



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 316 686**

⑤1 Int. Cl.:  
**F15B 13/043** (2006.01)  
**F15B 13/04** (2006.01)

①2

# TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- ⑨6 Número de solicitud europea: **03024674 .8**  
⑨6 Fecha de presentación : **28.10.2003**  
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1426622**  
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **09.06.2004**

⑤4 Título: **Válvula de control.**

③0 Prioridad: **28.11.2002 DE 102 55 454**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.04.2009**

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.04.2009**

⑦3 Titular/es: **Tries GmbH + Co. KG.**  
**Hydraulik-Elemente Ehingen**  
**Rontgenstrasse 10**  
**89584 Ehingen, DE**

⑦2 Inventor/es: **Herzog, Robert y**  
**Zimmer, Thomas**

⑦4 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

**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).

# ES 2 316 686 T3

## DESCRIPCIÓN

Válvula de control.

5 La invención se refiere a una válvula de control según el preámbulo de la reivindicación 1.

Las válvulas de control se utilizan en instalaciones hidráulicas o neumáticas para activar grupos de accionamiento y/o elementos de ajuste.

10 Para controlar válvulas con elevadas presiones de trabajo y gran dinámico se usan llamadas comercialmente servoválvulas, en las que se utiliza una válvula de control previo activable eléctricamente, para accionar una válvula de control principal. La presión de trabajo de la válvula de control previo es aquí normalmente menor que la elevada presión de trabajo de la válvula de control principal, de tal modo que aquí son necesarios elementos para reducir la presión para la válvula de control previo.

15 Asimismo se ha dado a conocer una disposición, en la que está dispuesta una válvula de control previo en el interior de la válvula de control principal. Esto se materializa por medio de que el émbolo de la válvula de control previo se dispone, junto con las cámaras de fluido correspondientes, para accionar la válvula de control previo en el interior de un émbolo de válvula de la válvula de control principal. El dispositivo conocido ofrecido en el comercio está dotado  
20 aquí de un motor eléctrico o de un llamado motor torque, que se desplaza a través de un engranaje intermedio y de un husillo un vástago de control, que está unido al émbolo de control previo.

Esta ejecución tiene la ventaja de que ambas válvulas, la válvula de control previo y la válvula de control principal, trabajan con la misma presión de trabajo pero, a causa de la complicada estructura mecánica entre el motor eléctrico y  
25 el émbolo de control previo, es muy costosa y además de esto propensa al desgaste y a las averías.

Aparte de esto del documento US 5,730,174 puede deducirse un motor lineal, compuesto de una bobina de control y de un émbolo de control, en donde el émbolo de control controla la válvula de control.

30 Del documento US 5,665,919 puede deducirse un dispositivo de pruebas vibratorio con bobina oscilante, que está unida directamente de forma activa a un émbolo de válvula.

El documento De 196 32 368 se refiere a una válvula de paso de regulación electro-hidráulica, en donde un imán proporcional acciona una corredera de control previo, con lo que se controla una corredera de control principal.

35 La tarea de la invención consiste en proponer una válvula de control, frente a este estado de la técnica, que pueda trabajar sin reducción de presión para la válvula de control previo, pueda producirse con poca complejidad y aparte de esto sea poco propensa al desgaste y a las averías.

40 Esta tarea es resuelta, partiendo de un dispositivo conforme al preámbulo de la reivindicación 1, mediante sus particularidades características.

Mediante las medidas citadas en las reivindicaciones subordinadas son posibles ejecuciones y perfeccionamientos ventajosos.

45 De forma correspondiente a esto una válvula de control conforme a la invención destaca porque un motor lineal comprende un vástago de control configurado como armadura de electroimán con imanes permanentes fijados al mismo, en donde la armadura de electroimán puede desplazarse axialmente en el interior de una bobina de control. El vástago de control debería componerse aquí, según las posibilidades, de un material no magnético, de tal modo que a  
50 causa del campo magnético definido del imán permanente puede ajustarse de forma fiable la posición de la armadura mediante la activación correspondiente de la bobina de control.

El motor lineal puede materializarse por ejemplo por medio de que esté dispuesta, de forma desplazable axialmente, una armadura con un imán permanente en el interior de una bobina. Mediante la activación adecuada de la bobina fija  
55 se lleva esta armadura móvil, mediante el campo magnético correspondiente, a una posición definida. Un dispositivo de este tipo, que trabaja según el llamado principio "voice-coil", puede trabajar sin contacto y de este modo con muy poco desgaste. Además de esto sólo se necesita un número mínimo de piezas para materializar una unidad de accionamiento lineal de este tipo, con lo que puede limitarse la complejidad de fabricación y la propensión a las averías.

60 Un motor lineal de este tipo se dispone con preferencia en la prolongación axial del émbolo de control previo. Por medio de esto se obtiene una unidad compacta, que ahorra espacio y que hace posible disponer tanto el motor lineal como el émbolo de control previo desplazable a lo largo del mismo eje geométrico.

65 En un perfeccionamiento de esta forma de ejecución se acopla aquí el motor lineal directamente, de forma mecánica, al émbolo de control previo. En especial cuando la armadura y el émbolo de control previo pueden desplazarse a lo largo de un eje geométrico común, puede materializarse de forma especialmente sencilla un acoplamiento mecánico directo de este tipo.

## ES 2 316 686 T3

Asimismo está previsto en una forma de ejecución ventajosa un accionamiento de emergencia con ayuda de un elemento de accionamiento de emergencia. Un accionamiento de emergencia de este tipo es conveniente para, en el caso de una avería de la activación eléctrico, por ejemplo como consecuencia de una caída de corriente o de un defecto fino, mantener con capacidad de funcionamiento la instalación controlada mediante la válvula de control, al menos de forma limitada.

Un elemento de accionamiento de emergencia puede engranar por ejemplo directamente en el émbolo de control previo, y servir para desplazar manualmente el émbolo de control previo.

En una forma de ejecución preferida de la invención se dispone un elemento de accionamiento de emergencia en el lado del motor lineal opuesto al émbolo de control previo. Esta disposición ofrece la ventaja de una buena accesibilidad desde el exterior y, aparte de esto, deja libre el lado frontal del émbolo de control previo opuesto al motor lineal para la disposición de otros componentes de válvula.

En una forma de ejecución especial de la invención la armadura se configura y dispone de tal modo, que puede desplazarse directamente con el elemento de accionamiento de emergencia. Esto puede ser materializado por ejemplo en la forma de ejecución citada anteriormente mediante una ejecución correspondientemente larga del vástago de control, sobre el que está dispuesto el imán permanente de tal modo, que éste se encuentre en el interior de la bobina de control, pero el vástago de control sea accesible sin embargo desde el lado frontal de la bobina de control.

La forma de ejecución citada en último lugar ofrece la ventaja de que el elemento de accionamiento de emergencia a accionar desde el exterior puede disponerse, en funcionamiento normal, distanciado de la armadura de electroimán o del vástago de control. La obturación del elemento de accionamiento de emergencia accesible desde el exterior, con respecto a la pared de carcasa de la válvula de control, es por medio de esto estática en funcionamiento normal. Una obturación estática puede mantenerse estanca permanentemente de forma menos compleja y más sencilla en comparación con una junta dinámica, que sería necesaria en el caso de que el elemento de accionamiento de emergencia que atraviesa la pared ejecutara también cada movimiento del émbolo de control en funcionamiento normal.

En una ejecución especial se prevé también un elemento de accionamiento de emergencia en el lado del émbolo de control previo opuesto al motor lineal. Esto es especialmente ventajoso cuando el elemento de accionamiento manual de emergencia citado en primer lugar se distancia del émbolo de control previo y, de este modo, está previsto desacoplado mecánicamente en funcionamiento normal. En este caso es suficiente para el funcionamiento del accionamiento a mano manual de emergencia si ésta se realiza, en cada caso desde un lado, mediante el apriete por medio del elemento de accionamiento manual de emergencia respectivo sobre el vástago de control o el émbolo de control previo. Esto puede llevarse a cabo mecánicamente con ayuda de una herramienta auxiliar que puede implantarse en la carcasa de válvula.

En un perfeccionamiento de la invención se prevé además un sensor de posición o recorrido para el émbolo de control previo. En unión al ejemplo de ejecución citado anteriormente, un sensor de este tipo puede disponerse por ejemplo en el lado frontal del émbolo de control previo opuesto al motor lineal. De este modo es posible un ajuste exacto de la posición del émbolo de control previo, por medio de que ésta se detecta y se utiliza para el retro-acoplamiento. Con ayuda de un circuito de regulación puede regularse a continuación el émbolo de control previo en la posición deseada. Aparte de esto, con ayuda de un sistema sensorial de este tipo puede detectarse e indicarse una válvula de control defectuosa, que se obtenga de una posición incorrecta del émbolo de control previo.

Puede materializarse sin problemas una disposición conforme a la invención, de tal modo que la válvula de control previo o el émbolo de control previo conecte toda la presión de trabajo de la instalación o máquina hidráulica y, de este modo, la aproveche para el control. Como ya se ha citado al comienzo, por medio de esto puede prescindirse de la necesidad de una reducción de presión y de forma correspondiente también de la complejidad para ello necesaria.

Asimismo se materializa mediante la utilización de una elevada presión de control previo una activación rápida del émbolo de control principal, de tal modo que toda la válvula de control puede materializarse con un tiempo de reacción en total muy reducido.

La posición cero o neutra del émbolo de control previo se fija con preferencia a través de elementos elásticos. Por medio de que a través del émbolo de control previo se controla toda la presión de trabajo y con ello el émbolo de control principal es sometido a una presión muy elevada, los elementos elásticos para fijar la posición cero pueden dimensionarse igualmente con mayor robustez. Por medio de esto se adopta la posición cero sin someter a presión el émbolo de control principal, de forma rápida y fiable. Aparte de esto pueden admitirse mayores tolerancias de elasticidad al utilizar muelles más robustos para el ajuste del punto cero, lo que reduce de nuevo la complejidad.

En el dibujo se ha representado un ejemplo de ejecución de la invención, que se explica a continuación con más detalle con base en la figura.

La única figura muestra una válvula de control conforme a la invención en un corte longitudinal.

La válvula de control 1 comprende una carcasa de válvula 2, que está dotada por ambos lados de un primer y de un segundo apantallamiento 3, 4.

## ES 2 316 686 T3

En el interior de la carcasa de válvula 1 están previstos conductos de fluido no representados individualmente con más detalle, para alimentar o evacuar el fluido, por ejemplo aceite hidráulico, conforme a la función hasta o desde las regiones correspondientes sobre el émbolo de control previo y el émbolo de control principal. Las conexiones exteriores tampoco se han representado con más detalle.

Un émbolo de control previo 5 está dispuesto centrado axialmente en el interior de un émbolo de control principal 6, de forma desplazable axialmente.

A lo largo del émbolo de control principal 6 están dispuestas en el lado de la carcasa unas cámaras de fluido anulares 7, que se unen entre sí o separan unas de otras a través de resaltes anulares 8 o de estrechamientos de sección transversal 9 situados entremedio, según la posición axial del émbolo de control principal 6. La alimentación o evacuación hacia o desde las cámaras de fluido 7 se materializa a través de taladros en la carcasa de válvula 2, no representados con más detalle.

El émbolo de control principal 6 puede desplazarse controlado en dirección axial y frontalmente a través de dos cámaras de control 10, 11, mediante aplicación de presión, con ayuda del fluido correspondiente, por ejemplo aceite hidráulico.

El centrado del émbolo de control principal se materializa a través de dos elementos elásticos, por ejemplo muelles helicoidales 12, 13, en las cámaras de control 10, 11. La aplicación de presión a las cámaras de control 10, 11 se lleva a cabo a través de la posición del émbolo de control previo 5.

El émbolo de control previo 5 presenta para esto centralmente una región con diámetro reducido respecto al diámetro interior del émbolo de control principal 6, de tal modo que entre el émbolo de control previo 5 y el émbolo de control principal 6 se obtiene, a lo largo del perímetro exterior del émbolo de control previo 5, una unión de fluido 14 con las regiones extremas del émbolo de control previo 5 por ambos lados con fluido sometido a presión, por ejemplo aceite hidráulico. La afluencia se obtiene aquí a través de taladros 15 en el émbolo de control principal 6, que está unido a la alimentación de fluido 16 de la válvula de control en el lado de presión.

En las regiones extremas la unión de fluido 14 está unida a dos canales 17, 18 dispuestos dentro del émbolo de control previo 5, que a su vez comprenden en cada caso una abertura de conexión 19, 20 sobre el perímetro exterior del émbolo de control previo 5. En esta región el perímetro exterior del émbolo de control previo 5 se corresponde con el perímetro interior del émbolo de control principal 6. Según la posición del émbolo de control previo 5 las aberturas de conexión 19, 20, 22 están situadas enfrente de una abertura de unión 21, 22 en el émbolo de control principal 6 o bien, como en el ejemplo representado, las aberturas de conexión 19, 22 están cerradas como en el ejemplo representado mediante la pared interior del émbolo de control principal 6.

A través de las aberturas de unión 21, 22 puede establecerse en la posición correspondiente del émbolo de control previo 5 una unión entre la alimentación de fluido 16, a través del taladro 15 y de la unión de fluido 14, hasta las cámaras de control 10, 11.

El émbolo de control principal 6 hace contacto en sus regiones extremos, en unión positiva de forma, con manguitos de cierre 23, 24. Las cavidades situadas en prolongación axial respecto al émbolo de control principal 6 dentro de los manguitos de cierre 23, 24, sirven para recoger un posible aceite de fuga. Forman en cierta medida cámaras de aceite de fuga 25, 26, que están unidas de una forma no representada con más detalle a una reserva de fluido, por ejemplo, a un depósito de aceite hidráulico. En consecuencia las cámaras de aceite de fuga 25, 26 están siempre sin presión.

El émbolo de control previo 5 presenta frontalmente canales 27, 28, que están unidos sobre el perímetro exterior del émbolo de control previo 5 a aberturas de conexión 29, 30. Los canales 27, 28 están unidos frontalmente, a través de un canal lateral 33 o de un taladro axial 34, a las cámaras de aceite de fuga 25, 26. Según la posición del émbolo de control previo 5 las aberturas de conexión 29, 30 se encuentran delante de aberturas de unión 31, 32, que a su vez están unidas a las cámaras de control 10, 11, o bien las aberturas de conexión 29, 30 están cerradas como en el caso representado mediante la pared interior del émbolo de control principal 6.

En un lado el émbolo de control previo 5 está acoplado mecánicamente a un motor lineal 35. El motor lineal 35 comprende una bobina de control 36, dentro de la cual está dispuesta de forma desplazable axialmente una armadura de electroimán no representada con más detalle. La armadura de electroimán comprende un imán permanente cubierto por la bobina de control 36 en la representación mostrada, que está fijado a un vástago de control 37. El vástago de control 37 está dotado de un taladro de paso central 38 y está unido, a través de un manguito de acoplamiento 39 introducido frontalmente en el émbolo de control previo 5, de forma resistente a la tracción y a la presión, al émbolo de control previo 5. El vástago de control 37 se prolonga al igual que la cámara de aceite de fuga 26 hasta el lado opuesto de la bobina de control 36, en donde desemboca con su taladro de paso 38 en la región extrema 40 de la cámara de aceite de fuga 26. La otra cámara de aceite de fuga 25 está unida a través del canal lateral 33 a la cámara de aceite de fuga 25 correspondiente.

En la posición representada la válvula se encuentra en su posición neutra.

## ES 2 316 686 T3

El émbolo de control previo se encuentra con ello en una posición en la que todas las aberturas de conexión 19, 20 y 29, 30 están cerradas mediante la pared interior del émbolo de control principal 6. Esto significa también, a causa del modo de funcionamiento que se ilustra a continuación, que se compensa la presión en las dos cámaras de control 10, 11, de tal modo que el émbolo de control principal 6 se sujeta en su posición central a causa de los muelles helicoidales 12, 13.

Si ahora se aleja el émbolo de control previo con ayuda del motor lineal 36, por ejemplo del motor lineal 36, se aplica presión a la cámara de control 11 a través de la abertura de conexión 20. Al mismo tiempo se une la cámara de control 10 por el lado opuesto, a través de la abertura de conexión 29 y la abertura de unión 31, a la cámara de aceite de fuga sin presión 25. Esto produce que el émbolo de control principal 6 se aleje del motor lineal 36. Con ello se lleva a cabo la función de control deseada de la válvula a través de los resaltes anulares 8 y los estrechamientos de sección transversal 9 o las diferentes cámaras de fluido 7, por medio de que se unen entre sí o se separan unas de otras diferentes cámaras de fluido 7.

Debido a que estas funciones de control de la válvula de control se corresponden con el estado de la técnica, se prescinde en este punto de una explicación en profundidad.

El émbolo de control principal 6 puede desplazarse en la posición definida del émbolo de control previo 5 hasta que la abertura de conexión 20 se cierra de nuevo mediante la pared interior del émbolo de control principal 6 y, al mismo tiempo, se impide también el desagüe desde la cámara de control 10 a través de la abertura de conexión 29 por medio de que la abertura de conexión 29 a su vez se cierra mediante la pared interior del émbolo de control principal 6.

Si se tira del émbolo de control previo 5 mediante el motor lineal 35 en la dirección contrapuesta, es decir hacia el motor lineal 35, tiene lugar el movimiento inverso. En este caso se une la cámara de control 11 a través del canal 28 y de la abertura de conexión 29 a la cámara de aceite de fuga sin presión 26, mientras que a la cámara de control 10 se aplica presión a través del canal 17 y de la abertura de conexión 19. También en esta dirección se lleva a cabo el movimiento del émbolo de control principal hasta que todas las aberturas de conexión 19, 20 ó 29, 30 están cerradas mediante la pared interior del cilindro de control principal 6.

En el caso de que a causa de la inercia en unión a un gran impulso, por ejemplo en el caso de un movimiento rápido del émbolo de control principal, se llegue a una saturación, es decir, en el caso de el émbolo de control principal 6 oscile más allá de la posición extrema deseada, es presionado activamente de vuelta a la posición deseada, ya que la aplicación de presión a las cámaras de control 10, 11 depende exclusivamente de la posición relativa del émbolo de control principal 6 con respecto al émbolo de control previo 5. Este apriete activo del émbolo de control principal en la dirección de la posición deseada se obtiene en el caso de desviaciones de la posición nominal en ambos sentidos.

En el lado opuesto al motor lineal 35 está aplicado un sensor de recorrido 41, que no se ha representado con más detalle. La configuración concreta del detector de recorrido tiene una importancia secundaria para la aplicación de la invención. Básicamente pueden utilizarse todas las clases de sensores de recorrido 41, que presenten las medidas y los valores característicos correspondientes.

A través del sensor de recorrido 41 se detecta la posición precisa del émbolo de control previo 5 y con ello también la posición del émbolo de control principal 6 que se obtiene forzosamente. Mediante el retro-acoplamiento de la señal del sensor de recorrido 41 al control del motor lineal 35 puede configurarse de este modo un circuito regulador para la regulación de posición de la válvula de control conforme a la invención.

En el lado del motor lineal 35 está aplicada una caperuza de cierre 42 que circunda el motor lineal 35, y que está cerrada con un elemento obturador 43 para el cierre estanco de la cámara de aceite de fuga 26. El elemento obturador 43 puede disponerse de forma desplazable en dirección axial. A través de una abertura de acceso 44 puede introducirse a presión el elemento obturador 43, hasta que haga tope con el vástago de control 37. Para esto sólo se necesita una herramienta auxiliar correspondiente en forma de vástago (no representada en detalle). Mediante la introducción a presión del vástago de control 37 puede activarse a continuación un accionamiento manual de emergencia de la válvula de control conforme a la invención en una dirección.

En el lado opuesto se encuentra un elemento obturador comparable 45, que es accesible a través de una abertura de acceso 46. En el caso de introducir a presión el elemento obturador 45 de forma correspondiente, para lo que puede utilizarse la misma herramienta auxiliar, puede desplazarse por ejemplo a través del tope del elemento obturador 45, sobre el sensor de recorrido 41, el émbolo de control previo en la segunda dirección para el accionamiento manual de emergencia.

En esta clase de accionamiento manual de emergencia son estáticos, en funcionamiento normal, los elementos obturadores 43, 45 que sirven al mismo tiempo de elementos de accionamiento manual de emergencia. Estas juntas pueden materializarse de forma bastante más sencilla y no sufren además, en funcionamiento normal, ningún tipo de desgaste. Al menos puede despreciarse el desgaste con relación a una junta dinámica a prever de otro modo (por ejemplo en el caso de que se hiciera pasar hasta el exterior el vástago de control 37 o un elemento comparable).

## ES 2 316 686 T3

La válvula de control conforme a la invención permite la trasconexión de toda la presión de trabajo hidráulica sobre las cámaras de control 10 y 11 y, de este modo, al émbolo de control principal 6 con ayuda del émbolo de control previo 5. Por medio de esto se garantiza un breve tiempo de reacción del émbolo de control principal 6. Aparte de esto puede materializarse una sujeción fiable y estable del émbolo de control principal 6 en la posición deseada.

Sólo en el caso de caída de presión en ambas cámaras de control 10, 11 se lleva el émbolo de control principal 6, a causa de los muelles helicoidales 12, 13, a su posición neutra. Esta posición neutra se corresponde normalmente con una pausa de reposo de la máquina o instalación a controlar con la válvula de control, de tal modo que se evitan momentos de peligro, destrucciones de material, etc.

A causa de la utilización de la elevada presión de trabajo en las cámaras de control 10, 11 pueden diseñarse también los muelles helicoidales 12, 13 de forma correspondientemente robusta, de tal modo que se adopte la posición neutra de forma rápida y fiable en el caso de una caída de presión por ambos lados.

Sin embargo, en la invención es esencial la utilización de un motor lineal, por ejemplo según el llamado principio "voice coil", como se describe en el ejemplo de ejecución. La armadura de electroimán con vástago de control 37 puede guiarse casi sin contacto y por ello sin desgaste por dentro de la bobina de control 36. Aparte de esto se obtiene, mediante la disposición del motor lineal 35 en prolongación axial hacia el émbolo de control previo 5, una posibilidad de unión lógicamente sencilla y sin averías entre la armadura de electroimán o el vástago de control 37 y el émbolo de control previo 5.

### Lista de símbolos de referencia

- |    |                                       |
|----|---------------------------------------|
| 1  | Válvula de control                    |
| 2  | Carcasa de válvula                    |
| 3  | Apantallamiento                       |
| 4  | Apantallamiento                       |
| 5  | Émbolo de control previo              |
| 6  | Émbolo de control principal           |
| 7  | Cámaras de fluido                     |
| 8  | Resalte anular                        |
| 9  | Estrechamiento de sección transversal |
| 10 | Cámara de control                     |
| 11 | Cámara de control                     |
| 12 | Muelle helicoidal                     |
| 13 | Muelle helicoidal                     |
| 14 | Unión de fluido                       |
| 15 | Taladro                               |
| 16 | Alimentación de fluido                |
| 17 | Canal                                 |
| 18 | Canal                                 |
| 19 | Abertura de conexión                  |
| 20 | Abertura de conexión                  |
| 21 | Abertura de unión                     |
| 22 | Abertura de unión                     |

## ES 2 316 686 T3

|    |    |                          |
|----|----|--------------------------|
|    | 23 | Manguito de cierre       |
|    | 24 | Manguito de cierre       |
| 5  | 25 | Cámara de aceite de fuga |
|    | 26 | Cámara de aceite de fuga |
|    | 27 | Canal                    |
| 10 | 28 | Canal                    |
|    | 29 | Abertura de conexión     |
| 15 | 30 | Abertura de conexión     |
|    | 31 | Abertura de unión        |
|    | 32 | Abertura de unión        |
| 20 | 33 | Canal lateral            |
|    | 34 | Taladro axial            |
| 25 | 35 | Motor lineal             |
|    | 36 | Bobina de control        |
|    | 37 | Vástago de control       |
| 30 | 38 | Taladro de paso          |
|    | 39 | Manguito de acoplamiento |
| 35 | 40 | Región extrema           |
|    | 41 | Sensor de recorrido      |
|    | 42 | Caperuza de cierre       |
| 40 | 43 | Elemento obturador       |
|    | 44 | Abertura de acceso       |
| 45 | 45 | Elemento obturador       |
|    | 46 | Abertura de acceso       |

50

55

60

65

# REIVINDICACIONES

1. Válvula de control para máquinas o instalaciones controladas por fluido, por ejemplo máquinas o instalaciones  
5 hidráulicas o neumáticas, con un émbolo de control previo (5) que está dispuesto de forma desplazable en un émbolo de control principal (6), y con una unidad de accionamiento para el accionamiento controlado del émbolo de control previo (5), en donde la unidad de accionamiento comprende un motor lineal (35), **caracterizada** porque el motor lineal (35) comprende un vástago de control (37) configurado como armadura de electroimán con imanes permanentes  
10 fijados al mismo, en donde la armadura de electroimán puede desplazarse axialmente en el interior de una bobina de control (36).

2. Válvula de control según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la armadura de electroimán está montada sin contacto en la bobina de control (36).

3. Válvula de control según una de las reivindicaciones antes citadas, **caracterizada** porque el motor lineal está  
15 dispuesto en prolongación axial respecto al émbolo de control previo (5).

4. Válvula de control según una de las reivindicaciones antes citadas, **caracterizada** porque el motor lineal está  
20 acoplado rígidamente con el émbolo de control previo (5).

5. Válvula de control según una de las reivindicaciones antes citadas, **caracterizada** porque está previsto un elemento de accionamiento de emergencia.

6. Válvula de control según la reivindicación 5, **caracterizada** porque el elemento de accionamiento de emergencia  
25 está dispuesto en el lado del motor lineal (35) opuesto al émbolo de control previo (5).

7. Válvula de control según las reivindicaciones 5 ó 6, **caracterizada** porque el elemento de accionamiento de emergencia (43) es liberado en funcionamiento normal por la armadura de electroimán y, durante el accionamiento de emergencia, puede unirse en arrastre de fuerza a la armadura de electroimán.  
30

8. Válvula de control según una de las reivindicaciones antes citadas, **caracterizada** porque está previsto un elemento de accionamiento de emergencia en el lado del émbolo de control previo (5) opuesto al motor lineal (35).

9. Válvula de control según la reivindicación 6, **caracterizada** porque el elemento de accionamiento de emergencia  
35 situado en el lado del émbolo de control (5) opuesto al motor lineal (35) es liberado en funcionamiento normal por el émbolo de control previo (5) y, durante el accionamiento de emergencia, puede unirse en arrastre de fuerza al émbolo de control previo (5).

10. Válvula de control según una de las reivindicaciones antes citadas, **caracterizada** porque está previsto un  
40 sensor de posición o de recorrido (41) para el émbolo de control previo (5).

11. Válvula de control según una de las reivindicaciones antes citadas, **caracterizada** porque está prevista una regulación de posición del émbolo de control previo (5) mediante la señal del sensor de posición o recorrido (41).

12. Válvula de control según una de las reivindicaciones antes citadas, **caracterizada** porque al émbolo de control principal (6), mediante posicionamiento del émbolo de control previo (5), puede aplicarse la presión de trabajo a  
45 conectar o controlar sin reducción de la presión.

13. Válvula de control según una de las reivindicaciones antes citadas, **caracterizada** porque está prevista una  
50 posición neutra del émbolo de control principal (6), ajustable a través de elementos elásticos (12, 13).

14. Instalación o máquina hidráulica y/o neumática, **caracterizada** porque está prevista una válvula de control según una de las reivindicaciones antes citadas.  
55

60

65

