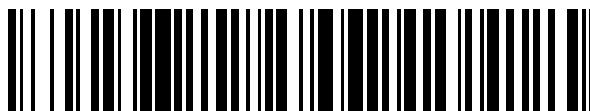


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 813**

51 Int. Cl.:

**F16F 9/38** (2006.01)  
**F16F 9/36** (2006.01)  
**F16F 9/18** (2006.01)  
**F16F 9/46** (2006.01)  
**F16F 9/32** (2006.01)  
**F16F 9/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.06.2016 PCT/EP2016/063450**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2017 WO17001174**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2016 E 16729250 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3317559**

54 Título: **Amortiguador hidráulico de vibraciones**

30 Prioridad:  
**02.07.2015 DE 102015212404**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.02.2020**

73 Titular/es:  
**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Berliner Ring 2  
38440 Wolfsburg, DE**

72 Inventor/es:  
**WAHL, STEPHAN;  
SCHREINER, MARCO y  
SCHLEGEL, JAN-RICKMER**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 742 813 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).

**DESCRIPCION**

Amortiguador hidráulico de vibraciones

5 La invención se refiere a un amortiguador hidráulico de vibraciones con las características según el preámbulo de la reivindicación 1.

Un amortiguador de vibraciones de este tipo se conoce, por ejemplo, a partir del documento FR 2 560 324 A1.

10 Las amortiguaciones hidráulicas de vibraciones se emplean, por ejemplo, en suspensiones de ruedas de automóviles, para apoyar componentes axiales frente a la estructura del vehículo y amortiguar su movimiento.

15 A través de sistemas de conmutación y de control, incluyendo, entre otras cosas, una válvula controlable eléctricamente en el pistón del amortiguador de vibraciones se puede influir en el comportamiento de un amortiguador de vibraciones de este tipo en la fase de tracción y de presión, modificando por medio de la válvula controlable eléctricamente el comportamiento de rebosadero de un medio de amortiguación que se encuentra en el tubo interior entre las cámaras de trabajo.

20 Un amortiguador de vibraciones alternativo, muy alejado técnicamente se conoce a partir del documento DE 100 20 778 A1.

25 En comparación con válvulas pasivas, las válvulas controlables eléctricamente necesitan en el pistón claramente más espacio de construcción en dirección axial y radial. Esto conduce con las mismas dimensiones exteriores a una carrera más pequeña del pistón. A través de una longitud de construcción mayor del amortiguador así como un diámetro mayor del amortiguador esto se puede compensar ciertamente. Pero esto es desfavorable con respecto a una situación de montaje estrecha en la zona de una suspensión de la rueda de un automóvil. Además, de esta manera se incrementa también el peso del componente debido a la mayor cantidad de aceite necesaria.

30 La invención tiene el cometido de crear un amortiguador hidráulico de vibraciones semi-activo especialmente compacto. Este cometido se soluciona por medio de un amortiguador hidráulico de vibraciones según la reivindicación 1 de la patente.

35 A través de una disposición de este tipo del elemento de estanqueidad se posibilita una carrera máxima del pistón, que permiten mantener reducidas las dimensiones de un amortiguador semiactivo de vibraciones y, por lo tanto, su peso.

40 Además, de esta manera se incrementa la base de apoyo del amortiguador, es decir, la distancia máxima  $l$  entre el elemento de estanqueidad en el pistón y el casquillo de guía de la guía del vástago de pistón. De esta manera, se eleva la resistencia del componente especialmente con respecto a la transmisión de fuerzas de freno y laterales entre la válvula de pistón y el tubo interior.

Además, está disponible más espacio de construcción radial para la válvula controlable eléctricamente en el pistón.

45 Las configuraciones ventajosas de la invención son objeto de otras reivindicaciones de patente.

50 Así, por ejemplo, el pistón puede presentar una sección de anillo, que penetra o está alojada en dicha posición de funcionamiento en una sección de la segunda cámara que rodea radialmente la válvula de fondo, de manera que el elemento de estanqueidad comprende al menos un anillo de estanqueidad, que está dispuesto en la periferia exterior de la sección de anillo. Puesto que el pistón presenta una tapa en su lado frontal que apunta hacia la válvula de fondo, estando dispuesto el elemento de estanqueidad en la tapa, se puede conseguir de una manera sencilla una buena adaptación al contorno de la válvula de suelo y, por lo tanto, un buen aprovechamiento del espacio.

55 De acuerdo con una primera alternativa según la invención, el pistón puede comprender una carcasa de válvula, que aloja la válvula controlable eléctricamente, en donde la tapa está fijada en la carcasa de la válvula. Puesto que el elemento de estanqueidad está fijado en la tapa, no se necesitan estructuras para el alojamiento del elemento de estanqueidad en la carcasa de la válvula.

60 De esta manera, la carcasa de la válvula se puede realizar con espesor de pared reducido, de manera que está disponible radialmente más espacio de construcción para la válvula controlable eléctricamente. Además, se simplifica su fabricación.

A este respecto, además, es ventajoso que el elemento de estanqueidad y la válvula controlable eléctricamente estén dispuestos distanciados entre sí en dirección axial.

Para la simplificación del montaje, según la primera alternativa de acuerdo con la invención, la válvula controlable eléctricamente está fijada por medio de la tapa en la carcasa de la válvula. A tal fin, la tapa puede estar atornillada en la carcasa de la válvula. No obstante, también es posible otro tipo de fijación.

5 Según una segunda alternativa de acuerdo con la invención, el pistón presenta una unidad de válvula con una válvula controlable eléctricamente. En este caso, la unidad de válvula está fijada por medio de la tapa en un vástago de pistón, con lo que resulta un ciclo de montaje especialmente sencillo.

10 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización representado en el dibujo. En el dibujo:

La figura 1 muestra un amortiguador hidráulico de vibraciones según un ejemplo de realización de la invención.

15 La figura 2 muestra una vista de detalle del pistón del amortiguador hidráulico de vibraciones según la figura 1 con el pistón totalmente extendido al final de la fase de presión, y

La figura 3 muestra una variación del pistón.

20 El ejemplo de realización representado en las figuras muestra un amortiguador hidráulico de vibraciones 1, que está configurado como ejemplo como amortiguador de dos tubos para una suspensión de rueda de camión.

25 El amortiguador de vibraciones 1 comprende un recipiente 2 configurado con preferencia en forma de tubo, en el que está insertado un tubo interior 3. El tubo interior 3 está configurado cilíndrico y está cerrado en su extremo inferior. En el tubo interior 3 se extiende un vástago de pistón 4 con un pistón 5 guiado en la pared interior del tubo interior 3 y que obtura frente a éste, El pistón 5 divide un espacio de trabajo dentro del tubo interior 3 en una primera cámara de trabajo 6 y en una segunda cámara de trabajo 7, que están llenas, respectivamente, con un medio de amortiguación como por ejemplo un aceite hidráulico. Para la limitación de la primera cámara superior de trabajo 6, el tubo interior 3 está cerrado por medio de una guía de vástago de pistón 8, que se apoya en un extremo superior frontal del tubo interior 3. La guía de vástago de pistón 8 presenta un orificio para el vástago de pistón 4. Además, en la zona del vástago de pistón 4 en la guía de vástago de pistón 8 está prevista una junta de fricción tampoco representada en detalle.

35 La segunda cámara de trabajo inferior 7 está cerrada axialmente por una válvula de fondo 10, que se apoya en el extremo inferior frontal del tubo interior 3, con lo que resulta un tipo de construcción especialmente esbelto.

40 Entre la pared interior del recipiente 2 y la pared exterior del tubo interior 3 se forma una cámara de compensación 9, que está en comunicación a través de la válvula de fondo 10 con la segunda cámara de trabajo 7. A través de la válvula de fondo 10 se compensa sobre todo la modificación del volumen, condicionada por el vástago de pistón 4, en el espacio interior el tubo interior 3.

45 Además, el amortiguador hidráulico de vibraciones 1 comprende válvulas dispuestas entre las cámaras de trabajo 6 y 7, a través de cuyo comportamiento de apertura en conexión con la válvula de fondo 10 se ajusta la característica del amortiguador hidráulico de vibraciones 1 en la fase de tracción y de presión. Por fase de presión se entiende en este caso un estado, en el que el vástago de pistón 4 se mueve con el pistón 5 en dirección fuera del tubo interior 3. En este caso, la presión se eleva en la primera cámara de trabajo 6, mientras que la presión cae en la segunda cámara de trabajo 7. En cambio, la fase de presión se caracteriza por una inserción en el vástago de pistón 4 en el tubo interior 3 con relaciones de presión inversas.

50 En particular, en el pistón 5 está dispuesta al menos una válvula 11 controlable eléctricamente, que es alimentada con corriente a través del vástago de pistón 4. Esta válvula 11 controlable eléctricamente puede estar realizada, por ejemplo, como válvula de conmutación y/o de regulación para influir en el comportamiento de la circulación del medio de amortiguación. Con preferencia, permite una regulación de la presión y/o de la corriente volumétrica y puede estar configurada, por ejemplo, como válvula magnética proporcional.

55 El pistón 5 se apoya sobre el elemento de estanqueidad 12 en el tubo interior 3 y está guiado móvil deslizable axialmente sobre este elemento de estanqueidad 12 en la pared interior del tubo interior 3. El elemento de estanqueidad 12, que se apoya contra el tubo interior 3, obtura la primera y la segunda cámara de trabajo 6 y 7 entre sí, de manera que no puede circular ningún medio de amortiguador fuera del pistón 5.

60 Como se muestra especialmente en la figura 2, la válvula de fondo 10 penetra con una sección 13 axialmente en la segunda cámara de trabajo 7. Esta sección 13 está rodeada en dirección radial por el medio de amortiguación de la segunda cámara de trabajo 7. El lado frontal del pistón 5, que apunta hacia la válvula de fondo 10, está adaptado a la sección 13 en proyección de tal manera que en una posición de funcionamiento del pistón 5, en este caso con el pistón 5 insertado al máximo al final de la fase de presión (ver la figura 2), el pistón 5 rodea radialmente la sección

13, que penetra en la segunda cámara de trabajo 7, de la válvula de fondo 10. A tal fin, el pistón 5 presenta en su lado frontal en el centro una escotadura 14 correspondiente. En esta posición de funcionamiento, el elemento de estanqueidad 12 está a la altura de la válvula de fondo 10.

5 En particular, el pistón 5 presenta una sección anular 15, que penetra al menos en la posición de funcionamiento representada en la figura 2, en una sección de la segunda cámara de trabajo 7 que rodea radialmente la válvula de fondo 10. El elemento de estanqueidad 12, que comprende al menos un anillo de estanqueidad, está dispuesto en este caso en la periferia exterior de la sección anular 15, que rodea la escotadura central 14.

10 En el ejemplo de realización representado en la figura 2, el pistón 5 presenta una carcasa de válvula 16 para el alojamiento de la válvula 11 controlable eléctricamente así como una tapa 17. La tapa 17 está dispuesta en este caso en el lado frontal del pistón 5 que apunta hacia la válvula de fondo 10. Por medio de la tapa 17 se puede fijar la válvula 11 controlable eléctricamente en la carcasa de la válvula 16. Puesto que el elemento de estanqueidad 12 está distanciado axialmente desde la válvula 11 controlable eléctricamente, se puede realizar la carcasa de la  
15 válvula 17 de pared fina y no se limita a través del espacio necesario para el elemento de estanqueidad 12. La carcasa de la válvula 17 puede estar realizada, por lo tanto, como cuerpo esencialmente cilíndrico en el exterior, cuyo diámetro exterior es sólo insignificamente menor que el diámetro interior del tubo interior del tubo interior 3, de manera que entre éstos permanece un intersticio anular. Además, está disponible más espacio radialmente para el elemento de estanqueidad 12, de manera que éste se puede optimizar mejor.

20 La tapa 17 puede estar enroscada en el lado frontal en la carcasa de válvula 17 y presenta a tal fin una sección roscada exterior 18, que engrana con una sección roscada interior 19 en la carcasa de válvula 16. No obstante, también aquí se puede prever otro tipo de fijación.

25 La configuración del pistón 5 no está limitada a la realización representada en la figura 2. Especialmente la tapa 17 y la carcasa de válvula 11 se pueden agrupar también en una unidad. La figura 3 muestra otra modificación. A tal fin, el pistón 5' presenta una unidad de válvula 20' con la válvula 11 controlable eléctricamente. En este caso, la unidad de válvula 19' está fijada por medio de la tapa 17' en el vástago de pistón 4. El vástago de pistón 4 puede estar atornillado en este caso a través de la unidad de válvula 20'. La tapa 17' puede estar atornillada, por ejemplo, con el  
30 vástago de pistón 4, pero también puede estar fijada de otra manera. La disposición de la tapa 17' junto con el elemento de estanqueidad 12 con respecto a la válvula de fondo 10 corresponde a la realización según la figura 2.

35 A través de la disposición próxima a la válvula de fondo explicada anteriormente del elemento de estanqueidad 12 con solape radial con la válvula de fondo 10 cuando el pistón 5 está totalmente insertado se posibilita con las dimensiones exteriores compactas del amortiguador 1 una carrera máxima del pistón. De esta manera es posible mantener reducido el peso de un amortiguador semiactivo de vibraciones. Además, resulta una base de apoyo larga, que repercute positivamente sobre la resistencia del componente. En la fabricación en serie, la solución según la invención posibilita, además, la utilización de válvulas de suelo 10 iguales y tubos interiores 3 para amortiguadores  
40 pasivos y semi-activos de vibraciones.

45 La invención se ha explicado en detalle anteriormente con la ayuda de un ejemplo de realización y de otras variaciones. En particular, se pueden realizar características técnicas individuales, que se han explicado anteriormente en el contexto de otras características individuales, independientemente de éstas así como en combinación con otras características individuales, aunque esto no se describe expresamente, con tal que sea posible técnicamente. Por lo tanto, la invención no está limitada expresamente a los ejemplos de realización descritos, sino que comprende todas las configuraciones definidas por las reivindicaciones de patente.

Lista de signos de referencia

- 50 1 Amortiguador hidráulico de vibraciones  
2 Recipiente  
3 Tubo interior  
4 Vástago de pistón  
5, 5' Pistón  
55 6 Primera cámara de trabajo  
7 Segunda cámara de trabajo  
8 Guía del vástago de pistón  
9 Espacio de compensación

## ES 2 742 813 T3

	10	Válvula de fondo
	11	Válvula controlable eléctricamente
	12	Elemento de estanqueidad
	13	Sección de la válvula de fondo
5	14	Escotadura
	15	Sección anular
	16	Carcasa de válvula
	17, 17'	Tapa
	18	Sección roscada exterior
10	19	Sección roscada interior
	20'	Unidad de válvula
	I	Base de apoyo

**REIVINDICACIONES**

1. Amortiguador hidráulico de vibraciones que comprende:

- 5 un recipiente (2),  
un tubo interior (3), que está dispuesto en el recipiente (2),  
un pistón (5), que está dispuesto móvil axialmente en el tubo interior (2) y cuyo espacio interior está dividido  
en una primera cámara de trabajo (6) y una segunda cámara de trabajo (7), un elemento de estanqueidad (12), a  
través del cual el pistón (5) se apoya contra el tubo interior (3), para obturar la primera y la segunda cámara de  
10 trabajo (6, 7) entre sí, y  
una válvula de fondo (10), que está dispuesta en una sección extrema axial del tubo interior (3), para  
conectar la segunda cámara de trabajo (7) con un espacio de compensación (9) formado entre el recipiente (2) y el  
tubo interior (3),  
en donde la válvula de fondo (10) penetra con una sección (13) axialmente en la segunda cámara de  
15 trabajo (7) y el pistón (5) presenta una posición de funcionamiento, en la que ésta rodea radialmente la sección (13)  
de la válvula de fondo (10), que penetra en la segunda cámara de trabajo (7), en donde el elemento de estanqueidad  
(12) se encuentra en esta posición de funcionamiento a la altura de la válvula de fondo (10),  
caracterizado por que  
el pistón (5) presenta en su lado frontal, que apunta hacia la válvula de fondo (10), una tapa (17, 17') y el  
20 elemento de estanqueidad (12) está dispuesto en la tapa (17, 17'), el amortiguador hidráulico de vibraciones  
presenta una válvula (11) controlable eléctricamente para la conexión de la primera y la segunda cámara de trabajo  
(6, 7), que está dispuesta en el pistón (5), y  
el pistón (5) presenta una unidad de válvula (20') con la válvula (11) controlable eléctricamente y la unidad  
de válvula (20') está fijada por medio de la tapa (17') en un vástago de pistón (4) o  
25 el pistón (5) comprende una carcasa de válvula (16), que aloja la válvula (11) controlable eléctricamente y la  
tapa (17) está fijada en la carcasa de válvula (16),  
en donde la válvula (11) controlable eléctricamente está fijada por medio de la tapa (17) en la carcasa de  
válvula (11).
- 30 2.- Amortiguador hidráulico de vibraciones según la reivindicación 1, caracterizado por que el pistón (5) presenta una  
sección anular (15), que penetra en dicha posición de funcionamiento en una sección de la segunda cámara de  
trabajo (7), que rodea radialmente la válvula de fondo (10) o está alojado en ésta y el elemento de estanqueidad (12)  
comprende al menos un anillo de estanqueidad, que está dispuesto en la periferia exterior de la sección anular (15).
- 35 3. Amortiguador hidráulico de vibraciones según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el elemento de  
estanqueidad (12) y la válvula (11) controlable eléctricamente están dispuestos a distancia entre sí en dirección  
axial.
- 40 4. Amortiguador hidráulico de vibraciones según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la tapa  
(17) está enroscada en el lado frontal en la carcasa de la válvula (16).

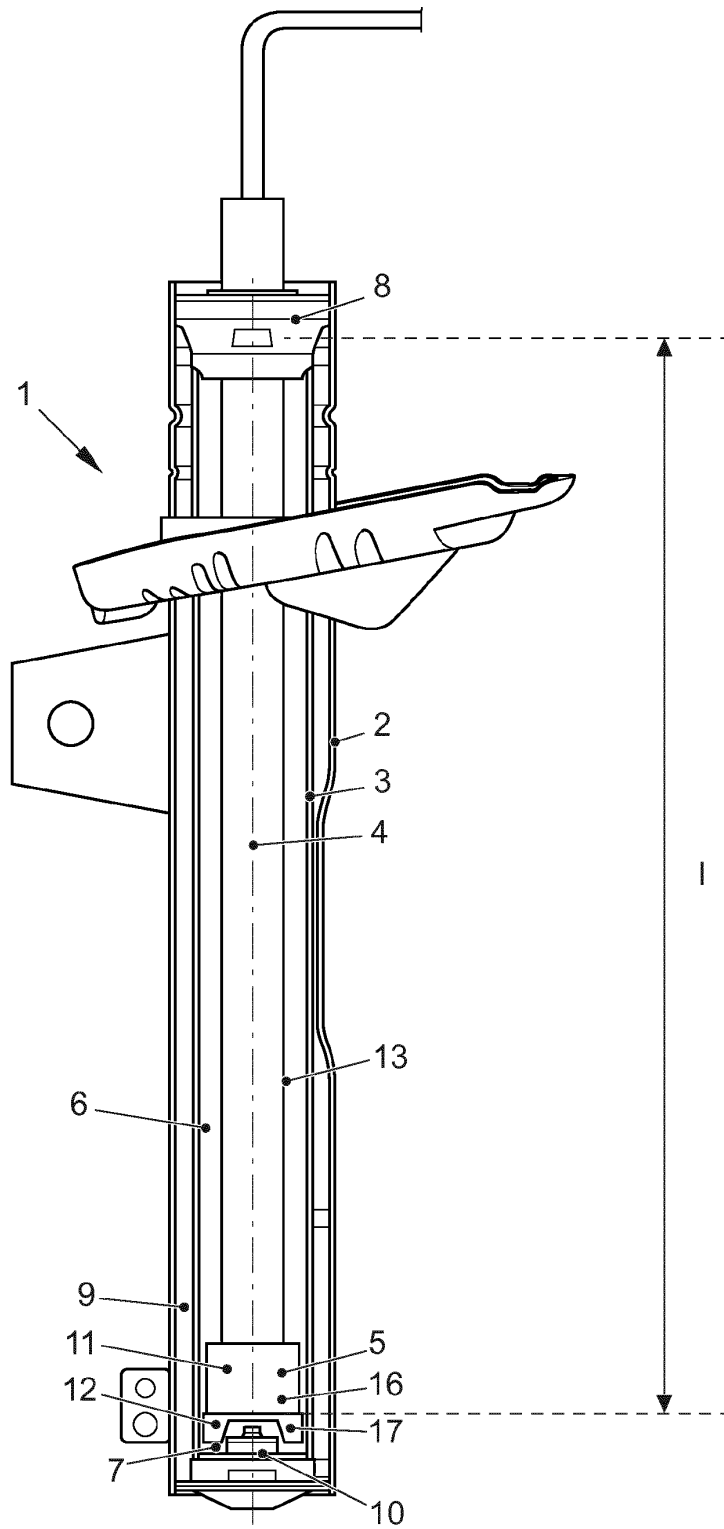


FIG. 1

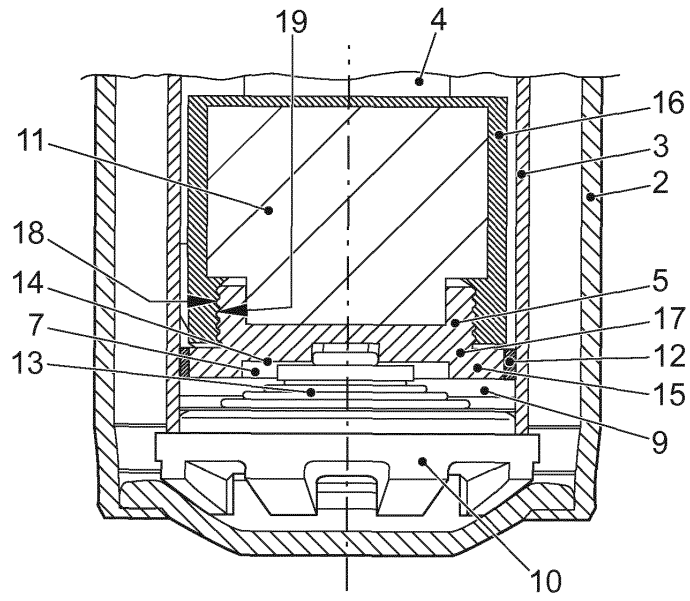


FIG. 2

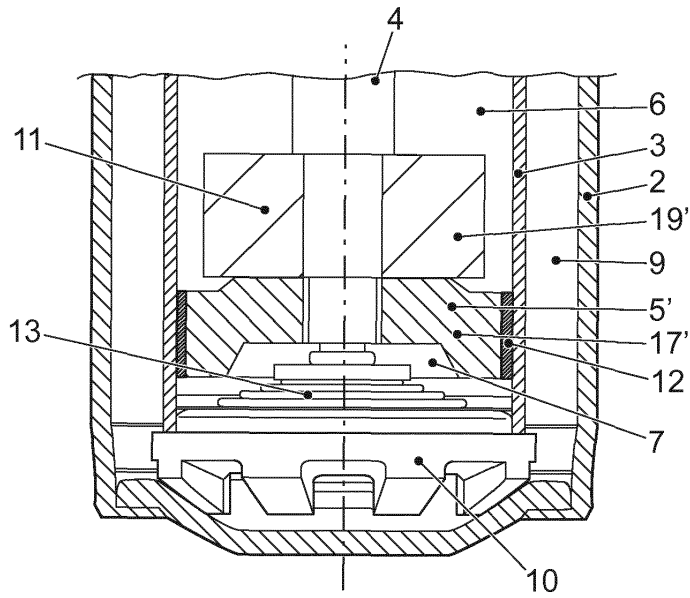


FIG. 3