

Docket No W 2743D

"Pressure equalizing means for compressors and the like"



332472

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

PATENTE DE INVENCIÓN

formulada el 20 de octubre de 1.966, con el núm. 332.472  
en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de WHIRLPOOL CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en Benton Harbor, Michigan, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO PARA HACER QUE LA PRESION EN UNA CAMARA DE PRESION Y EN UNA CAMARA DE SUCCION DE UN COMPRESOR SEA SUSTANCIALMENTE IGUAL DURANTE LA INICIACION DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS MEDIOS DE BOMBEO"

Este invento se refiere a compresores, bombas y similares, y en particular a medios para proporcionar un arranque más fácil de un compresor.

5 En compresores del tipo utilizado convencionalmente para aparatos de refrigeración, la repetición del ciclo del sistema somete a un esfuerzo considerable al motor eléctrico que normalmente proporciona el accionamiento del compresor. Más específicamente, en el arranque  
10 la presión sustancial que tiene lugar normalmente entre los lados de succión y de descarga del compresor exige



que el motor eléctrico desarrolle un par de arranque elevado. Así, los motores que tienen un par de arranque relativamente bajo tal como los motores de fase partida, no pueden ser empleados satisfactoriamente sin incorporar  
5 algunos medios para descargar, es decir para eliminar de forma eficaz esta diferencia de presión elevada del compresor durante los periodos de arranque. Aunque ha sido desarrollado con este fin cierto número de dispositivos diferentes hasta ahora, ninguno ha demostrado ser completamente satisfactorio. El presente invento se refiere a  
10 unos medios mejorados para descargar el compresor durante el periodo de arranque para permitir el arranque con exigencias de par reducidas de manera eficaz a un mínimo, y a continuación volver automáticamente el compresor a la  
15 disposición de funcionamiento normal, en la que se obtiene la diferencia de presión deseada entre los lados de succión y de descarga del compresor.

Así, una característica principal del presente invento es la disposición de medios de descarga de presión,  
20 nuevos y mejorados para el arranque, para utilización en un compresor ó similar.

Una característica adicional del invento es la disposición de medios de arranque tales que tengan una construcción extremadamente sencilla y económica.

25 Otra característica del invento es la disposición de medios de arranque tales para utilización en un compresor que tengan medios sensibles a la gravedad para controlar la operación de descarga.

Otra característica más del invento es la disposición  
30 ción de medios de descarga tales que tengan medios nuevos



y mejorados para efectuar un retardo de tiempo deseado para proporcionar la duración previamente seleccionada de la operación de arranque sin carga.

Una característica adicional más del invento, es  
5 la disposición de un compresor que tenga medios que definen una cámara de presión, medios que definen una cámara de succión, y medios para bombear fluido desde la cámara de succión a la cámara de presión, medios para hacer que la presión en la cámara de presión y en la cámara  
10 de succión sea sustancialmente igual durante la iniciación del funcionamiento de los medios de bombeo y que permitan que las cámaras tengan una diferencia de presión entre ellas durante el funcionamiento posterior de los medios de bombeo, que comprenden medios que definen  
15 un paso de compensación entre la cámara de presión y la cámara de succión, medios para cerrar el paso de compensación como resultado de la iniciación del funcionamiento de los medios de bombeo que incluyen medios de válvula que tienen un miembro de válvula movable para cerrar  
20 selectivamente el paso de compensación, y medios que fuerzan al miembro de válvula a abrir el paso de compensación cuando no funcionan los medios de bombeo, y medios para aplicar presión desarrollada por el funcionamiento de los medios de bombeo a los medios de válvula  
25 para mover con retraso el miembro de válvula en oposición a los medios de carga para cerrar el paso de compensación después de un periodo de tiempo previamente seleccionado.

Se harán evidentes otras características y ventajas del invento por la siguiente descripción hecha en  
30 conexión con los dibujos que se acompañan, en los que:

51 OCT 1966



La Figura 1 es una sección vertical diametral fragmentaria de un compresor que tiene medios de descarga que incorporan el invento;

5 La Figura 2 es una sección vertical diametral fragmentaria tomada sustancialmente en ángulo recto con la sección de la Figura 1;

10 La figura 3 es una sección diametral fragmentaria similar en general a la de la Figura 1, pero que representa un compresor que tiene una forma modificada de medios de descarga que incorporan el invento; y

La Figura 4 es una sección diametral vertical fragmentaria de otro compresor más que tiene otra forma modificada de medios de descarga que incorporan el invento.

15 En el ejemplo de realización del invento mostrado en las Figuras 1 y 2 de los dibujos, se representa un compresor designado en general por 10 que comprende un alojamiento o caperuza 11 que define una cámara de presión 12. Un fluido tal como gas refrigerante es comprimido en el compresor 10 por medio de un rotor 13 dispuesto en un cilindro 14 y accionado por un árbol motor 15 soportado en forma giratoria en una cabeza delantera o cubo 16. Según se vé en la Figura 1, el gas refrigerante a baja presión penetra en la cámara 17 del rotor a  
20 través de una tubería de succión 18 provista de una válvula de retención 19 para impedir la circulación inversa del gas refrigerante en ella. Según se muestra, el gas refrigerante circula a través de una cámara de succión 20 de la cabeza delantera 16 al pasar desde la tubería de succión 18 al interior.  
30



El gas refrigerante a presión elevada es conducido desde la cámara 17 del rotor al interior de una cámara de salida 40 de la bomba y desde allí a través de un paso de transferencia 21 al interior de una serie de cámaras silenciadoras 22 dispuestas en la cabeza trasera 23 del compresor. Desde la última cámara silenciadora 22a, el gas a presión elevada es conducido a través de un conducto de salida 24 al aparato externo, tal como el preenfriador 25, y después vuelve al interior de la cámara 12 de la caperuza a través de un conducto de entrada 26. Como se produce cierta caída de presión al pasar a través del aparato externo 25, el gas a presión elevada en la cámara 12 de la caperuza está a una presión ligeramente menor que la presión del gas en la cámara silenciadora 22a, por ejemplo 0,14 ó 0,21 kg/cm<sup>2</sup> menos.

Según se vé mejor en la Figura 2, la cabeza delantera 16 está provista de un orificio que define una cámara 27 de válvula en la cual está montado en forma móvil un miembro de válvula 28. El miembro de válvula 28 es en este caso una pieza cilíndrica impulsada por gravedad a apoyarse en el fondo de la cámara 27 sobre la superficie superior 29 del cilindro rotor 14. La cabeza delantera 16 está provista de una parte de esquina 16a con la que hace contacto el miembro de válvula 28 para limitar su movimiento hacia arriba. Aunque no se representa, el miembro de válvula 28 podría estar impulsado para apoyarse en el fondo de la cámara 27 mediante un resorte situado entre la parte de esquina 16a y la parte superior del miembro de válvula 28. En la cabeza delantera 16, está dispuesto un paso de compensación 30 que tie-



ne una primera parte 30a que comunica entre la cámara 12 de la caperuza y la cámara de la válvula 27, y una segunda parte 30b que comunica entre la cámara de la válvula 27 y la cámara de succión 20. Según se muestra en la Figura 2, la parte de entrada 30a y la parte de salida 30b del paso de compensación están en alineación axial ligeramente por encima de la posición del miembro de válvula 28 cuando el miembro de válvula está apoyado sobre la superficie superior 29 del cilindro 14. Según se muestra también en la Figura 2, un paso restringido 31 proporciona comunicación entre la cámara de la válvula 27 y la cámara silenciadora 22a, incluyendo el paso 31 una primera parte 31a en el cilindro 14 y una segunda parte inferior 31b, que continúa en la cabeza trasera 23. El miembro de válvula 28 está constituido en este caso por una pieza cilíndrica relativamente pesada de material tal como metal. La superficie transversal de la cámara de la válvula 27 es de preferencia sustancialmente mayor que la superficie transversal del paso restringido 31. En la realización preferida el paso 31 tiene un diámetro de 0,63 mm.

Cuando no está funcionando, el compresor estará dispuesto según se muestra en la Figura 2 de los dibujos, con el miembro de válvula 28 en la posición más baja que permite la comunicación a través del paso entre la cámara 12 de la caperuza y la cámara de succión 20, igualando de este modo la presión de los lados opuestos del rotor y descargando de este modo el compresor. Cuando comienza el funcionamiento del rotor 13 mediante la rotación del árbol motor 15, el estado sin carga del com-



presor permite que el compresor inicie fácilmente el funcionamiento del compresor con necesidades de par mínimas. Cuando la presión del gas suministrado al interior de la cámara 40 de salida de la bomba aumenta, aumenta en forma correspondiente la presión en las cámaras silenciadoras 22. La presión aumentada en la cámara silenciadora 22a es conducida a través del paso restringido 31 contra el fondo del miembro de válvula 28, tendiendo a elevar el miembro de válvula desde su posición asentada sobre la superficie superior 29 del cilindro 14. A causa de la naturaleza restringida del paso 31 y de la caída de presión a través de él. el miembro de válvula 28 no será arrastrado inmediatamente hacia arriba para bloquear el paso 30. Después de varias revoluciones del rotor 13, la presión detrás de la pieza cilíndrica 28 del miembro de válvula será la misma que la de dentro de la cámara silenciadora 22a puesto que no habrá más circulación de gas a través del paso 31 y, por consiguiente, se hará ineficaz como estrangulador. En este momento, la presión dentro de la caperuza que actúa sobre el extremo superior de la pieza cilíndrica 28 será ligeramente menor que la presión del lado inferior de la pieza cilíndrica 28 según se ha explicado anteriormente. Esta pequeña diferencia de presión hará que la pieza cilíndrica 28 permanezca en su posición elevada para bloquear de este modo el paso 30. La duración de tiempo específica para efectuar este bloqueo del paso 30, es función evidentemente de la superficie transversal del paso restringido 31, la superficie transversal de la cámara 27, el peso del miembro de válvula 28 y la diferencia de presión existente entre la presión de



La cámara 12 de la caperuza y la presión de la cámara silenciadora 22. Según será evidente a los experimentados en la técnica, puede hacerse una selección adecuada de estos parámetros para obtener una duración deseada del estado de arranque sin carga. Así, el accionamiento del rotor 13 puede hacerse por medio de un motor de par de arranque bajo, relativamente barato, tal como un motor de fase partida, y conseguir al mismo tiempo que se inicie el funcionamiento del compresor eficaz y rápidamente.

La posición elevada de la pieza cilíndrica 28 del miembro de válvula se mantiene durante el funcionamiento del compresor, asegurando de este modo un funcionamiento convencional eficaz del compresor para proporcionar fluido comprimido al aparato externo según se desea. Según se muestra en la Figura 2, el gas a presión elevada puede ser conducido desde la cámara 12 de la caperuza a través de un conducto de salida 32 a un aparato de refrigeración convencional, tal como un condensador 33, tubo capilar 34 y evaporador 35. El gas refrigerante a baja presión es devuelto desde el aparato externo a través de la tubería de succión 18 para ser comprimido de nuevo en la cámara del rotor 17 según se ha discutido anteriormente.

Pasando ahora a la realización del invento mostrada en la Figura 3, se representa un compresor modificado designado en general por 110, que comprende un compresor similar en general al compresor 10, pero que tiene unos medios modificados para descargar el compresor durante el funcionamiento de arranque, en el que está dis-



5        puesto un paso 131 en la cabeza delantera 116 para propor-  
cionar comunicación entre el orificio 127 y la cámara de  
salida 140 de la bomba. El paso 131 está provisto de una  
parte restringida 131a para el paso controlado y res-  
10        tringido del gas refrigerante a presión elevada desde la  
cámara de salida 140 de la bomba a la parte de cavidad  
ensanchada 131b y desde allí a la cámara 127 de la vál-  
vula. El miembro de válvula 128 es similar en general  
al miembro de válvula 28, excepto en que está provisto  
15        de una parte inferior 128a, y una parte superior 128b  
que es de sección transversal menor que la parte infe-  
rior 128a. Según se muestra en la figura 3, la parte re-  
ducida 128b está alineada con las partes 130a y 130b  
del paso 130 cuando el miembro de válvula está en la po-  
20        sición más baja apoyado sobre la superficie 129 que de-  
fine el fondo del orificio 127. Así, puede circular li-  
bremente fluido alrededor de la parte reducida 128b y  
a través de la parte de paso 130b al interior de la cá-  
mara de succión 120 en este momento. Sin embargo, cuando  
25        el miembro de la cámara 112 de la caperuza y la presión  
que actúa sobre el lado inferior del miembro de válvula  
a medida que es conducida a través del paso 131 desde la  
cámara de salida 140 de la bomba, la parte inferior ma-  
yor 128a del miembro de válvula queda alineada con las  
30        partes 130a y 130b del paso de compensación, bloqueando  
de este modo el paso e impidiendo que continúe la comu-  
nicación entre la cámara 112 de la caperuza y la cámara  
de succión 120. Así, para un diámetro dado cualquiera  
del orificio 127, el miembro de válvula 128 de la figu-  
ra 3 es más pesado que el miembro de válvula 28 incorpo-

31 OCT 1951



rado en la Figura 2 a causa de la masa adicional añadida en la parte reducida superior 128b. Según las válvulas y otros diversos parámetros de diseño, este peso adicional del miembro de válvula puede ser necesario con el fin de lograr el tiempo de retraso necesario para elevar el miembro de válvula a su posición elevada durante el arranque del compresor.

Según se muestra en la Figura 3, la cabeza de lantera 116 incluye una parte de esquina 116a con la que entra en contacto la parte de válvula 128b en el extremo superior de su movimiento, limitando de este modo el movimiento del miembro de válvula y manteniendo la parte inferior 128a en la posición de bloqueo del paso durante el funcionamiento del compresor 110.

Según se ha discutido anteriormente con relación al compresor 10, los parámetros específicos de la superficie del paso 131, la superficie del orificio 127, el peso del miembro de válvula 128 y la diferencia de presión entre la cámara de salida 140 de la bomba y la cámara 112 de la caperuza pueden ser seleccionados por experto en la técnica para obtener el retraso de tiempo deseado para proporcionar el funcionamiento de arranque sin carga deseado. Como en el caso de la realización mostrada en la Figura 2, la parte restringida 131a puede comprender una abertura de un diámetro aproximado de 0,63 mm. Además de las variables mencionadas anteriormente, la realización mostrada en la Figura 3 introduce un parámetro adicional para obtener un retraso del tiempo en el funcionamiento del miembro de válvula 128. Así, la disposición de la parte de cavidad ensanchada 131b del paso



13l aguas arriba de la parte restringida 13la dá lugar a un mayor retraso de tiempo y, por consiguiente, puede elegirse el volumen de esta parte ensanchada 13lb junto con los otros parámetros mencionados para dar al miembro  
5 de válvula la cantidad deseada de retraso de tiempo durante el arranque del compresor.

Así, el compresor 110 funciona en general de manera similar al compresor 10, excepto en que en el compresor 10 el paso restringido 3l está conectado a la  
10 última cámara silenciadora, mientras en el compresor 110, el paso 13l, con su parte restringida 13la, está conectado directamente a la cámara de salida de la bomba. La conexión del paso 3l a la última cavidad silenciadora, según se hace en el compresor 10, tiene la ventaja de  
15 hacer el miembro de válvula 28 menos sensible a los impulsos de presión que tienen lugar en la cámara de salida 40 de la bomba. Por otra parte, la conexión del paso 13l a la cámara de salida 140 de la bomba, según se hace en el compresor 110, dá lugar a una mayor diferencia de  
20 presión entre la cámara 112 de la caperuza y el lado inferior del miembro de válvula 128 lo que puede ser un requisito necesario, según los valores de los otros parámetros de diseño. Según es evidente para los experimentados en la técnica, las estructuras ligeramente diferentes de los miembros de válvula 28 y 128 pueden ser  
25 utilizadas de manera intercambiable. Las otras partes del compresor 110 que son similares a las del compresor 10 no necesitan descripción adicional aquí, comprendiéndose que las partes similares están identificadas por  
30 números de referencia similares en el compresor 110, a



excepción de que se les suma una centena.

Haciendo referencia ahora a la Figura 4, se muestra otra forma modificada de compresor, designada en general por 210, que comprende un compresor semejante en general al compresor 10, pero dispuesto en forma inversa porque la cabeza superior del compresor comprende la cabeza trasera 223, estando conectada la tubería de succión 218 a la cabeza delantera 216 para conducir el gas a baja presión a la cámara de succión 220 bajo el control, de la válvula de retención 219. La cámara de succión 220 está en comunicación con la cámara 212 de la caperuza por medio de un paso de compensación 230 que tiene una primera parte 230a que comunica entre la cámara 212 de la caperuza y una cámara de válvula 227 de la cabeza trasera 223, y una segunda parte 230b que comunica entre la cámara de válvula 227 y la cámara de succión 220. Esta previsto un miembro de válvula 228 del tipo de pieza cilíndrica, en la cámara de la válvula, que está dispuesto para que descansa bajo la influencia de la gravedad sobre una superficie 229 que define el extremo inferior de un rebaje 229a del cilindro 214 y que comprende una prolongación hacia abajo de la cámara de válvula 227. El rebaje 229a está en comunicación con la cavidad silenciadora 222a a través de un paso 231 del cilindro 214.

El compresor 210 funciona en general de manera similar al compresor 10 porque el rotor está descargado en el estado sin activar del compresor por el movimiento hacia abajo de la pieza, cilíndrica 228 del miembro de válvula para desbloquear el paso 230 entre la cámara



de succión 220 y la cámara 212 de la caperuza. Sin embargo, cuando aumenta la presión en la cámara silenciadora 222a al iniciar el funcionamiento del compresor, la pieza cilíndrica 228 del miembro de válvula es movida  
5 con retraso hacia arriba contra el tope 241 para cerrar el paso 230 después de un tiempo previamente seleccionado, con lo que se obtiene un arranque sin carga del compresor.

En todos los demás aspectos, el compresor 210 es  
10 similar y funciona en forma similar al compresor 10. Los elementos del compresor 210 que son idénticos a los elementos del compresor 10 están identificados mediante números de referencia similares pero dos centenas mayores.

Así, en cada uno de los compresores 10, 110 y  
15 210, se proporcionan medios nuevos y mejorados para igualar la presión en los lados de succión y de descarga del rotor del compresor en el momento del arranque del compresor. Después de un intervalo de tiempo previamente seleccionado, se interrumpe automáticamente la compensación  
20 de las dos presiones y la presión elevada de la caperuza es separada de la presión de succión para un funcionamiento continuado normal del compresor en la forma convencional. Los medios de compensación de presión del presente invento son extremadamente sencillos y económicos  
25 de construcción utilizando un miembro de válvula sencillo impulsado por gravedad que proporciona una larga duración libre de averías. El invento incluye que el movimiento de miembro de válvula a la posición de cierre del paso de compensación sea retrasado de manera controlada  
30 para proporcionar la duración del arranque sin carga. Es-



te tiempo de retraso deseado se obtiene ilustrativamente por medios de restricción adecuados que limitan el paso de fluido hacia o desde la cámara de la válvula. El compresor puede ser del tipo generalmente convencional herméticamente cerrado según se indica en las realizaciones 5 ilustradas, incluyendo el tipo invertido ilustrado en la realización de la Figura 4, ó según sera evidente a los experimentados en la técnica puede ser de cualquier construcción adecuada que permita la disposición del paso de 10 compensación deseado y de los medios de válvula de control deseados para proporcionar el control del retraso de tiempo nuevo del arranque compensado descrito.

Aunque se han mostrado y descrito ciertas realizaciones del invento, debe comprenderse que es susceptible de muchas modificaciones. Por consiguiente pueden hacerse cambios en la construcción y disposición sin apartarse del espíritu y alcance del invento según se define en las reivindicaciones adjuntas. 15

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 21 de Octubre de 20 1.965, bajo el núm. 499.246, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### N O T A

25 Los puntos de invención propia y nueva, que se



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

5 1.- Un dispositivo para hacer que la presión en una cámara de presión y en una cámara de succión, de un compresor que tenga medios que definen una cámara de presión, medios que definen una cámara de succión, y medios para bombear fluido desde dicha cámara de succión a dicha cámara de presión, sea sustancialmente igual durante la  
10 iniciación del funcionamiento de dichos medios de bombeo y que permitan que las cámaras tengan una diferencia de presión entre ellas durante el funcionamiento posterior de los medios de bombeo, caracterizado porque comprende: medios que definen un paso de compensación entre dicha cámara de succión; medios para cerrar dicho paso de compensación como resultado de la iniciación del funcionamiento de dichos medios de bombeo que incluyen medios de válvula que tienen un miembro de válvula movable para cerrar de  
15 manera selectiva dicho paso de compensación, y medios que cargan dicho miembro de válvula para abrir dicho paso de compensación cuando los medios de bombeo no funcionan; y medios para aplicar presión desarrollada por el funcionamiento de dichos medios de bombeo a dichos medios de válvula para mover de manera retardada dicho miembro de válvula en oposición a dichos medios de carga para cerrar dicho paso de compensación después de un periodo de tiempo  
20 preseleccionado.

2.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que dichos medios para mover dicho miembro de válvula incluyen un paso de suministro para conducir fluido desde  
30



dichos medios de bombeo, medios que definen una cámara que aloja dicho miembro de válvula, teniendo dicha cámara una superficie transversal sustancialmente mayor que la superficie transversal de dicho paso de suministro para de este modo retrasar el movimiento de dicho miembro de válvula suficientemente para cerrar dicho paso de compensación.

3.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que dichos medios de aplicación de presión incluyen medios para aplicar una presión a dichos medios de válvula ligeramente mayor que la presión del fluido conducido a dicha cámara de presión.

4.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que dichos medios de aplicación de presión comprenden un paso de compensación para conducir fluido desde dichos medios de bombeo a dichos medios de válvula y que tienen medios en ellos para estrangular el paso de fluido a su través.

5.- El dispositivo de la reivindicación 4, en el que dichos medios de estrangulación comprenden unos medios de restricción fijos.

6.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que dichos medios de aplicación de presión comprenden un paso de suministro para conducir fluido desde dichos medios de bombeo a dichos medios de válvula, teniendo dicho paso de suministro una primera parte restringida y una segunda parte de cavidad ensanchada aguas arriba de dicha primera parte restringida.

7.- El dispositivo de la reivindicación 1, que incluye además medios para limitar el movimiento del miem-



bro de válvula en respuesta a la presión del fluido bombeado por dichos medios de bombeo para mantener dicho miembro de válvula en la posición de cierre del paso de compensación durante el funcionamiento posterior de los  
5 medios de bombeo.

8.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que dichos medios de válvula comprenden medios que definen un orificio, teniendo dicho paso de compensación una abertura de entrada en dicho orificio y una abertura  
10 de salida hacia afuera de dicho orificio, y dicho miembro de válvula comprende una pieza cilíndrica movable en dicho orificio para bloquear selectivamente el paso de fluido entre dicha entrada y dicha salida.

9.- El dispositivo de la reivindicación 8, en el que dicha pieza cilíndrica incluye una parte inferior y una parte superior reducida transversalmente, alineadas selectivamente con dichas entrada y salida y que permiten el paso de fluido en torno a ellas a través de dicho orificio, y separadas de alineación con dicha entrada y  
15 dicha salida con dicha parte inferior dispuesta para bloquear dicho paso de fluido.

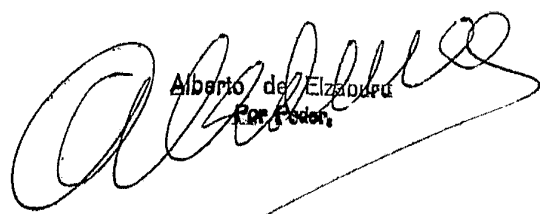
10.- Un dispositivo para hacer que la presión en una cámara de presión y en una cámara de succión de un compresor sea sustancialmente igual durante la iniciación  
20 del funcionamiento de los medios de bombeo.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

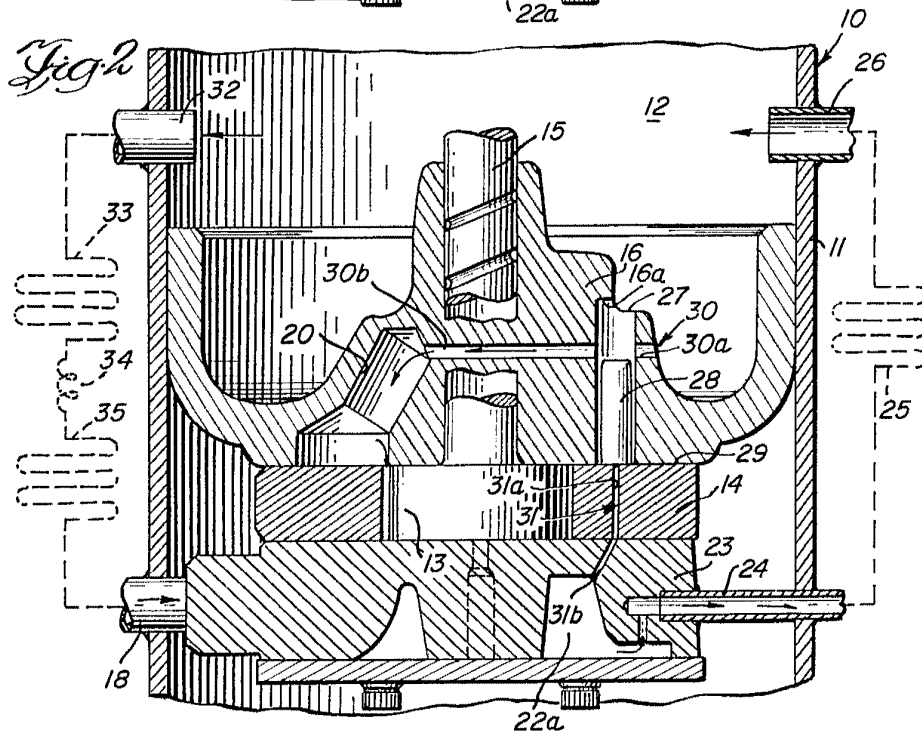
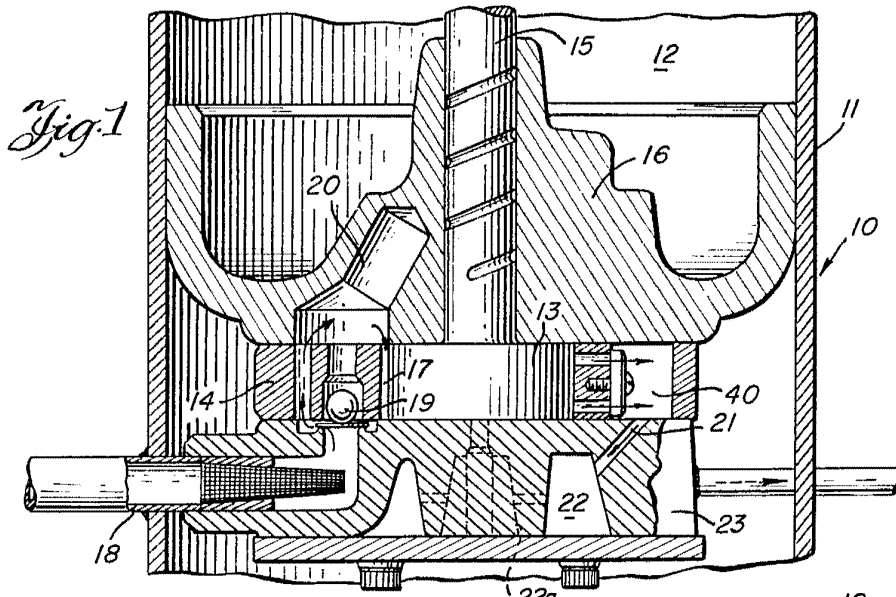


Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas  
a máquina por una sola cara.

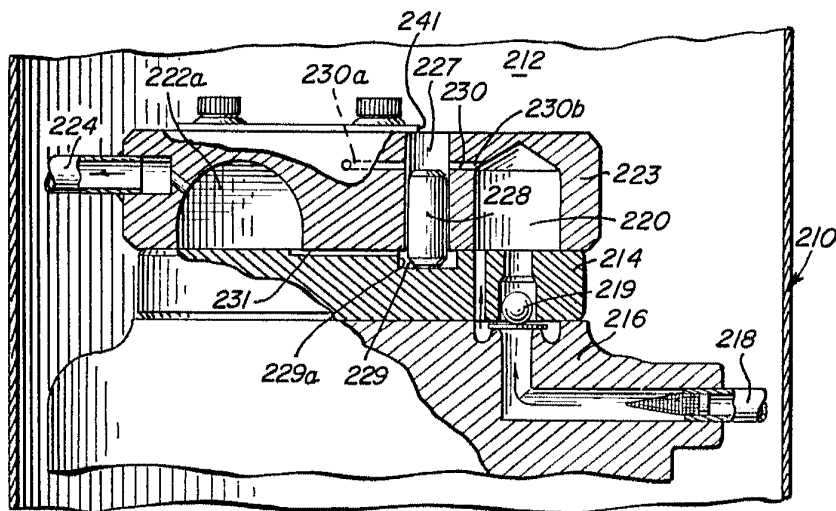
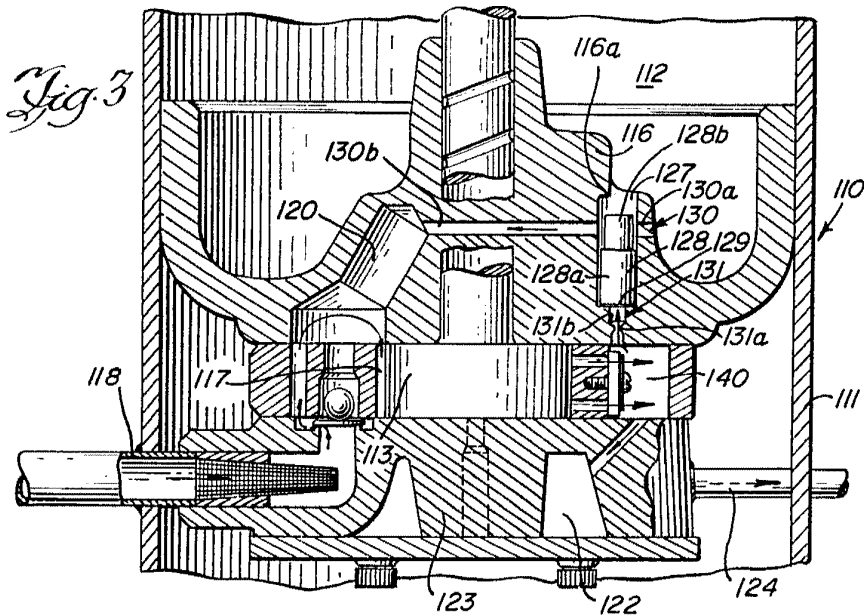
Madrid, **31 OCT 1966**  
P. A.

  
Alberto de Elzouar  
Cor. Peder,

BED/.



*W. H. Whitbrook*  
Patent Attorney



*Fig. 4*

*Alphera*