

となっております。

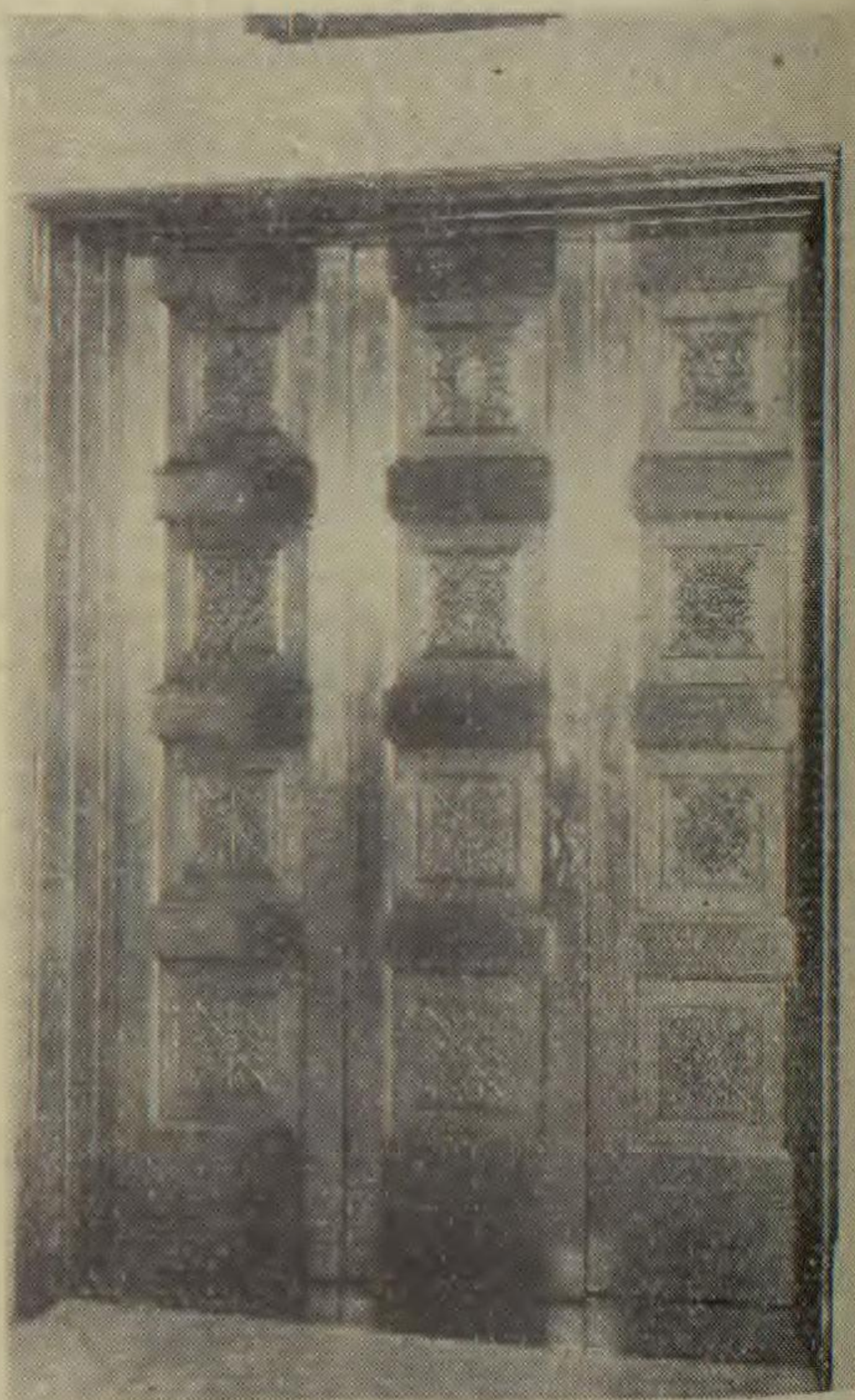
を用い、パネル型とフラッシュ型の2種に大別します。
 けたり 裝飾金物や線を加えたり種々の工作を施
 細別します。

はエッチング模様、ハヤライン仕上、市松模様、梨地模
 様等を施し、またはラッカーを以って種々の模様を
 麗な効果を擧げることが出来ます。

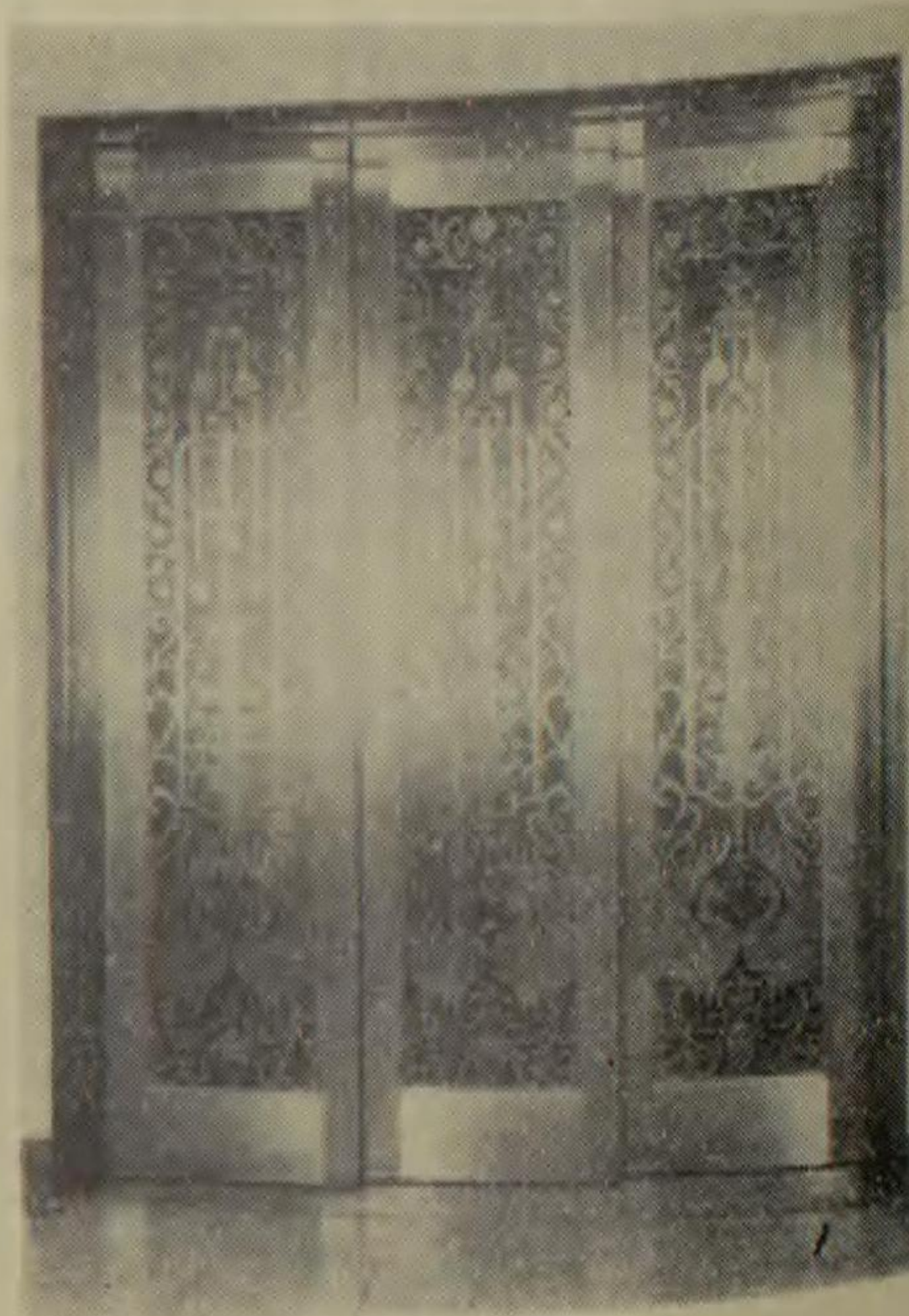
の磨鋼板、または黄銅板 ホワイト ブロンズ 板等を

な貨物用を除き 34耗を標準としモルディング
 もこの巾以内に納まるよう設計します。 戸の下
 を取付け 電動戸閉装置を用うる場合には戸の
 します。 硝子窓の大きさは防火上より戸の面積の
 定せられております。

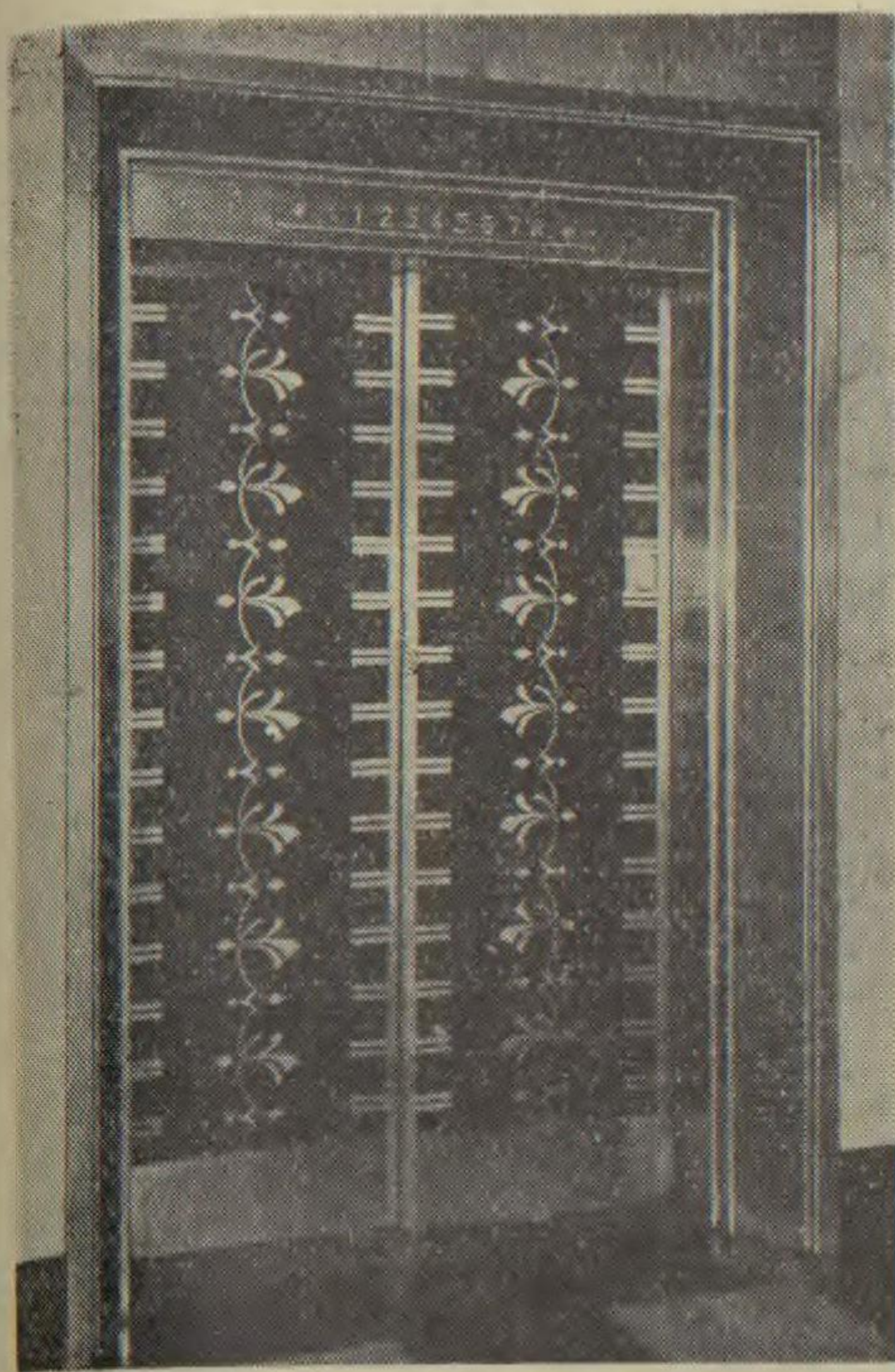
用のものでは 押し上げ戸やタタミ格子戸等を使
 ます。



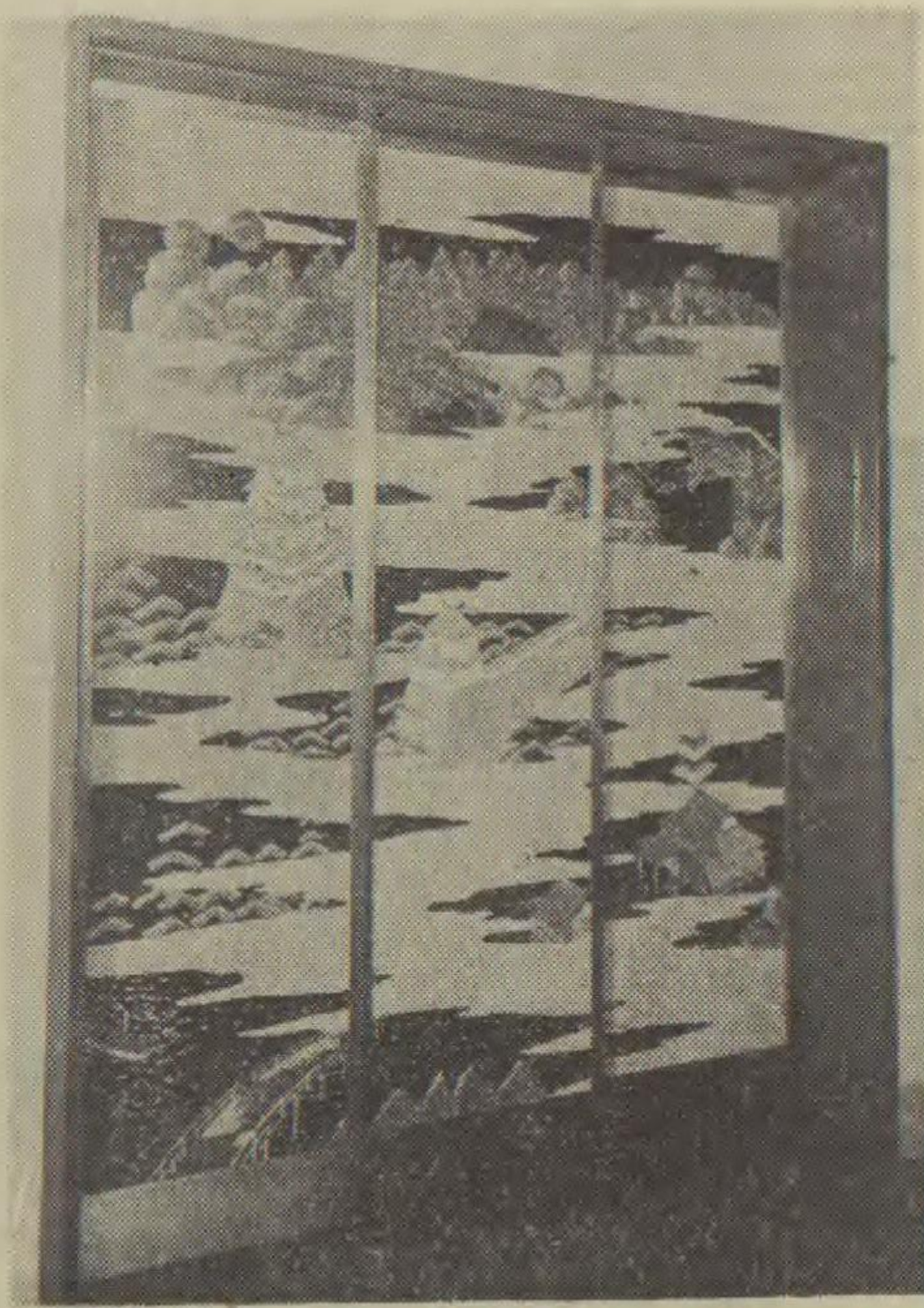
第65圖 ED-304F型 乗場の戸



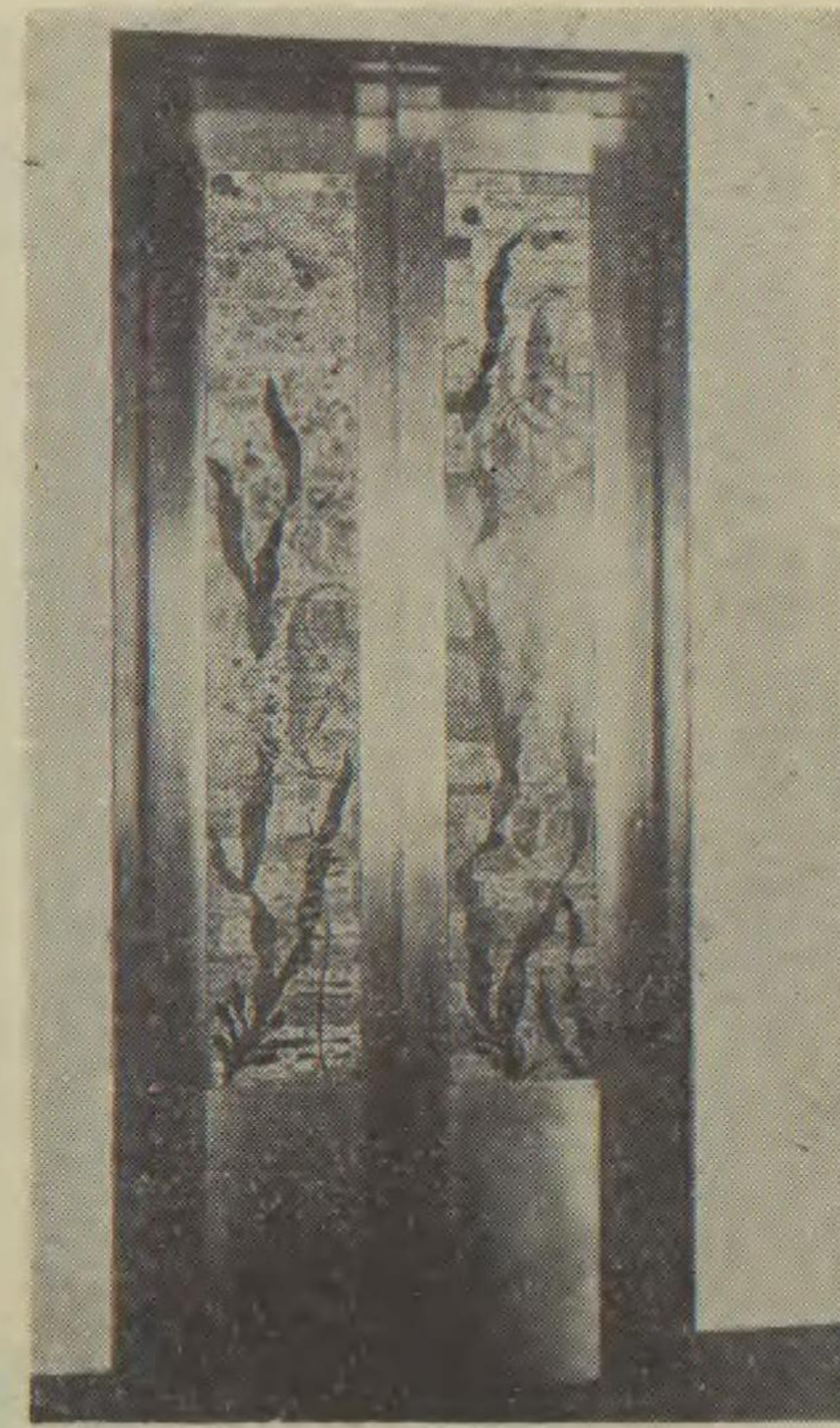
第68圖 同左



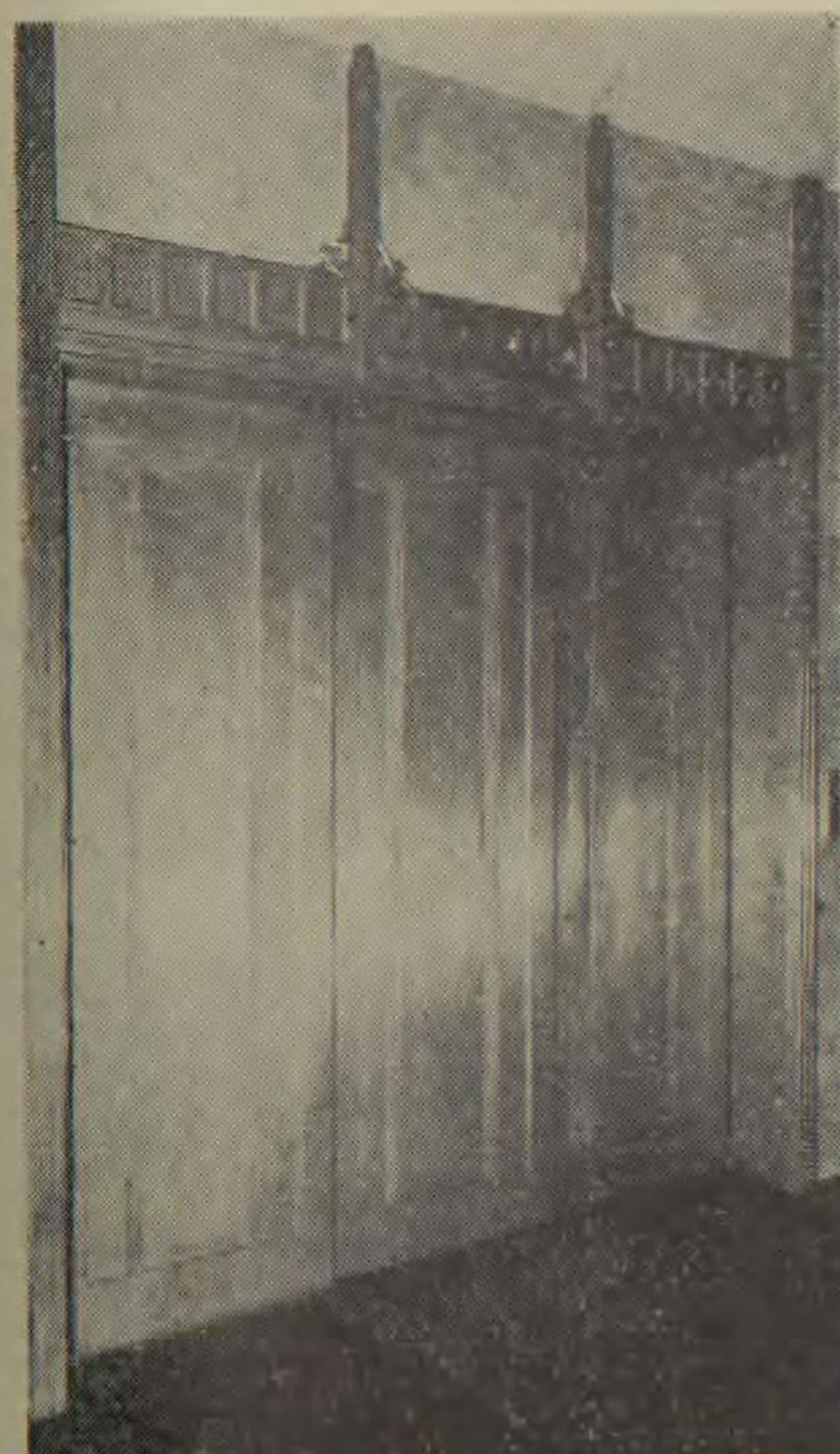
第69圖 ED-305E型 乗場の戸



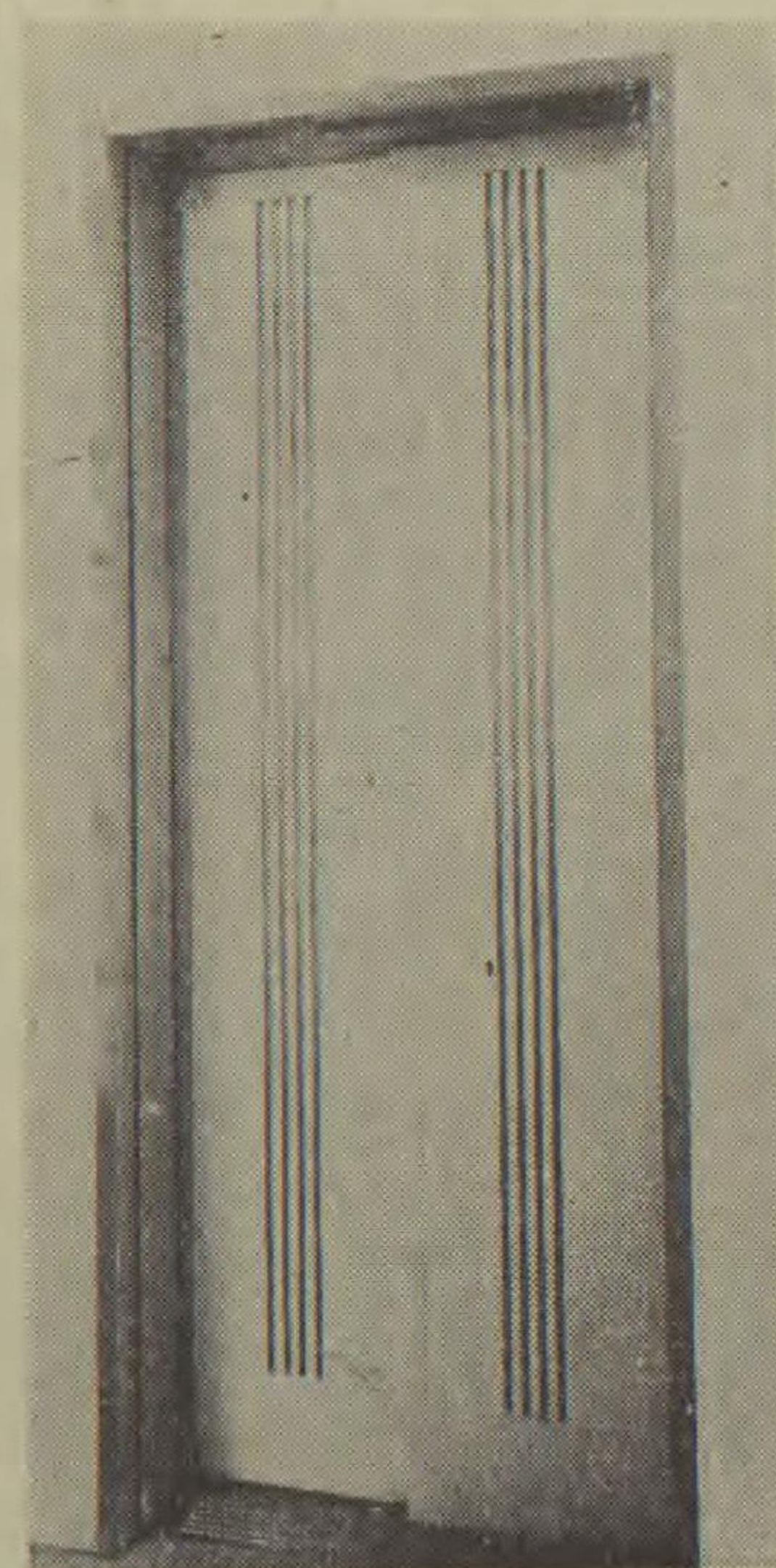
第70圖 ED-305G型 乗場の戸



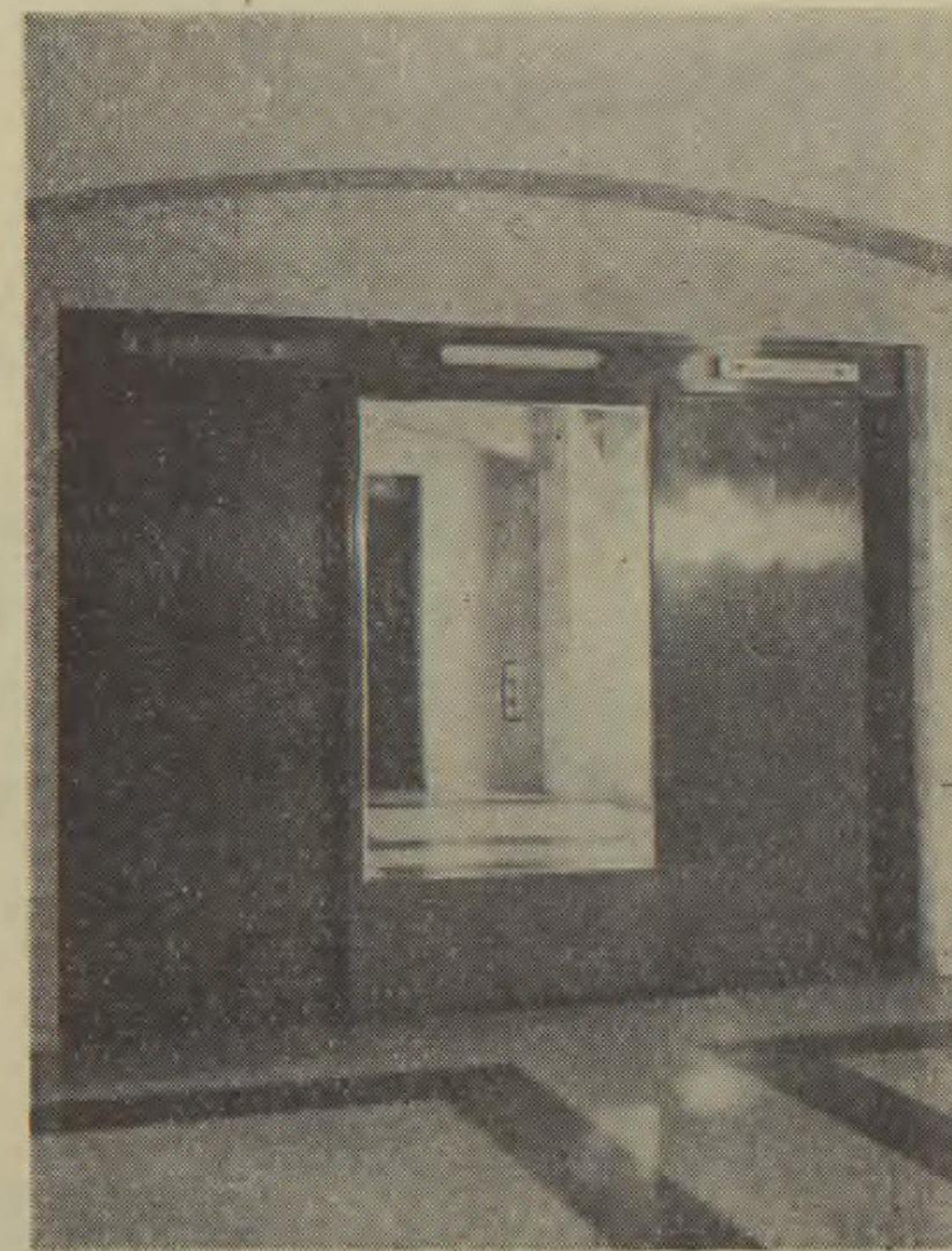
第71圖 同左



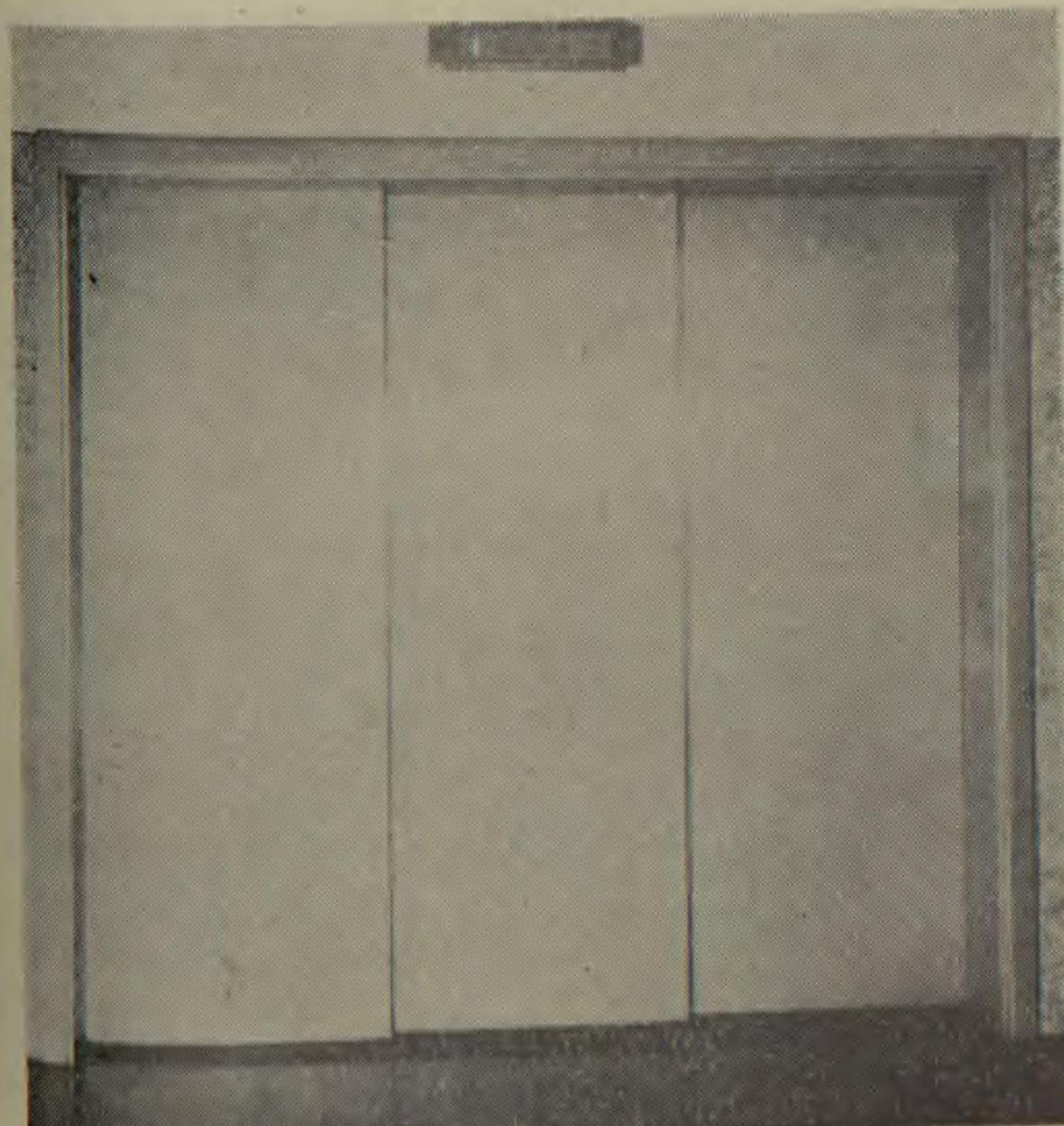
第72圖 ED-306型 乗場の戸



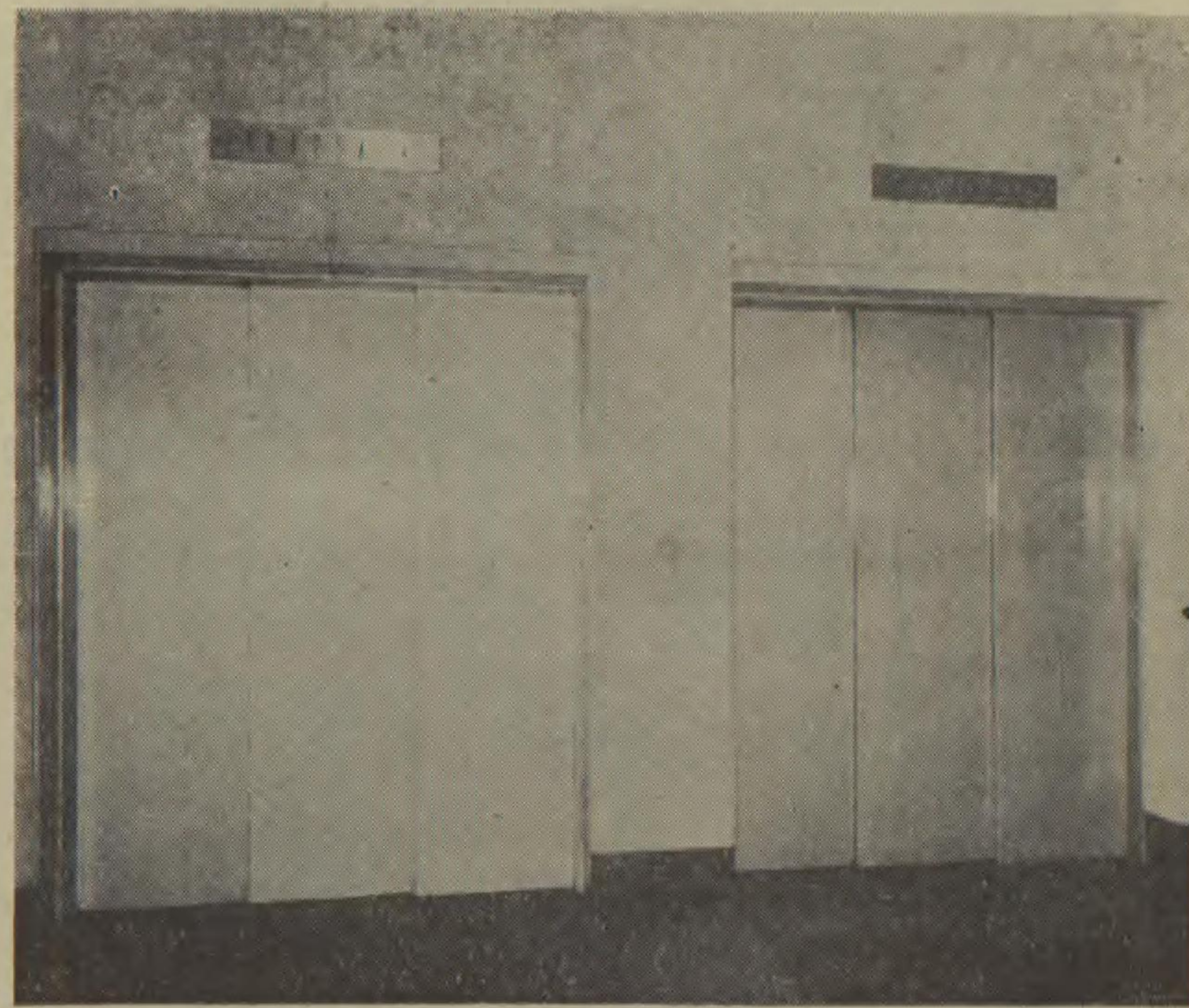
第73圖 ED-307型 乗場の戸



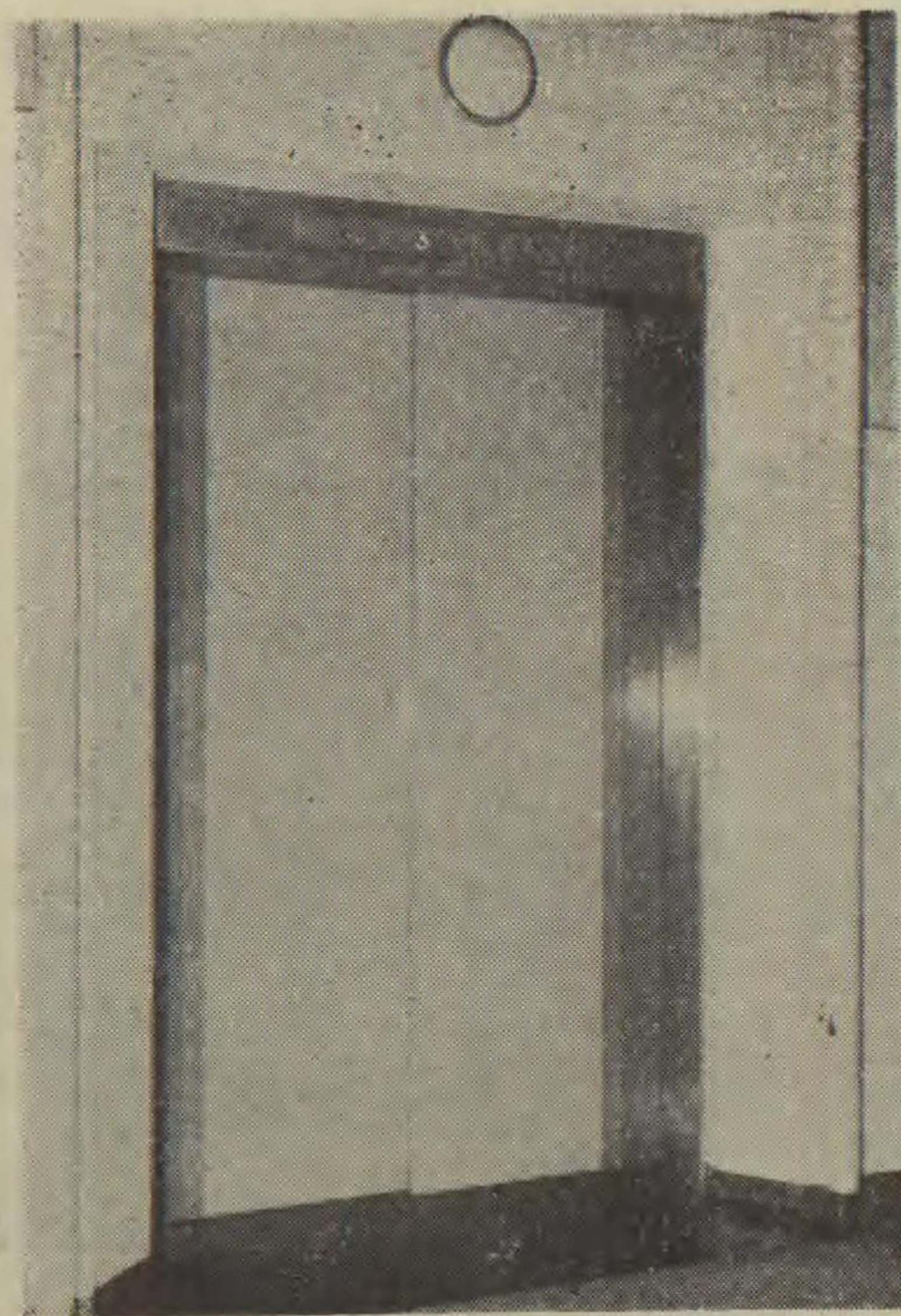
第74圖 ED-400A型 乗場の戸



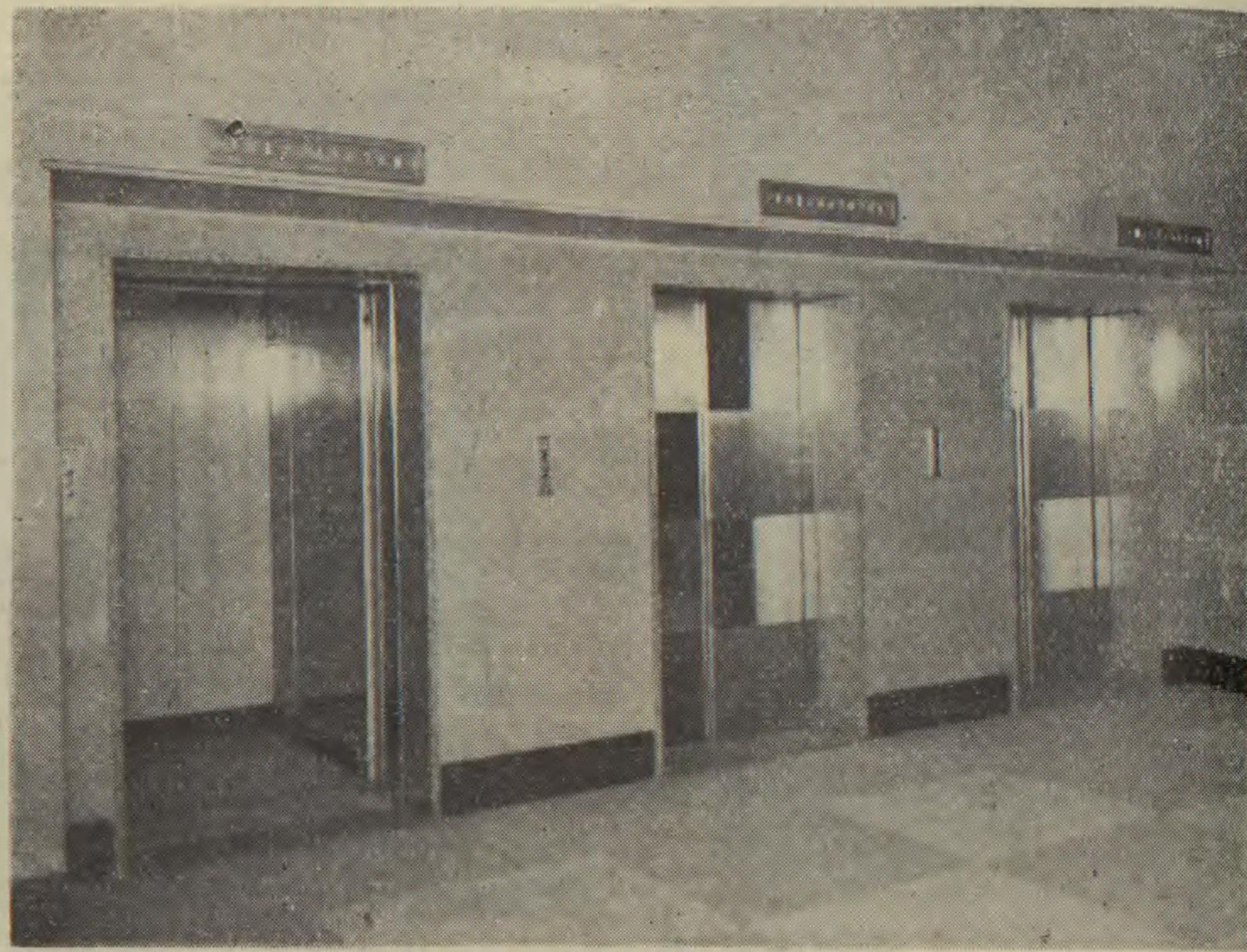
第75圖 ED-400A型 乗場の戸



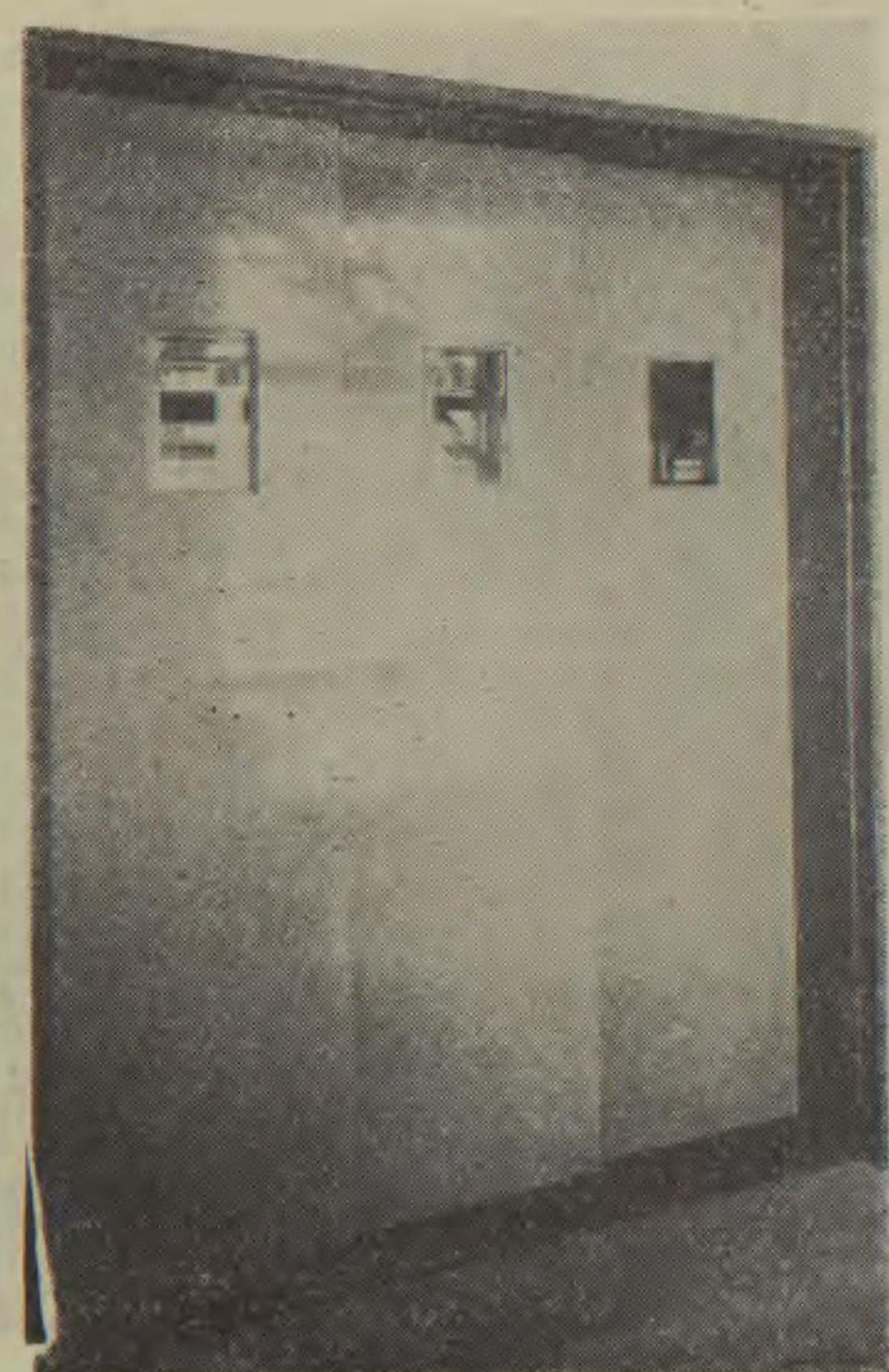
第76圖 同左



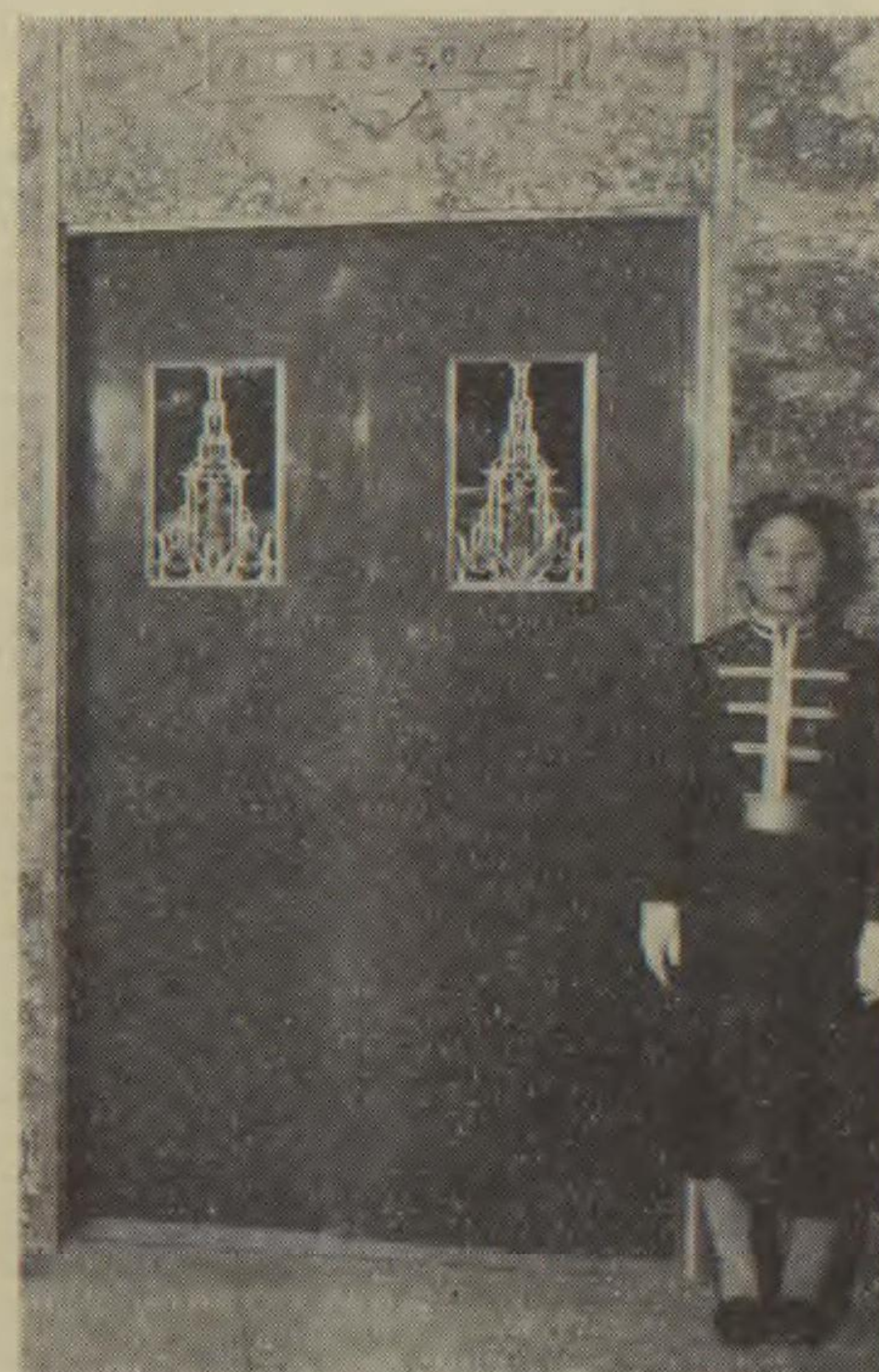
第77圖 ED-400B型 乗場の戸



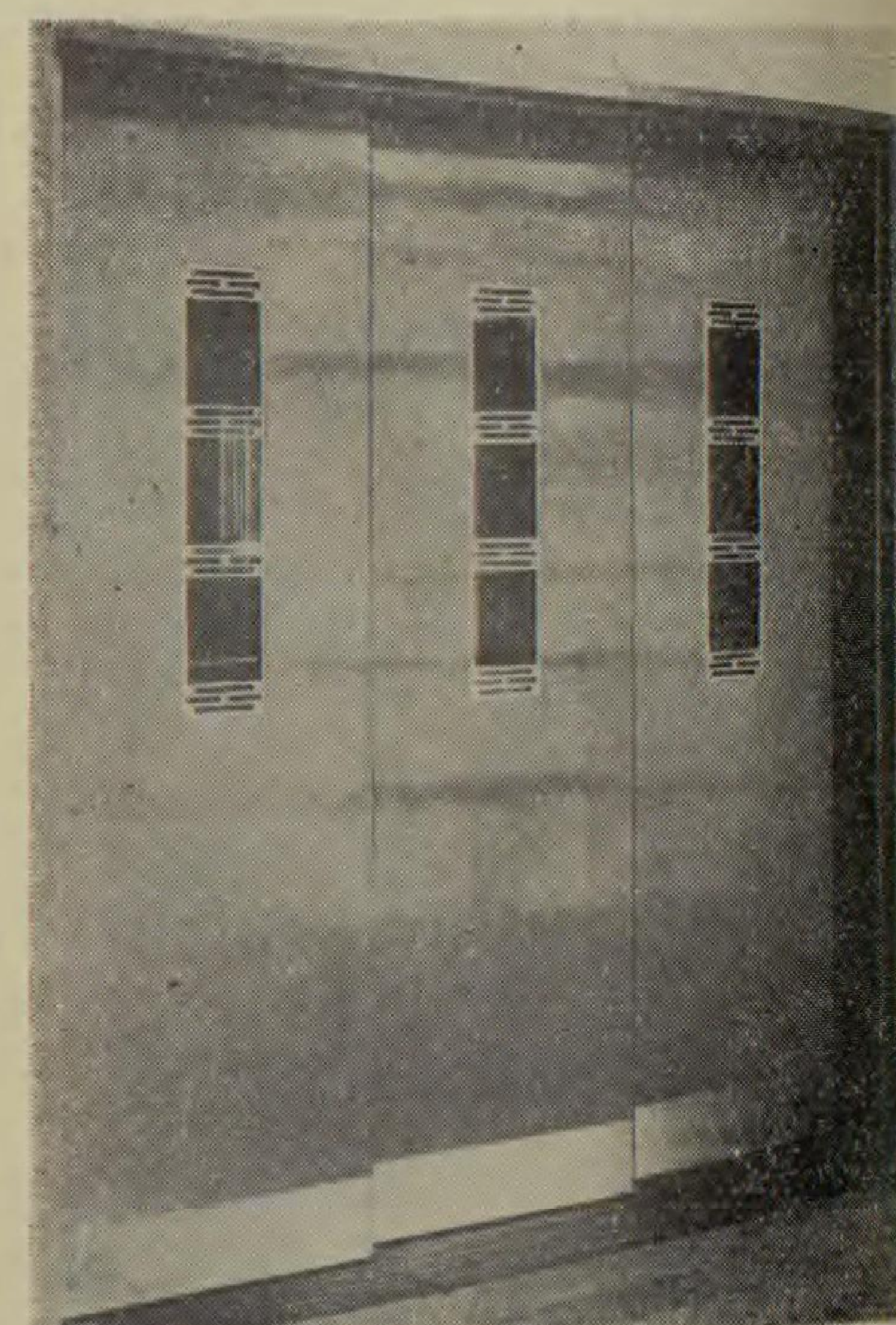
第78圖 ED-400C型 乗場の戸



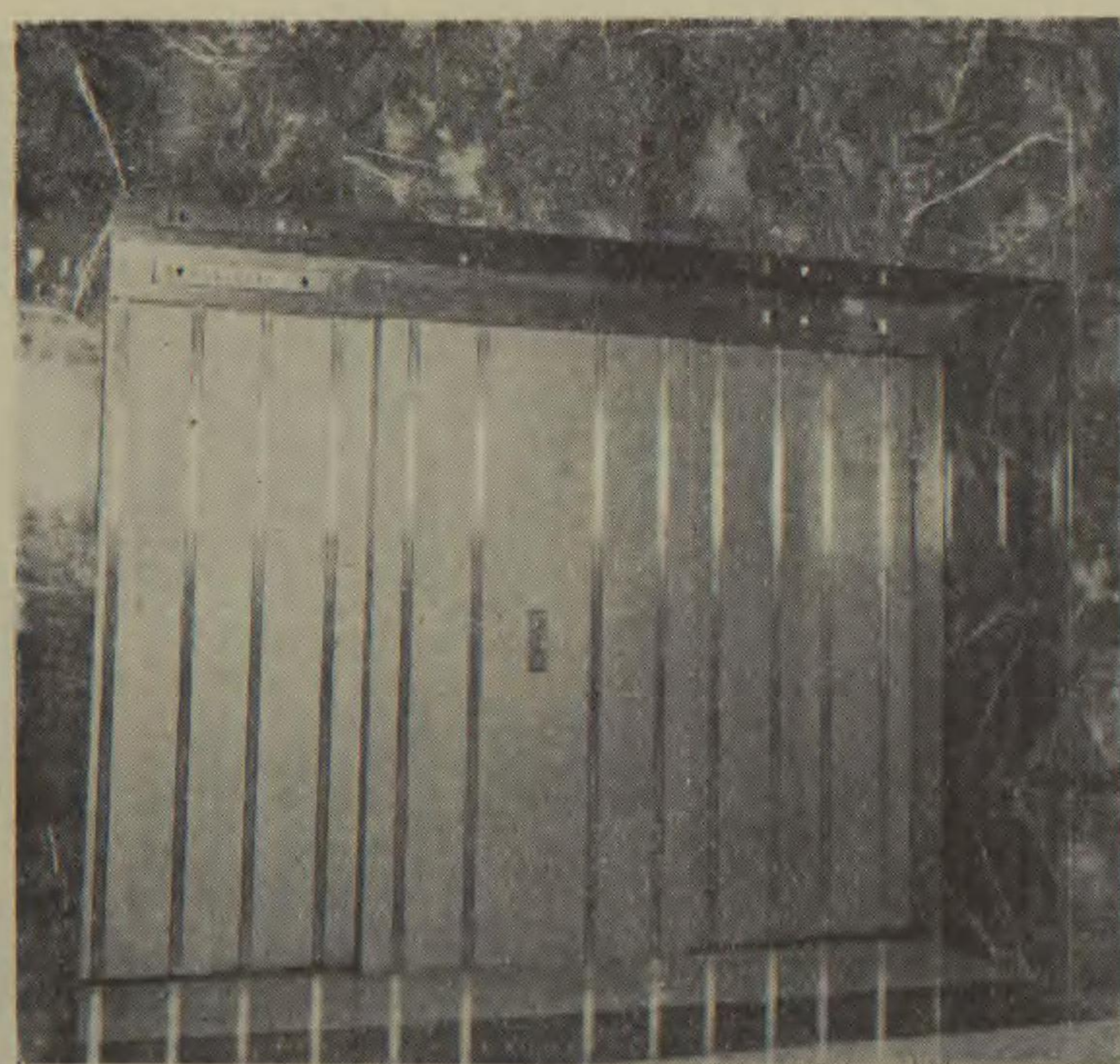
第79圖 ED401A型 乗場の戸



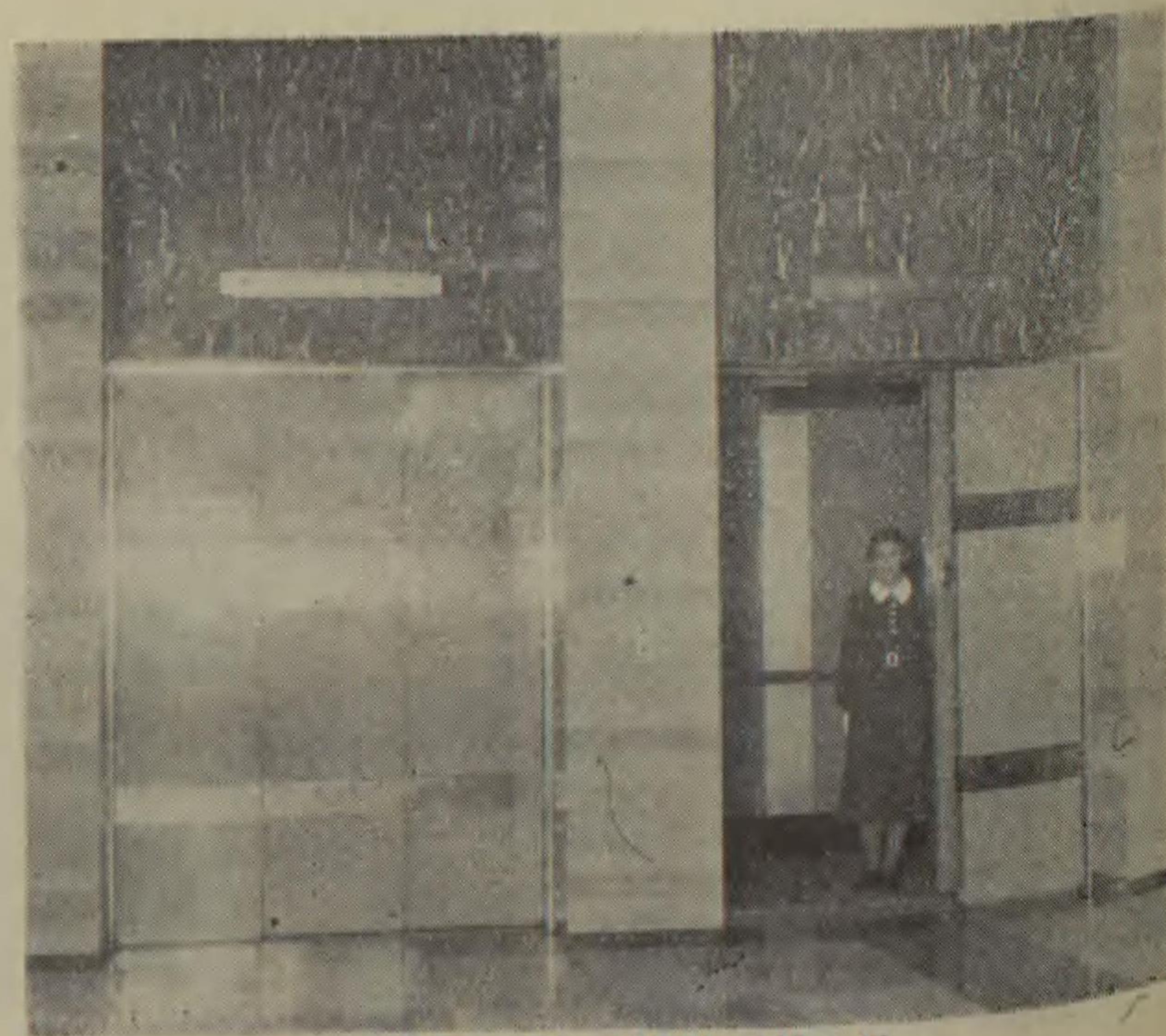
第80圖 ED-401B型 乗場の戸



第81圖 ED-404B型 乗場の戸



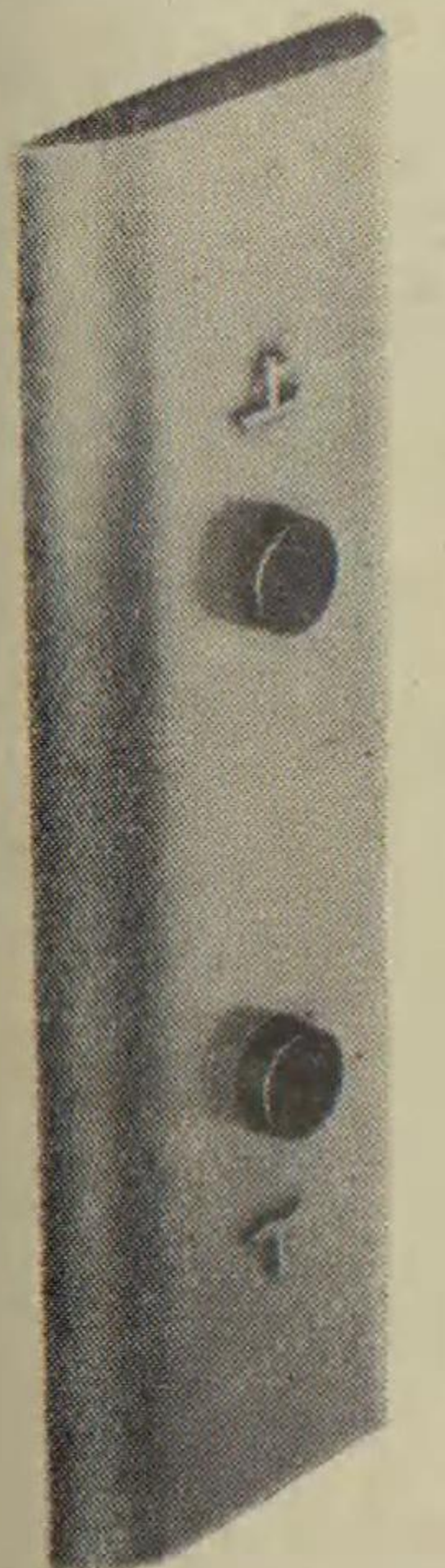
第82圖 ED-405型 乗場の戸



第83圖 ED-407型 乗場の戸

乗場 釦

乗場釦はかく階乗場に設けられ
中間乗場では上下2個の押釦があ
り、字または矢印を付けることが出来ま



第84圖
EB-101型 乗場釦

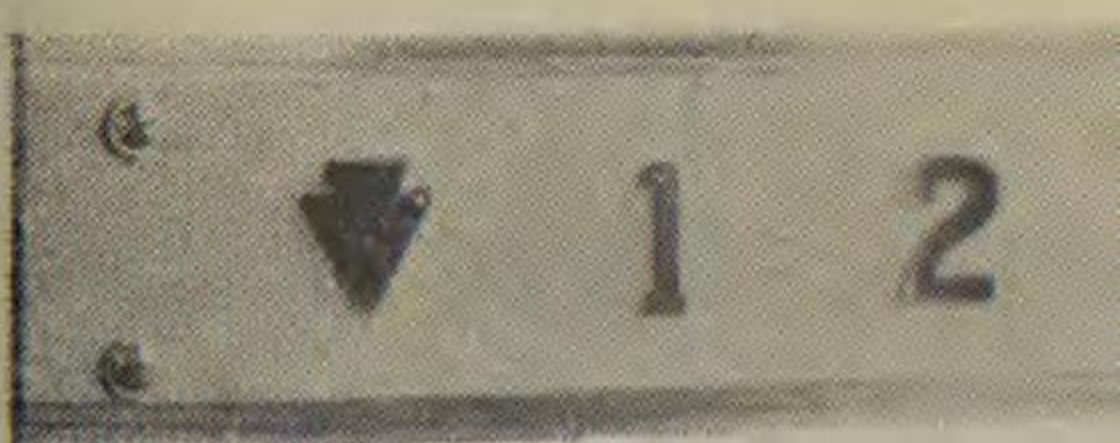


第85圖
EB-102型 乗場釦

位置知らせ盤

この位置と運行方向を乗場の乗
入口上部に取付けられ電気式、機械
式に類別されます。

電気式(フラッシュライト、インジケー
ターがカバーに嵌め込まれ、内部の電
気式(メカニカルインジケーター)で



第90圖 位置知らせ盤



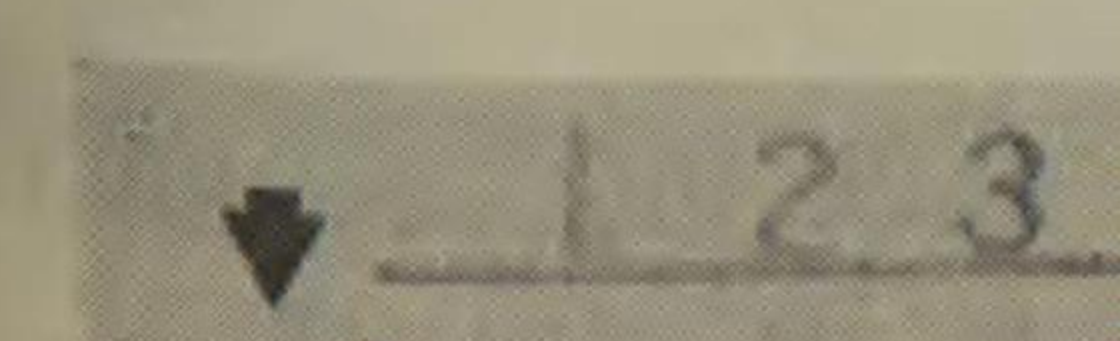
第91圖



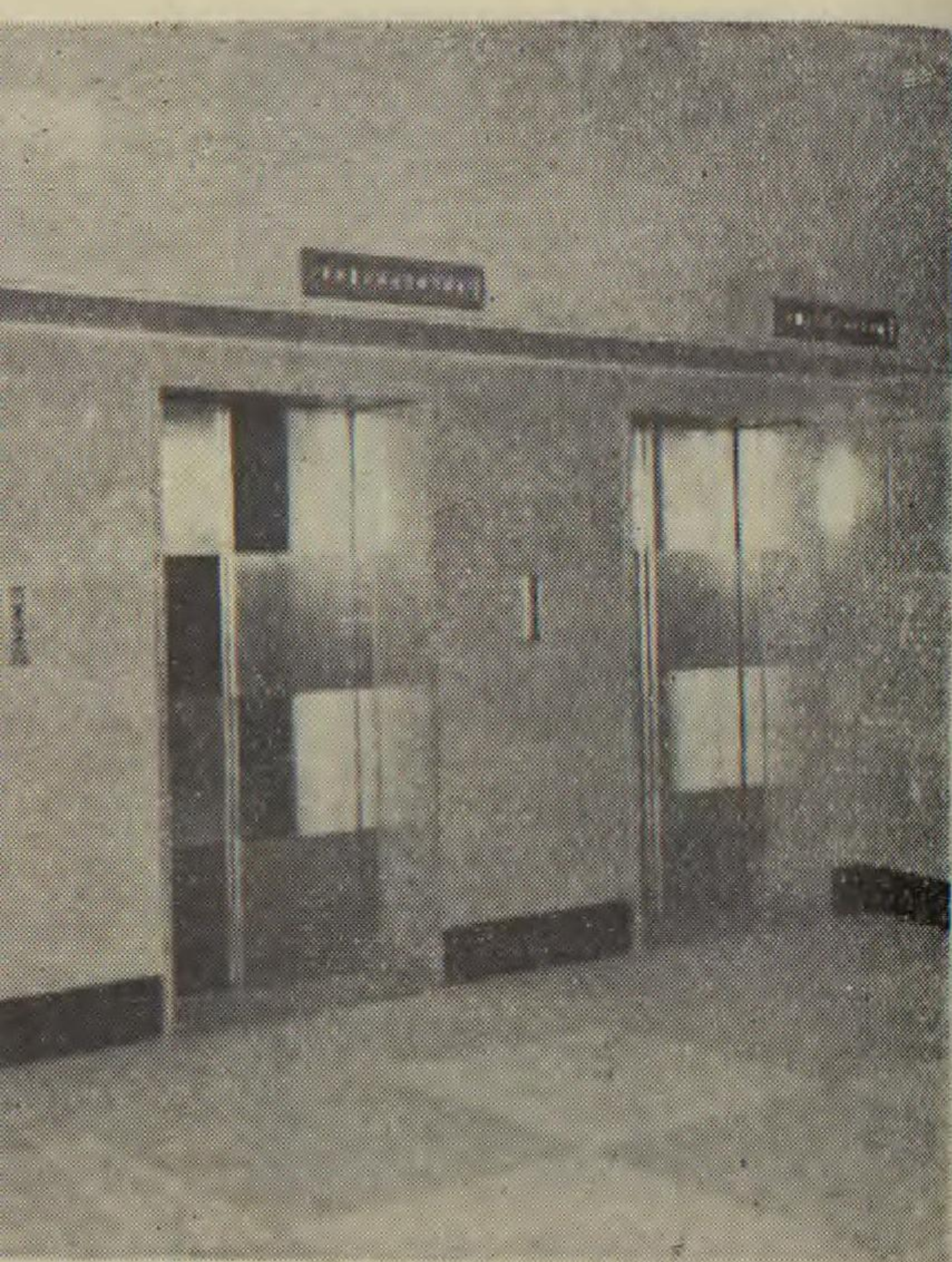
第92圖



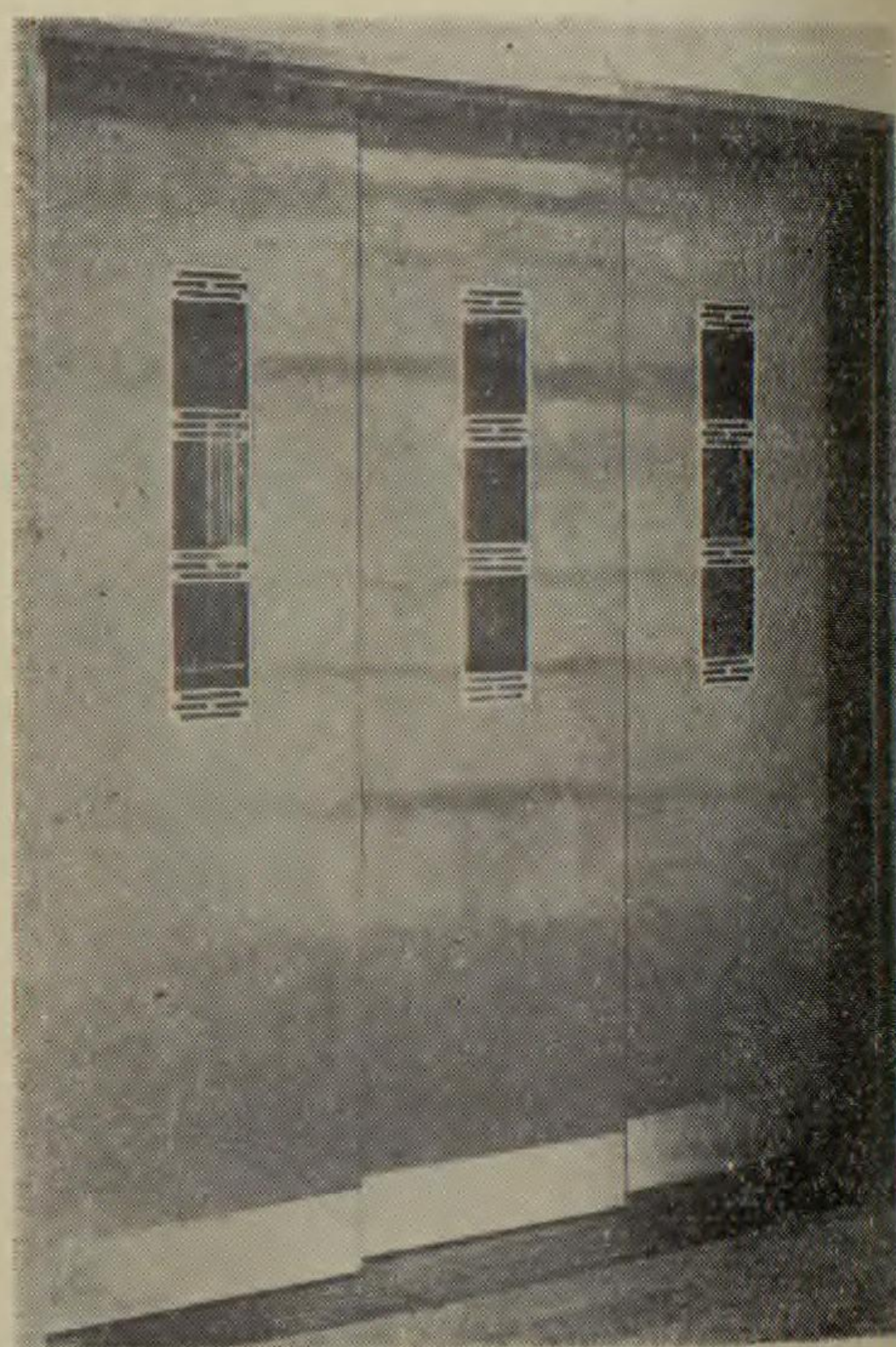
第93圖



第94圖



ED-400C型 乗場の戸



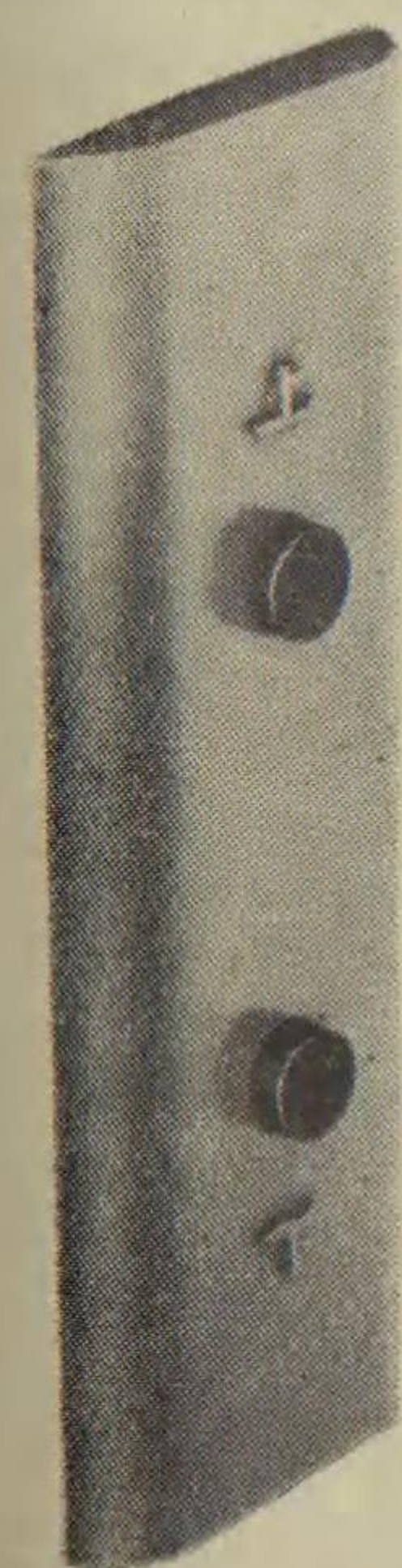
第81圖 ED-404B型 乗場の戸



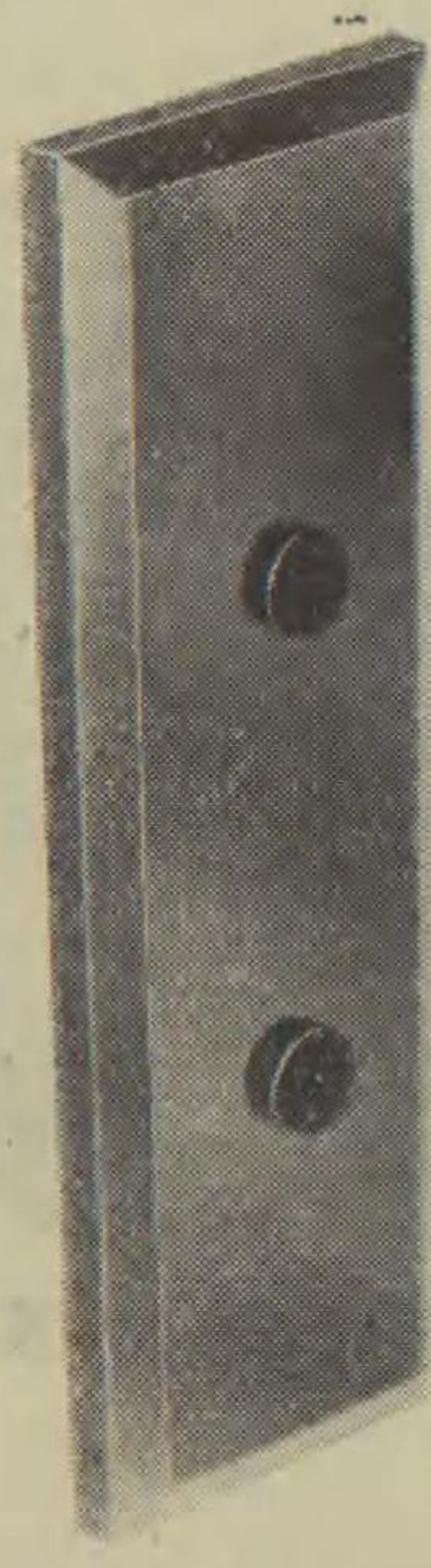
第83圖 ED-407型 乗場の戸

乗場 釦

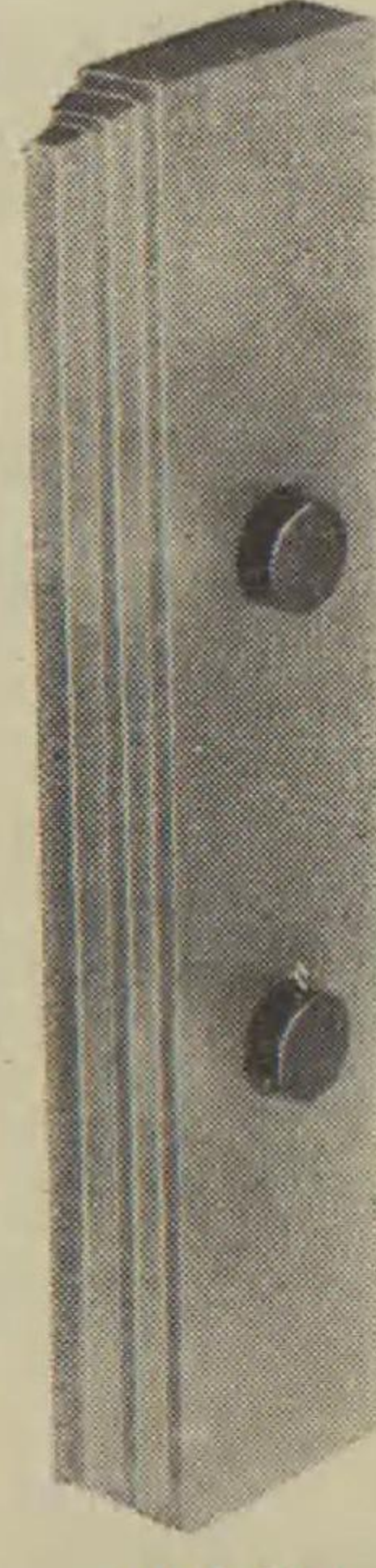
乗場釦はかく階乗場に設けられ 終點乗場では1個の押釦があり、中間乗場では上下2個の押釦があつて 御希望により「上」「下」の文字または矢印を付けることが出来ます。



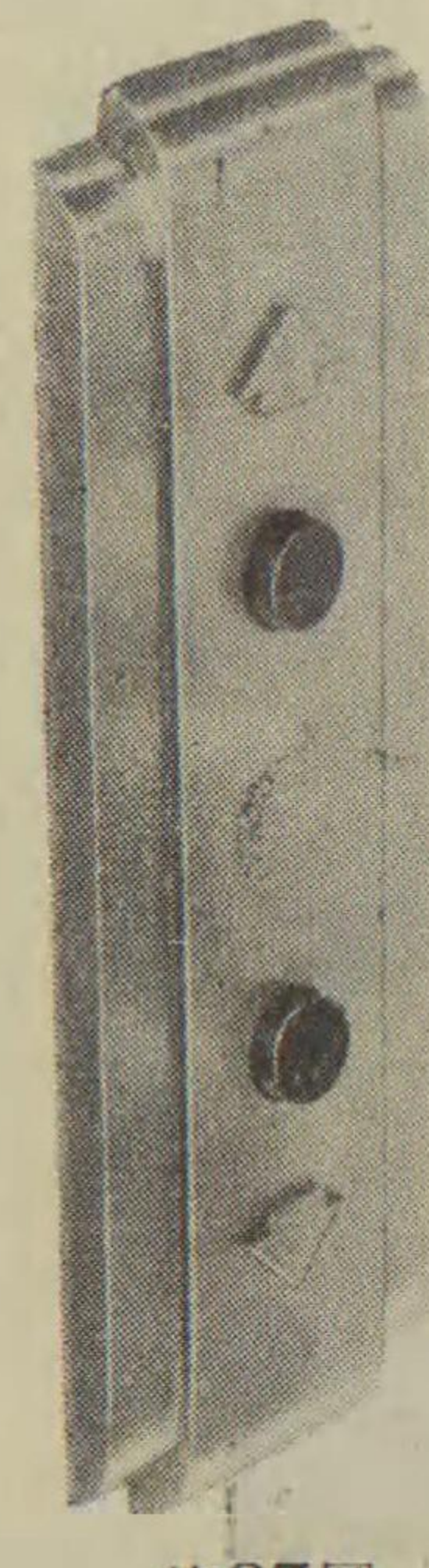
第84圖
EB-101型 乗場釦



第85圖
EB-102型



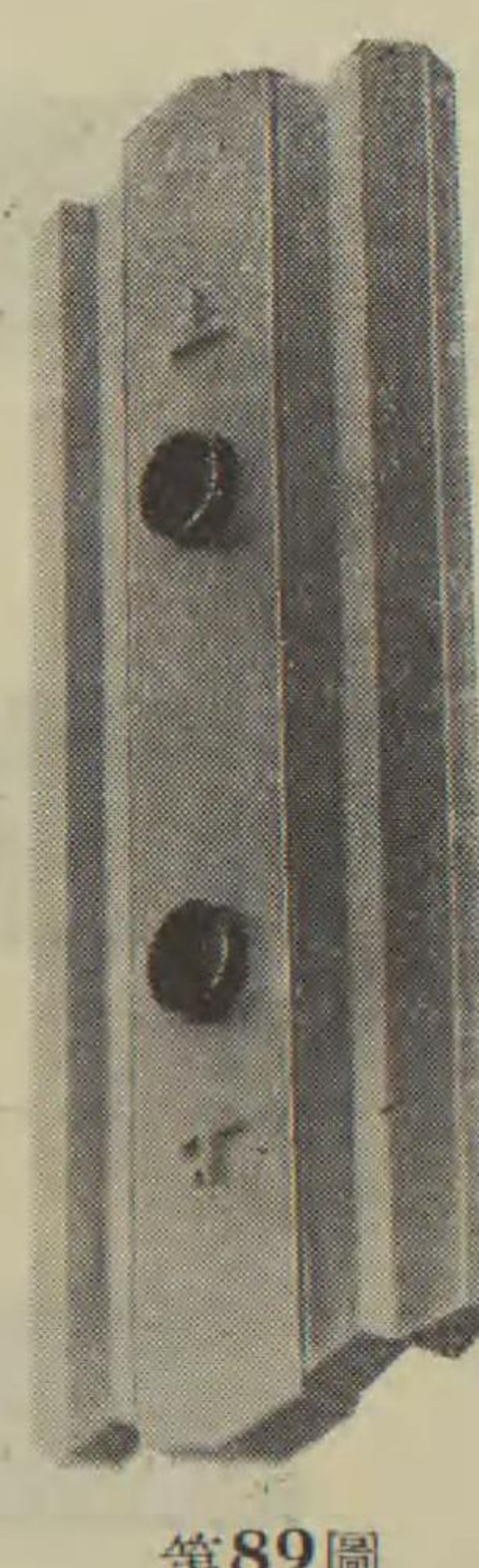
第86圖
EB-103型



第87圖
EB-104型



第88圖
EB-105型

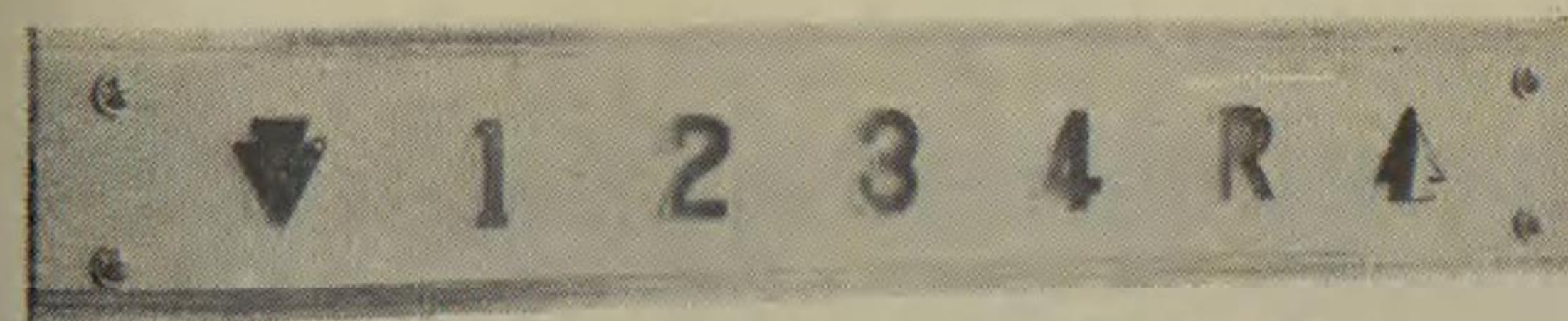


第89圖
EB-106型

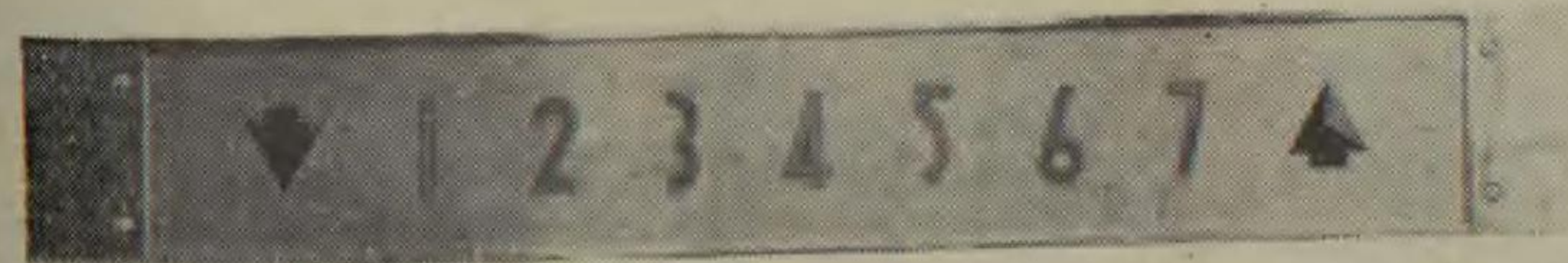
位置知らせ盤

かごの位置と運行方向を乗場の乗客に標示する装置で 一般に出入口上部に取付けられ電気式、機械式および電気機械兩標示式の3種に類別されます。

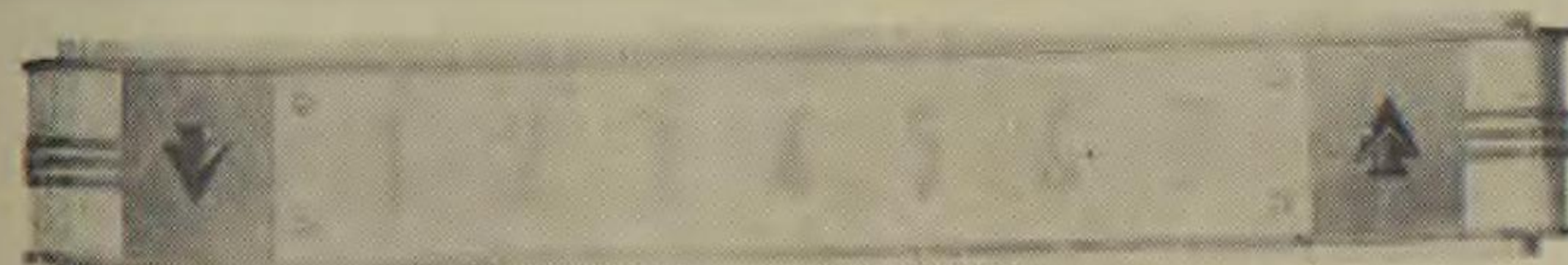
電気式(フラッシュ ライト、インジケーター)では階数を示す凸型硝子數字がカバーに嵌め込まれ 内部の電燈の明滅によりかごの位置を標示し機械式(メカニカル インジケーター)では指針の運行によって標示しま



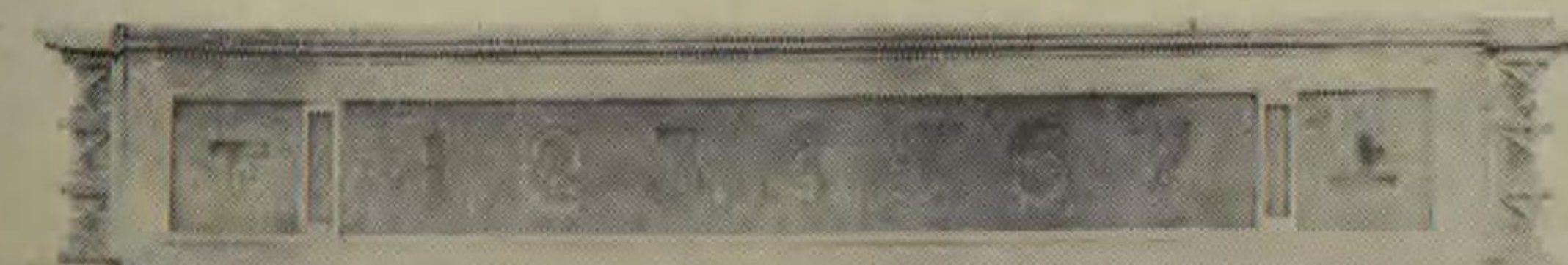
第90圖 位置知らせ盤 (横型電気式)



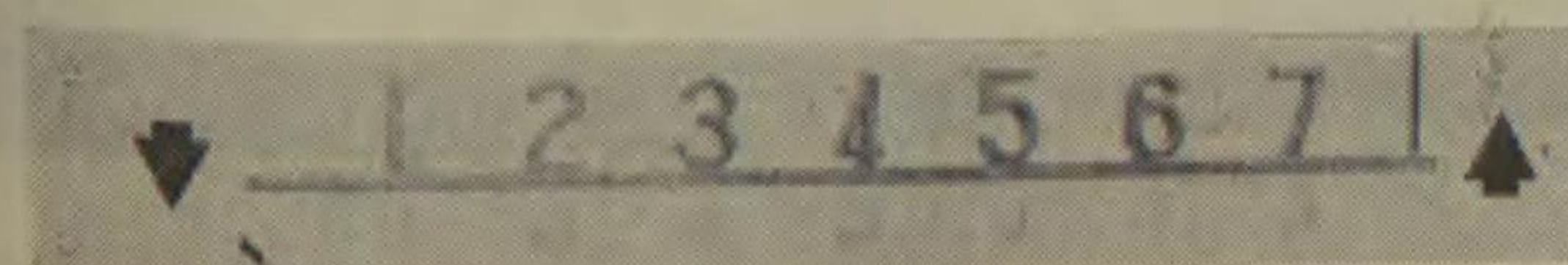
第91圖 同上



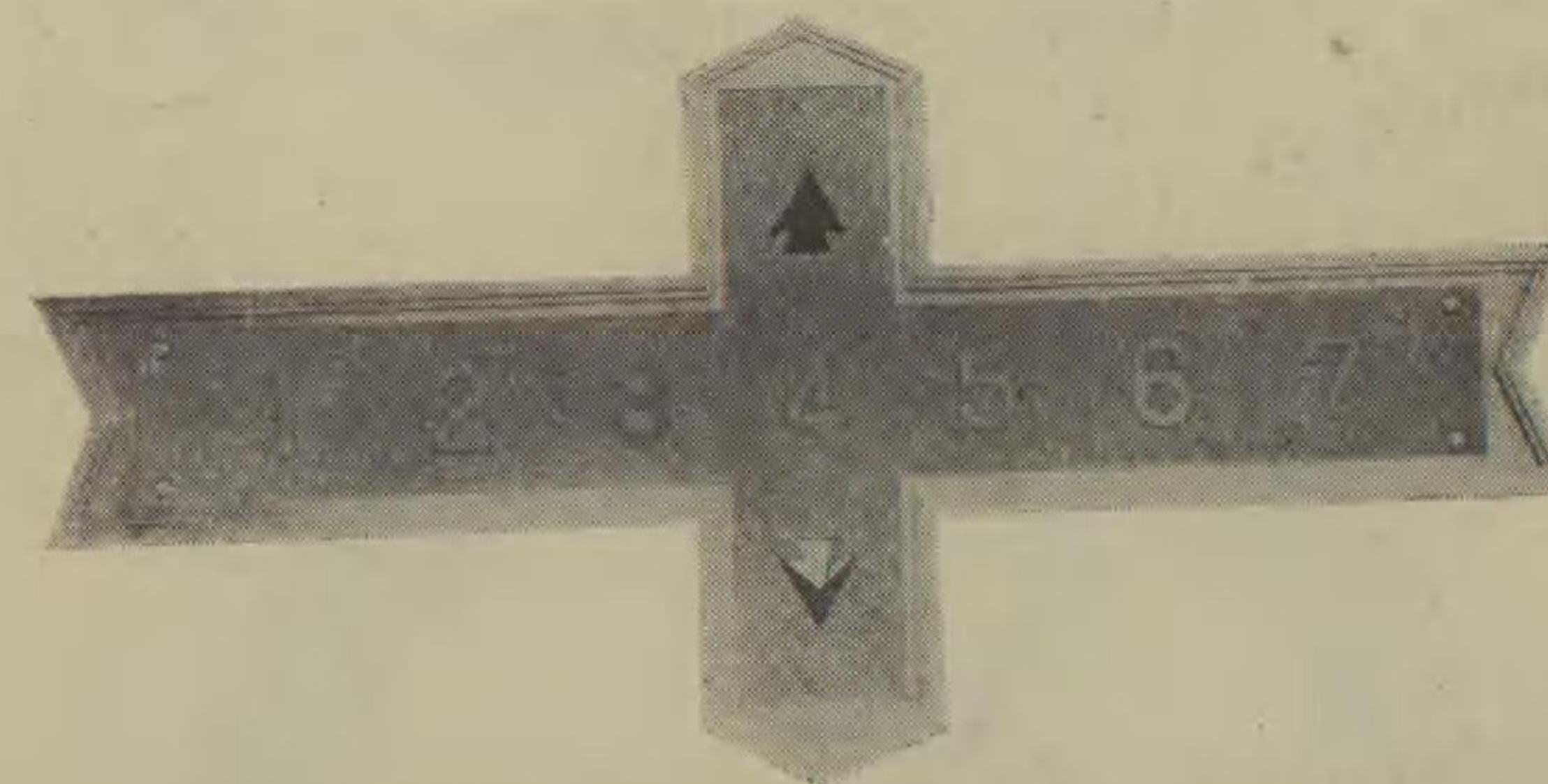
第92圖 同上



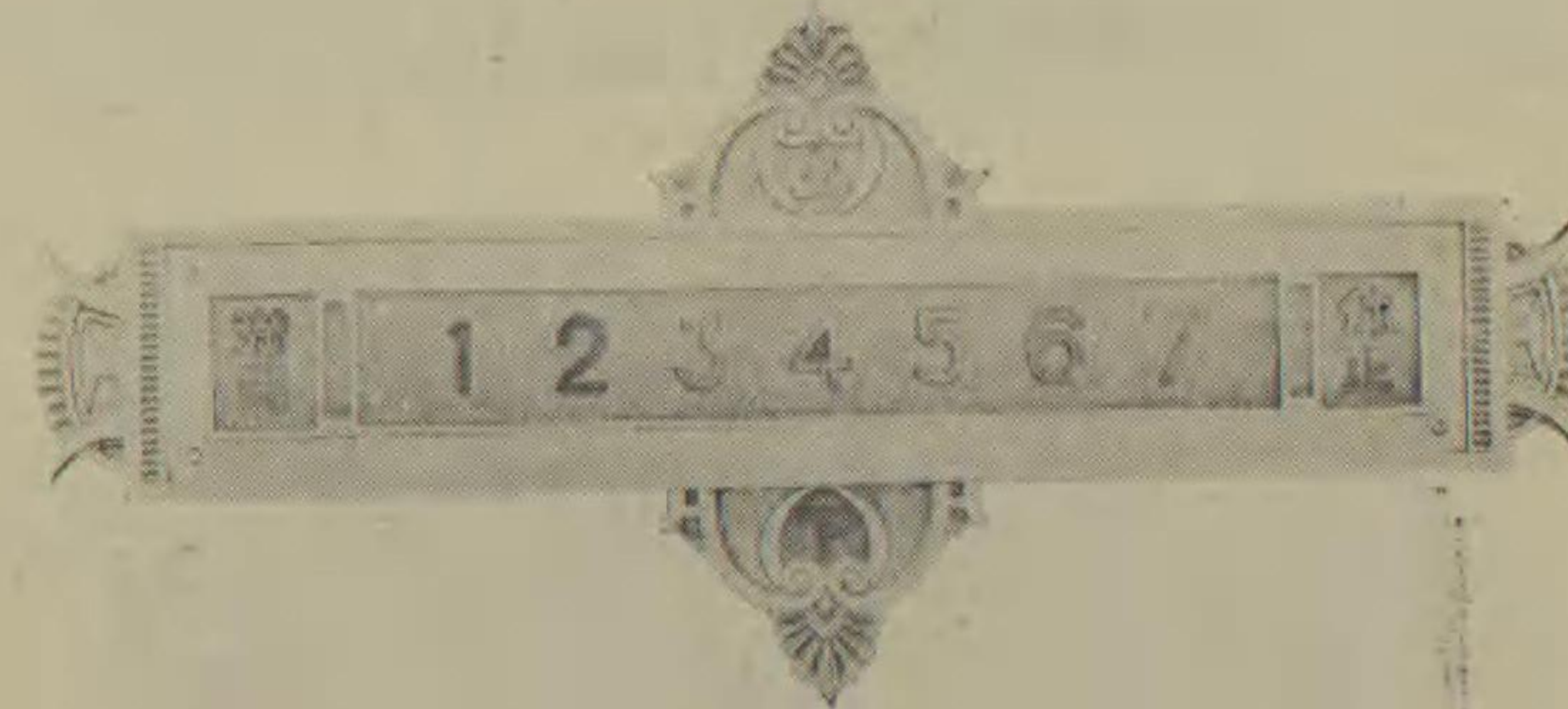
第93圖 同上



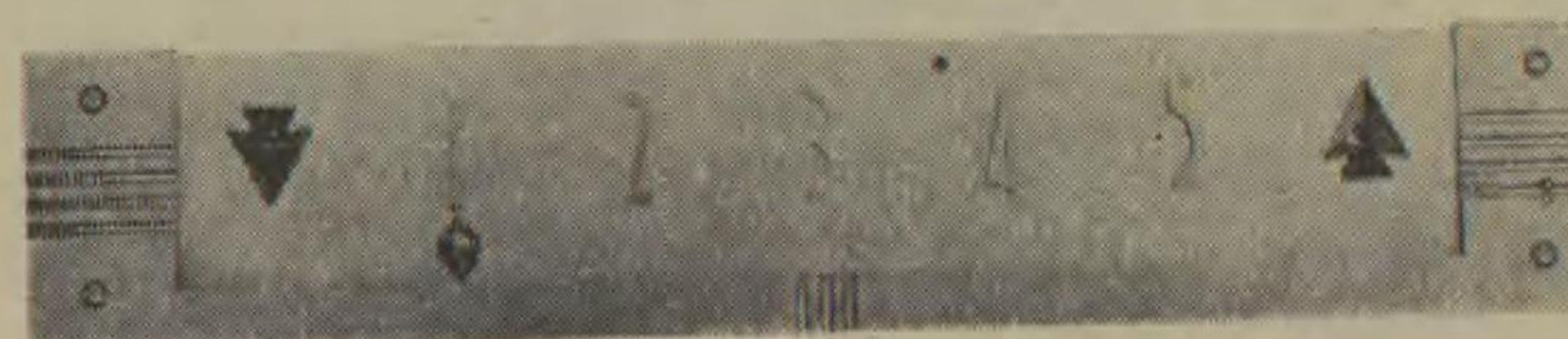
第94圖 同上



第95圖 位置知らせ盤 (十字型電気式)



第96圖 同上



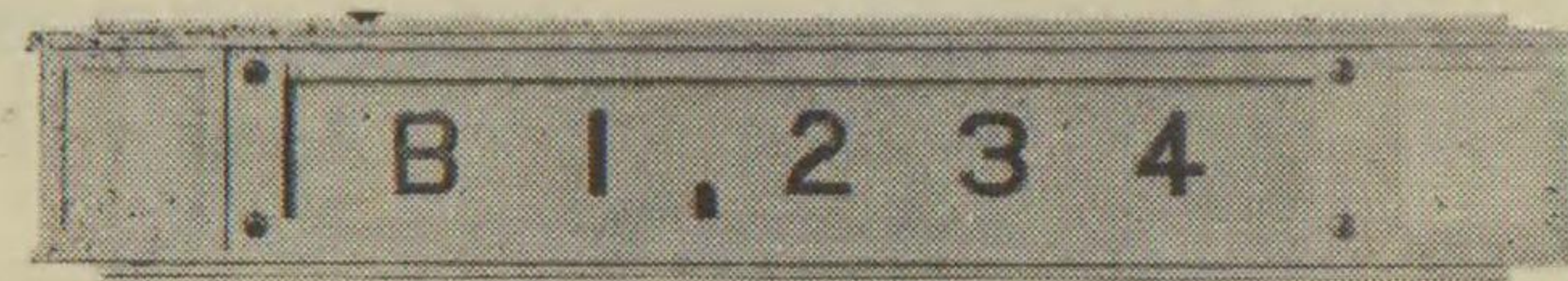
第97圖 同上 (横型機械式)

鑄鐵または黄銅鑄物に裝飾仕上を施した優美なもので 取付けの位置は床上端よりカバーの中心迄1,100耗, 三方枠堅枠の内法面より300耗または350耗が標準であります。

す。

また綠色および赤色硝子矢印の明滅によってかごの上昇, 下降を表します。

形は電気式では横型, 十字型が多く 機械式では横型, 圓型, 半圓型が多く用いられます。カバーは鑄鐵, 鋼板製または黄銅鑄物にホワイト フロンス 鍍金, 黄金色鍍金, ラッカー塗り等裝飾用仕上を施した優美なものであります。



第98圖 位置知らせ盤（横型機械式）



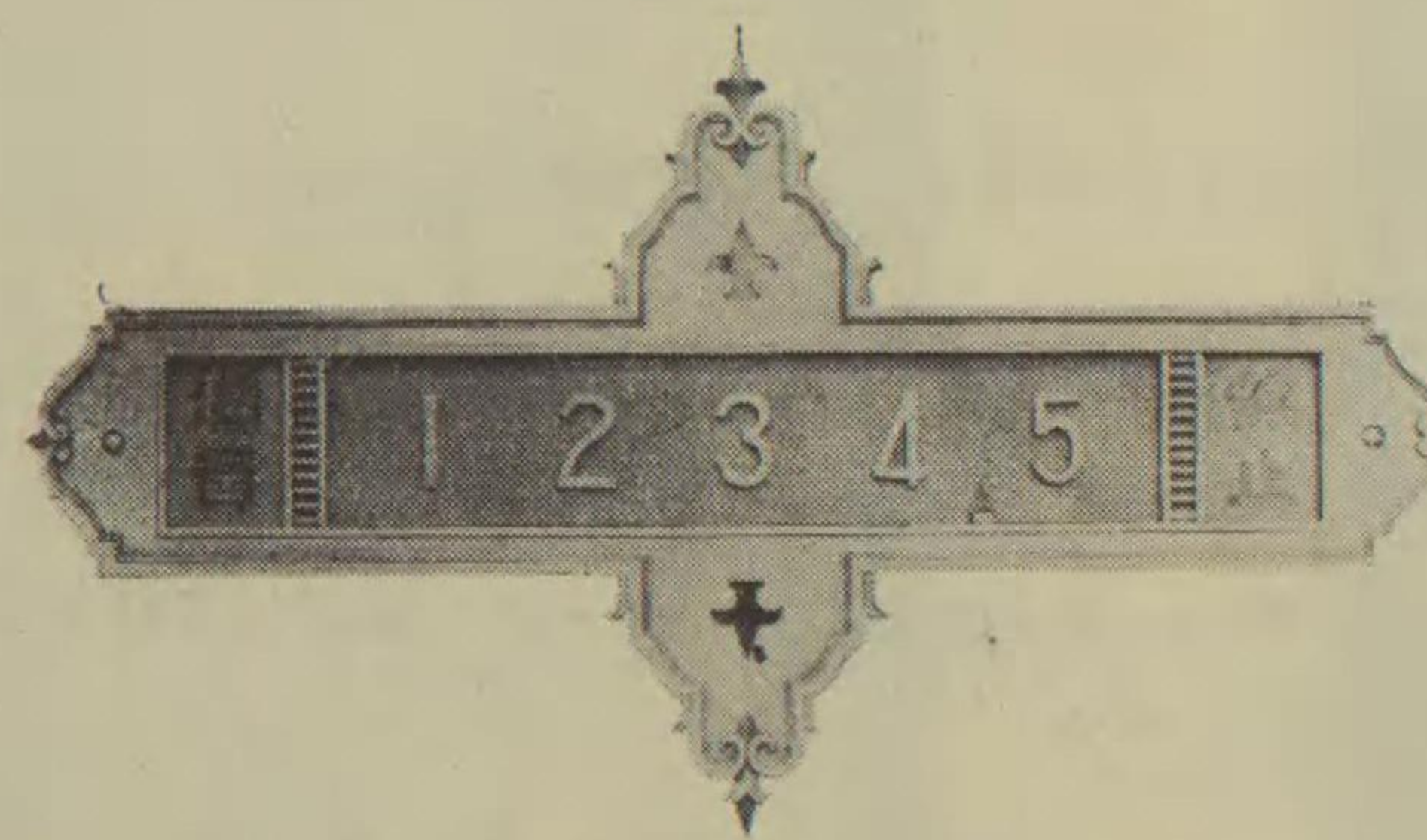
第99圖 同上



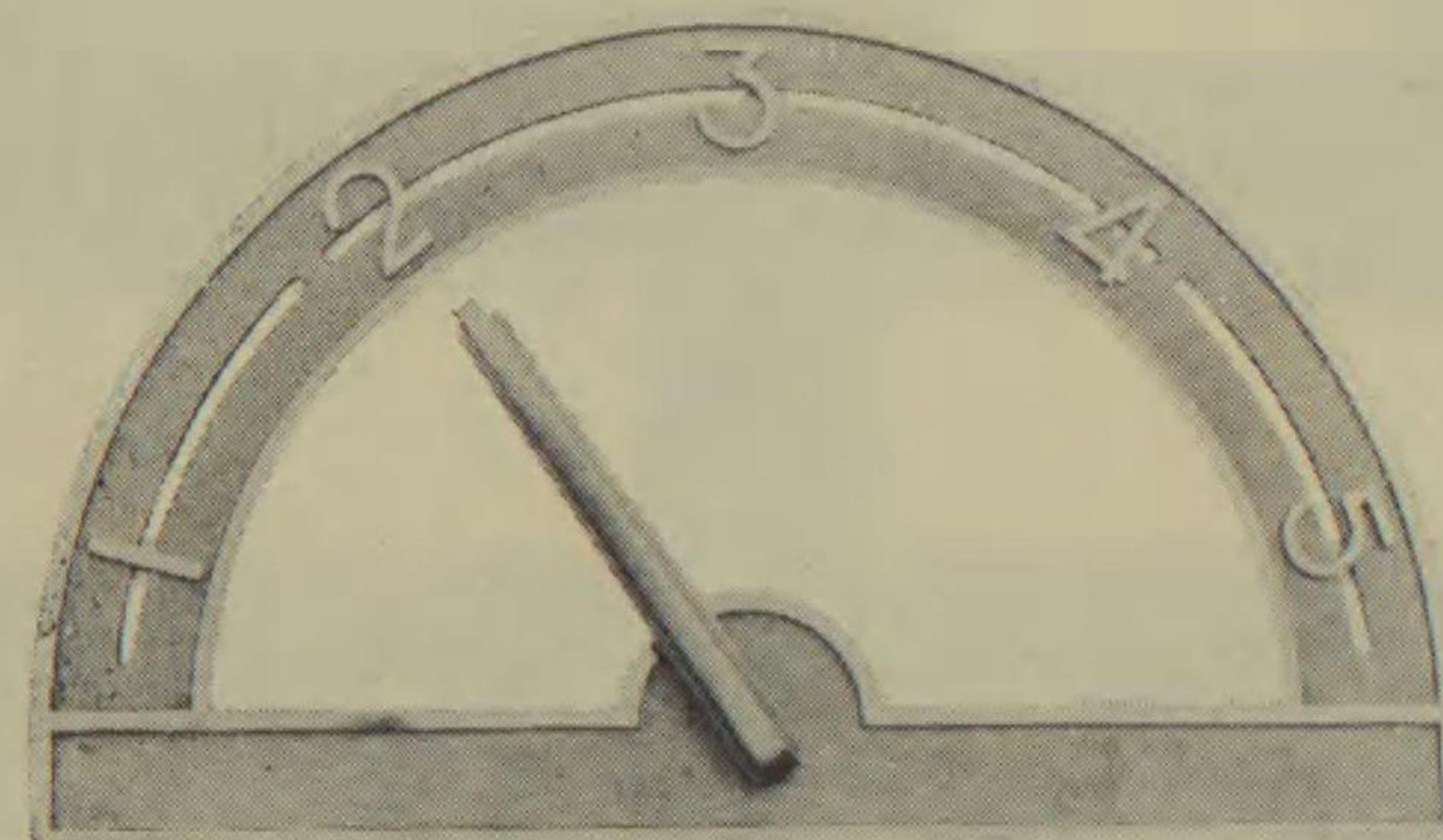
第100圖 同上



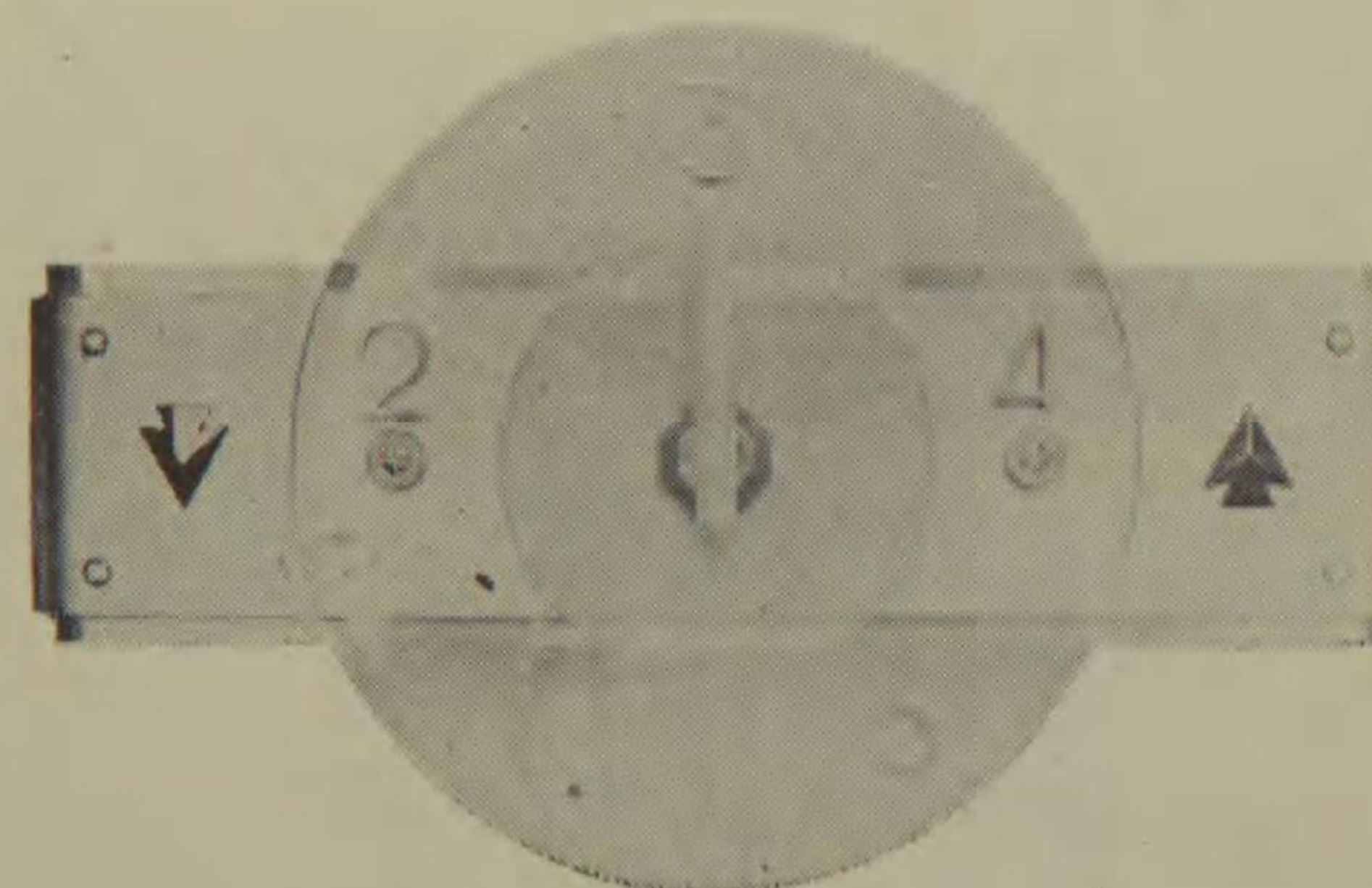
第101圖 同上



第102圖 同上（十字型機械式）



第103圖 同上（半圓型機械式）

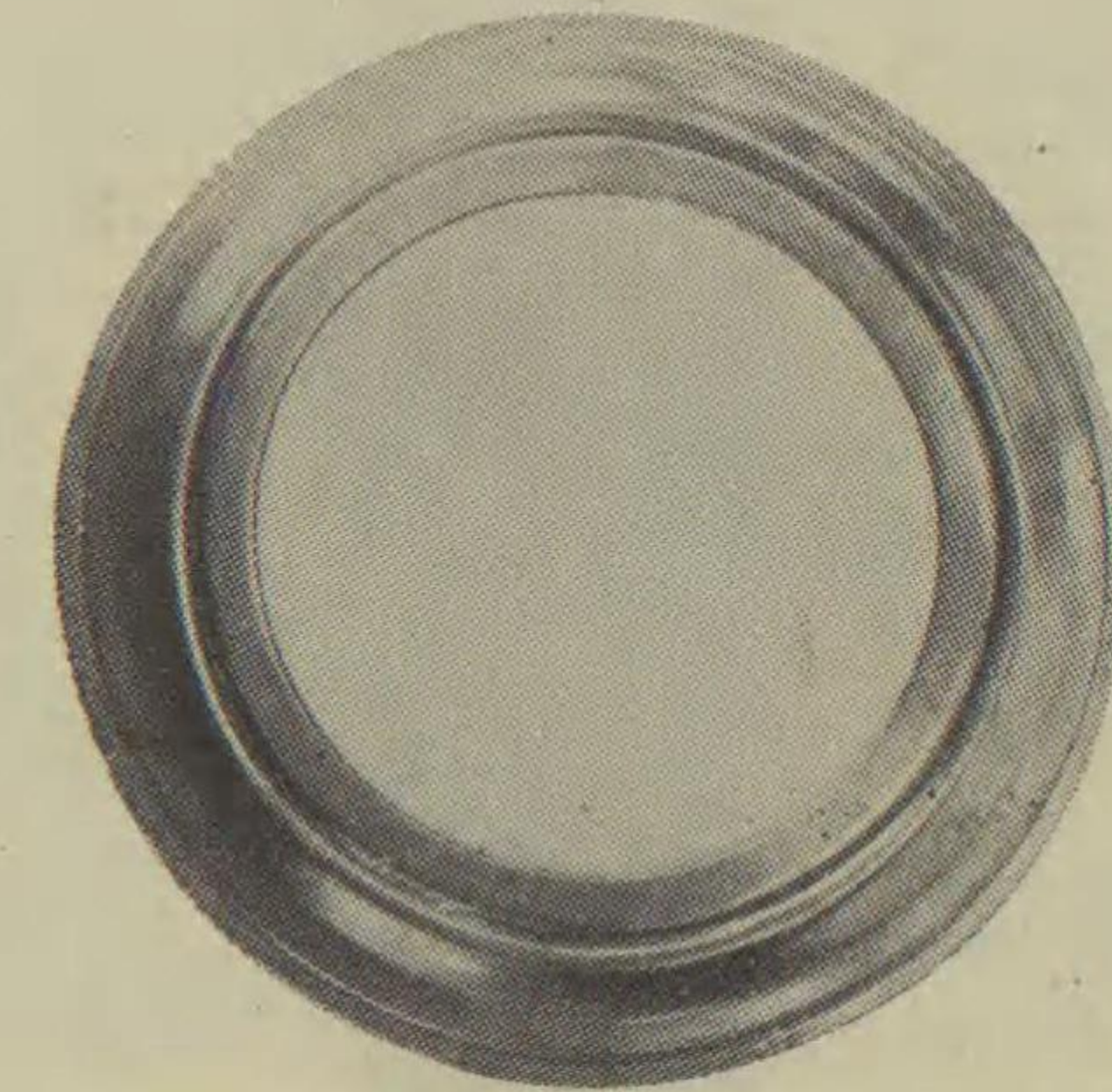


第104圖 同上（圓型機械式）

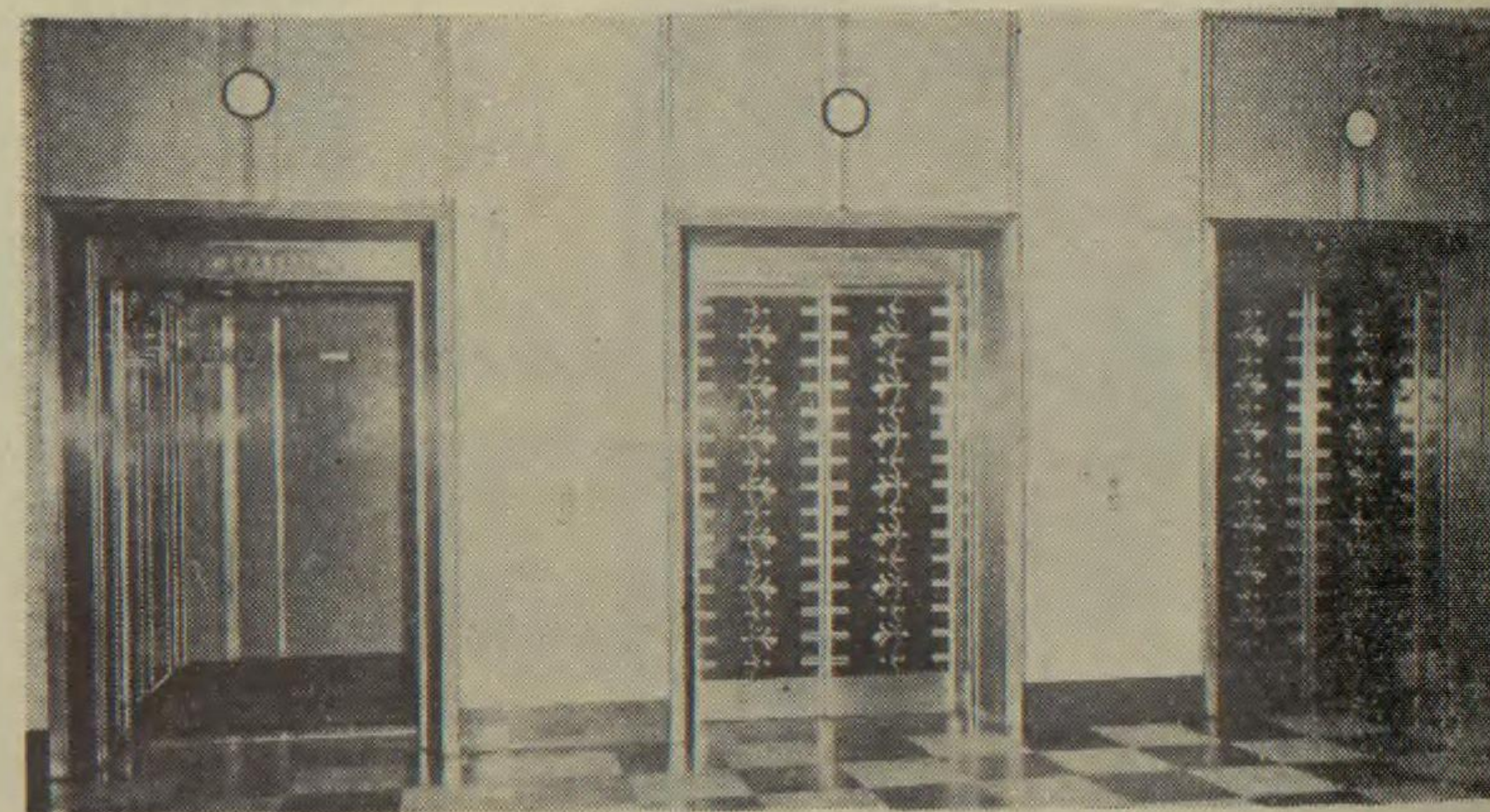
到着豫報燈

到着豫報燈は2台以上のエレベータが並列に設置された場合 客の呼びに応じていつれのカゴが其處に到着するかを豫報して 客が乗り込み易くする目的に使用されます。

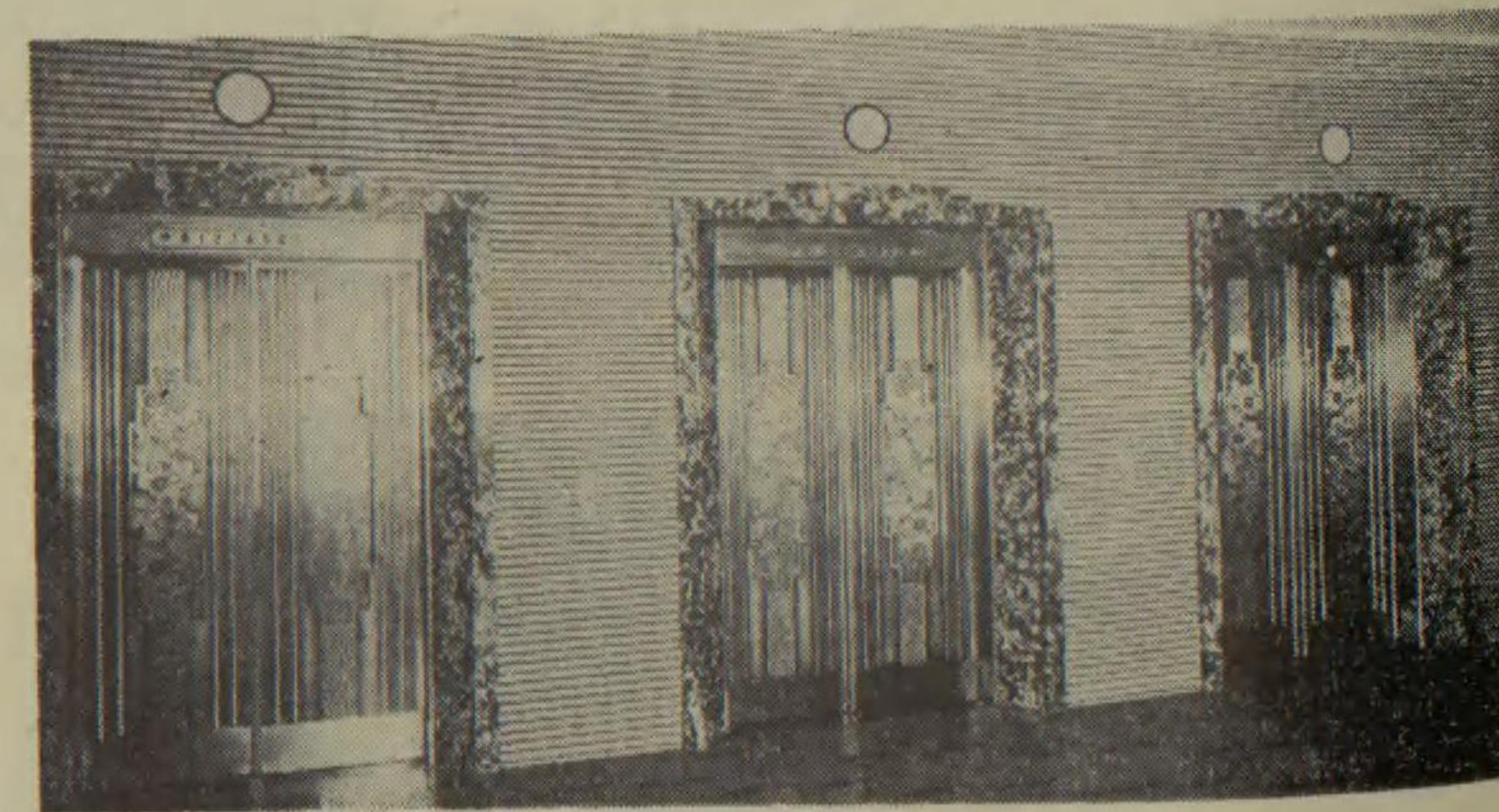
第106圖乃至第108圖の出入口上部にある圓型の信號燈が 到着豫報燈であります。



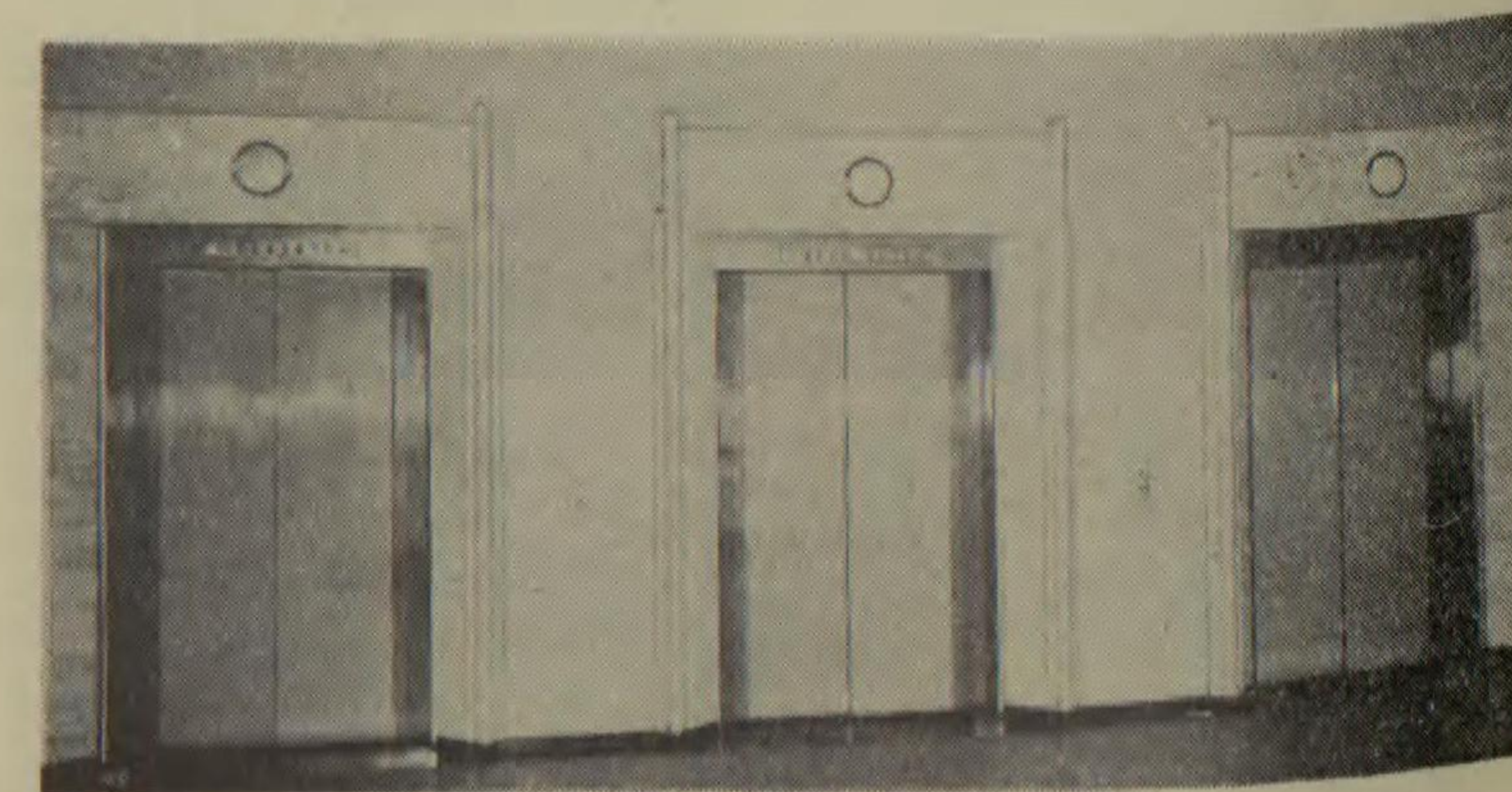
第105圖 到着豫報燈



第106圖 同上



第107圖 同上

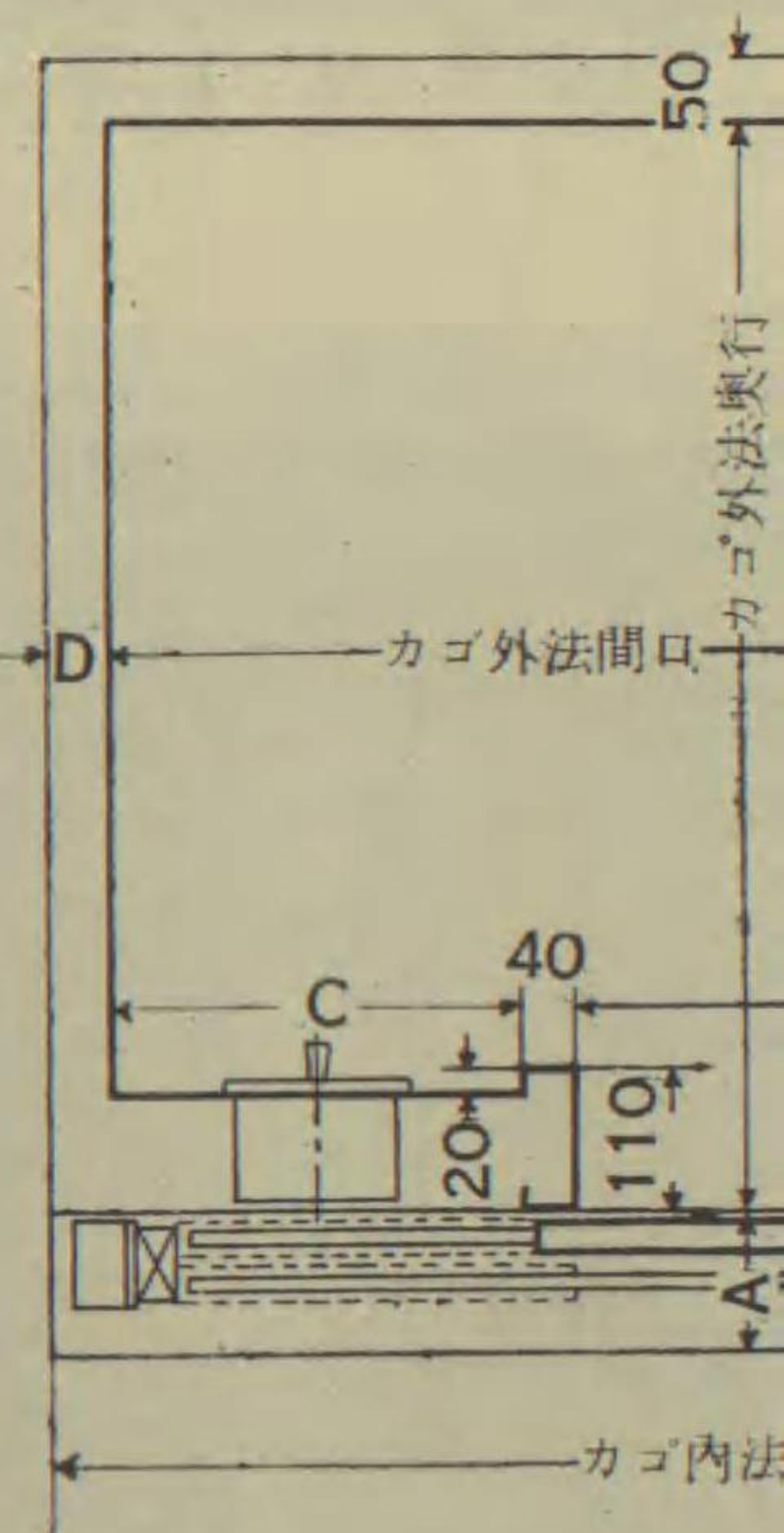


第108圖 同上

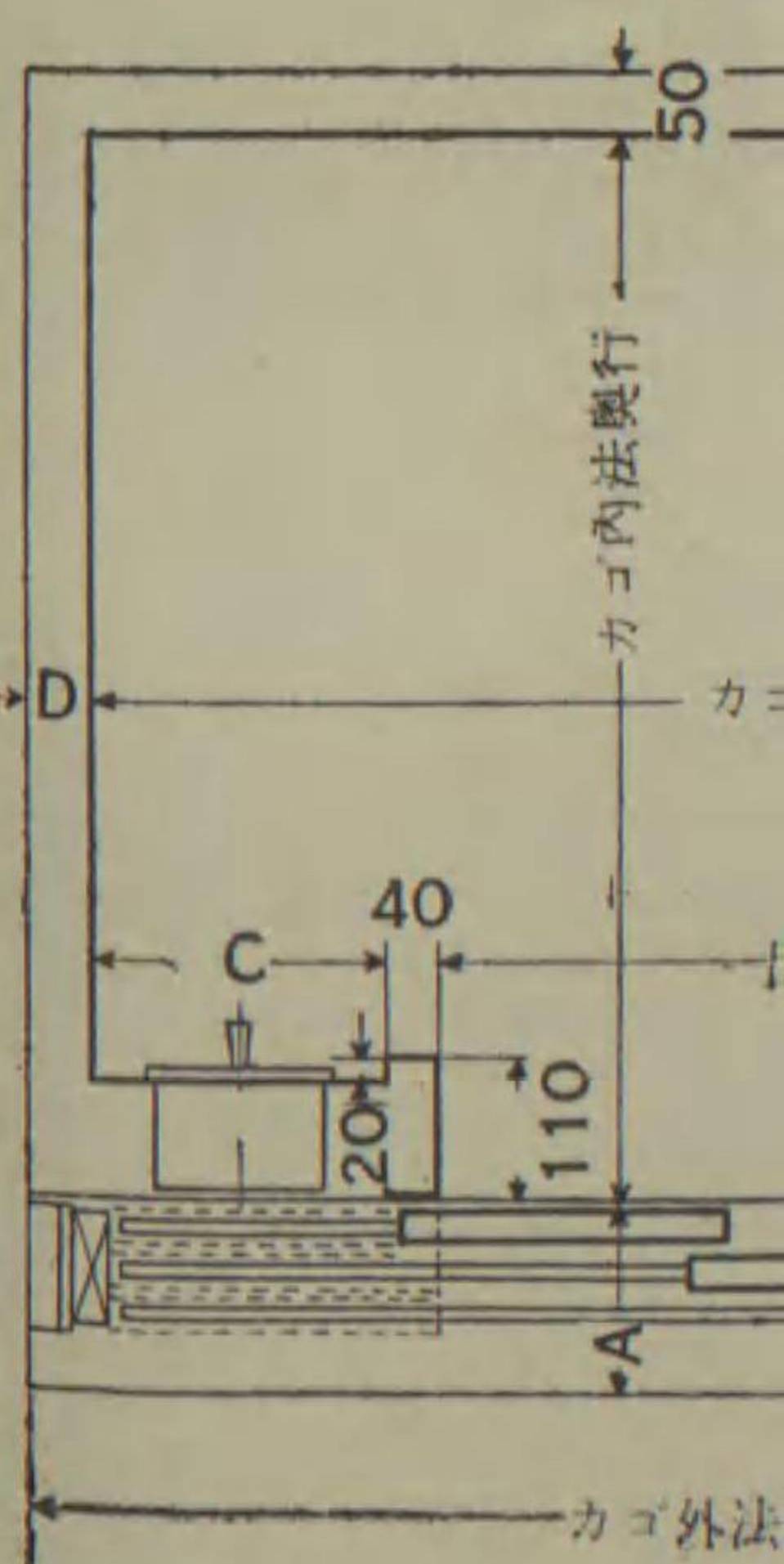
カゴ室

カゴ室は側板、天蓋、巾木および換気口を以て補強された磨鋼板を組立てて塗装により美術的に仕上げられます。

巾木、裝飾用方立、格子等は黄銅材もあり、ホワイトブロンズ等の高級品



第109圖 2枚戸

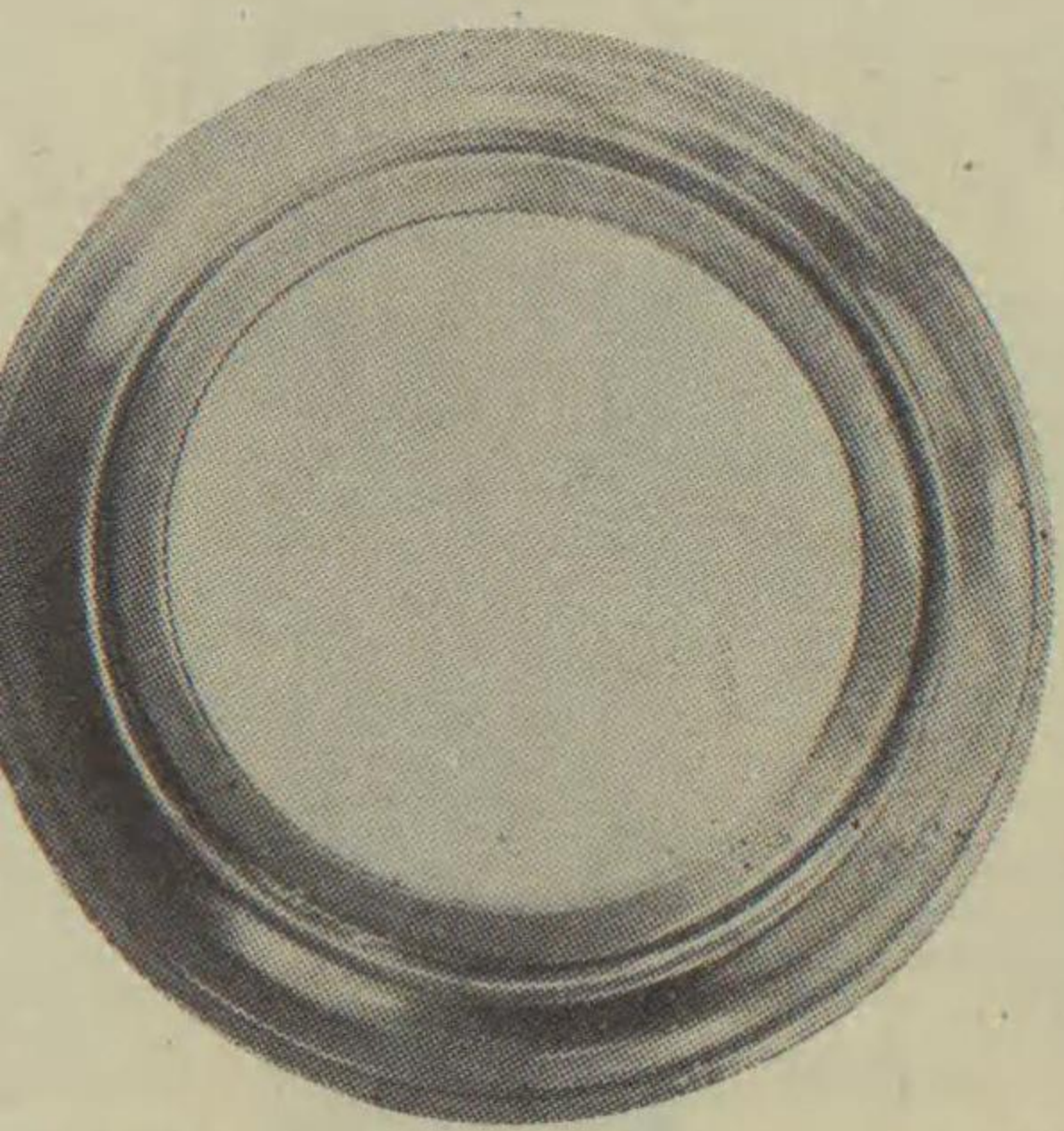


第110圖 3枚戸

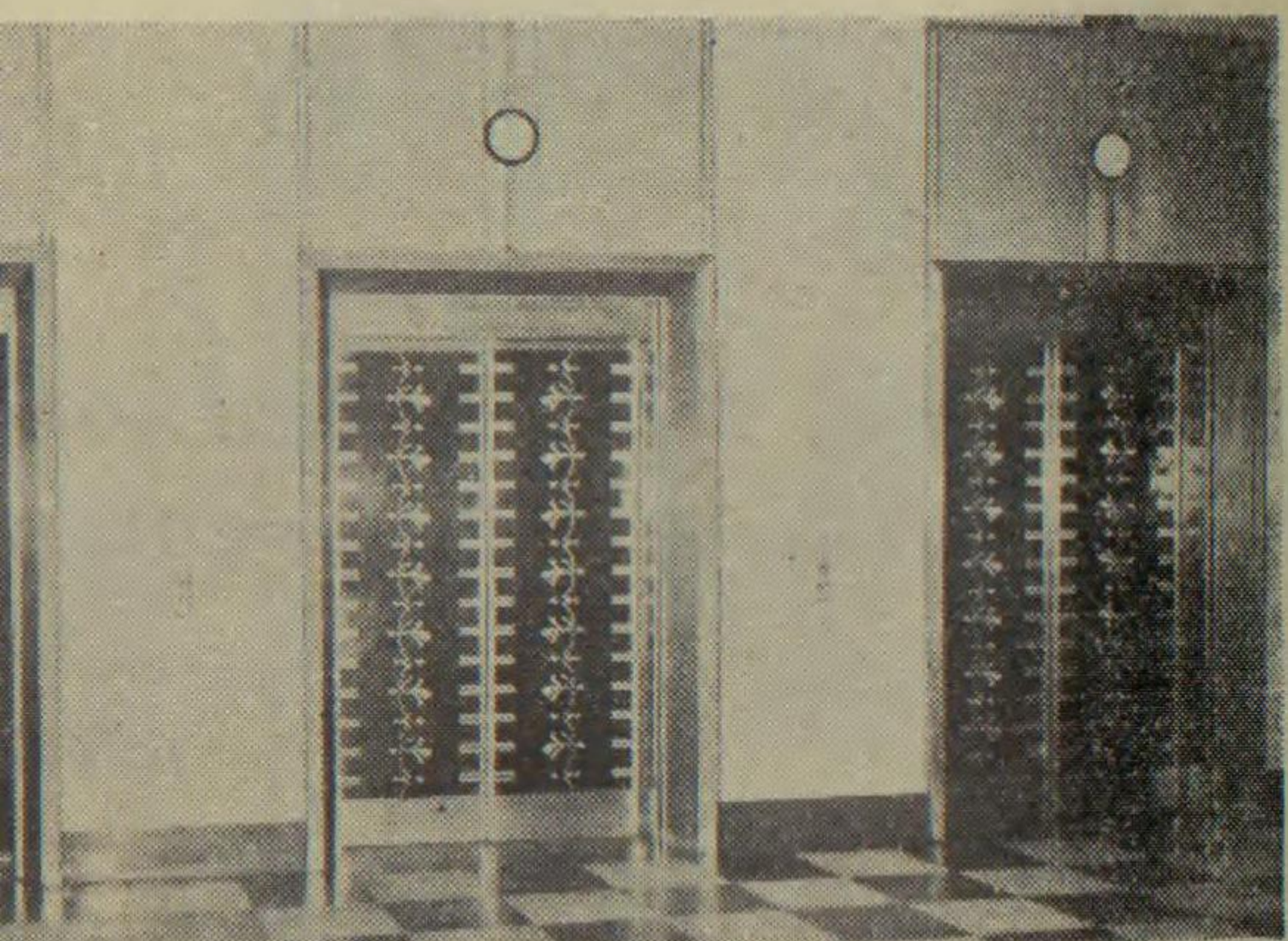
カゴ関係

以上のエレベータが並列に設置された場合 客の
カゴが其處に到着するかを豫報して 客が乗
的に使用されます。

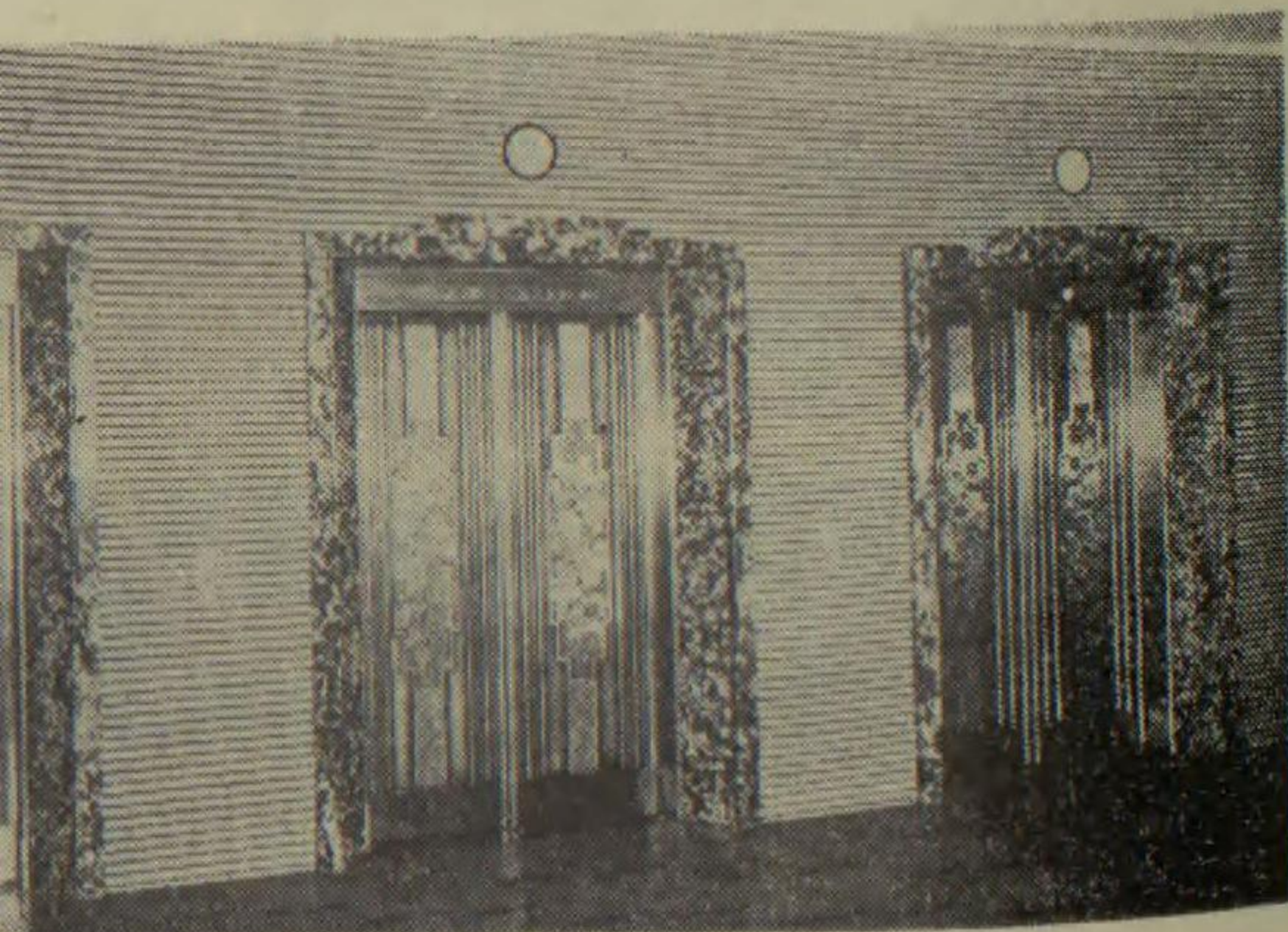
第108圖の出入口上部にある圓型の信號燈が 到着



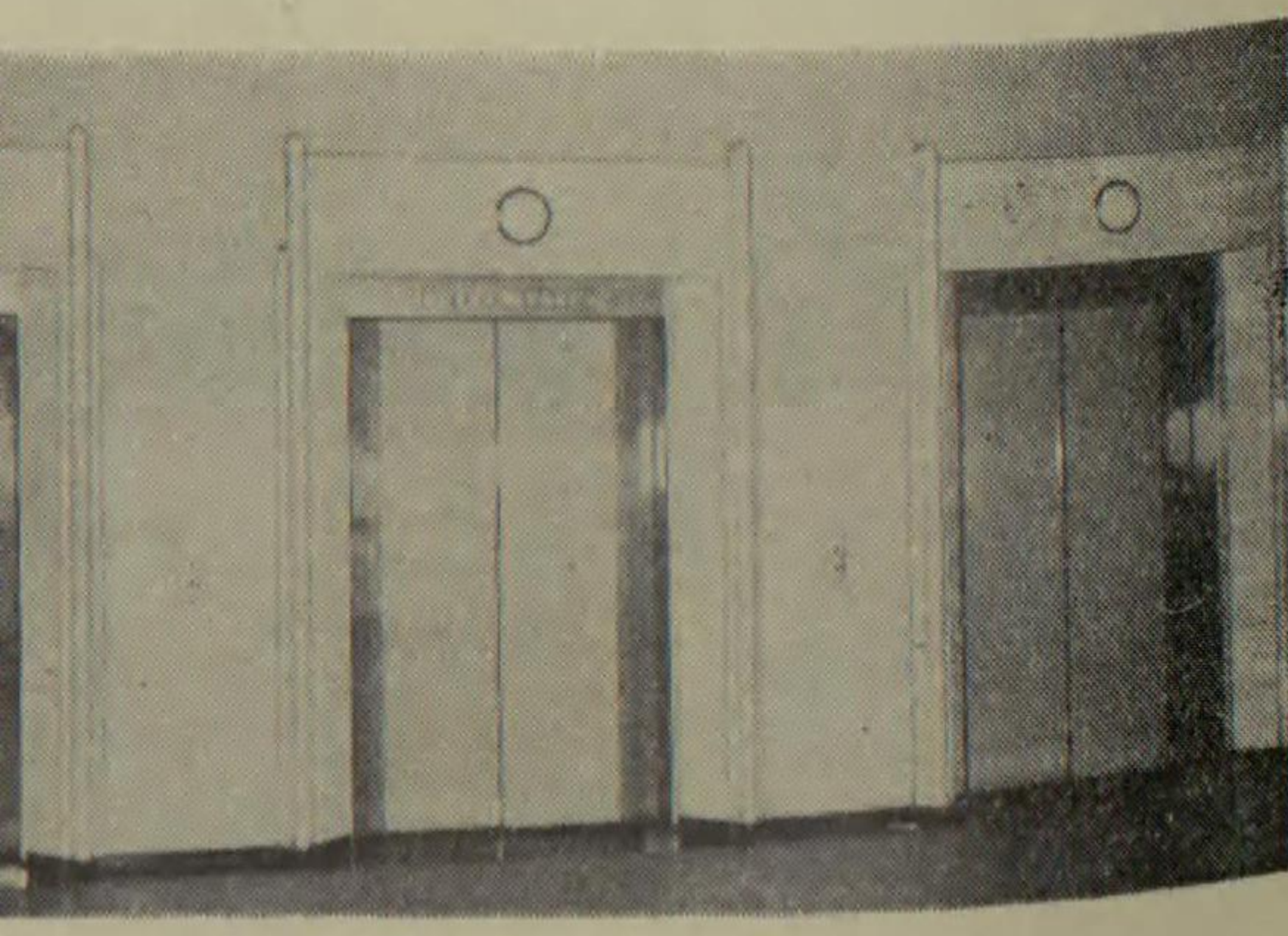
第105圖 到着豫報燈



第106圖 同上



第107圖 同上



第108圖 同上

カゴ室

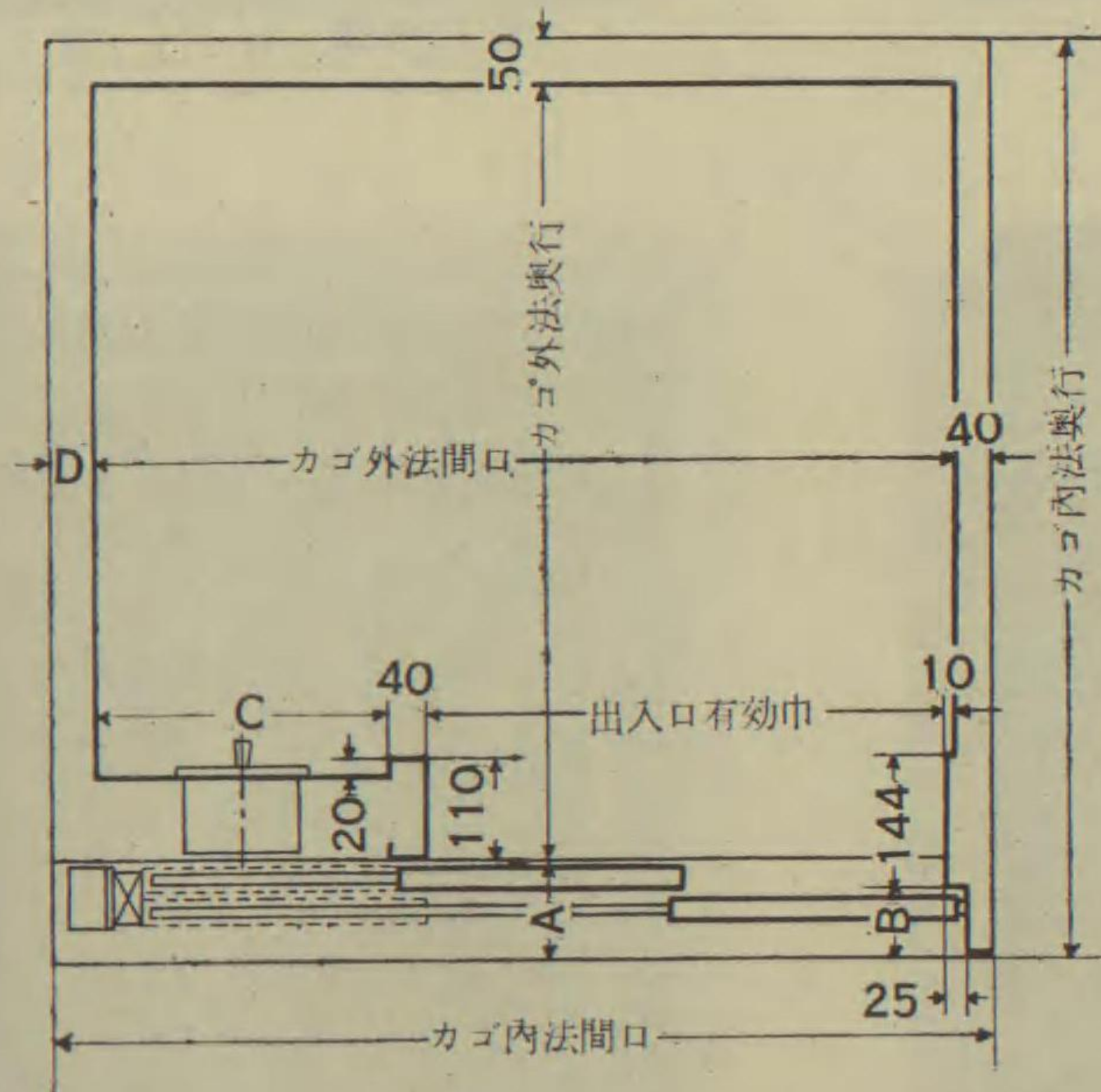
カゴ室は側板、天蓋、巾木および換氣格子よりなり 裏側に山形鋼
を以って補強された磨鋼板を組立て 単色または複色のラッカー焼付
塗装により美術的に仕上げられます。

巾木、裝飾用方立、格子等は黄銅にホワイトブロンズ鍍金を施す場合
もあり、 ホワイトブロンズ等の高級品を加工する場合があります。天

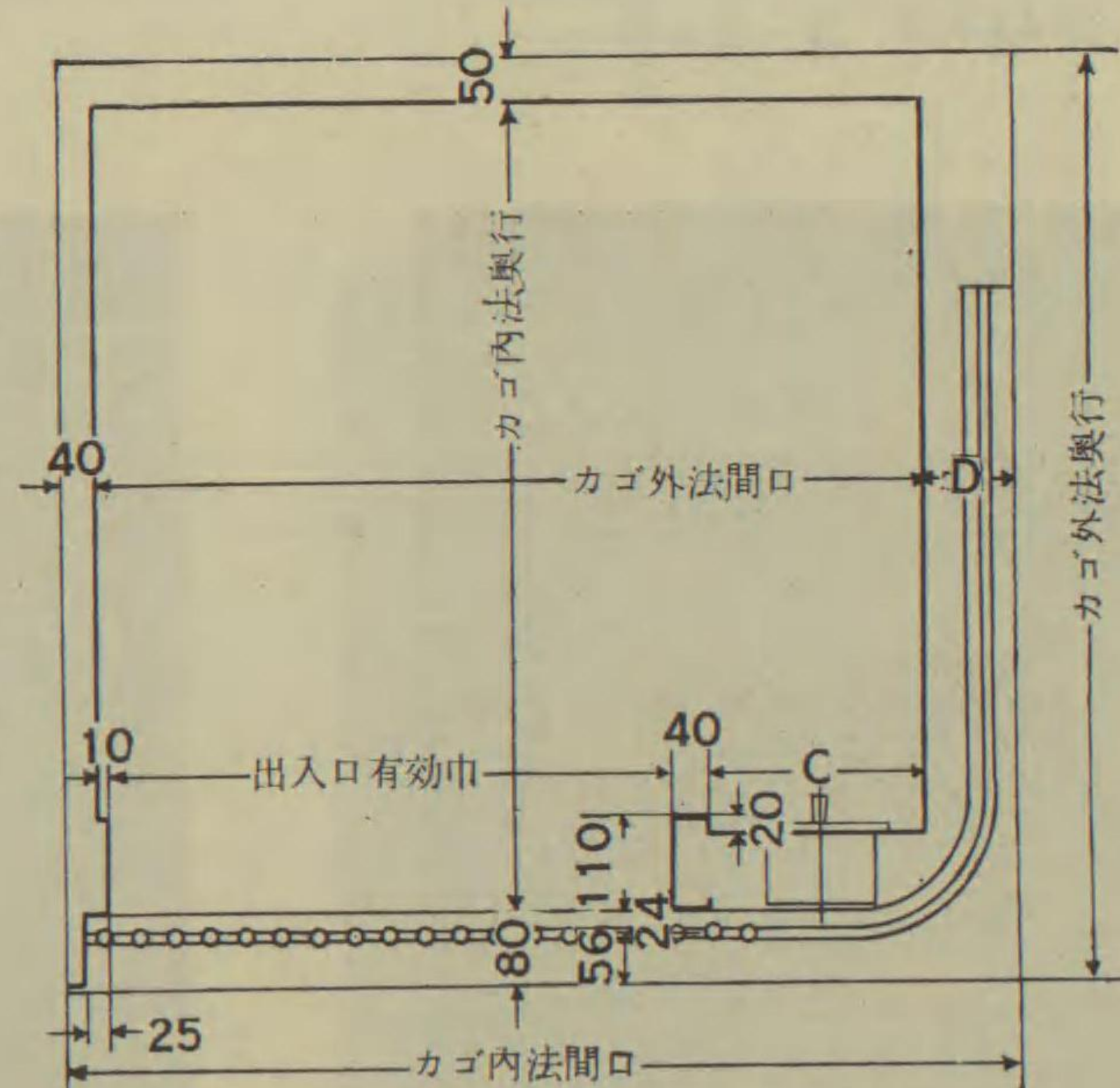
蓋には非常口、フアンドリヤまたは照明器具を側板にはカゴスイッチ、カゴ
操作盤、呼かけ知らせ盤、カゴ内位置知らせ盤等の器具を設備し 床
には種々の敷物を敷込みます。

カゴ外法とカゴ内法 との関係は カゴの戸や戸 閉機械の種類
制御器具の取付位置および光電装置の有無等により第109圖乃至第
112圖の如く決めてあります。

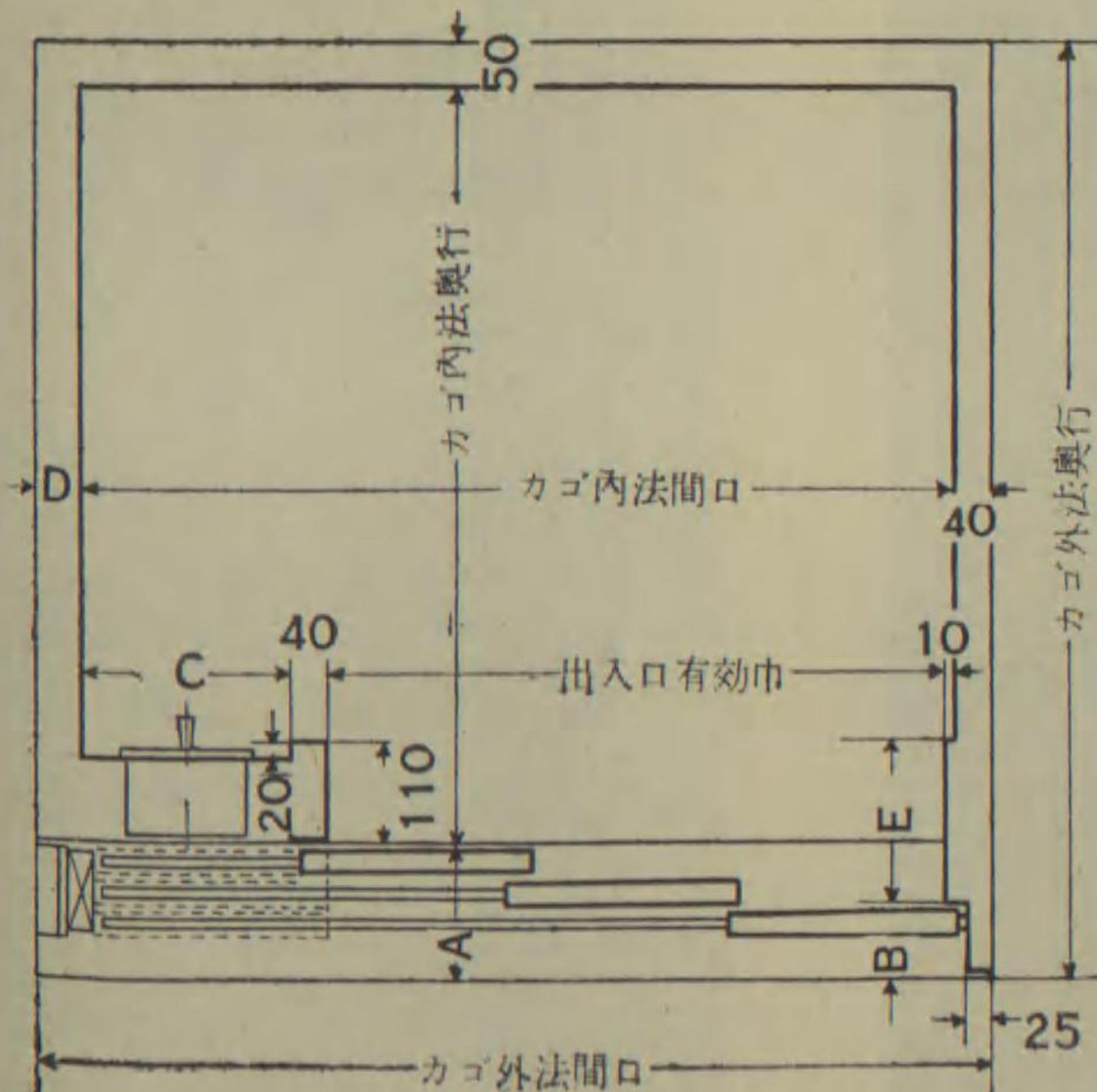
カゴ室標準寸法



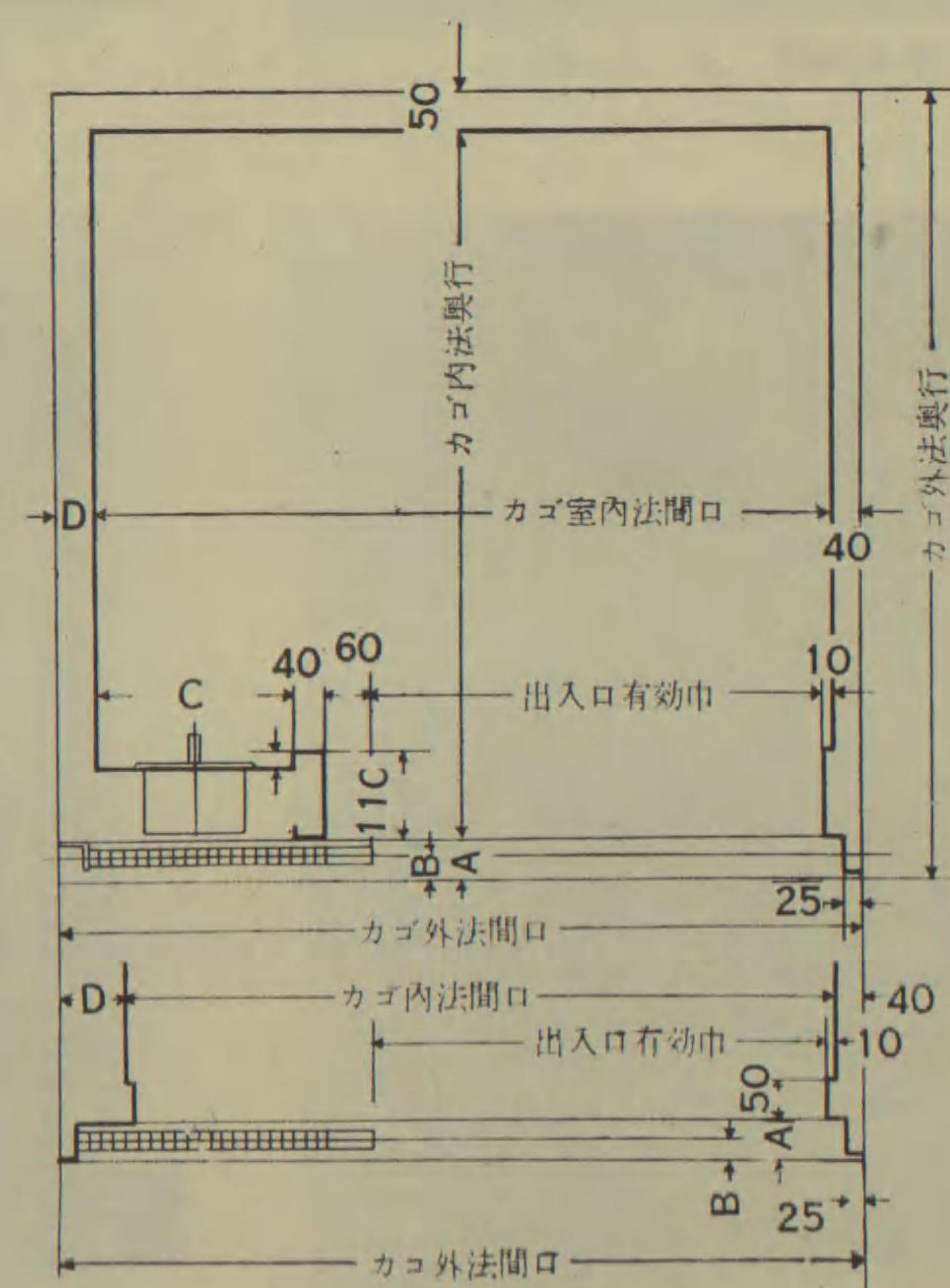
第109圖 2枚戸 2枚片 開き板戸



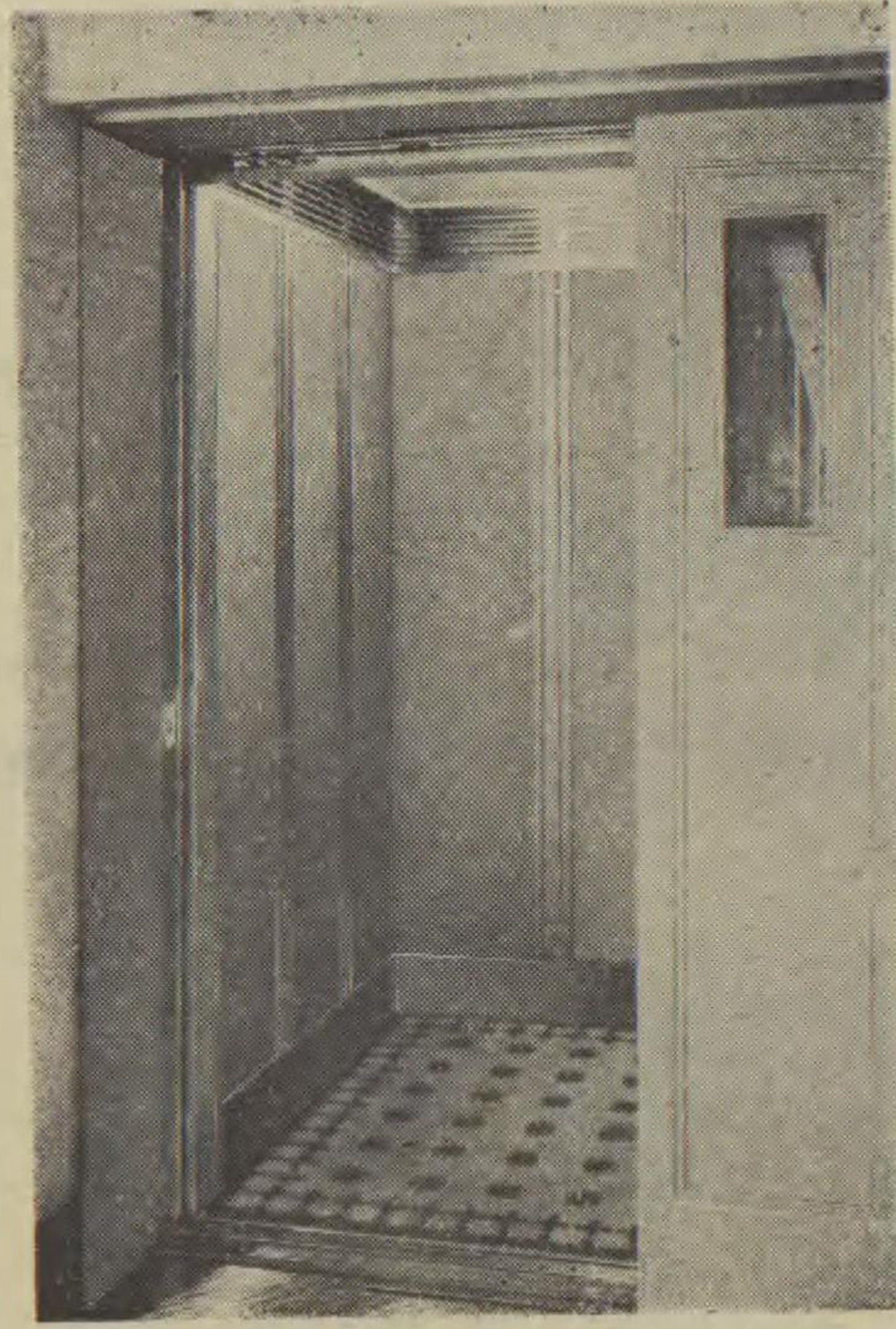
第111圖 引込格子戸



第110圖 3枚戸 3枚片 開き板戸



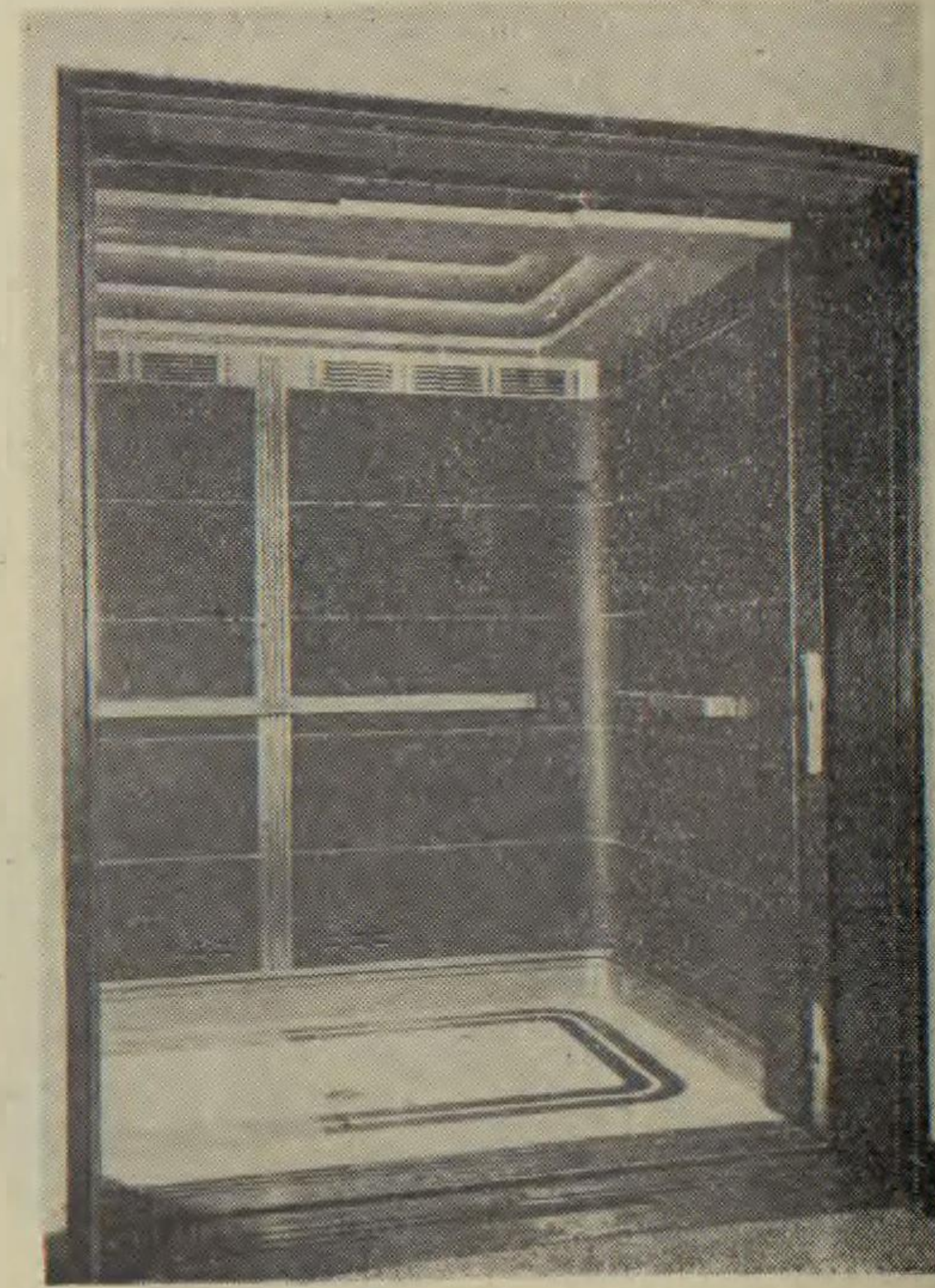
第112圖 タタミ格子戸



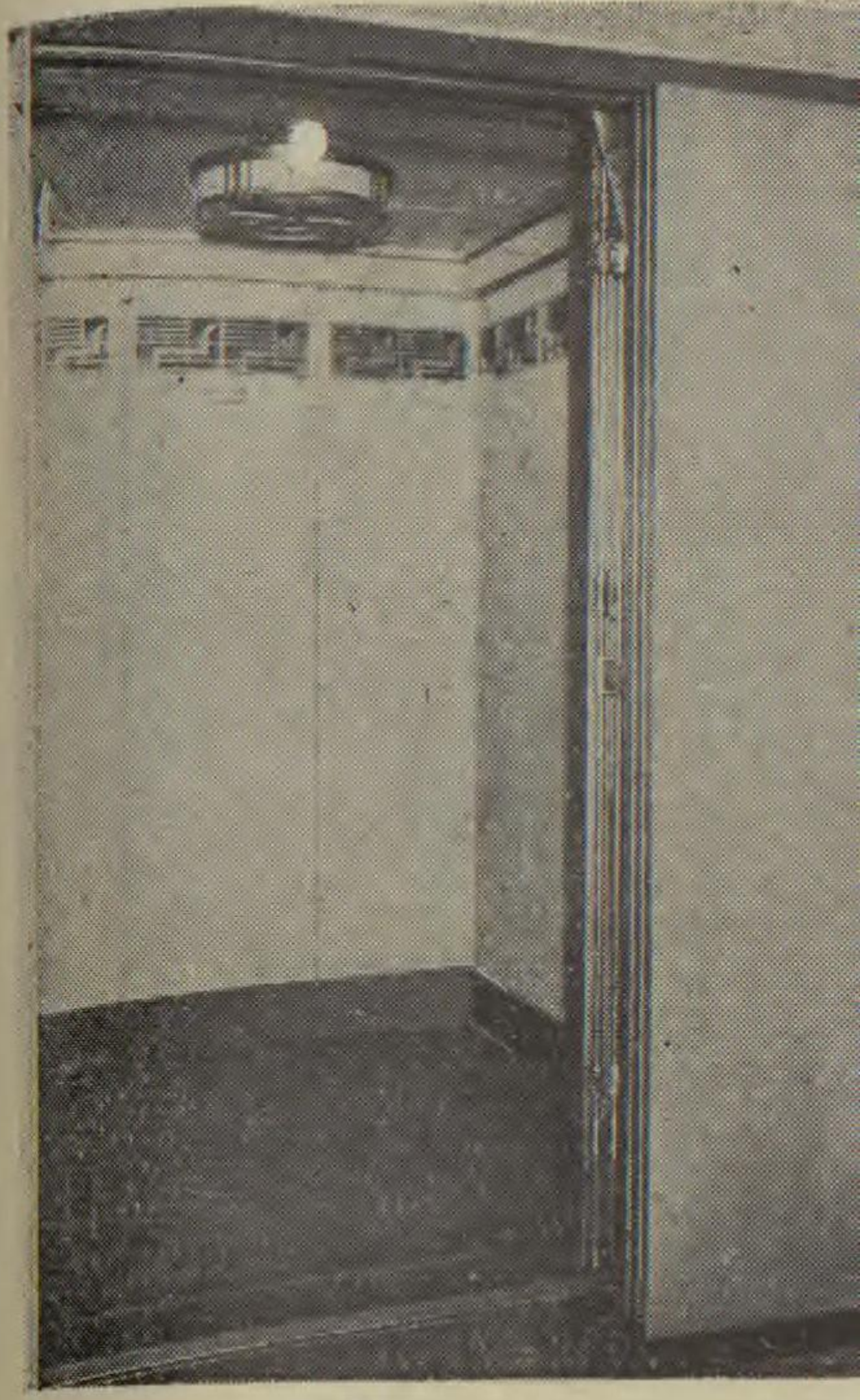
第113圖 カゴ室



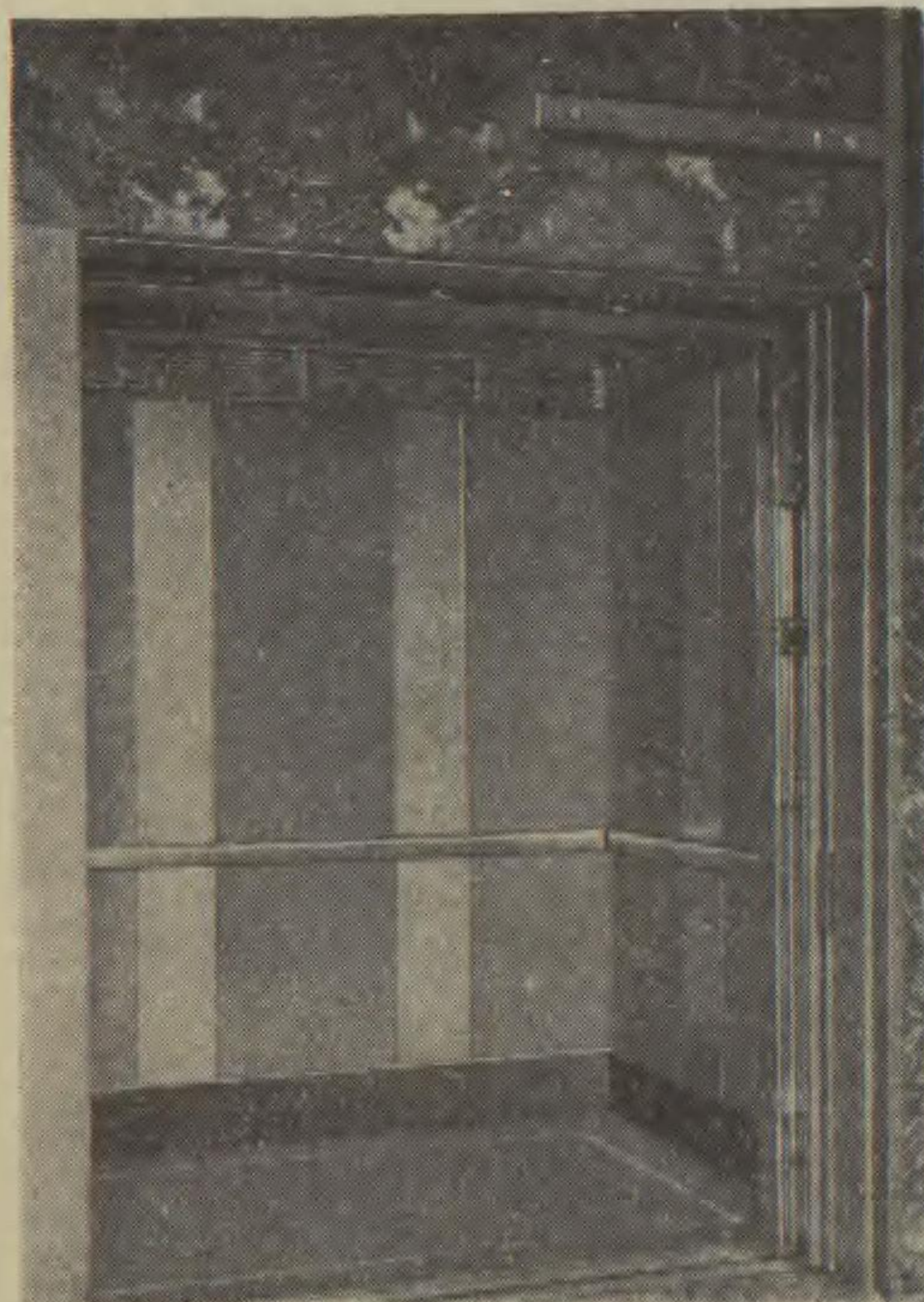
第114圖 カゴ室



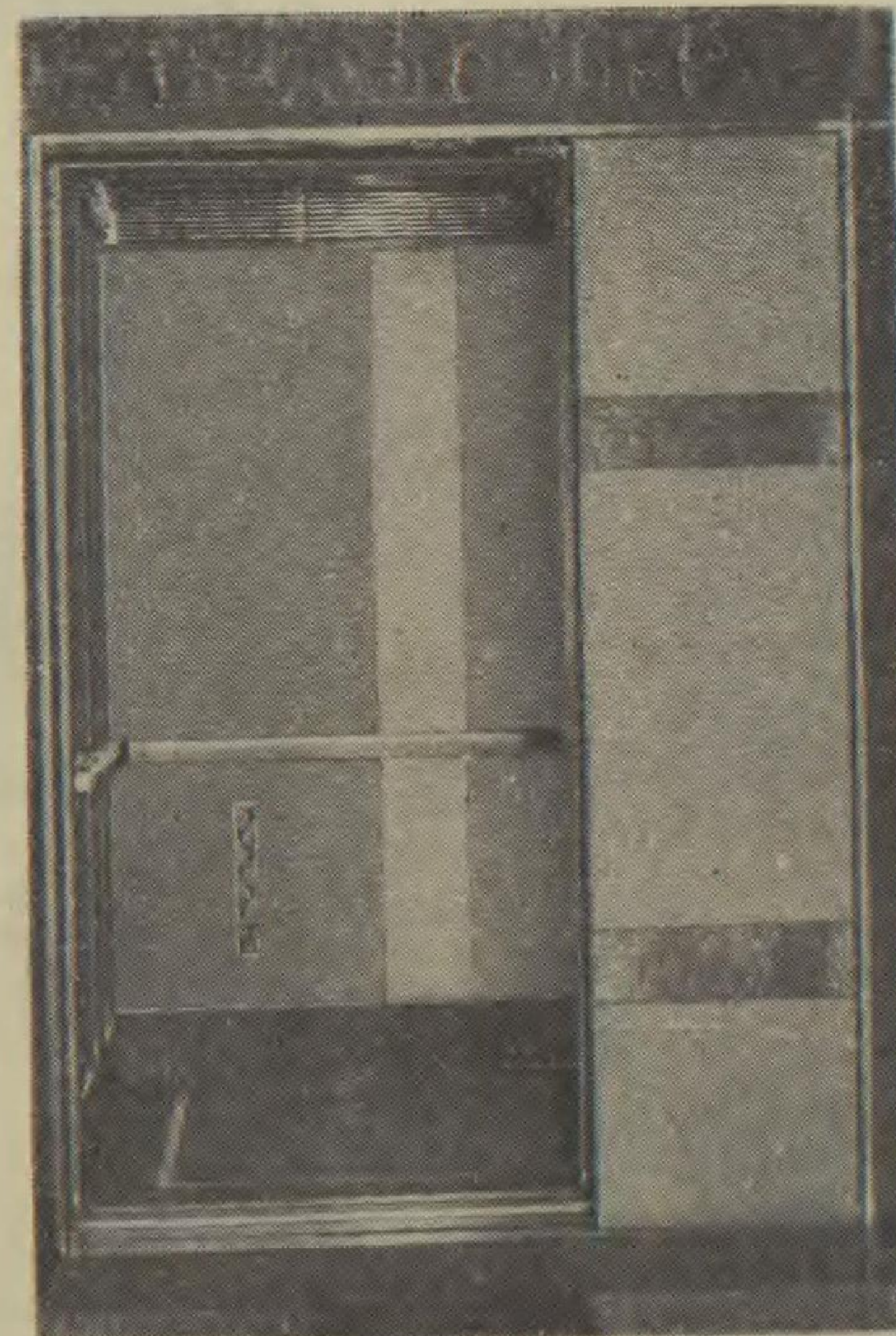
第115圖 カゴ室



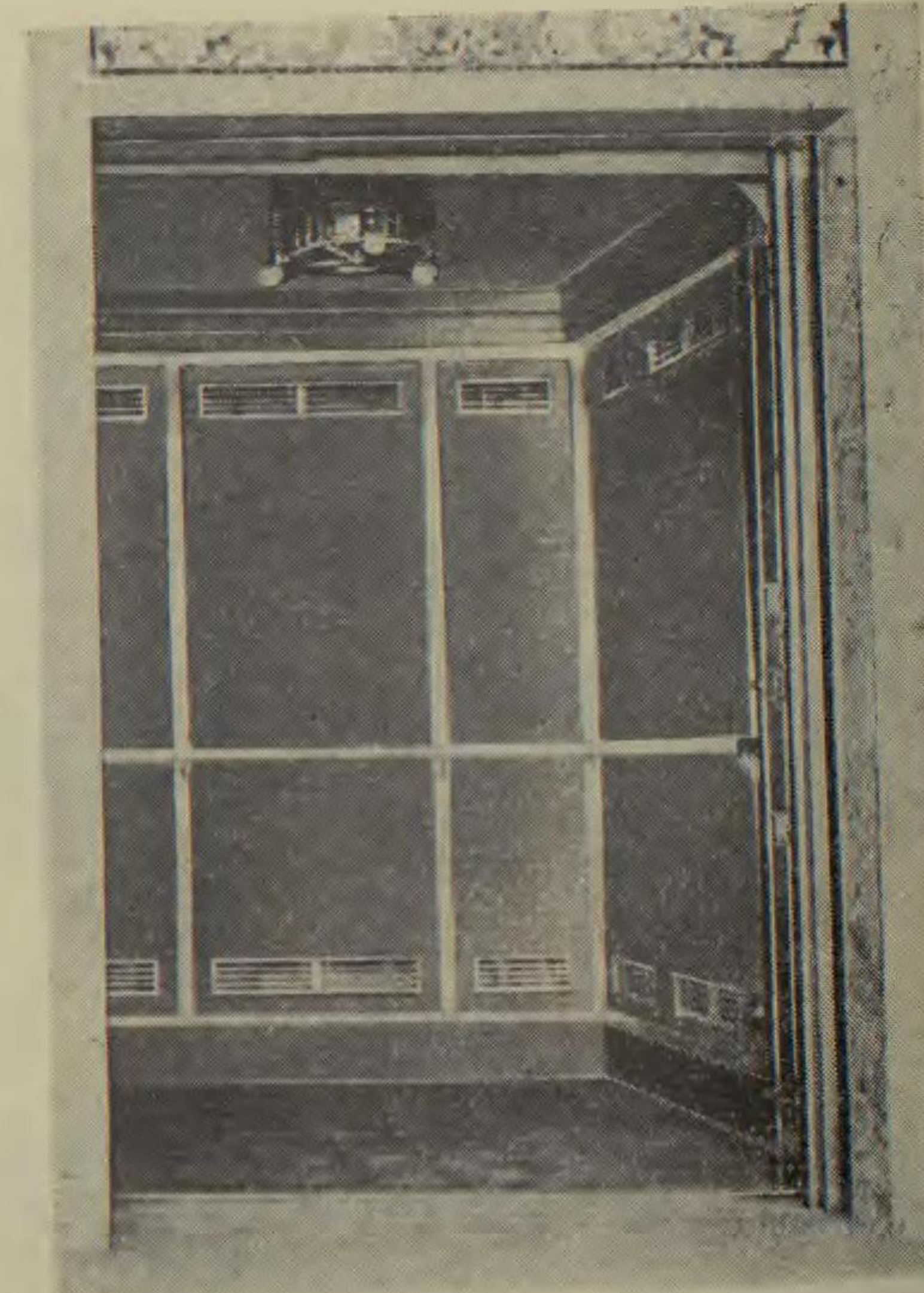
第122圖 カゴ室



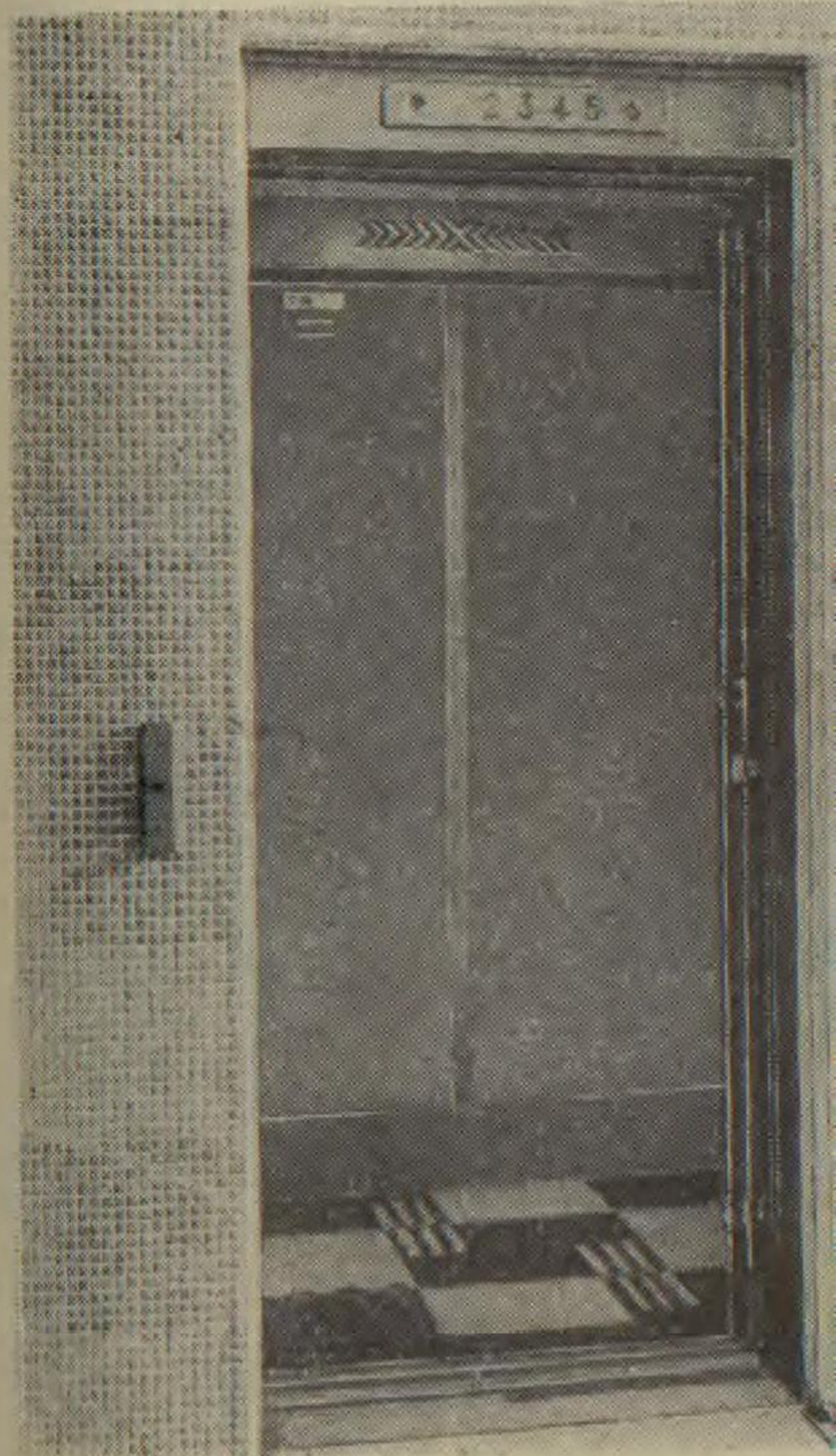
第116圖 カゴ室



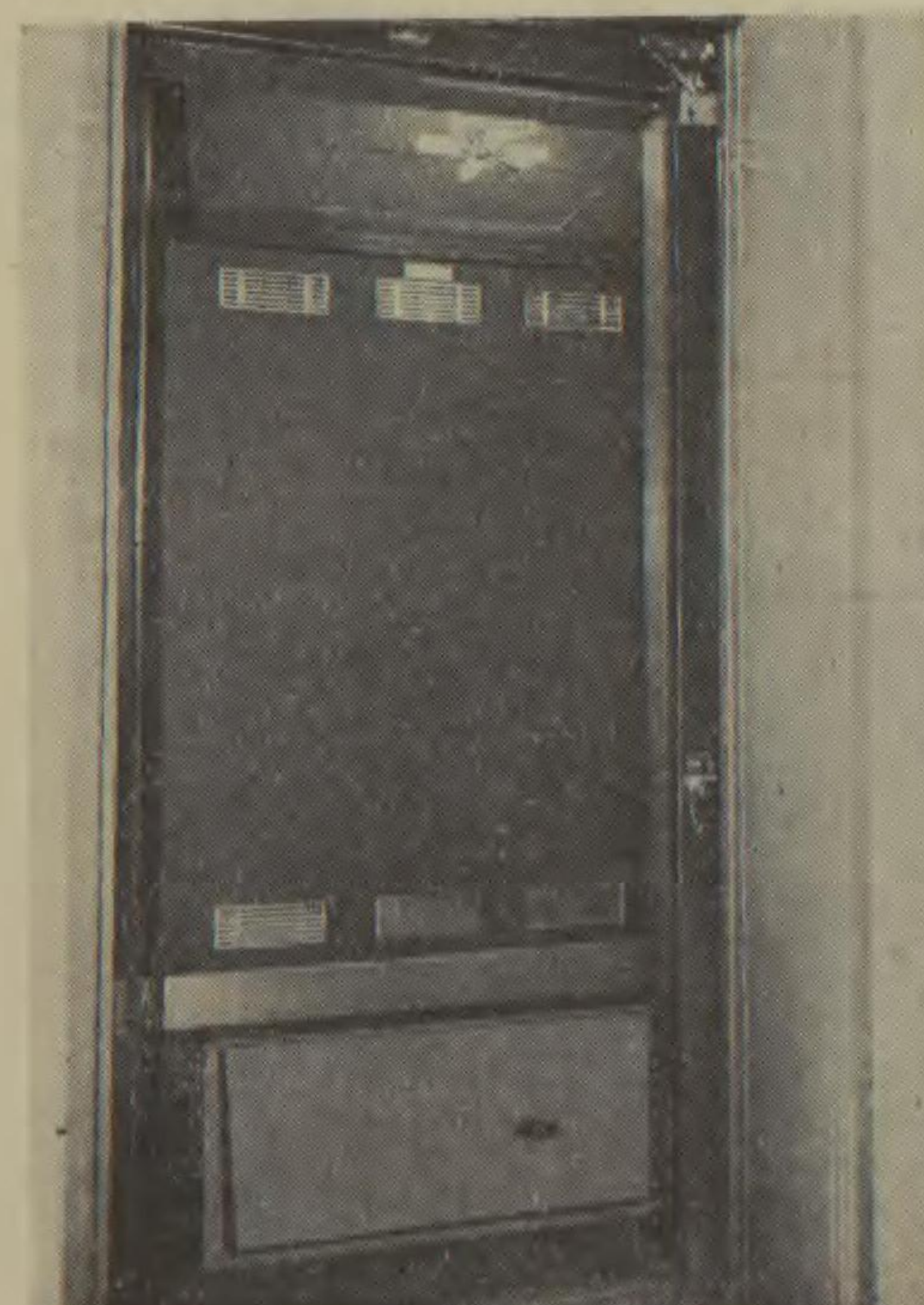
第117圖 カゴ室



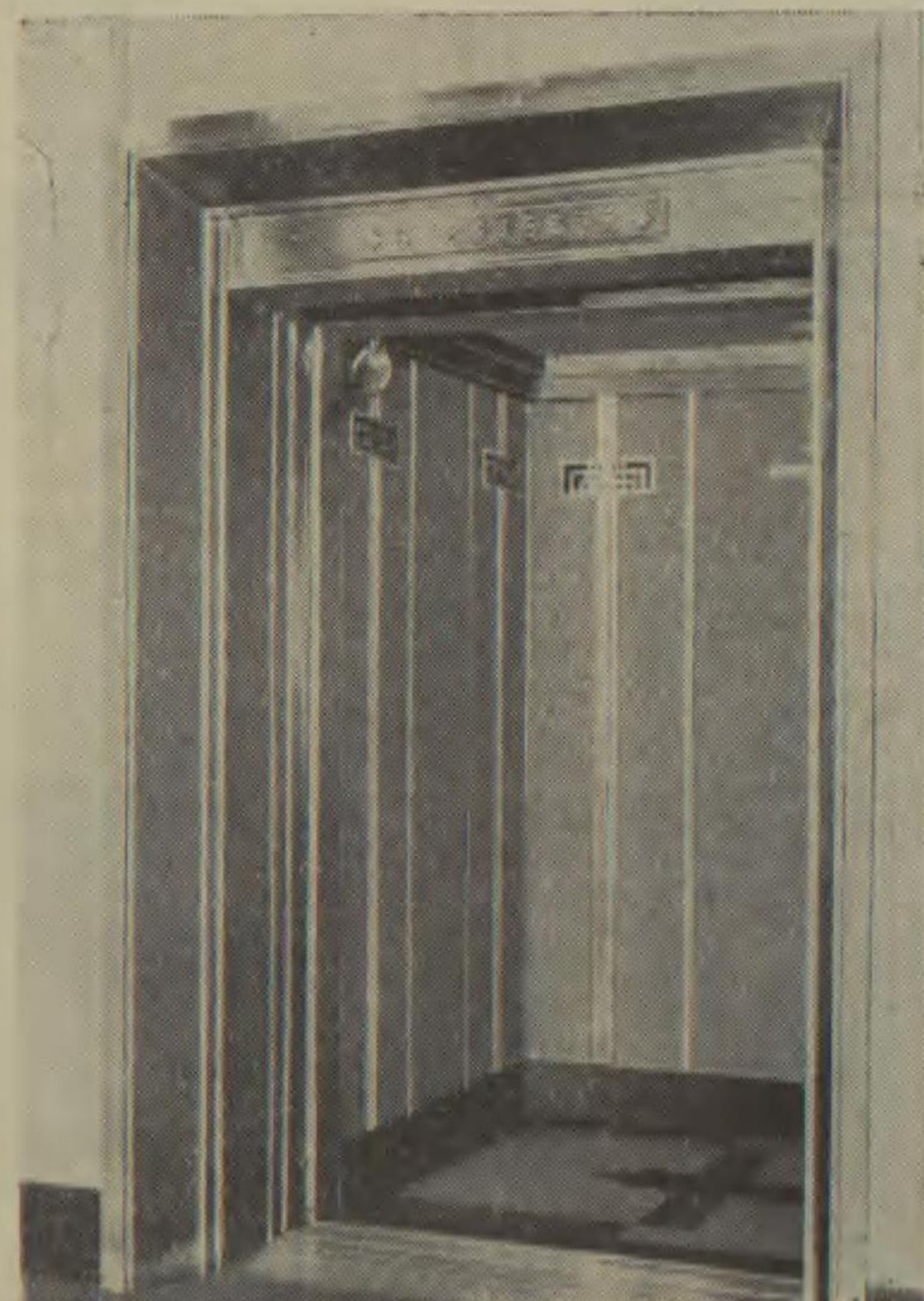
第118圖 カゴ室



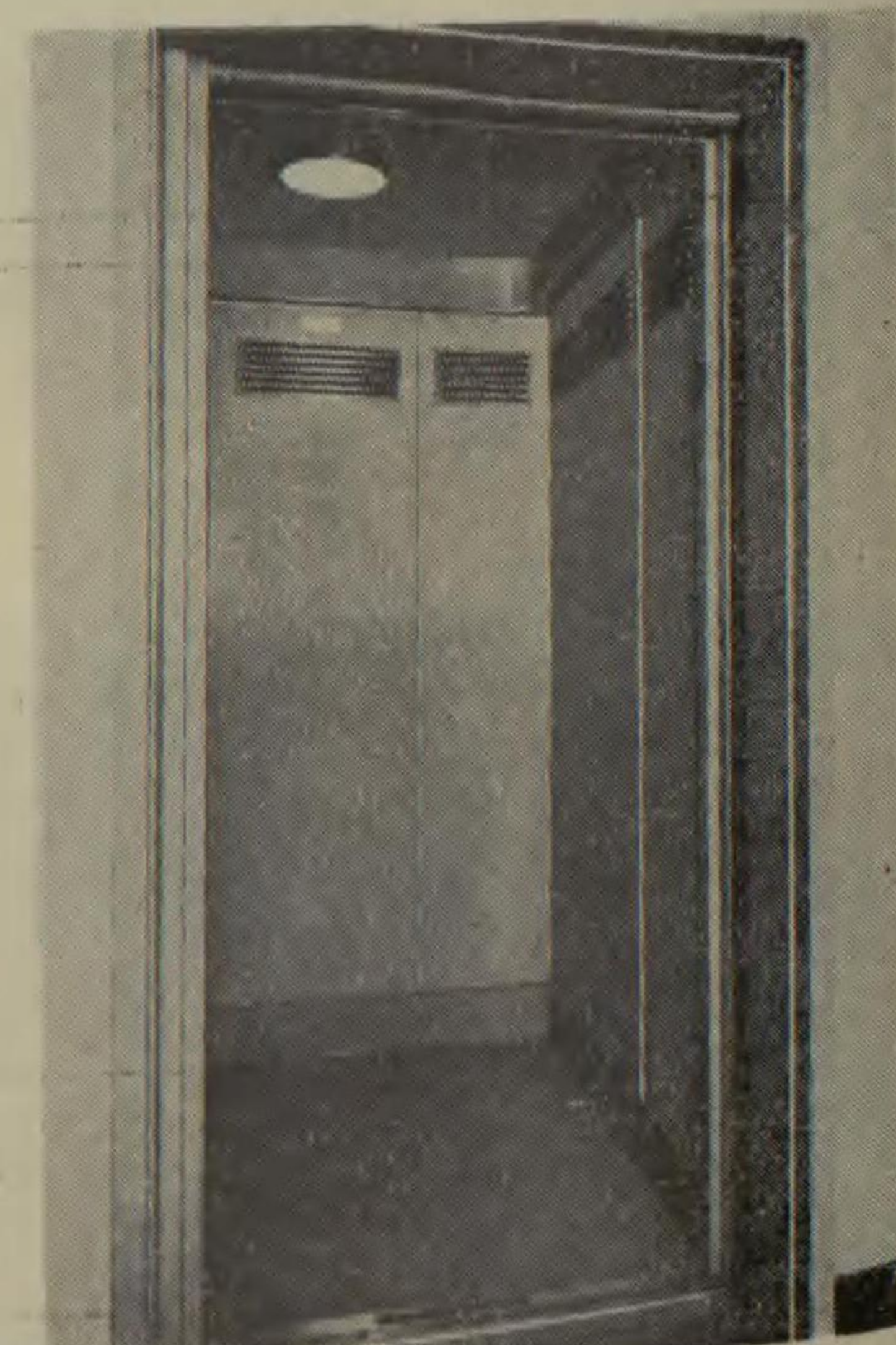
第125圖 カゴ室



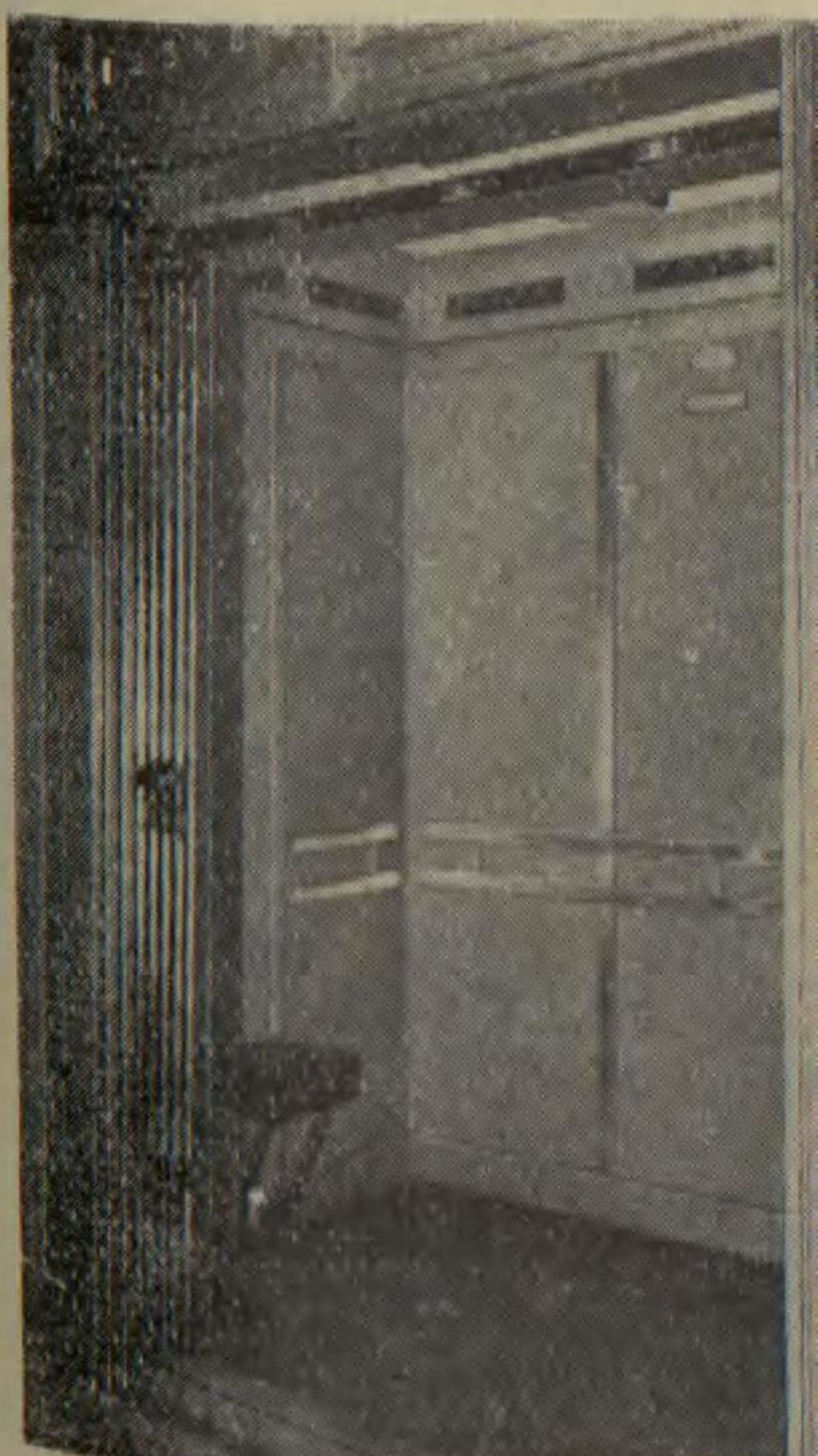
第119圖 カゴ室



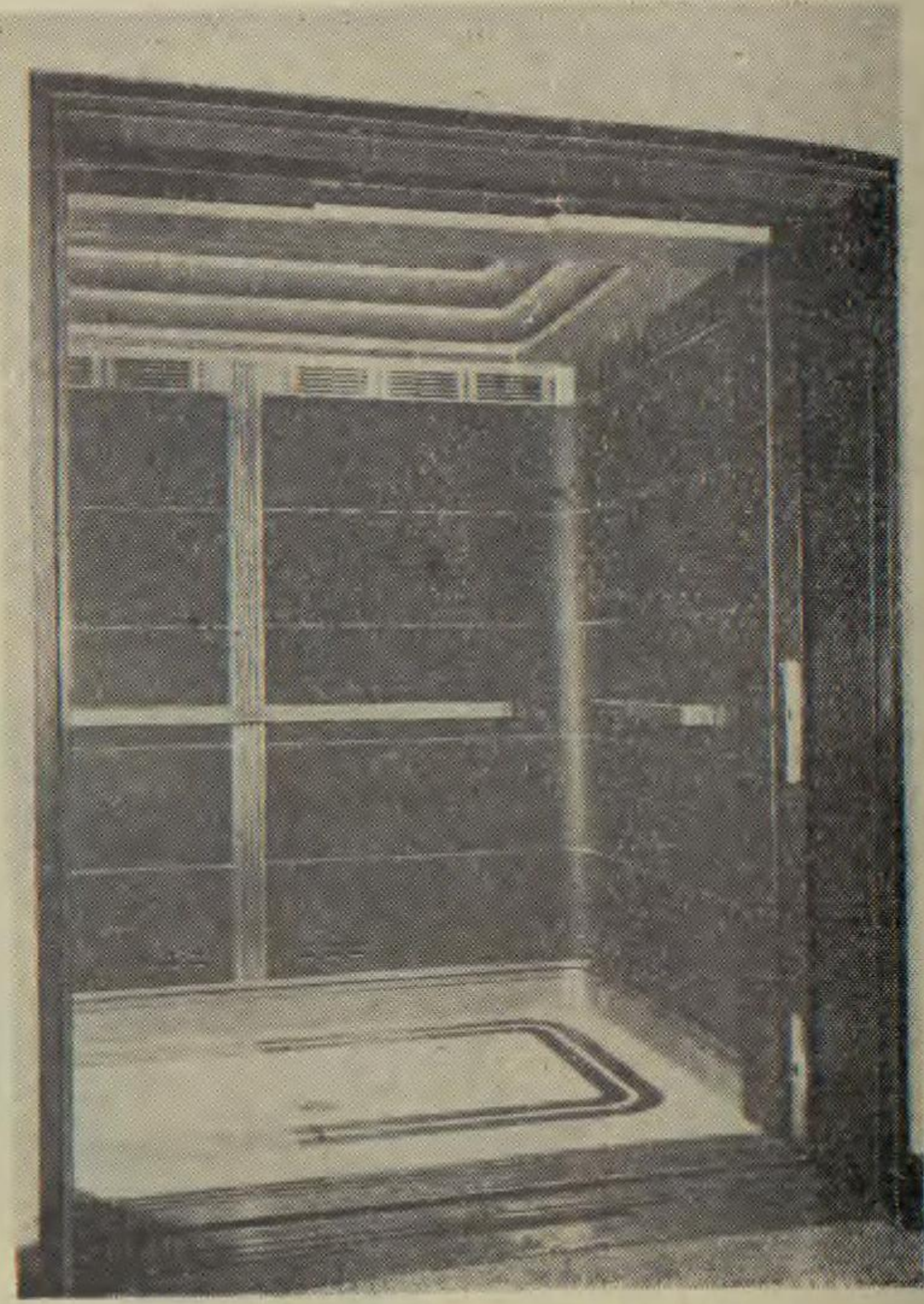
第120圖 カゴ室



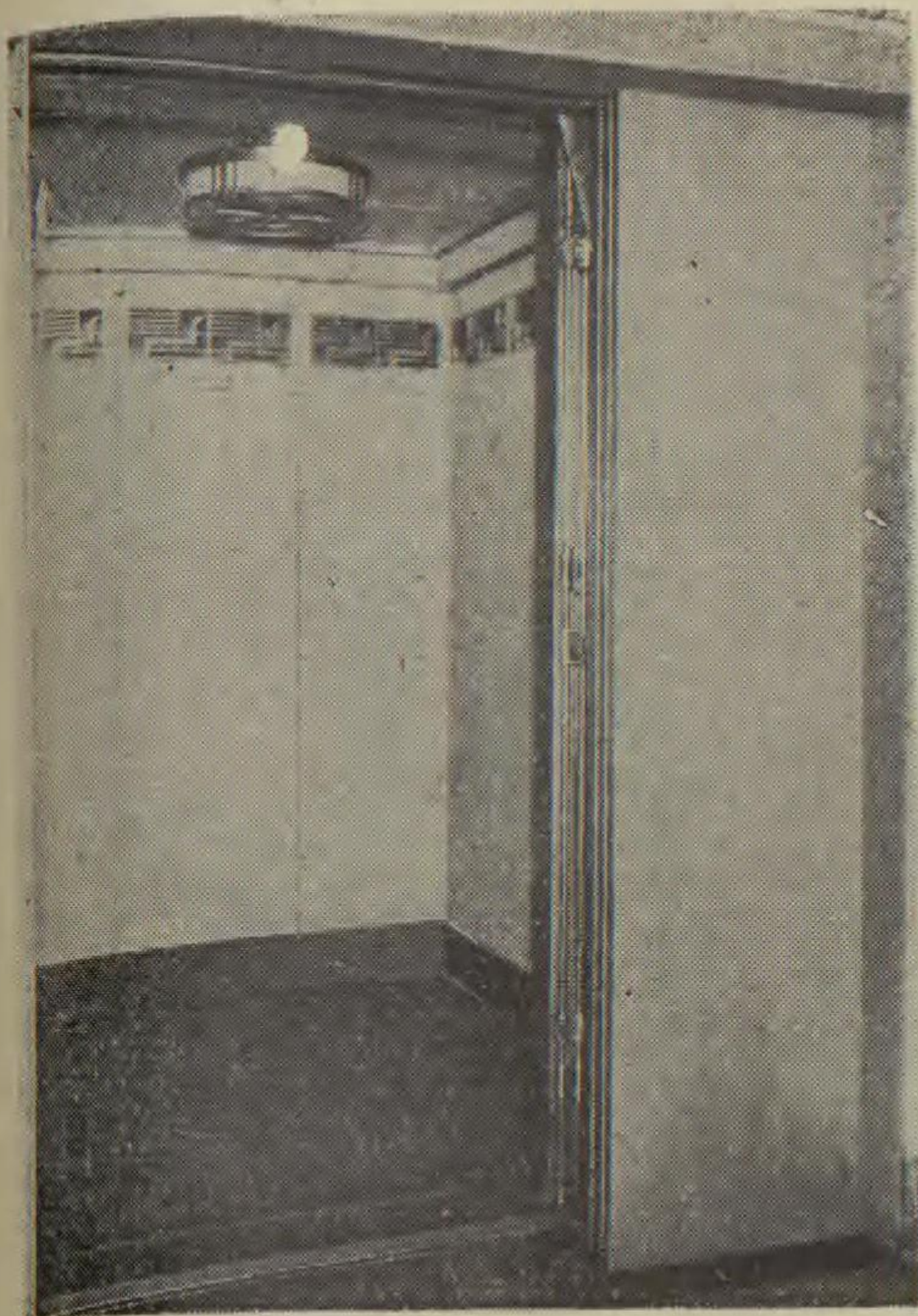
第121圖 カゴ室



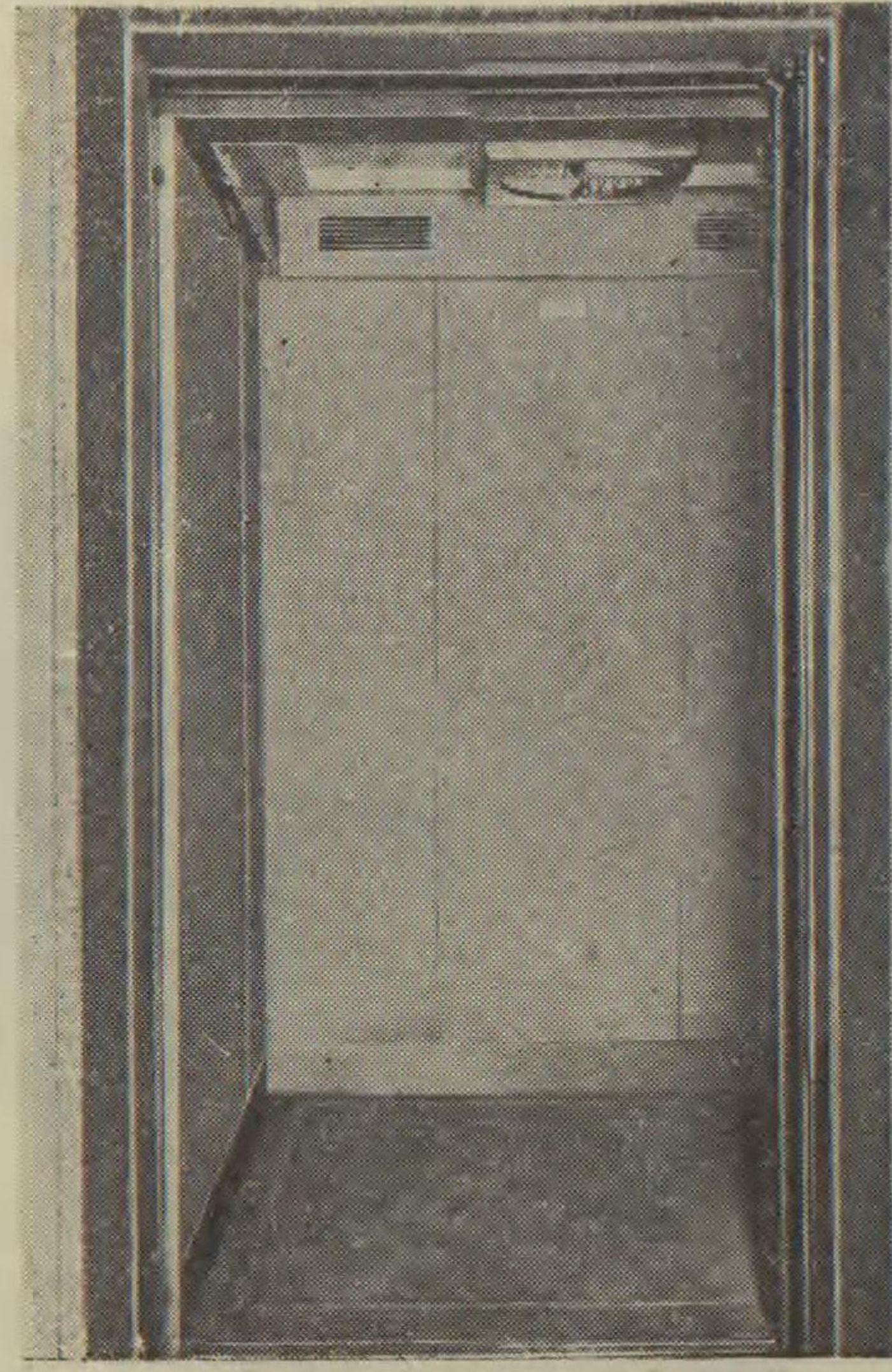
第128圖 カゴ室



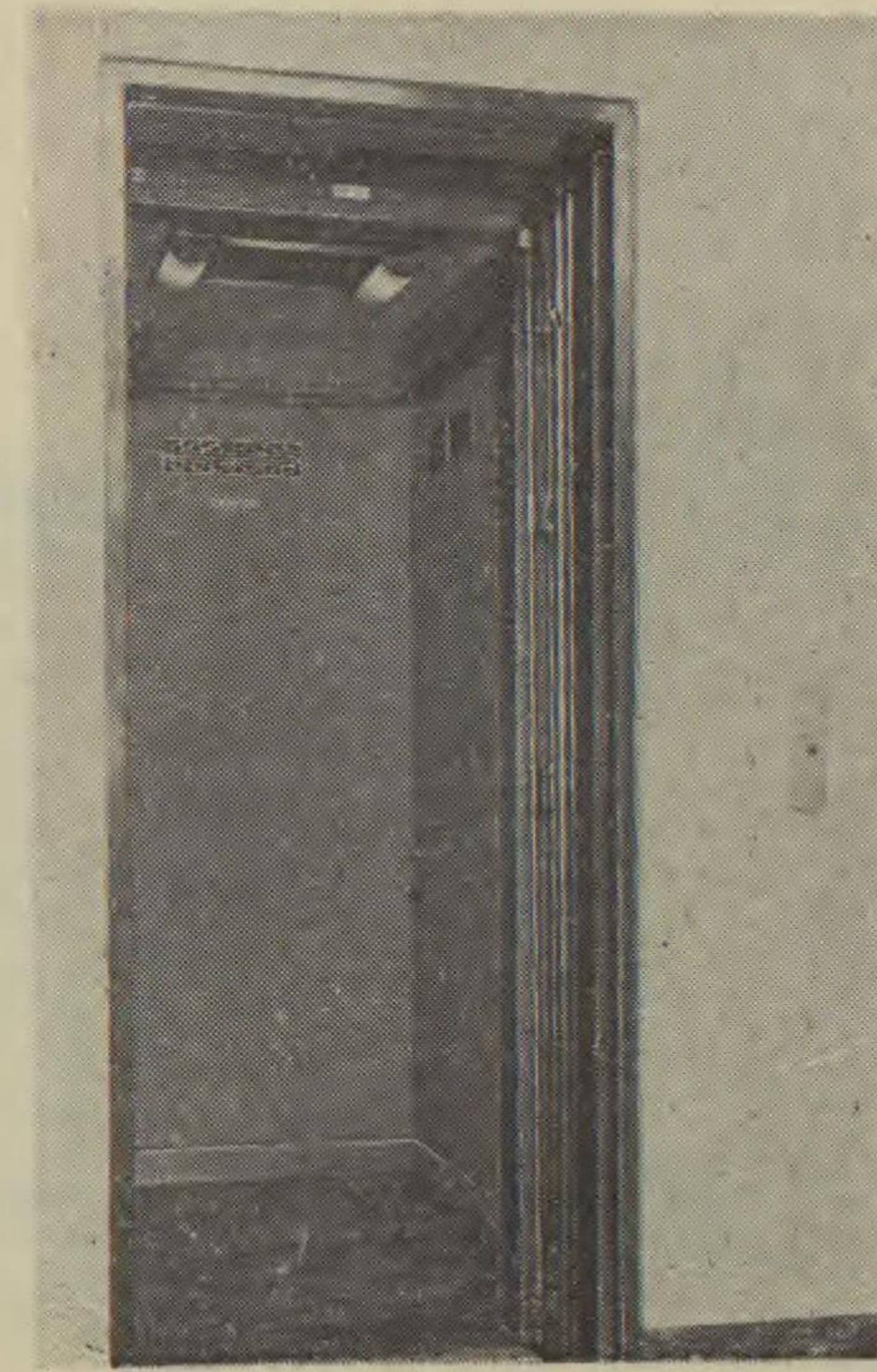
第115圖 カゴ室



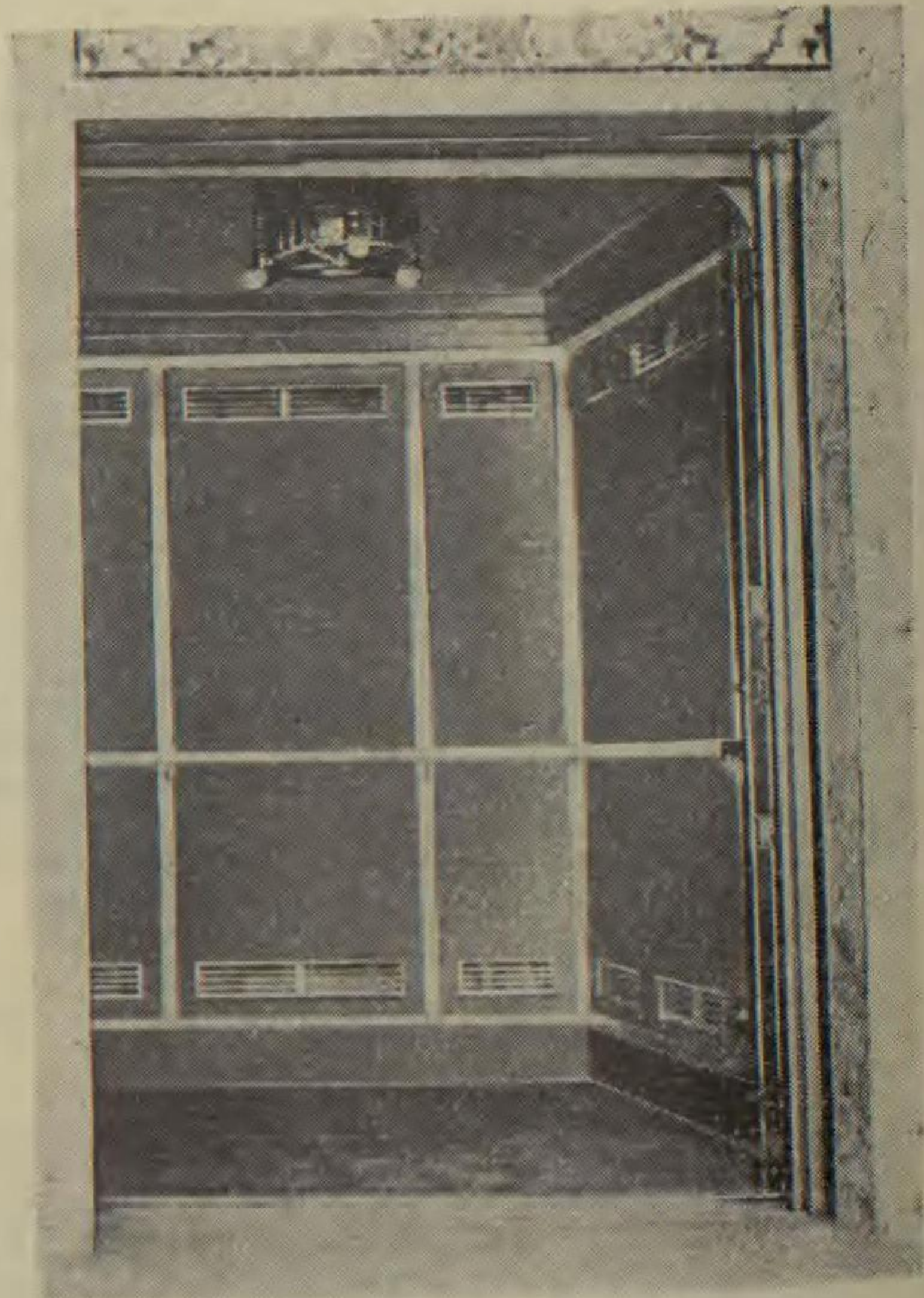
第122圖 カゴ室



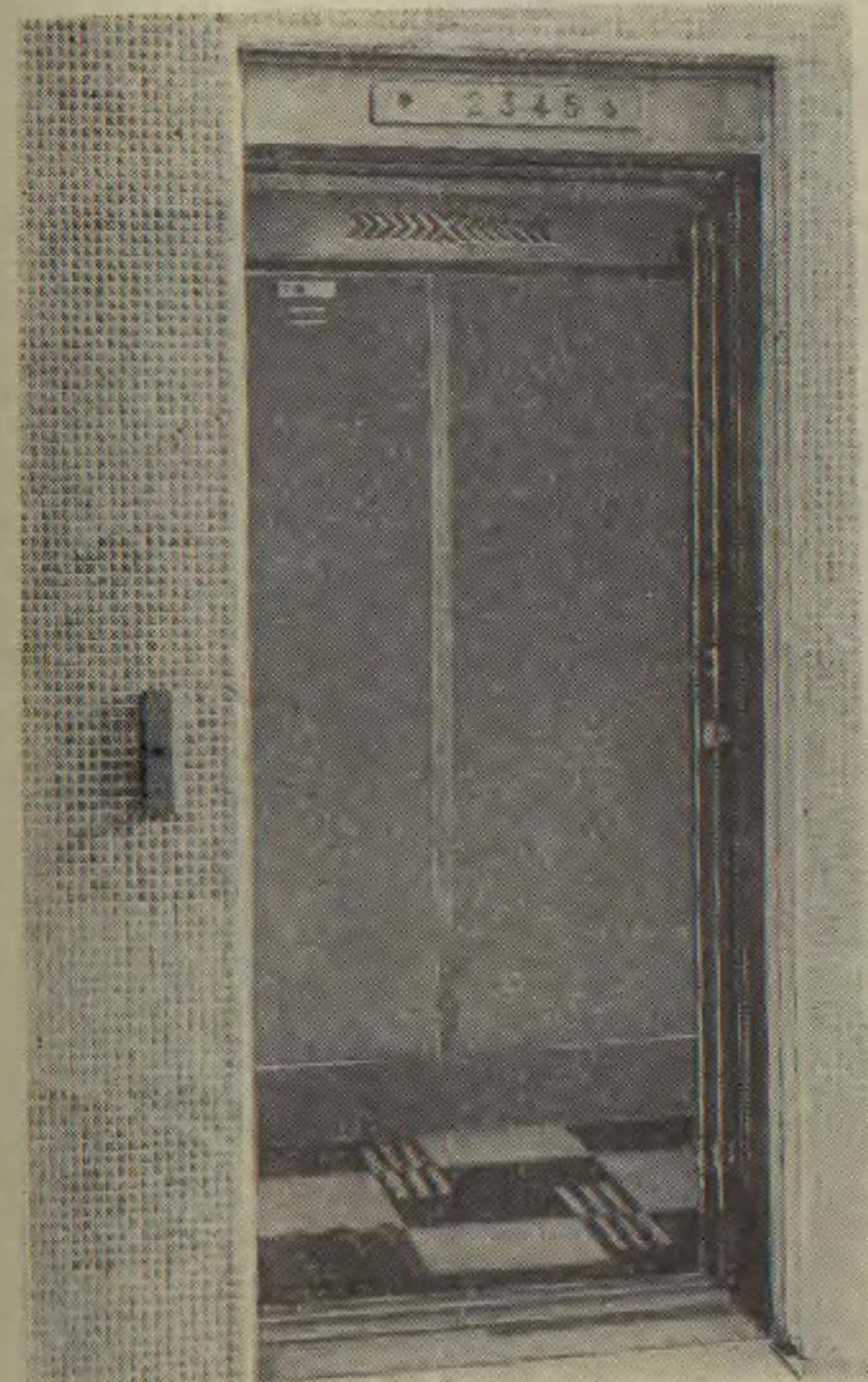
第123圖 カゴ室



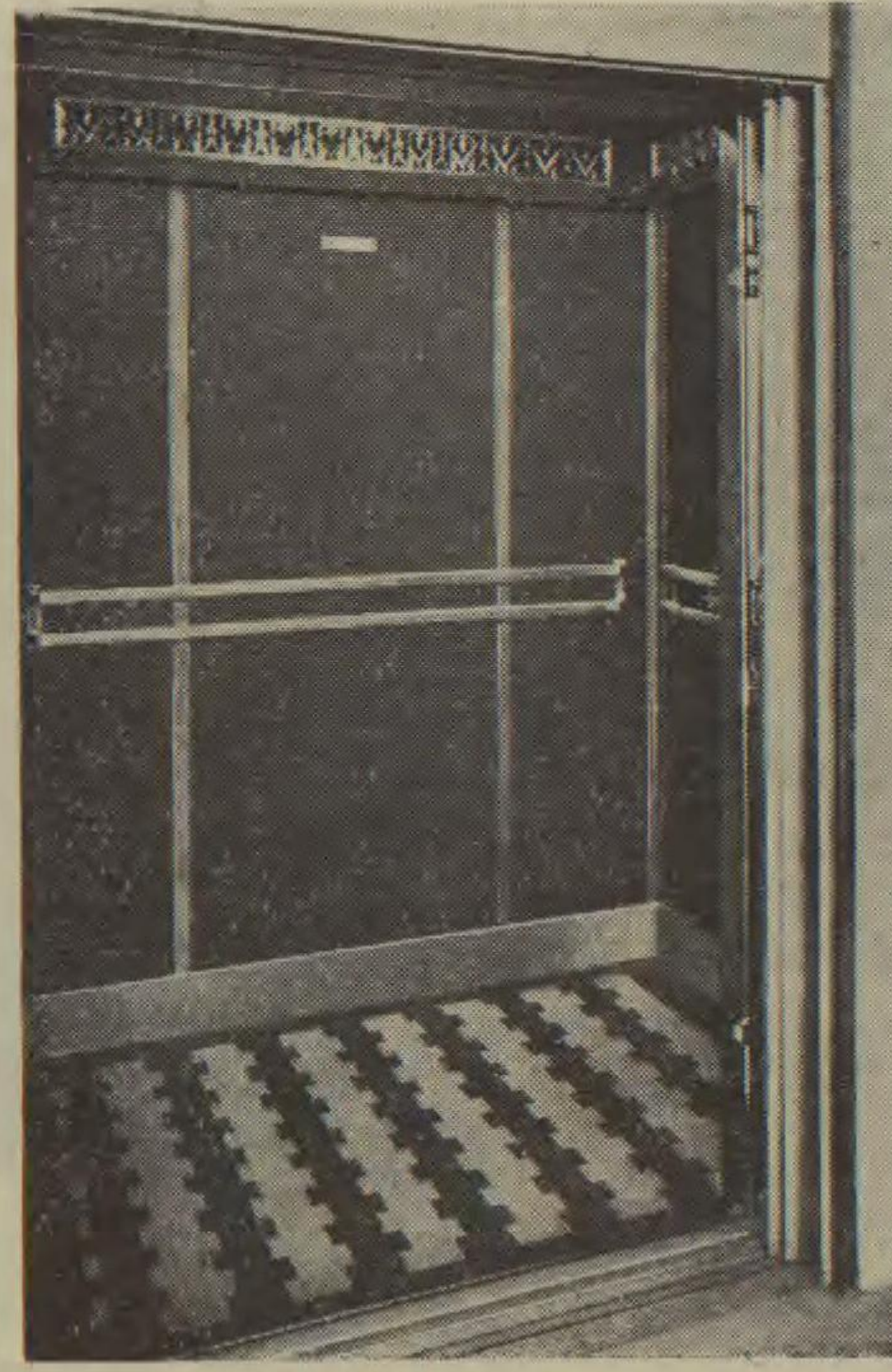
第124圖 カゴ室



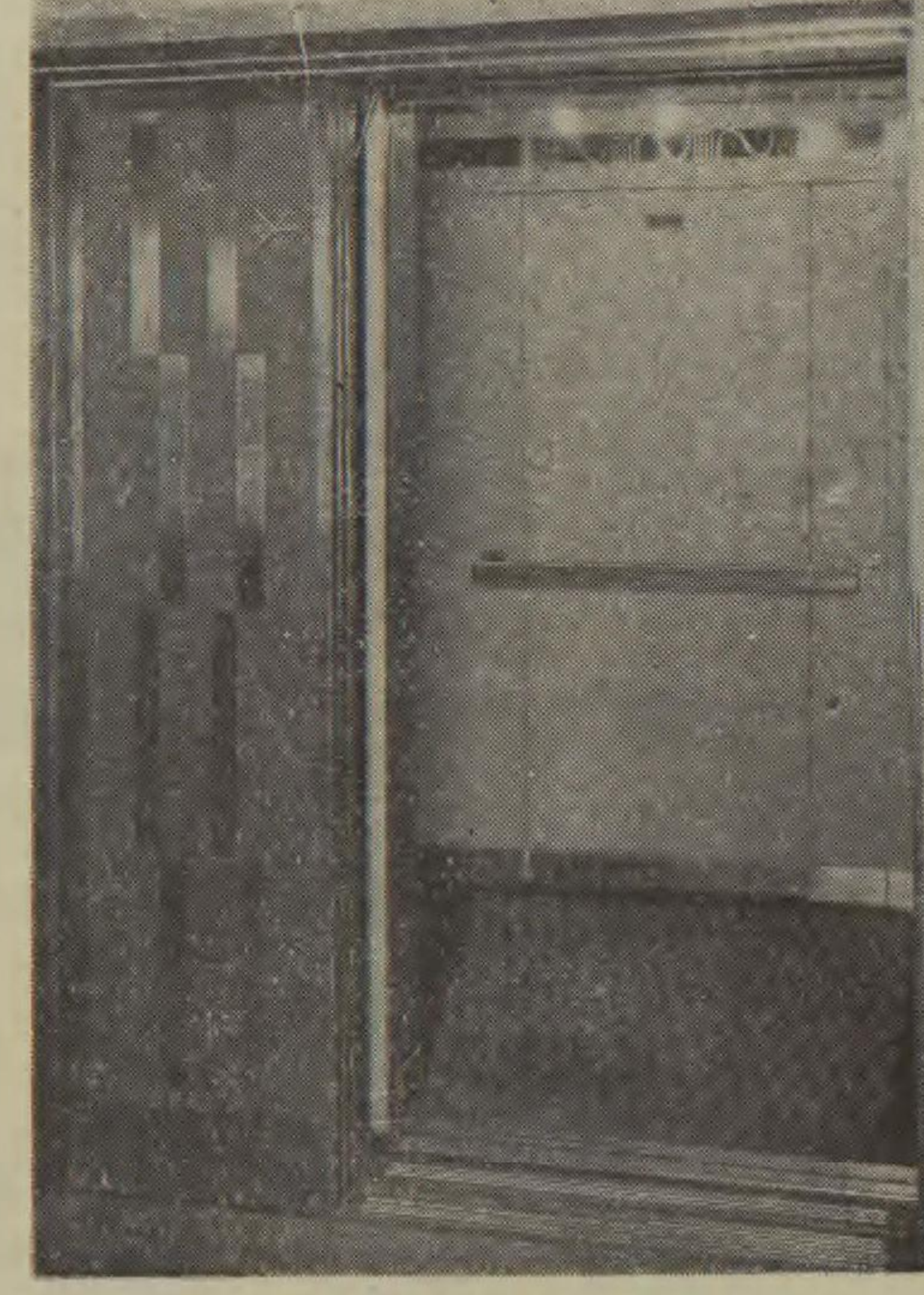
第118圖 カゴ室



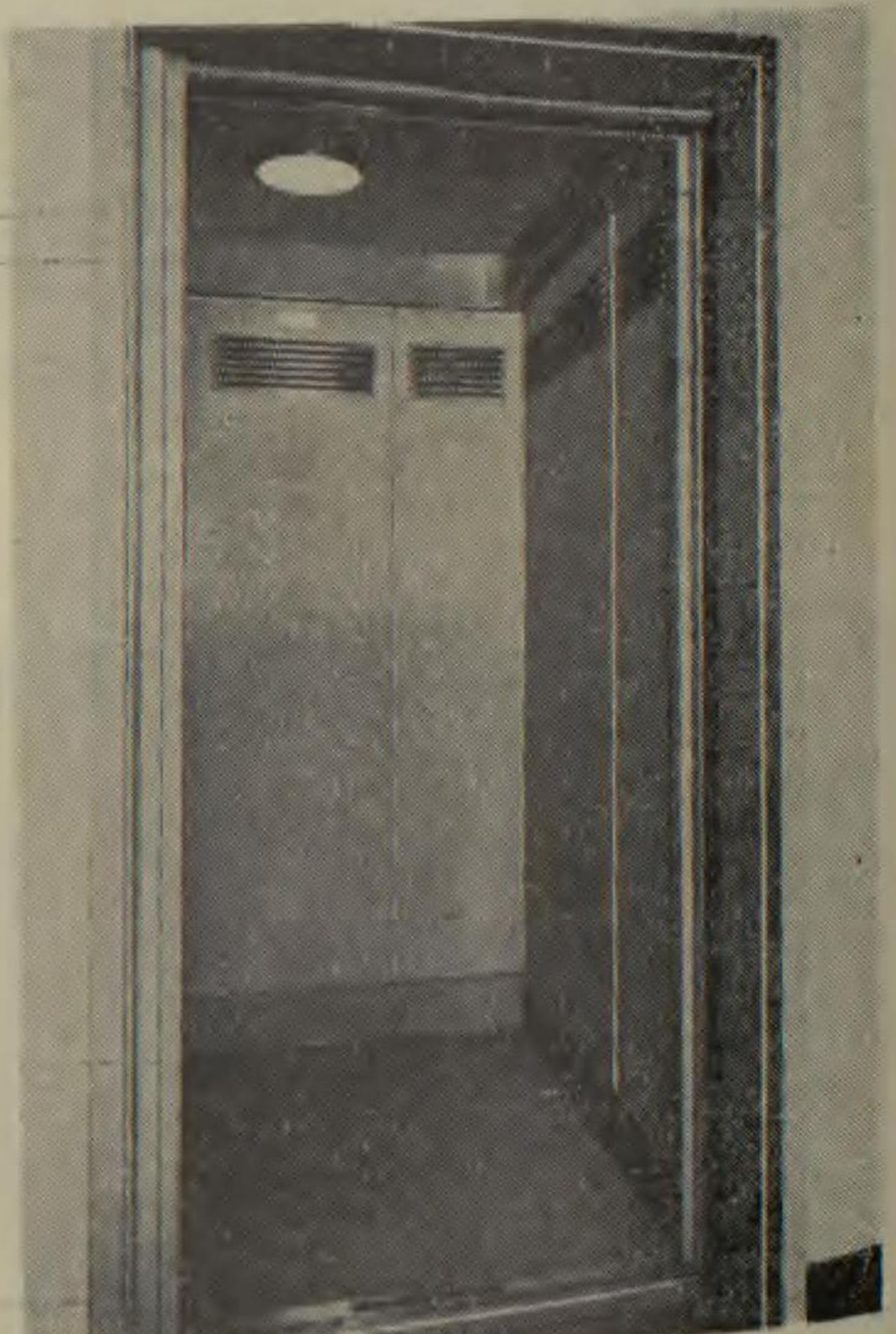
第125圖 カゴ室



第126圖 カゴ室



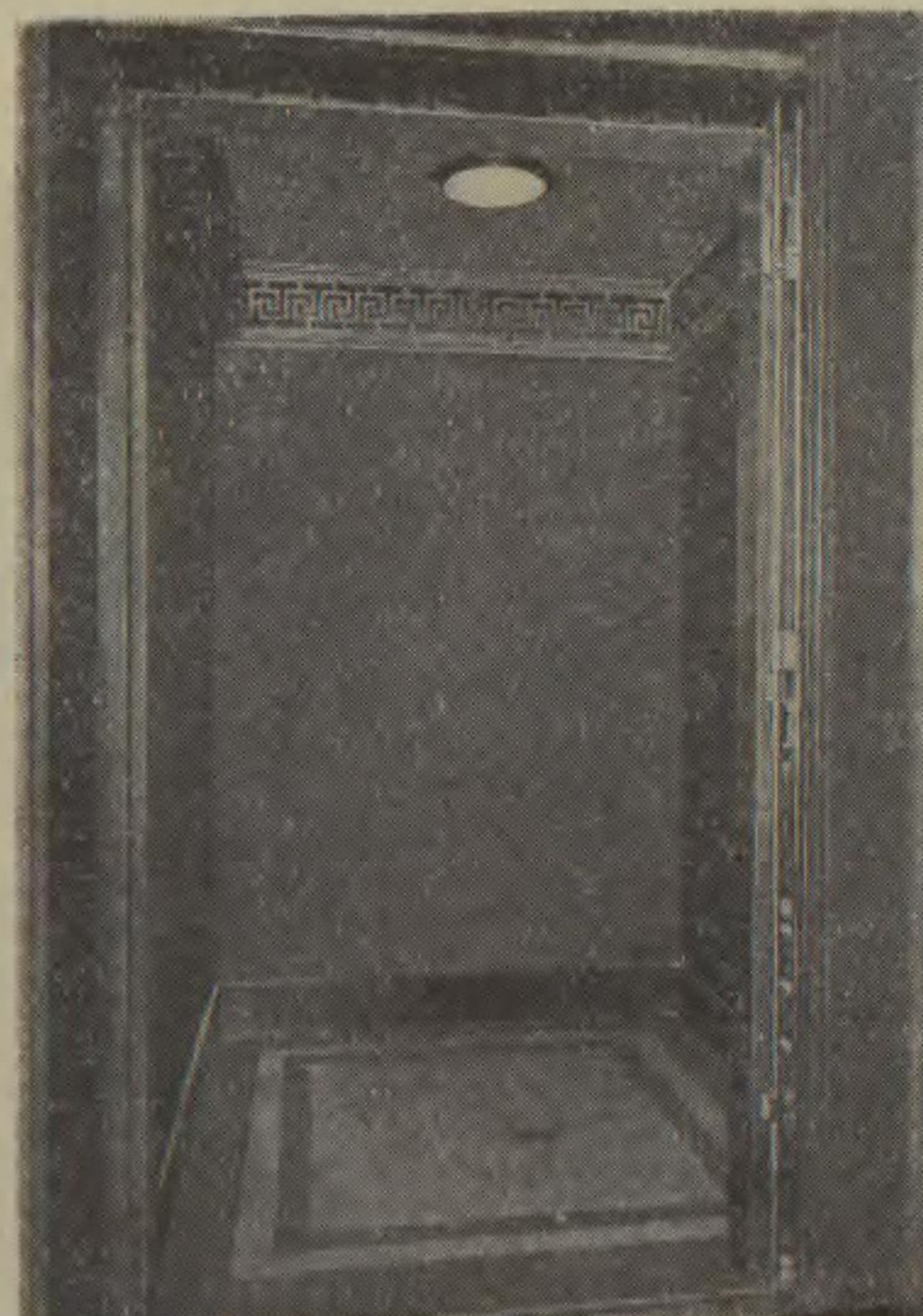
第127圖 カゴ室



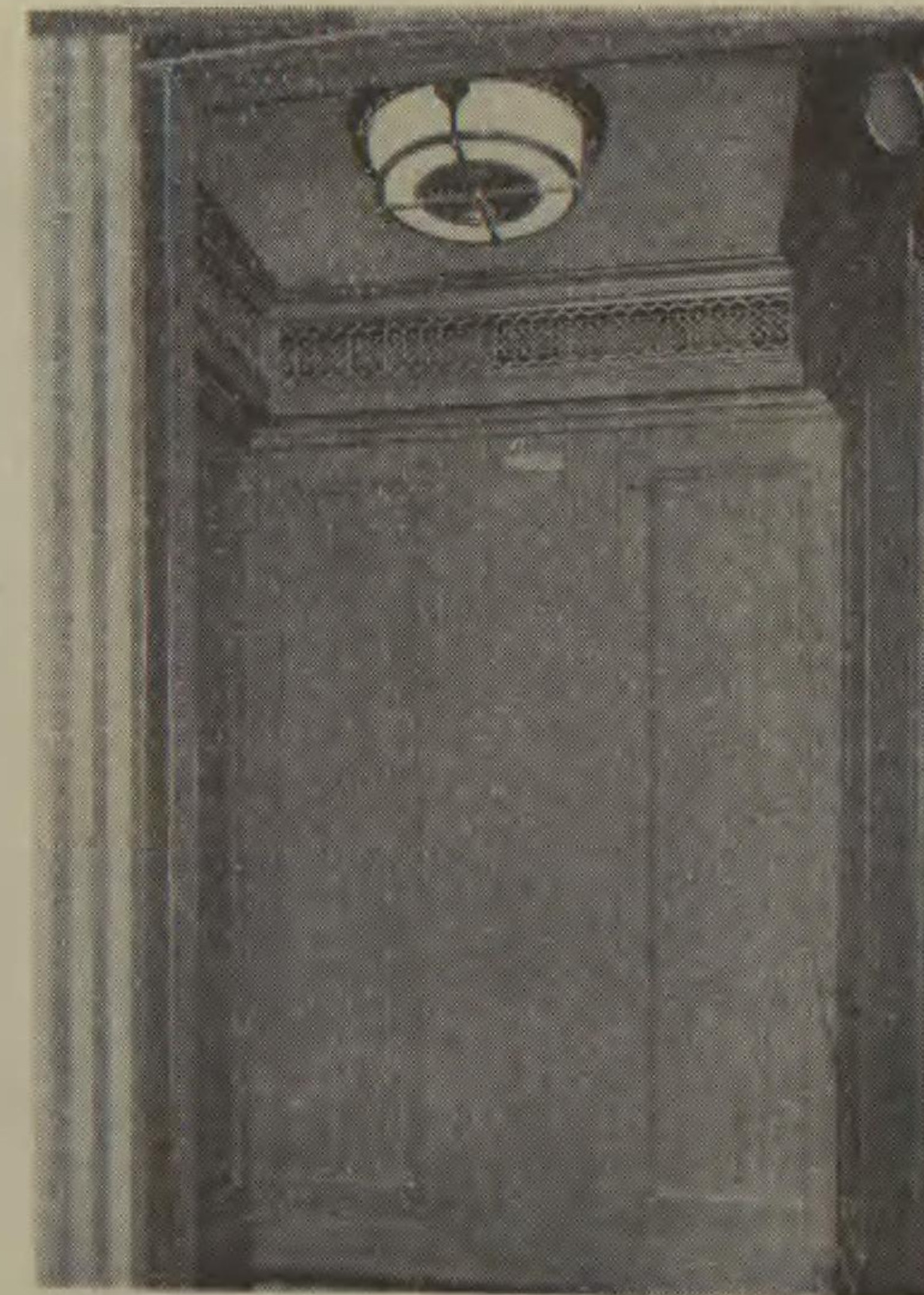
第121圖 カゴ室



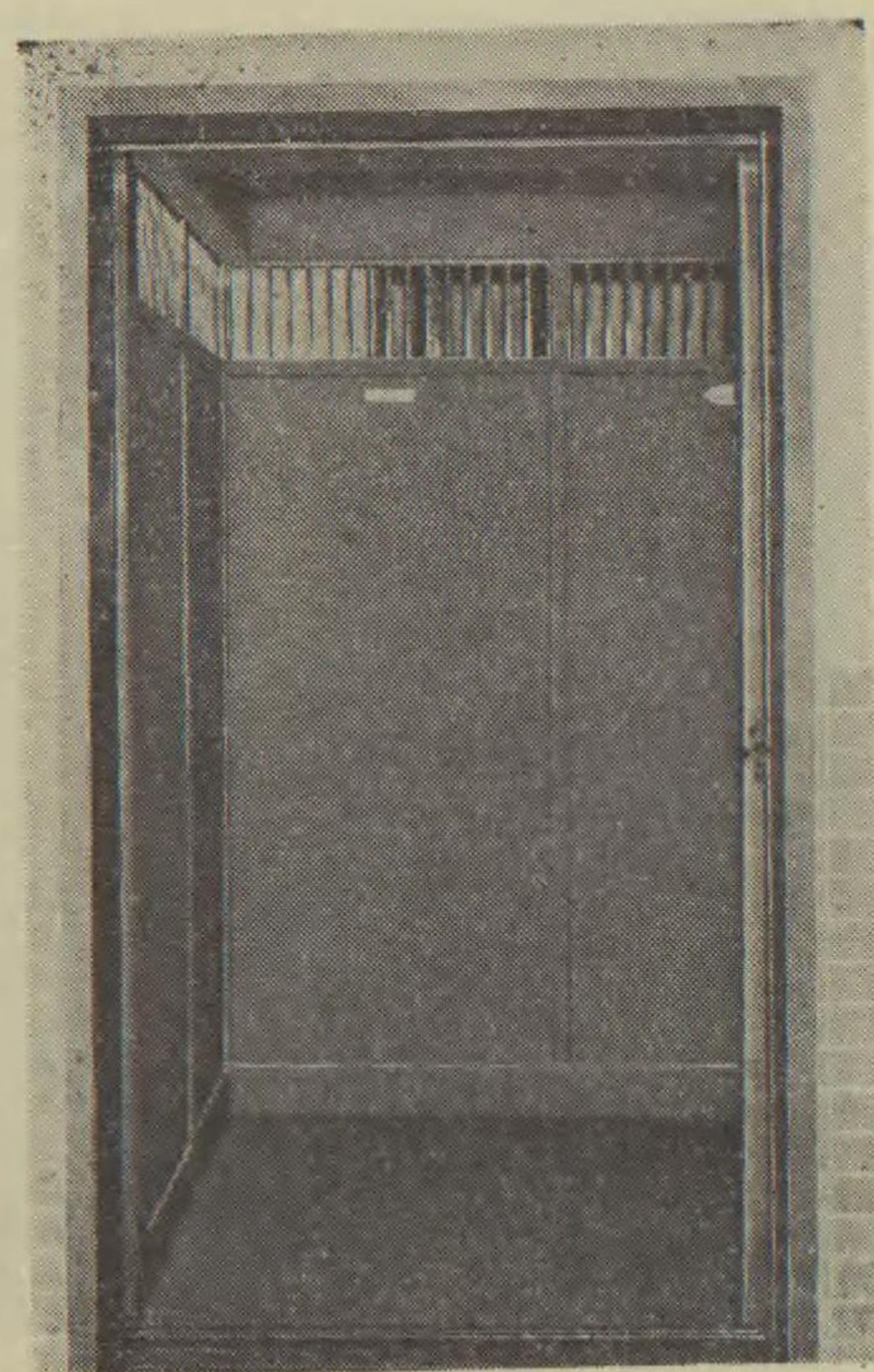
第128圖 カゴ室



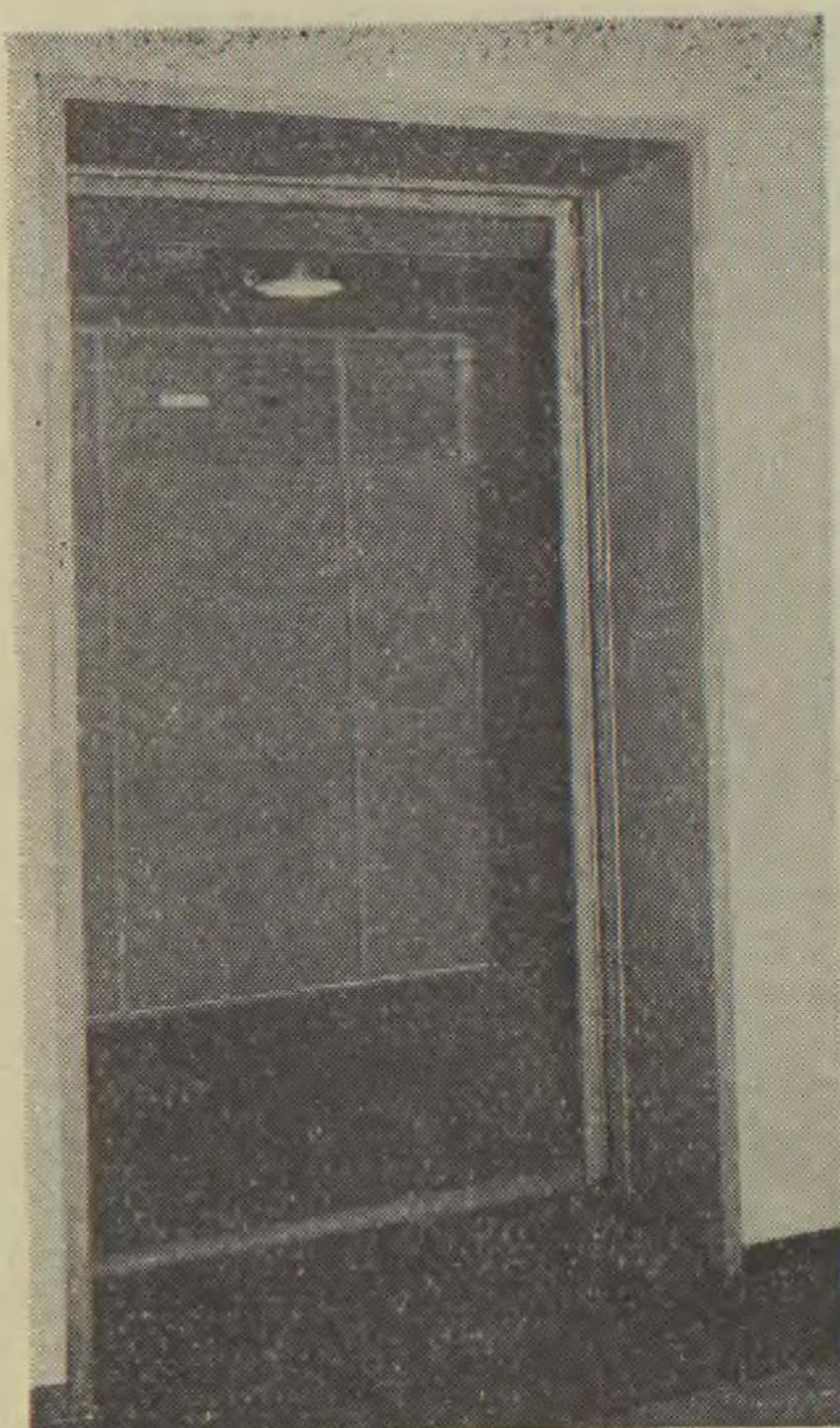
第129圖 カゴ室



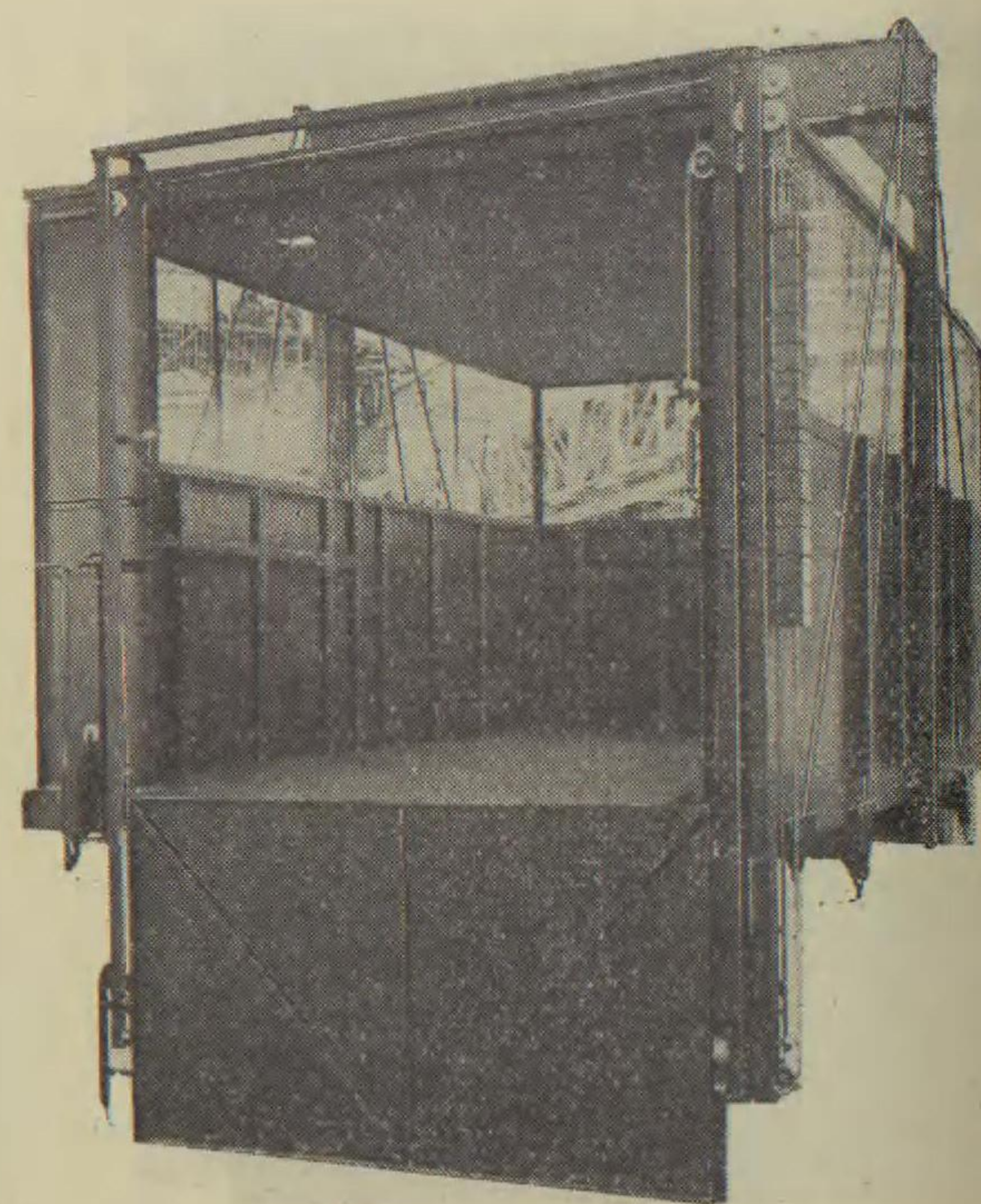
第130圖 カゴ室



第131圖 カゴ室（人貨用）



第132圖 カゴ室（貨物用）



第133圖 カゴ室（貨物用）

カゴの戸

カゴの戸の種類は次の3種に別けます。

- 板戸
- 引込格子戸
- タタミ格子戸

板戸は厚さ1.6耗の磨鋼板を以て乗場の戸と同様に施工せられ、カゴ室内側はカゴ室の側板と同色で塗装し美麗に仕上げられます。

戸の厚さは2.8耗を標準とします。

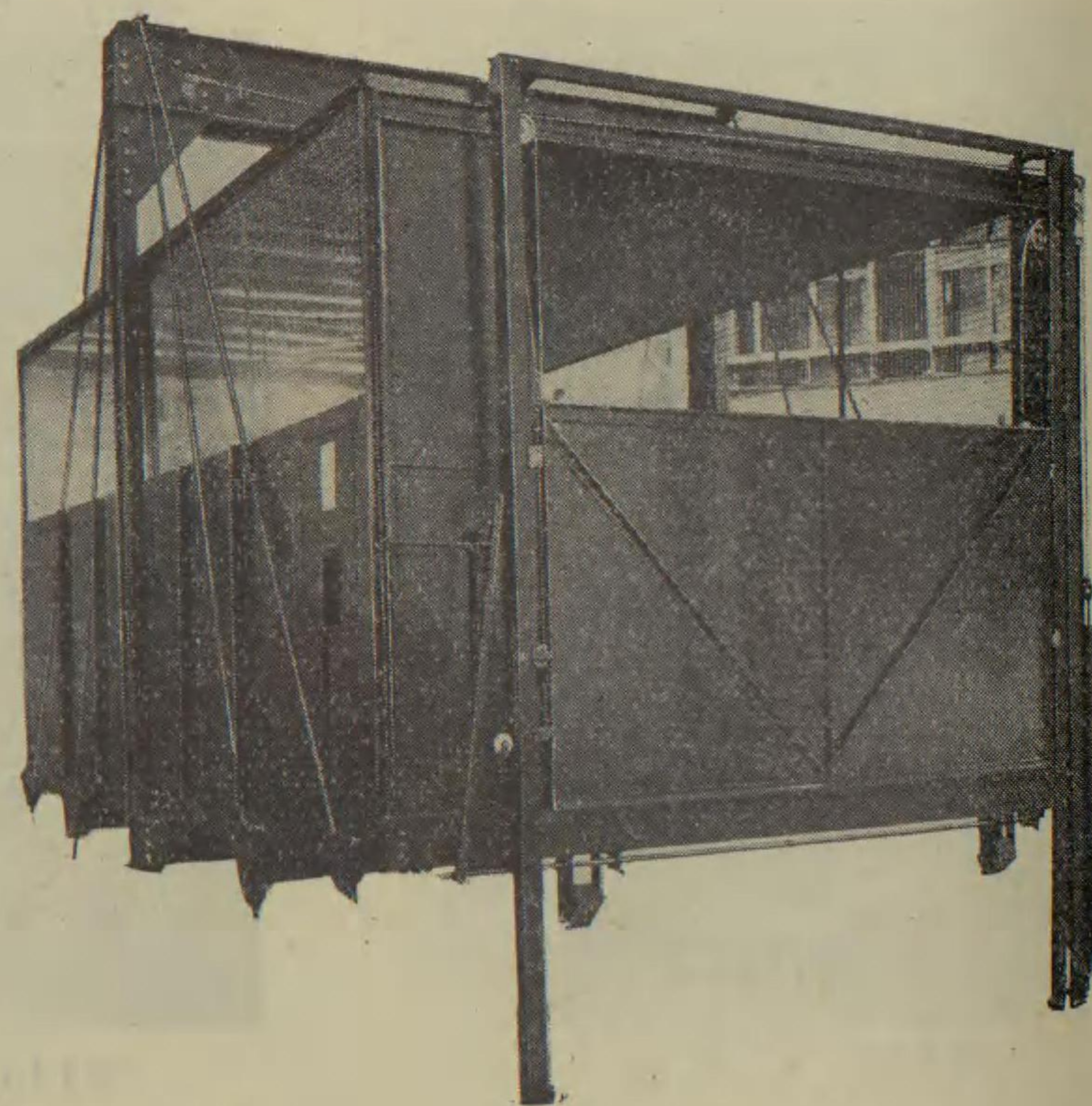
引込格子戸は引抜鋼管を連結金具を以て組立て 黄金色鍍金または ホット ロングス 鍍金等で仕上げます。

この戸は開けた場合全部がカゴの側面に隠れて仕舞うので 出入口巾を広く使用することが出来、堅牢で、乗客が衣類や指を挟まれる虚れがありません。

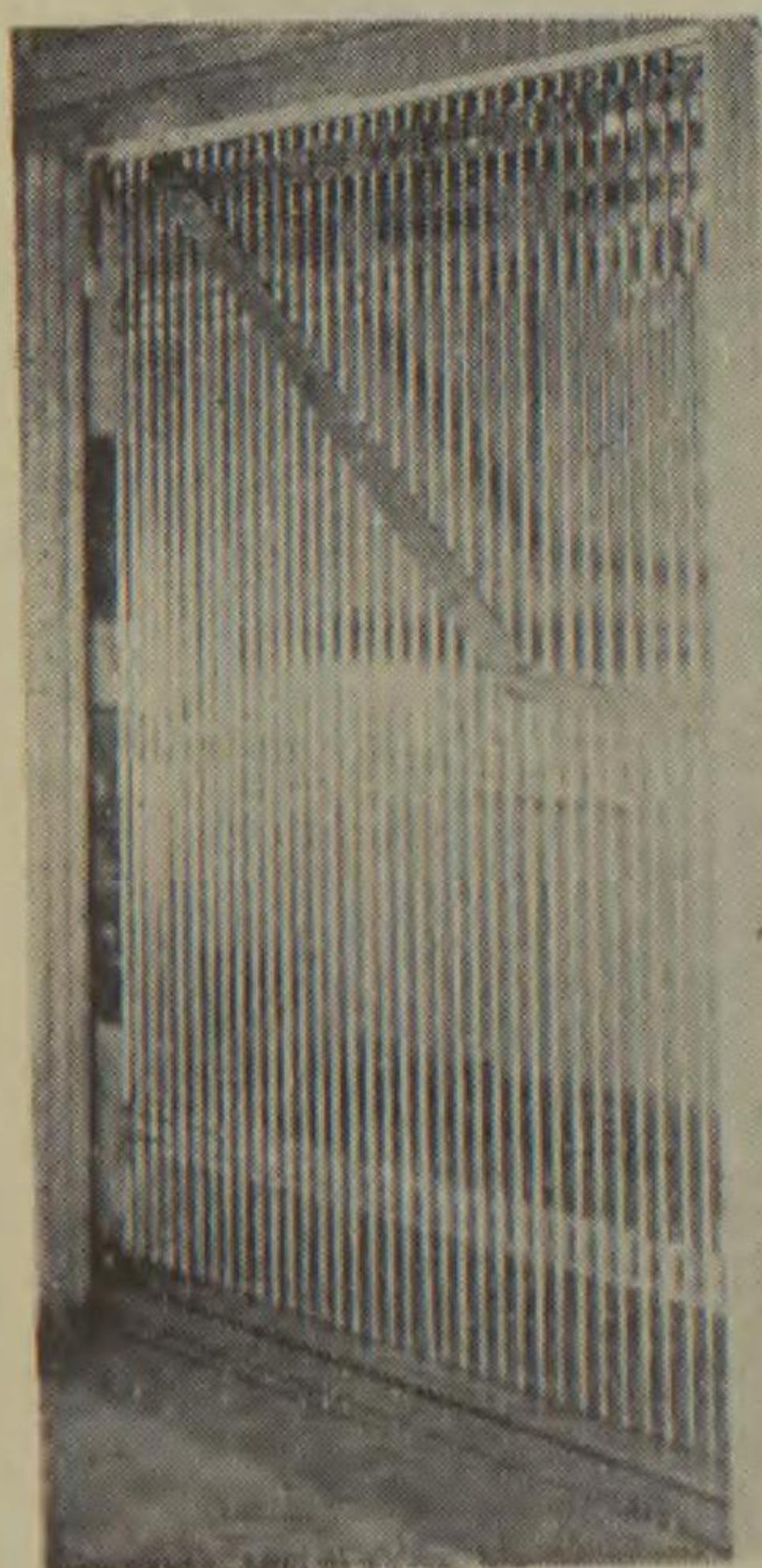
タタミ格子戸は鋼製引抜材を用い、種々の鍍金またはペイント塗装で仕上げます。

他の戸に比較して軽量で開閉が楽に行われますから 手で戸を開閉するエレベータに適しております。

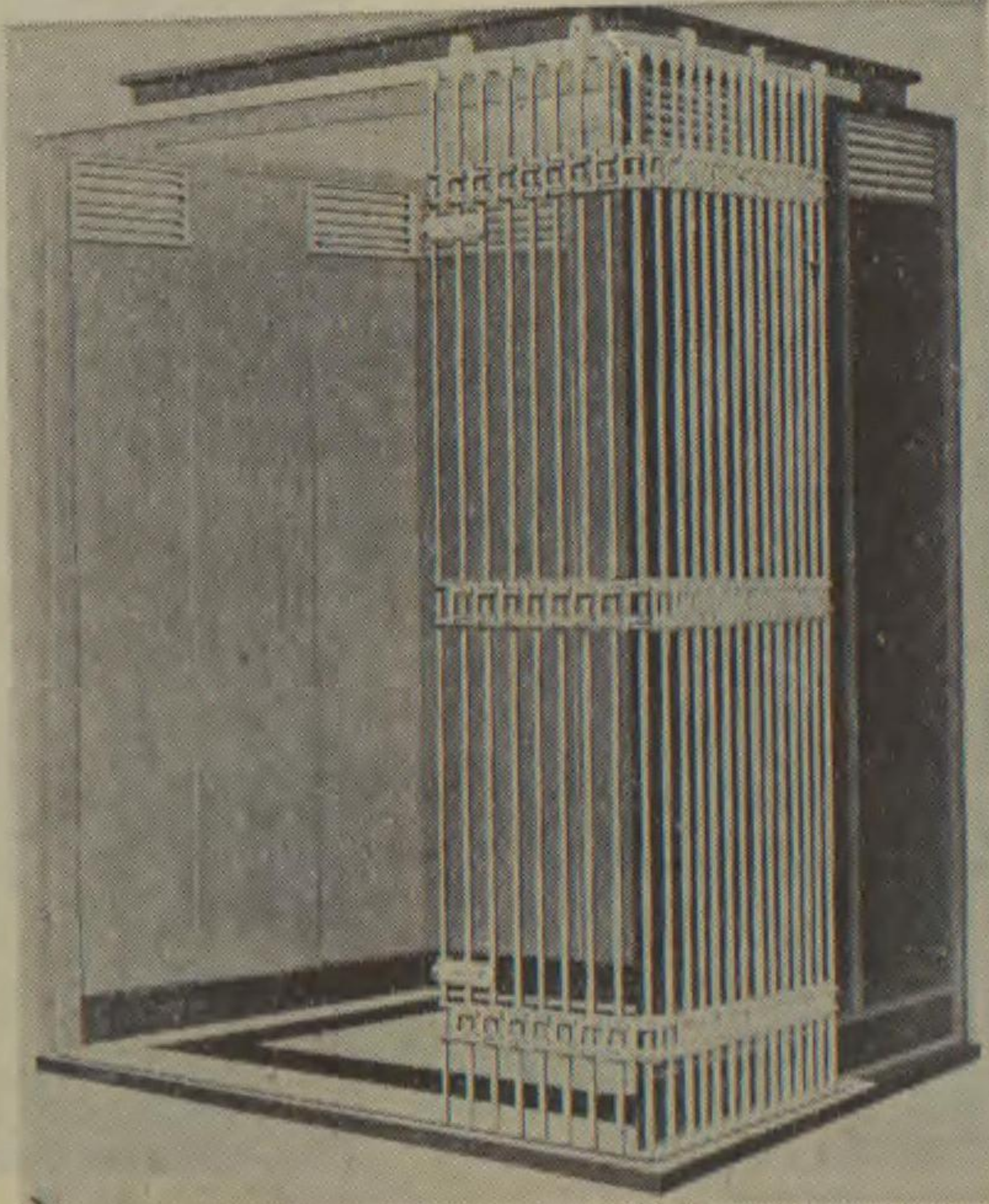
貨物用にはタタミ格子戸を多く用い、容量の大きなカゴには 鐵枠に金網張りの戸を上下に開閉するものがあります。



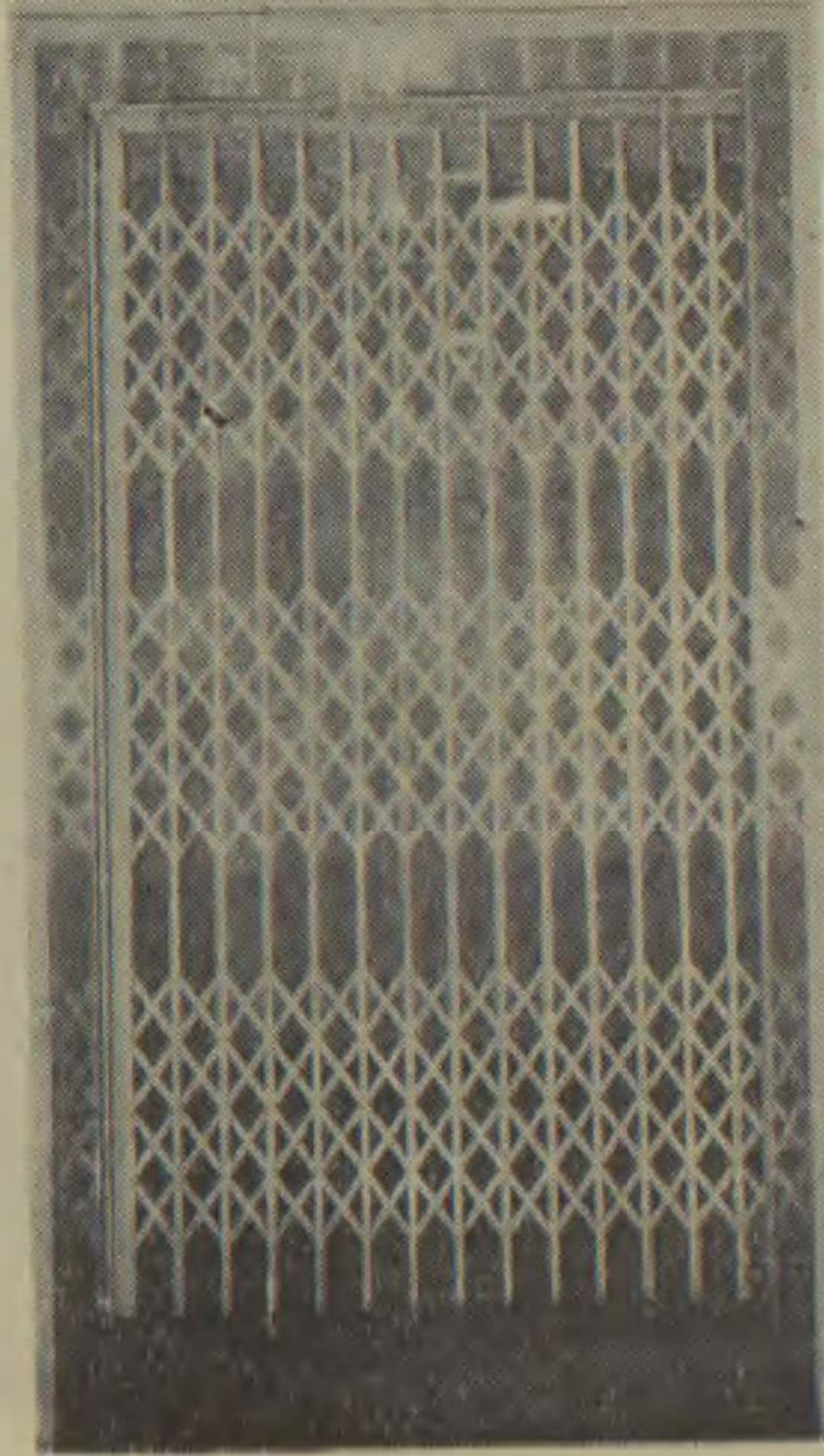
第134圖 カゴ室（貨物用）



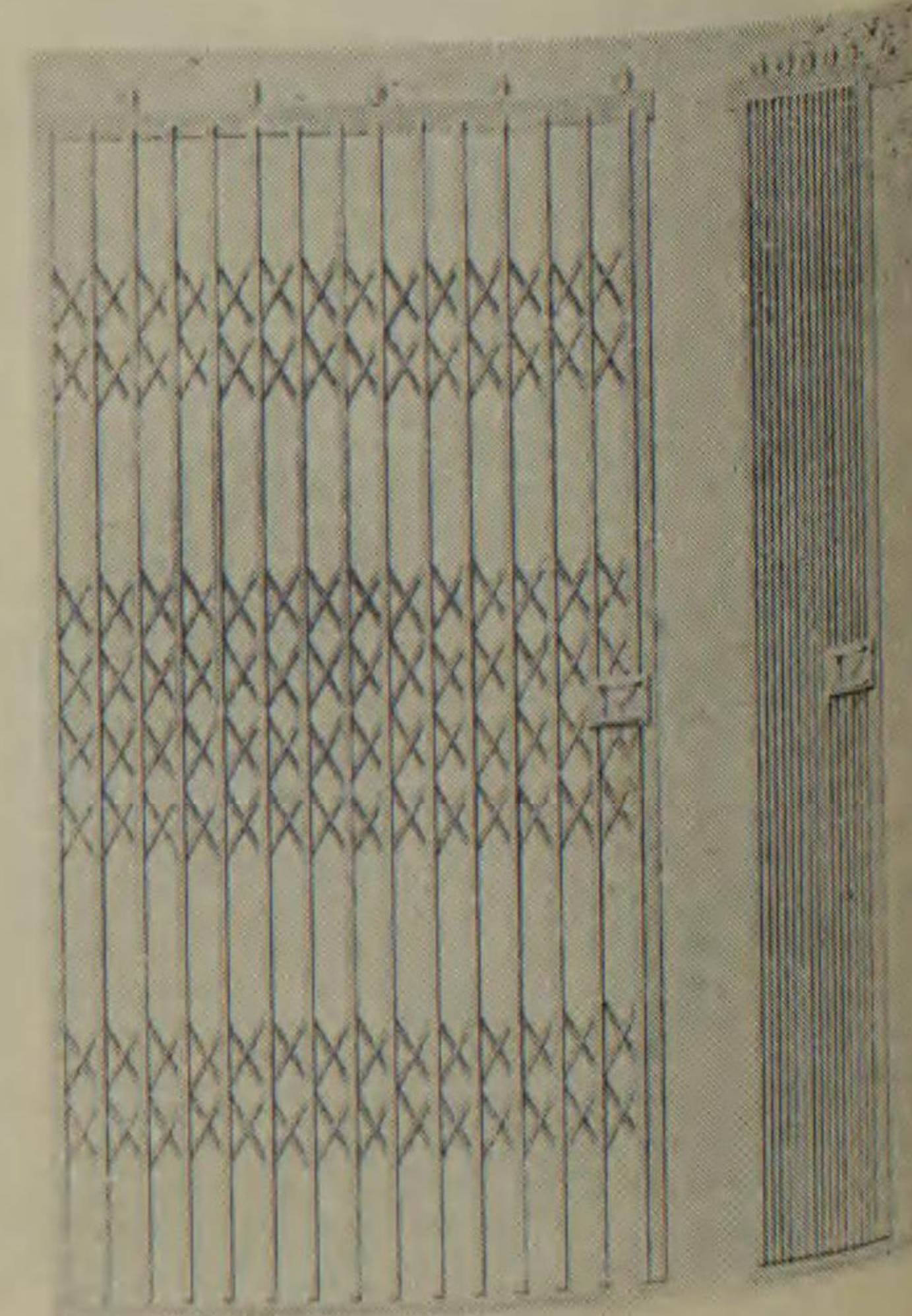
第135圖 カゴの戸(引込格子戸)



第136圖 同左



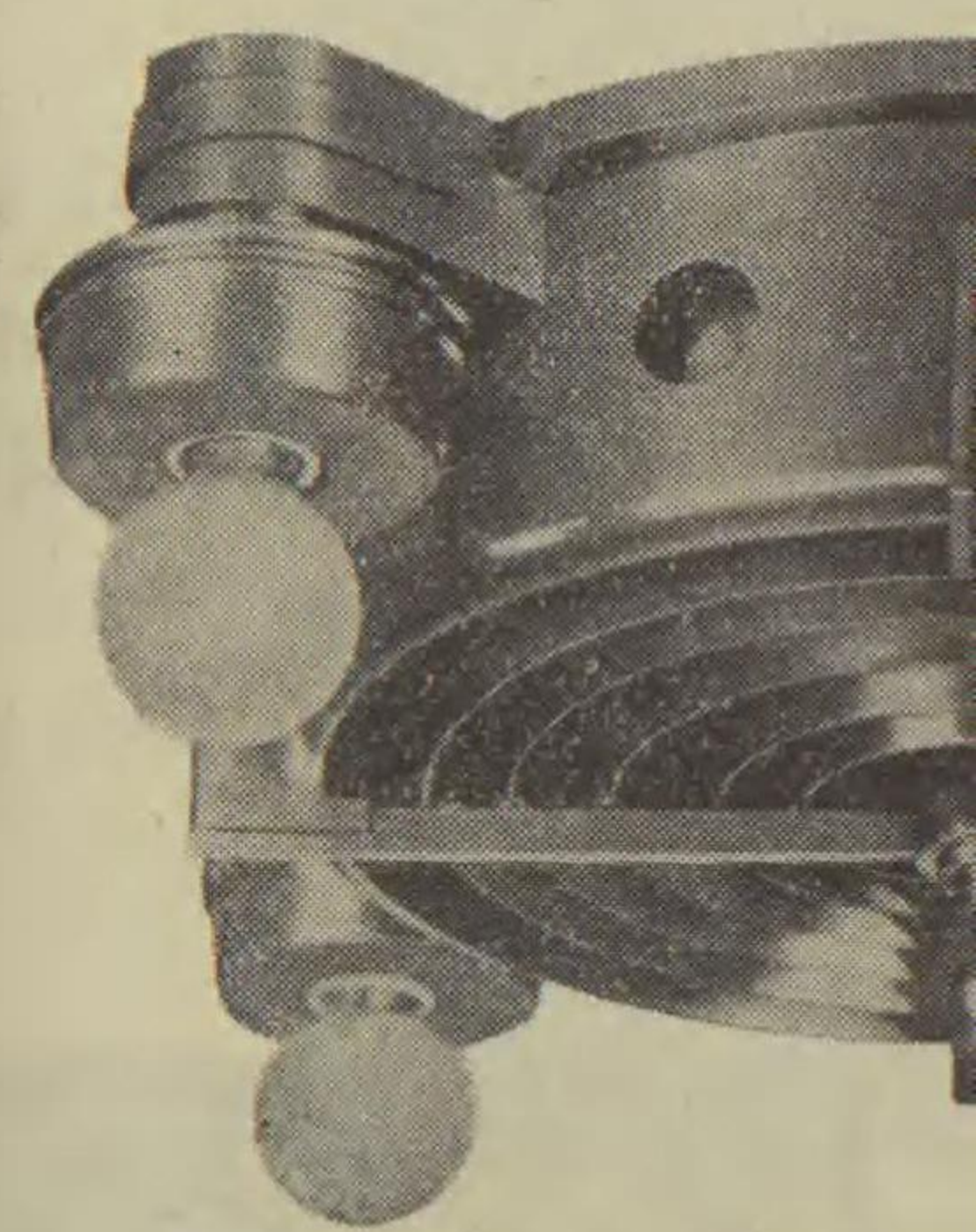
第137圖 同左(タタミ格子戸)



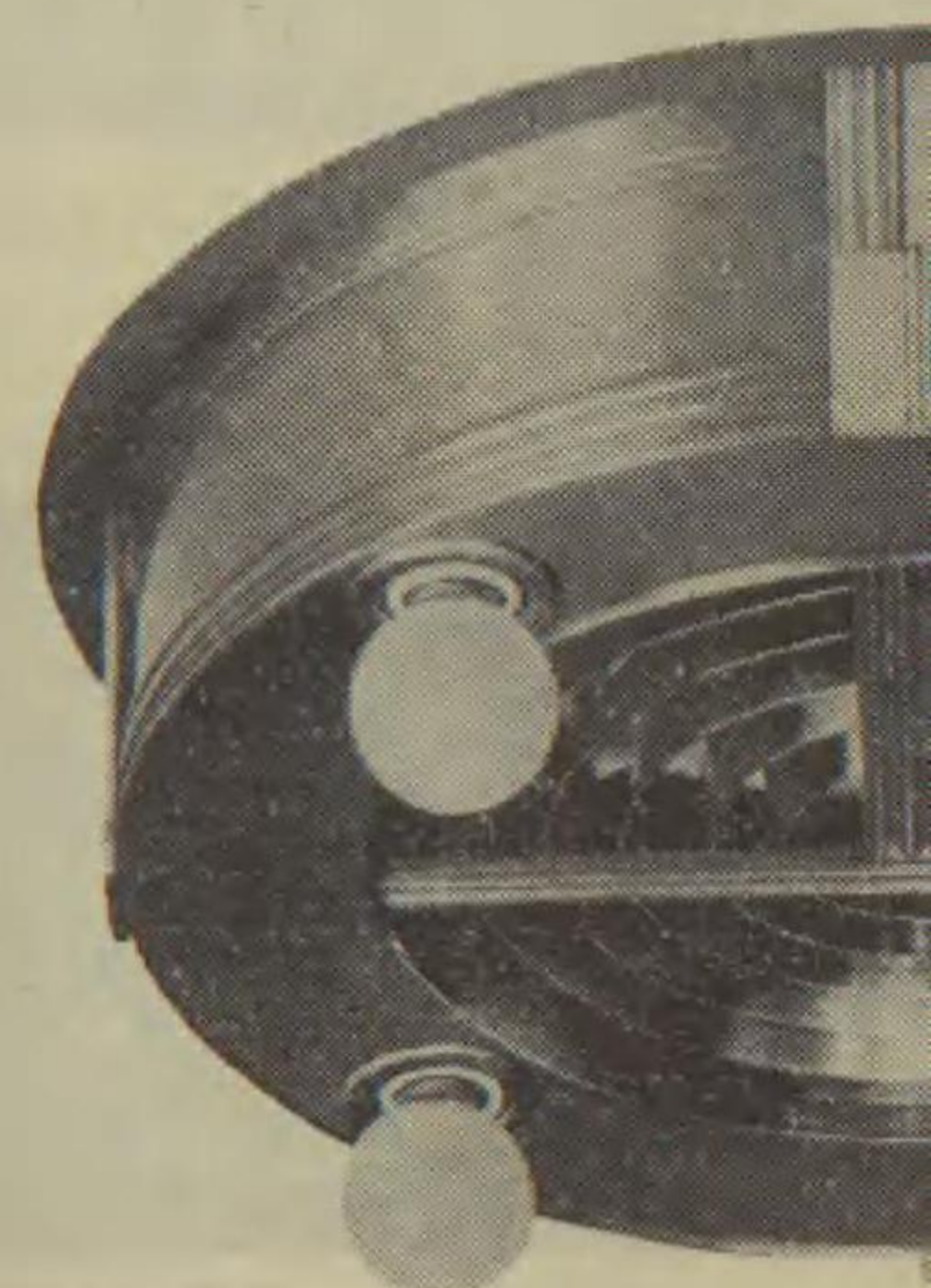
第138圖 同左

フアンドリヤ

カゴ室の天井に設けられ 電氣扇の
もので 電氣扇は100V 4枚羽根



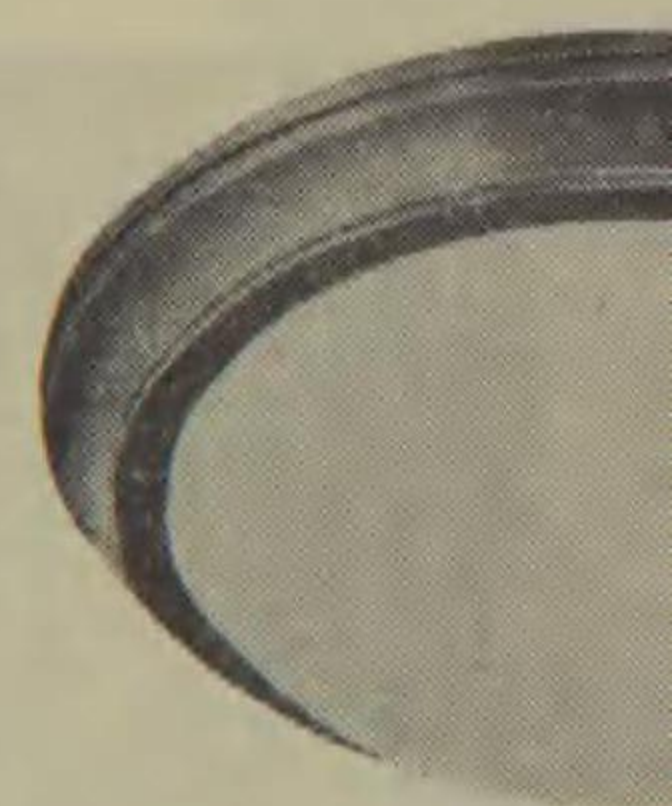
第139圖 EF-10



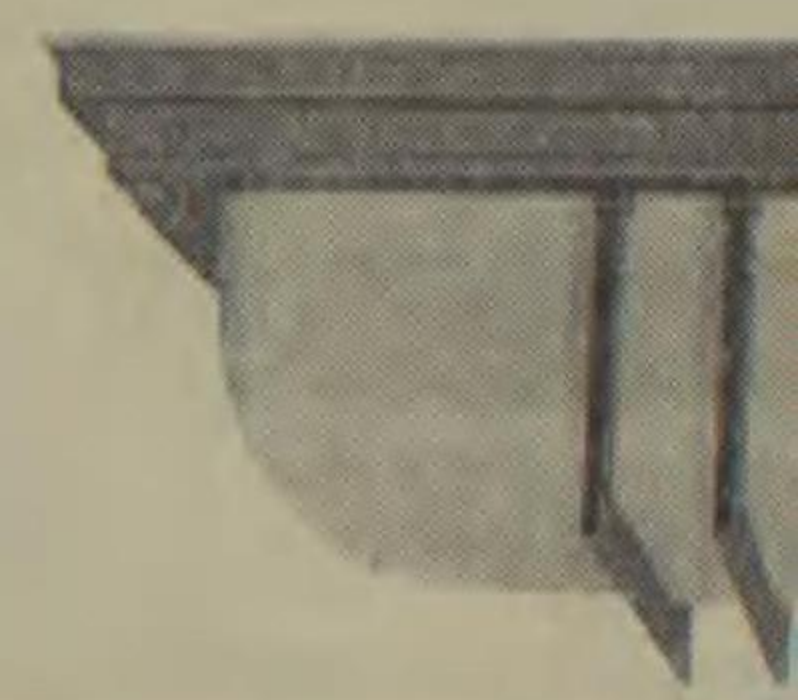
第140圖 EF-10

照明器具

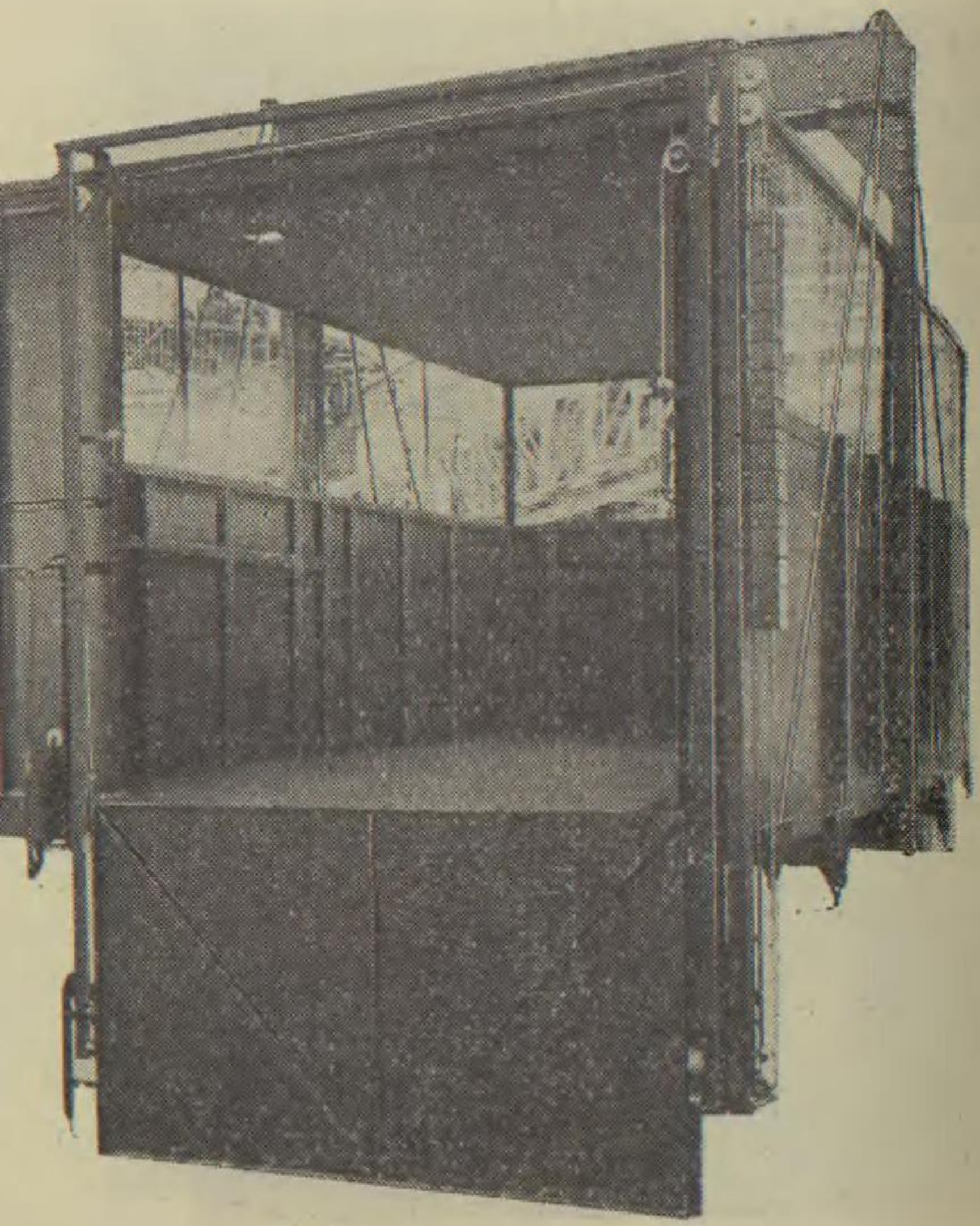
カゴ室内の照明は半間接照明また
體裁良き形の器具を天井または側
器具の硝子は光の透過率および
金物は近代の色調の仕上を施した
高級品には天蓋自體に光源を装



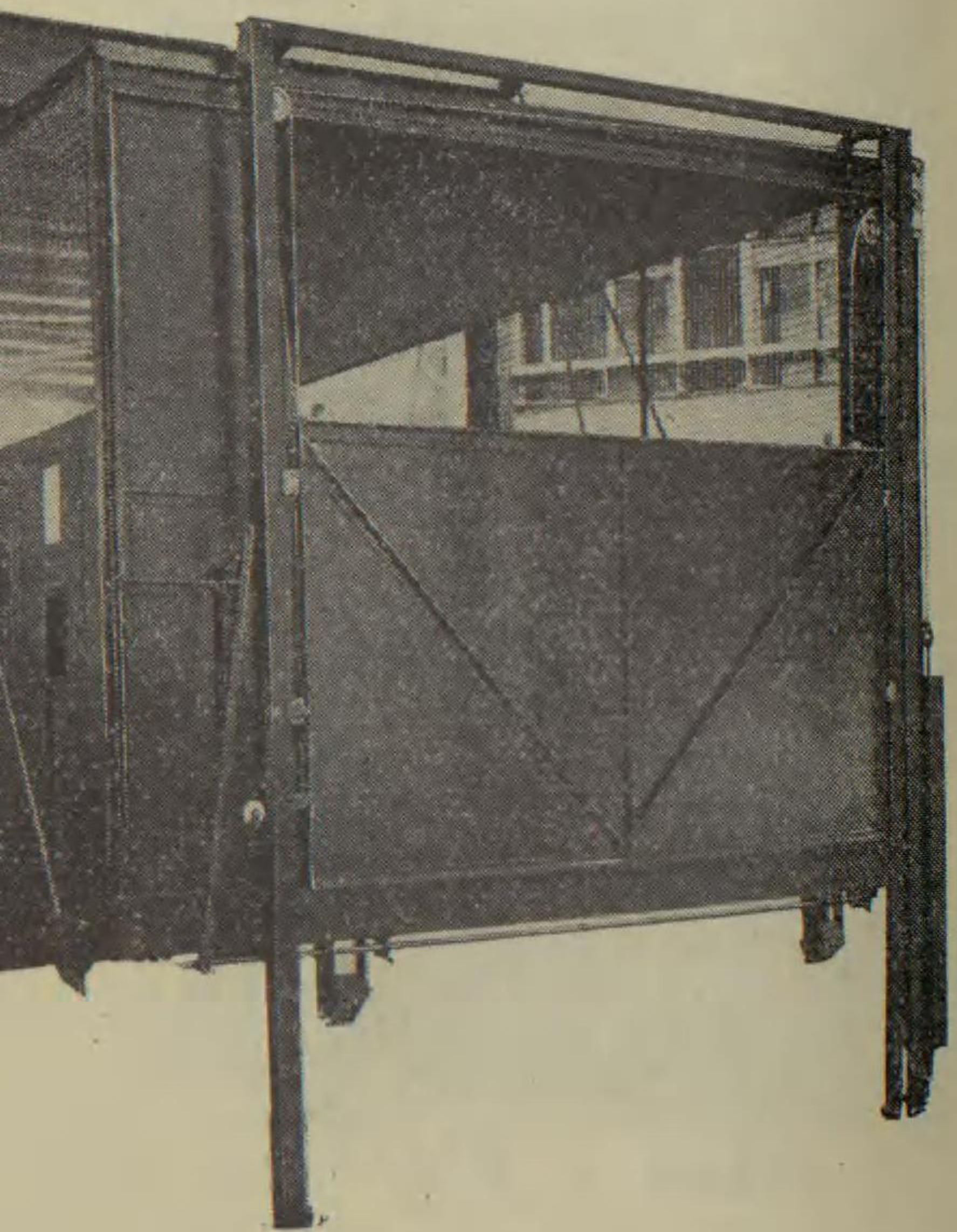
第143圖 ES-10



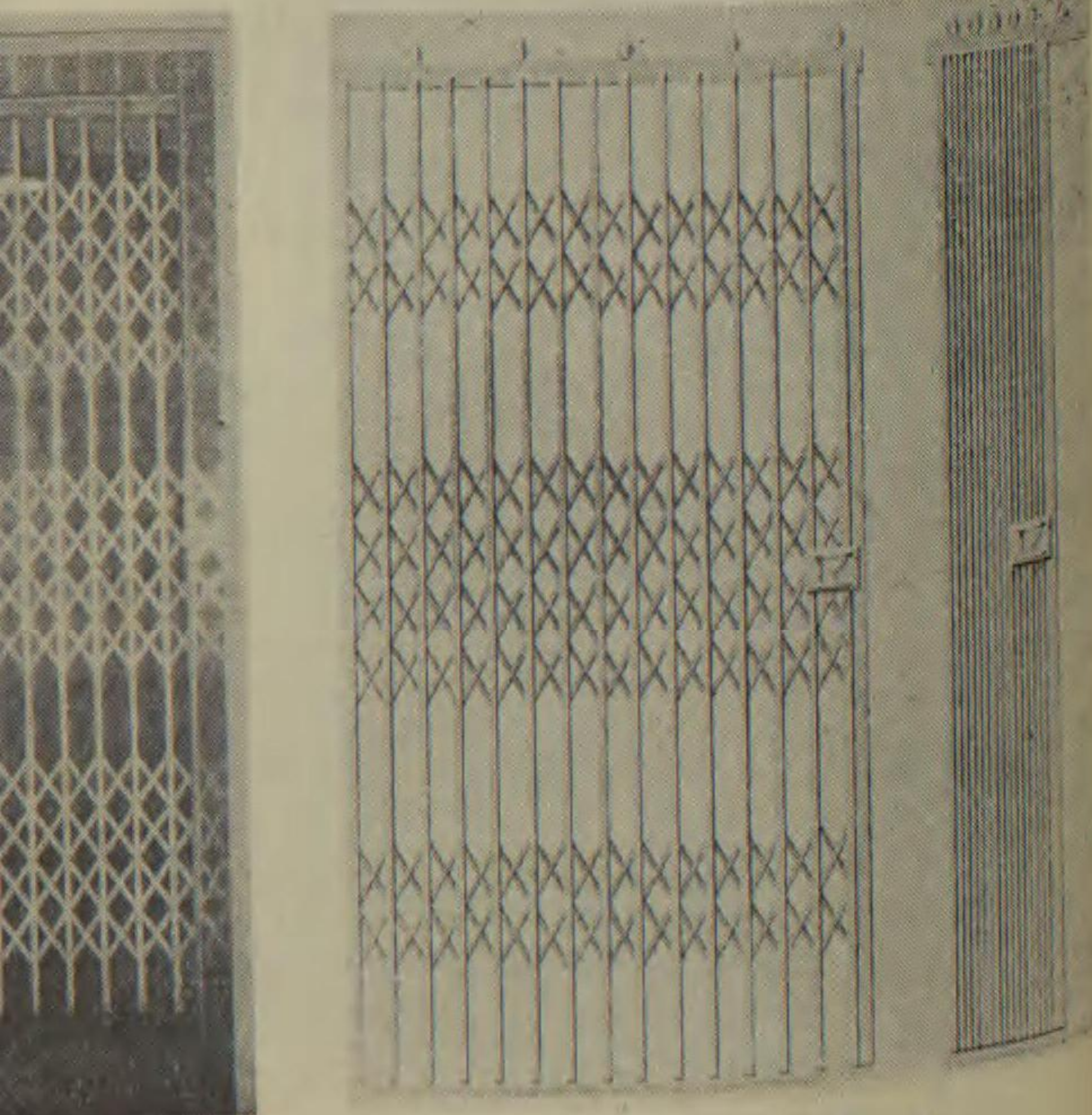
第144圖 ES-10



第133圖 カゴ室（貨物用）



第134圖 カゴ室（貨物用）



タタミ格子戸）

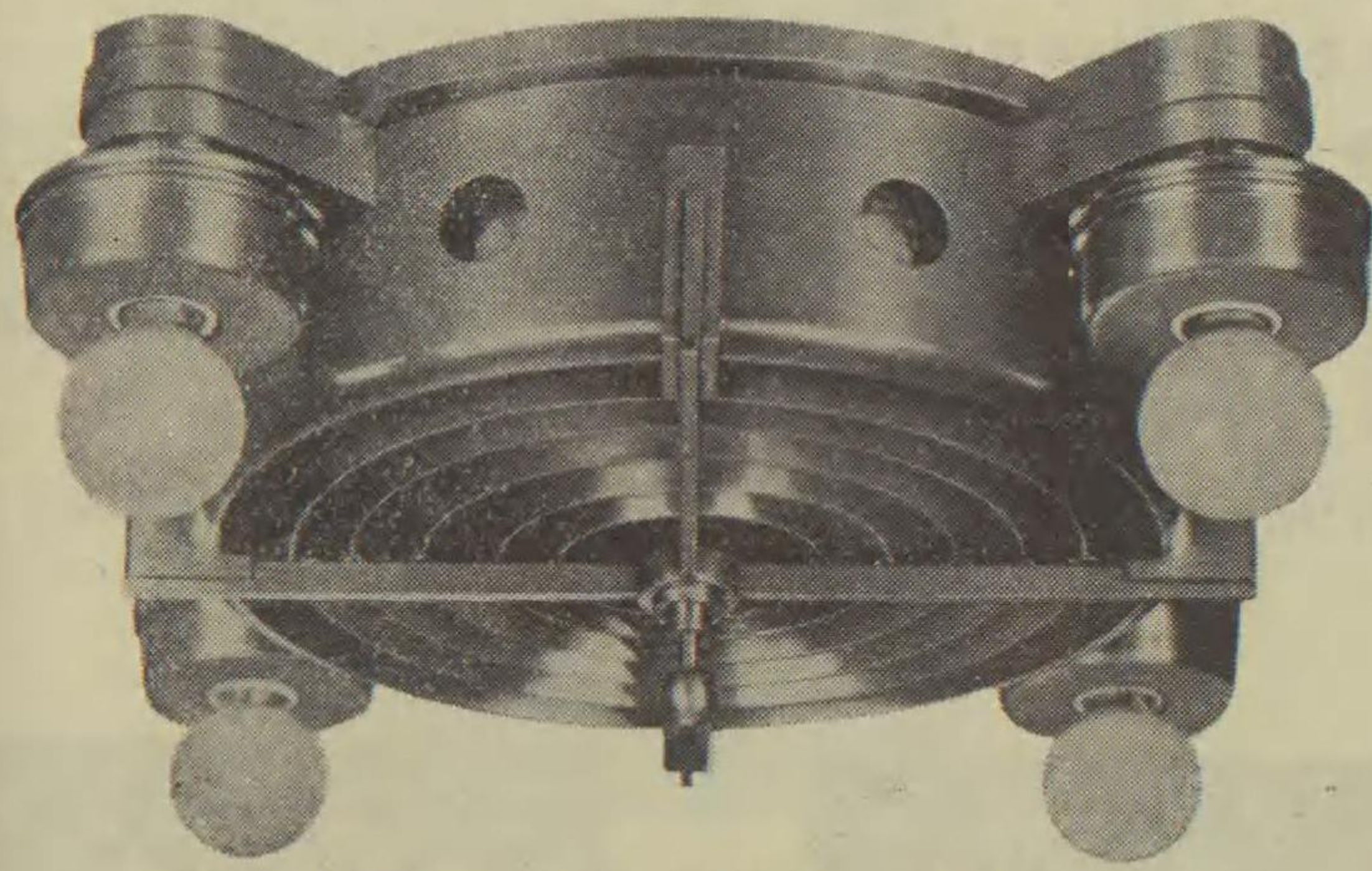
第138圖 同左

ファンドリヤ

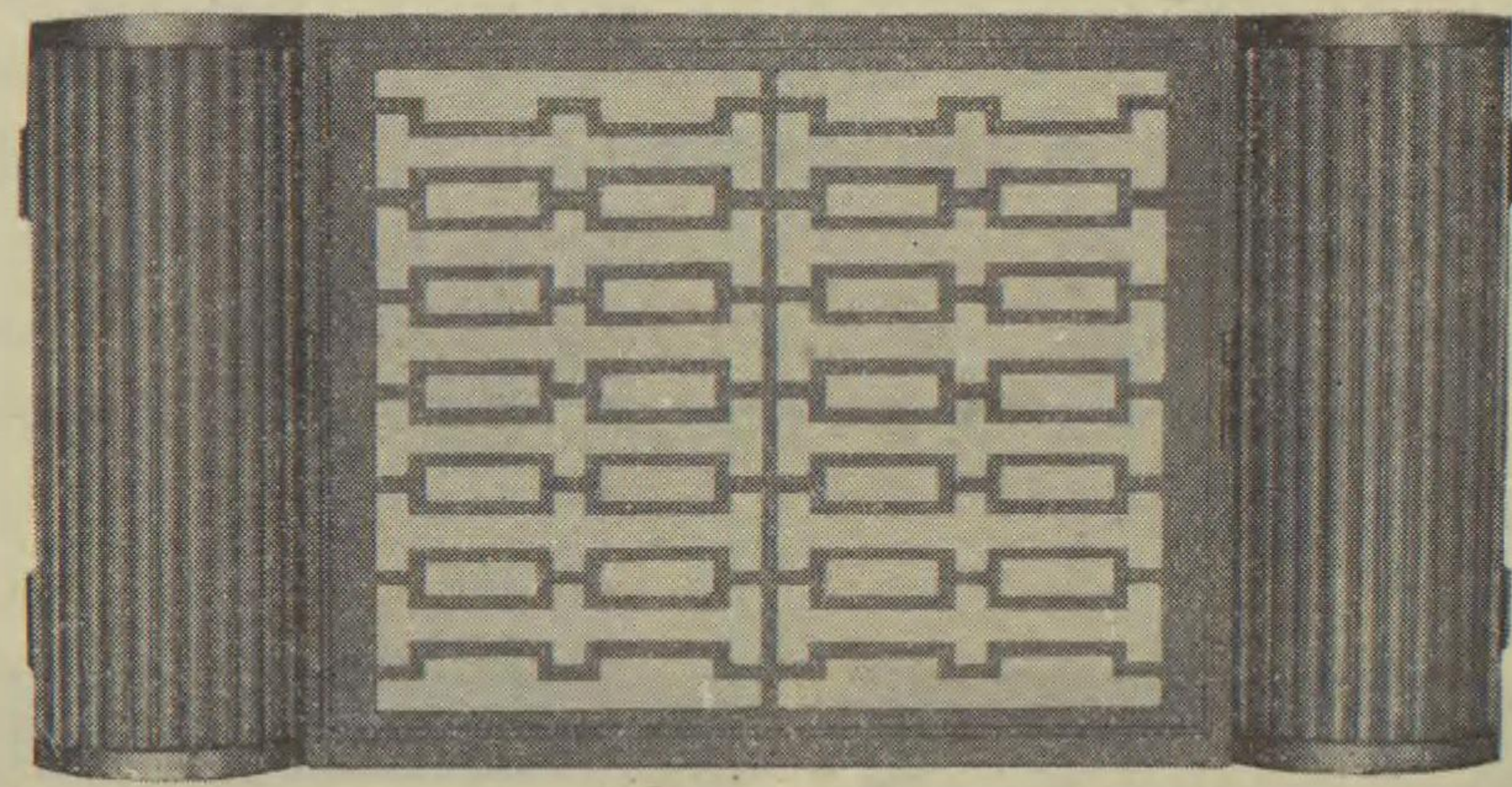
カゴ室の天井に設けられ 電氣扇と照明を1個の器具に取纏めたもので 電氣扇は100V 4枚羽根付三菱排氣扇を使用し 照明用電

球は2個乃至4個取付けます。 鋼製または黄銅製に裝飾用鍍金仕上を施したものであります。

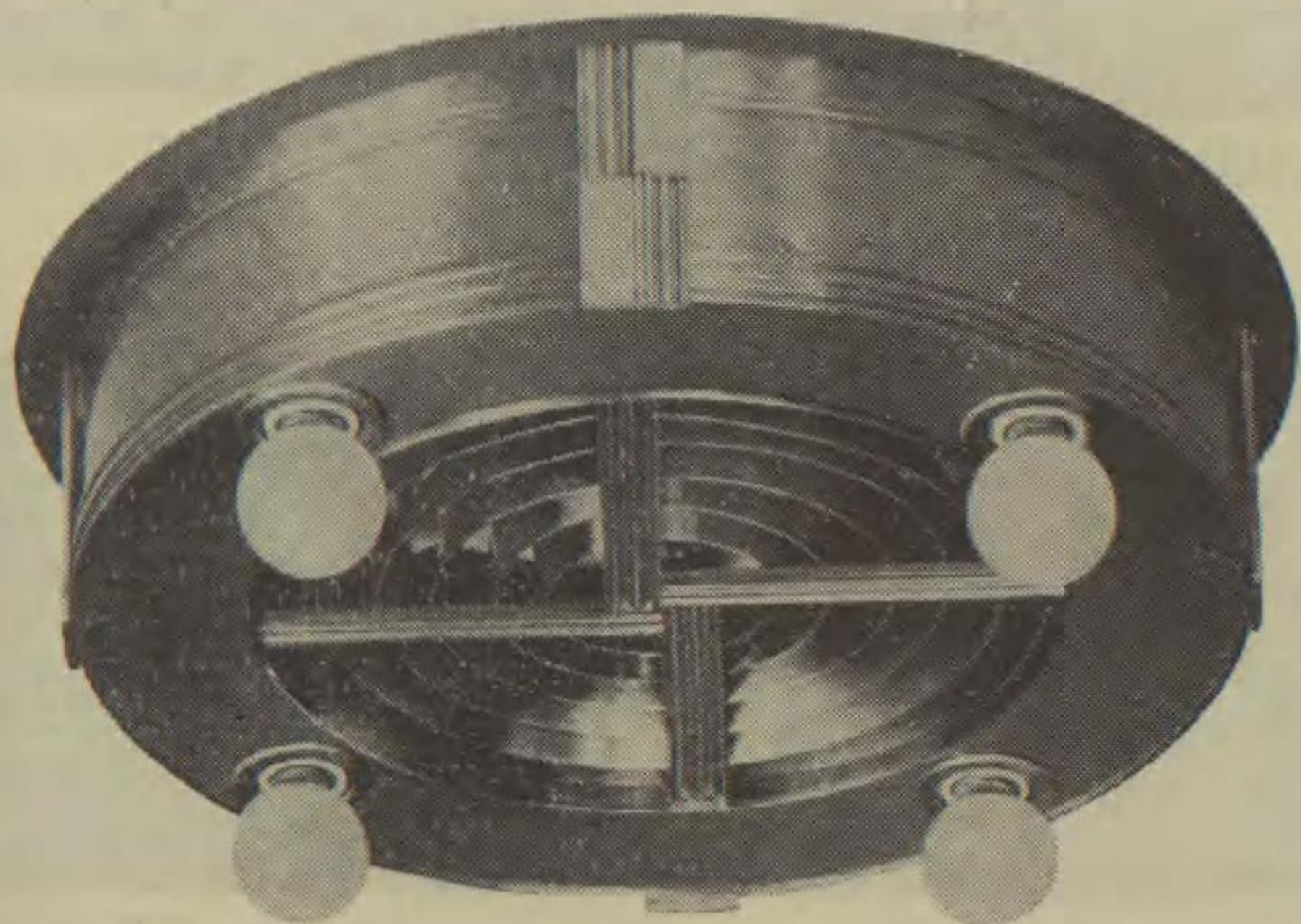
電氣扇のみ天井に取付ける場合は裝飾用 ファンカバーを取付けます。



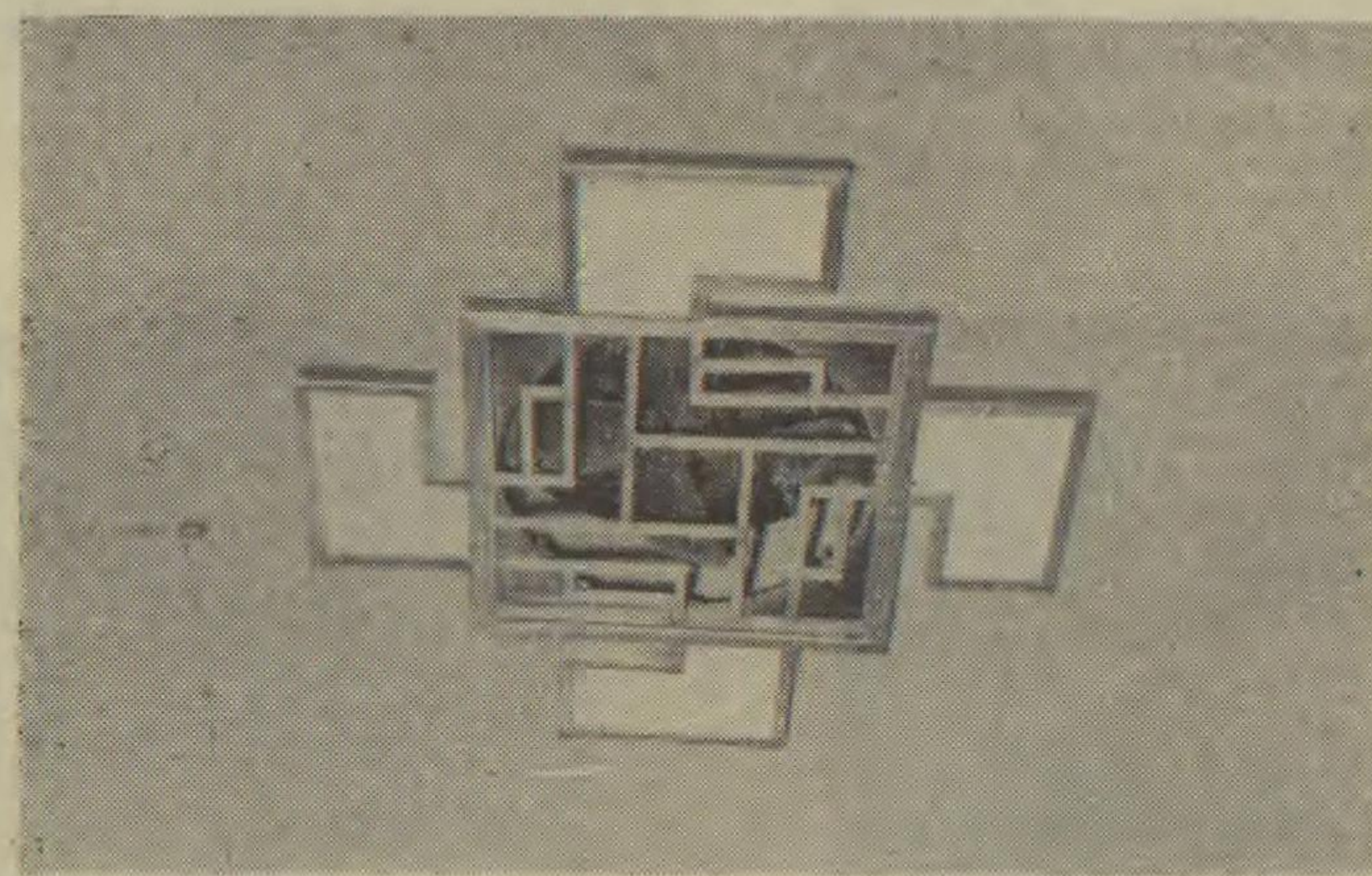
第139圖 EF-100型 ファンドリヤ



第141圖 EF-102型 ファンドリヤ



第140圖 EF-101型 ファンドリヤ



第142圖 ファンドリヤ

照明器具

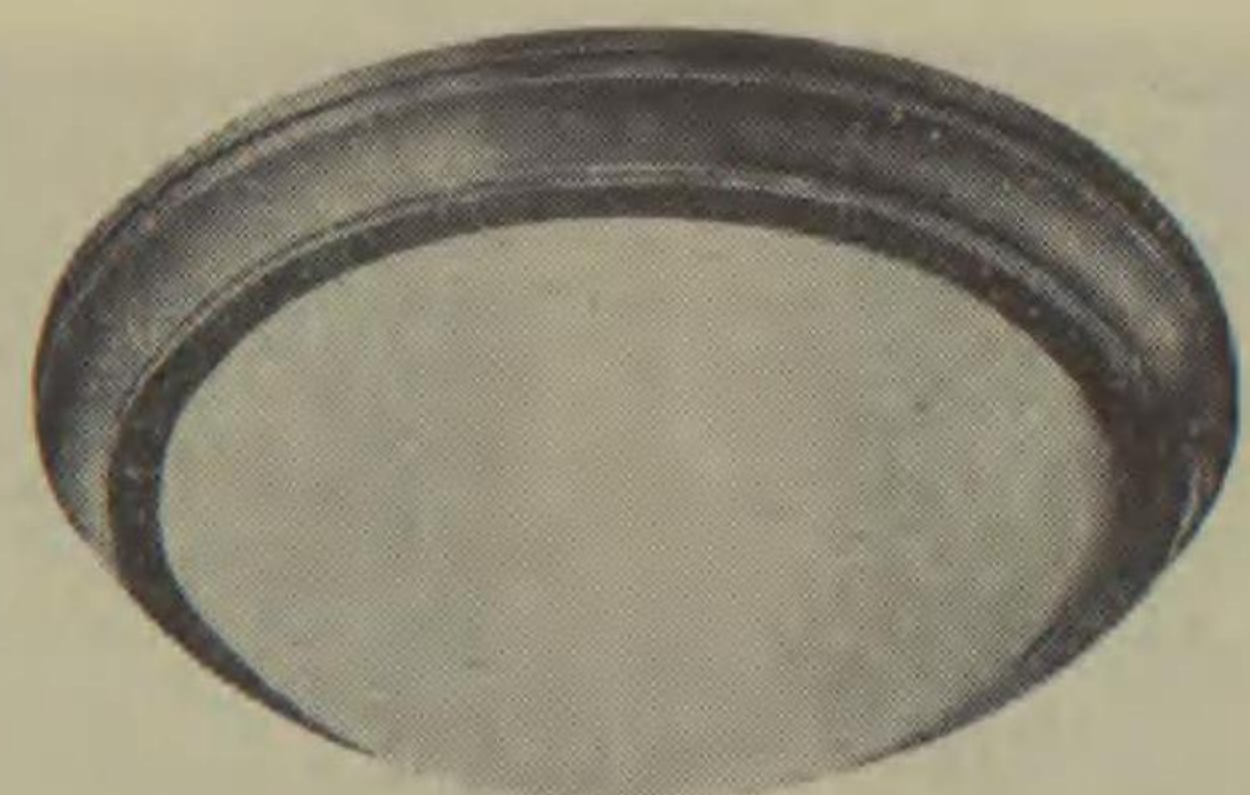
カゴ室内の照明は半間接照明または間接照明が多く使用せられ 體裁良き形の器具を天井または側板上部に取付けます。

器具の硝子は光の透過率および擴散度の異なるスキヤケ硝子を用い 金物は近代の色調の仕上を施したものであります。

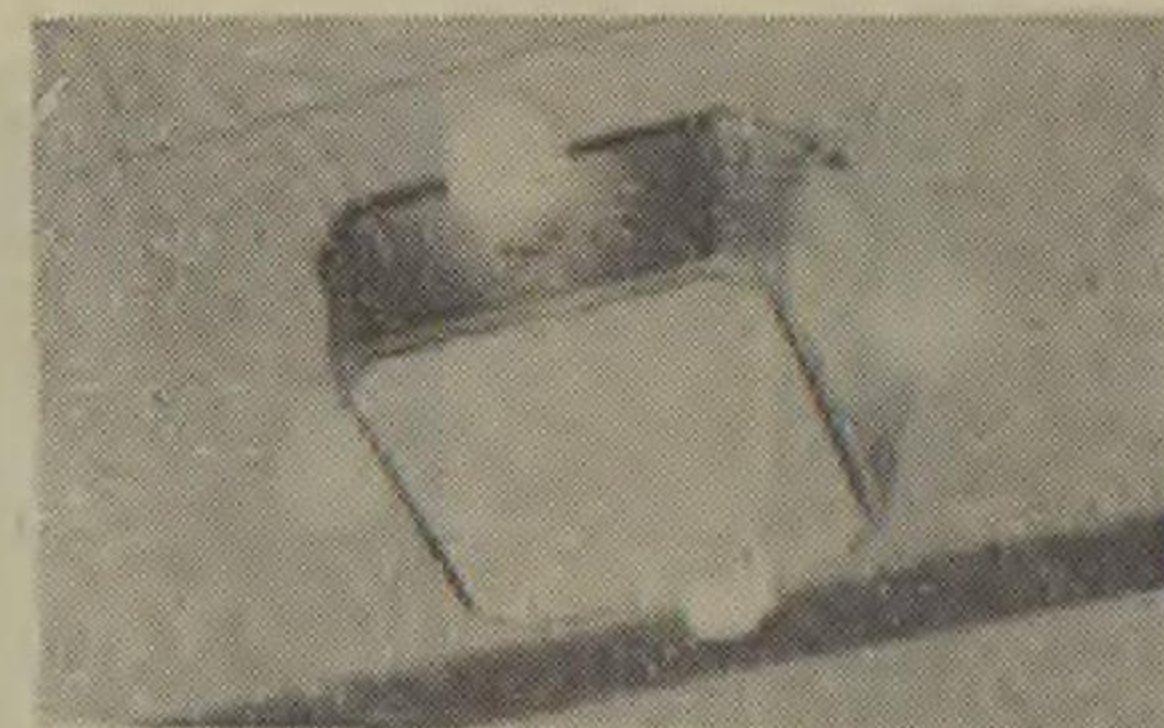
高級品には天蓋自體に光源を裝備した 間接照明等も用います。

照明は周囲の色調によって光の反射率に著しい差を生じ 照明能率に影響をおよぼすものでありますから 光源の大きさはカゴ室の色や室の大きさによって決定さるべきものであります。

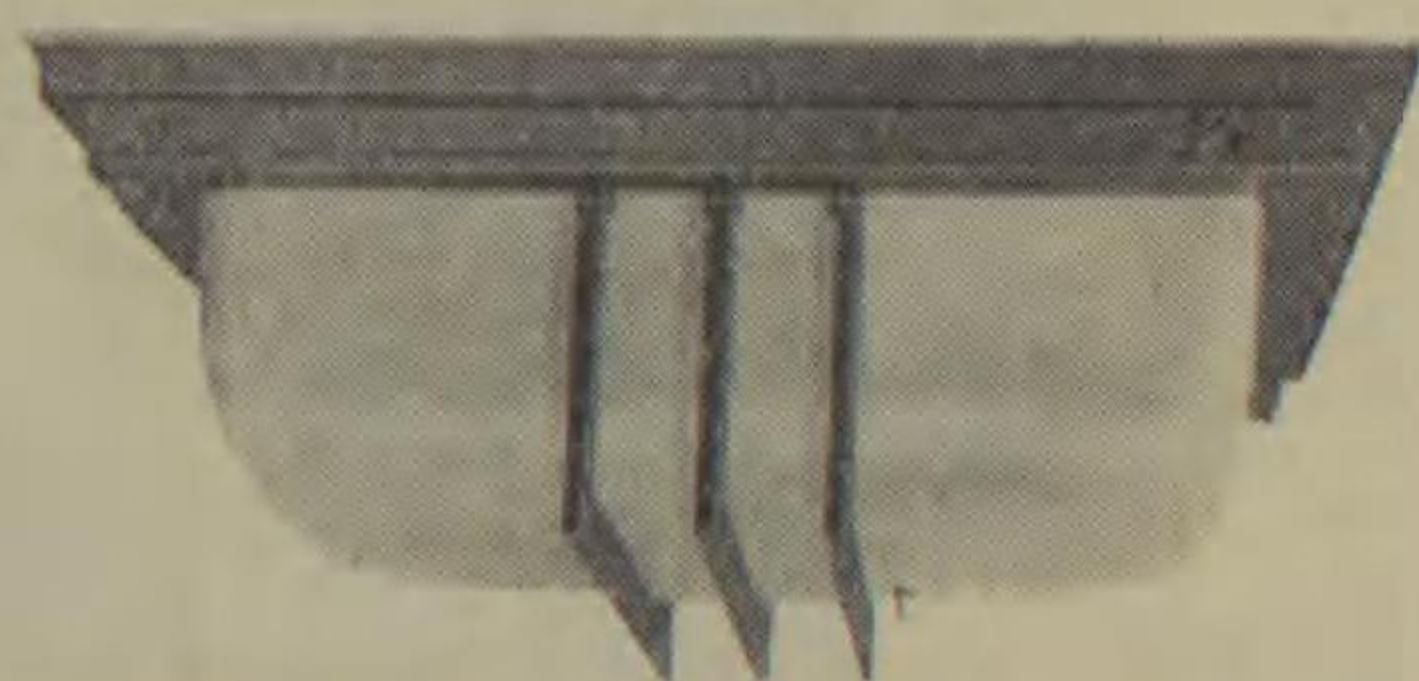
標準としては電球1個の場合は50W、2個乃至4個の場合は30Wを使用します。



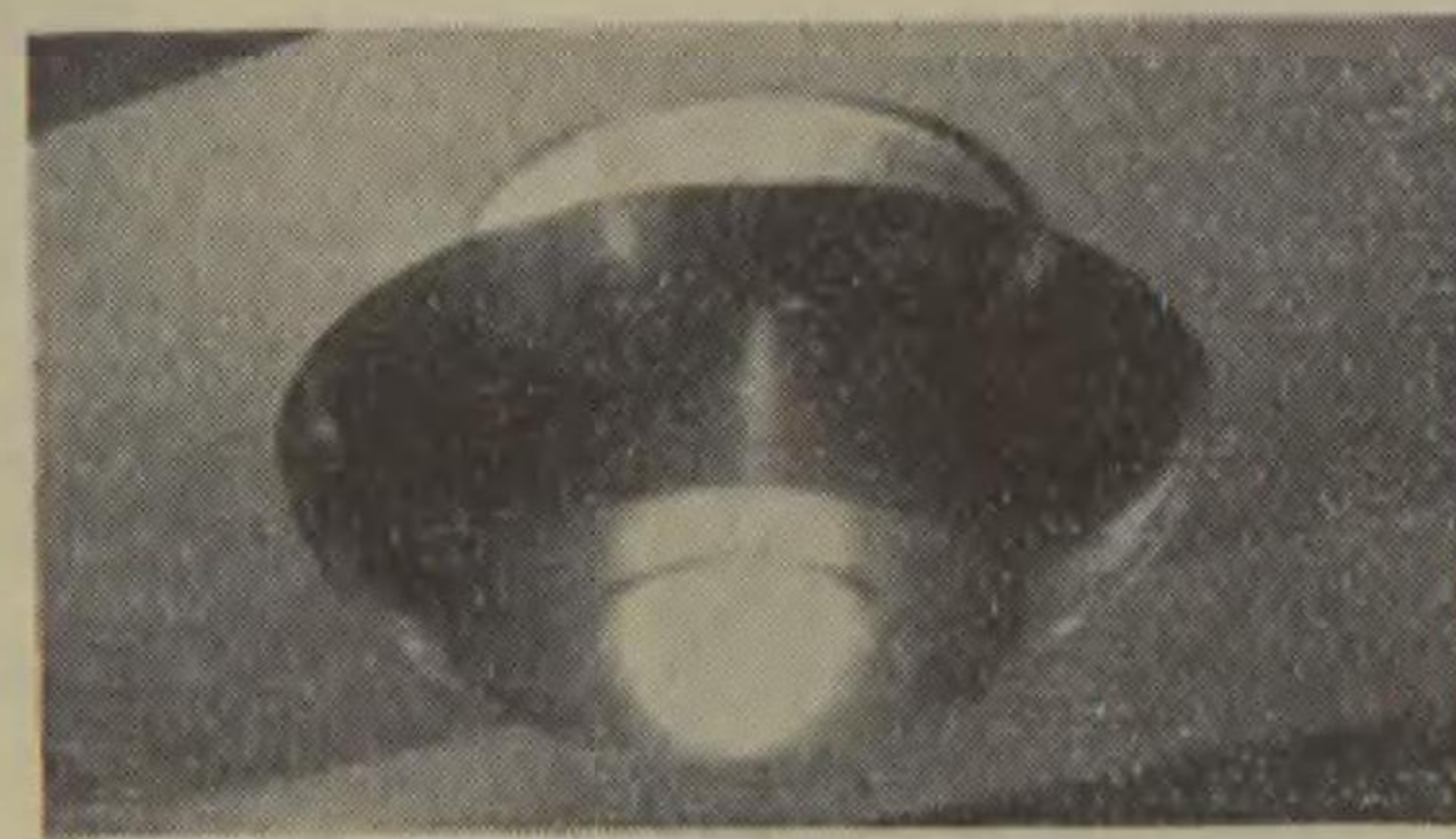
第143圖 ES-100型 照明器具



第145圖 ES-200型 照明器具



第144圖 ES-101型 照明器具



第146圖 ES-300型 照明器具

敷物

カゴ室内の敷物には次の種類があります。

- ゴムタイル
- リノタイル
- リノリウム

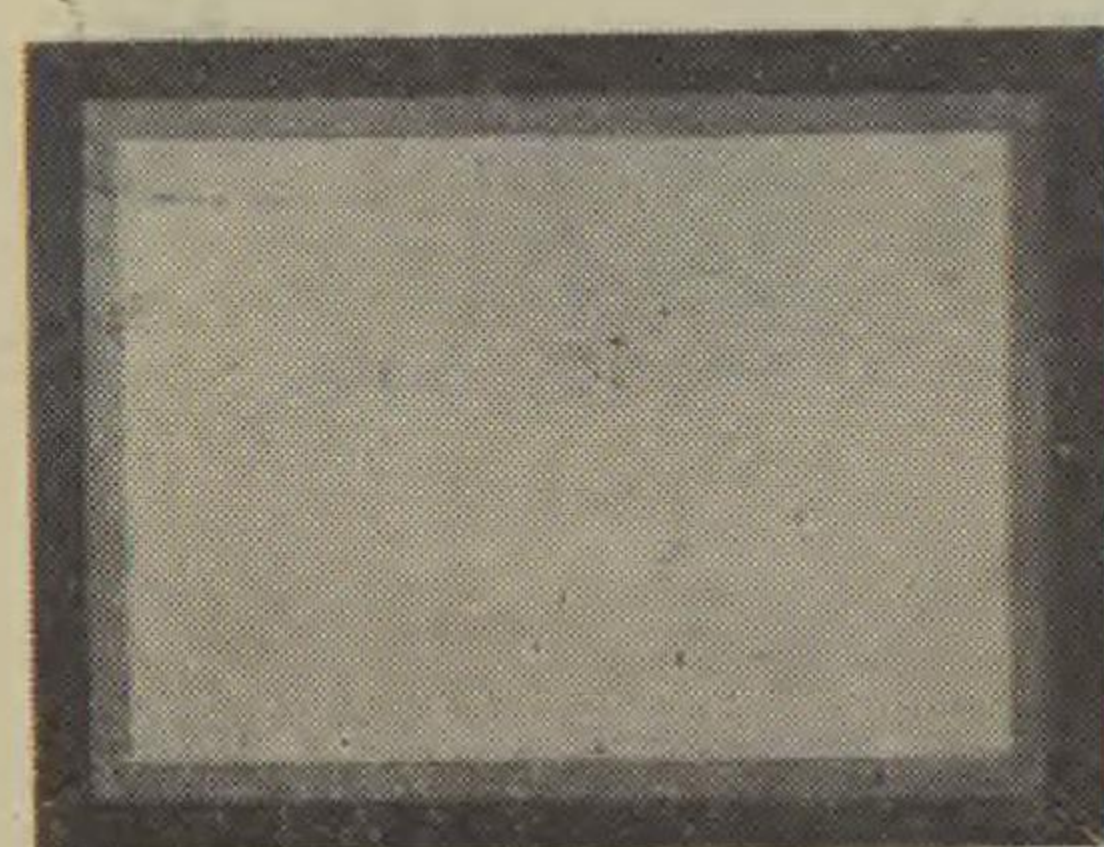
ゴムタイルは1枚物に製作されるものと、インターロッキング嵌合式の2種に區別され、厚さは9.5耗を標準とし、1枚物では巾1.2米長さ5米以内であります。

1枚物は指定圖案通りの単色、マーブル模様またはかく種の美しい色合の象眼模様より成る上質の上層ゴムと、硬質の下層ゴムを密着せしめて製作されます。

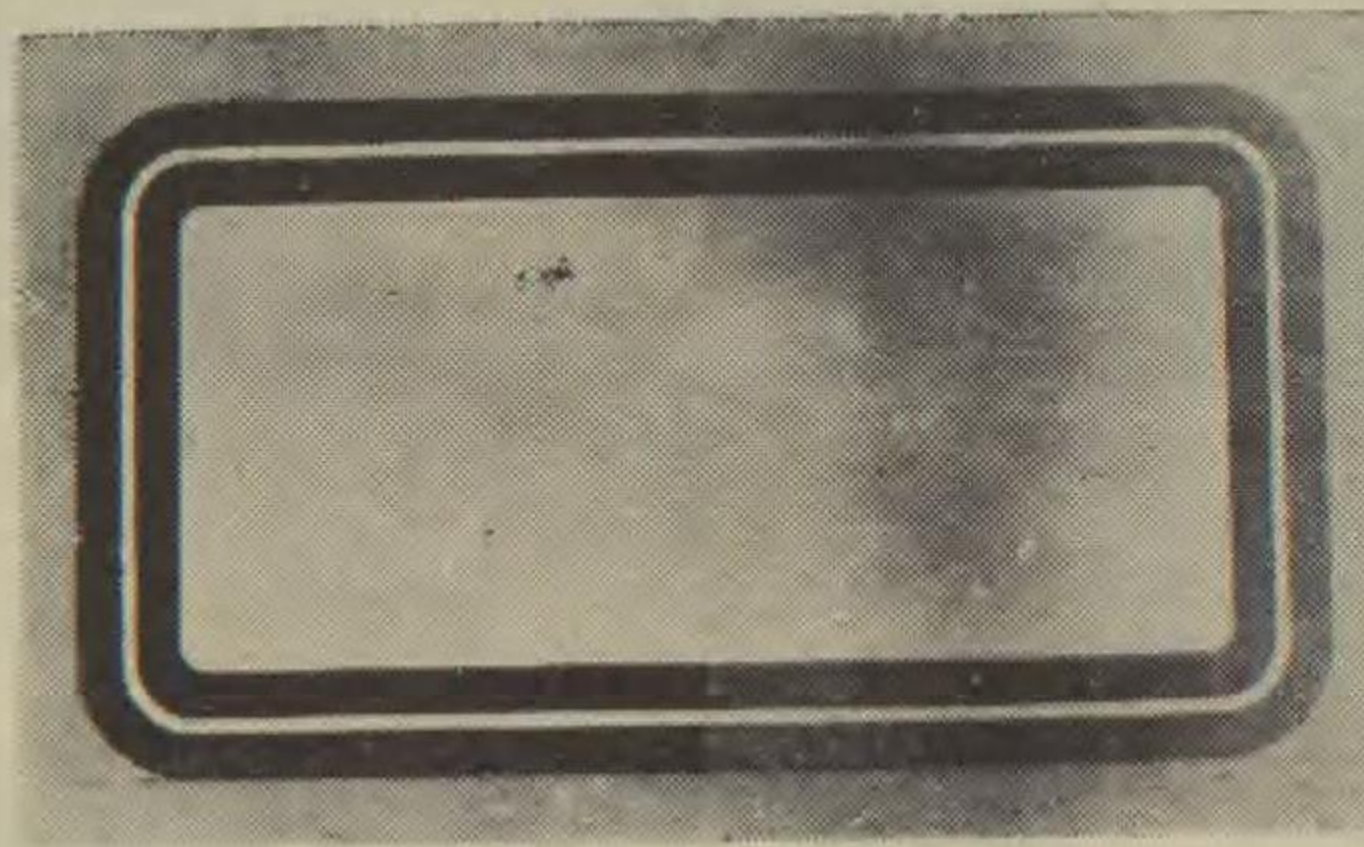
インターロッキングタイルは単層で、2種の型の種々の色合のブロックを圖案によって嵌合せて敷詰めます。いづれもゴム特有の弾性を適度に備える故、歩み心地よく、音響が無く、磨擦力大なる故にすることが無く、互つ磨耗し難いため塵埃を生ずることが少ない等種々の特色を有しております。

リノタイルはゴムタイルに比し少々硬質で、かく種の単色やマーブル模様があり、厚さ4耗を標準として75耗角、150耗×75耗、150耗角、300耗×150耗、300耗角等の寸法のものゝ組合せて指定の圖案通りに張り付けます。

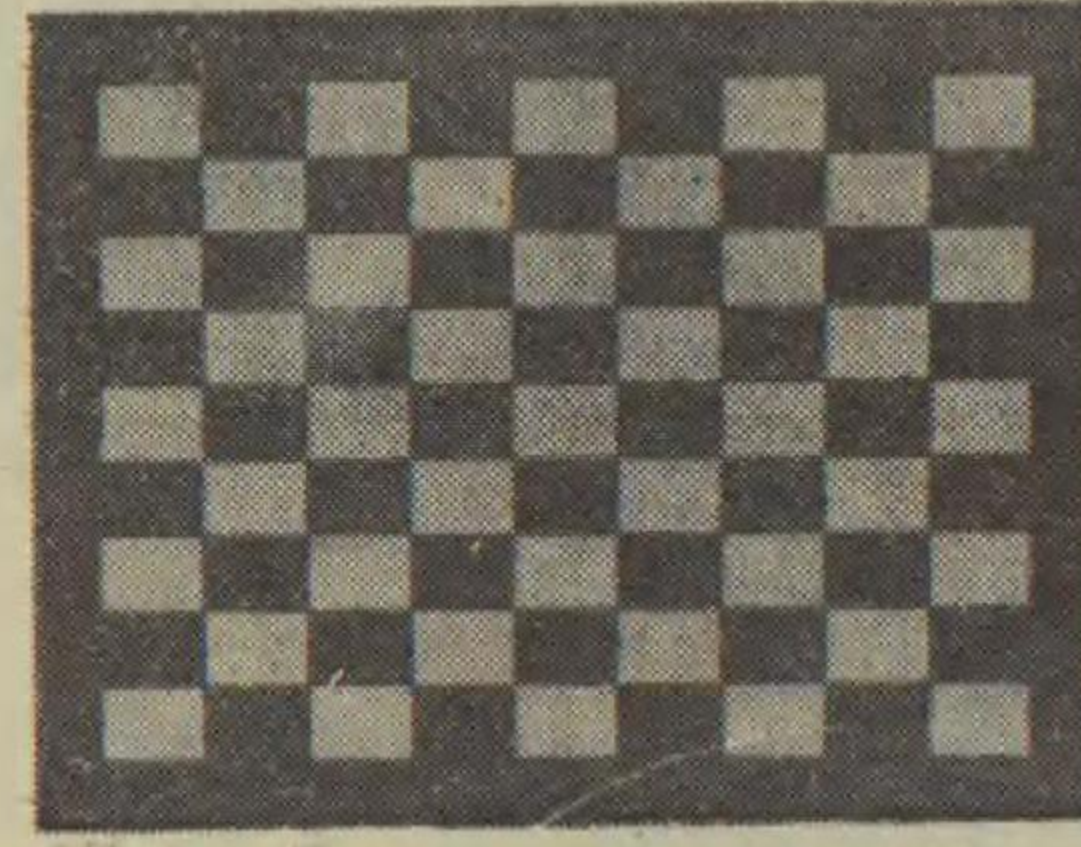
リノリウムは青色、緑色、茶色の厚4耗のものを標準としております。



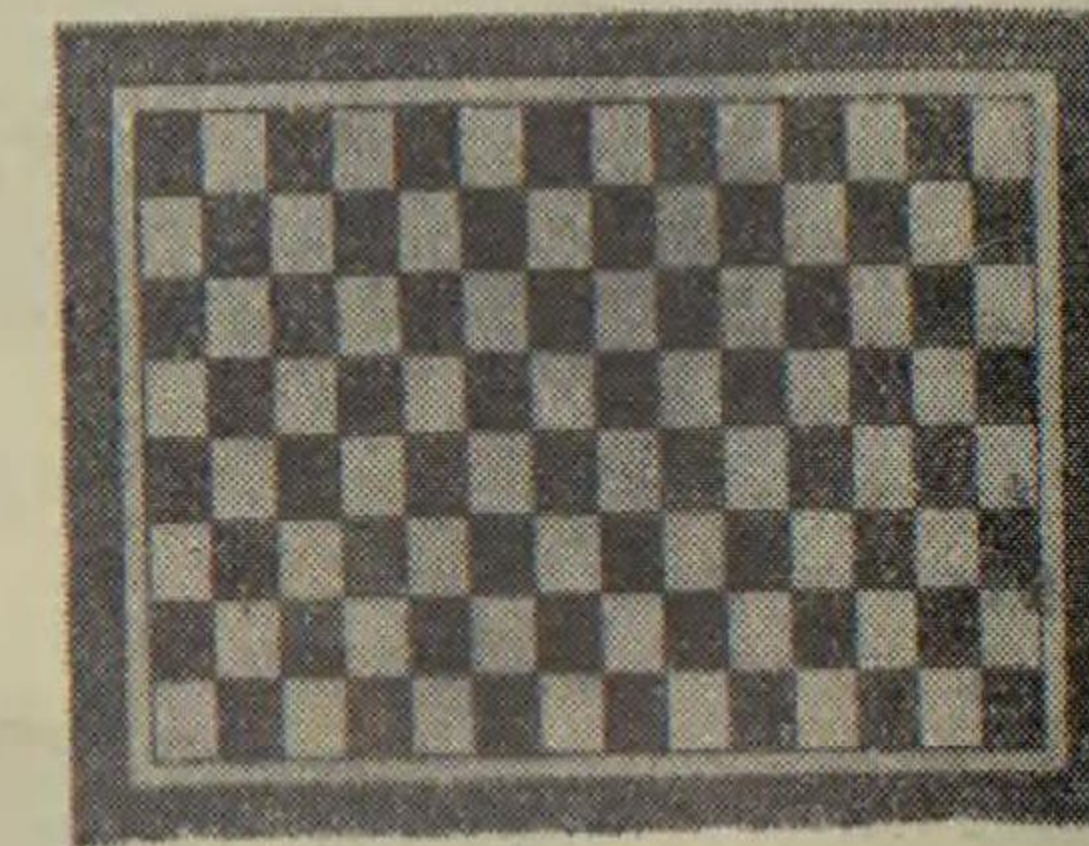
第147圖 RT-100型 ゴムタイル



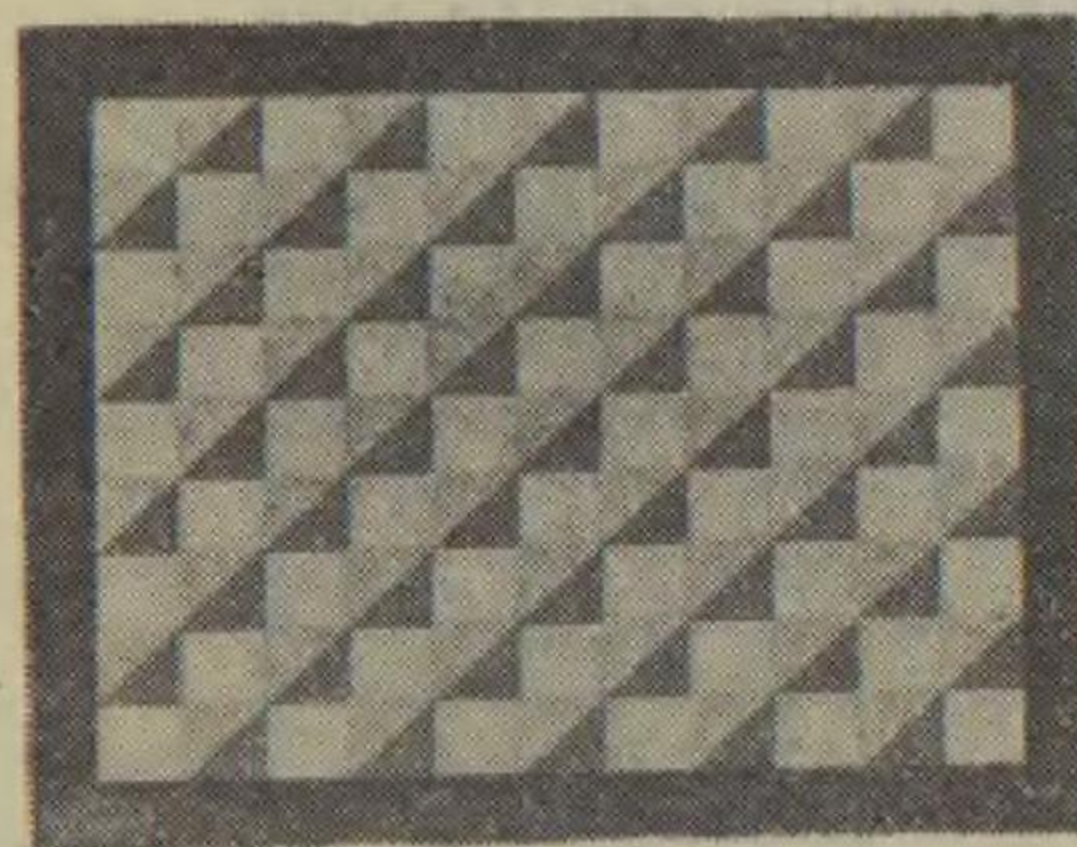
第148圖 RT-101型



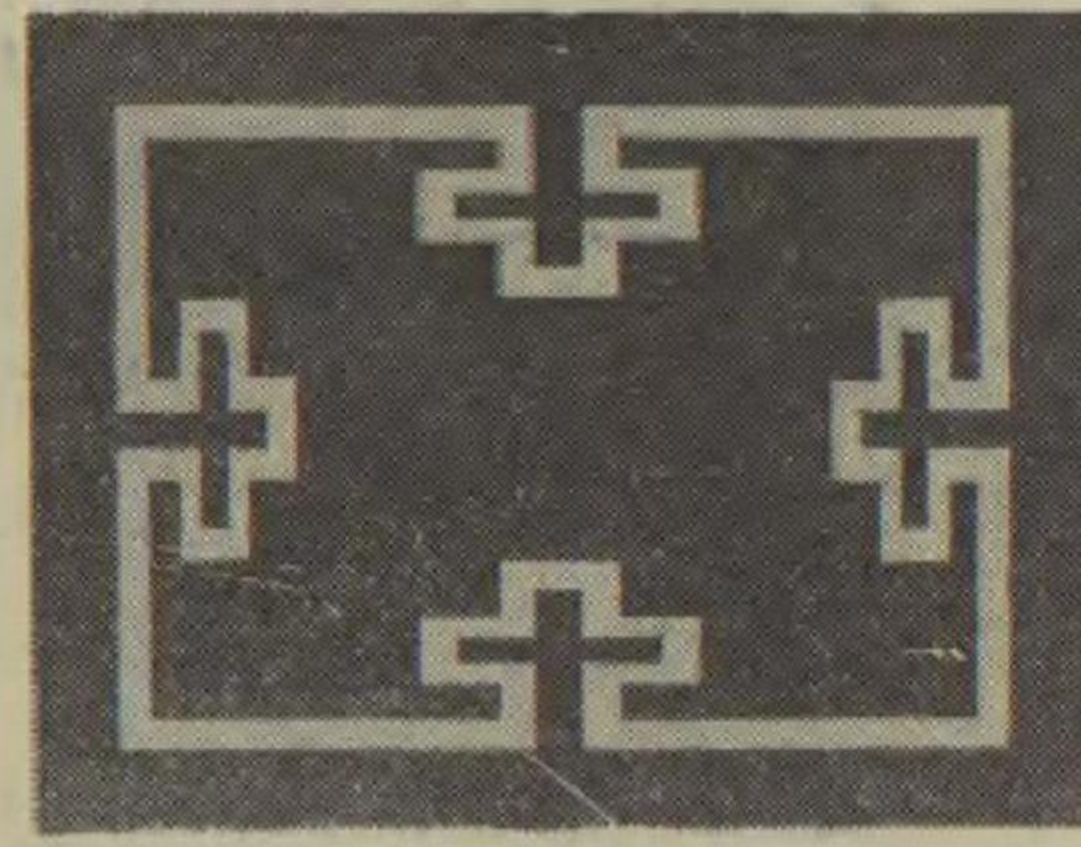
第149圖 RT-102型



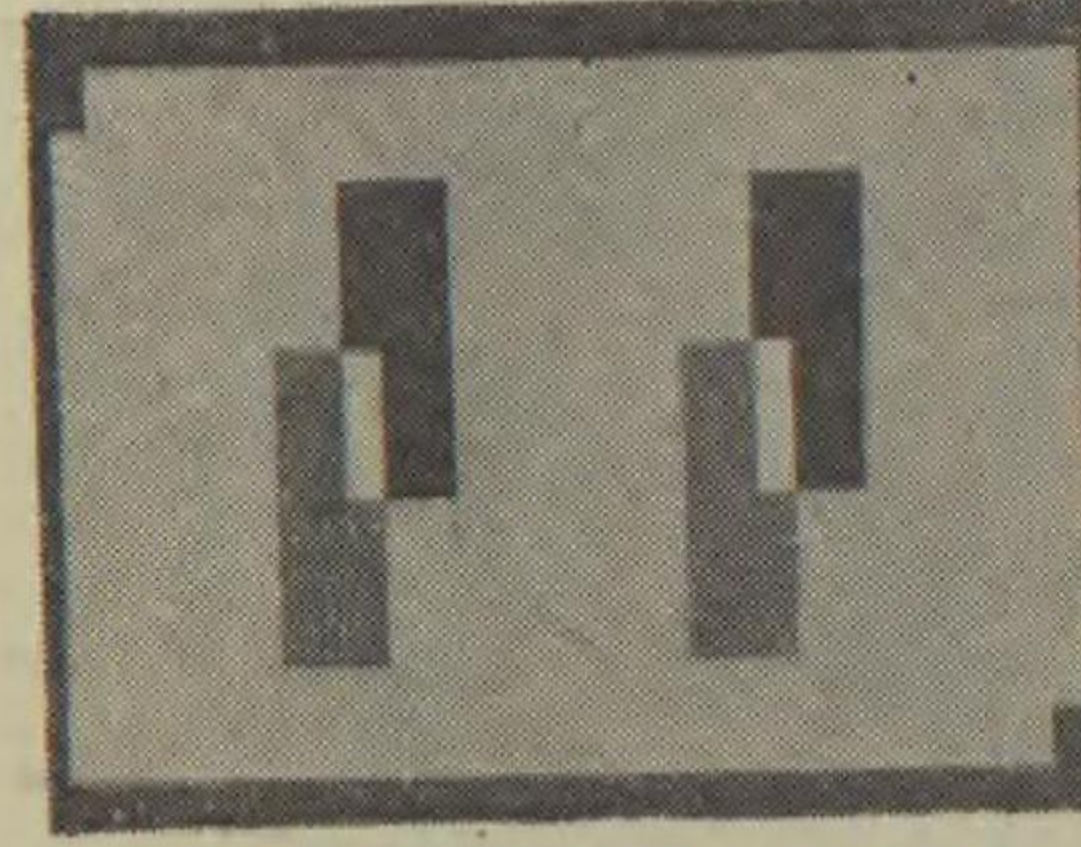
第150圖 RT-103型



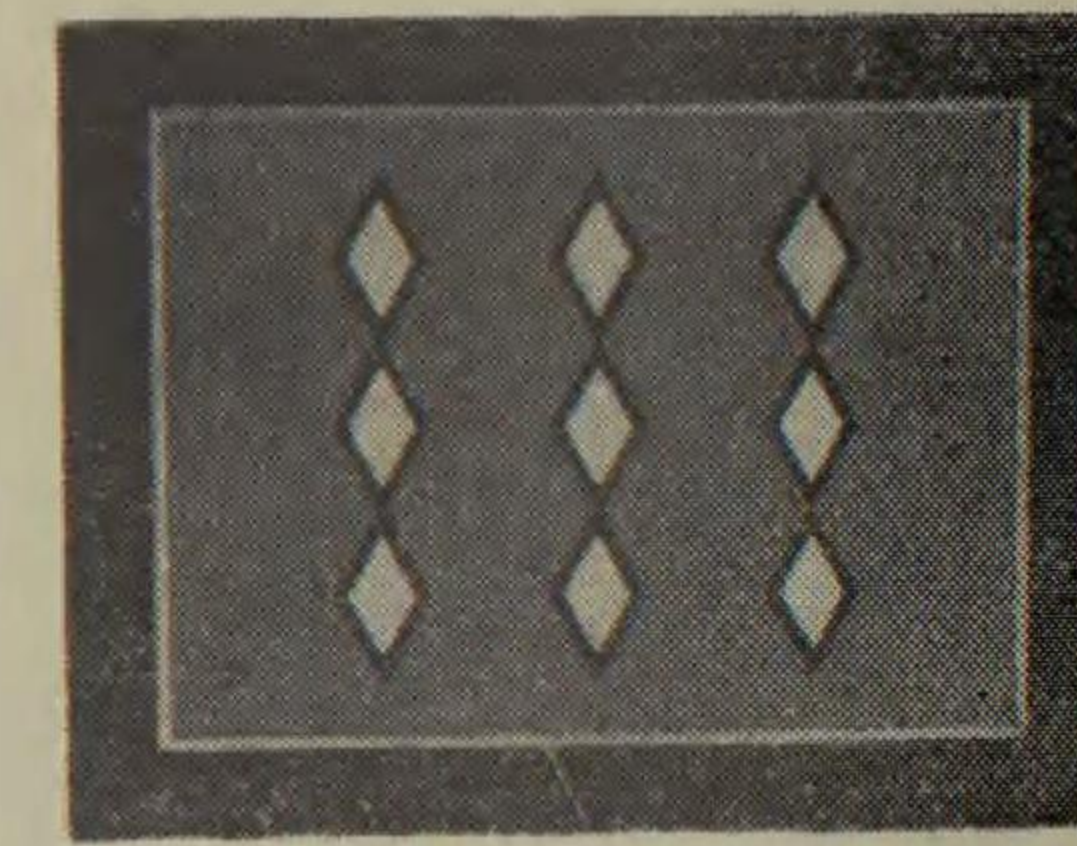
第151圖 RT-104型



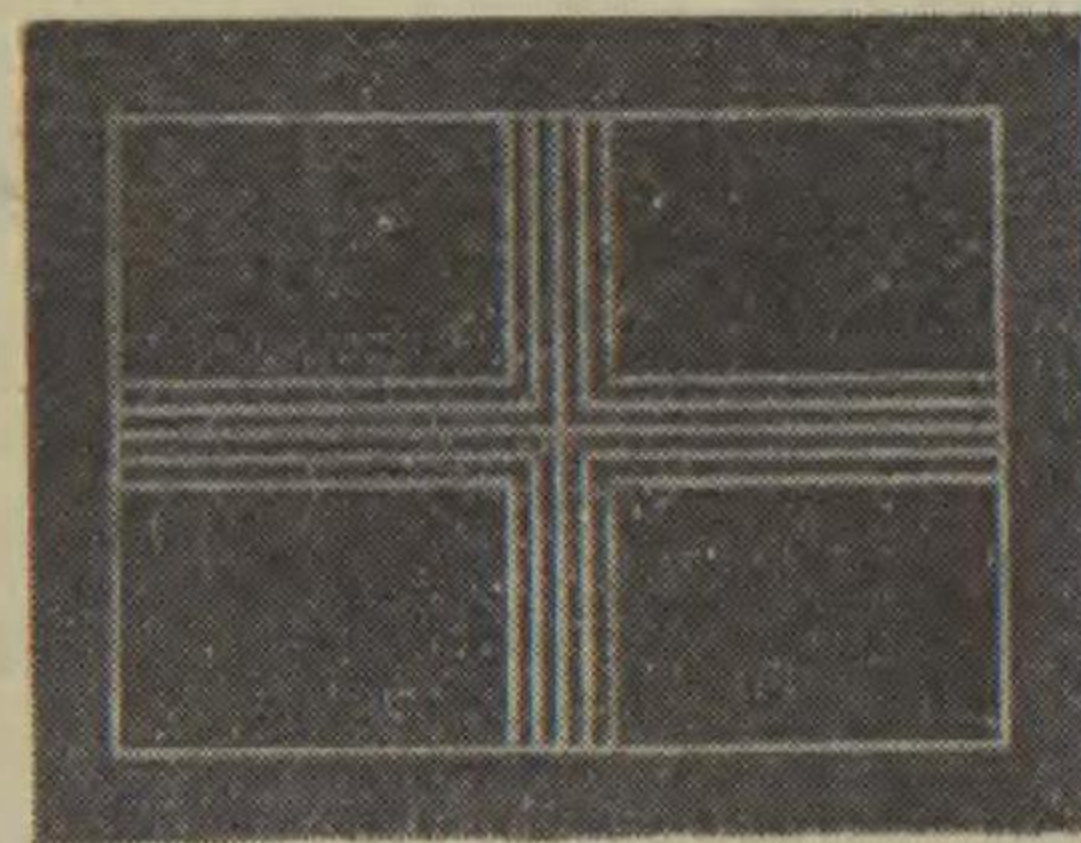
第152圖 RT-105型



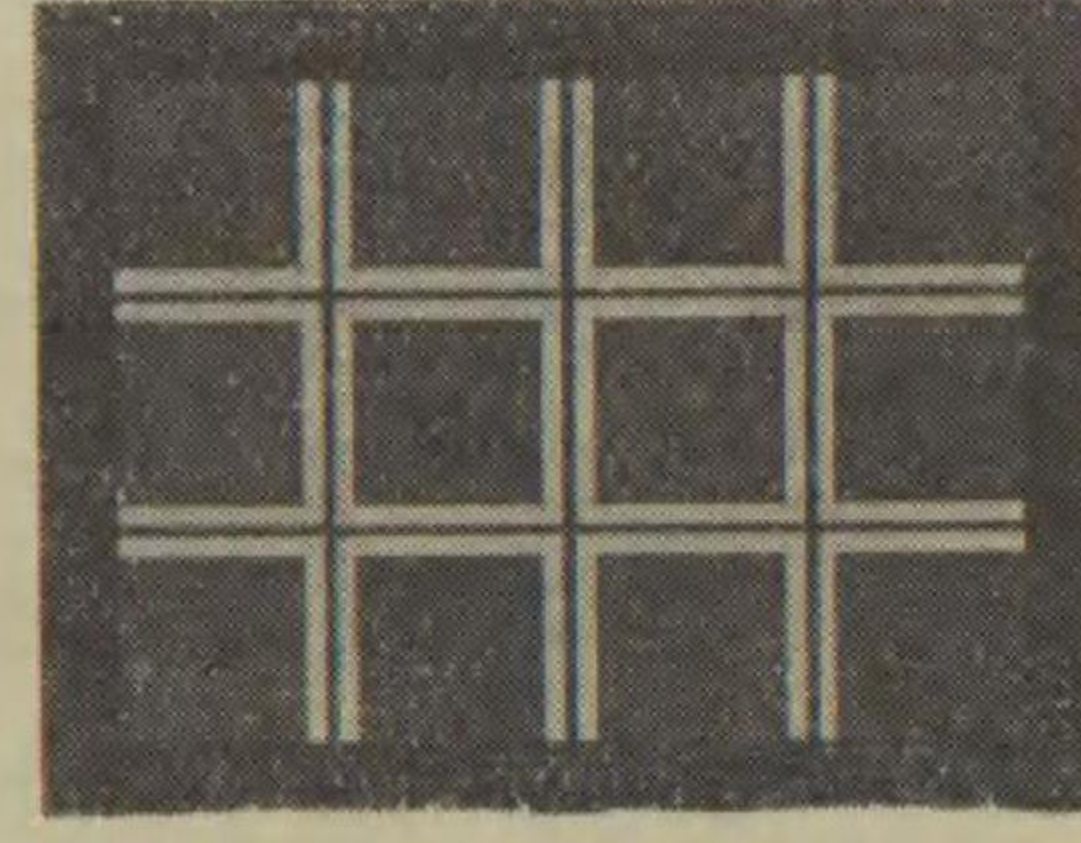
第153圖 RT-106型



第154圖 RT-107型



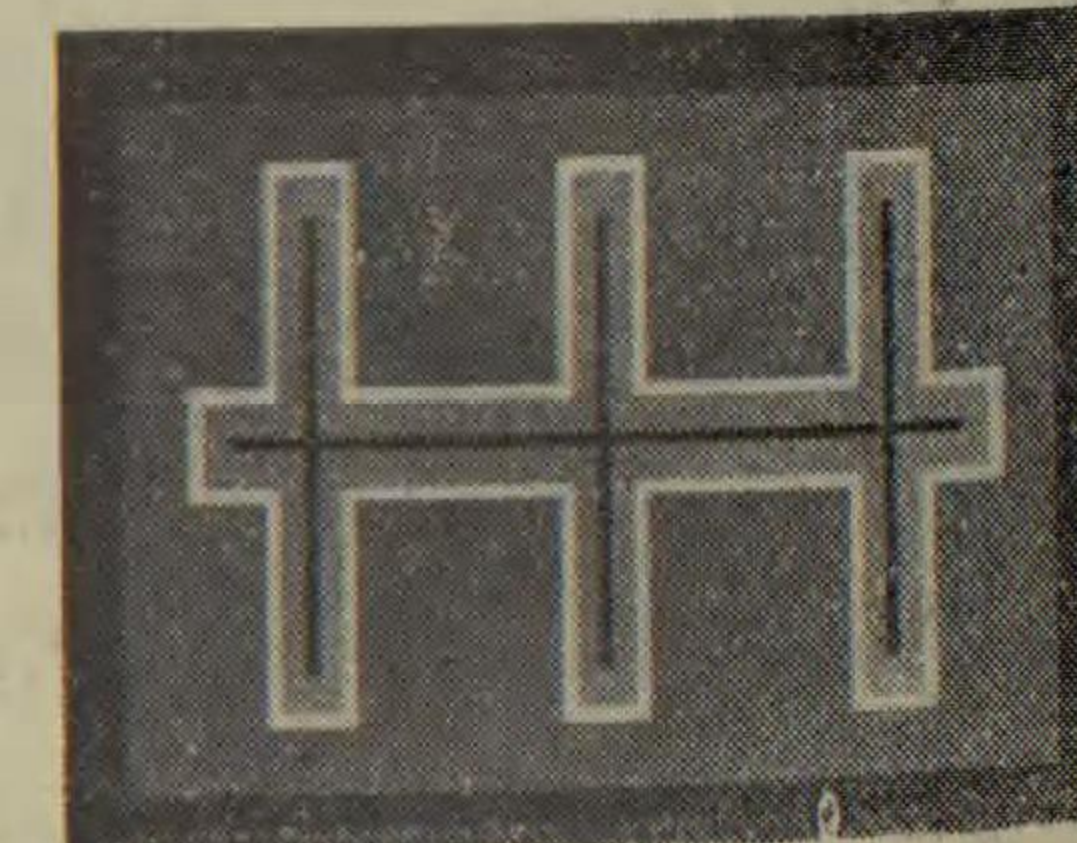
第155圖 RT-108型



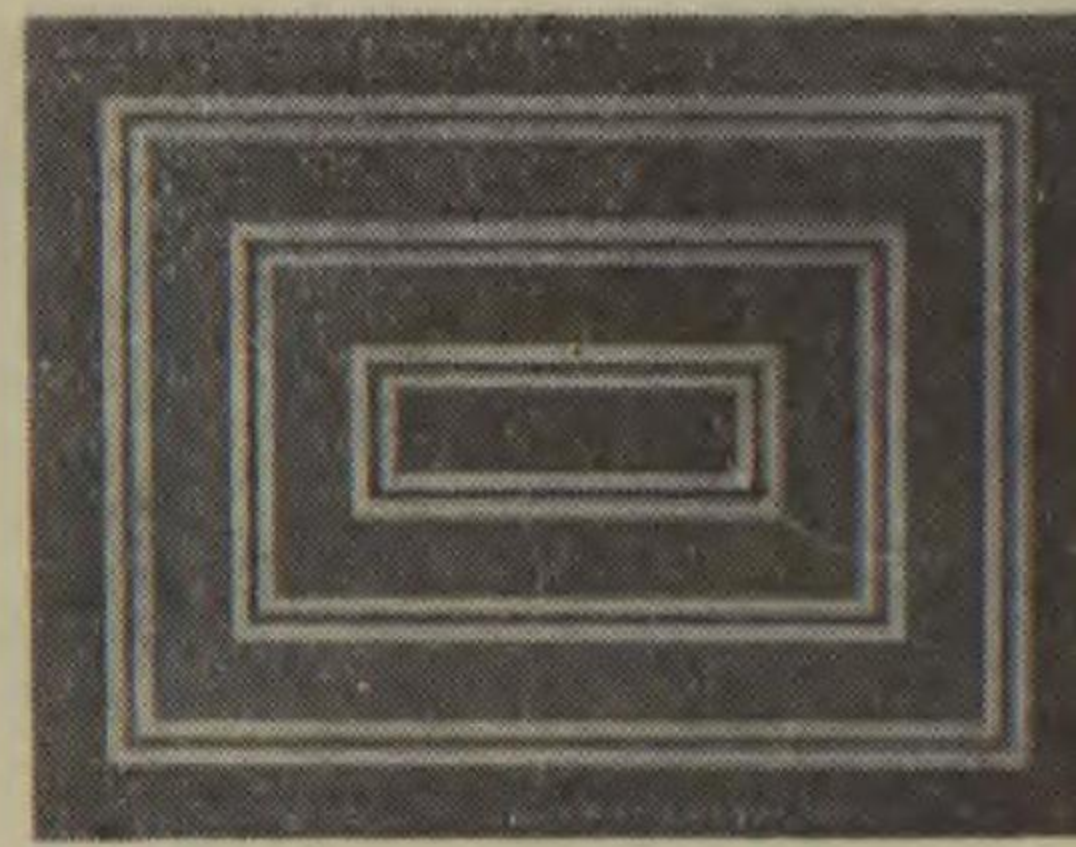
第156圖 RT-109型



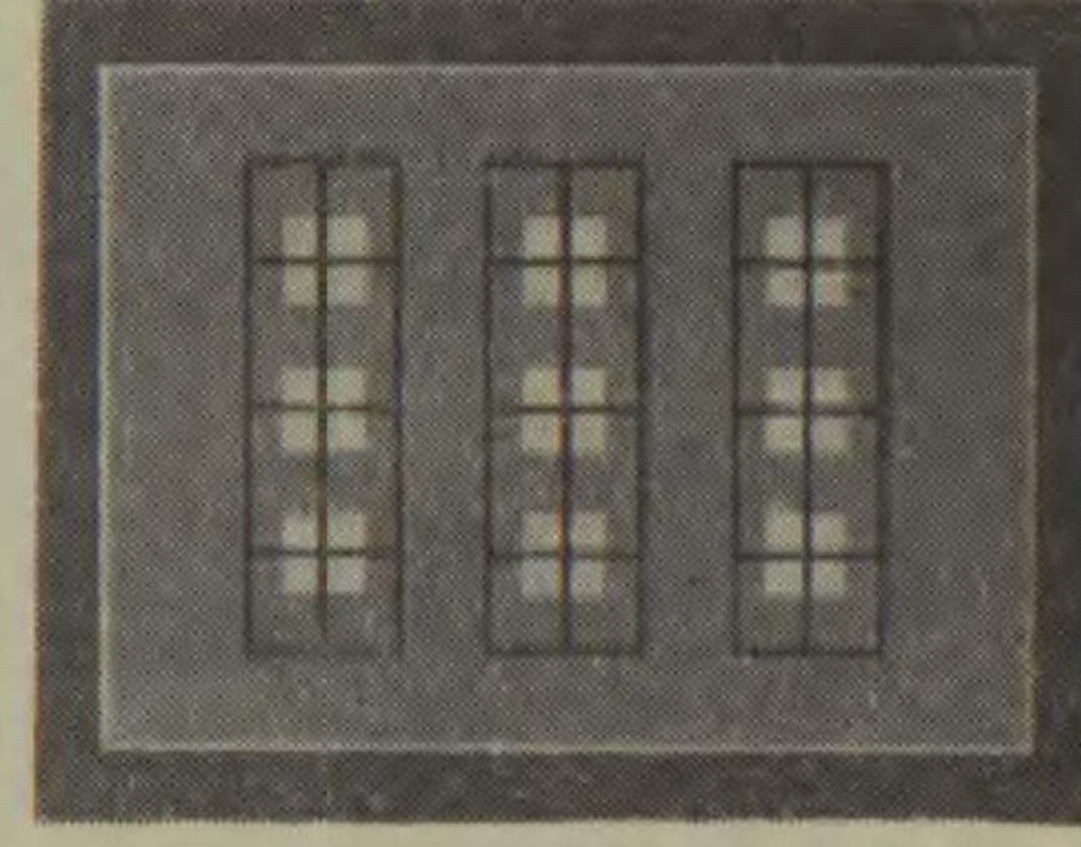
第157圖 RT-110型



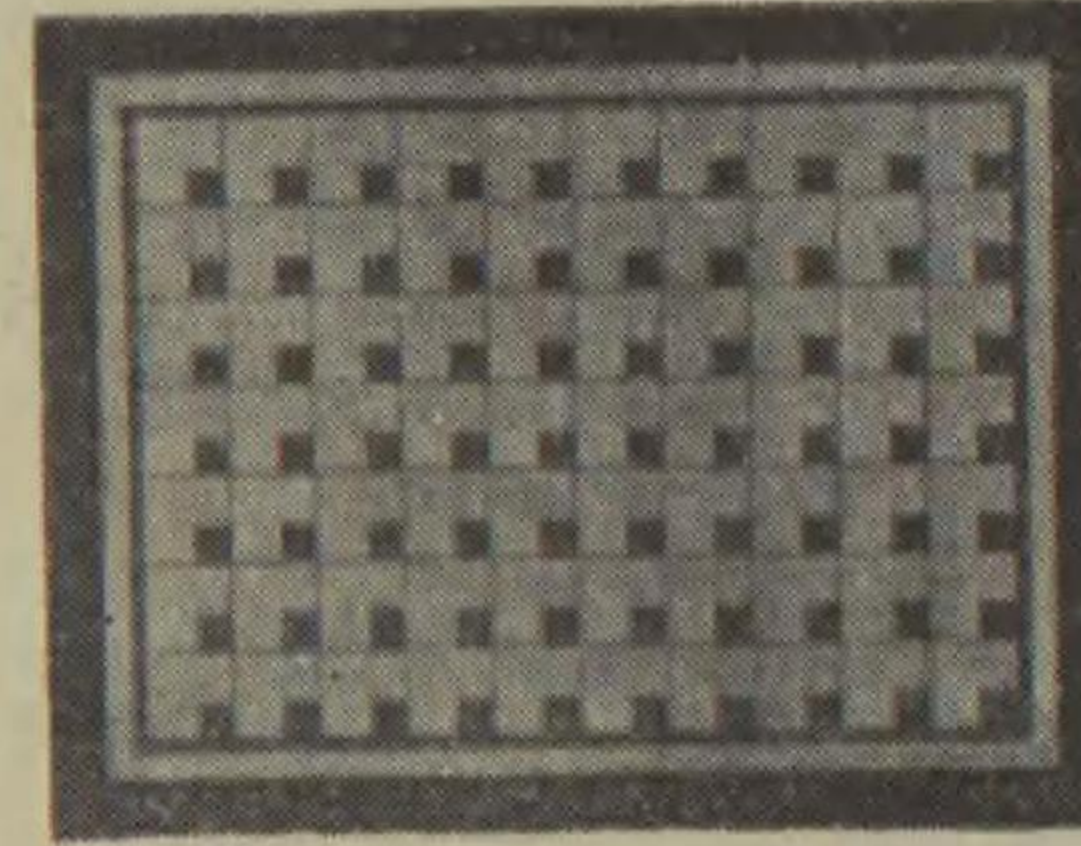
第158圖 RT-111型



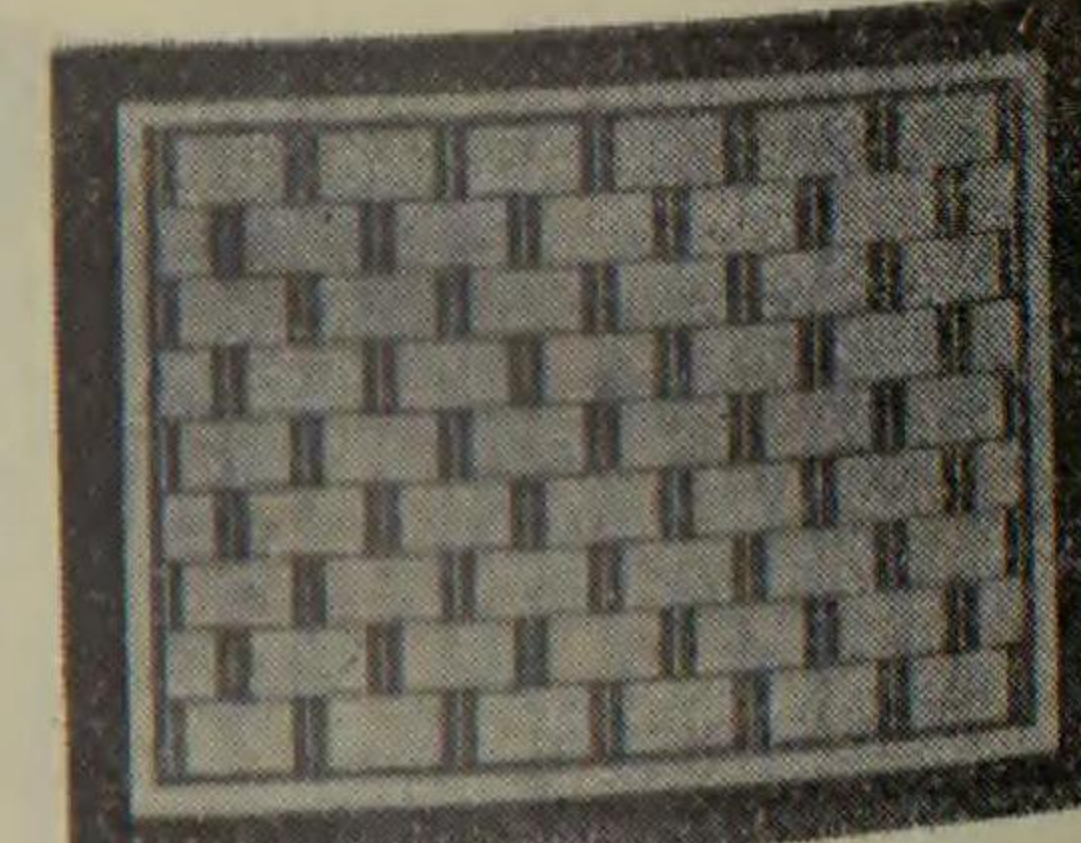
第159圖 RT-112型



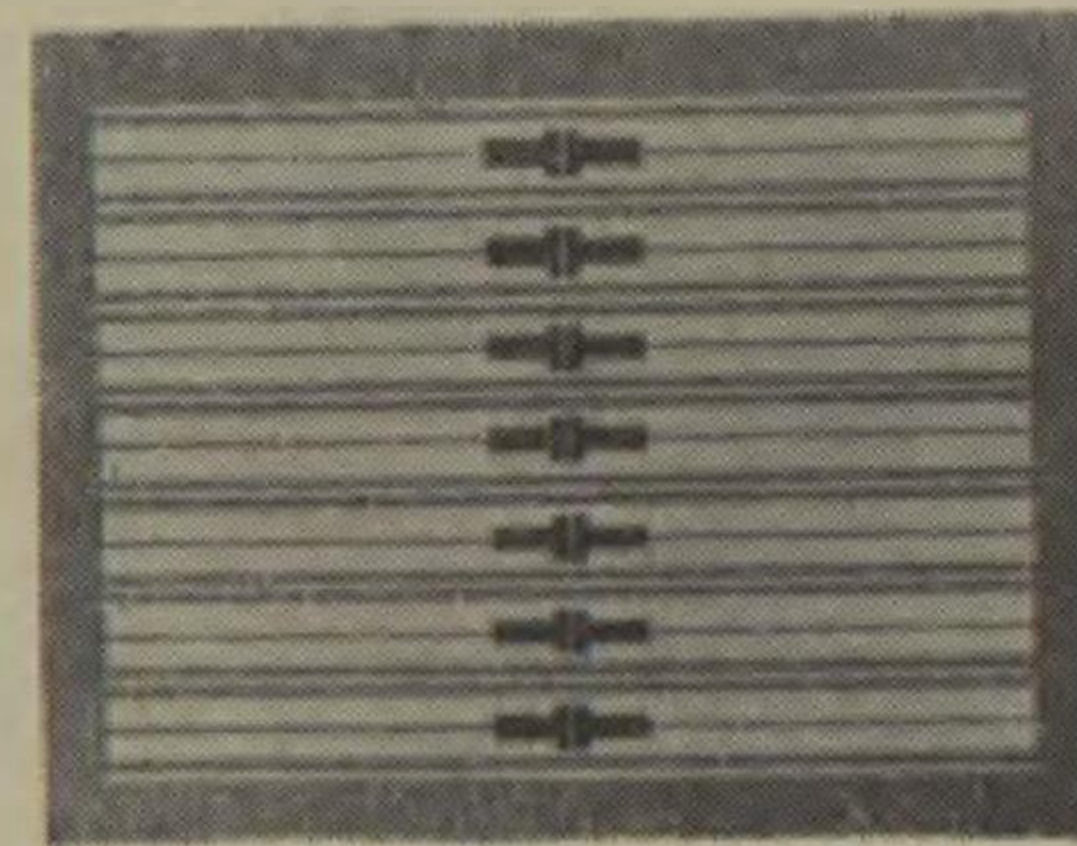
第160圖 RT-113型



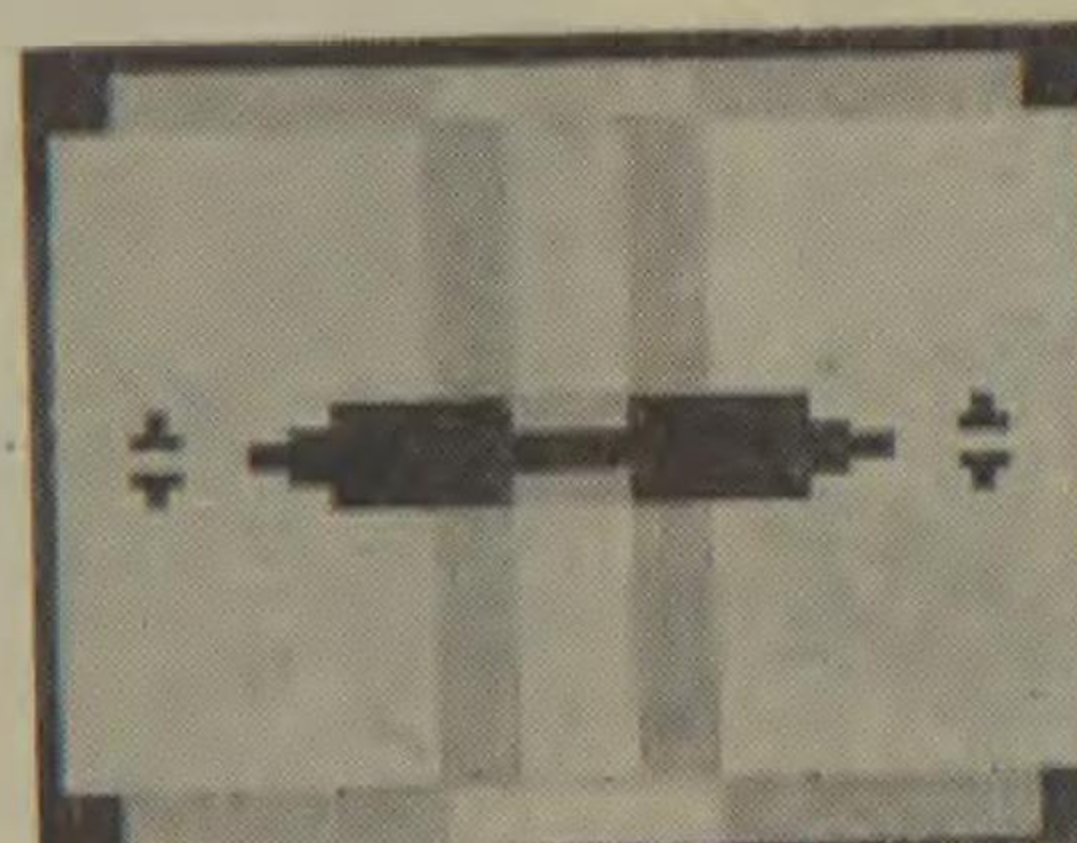
第161圖 RT-114型



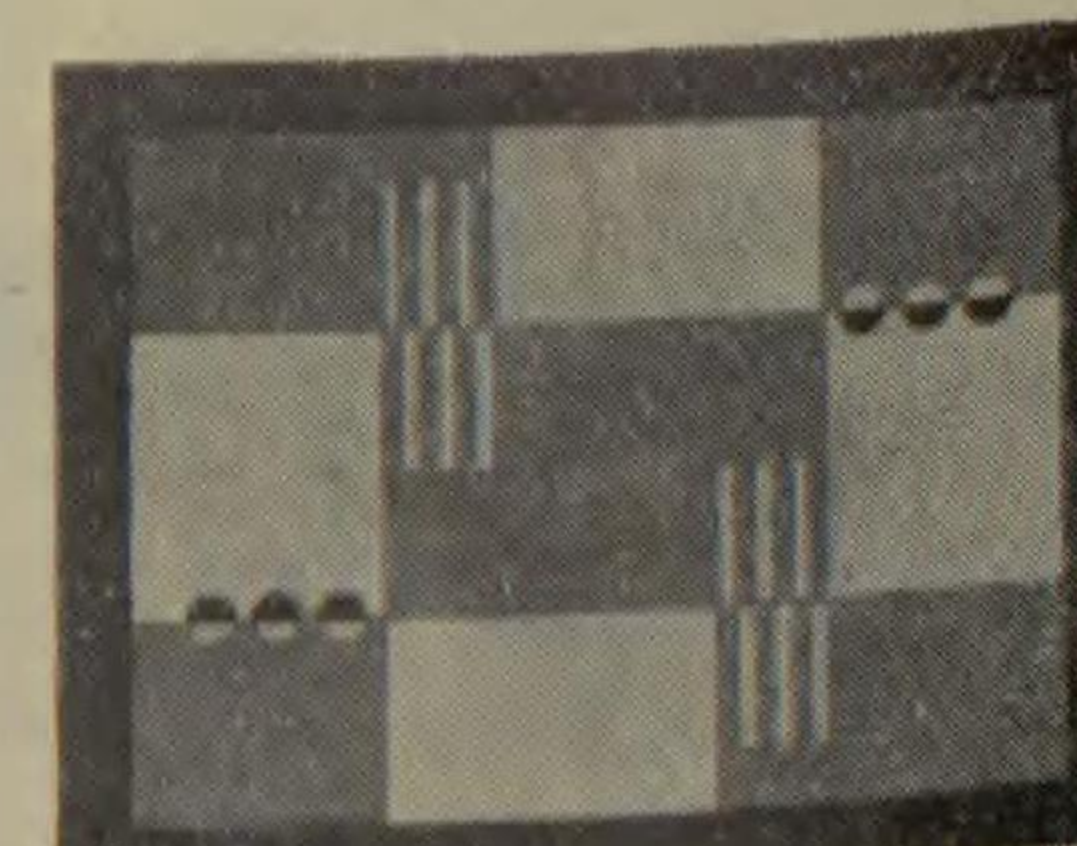
第162圖 RT-115型



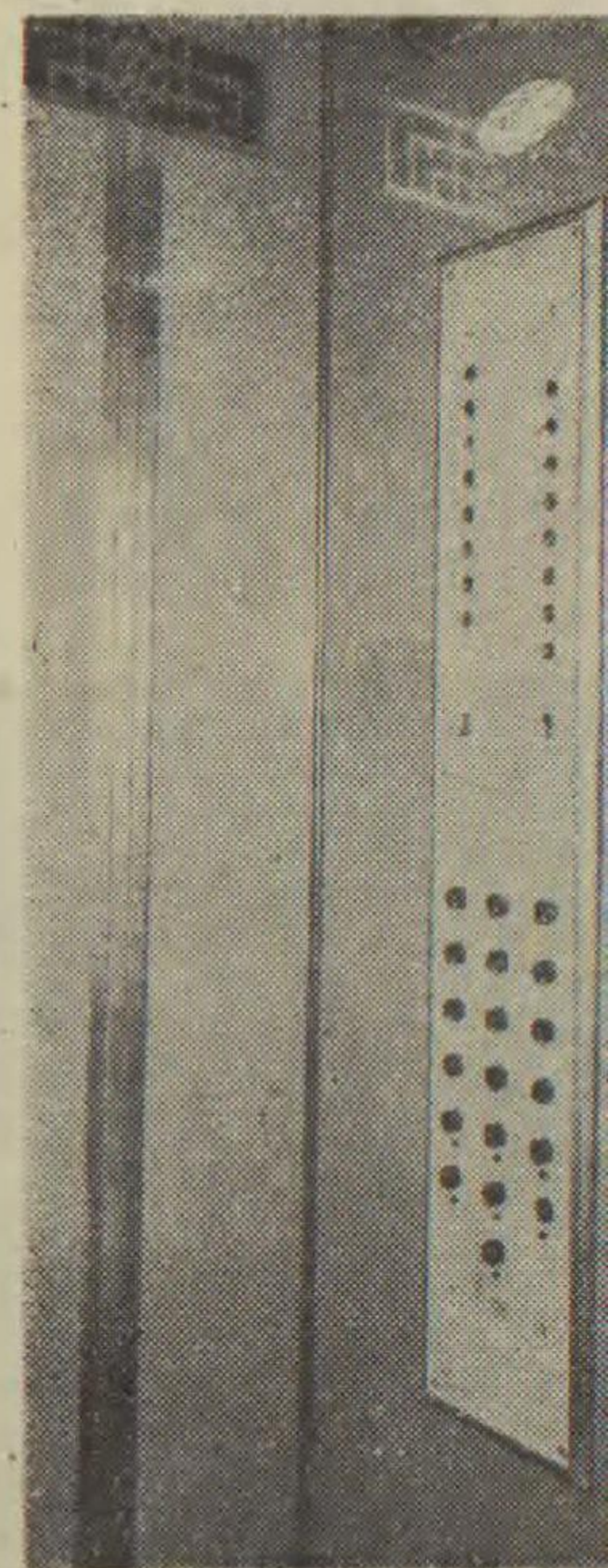
第163圖 RT-116型



第164圖 RT-117型



第165圖 RT-118型



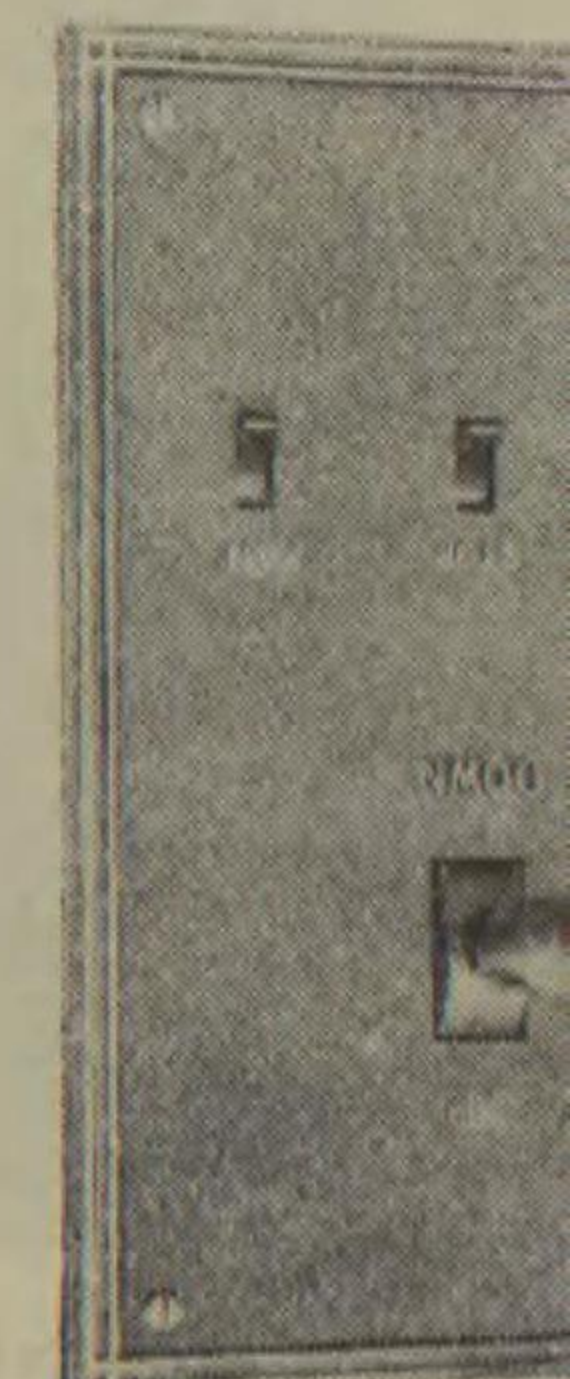
第166圖 カゴ内位



第167圖 LS-111



第168圖 LS-211 SA-211



第169圖 LS-511型 カゴ

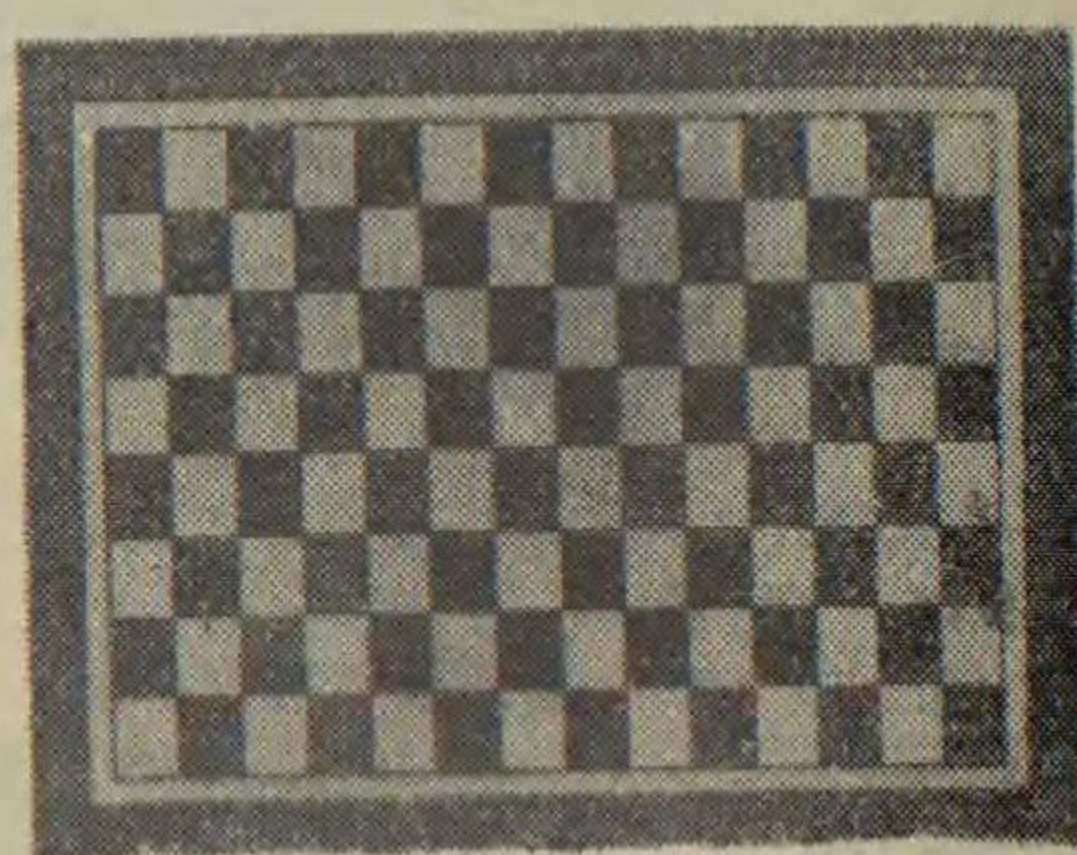
は単層で、2種の型の種々の色合のブロック
て敷詰めます。 いづれもゴム特有の弾性を
心地よく、音響が無く、磨擦力大なる故に
し難いため塵埃を生ずることが少ない等種々

に比し少々硬質で かく種の単色やマーブル模
標準として75耗角, 150耗×75耗 150耗角,
角等の寸法のもの組合せて指定の圖案運

茶色の厚4耗のものを標準としております。



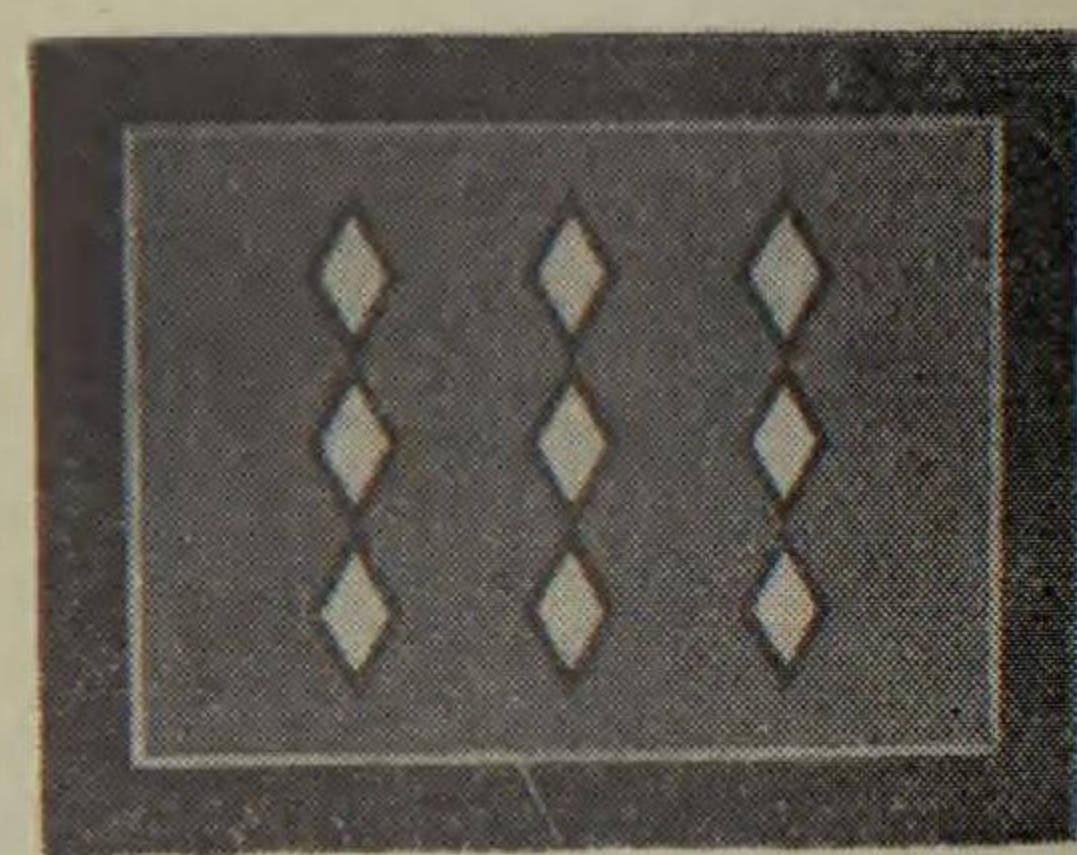
2型



第150圖 RT-103型



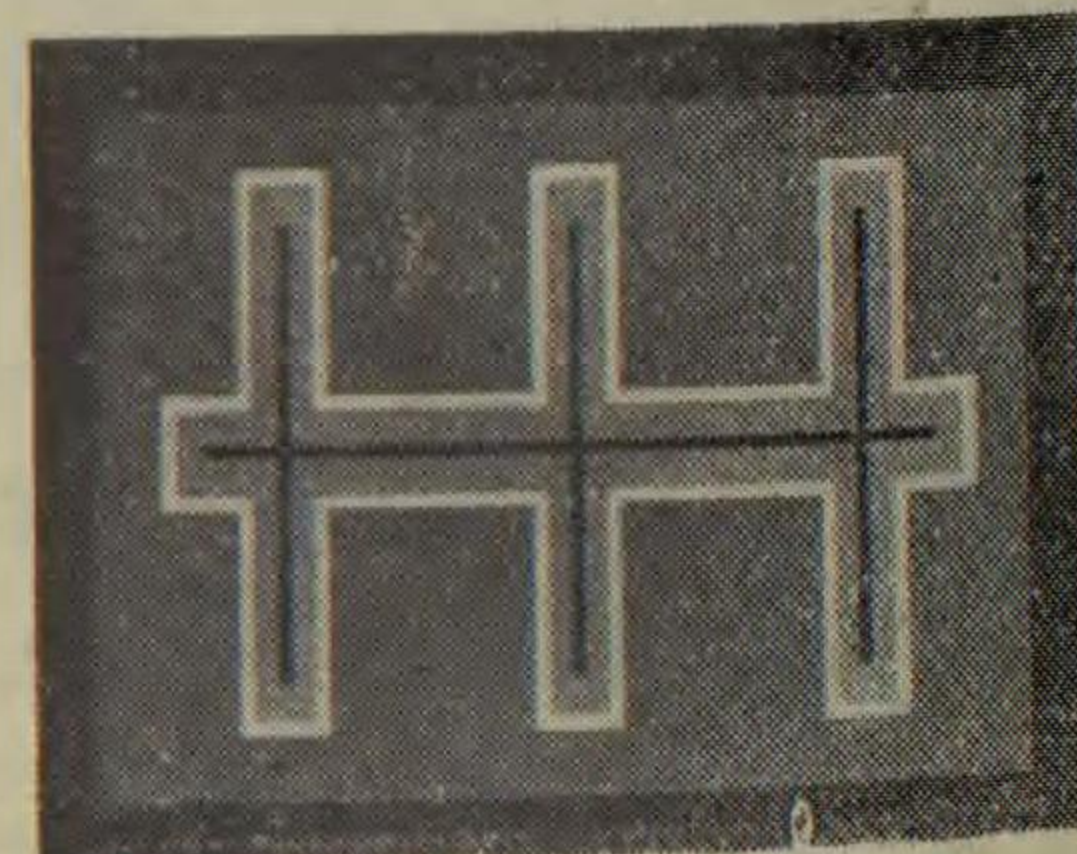
06型



第154圖 RT-107型



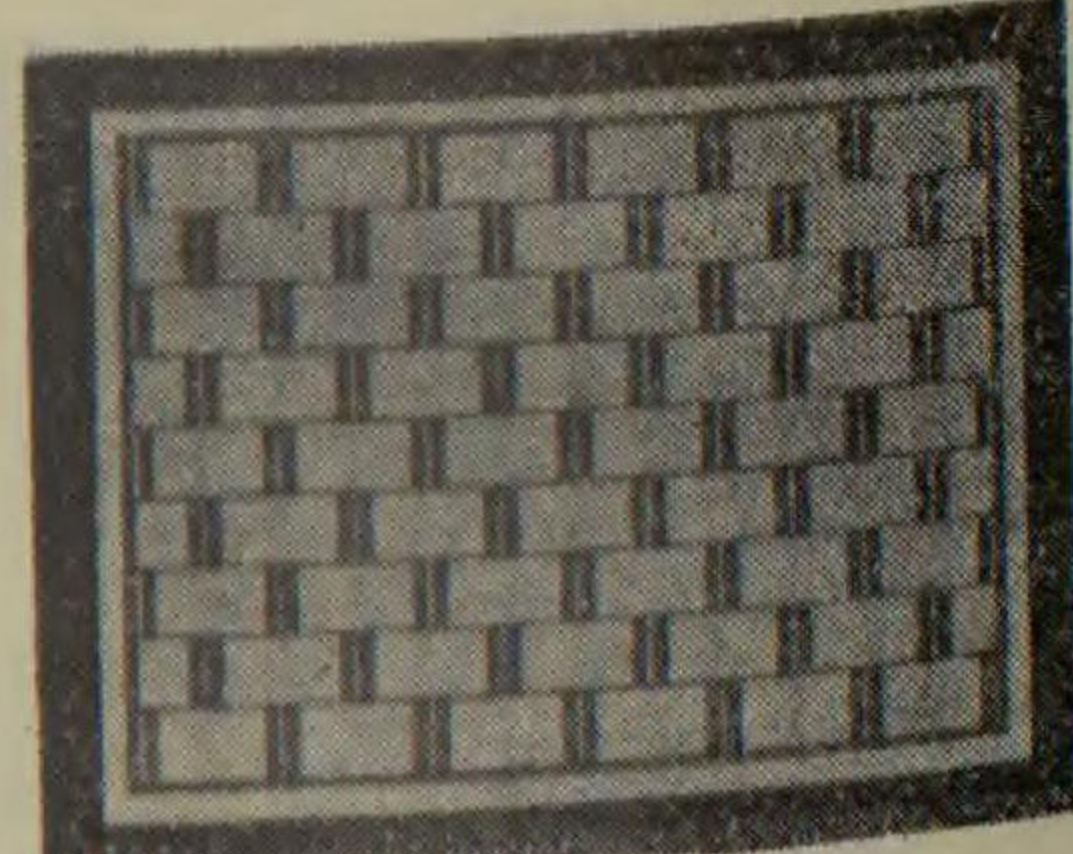
10型



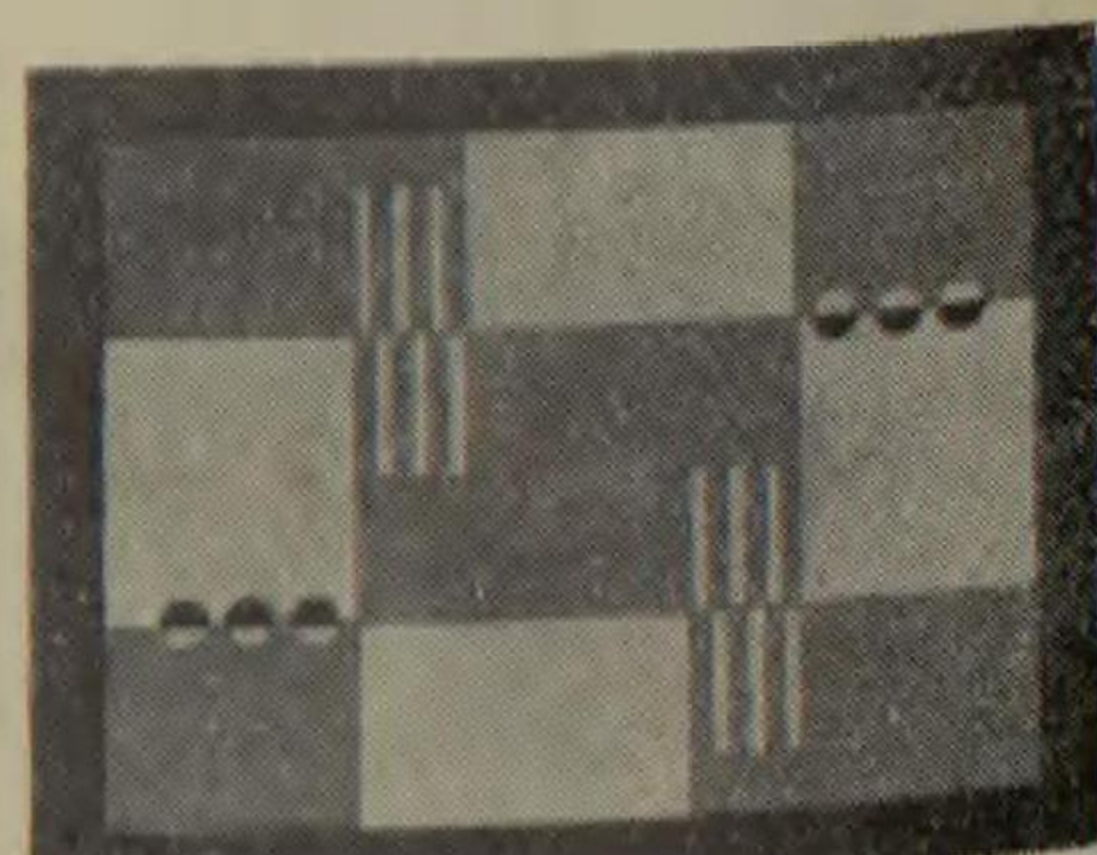
第158圖 RT-111型



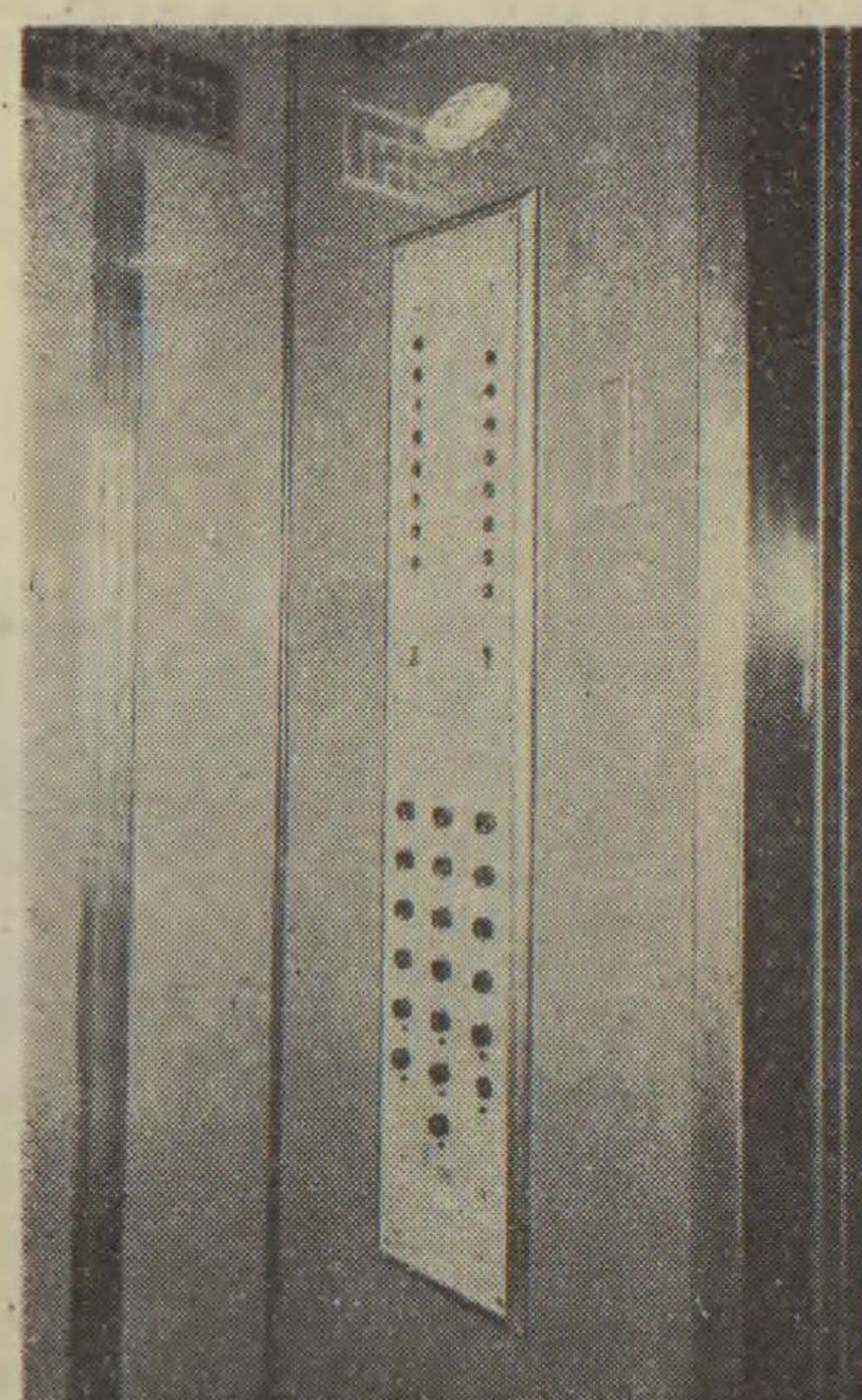
14型



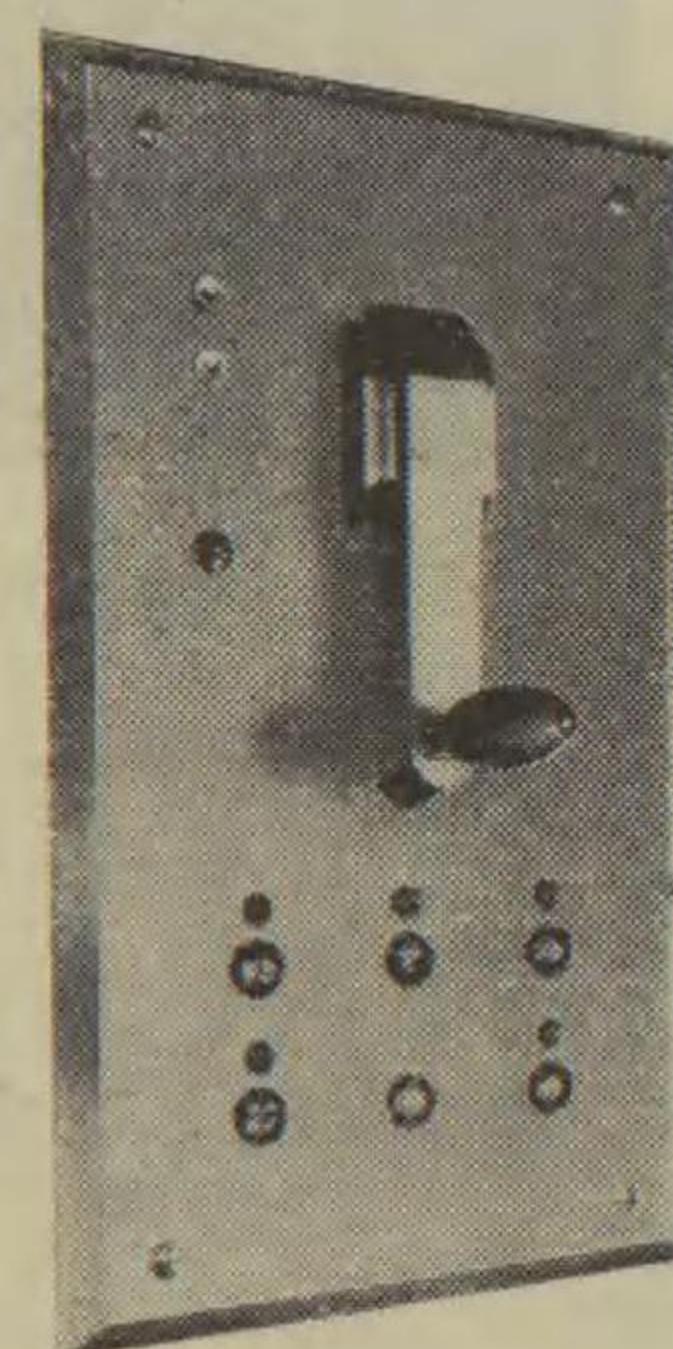
第162圖 RT-115型



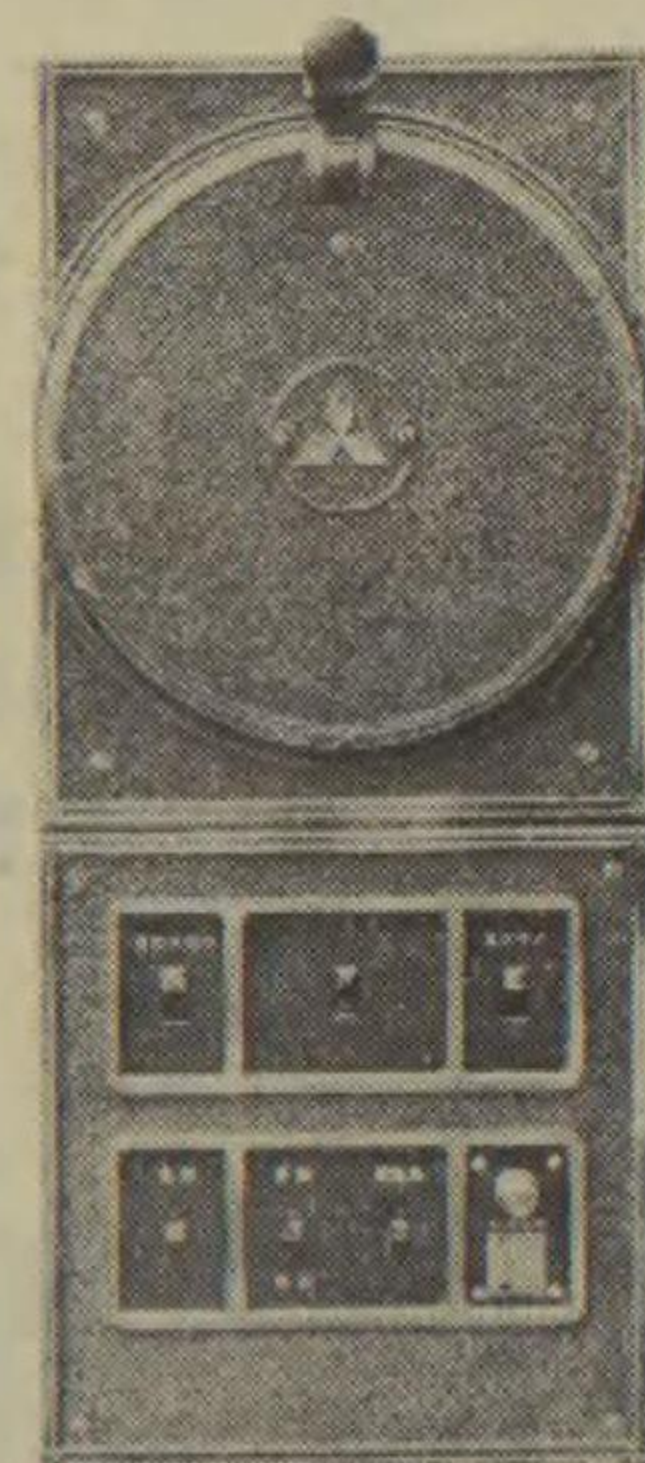
第165圖 RT-118型



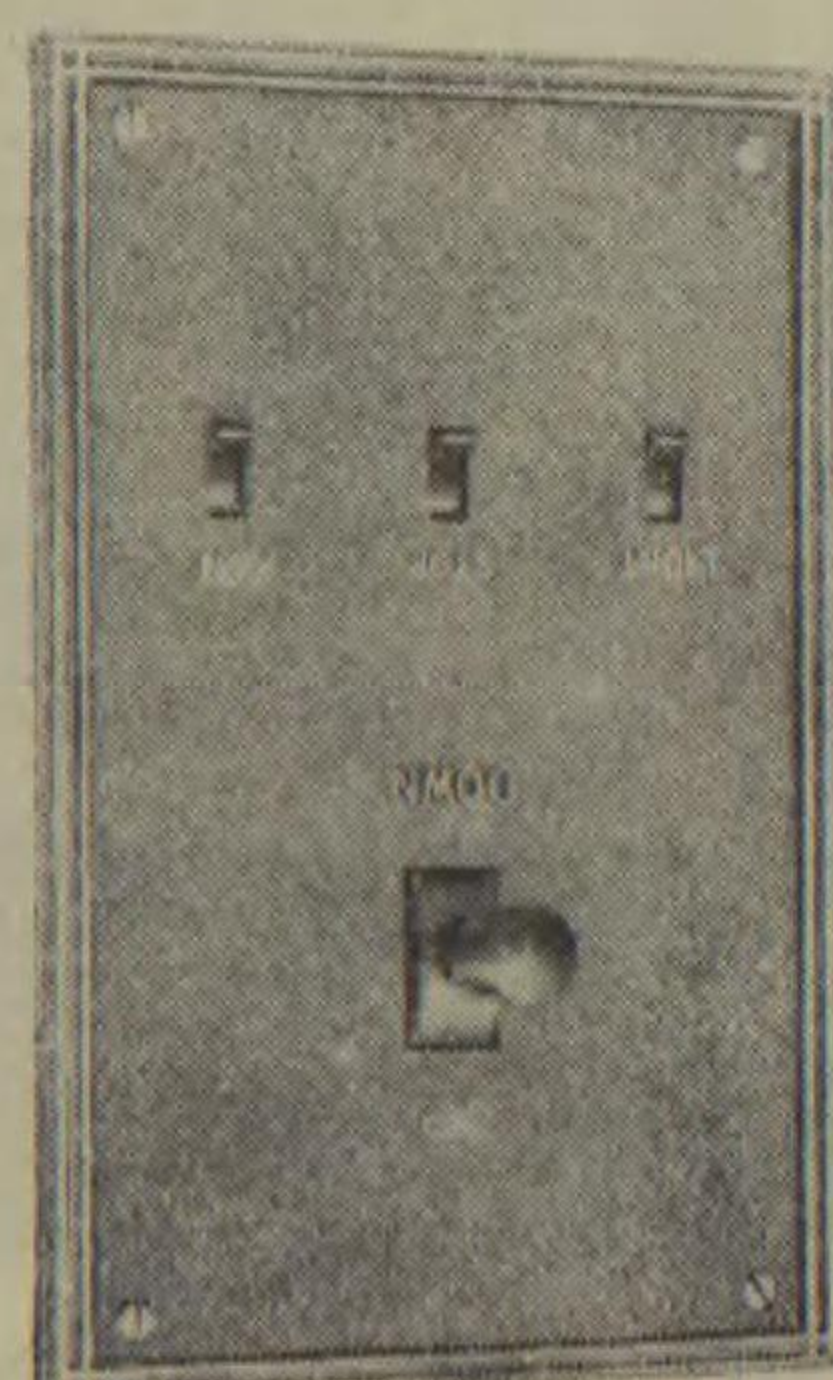
第166圖 カゴ内位置知らせ盤



第167圖 LS-111型 カゴスイッチ



第168圖 LS-211型 カゴスイッチ
SA-211型 補助スイッチ



第169圖 LS-511型 カゴスイッチ (交流1段用)

カゴの位置知らせ盤

カゴの位置を運転手ならびにカゴ内乗客に標示する装置であります。これを単獨で設ける場合と 呼かけ知らせ盤と一緒に設ける場合とありますが 狭いカゴ内の器具は纏めて取付の方が取扱上また意匠上より望ましいことと 後者を多く使用しております。

ケースはカゴの側面に埋め込みとし カバーは裝飾用仕上げを施した美術的なものであります。 第166圖の最上部に取付けてあるのが單獨に設けられたもの、第172圖および第173圖上部中央の硝子數字および矢印が呼かけ知らせ盤に纏めて設けられたものであります。

カゴスイッチおよびカゴ操作盤

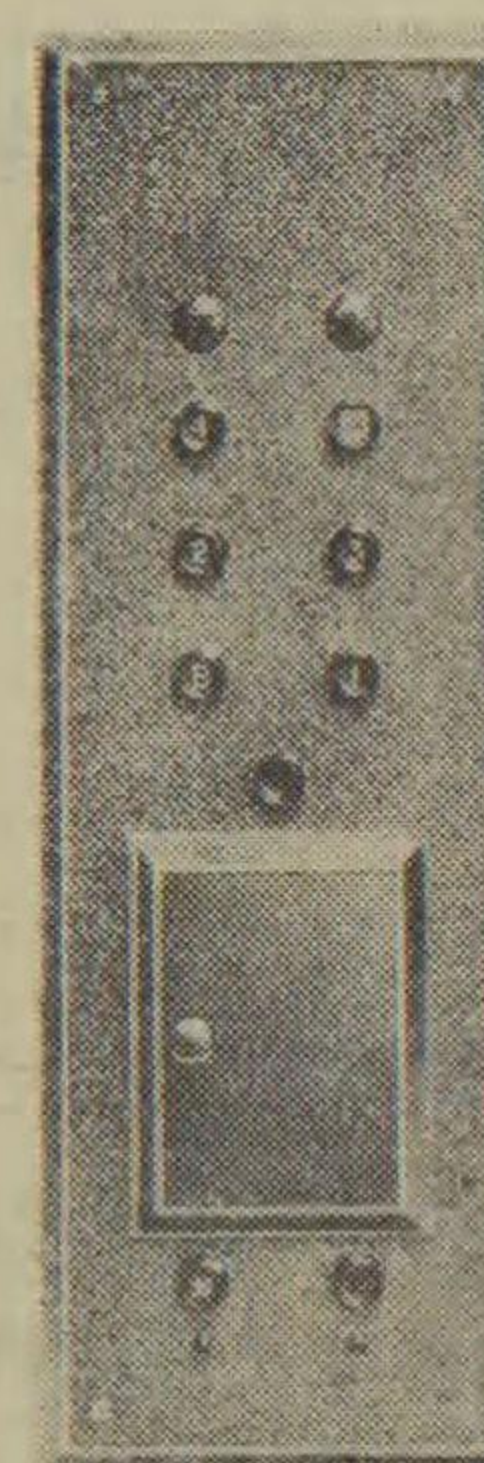
エレベータの制御方式によりカゴスイッチまたはカゴ操作盤を使用します。カゴスイッチは運転手がこれを操作して運転するものであって 動作軸に取付けられたハンドルを動かして乗場とカゴの戸閉めおよびカゴの起動停止を行うものであります。

下側には補助スイッチ盤を備え運転に必要な各種開閉器や電源標示燈等を有しております。

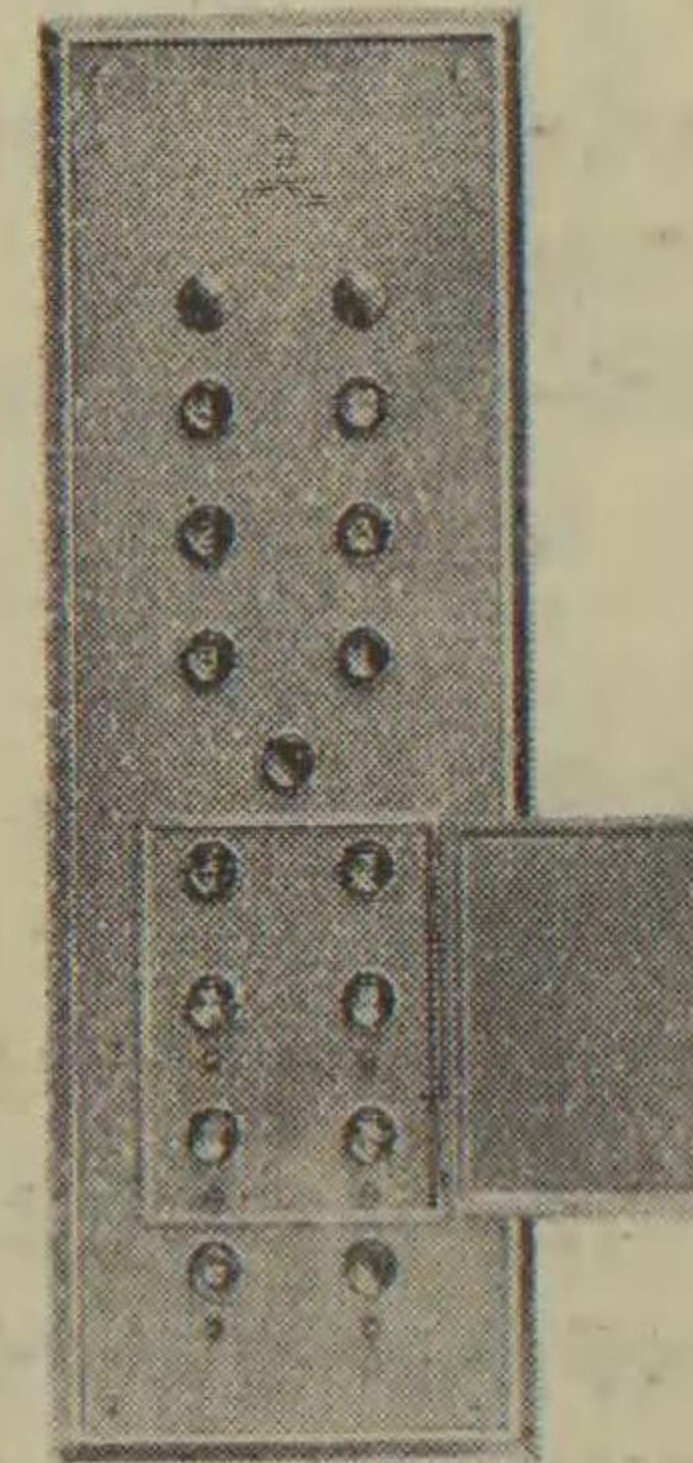
カゴ操作盤は乗客自身が押釦によって運転する場合および運転手が操作する場合の押釦制御方式に使用されます。 かく階に相當する押釦および操作に要するすべての釦を 取扱い易いように配列したものであります。

釦は黒色ねり物で階數番號および名稱を彫り込み、白色エナメルを充填して見易いようにしてあります。

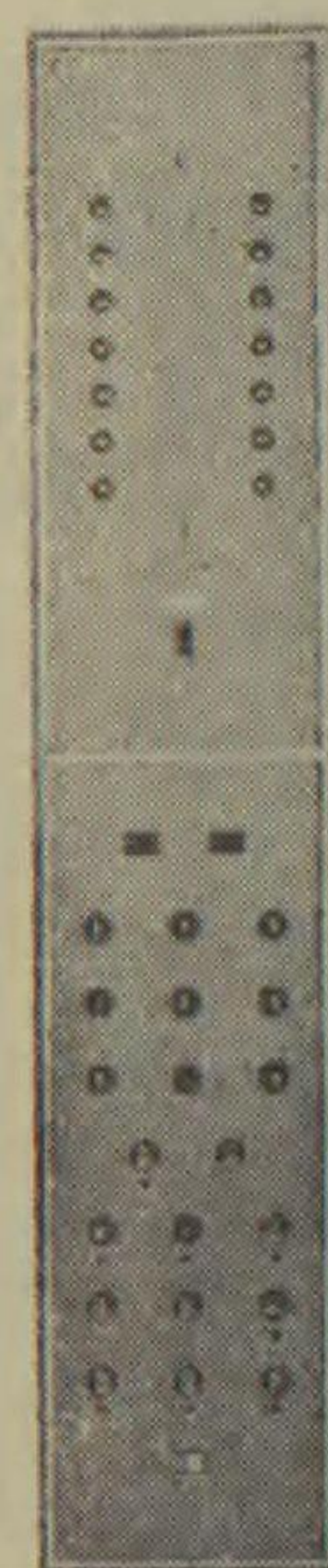
いづれもカゴ側板に取付け ケースは埋め込みとしカバーは ホワイトブロンズ 鍍金を施したものであります。



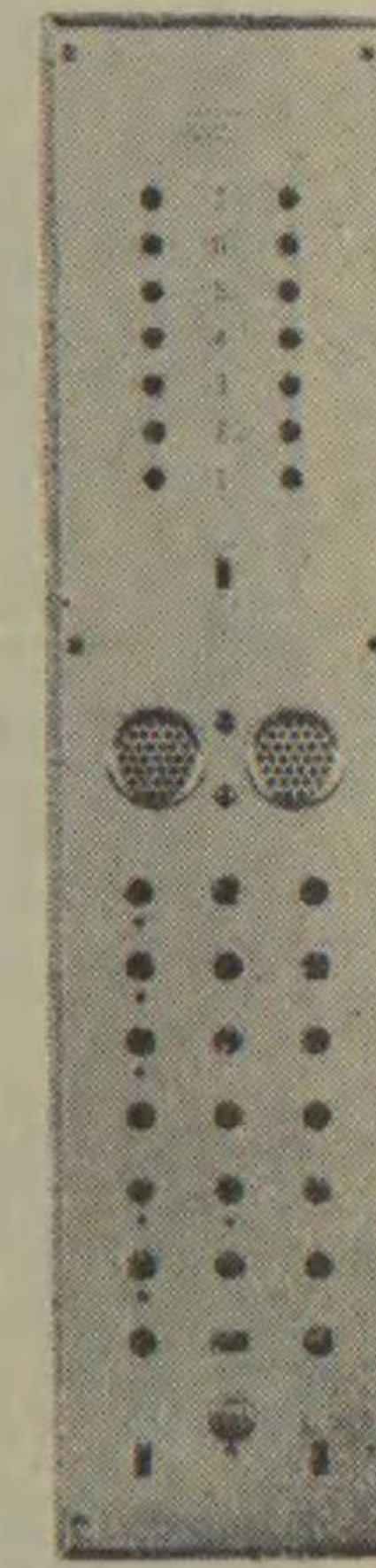
第170圖 カゴ操作盤



第171圖 同 右



第172圖 カゴ操作盤 および
呼かけ知らせ盤



第173圖 同 左



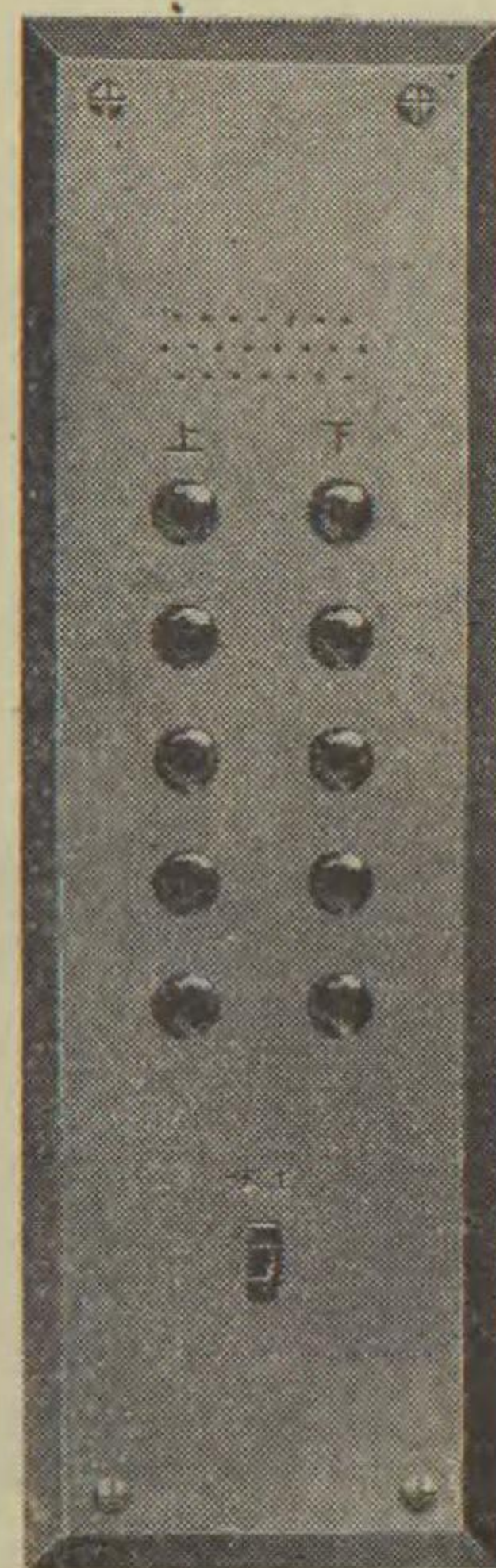
呼かけ知らせ盤

呼かけ知らせ盤はカゴスイッチまたはカゴ操作盤の上部に設けられ乗客の呼びをカゴ内の運転手に報知する信号装置であります。

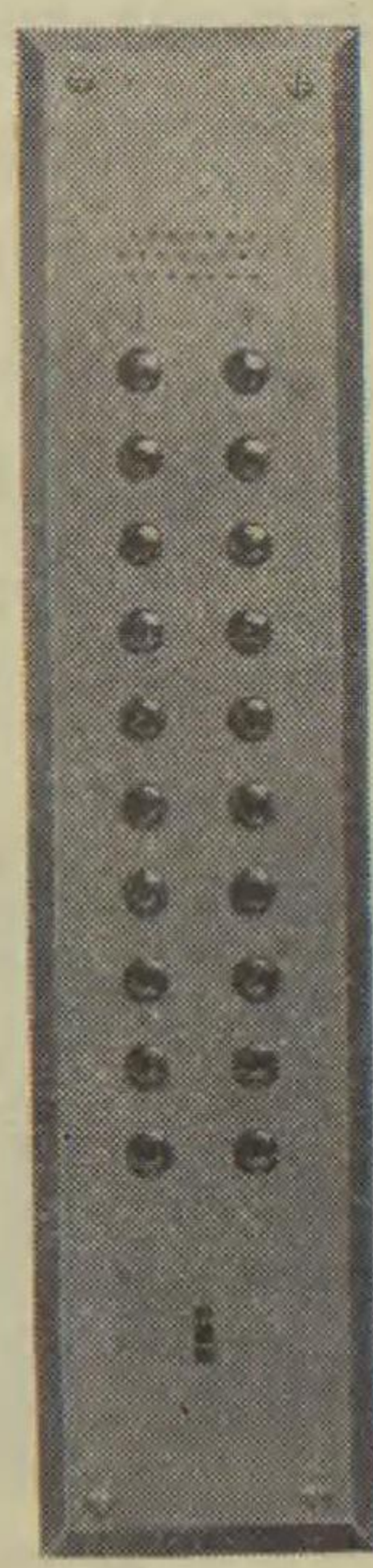
乗客が上昇または下降の乗場鈕を押すと呼かけ知らせ盤のブザーが鳴り、信号燈が点じ、運転手は呼びの階と方向とを知ることが出

来ます。上昇は緑色下降は赤色の信号燈を点する複式フラッシュライト式の呼かけ知らせ盤を標準としております。

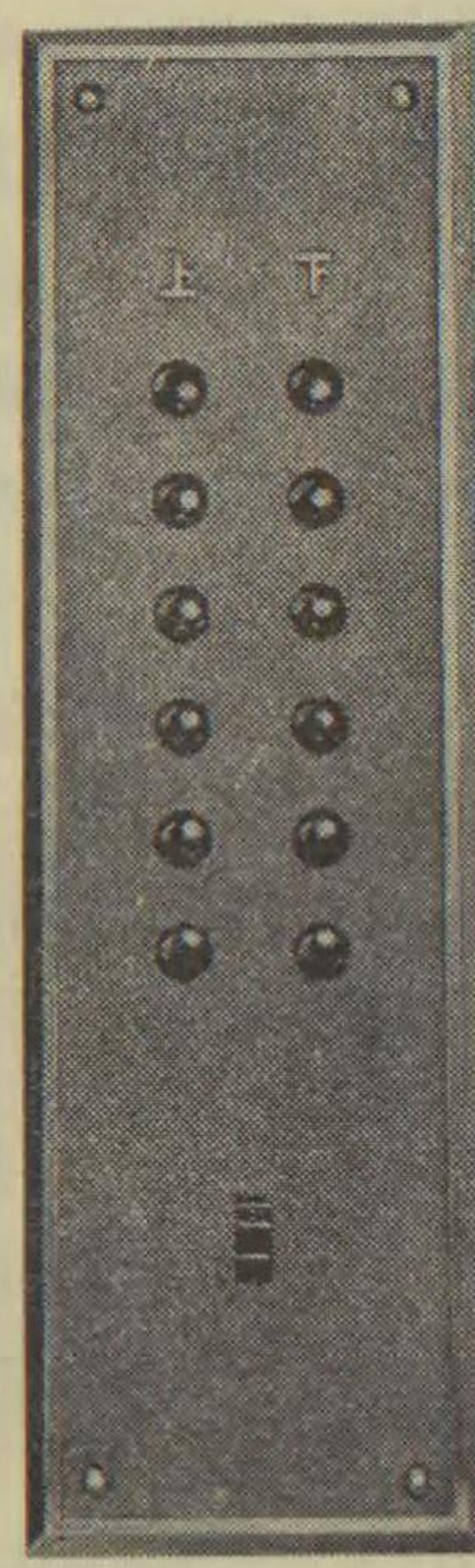
ケースは埋め込みとし、カバーは黄銅または銅板製にホワイトブロンズ鍍金を施して美しく仕上げたものであります。



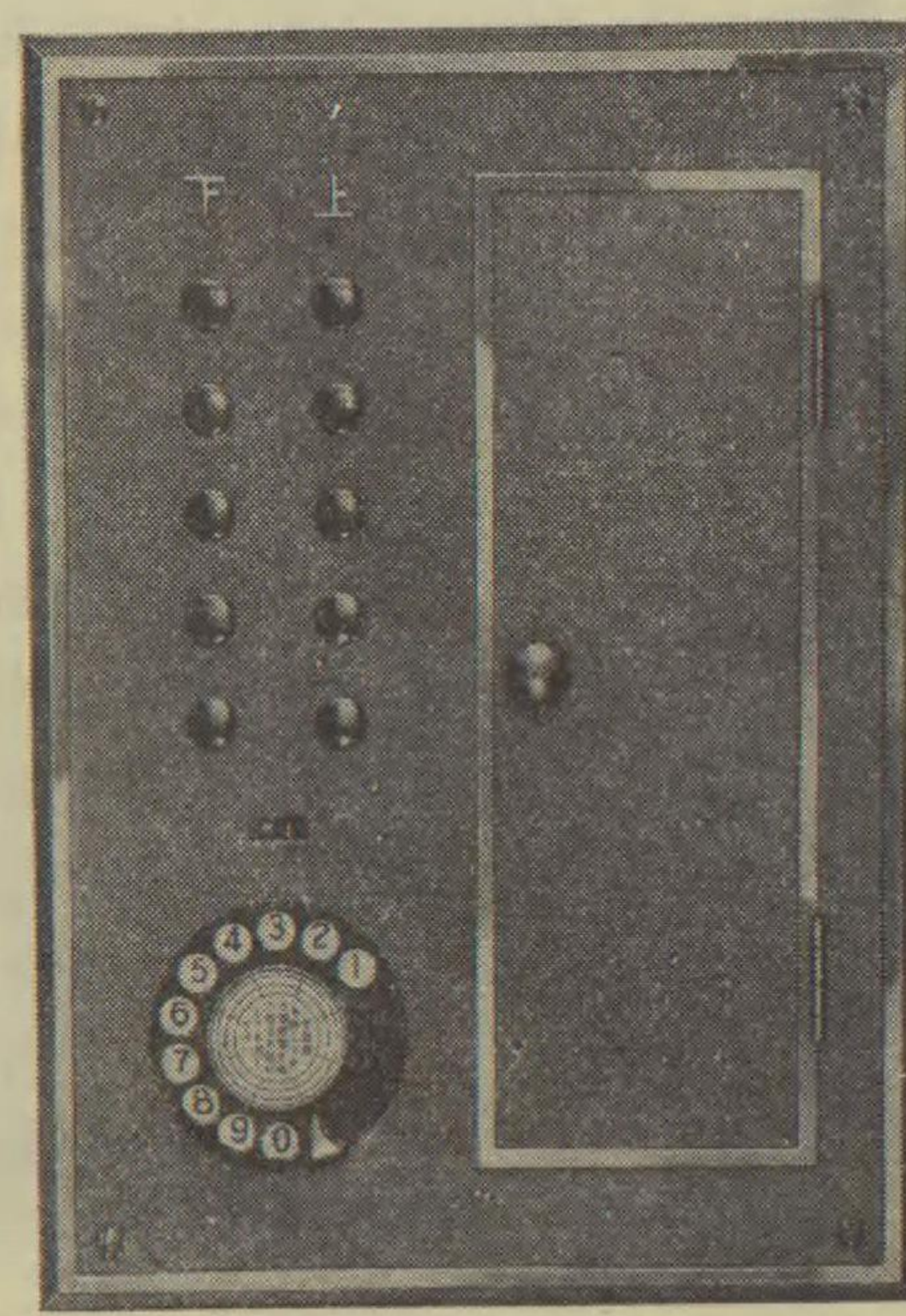
第174圖 呼かけ知らせ盤



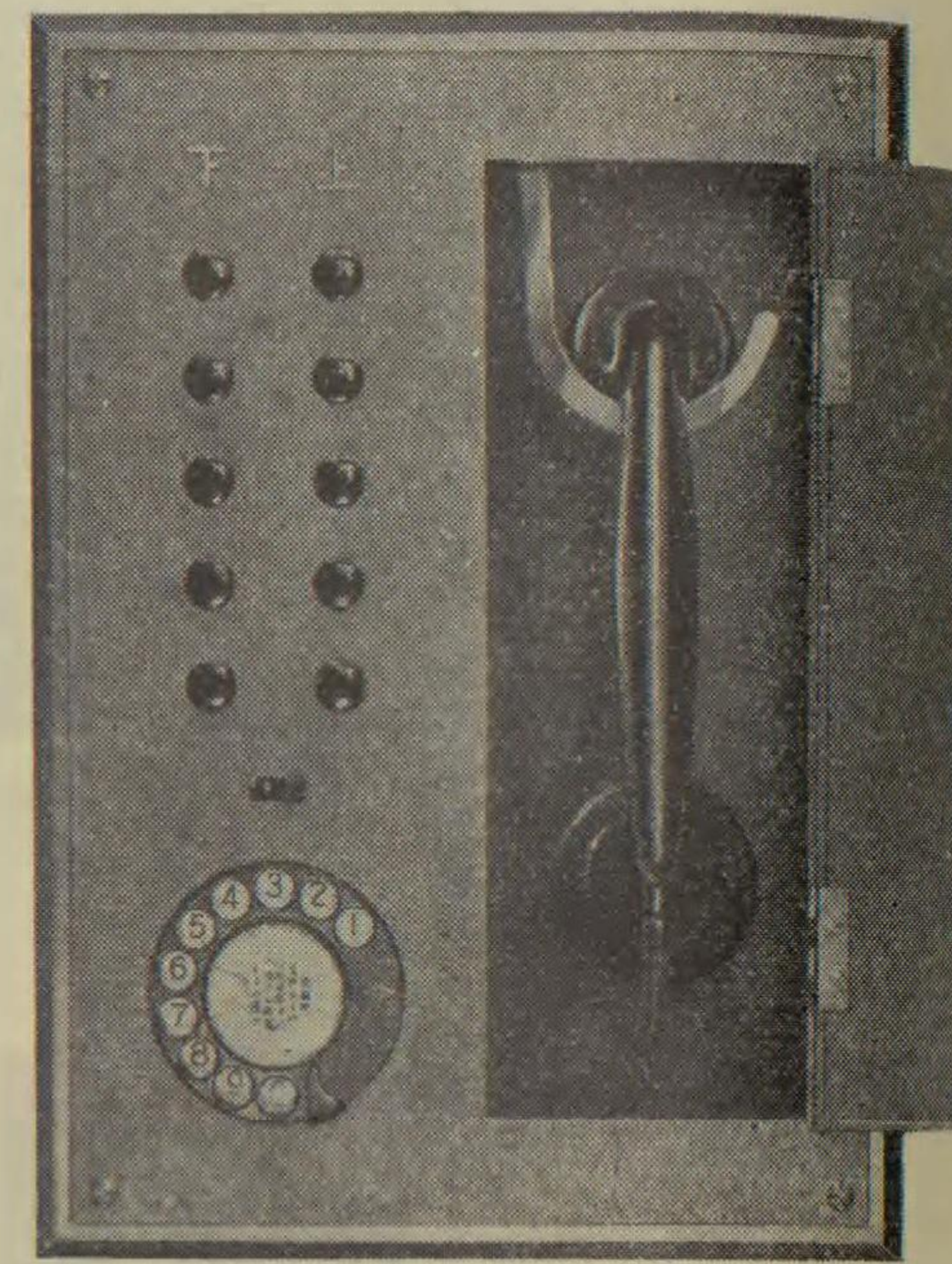
第175圖 同左



第176圖 同左



第177圖 呼かけ知らせ盤および電話機函



第178圖 同左

給仕エレベータ意匠部分

給仕エレベータは料理、食料品、商品、書類その他軽量物を運搬するために使用されます。

給仕エレベータの意匠部分として取扱われるのは次のものであります。

- 出し入れ口
- カゴ
- 給仕操作盤

出し入れ口

出し入れ口は枠および戸より成り、厚さ1.6耗の鋼板を以て製作し、枠の裏側には戸のレールおよび戸の錘用函を備え膳板を取付けます。

戸は主に手動上げ下げ戸を用いますが、出し入れ口2箇所の場合にはカゴに取付けられた特種な器具によって開閉する装置のものもあります。

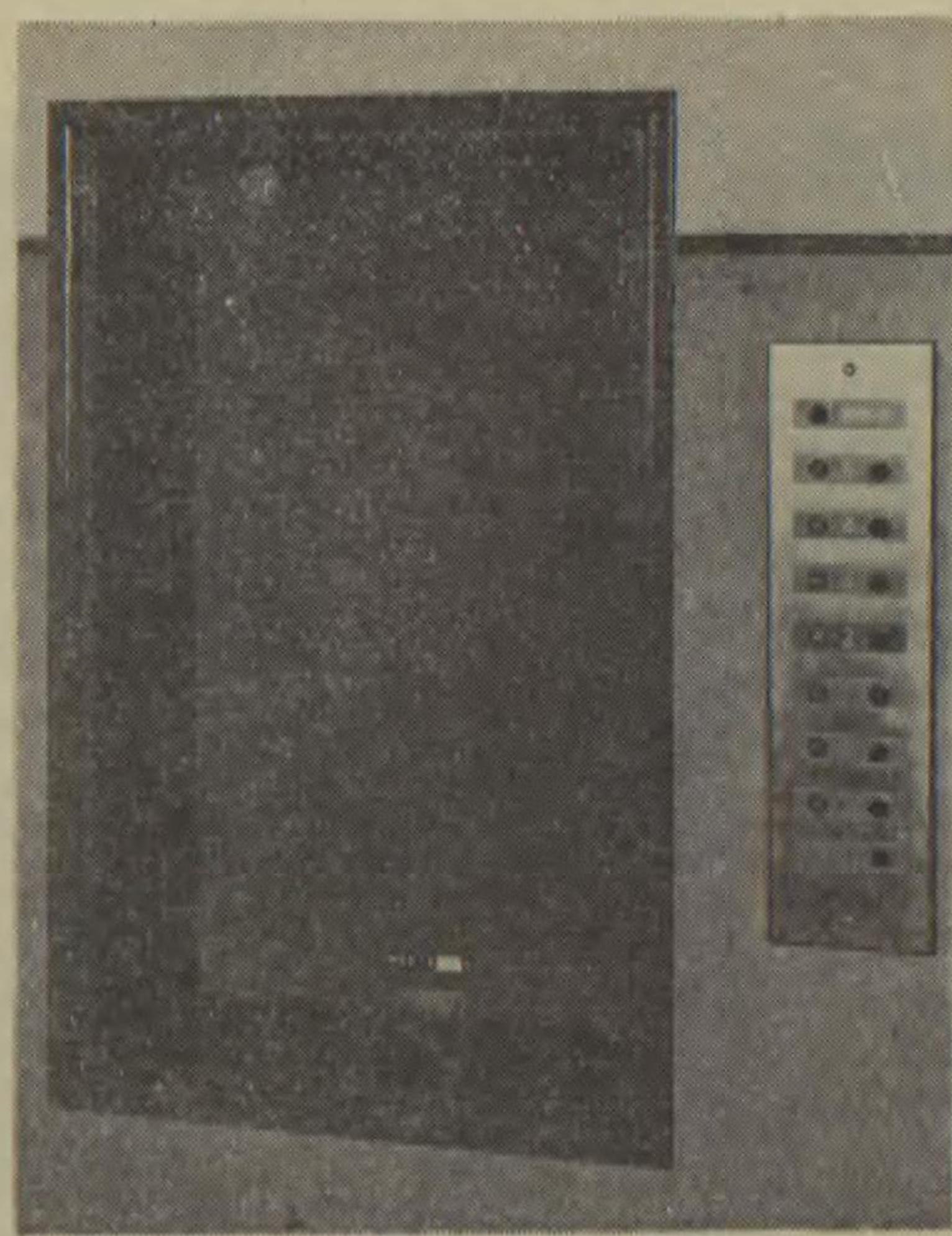
仕上はラッカーまたはペイント塗装を施します。

カゴ

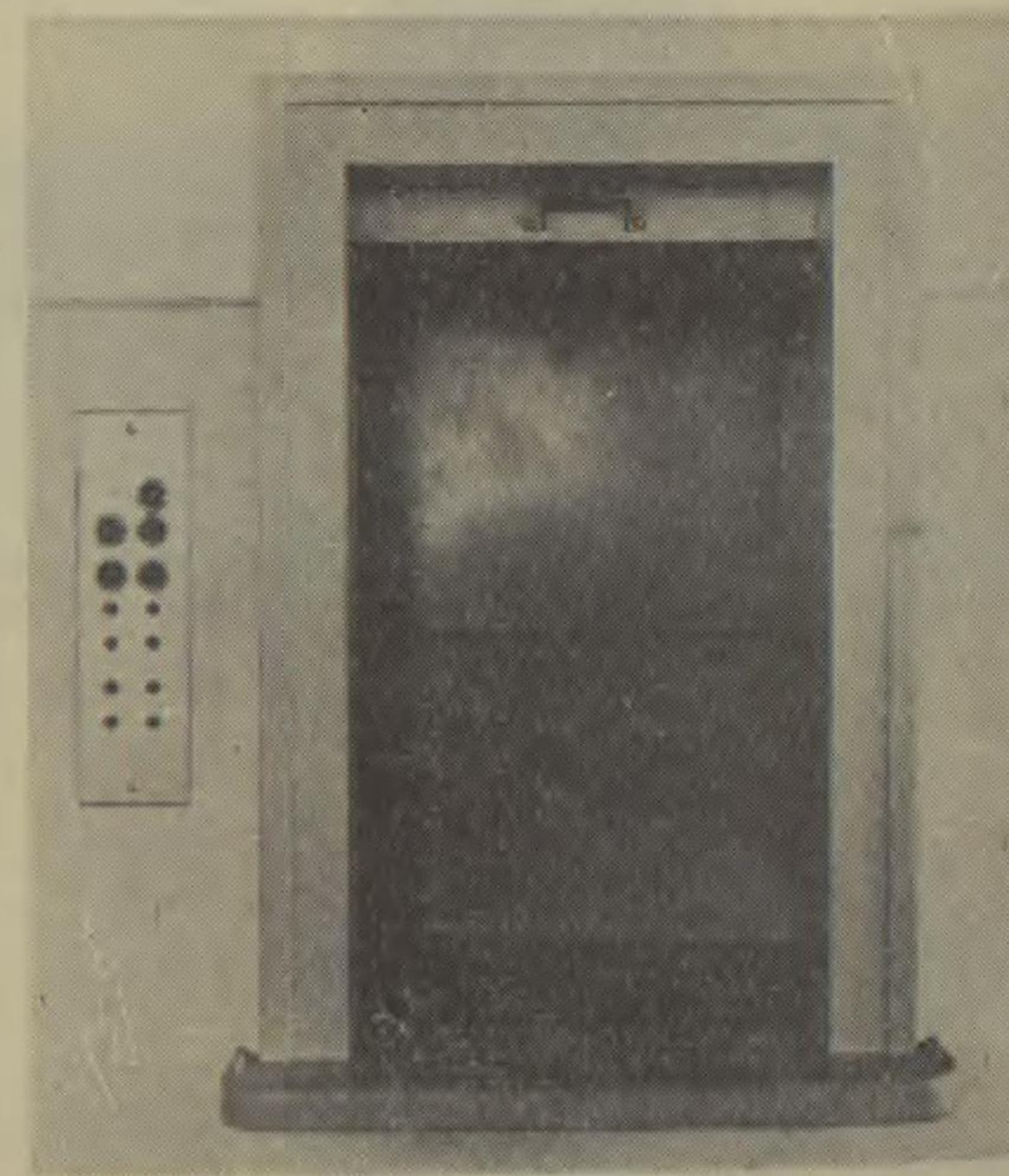
カゴの大きさは1平方以内と規定されておいて、材質は鋼板または木材を用いて堅牢に組立てられ、取外し自由な中柵を設けます。二方出入口の場合にはカゴの戸を附けます。カゴの戸は上げ下げ戸で、厚さ1.6耗の鋼板折り曲げの框に金網を張った軽量のものを用います。仕上はラッカーまたはペイント塗装を施します。

給仕操作盤

給仕操作盤は出し入れ口に設けられ「運転中」と「カゴの位置」を表示する信号燈、呼び寄せ鈕、送り鈕、停止鈕等を備えたものであります。ケースは壁に埋め込みとし、カバーは鋼板製クロム鍍金仕を施したものであります。



第179圖 給仕エレベータ出し入れ口



第180圖 同左 およびカゴ

建物におけるエレベータの容量、またされておればその建物を能率よく使用高く保ち得ることは勿論、乗客は日

従来はエレベータの仕様およびエレベータは實に千差萬別であってその建設

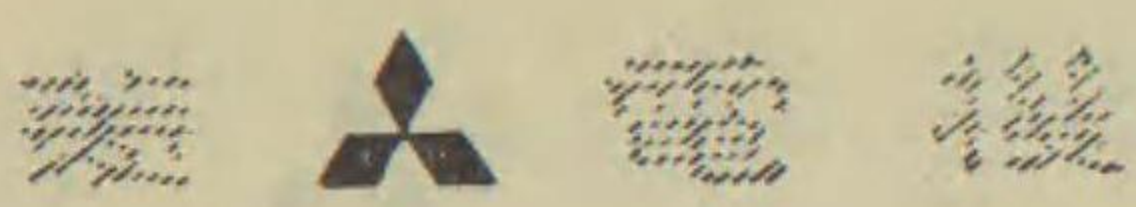
た。弊社は多年の経験と研究とに基づきこの標準の中より御選擇下さるよう

建築場	用途	使用目的	カ
大事務所	乗	客用、事務員	1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1
小事務所		客用、事務員	
大百貨店		客用急行	
百貨店		客用各階	
小百貨店		客用	
官廳、會館		事務員	
劇場		來集者用	
商店		店員荷物	
ホテル		客用	
ホテル		配給用	
アパートメント	住人用	1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1	
病院	患者用		
船舶	客用		
工場	貨物	ボーイ荷物	1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1
倉庫			
鐵道驛ホーム			
船舶			
其他一般	給仕用		
一船	給仕用		

速度の

速度の標準を第7表に記しており、エレベータのかく方式にはそれぞれ

方式	標準速度 米/分
方式1	20
方式2	30
方式3	45
方式4	60
方式5	75
方式6	90
方式7	105
方式8	120
方式9	150



エレベーターの標準および撰擇

建物におけるエレベーターの容量、また方式並に臺數等が適當に撰擇されておればその建物を能率よく使用し得、また建物の賃貸價格を高く保ち得ることは勿論 乗客は日々氣持よくエレベーターを使用することが出來ます。

従來は エレベーターの仕様およびエレベーターを設置すべき場所の寸法は 實に千差萬別であつてその建設に當つて種々の困難を生じました。

弊社は多年の經驗と研究とに基き エレベーターの標準を定めましてこの標準の中より御撰擇下さるよ、推奨しております。 建築の設

計に當つて この標準を採用されるならば單に製造者が便利であるのみならず 需要家におかれても確實、優秀なるエレベーターを低廉な價格と 短い納期とを以て設置し得る利益があり、また後日の機能保守にも便利であります。

容量、方式の撰擇

エレベーターの容量、方式は建物の種類、使用目的、建物の大きさ、階數、乗容の性質、附近の状態等によつて適當なものを選定すべきであります。 概略の標準を第6表に示しております。

エレベーター容量、方式の撰擇表 (第6表)

建築場	用途	使用目的	カゴの容量 (人)	定員 (人数)	2階乃至4階			5階乃至7階			8階乃至12階					
					速度 (米毎分)	運轉方式	制御方式	速度 (米毎分)	運轉方式	制御方式	速度 (米毎分)	運轉方式	制御方式			
大事務所 小事務所 大百貨店 大百貨店 小百貨店 官廳、會館 劇場 商店 ホテル ホテル アパート 病院 船舶 船舶	乗	客用、事務員	800-2,000	10-25	45	交 ₂	ボタン	カゴ	90	可變	ボタン	カゴ	120	可變	ボタン	カゴ
		客用、事務員	500-1,500	5-15	30	交 ₁	ボタン		45	交 ₂	ボタン		90	交 ₃	ボタン	
		客用急行	800-2,000	10-25		交 ₂			90	可變	カゴ		120	可變	カゴ	
		客用各階	1,200-2,000	15-25	60	交 ₂	カゴ		90	可變	カゴ		105	可變	カゴ	
		客用	800-1,800	10-20	45	交 ₁	カゴ		75	交 ₃	カゴ		90	可變	カゴ	
		事務員	800-2,000	10-25	30	交 ₂	カゴ	ボタン	75	交 ₃	カゴ	ボタン	90	交 ₃	カゴ	ボタン
		來集者用	800-1,800	10-20	60	交 ₁	カゴ		90	可變	カゴ		120	可變	カゴ	
		店員荷物	500-1,500	5-15	30	交 ₂	ボタン	カゴ	45	交 ₂	ボタン	カゴ	75	交 ₃	カゴ	ボタン
		客用	800-1,800	10-20	45	交 ₁	カゴ	ボタン	90	可變	カゴ	ボタン	120	可變	カゴ	ボタン
		配給用	500-1,500	5-15	30	交 ₁	カゴ	ボタン	60	交 ₂	カゴ	ボタン	60	交 ₂	カゴ	ボタン
工場 倉庫 鐵道驛ホーム 船舶 其他一般	貨物	住人用	500-1,500	5-15	30	交 ₂	ボタン		45	交 ₂	ボタン		60	交 ₂	ボタン	
		患者用	800-1,800	10-20	45	交 ₂	ボタン	カゴ	45	交 ₂	ボタン	カゴ	90	可變	ボタン	カゴ
		客用	500-1,000	5-10	45	交 ₂	ボタン	カゴ	65	可變	ボタン	カゴ	90	可變	ボタン	カゴ
		ボーイ荷物	500-1,000	5-10	45	交 ₂	ボタン	カゴ	45	交 ₂	ボタン	カゴ				
一 般 船	給仕用		1,000-3,000		30	交 ₂	ボタン		45	交 ₂	ボタン		75	交 ₃	ボタン	
			1,000-4,000		30	交 ₂	ボタン		45	交 ₂	ボタン		75			
			1,000-2,000		30	交 ₂	ボタン		45	交 ₂	ボタン					
			500-1,200		20	交、直	ボタン		45	交 ₂ 、交	ボタン					
	500-2,000		20	交 ₁	ボタン		45	直 ₂	ボタン							
	50-250		30	交 ₁	ボタン		30	交 ₁	ボタン		30	交 ₁	ボタン			
	50-250		30	交 ₁ 、直	ボタン											

速度の標準

速度の標準を第7表に記しております。エレベーターのかく方式にはそれぞれ適應した速度の範圍があります。

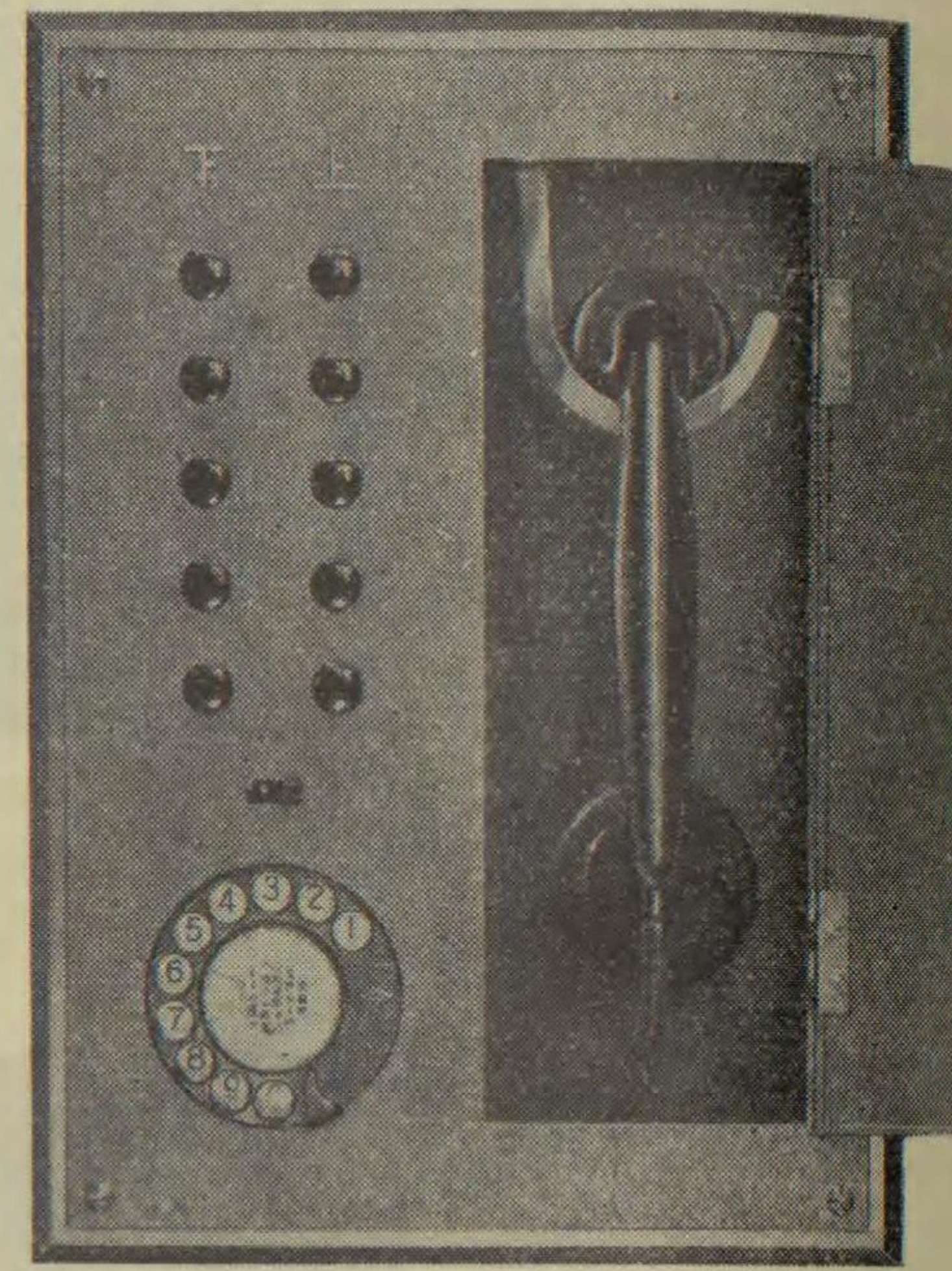
そしてその範圍は用途、使用場所、容量等によつて相違致しますが、第7表中に○印を附したものは一般的に御推奨申し上げることが出来るものであります。

エレベーターの速度標準表 (第7表)

方式 標準速度 米/分	交流1段速度		交流2段速度		交流3段 速度	直流可變電壓式	
	カゴスイッチ	釦制御	カゴスイッチ	釦制御		齒車カケ	齒車ナシ
20	○	○					
30	○	○	○	○			
45	○		○	○	○		
60			○	○	○	○	
75					○	○	
90					○	○	
105						○	○
120							○
150							○

色下降は赤色の信號燈を點する複式フラッシュ
らせ盤を標準としております。

しカバーは黃銅または鋼板製にホワイトブロンズ
仕上たものであります。



第178圖 同左

はペイント塗裝を施します。

平方米以内と規定されてあつて 材質は鋼板ま
堅牢に組立てられ 取外し自由な中欄を設けます。
にはカゴの戸を附けます。カゴの戸は上げ下げ戸
折り曲げの框に金網を張つた輕量のものを用います。
はペイント塗裝を施します。

入れ口に設けられ「運轉中」と「カゴの位置」を標
寄せ釦、送り釦、停止釦等を備えたものであります。
込みとし、カバーは鋼板製クローム鍍金仕を施した



第180圖 同左 およびカゴ

臺数の決定

エレベータを利用する人数、エレベータの往復時間、エレベータを待つ時間等によって所要臺数を決定致します。その計算方法は次の通りであります。

- T=一往復に要する時間(秒)
- P=カゴの定員人数
- H=昇降距離(米)
- V=カゴの速度(米毎分)
- S=一階以上の建物の床面積(1,000平方米単位)
- M=1時間にエレベータを利用する人数(1,000平方米につき)
- N=所要臺数

計算方法として 先づTの値は下記方程式より計算します。

$$T = 5P + 150 \frac{H}{V} + 10$$

上記式により算出したTの値を下記式に挿入し Nの値を求め端数を生じた時は四捨五入致します。

$$N = \frac{T}{3600} \times \frac{M \cdot S}{P}$$

上式中カゴの定員を少なくして臺数を増すか、あるいは速度を早くして乗客の待つ時間を極力短縮いたしますことは望ましいこととあります。

エレベータの馬力数表

エレベータの電動機の馬力は 乗カゴの積載容量、乗降速度、巻上機の種類、牽引方式により算出致します。その計算方法は次の通りであります。

- E=巻上装置能率
- F=釣合い荷重率
- L=カゴの積載容量(吨)
- HP=電動機馬力
- V=カゴの速度(米毎分)

$$HP = \frac{F}{E} \times L \times V \times 0.00022$$

上式におけるF/Eの値は牽引方式、巻上機の種類により異なるべき数値であって第8表により撰定される。

F/Eの値(第8表)

牽引方式及用途	1:1				2:1			
	機械室上方にあり		機械室下階にあり		機械室上方にあり		機械室下階にあり	
	乗用	貨物用	乗用	貨物用	乗用	貨物用	乗用	貨物用
巻上機								
ウォーム一重ネジ	1.20	1.00	1.65	1.50	1.48	1.30	1.76	1.66
ウォーム二重ネジ	1.10	0.90	1.50	1.36	1.35	1.28	1.60	1.50
ウォーム三重ネジ	1.00	0.85	1.37	1.25	1.23	1.18	1.47	1.38
齒車なし	0.70	0.60	0.96	0.88	0.87	0.77	1.05	0.98

上記表は 普通の建物に設備のエレベータに対する値にて 船舶用にあつては船のローリングピッチングを考慮し上記の数値の約30%を増します。

電動機の馬力の標準は 第9表の通りであります。この中より撰定致します。

エレベータ昇降路寸法標準

昇降路平面の標準

昇降路平面の標準寸法を第10表に記しております。

昇降路立面の標準

昇降路立面の所要寸法を第11表に記しております。

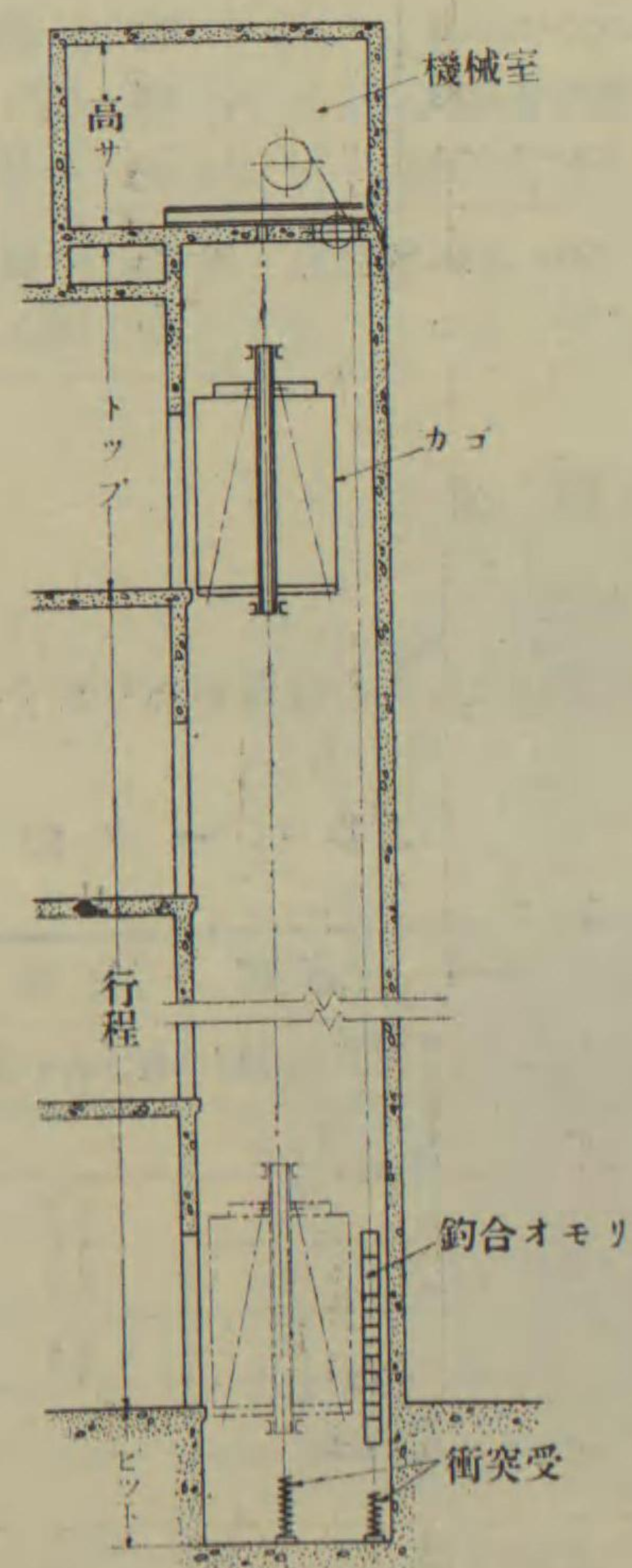
機械室の高さ、ピットの深さ、トップの高さは エレベータの種類および速度により第11表の寸法以上にする必要があります。

電動機馬力標準表(第9表)

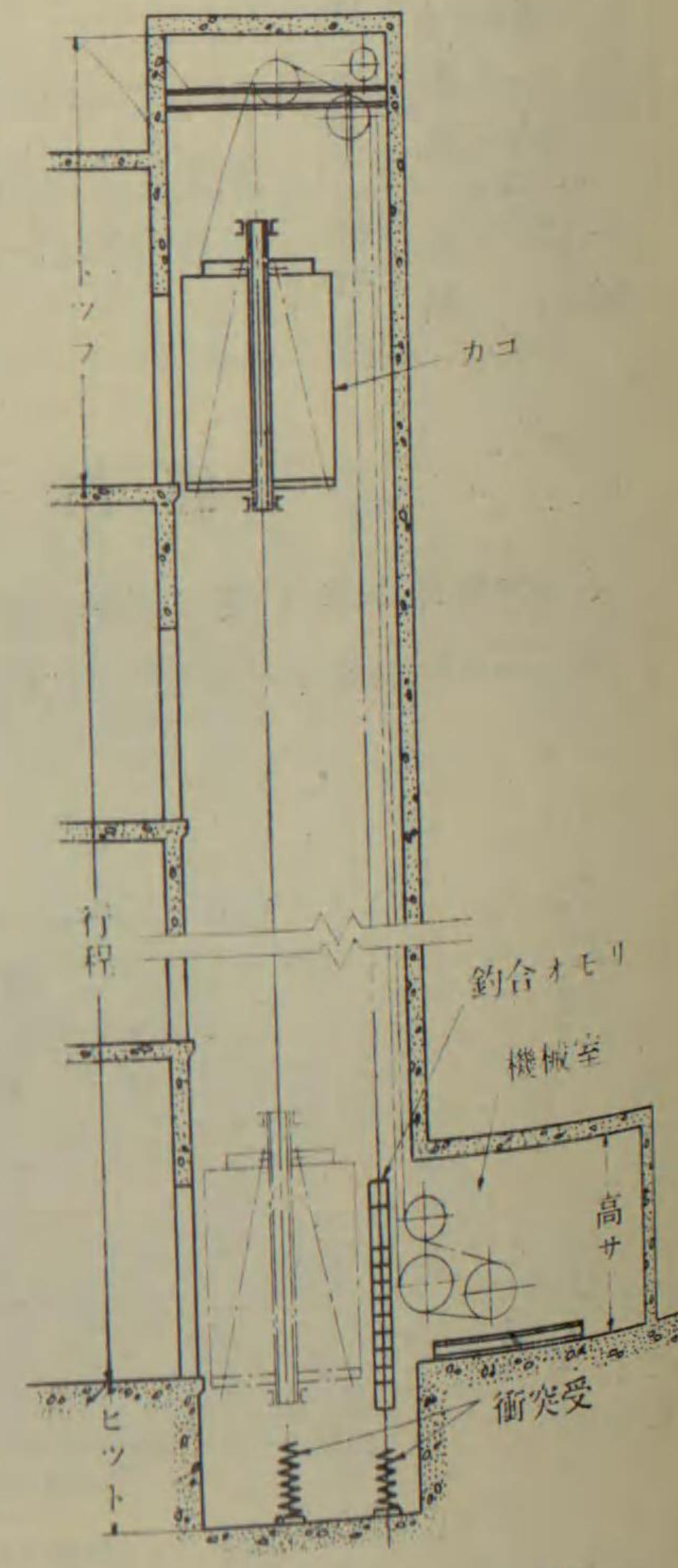
馬力	馬力
1	15
2	20
3	25
5	30
7½	35
10	40
	50

昇降路平面標準寸法(第10表)

間口(耗)	奥行(耗)
1,500	1,250
1,500	1,500
1,750	1,500
1,750	1,750
2,000	1,750
2,000	2,000
2,250	1,750
2,250	2,000
2,500	2,000
2,500	2,250
2,750	2,250
2,750	2,500



第181圖 昇降路立面圖 (機械室上方)



第182圖 昇降路立面圖 (機械室下階)

エレベータ昇降路

昇降路平面の間口、奥行の内法に記しております。この内づれは第12表および第13表中より定員の廣さを撰定致しました貨物エレベータ

種別	ツナ掛	方式	カゴの速度(米毎分)	
			送	取
乗用	1対1	交流	45	
		直流	60	
乗用	1対1	可變電壓	90	
		可變電壓	105	
貨物用	1対1	交流	45	
		交流	60	

註 ※印は釣合オモリが乗カゴの側面機械室の高さトップの高さピット

東京府、一般

カゴの戸		2枚戸2枚	
昇降路寸法		定員	容量
間口(耗)	奥行(耗)	(名)	(吨)
1,500	1,250	3	300
1,500	1,500	4	400
1,750	1,500	6	450
1,750	1,750	7	600
2,000	1,750	9	700
2,000	2,000	11	900
2,250	1,750	10	800
2,250	2,000	12	1,000
2,500	2,000	14	1,100
2,500	2,250	17	1,300
2,750	2,250	19	1,500
2,750	2,500	22	1,700

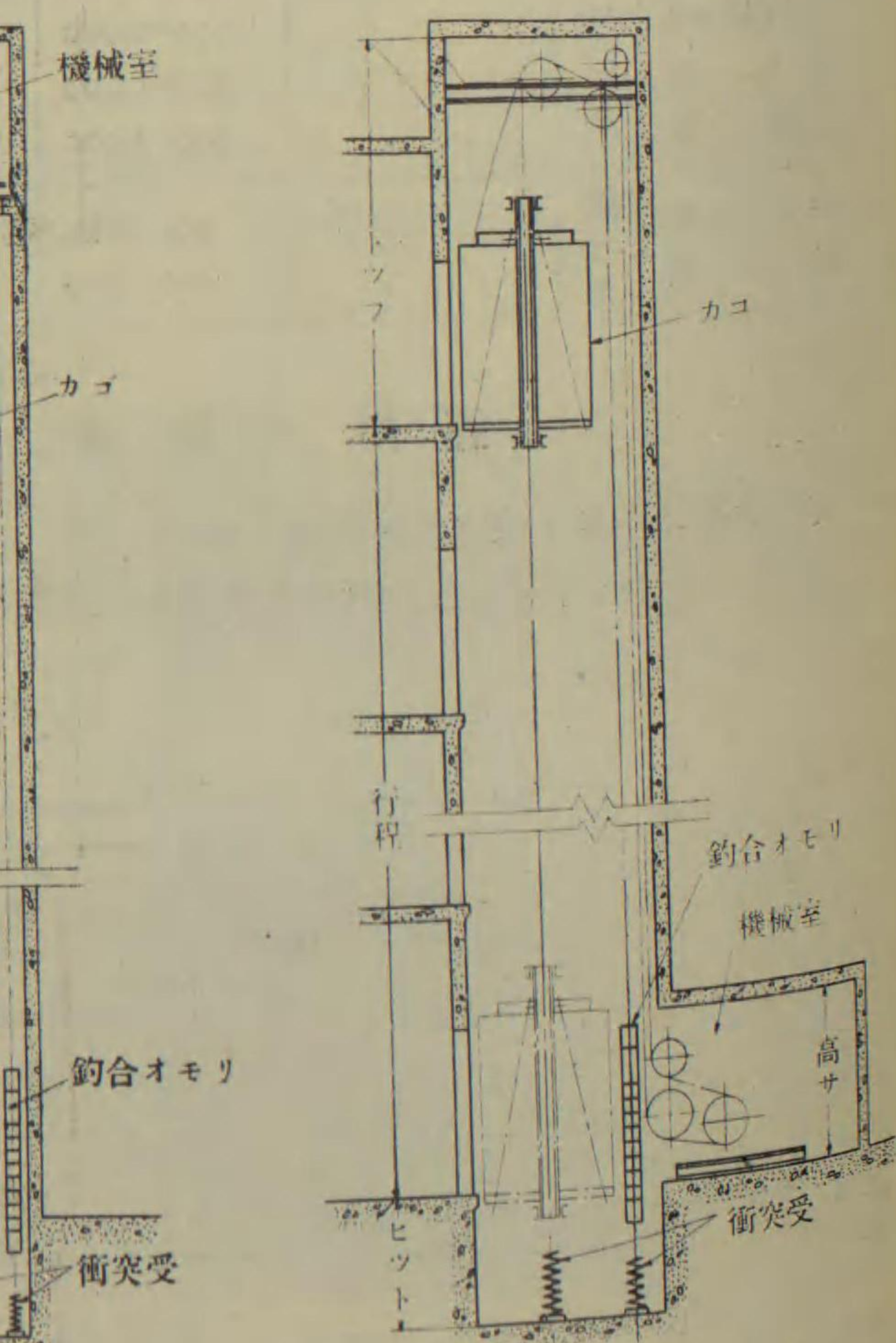
カゴの戸		2枚戸2枚	
昇降路寸法		來集者用	一
間口(耗)	奥行(耗)	定員	容量
(名)	(名)	(名)	(吨)
1,500	1,250	5	400
1,500	1,500	7	500
1,750	1,500	10	700
1,750	1,750	12	800
2,000	1,750	15	1,000
2,000	2,000	18	1,200
2,250	1,750	17	1,100
2,250	2,000	21	1,300
2,500	2,000	24	1,500
2,500	2,250	28	1,800
2,750	2,250	32	2,000
2,750	2,500	37	2,300

動機馬力標準表 (第9表)

力	馬	力
1		15
2		20
3		25
5		30
7½		35
10		40
		50

降路平面標準寸法 (第10表)

間口 (耗)	奥行 (耗)
1,500	1,250
1,500	1,500
1,750	1,500
1,750	1,750
2,000	1,750
2,000	2,000
2,250	1,750
2,250	2,000
2,500	2,000
2,500	2,250
2,750	2,250
2,750	2,500



降路立面圖 (機械室上方)

第182圖 昇降路立面圖 (機械室下階)

エレベータ昇降路正面寸法の選擇

昇降路平面の間口、奥行の内法寸法は第10表にその標準寸法を記しております。この内いづれを撰定するかは乗用エレベータにては第12表および第13表中より定員あるいは容量に適應した昇降路の廣さを撰定致した貨物エレベータにては第14表、第15表、第16表

中より取扱う荷物により容量、出入口有効幅、カゴの奥行寸法を考慮して適應した昇降路の廣さを撰定致します。

第14表、第15表、第16表の容量はかく府縣の取締り規則によって容量の最小限度を記しております。出入口有効巾、奥行寸法は標準寸法を記しております。

昇降路立面の所要寸法 (第11表)

種別	ツナ掛方式	カゴの速度 (米毎分)	機械室の高さ (耗)		トッポウの高さ (耗)				ピットの深さ (耗)		
			齒車なし式	齒車式	電動戸閉		手動戸閉		カゴ側緩衝器		
					機械室は上方にあり	機械室は下階にあり	機械室は上方にあり	機械室は下階にあり	油式	パネ式	
乗	1對1	交	45		2,100						1,200
		流	60		2,200	※5,000	6,300	※4,500	5,800		1,300
		流	90		2,200	※5,000	6,300	※4,600	5,900	1,850	1,500
用	1對1	可變電壓	90		2,200	※5,000	6,300	※4,600	5,900	1,850	
		可變電壓	105		2,200	※5,200	6,500			1,850	
		可變電壓	105	2,300		5,300	6,500			1,850	
貨物用	1對1	交	45		2,100			※4,350	5,650		1,500
		流	60		2,100			※4,350	5,650		1,200
		流	60		2,100						

註 ※印は釣合オモリが乗カゴの側面にある場合は350耗を増す。機械室の高さトッポウの高さピットの深さの寸法圖は第181圖第182圖參照。

東京府、一般地方間乗用エレベータの定員容量表 (大阪、京都府を除く一般地方用) (第12表)

カゴの戸		2枚戸2枚片開き			3枚戸3枚片開き			引込格子戸			タタミ格子戸				
昇降路寸法	間口 (耗)	奥行 (耗)	定員 (名)	容量 (疋)	出入口有効巾 (耗)	定員 (名)	容量 (疋)	出入口有効巾 (耗)	定員 (名)	容量 (疋)	出入口有効巾 (耗)	定員 (名)	容量 (疋)	出入口有効巾 (耗)	※出入口有効巾 (耗)
1,500	1,250		3	300	600				3	300	600	3	300	650	650
1,500	1,500		4	400	600				4	400	600	5	400	650	650
1,750	1,500		6	450	800	5	450	900	6	450	850	6	500	080	900
1,750	1,750		7	600	800	7	600	900	7	600	850	8	600	800	900
2,000	1,750		9	700	950	8	700	1,100	9	700	1,100	9	800	1,000	1,100
2,000	2,000		11	900	950	10	800	1,100	11	900	1,100	11	900	1,000	1,100
2,250	1,750		10	800	1,100	10	800	1,200	10	800	1,300	11	900	1,100	1,300
2,250	2,000		12	1,000	1,100	12	1,000	1,200	12	1,000	1,300	13	1,100	1,100	1,300
2,500	2,000		14	1,100	1,300	14	1,100	1,400	14	1,100	1,600	15	1,200	1,300	1,500
2,500	2,250		17	1,300	1,300	16	1,300	1,400	17	1,400	1,600	18	1,400	1,200	1,500
2,750	2,250		19	1,500	1,400	18	1,500	1,600	19	1,500	1,800	20	1,500	1,500	1,600
2,750	2,500		22	1,700	1,400	21	1,700	1,600	22	1,700	1,800	23	1,800	1,500	1,600

大阪府、京都府向乗用エレベータの定員容量表 (第13表)

カゴの戸		2枚戸2枚片開き			3枚戸3枚片開き			引込格子戸			タタミ格子戸											
昇降路寸法	間口 (耗)	奥行 (耗)	來集者用		出入口有効巾 (耗)	來集者用		一般用	出入口有効巾 (耗)	來集者用		一般用	出入口有効巾 (耗)	來集者用		一般用	出入口有効巾 (耗)					
			定員 (名)	容量 (疋)		定員 (名)	容量 (疋)			定員 (名)	容量 (疋)			定員 (名)	容量 (疋)			定員 (名)	容量 (疋)			
1,500	1,250		5	400	5	300	650			5	400	5	300	600	6	400	5	300	650			
1,500	1,500		7	500	6	400	650			8	500	6	400	600	8	600	7	400	650			
1,750	1,500		10	700	8	450	900	9	600	8	450	8	450	850	11	700	9	500	850			
1,750	1,750		12	800	10	600	900	12	800	10	600	12	800	10	600	850	13	900	11	600	850	
2,000	1,750		15	1,000	13	700	950	14	900	12	700	1,000	15	1,000	13	700	1,100	16	1,000	13	800	1,000
2,000	2,000		18	1,200	15	900	950	17	1,100	15	800	1,000	18	1,200	15	900	1,100	19	1,200	16	900	1,000
2,250	1,750		17	1,100	15	800	1,100	17	1,100	14	800	1,200	17	1,100	15	800	1,300	18	1,200	16	900	1,200
2,250	2,000		21	1,300	18	1,000	1,100	20	1,300	17	1,000	1,200	21	1,300	18	1,000	1,300	22	1,400	19	1,000	1,200
2,500	2,000		24	1,500	21	1,100	1,300	23	1,500	20	1,100	1,400	24	1,500	21	1,100	1,600	25	1,600	21	1,200	1,400
2,500	2,250		28	1,800	24	1,300	1,400	27	1,700	23	1,300	1,400	28	1,800	24	1,300	1,600	29	1,900	25	1,400	1,400
2,750	2,250		32	2,000	27	1,500	1,400	31	1,900	26	1,500	1,600	32	2,000	27	1,500	1,800	33	2,100	28	1,500	1,600
2,750	2,500		37	2,300	31	1,700	1,400	36	2,200	31	1,700	1,600	37	2,300	31	1,700	1,800	38	2,400	32	1,800	1,600

給仕エレベータ 昇降路正面寸法の撰擇

給仕エレベータの昇降路平面の間口、奥行の標準寸法により容量出入口の巾、カゴ室奥行寸法の標準を第17表に記しております。

給仕エレベータ昇降路寸法 および容量標準表 (第17表)

出入口戸		上 下 戸		
昇降路寸法 間口 (耗)	奥行 (耗)	容 量 (耗)	出入口有効巾 (耗)	カゴ室奥行 (耗)
750	750	50	430	500
1,000	1,000	100	180	750
1,250	1,250	200	930	1,000

機 械 室 寸 法

機械室の廣さはエレベータの方式により次の通り定めております。

エレベータの方式	機械室の面積
交流一段速度	昇降路水平面積の2倍以上
交流二段速度	昇降路水平面積の3倍以上
交流三段速度	昇降路水平面積の3倍以上
可變電壓	昇降路水平面積の4倍以上

第187圖、第188圖および第189圖は最小寸法を記しております。

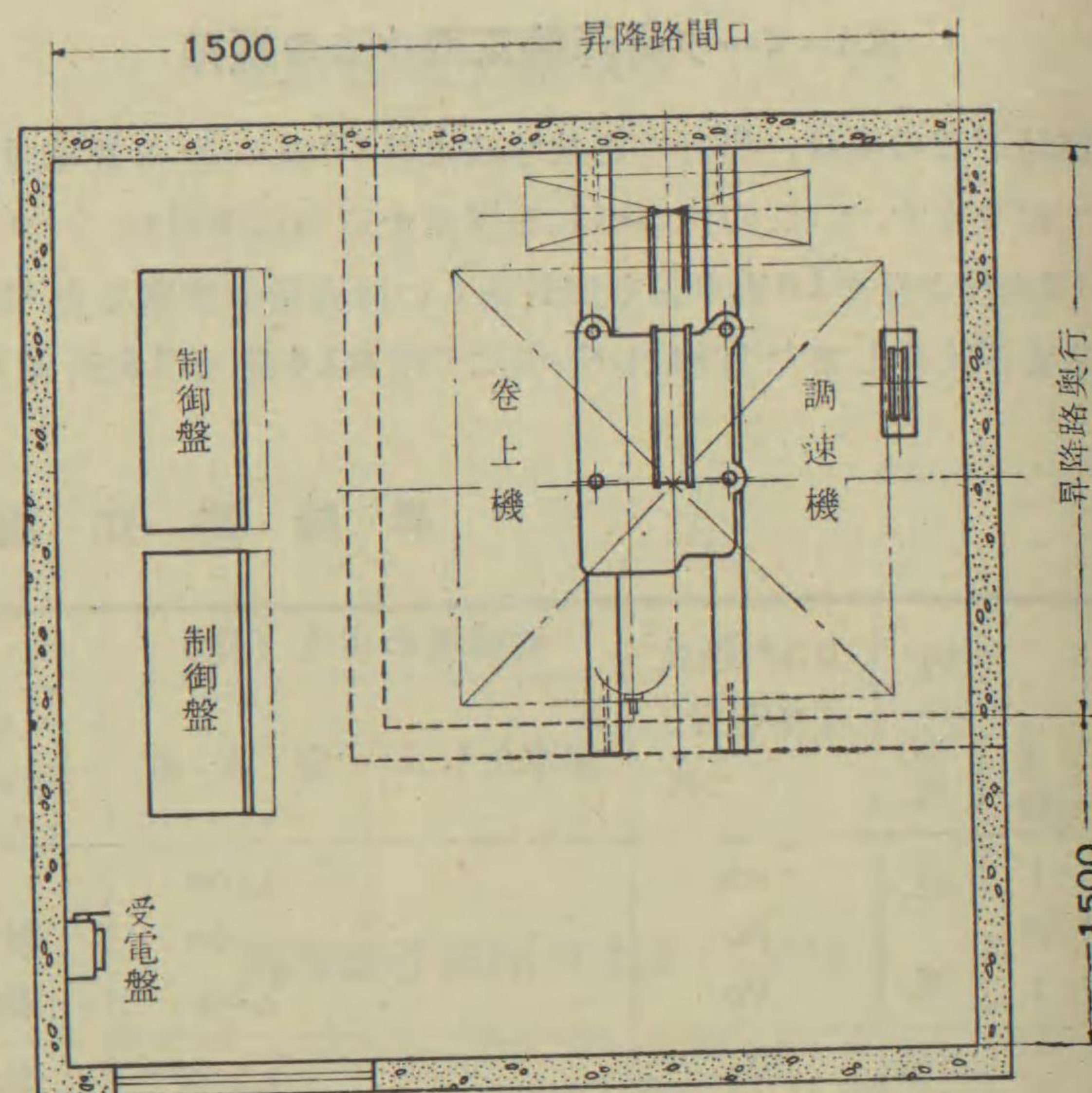
カゴおよび乗場寸法

詳細は意匠部分に記しております。乗場寸法は第56圖乃至第60圖を参照。カゴ寸法は第109圖乃至112圖を参照。

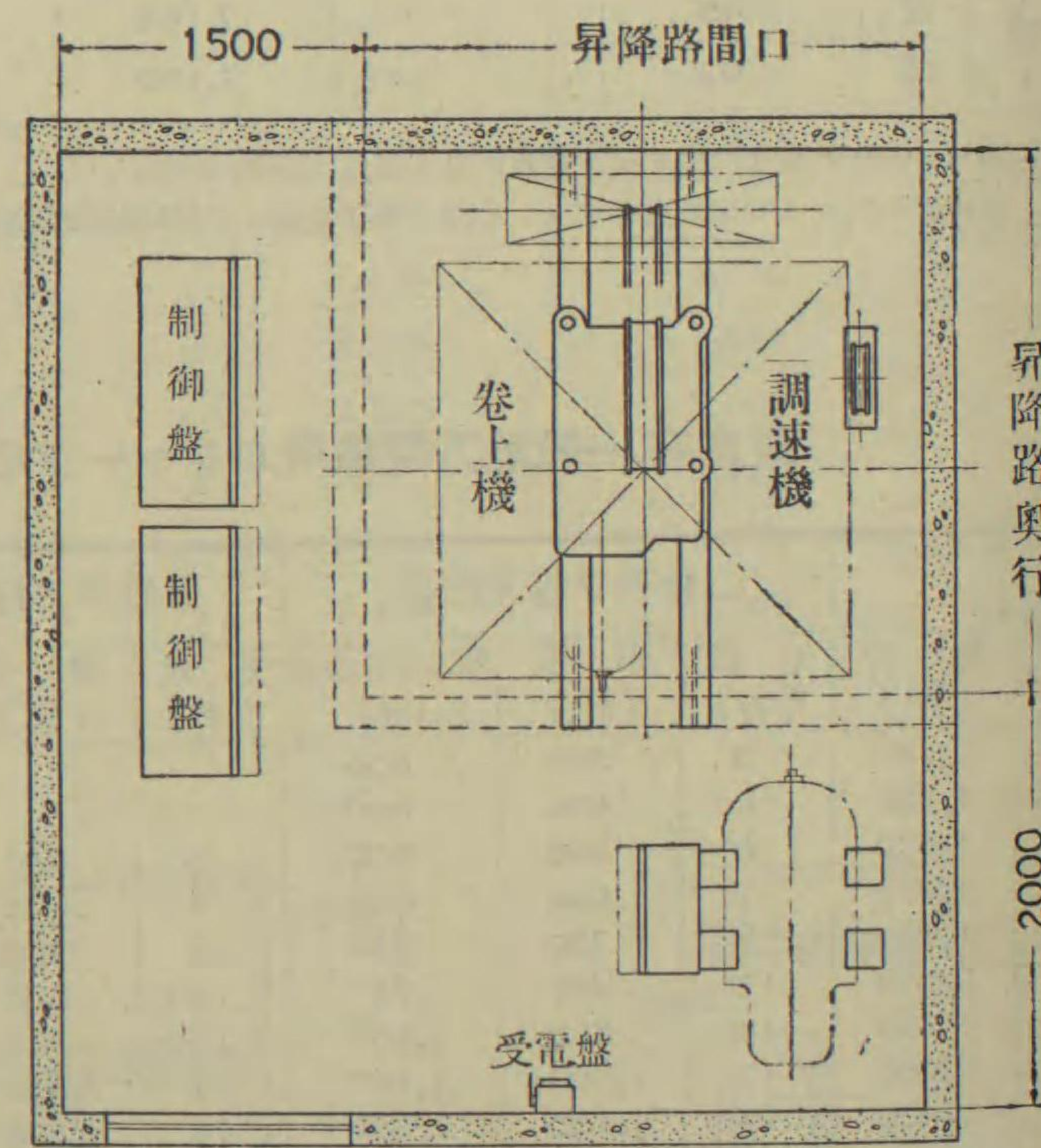
御 照 會 指 示 事 項

御照會に當り次の事項に對し御指示および御希望を御示しあり度し。

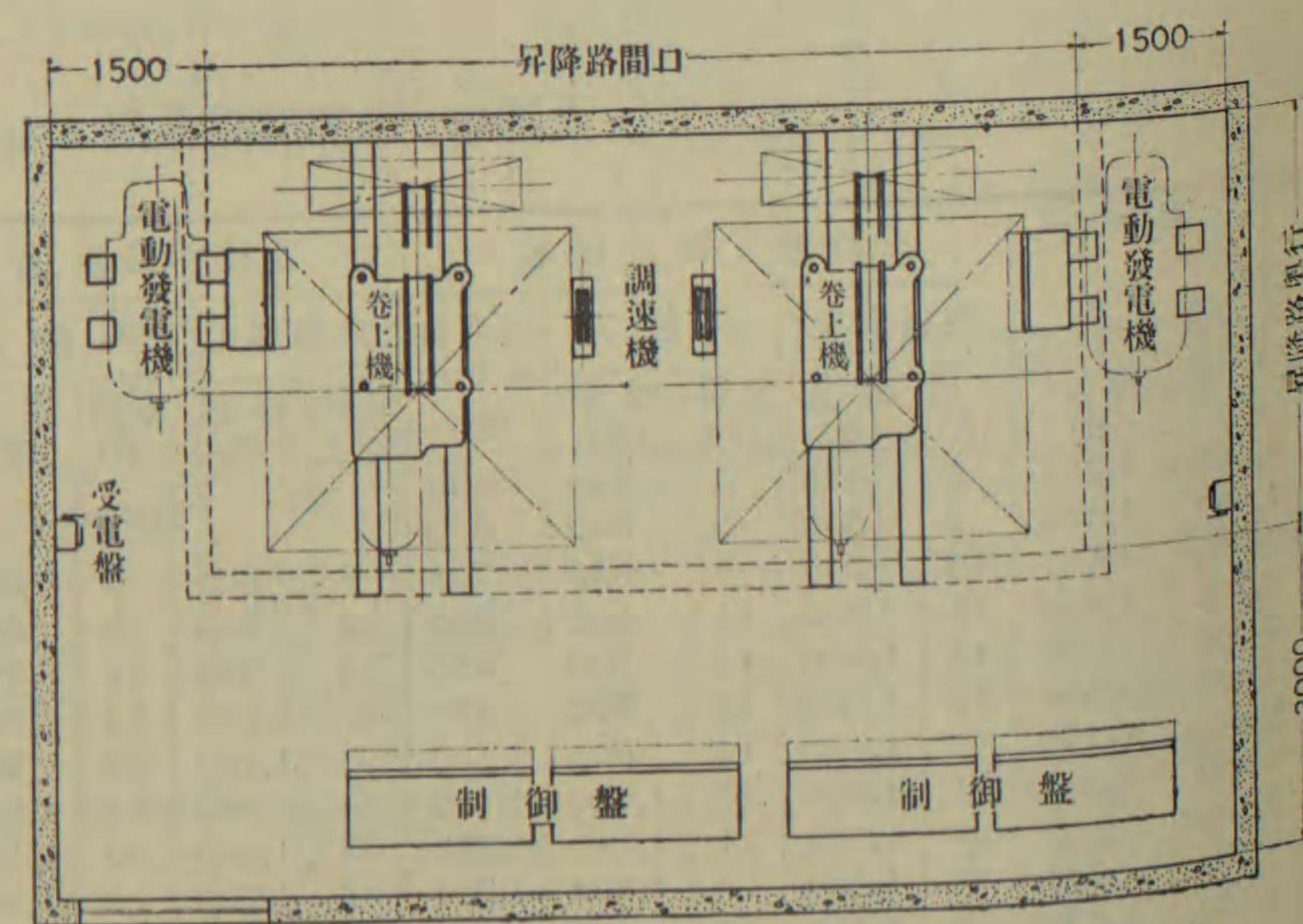
1. 建物の種類
2. エレベータ臺數
3. エレベータ用途 (乗用, 貨物用, 給仕用)
4. エレベータ使用目的 (來集者用, 客用, 店員用, 店員貨物並用, 貨物の種類)
5. 積載重量 (耗)
6. 定 員
7. 速 度 (米毎分)
8. エレベータ昇降路の間口, 奥行
9. 停止個所
10. 各階乗場個所
11. 昇 降 距 離
12. 電 源 (交流, 電壓, 周波數, 相數, 或は直流電壓)
13. 制 御 方 式 (御希望のもの指示) (第 表参照)
14. 戸閉め装置 (電動, 手動, パネ式)
15. 出 入 口 幅
16. 三方枠, 乗場の戸, シキキ其他乗場關係品の材質, 仕上
17. カゴ室, カゴの戸, 其他カゴ關係品の材質, 仕上
18. 位置知らせ 方式および仕上
19. 呼かけ知らせ 方式および仕上
20. 其他御希望の事項



第187圖 機械室平面圖 (交流エレベータ)



第188圖 機械室平面圖 (可變電壓エレベータ)



第189圖 機械室平面圖 (可變電壓エレベータ2台並列)

東京府一般地方向貨物エレベータ 最小容量, 出入口有効巾

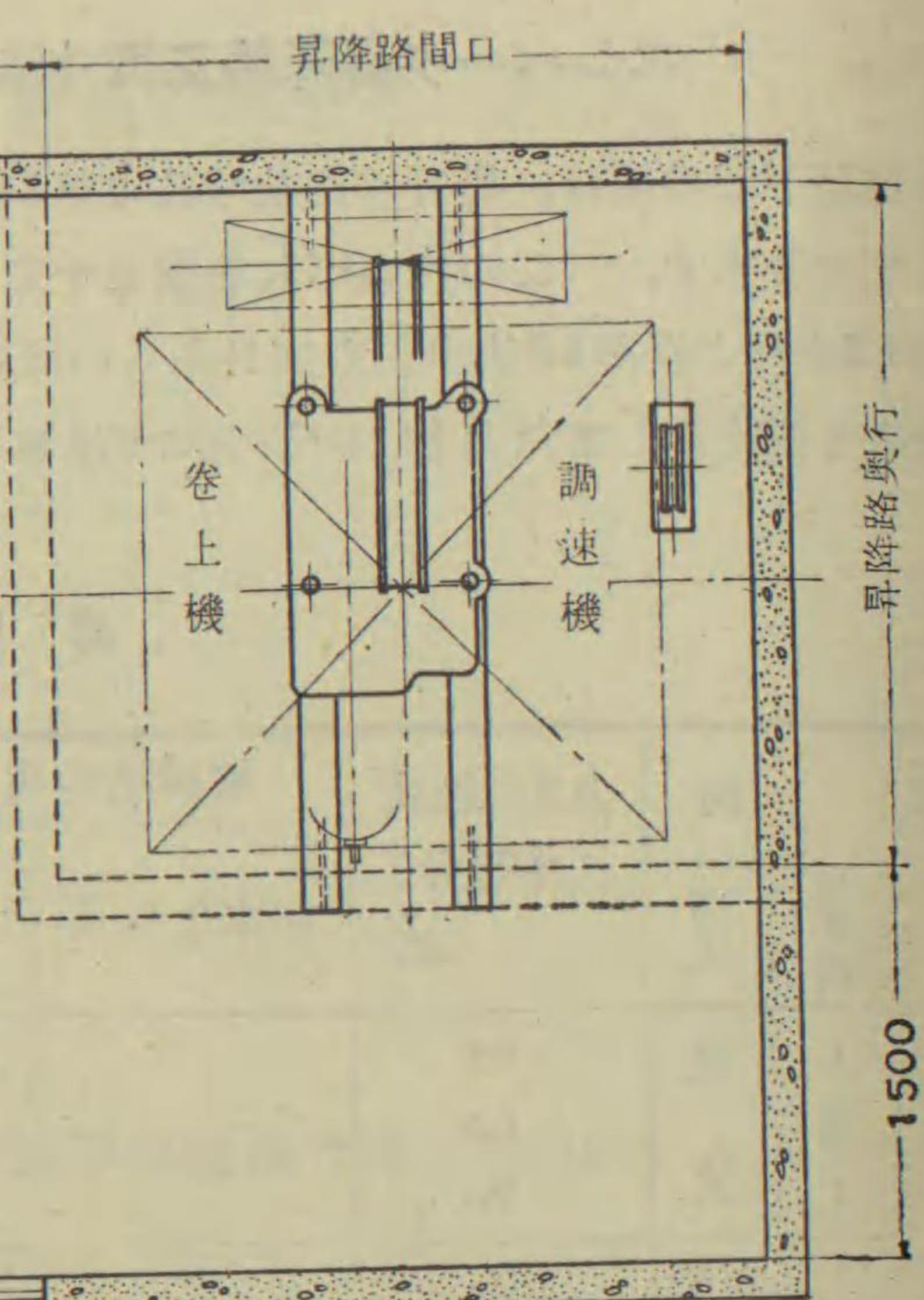
カゴの戸		引込格子		
昇降路寸法 間口 (耗)	奥行 (耗)	容 量 (耗)	出入口有効巾 (耗)	カ 奥
1,500	1,250	200	600	
1,500	1,500	250	600	1
1,750	1,500	350	850	1
1,750	1,750	400	850	1
2,000	1,750	550	1,100	1
2,000	2,000	600	1,100	1
2,250	1,750	600	1,300	1
2,250	2,000	700	1,300	1
2,500	2,000	800	1,600	1
2,500	2,250	900	1,600	1
2,750	2,250	1,000	1,800	1
2,750	2,500	1,200	1,800	2

大阪府向貨物エレベータ 出入口有効巾, カゴ室

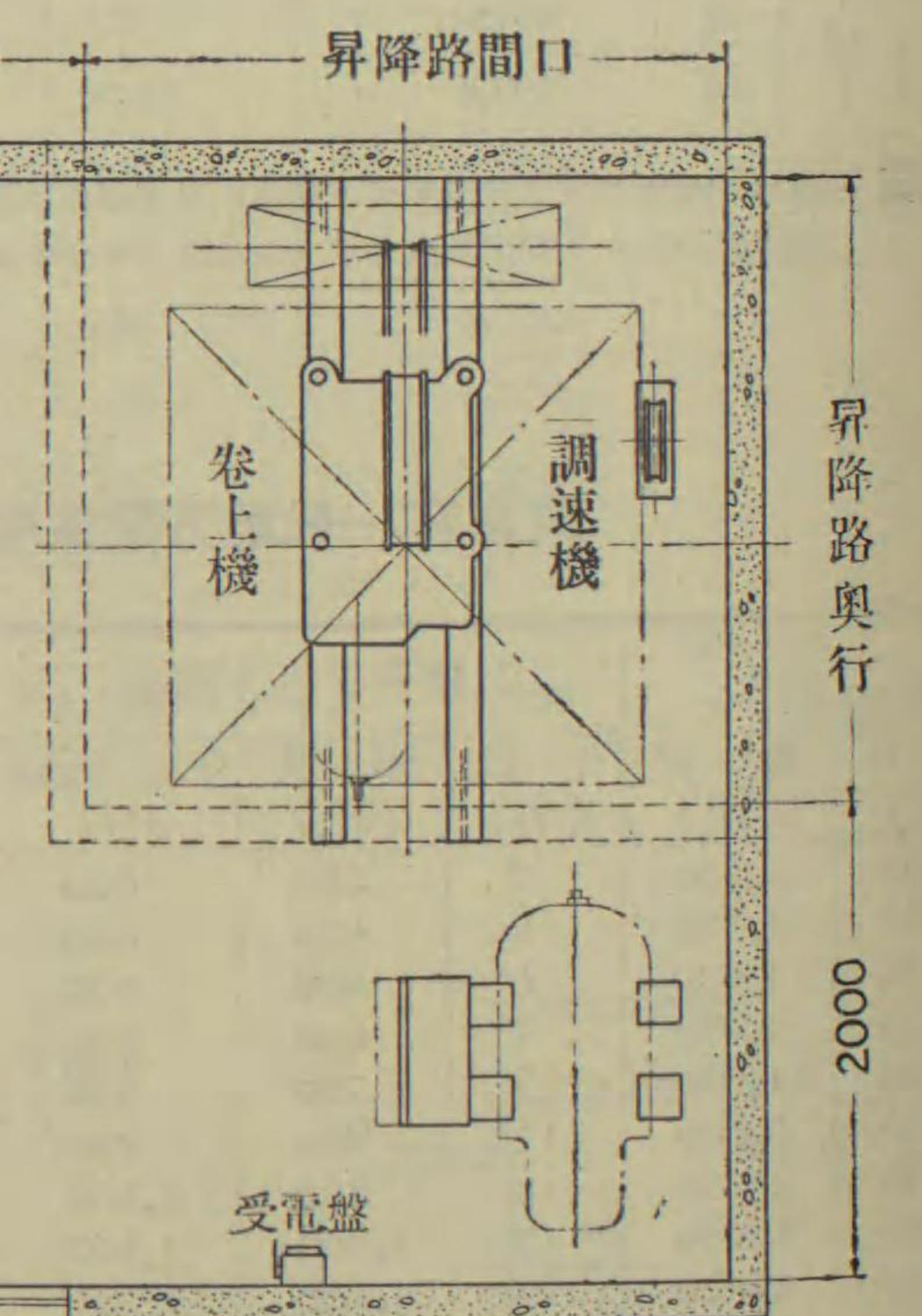
カゴの戸		引込格子		
昇降路寸法 間口 (耗)	奥行 (耗)	容 量 (耗)	出入口有効巾 (耗)	カ 奥
1,500	1,250	300	600	
1,500	1,500	400	650	1
1,750	1,500	450	580	1
1,750	1,750	600	850	1
2,000	1,750	700	1,100	1
2,000	2,000	900	1,100	1
2,250	1,750	800	1,300	1
2,250	2,000	1,000	1,300	1
2,500	2,000	1,100	1,600	1
2,500	2,250	1,300	1,600	1
2,750	2,250	1,500	1,800	1
2,750	2,500	1,700	1,800	2

京都府向貨物エレベータ 出入口有効巾, カゴ室

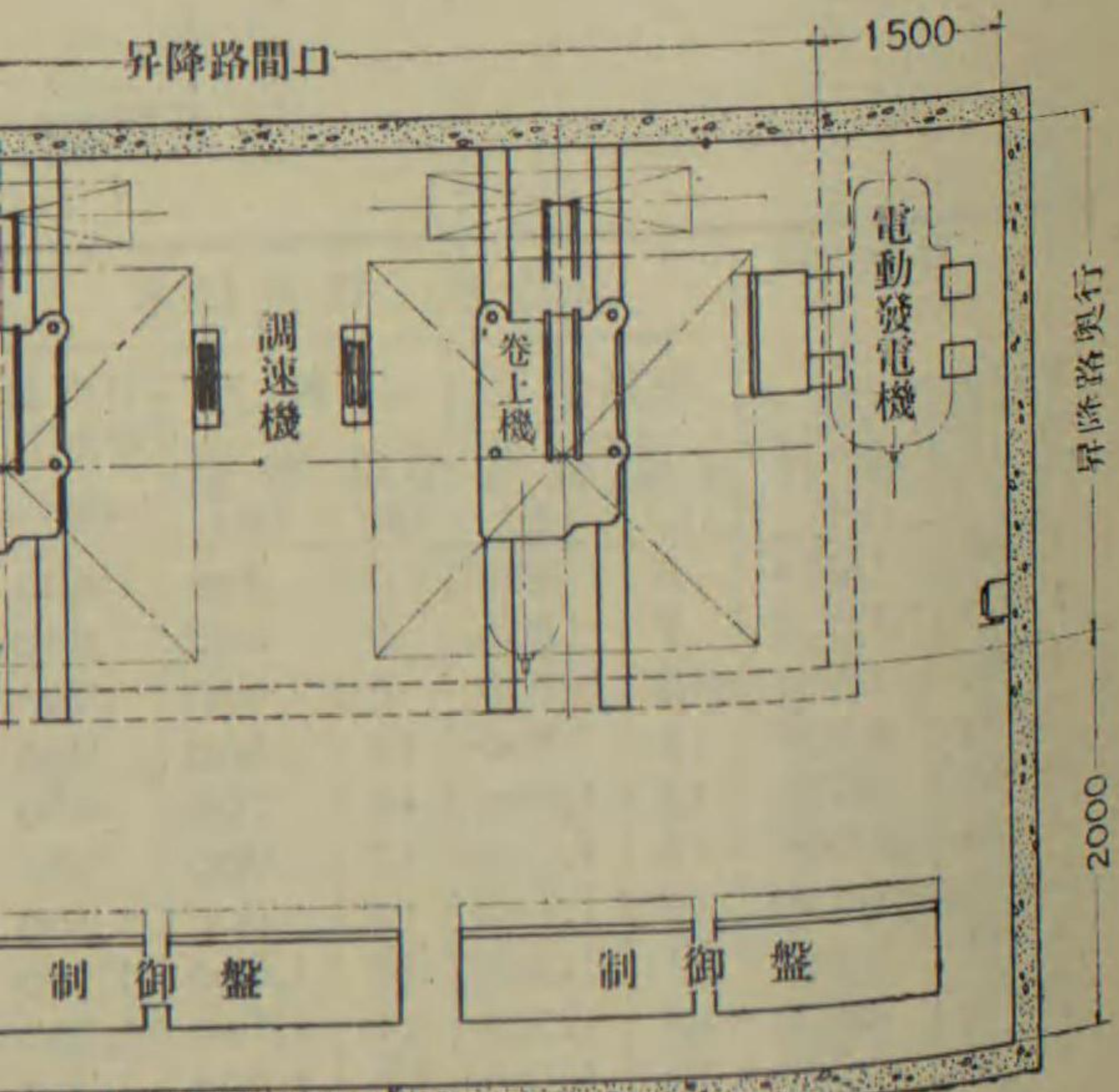
カゴの戸		引込格子		
昇降路寸法 間口 (耗)	奥行 (耗)	容 量 (耗)	出入口有効巾 (耗)	カ 奥
1,500	1,250	250	600	
1,500	1,500	300	600	1
1,750	1,500	400	850	1
1,750	1,750	500	850	1
2,000	1,750	600	1,100	1
2,000	2,000	700	1,100	1
2,250	1,750	700	1,300	1
2,250	2,000	800	1,300	1
2,500	2,000	900	1,600	1
2,500	2,250	1,100	1,600	1
2,750	2,250	1,200	1,800	1
2,750	2,500	1,400	1,800	2



機械室平面圖 (交流エレベータ)



機械室平面圖 (可變電壓エレベータ)



機械室平面圖 (可變電壓エレベータ2台並列)

東京府一般地方貨物エレベータ
最小容量, 出入口有効中カゴ室奥行表 (第14表)

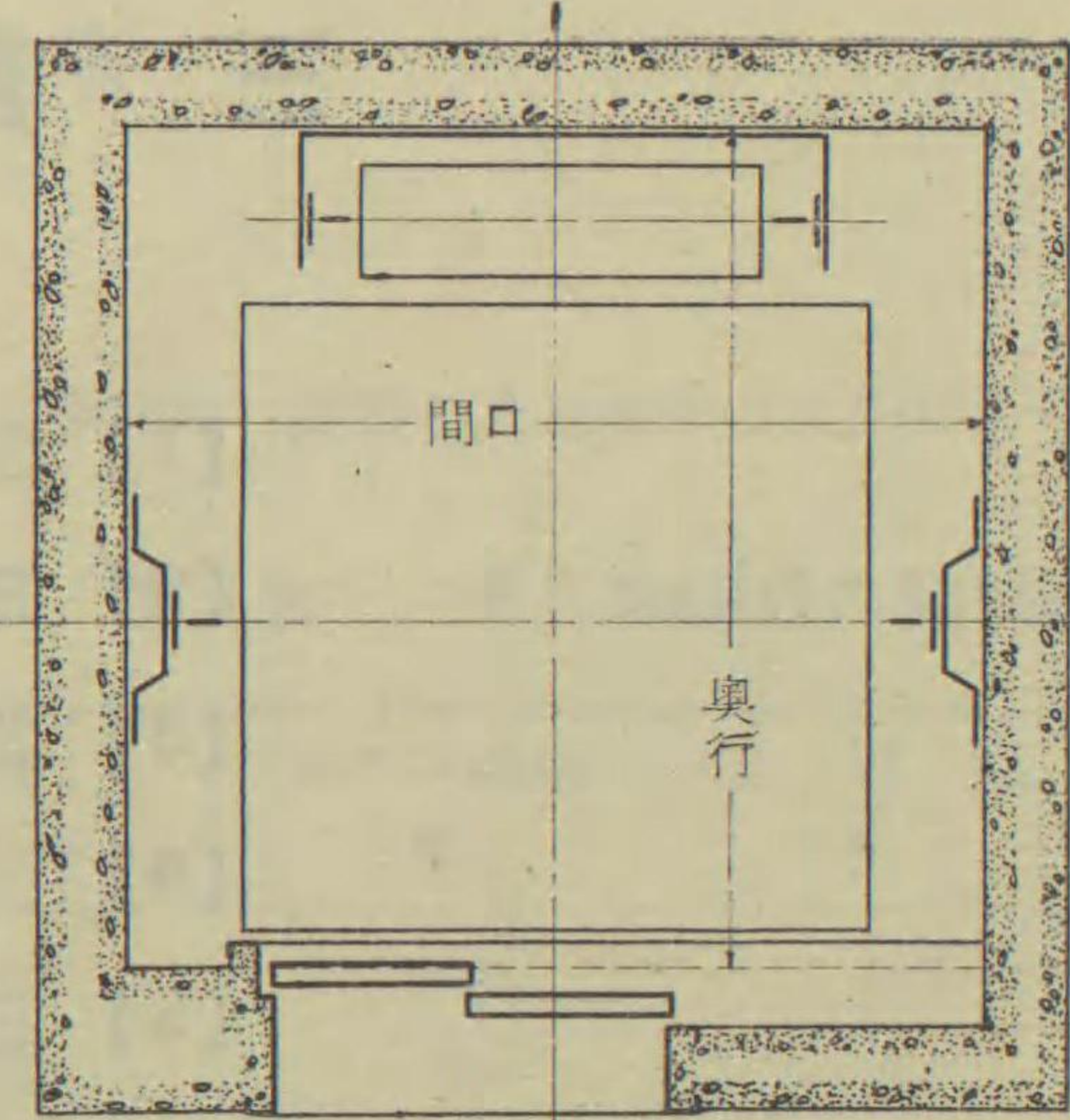
カゴの戸		引込格子戸			タタミ格子戸		
昇降路寸法		容量	出入口有効中	カゴの行	容量	出入口有効中	カゴの室行
間口 (寸)	奥行 (寸)	(坪)	(坪)	(坪)	(坪)	(坪)	(坪)
1,500	1,250	200	600	760	300	750	800
1,500	1,500	250	600	1,010	250	750	1,050
1,750	1,500	350	850	1,010	350	1,000	1,050
1,750	1,750	400	850	1,260	450	1,000	1,300
2,000	1,750	550	1,100	1,260	500	1,200	1,300
2,000	2,000	600	1,100	1,510	600	1,200	1,550
2,250	1,750	600	1,300	1,260	600	1,400	1,300
2,250	2,000	700	1,300	1,510	700	1,400	1,550
2,500	2,000	800	1,600	1,510	800	1,600	1,550
2,500	2,250	900	1,600	1,760	900	1,600	1,800
2,750	2,250	1,000	1,800	1,760	1,100	1,800	1,800
2,750	2,500	1,200	1,800	2,010	1,200	1,800	2,050

大阪府向貨物エレベータ最小容量
出入口有効中, カゴ室奥行表 (第15表)

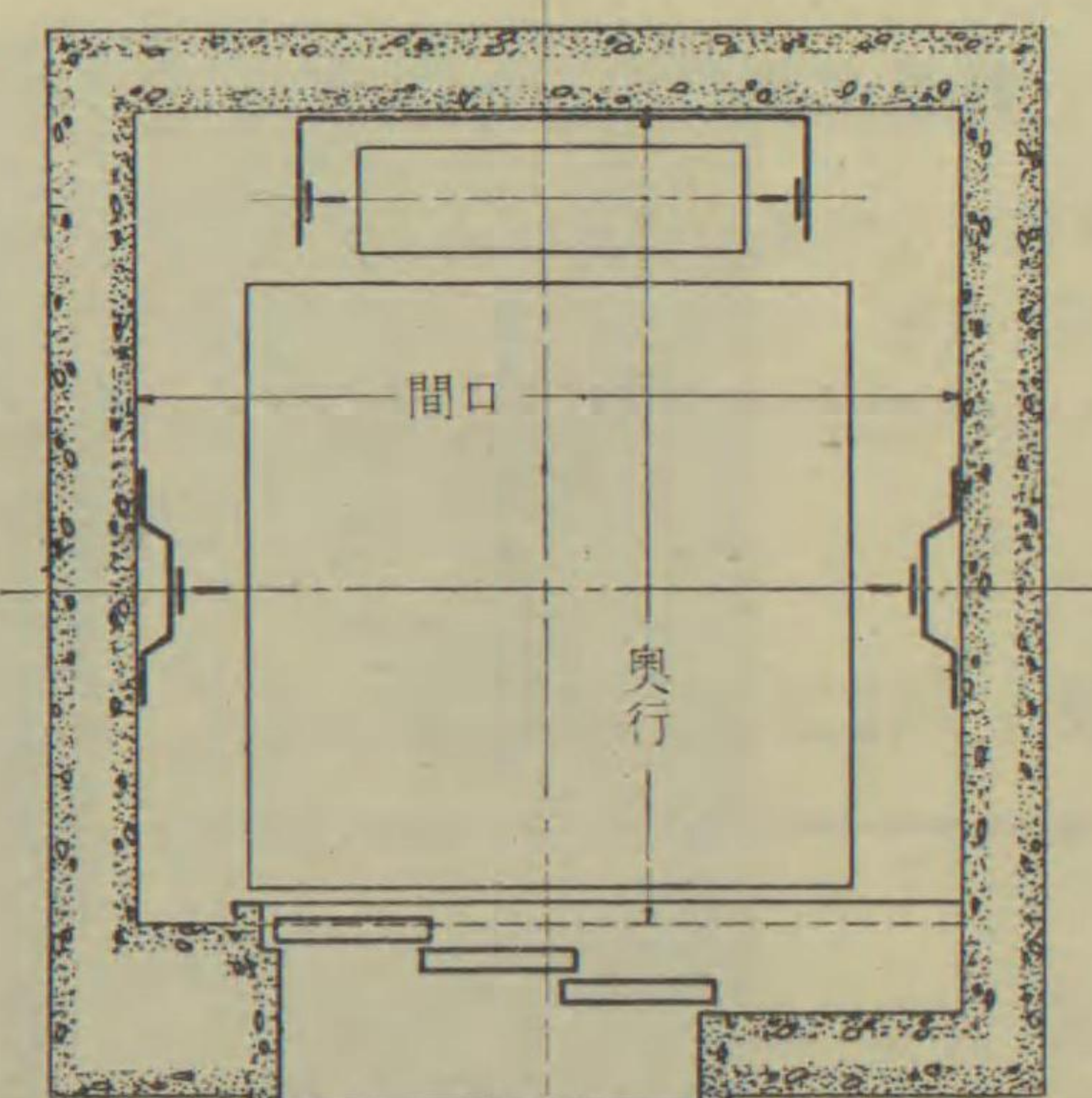
カゴの戸		引込格子戸			タタミ格子戸		
昇降路寸法		容量	出入口有効中	カゴの行	容量	出入口有効中	カゴの室行
間口 (寸)	奥行 (寸)	(坪)	(坪)	(坪)	(坪)	(坪)	(坪)
1,500	1,250	300	600	760	400	750	800
1,500	1,500	400	650	1,010	300	750	1,050
1,750	1,500	450	580	1,010	500	1,000	1,050
1,750	1,750	600	850	1,260	700	1,000	1,300
2,000	1,750	700	1,100	1,260	800	1,200	1,300
2,000	2,000	900	1,100	1,510	900	1,200	1,550
2,250	1,750	800	1,300	1,260	900	1,400	1,300
2,250	2,000	1,000	1,300	1,510	1,100	1,400	1,550
2,500	2,000	1,100	1,600	1,510	1,200	1,600	1,550
2,500	2,250	1,300	1,600	1,760	1,400	1,600	1,800
2,750	2,250	1,500	1,800	1,760	1,500	1,800	1,800
2,750	2,500	1,700	1,800	2,010	1,800	1,800	2,050

京都府向貨物エレベータ最小容量
出入口有効中, カゴ室奥行表 (第16表)

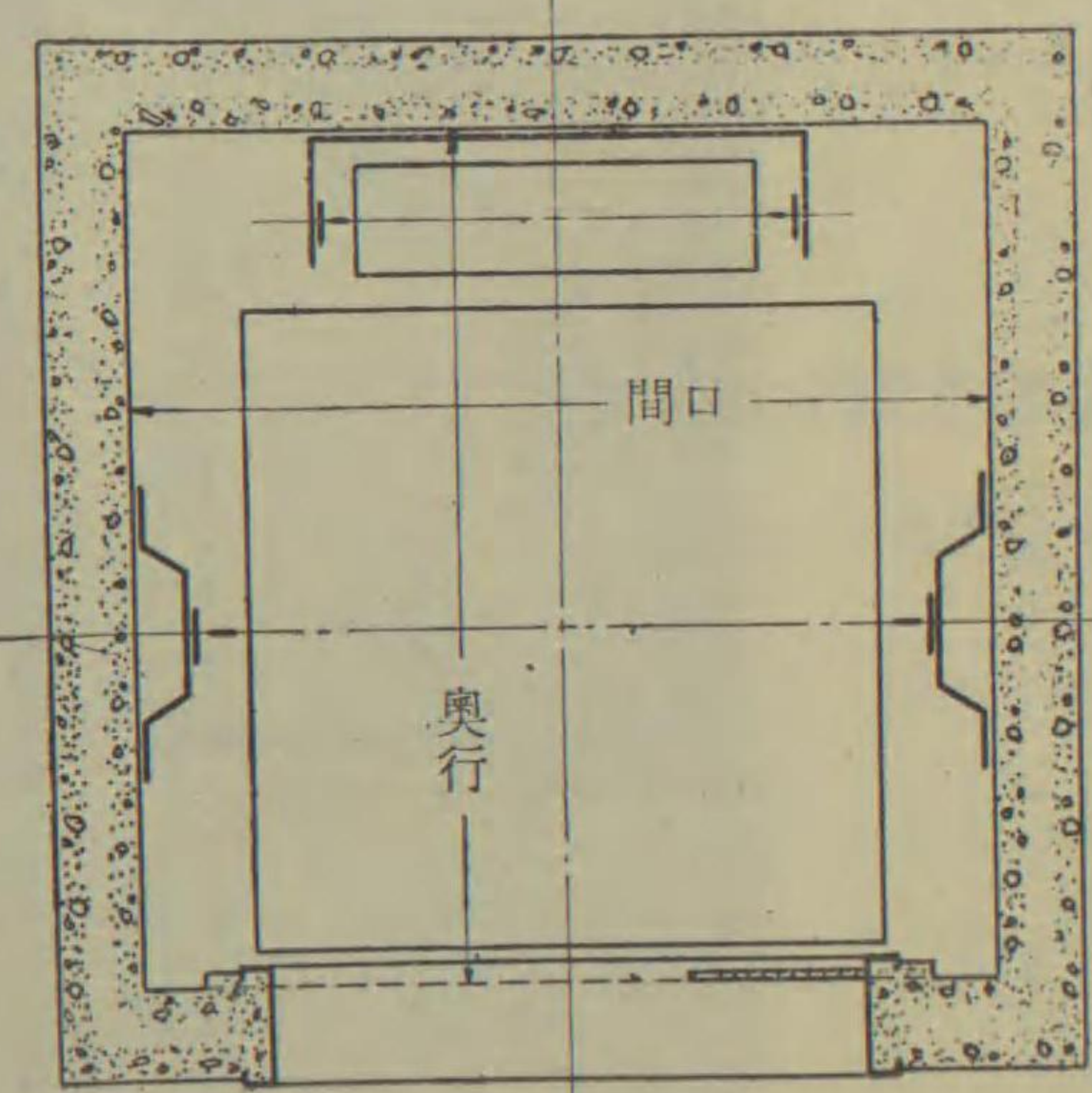
カゴの戸		引込格子戸			タタミ格子戸		
昇降路寸法		容量	出入口有効中	カゴの行	容量	出入口有効中	カゴの室行
間口 (寸)	奥行 (寸)	(坪)	(坪)	(坪)	(坪)	(坪)	(坪)
1,500	1,250	250	600	760	350	750	800
1,500	1,500	300	600	1,010	250	750	1,050
1,750	1,500	400	850	1,010	400	1,000	1,050
1,750	1,750	500	850	1,260	500	1,000	1,300
2,000	1,750	600	1,100	1,260	600	1,200	1,300
2,000	2,000	700	1,100	1,510	700	1,200	1,550
2,250	1,750	700	1,300	1,260	700	1,400	1,300
2,250	2,000	800	1,300	1,510	900	1,400	1,550
2,500	2,000	900	1,600	1,510	1,000	1,600	1,550
2,500	2,250	1,100	1,600	1,760	1,100	1,600	1,800
2,750	2,250	1,200	1,800	1,760	1,300	1,800	1,800
2,750	2,500	1,400	1,800	2,010	1,400	1,800	2,050



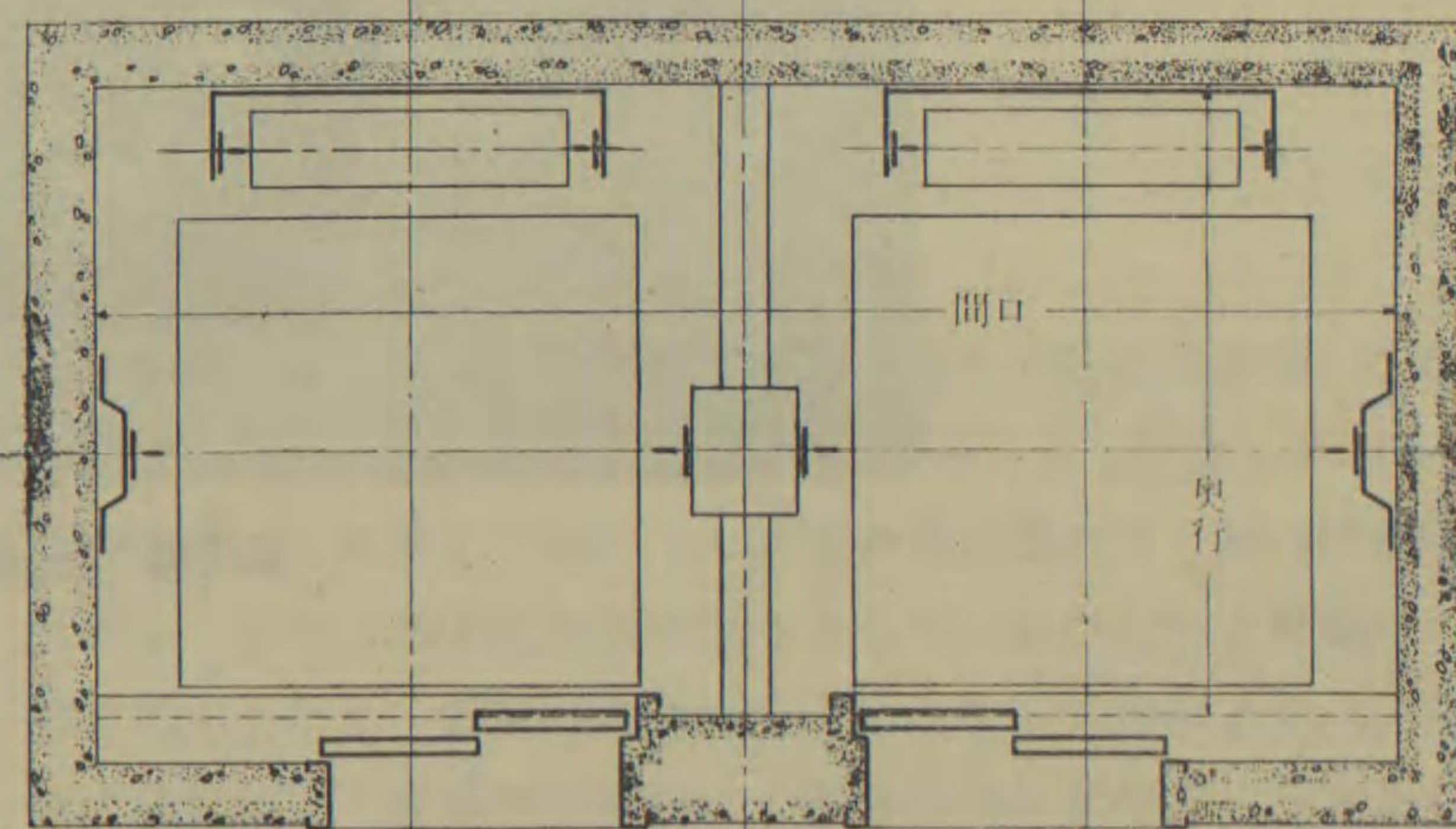
第183圖 昇降路平面圖 (2枚戸2枚片開き)



第184圖 昇降路平面圖 (3枚戸枚片開き)



第185圖 昇降路平面圖 (タタミ格子戸一方出入口)



第186圖 昇降路平面圖 (2台並列)

三菱自動階段

- 【1】三菱自動階段の概要
- 【2】三菱自動階段かく部の構造
- 【3】三菱自動階段の保安装置
- 【4】三菱自動階段の特徴
- 【5】三菱自動階段の運轉上の注意
- 【6】階段と建築との関係 および 標準寸法



第1圖 三菱自動階段の正面

自動階段は 最初に出来上った
して来たのでありますが、建築物
にも また機能的にも遜色があり
ハウス 會社は これに劃期的なる
を基礎として 高級なる自動階段
我國においても 早くより百貨
られて 漸次 廣く使用されるに
論 停車場、地下鐵等においては
となっております。

自動階段は 多人数集合の場所
るから輸送能力は非常に大きく、
く、電力費、人件費も割合僅少に
高層建築においては 建築内の
床間の交通を 容易ならしめる便
弊社は ウェスチングハウス 會社
更にかく種の考案を加えて 本邦
數多の高級なる自動階段を 提供

構造

自動階段は 數多の踏段を鐵で
たします。

乗客は 踏段に立って乗り 下
下階へと 安全に運ばれるのであ
れ 車輪は レールに沿って轉り
2列の無端踏段鎖に連結され 上
車は踏段鎖を牽引して 踏段を上
は巻上電動機直結の ウォーム減速
上鎖傳導を経て 駆動踏段鎖車を
上部タンデム駆動部より 更に別
手摺に傳達されて 手摺を 踏段
踏段に立ち 手を手摺に置き安
ばれるのであります。

運轉操作には 上階および下階
下降ならびに停止の釦を押すこと
は下降の運轉 および 停止を行

三菱自動

自動階段は 階段の有効幅に
よりに 3種に別けられます。

巻

電動機と減速齒車装置とより
固に直結され 表面を正確な機
取付けられます。ベツトは 鋼
部は すべて 電氣銲接にて
齒 車 箱

齒車箱は ウォームと ウォーム
で 水平に上下に別けてあり

三菱自動階段の概要

自動階段は 最初に出来上った時代から数十年の間 徐々に進歩して来たのでありますが、建築物の豪華なるに對比すれば 意匠的にも また機能的にも遜色がありました。近代に至り ウエスチングハウス 會社は これに劃期的なる改良を施し 優秀なる設計、工作を基礎として 高級なる自動階段を 世に出し高評を博しました。我國においても 早くより百貨店に設置せられ その便益を認められて 漸次 廣く使用されるに至りました。今や 百貨店は勿論 停車場、地下鐵等においては 必要缺く可からざる 交通機關となっております。

自動階段は 多人数集合の場所において 連續的に乗客を運び得るから輸送能力は非常に大きく、乗客の待たされることが殆んどなく、電力費、人件費も割合僅少にて済みます。

高層建築においては 建築内の裝飾を兼ねて設置せられ かく階床間の交通を 容易ならしめる便益は多大であります。

弊社は ウエスチング ハウス 會社と 緊密なる技術上の連絡を保ち 更にかく種の考案を加えて 本邦の實狀に適する改良を施し 既に數多の高級なる自動階段を 提供しております。

構造の概要

自動階段は 數多の踏段を鎖で連絡し これを電動機にて運轉いたします。

乗客は 踏段に立って乗り 下階より上階 あるいは 上階より下階へと 安全に運ばれるのでありまして、踏段は 4輪により支えられ 車輪は レールに沿って轉り動きます。數十個のかく踏段は 2列の無端踏段鎖に連結され 上部に裝備の タンデム型驅動踏段鎖車は踏段鎖を牽引して 踏段を上下に運轉させます。上階床下には巻上電動機直結の ウォーム減速巻上機を設置し これにより 巻上鎖傳導を経て 驅動踏段鎖車を回轉せしめます。

上部タンデム驅動部より 更に別の鎖車および鎖により 動力がゴム手摺に傳達されて 手摺を 踏段と同一速度にて運行させ、乗客は踏段に立ち 手を手摺に置き安定の状態にて安全に 心地よく 運ばれるのであります。

運轉操作には 上階および下階の手摺の欄干に押釦を設け 上昇下降ならびに停止の釦を押すことにより 全自動的に 上昇あるいは下降の運轉 および 停止を行はしております。

三菱自動階段の種別

自動階段は 階段の有効幅によりまして 一般に 第1表に示すように 3種に別けられます。第1表において 欄干有効幅は

踏段に立った乗客の 身體の入る場所の寸法であります。

第1表 三菱自動階段の種別表

種類	性能 欄干有効幅 (%)	踏段幅 (%)	運輸能力 (人数毎時間)
600型	600	415	4,000
900型	900	715	6,000
1,200型	1,200	1,015	8,000

三菱自動階段の馬力數表

自動階段の電動馬力は 自動階段を据付くる階高と 自動階段の種類ならびに 單位時間の運輸能力により 算出されるものであります。

第2表は 階高によって 電動馬力の選定のため 自動階段馬力表を示しております。

第2表 自動階段電動馬力に対する階高の表

階高(米) 及運輸能力	HP. 10		15		20		25	
	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高
600型 4,000人毎時	0	4,800	4,800	7,200	7,200	9,500	9,500	12,000
900型 6,000人毎時	0	3,500	3,500	5,200	5,200	6,900	6,900	8,600
1,200型 8,000人毎時	0	2,500	2,500	3,800	3,800	5,100	5,100	6,400

御照會に際し指示あり度き事項

御照會に當り 御指示願ひ度き事項は 次の通りであります。

1. 自動階段据付關係の建築圖
2. 用途、自動階段臺數
3. 運輸能力(人数毎時)
4. 電源
交流、電壓、周波數、相、直流、電壓
5. 建屋の階高(米)
6. その他 御希望の事項

三菱自動階段各部の構造

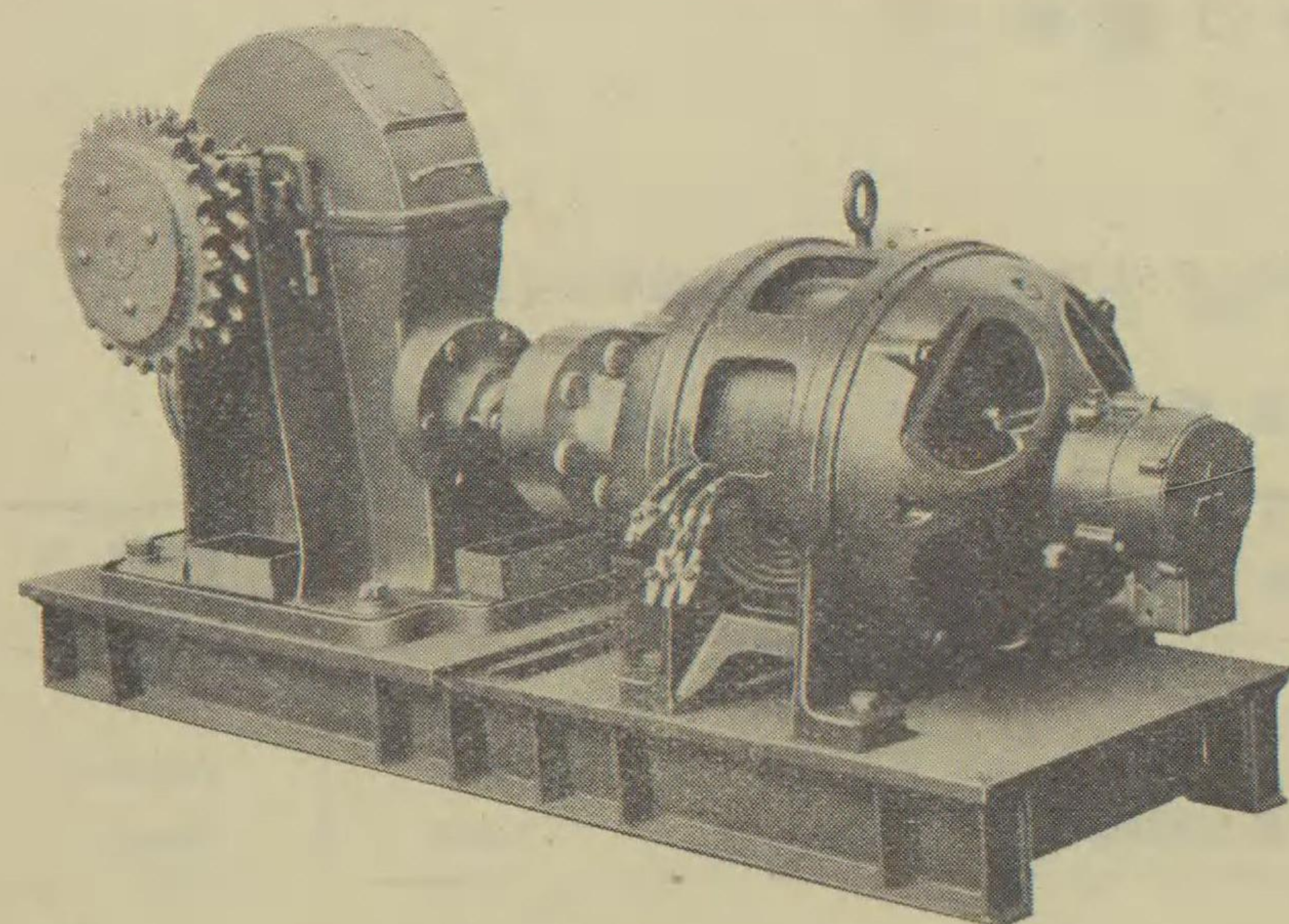
巻上機

電動機と減速齒車装置とより成り、この両者は 軸接手により堅固に直結され 表面を正確な機械仕上をなしたる 共通のペット上に取付けられます。ペットは 鋼板型鋼を以って箱型を形成し かく部は すべて 電氣銲接にて 軽く且つ堅牢となつております。

齒車箱

齒車箱は ウォームと ウォーム齒車とを納め ウォーム齒車軸中心線で 水平に上下に別けてあり 且つ 巻上鎖車の取付く 反對側の

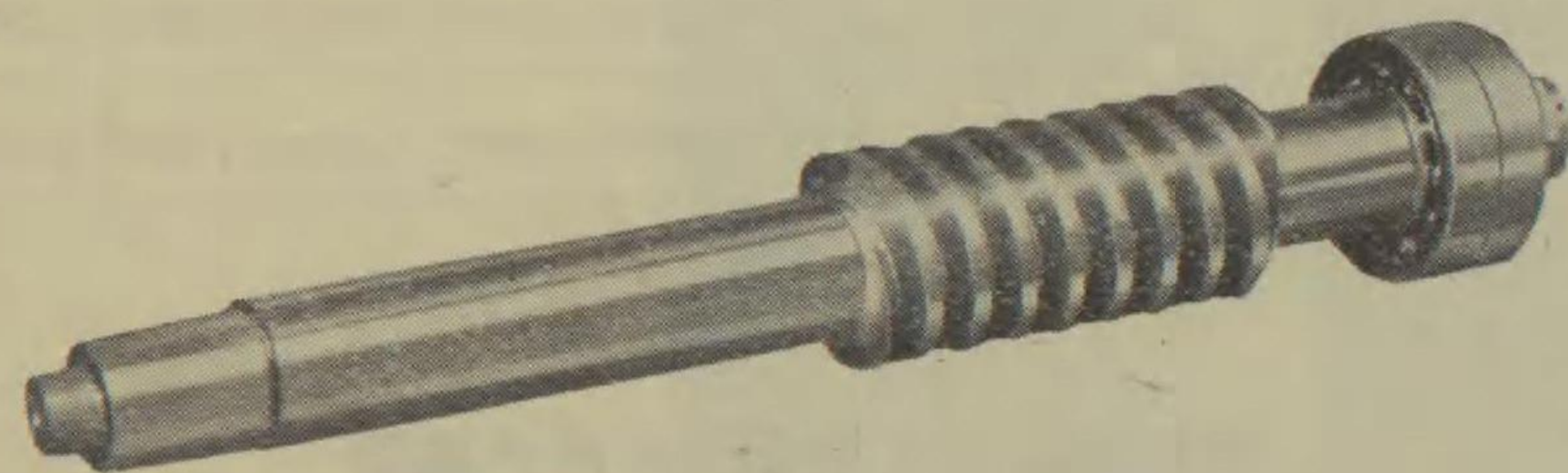
箱の横側に ウォーム齒の嚙合部分を點檢する孔を設けて ウォーム齒車、ウォーム軸および軸受に 容易に手の届くようになっております。箱の底面は 傾斜しており 上記點檢孔の蓋には 油の流動作用に對する 特殊な工夫をなしてありまして、油中にある異物は 攪拌されることなく 低部に沈澱するようになっております。齒車滑油の油面計を 點檢蓋に取付け 容易に油の量を見らるるようになっており ドレーン栓が付いていて 箱から油を抜くことが容易であります。箱の繼ぎ目および取付座面は すべて 正確に機械仕上



第2圖 自動階段の巻上機

を施してパッキングを用いて 堅固に取付けられてをりますから 油漏れ あるいは ボルトの緩み等は 全く有りません。

ウーム歯車は ウーム軸材に合致した 特殊の磷青銅の環状鑄物とし 機械仕上をなし 高級鑄鐵製歯車心の機械仕上の外周に 固く嵌合し リーマ ボルト およびナットによって固く締め付けられており 精密なる歯切機械により 正確に工作されおまして 特に 連続運轉に適当するよう 設計されておますから 磨耗も少なくして 圓滑な噛み合いを持続いたします。



第3圖 巻上機のウーム軸

ウーム軸は 特殊鍛鋼から ウーム歯部ならびに軸部を 削製したもので、歯は 精密な歯切機械により 正確に工作を施されたものであります。

ラジアル軸受2個 スラスト軸受1個で 支持されており、2個のラジアル軸受は 歯車箱および鑄鐵筒に 軸受青銅を挿入し オイルリング自動給油となし、スラスト軸受1個は 巻上電動機取付の反対側に 複式 スラスト ベアリング を用いスラスト負荷に充分なるよう設計されており 機械を分解することなしに この軸受だけを取り出し 点検が出来ます。

ウーム歯車軸は ウーム歯車ボスと 油壓にて嵌合されて 堅固にキー止めされ 2個のラジアル軸受により 支えられておます。巻上歯車側の軸受は オイルリングチェーンにより自動給油され 反対側の軸受は 自動滴下給油法により 自動的に給油されておます。

巻上歯車は 軟鋼製とし 精密なる歯切機械により 正確に仕上を施したもので、標準歯型を採用し ローラーチェーンのピッチに 多少の伸張を見た場合にも 自動的にピッチサークルを擴大して その傳動力を かく部の歯に分擔せしめて 傳動を續行せしめ得るので

あります。この歯車は ウーム歯車軸に キーにより堅固に嵌合されておます。

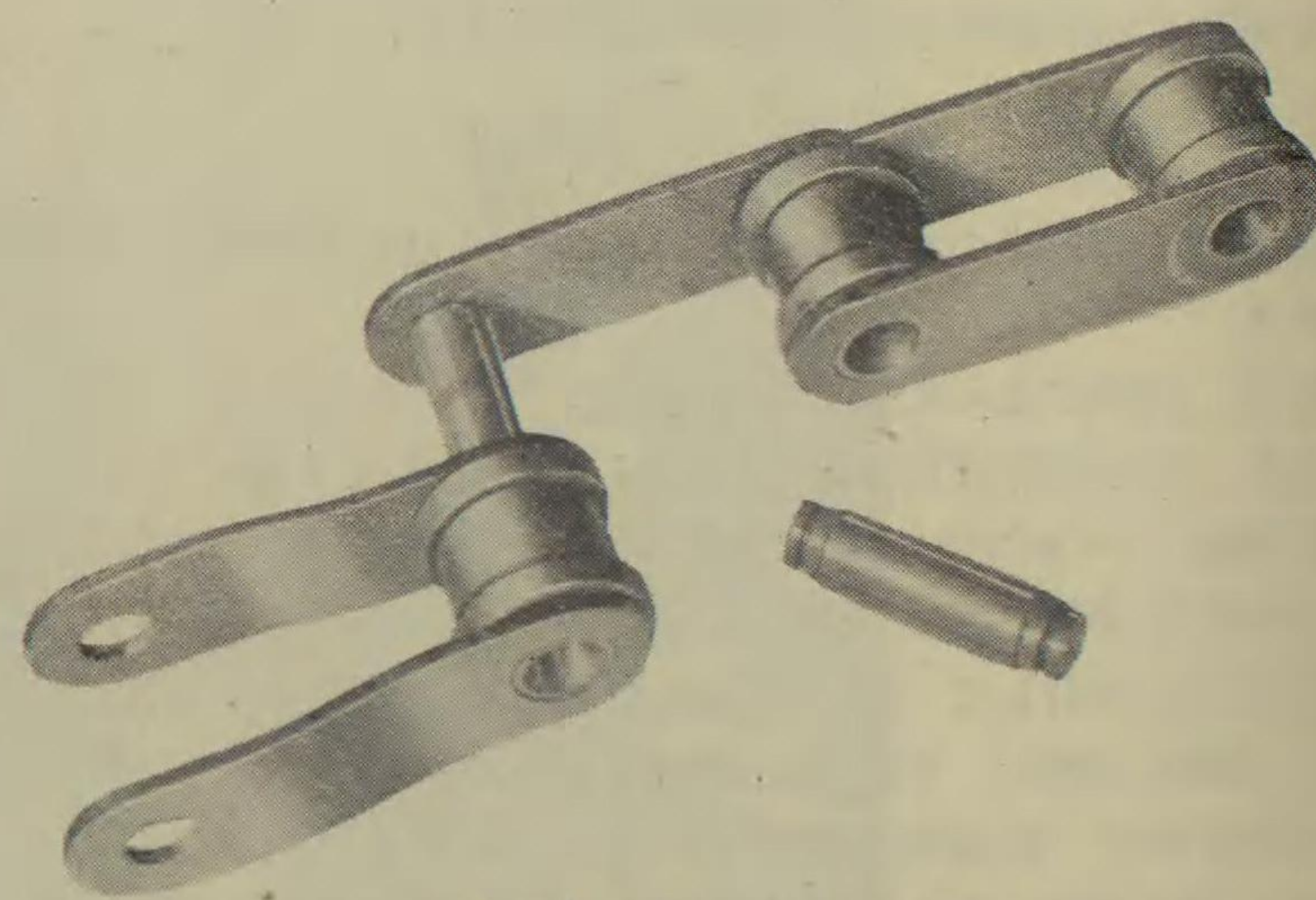
電動機は 籠形回轉子三相誘導電動機を用いており これは 連続運轉用として特に設計され 大きな起動回轉力、過負荷、容量を有し また頑丈な構造 優秀な特性を有して 極めて静かな運轉を持続いたします。直結可撓カップリングと反対の軸端には 過速度安全装置が取付けてあります。

過速度安全装置は 巻上電動機が過速になった場合に開閉器を開く 遠心力調速機でありまして、開閉器と共に 密閉箱内に納めてあり防塵型となっておりまして 作動は極めて確實であります。

巻上歯車は 電動機直結巻上機と 上部送り装置との間の 動力傳導用として使用してあり 復列型であります。

手摺り傳導 ローラーチェーンは 上部送り装置より 上階の手摺り車を回轉せしむる 動力傳導用として使用され 單列型であります。

踏段歯車は 單列型であって總べての踏段を これに連結して 踏段および乗客を牽引するもの故 極めて堅牢強靱なるを要します。



第4圖 踏 段 歯

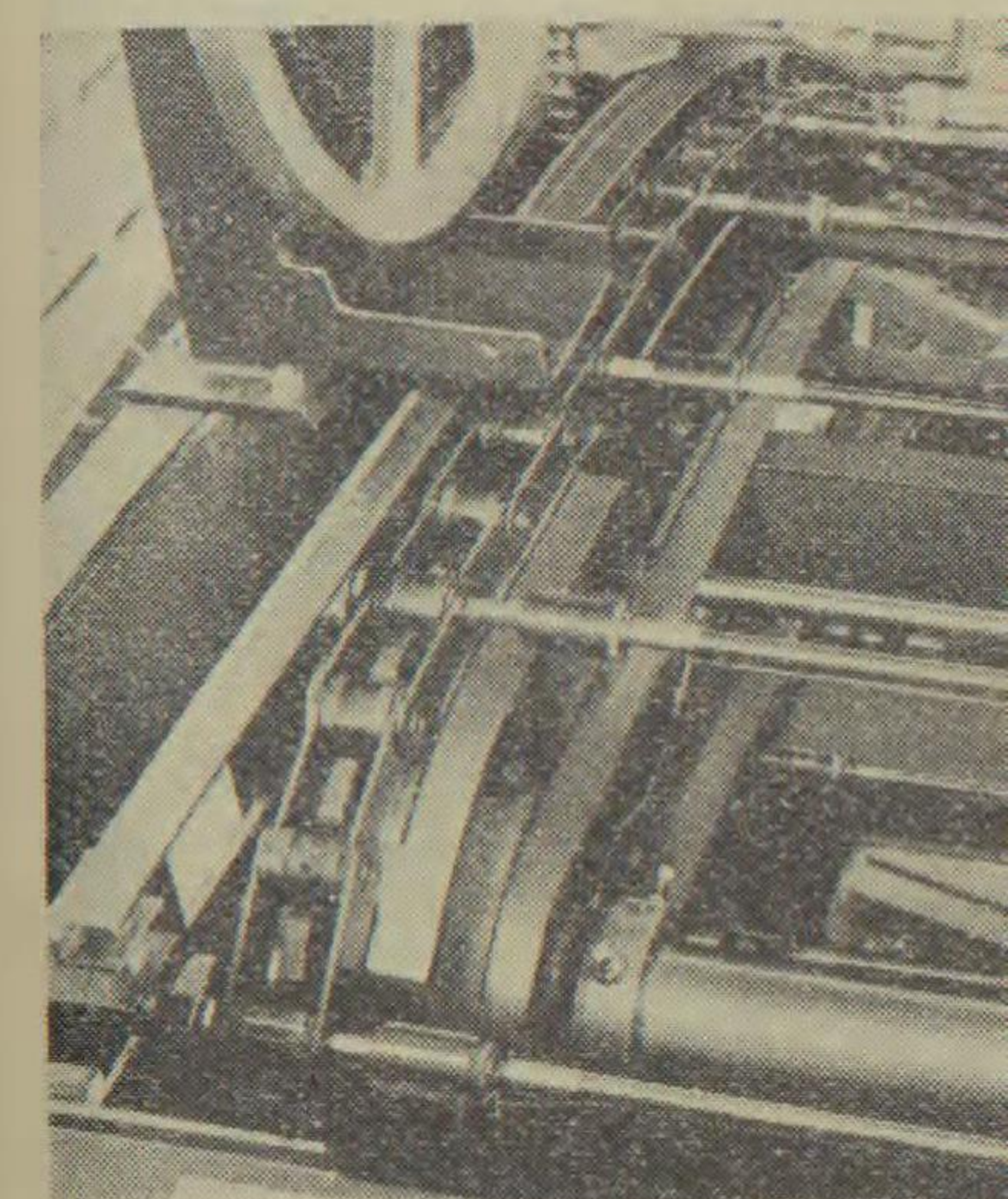
上記3種の歯は ローラー ラッシュピン および2枚のリンクプレートから成る かく単位を連結して 構成されておます。

リンクプレートは 抗張力が大きく 特に強靱性に優れた鋼材を用いており ローラーは 特殊低炭素鋼より 精密な機械仕上をなし これに表面硬化熱処理を施し 適當の硬度と 強靱性を有し(圓滑なる廻轉をなすと共に) 歯車と噛み合ふ際の磨損 および 直接受ける衝撃を 減殺するに充分なる特性を 有しておます。

ラッシュピンは チェーンの内側のリンクプレートに 嵌入固着せられます。これは 特殊低炭素鋼の磨き板を 壓抜き 眞圓に卷曲して 表面硬化熱処理を施したる強靱なもので、ローラーが 歯車との噛み合より 受くる衝撃を 直接ピンに與えず ピンの軸受たる作用をなさしめてあります。

ピンは 特殊鋼より機械仕上をなし 完全なる表面硬化熱処理を施し 硬度高きラッシュピンを軸受とするに對し 充分なる硬度を有し また 衝撃に耐ゆる 強靱性を有しておます。かく部は 治具により組立てられ 特に 締結は 自動締結機械にて 完全、堅牢に締付けられておますから、衝撃性荷重にも 充分耐え得るものであります。

上部送り装置は 歯車軸、左右2個の踏取歯車、巻上歯車環、制動

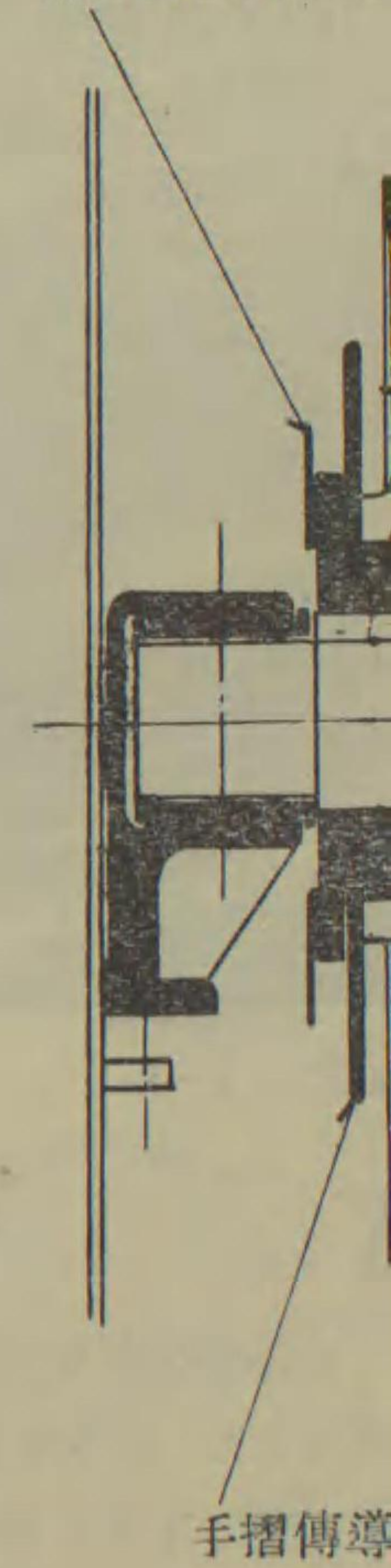


第5圖 上 部 送

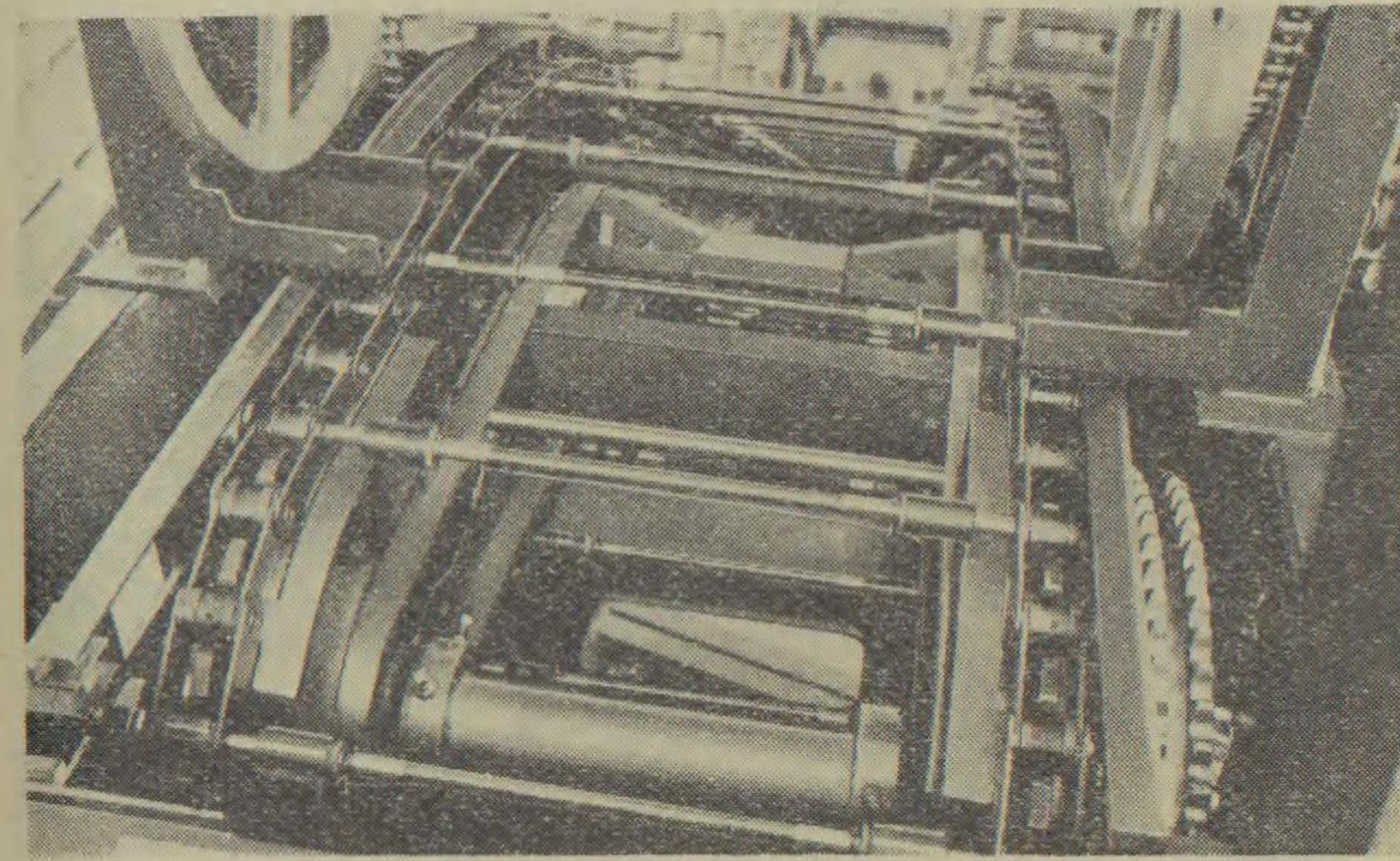
機、手摺り傳導歯車、安全装置歯車

歯車軸は 丸鍛鋼を削製したもので キーに依り 堅固に固定され 軸端に支えられてあります。

踏段歯車は 高級セミスチール鋼に焼嵌めされ 一方の踏段歯車により 巻上歯車環が嵌合せられ 固く締付けられており 噛み合より受くる 衝撃にも 絶對



上部送り装置



第5圖 上部送り装置

機、手摺傳導鎖車、安全装置鎖車 および 軸受とより成っております。

鎖車軸は 丸鍛鋼を削製したもので 2個の鎖車を油圧入して キーに依り 堅固に固定され 軸端における割型 ペダスタル パリング に支えられてあります。

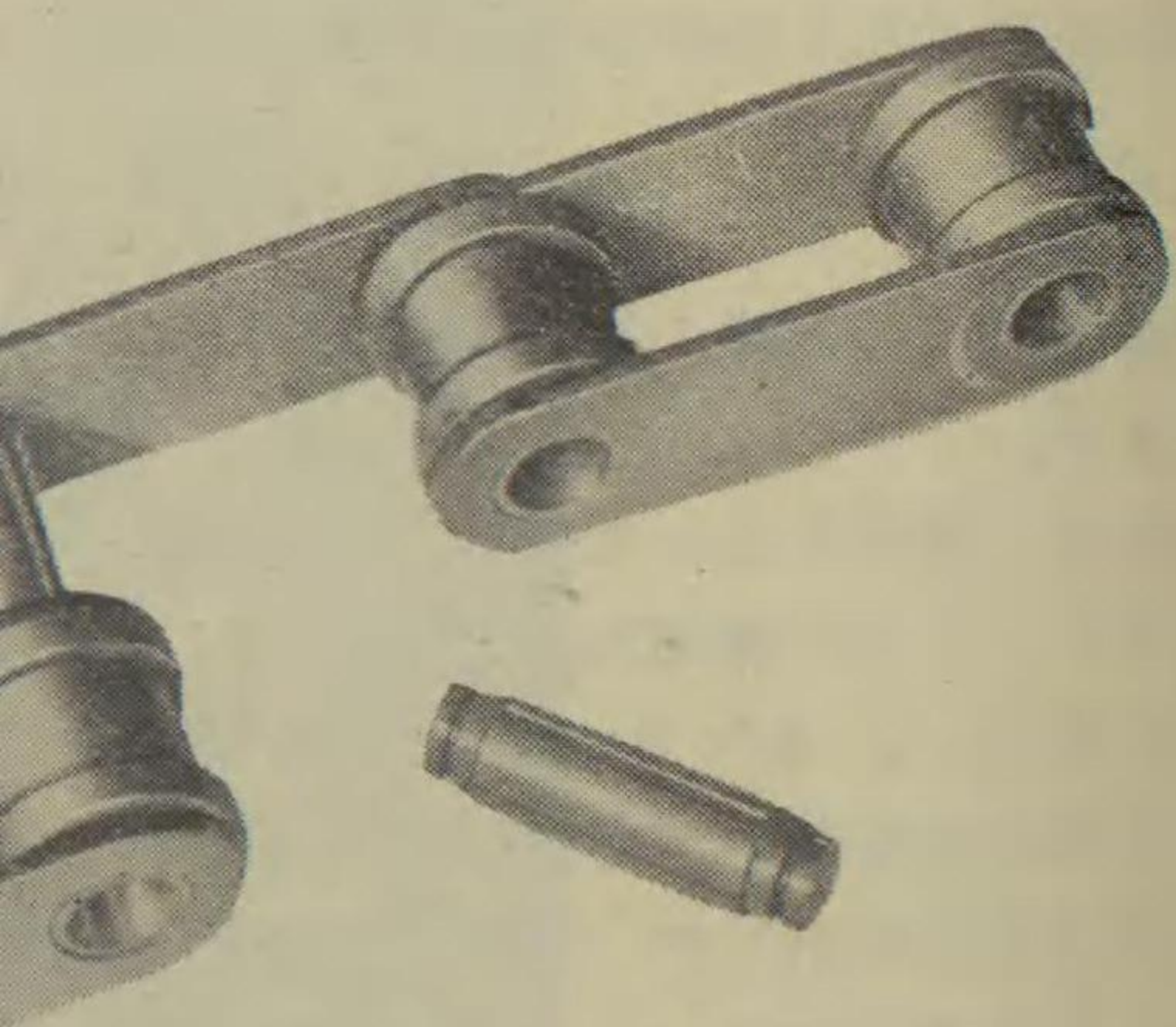
踏段鎖車は 高級セミスチール 鑄物にて 鎖車軸に キーと共に 堅固に焼嵌めされ 一方の踏段鎖車には 精密なる機械仕上の嵌込みにより 巻上鎖車環が嵌合せられ リーマ ボルト および ナットにより 堅固に締付けられており 上下可逆運転、制動作用および噛合ひより受くる 衝撃にも 絶対緩みを生ずることなからしめてを

ります。

鎖車歯型は 學術的にも實驗的にも 合理的に定めた標準歯型を採用し ローラー チェーン が新しく ピッチの正確なる場合は勿論 ピッチに多少の伸張を見た場合にも 自動的に その鎖車の ピッチ サークル を擴大して その傳動力を かく部の歯 即ち ローラーに分擔せしめて 傳動を續行せしめ得るのであります。一方の踏段鎖車には 銅板製の手摺り傳導用の鎖車 および 安全装置鎖車を 踏段鎖車のボス部に ボルト締めとなしてあります。

制動機は 巻上鎖車環の内周に装置した ブレーキ裏張り付きの主動圓板狀制動環と 内周に數個の爪歯を有し 外周に 從動圓板を有する 爪齒車を装置してあります。制動環と爪齒車とは 互に 數個のスプリング壓により 押壓され 運轉中は一體となり 回轉します。制動爪は 棒組に取付られ 運轉中は 電磁石により 爪齒車との噛合を解放してあります。

停止ボタンを押すことにより 電磁石への電路は 開き 制動爪は 上記爪齒車に噛み合い 爪齒車は 廻轉を直に停止します。そのために主動制動環および從動圓板の磨擦制動となって 擊動を生起することなく 極めて滑かに 減速、停止動作を 完了するのであります。且つ ブレーキ裏張り付き主動圓板は 2つ割りとなつて おりますから 主體よりの 取り出し取り付けは容易であります。また、ブレーキ裏張りの取り替えにも 簡便となっております。制動機全體は 密閉防塵型ともなつて おりますから 裏張りを 過度に損傷せしむることはありません。



4圖 踏 段 鎖

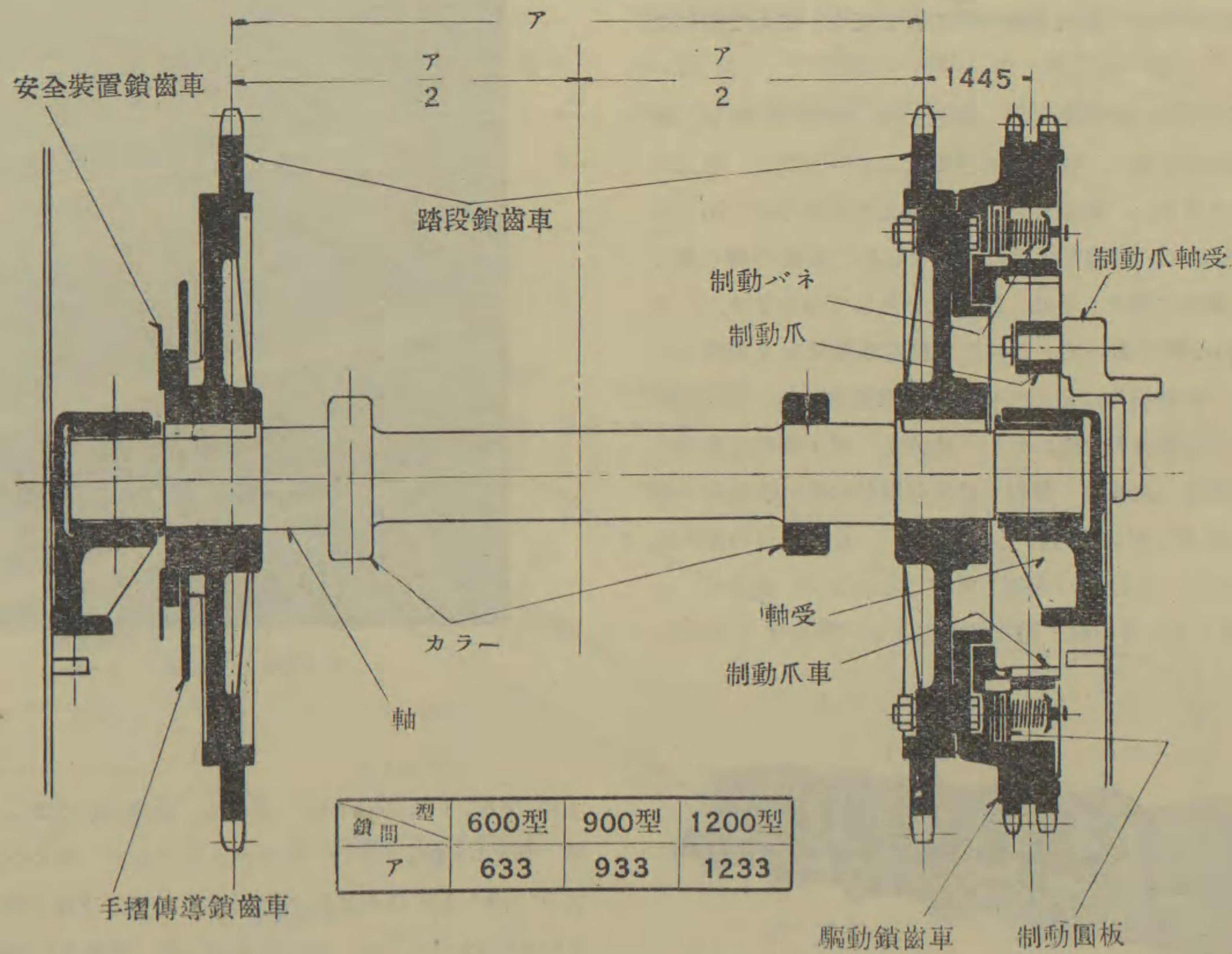
ラッシュピン および2枚のリンクプレートが 結合して 構成されております。

張力が大きく 特に強靱性に優れた鋼材を 特殊低炭素鋼より 精密な機械仕上をなし 施し 適當の硬度と 強靱性を有し(圓滑) 鎖車と噛合ふ際の磨損 および 直接受に充分なる特性を 有してあります。

側のリンクプレートに嵌入固着せられます。 磨き板を 壓抜き 眞圓に卷曲して 表面 強靱なもので、ローラーが 鎖車との噛合より 軸受に與えず ピンの軸受たる作用をなさしめて

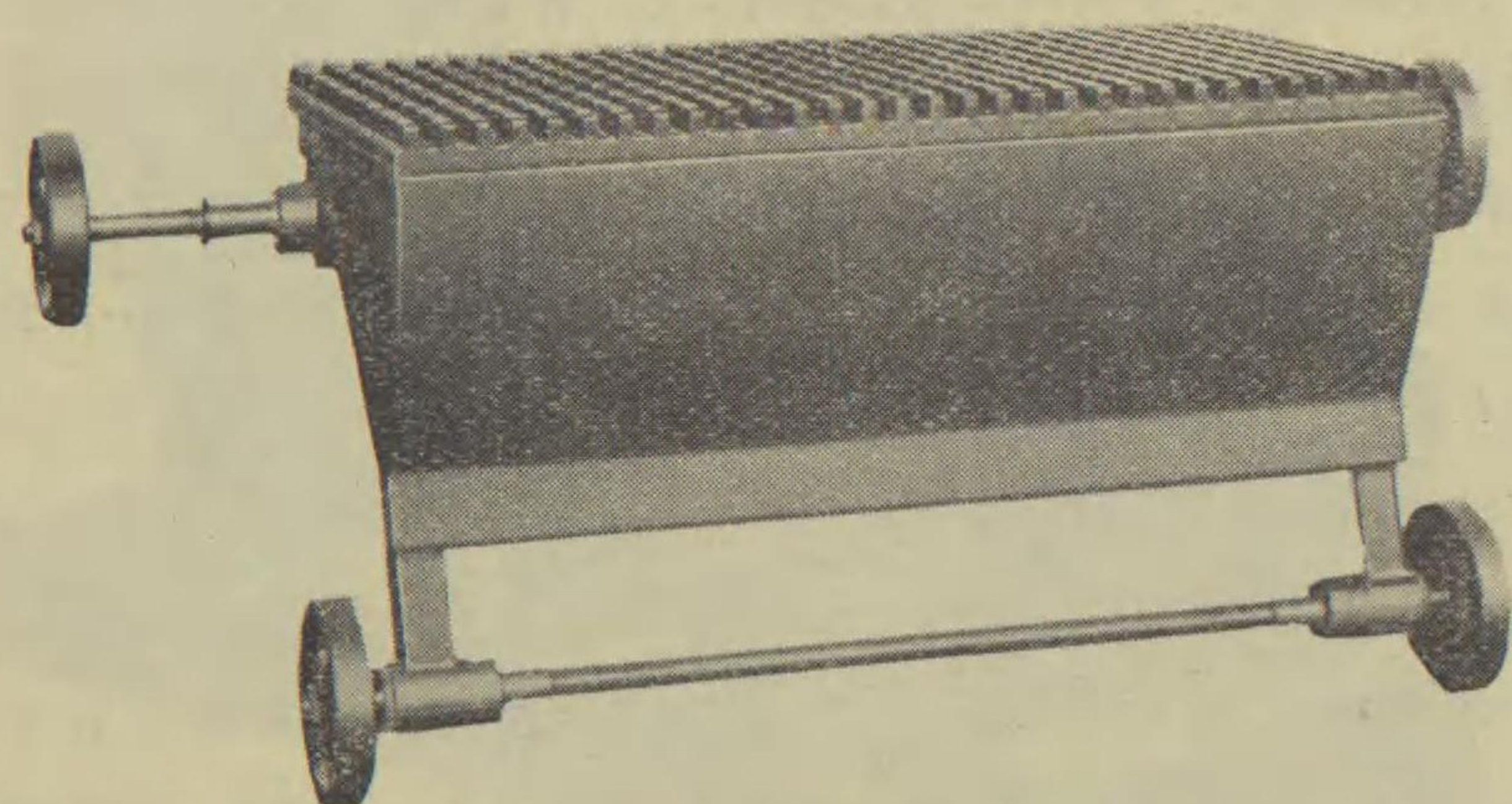
機械仕上をなし 完全なる表面硬化熱處理を 軸受とするに對し 充分なる硬度を有し 強靱性を有してあります。 かく部は 治具に 締結は 自動締結機械にて 完全、堅牢に 成すから、衝撃性荷重にも 充分耐え得るもので

車軸、左右2個の踏取鎖車、巻上鎖車環、制動



第6圖 上部送り装置の断面

踏 段



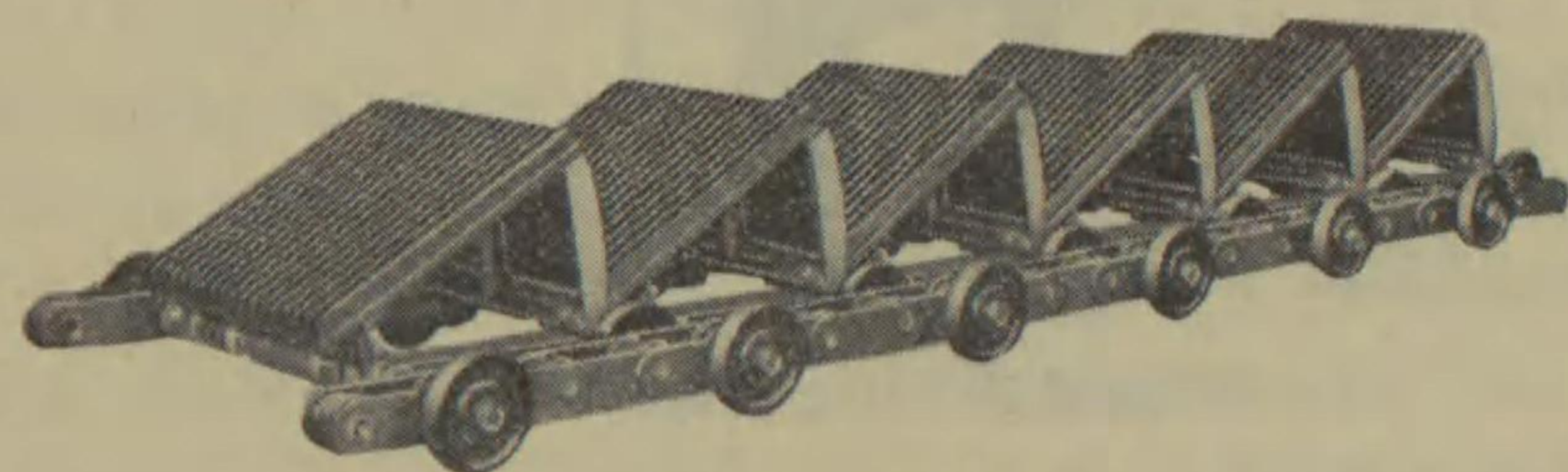
第7圖 JK-900型 踏 段

亜鉛ダイキャスト製の段板と 山形鋼ならびに鋼板により 枠を構成し 4輪とにより1個の踏段を形作っております。

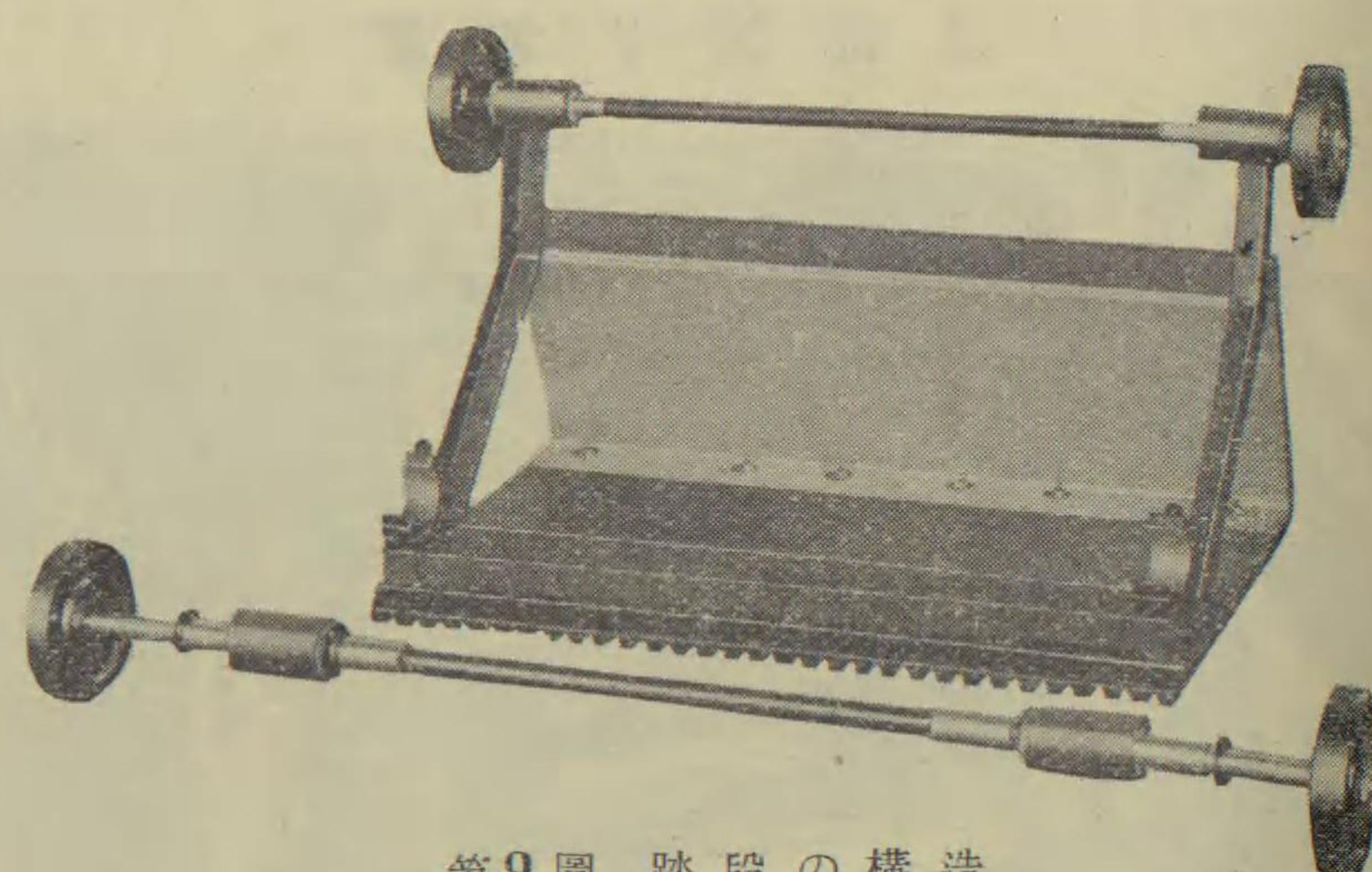
踏段は 外部に現はれ 最も注目を惹きますので 外観を優美なものにしてあります。 数10個の踏段は いづれも かく部寸法は正確で 許容公差は 極めて小さいことを必要とするものであります。 これが製作には 特に注意を用いております。

段板は 亜鉛ダイキャスト製とし 裏面は中空となし 必要の箇所には 強め骨を付してありますから 非常に堅牢にて しかも 重量は極めて軽く作られてあります。 血ネジにより 枠に堅固に取付けられ 表面の山部には 横溝を付け 乗客の滑り止めとなっておりますから 外観も美麗であり 掃除も簡単で 永年 新品同様の 美しさを保つことが出来ます。 また、棧のピッチは従来もの と比べて 遙かに狭くし 婦人用靴の踵に対しても 安全であります。

枠を構成して居る蹴上げ板表面は 黒色ラッカー焼付けとなし 裏面には 音響吸収材を張り 鋼板の自己振動および反響を 完全に防止せしめてあります。 踏段枠と4輪の軸との取付けは ゴムラッシングを介在せしめて 振動を此處に吸収せしめ 車輪の轉り動く不快の振動を 乗客に感ぜしめぬ 構造といたしております。 車輪は 特殊マイカルタ製であって これに 密閉球軸受を2個挿入してありますから 摩擦損失は極めて少なく 車輪表面を 常に眞圓に保ち 永年滑かな運行を持続いたし 注油も 年1回にて充分であります。 踏段は 前輪軸 即ち 踏段鎖取付の軸に嵌込み 押えボルトにより 堅固に取付けられてあります。 自動階段の枠内部を点検する場合には 上記ボルトを取り外すことにより 容易に かく踏段は外に取り出し得る故 点検修理により 停止する時間を 極めて短縮出来ます。



第8圖 JK-600型 踏段鎖の組立

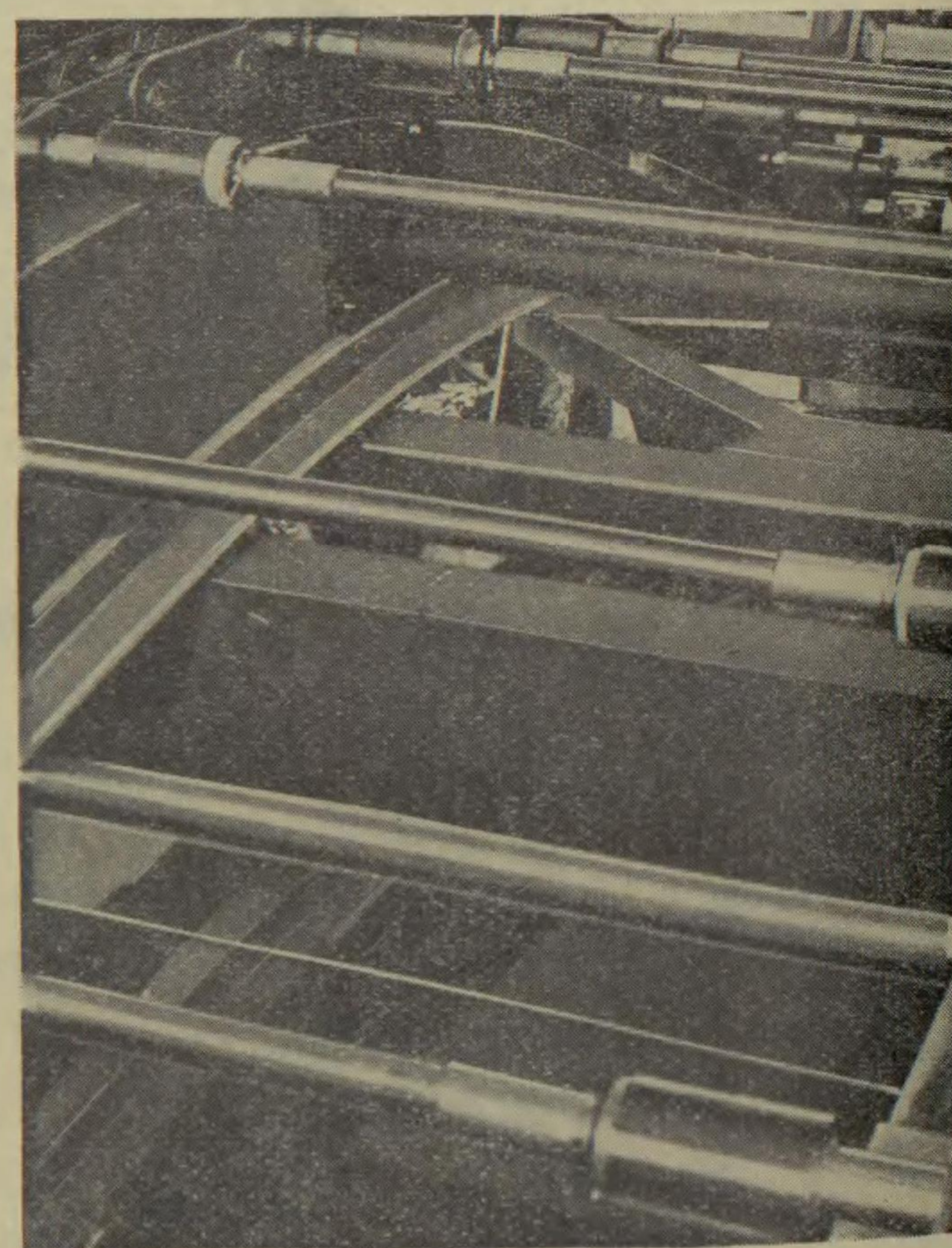


第9圖 踏段の構造

レール および 踏段鎖案内

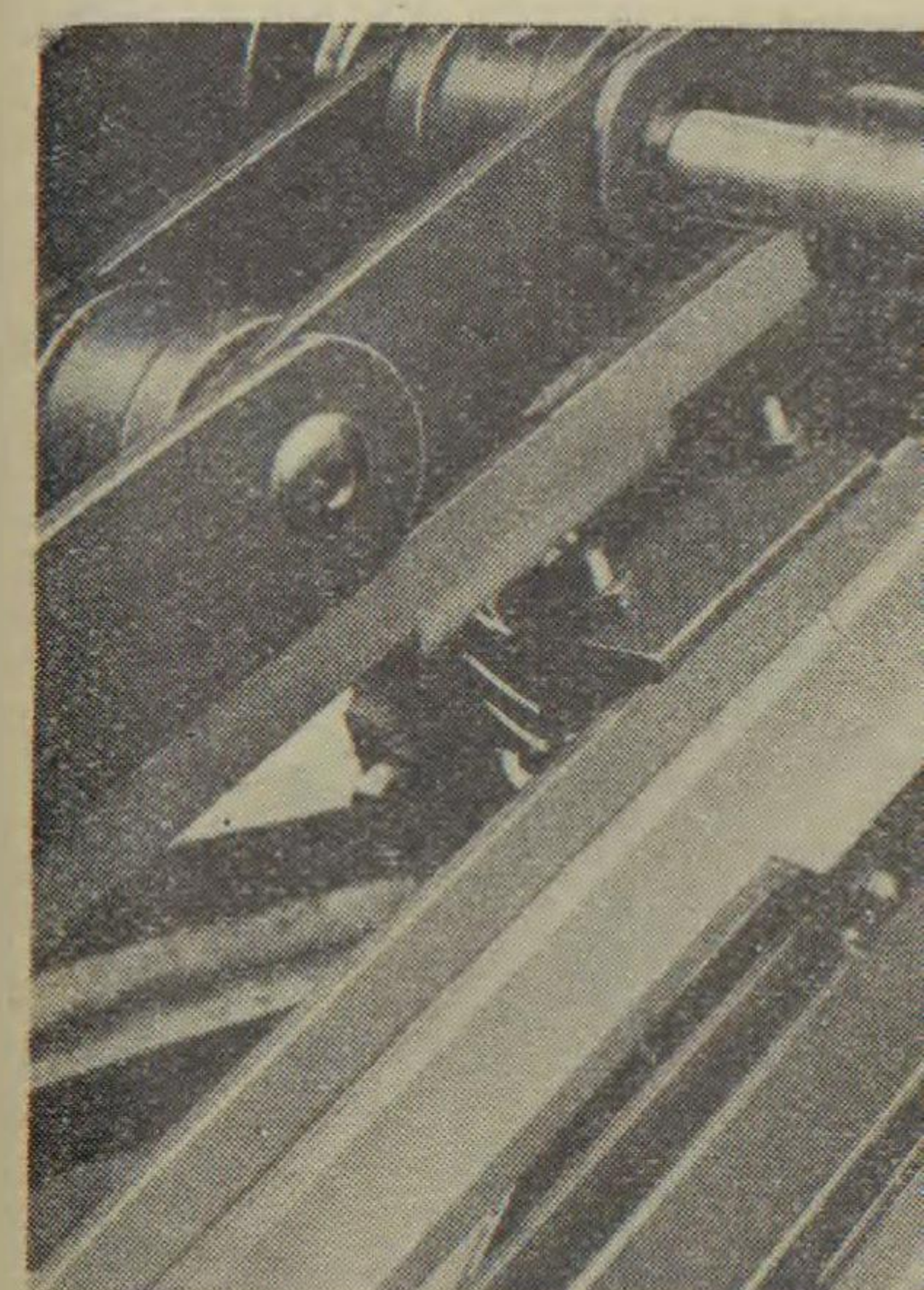
踏段コロの走るレールは 上部回轉部, 上部表, 上部裏, 中部表, 中部裏, 下部表, 下部裏, 下部回轉部の8部分に別れてあります。

回轉部レールは 鑄鐵製とし 精密なる機械仕上げにより レール面を滑らかにしてあります。 レール継ぎ目においては 特に精密なる工作をなし 継ぎ目の喰い違いを無くして レール継ぎ目において 發し易い騒音を 防止してあります。



第10圖 上部表のレール

上部, 中部, 下部のレールは すべて 山形鋼材を用い 主レールは 4面 押えレールは1面の 機械仕上げとして 精密なる平削り機械により 滑らかに仕上げられており 上部, 下部の彎曲部は コールドロールベンダーにより 均一に曲げられ 彎曲部には継目を全く無くして 中部の直線部分において 継いであります。 一つのコロが轉がり走るためのレールは コロに懸る負荷を受ける主レールと コロの



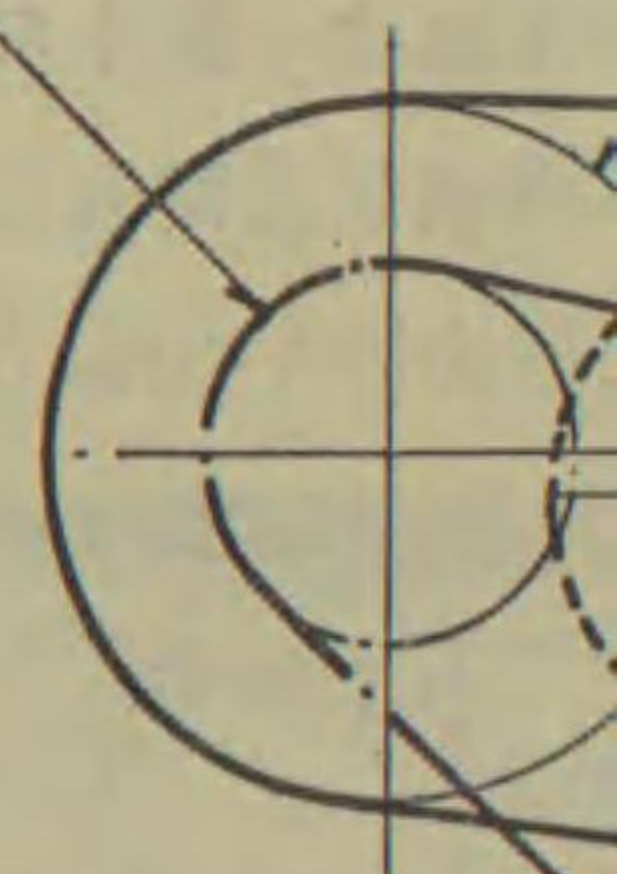
第11圖 中間

パウンド モーション を押えつつ コロとからなり 上部, 中部, 下部の4本のレールを かく規定の間隔 定規を用い 堅固に固定せしめて

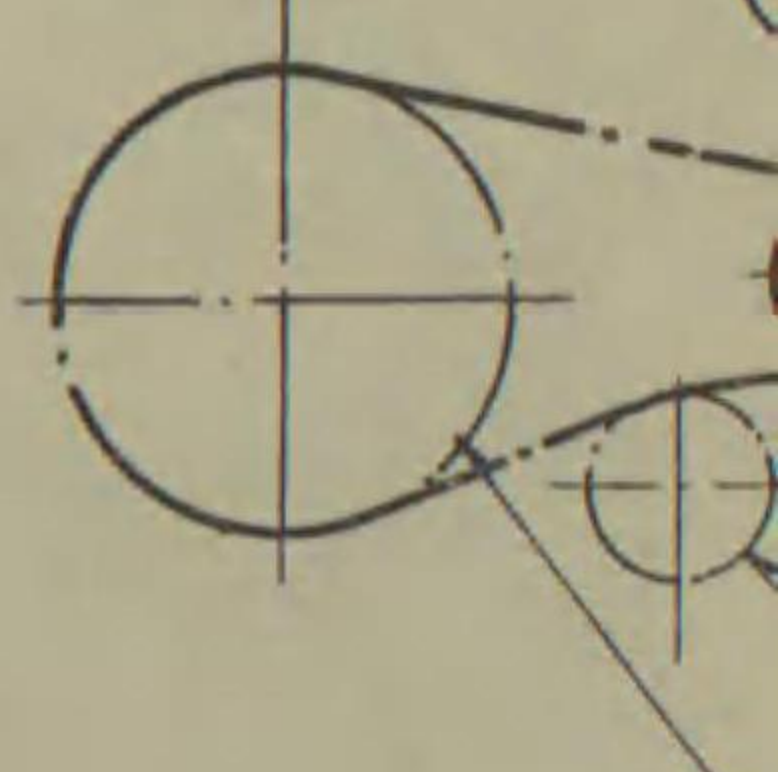
レールの継ぎ目は 自動階段組枠製レールブラケットの機械仕上げ面き込み 且つ 押え付けておりましてありますから レール面の喰運轉振動による 變位はありません。

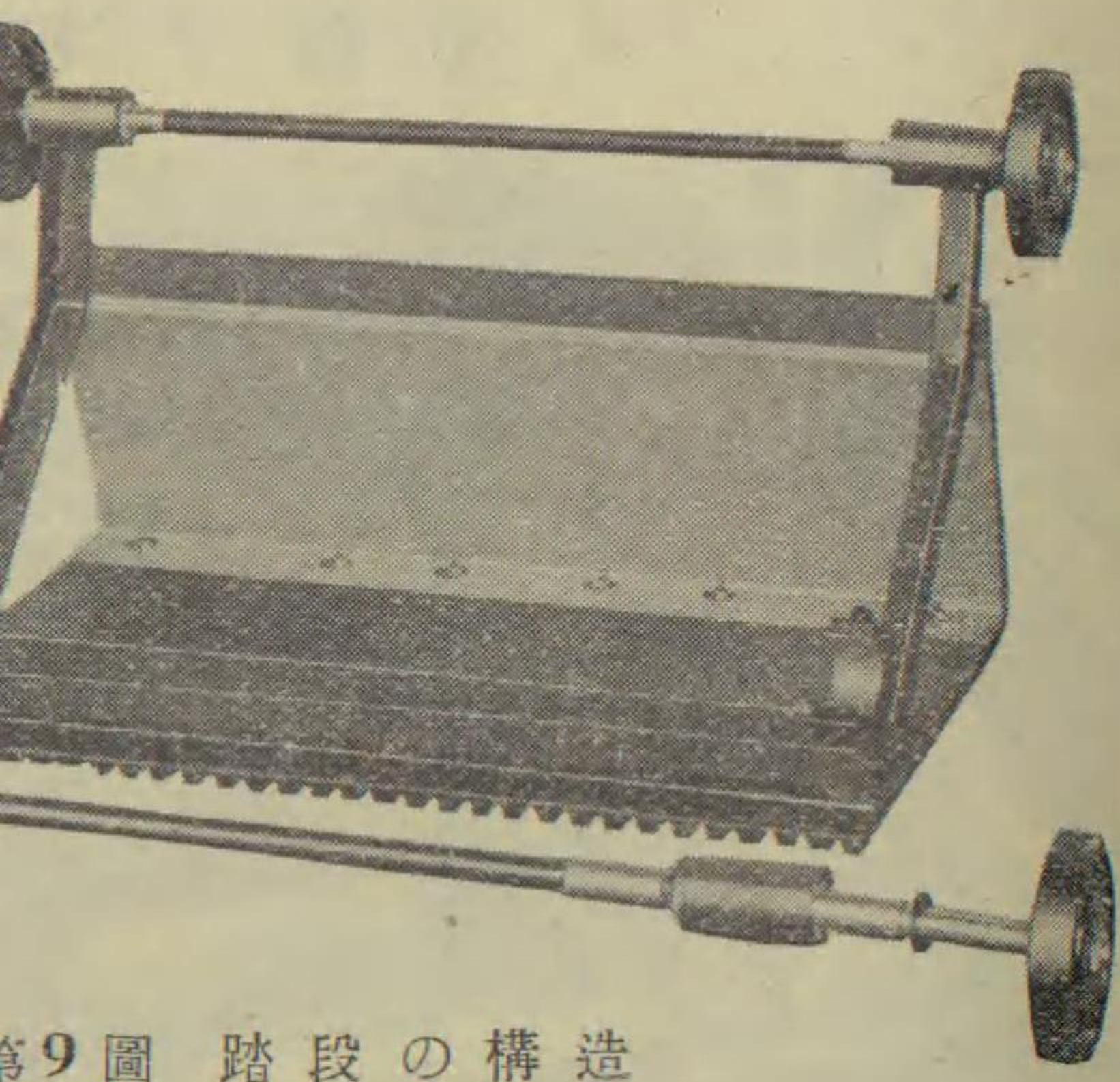
踏段鎖案内は 踏段鎖が鎖車に設けられており 弊社自動階段のラは 第5圖に示す如く 特殊形 込む際に 鎖車の垂直中心線にお

第1鎖齒車



第3鎖齒車

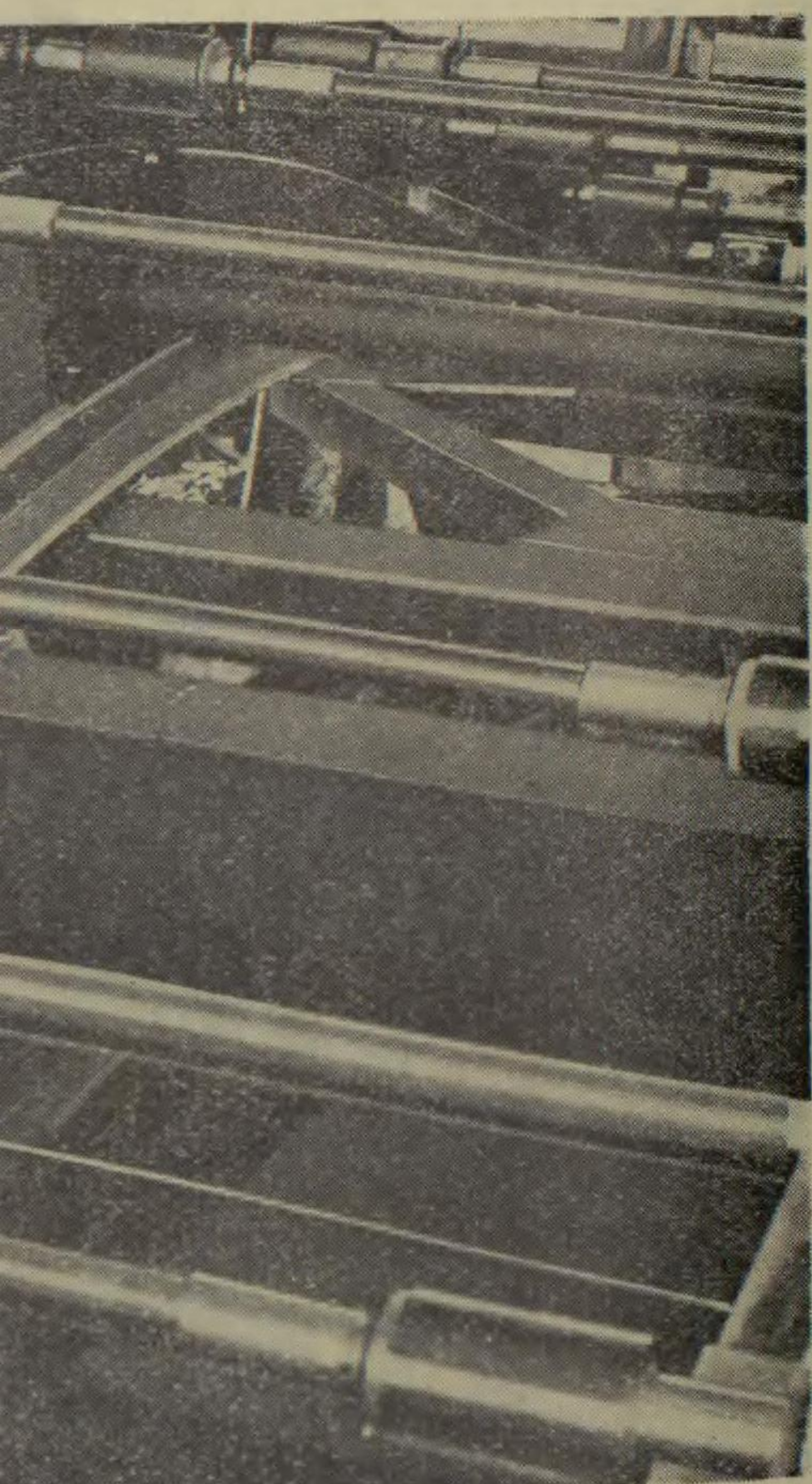




第9圖 踏段の構造

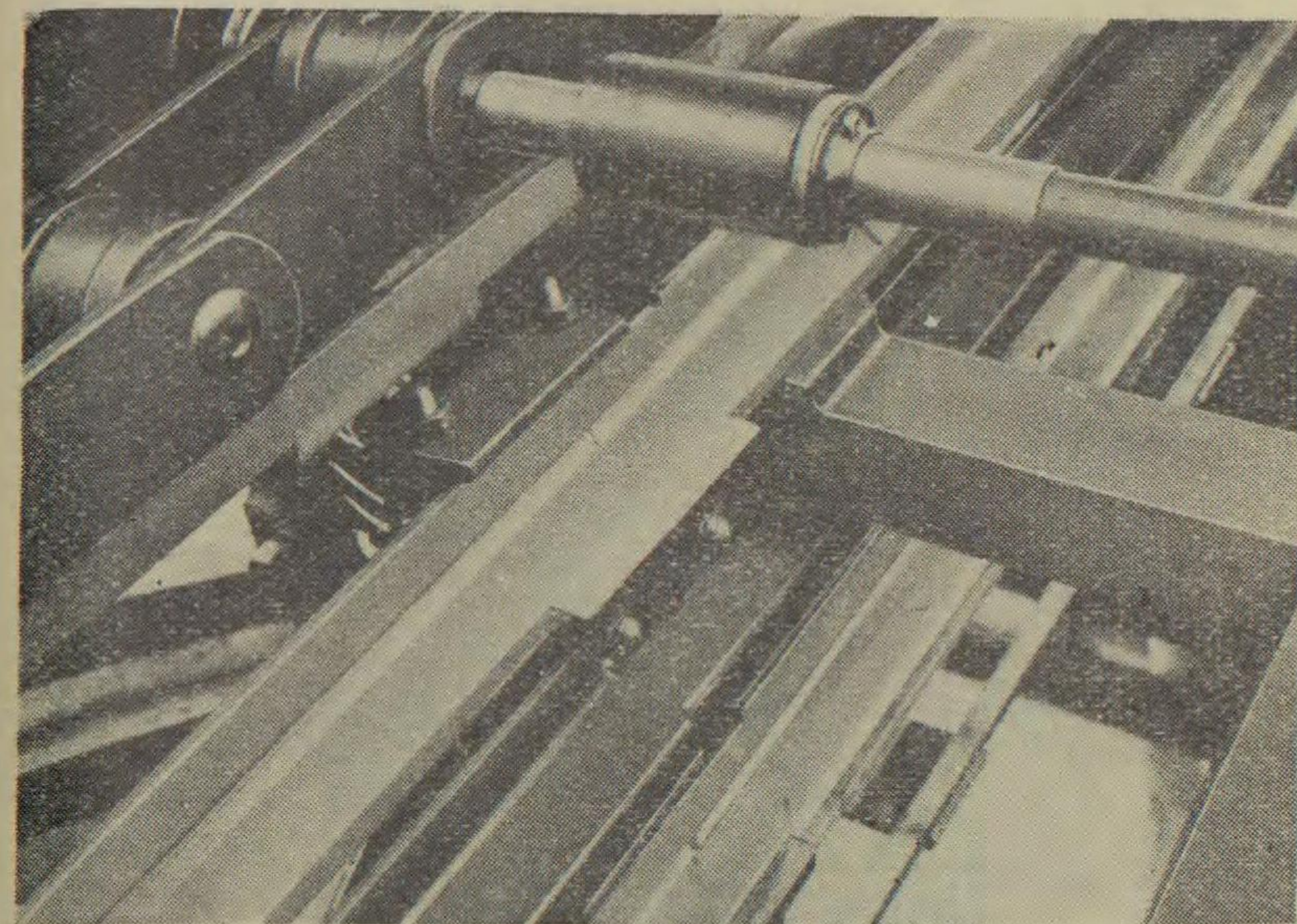
レールおよび踏段鎖案内

は 上部回転部, 上部表, 上部裏, 中部表, 中部裏, 下部回転部の8部分に別れております。
 製造し 精密なる機械仕上げにより レールを
 ます。 レール継ぎ目においては 特に精密な
 の喰い違いを無くして レール継ぎ目におい
 止しております。



第10圖 上部表のレール

は すべて 山形鋼材を用い 主レールは 4
 の 機械仕上げとして 精密なる平削り機械に
 びられており 上部, 下部の彎曲部は コールド
 均一に曲げられ 彎曲部には継目を全く無く
 において 継いでおります。 一つのコロが轉
 は コロに懸る負荷を受ける主レールと コロの

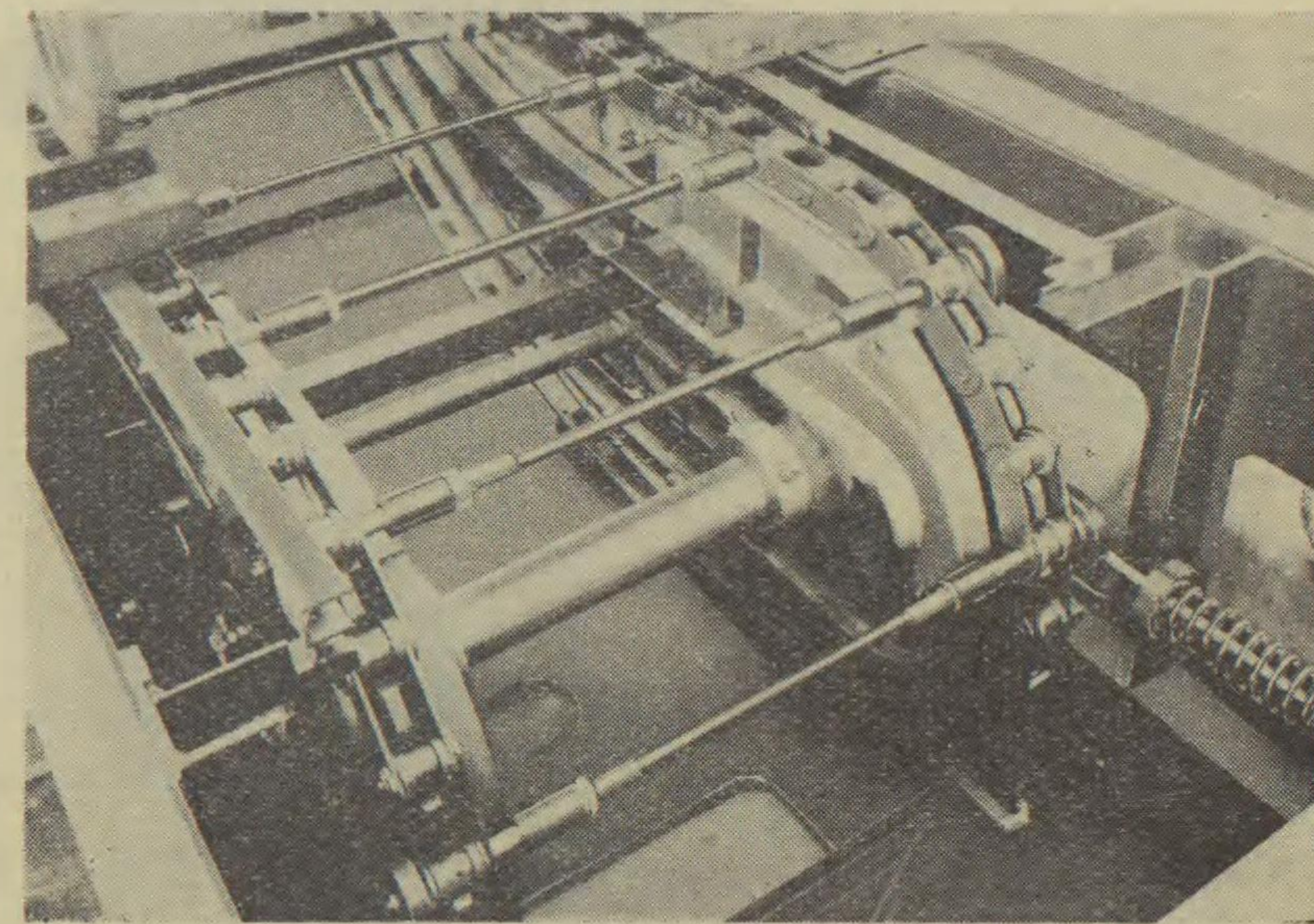


第11圖 中間部のレール継ぎ

バウンド モーション を押えつつ コロの案内とも成っておる押えレール
 とからなり 上部, 中部, 下部の かくレールは 前輪および後輪用
 の4本のレールを かく規定の間隔を持たせ 電気溶接により 特殊
 定規を用い 堅固に固定せしめてあります。

レールの継ぎ目は 自動階段組棒に 堅固に取付けられたる 鑄鐵
 製レール ブラケット の機械仕上げ面に置き 鑄鋼のクランプにより抱
 き込み 且つ 押え付けておりました 運行方向に對し 斜め継ぎ
 としてありますから レール面の喰い違いは全く防止され 据付後の
 運轉振動による 變位はありません。

踏段鎖案内は 踏段鎖が鎖車に噛み込み あるいは 出る個所に
 設けられており 弊社自動階段の特徴の一つであります。 鎖のロー
 ーは 第5圖に示す如く 特殊形状のものとし 鎖が鎖車に噛み
 込む際に 鎖車の垂直中心線において 切線方向に設けられたレール

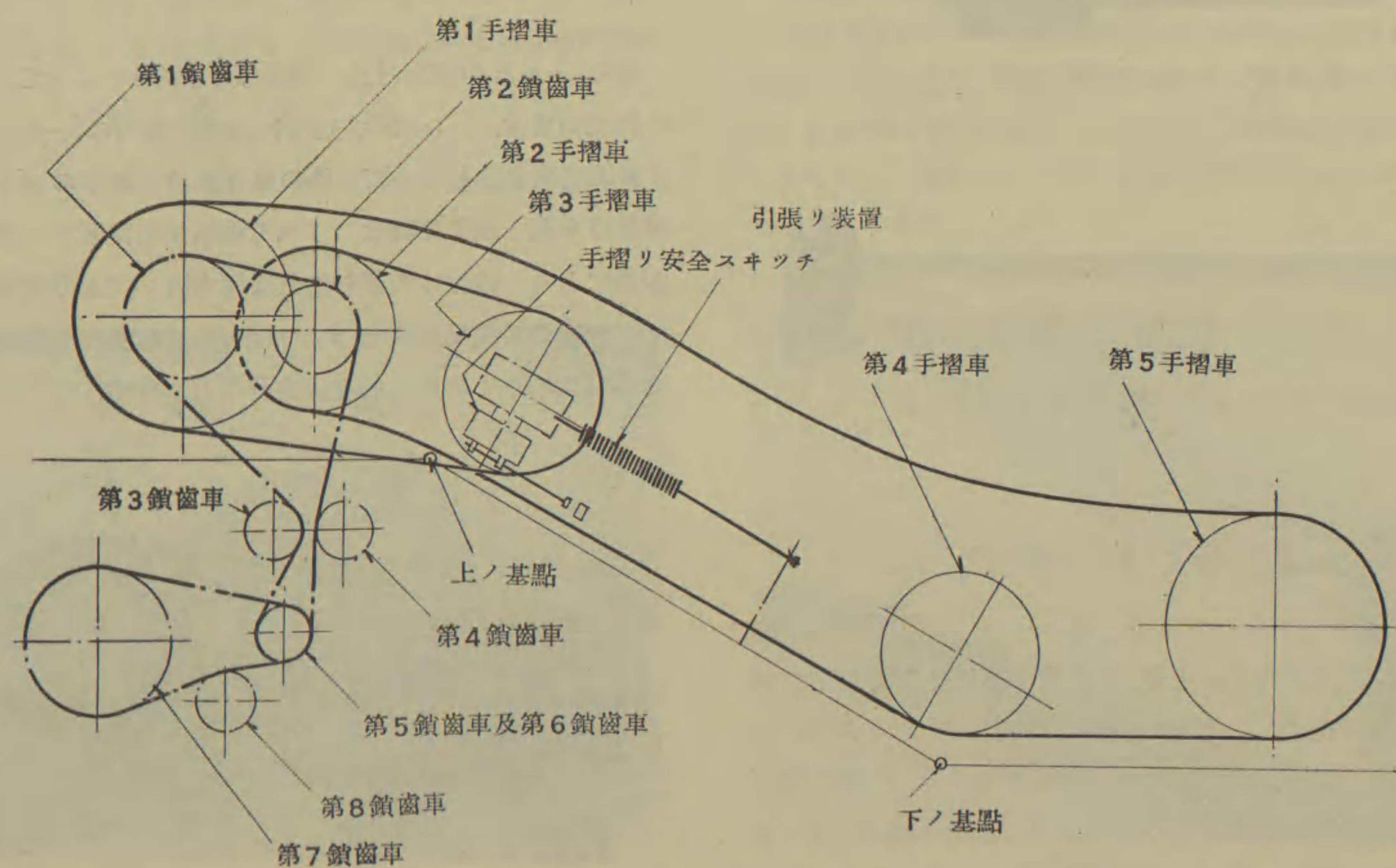


第12圖 下部回転部の側面

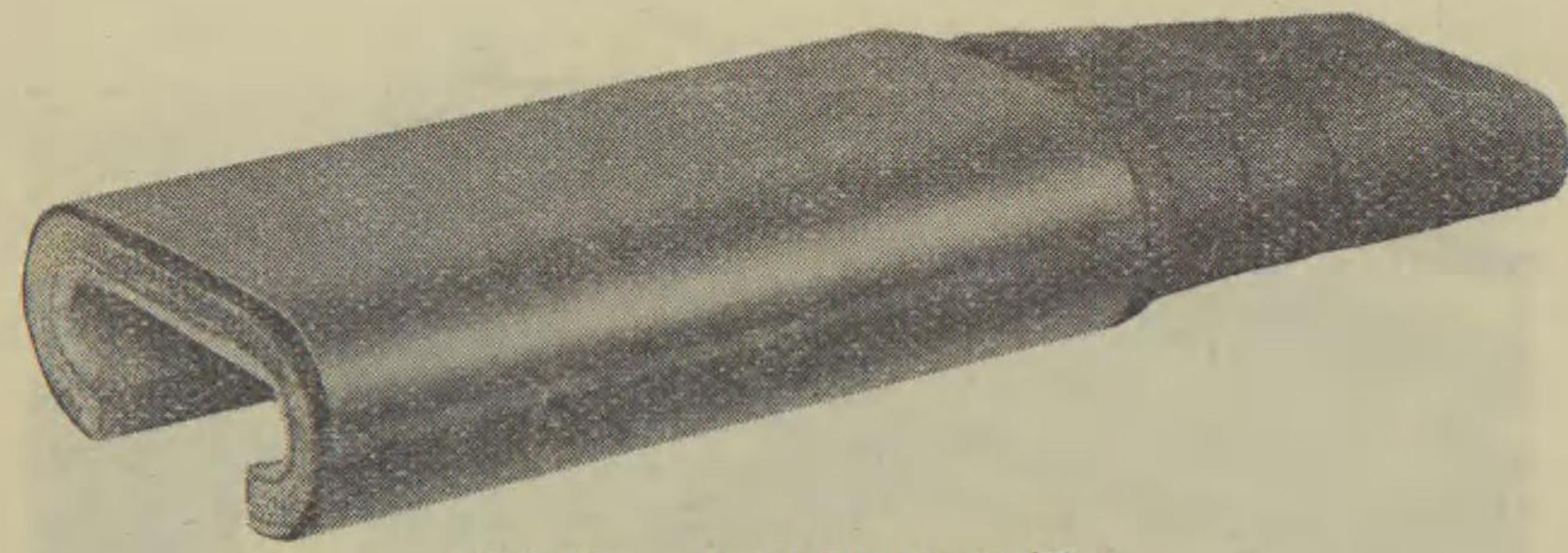
上を 鎖のローラーは轉動し 常に 鎖は正しく進み 衝撃を受くる
 ことなく 噛み込ましむる構造となしてあります。 踏段鎖案内は
 工具鋼で精密に仕上げたもので この案内により 従來の自動階段
 にて避け難い 騒音および振動を 一掃することが出来たのであり
 ます。

手スリ および 手スリ傳導装置

手摺りは カンバス層とゴムを以て形造り 表面は 光澤のある
 黒色ゴムを張った可撓性無端帶であり 黃銅製引抜きレールにより案
 内され 踏段と同一速度をもって移動するものであります。 上部
 踏段鎖車に數本のボルト締めとされた 手摺り傳導用鎖車より 手摺
 り鎖を経て 中間軸を回轉せしめ 第2の手摺り鎖により 更に
 左右の上部手摺り車を回轉し, 上記手摺りを 滑りなく 規定速度

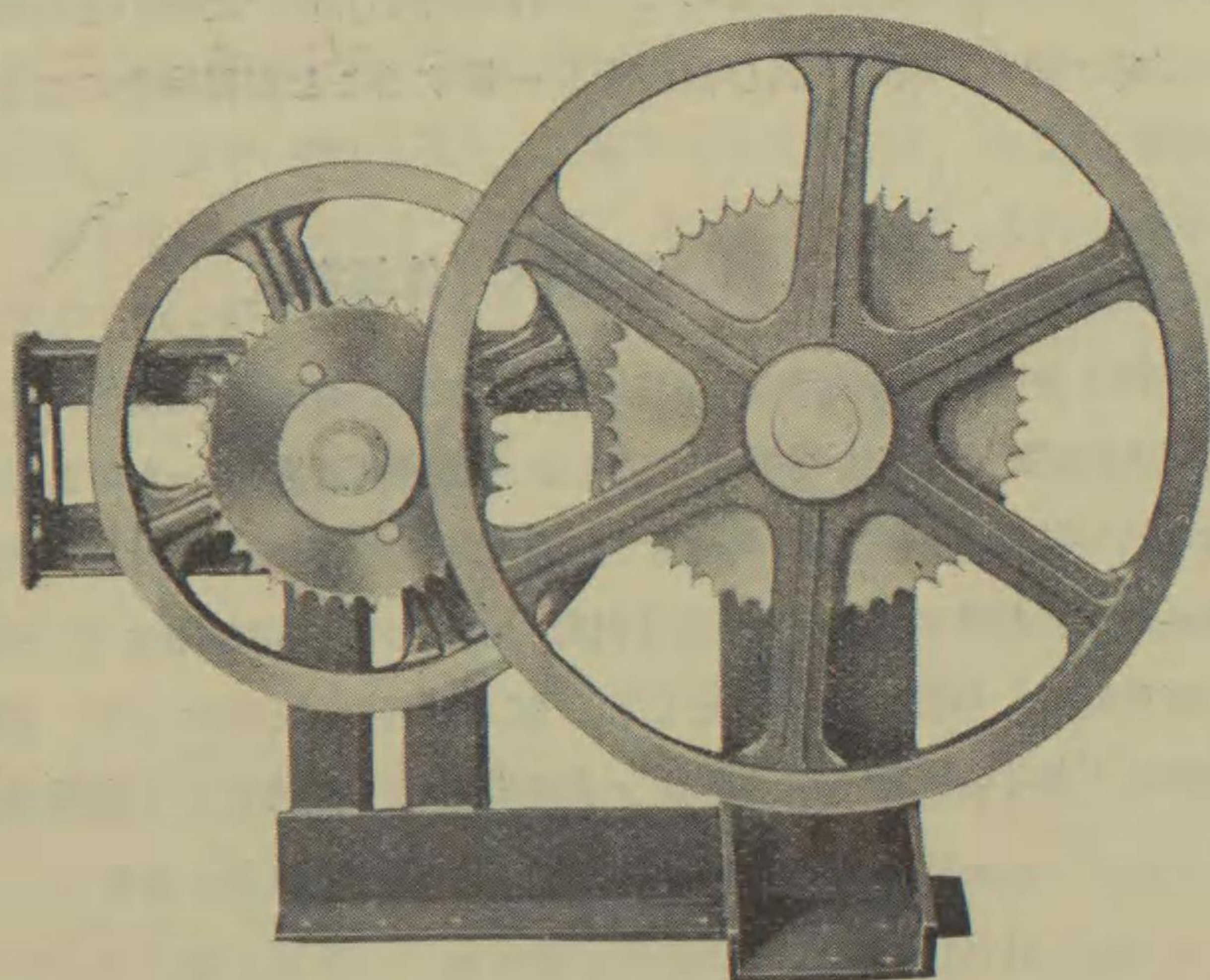


第13圖 手摺の傳導装置圖

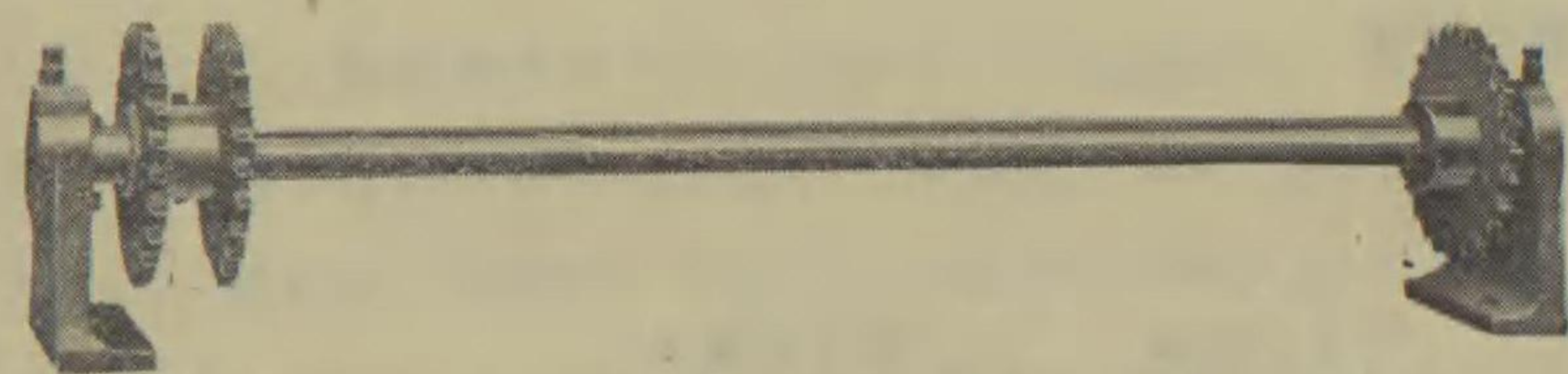


第14圖 自動階段手摺り

を以て回轉せしむるのであります。鎖車は 鋼板製にて その齒型は標準齒型となし 傳導廻轉部軸受は すべて 球軸受を使用 してあり 注油も甚だ簡便にて グリースは 年2回位の注入にて充 分であります。傳導用鎖の適度の張りを調整すべく 鎖の張り車 を設け 簡易に調整なし得るのであります。上部手摺り車に相對 して 張り車は 上部欄干内部に 置かれ ティクアップの装置によ り手摺りを適度に張り 手摺と車との間に滑りなく 手摺りは 踏 段と同速度で移動せらるるものと 成っております。



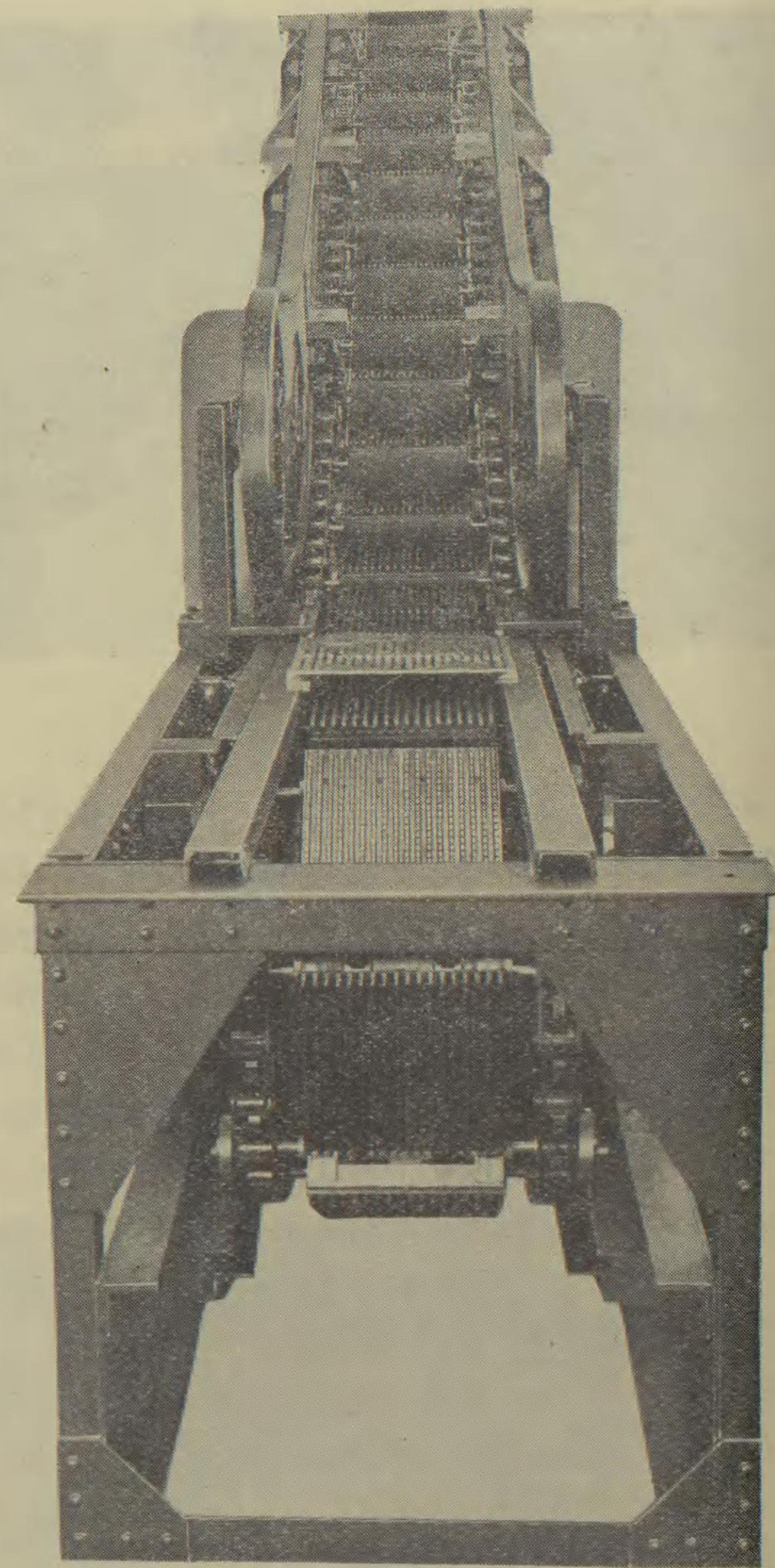
第15圖 上部手摺り車



第16圖 手摺り傳導第5. 第6鎖車および軸

鐵 骨 枠 組

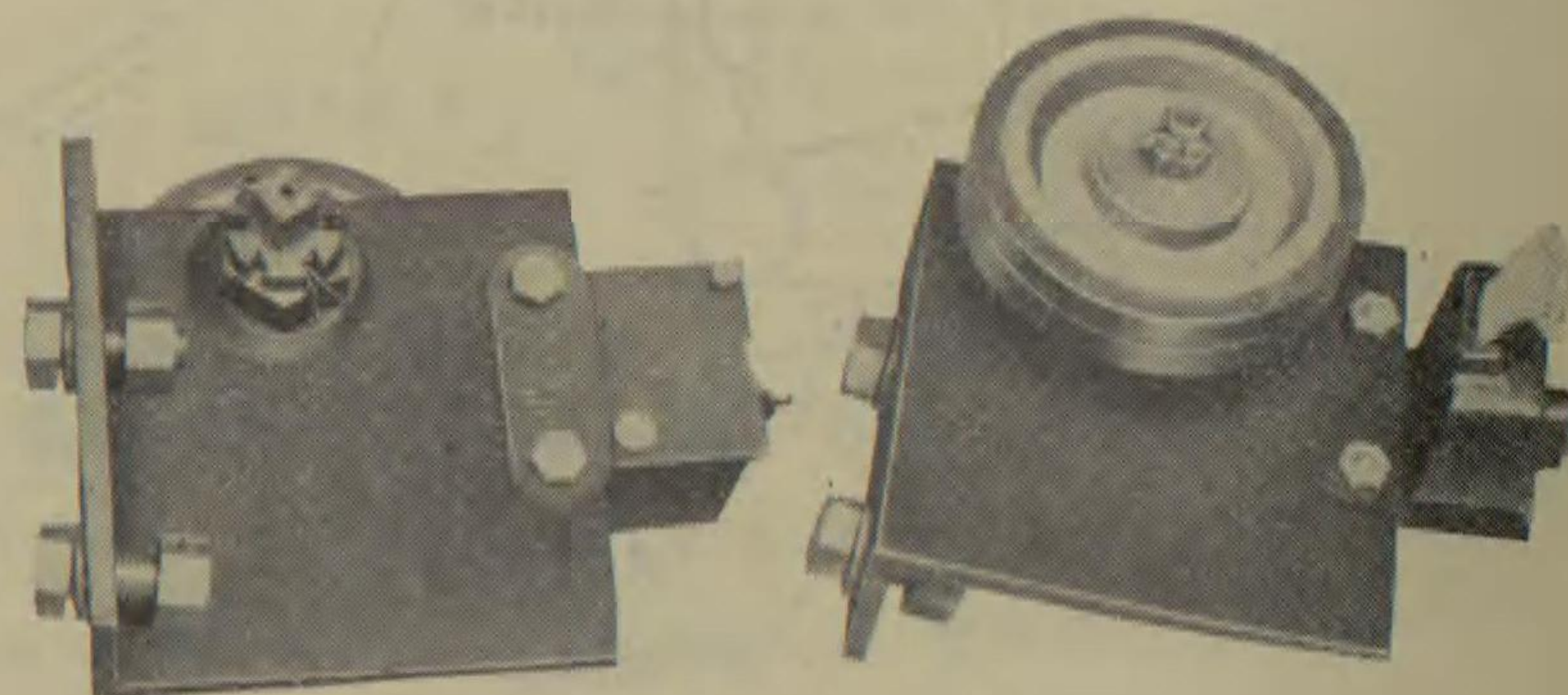
枠は 山形鋼、鋼板を以て箱型を形成し かつ骨は 電氣熔接 を以て 堅牢に組立てられ、上部、中部および下部の間の組立は 鉸あるいはボルト締めを以て堅牢に締め付けておりますので、か く部の振動少なく 枠の變位を來すことはありません。枠の不要 な空所は 極力短縮されてあり 全體として 非常に縮小され 輕 く構成されておまして 建物との取り合いも 單純化され 特別 に 建物の梁間を 延すことの必要はありません。



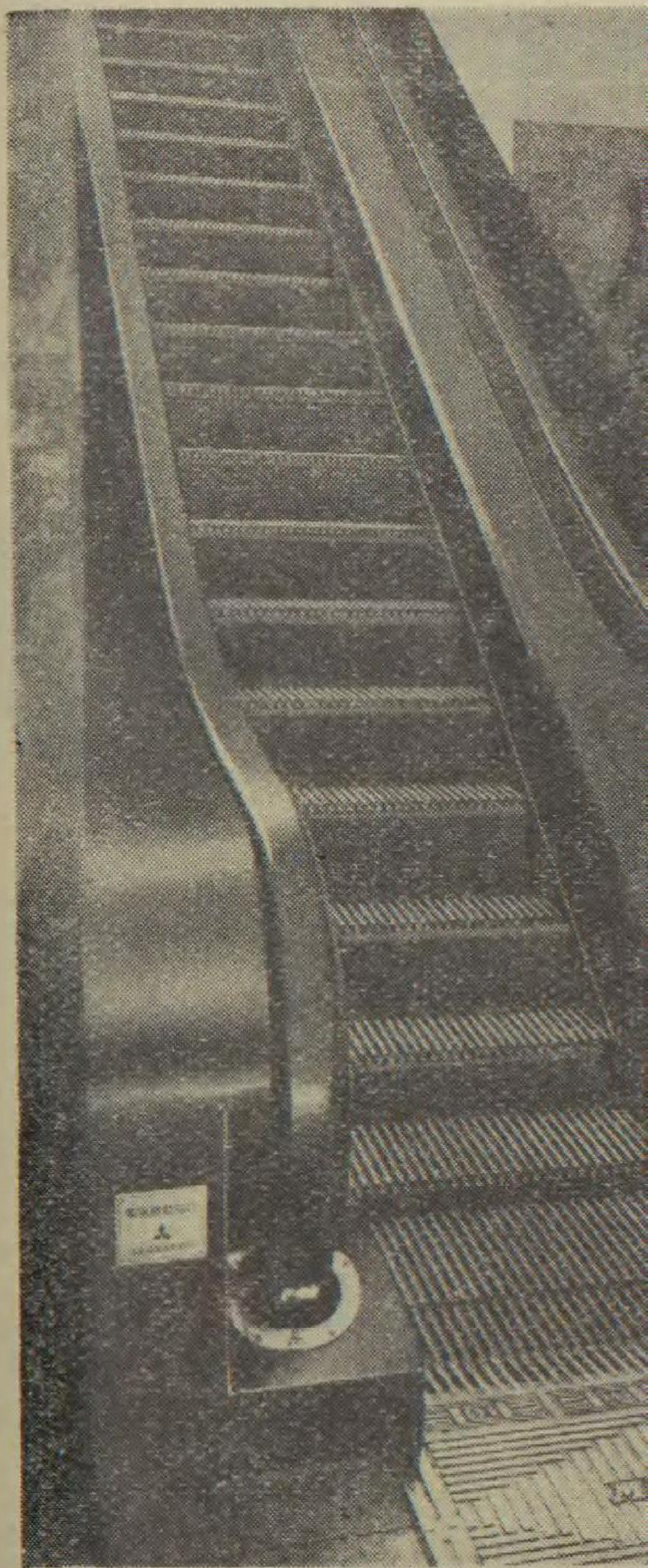
第17圖 J,K,-600型 枠組正面

枠とレールとの取付けは 鑄鐵製ブラケットによつて 堅固に締付け られております。レールブラケットはおのののレールを 機械仕上の 2面にて抱き込んでいて 枠の堅骨には 數本の ボルト ナットにて 締付けられ 取付座面は すべて機械仕上面となしておまして、 振動により 締付けの緩むことは極力防いでおります。なお、常 に 一定の間隔を必要とする4本のレールは 一つ鑄物の 精密な 機械仕上のかく面に 抱き込まれております。

櫛 板



第18圖 踏段案内コロ



第19圖 櫛

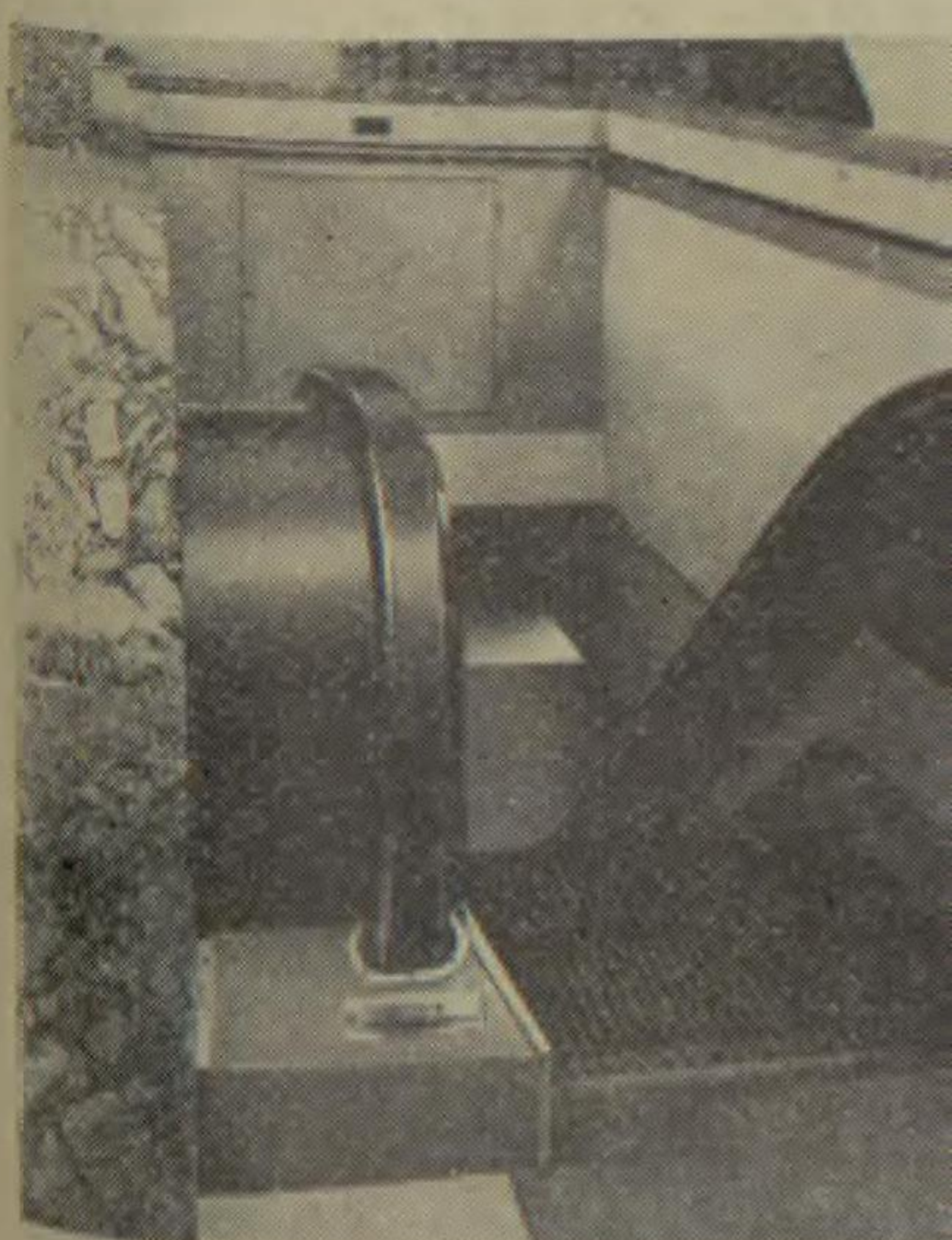
乗客の乗り降り口には 踏段の棧 付けます。この櫛板は 踏段とよ または鑄鐵製であります。

踏段の運行に對する櫛板の調整は 得る構造であつて 櫛板前部に 左 の棧と櫛板との嵌り合いの喰い違い とが 無いようにしております。

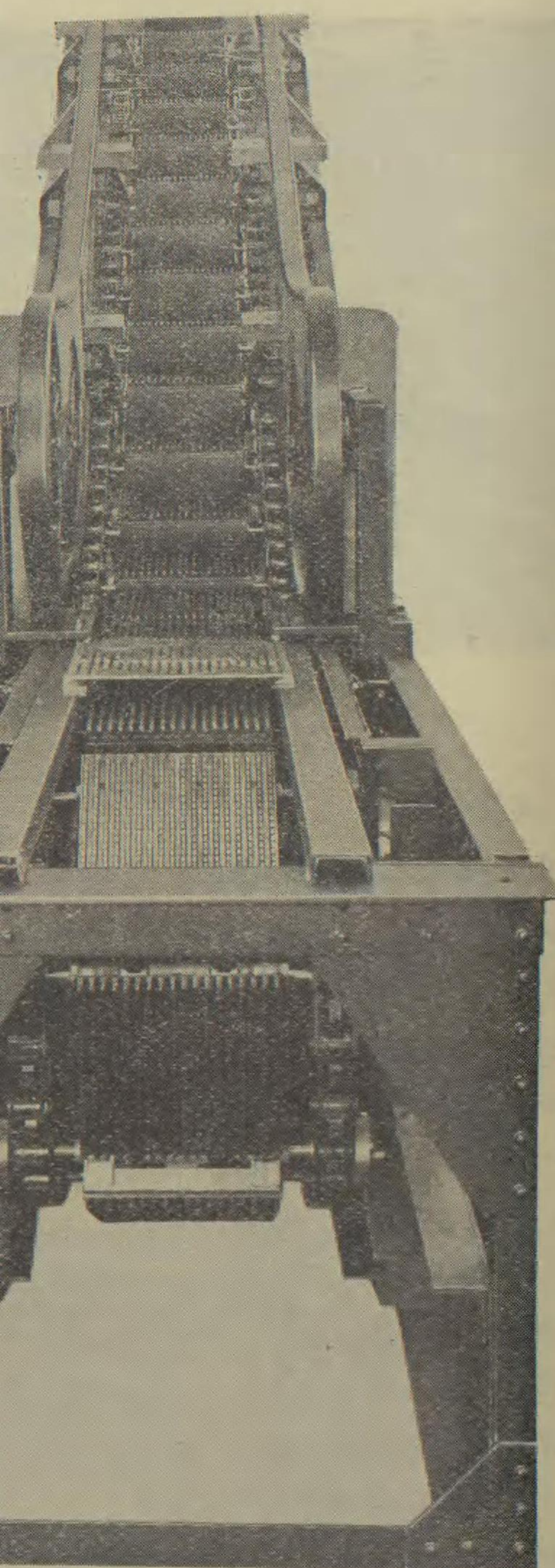
く 5, 6才の子供にても 傾斜部に 出來得るようにも成っておりますから

外 装

自動階段は 建物内の主要通路に するので、機能的に 高級なるのみな

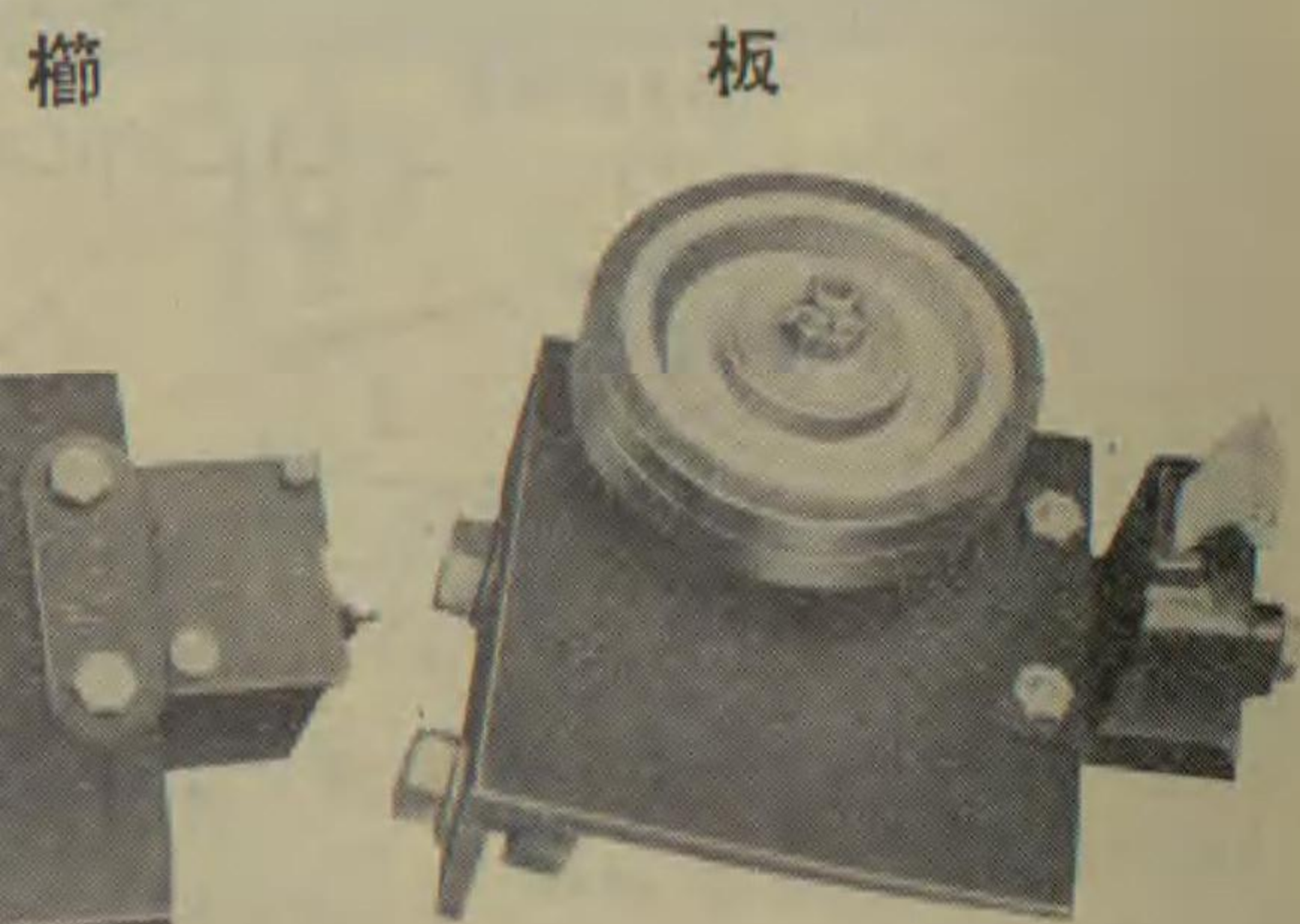


第20圖 外装

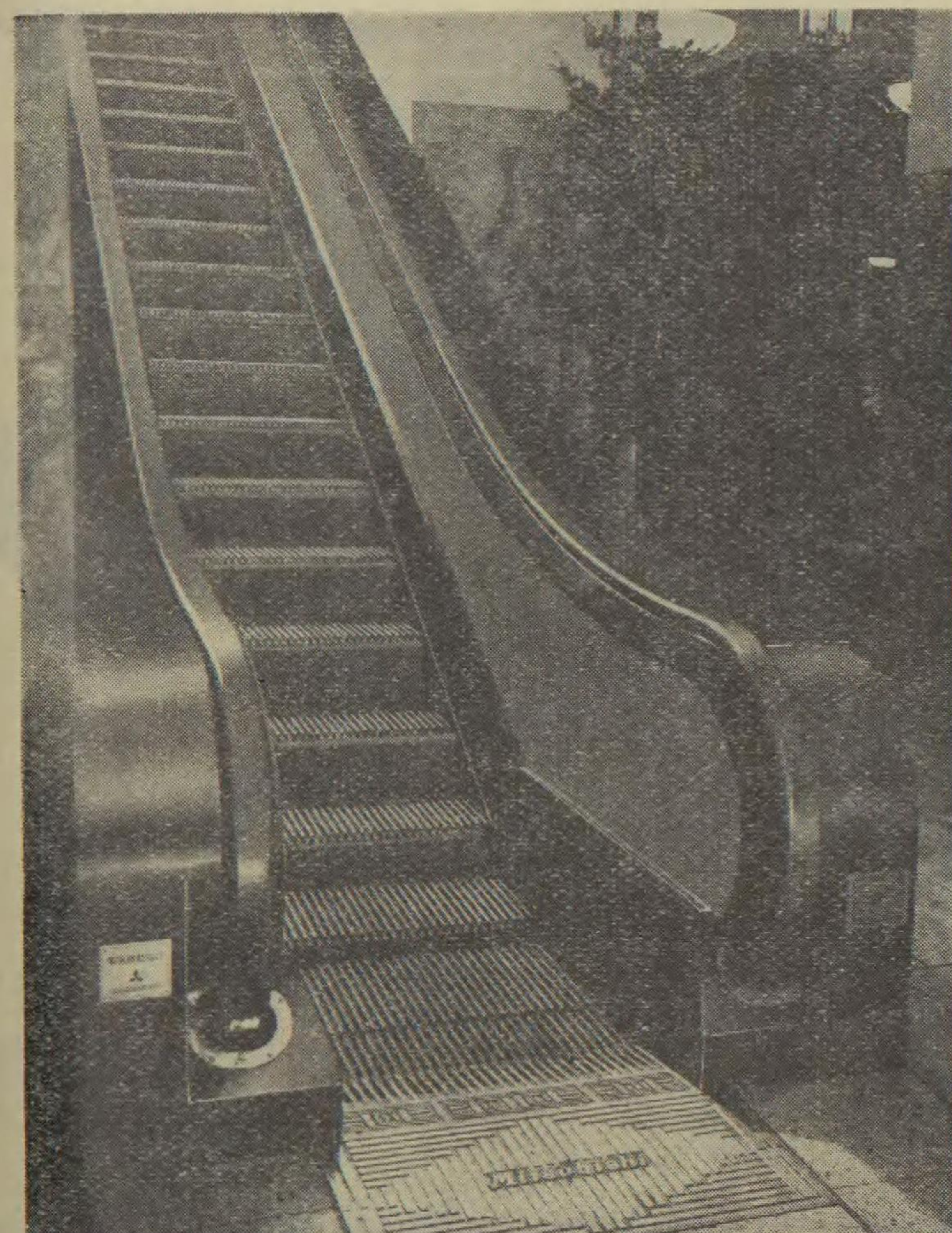


第17圖 J,K,-600型 枠組正面

枠組は 鑄鐵製ブラケットによって 堅固に締付け
レール ブラケット はおのおののレールを 機械仕上の
いて 枠の堅骨には 数本の ボルト ナット にて
面は すべて機械仕上面となしてありまして、
の緩むことは極力防いであります。なお、常
要とする4本のレールは 一つ鑄物の 精密な
抱き込まれてあります。



第18圖 踏段案内コロ



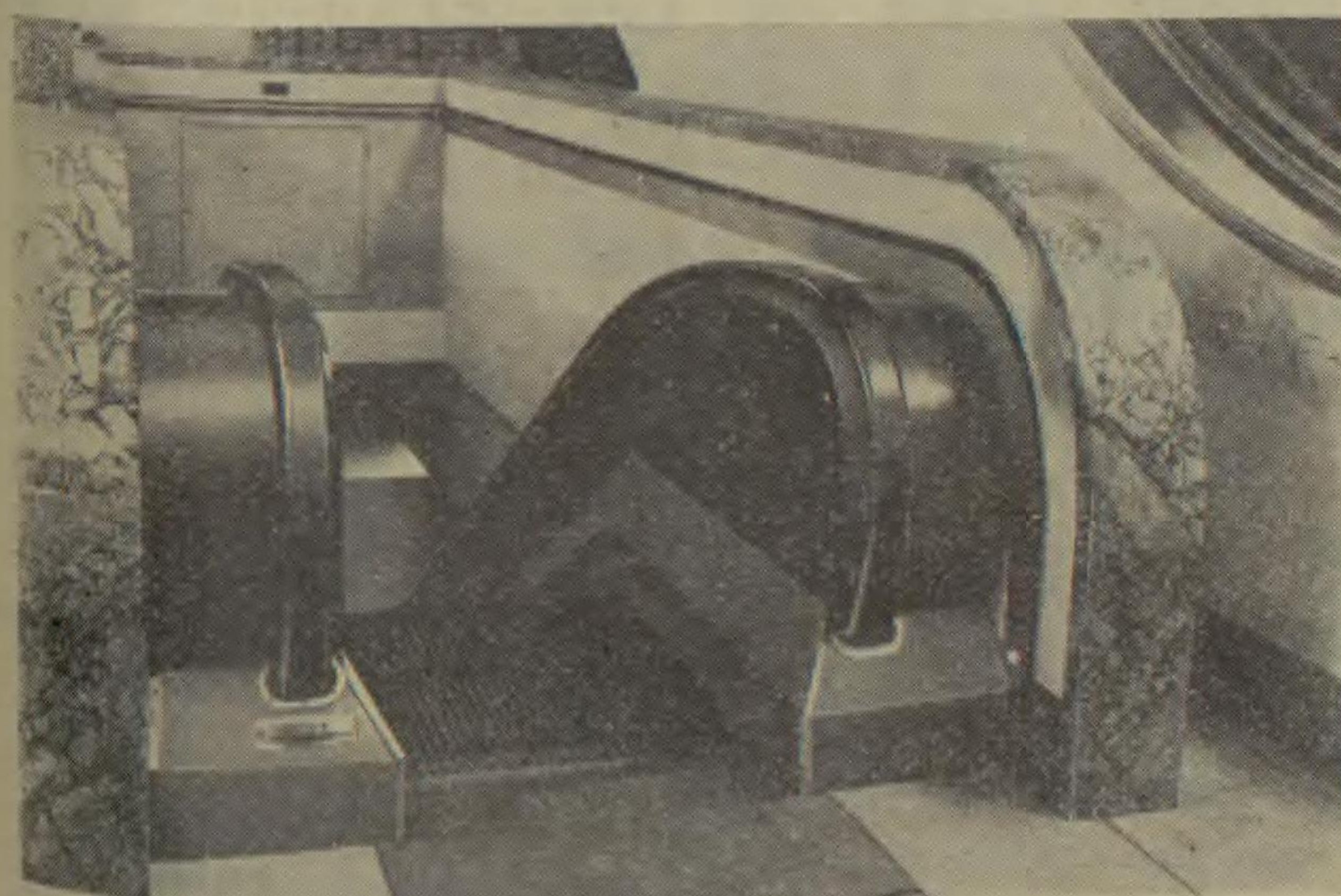
第19圖 梯板

乗客の乗り降り口には 踏段の棧と嵌り合う梯形板を 組枠に取
付けます。この梯板は 踏段とよく調和の取れた ホワイト ブロンス
または鑄鐵製であります。

踏段の運行に対する梯板の調整は 4本のボルトにて 容易に成し
得る構造であって 梯板前部に 左右2個の案内コロを設け 踏段
の棧と梯板との嵌り合いの喰い違い または 擦れ合いを生ずるこ
とが 無いようにしております。梯先の傾斜部分は 非常に短か
く 5, 6才の子供にても 傾斜部に 足を踏むことなく 小跨ぎに
出来得るようにも成っておりますから 滑り倒れることはありません。

外装部分

自動階段は 建物内の主要通路に設備せられ 最も注目を惹きま
すので、機能的に 高級なるのみならず 意匠的にも 優秀なるこ
とを要します。



第20圖 外装の上部



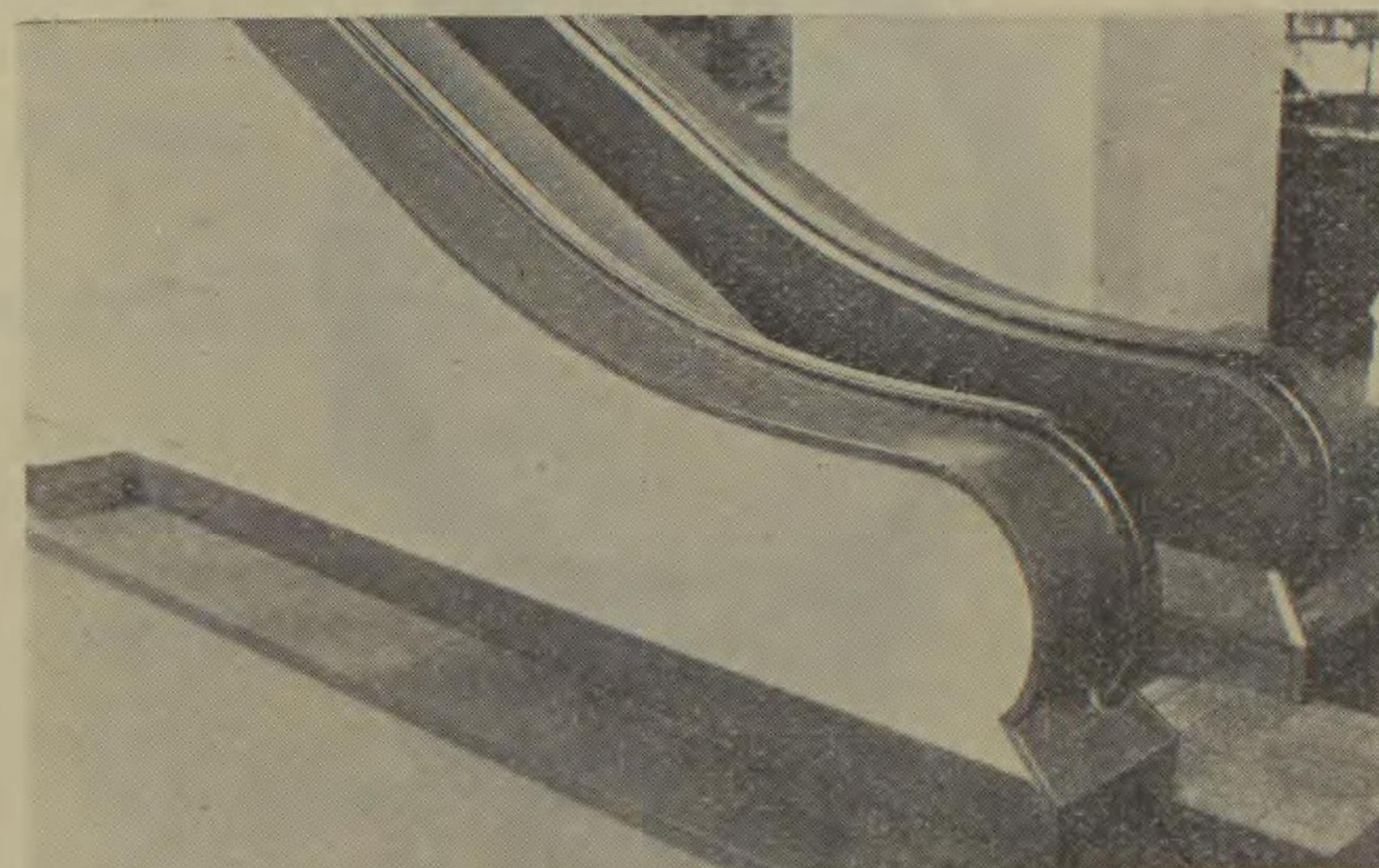
第21圖 自動階段の外装

とを要します。

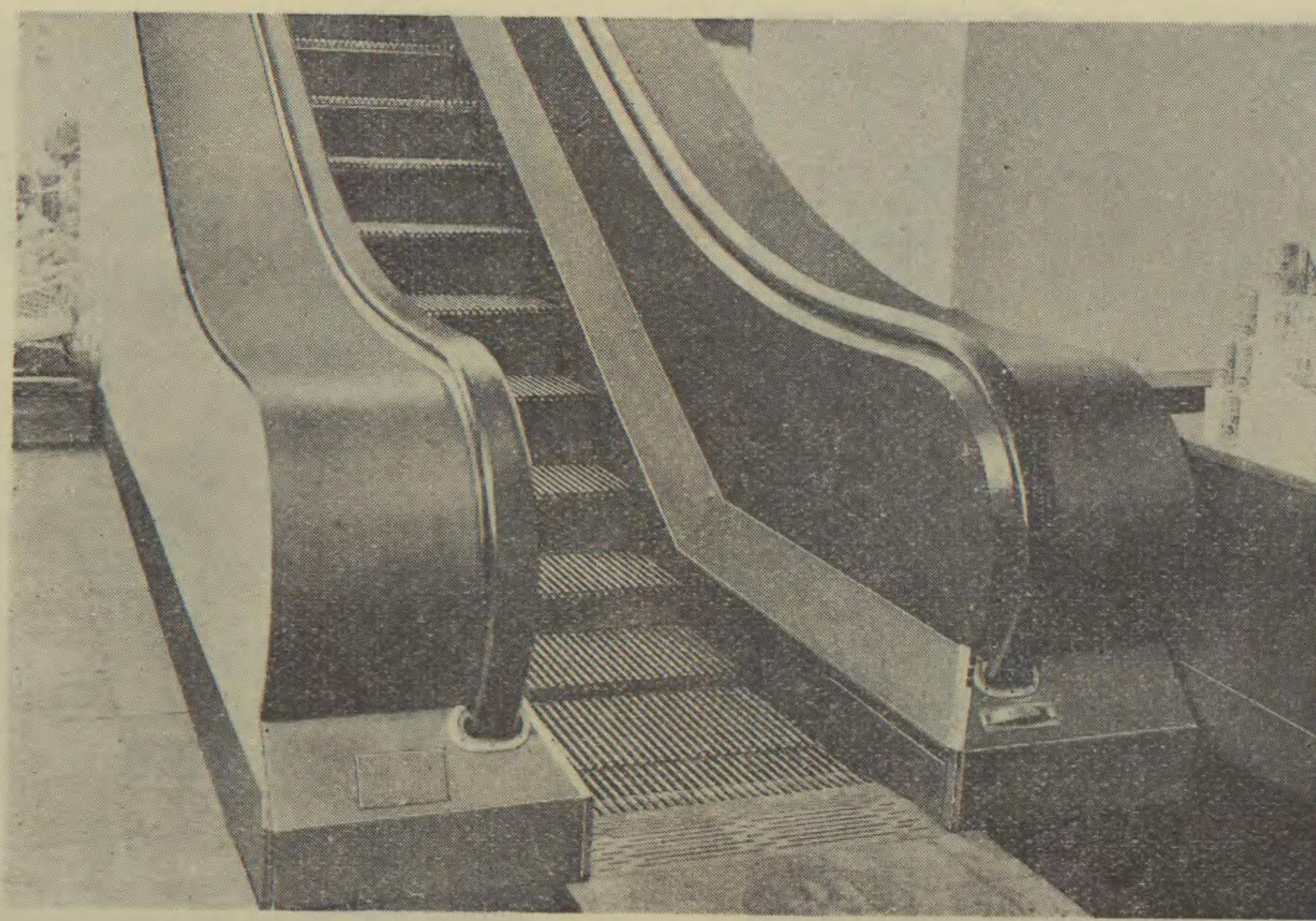
弊社自動階段は 建築物の意匠に調和し 優美なる形態と色彩を
もち 外観を上品なものとなし 能率的な交通機関たると同時に
建物内の装飾を 兼ねております。

外装部分は 自動階段を圍う欄干部分と パネル部分とよりなり
欄干部分は 組枠にボルト締めとせる鑄鐵製枠を主要骨とし これに
ベニヤ板を抱き込ませてあります。

パネル部分は 組枠を 直探主要骨とした ベニヤ板張りであります
ベニヤ板部分は すべて ラッカーを数回吹き付けた上 研ぎ出し
磨き出しをかけた 美麗なるものであります。その内側下部パネル
は 硬質ファイバーを張り 靴または下駄が觸れて損傷すること
はありません。乗り降り口は 柔かに滑らかな感じを持った 流線型
としてあります。



第22圖 外側面



第23圖 乗り降り口

なお、乗り降り口の床面、床板および鎖板は外部に現れておりますから周囲の意匠と調和せしめます。踏段および手すりゴムは外部で移動し最も注目を惹きますので意匠的に優美なものを用いております。

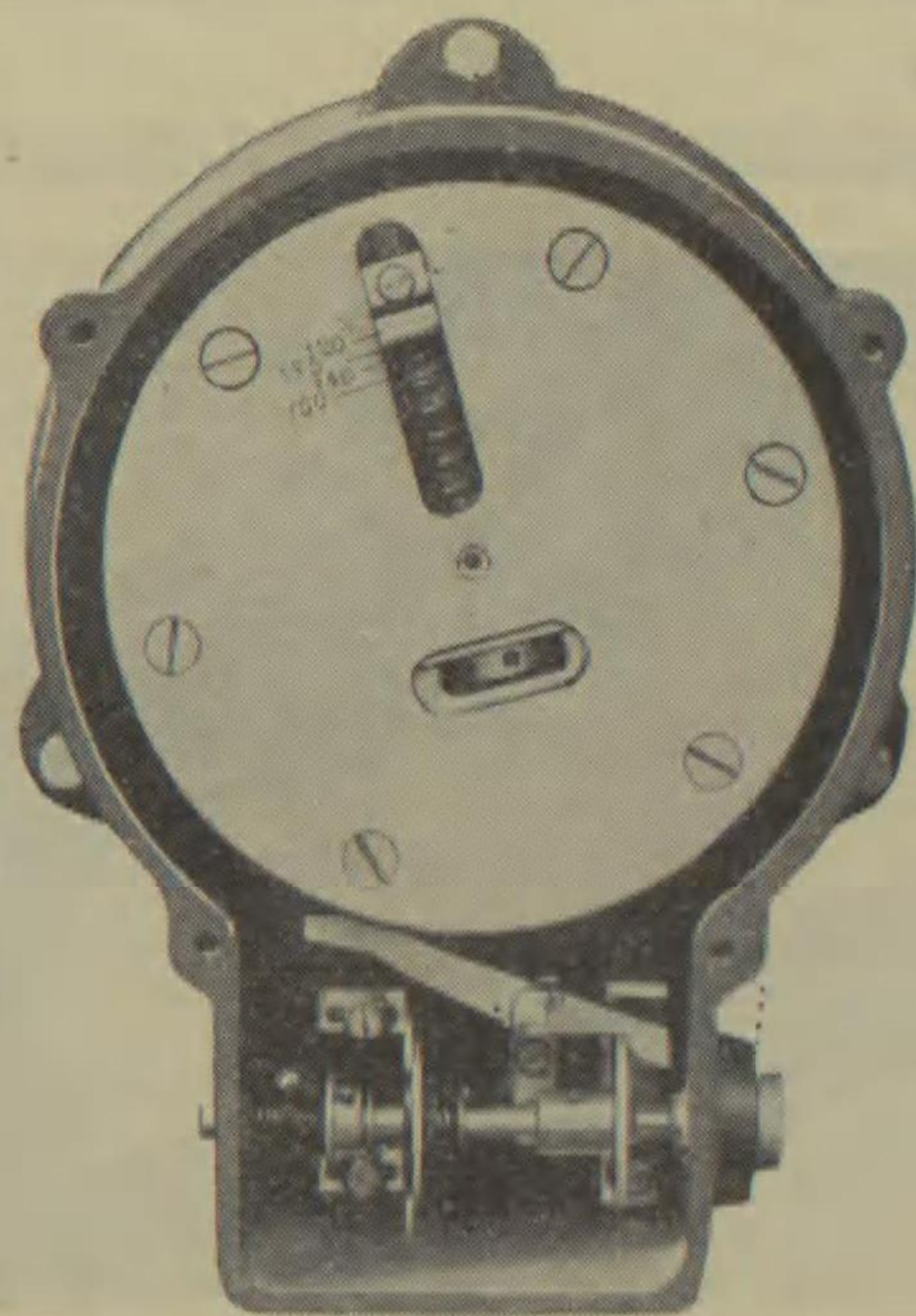
乗り降り口床

櫛板に続く床板は上階部分、下階部分共に保守およびその他

必要に應じ容易に取り外し得る鋼板製の箱形でこの中に建物の床面と調和する床敷材料を敷き込む構造となっております。敷板には踏段の文字を入れることも多くあります。床板に続く機械室の上部床面も鋼板製にて建物の床面と同質またはよく調和する床敷材料を敷き込む構造と成っております。

三菱自動階段の保安装置

自動階段は普通30°傾斜数のレール面上に踏段を連続して運轉し且つ頑丈な鎖にて踏段を連結してありまして安全性は頗る大であります。然しながら乗客に少しの不安をも抱かせること無くまた如何なる不慮の事故にも乗客に危険および建物の損傷を與えることなきよう保安装置を設けてあります。



第24圖 遠心調速機

過速度安全装置

巻上電動機の軸端に遠心調速機を設け何等かの原因によって規定速度を越え25%過速せる場合遠心力に依り開閉器を開き電動機の電力を断ち且つ制動機を動作せしめる構造であります。これは鑄鐵製枠に納まり密閉型とし動作は極めて確實であります。

踏段鎖安全装置

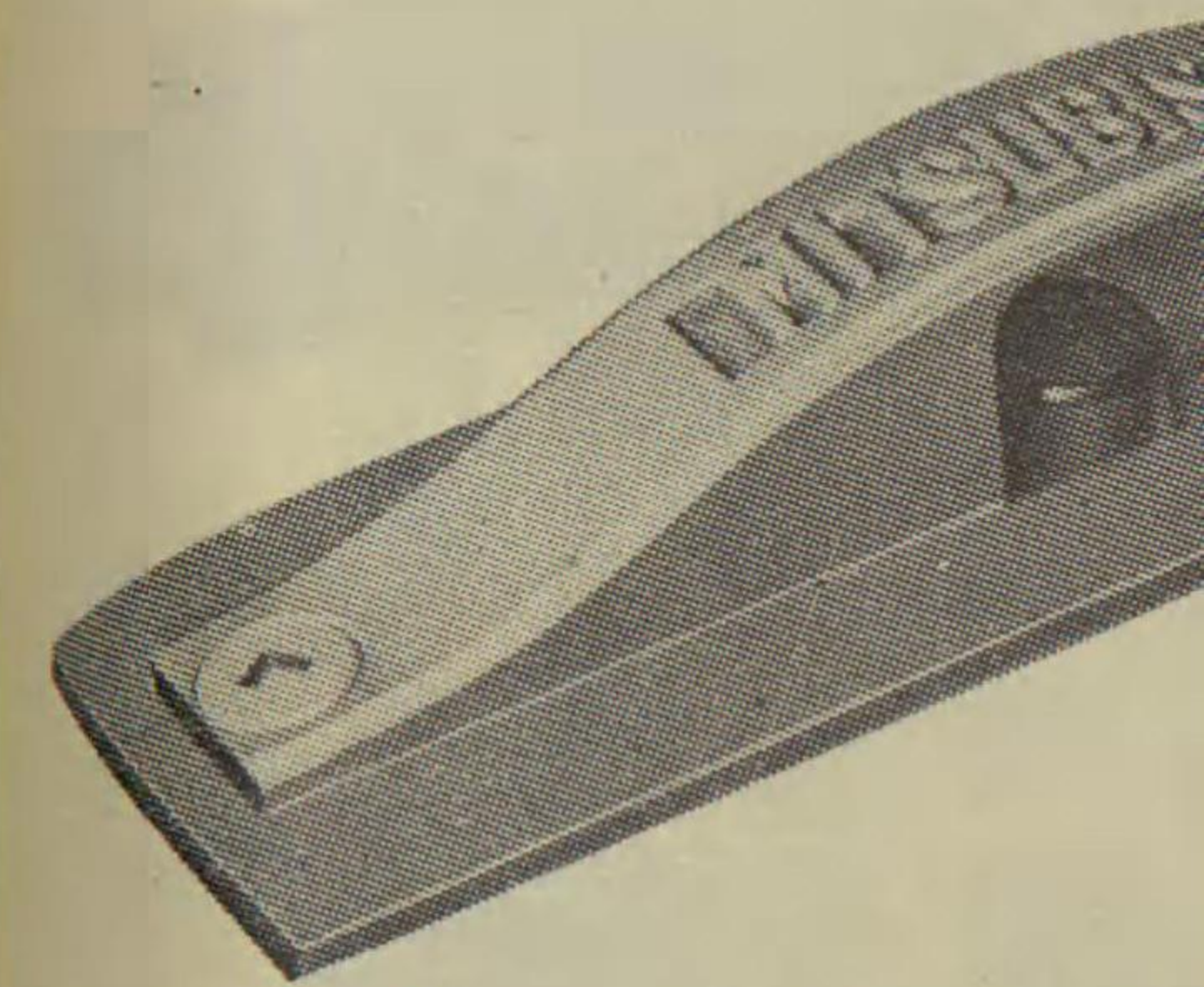
上部送り装置に1個下部回轉部の兩側におのおの1個づつの回轉閉閉器3個を設け平時電氣的に連系されている踏段鎖が永年の使用により若し制限以上に延びるかまたは何等かの原因によって切斷せる場合においては互の鎖車の迴轉の變動により、電氣的の連系は破れ電動機への電力を断ち制動機を動作せしめて踏段を的確に停止せしめます。

手すり安全装置

永年の使用により若し制限以上に手すりが延びるかまたは何等かの原因によりレールより外れあるいは切斷せる場合、張力調整装置が移動して閉閉器を開き電動機を停め的確なる制動動作を行わしめる構造であります。

停止釘 (第26, 27, 28圖参照)

押釘函に納め上部ならびに下部乗降口欄干のスカート部分に取付けます。停止せしむる押釘のみは係員により容易に押し得て電動機を停め的確なる制動動作を行わしめます。

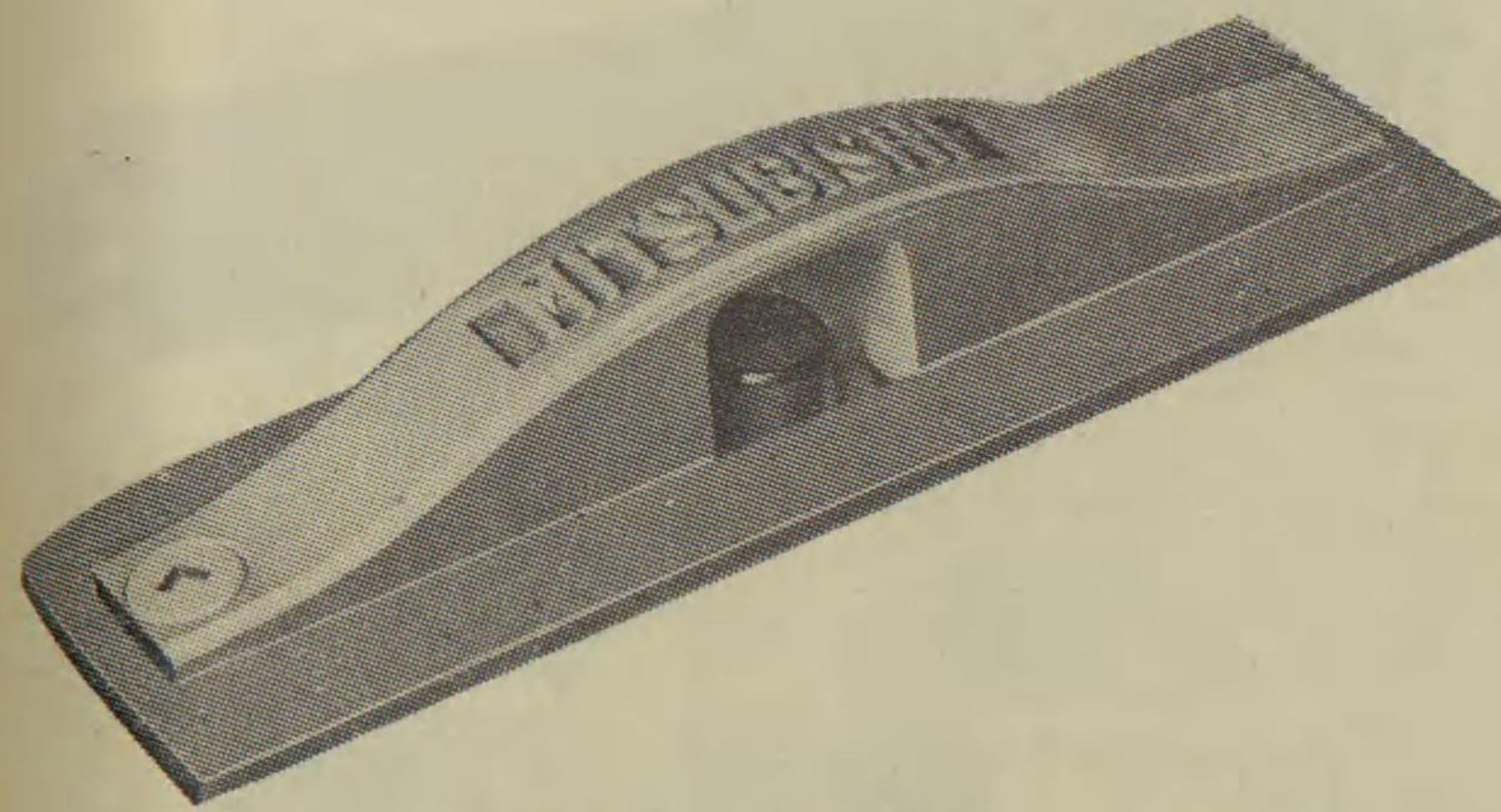


第25圖 押釘

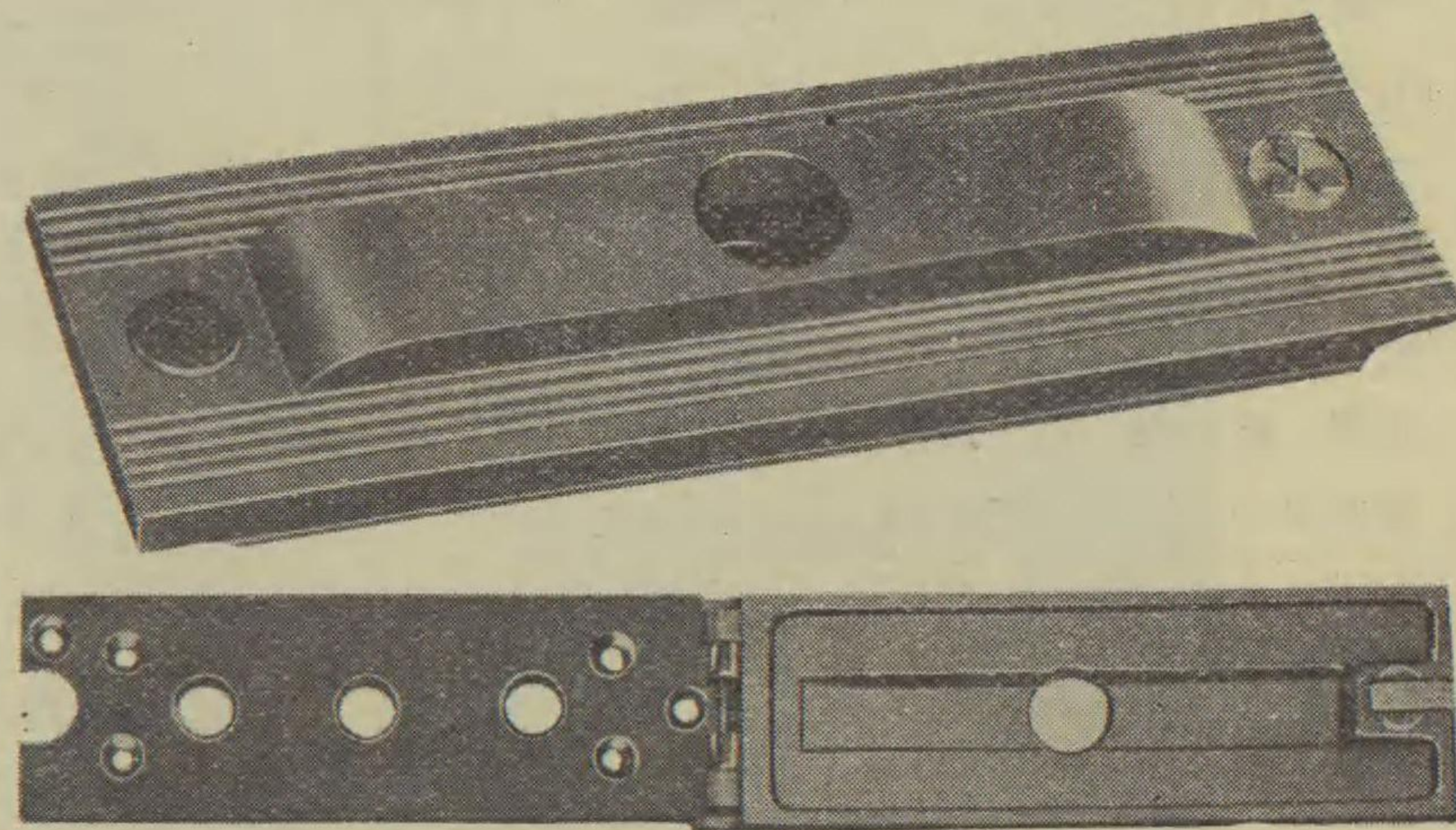
自動階段の運轉は至極簡單であり點檢手入を勵行すればかく部の磨耗を行うことが出來ます。

1. 始動前に主電路スイッチを開いて
2. 注油は潤滑油補給一覽表に従い
3. レールは1ヶ月に1回表面を點檢すること。
4. 踏段鎖は1ヶ月に1回滑油の状
5. ブレーキは1ヶ月に1回可動部分
6. 手すりは張力調整装置によって手すり安全スイッチの引金との當り耗以下になっているか點檢のこと。
7. 制御盤は清潔になし1週1回
8. 調速器は1ヶ月に1回點檢し
9. 巻上鎖は弛緩側に於いて、緊張度を適度とし1ヶ月に1回點檢
10. 巻上機は1週間に1回點檢し漏れを點檢し油不足ならば補給
11. 踏段鎖安全スイッチは1ヶ月に1
12. 巻上鎖安全スイッチは滑り板が

1. 踏段は前記構造でありましてまたは取り外す等の大掛りの段取に取り外すことが出來ます。踏段
2. 手すり傳導ならびに組枠のすべ
3. 段の運轉休止の短時間において
4. め長時間運轉を停止せしむること無
5. 上部送り装置および下部回轉部装



第25圖 押釦カバー

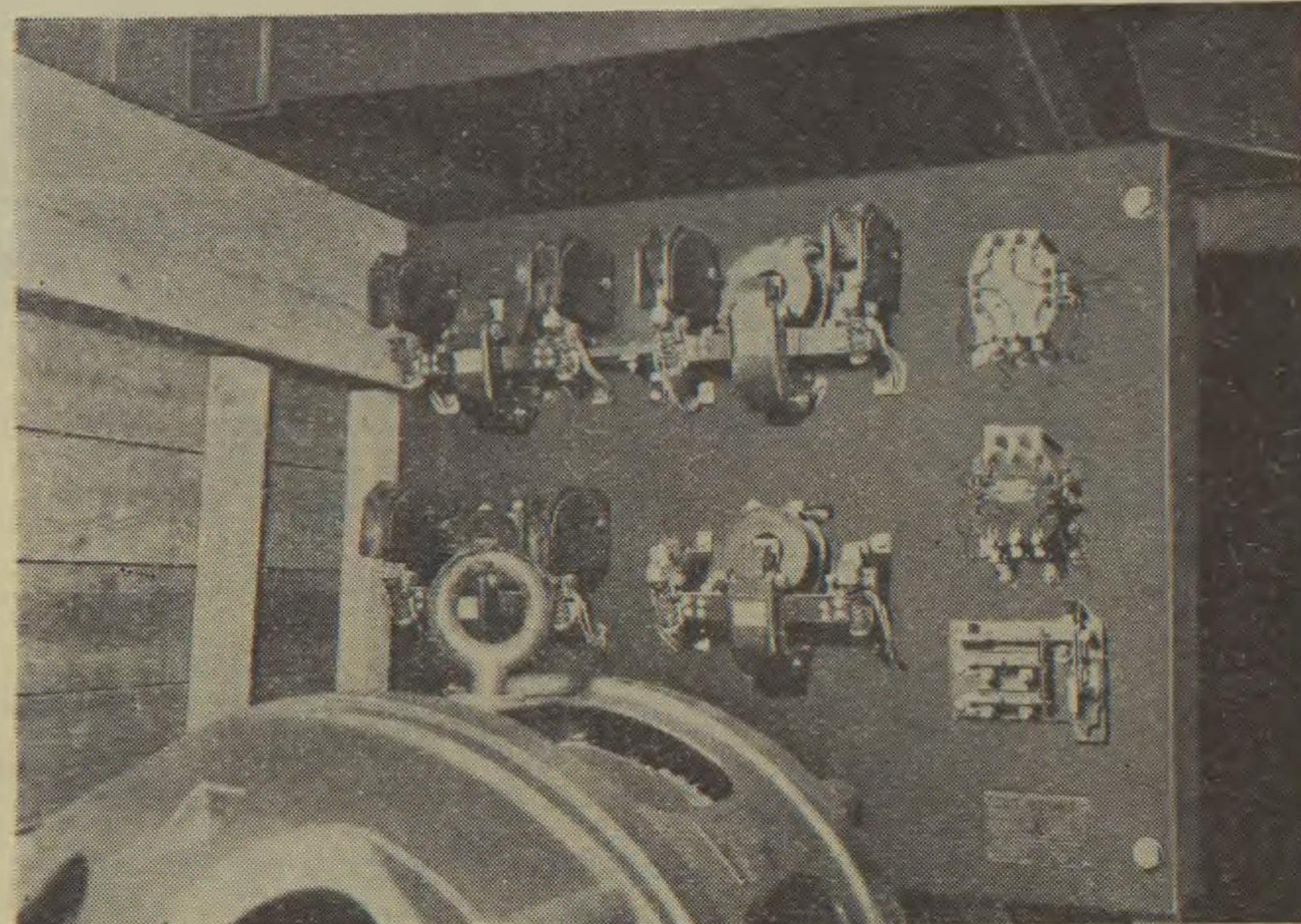


第26圖 押釦カバー および 開きたる所

三菱自動階段の運轉上の注意

自動階段の運轉は 至極簡単であります。なお、下記の諸點の點檢手入を勵行すれば かく部の磨耗を少くなし 永く靜肅な運轉を行うことが出来ます。

1. 始動前に 主電路スイッチを開いて 機械かく部を點檢すること。
2. 注油は 潤滑油補給一覽表に従い行うこと。
3. レールは 1ヶ月に1回 表面を點檢し 清掃ブラシの状態を點檢のこと。
4. 踏段鎖は 1ヶ月に1回 滑油の状態を點檢のこと。
5. ブレーキは 1ヶ月に1回 可動部分が軽く作動するや 點檢のこと。
6. 手摺りは 張力調整装置によって 適當な張力を保っているか 手摺り安全スイッチの引金との當り 引金との間隙が 3耗以上5耗以下になっているか點檢のこと。
7. 制御盤は 清潔になし 1週1回 コントクトを點檢のこと。
8. 調速器は 1ヶ月に1回 點檢し 可動部は 作動確實なるや コントクトは 良好なる状態に有るや 點檢のこと。
9. 卷上鎖は 弛緩側に於いて、緊張時より 25耗垂れる程度の張度を適度とし 1ヶ月に1回點檢のこと。
10. 卷上機は 1週間に1回點檢し ウォーム軸パッキングよりの油漏れを點檢し 油不足ならば 補給をなすこと。
11. 踏段鎖安全スイッチは 1ヶ月に1回スイッチ内部の回轉部分 およびコンタクトの状態を 點檢のこと。
12. 卷上鎖安全スイッチは 滑り板が 運轉時において スイッチの引金と 腕の當り金との間に3耗以上6耗以下の 間隙を有するや 1ヶ月に1回點檢のこと。



第27圖 制御盤

13. 運轉の押釦を押し起動せぬ場合は 下記の安全スイッチを順次點檢のこと。
 - ア. 卷上鎖安全スイッチ
 - イ. 踏段鎖安全スイッチ
 - ウ. ブレーキ作動スイッチ
 - エ. 手摺り安全スイッチ
 - オ. 調速度スイッチ

三菱自動階段の特徴

1. 踏段は 前記構造でありまして 踏段鎖あるいは鎖車を 移動または取り外す等の 大掛りの段取りを要せず 踏段のみ 容易に取り外すことが出来ます。踏段の手入れは 勿論 レールおよび手摺り傳導 ならびに組棒のすべての かく部點檢も 自動階段の運轉休止の短時間において 十分に點檢をなし 手入のため長時間運轉を停止せしむること無しに済みます。
2. 上部送り装置および下部回轉部装置は 全體を 工場にて 正

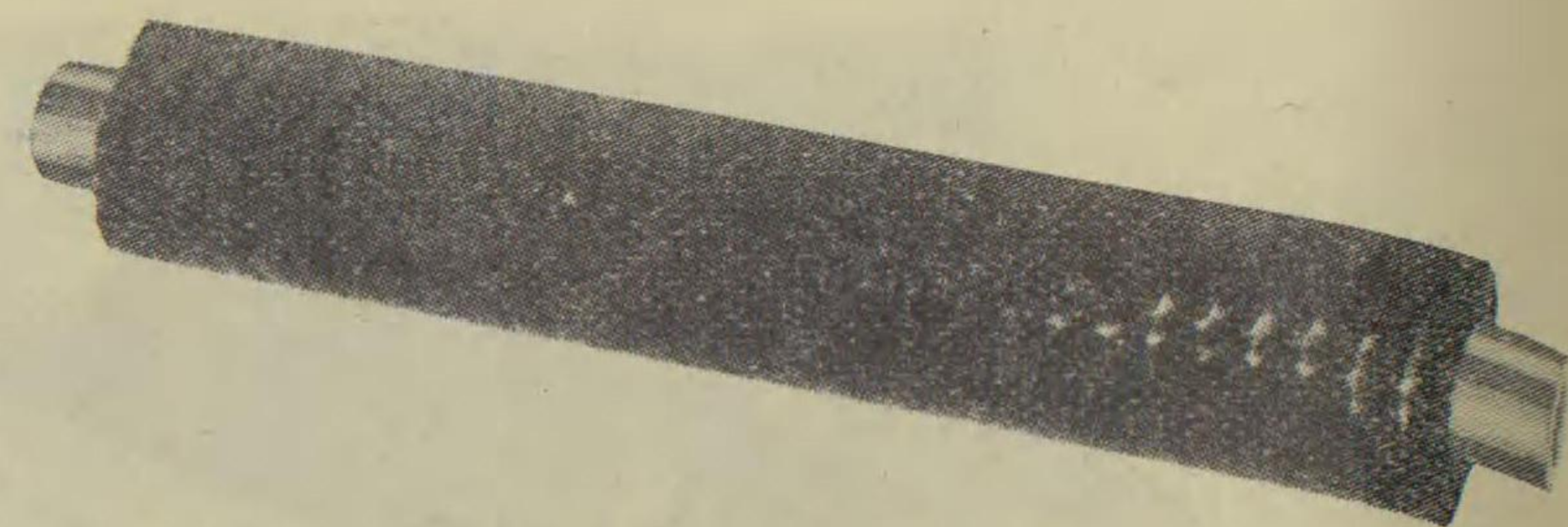
3. 自動階段を建築物に取付け 且つ その負荷重を支える梁は 下階に2本と 上階に1本または2本を用います。上階の梁は 一般百貨店用として用いられている如く 卷上機械が 上階の床下に有る場合は 2本を要し、鐵道停車驛用として

一般に用いられるように 巻上機械 が下階の床上に有る場合は 1本を用います。

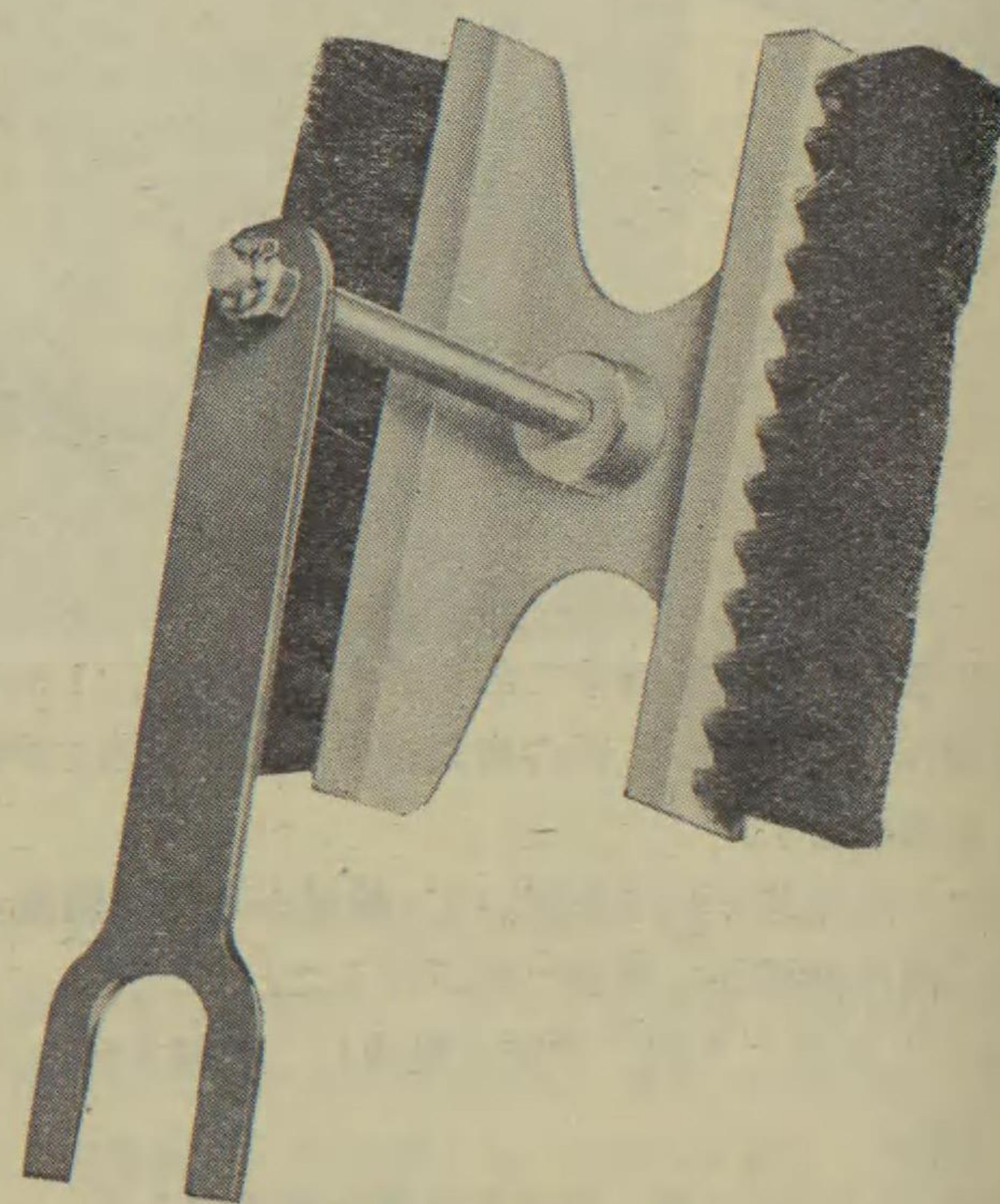
この4本あるいは3本の梁は 工型ビーム または山形鋼、鋼板にて 工型となせるビームにて 足りるのでありまして 建築請負い側にて 御施行願います。

上記 梁の内 下階の1本および上階の1本は 建物の梁をそのまま用い これに取付ボルト穴の加工のみにて 使用することも出来るのであります。機械室は 枠組の幅内に納まっておりまして 自動階段全体は 1個の箱と見做され 建物の構造は 単純化されたのであります。

4. 上部送り装置軸受, 上部回転部レール受け, 下部回転部装置軸受は 上部機械室 あるいは 下部枠に取付けられた 自動給油器により 注油されます。手摺り傳導装置の鎖車 および 手摺り車は 高級球軸受を 挿入しております。その保守は 容易であります。
5. 踏段用ローラーには 密閉型球軸受を用いておりますから 摩擦は少なく, グリスを用いますから 注油の手間が省けます。
6. 踏段とローラーの間には ゴム ブラシ が用いておりますから 騒音がなく またローラーの回転のための 些少の振動も 段板上の乗客に伝えません。
7. 踏段枠組の板には 消音装置を設けて 運転を静粛にしております。
8. 踏段板の表面の浅溝は 櫛板の下部に設けた 回転ブラシに依り 自動的に掃除されております。また踏段鎖の1部に取付けられた ブラシが 鎖と共に移動しつつ 主レール, 押えレール面を掃除しております。
9. 乗り降り口の櫛板の傾斜部は 非常に短縮されており 且つ 傾斜は緩やかでありますから 乗客は水平部分に立って 踏段に容易に乗ることが出来ます。踏段板の浅溝なピッチが細かく 表面には 横の滑り止めを附してありますから 踏面は 滑る心配はありません。また段板の溝は黒く塗り上げられ ダイキラスト表面は 銀白色に仕上げてありますから 踏段の移動は 鮮明に見え 安全の感を深めております。降りる時にも 兎角 不安の感を抱かしむる傾斜部に 足を置くことなしに 小跨ぎに出来, 遅れる足は 緩やかな傾斜に乗り上げて 送り出されますから, 乗客が 滑り転倒することなきは 勿



第28圖 段板表面 清掃ブラシ



第29圖 レール面 清掃ブラシ

論 客に不安の感を抱かしむることは 除かれ 誠に 氣樂に 乗り降り出来ます。

この構造は 三菱自動階段の 特徴の1つであります。なほ、乗り降り口に於ては 最小200耗, 最大800耗の 水平部分が 常に ありますから 乗り降り口に 踏み止まることなく 氣樂に乗ることが出来ます。また、乗り降り口に於いて 踏段板は かく踏段共 200耗の 水平移動をいたしますから 若し 2個の 踏段に足が跨っても 容易に正しい位置に 踏み代えることが 出来ます。

三菱自動階段と建築との関係ならびに標準寸法

自動階段は 建屋の階高に依り 鐵骨枠組は長短變化し 外装部分の意匠は 建築に成るべく 調和せしむる點に依り 變化するのでありますが その他の部分は 標準化された機械であります。

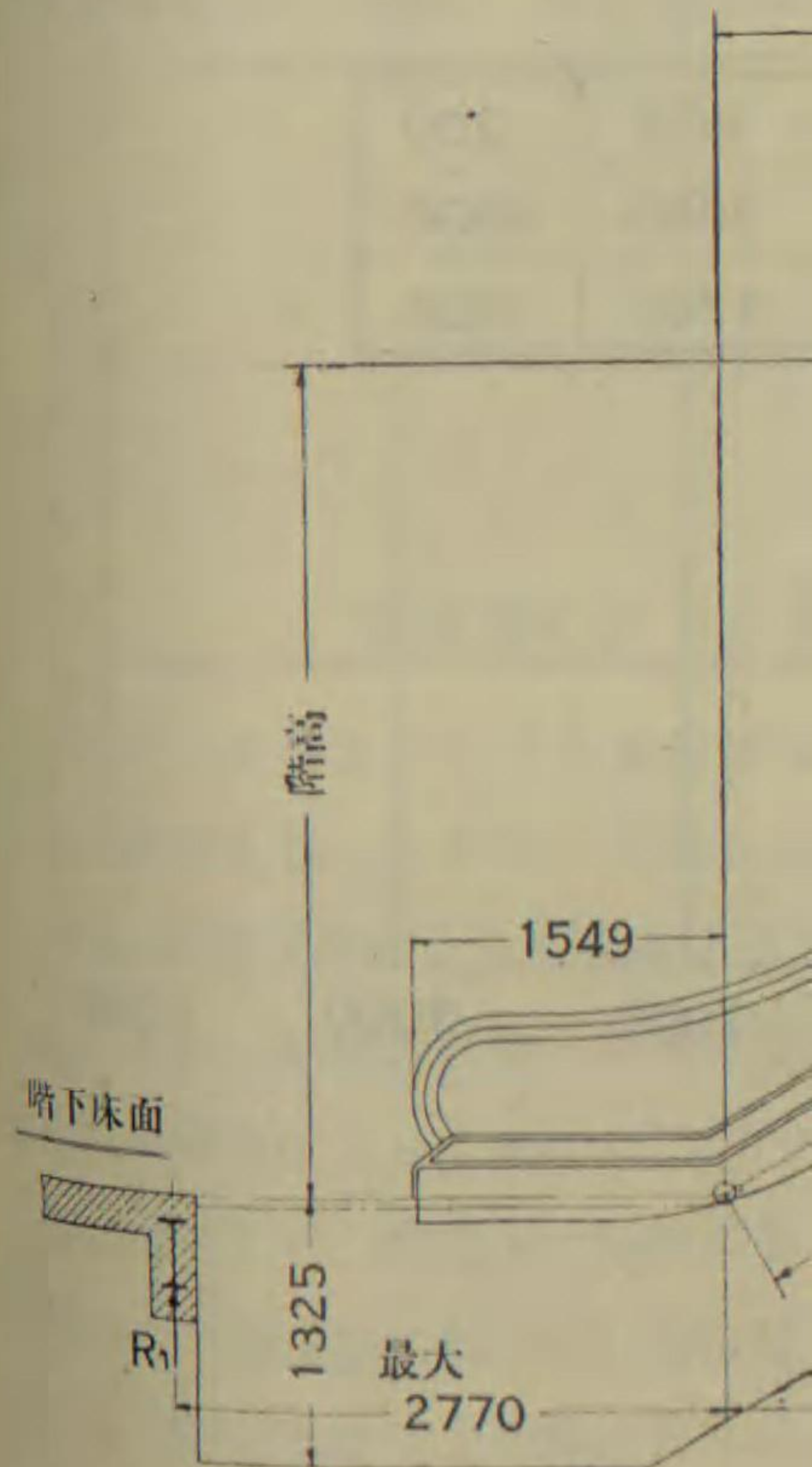
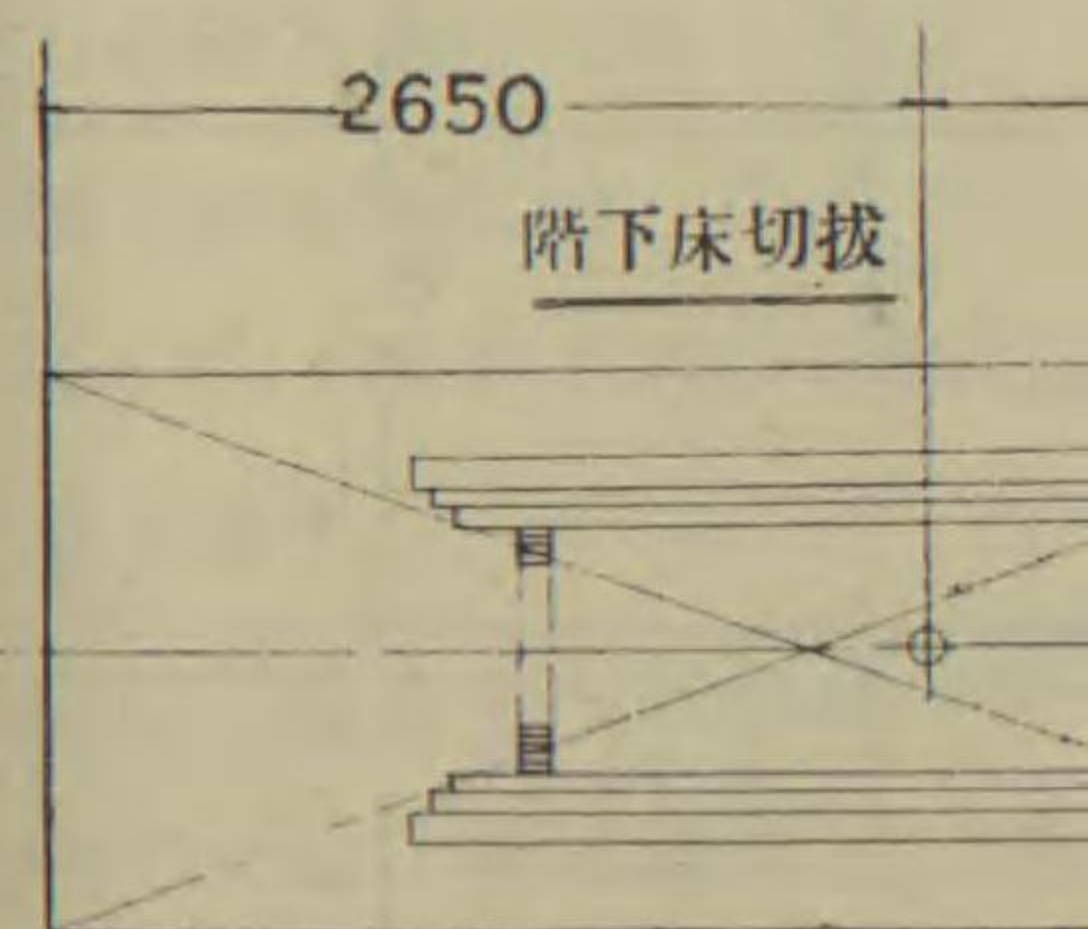
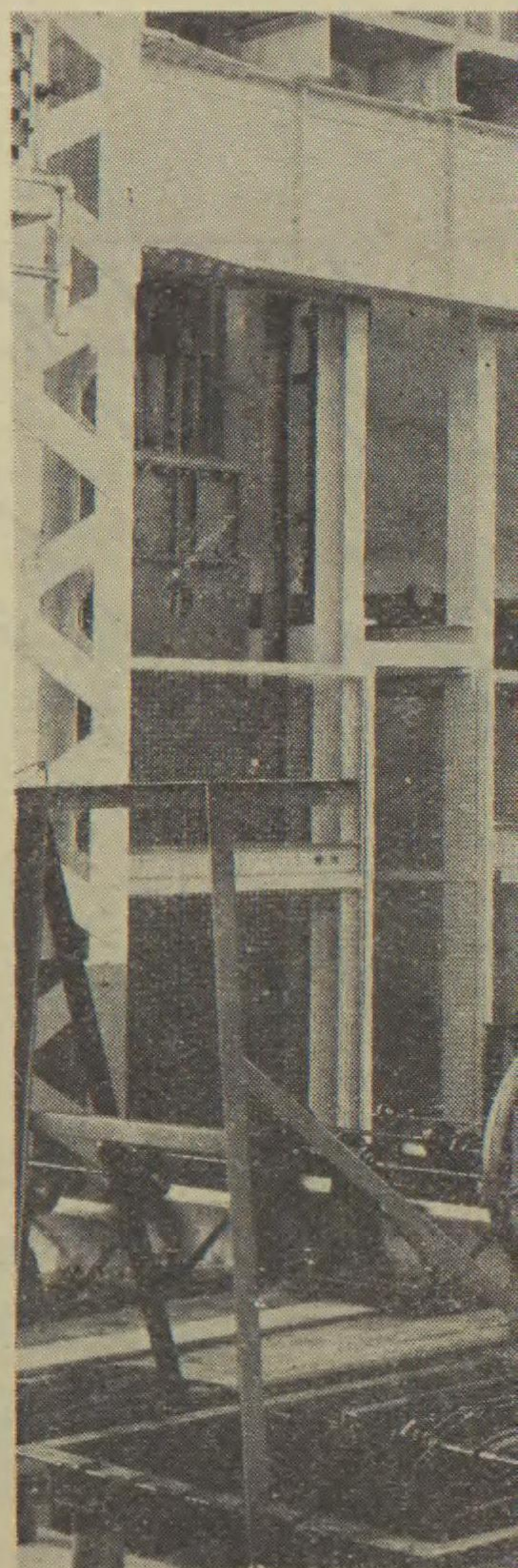
三菱自動階段の標準

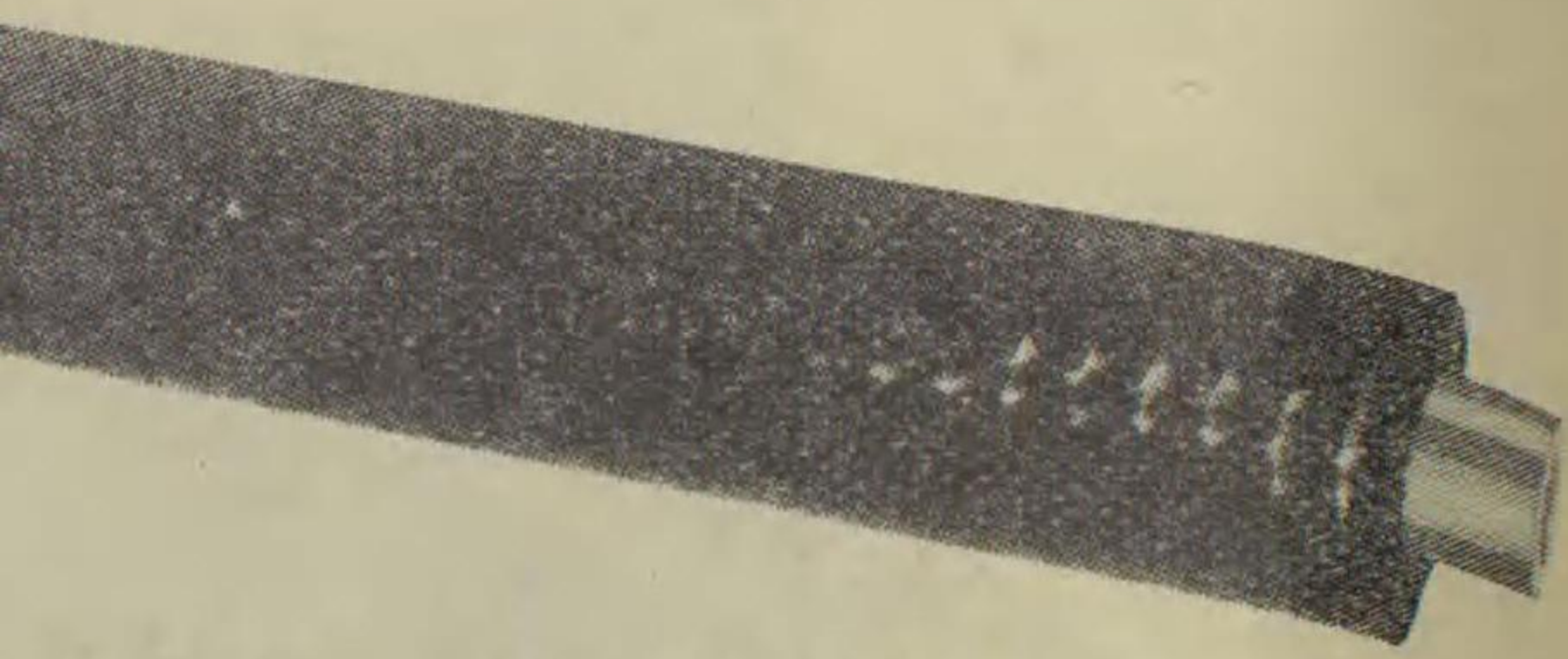
- ア. 傾斜角度は 水平に對し30度
- イ. 定行速度は 毎分27米
(上記速度は 機械的の限度ではなく 乗り降りの際の 危険を生ぜしめぬための 限度であります)
- ウ. 運輸能力は 第1表参照

- エ. 踏段幅は 第1表参照
- オ. 欄干有効幅は 第1表参照

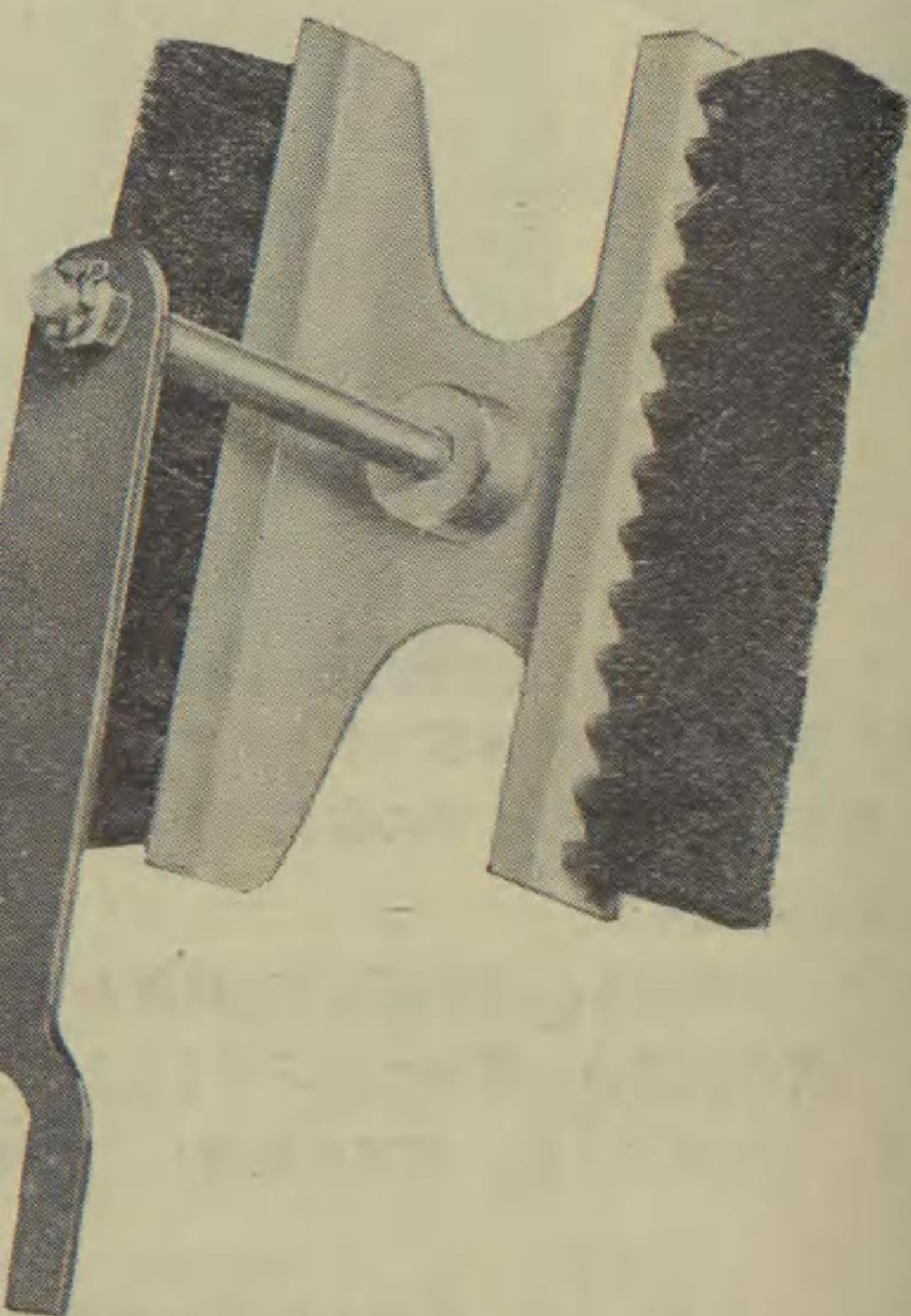
三菱自動階段の標準寸法

自動階段かく型に對する建物床の孔明け および 据付ビームを 第32圖に示してあります。かくビームに加はる 荷重は 自動階段の型と 階高とによって定まるのであります。建築物のビームはこの荷重に 充分耐え得る強度にせねばなりません。第33圖に 建築物に加はる荷重を 線圖にて示して居ります。





第28圖 段板表面 清掃ブラシ



第29圖 レール面 清掃ブラシ

の感を抱かしむることは 除かれ 誠に 氣樂に
ます。

三菱自動階段の 特徴の1つであります。 なほ、
段では 最小200耗, 最大800耗の 水平部分が 常
から 乗り降り口に 踏み止まることなく 氣樂に
ます。 また、乗り降り口に於いて 踏段板は
00耗の 水平移動をいたしますから 若し 2個の
ても 容易に正しい位置に 踏み代えることが出

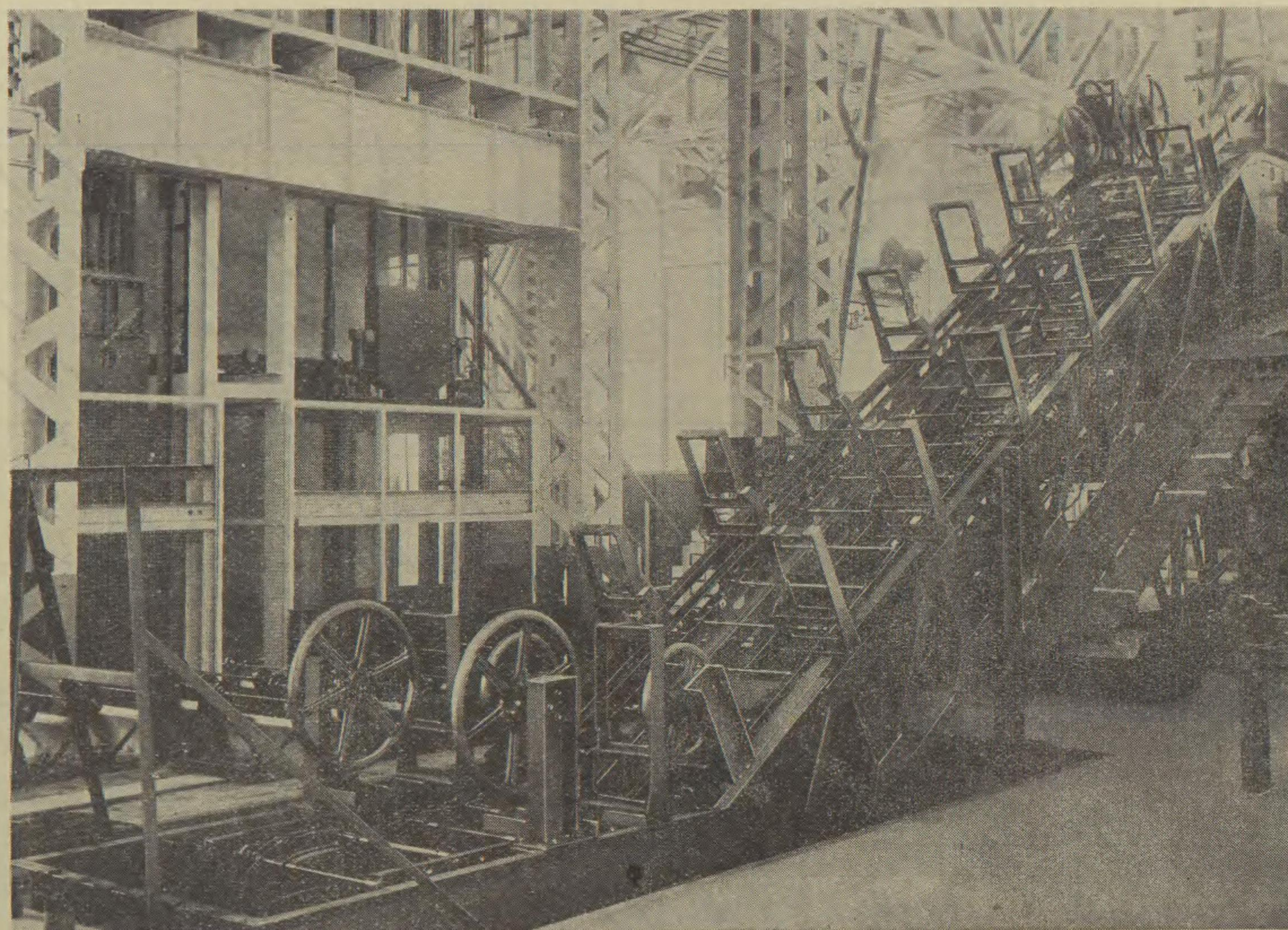
標準寸法

第1表参照

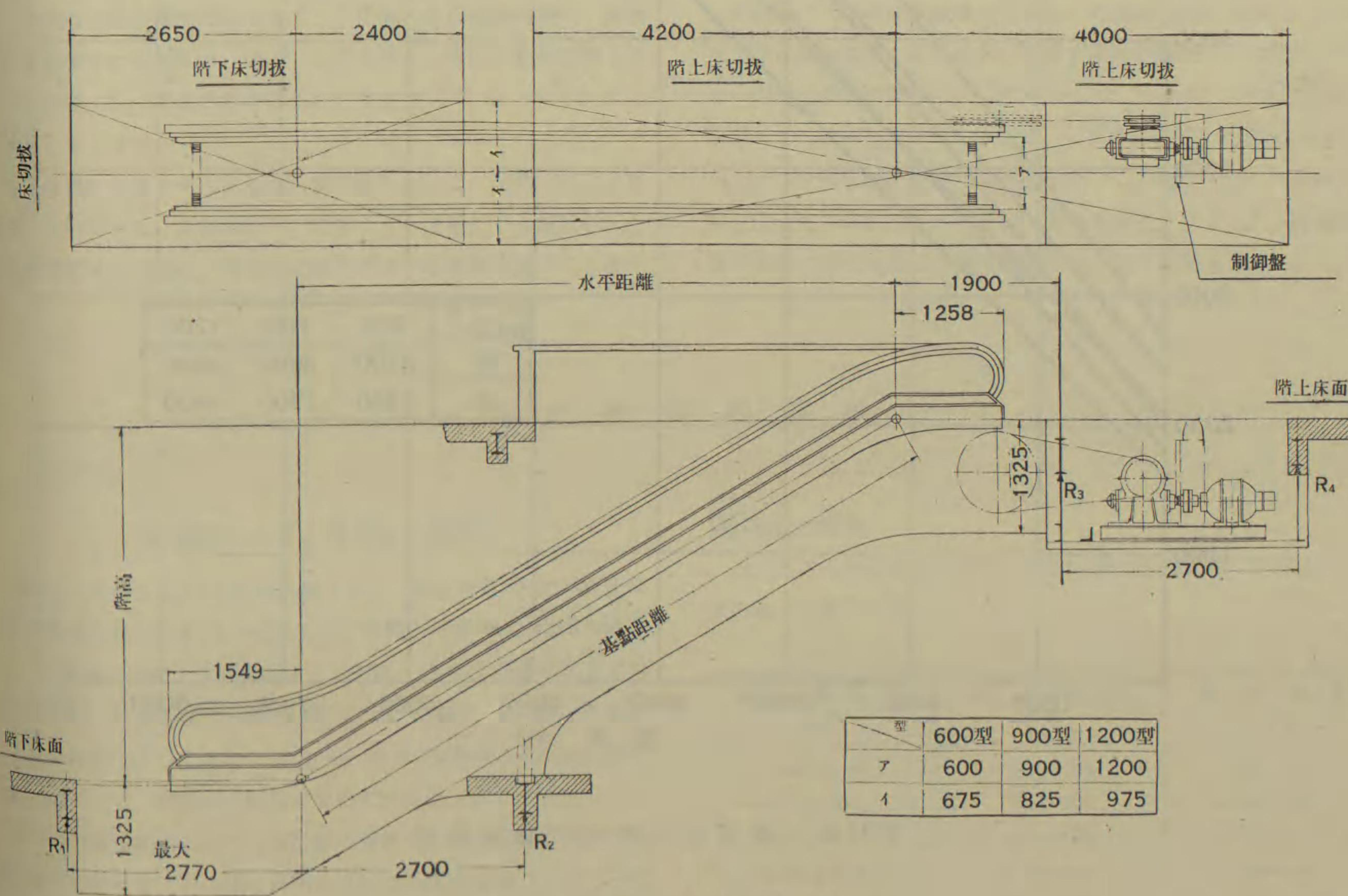
第1表参照

三菱自動階段の標準寸法

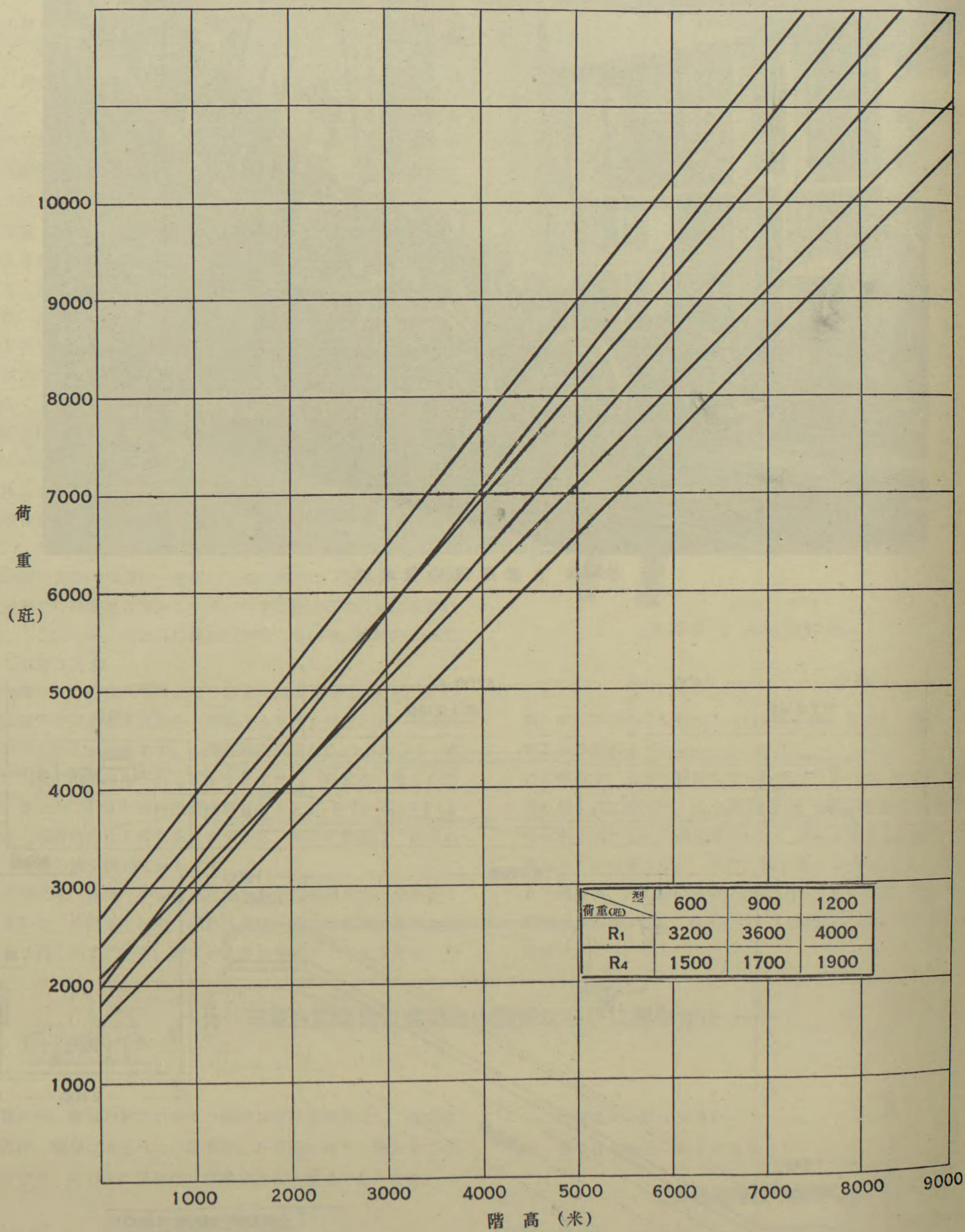
型に対する建物床の孔明け および 据付ビームを
おります。 かくビームに加はる 荷重は 自動階段
によって定まるのであります。 建築物のビームは
分耐え得る強度にせねばなりません。 第33圖に
荷重を 線圖にて示して居ります。



第30圖 自動階段の假組立



第31圖 自動階段の据付標準寸法圖



第32圖 建築物に加はる荷重線圖

【1】電
 (附)
 (附)
 【2】直

電気溶接が工業的に利用される
 ではありませんが、従来使用され
 料、労力の節約の點に著しく有利
 ので、その應用範圍も目覺ましい
 って、溶接の研究も盛になり溶接
 し、これがためかく種製造工業にお
 ならびに時間を節約し著しく費
 現在では機械工作、建物橋梁の構築
 らざる作業となり、特に機械の修
 は大なる効果を擧げております。
 作業が實施される曉には現在銑
 全く跡を斷つて、都市生活者の福祉
 があると信じます。

電気溶接は接合すべき金屬の接
 氣抵抗を利用する抵抗溶接と、溶
 いは炭素電極との間に生ずる電弧

溶接棒の大きさと電

市場に推奨されている溶接棒
 金屬溶接棒を指します)と電流およ
 あって、溶接狀況によって相違する
 ん。即ち、溶接方式や材料の厚
 との関係位置によって異なりますが
 一般に適用して實際上好結果を
 即ち、手動溶接において溶接棒
 數字をそのままその棒に對する
 にとって差支えがありません。
 125Aが適當な溶接電流であります

三菱 溶接機

- [1] 電気溶接の概説
(附) 弧光溶接の資料
(附) 溶接用工具
- [2] 直流弧光溶接機
- [3] サイクアーク溶接機
- [4] フレックスアーク交流溶接機
- [5] イグナイトロン溶接機

電気溶接の概説

電気溶接が工業的に利用されるようになったのは 餘り古いことではありませんが、從來 使用された鍛冶や鑄物作業に比べて 材料、労力の節約の點に 著しく有利であることが 一般に知れたので、その應用範圍も 目覚ましい勢いで擴まっております。従って、溶接の研究も盛になり 溶接技術、溶接機械器具の進歩を促し、これがためかく種製造工業においては 労力はもとより 材料ならびに時間を節約し 著しく 製造原價の低下を來しました。現在では機械工作、建物橋梁の構築等において 溶接は 缺くべからざる作業となり、特に 機械の修理、磨滅部分の補修等に對しては 大なる効果を擧げております。なお、市の高層建築に 溶接作業が實施される曉には 現在 鍛打作業より起る不愉快な騒音は 全く跡を斷つて、都市生活者の福祉を増進すること 大なるものがあると信じます。

電気溶接は 接合すべき金屬の接觸面における 比較的大なる電氣抵抗を利用する 抵抗溶接と、溶接すべき金屬と 金屬電極あるいは炭素電極との間に 生ずる電弧を利用する電弧溶接の 2 種に

大別することができます。抵抗溶接では 溶接せんとする金屬を接觸せしめて 相互間に壓力を加えることが 必要であります。電弧溶接では 溶接部に 熔融せる金屬を注入して溶接するのでありますから、抵抗溶接の場合のように 壓力を加える必要がなく、従って 設備も簡單 安價であり 且つ普遍性をもっておりますから、建築、橋梁、造船その他の工事には 多くこの電弧溶接が 行われているのであります。

また、近時 時局に鑑み 鐵鋼板の薄物溶接 および 特殊金屬や輕金屬の溶接も 注目される處であります。

當社では 直流電弧溶接機を 専ら 大電流溶接に推奨し、250A 以下の小電流溶接には 從來 交流溶接の缺點たる 電弧の不安定を 高周波電流の重疊によつて解決した フレックスアーク溶接機を 製作して 好評を博しております。更に、最近 イグナイトロンを應用した 電氣抵抗溶接法の研究を完成して イグナイトロン溶接機を市販に提供し ゴユラルミンその他 從來至難とされていた 特殊輕金屬の溶接にも道を拓き 漸時實用に供されております。

弧光溶接の資料

溶接棒の大きさと電流との關係

市場に 推奨されている溶接棒 (以下 特に指定のない場合は 金屬溶接棒を指します) と 電流および電壓との關係は 概略の値であつて、溶接狀況によつて相違することは 説明する迄もありません。即ち、溶接方式や 材料の厚さ、水平、垂直、上向等 溶接者との關係位置によつて異なりますが、多くの場合 次に示す値は 一般に適用して 實際上 好結果を得ておる値であります。

即ち、手動溶接において 溶接棒の直徑を ミルを以て表はした數字を そのまま その棒に對する適當なる溶接電流(アンペア)の値にとつて差支えがありません。例えば、 $\frac{1}{8}$ 吋直徑の溶接棒には 125A が適當な溶接電流であります。

裸溶接棒の場合

次に、下向突合溶接の場合 裸溶接棒と電流電壓の關係を示すと次の通りであります。

溶接棒直徑 (吋)	溶接電流 (A)	電弧電壓 (V)
1/16 (1.6 耗)	30—60	14—17
3/32 (2.38 耗)	50—100	15—18
1/8 (3.2 耗)	75—135	17—21
5/32 (3.97 耗)	110—180	18—22
3/16 (4.8 耗)	150—220	18—24
1/4 (6.4 耗)	200—300	18—25

垂直あるいは上向熔接の場合にはこれより少し小さい値をとることが必要であります。

重熔接(ラップ)の場合 突合熔接に比べて 同じ厚さの板に對し大きな熔接電流を必要とするのは、熔接部の熱容量と熱放射の異なるためであります。

被覆熔接棒の場合

被覆棒の場合には 裸棒の場合より 大きい電圧および電流を要し、なお 下向と上向熔接の場合の 電流、電圧値の相違は裸棒の場合におけるよりも 大きいのであります。

被覆棒と電流、電圧の關係を示すと 次の通りであります。

熔接棒径 (吋)	下向熔接		垂直或は上向熔接	
	電流(A)	電圧(V)	電流(A)	電圧(V)
1/8	80—150	24—28	80—115	20—24
5/32	125—175	25—28	120—150	20—24
3/16	160—240	28—32	130—170	20—24
1/4	250—375	33—37		
5/16	325—425	35—40		
3/8	375—550	37—42		

炭素(グラフアイト)電極の場合

炭素電弧を以て熔接する場合 電弧の長さは 熔接電流の大きさおよび 材料によって異なります。電弧の径は 電流の平方根に比例しますから、電弧の長さも 電流の平方根に比例して 變化します。

炭素電極を使用した場合の 電極の直径と 電流、電圧の關係は 次の通りであります。

電極直径(吋)	最大電流(A)
1/4	50—250
1/2	100—400
3/4	400—800
1	600—1,000

なお 炭素電極を切斷に使用する場合は、

ライト カutting	200—350A
ヘビー カutting	400—600A
エキストラ ヘビー カutting	800—1,000A

熔接棒の大きさと被熔接板の厚さとの關係

與えられた板の厚さに對する 熔接棒の正確な直径を 定めることが困難なことは、熔接状態が 複雑であって 簡単に表はすことが 出来ないからであります。次に示す値は 大體の基準を知るのに 便利であります。

板の厚さ (吋)	下向熔接		垂直或は上向熔接	
	裸棒	被覆棒	裸棒	被覆棒
1/16	1/16—3/32	3/32—1/8	1/16—3/32	3/32
1/8	2/32—1/8	1/8	3/32—1/8	1/8
3/16	1/8—5/32	1/8—5/32	1/8—5/32	1/8
1/4	1/8—3/16	1/8—3/16	1/8—3/16	1/8—5/32
3/8	5/32—3/16	5/32—3/16	5/32—3/16	1/8—5/32
1/2	5/32—3/16	5/32—3/16	5/32—3/16	5/32—3/16
5/8	5/32—3/16	3/16—1/4	5/32—3/16	5/32—3/16
7/8	3/16—1/4	3/16—1/4	5/32—3/16	5/32—3/16
1	3/16—1/4	3/16—1/4	5/32—3/16	5/32—3/16
1 1/2	3/16—1/4	1/4—5/16	5/32—3/16	5/32—3/16
(2と2以上)	3/16—1/4	1/4—3/8	5/32—3/16	5/32—3/16

金屬電弧の場合の熔接速度

下向熔接において 被熔接體を水平の位置に置いた場合、普通の熔接棒を使用した時の熔接速度を 次に示します。勿論、疲勞による點は 考慮に入れてありません。しかし、垂直熔接の場合は水平の場合の約90%、上向熔接の場合は 約50%の速度であります。

裸棒(手動)の場合

板の厚さ (吋)	60°V突合熔接 (呎/吋)	60°X突合熔接 (呎/吋)	當金熔接 (呎/吋)
1/8	21.5 *		20.0
1/4	13.0		10.0
3/8	8.5		6.0
1/2	5.5	6.0	4.5
5/8	3.8	4.5	3.0
3/4	2.7	3.3	2.0
7/8	1.9	2.6	1.5
1	1.4	2.0	1.0

* 角をとらない

被覆棒(手動)の場合

板の厚さ (吋)	熔接速度 呎/吋			熔接部設計
	3/16"径	1/4"径	5/16"径	
1/4	18.0			40°單V型
3/8	8.8			"
1/2	5.0			"
5/8	3.2	4.8		"
3/4	2.2	3.5		"
7/8	1.9	2.7		"
1	1.6	2.3		"
1 1/4	1.6	1.9	2.6	"
1 1/2	1.6	1.5	1.9	"
1 3/4	1.6	1.4	1.9	40°雙V型
2	1.6	1.1	1.6	"
2 1/2	1.6	0.8	1.3	"

熔接回路

参考として 熔接電流とケーブルの大きさ、長さを示すと 次のようになります。

ケーブルの大きさ (サーキラー ミル)	熔接電流 (A)	熔接回路の長さ (呎)
65,000	200	75
90,000	200	100
130,000	200	150
175,000	200	200
100,000	300	75
130,000	300	100
195,000	300	150
130,000	400	75
175,000	400	100

熔接回路の電線の大きさを決定するには 回路電圧の降下を5V以内ならしめるよう 設計することが望ましいのであります。

従って、電線の大きさは 熔接關係します。

次式は 電線の大きさ、電流回を示したものであります。

熔接作業によって爲されるその工具の選定如何によるもの非常に重要なものであります。の要求に適合するよう 充分注意ます。

ヘルメットと



第1圖 ヘルメット

ヘルメットは 丈夫な耐久性の黒色に塗られております。これがため 作業者は 十分な保護を與えることができますから 空気が自由に流通します。使用しない時には ヘルメットは頭の上にね上げて置くことが出来ます。これは両手を使用する必要のあるよう、熔接能率にも 相當効果を與えます。

ハンドシールドには 熔接レンズと交換可能な 熔接金屬の破片が 主レンズに取換えが 出来るようになって

金属電弧の場合の熔接速度

被熔接體を水平の位置に置いた場合、普通の熔接速度を次に示します。勿論、疲勞に入っておりません。しかして、垂直熔接の場合、上向熔接の場合は約50%の速度で

60°V突合熔接 (呎/時)	60°X突合熔接 (呎/時)	當金熔接 (呎/時)
21.5 *		20.0
13.0		10.0
8.5		6.0
5.5	6.0	4.5
3.8	4.5	3.0
2.7	3.3	2.0
1.9	2.6	1.5
1.4	2.0	1.0

熔接速度 呎/時			熔接部設計
3/16"徑	1/4"徑	5/16"徑	
18.0			40°單V型
8.8			"
5.0			"
3.2	4.8		"
2.2	3.5		"
1.9	2.7		"
1.6	2.3		"
1.6	1.9	2.6	"
1.6	1.5	1.9	"
1.6	1.4	1.9	40°雙V型
1.6	1.1	1.6	"
1.6	0.8	1.3	"

熔接回路

熔接電流とケーブルの大きさ、長さを示すと次のよう

ケーブルの大きさ	熔接電流 (A)	熔接回路の長さ (呎)
1/2"	200	75
3/4"	200	100
1"	200	150
1 1/4"	200	200
1 1/2"	300	75
2"	300	100
2 1/2"	300	150
3"	400	75
3 1/2"	400	100

ケーブルの大きさを決定するには、回路電圧の降下を5V以下設計することが望ましいのであります。

従って、電線の大きさは、熔接電流の大きさ、熔接回路の長さに関係します。

次式は、電線の大きさ、電流回路の長さ、電圧降下との間の関係を示したものであります。

$$c.m.(サーキラーミル) = \frac{21.6 \times D \times I}{E}$$

但し、D=ケーブルの全長 (2本を合計したもの) 呎

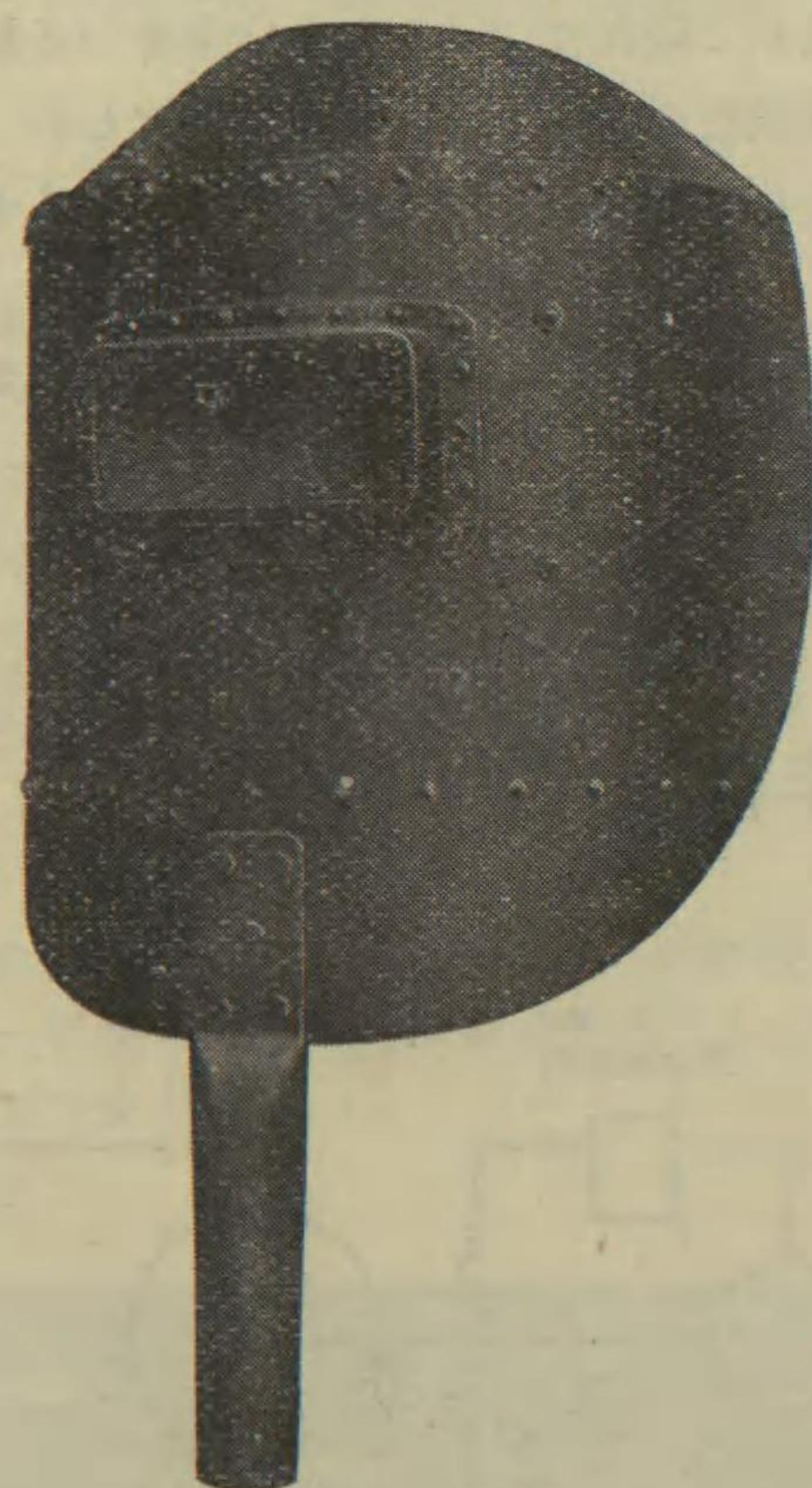
I=電流 (アンペア)

E=電圧降下 (ヴォルト)

..... 熔 接 用 工 具

熔接作業によって為される仕事の量や質は、ある程度までその工具の選定如何によるものでありますから、これ等の工具は非常に重要なものであります。當社の熔接用工具は、熔接作業者の要求に適合するよう、充分注意を拂い、製作せられたものであります。

ヘルメットと ハンド シールド

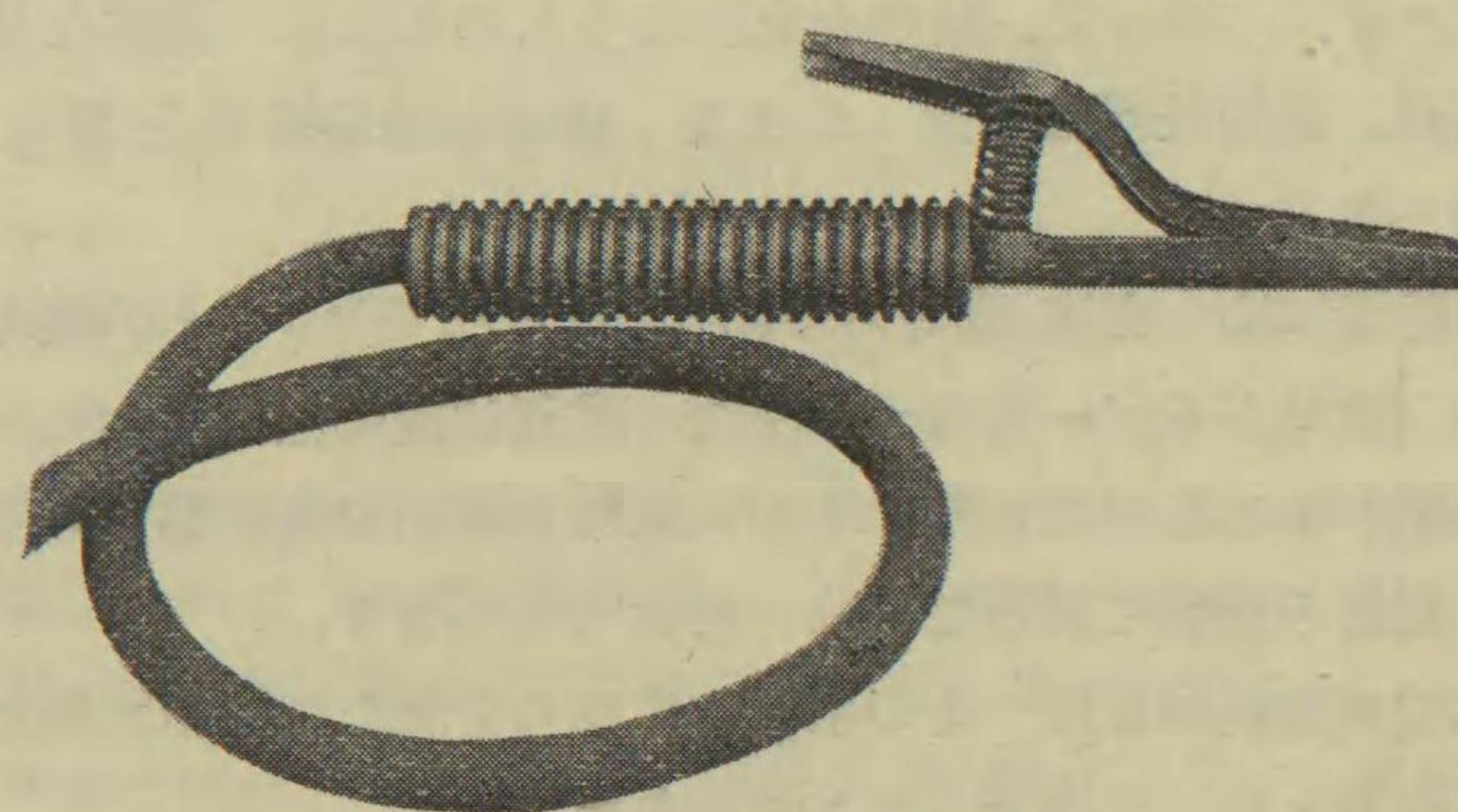


第1圖 ハンド シールド

ヘルメットは、丈夫な耐久性の黒色ファイバーで作られ、非常に軽く出来ております。これがため、作業者は、仕事をするのに楽であり、しかも充分保護を興えることができます。頂部は開いておりますから、空気が自由に流通します。蝶番接続が設けてあつて、使用しない時には、ヘルメットは頭から外さないで、邪魔にならないよう上にはね上げて置くことが出来るようになっております。これは両手を使用する必要のあるような場合には、非常に便利であつて、熔接能率にも、相當効果を興えるものであります。

ハンドシールドには、熔接レンズと蓋硝子が取付けてあります。蓋硝子は、熔接金属の破片が主レンズに附着するのを防ぎ、且つ容易に取換えが出来るようになっております。

電 極 保 持 器



第2圖 電極保持器

第2圖に示す電極保持器は、直流弧光熔接機用のものであります。軽く、直径5号迄の電極に適合するよう、設計せられております。ケーブル無しの場合は、約0.7呎であります。持ち方は、電極の如何なる位置または角度にも、掴み得るよう、出来ております。軽炭電極熔接、または、切斷に對しては、金属電極保持器に使用する時と、炭素棒用アダプターを供給します。また、大きな仕事に對しては、直径1/2吋乃至1吋棒用の、大型炭素熔接保持器があります。

フレックスアーク交流機用電極保持器は、別項に説明の如く、高周波電源に對し、特別の構造になっております。

熔 接 ケ ー ブ ル

電極保持器には、約2メートルの、非常に柔軟なケーブル導線を取付ける必要があります。これは、作業者に、電極保持器の取扱いを容易ならしめるためであつて、床面用ケーブルより、數倍柔軟でなければなりません。床面用ケーブルは、餘り柔軟でなくともよろしいが、亂暴な取扱いを受けるため、絶縁の良好なものでなければなりません。

發電機から電極保持器までの回路の、最大電圧降下は、5Vを超えないのがよろしいのであります。

針 金 刷 毛

鋼鐵針金刷毛は、熔接面の垢および酸化物を掃除するために使用するものであります。

なお、これ以上に、鎚、手袋、エプロン、皮製袖等も必要であります。

三菱直流電弧熔接機

【1】 単式操作型 直流電弧熔接機

交流運転 および ガソリン運転

【2】 複式操作型 直流電弧熔接機

電弧熔接においては電弧は攝氏3,500度の高温でありますから、金属は電極から蒸気となって電弧を通して被熔接体に觸れ急に冷却して熔接部分は物理的、化学的に種々な影響を受けます。従って、熔接を完全ならしめるには適當な熔接材料の選擇、熔接技術の熟練 および 優秀な熔接装置を得ることが大切であります。

電弧熔接には交流、直流いづれも使用されておりその優劣については意見が未だ一定せず、また電弧熔接装置の進歩にも大なる關係があるものであります。電弧自身の安定の點から考えますと直流の優れておることは明かであります。

直流電弧熔接装置はその取扱方式から分類して單式操作型と複式操作型とに大別することができます。

單式操作型

單式操作型は作業員1人が1臺の熔接機を使用するものであって、複式のものに比べて容量が小さいから、小型軽量となり運搬に便利であります。また、他の作業に影響をおよぼすことも

なく電流の調整も極めて容易に行うことができます。なお、複式の場合のように定電圧から電流の供給を受けませんから、抵抗による電力の消費がなくそれだけ能率がよくなる譯であります。

複式操作型

複式操作型は負荷率の高い點が單式に比べて優れております。例えば、1,000Aの機械に對しては6-7人の作業員を置くのが普通であります。1人の使用電流が200A以下の時は8人置くことができます。また、數臺の複式熔接機を設置する場合にはすべての作業が同時に電流をとることは稀でありますから更に負荷率が良くなります。従って、作業員1人の能率點から見れば單式操作型が優れていますが、作業員の多數の場合は負荷率を高めて機械を全負荷に近い點で運転せしめ與えられた數の作業員に電力を供給する設備の建設費を少くすることができます。従って、電弧熔接装置を備付ける場合は熔接場所、作業員數、設備費等を考慮していづれの方式が適當であるかを決定すべきであります。

單式操作型 直流電弧熔接機

この型は作業員1人が1臺の機械を受持つて仕事をする時に使用するもので、金属電極熔接あるいは低電流炭素電極熔接に適當しております。また、必要の場合には2臺並列にして使用することもできます。

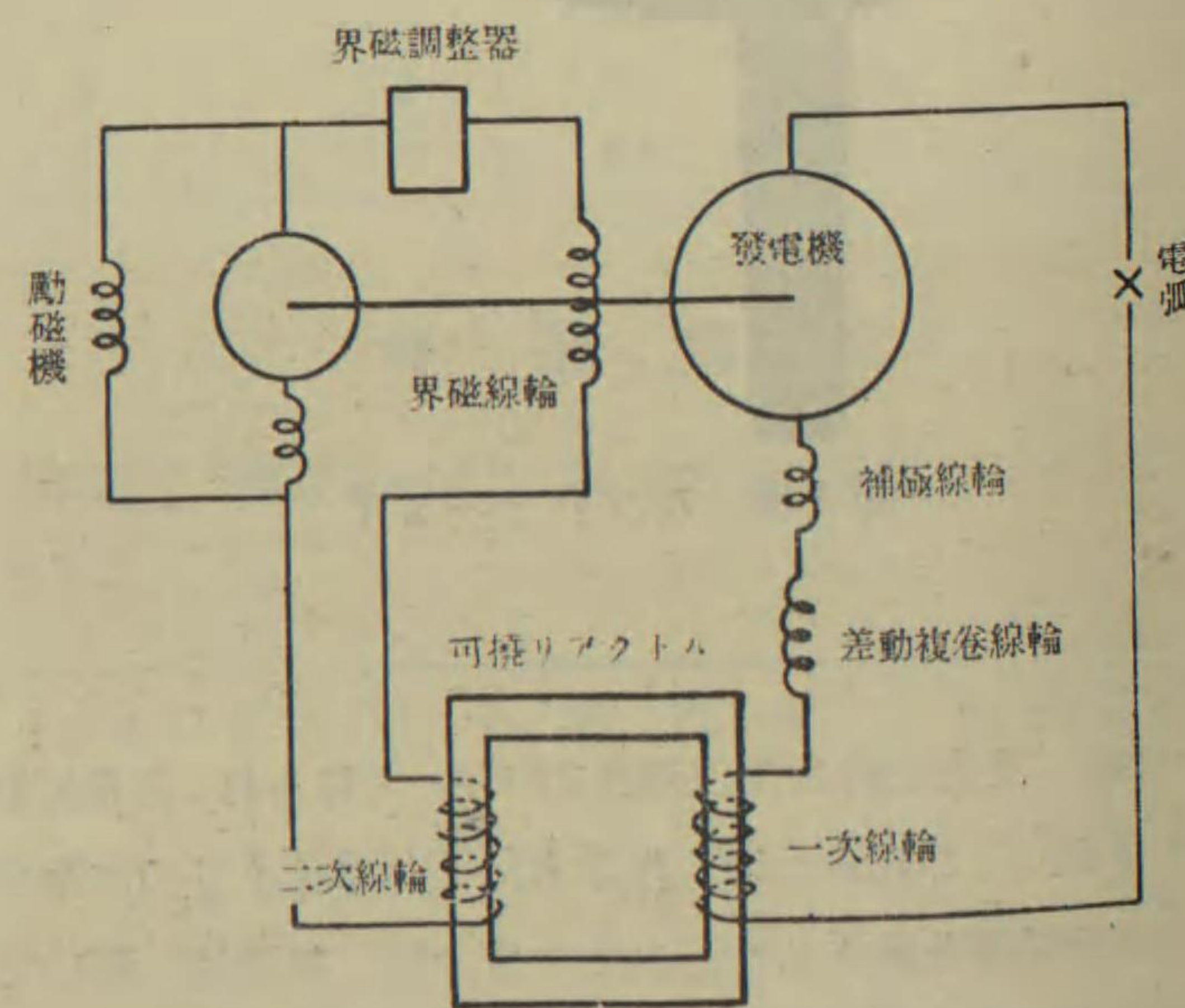
この型は使用する場所を考慮して可搬式になっておりますが、必要に応じて固定式に変更使用することも出来るように設計してあります。なお、狭い通路や急な曲り角も容易に通る得るよう器具を配置して重量の軽減に努めております。

標準出力は200, 300, 400, 600A.であっておのおの標準出力で連続に實際熔接作業が出来るようになっております。發電機は定電流式直流發電機であって獨立の勵磁機を備え電流の増加に對し電圧は漸降性特性を持っております。

電圧は無負荷の場合約60V、全負荷で25V(炭素電極の場合は35V)であります。

電流の調整範囲は大體標準出力の25%から120%であって、電流の變化は規定出力において電圧が上下10%變化した場合に5%以内、その復舊時間は0.3秒以内であります。

直流發電機を運転するには誘導電動機、直流電動機および内燃機關等でこれを行うのでありますが、この外に發電機的一端に調車を取付けて調帯に依るものも製作いたします。内燃機關に依るものは電力の供給を受けることの出来ない場所で使用する

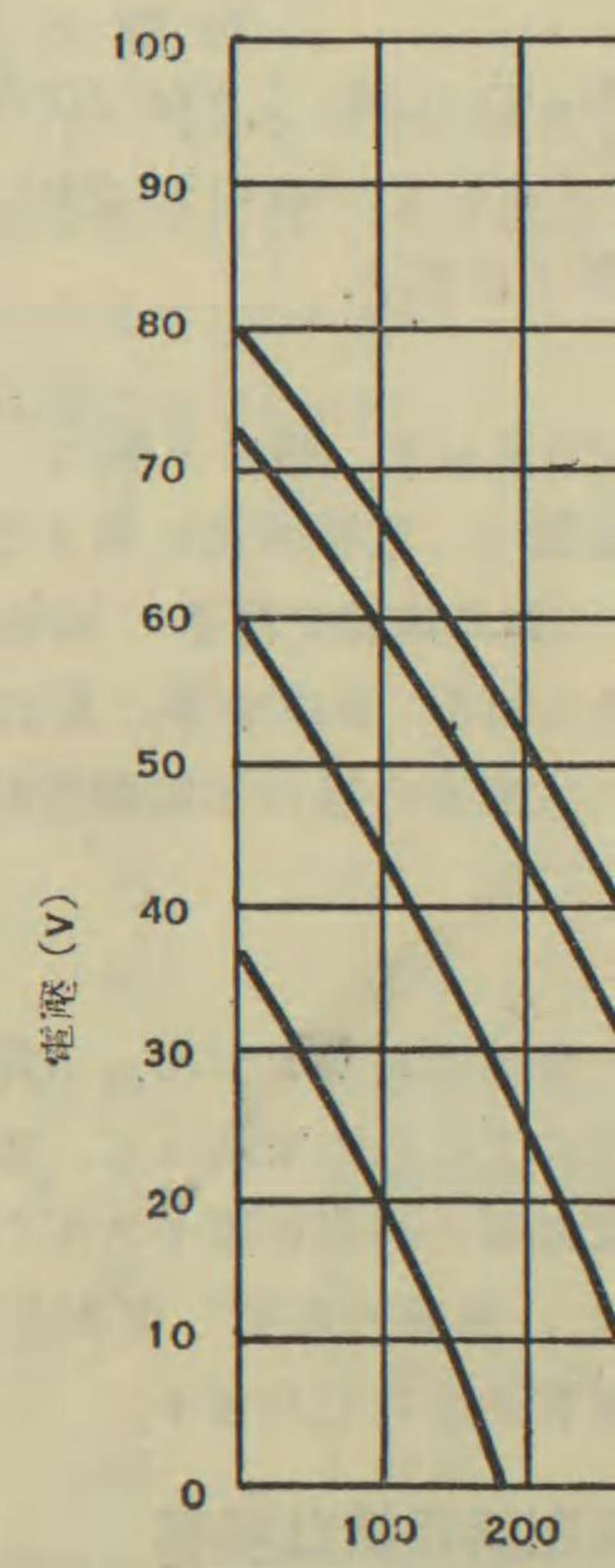


第1圖 三菱單式 操作型直流電弧熔接機接續圖

のに適したものであります。

特 性

本機の接續は第1圖の通りであります。主發電機と直結した勵磁機界磁調整器 および 可携リアクトルから成って、リアクトルに

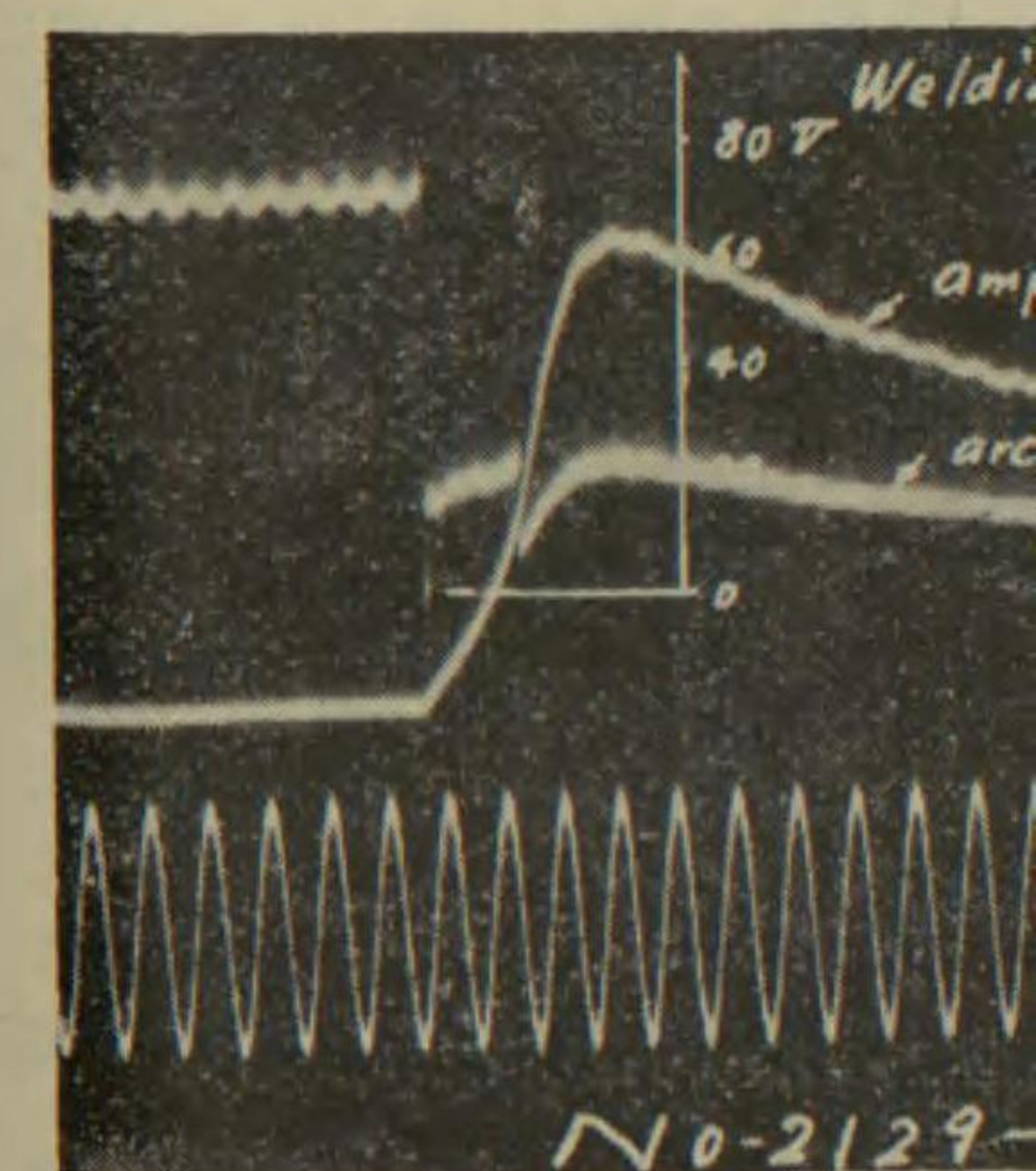


第2圖 300A. 50サイクル 三菱單式

は第一次 および 第二次線輪から50サイクルの本機の電圧電流曲線であるのは、主發電機の電圧の變化を必要特性を與えるためであって、使無くし安心して2臺並列に使用出来ます。

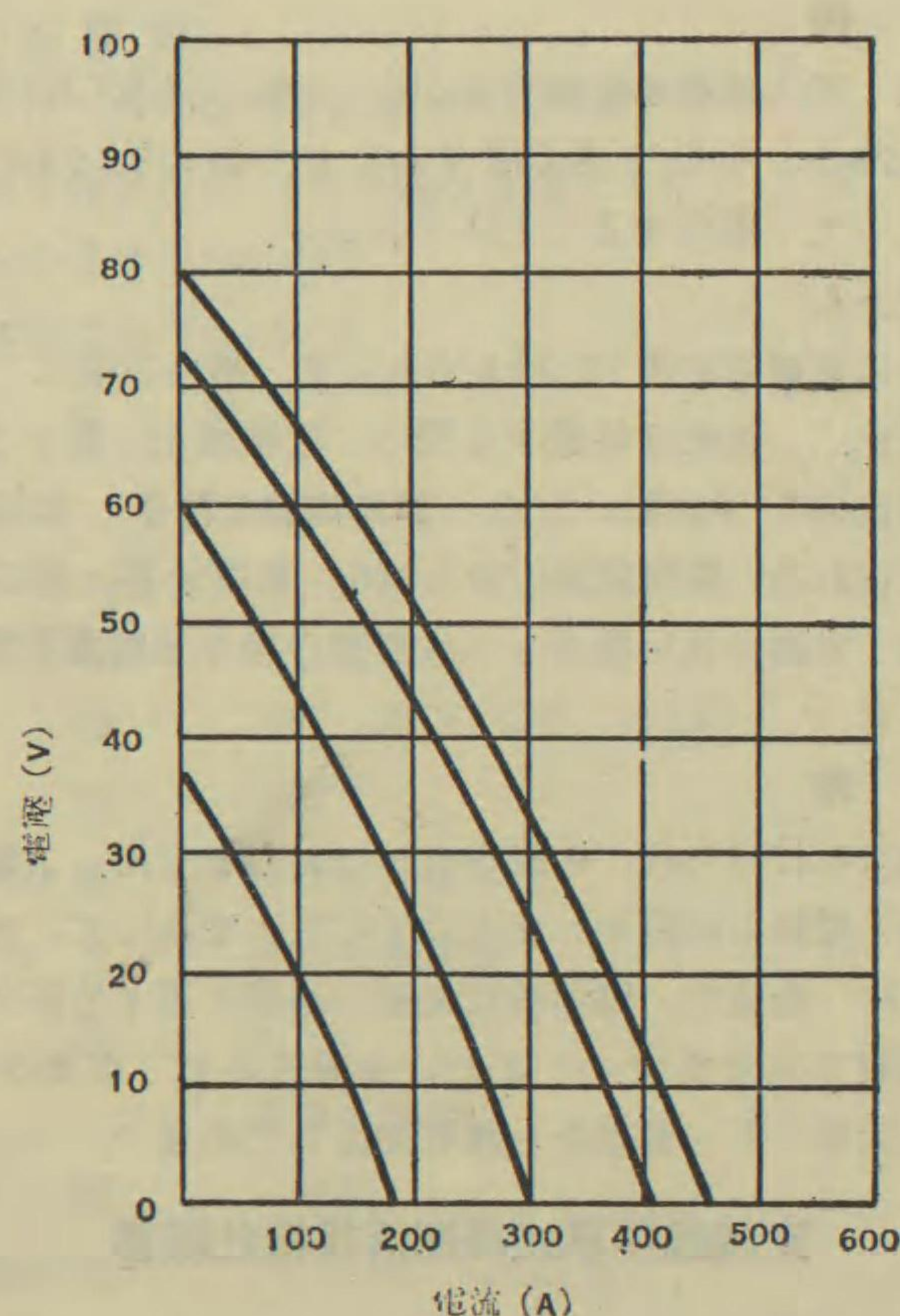
可携リアクトル

可携リアクトルは第一次 および 第二次線輪から50サイクルの本機の電圧電流曲線であるのは、主發電機の電圧の變化を必要特性を與えるためであって、使無くし安心して2臺並列に使用出来ます。



第3圖 第二次コイルを挿入

構造の簡單、緻密、頑丈なことを一見して明かであります。

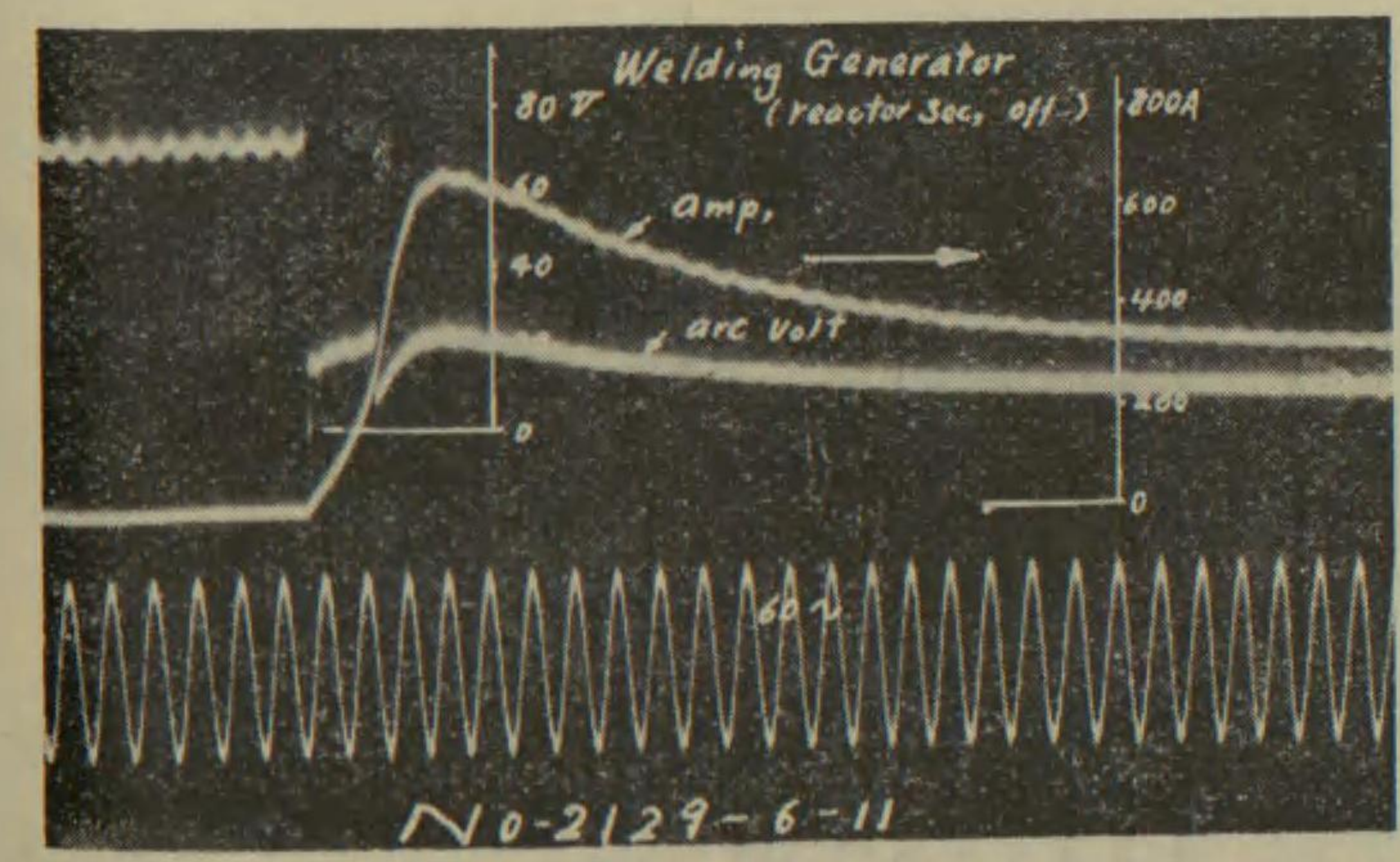


第2圖 300A, 50サイクル 三菱単式操作型溶接機 電圧電流曲線圖

は第一次および第二次線輪があります。第2圖は300A 50サイクルの本機の電圧電流曲線であり、獨立勵磁機を備えておるのは、主發電機の電圧の變化を速かにして溶接機に必要な特性を與えるためであって、使用中主發電機の極性の變化を無くし安心して2臺並列に使用出来るのもこの勵磁機があるためであります。

可携リアクトル

可携リアクトルは第一次および第二次線輪を備えております。これは三菱単式電弧溶接機の特徴であって作用を説明すれば次の通りであります。



第3圖 第二次コイルを挿入した場合の電圧電流曲線

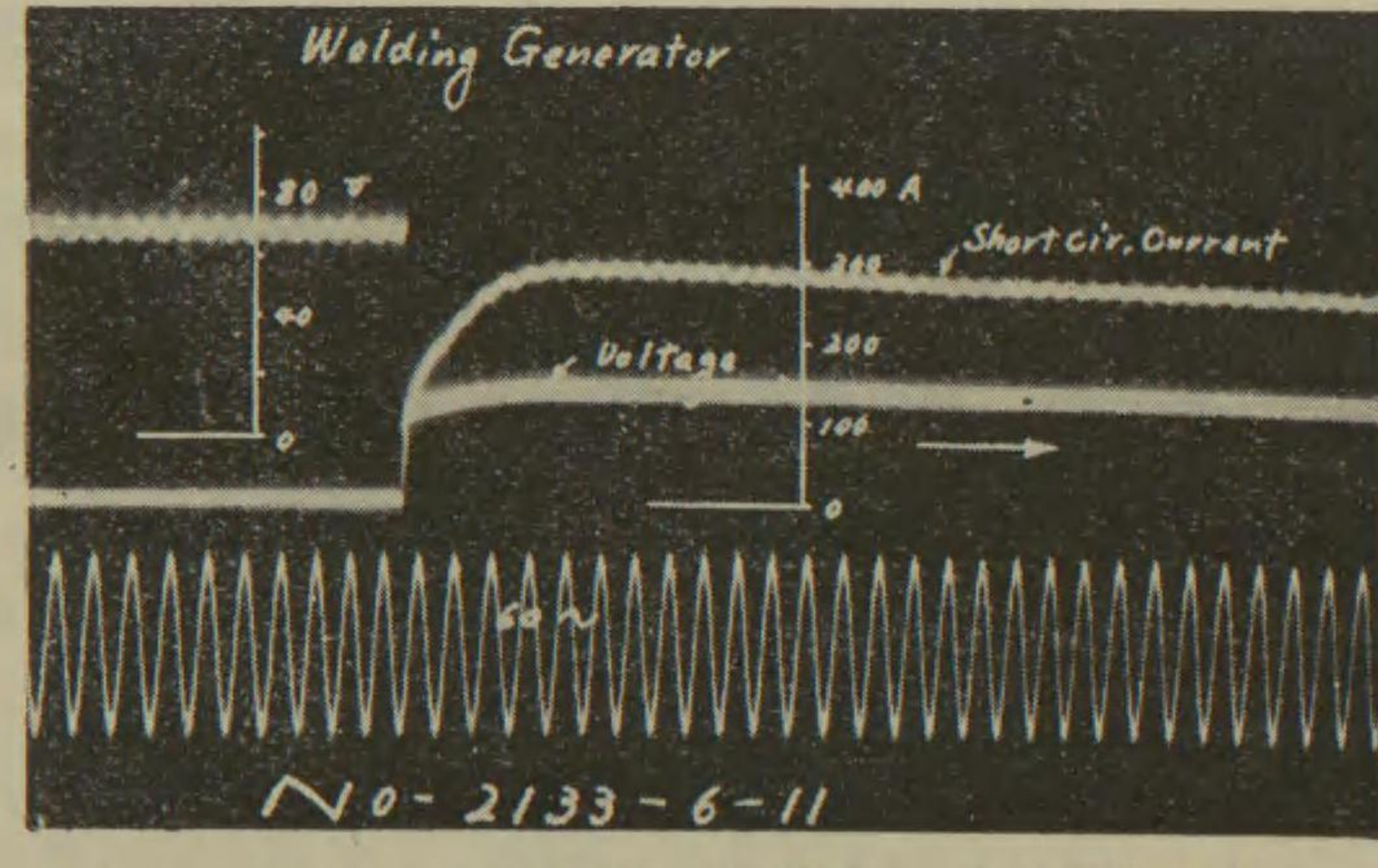
電弧の始發電壓は約60Vであります。一度電弧が発生するとその電圧は約20Vに低下します。

この場合に、電圧が電流に従って直に20Vに低下すればリアクトルは不要であります。溶接回路の自己誘導や發電機鐵心内部のヒステリシスのために發電機電圧が直に變化しません。従って、電極が被溶接體に接觸した瞬間大きい電流が流れます。溶接作業に於いて電極の熔融するのは電弧のためであって、電極が被溶接體に接觸した場合にはその溶接部に發生する熱量はその抵抗にあるのみでありますから、電弧の場合に比べて著しく小さくなり電極を熔融する程度に至らず電極が被溶接體に固着しやすく、従って電弧を作ることは困難であります。電弧溶接の場合に始發電流サーズを制限することが電弧發生を容易ならしめる原因であるのはこれがためであります。三菱單式電弧溶接機で可携リアクトルに第二次線輪を設けて、電弧發生の際の電流のサーズを小ならしめるのに努めるのもこれがためであります。

溶接電流のサーズを制限するために普通のリアクトル(第二次線輪のなきもの)は從來より使用されてはいますが、この場合主發電機差動複巻線輪の電流の變化が同磁極上にある分巻線輪内相互誘導のために起電力を誘起し、主發電機の磁束の變化を妨げて電圧の變化を遅延せしめる作用を行います。

三菱單式溶接機においては溶接電流の變化により發電機分巻線輪内に瞬時發生する起電力を打消すために可携リアクトルに第二次線輪を設け、溶接電流の變化により第二次線輪内に起る起電力を分巻線輪内に發生する起電力と反對になるよう接続しますから、電圧變化はこれがために著しく促進せられその結果始發電流を著しく小にすることが出来ます。

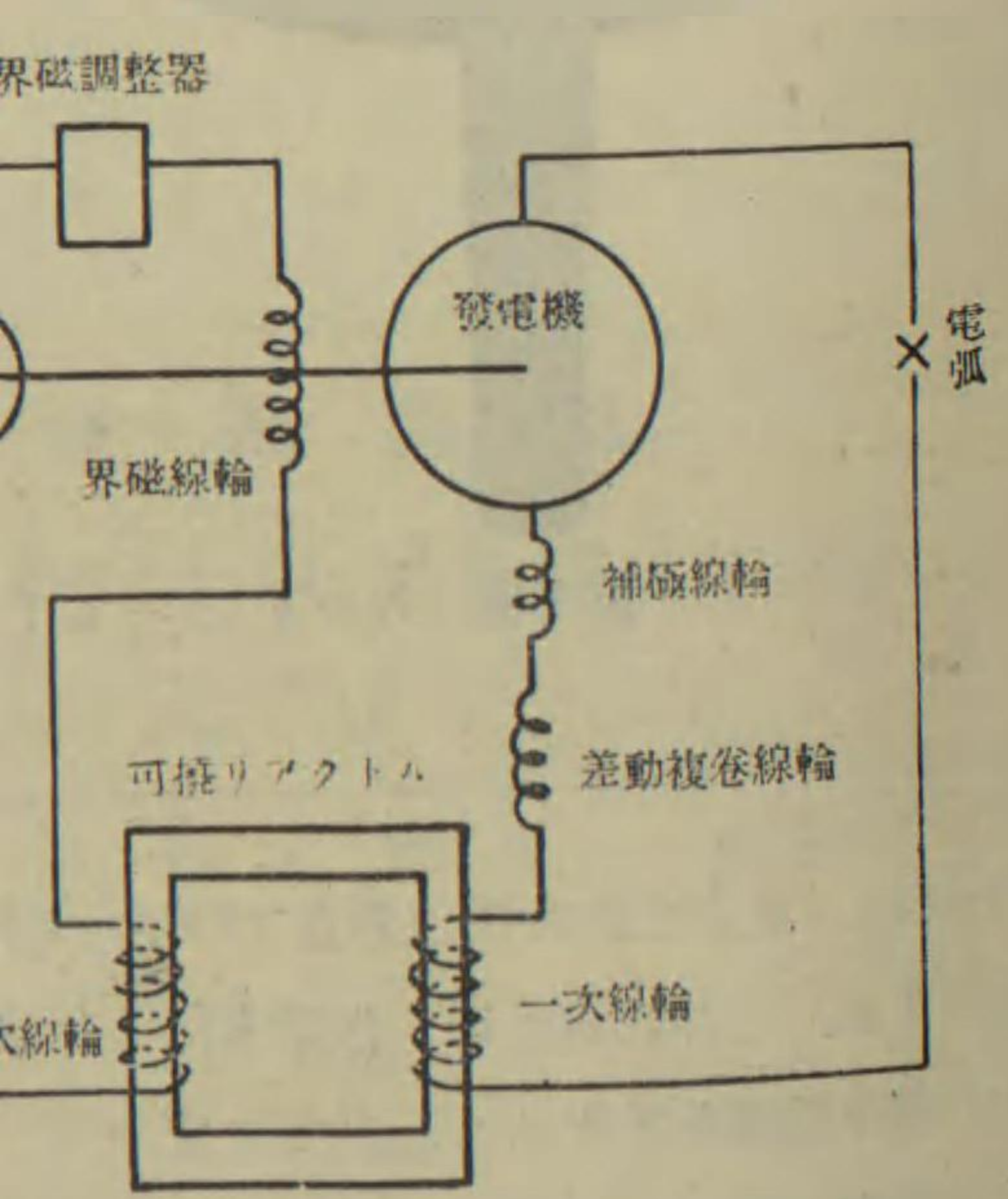
第3圖は300A單式溶接機において第二次コイルを挿入した場合の電流電圧のオシログラムであって、電弧發生の際の最大電流と整定値の電流の比は約1.3であります。第4圖は第二次線輪を除いた場合の電圧電流曲線であって、電弧發生の際の最大電流と整定後の電流の比は約2となり第3圖の場合と比べて最大電流が著しく大きいことがわかります。普通のリアクトルで最大電流を三菱可携リアクトルと等しくなすしめるには更に大きいリアクトルを要する譯であります。



第4圖 第二次コイルを除いた場合の電圧電流曲線

極めて容易に行うことができます。なお、複電圧から電流の供給を受けませんから、抵抗なくそれだけ能率がよくなる譯であります。

能率の高い點が單式に比べて優れております。減に対しては6-7人の作業者を置くのが1人の使用電流が200A以下の時は8人置きました。また、數臺の複式溶接機を設置する場合には1臺に電流をとることは稀でありますから更によくなります。従って、作業員1人の能率點から見れば優れてはいますが、作業員の多數の場合には負荷に全負荷に近い點で運轉せしめ與えられた數臺供給する設備の建設費を少くすることができ、電弧溶接装置を備付ける場合は溶接場所、作業員を考慮して、いずれの方式が適當であるかを決定



三菱單式操作型直流電弧溶接機接續圖

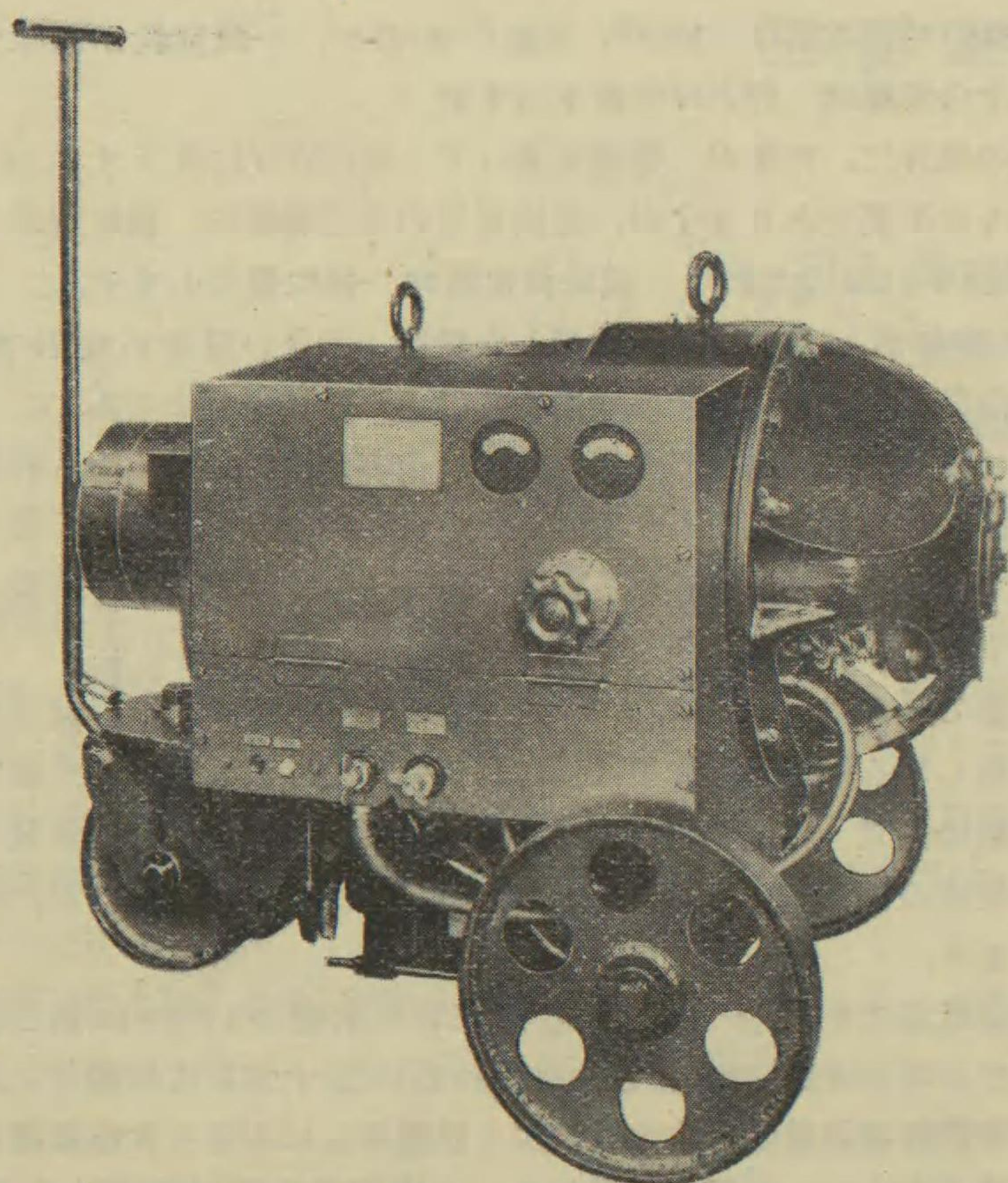
特 性

1圖の通りであります。主發電機と直結した可携リアクトルから成って、リアクトルに

交流運轉單式可携溶接機

構造の簡單、緻密、頑丈なことを第一要件として設計してあることは一見して明かであり、制御装置等は機の側面に

設けた筐内に納め整流子は頑丈な覆がしてありますから、泥土や落下物に対して機械を保護する大きく高價な蓋をしなくとも



第5圖 交流運轉單式可搬直流熔接機

作業に支障を来すことはありません。軸受はエンドスラストに対しても充分耐えるように設計してありますから、傾斜面において使用しても故障を起すことはありません。なお、機械の通風に對しても特別の注意が拂われ如何なる状態においても規定以上に温度の上昇しないよう設計されております。本機は幅が狭くホイールベースが短いから狭い通路や急な曲り角も容易に移動せしめることが出来ます。

制 御

本機の制御は甚だ簡単で、押釦を押せば獨りでの直入起動器の接觸が閉ぢ直ちに電動機を起動します。熔接電流を調整する界磁調整器には度盛りのある盤があり簡単にして正確に全範囲に亘って電流が調整でき、また調整器ハンドルの回轉は直ちに熔接電流を決定します。

構 造

フレームと軸とは發電機および電動機共通であつて發電機側は球軸受、電動機側はコロ軸受を使用しております。別に勵磁機を電動機側の共通軸上に取付けてあります。制御装置はすべてフレーム側面に設けられた筐内に取付け、鐵板によって外部からの障害に對し保護されてあります。可撓リアクトルはフレームの下部に取付けてあります。

直 流 發 電 機

發電機の定格は端電壓25V かく規定電流で1時間連續運轉の場合温度上昇攝氏50度であります。差動複巻線輪を備へ特殊の他勵磁式で、別に勵磁機を電動機の端に取付けこれによって勵磁します。熔接範囲は規定電流の25%から120%迄容易に調整出来るようになってあります。發電機の界磁抵抗器、電壓計、電流計は電動機用起動器と共に熔接機の側面に設けられた筐内に納めてあります。

電 動 機

電動機は直入誘導電動機であつて3相、220V(200V)、60サイクル(50サイクル)のものであります。いづれのサイクルに對しても御要求によつて製作することが出来ます。

可撓リアクトル

特殊設計の電弧安定用リアクトルであつて機の下端に取付けられてあります。電弧を始發する際の電壓變化に要する時間の短いと電流のサーヂが無いため、電弧爆發を防ぎ短絡の際電弧を通して流れる瞬間電流の最大値を制限することが出来ます。この特性は電流の低い場合も大電流の場合と同様可撓性の電弧を作ります。

勵 磁 機

電動機端に取付けられ軸受を持っておりません。勵磁機を使用するのは電壓の回復を速かにするためであつて、電弧熔接の場合のように急速で瞬間的な電壓の回復を要する所には他勵磁式が有利であります。また、他勵磁式は制御を簡単にし調整範囲を大きくし動作を一層有効ならしめます。

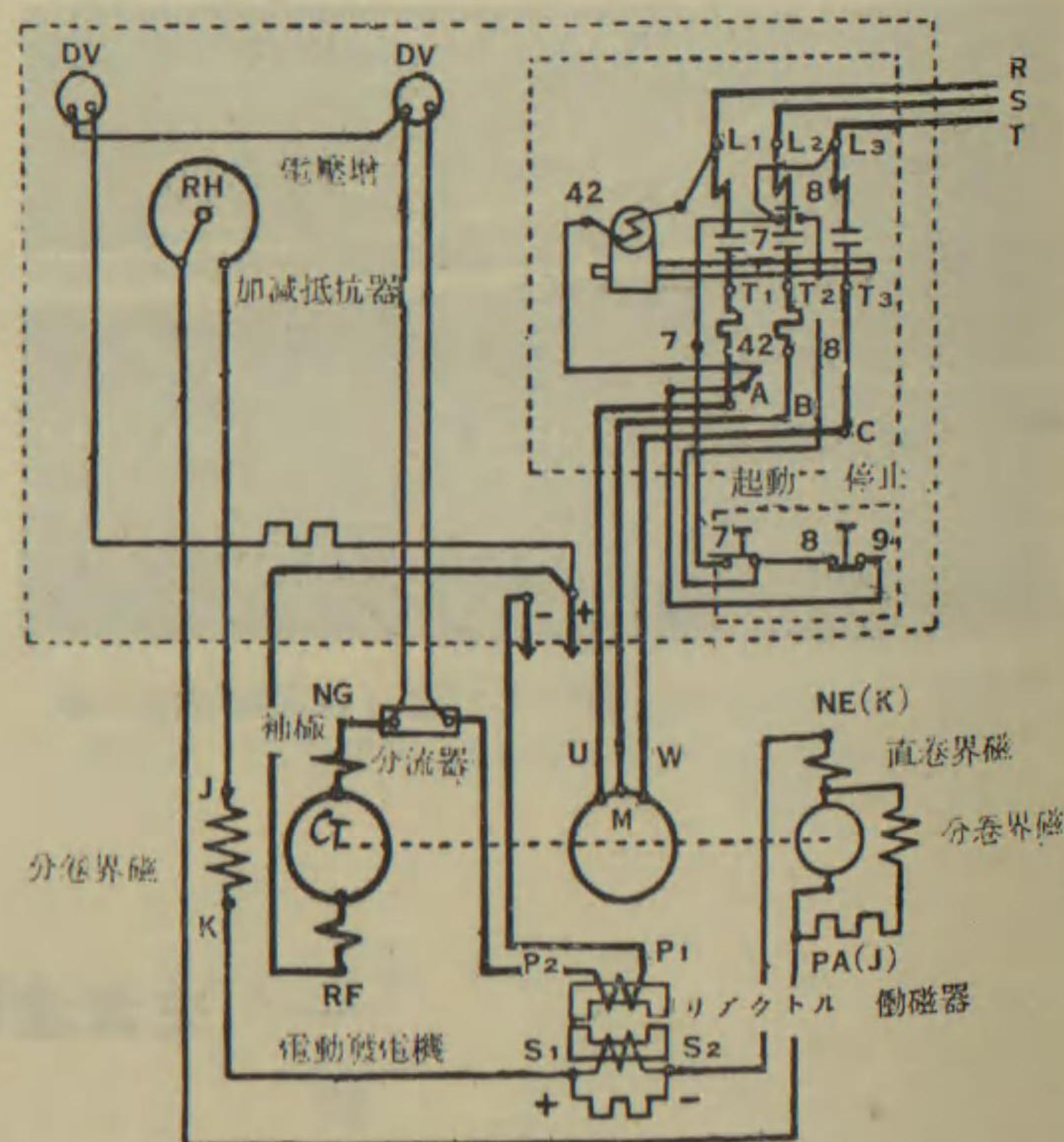
交流運轉單式可搬熔接機仕様書

本機は電弧熔接に使用するものであつて單式作業に適し小型、輕量であつて移動に便利な構造でありいづれの場所においても運轉の容易なものであります。

1. 一 般 要 目

本機は次のものから成り立っております。

ア. 5, 7½, 10, 15KW 直流發電機	1 臺
イ. 10, 15, 20, 30馬力 誘導電動機	1 臺
ウ. 勵磁機	1 臺
エ. 電弧安定用リアクトル	1 個
オ. 直流發電機界磁調整器	1 個
カ. 直流電流計 (400, 600, 800, 1,200A)	1 個
キ. 直流電壓計 (120V.)	1 個
ク. 直入起動器 (熱働過負荷繼電器附)	1 個
ケ. 直入起動器用押釦	1 組
コ. 移動用車輪	1 組



第6圖 交流運轉單式可搬熔接機 接續圖

2. 附 屬 品 要 目

熔接機には次のものを附屬せしめ

- ア. 金屬電極保持器 (可撓編組電極)
- イ. 熔接作業用ヘルメット
- ウ. 熔接觀測者用スクリーン
- エ. 皮手袋
- オ. 槌
- カ. 鋼線刷毛

3. 直 流 發 電 機 要 目

出 力	200, 300, 400
電 壓	25V
毎分回轉數	誘導電動機と同一
勵磁方式	他勵差働複巻
極 數	4
型	防滴通風型
定 格	1 時間
電流調整範圍	25%から120%

4. 誘 導 電 動 機 要 目

出 力	10, 15, 20, 30
電 壓	200V (50サイクル) 220V (60サイクル)
毎分回轉數(同期)	1,500(50サイクル) (60サイクル)同
相	3
型	防滴通風籠形
定 格	連 續
周 波 數	50あるいは60

5. 勵 磁 機 要 目

出 力	300W
-----	------

ガソリン運轉直流電弧熔接機は、建設、レールの取替、建築作業、または困難な場所において作業する時に

構

池貝鐵工所 四氣筒側弁式ガソリン運轉直流電機は、全装置を小型にするため、電機側にはただ1個の球軸受を設けてあります。發動機および發電機に取付けられてあります。簡単に可搬式に変更することが出来ます。

直 流 發 電 機

發電機の定格性能 および 熔接

電動機であって 3相, 220V(200V), 60サイ
 でありましたが, いづれのサイクルに対しても
 することができます。

リアクトルであって 機の下端に 取付けら
 を始発する際の 電圧変化に要する時間の短
 無いため, 弧光爆発を防ぎ 短絡の際 弧
 間電流の最大値を 制限することができます。
 い場合も 大電流の場合と同様 可撓性の弧

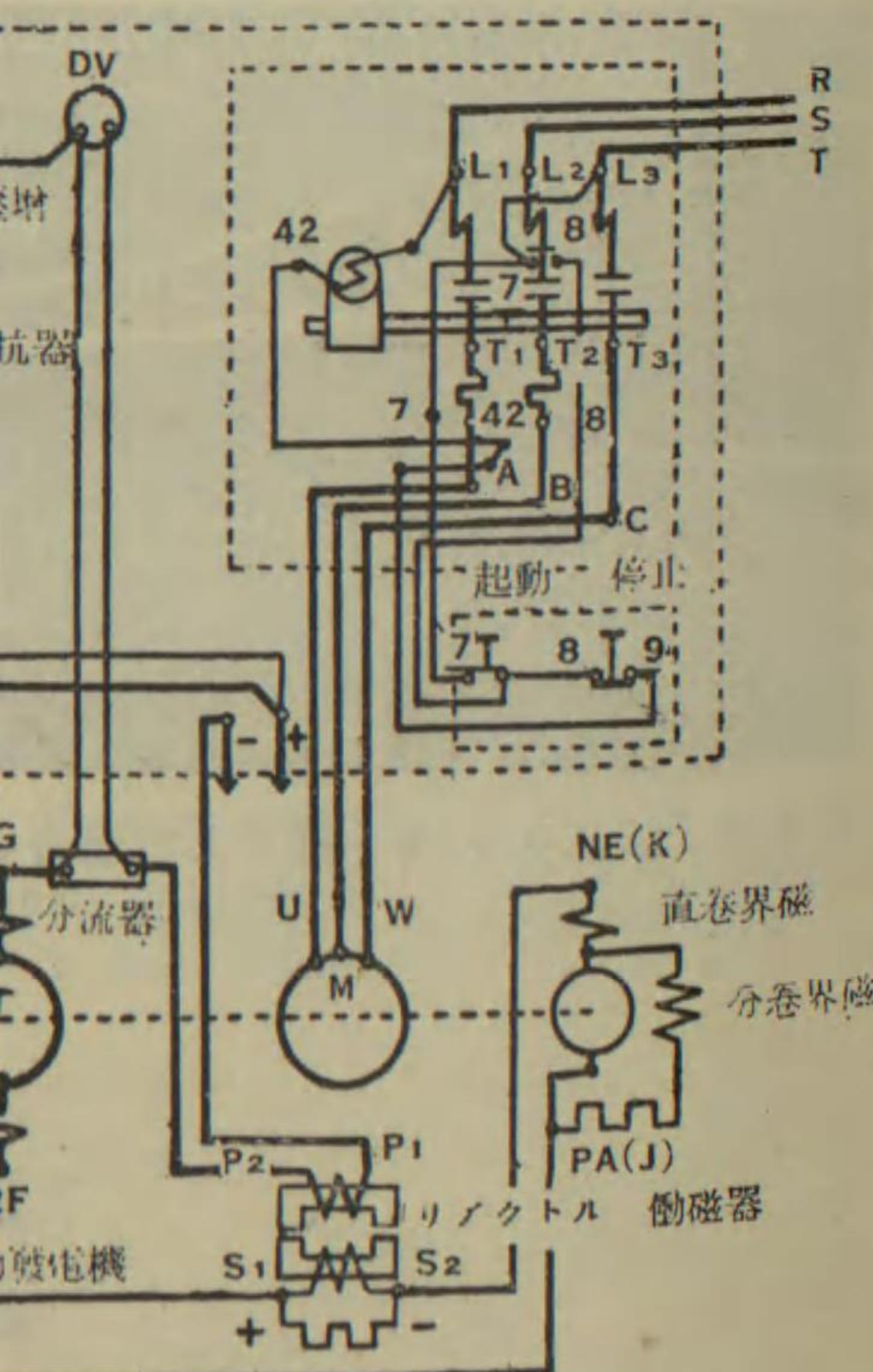
れ 軸受を持っておりません。 勵磁機を使
 復を 速かにするためであって, 電弧熔接の
 瞬間的な電圧の回復を要する所には 他勵
 す。 また, 他勵磁式は 制御を簡単にし
 動作を一層有効ならしめます。

轉單式可搬熔接機仕様書

使用するものであって 單式作業に適し 小
 動に便利な構造であり いづれの場所におい
 のであります。

ら成り立っております。

5KW 直流發電機	1 臺
10馬力 誘導電動機	1 臺
リアクトル	1 臺
調整器	1 個
(200, 600, 800, 1,200A)	1 個
(200V.)	1 個
(過負荷繼電器附)	1 個
組	1 組
組	1 組



流轉單式可搬熔接機 接續圖

2. 附屬品要目

熔接機には 次のものを附屬せしめております

ア. 金屬電極保持器 (可撓編組電纜 2米附)	1 個
イ. 熔接作業用ヘルメット	1 個
ウ. 熔接観測者用スクリーン	1 個
エ. 皮手袋	1 組
オ. 種	1 個
カ. 鋼線刷毛	1 個

3. 直流發電機要目

出力	200, 300, 400, 600A
電圧	25V
毎分回轉數	誘導電動機と同じ
勵磁方式	他勵差働複捲
極數	4
型	防滴通風型
定格	1 時間
電流調整範圍	25%から 120%まで

4. 誘導電動機要目

出力	10, 15, 20, 30馬力
電圧	200V (50サイクル) 220V (60サイクル)
毎分回轉數(同期)	1,500(50サイクル)あるいは1,800 (60サイクル)回轉毎分
相	3
型	防滴通風籠形
定格	連続
周波數	50あるいは60サイクル

5. 勵磁機要目

出力	300W
----	------

電 壓	直流 100V
毎分回轉數	誘導電動機と同じ
型 式	防滴複巻
定 格	連続

6. 温度上昇

發電機, 電動機 および 勵磁機は 全負荷で1時間(勵磁機は連
 續)運轉した後, 温度上昇は 下記を超過いたしません。

但し, 周圍温度は 攝氏40度とします。

また, 測定は寒暖計によります。

鐵心, 巻線 50°C (誘導電動機は40°C)

整流子 65°C

軸 受 35°C

7. 耐電壓試験

かく部單獨に試験する場合には 使用電壓の2倍に1,000Vを加え
 た交流電壓(50あるいは60サイクル)を 1分間加え, これに耐える
 か どうかを検べます。 組立てた全體に対しては 交流850V
 1分間に耐えるか どうかを検べます。

8. 合成能率

本機合成能率は 52%以上であります。

9. 大きさおよび重量 下記に示す通りであります。

種 類	長 さ (耗)	巾 (耗)	高 さ (耗)	重 量 (貳)
200 A	1,260	712	842	650
300 A	1,270	800	972	800
400 A	1,350	880	1,040	1,050
600 A	1,450	1,030	1,250	1,350

第1表 交流運轉單式 熔接機の標準表

ガソリン運轉單式 可搬熔接機

ガソリン運轉直流電弧熔接機は 水道, 鐵管, 貯水用タンク, 鐵橋の建
 設, レールの取替, 建築作業 または 修理作業等 電力を得ることの
 困難な場所において 作業する時に 多く使用されるものであります。

構 造

池貝鐵工所 四氣筒側弁式ガソリン發動機に 三菱直流發電機を直
 結したもので 發電機ブラケットに 勵磁機を取付けてあります。 發
 電機は 全装置を小型にするために 特殊のブラケットになっており,
 電機側には ただ1個の球軸受を設けて 全長を短縮するのに 努
 めております。 發動機および發電機は すべて 熔接せられた
 臺床に 取付けられております。 なお, 本装置は 移動機構を加
 えて 簡単に可搬式に変更することも 出来る設計となっております。

直 流 發 電 機

發電機の定格性能 および 熔接範圍その他は 交流運轉の場合

と同様であります。 發電機の界磁抵抗器, 電圧計, 電流計は 1
 個の筐に納めて これを發電機上に取付けてあります。

可撓リアクトル

交流運轉の場合と 全く同一であります。

勵 磁 機

發電機端に取付けられ 軸受を持っておりません。 勵磁機の性
 能は交流運轉の場合と 同様であります。

ガソリン發動機

池貝鐵工所 直立型4サイクル4氣筒側弁式であって 上記發電機
 を全負荷で運轉するのに 充分な出力を有していることは 勿論,
 電氣熔接作業中に生ずる 過負荷に対しても 安全に設計されてお
 ります。 燃料消費量は 常用負荷で 攝氏15度における比重約
 0.74の揮發油を使用して 1時間 1馬力に対し 0.5立であります。

本機は 调速器および勢車, 冷却水唧筒, マグネー放熱器 および
 ガソリン油槽等を 備えてあります。

ガソリン運轉單式可搬熔接機仕様書

本機は 三菱直流發電機に 池貝鐵工所製 直立型四サイクルガソリン發動機を 連結し、リアクトル、界磁調整器、放熱器、扇車、消音器等を 完備せるものであって 單式作業に適し、小型輕量であつて 移動に便利な構造のものであります。

なお、直流發電機その他 下記ガソリン發動機以外の要目については 交流運轉の場合を御参照願います。

ガソリン發動機

1. 要 目

本機は 直立型四サイクル四氣筒側弁式 ガソリン發動機であつて 發電機を 全負荷で運轉するのに 充分な出力を有することは 勿論、電氣熔接作業中に生ずる 瞬間過負荷に對しても 安全なものであります。

第2表 ガソリン發動機の標準仕様

ガソリン發動機	200A	300A	400A
氣 筒 直 徑(耗)	70	85	110
行 程(耗)	110	120	140
筒 數	4	4	4
出 力(軸馬力) 常規	10	15	20
最大	18	28	38
毎 分 回 轉 數	1,500	1,500	1,000

2. 燃 料 消 費 量

本機は 常規負荷において 攝氏15度における比重約0.74の揮發油を用い 1時間1馬力に對する燃料消費量は 0.5立以下であります。 但し、5%の超過は これを許容します。

3. 調 速 機 お よ び 勢 車

勢車は 充分の フライホイールエフェクトを有し、調速機は 遠心

力の充分大きいものであつて 氣化器吸入制御弁に作動し 負荷に應じて 常に 整一なる速度を保たしめるものであり、常規出力において 速度變動率は 5%以内であります。

4. 注 油 装 置

循環式であつて 注油唧筒により かく磨擦部へ 完全に注油するものであります。

5. 冷 却 装 置

容量の充分な放熱器および扇車を有し 唧筒により循環する式であつて、溫度上昇は 大氣溫度より 攝氏50度以上の 上昇のないものであります。

6. 發 火 栓 お よ び 揮 發 装 置

氣筒毎に 1個の發火栓を備え 高壓磁石發電機によつて 點火します。 揮發器は 容量が充分であつて 調整の容易なものであります。

7. 始 動 装 置

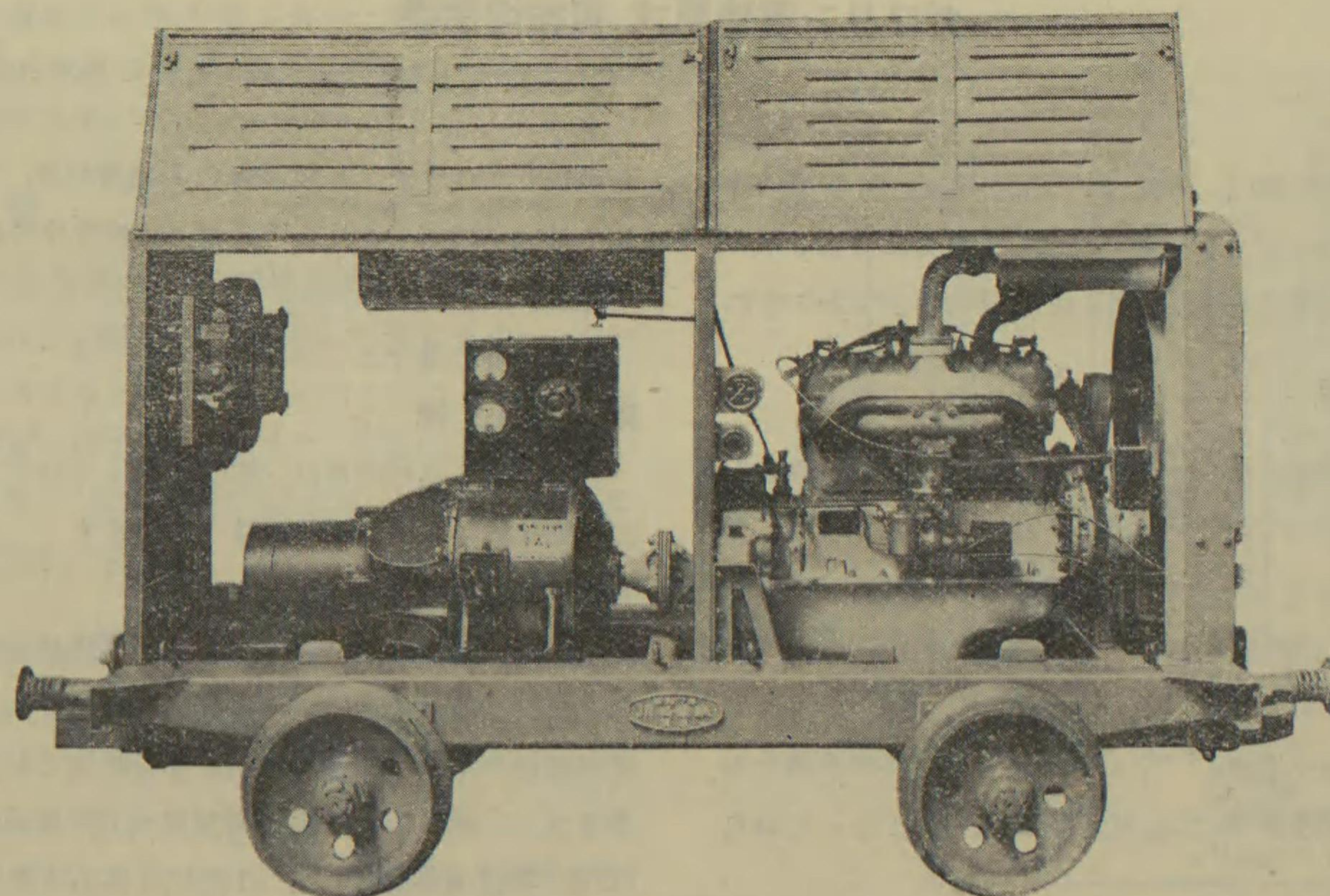
冷却状態から 手動によつて 容易に始動し得るものであります。

8. 發 動 機

發動機は 發動機製作者において 單獨試験を施行せし後 直流發電機と連結して 調速機試験を施行します。

9. 附 屬 品

揮發器および吸入管	1 組
高 壓 磁 石 發 電 機	1 個
冷 却 水 唧 筒	1 個
放 熱 器	1 個
扇車および驅動裝置	1 式
ガ ソ リ ン 油 槽	1 個
消 音 器 (排氣管を含まず)	1 式
始 動 用 把 手	1 個
注 油 壓 力 計	1 個
分 解 工 具	1 揃
發 火 栓	4 個



第7圖 ガソリン運轉單式可搬直流熔接機

複式操作型熔接機は 金屬熔接、等に對する 集團作業者に 電流としては 300. 500. 750. 1,000. 15,000Aのものは 可搬式あるいは固定式すべて固定式であります。

可搬式のもの は 電動發電機、制取付けたものであります。

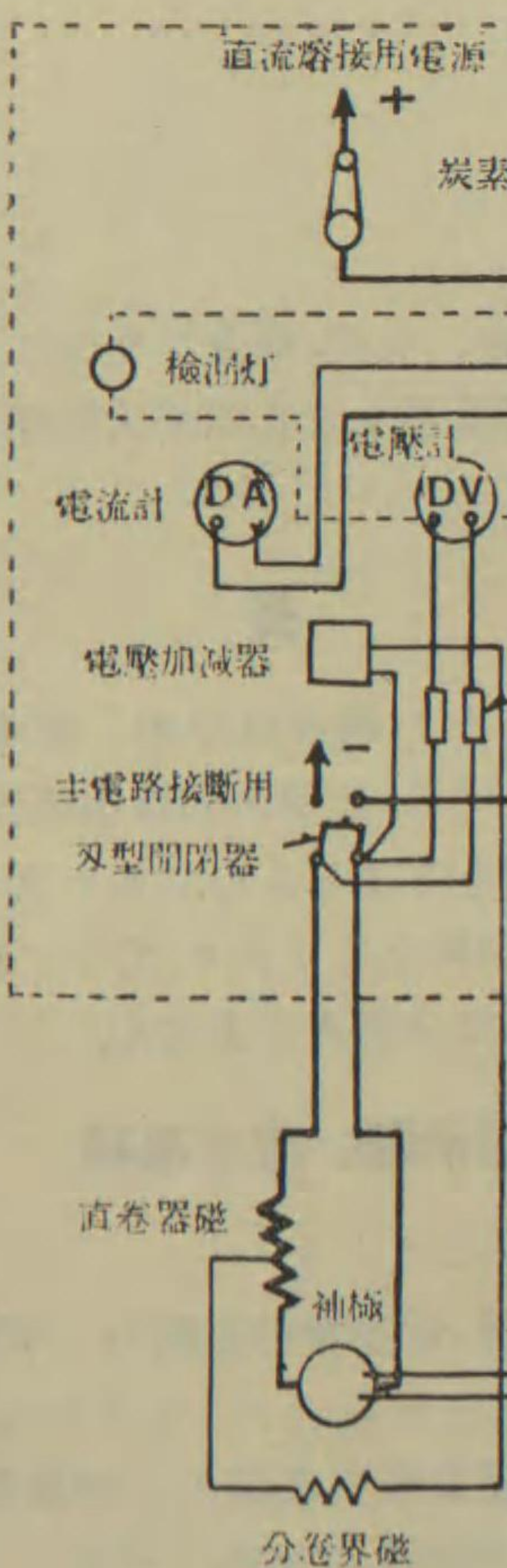
固定式のもの は 電動發電機、發獨立して取付けられるようになって

電 動 發

發電機は 直流平巻複巻型で 定の間 調整が出来るようになって 互間の妨害を 防ぐためであります。 機、直流電動機 あるいは 同期電機、よつて製作することが出来ます。 1時間定格、溫度上昇攝氏50度で

第3表 電動發

發 電 機	
出 力(KW)	電 流
18	300
30	500
45	750
60	1,000
90	1,500



第9圖 GC型

複式操作型熔接機

複式操作型熔接機は 金属熔接、炭素切断および熔接、自動熔接機等に對する 集團作業者に 電流を供給する定電壓式で、標準としては 300、500、750、1,000、15,000Aがあります。300および500Aのものは 可搬式あるいは固定式に、その他の容量のものはすべて固定式であります。

可搬式のものは 電動發電機、制御装置、リアクトルを 移動用臺に取付けたものであります。

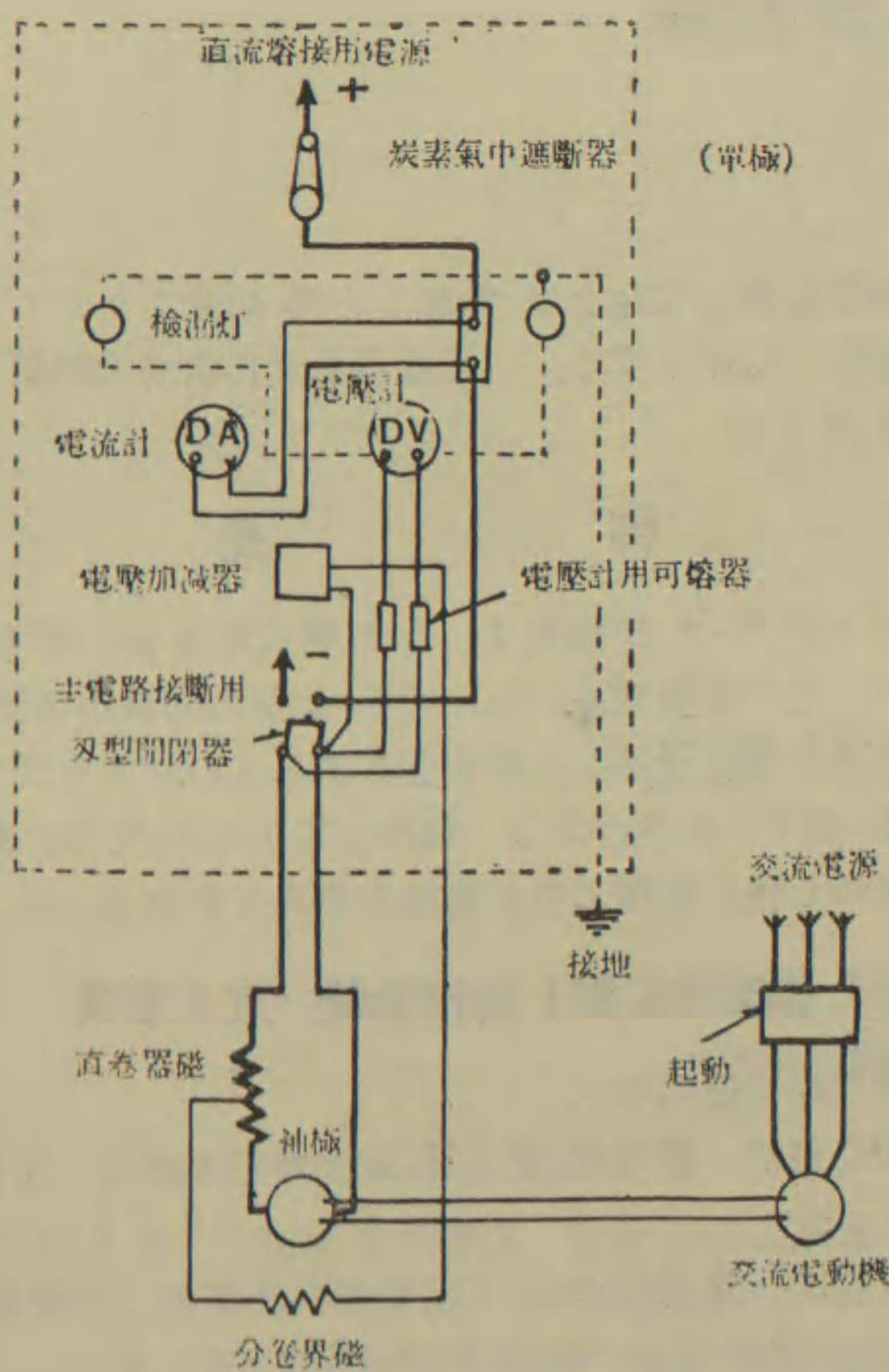
固定式のものは 電動發電機、發電機盤および作業盤が おのおの獨立して取付けられるようになっております。

電動發電機

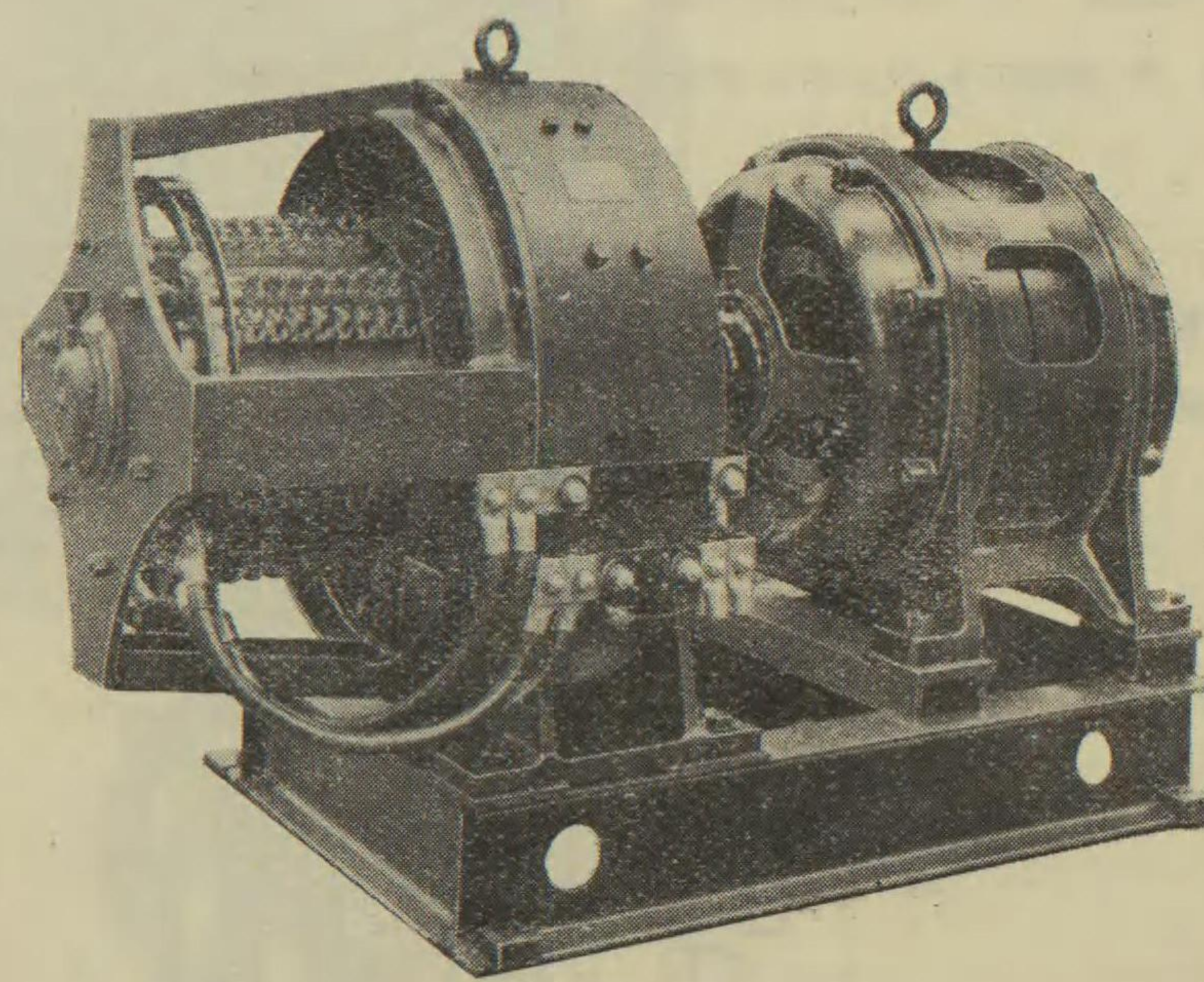
發電機は 直流平巻複巻型で 定格電壓は60Vで 40Vから80Vの間に 調整が出来るようになっております。これは 作業者相互間の妨害を 防ぐためであります。原動機としては 誘導電動機、直流電動機 あるいは 同期電動機の いづれにでも御社文によって製作することができます。電動發電機は 定格電壓90V 1時間定格、温度上昇攝氏50度であります。

第3表 電動發電機容量表

發電機		電動機	
出力(KW)	電流	出力(馬力)	毎分回轉數
18	300	27.5	1,500 又は 1,800
30	500	45.0	1,000 又は 1,200
45	750	67.5	〃
60	1,000	90.0	〃
90	1,500	135.0	〃



第9圖 GC型 發電機盤接續圖



第8圖 電動發電機

制御装置

熔接機の電流は 發電機盤および作業盤によって 制御せられ 熔接回路に供給されます。

發電機盤

電壓加減器、炭素氣中遮断器、電流計、電圧計 および 2極双型開閉器等より成り、これ等は 總鐵製組枠に 支持せられている大理石盤上に 取付けられております。電流容量によって 下記4種類に 分れております。

GC-500型發電機盤	500A用
GC-750型 〃	750A用
GC-1000型 〃	1,000A用
GC-1500型 〃	1,500A用

作業盤

作業盤は 發電機盤から 熔接作業手に 電流を供給すると同時に これを調整するために 使用せられるもので 熔接電流は 一列の双型開閉器によって ステップに調整せられるようになっております。これ等の作業盤は 凡ゆる種類の金属電極熔接、炭素電極熔接および切断の 要求に適合する種々の型式や 容量のものを製作しておりますが、その種類、用途および容量は 下記の通りであります。

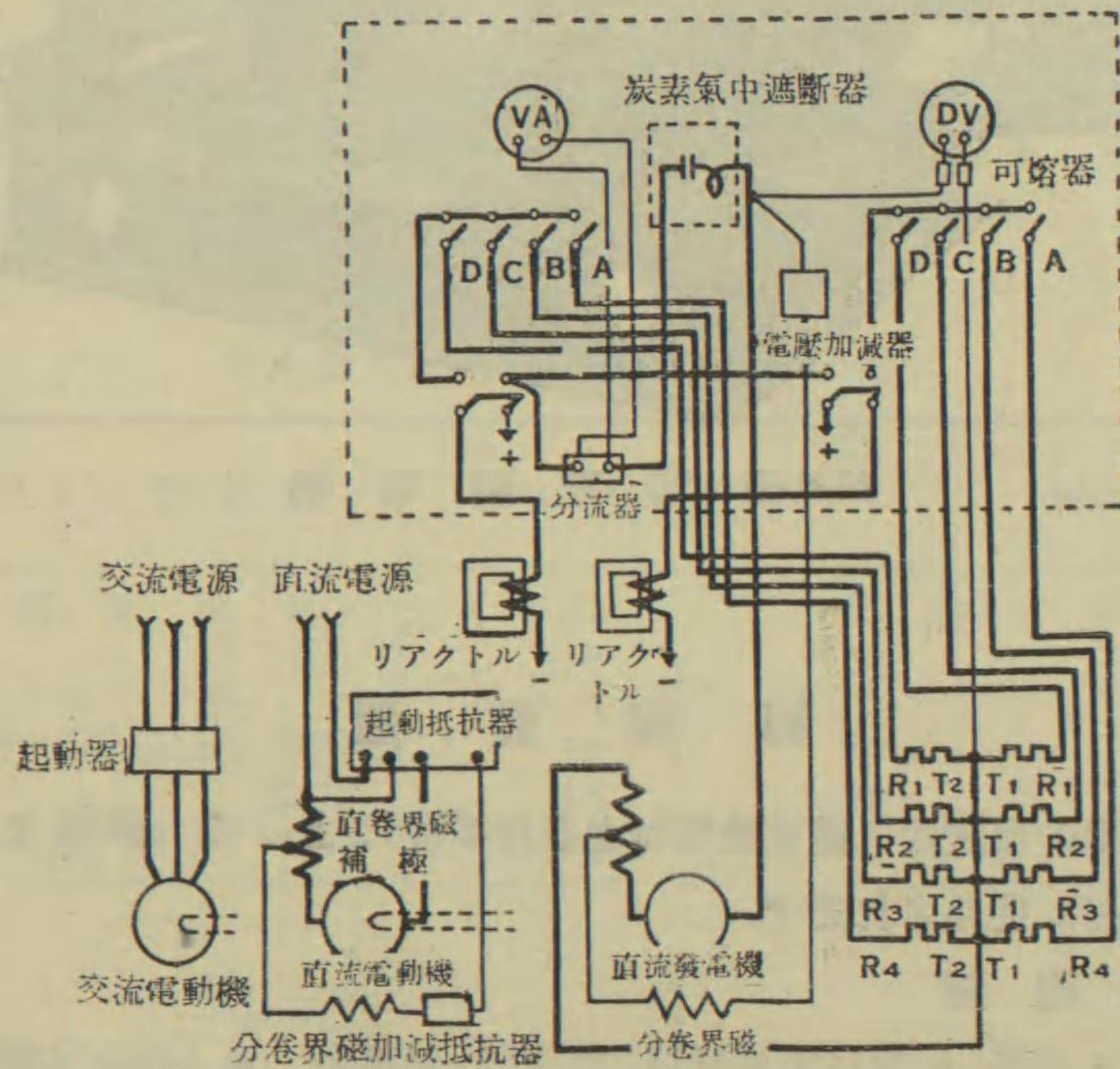
1. OP-375-2型作業盤。これは 重金属電極熔接 あるいは 軽炭素切断用として 適當してあります。電流容量は 熔接用25-375A 炭素遮断用150-350Aであります。
2. OP-550-1型作業盤。これは 炭素熔接または切断用であって 電流容量は 150-550Aであります。
3. OP-650-2型作業盤。これは 重金属熔接および切断用であって、電流の範囲は 金属熔接用25-375A 切断用150-650Aであります。
4. OP-150, OP-250, OP-300, OP-375, OP-487型作業盤。

これ等は 種々の電流容量を有するもので すべて金属電極熔接特に自動用に適するよう 設計製作せられたものであります。これ等の盤の抵抗器は 非常に温度係数の低い 多数の線巻抵抗器

から 出来ておりますから、温度に係らず 常に定発熱を保證します。 盤は 非常に軽く 且つ密に出来ており、調整用開閉器は 取扱いに便利なよゝ 配置されております。 電流量としては 5-150A, 10-250A, 10-300A, 12-387A, 12-370A, 12-370A の 5種類のものがあります。

リアクトル

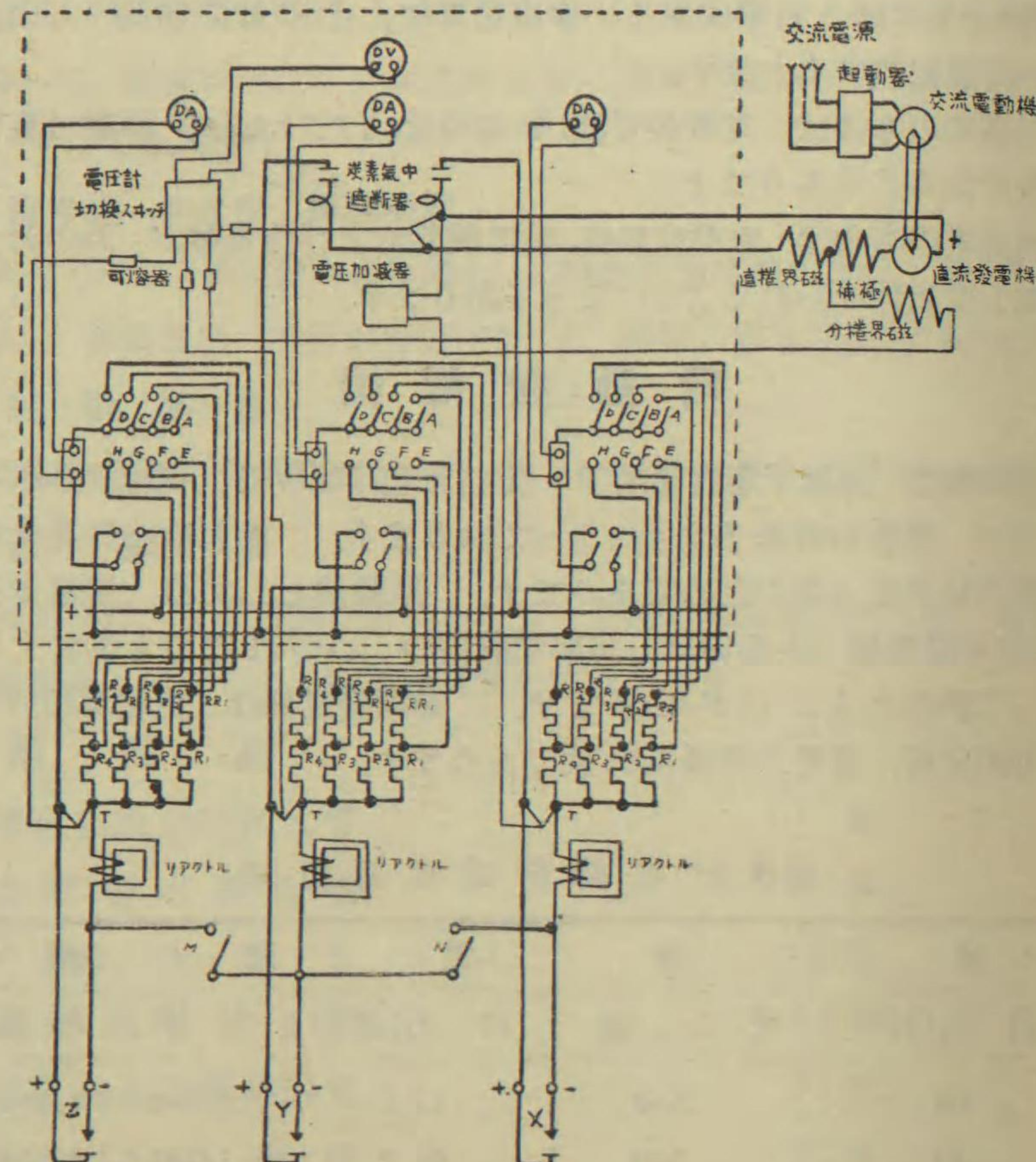
熔接回路の特性を 良くするためには かく作業回路に リアクトルを使用しなければなりません。 リアクトルを使用すれば 最初の



第10圖 複式可搬熔接機接續圖 (300A)

電流の突入を阻止し 弧光の安定度を増加するのに 有効であります。 種類として 下記3種類があります。

WR-200型リアクトル	200A 用
WR-300型リアクトル	300A 用
WR-400型リアクトル	400A 用



第11圖 複式可搬熔接機接續圖 (500A)

三菱式 サイク アーク 熔接機

三菱式 サイク アーク 熔接機は かく種鋼材に 黄銅製螺子を あらゆる場所に 如何なる方向にても 安全且つ容易、迅速に熔接し得、なお 従來のこの種熔接機に見ざる 特徴を具備するものであります。

種類および構造の大要

三菱式 サイク アーク 熔接機には 直流式および交流式の 2種があり、その おのおのの構造 組み合わせの大要は 次の通りであります。

直流式

本式は 発電機(電動発電機)、熔接機 および 管制器の 3部より出来ております。

交流電源より 電動発電機により直流を得て 熔接回路および熔接機管制回路に給電します。 管制器および熔接機共に 極めて小型、軽量で、管制器は 器具全部を堅固なる外函内に格納し 且つ運搬に便なる如く 台車を附してあります。 熔接機は 如何なる向の熔接にも 片手にて使用し得る程 軽便なものであります。

交流式

本式は 管制器外函内に格納してある 變壓器および管制器 ならびに 熔接機の2部より出来ております。 管制器は その外函

内に 變壓器を藏しておりますが、小型、軽量であつて 直流式同様 台車を附してあります。 熔接機もまた直流式同様 軽便なものであります。

特 長

三菱式 サイク アーク 熔接機は その構成部分が 軽量、簡單輕便なると共に その熔接結果においても 従來の同種熔接器による 如何なるものよりも 優秀なる強度を有するものであります。 なお、構造の簡單、使用の輕便のため 如何なる工人にても 數回の練習にて充分使用し得、熟練工の必要は全然ありません。

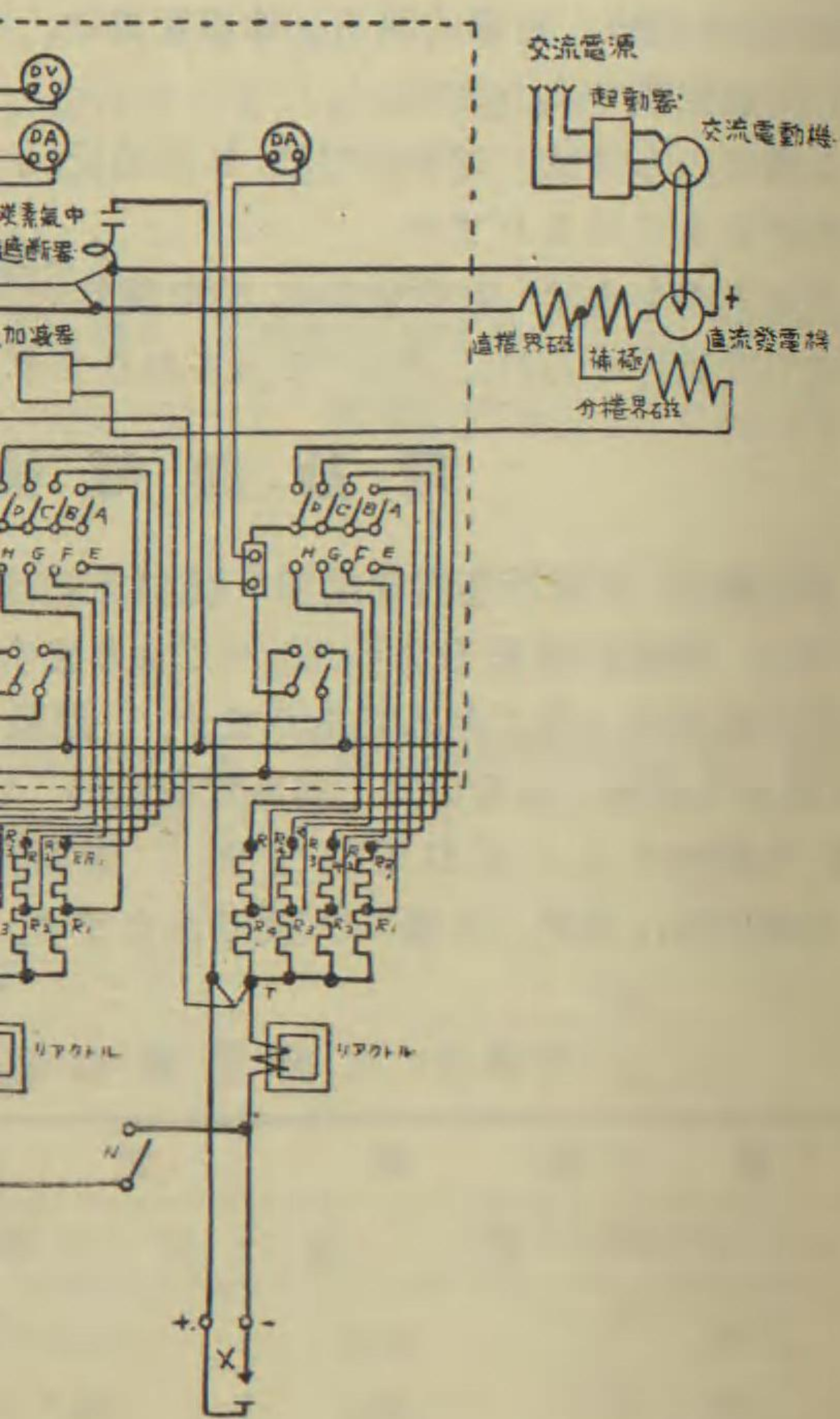
御注文に際し御指示願ひ度き事項

1. 使用最大螺子径の明示
2. 直流式なれば 発電機、管制器、熔接機相互間の 所要電線の長さ
交流式なれば 管制器および熔接機相互間の 所要電線の長さ (即ち、かく器具相互の距離)の明示
3. 所要電線は 供給いたす可きや 御支給下さるや
4. 直流式なれば 発電機の要、不要

三菱 フレックス アーク 交流熔接機は その趣きを異にし、獨得の理論と あります。 即ち、熔接用變壓器の られていて これから發生する高周 間に 加わるのであります。

弧光の安定度を増加するのに 有効であり
記3種類があります。

- 200A 用
- 300A 用
- 400A 用



複式可搬溶接機接続図 (500A)

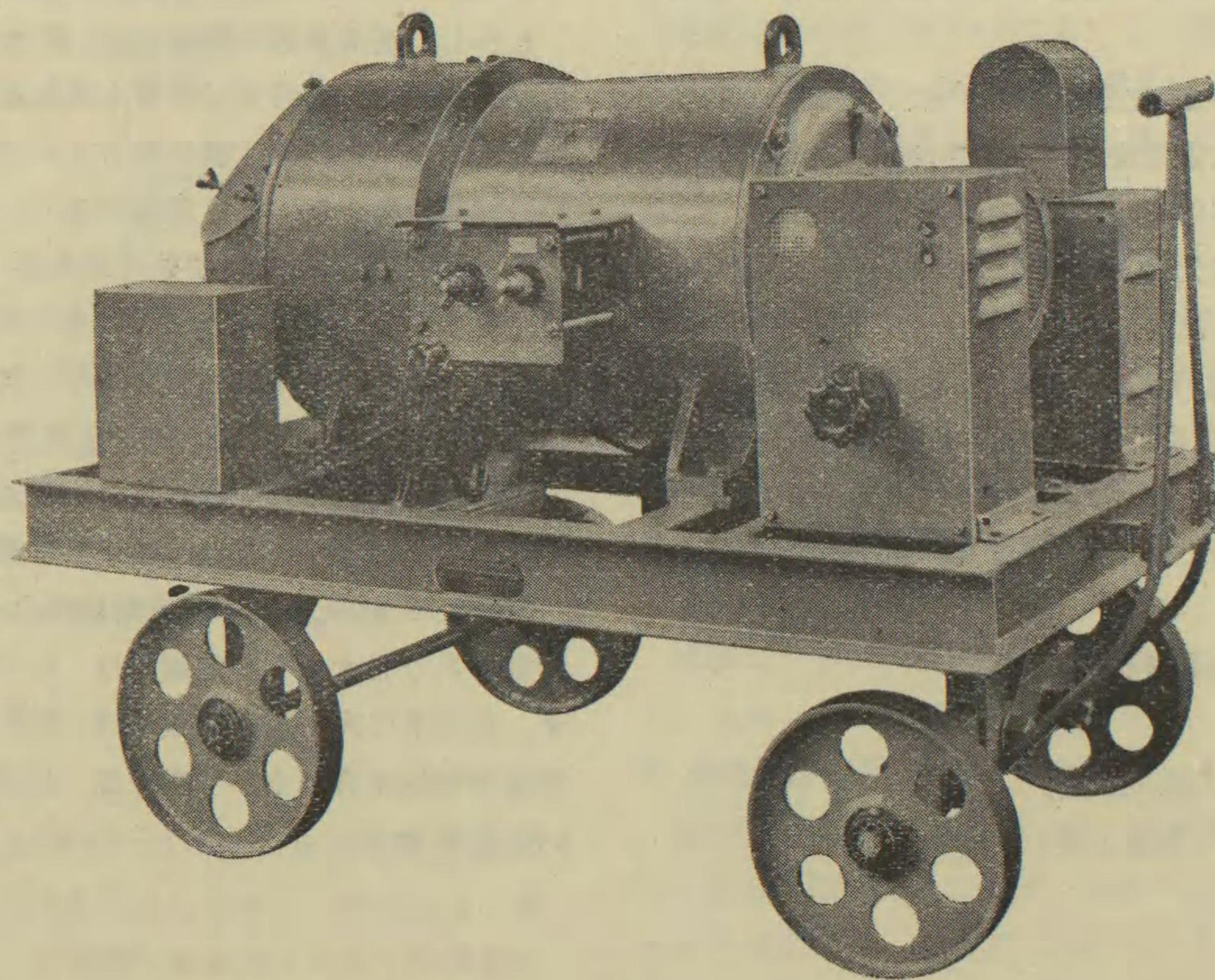
ありますが、小型、軽量であつて 直流式同
ます。 溶接機もまた直流式同様 軽便なも

特 長

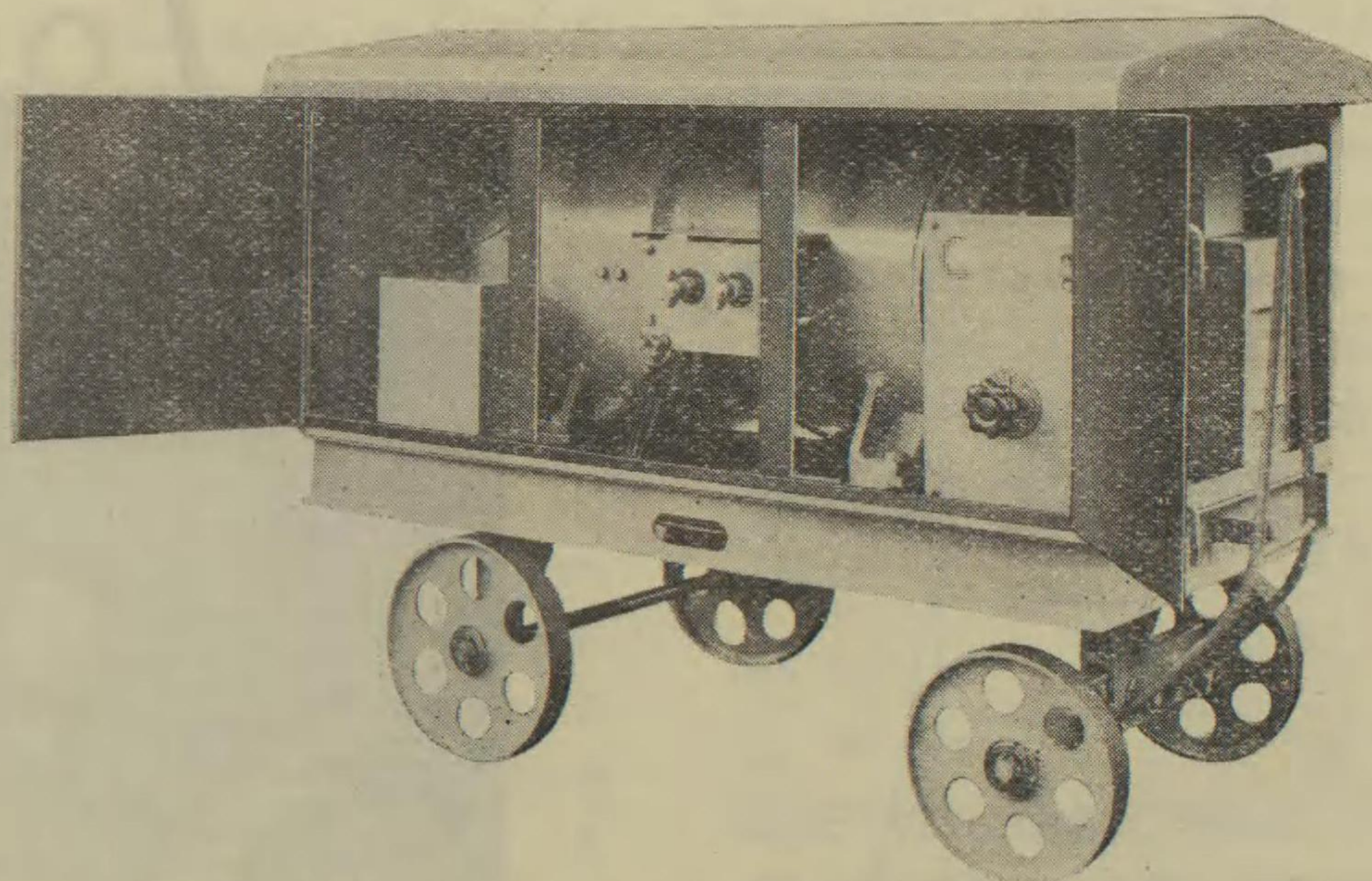
溶接機は その構成部分が 軽量、簡単軽便
結果においても 従來の同種溶接器による 如
秀なる強度を有するものであります。 なお、
のため 如何なる工人にても 數回の練習
練工の必要は全然ありません。

に際し御指示願ひ度き事項

明示
電機、管制器、溶接機相互間の 所要電線の長
器および溶接機相互間の 所要電線の長さ
の距離)の明示
いたす可きや 御支給下さるや
電機の要、不要



第1圖 500アンペア 直流 サイク アーク 溶接機



第2圖 500アンペア 直流 サイク アーク 溶接機

三菱 フレックス アーク 交流溶接機

- [1] 100A. フレックス アーク 溶接機
- [2] 250A. フレックス アーク 溶接機

三菱 フレックス アーク 交流溶接機は 普通の交流溶接機と 全く
その趣きを異にし、獨得の理論と 特殊な構造とから 成り立って
おります。 即ち、溶接用變壓器の外に 高周波發生装置が附加せ
られていて これから發生する高周波の電圧が 常に 溶接用電極
の間に 加わるのであります。 一般に 交流で溶接する場合は

直流と異つて 電流が 1サイクルごとに 2回零となりますから、
弧光は この時に消え易く また 不安定となります。 特に 電
流の小さい時には 溶接部の熱量が少ないから 弧光の不安定は一
層甚しく、かかる場合に 従來の溶接機では その電圧を非常に高
めて辛くもこの弊を補つておりますが、かかる高電圧は 人體に危

険で往々不祥事を引起すのみならず 熔接そのものの成績も 不良であります。

しかるに、三菱 フレックス アーク 交流熔接機では 上記の高周波電圧発生装置によって 高周波の電流が 常に熔接電極間に流れておりますから、熔接主電流が零の場合でも 高周波の電流によって弧光は 常に續いており、弧光は 直流と同様に安定し、均等に熔接し得て作業も容易であり 且つ 出来栄も良好であります。

このように 本熔接機は 普通の交流熔接機では 到底使用し得ない 小電流に對しても 直流熔接機同様に ますますその優秀な特徴を發揮することが出来ますから、薄物熔接に最も適し、特に 下記の如き場所に用れば 経済的にも 技術的にも 有利であります。

1. 一般板金工場
2. 鋼板製家具キャビネット、容器等の製作工場
3. 航空機組立工場
4. 車輛 殊に スチールカー の組立工場
5. 自動車類組立 ならびに 修理工場

100A. フレックス アーク 熔接機

概要仕様と用途

1. 熔接電流100A
2. 電源電圧220-196V 110-98V.
3. 入力7.3KVA 50, 60サイクル共用, 単相
4. 使用電極棒. 裸棒 または 被覆棒 0.7耗乃至3耗,
5. 用途普通の鐵鋼を主とす. 特殊鋼, 不銹鋼, アルミニウムも熔接可能(但し 銅および黄銅には不適で直流式がよい)
6. 使用範囲 軟鋼板の場合 厚み4耗より0.5耗位迄 但し, 3耗乃至1耗迄が最適で この場合 熔接速度100耗乃至125耗(突合せ熔接にて)であります。

構造

1. 熔接用變壓器

単相で 一次電圧220-110V 二次電壓(無負荷で)73V 50-60サイクル共用に設計され 外鐵型の特殊の構造で 頑丈に製作されております。なお、耐熱、耐水性の 特別なコンパウンドで 線輪も 鐵心も 全體に含浸してありますから 高熱ならびに濕氣に浸される心配がなく、鐵心は 高級硅素鋼板を使用し 形状はコンパクトに出来上っております。普通の交流熔接機のように 複雑で 且つ可動部分が無いから、鐵損は非常に少なく 100W以下で 従って能率がよいのみならず 鐵心の振動等によって 不快な騒音を發することがありません。また、長く使用しても 鐵心のエージングが無いから 能率の低下することはありません。なお、冷却用扇風機等を要しませんから、點檢無用で 故障の起り易い箇所等 少しもありません。

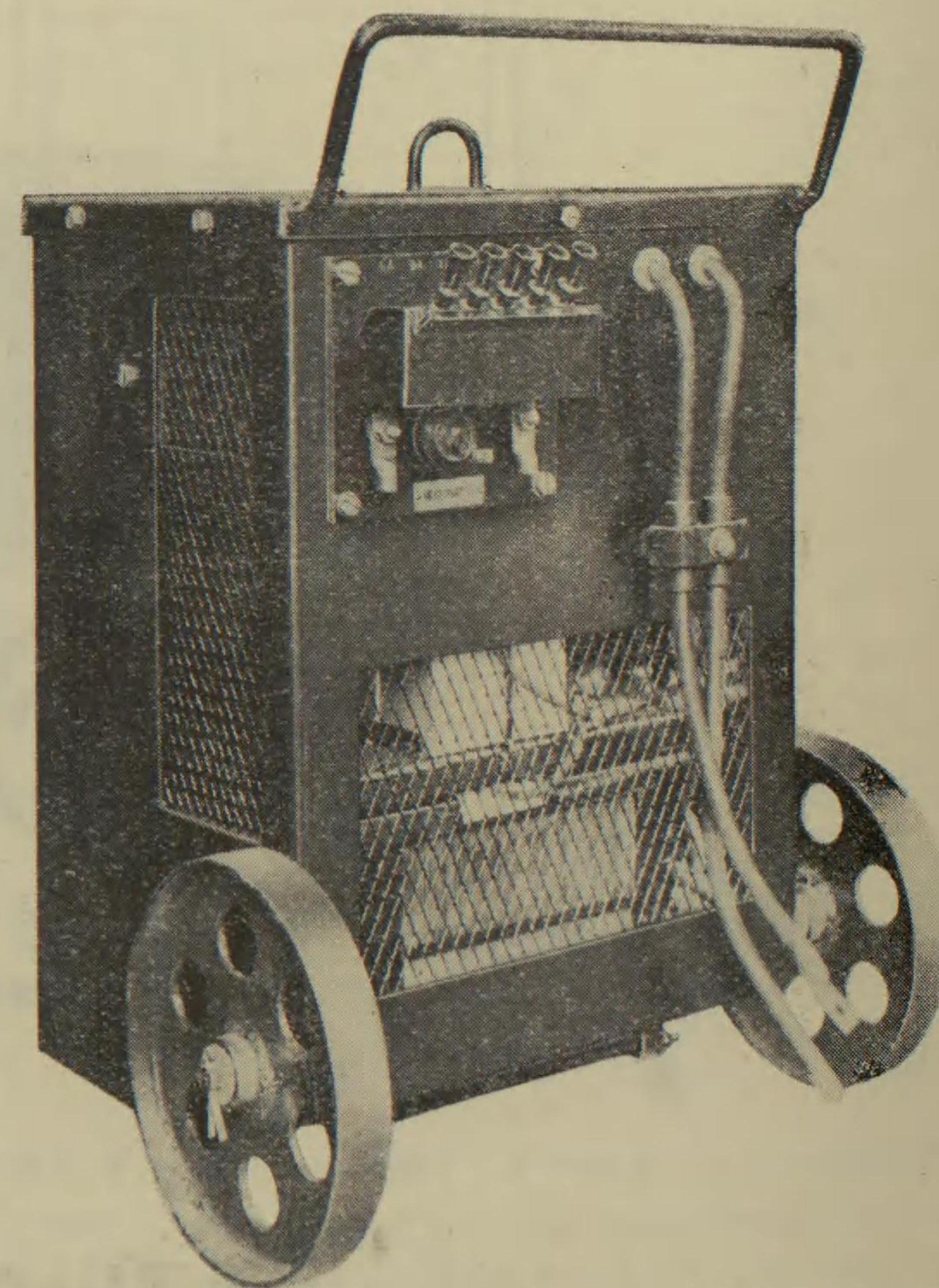
2. 制御抵抗器

5種の異った抵抗體から成り立ち 高級の ニッケルクロム 合金帶をエッジワイズに巻いてあって 苛酷な使用に堪え 高温になっても 變質、劣化する虞は 絶対にありません。また、電力表面密度が少なく設計されておりますから、短時間の過負荷に遇っても 直

6. 薄物小物類の組立 ならびに 修理用熔接 其他精密熔接

しかし、高周波發生装置には 數千ボルトの高電壓が發生する故 従來品と異って 特別の注意を拂われたものでないと 甚だ危険であります。また、人體に無害といはれる高周波の高電壓も その設計宜しきを得ないと 危険であり、たとえ 生命には別状がなくとも 火傷、疼痛または不快の感を起し 作業能率を低下することになります。市販品には 従來の熔接機の構造をそのままにして これに 單に 高周波装置を追加したようなもの、または 價格の低下のみを計って 粗悪な材料を使用し 能率、力率が甚しく不良で 運轉費用の嵩むことに留意しない製品等を見うけますが、かかるものは 完全でなく また 結局不經濟となるものであります。

三菱 フレックス アーク 交流熔接機には 100A用と250A用との2種類があります。この両者は その構造や設計が 異っております。その他の大電流のものには 高周波を重疊する必要がないので、普通型を採用されるか または 別項の直流熔接機の御使用を便いたします。

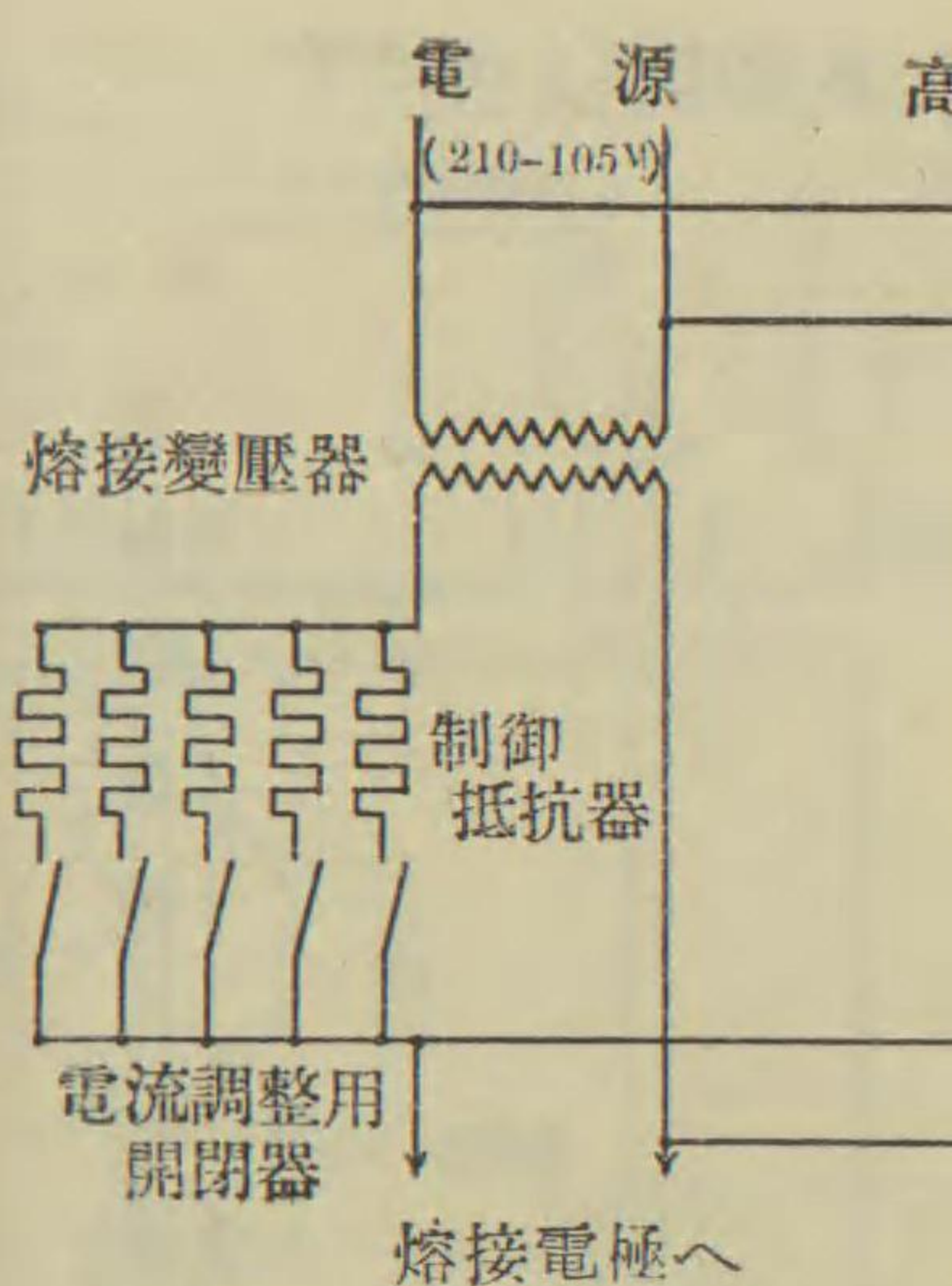


第1圖 100A. フレックス アーク 熔接機

ちに冷却します。

3. 電流調整 ならびに 指示装置

上記5種の抵抗に おのおの 双型開閉器を設け、これを 略4A, 8A, 16A, 32A, 64Aの5種に區分し これ等を 適當に組合せ 使用することによって 4Aから124Aまで 4A宛 31段に調整し得るのみならず、電流値を その 開閉器に示してありますから その使用電流値は 電流計がなくとも 自ら知ることが出来ます。



第2圖 100A. フレックス

4. 高周波發生装置

選昇高壓變壓器、靜電蓄電器、インダクタリ成り立っていて 高壓の短波長電力 十分な絶縁が施されており、且つ 高は何等の危害も不快もありません。

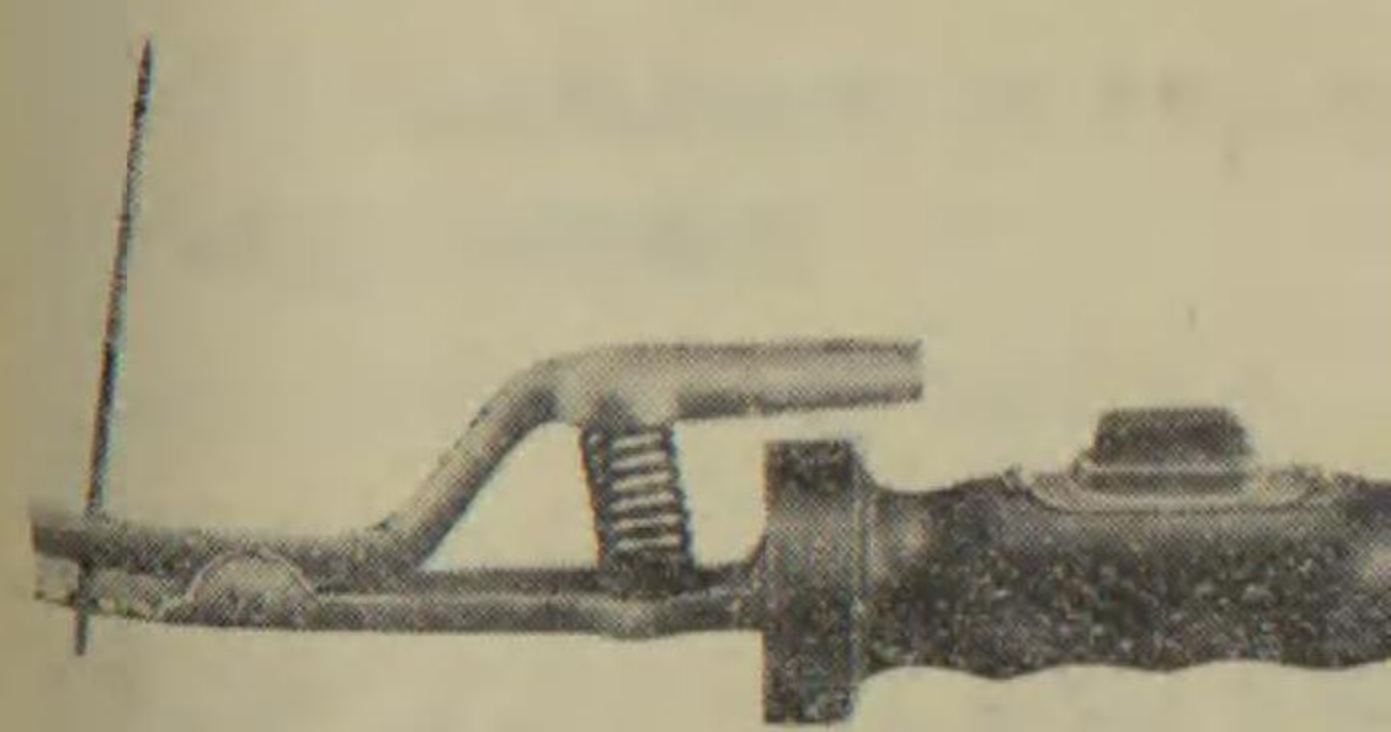
5. キャビネット ならびに 移動車

前記の諸器具を一體に組立て この形状も小さく 重量も軽く 取扱い 移動用二輪車 ならびに 押棒が取 自由に持運びすることが出来ます。 ありますから、内部の監視が容易であ 好であります。また、蓋は 防滴 檢が容易であります。

なお、本熔接機に使用される電極 あるいは被覆のいづれにも適し、また 接にも 容易に使用することが出来

6. 電極保持器 (高周波回路制御式)

第3圖に示す如く 特別に形成さ り 軽く且つ頑丈であり、電極棒の ため、この本把手には 補助スイッチ 路を開閉出来るようになっており、 止して 無用の電力の損失や消費を



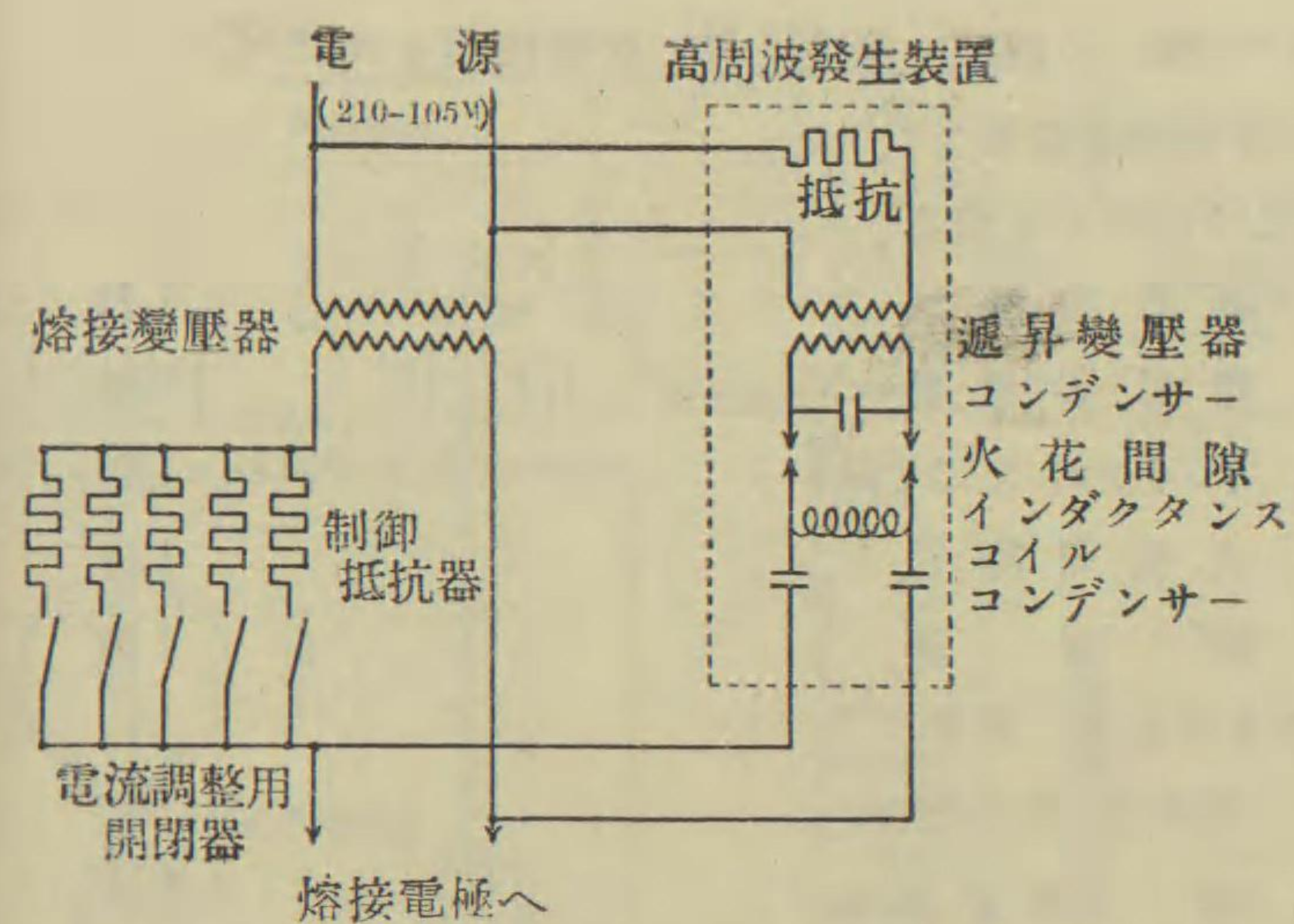
第3圖 電極保持器

特

1. 弧光の安定 作業の容易

本機は 前述の如く 獨特の高周 充分な可撓調整抵抗を有してありま 性を持っており フレックス アークの名

ならびに修理用溶接 其他精密溶接
 装置には 数千ボルトの高電圧が発生する故
 の注意を拂われたものでないと 甚だ危険で
 無害といはれる高周波の高電圧も その
 危険であり、たとえ 生命には別状がなく
 不快の感を起し 作業能率を低下すること
 は 従来の溶接機の構造をそのままにして
 装置を追加したようなもの、または 価格の
 廉な材料を使用し 能率、力率が甚しく不良で
 留意しない製品等を見うけますが、かかるも
 のは 結局不経済となるものであります。
 交流溶接機には 100A用と250A用との2
 の両者は その構造や設計が 異っておりま
 す。ものには 高周波を重畳する必要がないので、
 または 別項の直流溶接機の御使用を便と



第2圖 100A. フレックス アーク 溶接機結線略図

4. 高周波発生装置

変圧高電圧変圧器、静電蓄電器、インダクタンス コイル、火花間隙片等より
 成り立っていて 高電圧の短波長電力を発生しますが、外部とは 充
 分な絶縁が施されており、且つ 高周波でありますから 取扱者には
 何等の危害も不快もありません。

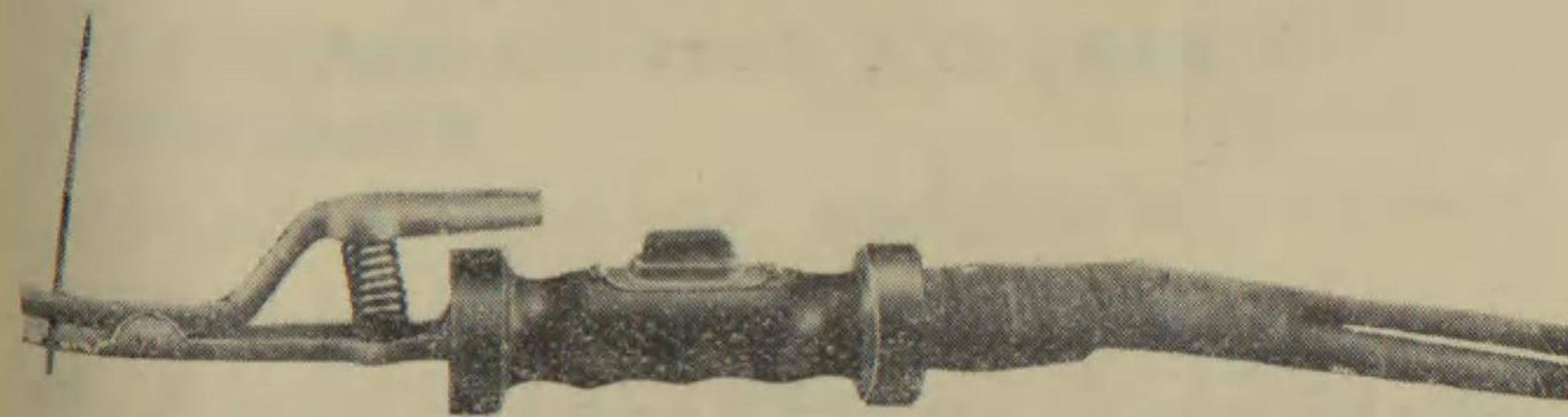
5. キヤビネット ならびに 移動車輪

前記の諸器具を一體に組立て これを小筐に納めておりますから、
 形状も小さく 重量も軽く 取扱いに非常に便利になっております。
 移動用二輪車 ならびに 押棒が取り付けられてあり 狭い所へも
 自由に持運びすることが出来ます。 外函の四方共 保護金網があり
 ますから、内部の監視が容易であるのみならず 通風、冷却が良
 好であります。 また、蓋は 防滴型で 取外しが出来 内部の点
 検が容易であります。

なお、本溶接機に使用される電極は 0.7耗 乃至 3耗で 裸あ
 るいは被覆のいづれにも適し、また 特殊鋼その他の合金等の溶
 接にも 容易に使用することが出来ます。

6. 電極保持器 (高周波回路制御式)

第3圖に示す如く 特別に形成された 絶縁モルダータを以て作り
 軽く且つ頑丈であり、電極棒の接着も 簡単、確實であります。
 なお、この本把手には 補助スイッチを設け これによって 高周波回
 路を閉閉出来るようになっており、溶接時以外は 高周波の発生を停
 止して 無用の電力の損失や消耗を防止するようになっております。



第3圖 電極保持器(補助スイッチ付)

特 徴

1. 弧光の安定 作業の容易

本機は 前述の如く 獨特の高周波発生装置を備えており なお
 充分な可撓調整抵抗を有しておりますから、弧光は 安定で 可携
 性を持っており フレックス アーク の名の 因って來たる所あります。

2. 電流調整

本機は 5個のスイッチによって 溶接電流を 4Aから125Aまで
 約4A宛 31段に 自由に且つ容易に 調整することが出来ますから、
 作業に最も適した電流を得ることが出来 また 電流値も
 そのスイッチによって示されますから、電流計は 不要であります。

3. 危険絶無

本機は 無負荷電圧が73Vで 普通の型の1/2以下でありますから、
 弧光の停止の場合でも 操作者に危険をおよぼすことは 絶対に無
 く、また 不快な電撃を感ずることもありません。 弧光制御用の
 高周波電圧は相當高いが 周波数が大きいから 電流治療機と同様
 決して人體に危害がありません。

4. 運轉費僅少

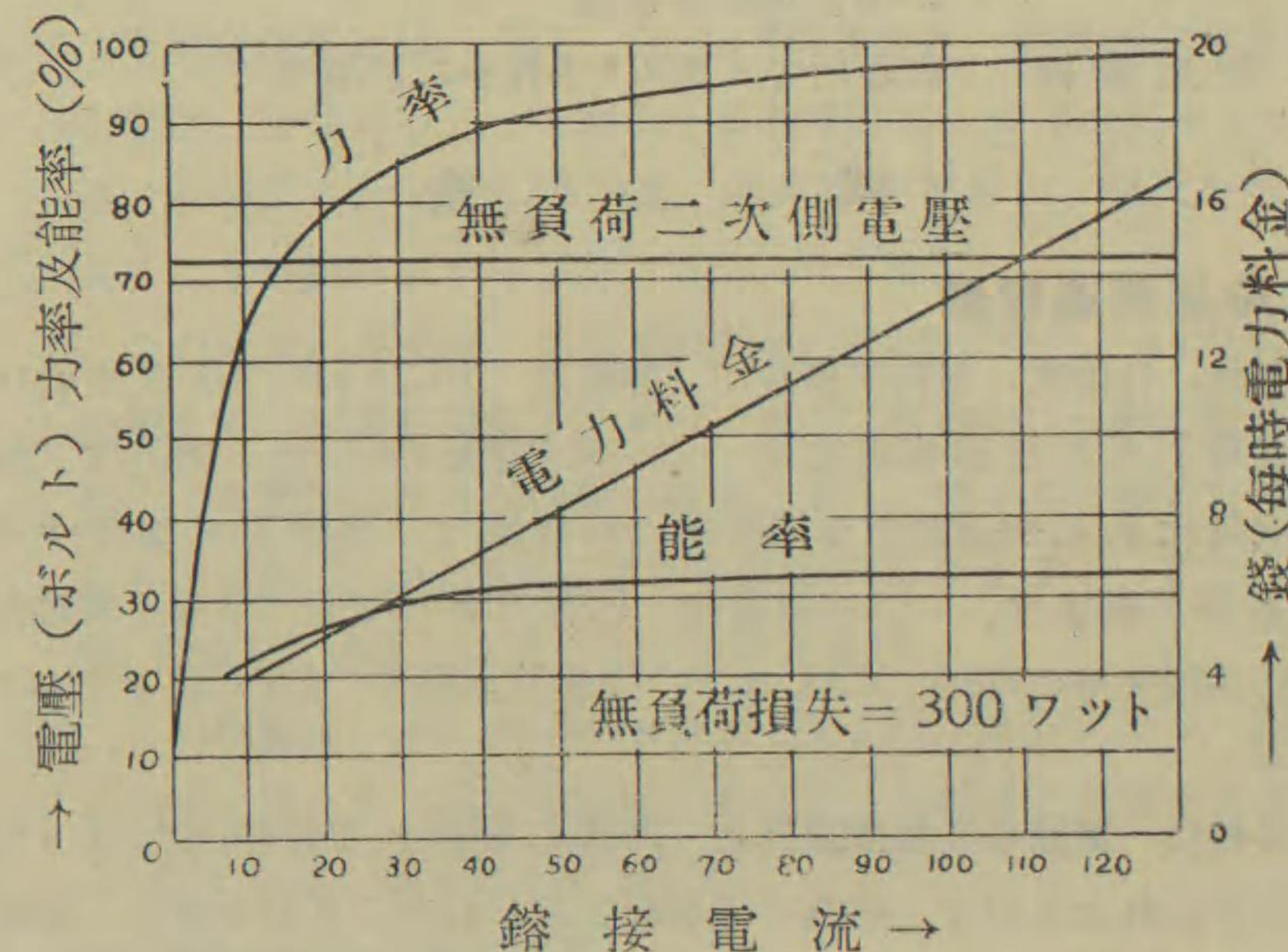
本機は 力率が普通のものに比べて 斷然良く 最高 98%に達
 し、また 無負荷損失も少ないから 電力費が僅少ですみます。

5. 保守簡單 取扱便利

他の型と異って 回轉部分も 可動部分も無いから、運轉に當って
 手入れを要しないのみならず 長年月の使用に耐え 損傷を起すこと
 がありません。 構造が 頑丈で 重量も僅か150斤といふ輕量で
 すから 取扱、運搬に基だ便利であります。

特 性

本機の特性は 大體 第4圖特性曲線圖に示すよりに 力率が良
 好で 他の型と全くその類を異にし 無負荷損失も 300W(60
 サイクル)内外で 運轉費用も僅少であります。 いま、電力料金を
 1KW時3錢 負荷率60%として、60サイクル220Vで 1時間の料金は
 かく電流に對して 第4圖に示すよりに僅少であります。



第4圖 100A. フレックス アーク 溶接機特性曲線

100A フレックス アーク 溶接機仕様書

1. 本器は 単相交流用にして 單式作業に用い、高周波弧光安定
 装置を有し 小電流の溶接にも適し、可搬式構造であること。
2. 本器は 下記のものより成る、

ア. 主溶接用変圧器	1個
イ. 制御抵抗器	1組
ウ. 電流調整用スイッチ ならびに 電流指示装置	1組
エ. 高周波発生装置	1組

指示装置

おのおの 双型開閉器を設け、これを 略
 4Aの5種に区分し これ等を 適當に組合せ
 4Aから124Aまで 4A宛 31段に調整し得
 るを その 開閉器に示してありますから そ
 の 計がなくとも 自ら知ることが出来ます。

- オ. 移動用車輪 ならびに 押棒 1組
- カ. 電線接續端子 1組
- 3. 附屬品 (下記の附屬品の内 御指定のもののみを附します)
 - ア. 金屬電極保持器 (可撓編組電線2米附) 1個
 - イ. 熔接作業用ヘルメット 1個
 - ウ. 熔接観測用スクリーン 1個
 - エ. 皮手袋 1組
 - オ. 金槌 1個
 - カ. 鋼線刷毛 1個
- 4. 主熔接用變壓器仕様
 - 容量 7.33KVA, 単相, 50-60サイクル共用, 屋内用
 - 一次電壓 220-110(210-105)V
 - 二次電壓 73V(無負荷に於いて)

- 定 格 1時間 温度上昇 抵抗法により55°C
- 5. 高周波發生装置
 - 下記のものより成る
 - ア. 遞昇高壓器 1組
 - イ. 靜電蓄電器 1組
 - ウ. インダクタンスコイル 1組
 - エ. 火花間隙片 1組
 - オ. 抵抗器 1組
- 6. 組立寸法並に重量
 - ア. 總高さ(押棒を含む) 915耗
 - イ. 幅 (車を含む) 650耗
 - ウ. 厚ミ 670耗
 - エ. 全重量 190耗

250A フレックス アーク 熔接機

概要仕様と用途

- 1. 熔接電流 30Aから250A(最大300A短時間)
- 2. 電源電壓 220-200V 単相
- 3. 入 力 18.2KVA 50-60サイクル共用
- 4. 使用電極棒 裸棒ならびに被覆棒, 6耗乃至2耗
- 5. 用 途 一般のかく種熔接工事, 特に 複雑なものや薄板の熔接 および 高度の強さを要するもの普通鋼板以外に 特殊合金鋼 および アルミニウムの熔接も可能
- 6. 使用範囲 鋼板にて 厚み1.5耗から25耗まで

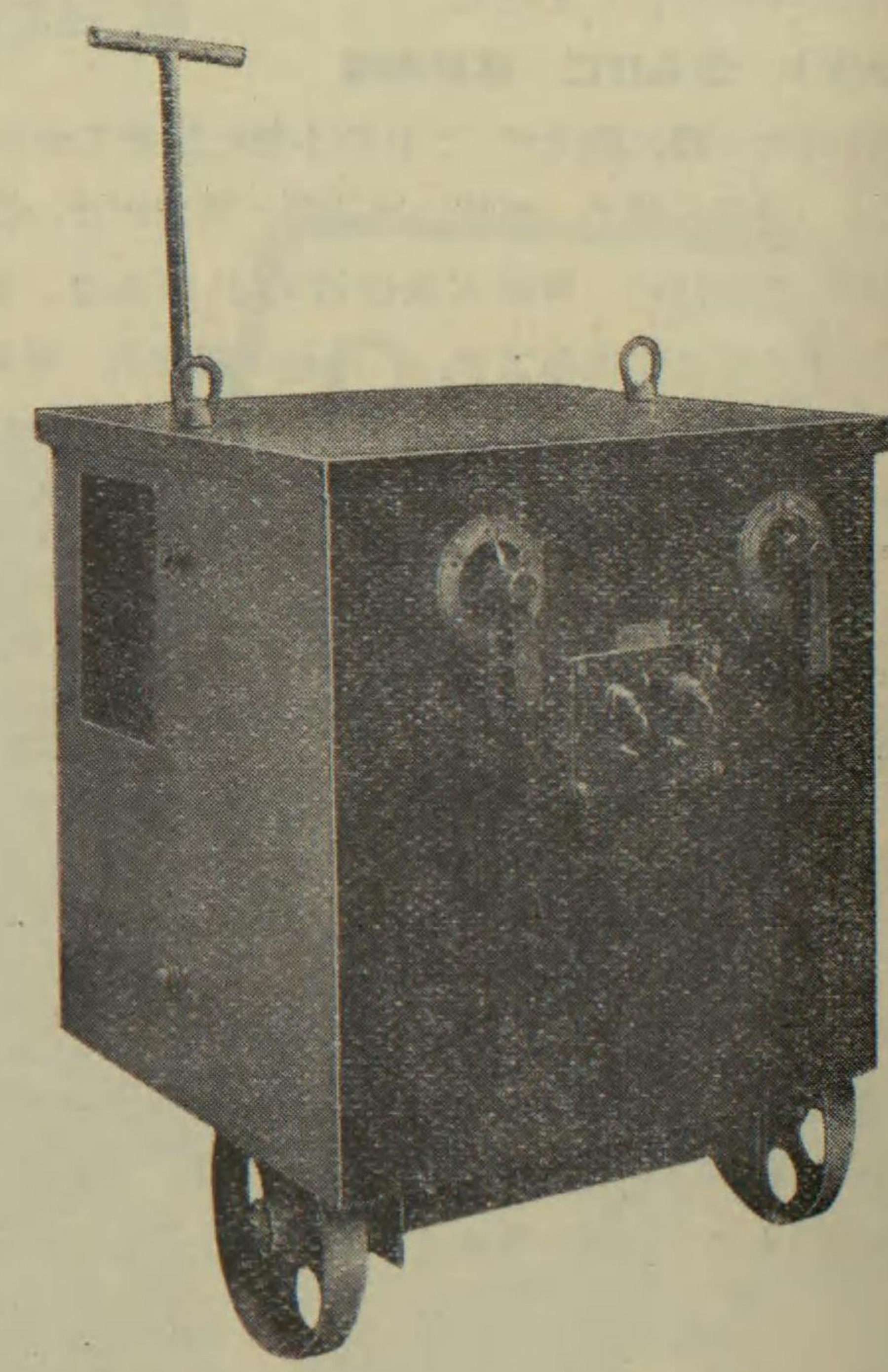
構 造

- 1. 熔接用變壓器

単相, 自冷式, 屋内用構造で 容量は 18.2KVA 50-60サイクルに共用することが出来ます. 一次電壓は220Vで 180Vまでは一次側にある電流調整用補助タップ切換器で 加減して使用することが出来ます. 二次電壓は 56V乃至75Vで, 温度上昇は1/2時間連続使用の時に 55°C以下, 1時間定格で 65°C以下であります.

本機は 当社の高級變壓器と 同様の設計と工作法とによって製作せられたもので, 絶縁の完全なこと 特性の良好なこと 温度上昇が低くて 壽命の長いこと等, 充分信頼出来るものであります. 特に 巻線は 一次, 二次共 高級紙巻絶縁電線を用い マイカルタ絶縁筒上に巻いた上 真空乾燥を施し 特別のコムパウンドで含浸してあるから, 高熱や濕氣に侵されることがなく 高周波高電圧に對して 充分保護されています. また, 鐵心は 高級硅素鋼板を 1枚1枚絶縁處理したものを使用し, 鐵損失は 非常に少なくあります. 可動鐵心や冷却用扇風機を要しないから, 騒音を發することもなく 點檢が無用で故障の心配がありません.
- 2. 電流調整装置

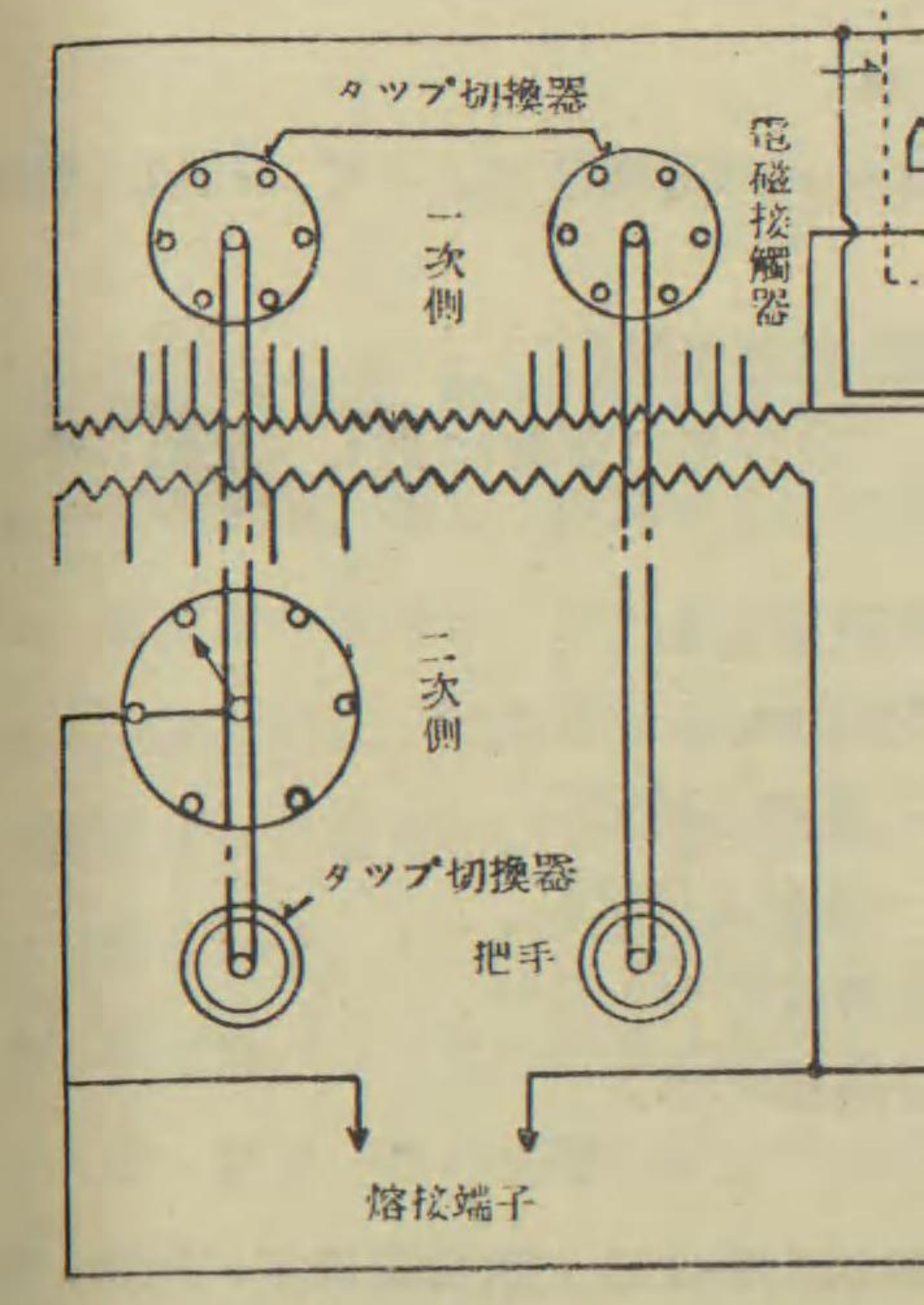
熔接變壓器 一次側ならびに二次側に 相對應するタップを出しこれを 1つのタップ切換器把手で操作して 5種類に 電流を變更することが出来ます. 更に, 一次側に 補助タップ切換器を設けて



第5圖 250A. フレックス アーク 熔接機

- 中間電流を細微に調整し 約30Aから250A迄を 25段に實際使用に最も便利なるように 加減することが出来ます. また, タップ切換器のかく位置によって 標準の電流値が知られますから 破損し易い電流計よりも この方が確實であります.
- 3. 無負荷時開路装置

電磁接觸器を電源側に入れ 電極保持器把手のレバースイッチで遠方から制御し 熔接作業時以外は 全然開路されるから, 無負荷損失 ならびに 高周波發生用電力を省略し 運轉費を大いに低下することが出来ます. 一方, 機器の壽命を長くし 高周波用火花放電片の消耗を防ぎ, また 取扱者の危険を 全然無くすることが出来ます.



第6圖 250A フレックス アーク 熔接機

- なお, この接觸器の制御電壓は 特別の低電圧になっていますから 萬一故障が起るとしても 安全であります.
- 4. 高周波發生装置

遞昇高壓變壓器, 靜電蓄電器, インダクタンスコイル, 火花間隙片, 抵抗器等から 成り立っていて 高周波電流に重疊して 電弧の發生, 持続, 制御に 獨得の設計と 完全な處理な高周波數を用いてありますから, 取扱いが簡単で, また, 無線電信電話 ならびに 特別の高周波濾波装置を 附加することが出来ます. 特に 放電片は 消耗の少ないタイプを組合せてあって 放電しつつ順次交換が出来ますから, 従来のものに比較して 交換が容易で, 且つ冷却が良好に出るに長くあります. なお, この放電間隙は 外部から簡単に行われ これに必要な蓋を外す面倒がありません. また, 電回路が自動的に切れるから, 不注意で火花放電の状態は 保護用色硝子の着用が不要になります.
- 5. 外函並に移動装置

前記の諸器具を一體に組立てて 鋼板張りの外函を設け 蓋と共に 移動が容易で, 蓋は 函との間隙を多くして 通風が良好であります. 移動用車輪は 3個に在り, 1本の引手で自由に移動することが出来ます. 停止中は 引手は 1/2寸差しする必要もなく 場所も取らずに 置けるから, 光澤があつて 美しい外觀であります.
- 6. 電極保持器

第7圖に示したように マイカルタ製絶縁筒を用いて 電極を長く使用しても 熱くならないように

温度上昇 抵抗法により55°C

1組
1組
1組
1組
1組

915耗
650耗
670耗
190耗

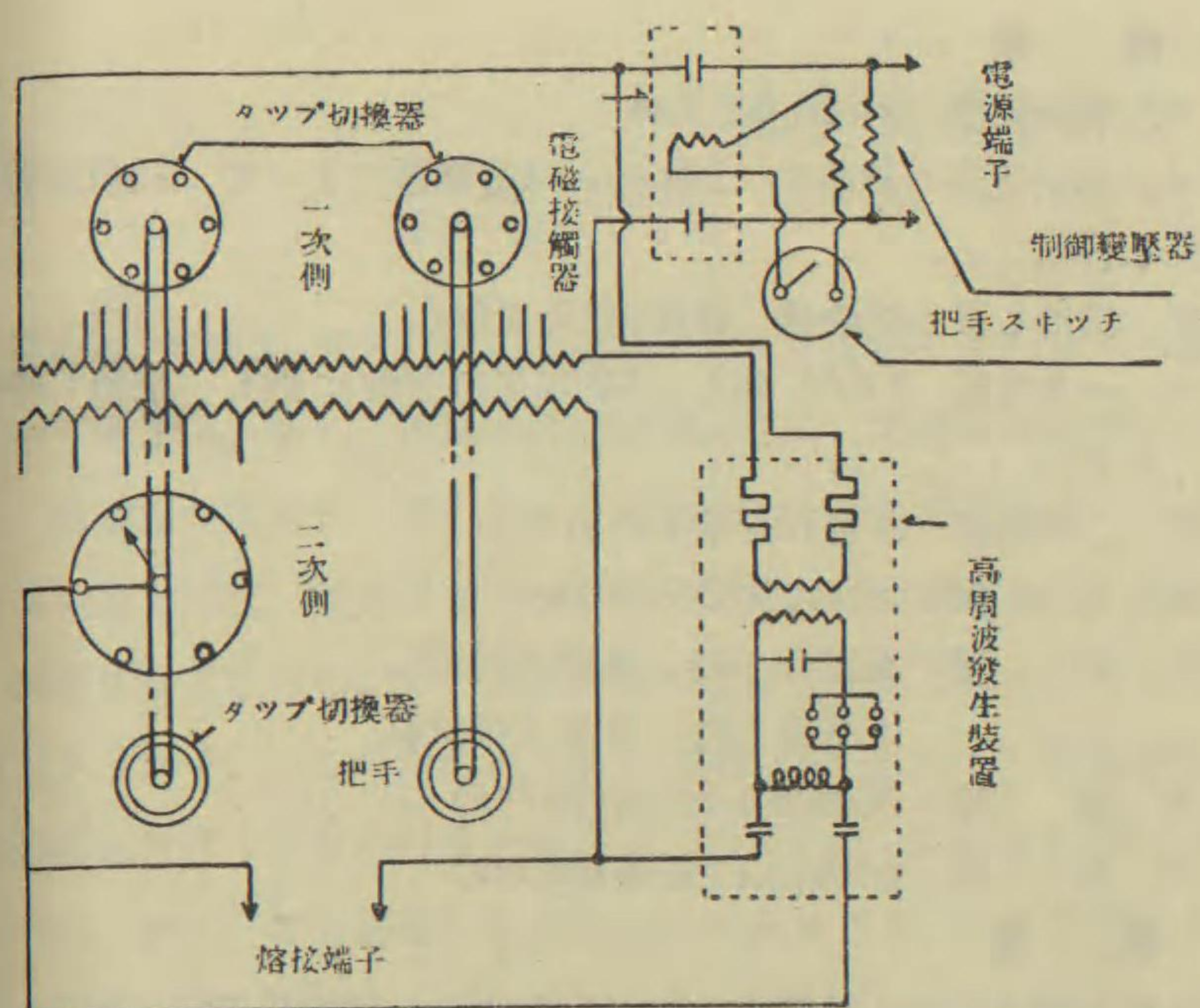
含む)
含む)



250A. フレックス アーク 溶接機

約30Aから250A迄を 25段に實際使用
加減することが出来ます。また、タップ切
て 標準の電流値が知られますから 破損し
の方が確實であります。

に入れ 電極保持器把手のレバー スイッチで
作業時以外は 全然開路されるから、無負荷
波発生用電力を省略し 運轉費を大いに低下
一方、機器の壽命を長くし 高周波用火花
また 取扱者の危険を 全然無くすることが



第6圖 250A フレックス アーク 溶接機結線略圖

なお、この接觸器の制御電圧は 特設の小型變壓器によって 70Vの低電圧になっていますから 萬一絶縁が損傷した時でも 安全であります。

4. 高周波發生裝置

昇昇高壓變壓器、靜電蓄電器、インダクタンス コイル、火花放電片、制限抵抗器等から 成り立っていて 高壓の短波長電力を發生し、溶接電流に重疊して 電弧の發生、持續を容易ならしめております。本裝置は 獨得の設計と 完全な處理が施されてあり 且つ 適當な高周波數を用いてありますから、取扱者には 絶對安全であります。また、無線電信電話 ならびに ラジオ聴取に妨害のないよう 特別の高周波濾波裝置を 附加することも出来ます。

特に 放電片は 消耗の少ないタングステン合金を使用し 且つ 4對を組合せてあって 放電しつつ順次間隙を自動的に調整することが出来ますから、従來のものに比較して 數倍も無調整のまま使用することが出来、且つ冷却が良好に出来るから 全體の壽命も非常に長くあります。なお、この放電間隙の調整は 扉を引出して 外部から簡単に行われ これに必要なゲージとスパナが添えてあって 一々蓋を外す面倒がありません。また、扉を引出すと同時に 高電回路が自動的に切れるから、不注意による危険も 除去されます。火花放電の状態は 保護用色硝子の窓から 使用中でも 點檢が出来るようになっています。

5. 外函並に移動裝置

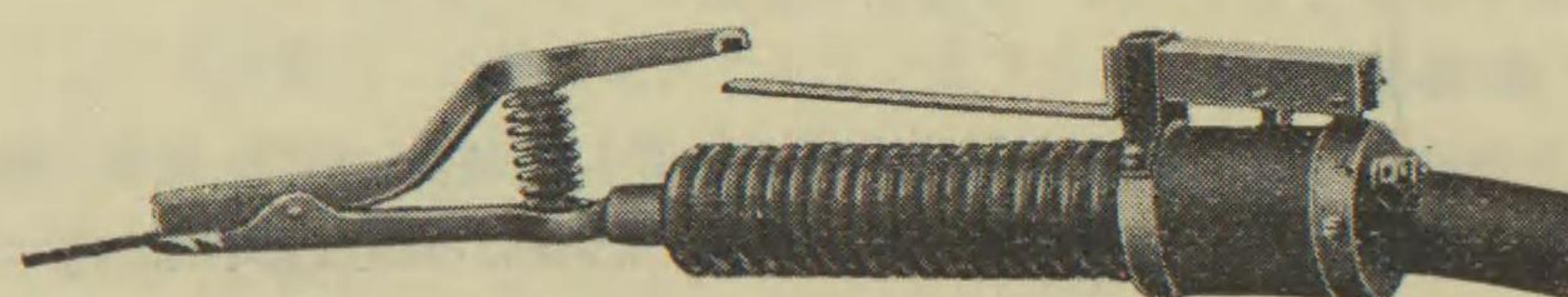
前記の諸器具を一體に組立てて 鋼板製函に納め、小さな點檢用金網張窓があるのみで 蓋と共に 防塵防滴型になっています。蓋は 函との間隙を多くして 通風を良くしてありますから 冷却が良好であります。移動用車は 3個から成り 内1個は回轉自在になっていて、1本の引手で自由に どの方向へも軽々と運搬することが出来、停止中は 引手は自動的に直立しているから 一々拔差しする必要もなく 場所も取りません。

外函は 完全な防銹塗料の上に 高級ラッカーで塗装して仕上げているから、光澤があって 美しい外觀をもっています。

6. 電極保持器

第7圖に示したように マイカルタ製であって 軽く且つ握り易く 長く使用しても 熱くならないように 溝が刻んであります。電源

側開閉器を制御する レバー スイッチ が付けられていて、これを軽く握れば 電源に接続せられ 高周波電壓も發生いたします。2米の極軟可撓ケーブルと 5米の制御用2心電線が附屬されております。



第7圖 電極保持器 (制御スイッチ付)

特 徴

1. 高周波弧光安装置を備え 作業が容易であります

獨特の高周波弧光安装置が 附加されていますから、小電流の場合でも 電弧は至って 安定で 溶接作業は甚だ容易であります。従って、熟練工を要せず 誰でも簡単に使用することが出来ます。特に 高級品や 大なる強度を要する所には 是非必要であって、被覆棒は勿論 裸棒でも 立派に使用することが出来ます。

なお、高周波電壓は 相當の高壓であるが 適當な周波數を選び 特別の設計が施されていますから、少しも危険がありません。

2. 電流調整方法に 新機軸が用いてあります

電流調整方法は 溶接機の主體をなし その構造 および 性能を左右するものであります。本溶接機では 構造の項で説明されているように 新機軸を採用しておりますから、次の如き特色があり 好評を博しております。

- ア. 電流の調整には 別に 主タップ切換器と 補助タップ切換器を設け 外部から 一次および二次同時に 操作出来るようにし 最小30Aから最大250A迄 迅速且つ簡単に 電流を加減することが出来ます。
- イ. この電流の調整は 溶接變壓器の巻回數 即ち リアクタンスを變えて 電流を加減するものでありますから、一般市販品の如く 可動鐵心や可動線輪を必要とせず、従って 騒音を發することがなく 且つ點檢、保守も容易であります。また、能率、力率も 非常に良好となっております。
- ウ. 二次電壓は かくタップ共一定で 常に75V以下であり 電流の小さい時にも 開路電壓は上昇せず 作業者に危険を及ぼすようなことは 絶對にありません。

3. 無負荷時の損失が零である

電源側に適當な電磁操作開閉器を入れ これを電極保持器に特設したレバー スイッチ によって 遠方から制御出来るようにしてあります。従って、溶接時以外は 常に電源から切離して 不必要な無負荷損失を全然無くして 電力費を減少し得るのみならず、電極棒の取替えや 本機の取扱中 電撃の危険や不安が 一掃されることとなります。

一般に 溶接作業中 電弧の續く時間は 35乃至70%で 残りは準備作業と溶接棒取扱時間であり、特に 本機のような 高級溶接機を必要とする場合は その溶接する品物は 複雑なものが多いから、通電時間は 平均50%以下であります。従って、全體の無負荷損失を 50%以下に低減し 鐵心や高周波發生裝置を休止し

て冷却することが出来ますから、温度も常に低く一層過負荷に耐え得られ、また高周波用火花間隙片その他の消耗を少なくし機器の寿命を長くする利益があります。

なお、上記電源開閉器を制御する電圧は直接220V電源から採らずに別に小型変圧器を特設して70V以下の低電圧とし絶縁物の破損等による萬一の危険を防止してあります。

4. 運轉費の僅少

本機は上記のように特別な構造を有しており且つ品質の優良な材料を充分に使用していますから能率ならびに力率は非常に良く、その上無負荷時の損失が零であるから運轉電力費は大いに低減いたします。本機の能率は最高87%以上(普通品は70%以上)力率は最高80%以上(普通品は45%以上)であります。

5. 保守が簡単で取扱ひに便利である

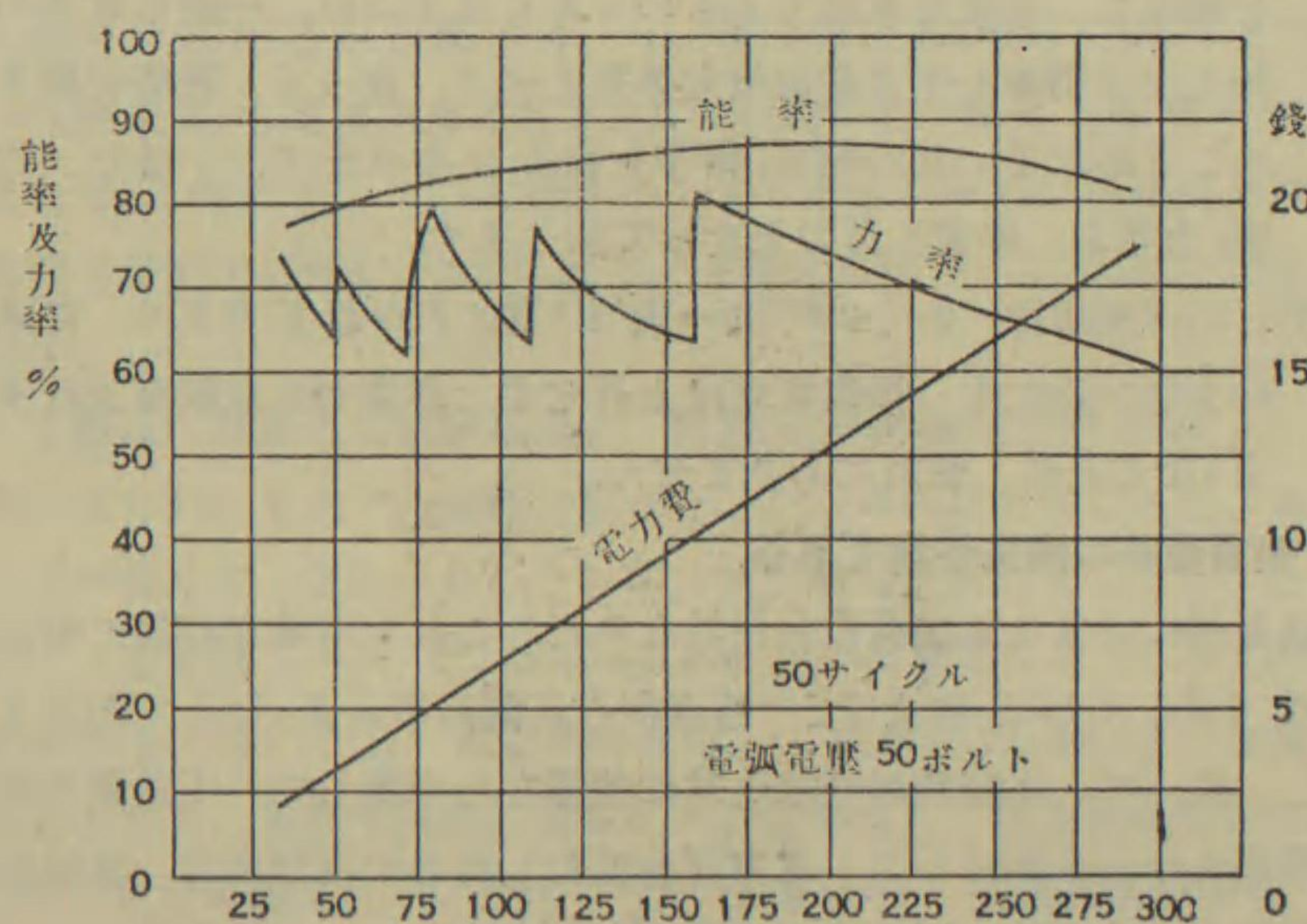
可動鐵心や冷却用扇風機等を要しないからこれ等の點檢、維持の手数を要せず故障の心配もありません。温度上昇は55°-60°Cに設計し(普通品は70-75°C)充分餘裕がありますから、過負荷によく耐えまた長く使用しても絶縁物が劣化する心配がありません。

寸法、重量共輕少で運搬に便利であり、電流の調整も2個のタップ切換器把手のみによって行うことが出来ます。特に高周波發生用火花間隙片の多數を並列に接続し長く調整することなく使用することが出来またこの調節は外部に引き出して簡單、迅速に行うことが出来ます。

特 性

本器の能率ならびに力率は第8圖に示すように非常に良好で、特に輕負荷に對しても大した低下がありません。これは本器の構造の利點で鐵損失も最大135ワット、電流と共に低減して最小28ワットであります。

高周波回路の全損失は約270ワットでこれと前記鐵損失は通電時以外は省略されるから、圖示の如く一層運轉電力費が低減いたします。本圖は負荷電圧を40Vとし電力料金は1KW時3錢、負荷率60%として算出されております。



第8圖 250A フレックス アーク 熔接機特性曲線

250A フレックス アーク 熔接機仕様書

本機は単相交流可搬式熔接機にして高周波電弧安定装置を有し熔接容易にして作業者に絶對安全なる構造たること。

1. 性能

- ア. 熔接電流 250A乃至30A
- イ. 熔接電流の調整法 2個のタップ變換器によって25段に變換し得ること。
- ウ. 使用し得る熔接棒 直徑2耗乃至6耗。
- エ. 一次電壓 220V 但し、180V迄の變動に對し 使用し得ること。
- オ. 二次電壓 最高75V以下たること
- カ. 周波數 50および60サイクル
- キ. 定 格 1/2時間の時 温度上昇55C
1時間の時 温度上昇65C
- ク. 能 率 80%以上(最高値87%)
- ケ. 力 率 55%以上(最高値80%)

2. 構造

小型堅牢にして 移動用三輪車を有する 鋼板製筐中に納め、防滴型構造として 下記のもの具備すること。

- ア. 熔接用變壓器 容量18.2KVA. 单相, 自冷乾式構造にして一次ならびに二次側に タップ切換器を設け 電流を調整し得るものとす。
 - イ. 高周波發生装置 本器は 下記のものよりなり、絶對安全なる高周波電壓を發生し 絶縁良好にして、且つ 適當なる濾波装置を設け 無電に妨害なきものとす。また、電極把手のスイッチにより 作業時以外は 高周波電壓を停止し得る構造たること。
- | | |
|---------------|----|
| a. 遷昇變壓器 | 1組 |
| b. 靜電蓄電器 | 1組 |
| c. 並列型火花放電片 | 1組 |
| d. インダクタンスコイル | 1組 |
| e. 制限抵抗器 | 1組 |
| f. 濾波装置 | 1組 |

- なお、火花放電片は 外部に引出して 容易に調整し得るものにして、且つ電流と自動的に開路する安全装置を附すること。
- ウ. 無負荷時開路装置 熔接作業時以外は 開路して 無負荷損失を除去する構造とし、電極把手において 75V以下の低電壓をもって 遠方制御し得るものとす。

エ. 外 管 寸法

- | | |
|---------------|--------|
| 高 さ (引手を除く) | 900耗以下 |
| 巾 | 670耗以下 |
| 奥 行 (引手を立てた時) | 970以下 |
| 重 量 | 345耗以下 |

3. 試 験

特に明記なき部分に對しては 電氣工藝委員會制定標準仕様標準に準據して 施行するものとす。

4. 附 屬 品

- ア. 特製スイッチ附電極保持器 (可撓電纜2米 制御電纜5米附) 1個
- イ. 可撓電纜5米 往復分 1組
- ウ. 電 極 板 1個
- エ. 熔接作業用ヘルメット 1個
- オ. 觀測用スクリーン 1個
- カ. 革 手 袋 1對
- キ. チッピングハンマー 1個
- ク. 鋼 線 刷 毛 1個

但し、(ア)以外は 御要求に應じて 添附いたします。

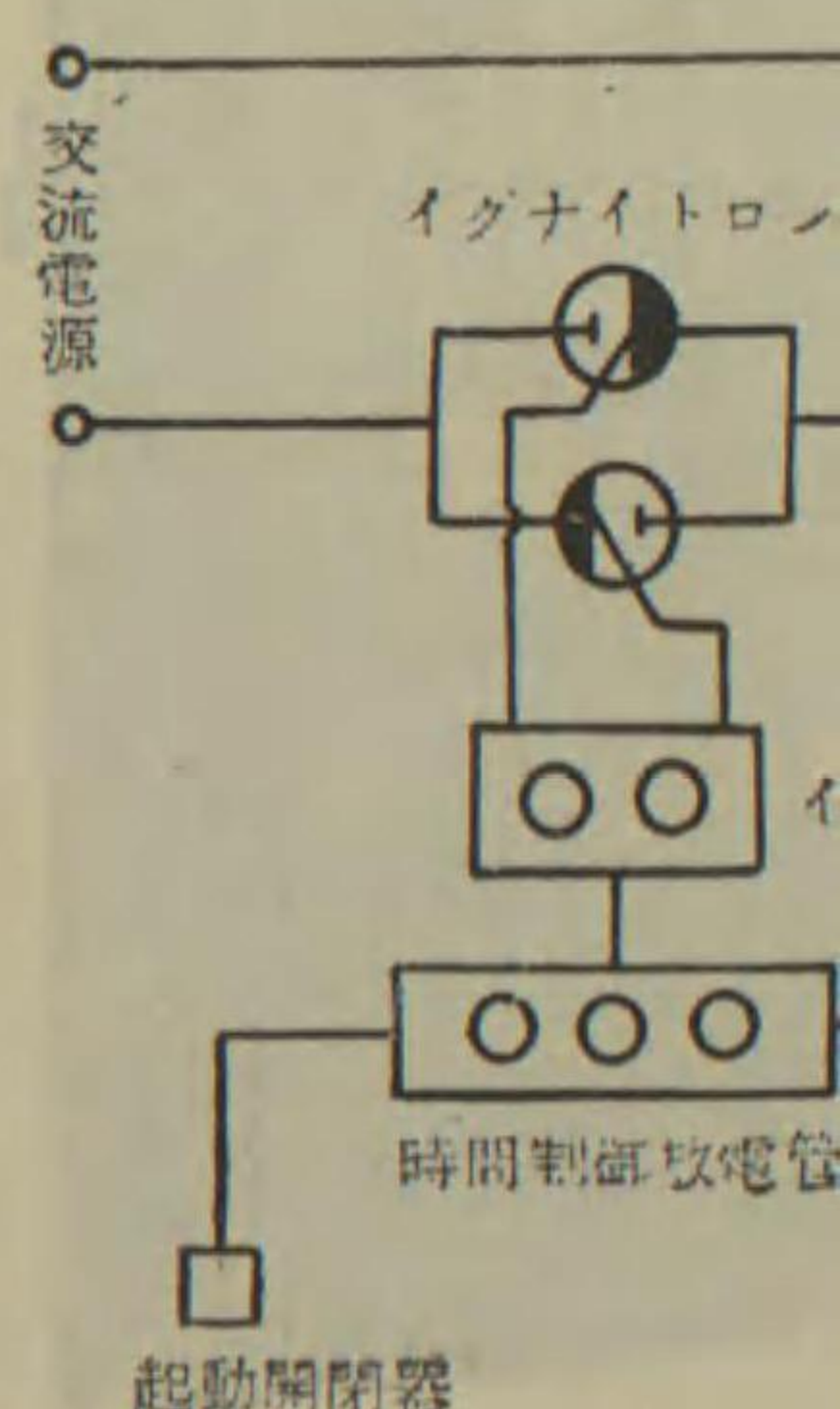
輕金屬、不銹鋼、銅合金類の抵抗熔接があります。即ち、接觸電氣抵抗に 熔接點の温度が 充分高くなり電流を流しても 熱傳導が高いから温度は高くないで 被熔接物けであります。このために 假熱影響を受けて その材質を變化せものは 特に この影響が甚だしい類の熔接には 大電流を單時間通し條件となって來ます。次に 考慮さであって、これに關係する多くのきものとされております。

1. 熔 接 電 流
2. 熔接電流通過時間
3. 電極に加える壓力
4. 熔接用電極ティップの形状
5. 母材の材質 および 熱處理
6. 母 材 の 厚 さ
7. 母材の表面狀況

これ等要素を適當に變化すること出来るのでありますが、現在 かくお、かく國でも 盛んに研究中の核は 極めて少ないよであります。ものは 熔接機に要求せられてい

1. 電流を任意に變化せしめ得ること
2. 電流通過時間を 任意に變化せ
3. 電極の加壓力を 任意に變化せ
4. ティップは容易に取極え得ること等を 満足せしめることを要します

は 以上の要求を満足せしむるよ熔接機について 記述してあります。



第1圖 イグナイトロン熔接機

イグナイトロン タイマー 付抵抗熔接機

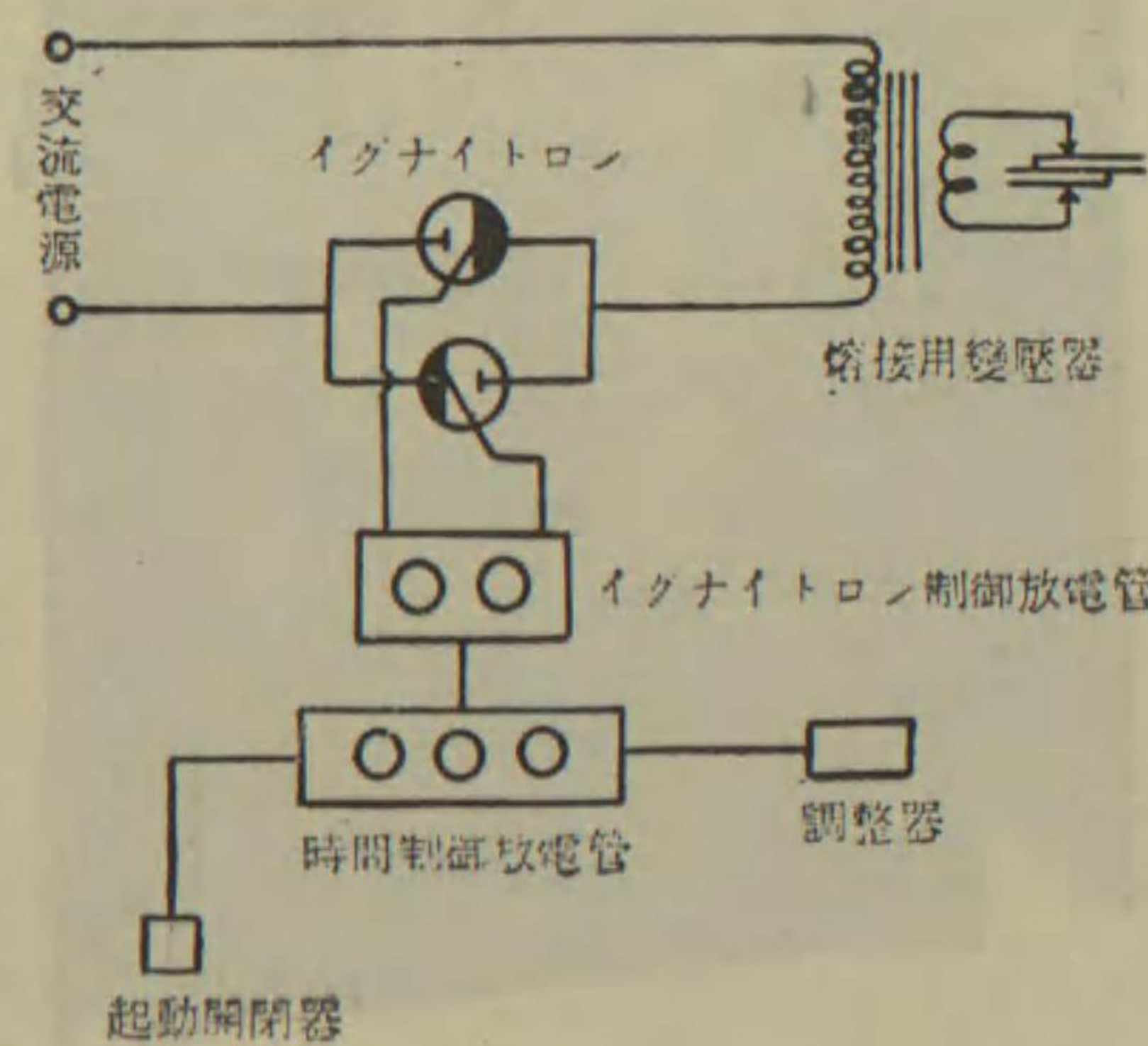
軽金属、不銹鋼、銅合金類の抵抗熔接は 炭素鋼に比し相當の困難があります。即ち、接觸電気抵抗が少く熱傳導度が高いために熔接點の温度が充分高くなりません、また時間を永くかけて電流を流しても熱傳導が高いからすぐに熱が擴散して熔接點の温度は高くないで被熔接物の温度を全體として高くするだけであります。このために假に熔接が出来ても被熔接物は熱影響を受けてその材質を變化せしめます。ジュラルミンのようなものは特にこの影響が甚だしいのであります。そこで軽金属類の熔接には大電流を單時間通じるとゆふことが一般的に必要條件となつて來ます。次に考慮を要するのは熔接部の剪斷強さであつて、これに關係する多くの要素中主なるものは次の如きものとされております。

1. 熔接電流
2. 熔接電流通過時間
3. 電極に加える壓力
4. 熔接用電極チップの形状
5. 母材の材質 および 熱處理
6. 母材の厚さ
7. 母材の表面狀況

これ等要素を適當に變化することにより剪斷強さを増すことが出来るのでありますが、現在かく要素間の關係について現在なお、かく國でも盛んに研究中の模様であつて適確な結果の發表は極めて少ないのであります。この中母材に關する以外のものは熔接機に要求せられていますが、熔接機としては

1. 電流を任意に變化せしめ得ること
2. 電流通過時間を任意に變化せしめ得ること
3. 電極の加壓力を任意に變化せしめ得ること
4. チップは容易に取極え得ること

等を満足せしめることを要します。三菱イグナイトロン抵抗熔接機は以上の要求を満足せしむるよりに製作されたもので、以下同熔接機について記述してあります。



第1圖 イグナイトロン熔接器用 タイマー結線略圖

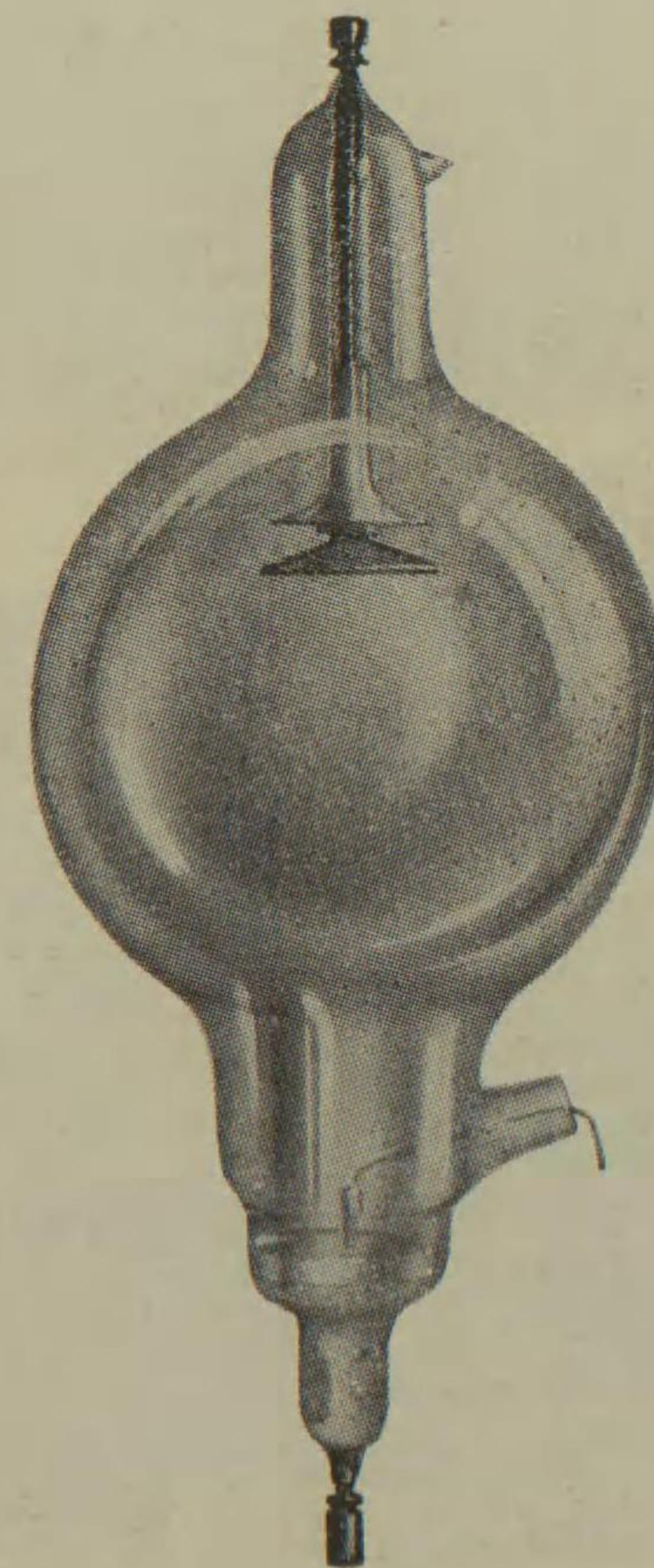
イグナイトロン抵抗熔接機

この熔接機は交流を電源としているもので熔接變壓器の一次を交流電源に接続し、二次側は電極につながれています。第1圖は熔接機とイグナイトロンタイマーの接続圖であつて2個のイグナイトロンを陽極、陰極を互に逆方向に並列にして變壓器の一次の片側と電源の1線間に接続されており交流の正負兩波をかく別に斷續します。しかして、電流通過時間はタイマーで加減出來ますのでこの場合イグナイトロンは熔接變壓器の一次電流を任意の時間だけ通過せしめる早功閉閉器として作動します。

第2圖は熔接電流5萬アンペアを流し得る熔接機でこれは特に點熔接と繼目熔接と共用出來るよりにしたものであります。

性 能

本機は腕の長さ1,000耗 導體間隔250耗の時、熔接では5萬アンペアの電流を流し得るもので繼目熔接の時は2萬アンペアとなつてあります。電流通過時間は周波數で點熔接では1サイクルから20サイクル迄任意に變化出來、繼目熔接では電流通過時間と休止時間を相當範圍調整出來るよになつてあります。電極間の壓力は熔接電流通過中減壓されるよになつておりその値も任意に變化出來ます。上部電極は50耗移動出來、下部腕は100耗上下可能であります。



第2圖 イグナイトロン熔接器

250A乃至30A
調整法 2個のタップ變換器によつて 25段に變換

熔接棒 直徑2耗乃至6耗。
20V 但し、180V迄の變動に對し 使用し得る

最高75V以下たること

50および60サイクル

1/2時間の時 温度上昇55C

1時間の時 温度上昇65C

30%以上(最高値87%)

55%以上(最高値80%)

移動用三輪車を有する 鋼板製筐中に納め、防
下記のもの具備すること。

容量18.2KVA. 單相、自冷乾式構造にして
二次側に タップ切換器を設け 電流を調整し得

装置 本器は 下記のものよりなり、絶對安全な
を發生し 絶縁良好にして、且つ 適當なる濾波
無電に防害なきものとす。また、電極把手の
作業時以外は 高周波電壓を停止し得る構造た

變壓器	1組
蓄電器	1組
火花放電片	1組
コンデンサ	1組
抵抗器	1組
装置	1組

放電片は 外部に引出して 容易に調整し得るもの
電流と自動的に開路する安全装置を附すること
装置 熔接作業時以外は 開路して 無負荷損
構造とし、電極把手において 75V以下の低電
遠方制御し得るものとす。

寸法	
(把手を除く)	900耗以下
	670耗以下
(把手を立てた時)	970以下
	345耗以下

分に對しては 電氣工藝委員會制定標準仕様に準
ものとす。

電極保持器	1個
(制御電線5米附)	
電線 5 米 往復分	1組
板	1個
ヘルメット	1個
クリーン	1個
袋	1對
ハンマー	1個
刷毛	1個

外は 御要求に應じて 添附いたします。

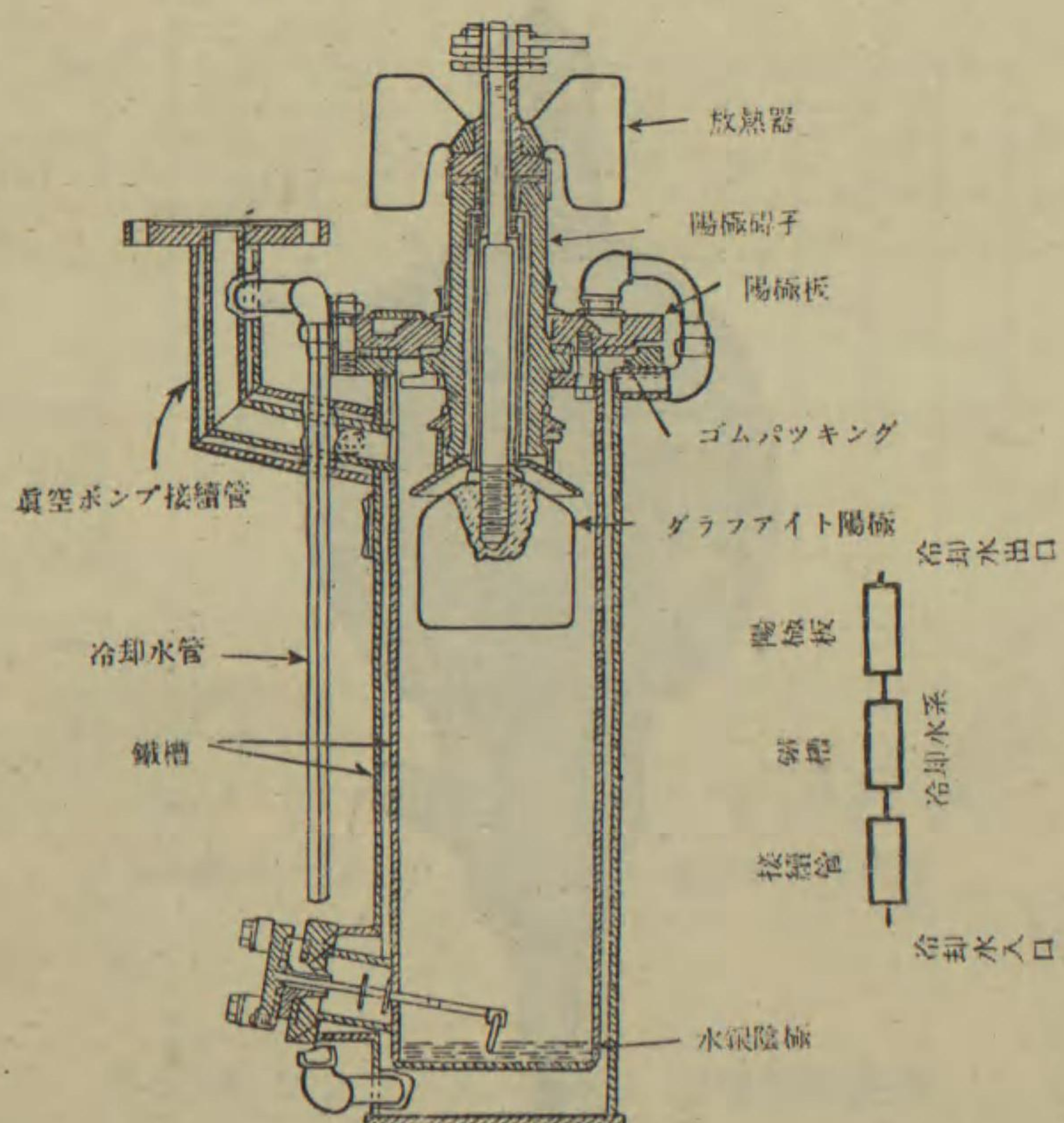
構造

熔接機本体

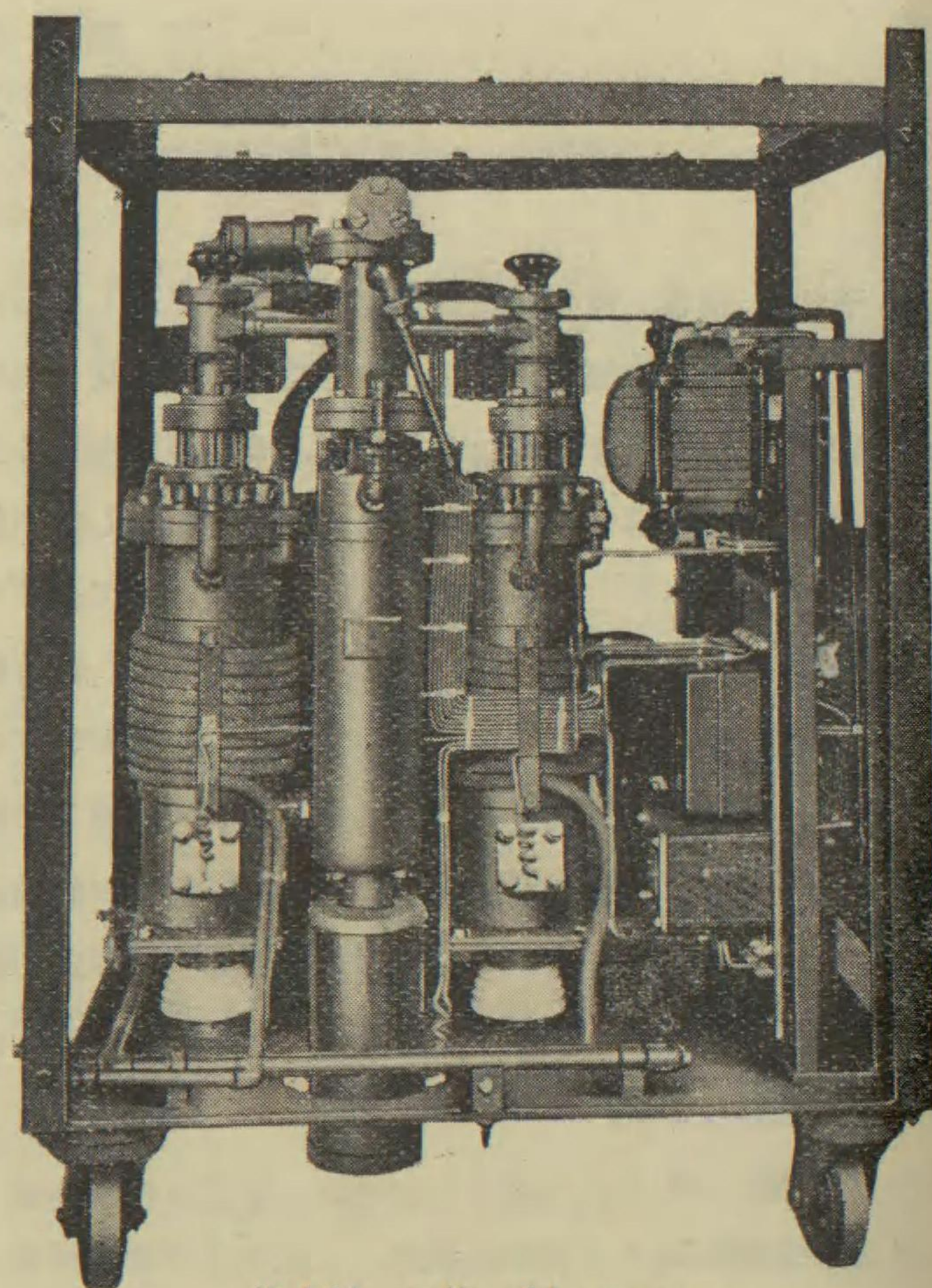
熔接機本体は 熔接変圧器を納めてある熔接構造の筐と 上部および下部腕より成り立っています。 上部腕は 筐に固定されていて 上部電極加圧装置を支持しております。 下部腕は 上下に移動し得るようになっており 任意の所で 筐に固定出来ます。 変圧器二次側と 電極とは 銅帯で接続されています。 下部の導体は 腕に固定されていますが 導体と変圧器の接続部は 特に可撓性として 腕の移動に支障を来さぬようにしてあります。 2部導体は 腕に固定して 導体と電極の接続部を 可撓性にする方法もありますが 本機は 點、繼目熔接共用の関係上 特に 導体を移動自在に 腕に支持する方法を採用しております。 熔接の時 大電流が通過しますから 導体間には大きな反撥力を生じます。 下部電極は 腕に固定されているから 腕が頑丈に出来ておれば この反撥力は問題になりませんが、2部電極は 空電圧で押えられていますから 反撥力により 移動する恐れがありますので、本機の移動自在支持物は 同時に 反撥防止装置として 充分な設計がしてあります。 2部、下部腕には 電極加圧力の他に この反撥力が加はるので 頑丈な構造にしてあります。

イグナイtron

イグナイtronは 硝子イグナイtronと 鐵槽イグナイtronとがありますが、大電流用には 鐵槽のものを使用しています。 第3圖は 鐵槽イグナイtronの構造を示したもので 1種の單極水銀整流器であります。 陽極は グラファイト、陰極は 水銀で 普通の水銀整流器と異なる點は 點孤極の代りにイグナイターを有することであり、この材質は シリコン カーバイト または ポロン カーバイト のような負導電性のもので これを水銀中に 4乃至6耗浸入してあります。 水銀とイグナイターの間に 衝撃電流を通ずると 接觸部の電位傾度が高いため そこに火花を発生して これが陰極點となり 陽極間に電子流を生じます。 イグナイターと陰極に 電圧を加えなければ



第3圖 鐵槽イグナイtron



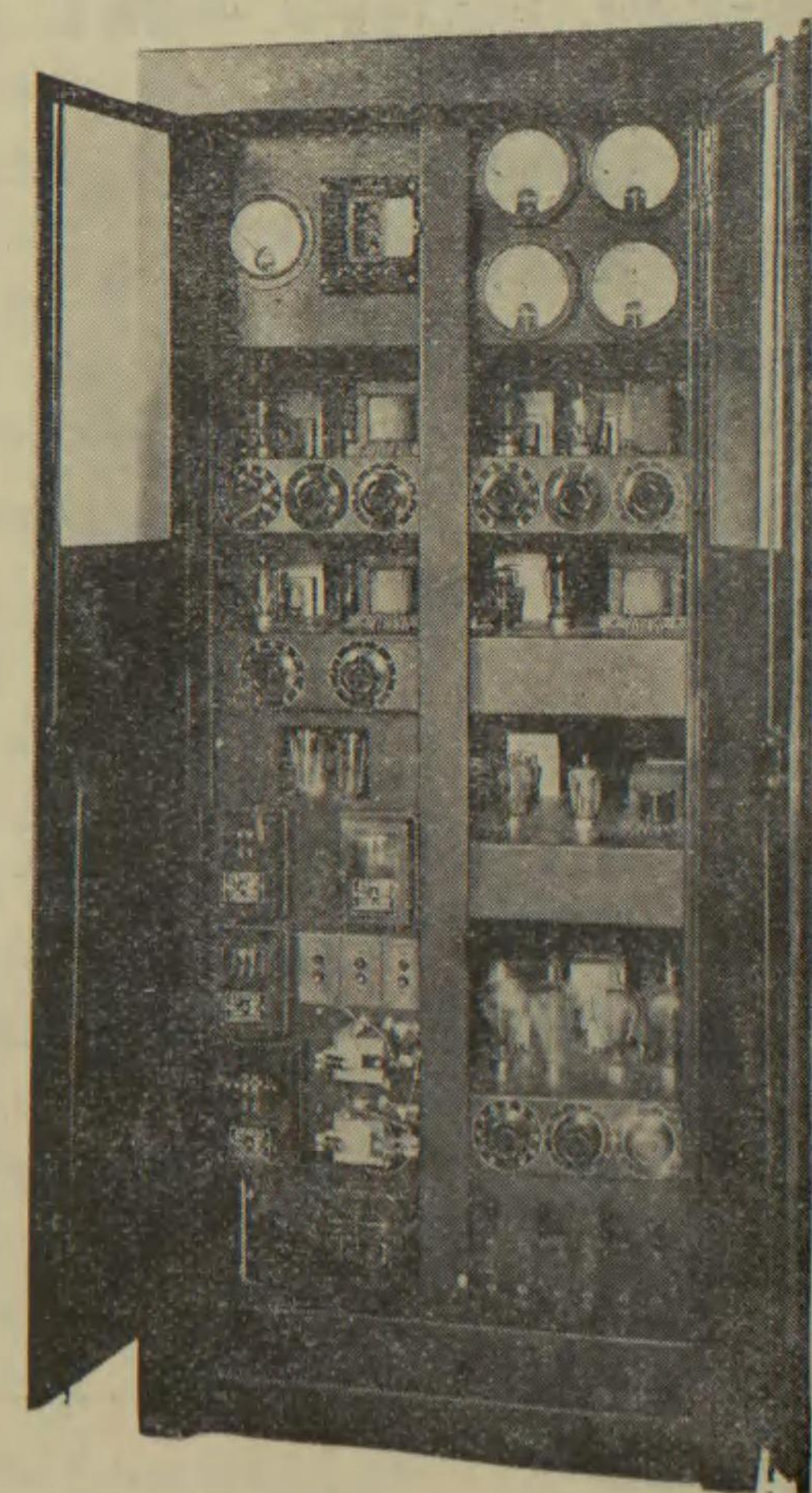
第4圖 鐵槽イグナイtron

たとえ 陽極と陰極に電圧がかかっても 電子流を生じません。 熔接に使用する場合には 豫定の時間だけ イグナイターと陰極に電圧を加えてやるようにすると その間だけ 電流が通過します。

タイマー

タイマーは熔接電流通過時間を制御するもので 次のようなことを行います。

1. 1サイクルから10数サイクル任意迄 サイクル数だけ電流を通すこと。



第5圖 電流調整装置

2. 繼目熔接では任意の時間を經過すること。
3. 交流電圧の任意の位相から電流が開始すること。

第5圖はタイマーの外観を示す寫真である。

電流の

熔接電流を変化させる方法には 熔接変圧器の一次側にタップ切替装置を設けてある範囲の變化をさせてあります。 粗い電流の變化は 電源變壓器の二次側の電圧を調整して行います。 細かい電流の變化は 電極の位置を調整して行います。 これらの組合せで 任意の電流が出来ます。

電流通過時

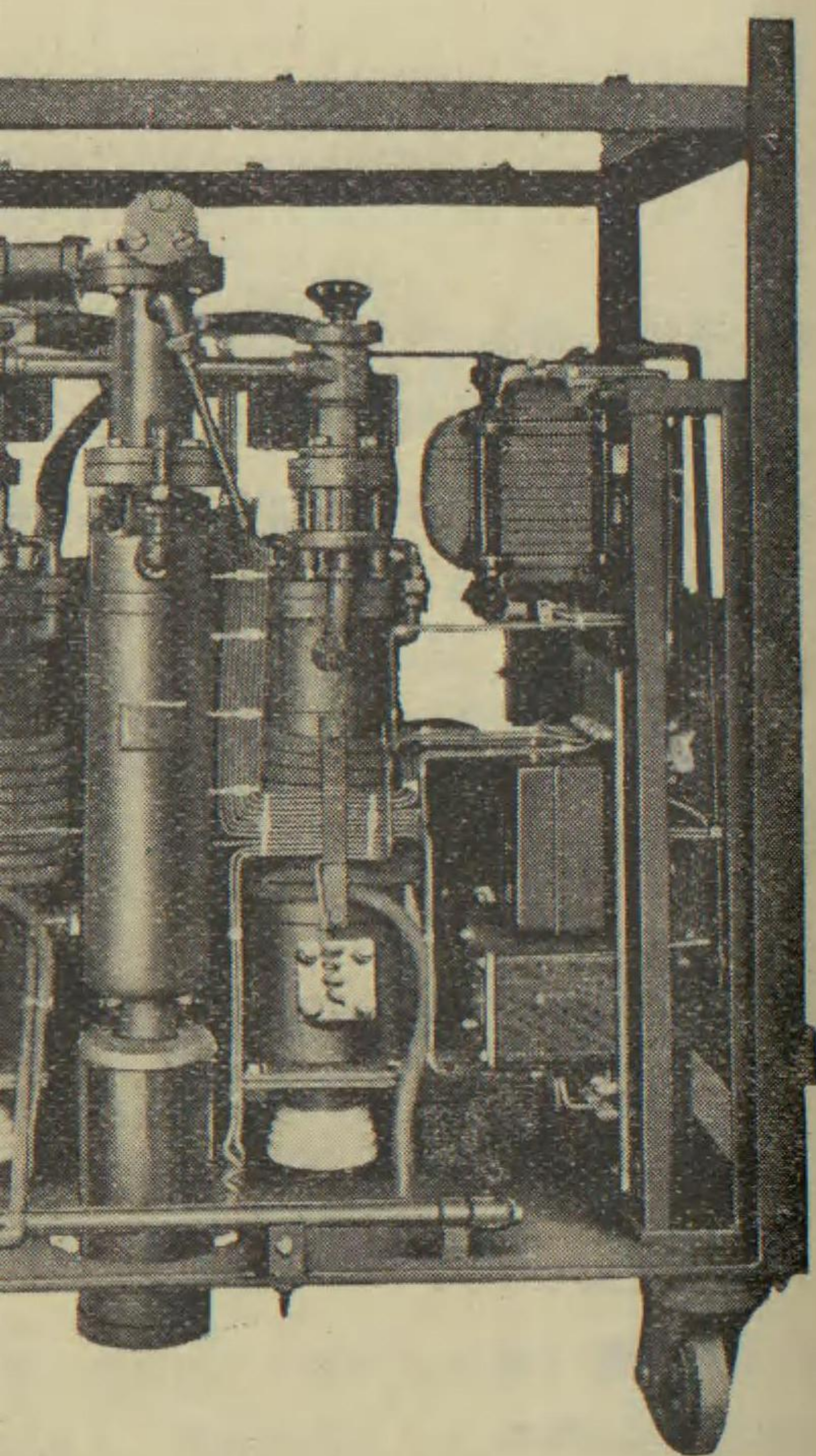
タイマーの項で述べたように 電流通過時間を任意に設定出来ます。 繼目熔接の場合には 電流通過時間を任意に設定出来ます。

電極加

上部電極の移動ならびに加圧は 調整します。 熔接中の電極の上下に 壓力差のある空気を入れた場合に 減壓弁により 適當に減壓出来ます。 氣筒への空気の出入は 調整出来ます。 熔接する場合には ピストンの上下の位置を 適當な値に調整して置きます。 下部にのみ働いているので 電極を同時に動かせると ピストン下部の位置が 減り、空気壓は 大氣壓になり、上部の電極を下方に押付けることになり、下部に空気壓を導びくことによって 下方に空気壓が働きますから、電極が上方に移動します。 こゝで イグナイtronを動かして電流を通します。 熔接が済むと 下部の電極が 上方に動く力をなくして、電流通過開始時間 および 全電流通過時間を任意に設定出来ます。 即ち、通電開始が 減壓中途より 減壓中に始まることも可能であります。 この機構を 示したものであります。

電極テ

テーパーの形状によって 剪斷強さが、母材の厚みによっても 形状によっても 材質によっても 硬度高く 電氣的性質が優れていますが、このような材質のものには 脆い缺點があります。 カドミウム合金は 一般に使用されているように 脆い缺點があります。 カドミウム合金は 硬度が相當あって 脆い缺點があります。 キーパロイといつても 脆い缺點があります。 90% 硬度は400度迄不變で ロック



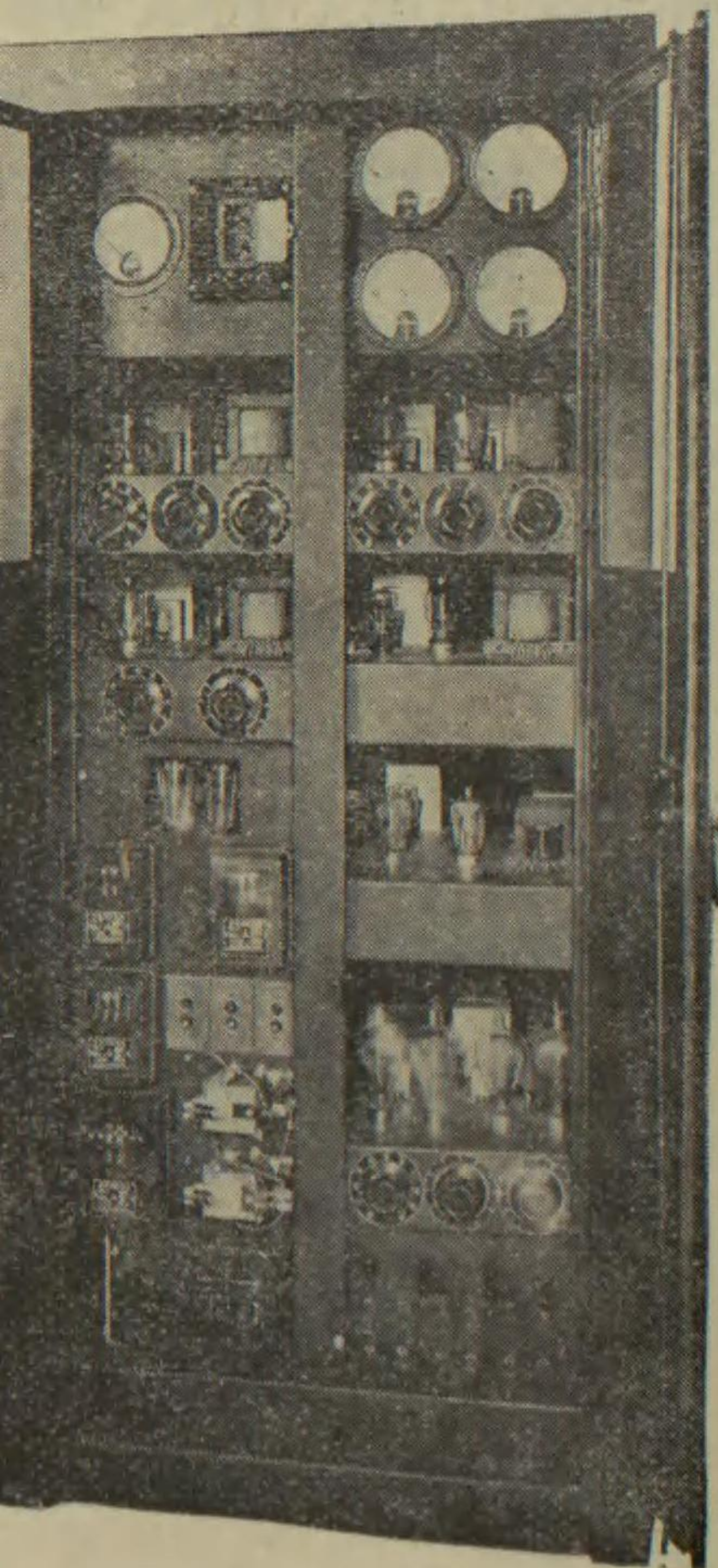
第4圖 鐵槽イグナイトロン

に電圧がかかっても電子流を生じません。には 豫定の時間だけ イグナイターと陰極に電圧を印加すると その間だけ 電流が通過します。

タイマー

通過時間を制御するもので 次のようなことを

数サイクル任意迄 サイクル数だけ電流を通すこと



第5圖 電流調整装置

2. 縫目熔接では任意の時間を経てから再び一定の時間電流を通すこと。

3. 交流電圧の任意の位相から電流を通すことが出来ること。

第5圖はタイマーの外観を示す写真であります。

電流の調整

熔接電流を変化させる方法には種々ありますが、簡単な方法として 熔接変圧器の一次側にタップ切換器を附属し タップ切換によってある範囲の変化をさせてあります。電流値が最大電流の半分以下の時は 電源変圧器の二次側の電圧を半分にして 熔接変圧器に供給します。細い電流の変化は タイマーで位相調整により行うことが出来ますから、これらの組合せによって電流を廣範囲に調整することが出来ます。

電流通過時間の制御

タイマーの項で述べたように 電流通過時間は 任意に変化出来る。縫目熔接の場合には 電流通過時間と休止時間を任意に変化出来ます。

電極加圧力

上部電極の移動ならびに加圧は 氣筒ピストン装置により 空氣壓を加えて 調整します。熔接中の加圧力の変化は 氣筒内ピストンの上下に 壓力差のある空氣を入れて行います。この空氣壓は 減壓弁により 適當に減壓出来ますから 加圧力も 自由に變えられます。氣筒への空氣の出入は 電磁弁によって 制御されます。熔接する場合には ピストンの上下に作用させる空氣壓を 減壓弁で適當な値に調整して置きます。この状態では 空氣は ピストンの下部にのみ働いているので 電極を押し上げていますが、2つの電磁弁を同時に動かせると ピストン下部の空氣は 絶たれて 外部に通じ、空氣壓は 大氣壓になり、上部には 空氣壓が加わりますから 電極を下方に押付けることになります。電極間の壓力が適當な値になると 下方に空氣壓を導びく役目をする 電磁弁の作用によって 下方に空氣壓が働きますから 電極間の加圧力は減少いたします。ここで イグナイターを動かして 適當な時間だけ 熔接電流を通します。熔接が済むと 下方に働いていた空氣壓を逃してやると 上方に働く力をなくして、電極間に全壓力を加えます。熔接電流通過開始時間 および 全壓開始時間は 減壓開始時間を基準にしてありますから 任意に調整出来るようになってあります。即ち、通電開始が 減壓中途より始まることも 全壓開始が 通電中に始まることも可能であります。第6圖は 電極加圧力の変化の模様を示したものであります。

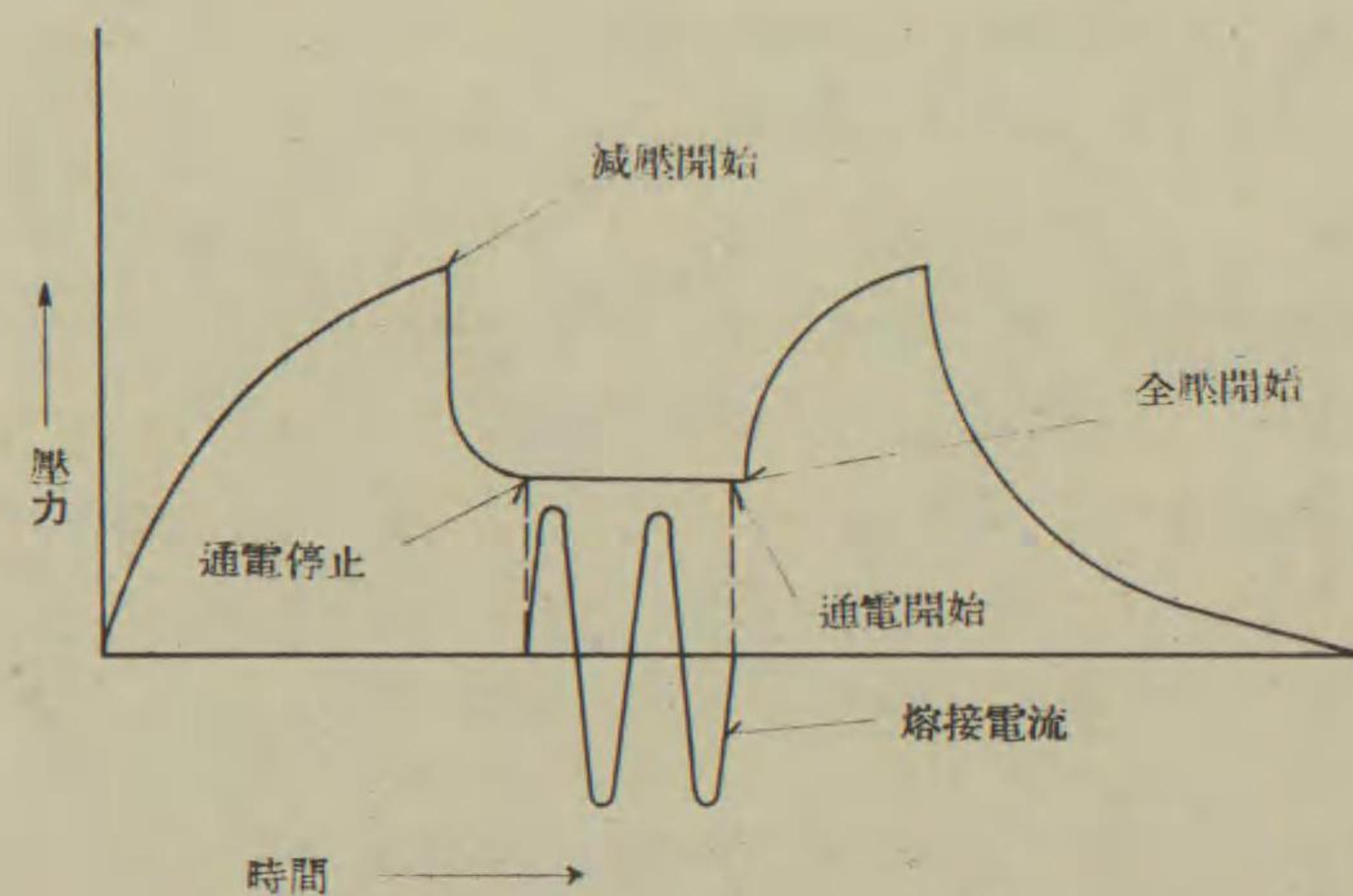
電極 ティップ

ティップの形状によって 剪斷強さに差を生ずるようであり、母材の厚みによっても 形状を變えた方がよいのであります。材質についても 硬度高く 電氣的良導體のものが望ましいのであります。このような材質のものは 仲々容易に得られませんが、純銅は 一般に使用されているようであり、傳導率は高いが軟い缺點があります。カドミウムと銅の合金は 傳導率は85%位であります。キーパロイといつて クロムと銅の合金は 傳導率90% 硬度は400度迄不變で ロックウェルBで 70位あり ティップと

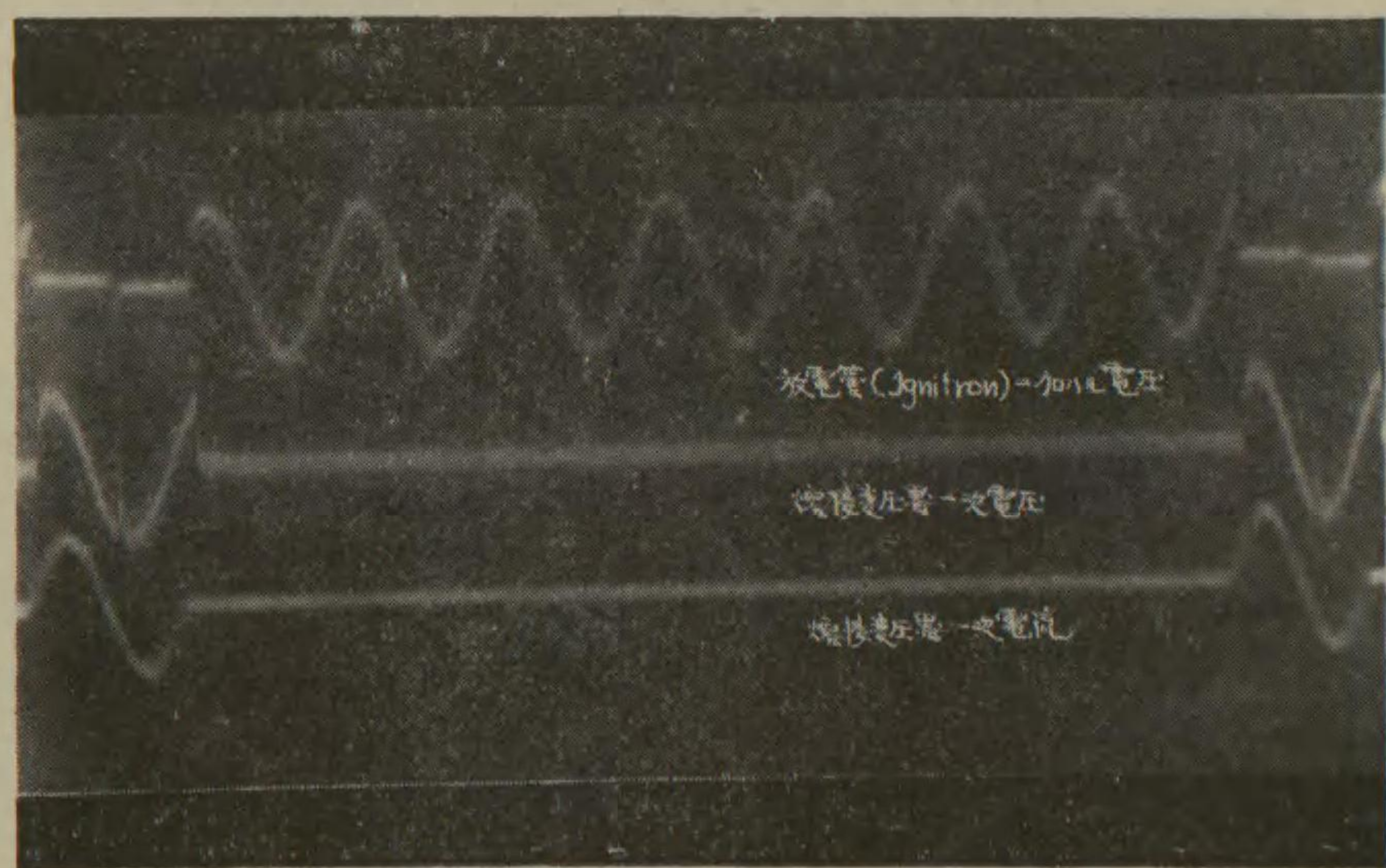
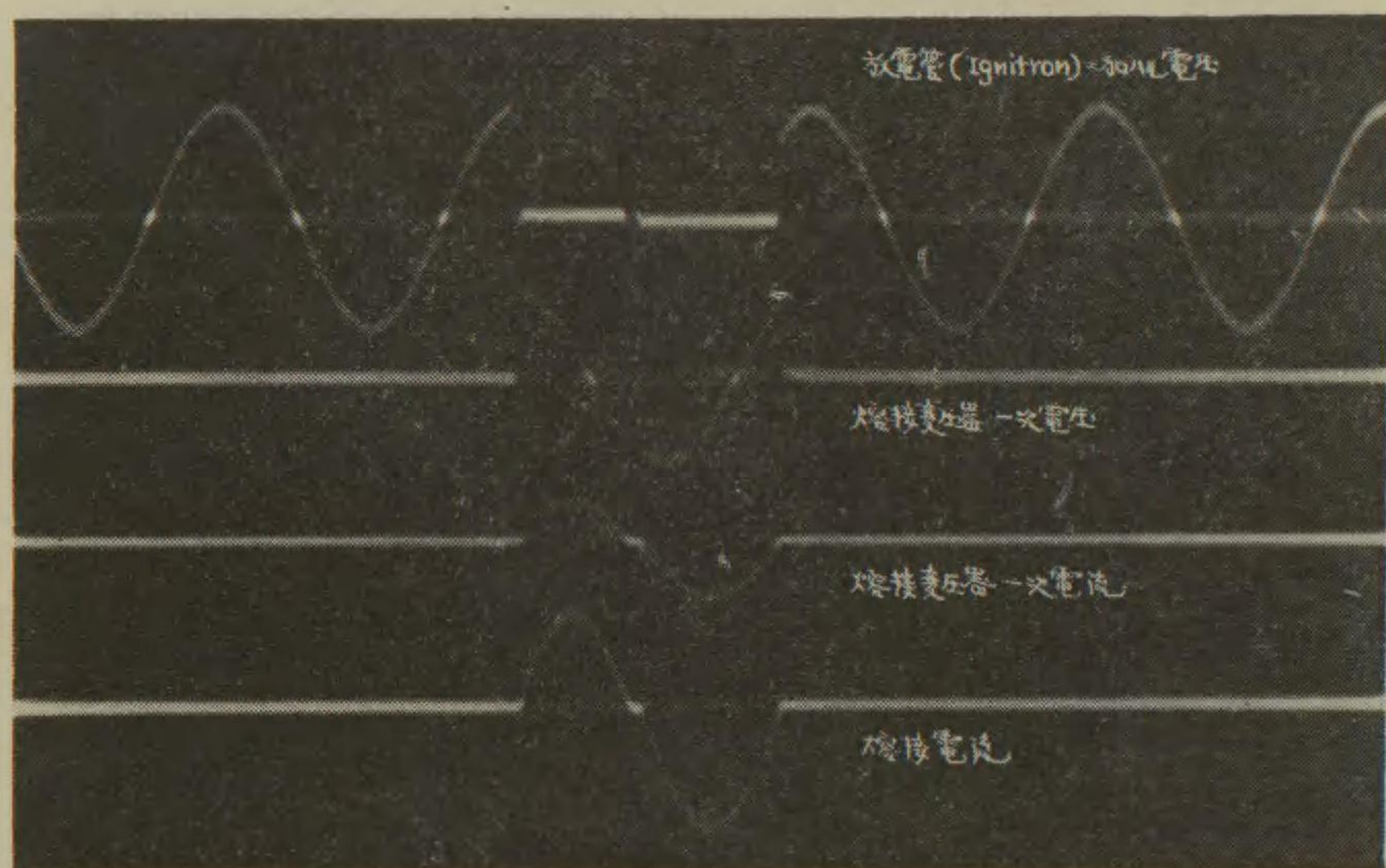
しては 現在の所理想的のものであります。ティップは 簡単に取替え得るようにしてあって 内部より水冷却されています。縫目熔接用圓板も 獨特の方法により内部を水冷却しています。

本熔接機の成績

本機は 5,000アンペアは充分に通し得られ 4,500アンペアで 4種のチニール2枚合せ點熔接した場合 その剪斷力は 平均1トンとゆう成績であります。加圧力の変化と 通電時間制御との關係を示すオシログラムは 第7圖に示され豫定の通りになってあります。



第6圖 電極加圧力の変化



第7圖 點熔接(上), 縫合熔接(下)のオシログラム

三菱電氣 爐

- [1] 三相電弧爐
- [2] 上方装入式電氣製鋼爐
- [3] 单相電弧爐
- [4] 高周波電氣爐
- [5] 低周波電氣爐

三相電弧爐

I 三相電弧爐

- 1. 一般と特徴
- 2. 側方装入式電弧爐の構造
- 3. AF型自動電流調整装置
- 4. 三相電弧爐の標準表
- 5. 爐體の型式と装置

II 附屬電氣設備の部

- 1. 電氣爐用變壓器
- 2. 電壓調整の方法
- 3. 電動操作式タップ切換装置
- 4. リアクトル

重工業における近時の發達は 特殊鋼材その他高級材料の製造上に 著しい進歩を招来しております。この進歩は 電氣爐の使用により 著しく促進されたものと ゆうことが出来ます。そして、電力供給の自由性が増したことが 更に 電氣爐の使用を旺ならしめ、金屬熔解は その種類の如何を問はず 電氣爐を使用する傾向になって來ました。

いま、電氣爐使用による 利點、特徴を挙げますと 下記の通りであります。

- 1. 安價な原料を 使うことが出来る。
- 2. 精鍊を容易に行い得る故 高級品を作ることが出来る。
- 3. 温度の調整が自由である。
- 4. 有用材料の酸化、燃焼が少なく 従って 地金の消耗が少ない。
- 5. 不純物の混入 悪瓦斯の影響が少ない。
- 6. 上記の利點は 直ちに 特殊鋼の製造に有利である。
- 7. 充分高温に爲し得るため 良質鑄鋼 特に 薄物にも適する。
- 8. 合成鉄の製造 ならびに 鑄鐵に適する。
- 9. 熔解速度が迅速であるため 小設備で 多量の生産を行い得る。
- 10. 従って 工場設備が狭少で足りる。
- 11. 作業が簡易で 且つ 爐外は低温なるため、作業者は樂であり 作業能率を向上し得る。
- 12. 工場は清潔となり 衛生的である。

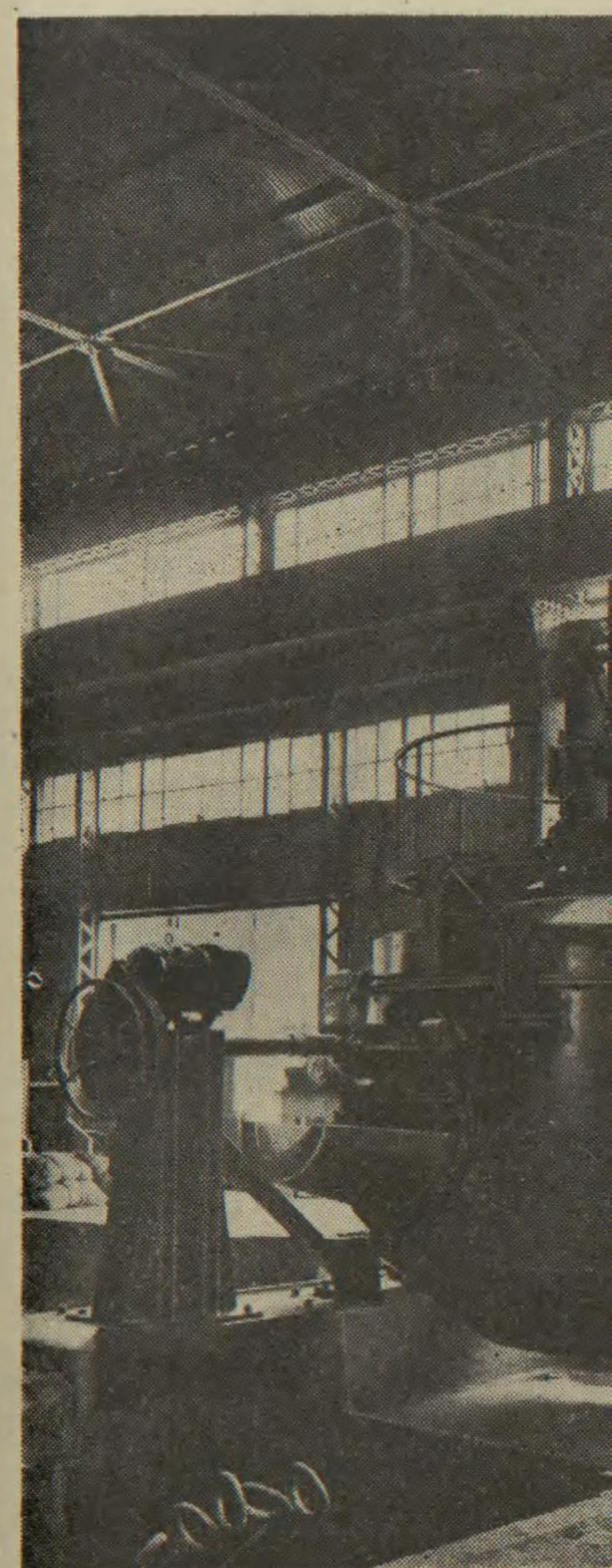
三菱式電氣製鋼爐の特徴

電氣製鋼の研究は 夙に當社の力をいたした所で 時運の進展と共に ますます この方面の研鑽を進め、三菱式自動電極調整装置、電氣爐用外鐵型變壓器 その他電氣品一式を完成して市場に送り、既に十數年 その頑丈な構造と 精細な動作は 苛酷なこの種の用途に對し充分満足すべき成績を示し 好評を博してゐる次第であります。

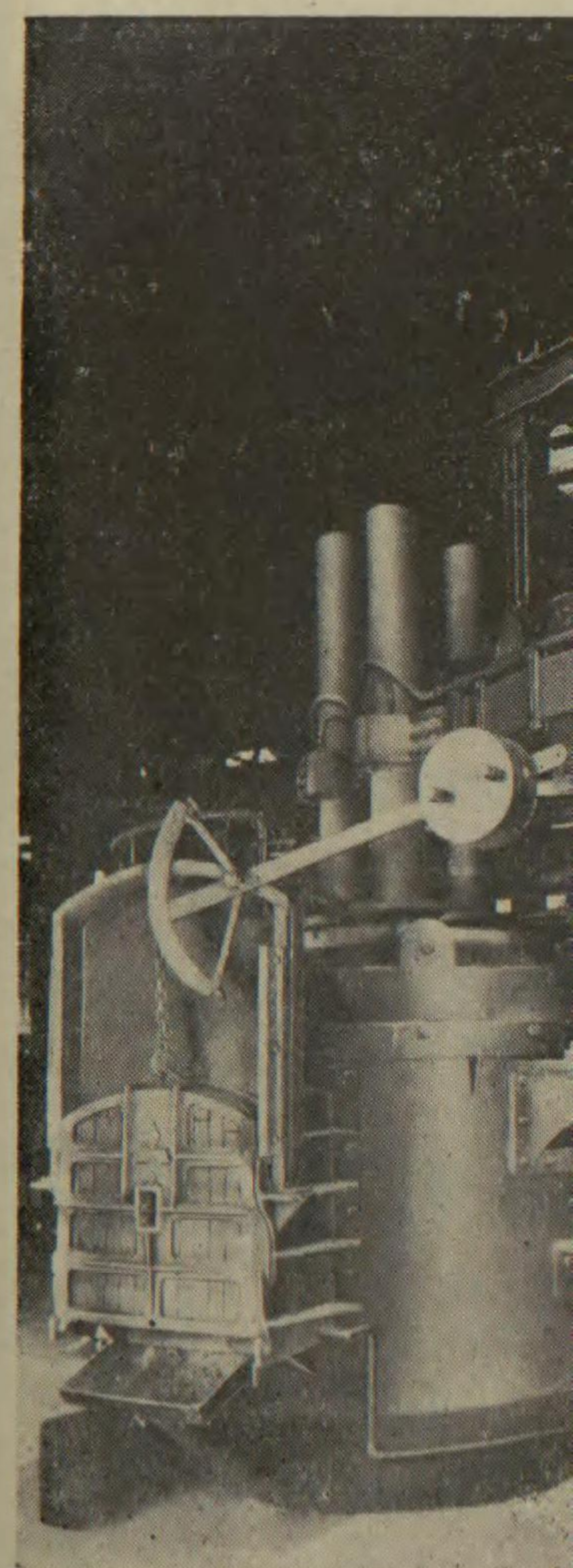
元來 電氣爐とその電氣品は 製作者を異にするのが一般で、これは 敢て我國のみならず 外國においても 同様であります。しかし、電氣爐とその電氣品との關係は 甚だ密接なもので 兩者の特性を充分知悉して 完全融合した綜合設計を施行したものでなければ 満足なものとゆうことは出来ません。弊社では これに鑑み 從來の豊富な經驗と 優秀な技術とを以て 電氣爐ならびにその電氣設備一式を 製作することにいたしております。

三菱型三相電弧爐は 三相エル式(Heroult)の1種であつて、かく型式の粹を集め 製鋼爐としては最適のものであります。既設の爐の90%以上が このエル式であることによつても 本式の優秀なことは明かであります。なお、三菱電氣爐は 更に一層の改良を加へ、電氣爐運轉上の生命ともゆうべき電極上下装置は AF型自動電流調整装置を以て 全部電氣的に操作を行い その動作

の鋭敏 且つ調整の自在なことによつて、大小數百種産業の第一線に重用されております。



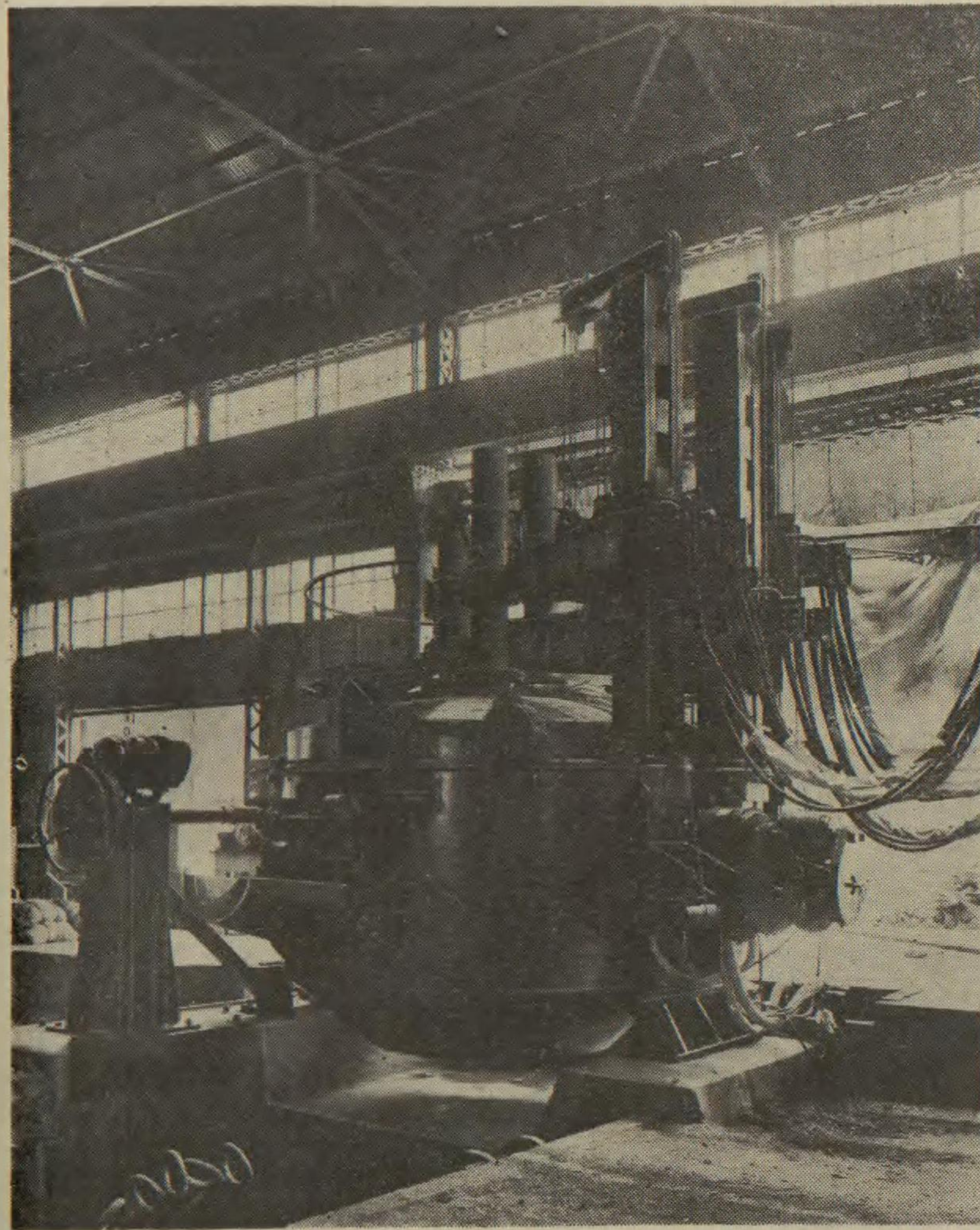
第1圖 5噸 三相



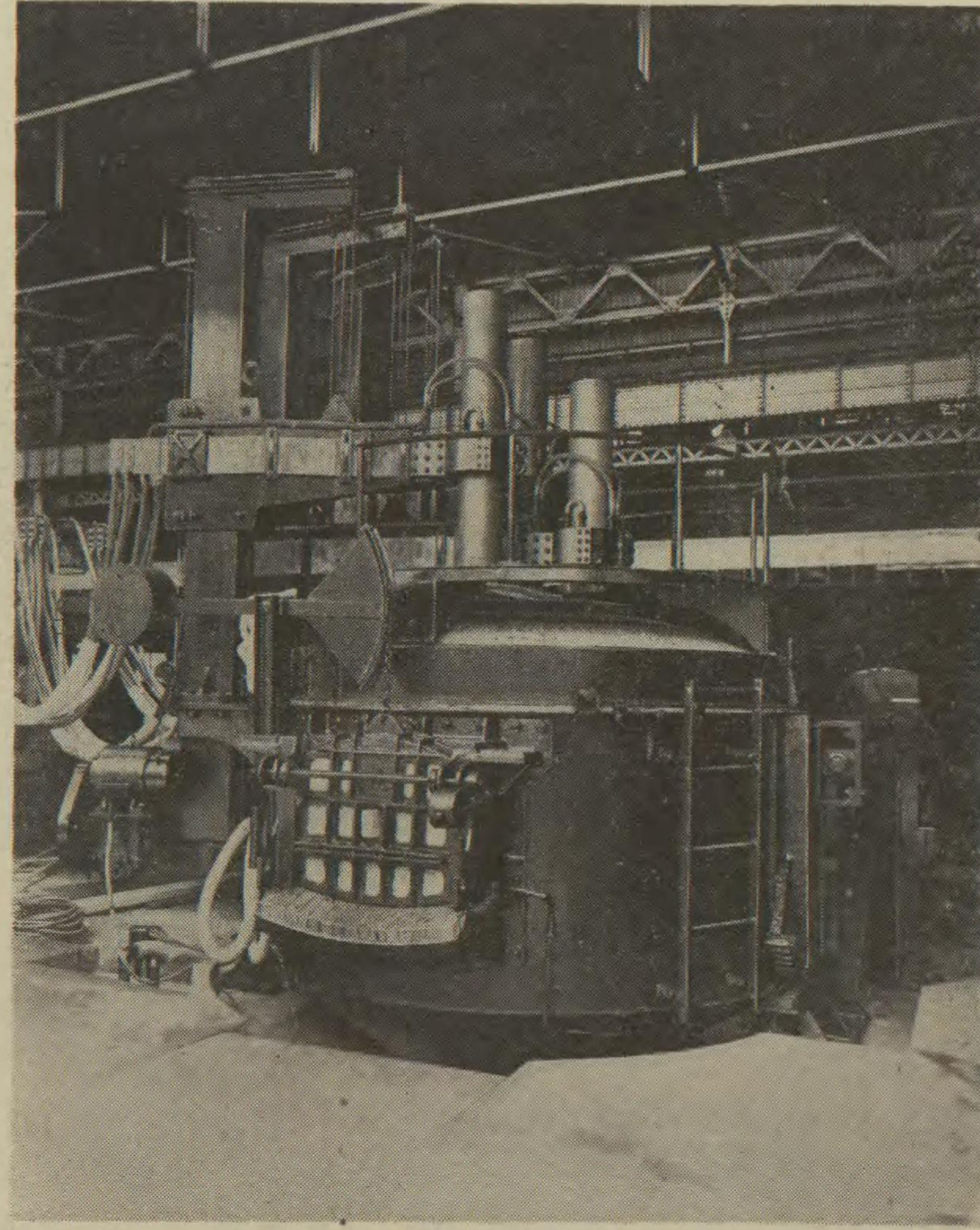
第3圖 3噸

の鋭敏 且つ調整の自在なことは 到底 水圧式その他の型式のおよばない所で、既に 大小數百臺 優秀な成績を擧げて 好評裡に産業の第一線に重用されております。従って、爐は 始動から 全

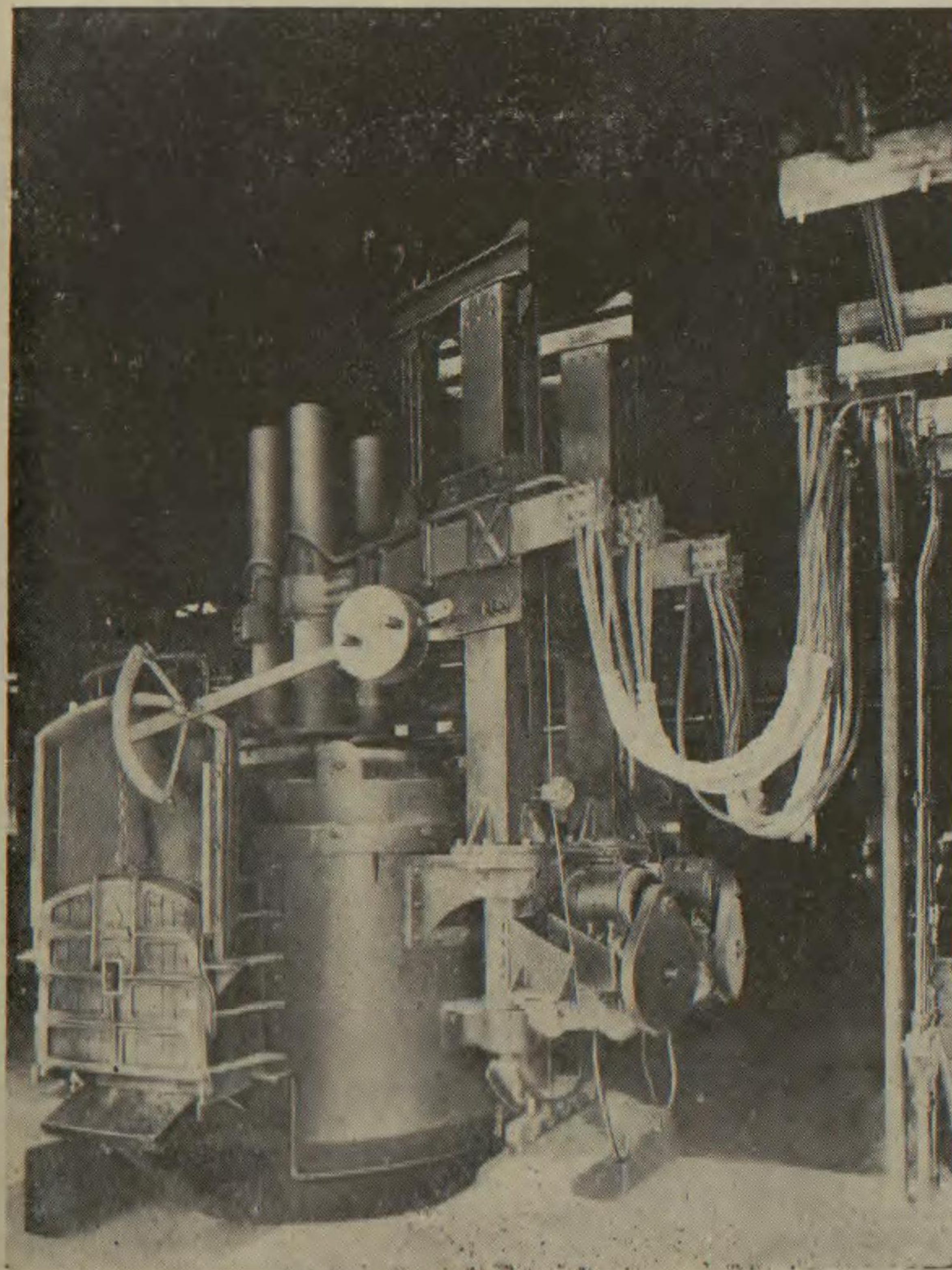
自動式で操作することが出来、操業は平易であり 電気技術者や熟練者を要することがなく、普通の電気爐に起り勝ちな 尖頭負荷を絶対に防ぎ 電力費をも軽減し得る利益があります。



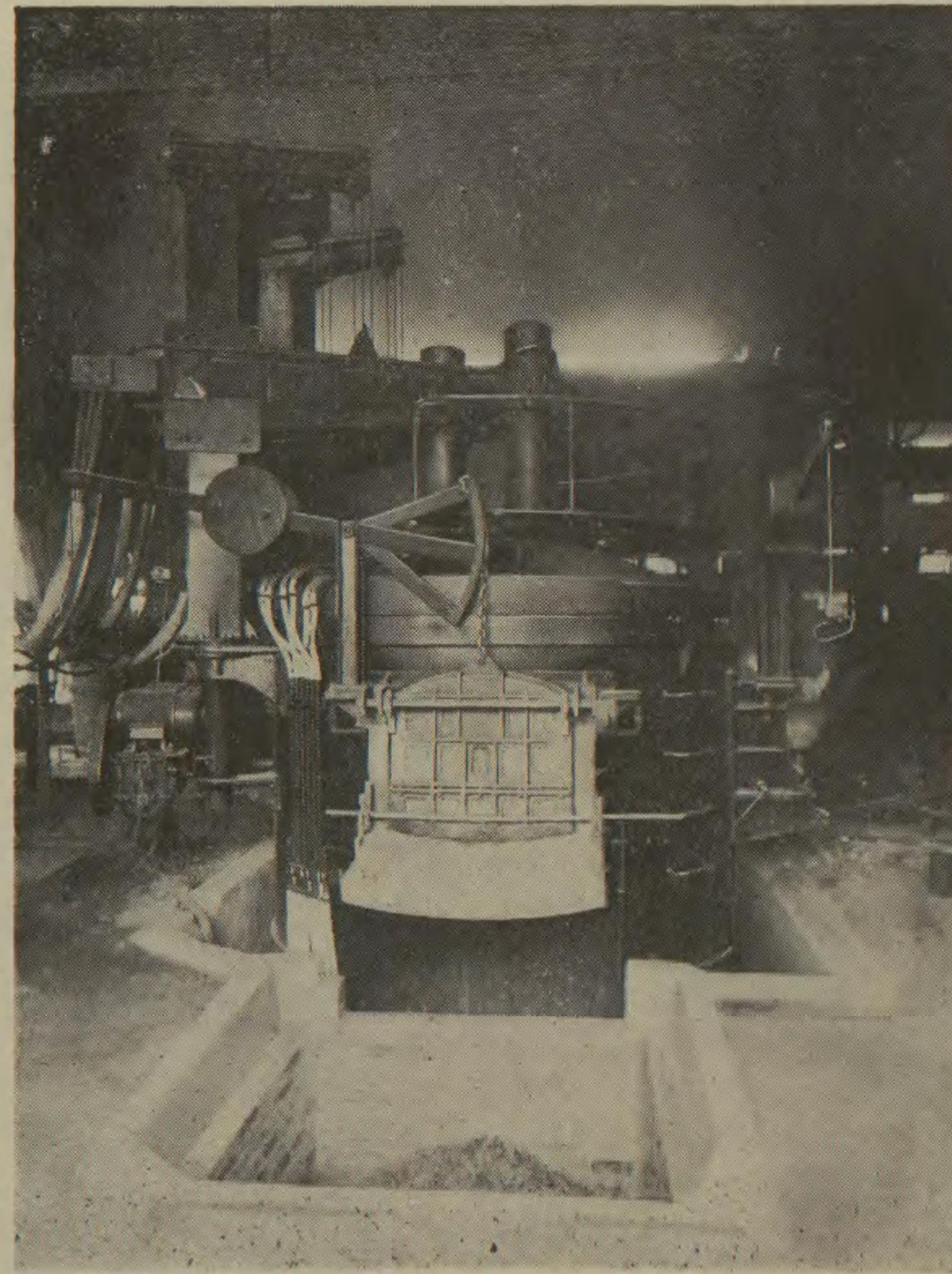
第1圖 5吨 三相電弧爐 (出鋼口側)



第2圖 5吨 三相電弧爐 (裝入口側)



第3圖 3吨 三相電弧爐



第4圖 6吨 三相電弧爐

爐

爐

備の部
變壓器
の方法
ブ切換装置
トル

三菱式電気製鋼爐の特徴

夙に當社の力をいたした所で 時運の進展と
の方面の研鑽を進め、三菱式自動電極調整裝
變壓器 其他電気品一式を完成して市場に送
の頑丈な構造と 精細な動作は 苛酷なこの種
足すべき成績を示し 好評を博してゐる次第で

の電気品は 製作者を異にするのが一般で、こ
ならず 外國においても 同様であります。
の電気品との關係は 甚だ密接なもので 兩
して 完全融合した綜合設計を施行したもので
のとゆゑことは出来ません。弊社では これ
な經驗と 優秀な技術とを以って 電気爐なら
式を 製作することにいたしております。
爐は 三相エル-式(Heroult)の1種であつて、
製鋼爐としては最適のものであります。既
このエル-式であることによつても 本式の
あります。なお、三菱電気爐は 更に一層の
運轉上の生命ともゆゑべき電極上下裝置は AF
を以って 全部電氣的に操作を行い、その動作

——側方装入式 三相電弧爐の構造——

爐 胴

爐體は 電氣爐の主體をなし その設計、構造は 爐の優劣、能率の良否を決定する 重要な要素をなすものであります。弊社の 爐體は 最も熱効率のよい球状をなし その底部は 浅い碗形構造で 完全な精錬が出来るように 設計されております。

爐胴外板は 厚い硬質鋼板を電氣熔接で接合し 更に 適當な補強用型鋼を加えて 堅牢第一とし 高熱による變形や 歪に對して 充分の注意が拂われていますから、鉸鉸式に比べて弛みが少なく また 内面に凹凸がないため 裏積に便利であります。

材料装入口、出鋼口は おのおの別々に設けられ 前後反對側に 配置します。なお、大型爐では 2個以上の装入口が設けられます。この部分の粹部は 頑丈な鋼材で作られ 爐體の變形を防ぐ 補強材となるもので、爐の高熱による變形や 焔による腐蝕を除くための 通水冷却装置が設けられ、夫等の 左右の金物には 適當な熔滓 掻出用デッキ受けが 設けられております。また、爐扉は 鑄鋼で造り 爐口を完全に密閉し得る様 適當な扉押え装置を備えて おります。

装入口、出鋼口の大きさと その取附位置は 作業上 また熱能率上 重大な關係があります。装入口は 爐の大きさに適應し 最も合理的な寸法であつて 且つ 操業床面から 適當な高さに 配置されているから、材料の装入にも便利であり 爐内の點檢、補修を 容易に行ふことが出来ます。熔滓は 僅かの傾動で 容易に この 口から 排出し得られるようになっておりますが 適當な形狀と裏 積とによって多大の爐熱の放出を防止して 作業を樂にし、一方

電力費を 低下せしめております。

爐體傾動装置

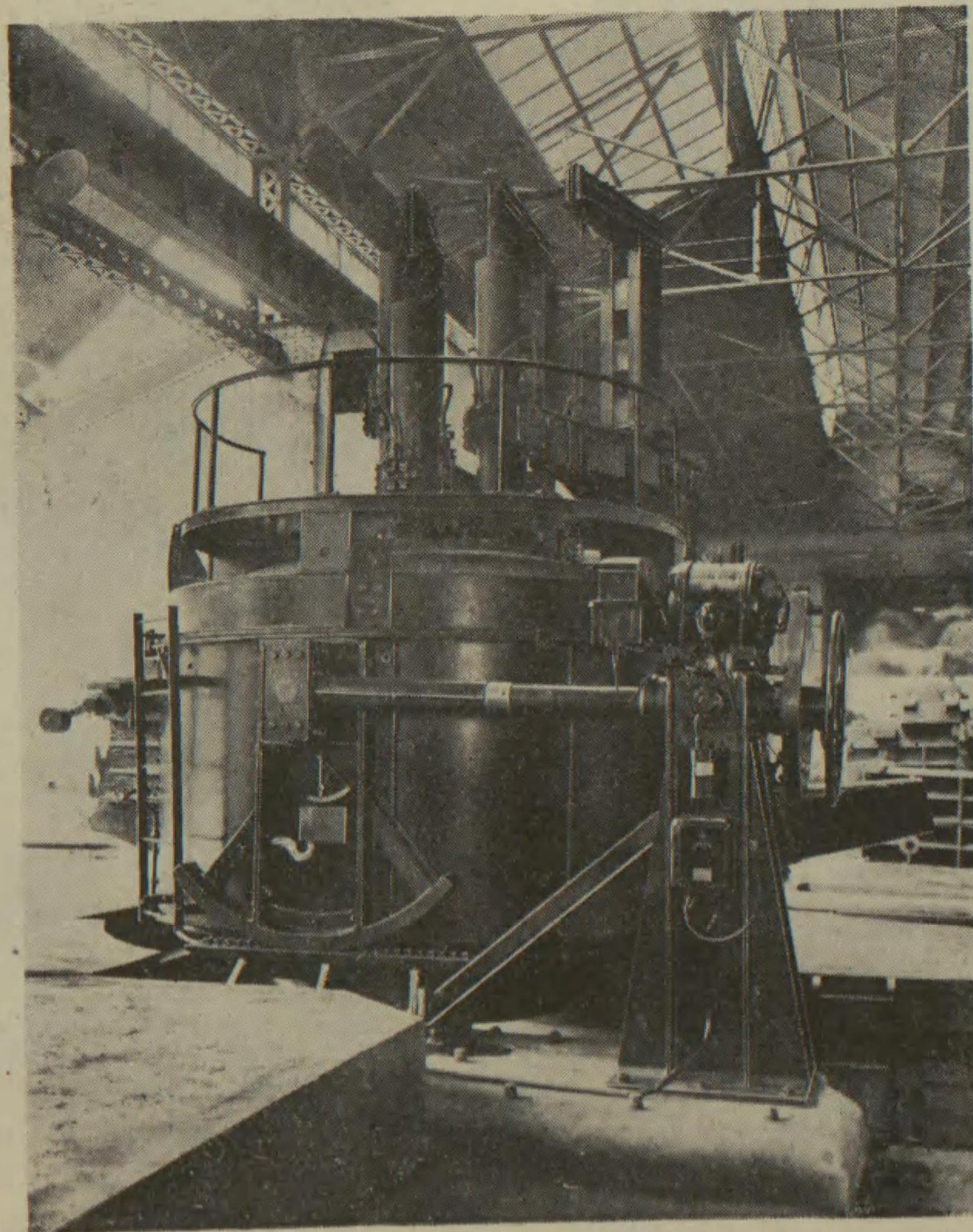
爐體傾動装置は 構造が頑強で 操作の確實なことを 第一條件とし 傾動速度もまた迅速なことが肝要で、交流電動機によって 操作し 出鋼上 最も便利な所から これを制御し得るよゝにして あります。また、小型、中型爐では非常の場合 手動でも 操作し 得るよゝ 把手も設けてあります。

普通 前傾40度、後傾15度(最大)の傾斜度を有し 爐底のホレに 對しても 完全に 出鋼し得るよゝになっております。また、正しい 傾斜度を知るために 指針を附加してありますから、爐床角度の 變化や 運轉中の水平度をも知る事が出来ます。

傾動方式その1 (小型、中型爐用)側方牽引式

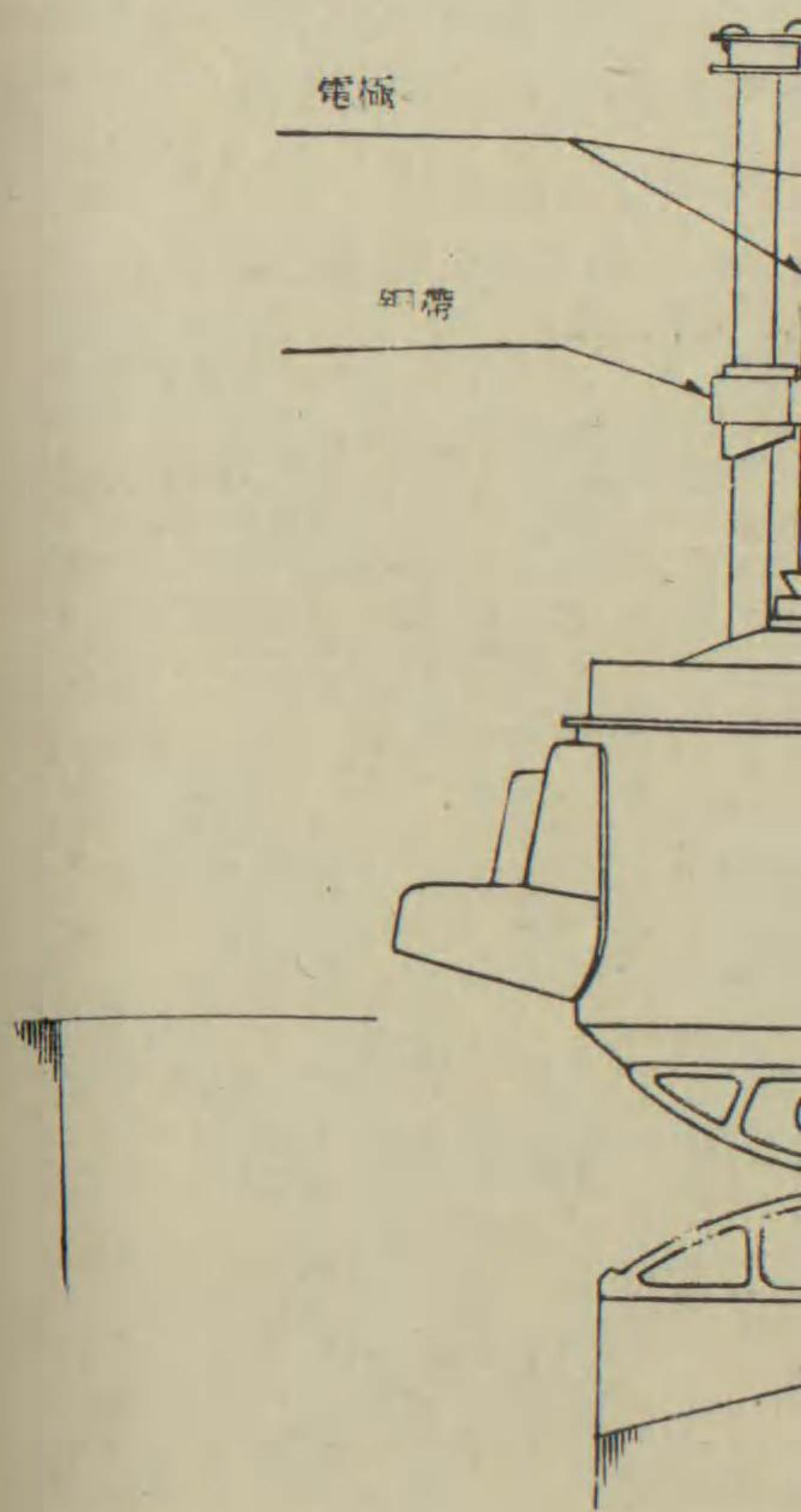
傾動装置としては 第5圖に示すよゝに 爐體兩側面に 固定した 扇形の足と これに適合する齒付き台によって 爐を支持し、これを 槓桿によって 引張るか または 押出すもので、輕快迅速に 傾動の 出来ること 構造が簡單で 狂ひのないこと かく部ともよく 接近し 得られ 保守、點檢に 便利なこと 床面積が少なく 基礎工事が 簡單で 深く掘り下げる必要のないこと等の 利點があります。

しかし、本方式は 爐の片側から作用するため、大型爐では 爐體を 片寄せる傾向があつて 不向であり、また 材料装入口を 2個 以上設ける場合には 本式を採用することが出来ません。従つて 本方式は 小、中型爐に對して 専ら採用せられ 非常に 便利で あります。



第5圖 5噸 三相電弧爐(爐體傾動装置)

傾動方式その2 (中型爐用) 下



第6圖 中型爐

第6圖に示すよゝに 爐の下方 型、大型爐に採用されるが、本方式 尠大となり、また 機構が床面下 操作に多くの動力を要する欠點は ない。また装入口を 2個以上設ける 場合には 第5圖の水平槓桿を 垂直に 簡單堅牢であり 基礎工事も比較 的(第4圖)に 専用せられます。(第4圖)

傾動方式その3 (大型爐用) 口

大型爐(8噸以上)には 主として 採用いたします。

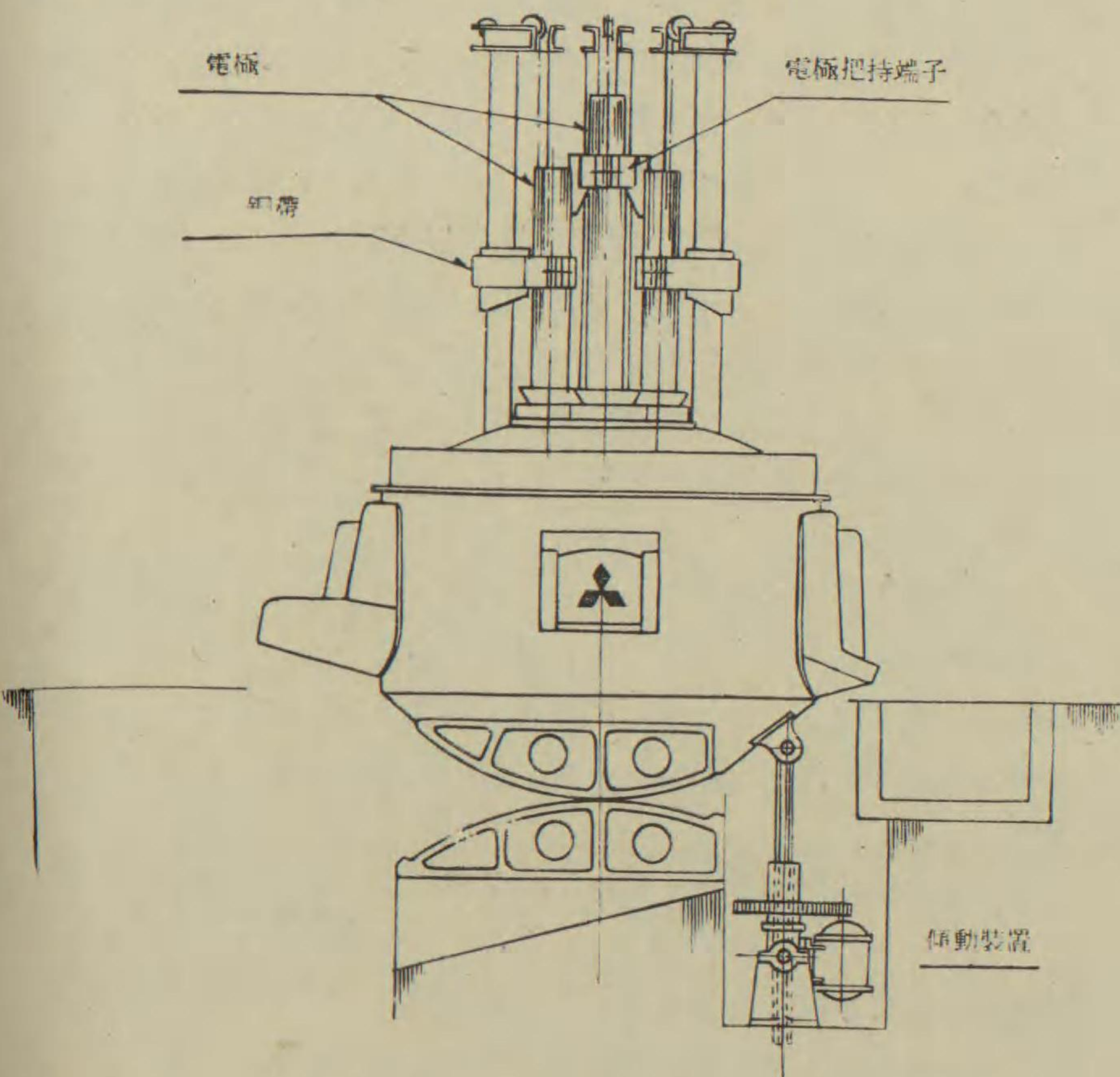
本方式の特徴は 爐の回轉が 極めて 良く 平衡が取れ 機構や 材料も 充分に 採ることが 出来 動力も 100噸迄に 適用せられ得て 最も 有利な 構造と 見做す ことが 出来 ます。

その 精細は 第7圖に 示す 如く 動力は ウォーム ギヤを 經て 中 心に 傳導され、これは 爐胴に 直接 爐體を 傾動 します。爐胴の 傾動 機構に 歯車 の ロール があるため 爐體の 回轉 速度は 均一に 保たれ ます。

爐壁と天井

爐壁と天井の 煉瓦積み の 構造を 採用し、 熱を 蓄積 する ため、 製鋼の 良否、 精錬 速度を 左右 されるとい っても 過言 ではありません。 経験と 合理的な 設計によつて 爐壁と 天井との 關係、 熔鋼面 の 廣さ、 傾動 機構等 について 考へて あります。 他方これ等の 寸法、 構造、 材料等 ならびに 自動電極 調整 装置等

傾動方式その2 (中型爐用) 下方押し式



第6圖 中型傾動装置説明圖

第6圖に示すように 爐の下方に装置したものは 主として 中型、大型爐に採用されるが、本方式のものは 基礎工事が複雑 且つ 形大となり、また 機構が床面下にあるため 點檢保守に不便で 操作に多くの動力を要する欠點はありますが、爐胴に無理を生ぜず また 装入口を 2個以上設けることが出来ます。第6圖に示すものは 第5圖の水平積棒を 垂直に裝備したようなもので、機構も 簡單堅牢であり 基礎工事も比較的容易であるため 中型爐(6爐以下)に専用せられます。(第4圖参照)

傾動方式その3 (大型爐用) ローラー回轉式

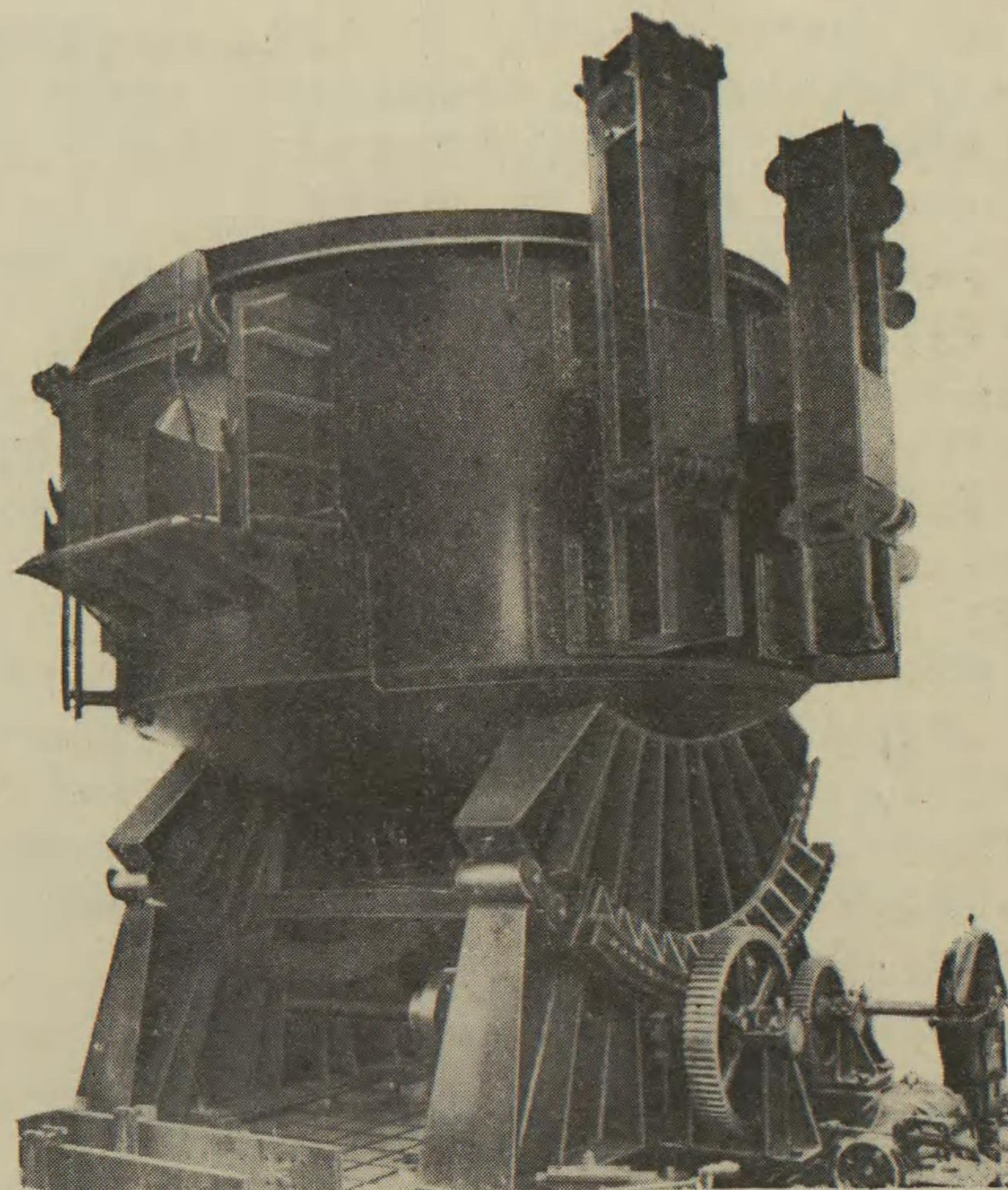
大型爐(8爐以上)には 主として 第7圖および第8圖の方式を採用いたします。

本方式の特徴は 爐の回轉が極めて圓滑に行われ 如何なる位置にても良く平衡が取れ 機構や爐體に無理が掛らず、且つ傾動角度も充分に採ることが出来 動力も僅少ですむので、大型爐用として 100噸迄に適用せられ得て 最も理想的であります。

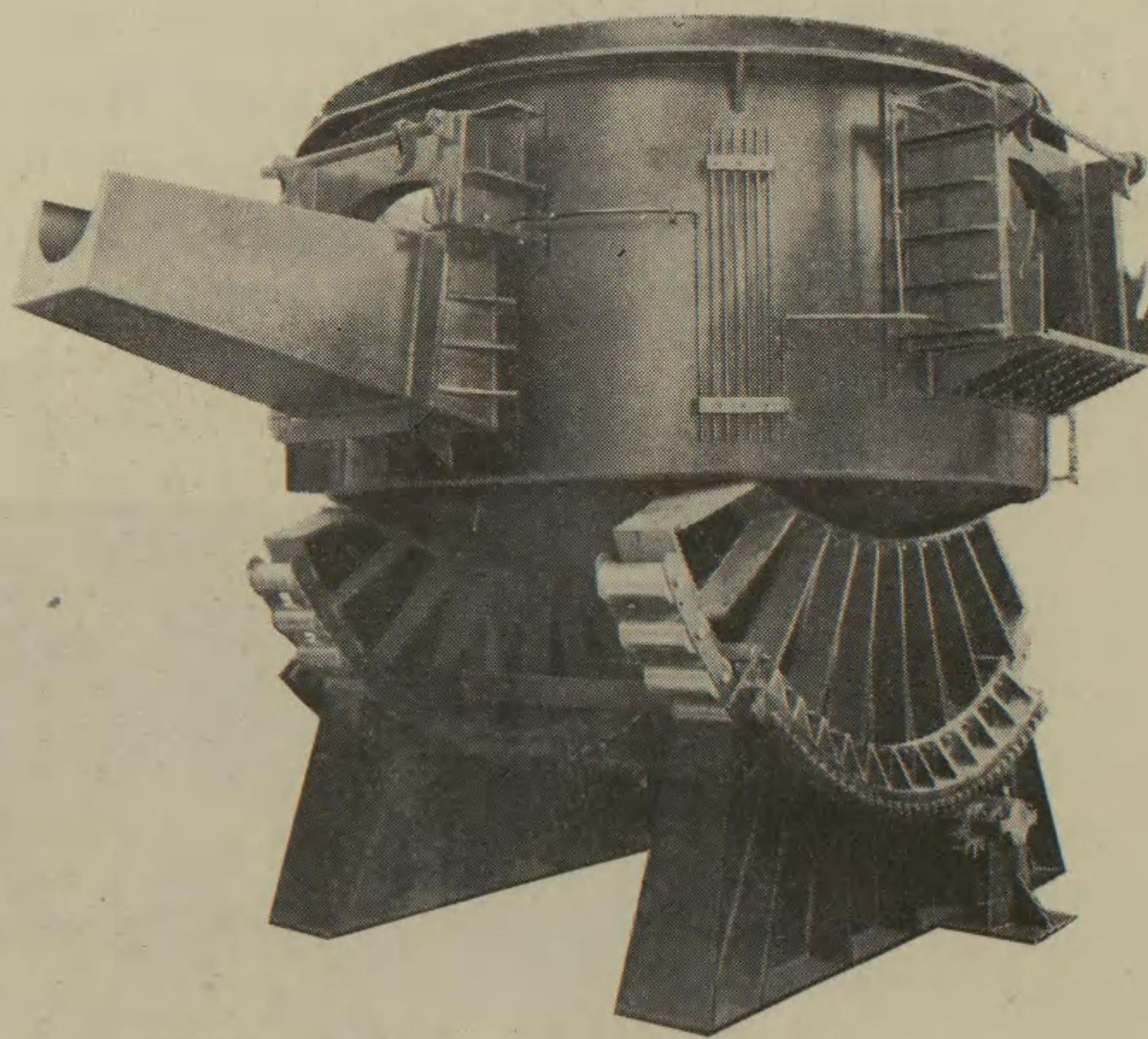
その精細は 第7圖に示す如く、傾動モートルによって供給された動力は ウォームギヤを 經て 中間減速齒車に傳わり 更に傾動齒車に傳導され、これは 爐胴に固定されたピン齒車に 噛み合い 爐體を傾動します。爐胴の傾動足と 下部レールとの間には多数のローラーがあるため 爐體の回轉は 極めて圓滑に行われるわけがあります。

爐壁と天井の煉瓦積み

爐壁と天井の 煉瓦積みの構造および寸法は 爐の設計上 主眼をなすもので、製鋼の良否、精煉の難易、爐耐火材料の壽命は これによって左右されるといっても過言ではありません。弊社は 多年の經驗と合理的な設計とによって 爐室の内徑と高さ 電極中心距離と爐壁との關係 熔鋼面の廣さと深さ 天井の曲面等を、決定しております。他方これ等の寸法は 主變壓器の電壓、電流、リアクタンスならびに自動電極調整装置等とも 密接な關聯があつて、兩者



第7圖 大型爐傾動装置



第8圖 15噸 電弧爐體 および 傾動装置

融合して 始めて完全な機能を發揮し 迅速な熔解と完全な精煉が得られます。かくして、熱効率を高め 運轉費を低減し 且つ煉瓦の壽命をも永續せしめることが出来るのであります。なお、精煉を充分ならしめ 良好な鋼を得るために熔滓との反應面を廣くし 爐底を淺くする結果 爐の内壁は勢い擴げられ 爐の寸法は大きくなりますが、一方 熔解時は 二次電壓を高め 電弧を長くして擴散せしめ 熱の分布を均等にし 充分な電力を與えて 熔解時間を短縮し、爐壁外側の完全な斷熱構造と相俟つて 熱効率を良好ならしめております。

また、爐室は充分廣くっており 輕量材料でも 一回に多量を 裝入することが出来るから、追加裝入による手数と 熱損失を防止 出来るのみならず 天井の損傷を除去することが出来ます。特に 天井の構造は 適當な曲率半徑を有しており 電弧の反射を有效 ならしめ 局部過熱を防止して、煉瓦の膨脹、收縮による 變形 破損を少なくしております。

なお、爐蓋煉瓦は 周囲の環狀枠のみで支持せられ 自由に安全 な形状となり、また 爐胴に對しても 位置を 自由に且つ容易に 調整し得られますから、電極を 常に 正確な位置に保持し得るの みならず、天井の 取外し取替が 簡単に出来るようになっており ます。

爐壁および爐底は 充分な厚さの特製煉瓦を使用し、特に 外層 は 斷熱煉瓦で圍み 熱損失を最少にし 爐外作業者に 樂な操作 が出来るようにしております。また、最も破損、浸蝕し易いスラッグ 面附近 および 裝入口、出鋼口、セリモチ部分等には 特に注意を拂 っており、必要に応じて 高級煉瓦を用いる等 特殊設計が施して あります。

電極上下装置

電極上下装置も また爐の設計、構造上 重要な部分で、日々 間斷なき苛酷な使用に對して 支障なく 且つ取扱の簡單なもので なければなりません。従って、構造の複雑なものや 理論的設計 のみで 實質の伴わぬものは 駄目で、却って 故障の原因となり 取扱および保守が困難となります。

弊社は これに鑑み 堅牢を旨とし、可動部分を 可及的輕快と して 電極の昇降運動を敏速ならしめ、またかく部分共 よく接近 し得て 點檢、保守上 至って便利であるように 作られております。

即ち、第9圖の如く かく極別々の支柱を 爐體に固着し、その 基部で 前後左右 自由に移動、調整することが出来ますから 爐 および爐蓋の狂いに適合し得て 常に 正しく電極を保持すること

が出来ます。第9圖は 中型および小型爐に 専用せられ、その 電極支え腕は 鋼板を熔接して作り これに導電用電氣銅板を両面 から支持して 電極保持器に直結してあり 至って輕快で、電極の 偏心および落下突入による折損を 完全に防止するようになって おります。また 支柱の基部には かく極別々に電動ウインチを設 置し 數個の滑車を経て 鋼索で昇降し得るようにし、別に 適當 な反錘を支柱中に吊下げて 電極の上下運動を圓滑ならしめ、その 速度も自由に調整し得られるのみならず 特に 上昇速度を 早か らしめるように加減してあります。これは 熔鋼面が急騰した場 合 其他始動時の爐内短絡時に極めて迅速に電極を上げて 電流 の突入を避けるため 甚だ重要なことであります。

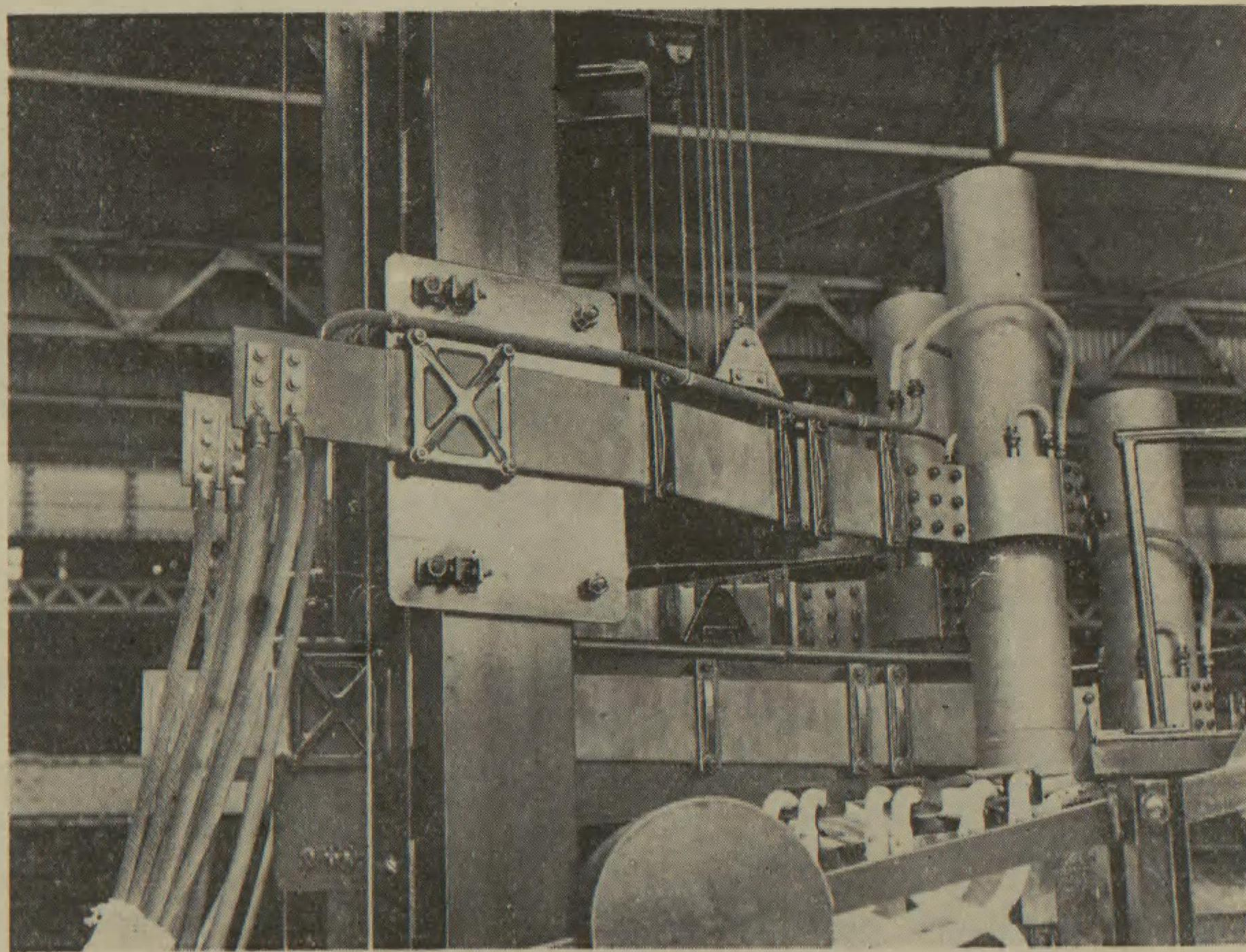
また、第1圖に示す如く 中央の電極が突出して 設置されるこ とが出来ると 3極何れにも 容易に接近することが出来て、電 極の締め替えに 一々 他の電極腕を移動する不便もなく 迅速且 つ樂々と作業が出来るのみならず、常時の點檢監視にも便利であり ます。

大型爐における電極支え腕は 第7圖に示す如く 頑強な型鋼材 にて作り 支柱と共に昇降するようにし 特別の設計になる別個の 電極保持器を單に下方より支え、可撓銅板によって 導板と接続さ れてあるのみであるから、電極は 上部ならびに水平方向には 自由 に 移動調整することが出来るようになっております。

従って、天井煉瓦の歪による無理や 電極が裝入材に突入した場 合も 自動的に調整されて 電極を破損することが絶対にありませ ん。

電極保持器

電極を緊密に把握すると同時に 大電流を通す必要がありますか ら、特殊の合金を使用し 機械的に頑丈なことは勿論、充分な通電 容量を有し 接觸面積を廣くして この部分の電力損失を少なくし 有害な過熱を無からしめております。なお、把握部の圓筒は3等 分せられ よく開閉することが出来ますから 電極の取附けが容易



第9圖 電極支え腕

で 且つ締付けも 1本の特殊索 してありますから、電極の締め替 へ なお、爐の高熱焔による腐蝕を 防 止 して、殆んど 修 保 の 必要 も なく 行 います。

電極口金冷却器 および パツキ

第10圖に示す如く 電極が 天 井の構造を有する冷却環が設けられ るの歪や 電極の燃焼を防止してお け 軽くして 天井煉瓦に荷重を與 へ が生じないよう 注意が拂われて います。

なお、この上に傾斜に沿うた底 面 に 環狀の耐火煉瓦蓋を載せて、電 極に密接せしめて 自由に調整出 入 環狀の石綿網 あるいは ミネラル ใย してあるから、この部分から 高 熱 損失 および 精煉期における鋼 液 の酸化消耗を 最小ならしめてお きます。

電極上下装置

上記の電極上下装置と組合せ ば、電動ウインチを制御し 電極を 自由に調整するのでありますが、これ は 手動式

手動式

これは 爐邊または配電盤の前 面に 電極の電流を 所要の値に 調整 するもので、敏活な動作を 行 います。特に 熔解初期の電流の 調整 することが出来ず、不平衡な 操作 して 能率の悪い操作となることは 絶対に 採用が出来ず せい

AF型電氣爐用自動電流調整装置の 結果完成されたもので、現在 最も 好評のあるものであります。 實績に徴し 一層の研鑽と改良を 行 におよび 1噸から40噸迄 大小 好評を博しております。

AF型自動電流調整装置は 全 國 一 つ確實なことは 本式の最も特色 電氣併用式の如く 鈍重で磨損し 易 くなります。

本装置の特徴は 電流線輪、電 弧電流のみならず 電壓をも一 定 不動を10%以内に保持し、爐の 電 流 要以上に押し下げることなく 且 十分な自動操作が出来るようになって

は 中型および小型爐に 専用せられ、その
 熔接して作り これに導電用電氣銅板を両面
 持器に直結してあり 至って輕快で、電極の
 よる折損を 完全に防止するようになってお
 の基部には かく極別々に電動ウインチを設
 けて 鋼索で昇降し得るようにし、別に 適當
 けて 電極の上下運動を圓滑ならしめ、その
 られるのみならず 特に 上昇速度を 早か
 てあります。これは 熔鋼面が急騰した場
 内短絡時に極めて迅速に電極を上げて 電流
 甚だ重要なことであります。

如く 中央の電極が突出して 設置されるこ
 何れにも 容易に接近することが出來て、電
 他の電極腕を移動する不便もなく 迅速且
 のみならず、當時の點檢監視にも便利であり

支え腕は 第7圖に示す如く 頑強な型鋼材
 昇降するようにし 特別の設計になる別個の
 より支え、可撓銅板によって 導板と接續さ
 ら、電極は 上部ならびに水平方向には 自
 とが出來るようになっております。

歪による無理や 電極が裝入材に突入した場
 れて 電極を破損することが絶対にありませ

ると同時に 大電流を通す必要がありますか
 し 機械的に頑丈なことは勿論、充分な通電
 を廣くして この部分の電力損失を少なくし
 めてあります。なお、把握部の圓筒は3等
 ることが出來ますから 電極の取付けが容易



で 且つ締付けも 1本の特殊ボルトで簡單、確實に行い得るよう
 してありますから、電極の締め替え作業は 最も容易であります。

なお、爐の高熱焔による腐蝕を防ぐために 水冷装置が施してあ
 って、殆んど保修の必要もなく 長く使用に耐えるようになってお
 ります。

電極口金冷却器 および パッキン (エコノマイザー)

第10圖に示す如く 電極が 天井煉瓦を貫通する部分には 特殊
 の構造を有する冷却環が設けられ、これを通水冷却して 天井煉瓦
 の歪や 電極の燃焼を防止しております。この装置は 出來るだ
 け輕くして 天井煉瓦に荷重を 與えないようにし、また電磁的損失
 が生じないよう 注意が拂われております。

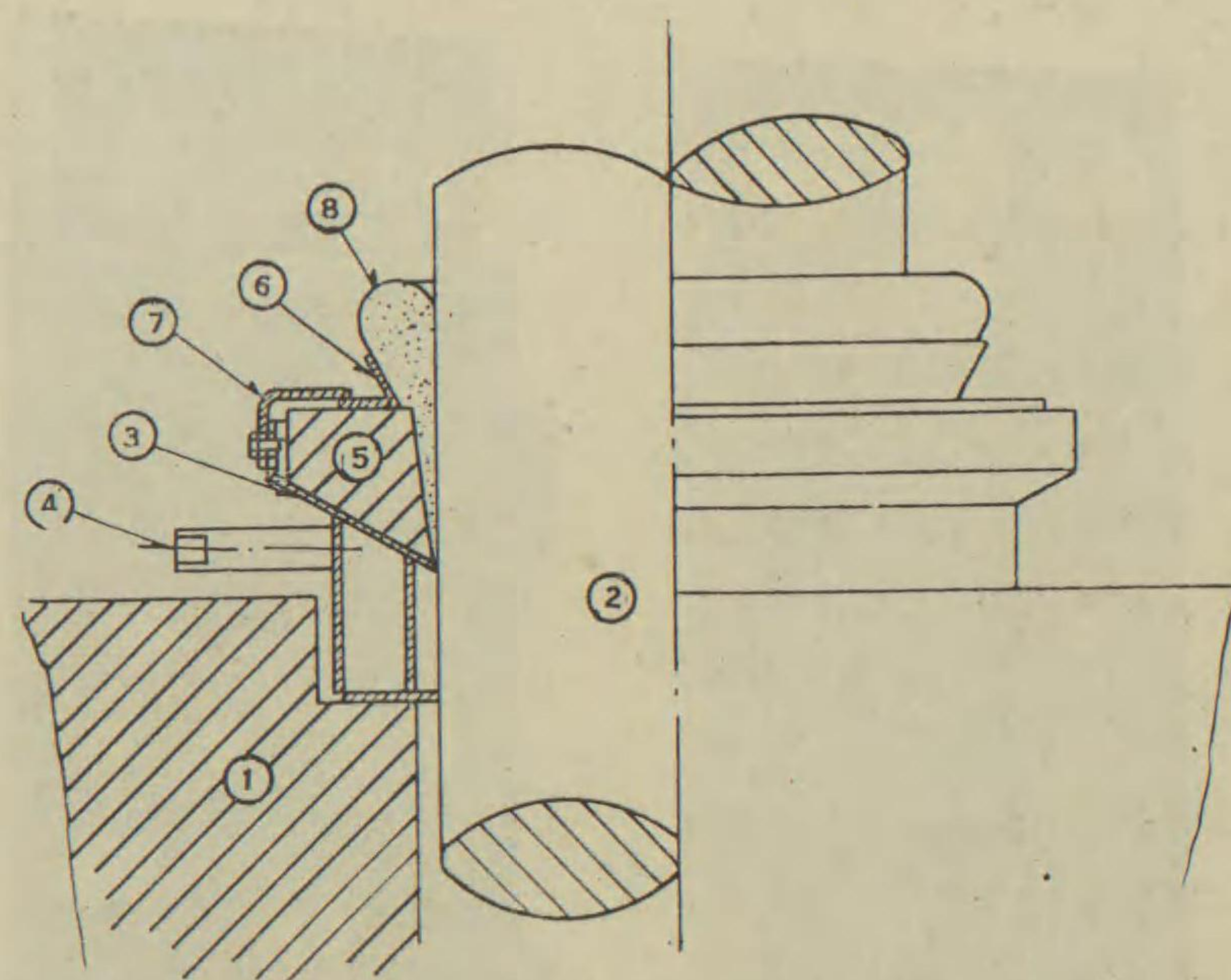
なお、この上に傾斜に沿うた底面を持ち 且つ 適當に分割され
 た環狀の耐火煉瓦蓋を載せて、電極との間隙を その重力によって
 常に密接せしめて 自由に調整出來るようにし、更に その上には
 環狀の石棉綱 あるいは ミネラルウール 葦灰等の パッキンを使用
 してゐるから、この部分から 高熱瓦斯の上昇を完全に阻止し 熱
 損失 および 精煉期における鋼滓の酸化を防止し、併せて 電極
 の酸化消耗を 最小ならしめてあります。

電極上下装置の制御

上記の電極上下装置と組合せ 電弧電流を一定に調整するため
 は、電動ウインチを制御し 電極を上下して 電弧の長さを ある値
 に調整するのでありますが、これに 手動式と自動調整式とがあり
 ます。

手 動 式

これは 爐邊または配電盤の前で 電流計、電圧計を見ながら 3
 本の電極の電流を 所要の値に一定ならしめるよう 制御開閉器を
 手で操作するもので、敏活な動作を要し 相當の熟練が必要であり
 ます。特に 熔解初期の電流の變動が甚しい時には 到底充分に
 操作することが出來ず、不平衡尖頭負荷をとり 電路を度々遮斷し
 て 能率の悪い操作となることは免れませんから、本式は 大型爐
 では 絶対に採用が出來ず せいぜい2噸以下の 小型爐のみに使



第10圖 電極口金 および パッキン 構造略圖

用されます。本式に使用する電動機は 交流、直流何れでも差支え
 ありませんが、交流の時は 電磁制動機を使用するのに反し、直流
 の時は 電氣制動方式を採用し得るから 動作が鋭敏で、且つ 將
 來自動式に変更する場合 そのまゝ流用し得る利點があります。

自 動 式

下記 三菱AF型自動電流調整装置を採用し 上記の操作を 全然
 自動的に行うもので、爐は 始動から出鋼まで 何等支障なく平靜
 な運轉が出來て 現在多種あるこの種装置中 最も完備したもので
 あります。本式には 直流電動機を専用しますから 起動回轉力
 が大きく また可逆が容易で、その上 電氣制動を採用いたします
 から 動作が甚だ敏活であります。電動機は 分巻式で 全密閉
 構造とし球軸受を用いてあり、爐に近く設置して 終始 正逆運轉を
 繰返し使用して 少しも支障のないよう 特殊の注意が拂われて
 ます。特に その回轉子は 可逆變換を迅速ならしめるため 慣
 性率の小なるような設計が施してあります。

三菱式 AF型 自動電流調整装置

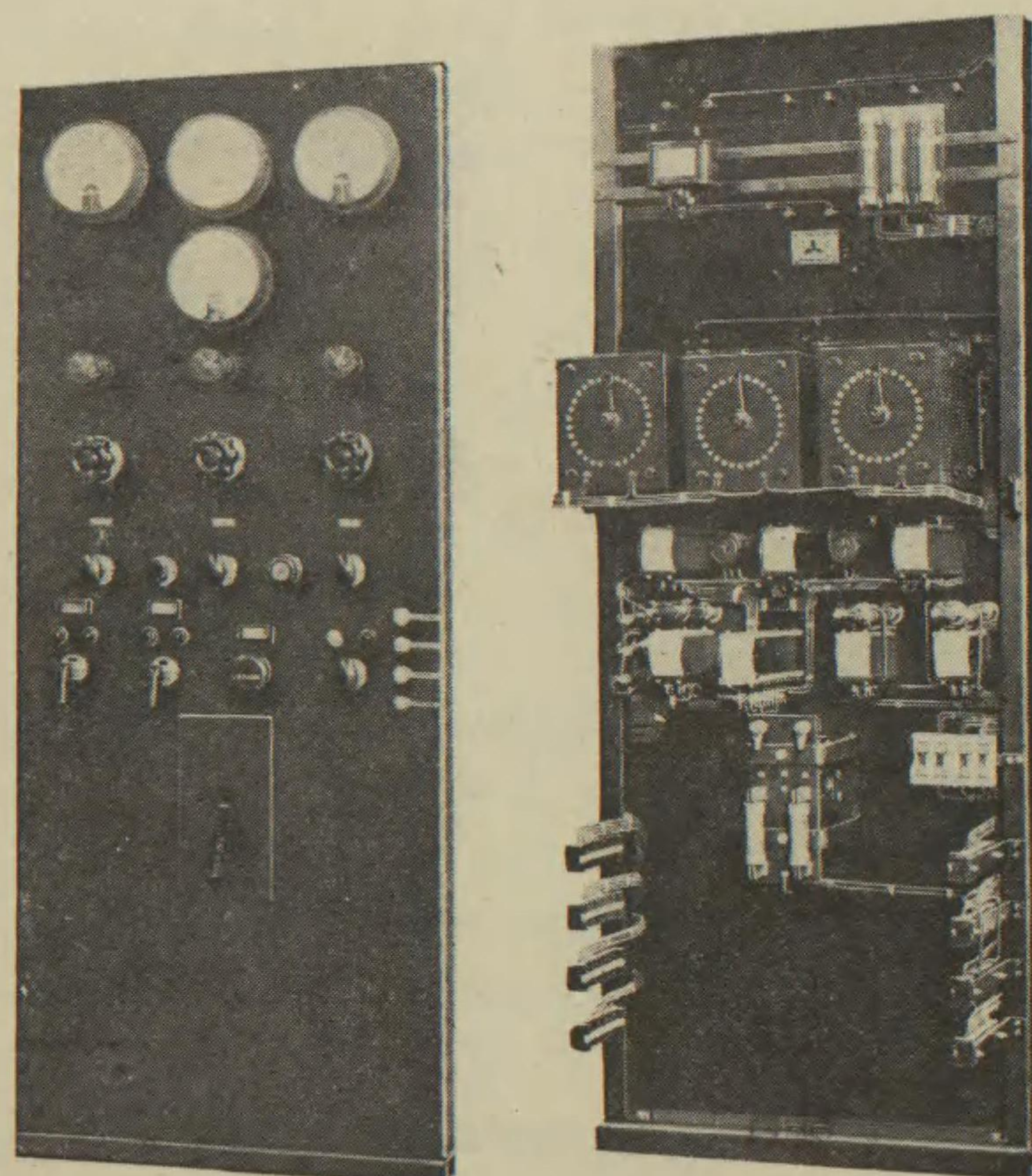
特 徴

1. 動作が鋭敏で 如何なる裝入材料に対しても 爐は始動時から
 全自動式に使用され、過大な電流の突入なく 圓滑な運轉を行
 うことが出來ます。
2. 従つて 爐の運轉には何等の経験も技術も要せず 全く電氣技
 術者の手を煩さずして 終始完全に操業することが出來ます。
3. 電力の變動が少く 平靜な運轉が出來るため 操業時間を短縮
 し 爐の能率が良好なことは勿論、電氣的にも 負荷率、力率が
 良好となるため 電力量は低下し 電力料金も有利に契約し得る
 から 電力費を 大いに輕減することが出來ます。
4. 水壓式のように バルブ ピストン パッキン 等の消耗部分がなく、
 従つて 故障や保修の事故もなく また備品を多く備える必要も
 ありません。
5. 寒冷な地方 または 水質の悪い地方においても 何等束縛を
 受けることなく 使用することが出來ます、従つて、水垢や銹

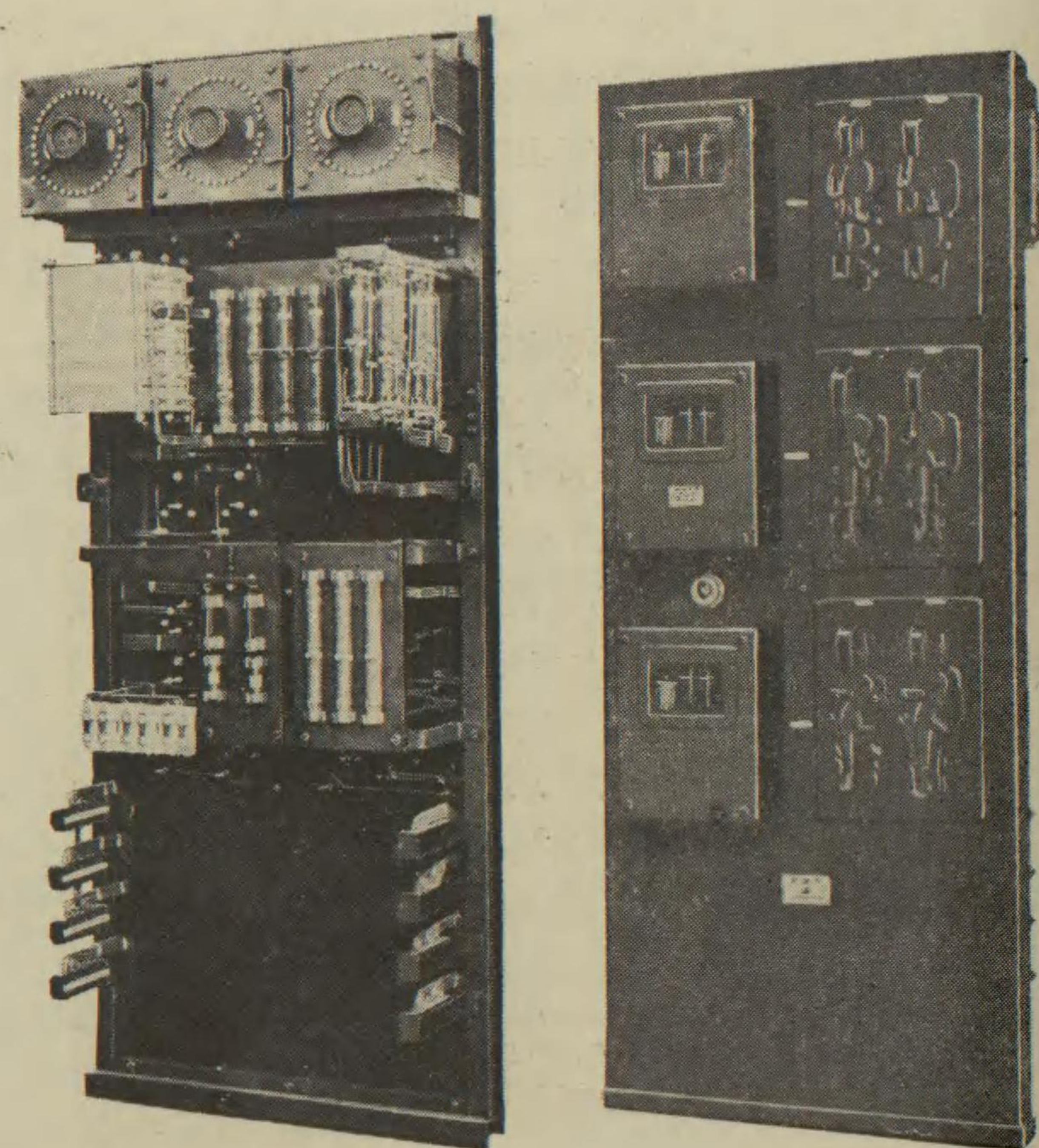
AF型電氣爐用自動電流調整装置は 當社において 多年の経験の
 結果完成されたもので、現在 最優秀なものとして 廣く使用せら
 れ 定評のあるものであります。當社においては 更に 多年の
 實績に徴し 一層の研鑽と改良を加え 完成、發賣以來既に十數年
 におよび 1噸から40噸迄 大小數百臺の電氣製鋼爐に採用せられ
 好評を博しております。

AF型自動電流調整装置は 全電氣式であつて その動作の鋭敏且
 つ確實なことは 本式の最も特徴とする所で、水壓式または水壓電
 氣併用式の如く 鈍重で磨損し易いものとは 全然趣を異にしてお
 ります。

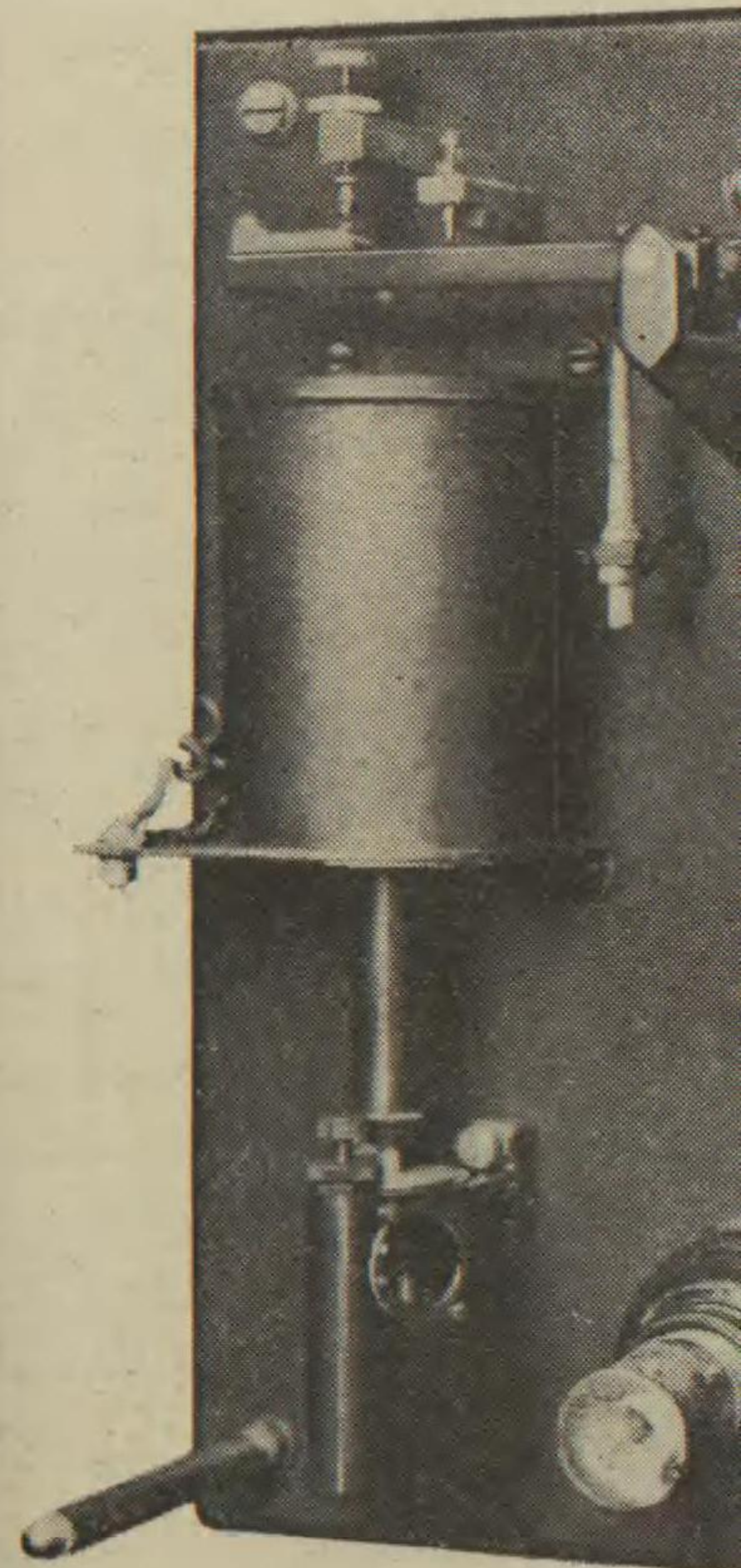
本装置の特徴は 電流線輪、電壓線輪の兩要素を有し 常に 電
 弧電流のみならず 電壓をも一定ならしめ、動作が鋭敏で 電力の
 不動を10%以内に保持し、爐の始動時においても 電極を爐内に必
 要以上に押し下げることなく 爐内の如何なる状態においても 満
 足な自動操作が出來るようになってあります。



第11圖 AF型自動電流調整装置制御盤



第12圖 同調整器盤



第13圖 AF型自動電流調整器

- によって使用中感度が低下したり、漏水して知らぬ間に電極が落下するような欠点がありません。
- 別に水圧タンク、補助空気タンク、水圧唧筒等の附属品を必要とせず、またこれ等の故障や水圧力の變化で動作に影響するような欠点がありません。
 - 本装置は直流電動式であって電氣制御が採用されるから敏速に且つ円滑に急停止が出来騒音や衝撃がなく、また操業上最も避けるべきハンチングを防止するよう特殊の注意が拂われています。交流電氣式のものとは鈍感で、操作が不確實であり到底本式とは比較になりません。
 - また、他の直流電氣式で電流線輪のみで操作するものもありますが、本方式は電弧電流と電壓双方の線輪を保有するから如何なる場合でも電極が熔鋼中に突入するようなこともなく、また爐内の如何なる状態においても、全く自動的に支障なく運轉出来ます。この點は他の電氣式では全然無い大きな特徴であります。
 - 従って、電弧の安全、操業の平易、製品の優良は勿論電流の變動が少ないから爐および電氣品ならびに電源動力に対しても悪影響をおよぼしません。これは爐および電氣品の壽命を長くし得ることになります。
 - 電極上昇速度は下降速度より早くし、熔面の急騰に対して電極を急に上昇し、電極の消費ならびに炭素の混入と電流の奔流を防止することが出来ます。

構 造

AF型自動電流調整器は制御盤と調整器盤とから成り立っております。しかして、制御盤は制御に必要な器具を取付け電氣爐室または爐の制御に容易な場所に配置し、調整器盤は配電盤室その他適當な場所に据付けます。

制 御 盤

制御盤には電流調整抵抗器、かく種筒型制御開閉器、表示燈、双型開閉器ならびに計器等を取付けております。しかして、これ等の器具はそれぞれ次のような目的に使用するものであります。即ち、電流調整抵抗器は自動電流調整器の調整すべき電流値を調整するものであります。

また、自動手動切替筒型開閉器は「自動」「遮斷」「上昇」「下降」の4ヶ所の位置に置くことの出来るものであって、「自動」の位置においては電極昇降電動機を自動電流調整器の制御の下に置き、「上昇」または「下降」の位置においては手動の場合に電極を上昇または下降、即ち電流を減少または増加せしめ、「遮斷」の位置においては電動機を制御電源から切離すこととなります。表示燈はかく相と爐體即ち中性點との間に接続せられ、電弧間の電壓降下を表示するものであって、電極が湯中に侵入すれば表示燈は消滅するに反し、電極との間隔が長ければ長い程明るく輝くからこれによって電弧の状態をあらまし知ることが出来ます。

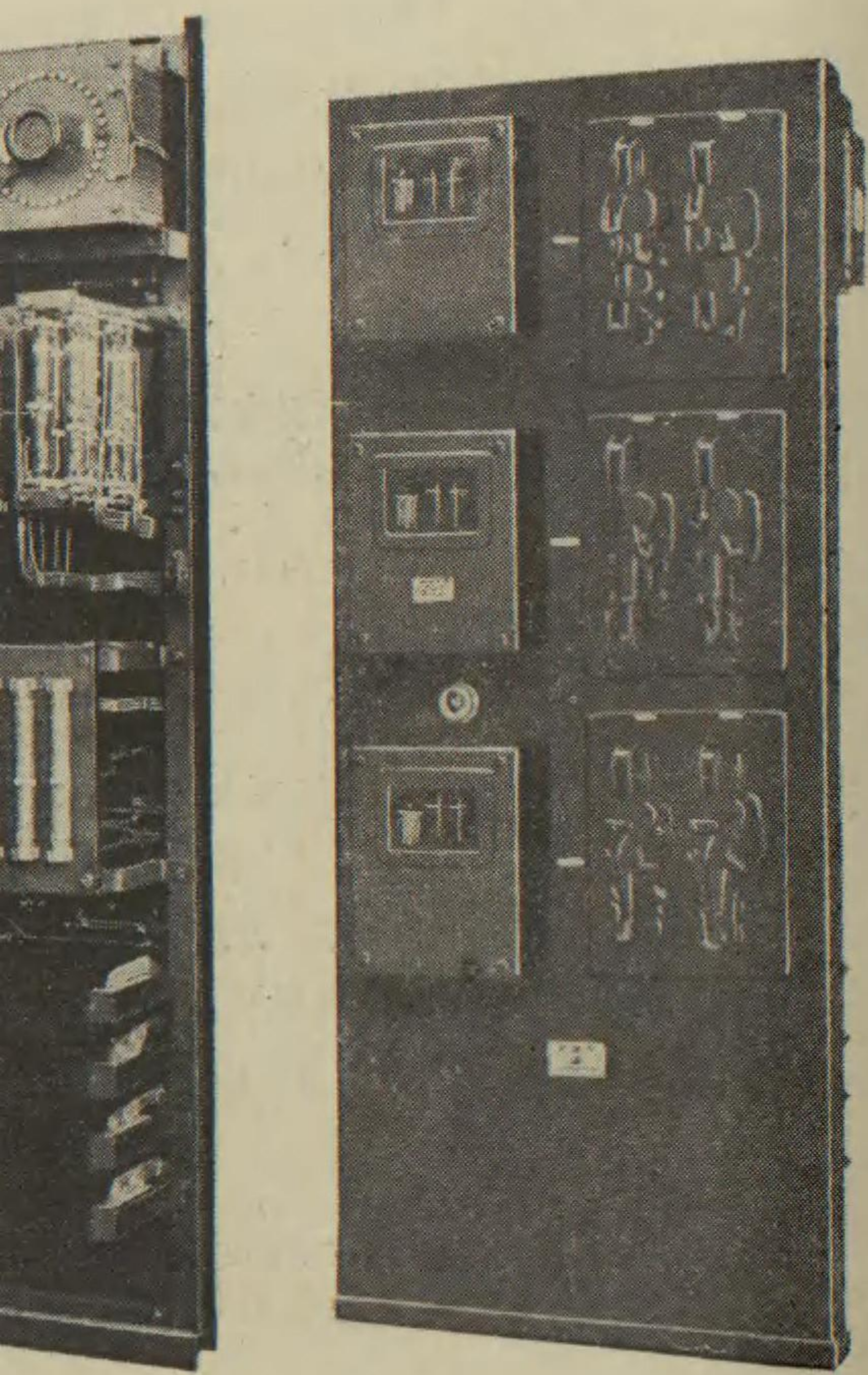
双型開閉器は非常の際に爐の操作者が電動機ならびに制御電源を遮斷する目的に使用するものであります。

調 整 器 盤

調整器盤には自動電流調整器の主制御要素、電極昇降電動機用切換電磁接觸器、靜電蓄電器、撰擇抵抗およびその他の必要な外部抵抗、双型開閉器、可熔片等を取付け變壓器室または配電盤室に設置するのが便利であります。この盤は爐室から相當離れた比較的煙塵の少ない場所に設置するものであり一度調整をすれば殆んど注意を要しません。この盤の裏面には小さな加減抵抗器が取付けられ自動電流調整器の電壓線輪に直列に接続されております。この抵抗器は電流制限抵抗器と稱せられ自動電流調整器の最大電流を加減するために用い、あるいは電流調整抵抗器の一定の位置に対するかく相の電流の不平衡を補正するために使用されます。

動

第14圖は1相分の制御回路の概略図であります。自動電流調整器は電流線輪Aおよび電極線輪Vを有する装置であって、槓桿上に3および4の接觸子が閉成すれば切替電動機を回轉せしめるようになっておる。この電動機を開始せんとする場合は考えられていないから、槓桿は發條1及び接觸子3および4は開放してあります。この状態で電極線輪Vは附勢されておる。電極を下げる方向に電動機を回轉すれば電極移動の速度は適當に決めておる。電極が湯中に侵入すればVに加わる電圧は減少し、槓桿は水平位置に復歸して電動機を停止し、電流は2極以上が被熔解から、この間Aには吸引力を生ずる電極が湯中に侵入して初めて電流が流れ、電極の上昇する方向に電極移動の速度は適當に決めておる。電極が湯中に侵入すれば、VおよびAの間電圧に變化を生ずれば、VおよびAの間に電動機をしてこの不平衡を補償する。電流調整抵抗器CはAと並列に接続されておるから、これを加減することによって電流値をある範囲内に變化せしめることが出来ます。この範囲は定格電流からその約20%

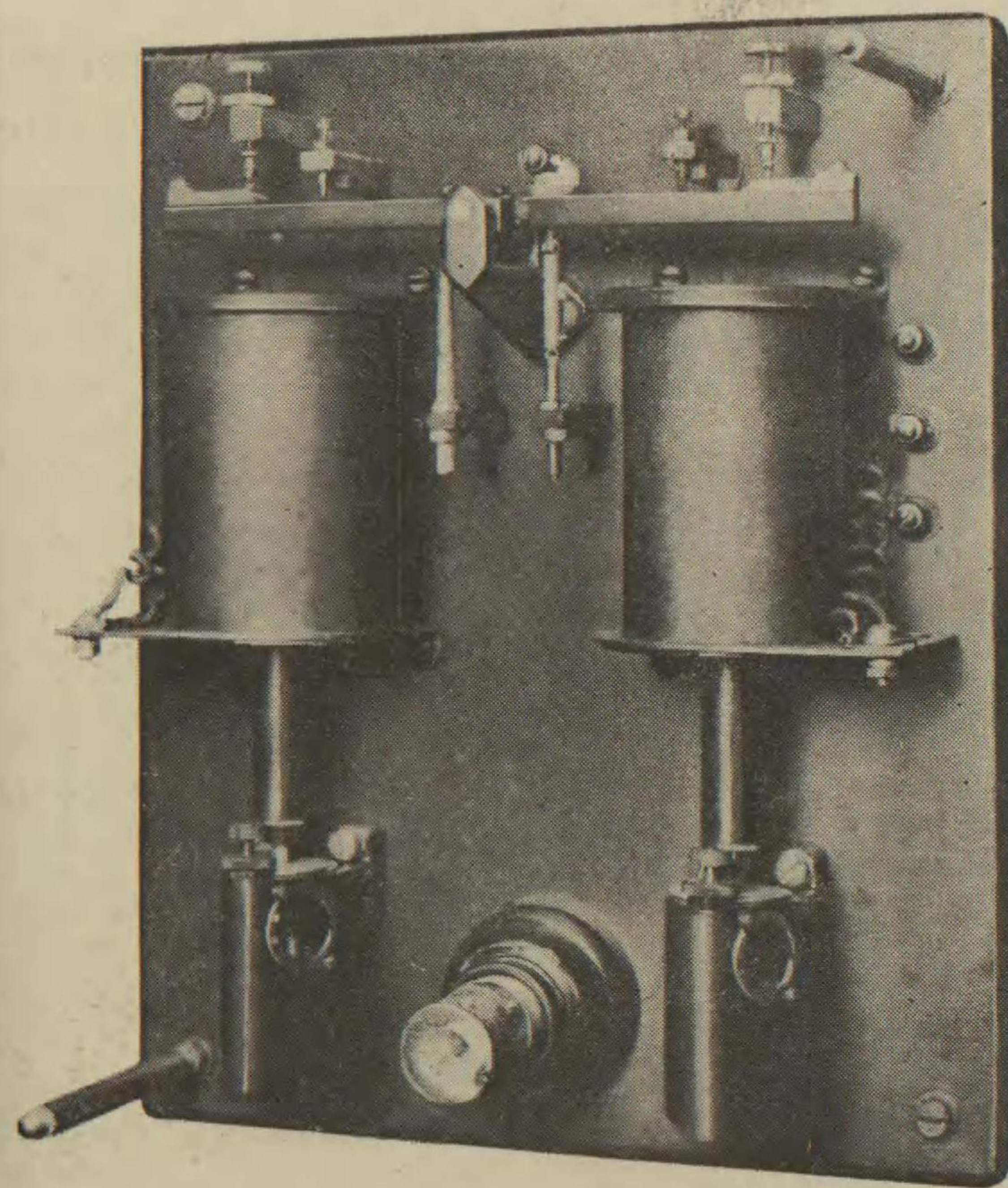


12圖 同 調整器 整

調整抵抗器、かく種筒型制御閉閉器、表示燈、又器等を取付けてあります。しかして、これれ次のような目的に使用するものであります。器は自動電流調整器の調整すべき電流値をます。

筒型閉閉器は「自動」「遮断」「上昇」「下降」置くことの出来るものであって、「自動」の位置降電動機を自動電流調整器の制御の下に置き、の位置においては手動の場合に電極を上昇電流を減少または増加せしめ、「遮断」の位置に制御電源から切離すこととなります。表示即ち中性点との間に接続せられ、電弧間の電ものであって、電極が湯中に侵入すれば表示、電極との間隙が長ければ長い程明るく輝く電弧の状態をあらまし知ることが出来ます。常の際に、人の操作者が電動機ならびに制御に使用するものであります。

自動電流調整器の主制御要素、電極昇降電動機用電蓄電器、撰擇抵抗およびその他必要な外部抵抗等を取付け、変流器室または配電盤室に設置ます。この盤は、爐室から相当離れた比較的設置するものであり一度調整をすれば殆んどこの盤の裏面には小さな加減抵抗器が取付け器の電圧線輪に直列に接続されてあります。制限抵抗器と稱せられ自動電流調整器の最大に用い、あるいは電流調整抵抗器の一定の位の電流の不平衡を補正するために使用されます。

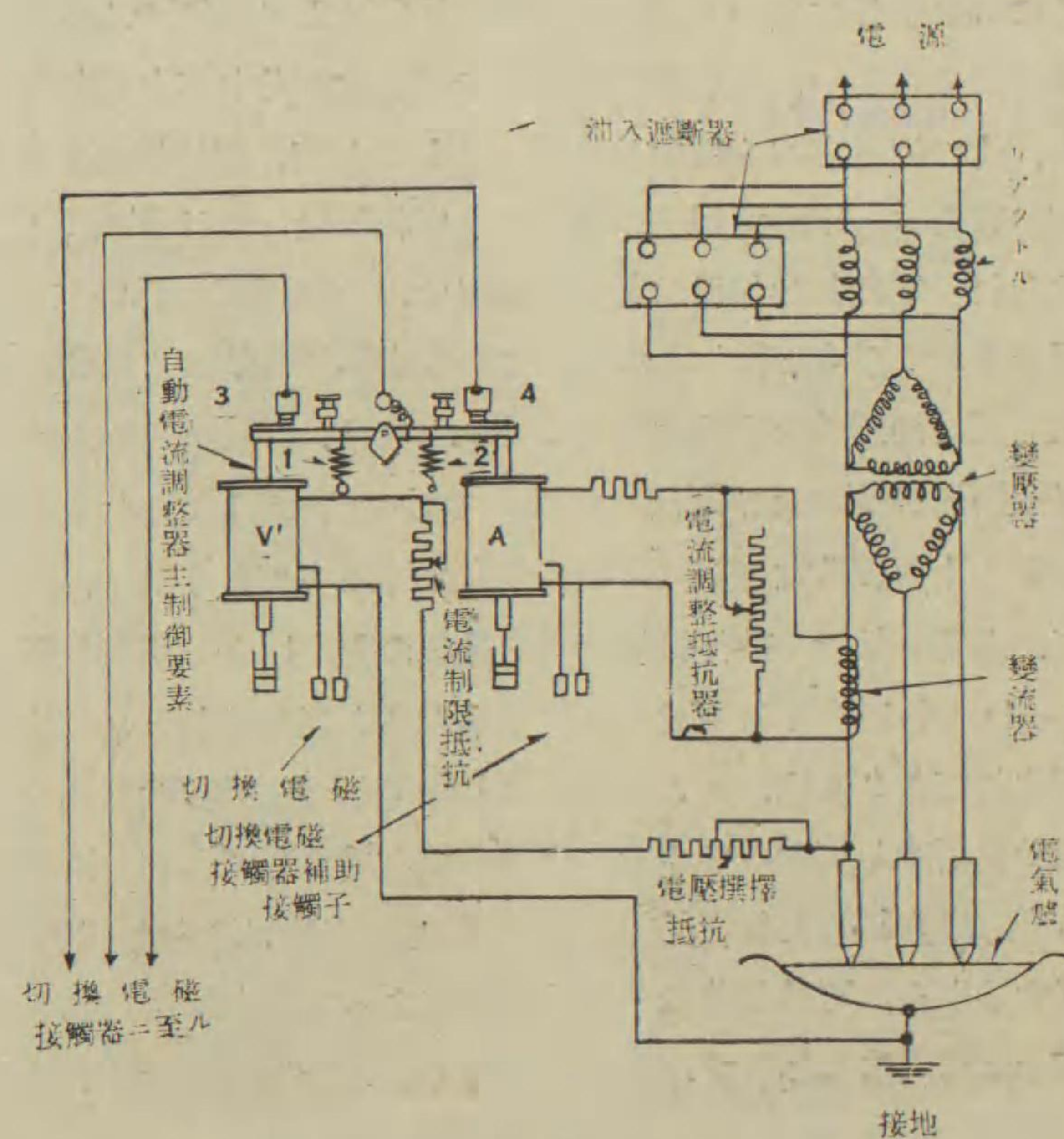


第13圖 AF型 自動電流調整装置 主制御要素

動作

第14圖は1相分の制御回路の略圖を示すものであります。自動電流調整器は電流線輪Aおよび電圧線輪Vより成る平衡繼電器であって、槓桿上に3および4の2組の接觸子が設けられ、何れか1つの接觸子が閉成すれば、切換電磁接觸器を経て電極昇降電動機を回轉せしめるようになっております。いま、電氣爐の操作を開始せんとする場合を考えれば、VおよびA兩線輪共に附勢されていないから、槓桿は發條1及び2によって水平位置を保ち、接觸子3および4は開放してあります。そこで、油入遮断器を閉おれば、電圧線輪Vは附勢されてその鐵心を吸引し、接觸子3を閉じて電極を下げる方向に電動機を回轉せしめます。しかして、電極移動の速度は適當に決めてあり、かくして電極が被熔解體に觸れれば、Vに加わる電壓は急に低下するから、Vの吸引力を減少し、槓桿は水平位置に復歸して電動機を停止します。しかし、電流は2極以上が被熔解體に接觸するまでは流れないから、この間Aには吸引力を生じません。次に、2極が被熔解體に觸れて初めて電流が流れ、Aに吸引力を生じ、接觸子4を閉成して電極の上昇する方向に電動機を回轉せしめ、従ってここに電弧を生ずることになります。他の2相の動作順序もまた同様であります。かくして、電極は上昇し、VとAとの吸引力が平衡を保つまで電流は減少し、電壓は上昇して停止します。この間電弧に変化を生ずれば、VおよびAの吸引力に不平衡を生じ、電動機をしてこの不平衡を補償する方向に回轉せしめます。

電流調整抵抗器CはAと並列に變流器の二次側に接置されているから、これを加減することによって一定の線電流に對しAの電流値をある範囲内に變化せしめることが出来ます。普通この範囲は定格電流からその約20%に至るまでであります。



第14圖 AF型 自動電流調整装置 制御要素接續圖

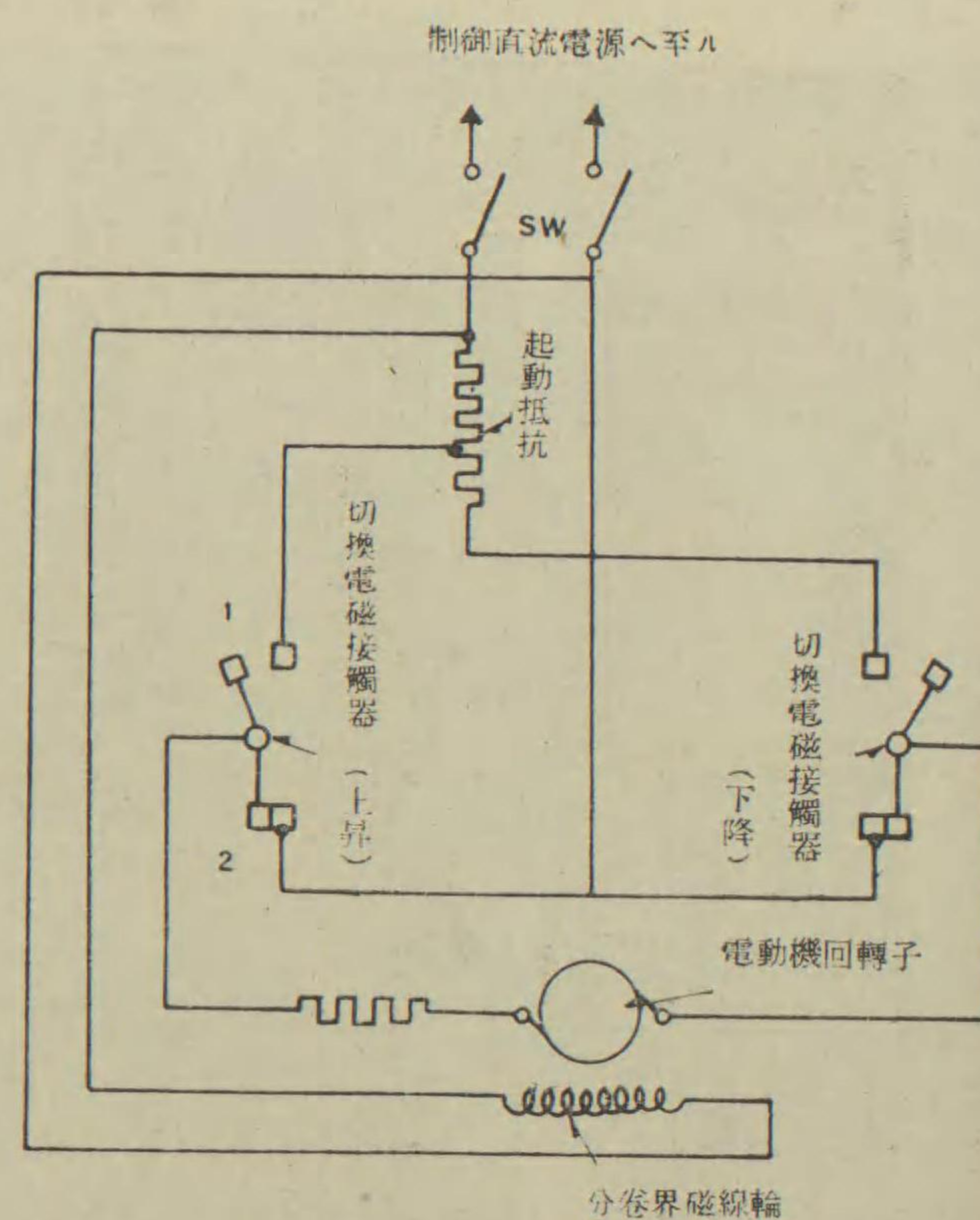
補助接觸子5および6は電磁接觸器に附屬せるものであって、5は「下降」の接觸器が閉じた時に閉じ、6は「上昇」の接觸器が閉じた時に閉じて、それぞれVおよびAの線輪の一部を短絡するものであります。故に、いま假りに電流が増加して槓桿が「上昇」の接觸器を動作せしめる方向に働いたとすれば、Aの線輪の一部を短絡し、その吸引力を減じて槓桿を上昇の方向から水平に復歸せしめよとしますから、この間電動機が電極電流を充分減少せしめるだけの距離を移動せしめ得なかつたならば、槓桿が水平位置に復歸した後もAの吸引力はなおVのそれに打勝ち再び「上昇」の接觸器を閉成せしめることとなります。従って、ここに振動が起るのでありますが、電流が整定値の約±15%以上ならばAもしくはVの一部が補助接觸子によって短絡されても鐵心が降下するにはなお充分の吸引力がありますから、電動機は電流が整定値に復歸する方向に回轉します。しかして、電流が整定値の約±15%内に近づけば、補助接觸子6によって短絡されたAは最早鐵心を吸引し得ず槓桿は水平位置に復歸します。即ち、整定値の約±15%内においては調整器は振動動作になり、電動機は連続的に衝動を受けて漸次整定値に復歸することとなります。かくの如く、整定値の約±15%に達するまでは極めて迅速に電動機を回轉せしめ、且つ±15%内に達した後は何等亂調を起すことなく動作しますから、ここに鋭敏にしてしかも精細なる自動電流調整器が得られる譯であります。

結局、補助接觸子5および6はかく線輪の一部短絡によって電動機の加速度を抑制し調整器の亂調を防止するものであります。

第15圖は電動機回路の結線略圖であって、C'およびD'はそれぞれ電動機を電極の「上昇」もしくは「下降」の方向に回轉せしめる切換電磁接觸器であります。また、A'は起動抵抗、B'は制限抵抗

であって、分巻界磁は 直流電源に 直接接続されております。かくの如き結線においては、電磁接觸器C'もしくはD'の上部接觸子が閉成するに従い、電動機の電機子の極性は それぞれ轉換しますから、その回轉方向も變化します。しかして、兩接觸共去勢されれば 直ちに 下部接觸子が閉成し、電機子は 抵抗B'を通じて短絡せられ 電磁制動作用が與えられます。第14圖において 補助接觸子5および6と稱したのは この電磁接觸器C'およびD'に附屬した 補助接觸子を意味するものであります。

電磁接觸器C'およびD'は 双投式であって、上下にそれぞれ線輪があり、下部線輪は 更に2個の線輪から成っております。しかして、上部線輪は 動作線輪、下部線輪の内 1つは 保持線輪、他の1つは 中和線輪と稱せられ、中和線輪と動作線輪とは 直列に接続されております。この内 保持線輪は常に附勢せられ 下部接觸子を閉成してありますが、中和線輪と動作線輪とが 附勢せられると、中和線輪と保持線輪とが 互に磁束を打消すような 極性を有するから、可動鐵片は 動作線輪によって引き附けられ 上部接觸子を閉成せしめます。かくの如く、3個の線輪を設ける所以は動作を 敏速、確實ならしめるためであります。



第15圖 電極昇降電動機 接続圖

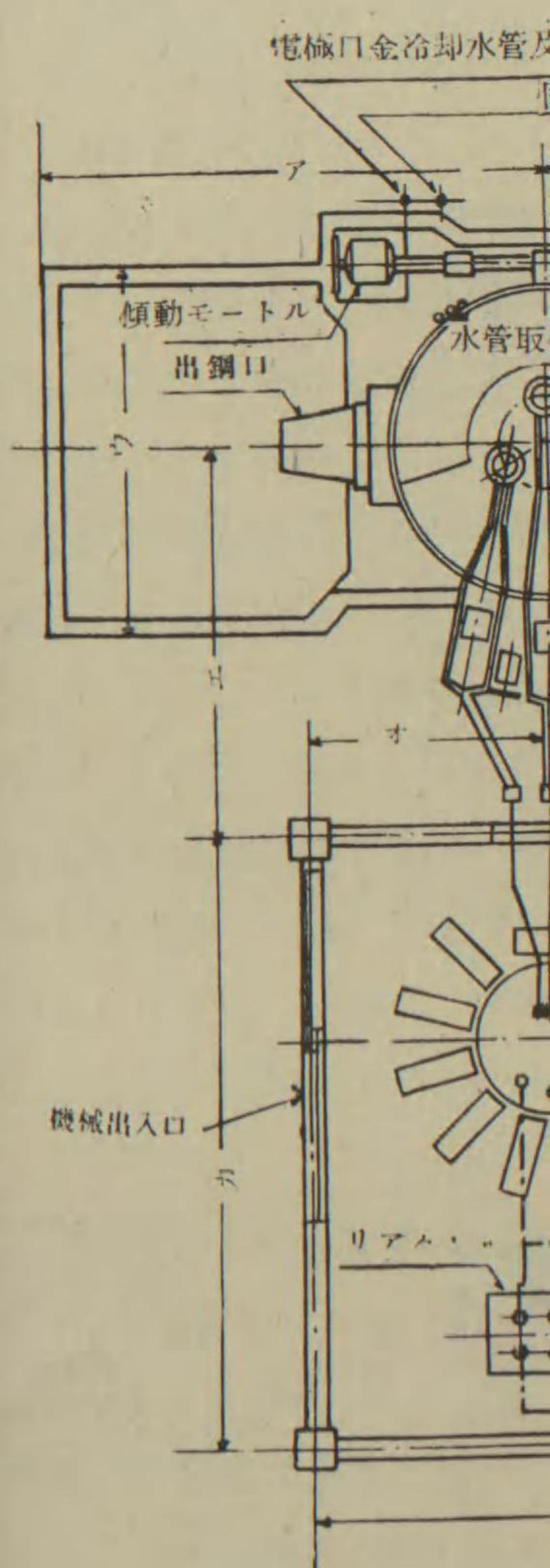
三菱 標準型 エール式 製鋼用 三相電弧爐 標準表

爐 容 量 (屯)		變 壓 器 容 量 (KVA)	リアクトル 最大～最少	電 極 徑 最大～最少	傾 動 方 式	装 入 方 式
常 用	最 大					
側 方 装 入 式						
0.5	0.7	400	30～40%	5"	側方牽引式 (第5圖)	装入口 1個
1	1.3	600	25～35%	6"	"	"
2	2.5	900	25～30%	8"	"	"
3	4.0	1,200	20～30%	(8") 9" 10"	"	"
4	5.5	1,500	20～30%	10" 12"	"	"
5	6.5	1,800	20～30%	10" 12"	"	"
3	4.0	1,200	20～30%	(8") 9" 10"	下方押上式 (第6圖)	装入口 2個
5	6.5	1,800	20～30%	10" 12"	"	"
6	8.0	2,200～2,400	20～30%	(10") 12" 14"	"	"
8	10	2,800～3,000	20～25%	12" 14"	ローラー回轉式 (第8圖)	装入口 2個
10	12	3,500	20～25%	14"	"	"
12	15	3,500	20～25%	14"	"	"
15	18	4,500	15～20%	16"	"	"
18	22	5,000	15～20%	16"	"	"
20	25	6,000～6,500	10～20%	16" 18"	"	"
25	30	7,500	0～10%	18"	"	"
30	35	9,000	なし	18" 20"	"	"
40	50	12,000	なし	20"	"	"
上 方 装 入 式 (別項参照)						
6	8	2,200～2,400	20～30%	(10") 12" 14"	ローラー回轉式 (第8圖)	装入口 1個
8	10	2,800～3,000	20～25%	12" 14"	"	装入口1個又ハ2個
10-12	15	3,500	20～25%	(12") 14"	"	"
15-18	22	4,500～5,000	15～20%	16"	"	装入口 2個
20-25	30	6,000～7,500	10～20%	16" 18"	"	"
30-35	40	9,000	なし	18" 20"	"	"
40	50	12,000	なし	20"	"	"
50	60	15,000	なし	20"	"	"

爐體の型と向き

電弧爐の型式とその配置の向きは 爐體の容量等によって決定せられることを示してありますが、現場に應じることが便宜であります (第16圖参照)。A. 出鋼口に向って 電極上下装置傾動装置が左側に付き 装入口兼電氣室は 常に 電極上下装置側合は 右側にあることになります。B. 出鋼口に向って 電極上下装置側に 装入口が後方にある場合。C. 出鋼口に向って 右側に電極上に装入口を有し 爐體の下部には この1例であります。D. 出鋼口に向って 左側に電極上に 装入口を有し 爐體の下部に 圖参照)

以上かく型式の中 A, Bは 主として、C, Dは 中型、大型の爐に用いられる。この外 出鋼口の後方に 電極上装入口が左右両側に付く場合 あるの爐には見受けられましたが、これ銅板ならびに可撓ケーブルが長くなり、便で、大型爐では 絶対に使用出来



..... 爐體の型式と配置方法

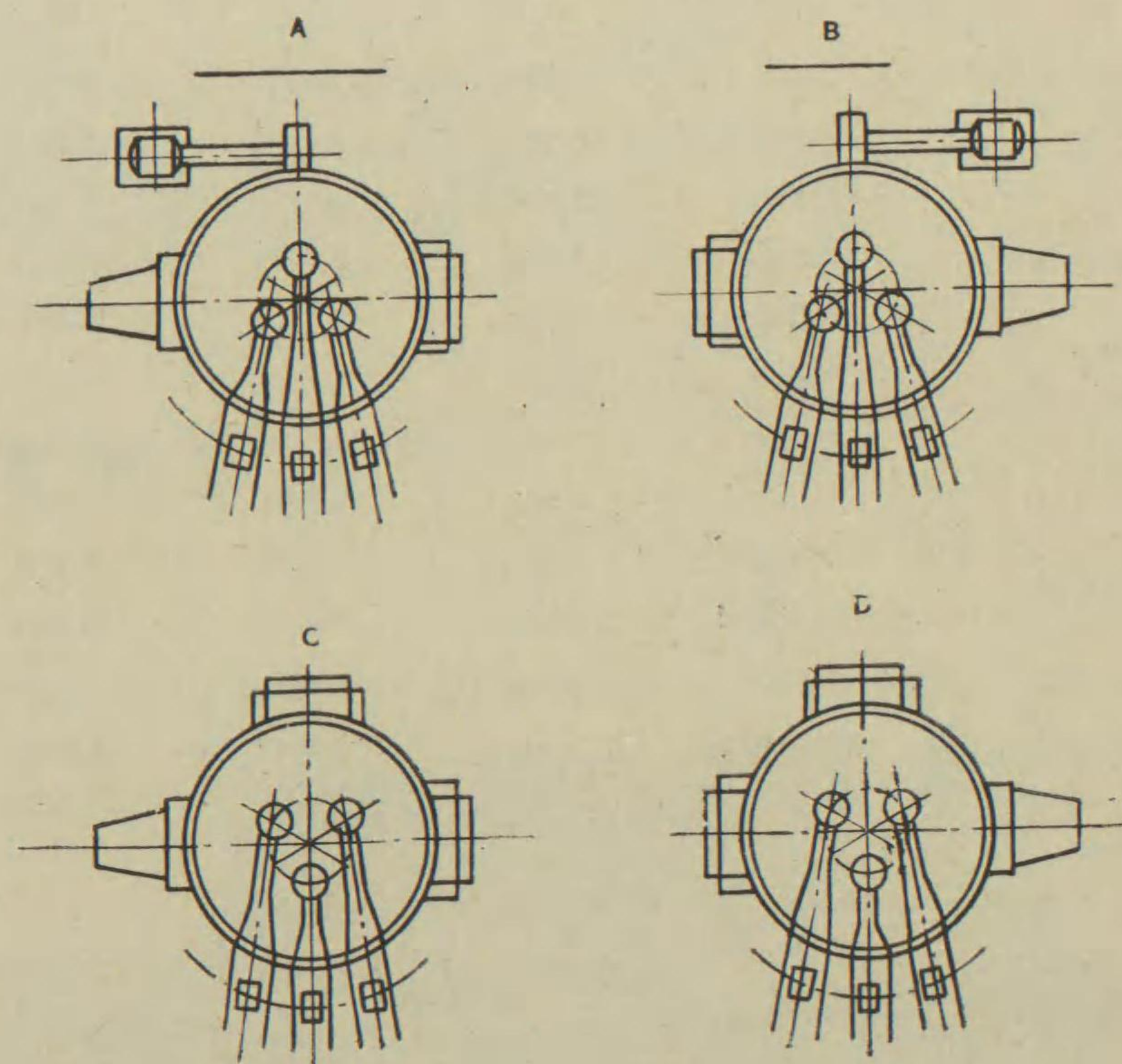
爐體の型と向き

電弧爐の型式とその配置の向きは 据付場所と電気室との関係や爐體の容量等によって決定されます。下記に その代表的なものを示してありますが、現場に應じて この内より適宜御選定されることが便宜であります (第16圖参照)

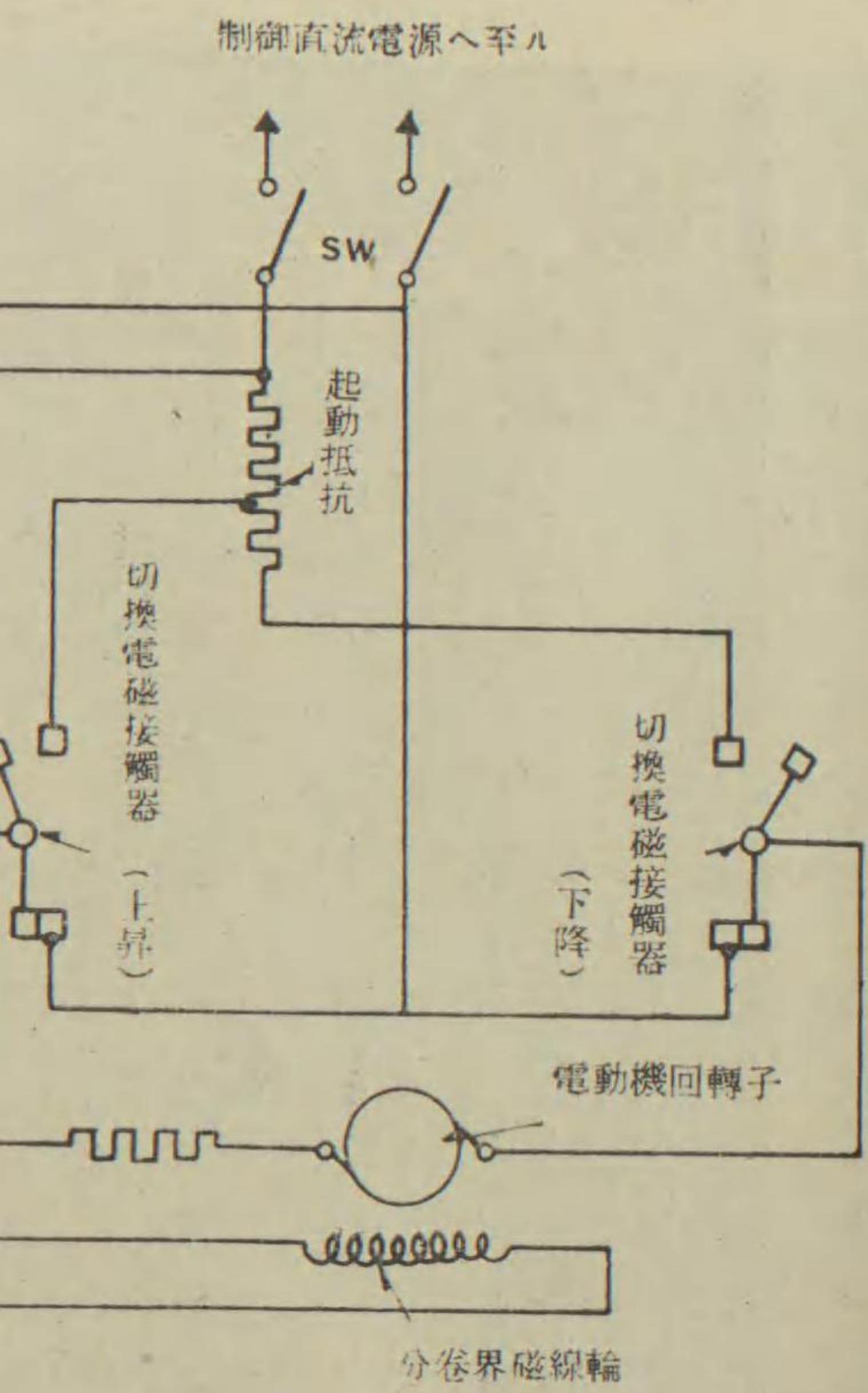
- A. 出鋼口に向って 電極上下装置が爐胴の右側にあり 従って傾動装置が左側に付き 装入口兼出滓口が後方にある場合、なお電気室は 常に 電極上下装置側に設備せられますから、この場合は 右側にあることになります。第1圖はこの一例であります。
- B. 出鋼口に向って 電極上下装置が左側にあり 傾動装置が右側に 装入口が後方にある場合。(第3圖参照)
- C. 出鋼口に向って 右側に電極上下装置を具え 左側および後方に装入口を有し 爐體の下部に 傾動装置を有する場合。第4圖はこの一例であります。
- D. 出鋼口に向って 左側に電極上下装置を具え 右側および後方に 装入口を有し 爐體の下部に傾動機構を有する場合。(第6圖参照)

以上かく型式の中 A, Bは 主として 小型および中型爐に用いられ、C, Dは 中型、大型の爐に用いられます。

この外 出鋼口の後に 電極上下装置ならびに電気室があり 装入口が左右両側に付く場合 あるいは 後方に付く場合が 舊式の爐には見受けられましたが、これは 變壓器より爐體迄の 二次銅板ならびに可撓ケーブルが長くなり 能率が低下し また出滓に不便で、大型爐では 絶対に使用出来ません。



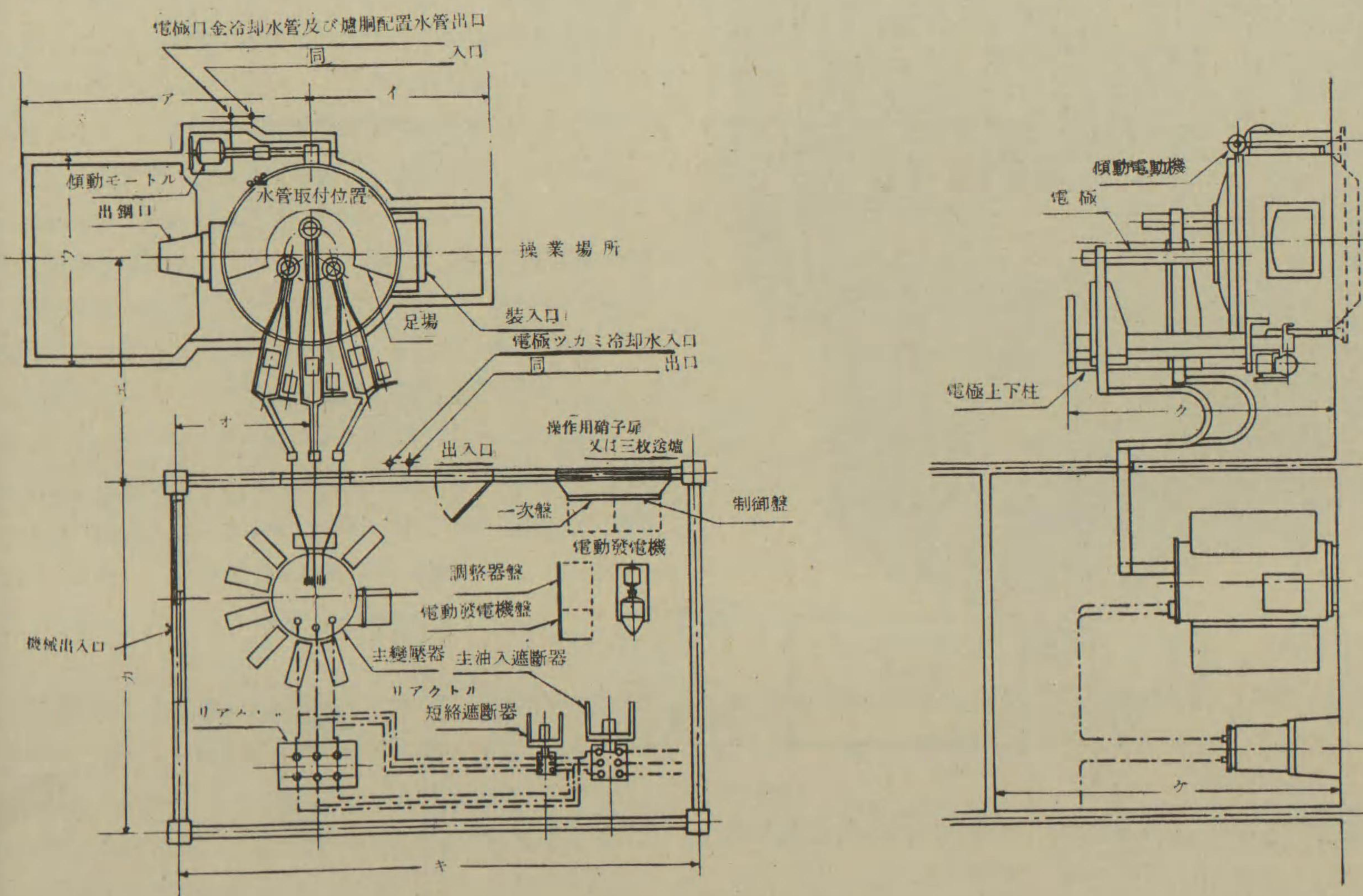
第16圖 電弧爐の型式と向き



5圖 電極昇降電動機 接續圖

標準表

徑少	傾動方式	装入口方式
	側方牽引式 (第5圖)	装入口 1個
"	"	"
"	"	"
"	"	"
"	下方押し式 (第6圖)	装入口 2個
"	"	"
"	ローラー回轉式 (第8圖)	装入口 2個
"	"	"
"	"	"
"	"	"
"	"	"
"	ローラー回轉式 (第8圖)	装入口 1個
"	"	装入口1個又ハ2個
"	"	"
"	"	装入口 2個
"	"	"
"	"	"
"	"	"



第17圖 三相電弧爐の標準配置圖

第3表 三相電弧爐 設備据付 配置寸法表 (第17圖参照)

符號 爐公稱 容量	寸 法 (耗)								
	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ
1 噸	3.800	2.300	2.300	2.800	1.500	5.500	6.500	3.700	4.500
2	4.000	2.500	2.600	3.000	1.500	5.500	7.300	4.000	4.500
3	4.200	3.200	3.000	3.300	2.000	5.500	8.200	4.200	5.500
4	4.500	3.500	3.300	3.500	2.000	5.500	8.500	4.800	5.500
5	4.900	3.500	3.700	3.800	2.400	5.500	9.000	4.800	6.000
6	5.500	3.700	4.000	4.000	2.600	6.500	9.000	5.400	6.000
8	6.300	3.900	4.200	4.400	2.800	7.500	9.500	6.000	6.500
10	6.900	4.000	4.600	4.700	3.000	8.000	10.000	6.500	7.000
15	7.500	4.300	5.000	5.500	3.300	9.000	12.000	6.600	8.000
20	8.500	4.800	5.500	5.900	3.300	9.000	13.000	7.000	8.000
25	9.000	5.000	6.000	6.300	3.600	9.000	14.000	7.500	8.000
30	10.000	5.500	6.500	6.800	3.600	10.000	14.000	8.000	8.000
40	10.500	6.000	7.000	7.500	3.600	10.000	14.000	8.500	8.000

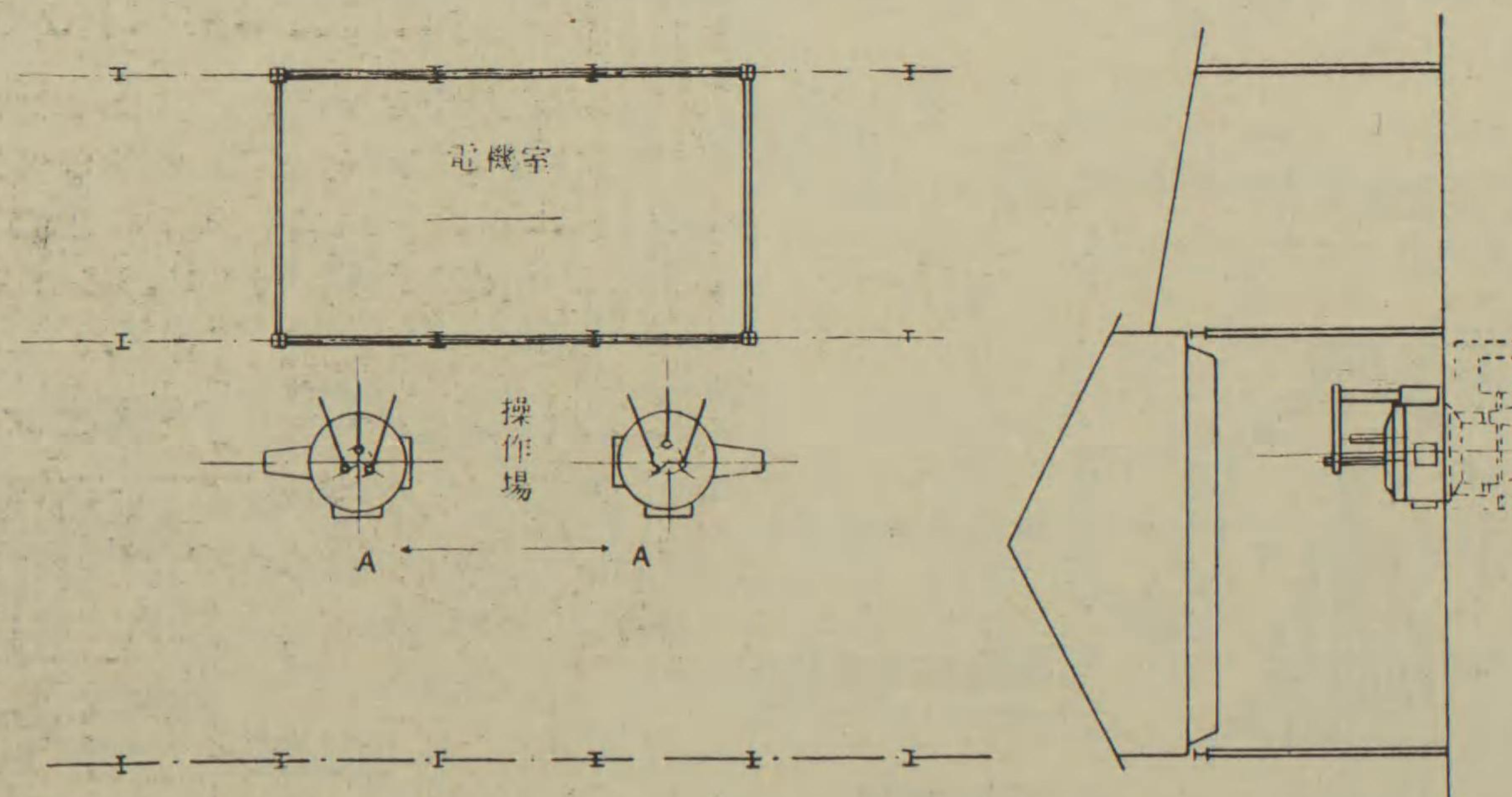
電氣爐設備の配置寸法

第17圖は 三菱電弧爐の設備配置圖で、その寸法概略を 第3表に示しております。勿論、電氣設備や受電電壓や現場の都合等によって 適宜の加減が出来ますから、その都度御相談の上 變更いたします。

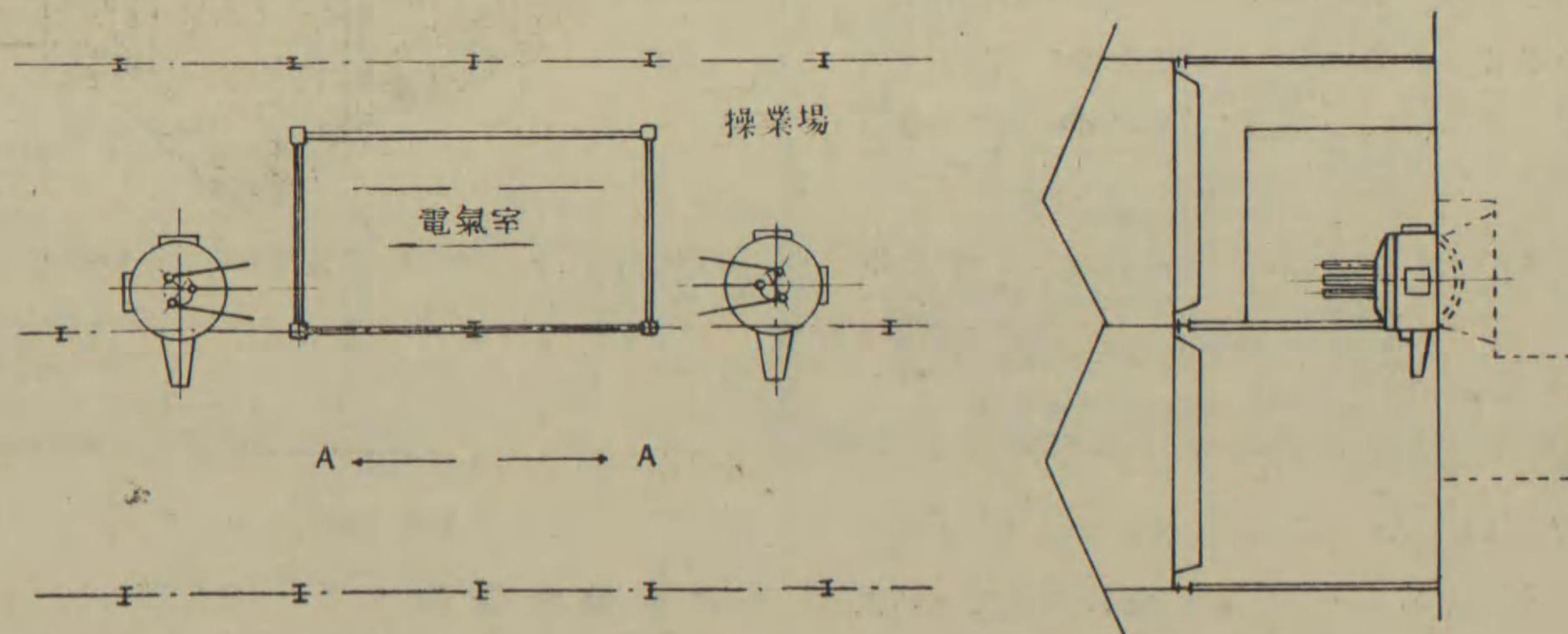
電 爐 用 建 物

これ等の電氣爐を 1基あるいは數基設置する場合の 工場建物との關係は 次の2方法が採用せられます。

1基あるいは2基位の または中、小規模の工場では 第18圖の方式が 最も經濟的であります。即ち、電氣爐は 主棟内に納め



第18圖 爐 および 電氣室の配置 (その1)



第19圖 爐 および 電氣室の配置 (その2)

られ 電氣爐据付、組立ならびに爐天井を利用することが出来ます。

電氣室は低い副棟内に納められ 建物體が2基の時は 圖の如く 操業れば 場所も操業員も共用出来て便利かつを 共通にするようにも出来ます。

大規模の工場では 爐體が3基以上と

電弧爐の電氣設備は その使用場所、使用状態が 普通動力に比べて 特別な設計と工作が必要であって 電氣品では 實用に適しない場合が多かつ経験の多い製作者のものを 採る事故の大部分は 爐本體ではなくし るとゆう事實は 注意すべき事柄であ ります。電氣設備として 主なものは 上述の 變壓器 および そのタッチ切換装置、 電路諸設備等であります。

受電電壓は 電源の都合により 11,000V, 22,000V または これ以上の 各種の器具、計器を完備します。こゝで 使用し、器具の設計 計器の配置に 注意しなよう 考察を拂っておりますから 特になく、特に主油入遮斷器は 背後に 容量を有しております。油入遮斷器は 器體露出部分が 塵埃、油等に汚染 下を來し 故障する惧れがあります。 従って 切斷の回数が多く 操業の状 用を餘儀なくされるため、油の劣化 する點となります。この兩者は 勿論であります。当社電弧爐用 絶縁耐力と油の劣化に對しても 適

これ等の諸設備は 別の電氣室に から遮蔽し、電流は 變壓器二次側 ようになっておりますが その距離 あります。

また、制御盤のみは 爐の運轉に して すべての操作は 電氣室に入 りにすることを お奨めいたします。

二次電路は 變壓器から 爐の電 ありますが、その電流は大きいから ます。即ち、強大な電流による電 にし、また 誘導作用に起因する電 減少せしめるため、銅板の寸法、

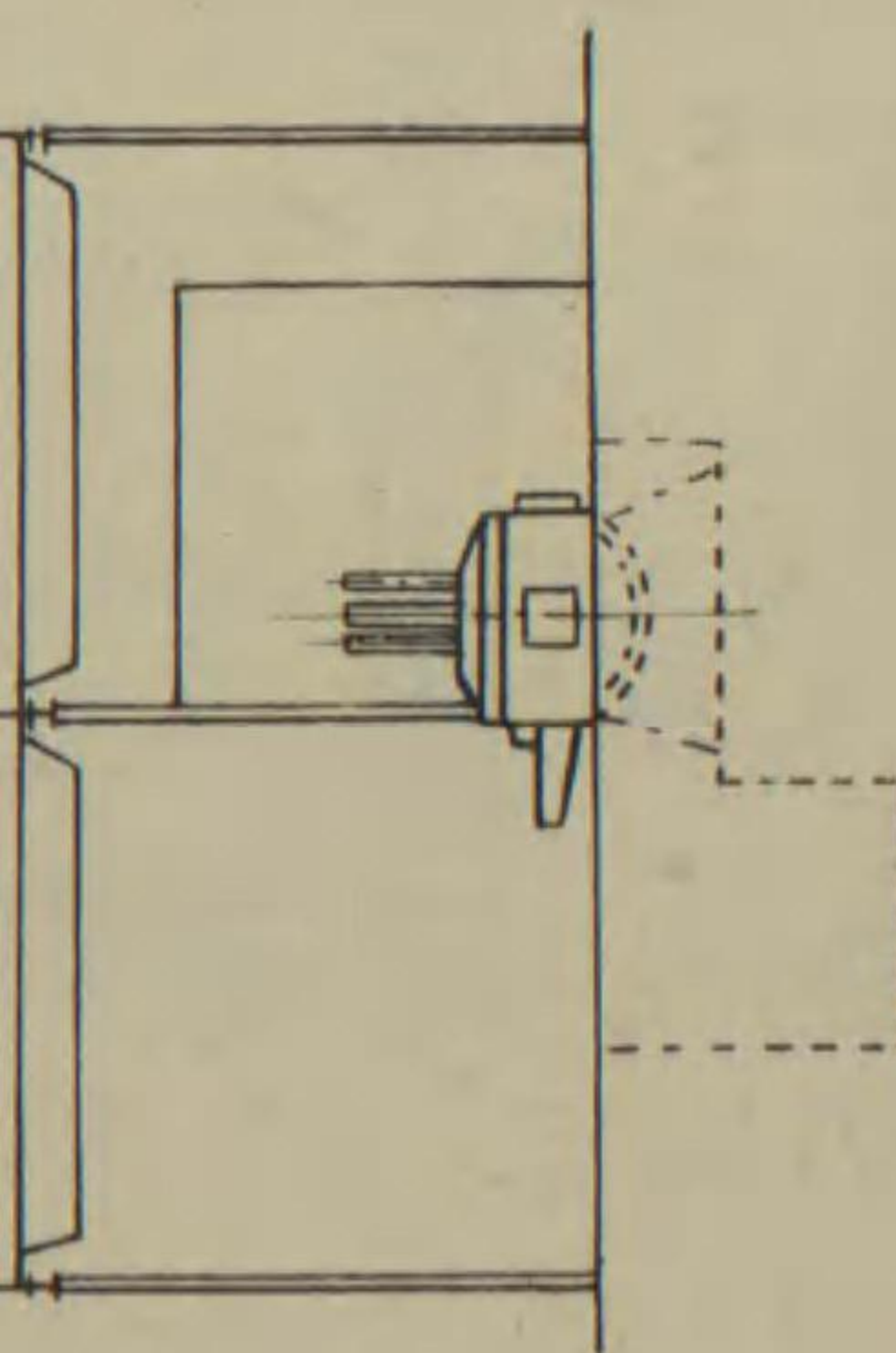
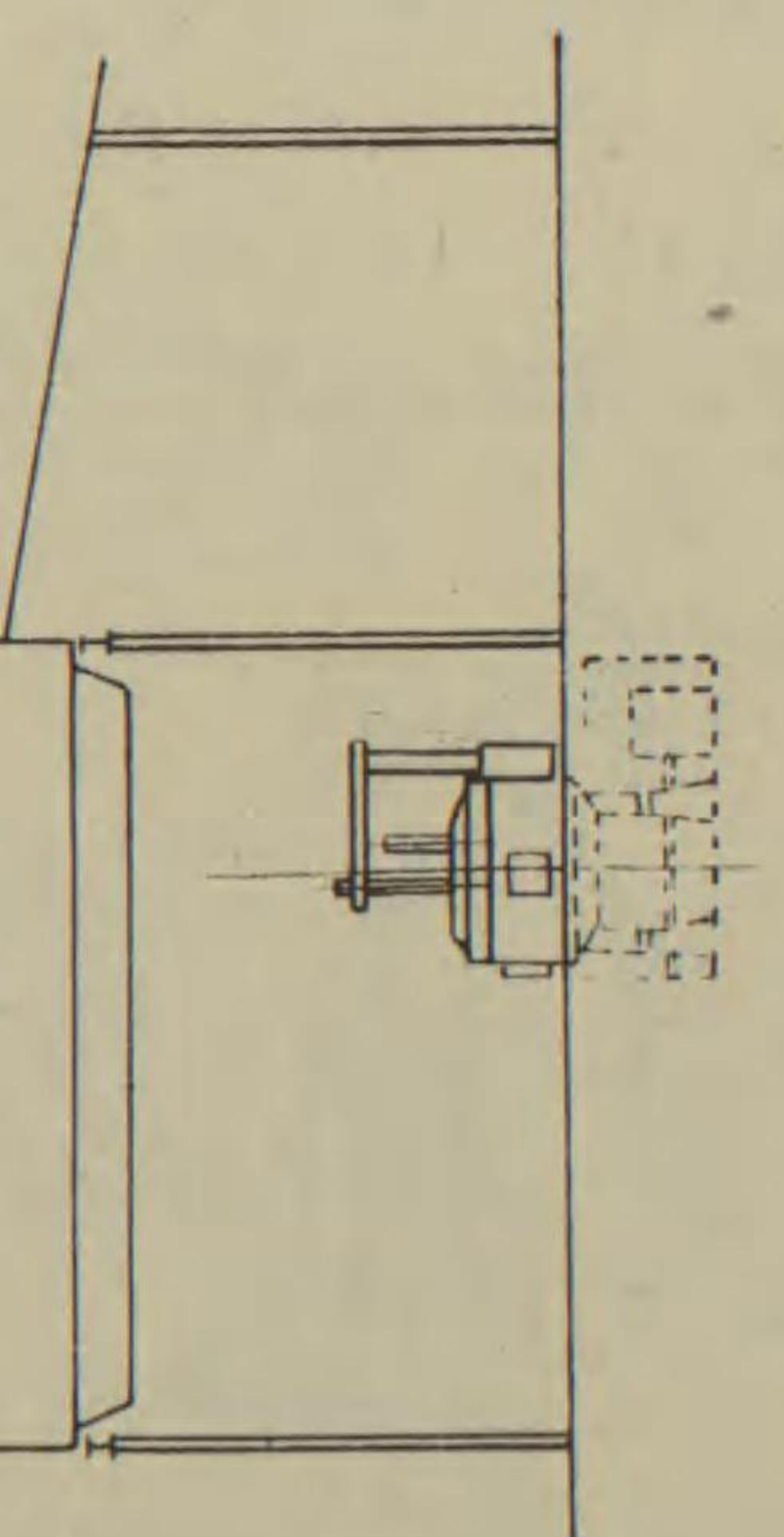
図参照)

(耗)

キ	ク	ケ
6.500	3.700	4.500
7.300	4.000	4.500
8.200	4.200	5.500
8.500	4.800	5.500
9.000	4.800	6.000
9.000	5.400	6.000
9.500	6.000	6.500
10.000	6.500	7.000
12.000	6.600	8.000
13.000	7.000	8.000
14.000	7.500	8.000
14.000	8.000	8.000
14.000	8.500	8.000

1基あるいは数基設置する場合の工場建物
方法が採用せられます。

また中、小規模の工場では第18圖の
であります。即ち、電気爐は主棟内に納め



られ 電気爐据付、組立ならびに爐天井の取替等にも 主起重機を
利用することが出来ます。

電気室は低い副棟内に納められ 建物費を低減することが出来ます。
爐體が2基の時は 圖の如く 操業場を共通にするように設置す
れば 場所も操業員も共用出来て便利であります。また、取鍋ピ
ットを 共通にするようにも出来ます。

大規模の工場で 爐體が3基以上となり 型場も廣くする必要の

ある時は 第19圖 の如く 配設する方が便利であります。

爐體用および材料運搬用起重機が走行し得るよう 爐の棟も相當
の高さを要し、また爐が設置される箇所の主柱間隔は 特に廣くす
る必要がありますが、主棟の場所を廣く利用出来る 利點がありま
す。また、爐の操業床面を二階にする時は ピットを掘下げる不便
が省けますが、工場の高さが増加し 建築費は相當割高くなります。
しかし、作業は便利であります。

電弧爐付屬電気設備

電弧爐の電気設備は その使用場所の高熱と塵埃、悪瓦斯の多い
こと、使用状態が 普通動力に比べて 非常に苛酷なこと等によっ
て 特別の設計と工が必要であって、單に 電力用として 良い
電氣品では 實用に適しない場合が多くあります。従って、優秀
な且つ經驗の多い製作者のものを 採用する必要があります。爐
の事故の大部分は 爐本體ではなくして、附屬電気設備の故障によ
るとゆふ事實は 注意すべき事柄であります。

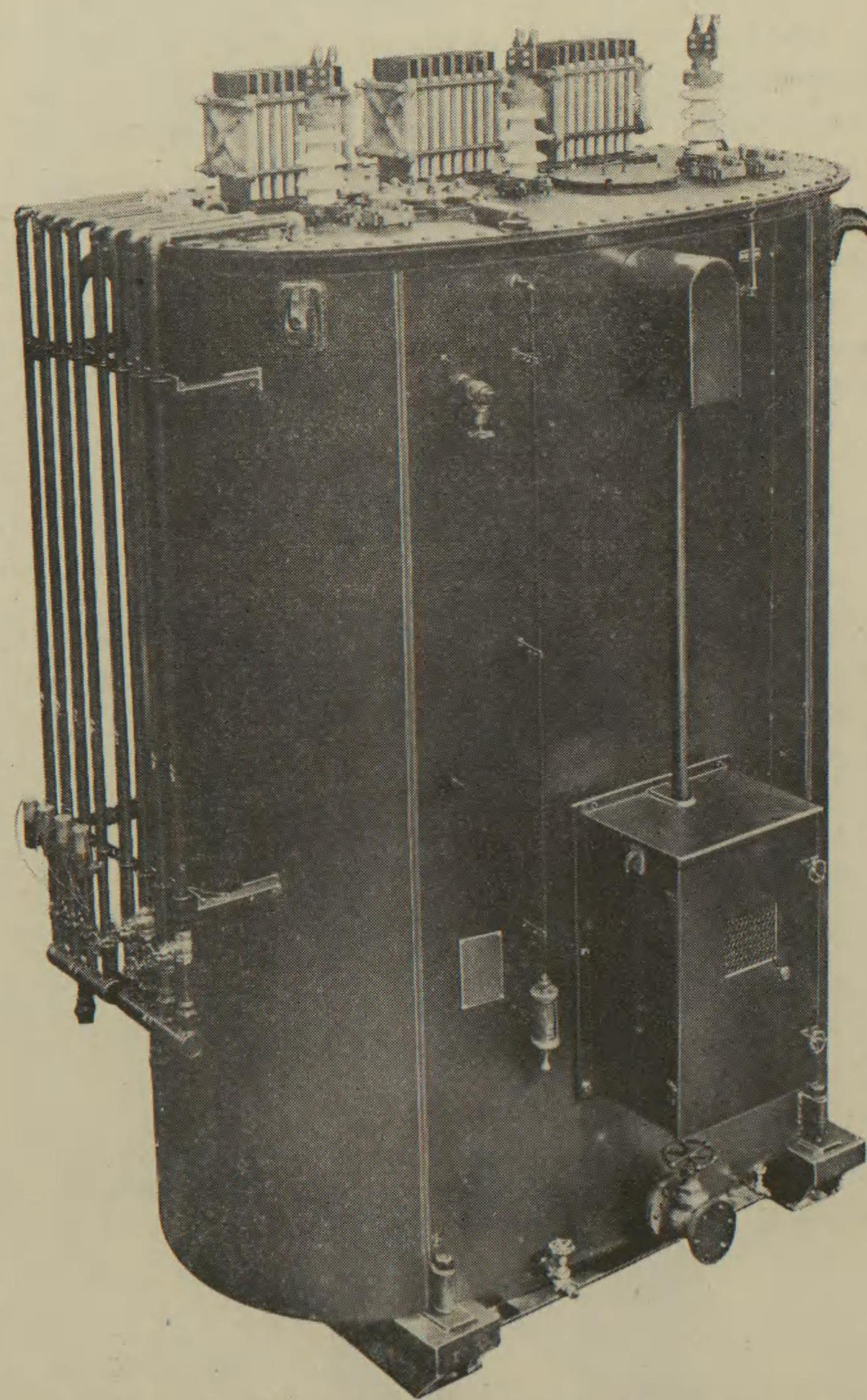
電気設備として 主なものは 上述の電流調整装置、受電設備、主
變壓器 および そのタップ切換装置、リアクター、一次電路および二次
電路諸設備等であります。

受電電圧は 電源の都合により 2,200V, 3,000V, 6,600V,
11,000V, 22,000V または これ以上を採用し、これに必要なか
く種の器具、計器を完備します。これ等は すべて弊社の製品を
使用し、器具の設計 計器の配置に到るまで 實際操業に最も便利
なよう 考察を拂っておりますから その性能の良好なことはゆふ
もなく、特に主油入遮斷器は 背後の全電力を遮斷し得る 充分な
容量を有しております。油入遮斷器は 据付場所の状況によつて
は器體露出部分が 塵埃、油等に汚染されることがあり 絶縁の低
下を來し 故障する恐れがあります。また、普通の動力用遮斷器
より 切斷の回数が多く 操業の状態によっては 極めて苛酷な使
用を餘儀なくされるため、油の劣化とゆふことが 特に 注意を要
する點となります。この兩者は 保守の如何に左右されることは
勿論であります。當社電弧爐用油入遮斷器は 遮斷容量以外に
絶縁耐力と油の劣化に對しても 適切な考慮を拂っております。

これ等の諸設備は 別の電気室に納め 爐室からの高熱や 塵埃
から遮蔽し、電流は 變壓器二次側から 中間壁を隔て 爐に導く
ようになっておりますが その距離は 出来るだけ短縮する必要が
あります。

また、制御盤のみは 爐の運轉に最も便利な 見易い場所に設置
して すべての操作は 電気室に入ることなく 該盤上で出来るよ
うにすることを お奨めいたします。

二次電路は 變壓器から 爐の電極に到るまでの回路を指すので
ありますが、その電流は大きいから 特別の注意を拂う必要があり
ます。即ち、強大な電流による電磁力に耐えるよう 支持を頑丈
にし、また 誘導作用に起因する電壓降下および銅損失を 可及的
減少せしめるため、銅板の寸法、形状、配列に 特殊の設計を施し



第20圖 12,000KVA 電弧爐用 三相變壓器 (電動タップ切換器付)

變壓器から電極迄の回路を 正負に2分し、電極保持器において始
めて これを三角形に結線しております。

また、爐と固定銅板を繋ぐ可撓電纜は 0.8耗以下の素線より成
る純良質軟銅燃線を多量に使用し、温度上昇も低く 電極上下装置
に大なる荷重をおよぼさぬように 注意が拂ってあります。

----- 電 弧 爐 用 變 壓 器 -----

變壓器は 電弧爐用電氣品中 最も重要なもので、その設計、製作には 特別の注意が必要であります。 當社の電弧爐用變壓器は 特に 外鐵型(シエル型)で、普通は 三相油入自冷式を採用しております。 電弧爐用としての當社のシエル型變壓器は 既に幾多の實績を有し 600kVAから12,000kVA迄の製鋼用電氣爐に 好成績を以って運轉されております。

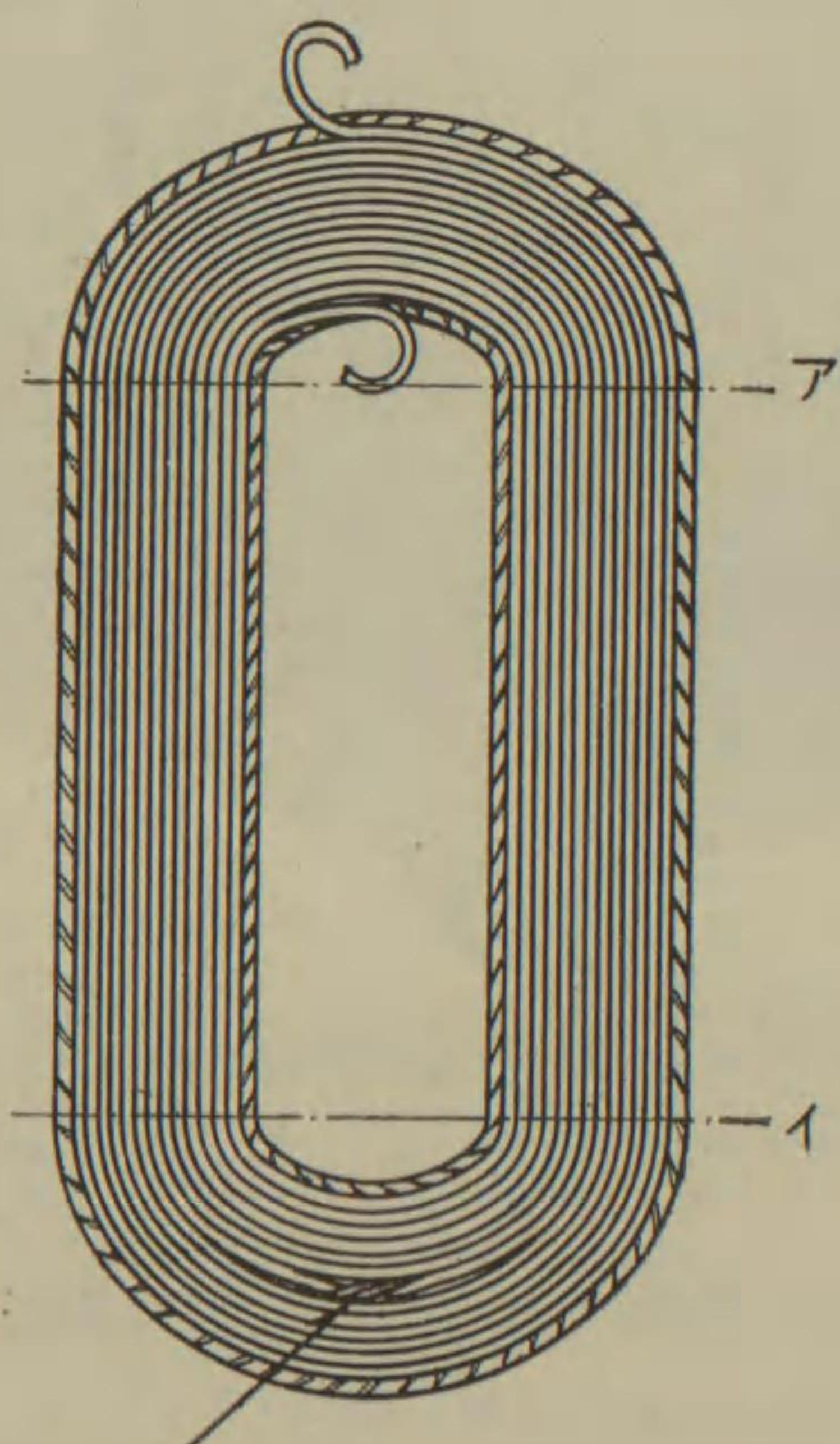
當社製外鐵型變壓器の特徴は 特殊の設計により、爐の運轉中 度々起って しかも避け得ない爐内の短絡に對し 充分安全なる電氣的ならびに機械的強度を有していること、冷却作用が良好で一時的の過負荷に充分耐え得ること、能率が良好で 電力費を軽減し得ること等であります。

三相式を採用することは 單相式3臺に比べて 價格が低廉であり、据付寸法が狭くて済み 二次銅板配置 ならびに 取扱が簡便で 能率の良好な利點があります。 往時は 豫備品を考慮して 單相式が採用されましたが、變壓器製作技術の進歩と 信頼度の向上によって 現在は 専ら三相式が採用せられます。 また、萬一 一相分の故障の場合においても 當社の外鐵型三相變壓器においては 他の二相分で 支障なく運轉し得る利點があります。

また、水冷式は 据付寸法を 幾分縮小することが出来ますが、冷却水の費用、唧筒費、監視、故障率、能率等の點は 自冷式に劣りますから、15瓩以下は 普通自冷式が採用されます。

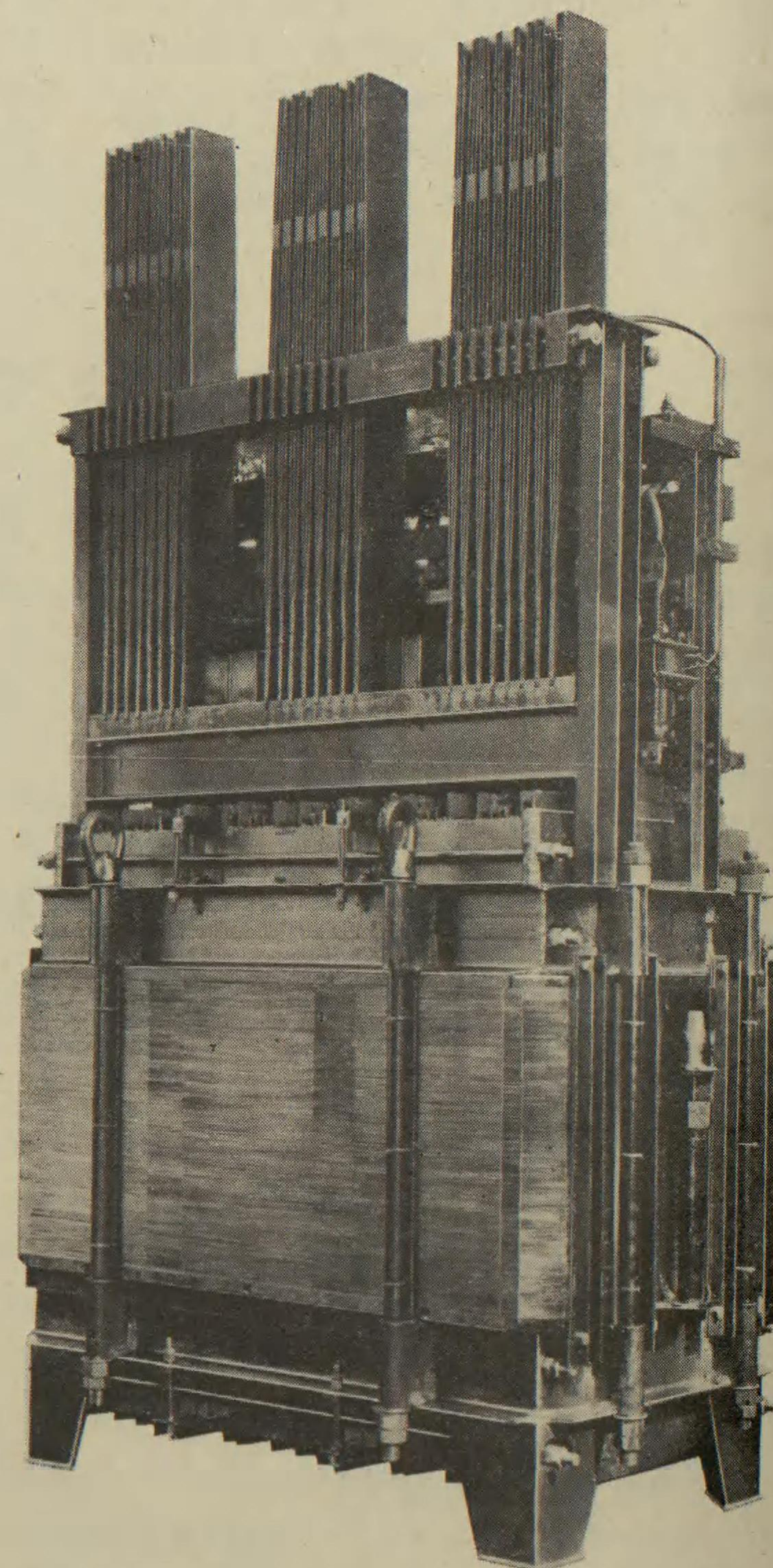
外鐵型變壓器の一般構造
ならびに 機械的耐力

一般の外鐵型變壓器においても同様であります。 特に 電爐用變壓器に於ては 比較的低電壓で電流が大いため 特に絶縁の問題よりも、寧ろ 大電流による電磁力 および 短絡により發生する機械力に對して 形状の變化、移動等の虞れ無きよう 充分なる支持機構を必要といたします。

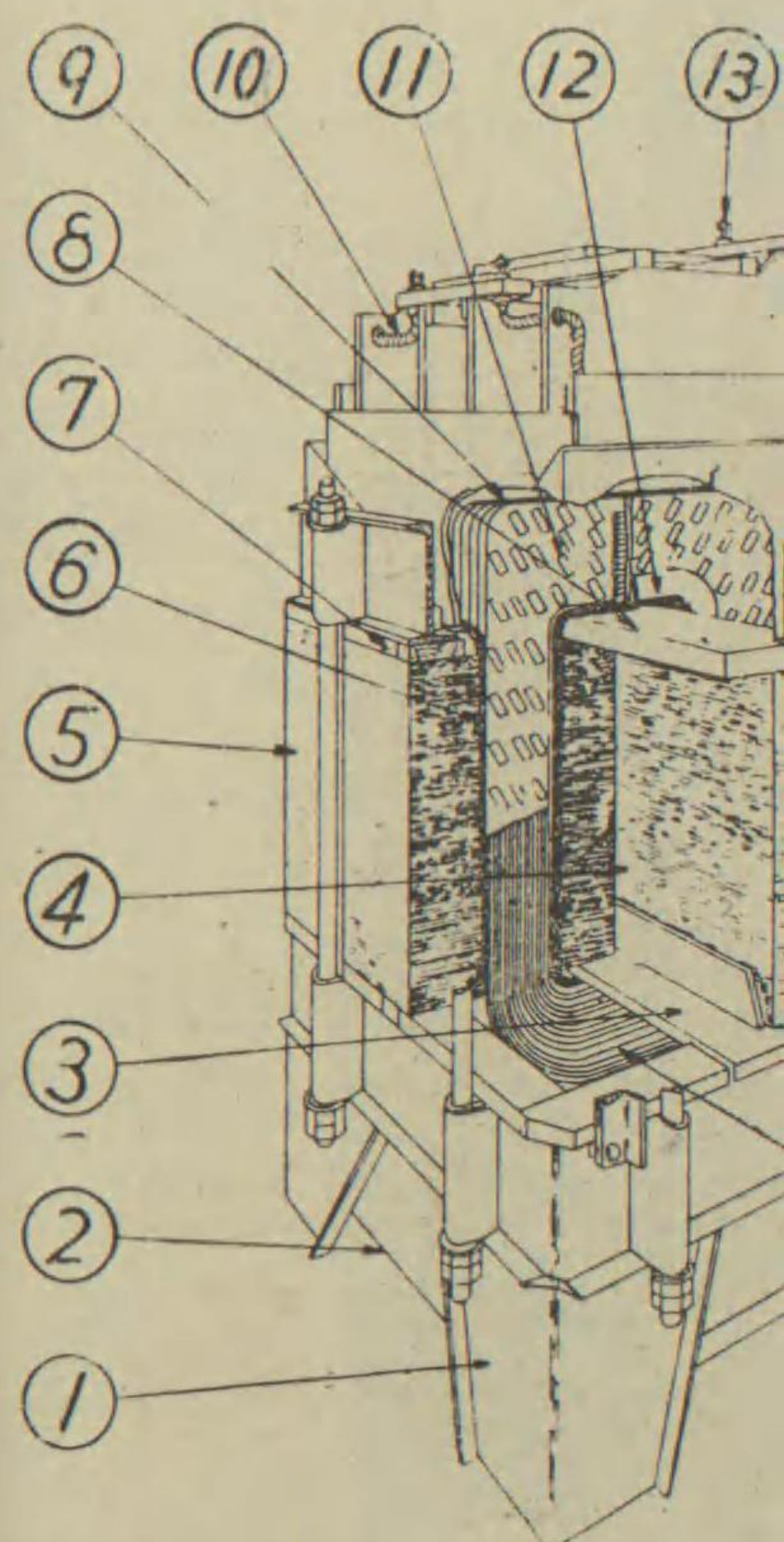


上下銅帶ノ燃替ヲ示ス

第22圖 外鐵型 變壓器の輪線



第21圖 12,000KVA 三相水冷式 外鐵型 變壓器

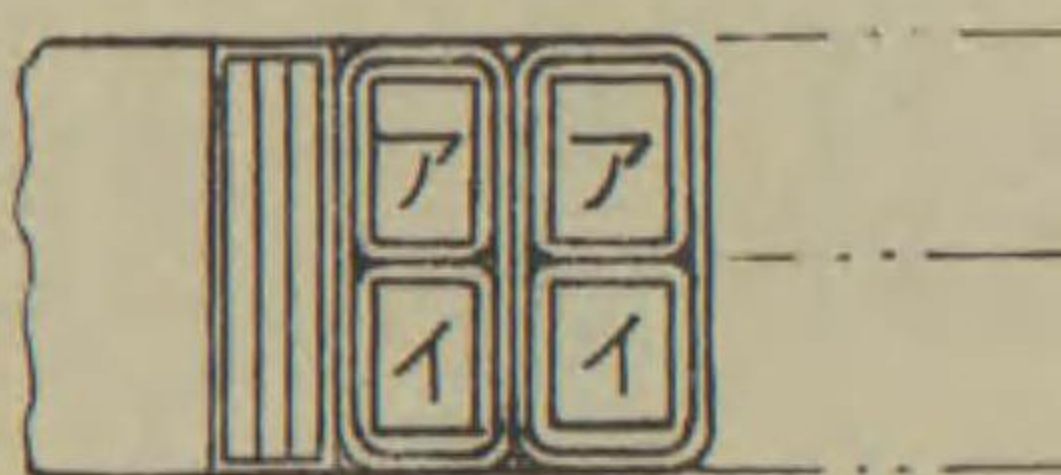


- | | |
|--------|---------|
| ① 足 | ⑨ 線輪ワツシ |
| ② 締付板 | ⑩ 口出シ |
| ③ 下支エ板 | ⑪ 間隔片 |
| ④ 鉄心脚 | ⑫ 山形スミ當 |
| ⑤ 繼鉄鉄心 | ⑬ 端子 |
| ⑥ 側絶縁 | ⑭ 端子板 |
| ⑦ 接地片 | ⑮ アイナット |
| ⑧ 内 當 | ⑯ 締付板 |

第23圖 外鐵型變壓器

なお、變壓器巻線内のタツヲを使用し 工作上の不精密のために 兩線輪群のは、線輪相互間に水平方向の反撥力に じま。 この垂直力は 往々非常な を 狭少な面で支持しなければならぬ のために 線輪の變形、絶縁破損等 外鐵型においては 第23圖に示す 下に突張って 確保する構造となすこ 直いづれの機械力に對しても 完全に

線輪の構造 なら

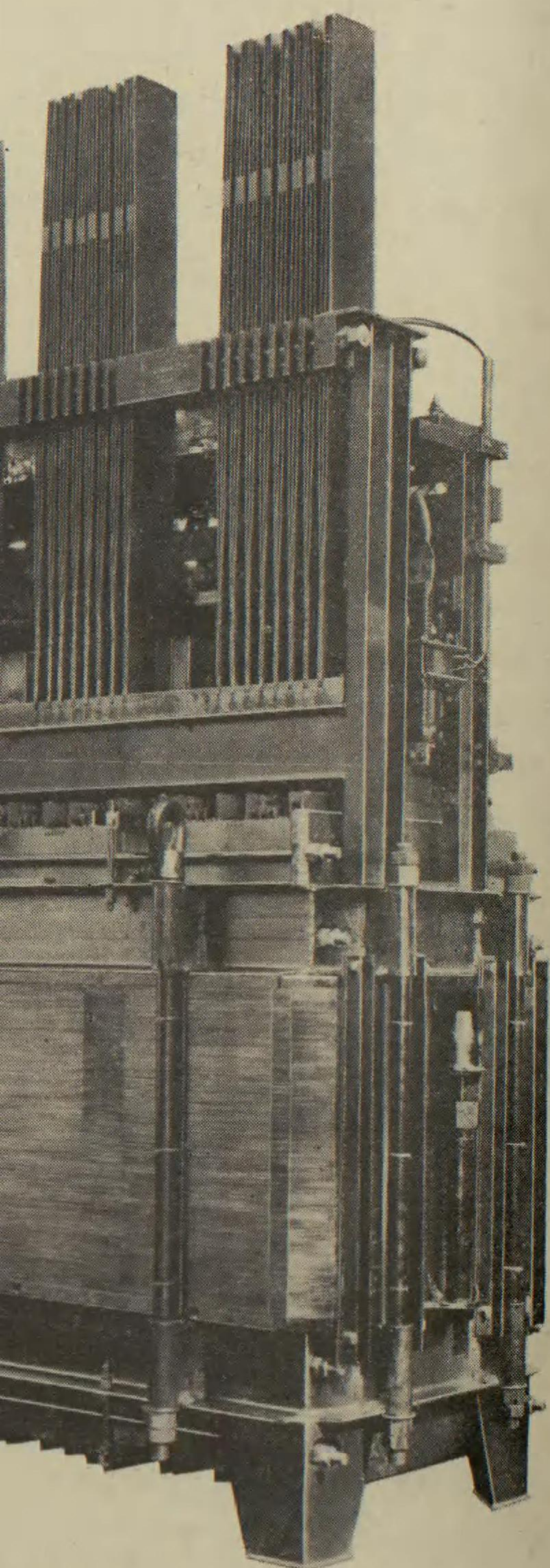


第24圖 外鐵型 變

外鐵型1個の線輪は 第22圖に示すように 單に4隅を 小さな 曲率の半徑を以て纏がれた 矩形であります。 上下兩端を 更に 曲率の大なる半徑で纏いで 作られております。

従って、屈曲部は 絶縁上無理を生ずる處がなく、懸念さるべき 直線部の ア、イなる間の耐應力は 全く鐵心中に圍まれておりますから、線輪の強さは 完全な圓型線輪と全く變りがありません。 しかし、實際線輪1個について動く力は 線輪自身が容易に耐え得られる程度に止り 如何なる場合でも 大したものではありません。 これ等線輪の集りである 線輪群間に作用する反撥力は 相當に大きく これによって 線輪の變形や 絶縁破壊の原動力となること があります。 これに對しては 線輪群の適當な配列をなすこと によって中間の線輪群間の反撥力を相殺せしめ、殊に 兩端線輪の 外方に開かんとする力のみに對しては 強大な 線輪締付板を用い てかく線輪面全體を締付け 完全に保持せしめることが出来ます。

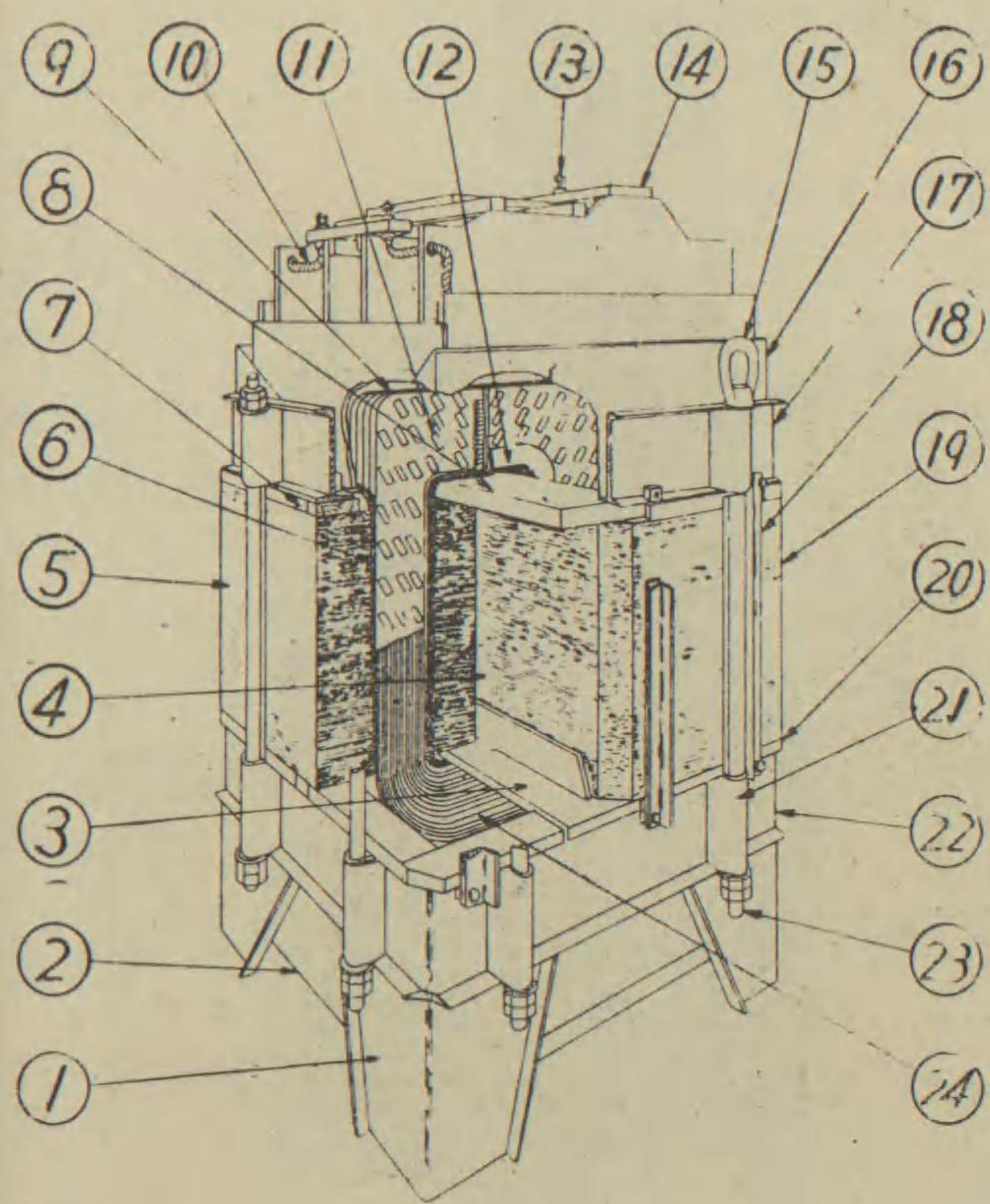
高壓線輪は 絶縁銅帶を使用し、 ア、イ2つに區別し おのおのを絶縁し 充分紙巻絶縁を施し、これを1線輪内 ように 燃り替えて ア、イを上下に入 る減少することが出来ます。 かく線 上敷回耐油性絶縁塗料で含浸および 體となったものを 絶縁物と共に 第 で、かくコイル間は 波形間隔片を以 て 均等に支持せられるように作られて 低壓線輪も 高壓線輪と同様に



1000KVA 三相水冷式 外鉄型 変圧器

第22圖に示すように単に4隅を小さな角がれた矩形ですが、上下両端を更に細いで作られています。

絶縁上無理を生ずる處がなく、懸念さるべきの耐應力は全く鉄心中に圍まれておりますから完全な圓型線輪と全く變りがありません。しついで動力は線輪自身が容易に耐え得る場合でも大したものではありません。線輪群間に作用する反撥力は相當に大線輪の變形や絶縁破壊の原動力となることに対しては線輪群の適當な配列をなすことと時間の反撥力を相殺せしめ、殊に兩端線輪のみに對しては強大な線輪締付板を用い締め付け完全に保持せしめることが出来ます。

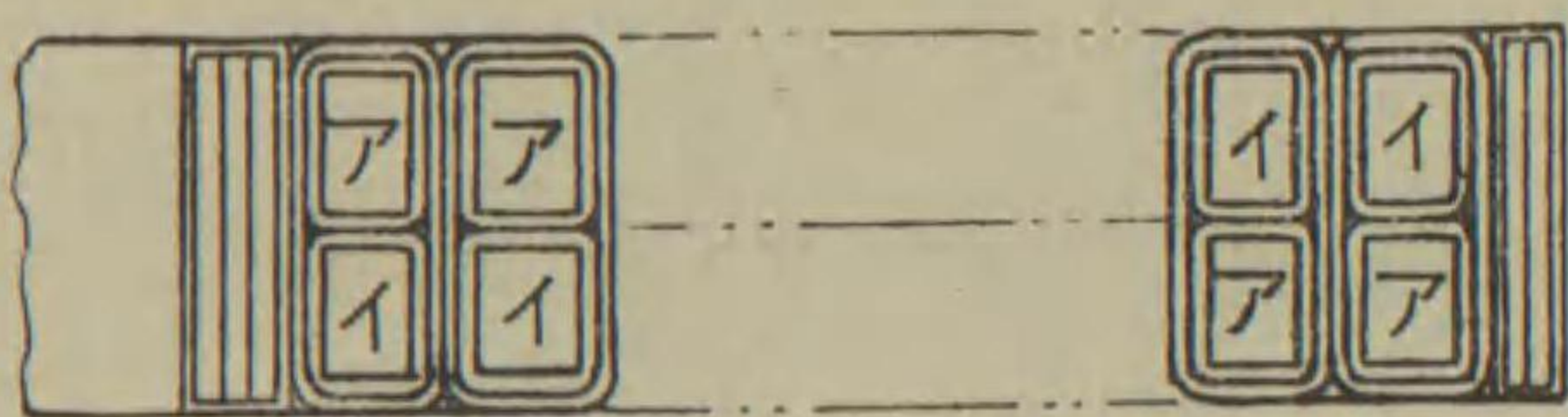


- | | | |
|--------|----------|---------|
| ① 足 | ⑨ 線輪ワッシャ | ⑬ 上 枠 |
| ② 締付板 | ⑩ 口出シ | ⑭ スレ止め |
| ③ 下支エ板 | ⑪ 間隔片 | ⑮ 鉄 心 |
| ④ 鉄心脚 | ⑫ 山形スミ當 | ⑯ ハサミ板 |
| ⑤ 纏鉄鉄心 | ⑬ 端 子 | ⑰ 締付耳 |
| ⑥ 側絶縁 | ⑭ 端子板 | ⑱ 下 枠 |
| ⑦ 接地片 | ⑮ アイナット | ⑲ 締付ボルト |
| ⑧ 内 當 | ⑯ 締付板 | ⑳ 線 蓋 |

第23圖 外鉄型変圧器の構造説明圖

なお、変圧器巻線内のタップを使用した場合 または 設計および工作上の不精密のために 兩線輪群の磁氣的中心が移動する場合には、線輪相互間に水平方向の反撥力以外に 垂直方向の反撥力を生じます。この垂直力は 往々非常なる値となり、單に 線輪兩端を 狭少な面で支持しなければならぬ構造の 内鉄型においては このために 線輪の變形、絶縁破損等を來し易いものであります。外鉄型においては 第23圖に示す 線輪支えによって全線輪を上下に突張って 確保する構造となすことが出来ますから、水平、垂直いづれの機械力に對しても 完全に耐え得るものであります。

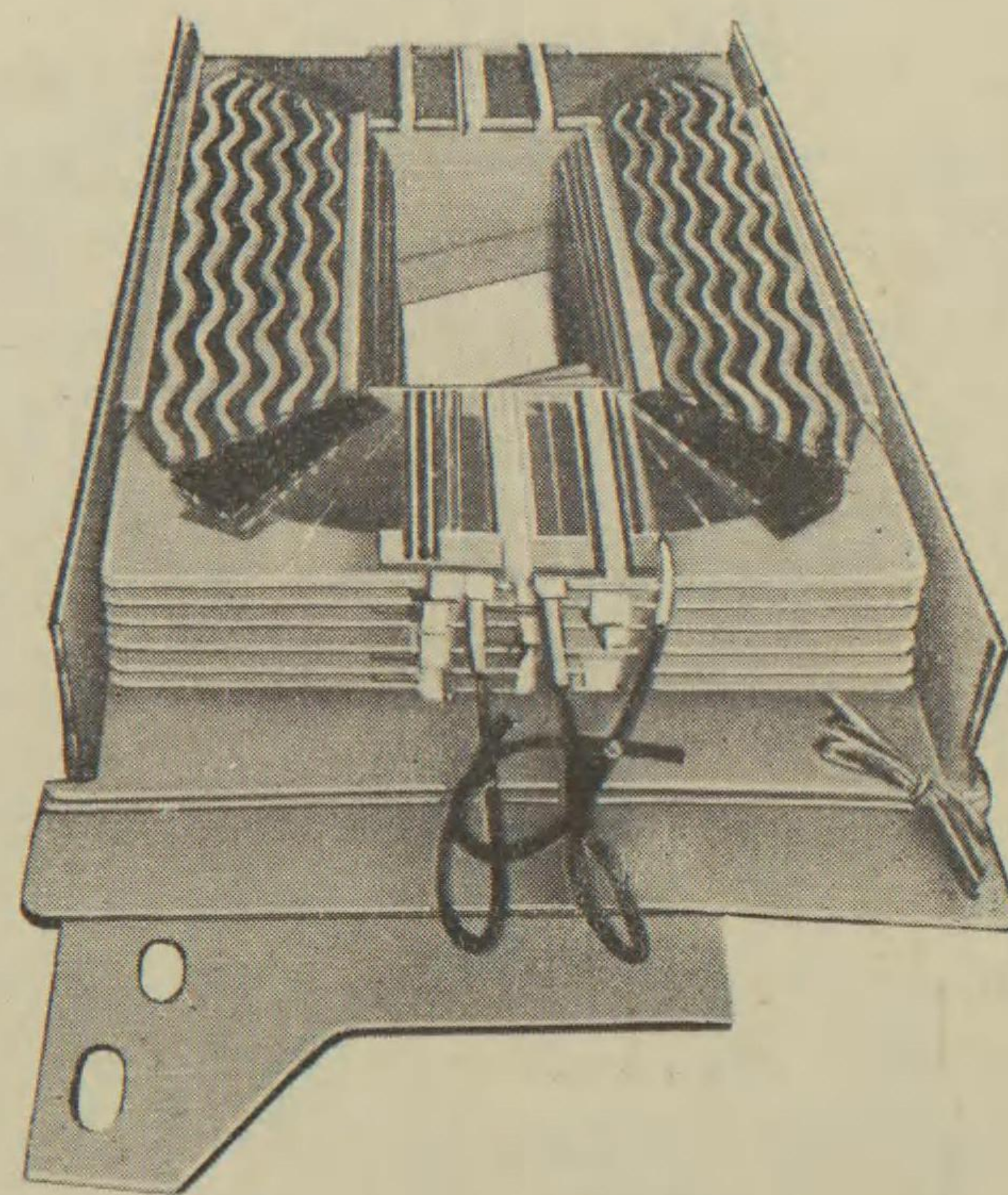
線輪の構造 ならびに 絶縁



第24圖 外鉄型 線輪の断面圖

高壓線輪は 絶縁銅帶を使用し その銅帶を 第24圖のようにア、イ2つに區別し おのおのを絶縁した上一緒に合せて その上に充分紙巻絶縁を施し、これを1線輪内1,2ヶ所 第22圖、第24圖のように 撚り替えて ア、イを上下に入れ替え以って 渦流損失を著しく減少することが出来ます。かく線輪は 特殊の締具で保持した上數回耐油性絶縁塗料で含浸および乾燥を繰返して 強固な1個體となったものを 絶縁物と共に 第25圖の如く 組立てるもので、かくコイル間は 波形間隔片を以て いづれの銅帶をも 等しく均等に支持せられるように作られています。

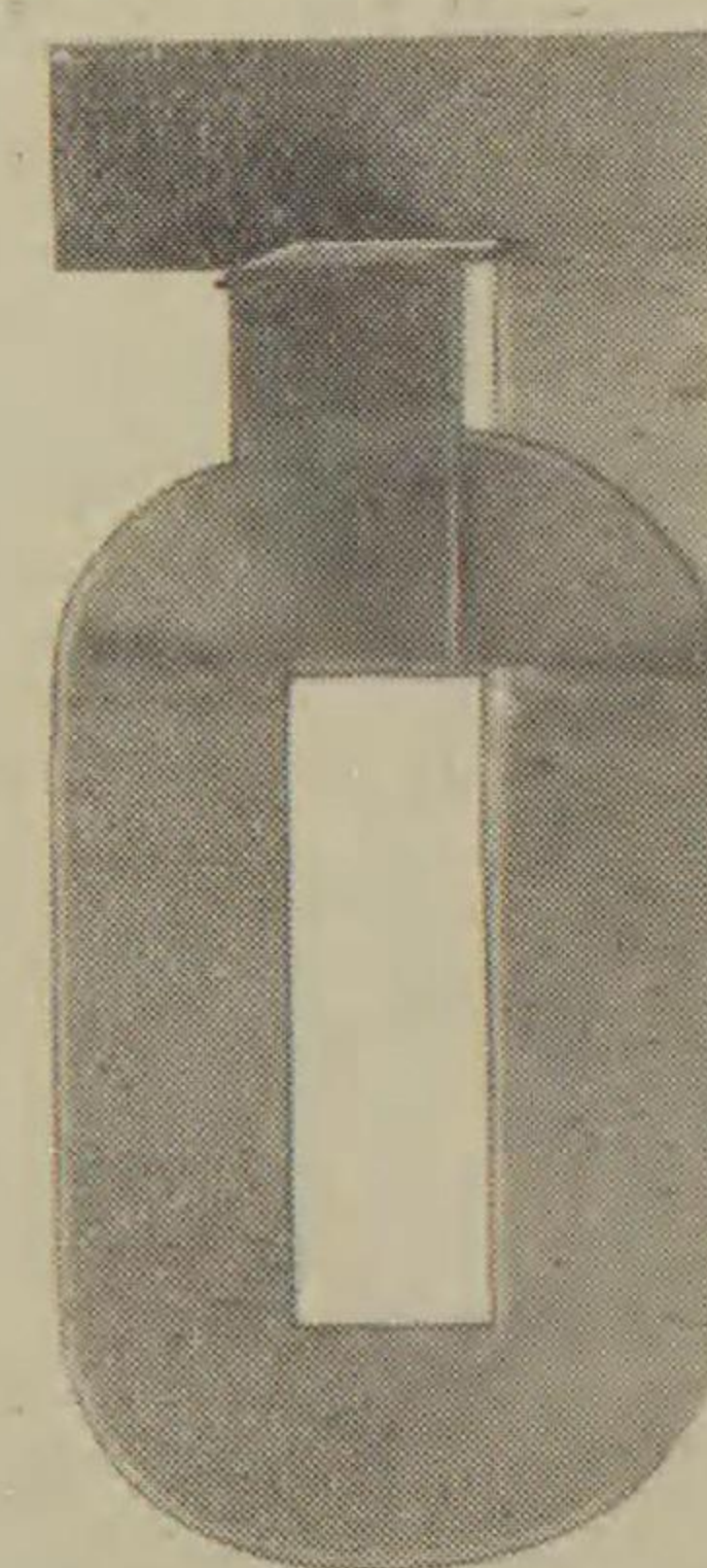
低壓線輪も 高壓線輪と同様に 絶縁銅帶を使用しますが、大



第25圖 外鉄型 變壓器線輪絶縁の構造

容量のものでは 第26圖のように 銅板を使用し、これ等の銅帶相互間 ならびに 銅板に接續するには 従來のように 半田蟻着あるいは銀附等を行わず、第21圖、第26圖および第28圖に示すように 全部電氣熔接を採用してあります。

熔接接續法は 接續部の抵抗損失が少なく また過負荷耐量が甚だ大きく、しばしば短絡的強電流が流れても、頑強で 半田蟻の如く融解して 接續部の焼損等に起因する故障は 絶対に起りません。



第26圖 大電流變壓器の二次線輪

線輪の冷却

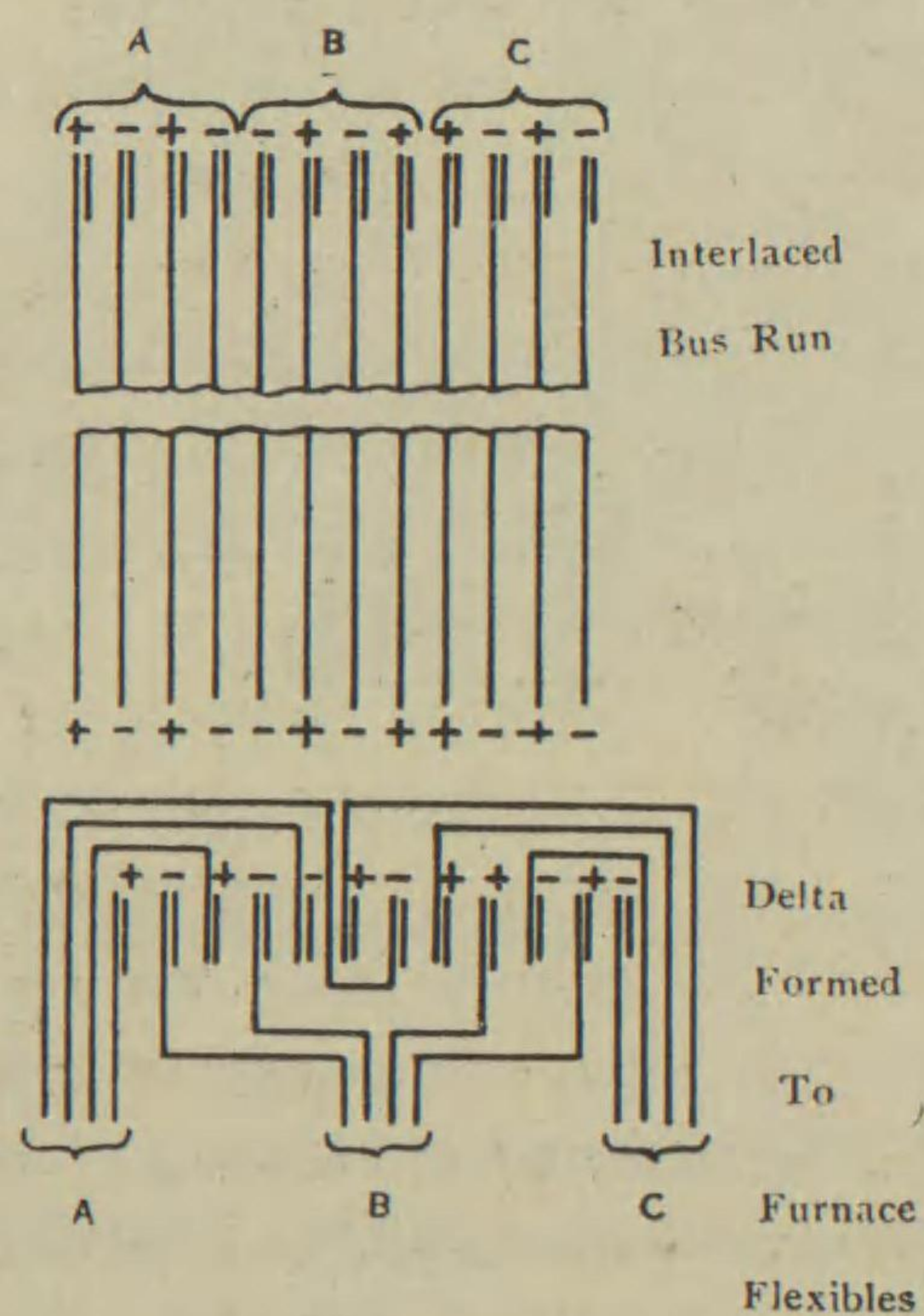
外鉄型變壓器のかく線輪の両面は 第23圖のような 間隔片で よく寒冷な絶縁油が流れるようになっていますから 線輪の温度上昇は 甚だ低いのであります。特に 第26圖のような銅板線輪では より簡單な間隔片を使用して 冷却面積が増大されるので 冷却作用は一層著しくなっています。殊に 油隙の方向は 垂直方向のみで 油の自然對流と同方向であり 油の通路が廣くて短いから、常に寒冷な油が 線輪の両面に接して 一時の過負荷に對しても安全であります。

内鉄型變壓器の場合においては 圓盤形線輪が水平に多數積重ねられてあるから、油隙は 水平方向となり 油の通路も長く、従って 通油も不十分であります。

なお、油泥は 水平な線輪面には沈澱し易いから、一層冷却作用を減じ 局部過熱を起して 線輪の焼損の起因となり易いのであります。

低圧導體の出し方

強大な電流を通ずる口出導體の出し方は また注意を要する事項であって、その巧拙如何によって 銅損ならびにリアクタンスを相当増減し得るものであります。



第27圖 三相電弧爐 母線 配列圖

銅板線輪に熔接接続された口出導體は 第28圖の如く 線輪から 直接上方に眞直に出し得るので、従って その長さを短く また 工作を簡単にすることが出来ます。このために 内鐵型變壓器の如く 全導線を 一旦線輪の側方に出してから 90度曲げて 更に 上方に導くとゆゑ 構造上の複雑さと、銅帶の長さ 従って 銅損ならびにリアクタンスの増加を省くことが出来ます。

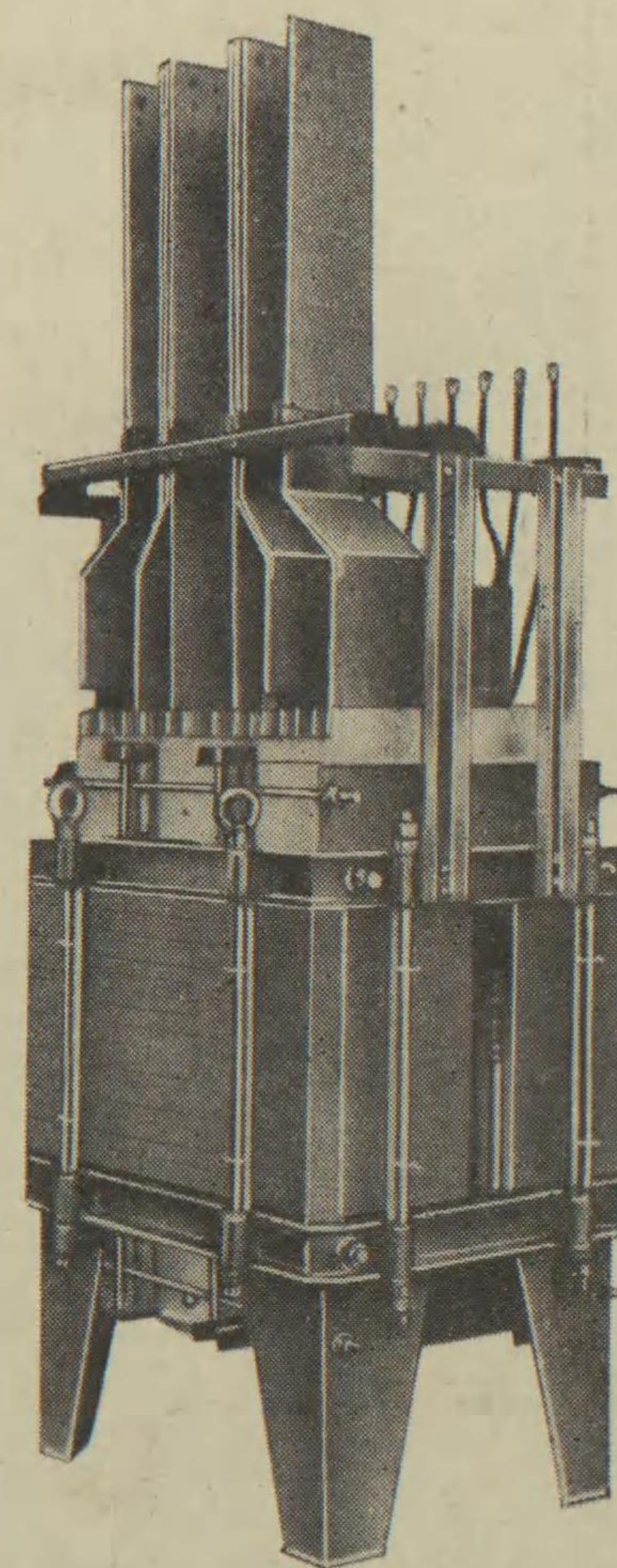
變壓器低壓側端子から爐に到る迄の 母線の配列も また注意すべきことで、大電流の場合のリアクタンスの増大を防止するためには 第27圖の如き方法が 採用されております。即ち、三相銅帶A, B, Cは +-を交錯のまま導いて 爐の直前において三角結線をなし、可撓電纜を以て 爐に到るよにしております。

容量 および 型式の選擇

外鐵型三相變壓器は かく相共 磁氣回路が別個になっておりますから かく相獨立した三相爐にも 單相變壓器3個と同等に使用し得られ、また、萬一 1相が事故の場合にも 他の2相巻線をV型接続とし 應急使用し得る便利があり、従って 單相變壓器3個に比し 床面積、配線費ならびに価格を低減し得ますから、三相爐に對しては 外鐵型三相變壓器を使用されるのが最も有効であります。

冷却方法としては 水冷、自冷式 いづれも採用することは可能であります。一般に 自冷式は 水冷式に比して 能率が遙によく設計され 他の冷却装置 例へば 唧筒、送風機のようなものを要せず これ等附屬装置の事故等によって 變壓器の運轉に影響せられることがありませんから、安全率が大きで 始終監視點檢の必要もなく 人件費ならびに電力費を省くことが出来ます。5,000kVA 以下の場合には 一般に自冷式が多く採用されます。

電氣爐と變壓器容量との關係は 爐の種類や 作業上の條件 操作時間の長短および電源の都合等により 變壓器容量は異なるものであります。一般に 最近では變壓器容量が著しく増大され 往時の



第28圖 1,200KVA シェル型 三相變壓器

2倍近くになっております。従って、熔融時間が短縮され 精練が意のままに 完全に行い得るのみならず、熱効率が高く 生産高が増大し 且つ 運轉費が低減され得る等の利益があります。

下表は 爐の大きさと 變壓器容量ならびにリアクトル容量との關係を示す 一例であります。

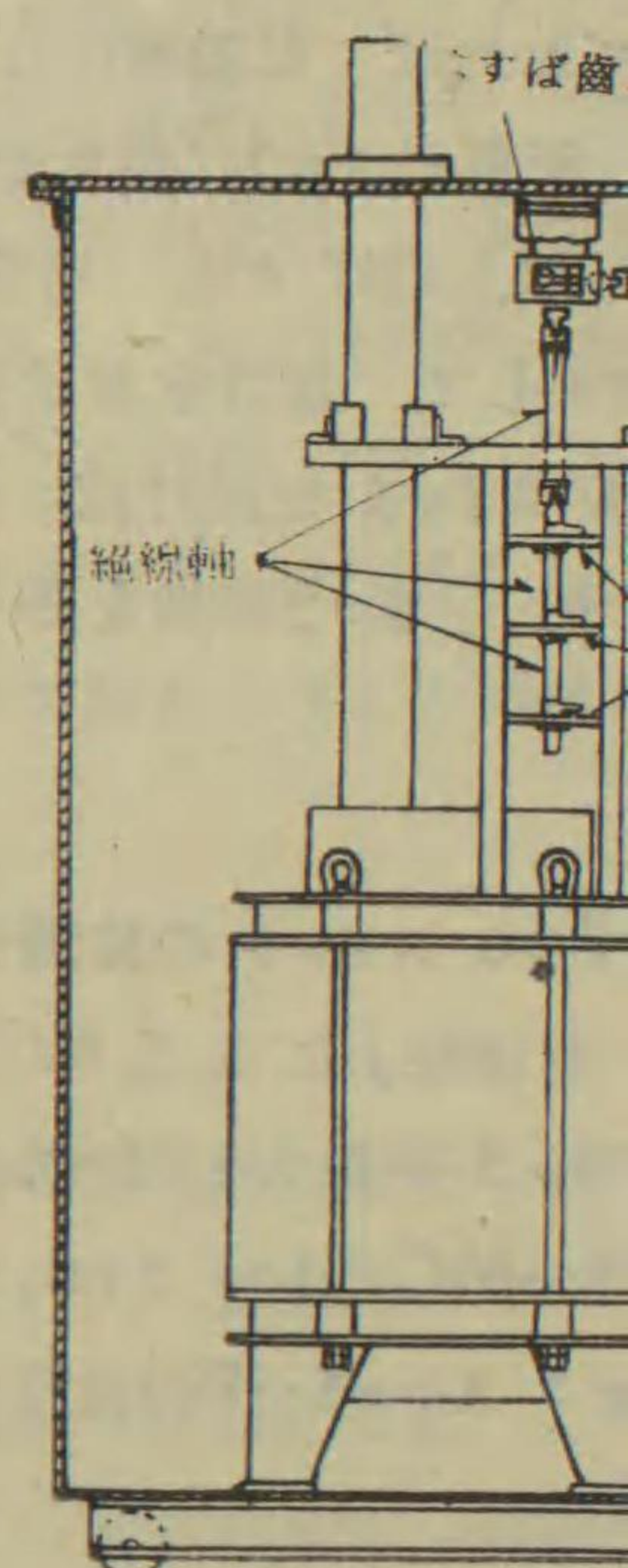
第4表 三相電弧爐標準表

爐 容 量 (噸)	變 壓 器 容 量 (kVA)	リアクトル 容量 (%)
1/2	400	30~40
1	600	25~35
2	900	25~30
3	1,200	20~30
4	1,500	20~30
5	1,800	20~30
6	2,200~2,400	20~30
8	2,800~3,000	20~25
10	3,500	20~25
15	4,500~5,000	15~20
20	6,000~6,500	10~20
25	7,500~8,000	0~10
30	9,000~10,800	0~10
40	12,000	0~10
100	2×12,000	0~10

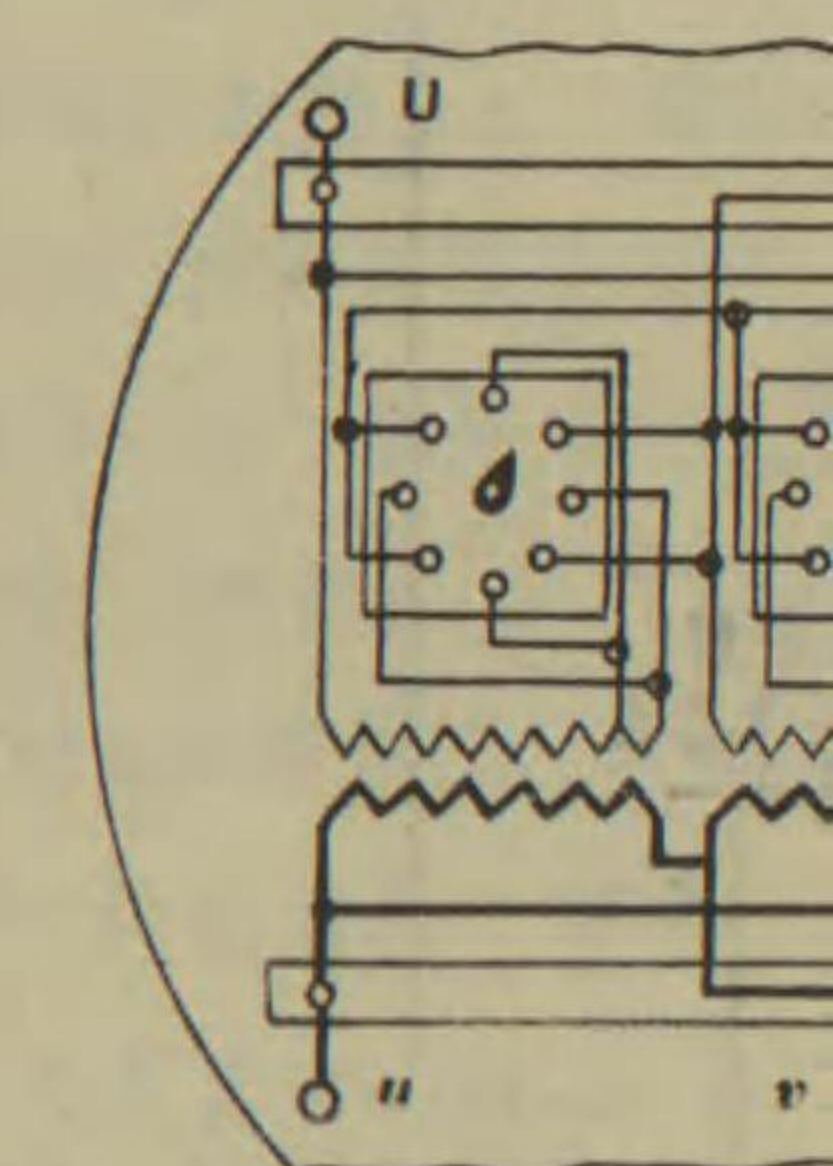
當社は 上記の如く 水冷式および自冷式 單相および三相變壓器とも 電氣爐用變壓器として 外鐵型を採用してはいますが、電氣爐用電力の特性から考えれば この型は全く最適のものであります。即ち、巻線の大部分を 外部鐵心および上下端枠内に納め 機械的に完全なる耐應力を有せしめた 裝甲型變壓器とも稱すべく、また 獨得の工作法による大電流線輪および口出導體の構造は 電氣的にも優秀な成績を示し得るもので、いづれの立場から見ても 電氣爐用變壓器として完全な變壓器であります。

電氣爐の運轉上 1 操作中 必要があります。これは 一次 接續の變更によって得られますが 變壓器函外に導き出して 區分 無電壓の状態に 手動で行われる 次電壓が高くなり(11kV以上) 記の方法では 取扱いが複雑で なります。

この複雑さと危険とを除くため 電動操作式タップ切換装置で、こ っ切換をなすタップ切換盤を備え



第29圖 タップ切換

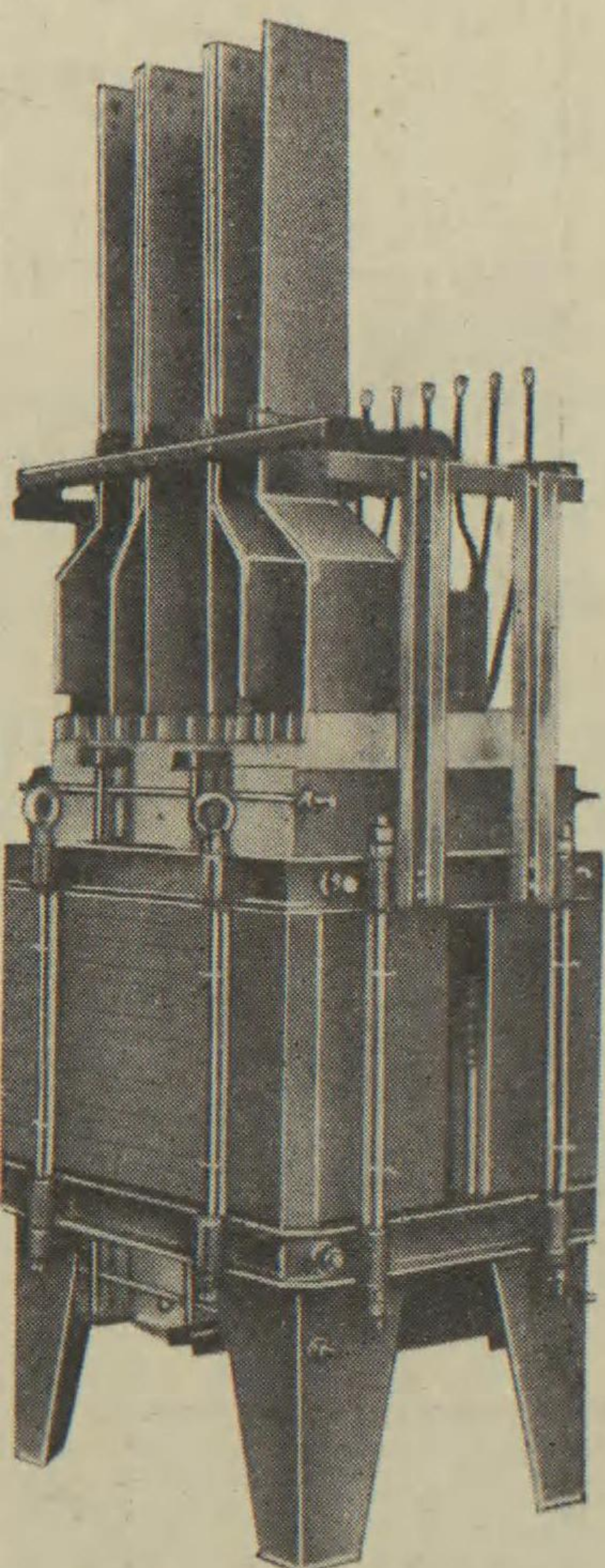


第30圖 變換器 結

電 壓	高 壓	低 壓	高
△	11,000	220 180	
Y	11,000	127 104	

第30圖 變換器 結

電圧調整方法 および 電動操作式タップ切換装置



1,200KVA シェル型 三相変圧器

電気爐の運転上 1 操作中 必ず 變壓器の二次電壓を変更する必要があります。これは 一次側のタップの変更 および Y-Δの接續の変更によって得られますが、これ等の変更は 端子導線を變壓器函外に導き出して 區分開閉器または油入開閉器等を用いて無電壓の状態 で 手動で行われるのが普通であります。しかし一次電壓が高くなり(11kV以上) または タップの数が多き場合は上記の方法では 取扱いが複雑で 絶縁上危険が多く 事故の原因となります。

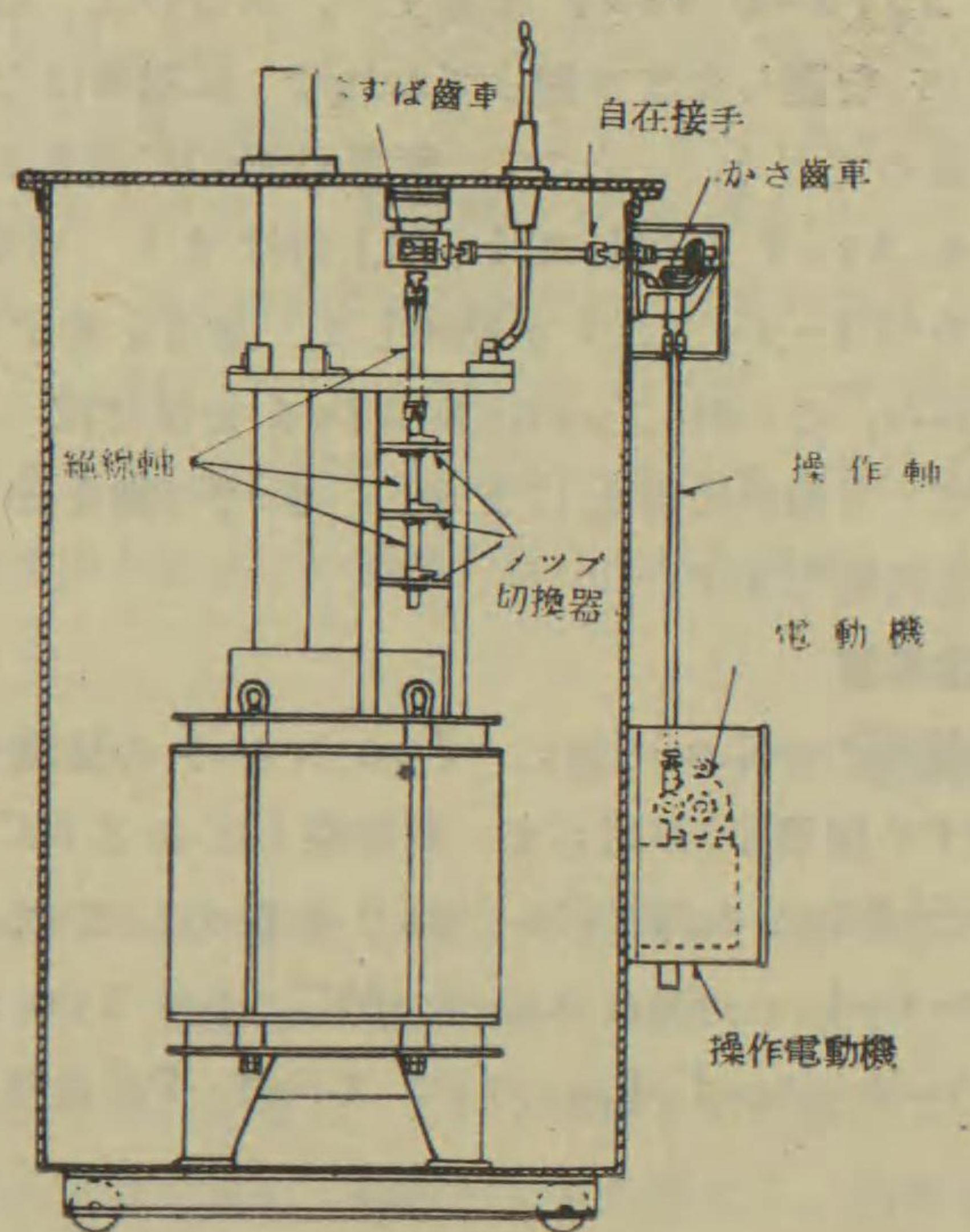
この複雑さと危険とを除くために考案されたものが 三菱TM型 電動操作式タップ切換装置で、これは 變壓器函内に Y-Δおよびタップ切換をなすタップ切換盤を備え、それを爐邊または任意の處から

正確に且つ簡易に 遠方制御をなすべくしたものであります。變壓器函内における装置は 第29圖に示すように 端子導線に接續されたタップ切換盤は 數段の双型開閉式の接觸片を有しており、これを強靱な ベークライト板上に配置して 變壓器油槽中に固定し マイカルタ絶縁棒、自在接手、かさ齒車等の機構によって主タンク外側に 直接取付けられた函内電動機に連結されたもので、普通の電力用のものに比較して 著しく丈夫で且つ充分な安全率を有しており、電気爐の如く 常時の苛酷な使用に永久に耐え得るよりに 設計されております。

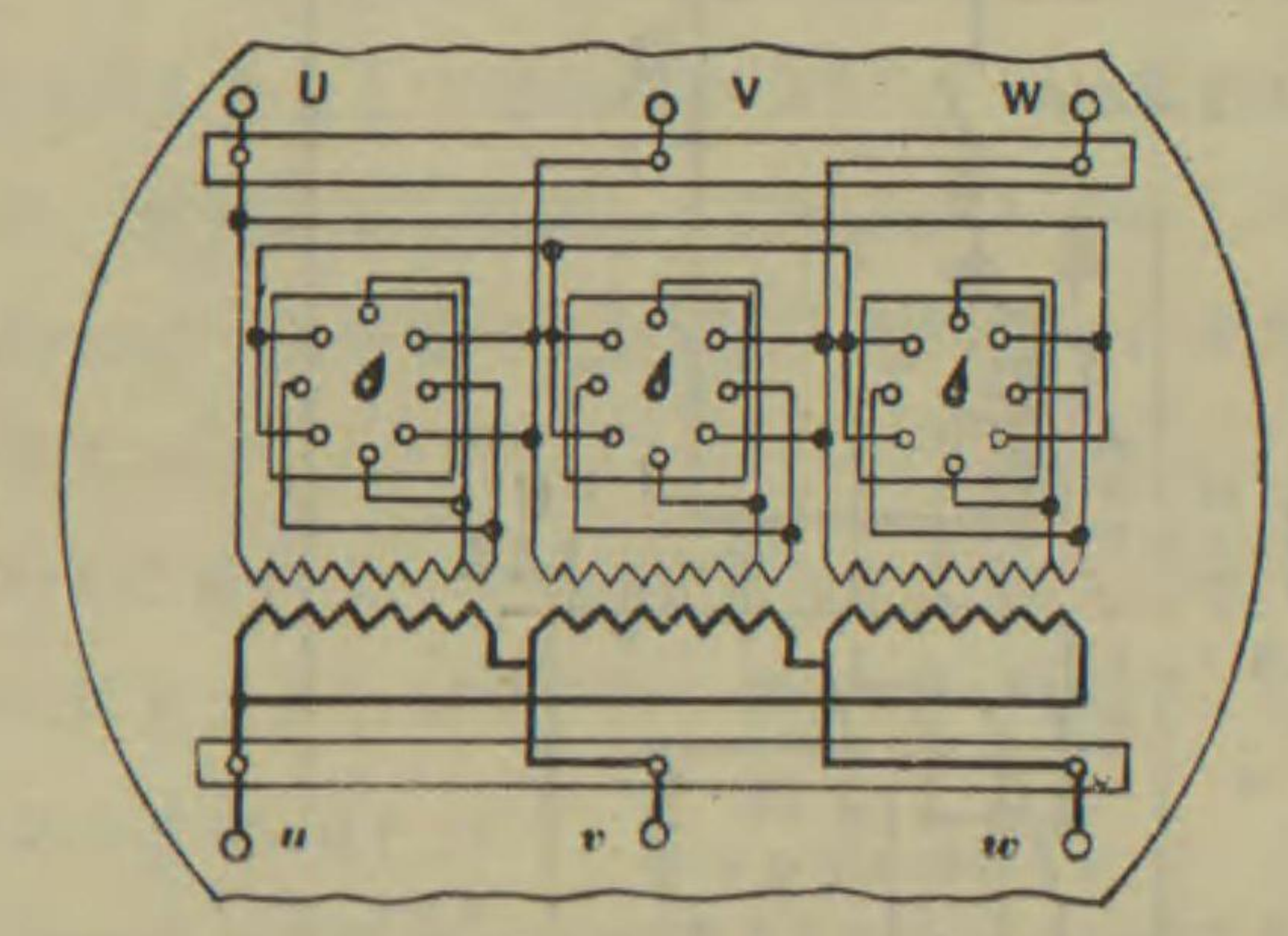
第30圖は 三相變壓器のタップ切換ならびにY-Δ接續を 上記操作により切換する場合の 接續圖の1例を示したものであります。従って、本装置を採用する時は 爐邊の制御盤上から 單に 1 把手によって、Δ-Yの接續 および タップの切換を迅速に行うことが出來、全操作に要する時間は 僅々30秒以内で 爐の運轉能率を大いに向上することが出來ます。また 絶対に危険の虞れがなく 不注意によって 誤った操作が出來ないよう 後述のような かく種の聯鎖保安装置が施されていますから 完全に事故を防止することが出來ます。

電動操作機構と動作

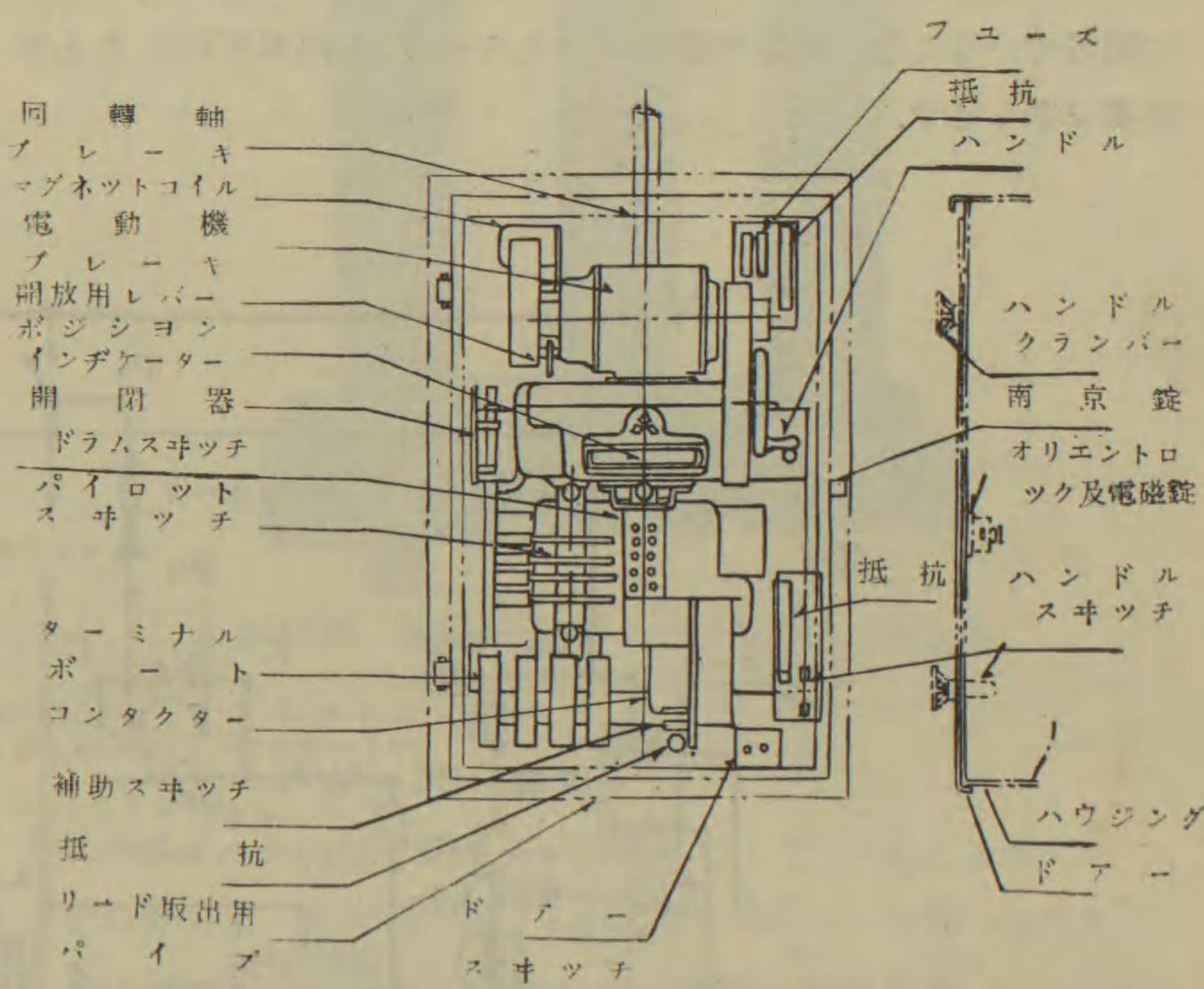
第31圖は 本機構の正面圖を示したものであります。機構全體は 薄鐵板製の函内に納められ 共に變壓器の主タンクに直接取付けられていて、回轉は 本機構の主軸から 自在接手、かさ齒車等を経て 變壓器内のタップ切換器に傳えられます。



第29圖 タップ切換器 函外接續操作機構



第30圖 變換器 結線圖 および 接續例



第31圖 TM型 電動タップ切換器 電動操作機構

電 壓	電 流		タップ切換器 接續番號
	高 壓	低 壓	
Δ 11,000	220	237	1
	180	237	2
Y 11,000	127	173	3
	104	142	4

第30圖 變換器 結線圖 および 接續例

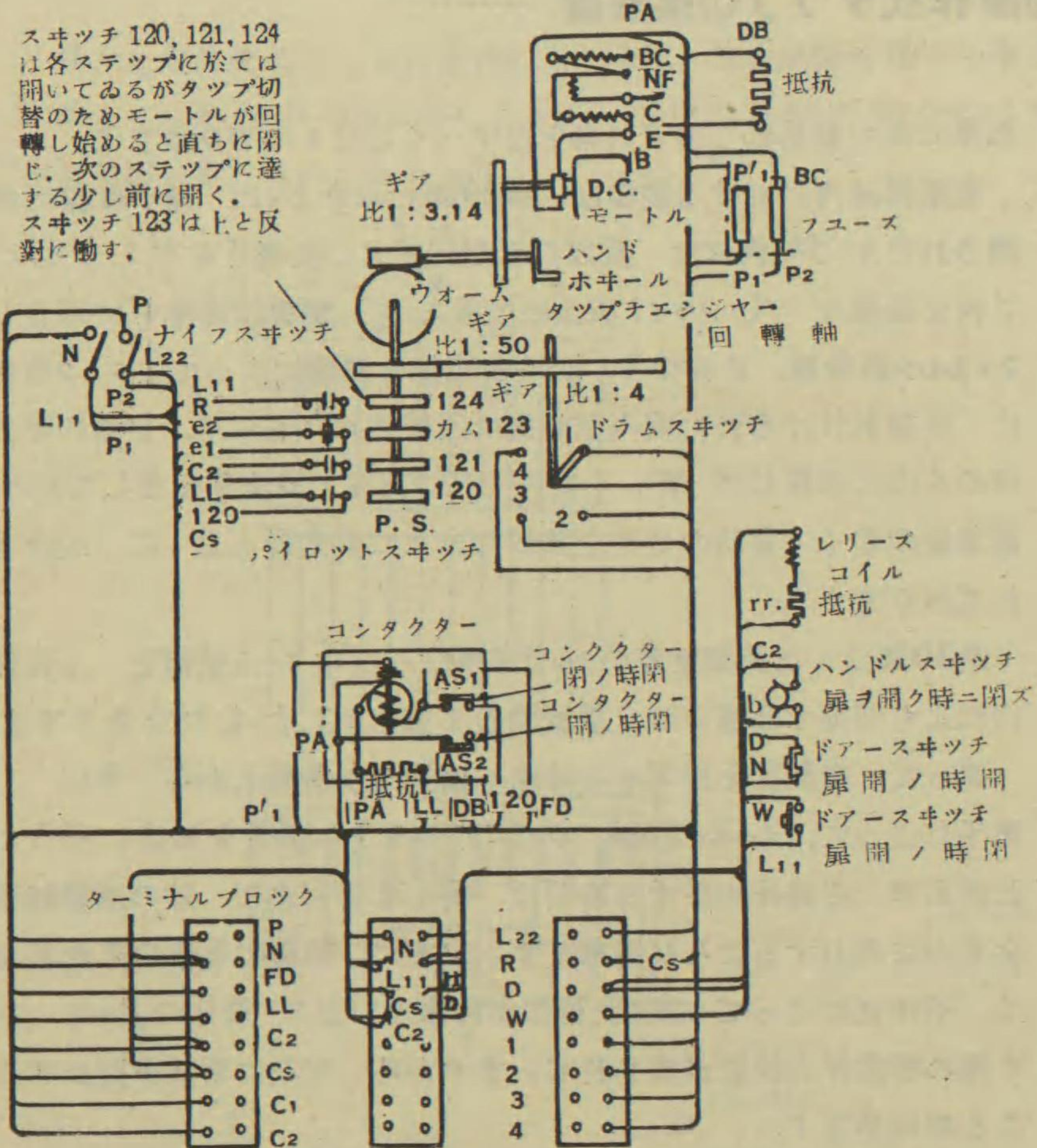
第32圖は 函内の結線、第33圖は 油入遮斷器操作回路と 本機構操作回路との關係を示す 結線圖であります。なお、圖示結線はタップの數4點の場合であります。必要の場合には 6點、8點のタップを切換し得るよりに 機構を作ったものもあります。

ります。従って、熔融時間が短縮され 精煉に行い得るのみならず、熱効率が 高く 生産高が 轉費が低減され得る等の利益があります。また 變壓器容量ならびにリアクトル容量との關係があります。

4表 三相弧光爐標準表

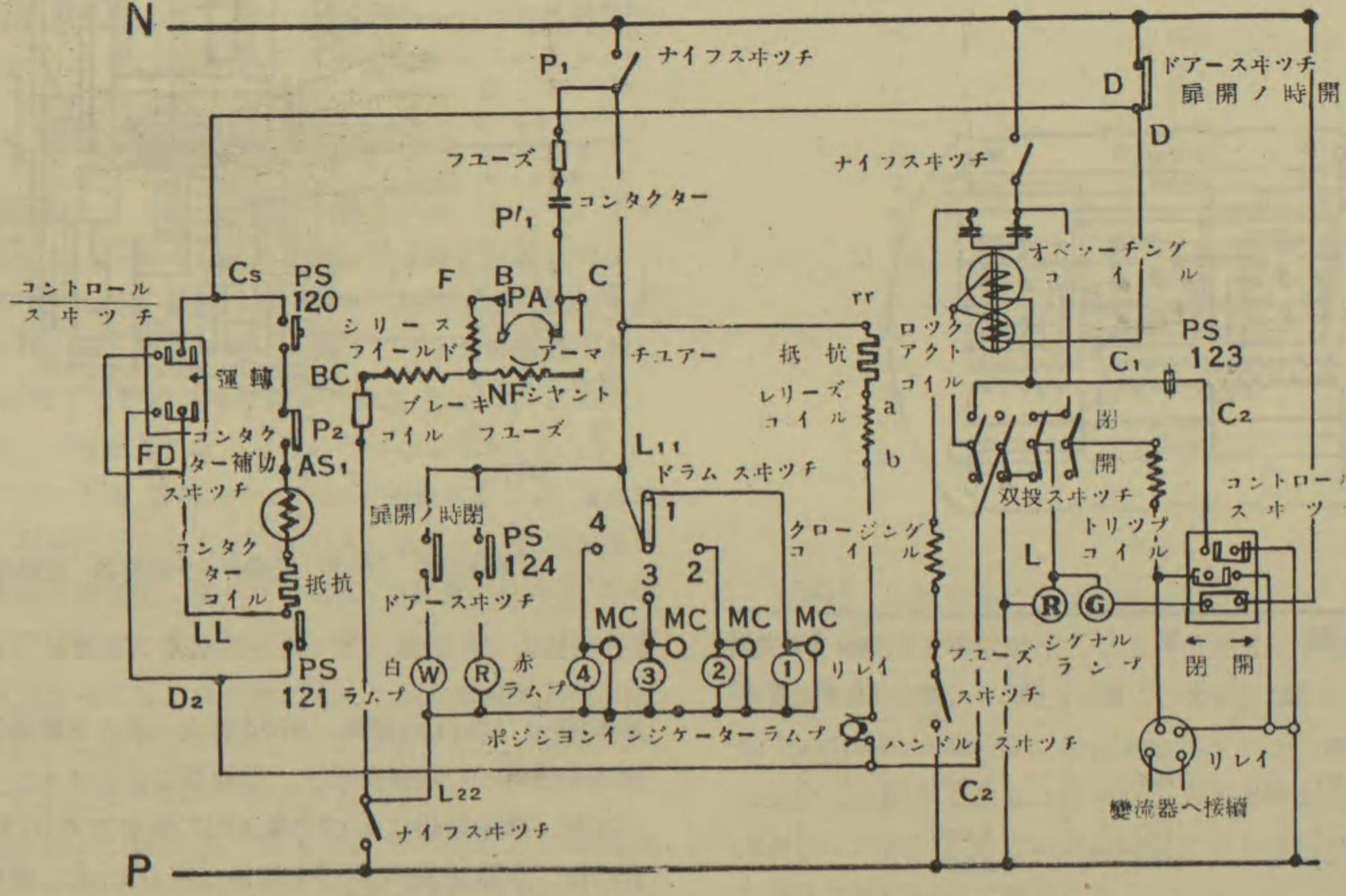
變 壓 器 容 量 (kVA)	リアクトル 容量 (%)
400	30~40
600	25~35
900	25~30
1,200	20~30
1,500	20~30
1,800	20~30
2,200~2,400	20~30
2,800~3,000	20~25
3,500	20~25
4,500~5,000	15~20
6,000~6,500	10~20
7,500~8,000	0~10
9,000~10,800	0~10
12,000	0~10
2×12,000	0~10

く 水冷式および自冷式 单相および三相變壓器として 外鐵型を採用してあります。考えれば この型は全く最適のものであります。を 外部鐵心および上下端棒内に納め 機械的有せしめた 裝甲型變壓器とも稱すべく、また大電流線輪および口出導體の構造は 電氣的に得るもので、いづれの立場から見ても 電気爐な變壓器であります。



第32図 TM型 タップ切換器のタップ切換機構内接続図

第33図について その操作を説明すれば、いまタップを第1の位置から 第2の位置に移すものとすると、遠方操作の場合には必ず 油入遮断器が開路していること および この機構の扉が完全に閉じていること なお内部の ナイフ スイッチ が閉じていることが必要であります。



第33図 TM型 タップ切換器のタップ切換電動操作機構結線図

それで 先づ コントロール スイッチ を廻して コンタクター コイル を 勵磁 します。 即ち P → 双投スイッチ → C₂ → コントロール スイッチ → LLF → 抵抗 および コイル → FD → コントロール スイッチ → C_s → D → ドア スイッチ → N, そして コンタクター が 閉ぢると 電動機 が 回轉 し 始め ます。

即ち、P → ナイフ スイッチ → フューズ → ブレーキ コイル → 電動機 → コンタクター → フューズ → ナイフ スイッチ → N, の回路により直ちに パイロット スイッチ P_s120 および P_s121, P_s124 が 閉ぢる。 (P_s124 が 閉ぢると 制御盤上 に 赤ランプ が 點火 して 進行 中 なる こと を 示す) また、コントロール スイッチ から 手 を 放 して これ を 開 いても コントロール スイッチ の 代り に C₂ → P_s120 → 抵抗 および コイル → A → P_s120 → E_s となるから コンタクター コイル の 回路 は 閉 じて いて 電動機 は 回轉 を 續 け タップ は 進 行 し ます。

斯くて、次のタップに完全に移ると P_s120, P_s121 が 開 いて コイル の 回路 を 開 く から 電動機 は 止 る。 (この時 P_s124 も 開 く から 赤ランプ は 消 え, 代り に ポジション インジケータ ランプ が 點火 する)。こ こ で 更 に コントロール スイッチ を 廻 す か, あ る い は 始 め から コントロール スイッチ を 廻 し た ま ま 握 っ て お れ ば 電動機 は な お 回轉 し て 更 に タップ を 進 め て 行 く。そ こ で 所 要 の タップ に 變 更 せ ん と す る 時 は コントロール スイッチ を 廻 し て 1 つ 以 上 飛 ば す と 所 要 の 1 つ 前 の ポジション インジケータ ランプ が 點火 して 進行 を 表 示 す る 赤 ランプ が 點火 する から, この 時 コントロール スイッチ を 開 け ば タップ は 目 的 の 位置 に 來 て 自 動 的 に 靜 止 し ます。 タップ 切 換 を 終 了 し た 後 に 油 入 遮 断 路 を 閉 路 し ます。

かく種の表示装置

タップ切換装置のかく種毎に ドラム スイッチ の 接 觸 子 (その 際 の タップ に 相 應 す る 接 觸 子) が 閉 ぢ て 制 御 盤 上 に あ る MC 型 繼 電 器 を 働 か し た ま た ポジション インジケータ ランプ を 點火 し ます。 即ち、N → ナイフ スイッチ → L₁₁ → ドラム スイッチ → MC リレー コイル および ポジション インジケータ ランプ → L₂₂ → ナイフ スイッチ → P の 回 路 に よ っ て 操 作 し ます。

なお、制御盤上に 赤ランプと...
タップ切換機構が働いている間...
が閉じている時に點火するよ...
あります。 即ち、N → ナイフ スイ...
び ドア スイッチ → 白ランプ → L₂₂...
ります。

聯 鎖

扉 の 開 閉

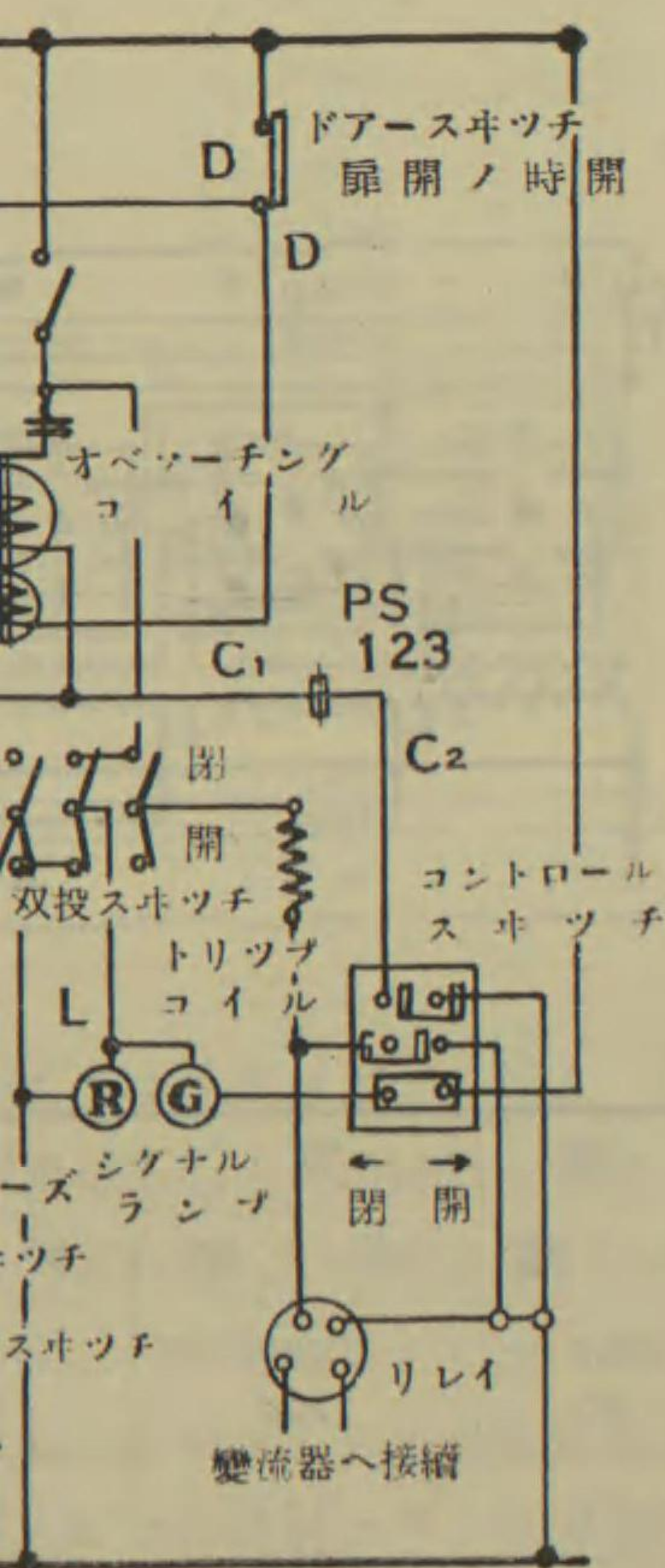
扉には ハンドル クラムパー およ...
磁錠および ハンドル スイッチ が 付...
磁錠が動かないと 出來ないよ...
スイッチ → rr → 抵抗 → リレー コイル...
C₂ 双投スイッチ → P の 回 路 で あ り ます...
扉を開くには 油入遮断路が開...
方の位置に接觸していることが必...
スイッチ を 開 く 位置 に 廻 す と こ...
外れ 扉は開かれます。 扉が開...
れる。 (若し、油入遮断器の開...
開かねばならぬ時は、オリエン...
ことが出來ます。) 扉が開くと...
断器の操作回路およびこの機構の...

本器は操業中電弧の安定 特...
變を防ぐために 變壓器一次側...
來上り電弧が平靜になると こ...
近時は電弧の電壓を高め 變壓器...
めて 熱効率を向上せしめる傾...
の容量も尅大となり その電壓も...
になったので、このリアクトルは...
ます。 しかして、適當なリアクト...
となり、尖頭負荷を防止し 熔解...
出來ますから、熔解時間を短縮し...
なく 短絡時には 故障電流を制...
をも兼有いたします。

このリアクトルの容量は 電源...
って 適當に決定されるもので...
示す通りであります。
變壓器自身に充分な固有のリア...
値を調整することも また取除...
を必要以上に低下せしめ また...
益がありますから、單獨のリア...
す。 當社は これに對しては...
いるもので、この油入式の方は...
重量が著しく小さく 従って...

コントロールスイッチを廻してコンタクターコイルをP→双投スイッチ→C₂→コントロールスイッチ→LLF→FD→コントロールスイッチ→C₃→D→ドアスイッチが閉ざると電動機が回転し始めます。スイッチ→フューズ→ブレーキコイル→電動機→コンタクタースイッチ→N、の回路により直ちにパイロットランプ121, P_s124が閉ざる。(P_s124が閉ざると点火して進行中なることを示す) また、手を放してこれを開いてもコントロールC₂→P_s120→抵抗およびコイル→A→P_s120→E。コイルの回路は閉じていて電動機は回転します。完全に移るとP_s120, P_s121が開いてコイル電動機は止る。(この時P_s124も開くからポジションインジケータランプが点火する)。コントロールスイッチを廻すか、あるいは始めからコンタクトを握っておれば電動機はなお回転しつづく。そこで所要のタップに変更せんとする時手を廻して1つ以上飛ばすと所要の1つ手前ランプが点火して進行を表示する赤ランプの時コントロールスイッチを開けばタップは自動的に静止します。タップ切換を終了した後に戻ります。

各タップ毎にドラムスイッチの接觸子(その際の接触子が閉じて制御盤上にあるMC型継電器をインジケータランプを点火します。即ち、N→ドラムスイッチ→MCリレーコイルおよびポジションランプ→L₂₂→ナイフスイッチ→Pの回路によって操



結線図

なお、制御盤上に赤ランプと白ランプとがあって、赤ランプはタップ切換機構が働いている間点火し(P_s124により)、白ランプは扉が開いている時に点火するよ(ドアスイッチによる)に結線してあります。即ち、N→ナイフスイッチ→L₁₁→P_s124→赤ランプおよびドアスイッチ→白ランプ→L₂₂→ナイフスイッチ→P、の回路接続であります。

聯鎖装置

扉の開閉

扉にはハンドルクラムパーおよび南京錠の外にオリエントロック、電磁錠およびハンドルスイッチが付いていて、扉を開くためには電磁錠が動かないと出来ないようになっています。即ち、N→ナイフスイッチ→抵抗→リレーコイル(電磁錠操作作用)→ハンドルスイッチ→C₂双投スイッチ→Pの回路であります。

扉を開くには油入遮断路が開路してその双投スイッチが開く方の位置に接触していることが必要であります。この時ハンドルスイッチを開く位置に廻すとこのリレーコイルが働き電磁錠が外れ扉は開かれます。扉が開けばハンドルスイッチの接觸は切れる。(若し、油入遮断路の開路中に非常の場合として扉を開かねばならぬ時は、オリエントロックの方をその鍵を用いて外すことが出来ます。)扉が開くとドアスイッチが開かれて油入遮断路の操作回路およびこの機構の操作回路を開きこれ等の電気操

作出来ぬようになります。

油入遮断器操作回路との関係

油入遮断器が開路中は双投スイッチによりタップ切換の電気操作は出来ません。この機構の扉が開いている間はドアスイッチにより油入遮断投入の電気操作は出来ません。タップ切換操作進行中はパイロットスイッチP_sが123開くから油入遮断器投入の電気操作が出来ぬようになっています。

タップ切換操作機構の手動操作

手動操作をするには先づ油入遮断器を開路します。そこで扉も開きます。次に電動機のブレーキをそれに付いている開放用レバーによって緩めておいて、電動機の軸をハンドルによって回転せしめ所要のタップに切換えます。但し、機構の正面にポジションインジケータがありますから、これによって望むタップ番號のものを正しくその中心に置き、しかして扉を閉ぢたる後油入遮断器を開路します。

なお、機構正面のポジションインジケータは扉に硝子窓が設けてありますから、扉の外からでもその位置が知られるようになっています。

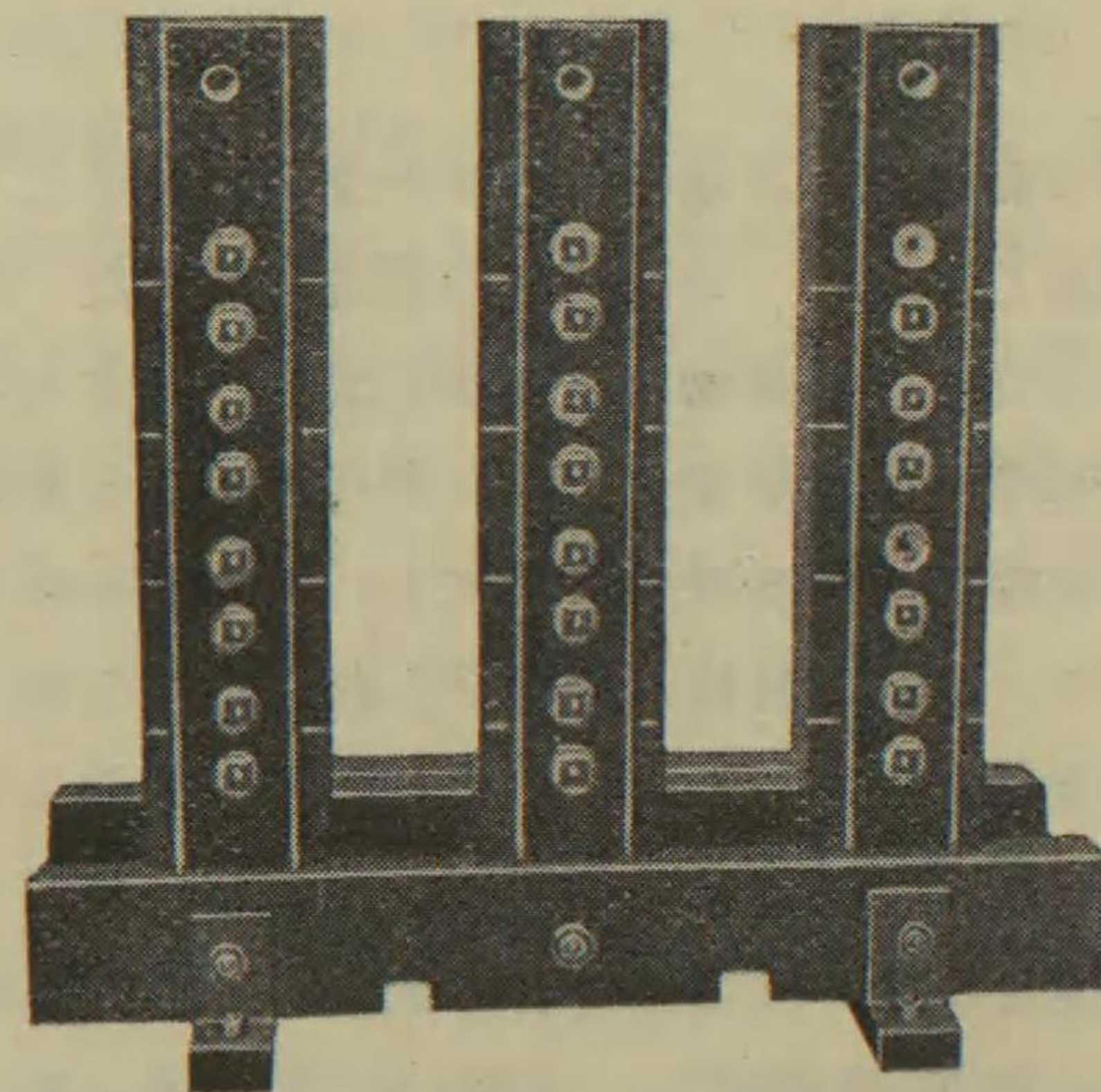
以上の如く本機構の操作は簡単、確實であって且つかく部に電氣的インターロックが施されていますから、たとえ誤まった操作をなさんとしても操作が出来ませんから絶対に危険や故障を醸す慮れがありません。

……… 電流制限弧光安定用リアクトル ………

本器は操業中電弧の安定特に熔解時の初期における電流の激変を防ぐために変圧器一次側に直列に挿入するもので、銅滓が出来上り電弧が平靜になるとこれを短絡して開放いたします。近時は電弧の電圧を高め変圧器容量を増大し熔解を迅速ならしめて熱効率を向上せしめる傾向があります。一方送電線路網の容量も尅大となりその電圧もまた高いものが採用せられるようになったので、このリアクトルは必要不可欠なものとなっております。しかして、適当なリアクトルの使用によって爐の運転は容易となり、尖頭負荷を防止し熔解の初期から充分電力を課すことが出来ますから、熔解時間を短縮し能率を良好ならしめるばかりでなく短絡時には故障電流を制限し他の電機品を保護する役目をも兼有いたします。

このリアクトルの容量は電源の容量および電圧爐の設計等によって適当に決定されるものでありますが、大略は前掲第4表に示す通りであります。

変圧器自身に十分な固有のリアクタンスを有せしめる場合はその値を調整することもまた取除くことも出来ず、常に電路の力率を必要以上に低下せしめまた変圧器自身の価格も増加する不利益がありますから、單獨のリアクトルを設置する方が有利であります。當社はこれに対しては鐵心油入式のリアクトルを製作しているもので、この油入式の方は無鐵心氣中式のものに比べて形状、重量が著しく小さく従って据付面積を節減し得る外に、絶縁上

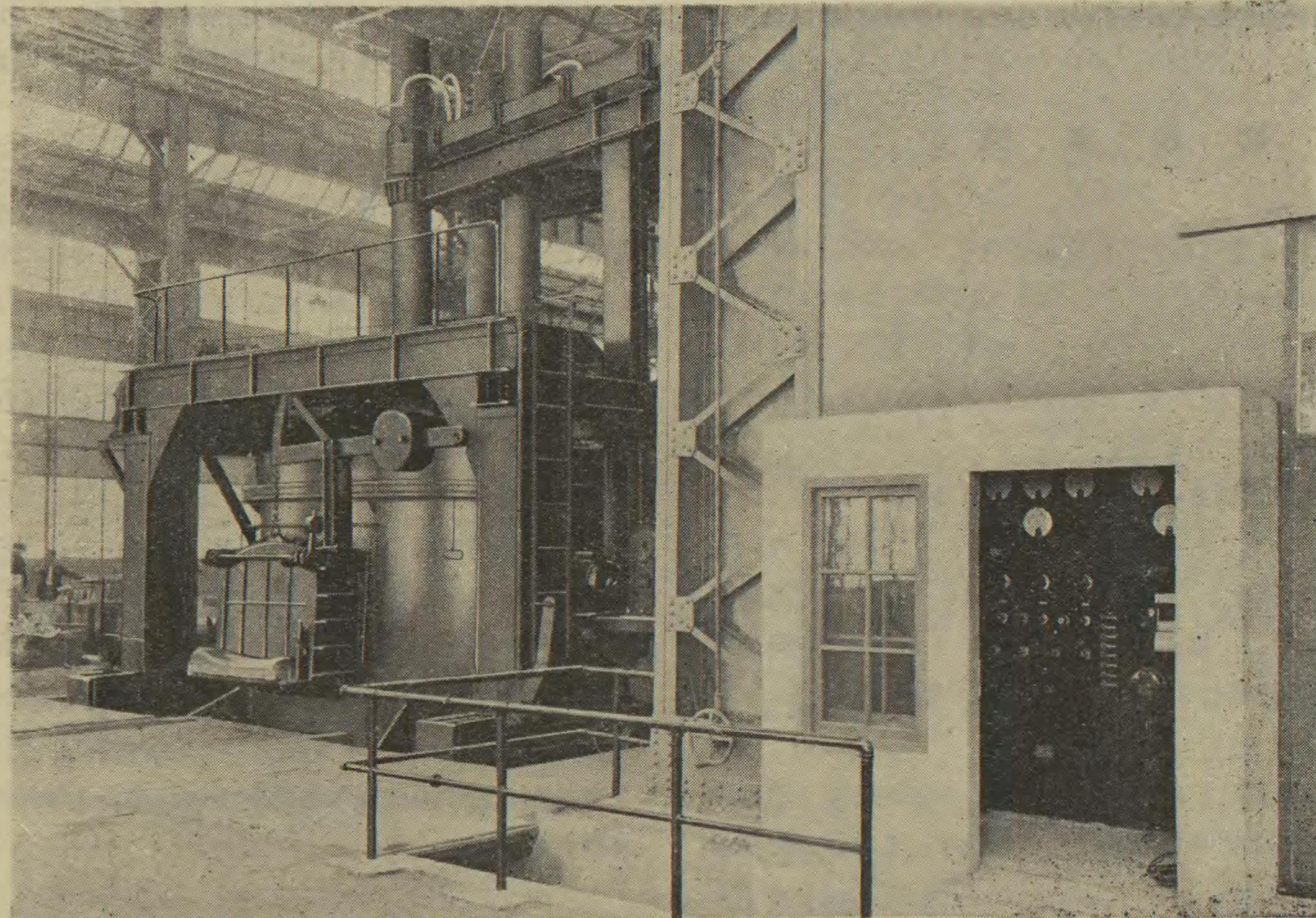


第34圖 鐵心油入式リアクトルの鐵心組立圖

また取扱上甚だ信頼度が高いことはゆゑまでもありません。

その構造は第34圖の如くかく鐵心脚には多數の間隙を作りこれにベークライトの間隙片を挟んで間隙の變動を無くしてあり、また鐵心の締付には圖の如く頑丈なベークライト板と特別なベークライトボルトを使用し鐵類の如き磁性體やその他金屬體を使用していませんから、漏洩磁束による渦電流損失およびヒステリシス損失を小ならしめております。また端棒等にも同様の方法を施して浮游損失を無くし従って能率を良率ならしめております。

上方装入式電気製鋼爐



第1圖 20噸上方装入式電気爐正面配置圖

重工業の進歩發達と 長期建設の使命達成のために 鐵鋼材の需要は著しく増加し、特に 高級鋼材の製造に便利な 弧光式電気爐の設置が相ついで起り 單位爐の熔解容量も 増大せられるに至りました。電気爐では 屑鐵を有効に利用再生する利便がありますが、一方 これ等製鋼用屑鐵の供給にも 限度があるので 製鋼一貫作業によって 原料の自給が要求せられるに至りました。それで、殆んど無盡藏といわれる砂鐵を原料とした製鋼法や 貧鐵を原料とする直接製鋼法 または 高周波電気製煉法等が 大規模に實現せられつつあります。これ等の方法によって製出せられる鋼材原料は 概ね 粉狀(海綿鐵)か 粒狀(ルッペ)であって、これを熔解製煉して 鋼材とするには 弧光式電気爐が 最も便利で且つ能率的であります。従って、この種用途に對して 最近 需要夥しく増加し 容量も10噸以上の大型爐が要求され、電気爐に對する新しい使命と 重責が加えられるに至りました。

普通の電気爐に原料を装入するには 爐胴の側面にある 1個または2個の 狭くて低い装入口より 手または起重機等で行われますが、15噸以上の大型爐に 全装入を行うに 1時間乃至3時間も要します。しかも、この作業は 高熱と悪瓦斯のため なかなか苦痛で 保健衛生上悪いのみならず、この間 爐熱は 放熱冷却され能率を低下し 生産力をも減少することになります。

特に 使用原料が高高いものや 形状不揃の不良材料の時には 装入用起重機や 装入樋の使用も困難で 且つ 1回に全量を装入することも出来ないから、大部分は手で行い 更に 一部熔解後に 順次追加装入を行わねばなりません。従って この間 停電した上に 開扉放熱するから 二重に冷却し 著しく作業能率を低下せ

しめ 熔解時間を増延して 生産量を減少することになります。

一般上方装入式電気爐の種類

これ等の缺點を補足するために 爐の天井を移動して 上方より一時に全材料を装入することが出来る、所謂 上方装入式が實施せられ かく所で 好成績をあげるに至りました。本方式にも 數種あって おのおの特徴を持っておりますが、

天井を移動する方式

天井類を吊つた枠組が 出鋼口の側へ移行するか または 装入口側に移行する方式であります。

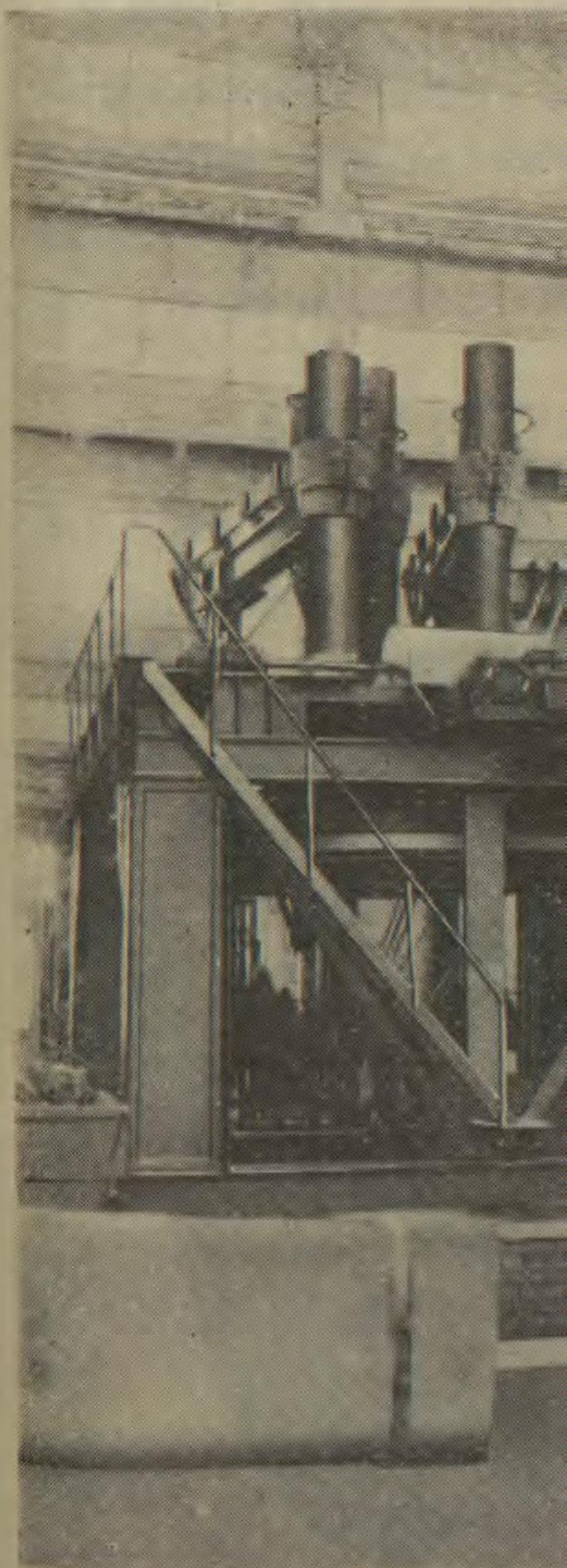
爐胴を移動する方式

電極および爐蓋を 枠組によって吊り揚げておいて、爐胴を 装入口側に移行する方式もあります。本方式は 爐蓋よりも遙に重い爐胴を移動するので 設備も大きく、場所も広く必要となります。併し爐蓋を移行しないのでその壽命も稍永く、二次ケーブルも幾分短くてよいと云われます。

その他の方式

その他 爐蓋ならびに電極類を 一垂直軸によって押上げた上 それを中心として 水平に 180度廻轉するよな方法も 採用されておりますが、これも 大型爐には 機械的に無理が生じ易い構造と思はれます。また、最近 歐洲では 大型の上方装入式爐で 爐胴を熔解中途に 左右に30度宛廻轉せしめて 電極下の熱分布を均一にせんと企てた方式もありますが、強電力で 短時間に熔解せんとする時や ある種の原料を熔解する場合には 有効といわれますが、我國ではその例もなく 實績は不明であります。

當社の採用した新型は 多年 諸方式中 天井を移行する方式 だ。この方式では 天井類を の側へ移行しますから 取鍋ピ ッ 用出來 他の操業に少しも邪魔 爐が階上にあつて 特に取鍋ピ ッ た移行用レールを設置するのが 枠を 装入口に移行することも ます。これに比して 爐胴を 天井に比べて數倍も重い爐體に 作上相當面倒でもあり 基礎工 し 移動によって 爐體を損傷 で 大型爐には 考慮の餘地が 三菱上方装入式電気爐は、こ に良き定評のある かく種の從 最も理想的な設計製作を施した 某社に納入した第1回製品より 以來新設の大型爐は 殆んど本 社より 多數の御注文を仰ぎ ます。

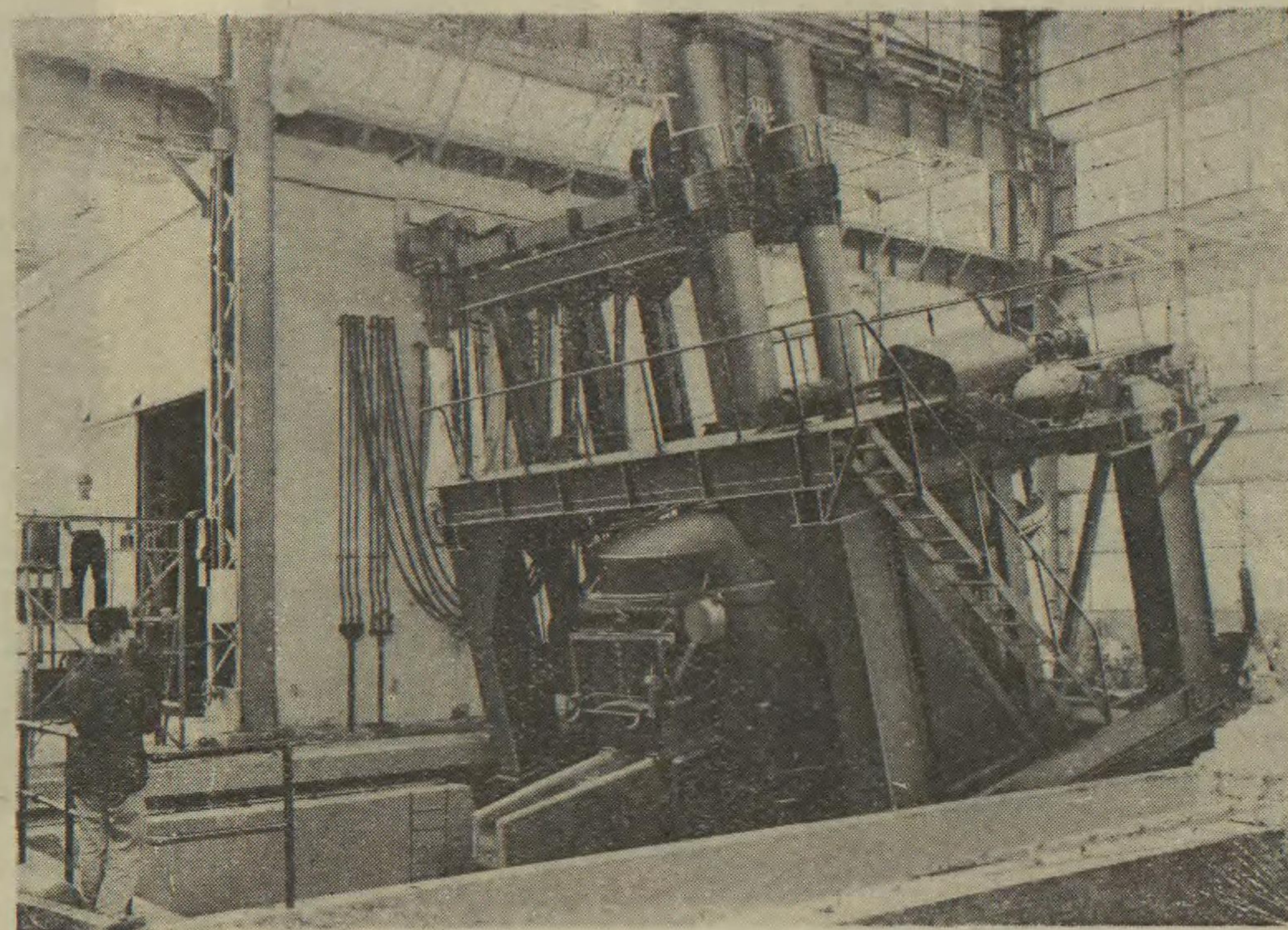


第3圖 20噸上方装入式

三菱上方装入式電気爐

當社の採用した新型は、多年の経験に基づき、上記諸方式中、天井を移行する方式を採用いたしました。この方式では、天井類を吊った枠組が出鋼口の側へ移行しますから、取鍋ピットの上を有効に利用出来、他の操業に少しも邪魔になりません。また、爐が階上にあつて、特に取鍋ピットが設けられず、また移行用レールを設置するのが不便の場合は、この枠組を、装入口に移行することも出来る、利便があります。これに比して、爐胴を移行する方式では、天井に比べて数倍も重い爐體に移行するために、工作上相當面倒でもあり、基礎工事も高價となりますし、移動によって、爐體を損傷するおそれもあるので、大型爐には、考慮の餘地がありません。

三菱上方装入式電気爐は、この外かく部に、斯界に良き定評のある、かく種の従來の型式の枠組を、最も理想的な設計製作を施したもので、昭和13年某社に納入した第1回製品より、豫想外の成績を得て、以來新設の大型爐は、殆んど本方式が採用せらるるにいたり、諸會社より、多數の御注文を仰ぎ、充分の経歴と確信を加えております。



第2圖 傾動中の20噸上方装入式電気爐

上方装入式電気爐の利點は、生産費を著しく軽減し、生産量を増加することにあります。當社標準は第1表に示す如く6噸より作られますが、これ以上の大型爐において、その影響がますます顯著となりますから、10噸以上の大型爐には、是非三菱バスケット式上方装入型の御採用をお奨めする次第であります。従來、この種の爐では補助装入口が設けられなかったために、操業に不便で特殊鋼の精煉に困難であるともいわれていましたが、最近は大形爐においては、出鋼口の反対側と直角側に、それぞれ操業口を設けることが出来、出滓や點檢、爐修理等、操業に非常に便利となつて、従來の缺點を除去し、あらゆる用途に對して、最も好都合な理想的な製鋼爐となりました。

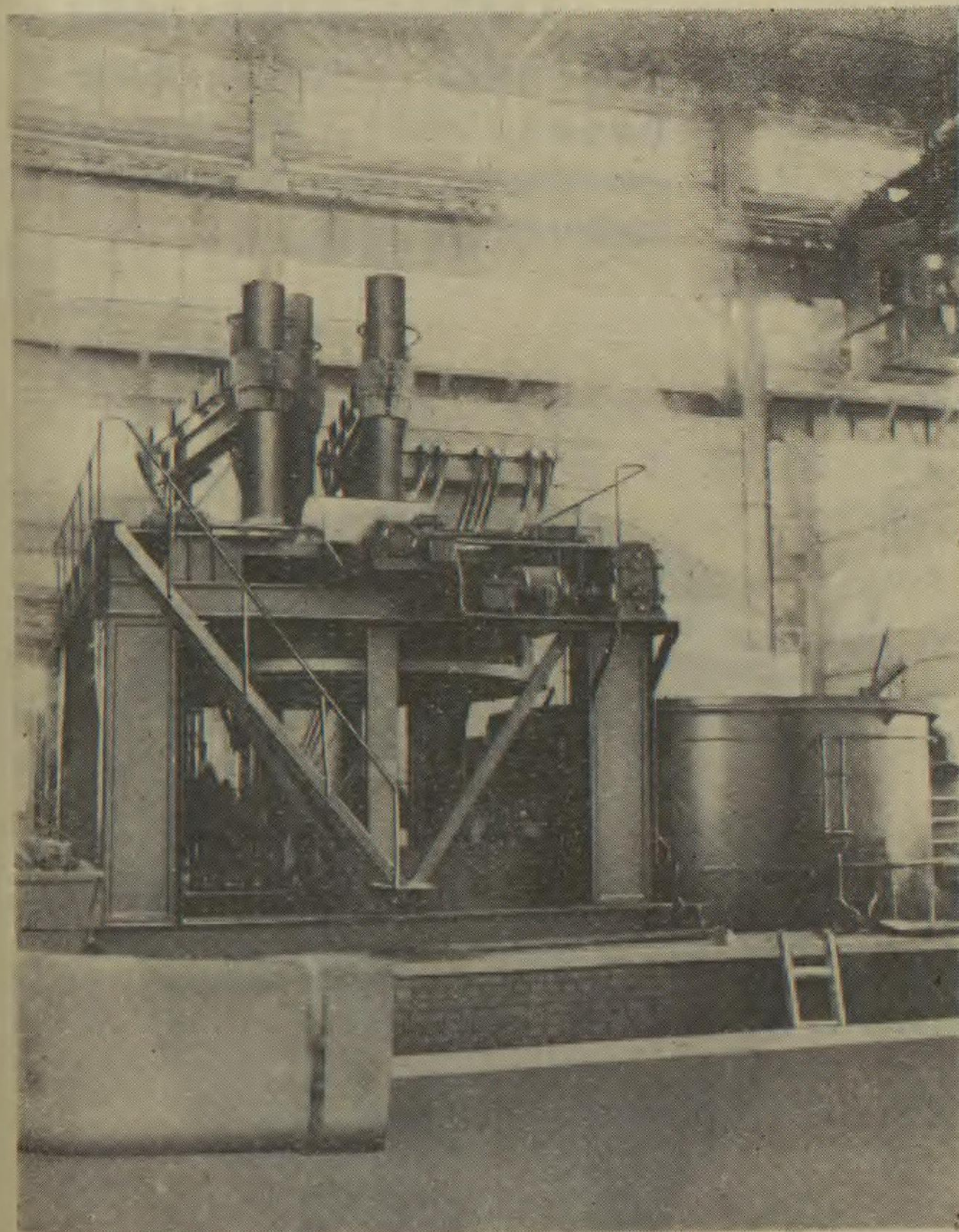
構造と操業

第2圖に示す如く、爐胴自體は普通の構造と大差なく、ただ爐體の合盤は廣くなつていて、その上に、門形の枠組が架設され、この枠組を乗せたまま、爐體は前後に傾動して、出鋼や出滓が出来るようになっております。この枠組には、電極を昇降する支柱や、腕や、電動巻揚装置等を設備する外、天井煉瓦を吊上げる電動装置、ならびに、これ等を枠組に付けたまま移行する電動装置等を備えております。(第2圖参照)

熔解操業中は、何等普通の爐と變りなく、出鋼や出滓も、従來通り行われます。

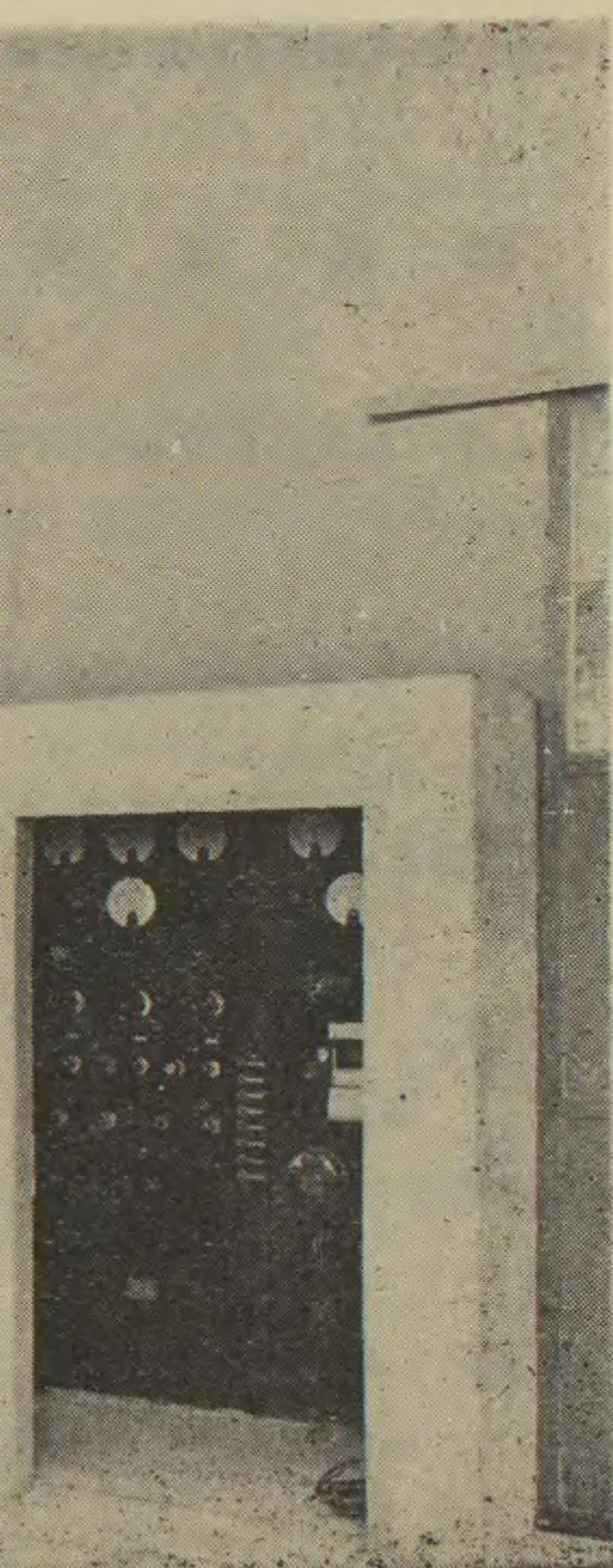
次に、原料の装入順序を申しますと、出鋼後、直ちに、爐蓋を吊上げると同時に、電極をも最上位まで巻き上げて、爐壁上端との間隔50耗位線を切つて後、これ等を吊つたまま、枠組を前方ピット側に水平に移行し、爐室全部があらわれます。(第3圖参照)

特殊の装入用バスケットに、豫め全装入量を充満されたものを、別の起重機で、爐室内に運び込んで、爐底上數櫃に下げると、爐熱によって、バスケットの底は、自動的に開くから、その時、徐々に引き



第3圖 20噸上方装入式電気爐 爐蓋移行時

爐



延して、生産量を減少することになります。

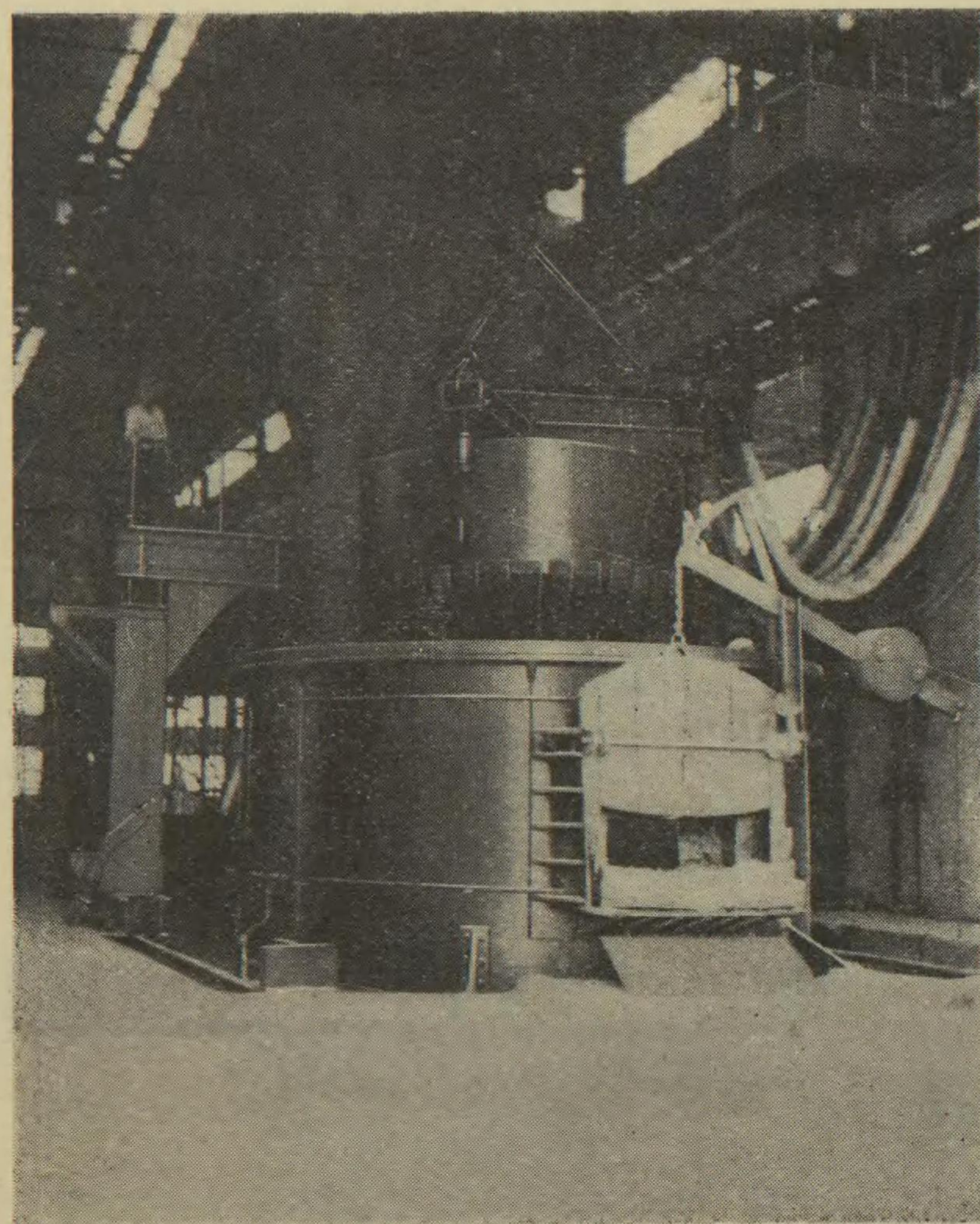
爐の種類

足するために、爐の天井を移動して、上方よりすることが出来る、所謂上方装入式が、實施せられた実績をあげて至りました。本方式にも、數種特徴を持っておりますが、

枠組が、出鋼口の側へ移行するか、または、装入式であります。

を、枠組によって吊り揚げておいて、爐胴を、方式もあります。本方式は、爐蓋よりも遙に、ので、設備も大きく、場所も廣く必要となり、ま、行しないので、その壽命も稍永く、二次ケーブルも、われます。

びに、電極類を、一垂直軸によって、押上げた上、水平に、180度迴轉するよな方法も、採用され、大型爐には、機械的に無理が生じ易い、また、最近、歐洲では、大型の上方装入式爐に、左右に30度宛迴轉せしめて、電極下の熱分、てた方式もありますが、強電力で、短時間に、熔、ある種の原料を、熔解する場合には、有効といわ、その例もなく、実績は不明であります。



第4圖 材料装入前のバスケット

上げると 全材料は原形を崩さず 初めの排列のまま緻密に納まり 爐壁や爐床を 傷けることもなく 熔解に最も都合よい状態に 一度に 全量を装入することが出来ます。(第4圖、5圖参照)

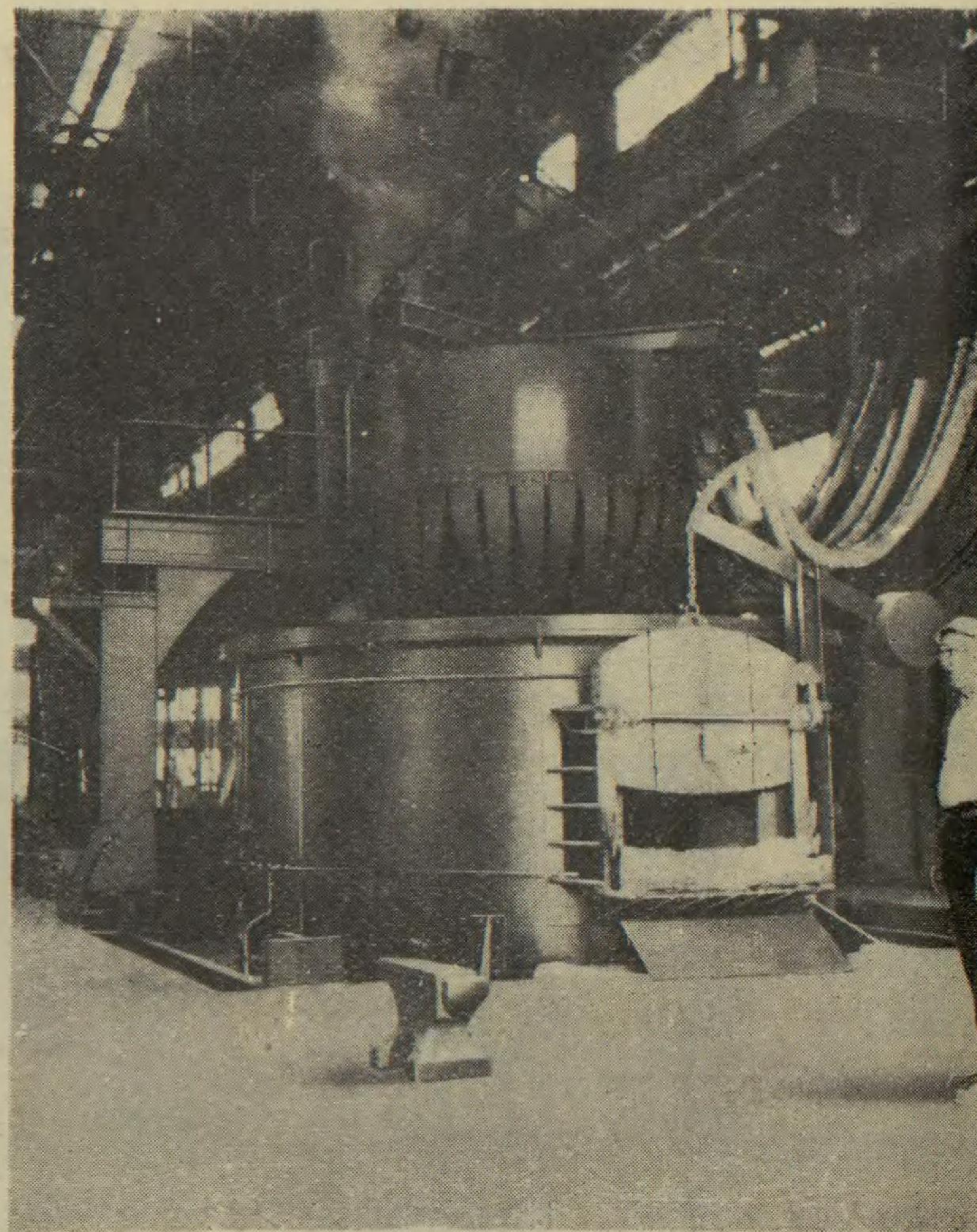
次に、前の逆操作をして 枠組を元に移して天井を降せば 直ちに 通電操作が出来て、この間 正味5分以内で 全部電動操作で一兩人で 順序よく行うことが出来て 少しも特殊の技術や熟練がいりません。

装入は かくの如く短時間で完了いたしますから 爐壁や爐蓋煉瓦は 赤熱状態のままに保たれ 硅石煉瓦の急冷による破損等は 少しも認められず、爐蓋の吊上げ移行による 機械的衝動も無く、煉瓦の寿命も 却って著しく永い位であります。従来よりのある種の爐(シナイター式)の如く 爐蓋を上方に傾けて開く方式に比べると、この方式は 単に水平に移行するのであるから、熱の放散も 機械的外力も大變僅少で、爐の第1回目の爐蓋寿命が115回におよび 移行による安全度の目安や 操業の経験を積み 150回以上となる見込であります。勿論、爐室の寸法や 装入用バスケットの良否によっては 原料の分布が悪く 中央部のみに突立って、電弧が 天井煉瓦に接近しすぎて 爐蓋を損傷する場合がありますから 設計上の注意が 最も必要であります。

材料装入器

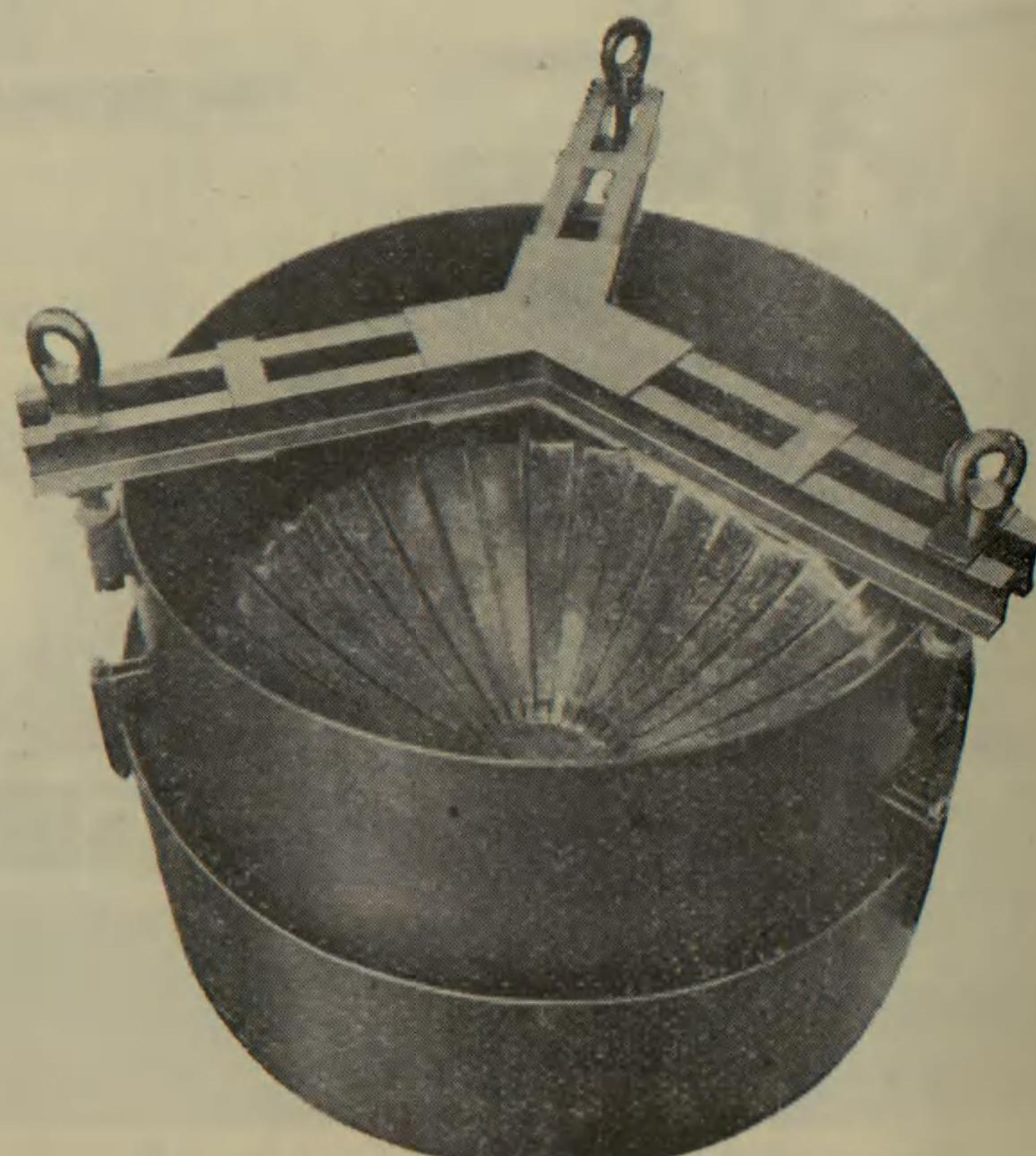
上方装入式電氣爐も これに原料を装入する方式によって その性能を大いに左右するもので 装入器の良否は 充分注意が肝要であります。

當社の方式は 第6圖の如く 自動底開き式バスケットでありまして、爐室に適合する鋼製圓筒の周圍に耐熱性可撓鋼板を花瓣形に固着し これを中央部で 別の圓板を介して 縛り合せて 底を作ったもの



第5圖 材料装入後のバスケット

です。高張ったものや 形状不揃のもの その他如何なる悪材料にも 便利に使用することが出来る理想的のもので 取扱も 至極簡単で 永く使用に耐え 消耗部分も底部結合用材のみで僅少であります。この底を縛る針金は アルミニウム等の 低溫用合金で 爐熱によって 軟化熔解するか、強い麻繩のような有機物で これを燃焼せしめて 一時に全材料を装填することが出来ます。



第6圖 自動底開き式 装入バスケット

本方式は 材料を高所より落下し、バスケットを引き抜くのであるから、どけることがなく 爐内全部一様に 緻密に充填することが出来る特長 効に 全材料が這入るばかりでな 費も時間も短縮出来て 爐壁の壽

普通は 第6圖下部のような臺 料置場その他適当な處に運搬して ゆるゆると 如何なる不良材料も が出るから、少しの人員で 樂

上述の装入器の外に

1. 金網の袋を使用して 網共に
2. 深い圓筒形で 底板が2分し
3. 土砂の浚渫に使はれる バケツ
4. 箱形で 一方の口より流下せ 等ありますが、1以外は いづれ 十分に爐室内に均等に分布出来ず ることが出来ないから 特別の場 せん。

三菱上方装入方式

三菱上方装入式電氣爐には 種 ものを挙げると 次の如くであり

1. 生産量を 増加することが出 大型爐において 装入に要する るから、1 操業 6乃至6.5時間と 操業中に 約1回多く熔解するこ を使用する時に この利益が莫大 の増産となります。

2. 電力消費量が少い

装入時間が 僅々5分間で済み の装入が 特殊のバスケットを採用す 都合よく装填されるから、熔解時 15%以上も減少し、15爐では 600乃至650KWH程度となり 普 減少となります。かく、電氣爐 量が節減出来、生産費を低減出来

3. 操業員人件費の節減

原料の装入は 熱の放散を防ぎ に行う必要があるため、このため

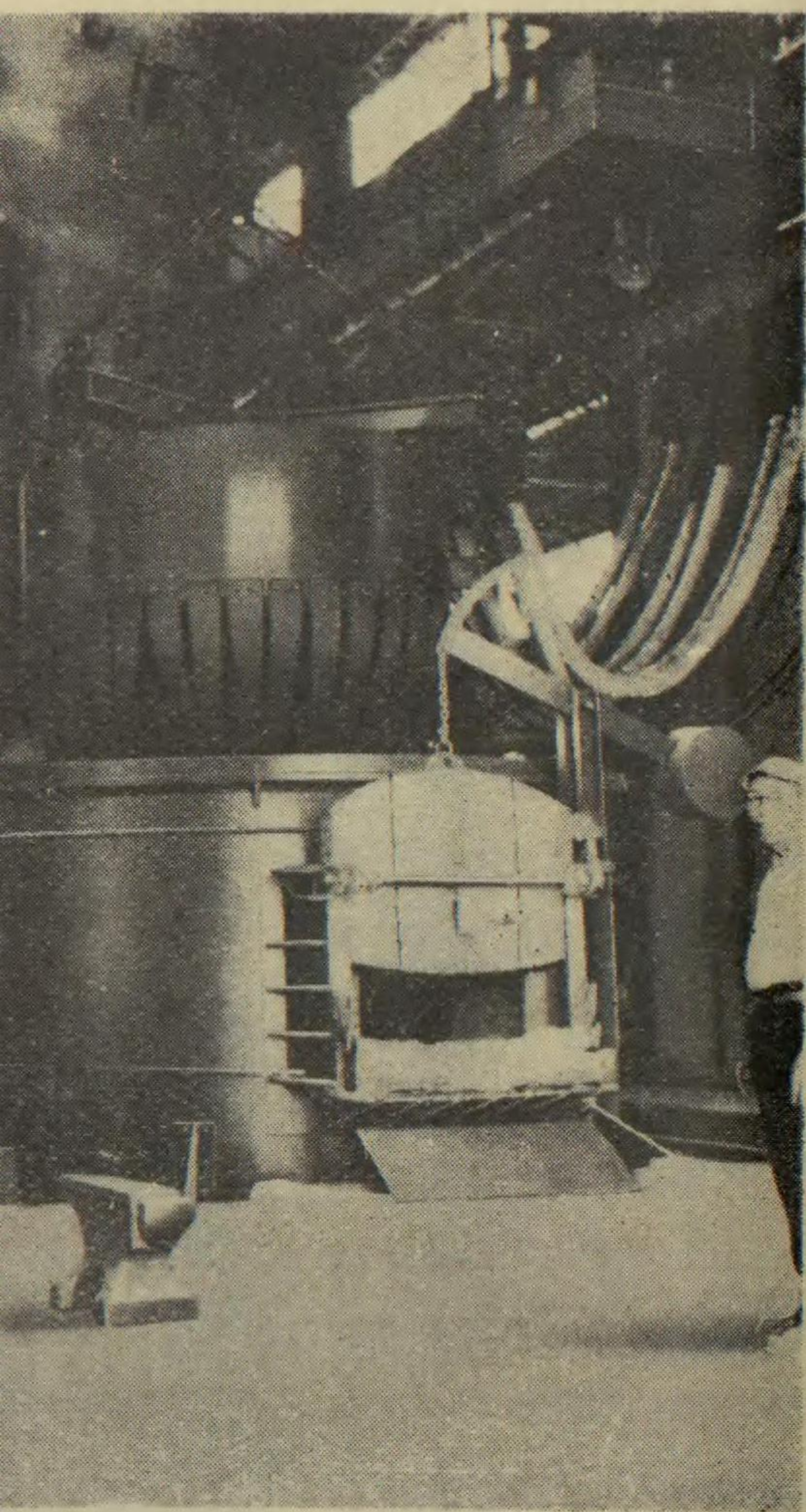
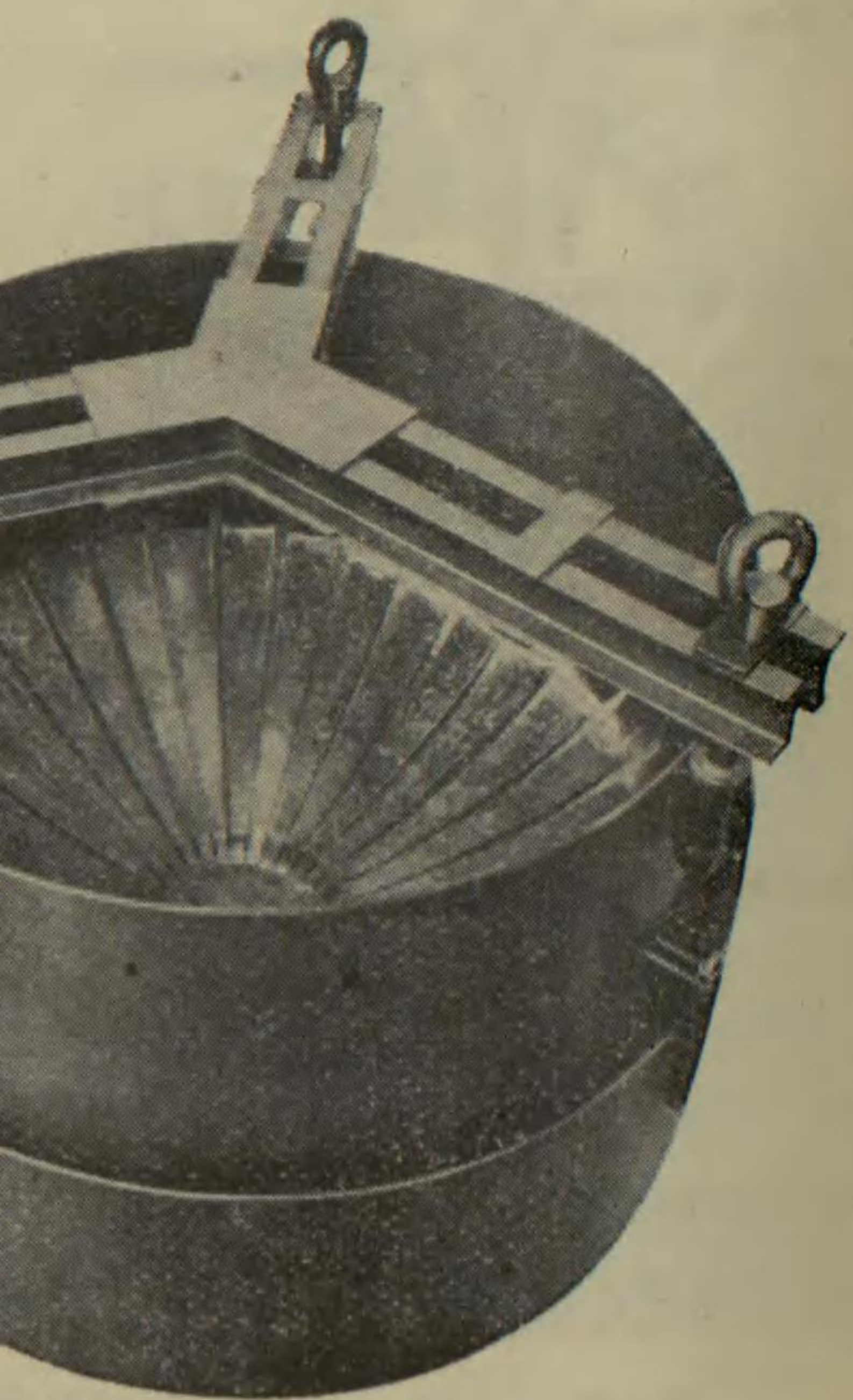


図 材料装入後のバスケット

のや 形状不揃のもの その他如何なる悪材
ることが出来る理想的のもので 取扱も 至
耐え 消耗部分も底部結合用材のみで僅少で
得る針金は アルミニウム等の 低温用合金で
解するか、強い麻縄のような有機物で これ
に全材料を装填することが出来ます。



自動底開き式 装入バスケット

本方式は 材料を高所より落下さすのではなく 爐底に置いて バスケットを引き抜くのであるから、どんなに重いものでも 爐底を傷つけることがなく 爐内全部一様にバスケットに充した配置そのまま緻密に充填することが出来る特長を持っております。従って、有効に 全材料が這入るばかりでなく 熔解作業にも都合よく 熔解費も時間も短縮出来て 爐壁の寿命も永くなります。

普通は 第6圖下部のような臺盤と共に 起重機またはトロで 材料置場その他適当な處に運搬して 熔解中の工具の餘暇を利用して ゆるゆると 如何なる不良材料も 都合よく 密に 配置充填することが出来るから、少しの人員で 樂に 爐を操業することが出来ます。上述の装入器の外に

1. 金網の袋を使用して 網共に熔解して 一々消耗するものや
2. 深い圓筒形で 底板が2分して開くものや
3. 土砂の浚渫に使はれる バケツ状のもの
4. 箱形で 一方の口より流下せしめるもの

等ありますが、1以外は いづれも 材料を落下装入するために 十分に爐室内に均等に分布出来ず また 一度に多量を密に装入することが出来ないから 特別の場合を除いては 理想的と思はれません。

三菱上方装入方式電氣爐の利點特徴

三菱上方装入式電氣爐には 種々の特徴がありますが、その主なものを挙げると 次の如くであります。

1. 生産量を 増加することが出来ます

大型爐において 装入に要する時間1.0乃至1.5時間を省略出来るから、1操業 6乃至6.5時間として 約20%短縮し 1日24時間 操業中に 約1回多く熔解することが出来ます。特に 不良材料を使用する時に この利益が莫大で 1日1爐につき 20乃至25%の増産となります。

2. 電力消費量が少い

装入時間が 僅々5分間で済み 爐壁の熱損失が少いこと、原料の装入が 特殊のバスケットを採用するため 爐の熔解操業に 最も都合よく装填されるから、熔解時間も短縮し 電力消費量は 10~15%以上も減少し、15融爐では 普通鑄鋼製品で1融當りの消費量 600乃至650KWH程度となり 普通爐に比して 100KWH程度の減少となります。かく、電氣爐操業費中 最大項目である 電力量が節減出来、生産費を低減出来ることが 著しいものであります。

3. 操業員人件費の節減

原料の装入は 熱の放散を防ぎ 能率を高める意味からも 迅速に行う必要があるため、このために 多くの工具が必要とし また

この作業が なかなか困難で技術も要しますが、本方式では 一兩人が全部電動操作で 遠方より樂々と 數分間で行うことが出来て 少しも特別の技術を要しません。装入バスケットに原料の充填は 熔解中の餘暇を利用して行うことが出来て、熔解作業も 三菱式AF型自動電極升降装置の併用によって 最初より 全自動的に運轉することが出来ますから 爐は 少數の熔解士のみで 樂に操業することが出来ます。

4. 裏積耐火材料費の節減

爐が放熱冷却する時間が短く 一方1日の操業回数が多くなるため 爐壁や爐蓋の寿命は永くなります。装入時も 特殊のバスケットを使用しているため 重量物を落下して 爐床を痛めたり 装入口を傷つけることがなく、熱分布も良好なよき装入出来るから 15融爐で 天井煉瓦の寿命 115回以上となつてをり 下記5項の如く修繕すれば 150回以上にも耐えられます。

5. 爐壁の修理が簡便であること

大型爐では 爐内の點検や爐壁の修繕が困難であります。本方式爐では 天井を毎度取除けるから この點 最も簡便に出来ます。特に 傷み易い爐壁と爐蓋との接合部附近は 普通の爐では 修繕出来ないが、本方式では かく部共 充分な修理が容易に出来ますから かく耐火材を 有効に使い 無駄がなくなります。

6. 工場が清潔となり衛生的であること

装入時の高熱や 悪ガスに悩まされることがなく 非常に衛生的で 爐邊に装入原料を山積する必要もないから、爐の操業床面が 清潔に整理出来て 引いては かく種災害の防止となります。

7. 工場床面の節減

装入原料は 屋外その他遠隔の處で バスケットに充填すればよいから、材料置場や 爐操業面積を節減し それだけ 工場面積を有効に利用することが出来ます。

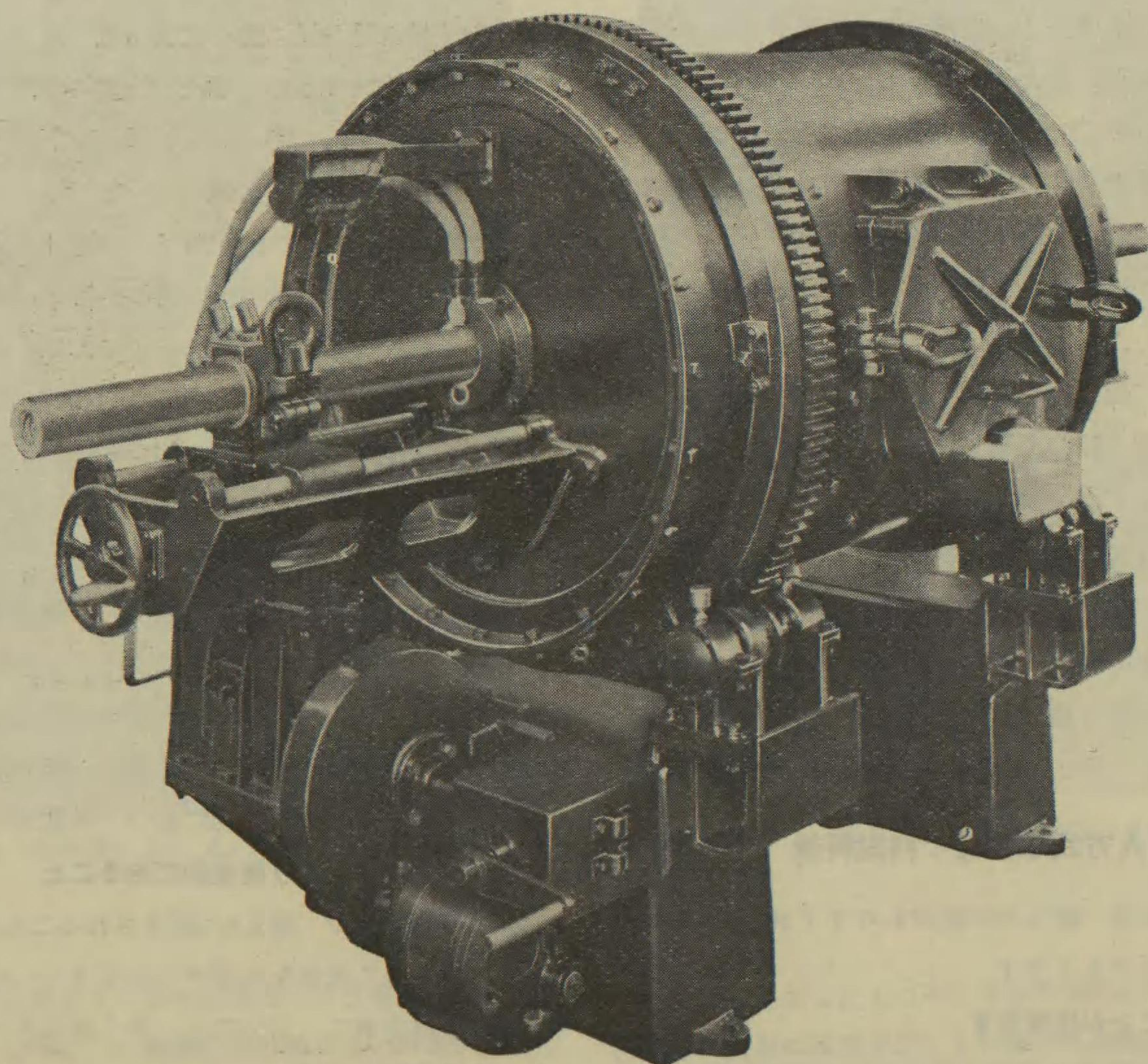
8. 工場設備費消耗品の節減

特殊の装入用起重機や 装入装置等を要しませんし 装入用ケース等の消耗品もありません。装入用バスケットの底板が 100回位で取替るとしても その費用は 甚だ僅少で 底板結合の材料の消費量も 問題にならぬ程度であります。

9. 電力負荷率の向上

電氣爐用電力は その變動甚しく 従って 電力契約も不利となり勝ちであります。上述 三菱式自動電流調整装置によって 全自動的に操業出来て 電流の變動を 著しく軽減する上に 本方式の如く 装入中の停電時間がなくなるから、電力の平均負荷率が 10%以上も良好となり 電力の単價を 有利に契約することが出来ます。

単相動搖爐



第1圖 単相動搖爐

青銅、真鍮等 非鐵合金の熔解には 電気爐、重油爐、コーズ坩堝爐等 種々の爐が使用されますが、従来、最も多く用いられているのは 骸炭を燃料とする坩堝爐であります。この坩堝爐は 設備が簡単であり 使用に慣れている等のために 現在では一般に広く使用されておりますが、後に述べるように 単相動搖爐に比べると 種々の缺點を有してゐるのであります。

単相動搖爐は 従来から 専ら銅合金に使用されてはいますが、鑄鐵、鑄鋼等の熔解にも 充分その特徴を 發揮し得るものであります。

元來、我國では 重油、石炭等の燃料資源においては 甚だ貧弱であります。電気は極めて豊富に與えられてゐるので 燃料國策延いては 國防上の見地から 従來の燃焼爐を 電気爐に變えることは 極めて有意義なことであります。それにも拘らず 我國において この種の便利で 經濟的な 単相動搖爐の利用が まだ 十分に普及してゐるのは 極めて遺憾なことであります。

特 徴

三菱単相動搖爐の 主なる特徴を挙げると 次の通りであります。

1. 均一な組織が得られます

獨得の動搖運動により合金を熔解するとき かく成分金屬がよく 混合して かく部が均一な組織となります。非鐵合金等においては かく成分の比重の差が甚だしくて 攪拌作用がないときは 比重の大小に応じて 層を形成し易く 均一な組織が得難いので

ありますが、動搖爐においては この缺點を十分に補うことが出來ます。

2. 爐の熱効率がよろしい

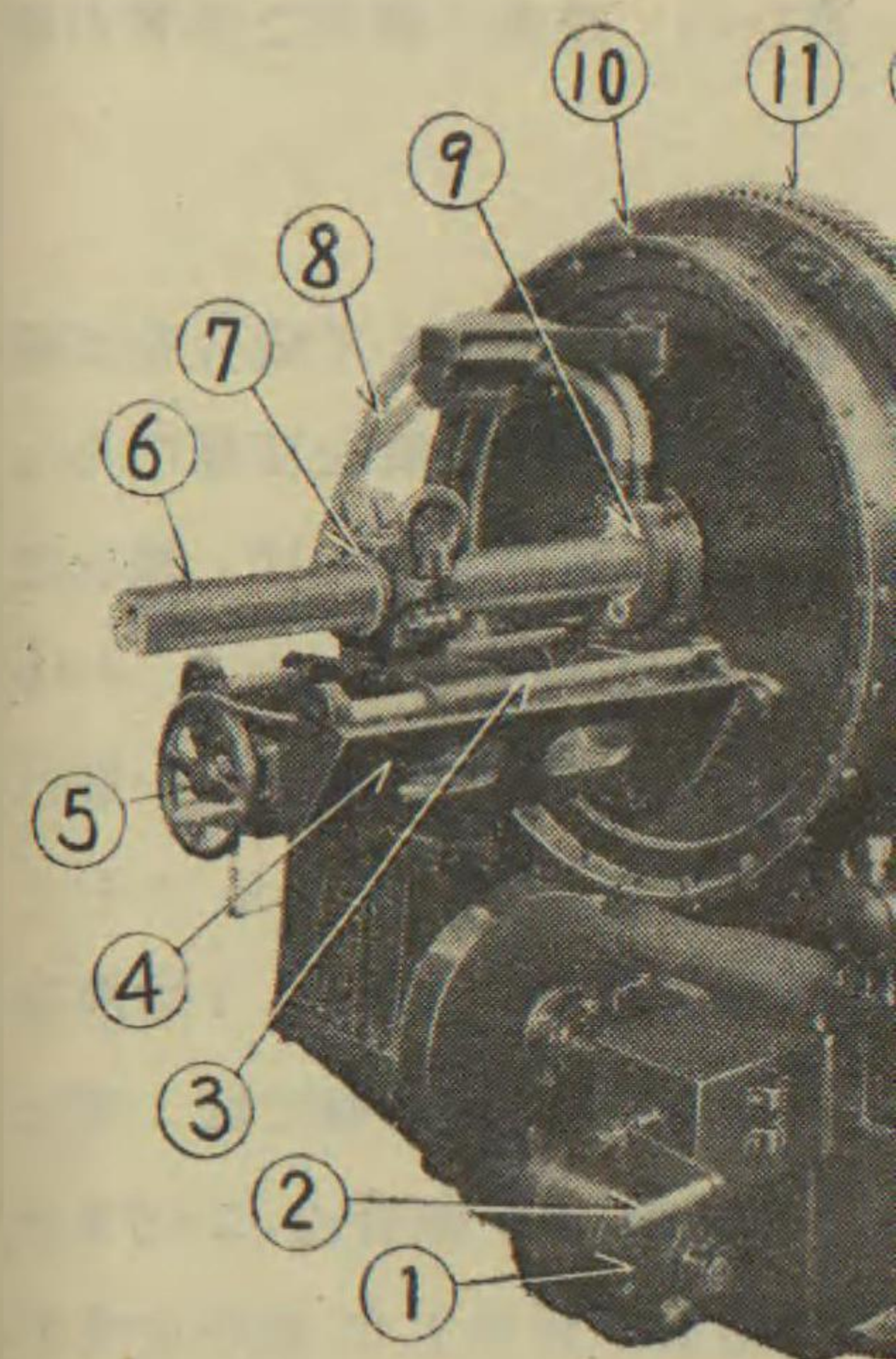
地金は 弧光から直接輻射熱を吸収するだけでなく 爐體が動搖運動をしているため 高温に熱せられた爐の内壁面を洗って その部分の熱をも 吸収することになりますから、熱効率は高く 熔解速度も迅速になり 煉瓦も常に弧光に曝されている場合に比べて 著しく壽命が延びることになります。

3. 爐體内部を 不酸化状態に保つことが出來ます

装入口の扉を完全に密閉し 外氣と絶縁して 還元性の状態で 作業することが出來ますから、酸化作用を起すことがなく 計算通りの成分組成とすることが出來ます。還元瓦斯、中性瓦斯の 入用時には これ等の瓦斯を導入することも容易であります。

4. 地金の各部が等温となり メタル ロスが減少します

地金は 常に攪拌されていますから 弧光熱を輻射される表面 および 高温の内壁煉瓦に接する面が常に變動して 地金全體が 一様に温度が上昇し 局部的の過熱を起すことがありませんから、蒸發、酸化による地金の損失 即ち、メタル ロスが 著しく減少します。地金の種類にもよりますが 大體 1%前後と見て差支なく 坩堝爐の 3%以上に比べて 著しく少ないのであります。ニッケル、ヴァナジウム等のような 高價な成分を含んでいる合金を熔解する場合には このメタル ロスの多少は 完成製品の價格の上に 重大な影響をおよぼすこととなります。



- ① 爐體動搖用電
- ② 爐體回轉用電
- ③ 電極移動用カ
- ④ 電極支へ金
- ⑤ 電極移動用
- ⑥ 電極人造品

5. 温度の調整が 自由且正確

動搖爐では 送電時間を加減 自由に出來ますから、装入地金 温度上昇との關係を知らば 注湯

6. 熔解費用が 低廉になります

熱効率が低いこと 熔解速度が 遅いこと等のために 熔解費用が 高くなることになりま

7. 操業が簡単であります

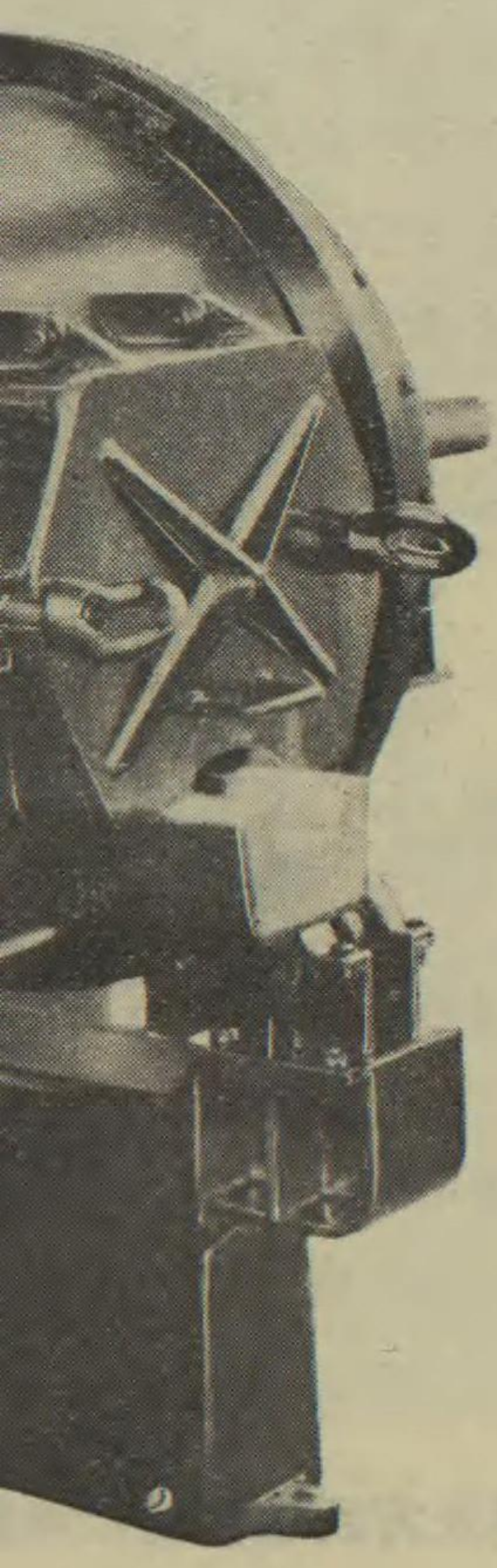
坩堝爐におけるように 特別の 注意を要するに 注意すれば 温度を自 未熟練工でも 機械的に簡単

8. 1熔解毎に 異種の合金を

非鐵合金を熔解する場合には 多いのでありますが、動搖爐 熔解した地金には全然無關係 來ます。

9. 削屑、ポンチ屑等の小物の

これ等の小物は 安價に購求 積が大きいために 多量の熱 消費を要し、旋盤屑、ポンチ屑等の小物は 過酸化を起し易いのであ りません。かくの如く 安價に削屑、ポンチ屑等

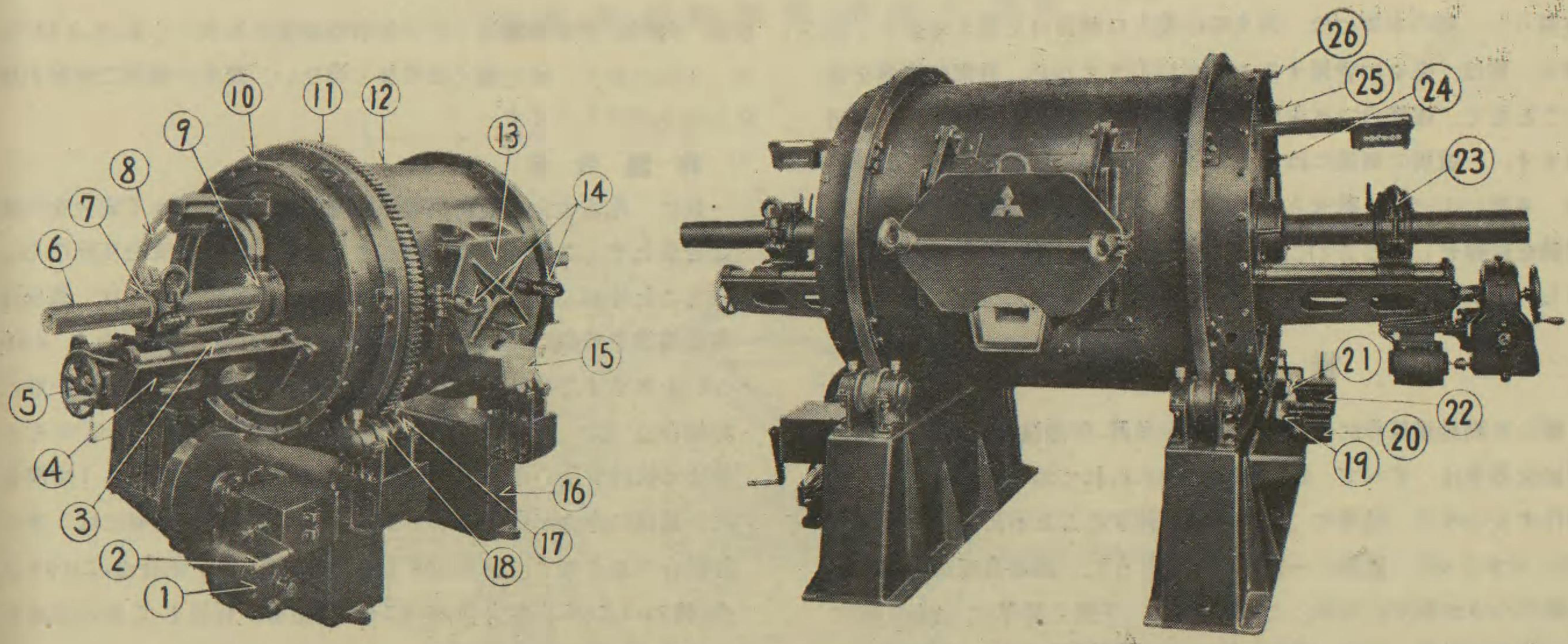


爐においては この缺點を十分に補うことが出

ろしい
直接輻射熱を吸収するだけでなく 爐體が動搖
め 高温に熱せられた爐の内壁面を洗って そ
吸収することになりますから、熱効率は高く
なり 煉瓦も常に弧光に曝されている場合に比
が延びることになります。

酸化状態に保つことが出来ます
に密閉し 外氣と絶縁して 還元性の状態
来ますから、酸化作用を起すことがなく 計算
することが出来ます。還元瓦斯、中性瓦斯の
れ等の瓦斯を導入することも容易であります。

温となり メタル ロス が減少します
されていますから 弧光熱を輻射される表面
壁煉瓦に接する面が常に變動して 地金全體が
し 局部的の過熱を起すことがありませんから
地金の損失 即ち、メタル ロス が 著しく減少し
類にもよりますが 大體1%前後と見て差支な
る以上に比べて 著しく少ないのであります。
等のような 高價な成分を含んでいる合金を熔
このメタル ロスの多少は 完成製品の價格の
差をおよぼすこととなります。



- | | | | |
|------------|-------------|------------|-------------|
| ① 爐體動搖用電動機 | ⑦ 電極締付金物 | ⑬ 裝入口兼注口及扉 | ⑲⑳ 制限閉開器のカム |
| ② 爐體回轉用把手 | ⑧ 電極口金冷却ゴム管 | ⑭ 扉締付金具 | ㉑ 制限閉開器 |
| ③ 電極移動用ガイド | ⑨ 電極口金 | ⑮⑯ 注口溶下樋 | ㉒ 電極移動用捻子 |
| ④ 電極支へ金具 | ⑩ 坩 埚 狀 軌 道 | ⑰ 臺 盤 | ㉓ 爐體動搖用ノッチ |
| ⑤ 電極移動用把手 | ⑪ 齒 車 | ⑱ 齒 車 | ㉔ " |
| ⑥ 電極人造黒鉛 | ⑫ 爐 胴 外 板 | ⑲ ロ ー ラ ー | ㉕ " |

第2圖 單相動搖爐 構造説明圖

5. 温度の調整が 自由且正確であります

動搖爐では 送電時間を加減することによって 温度の調整が自由
に出来ますから、裝入地金の種類により 豫め送電時間と 温
度上昇との關係を知れば 注湯温度を正確に定めることが出来ます。

6. 熔解費用が 低廉になります

熱効率が高いこと 熔解速度が迅速であること メタル ロスの少な
いこと等のために 熔解費用が低廉となり、坩埚爐の大體半額で
済むこととなります。

7. 操業が簡単であります

坩埚爐におけるように 特別の技術や経験が要らず、送電時間だ
けに 注意すれば 温度を自由に調整することが出来ますから
未熟練工でも 機械的に簡単に 操業することが出来ます。

8. 1熔解毎に 異種の合金を 熔解することが出来ます

非鐵合金を熔解する場合には 成分の異なる地金を熔解することが
多いのでありますが、動搖爐では 内部を簡単に洗滌して 前に
熔解した地金には全然無關係に 異種の合金を熔解することが出
来ます。

9. 削屑、ポンチ屑等の小物の熔解 に最適であります

これ等の小物は 安價に購求することが出来 質量の割合に表面
積が大きいため 多量の熱量を吸収して 熔解も迅速でありま
す。旋盤屑、ポンチ屑等の小物を 在來の燃焼爐で熔解するとき
は 過酸化を起し易いのでありますが、動搖爐では この憂は全
然ありません。かくの如く 鐵合金、非鐵合金のいづれに拘わ
らず 安價な削屑、ポンチ屑等より 優良な製品を造り得ることに

なります。

10. 製品の機械的性質が 良好になります

動搖爐では 他の燃焼爐に比べて 製品のかく部組織が均一にな
り 注湯温度を自由に調節して それぞれの地金に 最適ならし
めることが出来ますから、製品の機械的性質が良好になり 且つ
切削加工が容易になります。

構 造

三菱單相動搖爐は 第2圖に示すように 構造は 比較的簡單で
頑丈であり 充分苛酷な使用に 耐えることが出来ます。爐胴は
圖に見るように 圓筒状をなし 鑄鐵あるいは鋼板製の臺盤上に載
せられております。胴の外板は 硬質鋼板を電氣熔接したもので
2本の電極を 兩端面の中心から挿入して 爐體の中心で適當な間
隔を保って 弧光を發せしめるような構造になっております。電極
が爐體を貫く部分には 口金が設けられ 内部、中空部に 冷却水
を通して 過熱を防ぎ 爐内との氣密を保つようになっております。
電極は 一方を固定し、他方を 自動 または手動によって 弧光
間隙を調節します。第2圖の左方は 手動調整用の爐で、右方は
自動調整装置附の爐を示します。自動調整装置は 主に大型爐に
用いられますが、手動式に比して 電弧の調節が理想的に行われ
熔解時間、電力消費量等も減少します。また、電纜が電極保持器
に接続される部分は 冷却水を通して 過熱を防ぐようになってお
ります。

胴外板の内側には 爐の容量に應じて 適當な厚さに耐火煉瓦を

裏張りし 胴の中央には 四角形の装入口兼注口を備えており 操業中 扉は 完全に密閉することが出来ますから、外氣の影響を受けることなく 爐体内で自由に 化學的に變化を行わしめることが出来ます。 爐胴の両端には かく1個の環狀軌道を備え この軌道は 4箇のローラーに載せられ 摩擦によって 電動機の回轉を傳へ 爐體を回轉せしめるようになっております。 爐の容量が大きくなると 環狀軌道に齒車を附けて 回轉せしめます。

操 作

爐の自動動搖操作に必要な 双型開閉器、電磁接觸器、繼電器および抵抗器等は すべて 鋼板製函に納められており、單に 押釦を操作するのみで 簡単に 電動機を運轉することが出来ます。 第2圖に示すように 爐胴の一端に胴周に沿うて 動搖角度を選択する6箇のノッチが取附けられ、このノッチは 手動で簡単に 爐の軸に沿い出入が出来、別に 臺盤には制限開閉器20、22が 取附けられています。 自動動搖作用を行わんとする時には 内部の熔解状態に応じて 最も適當な位置にある2箇のノッチ 例へば、25、28を 右方(即ち、爐端の外側)に突出せしめ、他のノッチは 左方(即ち、爐端より内側)に押しつけて置きます。 爐體の位置により 例へば、前進の押釦を押すと 爐體は前進し 遂にノッチ25は 制限開閉器20のカム19に衝突して これを倒します。 そうすると、爐體は逆電力制動によって停止し 直ちに 限時繼電器が作用して電動機後進用の接觸器が働き 爐體を後進せしめます。

爐體の後進につれて 28のノッチが 制限開閉器22の位置まで回轉して カム21を倒すと 逆電力制動によって停止し 限時繼電器が働いて、再び 前進を起し 前と同様の動作を繰返します。 この作業は 停止釦を押すまで繼續し、停止釦を押すと 電動機の回路が遮断されますから 爐の動搖は停止します。

動搖角度の大小は 24から28までのノッチの中 爐内状況に應じ 最も適當な2箇を 選ばばよいわけであり、動搖運動は 地金が熔解し始めてから行い、熔解の進捗と共に 漸次その角度を大きくして行きます。 地金の熔解が不十分な時に 大角度に動搖を行くと 塊狀地金のために 電極が破損され易く また 電極間を短絡せしめるようなことがありますから、大角度に動搖する時には 内部の状態を確認する必要があります。 また、地金を注出せしめる時には 爐體回轉用把手2で 徐々に爐體を回轉して 湯量を加減することが出来ます。

用 途

動搖爐は 最初は 銅合金に限られていましたが、現在では 灰

鉄、可鍛鐵、熱處理鑄鐵 その他特殊鋼等にも用いられるようになり、上記の如く 他の爐では附加し得ない 幾多の優秀な性質が備えられるのであります。

1. 非 鐵 合 金

一般に 非鐵合金の優良な製品を得るためには かく成分を正確な含量とすること かく部均質なこと 注湯温度を正確ならしめること等が 必須の條件であります。 非鐵合金では 地金は 普通鑄鐵や鑄鋼に比べて 高價なため、不良品を作ったりメタルロスを多くすることは 大きな損失になります。 また、一般に非鐵合金では 一日中に熔解する合金の種類が多く 且つその量は比較的少ないのが普通であります。 動搖爐では 1熔解毎に 異種の合金が熔解出来ますから 非鐵合金の熔解には 實に好都合であります。 應用範圍も廣く 眞鍮、銅、銅合金、ニッケル合金、純アルミニウム およびアルミニウム合金等に利用して良好な成果を収めることが出来ます。

2. 鐵 合 金

現在 普通鑄鐵品の製造には 一般に キーポラが多く使用されておりますが、操業開始後 最初に流出する湯は 温度上昇が不十分でありますから 優良な鑄物が出来難いのであります。 従って、鑄造量が少ない場合には 不良品が出来易く これを防ぐためには 成るべく 多數の鑄型を蓄えて 一時に多量の鉄を注湯せねばならぬこととなります。 しかるに、動搖爐では かくような缺點は全然無く 少量の鑄型でも 完全に鑄造することが出来ます。 動搖爐では キーポラに比べて 爐の温度を 170°C位上昇せしむることが出来 獨得の動搖作用により 組織は一様に緻密になりますから 35疋毎平方耗位の抗張力を有する 鑄鐵を生産することも 容易であります。 また、この爐においては 地金のかく成分の量を 正確に計算通りの含量とすることが出来ますから 個々の鑄物に それぞれ最適の湯を造り得るのであります。 この動搖爐は 鐵合金に利用して最もよく その特徴を發揮することが出来るのであって 本爐の使用により 従來の鑄鋼品が 漸次鑄鐵によって 置換されつつある状態であり 自動車用エンジンの クランク シャフト や カム シャフト にも既に鑄鐵品が使用されているのであります。 かくして、製品の價格は切り下げられ 耐摩耗性が增加することになります。

3. 連鎖操作による高級鑄鐵の製造

高級鑄鐵を製造する場合には キーポラ鉄を 更に 動搖爐に注入して 温度を上昇せしめ 組織を均一ならしめます。 この時には キーポラ鉄 および 完成製品の炭素含量によって異なりますが、10%内外の冷鋼材を追加投入するのが 普通であります。

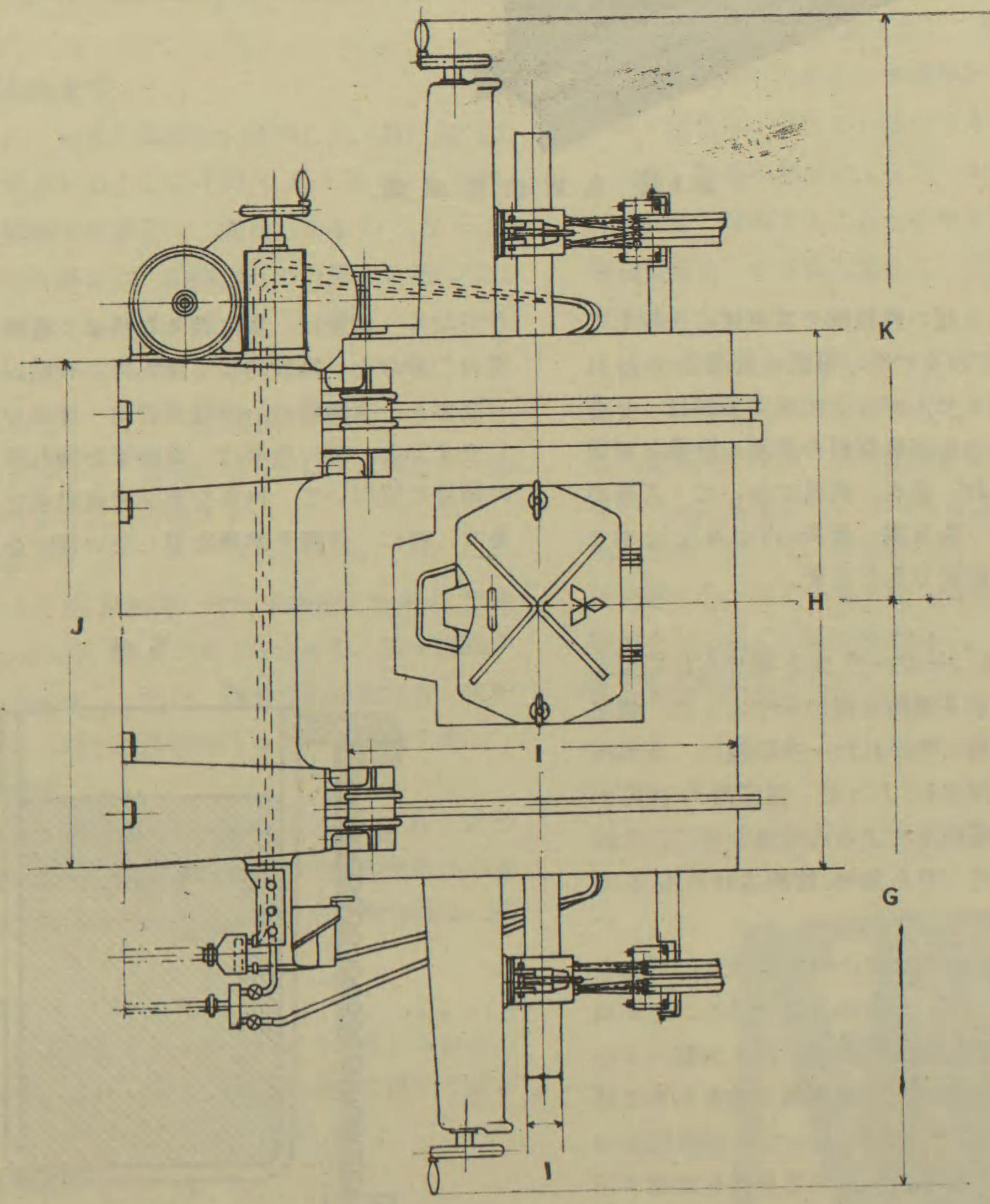
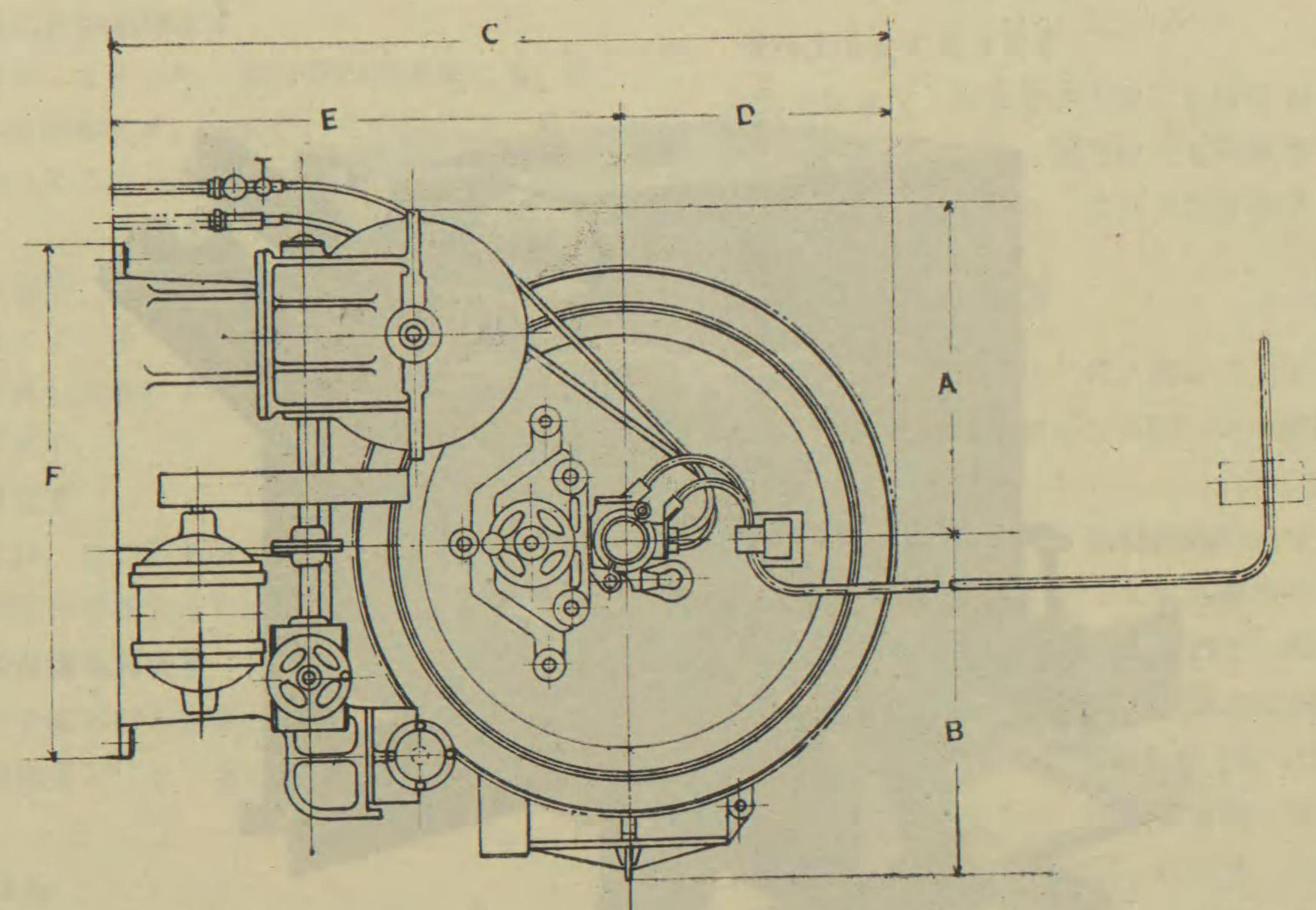
三菱 單 相 動 搖 爐 標 準 表

銅 合 金 用			
	装 入 容 量	變 壓 器 容 量	リアクトル容量
①	100KG	100KVA	50KVA
②	200 "	130 "	65 "
③	500 "	200 "	100 "

鑄鐵 鑄鋼 ニッケル合金用			
	装 入 容 量	變 壓 器 容 量	リアクトル容量
①	100KG	100KVA	50KVA
②	200 "	150 "	65 "
③	500 "	300 "	100 "

爐の容量	A	B
100疋	610	630
200 "	660	680
500 "	840	910

三菱 単相動搖爐 外形寸法表



導鐵 其他特殊鋼等にも用いられるよにな
の爐では附加し得ない 幾多の優秀な性質が備
の優良な製品を得るためには かく成分を正確
かく部均質なること 注湯温度を正確ならし
の條件であります。非鐵合金では 地金は
とべて 高價なため、不良品を作ったりメタル
には 大きな損失になります。また、一般に
日中に熔解する合金の種類が多く 且つその
のが普通であります。動搖爐では 1熔解毎
熔解出來ますから 非鐵合金の熔解には 實に
應用範圍も廣く 眞鍮、銅、銅合金、ニッケル合
およびアルミニウム合金等に利用して良好な成果
來ます。

の製造には 一般に キーポラが多く使用され
業開始後 最初に流出する湯は 温度上昇が不
ら 優良な鑄物が出來難いのであります。従
たい場合には 不良品が出來易く これを防ぐ
く 多數の鑄型を蓄えて 一時に多量の銑鐵を
ことになります。しかるに、動搖爐では か
く 少量の鑄型でも 完全に鑄造することが
では キーポラに比べて 爐の温度を 170°C
が出來 獨得の動搖作用により 組織は一樣
から 35匹毎平方耗位の抗張力を有する 鑄鐵
容易であります。また、この爐においては
量を 正確に計算通りの含量とすることが出來
鑄物に それぞれ最適の湯を造り得るのであり
爐は 鐵合金に利用して最もよく その特徴を
來るのであって 本爐の使用により 従来の鑄
によって 置換されつつある状態であり 自動
ク シフト や カム シフト にも既に鑄鐵品が
であります。かくして、製品の價格は切り下
が增加することになります。

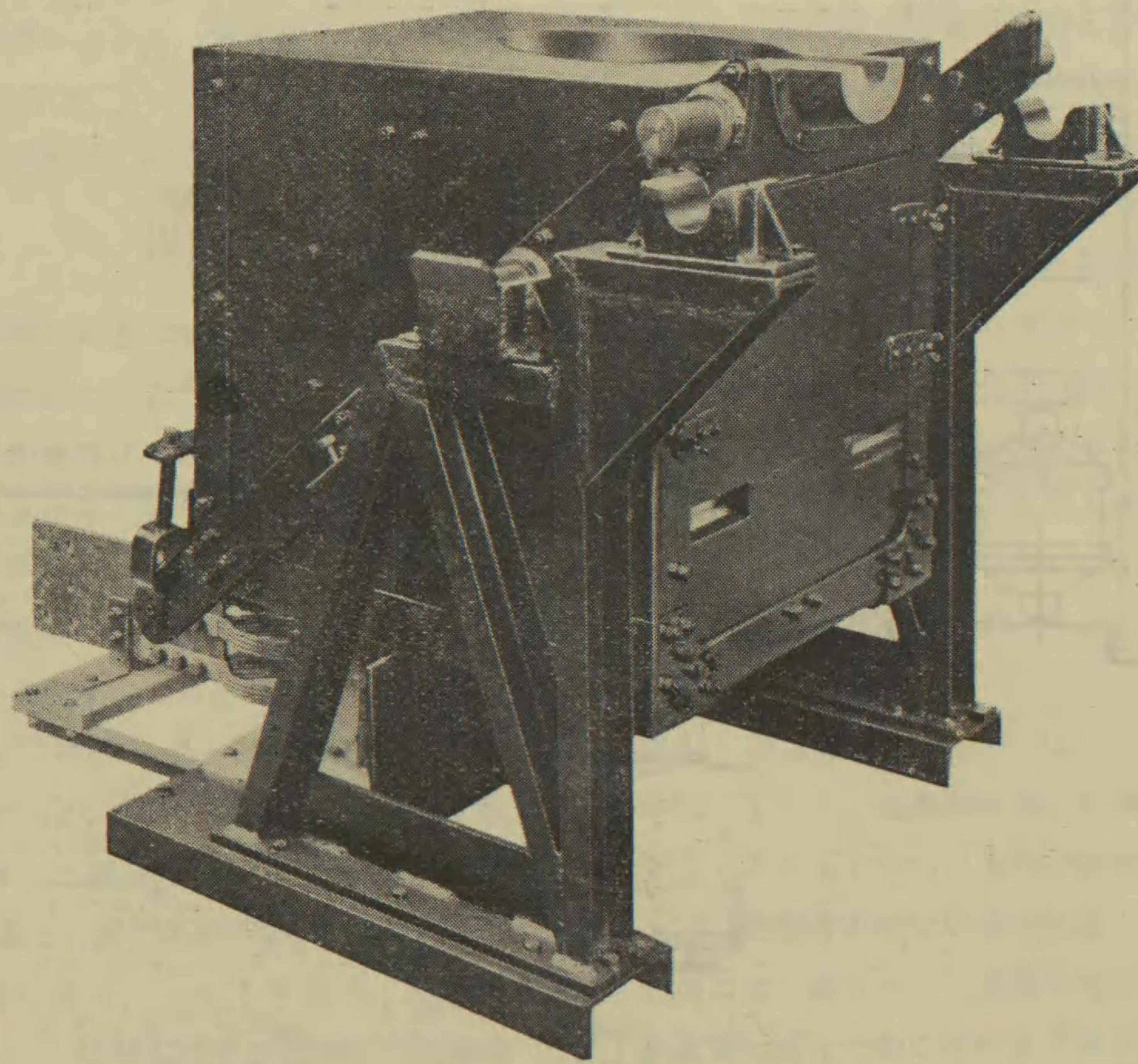
高級鑄鐵の製造
る場合には キーポラ銑を 更に 動搖爐に注
早せしめ 組織を均一ならしめます。この時
および 完成製品の炭素含量によって異りま
冷鋼材を追加投入するのが 普通であります。

表

鑄鐵 鑄鋼 ニッケル合金用		
容量	變壓器容量	リアクトル容量
100KG	100KVA	50KVA
200 "	150 "	65 "
300 "	300 "	100 "

爐の容量	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
100匹	610	630	1,430	490	940	910	1,270	1,180	75(3")	1,090	850
200 "	660	680	1,540	560	980	1,240	1,340	1,320	100(4")	1,370	1,000
500 "	840	910	2,270	780	1,490	1,700	2,110	1,850	125(5")	2,300	1,400

三菱高周波爐



第1圖 高周波電氣爐

高周波誘導電氣爐は 従來のかく種の燃料爐や電氣爐に比較して非常に卓越した性能、特徴を有してゐるため 本爐が實用化せられて以來 僅々 數年を経たに過ぎませんが その進歩發展は 目覚ましいもので、特に最近 特殊鋼その他高級材料の需要の激増と相俟って 著しくその用途が促進せられ 現在 我國において 工業用として實用に供せられてゐるもの 數百臺 數萬kWに及んでおります 増加の傾向を示しつつある状況であります。

原理と構造

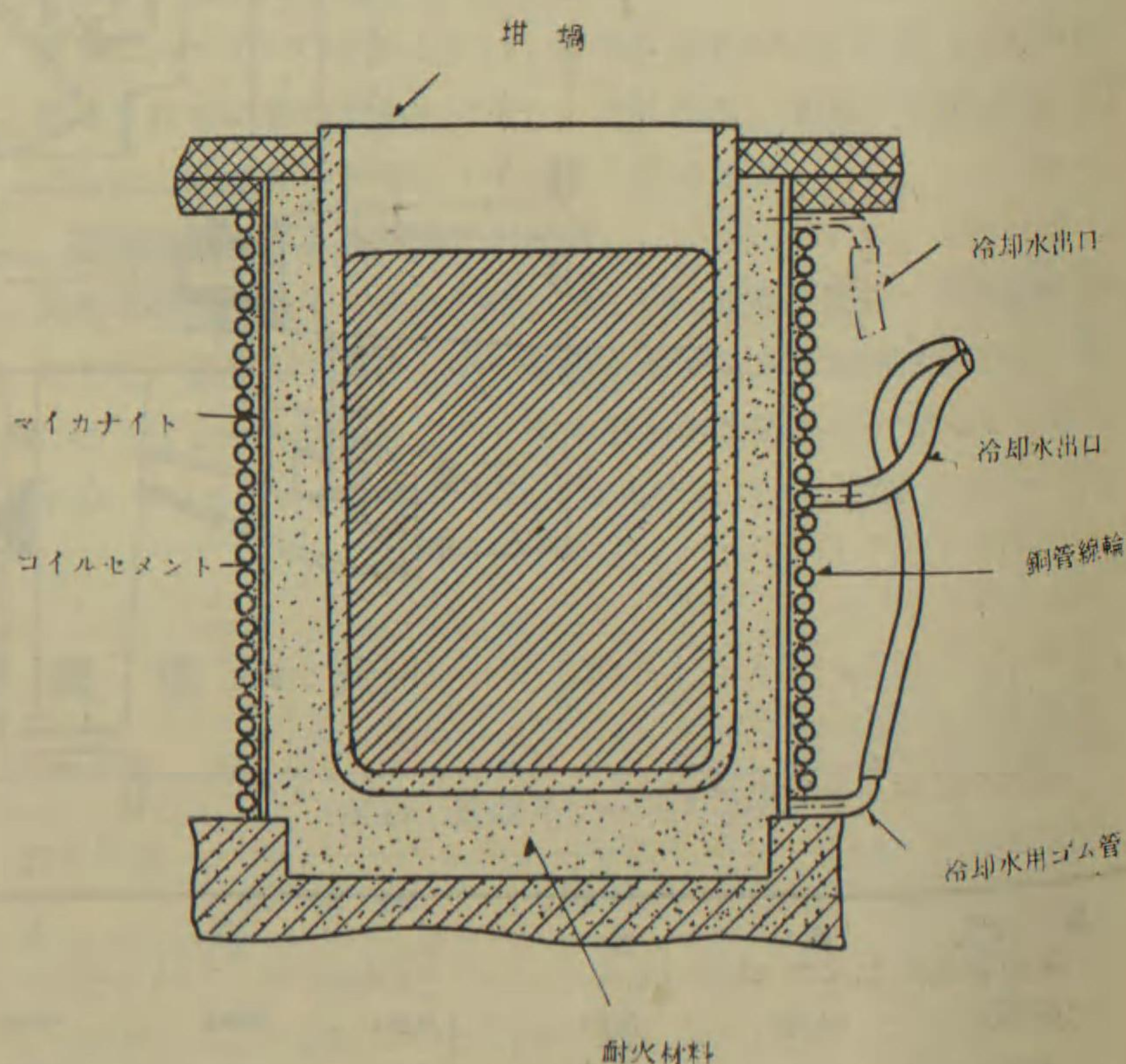
三菱高周波電氣爐は アチックス ノースラップ式と稱せられる型式で 熔解物を貫く鐵心を有せず 第2圖断面圖に示すように 爐室は 坩堝型構造であつて、その外周に巻かれた一次線輪に 高周波電力を加えると 變壓器と同様の作用によつて 爐室内の材料が二次回路を作り 材料自體に 誘導作用による渦電流を生じ、それが 急激且つ高率の熱作用に變じて 自ら加熱、熔解されるものであります。

高周波電力を採用する理由は 電流の表皮作用を利用し 電力を局部に集中して 一定の電力を以つて 比較的高溫を得ることが出来るのと、磁束密度を減少して 勵磁電流を低減し得る利點によるものであつて、原理は 無鐵心型變壓器と 何等異なる處がありません。従つて、装入物の材質や形状、寸法等によつて 加熱電力のかかり方が 大いに異なるものでありますから、非電導體を加熱するような場合は 別に 導電性坩堝を用いて 間接に加熱する必要があります。

本爐は このよつに 装入材料自體から發熱しますから、他の爐のよつに 傳導や副射によつて 加熱せられるものに比較して 熱能率が甚しく良好であります。従つて、熔解速度が迅速なことは當然で また容易に如何程の溫度にも高めることが 自由である許

りでなく 爐壁は 常に装入材料よりも低溫であるため 坩堝や爐壁材の壽命を 比較的長く保ち得る利點があります。

なお、一次線輪は 中空銅管で 使用中 常に冷却水を通じておりますから、爐の外周は 直接手を觸れ得る程の低溫であり 容易に爐邊に近づいて 内部を充分監視出來ますから 操業は非常に容易で 特に 技術や熟練を要しない程であります。



第2圖 高周波電氣爐 断面圖

特

三菱高周波爐の主たる特徴は

1. 容易に 高溫度を得ることが出来ます
被熱物の内部から熱が発生しますから、速且つ容易く高めることが出來ます。爐に供給する電力の制御によるものであります。
2. 熔解速度が迅速であります
加熱方法が 副射や傳導によつて行われますから、爐壁や坩堝を高溫度に熔解することが出來ます。
3. 熔解能率が良好であります
材料自體が 直接加熱され、且つ 坩堝は良好で 従つて 熔解費は安くなります。
4. 任意の同一性分のもので得られます
不純物が混入せず 燃料や悪瓦等の品が得られ、また何回操業しても 品質が落ちません。
5. 炭素が絶対に入りません
炭素の影響を受けませんから、高純度の材料が得られます。
6. 均一組織のもので得られます
固有の攪拌作用のために 適當な温度では 精煉のために 過熱させる必要なく、この攪拌作用は 合金熔解等の場合に 熔滓を用いて 精煉を行う場合に 迅速な操業が出来る譯であります。
7. 熔解損失が少い
空気が瓦斯との接觸が少なく、酸化や湯の汚染が少なく、意の雰囲気中で 熔解することから、
8. 間歇使用にも適します
冷材から 直接始動することから、餘り能率が低下しませんから、短時間の場合には 最適であります。支障なく 通電を待つて 再び 熔解することが出来ます。
9. 補修費が僅少であります
坩堝または爐壁の溫度は 熔解中に 空気が瓦斯の接觸がないため、十倍以上の壽命を保ち、また耐火材料も 少く済むこととなります。
10. 操業が容易であります
爐の周囲においても 溫度が低く、衛生的であり、且つ 監視が容易に出來ます。
11. 爐内の監視が充分出來ます
熔解中でも 接近して充分監視することが出来ます。
12. 追加装入が出來ます
熔解作業中でも 最も簡便に追加のや 削屑その他如何なる材料も 装入することが出来ます。

特 徴

三菱高周波電氣爐の主なる特徴は 次の通りであります。

1. **容易に 高温度を得ることが出来ます**
被熱物の内部から熱が発生しますから 如何程の高温度にも 迅速且つ容易く高めることが出来ます。また、その操作は 単に 爐に供給する電力の制御によるのみでありますから 極めて容易であります。
2. **熔解速度が迅速であります**
加熱方法が 副射や傳導によらず 材料自體から 發熱するのでありますから、爐壁や坩堝を高温にする必要がなく 従って短時間に熔解することが出来ます。
3. **熔解能率が良好であります**
材料自體が 直接加熱され 且つ最高温となりますから、熱能率は良好で 従って 熔解費は安値となります。
4. **任意の同一性分のものが得られます**
不純物が混入せず 燃料や悪瓦斯の影響を受けませんから、希望の品が得られ また何回操業しても 常に同一性分のものが得られます。
5. **炭素が絶対に入りません**
炭素の影響を受けませんから ニッケルやクロム鋼等の 熔解に適します。
6. **均一組織のものが得られます**
固有の攪拌作用のために 適當に熔解物が流動して、特に混合または精煉のために 過熱させることは不要であります。即ち、この攪拌作用は 合金熔解等の場合に 便利であるのみならず、熔滓を用いて 精煉を行う場合に 熔解物との接觸が急速に行われ 迅速な操業が出来る譯であります。
7. **熔解損失が少い**
空氣や瓦斯との接觸が少なく 且つ 熔解速度が迅速でありますから、酸化や湯の汚染が少なく 場合によっては 眞空中や 任意の雰囲気中で 熔解することも出来ます。
8. **間歇使用にも適します**
冷材から 直接始動することが出来 また間歇的に使用しても 餘り能率が低下しませんから、種々 異った合金を 時々熔解する場合には 最適であります。また、熔解中の停電にも 何等支障なく 通電を待って 再び操業を続けることが出来ます。
9. **補修費が僅少であります**
坩堝または爐壁の温度は 熔解物よりも常に低温であり 且つ 空氣や瓦斯の接觸がないため、燒損が少なく 普通の燃料爐の数十倍の壽命を保ち、また耐火材の量も少ないため 修理費も 僅少で済むことになります。
10. **操業が容易であります**
爐の周圍においても 温度が低く 火熱や悪瓦斯に惱まされることなく 衛生的であり、且つ 常に工場を 清潔に保つことが出来ます。
11. **爐内の監視が充分出来ます**
熔解中でも 接近して充分監視が出来ますから 操業に無駄がありません。
12. **追加装入が出来ます**
熔解作業中でも 最も簡便に追加装入が出来ますから、嵩高いものや 削屑その他如何なる材料をも 有利に使用することが出来ます。

13. **電氣的負荷状態がよろしい**
弧光爐と異り 電力は安定でありますから、電力料金も 低廉に契約することが出来ます。
14. **使用上安全であります**
高周波電流は 使用する人命に危険をおよぼしません。また、充分に絶縁を施して 操業中にも電撃等に対する危険を 絶対に防止しておりますから 安全であります。

爐 體

三菱高周波電氣爐には 第1圖ならびに第4圖に示すような 爐體傾動型と、後に説明するような 上昇線輪型とがあります。

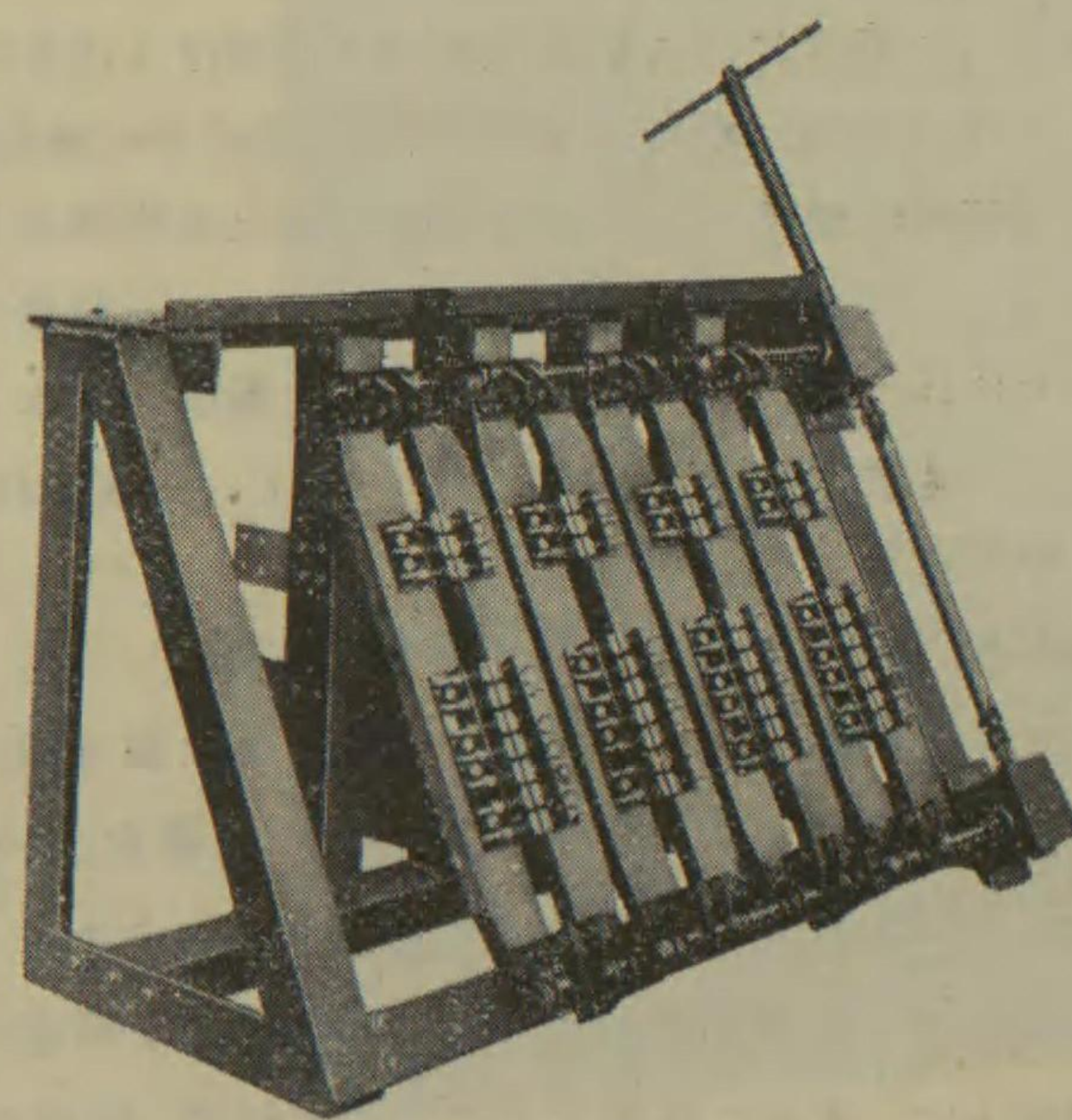
爐體傾動型

一般に使用されるのは 爐體傾動型であつて 第1圖に示すように 2ヶ所の支軸を側面にもつておる箱型であり、熔湯の注出を行う時には 先づ第一主軸を中心に回轉をし始め、次に 支點を第二軸に移し これを中心として 90度以上に傾けて 完全に注出をなすものであります。常に 湯口の高さが一定し インゴットケースに直接注入することが出来て 取鋼を省略し得る便宜があります。また、大型爐では 取鋼を定置したまま 出湯が出来ます。

傾動には 爐體の後部に取付けられた吊手を 電動巻上機または起重機(これは 材料装入用に 共用することが出来ます)等によつて 引き上げて行われ、操業中は この吊手は床下に納められますから 爐體は 三方から接近出来て 作業に便利であります。

なお、工場の都合によつて 大型爐の傾動型と 取鋼用と2組の起重機を 運轉することが不便な場合には、第4圖の如く 電動式傾動機構を かく爐に備えて 出鋼を容易、迅速に行うことも出来ます。

爐の主電流は 爐底のスイッチによつて 電源に接続され、爐の傾動前に締寄せスイッチを操作して 開路するようになっております。この爐底スイッチは 強大な電流を通じ 塵埃の中で始終操作されるものでありますから、その良否は 爐の運轉に影響する處 甚大であります。従つて、第3圖の如く 特別の設計を施し 接觸面を充分大きくし、かく接觸子は 發條を以つて緊密に加壓せられ また冷却水をも通じてありますから、苛酷な使用に對しても 加熱、損傷する心配がありません。



第3圖 爐體スイッチ部分

爐



常に装入材料よりも低温であるため 坩堝や爐壁の長く保ち得る利點があります。

中空銅管で 使用中 常に冷却水を通じて 内部を充分監視出来ますから 操業は非常に容易で 熟練を要しない程であります。

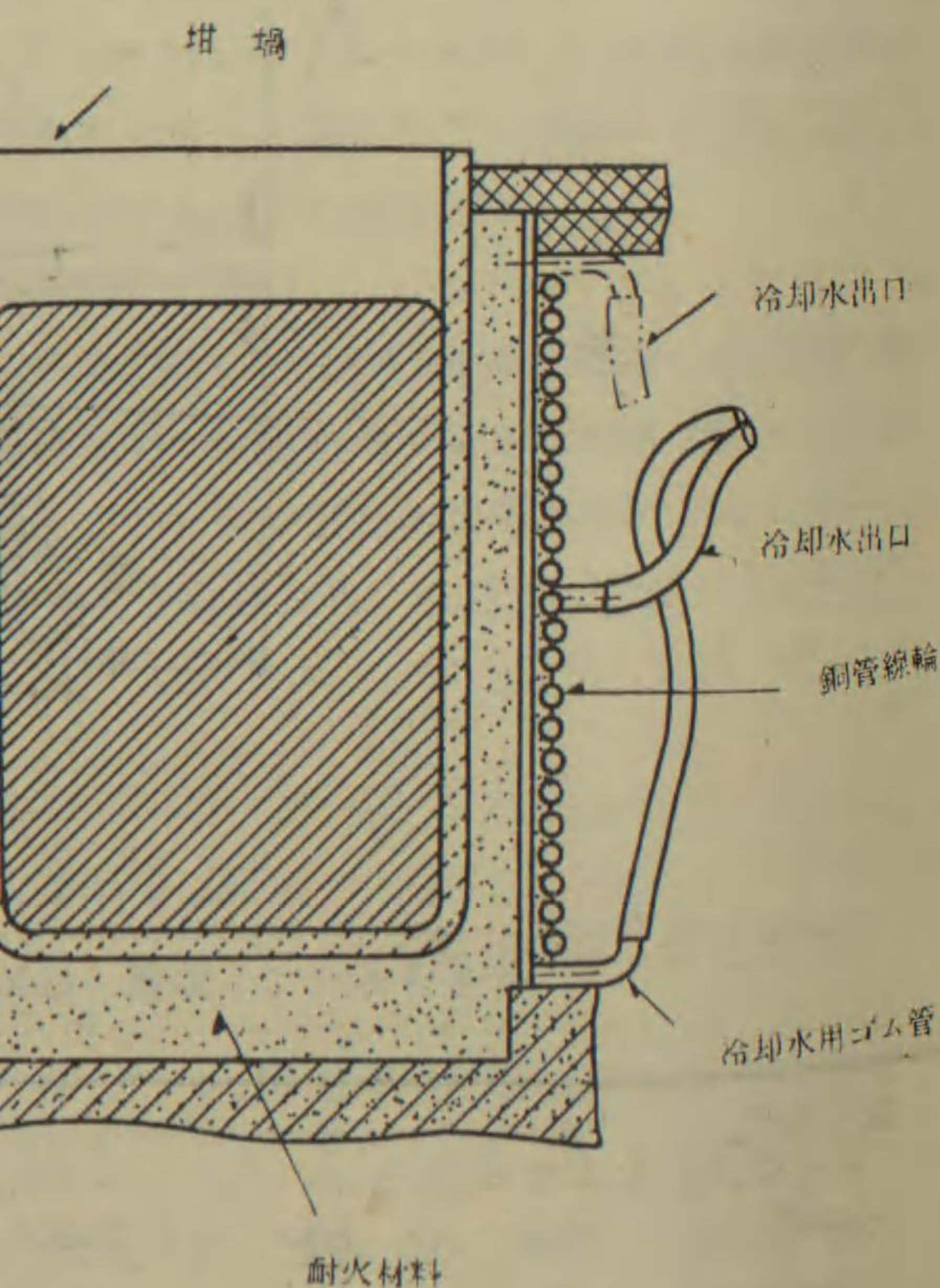
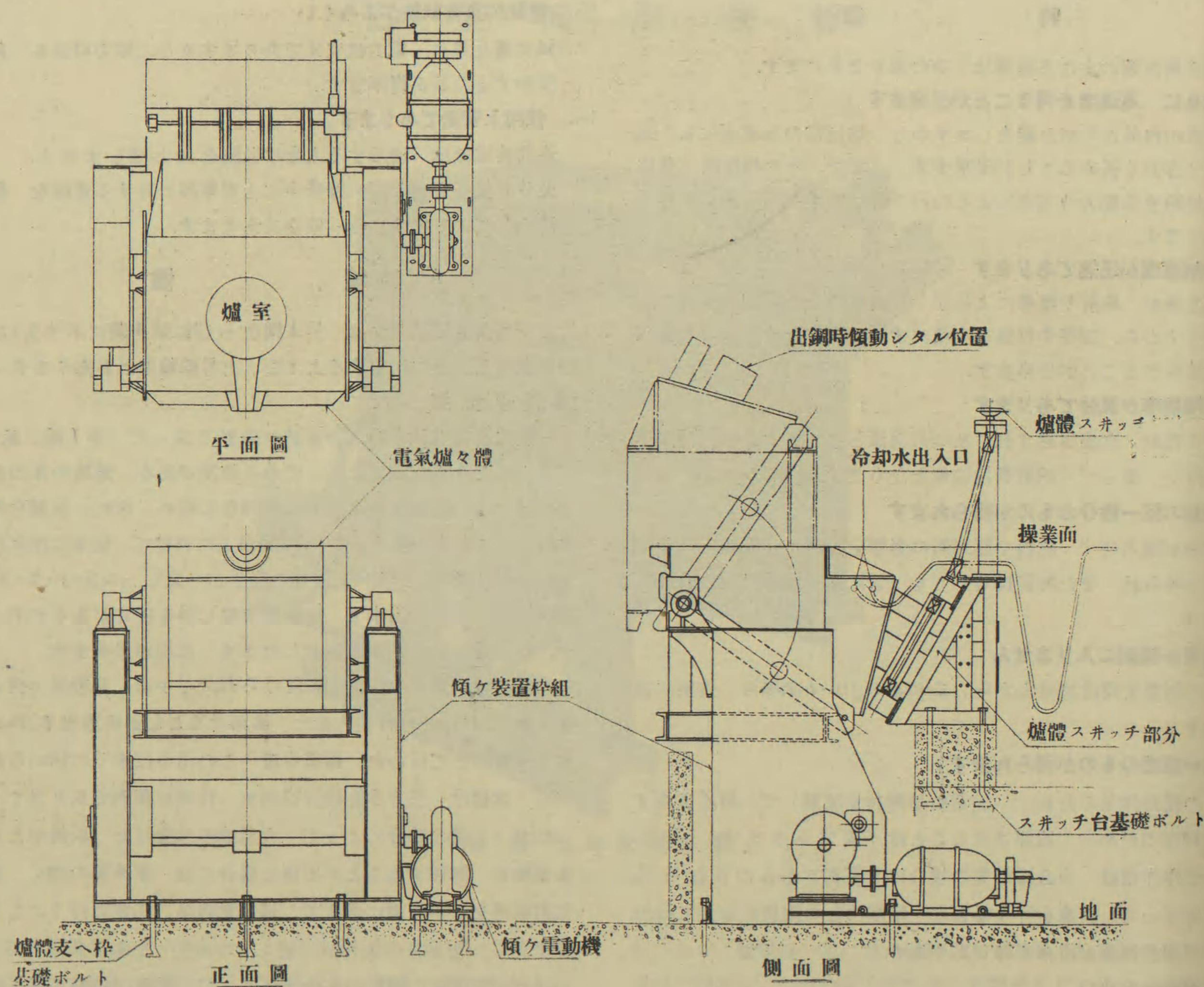


圖 高周波電氣爐 断面圖



第4圖 5,000吨 高周波爐 (電動式傾動装置付) 外形圖

これ等のスイッチを 爐の下部に設置する代りに 第4圖の如く 爐の手前側に設置する型式も 標準化しております。この方式では塵埃の害を防止し得る上に 萬一 漏湯した場合にも スwitchを損傷するおそれもなく 點檢にも便利であります。その上、配線用のピットも 浅くてすむ利益があります。

次に、小電流の爐では これ等のスイッチを設ける代りに 可撓電纜を使用し あるいは 必要に応じて 水冷式ケーブルを採用して、この部分の弱點や 電力の損失を除去することが出来ます。

爐體の外筐は 非磁性金属材料で補強された 石棉板で構成され 頑丈な構造であって、特に 大型爐では 金属板で圍み 熱や電磁力に対しても 變形、破損することがないよう、注意されております。

上昇線輪型

上述の圓筒形の爐體から 中身坩堝を 自由に抜き差し出来る構造としたものであります。また、數個の坩堝を並べ 交互にその上に覆って 順次加熱、熔解することも出来ます。この場合 線輪を圍む爐體は 坩堝と別個に 上下に移動する構造にして、坩堝を 回轉盤上に 水平に移動さすようにすれば 便利であります。

線輪の構造、内容等は 全く 前記の傾動型と 同様であります。但し、この型式は 小容量のものに限られます。

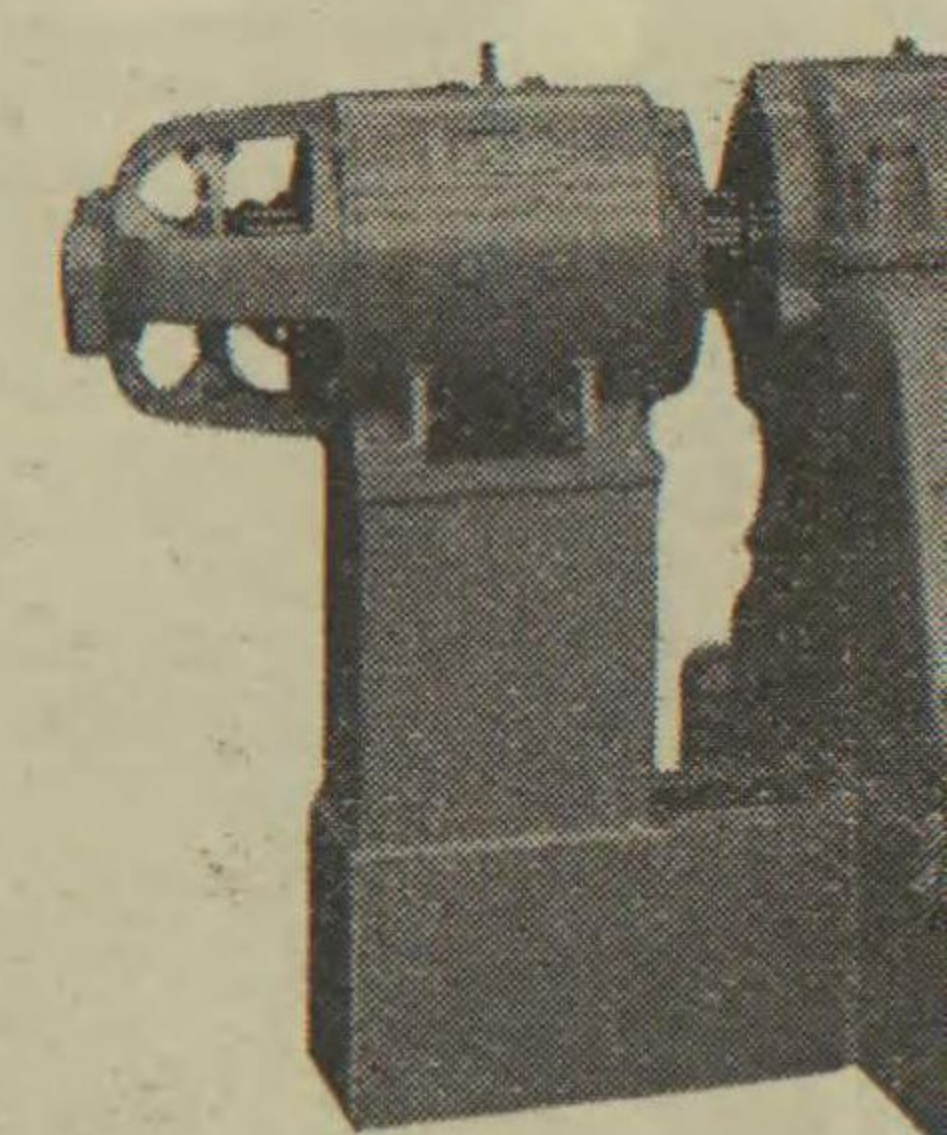
電動發電機

爐の電源としては 商用周波數で運轉される 普通の三相誘導電動機または同期電動機に 直結された單相高周波發電機によって 爐の熔解量に相當する電力を 供給するようになっております。

標準の電氣爐と これに相當する發電機の容量は 大約 第1表

爐 および 電動發電機の標準容量表 (第1表)

標準爐の 大いさ (吨)	標準發電機 容 量 (kW)	銅 熔 解 時 の		1,000 吨 銅 熔解電力量 (kW Hr)
		大約所要時間	1時間當り 熔解量(吨)	
50	60	35分	80	1,100
100	100	35分	160	820
150	100	45分	200	770
150	150	30分	270	720
300	150	1時間-10分	225	770
300	300	40分	400	730
500	150	2時間-15分	205	930
500	300	1時間	455	710
1,000	300	2時間-15分	410	820
1,000	600	1時間	1,000	660
2,000	600	2時間-10分	920	650
2,000	900	1時間-20分	1,500	600
4,000	1,200	2時間	2,000	550
5,000	1,500	2時間	2,500	550

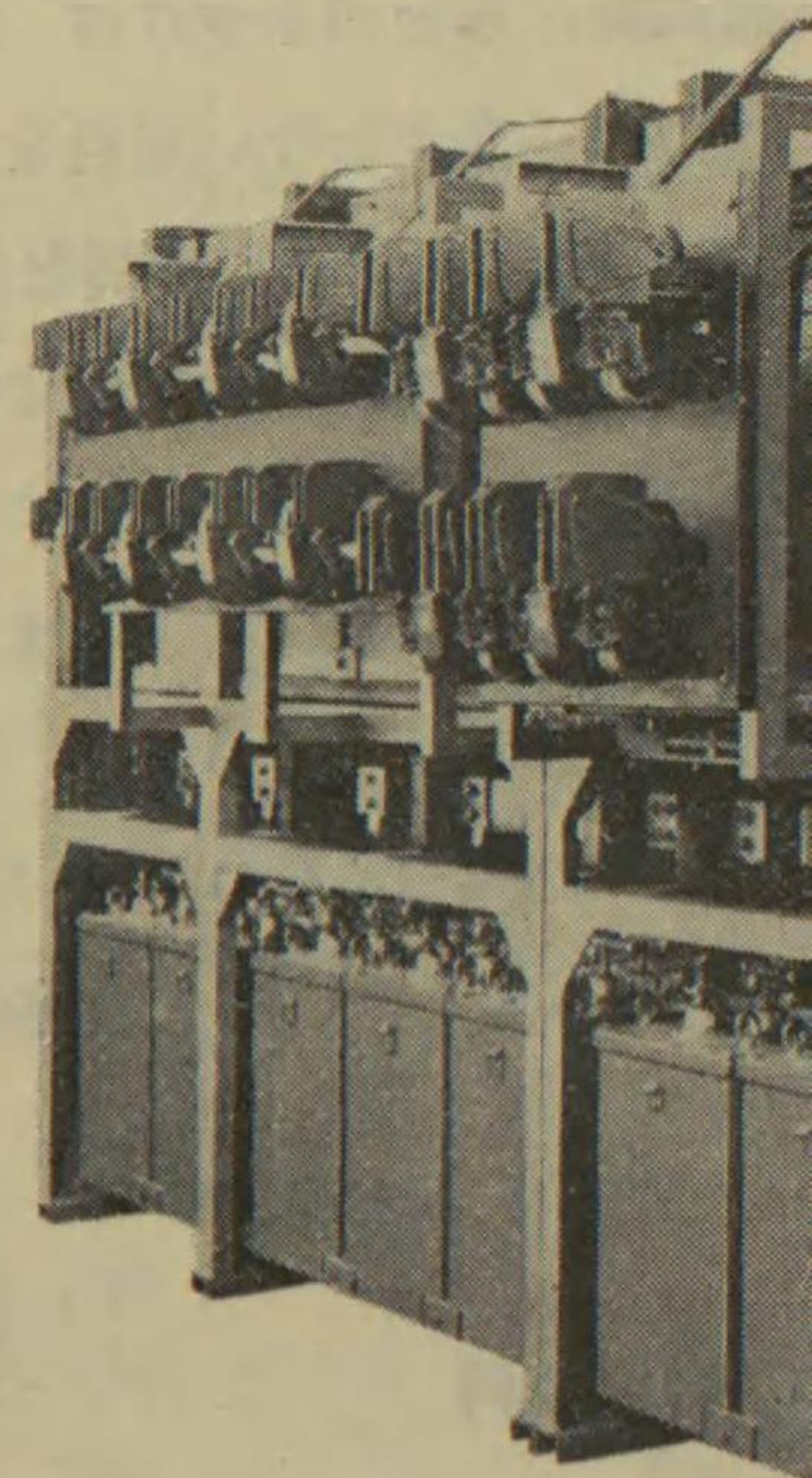


(667KVA 8)

の通りであります。表は 大略の
の大きい程 熔解に要する時間を短
ます。

電動機は 三相3,300V, 50または
運轉され、發電機電壓は 普通80
クルの場合は 1,000サイクル、60サイ
準としておりますが、爐の容量が大
周波數を低下することが出来ます。

高周波發電機は 誘導子型構造で
べて 遙かに頑丈に製作出来 且つ



第6圖 靜電蓄電器

即時傾動シタル位置

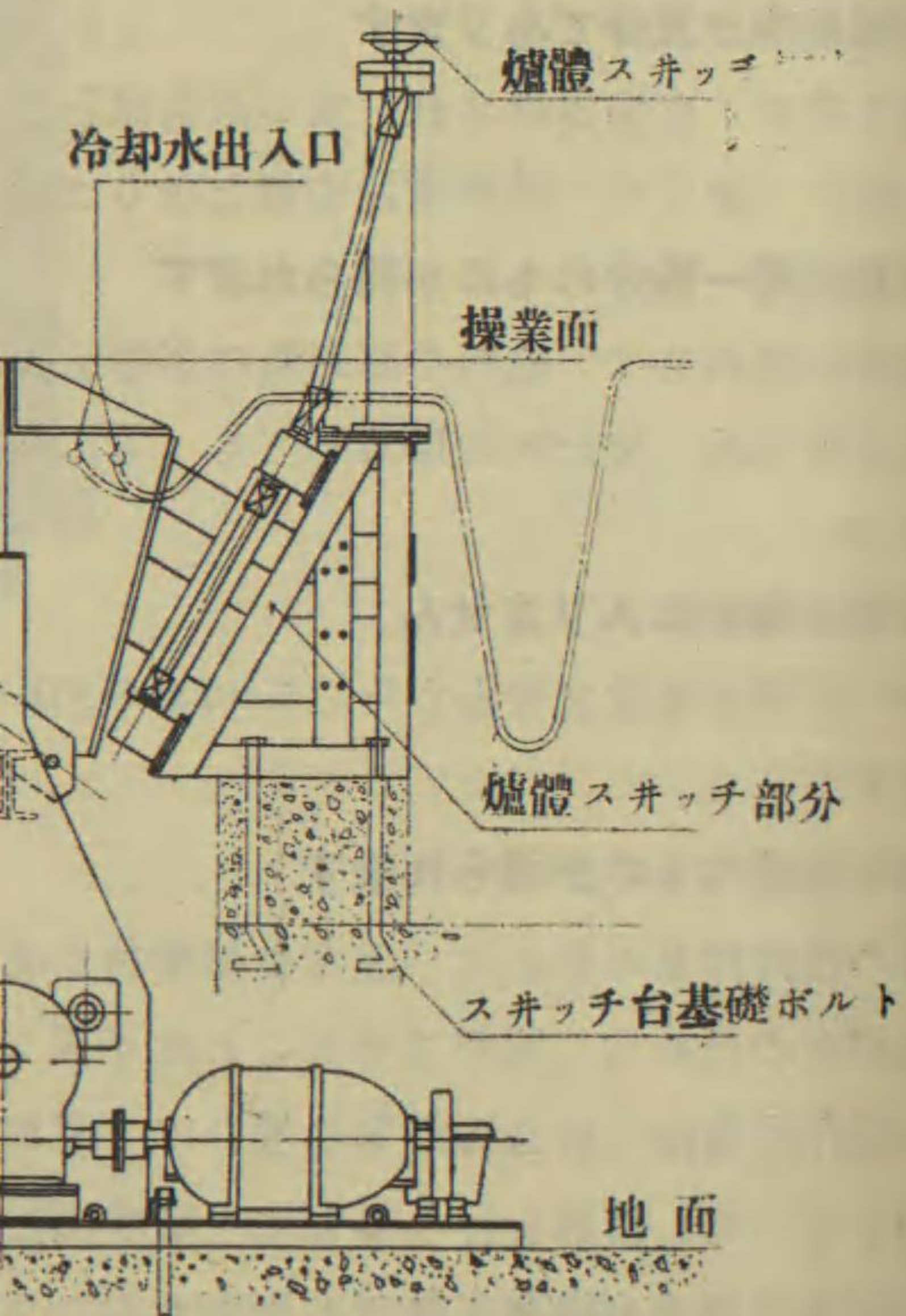
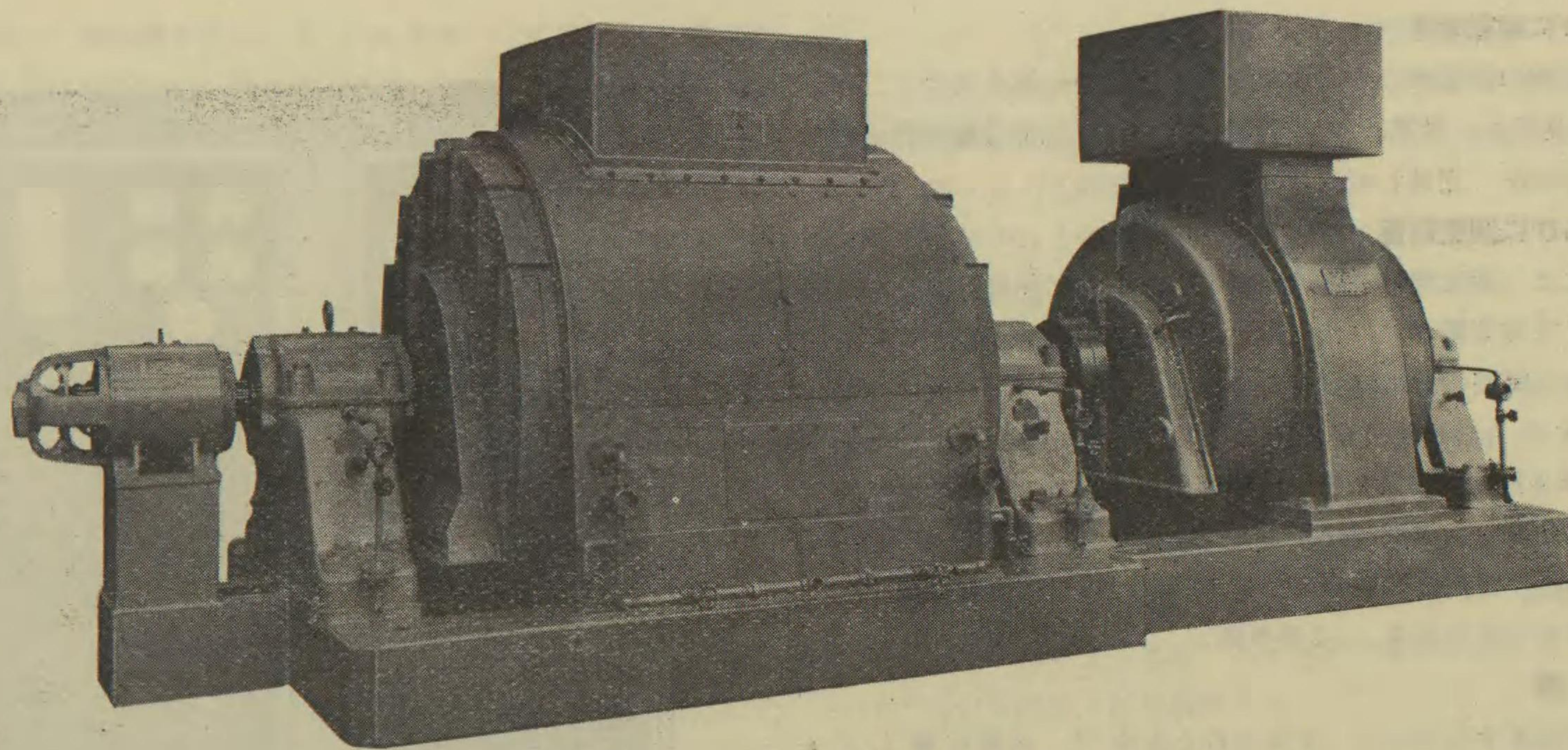


図
形式図



第5圖 三菱高周波爐用高周波電動發電機
(667KVA 800V 960~ 单相誘導子型 交流發動機, 1,100馬力 3,300V 3相誘導電動機直結)

の通りであります。表は 大略の關係を示すもので 發電機容量の大きい程 熔解に要する時間を短縮し 能率を上げることが出来ます。

電動機は 三相3,300V, 50または60サイクルの電源を利用して運轉され、發電機電壓は 普通800Vで 周波数が 電源が50サイクルの場合は 1,000サイクル、60サイクルの場合は 960サイクルを標準としておりますが、爐の容量が大きくなれば 電壓を上げ 一方周波数を低下することが出来ます。

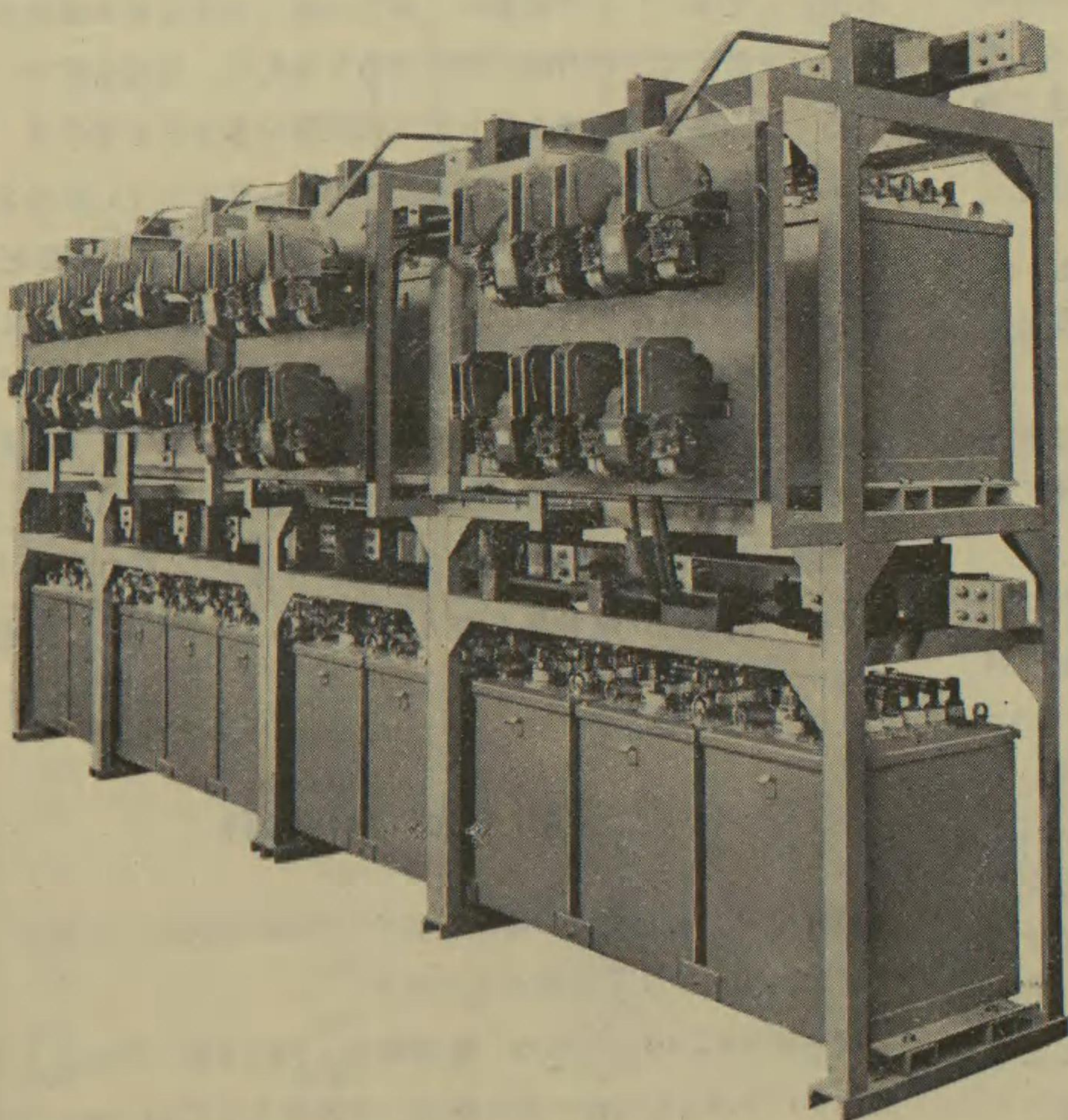
高周波發電機は 誘導子型構造であつて 従來の回轉界磁型に比べて 遙かに頑丈に製作出来 且つ 能率も著しく良好であります。

小型發電機では 風冷式であります。大型のものは 固定子、軸受共に 水冷式としてありますから 加熱による故障を少なくし 安全な運轉を續行することが出来ます。

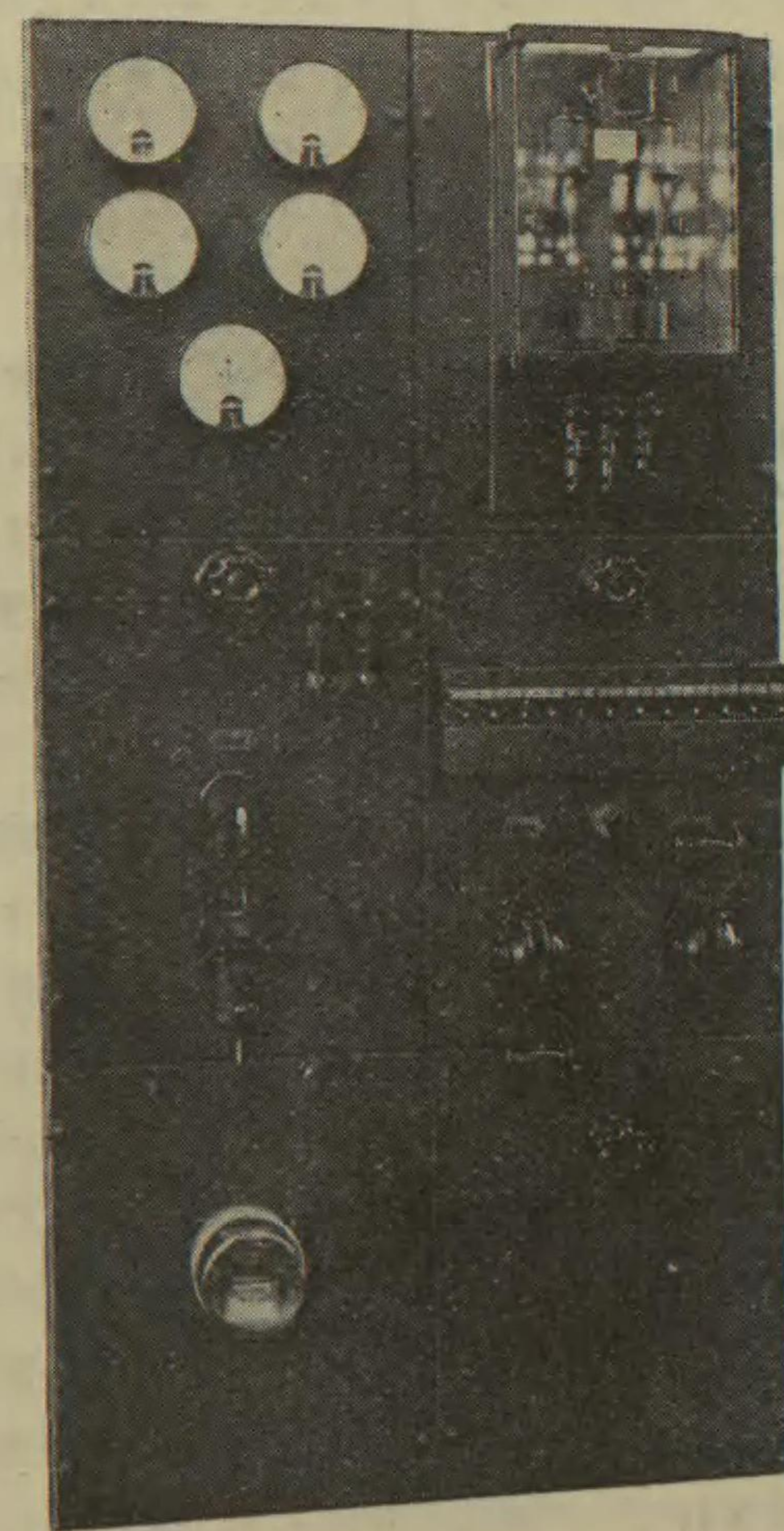
なお、高周波發電機の原動機としては 上記以外に 直流電動機、瓦斯、石油エンジンおよび蒸氣タービン等に 直結または調帶連結して使用することも出来ます。

電 氣 設 備

本爐に必要な電氣設備としては 上記高周波電動機の外に 下記のようなものがあります。



第6圖 靜電蓄電器 および 電磁制御盤



第7圖 發電機盤 および 調整器盤

電 動 發 電 機

商用周波數で運轉される 普通の三相誘導電機に 直結された单相高周波發電機によつて電力を 供給するようになっております。これに相當する發電機の容量は 大約 第1表

電動發電機の標準容量表 (第1表)

電機容量 (kVA)	鋼 熔 解 時 の		1,000 斤 鋼 熔解電力量 (kW Hr)
	大約所要時間	1時間當り 熔解量(斤)	
0	35分	80	1,100
0	35分	160	820
0	45分	200	770
0	30分	270	720
0	1時間-10分	225	770
0	40分	400	730
0	2時間-15分	205	930
0	1時間	455	710
0	2時間-15分	410	820
0	1時間	1,000	660
0	2時間-10分	920	650
0	1時間-20分	1,500	600
0	2時間	2,000	550
0	2時間	2,500	550

電動機ならびに起動装置

高周波発電機の原動機たる誘導電動機に用いられるもので、普通3,300Vを使用し、電圧計、電流計、積算電力計、過負荷継電器その他必要な機器類を完備しております。

発電機盤ならびに調整器盤

発電機盤には、発電機の電圧、電流、電力ならびに無効電力を指示する計器や過負荷継電器の外に、勵磁機用電圧計、電流計等をも完備し、また調整器盤には、負荷の變化に對して自動的に電圧を一定にする自動電圧調整器や蓄電器加減制御用押釦スイッチ、爐のタップ切替用把手、電圧調整用把手等が備えられ、爐體の電氣的制御は全部此處で完全に行うことになっております。従つて、これ等の盤面は、爐内の状態がよく見え、その操業に便利な場所に設置される可きであります。(第8圖)

静電蓄電器

爐の力率を改善するために使用されるもので、負荷に應じてその量を加減し、常に力率を100%近くで運轉出来るよう調整用電磁接觸開閉器も同時に設備されております。

切替盤

1組の電氣設備に對して2臺以上の爐を設置し、爐の修理とか異種の熔解に際して、爐を切替えて操業することが、便利且つ經濟的であることは申す迄もありません。かかる場合には蓄電器や発電機回路の切替盤が必要であります。また、爐のタップ切替盤は操業状況によつてタップを加減し、爐にかかる電力を最大にして、高能率で運轉出来るようにするものであります。

築爐方法

第2圖に示すように、先づ爐の一次線輪の表面にコイルセメントと稱する耐火材料を押しつけるようにして6耗乃至10耗位の厚さに塗りつけて、徐々に乾燥せしめます。この材料は一次コイルの保護となるものでありますから、耐火度よりも寧ろ電氣的絶縁が大きく、吸濕性が少なく、銅管を腐蝕することがなく、よく密着する堅牢なものが望ましいのであります。普通は、珪砂の細粉に適當なバインダーを混合し、水又は少量の水ガラスでよく練り合せた軟い位のものがよろしい。

次に、電氣絶縁物として厚さ0.25耗乃至0.8耗位のマイカナイト板を重ねて1.0耗位の厚さの圓筒になるようにし、これを温めて上記のコイルセメントの内面に貼りつけます。

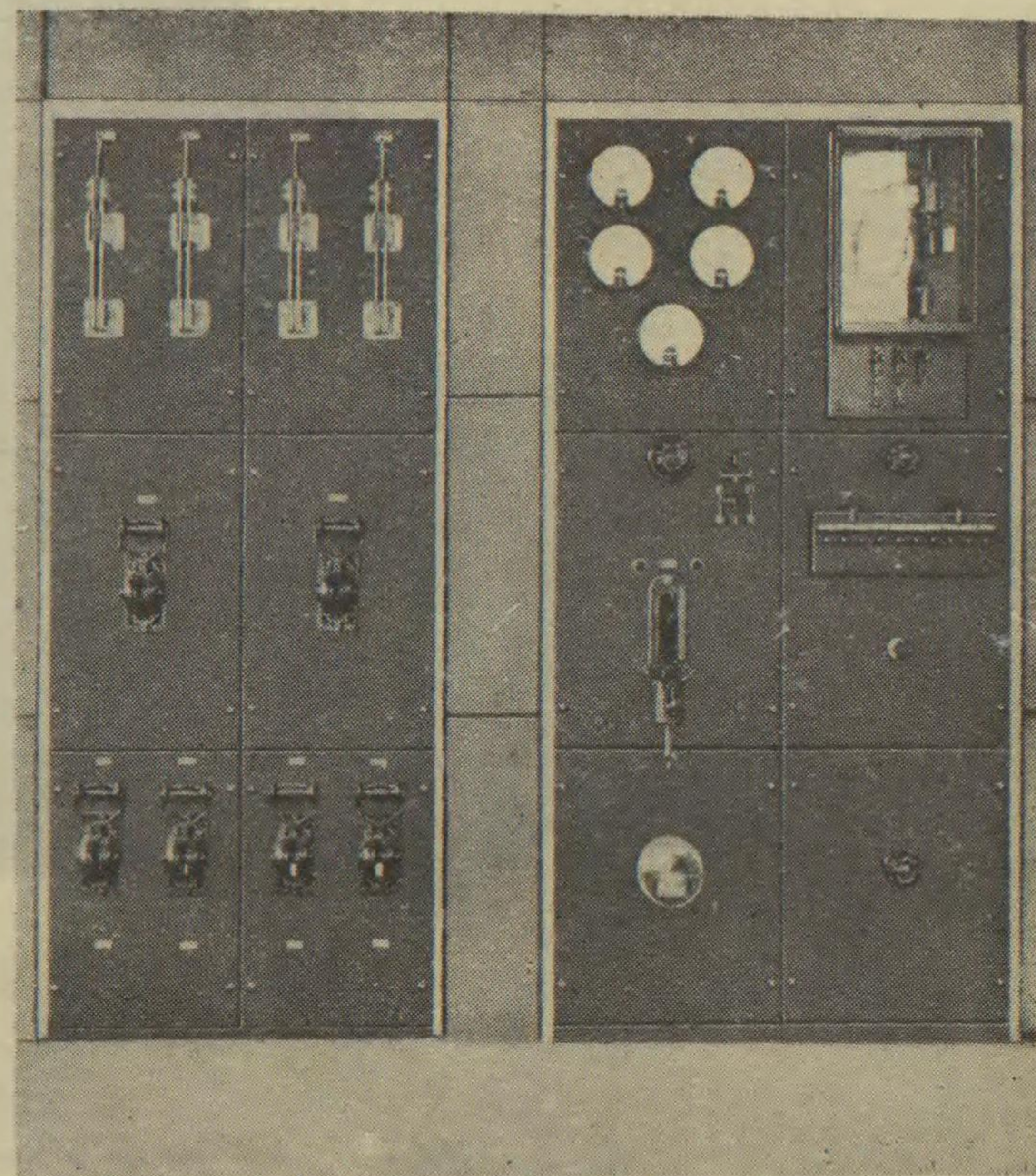
さて爐室を作るのでありますが、これに既製坩堝を使用する方法と耐火材料粉末で撞き固める方法との2つの方法があります。

坩堝を使用する場合

適當な耐火材料粉末を以つて爐底を撞き固め、その上に豫め準備された坩堝を置き、これと上記マイカナイト板との間にも同様耐火材を填めて充分撞き固め、徐々に乾燥すればよろしい。使用する耐火材料は、熱の絶縁性が大きく、且つ耐火度の高いものが望ましく、珪砂、マグネシヤ粉末(燒成)、アルミナ、ムライト、ジルコニヤ等、適當なものを選び、成るべく乾燥したものか、少量の水分を含んだ程度のもを、固く且つ一様に撞き固める必要があります。

このようにして注意深く作れば、坩堝に割れ目や穴が開いてもこれに代つて熔融金屬を保つことが出来、また坩堝が消耗しても自ら燒成されて坩堝の代用として使用することが出来ます。

坩堝は、熔解すべき材料によつて、酸性、鹽基性等任意のものを使用することが出来ます。また、眞鍮、洋銀、銅等、炭素の影響の



第8圖 切替盤、發電機盤、調整器盤の配置

少ないものの熔解には、市販の黒鉛坩堝を使用すれば非常に壽命も永く(500回乃至1000回)良い製品が得られます。

坩堝を用ひず撞き固めて築爐する場合

これは坩堝費を省略し、築爐も簡單で費用も低廉で済むため、鋼の熔解用として最も多く用いられます。

上記同様、坩堝の代りに爐室に相當する大きさの圓筒を鋼板その他で作成し、その表面に石綿板または馬糞紙を巻いたものを心型として用ひ、その周圍に前記同様適當な耐火爐材を充填するものであつて、その後低い電力を加えて圓筒を徐々に赤熱せしめ、冷却後石綿板を残して該圓筒のみを引き抜けば、所要の爐室が得られます。しかして、この内へ角立たない材料を爐壁を傷けぬように装入し、徐々に乾燥を行いつつ加熱、熔解を行えば、耐火材料の内面は燒結され、完全な爐室を構成することが出来ます。第1回は、銑鐵を爐室一杯に装入し、上方迄充分燒結させることがよく、上記石綿板が第1回熔解と共に燒け去つて了ります。

また、別法として圓筒心型を引き抜かず、そのまま第1回の熔解を行えば、爐室は傷つかず一層完全なものとなります。この時の圓筒は消耗品となりますから、1.5耗以下の薄鋼板で簡單に作ったものがよろしい。

耐火材料

爐材耐火物としては、熔解材料や熔滓の性質その他によつて適當に選擇決定する必要があります。

鹽基性ライニングとしては、電氣燒成マグネシヤが最もよく使われ、酸性ライニングとしては、珪石粉末、中性用としてはアルミナ、アルマ、スピネル、コルハルト等がよろしい。これ等に水分、糖蜜、水硝子、苦汁、硼砂等の粘着劑を少量加えて、可塑性をもたし、空氣鎔また

は手で一樣に充分撞き固めるよれば、下方は壓力不足で、燒き湯口や爐壁上部は充分燒結が出来ないから、特に低温で固まる分に加える必要があります。

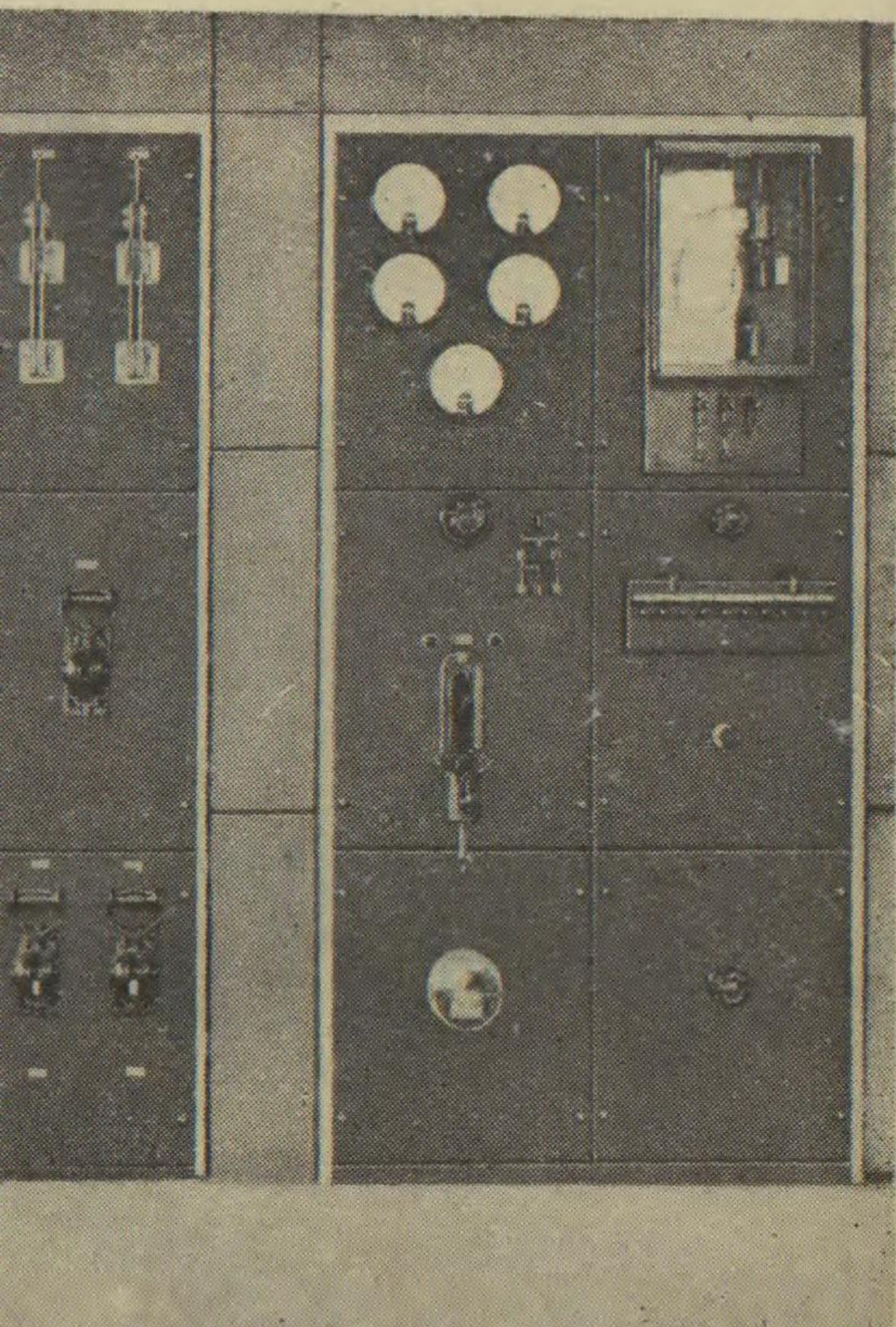
爐材粉末の大きいさも、爐壁の壽命を20目篩から5目篩程度のものを使用すれば、温度の變化や熔解が出来、また爐壁の修築も3

は手で一樣に充分撞き固めるよれば、下方は壓力不足で、燒き湯口や爐壁上部は充分燒結が出来ないから、特に低温で固まる分に加える必要があります。

爐材粉末の大きいさも、爐壁の壽命を20目篩から5目篩程度のものを使用すれば、温度の變化や熔解が出来、また爐壁の修築も3

發電機容量 (KW)	爐熔解 (耗)
60	50
100	100
150	150
300	300
300	500
600	1,000
600	2,000

据付配置方法ならびにその通な例として、發電機1臺に



切換盤、發電機盤、調整器盤の配置

には、市販の黒鉛坩堝を使用すれば 非常に壽命 (1000回) 良い製品が得られます。

き固めて築爐する場合

省略し 築爐も簡単で 費用も低廉で済むため、最も多く用いられます。

の代りに 爐室に相當する大きさの圓筒を 鋼板の表面に 石棉板または馬糞紙を 巻いたものをその周囲に 前記同様 適當な耐火爐材を充填した後 低い電力を加えて 圓筒を徐々に赤熱せし 石棉板を残して 該圓筒のみを引き抜けば 所要の しかして、この内へ角立たない材料を 爐壁とし 徐々に乾燥を行いつつ 加熱、熔解を行えば、焼結され 完全な爐室を 構成することが出来ます。

爐室一杯に装入し 上方迄充分焼結させることが、第1回熔解と共に 焼けて去っています。

圓筒心型を引き抜かず そのまま 第1回熔解は傷つかず 一層完全なものとなります。消耗品となりますから 1.5耗以下の薄鋼板でよろしい。

耐火材料

は 熔解材料や 熔滓の性質その他によって 必要があります。

としては 電氣燒成マグネシウムが 最もよく使われ、は 珪石粉末、中性用としてはアルミナ、アルマ、がよろしい。これ等に 水分、糖蜜、水硝子、苦を 少量加えて 可塑性をもたし、空氣鎚また

は手で一様に 充分撞き固めるよにします。一度に厚く充填すれば 下方は壓力不足で 焼き割れを生じます。なお、層や境界を作らぬよう 連続的に作業を進めねばなりません。

湯口や爐壁上部は 充分焼結が出来ず また外力によって傷つけられ易いから、特に 低温で固まる耐火セメントや 上記粘着剤を 餘分に加える必要があります。

爐材粉末の大きさも 爐壁の壽命に影響する所が大きく 一般に 20目篩から 5目篩程度のものを 混合して用い、大型爐程 大粒を使用すれば 温度の變化や 熔滓の侵蝕に對して 強くすることが出来ます。

爐壁の壽命は 熔解作業の種類や 築爐方法の巧拙、適否等によって 非常に異り、短いのは 數回にして破損する場合がありますが、現在では 熟練したもので100回乃至150回位の 特殊鋼の熔解が出来 また爐壁の修築も 3時間位で施行することが出来ます。

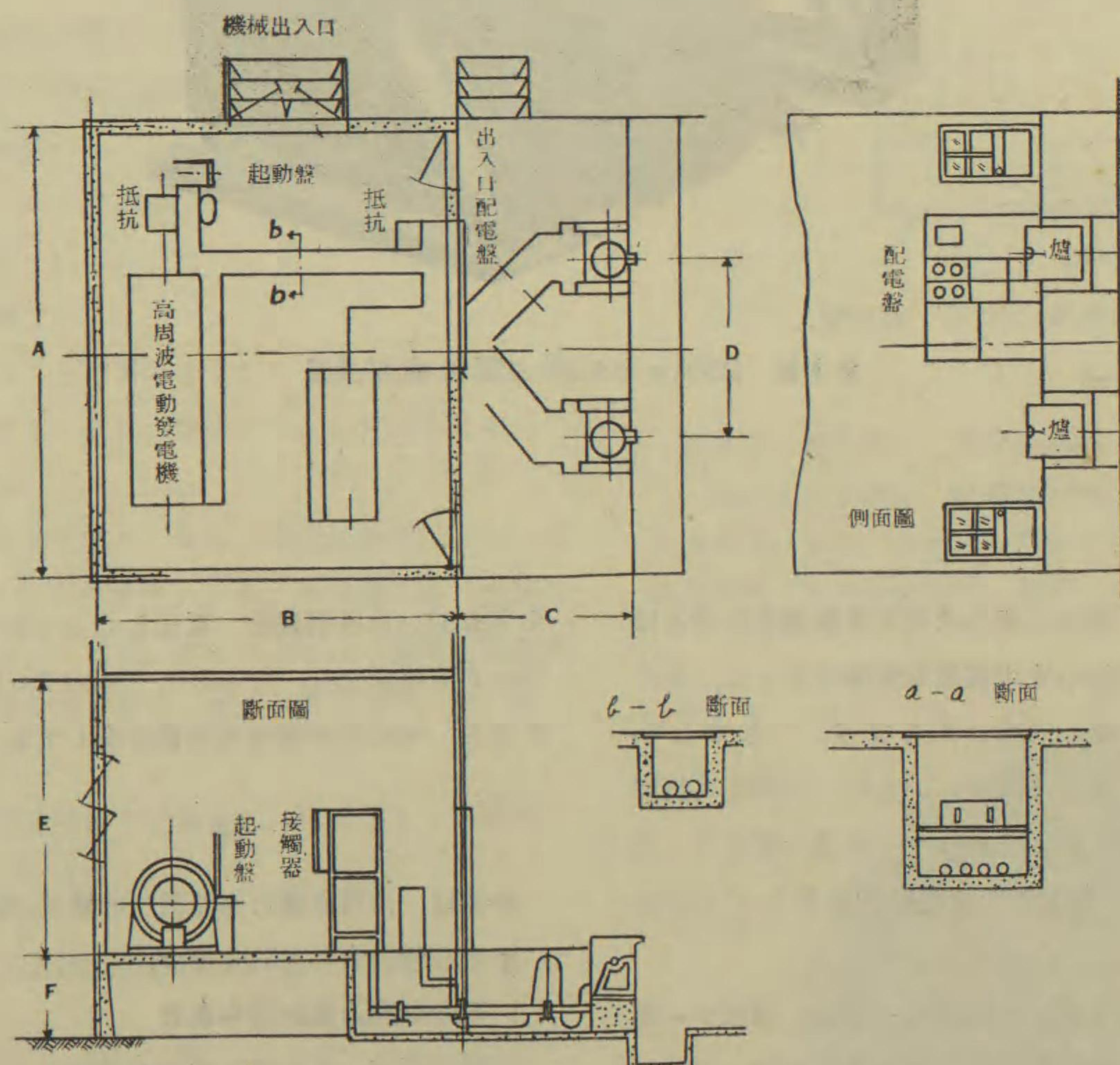
御注文の葉

三菱高周波爐を御注文の場合には 上記標準爐の大きさと 電力、量、熔解時間表を 御参照の上 下記の諸點を御指示願います。

1. 爐1回の熔解量(爐の大きさ)
2. 熔解される材料名または所要温度
3. 電氣容量(kW)または 1熔解に要する時間
4. 豫備爐の要否 その他御注意の點
5. 利用出来る電源の電壓と周波數 (3,300Vを標準とする)

一般に 電氣設備1組に對して 爐體を2臺または3臺とし 必要の折には 切替えて使用する方が 便利で大した 経費の増加もなく 全設備を 有利に 活用することが出来ます。即ち ライニングの取替や 修築の折にも 連続操業が出来 異種の金屬を 別々の爐で熔解することも 大小2種の爐を設置して 熔解量に應じて 使い分けることも出来ます。

標準三菱高周波爐配置圖ならびに概略寸法表 (第9圖)

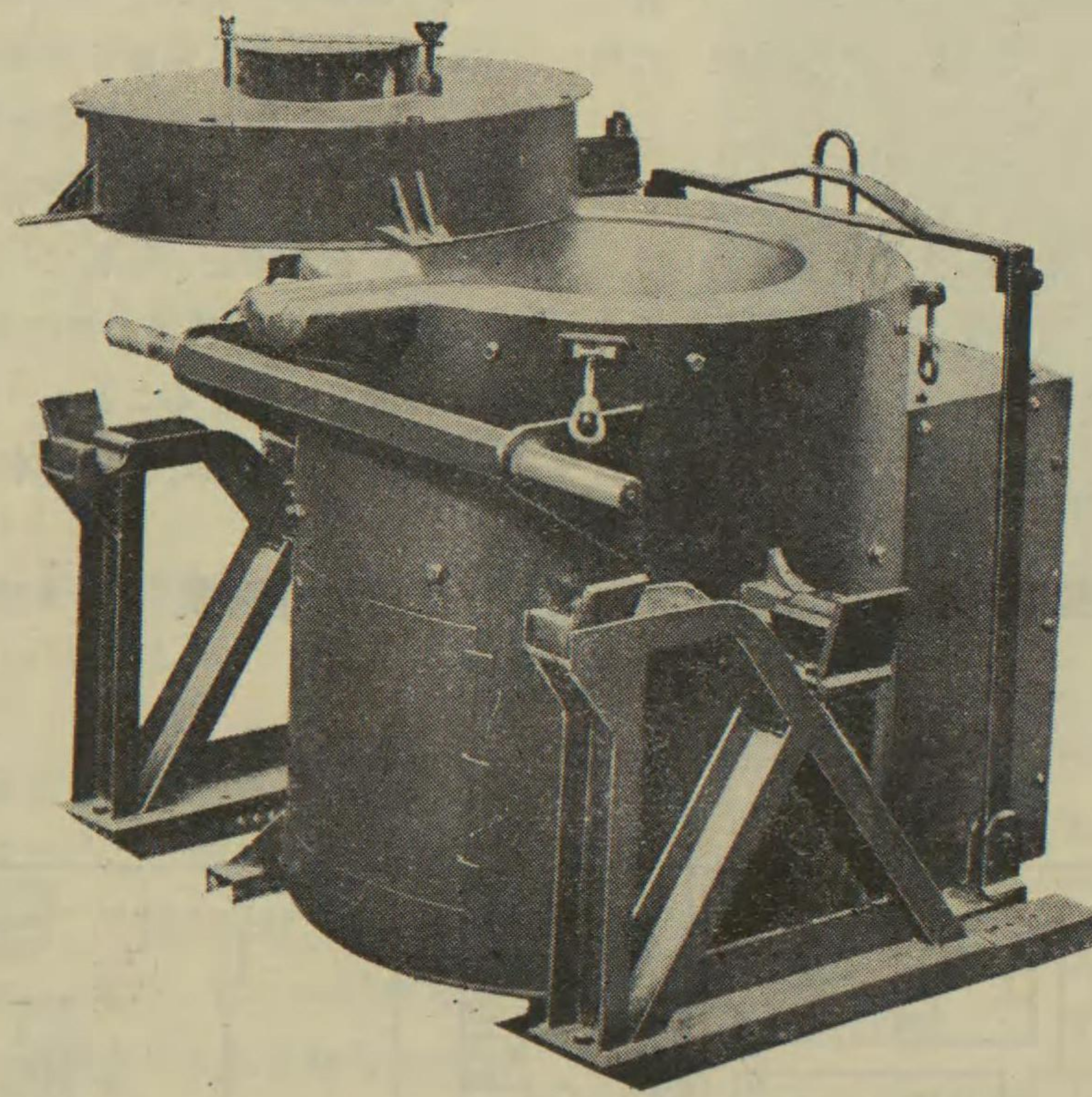


發電機容量 (kW)	爐熔解量 (託)	外形寸法 (耗)					
		A	B	C	D	E	F
60	50	7,500	6,000	2,500	2,500	4,000	1,000
100	100	8,000	6,500	3,000	3,000	4,000	1,500
150	150	8,500	7,000	3,500	3,500	4,500	1,500
300	300	9,000	8,500	3,500	3,500	4,500	1,500
300	500	9,000	9,000	4,000	4,000	4,500	2,000
600	1,000	10,000	11,000	4,500	4,000	4,500	2,500
600	2,000	11,000	11,000	5,000	4,500	4,500	3,000

据付配置方法 ならびに その寸法等は 工場の都合や 爐の容量、臺數によって 大いに變化するものでありますが、第9圖は最も普通な例として 發電機1臺に 爐體2臺を設置した 代表的なものをかく種容量に對して示したものであります。

三菱式低周波爐

(無鐵心式坩堝型)



第1圖 250kw 500坩 三菱式 低周波爐

三菱式低周波誘導電氣爐は 従來の鐵心入低周波誘導電氣爐とは全く その趣きを異にした 無鐵心式坩堝型電氣爐であつて、その原理や構造は 高周波誘導電氣爐と同様であります。しかして、その特徴や利點も 高周波電氣爐とほぼ等しい上に 高價な高周波發生用電氣設備を要せず 50または60サイクルの 普通の電力で 直接熔解することが出來るとゆゑ、非常に大きな特徴を有しております。

従來の低周波爐(例えば、アヂヤックスワイヤット式)は 爐室が 鐵心を取り巻いた構造で、特に 發熱部分は 狭い溝狀となつておりますから 耐火物の變形や破損が甚しく また ピンチ効果が大きい ため 斷線の危險もあつて、強電力を加えて 高温を得ることが困難であります。その上 冷材から起動することが出來ず 他の爐で熔解した同一地金最少 100坩 以上を注入して後 始めて通電することが出來るものであり、爐の停止中も 150坩 程度の残し湯をして 次回の熔解に備へ 夜間等にも これが冷固しない程度に通電を繼續する必要があります。従つて、間歇作業や 異種の合金を度々熔解するような場合には 甚だ不便であつて 使用に適しません。また、操業中 上記狭溝部に滓が詰つて 斷線した時あるいは 停電のため冷却した時は 爐を破壊し 修業しなければ再び通電が出來ない缺點があります。

しかるに、三菱式低周波爐は かかる不便を除去し 従來から實

用されている坩堝爐を 電化したよゝなものであつて、鋼、鐵、ニッケル、かく種銅合金 ならびに アルミニウム、マグネシウム合金等の熔解に適し 次に示す種々の特徴を有しております。

特 徴

本爐は 高周波爐と全く同一の構造、特性を有するもので 下記に示す特徴を有しております。

1. 充分な高温が得られる
坩堝型爐で 耐火物の製作が容易であり、充分な電力を加えて 高温を出すことが出來ます。
2. 熔解速度が迅速である
強電力を加えて 十數分で 熔解することが出來ます。
3. 熔解能率が良好である
材料自身が加熱され それが最高温となりますから、熱能率は良好で 熔解費は安價となります。
4. 不純物が混入せず 任意の成分のものが得られる
燃料や悪瓦斯の影響がなく また酸化が少い。
5. 炭素が絶対に入らない
ニッケルやクロム鋼等の 熔解に適します。
6. 均一組織のものが得られる
攪拌作用が充分出來ますから 合金が便利に出來ます。

7. 熔解損失が少い
空氣や瓦斯との接觸が少く 酸化や湯の汚染が少い。また 坩堝の雰囲気中で 熔解することから 損失が少い。
8. 温度の調整が容易である
電力を制御して 簡便且つ鋭敏に調整することが出來ます。
9. 間歇使用に便利である
冷材から直接始動することが 容易であり、熔解能率が低下しませんから、 熔解中にも適し、また熔解中 止つても再び操作を續行すること ができる。
10. 坩堝費が僅少である
坩堝または爐壁の温度は 熔解 中の温度に保たれるため、 坩堝や瓦斯の接觸がないため、 壽命を保ち、また耐火材の量も少い。
11. 操業が容易である
爐の周圍においても 温度が 低く保たれるため、 衛生的であり 且つ 作業に 無駄がありません。
12. 爐内の監視に便利である
熔解中でも 接近して 充分な 観察が 容易に 行な えます。
13. 追加装入に便利である
最も簡便に熔解中に行つて 追加 した 材料を 熔解 できます。
14. 電氣的負荷状態がよい
電弧爐と異り 電力は安定で 電 率を100%近くにする ことが 容易に 行な えます。
15. 使用上安全である
使用電壓も低く また充分絶縁 されて 對する危險が 絕對に ありません。

本爐と高周波爐との比較

本爐と高周波爐と比較して 本爐は 高周波爐と 比較して 優れて います。

1. 普通電力を そのまゝ使用 できます。
2. 回轉機械を要しませんから 構造が 簡便で あります。
3. 使用電壓が低いから 一層 安全で あります。
4. 攪拌作用が著しいから 熔 解が 容易で あります。
5. 坩堝は 鋼鐵製であり 且つ 耐火材の 量が 少く 甚だ 頑丈で あります。
6. 電壓が低いから 小片のみ も 熔解 でき ます。また、 爐が 小さい 時も 同様 に 熔解 でき ます。
7. 電力が深く 透過 しますから 熔解 能率 が 高くて あります。

7. 熔解損失が少い

空気や瓦斯との接触が少く 且つ熔解速度が迅速でありますから、酸化や湯の汚染が少い。また、場合によっては 真空中や任意の雰囲気中で 熔解することが出来ます。

8. 温度の調整が容易である

電力を制御して 簡便且つ鋭敏に任意に加減することが出来ます。

9. 間歇使用に便利である

冷材から直接始動することが出来 また間歇的に使用しても 餘り能率が低下しませんから、いろいろ異った合金を 時々熔解する場合にも適し、また熔解中の停電にも何等支障なく 通電を待って再び操業を續行することが出来ます。

10. 坩堝費が僅少である

坩堝または爐壁の温度は 熔湯よりも常に低温であり 且つ空気や瓦斯の接触がないため、焼損が少く 普通燃料爐の数十倍の壽命を保ち、また耐火材の量も少ないから 修理費も僅少で済みます。

11. 操業が容易である

爐の周囲においても 温度が低く 火熱や悪瓦斯に悩まされることはなく 衛生的であり 且つ工場を清潔に保つことが出来ます。

12. 爐内の監視に便利である

熔解中でも 接近して 充分監視を行うことが出来ますから 操業に 無駄がありません。

13. 追加装入に便利である

最も簡便に熔解中に行うことが出来ますから 嵩高いものや 削屑その他如何なる材料をも 有利に使用することが出来ます。

14. 電氣的負荷状態がよい

電弧爐と異り 電力は安定であり また 蓄電器を併用して 力率を100%近くにすることが出来ますから、電力料金も 低廉に契約することが出来ます。また、爐の停止中は 蓄電器を利用して 配電線の力率改善をなし得る 便利があります。

15. 使用上安全である

使用電圧も低く また充分絶縁してあって 操業中も 電撃等に對する危険が 絶対にありません。

本爐と高周波爐との比較

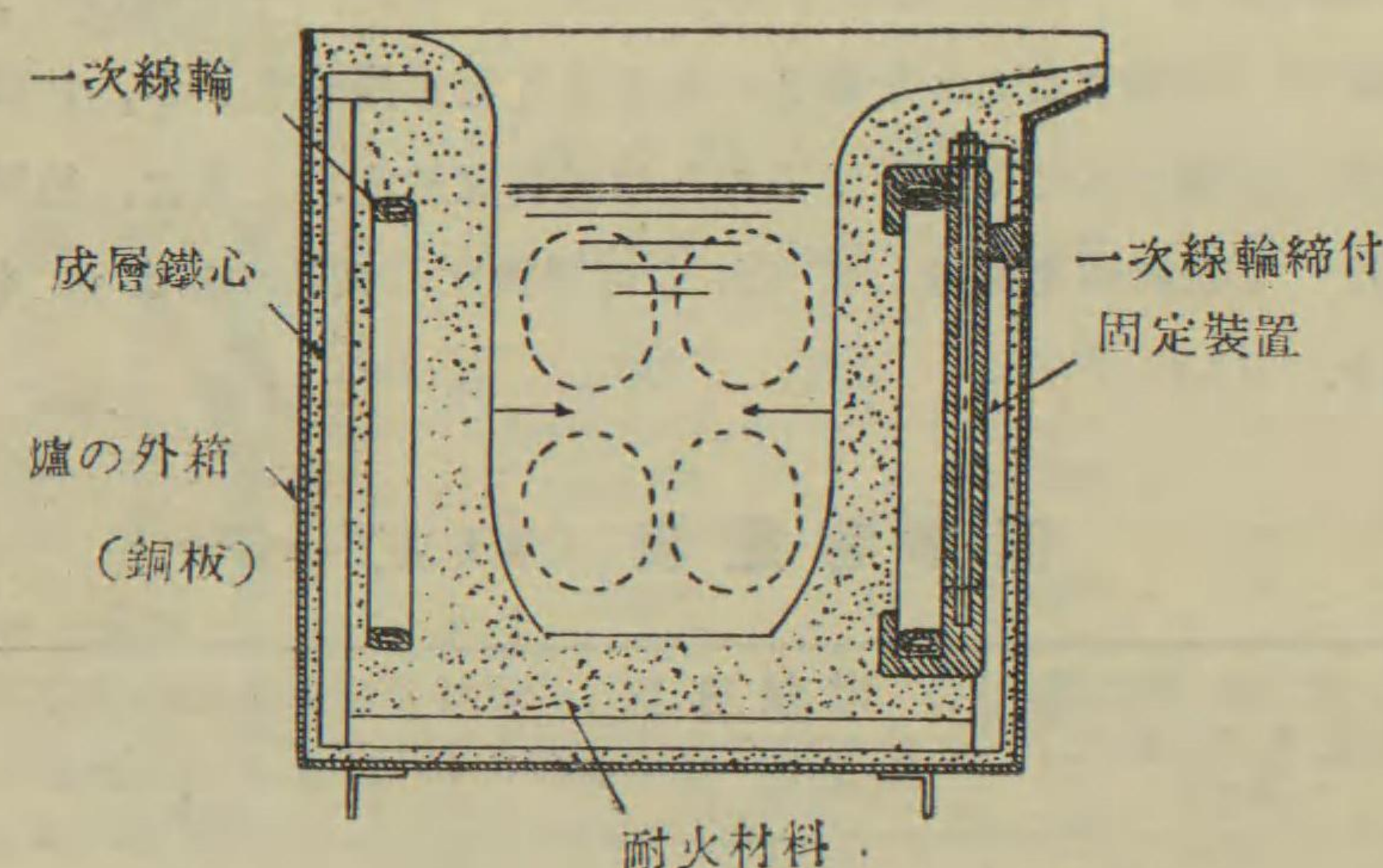
本爐と高周波爐と比較して 特に 異っている點は 下記の通りであります。

1. 普通電力を そのまゝ使用出来ますから 設備費は 低廉となります。
2. 回轉機械を要しませんから 保守が容易であり それだけ能率が良好であります。
3. 使用電圧が低いから 一層安全であります。
4. 攪拌作用が著しいから 精煉に効果があります。
5. 爐枠は 鋼鐵製でありますから 高熱による 破損や變形もなく 甚だ頑丈であります。
6. 電圧が低いから 小片のみで起動するには 不利であります。また、爐が小さい時も 同様不利であります。
7. 電力が深く透過しますから 皮表のみ 過熱することがありません。

8. 単相の負荷をとりますから 三相平衡負荷を得るには 2臺または3臺を併用すれば宜しい。

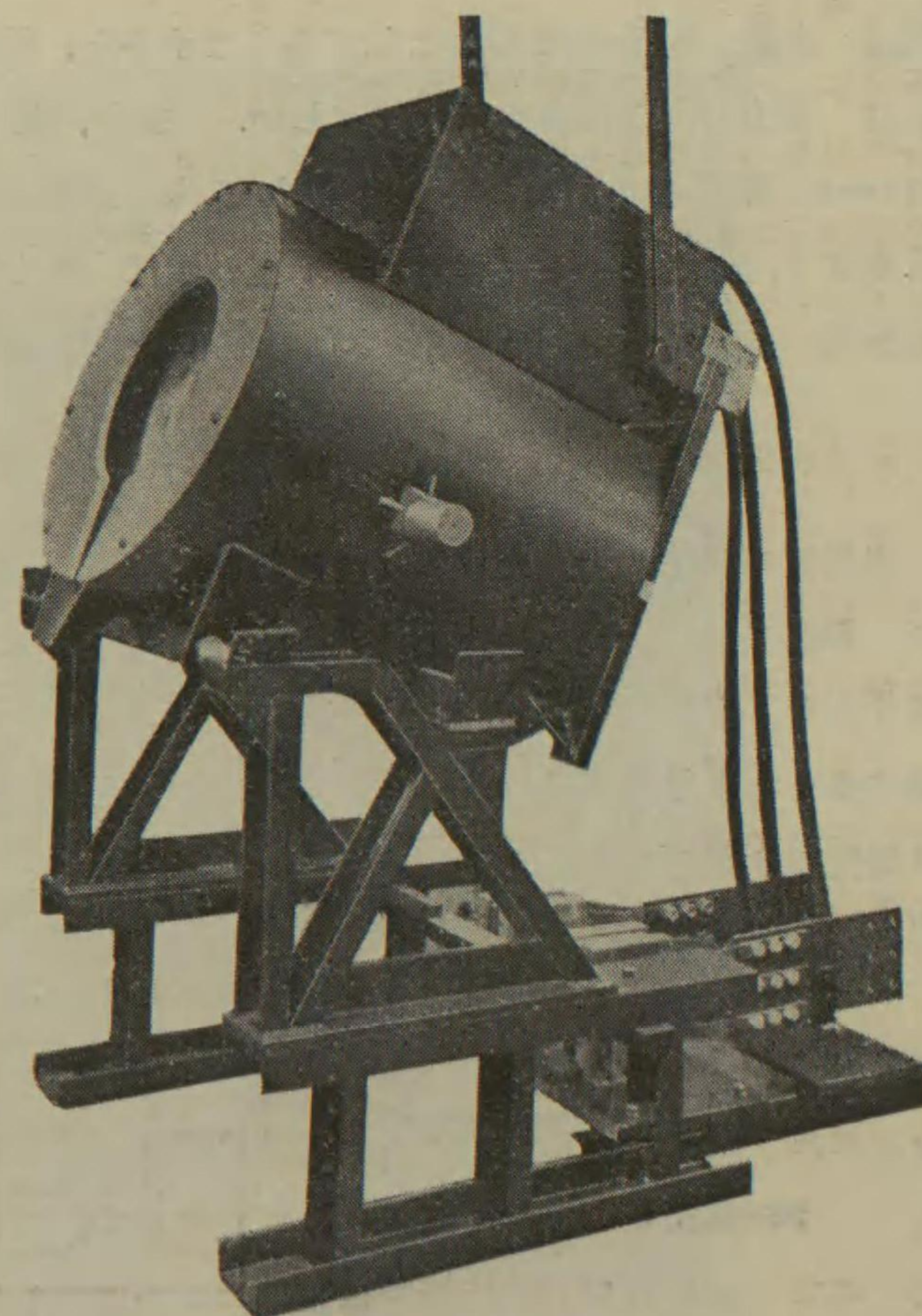
原理と構造

本爐の原理は 高周波誘導爐と 全く同一で、第2圖に示すように 坩堝型爐室の周圍に 螺旋状に巻いた一次線輪に 交流電力を加えると 變壓器と同じ作用で 坩堝内の金属は 二次回路となつて誘導電力が発生し 自ら 加熱されるものであります。それで常に加熱物自身が最も高温となり 容易に 且つ迅速に 非常な高熱を得ることが出来て 熱能率は 他の燃料爐に比して 斷然良好であります。



第2圖 三菱式 低周波電氣爐の構造略圖

爐室は 坩堝型で 形状が單純でありますから、築造は簡單であり 高温に充分耐え 破損、變形は少い。爐室の築造は 市販の坩堝を用いるか または 型を使用して 適當な耐火材料の粉末を 搗き固め 自己の電力で 燒成して作ることが出来ます。



第3圖 三菱式 低周波爐の傾動方式

電化したようなものであって、鋼、鐵、ニッ
らびに アルミニウム、マグネシウム合金等の熔解
の特徴を有しております。

特 徴

全く同一の構造、特性を有するもので 下記
あります。

得られる

の製作が容易であり、充分な電力を加えて
出来ます。

ある

數分で 熔解することが出来ます。

ある

それが最高温となりますから、熱能率は良
となります。

任意の成分のものが得られる

がなく また酸化が少い。

ない

の 熔解に適します。

得られる

ますから 合金が便利に出来ます。

一次線輪は 水冷式銅管で作られ その外周には 電気用成層鐵心を用い 磁路を作っておりますから、勵磁電流は減少し 能率ならびに力率は向上し、更に 外部への漏洩磁束の 遮蔽作用を兼用しておりますから、爐の外枠を 頑丈な鋼板製にしても 加熱されることがありません。また、第2圖に示すように 一次線輪は 丈夫な金物で 上下から緊密に締付けた上に 外周銅板に 固着されておりますから、爐熱による變形や 爐材料の搦き固めの際の機械力に対しても 破損の虞がなく 甚だ頑丈であります。

爐の傾動は 第3圖に示すように 注口の高さを一定にするために 2ヶ所の中心軸があり 背部から 電動巻揚機で吊り上げて行い、操業中は 床下に納められますから 爐は 三方から 近づくことが出来て 作業に便利であります。また、中心軸の周りに 手動輪で 回轉するような構造にもすることが出来ますが、注口の 高さは 回轉と共に 低下することは免れません。また、特別の場合は 電動機構を裝備して かく爐單獨に 傾注するようにも出来ます。

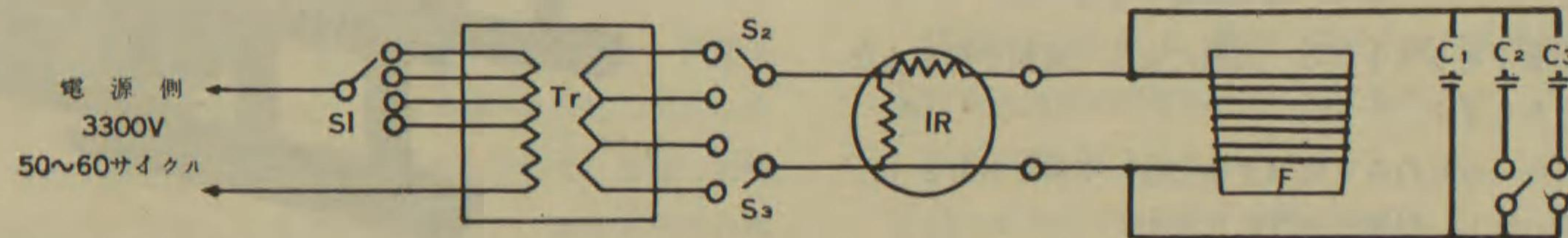
標準容量表 (第1表)

最大熔解量 (比量 7.5に於て) (kg)	電気容量 (50および60サイクル共)	
	低温用 (銅合金用) (kW)	高温用 (鐵合金用) (kW)
200	100	150
300	150	200
500	200	250
750	250	300
1,000	350	400
1,500	400	500
2,000	500	600

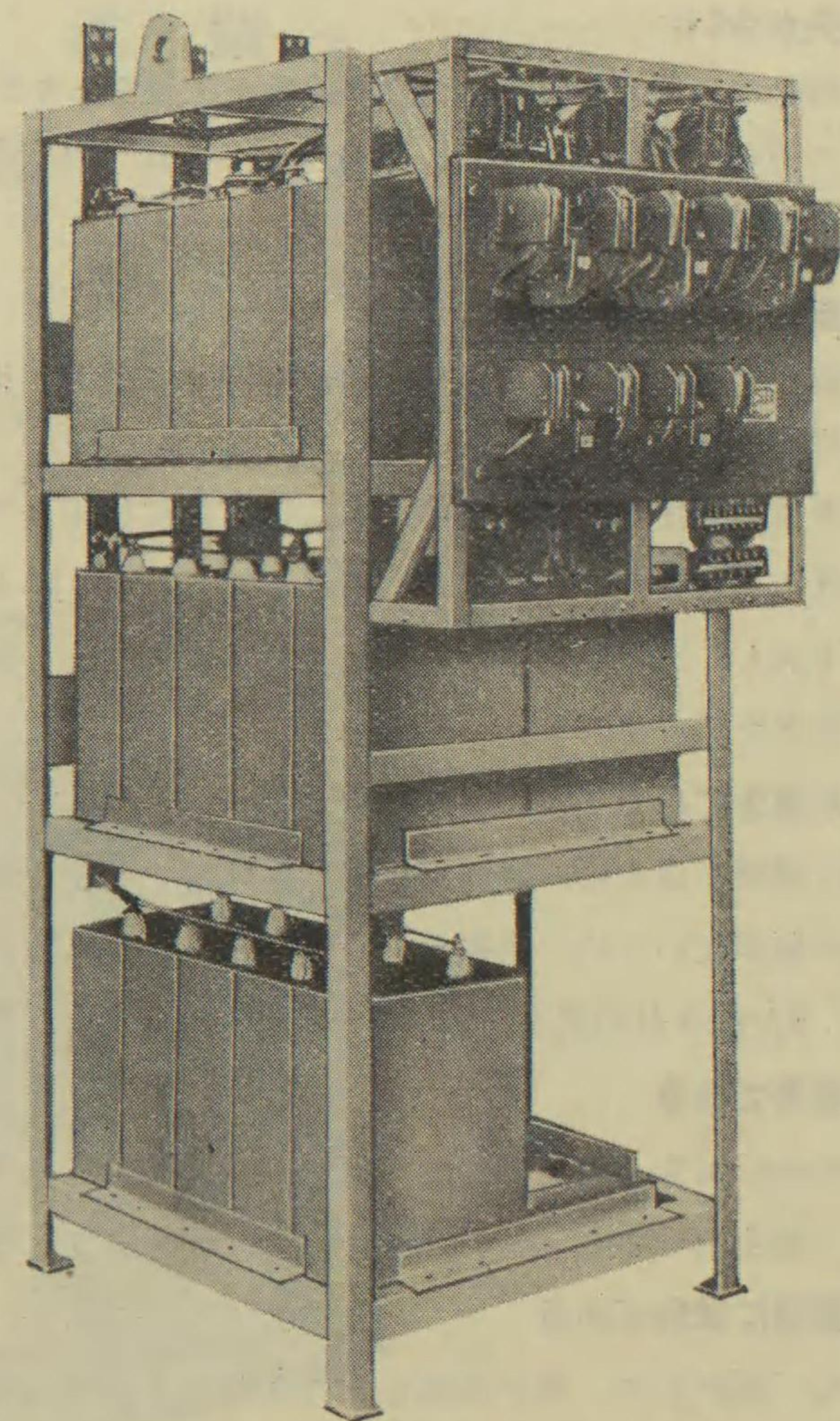
熔解時間は 大體 30分乃至45分としてありますから、熔解速度を早めるには 電力の大なる方を選べば宜しい。また、他にアルミニウム、マグネシウム、亜鉛、鉛その他の合金用としても 適當に設計することが出来ます。また、上記容量より小型の爐は 餘り有利ではありませんから お奨めいたしません。

電気設備

本爐は 高周波電氣爐のように 高周波電動發電機等の 回轉機械を要せず 普通の50または60サイクルの電力を 直接使用することが出来ますから、點檢、保守が容易であり 能率も良好であります。本爐に要する電氣設備は 下記の通りであつて その結線略圖は 第4圖に示す通りであります。



第4圖 三菱式 低周波爐結線略圖



第5圖 靜電蓄電器 および 制御用電磁開閉器整

遮降用變壓器

220ボルト乃至440ボルト程度の爐に 適當した 電壓を得られ、且つ 一次側ならびに二次側に タップを設けて 廣い範圍に 電壓を調整出来るようになっております。

電壓調整裝置

上記變壓器のタップを切替えて 廣い範圍に調整出来ますが、これにはその都度電源を切つて行ふ必要があります。また負荷のまま變化せしめるには 誘導電壓調整器が使用せられます。いづれも配電室から 加減することが出来ます。

蓄電器

爐の力率を80%以上に改善するために 使用されるもので、負荷によって その量を加減し 常に100%近くに運轉出来るよう 電磁開閉器を備えたものもあります。(第5圖参照)

配電盤

爐の電壓、電流、電力、力率および所要電力量等を指示する かく種の計器類を備え、また保安裝置等も完備してありますから、操作は便利で その上安全であります。

耐火材料

その他本爐に使用する耐火材料は 従來の高周波電氣爐と同様で 記「三菱高周波電氣爐」の項を

熔解量

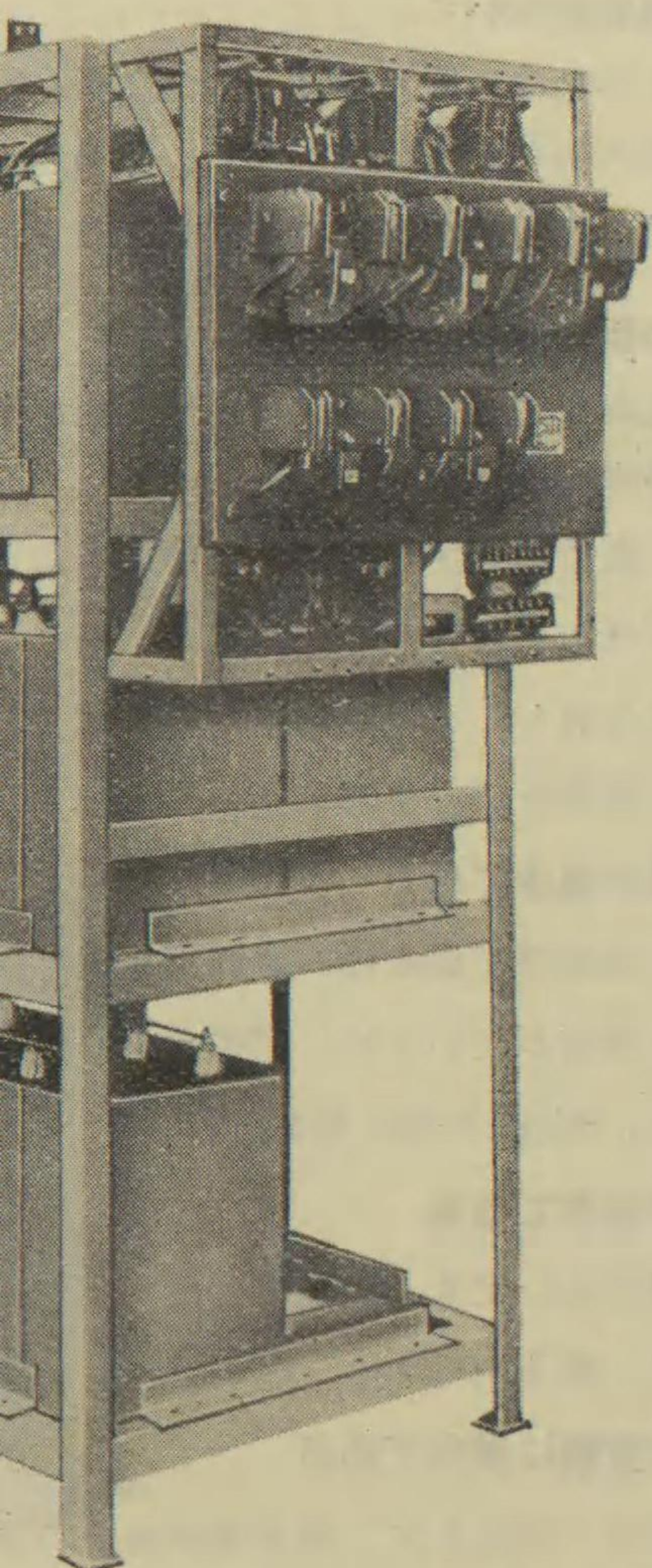
高級銅合金を一例として 第2表に示してあります。

即ち、三菱式低周波爐にて コークス坩堝爐約70圓となつては 製品の品質が向上され 特殊合金に適し、また容易であつて 衛生的である 高め得る等 多くの利點を有

御注文に際し

三菱式低周波坩堝型誘導電容量標準表により 下記諸點

1. 熔解すべき材料名および
2. 爐の1回の熔解量(斤)
3. 電氣容量(KW)または あるいは 間歇操業の時に區
4. 利用出来る電源の定格(伏
5. 坩堝の材質 または 爐
6. 爐體傾動方式
7. 豫備爐の要否 その他御



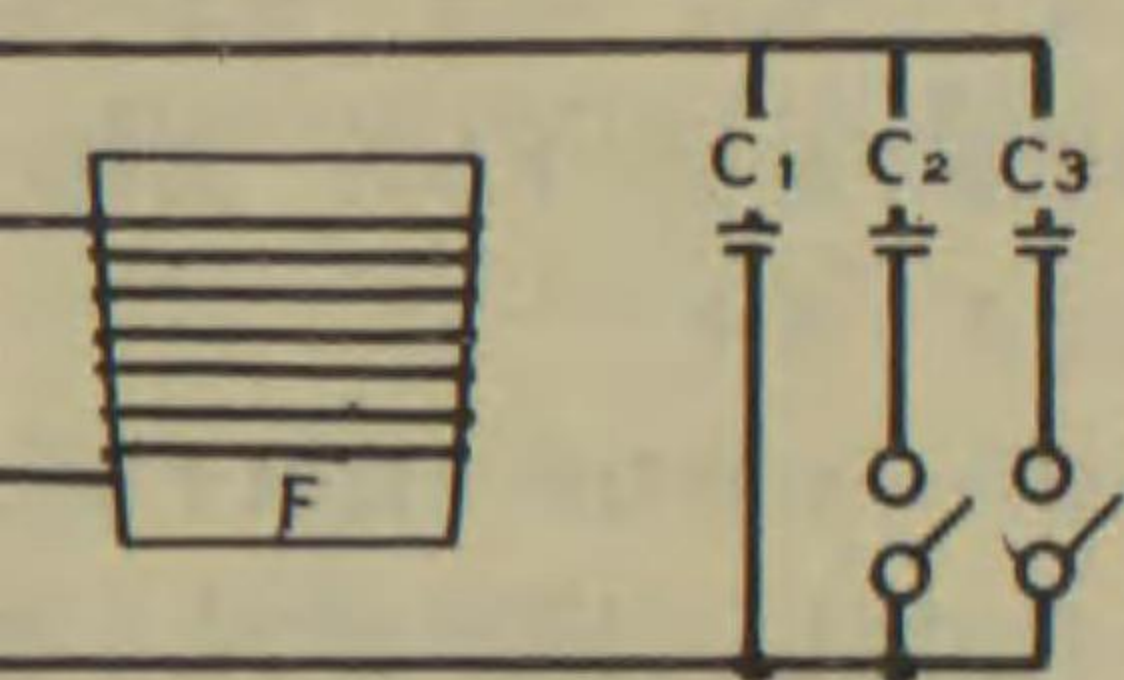
電器 および 制御用電磁閉閉器盤

ルト程度の爐に 適當した 電壓を得られ、次側に タップを設けて 廣い範圍に 電壓しております。

替えて 廣い範圍に調整出來ますが、これで行う必要があります。また負荷のまま電壓調整器が使用せられます。いづれもとが出來ます。

改善するために 使用されるもので、負荷し 常に100%近くに運轉出來るよう電あります。(第5圖参照)

力率および所要電力量等を指示する かく保安裝置等も完備してありますから、操作あります。



耐火材料 築爐方法 その他

その他本爐に使用する耐火材料や 爐壁の築造法、取扱方法等は従來の高周波電氣爐と同様でありますから、これ等に關しては 別記「三菱高周波電氣爐」の項を 御参照下さい。

熔解費用の算定

高級銅合金を一例として かく種燃料爐との熔解費用の比較を第2表に示してあります。

即ち、三菱式低周波爐にて 噸當り約25圓に對し、重油爐約50圓、コークス坩堝爐約70圓となっております。しかも、當社低周波爐では 製品の品質が向上され 高温度を容易に且つ迅速に得られますから 特殊合金に適し、また 火熱や悪瓦斯の發生はなく 作業は容易であつて 衛生的であるため 工場の清潔を保ち 作業能率を高め得る等 多くの利點を有しております。

御注文に際し 御指示願ひ度い事項

三菱式低周波坩堝型誘導電氣爐を 御注文下さる場合には 上記容量標準表により 下記諸點を御指示の上 御下命下さい。

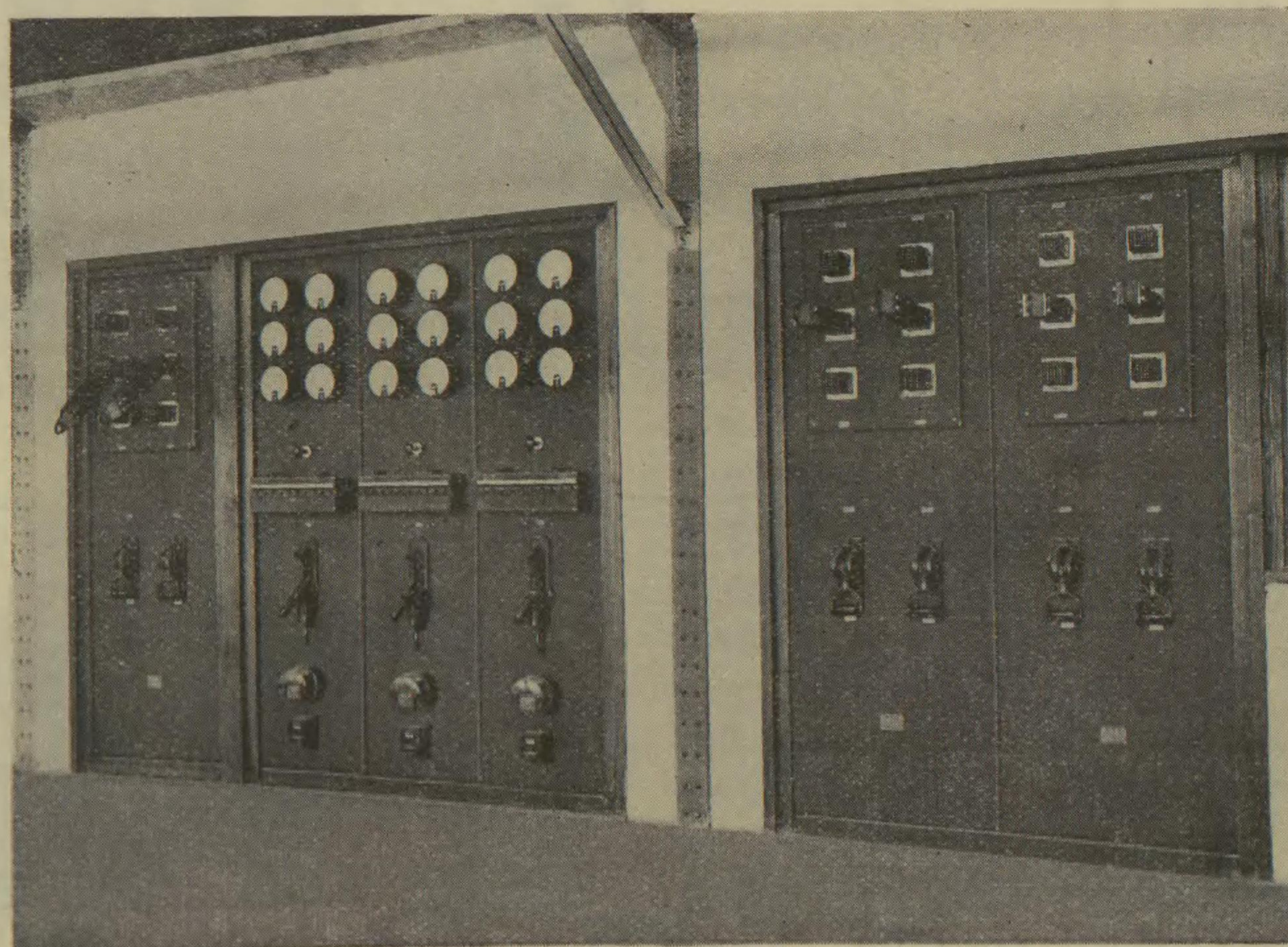
1. 熔解すべき材料名および所要温度
2. 爐の1回の熔解量(噸)
3. 電氣容量(KW)または 1 熔解に要する時間(連續操業の時 あるいは 間歇操業の時に區別して)
4. 利用出来る電源の定格(例えば 3,300ヴォルト, 60サイクル, 三相の如く)
5. 坩堝の材質 または 爐壁材料の種類
6. 爐體傾動方式
7. 豫備爐の要否 その他御注意の點

特殊銅 合金熔解費 比較表 (第2表)

	三菱式低周波電氣爐	重油爐	コークス坩堝爐
(一) 設備内譯			
一日熔解量	3,000噸	3,000噸	3,000噸
爐の容量	150KW 300噸	150噸	80噸
爐の數量	1個	2個	4個
熔解回数	10回	10回	10回
一回作業時間(平均)	40分	60分	100分
作業時間(一日に付)	6.7時	10時	16.7時
爐の設備費用(概算)			
(二) 熔解費 (一噸當り)			
(1) 燃料費(所要量)	350KWH, 8.75円	180噸 10.80円	370噸 12.95円
坩堝費(10錢/番)	200回 1.00円	17回 5.90円	14.5回 7.00円
爐修理材料費	0.50円	2.00円	1.40円
工賃(一時間當り一圓)	2.30円	3.50円	5.50円
雜費	1.00円	2.50円	3.00円
メタルロス	1.0% 10.00円 10噸	2.5% 25.00円 25噸	4.0% 40.00円 40噸
(2) 原價償却費	1.90円	0.42円	0.20円
(3) 合計(一噸當り)	100% 24.95円	201% 50.12円	281% 70.10円

備考

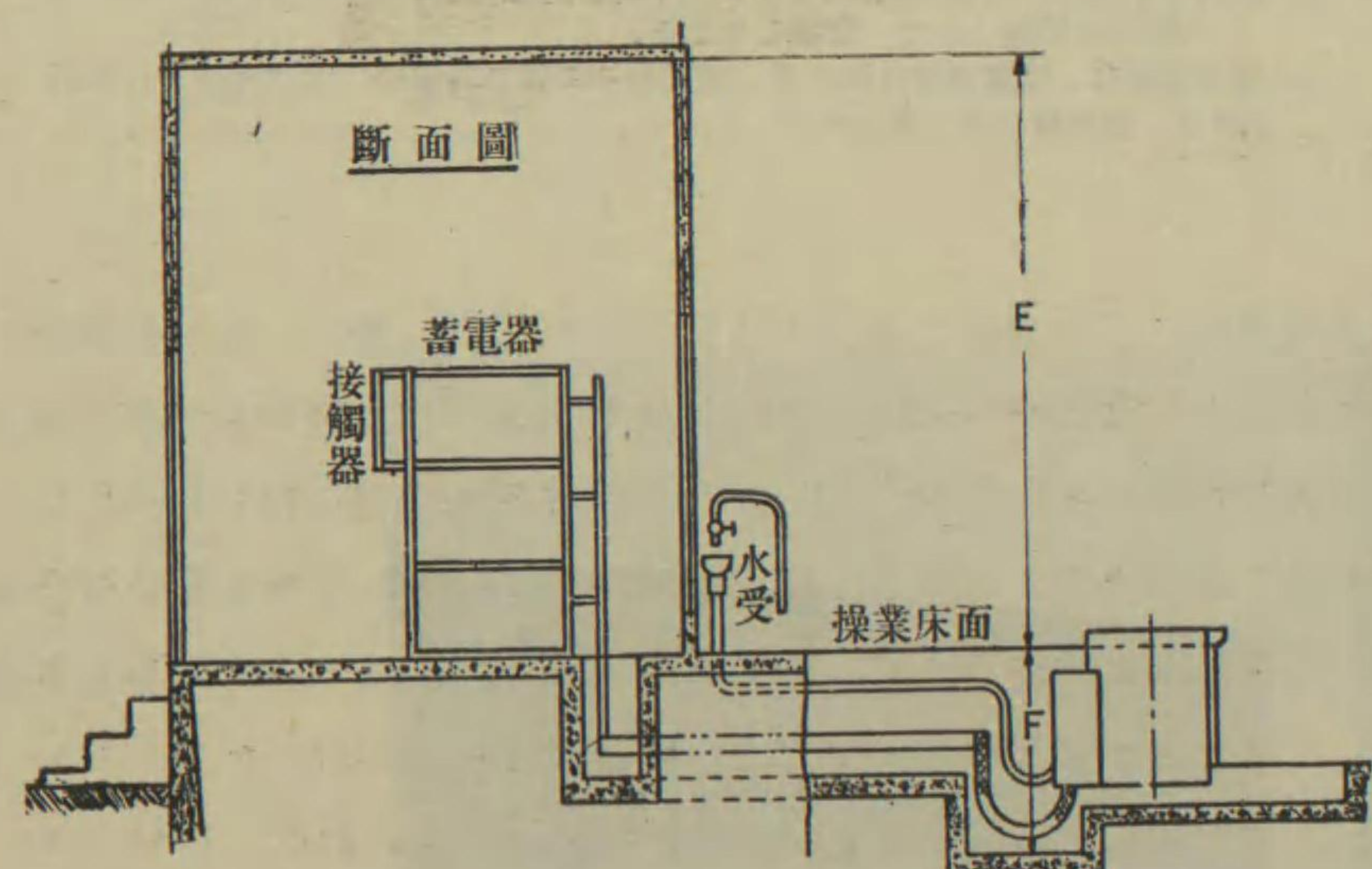
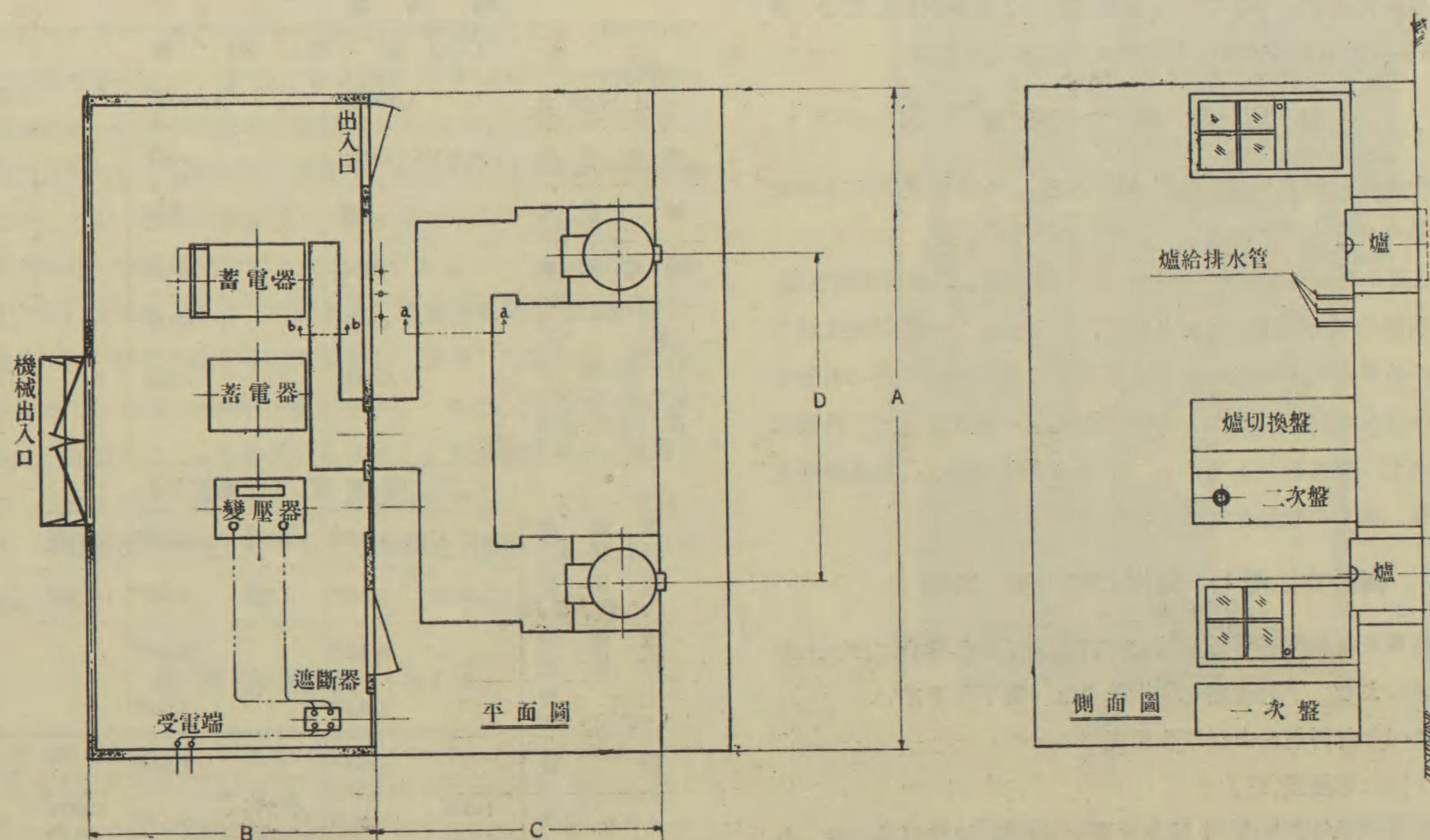
1. 燃料費單價は 電力料金 1キロワット時2.5錢、重油 1噸に付60圓、コークス 1噸に付35圓として 計算しました。
2. 償却年限は 爐體自身は10ヶ年 電氣品その他の設備は 15ヶ年とし、年利4分 複利積立法に依ります。



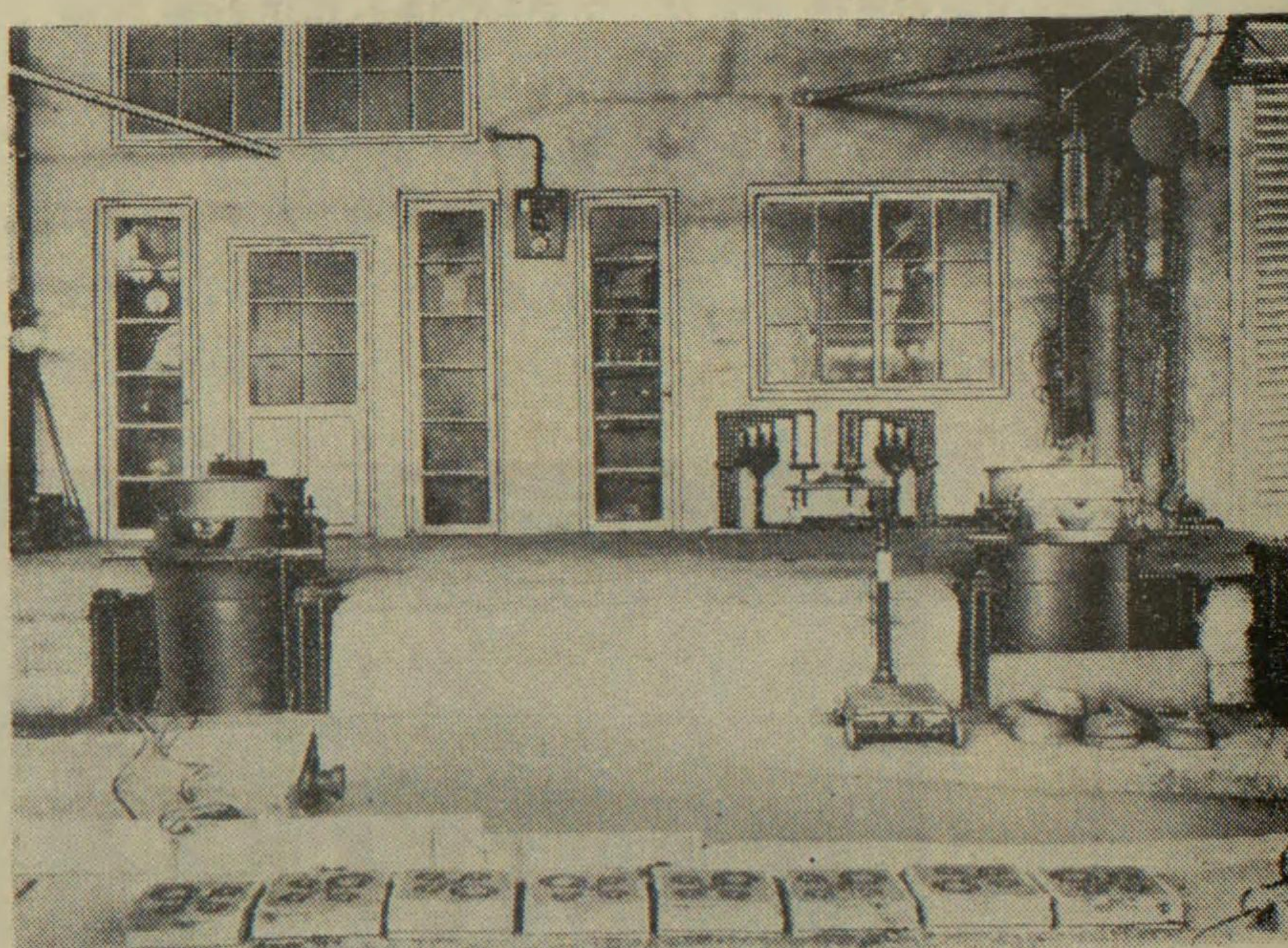
第6圖 三菱低周波爐用配電盤の一例



三菱式 低周波爐標準配置圖 および 概略寸法表



第7圖 低周波爐配置圖

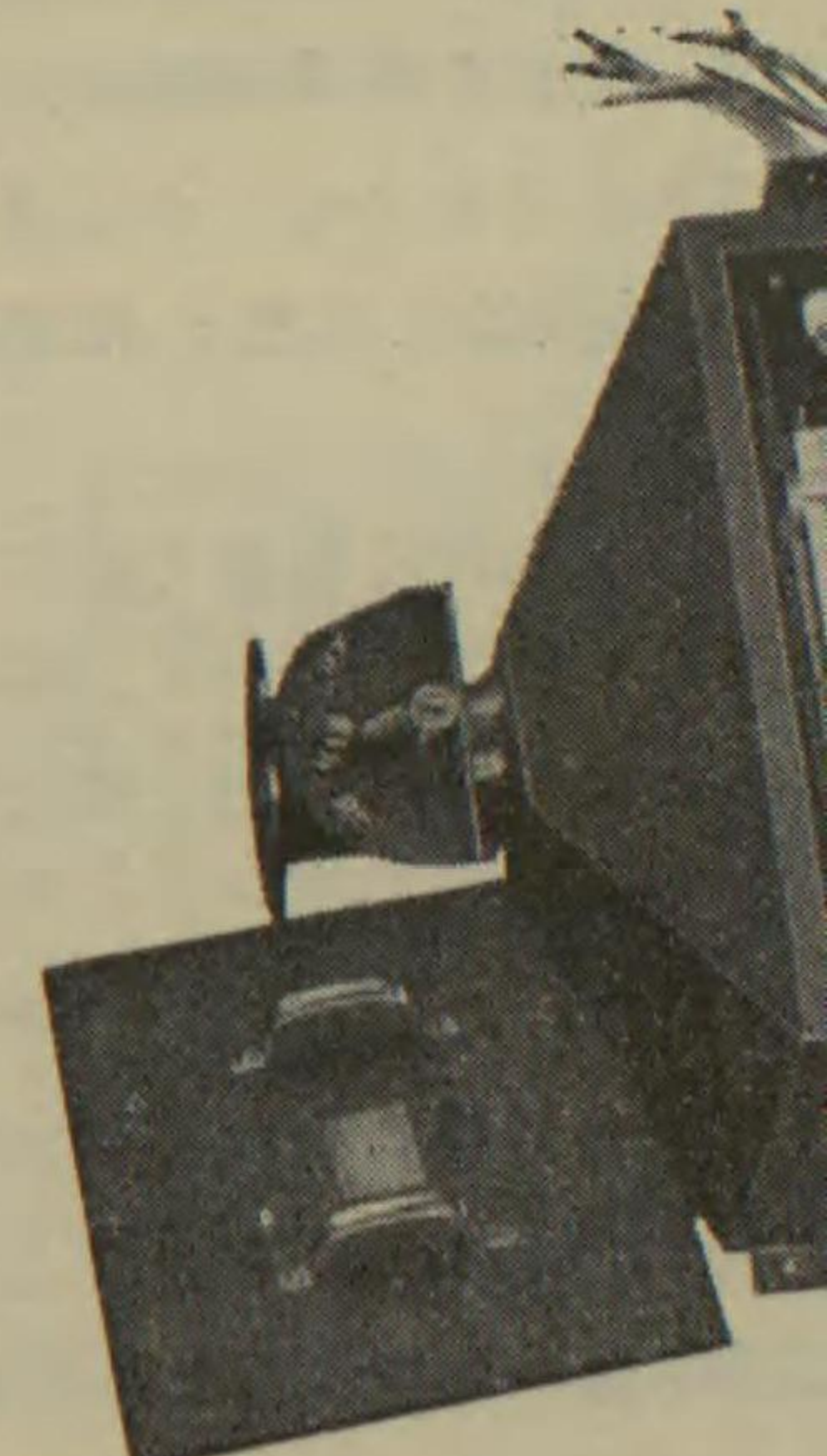


第8圖 300 升配置の一例

爐容量 (升)	電氣容量 (KW)	配 置 寸 法 (耗)					
		A	B	C	D	E	F
200	100 - 150	7,000	3,500	2,500	2,500	4,000	1,500
300	150 - 200	7,000	3,500	3,000	3,000	4,000	2,000
500	200 - 250	8,000	3,500	3,500	3,500	4,000	2,000
750	250 ~ 300	8,000	4,500	4,000	3,500	4,500	2,000
1,000	350 ~ 400	9,000	4,500	4,500	4,000	4,500	2,000
1,500	400 ~ 500	9,000	4,500	5,000	4,500	4,500	2,500
2,000	500 ~ 600	10,000	4,500	5,000	4,500	4,500	2,500

備考 本配置は 爐體2基 電氣設備1組の場合であります。

本器は 熱風乾燥用として
乾燥、鑄物の砂型の乾燥 あるいは
利用されるものであって、電熱器
使用するものであります。
本器は 電熱器に通電すると
電熱器を通して 空気を温め

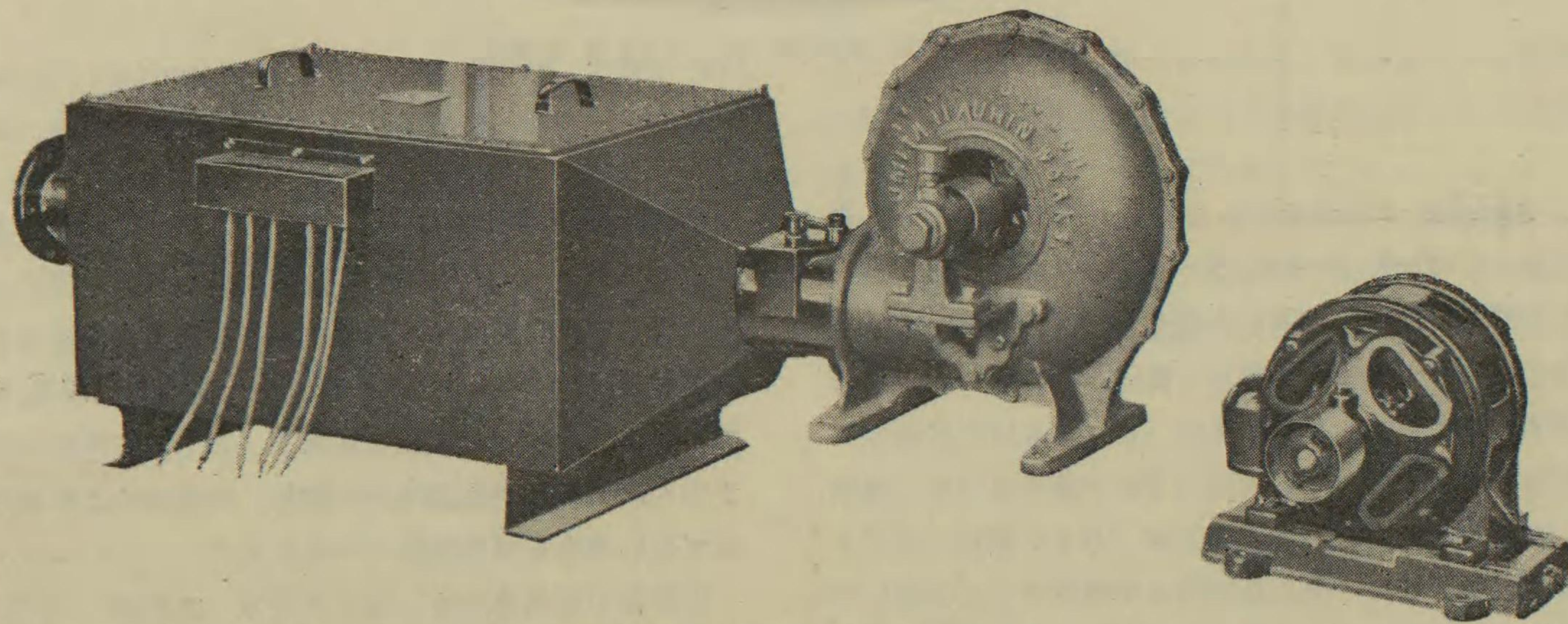


第2圖 5KW

工業用電熱器

- 【1】熱風乾燥器
- 【2】フレットミル用電熱器
- 【3】カーボン混合機用電熱器
- 【4】ピッチタール鍋用電熱器
- 【5】ニカワ鍋

熱風乾燥機



第1圖 10KW 熱風乾燥器

本器は熱風乾燥用として 變壓器その他の機械、器具、部分品の乾燥、鑄物の砂型の乾燥 あるいは 織物の乾燥など 廣く一般に利用されるものであって、電熱器に 電動機と送風機とを組合せて使用するものであります。

本器は電熱器に通電すると同時に 電動機で送風器を運轉し電熱器を通して 空気を温め 目的の所まで送るためのものであ

りまして、電熱器の構造は 鋼板で外周を張った 箱型のもので、中の發熱體は 多數のスペースヒーターを鐵棒に取付けたものであります。送風機によって送られた空気が その間を通過している内に 熱度と風量の調節によって 所要の溫度に上昇するのであります。送風機と電熱器との中間に 風量調節用のダムパーが付けてありまして、その把手を 必要な位置に回わして止めれば 出口の風量の調節が 出来るようになっております。

1. 外 装

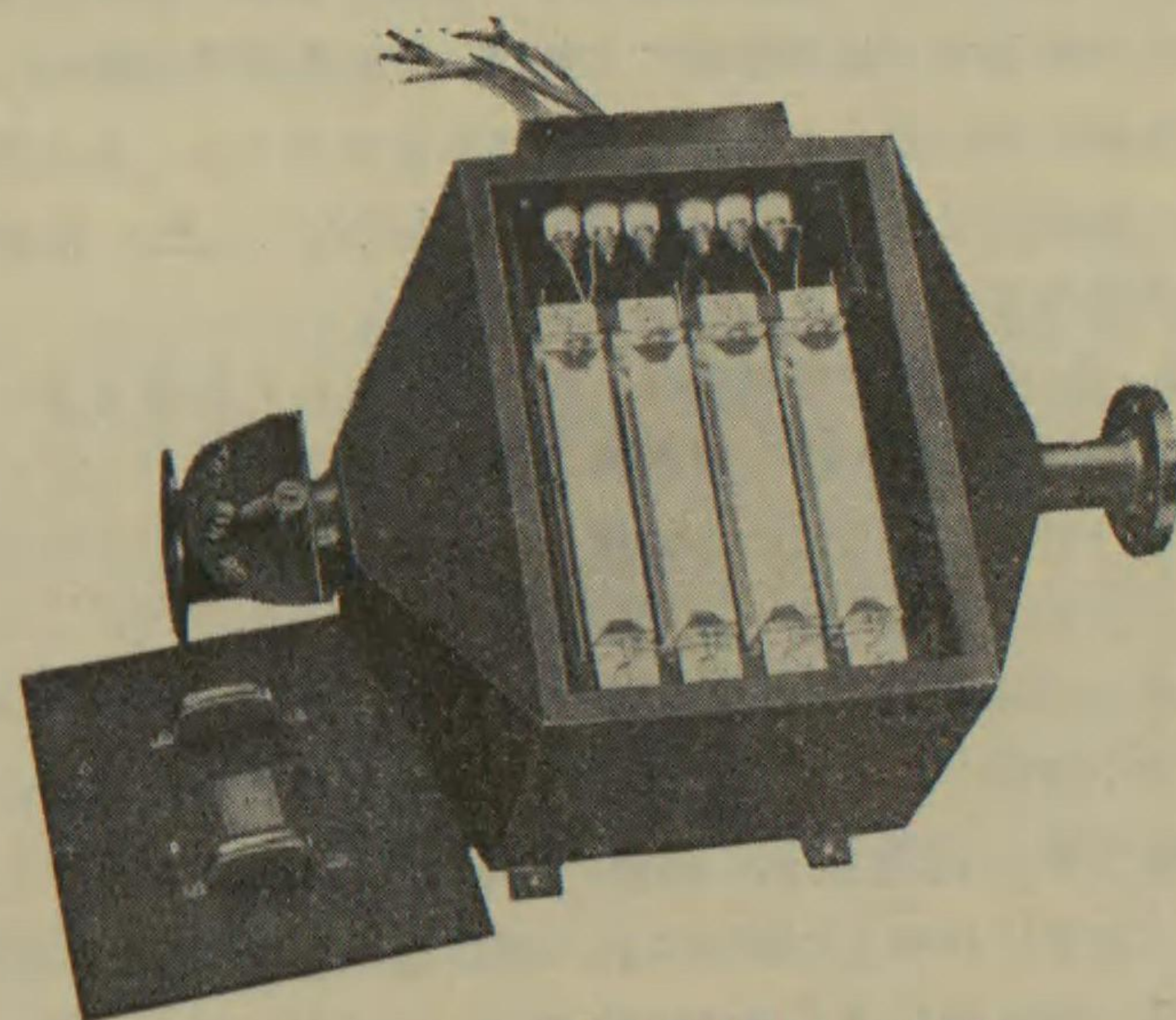
- 電熱器—耐熱黑色塗料仕上
- 送風器—濃綠色 または アルミ粉末吹付仕上
- 電動機—黑色塗料仕上

2. 電熱器の容量

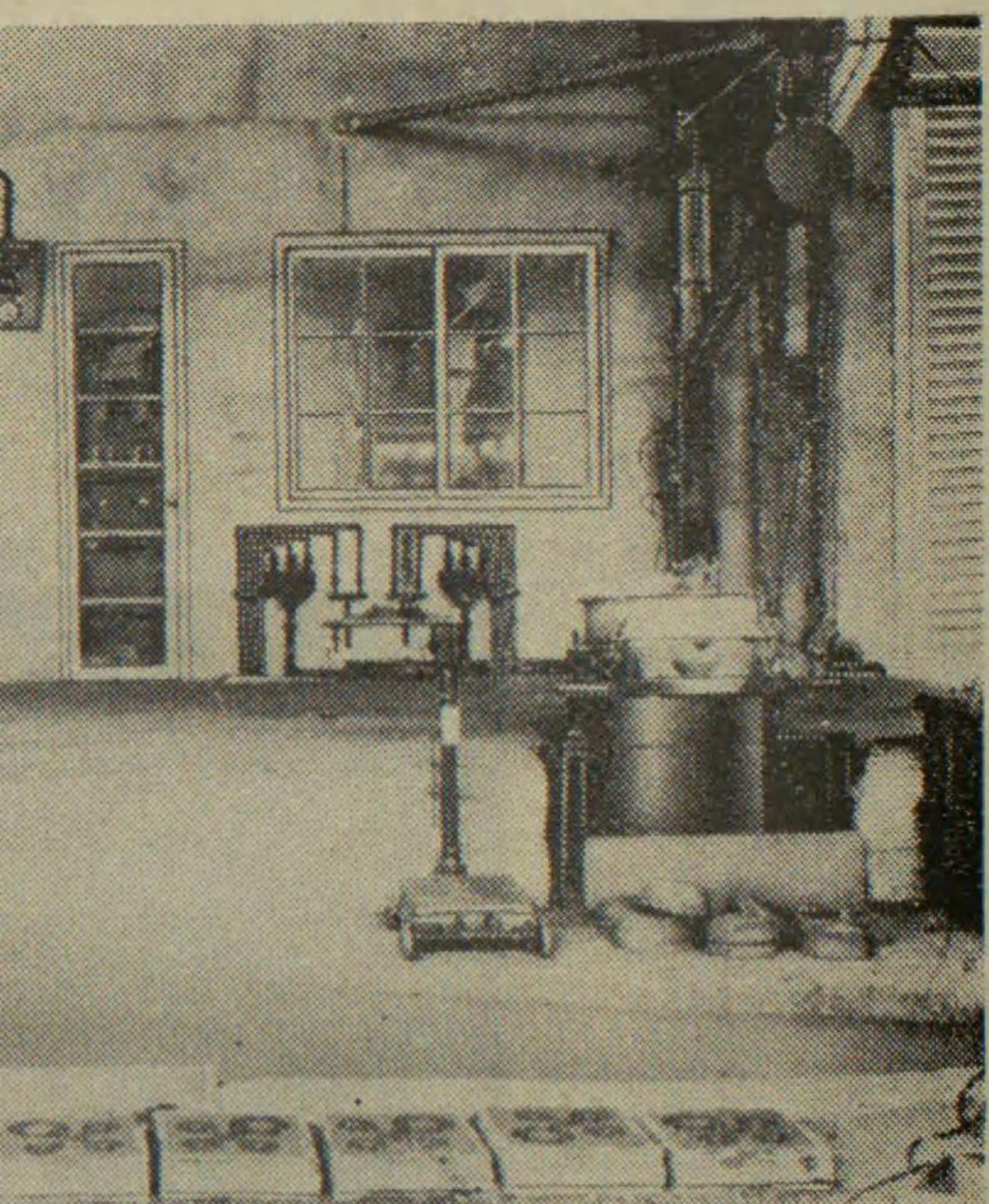
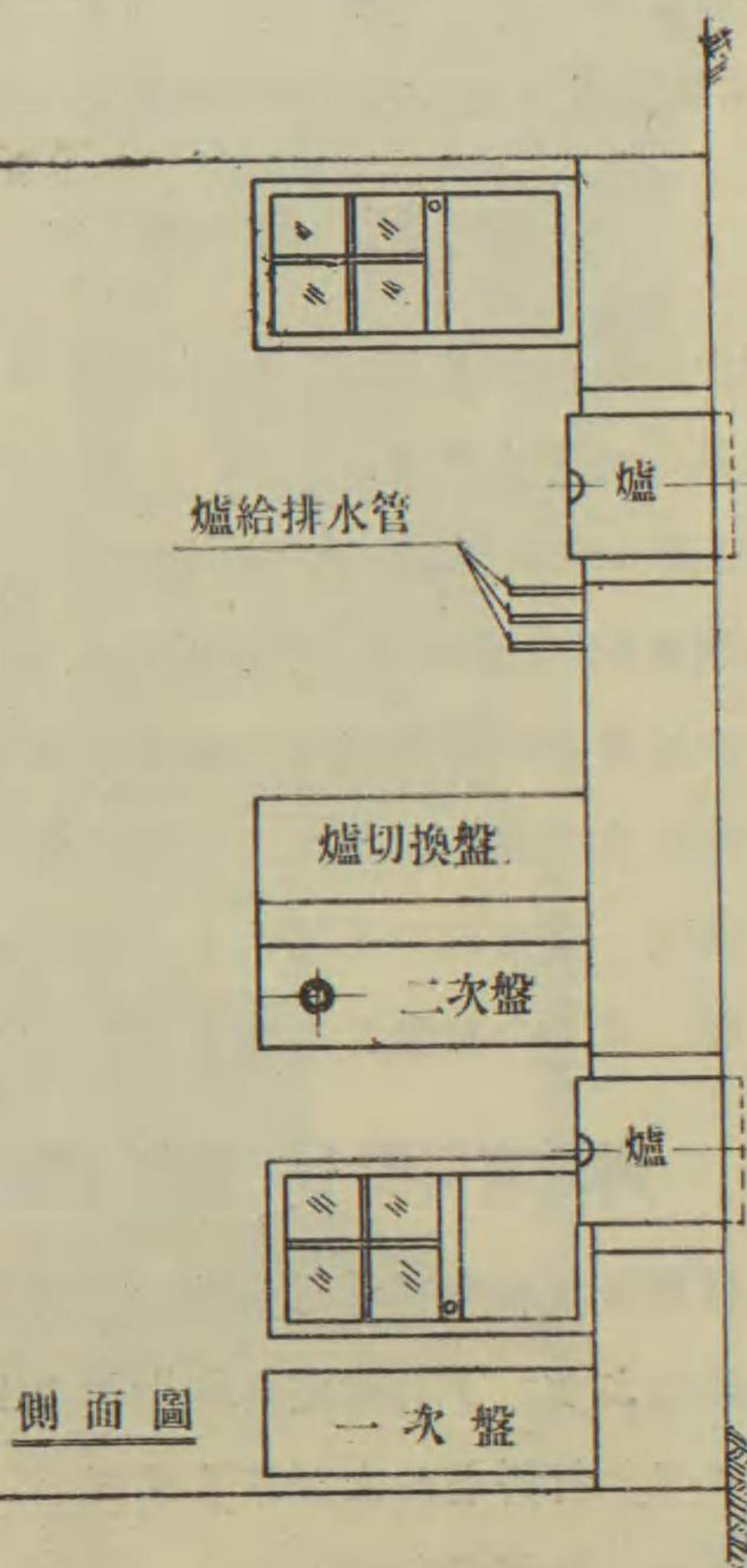
- 三相交流 220V 10KW
- 外形寸法 高さ—450耗 巾—1,100耗 奥行—500耗
- 附 屬 品 1馬力電動機, 4½"口徑送風機, LK型開閉器函

3. 電熱器の容量

- 三相交流 220V 5KW
- 外形寸法 高さ—400耗 巾—750耗 奥行—500耗
- 附 屬 品 ½馬力電動機, 3"口徑送風機, LK型開閉器函



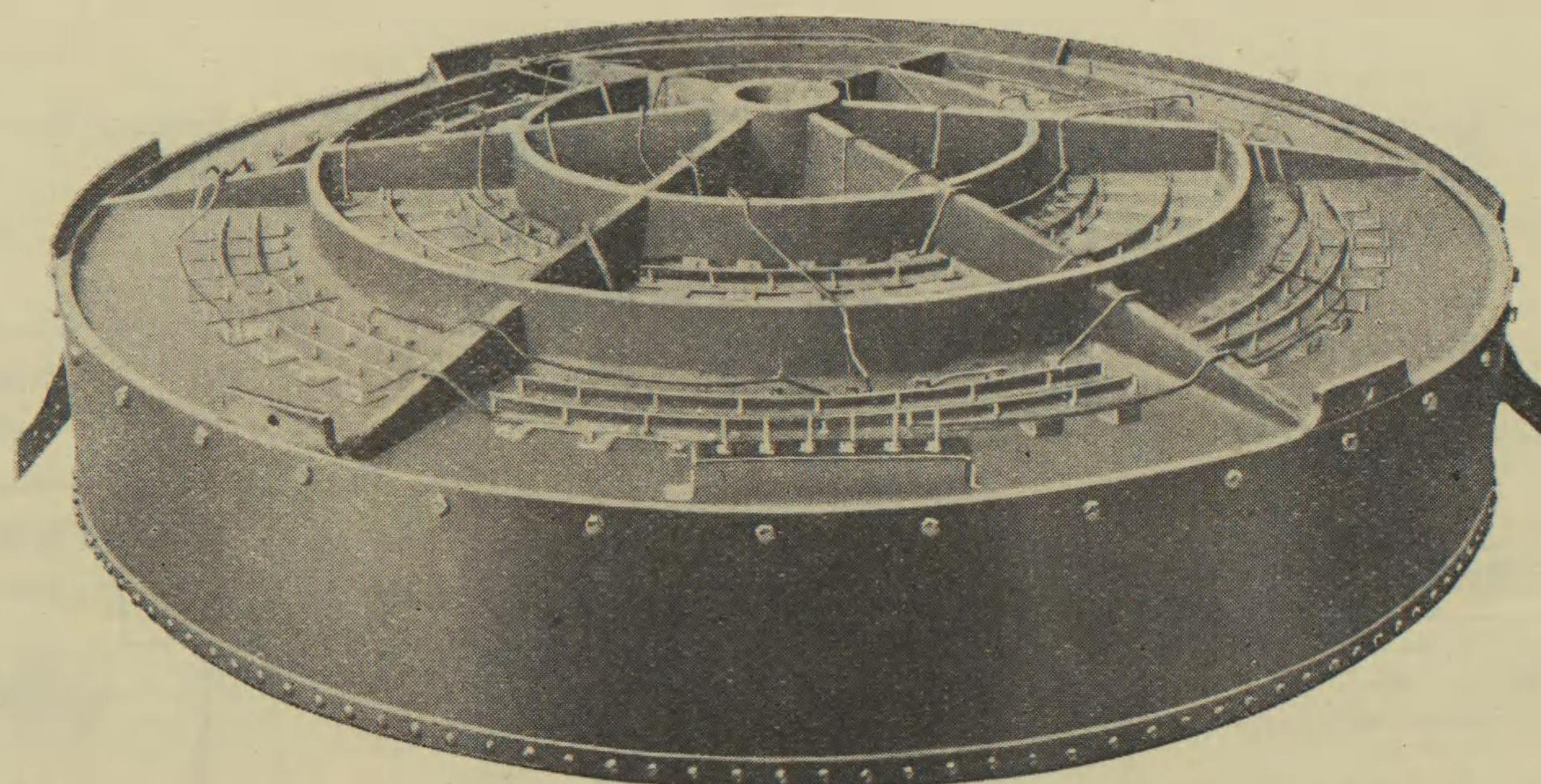
第2圖 5KW 熱風乾燥器用電熱器



00 貯配置の一例

法	(耗)	
D	E	F
,500	4,000	1,500
,000	4,000	2,000
,500	4,000	2,000
,500	4,500	2,000
,000	4,500	2,000
,500	4,500	2,500
,500	4,500	2,500

フレットミル用電熱器



第3圖 220V 40KW フレットミル用 電熱器

フレットミルは アルミニウム工業などに用いられる 大型カーボン電柱の製造工程において ピッチ コークス、タールなどの混合材料を なお十分に混合し粉碎するために 用いられるものであって、その際材料の冷却を防ぐために 保温の目的で 皿の裏面に電熱器を取付けるのであります。

材料を保温するのに用いられる熱度は 常に同様であって 皿の全面に涉って 平均した温度を與えることが 最も必要なことであって、均質の材料を得た 優良なる製品を製作する上において 加熱方法は 重要な項目として 数えられるものであります。

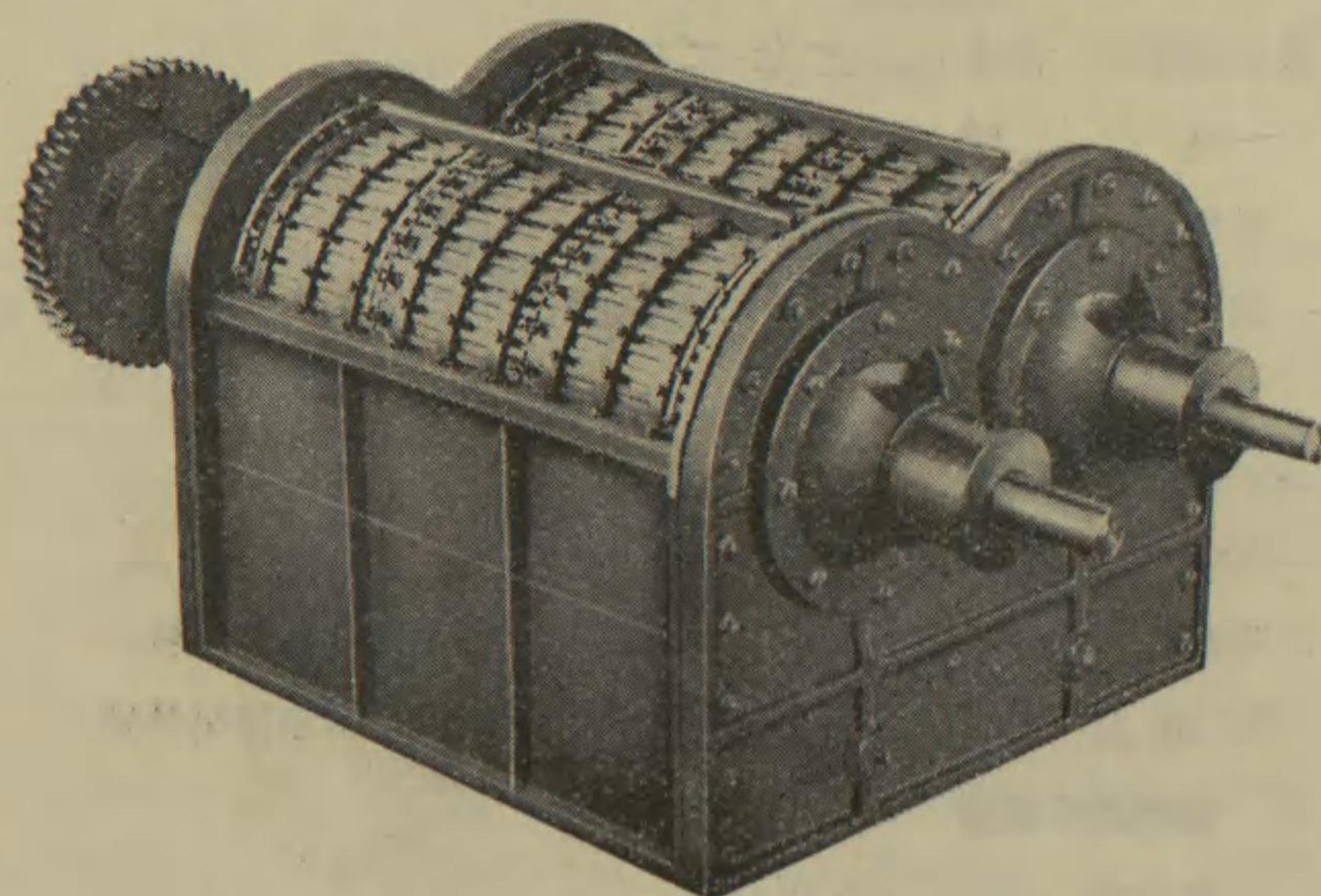
フレットミル用電熱器は この意味において 良くこの目的に合致した 加熱方式でありまして、廣い皿の裏側一面に 發熱體を並べかく部共一様な温度に 加熱することが出来るのであります。

發熱體は スペースヒーター式であって 發熱線を完全に絶縁物にて密閉し その上を丈夫な鐵板で 固く押さえ包んだものでありますから、發熱線が直接外氣に觸れ 酸化することがなく 従って極めて長い壽命を保ち得るのであります。

電熱器の電氣容量は 皿の大きさ または その用途目的によって 色々であります、大體 6KW~40KWの間であります。

カーボン混合機用電熱器

カーボン混合機は アルミニウム工業などに用いられる 大型カーボン電極の製造工程において ピッチ コークスを粉にくだいたものとピッチ



第4圖 220V 40KW カーボン混合機用 電熱器

タール とを混合する時に 用いられるもので、混合物を ある一定の温度に上昇させた後に 器體に附屬した 手車によって 容器を傾むけ これを取出す構造となつています。

この種の混合機に 加熱用として 電熱を利用することは 最も有効でありまして、他の熱源によれば 取出し作業の時に 容器と共に 熱源を傾むけることが 困難でありますから、その度に 一旦温まった容器を冷ますこととなり 時間的にも熱の經濟的にもその損失は相當に大なるものであります。

このカーボン混合機用電熱器は 混合物を入れる容器自身に 直接發熱體を密着して取付け 鑄鐵製の押さえ板で その上から固く締付けたものでありまして、この種の混合機用加熱品としては 最も能率の良いものであります。

發熱體の部分には 容器の椽で密閉されるように出來た カバーを取付け、材料の粉末が 直接 内部の發熱體または導體に觸れて故障を起こすようなことが 絶體にないようになつておりまして、發熱體は 非常に能率よく使用され 長い壽命を保つことが出來ます。

電熱器の電氣容量は 容器の大きさ または その用途によって いろいろありますが、大體 30KW~40KWであります。

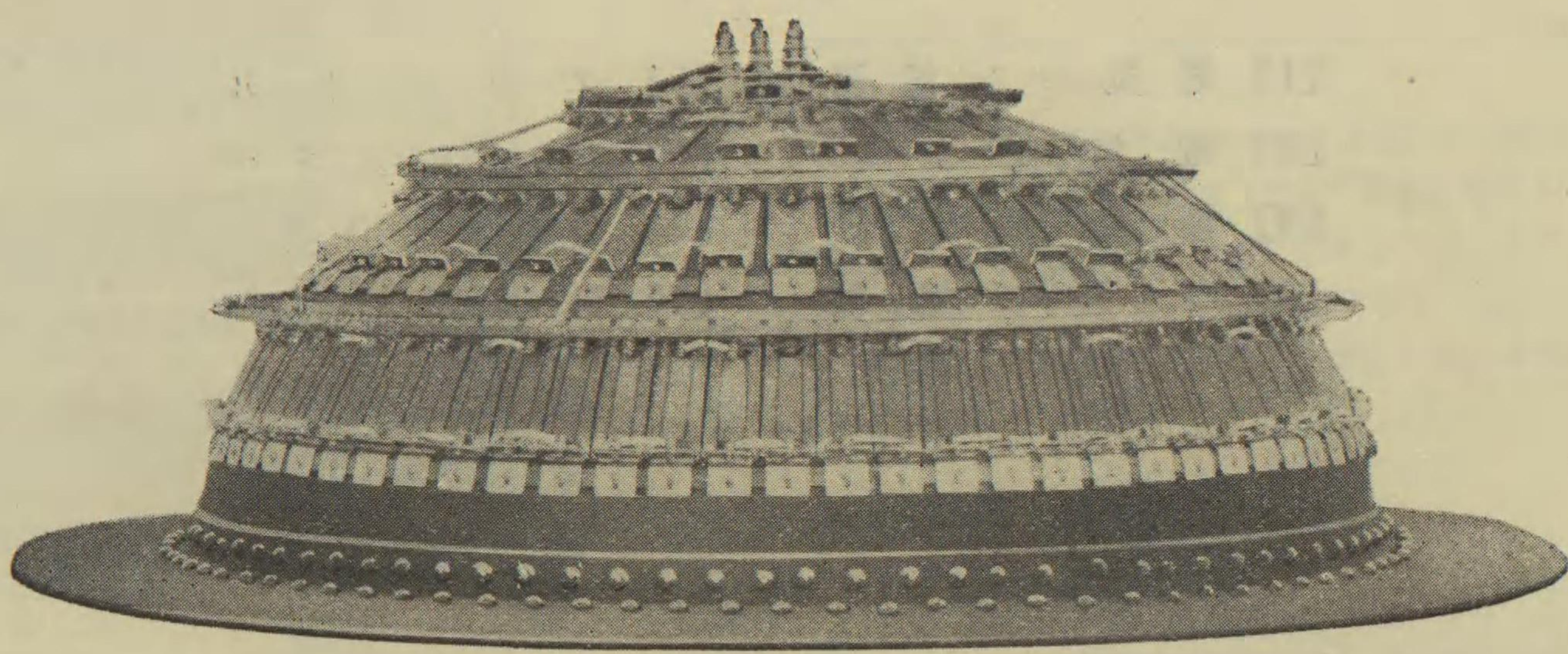
ピッチタール鍋は アルミニウム電極の製造工程において 碎いたピッチタールを加熱するの鍋の置いてある近くに 種々狭い これ等の工場におに 通路をふさぐ要もなく 炊を 鍋の加熱用として 使用す他の燃料を使用する場合と比較 勿論 能率、經濟の點において

二カフ鍋のように 常に一定の所を變えて使用されるものは、組立てられたものであって 組立る器具であることが 最も望ま使用する度に 七輪や火鉢な器具は、時間的に不經濟である質の二カフを得るとゆふことが

この二カフ鍋は 湯煎式のもの組立てられていて、特に持ち運小型に製作したものであります。出すことも出来るのであります。沸かす時は 湯壺の中たものであります。

構造は 外まわりが 丈夫な熱の絶縁材をつめた 能率の器體から出ている コードにありまして、そのボタンを押さえ 温度の調節が出来るよに外 装 全部丈夫なニッケル電線電壓 (交流 または 直

..... ピッチタール用電熱器



第5圖 220V 30KW ピッチタール鍋用 電熱器

ピッチタール鍋は アルミニウム工業などに用いられる 大型カーボン電極の製造工程において 砕いた ピッチ コークス に混ぜ合わせるための ピッチタール を加熱するのに 用いられるものであります。

鍋の置いてある近くに 種々の機械が据付けてあって 通路の至って狭い これ等の工場においては、特に 燃料の運搬や置き場に 通路をふさぐ要もなく 炊き口、煙突などをも要しない電熱器を 鍋の加熱用として 使用することは 最も有効でありまして、他の燃料を使用する場合と比較して 据付面積が狭まってくすむのは 勿論 能率、経済の點において 最も有利な方法であります。

このピッチタール鍋用電熱器は 鍋自身に 直接發熱體を密着して取付け 固く締付けたものでありまして、この種の加熱器としては 最も能率の良いものであります。

發熱體は スペース ヒーター 式であって 發熱線を 完全に絶縁物にて密閉し その上を丈夫な鐵板で 固く押さえ包んだものでありますから、發熱線が 直接外氣に觸れ 酸化することがなく 従って 極めて長い壽命を保つことが出来るのであります。

電熱器の電氣容量は 鍋の大きさ または その用途目的によって いろいろであります、大體 10KW~30KWであります。

..... ニ カ ワ 鍋

ニカワ鍋のように 常に一定の温度を必要とするもので しかも場所を變えて使用されるものは、熱源とニカワの容器とが 一緒に組立てられたものであって 組立てたままで 手軽に持ち運びの出来る器具であることが 最も望ましいことでもあります。

使用する度に 七輪や火鉢などの上で 加熱せねばならぬような器具は、時間的に不経済である許りでなく 仕事に最も大切な 均質のニカワを得るとゆふことが 到底望み得ないのであります。

このニカワ鍋は 湯煎式のもので ニカワ鍋と電熱器とが 一緒に組立てられていて、特に持ち運びに都合の良いように 把手を付け 小型に製作したものであります。必要に応じて ニカワ鍋だけを取り出すことも出来るのでありまして、ニカワ鍋にも把手が付けてあります。沸かす時は 湯壺の中に ニカワ鍋を落とし込むようになったものであります。

構造は 外まわりが 丈夫な黄銅板の2重張で この間に 優良な熱の絶縁材をつめた 能率の良いものであります。

器體から出ている コードには 中程に 小型のスイッチが付けてありまして、そのボタンを押さえるだけで 發熱體の電氣容量を變え 温度の調節が出来るようになっております。

外 装 全部丈夫なニッケル白付鍍金仕上
電源電壓 (交流 または 直流) 100V

(容 量)	(器體の高さ)	(器體の外徑)
300W (約0.5立入)	250耗	200耗
500W (約1立入)	330耗	250耗
600W (約2立入)	370耗	280耗



第6圖 第100V 500W ニカワ鍋

船舶用電熱器

- | | |
|------------|--------------|
| [1] 電気パン焼器 | [5] グリッドル |
| [2] 電気煮炊器 | [6] サラマシター |
| [3] 電気保温器 | [7] 電気トースター |
| [4] フライ揚器 | [8] ワッフルアイロン |

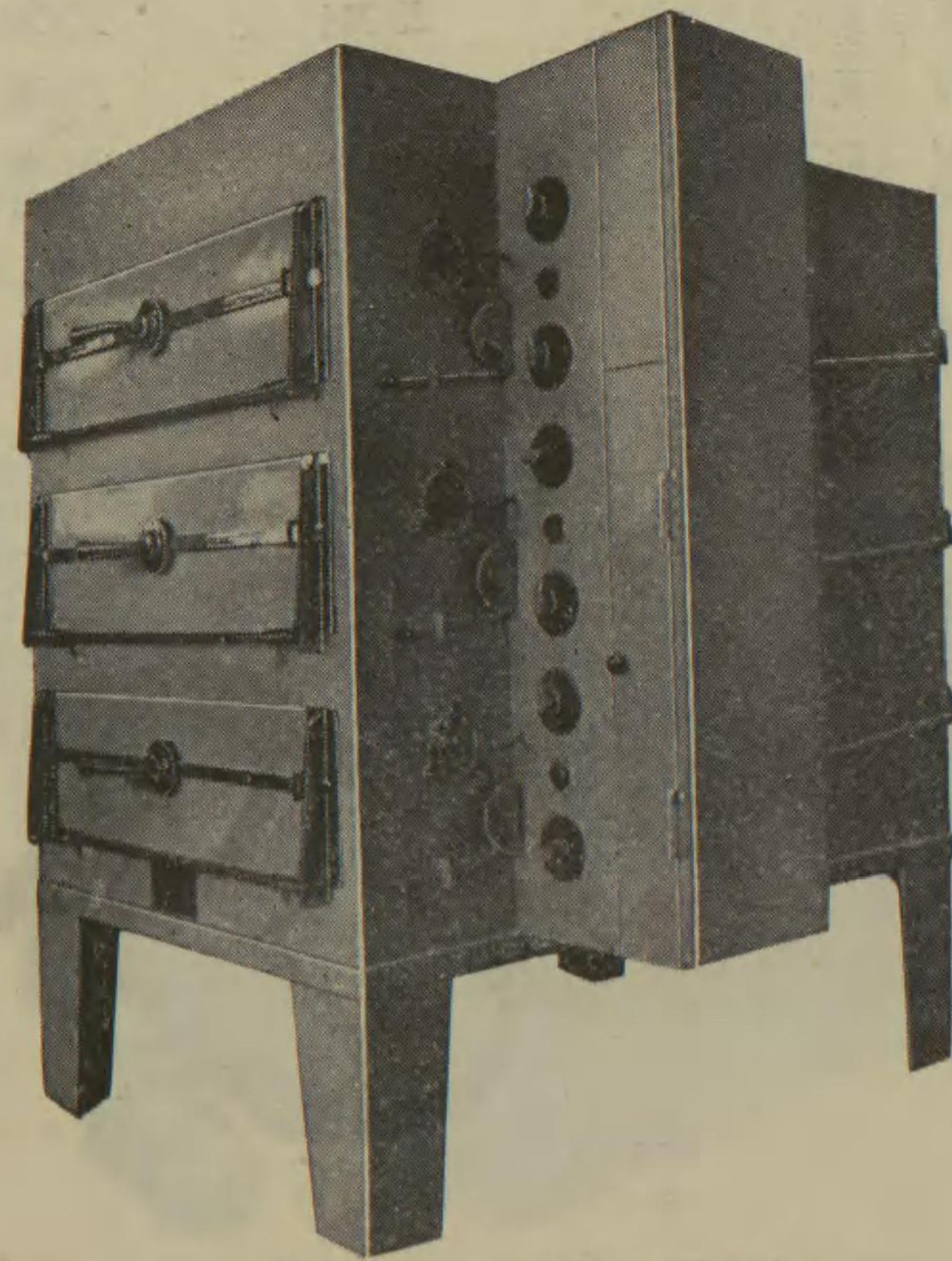
電気パン焼器

本器は かく種の菓子やパンを焼くために 使用されるものでありまして、船舶用として 調理室 または 船内の炊事室のよりに限られた狭い場所に 据付け出来るよりに計畫され、出来上がった製品にムラがなく 同じ重量の製品が焼上るよりに 特に發熱體を考慮して 配置したものであります。

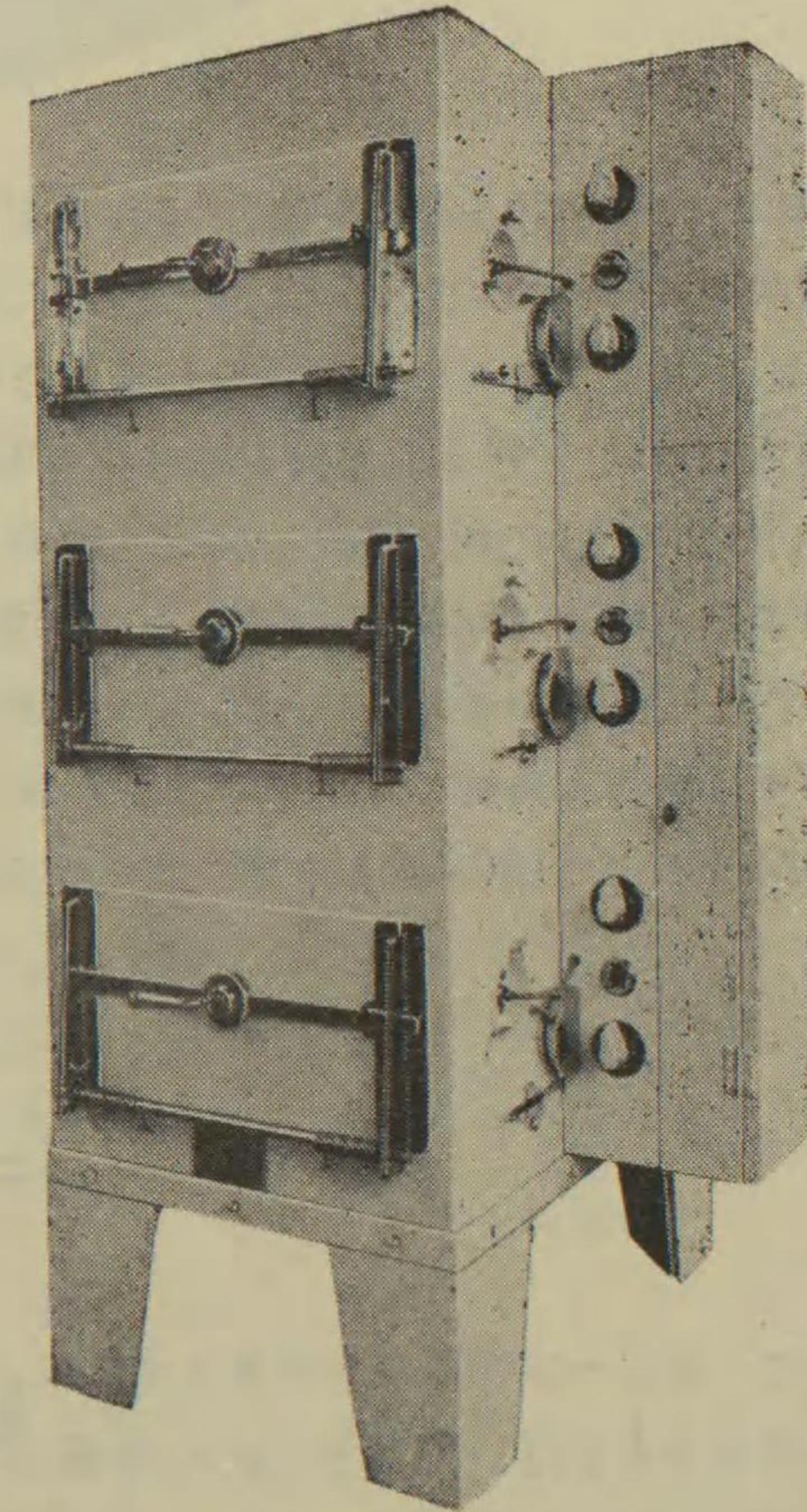
本器は 3段速度式でありまして 焙焼室が3段共別々に 全周を熱絶縁してあって 獨立して操作出来るよりに 組立てたものでありますから、パン、ビスケット、スポンジ ケーキ 等のよりに 異った焼き加減が必要な場合でも 同時に焙焼することが出来て 非常に便利であります。

本器は 他の燃料のものと比較しますと、

1. 熱源を密閉してもよいために 外部へ逃げる熱が少なく 能率が非常によいこと
2. スイッチ1つで通電が出来 他から燃料を運ぶ手数もなく、燃焼による 有毒ガス、煙、煤などが全然發生せず、従って 煙突が不用であること



第1圖 220V 18KW 電気パン焼器



第2圖 220V 7.5KW 電気パン焼器

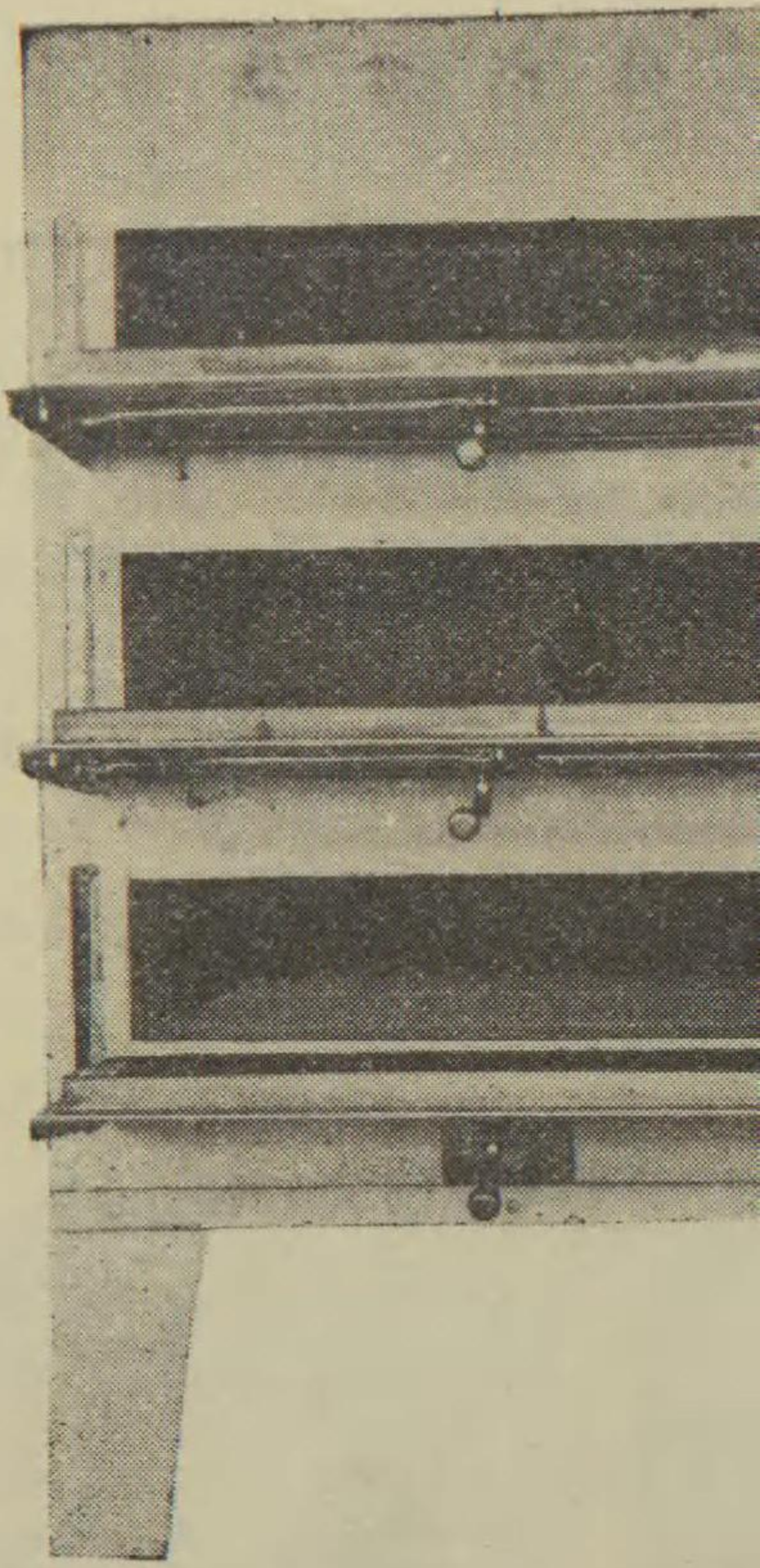
3. 航海中に悪天候の場合など 炊事室の窓を密閉しても 部屋中の 酸素が少なくなるよりに 従って排氣扇を設ける必要が無いこと

等の特徴を有しております。

器體は 焙焼室の周圍を 優良な保温材で 完全に熱絶縁をした厚い鋼板の2重張でありまして、船舶用として 特に丈夫に組立てられたものであります。

器體の向って右側に 配電板が設けてありまして、かく焙焼室の3段切替スイッチ、照明ランプ用スイッチ その他が 取付けてあります。

焙焼室には 部屋の中のガスや 濕った空気を排出するために かく室共に排氣管が出ていて、その開閉は 手前の把手で出来るよりになっています。また、パンの焼け具合を見るために 焙焼室の入口近くに 照明ランプが取付けてあって ランプは 器體の外から 簡単に取換えが出来る構造となっています。

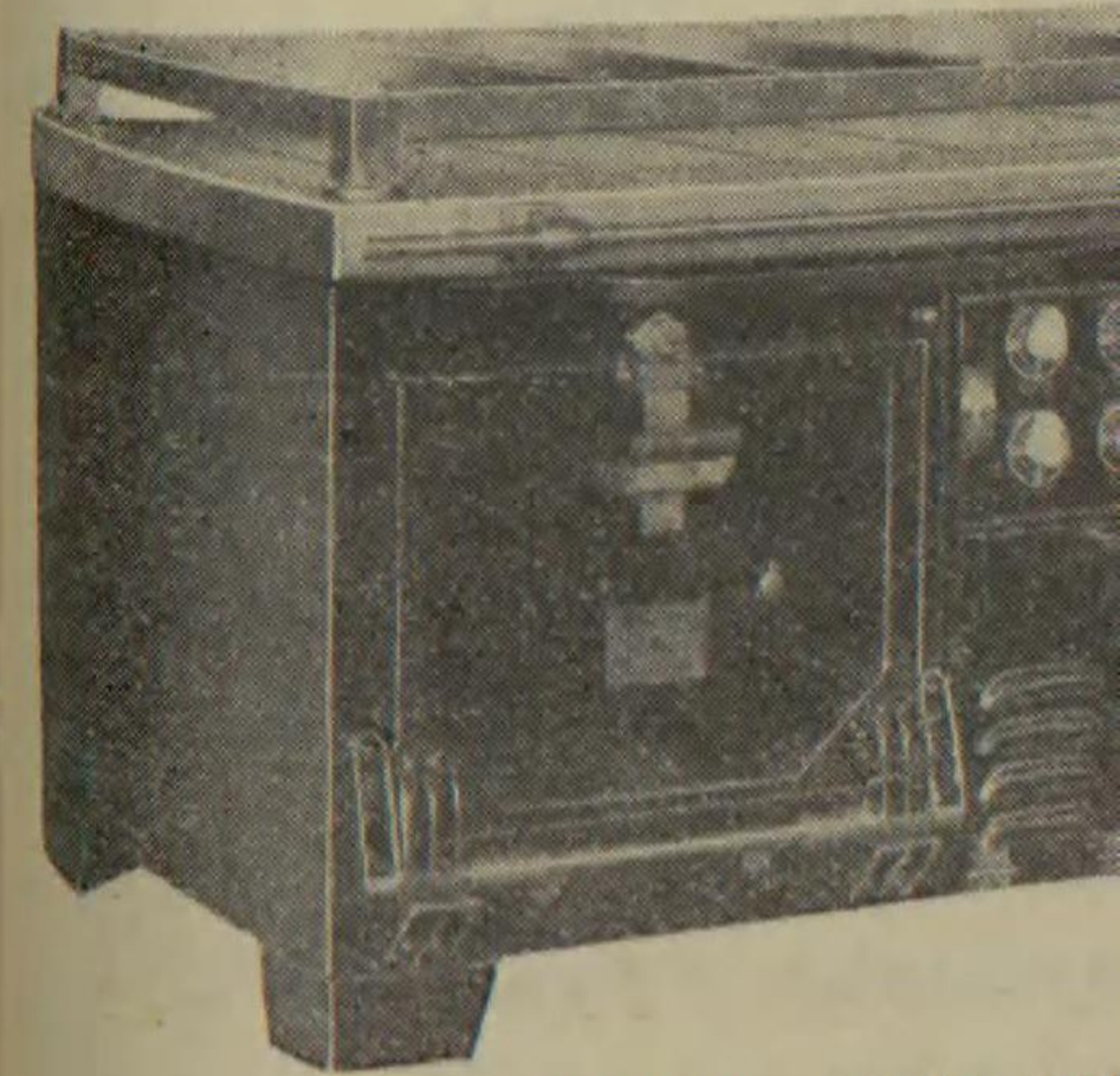


第3圖 220V 18KW 電気パン焼器

電気煮炊器は 衛生上は勿論 操縦の点で 従来の 石炭、重油に比べて 充分能率的でありまして 炭場、煙突等を要しないのみならず 石炭の運搬に要する人手等は 全然 船舶のよりに限られた狭い場所に 操作が簡単に出来 据付面積が非常に 船内の空気をよごされるよりに 従って 非常に 衛生的であります。

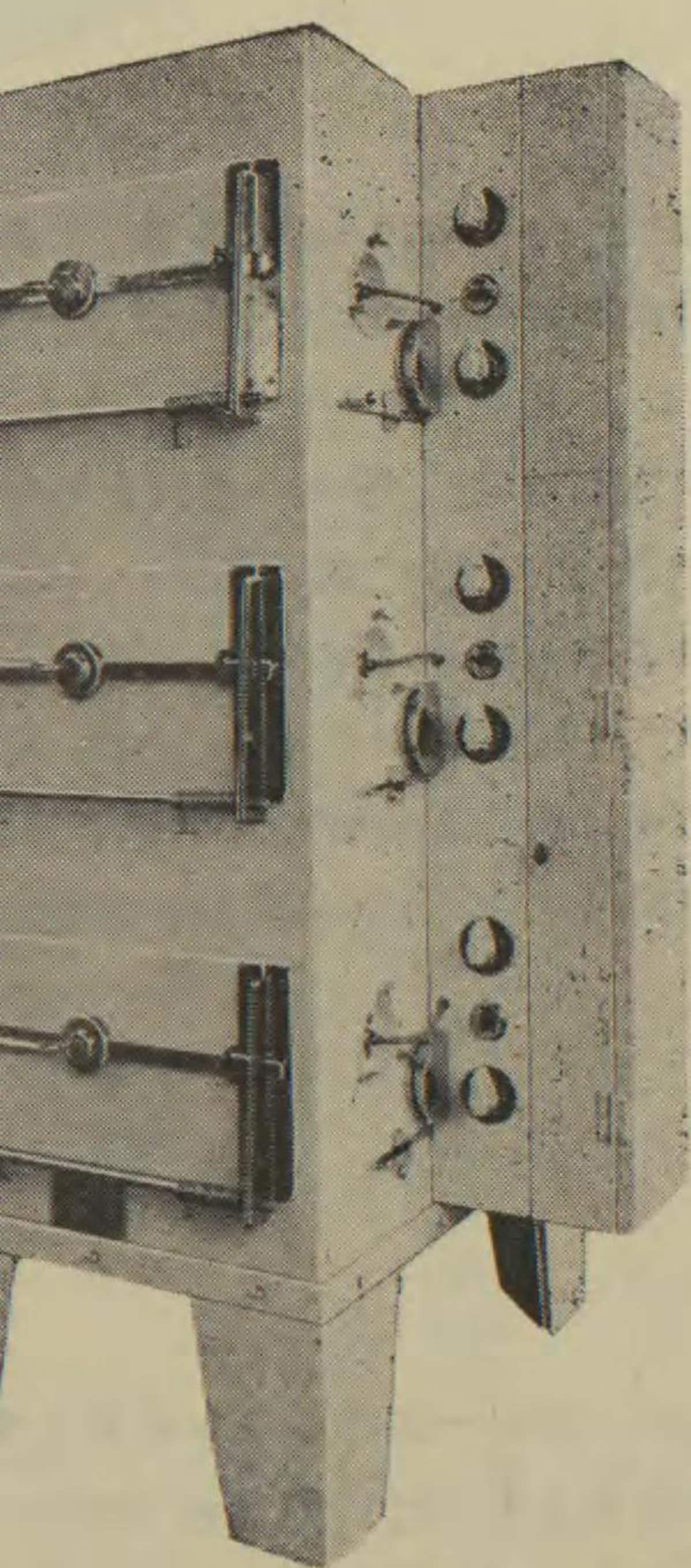
電気煮炊器は 飯、野菜 および ロースト、ビーフ その他湯沸に至る迄 調理されるのであります。

構造は 頂部に4個の熱板を並べ 鋼板を設けたもので 全周は厚い鋼板張の熱板の周圍には 船の動揺中에서도 落ちないよりに 全周に「揺れ止め」が設けられて、また、器體の周圍には 丈夫な「手すり」が設けられています。



第4圖 220V 22KW 電気パン焼器

器

ド
ル
ン
ダ
ー
ス
タ
ー
ア
イ
ロ
ン

220V 7.5KW 電気パン焼器

の場合など 炊事室の窓を密閉しても 部屋の
くなるようなことがなく、従って排気扇を設け
ります。

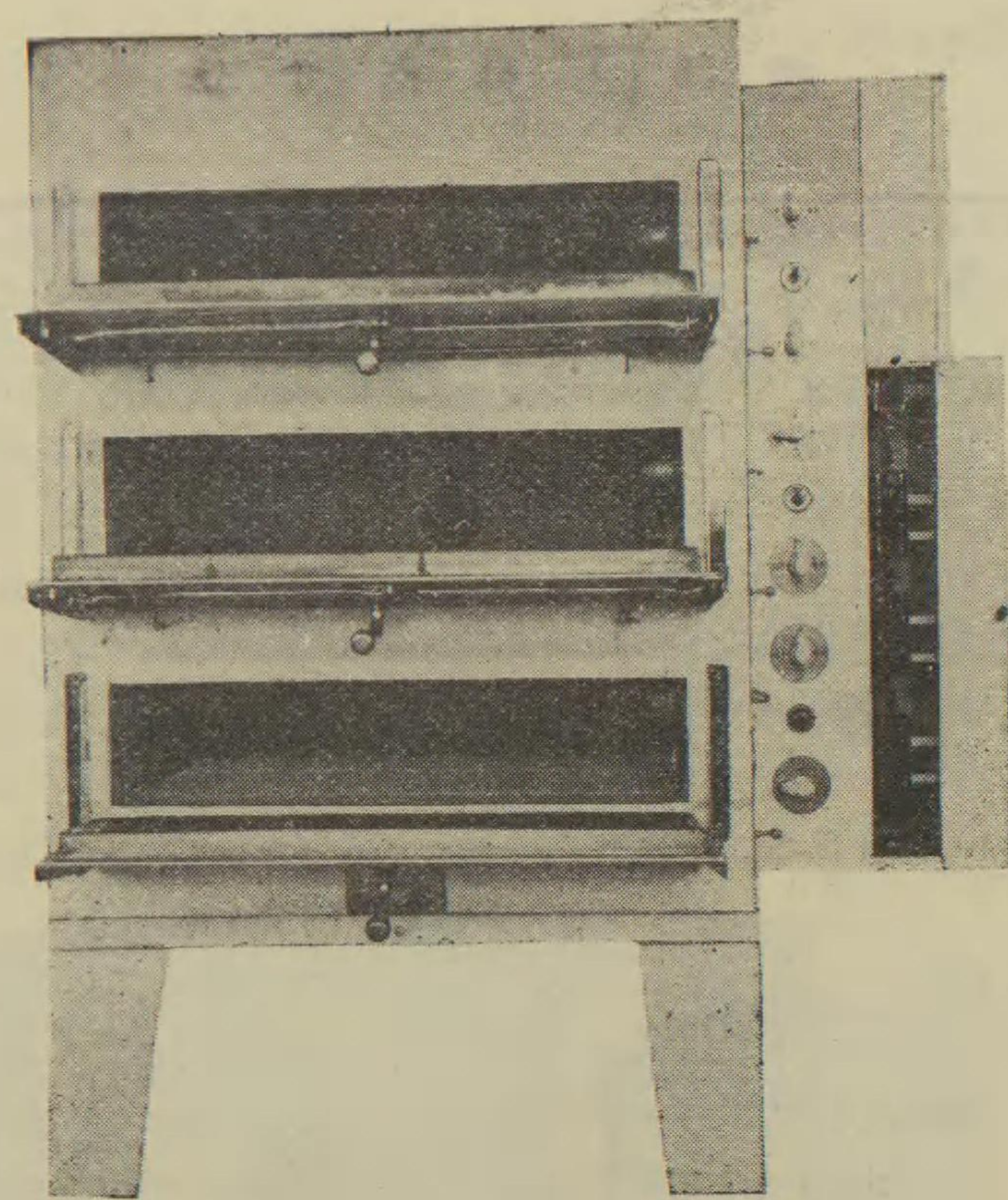
周囲を 優良な保温材で 完全に熱絶縁をした
ありまして、船舶用として 特に丈夫に組立ら

に 配電板が設けてありまして、かく焙焼室の
明ランプ用スイッチ その他が 取付けてあります。

の中のガスや 湿った空気を排出するために かく
ていまして、その開閉は 手前の把手で出来る

また、パンの焼け具合を見るために 焙焼
照明ランプが取付けてあって ランプは 器體の外

が出来る構造となっています。



第3圖 220V 18KW 電気パン焼器の構造

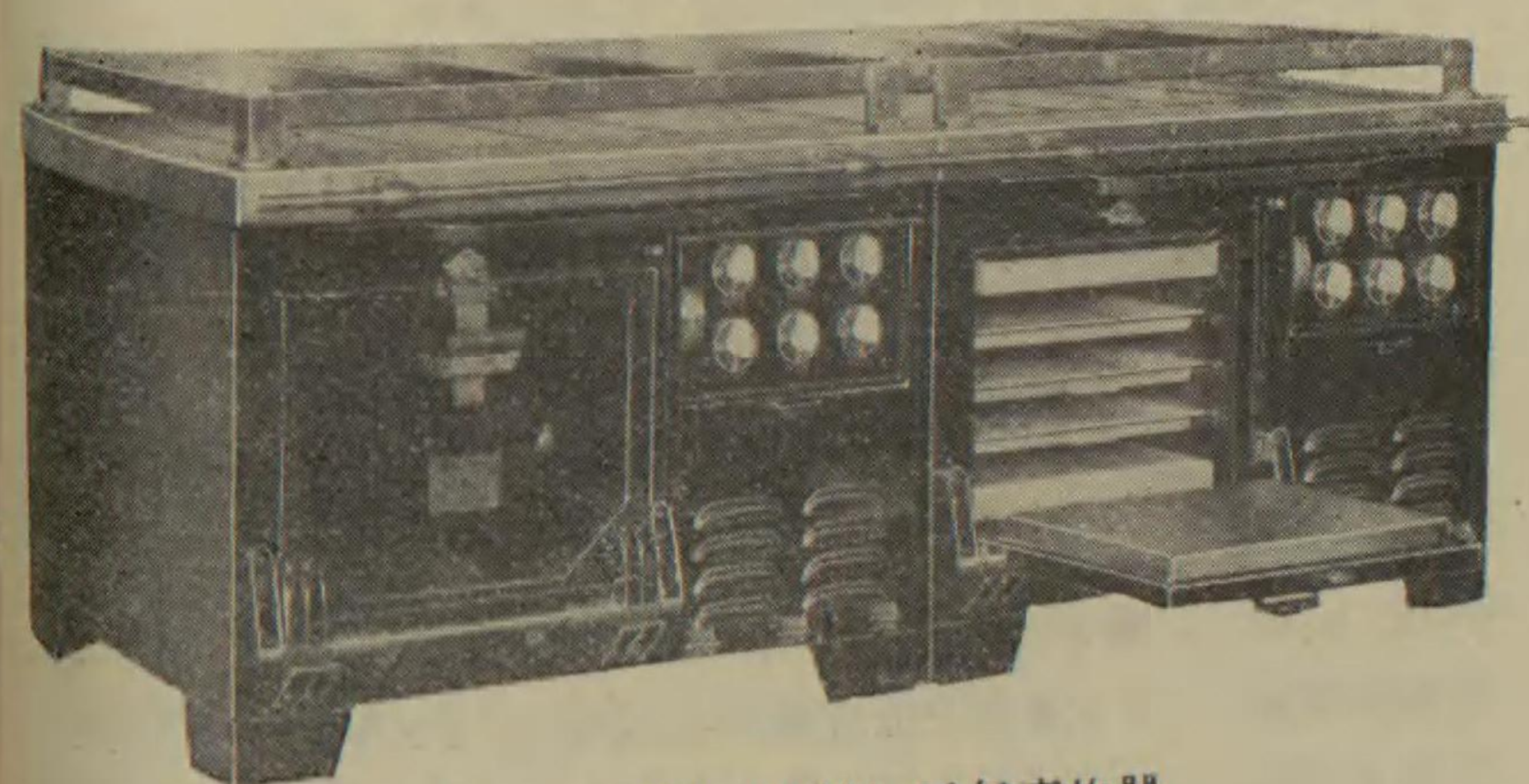
----- 電 氣 烹 炊 器 -----

電気烹炊器は 衛生上は勿論 操作の単純化 据付面積の縮小等
いろいろの點で 従來の 石炭、重油等を燃料とする器具と 比較
しますと、充分能率的でありまして 熱源が電熱であるために 貯
炭場、煙突等を要しないのみならず これに附随する煙突の掃除とか
石炭の運搬に要する人手等は 全然省かれる譯であります。特に
船舶のように限られた狭い場所に 据付、使用するような場合には、
操作が簡単に出来 据付面積が非常に狭くてすみ 燃焼によって室
内の空気をよごされるようなことのない 電気烹炊器が 最も適當
であります。

電気烹炊器は 飯、野菜 および 汁物の煮炊、魚焼、ビーフ ステーキ
ロースト ビーフ その他湯沸に至る迄 凡そ熱を要する物はすべて 本
器によって 調理されるのでありまして 非常に便利な物であります。

構造は 頂部に4個の熱板を並べ 下部に 焙焼室とスイッチ箱と
を設けたもので 全周は厚い鋼板張りであります。

熱板の周囲には 船の動揺中でも 仕事が出来、載せた器具が
こり落ちないように 全周に「揺れ止め」枠が 取付けてあります。
また、器體の周囲には 丈夫な「手すり」が設けてあります。



第4圖 220V 22KW 電気烹炊器

發熱體は かく焙焼室共に 天井側と底側とにありまして、おの
おの3段切替スイッチで 強、弱、斷の3段に 熱度を調節することが
出来ます。

焙焼室内の温度は 配電板の前に取付けられた目盛板付の温度計
に 表われるようになっております。

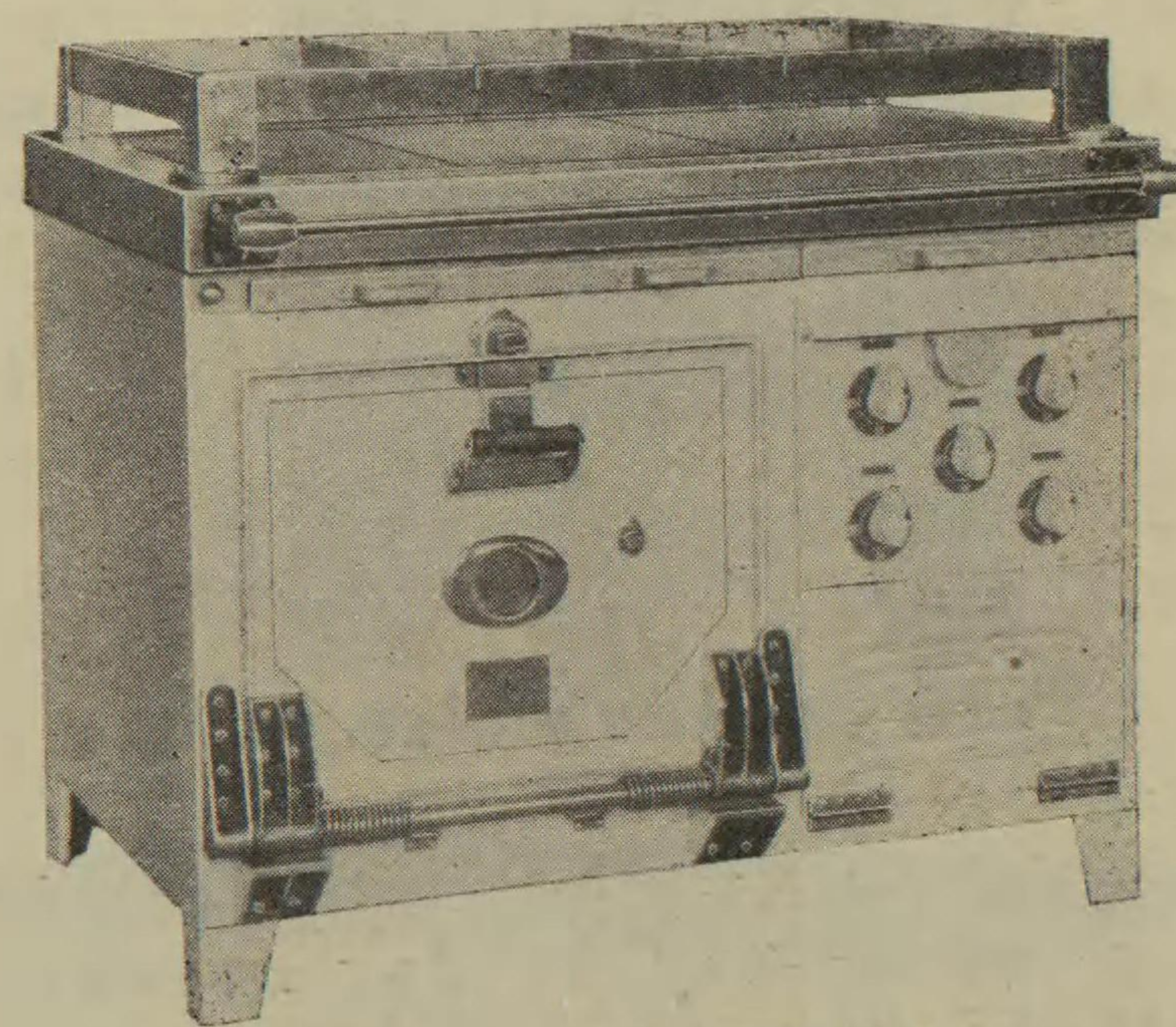
本器は 上記の構造でありまして 連続的に長時日の間使用しても
殆んど修理の必要がないように 充分に頑丈に製作されておりますが、
萬一修理 または 取換等が必要な場合でも 船内で簡単に修理、
取換えが出来るように かく部分が注意深く設計されております。

外 装 耐熱白色塗料 または 耐熱黒色塗料仕上

電源電圧 交流 または 直流 220V

標準と外形寸法

電氣容量	器 體			焙 焼 室		
	高	巾	奥行	高	巾	奥行
7.5KW	1,850	970	1,000	200	475	740
18 KW	1,950	1,600	1,950	200	970	1,500



第5圖 220V 11KW 電気烹炊器

船の動揺その他の原因で 容器内の煮炊汁が 熱板の間から漏れ
た場合には、かく熱板の下には 汁受け抽出が装置してありまして
これに集められるようになっております。この抽出は 簡単に取
出して 掃除することが出来ます。

焙焼室には 天井と底とに 發熱體が装置してありまして、料理
の種類によって 天井は天井だけ 底は底だけの 發熱體の熱度を
加減出来るように 別々に 3段切替スイッチが付けてあります。こ
の發熱體は 密閉式 スペース ヒーター でありますから、肉の脂汁な
どが 直接に 抵抗線に觸れるようなことがなく 酸化の程度も非
常に少く、従って 長い壽命を保つことが出来ます。

頂部の熱板も おのおの1枚毎に 3段切替スイッチで 熱度の調
節が出来るようになっております。

22KWの方は 自動温度制御装置が付いていて 焙焼室の温度を
目盛板の上の指針を 要求温度に合わせることによって 自由な好
みの温度に 保たせることが出来るようになっています。

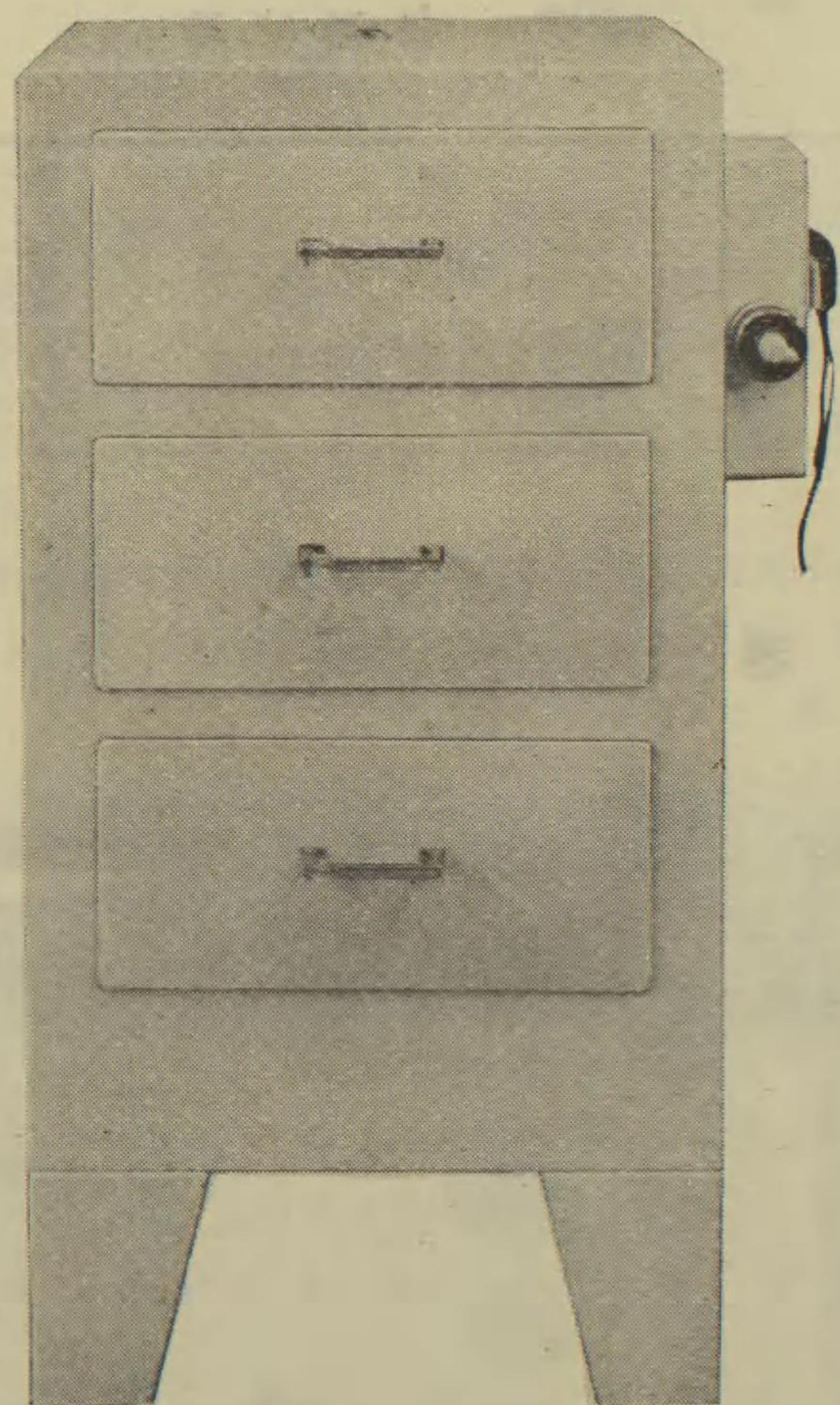
外 装 22KW 耐熱黒色塗料仕上, 11KW耐熱白色塗料仕上,
焙焼室の内部は 何れもアルミニウム粉末吹付仕上,

電源電圧 (交流 または 直流) 220V

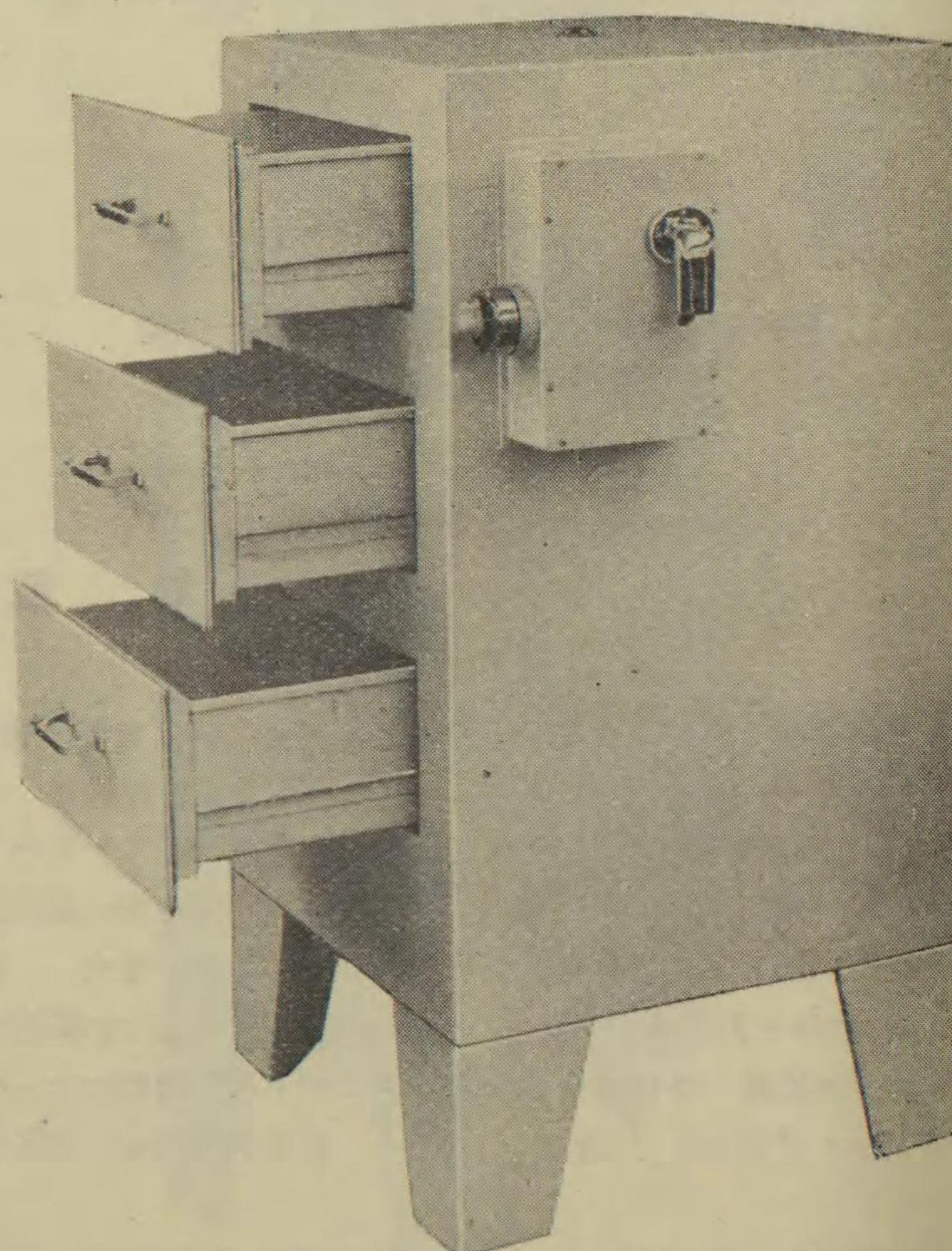
標準と外形寸法

容 量	器 體			焙 焼 室		
	高 さ	巾	奥 行	高 さ	巾	奥 行
22KW 11	985	1,220	1,100	350	510	680
	920	1,100	800	300	430	450

電 氣 保 温 器



第6圖 220V 750W 電気保温器 (正面)



第7圖 220V 750W 電気保温器 (側面)

限られた料理器具で 多人数の御客に対して 食事を準備する場
合に先きに出来上がった料理を 出来たと同じ温かさに保つために
是非必要なものは 保温器でありまして、この電気保温器は 料理
や菓子等を その儘の温度で保ち 永く新鮮さを 失わせないよう
に 設計されたものであります。

本器は ケーキ、コーヒ、パン、ビスケットなど オーブンで焼いて作られる
ものは勿論 野菜、スープその他どんな料理でも 温いままで水分
も失はず 味も香りも 出来立てと同様に保つことが出来ます。
かく抽出の周りを包んでいる 温い空気によって 温度を保つよ
うになっておりますから、 外から水分や蒸気を 供給してやる必
要はなく 入れた時と少しも變らぬままで 保温されるのでありま
す。

構造は 丈夫な骨枠の上に 仕上鋼板を張り 内側を厚い保温材
で囲み 前側に 引出せる3段の抽出を設けたものでありまして、
抽出は 外部から空気が這入ったり または 中の料理の水分が逃

げ出さぬように 口元が気密になるように出来ております。 抽出の
開け閉めは 幾つものローラーの上を走って 極く軽く動くように 出
来ておりますから、 船の動揺に対して 抽出の送り出しを防ぐた
めに 底の方に 送り止めの鉤が付いていまして、 抽出の把手と共
に ボタンを押して 外すようになっています。

発熱體は 器體の底部に スペース ヒーター を並べたもので、 温度
の調節は 内側中央部に取付けられた サーモ スタット で自動的に
行われ 抽出の中の温度が 大體40°C~50°Cに 常に保たれるよ
うになっております。

端子箱の前に 全體の電気を切るための オフ オン スイッチ が取付
けてあります。

外 装 耐熱白色塗料仕上

電源電圧 (交流または直流) 220V, 750W

外形寸法 器體 (高さ)1,120 (巾) 590 (奥行) 700
抽出 (〃) 160 (〃) 400 (〃) 475

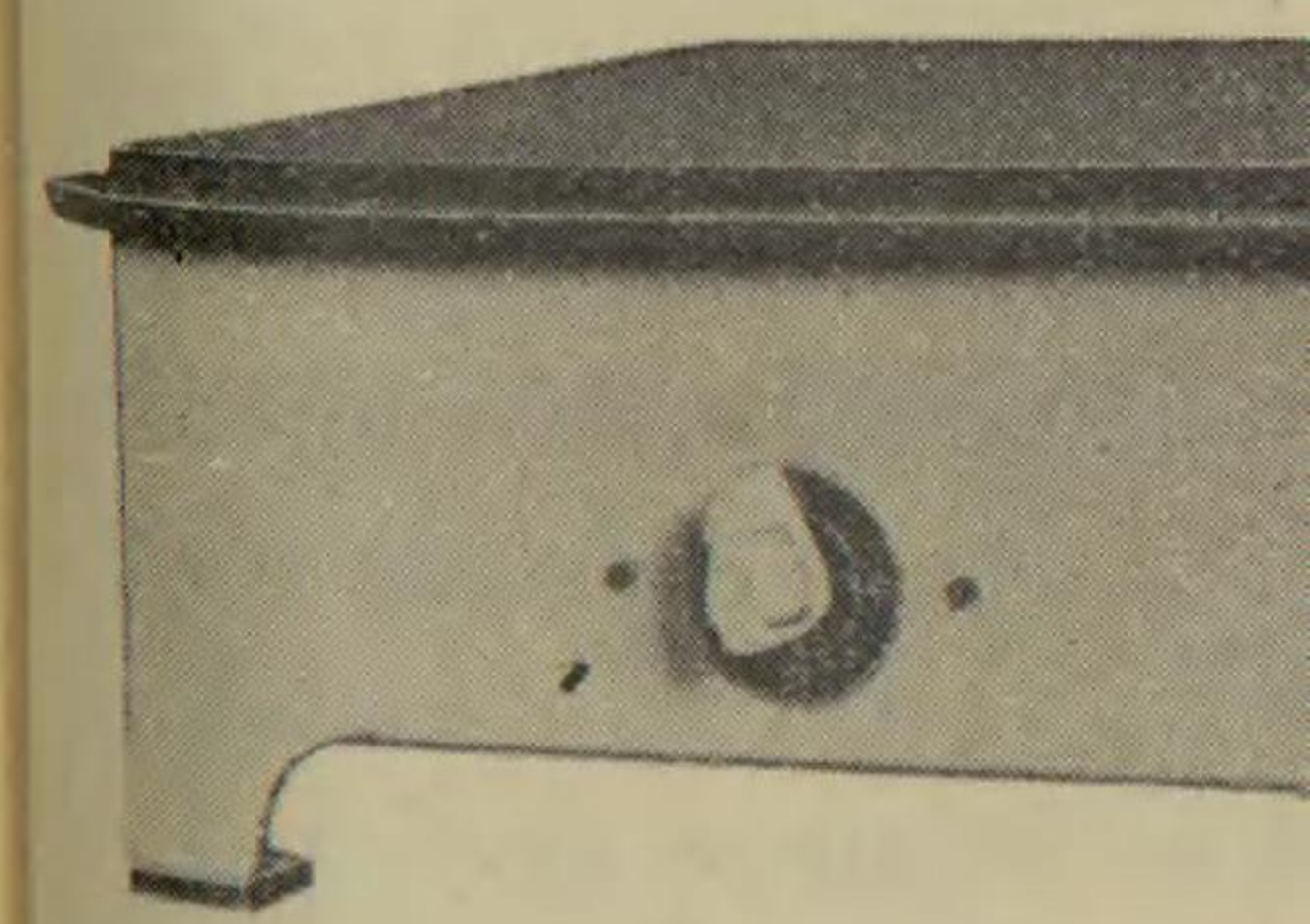
かく種の 電気料理器具の中で
出来るのは勿論であります、特に
も優れたものの1つであります。

料理場においては 廉價な材料で
も大切なことではありますが、フライ
は油の温度が自由に加減出来ぬため
出来上りが 一樣に行かない點であ
量を2個の3段切替スイッチで 自由
なっていますから、材料の種類に應
ることが出来、油の温度が 必要以
従って 油も經濟に使用される譯で
器體は 仕上鋼板で外圍いをした
との間に 充分な熱絶縁を施して
スチール 製であって 取外し出来る
の上に出るよりに挿し込んでありま
に使用することが出来ます。

タンクには 底の油溜りの部分に
サー 発熱體が 取付けてありまして
が連結してあります。 このバルブ
によって 開閉するようになってお

発熱體の上には 細かい目の網が
處で取除くようになっていますから
よなことはありません。

スイッチは おのおの強、弱、断に調
外 装、器體一耐熱黒色塗料仕上



第9圖 220V 3K

グリッドルは ホット ケーキ、エッグス、
に用いられるもので、お客から
送込器の熱板だけでは 間に合わ
のであります。

このグリッドルは カウンター また
いるよりに 設計されたものであり
線を螺旋状にしたもので、他の燃

フライ揚げ器

かく種の電気料理器具の中でフライ揚げ器は燃料や労力を節約出来るのは勿論であります、特に均一な揚げ物が出来る点で最も優れたものの1つであります。

料理場においては廉價な材料でおいしい物を作ることは最も大切なことですが、フライ揚げにおいて一番困難であるのは油の温度が自由に加減出来るために種々の異った材料に対して出来上りが一様に行かない点であります。本器は發熱體の容量を2個の3段切替スイッチで自由な強よさに加減出来るようになっておりますから、材料の種類に応じて最も適當な温度に調節することが出来、油の温度が必要以上に高くなるようなことがなく従って油も經濟に使用される譯であります。

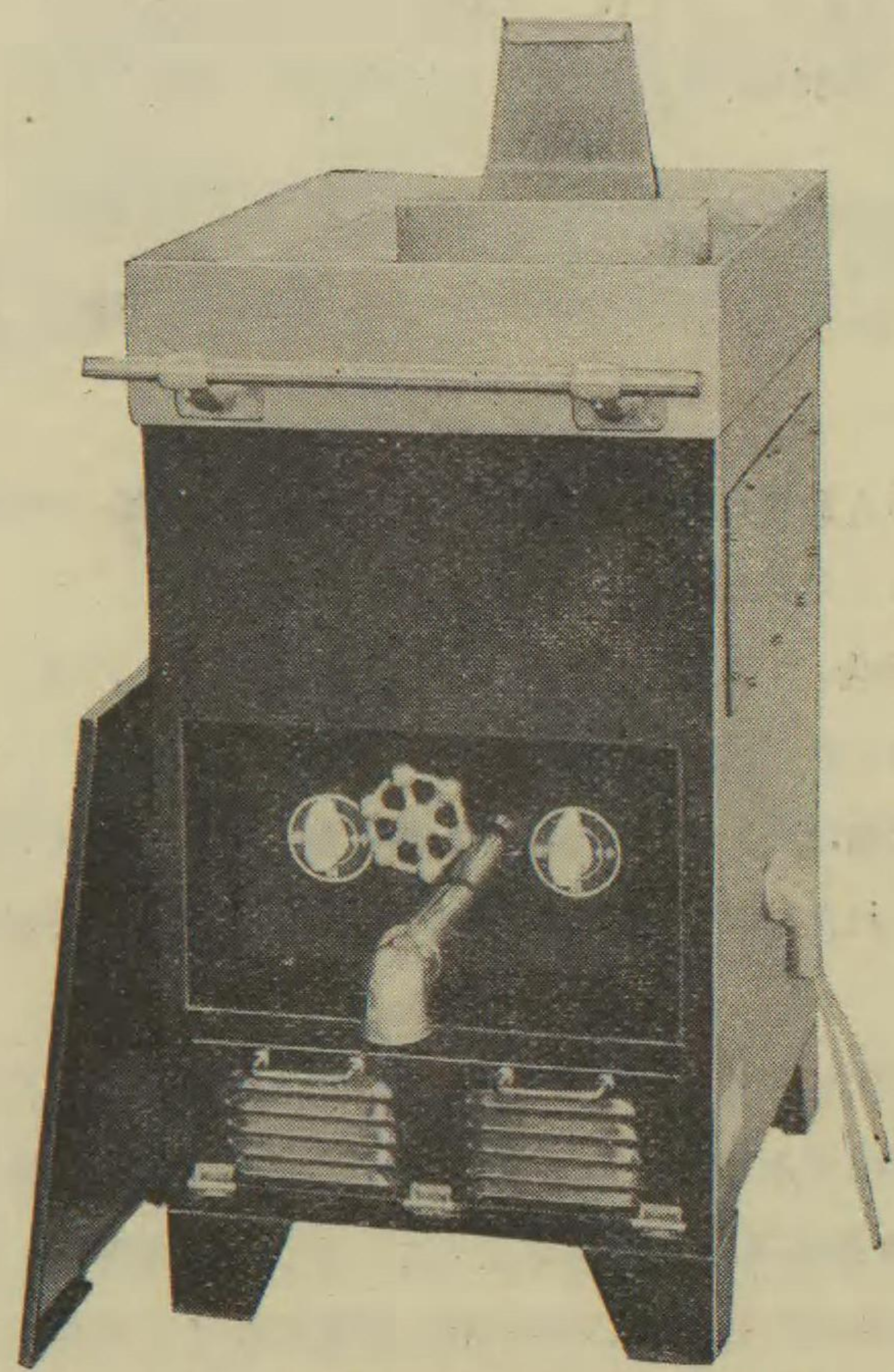
器體は仕上鋼板で外圍いをしたものでありまして、フライタンクとの間に充分な熱絶縁を施してあります。タンクはステンレススチール製であって、取外し出来るようになった泡止め枠が油面の上に出るよりに挿し込んでありますから、船の動揺中でも自由に使用することが出来ます。

タンクには底の油溜りの部分に適當に設計されたアルミヒーター發熱體が取付けてありまして、その下に大型のドレンバルブが連結してあります。このバルブは器體の前側に出ている把手によって開閉するようになっております。

發熱體の上には細かい目の網が置いてあって揚げかすを此處で取除くようになっておりますから、バルブが詰って故障を起こすようなことはありません。

スイッチはおのおの強、弱、斷に調節することが出来ます。

外装、器體—耐熱黒色塗料仕上、タンク—ステンレススチール磨仕上



第8圖 220V 7.2KW フライ揚げ器

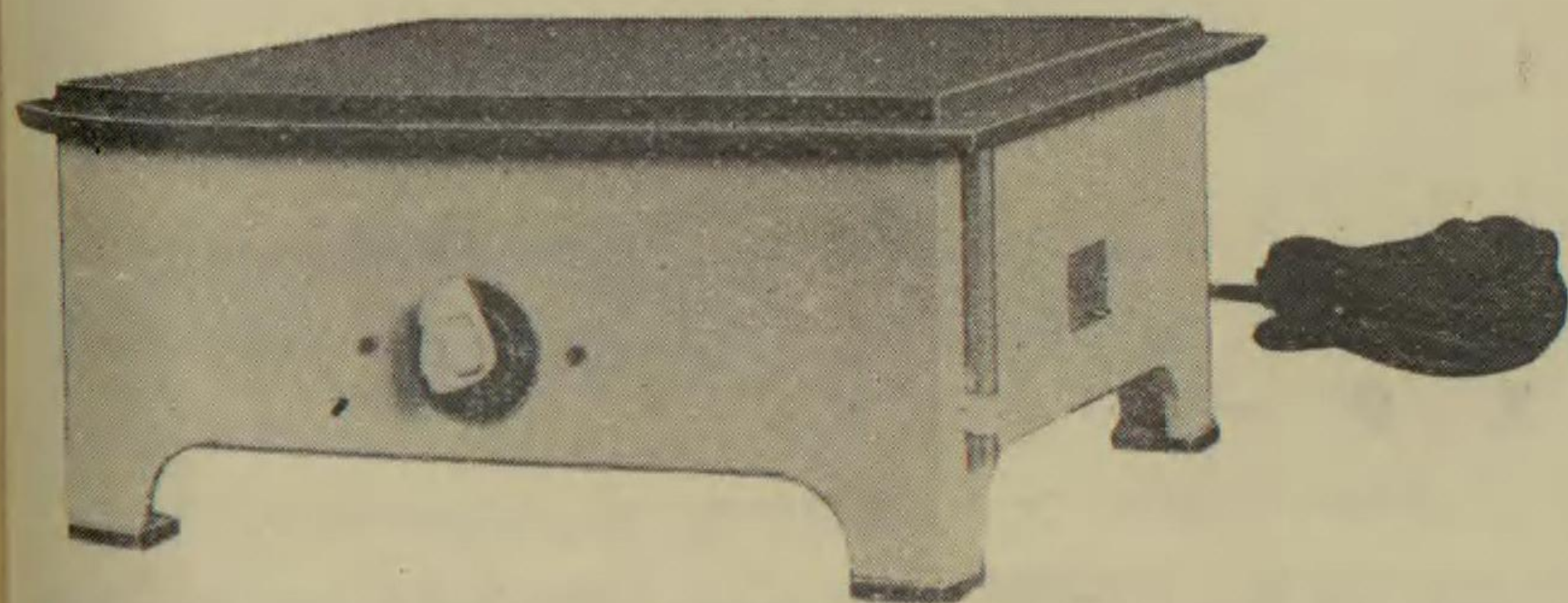
電源電壓 (交流 または 直流) 220V, 7.2KW

外形寸法 器體 (高さ) 1,100 (巾) 500 (奥行) 750

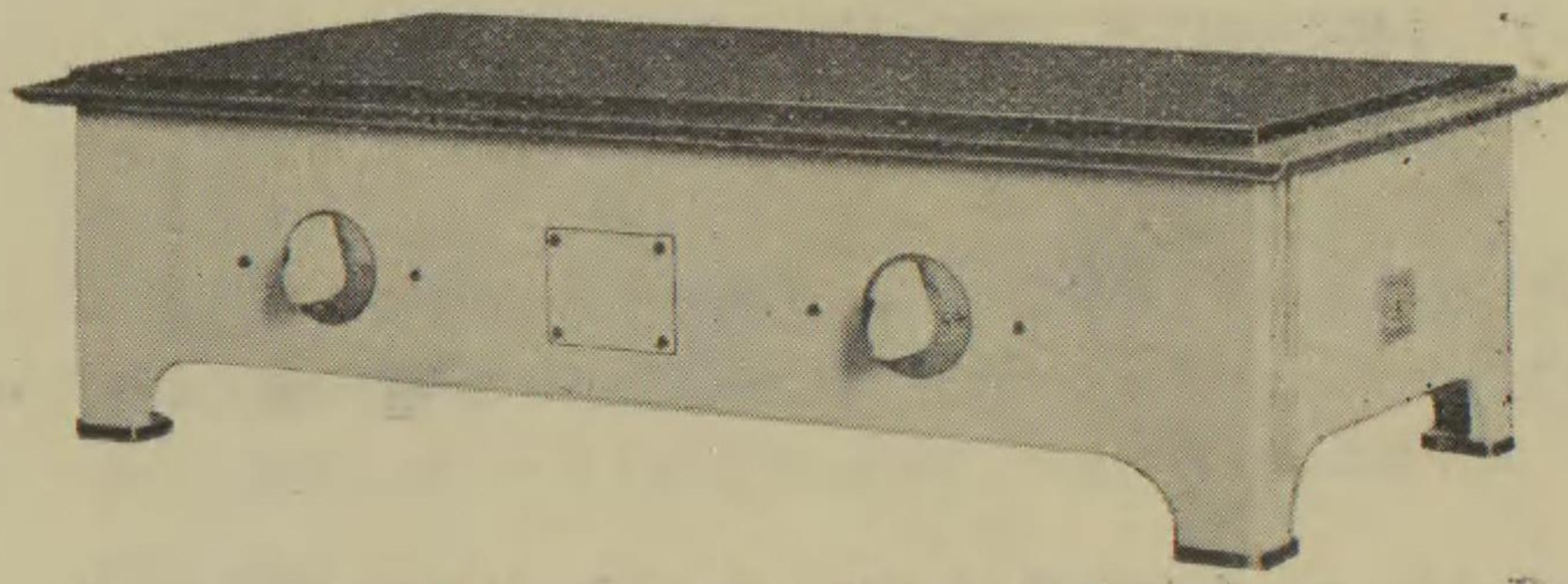
タンク (〃) 260 (〃) 320 (〃) 420

グリッドル

(ホットプレート)



第9圖 220V 3KW ホットプレート



第10圖 220V 6KW ホットプレート

グリッドルはホットケーキ、エッグス、チョップス、ベーコン等を焼くために用いられるもので、お客から急に御要求があったりした場合、通常の熱板だけでは間に合わぬような時に便利に使われるものであります。

このグリッドルはカウンターまたはテーブルの上に据付けて用いるように設計されたものでありまして、發熱體は高級な抵抗線を螺旋状にしたもので、他の燃料のものでは最も困難とされて

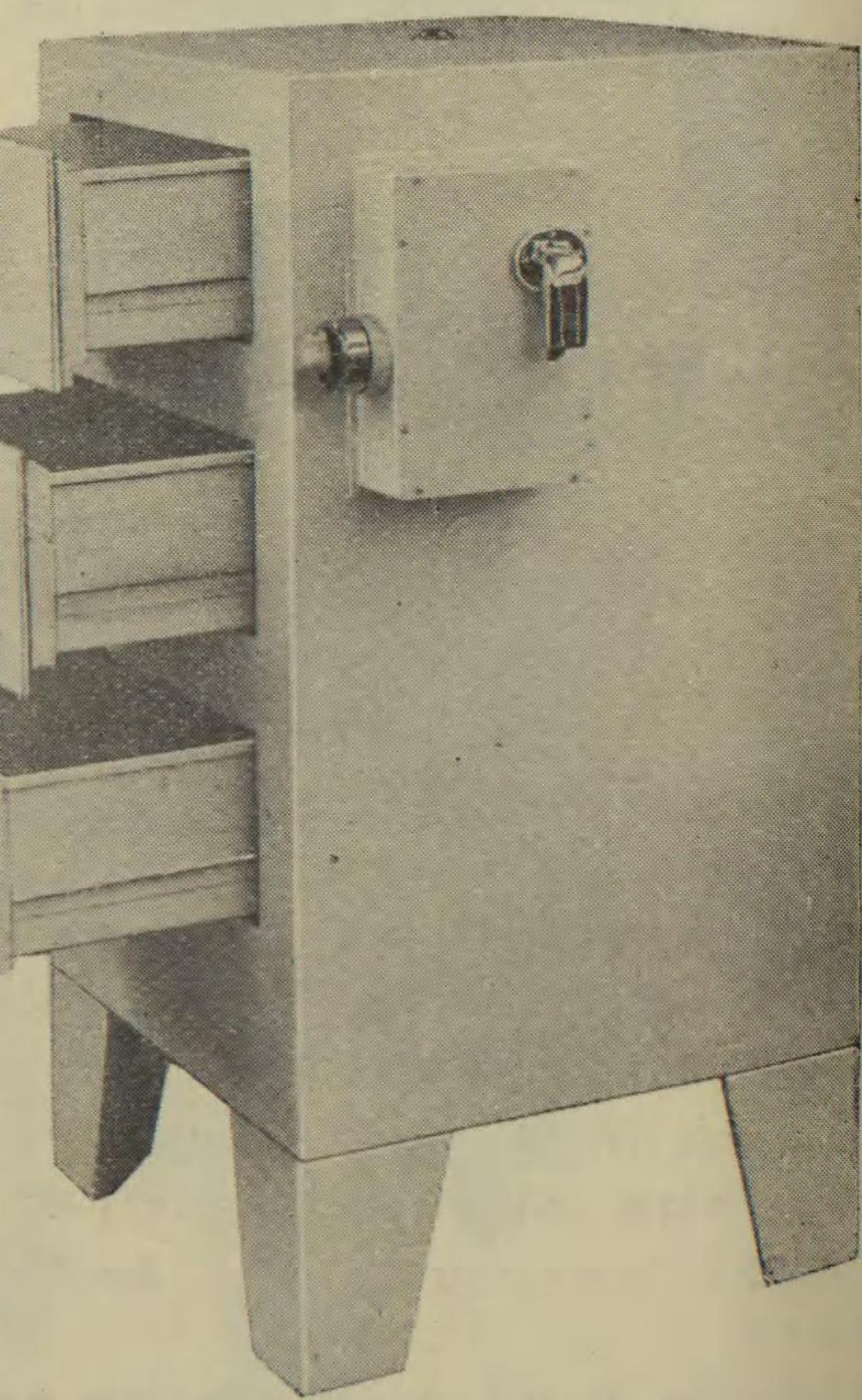
いる熱板の表面温度が、かく部分一様になるよりに適當に配置したものであります。

熱板の周囲には油溝を設けてありまして熱板上の餘り油を受け、これをドレンパイプに導くようになっております。

材料の種類により熱板の表面温度を適當に加減することが是非必要であります、従來の他の燃料のものでは到底出来なかつたこの温度の調節が本器では器體の前側に取付けてある

標準と外形寸法

器	體		焙 燒 室		
	巾	奥行	高さ	巾	奥行
85	1,220	1,100	350	510	680
20	1,100	800	300	430	450



第7圖 220V 750W 電気保温器(側面)

口元が氣密になるよりに出来ております。抽出の蓋もローラーの上を走って、極く軽く動くよりに出来て、船の動揺に對して抽出の溢り出しを防ぐために、溢り止めの鉤が付いていて、抽出の把手と共して外すよりに出来ております。

器體の底部にスペースヒーターを並べたもので、溫度調節中央部に取付けられたサーモスタットで自動的に行中の溫度が、大體40°C~50°Cに常に保たれるよりに出来ております。

全體の電氣を切るためのオフオンスイッチが取付

耐熱白色塗料仕上

(交流または直流) 220V, 750W

器體 (高さ) 1,120 (巾) 590 (奥行) 700

抽出 (〃) 160 (〃) 400 (〃) 475

3段切替スイッチによって簡単に出来るようになっております。

外装 器體—耐熱白色塗料仕上、熱板表面—油焼仕上
 電源電壓 (交流 または 直流) 220V 6KW
 外形寸法 器體(高さ)260耗 (巾)90耗 (奥行)40耗

熱板面積 930×470

電源電壓 (交流 または 直流) 220V 3KW

外形寸法 器體(高さ)250耗 (巾)40耗 (奥行)455耗

熱板面積 530×450耗

サ ラ マ ン タ

本器は 小人数向の炙肉器でありまして、烹炊器の焙焼室では不足の場合等 その補助としても使用されます。

チョップス、獸肉、魚肉等を 炙り焼きするためのもので 天井だけに發熱體を備えた 堅型の脚付のものであります。

天井の發熱體は コイル状に巻いた露出型でありまして、器體の前側に取付けられた 3段切替スイッチで 熱度を自由に加減することが出来ます。

本器は 熱源が電熱でありますから、他の燃料を用いたものと比較して 非常に便利で スイッチ1つで 直ぐ發熱體が赤熱しますから、ガスや木炭を使用した器具のように 早やくから準備したり、温まる迄 手を休めて待っていたりする必要もなく、料理の香りを失ったり また 味が變ったりするような心配もありません。必要な時だけ スイッチを入れれば 直ぐ使えますから 非常に経済であります。

肉の種類や 厚さによって 發熱體の位置と材料の距離を 近づけたり離したりする必要がありますので、その時には 焙焼室に設けられた棚に 挿し込む網の位置を變えて 適当な熱度を得られるようになっております。

焙焼室の周囲は 約50耗の保温材で 熱絶縁をなし、焙焼室の両側には 附屬の焼網を載せるための 数段の棚が設けてあります。

附屬品として 鐵製の丈夫な焼網と 汁受皿とがありまして、網は棚の上をわたして 自由に出し入れするようになっております。皿は 網棚の一番下側に置いて 肉の脂汁等を受けるようになっていて 手前に引出して 手輕に掃除が出来るものであります。

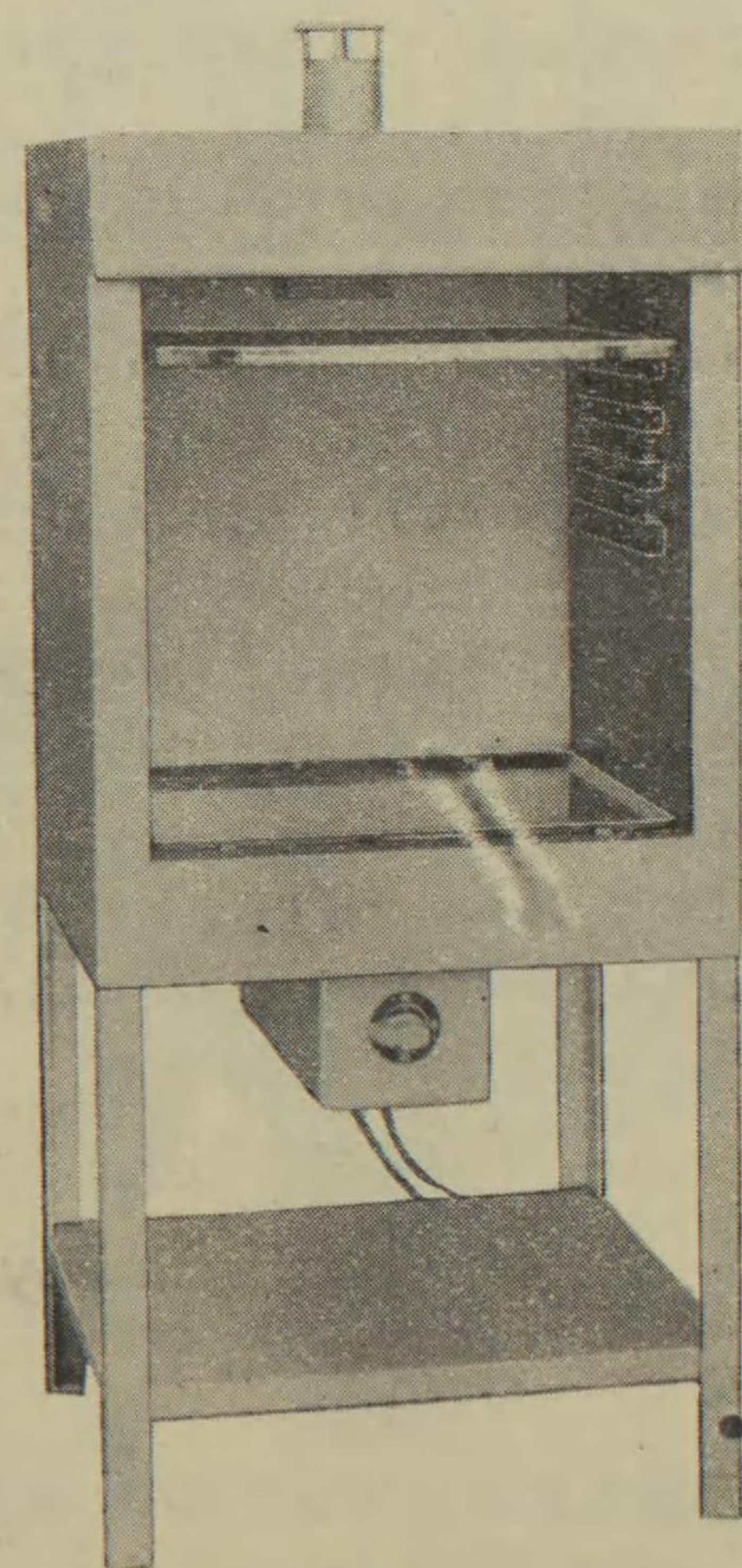
外装 焙焼室の内側—アルミニウム粉末吹付仕上。

外装 器體の外側—全部耐熱白色塗料仕上

電源電壓 (交流 または 直流) 220V 7KW

外形寸法 器體 (高さ) 1,500 (巾) 650 (奥行) 600

焙焼室 (〃) 500 (〃) 550 (〃) 500



第11圖 220V 7KW サラマントー

電 氣 ト ー ス タ

薄く切った 食パンを焼くために 用いられるもので、器體の底部以外は 全周が鋼板の2重張となっていて その間に保温材を入れ 發生した熱を 最も有効に使用するよきに 設計したものであります。焼網を差入れる棚が2段となっていて、その中央に スペースヒーター 式の發熱體が取付けてあります。

他の燃料のものでは 上部から熱が加わり 平均にパンの両面を焼き上げることは 困難であります。本器は 中央部と両端と同じよきに 均一な熱が加わり 一樣に焼き上げるよきに 發熱體を配置したものであります。

焼網から こぼれ落ちるパン屑などは 一番下の段の屑受板に 集

められるよきになっていて、この屑受板は 簡単に引出して 掃除が出来るよきになっています。

發熱體は 密閉式でありますから、パン屑などが 直接に抵抗線に觸れることがなく 従って 長い壽命を保つことが出来ます。

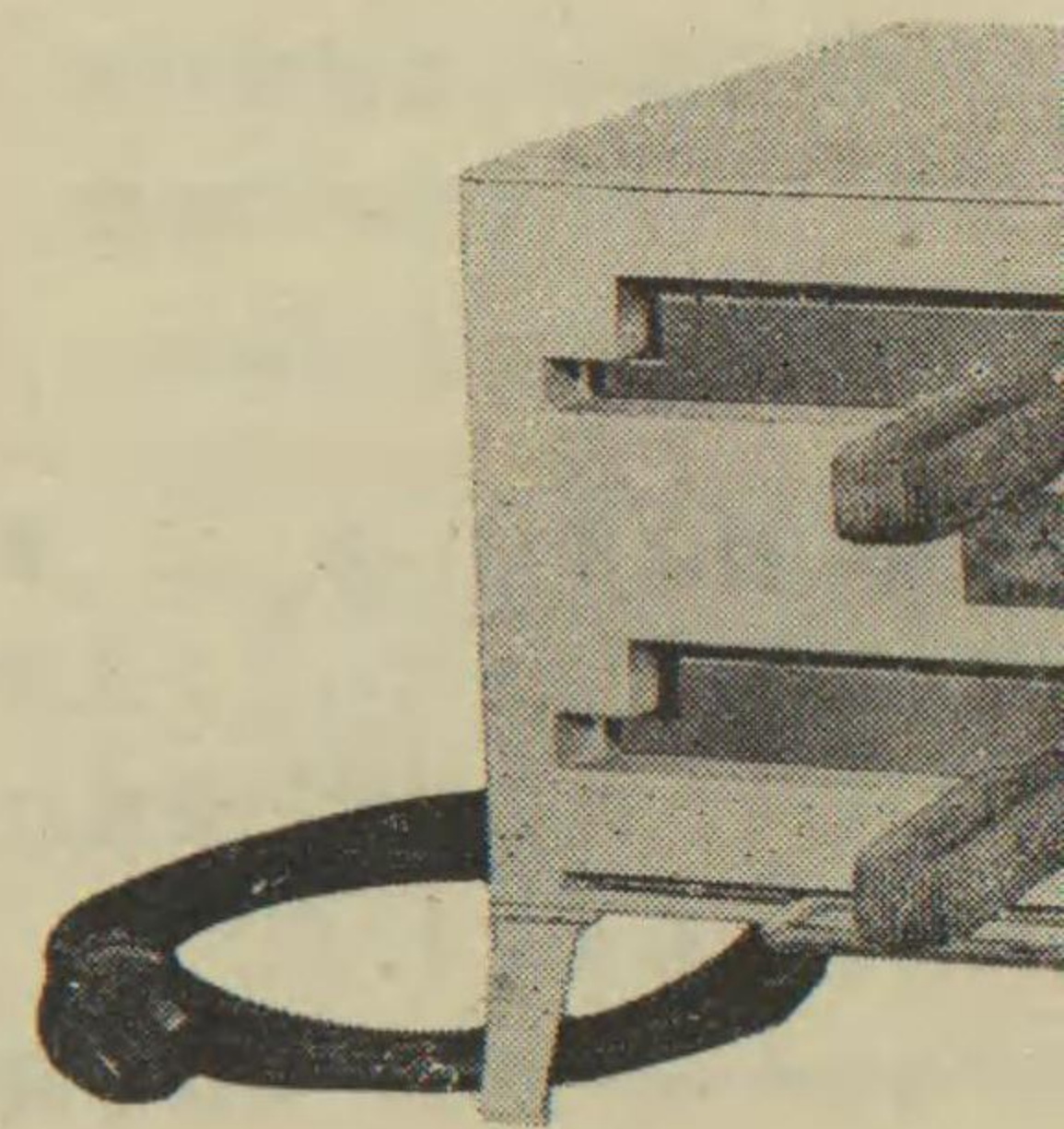
電源電壓 (交流 または 直流) 220V

外形寸法 1.5KW 4片焼 (高さ) 275 (巾) 365 (奥行) 380

2KW 6片焼 (〃) 275 (〃) 485 (〃) 380

2.5KW 8片焼 (〃) 275 (〃) 640 (〃) 380

外装 器體—アルミニウム粉末吹付仕上、または 耐熱白色塗料仕上、焼網、屑受板はニッケル鍍金



第12圖 220V 1.2KW

ワッフルは 廉價な材料で お好いものも作ることが出来、適当なものが出来ます。

このワッフルアイロンは 多人數に 使用されるものであって、

げ 連続して使用に耐えるよきに

上下の焼棒に取付けてある 熱である 強、弱、斷の切替スイッチで

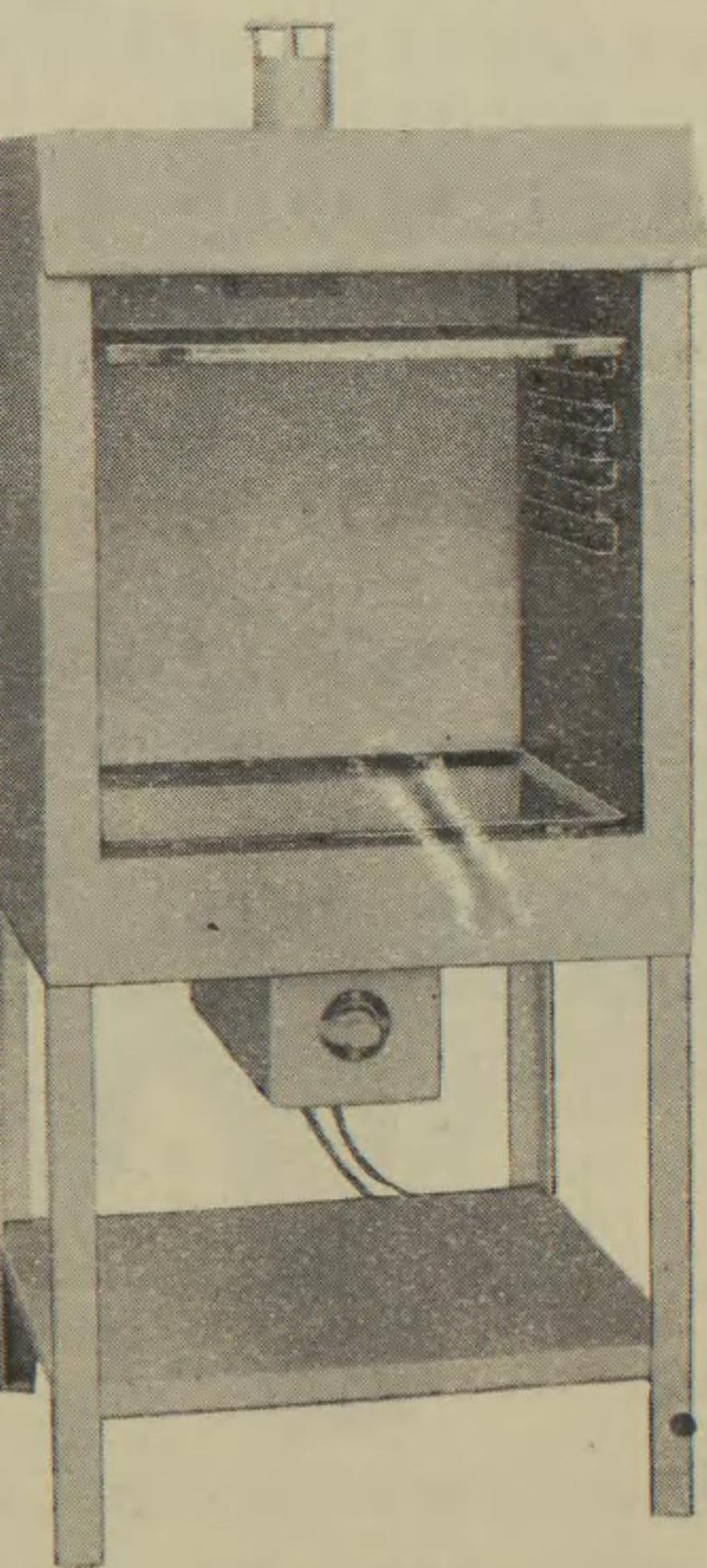
節出来るよきになっています。

本器は 特に多數連続して焼く

るよきに 設計したもので、構造アイロンを脚付の角型台の上に

面積 930×470
 流 または 直流) 220V 3KW
 (高さ)250耗 (巾)40耗 (奥行)455耗
 面積 530×450耗

の外側—全部耐熱白色塗料仕上
 流 または 直流) 220V 7KW
 (高さ) 1,500 (巾) 650 (奥行) 600
 室 (〃) 500 (〃) 550 (〃) 500



第11圖 220V 7KW サラマダー

について、この層受板は簡単に引出して掃除
 ています。

式でありますから、パン層などが直接に抵抗線
 なく従って長い寿命を保つことが出来ます。

流 または 直流) 220V

4KW 4片焼 (高さ) 275 (巾) 365 (奥行) 380

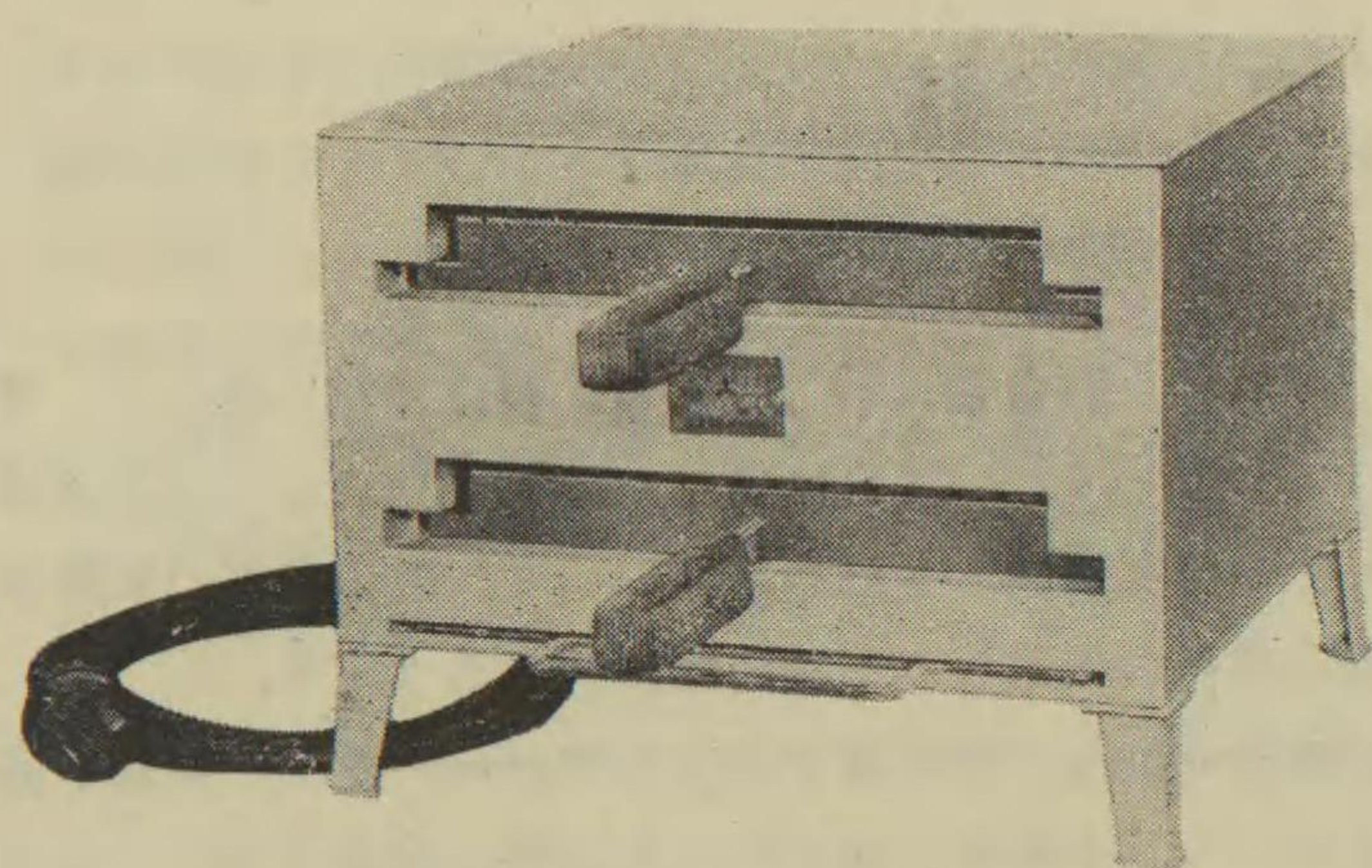
6KW 6片焼 (〃) 275 (〃) 485 (〃) 380

8KW 8片焼 (〃) 275 (〃) 640 (〃) 380

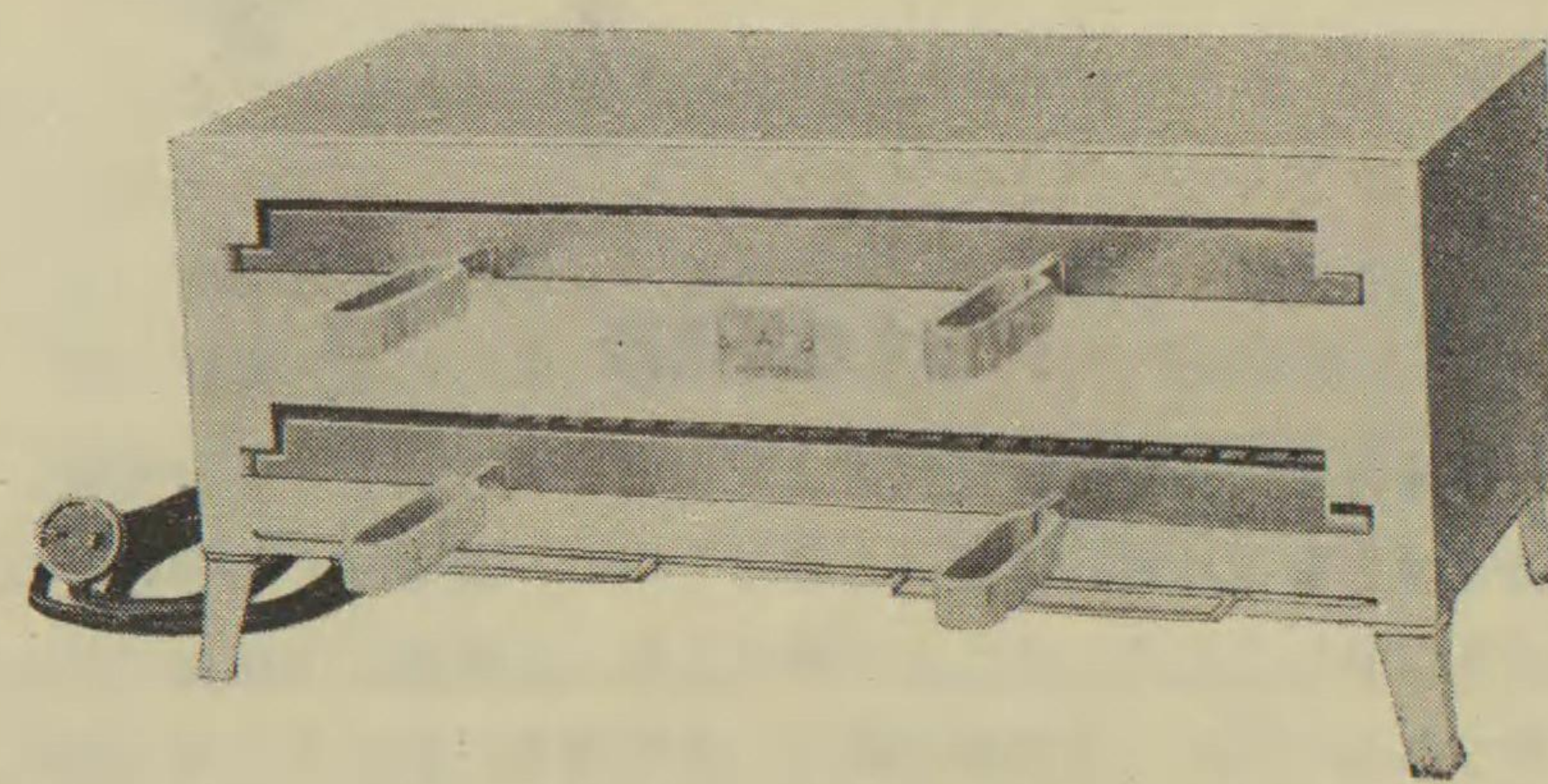
—アルミニウム粉末吹付仕上、または耐熱白色

仕上、焼網、層受板はニッケル磨鍍金

三菱電機

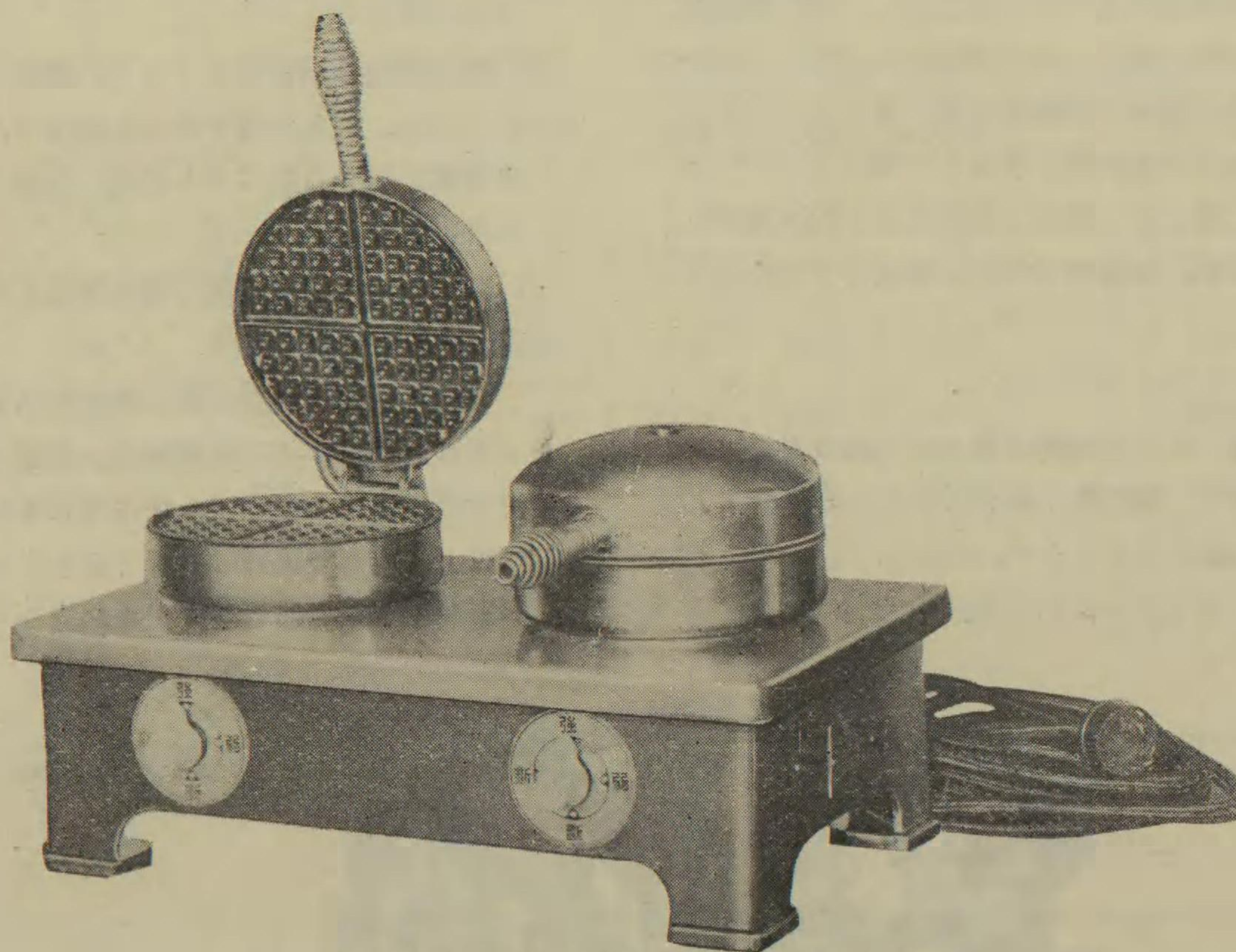


第12圖 220V 1.2KW 電気トースター



第13圖 220V 2.5KW 電気トースター

ワッフルアイロン



第14圖 220V 2.8KW ワッフルアイロン

ワッフルは 廉價な材料で お好みによっては いろいろ變った味
 のものも作ることが出来、適當な器具さえあれば 簡単に焼くこと
 が出来ます。

このワッフルアイロンは 多人数向として 船舶やホテル等で 便
 利に 使用されるものであって、極めて短時間に 數多くを焼き上
 げ 連続して使用に耐えるように 設計されたものであります。

上下の焼枠に取付けてある 熱板の温度は 器體の前側に取付け
 てある 強、弱、斷の切替スイッチで 電氣容量を加減して 適當に調
 節出来るようになっています。

本器は 特に多數連続して焼く場合においても 一樣な色に仕上
 るように 設計したもので、構造は 全く同じ型の2組のワッフル
 アイロンを脚付の角型台の上に 使い易く並べて 取付けたもので

あります。

熱板は アルミニウム鑄物製であって、焼枠は 上と下とが 丈夫
 な蝶番で連絡され 上の焼枠には 熱板を上げ下ろしするために
 握りの部分が熱くならぬようになった 大型のスプリング把手が 取
 付けてあります。

器體の 後部から出ているコードの先には 栓と栓受とが附屬し
 ております。

外 装 器體、焼枠は ニッケル磨鍍金

角型台は ステンレス スチール 磨仕上

電源電壓 (交流 または 直流) 220V 2.8KW (1.4KW×2)

外形寸法 器體—高さ 280耗 巾 500耗 奥行 300耗

(ワッフルの徑 180耗)

水 銀 整 流 器

鐵槽水銀整流器

水銀整流器は回轉變流機又は直流電動發電機と同じく交流電源から直流電源を得る目的に使用せられるもので、後者がその原理を電磁氣現象に發してゐるため、その構造も鐵心と導線との組合はせから出來てゐるに反し、水銀整流器は真空槽中に於ける水銀蒸氣の特性を利用して造られたものでありますから、その構造は從來の電氣機械とは全くその趣を異にしてあります。斯の如く水銀弧光によって整流作用を行はしめるものでありますから回轉部分がなく、騒音震動を發することなく、能率は500~600V以上では他の回轉機に比して優秀であり、且つ格子制御方法の完成とともに電壓の調整が容易となつたため、その用途は電氣鐵道、工場動力、電氣化學工業等各方面に盛んに使用されてあります。特に整流器には銅材を殆んど必要としない點は甚だ有利であり、200~300V級の低壓のものは能率の關係で回轉變流機に譲るとしても、それ以上の電壓に於ける用途は近年急激に増加して參りました。化學工業用としての整流器は、撓まざる研究と設計工作の改良進歩により電壓は500乃至750V位迄、電流は6000A程度までのものを製作致してあります。

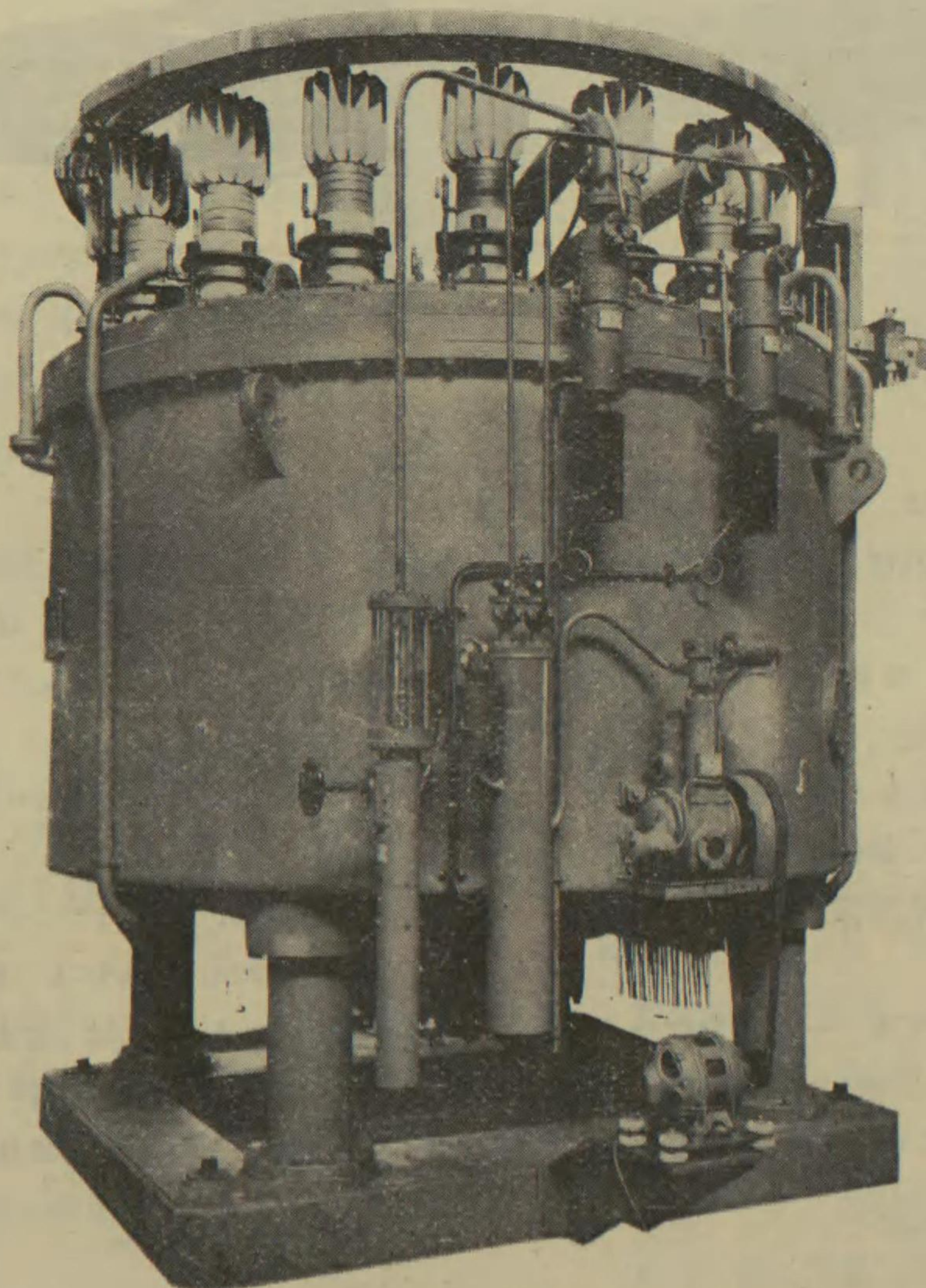
特 徴

水銀整流器が他の回轉機、即ち回轉變流機及び電動發電機に比較して遙かに優秀である事は既に廣く認められておる處であります。その特徴は、大體次の通りであります。

(1)前述の如く直流電壓が高くなればなる程能率はよくなりま

す。特に輕負荷に於ては他の變流機械に比して著しく優れております。又直流電壓が600V以上ならば全負荷に於ても他の變流機械より能率がよいので、此の程度の電壓以上の化學工業用に使用して殊に經濟的であります。

- (2)回轉部分がない靜止器でありますから、騒音、震動を發することがなく、市街地に据付けても近所に迷惑を及ぼしません。
- (3)重量が輕いばかりでなく、回轉機械でないので基礎及建屋が簡單に出來、從つて二階にでも三階にでも据付ける事が出來ます。
- (4)保守並に人件費が少額ですみます。即起動、停止、運轉等が極めて簡單であり、從つて運轉を自動化する事も容易であります。又直流機は運轉費用として必要な刷子、軸承油等の補充は不必要であります。
- (5)瞬間的過負荷耐量が大きく、短絡に對しても大なる影響を受けませぬ。且つ格子付のものでは、急激な過負荷の際格子に負電壓を與へる事により迅速に電弧を抑へ、遮斷の目的を達する事が出來ます。
- (6)格子制御により安價な補助装置で簡単に直流電壓を廣範圍に調整する事が出來ます。
- (7)直流電壓及周波數に對し融通性に富んでゐるので、供給電源の周波數變更及び或範圍内、電壓の變更に對し整流器本體は何等差支へなくそのまま使用する事が出來ます。
- (8)以上は水銀整流機の長所ではありますが、一方に次の様な缺點があります。即ち整流電壓が完全な直流波でなくて供給周波



第 1 圖 水 銀 製 流 器 外 形

數の整數倍の高調波を含んで調波を生じますので、近接通することがあります。格子制御の救済方法は後述致します。

又良質の冷却水を必要とするに對しては危険であるに對しても對策が講ぜられて

定 格	
電 壓 (V)	出 力 (K)
600	500
600	750
600	1000
600	1500
600	2000
1500	750
1500	1000
1500	1500
1500	2000
1500	3000

第 1 表 電鐵用標準

定 格	
電 壓	電
500~750	3000
500~750	4000
500~	5000
750	6000

第 2 表 化學工業用

化學工業用は連續定格になつて水銀整流器本體の能率を決定してあります。水銀整流器及附屬の外變壓器相間リアクトル及び陽極

数の整数倍の高調波を含んでおり、又交流側電流にも同様に高調波を生じますので、近接通信線等に誘導障害を起すことがあります。格子制御を行った場合に特に著しいが、その救済方法は後述致します。

又良質の冷却水を必要とすること 機器全体が正極となっていて人體に對して危険であることも缺點であります。これ等に對しても對策が講ぜられております。

標準型

三菱水銀整流器の標準型は屋内水冷式でありまして 電鐵用としては直流電壓 600V 及び 1500V 各格子付と格子無しの2種があり、化學工業用としては格子付で 6000A まで製作致しております。第2圖第1表及び第2表に示すものは 標準型電鐵用及び化學用水銀整流器の定格及び諸數値で、この定格は電鐵用は公稱定格（全負荷連続運轉後引續き150%負荷2時3200%負荷1分間に耐える）。

定 格		外 形 寸 法 (耗)						吊上高サ	重 量 (ポンプ付)	極 數
電 壓 (V)	出 力 (KW)	A	B	C	D	E	F			
600	500	2700	2700	1560	1600	1250	2280	2800	3050	6
600	750	3500	3200	2050	2020	1360	2575	3250	5600	12
600	1000	3800	3600	2330	2345	1675	2625	3340	7000	12
600	1500	4000	4000	2425	2455	1740	2795	3475	8000	12
600	2000									
1500	750	2700	2700	1585	1640	1250	2280	2800	3050	6
1500	1000	3500	3200	2050	2020	1360	2575	3250	5600	12
1500	1500	3800	3600	2330	2345	1675	2625	3340	7000	12
1500	2000	4000	4000	2425	2455	1740	2795	3475	8000	12
1500	3000									

第 1 表 電鐵用標準型水銀整流器定格と概略寸法及び重量 (公稱定格)

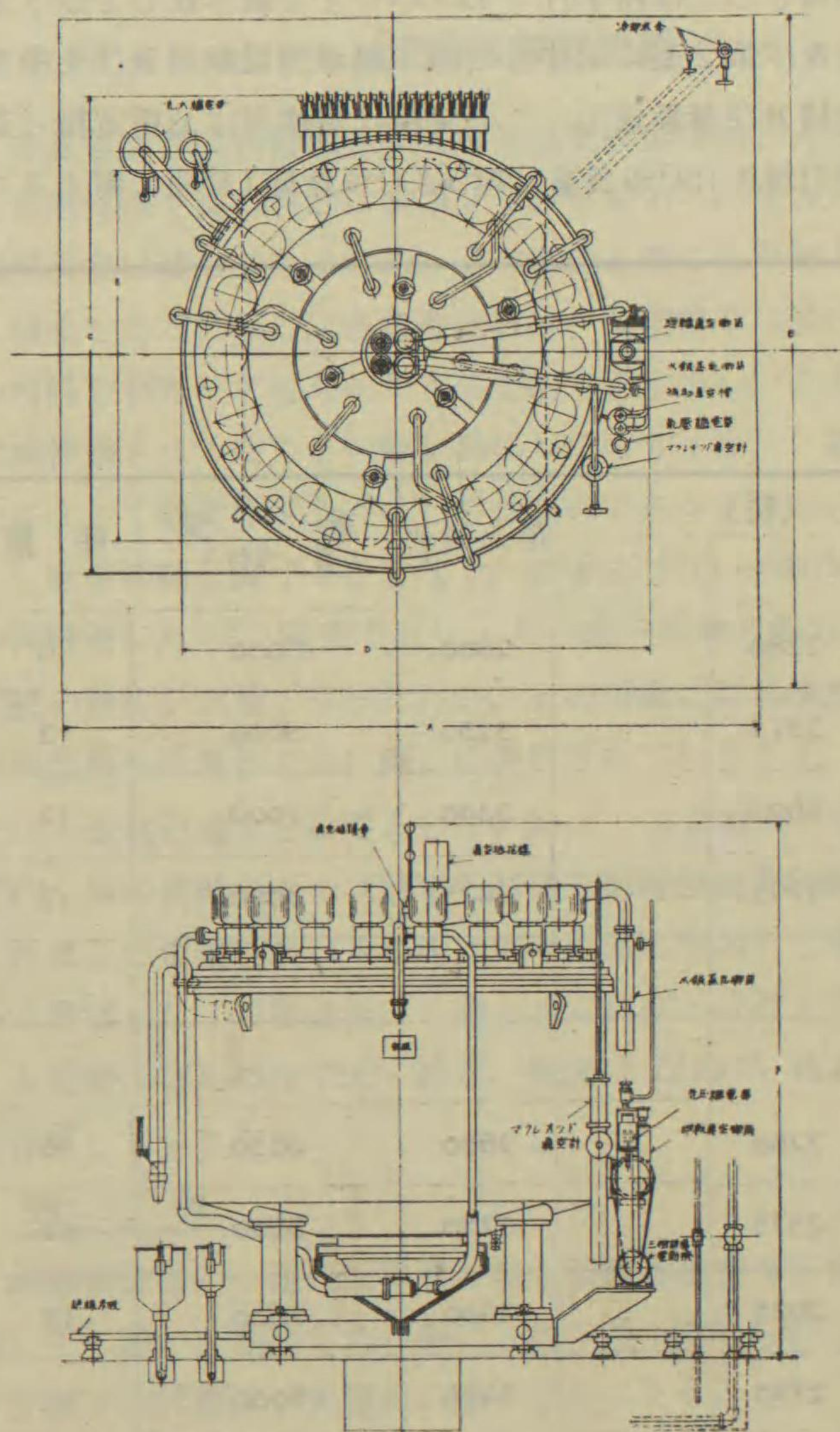
定 格		外 形 寸 法 (耗)						吊上高サ	重 量 (ポンプ付)	極 數
電 壓	電 流	A	B	C	D	E	F			
500~750	3000	4000	4000	2425	2455	1740	2795	3475	8500	12
500~750	4000	4000	4000	2550	2555	1830	2795	3475	10000	12
500~	5000	4800	4600	3265	3240	2550	3645	4650	18000	18
750	6000	//	//	//	//	//	//	//	18000	//
									//	

第 2 表 化學工業用標準型水銀整流器定格と概略寸法及び重量 (連續定格)

化學工業用は 連續定格になっております。

水銀整流器本體の能率を決定するものは 電弧電壓及び勵弧損失であります。水銀整流器及附屬機器の綜合能率の計算には 上記の外變壓器相間リアクトル及び陽極平衡リアクトルの銅及び鐵損、補助

機器即ち真空ポンプ等の損失を加算します。電弧電壓降下は整流器の大きさと、陽極、陰極、弧光筒、格子及びパツフルの構造、水銀蒸氣壓溫度等により異なりますが、三菱水銀整流器はこれ等の點に格別の考慮を拂ひ、他の特性を悪くせず電弧電壓を小ならしめておりま



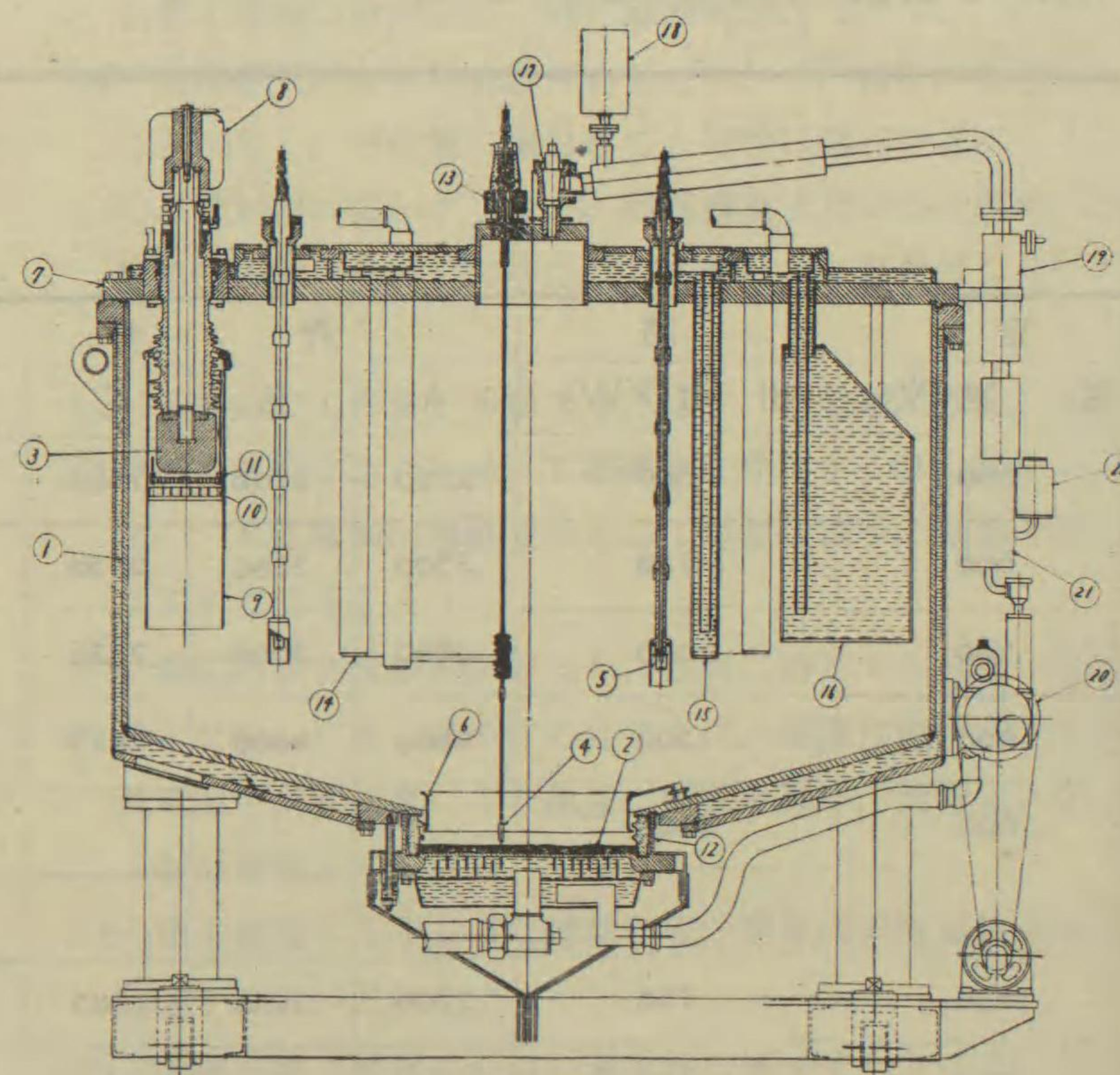
第2圖 水銀整流器 外形圖

す。電弧電圧は、負電により多少異なりますが、実用的には、普通の使用状態では殆んど一定と見做して 大した誤りはありません。その値は格子付のもので小容量のものより大容量に至るに従ひ、約25Vより35V位までであります。勵弧損失も同様に1Kw乃至3Kwであります。水銀蒸気ポンプの所要電力は 1箇に付き0.8Kw、回轉真空ポンプの夫は0.6Kwであります。大型の12極及び18極水銀整流器には水銀蒸気ポンプを2箇、回轉真空ポンプを1箇又は2箇取付けてあります。

水銀整流器の構造

第1圖は三菱水銀整流器の外形寫眞でありまして回轉真空ポンプ、水銀蒸気ポンプ、補助真空槽、氣壓繼電器、マクレド真空計及び臺板等は全部水銀整流器に取付けられてあります。吊上げ又は運搬等の場合には真空を少しも害することなくして作業が出来ます。第3圖はこの断面略圖であります。水銀整流器は整流器槽(1)内部冷却槽(14)、(15)、陰極(2)、陽極(7)及びこれに取付けられた陽極(3)勵弧極(5)點弧極(4)と真空栓(7)等から成り立っております。

三菱水銀整流器は その電弧の根本的性質に立脚した設計と上記の各部分の適切周到なる構造により、眞に優秀な品質を有するので



第3圖 水銀整流器 断面圖

あります。即ち各部分、各冷却面、電弧に面する表面等が適當な消弧靜氣位並に蒸氣密度の傾度を與へ且つ電弧に障得を與へず、しかも水銀蒸氣が陰極から各凝結面に渦流なく圓滑に流れ、以て最も理想的な運轉に必要な水銀蒸氣壓力を與へる様設計されてあります。従つて整流器運轉の第一の敵たる逆弧の機會を殆んど無からしめる事が出来ました。

整流器運轉に重要な役目をなす冷却水は 先づ陰極の中央部に入り陰極を冷却してから 鐵管を経て外側にある内部冷却槽に入り、次に内側を冷却してから、外槽及び陽極板を冷却した後に排出せられます。水銀蒸気ポンプからの排水はまだ充分の冷却能力を有してありますから、これは更に真空パイプを冷却せしめて、過剰の水銀蒸氣が水銀整流器から 水銀ポンプの方へ逃げ去るのを防ぎ、且つ又記録真空計用抵抗真空管に水銀蒸氣の入るのを防ぎます。

本器の解體即ち内部の點檢は陽極板の取付ボルトを外す事により容易に行ふ事が出来ます。

整流槽 これは内外二重になってその間が水套となっております。槽内の熱損失の大半はこの水套部分から冷却水によって取り去られ

ます。この熔接は 特に注意し電氣熔接法を行つてあります。部この方法を用いて熔接の完璧の間にはその中の浮遊物又は溶解冷却効果を著しく低下せしめるものは 定期的に掃除する必要があります。事なく 内部整流槽を外側槽より

陰極 整流槽の最下部に位置し、極板壁に於て凝固した水銀は 全の間は碍子を以て絶縁してあります。且つ内部は高熱に面し、外部は常の間には緊壓せられますから、破損これを防ぐ爲に鐵環(12)を碍子の槽にとりつけ、碍子破損による空陽イオンの激突によって加熱せられは 必要以上の過剰水銀蒸氣の蒸く少くするために 陰極水銀は底てあります。

陽極 陰極から放射せられた整流作用が行はれます。陽極は出來ておりまして、陽極に生じた冷却せられますが、大部分の熱はられる様になってあります。第は碍子及びパツキングに傳はつて來てあります。放熱片の下にあるに約一定の壓力でパツキングを緊壓し

陽極筒(9)は消弧作用をなす消弧密度が必要以上に上昇するのを制御格子はグラファイト製で陽極パツキングを経て外部に導出されます。トで作られ、制御格子の下方にあり構造及び位置等は點弧、弧光電壓大きい影響を與へますから、周到

勵弧及點弧極 水銀整流器起動の電弧 従つて イオンを保持せしめるものは單相、大型のものは3相保有せしめるために2組使用いた乃至6個を有します。勵弧極のすが、主電弧に接しますから勵弧あるものと考えなければなりません。

點弧極(4)は水銀整流器を起動線輪(13)により上下に約30mmの點弧します。點弧極と陰極とのされた約70Vの直流電壓を加壓の如き不正確さがありません。

内部冷却槽 槽内の水銀蒸氣密損失熱を吸収するために(14)陰極より發生する多量の水銀蒸氣、弧通路、特に陽極附近及び陽極筒めには 陽極上部にある事が必要あります。三菱水銀整流器はこ

ます。この熔接は特に注意して行ふべきでありまして原子水素電気熔接法を行っております。この外に真空に面する部分は全部この方法を用いて熔接の完璧を期しております。冷却水は長時日の間にはその中の浮遊物又は溶解物を器壁に固着せしめて器壁の冷却効果を著しく低下せしめるものでありますから、このスケールは定期的に掃除する必要があります。その際真空を少しも害する事なく内部整流槽を外側槽より取外す事が出来ます。

陰極 整流槽の最下部に位し、整流槽壁、内部冷却筒壁及び陽極板壁に於て凝固した水銀は全部陰極に流れ込みます。整流槽との間は碍子を以て絶縁してあります。この碍子は直径が大きく、且つ内部は高熱に面し、外部は常温であり、然も整流槽と陰極板との間に緊圧せられますから、破損を來し空氣漏洩の危険があります。これを防ぐ爲に鐵環(12)を碍子の外側に置いてゴム環を介して整流槽にとりつけ、碍子破損による空氣漏洩を防いでおります。陰極は陽イオンの激突によって加熱せられて生じた陰極點(約2000°C)からは必要以上の過剰水銀蒸氣の蒸發を來しますから、これを成るべく少くするために陰極水銀は底板に特殊の冷却面増加方法を講じております。

陽極 陰極から放射せられた電子は二の陽極(3)に衝突して整流作用が行はれます。陽極は不純物の少い人造グラファイトから出來ておりまして、陽極に生じた熱の一部分は放熱片(8)によって冷却せられますが、大部分の熱は陽極頭からの輻射によって冷却せられる様になっております。第3圖に示す如く陽極頭に生じた熱は碍子及びパッキングに傳はって之を害する事のない様な構造に出來ております。放熱片の下にある發條は温度の如何に拘らず、常に約一定の壓力でパッキングを緊壓してあります。

陽極筒(9)は消弧作用をなすと共に常に陽極附近筒内の水銀蒸氣密度が必要以上に上昇するのを防止する作用をなしております。

制御格子はグラファイト製で陽極頭直下の適當な位置にあり導出ブラッシングを経て外部に導出されます。消弧パツフルも同様にグラファイトで作られ、制御格子の下方にあります。是等格子及びパツフルの構造及び位置等は點弧、弧光電壓降下、格子制御能力、耐逆弧等に大きい影響を與へますから、周到なる設計をなす必要があります。

勵弧及點弧極 水銀整流器起動の場合及び無負荷の場合一定の電弧従ってイオンを保持せしめる爲のものでありまして小型のものは单相、大型のものは3相を使用且つイオンを槽内に一樣に保有せしめるために2組使用いたします。従って勵弧陽極は2個乃至6個を有します。勵弧極の作動電壓は端子間220Vであります。主電弧に接しますから勵弧極回路は整流器電壓と同一電位にあるものと考えなければなりません。

點弧極(4)は水銀整流器を起動せしめる爲の電極で、槽外の電磁線輪(13)により上下に約30mmの範圍に動き水銀面に接觸せしめて點弧します。點弧極と陰極との間にはレフトックスによって整流された約70Vの直流電壓を加壓しますから、點弧は正確で交流點弧の如き不正確さがありません。

内部冷却槽 槽内の水銀蒸氣密度を適當に保ち電弧電壓による損失熱量を吸収するために(14)(15)の様な内部冷却槽を入れます。陰極より發生する多量の水銀蒸氣を適切に凝結せしめ、以て電弧通路、特に陽極附近及び陽極筒内の蒸氣密度を適當ならしめるためには陽極上部にある事が必要であります。水温にある限度がありますが三菱水銀整流器はこれ等内部冷却筒及び外槽により適

切な冷却を行ふために温度に對して鋭敏でなく出口温度、20°C乃至40°Cの間に於て完全なる運轉を致します。(14, 15)は太い鐵管と陽極板に圓形に配列して熔接したもので、その中央に冷却水導入の鐵管が入れてあります。(16)はその鐵管に更に冷却面積を増大せしめる爲に陽極の中間迄擴がらる冷却槽であります。

第2圖の寫眞で見る様にこの冷却水通路の掃除は陽極板上部のボルト締め圓形の板を外して槽内真空を破らす容易に且つ完全に行はれます。

真空パツキング 水銀整流器は常に高度の真空に保持せられていなければ安全な運轉は期し難いものでありますから、熔接部分は勿論各部のパツキングは充分慎重に行つて、少しも空氣の漏洩がない様にしなくてはなりません。陽極のパツキングは陽極温度が高いので、第4圖に示す様にゴム、アスベスト及び水銀を適當に組合せた所謂水銀パツキングを使用致しております。他の温度の低い部分のパツキングにはゴムパツキングを使用しております。水銀パツキングによれば空氣の漏洩はその水銀ゲージの水銀面の低下により容易に知る事が出来ます。

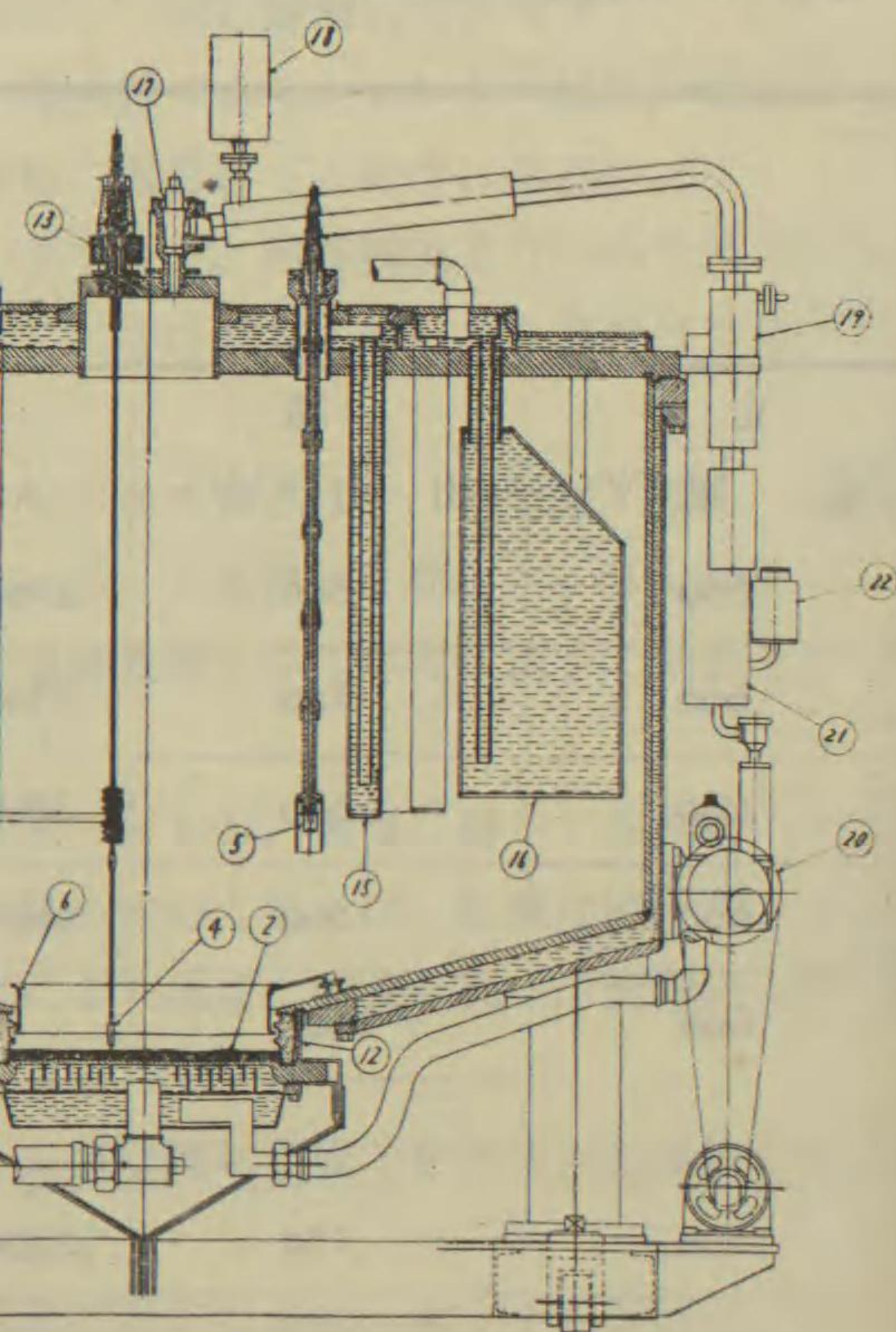
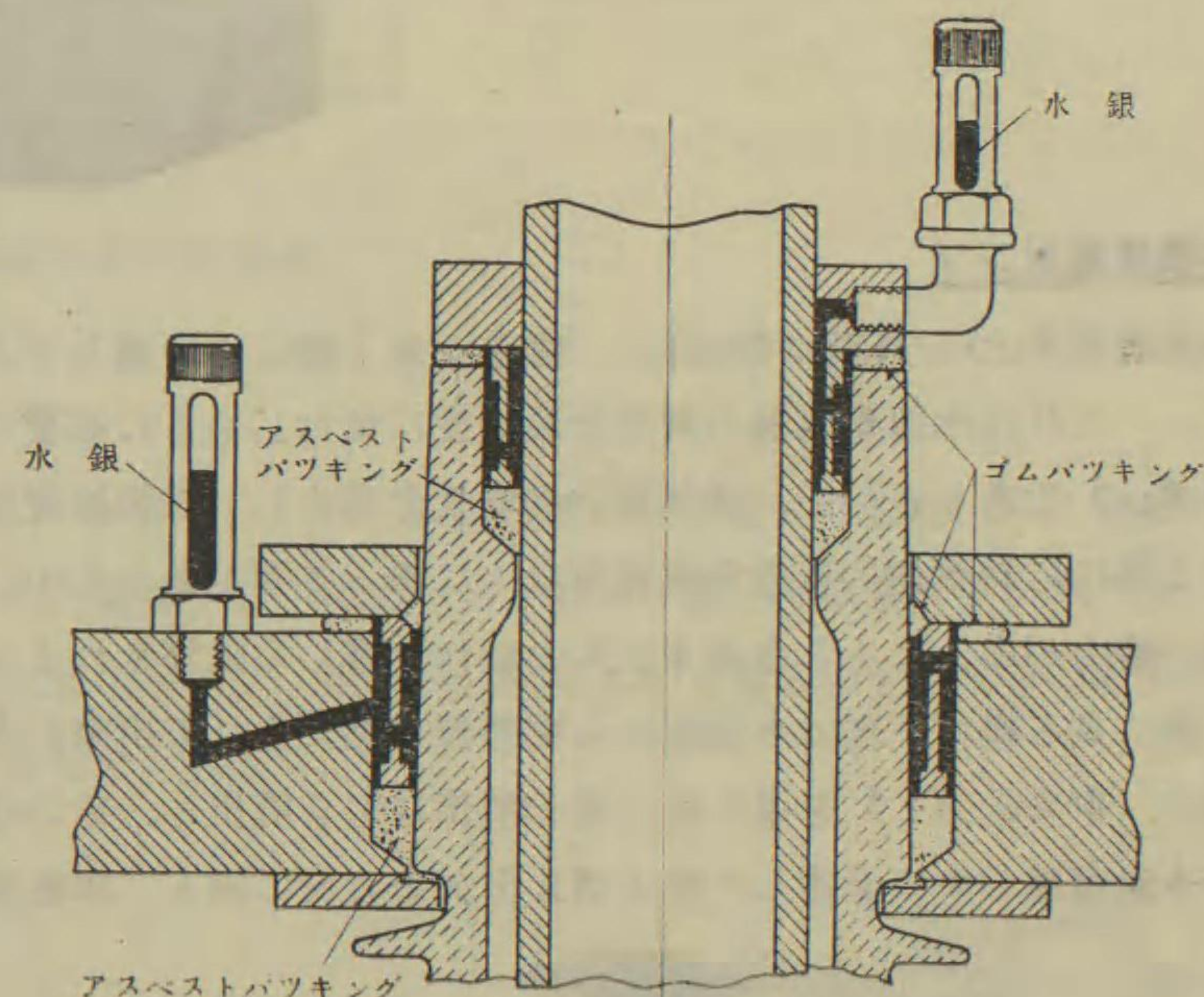


圖 水銀整流器 断面圖



第4圖 陽極のパツキング

真空装置

高度の真空を作りこれを保持する事は水銀整流器の運轉上最も重要な条件の一であります。これは申すまでもなく真空ポンプ装置の働きに俟たねばなりません。

弊社標準型真空ポンプ装置は第5圖に示す通りであり、下記の部分から成り立っております。

- 水銀蒸氣ポンプ
- 回轉真空ポンプ
- 補助真空槽(氣壓繼電器付き)
- マクロオッド真空計
- 記録真空計

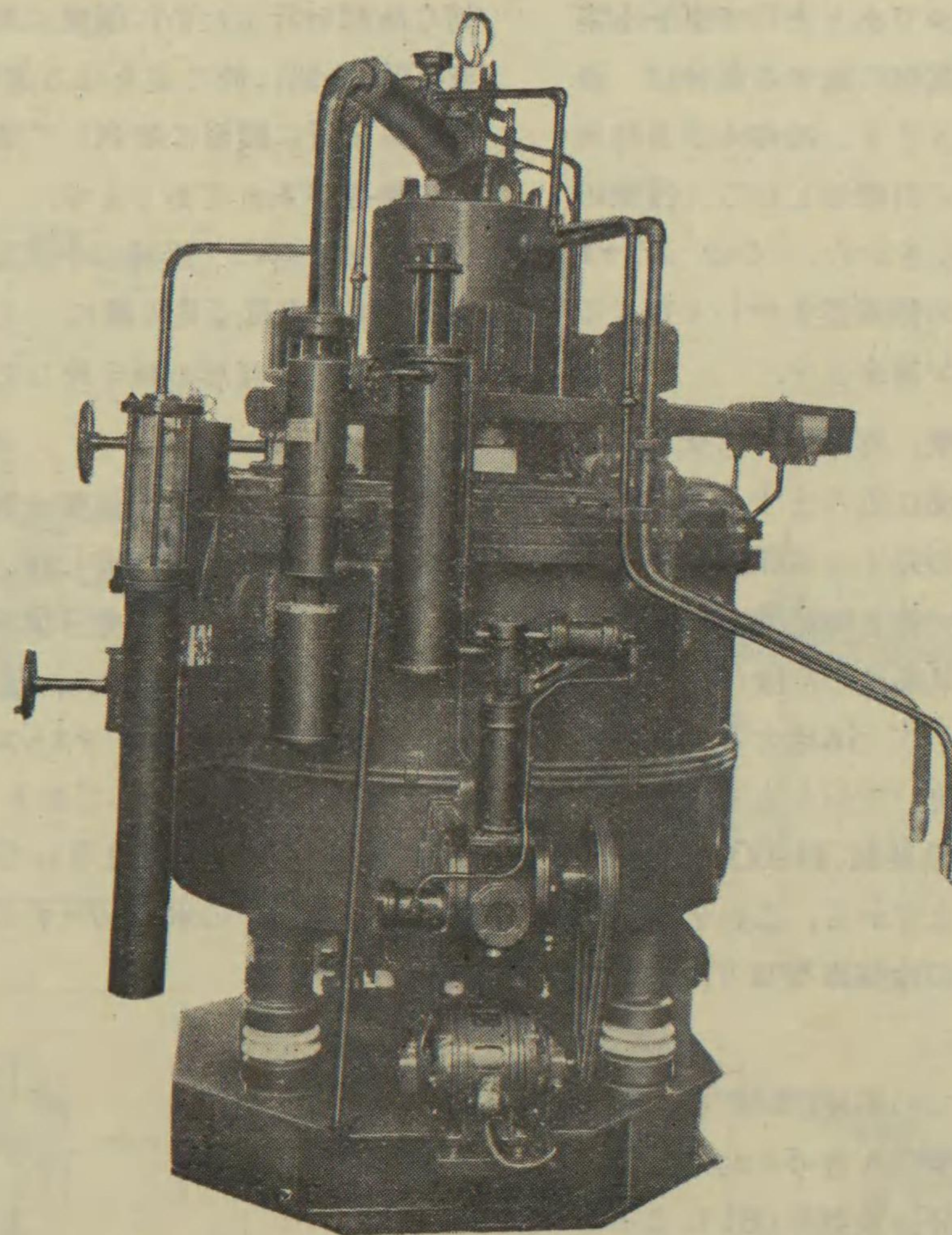
是等の機器は水銀整流器と不可分の關係にあるものでありますから全部整流器本體に取付けてありまして、運搬又は据付等の場合に於て真空パイプの真空を破ることのない様に出來ております。是等は全部整流器と同一の電壓が加へられておるものでありますから注意を要します。

分、各冷却面、電弧に面する表面等が適當な度の傾度を與へ且つ電弧に障得を與へず、し各凝結面に渦流なく圓滑に流れ、以て最も水銀蒸氣壓力を與へる様設計されております。一の敵たる逆弧の機會を殆んど無からしめる

役目をなす冷却水は先づ陰極の中央部に入鐵管を経て外側にある内部冷却槽に入り、外槽及び陽極板を冷却した後排出せらうからの排水はまた充分の冷却能力を有して更に真空パイプを冷却せしめて、過剰の水銀水銀ポンプの方へ逃げ去るのを防ぎ、且つ空管に水銀蒸氣の入るのを防ぎます。

の點檢は陽極板の取付ボルトを外す事により

二重になってその間が水套となっております。この水套部分から冷却水によって取り去られ



第 5 圖 水銀蒸気ポンプ外觀

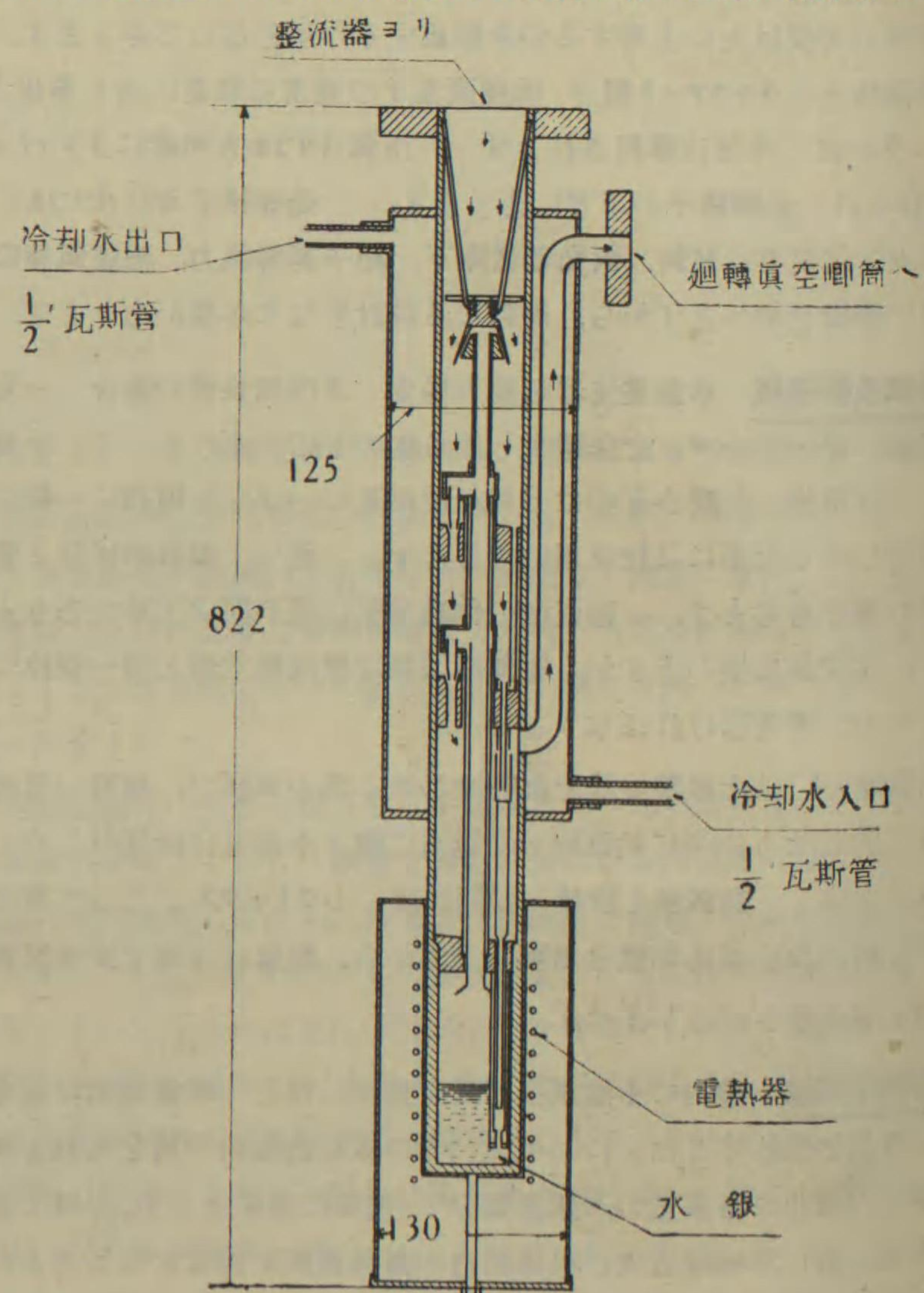
水銀蒸気ポンプ

水銀蒸気ポンプの外観は第6圖に 構造は第7圖に示す通りであります。これは水銀整流器の真空を最高度に保たしめるに必要な高真空ポンプでありまして、吸気側の真空度を高くし 排気速度を大にする爲には排気側の真空を或程度以上に保つ必要があります。排気側の圧力が高くなると水銀ポンプの動作は著しく阻害されます。第7圖に見る様に下部の水銀溜から電熱器で熱せられて出来た水銀蒸気は、中央のパイプを通り最上部の噴出口から噴出し、その時にこの水銀蒸気の中に滲透した他のガスを矢の方向に送り 水銀蒸気

は水套部で冷却せられて凝固し、再び水銀溜に戻り、ガスは更に第二第三の噴出口を経て 同じ作用を繰り返されて排気されます。この三箇の噴出口を有する三段型水銀ポンプは、一段或は二段型に比較して排気速度及び最高真空度が高く、補助真空が悪くても完全に動作する優秀なるもので、補助真空が約 16mmHg の壓力以下なれば高真空側を 0.001mmHg 以下の壓力に保つことが出来ます。



第 6 圖 水銀蒸気ポンプ

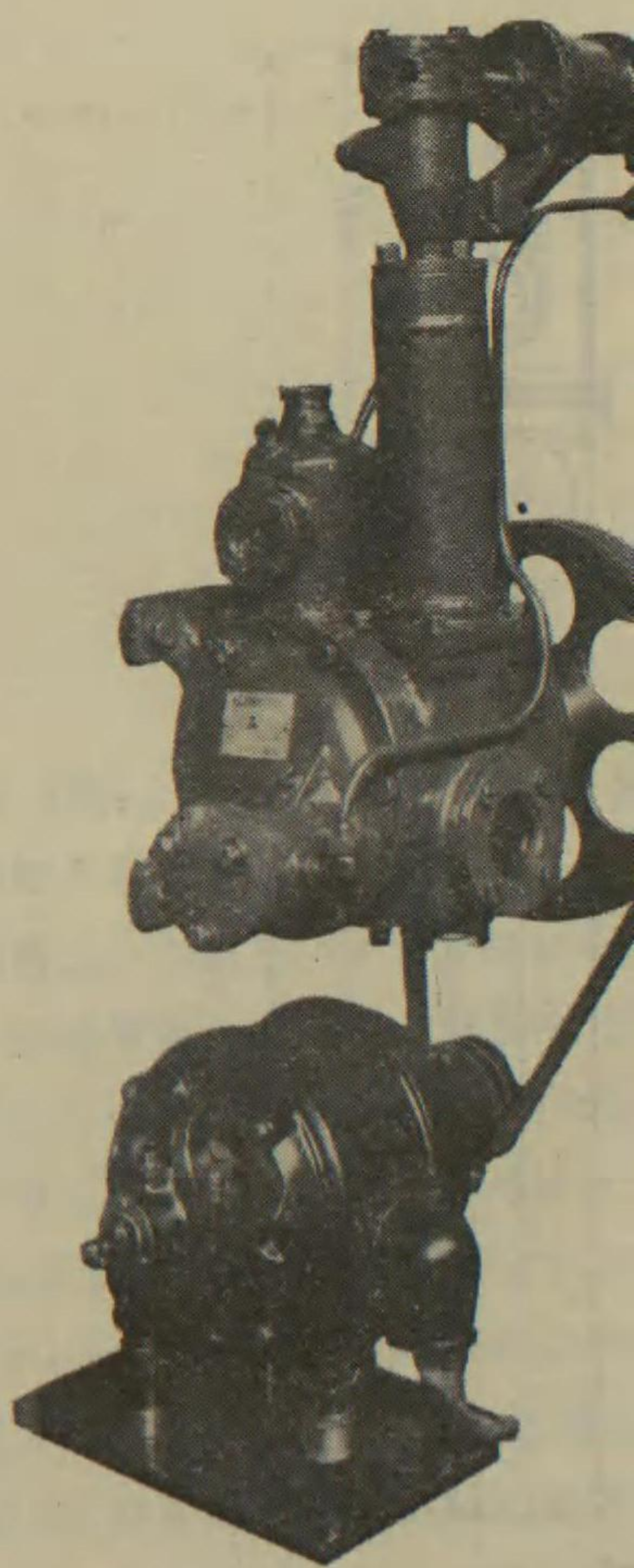


第 7 圖 水銀蒸気ポンプ構造圖

最高真空度は 0.00001mmHg 以下

回轉真空ポンプ

前記水銀蒸気ポンプの補助真空を十分な回轉ポンプを使用します。これを爲に 3 相誘導電動機と絶縁する爲め



第 9 圖 回轉真空ポンプの外観