

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 872**

51 Int. Cl.:

**F16F 9/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2011 PCT/EP2011/006169**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.08.2012 WO12103909**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2011 E 11796625 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 2671001**

54 Título: **Disposición de émbolo-cilindro hidroneumática**

30 Prioridad:

**01.02.2011 DE 102011010070**

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

**01.06.2020**

73 Titular/es:

**HYDAC TECHNOLOGY GMBH (100.0%)  
Industriegebiet  
66280 Sulzbach/Saar, DE**

72 Inventor/es:

**WEBER, NORBERT**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 763 872 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

Disposición de émbolo-cilindro hidroneumática

La invención se refiere a una disposición de émbolo-cilindro hidroneumática, en particular para el uso como elemento de resorte y/o amortiguación de choque, con las características en el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Son conocidas disposiciones de émbolo-cilindro hidroneumáticas de este tipo, compárese por ejemplo, la publicación de patente japonesa JP 2006-070950 A. Dichas disposiciones de émbolo-cilindro pueden utilizarse para diferentes fines de aplicación, por ejemplo en vehículos, en particular vehículos comerciales ligeros, para la suspensión del eje, o en la técnica general como amortiguador de vibraciones o absorbedor de choque o similar. Para muchos fines de aplicación, en particular para la utilización móvil, por ejemplo como riostra telescópica es esencial un modo de construcción compacto de la disposición de émbolo-cilindro, de modo que las soluciones conocidas como las divulgadas en el documento DE 35 12 232 A1 no son adecuadas para todos los fines de aplicación. Si bien este documento describe una suspensión de eje hidroneumática para vehículos, es decir para utilización móvil, sin embargo se trata preferiblemente de coches-grúa y grúas móviles, es decir de vehículos grandes cuyos chasis están soportados mediante cilindros hidráulicos sobre sus ejes enganchados en el bastidor. En este sentido los cilindros hidráulicos están unidos por medio de líneas hidráulicas y a través de válvulas bloqueables con acumuladores de gas o de fuerza de muelle hidráulicos que están conectados dispuestos en el exterior fuera del cilindro hidráulico respectivo a través de válvulas de llenado y de descarga en líneas de alimentación y de salida para el líquido hidráulico. Debido a los acumuladores de gas o de fuerza de muelle aislados, además del control asociado, por un lado la demanda de espacio constructivo es en correspondencia alta, y por otro lado, debido a las largas rutas de control a través de las válvulas mencionadas, además de líneas de alimentación y de salida el comportamiento de respuesta de la suspensión es propenso a histéresis y tiene lugar con retraso de tiempo.

Aunque la solución conocida mencionada al principio según la publicación japonesa JP 2006-070950 A evita estas desventajas mencionadas al estar integrado en el cilindro el acumulador de fuerza de muelle neumático en forma de un acumulador de vejiga. Sin embargo, la solución es desventajosa en tanto que no está garantizada como seguridad de funcionamiento en el funcionamiento de larga duración porque la permeabilidad del material de la membrana del acumulador de vejiga mediante difusión lleva a la pérdida de gas del acumulador de vejiga. Las medidas descritas en el documento japonés para impedir la difusión de gas mediante el recubrimiento de la membrana con una capa de carbono amorfo son complejas y no ofrecen ninguna protección absoluta contra la difusión de gas mediante la membrana.

El documento EP 0 884 499 A1 da a conocer una disposición de émbolo-cilindro hidroneumática, en particular para el uso como elemento de resorte y/o amortiguación de choque, con un cilindro y un émbolo guiado de manera que puede moverse axialmente en su espacio de cilindro llenado con fluido hidráulico, unido con un vástago de émbolo guiado hacia afuera estancado desde un extremo del cilindro, cuyo fondo de émbolo apartado del vástago de émbolo puede unirse activamente por conducción de fluidos con un acumulador de fuerza de muelle neumático, estando previsto como acumulador de fuerza de muelle un acumulador de émbolo, cuyo émbolo de acumulador limita directamente con el fluido hidráulico situado en el espacio de cilindro, estando dispuesto de manera estacionaria axialmente en el espacio de cilindro entre el émbolo unido con el vástago de émbolo y el émbolo de acumulador un cuerpo intermedio en el que al menos está previsto un paso de fluido que permite un flujo predeterminado y estando previsto en el cuerpo intermedio un paso de fluido en forma de un estrangulador-válvula de retención, en donde esta función de válvula está dividida en dos válvulas independientes, una válvula amortiguadora y una válvula de retención y presentando estas válvulas elementos de cierre deformables elásticamente.

El documento US 3 817 566 describe una disposición de émbolo-cilindro hidroneumática, en particular para el uso como elemento de resorte y/o amortiguador de choque, con un cilindro y un émbolo guiado de manera que puede moverse axialmente hacia su espacio de cilindro llenado con fluido hidráulico, unido con un vástago de émbolo guiado hacia afuera estancado desde un extremo del cilindro cuyo fondo de émbolo apartado del vástago de émbolo puede unirse activamente por conducción de fluidos con un acumulador de fuerza de muelle neumático, estando previsto como acumulador de fuerza de muelle un acumulador de émbolo, cuyo émbolo de acumulador limita directamente con el fluido hidráulico situado en el espacio de cilindro, estando dispuesto axialmente de manera estacionaria en el espacio de cilindro entre el émbolo unido con el vástago de émbolo y el émbolo de acumulador un cuerpo intermedio en el que está previsto al menos un paso de fluido que permite un flujo predeterminado.

50 Otras disposiciones de émbolo-cilindro hidroneumáticas se desprenden de los documentos US 4 711 435 y FR 2 103 914.

Partiendo de esta problemática la invención se plantea el objetivo de facilitar una disposición de émbolo-cilindro hidroneumática que destaque, a pesar de un modo de construcción compacto, por una elevada seguridad de funcionamiento en el funcionamiento de larga duración.

55 De acuerdo con la invención este objetivo se resuelve mediante una disposición de émbolo-cilindro hidroneumática que presenta las características de la reivindicación 1 en su totalidad.

Una peculiaridad esencial de la invención consiste por consiguiente en que el estrangulador-válvula de retención está previsto con una placa de válvula en la que está presente una perforación para formar un punto de estrangulación. Esto

es especialmente ventajoso en el caso de un espacio de montaje disponible dentro del cuerpo intermedio delimitado en dirección axial.

Además, como acumulador de fuerza de muelle está previsto un acumulador de émbolo cuyo émbolo de acumulador limita directamente con el fluido hidráulico situado en el espacio de cilindro. En el acumulador de émbolo integrado en el cilindro de este modo se omiten no sólo los componentes externos que exigen espacio constructivo, como son necesarios en el caso de un acumulador de fuerza de muelle aislado, sino que el acumulador de émbolo integrado forma en comparación con un acumulador de vejiga también una seguridad de funcionamiento mucho más elevada, no sólo en lo que se refiere a evitar la difusión de gas mediante un material de membrana, sino también en lo que se refiere a la robustez mecánica mayor con respecto a una membrana para acumuladores.

En el espacio de cilindro entre el émbolo unido con el vástago de émbolo y el émbolo de acumulador está dispuesto un cuerpo intermedio axialmente estacionario en el que está previsto al menos un paso de fluido que permite un flujo predeterminado. Mediante diseño correspondiente del paso de fluido y el correspondiente tamaño de los flujos volumétricos que se desplazan en los movimientos del émbolo unido con el vástago de émbolo mediante el paso de fluido en el cuerpo intermedio la característica de amortiguación y de suspensión elástica de la disposición pueden adaptarse de forma óptima a las necesidades.

En el cuerpo intermedio está previsto un paso de cilindro en forma de un estrangulador-válvula de retención. Por ello se abre la posibilidad de diseñar de manera diferente los flujos volumétricos generados en los movimientos de émbolo en una y en otra dirección de modo que una amortiguación rápida en una dirección de elevación se provoca en caso de un movimiento de retorno estrangulado de manera correspondiente. También se eliminan por ello vibraciones en el sistema.

De manera especialmente ventajosa el espacio de cilindro para el fluido hidráulico y el espacio del acumulador de émbolo del lado del gas delimitado por el émbolo de acumulador puede estar formado por un tubo cilíndrico pasante de extremo a extremo sin desniveles. Por ello la disposición global forma una pieza constructiva unitaria, compacta, que es especialmente adecuada para un montaje en equipos con oferta de espacio limitada, por ejemplo en caso de una riostra telescópica.

El paso de fluido en el cuerpo intermedio puede estar previsto en forma de una perforación pasante que está dimensionada de manera correspondiente para los flujos volumétricos previstos.

El cuerpo intermedio puede estar previsto en forma de una placa redonda que puede alojarse de manera ajustada en el cilindro que por ejemplo está fijada axialmente en el cilindro mediante al menos de un anillo de sujeción.

Para un efecto de estrangulación adicional, y en concreto independientemente en la dirección de tracción y de presión del émbolo unido con el vástago de émbolo en este está previsto un estrangulador-válvula de retención que permite un flujo de fluido delimitado desde el lado delantero de émbolo hacia el lado trasero de émbolo que limita con el vástago de émbolo, es decir hacia un espacio cerrado situado en el extremo de cilindro desde el que se extiende el vástago de émbolo estanqueizado desde el cilindro.

A continuación la invención se explica detalladamente mediante el dibujo. Muestran:

la figura 1 una sección longitudinal dibujada esquemáticamente de forma simplificada de un ejemplo de realización de la disposición émbolo-cilindro de acuerdo con la invención;

la figura 2 en una representación que corresponde a la figura 1 un corte longitudinal parcial fragmentado únicamente de la zona de extremo del lado de fluido de un ejemplo de realización modificado con respecto a la figura 1;

la figura 3 una sección longitudinal aumentada con respecto a la figura 1 y 2 únicamente de un cuerpo intermedio para el uso en los ejemplos de realización según la figura 1 o la figura 2; y

la figura 4 una sección transversal del cuerpo intermedio que corresponde a la línea de corte IV-IV de la figura 3.

En los ejemplos de realización representados en el dibujo el cilindro 1 tiene la forma de un tubo cilíndrico 3 que se extiende de manera continua sin desniveles desde el espacio 5 de cilindro que forma el lado del fluido hasta el acumulador 7 de fuerza de muelle integrado en el tubo 3 de cilindro. En el extremo correspondiente al acumulador 7 de fuerza de muelle, situado debajo en la figura 1 el tubo 3 de cilindro está cerrado mediante una placa 9 de cierre que está atornillada o soldada. Una conexión de llenado correspondiente situada en la placa 9 de cierre para el llenado del acumulador 7 de fuerza de muelle con gas de trabajo (por ejemplo N<sub>2</sub>) no se muestra en la representación simplificada de la figura 1. En el extremo que presenta la caperuza 9 de cierre sobre el tubo 3 de cilindro está soldado o atornillado una orejeta 11 de sujeción. Mediante el extremo del tubo cilíndrico 3 superior cerrado, opuesto el vástago 13 de émbolo está guiado a través de un émbolo 15 que puede moverse en el espacio 5 de cilindro del lado del fluido, impermeable a los fluidos, estanqueizado por medio de elementos 17 de estanqueidad. El acumulador 7 de fuerza de muelle está configurado como acumulador de émbolo, con un émbolo 19 de acumulador previsto como elemento de separación móvil entre espacio 5 de cilindro y acumulador 7 en forma de una cacerola plana que está abierto hacia el acumulador 7.

En una posición axial que está adaptada a la longitud de carrera permitida del émbolo 15 unido con el vástago 19 de émbolo durante el funcionamiento, dentro del espacio 5 de cilindro del lado del fluido está situado un cuerpo intermedio 21 en forma de una placa plana, redonda que está en contacto en el lado del perímetro con la pared interna del tubo cilíndrico 3 y está fijado axialmente a este, por ejemplo mediante anillos de sujeción que se asientan en ranuras, no representados en el dibujo. A pesar del contacto en el perímetro del cuerpo intermedio 21 con el tubo cilíndrico 3 el cuerpo intermedio 21 para el fluido situado (líquido hidráulico) en el espacio 5 de cilindro no forma ningún elemento de separación de estanqueidad, sino que está provisto con equipos que permiten un paso de fluido. Estos están diseñados de modo que en los movimientos de elevación del émbolo 15 de trabajo se desplazan en cada caso flujos volumétricos de tamaño deseado a través de los equipos de paso. En el ejemplo de la figura 1 para este fin está prevista una perforación pasante 23 con un diámetro adaptado a las circunstancias de utilización. En la figura 1 adicionalmente a la perforación pasante 23 está dispuesto un estrangulador-válvula 25 de retención en el cuerpo intermedio 21. Este permite en una dirección de flujo un flujo volumétrico estrangulado de forma más intensa que en la otra dirección de flujo. Mientras que en la figura 1 están previstas ambas medidas, concretamente perforación pasante 23 y estrangulador-válvula de retención 25, en el cuerpo intermedio 21, también la perforación 23 sola o el estrangulador-válvula de retención 25 solo podrían formar el paso de fluido.

Las figuras 3 y 4 aclaran una estructura del estrangulador-válvula de retención 25 en forma de una válvula automática de platillo. En el espacio disponible en dirección axial dentro del cuerpo intermedio 21 dicho modo de construcción de válvula es especialmente adecuado, tal como se conoce principalmente por el documento DE 103 37 744 B3 *per se*. Tal como muestran las figuras 3 y 4 como cuerpo de válvula móvil está prevista una placa 27 de válvula que se encuentra dentro del cuerpo intermedio 21 en una carcasa 29 de válvula. Esta está abierta en el extremo inferior en la figura 3, a excepción de cuerpos de 31 de soporte que sobresalen en el borde de abertura radialmente hacia dentro. En el lado superior opuesto del cuerpo intermedio 21 la carcasa 29 de válvula presenta una abertura 33 de válvula que puede cerrarse mediante la placa 27 de válvula que en la figura 3 está representada en su posición de cierre. En la posición de cierre el paso de fluido está bloqueado mediante la perforación 33 de válvula, a excepción de un flujo volumétrico estrangulado que es posible en la posición de cierre a través de una perforación 35 de estrangulación prevista en la zona central de la placa 27 de válvula.

La placa 27 de válvula tiene en el ejemplo mostrado un contorno esencialmente cuadrado que describe una superficie más pequeña de la que corresponde a la sección transversal de la carcasa 29 de válvula de modo que, cuando la placa 27 de válvula se mueve desde la posición de cierre (en la figura 3 hacia abajo) y ya no hace contacto estanqueizante con el borde de la abertura 33 de válvula, puede circular fluido por la placa 27 de válvula en sus laterales, de modo que en la posición abierta hay disponible una sección transversal de flujo comparativamente mayor. Al levantar la placa 27 de válvula del borde de la abertura 33 de válvula, la placa 27 de válvula se apoya con las partes 37 de base dobladas oblicuamente hacia afuera en zonas de esquina en los cuerpos 31 de soporte. Excepto las partes 37 de base, que tras la inserción de la placa 27 de válvula están dobladas hacia fuera en la carcasa 29 de válvula, la placa 27 de válvula presenta un tope 39 de arrastre de guía que puede doblarse para la inserción en la carcasa 29 de válvula (no mostrado en la figura 3 para simplificar) que puede acoplarse en una ranura-guía 41 que se extiende en la carcasa 29 de válvula en dirección axial y junto con el tope 39 de arrastre forma un seguro contra la torsión para la placa 27 de válvula.

En el ejemplo mostrado la placa 27 de válvula tiene un contorno cuadrado en grandes rasgos. Se entiende que podrían ser posibles otras formas, por ejemplo una forma triangular o similar, con la condición de que el contorno de la placa sea menor que la sección transversal de abertura de la carcasa 29 de válvula, de modo que en la posición abierta haya sección transversal de flujo suficiente en el borde de la placa de válvula.

La figura 2 muestra una variante adicional. En este ejemplo de realización también en el émbolo 15 unido con el vástago 13 de émbolo está integrado un estrangulador-válvula de retención 45 de modo que hay disponible un medio adicional que permite una adaptación de la característica de amortiguación y/o suspensión elástica a las condiciones de utilización.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Disposición émbolo-cilindro hidroneumática, en particular para el uso como elemento de resorte y/o amortiguación de choque, con un cilindro (1) y un émbolo (15) guiado de manera que puede moverse axialmente hacia su espacio (5) de cilindro llenado con fluido hidráulico, unido con un vástago (13) de émbolo guiado estancado hacia afuera desde un extremo del cilindro (1), cuyo fondo de émbolo apartado del vástago (13) de émbolo puede unirse activamente por conducción de fluidos con un acumulador (7) de fuerza de muelle neumático, en donde como acumulador de fuerza de muelle está previsto un acumulador (7) de émbolo, cuyo émbolo (19) de acumulador limita directamente con el fluido hidráulico situado en el espacio (5) de cilindro, en donde en el espacio (5) de cilindro entre el émbolo (15) unido con el vástago (13) de émbolo y el émbolo (19) de acumulador está dispuesto de manera estacionaria axialmente un cuerpo intermedio (21) en el que está previsto al menos un paso (23, 25) de fluido que permite un flujo predeterminado, caracterizada porque en el cuerpo intermedio (21) está previsto un paso de cilindro en forma de un estrangulador-válvula de retención (25) y porque el estrangulador-válvula de retención (25) está provisto con una placa (27) de válvula, en la que está presente una perforación (35) para formar un punto de estrangulación.
- 10 2. Disposición de émbolo-cilindro según la reivindicación 1, caracterizada porque el espacio (5) de cilindro para el fluido hidráulico y el espacio (7) del lado del gas delimitado por el émbolo (19) de acumulador están formados por un tubo cilíndrico (3) que pasa de extremo a extremo sin desniveles.
- 15 3. Disposición de émbolo-cilindro según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque en el cuerpo intermedio (21) está previsto un paso de cilindro en forma de una perforación pasante (23).
- 20 4. Disposición de émbolo-cilindro según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque está previsto un cuerpo intermedio (21) en forma de una placa redonda que puede alojarse de manera ajustada en el cilindro (1) que está fijada axialmente en el cilindro (1) mediante al menos un anillo de sujeción.
- 25 5. Disposición de émbolo-cilindro según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en el émbolo (15) unido con el vástago (13) de émbolo un estrangulador-válvula de retención (45) permite un flujo de fluido limitado desde el lado delantero de émbolo hacia el lado trasero de émbolo que limita con el vástago (13) de émbolo.



