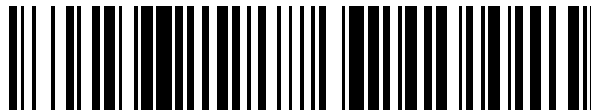


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 653**

51 Int. Cl.:

F16F 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.07.2013 PCT/CN2013/080518**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15013917**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2013 E 13890560 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 3027932**

54 Título: **Amortiguador de suspensión hidráulica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.05.2019

73 Titular/es:

**BEIJINGWEST INDUSTRIES CO. LTD. (100.0%)
No. 85 Puan Road Doudian Town Fangshan
District
Beijing, CN**

72 Inventor/es:

**SLUSARCZYK, PAWEL y
GOLDASZ, JANUSZ**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 711 653 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

Amortiguador de suspensión hidráulica

La invención se refiere a un amortiguador hidráulico, en particular un amortiguador de suspensión de vehículo de motor, que comprende: un tubo; un conjunto de pistón dispuesto de forma deslizante dentro del tubo y unido a un vástago del pistón conducido fuera del tubo a través de una guía cerrada herméticamente del vástago del pistón ubicada en el extremo del tubo, en donde se define una cámara de rebote llena de líquido de trabajo entre dicha guía de vástago del pistón y dicho conjunto de pistón; un conjunto de válvula adicional, en el que se define una cámara de compresión llena de líquido de trabajo entre dicho conjunto de pistón y dicho conjunto de válvula adicional; un tabique deslizante, en el que se define una cámara de compensación adicional llena de líquido de trabajo entre dicho conjunto de válvula adicional y un lado de dicho tabique deslizante; una cámara de gas llena de gas presurizado y definida en el otro lado de dicho tabique deslizante; en el que dicho conjunto de pistón está provisto de una válvula de rebote y una válvula de compresión para controlar el flujo de líquido de trabajo que pasa entre dicha cámara de compresión y dicha cámara de rebote, respectivamente, durante la carrera de rebote y de compresión del amortiguador, y dicho conjunto de válvula adicional está provisto de válvula de rebote y de válvula de compresión para controlar el flujo de líquido de trabajo que pasa entre dicha cámara de compensación adicional y dicha cámara de compresión, respectivamente, durante la carrera de rebote y de compresión del amortiguador.

Antecedentes de la invención

Los amortiguadores de las características anteriores se conocen a partir del estado de la técnica como amortiguadores de doble tubo. Proporcionan excelentes capacidades de ajuste que permiten un ajuste independiente tanto de las válvulas de un conjunto de pistón deslizante como de las válvulas de un conjunto de válvula de base adicional que, en el caso de amortiguadores de doble tubo, se encuentra localizada en el extremo inferior del tubo principal. Los amortiguadores de doble tubo también requieren una presión relativamente baja del gas presurizado, lo que da como resultado una presión interna relativamente baja del líquido de trabajo que llena el amortiguador, lo que induce una fuerza de fricción relativamente baja entre un vástago de pistón y un cierre hermético de guía de vástago. Además, el tubo externo no se utiliza para guiar el conjunto del pistón deslizante. Por lo tanto, las posibles deformaciones del tubo externo, en particular en la zona inferior del amortiguador, donde normalmente se fija a la rótula de la dirección de una suspensión del vehículo, no influyen en el funcionamiento del amortiguador. Además, el conjunto del pistón está diseñado para no alcanzar esta zona inferior del tubo externo en su movimiento de deslizamiento.

No obstante, los amortiguadores de doble tubo también tienen algunas desventajas debido a su estructura compleja, tales como entre otras la necesidad de proporcionar un conjunto de válvula de base y una guía de vástago de una construcción que permita el soporte del tubo externo.

Estas desventajas de los amortiguadores de doble tubo se han eliminado substancialmente en amortiguadores de un solo tubo en los que las tres cámaras, es decir, una cámara de rebote, una cámara de compresión y una cámara de gas, están dispuestas en serie en un solo tubo. Los amortiguadores de un solo tubo carecen de un conjunto de válvula adicional y de una cámara de compensación adicional. Se proporciona un tabique deslizante entre la cámara de compresión y la cámara de gas.

Sin embargo, surgen otros problemas. Se requiere una mayor presión en las cámaras del amortiguador para eliminar el libre desplazamiento de un tabique deslizante sin fuerza de amortiguación generada por las válvulas del conjunto del pistón (un llamado "efecto de carrera sin amortiguamiento"). Este aumento de presión a su vez requiere un mejor cierre hermético de la guía del vástago del pistón lo que a su vez genera mayores fuerzas de fricción entre el vástago del pistón y el cierre hermético de la guía del vástago. Además, la longitud del amortiguador aumenta ya que la cámara de gas está colocada en serie con la cámara de compresión a lo largo del eje longitudinal del amortiguador. Además, existe una cierta zona muerta en el extremo de la cámara de gas donde las posibles deformaciones del tubo principal (que en este caso también es un tubo externo) podrían provocar un bloqueo del tabique deslizante o, de otro modo, limitar su movimiento de deslizamiento. Finalmente, los amortiguadores de un solo tubo a menudo proporcionan capacidades de ajuste significativamente limitadas en comparación con los amortiguadores de doble tubo.

Aún otra desventaja común de los dos tipos de amortiguadores mencionados anteriormente es la necesidad de llenar la cámara de gas con un gas presurizado, cuyo proceso depende del proceso de llenado del amortiguador con un líquido de trabajo.

El objeto de la presente invención ha sido proporcionar un amortiguador hidráulico que retuviera todas las ventajas antes mencionadas de un amortiguador de doble tubo junto con la simplicidad de la construcción provista por un amortiguador de un solo tubo.

Los inventores descubrieron que lograr estos objetivos es posible desviando el flujo de líquido de trabajo radialmente hacia dentro de la cámara de compresión (en lugar de radialmente hacia afuera como en los amortiguadores de doble tubo).

La publicación de patente FR 1.069.128 A describe un amortiguador hidráulico que comprende una cámara de reserva roscada al extremo del vástago del pistón con un paso anular previsto entre la cara lateral de la cámara de reserva y

la pared del tubo del amortiguador. La base de esta cámara de reserva tiene externamente una forma convexa para, entre otras cosas, recoger la emulsión y el aire contenido en la cámara de compresión del amortiguador y así facilitar su acceso a la cámara de reserva. La base de la cámara de reserva también está provista de un canal con una sección transversal muy pequeña que permite un flujo libre de aire hacia la cámara de reserva. Un tabique de plástico flexible está dispuesto dentro de la cámara de reserva y fijado elásticamente a un elemento hueco cilíndrico provisto de orificios y fijado a la base de la cámara de reserva. El tabique limita las perturbaciones del fluido dentro de la cámara de reserva.

Compendio de la invención

Por lo tanto, un amortiguador del tipo mencionado al principio, según la presente invención se caracteriza porque está provisto de un conjunto de cámara adicional, en el que un extremo de dicho conjunto de cámara adicional está unido a dicho conjunto de pistón deslizable o a dicho vástago de pistón, en el lado de compresión del mismo, y el otro extremo de dicho conjunto de cámara adicional se termina con dicho conjunto de válvula adicional, en donde dicha cámara de gas presurizado y dicha cámara de compensación adicional están ubicadas dentro de dicho conjunto de cámara adicional y están separadas por dicho tabique deslizable, en donde dicho conjunto de cámara adicional es un subconjunto separado del amortiguador, ensamblado de manera independiente y lleno de un gas presurizado.

Preferiblemente, el amortiguador de la presente invención es un amortiguador de un solo tubo. Esto permite lograr la simplicidad de la construcción del amortiguador, aunque el conjunto de cámara adicional obviamente también se puede usar como un complemento adicional para el ajuste en un amortiguador de doble tubo, por ejemplo, para proporcionar opciones de ajuste adicionales.

Preferiblemente, dicho conjunto de cámara adicional comprende un cuerpo uniforme, preferiblemente enroscado al extremo del vástago del pistón. Esto proporciona un método económico para fabricar el conjunto de la cámara en un simple proceso de estampado.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá y explicará a continuación en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista esquemática en sección transversal de un amortiguador de un solo tubo típico conocido del estado de la técnica;

La Fig. 2 es una vista esquemática en sección transversal de un amortiguador de tubo doble típico conocido por el estado de la técnica;

La Fig. 3 es una vista esquemática en sección transversal de una realización de un amortiguador según la presente invención;

La Fig. 4 una vista en sección transversal detallada de la realización de un conjunto de cámara adicional según la presente invención, y

La Fig. 5 es una vista en perspectiva esquemática de un fragmento de una suspensión típica de un vehículo.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

Un amortiguador 1 hidráulico que se muestra en parte en la Fig. 1 es un ejemplo de un amortiguador hidráulico de un solo tubo que puede emplearse en una suspensión 200 de vehículo presentada en la Fig. 5. Se muestra casi completamente extendida en su posición cerca del final de la carrera de rebote y comprende un tubo 4 cilíndrico principal dentro del cual un conjunto 5 de pistón está dispuesto de manera deslizante. El conjunto 5 de pistón está unido a un vástago 6 de pistón conducido fuera del tubo 4 principal a través de una guía 7 cerrada herméticamente del vástago del pistón ubicada en el extremo del tubo. El otro extremo (no mostrado) del vástago 6 del pistón se puede conectar al soporte 202 superior de la suspensión 200 del vehículo. El extremo opuesto del tubo 4 está provisto de un medio 16 de fijación, en forma de un soporte con dos orificios 161 de montaje, aptos para fijar el amortiguador 1 a la rótula de la dirección o a un brazo oscilante que soporta la rueda 205 del vehículo.

Las líneas de flecha arqueadas que van desde la cámara 8 de rebote hasta el cierre hermético de la guía 7 del vástago del pistón simbolizan esquemáticamente una fuerza de fricción entre la guía del vástago 6 y el cierre hermético, que resulta de una reacción de la presión del amortiguador interno a la hermeticidad de la guía.

Una cámara 8 de rebote llena de líquido de trabajo se define entre la guía 7 del vástago del pistón y el conjunto 5 del pistón. Un tabique 10 deslizable está dispuesto en el otro extremo del amortiguador 1. Una cámara 9 de compresión llena de líquido de trabajo se define entre el conjunto 5 del pistón y el tabique 10 deslizable. El gas presurizado llena el espacio en el otro lado del tabique 10 deslizable que define una cámara 11 de gas.

El término "rebote", como se usa en esta memoria descriptiva con referencia a elementos particulares del amortiguador, denota estos elementos o estas partes de elementos particulares que apuntan hacia el vástago del pistón o, en el caso de una dirección de flujo del líquido de trabajo, se refiere a esta dirección de flujo que tiene lugar durante la carrera de rebote de un amortiguador. De manera similar, el término "compresión", como se usa en este documento con

referencia a elementos particulares del amortiguador, denota estos elementos o partes de elementos que apuntan en una dirección opuesta al vástago del pistón o, en el caso de una dirección de flujo del líquido de trabajo, se refiere a esta dirección de flujo que tiene lugar durante la carrera de compresión de un amortiguador.

5 El conjunto 5 del pistón está provisto de válvulas de rebote 51 y de compresión 52 para controlar el flujo de líquido de trabajo que pasa entre la cámara 9 de compresión y la cámara 8 de rebote, respectivamente, durante la carrera de rebote y de compresión del amortiguador. Cada válvula 51 y 52 comprende una serie de canales de flujo dispuestos formando ángulos iguales sobre el perímetro del conjunto 5 del pistón y un número de discos elásticos desplazables que cubren esos canales y se desvían bajo la presión del líquido de trabajo. El número, la forma, el diámetro y el grosor de los discos, así como el número y el área de la sección transversal de los canales constituyen, entre otros,
10 los parámetros que pueden utilizarse para influir en las características de los amortiguadores.

Como se muestra, las fuerzas o vibraciones transformadas al soporte 16 pueden provocar deformaciones del tubo amortiguador en la zona del soporte 16. Estas deformaciones, a su vez, pueden provocar bloqueos en el tabique 10 deslizable o, de otro modo, limitar su movimiento deslizante, lo que debe tenerse en cuenta al diseñar el amortiguador.

15 Los números de referencia anteriores y posteriores de los elementos que realizan las mismas o similares funciones siguen siendo los mismos, como en la Fig. 1

La Fig. 2 ilustra un ejemplo de un amortiguador hidráulico 2 de doble tubo que comprende el tubo 4 principal y un tubo 12 externo. Como se muestra, el amortiguador 2 está provisto de un conjunto 13 de válvula adicional, comúnmente denominado conjunto de válvula de base y fijado en el extremo del tubo 4 principal. Una cámara 9 de compresión llena de líquido de trabajo se define entre el conjunto 5 del pistón y el conjunto 13 de válvula de base, en donde una cámara 14 de compensación adicional llena de líquido de trabajo se define entre el conjunto 13 de válvula de base y un tabique 10 deslizable en forma de anillo dispuesto entre el tubo 4 principal y el tubo 12 externo.
20

El conjunto 13 de válvula adicional está provisto de válvulas de rebote 131 y de compresión 132 para controlar el flujo de líquido de trabajo que pasa entre la cámara 14 de compensación adicional y la cámara 9 de compresión, respectivamente, durante la carrera de rebote y de compresión del amortiguador. De manera similar, como en el caso del conjunto 5 de pistón, las válvulas 131 y 132 comprenden una serie de canales de flujo dispuestos formando ángulos iguales sobre el perímetro del cuerpo del conjunto 13 de válvula adicional y una serie de discos elásticos desplazables que cubren esos canales y se desvían bajo la presión del líquido de trabajo. De manera similar, como en el caso de las válvulas 51 y 52 del conjunto 5 del pistón, las válvulas 131 y 132 del conjunto 13 de válvula adicional proporcionan parámetros adicionales que pueden usarse para influir en la característica del amortiguador.
25

30 En un amortiguador de este tipo, una cámara 11 de gas llena de gas presurizado se define en el otro lado del tabique 10 deslizable y está delimitada además por la superficie radialmente externa del tubo 4 principal, la superficie radialmente interna del tubo 12 externo y la superficie axialmente interna de la guía 7 del vástago de pistón.

Las líneas de flecha entre la cámara 9 de compresión y la cámara 14 de compensación adicional representan esquemáticamente el flujo de líquido de trabajo hacia adentro y hacia afuera radialmente a través del conjunto 13 de válvula adicional entre las cámaras 9 y 14, respectivamente, durante la carrera de rebote y de compresión del amortiguador. En otras palabras, en un amortiguador de doble tubo, una trayectoria de flujo de líquido de trabajo a través del conjunto 13 de válvula adicional se extiende hacia afuera en relación con el eje del tubo 4 principal.
35

Una realización de un amortiguador 3 según la presente invención se ilustra en la Fig. 3. Como se muestra, el amortiguador 3 comprende solo un tubo 2 principal, por lo que en este contexto es un amortiguador de tipo de un solo tubo. No obstante, el amortiguador 3 está provisto adicionalmente de un conjunto 15 de cámara adicional unido en un extremo al extremo de un vástago 6 del pistón debajo de un conjunto 5 de pistón deslizante. El conjunto 15 de cámara termina en el otro extremo con un conjunto 13 de válvula adicional y comprende un tabique 10 deslizable que hace un ajuste deslizante en la superficie radialmente interior del conjunto 15. El tabique 10 divide el interior del conjunto 15 de cámara en una cámara 11 de gas presurizada, en la sección superior del conjunto 15 de cámara, y una cámara 14 de compensación en la sección inferior del conjunto 15. El conjunto 13 de válvula adicional está provisto de válvulas de rebote 131 y de compresión 132 para controlar el flujo de líquido de trabajo que pasa entre la cámara 14 de compensación adicional y la cámara 9 de compresión, respectivamente, durante el ciclo de carrera de rebote y de compresión del amortiguador.
40
45

En comparación con el amortiguador 2 de doble tubo de la Fig. 2, en el amortiguador 3, el líquido de trabajo fluye a través del conjunto 13 de válvula adicional durante la compresión y la cámara de rebote radialmente hacia adentro con respecto al tubo 4 principal.
50

La Fig. 4 presenta una vista ampliada del conjunto 15 de cámara adicional del amortiguador 3 mostrado en la Fig. 3. El cuerpo 151 del conjunto tiene la forma de un elemento simple y uniforme en forma de copa provisto en la parte superior de un rebaje 152 interior, cilíndrico y roscado para recibir y ser unido de manera fija a un extremo roscado del vástago 6 del pistón. El cuerpo 151 está abierto en la parte inferior y está provisto de una rosca 153 interna en su superficie interna.
55

El cuerpo 133 del conjunto 13 de válvula adicional se enrosca en una rosca 153 interna. Tanto la válvula 132 de compresión como la válvula 131 de rebote comprenden una serie de canales pasantes dispuestos formando un ángulo igual sobre el perímetro del cuerpo 133 y un número de discos elásticos desplazables que cubren esos canales y se desvían bajo la presión del líquido de trabajo.

5 El tabique 10 hace un ajuste deslizante con la superficie interior del cuerpo 151 del conjunto 15 de cámara adicional. Dado que no hay fuerzas externas que actúen sobre el conjunto 15 de cámara adicional mientras el amortiguador está funcionando, no se producirán deformaciones y el movimiento de deslizamiento del tabique 10 no está limitado en absoluto.

10 En el contexto del proceso de montaje del amortiguador, el conjunto 15 de cámara adicional de acuerdo con la presente invención constituye un subconjunto separado que puede ser ensamblado preliminar e independientemente y llenado con un gas presurizado y posteriormente enroscado en el extremo roscado del vástago 6 del pistón.

15 La Fig. 5 ilustra esquemáticamente un fragmento de una suspensión 200 de vehículo unida a un chasis 201 de vehículo por medio de un soporte 202 superior y una serie de tornillos 203 dispuestos en la periferia de la superficie superior del soporte 202 superior. El soporte 202 superior está conectado a un resorte 204 helicoidal y a un vástago 6 de un amortiguador, como el fabricado según los principios de la presente invención. En el otro extremo, los medios 16 de fijación fijados al tubo del amortiguador 3 conectan el amortiguador 3 a la rótula de la dirección o a un brazo oscilante que soporta la rueda 205 del vehículo.

20 Con el fin de medir la influencia del conjunto de cámara de la presente invención en el rendimiento del amortiguador, los inventores compararon el típico amortiguador de un solo tubo conocido de la técnica anterior, correspondiente al que se muestra en la Fig. 1, correspondiendo el amortiguador fabricado según la presente invención, al que se muestra en la Fig. 3.

El procedimiento de ensayo consistió en medir la fricción en la guía del vástago del pistón durante la operación del amortiguador. Las dimensiones características de los amortiguadores que se están probando, así como los resultados del procedimiento de ensayo se enumeran en la Tabla 1.

25 Tabla 1 - Comparación de un amortiguador de un solo tubo con un amortiguador según la invención

	Amortiguador de un solo tubo	
	Típico	Con un conjunto de cámara adicional
Diámetro del vástago (6) del pistón	14 mm	14 mm
Diámetro interior del tubo (4) principal	46 mm	46 mm
Diámetro del tabique (10) deslizante	46 mm	36 mm ⁽¹⁾
Presión del gas	25 bar	5 bar
Fuerza del gas	400 N	100 N
Fricción*	~110 N	~60 N
⁽¹⁾ el tabique 10 está dispuesto dentro del conjunto 15 de cámara.		

Como se muestra, el amortiguador según la presente invención permite una disminución de la presión en la cámara 11 de gas de cinco veces (25 bar frente a 5 bar) en comparación con un amortiguador de tubo único, lo que produce una disminución en la guía 7 del vástago del pistón de casi dos veces en la fuerza de fricción (110 N frente a 60 N), lo cual mejora substancialmente la comodidad de conducción del vehículo.

30 Las realizaciones anteriores de la presente invención son meramente ejemplares. Las figuras no están necesariamente a escala, y algunas características pueden estar exageradas o minimizadas. Sin embargo, estos y otros factores no deben considerarse como limitantes del espíritu de la invención, cuyo alcance pretendido de protección se indica en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un amortiguador hidráulico (3), en particular un amortiguador de suspensión de vehículo motorizado, que comprende:

un tubo (4)

5 un conjunto (5) de pistón dispuesto de forma deslizante dentro del tubo (4) y unido a un vástago (6) del pistón conducido fuera del tubo a través de una guía (7) cerrada herméticamente del vástago del pistón ubicada en el extremo del tubo (4), en donde una cámara (8) de rebote llena de líquido de trabajo se define entre dicha guía (7) del vástago del pistón y dicho conjunto (5) de pistón; un conjunto (13) de válvula adicional, en el que una cámara (9) de compresión llena de líquido de trabajo se define entre dicho conjunto (5) de pistón y dicho conjunto (13) de válvula adicional;

10 un tabique (10) deslizante, en donde una cámara (14) de compensación adicional llena con líquido de trabajo se define entre dicho conjunto (13) de válvula adicional y un lado de dicho tabique (10) deslizante;

una cámara (11) de gas llena de gas presurizado y definida en el otro lado de dicho tabique (10) deslizante;

en donde

15 dicho conjunto (5) de pistón está provisto de válvulas (51) de rebote y válvulas (52) de compresión para controlar el flujo de líquido de trabajo que pasa entre dicha cámara (8) de rebote y dicha cámara (9) de compresión, respectivamente, durante la carrera de rebote y de compresión del amortiguador, y dicho conjunto (13) de válvula adicional está provisto de una válvula (131) de rebote y una válvula (132) de compresión para controlar el flujo de líquido de trabajo que pasa entre dicha cámara (14) de compensación adicional y dicha cámara (9) de compresión, respectivamente, durante los tramos de rebote y compresión del ciclo de carrera del amortiguador,

20 en donde

está provisto de un conjunto (15) de cámara adicional, en el que un extremo de dicho conjunto (15) de cámara adicional está unido a dicho conjunto (5) de pistón deslizante o a dicho vástago (6) del pistón en su lado de compresión y el otro extremo de dicho conjunto (15) de cámara adicional termina con dicho conjunto (13) de válvula adicional, en donde dicha cámara (11) de gas presurizado y dicha cámara (14) de compensación adicional están ubicadas dentro de dicho conjunto (15) de cámara adicional y están separadas por dicho tabique (10) deslizante, caracterizado por que dicho conjunto de cámara (15) adicional es un subconjunto separado del amortiguador (3) ensamblado independientemente y lleno con un gas presurizado.

25 2. El amortiguador hidráulico según la reivindicación 1, caracterizado por que es un amortiguador de un solo tubo.

30 3. El amortiguador hidráulico según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicho conjunto (15) de cámara adicional comprende un cuerpo (151) uniforme, preferiblemente enroscado en el extremo del vástago (6) del pistón.

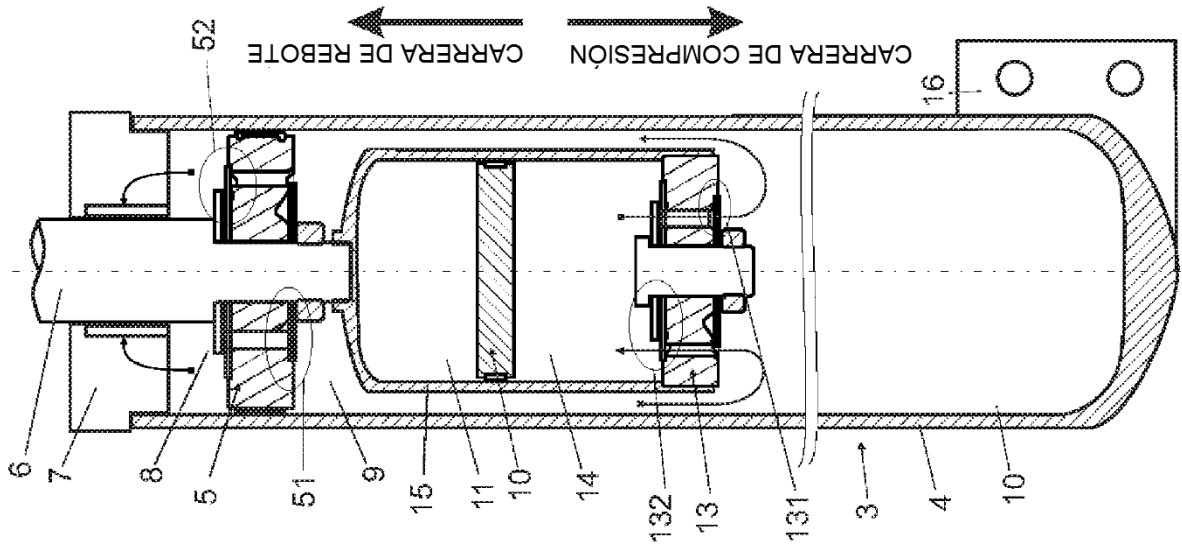


Fig. 3

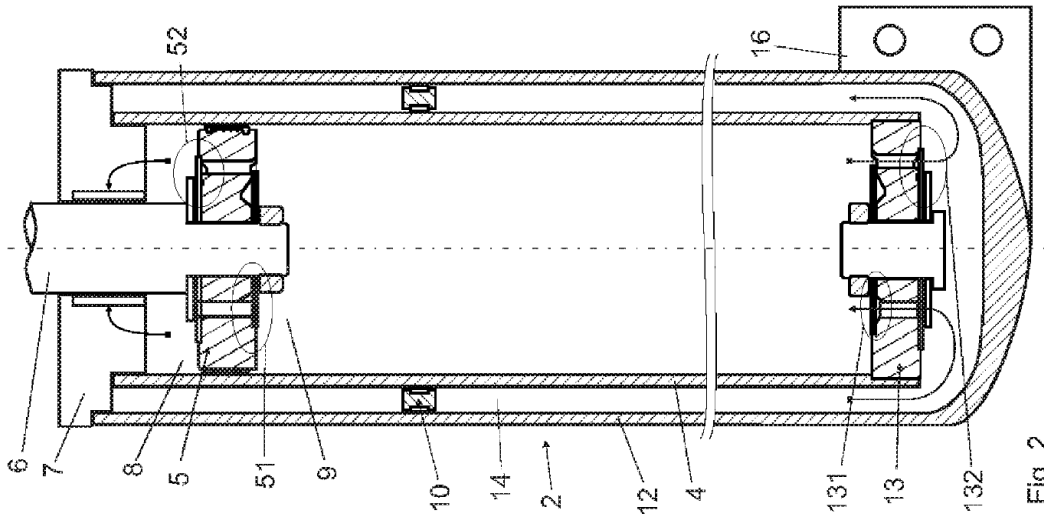


Fig. 2
(técnica anterior)

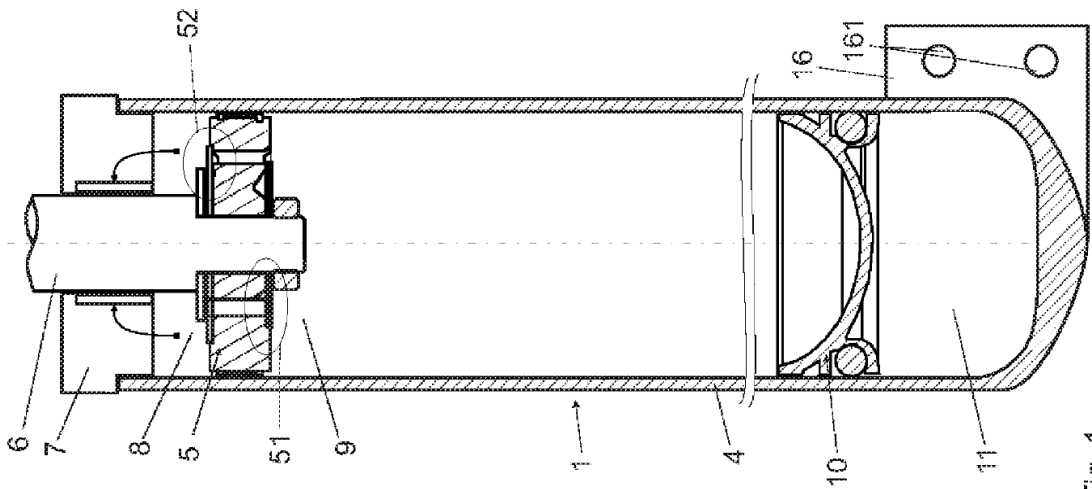


Fig. 1
(técnica anterior)

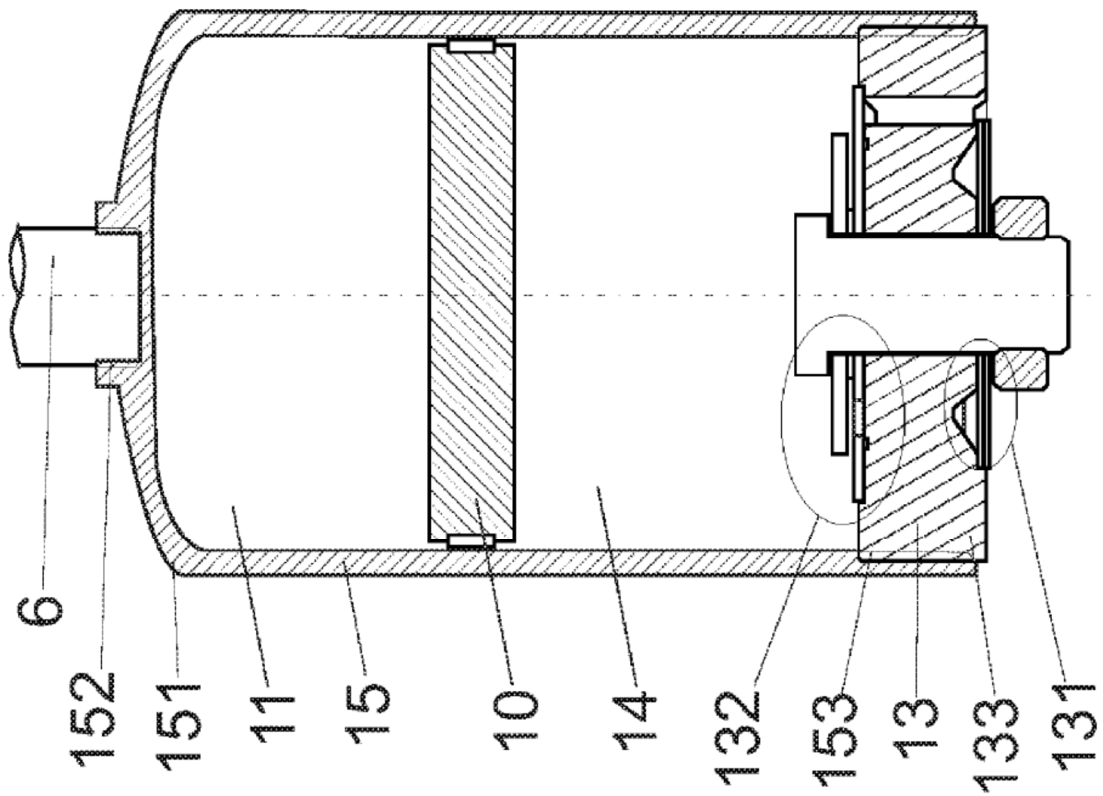


Fig. 4

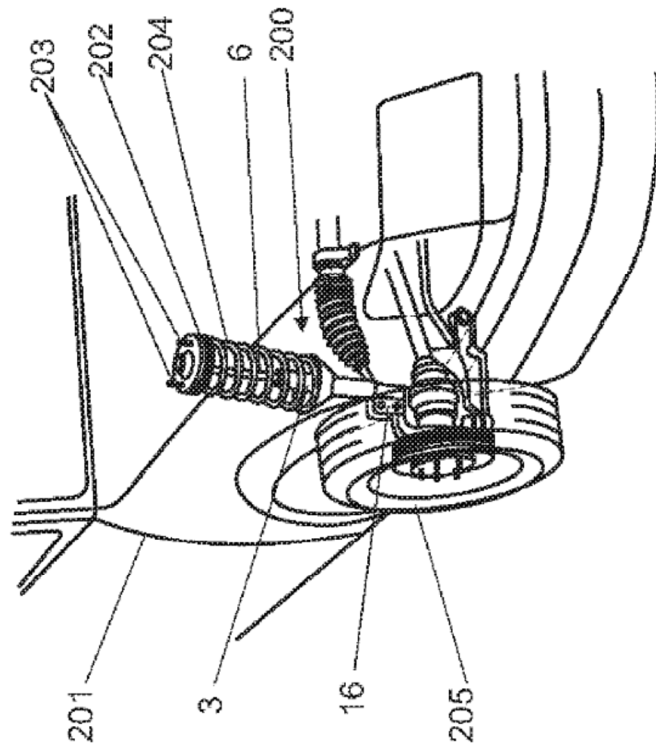


Fig. 5