

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 305**

21 Número de solicitud: 201030834

51 Int. Cl.:

**F16F 9/348** (2006.01)

**F16B 21/18** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**01.06.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**07.12.2012**

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:

**07.12.2012**

71 Solicitantes:

**KYB SUSPENSIONS EUROPE, S.A. (100.0%)  
CTRA. DE IRURZUN S/Nº  
31171 ORORBIA, Navarra, ES**

72 Inventor/es:

**LIZARRAGA SENAR, Javier**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

54 Título: **VÁLVULA DESLIZANTE MEJORADA Y PROCESO DE MONTAJE DE LA MISMA.**

57 Resumen:

Válvula deslizante mejorada y proceso de montaje de la misma.

Aplicable en amortiguadores hidráulicos en los que mediante una válvula (6) se regula el paso de un fluido entre dos cámaras (1 y 2), caracterizada por comprender un cuerpo tubular alargado (12) dotada en un extremo de una extensión anular (13) de tope de un muelle (10) dispuesto alrededor del cuerpo (12), el extremo opuesto del muelle (10) incorpora una arandela de retén (14) y la válvula (6) que se fijan en el cuerpo tubular alargado (12) mediante un elemento de retención (15) que se retiene en una ranura perimétrica (16) prevista en el otro extremo del cuerpo tubular alargado (12), el cual se fija en la espiga del vástago (3) del amortiguador para obturar el paso previsto entre las dos cámaras (1 y 2) mediante la válvula (6).

Esta configuración facilita el montaje sobre el cuerpo (12), mediante un dispositivo compresor (19), del muelle, arandela de retén, válvula y elemento de retención, teniendo una mayor facilidad y rapidez de montaje.

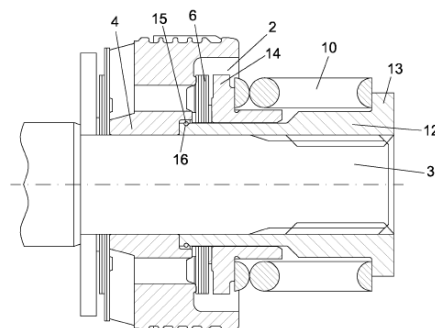


FIG. 4

DESCRIPCIÓN

**VÁLVULA DESLIZANTE MEJORADA Y PROCESO DE  
MONTAJE DE LA MISMA**

**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención, se refiere a una válvula  
5 deslizante mejorada, del tipo de las empleadas en  
amortiguadores hidráulicos, que tiene por objeto  
proporcionar una configuración y diseño que otorgan una  
mayor robustez y funcionalidad a la misma.

Además, la invención se refiere al proceso de montaje  
10 de la válvula, que tiene por objeto proporcionar una mayor  
velocidad y rapidez de montaje reduciendo el tiempo y los  
costes del mismo.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Los amortiguadores utilizados habitualmente en  
15 vehículos automóviles, independientemente del tipo que  
sean, forman parte del sistema de suspensión, conjuntamente  
con las ruedas y las ballestas, barras de torsión o muelles  
y son los elementos que recogen las oscilaciones de los  
muelles o ballestas, absorbiéndolas y transformándolas en  
20 calor.

Los amortiguadores hidráulicos están basados en la  
resistencia que ofrece todo fluido viscoso al paso por un  
orificio calibrado.

En el caso de amortiguadores hidráulicos generalmente  
25 utilizados en vehículos automóviles, éstos se conforman por  
un cilindro denominado cuerpo (habitualmente unido a la  
rueda) por cuyo interior discurre un pistón conectado a un  
vástago de accionamiento (habitualmente unido al chasis),  
definiendo el pistón en el interior del cilindro dos  
30 cámaras, una de compresión y otra de tracción, inundadas  
ambas de fluido, generalmente aceite.

El pistón cuenta con una serie de orificios y válvulas  
que obturan en mayor o menor medida el paso del fluido,  
consiguiéndose así una dificultad variable a la circulación  
35 del fluido que pasa de una cámara a otra. Dicha dificultad

de circulación del fluido se materializa en una caída de presión entre las cámaras de trabajo, generando una fuerza resultante que se opone al movimiento relativo entre el vástago y el cuerpo del amortiguador, reduciéndose de esta  
5 manera las oscilaciones del vehículo.

Los sistemas de estrangulamiento que constituyen el principio de funcionamiento de los amortiguadores utilizados en la actualidad, están constituidos por láminas en forma de disco anular, que abren y cierran unos  
10 orificios situados en el pistón y que comunican las cámaras de trabajo. Los sistemas de estrangulamiento descritos se denominan habitualmente válvula o valvulería.

Una de las soluciones constructivas presente en los amortiguadores hidráulicos es la denominada valvulería  
15 deslizante, caracterizada por la posibilidad de deslizamiento de los discos respecto del eje que los guía.

Los diseños de valvulería deslizante presentes en los amortiguadores hidráulicos constan de un casquillo o tuerca modificada que se inserta o rosca en la espiga del vástago.  
20 Esta pieza define un nuevo eje sobre el que se guían uno o varios discos y una arandela que puede llevar o no una junta tórica incorporada. A su vez, la arandela está preparada para guiar a un muelle que se lleva a su longitud de montaje con la ayuda de una tuerca modificada. De esta  
25 forma, los elementos con posibilidad de deslizamiento axial establecen una oposición al paso de fluido, cuya magnitud es regulada por la fuerza elástica del muelle.

La secuencia de montaje habitual para estos diseños de valvulería deslizante se inicia insertando el casquillo o  
30 roscando la tuerca modificada, según sea el caso, sobre la espiga del vástago. A continuación, se utiliza este componente para guiar el disco o discos, la arandela y el muelle. Finalmente, se comprime el muelle con una tuerca roscada nuevamente sobre la espiga del vástago.

35 La solución constructiva aquí descrita presenta una serie de inconvenientes. En primer lugar, el casquillo o

tuerca modificada que conforma el eje sobre el que deslizan los elementos móviles ha de ser una pieza de gran precisión dimensional, debiendo incorporar un resalte de reducidas dimensiones, necesario para la fase de montaje. El citado

5 resalte retiene a las piezas móviles en posición para garantizar su correcto montaje. La difícil resolución del compromiso entre compacidad y funcionalidad propicia la aparición de defectos durante el montaje de la valvulería.

En segundo lugar, la inclusión del casquillo o tuerca

10 modificada supone un incremento de costo significativo en el conjunto de la valvulería, tanto por su propio costo como por la complejidad que incorpora al montaje.

Finalmente, la definición de la longitud de montaje del muelle mediante una construcción con dos piezas

15 principales, casquillo o tuerca más la segunda tuerca, aumenta la tolerancia de la longitud de montaje del muelle, lo que introduce mayor dispersión en la curva de amortiguamiento del amortiguador. Las alternativas que eliminan el casquillo o tuerca modificada de la cadena de

20 piezas que fijan la longitud de montaje del muelle, presentan problemas geométricos derivados de la calidad de la rosca de la tuerca que retiene al muelle, así como una mayor complejidad de montaje.

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

Para resolver los inconvenientes anteriormente

25 indicados, en la presente invención se propone una válvula deslizante mejorada en la que se unifican las funciones del casquillo o tuerca modificada y la tuerca de compresión del muelle en una sola pieza. Esta pieza se materializa

30 mediante un cuerpo tubular alargado dotado de una extensión anular sobre la que apoya el muelle y una zona de eje con la que se guían el disco o discos, una arandela de reten y el propio muelle. El conjunto se mantiene comprimido mediante un elemento de retención que se aloja en una

35 ranura perimetral sita en el extremo adecuado del cuerpo tubular alargado. En la realización preferida de la

invención el elemento de retención de la valvulería deslizante está determinado por una arandela circlip. La válvula deslizante así ensamblada se rosca a la espiga del vástago del amortiguador para aportar su función de estrangulamiento del paso de fluido hidráulico entre las cámaras del amortiguador.

El cuerpo tubular alargado está constituido por una tuerca alargada que se fija en la espiga del vástago mediante roscado, o puede estar constituido por un casquillo que se fija a la espiga del vástago mediante una tuerca.

No es posible llevar a término la unificación de funciones en una nueva tuerca sin una revisión completa del método de montaje de la valvulería deslizante. Dicho montaje, que es también objeto de la invención, transcurre en dos etapas claramente diferenciadas: una etapa previa de montaje de la valvulería deslizante propiamente dicha y su posterior ensamblado en la espiga del vástago del amortiguador.

En la etapa de montaje previa, la nueva pieza constituida por el cuerpo tubular alargado se dispone sobre un soporte de un dispositivo compresor, de forma que el extremo del cuerpo tubular alargado dotado con la extensión anular apoya sobre dicho soporte. En el extremo opuesto se inserta una pieza alargada de guiado para facilitar el montaje de las piezas deslizantes del diseño. Seguidamente y, apoyándose en la pieza alargada de guiado, se ubican sobre el eje disponible en el cuerpo tubular alargado el muelle, la arandela de retén del muelle, uno o varios discos y un elemento de retención del conjunto que constituyen las piezas deslizantes del diseño. El dispositivo compresor se ubica a continuación, aplicando su acción sobre las piezas deslizantes, y empujando el elemento de retención del conjunto hasta alojarlo en una ranura perimetral practicada al efecto en el cuerpo tubular alargado. De esta forma la valvulería deslizante, con el

muelle comprimido, queda retenida sobre el cuerpo tubular alargado.

En la segunda etapa, el conjunto preparado durante la primera se monta sobre la espiga del vástago quedando  
5 disponible para ejercer su función de restricción del paso de fluido hidráulico entre cámaras del amortiguador.

En la realización preferente de la invención la pieza alargada de guiado presenta una configuración curvada que define un estrechamiento en el extremo opuesto al que se  
10 sitúa sobre el cuerpo tubular alargado, para facilitar la colocación del muelle, arandela de retén, disco o discos y el elemento de retención del conjunto en dicha pieza de guiado.

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

#### **BREVE ENUNCIADO DE LAS FIGURAS**

20 **Figura 1.-** Muestra una vista seccionada del estado de la técnica de la parte de un amortiguador convencional en la que se dispone la válvula.

**Figura 2.-** Muestra una vista en perspectiva explosionada de la válvula de la invención y del proceso de  
25 montaje de la misma.

**Figura 3.-** Muestra un vista seccionada de la válvula de la invención en el momento en el que se enrosca sobre la espiga del vástago del amortiguador.

**Figura 4.-** Muestra una vista equivalente a la figura anterior pero con la válvula acoplada sobre el pistón que  
30 es solidario del vástago del amortiguador.

**Figuras 5a y 5b.-** Muestran el proceso de montaje de la válvula antes de su ubicación sobre el vástago del amortiguador, lo cual se representa en las figuras 3 y 4.

**Figuras 6a y 6b.-** Muestran una vista equivalente a la figura anterior en la que la válvula se encuentra montada y lista para su enroscado sobre el vástago del amortiguador.

**DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA**

5 A continuación se realiza una descripción de la invención basada en las figuras anteriormente comentadas.

En primer lugar, y con ayuda de la figura 1 se describe una válvula convencional de un amortiguador hidráulico, para facilitar la comprensión de las mejoras  
10 proporcionadas por la invención.

Los amortiguadores hidráulicos realizan su función mediante la transferencia de un fluido hidráulico entre dos cámaras 1 y 2 interconectadas en el interior del amortiguador.

15 Para ello el amortiguador comprende un vástago 3 que es solidario de un pistón 4 mediante el cual se delimita el acceso a las cámaras 1 y 2. Sobre la espiga del vástago 3 se dispone una primera tuerca 5, sobre la que además se ubica una válvula 6, constituida por una o varias láminas  
20 en forma de disco anular superpuestas, que se retienen mediante un resalte 7 que evita que las válvulas se escapen durante el montaje.

Además, sobre la primera tuerca 5 se dispone una junta tórica 8 y una arandela de retén 9 en la que apoya un  
25 muelle 10, de forma que a continuación se enrosca una segunda tuerca 11 en la espiga del vástago 3, comprimiendo el muelle y ajustando el conjunto sobre el pistón 4, de manera que la válvula 6 obtura el paso entre las cámaras.

La función del resalte 7 está restringida a la etapa  
30 de montaje. El resalte 7 debe retener a la válvula 6, la junta tórica 8, la arandela de retén 9, y el muelle 10 permitiendo la manipulación del conjunto durante su desplazamiento y roscado en la espiga del vástago 3. Una vez finalizada la etapa de ensamblado, el resalte 7 carece  
35 de utilidad y debe quedar fuera del alcance de las piezas

deslizantes 6, 8 y 9 en su rango de operación. Por ello, el resalte 7 es de dimensión muy reducida y requiere una elevada precisión dimensional, lo que conlleva un coste elevado y un difícil compromiso entre sus dos modos de funcionamiento, causa de defectos en el producto final.

Además, esta configuración tiene el resto de problemas ya comentados en el apartado Descripción de la Invención, que son resueltos mediante la invención, la cual comprende una tuerca alargada 12 que aglutina las funciones de las tuercas 5 y 11. La tuerca 12 incluye en uno de sus extremos una extensión anular 13 en la que hace tope el muelle 10 a continuación del cual incorpora una arandela de retén 14 sobre la que hace tope el otro extremo del muelle 10. A continuación de la arandela de retén 14 incorpora la válvula 6, compuesta por uno o varios discos anulares que pueden ser de diferente dimensión. La válvula 6 se fija mediante un elemento de retención 15, constituido por una arandela circlip, que se aloja en una ranura perimetral 16 prevista en el otro extremo de la tuerca alargada 12.

De esta forma una vez montada la válvula sobre la tuerca alargada 12, tal y como será descrito con posterioridad, se permite efectuar el roscado de la tuerca alargada 12 sobre la espiga del vástago 3, hasta que la válvula 6 se acopla en el pistón 4, regulando el paso de fluido entre las cámaras 1 y 2. En esta posición, la arandela circlip 15 queda embebida en el pistón 4, sin posibilidad de intervenir en el funcionamiento de la valvulería deslizante, siendo únicamente necesaria durante su de montaje.

Para montar los elementos anteriormente indicados sobre la tuerca alargada 12, ésta se dispone sobre un soporte 17 de un dispositivo compresor 19, de forma que el extremo de la tuerca alargada 12 que incluye la extensión anular 13, apoya sobre dicho soporte 17.

A continuación y sobre el otro extremo de la tuerca alargada 12 se ubica una pieza alargada de guiado 18 cuya

superficie se alinea con la superficie de la tuerca alargada 12. Para ello, tal y como se muestra en las figuras 5a, 5b, 6a y 6b, del ejemplo de realización se han previsto dos configuraciones diferentes de la pieza  
5 alargada de guiado 18. En un caso ésta está dotada de un rebaje perimétrico 20 en el que se aloja el extremo de la tuerca alargada 12 enrasando las superficies exteriores de ésta y de la pieza alargada de guiado 18, tal y como se muestra en las figuras 5a y 6a. En cambio en la realización  
10 de las figuras 5b y 6b la pieza alargada de guiado 18 incorpora un taladro central 21 en el que se introduce el soporte 17 del dispositivo compresor, y de forma que la superficie exterior de la pieza alargada de guiado 18 apoya sobre el extremo de la tuerca alargada 12 quedando las  
15 superficies exteriores de las mismas correctamente posicionadas.

En ambos casos la pieza alargada de guiado 18 presenta un extremo curvado que define un estrechamiento que facilita la introducción del muelle 10, arandela de retén  
20 14, válvula 6 y arandela circlip 15 sobre la pieza alargada de guiado 18 para realizar el montaje, de forma que estos elementos quedan según se muestra en las figuras 5a y 5b. En esta situación se ubica el dispositivo compresor 19 a continuación de la arandela circlip 15 y se aplica presión  
25 venciendo la acción del muelle 10 hasta que la arandela circlip 15 se aloja en la ranura perimetral 16, quedando el conjunto de válvula 6, arandela de retén 14 y muelle 10 fijados sobre la tuerca alargada 12.

A continuación se eleva el dispositivo compresor 19,  
30 se retira la pieza alargada de guiado 18 y se extrae la tuerca alargada 12 del soporte 17, lo que permite efectuar el roscado de la tuerca alargada 12 sobre la espiga del vástago 3 del amortiguador hasta que la válvula 6 se acopla sobre el pistón 4 regulando el paso del fluido entre las  
35 cámaras 1 y 2.

Por tanto, la invención proporciona una mayor robustez y un menor costo, ya que elimina la necesidad de utilización de una segunda tuerca. Además, la sustitución del resalte 7 por una arandela circlip 15 estándar simplifica el diseño al tiempo que incrementa su fiabilidad, dado que este componente tiene una precisión dimensional muy elevada a un coste muy reducido.

Por otro lado, la manipulación de la valvulería deslizante premontada es más sencilla y robusta que la del conjunto formado por la tuerca 5, la válvula 6, la junta tórica 8, la arandela de retén 9 y el muelle 10, así como la de otras soluciones existentes. La fuerza del muelle 10 comprimido junto con la arandela circlip 15 mantiene a todas las piezas del conjunto en su posición de forma fiable. Por el contrario, el montaje utilizado en el estado de la técnica carece de fuerza o elemento que garantice la posición de las piezas, pudiendo desplazarse éstas durante su manipulación. Esta falta de garantía es fuente de defectos durante el ensamblado del amortiguador.

Igualmente, la utilización de una única tuerca alargada 12 reduce la dispersión en la longitud de montaje del muelle 10 frente al uso de dos componentes, al tiempo que aporta un tope mecánico para definir dicha dimensión. La existencia de este tope mecánico simplifica también el montaje, puesto que evita el uso de útiles externos adicionales para definir la posición de montaje correcta del muelle 10.

En general, la secuencia de montaje definida para la invención proporciona una mayor facilidad y rapidez de montaje respetando los procedimientos habitualmente utilizados en el ensamblado de amortiguadores hidráulicos, lo que reduce el tiempo y coste de esta operación.

**REIVINDICACIONES**

1.- **VÁLVULA DESLIZANTE MEJORADA**, aplicable en amortiguadores hidráulicos dotados de un pistón (4) solidario de un vástago (3) sobre el que se rosca una tuerca (5) sobre la que se incluye una arandela de retén (9) que, mediante un muelle (10), presiona sobre una válvula (6) constituida por una serie de finas chapas anulares superpuestas, acopladas en el pistón (4) regulan el paso de un fluido entre dos cámaras (1 y 2) se caracteriza porque comprende un cuerpo tubular alargado (12) que en uno de sus extremos comprende una extensión anular (13) de tope de muelle (10) dispuesto alrededor del cuerpo tubular alargado (12); habiéndose previsto en el extremo opuesto del muelle (10) una arandela de retén (14) y la válvula (6), que están fijados sobre el cuerpo tubular alargado (12) mediante un elemento de retención (15) que se aloja en una ranura perimetral (16) prevista en el otro extremo del cuerpo tubular alargado (12), el cual se fija en la espiga del vástago (3) del amortiguador para obturar el paso previsto entre las dos cámaras (1 y 2) mediante la válvula (6).

2.- **VÁLVULA DESLIZANTE MEJORADA**, según reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de retención es una arandela circlip (15).

3.- **VÁLVULA DESLIZANTE MEJORADA**, según reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo tubular alargado está seleccionado entre una tuerca alargada (12) que se fija en la espiga del vástago (3) mediante roscado, y un casquillo que se fija en la espiga del vástago (3) mediante una tuerca.

4.- **PROCESO DE MONTAJE DE UNA VÁLVULA DESLIZANTE**, según reivindicación 1, caracterizado porque comprende las siguientes fases:

- ubicar sobre un soporte (17) de un dispositivo compresor (19) el cuerpo tubular alargado (12) de manera que su

extremo dotado de la extensión anular (13) apoya en dicho soporte,

- ubicar en el otro extremo del cuerpo tubular alargado (12) una pieza alargada de guiado (18) cuya superficie enrasa con la superficie del cuerpo tubular alargado (12),
- ubicar el muelle (10), arandela de retén (14), la válvula (6) y elemento de retención (15) sobre la pieza alargada de guiado (18).
- 10 - actuar el dispositivo compresor (19) comprimiendo el muelle (10) desplazándolo junto con la arandela de retén (14), la válvula (6) y el elemento de retención (15) hasta que este último se aloja y retiene en la ranura perimetral (16) del cuerpo tubular alargado (12),
- 15 - montar el cuerpo tubular alargado (12) sobre el vástago (3) del amortiguador quedando la válvula (16) acoplada al pistón (4) para obturar el paso de las cámaras (1 y 2).

**5.- PROCESO DE MONTAJE DE UNA VÁLVULA DESLIZANTE,**

- 20 según reivindicación 4, caracterizado porque la pieza alargada de guiado (18) presenta una configuración curvada que define un estrechamiento en su extremo opuesto al del cuerpo tubular alargado (12), para facilitar la ubicación del muelle (10), arandela de retén (14), válvula (6) y
- 25 elemento de retención (15) en dicha pieza alargada de guiado (18).

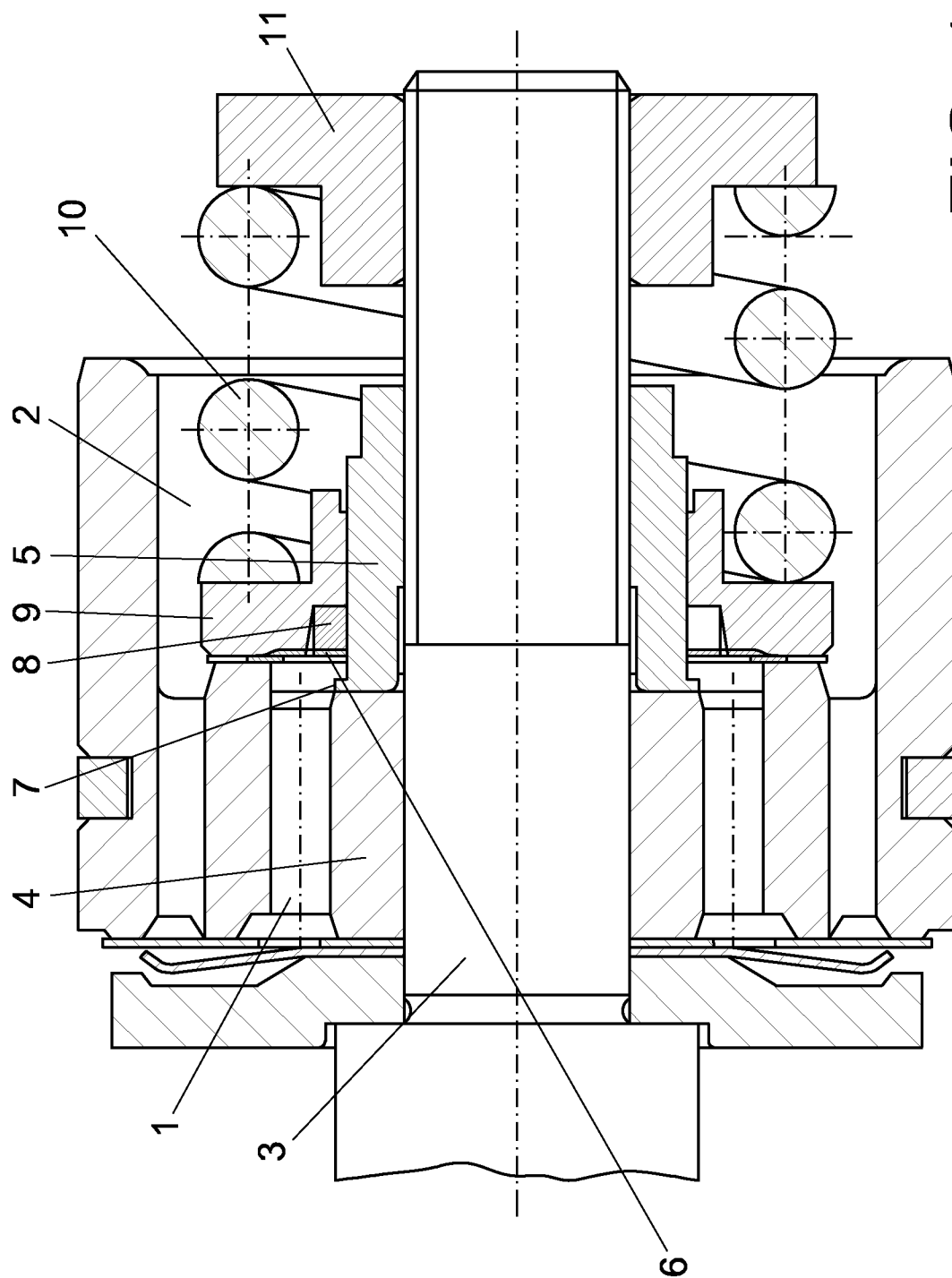


FIG. 1

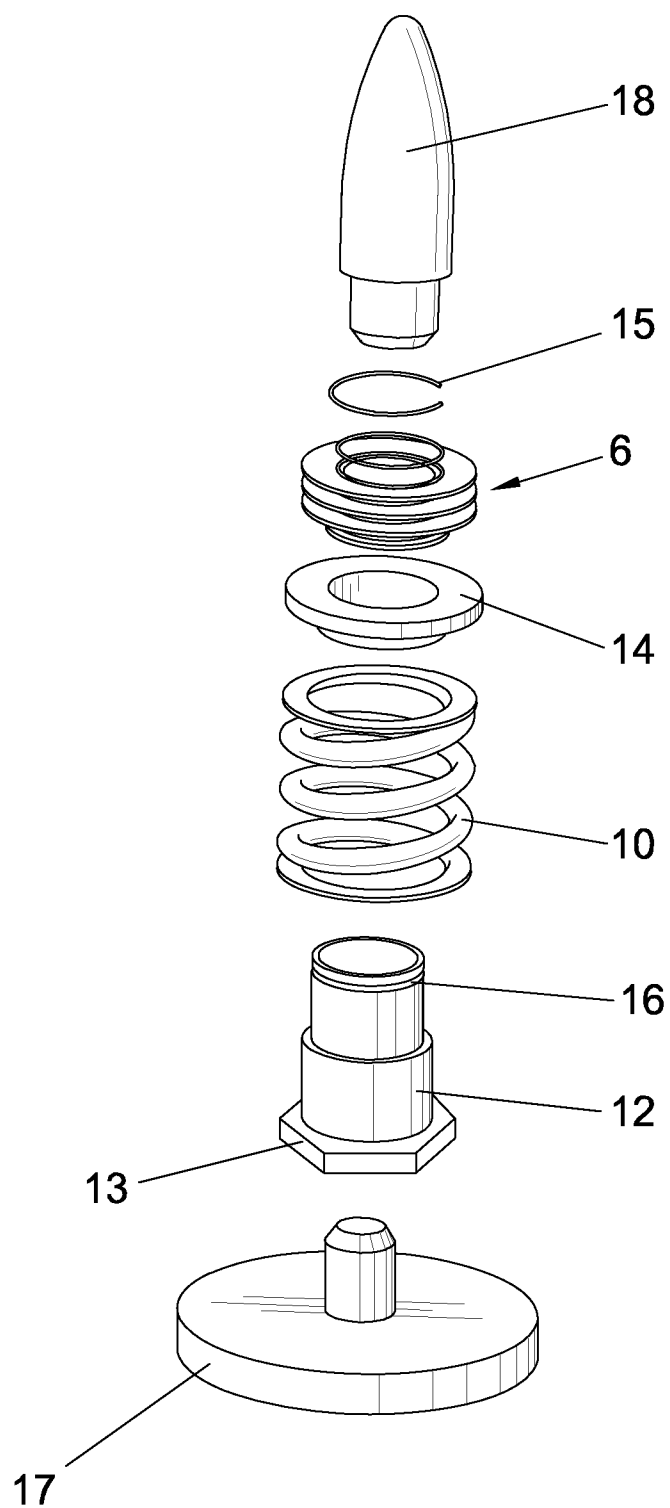
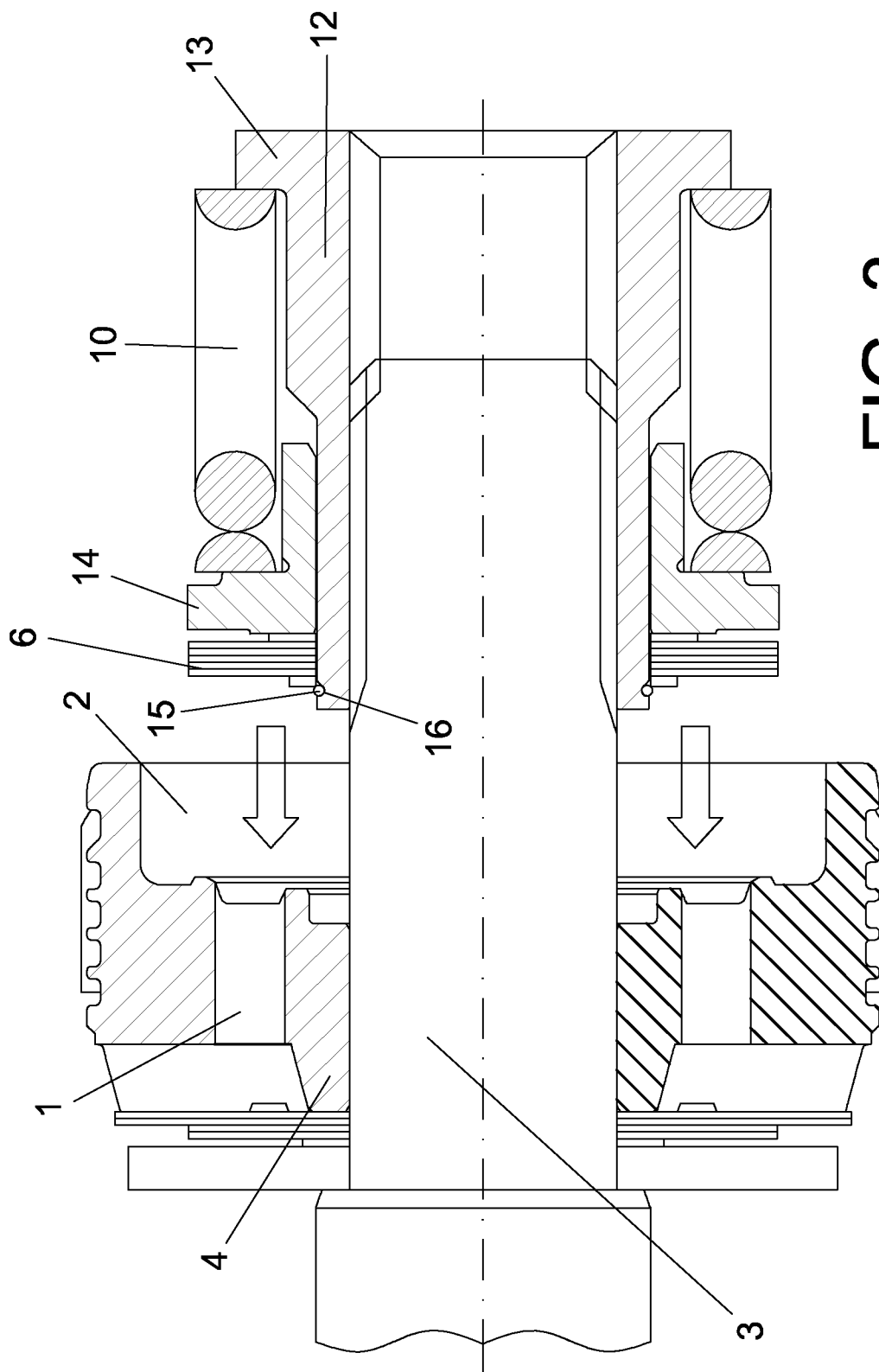


FIG. 2



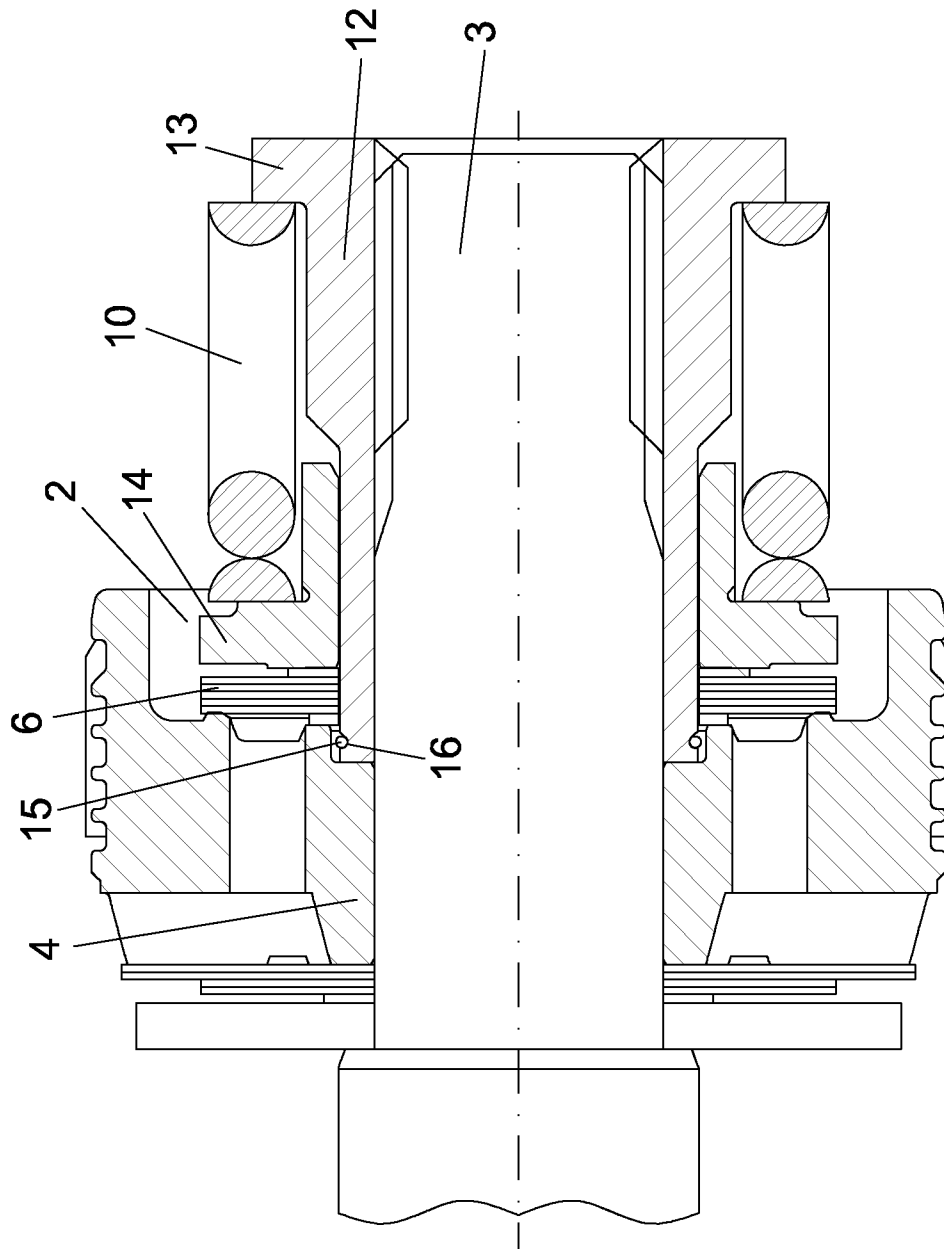


FIG. 4

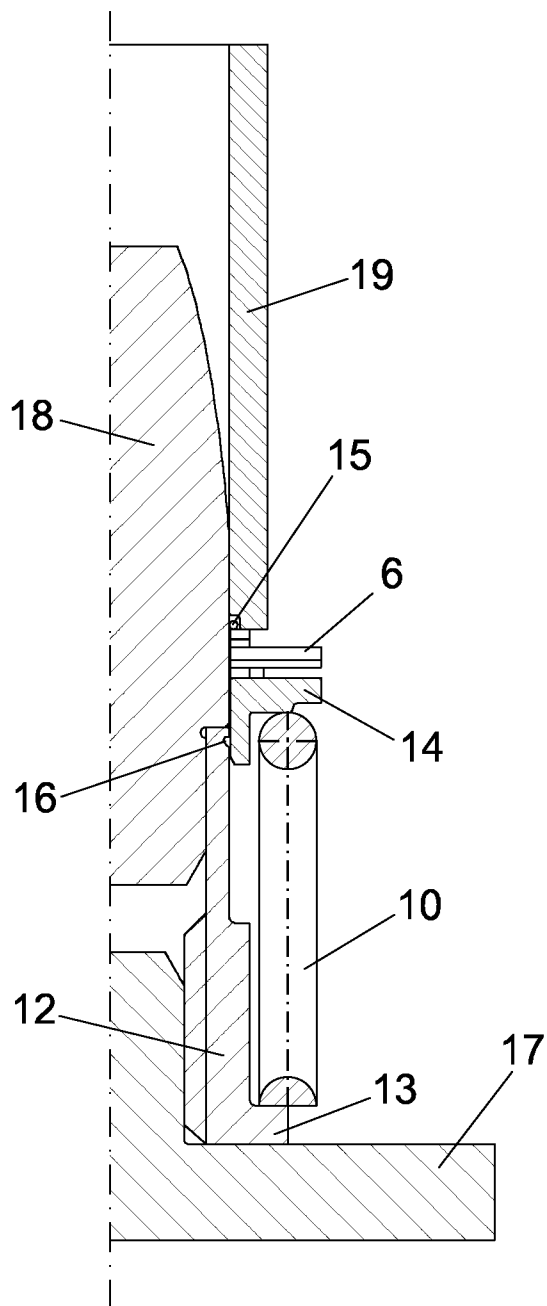


FIG. 5A

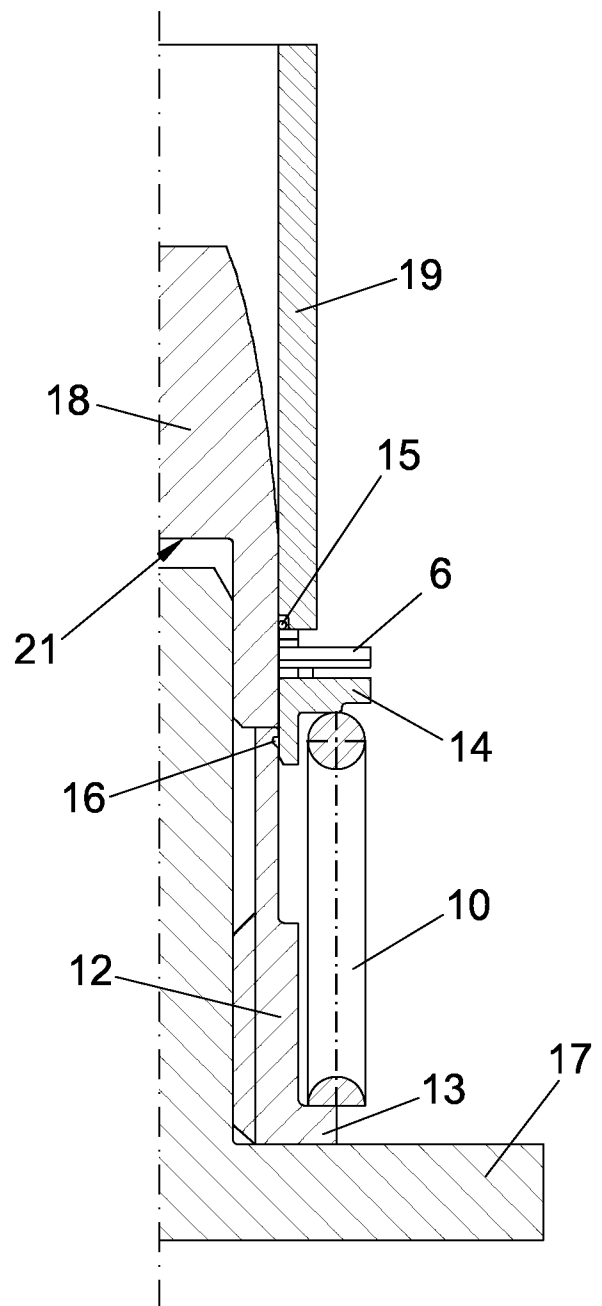


FIG. 5B

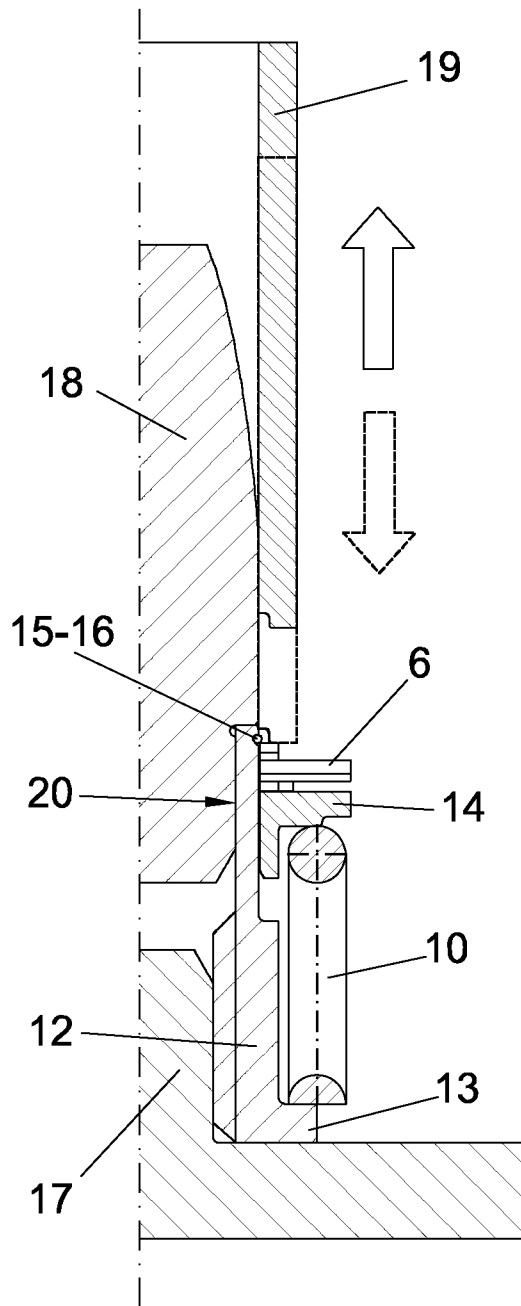


FIG. 6A

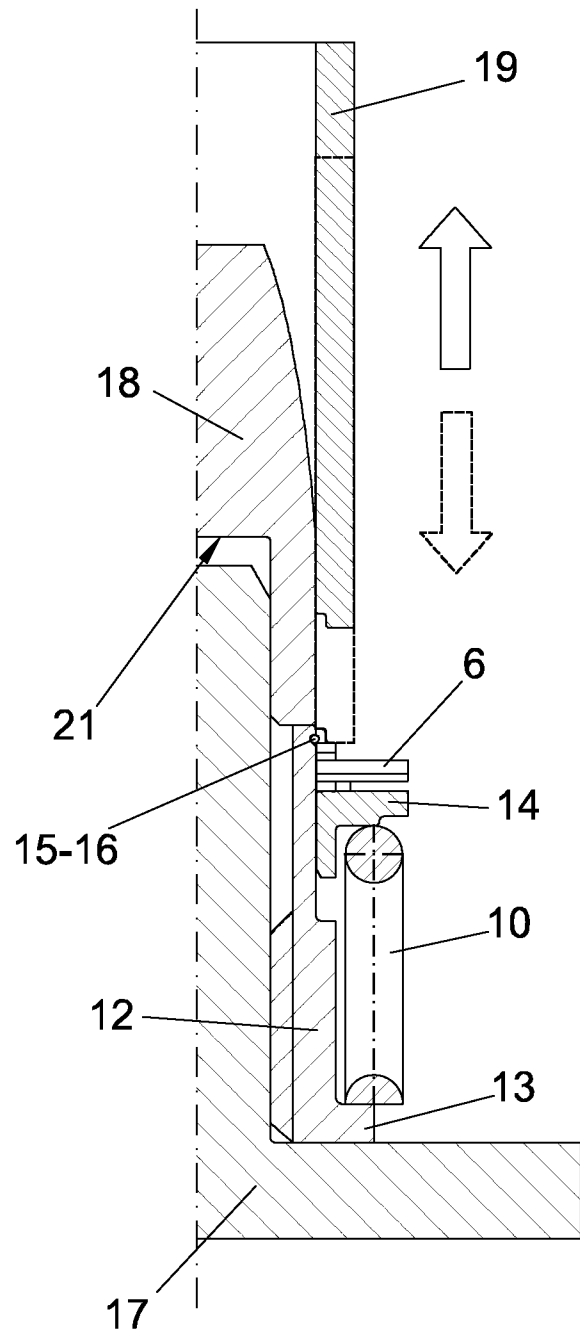


FIG. 6B



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201030834

②② Fecha de presentación de la solicitud: 01.06.2010

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F16F9/348** (2006.01)  
**F16B21/18** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados                                                                                                                                           | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| A         | US 4460074 A (MUELLER GERD et al.) 17.07.1984, columna 2, línea 66 – columna 3, línea 56; figura 2.                                                             | 1-3                        |
| A         | ES 2333553 T3 (KAYABA INDUSTRY CO LTD) 23.02.2010, página 3, línea 28 – página 6, línea 44; figura 1.                                                           | 1-3                        |
| A         | JP 2006200695 A (KAYABA INDUSTRY CO LTD) 03.08.2006, figuras 3,4 & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; Número de acceso: JP-2006200695-A. | 1-5                        |
| A         | JP 2006200696 A (KAYABA INDUSTRY CO LTD) 03.08.2006, figuras & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; Número de acceso: JP-2006200696-A.     | 1-5                        |
| A         | EP 1386877 A2 (DEMAG CRANES & COMPONENTS GMBH) 04.02.2004, párrafos [0028]-[0034]; figuras 3,4.                                                                 | 4,5                        |
| A         | US 3347083 A (TURPIN WILLIAM V et al.) 17.10.1967, todo el documento.                                                                                           | 4,5                        |
| A         | US 3487529 A (SERIO VINCENT J JR) 06.01.1970, todo el documento.                                                                                                | 4,5                        |

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
23.11.2012

Examinador  
D. Hermida Cibeira

Página  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F16F, F16B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 23.11.2012

**Declaración**

|                                                 |                      |           |
|-------------------------------------------------|----------------------|-----------|
| <b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>            | Reivindicaciones 1-5 | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones     | <b>NO</b> |
| <b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b> | Reivindicaciones 1-5 | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones     | <b>NO</b> |

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

| Documento | Número Publicación o Identificación            | Fecha Publicación |
|-----------|------------------------------------------------|-------------------|
| D01       | US 4460074 A (MUELLER GERD et al.)             | 17.07.1984        |
| D02       | ES 2333553 T3 (KAYABA INDUSTRY CO LTD)         | 23.02.2010        |
| D03       | JP 2006200695 A (KAYABA INDUSTRY CO LTD)       | 03.08.2006        |
| D04       | JP 2006200696 A (KAYABA INDUSTRY CO LTD)       | 03.08.2006        |
| D05       | EP 1386877 A2 (DEMAG CRANES & COMPONENTS GMBH) | 04.02.2004        |
| D06       | US 3347083 A (TURPIN WILLIAM V et al.)         | 17.10.1967        |
| D07       | US 3487529 A (SERIO VINCENT J JR)              | 06.01.1970        |

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La presente invención se refiere a una válvula deslizante mejorada y al proceso de montaje de la misma.

Se considera que el documento D01 es el más cercano del estado de la técnica al objeto de las reivindicaciones 1-3. En dicho documento, al cual pertenecen las referencias numéricas que siguen, se divulga (columna 2, línea 66 - columna 3, línea 56; figura 2) una válvula deslizante aplicable en amortiguadores hidráulicos dotados de un pistón (3) solidario de un vástago (2) sobre el cual se rosca un cuerpo tubular (17). Sobre dicho cuerpo tubular (17) se monta una arandela de retén (15) que, mediante un muelle (16), presiona sobre una válvula de disco (21) que regula el paso de un fluido entre dos cámaras (8, 9). Dicha válvula deslizante comprende el ya citado cuerpo tubular (17) y una tuerca de ajuste (20) que sirve de tope al ya citado muelle (16). Las ya citadas arandela de retén (15) y válvula de disco (21) son retenidas axialmente sobre el cuerpo tubular (17) por medio de un resalte (19) situado en un extremo de dicho cuerpo tubular (17).

Se observa que la invención divulgada en el documento D01 no presenta un cuerpo tubular alargado que cuente en un extremo con una ranura perimetral para un elemento de retención y una extensión anular de tope de muelle en el extremo opuesto. Debido a esta diferencia encontrada, se considera que las reivindicaciones 1-3 son nuevas (Art. 6, LP 11/1986).

En cuanto a la actividad inventiva de la reivindicación 1, se considera que a un experto en la materia que partiese del documento D01 no le resultaría evidente desarrollar el objeto de dicha reivindicación y tampoco se han encontrado otros documentos del estado de la técnica que pudiesen ser combinados con el documento D01 de forma evidente por parte del experto en la materia a tal fin. Por tanto, se estima que la reivindicación 1 y sus reivindicaciones dependientes 2 y 3 implican actividad inventiva (Art. 8, LP 11/1986).

Se considera que el documento D03 es el más cercano del estado de la técnica al objeto de las reivindicaciones 4 y 5. En dicho documento, al cual pertenecen las referencias numéricas que siguen, se divulga (resumen de la base de datos EPODOC; figuras 3, 4) un proceso de montaje de una válvula deslizante que comprende ubicar sobre un soporte (15, 16) un cuerpo tubular alargado (11) con un resalte (13) de retención, una válvula de disco (7) y un espaciador (8) para completar el montaje del conjunto de pistón (17) (figura 3). Posteriormente, dicho conjunto de pistón (17) se monta sobre el vástago (1) del amortiguador hidráulico y, sobre el citado cuerpo tubular alargado (11), se procede a ubicar: una primera arandela de retén (21), un muelle (20), una segunda arandela de retén (22), un espaciador (23) y una tuerca (10) roscada (2) al vástago (1) (figura 4).

Se observa que la invención del documento D03 no presenta un cuerpo tubular alargado con una ranura perimetral para alojar un elemento de retención. Debido a esta diferencia que se acaba de mencionar y a varias otras diferencias existentes, se considera que las reivindicaciones 4 y 5 son nuevas (Art. 6, LP 11/1986).

En cuanto a la actividad inventiva de la reivindicación 4, se considera que a un experto en la materia que partiese del documento D03 no le resultaría evidente desarrollar el objeto de dicha reivindicación y tampoco se han encontrado otros documentos del estado de la técnica que pudiesen ser combinados con el documento D03 de forma evidente por parte del experto en la materia a tal fin. Por tanto, se estima que la reivindicación 4 y su reivindicación dependiente 5 implican actividad inventiva (Art. 8, LP 11/1986).

Los documentos D02, D04-D07 reflejan el estado de la técnica.