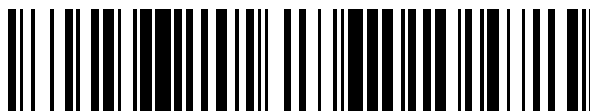


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 419**

51 Int. Cl.:

**F16F 9/348** (2006.01)

**F16F 9/48** (2006.01)

**F16F 9/516** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.06.2014 PCT/ES2014/070505**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2015 WO15011314**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2014 E 14830294 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 3026289**

54 Título: **Sistema de control de carga variable en un dispositivo hidráulico**

30 Prioridad:

**25.07.2013 ES 201331137**

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

**19.04.2018**

73 Titular/es:

**KYB EUROPE HEADQUARTERS, GMBH (100.0%)  
Carretera de Irurzun, 6  
31171 Ororbia (Navarra), ES**

72 Inventor/es:

**LIZARRAGA SENAR, JAVIER**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 664 419 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

Sistema de control de carga variable en un dispositivo hidráulico

5 La presente invención, tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un sistema de control de carga variable en un dispositivo hidráulico que tiene la finalidad de controlar el desarrollo de la carga hidráulica.

10 Es aplicable por ejemplo a amortiguadores, de forma que con el sistema de la invención se consiguen atenuar los problemas de brusquedad, durante una carrera en un sentido que finaliza en un comprimido máximo y también durante otra carrera, en sentido contrario al anterior que finaliza en un extendido máximo del amortiguador, de manera que esa atenuación de brusquedad se controla sobre todo al finalizar las carreras primera y segunda del dispositivo hidráulico, especialmente al final de la carrera de extensión máxima.

15 Para ello al final de las carreras, primera y segunda, se combina una amortiguación mecánica con una amortiguación hidráulica en la que la sección de paso de un fluido hidráulico de una primera cámara a otra segunda cámara varía progresivamente hasta finalizar las carreras.

### Antecedentes de la invención

20 En la actualidad, son conocidos unos amortiguadores que comprenden dos partes ensambladas: una primera parte formada por un conjunto vástago-pistón y una segunda parte que comprende una carcasa de estructura tubular en cuyo espacio interior desliza el conjunto de vástago-pistón en presencia de un fluido hidráulico. Este ensamblaje permite desacoplar el movimiento del montaje solidario a la carcasa, del movimiento del montaje solidario del conjunto vástago-pistón, de forma que la hidráulica filtre, parcial o totalmente las frecuencias que no se desee transmitir de un montaje a otro.

25 Atendiendo a las imposiciones geométricas del entorno físico donde el amortiguador desarrolla su funcionamiento, el recorrido máximo del pistón permitido dentro de la carcasa (carrera del amortiguador) queda limitada.

30 En ciertos dispositivos, dichas limitaciones se implementan a través de topes mecánicos:

- Cuando se limita la longitud mínima del amortiguador, estos topes son conocidos como topes de compresión, de comprimido máximo, etc.
- 35 - Cuando se limita la longitud máxima del amortiguador, estos topes son conocidos como topes de rebote, de extendido máximo.

40 En ciertas aplicaciones del amortiguador, la relativa brusquedad de estos mecanismos de tope mecánico puede resultar indeseable, debido a una carencia de confort, a un excesivo ruido, a un deterioro por repetición en su utilización, etc.

El documento JP S57 204342 A se considera como la técnica anterior más cercana y divulga todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

### 45 Descripción de la invención

50 Con el fin de alcanzar los objetivos y evitar los inconvenientes mencionados en apartados anteriores, la invención propone un sistema de control de carga variable en un dispositivo hidráulico que atenúa de forma efectiva los problemas de la brusquedad referidos en el apartado anterior.

55 El dispositivo hidráulico comprende una carcasa tubular en cuyo interior se ubica un vástago al que se fija solidariamente un émbolo que separa una cámara superior y una cámara inferior llenas de un fluido hidráulico, de forma que durante la movilidad del émbolo y vástago, estos dos elementos se desplazan juntos relativa y axialmente por el interior de la carcasa tubular, pasando el fluido hidráulico de una cámara a la otra variando sus volúmenes relativos, aunque manteniendo siempre dentro de la carcasa tubular un volumen total común de fluido hidráulico, comprendiendo además un resorte que trabaja a compresión oponiendo resistencia al desplazamiento en un sentido del émbolo cuando avanza hacia una posición de extensión máxima del dispositivo hidráulico; donde dicho desplazamiento hacia la posición de extensión máxima reduce progresivamente el volumen de la cámara superior. El dispositivo hidráulico adopta también una posición de reposo de extensión mínima en la que el resorte tiene una longitud máxima.

60 El sistema de control de la invención comprende un anillo elástico abierto ubicado en el interior de la carcasa tubular alrededor de al menos una parte del émbolo, delimitando los extremos de este anillo elástico abierto un espacio intermedio por el que pasa el caudal de fluido hidráulico desde una cámara a la otra en ambos sentidos; arrastrando el movimiento del conjunto del vástago y émbolo al anillo elástico abierto.

La carcasa tubular comprende una parte superior en cuyo interior se conforma al menos un hueco tubular que se estrecha de abajo hacia arriba, cuyo borde inferior de mayor diámetro se une a una parte inferior de la carcasa tubular por mediación de un asiento anular sobre el que apoya al menos una porción exterior del anillo elástico abierto en una posición de reposo del dispositivo hidráulico.

5 El anillo elástico abierto tiene un diámetro exterior delimitado entre el diámetro mayor y el diámetro menor del hueco tubular en el que está alojado ese anillo elástico abierto; siendo el diámetro exterior del anillo elástico abierto mayor que el diámetro exterior del émbolo.

10 Durante el desplazamiento del émbolo hacia la posición de máxima extensión del dispositivo hidráulico, el anillo elástico abierto contacta por su exterior contra la cara interna del hueco tubular variando progresivamente la sección de paso del espacio intermedio a medida que el anillo elástico abierto se acerca a la posición de máxima extensión del dispositivo hidráulico.

15 En una realización, el área de paso mínimo del espacio intermedio del anillo elástico abierto coincide con una compresión máxima del resorte.

En otra realización, durante la compresión máxima del resorte los extremos del anillo elástico abierto están en contacto obturándose totalmente el espacio intermedio de paso del fluido hidráulico.

20 En otra realización, la compresión máxima del resorte en la posición de máxima extensión del dispositivo hidráulico comprende un bloque en el que las espiras están en contacto entre sí.

25 El émbolo comprende un tramo inferior de mayor diámetro y un tramo superior de menor diámetro alrededor del cual se acopla con holgura el anillo elástico abierto.

Un extremo inferior del resorte está acoplado en una arandela ajustada con movilidad axial libre alrededor del vástago por encima del émbolo sobre el que asienta dicha arandela.

30 El anillo elástico abierto tiene limitada su movilidad axial mediante la arandela y mediante el tramo inferior del émbolo.

La arandela comprende un tramo superior de menor diámetro y un tramo inferior de mayor diámetro. El extremo inferior del resorte se ajusta por su interior en el tramo superior de dicha arandela, a la vez que tal resorte hace tope contra una cara frontal del tramo inferior de la citada arandela.

35 El anillo elástico abierto contacta contra la superficie interior del hueco tubular de la parte superior de la carcasa tubular a través de una arista integrada en la confluencia del diámetro exterior y una base plana del anillo elástico abierto.

40 El hueco tubular de la parte superior de la carcasa tubular comprende una estructura tronco-cónica.

A continuación para facilitar una mejora comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma se acompañan unas figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

45

### Breve descripción de los dibujos

50 La Figura 1 muestra una vista en sección del sistema de control de carga variable en un dispositivo hidráulico, objeto de la invención. El dispositivo hidráulico es un amortiguador que se encuentra en una posición de reposo dispuesto en una dirección vertical.

La Figura 2 muestra una vista similar a la anterior en la que el dispositivo hidráulico se encuentra al final de una carrera de extendido máximo en la que un resorte que trabaja a compresión está totalmente comprimido contactando sus espiras entre sí.

55 La Figura 3 muestra una vista similar a las anteriores en la que el dispositivo hidráulico se encuentra en una posición intermedia.

La Figura 4 muestra una vista en perspectiva explosionada de una primera arandela y un anillo elástico abierto que forman parte del sistema de control de carga variable de la invención.

La Figura 5 muestra una vista en sección según el corte A-B de la figura 1.

60 La Figura 6 muestra una vista en sección según el corte C-D de la figura 2.

### Descripción de un ejemplo de realización

65 Considerando la numeración adoptada en las figuras, el sistema de control de carga variable en un dispositivo hidráulico contempla la siguiente nomenclatura empleada en la descripción:

- 1. Carcasa tubular
- 2. Vástago
- 3. Embolo
- 3a. Tramo superior
- 5 3b. Tramo inferior
- 3c. Cara frontal
- 3d. Diámetro exterior mayor
- 3e. Diámetro exterior menor
- 4. Resorte
- 10 5. Arandela
- 5a. Tramo superior
- 5b. Tramo inferior
- 5c. Cara frontal
- 6. Anillo elástico abierto
- 15 6a. Diámetro exterior
- 6b. Diámetro interior
- 6c. Arista
- 7. Asiento anular
- 8. Hueco tubular
- 20 9. Hueco cilíndrico
- 10. Espacio intermedio
- 10a. Área de paso mínima
- 10b. Área de paso máxima
- 11. Arandela plana.
- 25

El dispositivo hidráulico que se muestra en las figuras es un amortiguador para vehículos dispuesto en una dirección vertical que comprende una carcasa tubular (1) en cuyo interior se ubica un vástago (2) al que se fija solidariamente un émbolo (3) que separa una primera cámara superior y una segunda cámara inferior llenas de un fluido hidráulico, de forma que durante la movilidad del amortiguador donde el conjunto del vástago (2) y émbolo (3) se desplazan 30 relativa y axialmente con respecto a la carcasa tubular (1) por el interior de ésta, el fluido hidráulico pasa de una cámara a la otra variando sus volúmenes, los cuales dependen de la posición relativa en la que se encuentra el émbolo (3) en cada instante.

El émbolo (3) se ubica dentro de la carcasa tubular (1) de forma holgada, es decir, que existe un espacio anular 35 entre el contorno del émbolo (3) y la cara interna de la carcasa tubular (1).

El amortiguador que se muestra en las figuras incorpora también un resorte (4) que trabaja a compresión, de forma que cuando el amortiguador se moviliza según una primera carrera hacia arriba y hacia una extensión máxima del 40 amortiguador, el resorte (4) se comprime ofreciendo resistencia, mientras que cuando el amortiguador se moviliza según una segunda carrera hacia una posición de reposo de comprimido máximo, el resorte (4) ofrece una menor resistencia de compresión ampliando su longitud.

Partiendo de esta premisa, el sistema de la invención consiste en regular el paso de fluido hidráulico entre las 45 cámaras superior e inferior, controlándose así la carga hidráulica durante el funcionamiento del amortiguador.

Para ello, se ha previsto una arandela (5) fijada interiormente al extremo inferior del resorte (4), a la vez que tal 50 arandela (5) está acoplada y guiada alrededor del vástago (2) por encima del émbolo (3). La arandela (5) posee un tramo superior (5a) de menor diámetro donde se encaja diametralmente un extremo del resorte (4) y un tramo inferior (5b) de mayor diámetro que posee una cara frontal (5c) donde hace tope axialmente el citado resorte (4).

El émbolo (3) comprende un tramo superior (3a) de menor diámetro y un tramo inferior (3b) de mayor diámetro.

Una pieza esencial de la invención se refiere a un anillo elástico abierto (6) ubicado en el interior de la carcasa 55 tubular (1). Este anillo elástico abierto (6) se ubica a la altura del tramo superior (3a) de menor diámetro del émbolo (3), mientras que sobre el tramo inferior (3b) de mayor diámetro del émbolo (3) apoya una porción interior del citado anillo elástico abierto (6).

Por encima del anillo elástico abierto (6) se encuentra la arandela (5), la cual no permite en ningún momento que el 60 anillo elástico abierto (6) se sitúe por encima de dicha arandela (5) y tampoco se puede situar por debajo del émbolo (3).

La carcasa tubular (1) comprende una parte superior y una parte inferior dispuesta por debajo de la parte superior, de forma que en la confluencia de las dos partes se conforma en el interior de la carcasa tubular (1) un asiento 65 anular (7) donde apoya una porción exterior del anillo elástico abierto (6) cuando el amortiguador se encuentra en una posición de reposo, es decir, cuando el resorte (4) se encuentra en la posición más extendida presionando contra el émbolo (3) a través de la arandela (5).

La parte superior de la carcasa tubular (1) comprende internamente al menos un hueco tronco-cónico (8) cuyo borde inferior se une a la parte inferior de la carcasa tubular (1) mediante el asiento anular (7). En cambio, esta parte inferior de la carcasa tubular (1), comprende internamente un hueco cilíndrico (9).

5 El resorte (4) que trabaja a compresión está fijado por su extremo inferior a la arandela (5) según se ha descrito anteriormente, mientras que el extremo superior del resorte (4) está fijado contra la cara interna de la parte superior de la carcasa tubular mediante un anillo u otro tope, como es una arandela plana (11).

10 Por otro lado, entre los extremos del anillo elástico abierto (6) se define un espacio intermedio (10) por el que pasa fluido hidráulico de la cámara superior a la cámara inferior y viceversa, durante la movilidad del amortiguador, siendo dicho espacio intermedio variable durante la movilidad relativa del anillo elástico abierto (6) según se describe más adelante.

15 Según la posición relativa de los distintos elementos del amortiguador, el vástago (2) asciende durante la carrera de extensión del amortiguador. Por tanto, en los instantes anteriores a la entrada en funcionamiento del sistema de control de carga del amortiguador, el vástago (2) se halla en una posición en la que el émbolo (3) no contacta con ningún otro elemento. Es decir, el émbolo (3) se halla en una zona de la carcasa tubular (1) con cota inferior por debajo de la zona donde comienza la variación del diámetro en la carcasa tubular (1) correspondiente con el asiento anular (7) que separa ambas partes de la carcasa tubular (1).

20 En esta situación, el resorte (4) presiona contra la arandela (5), a su vez, esta arandela (5) presiona y mantiene al anillo elástico abierto (6) posicionado contra el asiento anular (7) de la carcasa tubular (1). El fluido hidráulico tiene libertad de movimiento para pasar de una cámara a la otra.

25 Cuando el amortiguador se moviliza hacia su extensión máxima el funcionamiento es el siguiente:

- La cara superior del émbolo (3) contacta contra la cara inferior de la arandela (5). El anillo elástico abierto (6) está alojado alrededor del tramo superior (3a) de menor diámetro que forma parte del émbolo (3).
- El paquete formado por el émbolo (3) y arandela (5) comprime el resorte (4) liberando la presión que mantiene al anillo elástico abierto (6) contra el asiento anular (7) de la carcasa tubular (1). Así, el aumento de presión en el seno del fluido hidráulico alojado en la región o cámara superior por encima del anillo elástico abierto (6), junto con la ascensión del émbolo (3), provoca que el anillo elástico abierto (6) apoye contra el émbolo (3) en una cara frontal (3c) de transición entre el diámetro exterior (3a) y el diámetro exterior (3b) del émbolo (3). Cabe señalar que en la figura 4 se muestra con detalle estos elementos.
- La geometría variable del hueco tronco-cónico (8) de la parte superior de la carcasa tubular (1), cuyo diámetro es decreciente hacia arriba en la dirección de compresión del resorte (4) y, por tanto, disminuye en la dirección de extensión del vástago (2) y émbolo (3), contacta dicha geometría variable contra la superficie exterior del anillo elástico abierto (6) a través de su diámetro exterior (6a).
- La intersección geométrica entre la carcasa tubular (1), el émbolo (3) y el anillo elástico abierto, genera una disminución en el espacio intermedio (10) constitutivo del área de paso del fluido. Al principio, ese espacio intermedio (10) está definido como un primer paso totalmente abierto que se mantiene hasta que el diámetro exterior (6a) contacta inicialmente con la superficie interior del hueco tronco-cónico (8) de la carcasa tubular (1). A continuación, a medida que asciende el anillo elástico abierto (6) la disminución progresiva del diámetro del hueco tronco-cónico (8) va reduciendo la sección de paso del espacio intermedio (10) definido entre los extremos libres del citado anillo elástico abierto (6). El anillo elástico abierto (6) contacta contra la superficie interna del hueco tronco-cónico (8) a través de una arista anular (6c) donde confluye el diámetro exterior (6a) y una cara frontal del anillo elástico abierto (6).
- Al final de la variación del hueco tronco-cónico (8) de la carcasa tubular (1), la disminución del diámetro exterior (6a) del anillo elástico abierto (6) ha generado a su vez la disminución de la sección de paso del espacio intermedio (10) delimitado entre los extremos del anillo elástico abierto (6). El espacio intermedio (10) delimitado entre los extremos del anillo elástico abierto (6) conforma un área de paso menor (10a) cuando el anillo elástico abierto (6) está en contacto con la superficie interna del hueco tronco-cónico (8) a una altura determinada, mientras que conforma un área de paso mayor (10b) cuando ese anillo elástico abierto (6) no está en contacto con la superficie interna del hueco tronco-cónico (8).

55 Si la carrera hacia la posición de máxima extensión del amortiguador se alcanza, el resorte (4) conforma un bloque contactando sus espiras (figura 2), con lo cual el paquete formado por el resorte (4), émbolo (3) y arandela (5) actúa como tope mecánico del sistema.

60 La transición controlada entre el área de paso menor (10a) y el área de paso mayor (10b), a través de la disminución controlada del diámetro (6a) del anillo elástico abierto (6) y, por tanto, del espacio intermedio (10), es lo que genera un aumento de carga conforme el vástago (2) y émbolo (3) suben hacia la extensión máxima del amortiguador. Al disminuir el área de paso del fluido disminuye la velocidad y aumenta la presión en la cámara superior generada por encima del anillo elástico abierto (6).

65 Cuando más disminuye el área de paso correspondiente con el espacio intermedio (10), mayor es la presión en la

cámara superior por encima del anillo elástico abierto (6). Este fenómeno de presión es transmitido al vástago (2) a través del émbolo (3), lo cual genera una fuerza de oposición al movimiento de extensión del amortiguador que no cesa hasta que el vástago (2) se para totalmente.

5 Al iniciarse la carrera de compresión contraria al movimiento de extensión del amortiguador, el vástago (2) descende, por lo que el émbolo (3) deja de arrastrar al anillo elástico abierto (6), aumentando el paso de fluido entre un diámetro interior (6b) del anillo elástico abierto (6) y el diámetro del vástago (2), por lo que cesa la generación de presión. El resorte (4) a través de la arandela (5), empuja al anillo elástico abierto (6) hasta que lo devuelve a su posición inicial de reposo en la que apoya contra el asiento anular (7) de la carcasa tubular (1). Cabe destacar que,  
10 como se ilustra en la perspectiva de la figura 4 a modo de ejemplo no limitante, las formas geométricas básicas del diseño tienden a generarse por revolución según el eje del vástago (2). Sin embargo, esto no es obligatorio, ya que la forma final dependerá de la variación del área que se desee conseguir, así como de otras especificaciones como peso, resistencia, inercia, etc.

15 Una de las ventajas del diseño de la invención es que el acabado final de las piezas se puede realizar pieza a pieza para optimizar el control continuo del área de paso correspondiente con el espacio intermedio (10), según varía el diámetro exterior (6a) del anillo elástico abierto (6) y el espacio intermedio (10) de tal anillo (6). En este aspecto se observa lo siguiente:

20 - El anillo elástico abierto (6), tal como se ha referido anteriormente, es el elemento clave de la invención, ya que el control continuo y minucioso del área de paso del fluido hidráulico depende de su fuerte variación de geometría, al contrario que en otras invenciones de índole similar.

25 En este sentido, la geometría del anillo elástico abierto (6) no queda ligado exclusivamente a la ilustrada en la figura 4, de manera que la apertura puede variar en dimensión y forma, con paredes paralelas, en ángulo, con radio, etc.

Además puede contar con rebajes, orificios o, en general, cualquier clase de hendidura que contribuya al modo en que el área de paso varía.

30 También cabe señalar que puede fabricarse por distintos métodos, como estampación, sinterización, extrusión y doblado, mecanizado, etc., y en cualquier material capaz de aguantar las sollicitaciones requeridas durante su funcionamiento, como acero, bronce, aluminio, etc.

35 El émbolo (3) cumple la función de apoyo del anillo elástico abierto (6), de limitación interior de área del anillo elástico abierto (6) mediante un diámetro exterior mayor (3d) del tramo inferior (3b) y de elemento transmisor de las fuerzas al vástago (2). El tramo superior (3a) del émbolo (3) tiene un diámetro menor exterior que se referencia con la identificación (3e).

40 De nuevo, su geometría no queda ligada exclusivamente a la mostrada en las figuras según se completa a continuación.

45 La consecución de los diámetros exteriores, mayor (3d) y menor (3e) del émbolo (3), puede realizarse mediante una o varias piezas, siempre que la pieza inferior del paquete trabaje solidario al vástago (2) y arrastre al conjunto. Dicha pieza inferior puede unirse al vástago (2) mediante soldadura, grapado, etc.

El anillo elástico abierto puede contar con rebajes, orificios y en general, cualquier clase de hendidura que contribuya positivamente al modo en que varía el área de paso del espacio intermedio (10) del anillo elástico abierto (6) al deformarse elásticamente el mismo.

50 La pieza o piezas que generan el diámetro exterior mayor (3d) así como el espacio de trabajo del anillo elástico abierto (6), pueden realizarse en material metálico, compuesto o plástico, según las sollicitaciones y complicación de las hendiduras u orificios practicados.

55 La carcasa tubular (1) procura la geometría interior que embebe el conjunto y guía interiormente el anillo elástico abierto (6). Una vez más, su geometría no queda ligada exclusivamente a la ilustrada en las figuras.

Así, la variación de diámetro puede lograrse por procesos sobre un tubo recto por procesos como achicado, abocardado, mecanizado, etc. o bien mediante un postizo añadido.

60 La arandela (5) trabaja como apoyo del resorte (4), fija superiormente el espacio en el que se halla el anillo elástico abierto (6) y lo empuja por acción del resorte (4) hasta la posición de inicio al cesar la acción del tope. En función de la geometría del resorte (4), la arandela (5) puede ser prescindible, con lo que, el muelle o resorte (4) apoyaría directamente sobre el anillo elástico abierto (6).

65 La arandela (5) puede estar fabricada tanto en metal para asegurar una alta resistencia, como en un material plástico o compuesto para asegurar la suavidad y ausencia de ruido en el momento de apoyo.

5 El resorte (4) se encarga de devolver al conjunto a su posición inicial de reposo, así como de procurar carga dependiente de la posición. Para optimizar el desarrollo de la carga y la devolución del conjunto a su posición, el resorte (4) cuenta con rigidez constante o variable y puede fabricarse mediante un hilo con sección de libre elección en cuanto a forma y tamaño o por un acumulo de anillos. El resorte (4) puede trabajar libre dentro de la carcasa tubular (1) o fijarse por interferencia o bien mediante una pieza adicional similar a la arandela (5).

10 Dada la versatilidad y conjugabilidad de la invención, el conjunto puede utilizarse posicionado para diversas aplicaciones. En lo que se refiere al amortiguador, la invención puede aplicarse como tope de rebote hidráulico o de compresión hidráulico. Resulta válido para cualquier tecnología de amortiguador y puede estar instalado en el cuerpo principal del amortiguador o en cuerpos aledaños como, por ejemplo, en cámaras de reserva de fluido hidráulico.

15 En general, la invención es aplicable a cualquier dispositivo hidráulico destinado a formar parte de una estructura, fija o móvil, para proveer de un final de carrera mecánico-hidráulico, como sucede en estructuras (paneles solares, estructuras metálicas para edificación, etc.) o en vehículos automóviles.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo hidráulico y un sistema de control de carga variable en el dispositivo hidráulico, donde el dispositivo hidráulico comprende una carcasa tubular en cuyo interior se ubica un vástago al que se fija solidariamente un émbolo que separa una cámara superior y una cámara inferior llenas de un fluido hidráulico, de forma que durante la movilidad del émbolo y el vástago, el émbolo y el vástago se desplazan juntos relativa y axialmente por el interior de la carcasa tubular, pasando el fluido hidráulico de una cámara a la otra, variando sus volúmenes, **caracterizado por que:**
- el dispositivo hidráulico comprende además:
- un resorte que trabaja a compresión oponiendo resistencia al desplazamiento del émbolo en un sentido cuando el émbolo avanza hacia una posición de extensión máxima del dispositivo hidráulico; donde dicho desplazamiento hacia la posición de extensión máxima reduce progresivamente el volumen de la cámara superior, pudiendo adoptar el dispositivo hidráulico también una posición de reposo de extensión mínima en la que el resorte tiene una longitud máxima; y **por que** el sistema comprende:
- un anillo elástico abierto (6) ubicado en el interior de la carcasa tubular (1) alrededor de al menos una parte del émbolo (3), delimitando los extremos de este anillo elástico abierto (6) un espacio intermedio ajustable (10) por el que pasa el caudal del fluido hidráulico desde una cámara a la otra en ambos sentidos, arrastrando el movimiento del conjunto del vástago (2) y émbolo (3) al anillo elástico abierto (6);
  - la carcasa tubular (1) comprende una parte superior en cuyo interior se conforma al menos un hueco tubular (8) que se estrecha de abajo hacia arriba y cuyo borde inferior de mayor diámetro se une a una parte inferior de la carcasa tubular (1) por mediación de un asiento anular (7) sobre el que se apoya al menos la porción exterior del anillo elástico abierto (6) en una posición de reposo del dispositivo hidráulico;
  - el anillo elástico abierto (6) comprende un diámetro exterior (6a) delimitado entre el diámetro mayor y el diámetro menor del hueco tubular (8) en donde está alojado el anillo elástico abierto (6), siendo el diámetro exterior (6a) del anillo elástico abierto (6) mayor que un diámetro exterior del émbolo (3);
- donde durante el desplazamiento del émbolo (3) hacia la posición de máxima extensión del dispositivo hidráulico, el anillo elástico abierto (6) contacta por su exterior contra la cara interna del hueco tubular (8) variando progresivamente la sección de paso del espacio intermedio (10) a medida que el anillo elástico abierto (6) se acerca a la posición de máxima extensión del dispositivo hidráulico.
2. Un dispositivo hidráulico y un sistema de control de carga variable en el dispositivo hidráulico, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** un área de paso mínima (10a) del espacio intermedio (10) del anillo elástico abierto (6) coincide con una compresión máxima del resorte (4).
3. Un dispositivo hidráulico y un sistema de control de carga variable en el dispositivo hidráulico, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** durante la compresión máxima de resorte (4) los extremos del anillo elástico abierto (6) están en contacto, obturándose totalmente el espacio intermedio (10).
4. Un dispositivo hidráulico y un sistema de control de carga variable en el dispositivo hidráulico, según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado por que** la compresión máxima del resorte (4) en la posición de máxima extensión del dispositivo hidráulico comprende un bloque en el que las espiras están en contacto entre sí.
5. Un dispositivo hidráulico y un sistema de control de carga variable en el dispositivo hidráulico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el émbolo (3) comprende un tramo inferior (3b) de mayor diámetro y un tramo superior (3a) de menor diámetro alrededor del cual se acopla con holgura el anillo elástico abierto (6).
6. Un dispositivo hidráulico y un sistema de control de carga variable en el dispositivo hidráulico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el extremo inferior del resorte (4) está acoplado en una arandela (5) ajustada con movilidad axial libre alrededor del vástago (2) por encima del émbolo (3) sobre el que se asienta dicha arandela (5).
7. Un dispositivo hidráulico y un sistema de control de carga variable en el dispositivo hidráulico, según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el anillo elástico abierto (6) tiene limitada su movilidad axial mediante la arandela (5) y mediante el tramo inferior (3b) del émbolo (3).
8. Un dispositivo hidráulico y un sistema de control de carga variable en el dispositivo hidráulico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 6 o 7, **caracterizado por que** la arandela (5) comprende un tramo superior (5a) de menor diámetro y un tramo inferior (5b) de mayor diámetro, ajustándose el extremo inferior del resorte (4) por su interior en el tramo superior (5a) de la arandela (5), a la vez que tal resorte (4) hace tope contra una cara frontal (5c)

del tramo inferior (5b) de la arandela (5).

5 9. Un dispositivo hidráulico y un sistema de control de carga variable en el dispositivo hidráulico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el anillo elástico abierto (6) contacta contra la superficie interior del hueco tubular (8) a través de una arista (6c) integrada en la confluencia del diámetro exterior (6a) y una base plana del anillo elástico abierto (6).

10 10. Un dispositivo hidráulico y un sistema de control de carga variable en el dispositivo hidráulico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el resorte (4) comprende una estructura tronco-cónica.

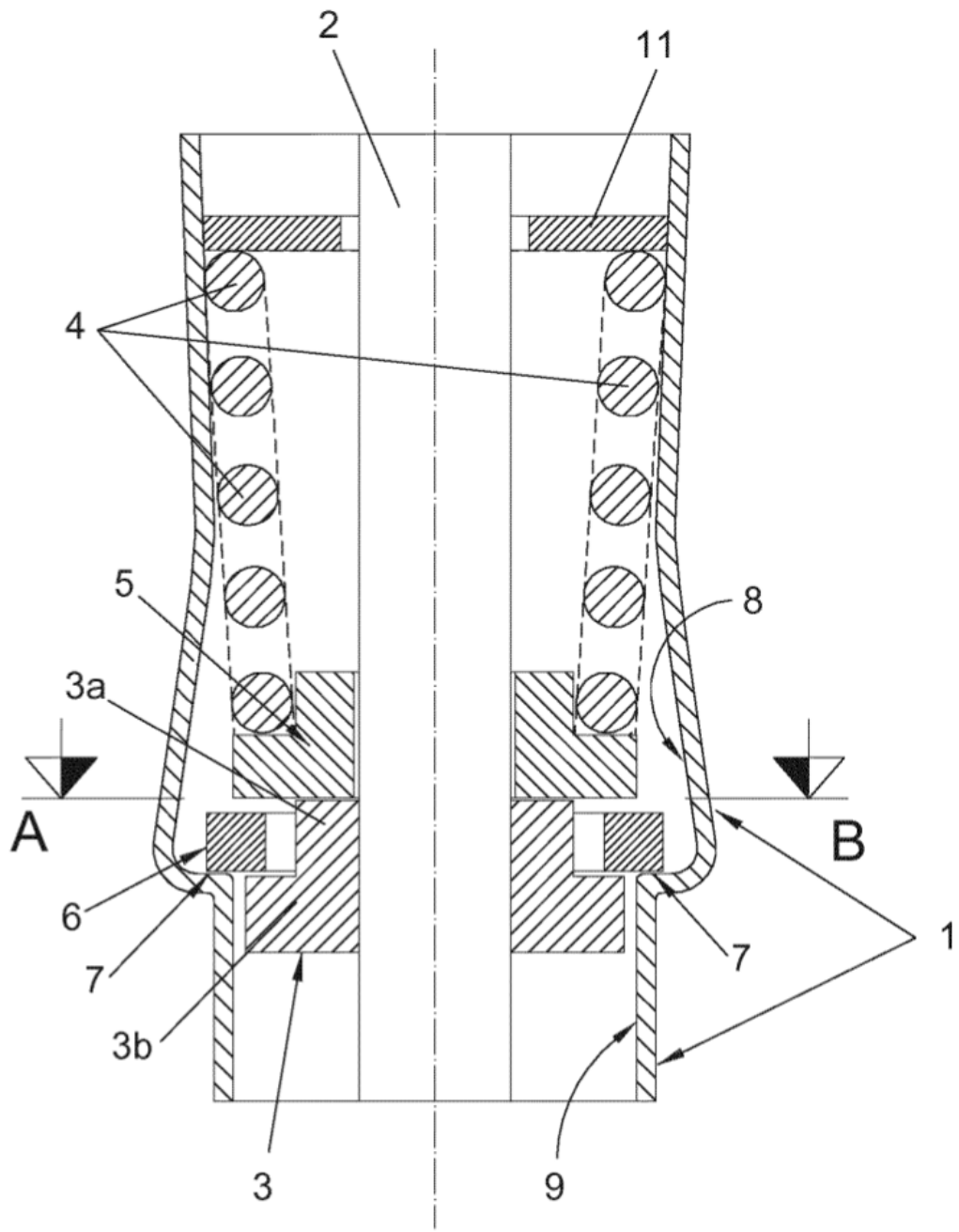


FIG. 1

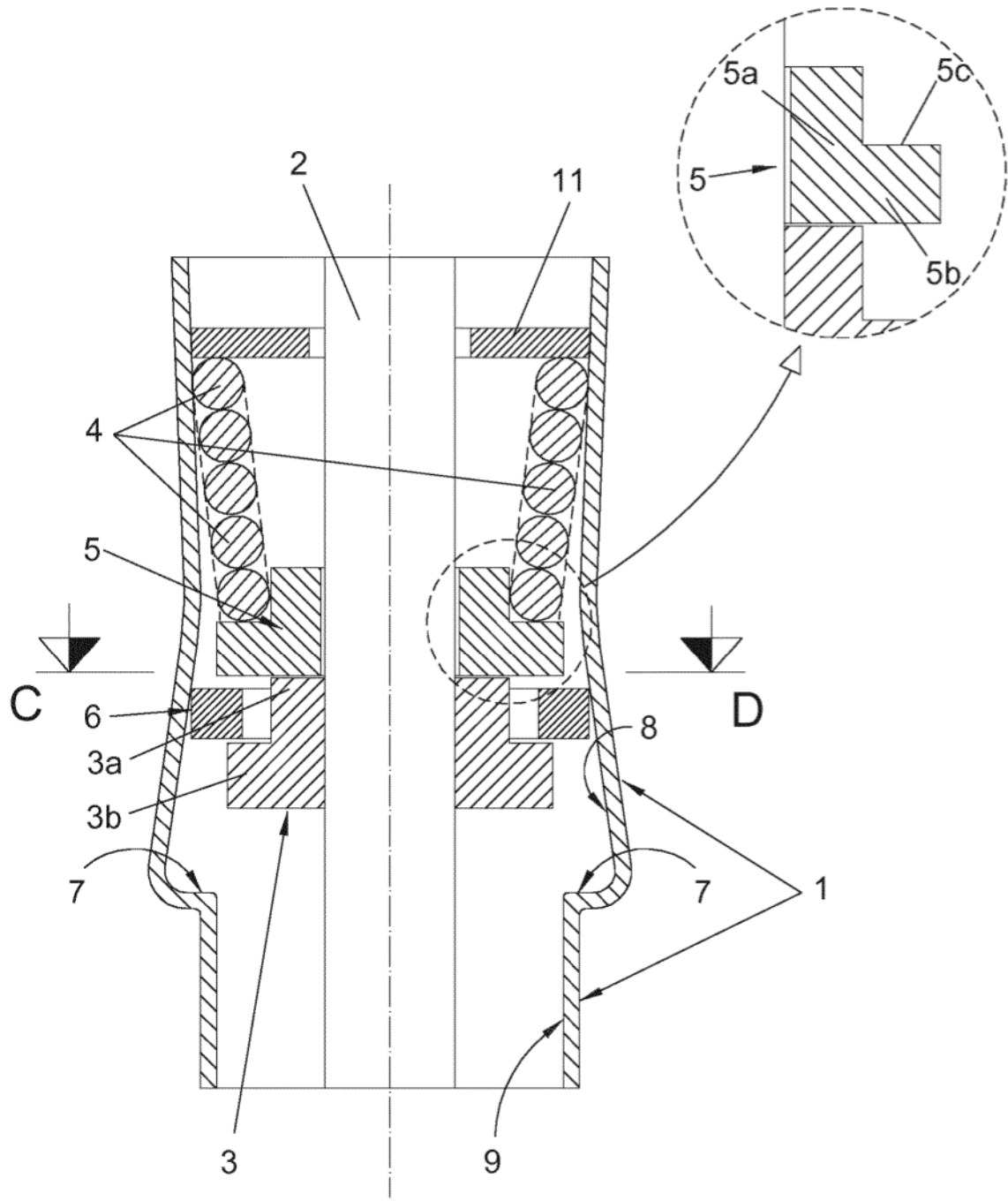


FIG. 2



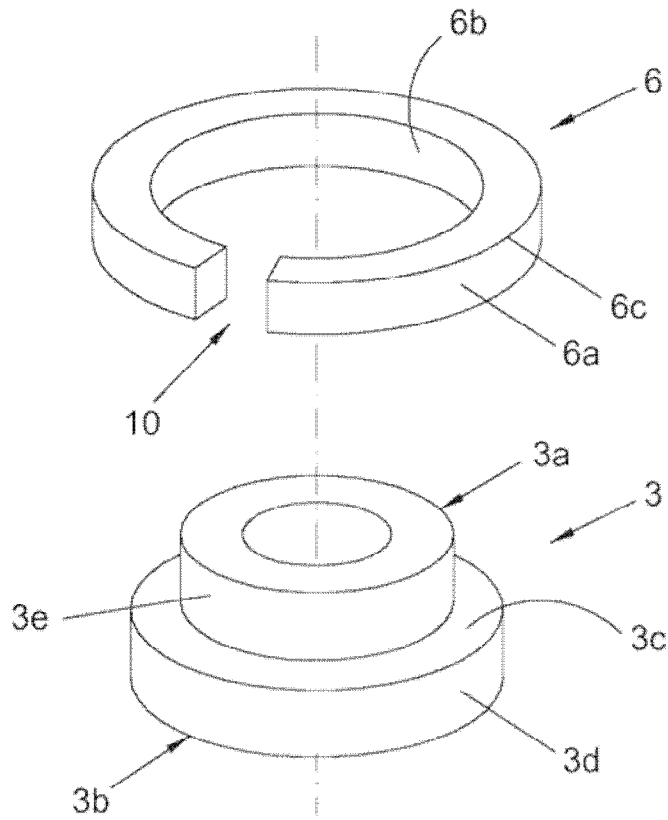


FIG. 4

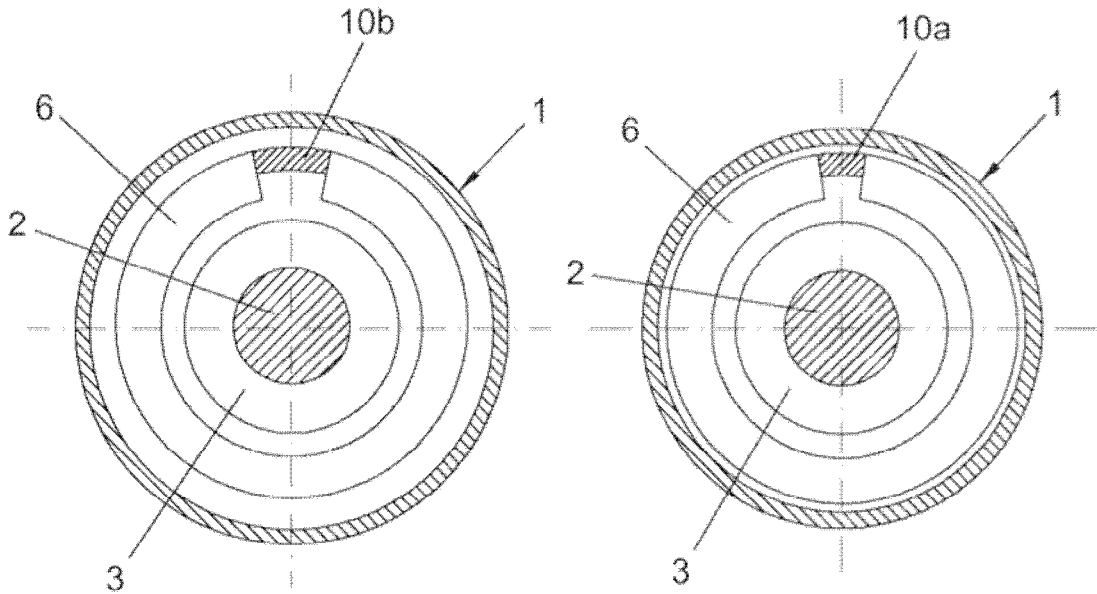


FIG. 5  
CORTE A-B

FIG. 6  
CORTE C-D