

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 893**

51 Int. Cl.:

F15B 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2006 E 06776415 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 1907708**

54 Título: **Cilindro de accionamiento**

30 Prioridad:

26.07.2005 DE 102005036124

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

20.02.2014

73 Titular/es:

**GUSTAV MAGENWIRTH GMBH & CO. KG
(100.0%)**

**Stuttgarter Strasse 48
72574 Bad Urach, DE**

72 Inventor/es:

**RUOPP, MICHAEL y
SCHWEIGL, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 443 893 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

Cilindro de accionamiento

5 La invención se refiere a un cilindro de accionamiento, por ejemplo para dispositivos de propulsado o frenado de vehículos, que comprende una carcasa de cilindro con un espacio interior rodeado por la misma, un émbolo dispuesto en el espacio interior que está guiado en una dirección de guiado a través de al menos una superficie de deslizamiento de la carcasa de cilindro y que delimita con una base de émbolo una cámara de presión en la carcasa de cilindro, y un elemento de obturación sujeto en el émbolo y dispuesto de manera circundante alrededor del mismo para la obturación de la cámara de presión entre el émbolo y la carcasa de cilindro.

10 Los cilindros de accionamiento de este tipo se conocen por el estado de la técnica, por ejemplo por el documento FR2855142. En éstos existe el problema de que el émbolo al accionar la parte prevista del vehículo experimente fuerzas que actúan sobre el émbolo en la dirección de un movimiento basculante.

15 Esto tiene el inconveniente de que de este modo el émbolo guiado en la al menos una superficie de deslizamiento provoque fenómenos de desgaste en la superficie de deslizamiento o en el propio émbolo.

20 La invención se basa por tanto en el objetivo de mejorar un cilindro de accionamiento del tipo genérico de modo que el desgaste que se produce sea lo menor posible.

25 Este objetivo se consigue con un cilindro de accionamiento del tipo mencionado al inicio según la invención por que el elemento de obturación forma parte de un elemento de deslizamiento que comprende un elemento de guiado, por que el elemento de guiado está guiado con al menos una superficie de guiado en una primera superficie de deslizamiento de la carcasa de cilindro de manera que se puede mover en la dirección de guiado y por que el elemento de guiado guía de manera flotante el émbolo con respecto a la primera superficie de deslizamiento.

30 La ventaja de la solución según la invención se debe ver en que con ésta se minimiza el desgaste por fricción del émbolo en la primera superficie de deslizamiento y de este modo se consigue una vida útil prolongada del cilindro de accionamiento.

35 Resulta especialmente favorable a este respecto cuando el elemento de guiado guíe el émbolo fundamentalmente sin contacto hacia la primera superficie de deslizamiento, de modo que de este modo no se produce un desgaste provocado por el émbolo en la superficie de deslizamiento.

Una solución especialmente conveniente prevé que entre un lado exterior del émbolo dirigido a la primera superficie de deslizamiento y la primera superficie de deslizamiento exista un espacio intermedio de al menos 1/10 mm en caso de una posición centrada del émbolo.

40 De este modo se crea un espacio intermedio lo suficientemente grande que incluso en caso de fuerzas elevadas que solicitan el émbolo en la dirección de un volcado evita en gran parte un contacto entre la superficie de deslizamiento y el émbolo.

45 Con respecto a la disposición del elemento de deslizamiento con respecto al émbolo no se han realizado indicaciones más detalladas hasta el momento. Así resulta especialmente favorable cuando el elemento de deslizamiento esté dispuesto en la zona de la base de émbolo para obtener un volumen constructivo pequeño.

50 Además no se ha especificado más en detalle el tipo de la disposición del elemento de deslizamiento en el émbolo. Una solución especialmente sencilla y económica con respecto a la disposición del elemento de deslizamiento prevé que el elemento de deslizamiento esté dispuesto en un alojamiento en la zona de un lado exterior del émbolo.

55 A este respecto la fijación del elemento de deslizamiento se puede realizar de cualquier manera en el alojamiento. Resulta especialmente sencillo en cuanto a la construcción cuando el elemento de deslizamiento esté sujeto de manera fijada con arrastre de forma en el alojamiento.

Habitualmente el elemento de deslizamiento está fabricado a este respecto como un cuerpo anular a partir de un material elástico que de este modo se puede insertar a través del mismo en la dirección circunferencial en el alojamiento y se puede fijar con arrastre de forma en el mismo.

60 El tipo de fijación se puede realizar a este respecto también de diferente manera. Ha demostrado ser conveniente cuando el elemento de deslizamiento está en contacto con una superficie de apoyo en una superficie de contacto del alojamiento y de este modo en particular se apoya en el alojamiento en la dirección radial con respecto a un eje central.

65 Para poder apoyar suficientemente el elemento de deslizamiento en el émbolo, en particular en caso de una sollicitación con presión de la cámara de presión, esté previsto preferiblemente que el elemento de deslizamiento

esté en contacto con una superficie de pie que discurre de manera transversal con respecto a la dirección de guiado en una superficie de brida del alojamiento. Una actuación conjunta de este tipo de la superficie de pie con la superficie de brida crea la posibilidad de conseguir un apoyo óptimo para un movimiento común del elemento de deslizamiento y el émbolo en la dirección de guiado.

5 Con respecto a la disposición del elemento de obturación con respecto al elemento de guiado no se han realizado indicaciones más detalladas hasta el momento. Así sería en principio concebible disponer el elemento de obturación y el elemento de guiado en un orden diferente con respecto a la cámara de presión.

10 Una solución ventajosa prevé que el elemento de obturación esté dispuesto sobre un lado del elemento de guiado dirigido a la cámara de presión.

15 Con respecto a la configuración del elemento de guiado y del elemento de obturación uno con respecto al otro no se han realizado indicaciones más detalladas hasta el momento. Así un ejemplo de realización ventajoso prevé que el elemento de obturación y el elemento de guiado formen una parte de una sola pieza, de modo que el elemento de guiado y el elemento de obturación se puedan fabricar de manera sencilla como una parte continua de una sola pieza.

20 Una variante favorable prevé a este respecto que el elemento de guiado presente un cuerpo de apoyo desde el que discurre el elemento de obturación.

Con respecto a la configuración del elemento de obturación no se han realizado indicaciones más detalladas hasta el momento.

25 Así un ejemplo de realización ventajoso prevé que el elemento de obturación presente un labio de obturación exterior y un labio de obturación interior que discurren en forma de V entre sí. Un elemento de obturación construido de este modo es especialmente adecuado para conseguir un cierre estanco entre el émbolo y la carcasa de cilindro también en caso de una presión elevada en la cámara de presión.

30 En particular en un elemento de guiado con un cuerpo de apoyo ha demostrado ser conveniente cuando los labios de obturación se extiendan partiendo del cuerpo de apoyo.

Además está previsto en una disposición de este tipo de los labios de obturación que los labios de obturación estén dispuestos sobre un lado del cuerpo de apoyo opuesto a la superficie de pie.

35 Preferiblemente los labios de obturación están configurados a este respecto de modo que el labio de obturación exterior está en contacto con un canto de labio de obturación en la primera superficie de deslizamiento.

40 Además está previsto preferiblemente que el labio de obturación interior esté en contacto con un canto de labio de obturación en una superficie de contacto del émbolo.

45 Con respecto a la disposición de la al menos una superficie de guiado no se han realizado indicaciones más detalladas hasta el momento. Así una solución conveniente prevé que la al menos una superficie de guiado esté dispuesta sobre un lado del elemento de obturación opuesto a la cámara de presión, de modo que de este modo resulta una estructura especialmente compacta del elemento de deslizamiento.

Además es favorable cuando la al menos una superficie de guiado esté dispuesta en la zona del cuerpo de apoyo.

50 Especialmente favorable es una solución en la que la al menos una superficie de guiado esté dispuesta en una zona elásticamente deformable del cuerpo de apoyo, de modo que existe la posibilidad de obtener mediante una deformación del cuerpo de apoyo en la incorporación del elemento de guiado una fuerza de prensado en la zona de la superficie de guiado.

55 El hecho de prever una fuerza de prensado elástica que actúa sobre la al menos una superficie de guiado tiene la ventaja de que de este modo no sólo se pueda recurrir a la superficie de guiado para el guiado del émbolo sino que al mismo tiempo también para la obturación, en particular para la obturación con respecto a una presión negativa que se produce en parte en la cámara de presión que en caso de un elemento de obturación con labios de obturación sólo se puede controlar mediante medidas laboriosas en cuanto a la construcción.

60 En particular resulta ventajoso a este respecto cuando la fuerza de prensado que actúa sobre la superficie de guiado actúe aproximadamente de manera transversal con respecto a la superficie de guiado y aproximadamente de manera transversal con respecto a la superficie de deslizamiento.

65 Con respecto a la realización de la superficie de guiado en el elemento de guiado no se han realizado indicaciones más detalladas en relación con los ejemplos de realización descritos hasta el momento.

Así un ejemplo de realización ventajoso prevé que la al menos una superficie de guiado esté dispuesta en un reborde de guiado del elemento de guiado y de este modo sobresale del contorno habitual del elemento de guiado.

Resulta especialmente favorable a este respecto cuando el reborde de guiado se sitúe en el cuerpo de apoyo.

5 Una disposición especialmente favorable del reborde de guiado prevé que éste siga a una superficie de pie del cuerpo de apoyo.

10 Por ejemplo el reborde de guiado puede presentar a este respecto una extensión reducida en la dirección de una altura H del elemento de deslizamiento.

15 Sin embargo, una solución ventajosa para el efecto de apoyo prevé que el reborde de guiado presente en la dirección de la altura H del elemento de deslizamiento una extensión que corresponde al menos a una quinta parte de la extensión del cuerpo de apoyo en la dirección de la altura H.

Sin embargo, para evitar que el reborde de guiado se vuelva demasiado grande resulta favorable cuando el reborde de guiado se extienda en la dirección de la altura H del elemento de deslizamiento como máximo por la mitad de la extensión del cuerpo de apoyo en la dirección de la altura H.

20 El hecho de prever un reborde de guiado con una o varias de las características anteriormente descritas tiene en particular la ventaja de que de este modo actúe una fuerza radial lo suficientemente grande sobre el cuerpo de apoyo y hace que el cuerpo de apoyo en la zona de una superficie de apoyo del elemento de deslizamiento se apoye en una superficie de contacto correspondiente del alojamiento, de modo que se puede evitar en gran parte un movimiento basculante de todo el elemento de deslizamiento con respecto a un eje situado de manera perpendicular con respecto a la superficie de sección transversal.

Para obtener las cualidades de guiado está previsto en otro ejemplo de realización que el elemento de guiado no sólo presente una superficie de guiado sino varias superficies de guiado.

30 En el caso de varias superficies de guiado de este tipo está previsto de manera conveniente que cada una de las superficies de guiado esté dispuesta en un reborde de guiado.

Además resulta favorable en el caso de varias superficies de guiado cuando de las varias superficies de guiado algunas presenten diferentes extensiones radiales.

35 Una solución conveniente prevé que la superficie de guiado con la mayor extensión radial esté dispuesta lo más próxima a la cámara de presión y la al menos una superficie de guiado adicional con una menor extensión radial esté dispuesta sobre un lado de la primera superficie de guiado opuesto a la cámara de presión.

40 Además resulta favorable en el caso de varias superficies de guiado cuando entre superficies de guiado sucesivas en la dirección de guiado estén dispuestos rebajes.

45 El hecho de prever los rebajes tiene la ventaja de que en éstos se puedan acumular lubricantes que sirven al mismo tiempo para garantizar en la zona de las superficies de guiado la mejor lubricación posible y de este modo un deslizamiento suave del elemento de guiado con respecto a la superficie de deslizamiento.

Los rebajes de este tipo podrían ser locales. Sin embargo, resulta especialmente favorable cuando los rebajes estén configurados de manera circundante en forma de anillo y de este modo preferiblemente formen rebajes.

50 Con respecto a la configuración y en particular con respecto al dimensionamiento del elemento de deslizamiento no se han realizado indicaciones más detalladas hasta el momento.

55 Así está previsto preferiblemente para el dimensionamiento del alojamiento del elemento de deslizamiento en el émbolo que la relación de un diámetro interior del alojamiento con respecto al diámetro exterior del émbolo sea mayor que aproximadamente 0,7, aún mejor mayor que aproximadamente 0,8.

Además no se han realizado indicaciones más detalladas con respecto a la altura del elemento de deslizamiento, es decir, la extensión del elemento de deslizamiento en la dirección de guiado.

60 Una solución ventajosa prevé que en caso de un diámetro exterior del émbolo de al menos 20 mm la altura del elemento de deslizamiento se sitúe en el intervalo de aproximadamente desde 1,5 hasta aproximadamente 4,5 mm, aún mejor en el intervalo de desde aproximadamente 2 mm hasta aproximadamente 3,5 mm. Es preferible un valor para la altura del elemento de deslizamiento entre aproximadamente 2,5 mm y aproximadamente 3 mm.

65 Además está previsto preferiblemente que la relación de un diámetro exterior del émbolo con respecto a la altura del elemento de deslizamiento sea mayor que aproximadamente 8, aún mejor mayor que aproximadamente 10.

Con respecto a la altura y al ancho del elemento de deslizamiento no se han realizado indicaciones más detalladas hasta el momento.

5 En particular resulta favorable cuando en el estado incorporado del elemento de deslizamiento el ancho B del mismo sea mayor que la mitad de la altura H.

Es aún mejor cuando el ancho B del elemento de deslizamiento sea mayor que aproximadamente 0,8 veces la mitad H.

10 Además está previsto preferiblemente que en el estado incorporado del elemento de deslizamiento la altura H del elemento de deslizamiento sea menor que aproximadamente 1,3 veces el ancho B, es aún mejor cuando la altura H sea menor que aproximadamente 1,2 veces, aún mejor que 1,1 veces el ancho B.

15 Con respecto a un guiado ventajoso del émbolo mediante el elemento de deslizamiento según la invención está previsto preferiblemente que el elemento de deslizamiento con más que aproximadamente un 50 % de su extensión en altura sirva para guiar el émbolo.

20 Con respecto a la configuración del propio elemento de deslizamiento no se han realizado indicaciones más detalladas. Así está previsto también que un labio de obturación exterior tenga una menor altura que un labio de obturación interior para mejorar el efecto de obturación.

25 Con respecto al guiado del émbolo en la carcasa de cilindro no se han realizado indicaciones más detalladas hasta el momento. Básicamente sería concebible guiar el émbolo sólo en la zona de la base de émbolo en la carcasa de cilindro.

Sin embargo, una solución especialmente favorable con respecto a un movimiento basculante del émbolo prevé que la carcasa de cilindro presente una segunda superficie de deslizamiento que está dispuesta en la dirección de guiado con una distancia con respecto a la primera superficie de deslizamiento.

30 Una solución especialmente ventajosa prevé que la segunda superficie de deslizamiento esté dispuesta en el espacio interior de la carcasa de cilindro.

35 Además no se han realizado indicaciones más detalladas con respecto al guiado del émbolo en la segunda superficie de deslizamiento. Así un ejemplo de realización especialmente preferible prevé que el émbolo esté guiado en la segunda superficie de deslizamiento con un cabezal de guiado que se extiende desde la base de émbolo.

De este modo se puede realizar un guiado adicional del émbolo que mejora sus propiedades de guiado con respecto al volcado.

40 Por motivos de un volumen constructivo lo menor posible resulta conveniente a este respecto cuando la segunda superficie de deslizamiento tenga el mismo diámetro o un diámetro menor que la primera superficie de deslizamiento.

45 Además resulta favorable por motivos de sencillez cuando el cabezal de guiado del émbolo esté guiado directamente en la segunda superficie de deslizamiento, ya que en la segunda superficie de deslizamiento no se tiene que realizar una obturación y de este modo un desgaste entre el cabezal de guiado y la segunda superficie de deslizamiento es secundario con respecto a la vida útil del cilindro de accionamiento.

50 Para obtener también en el estado sin presión una posición definida del émbolo está previsto preferiblemente que el émbolo esté solicitado mediante un acumulador de energía elástico dispuesto en la carcasa de cilindro en la dirección de una posición final desplegada con una cámara de presión máxima.

55 Para obtener además una transmisión de fuerza óptima al elemento que se va a accionar está previsto de manera conveniente que el émbolo esté dotado de un elemento de transmisión de presión

En una solución preferida el elemento de transmisión de presión es un elemento constructivo esférico que preferiblemente está solicitado de manera puntual por el émbolo.

60 Otra solución ventajosa prevé que el elemento de transmisión de presión sea un elemento constructivo que se pueda solicitar por una superficie grande por el émbolo.

Un elemento de transmisión de presión de este tipo es favorablemente una esfera que se apoya fundamentalmente de manera puntual sobre el elemento que se va a accionar y por tanto también reduce en gran parte la transmisión de pares de vuelco al émbolo.

65

Características y ventajas adicionales de la invención son objeto de la siguiente descripción así como de la representación mediante dibujo de un ejemplo de realización.

En el dibujo muestran:

- 5
- La figura 1, una sección a través de un ejemplo de realización de un cilindro de accionamiento según la invención;
- La figura 2, una representación ampliada por segmentos de una zona A en la figura 1;
- 10
- La figura 3, una representación ampliada de una primera forma de realización de un elemento de deslizamiento según la invención en el estado no incorporado y por tanto no solicitado por los elementos del cilindro de accionamiento y
- 15
- La figura 4, una representación ampliada de manera similar a la figura 3 de una segunda forma de realización de un elemento de deslizamiento según la invención en el estado no incorporado.

Un ejemplo de realización representado en la figura 1 de un cilindro hidráulico 10 según la invención comprende una carcasa de cilindro 12 que rodea un espacio interior 14 en el que está dispuesto un émbolo designado en su totalidad con 16 que se puede mover en una dirección de guiado 18 con respecto a la carcasa de cilindro 12.

El émbolo 16 comprende una base de émbolo 20 que se extiende de manera transversal con respecto a la dirección de guiado 18 en la dirección hacia una primera superficie de deslizamiento 22 de la carcasa de cilindro 12 centrada con respecto a un eje central 24 de la carcasa de cilindro 12 que rodea una primera zona parcial 14a en el lado de la base de émbolo del espacio interior 14.

La base de émbolo 20 está dispuesta y dimensionada a este respecto de modo que un lado exterior 26 de la base de émbolo 20 que discurre con un radio máximo con respecto al eje central 24 por regla general no está en contacto con la superficie de deslizamiento 22 sino que entre este lado exterior 26 y la superficie de deslizamiento 22 permanece un espacio intermedio 28 que en caso de una disposición de la base de émbolo 20 centrada con respecto al eje central 24 asciende a al menos 5/100 mm. Es decir, que el lado exterior 26 tiene un diámetro máximo que es al menos en 1/10 mm menor que un diámetro interior de la superficie de deslizamiento 22.

La base de émbolo 20 comprende un alojamiento 32 dispuesto en la zona del lado exterior 26 y circundante en forma de un rebaje en el que está dispuesta una primera forma de realización de un elemento de deslizamiento 30 que comprende por un lado un elemento de guiado 34 y por otro lado un elemento de obturación 36, obturando el elemento de obturación 36 una cámara de presión 40 situada dentro del espacio interior 14 en la zona entre la superficie de deslizamiento 22 y la base de émbolo 20, mientras que el elemento de guiado 34 guía la base de émbolo 20 de manera flotante y fundamentalmente sin contacto así como de manera desplazable en la dirección de guiado 18.

En la base de émbolo 20 está conformado un apéndice de guiado 42 en un lado dirigido al espacio interior 14 que se extiende al interior del espacio interior 14 de la carcasa de cilindro 12 partiendo de la base de émbolo 20 y que forma un cabezal de guiado 44 que a su vez está guiado con superficies de orientación 46 previstas en el cabezal de guiado 44 en una segunda superficie de deslizamiento 52 configurada en la carcasa de cilindro 12, rodeando la segunda superficie de deslizamiento 52 una segunda zona parcial interior 14b del espacio interior 14.

En el caso más sencillo las superficies de orientación 46 se deslizan directamente en la segunda superficie de deslizamiento 52. Sin embargo, también es posible guiar el cabezal de guiado 44 mediante un elemento de deslizamiento que corresponde al elemento de deslizamiento 30 en la segunda superficie de deslizamiento 52.

En total el émbolo 16 está guiado por tanto de manera doble, concretamente por un lado con el elemento de guiado 34 en la primera superficie de deslizamiento 22 en la zona de un primer plano de guiado 56 y con una distancia con respecto al primer plano de guiado 56 mediante las superficies de orientación 46 que mediante un deslizamiento en las segundas superficies de deslizamiento guían el cabezal de guiado 44 en un segundo plano de guiado 58 que discurre en un lado del primer plano de guiado 56 dirigido a la cámara de presión 40 y con una distancia aproximadamente de manera paralela con respecto al mismo, de modo que de este modo se produce en total un guiado estable fundamentalmente sin ladeos del émbolo 16 en la carcasa de cilindro 12.

Sin embargo, el guiado estable sin ladeos del émbolo 16 también se da en caso de una disposición del cabezal de guiado 44 en un lado alejado de la cámara de presión 40.

Para solicitar el émbolo 16 con presión lleva un canal de alimentación 60 al interior del espacio interior 14, que preferiblemente desemboca en la segunda zona parcial 14b y a través del que se puede alimentar al espacio interior 14 un medio, en particular un medio hidráulico, que en el caso de una sollicitación con presión actúa sobre el émbolo 16.

Además está previsto entre el canal de alimentación 60 y la primera zona parcial 14a del espacio interior 14 un canal de conexión 62 a través del que se puede introducir un medio comprimido por el canal de alimentación 60 directamente al interior de la primera zona parcial 14a del espacio interior 14.

5 Para mantener en el estado sin presión de la cámara de presión 40 el émbolo 16 en una posición definida está previsto por ejemplo, tal como se representa en la figura 1, en el cabezal de guiado 44 una hendidura 62 en la que se sitúa un acumulador de energía elástico 64, por ejemplo en forma de un resorte, que se apoya por un lado en el émbolo 16 y por otro lado en la carcasa de cilindro 12, por ejemplo en una zona de extremo del canal de alimentación 60.

10 Sin embargo, también es concebible prever un acumulador de energía elástico que actúe sobre la base de émbolo 20.

15 Este acumulador de energía elástico 64 solicita el émbolo 16 de modo que éste en el estado no solicitado por el medio siempre se mueve a su posición correspondiente a un volumen máximo de la cámara de presión 40.

20 Para solicitar un árbol de accionamiento, por ejemplo un árbol de accionamiento de un acoplamiento, está previsto en la base de émbolo 20 además un alojamiento 66 en forma de calota para un elemento de presión 68 con el que entonces se puede solicitar directamente el árbol de accionamiento. Preferiblemente el alojamiento 66 está dotado de una superficie de contacto 67 que está retrocedida con respecto al primer plano de guiado 56 y concretamente en un lado opuesto al árbol de accionamiento, por lo que resulta de manera ventajosa un "efecto de tracción" sobre el elemento de presión 68 que tiene como consecuencia que el émbolo 16 no se dobla lateralmente.

25 Si por ejemplo el elemento de presión 68 está configurado como esfera, entonces el elemento de presión 68 actúa fundamentalmente de manera puntual sobre la superficie de contacto 67 y fundamentalmente de manera puntual sobre el árbol de accionamiento para poder mover éste también en la dirección de guiado 18.

30 Sin embargo, también es concebible prever un apoyo por una superficie grande del elemento de presión 68 en la superficie de contacto 67, pudiendo estar el elemento de presión 68 configurado por ejemplo de manera cilíndrica con superficies frontales planas.

35 Preferiblemente en la solución representada la segunda superficie de deslizamiento 52 está configurada de modo que queda dispuesta de manera coaxial con respecto a la primera superficie de deslizamiento 22 aunque tiene un diámetro considerablemente menor que la primera superficie de deslizamiento 22. Por tanto el émbolo 16 experimenta un guiado suficiente en la dirección de guiado 18, pudiendo moverse la base de émbolo 20 o el cabezal de guiado 44 con respecto a la primera superficie de deslizamiento 22 o con respecto a la segunda superficie de deslizamiento 52 fundamentalmente sin ladeos en la dirección de guiado 18.

40 La relación de guiado se da a este respecto a partir del diámetro de la base de émbolo 20 y la distancia de los planos de guiado 56 y 58.

45 Tal como se representa en las figuras 2 y 3 el elemento de deslizamiento 30 comprende un cuerpo de apoyo 80 que con una superficie de pie 82 que discurre de manera transversal con respecto a la dirección de guiado 18 se apoya sobre una superficie de brida 84 del alojamiento 32 en la base de émbolo 20 que se extiende con respecto al lado exterior 26 de manera retrocedida al interior de la base de émbolo 20 y que pasa a una superficie de contacto radial 86 del alojamiento 32 en la base de émbolo 20. En esta superficie de contacto radial 86 se apoya el cuerpo de apoyo 80 con una superficie de apoyo 88 radialmente con respecto al eje central 24, estando el cuerpo de apoyo 80 circundante debido a su propio pretensado en la dirección circunferencial con la superficie de apoyo 88 en contacto con la superficie de contacto radial 86 de forma solicitada con fuerza.

50 Por ejemplo un diámetro DA de la superficie de contacto radial 86 del alojamiento 32 asciende a más de 0,8 veces un diámetro exterior DK de la base de émbolo 20 en el lado exterior 26.

55 Además el elemento de deslizamiento 30 tiene una altura H (figura 2) que se sitúa en el intervalo de entre aproximadamente 1,5 mm y aproximadamente 4,5 mm. Además la relación del diámetro exterior DK con respecto a la altura H es mayor que aproximadamente 10.

60 Además, tal como se representa en la figura 2, en el estado incorporado del elemento de deslizamiento 30 un ancho radial B de una sección transversal del elemento de deslizamiento es mayor o igual que la mitad de la altura H, en particular mayor o igual que dos terceras partes de la altura H. Preferiblemente la altura H es menor que aproximadamente 1,3 veces la altura H.

65 El cuerpo de apoyo 80 lleva en su lado opuesto a la superficie de apoyo 88 y dirigido a la primera superficie de deslizamiento 22 por ejemplo tres rebordes de guiado 92, 94, 96 dispuestos en la dirección de guiado 18 situados unos por encima de otros y con una distancia entre sí, siendo por ejemplo el reborde de guiado 92 situado más próximo a la cámara de presión 40 el primer reborde de guiado, el reborde de guiado 94, dispuesto en un lado del

primer reborde de guiado 92 opuesto a la cámara de presión 40, el segundo reborde de guiado y el reborde de guiado 96, dispuesto en un lado del segundo reborde de guiado 94 opuesto al primer reborde de guiado 92, el tercer reborde de guiado.

5 Cada uno de estos rebordes de guiado 92, 94, 96 forma una superficie de guiado 102, 104 o 106 dispuesta radialmente en el exterior con la que el cuerpo de apoyo 80 está en contacto con la primera superficie de deslizamiento 22 y de este modo se guía en la misma. En total la parte del elemento de deslizamiento 30 en contacto con la superficie de deslizamiento 22, en particular la parte que presenta los rebordes de guiado 92, 94, 96, se extiende por más de un 50 % de la altura H del elemento de deslizamiento 30.

10 En el estado no insertado del elemento de deslizamiento 30 la primera superficie de guiado 102 tiene a este respecto por ejemplo el mayor radio, mientras que las superficies de guiado 104 y 106 por ejemplo tienen aproximadamente radios menores idénticos. En caso de que el elemento de deslizamiento 30 esté insertado en el alojamiento 32 en la base de émbolo 20 todas las superficies de guiado 102, 104, 106 tienen un radio que es mayor que el radio de la primera superficie de deslizamiento 22.

15 Si se inserta un elemento de deslizamiento 30 de este tipo en el alojamiento 32 en la base de émbolo 20 y se introduce con el mismo en la carcasa de cilindro 12, entonces el elemento de deslizamiento 30 experimenta en la zona del cuerpo de apoyo 80 una compresión radial que en la realización del elemento de deslizamiento 30 a partir de un material elásticamente deformable lleva a que mediante el efecto de la superficie de deslizamiento 22 sobre las superficies de guiado 102, 104 y 106 todo el cuerpo de apoyo 80 se comprima en la dirección radial debido a una compresión del mismo entre la superficie de deslizamiento 22 por un lado y la superficie de contacto radial 86 por otro lado.

25 De este modo se produce en el cuerpo de apoyo 80, tal como se representa en la figura 3, una fuerza elástica 108 que actúa radialmente que por un lado presiona el cuerpo de apoyo 80 con la superficie de apoyo radial 88 contra la superficie de contacto radial 86 y por otro lado presiona los rebordes de guiado 92, 94 y 96 con sus superficies de guiado 102, 104 y 106 contra la superficie de deslizamiento 22.

30 Preferiblemente la deformación radial del cuerpo de apoyo 80 situado en el alojamiento 32 en la base de émbolo 20 en el estado insertado en la carcasa de cilindro 12 asciende a desde aproximadamente 0,1 mm hasta aproximadamente 2 mm con respecto al estado no insertado en la carcasa 12.

35 Además están previstas rebajas 112 y 114 que discurren de manera retrocedida entre los rebordes de guiado 92, 94 y 96 en cada caso de manera opuesta a las superficies de guiado 102, 104, 106 también en el estado radialmente deformado del cuerpo de apoyo 80 que, tal como se representa en particular también en la figura 2, sirven como alojamientos para lubricante que se acumula entre las superficies de guiado 102, 104 y 106 y a este respecto al mismo tiempo también provocan una lubricación en la zona de las superficies de guiado 102, 104 y 106 en el movimiento del elemento de deslizamiento 30 en la dirección de guiado 18.

40 En total el cuerpo de apoyo 80 forma por tanto con los rebordes de guiado 92, 94 y 96 y las superficies de guiado 102, 104 y 106 situadas en los mismos el elemento de guiado 34 con el que se realiza el guiado flotante de la base de émbolo 20 y por tanto del émbolo 16 en el primer plano de guiado 56 en las primeras superficies de deslizamiento 22, de modo que el lado exterior 26 de la base de émbolo 20 fundamentalmente no está en contacto con la primera superficie de deslizamiento 22 y por consiguiente se puede evitar un "encogimiento" de la superficie de deslizamiento 22 que se produce en cilindros hidráulicos habituales debido al desgaste mecánico.

45 Además está previsto para mejorar la obturación entre la base de émbolo 20 y la superficie de deslizamiento 22 el elemento de obturación 36 que está conformado en una sola pieza en el elemento de guiado 34 y que presenta un labio de obturación exterior 120 así como un labio de obturación interior 122 que discurren en forma de V entre sí y que en sus zonas de pie 124 y 126 pasan al cuerpo de apoyo 80.

50 En particular el labio de obturación interior 122 tiene una mayor altura en la dirección de la altura H que el labio de obturación exterior 120 para mejorar su efecto de obturación.

55 El labio de obturación interior 122 y el labio de obturación exterior 120 se sitúan por tanto en un lado del cuerpo de apoyo 80 dirigido a la cámara de presión 40 y se extienden en el estado no solicitado del anillo de deslizamiento 30 en la dirección radial con respecto al eje central 24 por un lado por la superficie de apoyo 88 hacia dentro así como por la superficie de guiado 102 hacia fuera formando un espacio intermedio 128 entre el labio de obturación exterior 120 y el labio de obturación interior 122.

60 También los labios de obturación 120 y 122 se solicitan a la hora de insertar el elemento de deslizamiento 30 en el cilindro hidráulico 10 en la dirección de uno hacia el otro, de modo que se reduce el espacio intermedio 128. En el caso de que el elemento de deslizamiento 30 esté insertado en el cilindro hidráulico el labio de obturación exterior 120 con un canto de obturación 130 con un pretensado elástico radial está en contacto con la superficie de deslizamiento 22, mientras que el labio de obturación interior 122 con un canto de obturación interior 132 está en

5 contacto con la superficie de contacto radial 86 de la base de émbolo 20. Debido a la deformación se produce en el elemento de obturación 36 formado por el labio de obturación exterior 120 y el labio de obturación interior 122 una fuerza de pretensado radial 138 que tiene la tendencia de mover los labios de obturación 120 y 122 en sentidos contrarios de modo que se alejan entre sí para de este modo mantener los labios de obturación 120 y 122 con sus cantos de obturación 130 y 132 en la superficie de deslizamiento 22 o la superficie de contacto radial 86 del alojamiento 32 en la base de émbolo 20. En caso de una sollicitación con presión de la cámara de presión 40 con el medio, éste también penetra en el espacio intermedio 128 y lleva a un prensado elevado de los cantos de obturación 130 y 132 en la primera superficie de deslizamiento 22 o en la superficie de contacto 86.

10 El elemento de deslizamiento 30 ahora no sólo debido al elemento de obturación 36 con los labios de obturación 120 y 122 lleva a una buena obturación entre la base de émbolo 20 y la carcasa de cilindro 12, en particular de su primera superficie de deslizamiento 22, contra un medio alimentado a la cámara de presión 40 evitando de manera fiable una fuga entre la base de émbolo 20 y la carcasa de cilindro 12, sino mejora al mismo tiempo también la estanqueidad frente a estados de presión negativa en la cámara de presión 40 o estados de sobrepresión en el lado
15 de motor por que las superficies de guiado 102, 104 y 106 debido a la fuerza de pretensado radial elástica 108 se sujetan de manera sollicitada con fuerza en la superficie de deslizamiento 22 y por tanto incluso en caso de una caída de presión en la cámara de presión 40 y una reducción de la función de obturación de los labios de obturación 120 y 122 siguen manteniendo un efecto de obturación entre las superficies de guiado 102, 104 y 106 y la superficie de deslizamiento 22 que también resiste a estados de presión negativa admitidos en la cámara de presión 40, de modo que el propio elemento de guiado 34 también asume una función de obturación, al menos en caso de estados de presión negativa admitidos de este tipo o estados de sobrepresión en el lado del motor.

25 En una segunda forma de realización de un elemento de deslizamiento 30' según la invención, representada en la figura 4, los elementos que son idénticos con respecto a aquéllos de la primera forma de realización, están dotados de los mismos números de referencia, de modo que con respecto a la descripción de los mismos se puede hacer referencia en cuanto a todo el contenido a las exposiciones con respecto a la primera forma de realización.

30 Sin embargo, a diferencia de la primera forma de realización no está prevista una pluralidad de rebordes de guiado 92, 94, 96 en el cuerpo de apoyo 80 sino un único reborde de guiado 142 que se abomba de manera radial hacia fuera siguiendo directamente a la superficie de pie 82 y forma una superficie de guiado 152 que está dispuesta en la zona de la extensión máxima del reborde de guiado 142 en la dirección radial.

35 El reborde de guiado 142 se extiende a este respecto en la dirección de la altura H del elemento de deslizamiento 30' por una zona parcial del cuerpo de apoyo 80 que asciende a más de aproximadamente una quinta parte de la extensión del cuerpo de apoyo 80 en la dirección de la altura H y a menos que aproximadamente la mitad de la extensión del cuerpo de apoyo 80 en la dirección de la altura H.

40 A continuación del reborde de guiado 142 sigue entonces una zona radialmente retraída 154 que llega aproximadamente hasta la zona de pie 124 del labio de obturación exterior 120.

45 La ventaja de la superficie de guiado 152 dispuesta en el reborde 142 es en principio la misma que en el caso representado en el primer ejemplo de realización, sin embargo el reborde 142 en la segunda forma de realización tiene un efecto de apoyo mejorado al realizarse una sollicitación mejorada del cuerpo de apoyo 80 radialmente hacia dentro, de modo que éste se mantiene en contacto con su superficie de apoyo radial 88 en la superficie de contacto radial 86 de la base de émbolo 20 y de este modo se impide en gran parte un movimiento basculante del elemento de deslizamiento 30' y en particular del cuerpo de apoyo 80 con respecto a un eje de vuelco que discurre de manera perpendicular con respecto a la superficie de sección transversal.

50 De este modo se evita una introducción de aire en la cámara de presión 40 y se evita al mismo tiempo la estanqueidad necesaria frente a aceite a pesar de la altura constructiva mínima del elemento de deslizamiento 30' según la invención.

55 En el segundo ejemplo de realización en el estado incorporado de manera correspondiente a la figura 2 la altura H asciende preferiblemente a menos que 1,2 veces el ancho B. El ancho B asciende además preferiblemente a más que 0,8 veces la altura.

Una forma de realización preferida del elemento de deslizamiento presenta valores del ancho B con respecto a la altura H de entre aproximadamente 0,9 y aproximadamente 1,1.

REIVINDICACIONES

1. Cilindro de accionamiento que comprende una carcasa de cilindro (12) con un espacio interior (14) rodeado por la misma, un émbolo (16) dispuesto en el espacio interior (14) que está guiado en una dirección de guiado a través de al menos una superficie de deslizamiento (22) de la carcasa de cilindro (12) y que delimita con una base de émbolo (20) una cámara de presión (40) en la carcasa de cilindro (12),
 5 y un elemento de obturación (36) sujeto en el émbolo (16) y dispuesto de manera circundante alrededor del mismo para la obturación de la cámara de presión (40) entre el émbolo (16) y la carcasa de cilindro (12), que forma parte de un elemento de deslizamiento (30) que comprende un elemento de guiado (34), estando guiado el elemento de guiado (34) con al menos una superficie de guiado (102, 104, 106, 152) en una primera superficie de deslizamiento (22) de la carcasa de cilindro (12) de manera que se puede mover en la dirección de guiado (18),
 10 **caracterizado por que** el elemento de guiado (34) guía de manera flotante el émbolo (16) con respecto a la primera superficie de deslizamiento (22), por que el elemento de guiado (34) presenta un cuerpo de apoyo (80) desde el que discurre el elemento de obturación (36), por que el elemento de obturación (36) presenta un labio de obturación exterior (120) y un labio de obturación interior (122) que discurren en forma de V entre sí y que se extienden partiendo del cuerpo de apoyo (80), por que el labio de obturación exterior (120) se apoya en la superficie de deslizamiento (22) con un canto de labio de obturación (130) y por que el labio de obturación interior (122) se apoya en una superficie de contacto (86) del émbolo (16) con un canto de labio de obturación (132).
- 20 2. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento de guiado (34) guía el émbolo (16) fundamentalmente sin contacto hacia la primera superficie de deslizamiento (22).
3. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** entre un lado exterior (26) del émbolo (16), dirigido a la primera superficie de deslizamiento (22), y la primera superficie de deslizamiento (22) existe un espacio intermedio (28) de al menos 1/10 mm en caso de una posición centrada del émbolo (16).
- 25 4. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de deslizamiento (30) está dispuesto en la zona de la base de émbolo (20).
- 30 5. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de deslizamiento (30) está dispuesto en un alojamiento (32) en la zona de un lado exterior (26) del émbolo (16).
6. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el elemento de deslizamiento (30) está sujeto de manera fijada con arrastre de forma en el alojamiento (32).
- 35 7. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizado por que** el elemento de deslizamiento (30) está en contacto con una superficie de apoyo (88) en una superficie de contacto (86) del alojamiento (32).
- 40 8. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado por que** el elemento de deslizamiento (30) está en contacto con una superficie de pie (82), que discurre de manera transversal con respecto a la dirección de guiado (18), en una superficie de brida (84) del alojamiento (32).
9. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de obturación (36) está dispuesto sobre un lado del elemento de guiado (34) dirigido a la cámara de presión (40).
- 45 10. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de obturación (36) y el elemento de guiado (34) forman una parte de una sola pieza.
- 50 11. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los labios de obturación (120, 122) están dispuestos sobre un lado del cuerpo de apoyo (80) opuesto a la superficie de pie (82).
12. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la al menos una superficie de guiado (102, 104, 106, 152) está dispuesta sobre un lado del elemento de obturación (36) opuesto a la cámara de presión (40).
- 55 13. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la al menos una superficie de guiado (102, 104, 106, 152) está dispuesta en la zona del cuerpo de apoyo (80).
- 60 14. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 12 o 13, **caracterizado por que** la al menos una superficie de guiado (102, 104, 106, 152) está dispuesta en una zona elásticamente deformable del cuerpo de apoyo (80).
- 65 15. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la al menos una superficie de guiado (102, 104, 106, 152) está dispuesta en un reborde de guiado (92, 94, 96, 142) del elemento de guiado (34).

16. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 15, **caracterizado por que** el reborde de guiado (92, 94, 96, 142) se asienta en el cuerpo de apoyo (80).
- 5 17. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 16, **caracterizado por que** el reborde de guiado (142) sigue a una superficie de pie (82) del cuerpo de apoyo (80).
18. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de guiado (34) presenta varias superficies de guiado (102, 104, 106).
- 10 19. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones 12 a 18, **caracterizado por que** cada una de las superficies de guiado está dispuesta en un reborde de guiado (92, 94, 96).
- 15 20. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 18 o 19, **caracterizado por que** de las varias superficies de guiado (102, 104, 106) algunas presentan diferentes extensiones radiales.
- 20 21. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 20, **caracterizado por que** la superficie de guiado (102) con la mayor extensión radial está dispuesta lo más próxima a la cámara de presión (40) y la al menos una superficie de guiado adicional (104, 106) con una menor extensión radial está dispuesta sobre un lado de la primera superficie de guiado (102) opuesto a la cámara de presión (40).
- 25 22. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones 14 a 21, **caracterizado por que** entre superficies de guiado (102, 104, 106) sucesivas en la dirección de guiado (18) está dispuestos rebajes (112, 114).
23. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 22, **caracterizado por que** los rebajes (112, 114) están configurados de manera circundante en forma de anillo.
24. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el estado incorporado del elemento de deslizamiento (30) el ancho B del mismo es mayor que la mitad de la altura H.
- 30 25. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el estado incorporado del elemento de deslizamiento (30) la altura H del elemento de deslizamiento (30) es menor que aproximadamente 1,3 veces el ancho B.
- 35 26. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la carcasa de cilindro (12) presenta una segunda superficie de deslizamiento (52) que está dispuesta en la dirección de guiado (18) a una distancia con respecto a la primera superficie de deslizamiento (22).
- 40 27. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 26, **caracterizado por que** la segunda superficie de deslizamiento (52) está dispuesta en el espacio interior (14) de la carcasa de cilindro (12).
- 45 28. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 26 o 27, **caracterizado por que** el émbolo (16) está guiado en la segunda superficie de deslizamiento (52) con un cabezal de guiado (44) que se extiende desde la base de émbolo (20).
- 50 29. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones 26 a 28, **caracterizado por que** la segunda superficie de deslizamiento (52) tiene el mismo diámetro o un diámetro menor que la primera superficie de deslizamiento (22).
30. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 28 o 29, **caracterizado por que** el cabezal de guiado (44) del émbolo (10) está guiado directamente en la segunda superficie de deslizamiento (52).
- 55 31. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el émbolo (16) está solicitado mediante un acumulador de energía elástico (64) dispuesto en la carcasa de cilindro (12) en la dirección de una posición final desplegada con una cámara de presión máxima (40).
- 60 32. Cilindro de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el émbolo (16) está dotado de un elemento de transmisión de presión (68).
- 65 33. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 32, **caracterizado por que** el elemento de transmisión de presión (68) es un elemento constructivo con una configuración esférica y una adherencia puntual con el émbolo (16).
34. Cilindro de accionamiento según la reivindicación 32, **caracterizado por que** el elemento de transmisión de presión (68) es un elemento constructivo con una configuración plana y una adherencia superficial con el émbolo (16).

Fig. 1

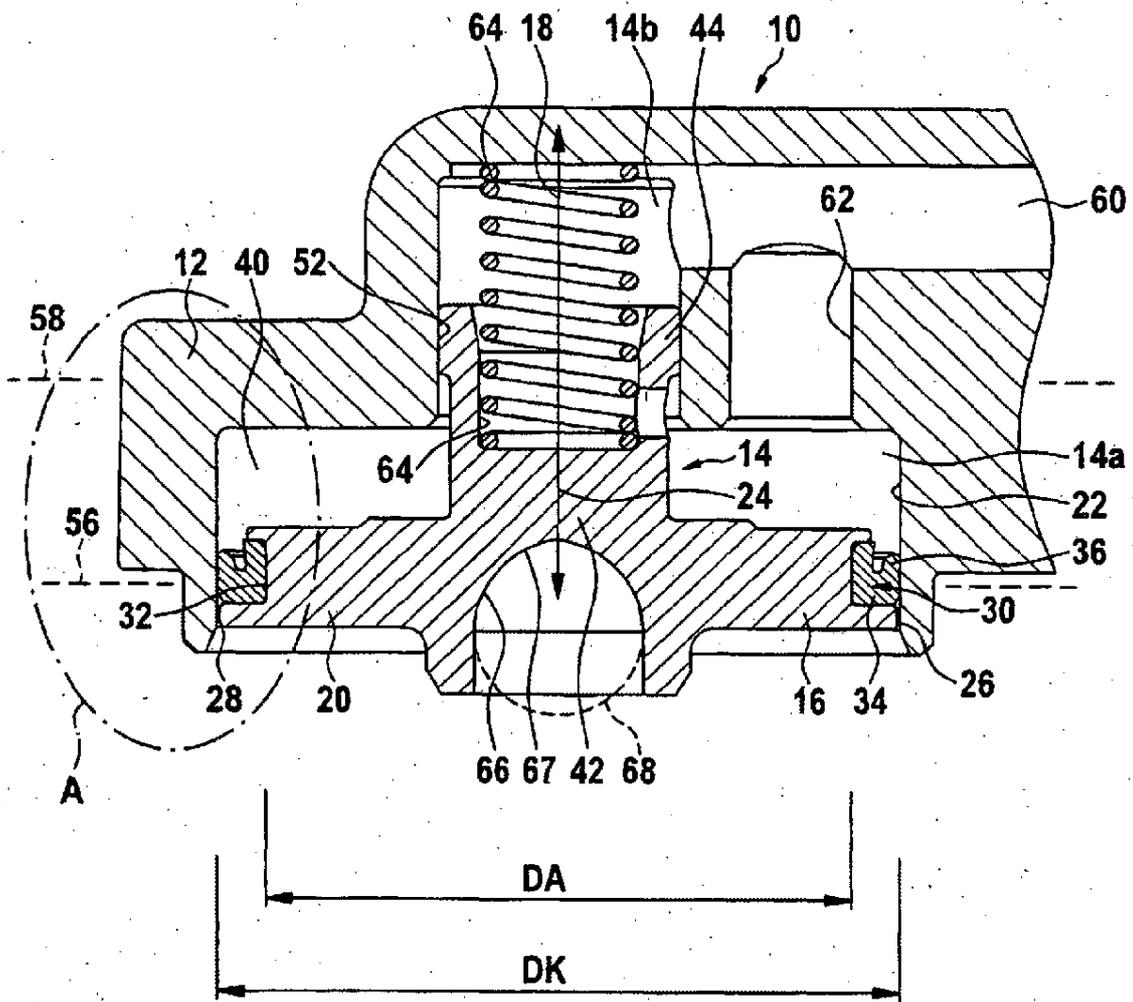


Fig. 2

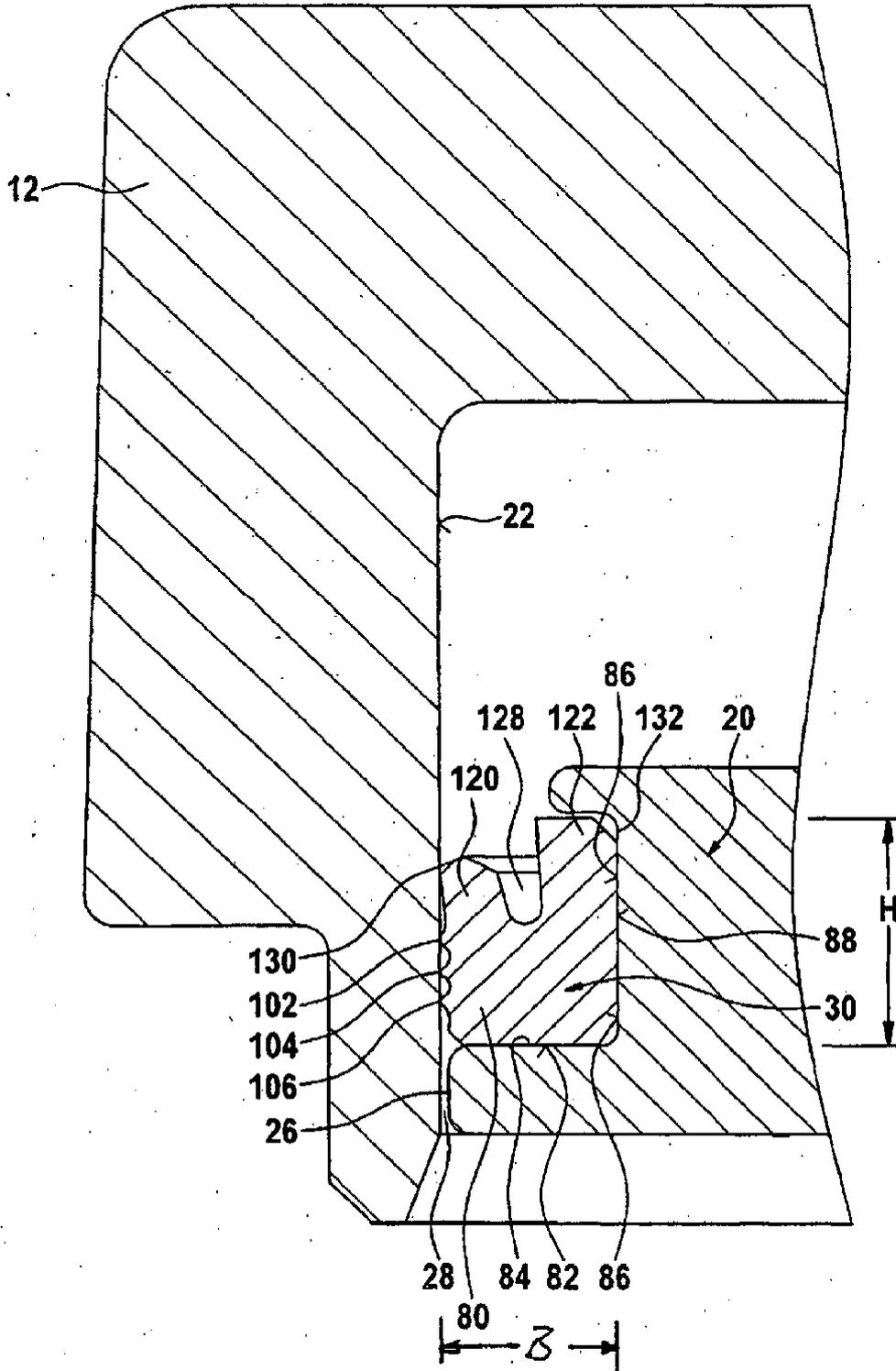


Fig. 3

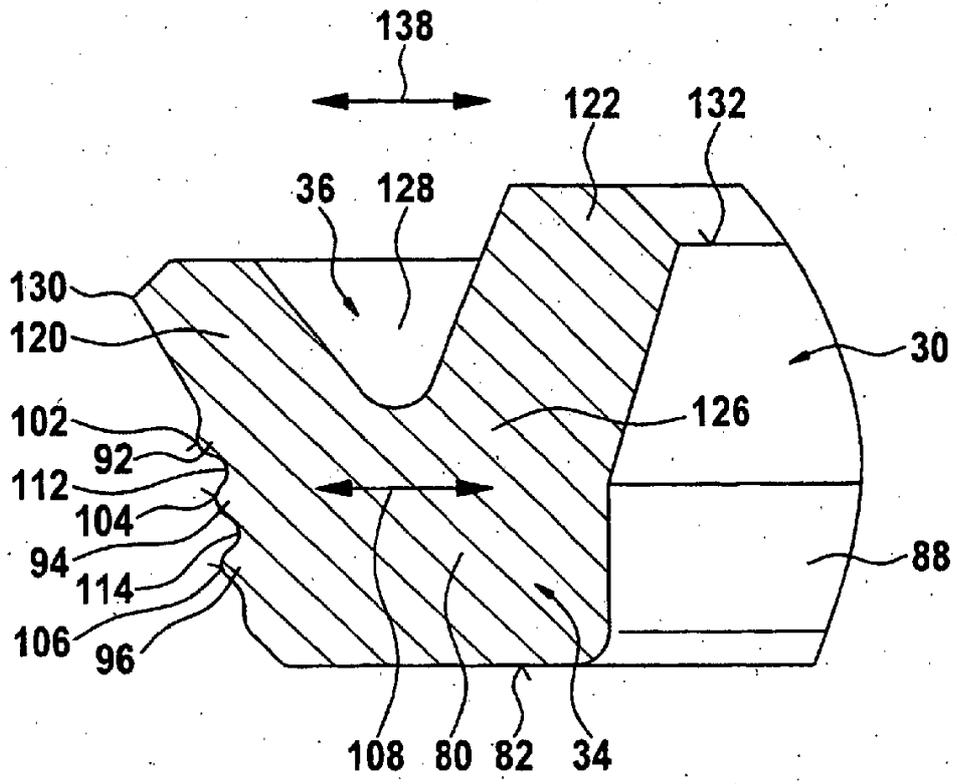


Fig. 4

