

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 034**

51 Int. Cl.:

F16F 9/49 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2017 E 17000804 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3244090**

54 Título: **Un amortiguador hidráulico con una disposición de tope hidráulico**

30 Prioridad:

11.05.2016 US 201662334601 P
13.04.2017 US 201715487370

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

31.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

OSIKA, MIROSLAW PAWEL;
PILAWSKI, KAROL JAKUB y
SCHAB, JAKUB PAWEL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 715 034 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

Un amortiguador hidráulico con una disposición de tope hidráulico

La invención se refiere a un amortiguador hidráulico para un vehículo. Más particularmente, la invención se refiere a un amortiguador hidráulico para un vehículo que incluye un conjunto de pistón principal y un conjunto de pistón secundario que proporcionan una disposición de tope hidráulico.

Antecedentes de la invención

En la técnica, se conoce que los amortiguadores hidráulicos incluyan un conjunto de pistón principal en una sección principal de un tubo del amortiguador, y un conjunto de pistón secundario en una sección que se estrecha del tubo. El conjunto de pistón secundario forma la denominada disposición de tope hidráulico que genera una fuerza de amortiguación adicional sobre una sección de extremo predefinida de un intervalo de funcionamiento del recorrido de vástago de pistón. Amortiguadores a modo de ejemplo dotados de unas disposiciones de tope hidráulico de este tipo se dan a conocer en la patente estadounidense n.º 3.447.644 y las publicaciones de solicitud de patente europea n.º EP 2 302 252 y EP 2 952 775.

Tales disposiciones de tope hidráulico proporcionan la disipación de energía al final de la carrera y permiten la generación de una fuerza de amortiguación adicional que depende principalmente de la posición del vástago de pistón. También proporcionan un aumento progresivo de fuerza de amortiguación que depende del desplazamiento del vástago.

No obstante, muchas de estas construcciones son complicadas en cuanto al diseño, procedimiento de ensamblado y/o consumo de trabajo.

Por tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un amortiguador hidráulico con una disposición de tope hidráulico que presente una construcción sencilla y rentable, presente muy pocos componentes, y sea fácil de ensamblar y solo requiera la implementación en el mismo de modificaciones menores en los otros componentes de un conjunto de amortiguador existente.

El documento US2015090548 da a conocer un dispositivo de cilindro y un método de fabricación para el mismo. Un pistón de bloqueo de un mecanismo de bloqueo incluye un mecanismo de apertura de limitación de trayectoria de flujo proporcionado en un lado periférico exterior de un vástago de pistón, un tope anular para soportar el mecanismo de apertura de limitación de trayectoria de flujo desde un lado de pistón, y un anillo de restricción para restringir que un cuerpo cilíndrico de encaje del mecanismo de apertura de limitación de trayectoria de flujo se mueva a un lado de guiado de vástago, encajándose el anillo de restricción en una segunda muesca anular del vástago de pistón. El anillo de restricción se inserta a lo largo de un lado periférico exterior del vástago de pistón desde un lado de extremo superior del vástago de pistón, y se encaja y se fija en la segunda muesca anular.

Sumario de la invención

Según un aspecto de la divulgación, se proporciona un amortiguador hidráulico para un vehículo a motor. El amortiguador hidráulico incluye un tubo que se extiende a lo largo de un eje y que define una cámara para mantener un fluido. El tubo presenta una sección principal que presenta un primer diámetro y una sección que se estrecha que presenta un segundo diámetro que es más pequeño que el primer diámetro. Un conjunto de pistón principal se dispone en la sección principal del tubo y puede deslizarse axialmente dentro de la sección principal del tubo para generar una fuerza de amortiguación. Un vástago de pistón se une al conjunto de pistón principal y se extiende axialmente hacia el exterior del tubo. Un mecanismo de resistencia se dispone alrededor de y fijado al vástago de pistón. Un pistón secundario se dispone alrededor del vástago de pistón en el lado opuesto axialmente del mecanismo de resistencia como el conjunto de pistón principal y presenta un diámetro externo que corresponde sustancialmente al segundo diámetro de la sección que se estrecha del tubo y puede desplazarse axialmente con el conjunto de pistón principal y puede moverse a la sección que se estrecha del tubo para generar una fuerza de amortiguación adicional. El pistón secundario define una superficie radialmente interior que engancha el vástago de pistón y una superficie radialmente exterior opuesta a la superficie radialmente interior. La superficie radialmente interior define al menos un canal radialmente interior que se extiende axialmente. El vástago de pistón define un rebaje anular al menos parcialmente en alineación axial con el pistón secundario. El pistón secundario incluye al menos un mecanismo de bloqueo colocado en el rebaje anular del vástago de pistón y que puede deslizarse axialmente dentro del rebaje anular. El pistón secundario puede moverse axialmente entre una carrera de enganche de tope hidráulico y una carrera de desenganche de tope hidráulico, en el que el pistón secundario se engancha axialmente con el mecanismo de resistencia y limita el flujo de fluido de trabajo a través del al menos un canal radialmente interior durante la carrera de enganche de tope hidráulico, y en el que el pistón secundario está separado axialmente del mecanismo de resistencia y define un canal anular entre el vástago de pistón y el pistón secundario que permite el flujo de fluido de trabajo a través del al menos un canal radialmente interior durante la carrera de desenganche de tope hidráulico, en el que dicha superficie radialmente exterior de dicho pistón secundario define una pluralidad de canales radialmente externos extendiéndose cada uno axialmente.

El pistón secundario requiere muy pocos componentes, reduciendo significativamente, por tanto, los costes de

fabricación y proporcionando un procedimiento de ensamblado sencillo del amortiguador hidráulico. Además, no se requieren modificaciones significativas del vástago de pistón para utilizar el pistón secundario, y, por tanto, el pistón secundario puede emplearse en una variedad de amortiguadores existentes. En particular, los rebajes anulares del vástago de pistón pueden estar formados simplemente mecanizando el vástago.

5 Tal como se comentó anteriormente, la superficie radialmente exterior del pistón secundario define una pluralidad de canales radialmente externos, extendiéndose cada uno radialmente. Por consiguiente, no se requiere ningún canal formado en la sección que se estrecha de un tubo de amortiguador para disminuir un aumento abrupto de una fuerza de amortiguación adicional generada en la fase de una entrada del pistón secundario en la sección que se estrecha.

10 Según otro aspecto de la divulgación, una superficie en sección transversal de los canales radialmente externos del pistón secundario en un plano perpendicular al eje es mayor en su cara opuesta al mecanismo de resistencia y disminuye a lo largo de la longitud axial del pistón secundario. Por consiguiente, la fuerza de amortiguación generada por el pistón secundario cuando engancha la sección que se estrecha aumenta de manera fluida y progresiva.

15 Según otro aspecto de la divulgación, una pluralidad de puentes radialmente internos que se extienden axialmente se definen entre los canales radialmente interiores, cada uno de los puentes que se extienden radialmente termina axialmente en uno de los ganchos, y el pistón secundario define a cámara alrededor de los ganchos.

20 Según otro aspecto de la divulgación, cada uno de los ganchos incluye una superficie plana que se extiende en perpendicular al eje, y una superficie cónica que se extiende formando un ángulo con respecto a la superficie plana. Una conformación de este tipo de los ganchos facilita la colocación del pistón secundario sobre el vástago de pistón durante el ensamblaje del amortiguador. Más particularmente, las superficies cónicas de los ganchos pueden ceder permitiendo bajar de manera sencilla el pistón sobre el vástago hasta que las superficies frontales planas de los ganchos enganchen el rebaje anular del vástago de pistón.

25 Según otro aspecto de la divulgación, un extremo del pistón secundario define una superficie de guiado convexa, disminuyendo, por tanto, posibles tensiones mecánicas que afectan a los componentes de amortiguador durante una carrera de enganche.

Según otro aspecto de la divulgación, el pistón secundario es de un material de plástico. Por consiguiente, puede fabricarse, por tanto, con una alta rentabilidad, tal como, utilizando una técnica de moldeo como moldeo por inyección.

30 Según otro aspecto de la divulgación, el mecanismo de resistencia es un anillo de retención que está fijado en el rebaje anular del vástago de pistón. Un anillo de este tipo hace que el ensamblaje del pistón secundario sea muy sencillo.

35 Según otro aspecto de la divulgación, se dispone al menos un resorte en la sección que se estrecha del tubo para enganchar axialmente el pistón secundario para generar una fuerza de amortiguación adicional. Según incluso un aspecto adicional de la divulgación, se coloca al menos un paragolpes en la sección que se estrecha del tubo para enganchar axialmente el pistón secundario para generar una fuerza de amortiguación adicional. El resorte y/o paragolpes proporciona la generación de una fuerza de amortiguación adicional en el extremo de una carrera de enganche, mejorando, por tanto, adicionalmente la optimización del tope hidráulico de la presente invención.

Según otro aspecto de la divulgación, el tubo se extiende axialmente entre un extremo de compresión y un extremo de rebote, y la sección que se estrecha se ubica en el extremo de rebote del tubo.

40 Según otro aspecto de la divulgación, el conjunto de amortiguador es un amortiguador bitubo.

Según un aspecto de la divulgación, la al menos una ranura axial se define en la sección que se estrecha del tubo. Por consiguiente, se proporciona un aumento fluido y ajustable de fuerza de amortiguación al tiempo que el conjunto de pistón secundario entra en la sección que se estrecha del tubo.

45 El conjunto de amortiguador según la presente invención puede estar configurado fácilmente para generar fuerzas de amortiguación adicionales, tanto para la carrera de compresión como de rebote, permitiendo una optimización de amplio espectro de ganancias de fuerza, en el que el rendimiento de la disposición puede depender tanto de la posición del pistón como también de la velocidad del pistón.

Breve descripción de los dibujos

50 Otras ventajas de la presente invención se apreciarán fácilmente, ya que se hacen más evidentes mediante la referencia a la siguiente descripción detallada cuando se tiene consideración en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en sección transversal esquemática de una realización de un amortiguador bitubo según la presente invención con un tope de rebote hidráulico;

la figura 2 es una vista en sección transversal esquemática de una parte inferior de una realización de un amortiguador monotubo según la presente invención con un tope de compresión hidráulica;

la figura 3 es una vista en sección transversal esquemática de otra realización de un amortiguador bitubo según la presente invención con un tope de rebote hidráulico;

5 la figura 4 es una vista en sección transversal esquemática de incluso otra realización de un amortiguador bitubo según la presente invención con un tope de rebote hidráulico;

la figura 5 ilustra una realización de un pistón secundario en una vista en perspectiva frontal;

la figura 6 ilustra el pistón secundario mostrado en la figura 5 en una vista frontal;

la figura 7 ilustra el pistón secundario mostrado en la figura 5 en una vista en perspectiva trasera;

10 la figura 8 ilustra el pistón secundario mostrado en la figura 5 en una vista trasera;

la figura 9 ilustra el pistón secundario mostrado en la figura 5 en una vista lateral; y

la figura 10 ilustra el pistón secundario mostrado en la figura 5 en una sección transversal axial a lo largo del plano A-A mostrado en la figura 9.

Descripción de la realización habilitante

15 Los números de referencia relacionados con elementos funcionalmente equivalentes permanecen igual en todas las figuras de los dibujos, en los que en donde resulta apropiado se complementan con sufijos adicionales (a-d) para diferenciar elementos con la misma funcionalidad, pero de construcción diferente.

20 La figura 1 presenta una realización de un amortiguador 1a bitubo según la presente invención que puede emplearse en una suspensión de vehículo a motor habitual durante una carrera de rebote. El amortiguador 1a comprende un tubo 2 externo y un tubo 3 principal, extendiéndose cada uno a lo largo de un eje y llenados con un fluido de trabajo viscoso. Un conjunto 4 de pistón principal móvil se dispone en el tubo 3 principal y se une a un vástago 5 de pistón que se deja fuera del amortiguador 1a a través de una guía 6 de vástago de pistón sellada. El amortiguador 1a también está dotado de un conjunto 7 de válvula de base fijado en el extremo del tubo 3 principal. El conjunto 4 de pistón conforma un encaje deslizante con la superficie interior del tubo 3 principal y divide el tubo 3 en una cámara 11 de rebote (entre la guía 6 de vástago de pistón y el conjunto 4 de pistón principal) y una cámara 12 de compresión (entre el conjunto 4 de pistón principal y el conjunto 7 de válvula de base). Una cámara 13 de compensación adicional se ubica en el otro lado del conjunto 7 de válvula de base

30 El conjunto 4 de pistón principal está dotado de conjuntos 42, 41 de válvula de compresión y rebote para controlar el flujo de fluido de trabajo que pasa entre la cámara 11 de rebote y la cámara 12 de compresión al tiempo que el conjunto 4 de pistón principal está en movimiento. Asimismo, el conjunto 7 de válvula de base está dotado de conjuntos 71, 72 de válvula de rebote y compresión para controlar el flujo de fluido de trabajo que pasa entre la cámara 13 de compensación y la cámara 12 de compresión adicionales, respectivamente, durante las carreras de rebote y compresión del amortiguador 1a. Los conjuntos 41, 42 y 71, 72 de válvula proporcionan parámetros de diseño que pueden usarse para conformar características deseadas del amortiguador 1a.

35 La sección 33 principal del tubo 3 presenta un primer diámetro D1 que en la realización a modo de ejemplo asciende a aproximadamente 32 mm. Tal como se muestra, el tubo 3 también presenta una sección 31 cilíndrica que se estrecha de un segundo diámetro D2 menor que en la realización a modo de ejemplo asciende a aproximadamente 28 mm. Esta sección 31 cilíndrica que se estrecha se extiende a través de una sección 32 cónica a la sección 33 cilíndrica principal del tubo.

40 Un conjunto 8 de pistón secundario se dispone sobre el vástago 5 de pistón y puede desplazarse junto con el conjunto 4 de pistón principal. El conjunto 8 comprende solo dos componentes, concretamente un mecanismo 81 de resistencia, que se muestra en la realización a modo de ejemplo como un anillo 81 de retención fijado en un rebaje 51 anular del vástago 5 de pistón, y un pistón 82 secundario de plástico adicional bloqueado a presión sobre el vástago 5 de pistón en un rebaje 52 anular del vástago 5 de pistón y que puede desplazarse de manera rotacional y axial dentro de los límites de este rebaje 52 de encaje a presión. El rebaje 52 anular se define al menos parcialmente en alineación axial con el conjunto 8 de pistón secundario. El pistón 82 secundario se dispone en el lado opuesto axialmente del mecanismo 81 de resistencia como el conjunto 4 de pistón principal. El pistón 82 secundario presenta una forma sustancialmente tubular que presenta una superficie 87 radialmente interior que presenta un diámetro interno que corresponde sustancialmente al diámetro del vástago 5 de pistón y una superficie 89 radialmente exterior que presenta un diámetro externo que corresponde sustancialmente al diámetro de la sección 31 cilíndrica que se estrecha del tubo 3.

La superficie 89 radialmente exterior del pistón 82 también está dotada de varios canales 821 radialmente externos separados de manera equiangular que se extienden axialmente y que permiten un flujo de fluido de trabajo optimizado desde la sección 31 que se estrecha hasta la cámara 11 de rebote del tubo 3 y adicionalmente a través

del conjunto 41 de válvula de rebote del conjunto 4 de pistón principal durante la carrera de rebote tal como se ilustra con una flecha discontinua.

Una forma de este tipo del tubo 3 principal y el conjunto 8 de pistón secundario proporciona un tope de rebote hidráulico para el amortiguador 1a. La funcionalidad de un tope hidráulico de este tipo se explicará a continuación, en particular, con referencia a las figuras 3 a 10.

La figura 2 presenta otra realización de un amortiguador 1b monotubo según la presente invención con un tope de compresión hidráulica de una construcción similar a la ilustrada en la figura 1 durante una carrera de rebote. Tal como se muestra en la figura 2, una sección 31 cilíndrica que se estrecha de un tubo 3 de amortiguador se ubica en el extremo de compresión del tubo 3 y un conjunto 8 de pistón secundario está fijado al vástago 5 de pistón del amortiguador en el lado de compresión del conjunto 4 de pistón principal. Tal como se muestra, la presión de fluido de trabajo fuerza el pistón 82 secundario a deslizarse hacia abajo en el rebaje 52 anular de encaje a presión alejándose del anillo 81 de retención. No obstante, en una posición ilustrada, el pistón 82 secundario está en la sección 33 principal del tubo 3 y el fluido de trabajo fluye a través del conjunto 41 de válvula de rebote del conjunto 4 de pistón principal y hacia más abajo de la cámara 12 de compresión de manera libre alrededor del pistón 82 secundario tal como se ilustra con flecha discontinuas.

En esta realización, la sección cónica del tubo está separada con seis ranuras 321 axiales separadas de manera equiangular rebajadas desde la parte exterior del tubo 3 y separadas con seis puentes 322 axiales. Como resultado, la sección cónica del tubo 3 comprende una sección 32b semicilíndrica formada por seis secciones cilíndricas separadas de manera equiangular de los puentes 322, y una sección 32a semicónica formada por seis secciones cónicas separadas de manera equiangular de los puentes 322. La sección 32b semicilíndrica proporciona un guiado para el conjunto 8 de pistón secundario al tiempo que retiene las ranuras 321. Una conformación de este tipo también proporciona una acumulación fluida de la fuerza de amortiguación entre la sección 33 cilíndrica principal y la sección 31 cilíndrica que se estrecha del tubo 3 y, por tanto, se evita un posible pico de fuerza abrupto.

Una membrana 9 deslizante separa la cámara 12 de compresión del amortiguador de una cámara 14 de compensación de gas adicional. Además, el tubo comprende una tapa 34 roscada en el extremo del tubo 3 principal. Se proporciona una válvula 341 en la tapa 34, que permite el llenado de la cámara 14 de compensación de gas con gas tras el ensamblaje del amortiguador.

Naturalmente, un amortiguador según la presente invención puede contener dos topes hidráulicos, estando cada uno dotada de un pistón de plástico adicional, tanto en el lado de compresión como en el lado de rebote del amortiguador.

La figura 3 ilustra otra realización de un amortiguador 1c bitubo dotado de un tope de rebote hidráulico que comprende un resorte 83 adicional durante una carrera de compresión. Un extremo del resorte 83 se une a la guía 6 de vástago de pistón y el resorte 83 puede generar una fuerza de amortiguación adicional tras engancharse con la cara frontal del pistón 82 secundario en el extremo de la carrera de rebote. Naturalmente, esta fuerza sustancialmente lineal aumenta con el aumento adicional del recorrido de carrera de rebote.

Tal como se usó anteriormente y se usará a posteriori, el término "frontal" significa el lado del conjunto 8 de pistón secundario que se engancha con la sección 31 que se estrecha del tubo, mientras que el término "trasero" significa el lado del conjunto 8 de pistón secundario que es opuesto axialmente al lado frontal. De manera similar, el término "carrera de enganche" denota esta carrera del amortiguador durante la cual el conjunto de pistón secundario puede entrar en la sección 31 que se estrecha del tubo 3, mientras que el término "carrera de desenganche" denota la carrera opuesta a la carrera de enganche.

Tal como se muestra, la presión de fluido de trabajo bajo el pistón 82 secundario hace que se deslice hacia arriba en el rebaje 52 anular de encaje a presión alejándose del anillo 81 de retención, formando, por tanto, un canal 84 anular de altura H entre la cara trasera del pistón 82 secundario y la cara frontal del anillo 81 de retención. Por tanto, el fluido de trabajo fluye libremente desde la cámara 11 de rebote a través de este canal anular 84 y adicionalmente a través de canales 822 axiales radialmente interiores (remítase a la figura 10) definidos por la superficie 87 radialmente interior del pistón 82 secundario hacia la sección 31 que se estrecha del tubo 3 tal como se ilustra con flechas discontinuas.

La figura 4 ilustra otra realización de un amortiguador 1d bitubo dotado de un tope 8 de rebote hidráulico que comprende un paragolpes 85 adicional durante una carrera de rebote. El paragolpes 85 se une a la guía 6 de vástago de pistón y es elásticamente deformable y, por tanto, capaz de generar una fuerza de amortiguación adicional tras engancharse con la cara frontal del pistón 82 secundario en el extremo de la carrera de rebote con el fin de proteger el pistón 82 secundario de plástico frente a daños.

Naturalmente, tal como se muestra en la figura 2, con el fin de generar y ajustar la característica de la generación de fuerza de amortiguación adicional es posible emplear tanto los canales 821 radialmente externos del pistón 82, así como también las ranuras 321 axiales proporcionadas a través de la sección 32 cónica del tubo 3. En este caso, sin embargo, la rotación del pistón 82 secundario sobre el vástago 5 de pistón debe bloquearse, por ejemplo, mediante un rebaje axial del vástago 5 de pistón que se engancha con salientes apropiados del pistón 82 secundario (no

mostrados en los dibujos).

La realización del pistón 82 secundario mostrado en las figuras 5 a 10 está dotada de cinco canales 821 radialmente externos separados de manera equiangular y cinco canales 822 radialmente internos separados de manera equiangular.

- 5 En esta realización los canales 821 radialmente externos presentan una forma de muescas en arco y su superficie en sección transversal en un plano perpendicular con respecto al eje del pistón 82 aumenta de manera progresiva comenzando en un punto determinado a lo largo de la longitud del pistón 82 hacia el lado frontal del mismo, proporcionando, por tanto, parámetros de optimización convenientes para el conjunto 8 de pistón secundario.
- 10 Cuando el pistón 82 secundario entra en la sección 31 que se estrecha del tubo 3 esta superficie en sección transversal de los canales 821 radialmente externos es mayor, proporcionando restricciones sustancialmente pequeñas para el flujo de fluido de trabajo. A medida que el pistón 82 secundario entra aún más en la sección 31 que se estrecha esta superficie en sección transversal disminuye y, por tanto, la fuerza de amortiguación se hace mayor, hasta el punto en el que el flujo de fluido de trabajo solo es posible a través de una ranura anular estrecha entre la superficie exterior del pistón 82 secundario desprovisto ahora de los canales 821 radialmente externos y la superficie interior de la sección 31 que se estrecha. En este punto, las restricciones de flujo y, por tanto, la fuerza de amortiguación se encuentran, naturalmente, en su punto más alto.

- 15 El pistón 82 secundario también está dotado de una superficie 823 de guiado convexa que proporciona guiado para el pistón 82 al tiempo que entra en la sección 31 que se estrecha del tubo y que compensa posibles intolerancias radiales, en cuanto al movimiento de deslizamiento libre del pistón 82 sobre el vástago 5 de pistón, debe proporcionarse cierto hueco anular entre el pistón 82 y el vástago 5 de pistón.

En esta realización, los canales 822 radialmente interiores también están formados como muescas en arco, pero su superficie en sección transversal es sustancialmente la misma por su longitud y los canales 822 están delimitados por puentes 826 radialmente internos.

- 25 En el lado trasero del pistón 82, los puentes 826 sobresalen en una cámara 825 interna y se terminan en al menos un mecanismo 824 de bloqueo que puede engancharse con el vástago 5 en el rebaje 52 anular de encaje a presión del vástago 5. En la realización a modo de ejemplo, el mecanismo 824 de bloqueo incluye una pluralidad de ganchos 824 que pueden deslizarse axialmente dentro del rebaje 52 anular. Superficies traseras de los ganchos 824 son sustancialmente cónicas mientras que las superficies frontales son sustancialmente perpendiculares al amortiguador y al eje de vástago 5 de pistón. Una conformación de este tipo facilita la colocación del pistón 82 sobre el vástago 5 de pistón antes de ensamblar el vástago 5 de pistón dentro del amortiguador 1. Superficies traseras cónicas de los ganchos 824 pueden ceder dentro de la cámara 825 interna, lo que permite simplemente bajar el pistón 82 sobre el vástago 5 de pistón hasta que los ganchos 824 se enganchan con el rebaje 52. El movimiento de deslizamiento adicional del pistón 82 hacia abajo o durante la carrera de enganche se bloquea por el anillo de retención, al tiempo que superficies frontales de los ganchos 824 perpendiculares al eje de vástago 5 de pistón del amortiguador impide que el pistón 82 se deslice hacia arriba durante la carrera de enganche de tope hidráulico.

Tal como se muestra en la figura 1 y la figura 4 durante la carrera de enganche, en este caso de rebote, del amortiguador, el conjunto 8 de pistón secundario puede entrar en la sección 31 que se estrecha del tubo 3 a través de la sección 32 cónica. Durante esta carrera, el anillo 81 de retención empuja el pistón 82 secundario y bloquea la entrada de los canales 822 radialmente interiores.

- 40 Por otro lado, durante la carrera de desenganche mostrada en la figura 2 y la figura 3, la presión de fluido de trabajo empuja el pistón 82 secundario alejándolo del anillo 81 de retención, lo que permite un flujo sustancialmente no restringido del fluido a través del canal 84 anular formado de ese modo y los canales radialmente 822 interiores.

- 45 Las realizaciones anteriores de la presente invención son simplemente a modo de ejemplo. Las figuras no están realizadas necesariamente a escala, y algunas características pueden haberse exagerado o minimizado. Estos y otros factores, sin embargo, no deben considerarse como que limitan el espíritu de la invención, cuyo alcance de protección previsto se indica en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. El amortiguador (1a, 1b, 1c, 1d) hidráulico para un vehículo a motor que comprende:
 - un tubo (3) que se extiende a lo largo de un eje y que define una cámara para mantener un fluido;
 - 5 presentando dicho tubo (3) una sección (33) principal que presenta un primer diámetro y presentando una sección (31) que se estrecha un segundo diámetro que es más pequeño que dicho primer diámetro;
 - un conjunto (4) de pistón principal dispuesto en dicha sección (33) principal de dicho tubo (3) y que puede deslizarse axialmente dentro de dicha sección (33) principal de dicho tubo (3) para generar una fuerza de amortiguación;
 - un vástago (5) de pistón unido a dicho conjunto (4) de pistón principal y que se extiende axialmente fuera de dicho tubo (3);
 - 10 un mecanismo (81) de resistencia dispuesto alrededor de y fijado a dicho vástago (5) de pistón;
 - un pistón (82) secundario dispuesto alrededor de dicho vástago (5) de pistón en el lado opuesto axialmente de dicho mecanismo (81) de resistencia como dicho conjunto (4) de pistón principal y que presenta un diámetro externo que corresponde sustancialmente a dicho segundo diámetro de dicha sección (31) que se estrecha de dicho tubo (3) y que puede desplazarse axialmente con dicho conjunto (4) de pistón principal y moverse a dicha sección que se estrecha (31) de dicho tubo (3) para generar una fuerza de amortiguación adicional;
 - 15 caracterizado por que dicho pistón (82) secundario define una superficie (87) radialmente interior que engancha dicho vástago (5) de pistón y una superficie (89) radialmente exterior opuesta a dicha superficie (87) radialmente interior;
 - dicha superficie (87) radialmente interior define al menos un canal (822) radialmente interior que se extiende axialmente;
 - 20 dicho vástago (5) de pistón define un rebaje (51) anular al menos parcialmente en alineación axial con dicho pistón (82) secundario; y
 - dicho pistón (82) secundario incluye al menos un mecanismo de bloqueo (824) colocado en dicho rebaje (51) anular de dicho vástago (5) de pistón y que puede deslizarse axialmente dentro de dicho rebaje (51) anular;
 - 25 en el que dicho pistón (82) secundario puede moverse axialmente entre una carrera de enganche de tope hidráulico y una carrera de desenganche de tope hidráulico, en el que dicho pistón (82) secundario se engancha axialmente a dicho mecanismo (81) de resistencia y limita el flujo de fluido de trabajo a través de dicho al menos un canal (822) radialmente interior durante dicha carrera de enganche de tope hidráulico, y en el que dicho pistón (82) secundario está separado axialmente de dicho mecanismo (81) de resistencia y define un canal (84) anular entre dicho vástago (5) de pistón y dicho pistón (82) secundario que abre el flujo de fluido de trabajo a través de dicho al menos un canal (822) interno durante dicha carrera de desenganche de tope hidráulico, en el que dicha superficie (89) radialmente exterior de dicho pistón (82) secundario define una pluralidad de canales (821) radialmente externos extendiéndose cada uno axialmente.
- 35 2. El amortiguador hidráulico según se establece en la reivindicación 1, en el que una superficie en sección transversal de dichos canales (821) radialmente externos de dicho pistón (82) secundario en un plano perpendicular a dicho axis es mayor en su cara opuesta al mecanismo (81) de resistencia y disminuye a lo largo de la longitud axial de dicho pistón (82) secundario.
3. El amortiguador hidráulico según se establece en la reivindicación 1 ó 2, en el que dicho mecanismo (824) de bloqueo de dicho pistón (82) secundario incluye una pluralidad de ganchos elásticos radialmente internos.
- 40 4. El amortiguador hidráulico según se establece en la reivindicación 3, en el que una pluralidad de puentes (826) radialmente internos que se extienden axialmente se definen entre dichos canales (822) radialmente interiores, en el que cada uno de dichos puentes (826) radialmente internos termina axialmente en uno de dichos ganchos, y en el que dicho pistón (82) secundario define una cámara alrededor de dichos ganchos.
- 45 5. El amortiguador hidráulico según se establece en la reivindicación 3 ó 4, en el que cada uno de dichos ganchos incluye una superficie plana que se extiende en perpendicular a dicho eje y una superficie cónica que se extiende formando un ángulo con respecto a dicha superficie plana.
6. El amortiguador hidráulico según se establece en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que un extremo de dicho pistón (82) secundario define una superficie (823) de guiado convexa.
- 50 7. El amortiguador hidráulico según se establece en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicho pistón (82) secundario es de un material de plástico.

8. El amortiguador hidráulico según se establece en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho mecanismo (81) de resistencia es un anillo de retención que está fijado en dicho rebaje anular (51) de dicho vástago (5) de pistón.
- 5 9. El amortiguador hidráulico según se establece en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que incluye además al menos un resorte (83) dispuesto en dicha sección (31) que se estrecha de dicho tubo (3) para enganchar axialmente dicho pistón (82) secundario para generar una fuerza de amortiguación adicional.
10. El amortiguador hidráulico según se establece en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que incluye además al menos un paragolpes (85) en dicha sección (31) que se estrecha de dicho tubo (3) para enganchar axialmente dicho pistón (82) secundario para generar una fuerza de amortiguación adicional.
- 10 11. El amortiguador hidráulico según se establece en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que dicho tubo (3) se extiende axialmente entre un extremo de compresión y un extremo de rebote, y en el que dicha sección (31) que se estrecha se ubica en dicho extremo de rebote de dicho tubo (3).
12. El amortiguador hidráulico según se establece en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dicho conjunto de amortiguador es un amortiguador (1a, 1c, 1d) bitubo.
- 15 13. El amortiguador hidráulico según se establece en una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 3 a 6, en el que al menos una ranura (321) axial se define en dicha sección (31) que se estrecha de dicho tubo (3).

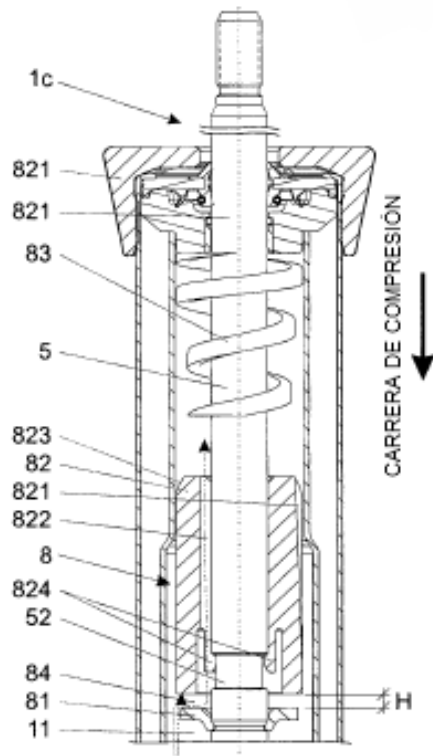


Fig. 3

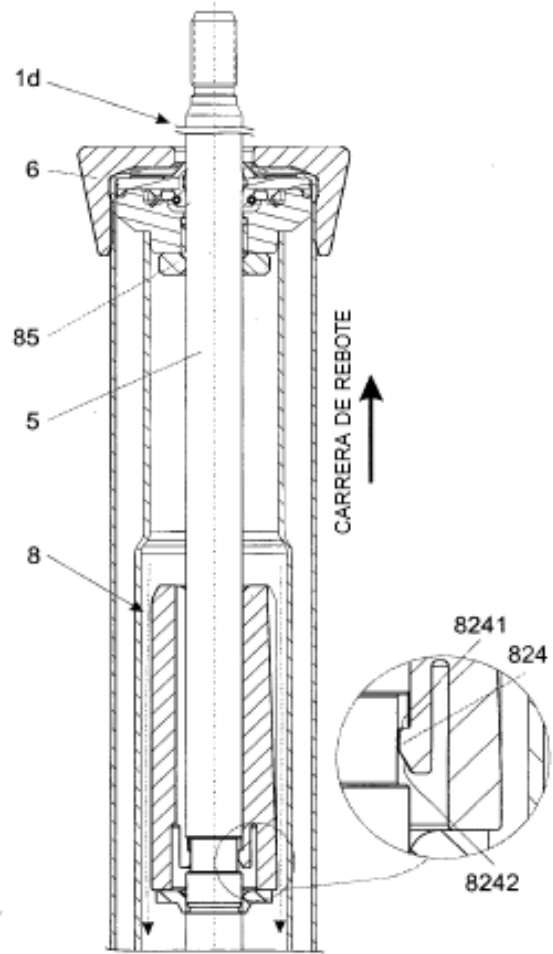


Fig. 4

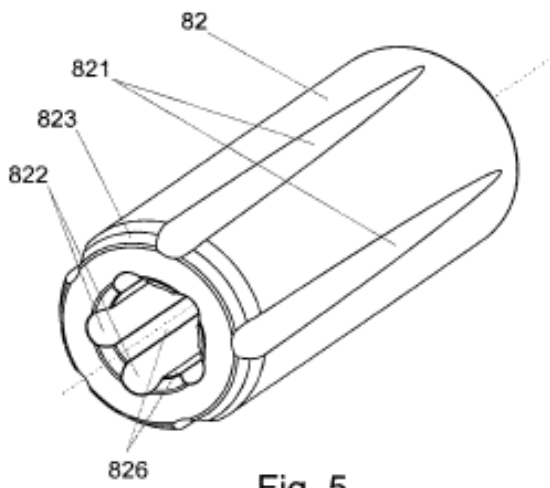


Fig. 5

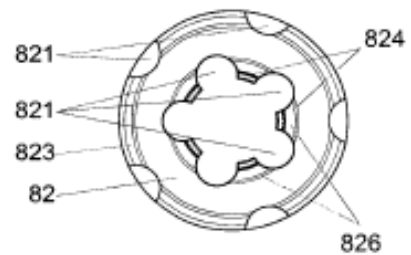


Fig. 6

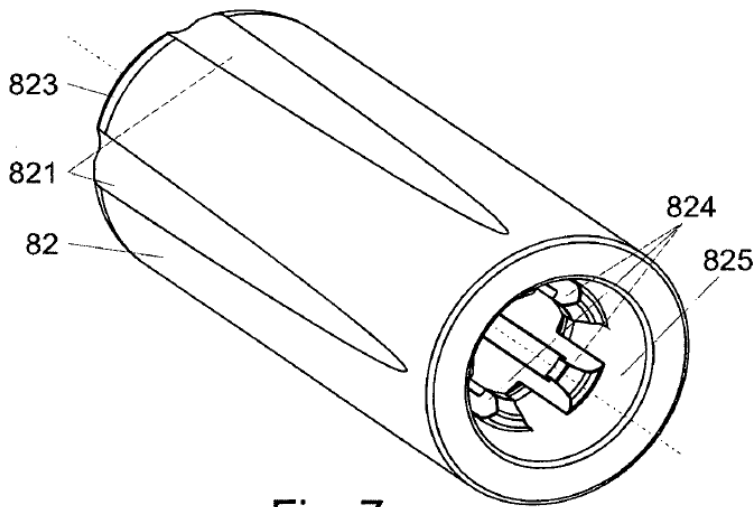


Fig. 7

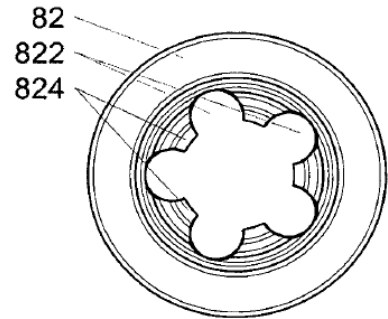


Fig. 8

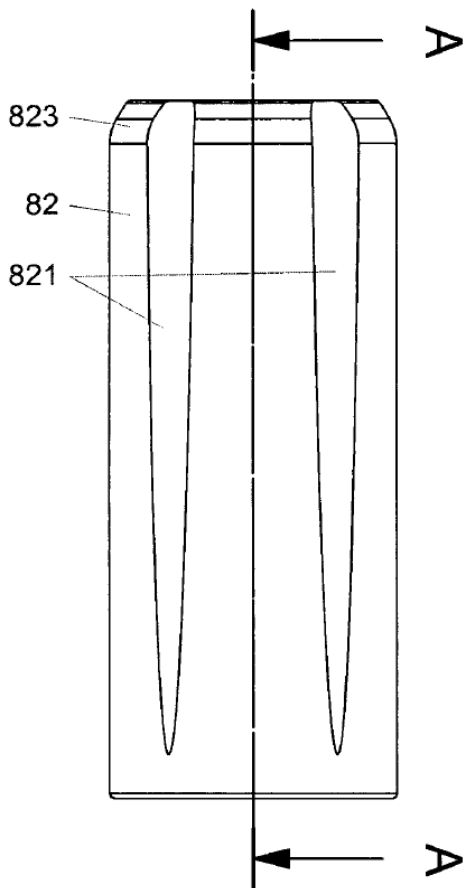


Fig. 9

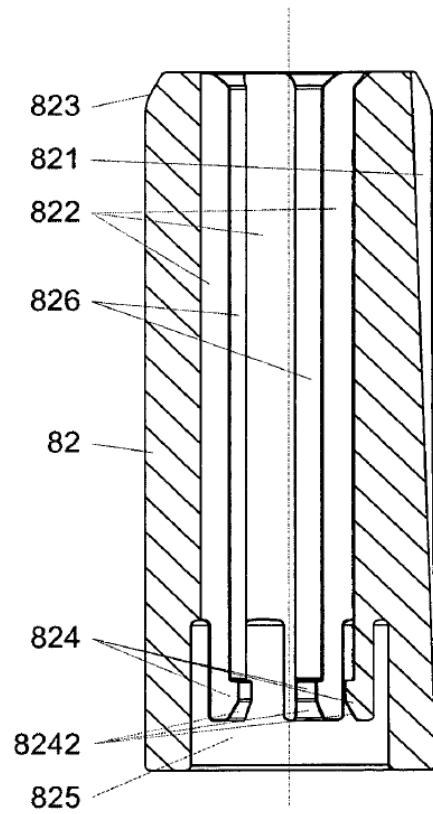


Fig. 10