

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 328**

51 Int. Cl.:

F16F 9/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2010 E 10007433 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014 EP 2278184**

54 Título: **Dispositivo de amortiguación ajustable**

30 Prioridad:

20.07.2009 NL 1037131

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

22.01.2015

73 Titular/es:

**PROFUNDA B.V. (100.0%)
Energieweg 11
8304 AJ Emmeloord, NL**

72 Inventor/es:

HAUG, WENDELIN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 527 328 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

Dispositivo de amortiguación ajustable

5 La invención hace referencia a un dispositivo de amortiguación ajustable que comprende:

- un alojamiento con un espacio interior dispuesto para recibir un fluido de amortiguación;
- un rotor que se extiende dentro del espacio interior del alojamiento y que está dispuesto rotatoriamente dentro del alojamiento;
- 10 - El espacio interior está provisto de:

- un paquete de láminas que comprende al menos una lámina rotatoria que está conectada al rotor y se extiende esencialmente de manera radial con respecto al rotor y es rotatoria con respecto al alojamiento
- 15 • un segundo paquete de láminas que comprende al menos una lámina deslizante que está conectada al alojamiento y se extiende esencialmente de manera paralela a la lámina rotatoria,

- un dispositivo de ajuste para desplazar radialmente el segundo paquete de láminas con respecto al rotor,

20 en donde el segundo paquete de láminas es ajustable entre:

- una posición de amortiguación en la que una porción sustancial del área de la superficie de la lámina deslizante está dispuesta axialmente adyacente con respecto al área de la superficie de la lámina rotatoria, y
- 25 - una posición libre en la que una porción sustancial del área de la superficie de la lámina deslizante está dispuesta radialmente separada con respecto al área de la superficie de la lámina rotatoria.

Dicho dispositivo de amortiguación es conocido en la técnica por la solicitud de patente japonesa 63067437. La resistencia viscosa es proporcional al área de la superficie y a la separación de las láminas adyacentes, que están encaradas una a otra. Ajustando el área efectiva y la separación efectiva entre las láminas del primer paquete de láminas montado sobre el eje rotatorio o rotor y el segundo paquete de láminas montado sobre el alojamiento o estator, el par de torsión puede ser fácil y rápidamente ajustado o variado.

Una lámina es un objeto plano o una parte de él, que tiene con frecuencia una forma alargada, pero una lámina puede ser también un disco plano u otro objeto plano que tenga una forma diferente, tanto si está o no está provista de aberturas o ranuras.

Dichos amortiguadores son con frecuencia aplicados también para amortiguar el movimiento de una puerta al ser abierta o al ser cerrada o de una puerta deslizante. Este tipo de dispositivo de amortiguación es usado también como un amortiguador en las cadenas conductoras de vallas, puertas o puertas de garaje. Este dispositivo de amortiguación conocido tiene la desventaja de que el grado de amortiguación no puede ser adaptado fácilmente a la aplicación, la necesidad y/o la dinámica, fuerzas y pesos del sistema a ser amortiguado, tal como una valla o un garaje, de esta manera, para cada régimen de amortiguación se debe producir un dispositivo amortiguador por separado. Debido a la forma cilíndrica del alojamiento, y a la disposición simétrica del rotor dentro del alojamiento, el intervalo de ajuste es demasiado pequeño. Por tanto se necesitan dos paquetes de láminas ajustables cada uno con un dispositivo de ajuste, dando lugar a que el dispositivo de amortiguación sea complicado y costoso de fabricar.

Existe también una necesidad de un dispositivo de amortiguación, que combine un amplio intervalo de reglajes de amortiguación con una baja altura axial.

50 El objetivo de la invención es, por tanto, proporcionar un dispositivo de amortiguación sin ninguna de las desventajas mencionadas anteriormente.

Un objetivo adicional es proporcionar un dispositivo de amortiguación que:

- 55 - sea simple y pueda ser fabricado a bajo costo,
- sea fácilmente ajustable y tenga un gran intervalo de amortiguación,
- tenga una baja altura axial.

60 Se consiguen los objetivos de la invención disponiendo en la lámina deslizante un rebajo que tenga un tamaño que se corresponda con el diámetro del rotor, para que partes de la lámina deslizante sean desplazables más allá del rotor.

En una realización ventajosa, en la posición de amortiguación el área de la superficie de la lámina deslizante está completamente superpuesta al área de la superficie de la lámina rotatoria en la dirección axial.

65

- 5 Se obtiene un amplio intervalo de amortiguación haciendo que la lámina deslizante sea desplazable entre una posición sustancialmente superpuesta cerca o alrededor del rotor y una posición básicamente desplazada radialmente dentro del espacio interior del alojamiento, estando poco o nada superpuesta. Además, es posible emplear un tipo de alojamiento de caja relativamente plana que tenga una baja altura axial. Además, este dispositivo de amortiguación comprende menos partes complicadas y puede ser fabricado con costos más bajos.
- 10 Se obtiene un amplio intervalo de amortiguación para el dispositivo de amortiguación haciendo que sea posible que las láminas deslizantes se superpongan completamente a las láminas rotatorias. Por medio de los rebajos de las láminas deslizantes es posible que la lámina deslizante esté completamente superpuesta a ambos lados de las láminas rotatorias con respecto al rotor.
- 15 Una realización especial se **caracteriza** porque la lámina deslizante es radialmente ajustable con respecto al rotor o la lámina deslizante es basculante hacia y desde el rotor.
- 20 La gran capacidad de ajuste (radial) de las láminas deslizantes permite conseguir una construcción compacta a la vez que mantiene un amplio intervalo de amortiguación. Basculando la lámina hacia y desde el rotor, se consigue el mismo intervalo amplio de fuerza de amortiguación y capacidad de ajuste radial.
- 25 De preferencia, el primer paquete de láminas está configurado por dos o más láminas rotatorias que están montadas axialmente paralelas sobre el rotor con una distancia de separación entre láminas rotatorias tal que las láminas deslizantes del segundo paquete de láminas pueden ser introducidas dentro de la separación de las láminas rotatorias.
- 30 Con esas características, la fuerza cortante de las fuerzas viscosas entre el líquido de amortiguación y las láminas rotatorias aumenta mediante la creación de dos separaciones de amortiguación en cada separación de la lámina rotatoria interponiendo una lámina deslizante entre dos láminas rotatorias. Además, aumentando la superposición entre las láminas rotatorias y la lámina deslizante aumenta el área de la superficie de cada separación y por tanto la fuerza de amortiguación.
- 35 Se prefiere la realización en la que la lámina deslizante está formada por dos o más segmentos de lámina deslizantes; de preferencia, los segmentos de lámina deslizante son segmentos de círculo, que forman discos circulares en la posición de amortiguación.
- 40 Dividiendo las láminas deslizantes en segmentos se obtiene un amplio intervalo de amortiguación, por ejemplo, cuando los segmentos forman una lámina contigua de manera que se puede conseguir una fuerza cortante y una amortiguación máximas.
- 45 De preferencia, el segundo paquete de láminas tiene dispuesto un elemento de conexión, como una placa de conexión, con lo que las láminas deslizantes están esencialmente montadas en paralelo con una separación entre las láminas deslizantes.
- 50 Usando un elemento de conexión para interconectar mutuamente las láminas deslizantes se puede ajustar el paquete de láminas como una pieza y puede ser insertado completamente con facilidad dentro del paquete de láminas rotatorias para conseguir una amortiguación máxima. Es también posible, sin embargo, ajustar las láminas individuales de manera independiente.
- 55 Particularmente, el dispositivo de ajuste es un eje o husillo de ajuste, que se extiende por fuera del alojamiento, con el que el segundo paquete de láminas puede ser ajustado radialmente con respecto al rotor.
- 60 Más particularmente, el eje de ajuste y la placa de conexión del segundo paquete de láminas tienen dispuestos roscados cooperantes de tal manera que rotando el eje de ajuste el segundo paquete de láminas es desplazado radialmente con respecto al rotor dentro del espacio interior del alojamiento.
- 65 Alternativamente, el dispositivo de ajuste y la placa de conexión del segundo paquete de láminas pueden alternativamente tener dispuesto un mecanismo de acción de vaivén (push-pull) sin roscado.
- Este eje de ajuste simple y sencillo de fabricar hace, por ejemplo, por medio de roscados, que la lámina deslizante sea fácilmente ajustable, con pocas probabilidades de fugas del líquido de amortiguación.
- Una realización es ventajosa si el rotor con el primer paquete de láminas está montado adyacente a la pared lateral del espacio interior del alojamiento y el segundo paquete de láminas con el elemento de conexión está montado adyacente a la pared lateral en oposición.
- Particularmente, el primer paquete de láminas está formado por láminas rotatorias circulares y la pared lateral adyacente tiene forma circular, cóncava, conformada a las láminas y las láminas deslizantes del segundo paquete

de láminas en sus extremos exteriores tienen también una forma circular conformada a la pared.

Con láminas rotatorias y láminas deslizantes formadas uniformemente, a cuya forma están adaptadas las paredes laterales, es posible proporcionar un dispositivo de amortiguación compacto, poco costoso de producir que tiene un amplio intervalo de amortiguación. El elemento de conexión puede tener también forma cóncava, para que en la posición de amortiguación del dispositivo de amortiguación según la invención, la disposición del rotor y de las láminas sea conforme a la de un amortiguador tradicional que tenga un alojamiento o estator con forma cilíndrica.

La invención se explica adicionalmente por medio de un dibujo de una realización del dispositivo ajustable, en el que se exponen a continuación características y otras ventajas:

La Figura 1A muestra una vista lateral en corte transversal del dispositivo de amortiguación ajustable según la invención en su posición libre;

La Figura 1B muestra desde arriba, en corte transversal, el dispositivo de amortiguación ajustable de la Figura 1A;

La Figura 2A muestra el dispositivo de amortiguación ajustable de la Figura 1A en la posición de amortiguación;

La Figura 2B muestra el dispositivo de amortiguación ajustable de la Figura 2B en la posición de amortiguación;

La Figura 3A muestra una vista esquemática desde arriba de una lámina rotatoria y de una lámina deslizante;

La Figura 3B muestra en una vista esquemática desde arriba dos segmentos de lámina deslizante;

La Figura 3C muestra en una vista esquemática desde arriba un segmento de lámina deslizante fijado y otro ajustable;

La Figura 3D muestra en una vista esquemática desde arriba segmentos de láminas deslizantes, desplazables mediante basculación;

La Figura 4A muestra en una vista esquemática desde arriba segmentos de lámina deslizantes, desplazables radialmente en la posición de amortiguación;

La Figura 4B muestra segmentos de lámina deslizante de la Figura 4B en la posición libre;

La Figura 4C muestra una variante de la Figura 4A con una gran lámina giratoria;

La Figura 4D muestra los segmentos de lámina deslizante de la Figura 4C en la posición libre;

La Figura 5A muestra una vista lateral del dispositivo de amortiguación ajustable con el alojamiento y el dispositivo de ajuste en la posición libre;

La Figura 5B muestra una vista lateral, en corte transversal, del dispositivo de amortiguación ajustable de la Figura 5A;

La Figura 5C muestra una vista lateral, en corte transversal, del dispositivo de amortiguación ajustable de la Figura 5A;

Las Figuras 6A – 6C muestran el dispositivo de amortiguación ajustable de las Figuras 5A – 5C en la posición de amortiguación.

La Figura 1A muestra una vista lateral en corte transversal del dispositivo de amortiguación ajustable 1 según la invención que tiene el alojamiento 3 y un eje rotatorio o rotor 4, que se extiende por fuera del alojamiento. Este rotor puede estar conectado a un objeto a ser amortiguado, como una puerta, con una rueda de engranaje o rueda dentada para que se pueda amortiguar la rotación – o un movimiento lineal convertido en movimiento rotatorio. Con tal objeto, el espacio interior 2 (véase la Figura 1B) tiene dispuesto un líquido de amortiguación como aceite de silicio. En la realización mostrada en la Figura 1A, el rotor 4 dentro del espacio interior 2 del alojamiento 3 tiene dispuesto un muñón axial o soporte de eje, alternativamente, este rotor puede ser pasado también a través de la pared en oposición o a través de ambas paredes. El rotor 4 está provisto de un paquete de láminas 5, que comprende al menos una lámina rotatoria 6. De preferencia, la lámina rotatoria 6 es un objeto plano o una placa pequeña que tiene un diámetro o espesor constante, pero puede tener también una forma alternativa diferente. En la realización mostrada, el primer paquete de láminas 5 comprende seis láminas rotatorias, que se extienden radialmente con respecto al rotor 4 y están axialmente interconectadas de manera fija a una distancia mutua o separación regular al rotor 4. Cuando el rotor 4 es hecho rotar, por ejemplo, por una puerta que se cierra o se abre, las láminas rotatorias rotan y se mueven en el aceite de amortiguación, generando de esta manera fuerzas cortantes y un par de torsión sobre el eje para amortiguar el movimiento de rotación. Para aumentar la fuerza de amortiguación y las fuerzas cortantes, el segundo paquete de láminas 7, que no está conectado fijamente de manera rotatoria al alojamiento, es desplazado radialmente en la dirección del rotor para que las láminas deslizantes 8 del segundo paquete de láminas 7 se superpongan parcial (o completamente) a las láminas rotatorias 6. En la realización mostrada, el dispositivo de ajuste 10 es un eje de ajuste con el que todo el segundo paquete de láminas 7 puede ser desplazado en dirección al rotor 4. Como resultado, es posible ajustar continuamente de manera variable la fuerza de amortiguación del dispositivo de amortiguación 1. En la Figura 1A se muestra adicionalmente que las láminas rotatorias 6 tienen una separación entre sí 11, y la separación entre ellas tiene tal dimensión, que las láminas deslizantes 8 pueden ser insertadas o interpuestas entre dos láminas rotatorias.

Se muestra la Figura 1B en sección transversal desde arriba con el amortiguador ajustable 1 de la Figura 1A que tiene una lámina rotatoria con forma de disco 6 y una lámina deslizante 8 en la posición del extremo libre que

produce el mínimo esfuerzo de amortiguación. El eje de ajuste 10 está conectado a la lámina deslizante 8 de tal manera que desde el exterior del alojamiento la lámina deslizante 8 puede ser desplazada o deslizada en dirección al rotor 4.

5 En las Figuras 2A – 2B se muestra el dispositivo de amortiguación ajustable 1 de las Figuras 1A – 1B con el segundo paquete de láminas 7 en su posición de amortiguación extrema. Las láminas deslizantes 8 están sustancialmente superpuestas, en su mayor parte, a las láminas rotatorias 5. Por tanto, las láminas deslizantes tienen dispuestos rebajos 9 con una dimensión que se corresponde con el diámetro del rotor 4, para que partes de la lámina deslizante se extiendan más allá del rotor 4. Las láminas del segundo paquete de láminas 7 están
10 conectadas por medio de un elemento de conexión 14; en la realización mostrada el elemento de conexión es una placa de conexión 14, que está dispuesta en la parte de atrás del segundo paquete de láminas 7, conectando de esta manera paralela y mutuamente las láminas deslizantes.

15 De preferencia, las láminas deslizantes 8 están montadas mutuamente paralelas sobre el elemento de conexión 14 configurando una distancia de separación mutua 11'. Esta distancia de separación se corresponde de preferencia con las dimensiones de la separación 11 del primer paquete de láminas 5 para que los paquetes de láminas puedan ser fácilmente apilados, interpuestos o deslizados juntos.

20 La Figura 3A muestra esquemáticamente una realización según la invención que tiene una lámina rotatoria con forma de disco 6 montada sobre el rotor 4 y una lámina deslizante ajustable radialmente 8, provista de un rebajo 9 que se corresponde con las dimensiones (diámetro) del rotor 4.

25 La Figura 3B muestra una realización alternativa que tiene dos segmentos de lámina deslizantes 12 a ambos lados del rotor 4. Cada uno de los segmentos de lámina deslizante 12 es ajustable radialmente con respecto al rotor 4 y cada uno puede tener dispuesto un rebajo circular 9 para que sea posible superponer completamente la lámina rotatoria 6 con las superficies de los segmentos de la lámina deslizante.

30 La Figura 3C muestra una realización alternativa del ejemplo de la Figura 3B en la que el segmento de lámina deslizante izquierdo 12 está fijado y no es ajustable y la lámina deslizante derecha 12 es ajustable y desplazable radialmente para ajustar la fuerza de amortiguación del amortiguador.

35 La Figura 3D muestra una realización alternativa, en donde los segmentos de la lámina deslizante 12 de la Figura 3B y 3C son basculados hacia y desde el rotor 4, para que de esta manera sea también posible conseguir una completa superposición de la lámina rotatoria 6.

40 Las Figuras 4A – 4D muestran una alternativa al dispositivo de amortiguación ajustable 1 según la invención en el que el alojamiento 3 tiene una sección transversal circular. La lámina deslizante 8 está subdividida en seis segmentos de lámina deslizantes 12, siendo cada uno de ellos desplazable radialmente con respecto al rotor 4. En la Figura 4A se muestra cómo en la posición de amortiguación los segmentos de láminas deslizantes 12 constituyen un disco circular 13 alrededor del rotor 4. Con la solución alternativa es también posible cubrir o superponer toda el área de la superficie de la lámina rotatoria 6. El lado del segmento de la lámina deslizante, que está a tope o hace contacto con el rotor 4, tiene una forma circular cóncava, que se corresponde con la forma exterior del rotor 4. En las Figuras 4C - 4D se muestra que la lámina rotatoria 6 se extiende sobre toda la sección transversal del alojamiento 3, para que las láminas deslizantes 12 no puedan ser ajustadas o desplazadas fuera de la posición axial adyacente al
45 área de la superficie de la lámina rotatoria 6,

50 La Figura 5A y la sección transversal AA mostrada en la Figura 5B ilustran con más detalle la realización ventajosa de la invención de las Figuras 1A – 2B con un, al menos básicamente, alojamiento cuadrado 3, que tiene dos paredes laterales cilíndricas convexas 16, 17 y un rotor 4, que se extiende hacia fuera desde el lado superior del alojamiento 9 y que está soportado sobre apoyos sobre la pared inferior 19. El mecanismo de ajuste es un eje de ajuste 10 que haciendo que gire un roscado de cooperación 15 ajusta el segundo paquete de láminas 8 entre las láminas rotatorias 6 del primer paquete de láminas. El rotor 4 está dispuesto hacia la derecha, cerca de la pared lateral 16 y el segundo paquete de láminas 7 está dispuesto cerca de la pared lateral en oposición 17. Las láminas rotatorias 6 son discos circulares y en consecuencia la pared lateral 16 tiene una forma circular cóncava para que las láminas rotatorias puedan ajustarse estrechamente a la pared. Las láminas deslizantes 8 del segundo paquete de láminas están en su extremo exterior y tienen también una forma circular conformada a la pared.
55

60 Las Figuras 6A y la sección transversal AA mostrada en la Figura 6B ilustran con más detalle la realización de las Figuras 5A – 5C en posición de amortiguación, cerrada, en las que la superposición entre la lámina rotatoria 6 y la lámina deslizante 8 es máxima. La lámina deslizante tiene dispuesto un rebajo 9 para recibir al rotor 4, para que el extremo exterior 18 de la lámina deslizante se ajuste estrechamente también a la pared lateral 16 del alojamiento 3.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de amortiguación ajustable (1) comprendiendo:

- 5
- un alojamiento (3) provisto de un espacio interior (2) para recibir un fluido de amortiguación;
 - un rotor (4) que se extiende dentro del espacio interior (2) del alojamiento (3) y estando dispuesto rotatoriamente dentro del alojamiento (3);
 - estando provisto el espacio interior (2) de:
- 10
- un primer paquete de láminas (5) comprendiendo al menos una lámina rotatoria (6) estando conectada al rotor (4) y extendiéndose esencialmente en la dirección radial con respecto al rotor (4) y siendo rotatoria con respecto al alojamiento (3),
 - un segundo paquete de láminas (7) comprendiendo al menos una lámina deslizante (8) estando conectada al alojamiento (3) y extendiéndose esencialmente paralela a las láminas rotatorias (6);
- 15
- un dispositivo de ajuste (10) para desplazar radialmente el segundo paquete de láminas (7) con respecto al rotor (4);

siendo el segundo paquete de láminas (10) ajustable entre:

- 20
- una posición de amortiguación en la que una porción sustancial del área de la superficie de la lámina deslizante (8) está dispuesta axialmente adyacente con respecto al área de la superficie de la lámina rotatoria (6), y
 - una posición libre en la que una porción sustancial del área de la superficie de la lámina deslizante (8) está dispuesta radialmente separada con respecto al área de la superficie de la lámina rotatoria (6),
- 25

caracterizado por que la lámina rotatoria (8) tiene dispuesto un rebajo (9) con un tamaño que se corresponde con el diámetro del rotor (4), para que partes de la lámina deslizante (8) sean desplazables más allá del rotor (4).

30 2. Dispositivo de amortiguación ajustable según la reivindicación 1, en donde en la posición de amortiguación el área de la superficie de la lámina deslizante (8) está completamente superpuesta al área de la superficie de la lámina rotatoria (6) en la dirección axial

35 3. Dispositivo de amortiguación ajustable según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 – 2, en donde la lámina deslizante (8) es radialmente ajustable con respecto al rotor (4) o la lámina deslizante es basculable hacia y desde el rotor (4).

40 4. Dispositivo de amortiguación ajustable según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 – 3, en donde el primer paquete de láminas (5) está configurado por dos o más láminas rotatorias (6) que están montadas paralelamente de forma axial sobre el rotor (4) teniendo una distancia de separación entre láminas rotatorias (11) tal que las láminas deslizantes (8) del segundo paquete de láminas (7) puede ser introducido entre la separación de las láminas rotatorias (11).

5. Dispositivo de amortiguación ajustable según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 – 4, en donde la lámina deslizante (8) está formada por dos o más segmentos de lámina deslizante (12), de preferencia los segmentos de lámina deslizante (12) son segmentos de círculo que forman discos circulares (13) en la posición de amortiguación.

45 6. Dispositivo de amortiguación ajustable según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 – 5, en donde el segundo paquete de láminas (7) tiene dispuesto un elemento de conexión, como una placa de conexión (14), sobre la que las láminas deslizantes (8) están esencialmente montadas paralelas teniendo una separación entre las láminas deslizantes (11').

50 7. Dispositivo de amortiguación ajustable según la reivindicación 6, en donde el dispositivo de ajuste (10) es un eje o husillo de ajuste, que se extiende por fuera del alojamiento (3), mediante el que el segundo paquete de láminas (7) puede ser ajustado radialmente, con respecto al rotor (4).

55 8. Dispositivo de amortiguación ajustable según la reivindicación 7, en donde el eje de ajuste (10) y la placa de conexión (14) del segundo paquete de láminas (7) tienen dispuesto un roscado cooperante (15) tal que haciendo rotar el eje de ajuste (10), el segundo paquete de láminas (7) es desplazado radialmente con respecto al rotor (4) dentro del espacio interior (2) del alojamiento (3).

9. Dispositivo de amortiguación ajustable según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 – 8, en donde el rotor (4) con el primer paquete de láminas (5) está montado adyacente a la pared lateral (16) del espacio interior (2) del alojamiento (3) y el segundo paquete de láminas (7) con el elemento de conexión (14) está montado adyacente a la pared lateral en oposición (17).

10. Dispositivo de amortiguación ajustable según la reivindicación 9, en donde el primer paquete de láminas (5) está formado por láminas rotatorias circulares (6) y que la pared lateral adyacente (16) tiene forma circular configurada cóncava conforme a las láminas, y que las láminas deslizantes (8) del segundo paquete de láminas (7) en los extremos exteriores (18) tienen también una forma circular conformada a la pared.

5 11. Dispositivo de amortiguación ajustable según la reivindicación 6, en donde las láminas individuales pueden también ser ajustadas independientemente.

12. Dispositivo de amortiguación ajustable según la reivindicación 8, en donde el eje de ajuste (10) y la placa de conexión (14) del segundo paquete de láminas (7) pueden tener dispuesto alternativamente un mecanismo de vaivén sin roscado.

10

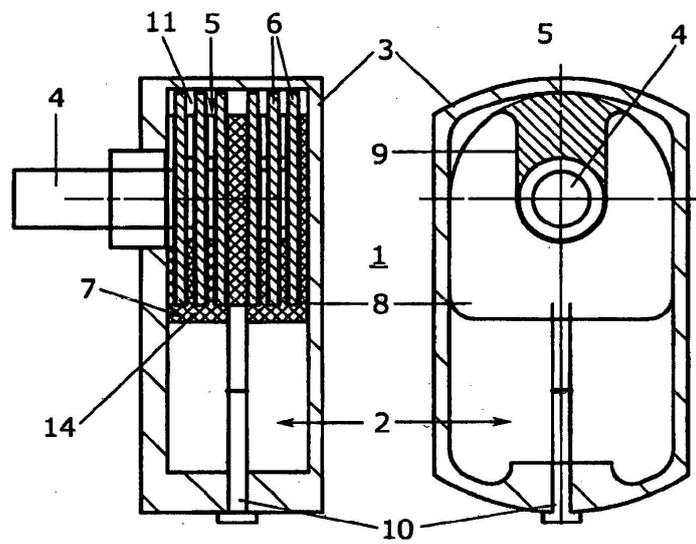
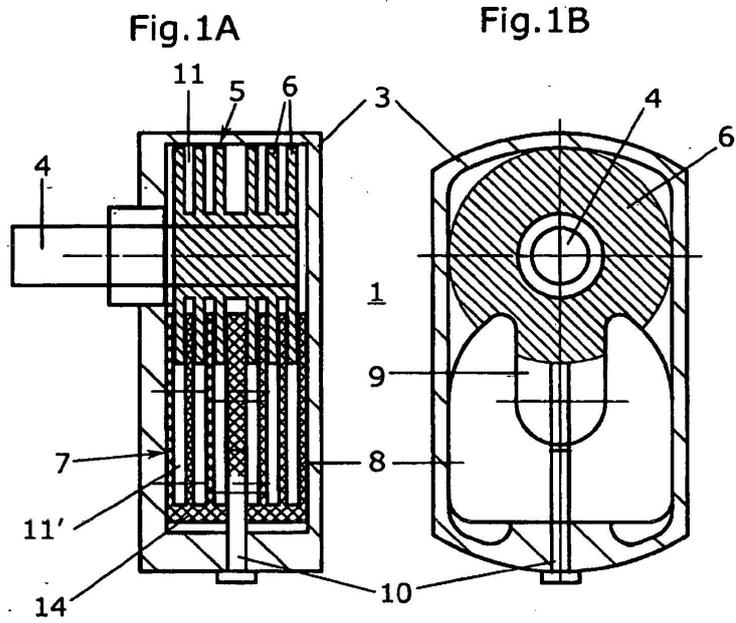


Fig.2A

Fig.2B

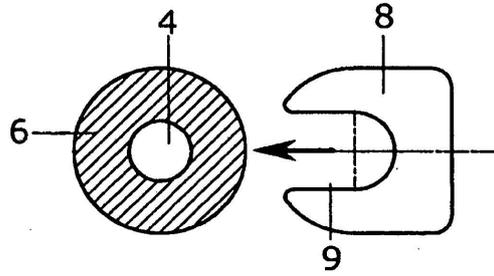


Fig. 3A

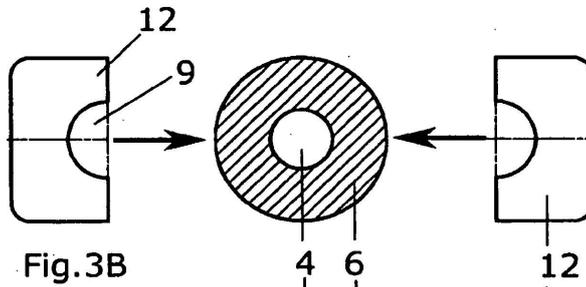


Fig. 3B

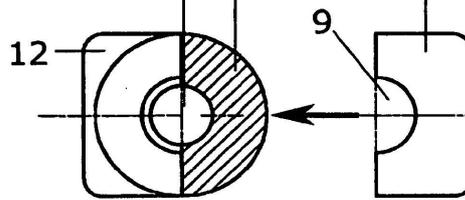


Fig. 3C

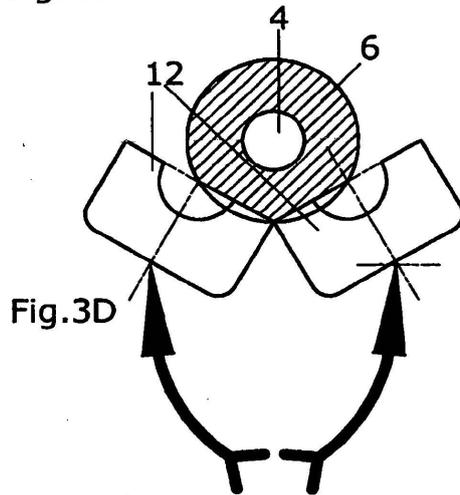


Fig. 3D

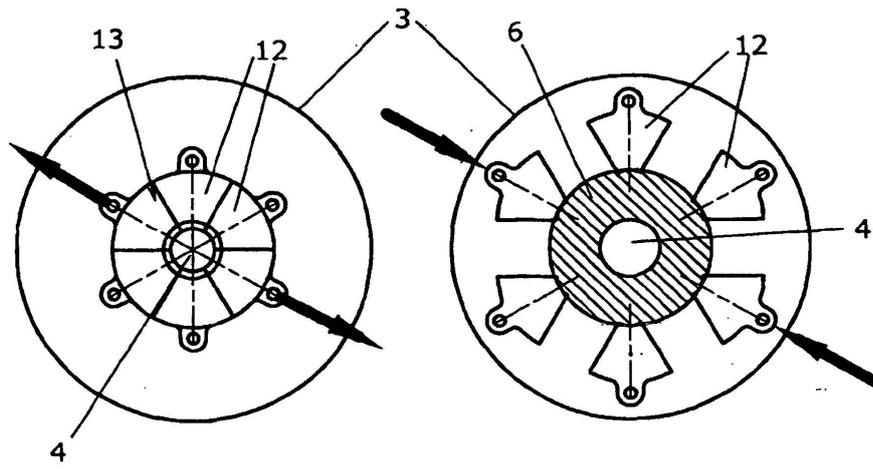


Fig.4A

Fig.4B

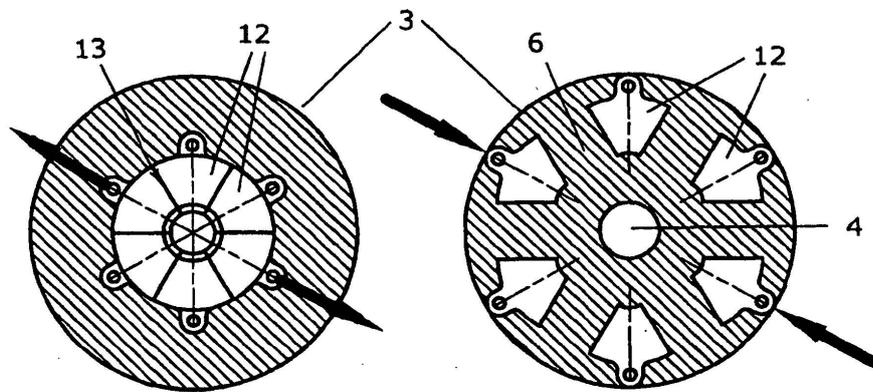


Fig.4C

Fig.4D

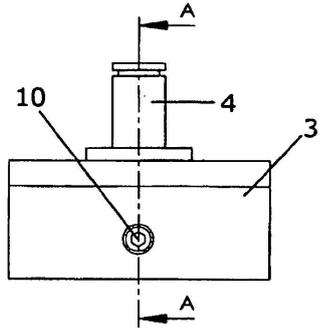


Fig. 5A

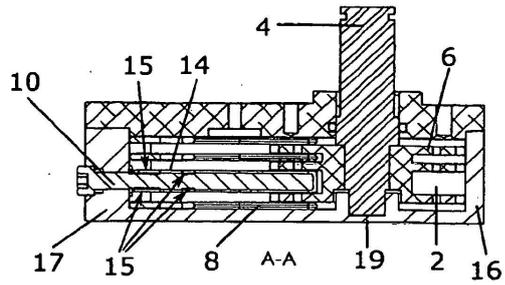


Fig. 5B

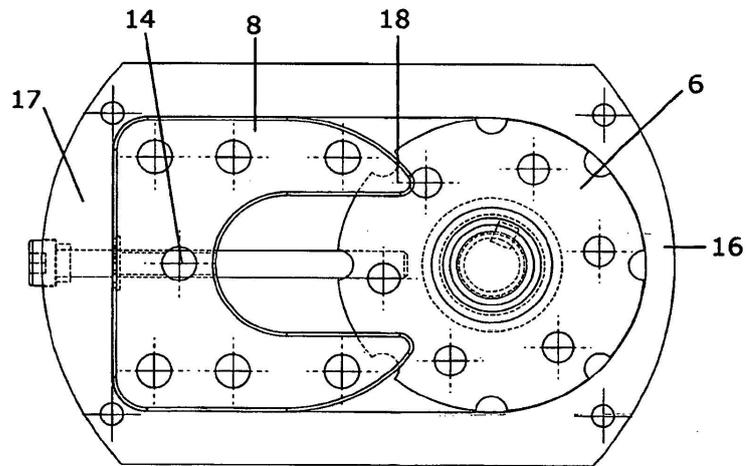


Fig. 5C

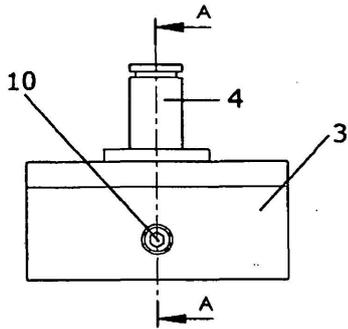


Fig. 6A

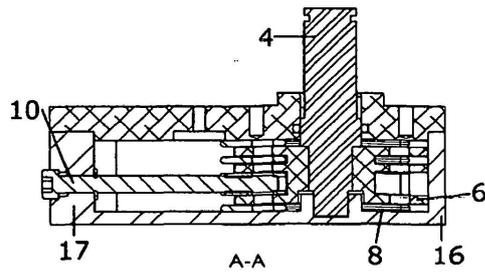


Fig. 6B

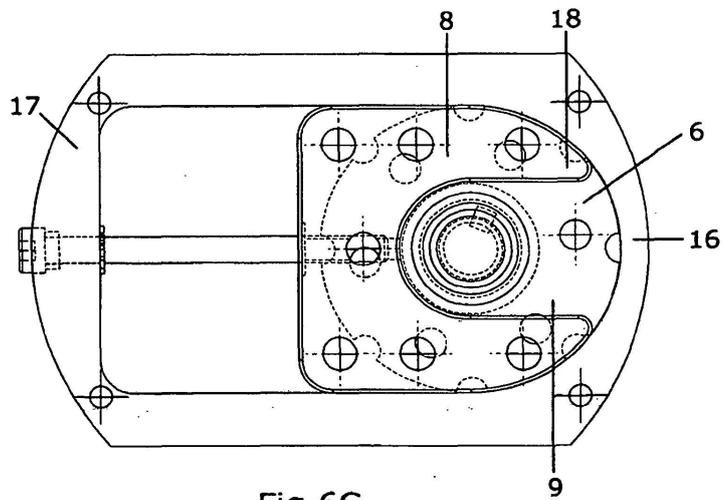


Fig. 6C