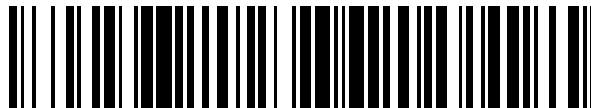


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 602**

51 Int. Cl.:

F16F 9/14 (2006.01)

F16F 9/34 (2006.01)

E05F 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2010 PCT/JP2010/004811**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2011 WO11039922**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2010 E 10820048 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018 EP 2484932**

54 Título: **Amortiguador rotativo**

30 Prioridad:

30.09.2009 JP 2009226672

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

02.04.2018

73 Titular/es:

**SUGATSUNE KOGYO CO., LTD. (100.0%)
8-11, Higashikanda 1-chome Chiyoda-ku
Tokyo 101-8633, JP**

72 Inventor/es:

OGAWA, MASAKI

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 661 602 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).

Amortiguador rotativo

Descripción

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un amortiguador rotativo donde un pistón se mueve de manera segura acompañando una rotación de un rotor.

10 TÉCNICA ANTERIOR

15 Este tipo de amortiguador rotativo generalmente incluye una caja que tiene una abertura en un extremo y una parte inferior que cierra el otro extremo, un rotor adaptado de manera giratoria a la parte final en el lado de la abertura de la caja, un pistón dispuesto de manera móvil pero no giratoria en la caja, estando el pistón localizado entre el rotor y la parte inferior y dividiendo un espacio interior de la caja en una primera cámara en el lado de la parte inferior y una segunda cámara en el lado de rotor y un miembro leva que tiene una parte final basal dispuesta en la primera cámara y una parte final distal que de manera giratoria y móvil pasa a través del pistón y está conectada de manera no giratoria al rotor.

20 Se proporciona un primer mecanismo de leva entre las superficies opuestas del rotor y el pistón opuestos entre sí. El primer mecanismo de leva provoca que el pistón se mueva desde el segundo lado de la cámara al primer lado de la cámara cuando el rotor gira en una dirección y el primer mecanismo de leva permite que el pistón se mueve desde el primer lado de la cámara al segundo lado de la cámara cuando el rotor gira en la otra dirección. Se forma una parte con un diámetro grande en la parte final basal del miembro leva y se proporciona un segundo mecanismo de leva entre las superficies opuestas de la parte con diámetro grande y el pistón opuestas entre sí. El segundo mecanismo de leva permite que el pistón se mueva desde el segundo lado de la cámara al primer lado de la cámara cuando el rotor gira en una dirección y el segundo mecanismo de leva permite que el pistón se mueve desde el primer lado de la cámara al segundo lado de la cámara cuando el rotor gira en la otra dirección. Por consiguiente, independientemente de la dirección en la que el rotor gire, el pistón se mueve por el primer mecanismo de leva o por el segundo mecanismo de leva. Por lo tanto, el pistón se mueve de manera segura acompañando la rotación del rotor.

25 DOCUMENTOS DE PATENTE

35 Documento de patente 1: Patente japonesa N° 4064235.

RESUMEN DE LA INVENCION

40 PROBLEMA TÉCNICO

45 En un amortiguador rotativo convencional como el descrito anteriormente, ya que el miembro leva pasa a través del pistón, cuando se montan el rotor, el pistón y el miembro leva, es necesario tener el miembro leva insertado primero en el pistón, y después, mientras se mantiene el miembro leva en esta condición, la parte final distal del miembro leva tiene que adaptarse al rotor. Así, el montaje del rotor, pistón y miembro leva causa muchos problemas.

SOLUCIÓN AL PROBLEMA

50 Para solucionar el problema anteriormente mencionado, la presente invención proporciona un amortiguador rotativo que incluye: una caja que tiene una abertura en un extremo de la misma y una parte inferior en el otro extremo de la misma; un rotor dispuesto dentro de un extremo de la caja en el lado de la abertura de tal manera que el rotor sea giratorio alrededor de un eje de rotación; un pistón dispuesto dentro de una parte de la caja entre el rotor y la parte inferior de tal manera que el pistón sea no giratorio pero móvil en la dirección del eje de rotación, dividiendo el pistón un espacio interior de la caja en una primera cámara en el lado de la parte inferior y una segunda cámara en el lado del rotor; fluido que llena la primera cámara y la segunda cámara; un primer mecanismo de leva y un segundo mecanismo de leva proporcionados entre el rotor y el pistón, provocando el primer mecanismo de leva y el segundo mecanismo de leva que el pistón se mueva en la dirección el eje de rotación acompañante la rotación del rotor; caracterizado porque el primer mecanismo de leva está formado entre superficies opuestas del rotor y el pistón opuestos entre sí; se forma una parte de barra que se extiende hacia la parte inferior en una parte interior de la superficie final del rotor opuesto al pistón; se forma al menos una parte que se proyecta hacia afuera en una superficie periférica externa de la parte de barra; se forma una parte receptora donde la parte de barra se inserta de manera giratoria en una parte central de la superficie opuesta del pistón opuesto al rotor; se forma la menos una parte que se proyecta hacia adentro en una superficie periférica interna de la parte receptora; la, al menos, una parte que se proyecta hacia adentro, está dispuesta más cerca del rotor que la, al menos, una parte que se proyecta hacia afuera; y se proporciona el segundo mecanismo de leva entre las superficies opuestas de al menos una parte que se

proyecta hacia afuera y al menos una parte que se proyecta hacia adentro opuestas entre sí en la dirección del eje de rotación.

5 En este caso, es preferente que al menos una parte que se proyecta hacia afuera y una parte que se proyecta hacia adentro estén dispuestas de tal manera que cuando el rotor gire con respecto al pistón a una posición predeterminada después de que la parte de barra se haya insertado en la parte receptora desde una parte de abertura en rotor hacia arriba en una posición predeterminada, al menos una parte que se proyecta hacia afuera y al menos una parte que se proyecta hacia adentro estén opuestas entre sí en la dirección del eje de rotación.

10 Es preferente que la parte de barra esté íntegramente formada en el rotor.

15 Es preferente que al menos una parte que se proyecta hacia afuera incluya al menos dos parte que se proyectan hacia afuera separadas entre sí por 180 grados en una dirección circunferencial de la parte de barra; al menos una parte que se proyecta hacia adentro incluye dos partes que se proyectan hacia adentro separadas entre sí por 180 grados en una dirección circunferencial de la parte receptora; y cada una de las partes que se proyectan hacia afuera puede moverse a través de un espacio entre la partes que se proyectan hacia adentro.

20 Es preferente que la parte receptora se forme como un agujero directo que se extiende a través del pistón en la dirección del eje de rotación; una parte de un espacio interno de la parte receptora que incluye un espacio entre la superficie periférica externa y la parte de barra y la superficie periférica interna de la parte receptora funciona como un paso de comunicación entre la primera cámara y la segunda cámara y permite que el fluido fluya en el paso de comunicación sustancialmente libre de resistencia; se proporciona un mecanismo de válvula para abrir y cerrar la parte receptora dentro de una parte de la parte receptora situada más cerca de la parte inferior que de la parte de barra; y el mecanismo de válvula comprende un asiento de válvula formado en la superficie periférica interna de la parte receptora y un cuerpo de válvula que puede abrir y cerrar la parte receptora al estar separada y asentada sobre el asiento de válvula, moviéndose el cuerpo de válvula por el fluido con respecto al asiento de válvula en la dirección del eje de rotación de la caja.

30 Es preferente que el asiento de válvula esté formado por una superficie cóncavamente curvada que se extiende en una dirección ortogonal al eje de rotación, una parte central de la superficie cóncavamente curvada en una dirección de anchura situada más cerca de la segunda cámara comparada con partes finales opuestas de la superficie cóncavamente curvada en la dirección de anchura; el cuerpo de válvula está formado en una forma de una placa de tal manera que el cuerpo de válvula esté en contacto con las partes finales opuestas del asiento de válvula en la dirección de anchura y se forme un espacio entre el cuerpo de válvula y la parte central del asiento de válvula en la dirección de anchura cuando el cuerpo de válvula se asiente sobre el asiento de válvula en un estado natural donde no hay fuerzas externas trabajando en el cuerpo de válvula; el cuerpo de válvula es elásticamente deformable para que el cuerpo de válvula pueda deformarse elásticamente correspondiendo a una cantidad de presión con la que el fluido presiona el cuerpo de válvula contra el asiento de válvula; y cuando la presión del fluido excede una cantidad predeterminada, el cuerpo de válvula puede deformarse elásticamente hasta que el cuerpo de válvula contacte mediante presión con al menos una parte anular del asiento de válvula que rodea la parte receptora y por lo tanto cierre por completo la parte receptora.

EFFECTOS VENTAJOSOS DE LA INVENCION

45 De acuerdo con la presente invención, con las características anteriormente mencionadas, el rotor y el pistón pueden montarse de manera simple insertando la parte de barra en la parte receptora en la posición predeterminada, en otras palabras, con una operación simple. Así, el rotor y el pistón pueden montarse de manera sencilla.

50 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es una vista delantera de una realización de la presente invención.

55 La FIG. 2 es una vista aumentada en sección transversal a lo largo de la línea X-X de la FIG. 1.

La FIG. 3 es una vista en despiece en perspectiva de la realización.

60 La FIG. 4 es una vista aumentada de una parte marcada X en la FIG. 2 que muestra un cuerpo de válvula asentado sobre un asiento de válvula cuando un rotor gira a velocidad baja.

La FIG. 5 es una vista aumentada de la parte marcada X en la FIG. 2 que muestra el cuerpo de válvula asentado sobre un asiento de válvula cuando un rotor gira a velocidad alta.

65 La FIG. 6 muestran el rotor usado en la realización. La FIG. 6(A) es una vista delantera del rotor; la FIG. 6(B) es una vista lateral del rotor; la FIG. 6(C) es una vista en la flecha C de la FIG. 6(A); y la FIG. 6(D) es una vista en perspectiva del rotor.

La FIG. 7 muestra el pistón usado en la realización. La FIG. 7(A) es una vista delantera del pistón; la FIG. 7(B) es una vista lateral del pistón; la FIG. 7(C) es una vista en planta del pistón; la FIG. 7(D) es una vista inferior del pistón; la FIG. (E) es una vista en sección transversal a lo largo de la línea E-E de la FIG. 7(B); y la FIG. 7(F) es una vista en perspectiva del pistón.

5

La FIG. 8 es una vista en despiece en perspectiva de otra realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

10

A continuación se describirá la mejora manera de realizar la presente invención con referencia a dibujos.

Las FIG. 1 a 7 muestran una realización de la presente invención. Como se muestra en las FIGS. 1 a 3, un amortiguador rotativo A de acuerdo con la realización incluye una caja 1, un rotor 2 y un pistón como principales componentes.

15

La caja 1 está formada por una placa metálica o una resina dura en una forma con fondo cilíndrico que tiene una parte cilíndrica 1a con una abertura en un extremo de la misma (extremo superior en la FIG. 2) y una parte inferior 1b que cierra el otro extremo de la parte cilíndrica 1a. Dos partes planas 1c, 1c se forman en un extremo de la parte cilíndrica 1a en el lado de la parte inferior 1b. Las partes planas 1c, 1c están separadas entre sí por 180 grados en una dirección circunferencial de la parte cilíndrica 1a. Mediante la formación de las partes planas 1c, 1c, la parte cilíndrica 1a está seccionada en una parte cilíndrica circular 1d situada en el lado de la abertura y que tiene una sección transversal circular y una parte cilíndrica plana 1e situada en el lado de la parte inferior 1b y que tiene una sección transversal ovalada.

20

25

Como se muestra en las FIGS. 2, 3 y 6, el rotor 2 tiene una parte accesorio 2a en un extremo (extremo inferior en la FIG. 2) del mismo. La parte accesorio 2a está adaptada en la parte cilíndrica circular 1d de tal manera que la parte accesorio 2a pueda girar alrededor de un eje (a partir de ahora referido como un eje de rotación) L del mismo. Una barra de conexión 2b se forma en el otro extremo del rotor 2. Como se muestra en las FIGS. 1 y 2, la barra de conexión 2b sobresale hacia afuera desde la caja 1 y está conectada de manera no giratoria a uno de los dos miembros que son giratorios uno con respecto a otro. La caja 1 está conectada de manera no giratoria con el otro de los dos miembros.

30

Se previene que el rotor 2 se escape de la caja 1. Específicamente, se forma una pieza de engranaje 1f en una parte final de la caja 1 en el lado de la abertura doblando la parte final de la caja 1 hacia adentro en una dirección radial. El rotor 2 se apoya contra la pieza de engranaje 1f por medio de un tapón 4, y se previene que se escape de la caja 1. Un espacio entre una superficie periférica externa del rotor 2 y una superficie periférica interna de la parte cilíndrica circular 1d está sellada por un miembro sello 5 tal como una junta tórica.

35

Como se muestra en la FIG. 2, el pistón 3 se inserta en una parte de la caja entre la parte inferior 1b y el rotor 2. Al menos una parte del pistón 3 se adapta a la parte cilíndrica plana 1e de tal manera que el pistón no pueda rotar en una dirección del eje de rotación L. mediante esta disposición 3 se hace que sea no giratorio pero sí móvil en la dirección del eje de rotación L con respecto a la caja 1.

40

El pistón 3 dispuesto dentro de la caja 1 divide un espacio interno de la caja 1 en una primera cámara 6A entre la parte inferior 1b y el pistón 3 y una segunda cámara 6B entre el rotor 2 y el pistón 3. La primera y segunda cámara 6A, 6B están llenas de fluido, que es típicamente fluido viscoso.

45

Como se muestra en las FIGS. 2, 3 y 7, un agujero directo (parte receptora) 3a está formada en el pistón 3. El agujero directo 3a pasa a través de una parte central del pistón 3 a lo largo del eje de rotación L. El agujero 3a funciona como un paso de comunicación entre la primera cámara 6A y la segunda cámara 6B. El fluido en la segunda cámara 6B fluye a la primera cámara 6A a través del agujero directo 3a sustancialmente libre de resistencia cuando el pistón 3 se mueve desde el lado de la primera cámara 6A al lado de la segunda cámara 6B. Por consiguiente, el pistón 3 puede moverse a alta velocidad desde el lado de la primera cámara 6A al lado de la segunda cámara 6B. Cuando el pistón 3 se mueve desde el lado de la segunda cámara 6B al lado de la primera cámara 6A, el fluido en la primera cámara 6A se mueve para fluir a la segunda cámara 6B a través del agujero directo 3a. Sin embargo, en este momento, el agujero directo 3a se cierra por un mecanismo de válvula 7 que se describirá más tarde. Por lo tanto, el fluido en la primera cámara 6A fluye a la segunda cámara 6B a través del espacio formado entre una superficie periférica externa del pistón 3 y una superficie periférica interna de la caja 1. Sin embargo, el espacio entre la superficie periférica externa del pistón 3 y la superficie periférica interna de la caja 1 es muy estrecha, y funciona como un tipo de orificio en el que el fluido fluye. Por consiguiente, cuando el fluido en la primera cámara 6A fluye a la segunda cámara 6B, se genera una gran resistencia de flujo, por lo que la velocidad de transferencia del pistón 3 se mantiene a una velocidad baja.

50

55

60

El mecanismo de válvula 7 está dispuesto en una parte final del agujero directo 3a en el lado de la parte inferior 1b. El mecanismo de válvula 7 está construido de la siguiente manera. Se forma una hendidura 7a en una parte final del pistón 3 en el lado de la parte inferior 1b. La hendidura 7a se extiende transversalmente a lo largo del

65

5 pistón 3 en una dirección ortogonal al eje de rotación L. Se forma un asiento de válvula 7b en una superficie de la hendidura 7a opuesta a la parte inferior 1b (de dos superficies de la hendidura 7a que orientadas en la dirección del eje de rotación L, la superficie situada más cerca del rotor 2). Se mide una anchura (anchura en una dirección ortogonal a la dirección en la que la hendidura 7a se extiende transversalmente y la dirección del eje de rotación L) y una longitud del asiento de válvula 7a para que sean mayores que un diámetro del agujero directo 3a. Por consiguiente, el asiento de válvula 7b se forma que rodee el agujero directo 3a. El asiento de válvula 7b se forma de una superficie de arco circular que se extiende en la dirección ortogonal al eje de rotación L. la superficie de arco circular que constituye el asiento de válvula 7b está dispuesto de tal manera que una línea central de curvatura de la mismas sea ortogonal al eje de rotación L. Por consiguiente, el asiento de válvula 7b es cóncavo de tal manera que una parte central del asiento de válvula 7b en la dirección de la anchura (la dirección ortogonal para la dirección donde la hendidura 7a se extiende transversalmente y la dirección del eje de rotación L; dirección izquierda y derecha en las FIGS. 7(A) y 7(B) se sitúa más cerca de la segunda cámara 6B en comparación con las partes finales opuestas del asiento de válvula 7b. El asiento de válvula 7b no está necesariamente formado de la superficie de arco circular, sino que puede formarse de otra superficie lisa cóncava curvada como una superficie elipsoidal.

15 Un cuerpo de válvula 7c se inserta en la hendidura 7a. El cuerpo de válvula 7c tiene una forma de una placa plana en un estado natural donde no se ejerce ninguna fuerza externa. Se mide un grosor del cuerpo de válvula 7c (dimensión en la dirección del eje de rotación L) para que sea más pequeño que una dimensión de la hendidura 7a en la dirección del eje de rotación L. Por consiguiente, el cuerpo de válvula 7c puede moverse en la dirección del eje de rotación L por una diferencia entre la dimensión del cuerpo de válvula 7c y la dimensión de la hendidura 7a en dirección del eje de rotación L. Cuando el fluido en la segunda cámara 6B fluye a la primera cámara 6A, el cuerpo de válvula 7c se mueve por el fluido hacia la parte inferior 1b y se sujeta por una superficie de soporte 7d de la hendidura 7a. El agujero directo 3a está abierto en esta condición. En otras palabras, una parte del agujero directo 3a situado más corriente arriba que el asiento de válvula 7b se comunica con la primera cámara 6A a través de un espacio entre el asiento de válvula 7b y el cuerpo de válvula 7c. El espacio formado entre el asiento de válvula 7b y el cuerpo de válvula 7c se mide para permitir que el fluido fluya sustancialmente libre de resistencia. Por otro lado, cuando el fluido en la primera cámara 6A fluye a la segunda cámara 6B, el fluido presiona el cuerpo de válvula 7c contra el asiento de válvula 7b. Así, el agujero directo 3a se cierra. Sin embargo, la manera en la que el agujero directo 3a se cierra por el cuerpo de válvula 7c varía de acuerdo con la presión dentro de la primera cámara 6A como se describe más abajo.

20 Esto es, cuando el cuerpo de válvula 7c está simplemente sentado sobre el asiento de válvula 7b, el cuerpo de válvula 7c contacta con el asiento de válvula 7b solamente en las partes finales opuestas en la dirección de anchura del asiento de válvula 7b. Esto es porque el cuerpo de válvula 7c tiene la forma de la placa plana mientras que el asiento de válvula 7b tiene forma de superficie de arco circular. Como resultado, se forma un espacio S (véase FIG. 4) entre el cuerpo de válvula 7c y el asiento de válvula 7b. En esta condición, una parte de fluido en la primera cámara 6A fluye a la segunda cámara 6B a través del espacio S y el agujero directo 3a, provocando así resistencia contra el fluido que fluye desde la primera cámara 6A a la segunda cámara 6B para que sea menor de acuerdo con la cantidad de fluido que fluye a la segunda cámara 6B a través del espacio S y el agujero directo 3a. Así, cuando el pistón 3 se mueve desde el lado de la segunda cámara 6B al lado de la primera cámara 6A a una velocidad baja, la resistencia contra el fluido es pequeña.

35 Aquí, el cuerpo de válvula 7c está hecho de resina o metal, y tiene fuerza y elasticidad apropiadas. Por lo tanto, cuando la velocidad del pistón 3 aumenta y la presión del fluido en la primera cámara 6A aumenta en consecuencia, el cuerpo de válvula 7c se deforma elásticamente por el fluido en la primera cámara 6A de tal manera que la parte central del cuerpo de válvula 7c se curva hacia la segunda cámara 6B. Como resultado, la anchura (anchura en la dirección del eje de rotación L) del espacio S se reduce. Cuando la presión dentro de la primera cámara 6A excede un nivel predeterminado, el cuerpo de válvula 7c se deforma elásticamente hasta que cierra el espacio S como se muestra en la FIG. 5. En ese momento, el cuerpo de válvula 7c contacta por presión con al menos una parte del asiento de válvula 7b que rodea el agujero directo 3a, y por lo tanto, el agujero directo 3a se cierra por completo por el cuerpo de válvula 7c. Como resultado, no se permite que el fluido en la primera cámara 6A fluya a través del agujero directo 3a, y se fuerza a que el fluya a través del espacio entre la superficie periférica interna de la caja 1 y la superficie periférica externa del pistón 3, que es un tipo de orificio. Por lo tanto, puede aplicarse una resistencia máxima al fluido que fluye desde la primera cámara 6A a la segunda cámara 6B y, por lo tanto, la velocidad de transferencia del pistón 3 desde el lado de la segunda cámara 6B al lado de la primera cámara puede mantenerse a una velocidad baja.

45 Un par de primeros mecanismos de levas 8, 8 están formados en las partes externas de las superficies opuestas de la parte accesorio 2a y el pistón 3, esto es, en partes de las superficies opuestas de la parte accesorio 2a y el pistón 2 situadas más en el exterior que el agujero directo 3a. El par de primeros mecanismos de leva 8, 8 están separados entre sí por 180 grados en una dirección circunferencial. El primer mecanismo de leva 8 incluye una superficie de leva 8a formada en la superficie opuesta de la parte accesorio 2a opuesta al pistón 3 (cara final en el lado del pistón 3) y una superficie leva 8b formada en la superficie opuesta del pistón 3 opuesta a la parte accesorio 2a (cara final en el lado de la parte accesorio 2). Las superficies de leva 8a, 8b están en constante contacto entre sí, y provocan que el pistón 3 se mueva desde el lado de la segunda cámara 6B al lado de la primera cámara 6A cuando el rotor 2 gira en una dirección. Cuando el rotor 2 gira en la otra dirección, la superficies de leva 8a, 8b???

permiten al pistón 3 moverse desde el lado de la primera cámara 6A al lado de la segunda cámara 6B. Ya sea la primera superficie de leva 8a o la segunda superficie de leva 8b puede formarse como una parte proyectora para contactar contra la otra superficie de leva.

5 Una parte de barra 2c que tiene una sección transversal circular se forma en una parte central de la superficie opuesta de la parte accesorio 2a opuesta al pistón 3. Se mide un diámetro de la parte de barra 2c para que sea más pequeña que el diámetro del agujero directo 3a por una cantidad predeterminada. La parte de barra 2c se extiende a lo largo del eje de rotación L hacia la parte inferior 1b, y se inserta en el agujero directo 3a. Un par de segundos mecanismos de leva 9, 9 se forman en una superficie periférica externa de la parte de barra 2c y una superficie periférica interna del agujero directo 3a. El par de segundos mecanismos de leva 9, 9 están separados entre sí por 180 grados en la dirección circunferencial.

15 El mecanismo de leva 9 está construido de la siguiente manera. Un par de partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a se forman en una superficie circunferencial externa de una parte final distal de la parte de barra 2c insertada en el agujero directo 3a. El par de partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a están separadas entre sí por 180 grados en la dirección circunferencial. Las superficies periféricas externas de la parte que se proyecta hacia afuera 9a contacta de manera giratoria con la superficie periférica interna del agujero directo 3a o se separa ligeramente de la superficie periférica interna del agujero directo 3a. Por otro lado, un par de partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b se forman en una parte final de la superficie periférica interna del agujero directo 3a en el lado del rotor 2. El par de las partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b están separadas entre sí por 180 grados en la dirección circunferencial. Las superficies periféricas internas de la parte que se proyecta hacia adentro 9b contacta de manera giratoria con la superficie periférica externa de la parte de barra 2c o se separa ligeramente de la superficie periférica externa de la parte de barra 2c.

25 Las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a y las partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b están dispuestas de tal manera que cada una de las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a puede pasar a través de un espacio entre el par de partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b en la dirección del eje de rotación L y cada una de las partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b puede pasar a través de un espacio entre el par de partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a en la dirección del eje de rotación L. Con la partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a y las partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b dispuestas de esta manera, para montar el rotor 2 y el pistón 3 juntos, primero se alinean el rotor 2 y el pistón 3 de tal manera que cada una de las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a esté opuesta al espacio entre las partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b y cada una de las partes que se proyecta hacia adentro 9b, 9b esté opuesta al espacio entre las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a. Después, la parte de barra 2c se inserta en el agujero directo 3a desde una parte abierta en el lado del rotor 2. Como resultado, cada una de las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a entra en el espacio entre las partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b y cada una de las partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b entra en el espacio entre las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a, cuando la parte de barra 2c se inserta en el agujero directo 3a hasta una posición predeterminada, las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a pasan a través del espacio entre las partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b y se colocan más cerca de la parte inferior 1b que las partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b. Con la partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a y las partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b mantenidas en esta condición, cuando el rotor 2 gira con respecto al pistón 3 a través de un ángulo predeterminado, por ejemplo 90 grados, y una superficie final de la parte que se proyectan hacia afuera 9a orientada al lado del rotor 2 y una superficie final de la parte que se proyecta hacia adentro 9b orientada al lado de la parte inferior 1b se convierten en opuestas entre sí en la dirección del eje de rotación L. Las superficies de leva 9c, 9d están formadas respectivamente en las superficies opuestas de la parte que se proyecta hacia afuera 9a y la parte que se proyecta hacia adentro 9b. Las superficies de leva 9c, 9d constituyen el segundo mecanismo de leva 9.

50 Las superficies de leva 9c, 9d del segundo mecanismo de leva 9 están en contacto constante entre sí, y permiten al pistón 3 moverse desde el lado de la segunda cámara 6B cuando el rotor 2 gira en una dirección. Cuando el rotor 2 gira en la otra dirección, las superficies de leva 9c, 9d provocan que el pistón 3 se mueva desde el lado de la primera cámara 6A al lado de la segunda cámara 6B. Por lo tanto, cuando el rotor 2 gira en una dirección, el pistón 3 se mueve por el primer mecanismo de leva 8 desde el lado de la segunda cámara 6B al lado de la primera cámara 6A, y cuando el rotor 23 gira en la otra dirección, el pistón 3 se mueve por el segundo mecanismo de leva 9 desde el lado de la primera cámara 6A al lado de la segunda cámara 6B. Así, el pistón 3 se mueve de manera segura de acuerdo con la rotación del rotor 2 sin dejarlo inmóvil cuando el rotor 2 gira. Cualquiera de la superficie de leva 9c o la superficie de leva 9d puede formarse como una parte que se proyectan para contactar contra la otra superficie de leva.

60 Aunque la parte de barra 2c y la partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a se insertan en el agujero directo 3a y al mismo tiempo la partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b se forman en la superficie periférica interna del agujero directo 3a, el agujero directo 3a no se cierra. Esto es porque se mide un diámetro externo de la parte de barra 2c para que sea más pequeño que el diámetro del agujero directo 3a, las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a están dispuestas separadas una de la otra en la dirección circunferencial y las partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b están dispuestas separadas una de la otra en la dirección circunferencial. Debido a estas disposiciones, el fluido en la primera cámara 6A y en la segunda cámara 6B puede fluir dentro del agujero

directo 3a sustancialmente libre de resistencia a través del espacio formado entre la superficie periférica interna de la agujero directo 3a, la superficie periférica externa de la parte de barra 3c, la parte que se proyectan hacia afuera 9a y la parte que se proyecta hacia adentro 9b.

5 Se asume que el amortiguador rotativo A que tiene las características anteriormente descritas está dispuesto como se representa en la FIG. 2. Específicamente, el amortiguador rotativo A está dispuesto con el rotor 2 situado en el lado superior y la parte inferior 1b situada en el lado inferior y el rotor 2 está en una condición parada con el pistón 3 en una posición más cercana a la parte inferior 1b. En esta condición, el cuerpo de válvula 7c está conectado con la superficie de soporte 7d. Cuando el amortiguador rotativo A está dispuesto horizontalmente, el
10 cuerpo de válvula 7c contacta con el asiento de válvula 7b o la superficie de soporte 7d o se dispone entre el asiento de válvula 7b y la superficie de soporte 7d.

15 Cuando el rotor 2 gira en la otra dirección, el pistón 3 se mueve del lado de la primera cámara 6A al lado de la segunda cámara 6B. Como resultado, el fluido en la segunda cámara 6B se mueve hacia la primera cámara 6A a través del agujero directo 3a, presionando así el cuerpo de válvula 7c contra la superficie de soporte 7d. Como resultado, el agujero directo 3a se abre, y el fluido en la segunda cámara 6B puede fluir a la primera cámara 6A sustancialmente libre de resistencia. Por lo tanto, el pistón 3 puede moverse desde el lado de la primera cámara 6a al lado de la segunda cámara 6B a una velocidad alta y el rotor 2 puede girar en la otra dirección a una velocidad alta.

20 En una condición donde el pistón 3 se mueve al lado de la segunda cámara 6B, cuando el rotor 2 gira en una dirección, el pistón 3 se mueve desde el lado de la segunda cámara 6B al lado de la primera cámara 6A. Como resultado, el fluido en la primera cámara 6^a se mueve hacia la segunda cámara 6B a través del agujero directo 3a. Sin embargo, el movimiento del fluido en la primera cámara 6A provoca que el cuerpo de válvula 7c se asiente sobre el asiento de válvula 7b, cerrando así el agujero directo 3a. Por lo tanto, el fluido en la primera cámara 6a fluye a la segunda cámara 6B a través del espacio entre la superficie periférica interna de la caja 1 y la superficie periférica externa del pistón 3 que constituye un tipo de orificio. La resistencia al flujo en este momento mantiene la velocidad de transferencia del pistón 3 desde el lado de la segunda cámara 6B al lado de la primera cámara 6^a a una velocidad baja, manteniendo así la velocidad de rotación del rotor 2 en una dirección a una velocidad baja. En otras palabras,
25 se consigue el efecto amortiguador. Particularmente, en esta realización, ya que el cuerpo de válvula 7c es elásticamente deformable y el asiento de válvula 7b se forma por una superficie cilíndrica circular en la configuración cóncava, el efecto amortiguador aumenta cuando la velocidad de rotación del rotor 2 aumenta.

30 Para montar el amortiguador rotativo A como el descrito anteriormente, el rotor 2 y el pistón 3 se alinean coaxialmente y en la dirección circunferencial al mismo tiempo. Después, la parte de barra 2c se inserta en el agujero directo 3a desde la parte abierta del agujero directo 3a en el rotor 2 hacia arriba en una posición predeterminada. Después de eso, el rotor 2 gira con respecto al pistón 3 a través del ángulo predeterminado. Esto completa el montaje del rotor 2 y el pistón 3. Después de eso, el miembro sello 5 y el tapón 4 se adaptan al rotor 2 en este orden. El cuerpo de válvula 7c se adapta al pistón 3. El engranaje del miembro sello 5 y el tapón 4 en el rotor 2 y el engranaje del cuerpo de válvula 7c en el pistón pueden hacerse antes montaje del rotor 2 y el pistón 3. Después de eso, el pistón 3 y el rotor 2 se insertan en la caja 1 en este orden. Después, la pieza de engranaje 1f se hace mediante una curva, lo que completa el montaje del amortiguador rotativo A.

35 Como se ha descrito anteriormente, el rotor 2 y el pistón 3 pueden montarse insertando la parte de barra 2c en el agujero directo 3a y después girando el rotor 2 a través del ángulo predeterminado. En otras palabras, el rotor 2 y el pistón 3 pueden montarse de manera simple en dos acciones. Por lo tanto, en el amortiguador rotativo A de la presente invención 2, el rotor 2 y el pistón 3 pueden montarse con menos trabajo en comparación con el amortiguador rotativo convencional, donde el miembro leva debería insertarse en el pistón, y después de eso, mientras se mantiene el miembro leva y el pistón en esta condición, un extremo distal del miembro leva debería adaptarse en un rotor.

40 La FIG. 8 muestra otra realización de la presente invención. En esta realización, un rotor 2A y un pistón 3A se usan en lugar del rotor 2 y el pistón 3. Un agujero (no mostrado) está formado en la parte de barra 2c del rotor 2a. El agujero se extiende desde la superficie del extremo distal de la parte de barra 2c a una parte final basal de la parte de barra 2c a lo largo del eje de rotación L, por lo que la parte de barra 2c se forma en una configuración cilíndrica. Se forman una pluralidad de hendiduras 2d (dos hendiduras en esta realización; solamente una de las hendiduras 2d se muestra en la FIG. 8) en una parte de pared periférica de la parte de barra 2c que tiene la configuración cilíndrica. Esto permite que la parte de barra 2c se expanda o reduzca elásticamente en diámetro, permitiendo así que las dos partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a se muevan acercándose o alejándose entre sí en la dirección radial de la parte de barra 2c.
45

50 Una parte que se proyecta hacia adentro (no mostrada) está formada en lugar de la dos partes que se proyectan hacia adentro 9b, 9b en la superficie periférica interna del agujero directo 3a del pistón 3a. La parte que se proyecta hacia adentro se extiende anualmente a lo largo de la superficie periférica interna del agujero directo 3a. Por consiguiente, cuando la parte de barra 2c se inserta en el agujero directo 3a, las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a se apoyan contra la parte que se proyecta hacia adentro. Ya que la parte de barra 2c puede expandirse
55

o reducirse en diámetro y las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a pueden moverse una hacia la otra, las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a apoyadas contra la parte que se proyectan hacia adentro pueden moverse una hacia la otra, montarse en la parte que se proyectan hacia adentro y deslizarse sobre una superficie periférica interna de la parte que se proyectan hacia adentro cuando la parte de barra 2c se inserta. Cuando las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a se muevan sobre la parte que se proyectan hacia adentro, la parte de barra 2c se expande en diámetro por su propia elasticidad. Como resultado, las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a y la parte que se proyectan hacia adentro se oponen entre sí en una dirección de un eje de rotación. Se proporciona un segundo mecanismo de leva entre superficies opuestas de las partes que se proyectan hacia afuera 9a, 9a y la parte que se proyectan hacia adentro.

En esta realización, el rotor 2A y el pistón 3A pueden montarse sin girar el rotor 2A con respecto al pistón 3A. Esto es, alineando la superficie de leva 9c de la parte que se proyecta hacia afuera 9a con una superficie de leva (no mostrada) de la parte que se proyecta hacia adentro con anticipación, el rotor 2A y el pistón 3A pueden montarse de manera simple insertando la parte de barra 2c en el agujero directo 3A. Así, el rotor 2A y el pistón 2A pueden montarse de manera más sencilla.

Aunque anteriormente se han descrito realizaciones particulares de la invención, se entenderá que pueden hacerse varias modificaciones sin partir del alcance de la invención aquí descrita.

Por ejemplo, mientras dos de cada primer y segundo mecanismo de leva 8, 9 se forman en las realizaciones descritas anteriormente, tres o más del primer y segundo mecanismo de leva 8, 9 pueden formarse.

Por ejemplo, mientras la parte de barra 2c está íntegramente formada en el rotor 2 en las realizaciones descritas anteriormente, la parte de barra 2c puede formarse por separado del rotor 2 y fijarse al rotor 2 con medios de fijación. Por ejemplo, puede formarse un orificio para tornillo en una parte central de una superficie final de la parte accesorio 2a opuesta a la parte inferior 1b, y la parte de barra 2c pueden fijarse al orificio para tornillo mediante rosca.

Además, mientras el agujero directo 3a se usa como la parte receptora en las realizaciones descritas anteriormente, un agujero ciego cerrado en el lado de la parte inferior 1b puede usarse como la parte receptora en lugar del agujero directo 3a.

Además, mientras las disposiciones se hacen de tal manera que el efecto amortiguador se consigue solamente cuando el rotor 2 gira en una dirección en las realizaciones descritas anteriormente, el efecto amortiguador puede conseguirse solamente cuando el rotor 2 gira en la otra dirección o el efecto amortiguador puede conseguirse ya gire el rotor 2 en una dirección normal o en una dirección opuesta.

Además, mientras el asiento de válvula 7b está formado en la configuración cóncava en las realizaciones descritas anteriormente, el asiento de válvula 7b puede formarse por una superficie plana ortogonal al eje de rotación L.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

El amortiguador rotativo de acuerdo con la presente invención puede usarse entre dos miembros giratorios donde se requiere que se produzca un efecto amortiguador.

LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

50	A	amortiguador rotativo
	L	eje de rotación
	1	caja
	2	rotor
	2A	rotor
	2c	parte de barra
55	3	pistón
	3A	pistón
	3a	agujero directo (parte receptora)
	6A	primera cámara
	6B	segunda cámara
60	7	mecanismo de válvula
	7b	asiento de válvula
	7c	cuerpo de válvula
	8	primer mecanismo de leva
	9	segundo mecanismo de leva
65	9a	parte que se proyecta hacia afuera
	9b	parte que se proyecta hacia adentro

Reivindicaciones**1. Un amortiguador rotativo que comprende:**

5 una caja (1) que tiene una abertura en un extremo de la misma y una parte inferior (1b) en el otro extremo de la misma;

un rotor (2, 2A) dispuesto dentro de un extremo de la caja en el lado de la abertura de tal manera que el rotor sea giratorio alrededor de un eje de rotación;

10 un pistón (3, 3A) dispuesto dentro de una parte de la caja entre el rotor y la parte inferior de tal manera que el rotor sea no giratorio pero móvil en la dirección del eje de rotación, dividiendo el pistón un espacio interior de la caja en una primera cámara (6A) en el lado de la parte inferior y una segunda cámara (6B) en el lado del rotor;

fluido que llena la primera cámara y la segunda cámara;

15 un primer mecanismo de leva (8) y un segundo mecanismo de leva (9) proporcionados entre el rotor y el pistón, provocando el primer mecanismo de leva y el segundo mecanismo de leva que el pistón se mueva en la dirección del eje de rotación acompañando la rotación del rotor;

donde el primer mecanismo de leva está formado entre superficies opuestas del rotor y el pistón opuestos entre sí;

20 una parte de barra (2c) que se extiende hacia la parte inferior está formado en una parte central de una superficie final del rotor opuesto al pistón;

caracterizado porque al menos una parte que se proyecta hacia afuera está formada en una superficie periférica externa de la parte de barra;

una parte receptora donde la parte de barra se inserta de manera giratoria está formada en una parte central de la superficie opuesta del pistón opuesto al rotor;

25 al menos una parte que se proyecta hacia adentro (9a) está formada en una superficie periférica de la parte receptora;

al menos una parte que se proyecta hacia adentro está dispuesta más cerca del rotor que una parte que se proyecta hacia afuera (9b); y

30 el segundo mecanismo de leva se proporciona entre superficies opuestas de al menos una parte que se proyecta hacia afuera y al menos una parte que se proyecta hacia adentro opuestas entre sí en la dirección del eje de rotación.

2. El amortiguador rotativo de acuerdo con la reivindicación 1 donde al menos una parte que se proyecta hacia afuera y al menos una parte que se proyecta hacia adentro están dispuestas de tal manera que cuando el rotor gira con respecto al pistón a una posición predeterminada después de que la parte de barra se haya insertado en la parte receptora desde una parte de abertura en el rotor hacia arriba en una posición predeterminada, al menos una parte que se proyecta hacia afuera y al menos una parte que se proyecta hacia adentro están opuestas entre sí en la dirección del eje de rotación.

3. El amortiguador rotativo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde la parte de barra está íntegramente formada en el rotor.

4. El amortiguador rotativo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde al menos una parte que se proyecta hacia afuera comprende dos partes que se proyectan hacia afuera separadas entre sí por 180 grados en una dirección circunferencial de la parte de barra; al menos una parte que se proyecta hacia adentro comprende dos partes que se proyectan hacia adentro separadas entre sí por 180 grados en una dirección circunferencial de la parte receptora; y cada una de las partes que se proyectan hacia afuera puede moverse a través de un espacio entre las partes que se proyectan hacia adentro.

5. El amortiguador rotativo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 donde la parte receptora está formada como un agujero directo que se extiende a través de un pistón en la dirección del eje de rotación; una parte de un espacio interno de la parte receptora incluye un espacio entre la superficie periférica externa de la parte de barra y la superficie periférica interna de la parte receptora funciona como un paso de comunicación entre la primera cámara y la segunda cámara y permite que el fluido fluya en el paso de comunicación sustancialmente libre de resistencia; se proporciona un mecanismo de válvula para abrir y cerrar la parte receptora dentro de una parte de la parte receptora más cerca de la parte inferior que la parte de barra; y el mecanismo de válvula comprende un asiento de válvula formado en la superficie periférica interna de la parte receptora y un cuerpo de válvula que puede abrir y cerrar la parte receptora al estar separado de y asentado sobre el asiento de válvula, moviéndose el cuerpo de válvula por el fluido con respecto al asiento de válvula en la dirección del eje de rotación de la caja.

6. El amortiguador rotativo de acuerdo con la reivindicación 5 donde el asiento de válvula está formado por una superficie curvada cóncava que se extiende en una dirección ortogonal al eje de rotación, una parte central de la superficie curvada cóncava en una dirección de anchura situada más cerca de la segunda cámara en comparación con las partes finales opuestas de la superficie curvada cóncava en la dirección de anchura; el cuerpo de válvula tiene forma de una placa de tal manera que el cuerpo de válvula contacta con las partes finales opuestas del asiento de válvula en la dirección de anchura y se forma un espacio entre el cuerpo de válvula y la parte central del asiento

5 de válvula en la dirección de anchura cuando el cuerpo de válvula se sienta sobre el asiento de válvula en un estado natural donde no hay fuerza externa sobre el cuerpo de válvula; el cuerpo de válvula es elásticamente deformable de tal forma que el cuerpo de válvula puede deformarse elásticamente en correspondencia a una cantidad de presión con la que el fluido presiona el cuerpo de válvula contra el asiento de válvula; y cuando la presión del fluido excede una cantidad predeterminada, el cuerpo de válvula puede deformarse elásticamente hasta que el cuerpo de válvula contacta mediante presión con al menos una parte anular del asiento de válvula que rodea la parte receptora y cierra así por completo la parte receptora.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIGURA 1

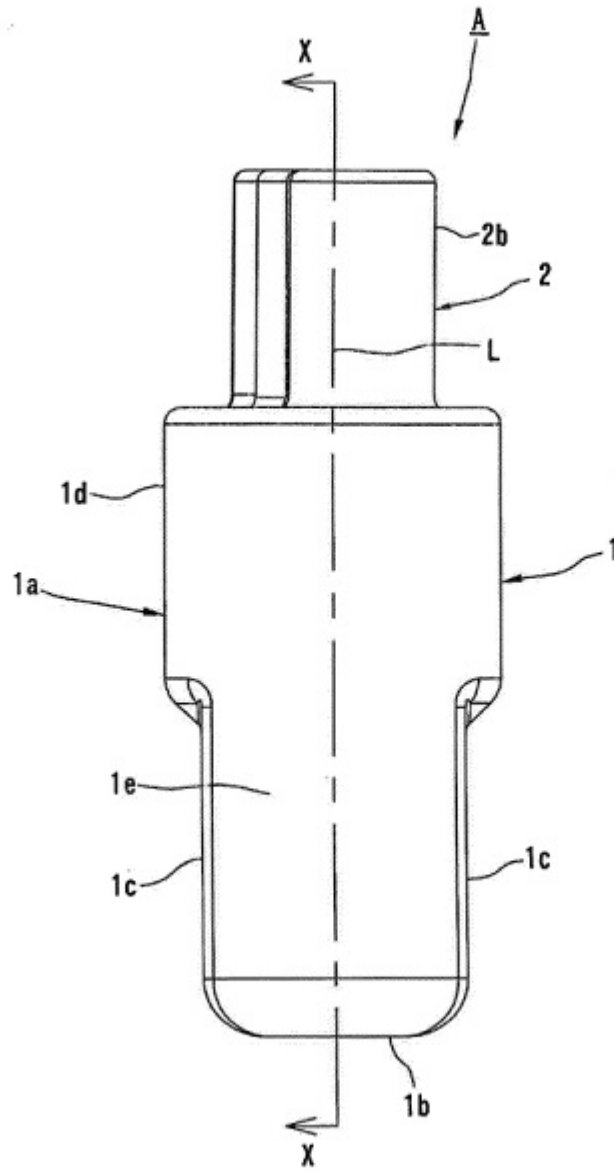


FIGURA 2

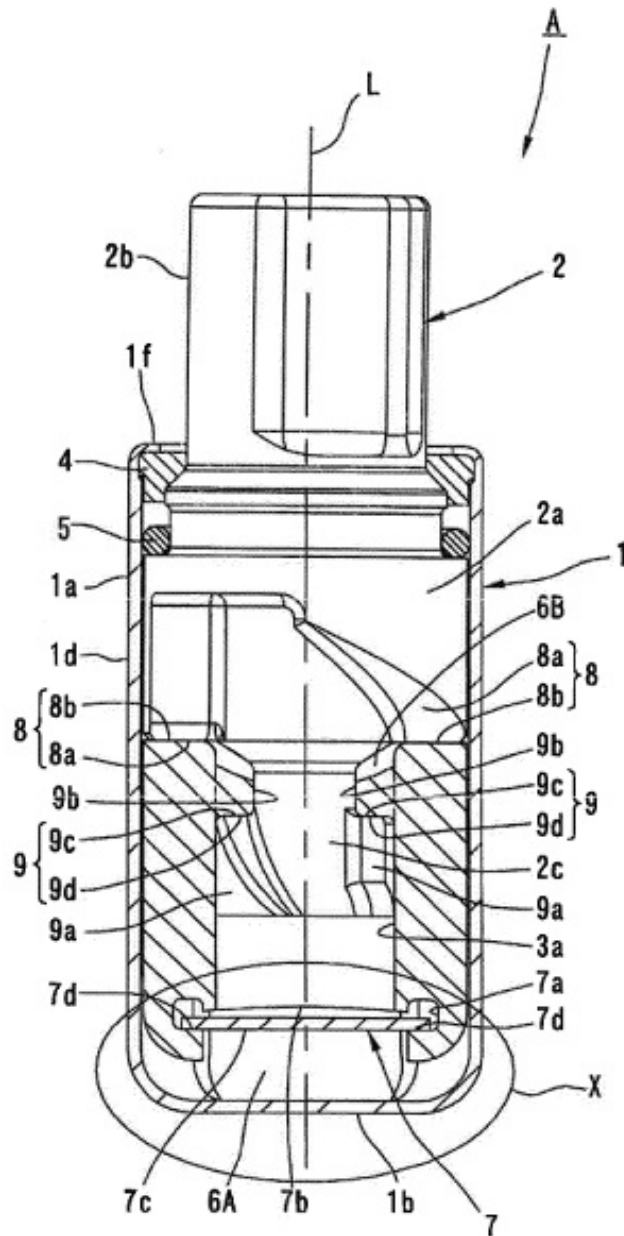


FIGURA 3

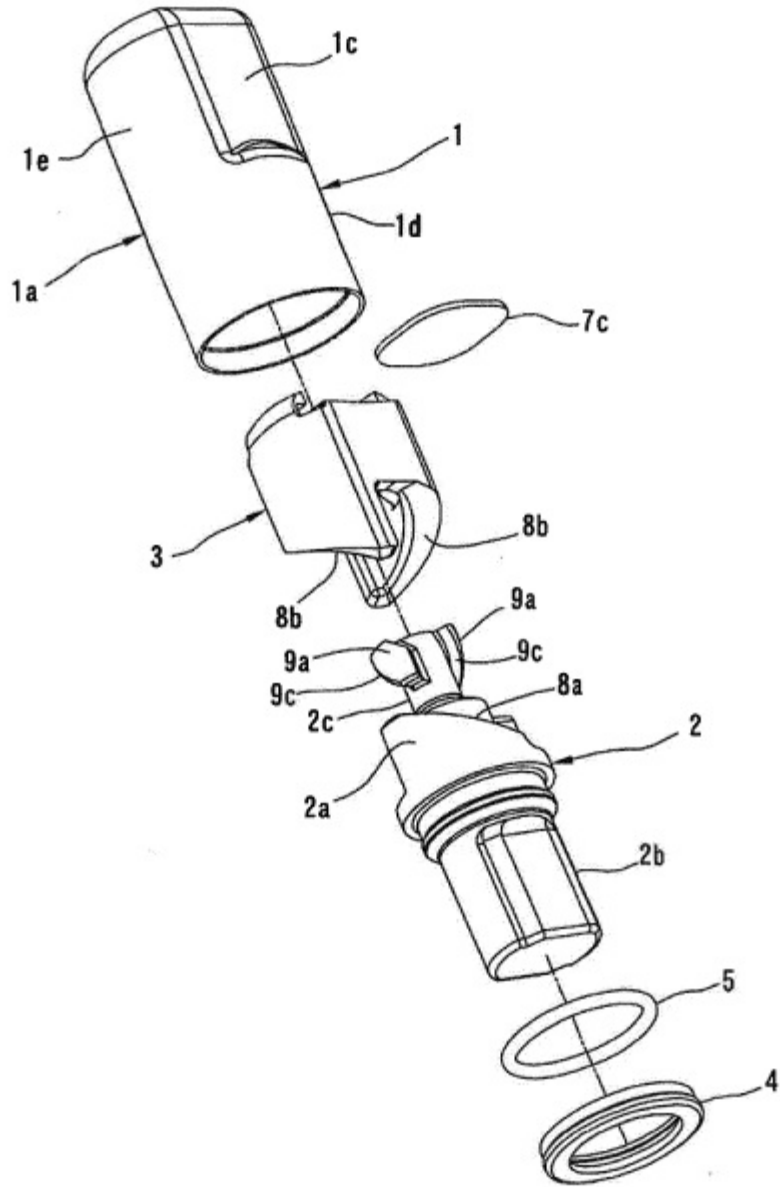


FIGURA 4

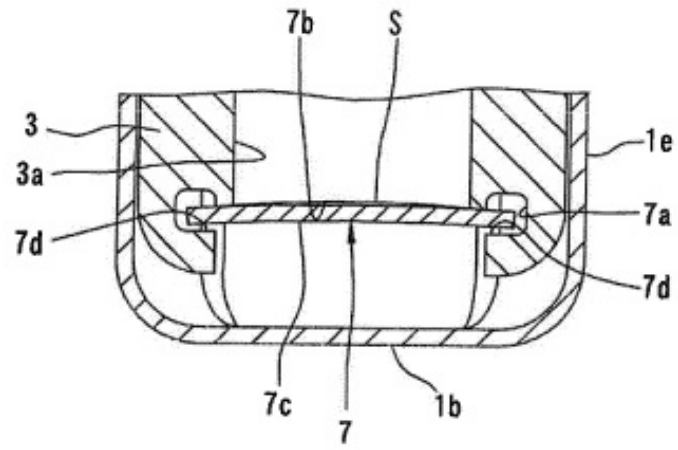


FIGURA 5

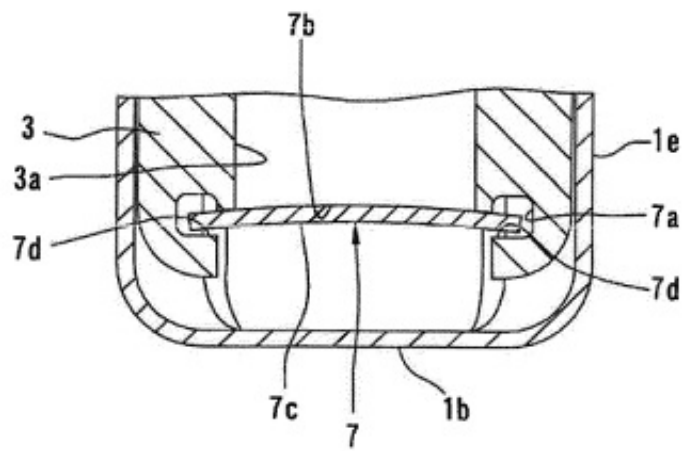


FIGURA 6

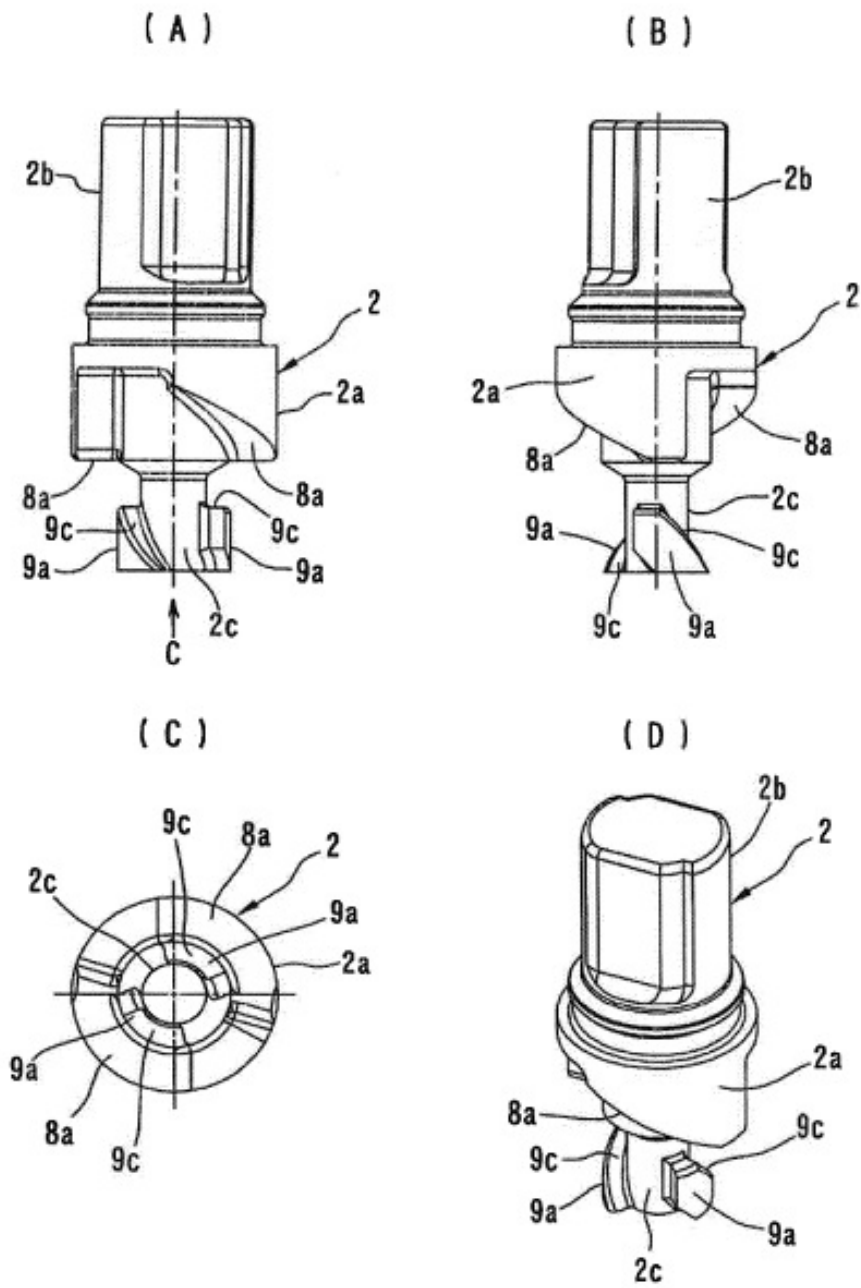


FIGURA 7

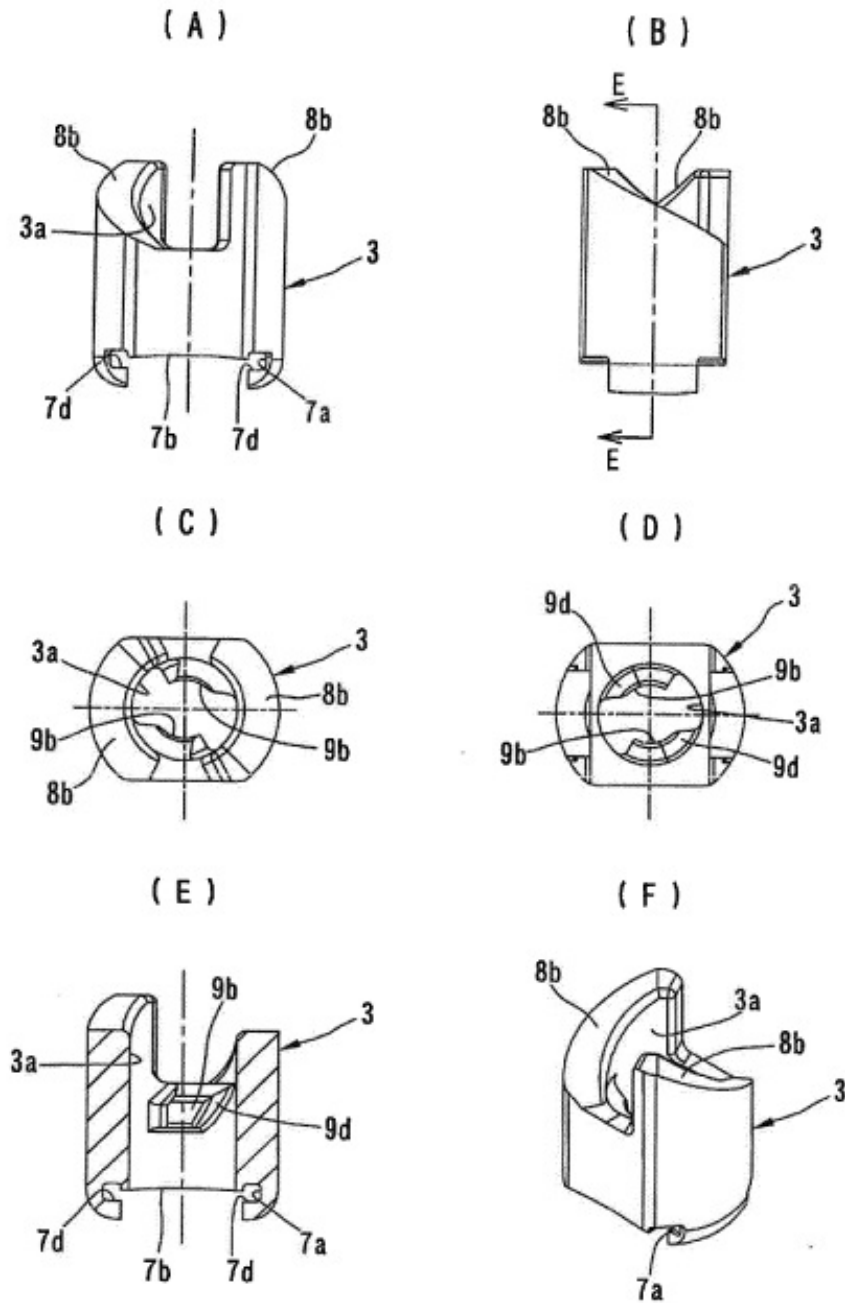


FIGURA 8

