

224151

P - 13.715

Affaire 4875  
rechecha I.

224151

AG. ENF. 1956



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

de nombre de ERITZ HODLER, de nacionalidad suiza, resi-  
dente en 28, Avenue de Collonge, Tarritet, Suiza, por:

"UNA MAQUINA DE COIADA A PRESION".

- o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o -

5 El invento tiene por objeto una máquina  
de fundición a presión y más particularmente una máqui-  
na del tipo de cámara fría en la que el metal en fusión  
es empujado a un molde por un pistón de inyección accio-  
nado por un pistón de mando sometido a una presión hidráu-  
lica.



# 224 151

Para la fundición a presión interesa, a pesar de que todos los constructores no estén unánimes en este respecto, proceder a un relleno rápido del molde para evitar las pérdidas de calor del metal en fusión. En efecto, un enfriamiento sensible del metal antes del final de la inyección impide obtener una pieza inyectada de buena superficie y de un relleno perfecto en sus partes delgadas. Para obtener un relleno rápido del molde, es necesario provocar una carrera rápida del pistón de inyección, lo que presenta, no obstante, el muy grave inconveniente de provocar en el molde y en las piezas que le fijan a la máquina, esfuerzos considerables. Se produce en efecto al final de la carrera del pistón de inyección, cuando el metal ha llenado el molde, un choque que proviene de la parada brusca del fluido hidráulico que actúa sobre el pistón de mando y de la energía cinética de las masas puestas en movimiento por este último.

Este choque ejercido en el metal en fusión llenando el molde tiene tendencia a separar una de otra las partes de este último, contra la acción de los órganos de apriete del molde. De esto resulta que el metal en fusión puede penetrar entre las partes del molde y formar rebabas que pueden alcanzar, en la práctica, un grueso de 3/10 de mm.

Por este hecho, es imposible garantizar tolerancias de medida de las piezas moldeadas, inferiores a 0,2 mm., en el sentido de la apertura del molde.



224 15 1

Por otra parte la eliminación de estas rebabas en las piezas fundidas ocasiona una pérdida de tiempo considerable. Sucede igualmente que parte del metal en fusión es proyectado fuera del molde por los intersticios de éste, lo que constituye un considerable peligro para los obreros.

Para evitar estos inconvenientes, se estaba obligado a colar las piezas empleando una máquina que presentara una presión de cierre excesivamente grande con relación a la dimensión de las piezas. Por otra parte, es evidente que una máquina de éstas necesita un bastidor más resistente y por consiguiente una vaina más larga en la cual es introducida una carga de metal en fusión, lo que lleva consigo un nuevo inconveniente. El enfriamiento del metal en la vaina más larga es más rápido que en una vaina más corta, es decir que las pérdidas de calor aumentan, lo que ocasiona grandes dificultades para obtener resultados de fabricación perfectos.

También se ha ensayado evitar los inconvenientes citados anteriormente, previendo máquinas que trabajen con una primera fase de inyección lenta, y aplicando al final del llenado del molde una presión estática elevada. Independientemente del hecho de que las máquinas tenían que estar previstas para soportar esta presión elevada, los resultados prácticos no han sido satisfactorios y no han permitido obtener productos convenientes más que para piezas macizas, que no son precisamente



224151

del tipo de las que se trata generalmente de fabricar en fundición a presión.

Para realizar el presente invento, el inventor ha tenido, pues, que vencer todas las ideas preconcebidas por los técnicos en la materia e investigar lo que ocurre en realidad durante el curso de una operación de moldear en una máquina de fundición a presión.

El resultado de este examen sistemático ha sido la comprobación de los enormes esfuerzos soportados por ciertas partes de la máquina. Tanto es así que para una pieza a colar con una superficie de  $100 \text{ cm}^2$  y una presión en la vaina de inyección de  $500 \text{ kg/cm}^2$  se llega a una fuerza de cierre del molde de  $50.000 \text{ kg}$ . sin embargo, la parada brusca de las masas en movimiento al fin de la inyección puede producir una fuerza instantánea que puede alcanzar hasta tres veces el valor anterior, según la velocidad de dichas masas, de forma que el molde tendría que estar sometido a una fuerza de cierre de  $150.000 \text{ kg}$  por lo menos, lo que necesita el refuerzo correspondiente de todas las partes de la máquina.

Por otra parte, se ha comprobado que era un error llenar lentamente el molde con el metal en fusión, a causa de las pérdidas de calor que resultan de ello. Por el contrario, se tiene interés en llenar el molde muy rápidamente con el metal en fusión para llenarlo en todas sus partes, a una presión relativamente baja, lo que proporciona reproducciones fieles. Para llenar muy rápidamente el



224 15 1

molde es necesario accionar muy rápidamente el pistón de inyección y por razón de las fuerzas que actúan sobre él, que son la presión hidráulica y la ejercida por las masas puestas en movimiento por el pistón de mando, se produce  
5 al final del llenado del molde un choque, debido a la compresibilidad insuficiente del líquido que actúa sobre el pistón de mando y a la débil deformación tolerada por las piezas interesadas de la máquina. La energía de este choque viene dada por la suma de la energía cinética de las  
10 diferentes masas en movimiento.

El invento tiene por objeto una máquina del tipo antes citado que tienda a remediar los inconvenientes mencionados anteriormente, por el hecho de que comprende un dispositivo amortiguador para atenuar por lo menos el choque que proviene de la parada brusca del fluido hidráulico, provocada por la parada del pistón de inyección cuando el molde está lleno.

El dibujo adjunto representa, esquemáticamente y a título de ejemplo, una forma de ejecución del objeto del invento.

La fig. 1 es una vista parcial en corte de la máquina, en posición de carga del casquillo de inyección.

La fig. 2 muestra la posición de final de la inyección del metal en el molde.

Las figs. 3 y 4 se refieren a variantes de ejecución.



224151

En el dibujo, 1 indica la parte del bastidor de la máquina que lleva un molde formado por dos partes 2 y 3, así como un casquillo de inyección 4. La parte fija 2 del molde está dispuesta contra el bastidor 1 y presenta un canal 5 que prolonga el casquillo de inyección 4. La parte móvil 3 del molde es apretada sobre la parte 2 por órganos de apretamiento 6. El metal fundido penetra en la cavidad 7 del molde por la embocadura 8.

Un cilindro 10 está fijado al bastidor 1 por pasadores 9. Este cilindro 10 está unido por un conducto 11 a un grifo de tres vías 12 que permite ponerlo en comunicación, sea con un conducto 21 de alimentación de líquido a presión, sea con un conducto de escape 14. El conducto 21 de alimentación de líquido a presión comunica con un acumulador de energía 13.

En el cilindro 10 está dispuesto un pistón 15 de mando del pistón de inyección 16 que corre en el casquillo de inyección 4. Este pistón 15 es solidario de un vástago 17 que atraviesa el fondo del cilindro 10 y está unido a un travesaño 18 que lleva dos vástagos de pistón 19 que corren en cilindro 20 de ejes paralelos al del cilindro 10. Los cilindros 20 están unidos por su fondo al conducto 21 de fluido a presión y están destinados a provocar el movimiento de retorno del pistón 15 al fondo del cilindro 10 después de cada carrera de trabajo.



16 EN

## 224 151

El pistón 15 es hueco, y la extremidad delantera de su cavidad 22 está cerrada por una tuerca 23 que sirve de tope a una pieza 24 que lleva un resorte 25. La tuerca presenta una abertura central atravesada por un vástago 26 unido por una de sus extremidades al pistón 16 y por la otra a la pieza 24.

El funcionamiento de la máquina es el siguiente:

Después de haber vertido metal en fusión 27 en el casquillo 4, se abre la válvula 12 para llevar fluido a presión al cilindro 10. La presión hidráulica en este último alcanza solamente el valor que es necesario para vencer la fuerza constante que se ejerce sobre los pistones 19, y todas las resistencias que se opongan al avance del pistón de inyección. Cuando el metal llega a la embocadura 8 del molde, la presión hidráulica en el cilindro de mando 10 aumenta instantáneamente, pero sigue siendo, sin embargo, muy inferior a la presión casi estática que reina en el acumulador 13, en razón de la pérdida de carga que se produce entre dicho acumulador y el cilindro 10. En efecto, la velocidad del líquido en el conducto 11 es elevada y alcanza en general un valor de 30 metros por segundo aproximadamente. La presión que actúa sobre el pistón de mando 15 es, pues, igual a la presión estática en el acumulador 13 disminuida en las pérdidas de carga. Se puede así conocer la fuerza ejercida sobre el pistón de inyección 16 durante la introducción

16 ENE.

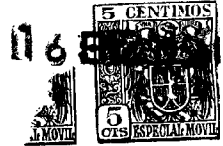


224 15 1

ción del metal en el molde, y el resorte 25 es comprimido por medio de la tuerca 23 de modo que se equilibre justamente esta fuerza cuando la pieza 24 se encuentra en la posición representada en la fig. 1.

5 Al final de la carga de la cavidad del molde, la presión en el cilindro de mando aumenta hasta el valor estático de la presión en el acumulador, y al mismo tiempo el resorte 22 es comprimido hasta que equilibra esta presión estática. Este resultado se obtiene un poco antes  
10 de que el extremo de la pieza 24 entre en contacto con el fondo del pistón 15, como muestra la fig. 2. Durante su compresión, el resorte 25 absorbe un trabajo dado por la diferencia entre el empuje estático y el empuje de inyección y por la longitud sobre la cual es comprimido. Este  
15 trabajo es equivalente a la energía cinética del fluido en movimiento, energía que daría lugar a un golpe de ariete si no fuera absorbida por dicho resorte. Además, este último absorbe todavía la energía cinética debida al movimiento del pistón 15 y de las masas 17, 18, 19 solidarias  
20 de él. La amplitud máxima de presión puede incluso rebasar la presión estática en el caso de velocidad de inyección elevada y según la masa de las piezas móviles 15, 17, 18, 19. sin embargo, esta amplitud no alcanza jamás un valor tan elevado como cuando no se prevé dispositivo amortiguador.  
25

Para retirar el pistón 16 hacia atrás, basta invertir la posición de la válvula 12 para permitir el



224151

líquido del cilindro 10 pasar al conducto 14. El líquido a presión, alimentado por el conducto 21, penetra en los cilindros 20 y empuja a los pistones 19. En el momento de la apertura de la válvula 12, el resorte 25 se distiende de modo que vuelve a tomar la posición indicada en la fig. 1.

La fig. 3 muestra una variante según la cual el dispositivo amortiguador esté constituido por un pistón libre 28 que es mantenido en su posición de reposo por un resorte 25 que se encuentra bajo una tensión determinada como hemos indicado antes. El pistón 28 se desplace en un cilindro 29 que está unido al cilindro 10 por un conducto 30. Las extremidades del cilindro 29 están cerradas por tapones 31 y 32, presentando el 31 un saliente 33 que constituye tope para definir la posición de reposo del pistón 28. El tapón 32 está rosado en el cilindro 29 en una distancia suficiente para permitir regular la tensión del resorte para la posición de reposo del pistón libre 28.

En esta forma de ejecución, el pistón de mando está constituido por un pistón diferencial 34 unido directamente por el vástago 26 al pistón de inyección 16. Se ve que el pistón 34 presenta dos caras opuestas de superficies diferentes. Para la inyección, se envía el fluido a presión por el conducto 11 como en la forma de ejecución precedente, al paso que el retorno del pistón se obtiene por la acción del líquido a presión constante que viene por el conducto 21 a la cámara 35 y que



224 151

actúa sobre la cara de pequeña superficie del pistón 34.

El pistón 34 presenta un tope 36 destinado a cooperar con una tuerca 37 de cierre del cilindro de modo que se limite el posible movimiento del pistón 34 para que este último no pueda venir a obturar el orificio de llegada del líquido a la cámara 35. Se ve que en esta forma de ejecución, la masa de los cuerpos que se desplazan al mismo tiempo que el pistón 34 es mucho menor que en la forma de ejecución precedente.

El funcionamiento de este dispositivo amortiguador es idéntico al del descrito en la forma de ejecución precedente, pero sólo es amortiguada la energía cinética del fluido hidráulico, subsistiendo un ligero choque a consecuencia de la energía cinética del pistón de mando 34. Sin embargo, esta última pieza puede ser relativamente ligera, y como su velocidad es pequeña con relación a la del líquido en el conducto 11, el choque resultante es menos importante que en el caso de una máquina que presenta un pistón de mando según las figs. 1 y 2. Por el contrario, la forma de ejecución representada en la fig. 3 es ventajosa porque el dispositivo amortiguador puede ser fácilmente añadido a máquinas existentes. Sin embargo, entiéndase bien que en esta forma de ejecución, el pistón de mando podría ser del mismo género que el representado en la fig. 1.

La fig. 4 representa una variante de un dispositivo amortiguador susceptible de ser utilizado en



23421

la forma de ejecución según la fig. 3. El conducto 30 desemboca en un cilindro 44 cuya extremidad inferior está cerrada por una tapa 45 fijada por tornillos 46. El cilindro 44 contiene un pistón libre 47, solidario de un vástago 48 que atraviesa un ánima de la tapa 45, estando este ánima guarnecida por una empaquetadura no representada. El vástago 48 presenta una parte 49 de diámetro mayor, que está destinada a topar contra la tapa 45 para determinar la posición de reposo del pistón libre. La parte superior del cilindro 44 comunica con un conducto 40 cuya extremidad está provista de una válvula 41. Un manómetro 42 permite medir la presión que reina en el cilindro 44 y se prevé cierto volumen de líquido 43 por encima del pistón 47 para permitir obtener más fácilmente una buena estanqueidad entre este último y el cilindro 44.

15                    Antes de poner en marcha la máquina, se envía aire comprimido a la parte superior del cilindro 44 hasta que se obtenga la presión deseada.

20                    Esta presión debería ser aproximadamente igual a la presión estática del acumulador 13 disminuida en la pérdida de carga del líquido en el conducto 11 y la válvula 12. Cuando esta presión es alcanzada, se cierra la válvula 41 y la máquina puede ponerse en marcha.

25                    El funcionamiento de este dispositivo amortiguador es análogo al de la fig. 3. En el momento en que está lleno el molde, la energía cinética del fluido que llega al cilindro 10 desplaza al pistón 47 contra el cojín de aire contenido en el cilindro 44. La parte



1956

254157

del vástago 48 que sale de este último permite comprobar que el pistón 47 no se desplaza durante la carrera de inyección, sino solamente al final de ésta. Es evidente que la longitud de la conducción 30 y de la masa del pistón libre deben ser tan pequeñas como sea posible en las formas de ejecución de las figs. 3 y 4.

Finalmente, no es indispensable que el elemento elástico formado, sea por el resorte 25, sea por el cojín de aire en el cilindro 44, se encuentre ya bajo tensión antes de la carrera de inyección del pistón 16, pero si dicho elemento elástico se encuentra en estado distendido al comienzo de la inyección, resulta de ello una disminución de la velocidad de esta última durante la puesta bajo tensión de dicho elemento, disminución que, en ciertos casos, puede perjudicar a la calidad de la pieza obtenida.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Suiza el 27 de septiembre de 1954, bajo el No. 10.746, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva

224 101



que se presentan para que sean objeto de esta Patente de  
Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.<sup>a</sup> - Una máquina de colada a presión del  
tipo de cámara fría en la cual el metal en fusión es empu-  
5 jado a un molde por un pistón de inyección, accionado por un  
pistón de mando sometido a una presión hidráulica, caracte-  
rizada por el hecho de que comprende un dispositivo amorti-  
guador para atenuar por lo menos el choque provocado  
por la parada brusca del fluido hidráulico causada por la  
10 parada del pistón de inyección cuando el molde está lleno.

2.<sup>a</sup> - Una máquina según la reivindicación  
1, caracterizada por el hecho de que el dispositivo amorti-  
guador comprende un elemento elástico que se encuentra  
en un estado de tensión predeterminada, antes del comienzo  
15 de la inyección, siendo esta tensión predeterminada sensi-  
blemente igual a la que debe soportar dicho elemento du-  
rante la fase de inyección.

3.<sup>a</sup> - Una máquina según las reivindicacio-  
nes 1 y 2, caracterizada por el hecho de que el disposi-  
20 tivo amortiguador está dispuesto entre el pistón de mando  
y el pistón de inyección, de manera que se amortiguen  
igualmente las fuerzas de choque generadas por la inercia  
del pistón de mando.

4.<sup>a</sup> - Una máquina según las reivindicacio-  
nes 1 a 3, caracterizada por el hecho de que el disposi-  
25 tivo amortiguador está constituido por un vástago de man-  
do del pistón de inyección, deslizándose este vástago en



224 154

5 el interior del pistón de mando, estando alojado un resorte en el interior de este último y apoyándose, de una parte, contra dicho pistón de mando y, de otra parte, contra un resalte previsto en el vástago para mantenerlo en una determinada posición de reposo, encontrándose ya el resorte bajo una tensión determinada para dicha posición de reposo del vástago.

10 59. - Máquina según las reivindicaciones 1-4, caracterizada por el hecho de que una pieza, desplazable con relación al pistón de mando, constituye un tope para el mencionado resalte del vástago para determinar la posición de reposo de este último y regular así la tensión del resorte en posición de reposo.

15 60. - Una máquina según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por el hecho de que el pistón de mando esté alojado en una cámara que comunica con un cilindro que contiene un pistón libre mantenido en su posición de reposo por un resorte que se encuentra ya bajo tensión, estando destinado este pistón libre a desplazarse 20 se contra la acción de dicho resorte para asegurar una parada progresiva del fluido hidráulico.

25 71. - Una máquina según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por el hecho de que el pistón de mando esté alojado en una cámara que comunica con un cilindro que contiene un pistón libre mantenido en su posición de reposo por un cojín de aire comprimido.

224 15 1



16 ENE. 1956

do, estando destinado este pistón a desplazarse verticalmente contra la acción del aire comprimido para asegurar una parada progresiva del fluido hidráulico.

82. - Una máquina de colada a presión.

5

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 16 ENE. 1956

P. A.

Alberto de Elizaburt  
Por Poder.

224151

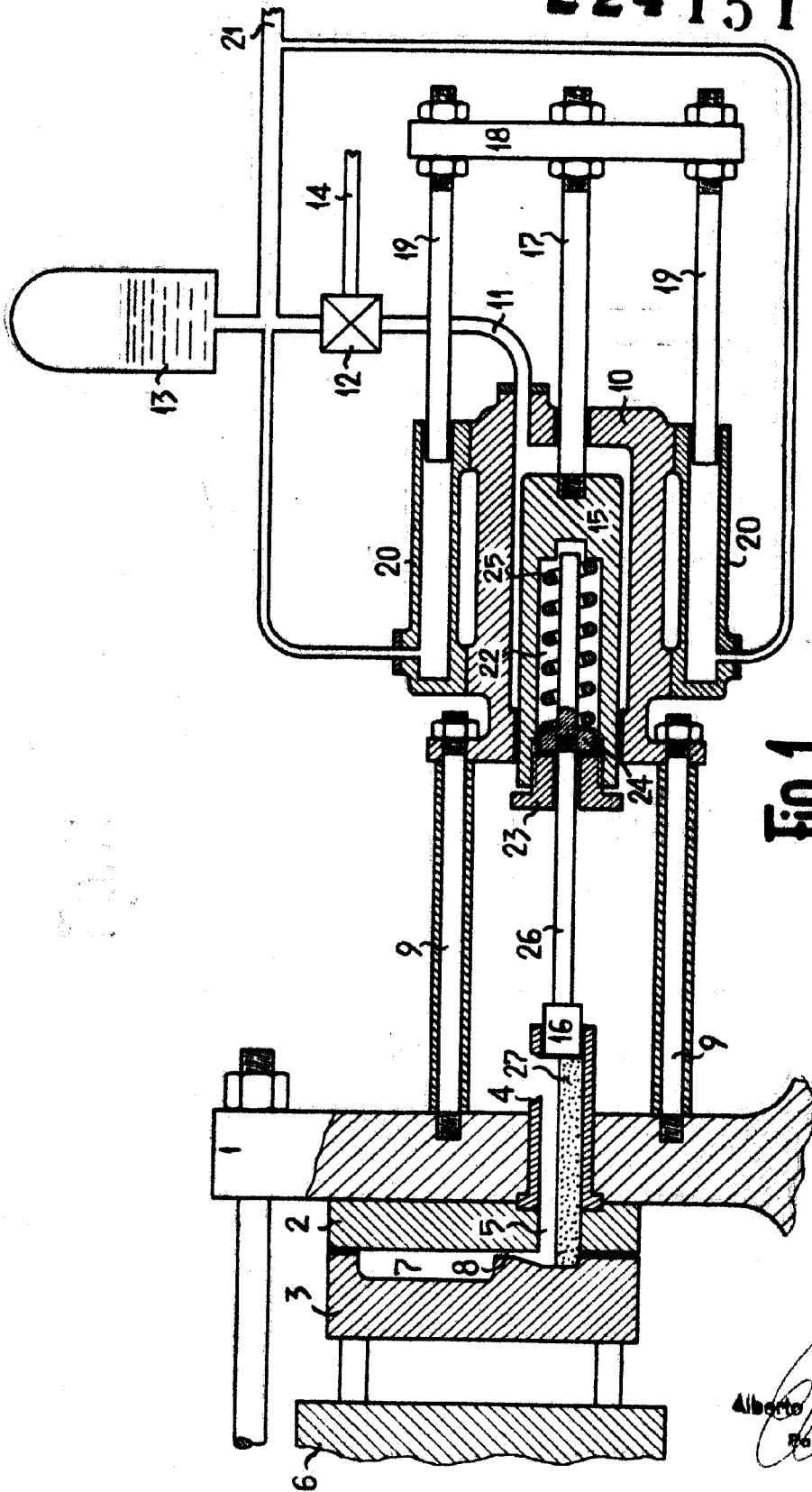


Fig. 1

Alberto de Elzaburu  
por Fritz

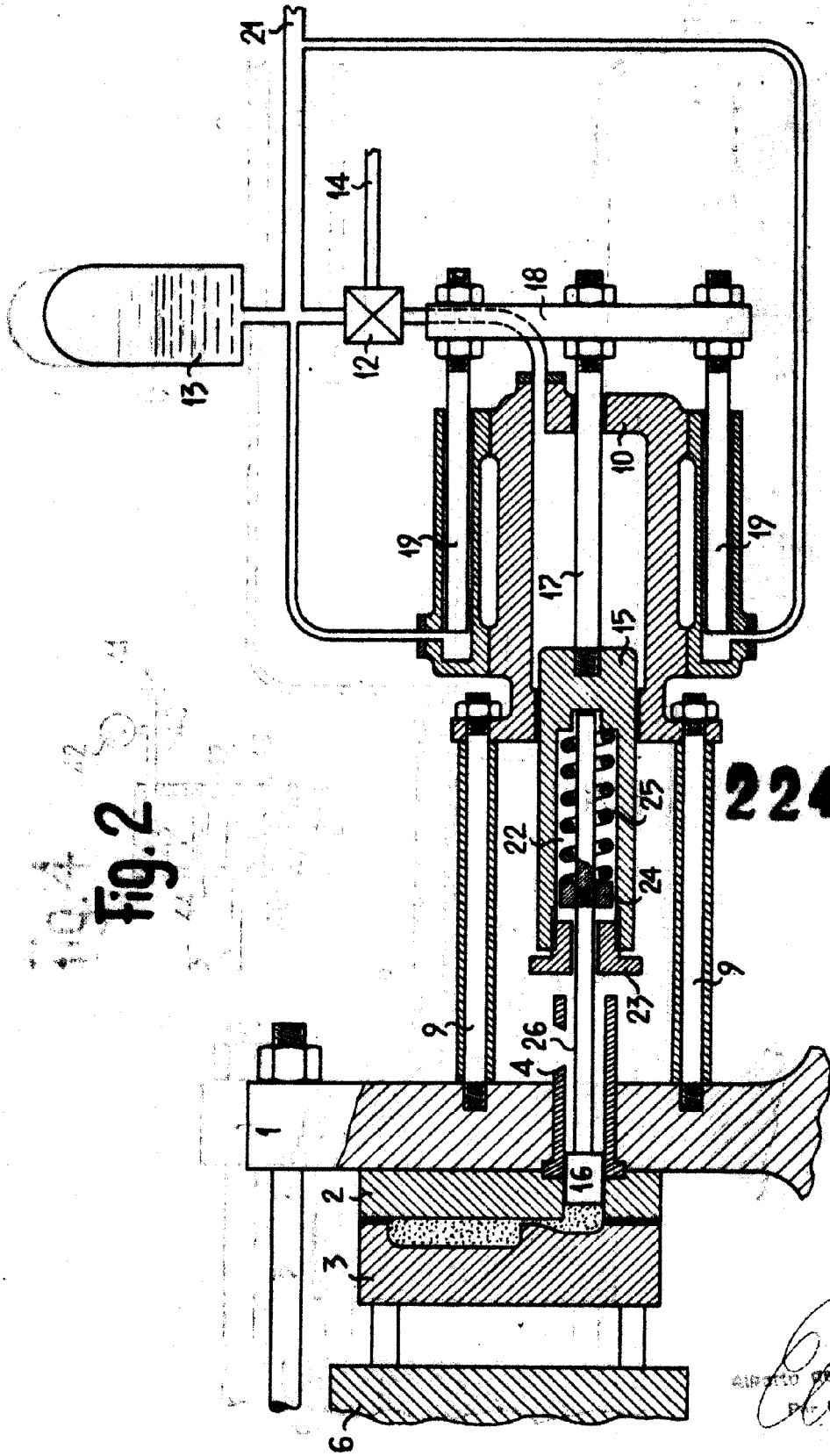


Fig. 2

224 15 1

*Carl*  
DIRECCION DE INVENTOS  
DE SUZUKI

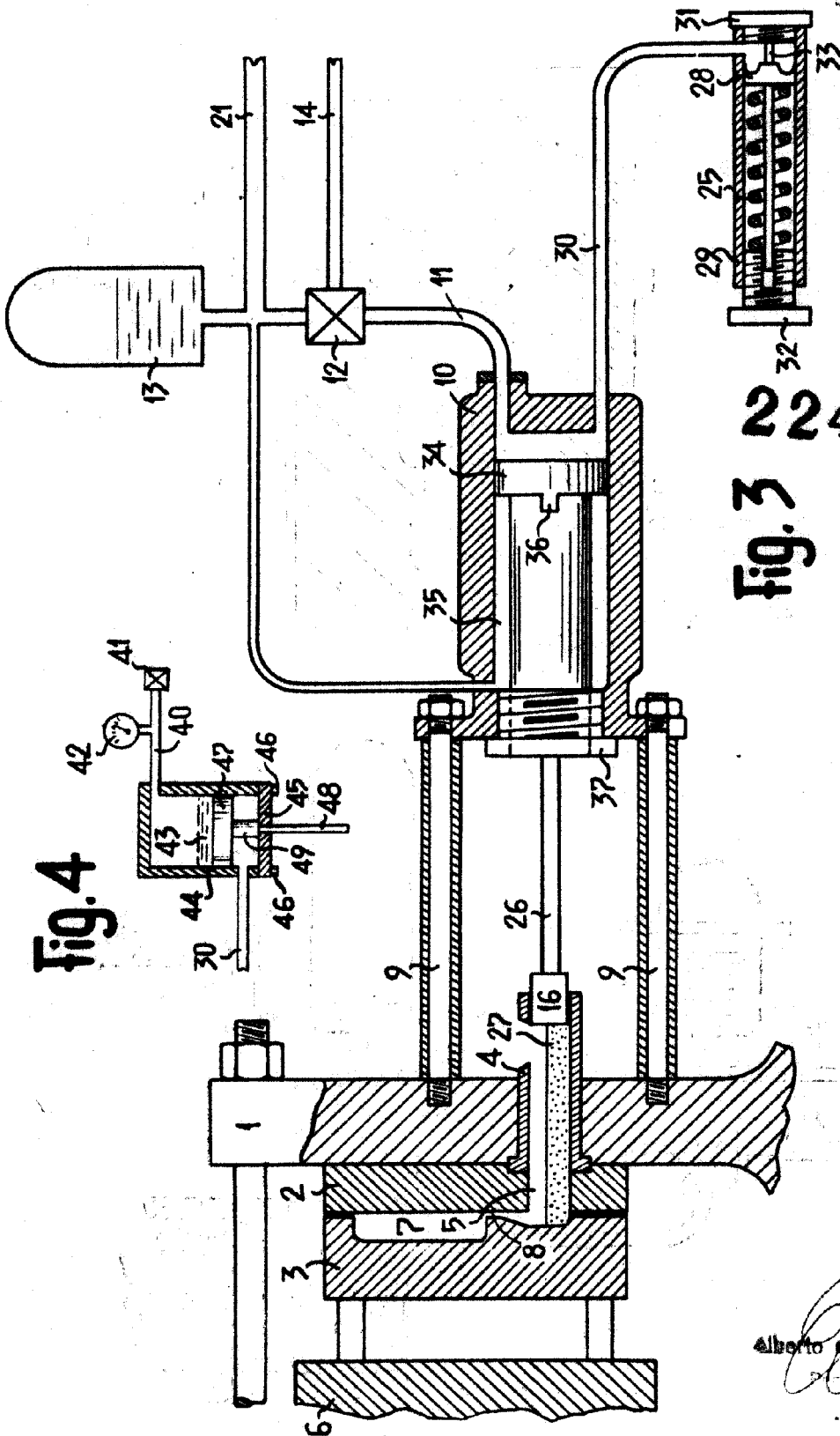


Fig. 3  
224 15 1

Fig. 4

Alberto de Elabon  
Fritz Hodler

190

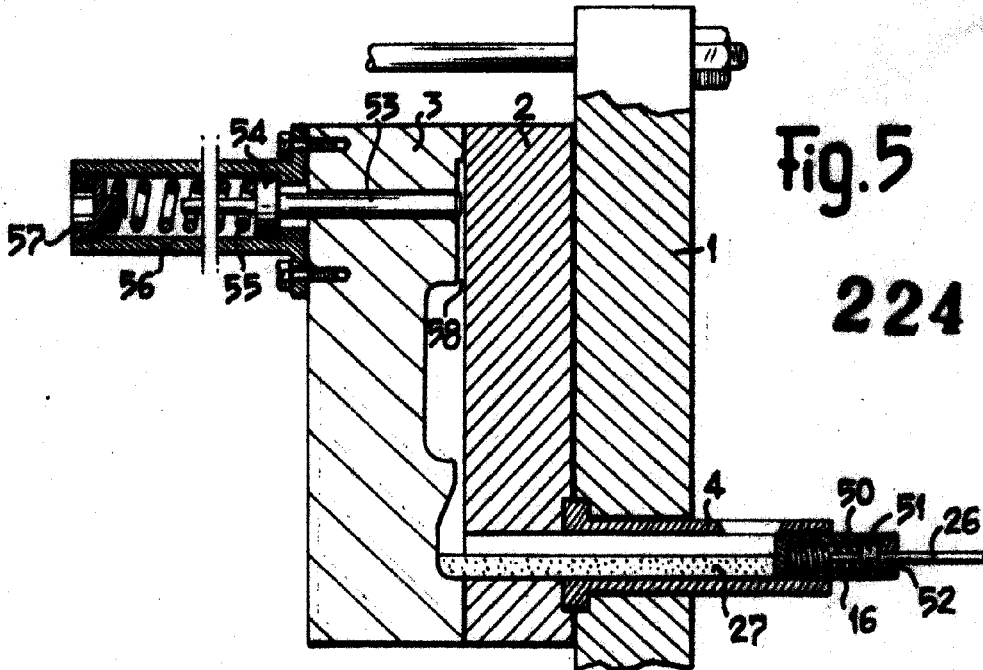


Fig. 5

224 : 51

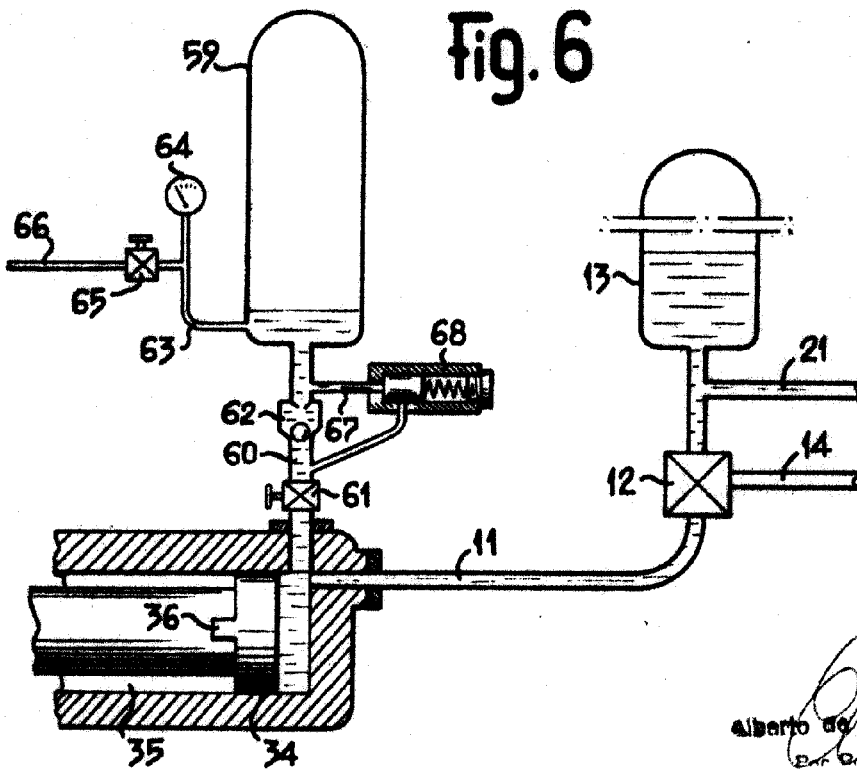


Fig. 6

Alberto de Elshoff  
Diseñador