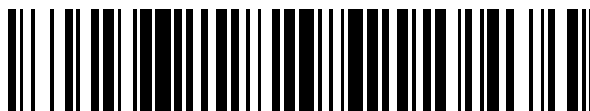


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 866**

51 Int. Cl.:

**F16F 9/34** (2006.01)  
**B61G 11/12** (2006.01)  
**F16F 9/48** (2006.01)  
**F16F 9/06** (2006.01)  
**F16F 9/36** (2006.01)  
**F16F 9/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2015 E 15175810 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 2980441**

54 Título: **Dispositivo para la amortiguación de fuerzas de compresión**

30 Prioridad:

**01.08.2014 DE 102014110998**

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

**26.02.2020**

73 Titular/es:

**VOITH PATENT GMBH (100.0%)  
St. Pöltener Straße 43  
89522 Heidenheim, DE**

72 Inventor/es:

**STEINKAMPF, ANDY;  
KOLSHORN, KAY UWE y  
MOMBOUR, KLAUS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 744 866 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

Dispositivo para la amortiguación de fuerzas de compresión

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para la amortiguación de fuerzas de compresión en forma de un sistema de protección contra choques reversible incluso bajo cargas de choque dinámicas.

10 Por la tecnología de los vehículos ferroviarios se conoce el método de disponer entre las distintas cajas de vagón de un vehículo de varias unidades unos seguros antichoque, por ejemplo en forma de los llamados parachoques. Estos componentes se diseñan de manera que, en caso de colisión con un obstáculo fijo o móvil, como por ejemplo otra caja de vagón, absorban energía y eviten así daños en el vehículo o en la carga. Estos parachoques se utilizan principalmente en vehículos sobre raíles, utilizándose en la mayoría de los casos uno o dos componentes estructurales fijados por las caras frontales con el fin de absorber las fuerzas de compresión horizontales que actúan sobre el vehículo sobre raíles desde el exterior en su dirección longitudinal.

15 Se utilizan principalmente dos tipos de parachoques en los vehículos ferroviarios. Los llamados amortiguadores centrales representan un sistema de protección contra impactos que se dispone en el eje longitudinal del vehículo de forma que sólo se encuentre un amortiguador en el centro de la traviesa de cabecera por cada lado frontal del vehículo ferroviario. Además, se conocen los llamados topes laterales, en los que se encuentran respectivamente dos topes por la cara frontal del vehículo ferroviario.

20 Por la tecnología de los vehículos ferroviarios se conoce, por ejemplo, el método de equipar las cajas de vagón individuales de un vehículo ferroviario de varias unidades de topes laterales ("topes UIC"), si las cajas de vagón no están conectadas entre sí mediante un bogie y, por lo tanto, si la distancia entre dos cajas de vagón acopladas entre sí puede variar durante el funcionamiento. Estos amortiguadores laterales se utilizan para absorber y amortiguar los choques que se producen durante el funcionamiento normal, por ejemplo, al frenar.

25 Para conseguir un buen comportamiento de compresión del amortiguador bajo cargas cuasiestáticas y dinámicas, se conoce, y se muestra en la figura 2, el método de utilizar los llamados amortiguadores gas-hidráulicos, que consisten en una combinación de un resorte de presión de gas con un sistema de rebose hidráulico. Con la compresión estática o cuasiestática de un amortiguador hidráulico de gas convencional, el gas de llenado, normalmente nitrógeno, se comprime dentro de la parte del amortiguador correspondiente al resorte de presión de gas, generándose, por lo tanto, una fuerza contraria en el disco de amortiguación. Cuando la fuerza que actúa sobre el amortiguador desde el exterior disminuye, el resorte de gas provoca la llamada carrera de retorno por la expansión posterior del gas de llenado, es decir, la descompresión del amortiguador.

30 Cuando un amortiguador gas-hidráulico convencional de este tipo se somete a esfuerzos dinámicos, el aceite hidráulico u otro fluido hidráulico que fluye a través de la ranura de choque se encarga adicionalmente de que la caída de presión por encima de la ranura de choque, que se produce durante el proceso de flujo, genere una fuerza contraria hidráulica que sigue una curva de fuerza dinámica que actúa en contra de la fuerza de choque que causa la compresión.

35 En estas combinaciones de amortiguadores gas-hidráulicos, es deseable permitir que el fluido hidráulico se desborde a través de la ranura de choque contra la presión del pistón a gas sólo al rebasar una fuerza mínima determinada durante la compresión, a fin de no reducir la proporción del resorte de gas en la suspensión total, especialmente en casos de carga estática.

40 Por lo tanto, se prevén las así llamadas válvulas multiplicadoras que se disponen de manera que la presión existente en la cámara de gas del resorte de presión de gas actúe directa o indirectamente en el área efectiva más grande de la válvula multiplicadora ("área multiplicadora") y que dicha válvula multiplicadora se presione por medio de esta presión de gas, que actúa directa o indirectamente, en su asiento de válvula. El área efectiva más pequeña de la válvula multiplicadora, es decir, en el lado opuesto, se conecta funcionalmente a la parte hidráulica del amortiguador gas-hidráulico convencional. Sólo cuando la presión en el fluido hidráulico corresponde a un múltiplo de la presión del gas, por ejemplo a cinco veces superior la presión del gas, por ejemplo como consecuencia de una compresión casi estática del amortiguador a causa de un choque, esta alta presión puede desplazar la válvula multiplicadora fuera de su asiento mediante la actuación sobre la pequeña superficie efectiva de la válvula multiplicadora hasta liberar una ranura de paso a través de la cual el fluido hidráulico puede entrar, por ejemplo, en un depósito hidráulico. Gracias a la utilización de una válvula multiplicadora de este tipo se consigue que la presión de gas en la cámara de gas del resorte de gas se pueda mantener relativamente baja cuando el tope está completamente extendido. Esto permite obtener una curva característica estática favorable de la parte del resorte de gas del dispositivo de amortiguación gas-hidráulico.

55 Sin embargo, estos amortiguadores gas-hidráulicos, como los que se describen, por ejemplo, detalladamente en la memoria impresa EP 2 535 237 A1, presentan el inconveniente de que el tamaño de los componentes, especialmente de un cilindro exterior del tope y de un cilindro interior (resorte de presión de gas) del tope, se tiene que adaptar respectivamente a la carrera necesaria debido a la absorción de energía que se produce durante el funcionamiento del tope. En función de las necesidades, la carrera y la absorción de energía varían en el amortiguador gas-hidráulico (tope). En dependencia de la capacidad de absorción de energía necesaria, la carrera o

carrera de trabajo necesaria del amortiguador gas-hidráulico son diferentes. Si la carrera de trabajo aumenta, se tiene que incrementar de forma correspondiente la longitud del cilindro interior y del cilindro exterior, dado que la carrera de trabajo depende del cilindro interior, que se puede desplazar en el cilindro exterior. Por lo tanto, la carrera de trabajo define el trayecto que el cilindro interior puede recorrer en el cilindro exterior y que, por consiguiente, es proporcional a un trayecto disponible para una amortiguación neumática/hidráulica. Otros amortiguadores gas-hidráulicos se conocen por las memorias impresas GB 703 855 A y DE 195 23 467 A1.

Por consiguiente, la presente invención se plantea la tarea de desarrollar un dispositivo para la amortiguación de fuerzas de compresión del tipo antes mencionado en el sentido de que pueda ser utilizado de manera flexible en diferentes condiciones.

Con vistas al dispositivo, la tarea, en la que se basa la invención, se resuelve según la invención por medio del objeto de la reivindicación independiente 1.

Otras variantes de realización ventajosas del dispositivo según la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

Por consiguiente, se propone especialmente un dispositivo para la amortiguación de fuerzas de compresión, preferiblemente entre las distintas cajas de vagón individuales de un vehículo de varias unidades, por ejemplo, un vehículo guiado por raíles, que presenta un cilindro exterior y un cilindro interior dispuesto de forma desplazable dentro del cilindro exterior. El dispositivo comprende además un casquillo que se puede conectar al cilindro exterior y que se configura de manera que el cilindro interior se pueda desplazar dentro de una zona que se encuentra dentro del casquillo y del cilindro exterior. El volumen encerrado por el cilindro interior, el cilindro exterior y el casquillo define una carrera de trabajo del dispositivo proporcional a la absorción máxima de energía del dispositivo, siendo el volumen a través del casquillo variable.

Las ventajas inventivas son obvias. En los sistemas de amortiguación hidráulicos de gas conocidos hasta ahora, el dimensionamiento de los componentes esenciales se debe modificar si el amortiguador o el sistema de amortiguación tienen que cumplir otros requisitos. En particular, es preciso que los cilindros exterior e interior de un sistema de amortiguación conocido se adapten, como se muestra en la figura 2, si el sistema de amortiguación tiene que cumplir otros requisitos, especialmente en lo que se refiere a la absorción de energía. En los sistemas anteriores, las dimensiones de los componentes se tienen que aumentar o reducir si las cargas que actúan sobre el sistema de amortiguación, es decir, en particular la absorción de energía, aumentan o disminuyen, y la carrera de trabajo requerida varía como consecuencia de ello.

El dispositivo según la invención no presenta estos inconvenientes, dado que el casquillo se diseña para su fijación al cilindro exterior. De este modo, el casquillo se puede sustituir fácilmente. El casquillo define las dimensiones exactas del sistema de amortiguación en el sentido de que el volumen de la zona competente de la amortiguación gas-hidráulica y caracterizada por la carrera de trabajo, depende de las dimensiones del casquillo. De este modo se consigue que, en función de los requisitos formulados al amortiguador, se fije un casquillo adecuado en el cilindro exterior y que, de esta forma, se pueda responder a las diferentes necesidades sustituyendo simplemente el casquillo. Por lo tanto, el cilindro exterior siempre es el mismo y actúa como cilindro base. Tampoco es necesario cambiar el cilindro interior. Sólo el casquillo se sustituye o cambia según las necesidades.

Por consiguiente, el casquillo asume, al menos en parte, la tarea que el cilindro exterior de los dispositivos previamente conocidos realiza en interacción con el cilindro interior. Esto significa, en particular, como ya se ha descrito, que la carrera útil del dispositivo se puede ajustar de forma variable y que sólo hay que cambiar el casquillo y no todo el dispositivo de amortiguación.

De acuerdo con un aspecto de la invención, el casquillo se diseña de manera que guíe el movimiento de desplazamiento del cilindro interno en la dirección de un eje longitudinal central del dispositivo.

Por lo tanto, el casquillo se encarga de guiar el cilindro interior dentro del cilindro exterior. Esta función de guiado también se puede adaptar a los requisitos formulados al dispositivo.

Según otro aspecto de la invención, se prevé que en el casquillo se configure y disponga al menos una junta de manera que se impida al fluido hidráulico el paso entre el cilindro interior y el casquillo.

En los amortiguadores conocidos hasta ahora, las juntas correspondientes se colocan, por ejemplo, en la parte de la circunferencia exterior del cilindro interior. Durante el funcionamiento del amortiguador, estas juntas entran en contacto con el interior del cilindro exterior. Como consecuencia resulta normalmente necesario que la superficie interior del cilindro exterior sea de alta calidad para no exponer a las juntas a un desgaste excesivo. Según la invención, la superficie interior del cilindro exterior ya no tiene que ser de tan alta calidad, ya que las juntas se disponen en el casquillo y entran en contacto con la superficie exterior del cilindro interior. Por lo tanto, sólo la superficie exterior del cilindro interior tiene que ser de alta calidad. Hay que tener en cuenta que el mecanizado de la superficie exterior del cilindro interior es mucho más fácil que el mecanizado de la superficie interior del cilindro exterior. Además, las juntas situadas en el casquillo se pueden sustituir más fácilmente que las juntas situadas en el cilindro interior, como ocurre con los amortiguadores conocidos, puesto que el casquillo se puede separar fácilmente del cilindro exterior, lo que facilita los trabajos de mantenimiento en el casquillo.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el casquillo se puede fijar al cilindro exterior de manera que, cuando el casquillo se ha fijado al cilindro exterior, el mismo sirve para asegurar el cilindro interior. Por lo tanto, el cilindro interior no se puede empujar fuera de la zona prevista dentro del casquillo y del cilindro exterior.

5 Esto también representa una importante simplificación estructural en comparación con los amortiguadores ya conocidos, ya que en estos amortiguadores se prevén normalmente, por ejemplo, unos anillos de alambre para evitar que el cilindro interior se deslice fuera del cilindro exterior. Sin embargo, el casquillo puede disponer de un saliente, un reborde o similar para evitar que el cilindro interno se deslice fuera del cilindro externo, configurándose en la zona perimetral exterior del cilindro interior una estructura correspondiente (por ejemplo, un saliente o similar).  
10 La configuración del casquillo, para garantizar una protección de este tipo, es mucho más fácil que prever, por ejemplo, un anillo de alambre adicional en la zona perimetral del cilindro interior y en contacto con el cilindro exterior para evitar un deslizamiento de este tipo.

Según otro aspecto de la invención, se prevé que el acoplamiento entre el casquillo y el cilindro exterior se produzca por medio de una unión roscada.

15 Esta unión roscada permite separar el casquillo de forma rápida y fácil del cilindro exterior o fijarlo al mismo. De este modo se puede garantizar que, en dependencia de los requisitos formulados al dispositivo para la amortiguación de fuerzas de presión, se pueda acoplar un casquillo adecuado al cilindro exterior.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se prevé que el casquillo se configure de manera que el casquillo determine la longitud de la zona situada dentro del casquillo y del cilindro exterior a lo largo del eje longitudinal central del dispositivo.

20 En el caso de esta zona se trata exactamente de la zona a lo largo de la cual el cilindro interior se puede mover dentro del casquillo y del cilindro exterior. Por lo tanto, esta zona es decisiva para la carrera de trabajo del dispositivo de amortiguación de fuerzas de compresión. La carrera de trabajo, a su vez, está relacionada con la absorción de energía para la cual se han diseñado el amortiguador gas-hidráulico o el dispositivo. De este modo, se pueden establecer por medio del casquillo la carrera de trabajo y, por lo tanto, la posible absorción de energía del dispositivo  
25 para la delimitación de las fuerzas de compresión o del amortiguador gas-hidráulico. En otras palabras, en respuesta a varios requisitos formulados al dispositivo, se puede conectar un casquillo adecuado al cilindro exterior, adaptando así la zona dentro del casquillo y del cilindro exterior en la que se puede desplazar el cilindro interior.

Según otro aspecto de la invención, el cilindro interior presenta una parte final posterior configurada en una pieza e interrumpida únicamente por una perforación roscada para una válvula de gas. A través de una perforación roscada como ésta, es posible montar en la parte final posterior del cilindro interior una válvula de gas, a través del cual el gas puede pasar al interior del cilindro interior para asegurar la función de amortiguación neumática del dispositivo.  
30 Según la invención, la parte final posterior está por lo demás cerrada. De este modo se pueden suprimir varios componentes como, por ejemplo, tapones, placas deflectoras, anillos de alambre y elementos de obturación, que suelen ser necesarios en los amortiguadores ya conocidos. Estos elementos se revelan, por ejemplo, en el documento EP 2 535 237 A1. Según la invención, se puede prescindir de estos elementos, con lo que se consigue  
35 una construcción simplificada del dispositivo para la amortiguación de fuerzas de compresión.

De acuerdo con un perfeccionamiento del aspecto de la invención mencionado en último lugar, el cilindro interior presenta en la parte final posterior un diámetro interior uniforme.

40 Así se garantiza que no se necesiten componentes como tapones, placas deflectoras, anillos de alambre y/o elementos de obturación, dado que el cilindro interior presenta un acceso en la parte final anterior. Este acceso está garantizado por el hecho de que el cilindro interior no presenta ningún diámetro reducido en la parte final anterior, sino que tiene un diámetro interior uniforme a través de toda la longitud (excepto en la parte final posterior). Esto significa, por ejemplo, que un elemento se puede insertar en la parte final anterior en el cilindro interior, lo que no era posible en el caso de un dispositivo utilizado hasta ahora. Puesto que un elemento como éste no se tiene que  
45 introducir a través de la zona final posterior en el cilindro, esta parte final posterior se puede configurar, según la invención, en una sola pieza.

Según otro aspecto de la presente invención, se configura en la parte final anterior del cilindro interior un conjunto de válvulas que divide una cámara hidráulica formada en el cilindro exterior en una cámara hidráulica posterior y una cámara hidráulica anterior.

50 Un conjunto de válvulas de este tipo ya se conoce en detalle por el documento EP 2 535 237 A1 y sirve para amortiguar adecuadamente tanto las cargas estáticas como las dinámicas del amortiguador. Se prevé en concreto la fijación de un perno de estrangulamiento en el centro del eje del cilindro de manera que este perno de estrangulamiento penetre en la zona de rebose del conjunto de válvulas. En esta zona de conexión entre la cámara hidráulica posterior y la zona de rebose se forma, por lo tanto, una hendidura de estrangulamiento, generalmente  
55 una hendidura de estrangulamiento anular. El fluido hidráulico desplazado de la cámara hidráulica posterior fluye a través de esta hendidura de estrangulamiento formada entre el perno de estrangulamiento y una zona de rebose, dependiendo de la caída de presión resultante principalmente de la sección transversal de la hendidura. Si el cilindro interior penetra más en el cilindro exterior, el conjunto de las válvulas formado en la parte final del cilindro interior también se desplaza más en el interior del cilindro exterior, con lo que el perno de estrangulamiento penetra más  
60 profundamente en la zona de rebose del conjunto de válvulas. Gracias a una conformación especialmente adaptada

del perno de estrangulamiento, la sección transversal de la hendidura de estrangulamiento se reduce al penetrar el perno de estrangulamiento, es decir, la sección transversal de la hendidura se reduce tanto más cuanto más penetra el perno de estrangulamiento en la zona de rebose del conjunto de válvulas

Con esta medida constructiva se tiene en cuenta el hecho de que durante un proceso de absorción de los impactos por el dispositivo para la amortiguación (dispositivo de amortiguación) como consecuencia de la absorción de energía, la velocidad relativa de los vehículos que chocan disminuye a lo largo del tiempo del proceso de choque. Por lo tanto, durante este proceso de choque, se reduce también la velocidad de hundimiento, es decir, la velocidad de compresión del amortiguador como consecuencia del frenado de las masas del vehículo. Además de la dependencia de otras variables, las fuerzas hidráulicas que se producen se pueden describir como función de la sección transversal de hendidura de estrangulamiento y de la velocidad de hundimiento, es decir, de la velocidad de compresión del dispositivo de amortiguación. Dado que el perno de estrangulamiento se diseña para reducir la sección transversal de la hendidura de estrangulamiento en función de su profundidad de penetración en la zona de rebose del conjunto de válvulas, la fuerza hidráulica que se produce durante el proceso de penetración se puede mantener en gran medida constante, gracias a la reducción de la velocidad. Al mismo tiempo, la combinación con la válvula multiplicadora dispuesta de forma excéntrica se encarga de que también en este caso de combinación con un perno de estrangulamiento se obtenga, con una disposición sencilla y un volumen de construcción reducido, una curva característica estática ventajosa del dispositivo de amortiguación.

Según otro aspecto de la invención, se configura dentro del cilindro interior un pistón separador, de manera que se forme una zona impermeable al gas en la parte posterior del cilindro interior.

Este pistón separador sirve para crear en el cilindro interior una zona alimentada preferiblemente con gas a través de la válvula de gas y utilizada, por lo tanto, para la amortiguación (neumática). Las juntas del pistón separador se configuran preferiblemente de manera que ni el gas ni el líquido puedan pasar dentro del cilindro interior al lado del pistón separador. Así, la zona del cilindro interior opuesta a la zona estanca al gas, que está separada de la zona estanca al gas por el pistón separador, se puede utilizar, por ejemplo, para la recogida del fluido hidráulico. El pistón separador separa ventajosamente una zona estanca de la cámara hidráulica posterior.

Según otro aspecto de la invención, la zona perimetral exterior del cilindro interior presenta un cromado duro.

Por medio de este cromado duro se tiene en cuenta que la o las juntas dispuestas en el casquillo entren en contacto con la parte perimetral exterior del cilindro interior cuando el cilindro interior se desplaza dentro del casquillo en un proceso de amortiguación. En este caso, la o las juntas dispuestas en el casquillo se desplazan por la parte perimetral exterior del cilindro interior. Por esta razón se prevé ventajosamente que esta zona del cilindro interior esté cromada para reducir o prevenir el desgaste de las juntas.

La invención se describe a continuación con más detalle, con referencia a los dibujos adjuntos, a la vista de los ejemplos de formas de realización de la bomba de compresión de polvo según la invención.

Los dibujos muestran en la:

Figura 1 una vista seccionada esquemática del dispositivo para la amortiguación de fuerzas de compresión según la invención;

Figura 2 una vista seccionada esquemática de un dispositivo ya conocido para la amortiguación de fuerzas de compresión.

La figura 2 muestra un dispositivo representativo de los dispositivos ya conocidos para amortiguación de fuerzas de compresión, en el que un cilindro exterior 1' se dispone de manera que un cilindro interior 2' pueda deslizarse dentro del cilindro exterior 1'. El dispositivo consiste esencialmente en un cilindro exterior de 1' y un cilindro interior de 2' de modo que se pueda deslizar telescópicamente a lo largo de un eje longitudinal central de 4'. En la parte anterior del cilindro interior 2' se prevé un conjunto de válvulas de 12', que divide una cámara hidráulica de 13' formada dentro del cilindro exterior 1' en una cámara hidráulica posterior 13,2' y una cámara hidráulica anterior de 13,1'. Así, la cámara hidráulica 13' se extiende al menos parcialmente en el cilindro interior 2'; en otras palabras, la parte anterior de la cámara hidráulica 13,1' se forma dentro del cilindro interior 2'.

Un pistón separador de 14' separa la zona de la cámara hidráulica anterior 13,1' de una cámara de gas de 15' formada dentro del cilindro interior de 2'. La cámara de gas de 15' se puede llenar con gas presurizado a través de una válvula de llenado de 10'. El pistón separador 14' presenta elementos de obturación y se dispone de modo que se pueda mover a lo largo del eje longitudinal central 4'. Un aumento de volumen en la zona de la cámara hidráulica anterior 13,1', por ejemplo debido a la entrada de aceite hidráulico desde la zona de la cámara hidráulica posterior 13,2' en la zona de la cámara hidráulica de 13,1', provoca un desplazamiento del pistón separador de 14' a la cámara de gas de 15', con lo que el gas de relleno se comprime.

Un perno de estrangulamiento 17' se configura en la zona de la cámara hidráulica posterior 13,2' de la cámara hidráulica 13' y se fija en el eje longitudinal central de 4' del cilindro exterior de 1'. En el estado del dispositivo mostrado en la figura 2, el perno de estrangulamiento 17' penetra parcialmente en una zona de rebose del conjunto de válvulas 12' de manera que se forme entre el perno de estrangulamiento de 17' y la zona de rebose una hendidura de estrangulamiento. El fluido hidráulico, que fluye desde la zona de la cámara hidráulica posterior 13,2' hacia la zona de rebose, se estrangula durante el rebosamiento debido a la caída de presión en la hendidura de

estrangulamiento. La carcasa del conjunto de válvulas 12' se conecta a la parte final del cilindro interior 2'. En un proceso de compresión, el cilindro interior 2' se desplaza bajo los efectos de fuerzas externas a lo largo del eje longitudinal central 4' representado en dirección longitudinal al interior del cilindro exterior 2'. Por consiguiente, el conjunto de válvulas de 12' fijado en el cilindro interior 2' también se desplaza más hacia el interior del cilindro exterior 1', es decir, hacia la zona de la cámara hidráulica posterior 13,2'. Como consecuencia se genera una sobrepresión en la zona de la cámara hidráulica posterior 13,2', produciéndose a bajas velocidades de accionamiento, es decir, con una compresión cuasiestática, la misma sobrepresión en la zona de rebose del conjunto de válvulas 12'. Una cámara hidráulica excéntrica se conecta a la zona de rebose del conjunto de válvulas 12' a través de al menos un canal de esta zona de rebose, por lo que en este caso cuasi-estático se registra en esta cámara hidráulica excéntrica la misma sobrepresión que en la zona de la cámara hidráulica posterior 13,2' de la cámara hidráulica 13'. Esta cámara hidráulica excéntrica se cierra por medio de una válvula multiplicadora con su lado de entrada. Por el lado de salida de la válvula multiplicadora actúa la presión reinante en la zona de la cámara hidráulica anterior 13.1' de la cámara hidráulica 13'.

En caso de una presión suficientemente alta, es decir, si la relación de presión entre la presión en la cámara hidráulica excéntrica y la presión en la zona de la cámara hidráulica anterior 13.1' es suficiente, la válvula multiplicadora se abre y permite que el fluido hidráulico fluya desde la zona de rebose, a través del canal y de la cámara hidráulica excéntrica, a la zona de la cámara hidráulica anterior 13.1'.

La figura 1 muestra ahora el dispositivo para la amortiguación de fuerzas de compresión según la invención, en el que se prevé un casquillo 3. El casquillo 3 se puede acoplar al cilindro exterior 1 por medio de una unión roscada 6. Naturalmente, también es posible que el casquillo 3 se acople al cilindro exterior 1 a través de una conexión diferente.

A diferencia del dispositivo mostrado en la figura 2, el cilindro exterior 1 se extiende sólo a través de una parte relativamente pequeña del cilindro interior 2. El casquillo 3 se extiende a través una parte más grande del cilindro interior 2 y, por lo tanto, sirve de guía para el cilindro interior 2 dentro del cilindro exterior 1 o del casquillo 3.

Con preferencia, el casquillo 3 se configura, al menos parcialmente, de forma cilíndrica, realizándose el casquillo 3 de manera todavía más preferida para que encaje exactamente a juego con el cilindro interior 2, de modo que el cilindro interior 2 pueda ser desplazado en la región interior del casquillo 3. Preferiblemente el casquillo 3, el cilindro interior 2 y el cilindro exterior se configuran, al menos por secciones, en forma de cilindros circulares.

El casquillo 3 presenta además al menos una junta 5 diseñada para evitar que el fluido hidráulico pase de la cámara hidráulica anterior 13.1 o de la cámara hidráulica posterior 13.2 al medio ambiente. La junta 5 según la invención se dispone en el casquillo 3 y se conecta a la zona perimetral externa del cilindro interno 2. Por el contrario, en el dispositivo conocido se prevé que una junta 5' se disponga en el cilindro interior de 2' o en el conjunto de válvulas 12' de forma que esta o estas juntas entren en contacto con la superficie interior del cilindro exterior de 10'. Como consecuencia, la superficie interior del cilindro exterior 1 del dispositivo conocido tenía que ser de alta calidad para minimizar el desgaste. La junta 5 según la invención dispuesta en el casquillo 3 permite que la superficie interior del cilindro exterior 1 ya no tenga que ser de tan alta calidad.

Preferiblemente sólo la superficie exterior del cilindro interior 2 es de alta calidad para reducir el desgaste de la junta 5. Una calidad tan alta se puede conseguir con relativa facilidad dado que la superficie exterior del cilindro interior 2 se puede mecanizar fácilmente, ya que es fácilmente accesible desde el exterior y no requiere un mecanizado desde el interior, como es el caso del cilindro interior. Además, la junta 5 se puede sustituir fácilmente, ya que el casquillo 3 está unido al cilindro exterior 1 y se puede separar con especial facilidad del cilindro exterior 1. Esto simplifica el mantenimiento del casquillo 3 y de la junta 5.

Además, y como se muestra en la figura 1, el casquillo 3 se puede utilizar para asegurar el cilindro interior 2 dentro del cilindro exterior 1 o dentro del casquillo 3. Este aseguramiento se puede garantizar previendo que el casquillo 3 tenga, al menos por secciones, un diámetro menor que el diámetro de una zona final anterior del cilindro interior 2. En la representación de la figura 1, el cilindro interior 2 presenta en la zona final anterior un engrosamiento, mientras que el casquillo 3 presenta un diámetro que se corresponde fundamentalmente al diámetro del cilindro interior 2 en una zona central del cilindro interior 2.

Así se evita, por ejemplo, que, como ocurre en los dispositivos conocidos según la figura 2, se tenga que disponer un anillo de alambre 18 entre el cilindro interno 2' y el cilindro exterior 1' para evitar que el cilindro interno 2' se deslice fuera del cilindro exterior 1'.

Según la invención se prevé además que, al contrario que en el dispositivo mostrado en la figura 2, el diámetro interior del cilindro interior sea igual, con excepción de una zona en la parte final posterior del cilindro interior.

De este modo se puede garantizar que un acceso al cilindro interior en la zona final anterior del cilindro interior 2 sea tan grande que se pueda introducir, por ejemplo, un pistón separador 14 en la zona final anterior del cilindro interior 2. Esto se lleva a cabo durante el montaje del dispositivo para la amortiguación de fuerzas de compresión y garantiza que en la zona final posterior 8 del cilindro interior 2 sea posible una simplificación constructiva considerable en comparación con los dispositivos conocidos.

Más exactamente, la zona final posterior según la invención 8 de este dispositivo consiste esencialmente en una sola pieza. Se prevé únicamente una perforación roscada 9 para poder insertar una válvula de gas 10 precisamente en esta perforación roscada 9. La válvula de gas 10 se utiliza para poder introducir gas en una zona estanca 15 en una parte posterior del cilindro interior 2. Por lo demás, la zona final posterior trasera 8 del dispositivo está cerrada y se configura en una sola pieza.

En contraste, el dispositivo ya conocido es mucho más complejo. En una zona final posterior 8', como la que se muestra en la figura 2, se necesitan, además de la perforación roscada 9' y de la válvula de gas 10', un tapón final 8.1, una placa deflectora 8.2, un anillo de alambre 8.3 y un elemento de obturación 8.4. Estos elementos son necesarios porque el diámetro interior del cilindro interior de 2' no es uniforme, por lo que se debe insertar un pistón separador 14' en el cilindro interior de 2' durante el montaje en la zona final posterior de 8'. En cambio, la inserción de un pistón separador 14 se puede realizar de manera sencilla a través de la zona final anterior 11 del cilindro interior 2 y la zona final posterior 8 del cilindro interior 2 se puede configurar en una sola pieza.

La invención no se limita a las formas de realización del dispositivo según la invención para la amortiguación de fuerzas de compresión representado en los dibujos, sino que resulta de una sinopsis de todas las características reveladas en las mismas.

Lista de referencias

	1, 1'	Cilindro exterior
	2, 2'	Cilindro interior
20	3	Casquillo
	4, 4'	Eje longitudinal central
	5, 5'	Junta
	6	Unión roscada
	7	Longitud (de la zona de desplazamiento)
25	8, 8'	Zona final posterior del cilindro interior
	8.1	Tapón final
	8.2	Placa deflectora
	8.3	Anillo de alambre
	8.4	Elementos de obturación
30	9, 9'	Perforación roscada
	10, 10'	Válvula de gas
	11, 11'	Zona final anterior del cilindro interior
	12, 12'	Conjunto de válvulas
	13, 13'	Cámara hidráulica
35	13.1, 13.1'	Cámara hidráulica posterior
	13.2, 13.2'	Cámara hidráulica anterior
	14, 14'	Pistón separador
	15, 15'	Zona impermeable al gas
	16	Zona perimetral exterior del cilindro interior
40	17, 17'	Perno de estrangulamiento
	18	Anillo de alambre

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo gas-hidráulico para la amortiguación de fuerzas de compresión, presentando el dispositivo so siguiente:
- un cilindro exterior (1);
  - un cilindro interior (2) dispuesto de forma deslizable dentro del cilindro exterior (1), configurándose en la zona final anterior (11) del cilindro interior un conjunto de válvulas (12) de manera que una cámara hidráulica (13) formada en el cilindro exterior (1) se dividida en una cámara hidráulica posterior (13.1) y en una cámara hidráulica anterior (13.2) y
  - un casquillo (3) acoplable al cilindro exterior (1) y configurado de forma que el cilindro interior (2) se pueda desplazar dentro de un zona creada por el casquillo (3) y el cilindro exterior (1) acoplable al manguito (3) en dirección de un eje longitudinal central (4) del dispositivo,
- 10
- 15 determinando el volumen encerrado por el cilindro interior (2), el cilindro exterior (1) y el casquillo (3) una carrera de trabajo del dispositivo proporcional a la absorción máxima de energía del dispositivo, siendo el volumen variable a través del casquillo (3) y extendiéndose el cilindro exterior (1) sólo a través de una primera parte del cilindro interior (2) y extendiéndose el casquillo (3) a través de una segunda parte del cilindro interior (2), encargándose así de un guiado del cilindro interior (2) dentro del cilindro exterior (1) y del casquillo (3), siendo la primera parte del cilindro interior (2) más pequeña que la segunda parte del cilindro interior (2).
- 20
2. Dispositivo según la reivindicación 1, guiándose por medio del casquillo (3) el movimiento de desplazamiento del cilindro interior (2).
- 25
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, configurándose en el casquillo (3) al menos una junta (5) de manera que el líquido hidráulico no pueda pasar entre el cilindro interior (2) y el casquillo (3).
- 30
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, pudiéndose acoplar el casquillo (3) al cilindro exterior (1) de forma que, en estado acoplado del casquillo (3) al cilindro exterior (1), el casquillo (3) sirva de dispositivo de seguridad para el cilindro interior (2) de modo que el cilindro interior (2) no pueda ser empujado fuera de la zona dentro del casquillo (3) y del cilindro exterior (1).
- 35
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, pudiéndose acoplar el casquillo (3) al cilindro exterior (1) por medio de una unión roscada atornillada (6).
- 40
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, configurándose el casquillo (3) de manera que el casquillo (3) determine la longitud (7) de la zona en la que el cilindro interior (2) se puede desplazar dentro del casquillo (3) y del cilindro exterior (2) o del eje longitudinal central (4) del dispositivo.
- 45
7. Dispositivo según la reivindicación 6, presentando el cilindro interior (2) una zona final posterior (8) configurada en una sola pieza y cerrada, con excepción de una perforación roscada (9) para una válvula de gas (10).
- 50
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, presentando el cilindro interior (2) un diámetro interior uniforme, con excepción de la zona final posterior (8).
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, configurándose dentro del cilindro interior (2) un pistón separador (14) de modo que se forme una zona impermeable al gas (15) en la parte posterior del cilindro interior (2).
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, presentando la zona perimetral exterior (16) del cilindro interior (2) un cromado duro.



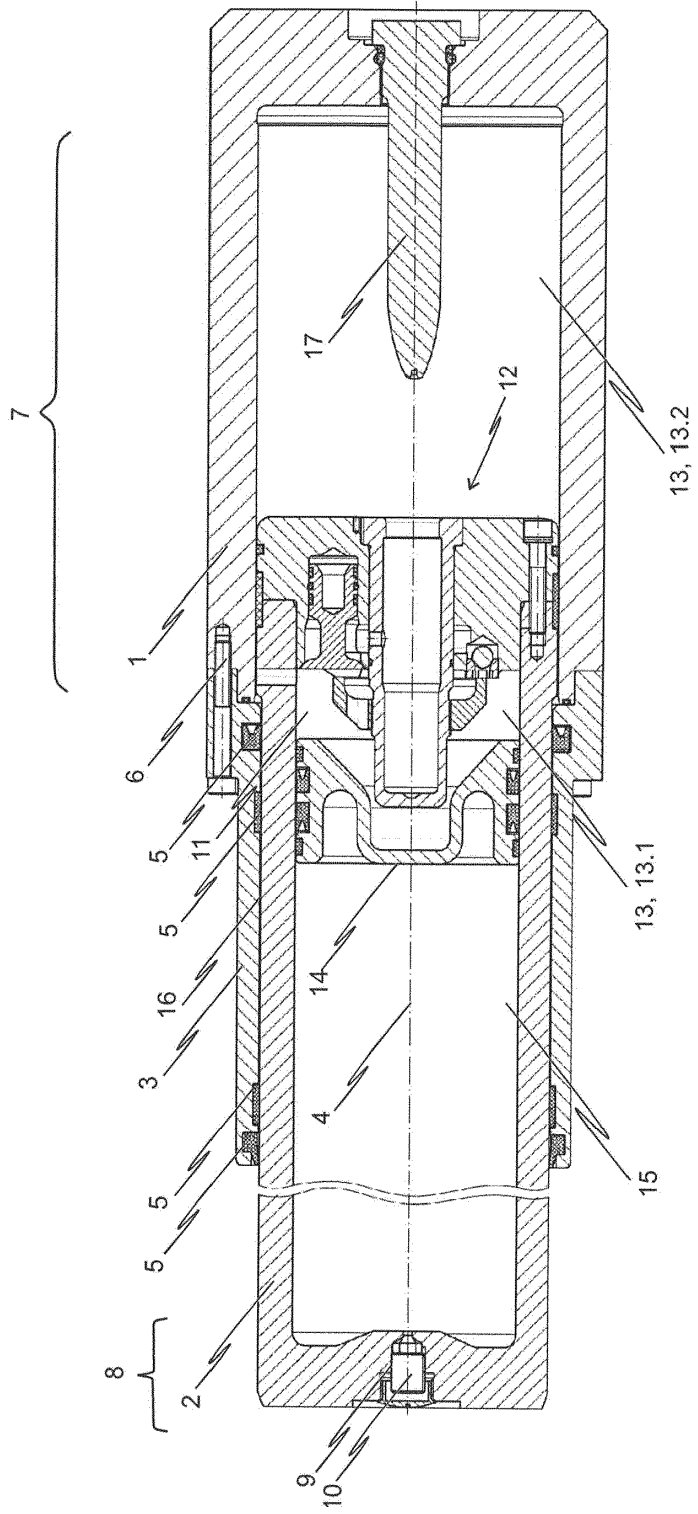


Fig. 1

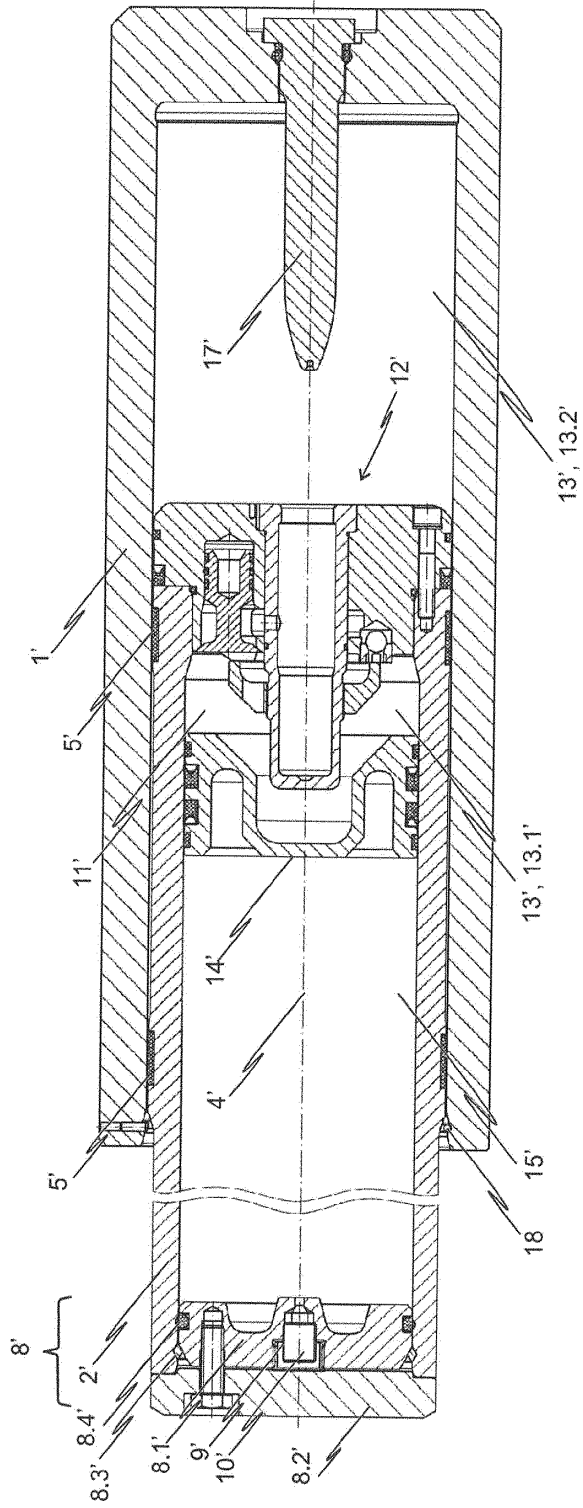


Fig. 2