



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: 2 399 197

51 Int. Cl.:

F03C 1/06 (2006.01) F04B 1/20 (2006.01) F04B 1/32 (2006.01) F01B 3/00 (2006.01) F01B 3/10 (2006.01)

12 TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 12.08.2011 E 11177379 (2)
- (97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: 12.12.2012 EP 2436919
- (54) Título: Dispositivo de distribución hidráulica mediante una bomba de doble acción y de caudal variable
- (30) Prioridad:

29.09.2010 FR 1057873

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: 26.03.2013

(73) Titular/es:

HYDRO LEDUC (100.0%) Allée René Leduc 54120 Azerailles, FR

(72) Inventor/es:

POREL, LOUIS-CLAUDE

74 Agente/Representante:

POLO FLORES, Luis Miguel

DESCRIPCION

Dispositivo de distribución hidráulica mediante una bomba de doble acción y de caudal variable.

5

10

20

25

35

40

45

50

[0001] La presente invención se refiere de manera general a bombas hidráulicas con pistones axiales que se apoyan sobre un plato oscilante y con un plato de válvula y de forma más concreta del tipo de bombas equipadas de medios que permiten hacer variar la cilindrada variando la inclinación del plato oscilante.

[0002] El documento de patente US-A-4 907 408 describe una bomba de este tipo, de cilindrada variable, que puede girar en los dos sentidos de rotación. El preámbulo de la reivindicación independiente 1 está basado en dicho documento.

[0003] De manera conocida las bombas hidráulicas con pistones axiales y con un plato de válvula constan de una superficie plana en la parte trasera de los pistones, llamada plato, sobre la que se graban dos lumbreras curvas destinadas a garantizar la distribución, una para la aspiración, la otra para la impulsión.

[0004] Si la bomba está concebida para funcionar en un solo sentido de rotación, la lumbrera de aspiración tendrá una sección más grande que la ranura de la lumbrera de impulsión; mientras que si la bomba está concebida para poder funcionar en los dos sentidos de rotación las dos lumbreras serán idénticas.

[0005] Es igualmente conocida la fabricación de bombas de cilindrada variable y por lo tanto de caudal variable empleando medios que permitan hacer variar la inclinación del plato oscilante contra el que se apoyan los pistones y por lo tanto la carrera de éstos.

[0006] Estos medios se componen, por ejemplo, de dos pistones que actúan sobre el plato oscilante de la bomba: un pistón de sección fina, que está siempre en contacto con la presión de impulsión de la bomba; y un segundo pistón, de sección más gruesa, que se unirá a la presión de impulsión de la bomba o a la presión de retorno en el depósito, gracias a las acción de un módulo actuador que hace las veces de distribuidor.

[0007] Estas bombas conocidas, que son "de un sentido de giro", es decir, que funcionan en solo un sentido, presentan el inconveniente de que a partir de cierta velocidad de rotación, generan un nivel sonoro muy elevado.

[0008] Este ruido proviene del pistón al pasar de la posición contra el plato de válvula donde está en impulsión con la presión máxima a la posición donde comienza la aspiración, este cambio brutal de presión provoca un choque generador de ruido.

[0009] Para solucionar esto es conocido el empleo de una ranura grabada sobre el plato de válvula al final de la lumbrera de impulsión, llamada "ranura de descompresión".

[0010] Igualmente conocido es el empleo de una "ranura de compresión" para pasar de la presión de aspiración a la de impulsión.

[0011] Al ser la bomba de un sentido de giro, es decir que solo puede funcionar en un sentido de rotación, la bomba se vuelve de cilindrada variable al incorporar los medios que hacen variar la inclinación del plato oscilante, lo cual no supone ningún problema.

[0012] Por el contrario, fabricar una bomba que sea a la vez de doble sentido y de cilindrada variable supone numerosos problemas: tanto en lo que concierne a la posición del plato con respecto a la culata del tambor rotativo que porta los pistones como en lo que concierne a las ranuras de descompresión y compresión, o incluso en lo que concierne al circuito hidráulico en el que está colocada la bomba.

[0013] Como la construcción de una bomba de distribución plana, con un plato, obliga a utilizar lumbreras idénticas para que puedan ser alternativamente lumbrera de aspiración o lumbrera de impulsión según el sentido de rotación elegido por el utilizador, es necesario, para no perjudicar el rendimiento de la bomba, colocar la posición angular de dicho plato de válvula en un ángulo X para optimizar su posición angular. Esto requiere de medios que permitan un desfase X en los dos sentidos alrededor de su eje de rotación.

[0014] En lo que respecta a la alimentación, son necesarios medios que controlen la variación de la inclinación del plato oscilante, a saber: por un lado, para el cilindro pequeño, siempre en contacto con la presión de impulsión de la bomba; por otro lado, para el cilindro grande, y por acción del actuador, en contacto con el circuito y la presión de impulsión o con el circuito de retorno al depósito de la bomba.

[0015] La presente invención tiene como objetivo resolver diferentes problemas.

[0016] La bomba según la presente invención es una bomba hidráulica de cilindrada variable y con doble sentido de rotación, que comprende dos pistones axiales que se apoyan contra un plato oscilante cuya inclinación se puede modificar a voluntad, esta inclinación está controlada por dos cilindros antagónicos, de los cuales uno, de sección fina, siempre está en conexión con la presión de impulsión de la bomba y el otro, de

sección más importante, está unido: bien a la presión de impulsión, bien a la presión de retorno al depósito bajo la acción de un módulo actuador, estando la distribución de la bomba asegurada por un plato de válvula que tiene una lumbrera de aspiración y una lumbrera de impulsión, que son idénticas, caracterizada porque dicho plato de válvula incluye, entre los extremos de dos lumbreras, un par de ranuras de compresión y un par de ranuras de descompresión, cuyas dimensiones están determinadas de forma que las ranuras de descompresión no se puedan comunicar con la lumbrera de impulsión, y que las ranuras de compresión no se puedan comunicar con la lumbrera de aspiración.

[0017] Las formas de realización de la presente invención pueden comprender además todas o algunas de las siguientes disposiciones.

- a) Dicho plato de válvula está montado en pivote alrededor del eje de rotación de la bomba, su movimiento de rotación está limitado por un dedo de indexación que atraviesa una ranura curva dispuesta en dicho plato, definiendo un ángulo de desfase X.
- b) El movimiento de rotación del plato de válvula está provocado por la fricción del tambor contra la culata de la bomba.
- c) El movimiento de rotación del plato está controlado de forma positiva por una arandela que tiene una lengüeta que penetra en la ranura del plato, arandela cuya rotación está controlada por un tornillo.
- d) Una canalización de aspiración y una canalización de impulsión de la bomba unidas respectivamente a una canalización de servicio por dos válvulas antirretorno, cuyo efecto es de siempre: por un lado conectar el cilindro pequeño con el circuito de impulsión y la presión de impulsión de la bomba y, por otro lado, contactar el cilindro grande, por la acción del módulo actuador: bien con el circuito de impulsión y la presión de impulsión de la bomba; bien con el circuito de retorno y la presión de retorno al depósito; estas dos válvulas antirretorno están respectivamente unidas a la canalización de aspiración y a la canalización de impulsión de la bomba.
- e) La canalización de servicio alimenta en presión de impulsión: por una parte directamente el cilindro pequeño; por la otra parte el cilindro grande, mediante un distribuidor controlado por el módulo actuador, el cual está unido a dicha canalización de servicio.
- f) El cilindro se sección mayor está unido mediante el distribuidor: bien a la canalización de servicio que transporta la presión de impulsión de la bomba, bien a una canalización de retorno al depósito.
- g) La canalización de retorno al depósito está unida a una quinta canalización que desemboca en el cárter de la bomba, el cual está unido por un orificio de drenaje a una canalización de drenaje, que llega al depósito.
- h) Preferiblemente, el retorno al depósito del módulo actuador se hace por el circuito de retorno de la bomba usando el drenaje del cárter de la bomba.
- [0018] Con el fin de explicar mejor las características del invento, las siguientes realizaciones preferidas se describen con referencia a los dibujos que acompañan como un ejemplo solamente sin que sean de alguna forma limitativos, en los cuales:

La figura 1 representa una vista en corte longitudinal de una bomba de pistones axiales de cilindrada variable y con plato de válvula del tipo conocido.

Las figuras 2 y 3 representan la culata de una bomba conocida que solo puede girar en un sentido; bien en sentido horario (fig. 2); bien en sentido antihorario (fig. 3).

La figura 4 representa en corte una ranura de descompresión conocida como la de las representadas en las figuras 2 y 3.

La figura 5 representa una vista en plano de la figura 4.

La figura 6 representa la mitad de una culata de una bomba de acuerdo con la invención; que puede girar tanto en un sentido como en el otro, dotado de ranuras de acuerdo con la invención.

La figura 7 representa la culata de la figura 6 de una bomba de doble sentido de acuerdo con la invención, indexada en sentido horario.

Las figuras 8 a 11 representan vistas parciales de las lumbreras de aspiración/impulsión con sus ranuras de descompresión y de compresión que ilustran cuatro fases de la posición relativa respecto al orificio de impulsión de la bomba.

10

5

15

20

25

30

35

40

45

La figura 12 representa el mecanismo de indexación del plato de válvula de la bomba en la posición en sentido horario.

La figura 13 se corresponde con la figura 12, el plato de válvula está indexado en la posición en sentido antihorario.

La figura 14 representa una vista en corte parcial y en perspectiva que muestra la culata de la bomba, el plato de válvula y el mecanismo de indexación de uno respecto al otro.

La figura 15 representa una vista en explosión de la figura 14.

5

10

15

30

40

45

La figura 16 representa una vista esquemática del circuito hidráulico de alimentación de la bomba mientras está girando en sentido antihorario.

La figura 17 representa una vista del circuito de la figura 16, mientras la bomba gira en sentido horario.

[0019] Volviendo a la figura 1, que representa una bomba de caudal variable conocida, vemos que los pistones 1 de la bomba se apoyan en un plato oscilante 2 cuya inclinación con respecto al eje de la bomba es variable y está controlada por dos cilindros 5 y 6, que trabajan en oposición. Como los pistones 1 de la bomba se apoyan en un plato oscilante 2, la inclinación de este último determina la carrera de estos pistones y por lo tanto la cilindrada de la bomba. A esta bomba la llamamos: bomba de caudal variable o bomba de cilindrada variable.

[0020] Cada pistón 1 empuja en un cilindro 1a, que se apoya en el plato de válvula 3.

[0021] Un tambor rotativo 20, puesto en rotación por un árbol 21, porta los cilindros 1a.

[0022] Cada cilindro 1a dispone en su base de un orificio 4, que mientras gira el tambor 20, pasa sucesivamente delante de las lumbreras 22 y 23.

20 **[0023]** Las figuras 2 y 3 representan una bomba de un sentido conocida, la de la figura que gira en sentido horario, indicado por la flecha f1 y la de la figura en el sentido contrario, por la flecha f2.

[0024] La lumbrera 22, que atraviesa el plato de válvula 3 es la lumbrera de aspiración y la lumbrera 23 es la lumbrera de impulsión.

Como se sabe, la lumbrera 22 tiene una sección más importante que la de la lumbrera 23.

25 **[0025]** Mientras el tambor 20 gira, el orificio 4 de cada cilindro pasa sobre la lumbrera 20 durante la fase de aspiración y sobre la lumbrera 23 durante la fase de impulsión.

[0026] Los orificios 4 deben tener una sección suficiente para no frenar el flujo de líquido hidráulico tanto en la aspiración como en la impulsión, lo que implica dotarlos de dimensiones relativamente importantes. En la práctica se les da una forma alargada y curva, similar a la de una judía verde.

[0027] Al pasar un orificio 4 de la lumbrera de impulsión 23 a la lumbrera de aspiración 20, hay un cambio brutal de presión, de la presión máxima a la presión mínima, lo que produce un choque mecánico, que genera un ruido que aumenta con la velocidad de rotación del tambor 20.

[0028] Para atenuar ese ruido se dispone, entre los extremos de las lumbreras 22 y 23 una ranura 24 que asegura una progresividad en los cambios de presión.

35 [0029] Esta ranura 24 está representada en las figuras 4 y 5. No se describirá en detalle al ser ya conocida.

[0030] Como vemos en las figuras 2 y 3, por el hecho de que la bomba no puede girar más que en un sentido, ya sea el sentido horario o el sentido antihorario, las lumbreras 22 y 23 no están dotadas de ranuras 24 más que en uno solo de sus extremos; sin embargo esto no es posible en una bomba de doble sentido, es decir en una bomba que puede emplearse para girar en uno u otro sentido según la elección del usuario.

[0031] La figura 7 representa la disposición del plato de válvula 3 de una bomba de doble sentido de acuerdo con la invención y la figura 6 la mitad de este plato 3 en escala ampliada.

[0032] Como la bomba debe poder girar en ambos sentidos, es necesario que las lumbreras 22 y 23 sean idénticas, tal como se representa.

[0033] Pero también es necesario que haya medios de descompresión y de subida de presión en los dos extremos de dichas lumbreras 22 y 23.

[0034] Sin embargo, resulta que no es posible dotar a estos dos extremos de las mismas ranuras que las ranuras 24 de la bomba de un sentido, porque la ranura de descompresión se comunicaría con la ranura de impulsión o bien la ranura de presión se comunicaría con la lumbrera de aspiración mediante los orificios 4.

[0035] Para paliar este inconveniente la ranura 24 de las figuras 2 y 3 ha sido reemplazada por dos semirranuras 25 y 26, que no solo tienen la mitad de longitud de la ranura 24, sino que están desfasadas longitudinalmente de forma que el extremo de una esté a la altura del comienzo de la otra.

[0036] Volviendo a las figuras 8 a 11 vemos que a medida que rota el tambor 20 de la bomba, hay de entrada dos semirranuras 25 y 26 de la lumbrera 22 que están activas (figura 8); luego las dos semirranuras 25 y 26 de la lumbrera 22 y de la semirranura 26 de la lumbrera 23 (figuras 9 y 10); y finalmente, las dos semirranuras 25 y 26 de la lumbrera 23 (figura 11).

[0037] Pero esta disposición no es suficiente para obtener un funcionamiento de la bomba de doble sentido.

[0038] Es conocido, y está representado en las figuras 2 y 3, que para tener un buen funcionamiento de la bomba es necesario que haya un desfase angular X entre el extremo del orificio 4 y el comienzo de la lumbrera de impulsión 23.

[0039] Para que la bomba pueda, a elección del usuario, montarse para girar tanto en un sentido como en el otro, es necesario disponer de medios que permitan invertir el desfase X.

[0040] Estos medios están representados en las figuras 12 a 15.

5

10

20

25

30

35

40

45

50

[0041] Como se aprecia en estas figuras, el plato de válvula 3 está montado libremente en rotación alrededor del eje del árbol 21 de la bomba, la cual es atravesada por una ventana 27 de la que sobresale una lengüeta 28, portada por la culata de la bomba. Los dos extremos de esta ventana 27 definen las dos posiciones angulares extremas de dicho plato 3.

[0042] Es posible dejar que el plato se desplace libremente de una posición a la otra por el movimiento provocado por la fricción del tambor 20 sobre dicho plato 3; pero se ha demostrado que esto no es del todo fiable.

[0043] Preferiblemente, como se ha representado en las figuras 12 a 15, la rotación del plato 3 está controlada por una arandela 29, que porta una lengüeta 30. La arandela está montada en rotación sobre la culata de la bomba. La lengüeta 30 penetra en una ranura 31, ubicada en el plato 3. La arandela 29 incluye una ranura diametral 32 en la que se encuentra metido un pasador 33 portado por un tornillo 34.

[0044] La rotación del tornillo 33 provoca la rotación de la arandela 29 cuya lengüeta 30 hace rotar al plato 3, hasta que este salga disparado por uno u otro de los extremos de la ventana 27.

[0045] El cilindro 5 (las figuras 16 y 17) es el cilindro pequeño que debe estar siempre en conexión con la presión de impulsión; mientras que el cilindro 6, que es de sección más gruesa, está unido bien a la presión de impulsión de la bomba, bien a la de retorno al depósito 104.

[0046] La alimentación del cilindro 6 está controlada por el módulo actuador 7.

[0047] La canalización 102 alimenta en presión de impulsión, también llamada alta presión, a la vez el cilindro pequeño 5 por la canalización 8 y el distribuidor 10 del módulo actuador 7 por la canalización 9.

[0048] La canalización 103 es la canalización de aspiración que llega directamente a la bomba desde el depósito 104.

[0049] El cilindro 6 está unido, por medio del distribuidor 10 del módulo actuador 7, bien a la canalización 9, bien a la canalización 11 de retorno al depósito 104.

[0050] Preferiblemente, como se ha representado, la canalización 11 está unida a una canalización 12, que desemboca en el cárter de la bomba 101, el cual está unido por un orificio de drenaje 13 a una canalización 14, que llega al depósito 104.

[0051] La canalización 8, que recibe la presión de impulsión en cualquiera de los sentidos de rotación de la bomba 101 está unida a esta por dos canalizaciones 15 y 16, las cuales ellas mismas están unidas a canalizaciones 102 y 103, que son canalizaciones de aspiración o de impulsión que siguen el choque del sentido de rotación de la bomba 101 elegido por el usuario.

[0052] Cada una de la canalizaciones 15 y 16 está equipada de una válvula antirretorno 17 y 18.

[0053] Cuando la bomba 101 gira en el sentido antihorario (figura 1), la válvula 17 se abre y se alimenta la canalización 8 en presión de impulsión, cerrando la válvula 18.

[0054] La presión de impulsión llega al cilindro pequeño 5 y al módulo actuador 7 de manera que, según la posición del distribuidor 10, el cilindro grande 6 será o bien alimentado en presión de impulsión o bien unido al depósito 104.

5

[0055] Cuando la bomba 101 gira en el sentido horario (figura 2), la válvula 18 se abre y se alimenta la canalización 8 en presión de impulsión, cerrando la válvula 17.

[0056] Los cilindros se alimentan de la misma manera que en el caso de la figura 1.

[0057] Las bombas están destinadas principalmente para su montaje sobre las tomas de movimiento de camiones. Según el tipo de camión, las salidas de las tomas de movimiento giran hacia la derecha o hacia la izquierda: por ello es indispensable proponer a los usuarios una bomba que pueda girar en un sentido o en el otro para que no necesiten tener más de un modelo en tienda. Para el mantenimiento con una grúa hidráulica hace falta al mismo tiempo poder ir despacio, por ejemplo para tomar un objeto frágil, e ir rápidamente para llevar este objeto al lugar deseado: para ello es necesario poder modificar a voluntad el caudal de la bomba. Esto se hace posible con el dispositivo según la presente invención.

[0058] Aunque se haya descrito la invención con respecto a varias formas de realización particulares, es obvio que no se encuentra limitada por ellas y que comprende todos los equivalentes técnicos de medios descritos así como sus combinaciones si entran dentro del marco de la invención.

[0059] El empleo de los verbos "constar de", "comprender" o "incluir" y de sus formas conjugadas no excluye la presencia de otros elementos o de otras etapas diferentes a las enunciadas en una reivindicación. El empleo del artículo indefinido "un" para un elemento no excluye, salvo mención en contrario, la presencia de varios de esos elementos.

[0060] En las reivindicaciones, no se interpretarán los símbolo de referencia entre paréntesis como una limitación de la reivindicación.

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La presente lista de referencias citadas por el solicitante es sólo para la conveniencia del lector. No forma parte del documento de Patente Europea. A pesar de la extrema diligencia tenida al compilar las referencias, no se puede excluir la posibilidad de que haya errores u omisiones y la OEP queda exenta de todo tipo de responsabilidad a este respecto.

Patentes citadas en la descripción

US 4907408 A [0002]

20

5

10

15

5

10

15

20

25

30

35

40

45

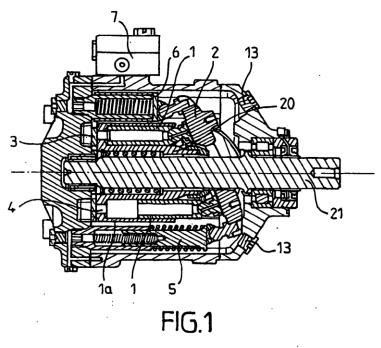
50

55

REIVINDICACIONES

- 1.- Bomba hidráulica de cilindrada variable y con doble sentido de rotación, que comprende dos pistones axiales (1) que se apoyan contra un plato oscilante (2) cuya inclinación se puede modificar a voluntad, esta inclinación está controlada por dos cilindros antagónicos (5, 6), de los cuales uno (5), de sección fina, siempre está en conexión con la presión de impulsión de la bomba y el otro (6), de sección más importante, está unido: bien a la presión de impulsión; bien a la presión de retorno al depósito bajo la acción de un módulo actuador (7), la bomba consta de un tambor rotativo (20) que un árbol (21) pone en rotación y que porta los cilindros (1a) en los que se alojan los pistones (1), estando la distribución de la bomba asegurada por un plato de válvula (3) posee una lumbrera de aspiración (22) y una lumbrera de impulsión (23), que son idénticas, cada cilindro (1a), está dotado en su base de un orificio (4) que pasa sucesivamente delante de la lumbrera de aspiración (22) y de la lumbrera de impulsión (23) del plato de válvula (3) durante la rotación del tambor (20), caracterizada porque dicho plato de válvula (3) consta de medios de descompresión y de subida en presión dispuestos en los dos extremos de cada una de las lumbreras mencionadas (22, 23), dichos medios de descompresión y de subida en presión constan de dos pares de semirranuras (25, 26) colocadas de manera que en los extremos adyacentes de dos lumbreras (22, 23) se encuentren cada vez, un par de semirranuras de compresión (25, 26) desfasadas longitudinalmente de forma que el extremo de la primera semirranura de compresión (26) esté a la altura del comienzo de la segunda semirranura de compresión (25) y un par de semirranuras de descompresión (25, 26) desfasadas longitudinalmente de forma que el extremo de la primera semirranura de descompresión (26) esté a la altura del comienzo de la segunda semirranura de descompresión (25), cada semirranura de compresión (25, 26) consta de una ranura sobre el plato de válvula (3) destinada a comunicar con la lumbrera de impulsión (23) para hacer pasar progresivamente el orificio (4) de un cilindro de la presión de aspiración a la presión de impulsión, cada semirranura de descompresión (25, 26) consta de una ranura sobre el plato de válvula (3) y está destinada a comunicar con la lumbrera de aspiración (22) para hacer pasar progresivamente el orificio (4) de un cilindro de la presión de impulsión a la presión de aspiración, las longitudes de las semirranuras se determinan de forma que las semirranuras de descompresión no puedan comunicar con las lumbrera de impulsión (23) por medio de orificios (4) de los cilindros en el curso de la rotación del tambor (20), y que las semirranuras de compresión no se puedan comunicar con la lumbrera de aspiración (22) por medio de orificios (4) de los cilindros en el curso de la rotación del tambor (20).
 - 2.- Bomba hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho plato de válvula (3) está montado en pivote alrededor del eje de rotación (21) de la bomba, su movimiento de rotación está limitado por un dedo de indexación (28) que atraviesa una ranura curva (27) dispuesta en dicho plato (3), definiendo un ángulo de desfase X.
 - 3.- Bomba hidráulica de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el movimiento de rotación del plato de válvula (3) está provocado por la fricción del tambor (20) contra la culata de la bomba.
 - 4.- Bomba hidráulica de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el movimiento de rotación del plato de válvula (3) está controlado de forma positiva por una arandela (30) que tiene una lengüeta (30a) que penetra en la ranura (27) del plato (3), la rotación de esta arandela está controlada por un tornillo (34)
 - 5.- Bomba hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** una canalización de aspiración y una canalización de impulsión de la bomba están unidas respectivamente a una canalización de servicio (8) por dos válvulas antirretorno (17,18), cuyo efecto es de siempre: por un lado conectar el cilindro pequeño (5) con el circuito de impulsión y la presión de impulsión de la bomba (101) y, por otro lado, contactar el cilindro grande (6), por la acción del módulo actuador (7), contando: bien con el circuito de impulsión y la presión de impulsión de la bomba (101); o bien con el circuito de retorno y la presión de retorno al depósito (104); estas dos válvulas antirretorno (17,18) están respectivamente unidas a la canalización de aspiración y a la canalización de impulsión de la bomba.
- 6.- Bomba hidráulica de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada porque** la canalización de servicio (8) alimenta en presión de impulsión: por una parte directamente el cilindro pequeño (5); por la otra parte el cilindro grande (6), mediante un distribuidor (10), controlado por el módulo actuador (7), el cual está unido a dicha canalización de servicio (8).
- 7.- Bomba hidráulica de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada porque** el cilindro se sección mayor (6) está unido mediante el distribuidor (10): bien a la canalización de servicio (8) que transporta la presión de impulsión de la bomba, bien a una canalización (11) de retorno al depósito (104).

8.- Bomba hidráulica de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque** la canalización (11) de retorno al depósito está unida a una quinta canalización (12) que desemboca en el cárter de la bomba (101), el cual está unido por un orificio de drenaje (13) a una canalización de drenaje (14), que llega al depósito (104).



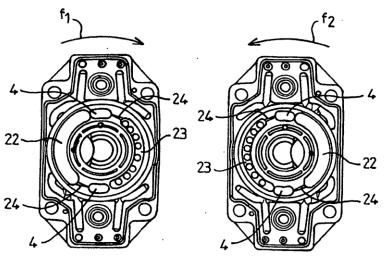


FIG.3

