

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 456**

51 Int. Cl.:

**F16K 43/00** (2006.01)

**F16K 5/06** (2006.01)

**F16K 5/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2013 E 13198555 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2752604**

54 Título: **Válvula con un dispositivo para inmovilizar un pivote, instalación de conversión de energía / red de distribución de fluido con una válvula de este tipo y procedimiento para el montaje y desmontaje de una válvula de este tipo**

30 Prioridad:

**08.01.2013 FR 1350143**

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

**19.11.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MATHIEU, ALAIN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 551 456 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

Válvula con un dispositivo para inmovilizar un pivote, instalación de conversión de energía / red de distribución de fluido con una válvula de este tipo y procedimiento para el montaje y desmontaje de una válvula de este tipo

5 La invención se refiere a una válvula integrada, en una configuración de uso, en una red de distribución de fluido, principalmente en el lado de curso arriba de una máquina hidráulica, y que permite, de manera controlada, la interrupción o autorización del flujo de un fluido en un tubo. Por una máquina hidráulica se entiende una turbina, una bomba o una turbina-bomba. Tal válvula incluye un miembro conocido como el obturador para bloquear el fluido que es accionado en rotación por un dispositivo actuador de la válvula alternativamente para bloquear o autorizar el paso del fluido. Las válvulas pueden ser del tipo esférico, en el que el miembro de bloqueo, referido como al obturador, tiene la forma de una esfera o del tipo de mariposa, en el que el obturador es un simple disco. El obturador está conectado al dispositivo actuador de la válvula por pivotes, que permiten la transmisión del movimiento de rotación. Los pivotes están situados, por lo tanto, dentro de un taladro de recepción localizado en el cuerpo de la válvula. Además, se utiliza un cojinete liso para soportar, guiar y centrar cada pivote en rotación con relación al taladro en el cuerpo de la válvula.

15 Además, se conoce que una instalación hidráulica puede incluir una pluralidad de máquinas hidráulicas todas alimentadas en paralelo por un tubo sobre el lado de curso arriba. De acuerdo con ello, durante operaciones de mantenimiento en una válvula, es necesario trabajar en la válvula seca, es decir, sin fluido dentro de ella. Esto tiene el inconveniente de que la llegada de fluido sobre el lado de curso arriba de la válvula, al tubo, debe cerrarse y, por lo tanto, debe detenerse la alimentación de las otras máquinas hidráulicas. Este inconveniente es, además, exactamente el mismo para válvulas instaladas en otras redes de distribución de fluido.

20 Esto es desfavorable económicamente debido a que se detiene la producción o la distribución de fluido durante operaciones de mantenimiento en la válvula. El cojinete liso, dispuesto alrededor del pivote, está sometido a fuerzas de fricción por el pivote, que son generadas por la fuerza del agua sobre el obturador y por los pesos. Por lo tanto, es necesario repararlo o sustituirlo varias veces durante la vida de servicio de la instalación hidráulica. El mismo problema se plantea para válvulas usadas en otras redes de distribución de fluido.

25 El documento EP-A-0 834 032 describe una válvula diseñada de tal manera que, durante operaciones de mantenimiento, es posible acceder a algunos componentes que soportan el pivote, tal como el cojinete liso. El documento anterior describe una válvula en la que es posible sustituir las partes del cojinete sin evacuar toda el agua sobre el lado de curso arriba. Con esta finalidad, la válvula descrita utiliza curso arriba y curso abajo anillos de estanqueidad, proporcionando estos anillos la estanqueidad entre el obturador y el cuerpo de la válvula. Estos anillos de obturación son móviles axialmente en la dirección del flujo del fluido dentro de la válvula presurizando el espacio entre el cuerpo de la válvula y el miembro de bloqueo, que pone los anillos de estanqueidad en contacto con el miembro de bloqueo y con el cuerpo de la válvula. Esta tecnología sólo es aplicable si el miembro de bloqueo es una bola, es decir, sólo para una válvula de tipo esférico. Además, en el método descrito en este documento, con el fin de retirar las partes que soportan el pivote y el pivote propiamente dicho, es obligatorio desmontar el anillo de estanqueidad de curso abajo con el fin de instalar una tapa sobre el lado de curso abajo de la válvula, ya que esto hace posible compensar la presión del fluido en el lado de curso arriba y en el lado de curso abajo de la válvula y, por lo tanto, prevenir que el pivote o las partes que soportan el pivote sean sometidas a la fuerza de empuje sobre el obturador causadas por la presión del fluido. El problema con este dispositivo es que si el anillo de estanqueidad de curso arriba no está suficientemente apretado, es decir, si la presurización de este anillo no es suficiente, el fluido invade el interior del cuerpo y son imposibles operaciones de mantenimiento. Además, el desmantelamiento de las partes que soportan el pivote y/o el pivote necesita la descompresión del espacio entre el cuerpo de la válvula y el obturador, lo que puede conducir a que el anillo de estanqueidad de curso arriba se mueva y provoque una fuga. Además, esta válvula no incluye ningún dispositivo mecánico que permita mantener el pivote perfectamente centrado en el taladro. Esto puede conducir a que el pivote se descentre y, por lo tanto, necesariamente el obturador se descentra y, por consiguiente, puede provocar fugas que ponen al personal en peligro durante la operación de mantenimiento.

El documento FR 1295161 describe una válvula de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

50 La invención está destinada particularmente a remediar estos inconvenientes proponiendo un sistema integrado en la válvula, de tal manera que se facilitan las operaciones de mantenimiento en el pivote, es más fiable y es aplicable a cualquier tipo de obturador.

Con esta finalidad, la invención se refiere a una válvula integrada en una red de distribución de fluido y que permite la interrupción o autorización selectiva de la circulación de un fluido en un tubo de alimentación, incluyendo esta válvula:

55 - un miembro de bloqueo de fluido accionado en rotación por un dispositivo actuador de la válvula alternativamente para bloquear o autorizar el paso del fluido y que incluye al menos un pivote,

- un cuerpo hueco dentro del cual el miembro de bloqueo es móvil y que define al menos un taladro para recibir el pivote,
  - un cojinete dispuesto alrededor del pivote y dentro del taladro del cuerpo para soportar el pivote y guiar su rotación con relación al taladro, centrando de esta manera el pivote.
- 5 Esta válvula se caracteriza por que incluye, además, un dispositivo para inmovilizar el pivote con relación al cuerpo de la válvula, estando este dispositivo de inmovilización en el mismo lado del cojinete que el volumen interno del cuerpo hueco y siendo móvil a través de un revestimiento que es parte del cojinete para pasar desde una primera configuración no retenida, en la que no se opone a la rotación del pivote en el taladro hasta una segunda configuración retenida, en la que inmoviliza el pivote en el taladro y para pasar desde la segunda configuración hasta la primera configuración.
- 10 Gracias a la invención es posible retirar el cojinete dispuesto entre el pivote y el cuerpo de la válvula en cualquier tipo de válvula sin tener que desmontar las partes de soporte en el lado de curso abajo de la válvula y sin tener que centrar de nuevo el pivote después de sustituir el cojinete.
- 15 De acuerdo con aspectos ventajosos, pero no obligatorios de la invención, una válvula puede incorporar uno o más de las siguientes características en cualquier combinación técnicamente admisible:
- El dispositivo de inmovilización incluye al menos un manguito deformable elásticamente y un anillo que controla la deformación elástica del manguito, el manguito y el anillo que está dispuesto alrededor del pivote y dentro del taladro, mientras que el anillo incluye una superficie de leva adaptada para ejercer sobre el manguito una fuerza de deformación que bloquea el manguito contra un elemento que define el taladro o contra el pivote en la segunda configuración del dispositivo de inmovilización.
  - La superficie de leva del anillo es frustocónica y la superficie del manguito que mira radialmente hacia el anillo es frustocónica y está inclinada de una manera complementaria a la superficie frustocónica del anillo.
  - El dispositivo de inmovilización incluye dos manguitos deformables elásticamente, dispuestos, respectivamente, radialmente dentro y fuera del anillo actuador.
  - El anillo actuador es móvil axialmente a lo largo de un eje paralelo al eje de rotación del pivote y empuja cada manguito radialmente contra el elemento que define el taladro y contra el pivote, respectivamente, cuando el dispositivo de inmovilización pasa desde su primera configuración a su segunda configuración.
  - El anillo actuador se mueve una pluralidad de sistemas de tornillo y tuerca, incluyendo el anillo roscas de tornillo para recibir miembros roscados, cuya rotación es controlada a través del revestimiento, estando distribuidas las roscas de tornillo y los miembros roscados alrededor del eje de rotación del pivote.
  - La válvula incluye, además, un mecanismo de sellado que incluye un soporte de junta dispuesto sobre el mismo lado del anillo actuador y los manguitos que el volumen interno del cuerpo hueco y que soporta una junta de estanqueidad y por que el soporte de junta es móvil axialmente a lo largo de un eje paralelo al eje de rotación del pivote desde una primera posición abierta, en la que el fluido puede fluir dentro del dispositivo de inmovilización, hasta una segunda posición cerrada, en la que la junta de estanqueidad se apoya a tope contra el saliente del pivote, sellando el dispositivo de inmovilización y, a la inversa, el soporte de junta es móvil desde la segunda hasta la primera posición.
  - El soporte de junta es movido por una pluralidad de tornillos de fijación que están retenidos axialmente al soporte de junta.
  - La válvula incluye al menos un indicador dispuesto en el exterior de la válvula y que permite la indicación de que el dispositivo de inmovilización está en su primera configuración.
  - El cuerpo de la válvula está equipado con pasos y con al menos una válvula de agujas que permite la compensación de la presión del fluido en cada lado del dispositivo de inmovilización.
  - En la primera configuración del dispositivo de inmovilización, una holgura radial entre o cada manguito extensible y el pivote o el elemento que define el taladro, respectivamente, es estrictamente mayor que la holgura radial del cojinete y menor que un milímetro.
  - El dispositivo de inmovilización es manejable para pasar desde su primera configuración a su segunda configuración y viceversa por al menos un miembro de maniobra, que pasa axialmente a través de un revestimiento, que es parte del cojinete. Este miembro de maniobra puede estar montado permanentemente sobre la válvula. De manera alternativa, el miembro de maniobra es una barra que es insertada cuando es necesario en un taladro axial de un revestimiento del cojinete asegurado en el taladro.
- 50

La invención se refiere también a una red de distribución de fluido que incluye al menos una válvula, como se ha descrito anteriormente instalada en un tubo.

5 La invención se refiere también a una instalación para convertir energía hidráulica en energía eléctrica o mecánica o viceversa, caracterizada por que incluye una red de distribución de fluido como se ha descrito anteriormente, en la que el tubo es un tubo de alimentación de una máquina hidráulica que es parte de la instalación

Finalmente, la invención se refiere a un método para desmontar parcialmente una válvula como se ha descrito anteriormente, incluyendo este método las etapas de:

a) – colocar un miembro de bloqueo sobre una parte curso abajo del cuerpo hueco,

b) – compensar la presión del agua sobre cada lado del miembro de bloqueo,

10 caracterizado por que este método incluye, además, las etapas de:

c) – maniobrar el dispositivo de inmovilización para que pase desde su primera configuración hasta su segunda configuración,

d) – retirar el cojinete.

15 De acuerdo con otros aspectos ventajoso, pero no obligatorios de la invención, tal método para el desmontaje parcial de una válvula puede incorporar uno o más de las siguientes etapas:

- La válvula incluye un dispositivo de estanqueidad como se contempla anteriormente y el método incluye, además, una etapa e) después de la etapa b) y antes de la etapa c), que consiste en permitir que el fluido fluya dentro del dispositivo de inmovilización para limpiarlo, y luego detener este flujo.

20 - La válvula incluye un dispositivo de estanqueidad como se contempla anteriormente y el método incluye, además, una etapa f) después de la etapa c) y antes de la etapa d), que consiste en maniobrar el mecanismo de estanqueidad para que pase desde su primera posición hasta su segunda posición.

La invención se comprenderá mejor y otras ventajas de la misma serán evidentes con mayor claridad a la luz de la siguiente descripción de válvulas de acuerdo con dos formas de realización de la invención dada solamente a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

25 La figura 1 es una vista esquemática de una instalación hidráulica que incluye válvulas de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una sección transversal de una válvula de acuerdo con la invención, que es parte de la instalación de la figura 1.

La figura 3 es una vista a una escala ampliada del detalle III de la figura 2.

30 La figura 4 es una vista a escala ampliada del detalle IV de la figura 3 cuando la válvula está en la primera configuración.

Las figuras 5 y 6 son vistas de detalle similares a la figura 4, pero a una escala menor cuando la válvula está en otras configuraciones durante el desmontaje.

La figura 7 es una vista similar a la figura 3 para una válvula conforme a una segunda forma de realización.

35 En la figura 1 se representa un ejemplo de una instalación 1 de acuerdo con la invención para convertir energía hidráulica en energía eléctrica, cuya instalación hidráulica 1 incluye una presa B, un estanque R1 de curso arriba, una pluralidad de máquinas hidráulicas M1 y M2 y un estanque R2 de curso abajo. Entre otras cosas, este tipo de instalación hidráulica proporciona un modo simple de almacenar energía eléctrica: cada máquina eléctrica funciona como una turbina durante el día, es decir, que utiliza la energía hidráulica que resulta de la diferencia de altura entre el retenedor R1 de curso arriba y la máquina hidráulica M1 o M2, por ejemplo, para hacer girar un alternador y, por lo tanto, producir electricidad, y para funcionar como una bomba por la noche, alimentando de esta manera agua contenida en el retenedor R2 de curso abajo hacia el retenedor R1 de curso arriba. Con esta finalidad, la instalación hidráulica incluye, además, un tubo de alimentación C conectado al retenedor R1 de curso arriba que permite alimentar todas las máquinas en paralelo por medio de una bifurcación D situada en el lado de curso arriba de todas las máquinas hidráulicas. Dos tipos de válvulas se utilizan rutinariamente en este caso. Una primera válvula 4 conocida como la válvula de cabecera del tubo detiene o de manera alternativa autoriza el flujo en el tubo C. Una segunda válvula 2 llamada válvula de guardia está situada en el lado de curso debajo de la bifurcación y en el lado de curso arriba de cada máquina hidráulica. Detiene o alimenta la máquina hidráulica en el lado de curso debajo de esta válvula.

Hay que indicar un tubo de alimentación C1 de la máquina hidráulica M1 y un tubo de alimentación C2 de la

máquina hidráulica M2. El tubo C y los tubos C1 y C2 juntos forman una red de distribución de fluido.

5 Por lo tanto, la descripción dada a continuación se refiere más particularmente a una válvula de guardia 2 diseñada para permitir o detener la alimentación de la máquina hidráulica M1. A pesar de todo, se puede transportar hasta una válvula de cabecera del tubo a la que se aplica también la invención. Todo esto se puede transferir también a una red de distribución de fluido sin máquinas hidráulicas.

La válvula de guardia 2 está en un tubo C1 que alimenta directamente la máquina hidráulica M1 y, por lo tanto, pasa agua a través de ella en una dirección definida por un eje Y-Y. Además, se definen un eje Z-Z como el eje perpendicular al eje Y-Y en el plano de la figura 1, el eje Z-Z que está vertical, y un eje X-X perpendicular a los ejes Y-Y y Z.Z y al plano de la figura 1. Los ejes X-X, Y-Y y Z-Z se intersectan en el centro de la válvula 2.

10 Como se deduce a partir de la figura 2, que es una representación más detallada de la válvula 2 vista desde el lado de curso abajo, la última válvula incluye un cuerpo cilíndrico o esférico hueco 24 centrado con relación a los ejes Y-Y y un miembro de bloqueo 22 conocido como el obturador capaz de girar alrededor del eje X-X a través de un ángulo de 90° para permitir o interrumpir el flujo del fluido hacia la máquina hidráulica M1. En la figura 2, solamente se representa la mitad de la parte fija de la válvula 2, en el lado derecho de esa figura. Un pivote 20, de forma cilíndrica y centrado también con relación al eje X-X, está fijado por tornillos 21 a un dispositivo actuador que, en el ejemplo  
15 respectivo, es una palanca 23 que permite la aplicación de un par alrededor del eje X-X para accionar el pivote 20 y el miembro de bloqueo 22 en rotación alrededor del eje X-X y, por lo tanto, entre posiciones de paso y de bloqueo de la válvula.

20 La válvula 2 incluye un cuerpo fijo 24 que define un volumen interno V24, en el que el miembro de bloqueo 22 es recibido.

El pivote 20 está alojado en un taladro A26 definido dentro de un elemento cilíndrico 26 con una base circular, que forma parte del cuerpo 24 de la válvula 2. El taladro A26 y el elemento 26 están centrados también con relación al eje X-X y están dispuestos radialmente alrededor del pivote 20.

25 El taladro A26 incluye un saliente en el extremo delantero del cojinete 31, es decir, sobre el mismo lado que el volumen interno V24 del cuerpo 24. La válvula 2 incluye, además, un cojinete liso 31 insertado radialmente entre el pivote 20 y el elemento 26. El cojinete 31 está formado de un primer revestimiento 32 inmovilizada contra rotación alrededor del pivote 20 y una segundo revestimiento 33 inmovilizado contra rotación en el taladro A26, es decir, contra el elemento 26. El primer revestimiento 32 es un anillo de cojinete y el segundo revestimiento 33 es un casquillo de cojinete. El revestimiento 33 rodea un revestimiento 32 y el deslizamiento ocurre en la interfaz entre las superficies en contacto de estos revestimientos.  
30

Este cojinete 31, por una parte, mantiene el pivote 20 centrado con relación al eje X-X y, por otra parte, guía la rotación del pivote 20 alrededor del eje X-X. Por lo tanto, está claro que las partes componentes 32 y 33 del cojinete 31 tienen un coeficiente bajo de fricción mutua, que permite al miembro de bloqueo 22 ser manipulado fácilmente y prevenir el daño vinculado a la fricción. El hecho de mantener el pivote 20 centrado con precisión con relación al eje X-X es importante debido a que si se descentra el miembro de bloqueo 22, fijado al pivote 20, se producen fugas debido a que el miembro de bloqueo 22 no bloquea ya el tubo completamente. Por lo tanto, está claro que la función del cojinete 31 es de primordial importancia, por lo que es importante verificar que los revestimientos 32 y 33 del cojinete 31 no se dañen varias veces durante la vida de servicio de la máquina hidráulica y, si es necesario, sustituirlos.  
35

40 Ahora, si se retirase uno de los revestimientos del cojinete 31 sin tomar precauciones, el pivote 20 no se inmovilizaría entonces ya y, por lo tanto, sería imposible centrarlo de nuevo con relación al eje X-X.

Por lo tanto, la válvula 2 incluye un dispositivo de inmovilización 30 de forma globalmente anular, centrado con relación al eje X-X, mostrado mejor en la figura 3, y dispuesto radialmente entre el pivote 20 y el taladro 26. El dispositivo de inmovilización 30 consta de una pluralidad de partes mecánicas y está sobre el lado del cojinete 31 que el volumen interno V24 del cuerpo 24, es decir, dentro o delante del taladro A26.  
45

En el exterior del dispositivo de inmovilización 30 y hacia su parte trasera, es decir, sobre el lado opuesto al volumen interno V24 están dispuestos miembros de maniobra 34 y 36. A la inversa, el dispositivo de inmovilización 30 está delante de los miembros de maniobra 34 y 36, es decir, sobre el mismo lado que el volumen V24. Estos miembros de maniobra 34 y 36 son barras que en esta forma de realización están montadas permanentemente sobre la válvula 2. Por lo tanto, en el resto de la descripción una parte se considera delante de la otra si está sobre el mismo lado de la misma que el volumen interno V24 del cuerpo 24.  
50

Detrás de las barras 34 y 36 existe un indicador 38 para indicar si el pivote está inmovilizado o no. En efecto, si las barras de maniobra 34 y 36 no están totalmente retraídas, se impide el intento de abrir el obturador, debido a que esto correría el riesgo de dañar el dispositivo de inmovilización.

El primer revestimiento liso 32 conocido también como el anillo incluye una pluralidad de taladros pasantes 35, cada uno de los cuales está centrado sobre un eje X30 paralelo al eje X-X. El segundo revestimiento 33 conocido también como el casquillo está, por lo tanto, entre el revestimiento 32 y el taladro A26.

5 Para centrar el pivote 20 con relación al eje X-X lo más exactamente posible, las fuerzas con las que el dispositivo de inmovilización 30 presiona el pivote 20 son distribuidas de una manera uniforme alrededor del eje X-X utilizando una pluralidad de taladros 35. Aquí dieciséis taladros 35 en el revestimiento 32 están distribuidos alrededor del eje X-X con el fin de hacer la inmovilización uniforme.

Con el fin de comprender claramente el funcionamiento del dispositivo de inmovilización 30, el último dispositivo se representa en tres configuraciones diferentes en las figuras 4, 5 y 6.

10 En la figura 4 se representa el dispositivo de inmovilización 30 en una primera configuración, designada relajada, en la que no ejerce ninguna presión radial sobre el pivote 20 o sobre el taladro en el cuerpo 26. El dispositivo de inmovilización 30 incluye un anillo actuador 304 dispuesto radialmente alrededor del pivote 20 y dentro del taladro A26, central con relación al eje X-X, que incluye dieciséis roscas de tornillo 305 alineadas axialmente con los taladros 35 en el revestimiento 32, es decir, cada una centrada con relación al eje X30.

15 El anillo actuador 304 tiene una superficie radial externa 316 y una superficie radial interna 312. Con respecto al eje X-X, la superficie exterior 316 converge hacia la parte delantera y la superficie interior 312 converge hacia la parte delantera, lo que da a cada una de ellas una forma frustocónica. Este anillo actuador 304 se apoya radialmente sobre manguitos 314 y 322 deformables elásticamente. Cada uno de los manguitos 314 y 322 deformables elásticamente tiene la forma general de un anillo dividido, centrado con relación al eje X-X y dispuesto radialmente  
20 en el taladro A26, respectivamente, dentro y fuera del anillo actuador 304. Además, el hecho de utilizar manguitos divididos 314 y 322 les permite ser más elásticos. Estos manguitos 314 y 322 son parte del dispositivo 30 y tienen superficies radiales interiores 313 y 321 respectivas de forma complementaria a las superficies 312 y 316 del anillo actuador 304.

25 El manguito 314 incluye, además, una pestaña de indexación 315 situada externamente y en la parte delantera, es decir, sobre el mismo lado que el volumen interno V24. El manguito 322 incluye también una pestaña de indexación 323, situada internamente y también en la parte delantera. Las pestañas 315 y 323 pueden ser continuas o pueden estar interrumpidas sobre la circunferencia de los manguitos 314 y 322.

30 Estas pestañas de indexación están acopladas radialmente en muescas de forma correspondiente previstas en un anillo 318 que forma parte también del dispositivo 30 y está dispuesto en la parte delantera con relación al anillo actuador 304 y también de forma globalmente anular centrado con relación al eje X-X. De esto se deduce que las pestañas de indexación permiten la fijación axial conjunta del anillo 318 y los manguitos 314 y 322.

Los manguitos 314 y 322 están, por lo tanto, también inmovilizados axialmente, gracias a las pestañas 315 y 323. El anillo 318 está inmovilizado axialmente en el taladro A26 en una dirección por el cojinete sobre la pestaña 323 y en la otra dirección por el cojinete sobre el casquillo de cojinete 33.

35 Después del movimiento del anillo actuador 304 hacia la izquierda en las figuras 4 a 6, las superficies 312 y 316 se deslizan sobre las superficies 313 y 321, respectivamente, mientras que los manguitos 314 y 322 son detenidos axialmente por las pestañas 315 y 323 en los anillos 318. De acuerdo con ello, el movimiento en traslación del anillo 304, hacia la izquierda en las figuras 4 a 6, es decir, hacia el volumen V24, se convierte en un movimiento radial de los extremos de los manguitos 314 y 322 que miran hacia las pestañas 315 y 323. Las superficies 312, 313, 316 y  
40 321 son, por lo tanto, superficies de levas y de deslizamiento para el dispositivo de inmovilización 30.

El dispositivo de inmovilización 30 utiliza dos manguitos 314 y 322 deformables elásticamente. En una variante que no se muestra, el dispositivo de inmovilización 30 puede funcionar también con un solo manguito 314 ó 322, apoyándose este manguito externamente sobre el taladro A26 o sobre el pivote 20.

45 Dentro de cada rosca de tornillo 305 del anillo actuador 304 están dispuestos una ranura 302, un tornillo de fijación 310 y un bulón 330 todos centrados con relación al eje X30 y formando parte del dispositivo 30. El tornillo 310 es recibido en el bulón 330 que está él mismo recibido en una rosca de tornillo central de la ranura 302. La ranura 302 incluye una porción delantera roscada externamente con un paso de rosca complementario del paso de rosca de la rosca de tornillo 305 del anillo actuador 304 y una porción trasera con una superficie externa poligonal 334 que funciona como las superficies funcionales de una ranura. La ranura 302 está dispuesta dentro del dispositivo de  
50 inmovilización 30 en la parte trasera, mirando axialmente a cada llave de fijación 34. Dentro de esta ranura 302 y el bulón 330 está posicionado el tornillo 310 que se extiende longitudinalmente a lo largo del eje X30 e incluye una rosca de tornillo exterior, una cabeza de tornillo 311, situada en la parte trasera del tornillo 310, es decir, orientada axialmente mirando hacia cada barra 36, y un saliente 309 situado en la parte delantera del tornillo 310. En su extremo frontal, el tornillo de fijación 310 se apoya a lo largo del eje X30 sobre un soporte de sellado 324 que está  
55 centrado con relación al eje X-X, dispuesto en una carcasa anular 319 del anillo 318 y soporta una junta de estanqueidad 326. Este soporte de sellado 324 define, además, un volumen V324 para recibir el extremo frontal o

saliente 309 del tornillo 310. El bulón 330 se encuentra axialmente entre el tornillo 310 y la ranura 302 e incluye una rosca de tornillo interior complementaria de la rosca de tornillo del tornillo 310. Además, una junta de estanqueidad 328 está dispuesta radialmente entre el anillo 318 y el taladro A26.

5 En esta configuración, la holgura radial J entre el manguito elástico 314 y el pivote 20 es inferior a 1 mm para un pivote 20 del diámetro D20 igual a 1000 mm. De manera similar, la holgura radial J' entre el manguito 322 y el taladro A26 es inferior a 1 mm para el mismo valor del diámetro. Las holguras J y J' son mayores que la holgura radial del cojinete 31, es decir, la holgura existente entre 0,2 y 1 mm. Las holguras J y J' deben ser idénticas para permitir el movimiento de avance uniforme del anillo 304. En la práctica, las holguras radiales J y J' dependen de las dimensiones de la válvula. Se definen de manera que los manguitos 314 y 322 no impiden la rotación del pivote  
10 cuando se libera el dispositivo de inmovilización 30.

Todos los componentes descritos anteriormente, aparte de las juntas de estanqueidad, están realizados de acero inoxidable, para prevenir la corrosión. Las juntas de estanqueidad utilizadas son juntas tóricas o juntas de obturación labiales y están fabricadas de un material elastómero del tipo de nitrilo o poliuretano. Además, aunque en esta forma de realización se utilizan dieciséis tornillos de fijación 310, dieciséis bulones 330 y dieciséis tuercas 302, el número de tornillos, bulones y tuercas utilizados para la inmovilización está adaptado como una función del diámetro de los tubos y la presión del fluido en su interior. De manera similar, el número de taladros 35 o de roscas de tornillo 305 es también adaptable y puede ser diferente de 16.

La manipulación de la barra de fijación 34 permite llevar el dispositivo de inmovilización a una segunda configuración representada en la figura 5.

20 El pivote 20 está inmovilizado con relación al taladro A26 por la barra de fijación 34 que está colocada alrededor de las superficies funcionales 334 de la ranura 302 gracias al apriete de las tres tuercas 40 y su rotación alrededor del eje X30, por lo tanto la rotación de accionamiento de la ranura 302 alrededor del eje X30. La cabeza de tornillo exterior de la ranura 302 coopera con la rosca de tornillo 305 del anillo actuador 304 con el fin de accionar el anillo actuador 304 en traslación en una dirección F1 paralela al eje X30. Las superficies de leva 312 y 316 del anillo actuador 304 que ya están en contacto con las superficies 313 y 321 de los manguitos 314 y 322 empujan estos manguitos radialmente en dos direcciones radiales F2 y F3 con relación al eje X30, respectivamente, contra el elemento 26 y contra el pivote 20. En esta configuración, las holguras radiales J y J' entre los manguitos 314 y 322 y el pivote 20 y el elemento 26, respectivamente, es cero. Es la adhesión causada por las presiones de contacto entre el manguito 314 y el pivote 20 y entre el manguito 322 y el elemento 26 la que fija juntos el dispositivo de inmovilización 30, el elemento 26 y el pivote 20.  
25  
30

En resumen, el dispositivo de inmovilización 30 puede ser maniobrado a partir de una primera configuración no retenida, en la que no se opone a la rotación del pivote 20 en el taladro A26 hasta una segunda configuración retenida, en la que inmoviliza el pivote 20 en el taladro A26 y a la inversa desde la segunda configuración hasta la primera. Debido a que los manguitos 322 y 314 están retenidos juntos por las pestañas de indexación 315 y 323 del anillo 318, se bloquea el movimiento axial de los manguitos 314 y 322. De acuerdo con ello, la fuerza axial ejercida por el anillo actuador 304 se convierte completamente en una fuerza radial ejercida sobre los manguitos 314 y 322. De esta manera, cuando todas las ranuras 302 distribuidas alrededor del eje X-X están apretadas, el pivote 20 es retenido inmovilizado y centrado con relación al eje X-X.  
35

Si se realiza la operación sobre una válvula con el fluido todavía presente dentro de la válvula 2, entonces es necesario sellar el cojinete 31 con el fin de retirarlo para sustituirlo. Por lo tanto, el dispositivo de inmovilización 30 incluye, además, un mecanismo de sellado que, cuando está activado, lleve el dispositivo de inmovilización 30 a la configuración representada en la figura 6.  
40

Con el fin de pasar desde la configuración representada en la figura 5 a la configuración de la figura 6, es necesario simplemente hacer girar la segunda barra 36 alrededor del eje X30. De hecho, cuando la primera barra 34 ha sido avanzada previamente, la segunda barra 36 se mueve axialmente con la primera barra 34. Por lo tanto, la última está en posición alrededor de las superficies funcionales de la cabeza 311 del tornillo 310. Esta rotación da como resultado un movimiento en traslación del tornillo 310 en una dirección F4 paralela al eje X30 debido a la naturaleza complementaria de la rosca de tornillo exterior del tornillo de fijación 310 y la rosca de tornillo interior del bulón 330. A medida que se mueve en traslación axial, el tornillo de fijación 310 acciona el soporte de junta 324 contra un saliente 202 del pivote 20. La junta de estanqueidad 326 dispuesta delante del soporte de junta 324 está comprimida, por lo tanto, contra el saliente 202 del pivote 20, sellando de esta manera el dispositivo actuador 30.  
45  
50

A la inversa, para liberar el sistema, es decir, para pasar desde la figura 6 a la de la figura 4, es necesario girar la barra 36 en la dirección opuesta a la descrita anteriormente, con el fin de mover el tornillo de fijación 310 en traslación axial hacia la parte trasera. En la práctica, este movimiento se acompaña por la presión del agua ejercida sobre la parte delantera, que tiende a retraer la barra 36. A medida que se mueve en traslación, el tornillo de fijación 310 impulsa el movimiento axial trasero del soporte de junta 324 en virtud del contacto entre el volumen de recepción V324 en el soporte de junta 324 y el saliente 309 del tornillo 310. La junta de estanqueidad 326 no está  
55

ya, por lo tanto, en contacto con el saliente 202 del pivote 20. Entonces es necesario girar la barra de acoplamiento 34 en dirección opuesta con el fin de mover el anillo actuador 304 en translación axial hacia atrás. Esto permite la liberación de la presión ejercida por el anillo actuador 304 de los manguitos 314 y 322. En virtud de su elasticidad, los manguitos divididos 314 y 322 recuperan las holguras radiales iniciales J y J'.

5 A continuación se explica un método para retirar el cojinete 31 fuera de la válvula 2. En primer lugar, antes de cualquier otra operación, es esencial aflojar el tubo de curso abajo desde la válvula 2 e instalar una cubierta o en esta situación particular una cúpula convexa sobre el lado de curso debajo de la válvula 2 y entonces compensar la presión de curso arriba y la presión de curso abajo inyectando fluido dentro del espacio entre el miembro de bloqueo y la tapa. Esta operación no se muestra en las figuras, debido a que se conoce en sí misma. Esto tiene la ventaja de que el miembro de bloqueo 22 y, por lo tanto, forzosamente el pivote 20 no tienen que ser sometidos a la fuerza de presión del fluido. El cojinete 31 soporta, por lo tanto, solamente el peso del miembro de bloqueo 22. Si el fluido que pasa a través de la válvula 2 está contaminado, es decir, que contiene lodo o arena, entonces es beneficioso poder purgar las impurezas entro del dispositivo de inmovilización 30. Esto previene el daño a largo plazo al dispositivo de inmovilización 30. Para ser más precisos, el fluido fluye desde el volumen interno V24 de la válvula 2 a través de un primer paso 264 y luego a través de un segundo paso 266 dentro del dispositivo de inmovilización 30. Los pasos 264 y 266 están formados en el elemento 26. Se utiliza una primera válvula de agujas 262 que permite la apertura y el cierre de la comunicación entre los pasos 264 y 266, es decir, la apertura selectiva de la comunicación entre el volumen interno V24 y el dispositivo 30. El agua inyectada en el dispositivo de inmovilización 30, cuando la válvula de agujas 262 está abierta, es evacuada entonces por medio de un paso de drenaje 268 situado también en el cuerpo del elemento 26. La evacuación se efectúa abriendo una segunda válvula de agujas o válvula manual pequeña 270. En la práctica, el tiempo de limpieza para evacuar los residuos que han permanecido dentro del dispositivo de inmovilización 30 es evaluado durante la operación de mantenimiento. Finalmente, la válvula 270 debe cerrarse.

25 Cuando esta operación ha sido efectuada, sigue la activación del dispositivo de inmovilización 30. Como se ha descrito anteriormente, la maniobra de la barra de sujeción 34 permite al sistema de tornillo/tuerza 302/304 presionar los dos manguitos deformables 314 y 322 contra el pivote 20 y el elemento 26, respectivamente. Esto se consigue en virtud de la deformación elástica de los manguitos 314 y 322. Si es necesario activar el mecanismo de sellado, por ejemplo en el caso de una válvula del tipo de mariposa, en la que el fluido estaría en contacto con el cojinete liso 31, es necesario maniobrar la barra 36 para que el sistema de tornillo/tuerca 310/330 presione la junta de estanqueidad 326 contra el saliente del pivote 202 y de esta manera sellar el cojinete 31. Cuando esto ha sido realizado, se puede detener la inyección del fluido dentro del interior del dispositivo de inmovilización 30 a través de la válvula de aguja 262 y el fluido remanente puede ser purgado a través del paso de drenaje 268. En el caso de una válvula de tipo esférico, el mecanismo de sellado no tiene que ser activado por que el fluido que ha permanecido dentro del miembro de bloqueo 22 es drenado fuera. Después de que el pivote 20 ha sido inmovilizado, con el fin de acceder al cojinete 31, es necesario remover las barras 34 y 36, después de retirar primero las tuercas 40 y el indicador de bloqueo 38, y luego desmantelar la palanca 23 aflojando los tornillos 21. Finalmente, si no se ve ninguna fuga, se puede retirar libremente el cojinete 31 fuera de la válvula 2. Hay que indicar que ninguna de las etapas que conduce a la retirada del cojinete 31 necesita la entrada de energía externa, por ejemplo por aire comprimido o por un sistema de potencia hidráulica, y se puede realizar utilizando herramientas sencilla, tal como una llave de tuercas de tubo.

45 A la inversa, cuando se monta un cojinete 31 nuevo dentro de la válvula 2, en primer lugar es necesario posicionar este cojinete 31 dentro del taladro A26, luego reponer la palanca 23 apretando los tornillos 21 y finalmente insertar las barras 34 y 36 de nuevo dentro del taladro 35. A esto sigue la fijación de las barras 34 y 36 por medo de las tuercas 40 y la sustitución del indicador de bloqueo 38. Solamente en una segunda etapa se puede desactivar el dispositivo de inmovilización 30, con el fin de prevenir que el pivote 20 se descentre con relación al eje X-X.

50 En la figura 7 se representa otra forma de realización de la válvula, en la que el cojinete liso 31' incluye un primer revestimiento 33' dispuesto radialmente fuera del pivote 20 y un segundo revestimiento 32' que está dispuesto radialmente fuera del primer revestimiento liso 33'. Para ser más precisos, el primer revestimiento 33' es un anillo fino de auto lubricación y el segundo revestimiento 32' es un casquillo grueso. La característica particular de esta configuración es que las llaves de fijación 34 y 36 no están montadas ya permanentemente sobre la válvula 2, sino que están ajustadas por la operativa, cuando es necesario. Dado que esta característica estructural no influye en el funcionamiento del dispositivo de inmovilización 30 específico de la invención, la descripción anterior cubre, por lo tanto, cualquiera de estas dos formas de realización.

55 A modo de una variante que no se representa, es posible insertar una llave en el área dividida de los manguitos 314 y 322 para prevenir su rotación alrededor del eje X-X. De manera similar, utilizando un manguito 314 o 322 individual se puede contemplar que se empuje hacia atrás cuando el anillo actuador 304 avanza. Esta solución es, sin embargo, menos efectiva que la utilización de dos manguitos.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Una válvula (2, 4) adaptada para ser integrada en una red de distribución de fluido (C, C1, C2) y que permite la interrupción o autorización selectiva de la circulación de un fluido en un tubo de alimentación, incluyendo esta válvula (2):
- 5           - un miembro de bloqueo de fluido (22) accionado en rotación por un dispositivo actuador de la válvula alternativamente para bloquear o autorizar el paso del fluido y que incluye al menos un pivote (20),
- un cuerpo hueco (24) dentro del cual el miembro de bloqueo (22) es móvil y que define al menos un taladro (A26) para recibir el pivote (20),
- 10           - un cojinete (31; 31') dispuesto alrededor del pivote (20) y dentro del taladro (A26) del cuerpo (24) para soportar el pivote (20) y guiar su rotación con relación al taladro (A26), centrando de esta manera el pivote (20), caracteriza por que la válvula (2) incluye, además, un dispositivo (30) para inmovilizar el pivote (20) con relación al cuerpo (24) de la válvula (2), estando este dispositivo de inmovilización (30) en el mismo lado del cojinete (31; 31') que el volumen interno (V24) del cuerpo hueco (24) y siendo móvil a través de un revestimiento (32, 32') que es parte del cojinete (31) para pasar desde una primera configuración no retenida, en la que no se opone a la rotación del pivote (20) en el taladro (A26) hasta una segunda configuración retenida, en la que inmoviliza el pivote (20) en el taladro (A26) para prevenir la rotación del pivote (9) en el taladro (A26) y para pasar desde la segunda configuración hasta la primera configuración.
- 15
- 2.- La válvula (2, 4) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el dispositivo de inmovilización (30) incluye al menos un manguito (314, 322) y un anillo (304) que controla la deformación elástica del manguito, el manguito y el anillo que está dispuesto alrededor del pivote (20) y dentro del taladro (A26), mientras que el anillo (304) incluye una superficie de leva (312) adaptada para ejercer sobre el manguito (314 ó 322) una fuerza de deformación (F2) que bloquea el manguito (314, 322) contra un elemento (26) que define el taladro (A26) o contra el pivote (20) en la segunda configuración del dispositivo de inmovilización (30).
- 20
- 3.- La válvula (2, 4) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que la superficie de leva (312, 316) del anillo (304) es frustocónica y la superficie (308, 313) del manguito (314, 322) que mira radialmente hacia el anillo es frustocónica y está inclinada de una manera complementaria a la superficie frustocónica del anillo.
- 25
- 4.- La válvula (2, 4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizada por que el dispositivo de inmovilización incluye dos manguitos (314, 322) deformables elásticamente, dispuestos, respectivamente, radialmente dentro y fuera del anillo actuador (304).
- 30
- 5.- La válvula (2, 4) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que el anillo actuador (304) es móvil axialmente (F1) a lo largo de un eje (X30) paralelo al eje de rotación (X-X) del pivote (20) y empuja cada manguito (314, 322) radialmente contra el elemento (26) que define el taladro (A26) y contra el pivote (20), respectivamente, cuando el dispositivo de inmovilización (30) pasa desde su primera configuración a su segunda configuración.
- 35
- 6.- La válvula (2, 4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizada por que el anillo actuador (304) se mueve por medio de un sistema de tornillo y tuerca (302, 304), incluyendo el anillo (304) roscas de tornillo (305) para recibir miembros roscados (302), cuya rotación es controlada a través del revestimiento (32; 32'), estando distribuidas las roscas de tornillo (305) y los miembros roscados (302) alrededor del eje de rotación (X-X) del pivote (20).
- 40
- 7.- La válvula (2, 4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizada por que la válvula (2) incluye, además, un mecanismo de sellado que incluye un soporte de junta (324) dispuesto sobre el mismo lado del anillo actuador (304) y los manguitos (314, 322) que el volumen interno (V24) del cuerpo hueco (24) y que soporta una junta de estanqueidad (326) y por que el soporte de junta (324) es móvil axialmente a lo largo de un eje (X30) paralelo al eje de rotación (X-X) del pivote desde una primera posición abierta, en la que el fluido puede fluir dentro del dispositivo de inmovilización (30) hasta una segunda posición cerrada, en la que la junta de estanqueidad (326) se apoya a tope contra el saliente (202) del pivote (20), sellando el dispositivo de inmovilización (30), y por que, a la inversa, el soporte de junta (324) es móvil desde la segunda hasta la primera posición.
- 45
- 8.- La válvula (2, 4) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada por que el soporte de junta (324) es movido por una pluralidad de tornillos de fijación (310) que están retenidos axialmente al soporte de junta (324).
- 50
- 9.- La válvula (2, 4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la válvula (2) incluye un indicador (38) dispuesto en el exterior de la válvula (2) y que permite la indicación de que el dispositivo de inmovilización (30) está en su primera configuración.
- 10.- La válvula (2, 4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el cuerpo de la válvula (2, 4) está equipado con pasos (264, 266, 268) y con al menos una válvula de agujas (262, 270)

que permite la compensación de la presión del fluido en cada lado del dispositivo de inmovilización (30).

- 5 11.- La válvula (2, 4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que en la primera configuración del dispositivo de inmovilización (30), una holgura radial (J, J') entre el o cada manguito extensible (314, 322) y el pivote (20) o el elemento (26) que define el taladro (A26), respectivamente, es estrictamente mayor que la holgura radial del cojinete (31) y menor que un milímetro.
- 12.- La válvula (2, 4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el dispositivo de inmovilización (30) es manejable para pasar desde su primera configuración a su segunda configuración y viceversa por al menos un miembro de maniobra (34, 36), que pasa axialmente a través de un revestimiento (32; 32'), que es parte del cojinete (31; 31').
- 10 13.- La válvula (2, 4) de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada por que el miembro de maniobra (34, 36) está montado permanentemente sobre la válvula (2).
- 14.- La válvula (2, 4) de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada por que el miembro de maniobra es una barra que es insertada cuando es necesario en un taladro axial de un revestimiento (32') del cojinete (31') inmovilizado en el taladro (26).
- 15 15.- Una red de distribución de fluido (C, C1, C2), caracterizada por que incluye al menos una válvula (2, 4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes instalada en un tubo (C, C1, C2).
- 16.- Una instalación para convertir energía hidráulica en energía eléctrica o mecánica o viceversa, caracterizada por que incluye una red de distribución de fluido (C, C1, C2) de acuerdo con la reivindicación 15, en la que el tubo (C1, C2) es un tubo de alimentación de una máquina hidráulica (M1, M2) que es parte de la instalación (1).
- 20 17.- Un método para desmontar parcialmente una válvula (2, 4) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, incluyendo este método las etapas de:
- a) – colocar un miembro de bloqueo sobre una parte de curso abajo del cuerpo hueco (24),
- b) – compensar la presión del agua sobre cada lado del miembro de bloqueo (22),
- caracterizado por que este método incluye, además, las etapas de:
- 25 c) – maniobrar el dispositivo de inmovilización (30) para que pase desde su primera configuración hasta su segunda configuración,
- d) – retirar el cojinete (31; 31').
- 18.- El método de la reivindicación 17, caracterizado por que la válvula es como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8 y por que el método incluye, además, una etapa e) después de la etapa b) y antes de la etapa c), que consiste en purgar el fluido dentro del dispositivo de inmovilización (30).
- 30 19.- El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 ó 18, caracterizado por que la válvula es como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8 y por que el método incluye, además, la etapa f) después de la etapa c) y antes de la etapa d) que consiste en maniobrar el mecanismo de sellado para que pase desde su primera hasta su segunda posición.

35

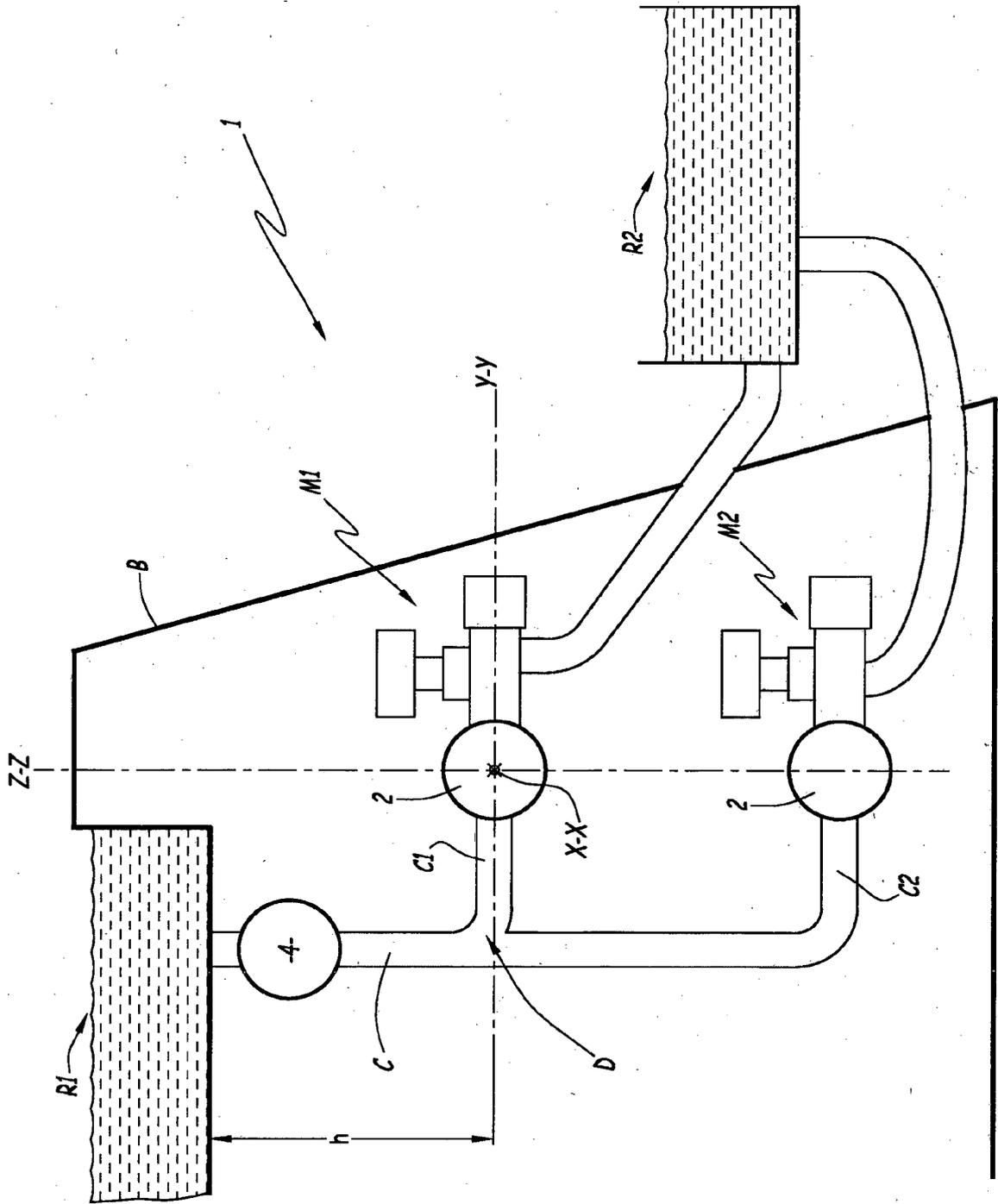
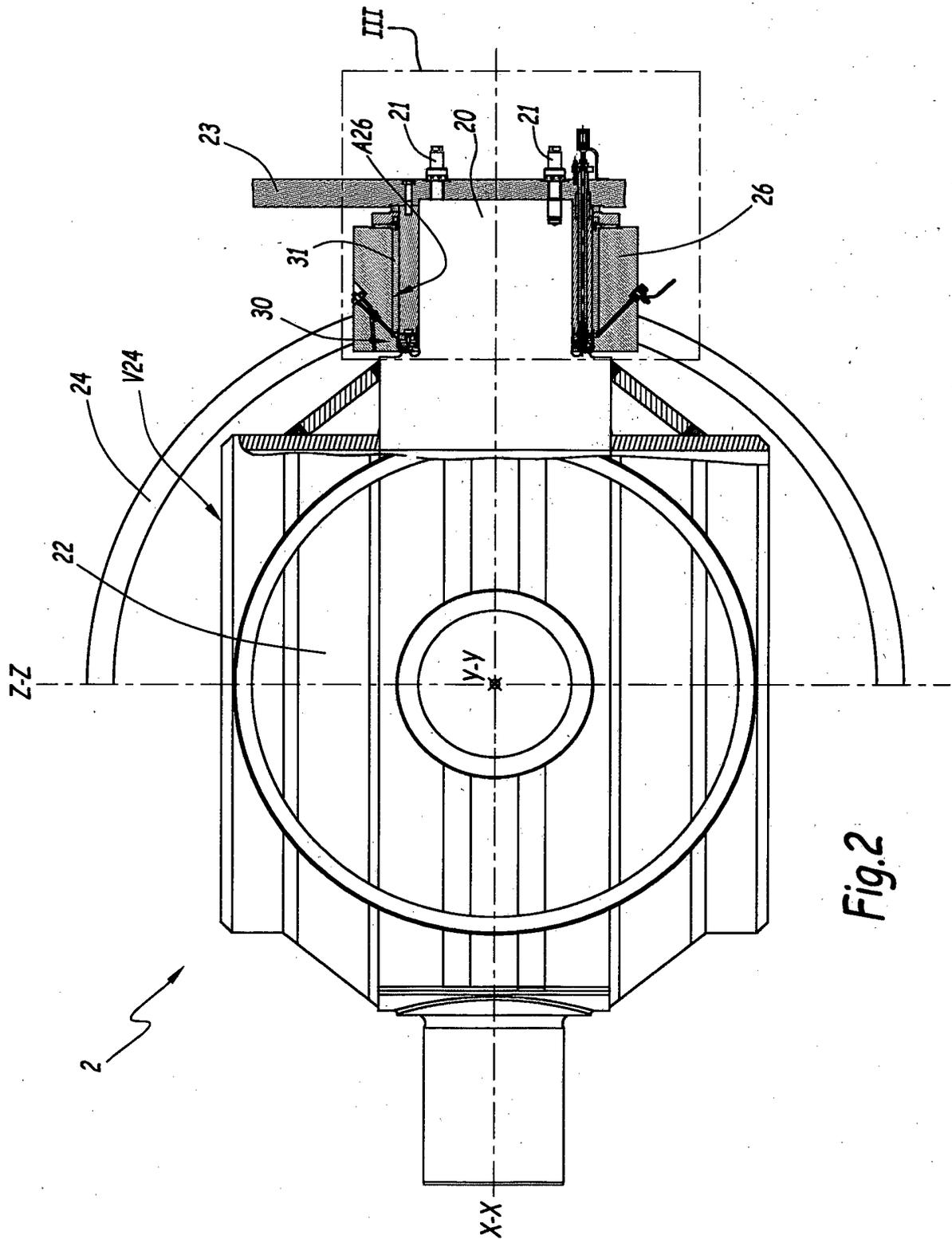


Fig.1



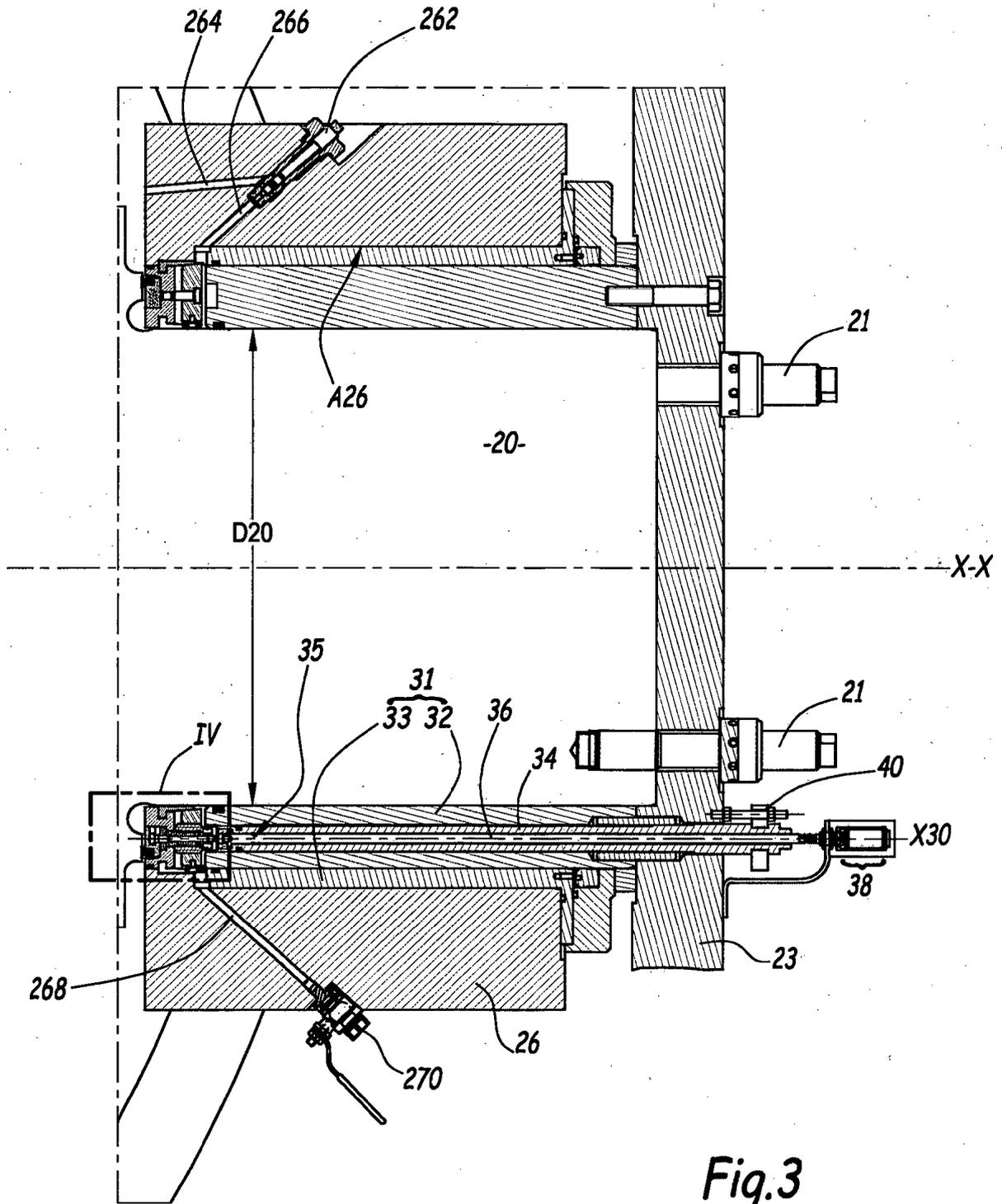
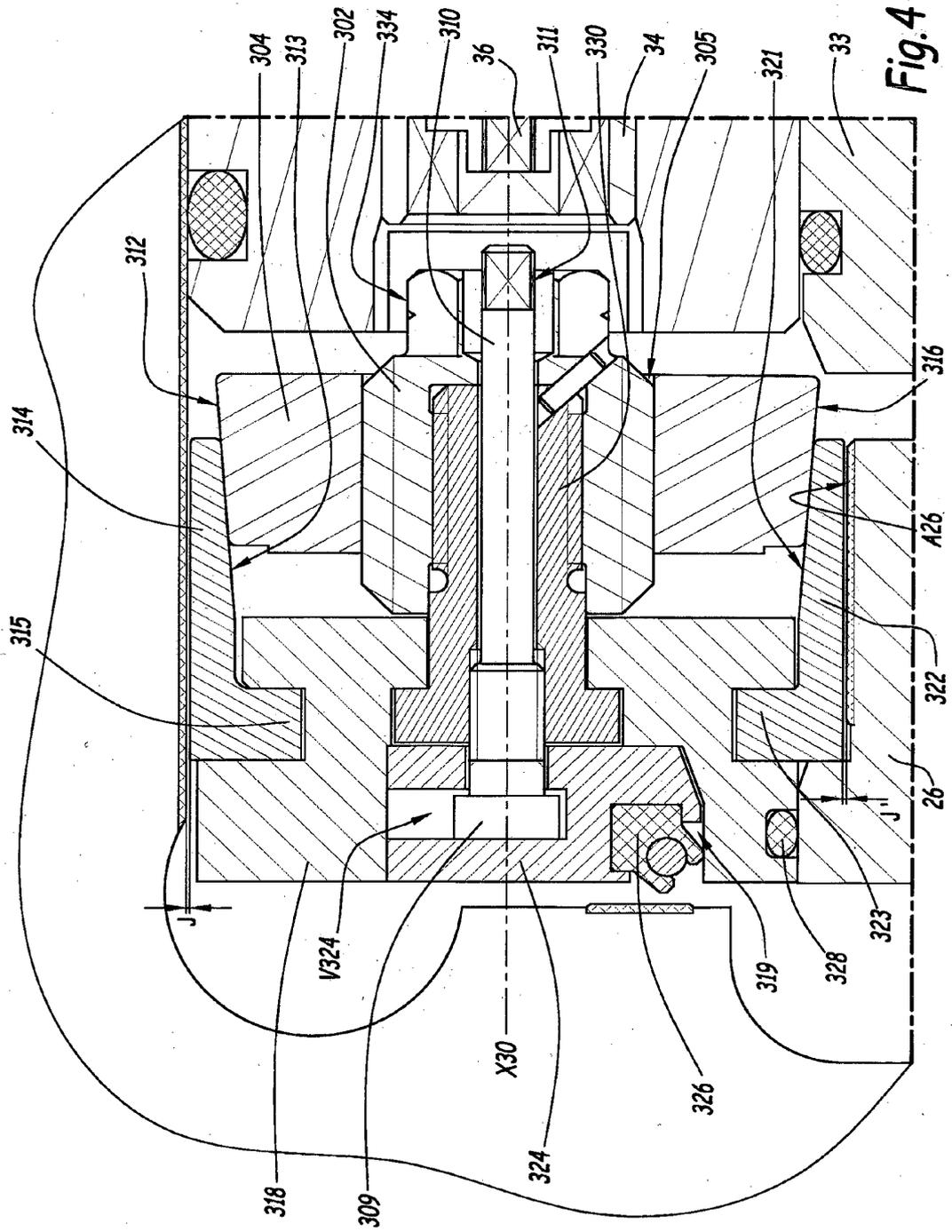


Fig.3



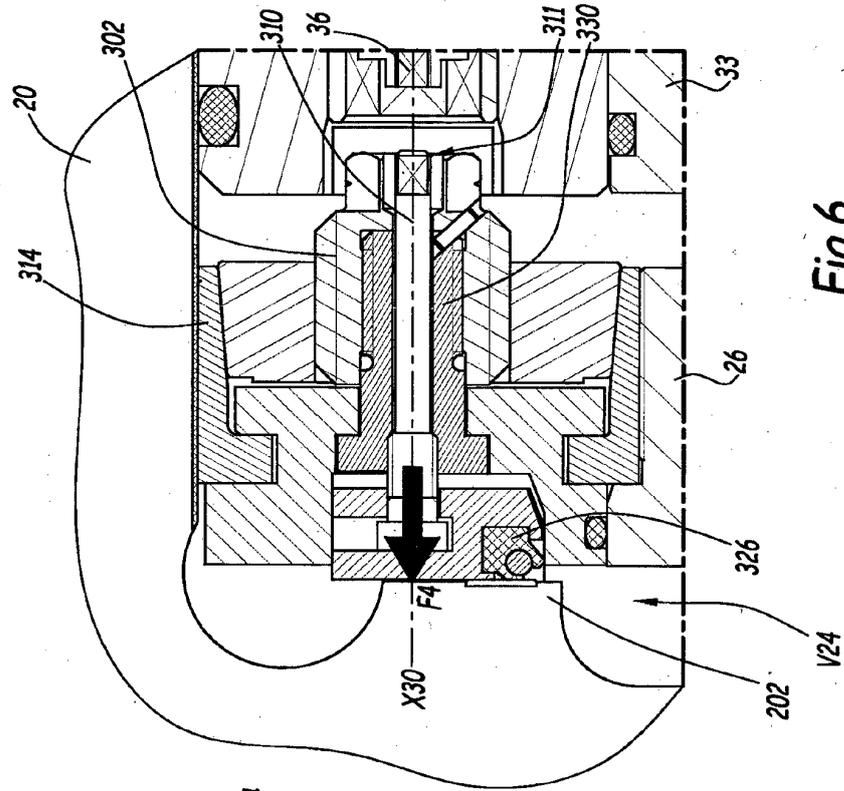


Fig. 6

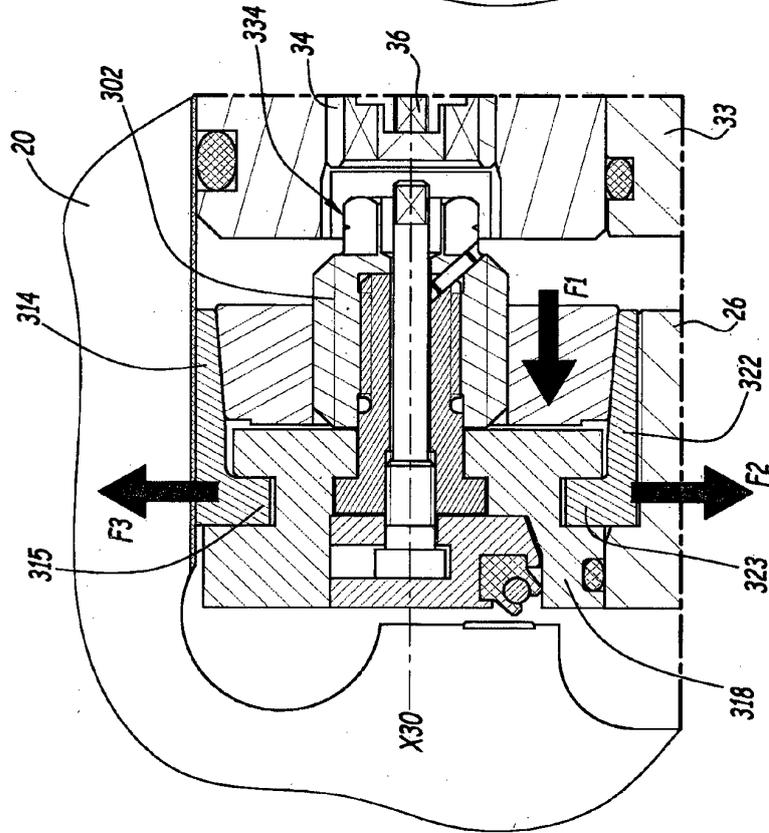


Fig. 5

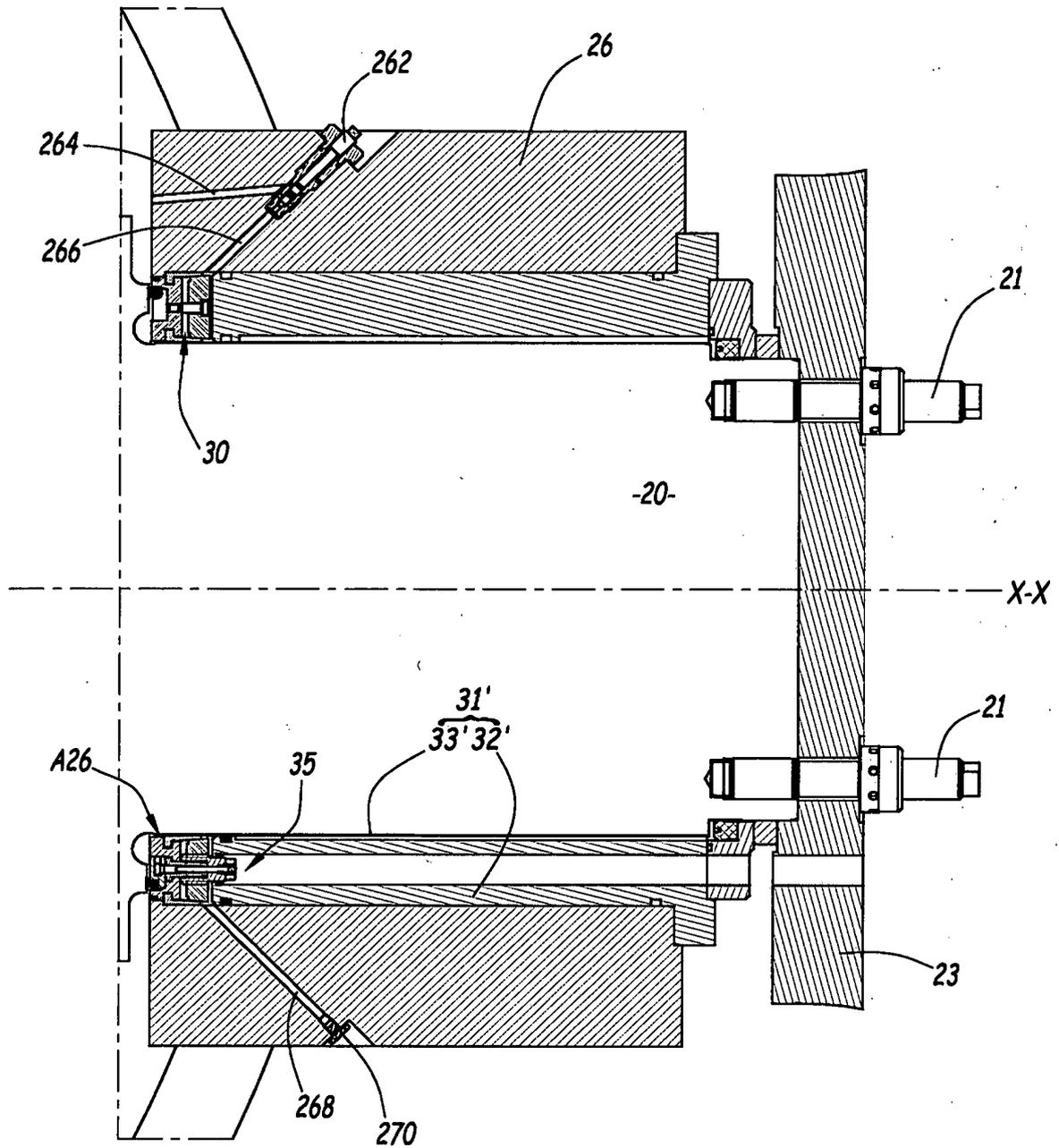


Fig.7