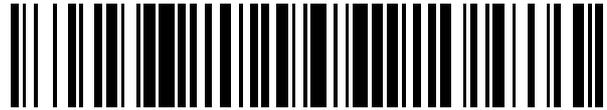


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 838**

51 Int. Cl.:

H02K 7/06 (2006.01)

F16H 25/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2010** **E 10004743 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017** **EP 2249461**

54 Título: **Accionamiento lineal electromecánico**

30 Prioridad:

05.05.2009 DE 102009020040

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

07.07.2017

73 Titular/es:

**PARKER HANNIFIN MANUFACTURING
GERMANY GMBH & CO. KG (100.0%)
Am Metallwerk 9
33659 Bielefeld, DE**

72 Inventor/es:

**ECKSTEIN, DENIS y
HESS, EBERHARD**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 622 838 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

Accionamiento lineal electromecánico

- 5 La invención se refiere a un accionamiento lineal electromecánico con una carcasa y con, al menos, un vástago de pistón que atraviesa una tapa frontal de la carcasa por un paso, sobresale de la carcasa por un lado y está sustentado por un elemento de empuje dispuesto de forma longitudinalmente desplazable en el interior de la carcasa, estando sustentado el elemento de empuje para su desplazamiento por una biela motriz accionada mediante un accionamiento y estando dispuesto el vástago de pistón excéntricamente respecto a la biela motriz.
- 10 Un accionamiento lineal electromecánico para producir movimientos de avance con traslación con las características anteriormente citadas se conoce por el documento EP 1 496 600 A2. En la carcasa está alojada una biela motriz giratoria bajo el efecto de un accionamiento configurado como estator y rotor en las dos tapas de carcasa que cierran la carcasa. Sobre la biela motriz provista de una rosca exterior está conducida una tuerca como elemento de empuje, que está unida firmemente con un tirante de accionamiento con forma de horquilla, cuyos brazos de horquilla forman dos vástagos de pistón dispuestos excéntricamente respecto a la biela motriz, que atraviesan la tapa de carcasa asignada por pasos respectivos. Al girar la biela motriz, la tuerca que forma el elemento de empuje se desplaza sobre la rosca exterior de la biela motriz y causa así que los vástagos de pistón salgan o entren.
- 15 El accionamiento lineal conocido conlleva la desventaja de que los vástagos de pistón se apoyan en los pasos de la tapa de la carcasa cuando la tuerca se desplaza, de modo que los pasos hacen de protección contra giro para el accionamiento al igual que la carga unida a los vástagos de pistón, lo que va unido a un esfuerzo correspondiente de los vástagos de pistón o los pasos en las tapas de carcasa.
- 20 La invención, por lo tanto, tiene el objetivo de perfeccionar un accionamiento lineal con las características genéricas mencionadas al principio de modo que esté reducido el esfuerzo de los vástagos de pistón y/o de la tapa de la carcasa por la carga que se va a mover.
- 25 La solución para este objetivo se obtiene, inclusive configuraciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención, a partir del contenido de las reivindicaciones que siguen a esta descripción.
- 30 Con respecto a esto, la invención prevé que el elemento de empuje que sustenta el al menos un vástago de pistón esté conducido con respecto a la carcasa con una protección contra giro de transmisión de fuerza, configurada mediante elementos de guía que encajan entre sí, dispuestos respectivamente en la carcasa y en el elemento de empuje. A la invención va unida la ventaja de que el elemento de empuje está conducido con protección contra giro frente a la carcasa, de modo que los grandes pares de torsión aportados a través de la carga y los vástagos de pistón al elemento de empuje o a través de la biela motriz se pueden recibir por el elemento de empuje y se puedan desviar a la carcasa. Dado que el elemento de empuje es conducido y sujetado en el lugar de la transmisión de fuerza a la carcasa, la longitud efectiva de la biela motriz queda considerablemente reducida entre su alojamiento y el elemento de empuje con vistas a los casos concebibles de dobladuras debido a grandes cargas. Ya que el vástago de pistón o los vástagos de pistón no sirven para la protección contra giro, finalmente de manera ventajosa el vástago de pistón o los vástagos de pistón pueden estar conducidos en cojinetes de vástagos de pistón no cargados adicionalmente, por ejemplo, en forma de cojinetes de deslizamiento, en la tapa de la carcasa y aprovecharse para transmitir fuerzas muy grandes.
- 35 Según un ejemplo de realización de la invención, en primer lugar puede estar previsto en una configuración sencilla que la protección contra giro conste de, al menos, un saliente a modo de listón en la pared interior de la carcasa y de, al menos, una ranura configurada en el elemento de empuje, que da cabida de forma adecuada al saliente.
- 40 Según un ejemplo de realización modificado de la invención puede estar previsto que la protección contra giro conste de, al menos, un carril de guía fijado a la pared interior de la carcasa y de, al menos, un carro de guía dispuesto en el elemento de empuje, pudiendo estar guiado el carro de guía en el carril de guía mediante medios de guía adicionales que reducen la fricción, que, según los ejemplos de realización de la invención, pueden constar de una guía de rodillos o de bolas. Con ello se consigue una marcha suave durante el movimiento del elemento de empuje accionado por el husillo roscado en la carcasa.
- 45 Dado que en una forma de realización alternativa de la invención está previsto que la protección contra giro conste de, al menos, una barra de guía, fijada por los dos lados a la tapa frontal de la carcasa, que está alojada en un soporte de guía configurado en el elemento de empuje, a esta protección contra giro, colocada en el interior de la carcasa, que presenta una gran estabilidad gracias a la fijación a ambos lados de las barras de guía en las tapas de la carcasa va unida la ventaja de que solo pueden surgir ángulos de giro extremadamente pequeños. Por lo tanto, el accionamiento lineal según la invención es adecuado para tareas de posicionamiento precisas con respecto a la carga útil que afecta al vástago de pistón o a los vástagos de pistón. En este sentido se puede mejorar la capacidad de deslizamiento del elemento de empuje en la carcasa, dado que en el elemento de empuje está dispuesto, al menos, un casquillo de guía que contiene la barra de guía como soporte de guía, que puede estar realizado como casquillo de deslizamiento o, como alternativa, como casquillo de bolas. Es ventajoso cuando, en una distribución
- 50
- 55
- 60
- 65

simétrica respecto al eje longitudinal del husillo roscado, en el elemento de empuje está dispuesta una multitud de barras de guía y soportes de guía o casquillos de guía dispuestos correspondientemente.

5 Para la realización de la invención basta con colocar un vástago de pistón en el elemento de empuje. Según un ejemplo de realización de la invención, sin embargo, puede estar previsto que una multitud de vástagos de pistón que sobresalen de la carcasa esté dispuesta en el elemento de empuje. Para ello, son suficientes dos vástagos de pistón para implementar la invención. Sin embargo, también pueden estar previstos más de dos vástagos de pistón en una disposición discrecional en relación con la biela motriz.

10 Según un ejemplo de realización de la invención está previsto preferentemente que los varios vástagos de pistón estén previstos en una disposición simétrica en relación con la biela motriz. Con esto se descarta de forma ventajosa la aparición y el efecto de pares de vuelco en los componentes del accionamiento lineal electromecánico.

15 Según un ejemplo de realización de la invención está previsto que la biela motriz esté alojada, de una manera conocida en sí por el documento EP 1 496 600 A2, por los dos lados en las tapas de la carcasa que cierran los lados frontales de la carcasa.

20 Dado que en una configuración de la biela motriz como accionamiento por husillo el número de revoluciones del husillo roscado queda determinado, por lo general, por su longitud en voladizo, es decir, la distancia de soporte de sus apoyos finales, según un ejemplo de realización de la invención está previsto que el husillo roscado esté apoyado entre sus apoyos finales en las tapas de carcasa mediante, al menos, otro cojinete dispuesto en el interior de la carcasa; a esto va unida la ventaja de un aumento del número de revoluciones que se hace posible por ello.

25 El concepto de acuerdo con la invención se puede implementar, según los ejemplos de realización de la invención, en los conceptos de accionamiento descritos al principio y pertenecientes al estado de la técnica, en concreto tanto en el mecanismo de accionamiento estructurado a modo de un motor lineal como en el mecanismo de accionamiento configurado como accionamiento por husillo. Especialmente en un accionamiento por husillo como mecanismo de accionamiento surte su efecto el aspecto de acuerdo con la invención de un alojamiento del husillo roscado por los dos lados en las dos tapas frontales de la carcasa, ya que con ello el husillo roscado está sujeto a
30 restricciones sustancialmente menores en cuanto a número de revoluciones y velocidad de salida.

En el ámbito de la invención puede estar previsto que el husillo roscado esté configurado como un husillo de rosca trapezoidal, a lo que van unidas las ventajas de una autorretención y una gran fuerza de acción. Como alternativa puede estar previsto que el husillo roscado esté configurado como un husillo de bolas circulantes, al que van unidas
35 una gran precisión y exactitud de posicionamiento. También se pueden emplear sin restricciones otros tipos de husillos en la invención.

En cuanto a las diferentes condiciones de empleo puede estar previsto que el husillo roscado esté alojado en las tapas frontales de la carcasa con una holgura axial que toma en consideración una dilatación del husillo roscado debido a la temperatura. En particular, a este respecto puede estar previsto que al menos un extremo del husillo roscado esté sujeto en un cojinete con apoyo libre dispuesto en la tapa de la carcasa.
40

En el marco de una implementación de la invención, el husillo roscado puede estar conectado de una manera conocida en sí al motor eléctrico a través de un mecanismo intercalado; sin embargo, también es concebible un accionamiento directo del husillo roscado dependiendo de la disposición del motor.
45

Dado que el motor puede estar abridado a la carcasa, el motor o el mecanismo puede estar abridado de forma axial, angulada o paralela a la tapa del accionamiento y, dado el caso, estar acoplado con un árbol de accionamiento unido con el husillo roscado, como se conoce por distintas formas de realización pertenecientes al estado de la técnica.
50

En el dibujo se representan ejemplos de realización de la invención que se describen a continuación. Muestran:

55 La figura 1, un accionamiento lineal electromecánico con construcción de accionamiento de husillo con dos vástagos de pistón en una vista cortada esquemática,

La figura 2, el objeto de la figura 1 con un concepto de accionamiento configurado como motor lineal,

60 La figura 3, una vista frontal del elemento de empuje conducido con protección contra giro en la carcasa como parte del accionamiento lineal electromecánico según las figuras 1 o 2,

La figura 4, una protección contra giro alternativa para el elemento de empuje según la figura 3,

65 La figura 5, una forma de realización a su vez alternativa de la protección contra giro para el elemento de empuje correspondiente a la figura 3.

Como se deduce de la figura 1 en un primer momento, una carcasa 10 en esencia cilíndrica se cierra mediante dos tapas de carcasa 11 colocadas frontalmente y que cierran la carcasa 10, estando unidas las tapas de carcasa 11 a la carcasa 10 mediante tornillos de fijación. En el interior de la carcasa 10 está dispuesto un husillo roscado 12 que atraviesa la carcasa como biela motriz que en el lado de la carcasa, el izquierdo en el ejemplo de realización representado, con un resalte de accionamiento 13 atraviesa la tapa de carcasa 11 asignada, de modo que el husillo roscado 12 puede comenzar a girar a través de un motor eléctrico, no representado, conectado al resalte de accionamiento 13. A este respecto, el husillo roscado 12 está alojado adecuadamente en los cojinetes asignados en ambas tapas de carcasa 11. El alojamiento se efectúa a través de un cojinete fijo 18 y un cojinete de apoyo libre 19 que permite una holgura axial 20 entre el extremo frontal del husillo roscado 12 y la tapa de carcasa 11 asignada, para, por ejemplo, tener en cuenta una eventual dilatación del husillo roscado 12 condicionada por la temperatura.

Sobre el husillo roscado 12 está conducida una tuerca 14 que está unida a un elemento de empuje 15 que rodea el husillo roscado 12, de modo que con el giro del husillo roscado 12 el elemento de empuje 15 se desplaza longitudinalmente bajo el efecto de la tuerca 14 en la carcasa 10. Al elemento de empuje 15 están fijados, en el ejemplo de realización representado en la figura 1, dos vástagos de pistón 16 en una disposición simétrica, en una posición excéntrica respecto al husillo roscado 12, atravesando los vástagos de pistón 16 la tapa de carcasa 11 asignada en cojinetes de vástago de pistón 17 previstos correspondientemente, configurados, en especial, como cojinetes de deslizamiento, estando conducidos en su interior y sobresaliendo de la carcasa 10 sin apoyo, de modo que, de una manera no representada, pero conocida en sí, se puede aplicar una carga útil en el extremo de los vástagos de pistón 16.

El ejemplo de realización representado en la figura 2 se diferencia del ejemplo de realización descrito anteriormente según la figura 1 en el concepto del accionamiento que se basa en el principio de un motor lineal. En este caso, entre las tapas de carcasa 11 está dispuesta una barra magnética 21 fija como biela motriz, que sirve como estator del motor lineal. Al elemento de empuje 15 como soporte de los vástagos de pistón 16 está unido un rotor 22 que presenta una disposición de bobinas, que se mueve a causa de una variación del campo magnético, generada correspondientemente, de la bobina a lo largo de la barra magnética 21.

Dado que según la invención es importante que el elemento de empuje 15 esté conducido en la carcasa 10 con protección contra giro, en las figuras 3 a 5 están representados ejemplos de realización en cuanto a la configuración de tal protección contra giro.

En el ejemplo de realización representado en la figura 3 están previstos para la configuración de una protección contra giro en una distribución simétrica salientes 23 a modo de listón que tienen su recorrido entre las dos tapas de carcasa 11 y que se extienden a través de la carcasa 10. Los salientes 23 a modo de listón están alojados en ranuras 24 configuradas correspondientemente en el perímetro exterior del elemento de empuje 15, de modo que el elemento de empuje 15 está fijado por arrastre de forma con respecto a los salientes 23 a modo de listón y se conduce con protección contra giro en los salientes 23 a modo de listón en su desplazamiento longitudinal. En la zona de los salientes 23 a modo de listón están configuradas también aberturas de fijación 29 en las superficies frontales de la carcasa 10 para alojar los tornillos utilizados para fijar las tapas de carcasa 11.

Como alternativa a los salientes 23, en el ejemplo de realización representado en la figura 4 están dispuestas para configurar la protección contra giro barras de guía 25 que tienen su recorrido entre las tapas de carcasa 11, que están alojadas en soportes de guía 26 configurados en el elemento de empuje 15. Estos soportes de guía 26 pueden estar configurados, por ejemplo, como casquillos de guía en forma de un casquillo de bolas o un casquillo de deslizamiento. De esta manera también se garantiza una guía con protección contra giro del elemento de empuje 15 en la carcasa 10.

Según la figura 5, por último, para la configuración de la protección contra giro están dispuestos en la carcasa 10 un carril de guía 27 perfilado y en el elemento de empuje 15 un carro de guía 28 que comprende el carril de guía 27, de modo que por la interacción del carro de guía 28 y del carril de guía 27 se garantiza del mismo modo una guía con protección contra giro del elemento de empuje 15 durante su movimiento longitudinal en la carcasa 10.

Las características del objeto de este documento desveladas en la descripción precedente, en las reivindicaciones y en el dibujo pueden ser esenciales tanto individualmente como en combinaciones discrecionales entre sí para implementar la invención en sus distintas formas de realización.

REIVINDICACIONES

1. Accionamiento lineal electromecánico con una carcasa (10) y con, al menos, un vástago de pistón (16) que atraviesa una tapa de carcasa (11) frontal por un paso, sobresale de la carcasa (10) por un lado y está sustentado por un elemento de empuje (15) dispuesto de forma longitudinalmente desplazable en el interior de la carcasa (10), estando sustentado el elemento de empuje (15) para su desplazamiento por una biela motriz accionada mediante un accionamiento y estando dispuesto el vástago de pistón (16) excéntricamente respecto a la biela motriz, **caracterizado por que** el elemento de empuje (15) que sustenta el al menos un vástago de pistón (16) está conducido con respecto a la carcasa (10) con una protección contra giro de transmisión de fuerza, configurada mediante elementos de guía que encajan entre sí, dispuestos en cada caso en la carcasa (10) y en el elemento de empuje (15).
2. Accionamiento lineal electromecánico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la protección contra giro consta de, al menos, un saliente (23) a modo de listón configurado en la pared interior de la carcasa (10) y de, al menos, una ranura (24) configurada en el elemento de empuje (15), que da cabida de forma adecuada al saliente (23).
3. Accionamiento lineal electromecánico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la protección contra giro consta de, al menos, un carril de guía (27) fijado a la pared interior de la carcasa (10) y de, al menos, un carro de guía (28) dispuesto en el elemento de empuje (15).
4. Accionamiento lineal electromecánico según la reivindicación 3, **caracterizado por que** el carro de guía (28) está conducido en el carril de guía (27) mediante medios de guía adicionales que reducen la fricción.
5. Accionamiento lineal electromecánico según la reivindicación 4, **caracterizado por que** los medios de guía constan de una guía de rodillos o de bolas.
6. Accionamiento lineal electromecánico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la protección contra giro consta de, al menos, una barra de guía (25), fijada por los dos lados a las tapas de carcasa (11) frontales, que está alojada en un soporte de guía (26) configurado en el elemento de empuje (15).
7. Accionamiento lineal electromecánico según la reivindicación 6, **caracterizado por que** en el elemento de empuje (15) está dispuesto al menos un casquillo de deslizamiento que aloja en el mismo la barra de guía (25).
8. Accionamiento lineal electromecánico según la reivindicación 6, **caracterizado por que** en el elemento de empuje (15) está dispuesto al menos un casquillo de bolas que aloja en el mismo la barra de guía (25).
9. Accionamiento lineal electromecánico según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado por que** en una disposición simétrica respecto al eje longitudinal del husillo roscado (12), en el elemento de empuje (15) está dispuesta una multitud de barras de guía (25) y soportes de guía (26) dispuestos de manera correspondiente.
10. Accionamiento lineal electromecánico según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** en el elemento de empuje (15) está dispuesta una multitud de vástagos de pistón (16) que sobresalen de la carcasa (10).
11. Accionamiento lineal electromecánico según la reivindicación 10, **caracterizado por que** los varios vástagos de pistón (16) están previstos en una disposición simétrica en relación con la biela motriz.
12. Accionamiento lineal electromecánico según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** la biela motriz está alojada por los dos lados en las tapas de carcasa (11) que cierran los lados frontales de la carcasa (10).
13. Accionamiento lineal electromecánico según la reivindicación 12, **caracterizado por que** la biela motriz está apoyada entre sus apoyos finales en las tapas de carcasa (11) mediante al menos otro soporte dispuesto en el interior de la carcasa (10).
14. Accionamiento lineal electromecánico según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** el mecanismo de accionamiento está configurado como un accionamiento por husillo con un husillo roscado (12) giratorio como biela motriz y el elemento de empuje (15) se puede desplazar longitudinalmente mediante el giro del husillo roscado (12).
15. Accionamiento lineal electromecánico según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** el mecanismo de accionamiento está configurado como un motor lineal y la biela motriz está configurada como una barra magnética (21) y el elemento de empuje (15) está preparado de modo que se pueda desplazar longitudinalmente a lo largo de la barra magnética (21) mediante un rotor (22) que presenta una disposición de bobinas.

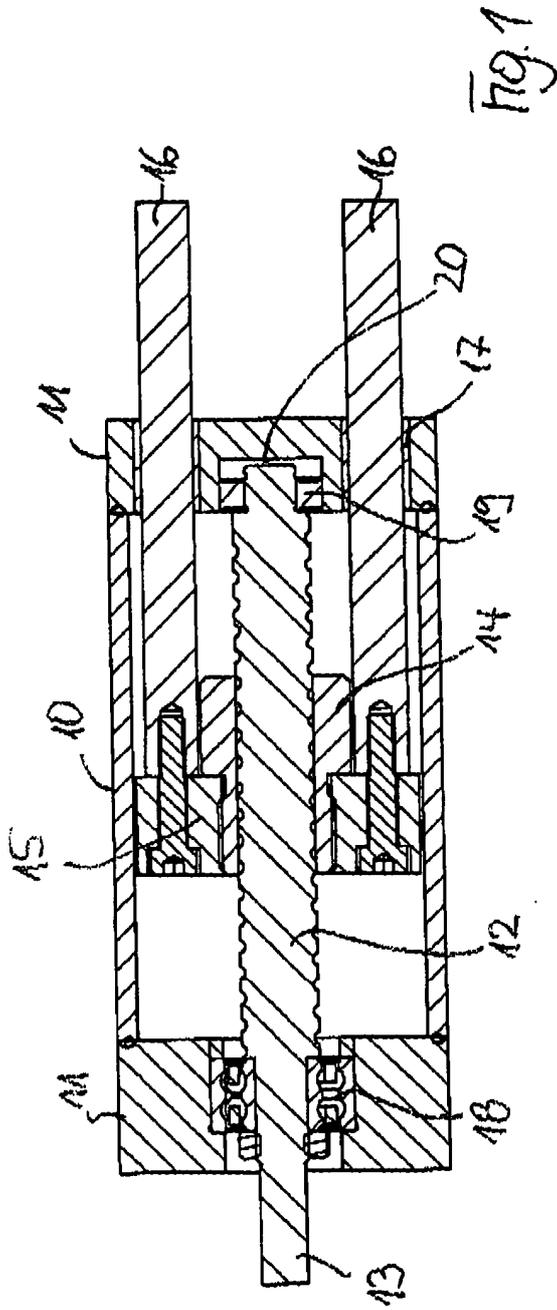


Fig. 1

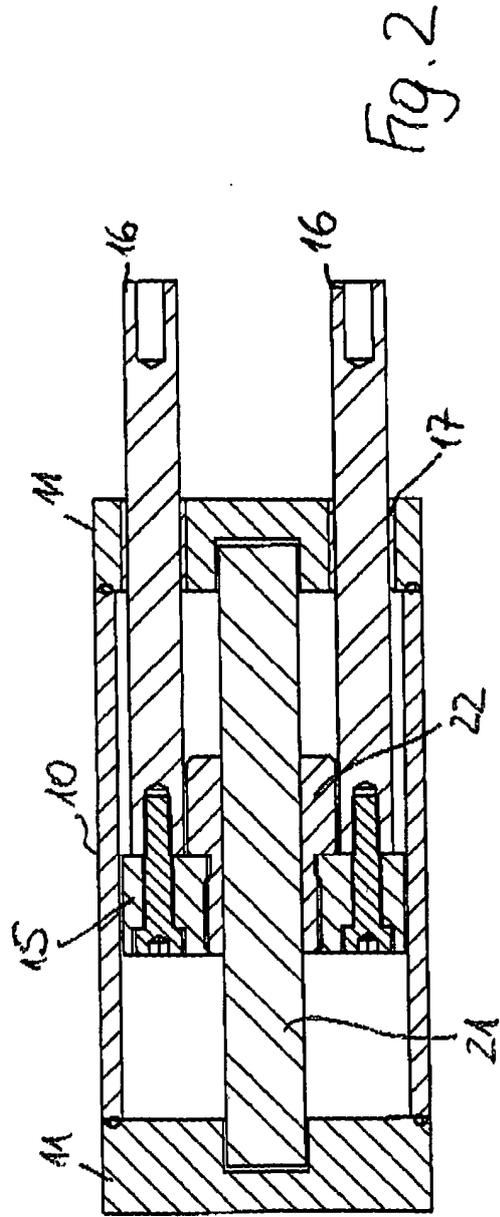


Fig. 2

