

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 446**

51 Int. Cl.:

**G05D 16/18** (2006.01)

**F15B 11/028** (2006.01)

**F15B 13/02** (2006.01)

**F16K 17/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2008 E 08002132 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.11.2014 EP 1970787**

54 Título: **Válvula reguladora de presión de asiento**

30 Prioridad:

**16.03.2007 EP 07005514**

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

**12.01.2015**

73 Titular/es:

**HAWE HYDRAULIK SE (100.0%)  
Streitfeldstrasse 25  
81673 München, DE**

72 Inventor/es:

**NEUMAIR, GEORG**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

**ES 2 526 446 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 reguladora de presión de asiento

5 La invención se refiere a una válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Las válvulas reguladoras de presión de asiento conocidas por los documentos EP 0 829 794 A y EP 0 955 472 A son válvulas de dos vías que se pueden fabricar de manera económica debido al tipo de construcción de válvula de  
 10 asiento y son fiables y estancas sin fugas en la posición de bloqueo. Un posible caso de aplicación de válvulas reguladoras de presión de asiento de este tipo son sistemas de control en máquinas herramienta, por ejemplo, para dispositivos tensores en los que es conveniente un funcionamiento de desconexión, es decir, en los que una bomba de alimentación sólo está en funcionamiento cuando sea necesario. La operación de desconexión es una medida que ahorra considerablemente energía, aunque requiere obligatoriamente una posición de bloqueo sin fugas, es  
 15 decir, una válvula reguladora de presión de asiento. La regulación de la válvula reguladora de presión de asiento con respecto a la presión de regulación ajustada en el muelle de regulación empieza cuando en la conexión de presión de regulación casi se ha alcanzado el valor de presión de regulación, cuando el émbolo de regulación se desplaza contra el muelle de regulación y cuando el elemento de cierre principal estrangula a este respecto progresivamente y a continuación bloquea el asiento principal. Una vez que se haya quedado por debajo de la presión de regulación, el  
 20 muelle de regulación vuelve a empujar el elemento de cierre principal desde el asiento principal a través del émbolo de regulación que cede hasta que se haya alcanzado de nuevo la presión de regulación. Sin embargo, cuando en la posición de bloqueo aumenta la presión de regulación más allá del valor ajustado, por ejemplo, debido a la temperatura, desde el lado del consumidor, entonces la válvula reguladora de presión de asiento permanece bloqueada. La presión aumentada de manera excesiva puede provocar un daño, por ejemplo, en un dispositivo tensor o en una pieza de trabajo. Si la válvula reguladora de presión de asiento, tal como es habitual, está combinada con un interruptor de presión que mediante una señal notifica a un control superior que se ha alcanzado la presión de regulación para que el control induzca pasos adicionales entonces en caso de sobrepresión de regulación esta señal no se suministra correctamente, ya que el control ni conoce la condición de error ni puede reaccionar.

30 Para evitar un aumento excesivo de este tipo de la presión de regulación es conocido el empleo en sistemas de control de, por ejemplo, dispositivos tensores, una válvula reguladora de presión de tres vías que en caso de un aumento de presión de regulación en el lado del consumidor, purga medios de presión al interior de una conexión de purgado hasta que la presión de regulación vuelva a ser correcta. Dichas válvulas reguladoras de presión de tres  
 35 vías de este tipo, por ejemplo, del tipo ADM 1K-15, de la empresa HAWE Hydraulik GmbH & Co. KG, Múnich, están configuradas además como válvula de asiento y son válvulas de compuerta que, para dispositivos tensores con una operación de desconexión, tienen el grave inconveniente de una fuga que debida a la construcción. Por tanto sólo se pueden usar de manera condicionada para sistemas de control, por ejemplo, para dispositivos tensores que funcionan en la operación de desconexión, ya que no se mantiene la presión en tiempos de desconexión.

40 También es conocida una improvisación técnica para eliminar este problema en la que una válvula reguladora de presión de asiento, por ejemplo, el documento EP 0 829 794 A o el documento EP 0 955 472 A, se combina con una válvula reductora de presión de asiento paralela que bloquea sin fugas y que abre un trayecto de flujo hacia una conexión de purgado cuando se supera la presión de regulación. Dado que la válvula reductora de presión de  
 45 asiento requiere un muelle de regulación independiente, son necesarios ajustes en dos muelles de regulación para ajustar la presión de regulación, lo que implica mucho tiempo y trabajo, ya que los ajustes del muelle de regulación se influyen mutuamente. Además, con respecto a la construcción, una válvula reguladora de presión de asiento de este tipo como una válvula roscada o un cartucho roscado es difícil de combinar con una válvula reductora de presión de asiento.

50 El estado de la técnica adicional está contenido en los documentos DE 10 2005 008 763 A1 y EP 0 624 745 A1.

El objeto de la invención se basa en proporcionar una válvula reguladora de presión de asiento del tipo mencionado al inicio que sea adecuada para la operación de desconexión, es decir, que no tenga una fuga en la posición de  
 55 bloqueo, en la que se excluya la superación de la presión de regulación ajustada y que sólo requiera una única posibilidad de ajuste.

El objetivo planteado se consigue con las características de la reivindicación 1.

60 Mediante la integración del trayecto de flujo hacia la conexión de purgado y de la válvula de purgado del tipo de construcción de válvula de asiento en el trayecto de flujo, y con el único muelle de regulación que actúa tanto para la válvula de purgado como para la válvula de asiento principal, existe una válvula reguladora de presión de asiento de tres vías que para el ajuste de la presión de regulación sólo requiere una única posibilidad de ajuste, concretamente para el pretensado del muelle de regulación. Esta válvula reguladora de presión de asiento es sencilla constructivamente y tiene un funcionamiento seguro. El émbolo de regulación acciona tanto la válvula de asiento

principal como la válvula de purgado. La válvula de purgado se puede integrar de manera sencilla en la válvula reguladora de presión de asiento, de modo que para ésta incluso es posible un tipo de construcción de cartucho roscado que ahorra espacio. Gracias al tipo de construcción de válvula de asiento tanto de la válvula de asiento principal como de la válvula de purgado, la válvula reguladora de presión de asiento se puede utilizar en sistemas de control que funcionan en la operación de desconexión y en los que se debe mantener la presión durante pausas de desconexión.

En una forma de realización, la válvula de purgado presenta un elemento de cierre cargado por muelle, tal como una bola, y un asiento de purgado, estando previsto entre el elemento de cierre, el émbolo de regulación y un tope estacionario, un mecanismo de control para el elemento de cierre de la válvula de purgado que capta movimientos de regulación del émbolo de regulación con respecto al tope estacionario. La válvula de purgado se acciona por tanto sólo cuando se supera la presión de regulación ajustada en el muelle de regulación, debiendo procesar la válvula de purgado siempre sólo una cantidad pequeña de medio de presión de corrección, y siendo ésta por tanto compacta, constructivamente sencilla y un funcionamiento seguro.

De manera conveniente, la válvula de purgado se dispone junto con el trayecto de flujo dentro del émbolo de regulación, de modo que la válvula reguladora de presión de asiento se puede configurar de manera muy compacta e incluso como válvula roscada o cartucho roscado.

En una forma de realización constructivamente sencilla, el tope estacionario del mecanismo de control es una clavija fijada en una carcasa de la válvula que atraviesa con una holgura axial el émbolo de regulación, y está prevista en el émbolo de regulación una aguja de válvula orientada hacia la clavija que actúa a través del asiento de purgado en el elemento de cierre de la válvula de purgado, que se guía en el émbolo de regulación. De este modo, el movimiento relativo del émbolo de regulación con respecto al tope estacionario se puede captar de manera muy exacta y se puede usar para accionar la válvula de purgado.

De manera conveniente, la conexión de purgado conduce a un conducto de retorno de un circuito de control hidráulico, o de manera alternativa al interior de una cámara de muelle del muelle de regulación, y, dado el caso, desde allí hacia un conducto de retorno o hacia un lado de presión baja del circuito de control hidráulico.

Si la válvula reguladora de presión de asiento se debe poder utilizar para presiones nominales muy elevadas, por ejemplo, de hasta 500 bares o más, es conveniente elegir la superficie de sollicitación del émbolo de regulación lo más pequeña posible para poder usar un muelle de regulación ligero y pequeño (ahorro de peso y de espacio constructivo). Dado que entonces puede resultar difícil integrar la válvula de purgado y el trayecto de flujo en el émbolo de regulación, en una forma de realización alternativa, por ejemplo, para presiones nominales mayores, la válvula de purgado está dispuesta de manera independiente del émbolo de regulación junto con el trayecto de flujo hacia la conexión de purgado, y la válvula reguladora de presión de asiento, preferiblemente, se integra en una carcasa de bloque o se diseña en un tipo de construcción en bloque.

En el caso mencionado en último lugar, de manera conveniente, el tope estacionario del mecanismo de control es un cojinete fijado en una carcasa o en un bloque de una palanca de dos brazos, del que un extremo está acoplado mecánicamente con el émbolo de regulación, y cuyo otro extremo acciona la aguja de válvula que actúa en el elemento de cierre de la válvula de purgado.

Es posible guiar el émbolo de regulación con un ajuste de estanqueidad estrecho. Sin embargo, puesto que, dado el caso, en los extremos del émbolo de regulación existen presiones muy diferentes, y puesto que también en la zona central del émbolo de regulación existe una presión diferente, es conveniente proveer respectivamente el émbolo de regulación entre la conexión de purgado y la cámara de muelle, por un lado, o la conexión de presión de regulación, por otro lado, de una junta de deslizamiento.

De manera sencilla con respecto a la construcción, en una forma de realización, se inserta en el émbolo de regulación un empujador en forma de trompeta con respecto a su sección axial en el que ya están dispuestos una parte del trayecto de flujo, un muelle de cierre del elemento de cierre y el elemento de cierre de la válvula de purgado. Estos componentes se pueden prefabricar de manera cómoda y se pueden montar de manera sencilla.

De manera conveniente, el elemento de cierre de la válvula de purgado es una bola. El diámetro de esta bola es igual que o menor que el diámetro de la bola del elemento de cierre principal, debiendo ser también el asiento de purgado como máximo igual de grande que o más pequeño que el asiento principal. Concretamente, la válvula de purgado no tiene que procesar toda la cantidad de medio de presión, sino una cantidad relativamente pequeña de medio de presión que sólo es necesaria para reducir la presión, y por tanto puede estar realizada más pequeña que la válvula de asiento principal. Mediante una bola más pequeña o un asiento más pequeño en la válvula de purgado, el comportamiento de reacción de la válvula de purgado se vuelve más sensible, es decir, las fuerzas de cierre y las fuerzas de apertura son pequeñas y se puede utilizar un muelle de cierre más pequeño. En total, el espacio constructivo para alojar la válvula de purgado es pequeño.

Dado que, debido al tipo de construcción, la válvula reguladora de presión de asiento evita de manera fiable un aumento excesivo de la presión de regulación, es conveniente combinar la válvula reguladora de presión de asiento con un interruptor de presión accionado por el émbolo de regulación que suministra una señal a un control electrónico superior, que constituye la información fiable acerca de que se ha alcanzado la presión de regulación, y que ésta ya no puede aumentar más. El muelle de regulación como única posibilidad de ajuste de la válvula reguladora de presión de asiento sirve también entonces para ajustar el interruptor de presión, y por tanto es responsable de tres secciones de la válvula reguladora de presión de asiento, concretamente para la función de regulación de presión, la función de purgado y la función de interruptor de presión.

10 Habitualmente, el muelle de regulación se puede ajustar mecánicamente. Sin embargo, puede concebirse prever un ajuste proporcional electrohidráulico del muelle de regulación, de modo que la válvula reguladora de presión de asiento se pueda ajustar de manera remota, o incluso se garantice un ajuste del muelle de regulación en caso de un fallo de corriente que esté asociado a un valor de presión de regulación predeterminado superior o inferior.

15 Una forma de realización preferida, que es más favorable con respecto al montaje del elemento de cierre y de la aguja de válvula para la válvula de purgado y que permite elegir cualquier caudal hacia la conexión de purgado a lo largo de la aguja de válvula, se caracteriza por que el elemento de cierre de la válvula de purgado está configurado e insertado como unidad en una sola pieza con la aguja de válvula y un émbolo de guiado para el elemento de cierre y la aguja de válvula. Esta unidad es también favorable con respecto a la fabricación y se puede utilizar en una configuración de la válvula reguladora de presión de asiento como válvula roscada y en un tipo de construcción en bloque.

A este respecto, es conveniente cuando la válvula de purgado presenta el elemento de cierre con una superficie de cierre esférica o cónica y un asiento de purgado en el propio émbolo de regulación o en una carcasa de bloque, estando previsto entre el elemento de cierre, el émbolo de regulación, y un tope estacionario de una carcasa roscada o de una carcasa de bloque, un mecanismo de control para el elemento de cierre que capta movimientos de regulación del émbolo de regulación con respecto al tope estacionario mediante la aguja de válvula. La válvula de purgado se acciona, por tanto, sólo cuando la presión de regulación ajustada en el muelle de regulación experimenta un aumento excesivo no admisible, debiendo purgar entonces la válvula de purgado sólo una cantidad pequeña de medio de presión. Así, la válvula de purgado se puede diseñar de manera compacta, constructivamente sencilla, y con un funcionamiento seguro.

De manera conveniente, para accionar la válvula principal, un empujador que actúa en el elemento de cierre principal con un vástago hueco se inserta, por ejemplo se introduce a presión o se enrosca, en el émbolo de regulación. El émbolo de guiado de la unidad constituida por el elemento de cierre para la válvula de purgado, la aguja de válvula y el émbolo de guiado, está guiado de manera desplazable en un orificio del émbolo de regulación y/o dentro del vástago del empujador con una orientación hacia el asiento de purgado. La aguja de válvula atraviesa con una holgura un orificio en el émbolo de regulación con una orientación hacia el tope estacionario. Mediante la holgura se puede optimizar el caudal, y, con ello, el comportamiento de reacción de la válvula de purgado, no requiriendo la aguja de válvula un guiado propio.

Es además conveniente cuando el émbolo de guiado esté solicitado por un muelle dispuesto dentro del vástago del empujador en la dirección de cierre de la válvula de purgado. Este muelle puede ser relativamente débil, ya que sólo tiene que asegurar que la válvula de purgado está cerrada en el estado sin presión. Además, dentro del émbolo de guiado puede estar previsto al menos un paso transversal como parte del trayecto de flujo hacia la conexión de purgado, a través del que puede fluir la cantidad de corrección del medio de presión hacia el asiento de purgado al eliminar un aumento excesivo de la presión de regulación.

50 Finalmente, es conveniente cuando el émbolo de guiado está guiado en un orificio que pertenece al trayecto de flujo y que presenta el asiento de purgado entre la conexión de regulación y la conexión de purgado, en caso de un tipo de construcción en bloque de la válvula reguladora de presión de asiento en la carcasa de bloque, o en una pieza de inserción montada allí, y cuando la aguja de válvula atraviere con una holgura el asiento de purgado y un orificio siguiente y se pueda accionar mediante un brazo de una palanca de dos brazos montada en el tope estacionario para abrir la válvula de purgado. Dado que la aguja de válvula está guiada correctamente a través del émbolo de guiado, se puede diseñar la holgura entre la aguja de válvula y el orificio de modo que el caudal para la cantidad de corrección del medio de presión, y, con ello, el comportamiento de reacción de la válvula de purgado, estén optimizados.

60 Mediante los dibujos se explican formas de realización del objeto de la invención. Muestran:

La figura 1 una sección longitudinal a través de una válvula reguladora de presión de asiento en el estado sin presión,

La figura 2 una sección detallada ampliada de la válvula reguladora de presión de asiento en una fase de funcionamiento en la que existe un riesgo de un aumento excesivo de la presión de regulación,

- La figura 3 una sección detallada de otra forma de realización, correspondiente a la sección detallada de la figura 2,  
 La figura 4 una sección axial de una forma de realización adicional en el tipo de construcción en bloque,  
 La figura 5 una sección longitudinal de una forma de realización adicional de la válvula reguladora de presión de asiento,  
 La figura 6 una sección longitudinal de una forma de realización adicional de una válvula reguladora de presión de asiento,  
 La figura 7 una sección detallada ampliada con respecto a la figura 6, y  
 La figura 8 una representación esquemática de una forma de realización adicional de la válvula reguladora de presión de asiento en un tipo de construcción en bloque, de manera análoga a la figura 4.

Una válvula reguladora de presión de asiento V mostrada en las figuras 1 y 2 se puede utilizar en general para circuitos de control hidráulicos en los que se debe ajustar y mantener una presión de regulación A de un nivel determinado, y especialmente para dispositivos sensores electrohidráulicos en máquinas herramienta que se operan en la operación de desconexión. La válvula reguladora de presión de asiento V está configurada, por ejemplo, como válvula roscada o cartucho roscado E y está enroscada en un bloque 1 en el que están previstas una conexión de presión de alimentación 2, una conexión de presión de regulación 14, y, preferiblemente, una conexión de purgado 16, entre las que funciona la válvula reguladora de presión de asiento V.

La válvula reguladora de presión de asiento V presenta un elemento de cierre principal 3, por ejemplo, una bola, que está dispuesto aguas arriba de un asiento principal 5 entre la conexión de alimentación de presión 2 y la conexión de presión de regulación 14. El elemento de cierre principal 3 está solicitado por un muelle de cierre 4 en la dirección de cierre. A través del asiento principal 5 se extiende un empujador 6 en forma de trompeta con respecto a su sección axial que está montado con un vástago hueco superior 38 en un émbolo de regulación 7 o está insertado o enroscado en este último. El émbolo de regulación 7 se puede desplazar de manera obturada aguas abajo del asiento principal 5 en una cámara cilíndrica 8 que conduce a una cámara de muelle 10 con un muelle de regulación 9 que solicita el émbolo de regulación 7. El pretensado del muelle de regulación 9 se puede ajustar mecánicamente mediante un tornillo de ajuste 11 y determina el valor de la presión de regulación a ajustar en la conexión de presión de regulación 14. En lugar del tornillo de ajuste 11 (o en combinación con éste) también podría estar previsto un dispositivo de ajuste proporcional electrohidráulico (no mostrado) para el pretensado del muelle de regulación 9 para poder ajustar eléctricamente con control remoto la válvula reguladora de presión de asiento, o al menos poder ajustar de manera remota dos pretensados diferentes del muelle de regulación 9.

En una carcasa roscada 34 de la válvula reguladora de presión de asiento que contiene la cámara de muelle 10 está previsto un tope estacionario 12. Además, en el émbolo de regulación 7 está contenida una válvula de purgado 13 en el tipo de construcción de válvula de asiento, de modo que la válvula reguladora de presión de asiento de dos vías V cumple la función de una válvula de asiento de tres vías.

De acuerdo con la figura 2, el émbolo de regulación 7 está provisto respectivamente de una junta de deslizamiento 15 en su zona de extremo dirigida a la cámara de muelle 10 y en la zona de deslizamiento situada entre el tope 12 fijado en la carcasa y el asiento principal 5. El tope 12 fijado en la carcasa es una clavija transversal en la carcasa roscada 34 que atraviesa un orificio transversal 17 del émbolo de regulación 7, configurado con una medida excesiva axial, y que forma parte de un mecanismo de control M para la válvula de purgado 13. Desde la conexión de presión de regulación 14 se extiende un trayecto de flujo 18 a través del empujador 6 y un orificio 37 en el émbolo de regulación 7 hasta el interior del orificio transversal 17 y desde éste (no se muestra), por ejemplo, hasta la conexión de purgado 16.

En el empujador 6 está montado un muelle de cierre 19 para un elemento de cierre 24, por ejemplo, una bola, de la válvula de purgado 13, pudiendo el elemento de cierre 24 estar sujeto por un soporte de elemento de cierre 20 guiado de manera desplazable dentro del vástago 38 del empujador 6. En el trayecto de flujo 18 está previsto un asiento de purgado 21 en el émbolo de regulación 7 aguas abajo del elemento de cierre 24. Dentro del émbolo de regulación 7 en el orificio 37 que conduce a la conexión de purgado 16 está guiada de manera axialmente desplazable una aguja de válvula 22 que está orientada al tope estacionario 12 y al elemento de cierre 24. La aguja de válvula 22, por ejemplo, está aplanada a ambos lados para poder purgar medios de presión desde el asiento de purgado 21 a través del orificio 37 hacia el orificio transversal. En el extremo inferior del émbolo de regulación 7 está conformado un collar ensanchado 23 que forma un paso de estrangulación con la pared circundante para amortiguar movimientos del émbolo de regulación 7. Para ajustar la presión de regulación, el comportamiento de reacción de la válvula de asiento principal 3, 5 y el comportamiento de reacción de la válvula de purgado 13 sirve el muelle de regulación 9 común. Los elementos de cierre 24, 3 (y los asientos) tienen ambos el mismo tamaño. El trayecto de flujo 18 tiene en el soporte de elemento de cierre 20 pasos transversales 39 que forman una conexión de flujo desde el interior del empujador 6 hasta el asiento de purgado 21.

Función:

En el estado sin presión mostrado en la figura 1, el muelle de regulación 9 mantiene abierta la válvula de asiento principal 3, 5. Una vez que en la conexión de alimentación de presión 12 (presión de bomba P) se establece presión, aumenta también la presión en la conexión de presión de regulación 14. La válvula de purgado 13 se encuentra en la posición de bloqueo sin fugas, ya que la aguja de válvula 22 tiene una distancia con respecto al tope 12 fijado en la carcasa. Cuanto más se aproxima la presión en la conexión de presión de regulación 14 a la presión de regulación A ajustada, más se desplaza el émbolo de regulación 7 contra el muelle de regulación 9 hacia arriba, de modo que el elemento de cierre principal 3 se aproxima al asiento principal 5 y empieza a estrangular hasta que se haya alcanzado la presión de regulación A ajustada en el muelle de regulación 9 en la conexión de presión de regulación 14. A continuación, el elemento de cierre principal 3 bloquea sin fugas en el asiento principal 5 (figura 2). La válvula de purgado 13 también está bloqueada de manera estanca sin fugas, de modo que se mantiene la presión de regulación A incluso cuando la presión de bomba P en la operación de desconexión se reduce o disminuye por debajo de la presión de regulación A. Si la presión de regulación A disminuye por debajo del valor ajustado con una presión de bomba P correcta, por ejemplo, debido a un consumo de un consumidor conectado, entonces el muelle de regulación 9 presiona el émbolo de regulación 7 hacia abajo hasta que el empujador 6 abra de nuevo la válvula principal 3, 5 y se alimente posteriormente medio de presión hasta que se haya alcanzado de nuevo la presión de regulación A.

Si por cualquier motivo se supera la presión de regulación A con la válvula principal 3, 5 cerrada, por ejemplo, debido a un aumento de temperatura en el lado del consumidor, entonces el émbolo de regulación 7 se desplaza adicionalmente hacia arriba contra el muelle de regulación 9 debido al aumento de presión hasta que la aguja de válvula 22 alcance el tope 12 fijado en la carcasa y abra la válvula de purgado 13. A través del trayecto de flujo 18 fluye un medio de presión de la conexión de regulación de presión 14 hacia la conexión de purgado 16 hasta que se haya alcanzado de nuevo el valor correcto de la presión de regulación A. El émbolo de regulación 7 se encuentra entonces de nuevo abajo, y la válvula de purgado 13 se encuentra de nuevo en la posición de bloqueo.

La forma de realización de la válvula reguladora de presión de asiento V en la figura 3 se diferencia de la forma de realización de las figuras 1 y 2 en que el elemento de cierre de purgado 24 (una bola) y el asiento de purgado 21 son más pequeños que el elemento de cierre principal 3 y el asiento principal 5. Esta medida es conveniente, ya que la válvula de purgado 13 sólo tiene que procesar una cantidad pequeña de medio de presión para disminuir el aumento excesivo de la presión de regulación, y mediante un asiento de purgado 21 más pequeño o un elemento de cierre de purgado 24 más pequeño se puede conseguir una fuerza de cierre menor que depende de la presión de regulación, lo que mejora el comportamiento de reacción de la válvula de purgado 13. Además se ahorra espacio constructivo.

La válvula reguladora de presión de asiento V mostrada en la figura 4 está creada en el tipo de construcción en bloque B, por ejemplo, debido a un intervalo de presión nominal muy elevado de 500 bares o más. En este caso, el émbolo de regulación 7 es relativamente pequeño para que sea suficiente un muelle de regulación 9 de construcción pequeña y ligero. De este modo, podrían surgir problemas para integrar constructivamente el trayecto de flujo 18 y la válvula de purgado 13 en el émbolo de regulación, como en las figuras 1 a 3. En la figura 4, la válvula de asiento principal 3, 5 está montada por tanto en un bloque de carcasa 25 que presenta la conexión de alimentación de presión 2, la conexión de presión de regulación 14 y la conexión de purgado 16. Además, como opción está prevista una conexión 35 para conectar un manómetro. La válvula de purgado 13 está alojada en el trayecto de flujo 18 desde la conexión de presión de regulación 14 hasta la conexión de purgado 16, estando el asiento de purgado 21 formado en el bloque de carcasa 25. La aguja de válvula 22 se adentra en un orificio 36 que conduce desde la conexión de purgado 16 hasta una zona central de la cámara de cilindro 8 del émbolo de regulación 7. Un tope estacionario 27 en forma de un cojinete está previsto en el orificio 36 en el bloque de carcasa 25. Sobre el cojinete está montada de manera volcable una palanca 28 de dos brazos de la que un extremo se engancha en una ranura 26 del émbolo de regulación 7 y cuyo otro extremo puede accionar la aguja de válvula 22 una vez que el émbolo de regulación 7 se desplace más hacia arriba de lo que se muestra en la figura 4 contra el muelle de regulación 9 al superar la presión de regulación A ajustada en el muelle de regulación 9.

La forma de realización de la válvula reguladora de presión de asiento en la figura 5 se corresponde con la forma de realización de la figura 3 (el elemento de cierre de purgado 24 es una bola más pequeña que el elemento de cierre principal 3, y el asiento de purgado 21 tiene un diámetro menor que el asiento principal 5). La válvula reguladora de presión de asiento V en la figura 5 está combinada con un interruptor de presión eléctrico D que presenta un elemento de accionamiento 29 que está acoplado a través de un yugo transversal 30 con el émbolo de regulación 7 de manera que transmite movimientos. El yugo transversal 30 guiado de manera paralela al émbolo de regulación 7 está enganchado entre un contracojinete 32 del muelle de regulación 9 y el émbolo de regulación 7. Mediante contratueras 23 está prevista una posibilidad de ajuste opcional para el punto de conmutación del interruptor de presión D. Sin embargo, básicamente, el punto de reacción o de conmutación del interruptor de presión D se ajusta junto con el pretensado del muelle de regulación 9.

El interruptor de presión D notifica con una señal, por ejemplo, el hecho de alcanzar la presión de regulación A correcta en la conexión de presión de regulación 14, siendo esta señal una información fiable para un dispositivo de control electrónico superior, ya que, debido a la válvula de purgado 13, se evita un aumento excesivo de la presión de regulación. En la figura 5, el muelle de regulación 9 común sirve para el ajuste de la reacción del interruptor de presión D, de la válvula de asiento principal 3, 5 y de la válvula de purgado 13.

La forma de realización mostrada en las figuras 6 y 7 de la válvula reguladora de presión de asiento V está configurada como válvula roscada o cartucho roscado E y, de manera análoga a la figura 1, está enroscada en un bloque que presenta una conexión de presión de alimentación, una conexión de presión de regulación y, preferiblemente, una conexión de purgado 16 (no se muestra).

La válvula reguladora de presión de asiento V en la figura 6 presenta el elemento de cierre principal 3 aguas arriba del asiento principal 5. El elemento de cierre principal 3 se solicita mediante el muelle de cierre 4 en la dirección de cierre. El empujador 6, que está enroscado con un vástago hueco superior 38 en un émbolo de regulación 7, se extiende a través del asiento principal 5 hacia el elemento de cierre principal 3. El émbolo de regulación 7 se puede desplazar de manera obturada aguas abajo del asiento principal 5 en una cámara cilíndrica 8 de la carcasa roscada 34 que conduce a la cámara de muelle 10 con el muelle de regulación 9 que solicita el émbolo de regulación 7. El pretensado del muelle de regulación 9 está ajustado fijamente de manera mecánica o es ajustable mediante el tornillo de ajuste 11, 11' y determina el valor de la presión de regulación A al ajustar en la conexión de presión de regulación 14. En lugar del tornillo de ajuste 11, 11' (o en combinación con éste) podría estar previsto también un dispositivo de ajuste proporcional electrohidráulico (no mostrado).

En la carcasa roscada 34 que contiene la cámara de muelle 10 está previsto el tope estacionario 12. En el émbolo de regulación 7 está contenida la válvula de purgado 13 en el tipo de construcción de válvula de asiento.

De acuerdo con la figura 7, el émbolo de regulación 7 está provisto de dos juntas de deslizamiento 15 axialmente separadas. El tope 12 fijado en la carcasa es una clavija transversal en la carcasa roscada 34 que atraviesa el orificio transversal 17 formado con una medida excesiva axial del émbolo de regulación 7 y que forma parte del mecanismo de control M para la válvula de purgado 13. Desde la conexión de presión de regulación 14 se extiende un trayecto de flujo 18 a través del empujador 6 y un orificio 37 en el émbolo de regulación 7 hasta el interior del orificio transversal 17 y de éste, por ejemplo, hacia la conexión de purgado (16) (no se muestra). En el empujador 6 está montado en el vástago 38 el muelle de cierre 19 para el elemento de cierre 24' de la válvula de purgado 13, formando el elemento de cierre 24' junto con un émbolo de guiado 20' y una aguja de válvula 22' una unidad constructiva de una sola pieza. En el émbolo de regulación 7 está conformado, aguas abajo del elemento de cierre 24', el asiento de purgado 21 desde el que se extiende un orificio 37 hasta el orificio transversal 17 en el émbolo de regulación 7. La aguja de válvula 22' atraviesa con una holgura en todos los lados el orificio 37 y está orientada hacia el tope estacionario 12. En el extremo inferior del émbolo de regulación 7 está conformado el collar 23 que como dispositivo de amortiguación forma un paso de estrangulación con la pared circundante. Para ajustar la presión de regulación A, la reacción de la válvula de asiento principal 3, 5 y la reacción de la válvula de purgado 13, sirve el muelle de regulación 9 común. Los elementos de cierre 24', 3 (y los asientos) tienen aproximadamente el mismo tamaño. El trayecto de flujo 18 tiene en el émbolo de guiado 20' pasos transversales 39 que forman una conexión de flujo desde el interior del empujador 6 hasta el asiento de purgado 21. El elemento de cierre 24' tiene una superficie de asiento 43 esférica o cónica. La unidad constituida por el elemento de cierre 24', el émbolo de guiado 20' y la aguja de válvula 22' es, por ejemplo, una pieza giratoria de acero.

La función de la válvula reguladora de presión de asiento V se corresponde con la función anteriormente explicada.

En una forma de realización no mostrada, el diámetro del asiento de purgado 21 previsto para la unidad constituida por la aguja de válvula 22', el émbolo de guiado 20' y el elemento de cierre 24' también podría ser menor que el diámetro del asiento principal 5.

La figura 8 muestra, de manera análoga a la figura 4, un fragmento de la válvula reguladora de presión de asiento V en el tipo de construcción en bloque con la carcasa de bloque 25. La válvula de purgado 13 está dispuesta separada del émbolo de regulación 7 y se acciona mediante un brazo de la palanca 28 de dos brazos que está montado en el tope estacionario 27 y que capta los movimientos de regulación del émbolo de regulación 7.

La unidad constituida por la aguja de válvula 22', el elemento de cierre 24' y el émbolo de guiado 20' está guiada de manera desplazable en este caso en una pieza de inserción 40 enroscada en un orificio 42 en la carcasa de bloque 25 (o en el propio orificio 42) mediante el émbolo de guiado 20' y está solicitada por el muelle de cierre 19 en la dirección de cierre de la válvula de purgado 13. En la pieza de inserción 40 está conformada una parte del trayecto de flujo 18 en comunicación con la conexión de regulación para la presión de regulación A. En el elemento de cierre 24' o en el émbolo de guiado 20' están conformados pasos transversales 39 como parte del trayecto de flujo 18. Al asiento de purgado 21 sigue un orificio 41 que desemboca en un canal de la carcasa de bloque 25, que conduce a la conexión de purgado 16. El orificio 41 está atravesado con una holgura por todos los lados por la aguja de válvula 22' guiada por el émbolo de guiado 20' de modo que el extremo superior de la aguja de válvula 22' queda orientado

hacia la palanca 28 de dos brazos.

Aunque no se muestra en las figuras 6 a 8, la respectiva válvula reguladora de presión de asiento V se puede combinar con un interruptor de presión D de manera análoga a la figura 5, disponiéndose el interruptor de presión D dentro de o en la válvula reguladora de presión de asiento V de modo que su elemento de accionamiento 29 capte los movimientos de regulación del émbolo de regulación 7. El interruptor de presión D se podría colocar lateralmente al lado del émbolo de regulación 7, tal como en la figura 5, o, dado el caso, incluso dentro de la cámara de muelle 10. Dado que la posición que representa la presión de regulación A correcta del émbolo de regulación 7 es independiente del pretensado ajustado del muelle de regulación 9, el ajuste del pretensado del muelle de regulación 9 ajusta también el punto de conmutación del interruptor de presión D.

La unidad constructiva de una sola pieza constituida por la aguja de válvula 22', el elemento de cierre 24' y el émbolo de guiado 20' en la válvula de purgado 13 es favorable con respecto a su fabricación y su montaje. Asimismo, mediante la holgura por todos los lados de la aguja de válvula 22' guiada por el émbolo de guiado, se pueden optimizar el caudal de la válvula de purgado 13 para compensar un aumento excesivo de la presión de regulación y el comportamiento de reacción.



## REIVINDICACIONES

1. Válvula reguladora de presión de asiento (V) para sistemas hidráulicos, en particular para dispositivos tensores de máquina herramienta, con un asiento principal (5) dispuesto entre una conexión de presión de alimentación (2) y una conexión de presión de regulación (14) al que está asignado aguas arriba un elemento de cierre principal (3) cargado por muelle que para ajustar la presión de regulación (A) a través del asiento principal (5) se puede solicitar mecánicamente por un émbolo de regulación (7) solicitado por la presión de regulación (A) contra un muelle de regulación (9) aguas abajo del asiento (5), **caracterizada por que** en un trayecto de flujo (18) entre la conexión de presión de regulación (14) y una conexión de purgado (16) está dispuesta una válvula de purgado (13) en el tipo de construcción de válvula de asiento que se puede controlar mecánicamente hacia la conexión de purgado (16) al aumentar excesivamente la presión de regulación (A) ajustada con el muelle de regulación (9) hasta que se ajuste de nuevo la presión de regulación (A), y por que la reacción de la válvula de purgado (13) y del elemento de cierre principal (3) se puede ajustar conjuntamente mediante el muelle de regulación (9).
2. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la válvula de purgado (13) presenta un elemento de cierre (24) cargado por muelle, preferiblemente una bola, y un asiento de purgado (21), y por que entre el elemento de cierre (24), el émbolo de regulación (7) y un tope estacionario (12, 27) está previsto un elemento de control (M) para el elemento de cierre (24) que capta movimientos de regulación del émbolo de regulación (7) con respecto al tope estacionario.
3. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la válvula de purgado (13) y el trayecto de flujo (18) están dispuestos al menos en parte dentro del émbolo de regulación (7) y por que, preferiblemente, la válvula reguladora de presión de asiento está configurada como cartucho roscado (E).
4. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** el tope estacionario (12) del mecanismo de control (M) es una clavija fijada en una carcasa que atraviesa con una holgura axial el émbolo de regulación (7), y por que dentro del émbolo de regulación (7) está guiada una aguja de válvula (22) orientada hacia la clavija que actúa a través del asiento de purgado (21) sobre el elemento de cierre (24).
5. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada por que** la conexión de purgado (16) desemboca en un conducto de retorno (R) o en una cámara de muelle (10) del muelle de regulación (9).
6. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la válvula de purgado (13) y el trayecto de flujo (18) están dispuestos separados del émbolo de regulación (7), y por que, preferiblemente, la válvula reguladora de presión de asiento (V) está integrada en el tipo de construcción en bloque en una carcasa de bloque (25).
7. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** el tope estacionario (27) del mecanismo de control (M) es un cojinete fijado en un bloque (25) de una palanca (28) de dos brazos, del que un extremo está acoplado con el émbolo de regulación (7) y cuyo otro extremo acciona una aguja de válvula (22) que actúa en el elemento de cierre (24) de la válvula de purgado (13).
8. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el émbolo de regulación (7) presenta respectivamente una junta de deslizamiento (15) entre la conexión de purgado (16) y la cámara de muelle (10) o la conexión de presión de regulación (14).
9. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** en el émbolo de regulación (7) está insertado un empujador (6) en forma de trompeta con respecto a su sección axial en el que están dispuestos una parte del trayecto de flujo (18), un muelle de cierre (19) del elemento de cierre (24) y el elemento de cierre (24).
10. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el elemento de cierre (24) es una bola cuyo diámetro es como máximo igual o menor que el diámetro de la bola del elemento de cierre principal (3), y por que el asiento de purgado (21) es como máximo igual de grande o más pequeño que el asiento principal (5).
11. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** está previsto un interruptor de presión eléctrico (D) que presenta un elemento de accionamiento (29) acoplado con el émbolo de regulación (7) y que preferiblemente confirma con una señal la presencia de la presión de regulación (A) ajustada en el muelle de regulación (9) en la conexión de presión de regulación (14).

12. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el pretensado del muelle de regulación (9) se puede ajustar mecánicamente o mediante un ajuste proporcional electrohidráulico.
- 5 13. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** un elemento de cierre (24') de la válvula de purgado (13) está configurado en una sola pieza con una aguja de válvula (22') y un émbolo de guiado (20') para el elemento de cierre (24') y la aguja de válvula (22').
- 10 14. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizada por que** la válvula de purgado (13) presenta el elemento de cierre (24') con una superficie de cierre (42) esférica o cónica y un asiento de purgado (21), y por que entre el elemento de cierre (24'), el émbolo de regulación (7) y un tope estacionario (12, 27) de una carcasa roscada o carcasa de bloque (34, 25) está previsto un elemento de control (M) para el elemento de cierre (24') que capta movimientos de regulación del émbolo de regulación (7) con respecto al tope estacionario 15 (12, 27) mediante la aguja de válvula (22').
- 15 15. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizada por que** en el émbolo de regulación (7) está insertado un empujador (6) con un vástago hueco (38) que actúa en el elemento de cierre principal (3), por que el émbolo de guiado (20') está guiado de manera desplazable en un orificio (42) del 20 émbolo de regulación (7) y/o en el vástago (38) con una orientación hacia el asiento de purgado (21), y por que la aguja de válvula (22') atraviesa con una holgura un orificio (37) en el émbolo de regulación (7) con una orientación hacia el tope estacionario (12).
- 25 16. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizada por que** el émbolo de guiado (20') está solicitado por un muelle de cierre (19) dispuesto dentro del vástago (38) en la dirección de cierre de la válvula de purgado (13), y por que dentro del émbolo de guiado (20') está previsto al menos un paso transversal (39) como parte del trayecto de flujo (18) hacia la conexión de purgado (16).
- 30 17. Válvula reguladora de presión de asiento de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizada por que** el émbolo de guiado (20') en la carcasa de bloque (25) está guiado en un orificio (42) que pertenece al trayecto de flujo (18) y que presenta el asiento de purgado (21) entre la conexión de regulación (14) y la conexión de purgado (16) o en una pieza de inserción (40) dispuesta en el orificio (42), y por que la aguja de válvula (22') atraviesa con una holgura el asiento de purgado (21) y un orificio (41) siguiente y se puede accionar a través de un brazo de la palanca (28) de 35 dos brazos montada en el tope estacionario (27) del mecanismo de control (M) para abrir la válvula de purgado (13).

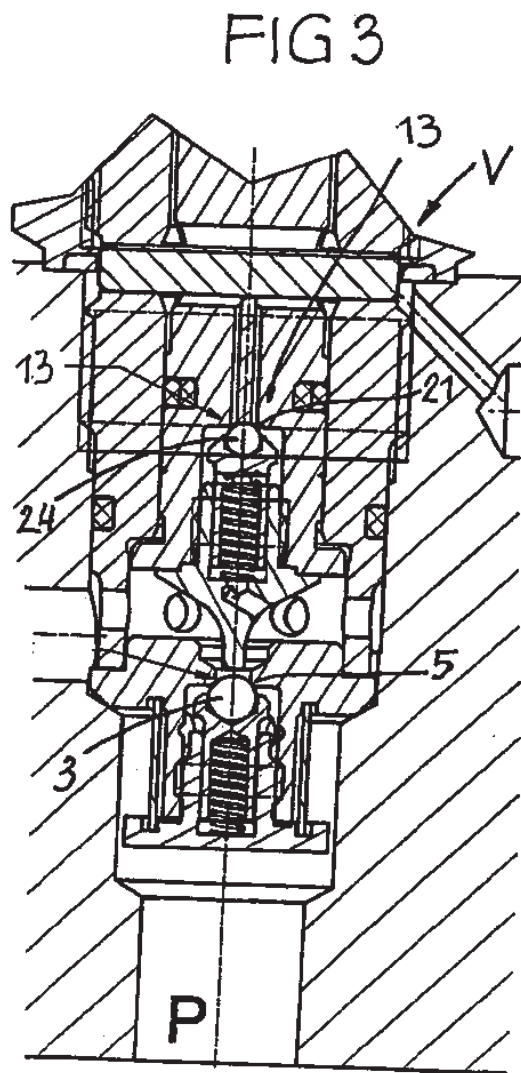
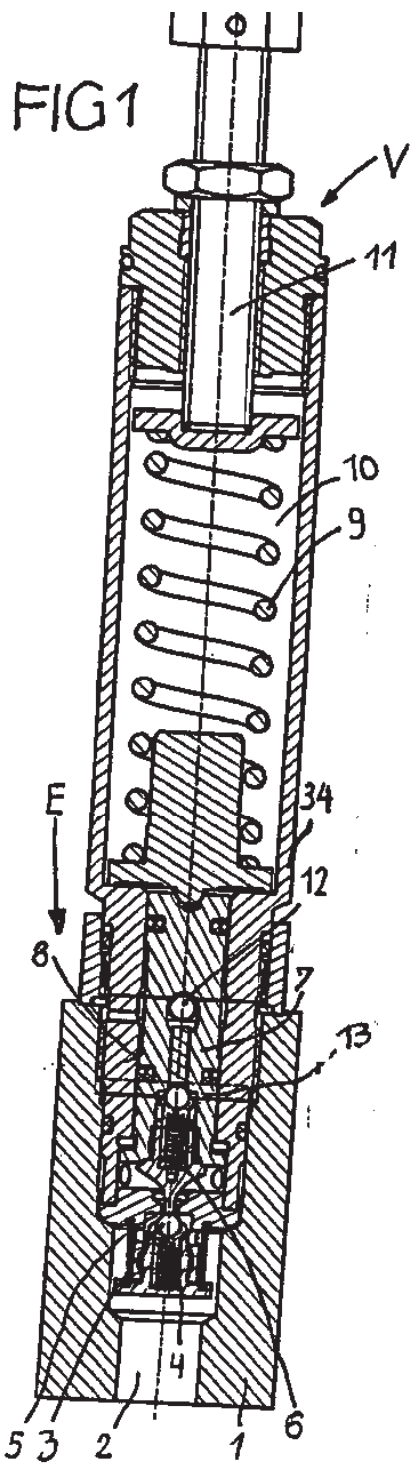


FIG 2

