

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 966**

51 Int. Cl.:

**F15B 13/04** (2006.01)

**F03B 3/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2013 PCT/EP2013/064818**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2014 WO14009543**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2013 E 13735337 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 2872784**

54 Título: **Dispositivo de control del desplazamiento de un cilindro hidráulico, en particular, para máquinas hidráulicas**

30 Prioridad:

**13.07.2012 FR 1256784**

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

**22.02.2018**

73 Titular/es:

**GE RENEWABLE TECHNOLOGIES (100.0%)  
82 avenue Léon Blum  
38100 Grenoble, FR**

72 Inventor/es:

**STEINHILBER, ARMIN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 655 966 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de control del desplazamiento de un cilindro hidráulico, en particular, para máquinas hidráulicas

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de control para el desplazamiento de un dispositivo hidráulico, del tipo que comprende un cuerpo que forma una primera cámara y una segunda cámara adaptadas para recibir un fluido de accionamiento, separándose dichas cámaras entre sí por un pistón móvil en el cuerpo según una primera dirección, en la que el volumen de la primera cámara aumenta mientras que el volumen de la segunda cámara disminuye y, según una segunda dirección, en la que el volumen de la segunda cámara aumenta mientras que el volumen de la primera cámara disminuye, comprendiendo el dispositivo de control una válvula que comprende un cuerpo que presenta un volumen interno conectado a la primera cámara del cilindro por una primera conexión hidráulica y en la segunda cámara del cilindro por una segunda conexión hidráulica.

10 La invención se refiere igualmente a un sistema de control del desplazamiento de una válvula-manguito de máquina hidráulica que comprende un tal dispositivo de control, así como una máquina hidráulica que comprende un tal sistema de control.

15 Una máquina hidráulica, del tipo turbina, bomba o turbina-bomba, comprende generalmente un impulsor a vapor y una válvula-manguito que permite controlar la alimentación de agua del impulsor. A tal efecto, la válvula-manguito se mueve entre una posición de apertura, en la que deja pasar el agua de un conducto que alimenta el impulsor y una posición de obturación, en la que cierra el conducto. El desplazamiento de una tal válvula-manguito se controla, de una manera conocida, por una pluralidad de cilindros hidráulicos cuyos vástagos se conectan a la válvula-manguito y cuyos desplazamientos se controlan por medio de una válvula. El desplazamiento de los vástagos en los cilindros conlleva, por lo tanto, el de la válvula-manguito en el conducto que alimenta el impulsor. Cuando los pistones de los cilindros y, por lo tanto, de los vástagos, se desplazan según una primera dirección, los pistones elevan la válvula-manguito hacia su posición de apertura y cuando se desplazan según una segunda dirección, opuesta a la primera dirección, la válvula-manguito se baja a su posición de obturación.

20 Se entiende fácilmente que, para las máquinas hidráulicas grandes, cuya válvula-manguito es muy pesada y voluminosa, el desplazamiento hacia la posición de obturación requiere ampliamente menos esfuerzo que el desplazamiento hacia la posición de apertura durante el cual la válvula-manguito se eleva, debido al peso de esta válvula-manguito.

25 Por lo tanto, es necesario alimentar los cilindros con una presión más grande cuando los pistones se desplazan según la primera dirección que cuando se desplazan según la segunda dirección.

30 Los dispositivos de control conocidos, que proponen resolver este problema permitiendo cambiar la alimentación de los cilindros entre una primera presión y una segunda presión, son complejos y necesitan la adición de numerosos elementos, además de la válvula de control. Estos elementos necesitan ajustes delicados e intervenciones de mantenimiento fastidiosas.

35 Uno de los objetivos de la invención es superar estos inconvenientes proponiendo un dispositivo de control que permite cambiar de forma simple y fiable la alimentación de un cilindro entre una primera presión y una segunda presión y no necesita la adición de elementos en el dispositivo de control.

Los documentos EP-1.167.778, WO-2005/121564 y US-3.596.560 describen un dispositivo de control según el preámbulo de la reivindicación 1.

A tal efecto, la invención se refiere a un dispositivo de control según la reivindicación 1.

40 El paso de una primera presión de alimentación a una segunda presión de alimentación del cilindro se realiza de forma simple haciendo pasar el dispositivo de distribución de su primera posición a su segunda posición que permite conectar respectivamente la primera cámara del cilindro a la primera fuente de fluido de accionamiento y la segunda cámara del cilindro a la segunda fuente de fluido de accionamiento y previendo que estas fuentes inyectan el fluido de accionamiento a presiones diferentes. El dispositivo de control, por lo tanto, es particularmente simple y no necesita la adición de elementos suplementarios fuera de la válvula. La invención permite la alimentación del cilindro con dos presiones diferentes, modificando simplemente la estructura de la válvula de control del desplazamiento de este cilindro.

Según otras características del dispositivo de control según la invención:

- 50 - el dispositivo comprende una primera fuente de este fluido de accionamiento, conectada al primer conducto hidráulico de la válvula y disponiéndose para inyectar el fluido de accionamiento en el volumen interno definido por el cuerpo de la válvula a una primera presión y, una segunda fuente de fluido de accionamiento, conectada al segundo conducto hidráulico y disponiéndose para inyectar el fluido de accionamiento en el volumen interno definido por el cuerpo de la válvula a una segunda presión, siendo la primera presión superior a la segunda presión;
- 55 - la primera presión está sustancialmente comprendida entre 6000 kPa y 25000 kPa y la segunda presión está

sustancialmente comprendida entre 1000 kPa y 7000 kPa;

- el dispositivo comprende, además, al menos un depósito de fluido de accionamiento conectado al volumen interno de la válvula, poniendo en comunicación fluida el dispositivo de distribución la segunda conexión hidráulica con dicho depósito cuando está en su primera posición, para evacuar el fluido de accionamiento de la segunda cámara del cilindro cuando el pistón se desplaza en la primera dirección y, poniendo en comunicación fluida la primera conexión hidráulica con dicho depósito cuando está en su segunda posición, para evacuar el fluido de accionamiento de la primera cámara del cilindro cuando el pistón se desplaza en la segunda dirección;
- la válvula comprende un primer compartimento que conecta la primera conexión hidráulica al primer conducto hidráulico y un segundo compartimento que conecta la segunda conexión hidráulica al segundo conducto hidráulico, disponiéndose el dispositivo de distribución para liberar el primer compartimento y obturar el segundo compartimento cuando está en su primera posición y para liberar el segundo compartimento y obturar el primer compartimento cuando está en su segunda posición;
- la válvula comprende medios de control del desplazamiento del dispositivo de distribución entre su primera y su segunda posición, comprendiendo dichos medios de empuje del dispositivo de distribución de su primera posición hacia su segunda posición de medios de restricción del dispositivo de distribución que tienen a llevarlo hacia su primera posición;

La invención se refiere igualmente a un sistema para controlar el desplazamiento de una válvula-manguito de máquina hidráulica del tipo que comprende un impulsor, definiendo la válvula-manguito un contorno cerrado y siendo móvil entre una posición de apertura y una posición de obturación de al menos una canalización de alimentación de agua del impulsor, el sistema comprendiendo al menos un cilindro hidráulico, que comprende un cuerpo que forma una primera cámara y una segunda cámara adaptadas para recibir un fluido de accionamiento, separándose dichas cámaras entre sí por un pistón móvil en el cuerpo según una primera dirección, en la que el volumen de la primera cámara aumenta mientras que el volumen de la segunda cámara disminuye y, según una segunda dirección, en la que el volumen de la segunda cámara aumenta mientras que el volumen de la primera cámara disminuye, conectándose un vástago a dicho pistón y a la válvula-manguito para que el desplazamiento del pistón en su primera dirección conlleve un desplazamiento de la válvula-manguito hacia su posición de apertura y un desplazamiento del pistón en su segunda dirección conlleve un desplazamiento de la válvula-manguito hacia su posición de obturación, comprendiendo el sistema un dispositivo de control tal como se definió anteriormente, conectándose la primera conexión hidráulica de dicho dispositivo a la primera cámara de dicho cilindro y la segunda conexión hidráulica de dicho dispositivo conectándose a la segunda cámara de dicho cilindro para controlar el desplazamiento del pistón en la primera dirección y en la segunda dirección por desplazamiento del dispositivo de distribución entre su primera y su segunda posición.

Según otra característica del sistema de control de la invención, que comprende una pluralidad de cilindros hidráulicos, cuyos vástagos se conectan a la válvula-manguito repartiéndose a lo largo del perímetro de dicha válvula-manguito, controlándose el desplazamiento de cada cilindro hidráulico por un dispositivo de control tal como se definió anteriormente.

La invención se refiere igualmente a una máquina hidráulica de tipo turbina, bomba o turbina-bomba, que consta de un impulsor y de una válvula-manguito móvil entre una posición de apertura y una posición de obturación de al menos una canalización de alimentación de agua del impulsor, comprendiendo la máquina hidráulica un sistema de control tal como se describió anteriormente.

Otros aspectos y ventajas de la invención se mostrarán con la lectura de la descripción detallada que sigue, dada a título de ejemplo y hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una representación esquemática en sección de una máquina hidráulica de acuerdo con a la invención,
- la figura 2 es una representación esquemática de un sistema de control según la invención, que muestra el dispositivo de control en la primera posición del dispositivo de distribución,
- la figura 3 es una representación esquemática del sistema de control de la figura 2, estando el dispositivo de distribución en su segunda posición y,
- la figura 4 es una representación esquemática en sección de la válvula del dispositivo de control.

Aunque la descripción se haga en referencia a un sistema de control que permite controlar el desplazamiento de una válvula-manguito de una máquina hidráulica, se entiende que el dispositivo de control de la invención se puede adaptar a otros tipos de sistemas de control, cuando un cilindro debe alimentarse alternativamente con dos presiones diferentes en función del sentido de desplazamiento del pistón de este cilindro.

En la descripción, el adjetivo "hidráulico" puede referirse a un fluido de accionamiento de los cilindros, tal como aceite o a agua que fluye en la máquina hidráulica.

Con referencia a la figura 1, se describe una máquina 1 hidráulica que comprende un impulsor 2, una válvula-manguito 4 y al menos un cilindro 6 hidráulico que pertenece a un sistema de control del desplazamiento de la válvula-manguito 4. La válvula-manguito 4 se desplaza según una dirección principal Y, por ejemplo, vertical, entre una posición de apertura y una posición de obturación de una canalización 8 de alimentación de agua del impulsor 2.

En la figura 1, la válvula-manguito 4 está en su posición de obturación y cierra la canalización 8. En su posición de apertura (no representada), la válvula-manguito 4 se eleva según la dirección Y para liberar un paso entre la canalización 8 y el impulsor 2. En el caso de la máquina 1 hidráulica, que puede ser de tipo turbina, bomba o turbina-bomba, la canalización 8 se forma por un casco denominado "toldo". La válvula-manguito 4 se instala entre directrices 10 delanteras y directrices 12 móviles que sirven para dirigir el flujo de agua hacia el impulsor 2. De una manera conocida, la válvula-manguito 4 presenta un contorno cerrado, por ejemplo, anular, y se extiende alrededor de un eje sustancialmente paralelo a la dirección Y. Su desplazamiento puede controlarse por una pluralidad de cilindros 6 hidráulicos repartidos en el perímetro de la válvula-manguito 4. Cada cilindro 6 comprende un vástago 14 conectado a la válvula-manguito 4 y que se extiende según la dirección Y de desplazamiento de la válvula-manguito 4, para que el desplazamiento del vástago 14 provoque el desplazamiento de la válvula-manguito 4.

Tal máquina 1 hidráulica y tal válvula-manguito 4 se conocen y no se describirán aquí en mayor detalle. El experto en la materia podrá referirse al documento WO-2011/089361 para mayor detalle acerca de la estructura de tal válvula-manguito y el control de su desplazamiento entre la posición de apertura y la posición de obturación por medio de cilindros 6, así como acerca de la sincronización del desplazamiento de estos cilindros entre ellos.

La continuación de la descripción se centrará más particularmente en describir un dispositivo 16 de control del desplazamiento de uno de los cilindros 6 usados para desplazar la válvula-manguito 4.

Un cilindro 6 y el dispositivo 16 de control de su desplazamiento se representan de forma esquemáticamente en las figuras 2 y 3.

El cilindro 6 hidráulico es un cilindro de doble acción hidráulica que comprende esencialmente un cuerpo 18 que presenta un volumen interno en el interior del cual, un pistón 20 se dispone para separar el volumen interno entre una primera cámara 22 y una segunda cámara 24. El pistón 20 es solidario con el vástago 14 que se extiende en la primera cámara 22, mientras que la segunda cámara 24 se extiende desde el otro lado del pistón 20 con respecto al vástago 14. El pistón 20 y, por lo tanto, el vástago 14, se mueve en traslación en el cuerpo 18 según una primera dirección, paralela a la dirección principal Y y representada por la flecha A de la figura 1, en la que el volumen de la primera cámara 22 aumenta mientras que el volumen de la segunda cámara 24 disminuye y, según una segunda dirección, opuesta a la primera dirección A y representada por la flecha B de la figura 2, en la que el volumen de la segunda cámara 24 aumenta mientras que el volumen de la primera cámara 22 disminuye. Cuando el pistón 20 se desplaza en la primera dirección A, el vástago 14 tira de la válvula-manguito 4 para elevarla y para desplazarla hacia su posición de apertura y cuando el pistón 20 se desplaza en la segunda dirección B, el vástago 14 empuja la válvula-manguito 4 para bajarla y para desplazarla hacia su posición de obturación.

De una manera conocida, el desplazamiento del pistón 20 según la primera o la segunda dirección se hace inyectando un fluido de control, por ejemplo, aceite, en la primera cámara 22 o en la segunda cámara 24.

Esta inyección se controla por el dispositivo 16 de control que se describirá ahora.

El dispositivo 16 de control comprende una válvula 26 provista de un cuerpo 28 que define un volumen 30 interno.

La válvula 26 comprende una primera conexión 32 hidráulica en la primera cámara 22 del cilindro 6 y una segunda conexión 34 hidráulica en la segunda cámara 24 del cilindro 6. Por "conexión hidráulica", se entiende un conducto, u otro, que pone en comunicación fluida el volumen 30 interno de la válvula 26 con la primera cámara 22 o con la segunda cámara 24 del pistón. Estas conexiones hidráulicas no se representan en detalle en las figuras y pueden tener cualquier forma apropiada para conectar el cilindro 6 a la válvula 26 teniendo en cuenta el entorno formado por la máquina 1 hidráulica.

La primera conexión 32 hidráulica desemboca en un primer compartimento 36 definido en el volumen 30 interno de la válvula 26 y la segunda conexión 34 hidráulica desemboca en un segundo compartimento 38 definido en el volumen 30 interno de la válvula 26.

El primer compartimento 36 también está en comunicación fluida con una primera fuente 40 de fluido de accionamiento por medio de un primer conducto 42 hidráulico y el segundo compartimento 38 está en comunicación fluida con una segunda fuente 44 de fluido de accionamiento por medio de un segundo conducto 46 hidráulico.

La primera fuente 40 de fluido de accionamiento se dispone para inyectar el fluido de accionamiento en el primer compartimento 36 a una primera presión. Esta primera presión está comprendida sustancialmente, por ejemplo, entre 6000 kPa y 25000 kPa.

La segunda fuente 44 de fluido de accionamiento se dispone para inyectar el fluido de accionamiento en el segundo compartimento 38 a una segunda presión. Esta segunda presión está comprendida sustancialmente, por ejemplo, entre 1000 kPa y 7000 kPa.

La primera presión, por lo tanto, es ampliamente superior a la segunda presión, lo que permite adaptar el movimiento del pistón 20 a las fuerzas necesarias para desplazar la válvula-manguito 4 como se describirá posteriormente. El fluido de accionamiento inyectado por la primera y la segunda fuente 40 y 44 es sustancialmente idéntico y es, por

ejemplo, aceite.

5 El dispositivo 16 de control comprende, además, un depósito 48 de fluido de accionamiento en comunicación, por medio de conductos 50 hidráulicos, con un tercer compartimento 52 y un cuarto compartimento 54 definidos en el volumen 30 interno de la válvula 26, respectivamente en comunicación fluida con la primera conexión 32 hidráulica y la segunda conexión 34 hidráulica, para poner en comunicación fluida la primera cámara 22 y la segunda cámara 24 del cilindro 6 con el depósito 48 de fluido de accionamiento. Según un modo de realización, el dispositivo 16 de control comprende dos depósitos 48, previéndose uno para recibir el fluido de accionamiento que proviene de la primera cámara 22 y el otro previéndose para recibir el fluido de accionamiento que proviene de la segunda cámara 24.

10 El dispositivo 16 de control comprende, además, un dispositivo 56 de distribución que permite abrir y cerrar las diferentes comunicaciones fluidas entre el cilindro 6, la primera fuente 40 de fluido de accionamiento, la segunda fuente 44 de fluido de accionamiento y el depósito 48 de fluido de accionamiento.

15 A tal efecto, el dispositivo 56 de distribución se forma por un cuerpo 58 móvil en el volumen 30 interno de la válvula 26 y que presenta secciones 60 de gran diámetro, siendo dicho diámetro sustancialmente igual al del volumen 30 interno de la válvula 26, para llenar el volumen interno de la válvula 26 a la derecha de estas secciones 60 y, secciones 62 de diámetro reducido, siendo dicho diámetro sustancialmente inferior al del volumen 30 interno de la válvula 26 con el fin de dejar una parte del volumen interno de la válvula 26 libre a la derecha de estas secciones 62, como se representa en la figura 4. Un tal dispositivo 56 de distribución se forma, por ejemplo, de un cajón de distribución.

20 El cuerpo 58 del dispositivo de distribución se mueve entre una primera posición (figura 2) y una segunda posición (figura 3) que permite alimentar respectivamente la primera cámara 22 y la segunda cámara 24 del cilindro 6 de fluido de accionamiento.

25 En la primera posición, una sección 62 de diámetro reducido del cuerpo 58 del dispositivo 56 de distribución se encuentra en el primer compartimento 36 y en el trayecto entre el primer conducto 42 hidráulico, que conecta la primera fuente 40 de fluido de accionamiento al volumen 30 interno de la válvula y, la primera conexión 32 hidráulica que conecta la primera cámara 22 del cilindro 6 al volumen 30 interno de la válvula. De este modo, el fluido de accionamiento fluye de la primera fuente 40 a la primera cámara 22 del cilindro 6 a la primera presión, como se representa por los signos de referencia  $T_1$  de la figura 2. La inyección del fluido de accionamiento en la primera cámara 22 del cilindro 6 tiende a empujar el pistón 20 y, por lo tanto, el vástago 14, en la primera dirección A, lo que permite elevar la válvula-manguito 4.

30 También en la primera posición, una sección 60 de gran diámetro del cuerpo 58 del dispositivo 56 de distribución se encuentra en el trayecto entre el segundo conducto 46 hidráulico, que conecta la segunda fuente 44 de fluido de accionamiento al volumen 30 interno de la válvula 26 y, la segunda conexión 34 hidráulica que conecta la segunda cámara 24 del cilindro 6 al volumen 30 interno de la válvula 26. De este modo, la segunda cámara 24 no se alimenta de fluido de accionamiento. Al contrario, en la primera posición, una sección 62 de diámetro reducido se encuentra en el trayecto entre el conducto 50 hidráulico, que conecta el depósito 48 al cuarto compartimento 54 y, la segunda conexión 34 hidráulica de manera que el fluido de accionamiento sale de la segunda cámara 24 del cilindro bajo el efecto del empuje del pistón 20 en la primera dirección A y llena el depósito 48, como se representa por los signos de referencia  $E_1$  de la figura 2.

40 En la primera posición, una sección 60 de gran diámetro del cuerpo 58 del dispositivo de distribución se encuentra en el trayecto entre el conducto 50 hidráulico, que conecta el depósito 48 al tercer compartimento 52 y, la primera conexión 32 hidráulica para impedir que el fluido de accionamiento fluya de la primera cámara 22 del cilindro 6 al depósito 48.

45 En la segunda posición, una sección 62 de diámetro reducido del cuerpo 58 del dispositivo 56 de distribución se encuentra en el segundo compartimento 38 y en el trayecto entre el segundo conducto 46 hidráulico, que conecta la segunda fuente 44 de fluido de accionamiento al volumen 30 interno de la válvula y, la segunda conexión 34 hidráulica que conecta la segunda cámara 24 del cilindro 6 al volumen 30 interno de la válvula. De este modo, el fluido de accionamiento fluye de la segunda fuente 44 a la segunda cámara 24 del cilindro 6 a la segunda presión, como se representa por los signos de referencia  $T_2$  de la figura 3. La inyección del fluido de accionamiento en la segunda cámara 24 del cilindro 6 tiene a empujar el pistón 20 y, por lo tanto, el vástago 14, en la segunda dirección B, lo que permite bajar la válvula-manguito 4.

50 También en la segunda posición, una sección 60 de gran diámetro del cuerpo 58 del dispositivo 56 de distribución se encuentra en el trayecto entre el primer conducto 42 hidráulico, que conecta la primera fuente 40 de fluido de accionamiento al volumen 30 interno de la válvula 26 y, la primera conexión 32 hidráulica que conecta la primera cámara 22 del cilindro 6 al volumen 30 interno de la válvula 26. De este modo, la primera cámara 22 no se alimenta de fluido de accionamiento. Al contrario, en la segunda posición, una sección 62 de diámetro reducido se encuentra en el trayecto entre el conducto 50 hidráulico, que conecta el depósito 48 al tercer compartimento 52 y, la primera conexión 32 hidráulica de manera que el fluido de accionamiento sale de la primera cámara 22 del cilindro bajo el

efecto del empuje del pistón 20 en la segunda dirección B y llena el depósito 48, como se representa por los signos de referencia E<sub>2</sub> de la figura 3.

5 En la segunda posición, una sección 60 de gran diámetro del cuerpo 58 del dispositivo de distribución se encuentra en el trayecto entre el conducto 50 hidráulico, que conecta el depósito 48 al cuarto compartimento 54 y, la segunda conexión 34 hidráulica para impedir que el fluido de accionamiento fluya de la segunda cámara 22 del cilindro 6 al depósito 48.

10 El cuerpo 58 del dispositivo de distribución comprende, además, una sección 63 central de gran diámetro que se extiende entre el primer compartimento 36 y el segundo compartimento 38 y se dispone para impedir cualquier comunicación fluida entre estos compartimentos independientemente de la posición del dispositivo 56 de distribución. Se impide de este modo cualquier comunicación fluida entre la primera conexión 32 hidráulica y el segundo conducto 46 hidráulico y entre la segunda conexión 34 hidráulica y el primer conducto 42 hidráulico. Se garantiza de este modo la imposibilidad de alimentar una de las cámaras del cilindro 6 con la fuente errónea de fluido de distribución independientemente de la posición del dispositivo 56 de distribución. La sección 63 central de gran diámetro se dispone entre dos secciones 62 de diámetro reducido, permitiendo respectivamente el paso de fluido de accionamiento entre el primer conducto 42 hidráulico y la primera conexión 32 hidráulica en la primera posición del cuerpo 58 y el paso del fluido de accionamiento entre el segundo conducto 46 hidráulico y la segunda conexión 34 hidráulica en la segunda posición del cuerpo 58.

20 El desplazamiento del cuerpo 58 del dispositivo 56 de distribución en traslación en el volumen 30 interno de la válvula 26 entre la primera posición y la segunda posición se controla por medios de control que comprenden medios 64 de empuje del dispositivo 56 de distribución de su primera posición hacia su segunda posición y medios 66 de restricción del dispositivo 56 de distribución que tienen a devolverlo hacia su primera posición. Los medios 64 de empuje se forman, por ejemplo, por una cámara que se extiende en el volumen 30 interno de la válvula 26 y se cierra por un extremo del cuerpo 58 del dispositivo de distribución. La cámara puede llenarse por un fluido de accionamiento que empuja el cuerpo 58 del dispositivo de distribución cuando llena la cámara. Los medios 66 de restricción se forman, por ejemplo, por un resorte aplicado contra el otro extremo del cuerpo 58 de la válvula 26 y que empujan el cuerpo 58 hacia su primera posición cuando los medios 64 de empuje ya no actúan sobre el cuerpo 58. Los medios de control comprenden, además, medios dispuestos para desencadenar el llenado y el vaciado de la cámara que forma los medios 64 de empuje. Los medios de control pueden comprender, además, por ejemplo, un sensor de posición del cuerpo 58 en el volumen 30 interno de la válvula 26. Los medios de control pueden tomar otras formas diferentes a la descrita anteriormente, tales como un cilindro u otra.

35 El dispositivo de control descrito anteriormente permite, por lo tanto, alimentar la primera cámara 22 del cilindro 6 con un fluido de accionamiento a alta presión, que permite de este modo superar las fuerzas necesarias para elevar la válvula-manguito hacia su posición de apertura y la segunda cámara 24 del cilindro 6 con un fluido de accionamiento a baja presión, suficiente para permitir la bajada de la válvula-manguito hacia su posición de obturación debido a su peso. Este dispositivo de control es particularmente simple de implementar y permite pasar de una alimentación a alta presión a una alimentación a baja presión muy rápidamente y sin necesitar un control complejo. El dispositivo de control no comprende, en particular, elementos adicionales fuera de la válvula 26 con respecto a un dispositivo de control clásico de un cilindro que solo funciona con una sola presión. En efecto, con respecto a un dispositivo de control clásico, solo se modifica la válvula proporcionando un dispositivo de distribución tal como se ha descrito anteriormente.

45 Este dispositivo de distribución permite controlar el establecimiento de comunicación fluida de las cámaras del cilindro con la primera y la segunda fuente de fluido de accionamiento y el o los depósitos de fluido de accionamiento por medio de una sola pieza móvil en la válvula. Se asegura de este modo que el establecimiento de la comunicación entre las cámaras del cilindro y las fuentes de fluido de accionamiento permanece siempre coherente y que este establecimiento de comunicación solo depende de la posición del dispositivo de distribución. Se garantiza de este modo un buen funcionamiento del dispositivo de control puesto que no es posible establecer la comunicación de una cámara con una fuente errónea de fluido de accionamiento. Además, deviene muy fácil identificar la fuente de un posible error debido a un número reducido de elementos.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (16) de control para el desplazamiento de un cilindro (6) hidráulico, que comprende un cuerpo (18) que forma una primera cámara (22) y una segunda cámara (24) adaptadas para recibir un fluido de accionamiento, separándose dichas cámaras (22, 24) entre sí por un pistón (20) móvil en el cuerpo (18) según una primera dirección (A), en la que el volumen de la primera cámara (22) aumenta mientras que el volumen de la segunda cámara (24) disminuye y, según una segunda dirección (B), en la que el volumen de la segunda cámara (24) aumenta mientras que el volumen de la primera cámara (22) disminuye, comprendiendo el dispositivo (16) de control una válvula (26) que comprende un volumen (30) interno destinado a conectarse a la primera cámara (22) del cilindro (6) por una primera conexión (32) hidráulica a la segunda cámara (24) del cilindro (6) por una segunda conexión (34) hidráulica, comprendiendo la válvula (26), además, un primer conducto (42) hidráulico, destinado a conectarse a una primera fuente (40) de fluido de accionamiento y, un segundo conducto (46) hidráulico destinado a conectarse a una segunda fuente (44) de fluido de accionamiento, estando dichos conductos (42, 46) hidráulicos en comunicación con el volumen (30) interno de la válvula (26), dicha válvula (26) comprendiendo, además, un dispositivo (56) de distribución móvil en el volumen (30) interno de la válvula (26) entre una primera posición, en la que el dispositivo (56) de distribución pone en comunicación fluida la primera conexión (32) hidráulica y el primer conducto (42) hidráulico y, una segunda posición, en la que el dispositivo (56) de distribución pone en comunicación fluida la segunda conexión (34) hidráulica y el segundo conducto (46) hidráulico, **caracterizado porque** el dispositivo (56) de distribución impide la comunicación fluida entre la primera conexión (32) hidráulica y el segundo conducto (46) hidráulico y entre la segunda conexión (34) hidráulica y el primer conducto (42) hidráulico independientemente de la posición de dicho dispositivo (56) de distribución.
2. Dispositivo de control según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende una primera fuente (40) de fluido de accionamiento, conectada al primer conducto (42) hidráulico de la válvula y disponiéndose para inyectar el fluido de accionamiento en el volumen (30) interno de la válvula a una primera presión y, una segunda fuente (44) de fluido de accionamiento, conectada al segundo conducto (46) hidráulico y disponiéndose para inyectar el fluido de accionamiento en el volumen (30) interno de la válvula a una segunda presión, la primera presión siendo superior a la segunda presión.
3. Dispositivo de control según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la primera presión está sustancialmente comprendida entre 6000 kPa y 25000 kPa y **porque** la segunda presión está sustancialmente comprendida entre 1000 kPa y 7000 kPa.
4. Dispositivo de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** comprende, además, al menos un depósito (48) de fluido de accionamiento conectado al volumen (30) interno de la válvula (26), estableciendo la comunicación fluida el dispositivo (56) de distribución la segunda conexión (34) hidráulica con dicho depósito (48) cuando está en su primera posición, para evacuar el fluido de accionamiento de la segunda cámara (24) del cilindro (6) cuando el pistón (20) se desplaza en la primera dirección (A) y, estableciendo la comunicación fluida la primera conexión (32) hidráulica con dicho depósito (48) cuando está en su segunda posición, para evacuar el fluido de accionamiento de la primera cámara (22) del cilindro (6) cuando el pistón (20) se desplaza en la segunda dirección (B).
5. Dispositivo de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la válvula (26) comprende un primer compartimento (36) que conecta la primera conexión (32) hidráulica al primer conducto (42) hidráulico y un segundo compartimento (38) que conecta la segunda conexión (34) hidráulica al segundo conducto (46) hidráulico, disponiéndose el dispositivo (56) de distribución para liberar el primer compartimento (36) y obturar el segundo compartimento (38) cuando está en su primera posición y, para liberar el segundo compartimento (38) y obturar el primer compartimento (36) cuando está en su segunda posición.
6. Dispositivo de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la válvula (26) comprende medios de control del desplazamiento del dispositivo (56) de distribución entre su primera y su segunda posición, comprendiendo dichos medios de medios (64) de empuje del dispositivo (56) de distribución de su primera posición hacia su segunda posición de medios (66) de restricción del dispositivo (56) de distribución que tienen a llevarlo hacia su primera posición.
7. Sistema para controlar el desplazamiento de una válvula-manguito (4) para máquina (1) hidráulica que consta de la válvula-manguito y un impulsor (2), definiendo la válvula-manguito (4) un contorno cerrado y siendo móvil entre una posición de apertura y una posición de obturación de al menos una canalización (8) de alimentación de agua del impulsor (2), el sistema comprendiendo al menos un cilindro (6) hidráulico, que comprende un cuerpo (18) que forma una primera cámara (22) y una segunda cámara (24) adaptadas para recibir un fluido de accionamiento, separándose dichas cámaras (22, 24) entre sí por un pistón (20) móvil en el cuerpo (18) según una primera dirección (A), en la que el volumen de la primera cámara (22) aumenta mientras que el volumen de la segunda cámara (24) disminuye y, según una segunda dirección (B), en la que el volumen de la segunda cámara (24) aumenta mientras que el volumen de la primera cámara (22) disminuye, conectándose un vástago (14) a dicho pistón (20) y a la válvula-manguito (4) para que el desplazamiento del pistón (20) en su primera dirección (A) conlleve un desplazamiento de la válvula-manguito (4) hacia su posición de apertura y un desplazamiento del pistón (20) en su segunda dirección (B) conlleve un desplazamiento de la válvula-manguito (4) hacia su posición de obturación, dicho

5 sistema **caracterizándose porque** comprende un dispositivo (16) de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, conectándose la primera conexión (32) hidráulica de dicho dispositivo (16) a la primera cámara (22) de dicho cilindro (6) y la segunda conexión (34) hidráulica de dicho dispositivo (16) conectándose a la segunda cámara (24) de dicho cilindro (6) para controlar el desplazamiento del pistón (20) en la primera dirección (A) y en la segunda dirección (B) por desplazamiento del dispositivo (56) de distribución entre su primera y su segunda posición.

10 8. Sistema de control según la reivindicación 7, **caracterizado porque** comprende una pluralidad de cilindros (6) hidráulicos, cuyos vástagos (14) se conectan a la válvula-manguito (4) repartiéndose a lo largo del perímetro de dicha válvula-manguito (4), controlándose el desplazamiento de cada cilindro (6) hidráulico por un dispositivo (16) de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

15 9. Máquina (1) hidráulica de tipo turbina, bomba o turbina-bomba, que consta de un impulsor (2) y de una válvula-manguito (4) móvil entre una posición de apertura y una posición de obturación de al menos una canalización de alimentación (8) de agua del impulsor (2), la máquina hidráulica **caracterizándose porque** consta, además, de un sistema de control según la reivindicación 7 u 8.





