

251938



P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de:

FARBWERKE HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT, vormals Meister Lucius
& Brüning, de nacionalidad alemana, residente en Frankfurt (M)
- Hoechst (República Federal Alemana), por:

"PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA FABRICACION CONTINUA POR
EMBUTIDO DE RECIPIENTES DE HOJA DE PLASTICO".

- - - - -

Memoria descriptiva

Ya se conoce el procedimiento de fabricación en plástico,
por embutido, recipientes, botes, vasos, tazas, etc. así como
sus correspondientes tapas para los fines más distintos. Con
este objeto, se colocan sobre la matriz de un molde de embu-
5 tido trozos de hoja de plástico más grandes o más pequeños,
fríos o calientes, que son atraídos en la depresión de la ma-
triz hidráulicamente, mediante empleo de aire comprimido o de
vacío, o bien mecánicamente mediante un émbolo de embutido
que se ajusta a la matriz. Una vez concluída la operación de
10 embutido, se abre la matriz y se saca de ella el trozo de hoja



25 1938

de plástico que muestra ya en su superficie las deformaciones
positivas en hueco de las cavidades de la matriz. Las piezas em
butidas acabadas se obtienen separando del trozo de plástico,
mediante una herramienta de troquelado adecuada, los trozos em
15 butidos troquelándolos a lo largo de sus líneas exteriores de
delimitación. Este procedimiento exige, sin embargo, un molde
de embutido y una prensa troqueladora, estando limitado su ren
dimiento en el tiempo por el hecho de que el corte de los trozos
de hoja de plástico para elaborar, el calentamiento y moldeo y
20 el traslado de la pieza embutida desde el molde de embutido a
la prensa troqueladora requieren relativamente mucho tiempo y
no pueden apenas hacerse automáticos sin un empleo de medios re
lativamente considerables.

Constituye el objeto de la presente invención un procedi
25 miento para la fabricación continua de piezas moldeadas de ho
jas de material termoplástico por el procedimiento de embutido,
que combina entre sí las operaciones de cortado de la hoja y
la del procedimiento de embutido. Otro objeto de la presente
invención está constituido por un procedimiento de embutido
30 que, además de una fabricación muy limpia de las piezas embuti
das, permite conseguir un rendimiento considerablemente superior.
Otro objeto de la invención es una instalación para la aplica
ción de este procedimiento.

Según el procedimiento de la invención, una hoja continua
35 de material termoplástico, por ejemplo una hoja dura de cloruro
de polivinilo, alimentada de manera intermitente, es calentada
hasta su ablandamiento antes de su entrada en la herramienta
elaboradora, luego es entallada mecánicamente en la circunferen
cia de la pieza embutida que se quiere fabricar y embutida a la



25 1986

40 misma temperatura hidráulica o mecánicamente, o con empleo simultá
neo o sucesivo de ambos medios, en un molde de embutido. El enfria
45 miento y la solidificación de las zonas marginales se verifican
por el contacto con los bordes de entalladura, el enfriamiento y
la solidificación de la pieza embutida en la cavidad de la herra-
mienta. La pieza embutida es separada por fin de la hoja continua
por la zona de entalladura que el enfriamiento hace más frágil, y
expelida del molde. Es conveniente regular entonces el avance y el
calentamiento de la hoja de plástico de acuerdo con el grado de
50 ablandamiento que la hoja ha alcanzado inmediatamente antes de su
entrada en la zona de elaboración. Si en este momento existe ya
el grado de ablandamiento necesario para la elaboración, el meca-
nismo de avance, que lleva la zona así ablandada de la hoja conti-
nua a la zona de elaboración, entra en acción. Si el grado de ablan-
55 damiento es todavía demasiado bajo, la intensidad de irradiación
del dispositivo de calentamiento es aumentada hasta alcanzarse el
grado de ablandamiento conveniente. Se consigue de este modo que,
a cada ritmo de avance, la anchura de la hoja de plástico conduci-
da a la zona de elaboración tenga el mismo grado de ablandamiento,
previamente fijado de acuerdo con el tipo de hoja elaborado y con
60 el tipo y las dimensiones del molde de embutido, por lo cual se ob-
tienen piezas embutidas de estructura perfectamente uniforme.

Cuando, como se muestra en la forma de ejecución descrita más
adelante, el calentamiento de la hoja se realiza con toda la inten-
sidad de calentamiento, puede preverse como protección - especial-
65 mente en caso de averías o interrupciones del ritmo de la máquina,
cuando se emplea una sonda que explora la hoja continua - una cor-
tina de aire frío en forma de corriente laminar entre los elementos
de calentamiento y la hoja continua. Dicha corriente puede ser pro-
ducida por aire comprimido y sirve para mantener la temperatura de

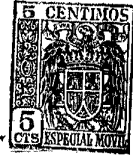


70 la hoja sobre la temperatura necesaria para la elaboración, de
acuerdo con la cantidad de aire que sale, regulable de acuerdo
con la presión, impidiendo así que la hoja continua pueda que-
marse o fundirse por excesivo calentamiento. Con funcionamien-
to automático, la sonda de exploración está convenientemente
75 acoplada con el mecanismo de embrague del avance que provoca la
nueva sucesión de conexiones y el nuevo ciclo de trabajo.

La entalladura de la hoja continua en la línea periférica
de la pieza embutida que se quiere producir es confiada conve-
nientemente a la matriz de embutido, que con este objeto tiene
80 su borde superior previsto de manera correspondiente y que ejecu-
ta la entalladura en una primera fase independiente de movimien-
to, en cooperación con un adecuado contraborde de entalladura.
Una adecuada instalación para la aplicación del procedimiento
de la invención está caracterizada por los elementos esenciales
85 siguientes:

- (A) Un recorrido de guía de la hoja continua, constituido por
un rodillo de desarrollo, rodillos de guía y conveniente-
mente también un rodillo de arrollamiento.
- (B) Un dispositivo para el avance intermitente de la hoja de
90 plástico en un trozo correspondiente a la altura total de
las partes de instalación (C, D, E);
- (C) Un dispositivo de calentamiento dispuesto en el recorrido
de guía (A) para la hoja continua, constituido convenientemente
95 por distintos elementos de calentamiento, desplazables
de acuerdo con los contornos exteriores de la herramienta
empleada en cada caso;
- (D) Un dispositivo para entallar la hoja continua, dispuesta en
la dirección de movimiento de la hoja detrás del dispositio

5-23-1938



- 100 vo de calentamiento (C), constituido por un anillo de entalladura y por un contraborde de entalladura;
- (E) Una placa de embutido y placa de cierre del molde con herramienta de embutido y troquelado, montada de manera que puede ser sustituida, bien dispuesta en la dirección de movimiento de la hoja detrás del dispositivo de entalladura (D) o que contiene convenientemente este último, como se ha descrito más arriba;
- 105 (F) Un dispositivo neumático, mecánico o neumático-mecánico para el desplazamiento recíproco de la placa de embutido, placa de cierre de molde, anillo de borde entallador y contraborde de entalladura;
- 110 (G) Un grupo de accionamiento, constituido por el motor, las bombas de aceite, el acumulador de presión y el cilindro de presión para todas las partes accionadas y respectivamente para desplazar; eventualmente, una bomba de dos grados para alta y baja presión;
- 115 (H) Una conexión eléctrica por réles con válvulas de aire, aceite y magnéticas para el accionamiento automático de las partes movibles en el ciclo de trabajo determinado por el tipo de la hoja y por el molde de embutido.
- 120 A ellos pueden añadirse además, como convenientes perfeccionamientos, los elementos adicionales siguientes:
- (I) Una sonda que explora el grado de ablandamiento de la hoja continua en la zona de calentamiento, con un dispositivo para la regulación de la temperatura o una pantalla protectora contra las quemaduras.
- 125 (J) Un dispositivo de frenado de la hoja continua;
- (K) Un dispositivo para la regulación de precisión del avance de la hoja continua y para la amortiguación de los golpes;



25 1938

130 (L) Un mecanismo de conexión progresiva a través de ocho o más
reles de retardo, regulables individualmente en sus tiempos
de retardo y un cuadro de conexión por clavijas, que le co-
rresponde, para variar el desarrollo en el tiempo, determina
do por los reles de retardo, del ciclo de trabajo, de acuer-
do con los requisitos del molde de embutido empleado y del
135 tiempo de material elaborado en cada caso.

En las adjuntas figuras está representada, a título de ejem-
plo, una forma de ejecución de una instalación según la invención.

El procedimiento según la invención y la instalación desti-
nada para su aplicación tienden a que, contrariamente a los méto-
dos hasta aquí empleados de conformación sin virutas, las opera-
140 ciones para la formación de la pieza embutida se sucedan en for-
ma de operaciones individuales exactamente escalonadas. Al embu-
tirse en el campo del alargamiento elástico del material de la
hoja, se desarrollan sucesivamente las siguientes operaciones:

- 145 1) Calentamiento hasta la zona de temperatura del alargamiento
elástico,
2) Avance,
3) Entalladura,
4) Embutido o estiramiento,
150 5) Oposición del material embutido sobre paredes frías para que
se solidifique,
6) Apertura de la herramienta,
7) Separación de la pieza embutida,
8) Expulsión de la pieza embutida,

155 Al embutirse en la zona de temperatura de fluencia plástica
(una definición de esta zona es dada en las Patentes belgas
597 545 (G 1163) y 550 620 (G 1169)), que, desde ciertos puntos



- 7 - 25 1938

de vista, ofrece especiales ventajas, se verifican las operaciones siguientes:

- 160 1) Calentamiento hasta la zona de temperatura de alargamiento elástico.
- 2) Avance y desviación de la hoja continua en un plano horizontal,
- 165 3) Calentamiento hasta la zona de temperatura de fluencia plástica,
- 4) Entalladura,
- 5) Embutido o estiramiento,
- 6) Apertura de la herramienta,
- 7) Separación y simultánea expulsión de la pieza embutida.

170 La fig. 1 muestra la instalación en sección vertical, sin molde de embutido, placa de cierre de molde y dispositivo de entalladura;

La fig. 2 muestra una sección por el plano C-D de la fig. 1;

La fig. 3 muestra una sección por el plano G-H;

175 La fig. 4 muestra la sección por el plano E-F con molde de embutido, placa de cierre de molde y dispositivo entallador;

La fig. 5 muestra en sección horizontal las partes móviles y fijas relacionadas entre sí de la fig. 4;

180 La fig. 6 muestra esquemáticamente el efecto del freno sobre la hoja continua (a) y el recorrido de dicha hoja sin este freno (b);

La fig. 7 muestra detalles del dispositivo de regulación de precisión del avance;

185 La fig. 8 muestra detalles del dispositivo de estrangulación 6l de la fig. 1;

La fig. 9 reproduce el entero plano de conexiones de la parte eléctrica de la máquina;

25 1938



La fig. 10 muestra detalles de la misma;

190 La fig. 11 es un bosquejo para la ejecución de la conforma
ción de la hoja continua en la zona de fluencia plástica.

En todas las figuras, las partes iguales llevan las mismas referencias.

195 La entera instalación se encuentra montada en una armadura
constituida por el bastidor angular inferior 1, el bastidor an
gular superior 2, el travesaño 3 con los largueros 4 y sus piezas
de prolongación 5 y la guía de columnas 6. Las prolongaciones 5
sirven para desviar la hoja de plástico cuando la conformación
por embutido tiene que verificarse no ya en la zona de temperatu
ra del alargamiento elástico, sino en las zonas de temperatura
200 más elevada de la fluencia plástica. La conformación en esta
zona trae consigo con adecuados materiales plásticos en hoja con
tinua ventajas de resistencia de embutido y de estabilidad. Sin
embargo, con esta clase de elaboración la hoja tiene que encon
trarse horizontal y ser elaborada en esta posición, es decir
205 con eje de embutido vertical.

El recorrido de guía (A) de la hoja continua 34 está consti
tuido por el husillo de desarrollo 35 con el rodillo 33 para la
recepción de la hoja continua de plástico para elaborar, los ro
dillos y respectivamente superficies de desviación 38, 72, 72,
210 39 y el husillo de arrollamiento con el rodillo 40, accionado
por un motor 44 a través del dispositivo de accionamiento provis
to de acoplamiento deslizante 43. Para conducir el extremo de la
hoja continua al carrete de arrollamiento 40 está prevista una
guía 41. La substitución del carrete 40 y la colocación de un
215 nuevo carrete vacío se verifica de manera conocida mediante el
dispositivo elástico 42 (fig. 3) de suelta del husillo. El husi
llo de desarrollo 35 está además convenientemente provisto de un

- 9 -



freno de cinta 36, sujeto a la palanca de transporte 37, monta
da giratoria en uno de sus extremos, mientras que en el otro
220 extremo lleva el rodillo de desviación o de transporte 38. Lo
mismo vale para el mencionado husillo de arrollamiento 40. Este
sistema hace que la hoja de papel continuo que procede del ro-
dillo de desarrollo sea conducida correctamente, formando un
lazo, y que el avance no ponga repentinamente en movimiento de
225 rotación la entera masa del rodillo, sino que éste se verifique
poco a poco, de acuerdo con la inercia del rodillo.

El dispositivo de avance (B) de la hoja continua está cons-
tituido por las barras verticales de guía 20 - convenientemente
prevista a modo de tubos para crear un sistema de unión hidráu
230 lica entre los cilindros 27 y 28 sin necesidad de tuberías adi-
cionales - unidas mediante tuercas 2 con los travesaños 18, 19;
por los bastidores de guía 29, 30; por los bastidores de pre-
sión 31, 32 y por los cilindros de presión 27, 28, accionados
hidráulicamente, así como por los contracilindros de presión.

235 El movimiento vertical oscilante del bastidor de avance consti-
tuido por las partes que se acaban de mencionar es provocado por
el cilindro de avance 26, accionado hidráulicamente. En la fig.
1, el bastidor de avance está representado en su posición infe-
rior, en la que los cilindros de presión hidráulicos 27, 28
240 mantienen oprimidos el bastidor 31, 32 contra los contracilin-
dros 27a y 28a, sujetando la hoja, dispuesta entre los contra-
cilindros 27a y 28a y contra los bastidores de presión 31, 32,
entre éstos últimos. En esta posición, el bastidor y la hoja
continua que sujeta quedan parados durante la operación de enta
245 lladura y de embutido que se describirá más adelante. Una vez
que la operación de embutido ha concluido y que la pieza embuti-
da ha sido expelida del molde de embutido abierto, los cilindros
de presión 27 y 28 retiran los bastidores de presión 31, 32



251928

dentro del bastidor de guía 29, 30 y sueltan la hoja continua
250 que habían sujetado hasta entonces. Luego, por el accionamiento
del cilindro de avance 26, el entero bastidor de avance es des-
plazado verticalmente hacia arriba por una entera altura de ela-
boración de la hoja continua de plástico. Una vez que el mismo
ha alcanzado su posición superior, los cilindros de presión 27,
255 28 vuelven a funcionar y empujan el bastidor de presión 31, 32
hacia los contracilindros 27a y 28a hasta que la hoja de plásti-
co vuelve a encontrarse dispuesta entre éstos últimos. Empieza
ahora, por el movimiento contrario del cilindro de avance 26, el
movimiento de descenso del bastidor de avance, que arrastra hacia
260 abajo, por una altura de elaboración, la hoja continua por él co-
gida y sujeta, es decir que lleva la zona siguiente de la hoja
a su posición de elaboración. El entero dispositivo de bastidores
de presión y bastidores de avance puede eventualmente estar tam-
bién sustituido por rodillos. En lugar de bastidores de presión
265 y de contracilindros se prevén dos rodillos prensadores que giran
de acuerdo con el avance deseado.

A veces, puede ser conveniente prever el dispositivo de
avance de la hoja continua para elaborar a modo de combinación
de un dispositivo de sujeción fijo y de un dispositivo de suje-
270 ción móvil de la hoja continua.

La fig. 12a muestra esquemáticamente el sencillo dispositivo
móvil de sujeción actuando sobre un trozo vertical de la hoja
continua 34, mientras que con 62 y 68 se indican las partes de
la herramienta de embutido y de troquelado. Con este sistema, la
275 herramienta tiene que encontrarse abierta antes de que el disposi-
tivo móvil de sujeción pueda moverse hacia abajo con la hoja con

- // - 25 1988



tinua que sujeta. Después de este movimiento hacia abajo, se cierra la herramienta, mientras que el dispositivo móvil de sujeción tiene que quedar parado en su posición inferior. Sólo una vez que la herramienta, después de la operación de embutido, vuelve a abrirse, es posible que vuelva a abrirse también el dispositivo de sujeción, siendo conducido hacia arriba. Por consiguiente, este dispositivo de sujeción tiene una permanencia necesariamente larga en su posición extrema inferior, por lo cual tiene que encontrarse dispuesto fuera del plano de irradiación del dispositivo de calentamiento, no representado, de la hoja continua, para evitar que el dispositivo de sujeción que permanece largo tiempo en su posición inferior intercepte y no deje llegar hasta la hoja una parte de los rayos caloríficos dirigidos hacia la hoja, de modo que la superficie parcial de la hoja continua, calentada cada vez, se caliente y ablande de manera desigual. La disposición del único dispositivo de sujeción fuera del plano de calentamiento de la hoja continua requiere, sin, embargo, una altura indeseablemente grande de la máquina.

Por consiguiente, es más conveniente, hacer que el dispositivo de avance de la hoja continua esté constituido por la combinación de un dispositivo de sujeción fijo y de otro móvil, mutuamente regulados en su movimiento de forma que cada vez actúe sobre la hoja continua, sujetándola, uno u otro de ellos, como se representa en la fig. 12b. Primero actúa sobre la hoja continua el dispositivo móvil de sujeción representado en sombreado, moviéndose con ella hacia abajo en la medida correspondiente a una carrera de avance, mientras que el dispositivo de sujeción fijo de la máquina se encuentra abierto (parte izquierda de la fig. 12b). Inmediatamente después de que el dispositivo móvil de sujeción ha alcanzado el punto extremo de su carre



310 ra hacia abajo, el dispositivo fijo de sujeción se cierra y man
tiene sujeta a su vez la hoja continua. Por consiguiente, no se
necesita esperar hasta que la herramienta 62-68, que naturalmente
estaba abierta durante el movimiento descendente del dispositi
315 tivo móvil de sujeción, vuelva a cerrarse sujetando la hoja. Esta
sujeción ha sido más bien realizada ya por el dispositivo fijo
de sujeción. Por consiguiente, el dispositivo móvil de sujeción
puede ser devuelto hacia arriba, a su posición superior, inmediata
tamente después de alcanzar la posición inferior de su recorrido
de avance y cuando la herramienta no se ha cerrado todavía
sobre la hoja. Para alcanzar un funcionamiento independiente y
perfecto del dispositivo de sujeción, éste puede ser mandado auto
máticamente y de forma independiente del ciclo de conexiones
de la máquina, ya que la operación de avance de la hoja es siempre
320 pre la misma. Gracias a que, de esta manera, el dispositivo de
sujeción móvil que provoca el avance de la hoja se encuentra
siempre por corto tiempo en su posición más baja y vuelve inmedi
atamente a ser conducido hacia arriba antes aún de que la herr
ramienta se haya cerrado sobre la hoja, carece de importancia
325 el que el dispositivo de sujeción móvil se mueva sobre el plano
dentro del cual los rayos caloríficos del dispositivo de calenta
miento caen sobre la hoja. Como el dispositivo de sujeción se
encuentra sólo por un tiempo muy corto delante de cada punto de
dicho plano, la intensidad y uniformidad de la acción de los rayo
330 yos caloríficos sobre la hoja continua no resultan prácticamente
empeoradas.

Este perfeccionado dispositivo de avance hace que la máquina
sea adecuada también para la elaboración de hojas continuas estira
radas, así como de hojas de plásticos que, como por ejemplo las



-13- 95424

335 hojas de poliolefinas tienden a combarse y a deformarse al ser calentadas para la operación de embutido, de no estar firmemente sujetas.

El dispositivo de calentamiento (C) de la hoja continua está constituido por la pared 51 con tornillos de fijación 50 y 50a y
340 por los irradiadores de calentamiento 49, no representados detalladamente, por ejemplo en forma de registro de rayos infrarrojos cuya superficie tiene que corresponder esencialmente, cuando menos a la anchura máxima de la hoja que se va a elaborar y cuando menos a la medida máxima del avance, pero que convenientemente puede
345 equivaler incluso a un múltiplo del recorrido máximo de avance.

Si se emplea un irradiador único cuya altura corresponde exactamente a la anchura de la herramienta de embutido, y por tanto a una longitud de avance de la hoja continua, y si el ritmo de trabajo está previsto por ejemplo en 2 segundos, entonces tie
350 ne que ser llevado en 2 segundos exactamente a la temperatura de elaboración un trozo de hoja correspondiente a la carrera de avance. Ello requiere una muy grande intensidad de irradiación con curva de calentamiento de gran inclinación, pudiendo la me
355 nor superación del tiempo de ritmo conducir a una pronta quemadura de la hoja, mientras que el quedarse un poco por debajo del tiempo de ritmo surte el efecto de que la hoja entre en el plano de trabajo de la herramienta de embutido con un calentamiento inferior a la temperatura de elaboración prevista. Si por el con
360 trario, previendo uno al lado de otro cinco elementos individuales de calentamiento, se aumenta el recorrido de calentamiento de la hoja continua aproximadamente hasta una altura cinco veces superior a la carrera de avance, y si el ritmo de trabajo está también previsto en 2 segundos, el calentamiento de la hoja a la misma temperatura de elaboración prevista se verifica no ya

25 1938



365 dentro de un solo ritmo de trabajo, sino en el transcurso de cinco
ritmos sucesivos de trabajo, es decir en 10 segundos, y la curva
de calentamiento puede ser mantenida considerablemente más plana.
Para calentar por ejemplo de 20 a 120º C., la hoja con cinco ele
mentos de calentamiento dispuestos sucesivamente, cada elemento
370 de calentamiento no tiene ya que proporcionarle al trozo de hoja
que tiene enfrente sino un aumento de temperatura de 20º C. El
primer irradiador puede estar previsto de modo que bajo su efecto
la hoja, en estado de equilibrio, es decir cuando la potencia de
irradiación y las pérdidas por irradiación se compensan, alcanza
375 sólo una temperatura de poco superior a 40º C.. El segundo irra
diador es regulado sobre 60º C., el tercer sobre 80º C. el cuarto
sobre 100º C. y el quinto sobre 120º C. en estado de equilibrio.
A consecuencia de ello, al no alcanzarse o superarse el tiempo de
ritmo fijado de 2 segundos, no se puede provocar sino la quinta
380 parte de un peligroso aumento o caída de temperatura de cuando se
emplea un solo irradiador de la hoja continua. El registro de ca
lentamiento irradia su calor sobre el trozo de superficie de hoja
continua que tiene precisamente enfrente, llevándolo a la tempera
tura de elaboración prevista. Dentro de las ranuras de fijación,
385 los irradiadores de calentamiento 49 pueden ser regulados indivi
dualmente en su altura hasta un ángulo de aproximadamente 30º.
Esta disposición es especialmente ventajosa para la elaboración de
piezas embutidas redondas dispuestas en capas, aunque puede ser
utilizada también para la fabricación de cualesquiera otras pie
390 zas embutidas.

En la forma de realización representada, el dispositivo de
entalladura (D) y el molde de embutido (E) están combinados entre
sí.

75-251908



395 Sobre los largueros 4 con las prolongaciones 5 se encuentran
dispuestas la placa de guía de avance 52 y la placa frontal 53.
La placa de cierre frontal y la placa de extremo 10 están fija
mente unidas a las guías de columnas 6, siendo accionadas con mo
vimiento de vaivén por la palanca acodada 11 bajo el efecto del
cilindro hidráulico 12. Entre la placa de apoyo 16 y la placa de
400 embutido 14 están previstos los pernos de separación 15. El des
plazamiento de las piezas móviles sobre las guías de columnas 6
es provocado por el cilindro principal 17 accionado hidráulicamen
te. El cilindro hidráulico 12 está montado giratorio en el punto
12a. La barra de émbolo es expelida del cilindro 12 en correspon
405 diente posición vertical, con un simultáneo movimiento de bascu
lamiento - que en la sección se verifica hacia la derecha - del
entero cilindro hasta que la articulación acodada forma una rec
ta. El basculamiento del cilindro 12, que tiene lugar al salir
la barra de émbolo y enderezarse la palanca acodada, está indica
410 do por la flecha de la fig. 1. En la fig. 2, en la parte inferior
de la sección C-D, aparece el eje de unión, en forma de U, del
elemento 73 de palanca acodada, representado en sombreado. La ca
vidad del eje está prevista para que, al avanzar el cilindro,
éste no choque prematuramente contra el cilindro principal 17.
415 Las piezas longitudinales paralelas visibles en la fig. 2, lateral
mente con respecto a este eje en forma de U, son los elementos
de palanca 11, dispuestos a la izquierda y a la derecha, de es
tructura laminar.

El elemento de palanca acodada está previsto en esta formada
420 ejecución porque en él, estirado, la presión ejercida resulta
infinita. Sin embargo, en numerosos casos basta que el elemento
de palanca acodada y el cilindro hidráulico previsto para su accio
namiento esten sustituidos por un cilindro hidráulico de acción
directa.



425 El cilindro 26 es amortiguado por una válvula de estrangulación 61, acoplada con el movimiento de la palanca de estrangulación 23. La palanca de estrangulación, sometida a la carga de un muelle, sube al empezar el avance. Al bajar el dispositivo de avance, éste alcanza primero la palanca de estrangulación 23
430 que es oprimida así hacia abajo, estrangulando la alimentación de aceite del cilindro hidráulico 26. A consecuencia de ello, el choque del dispositivo de avance es amortiguado hidráulicamente y la máquina hace poco ruido.

La fig. 11 muestra a modo de croquis la desviación de la
435 hoja continua para el embutido en la zona de temperatura de fluencia plástica. La hoja continua 34 llega verticalmente y es desviada por un rodillo u otro elemento similar U hacia la horizontal. Debajo del recorrido horizontal de la hoja viene a colocarse un grupo móvil S de irradiación, para calentar éste trozo de
440 hoja a la temperatura de fluencia plástica. La herramienta W trabaja ahora con eje de embutido vertical. Cuando tiene que expelerse la pieza embutida, el grupo móvil S de irradiación es devuelto convenientemente a su posición primitiva. Cuando se trabaja de este modo, los bastidores de guía y de presión de la
445 parte anterior de la máquina tienen que ser prolongados de acuerdo con la longitud de la prolongación.

El ángulo recto E de la hoja continua se forma sólo una vez que la herramienta W ha sido llevada a su posición de trabajo. Antes, la hoja continua cuelga en este punto, formando un arco.

450 Esta desviación de la hoja continua en un plano de elaboración horizontal es necesaria para obtener piezas prensadas cuyos espesores de pared sean iguales en todos los lados. Si se quisiera elaborar también la hoja calentada hasta la zona de temperatura de fluencia plástica en un plano vertical, es decir con
455 eje de embutido horizontal, las piezas embutidas tendrían mayores espesores de pared en sus zonas dispuestas cada vez inferiormente

- 17-27 1938



460

465

durante el embutido, porque el plástico, ya provisto de fluencia plástica, empezaría por su propio peso a fluir hacia abajo antes del funcionamiento de la herramienta. Para el embutido en la zona de temperatura de alargamiento elástico, es por el contrario más ventajosa la elaboración de la hoja en un plano vertical, porque entonces la mencionada hoja calentada no requiere ya so porte alguno, que conduciría a la formación de puntos enfriados en la hoja o a la adherencia del material de la hoja sobre órga nos de soporte calentados. En el dispositivo de la invención, se evitan apoyos en todos los casos, tanto con plano de elaboración vertical como con plano de elaboración horizontal.

470

475

480

El dispositivo de entalladura y de embutido (D), (E) está constituido por la herramienta de embutido y de entalladura 62, con la tubería de vacío 66, el anillo de borde de entalladura 63 y el anillo móvil 75 de sujeción en posición baja. Este grupo está sujeto, de manera que puede sustituirse, a la placa de em butido 14. La placa de troquelado 75 con el contraborde de enta lladura 64 está sujeta, de manera que puede sustituirse, a la placa frontal 53. La placa de cierre de molde y la limitación de entalladura 68 con tubería de aire comprimido 69 - y eventual^l mente el émbolo de embutido 70 así como la válvula de bola 71 para la compensación atmosférica detrás del émbolo de embutido - están sujetos de manera que pueden sustituirse a la placa 7 de cierre del molde. En las guías de columna 6 están previstos cas quillos separadores 8 y caperuzas de cierre 9.

485

Según es sabido, no es posible separar, cortándola por tro quelado, una pieza de plástico de una hoja de material termoplás^t tico o similares porque la distancia mínima entre las piezas de la herramienta conduce a un "arrastre" del material plástico. En efecto, el punzón arrastra en este caso una fina película en

251938



490

tre su borde de corte y la cavidad de la matriz, sin separar de la hoja o similares la pieza de plástico. Para evitar este inconveniente, la pieza de plástico para troquelar puede ser oprimida sobre una base dispuesta en una cavidad de la matriz y a continuación el paquete, sometido a la acción de la presión y constituido por la pieza de plástico y la base mencionada, puede ser impelido a través de la cavidad de la matriz hasta que la unión entre la hoja o similares y la pieza para troquelar se rompe.

495

La ventaja de este procedimiento consiste en que, al oprimirse la pieza de plástico sobre la base, el material de la pieza de plástico se encuentra sujeto en este punto, de modo que después de formarse una película, ésta no recibe refuerzo de material y por lo tanto se rompe.

500

Es particularmente conveniente que el borde exterior de la hoja de plástico que rodea la pieza para troquelar, esté sujeto mediante un anillo de presión, de modo que también desde este punto se impide formarse una ulterior película al realizarse el troquelado entre la superficie exterior del punzón y la superficie interior de la cavidad de la matriz. La pieza de plástico para troquelar se separa, después de una corta formación de película, de la hoja de plástico.

505

510

Para conseguir una ulterior reducción de la formación de película entre la pieza de plástico para separar por troquelado y la hoja de plástico, es conveniente que la pieza de plástico sea oprimida sobre una base que se adapte a la cavidad de la matriz. Para la formación de la película durante el troquelado, especialmente en combinación con el procedimiento explicado anteriormente, no hay sino una masa mínima de plástico.

515

Para que el punzón y la pieza de plástico reciban inicialmente una guía durante el troquelado, es conveniente que el punzón,

19-251903



520 al cooperar con la matriz, recorra primero cierto trayecto sin
oprimir la pieza de plástico sobre la base, y que luego se veri-
fiquen a través de la cavidad de la matriz la opresión de la pie-
za de plástico sobre la base y la impulsión del paquete sometido
a presión. Como al principio del recorrido del punzón no existe
ninguna contrapresión notable, el punzón entra en la cavidad de
la matriz sin posibilidad de ladeo. Al producirse después la con-
trapresión, el punzón no puede ya cambiar de posición debido a
525 que está guiado en la cavidad de la matriz.

Tomando como base el reconocimiento de estos hechos, es par-
ticularmente ventajoso, según el procedimiento de la invención,
realizar el troquelado y la conformación de la pieza de plástico
en una sola operación y de modo que, después de oprimir la pieza
530 de plástico sobre la base, se ejerza sobre la base una tracción
(aspiración) o una presión que aspire y respectivamente empuje
la pieza de plástico, calentada por lo menos hasta la fluencia,
en una cavidad prevista por ejemplo en la base, comunicándole
así su forma.

535 Para la ejecución de esta variante del procedimiento sirve
un dispositivo provisto de una base que se ajusta preferiblemen-
te a la cavidad de la matriz y que, mediante el punzón e inclusi-
ve la pieza de plástico que tiene que ser separada por éste, pue-
de ser impelida a través de la cavidad de la matriz.

540 Otros detalles de la invención pueden verse en los ejemplos
representados en el dibujo.

En el dibujo representan:

La fig. 13, la matriz, con una hoja de plástico, de un dispo-
sitivo troquelador por lo demás no representado.

545 La fig. 14, la matriz de la fig. 1, pero con base introdu-
cida, abierta inferiormente y con anillo prensador colocado, y



25 1988

Las figs. 15-17, otro dispositivo según la invención, de otra ejecución, en distintas fases de trabajo.

550 Como se muestra en la fig. 13, la matriz 201 posee una cavidad 202. Sobre la matriz 201 se encuentra dispuesta una hoja de material termoplástico 203.

555 Al continuar la operación de elaboración, se introduce por abajo, en la dirección de la flecha 204, una base 205 cuya superficie superior 206 se encuentra algo debajo de la superficie de la matriz 201, véase la fig. 14. La base 205 posee una brida 207 que se aplica por abajo contra la matriz 201 y que determina la posición de la superficie 206 de la base 205. La base 205 posee una cavidad 208 a través de la cual puede ser aspirado aire, en caso de necesidad, durante la operación de elaboración, de modo que al troquelarse una pieza de plástico en una hoja calentada 203, se forma un recipiente en la cámara 208. El borde de la hoja 203, dispuesto cerca del punzón 210, es oprimido además por arriba, mediante un anillo 209, sobre la matriz 201. El punzón 210 está previsto encima de la hoja 203 y del anillo 209.

565 El funcionamiento del dispositivo corresponde al que se describe más adelante.

Por las figs. 15-17 pueden verse las distintas fases de trabajo de un dispositivo de otra estructura.

570 Con 202 se indica la cavidad de la matriz 201 y con 203 se indica la hoja.

575 Un punzón 211, móvil en la dirección de la flecha 212, posee un conducto 213 de paso de aire por el cual es conducido aire comprimido debajo del punzón 211. La base 214, que se ajusta exactamente a la cavidad 202 de la matriz 201, posee una cámara 215 en la cual puede ser oprimido, por el aire comprimido que retorna

- 21 -

251938



580

por el conducto 213, un trozo 216 de plástico para separar, convenientemente calentado. En la parte de pared inferior que cierra la cavidad 215 de la base 214 pueden estar previstos taldros, no representados, de pequeño diámetro, para que en la cavidad 215 no pueda formarse cojín de aire alguno. La base 214 es empujada hacia arriba en la dirección de la flecha 204 por la fuerza de un muelle no representado o similares.

585

El funcionamiento es el siguiente: Como puede verse por la fig. 3, la hoja, calentada convenientemente, es colocada sobre la matriz 201, luego la base 214 es introducida por abajo, hasta un tope 214', en la cavidad 202 de la matriz 201, haciéndose actuar a continuación el punzón 211. Una vez que el punzón 211 ha introducido parcialmente en la matriz el trozo de hoja 216 para troquelar, dicho trozo 216 es oprimido con fuerza correspondiente sobre la base 214, formándose así un paquete sometido a carga de presión. En el instante de la formación del paquete, el punzón 211 está ya guiado en la matriz 201 (véase fig. 1). El efecto de la presión del aire que actúa por el conducto 213 del punzón 211 sobre el trozo de plástico está representado en la fig. 204. El trozo de plástico 216 se encuentra estirado en forma de recipiente 217 y aplicado contra la pared de la cámara 215 de la base 214.

590

595

600

605

Otra fase está representada en la fig. 17. El paquete constituido por el punzón 211, la base 214 y el recipiente 217, es impelido ahora hacia abajo por el punzón 211 a través de la cavidad 202 de la matriz 201. Después de retirarse el punzón 211 y quitarse la base 214 con el recipiente 217, se coloca por abajo en la cavidad 202 de la matriz 201 una base 214 sin recipiente, de la manera representada en la fig. 14. La hoja 203 ha avanzado entretanto en medida suficiente para que pueda ser troquelado un nuevo trozo de plástico.

22- 25 1938



En lugar de aire, puede también ser otro punzón lo que im
pele el trozo de plástico en la cavidad 215.

610 La cavidad 215 puede también estar prevista en el punzón,
poseyendo en tal caso la base, superiormente, una superficie pla
na.

El dispositivo para la fabricación de un recipiente puede
también tener la estructura representada en las figs. 18 y 19.

615 Tal dispositivo posee una placa plana 220 fija y una placa
221 que puede subir y bajar y que se encuentra a conveniente
distancia de la placa 220. La placa 221 está acoplada, a través
de barras 222, con un dispositivo no representado que la hace
subir y bajar. Debajo de la placa móvil 221 se encuentra dispues
ta una cuchilla anular 223 montada de manera rígida, cuyo filo
620 anular está dirigido hacia la placa móvil 221, pudiendo cooperar
con ésta. Encima de la placa móvil 221 esté previsto un émbolo
de conformación 225 que puede subir y bajar hasta la placa fija
220, que puede entrar en una abertura 221' de la placa 221.

El funcionamiento es el siguiente:

625 Se coloca sobre la cuchilla 224 una placa de plástico 226
convenientemente calentada y a continuación se hace bajar la pla
ca móvil 221 sobre el filo anular 224, en la dirección de la fle
cha 227, oprimiéndola sobre dicho filo anular hasta que se forma
en la placa 226 de plástico una entalladura anular 229, quedando
630 delimitada por la entalladura anular 229 un trozo de plástico
228 que queda sujeto por presión entre las piezas 221 y 224. Al
bajar ahora el émbolo de conformación 225 en la dirección de la
flecha 230, desde la posición representada en la figura hasta
poco antes de la posición representada en la fig. 19, el trozo
635 de plástico 228 delimitado por la entalladura 229 es embutido en
forma de recipiente 231. Poco antes de que el émbolo conformador
223 alcance la placa fija 220, teniendo que verificarse el des-
censo del émbolo 223 a una velocidad convenientemente regulada,



23-251988

640 el material delimitado por la entalladura 229 se ha solidifica
do por transmisión térmica a la placa 221 y a la cuchilla anular
223, hasta el punto de que al seguir avanzando el émbolo de con
formación 225, el recipiente 231 es separado y respectivamente
arrancado del borde 232 de la placa de plástico 226. El émbolo
de conformación 225 oprime ahora el fondo del recipiente 231
645 sobre la placa fija 220, aplastando el fondo del mismo.

Después de separarse el recipiente 231, el material sometido
a tensión que constituye la pared exterior del recipiente
231 tiende a acercarse radialmente al émbolo de conformación
225 en la dirección de la flecha 233, pudiendo llegar a aplicar
650 se contra el mismo, enfriándose bruscamente. Al volver a su posi
ción inicial el émbolo de conformación 225 según la fig. 18 el
recipiente 231 es separado de él y quitado.

En la fig. 19 se representa la fase que precede de poco
el arranque del recipiente 231 de la tabla 226, en la que el
655 émbolo de conformación 225 ha aplastado ya el fondo del reci
piente sobre la placa 220.

La placa 220 puede quedar suprimida para recipientes que no
tengan fondo plano. Además, la placa 220 puede tener una forma
cualquiera, por ejemplo de saliente anular y similares, mientras
660 que el fondo del émbolo puede tener una correspondiente contra
forma. La placa 20 puede ser desplazable en su altura según la
altura del recipiente.

El molde de embutido está representado en las figuras, por
razones de sencillez, a modo de molde único para un recipiente
665 cónico. Naturalmente pueden colocarse en la máquina también
moldes múltiples para piezas embutidas de las más distintas for
mas. Ante todo, la máquina permite también trabajar con moldes
de considerable profundidad, que puede equivaler a un múltiplo



201933

670 de la sección transversal del molde. En principio, pueden también producirse con la máquina, gracias a las ideales posibilidades de regulación de su mando, cilindros largos y muy estrechos (pajas para bebidas).

675 El dispositivo mecánico-hidráulico para el desplazamiento mutuo de las distintas placas sobre la guía de columna 6 ha sido ya descrito con el cilindro principal 17, con el dispositivo de cierre 11 de palanca acodada y con el cilindro hidráulico 12. A él pertenece también el grupo motor común, constituido por el motor, 55, la bomba de aceite 56, el depósito de aceite 54, el acumulador de presión 57, el tubo de aspiración 59 y el tubo de impulsión 60, así como por las válvulas de aceite y de aire 58. Este grupo sirve todos los elementos hidráulicos y de aire comprimidos (dispositivos para expeler las piezas moldeadas del molde y para enfriar las hojas de plástico calentadas).

685 En el recorrido de guía de la hoja continua pueden estar prevista una o varias duchas de aire frío 48, que pueden lanzar desde una estrecha ranura de salida una cortina de aire frío a lo largo de la hoja continua cuando ésta corre el peligro de calentarse excesivamente, debido a una interrupción del ritmo de trabajo o a una excesiva intensidad de los irradiadores.

690 Los cilindros de presión para mover las placas de herramienta pueden estar dispuestos de modo que, como se representa esquemáticamente en la fig. 20, la plena presión del aceite actúe del lado de presión A, mientras que del lado diferencial D, a consecuencia de las gruesas barras de émbolo, basta un volumen de aceite menor para alejar una de otra las herramientas. A consecuencia de ello, la capacidad en litros de la bomba de aceite es mantenida dentro de límites aceptables para el número previsto



25 251938

700

de ritmos de trabajo por minuto sobre los cuales tiene que ser regulada la máquina. Sin embargo, una tal disposición de cilindros de presión requiere una máquina de construcción muy alargada y el movimiento de la placa de herramienta delantera, indicado con una flecha, requiere el movimiento adicional de los largueros laterales, de forma que, a consecuencia de ello, tienen que moverse importantes masas.

705

Sin embargo, el mecanismo de accionamiento de las placas de herramienta puede ser previsto más pequeño, más fácilmente accesible y más fácil de mover sustituyendo los cilindros de presión por cilindros de tracción.

710

La fig. 21 muestra las placas de herramienta movibles una hacia otra en las direcciones de la flecha, dispuestas de modo que pueden ser movidas por cilindros de tracción C, C y D, D. Los cilindros de tracción pueden encontrarse dispuestos diagonalmente sobre el bastidor fijo de la máquina. Los cilindros C, C y D, D actúan directamente sobre las placas cortadoras de herramienta a las que corresponden, moviéndose por tracción en la dirección de las flechas de movimiento. De ello resulta una construcción más compacta que con el sistema representado en la fig. 20, que emplea cilindros de presión. El acceso a las placas portadoras de herramienta no se encuentra obstruido por parte alguna de la máquina y el montaje y la sustitución de las herramientas de embutido y de troquelado resultan considerablemente más fáciles. Los cilindros de tracción pueden estar provistos de barras de émbolo más finas y más ligeras. En conjunto, el peso de las piezas que se mueven resulta considerablemente reducido.

715

720

725

El hecho de que, en esta construcción, el lado de tracción de los cilindros sea utilizado para producir la alta presión puede en un primer momento parecer un inconveniente que, sin embar

25 1938



730 go, puede ser compensado por completo con una medida adicional.
El cilindro de tracción, provisto de una barra de émbolo fina y
ligera, necesita para su movimiento una determinada cantidad de
aceite de acuerdo con su regulación y sus condiciones de presión.
El lado de presión del cilindro está constituido ahora por toda
la superficie de émbolo, que, sin embargo, no necesita ser some
735 tida por completo a la acción de la presión para la apertura y
la separación de la herramienta. Para que el volumen de aceite
no sea alimentado a través de la bomba, se puede hacer que la su
perficie de émbolo sometida por completo a la presión esté some
tida a una presión constante de aire. Gracias a ello, el aceite
que se encuentra del lado trasero del cilindro no pasa ya por el
740 generador y respectivamente por la bomba, sino que, impulsado
por el lado de tracción del cilindro, pulsa oscilando al moverse
el émbolo.

La fig. 21 muestra, del lado de presión de los cilindros C,
C, un sistema cerrado de tuberías H que conduce a un depósito
745 de aceite F, el cual mediante una caldera de aire no representa
da, es sometido a la acción de una presión constante de aire G.
Todas las tuberías de presión pueden constituir un conjunto ce
rrado y no están sometidas a mando alguno. La presión constante
de aire, que ya puede reducirse, y la presión de aceite que ac
750 túa a través del recipiente F actúa de manera constante sobre
el lado de presión de los cilindros sometido a la acción del ém
bolo. El lado de tracción del cilindro puede ahora ser mandado
mediante válvulas de tres vías, en contraposición a válvulas de
cuatro pasos. Elevando la presión del aceite del lado de tracción
755 es por ejemplo 10 atmósferas, la cantidad de aceite que se encuen
tra del lado de presión del cilindro es simplemente devuelta al



- 27- 97 933

760

recipiente F - por ser constante la contrapresión - en cuanto el lado de tracción es sometido a la acción de la correspondiente válvula eléctrica. El volumen de aceite mandado que llega a través de la bomba no es ahora sino un poco más de la mitad del volumen de aceite mandado con el cilindro de presión de la fig. 20 (con un aumento de presión de 10 atmósferas).

765

Naturalmente, la máquina según la invención no se limita a la disposición mutua en el espacio de los distintos elementos que muestra la forma de realización descrita. No es indispensable el que el plano de embutido y el plano de calentamiento sean verticales. Especialmente el plano de embutido, y con él el grupo de la placa del cierre del molde, placa delantera, placa de obturación del molde, etc., puede encontrarse dispuesto horizontalmente en cuyo caso los largueros longitudinales 4,5 y la guía de columnas 6 tienen que disponerse verticalmente. El grupo de avance con la guía vertical 20, los bastidores de presión 31, 32, puede entonces seguir dispuesto verticalmente, o ser dispuesto también horizontalmente.

770

775

También el plano de calentamiento para el precalentamiento de la hoja continua puede eventualmente encontrarse dispuesto oblicua u horizontalmente. La disposición vertical representada en la forma de ejecución descrita ha dado sin embargo en la práctica, por distintas razones resultados particularmente buenos. Lo esencial, en la invención, no está constituido por una determinada disposición mutua en el espacio de las distintas partes de construcción, sino por la combinación y la concatenación de las funciones de las partes de construcción que se indican como esenciales.

780

785

Las formas de ejecución descritas realizan esta combinación de funciones habiéndose también probado en la práctica su disposición en el espacio, sin que ello quiera por otra parte significar

25 1938



que la combinación de funciones mencionada dependa precisamente de las disposiciones en el espacio representadas.

790 La parte eléctrica (H) de la máquina está constituida por las válvulas magnéticas 58 de aire y aceite que ponen en movimiento los distintos órganos móviles y movibles de la máquina. Dichas válvulas eléctricas son mandadas eléctricamente mediante relés. Esto se verifica preferiblemente mediante un dispositivo de mando progresivo (L) a través de 8 o más relés de retardo, regulables individualmente en su tiempo de retardo. Cada impulso de corriente llega a dos distribuidores de barras cruzadas de los cuales uno emite los impulsores para la conexión de los relés, mientras que el otro emite los impulsos para los interruptores para la desconexión de los relés. Para poner en marcha la máquina se requiere la comunicación de un impulso independiente al dispositivo de mando progresivo.

795

800

Los relés actúan sobre las válvulas magnéticas de aire y aceite o válvulas eléctricas 58, que ponen en movimiento los distintos órganos de accionamiento y accionados de la máquina (independientemente del motor 55, alimentado desde la red de energía industrial).

805

El dispositivo de mando progresivo es un aparato de tiempo que sirve para dividir un determinado lapso de tiempo, es decir el transcurso de una operación de trabajo, en tiempos parciales elegibles a voluntad. Dichos tiempos parciales están caracterizados por un impulso de tensión y simultáneamente de separación. Los impulsos se prolongan indefinidamente, porque el último relé vuelve a accionar el primero. A estos tiempos parciales finamente escalonados y libremente elegibles sigue el elemento que ordena la sucesión de las operaciones, o distribuidor de barras cruzadas. Aquí, a través de correspondiente relés, se mandan las válvulas

810

815

27- 25 1938



vulas magnéticas, de modo que queda ordenado el desarrollo de las distintas operaciones. Las sucesiones de conexiones producidas por el dispositivo de mando progresivo pueden ser elegidas en sus tiempos parciales de modo que las distintas operaciones puedan coincidir como se quiera. Por ejemplo, al producirse el primer impulso de conexión del dispositivo de mando progresivo, puede conectarse el dispositivo de avance. El segundo impulso de conexión cierra la herramienta y el tercero entalla la hoja de plástico. Los impulsos de desconexión que se originan al propio tiempo, provocados a través del otro distribuidor de barras cruzadas quedan inactivos y no son utilizados para ninguna otra función. El cuarto impulso de conexión es tomado del lado de desconexión y a través de la válvula magnética el dispositivo de avance, por ejemplo, es devuelto a su posición inicial, así como en los otros impulsos de conexión y desconexión, que se verifican simultáneamente, pueden ser conectados y desconectados cada vez varios elementos y órganos de mando. Gracias a ello, resultan incontables posibilidades de variación en un sistema con 64 enchufes de conexión y 64 enchufes de desconexión en una tabla de conexión por clavijas, por ejemplo aproximadamente $2,815 \cdot 10^{14}$ variantes. De este modo, es posible regular el ciclo de trabajo de la máquina de acuerdo con los requisitos especiales de cada nuevo molde montado y de cada nuevo tipo de hoja. La regulación para cada nuevo molde es determinada, en un principio, empíricamente y registrada con las posiciones de clavijas en un cuadro que lleva las divisiones de la tabla de conexiones por clavija. Por consiguiente, a cada molde individual de embutido le corresponde un cuadro determinado y, cuando vuelva a ser montado en la máquina el mismo molde, no hay más que meter las clavijas en la tabla de conexión



nes de acuerdo con el cuadro correspondiente para conseguir con el molde en cuestión el funcionamiento óptimo de la máquina.

850 En la fig. 9 está representada la parte eléctrica de la forma de ejecución representada de la máquina, con una tabla de conexiones de 8 por 8 enchufes de conexión.

855 El dispositivo (Y) para la exploración del grado de blandura alcanzado por la hoja continua en la zona de calentamiento está constituido por una sonda 27 que, por el grado de penetración en la hoja continua, indica el grado de ablandamiento de la misma y que, a través de las varillas de transmisión 46 en forma de paralelogramo, actúa sobre la válvula magnética para producir la cortina de aire comprimido que protege la hoja de plástico contra todo calentamiento excesivo. Eventualmente, la temperatura de superficie de la hoja de plástico puede ser comprobada también de otro modo, por ejemplo mediante la aplicación de un elemento semiconductor (medición de resistencia eléctrica), pudiéndose leer directamente sólo la temperatura de la superficie de la hoja o bien, al producirse una determinada temperatura, provocándose la cortina de aire comprimido, o bien, al alcanzarse la temperatura óptima de elaboración prevista, conectándose el dispositivo de mando progresivo, La unión entre la sonda y el dispositivo de frenado de la hoja, prevista en la forma de realización representada, ha sido elegida por razones de funcionalidad. Sin embargo, ambos órganos pueden también ser completamente independientes uno de otro.

870 Si se quiere eliminar por completo el peligro de arañazos para la superficie de la hoja de plástico, puede realizarse el frenado de la hoja, por ejemplo, mediante dos rodillos que se opriman mutuamente, pero frenados en su capacidad de rotación.

875 El dispositivo de frenado 45 de la hoja tiene el fin de hacer que la hoja continua de plástico, doblada de acuerdo con distintos

- 31 - 938



radios, no pueda doblarse hacia fuera al abrirse el bastidor de presión 31 y al levantarse el dispositivo de avance. Su funcionamiento está representado en forma de bosquejo en la fig. 6a.

880 El dispositivo 45 de frenado de la hoja de plástico está cons-
tituido convenientemente por una barra de presión, provista de
espuma de goma, que puede ser levantada girando sobre su punto
de rotación (a la izquierda), lo cual es necesario para la intro-
ducción de la hoja continua de plástico. El dispositivo de frenado
45 realiza un frenado continuo y hace que la hoja pase bien tiesa
885 por sus rodillos de desviación. Si se omite el dispositivo de fre-
nado, entonces, como lo muestra la fig. 6b, la hoja continua se
dispone formando un arco y las carreras de avance resultan inexac-
tas. Esto es particularmente perjudicial cuando las hojas conti-
nuas son elaboradas con imágenes ya estampadas que se suceden a
890 intervalos regulares y que requieren exactitud de correspondencia.

El dispositivo de regulación de precisión (K) de avance con
amortiguador de choques está representado en al fig. 7. Dicho dis-
positivo está constituido por la barra transversal 24 que viene
a ocupar su posición extrema sobre ambas partes 23. El espacio
895 punteado 25a es regulable mediante un tornillo de graduación 25c,
según la profundidad de penetración del husillo 25 con volante de
graduación. Los dos pernos de regulación 25b sobresalen entonces
más o menos de la barra 24 o son retirados ulteriormente por las
partes 23 al chocar el dispositivo de avance. Con el movimiento
900 de la palanca de estrangulación 23 está acoplada la válvula de
estrangulación 61. La palanca de estrangulación provista del mue-
lle de carga 23c (fig. 8) sube al levantarse el dispositivo de
avance. Al bajar, éste alcanza primero la palanca de estrangula-
ción, la oprime hacia abajo y realiza con ello con fines de amor-
905 tiguación de choque la estrangulación del aceite alimentado al

25 1938



910 cilindro hidráulico. A la regulación de avance le pertenece una
pieza separadora 22, cuya longitud se adapta a la herramienta cada
vez empleada y que es sustituida con ésta. Cuando, al regularse
hojas continuas de plástico que llevan impresas figuras, la pieza
separadora 22 no corresponde exactamente al regulador de presión,
se emplea la regulación de precisión que se ha descrito. Asimismo
es posible con su ayuda, al hacerse funcionar la herramienta, es
tablecer y regular la distancia menor posible entre las distintas
piezas, prácticamente mediante aproximación de las distancias.

915 En el caso de piezas embutidas de paredes muy finas, el ex
pulsor previsto no basta por sí solo porque, a consecuencia de car
ga estática del material plástico, las piezas embutidas pueden
adherirse demasiado fuertemente a las herramientas. Por consiguien
te, se preven convenientemente, además del expulsor que saca la
920 pieza embutida de la herramienta sin deformación, pequeños expul
sores puntiformes provistos de un muelle de poca fuerza, que ve
lan por que la pieza embutida sea expelida por el expulsor, pre
visto en la mayoría de los casos a modo de superficie, y por tan
to también, mecánicamente, de su campo de fuerzas eléctricas. Se
925 consigue con ello que cada pieza embutida se separe de manera
verdaderamente automática de la herramienta. Es recomendable pre
ver en el émbolo de embutido una junta anular de goma para que el
émbolo al retroceder, no sople sobre la pieza embutida el aire
que ha penetrado en un chorro de aire dirigido, por el cual a
930 veces la pieza embutida pueda volver a saltar dentro del molde
de embutido, del cual tiene precisamente que ser expelido.

935 El sistema de conexiones está representado en las figs. 9 y
10. La tensión derivada de la red encuentra en 81 un interruptor.
que, a través del relé 82, transmite el impulso de corriente ha
cia el primer relé de retardo 83. El potenciómetro 87, con el tiem

- 33 -

257928



940 po que se ha regulado en él, y después de transcurrir el mismo, acciona el muelle de contacto 85 que por una parte interrumpe el puente de contacto 86 y, por otra, establece a través de 84 el puente de contacto. Este último subsiste sólo por una frac-

945 ción de segundos, después de la cual el relé, como se representa, vuelve a la posición de reposo. Sin embargo, el relé de retardo 88 ha entrado simultáneamente en función. Aquí de acuerdo con el tiempo regulado en el correspondiente potenciómetro, la operación se repite exactamente como en el anterior relé de retar-

950 do y el impulso es transmitido ahora al relé de retardo 89. También aquí se repite la operación descrita y así seguido hasta el último relé, que luego vuelve a excitar el primer relé 83.

955 Las barras cruzadas 90, 91 y 92 se encuentran bajo tensión. Mediante conexiones establecidas mediante enchufes especiales, la tensión puede ser transmitida a elección a las barras cruza-

960 das 93, 94, 95 de modo que los contactos de sujeción de los relés 96, 97, 98, acoplados con ellas, se encuentran bajo tensión. El impulso de conexión, provocado por corto tiempo a través del contacto 84, llega a la barra cruzada 99. Si ésta, por ejemplo, está conectada por la clavija 100 con la barra cruzada 101, el

965 impulso llega al relé 96 y atrae la bobina del relé, por lo cual se cierra el puente de contacto 102 a 103. El contacto 103 es mantenido, por ejemplo, a través de la clavija 104, con el tercer relé de retardo del dispositivo de mando progresivo como contac-

965 to de sujeción, en esta posición. Sólo después de accionarse y de funcionar el tercer relé, se interrumpe este puente de contacto del relé 89, de modo que con ello se interrumpe el puente de contacto 102-103 y vuelve a ponerse a reposo el relé 96. Al propio tiempo es conectada por ejemplo la válvula magnética 105 juntamente con el impulso de conexión del relé de retardo y con el cierre del puente de contacto 83-84. El cilindro de trabajo 106

25 1938



se mueve en una dirección que le está prescrita. La operación vuele
ve a ser anulada por el relé de retardo 89 que, accionado por el
relé de retardo 88, interrumpe por corto tiempo el puente de cont
970 tacto hacia la barra cruzada 92. Con ello se encuentra interrumpido
también el contacto de sujeción hacia 103 y abierto el relé 96. Al
propio tiempo, se interrumpe la tensión en la válvula magnética
105 y el cilindro de trabajo 106 vuelve nuevamente a su posición
de reposo. Este circuito constante, que puede ser regulado con
975 precisión en el tiempo mediante el dispositivo de mando progresiv
vo y cuyos impulsos de conexión son conducidos a través del distr
tribuidor de barras cruzadas descrito anteriormente, en una suces
sión para elegirse convenientemente, a través de correspondientes
relés, a la válvula magnética y al cilindro de trabajo así como a
980 otros dispositivos, y que en éste sistema pueden también ser anulad
dos de manera correspondiente por el distribuidor de barras cruzad
das 90-95 descrito a continuación, puede también ser hecho conmut
table a mano empezando en cualquier posición del ritmo. Con este
objeto, se oprime la tecla 107, que en la posición representada
985 provee de tensión el contacto de sujeción del relé 82 y que al
ser accionada interrumpe dicho relé. Con ello cesa la tensión y
la función del dispositivo de mando progresivo. Al propio tiempo,
se cierra el puente de contacto 108-109 y la tensión llega a 110,
que luego acciona a mano, por ejemplo, la válvula magnética 111
y por tanto el cilindro de trabajo 112. Al interrumpirse el puent
990 te de contacto 108-109, vuelve a establecerse el contacto perman
nente con el relé 82. Un impulso de conexión a través del interrupt
tor 81 acciona el dispositivo de mando progresivo y el relé de ret
tardo 84 vuelve a empezar, después del - tiempo regulado, con el
995 desarrollo anteriormente descrito del dispositivo de mando prog
gresivo. Naturalmente, la conexión de mano puede también estar

- 35 -

25 1958



prevista de modo que cierre los contactos permanentes de los relés 96, 97, 98 y que otro interruptor realice la interrupción.

1000

Por razones de sencillez, en el bosquejo se representó sólo el accionamiento del contacto a través del puente de contacto 108-109 por el contacto permanente y directamente sobre la válvula magnética 111.

Un ciclo de trabajo de la máquina representada se desarrolla de la siguiente manera:

1005

Primero se pone la máquina sobre cero, lo cual se consigue automáticamente mediante un corto arranque del motor, estando desconectado el dispositivo de mando progresivo y sin accionar la conexión de mano. Luego se conecta el registro de calentamiento 49 y eventualmente el motor 55, que durante el funcionamiento de la máquina quedan constantemente bajo tensión. Ambos pueden también ser conectados y desconectados durante el trabajo de la máquina, a modo de registro, de acuerdo con el ritmo de trabajo. Los irradiadores individuales pueden también ser regulados mediante válvulas y un elemento interruptor (interruptor bimetálico) y emisor de impulsos. Entonces, el comienzo de la hoja continua 34 es sacado a mano del rodillo 33 en la medida suficiente para que en el plano de embutido se encuentre un trozo de hoja suficientemente calentado y para que el comienzo de la hoja se encuentre su jeto sobre el husillo 40 de arrollamiento.

1010

1015

1020

1025

Ahora, para poner en marcha la máquina, de no haberse hecho ya, se conecta el motor y se envía un impulso independiente al dispositivo de mando progresivo. Una vez transcurrido el tiempo regulado con el potenciómetro, se produce por una parte, en el primer relé de retardo, una interrupción de tensión para una barra cruzada correspondiente, interrupción que desconecta las válvulas

25 1938



vulas eléctricas. Por otra parte, se produce un impulso de conexión para otra barra cruzada, impulso que conecta las válvulas. Además, en el dispositivo de mando progresivo se vela por que con esta operación se ponga ya en funcionamiento el segundo relé de retardo que, después de transcurrir el tiempo regulado, vuelve a comunicar con la misma operación un correspondiente impulso a otras dos barras del distribuidor de barras cruzadas para conexión y desconexión, y al tercer relé un nuevo y correspondiente impulso. Entre el distribuidor de barras cruzadas y la válvula eléctrica está montado un relé para que puedan superarse las pausas entre la conexión y la desconexión, ya que el sistema de conexión progresiva emite sólo impulsos. El primer relé actúa sobre la correspondiente válvula eléctrica 58. Esta última levanta el cilindro hidráulico 12, con lo cual la palanca acodada 11 se extiende hacia la izquierda. Esta última arrastra hacia la izquierda el bastidor que lleva la placa 7 de cierre del molde y la placa de extremo 10 hasta casi la hoja continua 34 que yace en el plano de embutido. El primer relé de retardo ha dejado ya de funcionar y comunica el segundo impulso que, a través del distribuidor de barras cruzadas, es comunicado al segundo relé y al segundo relé de retardo; la válvula eléctrica 48 correspondiente al segundo relé pone en movimiento el cilindro principal 17 que desplaza hacia la derecha y hacia la hoja continua el molde de embutido 62, con el anillo 63 provisto de borde de entalladura, hasta tocar el contraborde de entalladura 64 de la matriz de embutido 67. Gracias a ello, se verifica la entalladura de la hoja continua en la circunferencia exterior de la pieza que se quiere embutir. Ahora deja de actuar el segundo relé de retardo y comunica un impulso que llega al tercer relé y al tercer relé de retardo. La válvula eléctrica 58 corres

- 37- 25 1938



pondiente al tercer relé provoca ahora en el molde de embutido cerrado la creación de un vacío o de una presión en las tuberías 66 y respectivamente 69 y pone en movimiento el embolo de embutido 70. También es posible, montando adicionalmente un ulterior relé y relé de retardo, crear en una primera fase de trabajo una presión o un vacío, poniendo en movimiento el émbolo de embutido en una segunda fase, o inversamente. Con ello han concluido la entalladura y la operación de embutido y ha dejado de funcionar el tercer relé de retardo. Este comunica un nuevo impulso que llega al cuarto relé y al cuarto relé de retardo. La válvula eléctrica 58 que corresponde al cuarto relé anula la sujeción entre bastidor de guía 29 y bastidor de presión 31, de modo que el borde de la hoja continua queda libre. Con ello ha dejado de funcionar el cuarto relé de retardo, que comunica el impulso siguiente que llega al quinto relé y al quinto relé de retardo. La válvula eléctrica 58 correspondiente al quinto relé acciona el cilindro de avance 26, que arrastra hacia arriba el bastidor de avance 18, 19, 20, 21, quedando el bastidor de presión 31, 32 en posición de apertura, es decir separado del bastidor de guía 29, 30.

El quinto relé de retardo ha dejado de funcionar y comunica el impulso siguiente al sexto relé y al sexto relé de retardo. El sexto relé, a través de su válvula eléctrica, acciona los cilindros de presión 27, 28 que empujan el bastidor de presión 31, 32 contra el bastidor de guía 29, 30 y que sujetan entre éstos la hoja continua. La operación de la opresión y sujeción del trozo de hoja y respectivamente la operación de la suelta y del siguiente desplazamiento por el dispositivo de avance pueden también ser combinadas, en dependencia del recorrido, en una sola función, de modo que una sola válvula magnética baste para el mando por repetirse siempre de la misma manera la operación.

25 1938



1090

La presión en el cilindro principal 17 sigue subsistiendo. Sin embargo, el sexto relé de retardo, al dejar de funcionar, pone en marcha con un impulso, a través del séptimo relé y de la correspondiente válvula eléctrica, el cilindro hidráulico 12 en dirección contraria, de modo que la palanca acodada 11 es hecha retroceder y, limitada por la placa 68 de cierre de molde, sigue impeliendo el anillo 62 de entalladura, aún sometido a presión, a través de la matriz 67, de modo que el punto de entalladura enfriado del borde la pieza embutida se rompe y esta última queda separada, gracias a ello, de la hoja continua.

1095

1100

Después de atravesar la herramienta de embutido 62 la matriz 67, la placa de embutido 14 que lleva la herramienta 62 es conmutada sobre marcha atrás, mientras que un expulsor 76 de la placa de cierre de molde 68, dispuesto en la herramienta de embutido 62, sigue moviéndose por cierto trozo en la misma dirección. De este modo, la pieza embutida es evacuada de la herramienta y, después de haber sido alejada por el expulsor 77 del campo de fuerzas estáticas del expulsor, cae en un depósito (que tampoco se ha representado) por un plano inclinado o similares.

1105

1110

En cuanto la herramienta de embutido 62 y la placa 68 de cierre de molde se han separado por completo y el expulsor y el émbolo de embutido han vuelto a su posición inicial, también el séptimo relé de retardo ha dejado de funcionar y emite un nuevo impulso para el octavo relé y el octavo relé de retardo. El octavo relé, a través de su correspondiente válvula eléctrica, acciona ya el cilindro de avance 26 en dirección contraria, de modo que - mientras los cilindros de presión 27, 28 mantienen el bastidor de presión 31, 32 en posición avanzada de sujeción - devuelve el bastidor de avance 18 a 32, juntamente con la hoja continua de plástico, sujeta entre el bastidor de - presión 31, 32 y el

1115

-39- 251938



bastidor de guía, 29, 30, hacia abajo y hacia la posición inferior representada en la fig. 1.

1120 Con ello ha dejado de funcionar también el octavo relé de retardo, que comunica un impulso que es transmitido al primer relé y primer relé de retardo, con lo cual comienza el desarrollo del ciclo de trabajo siguiente.

1125 En la realización descrita anteriormente se trata de un mando dependiente del tiempo realizado a través de relés de retardo, mando que en el funcionamiento práctico ha dado buenos resultados. Pero también es posible prever un mando dependiente de un recorrido, para lo cual, en lugar de los relés de retardo, hay que prever interruptores de extremo que son accionados en cuanto el órgano al que corresponden ha recorrido la carrera que le estaba prescrita. Eventualmente pueden también 1130 preverse, combinados en la máquina, un mando dependiente de un tiempo y un mando dependiente de un recorrido.

1135 En una máquina de un solo fin, previamente probada en lo que concierne la herramienta por la máquina de fines múltiples que se ha descrito, el dispositivo de mando progresivo puede estar previsto, con evitación del distribuidor de barras cruzadas y de los relés de sujeción, de modo que comunique los impulsos directamente a las válvulas. Sin embargo, ello supone que la herramienta y su función estén definitivamente fijados y 1140 que durante la vida de la máquina no tengan que experimentar variación alguna.

1145 Como ya se ha dicho, la operación de troquelado y la operación de embutido pueden eventualmente en principio ser también separadas en el tiempo, de modo que al avanzar la hoja sin fin después de separarse la herramienta de embutido, las piezas



25-1938

1150 embutidas, entalladas, sigan colgando en la hoja continua. En un ulterior correspondiente perfeccionamiento de la máquina puede entonces preverse una fase sucesiva en el recorrido de avance de la hoja para la ejecución de la operación de troquelado, mediante la cual las piezas embutidas son separadas de la hoja continua. En general, ello no traerá consigo ninguna ventaja, aunque puede ser recomendable cuando la herramienta de embutido tenga que realizar operaciones de embutido muy complicadas, por lo cual resulte conveniente preverla a modo de herramienta exclusivamente de embutido, sin otras funciones. En una fase siguiente del recorrido de avance se prevén entonces herramientas exclusivamente troqueladoras, sin otras funciones. Naturalmente, se necesita entonces un avance completamente uniforme y de exacto funcionamiento.

1160 El presente procedimiento es adecuado para el embutido de placas y hojas de cualesquiera materiales termoplásticos susceptibles de una operación de embutido. Además de cloruro de polivinilo y de sus copolímeros, con o sin adición de plastificantes, pueden asimismo elaborarse por el procedimiento de la invención, por ejemplo, cloruro de polivinilideno, ésteres de ácido, poliacrílico, ésteres de ácido polimetacrílico, nitrilo de poliacrilo, poliestireol, polietileno y olefinas superiores polímeras, poliisobutileno, polifluorolefinas y policlorofluorolefinas así como los copolímeros de los monómeros correspondientes a los mencionados productos polímeros y mezclas de los polímeros mencionados.

1170 Esta solicitud que corresponde a las presentadas en Alemania el 9 de Septiembre de 1958, bajo el número B 50 278 X / 39 a, 13 de Diciembre de 1958, bajo el número B 51 426 X / 39 a y 14 de Agosto de 1959, bajo el número B 54 423 X / 39 a, se acogen a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial y del artículo 4º del Convenio de la Unión.

1175



-41- 20 1928

REIVINDICACIONES

=====

- 1180 1). Procedimiento para la fabricación continua de objetos embu-
tidos partiendo de una hoja continua de material termoplástico,
caracterizado por dividirse mecánicamente una hoja continua ali-
mentada de manera intermitente teniéndose de momento en cuenta
la circunferencia del borde de la pieza embutida que se quiere
fabricar, después de hacerse dúctil dicha hoja por calentamiento,
realizándose a la misma temperatura la operación de embutido
y expeliéndose a continuación la pieza embutida de la hoja con-
1185 tinua y del molde.
- 2). Procedimiento para la fabricación continua, por embutido de
piezas perfiladas, partiendo de hojas de plástico, caracteriza-
do por entallarse mecánicamente una hoja continua alimentada de
manera intermitente, después de hacerse dúctil por calentamien-
1190 to, primero siguiendo la circunferencia del borde del trozo que
se quiere embutir, realizándose a la misma temperatura la opera-
ción de embutido, enfriándose la zona marginal entallada del
trozo embutido hasta la fragilidad y expeliéndose por fin del
molde la pieza embutida, que se arranca de la hoja continua.
- 1195 3). Procedimiento según la reivindicación 2), caracterizado
por regularse el avance de la hoja sin fin y la intensidad de
su calentamiento de acuerdo con su grado de ablandamiento an-
tes de su entrada en la zona de elaboración.
- 4). Procedimiento según la reivindicación 2), caracterizado por
1200 realizarse mediante aire comprimido la operación de embutido.
- 5). Procedimiento según la reivindicación 2), caracterizado por
realizarse mediante vacío la operación de embutido.

25 1938



- 6). Procedimiento según la reivindicación 2), caracterizado por realizarse mediante un émbolo la operación de embutido.
- 1205 7). Procedimiento según la reivindicación 2), caracterizado por realizarse mediante el simultáneo empleo de aspiración de aire y de un émbolo la operación de embutido.
- 8). Procedimiento según la reivindicación 2), caracterizado por realizarse la operación de embutido mediante el simultáneo empleo de aire comprimido y de un émbolo de embutido.
- 1210 9). Procedimiento según la reivindicación 2), caracterizado por realizarse la operación de embutido mediante el sucesivo empleo de aspiración de aire y de un émbolo de embutido.
- 10). Procedimiento según la reivindicación 2), caracterizado por realizarse la operación de embutido mediante el simultáneo empleo de aire comprimido y de un émbolo de embutido.
- 1215 11). Procedimiento según la reivindicación 2), caracterizado por realizarse la entalladura de la hoja de embutido por la superficie de forma correspondiente de la matriz de embutido, en una primera fase de movimiento.
- 1220 12). Procedimiento para la fabricación continua de piezas embutidas partiendo de una hoja continua de material termoplástico, caracterizado por oprimirse el trozo de plástico para estampar sobre una base que descansa en una cavidad de la matriz mediante un punzón que se ajusta a la cavidad de la matriz, y empujarse mediante el punzón, a través de la cavidad de la matriz, el paquete sometido a carga de presión y constituido por el punzón, la parte de hoja y la base, hasta que se rompe la unión entre la hoja y la parte para estampar.
- 1225 13). Procedimiento según la reivindicación 12), caracterizado por el hecho de que el trozo de plástico es oprimido sobre una base que se ajusta en la cavidad de la matriz.
- 1230



-43- 51938

- 1235 14). Procedimiento según la reivindicación 12), caracterizado por el hecho de que el punzón, después de cooperar con la hoja y la matriz, realiza primero un recorrido sin oprimir la parte de plástico sobre la base, realizándose luego la opresión del trozo de plástico y la impulsión del paquete comprimido a través de la cavidad de la matriz.
- 1240 15). Procedimiento según la reivindicación 12), caracterizado por el hecho de que después de oprimir el trozo de plástico sobre la base se ejerce sobre el trozo de plástico misma una tracción por la cual dicho trozo de plástico, que está calentado por lo menos hasta la zona de temperatura de fluencia, es aspirado, recibiendo su forma, en una cavidad.
- 1245 16). Procedimiento según la reivindicación 12), caracterizado por el hecho de que, después de oprimir el trozo de plástico sobre la base, se ejerce sobre el trozo de plástico una presión por la cual la parte de plástico, que está calentada por lo menos hasta la zona de temperatura de fluencia, es impelida en una cavidad, recibiendo su forma.
- 1250 17). Instalación para la aplicación del procedimiento de la reivindicación 1), caracterizada por (A) un recorrido de guía de la hoja continua constituido por un rodillo de desarrollo, rodillos de guía y un rodillo de arrollamiento; (B) un dispositivo para el avance intermitente de la hoja continua en un recorrido correspondiente a la entera altura de las partes (C), (D), (E); (C) un dispositivo de calentamiento de la hoja continua dispuesto sobre el recorrido de guía (A); (D) un dispositivo para la división de la hoja continua dispuesta detrás del dispositivo calentador (C) en la dirección de movimiento de la hoja; 1255
- 1260 (E) una placa de embutido y placa de cierre de molde con herra-

251938



- 1265 mienta de embutido y de troquelado montadas en ella de manera que pueden sustituirse; (F) un dispositivo para el recíproco desplazamiento de las herramientas de embutido y de estampado;
- 1270 (G) un grupo motor común, constituido por motor, bombas de aceite, acumulador de presión y cilindro de presión para todas las partes accionadas y para desplazar; (H) dispositivos para provocar eléctricamente las operaciones de trabajo en el ciclo impuesto por el correspondiente tipo de hoja y molde de embutido.
- 18). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada por el hecho de que el dispositivo para el desplazamiento recíproco de las herramientas de embutido y de troquelado es accionado hidráulicamente.
- 1275 19). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada por el hecho de que el dispositivo para el desplazamiento recíproco de las herramientas de embutido y de troquelado es accionado mecánicamente.
- 1280 20). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada por el hecho de que el dispositivo para el desplazamiento recíproco de las herramientas de embutido y de troquelado es accionado de manera mecánica e hidráulica combinada.
- 1285 21). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada por el hecho de que el dispositivo para el desplazamiento recíproco de las herramientas de embutido y de troquelado es accionado de manera mecánica, hidráulica y neumática combinada.
- 1290 22). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada por el hecho de que el dispositivo eléctrico que provoca las operaciones de trabajo está constituido por válvulas magnéticas, por un distribuidor de barras cruzadas de impulsos de corriente y por otro de tales distribuidores para contactos permanentes, con el objeto de una libre elección de la sucesión de las operacio-

- 43 - 25 1938



- 1295 nes según su duración y disposición, así como por una cadena de relés correspondientes a las válvulas magnéticas que, con el impulso del distribuidor de barras cruzadas puede conectar la correspondiente válvula magnética e, interrumpiendo el contacto permanente que pasa por el segundo distribuidor de barras cruzadas, puede abrir y poner la válvula en posición de reposo.
- 1300 23). Instalación según la reivindicación 22), caracterizada por una conexión de mano adicional que, interrumpiendo inmediatamente la conexión automática, acciona las distintas válvulas magnéticas.
- 1305 24). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada por el hecho de que el dispositivo de subdivisión de la hoja continua está constituido por un anillo y por un contraborde de entalladura que entallan la hoja continua en la circunferencia marginal de la pieza embutida que se quiere producir.
- 25). Instalación según la reivindicación 24), caracterizada por el hecho de que el dispositivo entallador está dispuesto dentro del molde de embutido.
- 1310 26). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada adicionalmente por una sonda que explora el grado de ablandamiento de la hoja continua en la zona de calentamiento, con un dispositivo para accionar el dispositivo de mando gradual para proteger la hoja continua contra toda eventual quemadura.
- 1315 27). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada además por un dispositivo para la regulación de precisión del avance de la hoja continua y por un amortiguador de choques.
- 1320 28). Instalación según la reivindicación 22), caracterizada además por un dispositivo de mando gradual a través de varios relés de retardo que son regulables individualmente en sus tiempos

25 1938



pos de retardo y por una correspondiente tabla de conexión de clavijas para variar el desarrollo en el tiempo del ciclo de trabajo, determinado por los relés de retardo, de acuerdo con los requisitos del molde de embutido cada vez empleado y del tipo de material cada vez tratado.

1325

29). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada por el hecho de que el dispositivo calentador de la hoja sin fin está constituido por un registro de rayos infrarrojos, cuya superficie de irradiación corresponde a la altura de hoja que hay que calentar en cada caso.

1330

30). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada por un freno de la hoja dispuesto en el husillo de desarrollo y en el husillo de arrollamiento de la hoja continua, freno que está unido a una palanca giratoria sobre su punto extremo que, en su extremo libre, lleva un rodillo de transporte alojado en el primer lazo de desviación de la hoja continua.

1335

31). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada por un freno permanente de la hoja, dispuesto en el punto de desviación, encima de la zona de calentamiento, en forma de barra revestida de material elástico adherida a dicha hoja.

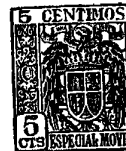
1340

32). Instalación según la reivindicación 26), caracterizada por el hecho de que la sonda de exploración de la hoja está acoplada a través de un sistema de barras a modo de paralelogramo con un dispositivo de frenado que influye en el avance de la hoja.

1345

33). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada por expulsores puntiformes suspendidos en muelles o frenados por otros medios y pasantes de la pieza embutida en el molde de embutido.

34). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada por



- 47 - 1938

1350 el hecho de que a las placas de herramientas que llevan la placa de embutido y la placa de cierre del molde les corresponden cilindros de tracción como dispositivo motor.

1355 35). Instalación según la reivindicación 34), caracterizada por el hecho de que la superficie de émbolo cargada a plena presión y que representa el lado de presión del cilindro de tracción está sometida a una presión de aire constante, de modo que el aceite que se encuentra en el lado posterior del cilindro no es conducido ya a través de la bomba, sino que, impelido por el lado de tracción del cilindro, pulsa con movimiento de vaivén siguiendo el movimiento del émbolo.

1360 36). Instalación según la reivindicación 34), caracterizada por el hecho de que los cilindros de tracción están dispuestos diagonalmente sobre el bastidor fijo de la máquina.

1365 37). Instalación según la reivindicación 17), caracterizada por el hecho de que el dispositivo para el avance intermitente de la hoja está previsto con un doble dispositivo de sujeción, constituido por un dispositivo de sujeción fijo y otro dispositivo de sujeción móvil.

1370 38). Instalación según la reivindicación 37), caracterizada por el hecho de que los dispositivos de sujeción fijo y móvil están regulados en su ciclo de trabajo, uno con respecto a otro, de forma que uno de ellos actúa cada vez sobre la hoja y la sujeta, y de que el dispositivo de sujeción móvil, inmediatamente después de alcanzar el punto extremo de su movimiento hacia abajo, que provoca el avance de la hoja, es devuelto a su posición superior.

1375 39). Instalación según la reivindicación 37), caracterizada por el hecho de que el recorrido del dispositivo de sujeción móvil se encuentra dentro de la parte irradiada por el dispositivo



251938

de calentamiento del recorrido de guía de la hoja continua.

1380

40). Instalación según la reivindicación 37), caracterizada por el hecho de que el dispositivo de sujeción es mandado automático e independientemente del ciclo de conexión de la máquina.

1385

41). Instalación para la aplicación del procedimiento de la reivindicación 12), caracterizada por el hecho de que en una cavidad de la matriz está prevista una base, sometida a una fuerza que actúa en sentido contrario al sentido de movimiento del punzón, base, que puede ser impelida a través de la cavidad de la matriz por medio del punzón.

1390

42). Instalación según la reivindicación 41), caracterizada por el hecho de que la base o el punzón tiene una cavidad correspondiente a la forma que hay que darle al trozo de plástico y de que en el punzón o en la base está previsto un dispositivo mediante el cual el trozo de plástico puede ser introducido en la cavidad mencionada.

1395

43). Instalación según la reivindicación 41), caracterizada por el hecho de que, para impeler el trozo de plástico en la cavidad del punzón o de la base, está prevista en un punto conveniente una tubería de aire comprimido que impele el aire de forma que el trozo de plástico puede ser introducido en la cavidad mencionada.

1400

44). Instalación según la reivindicación 41), caracterizada por el hecho de que, para introducir el trozo de plástico en la cavidad del punzón o de la base, está prevista en un punto adecuado una tubería de aspiración de aire por la cual es aspirado aire de manera que el trozo de plástico puede ser introducido en la cavidad.

1405



- 49- 251930

- 1410 45). Instalación según la reivindicación 41), caracterizada por el hecho de que la base posee un tope que, al adherirse a la superficie inferior de la matriz hace, que la superficie de la base se encuentre a cierta distancia debajo del borde superior de la matriz.
- 46). Instalación según la reivindicación 45), caracterizada por el hecho de que el mencionado tope tiene forma de brida.
- 1415 47). Instalación para la aplicación del procedimiento de la reivindicación 12), caracterizada por una placa movable hacia arriba y abajo, provista de una cavidad en la cual puede entrar un émbolo de moldeo movable hacia arriba y abajo, así como por una cuchilla anular, provista de un filo anular, dispuesta rígidamente debajo de la placa y que coopera con ésta.
- 1420 48). Instalación según la reivindicación 47), caracterizada por el hecho de que debajo de la placa, a conveniente distancia, está prevista otra placa fija o eventualmente regulable, sobre la cual puede ser oprimido, hasta que se le dé una forma aplanada, el fondo de un recipiente embutido por la presión del émbolo de moldeo, pudiendo el fondo del émbolo de moldeo y la placa inferior mencionada tener forma correspondiente para darle su forma al fondo del recipiente.
- 1425 49). Procedimiento para la fabricación de un recipiente mediante la instalación de la reivindicación 47), caracterizado por el hecho de que una tabla de plástico calentada, aplicada sobre el filo anular, es oprimida mediante la placa superior sobre el filo anular, de forma que es entallada en parte, estando luego sujeta por esta presión en la entalladura; de que luego mediante el émbolo moldeador, el trozo de materia plástica dispuesto dentro de la entalladura anular, hasta cierto tamaño deseado de recipiente, es embutido con una velocidad corres
- 1430
- 1435



251938

pondiente a la solidificación necesaria del material de la en
talladura anular, separándose el recipiente por la entalladura
anular, durante el último recorrido del émbolo de moldeo por
1440 el enfriamiento ocasionado por transmisión térmica de la cuchi
lla anular y de la placa superior.

50). "PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA FABRICACION CONTINUA
POR EMBUTIDO DE RECIPIENTES DE HOJA DE PLASTICO".

Esta Memoria consta de cincuenta hojas foliadas y mecano
1445 grafiadas por un solo lado de sus hojas.

Madrid, a 7 de Septiembre de 1959

D. Aulpi

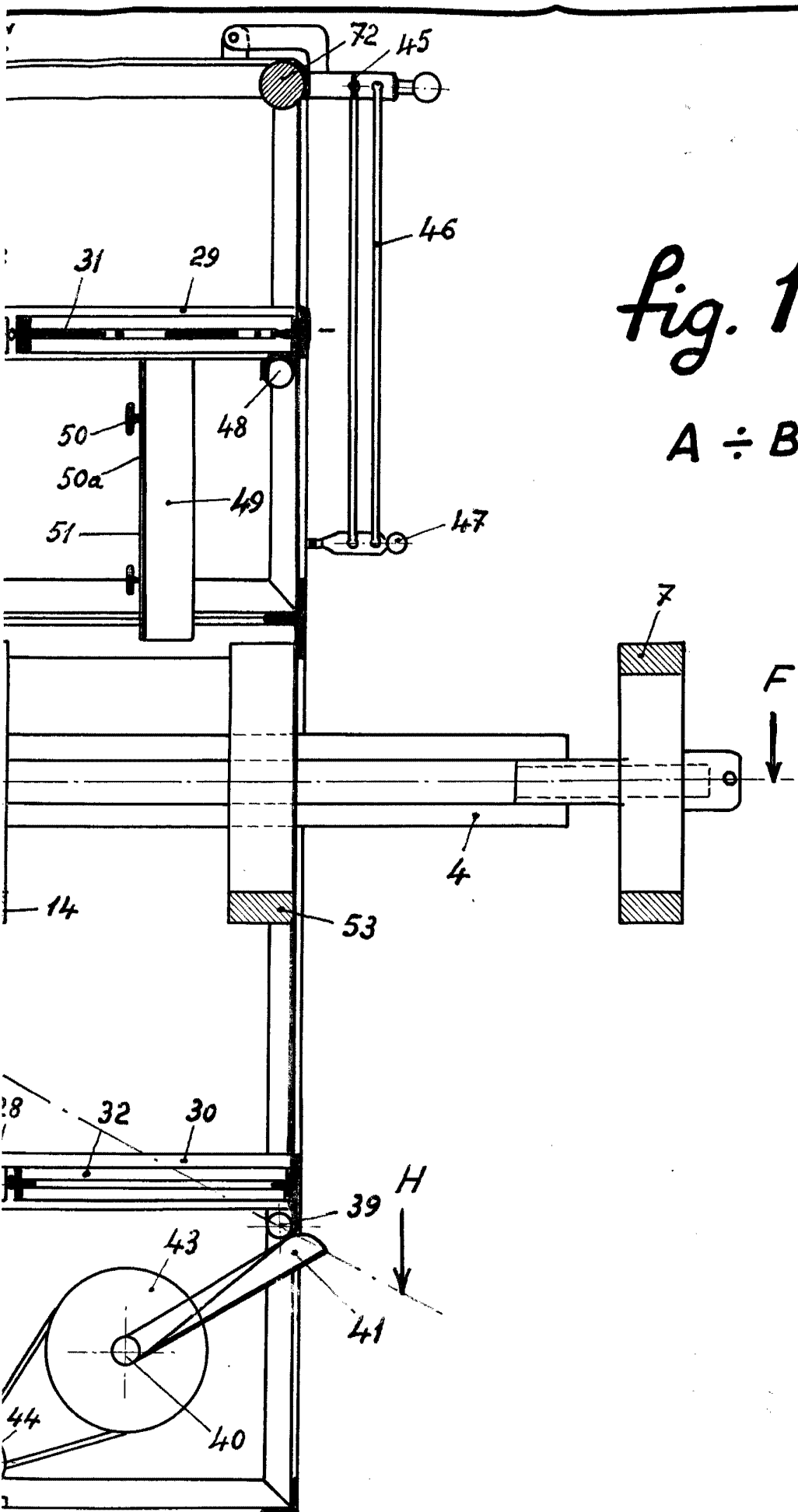


Fig. 1

A ÷ B

VARIABLE

7-9-1959

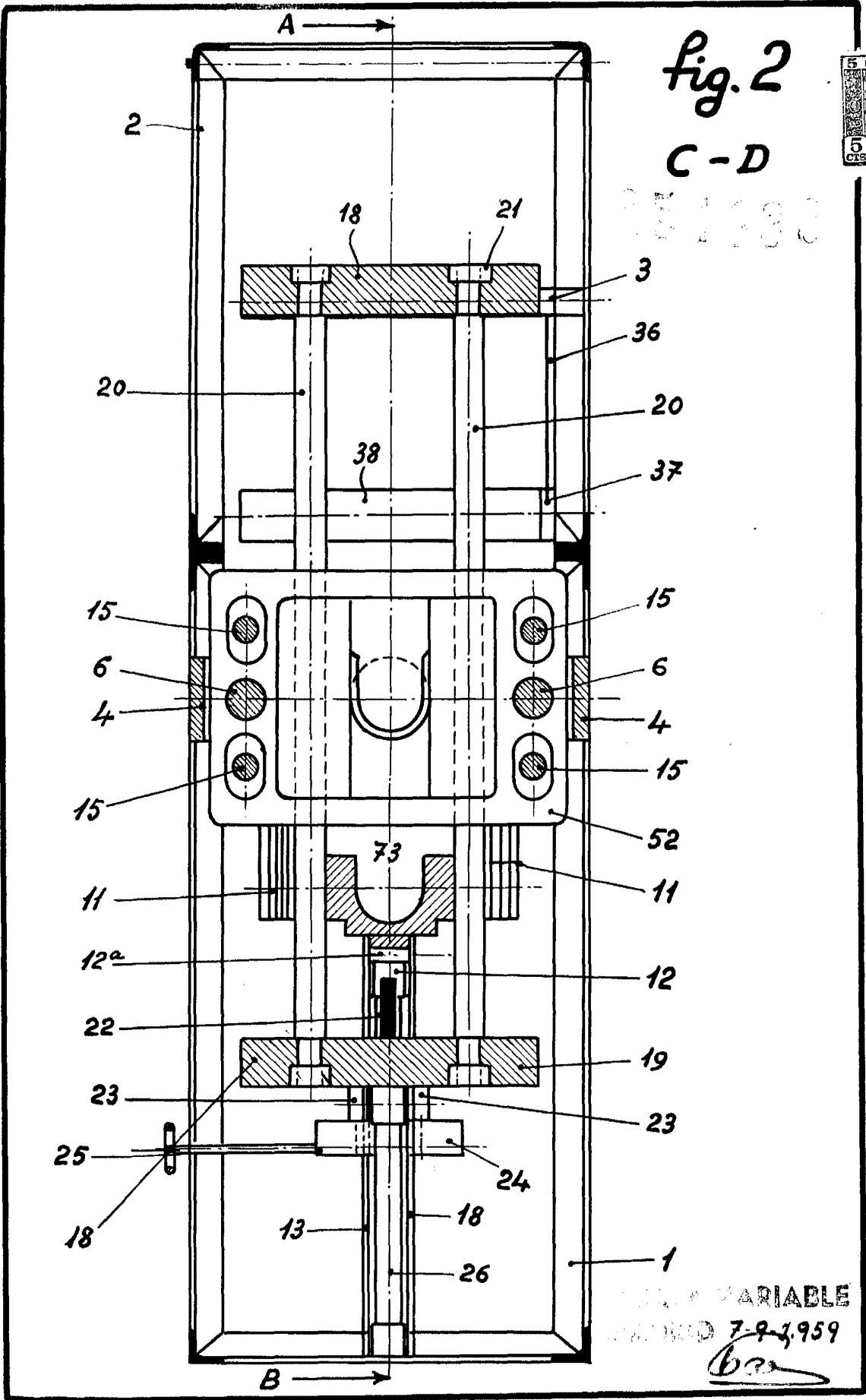


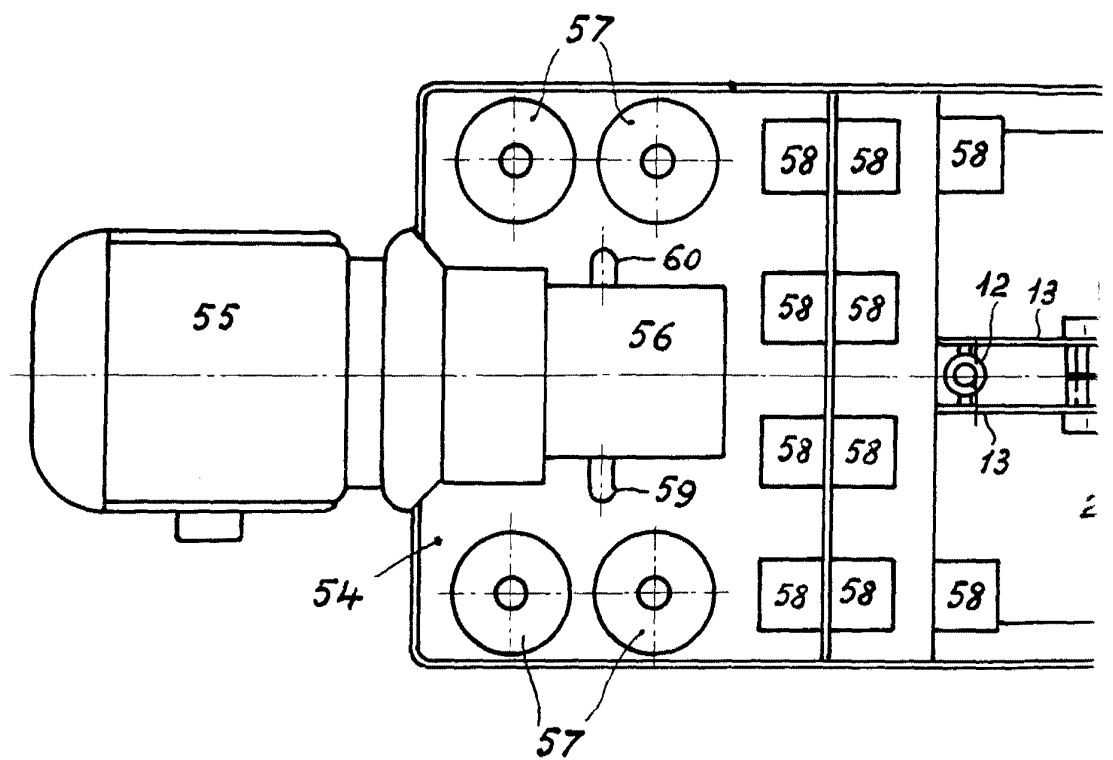
Fig. 2

C-D



VARIABLE
 PATENT 7-9-1959
ba

Fig.

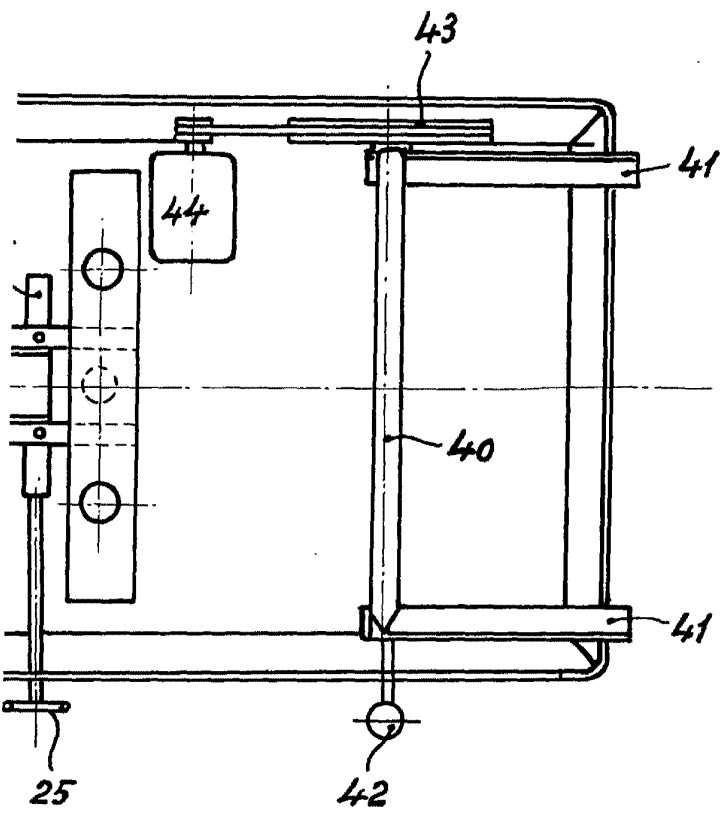


17

27 1959

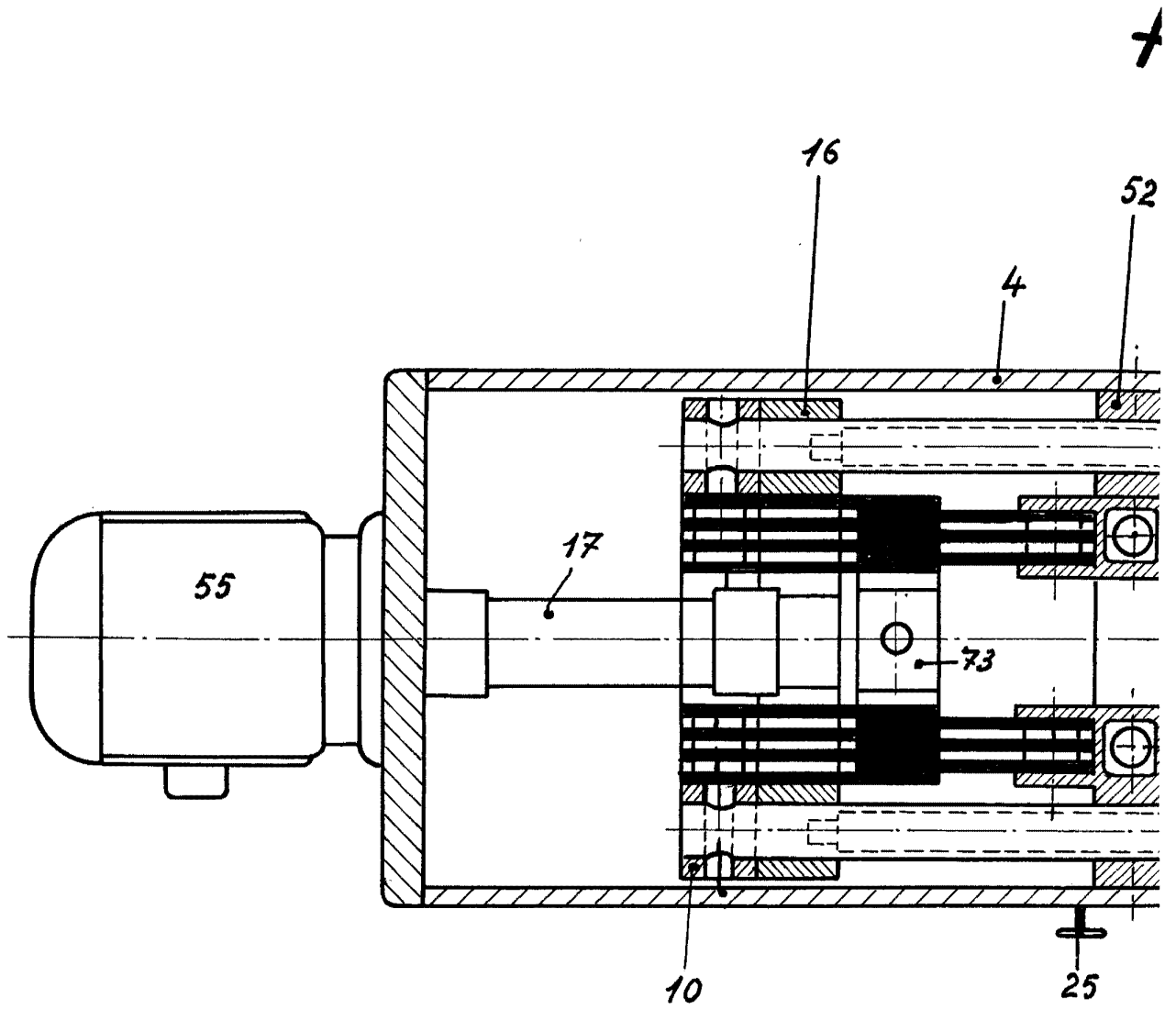


3 $G \div H$



7-9-1959

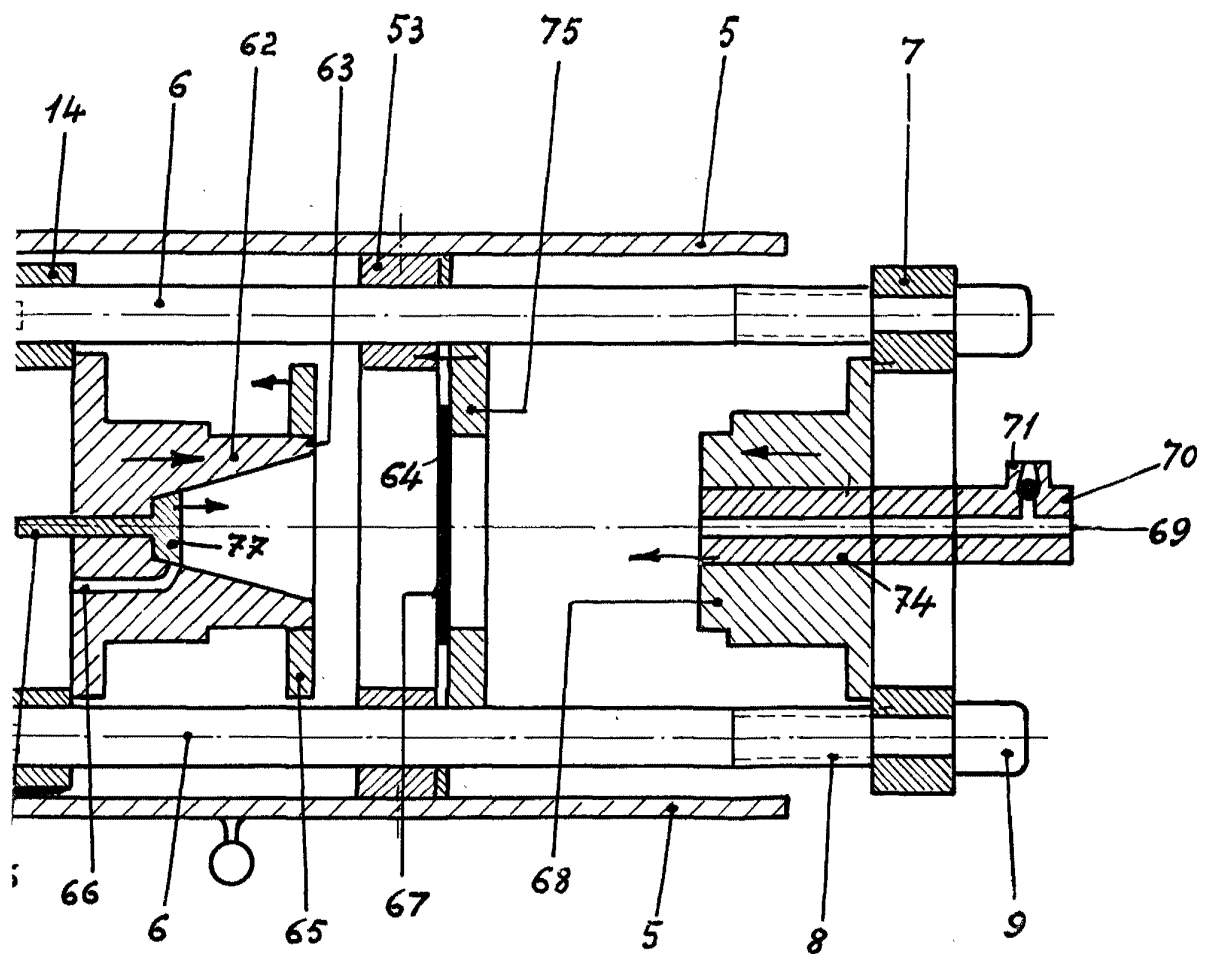




0325-1071



g.4 E ÷ F



7.9-1.959



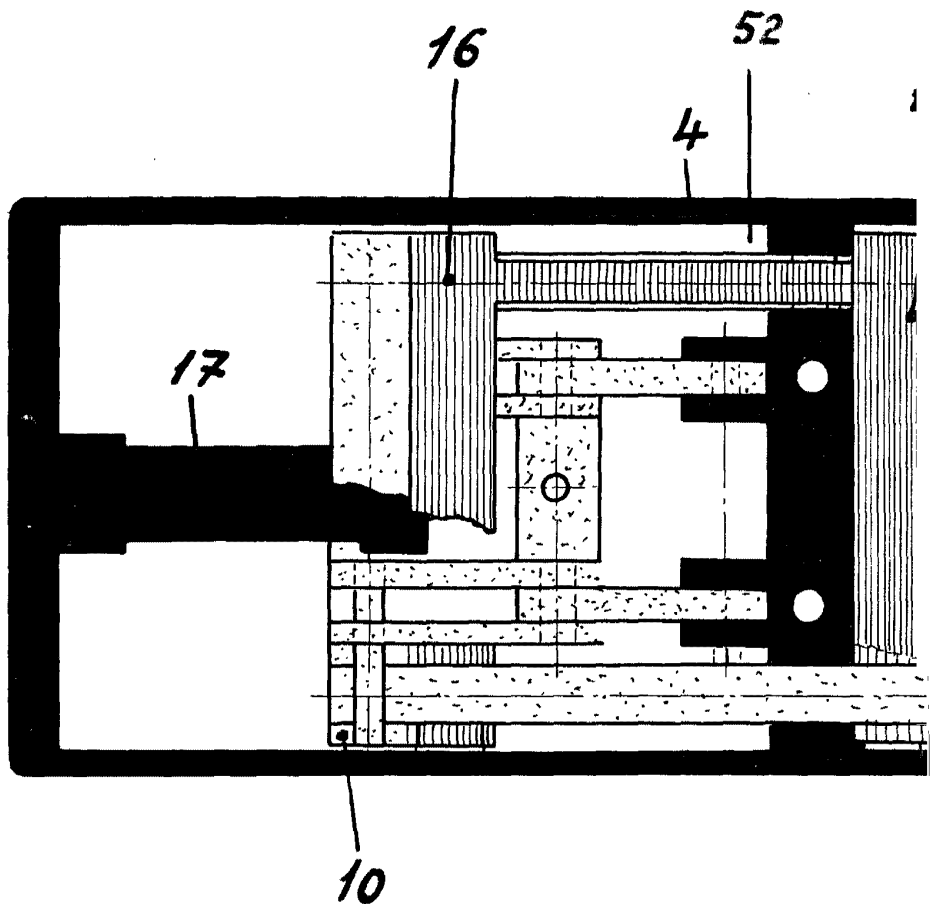
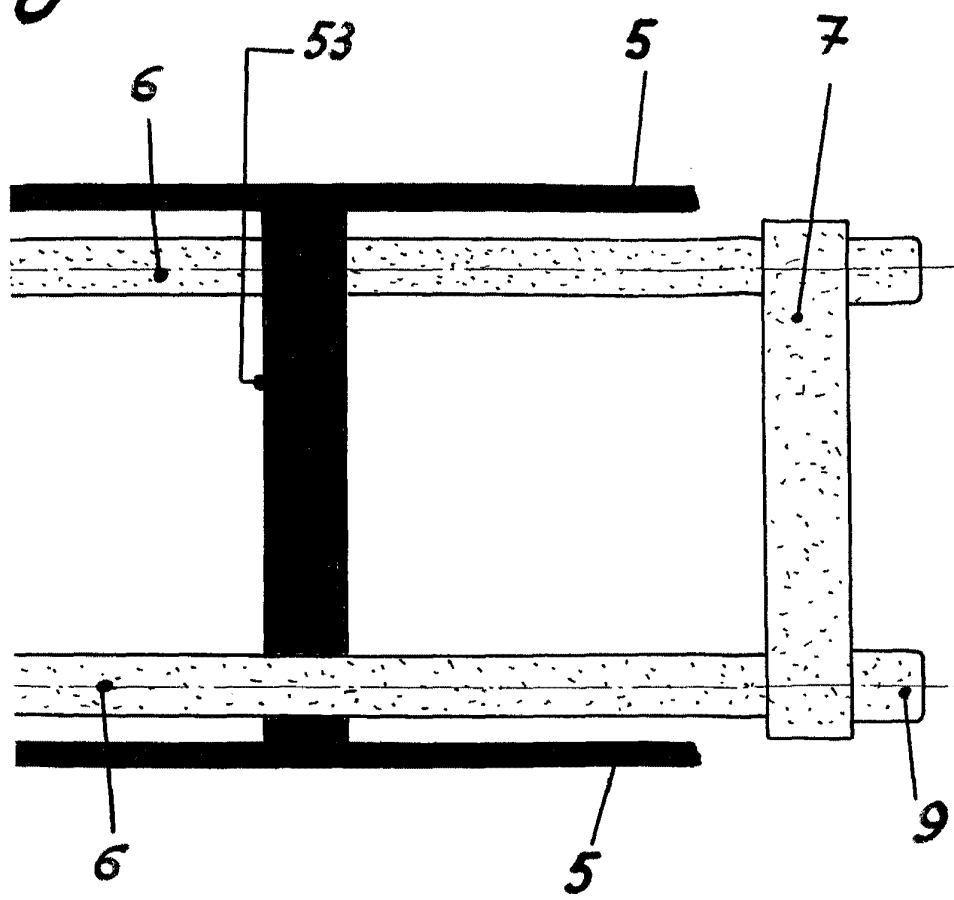


Fig. 5



7-9-1959

1959

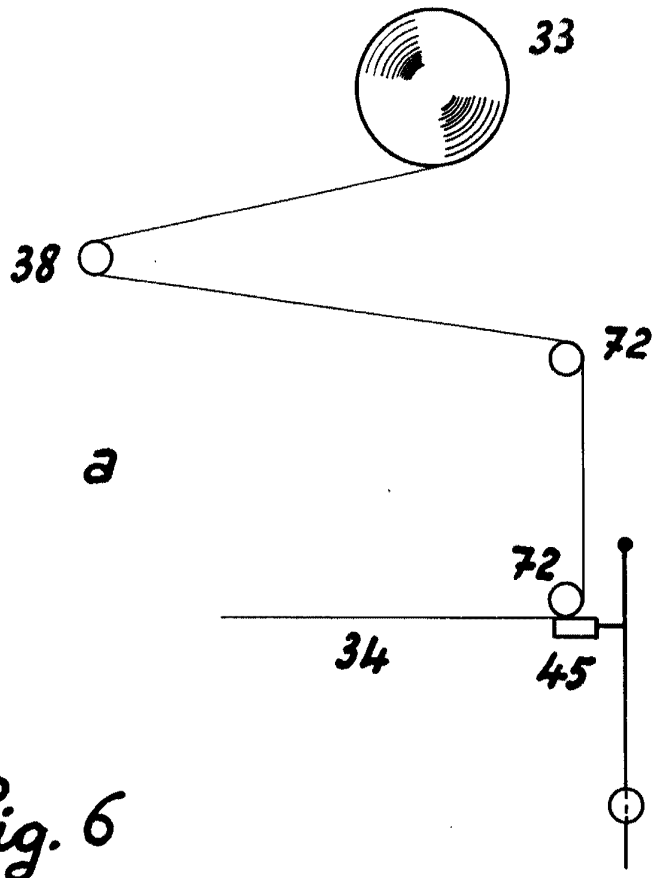
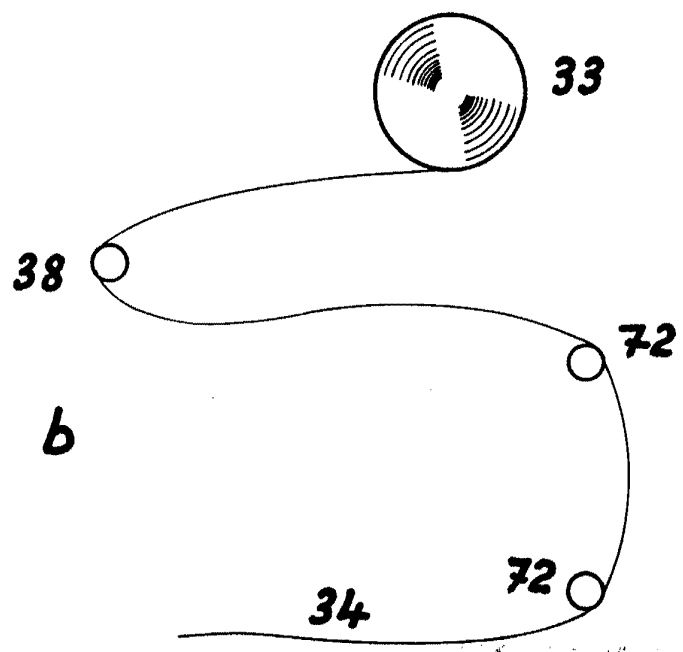


Fig. 6



NO VARIANTE
7-9-1959
ban

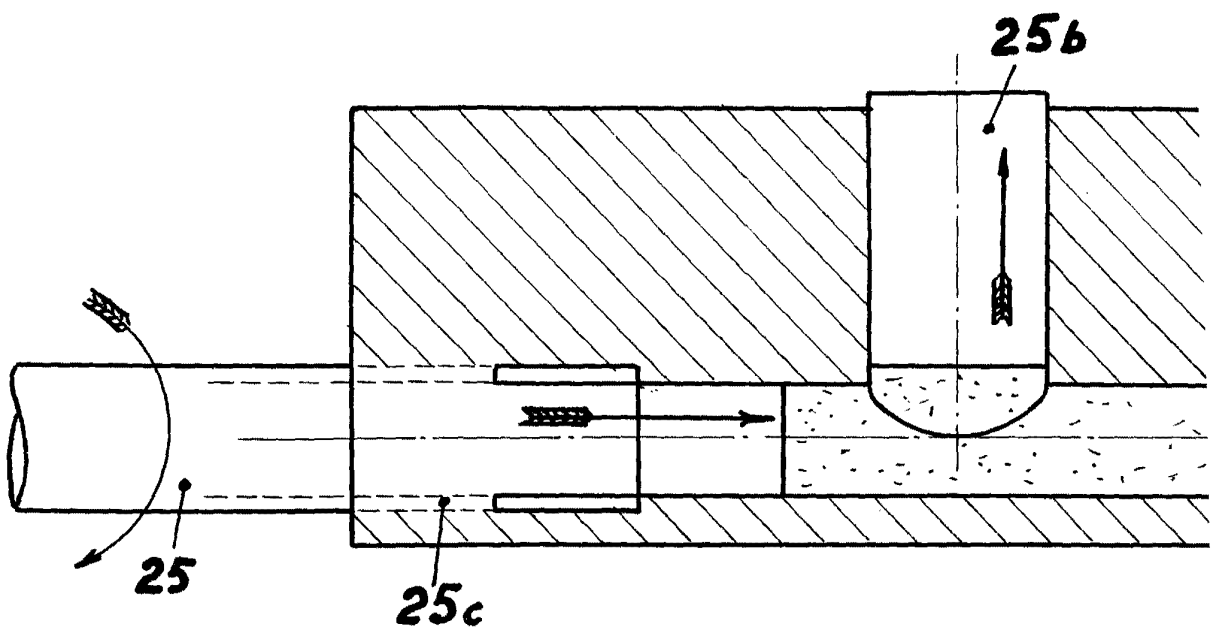


Fig. 8

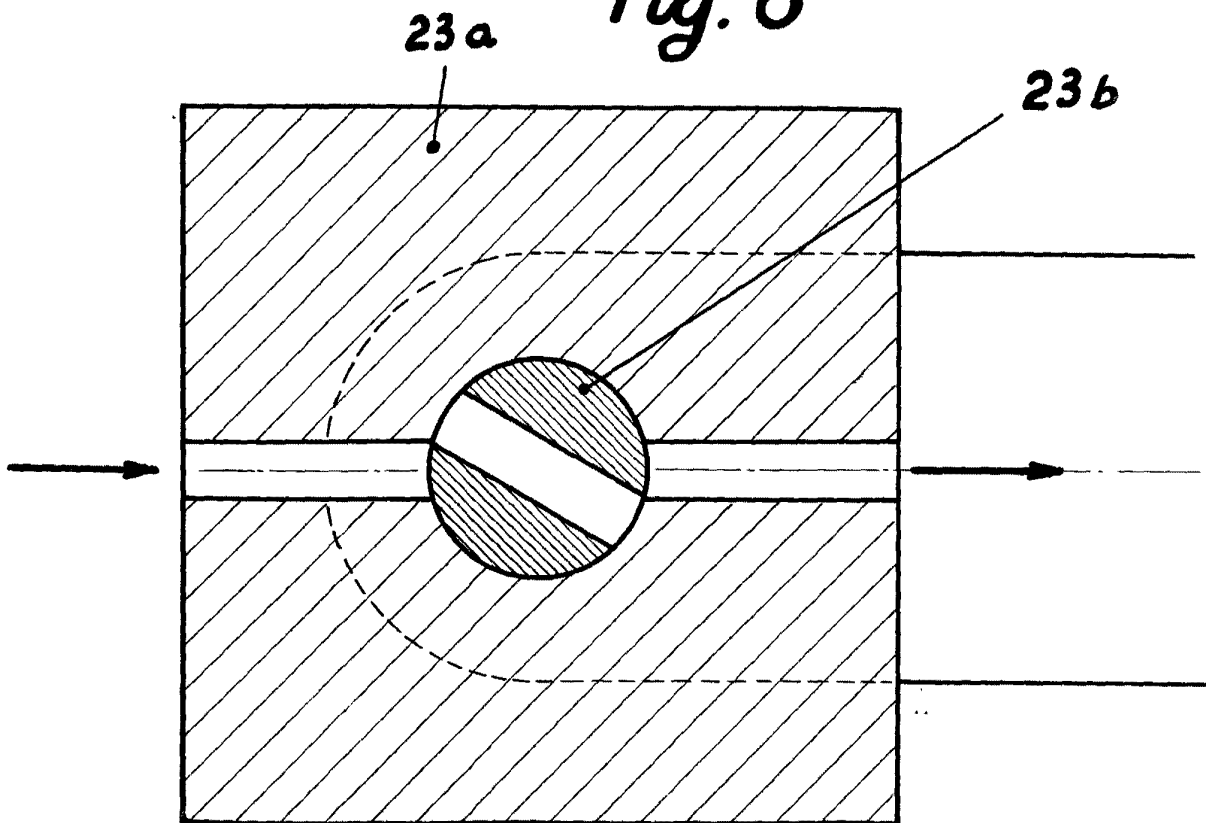
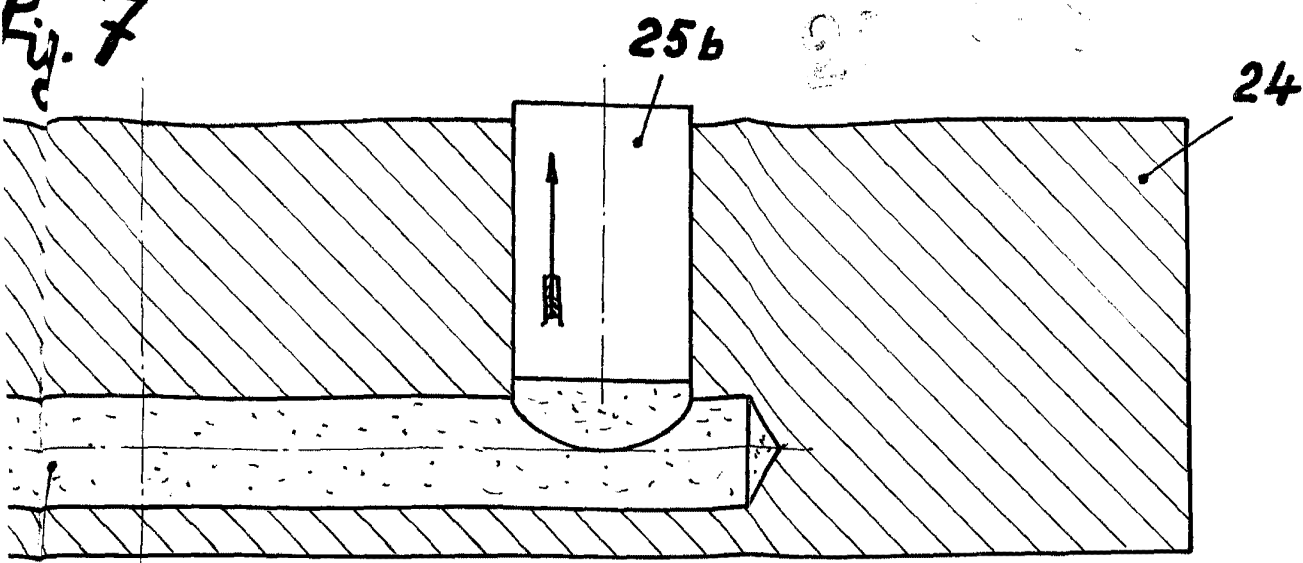
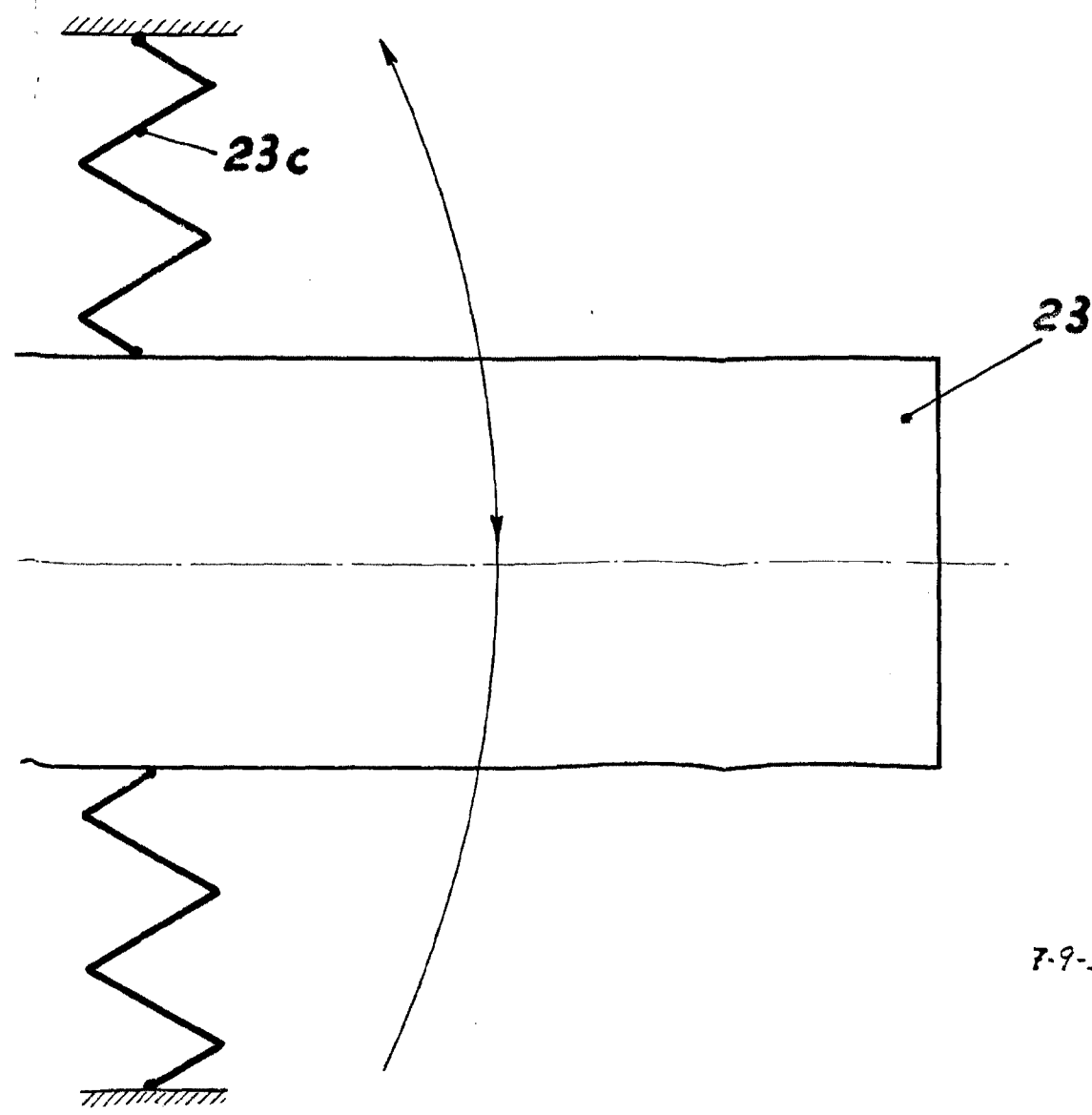




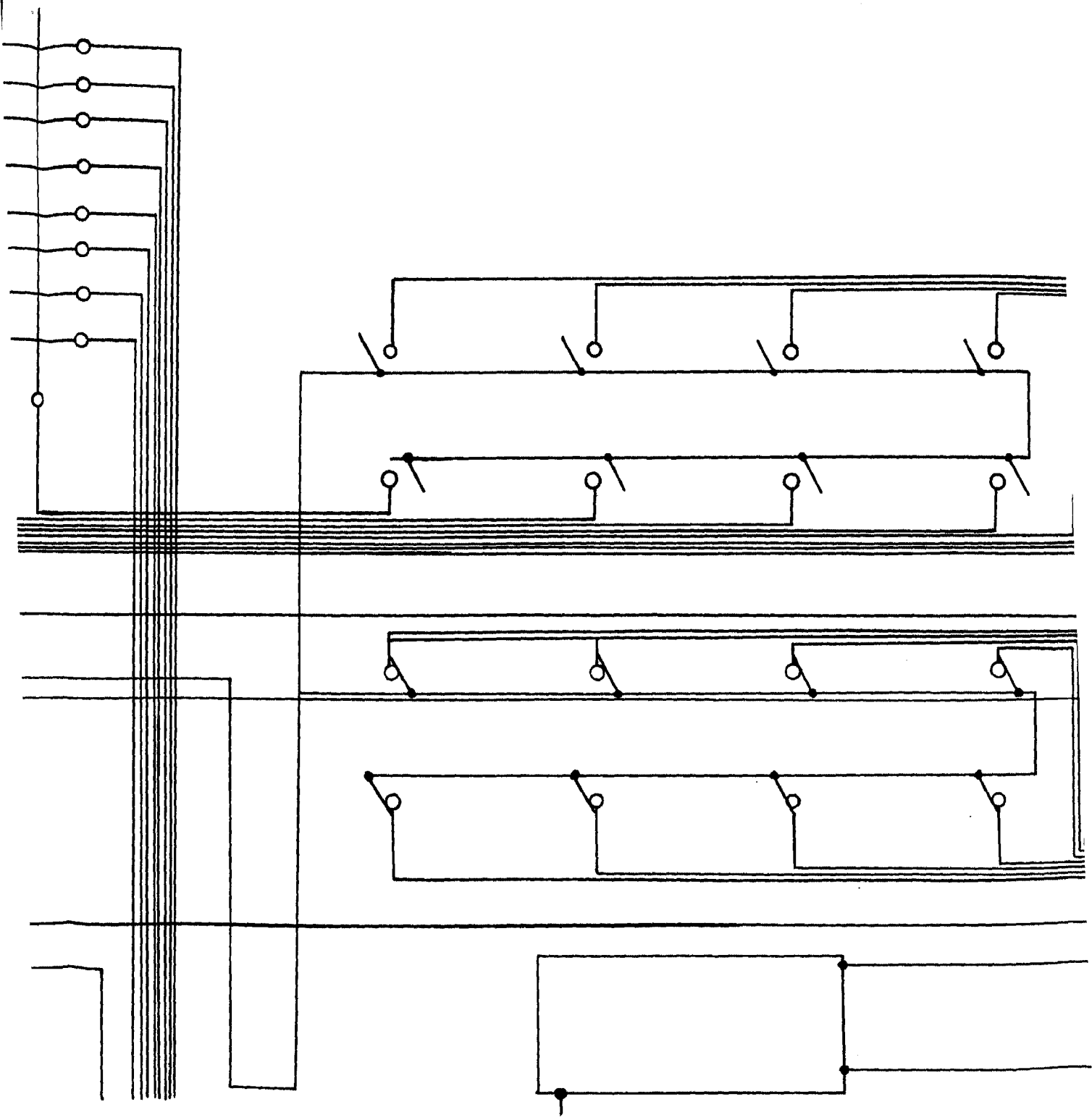
Fig. 7



2/a



7-9-1. 959



Handwritten text or markings along the left margin.

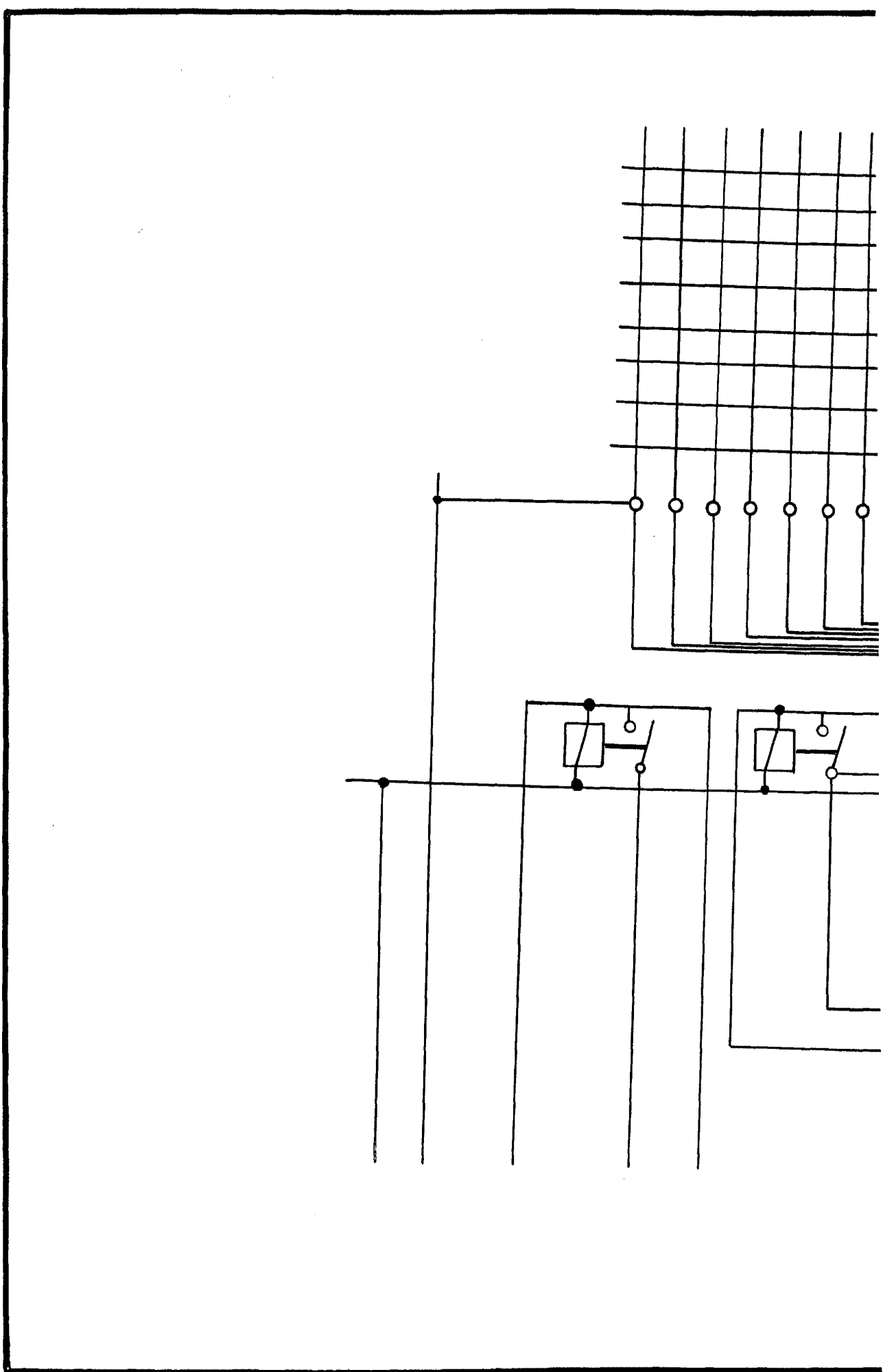
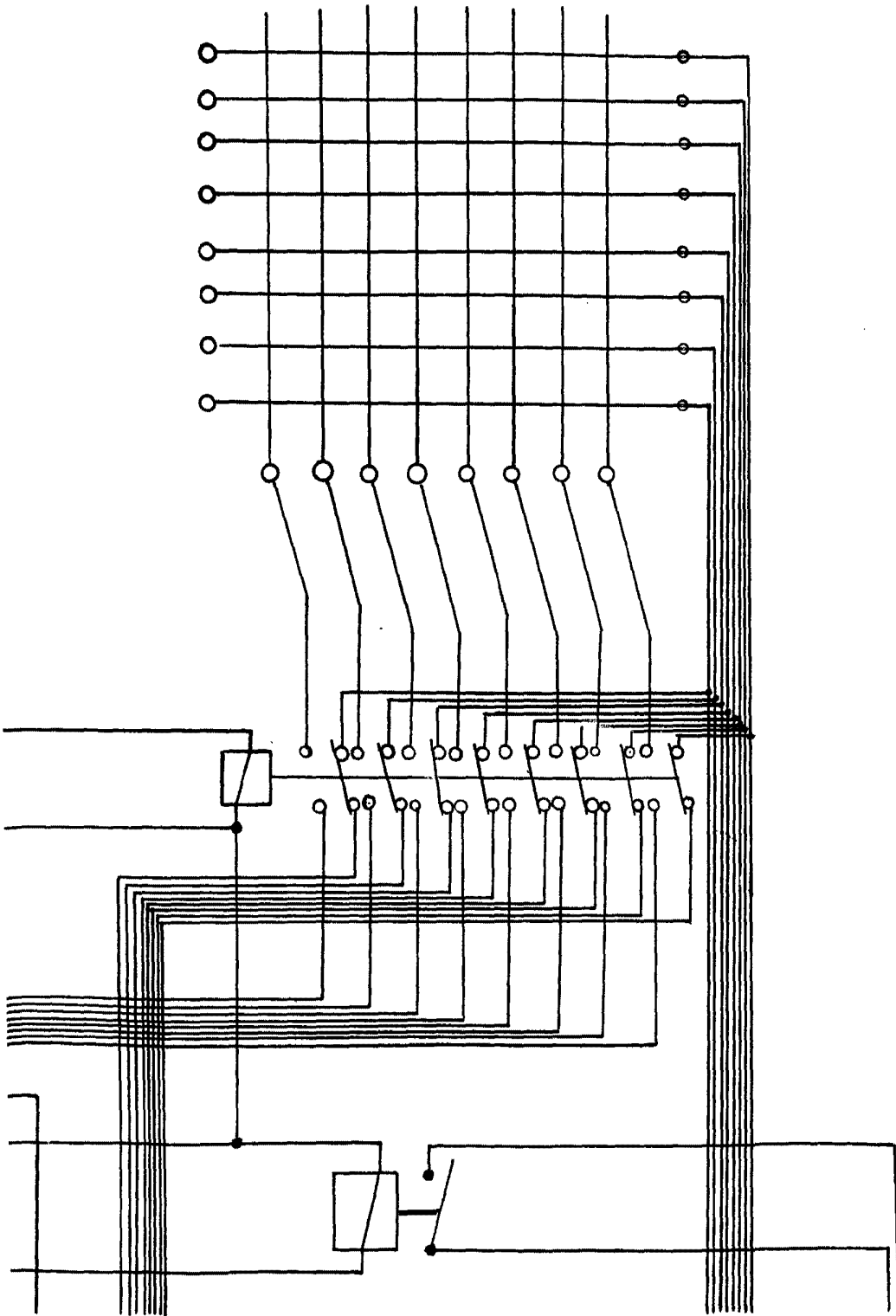
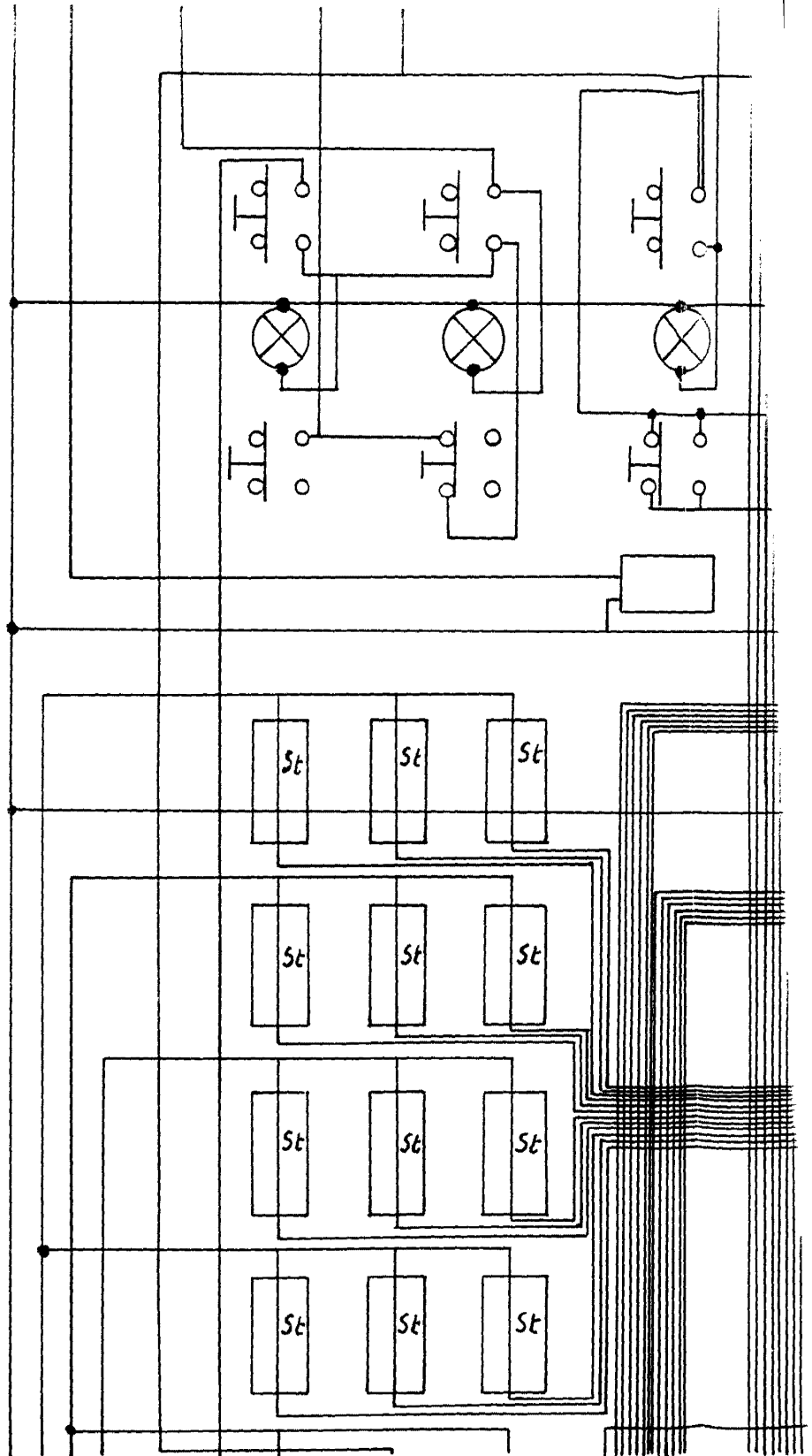


Fig. 9 (1)



ESCALA VARIABLE
MADRID 7-9-1959

2.1.10



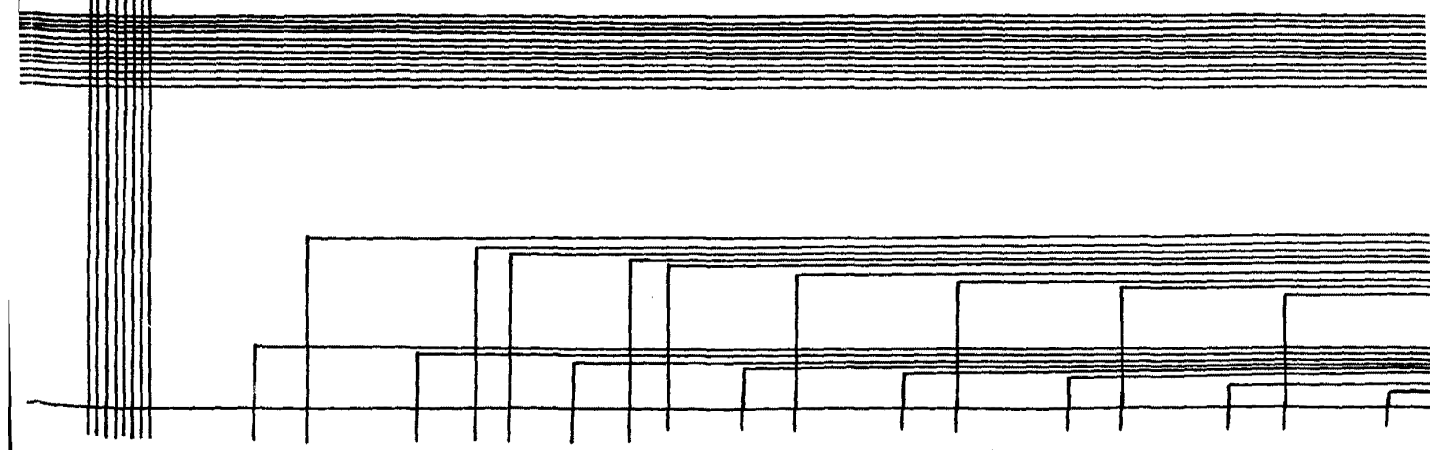
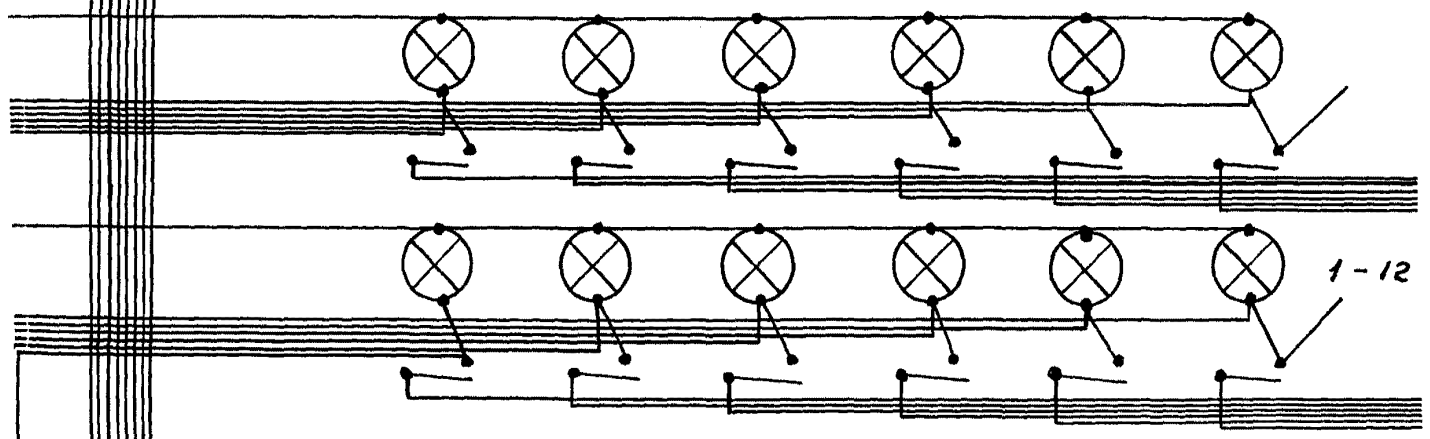
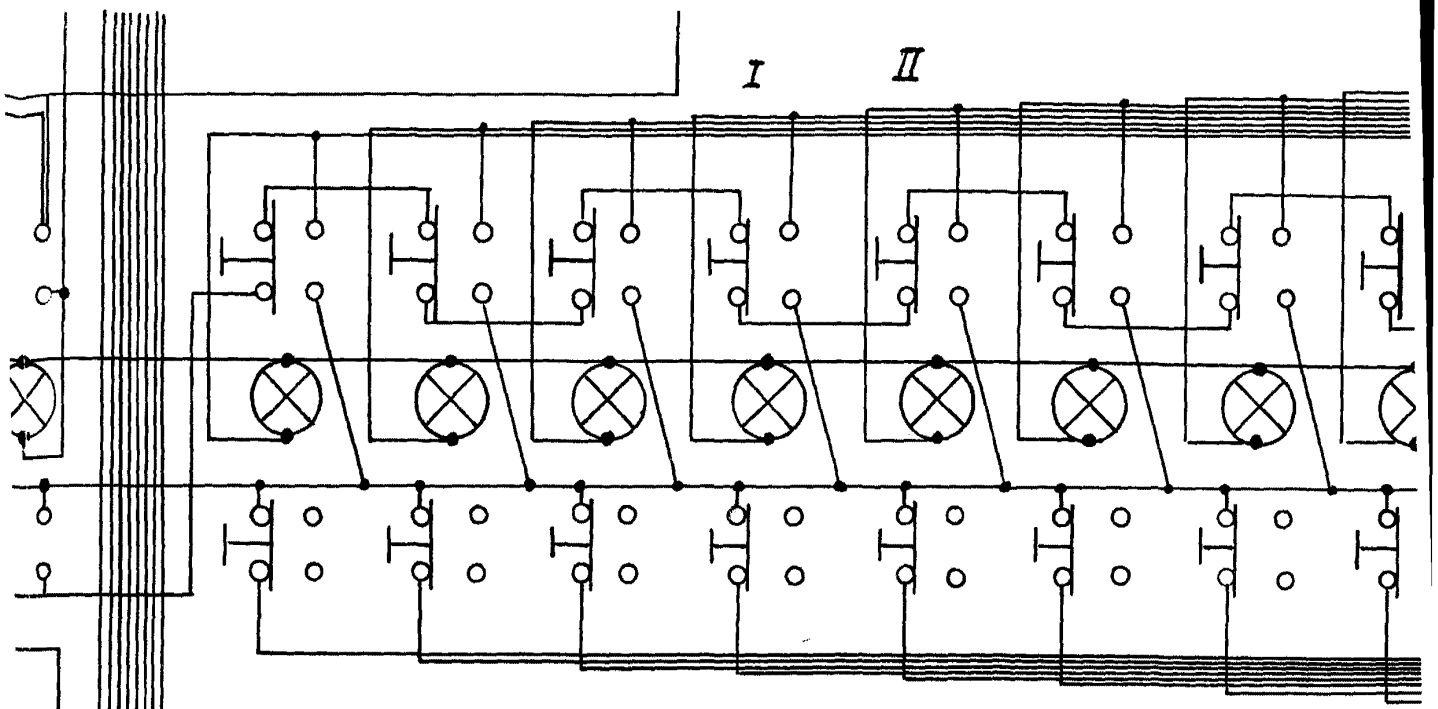
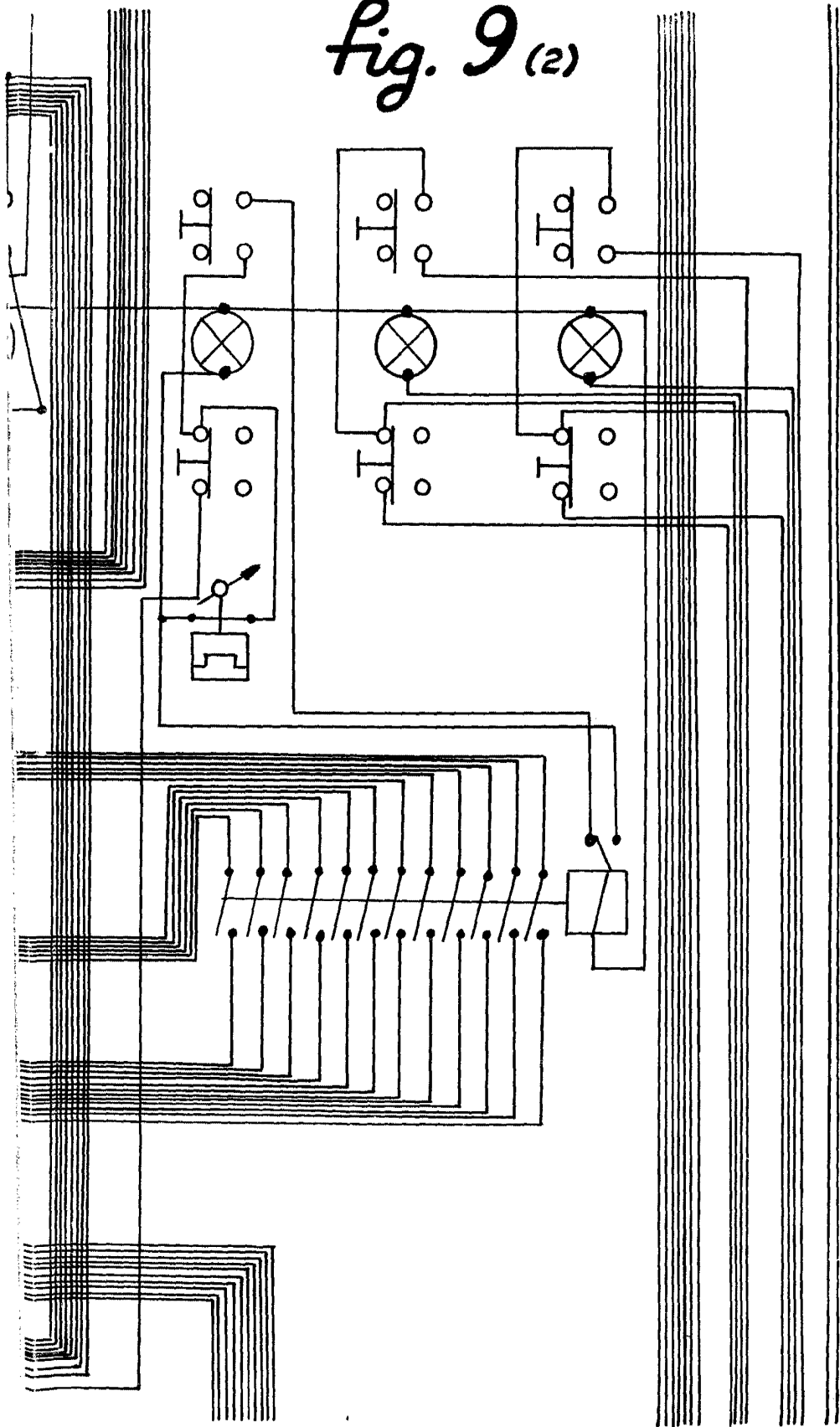
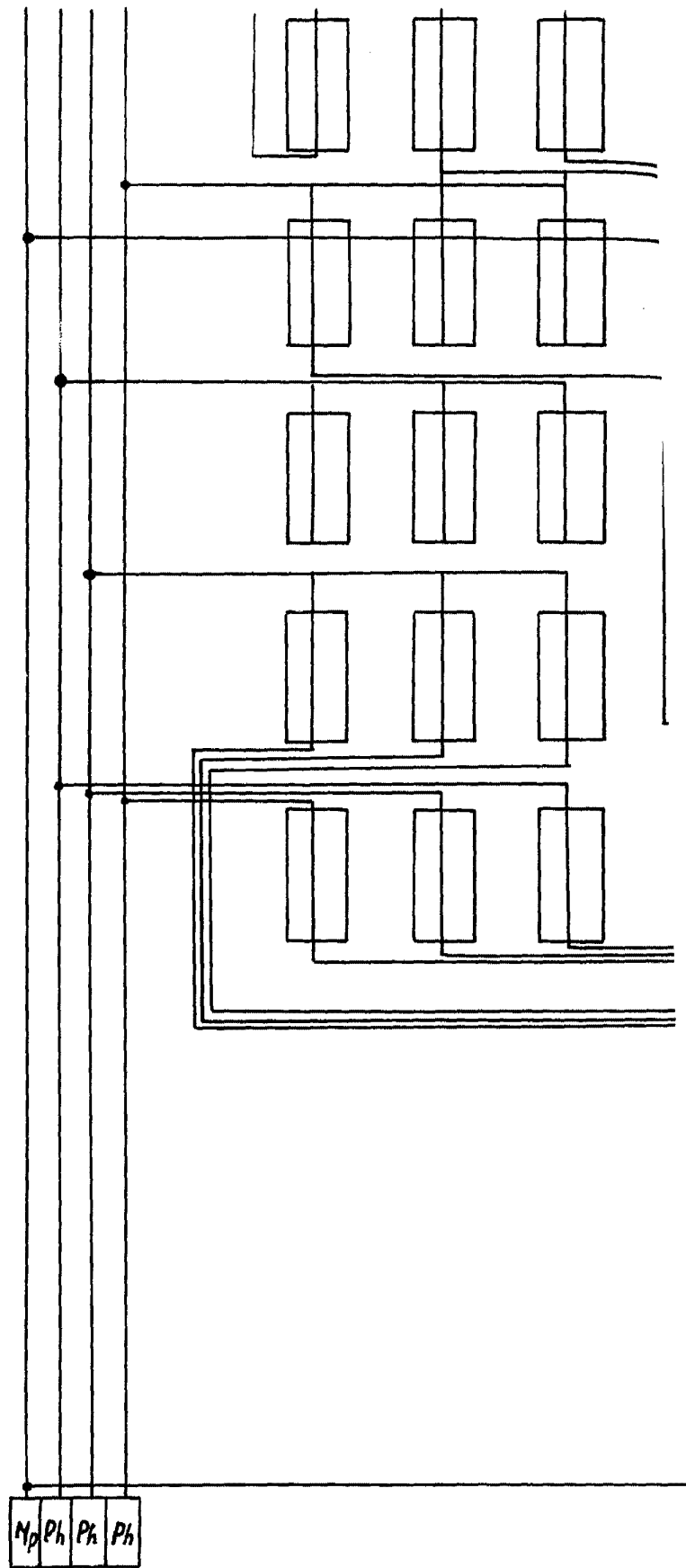


Fig. 9 (2)



7-9-1959

FARBWERKE-MOECHST, A Q



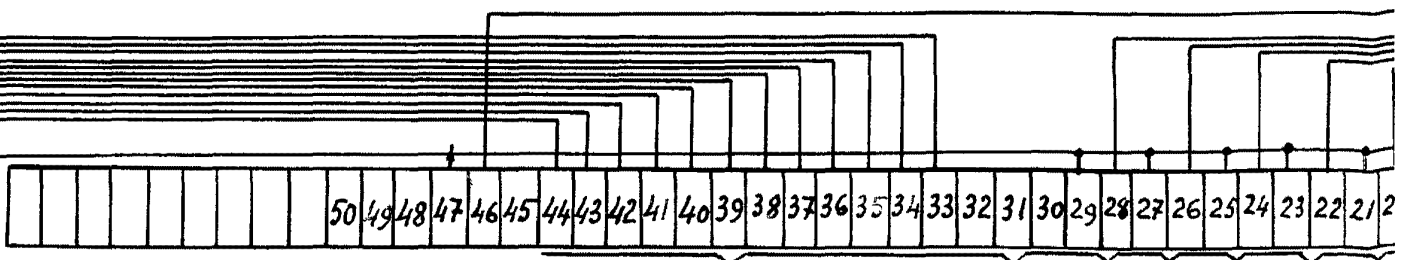
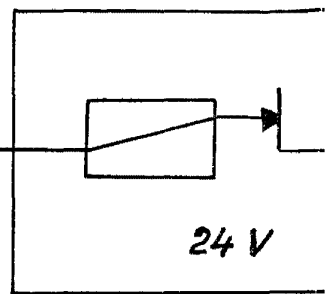
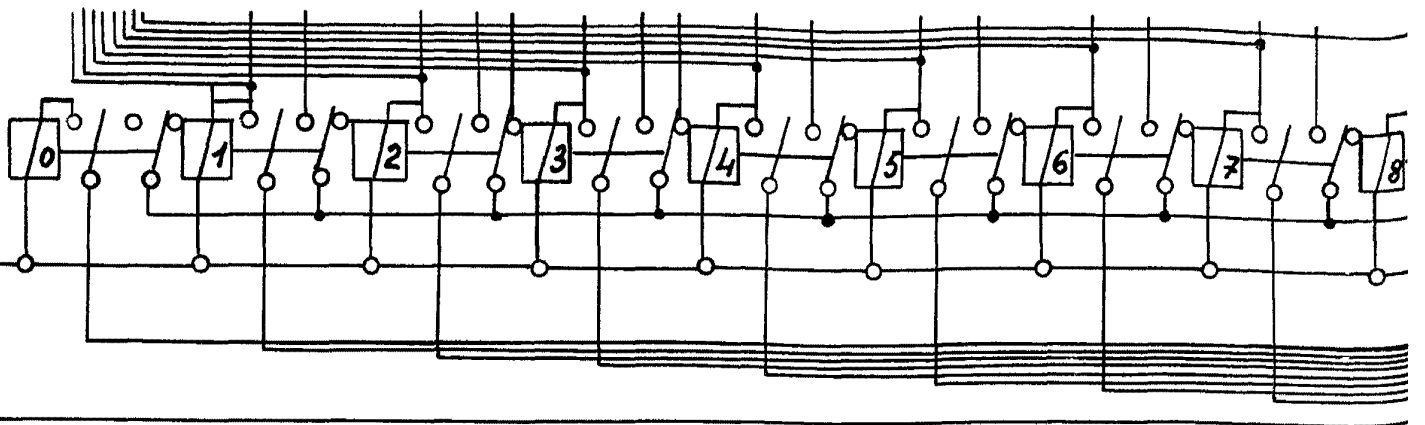
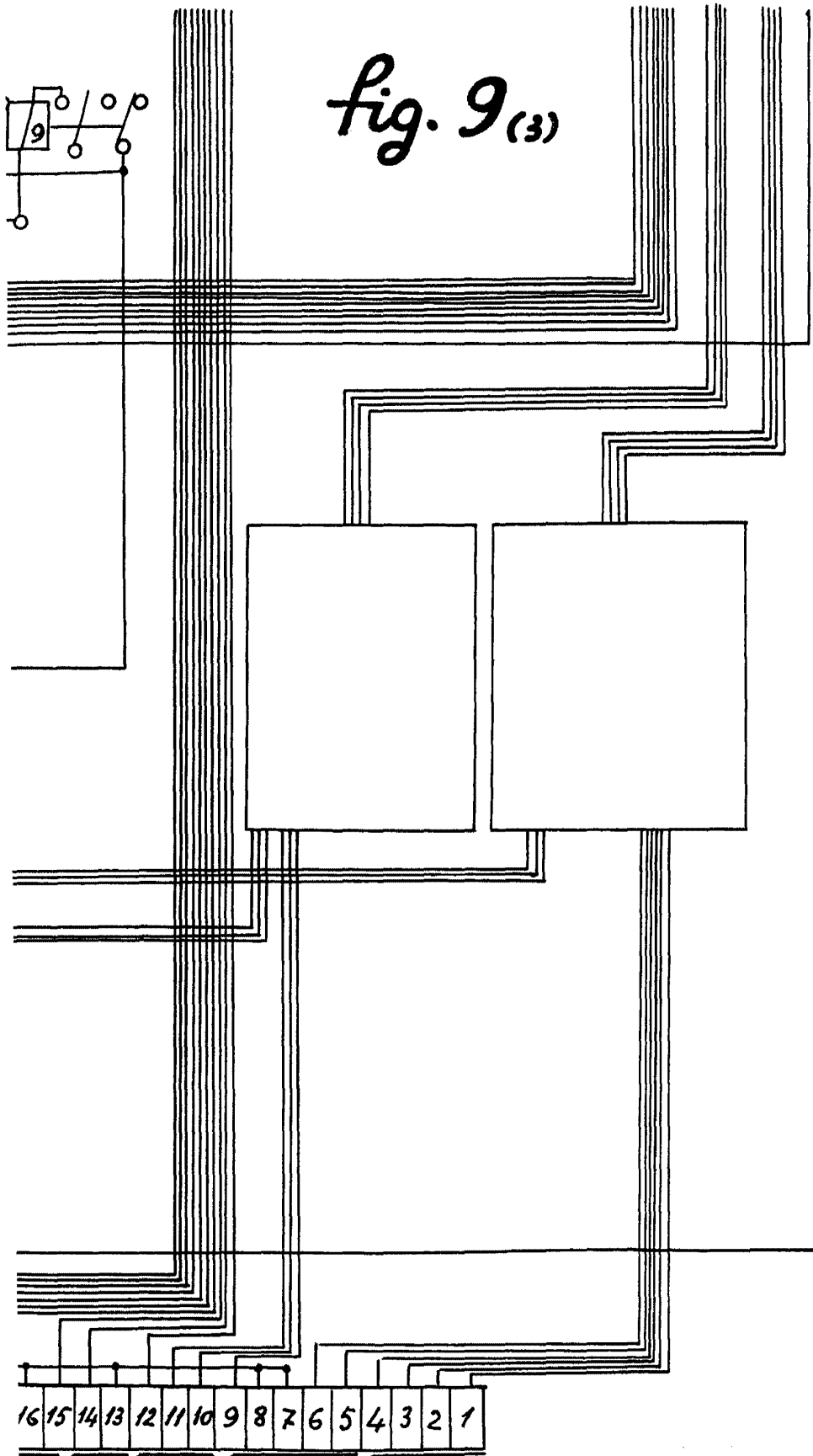
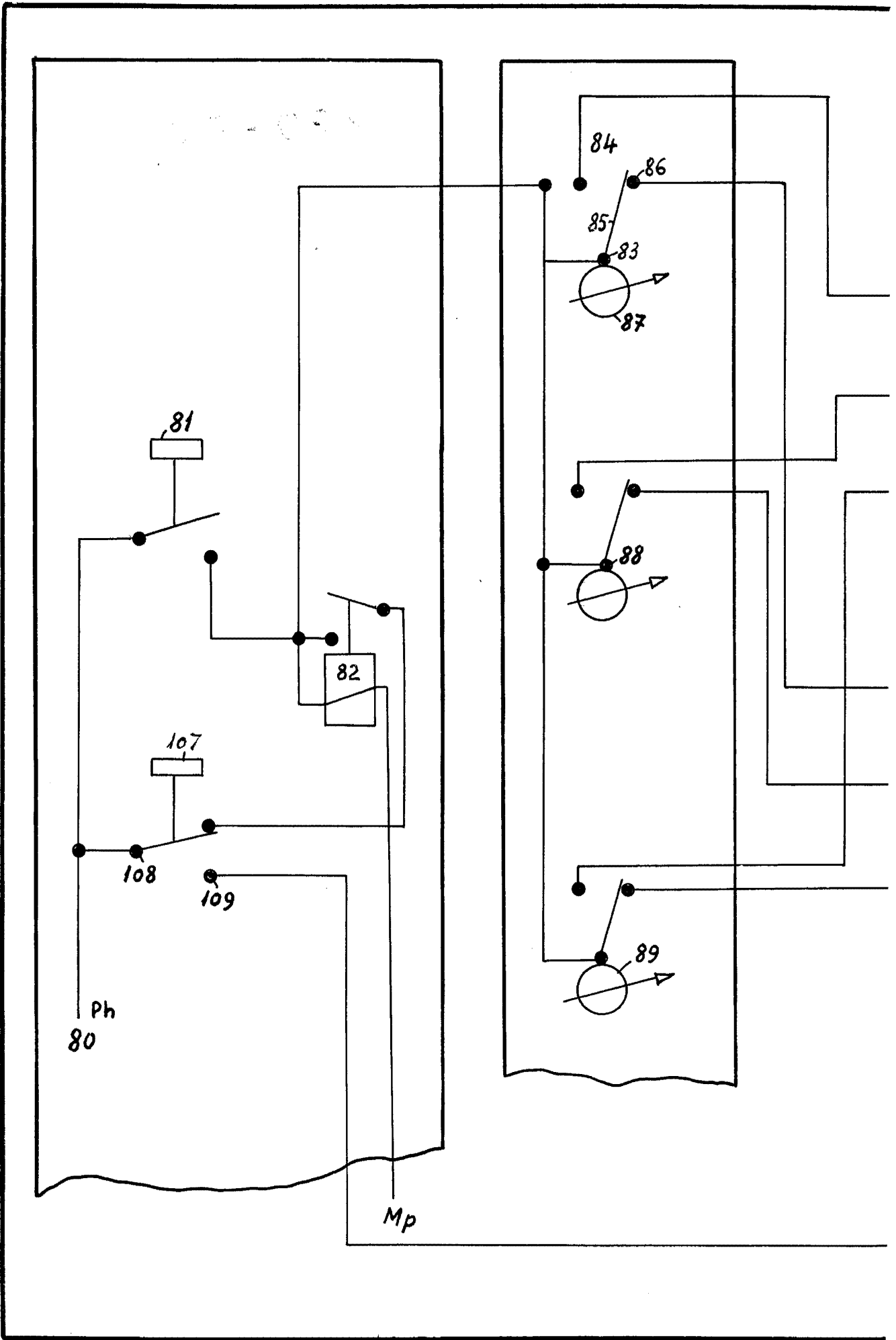


Fig. 9(3)



7-9-1959



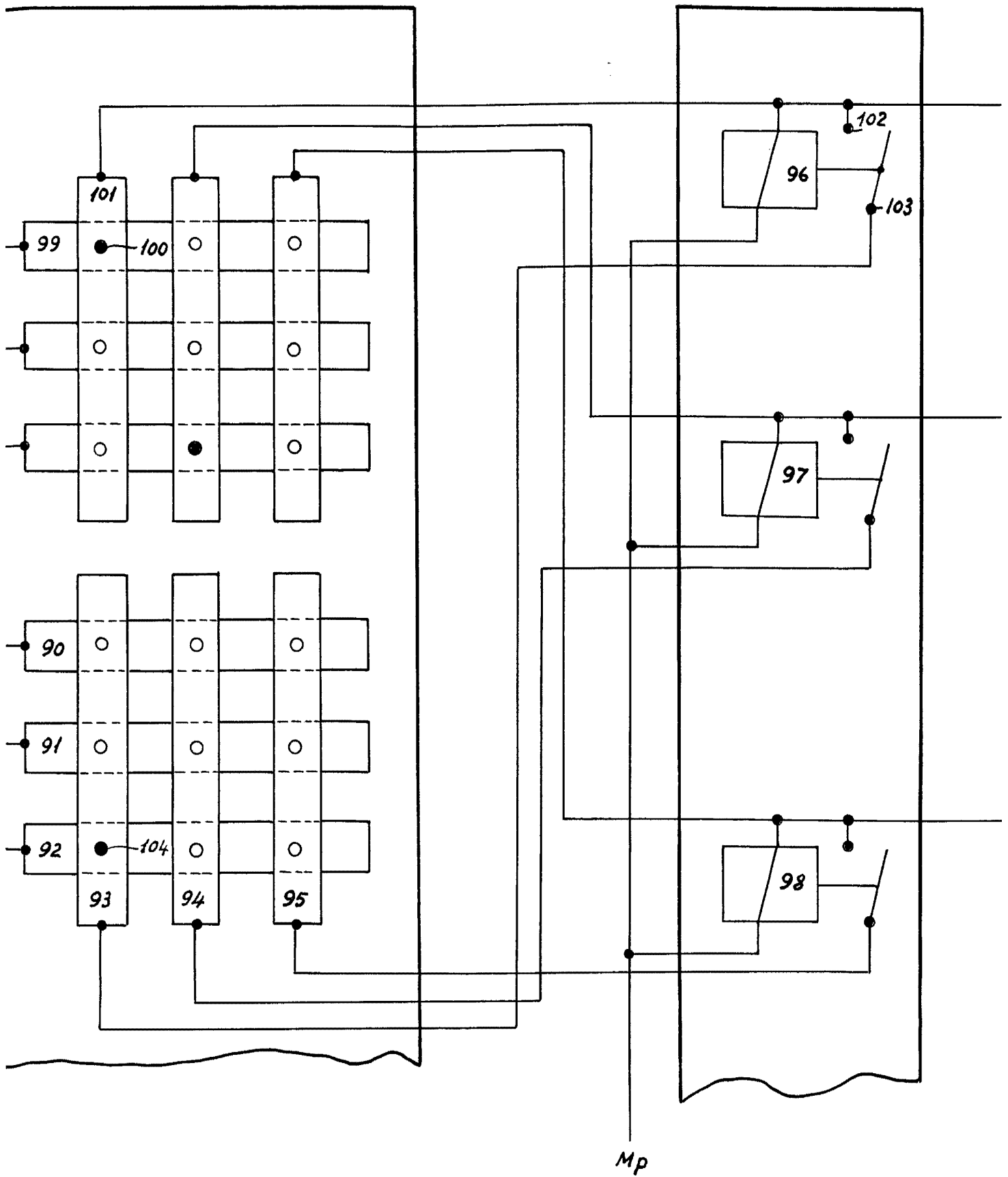
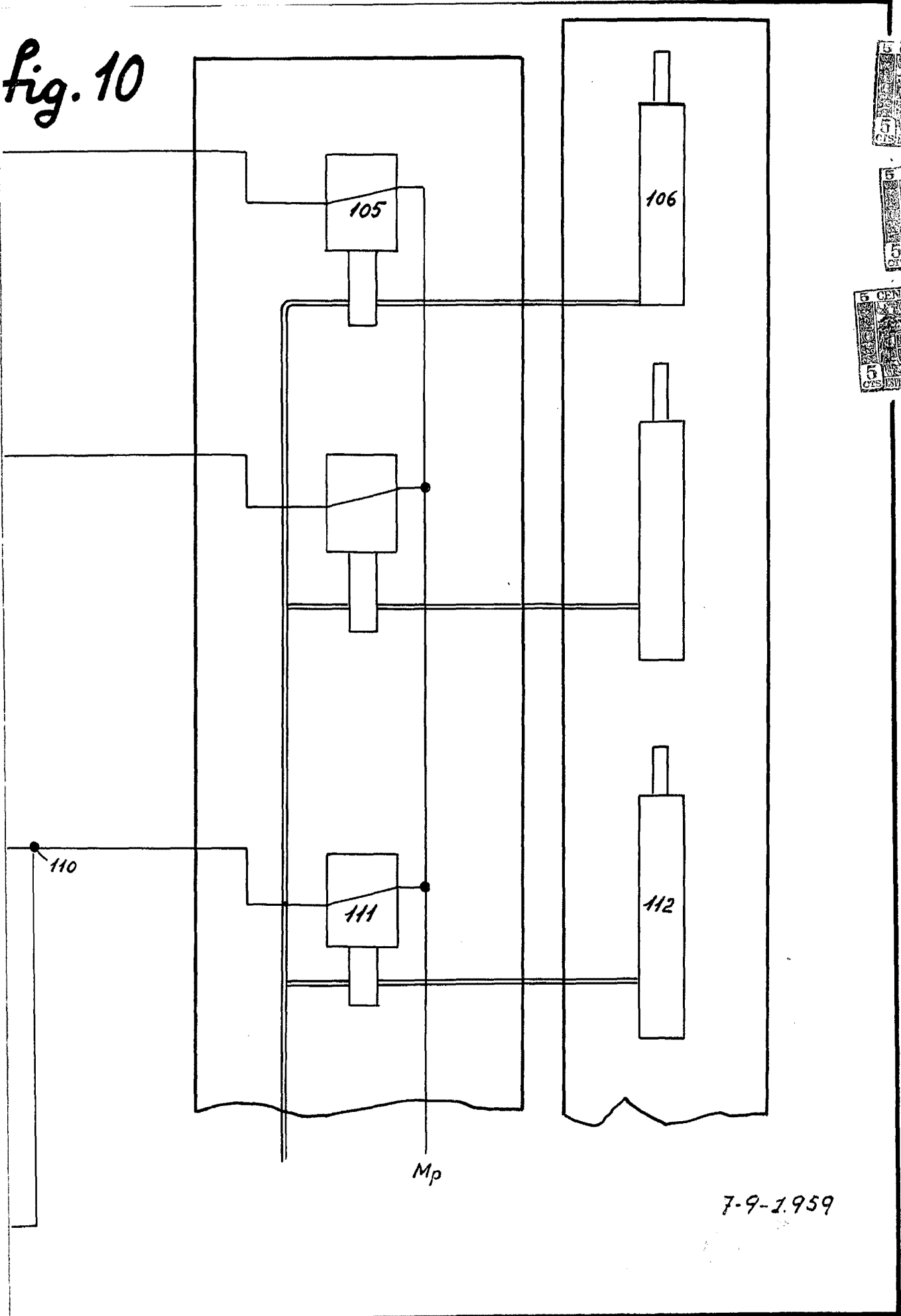


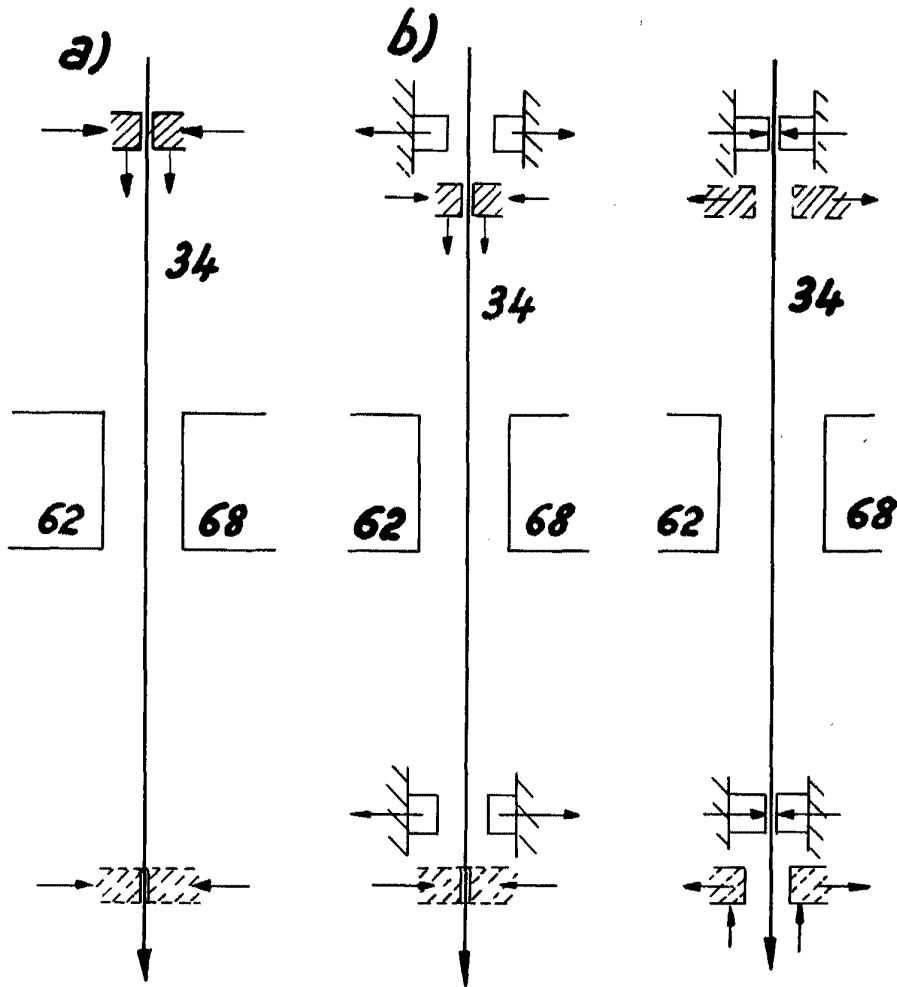
Fig. 10



7-9-1959



Fig. 12



ESCALA VARIABLE
MADRID 7-9-1959

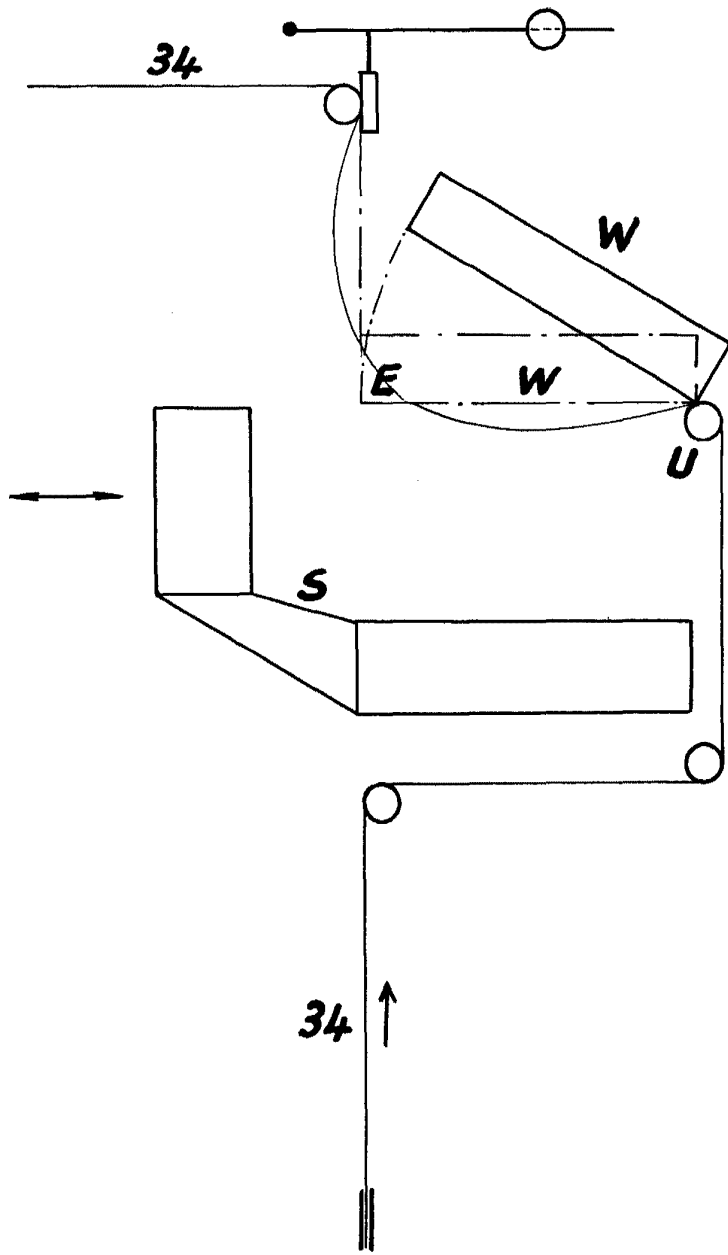
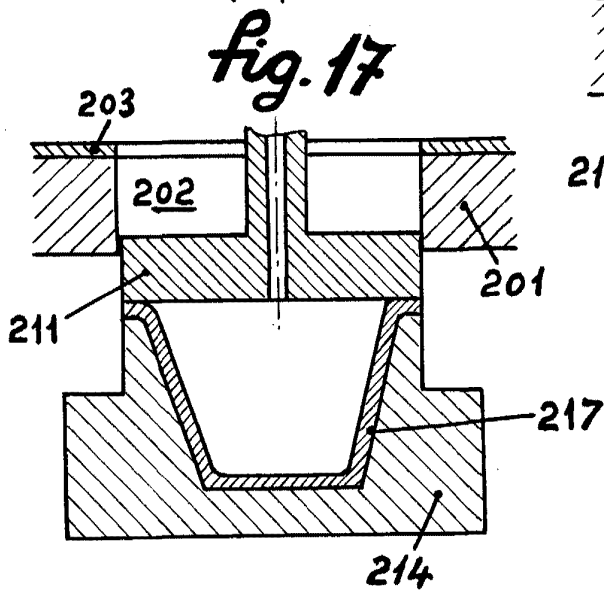
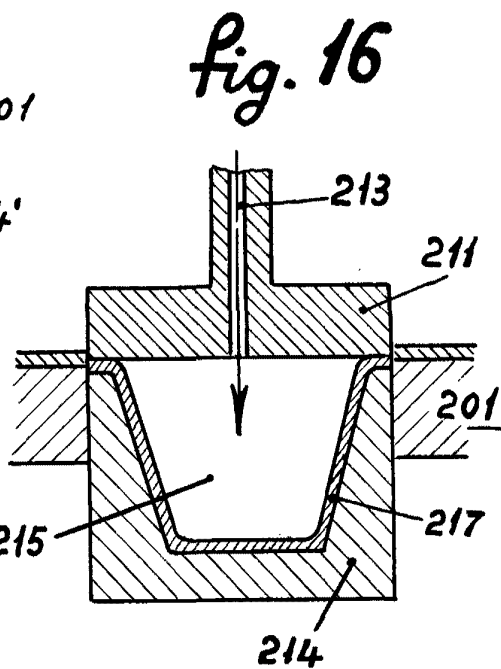
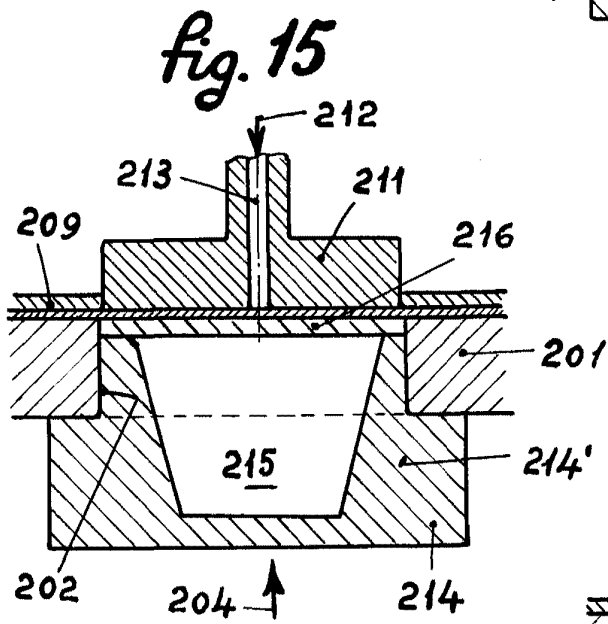
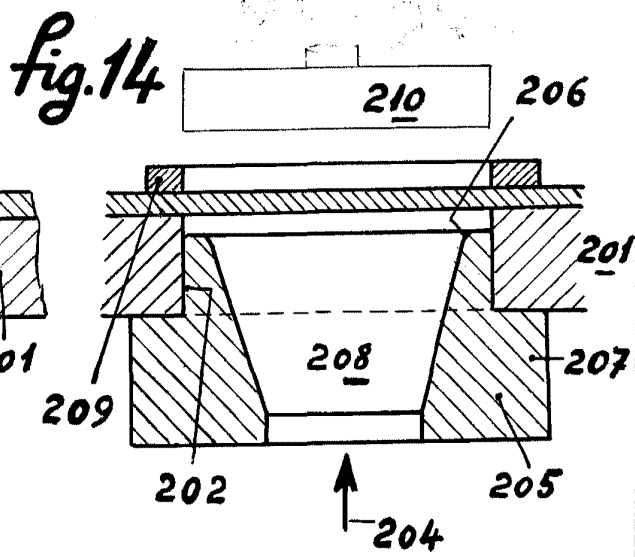
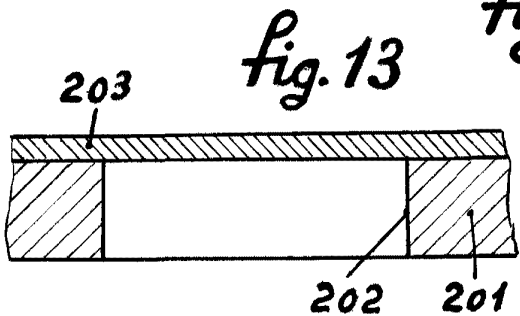
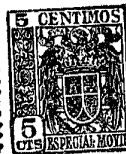


Fig. 11

7.9.1959

ban



VARIABLE
 7-9-1959

Cham



251938

Fig. 18

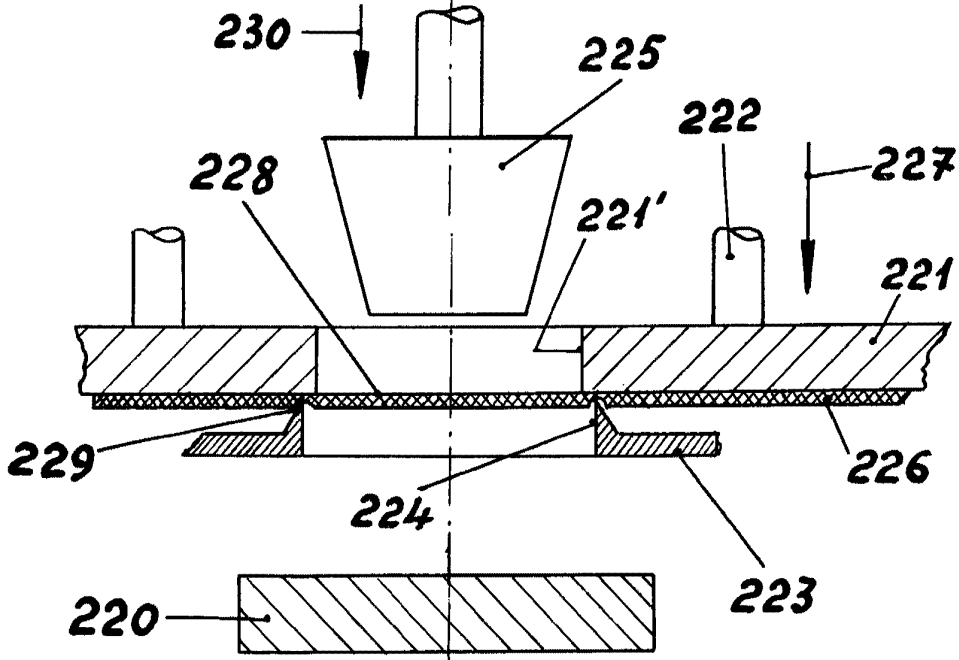
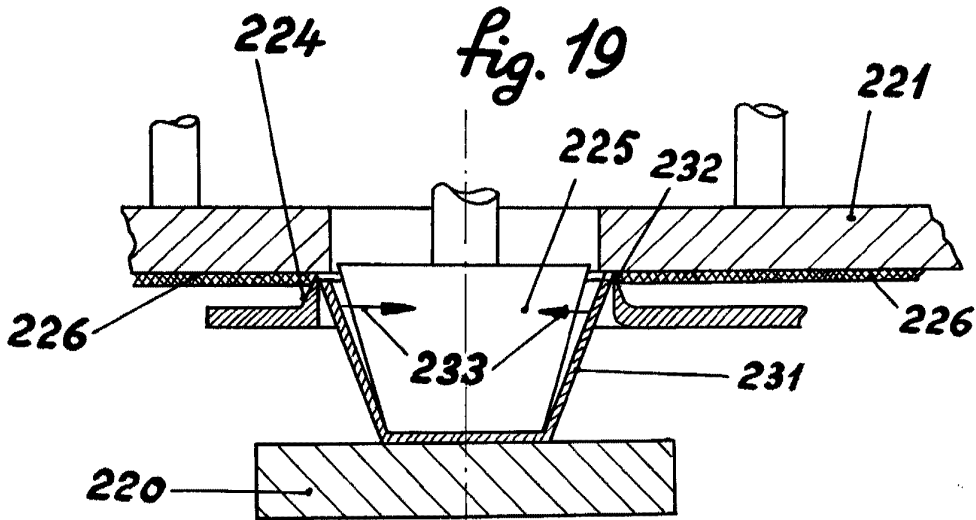


Fig. 19



YANALLE
7-9-1959

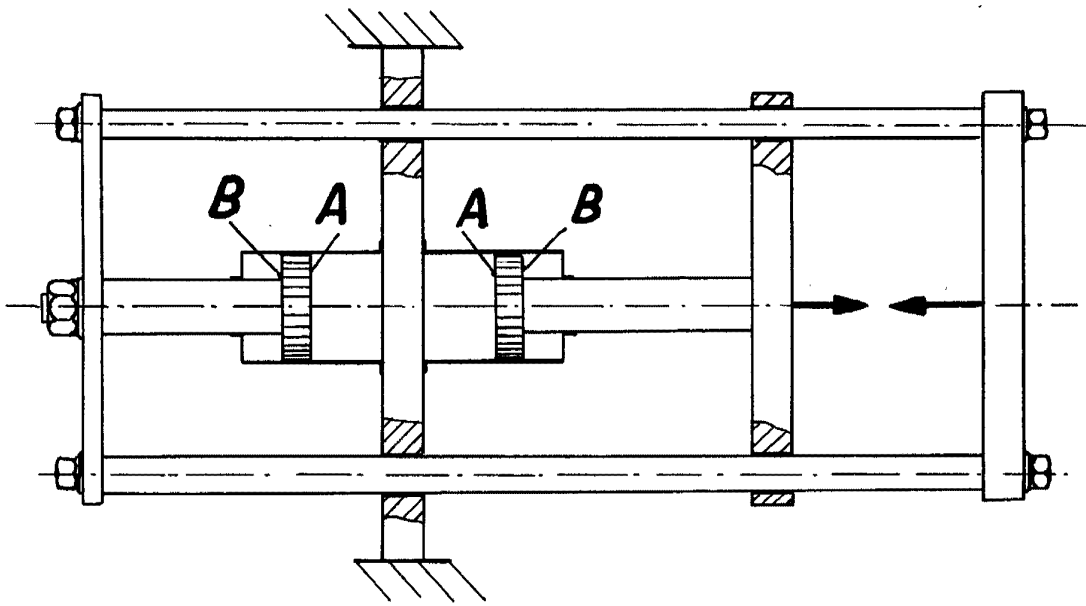
17 HOIAS MOJA 165

20 8933

25 1938



Fig. 20



7-9-1959

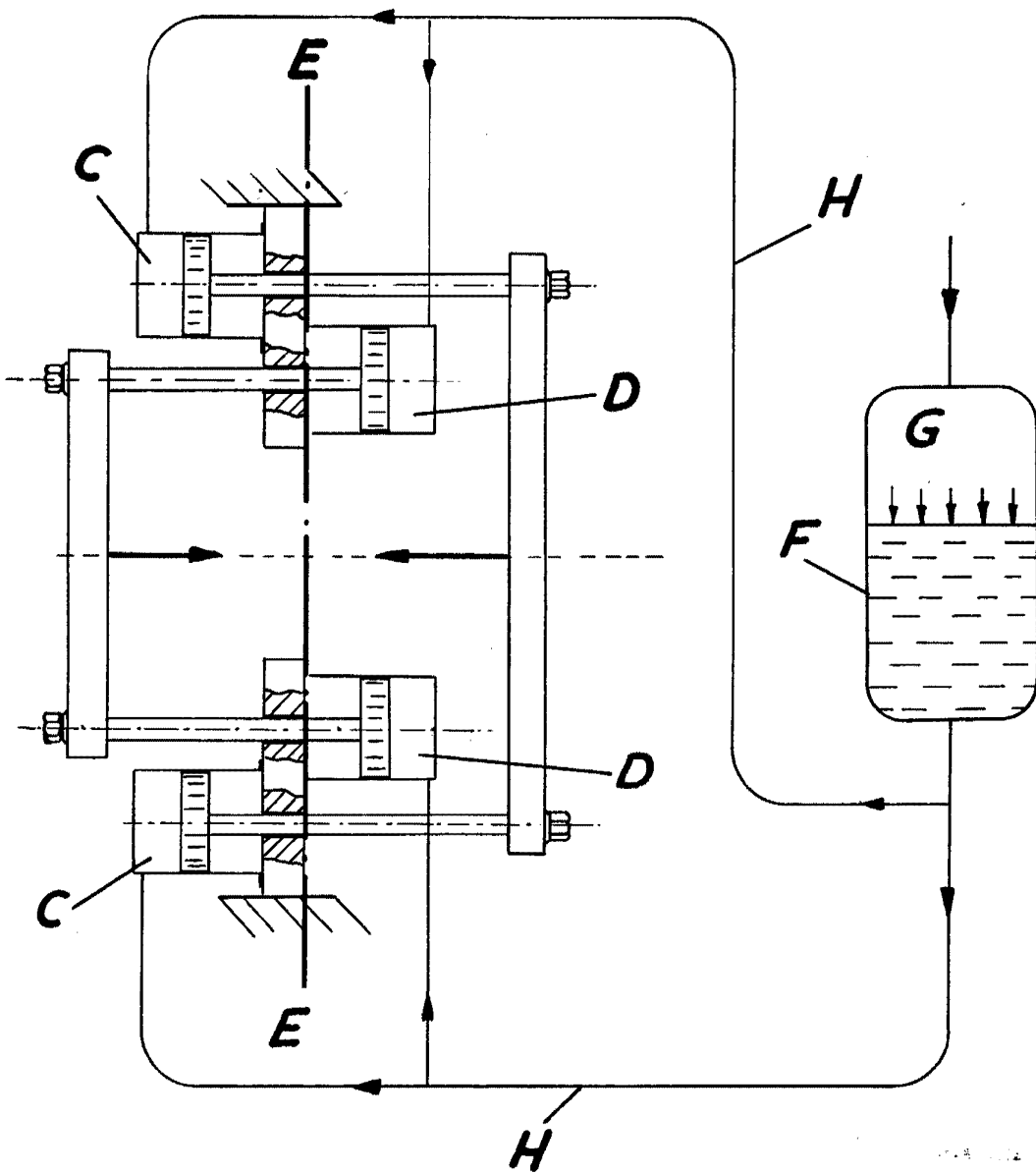
Barra

17 NOV 1938



Fig. 21

251938



7-9-3959

Law