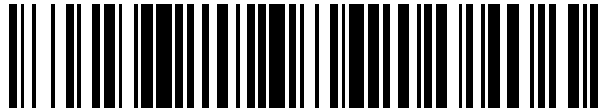


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 352**

51 Int. Cl.:

**F16K 31/42** (2006.01)

**F15B 13/043** (2006.01)

**F15B 13/02** (2006.01)

**F16K 31/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2014 E 14194372 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 2998587**

54 Título: **Válvula de regulación controlable por un mando para ajustar su presión de regulación**

30 Prioridad:

**22.09.2014 FR 1458906**

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

**20.11.2018**

73 Titular/es:

**BONTAZ CENTRE R&D (100.0%)  
Impasse des chênes, Z.I. des Valignons  
74460 Marnaz, FR**

72 Inventor/es:

**PEROTTO, STÉPHANE, PASCAL;  
TAUPEAU, ANTHONY, RAYMOND, ARTHUR y  
SALOMON, CYRILLE, YVES**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 690 352 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 de regulación controlable por un mando para ajustar su presión de regulación

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a una válvula de regulación, dispuesta, por ejemplo, para regular la presión en un circuito abriéndose para hacer que esta baje cuando se vuelve demasiado alta.

10 **Estado de la técnica anterior**

Una válvula de regulación de este tipo, que puede usarse en diferentes aplicaciones, permite, en concreto, asegurar un circuito presurizado evitando que la presión del fluido que contiene este circuito se vuelva demasiado alta. De manera más general, una válvula de este tipo busca modular la presión en el circuito.

15 En la práctica, una válvula de este tipo incluye un cuerpo que contiene un vástago montado deslizante y que incluye una abertura de entrada y una abertura de salida que se extiende a un lado y a otro del vástago y que están orientadas en perpendicular a su dirección de desplazamiento.

20 Este vástago que tiene una forma general de revolución parecida a la de un pistón, incluye una cabeza en contacto con el fluido que circula por el circuito y una base apoyada sobre un resorte de calibración que a su vez tiene su otro extremo apoyado sobre el fondo del cuerpo.

25 Cuando la presión del fluido es inferior a un valor umbral dependiente principalmente del valor de calibración del resorte, el vástago ocupa una posición cerrada en la que está alejado del fondo del cuerpo y en la que obtura las aberturas de entrada y de salida de este cuerpo.

30 Cuando la presión en el circuito pasa a ser superior al valor umbral, el vástago cuya cabeza está sometida a dicha presión se acerca al fondo del cuerpo desplazándose en oposición al resorte de calibración, para alcanzar una posición denominada de apertura. En esta posición de apertura, el vástago libera las aberturas de entrada y de salida del cuerpo para que se comuniquen entre sí. Esto provoca que el fluido fluya afuera del circuito para hacer bajar la presión interna más allá del valor umbral.

35 Este vástago que tiene una forma general de pistón incluye, por ejemplo, una garganta circular externa, de manera que cuando ocupa la posición abierta, esta garganta está al nivel de la abertura de entrada y de salida para que se comuniquen entre sí. También puede incluir una o varias perforaciones radiales pasantes para realizar esta función de apertura cuando ocupa la posición adecuada.

40 De manera general, la presión que desencadena la apertura de la válvula es fija, debido a que está condicionada principalmente por el valor de calibración del resorte. Este valor de calibración eventualmente se puede modificar manualmente, pero solo de manera puntual, por ejemplo, en el montaje o durante una operación de mantenimiento.

45 El documento FR 2307154 describe una válvula de regulación de la presión con un vástago del que un extremo está sometido a la presión que se va a regular y no a la presión de mando.

El objetivo de la invención consiste en proponer una estructura de válvula que permita controlar la presión de activación según la situación.

**Resumen de la invención**

50 Para tal efecto, la invención tiene por objeto una válvula de regulación para mantener la presión de un fluido contenido en un circuito bien por debajo, bien por encima de una presión nominal, comprendiendo esta válvula de regulación un cuerpo en el que está montado un vástago deslizante entre una posición de apertura y una posición de cierre, teniendo este vástago un extremo destinado a estar sometido a la presión del fluido que se va a regular, comprendiendo el cuerpo dos aberturas de las cuales una está destinada a conectarse al circuito, obturando el vástago estas dos aberturas cuando está en posición de cierre, comunicando el vástago las dos aberturas entre sí cuando está en posición de apertura para transferir fluido, bien afuera del circuito para hacer bajar la presión que prevalece en este circuito por debajo de la presión nominal, o bien hacia el circuito para hacer subir la presión que prevalece en este circuito por encima de la presión nominal, caracterizada por que incluye una cámara de control delimitada por el cuerpo y por el vástago que se desplaza en oposición a la presión en esta cámara de control, estando la presión nominal del fluido que se va a regular condicionada por la presión en esta cámara de control, estando esta cámara de control destinada a conectarse a unos medios de regulación de la presión en esta cámara de control.

65 Con esta arquitectura, la presión nominal para el fluido puede modificarse simplemente jugando con la presión de la cámara de control, por medio de un accionador u otro. La presión nominal puede así modificarse mientras está en

funcionamiento, es decir, en función de las condiciones de explotación del circuito que está equipado con esta válvula.

5 La invención también se refiere a una válvula de regulación de este tipo, en la que se han provisto unos medios de regulación de la presión en la cámara de control que comprenden un canal de alimentación de presión de esta cámara de control comunicándola con el fluido que se va a regular y un elemento regulador que comprende un pistón de regulación móvil entre una posición de cierre y una posición de apertura en la cual comunica la cámara de control con el exterior por medio de un canal de descarga, un resorte de regulación que retorna el pistón de regulación hacia su posición de cierre y unos medios de ajuste de la calibración de este resorte de regulación.

10 La invención también se refiere a una válvula de regulación de este tipo, en la que los medios de ajuste del calibrado del resorte de regulación comprenden un núcleo móvil que forma parte de un accionador adecuado para controlar la posición de este núcleo móvil, estando el resorte de regulación interpuesto entre el núcleo móvil y el pistón de regulación.

15 La invención también se refiere a una válvula de regulación de este tipo, en la que el núcleo móvil es metálico y en la que el accionador incluye una bobina eléctrica y unos medios de alimentación eléctrica de esta bobina para que atraiga o repela a este núcleo móvil.

20 La invención también se refiere a una válvula de regulación de este tipo, en la que el accionador es un accionador de tipo electroválvula.

La invención también se refiere a una válvula de regulación de este tipo, en la que el accionador es un actuador de tipo electroválvula de mando binario.

25 La invención también se refiere a una válvula de regulación de este tipo, en la que el accionador es un actuador de tipo electroválvula de mando proporcional.

30 La invención también se refiere a una válvula de regulación de este tipo, que consta de un resorte de compresión que tiende continuamente a retornar el núcleo móvil hacia el pistón de regulación comprimiendo el resorte de regulación, para que la presión nominal sea máxima en caso de desactivación del accionador que controla la posición del núcleo móvil.

35 La invención también se refiere a una válvula de regulación de este tipo, que incluye un resorte de compresión que tiende continuamente a separar el núcleo móvil del pistón de regulación liberando el resorte de regulación, para que la presión nominal sea mínima en caso de desactivación del accionador que controla la posición del núcleo móvil.

#### Breve descripción de los dibujos

40 La figura 1 es una vista en sección que muestra una válvula de regulación según la invención que permite mantener la presión por debajo de la presión nominal de un bar y que está cerrada cuando está sometida a una presión de fluido inferior a medio bar, estando controlada para abrirse en caso de que la presión de este fluido sea superior a un bar;

45 la figura 2 es una vista detallada que muestra el elemento regulador de la válvula de la figura 1 controlada para regular la presión en la cámara de control a medio bar con el fin de provocar la apertura de la válvula en caso de que la presión sea superior a un bar;

la figura 3 es una vista en sección de la válvula de regulación de la figura 1 sometida a una presión de fluido comprendida entre medio bar y un bar cuando está controlada para abrirse en caso de que la presión de este fluido sea superior a un bar;

50 la figura 4 es una vista en sección de la válvula de regulación de la figura 1 abierta cuando está sometida a una presión de fluido superior a un bar estando controlada para abrirse en caso de que la presión de este fluido sea superior a un bar;

55 la figura 5 es una vista detallada que muestra el elemento regulador de la válvula de la figura 1 controlada para regular la presión en la cámara de control a tres bares con el fin de provocar la apertura de la válvula en caso de que la presión del fluido sea superior a tres bares y medio;

la figura 6 es una vista detallada que muestra el elemento regulador de la válvula de la figura 1 controlada para regular la presión en la cámara de control a un bar y tres cuartos con el fin de provocar la apertura de la válvula en caso de que la presión del fluido sea superior a dos bares y cuarto.

#### 60 Exposición detallada de modos de realización particulares

La idea que sirve de base para la invención es prever una cámara de control al nivel del resorte de calibración, presurizar esta cámara por medio del fluido del circuito con el que se comunica por medio de un conducto de poco diámetro y regular la presión en esta cámara con un accionador eléctrico de tipo electroválvula que permita ponerla en comunicación con el exterior o mantenerla cerrada en función de la situación.

65 La válvula según la invención, que se presenta en la figura 1 donde está identificada con el 1 y que también está

## ES 2 690 352 T3

representada en las demás figuras, se dispone para limitar la presión en un circuito manteniéndola por debajo de un valor de presión nominal.

5 Esta válvula 1 incluye un cuerpo principal 2 que comprende un primer extremo 3 que se abre hacia un circuito 4 que contiene el fluido que se va a regular y un segundo extremo 6, opuesto al primero, que está acoplado a un accionador eléctrico 8 del que está separado por un soporte 7.

10 El cuerpo 2, que tiene una forma general de revolución, contiene al nivel de su primer extremo 3 un vástago 9 adecuado para deslizarse por el cuerpo según la dirección principal AX de este cuerpo 2 que coincide con su eje de revolución AX. Este cuerpo 2 incluye una abertura de entrada y una abertura de salida, identificadas con el 11 y el 12, que están situadas a un lado y a otro del vástago 9 extendiéndose radialmente con respecto a la dirección AX.

15 El vástago 9 tiene una forma general de revolución parecida a la de un pistón cuya cabeza está en contacto con el fluido 4 que se va a regular, por medio de la abertura del primer extremo 3 del cuerpo 2 que contiene este vástago 9. En cuanto a la base de este vástago 9, esta está apoyada sobre un resorte de calibración 13 que a su vez tiene su extremo apoyado sobre el fondo interior 14 del cuerpo 2.

20 Este resorte de calibración 13 tiende así continuamente a retornar el vástago 9 hacia su posición de cierre, en la que está más alejado del fondo 14, lo que corresponde a la situación de la figura 1. En el ejemplo de las diferentes figuras, este resorte de calibración 13 está dimensionado para ejercer sobre el vástago 9 una fuerza correspondiente a una presión de medio bar aplicada sobre toda la sección o superficie transversal de este vástago 9.

25 Como puede observarse en la figura 1, el vástago 9 incluye aproximadamente hacia la mitad de su longitud una garganta externa circunferencial 16 de gran sección, que permite el paso del fluido cuando este vástago 9 está en posición de apertura. En la situación de la figura 1, el vástago 9 está, al contrario, en posición de cierre, estando entonces la garganta 16 desplazada con respecto a las aberturas 11 y 12, para mantenerlas obturadas. Cuando la válvula está abierta, como, por ejemplo, en la figura 4, el vástago 9 se ha acercado al fondo 14, de manera que la garganta 16 está entonces enfrente de las aberturas 11 y 12 para comunicarlas entre sí con el fin de permitir el flujo de fluido.

30 El espacio situado entre la base del vástago 9 y el fondo 14, en el que está alojado el resorte de calibración 13 es una cámara de control 17 de la válvula 1 en la que la presión está regulada a determinado valor que condiciona la presión del fluido 4 provocando la apertura de la válvula.

35 Esta cámara de control 17 está presurizada por medio del fluido 4 que se va a regular con el que está en comunicación por un orificio o capilar de poca sección 18 que atraviesa el vástago 9 para que el fluido 4 pueda atravesar este vástago o pistón 9 desde su cabeza hasta su base.

40 El nivel de presión en esta cámara de control 17 se controla mediante un elemento regulador 19 visible de manera más detallada en la figura 2, para mantenerla en un valor nominal, que equivale medio bar en las configuraciones de las figuras 1 a 4, con el fin de provocar la apertura de la válvula en caso de presión de fluido superior a un bar.

45 Este elemento regulador 19 puede mantener la cámara 17 cerrada para hacer que su presión suba al valor de la presión del fluido 4 que se va a regular o abrirla hacia el exterior por medio de un canal 21 para hacer que esta presión baje. El canal 21 presenta una sección superior a la del canal 18 para mejorar la reactividad de regulación. En funcionamiento, el elemento regulador 19 puede encontrarse parcialmente abierto para mantener la presión de la cámara 17 en el valor nominal, estando este valor nominal entre la presión exterior y la presión del fluido 4.

50 Este elemento regulador 19 incluye un cuerpo de regulación 22, representado en negro, que tiene una forma hueca generalmente de revolución y que constituye un componente fijo que está encajado en una perforación correspondiente del cuerpo 2. Esta perforación, que se extiende según el eje AX, atraviesa el cuerpo 2 comunicando el fondo 14 de este cuerpo con el segundo extremo 6 de este cuerpo. Esta perforación está cerrada por el encajado del cuerpo de regulación 22.

55 El cuerpo de regulación 22 incluye un primer extremo 23 que forma la abertura de admisión que desemboca en la cámara de control 17 y un segundo extremo 24 opuesto que desemboca en el segundo extremo 6 del cuerpo para conectarse con el accionador 8.

60 Este cuerpo de regulación 22 contiene un pistón de regulación 26 adecuado para deslizarse a lo largo de este cuerpo 22, según el eje AX, entre una posición de cierre correspondiente a la que ocupa en las figuras 1 y 2, y una posición abierta correspondiente a la que ocupa en las figuras 3 y 4.

65 En la posición de cierre, el pistón de regulación 26 se desplaza hacia la abertura de admisión 23 para mantenerla cerrada, lo que corresponde a una situación en la que la presión en la cámara de control 17 aumenta o bien es igual a la presión del fluido 4 a regular. En la posición de apertura, el pistón de regulación 26 se separa, al contrario, de la abertura de admisión 23 desplazándose hacia el segundo extremo 24 del cuerpo de regulación 22 para abrir esta

admisión 23 con el fin de dejar pasar el fluido desde la cámara 17 hacia el canal 21 para hacer bajar la presión en la cámara 17.

5 Este pistón de regulación 26 está siendo retornado continuamente hacia su posición de cierre por un resorte de regulación 27 que está situado al nivel del segundo extremo del cuerpo de regulación 22. Este resorte de regulación 27 está interpuesto de manera más precisa entre el pistón de regulación 26 y un núcleo móvil 28 del accionador 8, lo que permite ajustar la calibración, es decir, la fuerza ejercida por este resorte de regulación 27 sobre el pistón de regulación 26, y de este modo, la presión en la cámara de control 17.

10 El accionador 8 que está acoplado al segundo extremo 6 del cuerpo 2 al tener su núcleo 28 apoyado sobre el resorte de regulación 27 y teniendo su propio cuerpo rígidamente unido a este segundo extremo 6, es un accionador electromagnético de tipo electroválvula. Es capaz de desplazar el núcleo 28 a lo largo del eje AX para acercarlo o alejarlo del pistón de regulación 26 para comprimir o descomprimir el resorte de regulación 27, lo que permite ajustar el nivel de fuerza ejercida por este resorte 27 sobre el pistón de regulación 26.

15 Este accionador 8 incluye así principalmente una bobina electromagnética 29 que rodea el núcleo 28, así como un resorte de compresión 31 interpuesto entre el núcleo 28 y un espaciador 32 situado en el fondo del cuerpo de este accionador.

20 El resorte de compresión 31 ejerce una fuerza que es superior a la que ejerce el resorte de regulación 27, de manera que cuando la bobina 29 no está alimentada eléctricamente, el núcleo móvil 28 se acerca al máximo al pistón de regulación 27 para ejercer sobre el mismo una fuerza máxima. En este caso que corresponde a la situación de la figura 5, la presión en la cámara de control 17 puede alcanzar un valor máximo que en este caso equivale a tres bares y más allá del cual el pistón de regulación 26 se desplaza para bajar esta presión con el fin de regularla.

25 Cuando la bobina 29 está alimentada eléctricamente, al contrario, aleja el núcleo móvil 28 del pistón de regulación 27, en oposición al resorte de compresión 31 que entonces comprime. Cuando la alimentación eléctrica está en su potencia máxima, el resorte de regulación 27 tiene así una longitud máxima, que ejerce una fuerza mínima sobre el pistón de regulación 26. En este caso que corresponde a la situación de las figuras 1 a 4, la presión en la cámara de control 17 está limitada a un valor que en este caso es de medio bar, más allá del cual el pistón de regulación 26 se desplaza para bajar esta presión con el fin de regularla.

30 Cuando la bobina 29 está alimentada con una potencia intermedia, el núcleo móvil 28 se coloca en una posición media, que entonces ejerce una fuerza media sobre el resorte 27 que entonces tiene una longitud intermedia para ejercer una fuerza moderada sobre el pistón de regulación 26. En este caso que corresponde, por ejemplo, al de la figura 6, la presión en la cámara de control 17 está limitada a un valor que en este caso vale un bar y tres cuartos, más allá del cual el pistón de regulación 26 se abre para regular la presión en esta cámara 17.

35 De este modo, en la situación de las figuras 1 a 4, el accionador 8 está alimentado eléctricamente con una potencia máxima para que la presión en la cámara de control 17 se regule a medio bar, ejerciendo el resorte de calibración 13, a su vez sobre el vástago 9, una fuerza complementaria que corresponde a medio bar. El vástago 9 está entonces sometido a fuerzas del lado del resorte de calibración correspondientes a una presión de un bar.

40 En la situación de la figura 1 donde la presión del fluido 4 es inferior a medio bar, el vástago 9 permanece en su posición cerrada, de manera que la presión del fluido 4 en el circuito permanece a su vez inferior a medio bar.

45 Cuando la presión del fluido 4 aumenta para estar comprendida entre medio bar y un bar, como en la figura 3, la presión tiende a aumentar en la cámara 17 más allá de medio bar: el pistón de regulación 26 se abre entonces para liberar el excedente de presión de la cámara 17 por el purgador 21. La presión en la cámara 17 se mantiene así en un valor de medio bar, el vástago 9 está así sometido del lado de su cabeza a una presión comprendida entre medio bar y un bar. Está sometido del lado de su base a una presión de un bar (medio bar ejercido por la cámara de control 17 y aproximadamente medio bar ejercido por el resorte de regulación 17).

50 En estas condiciones, el vástago 9 permanece cerrado, pero en cuanto la presión del fluido 4 supera un bar, este vástago 9 está desequilibrado y empieza a desplazarse hacia el fondo 14, en oposición al resorte de calibración 13, como se ha representado en la figura 3. Conviene destacar que el vástago 9 puede empezar a desplazarse parcialmente, como se ha ilustrado en la figura 3, antes de que la presión de fluido 4 alcance un bar, debido a que la fuerza ejercida por el resorte de calibración 13 cuando está distendido sea, de hecho, ligeramente inferior a medio bar. A medida que este resorte 13 se comprime mientras el vástago 9 alcanza la posición de apertura, es cuando la fuerza ejercida por este resorte 13 sobre el vástago aumenta para alcanzar el valor de medio bar, cuando su alargamiento corresponde a la posición de apertura para el vástago 9.

55 Cuando la presión del fluido 4 alcanza y supera un bar, lo que corresponde a la situación de la figura 4, el vástago 9 se coloca en posición de apertura estando más cerca del fondo 14 y estando entonces su garganta 16 enfrente de las aberturas 11 y 12 para permitir, por medio de estas aberturas, la evacuación del fluido hacia el exterior del circuito. En esta situación, el pistón de regulación 26 permanece abierto de manera que la presión en la cámara 17

se mantenga a medio bar.

De este modo, según el dimensionamiento de la válvula de las figuras, cuando se alimenta el accionador 8 con una potencia eléctrica máxima, esto provoca la regulación de la presión de la cámara de control a medio bar para abrir la válvula en caso de que la presión del fluido 4 sea superior a un bar, siempre que la calibración del resorte 13 corresponda también a su vez a medio bar.

Cuando la alimentación del accionador 8 está completamente desactivada, el resorte de compresión 31 repele el núcleo móvil 28, de manera que este núcleo 28 ejerce entonces una fuerza máxima sobre el resorte de regulación 27 que de hecho está comprimido con más fuerza. En esta situación, la presión en la cámara 17 debe subir a un valor superior, que en este caso es de tres bares, para abrir el pistón de regulación 26 en oposición al resorte 27. De este modo, según este control, a saber, cuando la bobina 29 inductora no está siendo alimentada, el vástago 9 se abre en caso de que la presión de fluido 4 sea superior a tres bares y medio, según un proceso idéntico al descrito para las figuras 1 a 4, con la diferencia de que el núcleo 28 está entonces continuamente desplazado hacia la izquierda en las figuras, como se ilustra en la figura 5.

De manera análoga, el accionador 8 puede ser alimentado con una potencia eléctrica intermedia para colocar el núcleo móvil 28 en posición media, con el fin de que la válvula se abra cuando la presión del fluido 4 alcance un valor intermedio. En el ejemplo de la figura 6, el núcleo móvil 28 ocupa una posición media a lo largo del eje AX, de manera que el elemento regulador 19 garantice entonces una regulación de la presión en la cámara 17 a un bar y tres cuartos, para que la válvula se abra en caso de que la presión del fluido sea superior a dos bares y cuarto. El funcionamiento es entonces análogo al de las figuras 1 a 4, con la diferencia de que el núcleo móvil 28 ocupa entonces una posición media, ilustrada en la figura 6.

La alimentación eléctrica de la bobina 29 del accionador 8 a una potencia intermedia puede estar garantizada por la modulación de la corriente inyectada de tipo RCA o PWM que significa Relación Cíclica de Apertura en español y "Power Width Modulation" en inglés.

En este caso la corriente inyectada en la bobina es una señal de tipo nicho cuya relación cíclica está modulada para que la potencia media inyectada corresponda a un valor deseado. Cuando la relación cíclica es máxima, la potencia inyectada es constante y correspondiente al valor nominal. Cuando es nula, la potencia inyectada es nula. Cuando esta relación cíclica vale un medio, la potencia inyectada corresponde a la mitad de la potencia nominal, para colocar el núcleo móvil 28 en posición media.

Cualquier valor intermedio de relación cíclica se puede utilizar así, lo que permite controlar la válvula para que se abra a cualquier valor de presión deseado comprendido entre un bar y tres bares y medio para una válvula que tenga el dimensionamiento de la de las figuras. Dicho de otro modo, la estructura de la válvula según la invención permite controlar su presión nominal de manera proporcional para que pueda adoptar cualquier valor comprendido entre dos valores extremos.

Como se entenderá, los valores extremos de un bar y tres bares y medio corresponden al ejemplo de las figuras, pero estos valores se pueden modificar sin salirse del ámbito de la invención, simplemente modificando el dimensionamiento de los diferentes componentes de la válvula. Por ejemplo, una modificación del resorte de calibración 13 para que ejerza sobre el vástago 9 una fuerza correspondiente a un bar y no a medio bar permite desplazar el intervalo de control de la válvula para que se abra a una presión de fluido que puede elegirse entre un bar y medio y cuatro bares.

De este modo, la válvula según la invención permite controlar el valor de presión nominal del fluido a partir del cual debe abrirse, pudiendo estar esta presión nominal a un valor mínimo, equivalente a un bar en el ejemplo descrito, cuando el accionador está alimentado o a un valor máximo, equivalente a tres bares y medio en el ejemplo descrito, cuando el accionador no está alimentado eléctricamente. Por otro lado, una modulación de la alimentación eléctrica de este accionador permite ajustar la presión nominal a cualquier valor intermedio.

De manera más general, si se denota P1 a la presión correspondiente a la fuerza ejercida por el resorte de calibración 17, y P2 a la presión correspondiente al esfuerzo ejercido por el resorte de regulación 27 sobre el pistón 26, la presión de apertura de la válvula de las figuras equivale a  $P1 + P2$ . El valor de P2 puede ajustarse modulando el mando para aumentar o disminuir las fuerzas ejercidas por el núcleo móvil 28 sobre el resorte de regulación 27.

En el ejemplo de las figuras, es un accionador eléctrico que actúa sobre el núcleo móvil 28 para controlar la presión nominal, pero es posible actuar sobre el núcleo mediante un circuito neumático o mediante cualquier otro medio que permita ejercer una fuerza modulable sobre este núcleo móvil.

Por otra parte, en la válvula ilustrada en las figuras, la presión nominal es máxima cuando el accionador 8 no está alimentado electrónicamente y es mínima cuando está alimentado para acercar el núcleo 28 del espaciador 32 en oposición al resorte de compresión 31.

Es posible prever un funcionamiento inverso, disponiendo el resorte de compresión para que tienda continuamente a acercar el núcleo móvil al espaciador en lugar de alejarlo. Con tal colocación, no representada en las figuras, al contrario, la presión nominal es mínima cuando el accionador no está alimentado eléctricamente y se convierte en máxima cuando este accionador está alimentado para separar el núcleo móvil del espaciador.

- 5 Por otra parte, la válvula de las figuras está dispuesta para mantener la presión en el circuito por debajo del valor nominal, pero de manera totalmente análoga, tal válvula puede disponerse, al contrario, para mantener la presión en el circuito por encima del valor nominal.
- 10 En este caso, el vástago incluye una garganta de establecimiento de comunicación de las aberturas del cuerpo que está desplazado para estar más cerca de la cámara de control que en el ejemplo de las figuras. Este vástago ocupa entonces una posición de apertura cuando está separado del fondo del cuerpo y una posición de cierre en la que comunica las aberturas del cuerpo, cuando, al contrario, está cerca del fondo.
- 15 De este modo, el vástago se cierra acercándose al fondo del cuerpo en cuanto la presión es suficiente en el circuito y se abre para admitir un fluido presurizado por medio de una u otra de las aberturas del cuerpo en cuanto la presión en el circuito es inferior a la presión nominal. Como se habrá entendido, en esta otra configuración, una de las aberturas del cuerpo de válvula está conectada al circuito que se va a regular y la otra abertura de este cuerpo de válvula está conectada a una alimentación de fluido que se encuentra a una presión superior a la presión nominal.
- 20 Como se habrá entendido, la válvula según la invención puede utilizarse para regular la presión de un circuito de aceite, de agua, de líquido de frenos, de líquido de refrigeración, es decir, de manera general, de cualquier tipo de fluido en estado líquido o gaseoso.
- 25 Ventajosamente, la válvula según la invención puede integrarse en una bomba para regular el nivel a la salida de la bomba y reenviar el excedente de fluido a la entrada de la bomba, para poder ajustar la presión de regulación en función de las condiciones de explotación de la bomba en cuestión.

**REIVINDICACIONES**

1. Válvula de regulación (1) para mantener la presión de un fluido contenido en un circuito bien por debajo o bien por encima de una presión nominal, comprendiendo esta válvula de regulación (1) un cuerpo (2) en el que está montado un vástago deslizante (9) entre una posición de apertura y una posición de cierre, teniendo este vástago (9) un extremo destinado a ser sometido a la presión del fluido (4) que se va a regular, comprendiendo el cuerpo (2) dos aberturas (11, 12) de las cuales una está destinada a conectarse al circuito, obturando el vástago (9) estas dos aberturas cuando está en posición de cierre, comunicando el vástago (9) las dos aberturas (11, 12) entre sí cuando está en posición de apertura para transferir fluido bien fuera del circuito para hacer bajar la presión que prevalece en este circuito por debajo de la presión nominal, o bien hacia el circuito para hacer subir la presión que prevalece en este circuito por encima de la presión nominal, **caracterizada por que** incluye una cámara de control (17) delimitada por el cuerpo (2) y por el vástago (9) que se desplaza en contra de la presión en esta cámara de control (17), estando la presión nominal del fluido que se va a regular condicionada por la presión en esta cámara de control (17), estando esta cámara de control (17) destinada a conectarse a unos medios de regulación de la presión en esta cámara de control (17).
2. Válvula de regulación (1) según la reivindicación 1, provista de unos medios de regulación de la presión en la cámara de control (17) que comprenden un canal de alimentación de presión (18) de esta cámara de control (17) comunicándola con el fluido (4) que se va a regular y un elemento regulador (19) que comprende un pistón de regulación (26) móvil entre una posición de cierre y una posición de apertura en la que comunica la cámara de control (17) con el exterior por medio de un canal de descarga (21), un resorte de regulación (27) que retorna el pistón de regulación (26) hacia su posición de cierre y unos medios de ajuste de la calibración de este resorte de regulación (26).
3. Válvula de regulación (1) según la reivindicación 2, en la que los medios de ajuste del calibrado del resorte de regulación (26) comprenden un núcleo móvil (28) que forma parte de un accionador (8) adecuado para controlar la posición de este núcleo móvil (28), estando el resorte de regulación (27) interpuesto entre el núcleo móvil (28) y el pistón de regulación (27).
4. Válvula de regulación según la reivindicación 2, en la que el núcleo móvil (28) es metálico y en la que el accionador incluye una bobina eléctrica (29) y unos medios de alimentación eléctrica de esta bobina (29) para que atraiga o repela a este núcleo móvil (28).
5. Válvula de regulación (1) según la reivindicación 4, en la que el accionador (8) es un accionador de tipo electroválvula.
6. Válvula de regulación (1) según la reivindicación 5, en la que el accionador (8) es un accionador de tipo electroválvula de mando binario.
7. Válvula de regulación (1) según la reivindicación 5, en la que el accionador (8) es un accionador de tipo electroválvula de mando proporcional.
8. Válvula de regulación según una de las reivindicaciones 3 a 7, que incluye un resorte de compresión (31) que tiende continuamente a retornar el núcleo móvil (28) hacia el pistón de regulación (26) comprimiendo el resorte de regulación (27), para que la presión nominal sea máxima en caso de desactivación del accionador (8) que controla la posición del núcleo móvil (28).
9. Válvula de regulación según una de las reivindicaciones 3 a 7, que incluye un resorte de compresión (31) que tiende continuamente a separar el núcleo móvil (28) del pistón de regulación (26) liberando el resorte de regulación (27), para que la presión nominal sea mínima en caso de desactivación del accionador (8) que controla la posición del núcleo móvil (28).
10. Bomba equipada con una válvula de regulación (1) según una de las reivindicaciones anteriores.



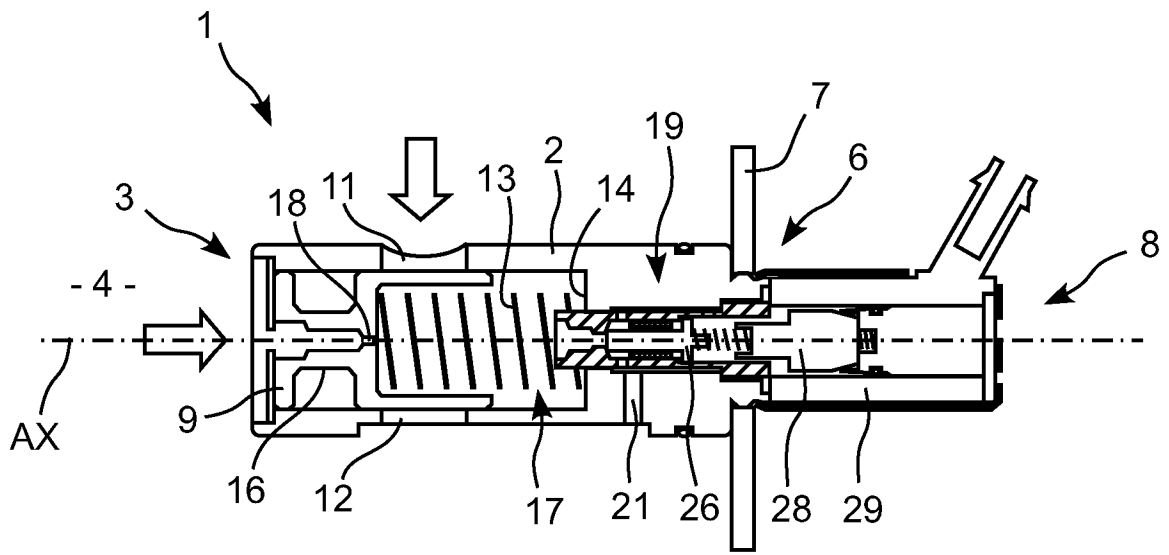


FIG. 1

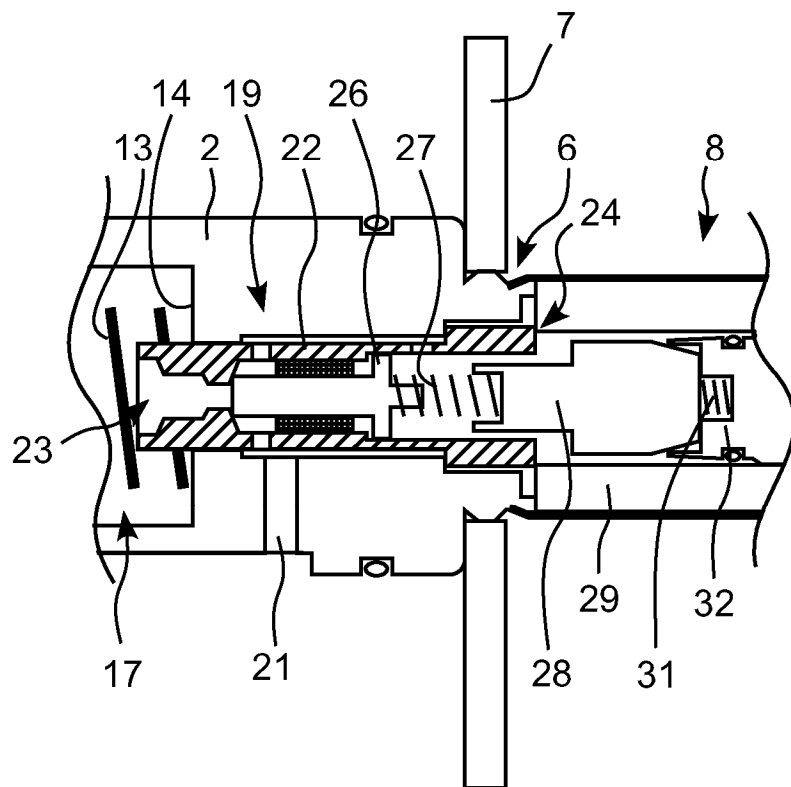


FIG. 2

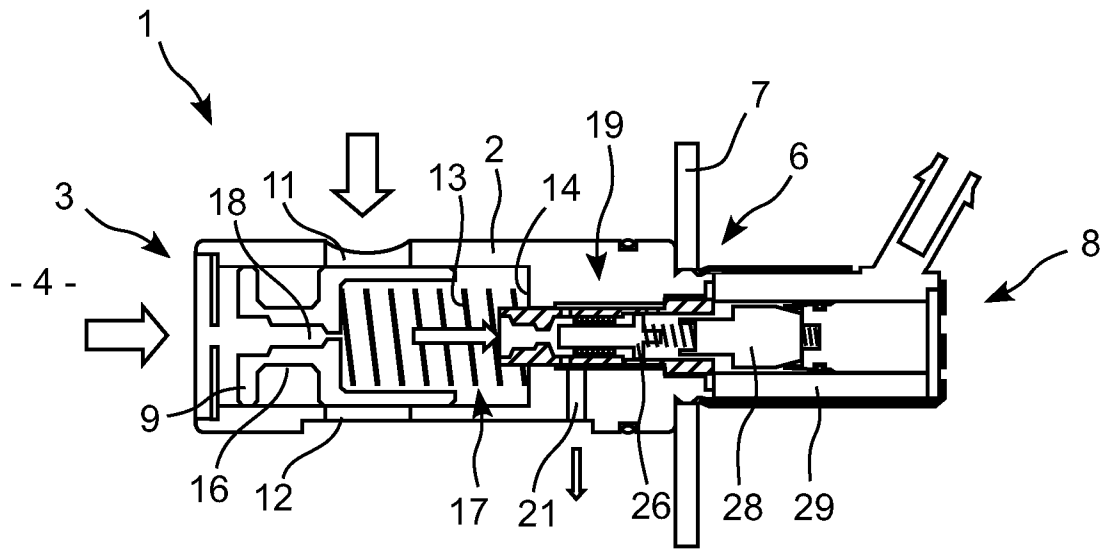


FIG. 3

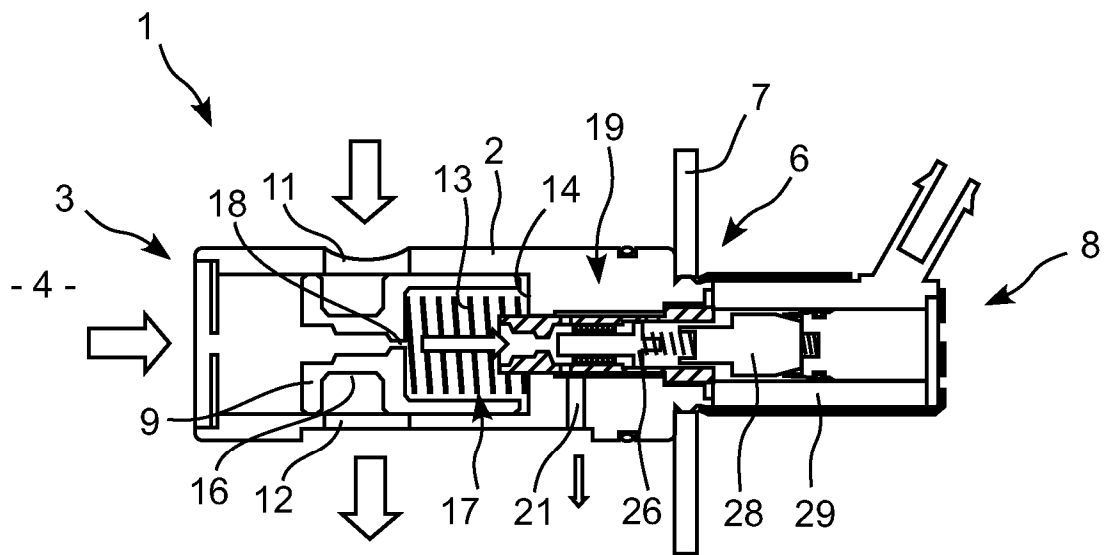
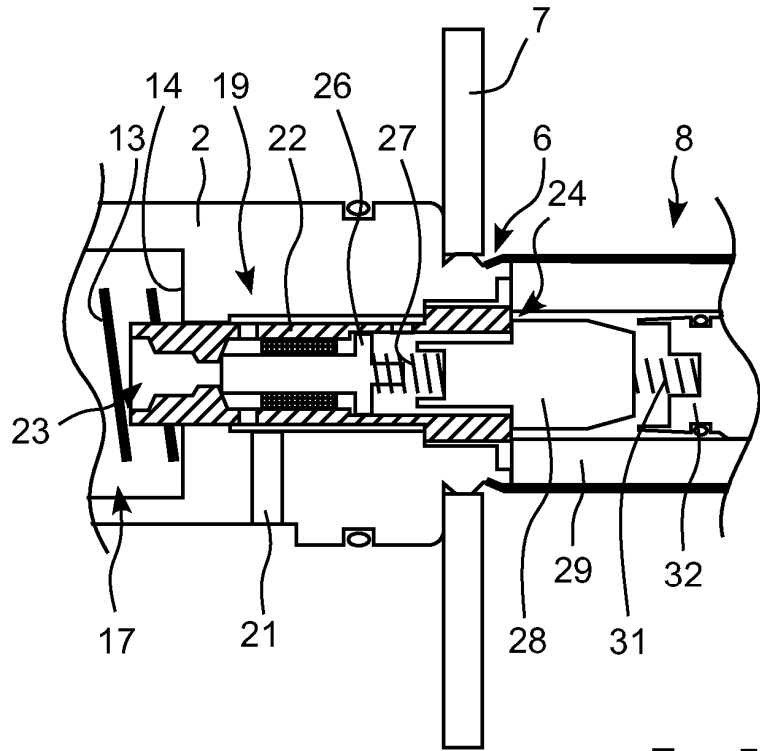
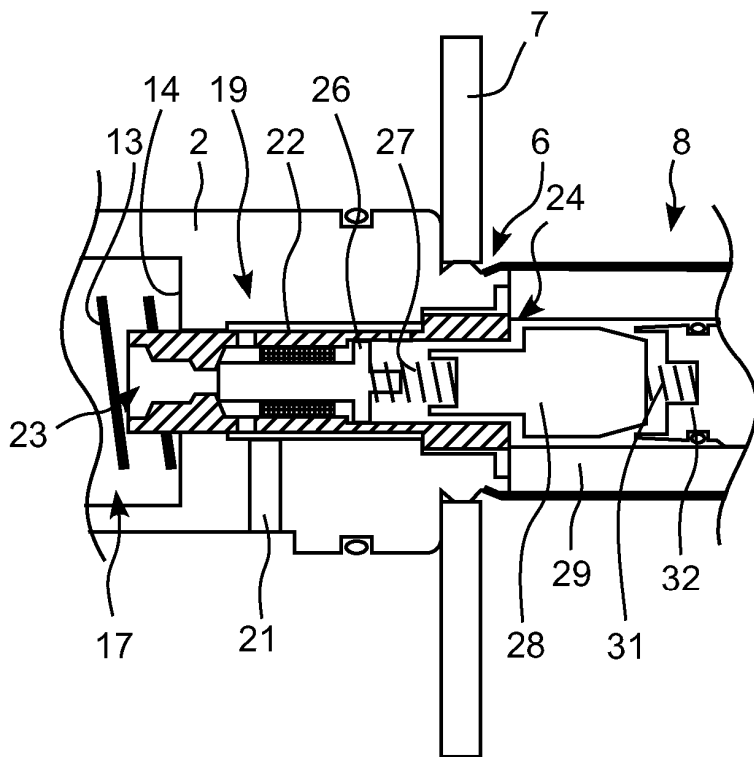


FIG. 4



**FIG. 5**



**FIG. 6**