

14790

147790

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una patente de invención en España por "Una máquina para el moldeado bajo presión de metales ferrosos".-



Inventor: Jaime de Sternberg.-

Residente en: Impasse de la Croix Blanche, Montigny-les Cor-  
meilles (Seine & Oise), Francia.-

Nacionalidad: Rusa.-

14

La presente invención concierne una máquina para el moldeo bajo presión de los metales ferrosos y otros metales o aleaciones de elevado punto de fusión.

5 En las máquinas de moldear bajo presión los metales de elevado punto de fusión un problema técnico cuya resolución ha dado hasta aquí lugar a serias dificultades consiste en el transporte del metal fundido desde el horno de fundición hasta el recinto o cámara de presión a partir de la cual tiene lugar la impulsión en los moldes. Durante este  
10 transporte es preciso en efecto que el metal fundido conserve la temperatura elevada que conviene para el moldeo. Esta condición excluye largos conductos entre el horno de fundición y la cámara de presión. Por otra parte, si se emplea una cámara de presión que pueda ser desplazada entre el  
15 horno de fundición y los moldes distantes el ritmo de las operaciones de moldeo en las máquinas automáticas no es forzosamente muy rápido.

La máquina según la invención resuelve sencilla y ventajosamente el problema técnico arriba mencionado sin dar  
20 lugar a los inconvenientes expuestos.

La misma se caracteriza principalmente por el hecho de estar constituida la cámara de presión por un cilindro de eje horizontal y dispuesta de manera estable debajo de un  
25 horno o cámara de fusión al cual puede ser acercada mucho, comprendiendo dicha cámara dos fondos constituidos por émbolos cuyos desplazamientos:

-primero sincronizados provocan el transporte de una carga de metal fundido hasta el molde llevado por un conjunto móvil.

30 -luego diferenciales provocan la impulsión de la carga en el molde.

En una forma de realización de una máquina que pone en

1977

práctica esta característica de principio, se aplican simultáneamente los puntos notables mencionados a continuación:

35

a) El horno de fundición comprende una cámara hermética a la atmosfera con un crisol de grafito, calentado eléctricamente, que comunica con un tubo de descenso en la cámara de presión por medio de una cavidad cuyo volumen regulable determina la importancia de la carga para introducir en la cámara de presión.

40

b) La comunicación entre la cavidad de volumen regulable y el crisol de grafito por una parte y el tubo de descenso por otra está controlada por dos válvulas de charnela, de material refractario como sus asientos, accionadas desde el exterior.

45

c) El tubo de descenso es móvil axialmente con respecto a la cámara de presión.

d) La cámara de presión, de material refractario y eventualmente calentada eléctricamente, está contenida en un recinto hermético con el cual comunica por su orificio de carga, pudiéndose hacer el vacío en dicho recinto.

50

e) La cámara de presión está montada de manera que puede girar alrededor de un eje teórico que coincide con el del tubo de descenso de modo que puede ser alineada a voluntad con uno de los conjuntos que llevan los moldes repartidos en estrella.

55

f) El fondo o émbolo anterior de la cámara de presión pertenece a cada uno de los conjuntos que llevan los moldes y no se introduce en dicha cámara más que cuando ésta tiene que recibir una carga de metal fundido.

60

g) Los émbolos que constituyen los fondos móviles de la cámara de presión, están provistos de aberturas periféricas y de medios para impeler a través de las mismas un lubricante refractario, como grafito en polvo, con el fin de impedir las infiltraciones de metal y los atascos que pudieran resultar de ellas.

65

El dibujo adjunto representa, a solo título de ejemplo, una forma de realización de una máquina de moldear que aplica simultáneamente todos los puntos característicos arriba mencionados.

La figura 1 es un alzado de conjunto del horno de fundición y de la cámara de presión.

La figura 2 es un alzado de la parte posterior de uno de los conjuntos que llevan los moldes.

La figura 3 muestra en alzado la parte anterior de uno de los conjuntos que llevan los moldes acercado al extremo correspondiente de la cámara de presión.

La figura 4 es una sección axil de conjunto del horno de fundición.

La figura 5 es una sección axil según el plano de sección de la figura 4 de la cámara de presión y de sus anexos.

La figura 6 es una sección parcial de la cámara de presión y de un soporte de moldes en una de las fases de moldeo.

La figura 7 es una vista similar a la de la figura 5 en otra fase de moldeo.

La figura 8 es una sección parcial de un soporte de moldes en el momento de la expulsión.

La figura 9 es una sección axil de la cámara de presión después de una operación de moldeo.

Las figuras 10 y 11 son unas secciones parciales del horno de fundición que muestran el dosado de una carga de metal para introducir en la cámara de presión.

La figura 12 es una vista de extremo, por detrás de la cámara de fundición.

La figura 13 es una sección axil de uno de los émbolos de la cámara de presión.

La figura 14 es una vista en planta que muestra la disposición en estrella de los conjuntos de soporte de moldes alrededor del horno de fundición y de la cámara de presión.

147790

Según la característica principal de la invención, la cámara de presión, de eje horizontal, está dispuesta debajo del horno de fundición que la alimenta por un tubo de descenso. En la realización especialmente considerada la cámara de presión puede girar alrededor del eje del tubo de descenso para ponerse en alineación con uno de los conjuntos soportes de moldes repartidos en estrella como muestra la figura 14.

El horno de fundición (Figura 4) comprende un crisol 1, de grafito, calentado eléctricamente y por ejemplo por inducción por medio de conductores 2 dispuestos en una guarnición refractaria en el interior de un recinto también refractario 3 entre dos fondos 4 y 5 en una camisa metálica con guarnición calorífuga 6. Una pared refractaria 7 cierra inmediatamente la parte superior del crisol 1 y permite introducir en él el metal para fundir por un conducto 8 cerrado por un tapón 9 para evitar toda atmosfera oxidante encima de la masa en fundición.

El crisol 1 presenta una cavidad 10, o cámara de dosado, en su parte inferior. La comunicación entre esta cámara y la masa en fusión tiene lugar bajo el control de una válvula de charnela 11, constituida por un vástago de material refractario, accionada desde el exterior por todo dispositivo apropiado 12 y cuyo extremo inferior puede descansar sobre un asiento refractario, por ejemplo a base de óxido de berilo. En su parte inferior la cámara 10 comprende un asiento refractario 13 para una segunda válvula de charnela 14 que se ajusta en un manguito 15 móvil axialmente en un conducto 16 del crisol 1 por medio de todo dispositivo apropiado 17. El asiento 15 se prolonga en un tubo refractario 18 coaxial con respecto a un tubo de descenso 19 de mayor diámetro guiado en una guarnición 20 dispuesta en una camisa metálica 21 que forma prensaestopa alrededor de un manguito refractario 22 de camisa metálica 23 rígidamente sujeta al fondo del recinto que encierra

147700

140 el crisol 1. El manguito se une herméticamente a una pieza 24 que sujeta el tubo 18 por su collar 18a. Este montaje no se indica más que a título de ejemplo, pudiéndose se substituirlo con toda otra disposición apta para asegurar la hermeticidad a la atmósfera y permitirle a la pieza 21 girar arrastrando consigo el tubo de descenso 19. Este posee una serie rectilínea de dientes o cremallera 25

145 que engrana con un piñón 26 accionado desde el exterior para desplazar longitudinalmente el tubo 19.

La camisa metálica 21 está unida en 22 a una camisa 27 prevista en la parte superior de un zócalo 28 (Figura 5) giratorio sobre un perno 29 anclado en el suelo en 30. En

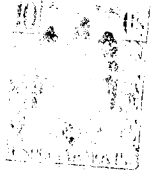
150 la camisa 27 se encuentra dispuesta, con su eje horizontal situado en el plano del eje del tubo de descenso, la cámara de presión 31 constituida por ejemplo por un cilindro refractario de cuarzo y de óxido de berilo prensados. Este cilindro está rodeado de resistencias eléctricas 32 de calentamiento y de paredes refractarias, con manguitos metálicos de refuerzo 33 y 34 sujetos entre dos fondos 35 bloqueados por bridas metálicas extremas 36 y 36a montadas con clavijas sobre un tambor metálico 37. La brida 36 está centrada sobre un cilindro de acero refractario 38 cuya luz

155 prolonga exactamente la cámara de presión 31 y que está montado y sujeto en un prensaestopa 39 de toda disposición apropiada previsto sobre un fondo 40 herméticamente sujeto en su periferia sobre el recinto 27. Un segundo fondo 40a cierra el recinto 27 en su otro extremo y comprende también un prensa estopa 39a para un vástago 41. La brida 36 está centrada sobre la parte 42 de este prensaestopa. Para atraer constantemente una contra otra las superficies adyacentes de la cámara 31 y del fondo 40 están previstos unos muelles 43.

160

165

170 El recinto 27, perfectamente aislado de la atmósfera, puede hacerse comunicar con una fuente de vacío, comprendiendo un conducto inferior 44 normalmente obturado en 45 para



147793

un fin que se expondrá más adelante.

175 La cámara 31 está perforada lateralmente así como toda la guarnición que la rodea de modo que comunica con la cavidad interna del recinto 27. La perforación realizada permite el paso del extremo inferior del tubo de descenso 19 que puede hacerse bajar o subir por medio del piñón 26 como se ha indicado.

180 El perno 29 sostiene y centra el conjunto que se acaba de describir mediante una pieza superior de asiento 46 y una pieza anular inferior 47. un tornillo sin fin 48 está montado giratorio sobre la pieza 28 y puede por ejemplo ser arrastrado constantemente en rotación por un motor  
185 eléctrico, engranando con una rueda tangente que normalmente gira libremente sobre una superficie de asiento 49a del perno 29 pero que puede ser inmovilizada sobre éste último por un freno de segmentos 49 de mando electromagnético 50. Esta disposición permite:

190 -sea hacer girar libremente, a mano, el conjunto móvil alrededor del perno;

-sea hacerlo girar automáticamente, con mando demultiplicado, haciendo intervenir el freno electromagnético.

195 El engrase de las superficies frotantes de esta disposición rotativa es preferiblemente realizado por una bomba, no representada, recogién dose en 28a (figura 5) el exceso de aceite.

200 El vástago está unido a un gato hidráulico de husillo roscado, de émbolos telescópicos 51 de toda disposición apropiada, sujeto a un brazo 52 que prolonga el bastidor del conjunto móvil y cuya alimentación de agua bajo presión tiene por ejemplo lugar bajo el control de un juego de llaves 53 dispuestas en el perno 29 y preferiblemente accionadas por electricidad mediante palancas o volantes  
205 agrupados en 54 (Figura 1), El detalle de estos medios de control no tiene en sí importancia para la invención, estando al alcance inmediato del técnico su mejor disposi-

147700

ción.

210 El extremo anterior del vástago 41 lleva un émbolo  
55 que penetra en el hueco de la cámara 32. Este émbolo  
está representado en sección en la figura 13. Comprende  
un manguito de acero 56 provisto de cabeza hueca 57 en-  
215 tre un collar 58 de la cual y un aro 59 bloqueado por  
tuercas 60 atornilladas en 60<sup>a</sup> se encuentran sujetos unos  
segmentos 61 entallados de manera que forman aberturas  
que desembocan exteriormente y comunican con la cavidad  
central de la cabeza 58. El vástago 41 penetra en el man-  
220 guito 56, con respecto al cual puede deslizarse sin girar  
gracias a la chaveta 62 u otro dispositivo equivalente,  
siendo hueco y estando terrajado para recibir el filetea-  
do reversible 63 del vástago 64 de un tornillo sin fin 65  
cuyo extremo se apoya contra un perno 66 de la cabeza 58.  
225 Como la cavidad interna de ésta última está llena de gra-  
fito, cuando el vástago 41 empuja el émbolo, ella le im-  
prime cierto desplazamiento angular al tornillo 65 que ac-  
túa para impeler el polvo de grafito a través de las aber-  
turas de los segmentos 61.

230 El extremo del émbolo lleva una guarnición refrac-  
taria 67 que lo sustrae al contacto directo del metal en  
fusión introducido en la cámara de presión 31 como se ex-  
plicará más lejos.

235 Como muestra la figura 14, alrededor de la cámara  
de presión hay dispuesto cierto número (ocho en el ejem-  
plo representado) de conjuntos portamoldes 68 repartidos  
en estrella. La cámara de presión, por rotación sobre  
su perno 29, puede ser llevada a voluntad, e inmovili-  
zada como se explica más arriba, delante de uno cua-  
quiera de estos conjuntos 68, de modo que los ejes teóricos  
de la cámara de presión 31 y el eje de un vástago 69 (fi-  
240 gura 5) coincidan.

Cada uno de estos conjuntos 68 comprende un bastidor  
70 (figura 8) montado sobre carriles 71 de modo que pue-

147790

de ser desplazado con respecto a la cámara de presión. Sus desplazamientos son asegurados (figura 2) por un vástago 72 movido por un gato de husillo roscado 73 montado en un bastidor fijo 74 en el cual están previstas las diferentes palancas de control 75, efectuándose este control gracias a dispositivos eléctricos o electromagnéticos apropiados. Una cabeza 76 (figura 8) fija sobre el bastidor 70 o móvil con él lleva una de las partes 77 de un molde, estando sujeta la otra parte 77a a un soporte 78 sostenido por unas columnas 79 guiadas en guías de la cabeza 76 y accionada por gatos de husillo roscado 80 del bastidor fijo 74 (figura 2). Las piezas de molde 77 y 77a están perforadas en el centro para el paso de un émbolo 55 exactamente igual al émbolo 55 y sostenido por el vástago 69 accionado por un gato de husillo roscado también dispuesto en el bastidor 74, atravesando axialmente el vástago 72 el vástago 69.

260 El funcionamiento de la máquina así descrita en sus principales elementos es el siguiente:

265 El bastidor rotativo 28 está orientado alrededor de sus pernos 29 de modo que se encuentra dispuesto sobre el mismo eje de uno de los conjuntos 74, cuyas piezas de molde 77 y 77a han sido acercadas por desplazamiento a las columnas 79. Actuando sobre los mandos apropiados se desplaza hacia adelante la columna 72 hasta que el extremo anterior del cilindro 78 se aplique a la superficie correspondiente 81 de la pieza de molde 77a. El contacto estanco queda asegurado por la reacción de los moldes 82 comprimidos por el empuje ejercido por la columna 72. Los muelles 82 dispuestos entre la parte de prensaestopas 39 y la brida 40 están por otra parte sometidos a la acción de los muelles 43, como muestra la figura 5. Además, 275 los muelles 82 actúan para evitar el contacto permanente entre el cilindro de acero 36 y la cámara 31 y facilitar el enfriamiento de dicho cilindro entre dos operaciones de

1477001

moldeo.

280 El émbolo 55 es introducido en la cámara 31 e inmo-  
vilizado en la posición mostrada por la figura 5 dejando  
libre la abertura de entrada 84. El émbolo 55a es lle-  
vado a la posición también mostrada en la figura 5, en-  
contrándose así obturada en sus dos extremos la cáma-  
ra 31.

285 Se hace entonces bajar el tubo 19 para introducir  
su extremo en la cámara 31 y se levanta la válvula de  
charnela 11, encontrándose aplicado contra su asiento  
13 la válvula de charnela 14 (figura 10). La cámara 10  
290 se llena de metal en fusión correspondiendo su volumen,  
previamente regulado por la posición del manguito 16, al  
de una carga para admitir en la cámara 31.

La válvula 11 está cerrada y la válvula 14 está  
abierta (figura 4). El metal pasa a la cámara 31 sin en-  
trar en contacto con la atmósfera exterior oxidante y sin  
295 apreciables pérdidas de calorías, manteniéndose por otra  
parte a la temperatura óptima en la cámara 31 calentada  
en la que se degasifica por la acción del vacío en el  
recinto 27, como se ha explicado ya.

La carga de metal 85 no llena toda la capacidad de  
300 la cámara 31, como muestra la figura 6. Los dos émbolos  
55 y 55a son desplazados entonces a la misma velocidad,  
después de volverse a levantar el tubo de descenso 19, y  
efectúan el transporte de la carga 85 en el cilindro de  
acero 78 (figura 6). El émbolo 55a es parado en la posi-  
305 ción de la figura 7 y el émbolo 55 es empujado para impe-  
ller el metal en las cavidades del molde, mostrando la  
figura 7 el fin de la operación de moldeo.

El émbolo 55 es devuelto entonces a su fin de carre-  
ra posterior. Durante su paso en la cámara 31 el exceso  
310 de grafito dejado durante la carrera anterior sobre las  
paredes de esta cámara es raspado y cae en la abertura  
prevista en 86 para recogerse en el conducto 44 de donde

puede ser extraído periódicamente.

315 El bastidor 70 es devuelto entonces a su posición inicial. Durante la toma del metal que acaba de ser inyectado en el molde, el bastidor 25 es orientado de manera que pueda desplazarse en línea con el conjunto 68 siguiente y las operaciones que se acaba de describir son repetidas en el mismo orden.

320 Para la extracción del molde, las columnas 79 son desplazadas hacia adelante y el émbolo 55a es utilizado entonces como eyector para expulsar la pieza moldeada 87 (figura 8).

325 Con los medios descritos se puede obtener un ritmo de moldeo sensiblemente acelerado con respecto a las máquinas conocidas. Para reducidas producciones se puede prever solo un conjunto portamoldes y suprimir el montaje rotativo de la cámara de presión.

330 La máquina que se acaba de describir desde el punto de vista orgánico y funcional puede ser completada por el dispositivo de de seguridad siguiente:

335 Si, por una causa cualquiera, las válvulas de charnela 11 y 14 (figura 14) no pueden aplicarse a sus asientos, el crisol 1 vacía su contenido en la cámara 31. Esta se llena y el metal fundido se eleva en el espacio comprendido entre la pared de la abertura 84 y la busa refractaria 19a del tubo de descenso 19. En cuanto el metal toca los conductos 88 se cierra un circuito que tiene por efecto el de excitar un servomotor de admisión de la presión en el gato de husillo roscado para volver a atraer hacia atrás el émbolo 55. La cámara 31 se vacía por el espacio 86 y el metal llega al extremo del conducto 49 de la que funde el obturador 45. El metal fluye entonces al exterior. Se evita así que la parte de la máquina ilustrada por la figura 5 sea puesta fuera de  
340  
345 use.

El ejemplo de realización que se acaba de describir

350 da una idea exacta de la invención y de su alcance, pero los dispositivos descritos pueden ser modificados sin salirse del marco de la invención definida en sus características de principio en la introducción a la presente descripción.

355 La invención se extiende a todos los medios y combinaciones de medios aptos para la realización de dichas características.

N O T A

---

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de invención en España son los siguientes:

360 1ª.- Una máquina para el meldeo bajo presión de los metales de elevado punto de fusión, y en particular de metales ferrosos, caracterizada por el hecho de que la cámara de presión está constituida por un cilindro de eje dispuesto horizontalmente y situado establemente debajo de un horno e cámara de fundición a la cual puede ser  
365 acercado mucho, comprendiendo dicha cámara dos fondos constituidos por émbolos cuyos desplazamientos:

-primero sincronizados aseguran el transporte de una carga de metal fundido hasta el molde acercado por un conjunto móvil.

370 -luego diferenciales aseguran la impulsión de la carga en el molde.

2ª.- Una máquina según la reivindicación 1) caracterizada por el hecho de que el horno de fundición comprende una cámara hermética a la atmosfera con crisol de gra-

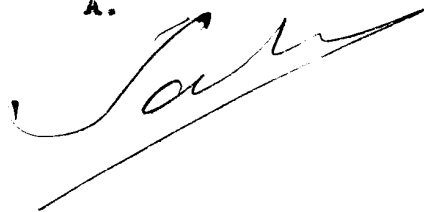
- 375 fite, calentado eléctricamente, que comunica con un tubo de descenso en la cámara de presión por medio de una cavidad cuyo volumen regulable determina la importancia de la carga para introducir en la cámara de presión.
- 380 3º.- Una máquina según la reivindicación 2) caracterizada por el hecho de que la comunicación entre la cavidad de volumen regulable y el crisol de grafito por una parte y el tubo de descenso por otra está controlado por dos válvulas de charnela, de material refractario como sus asientos y accionados desde el exterior.
- 385 4º.- Una máquina según la reivindicación 2) caracterizada por el hecho de que el tubo de descenso es móvil axialmente con respecto a la cámara de presión.
- 390 5º.- Una máquina según la reivindicación 2) caracterizada por el hecho de que la cámara de presión en material refractario, eventualmente calentada eléctricamente, está dispuesta en un recinto hermético con el cual comunica por su orificio de carga, pudiéndose hacer el vacío en dicho recinto.
- 395 6º.- Una máquina según la reivindicación 1) caracterizada por el hecho de que la cámara de presión está montada de forma que puede girar alrededor de un eje teórico confundido con el del tubo de descenso de modo que puede ser llevada a voluntad en alineación con uno de los conjuntos portamoldes repartidos en estrella.
- 400 7º.- Una máquina según la reivindicación 2) caracterizada por el hecho de que el fondo o émbolo anterior de la cámara de presión pertenece a cada uno de los conjuntos portamoldes y no es introducido en dicha cámara mas que cuando ésta tiene que recibir una carga de metal fundido.
- 405 8º.- Una máquina según la reivindicación 2) caracterizada por el hecho de que los émbolos que constituyen los fondos móviles de la cámara de presión están provistos de aberturas periféricas y de medios para impulsar

410 por dichas aberturas, un lubricante refractario como el  
grafito en polvo.

415 98.- Una máquina para el moldeado bajo presión de  
metales ferrosos, todo tal y conforme se describe en la  
presente memoria la cual consta de 415 líneas y a título  
de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

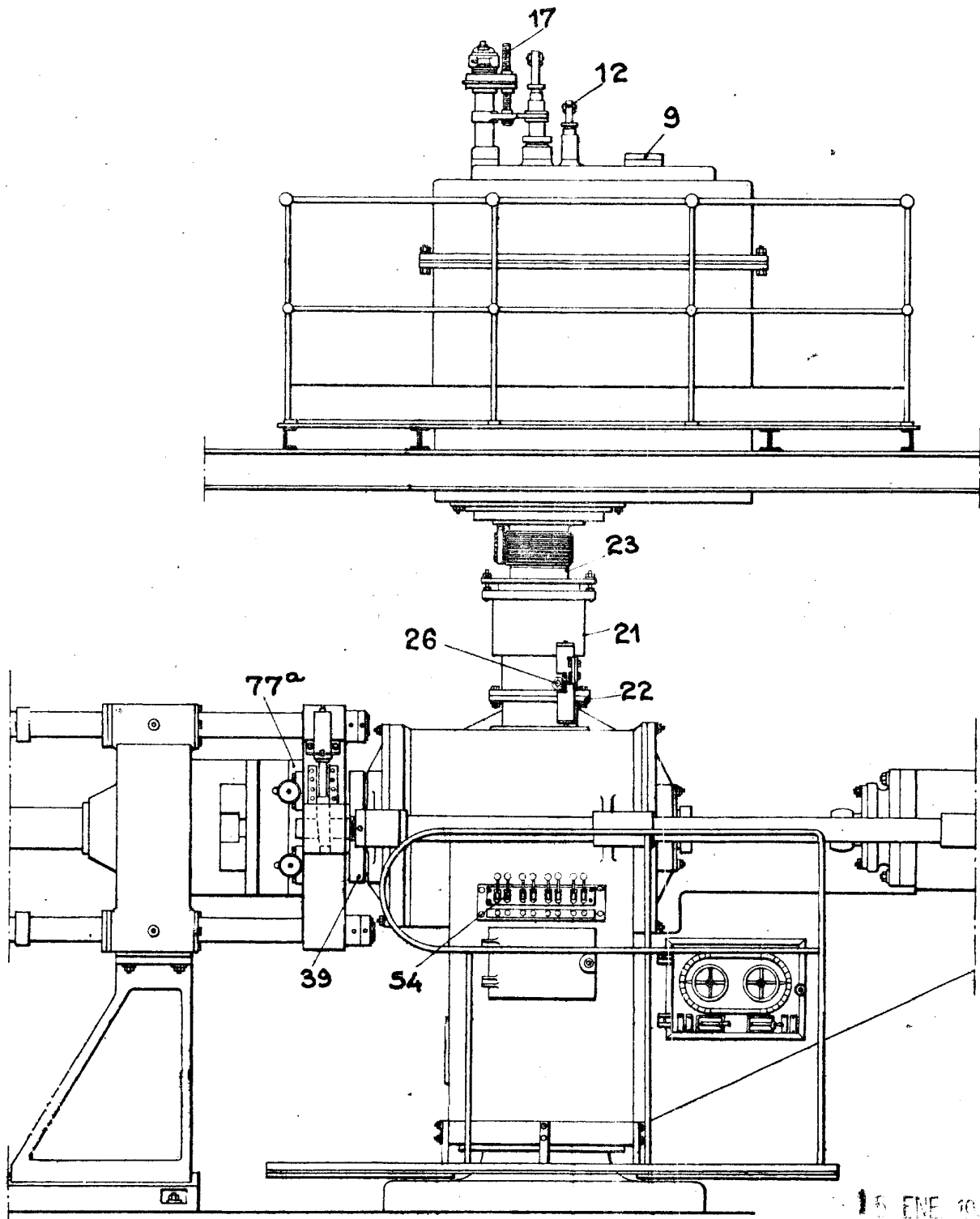
Madrid, 15 de Enero de 1940.

J. A.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'J. A.', written in a cursive style with a long horizontal stroke extending to the right.

147730

Fig. 1.



15 ENE 1910

*Se*

147790

Fig. 2. 147790

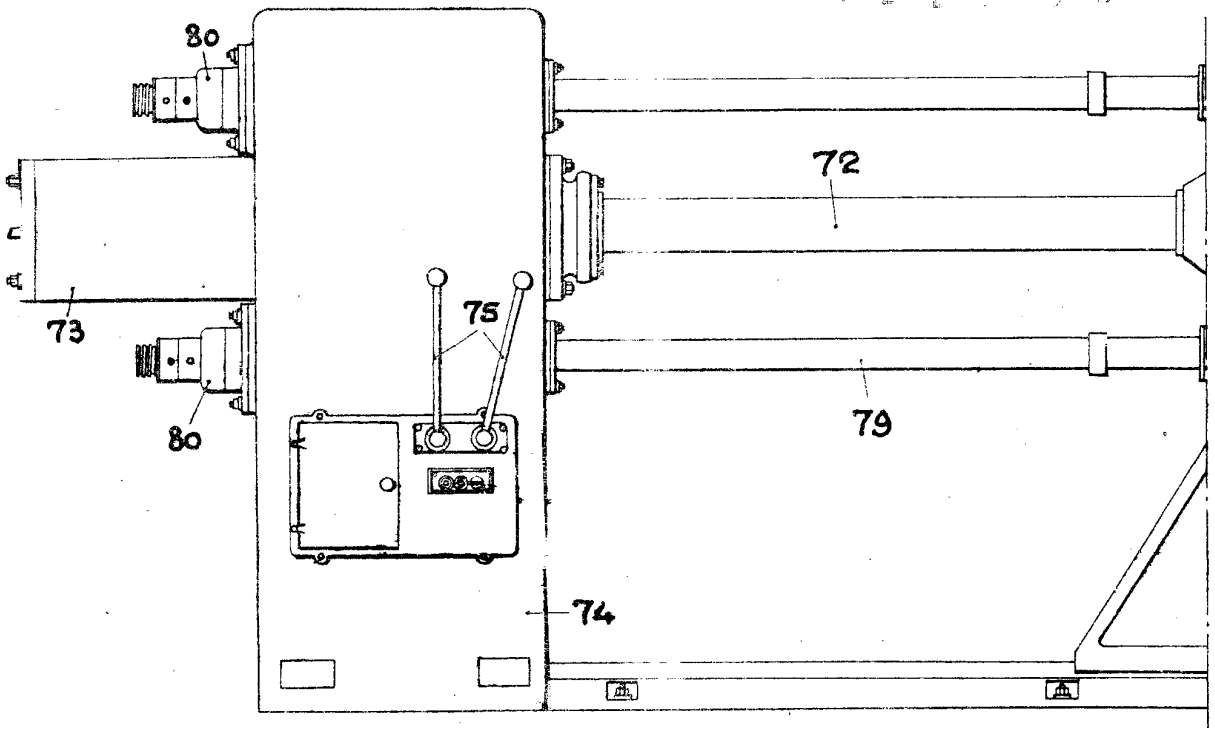
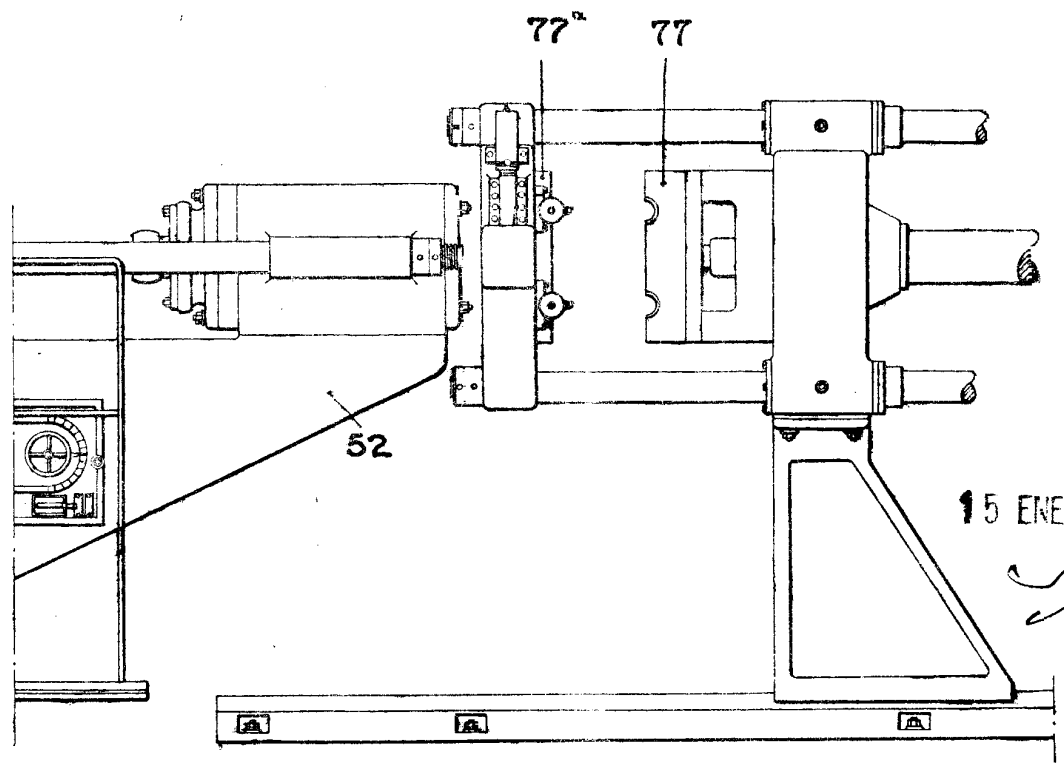
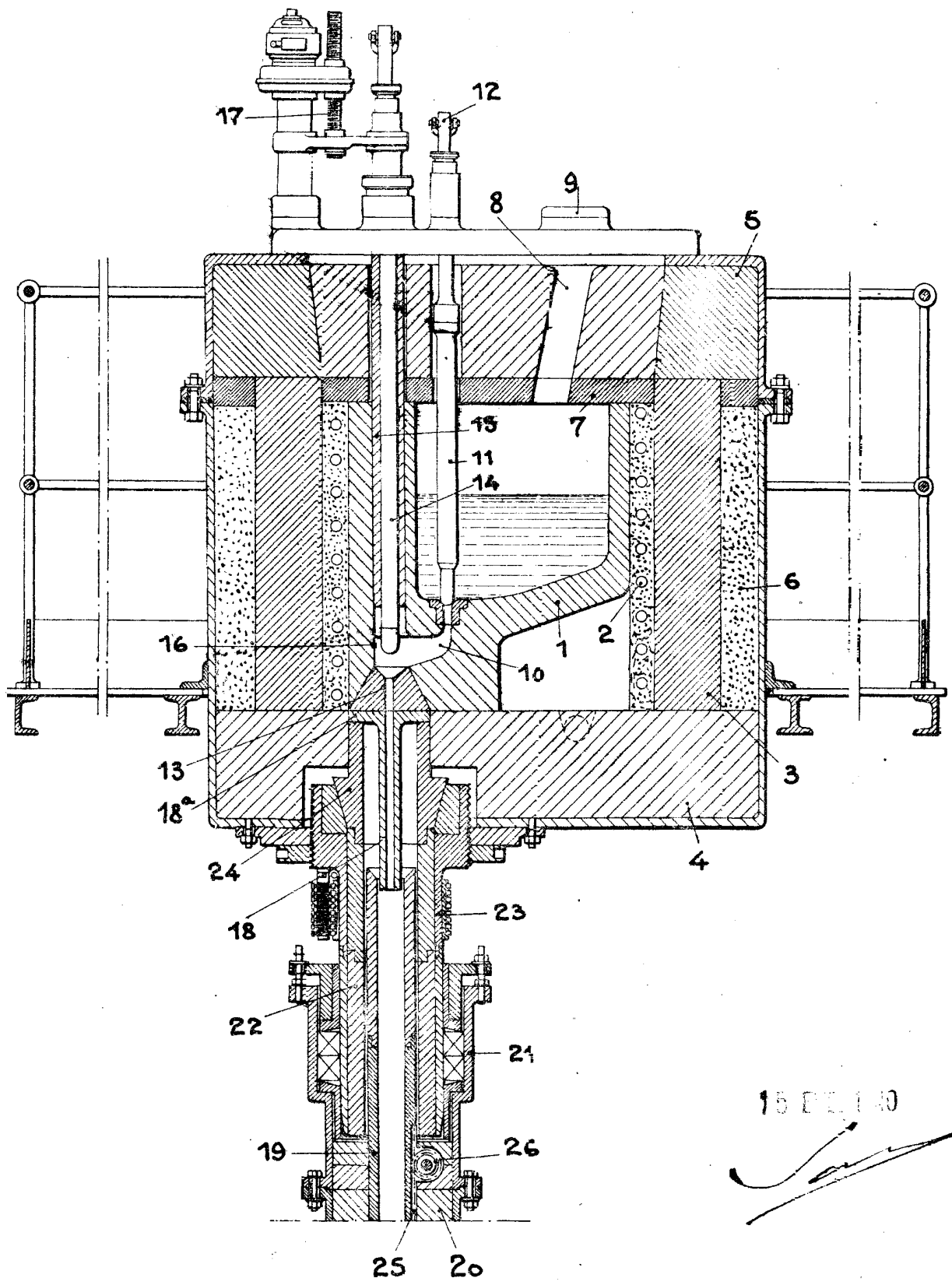


Fig. 3.



147790

Fig. 4. 147790

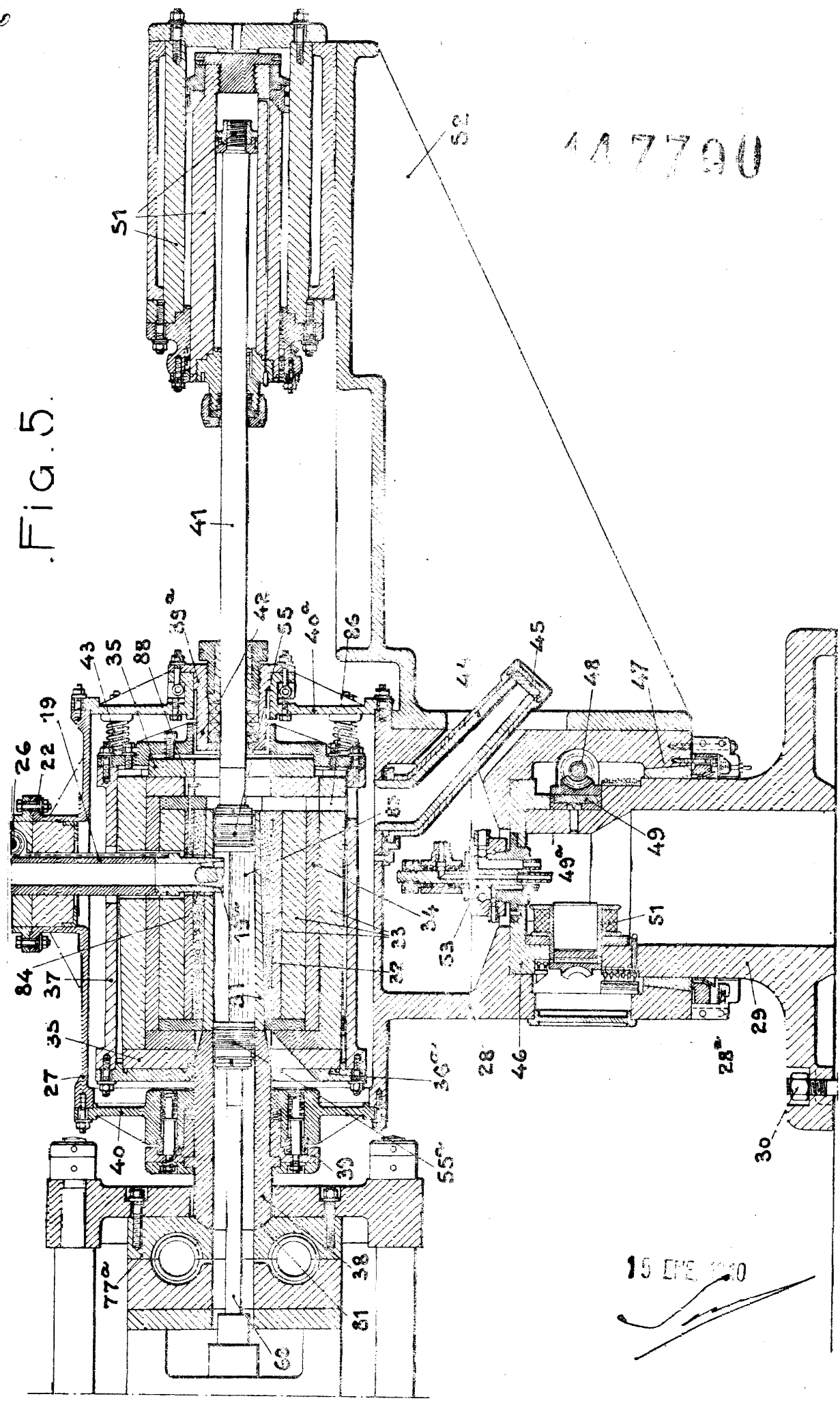


15 DEC 1940  
*[Handwritten signature]*

117790

447790

Fig. 5.



15 JUNE 1920

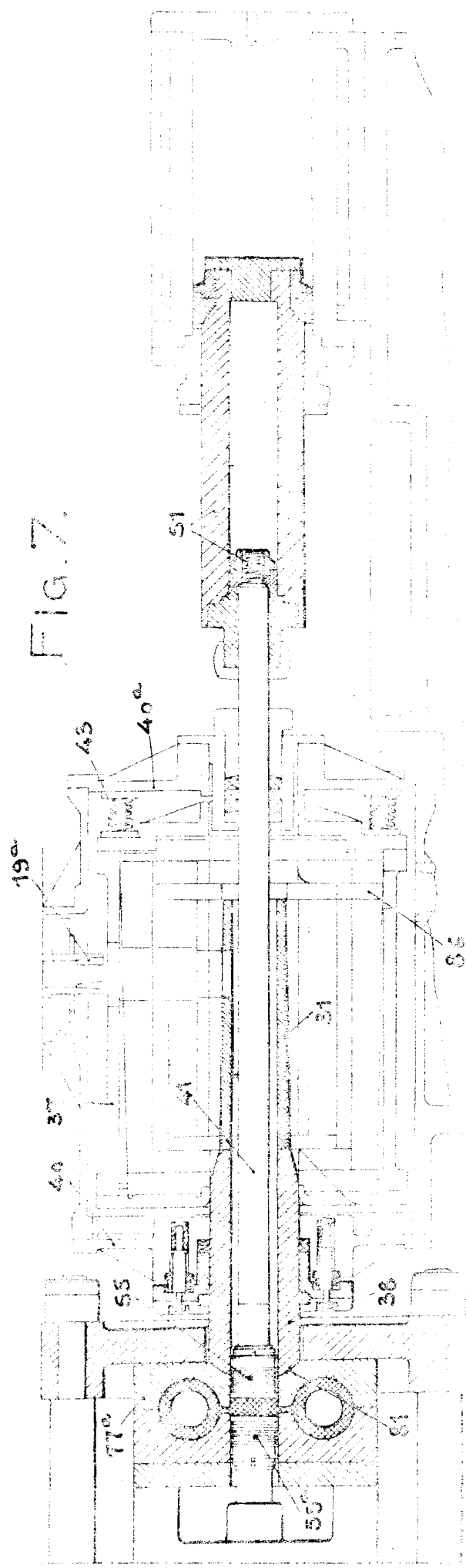


FIG. 7.

Handwritten signature or mark.

147790

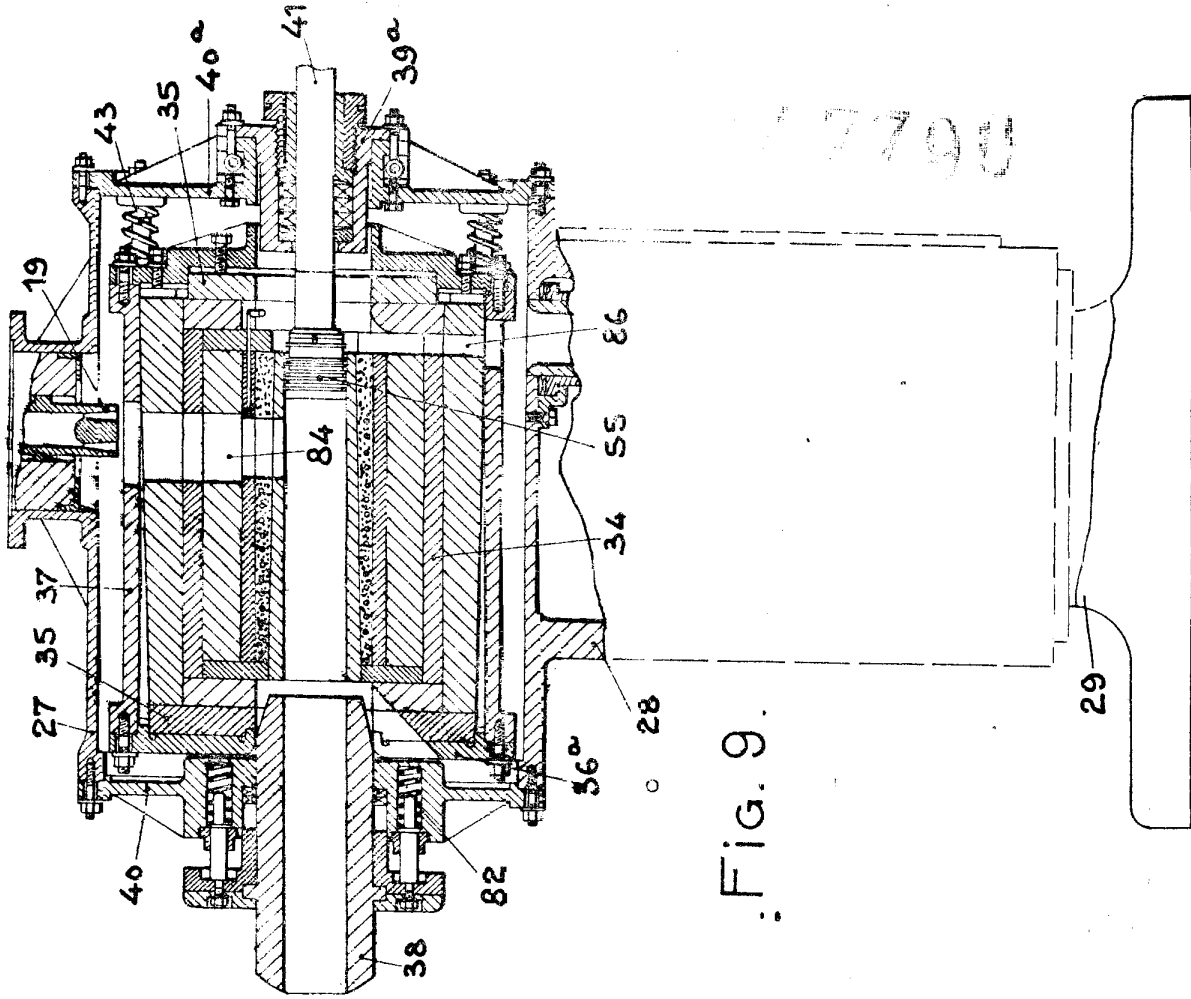


Fig. 9.

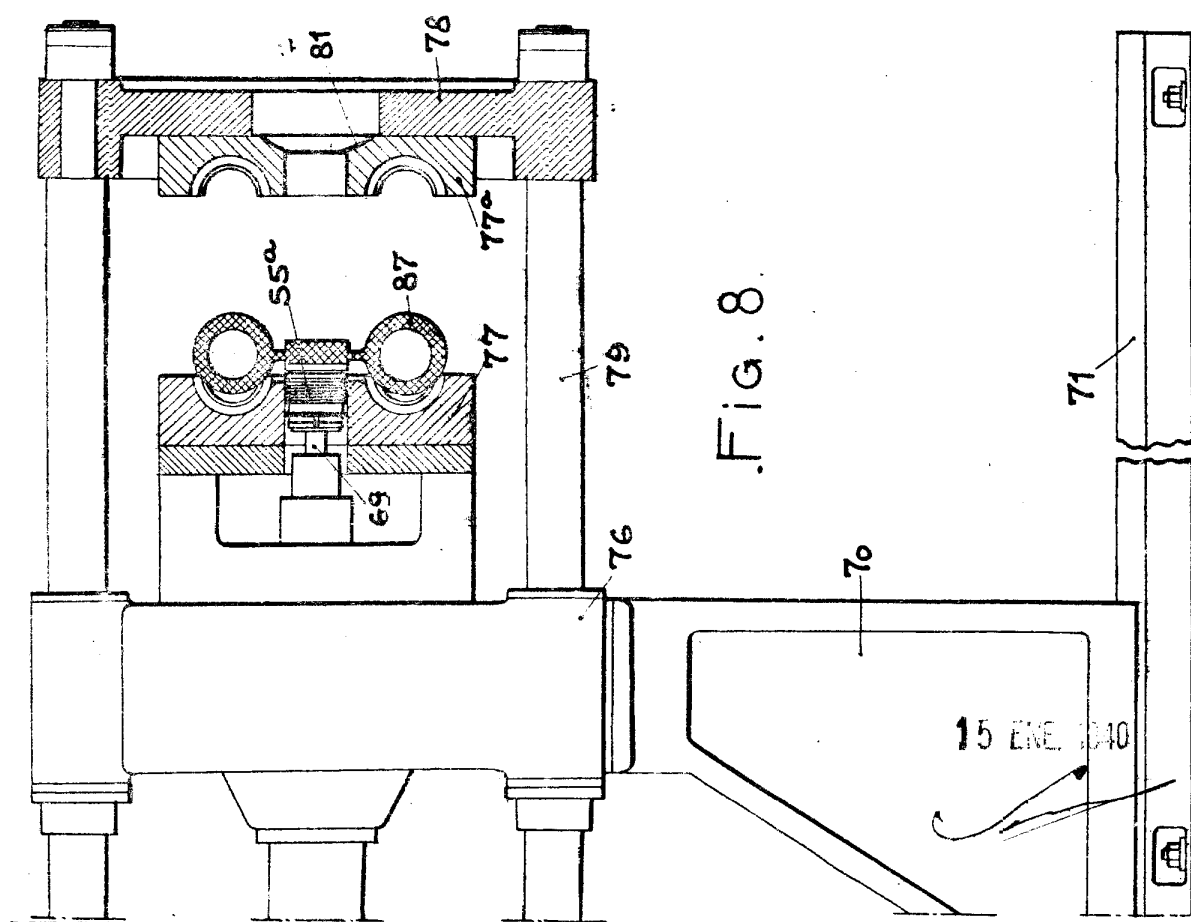


Fig. 8.

15 ENE. 1940

Fig. 10.

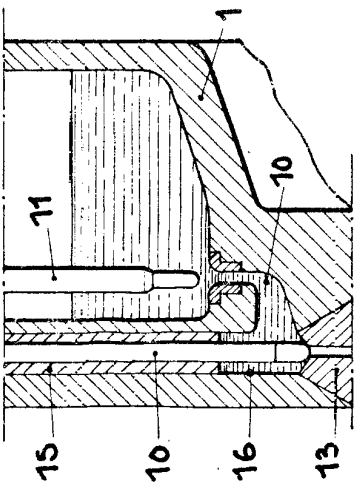


Fig. 11.

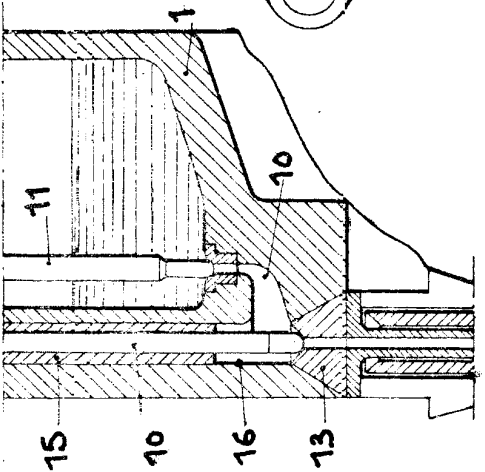


Fig. 12.

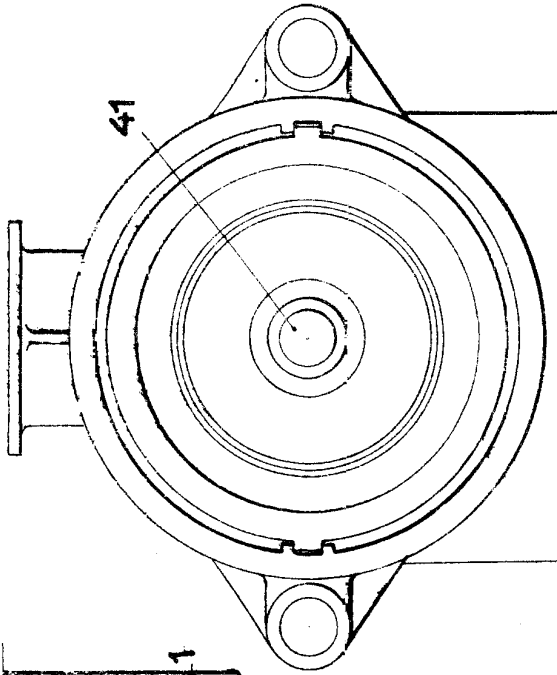


Fig. 6.

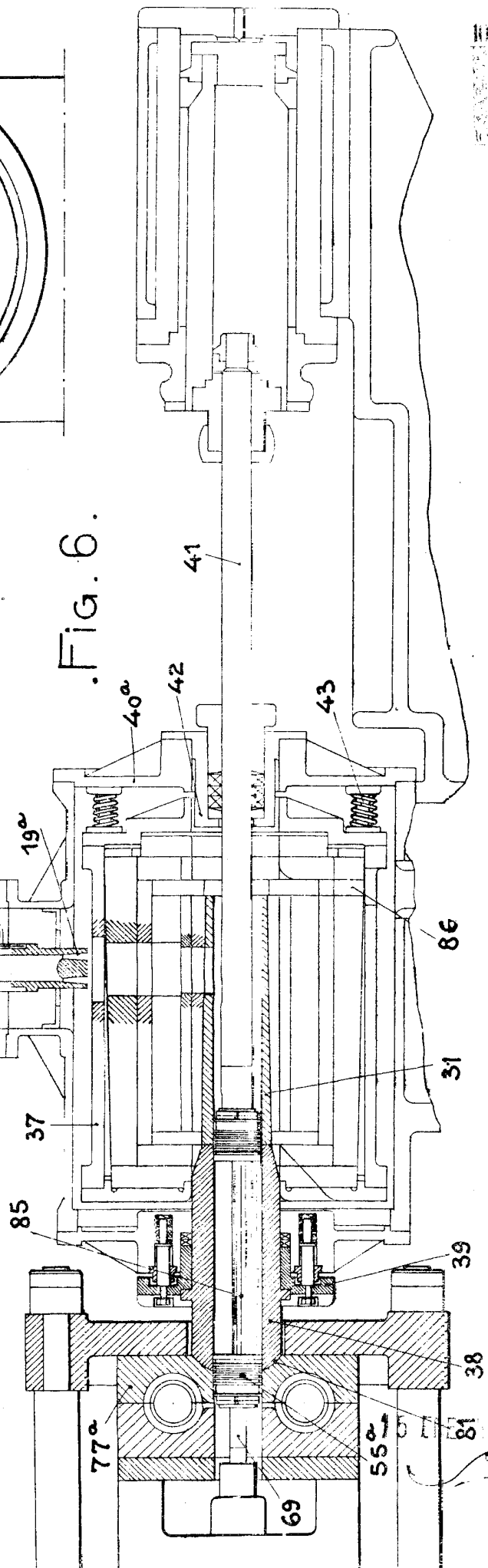


Fig. 14.

147700

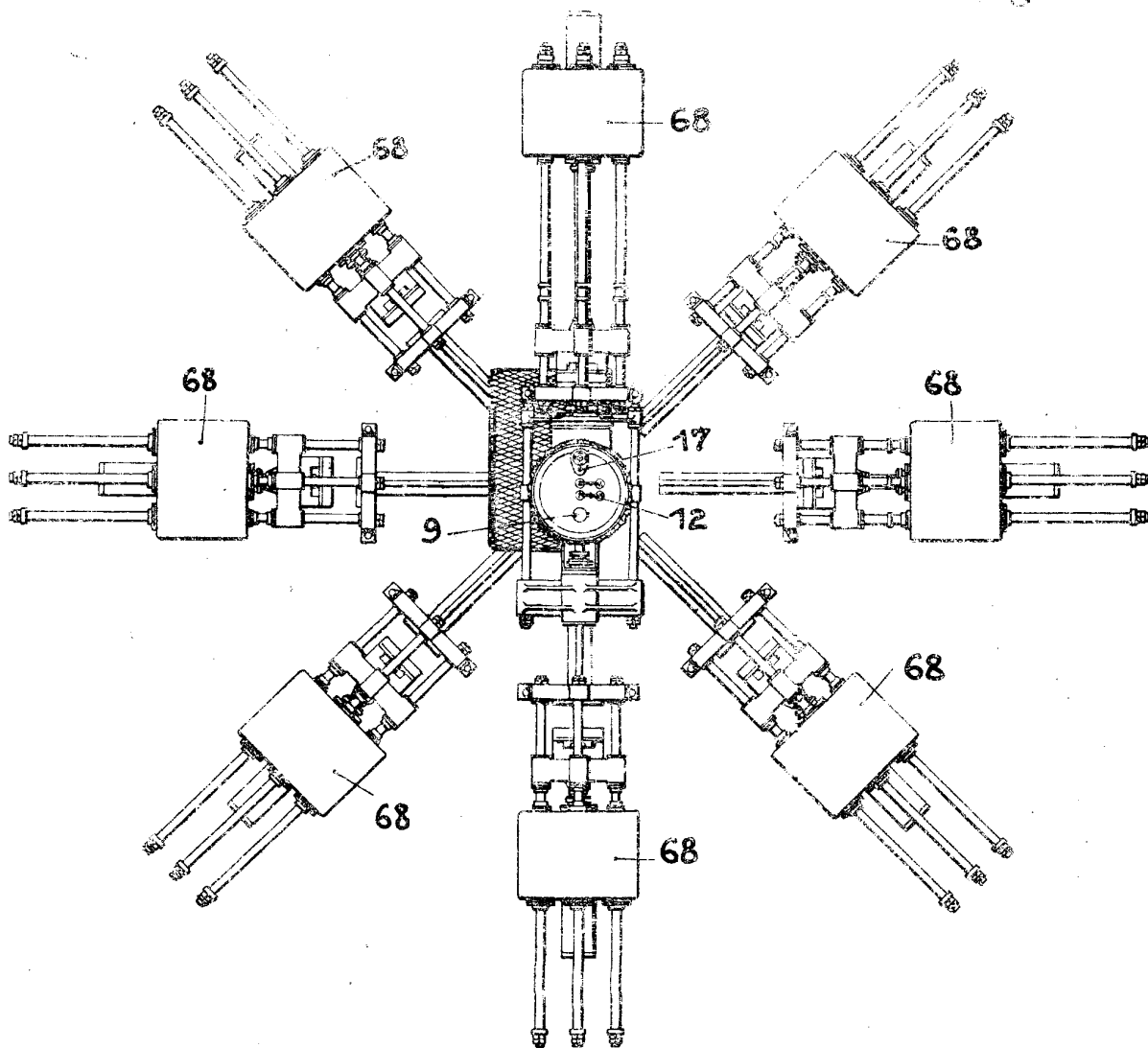


Fig. 13.

