例である。圖は消費電力最小の位置で、a 部を上方に引上げると水の抵抗が減じ消費電力が多量になる。水の固有抵抗の一例は川の水で、20°C で 17500, 100°C では 5000 オーム極位である。

### 13. 家庭用電熱器具

炊事に使用するものでは

電気釜 一升炊 1kW, 三升炊 3kW

30 分前後 (第 15 圖)

萬能七輪(天火兼用) 1.2, 1.5 及び

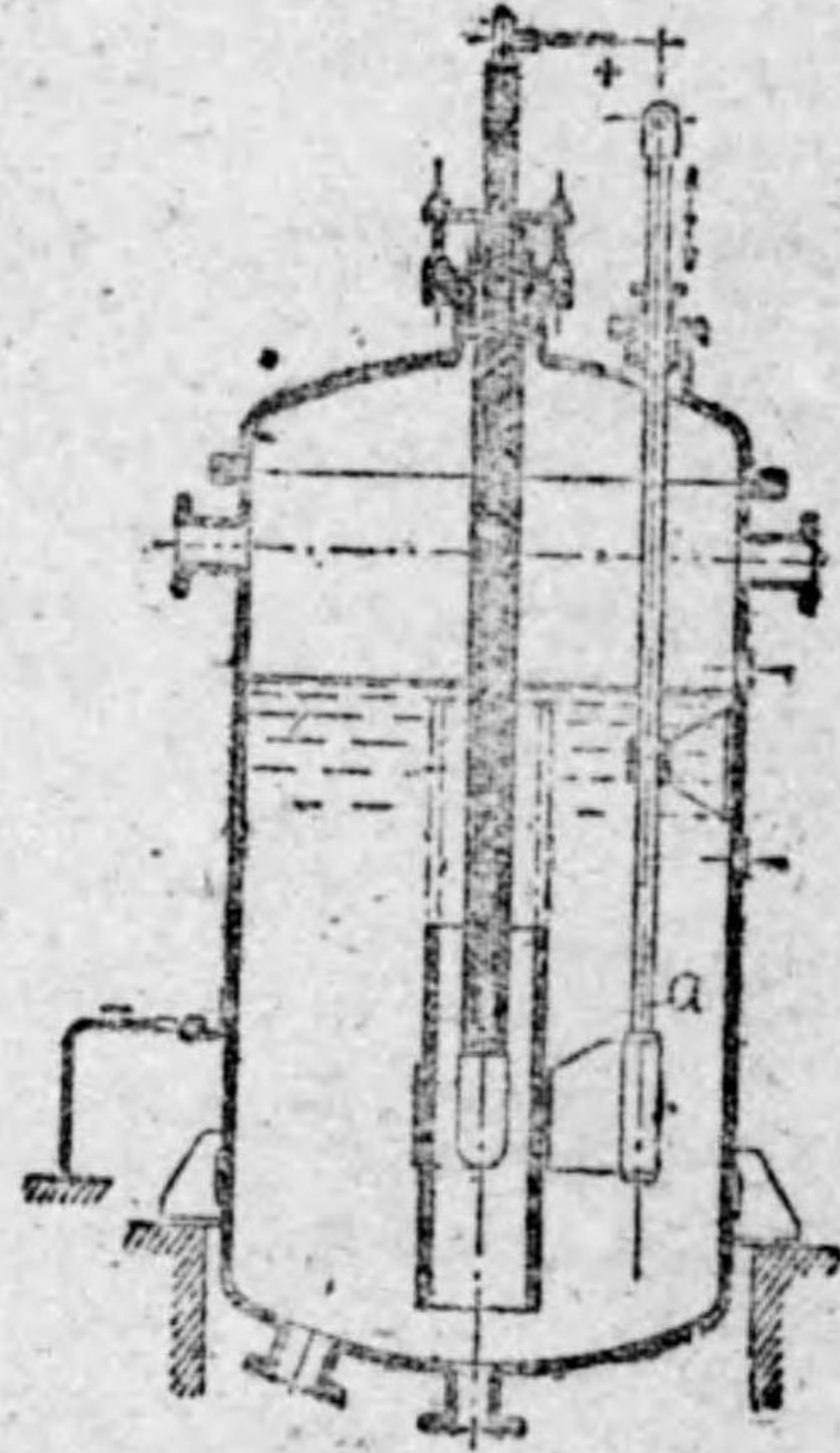
2.0 kW (第 16 圖)

第 15 圖



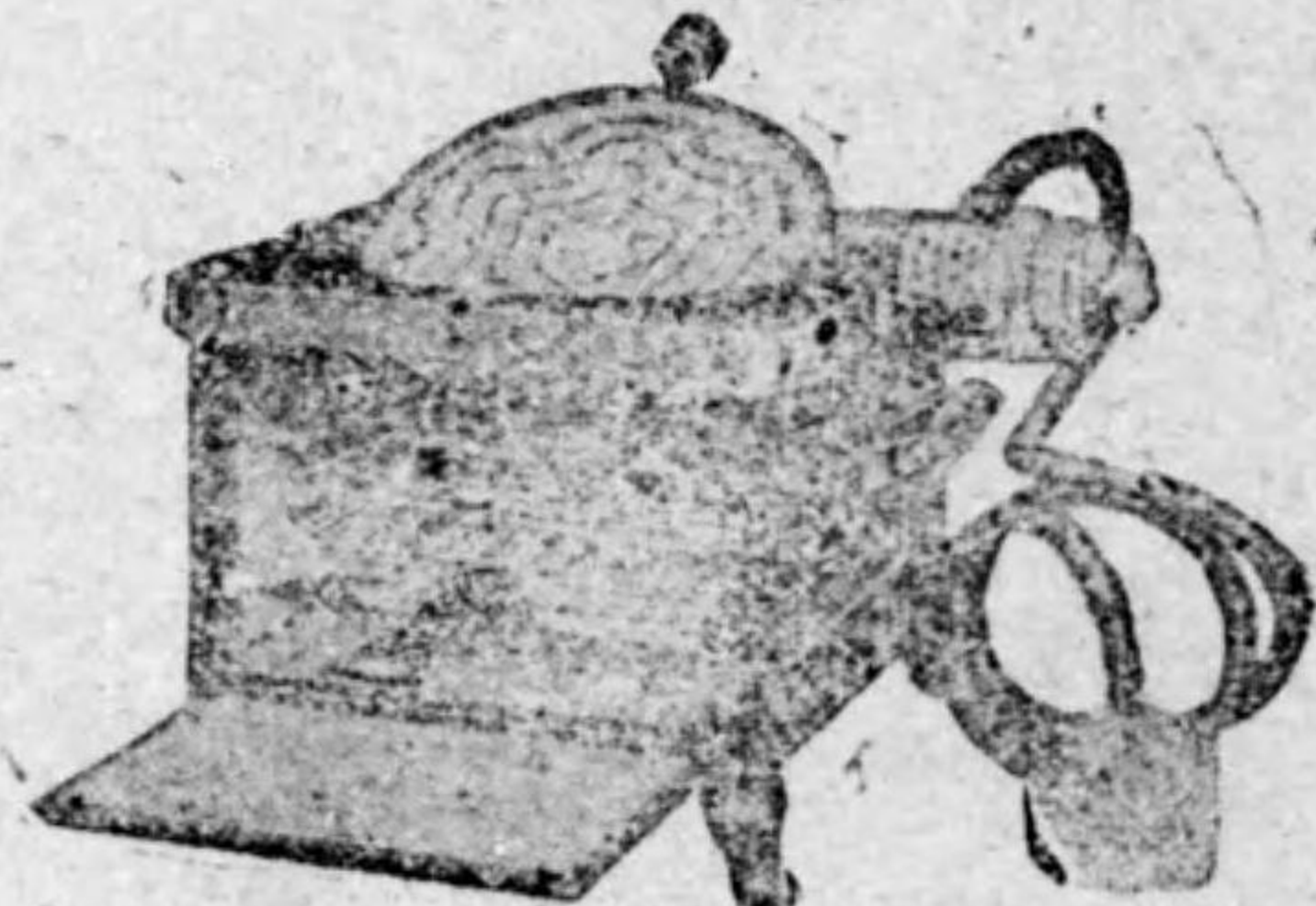
電気釜

第 14 圖



電気ボイラ

第 16 圖



萬能七輪

七輪(開放型及び密閉型) 0.3, 0.5, 1.0, 1.2 kW 等

レンジ 一個以上の密閉型七輪とテンピとを組合せ、多くは時計自動

器が附屬する。一人に付き 1kW を標準とする。

萬能七輪は第 16 圖に示す様で、熱板を裏返すとテンピとして使用し得るもので頗る便利である。密閉型は汁のこぼれた時に電熱線を害さぬ利益があるが、熱板を温めるだけの熱が餘計無駄になる。

トースタ 食パンの表裏が萬邊なく焼け、ちか焦げが出来ぬのを特色とする。500 W

パーコレータ コーヒー沸しが主役で 500 W, 七八分で五人前

茶瓶 500 W, 0.6 リットルを 4 分で沸かす。

ワッフル焼 500 W

ミルク沸 250 W

暖房補助器としては次の様なものがある。

電気炭(櫻炭形) 300 W

炬燵 60 W から 400 W, 恒温器があつて 75°C に保たれる。

行火 40 W, 60 W

座蒲團 20 W, 40 W

足温器 100 W

其の他の家庭用電熱器具としては次の様なものがある。

電気アイロン 2 疋(3 封度) 300 W(250 W), 3 疋(5 封度) 400 W

裁縫機 100 W

煙草盆 50 W

吸入器 100 W

温潤器 30 W, 電球にかけた布を水盤に浸したもの

電気髪鏡 150 W

毛髪乾燥器 300 W, 別に電動機 30 W

### 14. 金属接合

二種の金属を接合するには下記の方法がある。

#### I. 機械的接合

イ. ボルト接合 取外し自由を望む場合

ロ. 鉄 (rivet) 接合

#### II. 鐵着 (媒介金属を必要とするもの)

ハ. ハンダ接續 (soldering)

ニ. 硬鐵着 (hard soldering 又は brazing)

共に鉄力, 銅, 真鍮同志の接合に適する。其の成分や作業温度は第4表の通りであるから, 使用最高温度は 100°C 位の餘裕を見て貰ひたい。

第4表 鐵 着

	ハンダ接續	硬 鐵 着	
媒介金属	錫5, 鉛5	銀1, 銅9	銀5, 銅5
作業温度(°C)	200~300	730	830
鐵 着 劑	鹽化亜鉛又は樹脂	硼 素	硼 素

#### III. 熔接 (媒介金属を必要とせず)

ホ. 鍛接 赤熱状態として衝撃を加へる法

ヘ. ガス熔接 酸水素ガス又は酸素アセチレンガス

ト. テルミット熔接 (鐵に限る, 軌條に使用す)

チ. 電氣熔接

上記の方法に依る接合部は他の部分より強度を低下する。その程度は工事の方法や施行者の巧拙に關係あるも大體第5表の如きものである。

第5表 各種接合の強度比較

ボルト	30~45%	銀 接	35~80%
鉄	45~80%	ガス熔接	75~90%
鐵 着	25~75%	電氣熔接	85~98%

ハンダ接續は簡單なるも 150°C を超ゆる虞あるものに使用する事を得ない。電氣熔接の強敵はガス熔接で, 酸素とアセチレンガス (カーバイドに水を加へ發生するもの) を混合すると同時に燃焼する酸素アセチレンガスは焰の先端では 3000°C に近き高温となる。

### 15. 電氣熔接

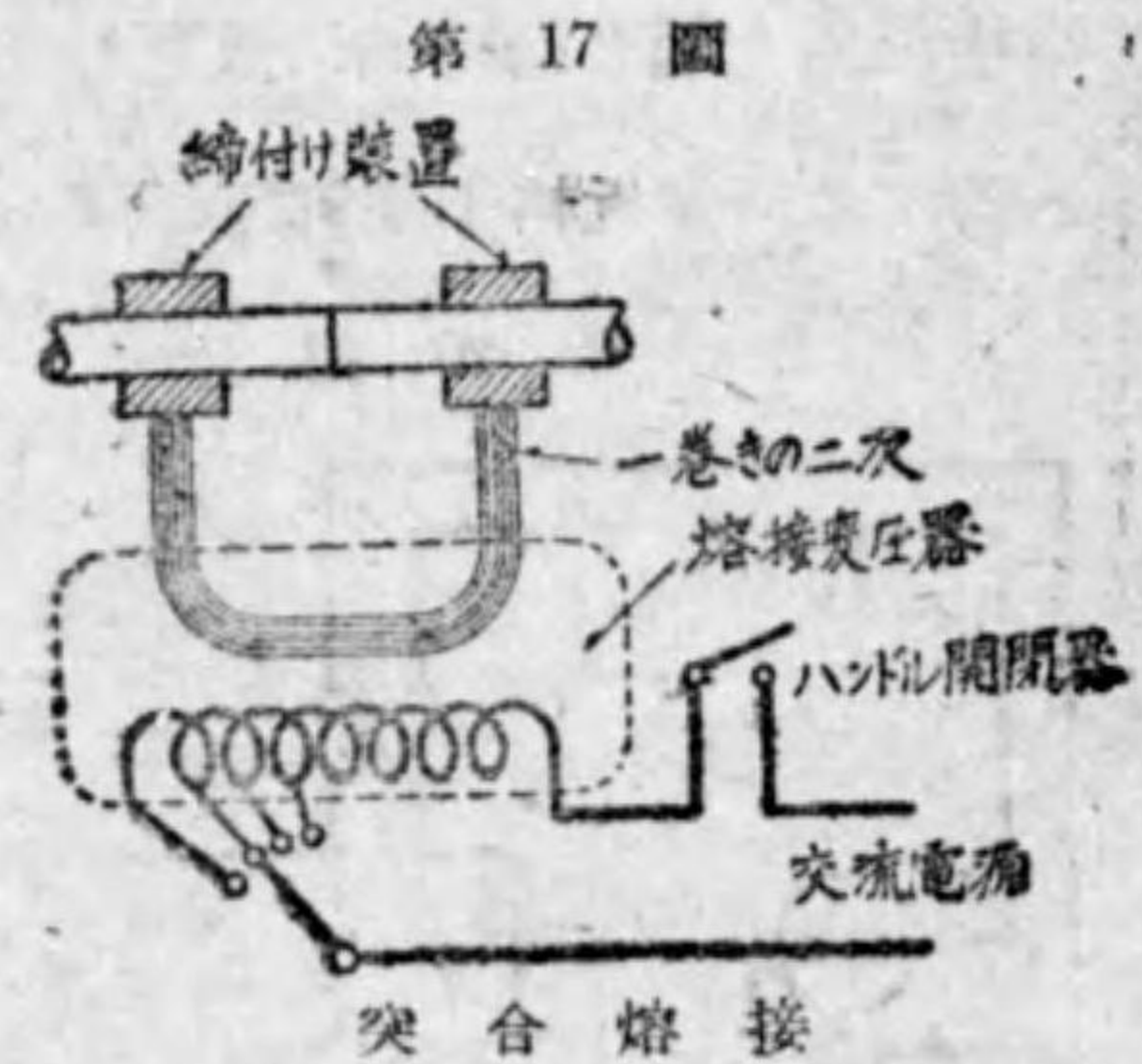
電氣熔接は又電弧熔接と抵抗熔接とに大別される。

れる。

抵抗熔接は線, 棒, 板等の接合に使用されるもので, 接合物其のものゝ抵抗に依る發熱を利用し接合物を熔解温度に達せしめて壓縮接合と同時に電流を絶ち冷却させるものである。之に三種ある。

#### 突合熔接 (butt welding) は第17

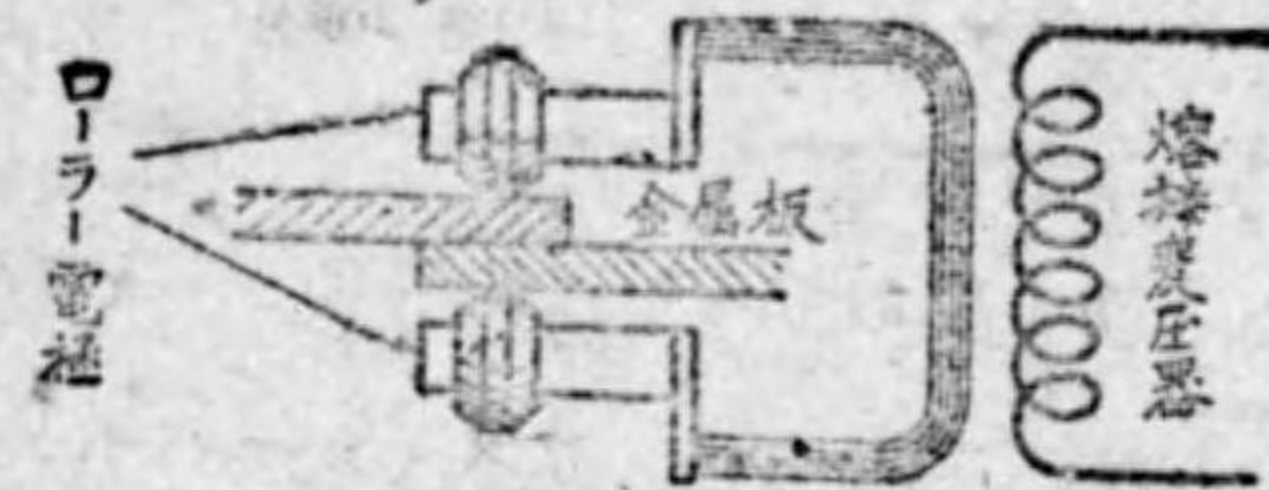
圖に示す様に線又は棒の先端を突き合せ, 兩側に電極を設け數千アンペアを接合點に通じ (所要電壓は僅々數ボルト), 初めより幾分の壓力を加へるか或は最後に多少の壓力を加へて熔接する。



木板と木板とを重ね釘にて一體とする様に, 鐵板と鐵板との端を重ね, 所々を電極で挟み, 壓力を加へながら多量の電流を通じ其の箇所を熔接す

る方法を點熔接 (spot welding) と云ふ。壓力槽や管を鐵板より造る如き場合は車形の電極を廻しながら (第 18 圖) 連續して線狀に熔接する方法

第 18 圖

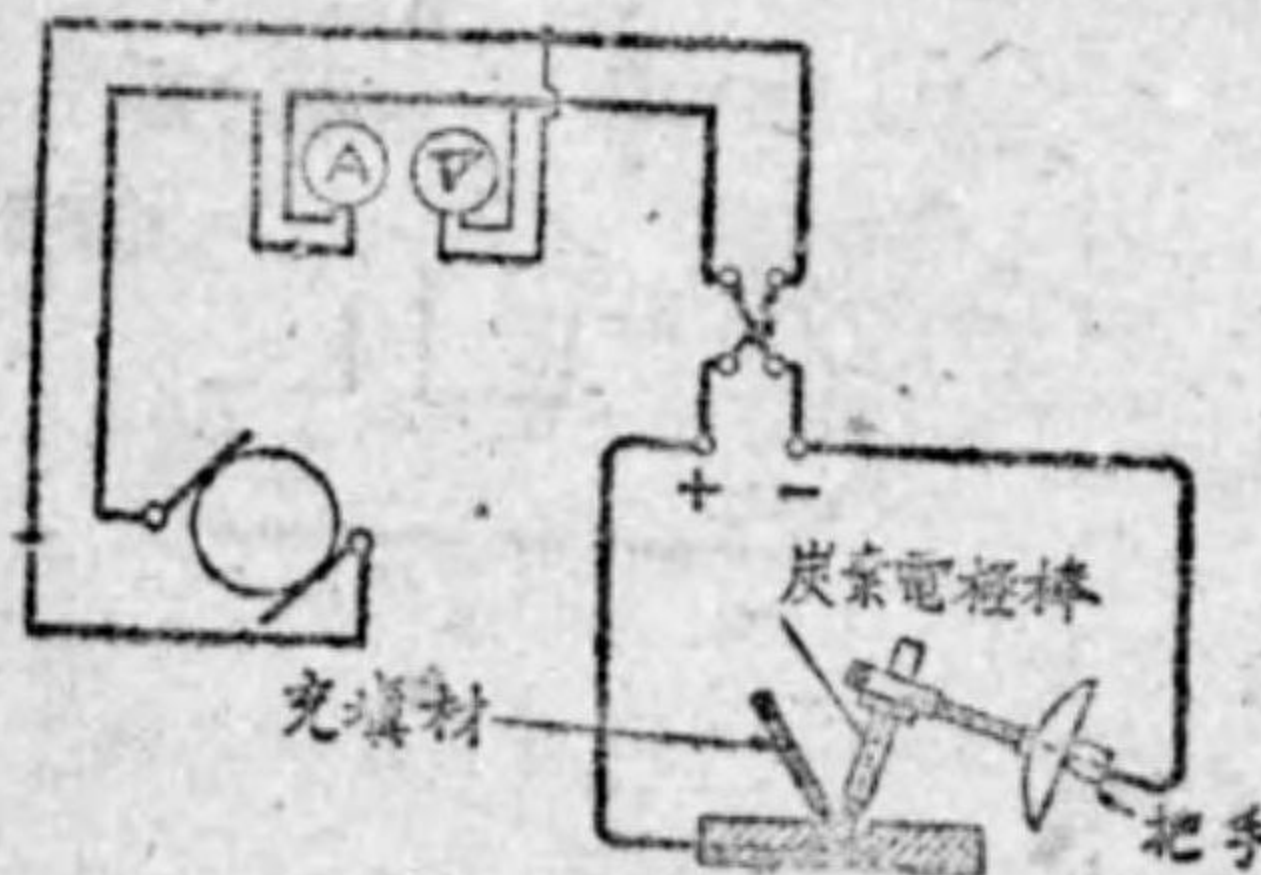


接目熔接

を縫合熔接 (seam welding) と云ふ。第 19 圖はそれに使用する實際の装置である。

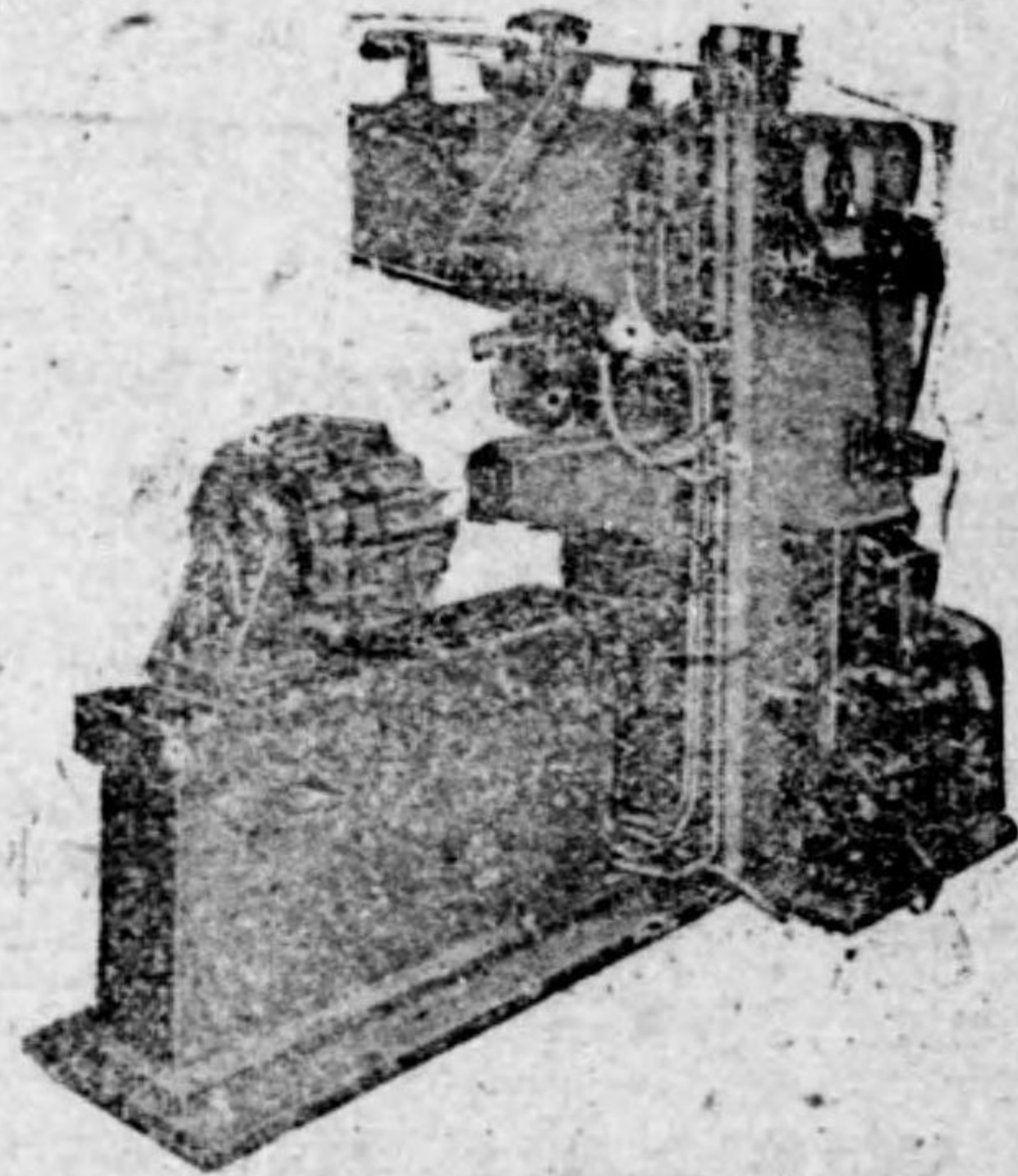
アルミニウムの如き酸化し易き金屬或は極めて薄き金屬並に合金又は異種金屬は上記の方法にては熔接困難である。依つて蓄電器又はリアクタンス線輪に貯へられたるエネルギーを熔接箇所を通じ瞬時的に放電して目的を達する方法がある。之を衝擊熔接と稱する。最近格子制御電子管の發達に依り大電力を使用し半サイクル或

第 20 圖



炭素電極に依る電弧熔接

第 19 圖



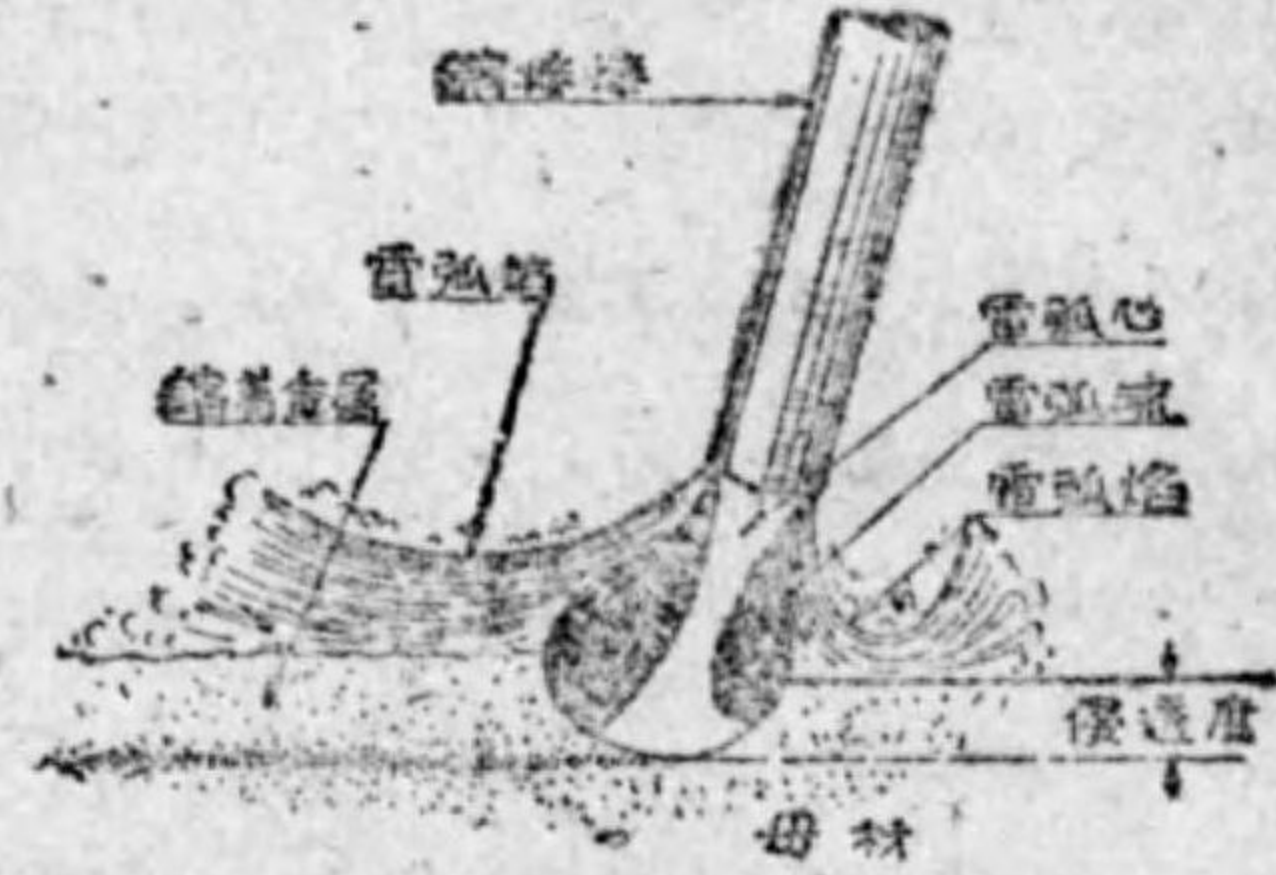
接目熔接機

は數サイクル間だけ熔接電流を通じて點熔接又は接目熔接を行ふ方法行はる。

電弧熔接 (arc welding) とは電弧熱により被熔接物を熱すると同時に、熔融したる他の同種金屬を接合箇所に填充し、それが凝固

の際に兩者を一體とするもので、二本の炭素電極間又は炭素電極と被熔接金屬との間に電弧を生ぜしめ、其の焰中に熔接棒の先きを入れて之を熔融滴下させる法 (第 20 圖) と、金屬電極と被熔接物との間に電弧を生ぜしめ其の熱にて電極自身を熔融滴下させる法 (第 21 圖) とある。近來金屬電極を特殊の材料で包み、熔接の際は其の被覆物の燃焼に依つて生ずるガスにて接合箇所

第 21 圖



金屬電極による電弧熔接

を包み、空氣との接觸に依る酸化を防ぐと同時に、希望の性質を附與する工夫がある。

別にアセチリン熔接の利點を組合せた電弧アセチリン熔接、水素が電弧熱で解離し電弧外で再結合する場合の發熱を利用する原子水素熔接の如き高級の熔接法もある。

電弧熔接には電弧を安定とする爲め、短絡電流が大ならず、

電弧消滅すれば速かに再點弧するは勿論電流減少せんとする時は速かに電壓を上昇して舊に復せしめ且つ仕事に依つて自由に熔接電流が變化出来る電源を必要とする。依つて交流電源としては高漏洩變壓器を使用し或は高

第 22 圖



電弧熔接作業

周波電流を絶えず重畳せしむるが如き工夫をなし、直流電源には特に熔接發電機 (welding generator) として設計せられたるものを使用する。

電弧熔接は鑄接法に比し (イ) 同一強度で比較して製品軽く (ロ) 作業行程少く且つ (ハ) 工費も亦少い。其上 (ニ) 作業に噪音を伴はず、(ホ) 修理容易である。又鑄造法に比し上記 (但しニを除く) の利益の外 (ヘ) 木型を要せず (ト) 作業に廣き場所を要せず (チ) 機械仕上げが少く (リ) 不合格品も亦少く (ヌ) 製造日時を大いに短縮する。

16. 電氣爐 (其一) 工業上高温の電熱を利用するものを電氣

爐と言ふ。之を電熱發生の方法より分類すれば次の様である。

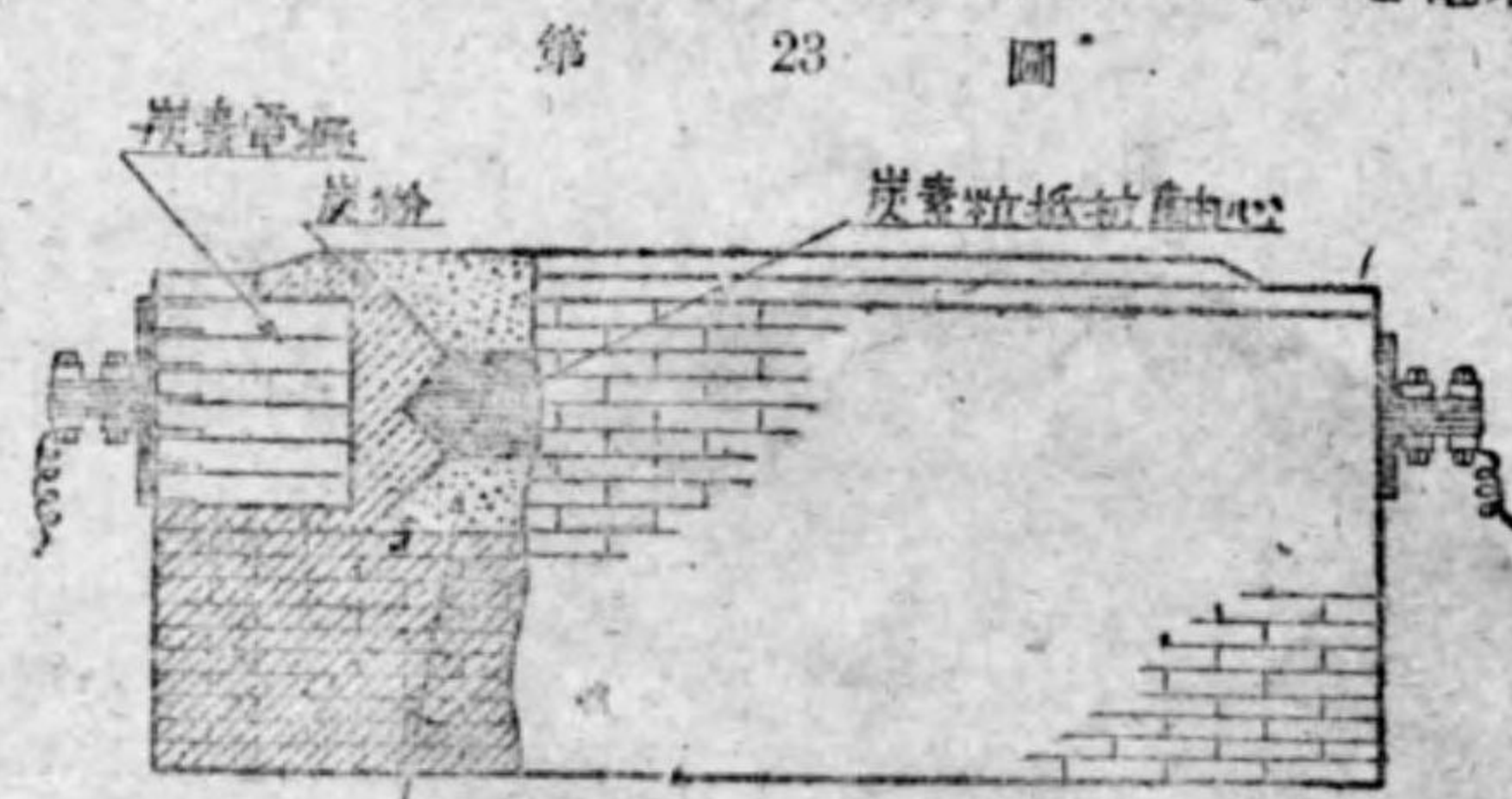
イ. 抵抗爐 直接式, 間接式

ロ. 電弧爐

ハ. 誘導爐 低周波敷式, 高周波敷式

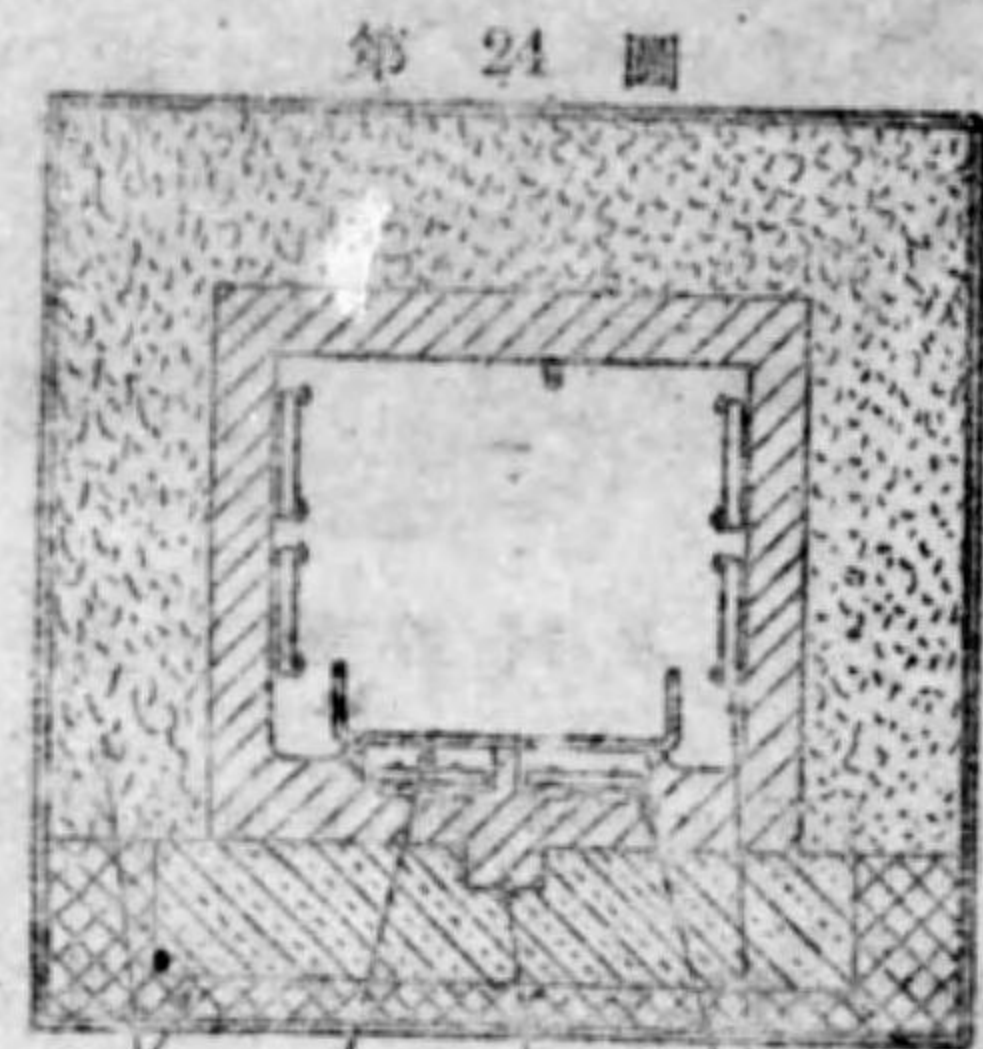
抵抗爐 (resistance furnace) とはオーム抵抗に依る發熱を利用するもので、直接式は使用材料が電導體で、それに直接電流を通ずる方式であつて、間接式とは別に發熱素を有するものである。

第 23 圖は直接式抵抗爐の一例で、炭よ



第 23 圖

直接式抵抗爐



第 24 圖

普通箱形抵抗爐

り黒鉛を、炭と砂とよりカーボランダムを製造する等に使用せられる。

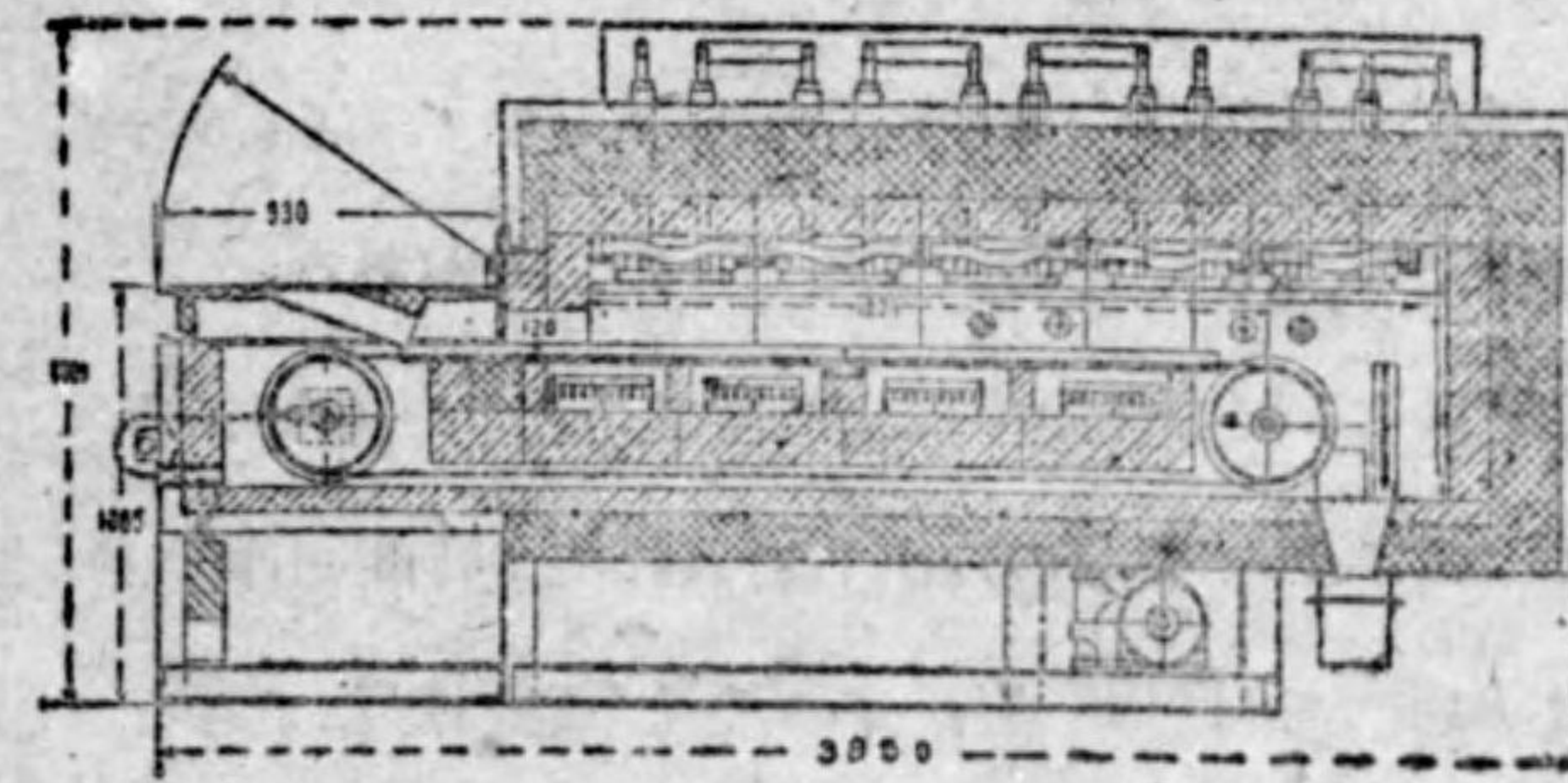
間接式抵抗爐は爐内の四周又は底部或は蓋内面に金屬又は非金屬發熱素を有するものである。

第 24 圖は最も普通の箱形の構造の大略で、A は耐火材料、B は保温材料、C が發熱素、D は耐熱合金製の爐床である。其の形には丸形、壺形、臺車形、釣鐘形、搬送型等ある。

釣鐘形は臺板に載せた被熱物を釣鐘形の内面に電熱素を有するものを上方よりかぶせるもので、熱したる後急に冷却するものに便利である。尙空氣を追出し水素等のガスを充して酸化に依る品質劣化又は

光澤の消失を防ぐものもあれば、搬送爐に於ける如く一方より入れられた

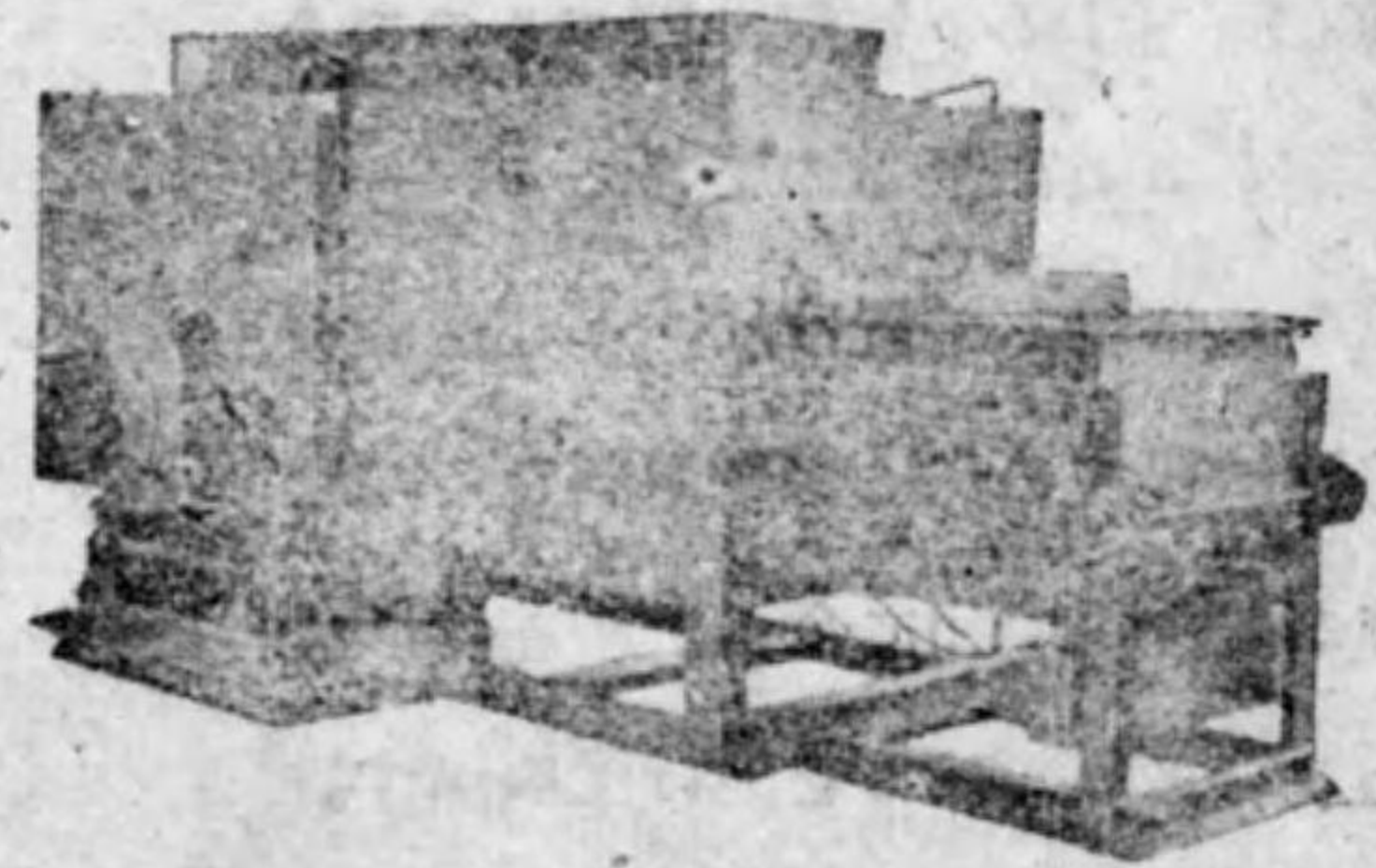
第 25 圖 乙



網ベルトコンベア型電氣爐内部明細圖

乙は内部明細圖である。最近炭素棒を熱し其の輻射熱を利用するものが工

第 25 圖 甲



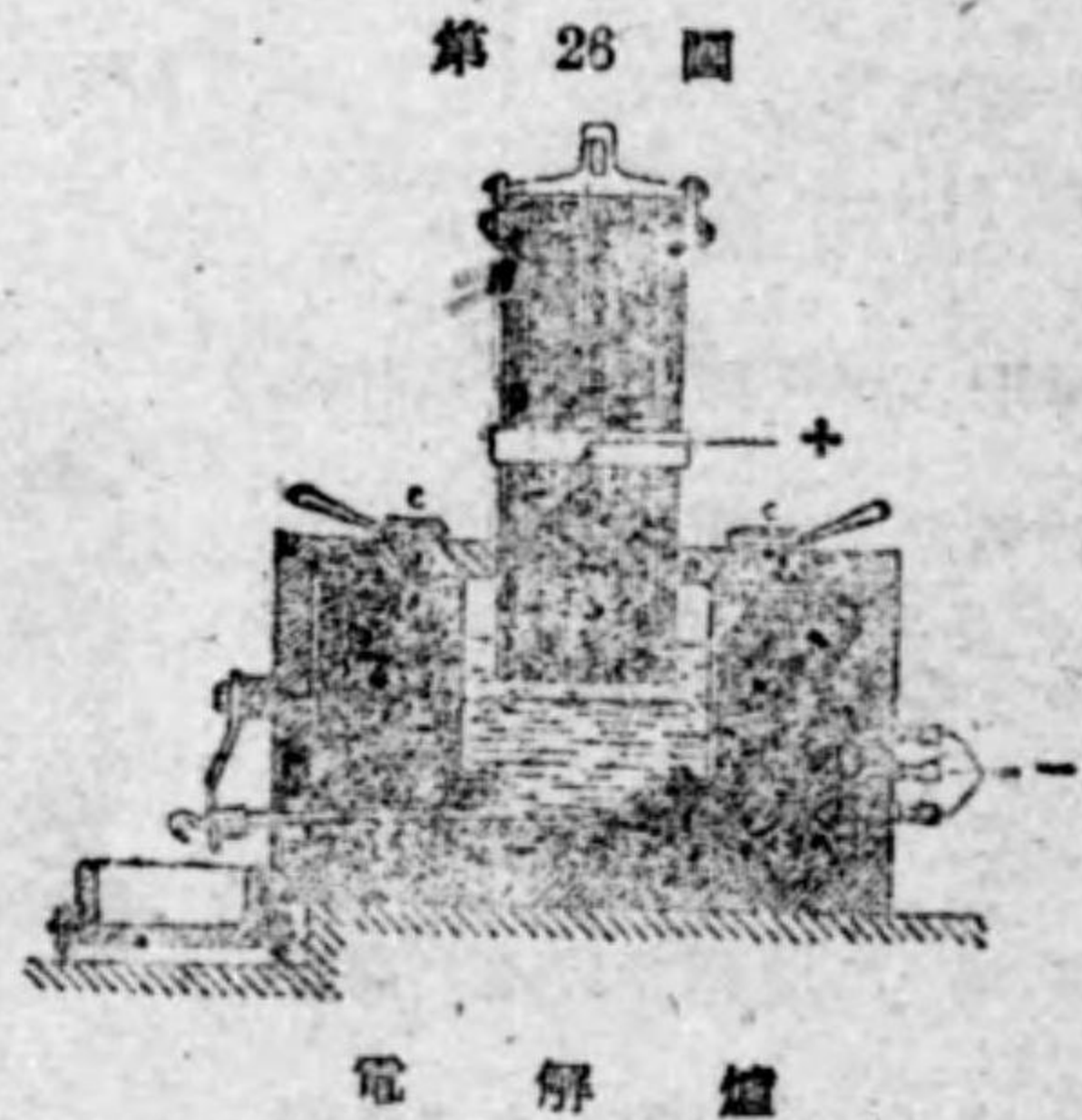
網ベルトコンベア型電氣爐外觀

る材料がコンベアにて次第々々に爐中を通過して熱處理を受け製品となつて反對側より出るものもある。第 25 圖甲は其の一例の外観で、同圖

夫せられた。

又特に均等の温度とする事の必要のものは、鹽化バリウムや食鹽や青酸鹽の如き低温度で熔融する鹽類又は鉛の如きものを爐内に充し、熱處理せんとするものを之に浸す様にしたものもある。

アルミニウム、ナトリウム等を電解製造するには第 26 圖の如き電氣爐を使用する。電氣分解するのであるから直流に限るのであるが、一度原料を熔融して置けば、補充原料の熔融に要する熱は熔融原料を通る電流の抵抗熱で間に合ふ。製品は底に溜り、必要の時口を開けて取出す。

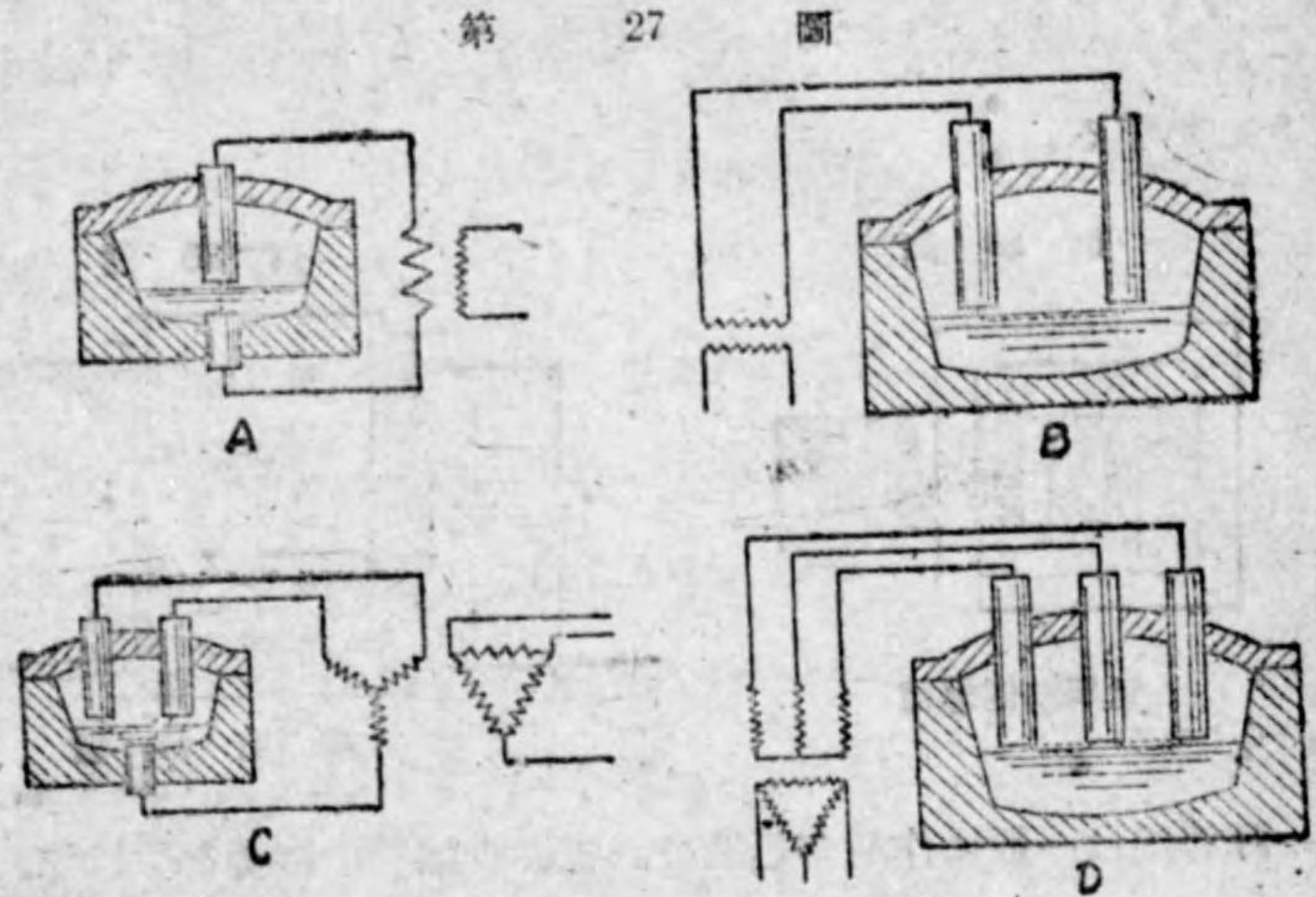


17. 電氣爐 (其二) 電弧爐 (arc furnace) とは二本の炭素棒間或は炭素棒と原料との間に電弧を飛ばし、其の熱で融解混合するのが目的で、鑄造原料の熔融又は各種合金特に合金鋼の製造に使用せられる。第 27 圖は電氣的接続である。大容量のものには三相式を使用する。電弧爐では炭素電極の消耗が甚だ大で、之を節約する色々の工夫がある。

第 28 圖は 15 坩の製鋼爐 (1 回の作業で出来る製品の量) で、5 000 kW の電氣設備を要し、原料の取入れや製品の取出しを入れて 4 時間で作業が完了する。使用電力量は 1 坩に 0.6 kWh, 炭素棒の消耗 7 坩の割合である。

誘導爐 (induction furnace) とは變壓器の原理で原料を短絡二次として自ら發熱熔融させる事を目的とする。第 29 圖は低周波誘導爐の一例で、

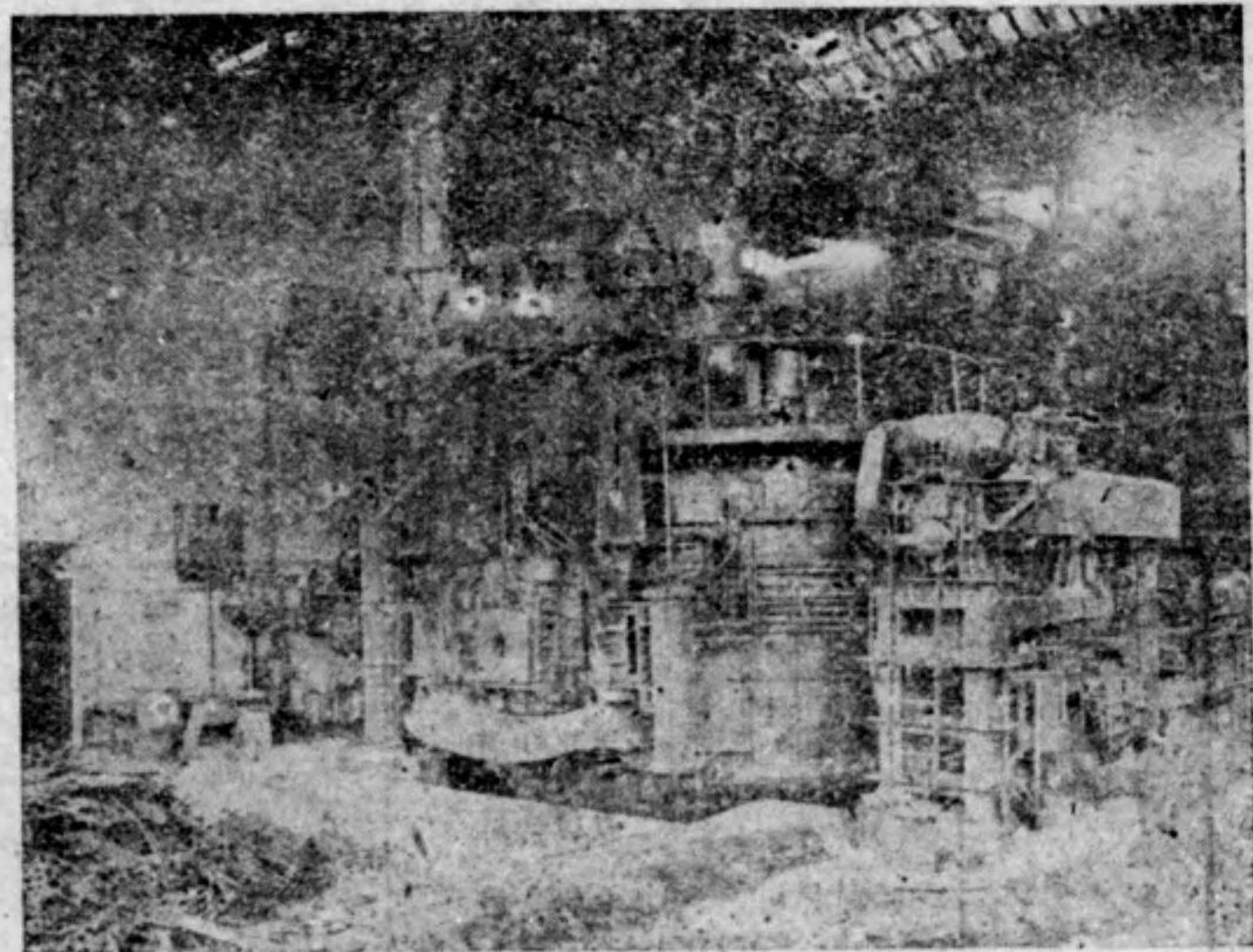
常用周波數を使用し、鐵心を有するのが特色である。



第 30 圖は高周波誘導爐の一種で、鐵心を有して居ない。低電力

(60kVA 以下) には電子管發振器を利用し 5 000 乃至 200 000 サイクルのものを、大電力には電動發電機に依り 360 乃

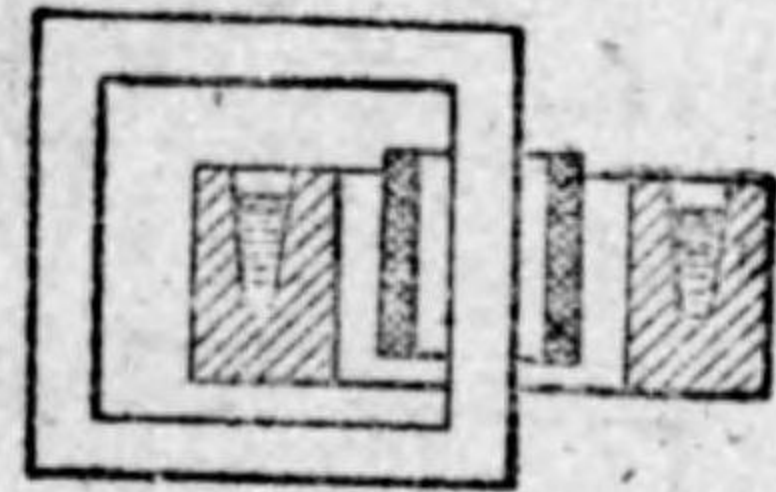
弧光式電氣爐の接続  
第 28 圖



至 2 000 サイクルのものを使用する。真空管の真空確保に使用するポンパ

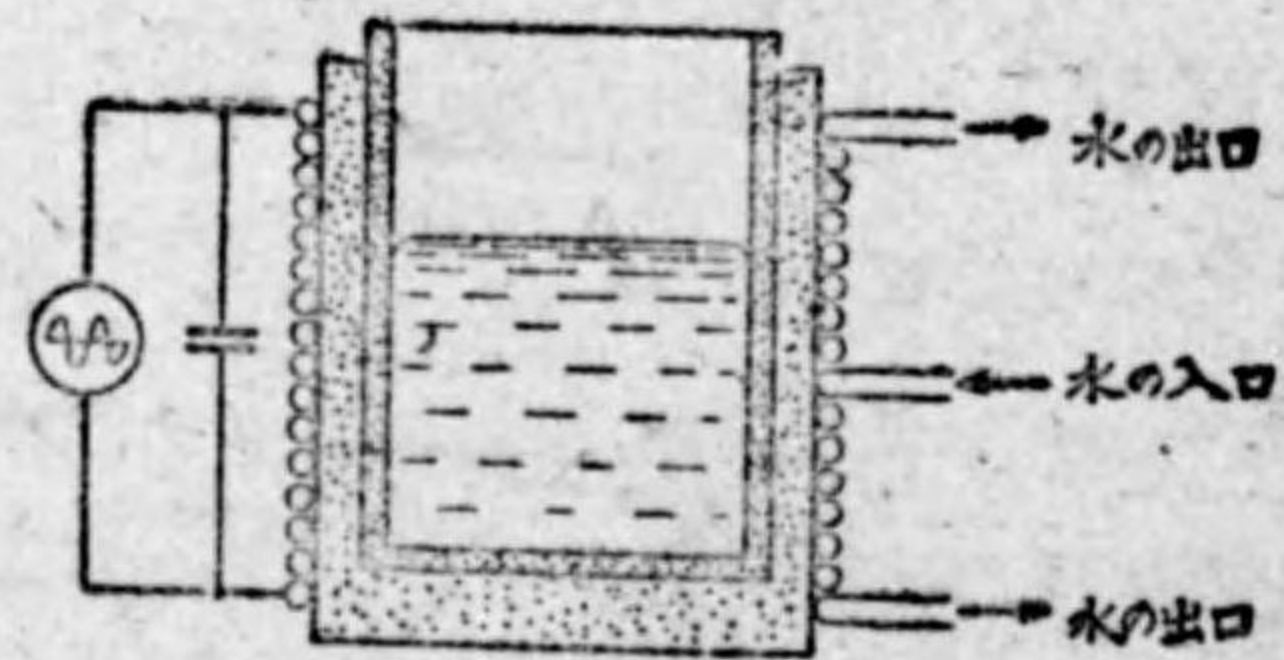
一々は小形の高周波爐の一種と見るべきで、真空管中のプレートを外側より加熱する。

第 29 圖



低周波誘導爐

第 30 圖



高周波爐

誘導爐は一般に作業が迅速で、電極や爐壁の影響を受けず、製品が優良で損失が少く、能率も亦良好であるので、高級金属の熔融に賞用せられる。然し力率が悪く、上記の特色を多量に有する高周波式では電源が高價であるのが缺點である。

**18. 工業電熱** 単位熱量を發生するに要する各種熱源を比較すれば、電熱が最も高價である。

第 6 表 一升 (1.2 瓩) の御飯を炊く料金  
(200 カロリとす)

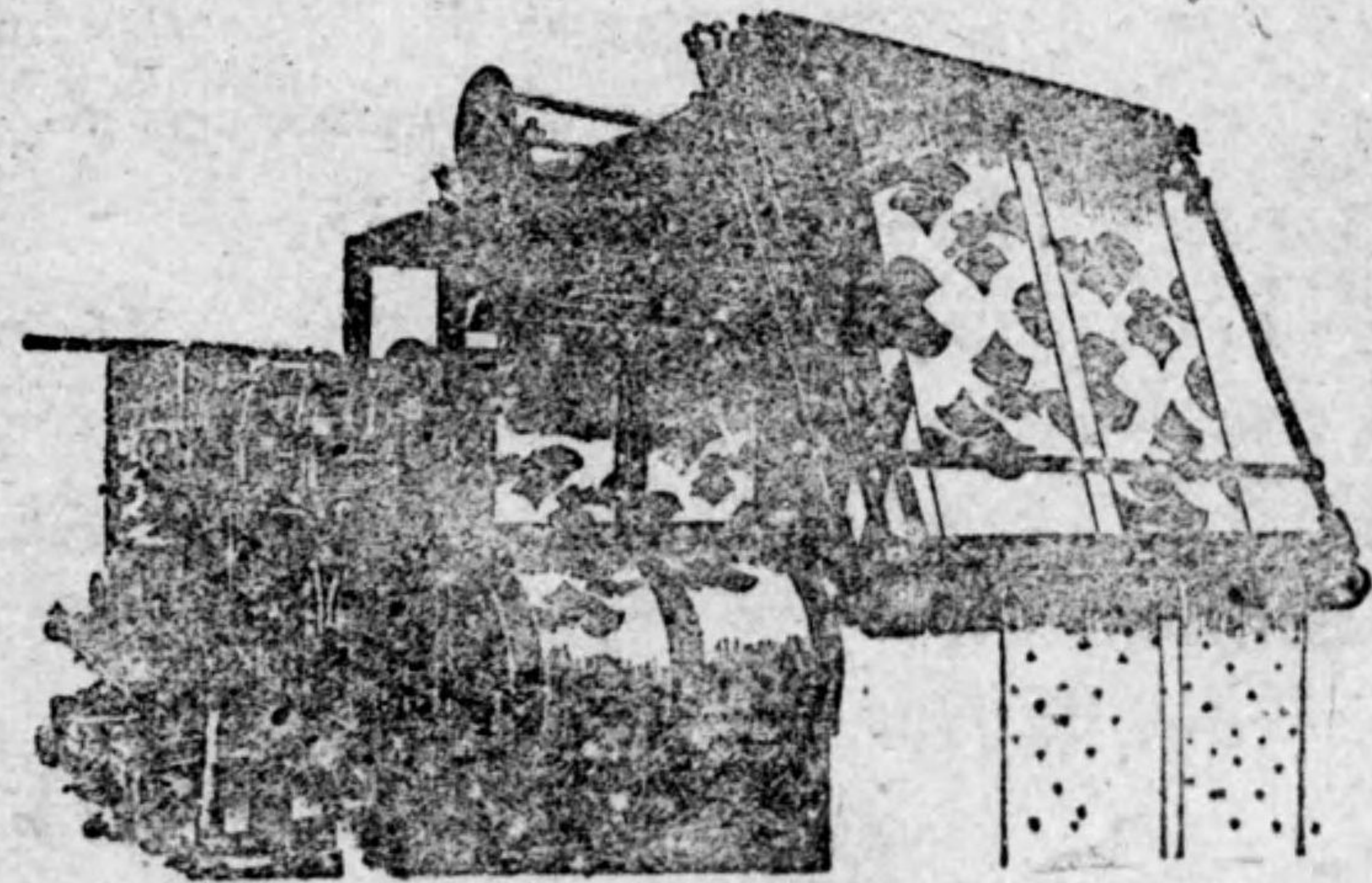
燃 料	單 價	熱 量 カロリ	能 率 %	代 價
薪	5/瓩	3 300/瓩	20	1.5
木 炭	12/瓩	5 500/瓩	30	1.45
ガソリン	50/ガロン	9 600/瓩	45	0.55
瓦 斯	10/m <sup>3</sup>	3 500/m <sup>3</sup>	50	1.14
電 氣	5/kWh	860/kWh	70	1.66

従つて工業電熱としては何か他の理由に依り熱源の高價を償ふだけの利益がある場合に限られて居る。其の主なもの列挙すれば次の様である。

1. 電熱の利用で人手がはぶける場合
2. 電熱の利用で熟練工を必要としない場合
3. 電熱が他の熱源より著しく能率が良い場合
4. 電熱に依ると製品の品質が向上する場合
5. 火災の危険が少く工場が清潔に保てる事が利益の場合
6. 他の燃料では容易に得難い高温を必要とする場合

普通の温室では寒夜の午前 2 時前後に石炭を汽罐に補充する必要があるが、電熱なら宵に開閉器を入れた儘で良い。普通の燃料だと火加減を見る爲め時々監視の必要があるが、電熱器なら其の必要がなく、精確に温度を調節する必要がある場合でも恒温器が其の役目をつとめて呉れる。又火を

第 31 圖



電気絨物毛錠機



焚き付け又は之を消して燃屑の始末も要らない。醸造及び菌培養、孵卵、育雛などに電熱が利用されるのは(1)である。作業が迅速で人手の要らなくなる場合もある。

パン類を石炭釜で焼く職人が一人前になるには少くも半年の見習と数年の経験とを必要とするとの事であるが、電氣釜なら十数日の練習で熟練工と同一の製品が出来る。塗料其の他の乾燥や織物の毛焼等も電熱ならば熟練工を必要としない。第 31 圖は電氣織物毛焼機である。

製鐵や合金製造の爲の金屬熔融には厚い爐壁を通じて外部より熱するのに比べて、原料だけを熱する誘導爐が遙かに能率が良い事は明かで、今日此の方面の利用が甚だ盛んである。上方から熱する必要の場合も電熱ならば能率が減らない。

電熱に依れば容易に高温度となるので合金などは良く混和して製品が均等になり、一部が特に高温になり過ぎて品質を害する虞もなく、又不純品の混入する機会も少く、空氣以外の雰圍氣中で作業する事も容易に行はれる。従つて製品の品質が甚だ優良で、其の値上りが電熱の高價を償つて尙餘る場合が少くない。膠や油の製造など其の適例である。

セルロイドの加工には加熱を必要とするが、其の電化で從來屢あつたセルロイド工場の火災が激減した例もある。

アルミニウム、カーボランダム、カーバイドなどの製造は高温度が発生される電氣爐の場である。

次に種々の作業温度を記して参考に供しよう。

孵卵	39°C	銅の焼鈍	700°C 附近
セルロイド加工	140 "	焼入鋼の焼戻し	175°~370°C

電氣アイロン	120~150°C	樂焼	900°C
蒸気消毒	250 "	鉛熔融	370 "
エナメル焼付	200~300 "	白金熔融	1755 "
菓子焼	150~200 "		

## 19. 冷蔵

マイナスに熱する事と見て冷蔵を附加する。食物が腐敗するのは微菌の作用であるが、微菌は温度が 30°~40°C で湿度が 80%以上だと劇しく分裂繁殖し 20 時間後には百萬倍にもなる。是等の微菌は 80°C 以上にすれば死滅し、温度 10°C 以下湿度 40% 以下となれば發育休止する。従つて我が國冬季には腐敗は餘り生じない。

氷冷蔵庫は温度の變化が劇しく氷を澤山入れると肉類などは氷焼けを生ずるし、且つ氷が少くなると温度が上る。加ふるに湿度が 100% 近いので面白くない。電氣冷蔵庫は常に一定の温度を保ち扉を開いた直後の外は 2 度以上の變化はない。それに湿度は極めて少い。従つて氷冷蔵庫に比べて大いに優れて居る。

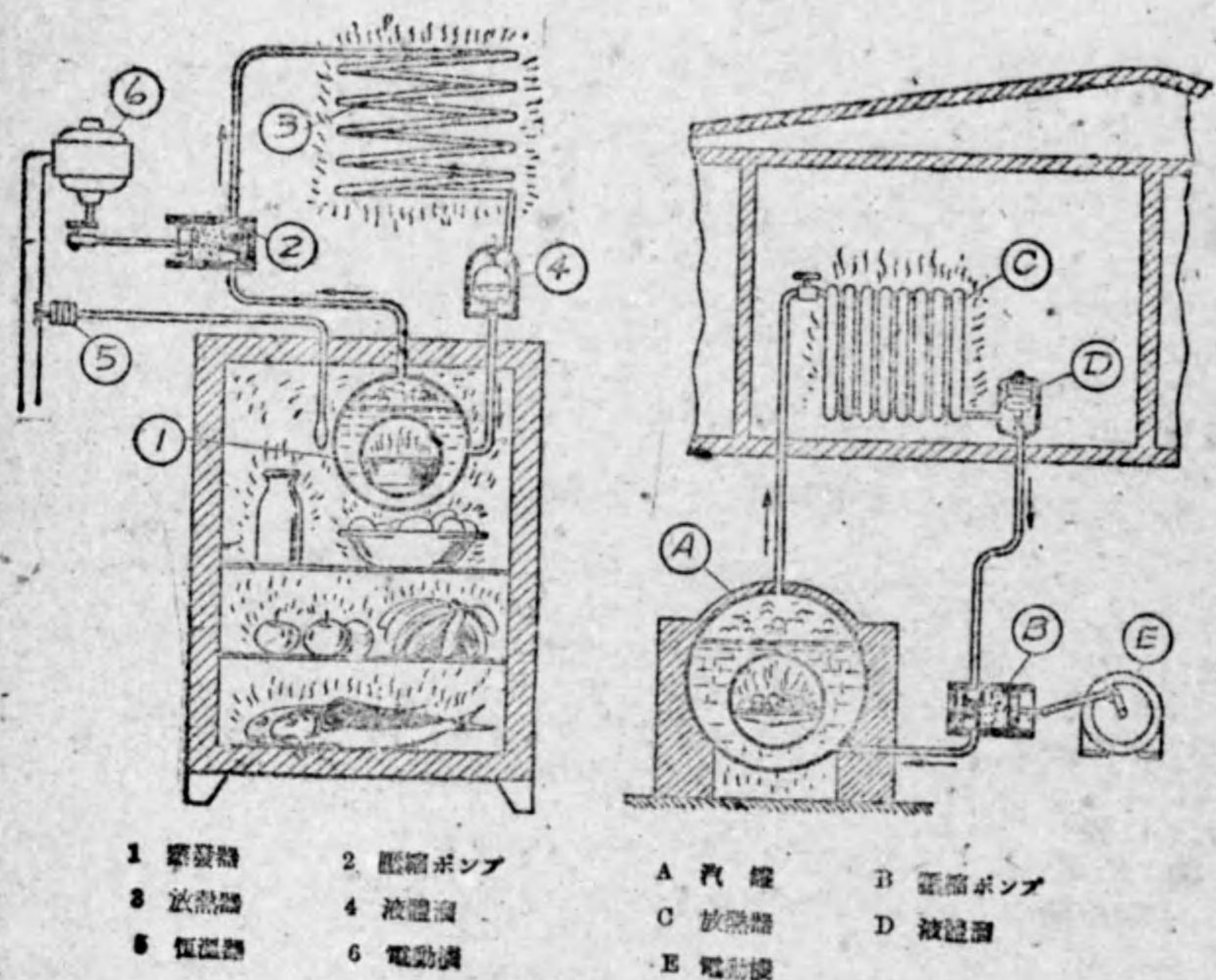
電氣冷蔵の原理は液體が氣化する場合多量の氣化熱を吸収する事を利用したもので、電氣冷蔵庫は氣化したガスを壓縮するポンプを動かす動力として電動機を使用するのみである。

家庭用冷蔵庫の原理は蒸氣暖房と良く似て居る。第 32 圖は兩者を比較したもので、冷蔵させるものが燃料(熱を發生するもの)となつて冷凍函中の冷媒を氣化させる。之をポンプで壓縮し復水器で空氣冷却を行つて復水し再び冷凍函に戻すのである。

冷媒即ち此の熱サイクルに使用する材料は、(1) 使用温度で壓力が高過

ぎず、低過ぎない事、(2) 漏れた時容易に発見され且つ無害である事、(3) 引火や爆発の危険がない事、(4) 化学的に變化し難い事、(5) 普通に使う鐵や眞鍮などを腐蝕しない事等が必要である。

第 32 圖



- 1 蒸発器
- 2 壓縮ポンプ
- 3 放熱器
- 4 液體潤
- 5 膨脹器
- 6 電動機
- A 汽機
- B 蒸餾ポンプ
- C 放熱器
- D 液體潤
- E 電動機

電 氣 冷 蔵 庫 の 原 理

冷蔵庫は庫内の温度を 5°C に保つのを標準にするから、冷媒の氣化の温度は之より低い事が必要で -15°C を標準にするが、その際の壓力が餘り低くなくて良いものでありたい。又大氣中で冷却する關係で復水の温度は 30°C を標準にするが、その爲に必要な壓力が餘り大でない事が望まし

二三の冷媒の性質を示すと第7表の様である。

第7表 冷 媒 の 性 質

ガスの種類	温 度 °C	絶對壓力 kg/cm <sup>2</sup>	液體熱 cal/kg	氣化熱 cal/kg	蒸氣熱 cal/kg	蒸氣容積 m <sup>3</sup> /kg	液體重 量 kg/m <sup>3</sup>
亞硫酸ガス SO <sub>2</sub>	-15 30	0.78 4.67	7.9 23.4	94.3 79.6	102.2 103.0	0.397 0.0730	1491 1369
アンモニヤ NH <sub>3</sub>	-15 30	2.40 11.88	26.8 7.7	314 274	341 352	0.503 0.1097	608 605
炭酸ガス CO <sub>2</sub>	-15 30	23.51 73.05	-7.3 25.2	64.3 15.3	57.0 40.5	0.0165 0.00292	995 606
メチル・ク ロライド CH <sub>3</sub> Cl	-15 30	1.41 6.71	11.8 32.0	99.4 90.5	111.2 123.5	0.299 0.0663	990 905

練 習 問 題

1. 電熱器の構成部分を示せ。
2. 非金屬發熱素の一例の特性を示せ。
3. 電熱線としての要件を列挙せよ。
4. 今日普通に使用せらるゝ電熱線の名稱を示し、其の二種の成分及び主なる性質を比較せよ。
5. 金屬發熱體と非金屬發熱體との特色を比較せよ。
6. 乾燥室を造るのに第二號ニクロム線を壁に引張つて取付け、其の温度を 200°C 附近としたい。100 V で 500 W 附近を消費させるにはどんな太さのものを何米使用すれば良いか。其の代價はいくらであるか。但し1疋の代價が 10 圓とする。
7. 電熱器に使用される絶緣物を目的の上より二種に分類し、其の代表

- 的のもの各二つを示せ。
8. 恒温器とは何ぞや、最も普通に使用せらるゝもの一種を説明せよ。
  9. 恒温器と電熱線との接続を示せ。
  10. 速切式恒温器の目的如何。
  11. ベロー型恒温器の三部分の名稱を示し、其の動作を簡単に説明せよ。
  12. 家庭用に 1 kW の電熱器 10 個あり。幾回線に分岐する必要ありや。
  13. 家庭にある 200 V (100 V 単相三線式の外線につなぐ) 電熱器の外函は接地の必要ありや。若しあらば其の接地抵抗は何オーム以下たる事を要するか。
  14. 0:4:2:1 と四段に切換へる電熱器開閉器の接続を圖示せよ。
  15. 暖房用電熱器の二種の名稱を挙げ、和室用に何れが適當であるかを説明せよ。
  16. 5 m に 10 m の洋風應接室の暖房用電力大凡如何。 答 7.5 kW
  17. スペース・ヒーターを説明せよ。
  18. 空気調和の目的如何。
  19. 10°C の水 2 リットルを 10 分間に 80°C とするに要する電熱器の電力及び電気代を求む。但し能率は適當に假定し、電気代は 1 kWh に付き 6 錢とす。 答、能率を 70% として 1.39 kW, 1.39 錢
  20. 0°C の水 215 リットルを 1 時間半にて入浴に適する温度となさんとす。それに要する電熱器の出力及び電気代を求む。但し必要な數量は適宜假定するものとす。 答 42°, 80%, 6 錢; 10 kW, 78.6 錢
  21. 500 kW の發電機の熱試験を 8 時間行ふ爲に必要な水抵抗器の水量を求む。但し沸騰すると負荷を劇變する故注意を要す。 答 38.2 m<sup>3</sup>

22. 下記の普通のものに要する電力如何。  
萬能七輪, トースタ, 電気炭, 行火, 2 疋の電気アイロン, 電気吸入器。
23. ハンダ接続のものゝ最高許容温度は何度か。それ以上の温度の所に使用するものには如何なる方法に依るか。
24. 電気熔接の種類を示せ。
25. 電弧熔接品が鑄造品に比し優れたる點を列挙せよ。
26. 熔接發電機とは何ぞや、それに必要な特性を示せ。
27. 電気爐を分類し、各製品又は用途の一二の例を示せ。
28. 誘導爐の特色を示し、其の二種の區別を記せ。
29. 工業上に電熱が使用せらるゝ場合を列挙せよ。
30. 冷蔵庫の原理を示せ。
31. 冷媒の要件を列記せよ。

—終—

# 索引 (index)

(内閣訓令第三號のローマ字綴法による)

## A

アンバア	180
アンカ	17
アンモニア	207
安定抵抗, 電弧の	55
青寫眞焼付	161
亞硫酸ガス	207
亞酸化銅光電池	144
壓力, ガス入白熱電球	20

## B

バイメタル	180
ベータライトランプ	50
ベヒスタイン交照光度計	130
メロー	182
ボードライト	154
部別照明	108
分光器	130
ブンゼン光度計	126
舞臺照明	153

## D

暖房	185
断線率	46
電気アイロン	171, 172, 193, 205
電気ボイラ	191
電気釜	192, 202

電気爐	198
電気サイン	156
電弧, 炭素の	54
電弧爐	200
電弧熔接	196
電球の大きさ	27
電熱回線	184
電熱器	
—の法規	183
—の構成	171
電熱, 工業	202
電照栽培	163
電燈料	166
電磁波説, 光の	1
瞳孔	78
動光照明	156
導入線	8, 18
鋤程	19
銅像照明	151

## E

エフェクト	155
エコノミ電球	22
堰層光電池	144
鉛直配光曲線	39
鉛直面照度	90
S電球	164

G

街路照明 .....117  
 ガラス球, タングステン電球の .....34  
 ガラス綿 .....179  
 ガス封入, 白熱電球 .....20  
 ガス熔接 .....195  
 眩却 .....79  
 減光補償率 .....110  
 グローバ .....173  
 グローブ .....84

H

配光曲線 .....38  
 —の測定 .....136  
 發光放電 .....60  
 ハーコート10燭ペンタン燈 .....2, 124  
 白熱電燈, 發達 .....7  
 ハンダ接續 .....194  
 半間接照明 .....105  
 反射笠 .....82  
 半直接照明 .....105  
 發聲映畫 .....79, 143, 161  
 發焰アーク燈 .....37  
 平均鉛直配光曲線 .....39  
 平均球面光度 .....12  
 平均水平光度 .....12  
 閉鎖アーク燈 .....56  
 變燭電球 .....48  
 比較濕度 .....188  
 非金屬發熱體 .....173  
 光の電磁波説 .....1  
 比消費量 .....12  
 放電燈 .....60

保温電熱器 .....183, 193  
 ホリツオントライト .....155  
 ホワイトマン交照光度計 .....131  
 風向標示燈 .....160  
 輻射型暖房器 .....185  
 輻射計 .....141  
 輻射束 .....1  
 フレネルニ閃光燈 .....159  
 吹燭計 .....131  
 フットライト .....153  
 表示燈 .....161

I

溢光照明 .....150  
 陰光芒 .....60  
 陰極暈光 .....60  
 異色測光 .....129

K

壁型暖房器 .....185  
 影法師效果 .....120  
 階段法 .....129  
 海水浴場照明 .....152  
 灰色體 .....7  
 擴散反射 .....80  
 看板照明 .....158  
 カナリヤ電球 .....51  
 乾球溫度 .....189  
 間接式廣告照明 .....156  
 間接式抵抗爐 .....199  
 間接照明 .....105  
 カンタル線 .....177  
 完全擴散 .....81, 84  
 家庭用電熱器具 .....192

活動寫眞映寫用電球 .....51  
 螢光ランプ .....72  
 濃線 .....17  
 建築化照明 .....152  
 健康ランプ .....164  
 輝度 .....3  
 各種電球の— .....74  
 紫外線 .....163  
 器具番號 .....105  
 均齊度, 屋内の .....104  
 金屬接合 .....194  
 高壓水銀燈 .....67  
 光電管 .....141  
 光電池 .....144  
 光度計 .....124  
 工業電熱 .....202  
 コイル織條 .....33  
 枯化(熟成) .....19  
 黒化, 白熱電球の .....11  
 廣告照明 .....156  
 黒體 .....6  
 航空照明 .....158  
 航空燈臺 .....158  
 恆溫器 .....179, 184  
 コロラマ照明 .....155  
 硬鐵着 .....194  
 虹彩 .....78  
 光線電話 .....161  
 光束 .....1  
 電球の電壓變化と— .....24  
 光束發散度 .....99  
 光束法 .....110  
 光束計 .....134  
 廣照反射笠 .....82

交照光度計 .....130  
 高周波爐 .....201  
 コーチリット .....173  
 交通街路 .....117, 120  
 構造検査, タングステン電球の .....41  
 工場照明 .....116  
 口金 .....8, 36, 47  
 空氣調和 .....187  
 クルックス暗部 .....60  
 局部照明 .....108  
 強照反射笠 .....80  
 球形光束計 .....134  
 球面換算率 .....40  
 球帶光束 .....140

M

マクベス照度計 .....132  
 マツダ照度計 .....143  
 マウント .....17  
 明視要素 .....93  
 メチル・クロライド .....207  
 ノートル  
 米燭 .....85  
 ミクロン .....1

N

投込電熱器 .....190  
 ナトリウム燈 .....69  
 ネオン電球 .....64  
 ネオン變壓器 .....62  
 ネオン管燈 .....61  
 熱損失, 白熱電球の .....21  
 肉眼 .....78  
 ニクロム線 .....174  
 二次光源 .....2

二重コイル織線.....33  
 能率.....12  
 各種電燈の——.....74  
 能率と寿命, タングステン電球.....19  
 縫合熔接.....196  
 乳色電球.....38

O

屋内照明.....115  
 温度輻射.....4  
 温度係数, タングステン抵抗.....16  
 親子電球.....49

P

ペンタン燈.....2, 124

R

ランバルト.....99  
 レンヂ.....192  
 冷媒.....205  
 冷蔵.....205  
 立體角.....2  
 濾光法.....130  
 露點.....188  
 ルクス.....85  
 ルーメン.....2  
 ルミネセンス.....59  
 ルンメルプロデュース光度計.....127, 128  
 ルーソー線圖.....137

S

作業場照明.....152  
 栽培.....163  
 サイン.....156

錯覺.....80  
 三段スイッチ.....184  
 酸化マグネシウム.....178  
 散光.....105  
 生存率.....46  
 整反射.....80  
 整透過.....83  
 石英管水銀電燈.....67, 166  
 閃光電球.....51  
 選擇輻射體.....7  
 織線  
 ——の形状.....33  
 ——の要件.....9  
 セレン光電池.....144  
 視角.....98  
 信號燈.....161  
 眞色器具.....72  
 シリット.....173  
 室比.....110  
 綜合料金制.....168  
 速切式恒温器.....181  
 水銀バイタライトランプ.....164  
 水銀健康ランプ.....165  
 水銀燈.....65  
 水平配光曲線.....39  
 水平照度.....90  
 垂下燈.....154  
 水晶體.....78  
 スクリン.....131  
 スペースヒータ.....186  
 スポットライト.....154  
 スリーライト電球.....49  
 ステム.....8, 17  
 寫眞電球.....51

寫眞撮影.....162  
 照度.....84, 85  
 ——の推奨値.....103, 104  
 照度計, マツダ.....143  
 障害燈.....159  
 衝撃熔接.....196  
 商業街路.....117, 118  
 昇降.....10  
 照切率.....110  
 照明工學.....77  
 商店照明.....117  
 集照反射鏡.....82

T

耐熱絶縁物.....177  
 對流型暖房器.....185  
 太陽燈.....67, 166  
 タングステン, 抵抗の温度係数.....16  
 タングステンアーク燈.....57  
 タングステン電球  
 標準——.....28  
 ——の構造.....8  
 建物照明.....150  
 抵抗爐.....198  
 抵抗素.....173  
 點光源.....3  
 天然照度.....102  
 點熔接.....196  
 天井燈.....153  
 テルミット熔接.....194  
 置換法.....125  
 燈具間隔.....112  
 投光器.....150  
 特性曲線, タングステン電球の.....22

特性試験, タングステン電球の.....42  
 盜難豫防.....161  
 突合熔接.....195  
 ツーライト電球.....48  
 艶消電球.....37  
 着色電球.....50  
 着色スクリーン.....156  
 調光.....155  
 直流炭素アーク燈.....56  
 直線形織線.....33  
 直接式廣告照明.....156  
 直接照明.....104  
 晝光電球.....72  
 晝光電燈.....72

U

運動場照明.....151  
 景光.....60  
 曇高燈.....160  
 ウルブリヒト光束計.....134

Y

養鵝.....163  
 陽光柱.....60  
 養蠶.....163  
 熔接.....194  
 熔接發電機.....198  
 裕度, タングステン電球の.....42  
 誘導爐.....200  
 誘銀燈.....162  
 湯沸.....189

Z

殘像作用.....79

全般照明.....108	場周燈.....159
全包圍器具.....84	熱成.....49
全光電球.....37, 38, 84	チューメット線.....18
全照度.....90	壽命, 白熱電球の.....11
GIランプ.....165	壽命と能率, タングステン電球の.....19
實感溫度.....188	壽命試験, タングステン電球の.....44
事務所照明.....115	住宅街路.....118, 120
人工晝光.....71	住宅照明.....115

—(新制電燈電熱索引終)—

電燈電熱 定價45圓

昭和二十二年六月二十五日印刷

昭和二十二年七月一日發行

發行部數3000部

不許複製

編輯兼發行者 財團電機學園

代表者 服部 碩彦  
東京都千代田區神田錦町2ノ2

印刷者 井 關 好 彦

印刷所 大同印刷株式會社  
東京都千代田區神田錦町3ノ1

發行所 財團電機學園  
東京都千代田區神田錦町2ノ2  
(振替口座東京13184)

545
D58
2

終