



424.598

F.C.

P A T E N T E
D E
I N T R O D U C C I O N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN UN ACUMULADOR HIDRONEUMÁTICO", a favor de Don MANUEL CARCARE GIMENO, de nacionalidad española, residente en MANRESA (Barcelona), Carrotera de Cardona, 35.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a acumuladores hidroneumáticos y particularmente se refiere a acumuladores hidroneumáticos del tipo que comprenden un cilindro dividido, por un pistón deslizante y ajustado dentro del cilindro.

5. El mencionado pistón crea dos cámaras en el cilindro la primera para contener un fluido compresible y la segunda para recibir un fluido relativamente incompresible, incluyendo uno o más orificios para permitir al fluido relativamente incompresible entrar y salir de la segunda cámara. Este tipo de acumulador hidroneumático es generalmente denominado acumulador hidroneumático de pistón.
- 10.

Normalmente es deseable que la respuesta de un acu-

BAD ORIGINAL



- mulador al cambio de condiciones deba ser extremadamente rápida. Debido a la inercia del pistón estos acumuladores son generalmente más bien lentos en su respuesta. Por esta razón el acumulador hidroneumático de pistón a sido, en muchos
5. casos reemplazado por el acumulador hidroneumático de vejiga. La presente invención pretende presentar un acumulador hidroneumático del tipo de pistón que tenga más rápida respuesta de cambio en la presión diferencial entre el fluido compresible y el fluido relativamente incompresible.
10. Conforme a la presente invención se proporciona un acumulador hidroneumático que comprende un cilindro, un pistón que incluye un cuerpo cuya parte exterior posee un cerrado ajuste dentro del cilindro por lo que el pistón es deslizante en el cilindro, dicho pistón dividiendo al cilindro en
15. una primera cámara para contener un fluido compresible y una segunda cámara para recibir un fluido relativamente incompresible y un orificio o varios para permitir a dicho fluido relativamente incompresible entrar y salir de la mencionada segunda cámara, incluyendo el pistón un elemento construido con
20. material elástico deformable y afianzado a través del cuerpo por lo que sus respectivas caras estén expuestas respectivamente a la primera y segunda caras.
25. Preferiblemente una entrada/salida periférica para el fluido compresible está situada en la tapa superior del cilindro.
- El acumulador del invento puede ser montado directamente en el conducto de un circuito hidroneumático. Con los acumuladores hidroneumáticos anteriores era necesario instalar el acumulador en una derivación del circuito hidráulico.
30. En una forma preferida del acumulador del invento, el



elemento de material elástico deformable, es un diafragma el cual separa la primera cámara de la segunda cámara.

5. Preferiblemente el cuerpo del pistón comprende interiormente paredes inclinadas de tal modo dispuestas que eviten que el diafragma sea forzado hacia el ó los orificios cuando la presión en la primera cámara excede de la existente en la segunda cámara.

10. Aunque el elemento en el que el pistón está alojado se ha referido anteriormente como un cilindro, debe entenderse que su sección transversal y aquella correspondiente al pistón, no prevista ser, necesariamente, circular aunque una sección transversal circular es preferida. La expresión cilindro usada en esta descripción y reivindicaciones es, en consecuencia, para ser interpretada como incluyendo secciones transversales distintas a la circular.

15. Los acumuladores hidroneumáticos pueden ser utilizados para varios fines por ejemplo como fuente de energía hidráulica almacenada, como una barrera transmisora de presión entre dos fluidos, como sistema para eliminar el golpe de ariete y pulsaciones en los fluidos, como compensador de dilatación térmica o de fugas.

20. En el acumulador del invento, el pistón está convenientemente provisto de un saliente anular que actúa conjuntamente con el elemento anular deformable cuando en la segunda cámara se ha producido una caída brusca de presión, reteniendo un anillo circular del fluido relativamente incompresible entre saliente anular, el elemento anular deformable y la pared del cilindro.

25. El pistón puede estar formado por dos partes una de las cuales posee una protuberancia circular redondeada sobre

30.



la que el elemento de material deformable puede doblarse parcialmente pero no totalmente de su posible movimiento de flexión.

5. Preferentemente también, la parte exterior periférica del diafragma está formada por un reborde o pestaña el cual actúa como sistema de estanqueidad.

La invención será descrita ahora a partir con referencia a los dibujos y esquemas que se adjuntan en los que:

10. La figura 1 es un diagrama de la sección en alzado que ilustra esquemáticamente el acumulador hidroneumático del invento.

La figura 2 es una sección en alzado detallada del acumulador del invento y haciendo referencia a los demás dibujos adjuntos.

15. La figura 3 es otra sección en alzado detallada del acumulador inventado; y

La figura 4 es otra sección en alzado detallada y preferida, de lo que es el acumulador del invento.

20. En las distintas figuras se han enumerado con el mismo número las piezas similares o idénticas.

25. Refiriéndose a la Fig. 1 un acumulador hidroneumático indicado generalmente por la referencia número 10 comprende un pistón 12 de forma similar a un cuerpo de copa cuya parte exterior desliza ajustadamente dentro del cilindro o alojamiento 14 por el que, el pistón 12 se desliza.

30. El pistón 12 divide al cilindro 14 en dos cámaras 16 y 18. La primera cámara 16 tiene un orificio 20 y la segunda cámara 18 posee un orificio 22 de conexión con el sistema hidráulico (no ilustrado) que utiliza un fluido relativamente incompresible, por ejemplo, un líquido. La parte final abier-



ta del pistón 12 está dirigida hacia la segunda cámara 13 y un elemento de material elástico deformable en forma de diafragma de caucho 24 está fijado a través del extremo abierto del cuerpo del cilindro por un anillo 26, formando de ese modo un compartimento 28 separado de la segunda cámara 18 por el diafragma 24 y conectando con la cámara abierta 16 a través de una abertura 30 en el fondo del cuerpo del pistón 12. En consecuencia, el diafragma tiene sus lados enfrentados respectivamente expuestos a la primera cámara 16 y la segunda cámara 18. Un disco 32 está fijado en la parte superior del diafragma 24 opuesto al orificio 22 y una arandela 34 está fijada en la parte inferior del diafragma 24 opuesta a la abertura 30.

Cuando funciona, cualquier aumento de presión en el sistema hidráulico (no ilustrado) se transmite a través del orificio 22 hacia la segunda cámara 18. El pistón 12 no responde inmediatamente a este aumento de presión y el golpe de ariete inicial debido al aumento de presión es absorbido, al deformarse, por el diafragma 24. La deformación del diafragma 24 es regulada por la abertura 30 permitiendo al gas pasar a través de él. El pistón empieza entonces a moverse respondiendo al aumento de presión en la segunda cámara 18. Al decrecer la presión en la segunda cámara 18 el diafragma 24 tiende a recuperar su posición desplazándose hacia el orificio 22, antes de que el pistón empiece a moverse.

El diafragma 24 está protegido de introducirse en el orificio 22, por el disco 32 y de introducirse en la abertura 30 por la arandela 34.

El orificio 20 de la primera cámara 16 puede conectarse con un depósito (no ilustrado) de fluido compresible, por

ejemplo, gas.

Hay que destacar que el acumulador de la figura 1 se ha dibujado esquemáticamente principalmente para ilustrar la invención. Deberá también destacarse que muchas modificaciones pueden ser hechas al acumulador de la figura 1; por ejemplo, el diafragma 24 puede estar situado más hacia abajo del cuerpo en forma de copa de pistón 12.

- Refiriéndose a la figura 2 de los dibujos, un acumulador hidroneumático 40 se muestra teniendo un cilindro 42 dentro del cual un pistón comprendiendo un cuerpo anular 44 deslizable por su parte exterior y ajustado al dicho cilindro 42, el pistón 44 dividiendo el interior del cilindro en una primera cámara 41 y una segunda cámara 43. Un disco superior 46 está situado en el extremo elevado del cilindro 42. Este disco 46 tiene por lo menos una galería radial interna 48 y una galería periférica de entrada y salida 50 estando adecuada la última para comunicarse interiormente en el cilindro 43. Un elemento protector 52 alojado en el lado exterior superior del disco 46 un anillo circular de 3 piezas identificado generalmente por el 54 alojado en una ranura circunferencial 56 en la pared interior del cilindro 42.

- Prolongándose centralmente a través del elemento protector 52 hay un conector del fluido compresible 58 el cual está roscado y así fijado al disco superior 46 y con un paso 60 axial e interno para comunicar con la galería radial y periférica 48 y 50.

- Este conector 58 sirve, desde luego, para retener el elemento protector 52 y el disco superior 46 entre sí y entre las dos partes del anillo circular en tres piezas 54 y puede estar provisto con un tapón de protección 62 en la par-



5. te exterior. Una junta tórica 64 o en forma de "D" puede adicionalmente estar alojada en la periferia exterior del disco superior 46. Un disco base 66 está alojado en la parte inferior del cilindro 42, este disco base 66 tiene dos orificios 68 y 70 opuestos simétricamente. El borde inferior externo del disco 66 sujeto contra un anillo circular 72 que está alojado en una ranura circular 74 en la pared interior del cilindro 42.

Una junta tórica o en forma de "D" 76 similar a la junta 64 alojada alrededor del disco base 66.

10. alojado contra el lado interior del disco base 66 está un elemento anular deformable 78 de perfil achaflanado. Este elemento 78 puede, por ejemplo, estar hecho de caucho.

15. El cuerpo 44 del pistón posee interiormente paredes inclinadas 80 y fijado a través del mismo está un elemento de material elástico en forma de diafragma 82. Un anillo o aro de empalme 84 atornillado al cuerpo 44 por tornillos 86, sirve para retener el diafragma 82. Este diafragma 82 posee en la periferia un reborde o pestaña 114 que actúa como junta de estanqueidad permitiendo aislar el pistón 44 de un modo relativo del cilindro 42.

20. El acumulador de la figura 2 cuando está conectado al sistema hidráulico por los orificios 68 y 70 funciona como sigue:

25. Un fluido compresible, por ejemplo, gas, se introduce dentro de la primera cámara 41 del cilindro 42, a través del conector 58 y las galerías 48 y 50 hasta que la primera cámara 41 está cargada a una presión algo inferior del valor al que el acumulador está proyectado a operar. El pistón está, consecuentemente empujado a la posición ilustrada en el dibujo.

30. La presión del sistema hidráulico es entonces aumenta-



da, y hasta que no se alcanza la presión a la cual trabaja el acumulador, el fluido hidráulico puede circular a través del acumulador a pesar de estar el pistón presionado contra el disco base 66 por la presión en la primera cámara 41, pasando a través del orificio 68, de la cavidad circular formada por la superficie interior del disco base 66 y la parte externa de las paredes inclinadas 80 del cuerpo 44 del pistón y saliendo por el orificio 70 siguiendo la dirección de las flechas. Con el aumento de la presión hidráulica el pistón 44 se desliza en el cilindro 42, separándose del disco base 66 exponiendo de ese modo la superficie inferior del diafragma 82 a la presión del sistema hidráulico.

Golpes de ariste iniciales conseguidos por cambios de presión actuando sobre el pistón son, desde luego absorbidos por el diafragma 82, del mismo modo que ha sido ya descrito con referencia a la figura 1.

Cuando se desea descargar el acumulador, o, cuando la presión en el sistema hidráulico se reduce, el pistón 44 desciende a la posición ilustrada con presión de gas a la primera cámara 41.

Un anillo 90 realmente triangular en sección radial, de líquido del sistema hidráulico queda entonces retenido entre el saliente anular 91 formado en el cuerpo del pistón 44, el elemento deformable de retención 78 y la pared del cilindro 42 y como el saliente anular 91 del pistón 44 presiona sobre el elemento 78 el fluido retenido en el espacio anular 90 queda sometido a una presión mayor que la que ejerce el gas en la primera cámara 41. De este modo el anillo de fluido 91 forma una efectiva estanqueidad del gas e impide que el gas se escape alrededor de la superficie exterior del cuerpo del pistón 44.



5. Si durante la operación del acumulador la presión en el sistema hidráulico se reduce a un valor bajo o a cero, el diafragma 82 está impedido de introducirse por los orificios 68 y 70 por las paredes inclinadas interiores 80 del cuerpo del pistón 44 ocultando los orificios 68 y 70 tan pronto como el pistón alcanza la posición que se ve en la figura 2.

10. Por otro lado, deberá la presión diferencial en las dos cámaras 41 y 43 alcanzar un valor como para formar el pistón hasta la parte superior del cilindro 42, posición que el pistón únicamente alcanza cuando el diafragma 82 alcanza la superficie inferior del disco superior 46, y el anillo anular 84 cierre la galería periférica 50 a fin de evitar la posibilidad que el diafragma 82 sea forzado al interior de dicha galería 50.

15. De este modo un colapso de presión ya sea en el sistema hidráulico o el sistema del fluido comprensible no podrá estropear el diafragma 82.

20. En la figura 3 se muestra una construcción alternativa del acumulador en concordancia con el invento, el cual es comparable con la construcción de la figura 2 pero tiene un pistón de dos partes 100 de las cuales la inferior 102 es esencialmente de configuración idéntica a la parte inferior del pistón 44 de la figura 2 provista también con las paredes inclinadas internas 104 que coopera con el elemento anular deformable 78.

25. La parte superior 106 del cuerpo del pistón 100 es generalmente la inversa de la parte inferior 102, y las dos partes 102 y 106 definen las cámaras inferiores y superior 108 y 110 a las que a su vez comunican con la segunda y primera cámaras 43 y 41 respectivamente del cilindro 42. Fijado entre las dos

- partes 102 y 106 y extendiéndose a través del cuerpo del pistón 100 está un diafragma preformado 112. Este diafragma 112 se apoya en una zona periférica entre las dos partes del pistón quedando retenido por dos resaltes anulares 114 formando
5. parte del diafragma 112 y alojados en las correspondientes ranuras 116 situadas en la parte superior del cuerpo 116. Tres tornillos 115 mantienen las partes 102 y 106 unidas. Juntas tóricas o en "D" 118 están situadas en cada una de las partes del cuerpo 102 y 106 y la parte superior 106 está formada por
10. un saliente anular redondeado 119 encajando el diafragma 112 por la parte interna de los resaltes anulares 114 y sobre él puede flexionarse el diafragma 112.

- El disco base 66, en esta ejecución, es similar al de la figura 2 excepto que tiene un orificio axial 123 que termina por su extremo inferior en una porción de diámetro aumentado 124 y tiene un fino borde 129 en su parte inferior. Un tapón de seguridad 126 de sección circular está alojado en el orificio 123. Una junta tórica 125 está alojada alrededor del tapón 126 en posición.
- 15.

- Una placa base 127 asegurada con tornillos al disco base 66 (no ilustrado). Esta placa base 127 lleva los orificios 129 y 131 que se conecta con los orificios 68 y 70 respectivamente. El sistema hidráulico en que el acumulador debe operar, se conecta a los orificios 129 y 131.
- 20.

- El disco superior 46 es similar al disco superior del conjunto de la figura 2 aunque el disco protector 52 es algo más delgado de sección. En el conjunto de la Figura 3 el conector del fluido compresible 58 adopta la forma de una válvula de retención por la que es posible introducir una carga de
- 25.
30. fluido compresible a la primera cámara 41 del cilindro 42. Una



- válvula de vaciado de gas 122 está también situada en el disco superior 46 y que retiene a la tapa protectora 52. Esta válvula de vaciado 122 permite vaciar el fluido compresible del cilindro 42, antes de sacar la tapa protectora 52 cuando
5. se desmonte el acumulador y se hace destacar que la tapa protectora 52 queda retenida entre el disco superior 46 y la válvula de vaciado 122 roscando al disco superior 46 por lo que lo que es imposible sacar la tapa protectora 52 antes de extraer la válvula de vaciado 122.
10. La válvula de vaciado 122 actúa como sistema de seguridad asegurando el escape de gas de la cámara 41 para poder sacar la tapa protectora 52 y el disco superior 46.
- Cuando funciona el acumulador de la figura 3 actúa de un modo similar a como ha sido anteriormente descrito. En la
15. condición de caída del pistón 100 cuando éste alcanza el final de su recorrido dentro del cilindro 42 y alcanza el disco base 66, el diafragma 112 se dobla sobre el borde redondeado 117 de la parte inferior 102 del cuerpo del pistón y la presión del fluido compresible en la primera cámara 41 causa
20. la deformación del diafragma 112 que ocupa la cámara inferior del diafragma 108.
- En condiciones de libre flotación del pistón (tal como se ilustra en la figura 3), el diafragma 112 es capaz de flexarse sobre el borde redondeado 117 de la parte inferior
25. del cuerpo 102 o sobre la superficie del saliente redondeado 119 de la parte superior del pistón 106, dependiendo de la presión diferencial existente entre el fluido compresible y el fluido incompresible de la primera y segunda cámara 41 y 43 respectivamente.
30. La presión del fluido incompresible en la segunda cá-



5. para 43 debe subir para sobrepasar la del fluido compresible de la primera cámara 41 con lo que el pistón 100 sube hasta la parte superior del cilindro 42 y de ese modo la mitad superior 106 del pistón cierra la galería periférica 50. El diafragma 112 se dobla sobre el saliente redondeado 119 de la parte superior del cuerpo 106 y acupa la cámara superior 110 del diafragma.

10. Hay que destacar que cuando el diafragma 112 flexiona sobre los diferentes radios del saliente redondeado 113 de la parte superior del cuerpo 106 y el borde redondeado 117 de la parte inferior del cuerpo 102 el desgaste del diafragma es mínimo, asegurándose una larga vida de trabajo, al diafragma 112.

15. El agujero 123 situado en el disco base 66 y el tapón 126 de su interior actúa como sistema de seguridad cuando el acumulador se debe desmontar. Cuando los tornillos (no ilustrados) de fijación de la placa base 127 con el disco base 66 se aflojan, si existe fluido compresible en la segunda cámara 43 del acumulador el tapón 126 será empujado hacia abajo dentro del agujero 123 por el diafragma 112 hasta que la junta tórica 125 alcance la posición del agujero 123 con lo que el tapón 126 puede salir fuera del agujero 123 y el diafragma 112 se apoya sobre el extremo afilado del agujero 123. De ese modo el fluido compresible a presión puede salir a través de los orificios 68 y 70, Y el agujero 123

20. En este conjunto, la placa base 127 puede ser utilizada para fijar el acumulador. Si se desea, la placa base 127 puede tener alternativamente una forma similar a la de la placa protectora 52 situada en la parte superior del acumulador.

25. Se hace destacar también que una placa base similar a la 127 puede ser fijada al disco base 66 del conjunto de la fi-



gura 2.

5. La figura 4 ilustra un diseño preferido del acumulador inventado y este difiere ligeramente del conjunto de la figura 3. La diferencia principal concierne al pistón 100 cuya parte superior 106 que define la cámara superior 110 del diafragma es substancialmente similar a la ilustrada en la figura 3 excepto en que el aspecto externo es substancialmente cilíndrico y que lleva un roscado externo.

10. La parte inferior del cuerpo 102 del pistón tiene la forma de una copa con un escalonado formado por una superficie troncocónica 140 en su pared interior de tal modo que la parte inferior de la pared exterior de la copa tiene un espesor ligeramente mayor que el de la superior.

15. Desde el borde superior de la copa hasta el escalonado, está roscado interiormente para unirse con la rosca externa 154 de la parte superior 106 del pistón. Juntas tóricas o en forma de "D" se disponen alrededor del cuerpo inferior 102 del pistón de un modo similar al descrito al respecto para la figura 3. Un diafragma 112 con dos pestañas anulares 114 se aloja con la pestaña exterior 114 en la superficie de asiento 140 y la pestaña interior 114 se aloja en la ranura 116 formada en la parte superior del cuerpo 106.

20. Se hace destacar que el diafragma 112 está retenido en su posición entre la parte superior del cuerpo 106 y la parte 102 ambas partes unidas por rosca manteniendo a las pestañas externas 114 del diafragma en sus respectivos alojamientos.

25. El espesor suplementario 114 puede ser añadido al diafragma 112 formando una sección integral de caucho 148 posicionada para colaborar con la abertura 150 de la parte superior del cuerpo 106 y una sección de metal ligero 152 afianzada a la

30. sección de caucho 148 y posicionada para cooperar con la aber-



tura 142 de la parte inferior del cuerpo 102.

Cooperando con el pistón 100, cuando está en la parte inferior, hay un disco 146 concéntrico y fijo sobre la placa disco 66. Este disco 146 se introduce en la abertura 142 de la parte inferior del cuerpo 102.

5.

Este diseño de acumulador funciona de un modo similar al descrito con referencia a la figura 3, la diferencia primaria concierne a la posición inferior del pistón que no permite el paso de fluido hidráulico entre los orificios 68 y 70 por estar cerrados por el pistón 100.

10.

= . =

N O T A

Descrito el objeto del presente invento, se declaran como no divulgadas ni practicadas en España las siguientes reivindicaciones:

15.

1.- Perfeccionamientos en un acumulador hidroneumático caracterizado porque comprende un cilindro, un pistón que incluye un cuerpo cuyo exterior ajusta con precisión y desliza dentro del cilindro dividiendo dicho pistón al cilindro en una primera cámara para contener un fluido compresible y una segunda cámara para recibir un fluido relativamente incompresible y uno o más orificios que permiten al mencionado fluido incompresible entrar y salir de la segunda cámara incluyendo el pistón un elemento de material elástico deformable y fijado a través del cuerpo de tal modo que sus lados opuestos están expuestos respectivamente a las mencionadas primera y segunda cámaras.

20.

25.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque una entrada / salida periférica está si-

30.



tuada en el disco superior del cilindro.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizado porque en dicha entrada / salida periférica está conectada a una galería radial.

5. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 ó 3 caracterizados porque el elemento de material elástico deformable es un diafragma.

10. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, porque el cuerpo del pistón comprende paredes interiores inclinadas dispuestas para evitar que el diafragma sea forzado por los orificios cuando la presión en la primera cámara excede de la presión en la segunda cámara.

15. 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizados porque la parte periférica del diafragma lleva una pestaña anular que actúa como elemento de estanqueidad.

20. 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 4, 5 ó 6, caracterizados porque el pistón está provisto de un saliente anular que conjuntamente con un elemento anular deformable de parada crean una cámara de fluido incompresible cuando el pistón se encuentra en la posición inferior por caída brusca de presión del fluido incompresible en la segunda cámara.

25. 8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones precedentes caracterizados porque el pistón comprende dos partes, una poseyendo una protuberancia anular redondeada sobre la cual el elemento de material elástico deformable se adapta doblándose parcialmente sin llegar a doblarse totalmente.

30. 9.- Perfeccionamientos en un acumulador hidroneumático. Según se describe y reivindica en la presente memoria

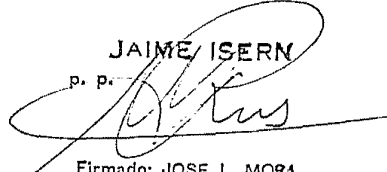


descriptiva que consta de dieciséis hojas foliadas y escritas
a máquina por una sola de sus caras,.

Madrid, a 25 MAR. 1974

p. a.

5.

JAIME ISERN
P. P.

Firmado: JOSE L. MORA

Modificado el 25 MAR 1974
 P.O. F. J. JOSE E. MORA

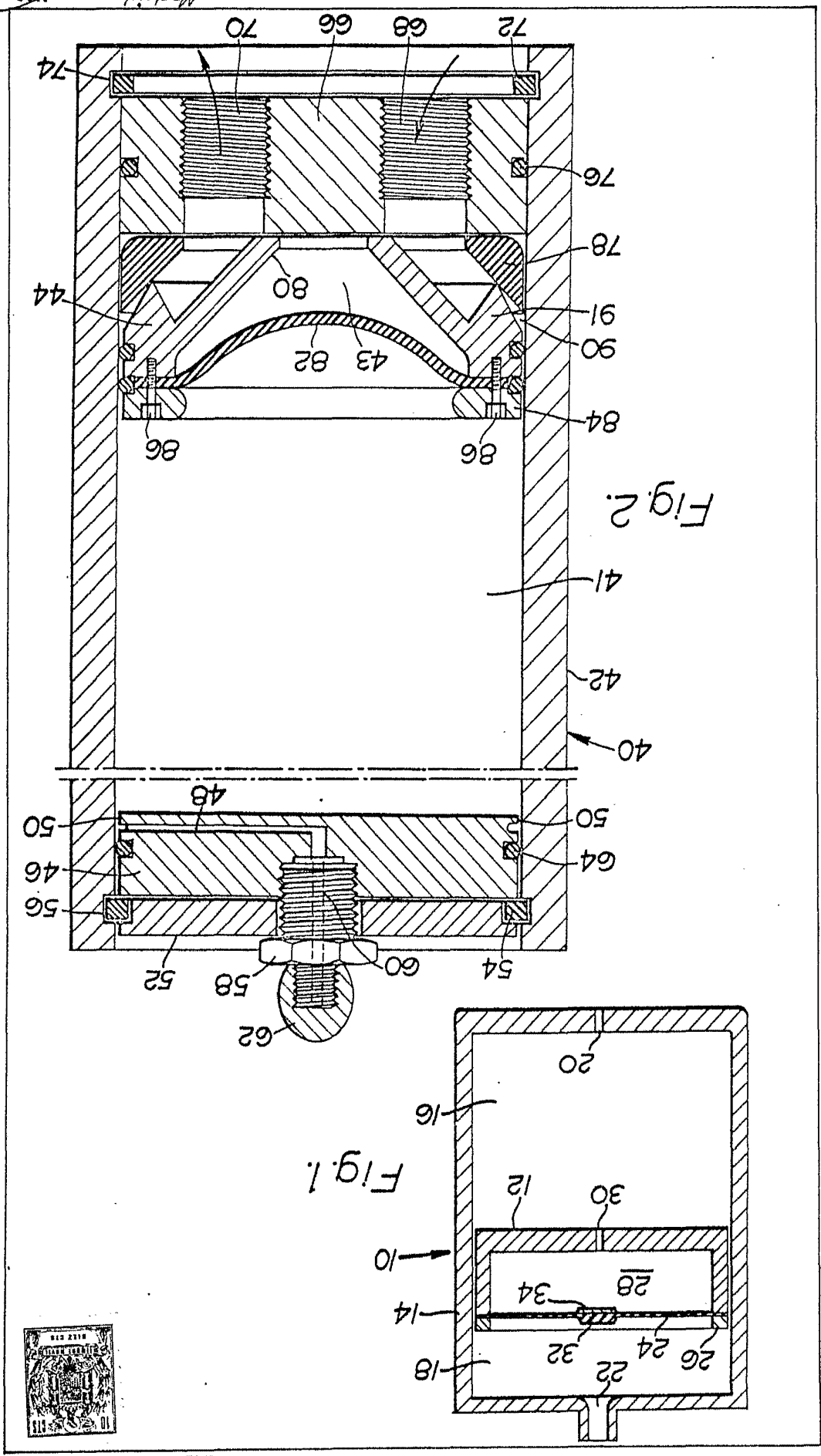


Fig. 2.

Fig. 1.



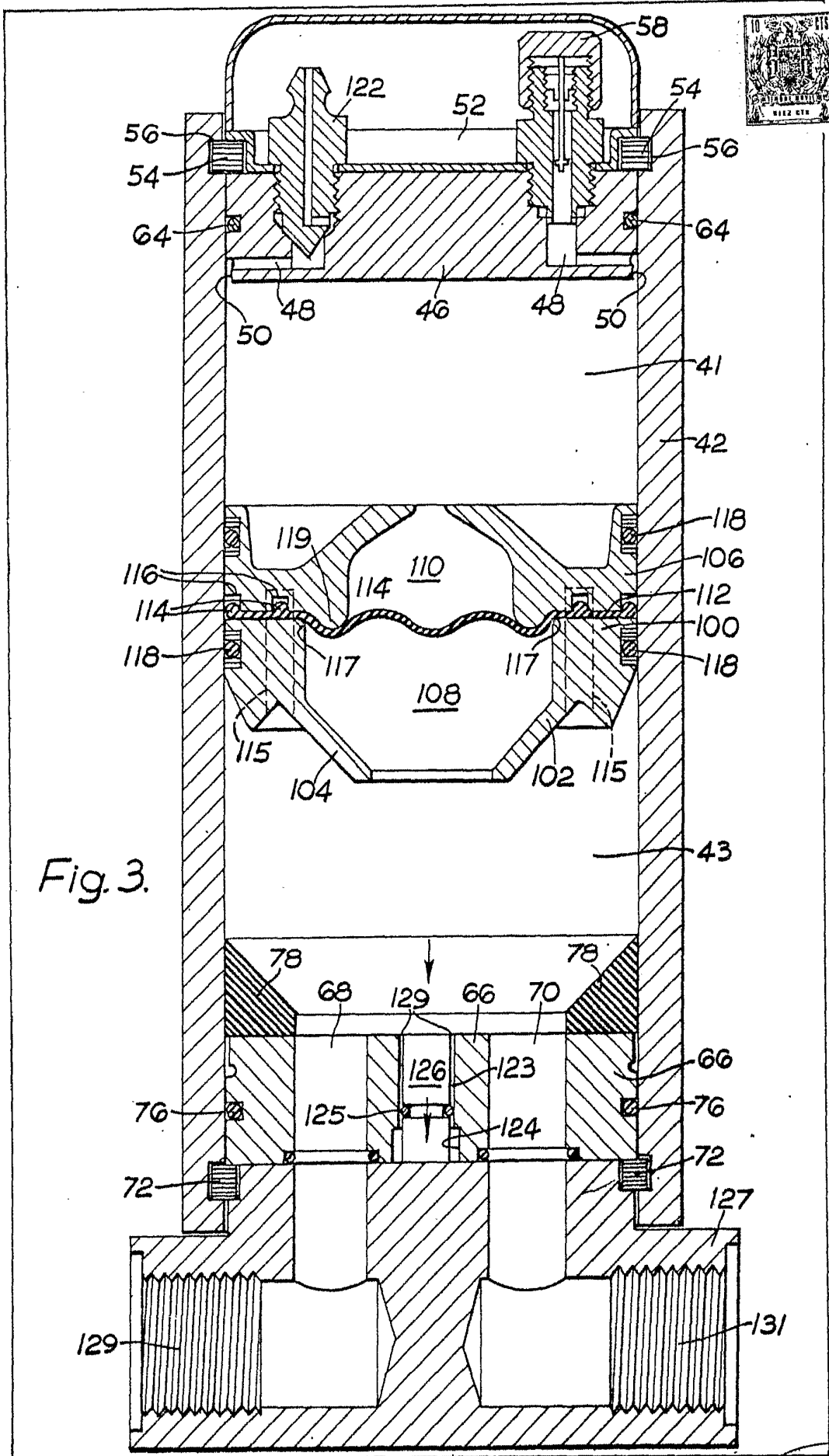


Fig. 3.

Madrid, 25 MAR. 1974

p.o. *[Signature]*
Firmado: JOSE L. MC

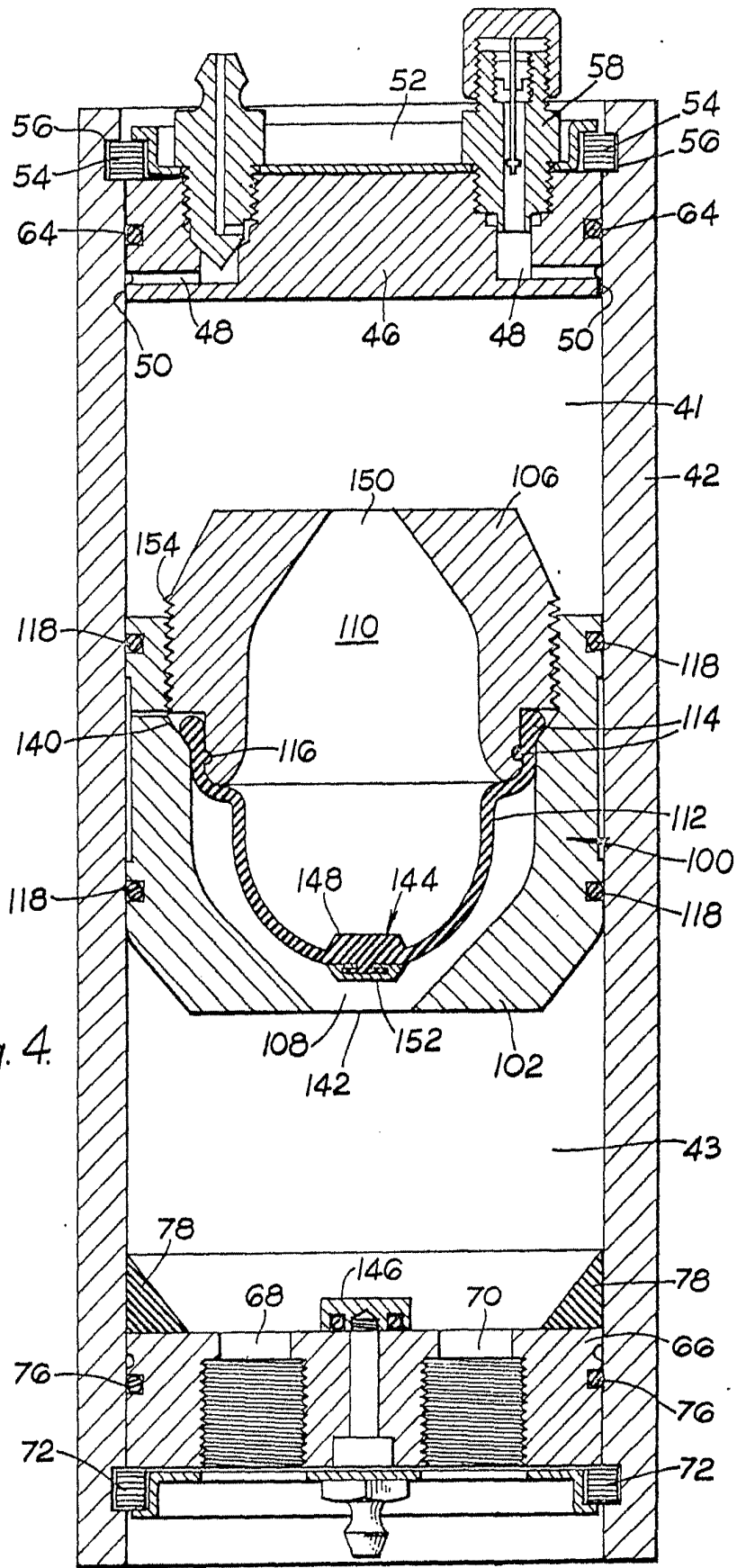


Fig. 4.

Madrid, 08 MAR. 1974

P. O.

Firmado por JOSE L. MORA