

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 840**

51 Int. Cl.:

F16F 9/06 (2006.01)

F16F 9/512 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2015 PCT/EP2015/062256**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2015 WO15185550**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2015 E 15725066 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 3149355**

54 Título: **Válvula para amortiguador hidráulico**

30 Prioridad:

02.06.2014 DE 102014107708

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

13.02.2019

73 Titular/es:

**LISEGA SE (100.0%)
Gerhard-Liesegang-Straße 1
27404 Zeven, DE**

72 Inventor/es:

**BERNERT, JÖRG;
LANGE, HEINZ-WILHELM y
SCHMIDT, GUNNAR**

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 699 840 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 para amortiguador hidráulico

- 5 **[0001]** La invención se refiere a una válvula para asegurar una compensación de presión entre subcámaras de un amortiguador hidráulico según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere además a un amortiguador hidráulico.
- 10 **[0002]** Los amortiguadores hidráulicos de este género se utilizan para amortiguar efectos de fuerzas, como por ejemplo golpes de fuerza, sobre elementos constructivos de estructuras. Por ejemplo, los amortiguadores hidráulicos de este género se utilizan para amortiguar vibraciones en estructuras, como por ejemplo puentes o edificios altos, que se pueden producir en caso de seísmos. Por ejemplo, los amortiguadores hidráulicos se utilizan para ello en amortiguadores de cable. Los amortiguadores hidráulicos de este género están configurados para reducir el riesgo de que elementos sustentadores de estructuras se separen entre sí por golpes de fuerza repentinos. Correspondientemente, los amortiguadores hidráulicos de este género están configurados para amortiguar dichos golpes de fuerza. Debido a las fuerzas muy considerables que se producen en el campo de aplicación de estos amortiguadores hidráulicos, dichos amortiguadores hidráulicos han de presentar una configuración especialmente robusta y han de poder amortiguar fuerzas extremadamente altas. Además, estos amortiguadores hidráulicos han de satisfacer exigencias especialmente altas en relación con la durabilidad y la fiabilidad, lo que ha de ser tenido en cuenta en la construcción de los amortiguadores hidráulicos correspondientes.
- 15 **[0003]** Normalmente, los amortiguadores hidráulicos de este género presentan una cámara de trabajo en la que está dispuesto de forma desplazable un émbolo que divide la cámara de trabajo en dos subcámaras, en concreto en una primera y una segunda subcámara. En el émbolo está prevista una guía de fluido que presenta una sección transversal pequeña y que conecta las dos subcámaras entre sí de forma que permite un transporte de fluido. El amortiguador hidráulico se monta entre dos elementos constructivos que han de ser amortiguados entre sí, de tal modo que el émbolo se une al primero de los elementos constructivos y la carcasa dentro de la cual está situada la cámara de trabajo se une al segundo de los elementos constructivos. En la cámara de trabajo está previsto un líquido hidráulico. Si se produce una carga de una fuerza en los dos elementos constructivos uno contra el otro, el émbolo se desplaza dentro de la cámara de trabajo, lo que produce una variación de la relación de volúmenes de las dos subcámaras entre sí. Gracias a la sección transversal pequeña de la guía de fluido en el émbolo se asegura que solo se pueda producir un desplazamiento de los elementos constructivos de forma amortiguada.
- 20 **[0004]** Se ha comprobado que resulta especialmente ventajoso prever una válvula en la guía de fluido que solo posibilite una corriente de fluido entre las subcámaras cuando una fuerza que actúe entre los elementos constructivos o una velocidad relativa entre los elementos constructivos sobrepasen un valor mínimo. De este modo solo se produce un desplazamiento de los elementos constructivos en caso de presencia de una fuerza correspondientemente alta, de forma que el amortiguador hidráulico permite un desplazamiento amortiguado de los elementos constructivos entre sí en caso de actuación de una fuerza especialmente grande. Tradicionalmente, para ello están previstas válvulas que presentan dos elementos de válvula, de los cuales uno está configurado como elemento de recepción y otro como elemento de desplazamiento. El elemento de recepción está previsto de forma rígida en el émbolo y presenta al menos una sección de la guía de fluido. El elemento de desplazamiento está dispuesto en un extremo del elemento de recepción de tal modo que en la posición de reposo cierra la guía de fluido. Normalmente, el elemento de desplazamiento está sometido a una fuerza de reposición a través de un dispositivo de resorte, que en la posición de reposo empuja el elemento de desplazamiento contra el elemento de recepción o la guía de fluido. En cuanto a la diferencia de presión entre las subcámaras sobrepasa un valor mínimo de una presión, es decir, en cuanto un valor mínimo de una fuerza actúa sobre el amortiguador hidráulico, el elemento de desplazamiento se desvía de la posición de reposo. En este contexto, debido a la diferencia de presión, el elemento de desplazamiento experimenta una fuerza de desplazamiento tal que es empujado separándolo del elemento de recepción en contra de la fuerza de reposición generada por el dispositivo de resorte, de tal modo que entre las dos subcámaras puede fluir una corriente de fluido a través de la guía de fluido, en concreto desde una primera subcámara, en la que hay una presión alta, hasta una segunda subcámara, en la que han una presión más baja.
- 25 **[0005]** El documento EP 1 686 284 A1 describe un amortiguador que presenta una válvula con las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1. Sin embargo, los amortiguadores hidráulicos convencionales tienen la desventaja de que las válvulas se abren de repente una vez alcanzado el valor mínimo de la fuerza, con lo que se puede producir un desplazamiento brusco de los elementos constructivos. Además, los amortiguadores hidráulicos convencionales solo son adecuados para amortiguar fuerzas dentro de un intervalo de fuerzas limitado, que actúan entre elementos constructivos entre los que está montado el amortiguador hidráulico. Cuando el amortiguador hidráulico es sometido a una fuerza demasiado pequeña, las válvulas del émbolo no se abren, con lo que el émbolo no se puede mover o apenas se puede mover dentro de la cámara de trabajo, de modo que no se produce ninguna amortiguación. Si el amortiguador hidráulico es sometido a una fuerza muy grande, los amortiguadores hidráulicos convencionales no pueden admitir un desplazamiento suficiente de los elementos constructivos entre sí, ya que no pueden ceder suficientemente rápido a dicha fuerza grande, de modo que se pueden producir daños en la estructura. Esta problemática inherente a los amortiguadores hidráulicos convencionales se debe al hecho de que, al configurar el amortiguador hidráulico, siempre se ha de llegar a un equilibrio entre el valor mínimo de la fuerza a partir de la cual el amortiguador hidráulico ha de asegurar una amortiguación y la flexibilidad del amortiguador hidráulico cuando es sometido a una fuerza muy grande.
- 30 **[0006]** La invención tiene por objetivo proporcionar una válvula para asegurar una compensación de presión entre subcámaras de un amortiguador hidráulico que elimine al menos en parte los problemas y desventajas arriba
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

mencionados de las válvulas convencionales. Además, la invención tiene por objetivo proporcionar un amortiguador hidráulico que elimine al menos en parte las desventajas de los amortiguadores hidráulicos convencionales.

[0007] Como una solución de dicho objetivo, la invención propone una válvula con las características según la reivindicación 1. La válvula está configurada para asegurar una compensación de presión entre subcámaras de un amortiguador hidráulico. Por lo tanto, la válvula está configurada para permitir e interrumpir alternativamente una corriente de fluido entre las subcámaras del amortiguador hidráulico. La válvula presenta un primer lado para la conexión con una primera subcámara y un segundo lado para la conexión con una segunda subcámara del amortiguador hidráulico. En este contexto, en su posición de reposo, la válvula está configurada para bloquear una corriente de fluido entre los dos lados, presentando la válvula un canal de paso con una sección transversal de paso para permitir la corriente de fluido cuando se desvía de su posición de reposo. Por consiguiente, cuando la válvula está desviada de su posición de reposo, el fluido puede fluir a través del canal de paso por la sección transversal de paso. La válvula según la invención presenta dos elementos de válvula que están guiados relativamente entre sí y que son desplazables relativamente entre sí en una dirección de desplazamiento. En particular, los dos elementos de válvula pueden ser desplazables relativamente entre sí de forma lineal, lo que se puede realizar de forma especialmente sencilla en lo que respecta a la construcción. No obstante, también son posibles otros recorridos de desplazamiento, por ejemplo curvados. Los elementos de válvula pueden ser desplazables relativamente entre sí en la dirección de desplazamiento a lo largo de un recorrido de desplazamiento. De los dos elementos de válvula, uno está configurado como elemento de desplazamiento y el otro como elemento de recepción. El elemento de desplazamiento puede ser desplazable en relación con el elemento de recepción a lo largo del recorrido de desplazamiento. El elemento de desplazamiento y/o el elemento de recepción pueden estar configurados en una pieza.

[0008] El elemento de desplazamiento puede ser sometido a una presión desde el primer lado en su lado de carga por medio de un fluido, que genera una fuerza de desplazamiento efectiva sobre el elemento de desplazamiento en la dirección de desplazamiento, estando unido el elemento de desplazamiento a un dispositivo de resorte que ejerce una fuerza de reposición sobre el elemento de desplazamiento, que genera una fuerza de reposición que es opuesta a la fuerza de desplazamiento efectiva. Por lo tanto, la válvula está configurada de tal modo que puede ser sometida a presión desde el primer lado por medio de un fluido, de forma que el fluido llega al lado de carga del elemento de desplazamiento y puede ejercer una fuerza de desplazamiento efectiva sobre el elemento de desplazamiento. Además, el elemento de desplazamiento puede estar dispuesto en la válvula de tal modo que en su lado opuesto, que puede estar en posición opuesta al lado de carga, puede ser sometido a presión desde el segundo lado por medio de un fluido. Por ejemplo, el lado de carga puede estar orientado hacia el primer lado de la válvula y el lado opuesto hacia el segundo lado de la válvula.

[0009] Evidentemente, la fuerza de desplazamiento efectiva depende de la superficie a través de la cual el fluido puede ejercer presión sobre el elemento de desplazamiento desde el primer lado en la dirección de desplazamiento. La dirección de desplazamiento se extiende en particular con una componente en una dirección que une el primer lado con el segundo lado. Por lo tanto, una diferencia de presión existente entre una presión en la primera subcámara en el primer lado de la válvula y una presión en la segunda subcámara en el segundo lado de la válvula puede provocar un desplazamiento del elemento de desplazamiento, al menos con una componente desde la primera subcámara hacia la segunda subcámara y, por consiguiente, desde el primer lado hacia el segundo lado de la válvula. La fuerza de desplazamiento efectiva puede estar determinada por ejemplo por la presión presente en el primer lado de la válvula y por la superficie en el lado de carga orientado hacia el primer lado. Por ejemplo, el elemento de válvula puede ser sometido a presión en su lado de carga por medio de fluido desde el primer lado y en su lado opuesto por medio de fluido desde el segundo lado, estando determinada la fuerza de desplazamiento efectiva por las superficies en el lado opuesto y en el lado de carga y por la diferencia entre las presiones presentes en los dos lados de la válvula. Por ejemplo, cuando el elemento de desplazamiento puede ser sometido a presión desde el primer lado en su lado de carga y en su lado opuesto en cada caso a través de un conducto de fluido correspondiente, la fuerza de desplazamiento puede estar determinada por la presión del fluido en el primer lado y por la diferencia de superficie entre la superficie en el lado de carga y la superficie en el lado opuesto.

[0010] El dispositivo de resorte puede estar dispuesto por ejemplo en un lado opuesto del elemento de desplazamiento. En cualquier caso, la válvula está configurada de tal modo que, mediante la disposición relativa de los elementos de válvula y del dispositivo de válvula, siempre es seguro que el dispositivo de resorte ejerce sobre el elemento de desplazamiento una fuerza de reposición, en particular en la posición de reposo de la válvula, tal que la fuerza de reposición es opuesta a la fuerza de desplazamiento efectiva que puede ser ejercida por un fluido sobre el elemento de desplazamiento a través de la aplicación de una presión a la válvula desde su primer lado a través del lado de carga. En particular, el elemento de recepción puede presentar un tope contra el cual el dispositivo de resorte aprieta el elemento de desplazamiento en la posición de reposo.

[0011] Al menos uno de los elementos de válvula de la válvula según la invención incluye una sección cilíndrica que presenta varias vías de paso. Este elemento de válvula puede estar configurado, por ejemplo, como un cilindro hueco, estando situadas las vías de paso en la envolvente cilíndrica del cilindro hueco. Este elemento de válvula también puede estar configurado, por ejemplo, como un cilindro macizo, pudiendo estar realizadas las vías de paso mediante entalladuras a lo largo del eje del cilindro, que se pueden extender por ejemplo a lo largo de una longitud determinada de la sección cilíndrica. En la válvula según la invención, el canal de paso se extiende siempre a través de al menos algunas de las vías de paso, y la sección transversal de paso del canal de paso está limitada por una sección transversal de estas vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso. En este contexto se ha de tener en cuenta que, en la posición de reposo de la válvula, la sección transversal de paso del canal de paso es insignificamente pequeña, de modo que no es posible una corriente de fluido entre los dos lados de la válvula

o ésta solo es posible en muy pequeña medida. Cuando la válvula se desvía de su posición de reposo, la válvula presenta un canal de paso con una sección transversal de paso determinada, estando determinada la sección transversal de paso por la sección transversal de las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso. La forma de la sección transversal de estas vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso constituye una limitación de la sección transversal de paso. No obstante, el canal de paso no se ha de extender en modo alguno siempre por toda la sección transversal de una vía de paso a través de la cual se extiende el canal de paso. Por el contrario, la sección transversal de la vía de paso puede estar cerrada al menos parcialmente, de modo que el canal de paso no se extiende a través de toda la sección transversal de esta vía de paso, sino únicamente a través de una porción de su superficie de sección transversal. También en este caso, la sección transversal de la vía de paso limita la sección transversal de paso, ya que la forma de la sección transversal de la vía de paso limita la sección transversal de paso. Evidentemente, el canal de paso también se puede extender a través de toda la sección transversal de una vía de paso, en cuyo caso la superficie de sección transversal de la vía de paso limita la sección transversal de paso. En particular, la sección transversal de paso puede corresponder a la suma de las porciones de las superficies de sección transversal de las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso.

[0012] El otro elemento de válvula de la válvula según la invención presenta una sección de envolvente cilíndrica cerrada, que en la posición de reposo está apoyada en el primer elemento de válvula que presenta las vías de paso, y bloquea la corriente de fluido. Por ejemplo, la sección de envolvente cilíndrica cerrada puede estar situada enfrente de al menos algunas de las vías de paso del primer elemento de válvula, de modo que puede impedir una corriente de fluido a través de las vías de paso. En este contexto no es forzosamente necesario que la sección de envolvente cilíndrica cerrada se apoye directamente en las vías de paso para de este modo impedir cualquier flujo de fluido a través de las vías de paso. Por ejemplo, la sección cilíndrica cerrada del otro elemento de válvula también puede estar enfrente de las vías de paso a distancia de dichas vías de paso, de modo que queda un espacio intermedio situado entre las vías de paso del primer elemento de válvula y la sección cilíndrica cerrada del otro elemento de válvula. No obstante, mediante la sección de envolvente cilíndrica cerrada se puede evitar una corriente de fluido entre los dos lados de la válvula si en la posición de reposo de la válvula dicho espacio intermedio presenta paredes cerradas que impiden un flujo de un fluido entre los dos lados. Esto se puede asegurar mediante el apoyo de la sección de envolvente cilíndrica cerrada en el primer elemento de válvula.

[0013] La sección de envolvente cilíndrica cerrada presenta una sección de una envolvente cilíndrica tal que, en la posición de reposo, se apoya en el primer elemento de válvula de forma que bloquea una corriente de fluido. La sección de envolvente cilíndrica cerrada puede presentar por ejemplo una extensión axial muy corta y/o en su sección transversal solo una sección de la superficie de base del cilindro. La sección de envolvente cilíndrica cerrada puede constituir una sección de la envolvente de un cilindro cuyo eje de cilindro se extiende en la dirección de desplazamiento. Por ejemplo, el otro elemento de válvula puede presentar un paso cilíndrico en el que, en la posición de reposo, está dispuesta, al menos por secciones, la sección cilíndrica con las vías de paso del primer elemento de válvula. Por ejemplo, la sección cilíndrica del primer elemento de válvula puede estar configurada como un cilindro hueco en el que, al menos en la posición de reposo, está dispuesta una sección cilíndrica del otro elemento de válvula que presenta la sección de envolvente cilíndrica cerrada. Por ejemplo, en la posición de reposo, las vías de paso de la sección cilíndrica del primer elemento de válvula pueden estar situadas enfrente de la sección de envolvente cilíndrica cerrada, de tal modo que están cerradas por ésta. Por ejemplo, en la posición de reposo, las vías de paso en la sección cilíndrica del primer elemento de válvula pueden estar situadas hacia el primer lado junto a la sección de envolvente cilíndrica cerrada del otro elemento de válvula. En cualquier caso, en la posición de reposo, la sección de envolvente cilíndrica cerrada del otro elemento de válvula está apoyada en el primer elemento de válvula, en particular en la sección cilíndrica del primer elemento de válvula con las vías de paso. En caso de una desviación de la válvula desde su posición de reposo, se libera, al menos en parte, la sección transversal de al menos algunas de las vías de paso. Esto tiene lugar porque la posición relativa de la sección de envolvente cilíndrica cerrada con respecto a las vías de paso cambia en caso de una desviación de la válvula desde su posición de reposo en la dirección de desplazamiento. Por lo tanto, en la posición de reposo, la corriente de fluido entre los dos lados de la válvula está bloqueada, ya que la sección de envolvente cilíndrica cerrada impide que el fluido que pasa a través de las vías de paso siga fluyendo hacia el segundo lado. En cambio, en caso de una desviación de la válvula, a través del canal de paso puede fluir una corriente de fluido entre los dos lados de la válvula, extendiéndose el canal de paso a través de las vías de paso que no están cerradas por la sección de envolvente cilíndrica cerrada.

[0014] En cualquier caso, cuando la válvula está desviada en una magnitud determinada desde su posición de reposo, la válvula según la invención presenta un canal de paso determinado con una sección transversal de paso determinada. En este contexto, en la válvula según la invención, la sección transversal de paso se puede regular por medio de la desviación de la válvula, que tiene lugar mediante desplazamiento del elemento de desplazamiento hacia el elemento de recepción en la dirección de desplazamiento, aumentando la sección transversal de paso con la desviación. Para los expertos son evidentes diferentes posibilidades de configuración para la válvula según la invención. Por ejemplo, el elemento de desplazamiento puede estar configurado como el primer elemento de válvula, que presenta las vías de paso, estando configurado el elemento de recepción como el otro elemento de válvula. Por ejemplo, el elemento de recepción puede estar configurado como el primer elemento de válvula, que presenta las vías de paso, estando configurado el elemento de desplazamiento como el otro elemento de válvula.

[0015] De acuerdo con la invención, el elemento de desplazamiento presenta un canal de fluido que se extiende al menos con una componente paralelo a la dirección de desplazamiento y que asegura una conexión de transporte de fluido entre el lado de carga y un lado opuesto del elemento de desplazamiento que está en posición opuesta al lado

de carga, estando prevista en el lado opuesto una cámara de contrapresión que está configurada para recibir y acumular fluido que llega al lado opuesto a través de la conexión de transporte de fluido, con el fin de asegurar una contrapresión sobre el elemento de desplazamiento en su lado opuesto, que asegura una fuerza sobre el elemento de desplazamiento que es opuesta a la fuerza de desplazamiento. El canal de fluido puede estar configurado por ejemplo de tal modo que su sección transversal corresponda al menos a un 10%, en particular al menos a un 30%, en particular al menos a un 50% de la sección transversal de paso máxima. Mediante una sección transversal grande del canal de fluido se puede asegurar una funcionalidad especialmente buena de la cámara de contrapresión. La cámara de contrapresión puede estar situada por ejemplo en el elemento de recepción. La cámara de contrapresión puede estar separada del segundo lado por ejemplo de tal modo que un flujo de fluido procedente de la cámara de contrapresión hacia el segundo lado solo pueda tener lugar a través del canal de paso, con el fin de que la presión que se acumula en la cámara de contrapresión desde el primer lado no se pueda degradar directamente hacia el segundo lado.

[0016] Para los expertos es evidente que la válvula según la invención presenta la ventaja consistente en que, mediante la previsión de un canal de paso que se extiende a través de las vías de paso y mediante la posibilidad de regulación de la sección transversal de paso a través de la desviación de la válvula desde su posición de reposo, se proporciona una válvula que presenta ventajas decisivas en comparación con válvulas convencionales, lo que significa unas ventajas correspondientes para un amortiguador hidráulico con una válvula de este tipo. Dado que la sección transversal de paso aumenta con la desviación de la válvula, puede estar previsto por ejemplo que en caso de una desviación pequeña de la válvula desde su posición de reposo haya un canal de paso con una sección transversal muy pequeña, de tal modo que, con la existencia de una diferencia de presión pequeña entre las presiones presentes en el primer y en el segundo lado de la válvula, se posibilita un flujo de fluido correspondientemente pequeño entre los dos lados, de forma que se posibilita una amortiguación correspondiente a la pequeña diferencia de presión. Esto corresponde al caso de la presencia de una fuerza pequeña entre dos elementos constructivos, entre los que está montado el amortiguador hidráulico con una válvula según la invención correspondiente. En caso de presencia de una fuerza correspondientemente grande, es decir, si existe una gran diferencia de presión en los dos lados de la válvula, la válvula se puede desviar mucho, por ejemplo de modo que la sección transversal de paso de la válvula aumenta, con lo que mediante la válvula se posibilita una amortiguación adaptada a la fuerza grande. Por lo tanto, la válvula según la invención supera la desventaja de válvulas convencionales consistente en que solo es posible una amortiguación abrupta a partir de la superación de un valor mínimo de una fuerza, es decir, a partir de la superación de un valor mínimo de la diferencia de presión entre las presiones presentes en el primer y en el segundo lado de la válvula, y en que la válvula solo posibilita una amortiguación en un rango funcional pequeño en el que hay una fuerza presente entre dos elementos constructivos, entre los que se utiliza un amortiguador hidráulico convencional para la amortiguación. La válvula según la invención ofrece además la ventaja de que la sección transversal de paso se puede regular independientemente de la configuración del lado de carga del elemento de desplazamiento. De este modo, en una válvula según la invención, la dependencia entre la presión presente en el primer lado y la sección transversal de paso se puede ajustar fácilmente en lo que respecta a la construcción, ya que la fuerza de reposición del dispositivo de resorte, la superficie del lado de carga del elemento de desplazamiento y la sección transversal de las vías de paso se pueden ajustar independientemente entre sí en lo que respecta a la construcción.

[0017] Como ya se ha explicado más arriba, mediante la configuración según la invención del canal de fluido se puede asegurar que la fuerza de desplazamiento efectiva que puede ejercer un fluido desde el primer lado sobre el elemento de desplazamiento en la válvula se puede mantener en un valor pequeño incluso en caso de una presión grande, de modo que por ejemplo se puede prever un dispositivo de resorte con una fuerza de reposición pequeña, que no obstante ejerce sobre el elemento de desplazamiento una fuerza de reposición suficiente para mantener el elemento de desplazamiento en la posición de reposo en caso de aplicación de una presión pequeña desde el primer lado y, en caso de aplicación de una presión más fuerte desde el primer lado, permitir solo un desplazamiento lento a lo largo del recorrido de desplazamiento. En este contexto, en general se ha de tener en cuenta que la válvula según la invención está configurada de tal modo que la corriente de fluido está bloqueada mientras la fuerza de reposición es mayor que la fuerza de desplazamiento; por el contrario, la válvula presenta un canal de paso cuando la fuerza de desplazamiento sobrepasa la fuerza de reposición en un valor suficientemente grande, aumentando la desviación de la válvula, y con ella la desviación del elemento de desplazamiento a lo largo del recorrido de desplazamiento desde la posición de reposo, con el aumento de la fuerza de desplazamiento.

[0018] Para la válvula según la invención es esencial la posibilidad de regulación de la sección transversal de paso mediante la desviación de la válvula. Esto no es posible en válvulas convencionales. La posibilidad de regulación se puede realizar de diversos modos según la invención. Por ejemplo, puede haber varias vías de paso desplazadas entre sí y situadas a lo largo del recorrido de desplazamiento, de modo que, en caso de una desviación del elemento de desplazamiento a lo largo del recorrido de desplazamiento, la sección transversal de paso aumenta correspondientemente a la cantidad creciente de las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso. Por ejemplo, las vías de paso también pueden estar configuradas de tal modo que se extiendan sobre una longitud considerable a lo largo del recorrido de desplazamiento. Por ejemplo, en este caso, una desviación creciente de la válvula con desplazamiento del elemento de desplazamiento puede hacer que aumente la porción de la superficie de sección transversal de una vía de paso a través de la cual se extiende el canal de paso. Por ejemplo también puede haber vías de paso con secciones transversales diferentes situadas a lo largo del recorrido de desplazamiento y, cuanto mayor es la desviación de la válvula, el canal de paso se extiende a través de vías de paso con una sección transversal más grande. En cualquier caso, la válvula según la invención está configurada de tal modo que la sección transversal de paso del canal de paso se puede regular a lo largo de un recorrido de

desplazamiento considerable y se puede ampliar a partir de la posición de reposo, de modo que la válvula según la invención en un amortiguador hidráulico puede asegurar la idoneidad del amortiguador hidráulico para una amortiguación en un amplio rango funcional. Los componentes de la válvula según la invención pueden estar configurados por ejemplo de tal modo que, con una desviación creciente, la sección transversal de paso aumente a lo largo de un recorrido de desplazamiento de más de 0,2 mm, en particular de más de 0,2 mm a 2 mm, en particular de más de 0,2 mm a 10 mm. En particular, la válvula puede estar configurada de tal modo que la sección transversal de paso solo aumente con una desviación creciente dentro de un intervalo de desviación, correspondiendo el intervalo de desviación a una sección del recorrido de desplazamiento con respecto a la desviación del elemento de desplazamiento. En particular, en caso de una desviación situada en el centro del intervalo de desviación, la sección transversal de paso puede corresponder a menos de la mitad, en particular a menos de una tercera parte de la sección transversal de paso máxima en caso de una desviación en el extremo superior del intervalo de desviación.

[0019] La sección cilíndrica del primer elemento de válvula, que presenta las vías de paso, está configurada a modo de un cilindro. Las vías de paso se pueden extender por la envolvente cilíndrica de la sección cilíndrica. La sección cilíndrica puede estar configurada por ejemplo a modo de un cilindro con una sección transversal poligonal.

[0020] La configuración de la sección cilíndrica como un cilindro con una sección transversal circular puede ser especialmente ventajosa para asegurar la capacidad de desplazamiento y la guía de los dos elementos de válvula entre sí. Dado que las vías de paso se extienden por la envolvente cilíndrica de la sección cilíndrica, resulta una posibilidad de regulación de la sección transversal de paso a lo largo de un recorrido de desplazamiento, pudiendo extenderse el recorrido de desplazamiento en particular en dirección paralela al eje de cilindro de la sección cilíndrica. En una forma de realización, la sección cilíndrica puede estar configurada de tal modo que difiera de una forma cilíndrica ideal y presente una forma troncocónica, con lo que se puede mejorar todavía más la posibilidad de regulación de la sección transversal de paso mediante una desviación de la válvula. Una configuración de la sección cilíndrica como un cilindro recto puede ser especialmente ventajosa para realizar una guía especialmente buena entre los dos elementos de válvula. En particular puede resultar ventajoso que la sección cilíndrica del primer elemento de válvula, que presenta las vías de paso, esté configurada como un cilindro hueco. En este contexto, el canal de paso se puede extender a través del interior del cilindro hueco, a través de vías de paso situadas en la envolvente cilíndrica y a través de una parte de canal que se une a la parte exterior del cilindro hueco.

[0021] La sección cilíndrica del primer elemento de válvula y la sección de envolvente cilíndrica cerrada del otro elemento de válvula pueden estar configuradas de forma correspondiente entre sí de tal modo que una de las secciones está configurada como un cilindro hueco en el que está dispuesta de forma ajustada la otra sección, al menos por secciones, de forma que está asegurada una guía de los dos elementos de válvula entre sí a lo largo de un recorrido de desplazamiento que se extiende en dirección paralela a los ejes de cilindro de las dos secciones, que también están dispuestas paralelas entre sí. Por ejemplo, una de las secciones puede estar configurada como un cilindro hueco y la otra como un cilindro macizo, estando situadas las vías de paso en una de las secciones. Por ejemplo, las dos secciones pueden estar configuradas a modo de un cilindro hueco. Por ejemplo, las secciones pueden estar dispuestas con un ajuste holgado entre sí, de tal modo que puede entrar líquido hidráulico entre las secciones para reducir la adherencia de las dos secciones entre sí. El ajuste holgado puede estar configurado de tal modo que, cuando la válvula es sometida a presión desde su primer lado por medio de líquido hidráulico, entre las secciones pueden fluir pequeñas cantidades de líquido hidráulico desde el primer lado hacia el segundo lado. En particular, los dos elementos de válvula pueden estar dispuestos de forma ajustada entre sí de tal modo que estén guiados relativamente entre sí sin junta. Esto significa que en ninguna posición relativa de los dos elementos de válvula entre sí está asegurado un cierre hermético completo de los dos lados de la válvula, de modo que siempre puede fluir líquido hidráulico a través de la válvula de uno de los lados al otro lado. Mediante un ajuste sin junta se puede asegurar que un amortiguador hidráulico en el que está dispuesta la válvula tal como se ha descrito puede absorber dinámicamente pequeñas influencias de fuerzas que se pueden producir por ejemplo por dilataciones térmicas diferentes, lo que permite evitar una tensión entre elementos constructivos, entre los que está sujeto el amortiguador hidráulico.

[0022] Este tipo de flujo de líquido hidráulico, que se puede posibilitar por medio de un ajuste holgado de los dos elementos de válvula, también se puede posibilitar por ejemplo en la posición de reposo. En cualquier caso, la sección transversal de flujo a través de la cual puede fluir un líquido hidráulico entre los elementos de válvula de un lado al otro lado de la válvula en la posición de reposo de la válvula solo es una fracción de la sección transversal de paso máxima posible con una desviación correspondiente de la válvula, en particular una sección transversal de flujo de este tipo corresponde a menos de un 1% de la sección transversal de paso máxima posible.

[0023] Por ejemplo, una sección del otro elemento de válvula puede estar configurada como un cilindro hueco que presenta la sección de envolvente cilíndrica cerrada, pudiendo estar dispuesta una sección de envolvente cilíndrica con aberturas de paso en particular en dirección axial a continuación de la sección de envolvente cilíndrica cerrada. En este contexto se hace referencia al eje del cilindro que rodea por secciones la sección de envolvente cilíndrica cerrada. La sección de envolvente cilíndrica cerrada puede estar apoyada en el primer elemento de válvula en la posición de reposo, en particular puede estar apoyada en el primer elemento de válvula con cualquier desviación de la válvula. La conformación de la sección de envolvente cilíndrica como un cilindro hueco se refiere a que la sección de envolvente cilíndrica cerrada está configurada de tal modo que dentro de la misma se puede guiar un cilindro de forma desplazable en dirección axial. En la posición de reposo, las vías de paso pueden estar situadas en la sección de envolvente cilíndrica cerrada o junto a la sección de envolvente cilíndrica cerrada en dirección axial hacia uno de los dos lados de la válvula. En caso de una desviación determinada de la válvula desde su posición de reposo, con un desplazamiento de los elementos de válvula entre sí a lo largo del recorrido de desplazamiento que se extiende en dirección axial con respecto al eje de cilindro de la sección de envolvente cilíndrica cerrada, la sección cilíndrica

del primer elemento de válvula, que presenta las vías de paso, es desplazable con respecto a la sección de envolvente cilíndrica cerrada de la otra válvula de tal modo que una cantidad determinada de vías de paso queda dispuesta al menos en parte en dirección axial junto a la sección de envolvente cilíndrica cerrada. La posibilidad de regulación se puede mejorar todavía más mediante la previsión de aberturas de paso en una sección de envolvente cilíndrica que está situada en dirección axial a continuación de la sección de envolvente cilíndrica cerrada. De este modo, la sección transversal de paso puede no estar limitada únicamente por la sección transversal de las vías de paso, sino también por la sección transversal de las aberturas de paso. En particular, en este caso el canal de paso se extiende tanto a través de aberturas de paso como a través de vías de paso, al menos con determinadas desviaciones de la válvula. A partir de la posición de reposo, en la que la corriente de fluido entre los lados está bloqueada, mediante una desviación de la válvula se puede realizar un desplazamiento de los elementos de válvula entre sí a lo largo del recorrido de desplazamiento, de tal modo que al menos algunas de las vías de paso quedan dispuestas al menos parcialmente frente a al menos algunas de las aberturas de paso. La cantidad de vías de paso y aberturas de paso enfrentadas entre sí, y la superficie de sección transversal solapada de las aberturas de paso y de las vías de paso, dependen de la desviación. Una determinada desviación puede tener asignada una determinada superficie de sección transversal en la que se solapan las aberturas de paso y las vías de paso. La posibilidad de regulación de la sección transversal de paso se puede mejorar adicionalmente si el otro elemento de válvula presenta dos secciones de envolvente cilíndrica cerradas, separadas entre sí por aberturas de paso en la dirección de desplazamiento, presentando en particular el primer elemento de válvula dos áreas separadas entre sí en la dirección de desplazamiento, en las que están situadas en cada caso vías de paso.

[0024] Preferiblemente, la superficie de sección transversal común de las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso aumenta con la desviación de la válvula desde su posición de reposo con desplazamiento del elemento de desplazamiento a lo largo del recorrido de desplazamiento. Lo mismo puede ser aplicable a las aberturas de paso. La superficie de sección transversal común de las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso está determinada por la suma de las superficies de sección transversal de las vías de paso como tales. En este contexto, la sección transversal de paso no ha de corresponder a la superficie de sección transversal común, ya que al menos algunas de las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso pueden estar cerradas al menos parcialmente, por ejemplo por la sección de envolvente cilíndrica cerrada del otro elemento de válvula. En particular, la porción de la superficie de sección transversal de una vía de paso a través de la cual se extiende el canal de paso puede aumentar con una desviación creciente de la válvula, ya que con una desviación creciente se cierra una porción más pequeña de la superficie de sección transversal de esta vía de paso. Dado que la superficie de sección transversal común de las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso aumenta con una desviación creciente de la válvula, también puede aumentar la sección transversal de paso con una desviación creciente de la válvula. Correspondientemente, cuando se utiliza en un amortiguador hidráulico, la válvula puede asegurar que en caso de aplicación de una fuerza grande en ambos lados del amortiguador hidráulico, y con ello de una gran diferencia de presión entre los dos lados de la válvula, se asegura el paso de un caudal elevado de líquido hidráulico a través de la válvula, en particular a través de una sección transversal de paso más grande que en caso de aplicación de una fuerza más pequeña. De este modo, la válvula se puede utilizar de forma especialmente variable para rangos funcionales amplios.

[0025] Preferiblemente, al menos algunas de las vías de paso están dispuestas con sus puntos centrales desplazados entre sí en la dirección de desplazamiento, estando configuradas en particular al menos algunas de las vías de paso como un taladro elíptico. Por ejemplo, los taladros elípticos pueden estar realizados mediante taladros circulares u ovalados. De este modo, en caso de una desviación de la válvula desde su posición de reposo se puede aumentar la cantidad de las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso, por ejemplo porque con una desviación creciente se dispone una cantidad mayor de las vías de paso del primer elemento de válvula a lo largo de la dirección de desplazamiento junto a la sección cilíndrica cerrada del otro elemento de válvula. Por ejemplo, las vías de paso dispuestas con sus puntos centrales desplazados entre sí también pueden presentar diámetros diferentes. Por ejemplo, el diámetro medio de las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso en caso de una desviación pequeña puede ser más pequeño que el diámetro medio de las aberturas de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso en caso de una desviación grande. Por ejemplo, en caso de una desviación creciente a partir de la posición de reposo, el canal de paso se puede extender al principio a través de vías de paso con un diámetro de aproximadamente 2 mm, y al continuar la desviación se puede extender adicionalmente a través de vías de paso con un diámetro de aproximadamente 5 mm. En particular puede variar la cantidad de las vías de paso en la dirección de desplazamiento, pudiendo en particular aumentar la cantidad de las vías de paso en la dirección de desplazamiento de tal modo que la cantidad de las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso aumenta cuando más desviada está la válvula con respecto a su posición de reposo con desplazamiento del elemento de desplazamiento a lo largo del recorrido de desplazamiento. De este modo se puede mejorar todavía más la posibilidad de regulación de la sección transversal de paso en función de la desviación.

[0026] En particular, las vías de paso, que están desplazadas entre sí en la dirección de desplazamiento, se pueden diferenciar una de otra, al menos en parte, en su superficie de sección transversal, en particular en su diámetro, pudiendo aumentar en particular la superficie de sección transversal de las vías de paso en la dirección de desplazamiento de tal modo que las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso presentan una superficie de sección transversal tanto mayor cuanto más desviada está la válvula desde su posición de reposo. Dado que las vías de paso, que están desplazadas entre sí, se diferencian una de otra, al menos en parte, en su superficie de sección transversal, se puede asegurar que el canal de paso, dependiendo de la desviación de la válvula, se extiende a través de vías de paso con una superficie de sección transversal diferente, con lo que la

sección transversal de paso del canal de paso puede ser diferente dependiendo de la desviación de la válvula. De este modo se puede mejorar todavía más la posibilidad de regulación de la sección transversal de paso en función de la desviación de la válvula. Dado que la superficie de sección transversal de las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso aumenta con una desviación creciente, en caso de una desviación grande, y por lo tanto en caso de presencia de una gran diferencia de presión entre las presiones en ambos lados de la válvula, se puede posibilitar el paso de un caudal grande de líquido hidráulico a través de la válvula. En este contexto, la superficie de sección transversal de las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso puede variar de tal modo que la superficie de sección transversal promediada de todas las vías de paso, es decir, la superficie de sección transversal común de todas las vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso dividida por la cantidad de vías de paso a través de las cuales se extiende el canal de paso, aumenta con una desviación creciente.

[0027] En una forma de realización, la válvula según la invención presenta un baipás para la conexión ininterrumpida de los dos lados de la válvula. Por ejemplo, el baipás puede estar realizado mediante un taladro. Por ejemplo, el baipás puede atravesar el elemento de desplazamiento y se puede extender desde el lado de carga del elemento de desplazamiento hasta un lado opuesto del elemento de desplazamiento situado en posición opuesta al lado de carga. El baipás puede asegurar una compensación de presión entre las presiones presentes en los dos lados de la válvula incluso cuando la diferencia de presión es muy pequeña. En este contexto, el baipás solo posibilita una corriente de fluido con una sección transversal de flujo muy pequeña. Por ejemplo, la sección transversal de flujo del baipás puede posibilitar menos de un 10%, en particular menos de un 5%, en particular menos de un 1% de la sección transversal de paso máxima de la válvula.

[0028] Preferiblemente, una superficie efectiva del elemento de desplazamiento, a través de la cual, en caso de aplicación de una presión al elemento de desplazamiento por medio de un fluido desde el primer lado, la fuerza de desplazamiento efectiva puede ser ejercida sobre elemento de desplazamiento, es más pequeña que la sección transversal de la sección cilíndrica en la que están situadas las vías de paso. En caso de que uno de los elementos de válvula presente vías de paso y el otro elemento de válvula presente aberturas de paso, la superficie efectiva puede ser más pequeña que la sección transversal de las secciones respectivas en las que están situadas las vías de paso o las aberturas de paso. En este contexto, la superficie efectiva designa la superficie a través de la cual, en caso de aplicación de una presión a la válvula desde el primer lado, la fuerza de desplazamiento efectiva puede ser ejercida realmente sobre el elemento de desplazamiento. Si el elemento de desplazamiento está configurado como un cilindro macizo, siendo el lado de carga del elemento de desplazamiento una superficie circular plana y extendiéndose el mismo en dirección perpendicular al recorrido de desplazamiento del elemento de desplazamiento, que es paralelo al eje de cilindro del elemento de desplazamiento, la superficie efectiva se puede equiparar por ejemplo con la superficie circular del lado de carga del elemento de desplazamiento.

[0029] En cualquier caso, la superficie efectiva se ha de determinar por medio de la sección transversal del elemento de desplazamiento en su lado de carga que se extiende en dirección perpendicular al recorrido de desplazamiento, ya que únicamente mediante la aplicación de presión en la dirección del recorrido de desplazamiento se puede generar la fuerza de desplazamiento efectiva sobre el elemento de desplazamiento. En caso de una configuración del elemento de desplazamiento como un cilindro macizo, pero que presenta a lo largo de su eje de cilindro un taladro que se extiende a través de todo el cilindro, estando prevista en el lado opuesto del elemento de desplazamiento, que está situado en posición opuesta al lado de carga, una cámara de contrapresión a la que puede llegar un líquido hidráulico en caso de aplicación de una presión al elemento de desplazamiento desde el primer lado, la superficie efectiva se ha de determinar de tal modo que corresponda a la diferencia entre la superficie de sección transversal del elemento de desplazamiento en su lado de carga y la superficie de sección transversal del elemento de desplazamiento en su lado de contrapresión, ya que el elemento de desplazamiento es sometido en su lado de contrapresión a una fuerza que reduce la fuerza de desplazamiento efectiva. En caso de una configuración escalonada del elemento de desplazamiento, de tal modo que la superficie de sección transversal del elemento de desplazamiento en el lado de carga es más grande que la superficie de sección transversal del elemento de desplazamiento en el lado opuesto, la superficie efectiva se ha de calcular a partir de la diferencia entre las secciones transversales de los dos lados.

[0030] Dado que la superficie efectiva es más pequeña que la sección transversal de la sección cilíndrica en la que están situadas las vías de paso, por un lado, gracias a la sección transversal grande de la sección cilíndrica, se puede realizar una sección transversal de paso grande a través de las vías de paso, mientras que por otro lado se puede mantener una fuerza de desplazamiento efectiva pequeña. De este modo se puede prever por ejemplo un dispositivo de resorte que ejerza una fuerza de reposición relativamente pequeña sobre el elemento de desplazamiento, lo que permite utilizar dispositivos de resorte económicos con los que se puede fabricar la válvula según la invención con toda su funcionalidad.

[0031] Preferiblemente, el diámetro del elemento de desplazamiento varía al menos por secciones, en particular de forma escalonada. En particular, el diámetro del elemento de desplazamiento se puede reducir hacia el lado de carga a lo largo de la dirección de desplazamiento. De este modo, por ejemplo la superficie efectiva en el lado de carga del elemento de desplazamiento, a través de la cual se puede aplicar una presión al elemento de desplazamiento desde el primer lado, puede estar ajustada independientemente del diámetro del elemento de desplazamiento en otros lugares a lo largo de la dirección de desplazamiento. En particular se ha de tener en cuenta que la dirección de desplazamiento está predeterminada por la disposición de la válvula, incluyendo los dos elementos de válvula, y en particular puede coincidir con un eje de cilindro del elemento de desplazamiento o puede ser paralela al eje de cilindro que presenta el elemento de desplazamiento en una sección en la que éste está configurado en forma de cilindro.

[0032] En una forma de realización, el elemento de desplazamiento presenta un canal de fluido que se extiende al menos con una componente paralelo a la dirección de desplazamiento y que asegura una conexión de transporte de fluido entre el lado de carga y un lado opuesto del elemento de desplazamiento que está en posición opuesta al lado de carga, estando prevista en el lado opuesto una cámara de contrapresión que está configurada para recibir y acumular fluido que llega al lado opuesto a través de la conexión de transporte de fluido, con el fin de asegurar una contrapresión sobre el elemento de desplazamiento en su lado opuesto, que asegura una fuerza sobre el elemento de desplazamiento que es opuesta a la fuerza de desplazamiento. El canal de fluido puede estar configurado por ejemplo de tal modo que su sección transversal corresponda al menos a un 10%, en particular al menos a un 30%, en particular al menos a un 50% de la sección transversal de paso máxima. Mediante una sección transversal grande del canal de fluido se puede asegurar una funcionalidad especialmente buena de la cámara de contrapresión. La cámara de contrapresión puede estar situada por ejemplo en el elemento de recepción. La cámara de contrapresión puede estar separada del segundo lado por ejemplo de tal modo que un flujo de fluido procedente de la cámara de contrapresión hacia el segundo lado solo pueda tener lugar a través del canal de paso, para que la presión que se acumula en la cámara de contrapresión desde el primer lado no se pueda degradar directamente hacia el segundo lado. Como ya se ha explicado más arriba, mediante la configuración correspondiente se puede asegurar que la fuerza de desplazamiento efectiva que puede ejercer un fluido desde el primer lado sobre el elemento de desplazamiento en la válvula se puede mantener en un valor pequeño incluso en caso de una presión grande, de modo que por ejemplo se puede prever un dispositivo de resorte con una fuerza de reposición pequeña, que no obstante ejerce sobre el elemento de desplazamiento una fuerza de reposición suficiente para mantener el elemento de desplazamiento en la posición de reposo en caso de aplicación de una presión pequeña desde el primer lado y, en caso de aplicación de una presión más fuerte desde (*sic*)

En una forma de realización, el dispositivo de resorte presenta un elemento de resorte y un elemento de apoyo, estando unido el elemento de apoyo con el elemento de recepción. Por ejemplo, el elemento de apoyo puede estar configurado integralmente con el elemento de recepción o puede constituir un componente independiente que está unido con el elemento de recepción en la válvula lista para el uso. El elemento de apoyo puede presentar un paso para posibilitar un flujo de fluido a través del elemento de apoyo. Por ejemplo, la unión puede estar realizada mediante tornillos o mediante un ajuste a presión. Mediante el elemento de sujeción se asegura que la fuerza de reposición actúa entre el elemento de recepción y el elemento de desplazamiento. De este modo se puede contrarrestar especialmente bien el desplazamiento relativo entre el elemento de desplazamiento y el elemento de recepción a través de la aplicación de una presión al elemento de desplazamiento en su lado de carga. Preferiblemente, el dispositivo de resorte presenta además un dispositivo de ajuste con el que el elemento de resorte se puede pretensar entre el elemento de apoyo y el elemento de desplazamiento, con el fin ajustar la fuerza de reposición ejercida por el dispositivo de resorte sobre el elemento de desplazamiento en la posición de reposo. Correspondientemente, mediante el dispositivo de ajuste se puede ajustar el valor mínimo de la fuerza de desplazamiento necesario para que la válvula pueda ser desviada desde su posición de reposo. Correspondientemente, a través del dispositivo de ajuste se puede ajustar una fuerza de desplazamiento necesaria para que la válvula presente un canal de paso. Correspondientemente se puede ajustar una fuerza de desplazamiento determinada, necesaria para la realización de un canal de paso en la válvula con una sección transversal de paso determinada. Correspondientemente, en el caso de la utilización de la válvula según la invención con dicha forma de realización, se puede ajustar una diferencia de presión que ha de imperar entre las subcámaras del amortiguador hidráulico para que la válvula presente un canal de paso con una sección transversal de paso determinada.

[0033] Preferiblemente, la válvula según la invención presenta un dispositivo de amortiguación, incluyendo el dispositivo de amortiguación al menos una cámara de amortiguación que está situada entre el elemento de recepción y el elemento de desplazamiento y cuyo volumen depende de la posición del elemento de desplazamiento a lo largo del recorrido de desplazamiento, y presentando el dispositivo de amortiguación un baipás de amortiguación a través del cual la cámara de amortiguación se puede conectar con la primera y/o con la segunda subcámara. Por ejemplo, en la posición de reposo de la válvula, y por lo tanto en la posición de reposo del elemento de desplazamiento, el volumen de la cámara de amortiguación puede ser insignificamente pequeño. Correspondientemente, entonces tampoco es posible ninguna conexión de la cámara de amortiguación - no existente en la posición de reposo - con una subcámara a través de un baipás de amortiguación. El baipás de amortiguación puede estar situado en el elemento de recepción o en el elemento de desplazamiento de tal modo que asegure una conexión entre la cámara de amortiguación y al menos una de las subcámaras siempre que el elemento de desplazamiento esté desviado desde su posición de reposo y exista una cámara de amortiguación. Por ejemplo, el baipás puede estar situado en el elemento de recepción, por ejemplo en el elemento de desplazamiento. Por ejemplo, el baipás de amortiguación puede estar configurado como un baipás de canal, tal como un taladro, por ejemplo como un baipás de canal en el elemento de desplazamiento y/o en el elemento de recepción. Por ejemplo, el baipás de amortiguación puede estar realizado a través de una holgura entre los dos elementos de válvula, en particular a través de un ajuste holgado entre los elementos de válvula. Para ello, por ejemplo la sección cilíndrica del primer elemento cilíndrico puede estar dispuesta con un ajuste holgado con respecto a la sección de envolvente cilíndrica cerrada del otro elemento de válvula.

[0034] La posibilidad de conexión de la cámara de amortiguación con al menos una de las subcámaras a través del baipás puede estar asegurada en la medida en que el baipás desemboca en al menos un lado de la válvula, de tal modo que en caso de una conexión de la válvula con una primera subcámara en su primer lado y con una segunda subcámara en su segundo lado, por ejemplo en el caso de la utilización de la válvula según la invención en un amortiguador hidráulico tal como se describe más arriba, se establece una conexión entre las subcámaras

respectivas y la cámara de amortiguación. Por ejemplo, el baipás de amortiguación se puede extender a través del elemento de recepción y desembocar en uno de los dos lados de la válvula; por ejemplo, el canal de amortiguación puede estar situado en el elemento de desplazamiento y desembocar en el otro de los dos lados de la válvula. Por ejemplo, pueden estar previstos dos baipases de amortiguación, que por ejemplo pueden desembocar ambos en el mismo lado o desembocar respectivamente en lados diferentes de la válvula.

[0035] Mediante la disposición de la cámara de amortiguación y el baipás de amortiguación se puede asegurar un comportamiento de amortiguación todavía mejor del amortiguador hidráulico con la válvula según la invención. La cámara de amortiguación y el baipás de amortiguación pueden ralentizar la desviación del elemento de desplazamiento desde su posición de reposo en caso de aplicación de una presión a la válvula desde su primer lado, ya que el baipás de amortiguación solo permite el paso de un pequeño flujo de fluido a la cámara de amortiguación y que, por un lado, para una desviación se requiere un cambio del volumen de la cámara de amortiguación y que, por otro lado, el cambio de volumen requiere un flujo de fluido a través del baipás de amortiguación. De este modo, por ejemplo cuando se utiliza una válvula según la invención correspondiente en un amortiguador hidráulico se puede contrarrestar el desplazamiento brusco de elementos de construcción entre los que está montado el amortiguador hidráulico. Además, un amortiguador hidráulico correspondiente puede ser especialmente adecuado para amortiguar vibraciones entre elementos constructivos.

[0036] Preferiblemente, el elemento de desplazamiento y el elemento de recepción presentan en cada caso una forma escalonada en la dirección de desplazamiento, estando configurada la cámara de amortiguación entre las gradaciones que constituyen la forma escalonada de los dos elementos de válvula. De este modo, en la válvula según la invención puede estar realizada de forma especialmente sencilla y eficaz una cámara de amortiguación cuyo volumen depende de la desviación del elemento de desplazamiento desde su posición de reposo a lo largo del recorrido de desplazamiento.

[0037] La invención se refiere además a un amortiguador hidráulico para la amortiguación de vibraciones en estructuras. Como ya se ha explicado en relación con los amortiguadores hidráulicos convencionales, un amortiguador hidráulico al que se refiere la invención es adecuado para amortiguar influencias de fuerzas entre dos elementos constructivos, entre los que está montado el amortiguador hidráulico. El amortiguador hidráulico según la invención incluye una cámara de trabajo llena de un líquido hidráulico, en la que está dispuesto de forma desplazable un émbolo que divide la cámara de trabajo en dos subcámaras, en concreto en una primera y una segunda subcámara. El amortiguador hidráulico incluye al menos una válvula para permitir y bloquear alternativamente una corriente de fluido entre las subcámaras con el fin de asegurar una compensación de presión entre las subcámaras. Preferiblemente, el amortiguador hidráulico incluye al menos dos válvulas, estando configurada una primera válvula para permitir y bloquear una corriente de fluido desde la primera subcámara hacia la segunda subcámara, y una segunda válvula para permitir y bloquear una corriente de fluido desde la segunda subcámara hacia la primera subcámara, permitiendo las dos válvulas en cada caso una corriente de fluido entre las subcámaras únicamente en un sentido y bloqueando las mismas dicha corriente en el sentido opuesto. La válvula puede estar dispuesta por ejemplo en el émbolo. No obstante, la válvula también puede estar dispuesta por ejemplo en una pared lateral de la cámara de trabajo o en la biela. Por ejemplo, la válvula puede estar dispuesta en una caja de válvula situada externamente fuera de la cámara de trabajo, que conecta las dos subcámaras. Por ejemplo, el amortiguador hidráulico puede estar configurado de tal modo que la cámara de trabajo se puede unir a un primer elemento constructivo y el émbolo se puede unir a un segundo elemento constructivo para amortiguar influencias de fuerzas que actúan entre los dos elementos constructivos. En caso de una influencia de fuerzas correspondiente entre los elementos constructivos, el amortiguador hidráulico puede amortiguar la fuerza en la medida en que el émbolo se desplaza dentro de la cámara de trabajo a lo largo de una carrera de émbolo, lo que produce una variación de la relación de volúmenes entre los volúmenes de las dos subcámaras. Por ejemplo, en el émbolo puede estar previsto un baipás de cámara que conecta las subcámaras entre sí, de modo que entre las dos subcámaras puede fluir en todo momento una corriente de fluido con una sección transversal de flujo pequeña. Por ejemplo, la válvula puede estar configurada de tal modo que solo permita una corriente de fluido cuando una diferencia de presión entre las presiones presentes en las dos subcámaras sobrepase un valor mínimo. Por ejemplo, el amortiguador hidráulico puede presentar una válvula según la invención.

[0038] En una forma de realización, el amortiguador hidráulico según la invención presenta una biela en la que está dispuesto el émbolo, atravesando la biela en su extensión axial la cámara de trabajo y extendiéndose la misma en cada posición más allá de la cámara de trabajo hasta el interior de una cámara de compensación, que está dispuesta en fila detrás de la cámara de trabajo en dirección axial y que está conectada con la cámara de trabajo a través de un canal. Al menos una pared limitadora de la cámara de compensación está configurada como un elemento de separación por medio del cual la cámara de compensación está separada de una cámara de presión de gas que está situada junto a la cámara de compensación, estando configurado el elemento de separación para asegurar una variación de la relación de volúmenes entre un volumen de la cámara de compensación y un volumen de la cámara de presión de gas. La extensión axial de la biela determina al mismo tiempo la dirección en la que la cámara de compensación está situada al lado de la cámara de trabajo. El canal entre la cámara de compensación y la cámara de trabajo puede estar previsto por ejemplo como un baipás con una sección transversal de flujo pequeña, por ejemplo en el canal también puede estar prevista una válvula. Dado que la cámara de presión de gas está situada junto a la cámara de compensación por medio de un elemento de separación que está configurado para asegurar una variación de la relación de volúmenes entre los volúmenes de la cámara de compensación y de la cámara de presión de gas, el volumen de la cámara de presión de gas puede disminuir cuando aumenta el volumen del líquido hidráulico o el volumen de la biela que se encuentra dentro de la cámara de compensación. Para ello, el elemento de separación puede estar configurado por ejemplo de forma desplazable. Por ejemplo, la cámara de

compensación puede estar configurada a modo de un cilindro hueco o presentar una prolongación en forma de cilindro hueco en dirección a la cámara de presión de gas, pudiendo el elemento de separación estar dispuesto dentro del cilindro hueco correspondiente y ser desplazable dentro del cilindro hueco, lo que posibilita una variación correspondiente de la relación de volúmenes. Por ejemplo, el elemento de separación puede estar configurado de forma elástica, por ejemplo como una membrana elástica prevista entre la cámara de compensación y la cámara de presión de gas, con lo que se puede asegurar o apoyar la variación de la relación de volúmenes.

[0039] Mediante la disposición de la cámara de compensación y la cámara de trabajo en fila en dirección axial se puede asegurar que cada movimiento de la biela, y por lo tanto cada movimiento del émbolo que está unido de forma fija con la biela, implica directamente una variación del volumen de la biela que está situado dentro de la cámara de compensación. En este contexto, la biela puede estar dispuesta dentro de la cámara de compensación de tal modo que esté rodeada directamente por el líquido hidráulico. En cualquier caso, la biela puede estar dispuesta dentro de la cámara de compensación de tal modo que la variación del volumen de la biela que está situado dentro de la cámara de compensación, en caso de un volumen constante - en un supuesto teórico - de líquido hidráulico situado dentro de la cámara de compensación, implique directamente un aumento de la presión en la cámara de compensación. De este modo, el movimiento de la biela como tal puede implicar un desplazamiento del elemento de separación, independientemente de si el desplazamiento de la biela mediante el desplazamiento simultáneo del émbolo produce al mismo tiempo una variación del volumen del líquido situado dentro de la cámara de compensación.

[0040] La forma de realización descrita del amortiguador hidráulico según la invención aporta ventajas considerables. Mediante la previsión de la cámara de compensación se puede contrarrestar eficazmente una variación de presión en la cámara de trabajo debida a una expansión del líquido hidráulico en la cámara de trabajo en caso de una variación de la temperatura. Gracias a la previsión de una cámara de presión de gas, que está separada de la cámara de compensación por medio del elemento de separación, mediante el gas compresible en la cámara de presión de gas se puede amortiguar un aumento de presión en la cámara de trabajo en caso de un aumento de temperatura. Además, mediante la disposición de la cámara de presión de gas al lado de la cámara de compensación y fuera de la cámara de trabajo, se puede asegurar una fácil accesibilidad a la cámara de presión de gas desde el exterior, lo que permite controlar y en caso necesario corregir la presión en la cámara de presión de gas, o si así se requiere se puede cambiar el gas o introducir gas nuevo. Además, mediante la configuración de la forma de realización según la invención se asegura que, en caso de una desviación del amortiguador hidráulico desde su posición estacionaria, el amortiguador hidráulico experimenta una fuerza de reposición que actúa en dirección a una reposición del amortiguador hidráulico a su posición estacionaria. A esto contribuye en particular el hecho de que un desplazamiento de la biela implica directamente una variación del volumen de la biela que está situado dentro de la cámara de compensación y, por lo tanto, produce directamente una variación de la presión en la cámara de presión de gas. De este modo, el gas de la cámara de presión de gas ejerce una fuerza de reposición correspondiente sobre el amortiguador hidráulico. Por consiguiente, la fuerza de reposición no solo se produce por una variación del volumen del líquido hidráulico dentro de la cámara de compensación, sino también por una variación del volumen de la biela que se encuentra dentro de la cámara de compensación.

[0041] Preferiblemente, la cámara de presión de gas está dispuesta en fila detrás de la cámara de compensación en dirección axial, extendiéndose la biela en particular dentro de la cámara de presión de gas, al menos en un área de posición. La biela se puede extender por ejemplo en la cámara de presión de gas en cualquier posición posible del émbolo a lo largo de la carrera de émbolo dentro de la cámara de trabajo. No obstante, el amortiguador hidráulico también puede estar configurado de tal modo que, en algunas posiciones del émbolo a lo largo de la carrera de émbolo, la biela solo se extienda dentro de la cámara de trabajo y de la cámara de compensación, y que en otras posiciones del émbolo a lo largo de la carrera de émbolo se extienda adicionalmente dentro de la cámara de presión de gas. Mediante la forma de realización según la invención se puede asegurar que, al menos en un área de posición de la biela o del émbolo, una variación de la posición de la biela produce directamente una variación del volumen de la biela que está situado dentro de la cámara de presión de gas, de modo que el propio desplazamiento de la biela puede influir en la fuerza de reposición que actúa sobre el amortiguador hidráulico.

[0042] En una forma de realización, la biela está dispuesta en el amortiguador hidráulico de tal modo que cada variación de la posición de la biela produce una variación del volumen de la biela que está situado dentro de la cámara de presión de gas o de la cámara de compensación, contribuyendo cada variación de este volumen de la biela directamente a la variación de la relación de presiones entre la presión en la cámara de compensación y la presión en la cámara de presión de gas. Por ejemplo, la biela puede estar dispuesta en el amortiguador hidráulico de tal modo que, en un área de posición del émbolo a lo largo de la carrera de émbolo, siempre se extienda por completo a través de la cámara de compensación y entre en la cámara de presión de gas, de modo que una variación de la posición de la biela en dicha área de posición no produzca una variación directa del volumen de la biela que está situado dentro de la cámara de compensación, sino únicamente una variación del volumen de la biela que está situado dentro de la cámara de presión de gas. Por ejemplo, la biela puede estar dispuesta en el amortiguador hidráulico de tal modo que, en un área de posición, la biela se extienda dentro de la cámara de trabajo de tal modo que cada variación de la posición de la biela en dicha área de posición implique una variación directa del volumen de la biela que está situado dentro de la cámara de trabajo, y que, en cambio, el volumen de la biela que está situado dentro de la cámara de presión de gas no varíe en caso de una variación de la posición de la biela en dicha área de posición. Mediante la forma de realización según la invención se puede asegurar de forma especialmente fiable que la variación de la posición de la biela contribuye a generar una fuerza de reposición sobre el amortiguador hidráulico.

[0043] La invención se explica más detalladamente a continuación por medio de ejemplos de realización con referencia a seis figuras. En éstas:

- la figura 1a: muestra una representación en sección esquemática de una primera forma de realización de la válvula según la invención;

5 - la figura 1b: muestra una representación en sección esquemática de una modificación de la primera forma de realización;

- la figura 2: muestra una representación en sección esquemática de una segunda forma de realización de la válvula según la invención;

10 - la figura 3a: muestra una representación en sección esquemática de una tercera forma de realización de la válvula según la invención;

- la figura 3b: muestra una representación en sección esquemática de un fragmento de una modificación de la tercera forma de realización de la válvula según la invención;

- la figura 4: muestra una representación en sección esquemática de una cuarta forma de realización de la válvula según la invención;

15 - la figura 5: muestra una representación en sección esquemática de una quinta forma de realización de la válvula según la invención;

- la figura 6: muestra una representación en sección esquemática de una forma de realización del amortiguador hidráulico según la invención.

20 **[0044]** En la figura 1 está representada una forma de realización de una válvula 1 según la invención en una representación en sección esquemática. En la figura 1a, la válvula 1 está representada en su posición de reposo. La válvula 1 presenta un elemento de recepción 3 y un elemento de desplazamiento 4. El elemento de recepción 3 presenta una sección cilíndrica que está configurada como un cilindro hueco que presenta una sección de envolvente cilíndrica 7 cerrada. En esta sección cilíndrica del elemento de recepción 3 está dispuesta una sección del elemento de desplazamiento 4, que a su vez está configurada como un cilindro hueco y que presenta vías de paso 6 en su envolvente cilíndrica. La sección del elemento de desplazamiento 4 configurada como un cilindro hueco está dispuesta en ajuste holgado dentro de dicha sección cilíndrica hueca del elemento de recepción 3. El elemento de desplazamiento 4 y el elemento de recepción 3 están guiados relativamente entre sí a través de las dos secciones, estando prevista entre el elemento de desplazamiento 4 y el elemento de recepción 3 una holgura tal que un líquido hidráulico puede entrar en pequeñas cantidades entre el elemento de desplazamiento 4 y el elemento de recepción 3, con lo que puede tener lugar una lubricación de los dos elementos uno contra el otro.

30 **[0045]** En la figura 1a se puede ver que el diámetro del elemento de desplazamiento 4, que en algunas formas de realización, al igual que en la forma de realización según la figura 1a, se puede equiparar a la sección transversal del elemento de desplazamiento 4 en dirección perpendicular a la dirección de desplazamiento, cambia de forma escalonada. En este contexto, la sección transversal del elemento de desplazamiento 4 aumenta por medio del escalón desde su lado de carga hacia su lado opuesto. El elemento de recepción 3 presenta una configuración escalonada correspondiente, de modo que el elemento de recepción 3 constituye un tope 31 para el elemento de desplazamiento 4, en el que se apoya el elemento de desplazamiento 4 en la posición de reposo. La configuración escalonada correspondiente del elemento de recepción 3 y del elemento de desplazamiento 4 con el fin de formar un tope 31 para el elemento de desplazamiento 4 por medio del elemento de recepción 3 puede ser ventajosa en general para una válvula según la invención.

40 **[0046]** En la posición de reposo, un dispositivo de resorte 5 aprieta el elemento de desplazamiento 4 contra el tope del elemento de recepción 3. El dispositivo de resorte 5 incluye un elemento de resorte 51, así como un elemento de apoyo 52 y un dispositivo de ajuste 53. El dispositivo de ajuste 53 está configurado como una rosca entre el elemento de apoyo 52 y el elemento de recepción 3. De este modo, por medio del dispositivo de ajuste 53 se puede ajustar la fuerza de reposición con la que el dispositivo de resorte 5 actúa sobre el elemento de desplazamiento 4. En este contexto, el elemento de resorte 51 siempre está unido con el elemento de recepción 3 a través del elemento de apoyo 52. Por medio de la fuerza de reposición se puede ajustar la fuerza de reposición que ejerce el dispositivo de resorte 5 sobre el elemento de desplazamiento 4 en la posición de reposo y en caso de una desviación desde su posición de reposo.

50 **[0047]** En la posición de reposo representada, las vías de paso 6 del elemento de desplazamiento 4 están situadas enfrente de la sección de envolvente cilíndrica 7 cerrada del elemento de recepción 3, de modo que la válvula 1 en la posición de reposo no presenta ningún canal de paso. La sección de envolvente cilíndrica 7 cerrada impide eficazmente un flujo desde el primer lado 100 hacia el segundo lado 200 a través de las vías de paso 6. En cambio, la válvula 1 presenta un baipás 8 a través del cual los dos lados 100, 200 de la válvula 1 están conectados entre sí de forma ininterrumpida, de modo que por medio del baipás 8 se puede compensar una pequeña diferencia de presión que se puede establecer en los dos lados 100, 200.

55 **[0048]** Si sobre la válvula 1 se aplica una presión desde su primer lado 100, mayor que presión aplicada en la posición de reposo, el elemento de desplazamiento 4 experimenta en su lado de carga, que está orientado hacia el primer lado 100, una fuerza de desplazamiento hacia el segundo lado 200. En cuanto la fuerza de desplazamiento supera la fuerza de reposición, la válvula 1, y con ella el elemento de desplazamiento 4, se desvía de su posición de reposo, con lo que el elemento de desplazamiento 4 se mueve en la dirección de desplazamiento x, que en el ejemplo de realización representado coincide con el eje de la sección cilíndrica configurada como un cilindro hueco con las vías de paso 6 del elemento de desplazamiento 4 y con el eje de la sección cilíndrica configurada como un cilindro hueco con la sección de envolvente cilíndrica 7 cerrada del elemento de recepción 3. En cuanto el elemento de desplazamiento 4 se ha desviado desde su posición de reposo hasta tal punto que al menos una de las vías de paso 6 ha quedado dispuesta junto a la sección de envolvente cilíndrica 7 cerrada en la dirección de desplazamiento

x, la válvula 1 presenta un canal de paso que se extiende a través de la vía de paso 6 correspondiente o de las vías de paso 6 correspondientes y cuya sección transversal de paso está limitada por la sección transversal de las vías de paso 6 correspondientes y - dependiendo de la desviación del elemento de desplazamiento 4 - posiblemente también por la sección de envolvente cilíndrica 7 cerrada, que - dependiendo de la desviación de la válvula 1 desde su posición de reposo - puede cubrir una parte de la sección transversal de al menos una de las vías de paso 6.

[0049] En la figura 1 se puede ver que la válvula 1 según la invención presenta varias vías de paso 6 que están desplazadas entre sí con sus puntos centrales en la dirección de desplazamiento x, y que presentan secciones transversales diferentes. Por lo tanto, la sección transversal de paso del canal de paso varía dependiendo de la magnitud de la desviación de la válvula 1, y con ella del elemento de desplazamiento 4, desde su posición de reposo. De este modo, la sección transversal de paso del canal de paso se puede ajustar por medio de la desviación de la válvula 1 desde su posición de reposo.

[0050] En la figura 1b está representada esquemáticamente una sección transversal de una forma de realización de una válvula 1 según la invención análogamente a la figura 1a. La forma de realización según la figura 1b corresponde esencialmente a la forma de realización según la figura 1a, pero la forma de realización según la figura 1b se ha modificado de tal modo que presenta un elemento de cierre 14, así como una cámara de amortiguación 12 y un baipás de amortiguación 13. Además, la superficie efectiva a través de la cual se puede aplicar presión al elemento de desplazamiento 4 desde el primer lado 100 en su lado de carga por medio de un fluido está ajustada de un modo diferente al del ejemplo de realización según la figura 1a.

[0051] El elemento de cierre 14 está incluido en el elemento de recepción 3, y el elemento de recepción 3, incluyendo el elemento de cierre 14, constituye una unidad estable en sí. De este modo, el elemento de recepción 3 presenta una gradación que constituye una forma escalonada y que está en correspondencia con una forma escalonada correspondiente constituida por gradaciones en el elemento de desplazamiento 4. La cámara de amortiguación 12 está configurada entre las gradaciones del elemento de desplazamiento 4 y del elemento de recepción 3. La cámara de amortiguación 12 está en todo momento en conexión de transporte de fluido con el primer lado 100 a través del baipás de amortiguación 13, de modo que en caso de una conexión de la válvula 1 por su primer lado 100 con una primera subcámara, la cámara de amortiguación 12 está permanentemente en conexión con la primera subcámara. Por lo tanto, en caso de una desviación del elemento de desplazamiento 4 desde su posición de reposo representada en la Figura 1b, un fluido puede pasar desde el primer lado 100 hasta el interior de la cámara de amortiguación 12 a través del baipás de amortiguación 13. Si no llega nada de fluido a la cámara de amortiguación 12, se ha impedido en gran medida la desviación del elemento de desplazamiento 4 desde su posición de reposo. Por medio del pequeño baipás de amortiguación 13, que conecta la cámara de amortiguación 12 con el primer lado 100, se asegura una amortiguación adicional de la válvula 1, que puede resultar ventajosa en particular en caso de utilización de la válvula 1 en un amortiguador hidráulico según la invención. En la Figura 1b se puede ver que el volumen de la cámara de amortiguación 12 depende de la posición del elemento de desplazamiento 4 a lo largo del recorrido de desplazamiento en la dirección de desplazamiento x.

[0052] Además, en la figura 1b se puede distinguir que el diámetro d2 de la sección cilíndrica del elemento de desplazamiento 4 en el que están situadas las vías de paso 6 es considerablemente más grande que el diámetro d1, que determina la superficie efectiva a través de la cual se puede aplicar presión al elemento de desplazamiento 4 en su lado de carga desde el primer lado 100 por medio de un fluido para generar una fuerza de desplazamiento sobre el elemento de desplazamiento 4. Correspondientemente, la válvula 1 según la forma de realización representada en la figura 1b está configurada de tal modo que la fuerza de desplazamiento efectiva que actúa sobre el elemento de desplazamiento 4 en caso de aplicación de una presión desde el primer lado 100, con una presión determinada presente en el primer lado 100 de la válvula 1, se puede mantener en un valor relativamente pequeño, mientras que la sección transversal de paso a través de la disposición de las vías de paso 6 puede ser grande en una sección cilíndrica con un diámetro d2 grande en caso de una desviación correspondiente de la válvula 1 desde su posición de reposo.

[0053] En la figura 2 está representada esquemáticamente otra forma de realización de la válvula 1 según la invención. La válvula 1 incluye un elemento de recepción 3 que presenta una sección en forma de cilindro hueco, que presenta vías de paso 6 en su envolvente cilíndrica. En la posición de reposo de la válvula 1, que está representada en la figura 2, la válvula 1 no presenta ningún canal de paso, sino que está configurada para bloquear una corriente de fluido entre sus dos lados 100, 200. Para ello, el elemento de desplazamiento 4 presenta una sección de envolvente cilíndrica 7 cerrada que, en la posición de reposo, está situada enfrente de las vías de paso 6. No obstante, en la posición de reposo, la sección de envolvente cilíndrica 7 cerrada no se apoya por completo en los bordes de las vías de paso 6, ya que tanto el elemento de recepción 3 como el elemento de desplazamiento 4 presentan gradaciones a través de las cuales el diámetro del elemento de desplazamiento 4 se reduce desde el diámetro d2 al diámetro d3 a lo largo de la dirección de desplazamiento x, y correspondientemente el diámetro interior del elemento de recepción 3 configurado a modo de cilindro hueco se reduce de d2 a d3.

[0054] El dispositivo de resorte 5 está configurado de forma análoga a los dispositivos de resorte 5 según los ejemplos de realización representados en las figuras 1a y 1b, y presenta correspondientemente un elemento de resorte 51, así como un elemento de apoyo 52 y un dispositivo de ajuste 53. En la posición de reposo, el dispositivo de resorte 5 aprieta el elemento de desplazamiento 4 contra un tope 31, que está rodeado por el elemento de recepción 3 y que está configurado con forma anular. Si se aplica una presión al elemento de desplazamiento 4 desde el primer lado 100 de tal modo que sobre el elemento de desplazamiento 4 actúa una fuerza de desplazamiento efectiva que es superior a la fuerza de reposición ejercida por el dispositivo de resorte 5 sobre el elemento de desplazamiento 4, la válvula 1, y con ella el elemento de desplazamiento 4, se desvía de su posición de reposo, con lo que el elemento de desplazamiento 4 se desplaza desde su posición de reposo en la dirección de

desplazamiento x. En cuanto las vías de paso 6, en caso de un desplazamiento del elemento de desplazamiento 4 en la dirección de desplazamiento x, han quedado situadas al menos en parte junto a la sección de envolvente cilíndrica 7 cerrada del elemento de desplazamiento 4, la válvula 1 presenta un canal de paso cuya sección transversal de paso va aumentando cuanto mayor es la desviación en la dirección de desplazamiento x, hasta que la sección de envolvente cilíndrica 7 cerrada libera por completo todas las vías de paso 6. En el ejemplo de realización representado en la figura 2, el elemento de apoyo 52 presenta un baipás 8 a través del cual los dos lados 100, 200 de la válvula 1 están conectados de forma permanente con transporte de fluido.

[0055] El elemento de desplazamiento 4 presenta además un canal de fluido 10 que conecta el lado de carga del elemento de desplazamiento 4 con el lado opuesto del elemento de desplazamiento 4. En el lado opuesto del elemento de desplazamiento 4 hay una cámara de contrapresión 11 situada en el elemento de recepción 3. Si se aplica una presión a la válvula 1 desde su primer lado 100, un fluido puede llegar a la cámara de contrapresión 11 a través del canal de fluido 10, desde donde puede ejercer una presión sobre el elemento de desplazamiento 4 en sentido contrario a la dirección de desplazamiento x. Por lo tanto, la superficie efectiva a través de la cual se puede aplicar presión al elemento de desplazamiento 4 por medio de un fluido desde el primer lado 100, para generar una fuerza de desplazamiento sobre el elemento de desplazamiento 4 en la dirección de desplazamiento x, se ha de determinar a partir de la diferencia de las secciones transversales que se extienden a través de los diámetros d2 y d3. De esta manera se puede mantener una fuerza de desplazamiento pequeña incluso en caso de presencia de una presión muy alta sobre la válvula 1 desde el primer lado 100, de tal modo que en la forma de realización representada se pueden utilizar dispositivos de resorte 5 sencillos y económicos para la válvula 1 según la invención.

[0056] En la figura 3a se muestra esquemáticamente una modificación de la forma de realización representada en la figura 2. La forma de realización según la figura 3a se diferencia de la forma de realización según la figura 2 esencialmente en que el elemento de desplazamiento 4 presenta una sección cilíndrica en la que están situadas unas vías de paso 6, presentando el elemento de recepción 3 aberturas de paso 9. En la posición de reposo representada en la figura 3a, la válvula 1 bloquea una corriente de fluido entre los dos lados 100, 200 de la válvula 1. Únicamente a través del baipás 8 puede fluir una pequeña cantidad de fluido entre los dos lados 100, 200. En caso de una desviación de la válvula 1 desde su posición de reposo, y con ello en caso de una desviación del elemento de desplazamiento 4 desde su posición de reposo alejándose del tope 31, en la válvula 1 se forma un canal de paso en cuanto las superficies de sección transversal de al menos algunas de las vías de paso 6 se solapan con las superficies de sección transversal de al menos algunas de las aberturas de paso 9. Tal como ya se ha explicado, mediante la previsión de aberturas de paso 9 y vías de paso 6 se logra una posibilidad de regulación especialmente buena de la sección transversal de paso en función de la desviación de la válvula 1. En el ejemplo de realización según la figura 3a, el hecho de que las vías de paso 6 estén dispuestas al menos en parte con sus puntos centrales desplazados entre sí en la dirección de desplazamiento x también contribuye a las buenas posibilidades de regulación de la sección transversal de paso. Por lo tanto, la cantidad de las vías de paso 6, cuya sección transversal se puede situar enfrente de la sección transversal de las aberturas de paso 9, puede variar con la desviación del elemento de desplazamiento 4. De este modo, la superficie de sección transversal común de las vías de paso 6 a través de las cuales se extiende el canal de paso también puede aumentar con una desviación creciente a partir de la posición de reposo.

[0057] En la figura 3b está representada una sección de un ejemplo de realización de una válvula 1 según la invención, que corresponde a una modificación de la válvula 1 representada en la figura 3a. A diferencia de la válvula 1 representada en la figura 3a, la válvula 1 representada en la figura 3b presenta una cámara de amortiguación 12 así como otra cámara de amortiguación 121, que están en conexión de transporte de fluido con el primer lado 100 de la válvula 1 a través de un baipás de amortiguación 13, 131, respectivamente. Las cámaras de amortiguación 12, 121 están configuradas por gradaciones que están situadas en el elemento de recepción 3 y en el elemento de desplazamiento 4 y que se corresponden entre sí. En la figura 3b se puede ver que el volumen de las cámaras de amortiguación 12, 121 varía en caso de un desplazamiento del elemento de desplazamiento 4 a lo largo de la dirección de desplazamiento x. En este contexto, el volumen de la cámara de amortiguación 12 aumenta a partir de la posición de reposo representada en la figura 3b con una desviación creciente, mientras que el volumen de la cámara de amortiguación 121 disminuye con una desviación creciente. No obstante, en cualquier caso, las dos cámaras de amortiguación 12, 121 con sus baipases de amortiguación 13, 131 asociados producen una amortiguación adicional de la válvula 1 representada en la figura 3b, ya que los baipases 13, 131 limitan un flujo de fluido hacia las cámaras de amortiguación 12, 121 y desde las cámaras de amortiguación 12, 121, con lo que se amortigua el desplazamiento del elemento de desplazamiento 4 en relación con el elemento de recepción 3, para el que es necesaria una variación del volumen de las cámaras de amortiguación 12, 121 y, por lo tanto, un flujo de fluido a través de los baipases de amortiguación 13, 131.

[0058] En la figura 4 está representado otro ejemplo de realización de una válvula 1 según la invención. El ejemplo de realización según la figura 4 también presenta un elemento de desplazamiento 4 y un elemento de recepción 3, así como un dispositivo de resorte 5 que presenta un elemento de resorte 51, un elemento de apoyo 52 y un dispositivo de ajuste 53. El elemento de desplazamiento 4 presenta un baipás 8 que conecta el lado de carga con el lado opuesto del elemento de desplazamiento 4 de tal modo que, incluso en caso de una diferencia de presión muy pequeña en los lados 100, 200, es posible un pequeño flujo de fluido entre los dos lados 100, 200 de la válvula 1. El elemento de desplazamiento 4 presenta en su lado de carga un diámetro d1 sobre el que se extiende una superficie efectiva con la que se puede aplicar presión al elemento de desplazamiento 4 por medio de un fluido desde su lado de carga y, por lo tanto, desde el primer lado 100. El elemento de desplazamiento 4 presenta además una sección cilíndrica que está configurada como un cilindro hueco. En la envolvente cilíndrica de esta sección cilíndrica están

previstas vías de paso 6. Esta sección cilíndrica presenta un diámetro d2 que es considerablemente más grande que el diámetro d1 del elemento de desplazamiento 4 en su lado de carga. Esta variación entre los diámetros d1 y d2 del elemento de desplazamiento 4 está realizada mediante una configuración escalonada del elemento de desplazamiento 4. Por lo tanto, mediante la configuración escalonada se puede lograr que, incluso si sobre el elemento de desplazamiento 4 actúa una gran presión en el primer lado 100, sobre el elemento de desplazamiento 4 solo se ejerza una fuerza relativamente pequeña gracias a su pequeña superficie efectiva en el lado de carga, pudiendo estar asegurada en cambio una sección transversal de paso grande a través de las vías de paso 6 en caso de una desviación determinada de la válvula 1, ya que las vías de paso 6 están situadas en una sección cilíndrica que presenta un diámetro d2 grande.

[0059] En la posición de reposo representada en la figura 4, el dispositivo de resorte 5 aprieta el elemento de desplazamiento 4 contra un tope 31 del elemento de recepción 3. Tan pronto como sobre el lado de carga del elemento de desplazamiento 4 actúa una fuerza de desplazamiento que supera la fuerza de reposición aplicada por el dispositivo de resorte 5 sobre el elemento de desplazamiento 4 en sentido contrario a la dirección de desplazamiento x, el elemento de desplazamiento 4 se desvía de la posición de reposo. En cuanto el elemento de desplazamiento 4 se ha desviado de la posición de reposo hasta tal punto que la sección de envolvente cilíndrica 7 cerrada ha quedado dispuesta junto a las vías de paso 6 en la dirección de desplazamiento x, de tal modo que la sección transversal de al menos algunas de las vías de paso 6 se solapa con la sección transversal de las aberturas de paso 9 situadas en la sección de envolvente cilíndrica del elemento de recepción 3, en la válvula 1 se ha creado un canal de paso a través del cual puede fluir un fluido desde el primer lado 100 hacia el segundo lado 200.

[0060] En la figura 4 se puede ver además que el elemento de desplazamiento 4 presenta otra sección cilíndrica con otras vías de paso 6. Por medio de la desviación del elemento de desplazamiento 4 desde su posición de reposo en la dirección del recorrido de desplazamiento, con una desviación creciente se puede aumentar adicionalmente el flujo de fluido a través del canal de paso en la medida en que las otras vías de paso 6 se acercan al segundo lado 200, de modo que se reduce una resistencia al flujo en el canal de paso. Esto es debido a que otra sección cilíndrica cerrada del elemento de recepción 3 queda situada enfrente de las otras vías de paso 6 y, en caso de una desviación del elemento de desplazamiento 4 desde su posición de reposo, se acorta la distancia que ha de recorrer un fluido a lo largo de la otra sección cilíndrica cerrada para llegar desde el primer lado 100 hasta el segundo lado 200. Además, las otras vías de paso 6 aseguran que el fluido que ha entrado en la sección cilíndrica hueca del elemento de desplazamiento 4, desde la primera subcámara 100 a través de las vías de paso 6, puede salir de esta sección del elemento de desplazamiento 4 hacia la segunda subcámara 200 a través de una sección transversal de paso grande, de tal modo que exclusivamente a través de la interacción entre las aberturas de paso 9 y las vías de paso 6 está asegurado un estrangulamiento de la corriente de fluido desde la primera subcámara 100 hacia la segunda subcámara 200, que regula la entrada de fluido en el elemento de desplazamiento 4 desde la primera subcámara 100.

[0061] La válvula 1 según la invención representada en la figura 4 presenta además una cámara de amortiguación 12 y un baipás de amortiguación 13. Cada uno de los elementos de válvula 3, 4 presenta gradaciones, de modo que presenta una forma escalonada en la dirección de desplazamiento. La cámara de amortiguación 12 está configurada entre las gradaciones. Por lo tanto, el volumen de la cámara de amortiguación 12 varía en caso de una variación de la posición del elemento de desplazamiento 4 a lo largo del recorrido de desplazamiento. El baipás de amortiguación 13 está configurado como un taladro en el elemento de desplazamiento 4, que conecta la segunda subcámara 200 con la cámara de amortiguación 12. Dado que la cámara de amortiguación 12 está en comunicación de transporte de fluido con su entorno exclusivamente a través del baipás de amortiguación 13, para una variación del volumen de la cámara de amortiguación 12 es necesario un flujo de fluido a través del baipás de amortiguación 13. Por lo tanto, gracias a la pequeña sección transversal del baipás de amortiguación 13 se mejora adicionalmente el comportamiento de amortiguación de la válvula 1.

[0062] En la figura 5 está representada esquemáticamente otra forma de realización de una válvula 1 según la invención. La válvula 1 incluye un elemento de recepción 3 y un elemento de desplazamiento 4, que están configurados en cada caso de forma escalonada en la dirección de desplazamiento x. La configuración escalonada en la dirección de desplazamiento x se refiere en general a que uno de los elementos 3, 4 presenta en un primer lugar una primera sección transversal que después varía de forma escalonada, de modo que el elemento de válvula presenta una segunda sección transversal en un segundo lugar a lo largo de la dirección de desplazamiento x. Cuando el otro elemento de válvula presenta una forma correspondiente a la forma escalonada del primer elemento de válvula, el otro elemento de válvula incluye una escotadura que presenta una sección transversal correspondiente a la primera sección transversal del primer elemento de válvula, presentando el otro elemento de válvula en otro lugar, que está alejado del primer lugar en la dirección de desplazamiento x, una escotadura con una segunda sección transversal correspondiente a la segunda sección transversal del primer elemento de válvula. En el presente caso, el elemento de recepción 3 presenta una primera sección cilíndrica cuya sección transversal se extiende con el diámetro d1, así como una segunda sección cilíndrica desplazada con respecto a ésta en la dirección de desplazamiento x, cuya sección transversal se extiende con el diámetro d2, siendo el diámetro d2 considerablemente más grande que el diámetro d1. El elemento de desplazamiento 4 presenta una primera y una segunda sección correspondientes configuradas con forma de cilindro hueco, que presentan un diámetro interior que corresponde esencialmente a los diámetros d1 y d2, de modo que el elemento de desplazamiento 4 está guiado sobre el elemento de recepción 3.

[0063] El elemento de recepción 3 presenta vías de paso 6 en la segunda sección cilíndrica. En la posición de reposo, las vías de paso 6 están situadas enfrente de una sección de envolvente cilíndrica 7 cerrada que presenta la segunda sección cilíndrica del elemento de desplazamiento 4. En la posición de reposo, que está representada en la

figura 5, el dispositivo de resorte 5 aprieta el elemento de desplazamiento 4 contra un tope 31 del elemento de recepción 3. En caso de una desviación de la válvula 1 desde su posición de reposo, el elemento de desplazamiento 4 se puede desviar desde su posición de reposo en la dirección de desplazamiento x a lo largo del recorrido de desplazamiento, con lo que las vías de paso 6 se pueden disponer al menos en parte junto a la sección de envolvente cilíndrica 7 cerrada en la dirección de desplazamiento x. Correspondientemente, en caso de una desviación determinada de la válvula 1 desde su posición de reposo, en la válvula 1 se forma un canal de paso que se extiende a través de al menos algunas de las vías de paso 6.

[0064] Mediante la configuración escalonada del elemento de recepción 3 y del elemento de desplazamiento 4 se asegura además que las vías de paso 6 están situadas en una sección de envolvente cilíndrica 7 que presenta un diámetro grande, y que, en cambio, al mismo tiempo se mantiene un tamaño pequeño de la superficie efectiva con la que se puede aplicar presión al elemento de desplazamiento 4 en su lado de carga desde el primer lado 100 por medio de un fluido, de modo que también se pueden mantener relativamente bajos los requisitos impuestos al dispositivo de resorte 5 con respecto a la magnitud de la fuerza de reposición que ha de ejercer el dispositivo de resorte 5 sobre el elemento de desplazamiento 4 para lograr una amortiguación suficiente de la válvula 1. El ejemplo de realización de la válvula 1 según la invención representado en la figura 5 presenta además una cámara de amortiguación 12 que está permanentemente en conexión de transporte de fluido con el segundo lado 200 a través de un canal de amortiguación 13. La cámara de amortiguación 12 está configurada entre las gradaciones que configuran la forma escalonada del elemento de recepción 3 y del elemento de desplazamiento 4. Correspondientemente, el volumen de la cámara de amortiguación 12 varía con la magnitud de la desviación de la válvula 1 desde su posición de reposo.

[0065] En la figura 6 está representada esquemáticamente la sección transversal de un ejemplo de realización de un amortiguador hidráulico 2 según la invención. El amortiguador hidráulico 2 presenta una cámara de trabajo que está dividida por un émbolo 23 en una primera subcámara 21 y una segunda subcámara 22. El émbolo 23 está montado en una posición fija en una biela 24. Esto significa que cada desplazamiento de la biela 24 implica un desplazamiento correspondiente del émbolo 23 en la cámara de trabajo.

[0066] La relación de volúmenes de las dos subcámaras 21, 22 entre sí varía con cada desplazamiento del émbolo 23 a lo largo de la carrera de émbolo en la cámara de trabajo. La carrera de émbolo es el recorrido, en la dirección de extensión axial de la biela 24, dentro del cual se puede mover el émbolo 23 en la cámara de trabajo. En el émbolo 23 están dispuestas dos válvulas 1 que solo permiten una corriente de fluido entre las dos subcámaras 21, 22 cuando la diferencia de presión entre las dos subcámaras 21, 22 sobrepasa un valor mínimo. Una primera válvula 1 está configurada para permitir una corriente de fluido desde la primera subcámara 21 hacia la segunda subcámara 22 y bloquea cualquier corriente de fluido en el sentido opuesto, una segunda válvula 1 está configurada para permitir una corriente de fluido desde la segunda subcámara 22 hacia la primera subcámara 21 y bloquea cualquier corriente de fluido en el sentido opuesto.

[0067] Un primer elemento de montaje A está unido a la carcasa de la cámara de trabajo, mientras que un segundo elemento de montaje B está unido a la biela 24. El amortiguador hidráulico 2 se puede fijar con el primer elemento de montaje A en un primer elemento constructivo y con el segundo elemento de montaje B en un segundo elemento constructivo, para amortiguar efectos de fuerzas entre los dos elementos constructivos. Si los dos elementos de montaje A, B son sometidos a una fuerza con la que el amortiguador hidráulico 2 se comprime o se expande, se produce un desplazamiento del émbolo 23 dentro de la cámara de trabajo. De este modo, el fluido de una de las dos subcámaras 21, 22 se comprime, de forma que se produce una diferencia de presión entre las presiones presentes en las subcámaras 21, 22, con lo que al menos una de las válvulas 1 se abre y permite una corriente de fluido entre las subcámaras 21, 22. De este modo, el émbolo 23 se puede mover efectivamente en la cámara de trabajo variando la relación de volúmenes de las dos subcámaras 21, 22 entre sí. Mediante el movimiento del émbolo 23 en la cámara de trabajo se produce una amortiguación de la fuerza aplicada sobre los dos elementos de montaje A, B.

[0068] Una cámara de compensación 25 está situada en fila detrás de la cámara de trabajo en dirección axial. La dirección axial está predeterminada por la dirección en la que se extiende la biela 24. La cámara de compensación 25 está conectada con la cámara de trabajo a través de un canal 26. El canal 26 presenta una sección transversal pequeña, de modo que solo es posible una corriente de fluido pequeña a través del canal 26 entre la cámara de compensación 25 y la cámara de trabajo. El canal 26 conecta la cámara de compensación 25 con la primera subcámara 21 de la cámara de trabajo. Detrás de la cámara de compensación 25, en fila en dirección axial, está situada una cámara de presión de gas 28 que está separada de la cámara de compensación 25 por medio de un elemento de separación 27. El elemento de separación 27 está dispuesto de forma desplazable en dirección axial, pudiendo variarse la relación de volúmenes entre la cámara de presión de gas 28 y la cámara de compensación 25 mediante el desplazamiento del elemento de separación 27.

[0069] En el ejemplo de realización representado en la figura 6, en cualquier posición del émbolo 23, la biela 24 se extiende a lo largo de la carrera de émbolo en la cámara de compensación 25. En este contexto, cada desplazamiento del émbolo 23 a lo largo de la carrera de émbolo produce una variación del volumen de la biela 24 que está situado dentro de la cámara de compensación 25. La variación del volumen de la biela 24 que está situado dentro de la cámara de compensación 25 produce forzosamente una variación de la relación de volúmenes entre la cámara de presión de gas 28 y la cámara de compensación 25 (siempre y cuando el amortiguador hidráulico 2 sea un sistema cerrado sin influencias externas, por ejemplo sobre la cámara de presión de gas 28, como en el presente caso). Por ejemplo, en caso de un desplazamiento del émbolo 23 en la cámara de trabajo de tal modo que el volumen de la primera subcámara 21 disminuye y el volumen de la segunda subcámara 22 aumenta correspondientemente, el volumen de la biela 24 que está situado dentro de la cámara de compensación 25 aumenta directamente, con lo que el elemento de separación 27 se desplaza de tal modo que el volumen de la

cámara de presión de gas 28 disminuye y el volumen de la cámara de compensación 25 aumenta. En este contexto, la presión en la cámara de presión de gas 28 aumenta, con lo que se ejerce una fuerza de reposición sobre la biela 24. Correspondientemente, gracias a la disposición escalonada de la cámara de trabajo 24, la cámara de compensación 25 y la cámara de presión de gas 28, el amortiguador hidráulico 2 según la invención está construido de forma muy sencilla y al mismo tiempo posibilita la aplicación de una fuerza de reposición sobre la biela 24, y con ello sobre el émbolo 23, en caso de una desviación del amortiguador hidráulico 2 de su posición estacionaria a la que ha sido llevado a través de sus elementos de montaje A, B.

[0070] En el amortiguador hidráulico 2 según la invención está previsto además un conducto de alimentación 29 a través del cual la cámara de presión de gas 28 se puede recargar de gas y a través del cual se puede controlar la presión de gas en la cámara de presión de gas 28. Por ejemplo, de este modo también se puede prevenir eficazmente una sobrepresión demasiado alta en la cámara de presión de gas 28. En el ejemplo de realización descrito, la alimentación sencilla de la cámara de presión de gas 28 a través del conducto de alimentación 29 es posible precisamente porque la cámara de presión de gas 28 está situada en fila detrás de la cámara de compensación 25 en dirección axial, que a su vez está situada en fila detrás de la cámara de trabajo en dirección axial.

[0071] A partir de las formas de realización descritas de la válvula según la invención y del amortiguador hidráulico según la invención se puede percibir indudablemente que la válvula según la invención y el amortiguador hidráulico según la invención están contruidos de forma sencilla y presentan ventajas considerables en comparación con válvulas y amortiguadores hidráulicos convencionales, respectivamente. Las válvulas según la invención se pueden realizar de forma sencilla y económica gracias a su construcción sencilla, y posibilitan la realización de un amortiguador hidráulico que puede ser utilizado para una amortiguación de efectos de fuerzas entre dos elementos constructivos en un amplio rango funcional, ya que las válvulas pueden proporcionar un canal de paso con diferentes secciones transversales de paso en función de la fuerza aplicada al amortiguador hidráulico, pudiendo aumentar la sección transversal de paso por ejemplo con una fuerza creciente. Correspondientemente, el amortiguador hidráulico según la invención es especialmente adecuado para amortiguar vibraciones en un amplio rango funcional. Además, gracias a su construcción escalonada, el amortiguador hidráulico según la invención posibilita un mantenimiento sencillo. Además, el amortiguador hidráulico según la invención asegura una fuerza de reposición fiable, que puede mantener en un nivel bajo las desviaciones de elementos constructivos entre los que está sujeto el amortiguador hidráulico, y en particular puede amortiguar vibraciones.

Lista de símbolos de referencia

[0072]

35	1	Válvula
	2	Amortiguador hidráulico
	3	Elemento de recepción
	4	Elemento de desplazamiento
	5	Dispositivo de resorte
40	6	Vía de paso
	7	Sección de envoltente cilíndrica cerrada
	8	Baipás
	9	Abertura de paso
	10	Canal de fluido
45	12, 121	Cámara de amortiguación
	13, 131	Baipás de amortiguación
	14	Elemento de cierre
	16	Cámara de contrapresión
	21	Primera subcámara
50	22	Segunda subcámara
	23	Émbolo
	24	Biela
	25	Cámara de compensación
	26	Canal
55	27	Elemento de separación
	28	Cámara de presión de gas
	29	Conducto de alimentación
	31	Tope
	51	Elemento de resorte
60	52	Elemento de apoyo
	53	Dispositivo de ajuste
	100	Primer lado
	200	Segundo lado
	A	Primer elemento de montaje
65	B	Segundo elemento de montaje
	d1, d2, d3	Diámetro

x Dirección de desplazamiento

REIVINDICACIONES

1. Válvula (1) para asegurar una compensación de presión entre subcámaras (21, 22) de un amortiguador hidráulico (2), presentando la válvula (1) un primer lado (100) para la conexión con una primera subcámara (21) y un segundo lado (200) para la conexión con una segunda subcámara (22), estando configurada la válvula (1) en su posición de reposo para bloquear una corriente de fluido entre los dos lados (100, 200) y presentando la misma, en caso de una desviación desde su posición de reposo, un canal de paso con una sección transversal de paso para permitir la corriente de fluido, presentando la válvula (1) dos elementos de válvula (3, 4) que están guiados relativamente entre sí y que son desplazables relativamente entre sí en una dirección de desplazamiento (x), estando configurado uno de los dos elementos de válvula (3, 4) como elemento de desplazamiento (4) y el otro elemento de válvula como elemento de recepción (3), pudiendo aplicarse presión sobre el elemento de desplazamiento (4) en su lado de carga por medio de un fluido desde el primer lado (100), con lo que se genera una fuerza de desplazamiento efectiva sobre el elemento de desplazamiento (4) en la dirección de desplazamiento (x), estando unido el elemento de desplazamiento (4) con un dispositivo de resorte (5) que ejerce sobre el elemento de desplazamiento (4) una fuerza de reposición, con lo que genera una fuerza de reposición que es opuesta a la fuerza de desplazamiento efectiva, incluyendo uno de los elementos de válvula (3, 4) una sección cilíndrica que presenta varias vías de paso (6), extendiéndose el canal de paso a través de al menos algunas de las vías de paso (6) y estando limitada la sección transversal de paso por una sección transversal de dichas vías de paso (6), presentando el otro elemento de válvula (3, 4) una sección de envolvente cilíndrica (7) cerrada que, al menos en la posición de reposo, se apoya en el primer elemento de válvula (3, 4) y bloquea la corriente de fluido, pudiendo regularse la sección transversal de paso a través de la desviación de la válvula (1) que tiene lugar con desplazamiento del elemento de desplazamiento (4) hacia el elemento de recepción (3) en la dirección de desplazamiento (x), aumentando la sección transversal de paso con la desviación, caracterizada por que el elemento de desplazamiento (4) presenta un canal de fluido (10) que se extiende al menos con una componente paralelo a la dirección de desplazamiento (x) y que asegura una conexión de transporte de fluido entre el lado de carga y un lado opuesto del elemento de desplazamiento (4) que está en posición opuesta al lado de carga, estando prevista en el lado opuesto una cámara de contrapresión (11) que está configurada para recibir y acumular fluido que llega al lado opuesto a través de la conexión de transporte de fluido, con el fin de asegurar una contrapresión sobre el elemento de desplazamiento (4) en su lado opuesto, que asegura una fuerza sobre el elemento de desplazamiento (4) que es opuesta a la fuerza de desplazamiento.
2. Válvula (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que la válvula (1) presenta un baipás (8) para la conexión ininterrumpida de los dos lados (100, 200).
3. Válvula (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la sección cilíndrica del primer elemento de válvula (3, 4), que presenta las vías de paso (6), está configurada como un cilindro hueco.
4. Válvula (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que al menos una sección del otro elemento de válvula (3, 4) está configurada como un cilindro hueco que presenta la sección de envolvente cilíndrica (7) cerrada, estando situada una sección de envolvente cilíndrica con aberturas de paso (9) en particular en dirección axial a continuación de la sección de envolvente cilíndrica (7) cerrada.
5. Válvula (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el otro elemento de válvula (3, 4) presenta dos secciones de envolvente cilíndrica (7) cerrada separadas entre sí por aberturas de paso (9) en la dirección de desplazamiento (x), presentando en particular el primer elemento de válvula (3, 4) dos áreas separadas entre sí en la dirección de desplazamiento (x), en las que están situadas en cada caso vías de paso (6).
6. Válvula (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la superficie de sección transversal común de las vías de paso (6) a través de las cuales se extiende el canal de paso aumenta con la desviación de la válvula (1) desde su posición de reposo con desplazamiento del elemento de desplazamiento (4) a lo largo del recorrido de desplazamiento.
7. Válvula (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que al menos algunas de las vías de paso (6) están dispuestas con sus puntos centrales desplazados entre sí en la dirección de desplazamiento (x).
8. Válvula (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la cantidad de las vías de paso (6) varía en la dirección de desplazamiento (x), pudiendo en particular aumentar la cantidad de las vías de paso (6) en la dirección de desplazamiento (x) de tal modo que la cantidad de las vías de paso (6) a través de las cuales se extiende el canal de paso aumenta cuando más desviada está la válvula (1) con respecto a su posición de reposo con desplazamiento del elemento de desplazamiento (4) a lo largo del recorrido de desplazamiento.
9. Válvula (1) según una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizada por que las vías de paso (6), que están desplazadas entre sí en la dirección de desplazamiento (x), se diferencian una de otra, al menos en parte, en su superficie de sección transversal, pudiendo aumentar en particular la superficie de sección transversal de las vías de paso (6) en la dirección de desplazamiento (x) de tal modo que las vías de paso (6) a través de las cuales se

extiende el canal de paso presentan una superficie de sección transversal tanto mayor cuanto más desviada está la válvula (1) desde su posición de reposo.

- 5 10. Válvula (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una superficie efectiva del elemento de desplazamiento (4), a través de la cual, en caso de aplicación de una presión al elemento de desplazamiento (4) por medio de un fluido desde el primer lado (100), la fuerza de desplazamiento efectiva puede ser ejercida sobre elemento de desplazamiento (4), es más pequeña que la sección transversal de la sección cilíndrica en la que están situadas las vías de paso (6).
- 10 11. Válvula (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que un diámetro del elemento de desplazamiento (4) varía al menos por secciones, en particular de forma escalonada, en particular a lo largo de la dirección de desplazamiento (x) hacia el lado de carga.
- 15 12. Válvula (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el dispositivo de resorte (5) presenta un elemento de resorte (51) y un elemento de apoyo (52) que está unido con el elemento de recepción (3), estando previsto en particular un dispositivo de ajuste (53) con el que el elemento de resorte (51) se puede pretensar entre el elemento de apoyo (52) y el elemento de desplazamiento (4), con el fin ajustar la fuerza de reposición ejercida por el dispositivo de resorte (5) sobre el elemento de desplazamiento (4) en la posición de reposo.
- 20 13. Válvula (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la válvula (1) presenta un dispositivo de amortiguación, incluyendo el dispositivo de amortiguación al menos una cámara de amortiguación (12, 121) que está situada entre el elemento de recepción (3) y el elemento de desplazamiento (4) y cuyo volumen depende de la posición del elemento de desplazamiento (4) a lo largo del recorrido de desplazamiento, presentando el dispositivo de amortiguación un baipás de amortiguación (13, 131) a través del cual la cámara de amortiguación (12, 121) se puede conectar con la primera y/o con la segunda subcámara (21, 22), estando la cámara de amortiguación (12, 121) en comunicación con su entorno en particular exclusivamente a través del baipás de amortiguación (13, 131).
- 25 14. Válvula (1) según la reivindicación 13, caracterizada por que el elemento de desplazamiento (4) y el elemento de recepción (3) presentan en cada caso una forma escalonada en la dirección de desplazamiento (x), estando configurada la cámara de amortiguación (12, 121) entre las gradaciones que constituyen la forma escalonada de los dos elementos de válvula (3, 4).
- 30 15. Amortiguador hidráulico (2) para la amortiguación de vibraciones en estructuras, que incluye una cámara de trabajo llena de un líquido hidráulico, en la que está dispuesto de forma desplazable un émbolo (23) que divide la cámara de trabajo en dos subcámaras (21, 22), en concreto en una primera y una segunda subcámara (21, 22), presentando el amortiguador hidráulico (2), en particular en el émbolo (23), al menos una válvula (1) para permitir y bloquear alternativamente una corriente de fluido entre las dos subcámaras (21, 22) con el fin de asegurar una compensación de presión entre las subcámaras (21, 22), estando configurada la válvula (1) según una de las reivindicaciones 1 a 14.
- 35 16. Amortiguador hidráulico (2) según la reivindicación 15, caracterizado por que el amortiguador hidráulico (2) presenta una biela (24) en la que está dispuesto el émbolo (23), atravesando la biela (24) en su extensión axial la cámara de trabajo y extendiéndose la misma en cada posición más allá de la cámara de trabajo hasta el interior de una cámara de compensación (25), que está dispuesta en fila detrás de la cámara de trabajo en dirección axial y que está conectada con la cámara de trabajo a través de un canal (26), estando configurada al menos una pared limitadora de la cámara de compensación (25) como un elemento de separación (27) por medio del cual la cámara de compensación (25) está separada de una cámara de presión de gas (28) que está situada junto a la cámara de compensación (25), estando configurado el elemento de separación (27) para asegurar una variación de la relación de volúmenes entre un volumen de la cámara de compensación (25) y un volumen de la cámara de presión de gas (28).
- 40 17. Amortiguador hidráulico según la reivindicación 16, caracterizado por que la cámara de presión de gas (28) está dispuesta en fila detrás de la cámara de compensación (25) en dirección axial, extendiéndose la biela (24) en particular dentro de la cámara de presión de gas (28), al menos en un área de posición.
- 45 18. Amortiguador hidráulico según una de las reivindicaciones 16 a 17, caracterizado por que la biela (24) está dispuesta en el amortiguador hidráulico (2) de tal modo que cada variación de la posición de la biela (24) produce una variación del volumen de la biela (24) que está situado dentro de la cámara de presión de gas (28) o de la cámara de compensación (25), contribuyendo cada variación de este volumen de la biela (24) directamente a la variación de la relación de presiones entre la presión en la cámara de compensación (25) y la presión en la cámara de presión de gas (28).
- 50 55 60

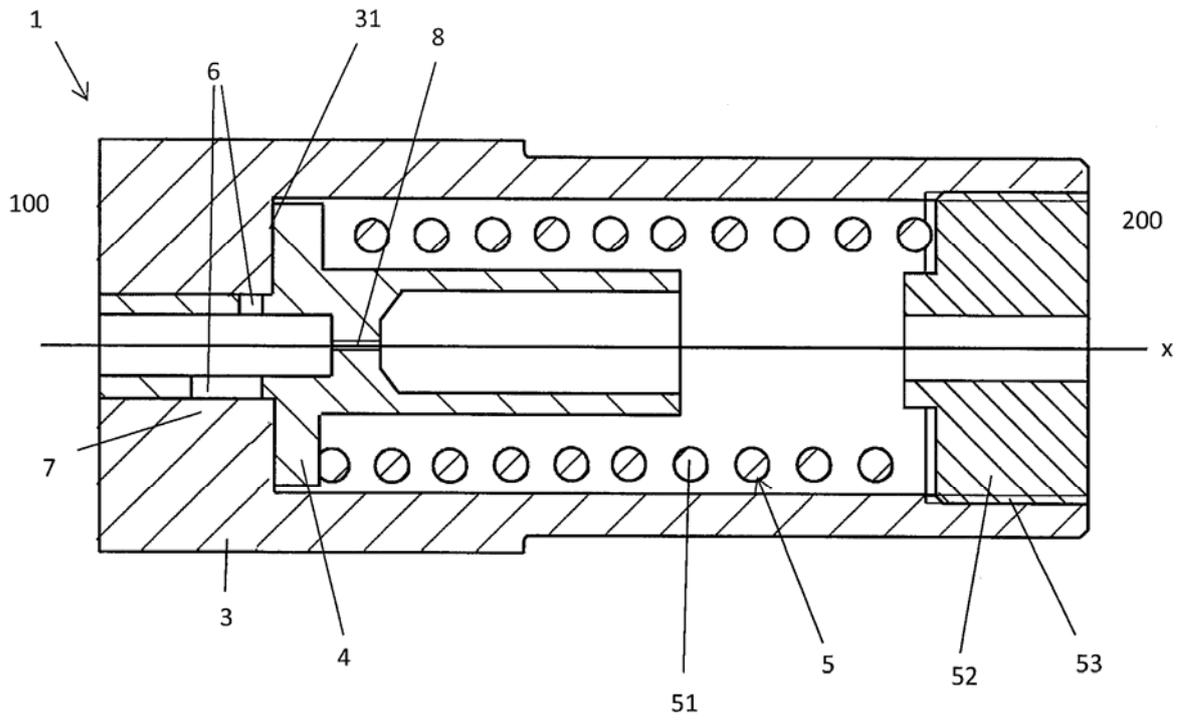


Figura 1a

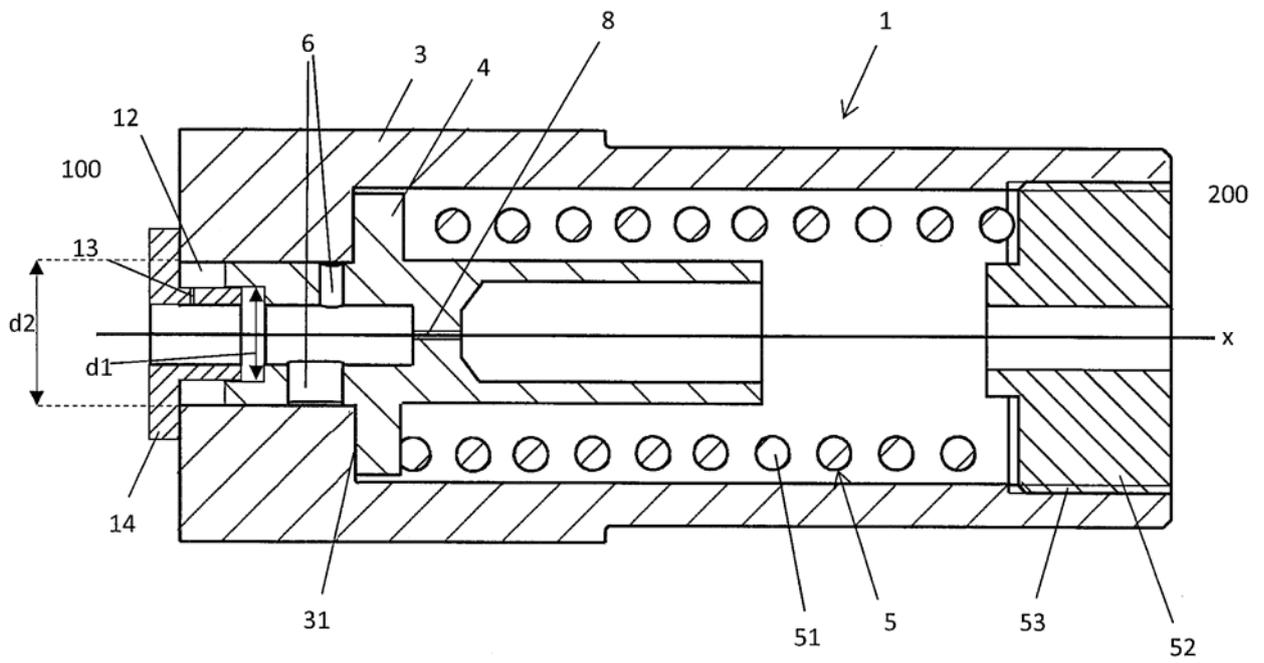


Figura 1b

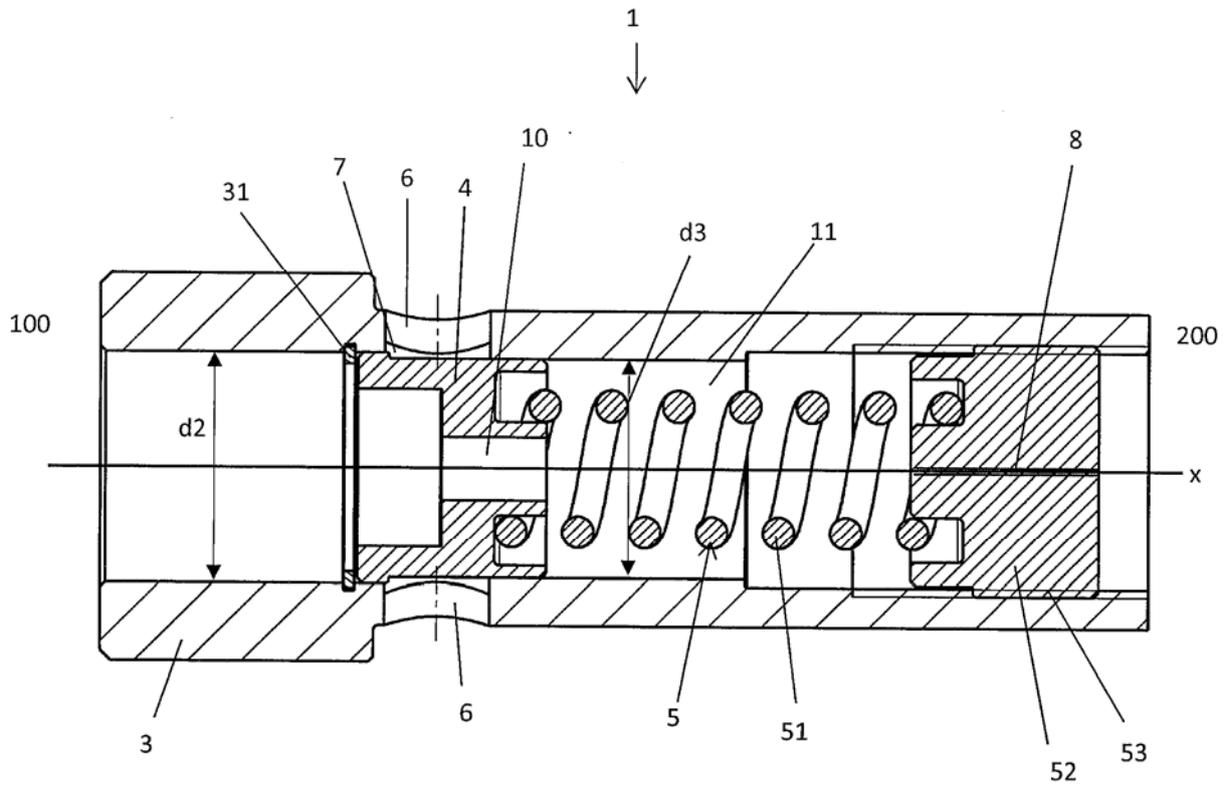


Figura 2

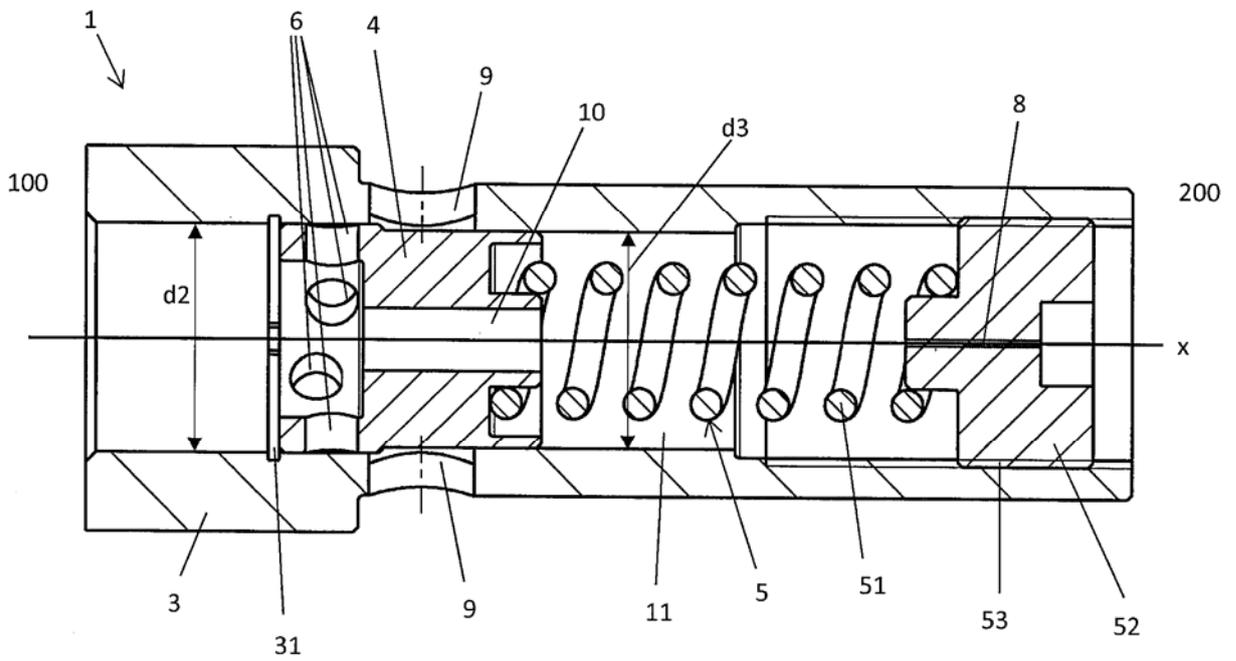


Figura 3a

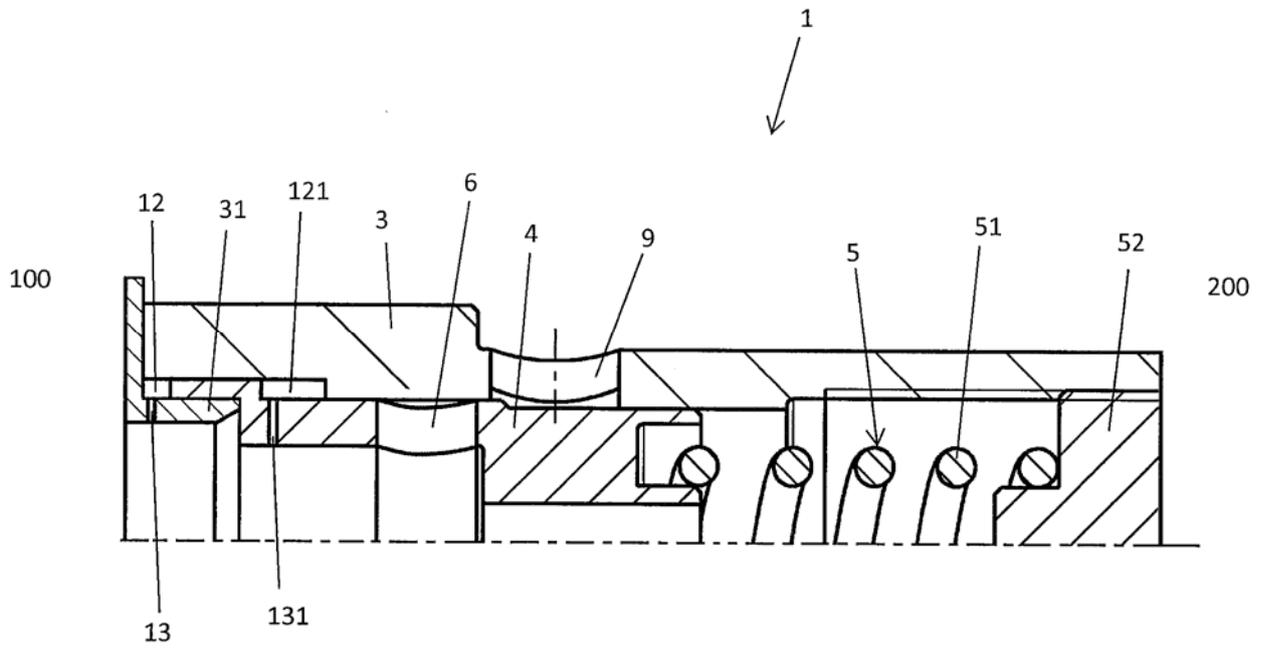


Figura 3b

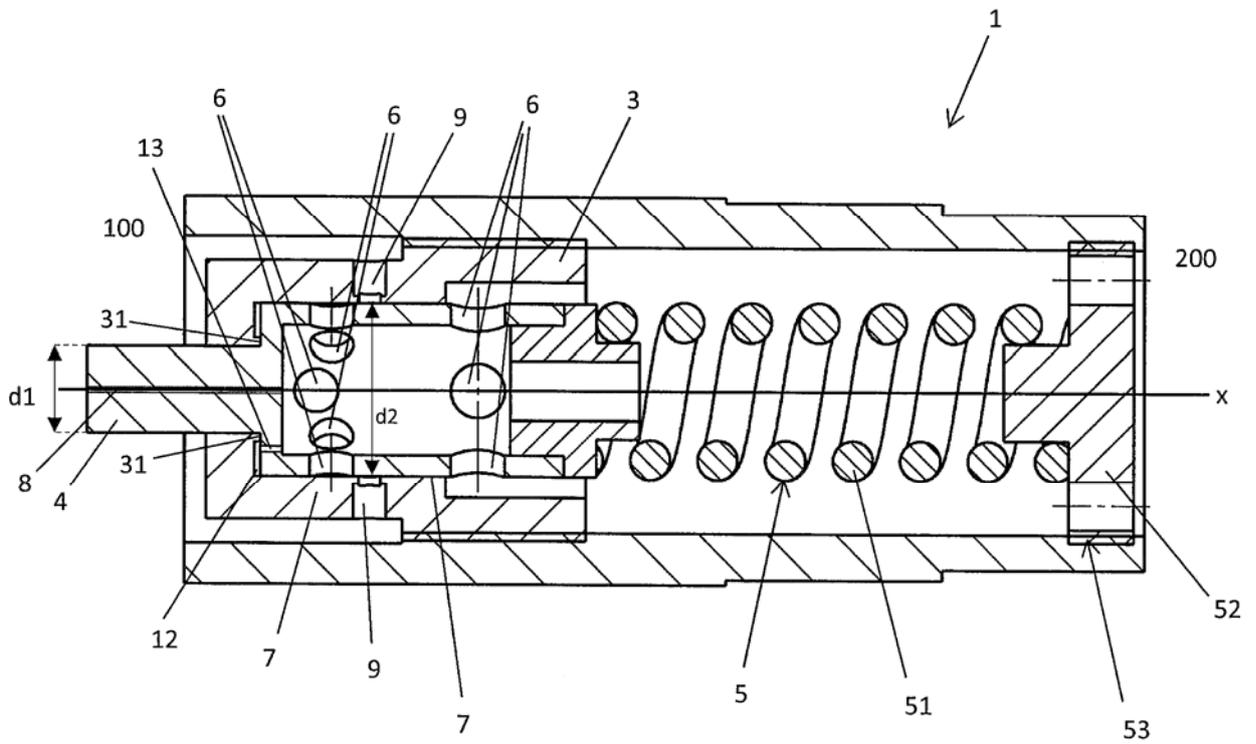


Figura 4

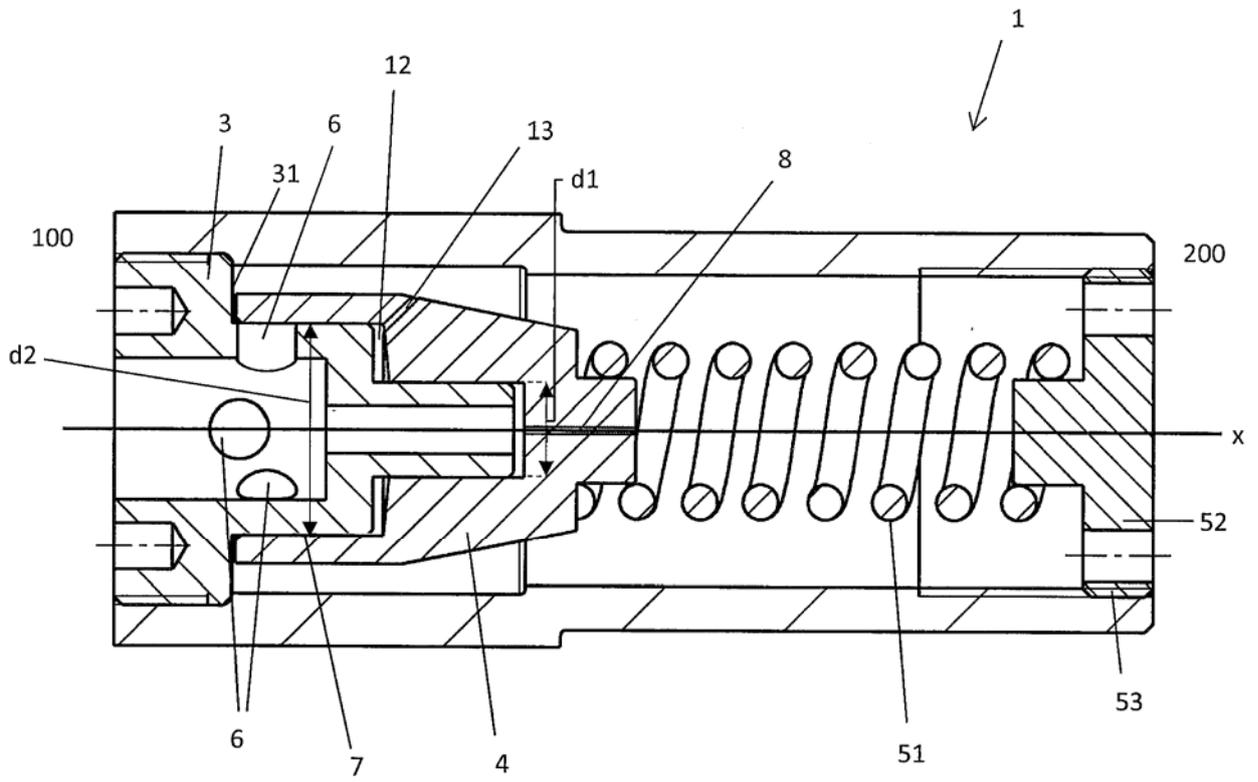


Figura 5

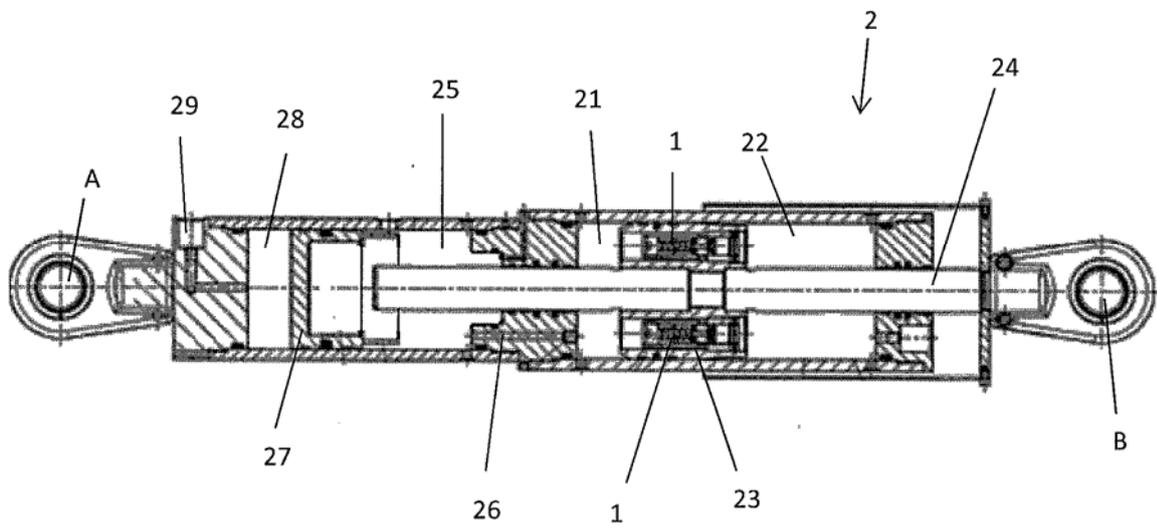


Figura 6

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- 10 • EP 1686284 A1 [0005]