

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 081**

51 Int. Cl.:

F16F 7/08 (2006.01)

F16F 7/09 (2006.01)

D06F 37/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2017 E 17206063 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3336375**

54 Título: **Dispositivo de fricción y amortiguador de fricción con un dispositivo de fricción de este tipo**

30 Prioridad:

14.12.2016 DE 102016225036

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

25.02.2021

73 Titular/es:

SUSPA GMBH (100.0%)

Mühlweg 33

90518 Altdorf, DE

72 Inventor/es:

BAUER, MICHAEL y

WEDER, MICHAEL

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 808 081 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 fricción y amortiguador de fricción con un dispositivo de fricción de este tipo

5 La invención se refiere a un dispositivo de fricción para un amortiguador de fricción, así como un amortiguador de fricción con un dispositivo de fricción de este tipo.

Los amortiguadores de fricción se conocen para generar un amortiguamiento por fricción entre dos piezas constructivas unidas de forma móvil, por ejemplo por el documento GB 1 284 536 A, DE 30 16 915 A1, EP 0 763 670
10 A2, US 3,866,724, DE 19 55 235 U, EP 2 541 092 A2 y US 6,279,693 B1.

La invención se basa en el objetivo de mejorar la funcionalidad de un amortiguador de fricción.

15 El objetivo se resuelve mediante las características de las reivindicaciones 1 y 11. El núcleo de la invención consiste en que un efecto de fricción que puede alcanzarse con un amortiguador de fricción puede variar, en particular puede variar de manera encauzada, puede ajustarse. En particular puede ajustarse de manera encauzada una fuerza de fricción, que puede ejercerse mediante un dispositivo de fricción para alcanzar el efecto de fricción. En particular la capacidad de ajuste variable del efecto de fricción es posible directamente y sin complicaciones. El amortiguador de fricción de fuerza ajustable con un dispositivo de fricción de este tipo puede utilizarse de manera flexible y permite, en particular, la aplicación en un producto, que debe presentar efectos de fricción, en particular en función de la demanda, ajustables de manera diferente. Un amortiguador de fricción de este tipo puede utilizarse por ejemplo ventajosamente en aparatos de lavado. Como pieza de repuesto sería suficiente un único amortiguador de fricción de fuerza ajustable de acuerdo con la invención, que en función del fin de utilización en el aparato de lavado puede ajustarse con la fuerza de fricción necesaria. En la construcción de máquinas especiales puede utilizarse un amortiguador de fricción para la amortiguación de vibraciones, en donde el efecto de fricción puede ajustarse y adaptarse individualmente a las relaciones de vibración reales en la máquina. El amortiguador de fricción de acuerdo con la invención puede utilizarse también en aparatos de gimnasia. Mediante la modificación del efecto de fricción puede modificarse la fuerza antagónica provocada por ello. El dispositivo de fricción comprende un soporte de forro de fricción, al menos un forro de fricción regulable dispuesto en el soporte de forro de fricción, así como un elemento de regulación para la disposición regulable del al menos un forro de fricción en el soporte de forro de fricción. Mediante la regulación del al menos un forro de fricción se modifica el efecto de fricción resultante. El soporte de forro de fricción está realizado en particular de una sola pieza. El al menos un forro de fricción está fijado en el soporte de forro de fricción con respecto al eje longitudinal de la carcasa. En particular el al menos un forro de fricción está fijado en el soporte de forro de fricción con respecto al eje longitudinal en dirección axial y/o en dirección perimetral alrededor del eje longitudinal. También es concebible que el forro de fricción esté fijado en el soporte de forro de fricción exclusivamente en dirección axial con respecto al eje longitudinal y en particular no esté fijado en dirección perimetral alrededor del eje longitudinal, en particular que pueda desplazarse.

40 Una entalladura radial de tipo ventana del soporte de forro de fricción para el al menos un forro de fricción regulable permite un traslado radial sin complicaciones del forro de fricción. La aplicación de la fuerza de fricción está simplificada.

Una corredera de regulación, mediante la cual el elemento de regulación está dispuesto de manera regulable con respecto al soporte de forro de fricción y a lo largo de una dirección de regulación, permite una regulación sin complicaciones y directa del elemento de regulación relativo al soporte de forro de fricción. La regulación del elemento de regulación puede realizarse manualmente y/o por motor, en particular por motor eléctrico. La corredera de regulación está realizada en particular como rosca de movimiento, que permite en particular una regulación continua. Como alternativa es concebible, llevar a cabo una regulación mediante una geometría de retención con varios escalones de retención directos. En este caso la corredera de ajuste presenta varios escalones de ajuste discontinuos, es decir, separados unos de otros. La regulación entre dos escalones de ajuste se realiza de manera discontinua.

El elemento de regulación puede cooperar directamente con el forro de fricción, al empujarse el forro de fricción mediante el elemento de regulación. El forro de fricción, que consta en particular de un material comprimible, se comprime al menos proporcionalmente y por ello se empuja radialmente hacia afuera.

55 Adicionalmente o alternativamente es posible prever un elemento de soporte de presión, que coopera directamente con el elemento de regulación. El elemento de regulación provoca un traslado del elemento de soporte de presión, en el que está sujeto el forro de fricción. El elemento de soporte de presión se traslada en particular exclusivamente de manera radial con respecto a un eje longitudinal. El elemento de soporte de presión es parte de un denominado émbolo de extensión, en el que secciones de segmento en forma de disco o de manguito de un cilindro hueco se trasladan radialmente con respecto al eje de cilindro. Las secciones de segmento, en particular con respecto al forro de fricción, que está instalado en el lado externo de los elementos de ajuste respectivos, están fabricadas de un material rígido. Rígido significa que las secciones de segmento individuales no se deforman. Las secciones de segmento están fabricadas de un material, que presenta una rigidez y/o solidez, que es mayor que la del material del forro de fricción.
60 Las secciones de segmento se trasladan hacia afuera mediante la cooperación con el elemento de regulación con respecto al eje longitudinal en forma de rayos, por lo que el diámetro externo del elemento de soporte de presión, que
65

está formado por las secciones de segmento, aumenta.

5 El elemento de soporte de presión puede ser parte de un manguito ranurado longitudinalmente. En este caso el elemento de regulación provoca un ensanchamiento del elemento de soporte de presión en la dirección perimetral alrededor del eje longitudinal. El elemento de soporte de presión se deforma al menos elásticamente de manera proporcional. La magnitud del ensanchamiento no es homogénea a lo largo de la dirección perimetral. En la zona de la ranura el ensanchamiento es relativamente grande, en particular máximo. El manguito está configurado en particular con paredes delgadas. Esto significa que la relación de espesor de pared con respecto al diámetro del manguito es inferior a 0,1, en particular inferior a 0,05, en particular inferior a 0,01 y en particular inferior a 0,005. El manguito ranurado longitudinalmente presenta una flexibilidad de estructura, que permite un ensanchamiento del manguito en la dirección perimetral.

15 El traslado del forro de fricción se realiza indirectamente mediante el traslado del elemento de soporte de presión. El forro de fricción por tanto no se comprime directamente mediante el elemento de regulación, sino que se desplaza o se traslada. El forro de fricción como consecuencia del traslado puede comprimirse indirectamente, al empujarse el forro de fricción contra el lado interno de la carcasa de amortiguador y/o al expandirse el forro de fricción por ejemplo como consecuencia del ensanchamiento en dirección perimetral en el manguito de extensión en dirección perimetral y con ello comprimirse en dirección de grosor.

20 Una sección de presión de acuerdo con la reivindicación 2 permite la aplicación directa de una fuerza de presión desde el elemento de regulación al forro de fricción. En particular la sección de presión presenta a lo largo de una dirección de regulación un contorno realizado variable al menos por secciones. El contorno puede discurrir por ejemplo linealmente, progresivamente o degresivamente. También es concebible combinar estos cursos de distinto tipo por secciones entre sí y en particular prever por secciones un contorno invariable. Por ejemplo el contorno puede presentar un curso inicialmente progresivo, al que se une un curso lineal y/o un curso degresivo. También es posible otra combinación. La sección de presión actúa pasivamente al provocar el traslado del elemento de regulación hacia el soporte de forro de fricción directamente una regulación del forro de fricción con respecto al soporte de forro de fricción. Mediante la fuerza de presión el forro de fricción se traslada al menos parcialmente. Al estar fabricado el forro de fricción en particular de un material comprimible, en particular de un plástico espumado, la fuerza de presión provoca también al menos proporcionalmente una compresión del forro de fricción.

35 Como alternativa es posible que la fuerza de presión sobre el al menos un forro de fricción regulable se aplique indirectamente. El al menos un forro de fricción regulable puede estar sujeto a un elemento de soporte de presión, en donde el elemento de soporte de presión se carga mediante la sección de presión con la fuerza de presión. Un elemento de regulación de este tipo con elementos de soporte de presión es por ejemplo un émbolo de extensión o un manguito ranurado longitudinalmente, es decir axialmente.

40 Es esencial que el elemento de regulación con la sección de presión sea adecuado para transformar un movimiento de ajuste en particular axial, en un movimiento de presión, en particular orientado radialmente. El forro de fricción se tensa previamente por ello radialmente.

45 Como alternativa es posible realizar la sección de presión con al menos un elemento de presión que puede accionarse activamente. Un elemento de presión activo puede estar realizado por ejemplo como elemento que puede trasladarse relativamente hacia el elemento de regulación, en particular radialmente hacia afuera para ejercer un movimiento de ajuste activo a través de un dispositivo cinemático correspondiente desde el elemento de regulación hacia el elemento de presión para presionar el forro de fricción. Para el movimiento de ajuste activo el dispositivo cinemático puede presentar al menos un elemento acumulador de fuerza, por ejemplo un elemento de resorte, y/o un actuador. El movimiento de ajuste puede realizarse manualmente y/o por motor.

50 Una realización de la sección de presión de acuerdo con la reivindicación 3 permite una carga ventajosa del forro de fricción con la fuerza de presión. En particular es posible sin complicaciones convertir un movimiento de ajuste lineal, en particular axial en un movimiento de presión radial que actúa por todo el perímetro.

55 Una sección de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 4 simplifica un accionamiento directo del elemento de regulación. La sección de accionamiento puede estar realizada como depresión en forma de hendidura, que puede cargarse mediante un elemento complementario correspondiente.

60 Una elemento de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 5 simplifica un accionamiento directo del elemento de regulación. El elemento de accionamiento presenta en particular una sección complementaria de accionamiento, que se corresponde con la sección de accionamiento en el elemento de regulación. En particular la sección complementaria de accionamiento está realizada como elevación a modo de nervio, que puede acoplarse directamente en la depresión a modo de hendidura de la sección de accionamiento. El elemento de accionamiento está realizado integrado en particular en el amortiguador de fricción y puede accionarse directamente por ejemplo a través de una abertura por ejemplo radial en la carcasa del amortiguador de fricción. También es posible acoplar mecánicamente el elemento de accionamiento por ejemplo en un elemento de sujeción del amortiguador de fricción, de modo que el elemento de accionamiento puede regularse a través del elemento de sujeción.

Un forro de fricción anular de acuerdo con la reivindicación 6 permite una carga ventajosa, en particular uniforme y homogénea con la fuerza de presión mediante el elemento de regulación.

- 5 Una sujeción segura frente a la torsión del forro de fricción en el soporte de forro de fricción de acuerdo con la reivindicación 8 garantiza un efecto de fricción fiable, en particular cuando el forro de fricción se carga mediante el elemento de regulación. Una torsión involuntaria del forro de fricción como consecuencia de un movimiento de torsión del elemento de regulación queda descartada.
- 10 Un forro de fricción adicional, dispuesto de manera no regulable de acuerdo con la reivindicación 9 garantiza una fuerza de fricción básica constante independientemente de la fuerza de fricción del forro de fricción regulable, que puede fijarse de manera regulable.
- 15 Un amortiguador de fricción de acuerdo con la reivindicación 10 con el dispositivo de fricción presenta las ventajas que se han explicado anteriormente, a las que se remite con ello.
- Un amortiguador de fricción de acuerdo con la reivindicación 11 no presenta una construcción compleja. Una carcasa del amortiguador de fricción está realizada esencialmente de dos piezas.
- 20 Una realización del amortiguador de fricción de acuerdo con la reivindicación 12 permite un traslado axial directo de las partes de carcasa unas hacia otras.
- Un amortiguador de fricción de acuerdo con la reivindicación 13 permite un carga sin complicaciones y directa con la fuerza de fricción.
- 25 La disposición del dispositivo de fricción de acuerdo con la reivindicación 14 permite una regulación intuitiva y directa del efecto de fricción.
- 30 Otras configuraciones ventajosas, características y detalles de la invención se deducen de la siguiente descripción de cinco ejemplos de realización preferente así como mediante el dibujo. Muestran:
- figura 1 una vista global en perspectiva de un amortiguador de fricción de acuerdo con la invención con un dispositivo de fricción de acuerdo con la invención de acuerdo con un primer ejemplo de realización,
- 35 figura 2 una representación parcial correspondiente a la figura 1 del amortiguador de fricción con dispositivo de fricción expuesto,
- figura 3 un corte longitudinal de acuerdo con la línea de corte III-III en la figura 1 para la representación del dispositivo de fricción en una primera posición de ajuste,
- 40 figura 4 una representación correspondiente a la figura 3 en una segunda posición de ajuste, distinta de la primera posición de ajuste,
- figura 5 una representación en perspectiva ampliada del soporte de forro de fricción del dispositivo de fricción en la figura 2,
- 45 figura 6 una vista lateral del elemento de regulación de acuerdo con la figura 5,
- figura 7 un corte longitudinal de acuerdo con la línea de corte VII-VII en la figura 6,
- 50 figura 8 una representación en perspectiva ampliada de un elemento de regulación del dispositivo de fricción de acuerdo con la figura 2,
- figura 9 una vista lateral del elemento de regulación de acuerdo con la figura 8,
- 55 figura 10 una vista de acuerdo con la flecha X en la figura 9,
- figura 11 una representación en perspectiva ampliada de un forro de fricción del dispositivo de fricción de acuerdo con la figura 2,
- 60 figura 12 una vista superior del forro de fricción de acuerdo con la figura 11,
- figura 13 un elemento de accionamiento para el accionamiento del elemento de regulación de acuerdo con la figura 8 bis 10,
- 65 figura 14 una representación correspondiente a la figura 2 de un dispositivo de fricción de acuerdo con un segundo

ejemplo de realización,

- 5 figura 15 una representación en perspectiva ampliada del soporte de forro de fricción del dispositivo de fricción de acuerdo con la figura 14,
- figura 16 una vista lateral del soporte de forro de fricción de acuerdo con la figura 15,
- figura 17 un corte longitudinal de acuerdo con línea de corte XVII-XVII en la figura 16,
- 10 figura 18 una representación en perspectiva de un forro de fricción individual del dispositivo de fricción en la figura 14,
- figura 19 una disposición de los forros de fricción individuales de acuerdo con la figura 18 de una disposición de acuerdo con el forro de fricción del primer ejemplo de realización en la figura 11,
- 15 figura 20 una representación en perspectiva de un elemento de regulación de acuerdo con un tercer ejemplo de realización,
- figura 21 una representación seccionada de acuerdo con la línea de corte XXI-XXI en la figura 20 con forros de fricción representados adicionalmente,
- 20 figura 22 una representación correspondiente a la figura 21 del elemento de regulación con forros de fricción desplazados radialmente hacia afuera,
- figura 23 una representación en perspectiva de un elemento de regulación de acuerdo con un cuarto ejemplo de realización,
- 25 figura 24 un corte longitudinal de acuerdo con línea de corte XXIV-XXIV en la figura 23,
- figura 25 una representación correspondiente a la figura 24 del elemento de regulación con forros de fricción desplazados radialmente,
- 30 figura 26 una representación correspondiente a la figura 2 de un dispositivo de fricción de acuerdo con un quinto ejemplo de realización,
- 35 figura 27 un corte longitudinal del amortiguador de fricción con el dispositivo de fricción de acuerdo con la figura 26,
- figura 28 una representación correspondiente a la figura 2 de un dispositivo de fricción de acuerdo con un sexto ejemplo de realización,
- 40 figura 29 un corte longitudinal de acuerdo con línea de corte XXIX-XXIX en la figura 28,
- figura 30 una sección transversal de acuerdo con línea de corte XXX-XXX en la figura 28,
- 45 figura 31 una representación en perspectiva correspondiente a la figura 28, en donde para representar los elementos deslizantes no se muestra el forro de fricción,
- figura 32 una representación correspondiente a la figura 31 con elementos de desplazamiento trasladados radialmente hacia afuera,
- 50 figura 33 una representación en sección correspondiente a la figura 29 con elementos de desplazamiento desplazados radialmente,
- figura 34 una representación correspondiente a la figura 30 con elementos de desplazamiento trasladados radialmente hacia afuera,
- 55 figura 35 una representación en perspectiva ampliada de un elemento de desplazamiento de acuerdo con la figura 32,
- 60 figura 36 una representación parcial correspondiente a la figura 2 de un dispositivo de fricción de acuerdo con un séptimo ejemplo de realización,
- figura 37 una representación seccionada de acuerdo con línea de corte XXXVII-XXXVII en la figura 36,
- 65 figura 38 una representación seccionada de acuerdo con línea de corte XXXVIII-XXXVIII en la figura 36,

figura 39 una representación correspondiente a la figura 37 con elementos de desplazamiento trasladados radialmente hacia afuera,

figura 40 una representación en detalle ampliada de un elemento de desplazamiento de acuerdo con la figura 37.

5 Un amortiguador de fricción 1 representado en las figuras 1 a 4 presenta una carcasa 2 de dos partes con un eje longitudinal 3.

10 La carcasa 2 presenta una primera parte de carcasa 4, que está realizada como tubo externo y en el que está instalado un primer elemento de sujeción 5. Con el primer elemento de sujeción 5 puede sujetarse el amortiguador de fricción 1 en un componente. En el extremo dirigido al primer elemento de sujeción 5 la primera parte de carcasa 4 está cerrada. En el extremo enfrentado al primer elemento de sujeción 5 la primera parte de carcasa 4 está abierta. A través de esta abertura está introducida una segunda parte de carcasa 6 en forma de un tubo interno en la primera parte de carcasa 4.

15 En el extremo enfrentado a la primera parte de carcasa 4 la segunda parte de carcasa 6 está cerrada. En el extremo cerrado de la segunda parte de carcasa 6 está previsto un segundo elemento de sujeción 7, con el cual el amortiguador de fricción 1 puede sujetarse en un componente adicional. Los elementos de sujeción 5, 7 están realizados por ejemplo en cada caso como ojetes de sujeción con manguitos introducidos, que están orientados transversalmente respecto al eje longitudinal 3. Las partes de carcasa 4, 6 pueden trasladarse relativamente compleja unas hacia otras a lo largo del eje longitudinal 3. En el extremo abierto de la primera parte de carcasa 4 está previsto un elemento de guía 8 para el traslado guiado de la segunda parte de carcasa 6.

20 De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado las partes de carcasa 4, 6 están realizadas en cada caso como tubos cilíndricos. También es concebible fundamentalmente que las partes de carcasa 4, 6 presenten en un plano transversal al eje longitudinal 3 un contorno ovalado. Por ejemplo, las partes de carcasa 4, 6 pueden estar realizadas como tubos cuadrados, tubos rectangulares o tubos ovalados. En una realización de este tipo queda impedida una torsión de las partes de carcasa 4, 6 con respecto al eje longitudinal 3 mediante arrastre de forma.

30 El amortiguador de fricción 1 presenta además una protección contra extracciones que impide que la segunda parte de carcasa 6 se extraiga involuntariamente lejos de la primera parte de carcasa 4. De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado la protección contra extracciones queda garantizada porque en la primera parte de carcasa 4 están previstos elementos de moldeo 9 que sobresalen hacia el interior, que están dispuestos a lo largo de una línea circular alrededor del eje longitudinal 3. Los elementos de moldeo 9 se acoplan por detrás del elemento de guía 8 en el interior de la primera parte de carcasa 4. El elemento de guía 8 está fijado con respecto al eje longitudinal 3 axial y radialmente en la primera parte de carcasa 4. El elemento de guía 8 sobresale en dirección radial con respecto al eje longitudinal 3 en la primera parte de carcasa 4 hacia el interior.

40 De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado en la segunda parte de carcasa 6, es decir, en el tubo interno, está sujeto un dispositivo de fricción 10. El dispositivo de fricción 10 comprende un soporte de forro de fricción 11, un forro de fricción 12 regulable dispuesto en el soporte de forro de fricción 11, así como un elemento de regulación 13 para la disposición regulable del forro de fricción 12 en el soporte de forro de fricción 11. El dispositivo de fricción 10 está fijado a lo largo de la dirección axial del eje longitudinal 3 y con respecto a un giro alrededor del eje longitudinal 3 en la segunda parte de carcasa 6. De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado, la sujeción del dispositivo de fricción 10 en la segunda parte de carcasa 6 está realizada mediante una impresión 14 en el tubo interno para el apriete del soporte de forro de fricción 11.

50 El dispositivo de fricción 10 sobresale en dirección radial con respecto al eje longitudinal 3 en la segunda parte de carcasa 6. El elemento de guía 8 forma un elemento de detención frente a extracciones para la segunda parte de carcasa 6, al impedirse que el dispositivo de fricción 10, en particular el soporte de forro de fricción 11, con un reborde anular 17 que sobresale radialmente se traslade axialmente mediante el elemento de guía 8.

55 A continuación mediante las figuras 5 a 7 se explica con más detalle la construcción del soporte de forro de fricción 11. El soporte de forro de fricción 11 está realizado de una sola pieza por ejemplo de plástico. El soporte de forro de fricción 11 está realizado esencialmente en forma de cilindro hueco con una sección de anclaje 15 a modo de gorrón, con la que el soporte de forro de fricción 11 está introducido en el lado frontal en el tubo interno de la segunda parte de carcasa 6. La sección de anclaje 15 presenta una ranura interna 16 circundante, en la que se acopla la impresión 14, para sujetar el soporte de forro de fricción 11 en la segunda parte de carcasa 6. En la zona de la sección de anclaje 15 el soporte de forro de fricción 11 presenta un primer diámetro externo D_1 , que corresponde esencialmente al diámetro interno del tubo interno de la segunda parte de carcasa 6.

65 El soporte de forro de fricción 11 el reborde anular 17 que se une a la sección de anclaje 15, que sobresale radialmente, con la que el soporte de forro de fricción 11 está en contacto en un lado frontal anular de la segunda parte de carcasa 6. El soporte de forro de fricción 11 está apoyado axialmente con el reborde anular 17 en el tubo interno de la segunda parte de carcasa 6.

A lo largo de una dirección axial el reborde anular 17 se une a una sección de soporte 18. La sección de soporte 18 presenta un segundo diámetro externo D_2 , que es mayor que el primer diámetro externo D_1 . El segundo diámetro externo D_2 corresponde esencialmente al diámetro interno del tubo externo de la primera parte de carcasa 4. La sección de soporte 18 presenta a lo largo del perímetro externo varios, en particular al menos una y de acuerdo con el ejemplo de realización mostrado exactamente cuatro, entalladuras radiales a modo de ventana 19. Dos entalladuras radiales 19 contiguas están separadas la una de la otra en cada caso mediante un nervio axial 20. En el lado frontal el soporte de forro de fricción 11 en la zona de la sección de soporte 18 presenta un nervio 32 anular.

El soporte de forro de fricción 11 presenta un taladro pasante 21 a lo largo de una dirección axial. El taladro pasante 21 en la zona de la sección de anclaje 15 está realizada con una corredera de regulación 22 como rosca de movimiento. En la zona de la transición de la sección de anclaje 15 a la sección de soporte 18 el taladro pasante 21 está realizado como sección de apoyo 23 en forma de cono truncado.

A continuación mediante las figuras. 8 a 10 el elemento de regulación 13 se explicará con más detalle. El elemento de regulación 13 presenta un gorrón de ajuste 24. El gorrón de ajuste 24 presenta una rosca externa, que se corresponde con la rosca interna de la corredera de regulación 22. El elemento de regulación 13 puede disponerse de manera regulable con el gorrón de ajuste 24 en la corredera de regulación 22 del soporte de forro de fricción 11 a lo largo de una dirección de regulación 25. La dirección de regulación 25 corresponde a una dirección axial del soporte de forro de fricción 11.

El dispositivo de fricción 10 está dispuesto en el amortiguador de fricción 1 de tal modo que la dirección de regulación 25 está orientada hacia el eje longitudinal 3.

Colindando con el gorrón de ajuste 24 está prevista una sección de presión 26, que partiendo del gorrón de ajuste 24 presenta un contorno que se ensancha cónicamente. En un extremo externo el elemento de regulación 13 presenta un elemento de contacto 27, con el que el elemento de regulación 13 puede estar en contacto en los extremos en el soporte de forro de fricción 11 para limitar la regulación.

En el lado frontal en el elemento de contacto 27 está prevista una sección de accionamiento 28, que está realizada como depresión a modo de ranura dispuesta excéntricamente.

A continuación mediante las figura 11 y 12 se explica con más detalle el forro de fricción. El forro de fricción 12 está realizado esencialmente en forma de disco anular con una abertura 29 central, circular, a través de la cual puede guiarse el elemento de regulación 13. A lo largo del perímetro externo, en el forro de fricción 12 están previstas varias entalladuras 30 que se adentran radialmente, con las cuales puede fijarse el forro de fricción 12 en los nervios axiales 20 del soporte de forro de fricción 11. Por ello queda garantizada una protección contra la torsión para el forro de fricción 12 en el soporte de forro de fricción 11. Entre las entalladura 30 el forro de fricción 12 presenta en cada caso secciones de forro de fricción 31 que sobresalen radialmente. La geometría de las secciones de forro de fricción 31 corresponde esencialmente al tamaño de la abertura de las entalladuras radiales 19 en el soporte de forro de fricción 11.

El forro de fricción 12 puede disponerse en el soporte de forro de fricción 11, en particular dentro de la sección de soporte 18, de tal modo que las secciones de forro de fricción 31 sobresalen a través de las entalladuras radiales 19 en dirección radial hacia afuera. Debido a los nervios axiales 20 que se acoplan en las entalladuras 30, el forro de fricción 12 está fijado en un sentido de giro alrededor del eje longitudinal 3 radialmente. Mediante el nervio anular 32 circundante, en el lado frontal, que se engancha por detrás mediante la secciones de forro de fricción 31, el forro de fricción 12 está fijado a lo largo de la dirección axial en el soporte de forro de fricción 11.

A continuación, mediante la figura 13 se explicará con más detalle un elemento de accionamiento. El elemento de accionamiento 33 está realizado esencialmente en forma de cilindro hueco y en el lado frontal presenta una sección complementaria de accionamiento 34, que de acuerdo con el ejemplo de realización mostrado está realizado como saliente radial en relieve, dispuesto excéntricamente con respecto al eje longitudinal 3. La sección complementaria de accionamiento 34 está realizada en correspondencia con la sección de accionamiento 28. Es esencial que mediante la cooperación de la sección de accionamiento 28 con la sección complementaria de accionamiento 34 el elemento de regulación 13 pueda unirse con el elemento de accionamiento 33 de manera que transmita el par alrededor del eje longitudinal 3. En particular existe arrastre de forma entre el elemento de regulación 13 y el elemento de accionamiento 33. Esto es posible en particular porque el contorno respectivo de sección de accionamiento 28 y sección complementaria de accionamiento 34 está realizado ovalado en un plano perpendicular al eje longitudinal 3. Por ejemplo también es concebible un contorno poligonal externo o interno, en particular un contorno cuadrado o hexagonal. De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado el elemento de accionamiento 33 puede estar realizado integrado en la primera parte de carcasa 4 y por ejemplo estar sujeto en el primer elemento de sujeción 5.

En lugar del arrastre de forma para la transmisión del par desde el elemento de accionamiento 33 al elemento de regulación 13, adicionalmente o como alternativa puede servir también un arrastre de fuerza, en particular un cierre por fricción.

A continuación se explica el funcionamiento del amortiguador de fricción con más detalle mediante la figura 3. El dispositivo de fricción 10 está sujeto con el soporte de forro de fricción 11 en el tubo interno 6. El forro de fricción 12 está introducido en la sección de soporte 18 del soporte de forro de fricción 11, de modo que las secciones de forro de fricción 31 están dispuestas en las entalladuras radiales 19. El elemento de regulación 13 con el gorrón de ajuste 24 atraviesa la abertura 29 del forro de fricción 12 y con la rosca externa está atornillado en la corredera de regulación 22 del soporte de forro de fricción 11.

De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado el diámetro externo del gorrón de ajuste 24 es inferior al diámetro interno de la abertura 29. Mientras que el elemento de regulación 13 esté enroscado ligeramente en el soporte de forro de fricción 11 de tal modo que dentro de la abertura 29 exclusivamente esté dispuesto el gorrón de ajuste 24, no tiene lugar un ensanchamiento radial del forro de fricción 12.

Mediante el accionamiento del elemento de regulación 13 por medio del elemento de accionamiento 33, al estar en contacto la sección complementaria de accionamiento 34 con la sección de accionamiento 28, puede transmitirse un par desde el elemento de accionamiento 33 al elemento de regulación 13. El movimiento giratorio del elemento de regulación 13 provoca como consecuencia de la corredera de regulación 22 un traslado axial del elemento de regulación 13. El traslado axial del elemento de regulación 13 a lo largo del eje longitudinal 3 provoca que la sección de presión 26 que se ensancha cónicamente se desliza progresivamente en la abertura 29 del forro de fricción 12.

Tan pronto como el diámetro externo de la sección de presión 26 sea mayor que el diámetro interno de la abertura 29 del forro de fricción 12, el forro de fricción 12 se carga con una fuerza de presión que actúa radialmente hacia afuera. La fuerza de presión provoca por un lado una compresión del material, del que está fabricado el forro de fricción 12. Adicionalmente las secciones de forro de fricción 31 como consecuencia de la fuerza de presión radial se empujan hacia el exterior a través de las entalladuras radiales 19. El forro de fricción 12 se empuja directamente contra un lado interno 35 de la primera parte de carcasa 4, es decir, del tubo externo. Dependiendo de la fuerza de compresión, con la que el forro de fricción 12 está en contacto con el lado interno 35 de la primera parte de carcasa 4, se produce una fuerza en un traslado de las partes de carcasa 4, 6 a lo largo del eje longitudinal 3 en relación la una hacia la otra.

Una disposición de este tipo se muestra en la figura 4. El elemento de regulación 13 está enroscado con la máxima profundidad en el soporte de forro de fricción 11. El elemento de regulación 13 está en contacto con el elemento de contacto 27 en el lado frontal con el nervio anular 32 del soporte de forro de fricción 11. Un traslado axial adicional del elemento de regulación 13 a lo largo del eje longitudinal 3 queda impedido. En la disposición se impide además un traslado axial adicional mediante el contacto del elemento de regulación 13 con la sección de presión 26 con la sección de apoyo 23. El apoyo del elemento de regulación 13 en el soporte de forro de fricción 11 es robusto. Una profundidad de enroscado máxima está fijada de manera robusta.

En la disposición mostrada en la figura 4 se emite una fuerza de presión máxima desde la sección de presión 26 al forro de fricción 12. En esta disposición el efecto de fricción del amortiguador de fricción 1 es máximo.

A continuación con referencia a las figuras 14 a 19 se describe un segundo ejemplo de realización de la invención. Las partes idénticas en su construcción reciben los mismos números de referencia que en el primer ejemplo de realización, a cuya descripción se remite con ello. Sin embargo las partes de diferente construcción, aunque con el mismo tipo de funcionamiento reciben los mismos números de referencia con una a pospuesta.

Una diferencia esencial con respecto a la primera forma de realización consiste en que en el soporte de forro de fricción 11a está dispuesto un forro de fricción 36 no regulable. Para ello el soporte de forro de fricción 11a presenta una ranura interna 37 circundante. El forro de fricción 36 no regulable provoca un rozamiento básico invariable. El forro de fricción 36 no regulable en la zona de la sección de soporte 18a sobresale radialmente en el soporte de forro de fricción 11a. La ranura interna 37 es componente de la sección de soporte 18a.

Una diferencia esencial del dispositivo de fricción 10a de acuerdo con el segundo ejemplo de realización consiste en que están previstos varios forros de fricción 12a individuales. De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado están previstos cuatro, forros de fricción 12a individuales, separados unos de otros. Los forros de fricción 12a pueden colocarse en una disposición los unos hacia los otros de tal modo que la disposición corresponde esencialmente a la forma del forro de fricción 12 de acuerdo con el primer ejemplo de realización.

Los forros de fricción 12a corresponden esencialmente a un segmento de disco circular con un ángulo de apertura de por ejemplo 90°. Los forros de fricción individuales 12a pueden disponerse formando un contorno de disco de tal modo que representan una forma global esencialmente en forma de disco con abertura 29a y entalladuras 30a. Los forros de fricción 12a individuales pueden estar dispuestos sobresaliendo radialmente a través de las entalladuras radiales a modo de ventana 19 mediante el elemento de regulación 13 y estar realizados sobresaliendo radialmente.

El ajuste del amortiguamiento por fricción, es decir de la fuerza de fricción orientada radialmente que actúa en el lado interno 35, puede fijarse de manera regulable directa y continuamente mediante la profundidad de enroscado del elemento de regulación 13 en el soporte de forro de fricción 11.

A continuación con referencia a las figuras 20 a 22 se describe un tercer ejemplo de realización de la invención. Las partes idénticas en su construcción reciben los mismos números de referencia que en los dos primeros ejemplos de realización, a cuya descripción se remite con ello. Sin embargo las partes de diferente construcción, aunque con el mismo tipo de funcionamiento reciben los mismos números de referencia con una b pospuesta.

5 La diferencia esencial con respecto a las formas de realización anteriores consiste en que un grupo constructivo 38 conocido como émbolo de extensión presenta al menos un elemento de regulación 13b, mediante el cual el forro de fricción 12b puede trasladarse radialmente con respecto al eje longitudinal 3. Al contrario que en los ejemplos de realización anteriores el forro de fricción 12b no se carga directamente con el al menos un elemento de regulación
10 13b. El elemento de regulación 13b presenta un elemento de soporte de presión 39, que puede trasladarse radialmente. Mediante el traslado radial del elemento de soporte de presión 39 el forro de fricción 12b se empuja contra el lado interno de la carcasa 2 del amortiguador de fricción 1. Dependiendo de la fuerza de presión del forro de fricción 12b varía la fuerza de fricción.

15 De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado, a lo largo del eje longitudinal 3 está previstos dos elementos de ajuste 13b dispuestos enfrentados, que mediante una rosca de movimiento pueden trasladarse el uno hacia el otro o alejándose el uno del otro a lo largo del eje longitudinal 3. Los elementos de ajuste 13b presentan en cada caso en el lado frontal un elemento de accionamiento 28b en forma de un contorno de hexágono interior.

20 Los elementos de ajuste 13b presentan en cada caso una sección de presión 26b realizada cónica, que coopera en cada caso con soportes de forro de fricción 11b cooperantes. Los soportes de forro de fricción están segmentados en una dirección perimetral alrededor del eje longitudinal 3. A lo largo del perímetro externo alrededor del eje longitudinal 3 están dispuestos cuatro soportes de forro de fricción 11b. Los soportes de forro de fricción 11b pueden trasladarse en relación unos hacia otros. En particular los soportes de forro de fricción 11b no están unidos entre sí directamente.
25 En la superficie lateral externa de cilindro, en el soporte de forro de fricción 11b respectivo está sujeto un forro de fricción 12b, en particular fijado, por ejemplo pegado. Cada forro de fricción 12b individual se desplaza con el traslado radial del soporte de freno de fricción 11b respectivo radialmente hacia afuera. Mediante este traslado radial solo el forro de fricción 12b no se somete a carga mecánica. Una compresión del forro de fricción 12b resulta mediante una presión contra el lado interno de la carcasa de amortiguador. En la dirección perimetral entre los forros de fricción 12b
30 están previstas entalladuras longitudinales orientadas en paralelo respecto al eje longitudinal 3.

Como alternativa es concebible, prever un forro de fricción 12b de una pieza en el lado externo del émbolo de extensión. Mediante el traslado radial de los soportes de forro de fricción 11b el forro de fricción 12b de una pieza se ensancha en dirección radial y por ello se traslada y se expande radialmente hacia el exterior. Adicionalmente el forro
35 de fricción 12b se presiona contra el lado interno de la carcasa de amortiguador. En esta forma de realización, no mostrada en las figuras, es posible un efecto de fuerza de fricción unitario en dirección perimetral, homogéneo y continuo.

40 Los soportes de forro de fricción 11b en un lado interno enfrentado a los forros de fricción 12b presenta un elemento de soporte de presión 39 que coopera con la sección de presión 26b en cada caso. Mediante el traslado axial de los elementos de ajuste 13b dispuestos enfrentados, los soportes de forro de fricción 11b se trasladan radialmente con respecto al eje longitudinal 3 hacia el exterior.

45 En cada caso, en el lado frontal en un extremo interno los elementos de ajuste 13b presentan el gorrón de ajuste 24b con una rosca, que se acopla en una corredera de regulación 22b con rosca complementaria correspondiente para el movimiento de regulación a lo largo del eje longitudinal 3. La corredera de regulación 22b puede estar integrada en el elemento de regulación 13b dispuesto enfrentado. Siempre y cuando esté previsto solo un elemento de regulación 13b, la rosca complementaria puede estar integrada en la parte de carcasa interna de la carcasa 2.

50 Una ventaja esencial del émbolo de extensión 38 consiste en que mediante el traslado radial del elemento de soporte de presión 39 hacia afuera, puede aplicarse una fuerza de fricción uniforme, en particular homogénea a lo largo del perímetro, en el lado interno de la carcasa 2 del amortiguador de fricción 1. La aplicación de la fuerza de fricción es independiente en particular de la relación de posición del dispositivo de fricción 10 en el amortiguador de fricción 1. A continuación con referencia a las figuras 23 a 25 se describe un cuarto ejemplo de realización de la invención. Las
55 partes idénticas en su construcción reciben los mismos números de referencia que en los tres primeros ejemplos de realización, a cuya descripción se remite con ello. Sin embargo las partes de diferente construcción, aunque con el mismo tipo de funcionamiento reciben los mismos números de referencia con una c pospuesta.

60 La diferencia esencial con respecto a los ejemplos de realización anteriores consiste en que el grupo constructivo 38c, está realizado como manguito ranurado longitudinalmente. El manguito ranurado longitudinalmente 38c presenta un cuerpo de manguito, que forma el soporte de forro de fricción 11c. El soporte de forro de fricción 11c, presenta una ranura longitudinal 41 que discurre en particular en paralelo al eje longitudinal 3. Por ello el grupo constructivo 38c presenta una flexibilidad estructural en dirección perimetral alrededor del eje longitudinal 3. Los elementos de ajuste 13c que pueden enroscarse en el lado frontal en el cuerpo de manguito como soporte de forro de fricción 11c provocan
65 un ensanchamiento radial del cuerpo de manguito y con ello una fuerza de presión regulable radialmente en los forros de fricción 12c instalados en el lado externo del cuerpo de manguito. A lo largo del eje longitudinal 3 de acuerdo con

el ejemplo de realización mostrado están previstos cuatro forros de fricción 12c independientes, separados unos de otros. Cada forro de fricción 12c individual está dispuesto como anillo de fricción expansible, circundante en el lado externo del cuerpo de manguito. Los forros de fricción 12c están realizados de tal modo que presentan en cada caso en un estado inicial un diámetro interior, que es ligeramente más pequeño que el diámetro exterior del cuerpo de manguito en el estado inicial. Esto significa que los forros de fricción 12c están dispuestos pretensados en la superficie exterior del cuerpo de manguito. Puede prescindirse de una sujeción adicional de los forros de fricción 12c en el cuerpo de manguito. La fabricación del cuerpo de manguito es sencilla y rentable. Un ensanchamiento del cuerpo de manguito no es uniforme esencialmente a lo largo de la dirección perimetral. Esto significa que en la zona de la ranura longitudinal 41 aparece una expansión y separación comparativamente más elevadas. En esta zona ha de contarse con una fuerza de presión más elevada del forro de fricción 12c en el lado interno de la carcasa 2 del amortiguador de fricción 1.

Es ventajoso cuando en el cuerpo de manguito en un lado interno la corredera de regulación 22c está realizada en forma de una rosca interna, en la que pueden enroscarse elementos de ajuste 13c, en donde dependiendo de la profundidad de enroscado de los elementos de ajuste 13c, es decir, su traslado axial a lo largo del eje longitudinal 3 se realiza un ensanchamiento axial correspondiente del manguito ranurado longitudinalmente mediante la sección de presión 26.

De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado los forros de fricción 12c están dispuestos a modo de bandas a lo largo de una línea perimetral alrededor del eje longitudinal 3 en el cuerpo de manguito, en particular están sujetos allí. Para ello, los forros de fricción 12c a modo de franjas presentan una hendidura 46, que está dispuesta en cada caso alineada con respecto a la ranura longitudinal 41 del cuerpo de manguito. En la zona de la ranura 46 los forros de fricción 12c presentan en cada caso secciones de abrazadera 47 alejadas unas de otras, que están dispuestas en el cuerpo de manguito adentrándose hacia dentro y sujetan rodeando las superficies frontales de la ranura longitudinal 41 del cuerpo de manguito. Con estas secciones de abrazadera 47 el forro de fricción 12c está sujeto mecánicamente en el cuerpo de manguito. Un ensanchamiento del cuerpo de manguito con los elementos de ajuste 13c no representa ningún problema para la sujeción del forro de fricción 12c. En particular una carga repetida del cuerpo de manguito mediante el al menos un elemento de regulación 13c no representa ningún problema para la sujeción del forro de fricción 12c. Debido a la sujeción mecánica, en particular mediante arrastre de forma, queda descartado que el forro de fricción 12c se separe del cuerpo de manguito, cuando falla una sujeción adhesiva. Adicionalmente o alternativamente es posible que los forros de fricción 12c estén pegados en el cuerpo de manguito.

Es ventajoso cuando la corredera de regulación 22c está sujeta mediante elementos flexibles 42 entre una pared interna del cuerpo de manguito y una pared externa del manguito con la corredera de regulación. Los elementos flexibles 42 pueden ser, por ejemplo, bandas elásticas y/o un disco anular elástico, para permitir la fijación axial a lo largo del eje longitudinal por un lado, y además compensar el ensanchamiento axial, es decir la distancia variable en dirección radial entre el lado interno del manguito y el lado externo del cuerpo para la corredera de regulación.

A continuación con referencia a las figuras 26 y 27 se describe un quinto ejemplo de realización de la invención. Las partes idénticas en su construcción reciben los mismos números de referencia que en los ejemplos de realización anteriores, a cuya descripción se remite con ello. Sin embargo las partes de diferente construcción, aunque con el mismo tipo de funcionamiento reciben los mismos números de referencia con una d pospuesta.

La diferencia esencial con respecto a los ejemplos de realización anteriores consiste en que la regulación del elemento de regulación 13d se realiza con motor. Para ello está previsto un accionamiento 43 en forma de un motor eléctrico, que está integrado en la segunda parte de carcasa 6. El accionamiento 43 está sujeto mediante tornillos de sujeción 44. El accionamiento, que puede estar realizado con un engranaje, presenta un árbol receptor 45. El árbol receptor 45 sirve para la transmisión de par al elemento de regulación 13d. Al mismo tiempo el árbol receptor 45 permite un traslado lineal del elemento de regulación 13d a lo largo del eje longitudinal 3. Esto es posible por ejemplo al presentar el árbol receptor 45 un contorno externo ovalado con respecto al eje longitudinal 3 y el elemento de regulación 13d presenta un contorno interno correspondiente con este. El contorno interno ovalado del elemento de regulación 13d es un elemento de sujeción 28d. Un contorno de este tipo puede estar realizado por ejemplo cuadrangular o hexagonal.

El lado frontal 27 del elemento de regulación 13d está realizado plano.

Queda claro que también los otros ejemplos de realización, en los que el forro de fricción se desplaza en cada caso radialmente, pueden accionarse por motor.

A continuación con referencia a las figuras 28 a 35 se describe un sexto ejemplo de realización de la invención. Las partes idénticas en su construcción reciben los mismos números de referencia que en los ejemplos de realización anteriores, a cuya descripción se remite con ello. Sin embargo las partes de diferente construcción, aunque con el mismo tipo de funcionamiento reciben los mismos números de referencia con una e pospuesta.

La diferencia esencial con respecto a los ejemplos de realización anteriores consiste en que el elemento de regulación 13e coopera directamente con al menos un elemento de desplazamiento, de acuerdo con el ejemplo de realización mostrado cuatro elementos de desplazamiento 46. Los elementos de desplazamiento 46 están realizados en forma

de segmento anular. En la dirección perimetral alrededor del eje longitudinal 3 los elementos de desplazamiento 46 presenta un contorno esencialmente en forma de S, con una sección central y secciones de expansión conformadas en esta, formando una sola pieza, que se extienden en dirección perimetral alrededor del eje longitudinal 3, que están dispuestos a lo largo de la dirección perimetral alrededor del eje longitudinal 3 de tal modo que las secciones de expansión de elementos de desplazamiento contiguos se acoplan unas en otras y permiten un ensanchamiento radial de los elementos de desplazamiento 46 con respecto al eje longitudinal 3. Las dos secciones de expansión conformadas en una sección central formando una sola pieza están dispuestas desfasadas con respecto al eje longitudinal 3 de la carcasa. Los cuatro elementos de desplazamiento 46 están realizados idénticos en cada caso. En su lado interno, que está dirigido al elemento de regulación 13e, los elementos de desplazamiento 46 están realizados en correspondencia con el contorno externo del elemento de desplazamiento 13e.

Un traslado del elemento de regulación 13e de la representación de acuerdo con la figura 29 a la representación de acuerdo con la figura 33 provoca un traslado radial de los elementos de desplazamiento 46 hacia afuera. Mientras que en la posición inicial de acuerdo con la figura 31 las secciones de expansión de los elementos de desplazamiento 46 están en contacto unas con otras tanto en dirección perimetral como en dirección longitudinal con respecto al eje longitudinal 3, las secciones de expansión de los elementos de desplazamiento 46 están distanciados unos de otros en la disposición ensanchada radialmente de acuerdo con la figura 32. Al estar previstos varios elementos de desplazamiento 46, realizados separados unos de otros, queda garantizado el ensanchamiento radial, es decir su movilidad entre sí.

El forro de fricción 12e está realizado formando una sola pieza como banda de fricción, que se ha doblado en forma anular alrededor de los elementos de desplazamiento 46. Los dos extremos frontales de la banda de fricción, que están en contacto esencialmente el uno con el otro de acuerdo con las representaciones en la figura 30 y en particular están dirigidos el uno hacia el otro, pueden trasladarse en relación el uno hacia el otro. Por ello puede ensancharse la banda de fricción moldeada formando el anillo. La banda de fricción presenta una movilidad, en particular en dirección perimetral alrededor del eje longitudinal 3. El forro de fricción 12e está dispuesto de manera que puede trasladarse con respecto a los elementos de desplazamiento 46 en cada caso en dirección perimetral. El forro de fricción 12e está fabricado en particular de espuma. El forro de fricción 12e está en contacto con su superficie lateral cilíndrica externa en el lado interno del tubo externo. Mediante el traslado del elemento de regulación 13e los elementos de desplazamiento 46 se deslizan radialmente hacia afuera y por ello el material espumado del forro de fricción 12e se comprime radial. Dado que un traslado radial hacia afuera no es posible, la banda de fricción se comprime, de modo que la fuerza de fricción aumenta.

El forro de fricción 12e puede estar realizado como anillo de fricción cerrado, al estar unidos, por ejemplo pegados unos a otros, por ejemplo los dos extremos frontales de la banda de fricción. El forro de fricción está realizado entonces como anillo de fricción cerrado.

El forro de fricción 12e puede estar realizado también de varias partes y en particular puede estar sujeto en uno de los elementos de desplazamiento 46 en cada caso.

La ventaja esencial de la realización de acuerdo con el sexto ejemplo de realización consiste en que mediante el uso de los elementos de ajuste 46 queda reducida la altura de construcción del forro de fricción. Para la regulación de fuerza desde un mínimo de fuerza regulable hasta un máximo de fuerza regulable es suficiente por tanto un recorrido de ajuste reducido del elemento de regulación 13e. Por ello son necesarias menos vueltas del elemento de regulación 13e. Se ha descubierto que el efecto de fricción con el forro de fricción 12e, que presenta una expansión de forro de fricción en dirección radial con respecto al eje longitudinal 3, es mayor que en caso de un forro de fricción 12e con un grosor radial mayor.

A continuación con referencia a las figuras 36 a 40 se describe un séptimo ejemplo de realización de la invención. Las partes idénticas en su construcción reciben los mismos números de referencia que en los ejemplos de realización anteriores, a cuya descripción se remite con ello. Sin embargo las partes de diferente construcción, aunque las partes con el mismo tipo de funcionamiento reciben los mismos números de referencia con una f pospuesta.

La diferencia esencial con respecto al ejemplo de realización anterior consiste en que los elementos de desplazamiento 46f están dispuestos en una entalladura radial 19f a modo de ventana del soporte de forro de fricción 11f y están dispuestos de manera que pueden trasladarse guiados en dirección radial con respecto al eje longitudinal 3. Mediante el accionamiento del elemento de regulación 13f los elementos de desplazamiento 46f se desplazan radialmente a lo largo de la entalladura radial 19f. Los elementos de desplazamiento 46f y los forros de fricción 12f dispuestos en estos, en particular sujetos a estos, están fijados en el soporte de forro de fricción 11f tanto en dirección perimetral alrededor del eje longitudinal 3 como en dirección axial del eje longitudinal 3. De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado el soporte de forro de fricción 11f presenta cuatro entalladuras radiales 19f. Se entiende que también pueden estar prevista más o menos de cuatro entalladuras radiales.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de fricción para un amortiguador de fricción, en donde el dispositivo de fricción comprende
- 5 a. un soporte de forro de fricción (11; 11a; 11b; 11c; 11e; 11f),
 b. al menos un forro de fricción (12; 12a; 12b; 12c; 12e; 12f) regulable dispuesto en el soporte de forro de fricción (11; 11a; 11b; 11c; 11e; 11f),
 c. un elemento de regulación (13; 13a; 13b; 13c; 13d; 13e; 13f) para la disposición regulable del al menos un forro de fricción (12; 12a; 12b; 12c; 12e; 12f) en el soporte de forro de fricción (11; 11a; 11b; 11c; 11e; 11f),
- 10 en donde el soporte de forro de fricción (11; 11a; 11f) presenta una entalladura radial a modo de ventana (19) para el al menos un forro de fricción (12; 12a; 12b; 12c; 12e; 12f) regulable,
caracterizado por que el soporte de forro de fricción (11; 11a; 11b; 11c; 11e; 11f) presenta una corredera de regulación (22), mediante la cual el elemento de regulación (13; 13a; 13b; 13c; 13d; 13e; 13f) está dispuesto de manera que puede regularse con respecto al soporte de forro de fricción (11; 11a; 11b; 11c; 11e; 11f) y a lo largo de una dirección de regulación (25), de modo que el efecto de fricción del dispositivo de fricción puede ajustarse de manera variable.
- 15 2. Dispositivo de fricción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de regulación (13; 13a; 13b; 13c; 13d; 13e; 13f) presenta una sección de presión (26) para aplicar una fuerza de presión en el al menos un forro de fricción (12; 12a; 12b; 12c; 12e; 12f) regulable, en donde en particular la sección de presión (26) presenta un contorno variable al menos por secciones a lo largo de una dirección de regulación (25).
- 20 3. Dispositivo de fricción de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** la sección de presión (26) coopera con el al menos un forro de fricción (12; 12a; 12b; 12c; 12e; 12f) regulable de tal modo que una fuerza de presión, que mediante la regulación del elemento de regulación (13; 13b; 13c; 13d; 13e; 13f) a lo largo de la dirección de regulación (25) actúa sobre el forro de fricción (12; 12a; 12b; 12c; 12e; 12f), está orientada transversalmente, en particular radialmente, hacia la dirección de regulación (25).
- 25 4. Dispositivo de fricción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de regulación (13; 13a; 13b; 13c; 13d; 13e; 13f) presenta una sección de accionamiento (28; 28d), que está realizada de forma no exactamente redonda en un plano orientado perpendicularmente a la dirección de regulación (25).
- 30 5. Dispositivo de fricción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** un elemento de accionamiento (33; 45) para accionar el elemento de regulación (13; 13a; 13b; 13c; 13d; 13e; 13f).
- 35 6. Dispositivo de fricción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el al menos un forro de fricción (12; 12a; 12b; 12c; 12e; 12f) regulable está dispuesto en forma anular alrededor del elemento de regulación (13; 13a; 13b; 13c; 13d; 13e; 13f).
- 40 7. Dispositivo de fricción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el al menos un forro de fricción (12; 12a; 12b; 12c; 12e; 12f) regulable está sujeto de manera segura frente a la torsión en el soporte de forro de fricción (11; 11a; 11b; 11c; 11e; 11f).
- 45 8. Dispositivo de fricción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de forro de fricción (11; 11a; 11f) presenta en una sección de soporte (18) varias entalladuras radiales (19), en donde cada una de las dos entalladuras radiales (19) contiguas están separadas la una de la otra mediante un nervio axial (20), en donde el soporte de forro de fricción (11; 11a; 11f) presenta en el lado frontal, en la zona de la sección de soporte (18), un nervio anular (32) y un reborde anular (17) se une a la sección de soporte (18) en dirección axial.
- 50 9. Dispositivo de fricción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** al menos un forro de fricción (36) no regulable dispuesto en el soporte de forro de fricción (11; 11a; 11b; 11c; 11e; 11f).
- 55 10. Amortiguador de fricción con un dispositivo de fricción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.
- 60 11. Amortiguador de fricción de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por** una primera parte de carcasa (4) con un primer elemento de sujeción (5) y una segunda parte de carcasa (6) con un segundo elemento de sujeción (7), en donde las partes de carcasa (4, 6) pueden trasladarse a lo largo de un eje longitudinal (3) en relación la una hacia la otra.
- 65 12. Amortiguador de fricción de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** la primera parte de carcasa (4) está realizada como tubo externo y la segunda parte de carcasa (6) está realizada como tubo interno que puede introducirse en el tubo externo.
13. Amortiguador de fricción de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 12, **caracterizado por que** el al menos un forro de fricción (12; 12a; 12b; 12c; 12e; 12f) para generar una fuerza de fricción está en contacto, de manera

presionable y regulable, con un lado interno (35) de la primera parte de carcasa (4) o con un lado interno (35) de la segunda parte de carcasa (6).

- 5 14. Amortiguador de fricción de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado por que** el dispositivo de fricción(10) está dispuesto en el amortiguador de fricción (1) de tal manera que la dirección de regulación (25) está orientada concéntricamente al eje longitudinal (3).

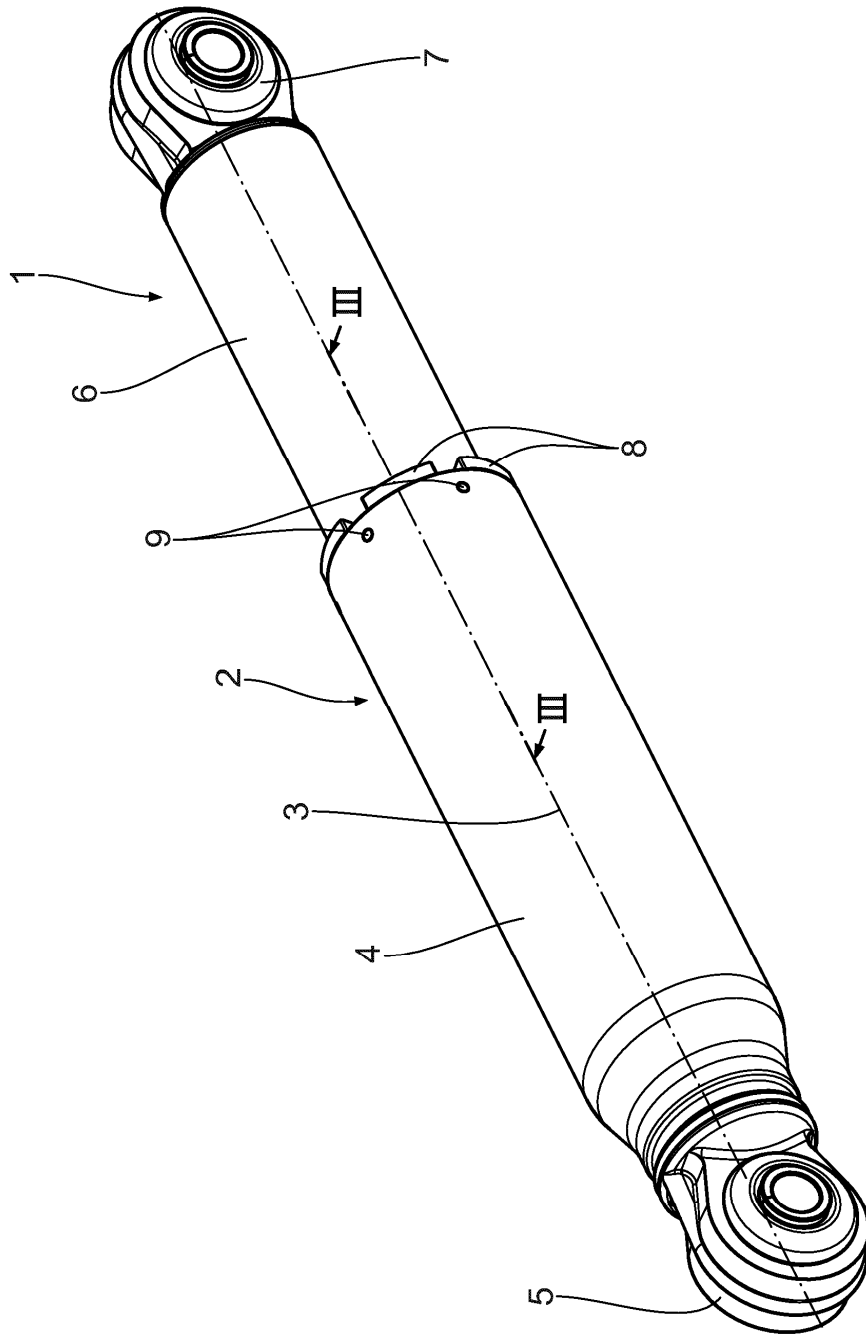


Fig. 1

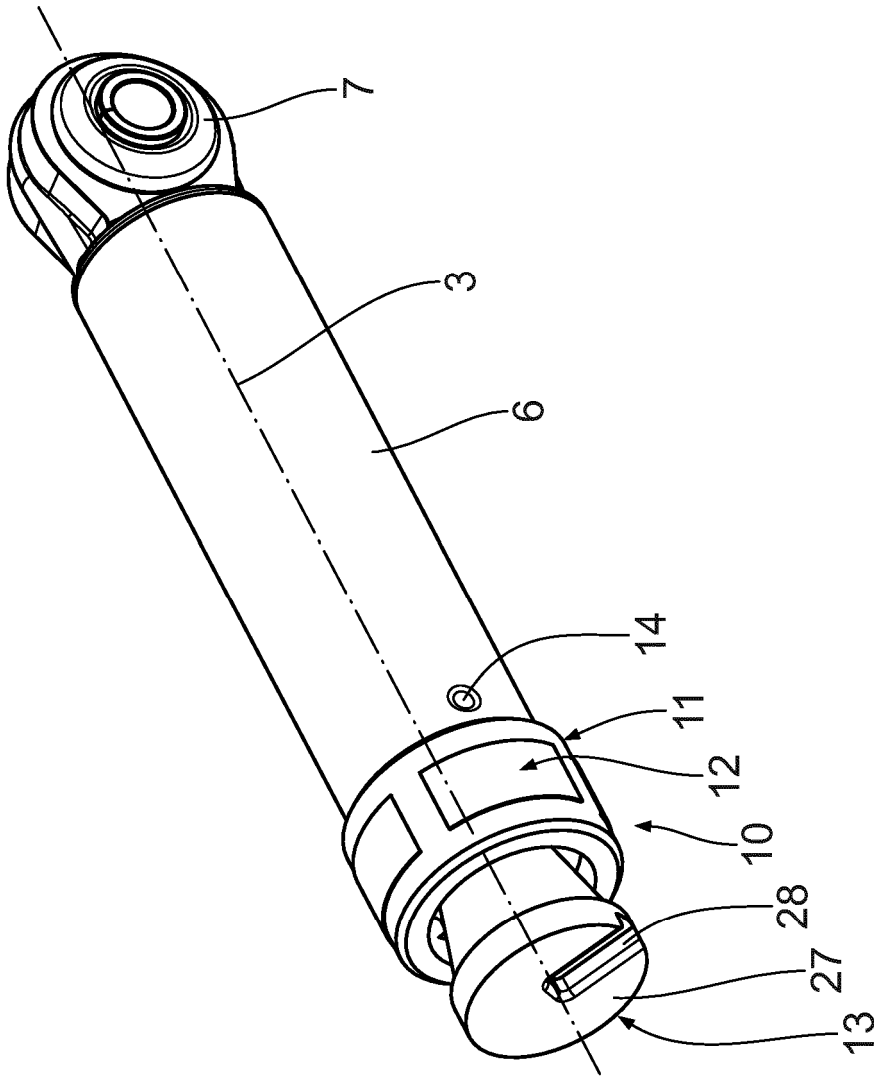


Fig. 2

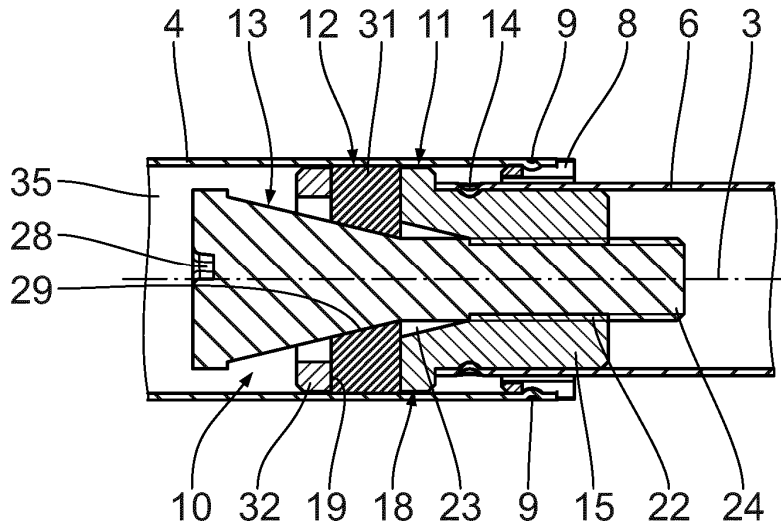


Fig. 3

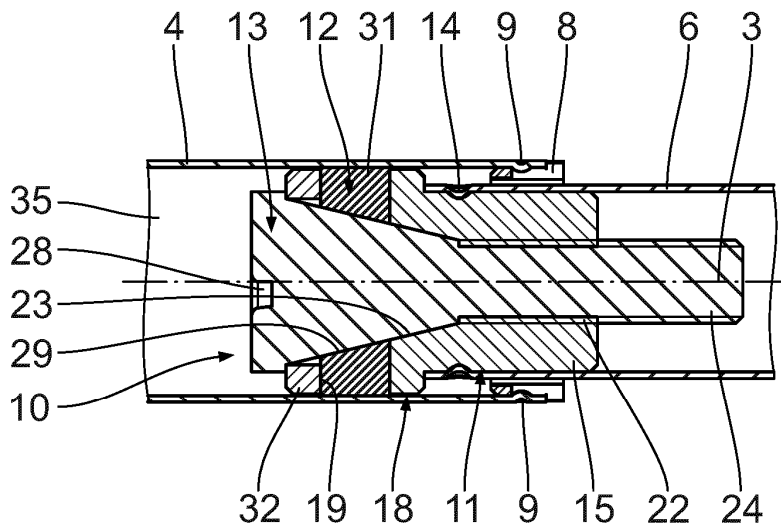


Fig. 4

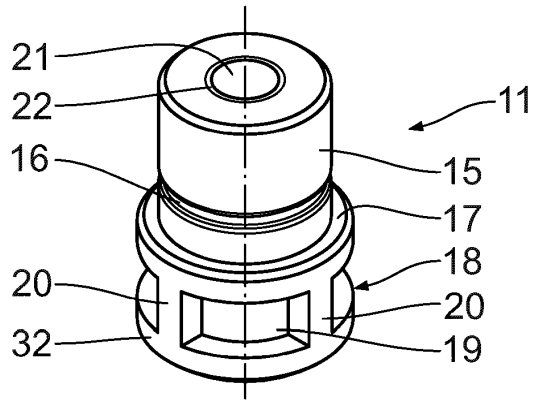


Fig. 5

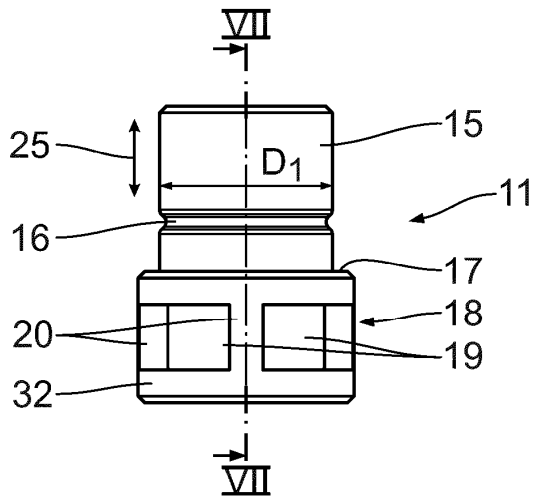


Fig. 6

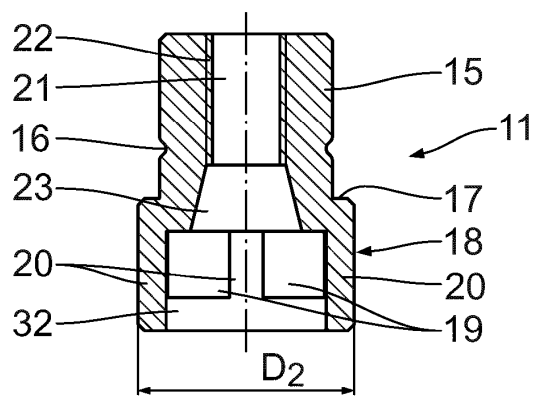


Fig. 7

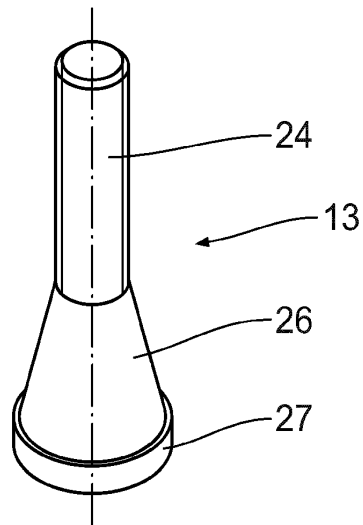


Fig. 8

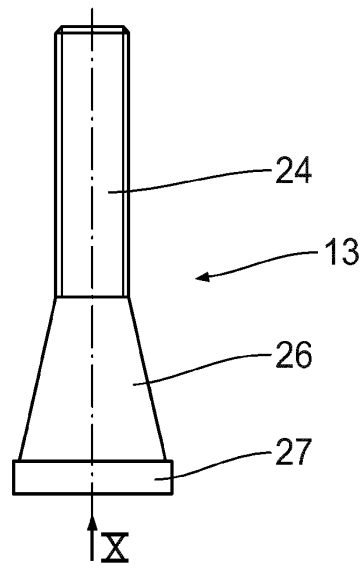


Fig. 9

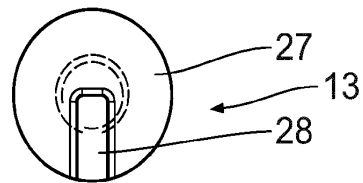


Fig. 10

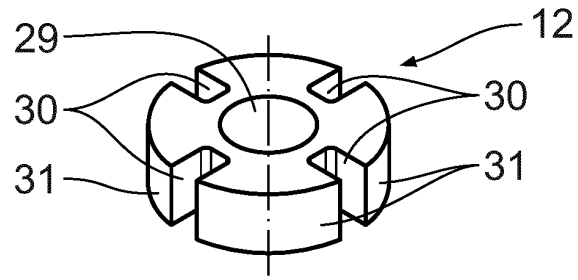


Fig. 11

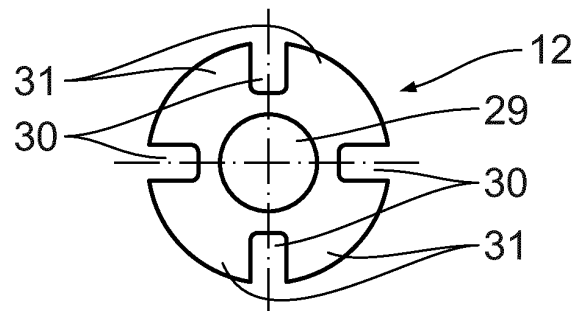


Fig. 12

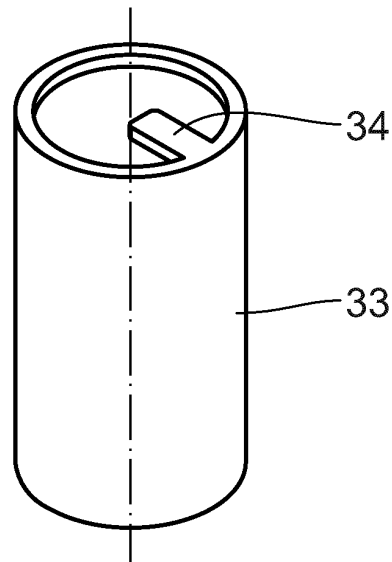


Fig. 13

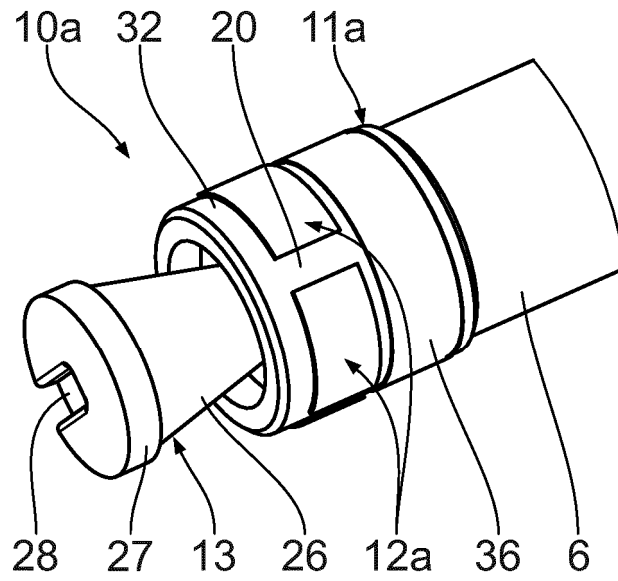


Fig. 14

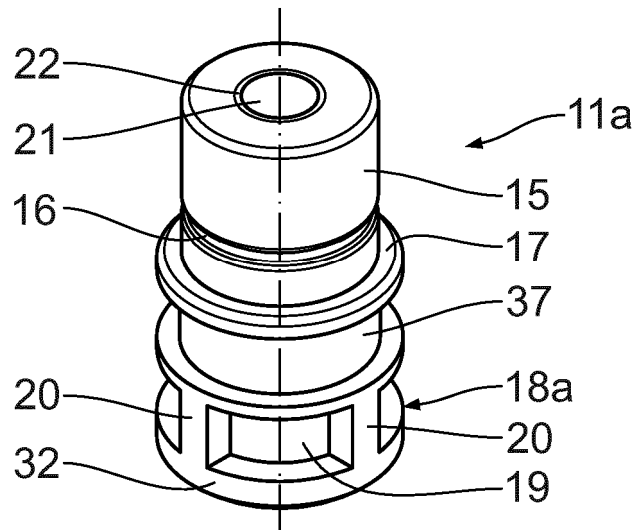


Fig. 15

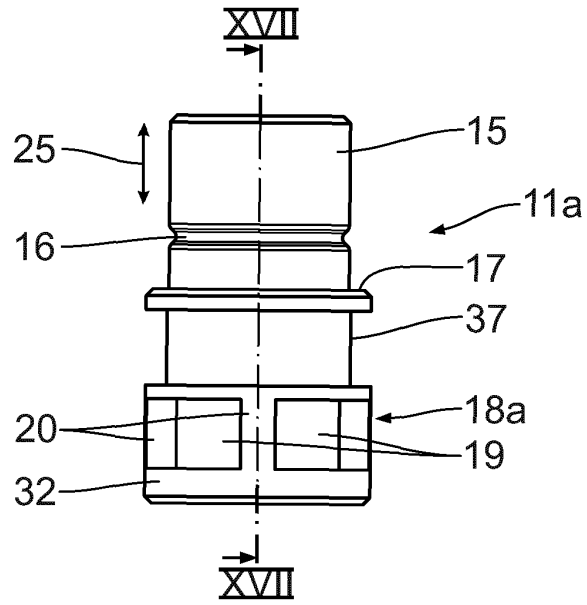


Fig. 16

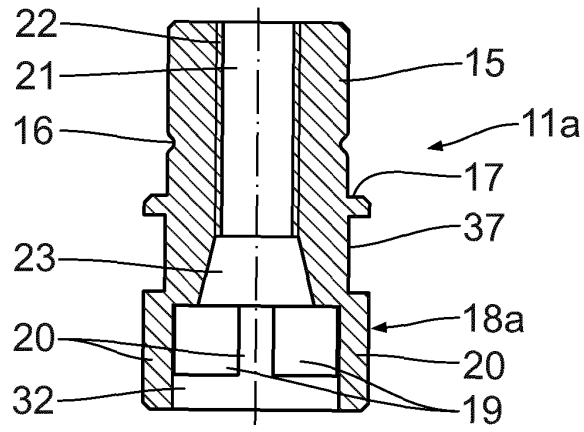


Fig. 17

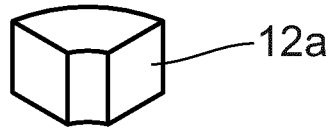


Fig. 18

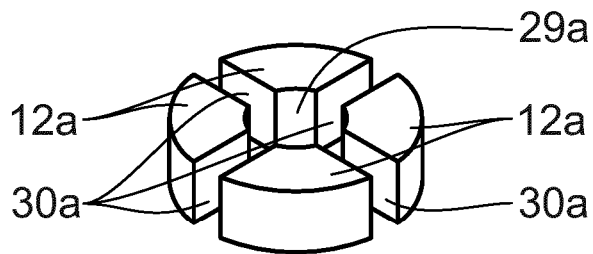


Fig. 19

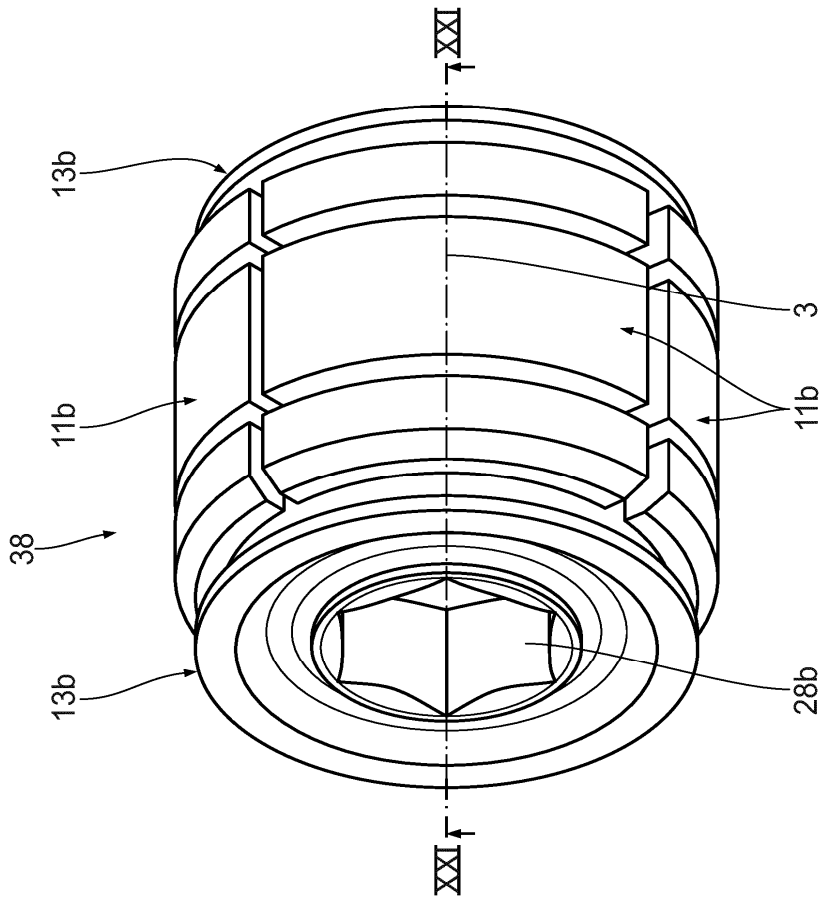


Fig. 20

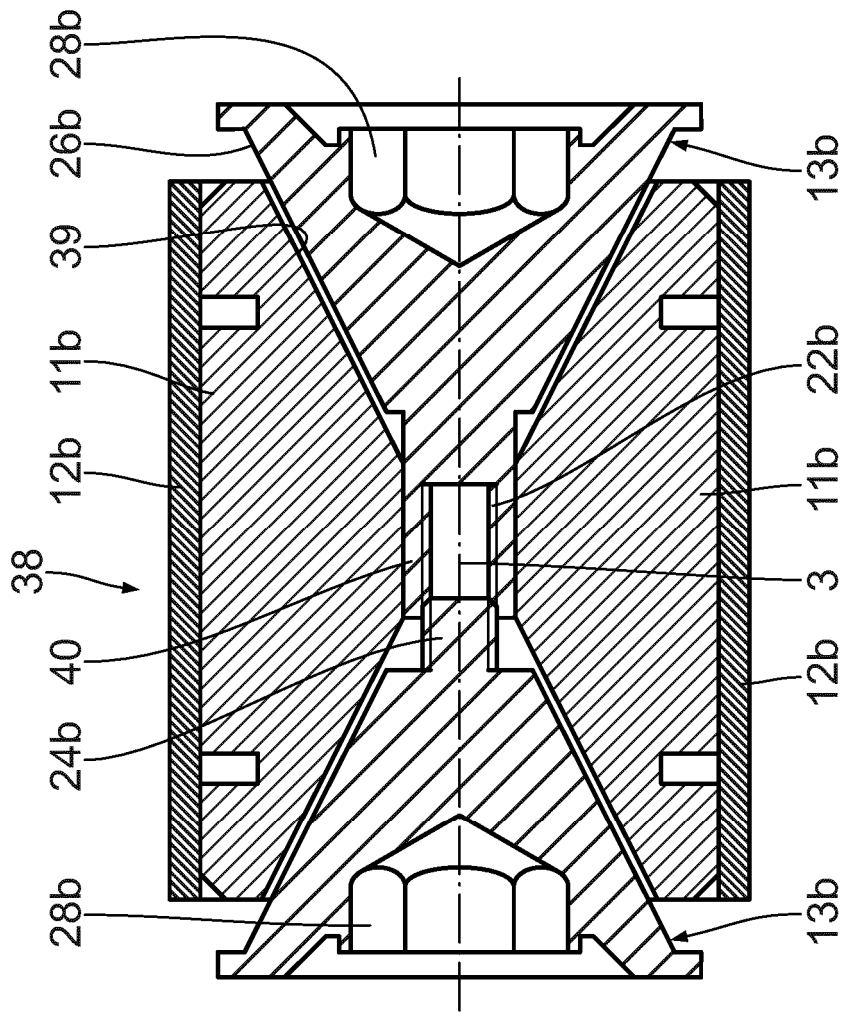


Fig. 21

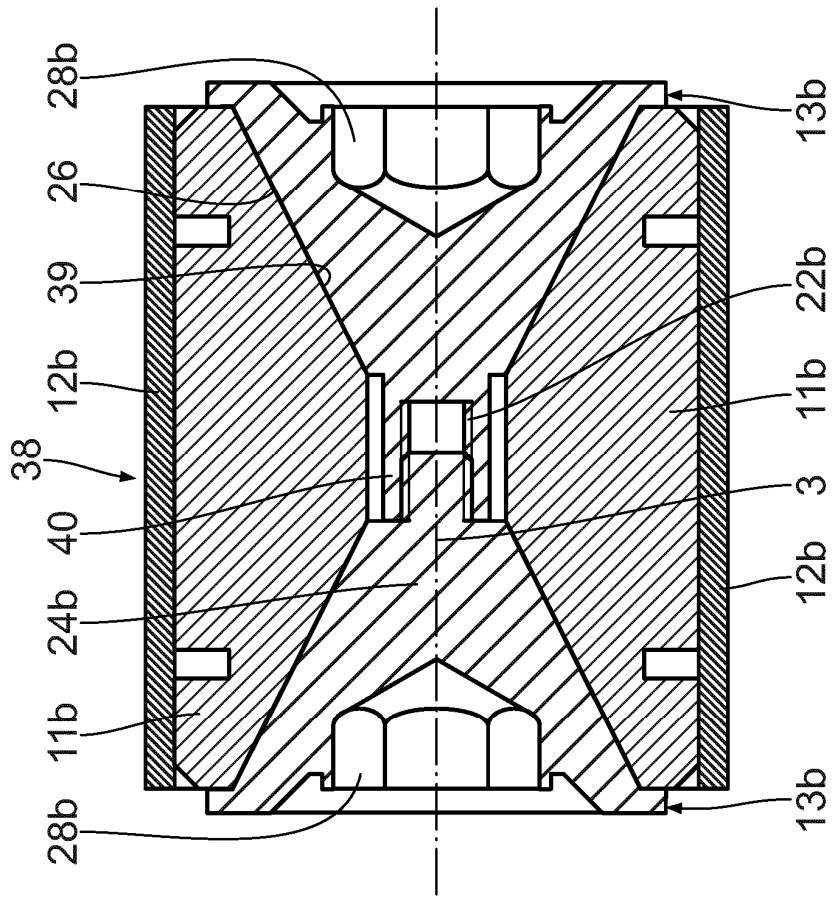


Fig. 22

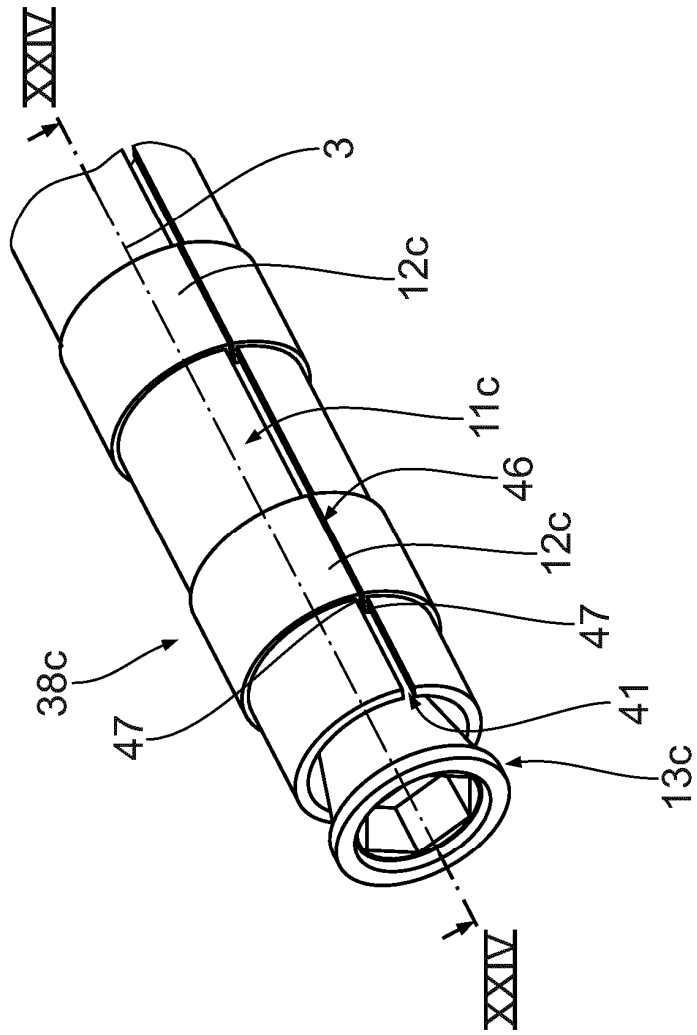


Fig. 23

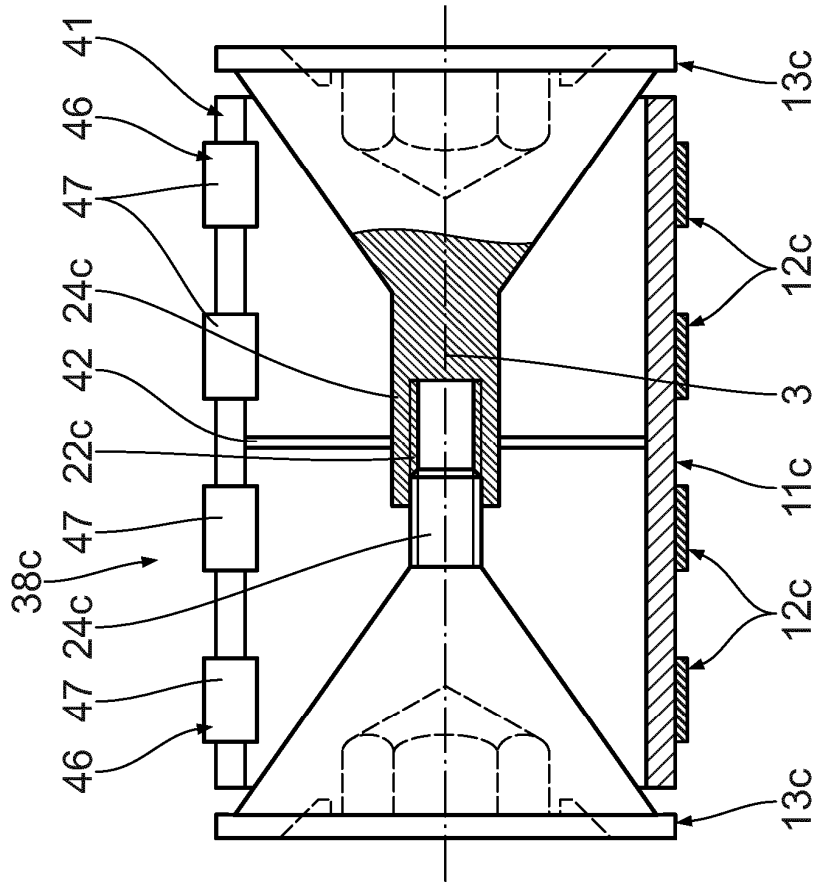


Fig. 24

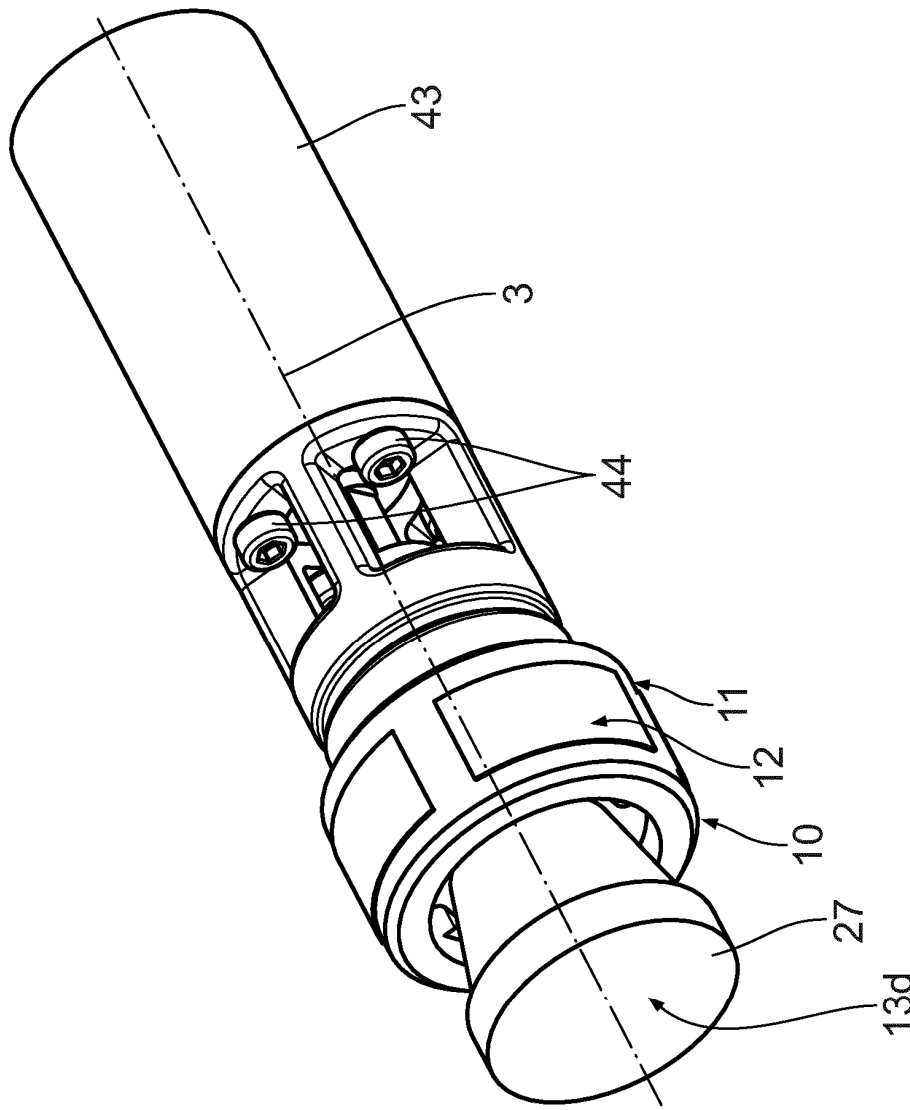


Fig. 26

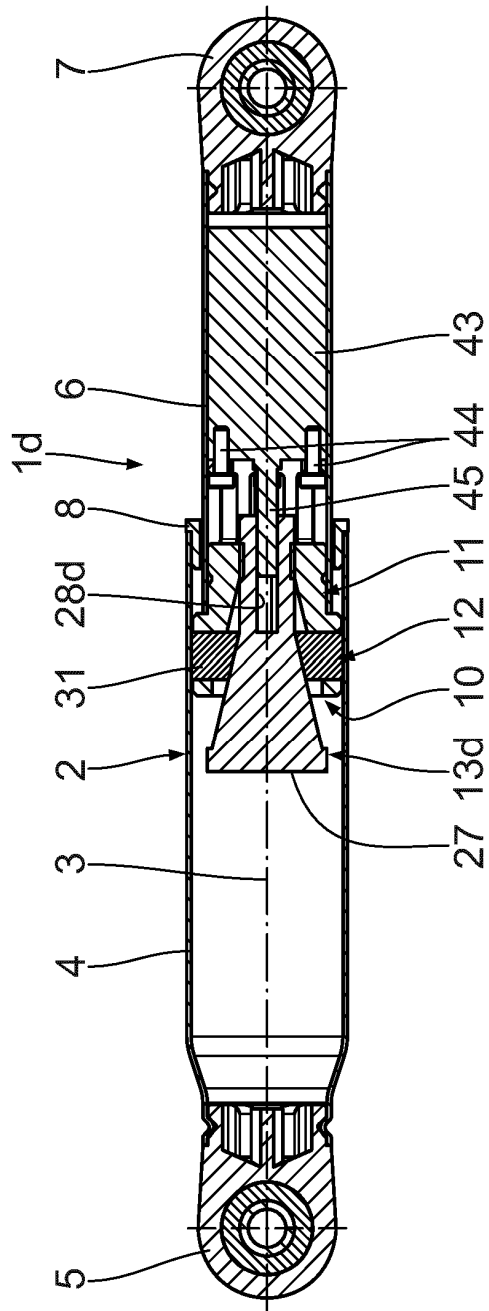


Fig. 27

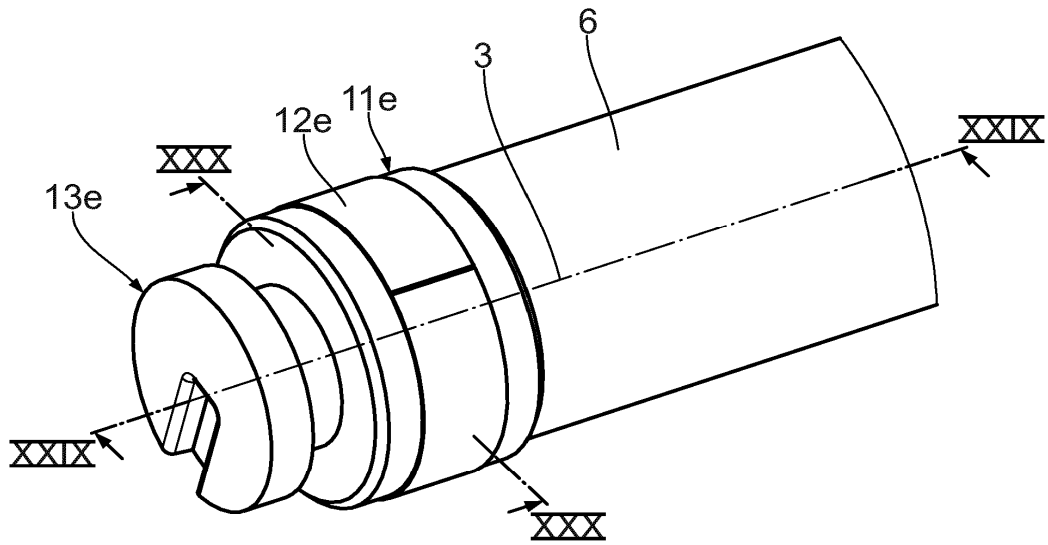


Fig. 28

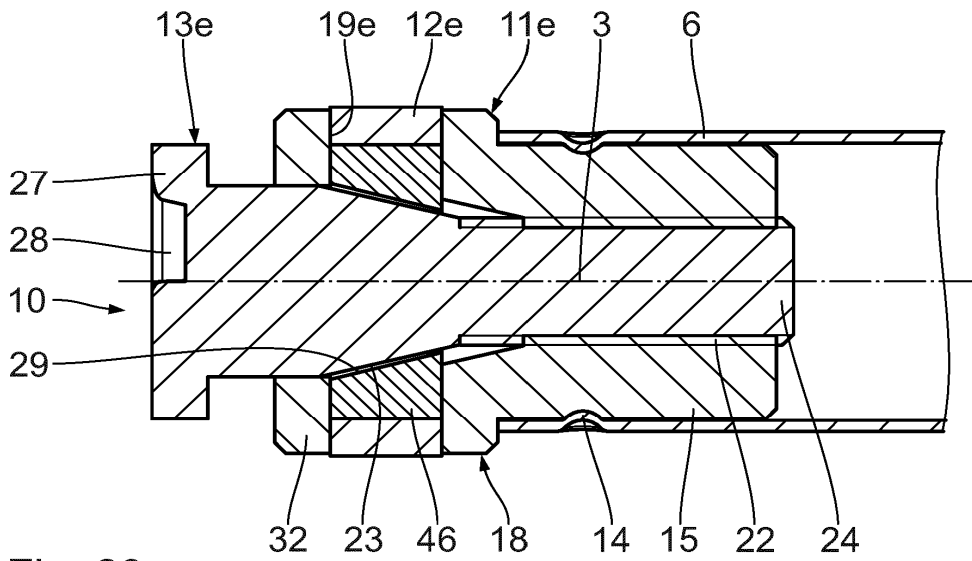


Fig. 29

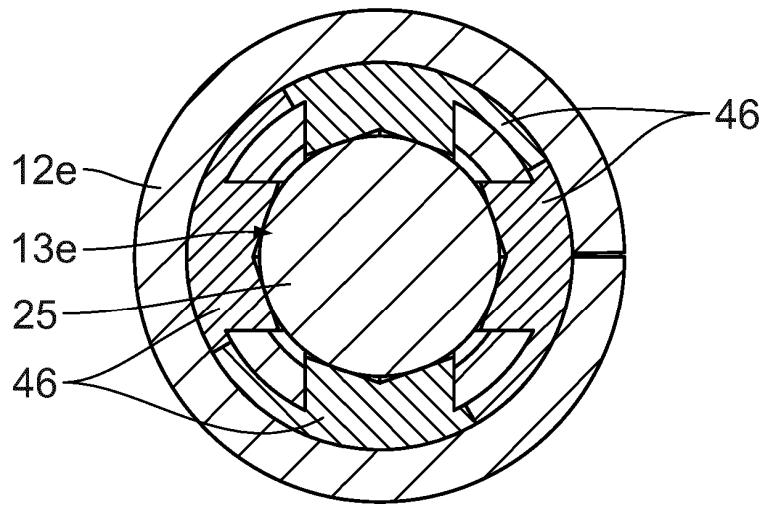


Fig. 30

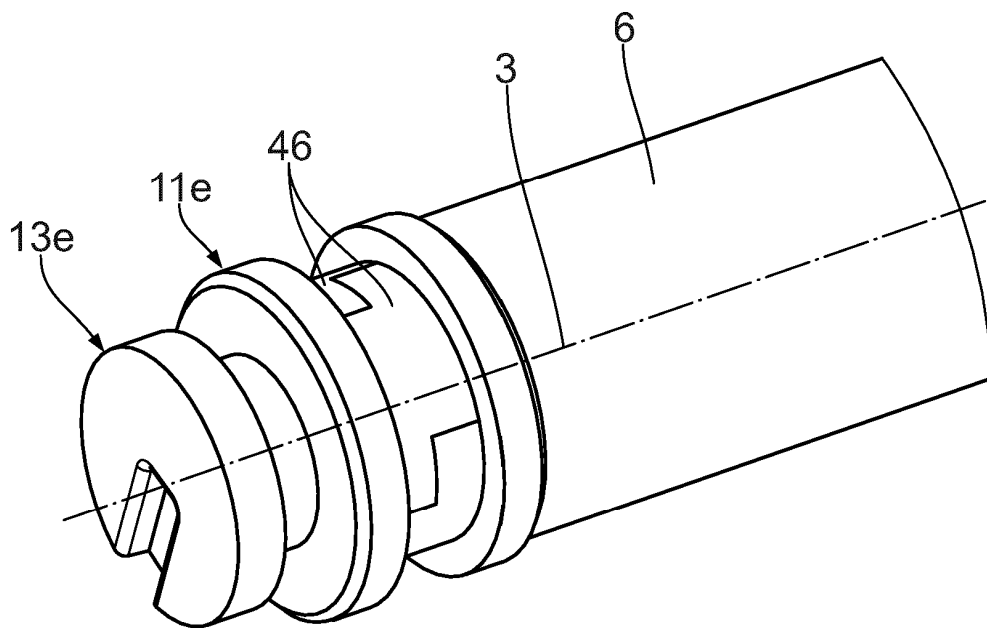


Fig. 31

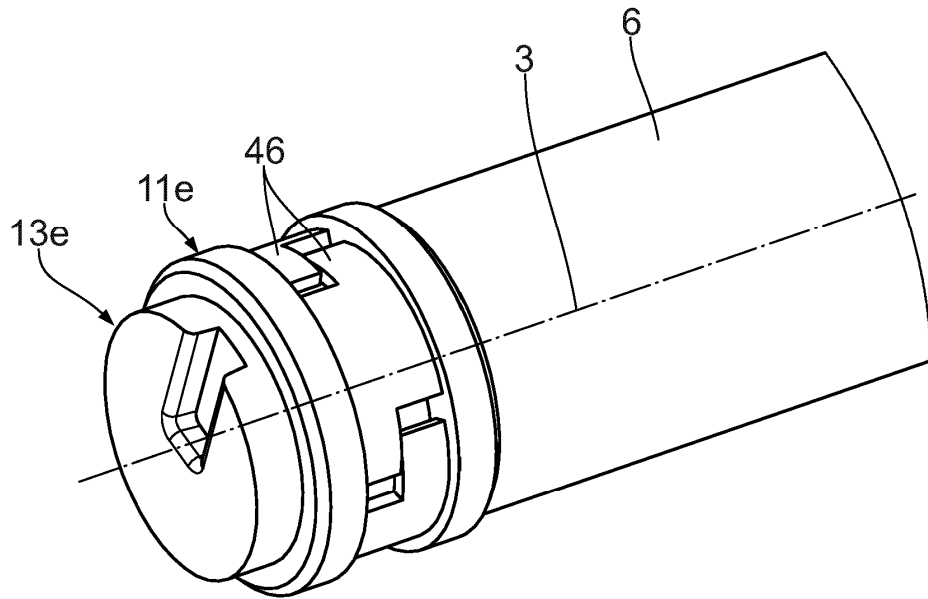


Fig. 32

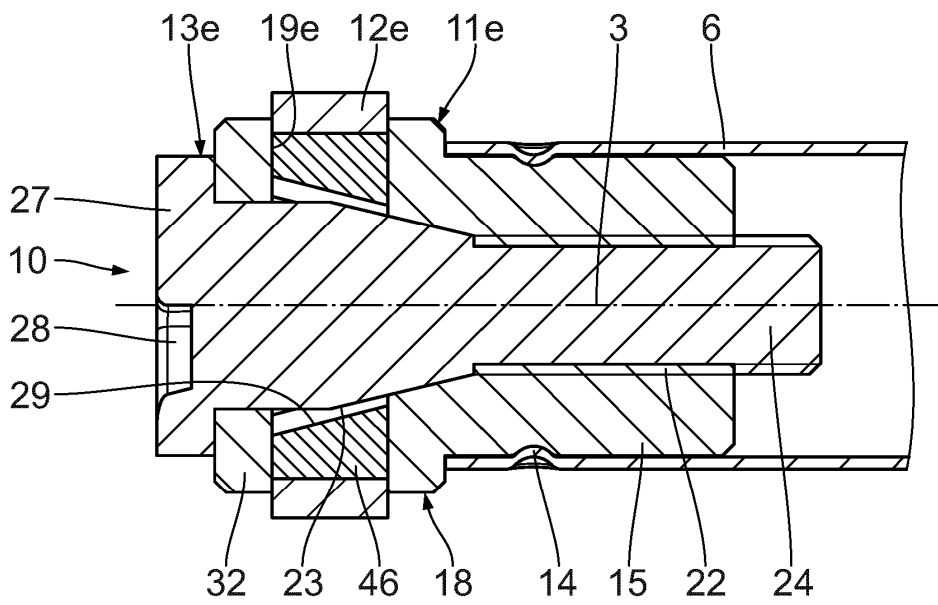


Fig. 33

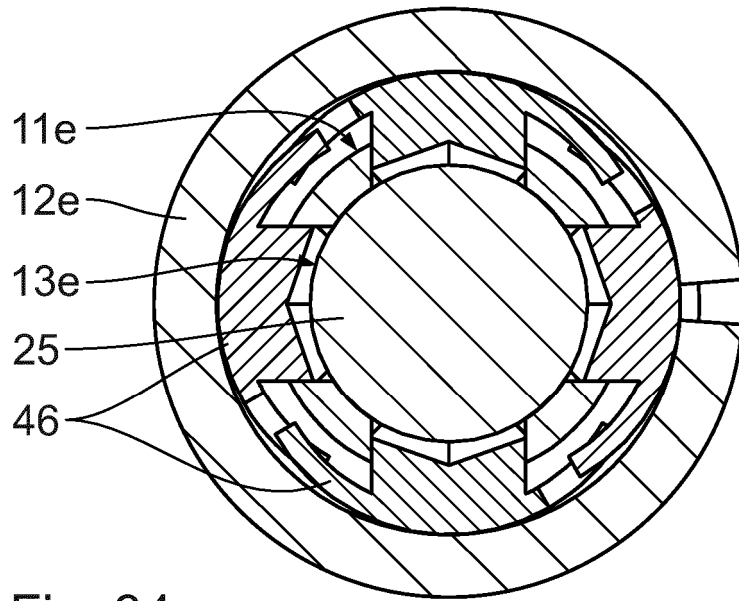


Fig. 34

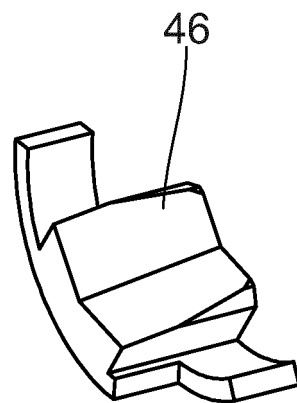


Fig. 35

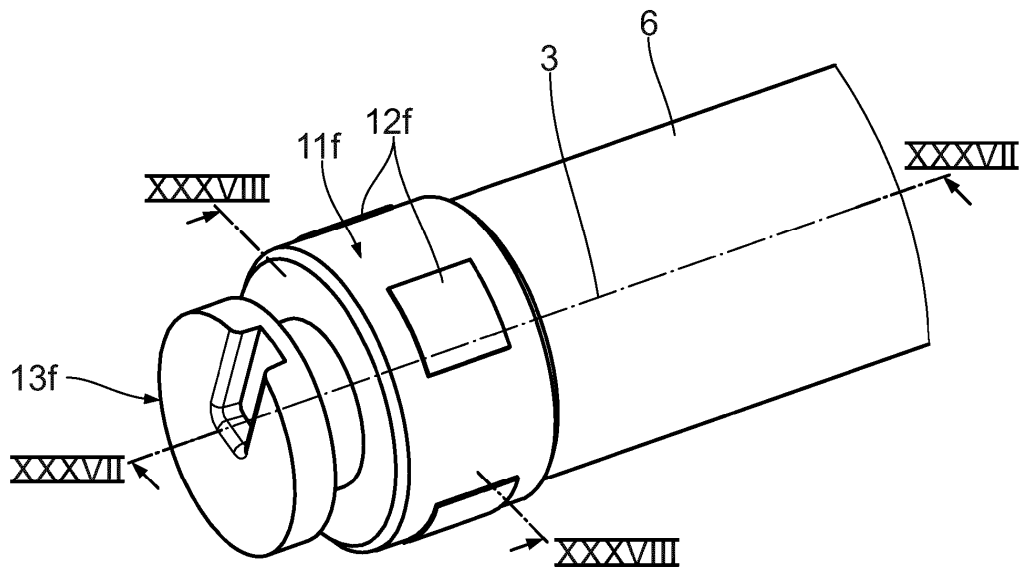


Fig. 36

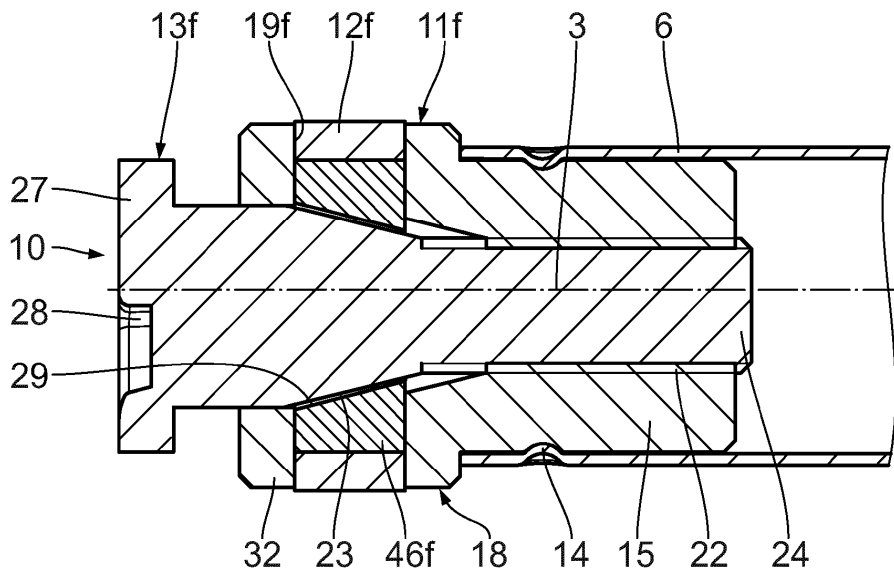


Fig. 37

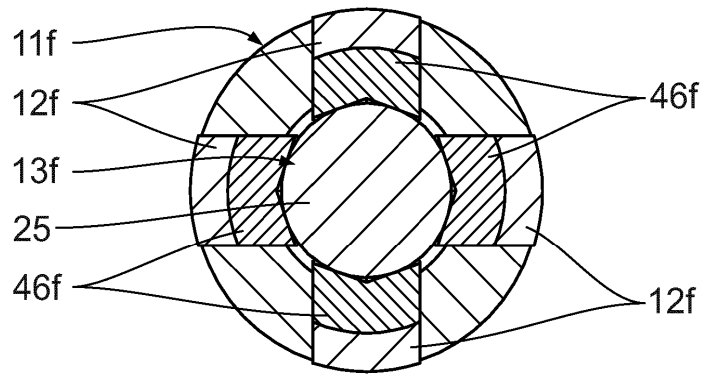


Fig. 38

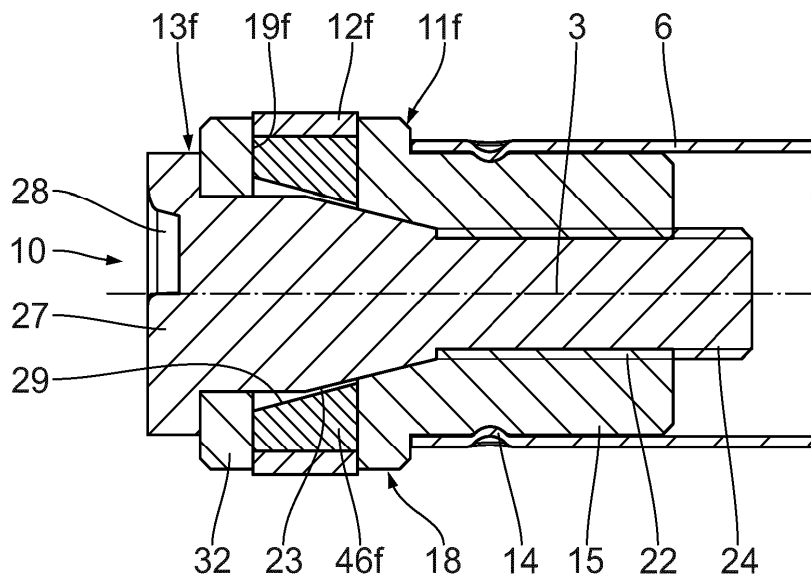


Fig. 39

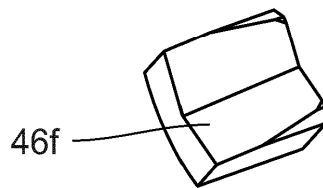


Fig. 40