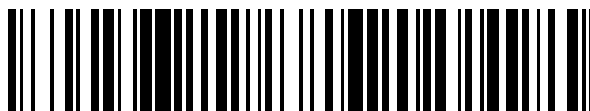


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 042**

51 Int. Cl.:

F16F 7/09 (2006.01)

D06F 37/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2017** **E 17167355 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019** **EP 3246592**

54 Título: **Amortiguador conmutable**

30 Prioridad:

04.05.2016 DE 102016207809

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

24.06.2020

73 Titular/es:

**SUSPA GMBH (100.0%)
Mühlweg 33
90518 Altdorf, DE**

72 Inventor/es:

**BAUER, MICHAEL;
PELCZER, ANDREAS;
ERNSTBERGER, ROLAND y
WEDER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 769 042 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

Amortiguador conmutable

- 5 La presente solicitud de patente reivindica la prioridad de la solicitud de patente alemana DE 10 2016 207 809.7, cuyo contenido se incorpora en el presente documento por referencia.

La invención se refiere a un amortiguador conmutable.

- 10 Los amortiguadores, en particular los amortiguadores de fricción, se utilizan hoy en día en numerosos sistemas, por ejemplo, para amortiguar el movimiento en lavadoras. Tales amortiguadores se conocen por los documentos EP 2 692 931 A1, KR 2013 0037952 A, DE 10 2008 038 133 A1 y US 2006/011429 A1. Tales amortiguadores se conocen por los documentos EP 2 692 931 A1, KR 2013-0037952 A, DE 10 2008 038 133 A1 y US 2006/0011429 A1.

- 15 La invención se basa en el objetivo de proporcionar un amortiguador que presente una funcionalidad mejorada y que pueda producirse y/u operarse de una manera especialmente sencilla.

- El objetivo se consigue por las características de la reivindicación 1. El núcleo de la invención consiste en que un amortiguador conmutable presenta una unidad de conmutación que es conmutable entre una disposición de bloqueo y una disposición de rueda libre. El amortiguador conmutable presenta una carcasa con un eje longitudinal, un empujador desplazable a lo largo del eje longitudinal así como un pistón dispuesto entre la carcasa y el empujador. Aparte de eso, el amortiguador conmutable presenta un revestimiento de fricción que está dispuesto sobre el pistón. En la disposición de bloqueo, el pistón está bloqueado con respecto a un desplazamiento a lo largo del eje longitudinal. El revestimiento de fricción está bloqueado con el pistón sobre el cual está dispuesto el revestimiento de fricción. Está bloqueado un desplazamiento del revestimiento de fricción relativamente a la carcasa y/o al empujador. En la disposición de bloqueo, la función de amortiguación del amortiguador conmutable está activada, así, conectada. La función de rueda libre del amortiguador está desactivada, así, desconectada. Una activación del amortiguador, así, un desplazamiento del empujador con respecto a la carcasa, provoca una amortiguación por fricción. El amortiguador conmutable es adecuado, por ejemplo, para la aplicación en lavadoras. En la disposición de bloqueo, el tambor de la lavadora puede conmutarse antes de alcanzar una velocidad de giro crítica, en particular una velocidad de giro de resonancia. Por ello puede evitarse un movimiento excesivo y, con ello, que el tambor choque contra la carcasa de la lavadora. En la disposición de bloqueo, el amortiguador conmutable presenta la función de un amortiguador de fricción. En la disposición de rueda libre, el revestimiento de fricción está liberado con respecto al desplazamiento hacia la carcasa y hacia el empujador. La disposición de rueda libre resulta en particular ventajosa durante un proceso de centrifugado a la velocidad de giro máxima de la lavadora para evitar una amortiguación permanente. A la velocidad de giro máxima, una amortiguación permanente puede dar como resultado un aumento de emisiones de ruido y vibraciones. En la disposición de rueda libre, el amortiguador conmutable tiene la función de un amortiguador de rueda libre. La estructura y función de dicho amortiguador de rueda libre se conocen, por ejemplo, por el documento EP 1 637 640 B1, al que se hace referencia con esto.

- De acuerdo con la invención, se ha reconocido que el amortiguador conmutable puede conmutarse fácilmente entre la función de amortiguación de fricción en la disposición de bloqueo y la función de rueda libre en la disposición de rueda libre. En particular, no es necesario proporcionar un amortiguador regulable, cuya característica de amortiguación se regula de forma continua. El esfuerzo de fabricación de un amortiguador regulable es grande. El amortiguador regulable es costoso. El amortiguador conmutable de acuerdo con la invención es sencillo con respecto a su producción y su manejabilidad. El amortiguador conmutable es rentable. El amortiguador conmutable no es propenso a errores y es robusto. El amortiguador conmutable combina de una manera particularmente sencilla las ventajas de un amortiguador de fricción con las de un amortiguador de rueda libre.

- 50 La disposición del revestimiento de fricción de acuerdo con la reivindicación 2 posibilita una amortiguación de fricción inmediata en el caso de un desplazamiento axial del empujador con respecto a la carcasa. El revestimiento de fricción puede estar dispuesto en un lado interior y/o un lado exterior del pistón. El pistón está realizado en particular en forma de manguito y puede presentar una ranura interior y/o exterior para alojar el revestimiento de fricción. El revestimiento de fricción está realizado en particular en forma anular y puede presentar en el lado frontal al menos un resalto.

- Un actuador de conmutación de acuerdo con la reivindicación 3 garantiza una conmutación directa entre la disposición de bloqueo y la disposición de rueda libre. En particular, presenta un accionamiento de conmutación y un elemento de ajuste.

- 60 La realización del elemento de ajuste de acuerdo con la reivindicación 4 posibilita un movimiento de conmutación ventajoso del elemento de ajuste. Un giro del elemento de ajuste alrededor del eje longitudinal posibilita la conmutación entre la disposición de bloqueo y la disposición de rueda libre. El elemento de ajuste puede estar integrado ventajosamente en el amortiguador de manera que ahorre espacio.

- 65 Una realización del accionamiento de conmutación de acuerdo con la reivindicación 5 es sencilla. En particular, el

electroimán de elevación conmutable posibilita un movimiento lineal a lo largo del eje longitudinal del amortiguador, que se convierte en un movimiento de giro alrededor del eje longitudinal en particular por medio de un elemento de transmisión de fuerza y de un anillo de ajuste giratorio. En particular, el anillo de ajuste está conectado de forma fija al elemento de ajuste del accionamiento de conmutación con respecto a un giro alrededor del eje longitudinal.

5 Una realización del elemento de transmisión de fuerza de acuerdo con la reivindicación 6 posibilita una conversión directa y sencilla del movimiento de ajuste axial del imán en el movimiento de giro para el elemento de ajuste.

10 Una unidad de seguridad de acuerdo con la reivindicación 7 garantiza una activación, así, una conmutación, de la unidad de conmutación incluso en un estado de emergencia, en particular cuando se interrumpe el suministro de energía eléctrica. La unidad de seguridad presenta en particular al menos un elemento de almacenamiento de energía y en particular varios elementos de almacenamiento de energía. Un primer elemento de almacenamiento de energía puede estar realizado como elemento de resorte mecánico y puede estar dispuesto en particular entre el elemento de transmisión de fuerza y el anillo de ajuste. Un segundo elemento de almacenamiento de energía puede estar realizado como condensador eléctrico y puede estar acoplado al electroimán de elevación.

20 En una realización alternativa de acuerdo con la reivindicación 8, el accionamiento de conmutación está realizado como motor conmutable. El motor conmutable es en particular un motor eléctrico, cuyo eje de giro está orientado en paralelo respecto al eje longitudinal del amortiguador. En el árbol de salida del motor está dispuesto un elemento de transmisión de par motor en forma de una rueda dentada o piñón, que puede engranar en particular en un dentado exterior correspondiente sobre el elemento de ajuste. No es necesario convertir el movimiento de accionamiento en el movimiento de ajuste. La transmisión del movimiento de accionamiento al elemento de ajuste se realiza inmediatamente.

25 En un diseño alternativo adicional de acuerdo con la reivindicación 9, el accionamiento de conmutación está realizado como electroimán de giro conmutable. El elemento de ajuste puede estar acoplado directamente al electroimán de giro. El electroimán de giro está realizado en particular como bobina móvil, que también se conoce como actuador de bobina de voz. El electroimán de giro comprende una bobina sobre un soporte, en particular de plástico, así como un cilindro con al menos un imán permanente. La fuerza y la dirección del componente activo, así, en movimiento, dependen directamente de la dirección y la intensidad de la corriente de conmutación eléctrica a través de la bobina según el principio de la fuerza de Lorentz. La bobina móvil puede estar realizada con o sin carcasa.

30 Una realización del elemento de ajuste de acuerdo con la reivindicación 10 posibilita una interacción directa del elemento de ajuste con el pistón, en particular en el caso de que el revestimiento de fricción esté dispuesto en el lado interior del pistón.

40 Una realización del amortiguador de acuerdo con la reivindicación 11 posibilita una conmutación fiable e inmediata. Para ello, están previstos un elemento conformado y un elemento contraconformado, que pueden engranarse en la disposición de bloqueo. El amortiguador conmutable posibilita bloquear el movimiento del pistón con el revestimiento de fricción mediante unión positiva. La disposición de bloqueo puede realizarse fácilmente. En la disposición de bloqueo, el elemento conformado está enclavado de manera fiable sobre el elemento contraconformado.

45 La realización del elemento conformado y del elemento contraconformado de acuerdo con la reivindicación 12 posibilita una realización sencilla de la disposición de bloqueo. La corredera conformada puede presentar varios elementos contraconformados, pudiendo engranar el elemento conformado de manera fiable en uno de los elementos contraconformados. La conmutación desde la disposición de rueda libre a la disposición de bloqueo es posible para diferentes posiciones del pistón a lo largo del eje longitudinal en el amortiguador.

50 Una realización del amortiguador de acuerdo con la reivindicación 13 posibilita un bloqueo inmediato del pistón. El elemento contraconformado está dispuesto de una sola pieza sobre el pistón, en particular en el lado exterior del pistón. El elemento contraconformado puede estar realizado como estructura en relieve, por ejemplo, como corredera conformada, pero también como depresión o entalladura sobre el pistón.

55 Una realización del amortiguador de acuerdo con la reivindicación 14 con el elemento conformado sobre la carcasa simplifica la conmutación del amortiguador. En particular, el elemento conformado está dispuesto en el lado interior de la carcasa. Como alternativa, si el elemento contraconformado está dispuesto en el lado interior del pistón, es posible prever el elemento conformado en un lado exterior del elemento de ajuste. En este caso, el elemento de ajuste está dispuesto en la dirección radial con respecto al eje longitudinal del amortiguador entre el empujador y el pistón.

60 Un amortiguador conmutable de acuerdo con la reivindicación 15 presenta una funcionalidad mejorada.

65 Otras configuraciones ventajosas, características adicionales y detalles de la invención se deducen de la siguiente descripción de tres ejemplos de realización mediante el dibujo. Muestran:

fig. 1 una representación en perspectiva de un amortiguador conmutable de acuerdo con la invención de acuerdo con un primer ejemplo de realización,

fig. 2 una sección longitudinal de acuerdo con la línea de corte II-II en la fig. 1,

fig. 3 una representación en perspectiva del elemento de ajuste del amortiguador en las fig. 1 y 2,

fig. 4 una representación en perspectiva del pistón del amortiguador de acuerdo con las fig. 1 y 2,

fig. 5 una representación en perspectiva parcialmente seccionada del pistón y del elemento de ajuste en una disposición de bloqueo,

fig. 6 una representación en perspectiva de un actuador de conmutación del amortiguador de acuerdo con las fig. 1 y 2,

fig. 7 una representación en perspectiva parcialmente liberada por corte del amortiguador de acuerdo con la fig. 1 en la disposición de bloqueo,

fig. 8 una representación correspondiente a la fig. 7 del amortiguador en el estado de rueda libre,

fig. 9 una representación correspondiente a la fig. 1 de un amortiguador de acuerdo con un segundo ejemplo de realización,

fig. 10 una representación en perspectiva del actuador de conmutación del amortiguador de acuerdo con la fig. 9,

fig. 11 una representación correspondiente a la fig. 1 de un amortiguador de acuerdo con un tercer ejemplo de realización,

fig. 12 una representación en perspectiva del actuador de conmutación del amortiguador en la fig. 11.

Un amortiguador conmutable, designado en su totalidad con 1 en las fig. 1 a 8, puede utilizarse en una lavadora para amortiguar el desequilibrio del tambor de lavado.

El amortiguador 1 comprende una carcasa 2 fundamentalmente cilíndrica con un eje longitudinal 3. Concéntricamente al eje longitudinal 3 está dispuesto un empujador 4 fundamentalmente tubular, el cual es desplazable relativamente a la carcasa 2 a lo largo del eje longitudinal 3. El empujador 4 también puede presentar una sección transversal completa. El empujador 4 está dispuesto con un primer extremo en el interior de la carcasa 2 y está guiado hacia fuera de la carcasa 2 con un segundo extremo. En el segundo extremo opuesto a la carcasa 2, el empujador 4 presenta un elemento de fijación del empujador 5. El elemento de fijación del empujador 5 presenta un manguito de paso 6, cuyo eje de manguito está orientado perpendicularmente respecto al eje longitudinal 3.

En un extremo, opuesto al elemento de fijación del empujador 5, del amortiguador 1, la carcasa presenta un elemento de fijación de la carcasa 7, que está realizado fundamentalmente de manera idéntica al elemento de fijación del empujador 5 y presenta un manguito 6. El elemento de fijación del empujador 5 está conectado de manera fija al empujador 4. El elemento de fijación de la carcasa 7 está conectado de manera fija a la carcasa 2. El elemento de fijación de la carcasa 7 está fijado en particular a un extremo del lado frontal de una sección de guía 19 de la carcasa 2.

Con los elementos de fijación 5, 7, el amortiguador 1 está dispuesto en la lavadora, en particular entre su armazón y el tambor de lavado, para amortiguar un movimiento del tambor de lavado, en particular como consecuencia de un desequilibrio al girar, con respecto al armazón.

La carcasa 2 está realizada en varias partes y comprende una parte de carcasa de conmutación 8 representada a la derecha en la fig. 2 y una parte de carcasa de amortiguación de fricción 9 conectada de forma desmontable a ello. A lo largo del eje longitudinal 3 están dispuestas una detrás de otra la parte de carcasa de conmutación 8 y la parte de carcasa de amortiguación de fricción 9. La parte de carcasa de conmutación 8 está conectada a la parte de carcasa de amortiguación de fricción 9 sobre el lado frontal opuesto al elemento de fijación de carcasa 7. La conexión puede realizarse mediante elementos de enclavamiento 10 correspondientes entre sí.

En el extremo de la carcasa 2 orientado al elemento de fijación de empujador 5, la parte de carcasa de amortiguación de fricción 9 está cerrada por medio de una tapa de guía 11. La tapa de guía 11 presenta una abertura de guía 12 central a través de la cual el empujador 4 está guiado hacia un espacio interior de la carcasa 4. La tapa de guía 11 presenta al menos un alma de posicionamiento 13 que se extiende a lo largo del eje longitudinal 3, la cual engrana en una entalladura 14 prevista para ello en la carcasa 2, en particular de la parte de carcasa de amortiguación de fricción 9. La posición de giro de la tapa de guía 11 con respecto a la carcasa 2 está claramente definida por el alma de posicionamiento 13. El alma de posicionamiento 13 sirve además como protección contra

torsión para la tapa de guía 11 con respecto a la carcasa 2 alrededor del eje longitudinal 3.

En el lado interior de la superficie frontal 15 están moldeados sobre la tapa de guía 11 de una sola pieza cuatro topes de rueda libre de tapa 16. Los topes de rueda libre de tapa 16 están orientados en paralelo respecto al eje longitudinal 2 y están dispuestos en un plano perpendicularmente respecto al eje longitudinal 3 en forma de segmento circular alrededor del empujador 4. La tapa de guía 11 está fabricada en particular de un material elástico, en particular de plástico. También pueden estar previstos más o menos de cuatro topes de rueda libre de tapa 16. Los topes de rueda libre de tapa 16 están dispuestos de manera distanciada, en particular a la misma distancia, unos de otros en una dirección tangencial con respecto al eje longitudinal 3. Entre dos topes de rueda libre de tapa 16 adyacentes está previsto un espacio libre.

Sobre el lado frontal de la parte de carcasa de amortiguación de fricción 9 opuesto a la tapa de guía 11 está moldeado de una sola pieza un fondo de carcasa 17. El fondo de carcasa 17 está orientado perpendicularmente respecto al eje longitudinal 3. Comenzando desde el fondo de carcasa 17 se extienden, por ejemplo, cuatro topes de rueda libre de fondo 18 en la dirección de la tapa de guía 11. Los topes de rueda libre de fondo 18 están orientados respectivamente en paralelo respecto al eje longitudinal 3 y están realizados correspondientemente a los topes de rueda libre de tapa 16. Sobre el fondo de carcasa 17, de manera opuesta a los topes de rueda libre de la base 18, está moldeada de una sola pieza la sección de guía 19. La sección de guía 19 sirve para guiar el empujador 4 en el caso de un desplazamiento axial dentro de la carcasa 2. El diámetro interior de la sección de guía 19 corresponde fundamentalmente a la geometría exterior del empujador 4. En el extremo opuesto al empujador 4, el elemento de fijación de carcasa 7 está dispuesto sobre la sección de guía 19. La sección de guía 19 se hace pasar a través de la parte de carcasa de conmutación 8 y el elemento de fijación de carcasa 7 se proyecta más allá del extremo posterior de la carcasa 2 representado a la derecha en las fig. 1 y 2.

Un pistón 20 está dispuesto en la carcasa 2, en particular en la parte de carcasa de amortiguación de fricción 9. El pistón 20 está realizada fundamentalmente de manera cilíndricamente hueca. El pistón 20 es desplazable a lo largo del eje longitudinal 3 en la carcasa 2 y relativamente al empujador 4. El pistón 20 está dispuesto en la dirección radial del eje longitudinal 3 entre el empujador 4 y la carcasa 2.

El pistón 20 presenta una ranura anular 21 interior en la que está dispuesto un revestimiento de fricción 21. El revestimiento de fricción 21 está alojado de manera guiada por el pistón 20. Un movimiento del pistón 20 a lo largo del eje longitudinal 3 provoca un desplazamiento del revestimiento de fricción 21. El revestimiento de fricción 21 está realizado en particular como una tira de fricción, cuyos lados frontales pueden estar realizados de manera plana o desigual, por ejemplo, serrada u ondulada o en otra perfilación. El revestimiento de fricción 21 anular se apoya con una superficie de fricción cilíndrica interior contra un lado exterior del empujador 4. Un movimiento relativo entre el empujador 4 y el revestimiento de fricción 21 provoca una fuerza de fricción, así, una amortiguación de fricción, que contrarresta el movimiento.

La ranura interior del pistón 20 está delimitada en ambos lados en la dirección axial por almas de guía 22. Las almas de guía 22 están realizadas de una sola pieza con el pistón 20. En comparación con la ranura interior, las almas de guía 22 se proyectan radialmente hacia dentro con respecto al eje longitudinal 3. Las almas de guía 22 están realizadas a modo de segmento anular respectivamente en un plano perpendicularmente respecto al eje longitudinal 3. El contorno interior definido por las almas de guía 22 corresponde fundamentalmente al contorno exterior del empujador 4, siendo el contorno interior en el área de las almas de guía 22 más grande que el contorno exterior del empujador 4 de tal manera que está descartado un contacto directo del empujador 4 por el pistón 20.

Están previstas respectivamente cuatro almas de guía 22 en los extremos del lado frontal del pistón 20. Las almas de guía 22 están realizadas con respecto a su extensión tangencial alrededor del eje longitudinal 3 de tal manera que puedan engranar en los espacios intermedios entre las almas longitudinales de la tapa 16 o en los espacios intermedios entre las almas longitudinales del fondo 18. De acuerdo con la representación del amortiguador en la fig. 2, el pistón 20 está dispuesto de manera adyacente a la tapa de guía 11. Las almas de guía 22, que están dirigidas hacia la tapa de guía 11, engranan en los espacios intermedios entre almas longitudinales de la tapa 16 adyacentes. Con ello, está descartada una torsión involuntaria del pistón 20 con respecto a la carcasa 2. Con respecto a su posición tangencial, las cuatro almas longitudinales de la tapa 16 están dispuestas de manera girada 45° en comparación con las almas longitudinales del fondo 18. Debido a los espacios intermedios entre dos almas de guía 22, el revestimiento de fricción 21 está al descubierto al menos por áreas en el pistón 20 en la dirección axial del eje longitudinal 3. Esta área descubierta del revestimiento de fricción 21 puede hacer tope en el lado frontal contra las almas longitudinales de la tapa 16 o las almas longitudinales del fondo 18. El revestimiento de fricción 21 sirve como taco de tope.

Aparte de eso, el amortiguador 1 presenta una unidad de conmutación 23 que posibilita una conmutación entre una disposición de bloqueo y una disposición de rueda libre del pistón 20. La unidad de conmutación 23 comprende un actuador de conmutación 28 con un accionamiento de conmutación 24. De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado, el accionamiento de conmutación 24 está realizado como electroimán de elevación, que origina un movimiento de elevación lineal, desencadenado por conmutación eléctrica.

El electroimán de elevación está colocado sobre la carcasa 2 del amortiguador 1 de tal manera que el eje de elevación 25 lineal está orientado en paralelo respecto al eje longitudinal 3 del amortiguador. En el área de la parte de carcasa de conmutación 8 en la que está dispuesto el electroimán de elevación, la carcasa 2 no es circular, así, está realizada de manera desviada de una forma cilíndrica. El electroimán de elevación está conectado a un anillo de ajuste 27 a través de un elemento de transmisión de fuerza 26. El accionamiento de conmutación 24 como electroimán de elevación conmutable, el elemento de transmisión de fuerza 26 y el anillo de ajuste 27 forman el actuador de conmutación 28, que está representado en la fig. 6. El elemento de transmisión de fuerza 26 está realizado como cable flexible, que está guiado en particular a lo largo de un canal de guía rígido. El elemento de transmisión de fuerza engrana en particular fundamentalmente de manera radial sobre el anillo de ajuste 27 y es desplazable ahí contra una fuerza de resorte por medio de un elemento de almacenamiento de energía en forma de un elemento de resorte 29. El anillo de ajuste 27 presenta dos aberturas 30 dispuestas excéntricamente respecto al eje longitudinal 3, en las cuales un elemento de ajuste 31 en forma de manguito engrana con almas de engrane 32 del lado frontal. El elemento de ajuste 31 es componente de la unidad de conmutación 23. La unidad de conmutación 23, en particular en forma del elemento de ajuste 31, posibilita una conexión en unión positiva con el pistón 20 en la disposición de bloqueo y una liberación del pistón 20 en la disposición de rueda libre. Para ello, el elemento de ajuste 31 presenta, en un lado interior de la superficie lateral cilíndrica, un pivote radial como elemento conformado 33, que puede engranar en un elemento contraconformado 32 sobre una corredera conformada. Los elementos contraconformados 32 están moldeados de una sola pieza en un lado exterior del pistón 20 realizado de manera fundamentalmente cilíndrica. De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado, sobre el pistón 20 están previstas dos correderas conformadas, presentando cada corredera conformada dos elementos contraconformados 34. Los elementos contraconformados 34 están realizados en cada caso fundamentalmente en forma de U, extendiéndose los brazos paralelos de la U en la dirección circunferencial alrededor del eje longitudinal 3 en el estado instalado del pistón 20. Las correderas conformadas están dispuestas de manera diametralmente opuesta en el lado exterior del pistón 20 con respecto al eje longitudinal 3. La respectiva abertura de la U está orientada en la dirección circunferencial alrededor del eje longitudinal 3.

A continuación se explica con más detalle la función del amortiguador de fricción 1. De acuerdo con la disposición del elemento de ajuste 31, como se muestra en la fig. 7, el amortiguador 1 se encuentra en la disposición de bloqueo. En la disposición de bloqueo, el elemento conformado 33 descansa en uno de los elementos contraconformados 34. Los brazos paralelos de la U de los elementos contraconformados 34 forman un destalonamiento en una dirección en paralelo respecto al eje longitudinal 3. Está bloqueado un desplazamiento del pistón 20 relativamente a la carcasa 2 y/o al empujador 4. Un desplazamiento relativo del empujador 4 con respecto a la carcasa 2 provoca una fuerza de fricción debido al revestimiento de fricción 21 bloqueado axialmente y que está en contacto radialmente con el empujador 4. En esta disposición, la función de amortiguación de fricción del amortiguador 1 está conectada, así, activada.

Para conmutar el amortiguador 1 a la disposición de rueda libre, la unidad de conmutación 23 se activa accionando el actuador de conmutación 28. Por una conmutación del electroimán de elevación 24, el elemento de transmisión de fuerza 26, que actúa sobre el electroimán de elevación 24, se desplaza a lo largo del eje de elevación 25. El elemento de transmisión de fuerza 26 se lleva radialmente al anillo de ajuste 27 a lo largo del canal de guía curvado. El elemento de transmisión de fuerza 26 ejerce un par motor en el anillo de ajuste 27 alrededor del eje longitudinal 3 y provoca un giro del anillo de ajuste 27 alrededor del eje longitudinal 3. Junto con el anillo de ajuste 27, se gira el elemento de ajuste 31, que está sujeto con las almas de engrane 32 en las aberturas 30 del anillo de ajuste 27. Al girar el elemento de ajuste 31, el elemento conformado 33 se gira alrededor del eje longitudinal 3 con respecto al pistón 20, al empujador 4 y a la carcasa 2. El elemento conformado 33 se desplaza fuera del elemento contraconformado 34. La disposición de rueda libre del amortiguador está mostrada en la fig. 8. En la disposición de rueda libre, el elemento conformado 33 está dispuesto de manera distanciada del elemento contraconformado 34 en la dirección circunferencial, así, en la dirección tangencial, con respecto al eje longitudinal 3. El pistón 20 está liberado por el elemento de ajuste 31. En la disposición de rueda libre, el pistón 20 es desplazable a lo largo del eje longitudinal 3 con respecto a la carcasa 2 y con respecto al empujador 4.

Para la conversión del amortiguador 1 de vuelta a la disposición de bloqueo, el electroimán de elevación 24 se conmuta en la dirección correspondientemente opuesta y, con ello, el elemento de ajuste 31 se gira en la dirección opuesta alrededor del eje longitudinal 3.

El elemento de resorte 29 es parte de un equipo de seguridad que posibilita una conmutación reiterada de la unidad de conmutación 23 en el caso de un corte de corriente. Para ello, está previsto un condensador no representado que puede almacenar energía eléctrica, que es suficiente para conmutar el electroimán de elevación 24 en el caso de que se interrumpa un suministro eléctrico. El movimiento del electroimán de elevación 24 se almacena mecánicamente en el elemento de resorte 29.

Los dos elementos contraconformados 34 de una corredera conformada están dispuestos de manera distanciada entre sí a lo largo del eje longitudinal 3. Por ello, es posible que el pistón 20 pueda bloquearse en distintas posiciones a lo largo del eje longitudinal 3 por medio del elemento de ajuste 31 y su elemento conformado 33. En particular, a lo largo de la dirección de giro del elemento de ajuste 31 pueden estar previstos biseles de introducción sobre el elemento contraconformado 34, para simplificar una introducción del elemento conformado 33 en el

elemento contraconformado 34 en el caso de una disposición imprecisa, así, en el caso de una disposición no exactamente alineada, del elemento conformado 33 con respecto al elemento contraconformado 34.

También son concebibles otras configuraciones para el elemento conformado 33 y el elemento contraconformado 34. De acuerdo con una forma de realización no mostrada, el elemento conformado puede estar realizado, por ejemplo, en forma de cuña, que puede engranar de manera enclavada en una corredera conformada con una punta de cuña en una de varias, en particular muchas, escotaduras a modo de diente realizadas de forma que corresponden a la punta de cuña. En la corredera conformada pueden estar previstas en particular al menos cinco, en particular al menos 10 y en particular al menos 20, escotaduras correspondientes en las que puede engranar la punta de cuña. Por ello, es posible que el elemento conformado pueda engranar en uno de los elementos contraconformados fundamentalmente de manera independiente del posicionamiento axial del pistón 20.

El revestimiento de fricción 21 también puede estar dispuesto en un lado exterior del pistón 20. En este caso, el elemento contraconformado está realizado en un lado interior del pistón 20. El elemento conformado estaría dispuesto entonces entre el empujador 4 y el pistón 20.

En lo sucesivo, se describe un segundo ejemplo de realización de la invención con referencia a las fig. 9 y 10. Las partes constructivamente idénticas reciben las mismas referencias que en el primer ejemplo de realización, a cuya descripción se remite con ello. Las partes constructivamente distintas pero funcionalmente similares reciben las mismas referencias con una a situada a continuación.

La diferencia esencial en comparación con el primer ejemplo de realización consiste en el diseño de la unidad de conmutación 23a. La unidad de conmutación 23a, en particular el actuador de conmutación 28a, presenta un electroimán de giro conmutable como accionamiento de conmutación 24a, que también se conoce como bobina móvil o bobina de voz (*voice coil*). El electroimán de giro posibilita un movimiento de rotación de un componente activo con respecto a un componente pasivo estático.

El componente activo del electroimán de giro está acoplado sin posibilidad de giro a través de las almas de engrane 32 del elemento de ajuste 31 de la manera explicada anteriormente. Debido a que el electroimán de giro 24a está dispuesto concéntricamente respecto al eje longitudinal 3, la carcasa 2a, en particular la parte de carcasa de conmutación 8a, está realizada de manera fundamentalmente cilíndrica. El tamaño constructivo de la carcasa 2a, en particular la longitud de la carcasa a lo largo del eje longitudinal 3 de la parte de carcasa de conmutación 8a, está reducido. El amortiguador 1a presenta una forma constructiva especialmente compacta.

En lo sucesivo, se describe un tercer ejemplo de realización de la invención con referencia a las fig. 11 y 12. Las partes constructivamente idénticas reciben las mismas referencias que en los dos primeros ejemplos de realización, a cuyas descripciones se remite con ello. Partes constructivamente distintas pero funcionalmente similares obtienen las mismas referencias con una b situada a continuación.

La diferencia esencial en comparación con los ejemplos de realización anteriores en el caso del amortiguador 1b consiste en el diseño de la unidad de conmutación 23b, que presenta como accionamiento de conmutación 24b un motor conmutable, por ejemplo, en forma de un motor eléctrico. En el árbol de salida 35 del motor eléctrico 23b está prevista una rueda dentada 36. El motor eléctrico 24b está dispuesto en la carcasa 2b del amortiguador 1b de tal manera que el eje de giro 37 del motor eléctrico 24b está dispuesto en paralelo respecto al eje longitudinal 3 y distanciado respecto al eje longitudinal 3. La rueda dentada 36 engrana con su dentado exterior en un dentado exterior 32b correspondiente en el elemento de ajuste 31b. El dentado exterior 32b corresponde a las almas de engrane en los elementos de ajuste de acuerdo con los ejemplos de realización anteriores. Las almas de engrane 32 y el dentado exterior 32b son, así, medios de transmisión de par motor para transmitir el par motor de conmutación originado por el actuador de conmutación 28, 28a, 28b al elemento de ajuste 31, 31b en forma de manguito y para originar un giro del elemento de ajuste 31, 31b alrededor del eje longitudinal 3 de la carcasa 2.

REIVINDICACIONES

1. Amortiguador conmutable (1; 1a; 1b) que comprende

- 5 a. una carcasa (2; 2a; 2b) que presenta un eje longitudinal (3),
b. un empujador (4) desplazable a lo largo del eje longitudinal (3),
c. un pistón (20) dispuesto entre la carcasa (2; 2a; 2b) y el empujador (4),
d. un revestimiento de fricción (21) dispuesto en el pistón (20),
10 e. una unidad de conmutación (23; 23a; 23b) que es conmutable entre una disposición de bloqueo, en la que el pistón (20) está bloqueado con respecto a un desplazamiento a lo largo del eje longitudinal (3), y una disposición de rueda libre, en la que el pistón (20) está liberado con respecto a un desplazamiento a lo largo del eje longitudinal (3),
caracterizado por que
15 f. un área descubierta del revestimiento de fricción (21) puede hacer tope en el lado frontal contra almas longitudinales de la tapa (16) o las almas longitudinales del fondo (18), de manera que el revestimiento de fricción (21) sirve como taco de tope.

2. Amortiguador conmutable de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el revestimiento de fricción (21) está dispuesto radialmente respecto al eje longitudinal (3), en particular entre el empujador (4) y el pistón (20) y/o entre el pistón (20) y la carcasa (2; 2a; 2b).

3. Amortiguador conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de conmutación (23; 23a; 23b) presenta un actuador de conmutación (28; 28a 28b) para conmutar entre la disposición de bloqueo y la disposición de rueda libre, presentando el actuador de conmutación (28; 28a 28b) en particular un accionamiento de conmutación (24; 24a; 24b) y un elemento de ajuste (31; 31b).

4. Amortiguador conmutable de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** el elemento de ajuste (31; 31b) está dispuesto concéntricamente respecto al eje longitudinal (3), provocando una activación del accionamiento de conmutación (24; 24a; 24b) un movimiento de giro del elemento de ajuste (31; 31b) alrededor del eje longitudinal (3).

5. Amortiguador conmutable de acuerdo con las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado por que** el accionamiento de conmutación está realizado como electroimán de elevación (24) conmutable, que está conectado en particular a través de un elemento de transmisión de fuerza (26) a un anillo de ajuste (27) giratorio, estando articulado el elemento de transmisión de fuerza (26) en particular fundamentalmente de manera radial al anillo de ajuste (27).

6. Amortiguador conmutable de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** el elemento de transmisión de fuerza (26) está realizado de manera flexible y es desplazable de manera guiada a lo largo de un canal de guía, en particular rígido.

7. Amortiguador conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado por que** la unidad de conmutación (24) presenta una unidad de seguridad que comprende en particular elementos de almacenamiento de energía, en particular un elemento de resorte (29) dispuesto entre el elemento de transmisión de fuerza (26) y el anillo de ajuste (27) y/o un condensador en el electroimán de elevación.

8. Amortiguador conmutable de acuerdo con las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado por que** el accionamiento de conmutación está realizado como motor conmutable, en particular motor eléctrico (24a), pudiendo accionarse el elemento de ajuste (31) en particular por medio de una rueda dentada (36).

9. Amortiguador conmutable de acuerdo con las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado por que** el accionamiento de conmutación está realizado como electroimán de giro (24b) conmutable, estando acoplado en particular el elemento de ajuste (31b) directamente al electroimán de giro (24b).

10. Amortiguador conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de ajuste (31; 31b) está realizado en forma de manguito y presenta en particular al menos un elemento de transmisión de par motor (32; 32b).

11. Amortiguador conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de conmutación (23; 23a; 23b) presenta un elemento conformado (33) que puede engranarse con un elemento contraconformado (34) en la disposición de bloqueo.

12. Amortiguador conmutable de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** el elemento conformado (33) está realizado como pivote radial que puede engranar en el elemento contraconformado (34) realizado sobre una corredera conformada.

13. Amortiguador conmutable de acuerdo con las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado por que** el elemento

contraconformado (34) está dispuesto en el pistón (20), en particular en su lado exterior.

14. Amortiguador conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento conformado (33) está dispuesto en el elemento de ajuste (31; 31b), en particular en su lado interior.

5 15. Amortiguador conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** una unidad de amortiguación de tope que presenta en particular al menos un elemento de tope (16, 18) que se proyecta a lo largo del eje longitudinal (3) y un elemento de amortiguación (21) que colabora con ello, y/o una protección contra torsión (16, 18, 22) para el pistón (21).

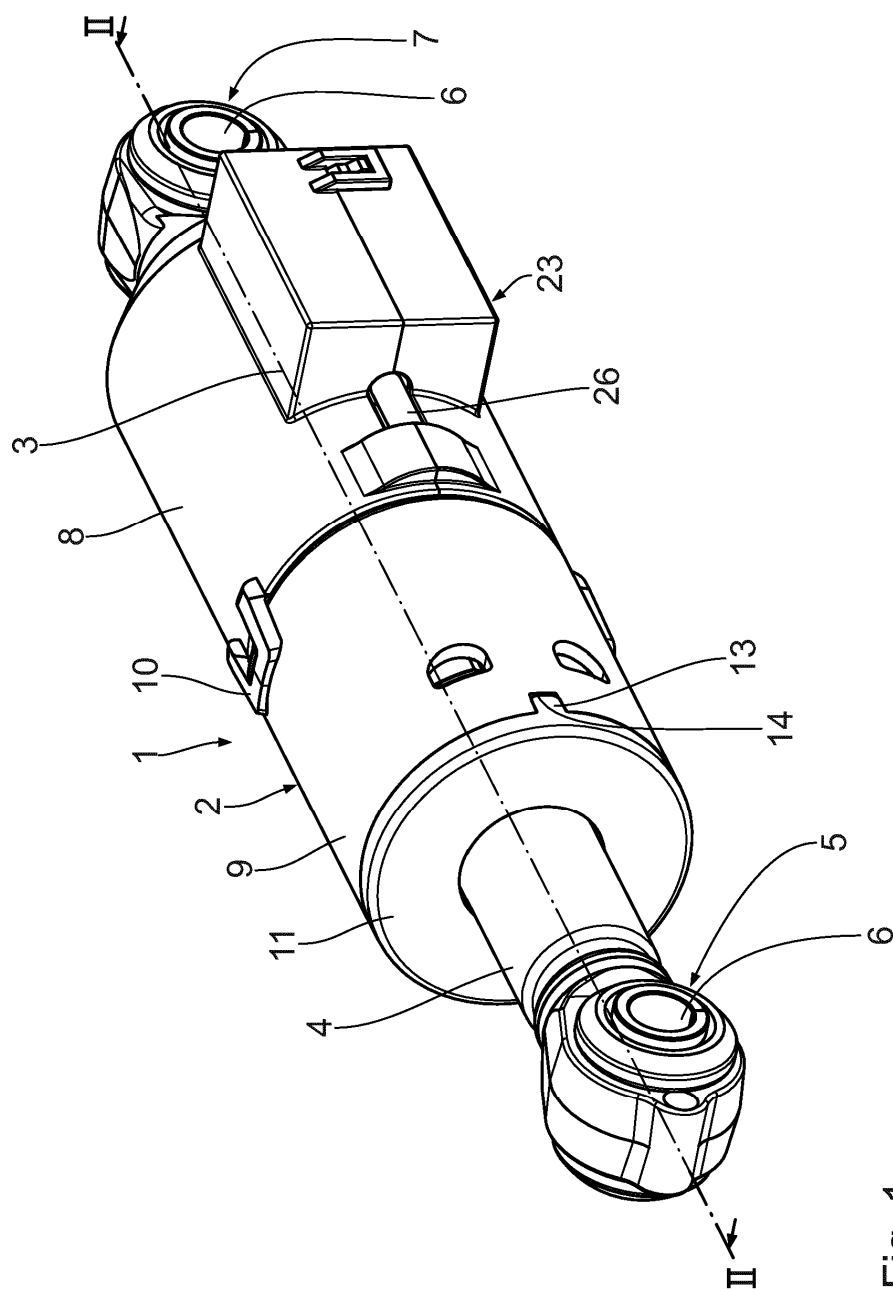


Fig. 1

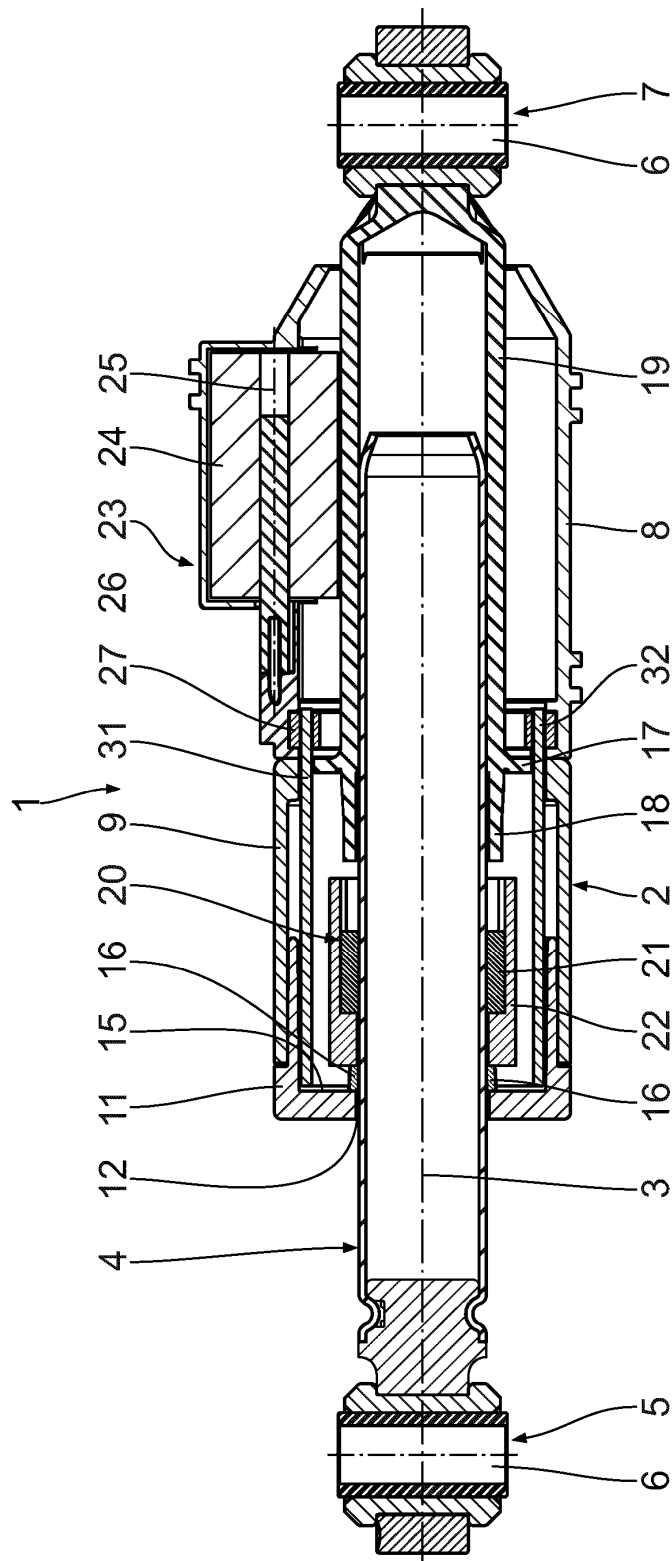


Fig. 2

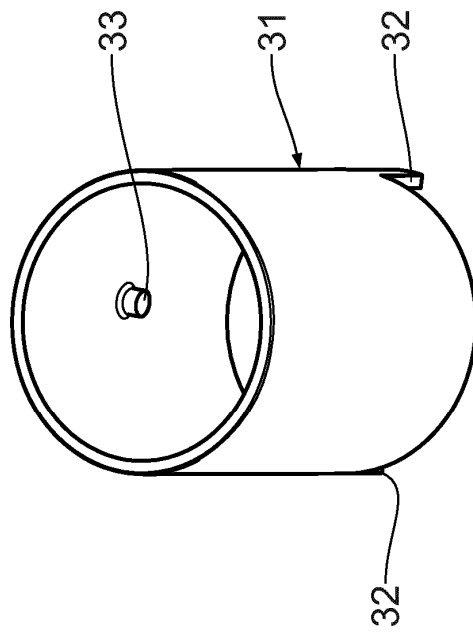


Fig. 3

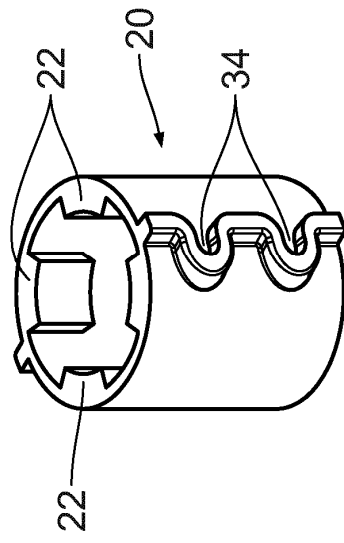


Fig. 4

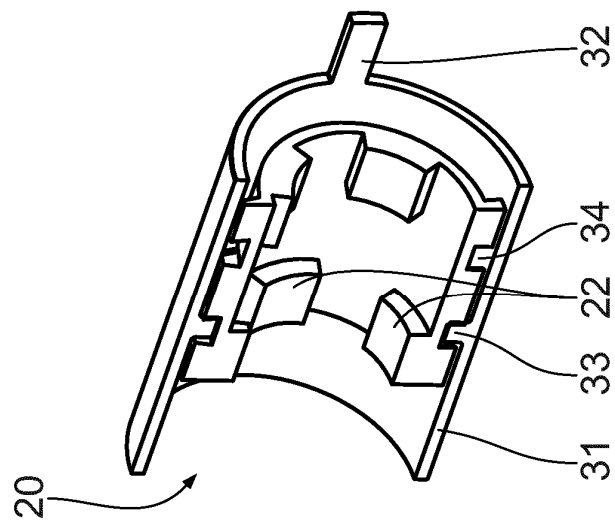


Fig. 5

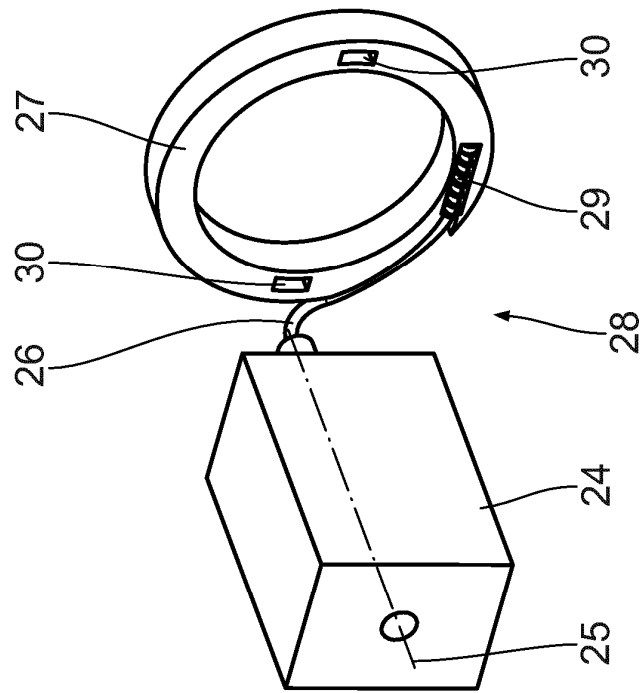
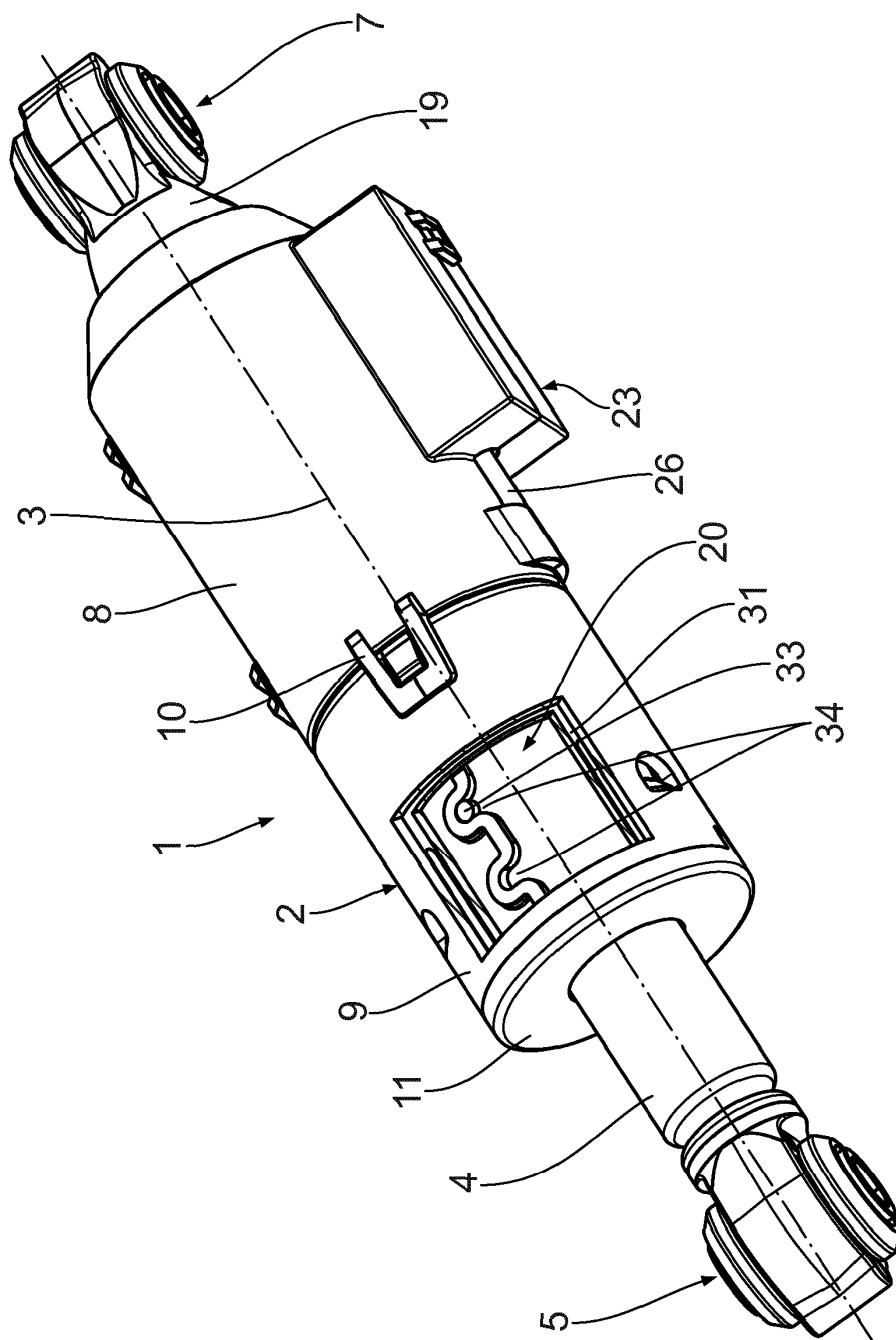


Fig. 6



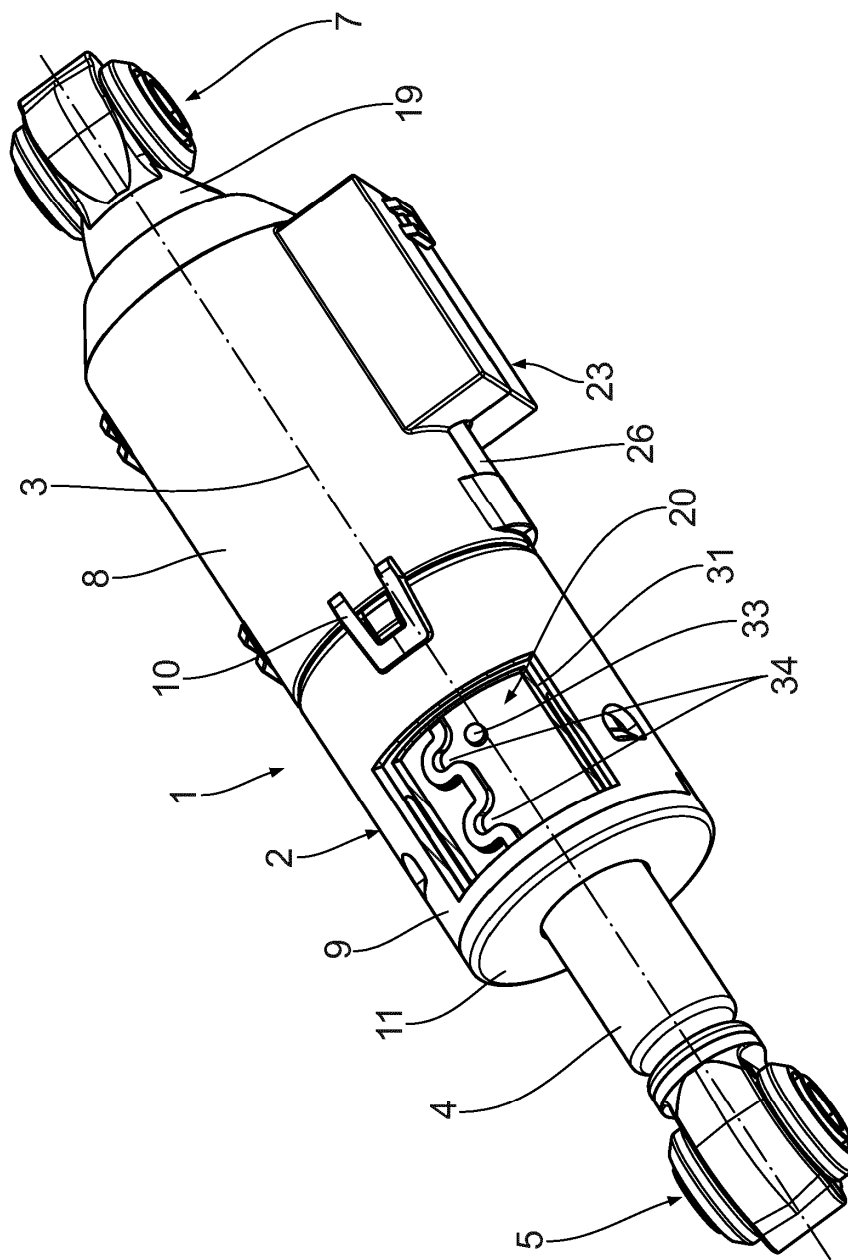


Fig. 8

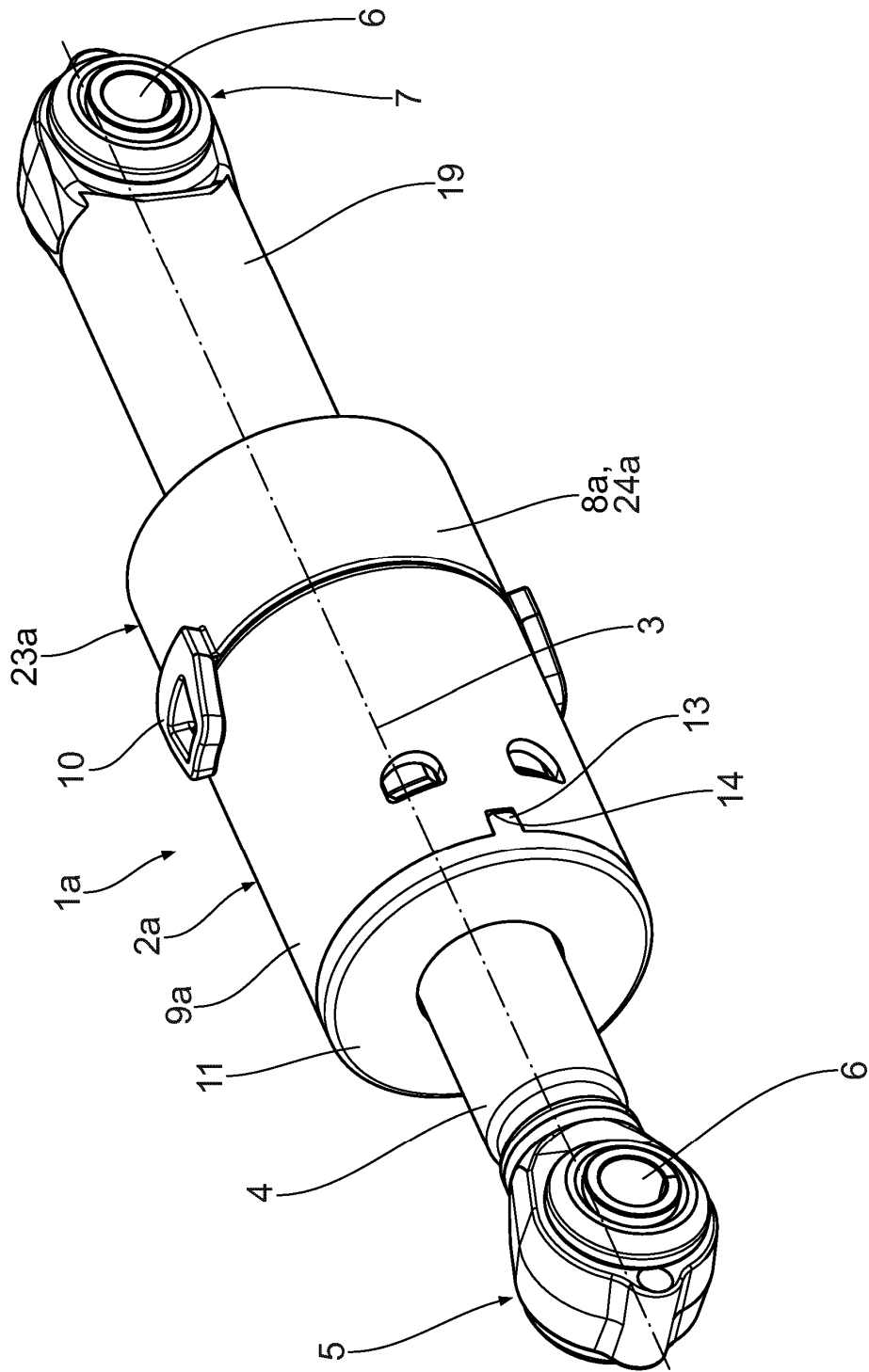


Fig. 9

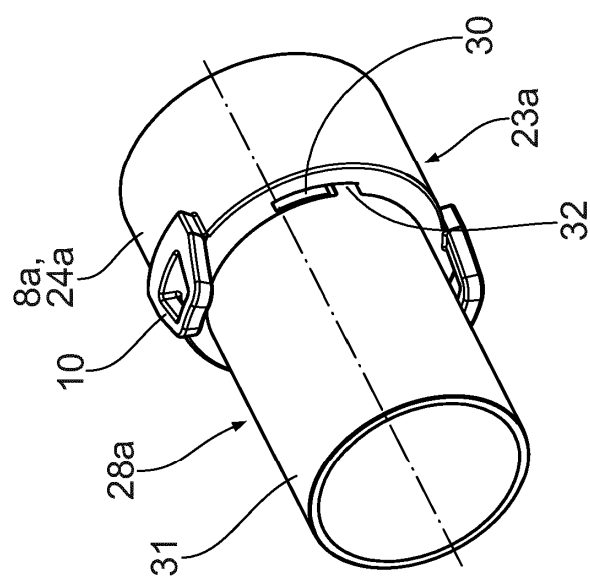


Fig. 10

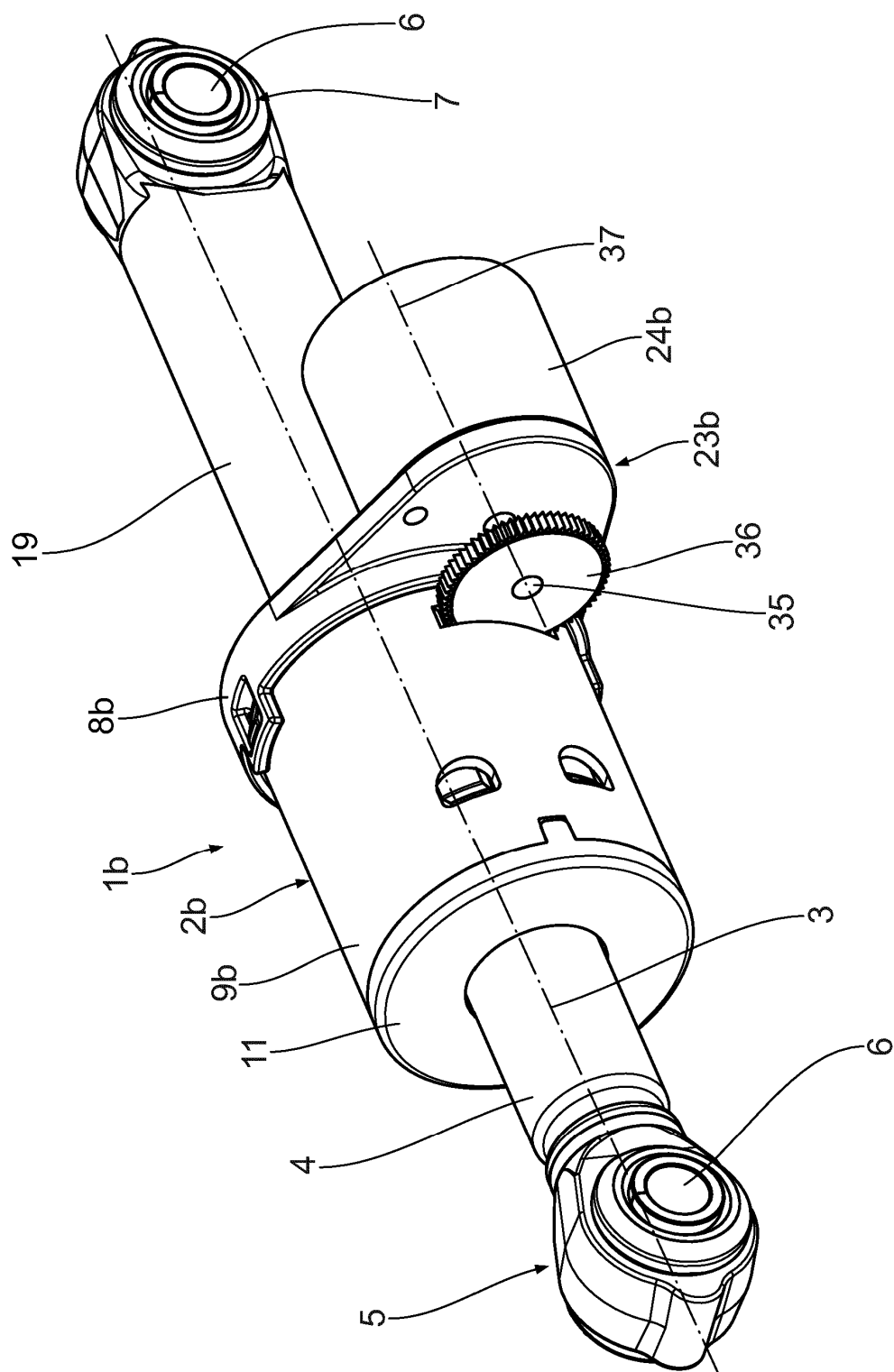


Fig. 11

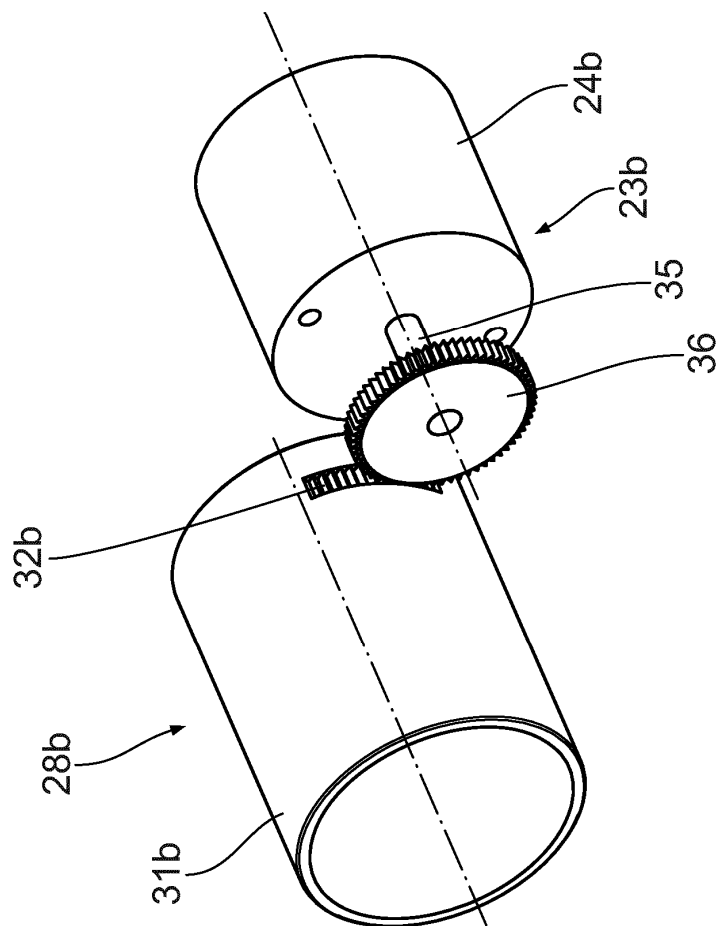


Fig. 12