

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 817**

51 Int. Cl.:

F16K 31/163 (2006.01)

F16K 31/528 (2006.01)

F15B 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.08.2012 E 12759362 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2780614**

54 Título: **Dispositivo de accionamiento para un elemento de cierre giratorio de una válvula**

30 Prioridad:

20.10.2011 DE 102011116627

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

07.04.2016

73 Titular/es:

**GEA TUCHENHAGEN GMBH (100.0%)
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen, DE**

72 Inventor/es:

**BURMESTER, JENS y
SÜDEL, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 565 817 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 accionamiento para un elemento de cierre giratorio de una válvula.

5 Campo técnico

La invención se refiere a un dispositivo de accionamiento para un elemento de cierre giratorio de una válvula, en particular un accionamiento giratorio, accionable de manera neumática o hidráulica, para una válvula de disco o de mariposa, con una carcasa, en la que está dispuesto un pistón de accionamiento que está sellado respecto a una
 10 envoltura de carcasa cilíndrica, que se puede solicitar en un lado con un medio de presión y que presenta preferentemente un vástago de pistón tubular, con un árbol de accionamiento que en un lado sobresale de la carcasa y acciona de manera giratoria directa o indirectamente el elemento de cierre, realizando el pistón de accionamiento un movimiento de desplazamiento axial en contra del efecto de al menos un muelle de retroceso en caso de una sollicitación unilateral con el medio de presión o un movimiento de desplazamiento en vaivén en caso de
 15 una sollicitación alternativa con un medio de presión, experimentando el vástago de pistón un guiado orientado axialmente en la carcasa mediante al menos una ranura axial que está configurada en el mismo y en la que engrana una leva de guía rectilínea, unida fijamente a la carcasa, y presentando el vástago de pistón al menos una ranura helicoidal que está dispuesta en el mismo y en la que engrana un perno de arrastre dispuesto fijamente junto o en el árbol de accionamiento, por lo que el árbol de accionamiento, montado radial y axialmente, experimenta un giro
 20 alrededor del eje de giro debido al movimiento de desplazamiento axial del pistón de accionamiento orientado en dirección de su eje de giro.

Estado de la técnica

25 El documento EP0599770A2 describe un dispositivo de accionamiento de tipo genérico (identificado también como accionamiento giratorio para abreviar), en el que un pistón de accionamiento realiza un movimiento de desplazamiento axial en contra del efecto de al menos un muelle de retroceso en caso de una sollicitación unilateral con un medio de presión. En un vástago de pistón tubular, unido de manera separable al pistón de accionamiento, se encuentran dos ranuras axiales, dispuestas diametralmente entre sí, para el guiado rectilíneo del pistón de
 30 accionamiento y una única ranura de guía curvilínea que está inclinada en contra de la dirección de movimiento axial del pistón de accionamiento. El árbol de accionamiento está guiado en un lado hacia el entorno a través de un fondo de una carcasa del dispositivo de accionamiento y en este fondo está dispuesto fijamente un cuerpo de apoyo tubular que penetra en la carcasa y sirve para el montaje y guiado extremo del vástago de pistón. En la zona extrema del casquillo de cojinete, opuesta al fondo, está anclado en el mismo un perno transversal que atraviesa radialmente el casquillo de cojinete de un lado a otro y pasa a través de las dos ranuras axiales del vástago de
 35 pistón. El árbol de accionamiento está montado, por una parte, radialmente en el fondo atravesado por el mismo y axialmente en dirección a su extremo de árbol situado en el lado del entorno y está montado radialmente, por la otra parte, en el lado interior del vástago de pistón tubular, desplazable axialmente en el árbol de accionamiento. El árbol de accionamiento tiene su montaje axial en dirección al pistón de accionamiento en el perno transversal. En el árbol de accionamiento está anclado fijamente un pasador, orientado radialmente, que engrana en la ranura de guía curvilínea en el vástago de pistón.

Aunque la cinemática de movimiento del dispositivo de accionamiento conocido se implementa con medios relativamente simples, esto se consigue sólo a costa de un montaje radial, menos estable e inexacto, del árbol de
 45 accionamiento en el lado del pistón de accionamiento. Este montaje radial se realiza indirectamente en el casquillo de cojinete, a saber, mediante el vástago de pistón tubular, estando unido el propio vástago de pistón de manera separable al pistón de accionamiento y estando unido en cada caso con suficiente holgura debido a su movimiento axial en vaivén con respecto al casquillo de cojinete en el lado exterior radial y con respecto al árbol de accionamiento en el lado interior radial. Además, la limitación del ángulo de giro del árbol de accionamiento depende
 50 de la carrera y, por tanto, es inexacta, porque la carrera del pistón de accionamiento o del vástago de pistón, unido al mismo, está limitado por topes no dados a conocer, y no el movimiento giratorio.

El documento FR2236103A1 describe un accionamiento giratorio con una cinemática que corresponde en principio a la del documento EP0599770A2. Sin embargo, el movimiento de retroceso del pistón de accionamiento no se realiza
 55 mediante un muelle de retroceso, sino que éste se solicita en ambos lados con un medio de presión, y el árbol de accionamiento sobresale de la carcasa del accionamiento giratorio por las dos superficies frontales de la carcasa.

Un dispositivo de accionamiento para una pieza de cierre giratoria de una válvula se describe en el documento DE3303872C2 o en la solicitud adicional al mismo (DE3315244A1). En el pistón del dispositivo de accionamiento,

mencionado en primer lugar, está prevista una única guía curvilínea y en el pistón del dispositivo de accionamiento, mencionado en segundo lugar, están previstas dos guías curvilíneas, opuestas entre sí, que están diseñadas en forma de ranuras inclinadas en la envoltura exterior del pistón y en las que engranan rodillos de arrastre giratorios alrededor de ejes. Los ejes de los rodillos están fijados en la envoltura de carcasa del dispositivo de accionamiento.

- 5 De este modo, el pistón ejecuta una carrera y al mismo tiempo un movimiento giratorio al solicitarse con un medio de presión. Este movimiento giratorio se transmite a un árbol de accionamiento conectado a un árbol de válvula mediante un acoplamiento cuadrado, configurado en el centro del pistón. El árbol de accionamiento está montado radialmente en la tapa de cilindro inferior de un cilindro neumático tubular y axialmente en voladizo en ambos lados y engrana de manera resistente al giro, produciendo el arrastre, en el pistón desplazable axialmente en el mismo. La limitación del ángulo de giro del árbol de accionamiento tiene lugar en una posición de reposo axial, asumida por el pistón bajo el efecto de un muelle de retroceso, en un elemento de ajuste ajustable axialmente. Se trata entonces de una limitación del ángulo de giro dependiente de la carrera y, por tanto, indirecta.

- 15 El documento DE602004001988T2 da a conocer un actuador para accionar una válvula provista de un elemento de válvula giratorio. Un pistón se puede desplazar sólo axialmente en contra de la fuerza de retroceso de un muelle en una carcasa, porque éste se guía por medio de barras guía que están situadas en cada caso diametralmente por pares y fijadas en la carcasa y que engranan en el pistón axialmente y de manera desplazada una contra otra en dirección circunferencial por ambos lados. En la envoltura de pistón se han realizado dos guías curvilíneas, opuestas entre sí, en forma de ranuras helicoidales que están cerradas respectivamente por el extremo y en las que engranan rodillos de arrastre, giratorios alrededor de un eje dispuesto fijamente en una barra de accionamiento en perpendicular al eje longitudinal del pistón. La barra de accionamiento giratoria está montada, por una parte, de manera desplazable axialmente y giratoria en un taladro cilíndrico central de la envoltura de pistón y atraviesa, por la otra parte, un fondo de la carcasa y tiene aquí su apoyo fijo axial. En caso de un desplazamiento axial del pistón, la barra de accionamiento fijada axialmente en el fondo de la carcasa ejecuta así un movimiento giratorio asignado. 25 Los movimientos giratorios están limitados por el contacto de los rodillos de arrastre en el extremo asignado respectivamente de la ranura.

- 30 El documento DE102010002621A1 describe un actuador para un elemento funcional giratorio, en particular un elemento de cierre de una válvula de disco o válvula de bola, que presenta el modo de actuación cinemática del actuador de acuerdo con el documento DE602004001988T2. A diferencia de este último, tal actuador presenta sólo dos barras guía, estando anclada una barra guía en una tapa de una carcasa y la otra, en la otra tapa y finalizando las dos barras guía de manera ciega en el pistón en direcciones opuestas entre sí. La limitación del ángulo de giro del árbol de accionamiento se lleva a cabo mediante la limitación axial de la posición final del pistón en las tapas. Se trata entonces de una limitación del ángulo de giro dependiente de la carrera y, por tanto, indirecta.

- 35 En el documento DE19950582C1 se describe un dispositivo de accionamiento para un elemento de cierre giratorio de una válvula, que presenta el modo de actuación cinemática del actuador según el documento DE602004001988T2 o DE102010002621A1. A diferencia de estos actuadores, el dispositivo de accionamiento dispone de dos barras guía que están fijadas en la carcasa y dispuestas diametralmente entre sí en una tapa de la carcasa y que finalizan de manera ciega en la misma dirección en un vástago del pistón que presenta las dos ranuras helicoidales. La limitación del ángulo de giro del árbol de accionamiento se lleva a cabo mediante la limitación axial de la posición final del pistón en las tapas. Se trata entonces de una limitación del ángulo de giro dependiente de la carrera y, por tanto, indirecta.

- 45 El documento DE2817260A1 describe un dispositivo de ajuste para válvulas de fluido, por ejemplo, una válvula de bola, en el que un cilindro interior hueco está montado de manera giratoria en una carcasa cilíndrica exterior que presenta hendiduras dispuestas diametralmente y orientadas axialmente. El cilindro interior tiene en su superficie de revestimiento dos ranuras helicoidales, dispuestas diametralmente. Un cilindro de elevación, dispuesto en la carcasa exterior, presenta un vástago de pistón que está introducido en el cilindro interior y engrana aquí tanto en las ranuras como en las hendiduras con un pivote transversal que está unido fijamente al vástago de pistón y en el que están dispuestos casquillos deslizantes a ambos lados. La carcasa exterior está unida fijamente a una carcasa de la válvula de bola y el cilindro interior está unido fijamente a una barra de accionamiento giratoria de la válvula de bola. El vástago de pistón, guiado con movimiento axial en las hendiduras, provoca un movimiento giratorio del cilindro interior y, por tanto, de la barra de accionamiento de la válvula de bola a favor o en contra de las agujas del reloj en caso de un movimiento rectilíneo, generado por el cilindro de elevación. La limitación del ángulo de giro del cilindro interior se lleva a cabo mediante la limitación axial de la posición final de los casquillos deslizantes en los extremos cerrados de las hendiduras orientadas axialmente. Se trata entonces de una limitación del ángulo de giro dependiente de la carrera y, por tanto, indirecta.

El documento DE4313751A1 describe un dispositivo de accionamiento para una pieza de cierre giratoria de una válvula, en el que una prolongación en forma de casquillo, que penetra en una carcasa del dispositivo de accionamiento, de un árbol de accionamiento, sobresaliente de una tapa de la carcasa y montado aquí de manera giratoria en un apoyo fijo axial, presenta dos ranuras helicoidales, dispuestas diametralmente. En un casquillo de cojinete, unido fijamente a la tapa, están previstas dos hendiduras helicoidales, dispuestas diametralmente y orientadas axialmente. Un vástago de pistón de un pistón desplazable, dispuesto en la carcasa, está unido fijamente a un pivote transversal, en el que están dispuestos a ambos lados respectivamente dos rodillos deslizantes contiguos. El respectivo rodillo deslizante exterior engrana en la hendidura y el respectivo rodillo deslizante interior engrana en la ranura. El vástago de pistón, guiado con movimiento axial en las hendiduras, provoca así un movimiento giratorio de la prolongación en forma de casquillo y, por tanto, del árbol de accionamiento en caso de un movimiento de elevación generado por el pistón. La limitación del ángulo de giro del árbol de accionamiento se lleva a cabo, por una parte, mediante la limitación axial de la posición final del pistón en la otra tapa de la carcasa y, por la otra parte, mediante el contacto de los rodillos deslizantes en los extremos cerrados de las hendiduras. Se trata entonces de una limitación del ángulo de giro dependiente de la carrera y, por tanto, indirecta.

El documento DE1750372A da a conocer una válvula de inversión de corredera giratoria de cuatro vías, en la que un elemento de válvula o una corredera giratoria puede girar entre dos posiciones operativas. El movimiento giratorio necesario se genera con ayuda de un dispositivo de accionamiento que funciona en línea recta y presenta dos guías curvilíneas, dispuestas diametralmente en su circunferencia. En estas guías curvilíneas engrana respectivamente un pasador de arrastre dispuesto en una barra de accionamiento de la corredera giratoria. Las dos posiciones de trabajo de la corredera giratoria se determinan, por ejemplo, mediante un elemento de enclavamiento que está fijado en el dispositivo de accionamiento, que funciona en línea recta, y que en la respectiva posición de trabajo engrana en una ranura de enclavamiento asignada. Se trata entonces de una limitación del ángulo de giro dependiente de la carrera y, por tanto, indirecta.

En el documento EP0622574B1 se describe una inclinación variable, dependiente del desarrollo, de la ranura de guía curvilínea de un dispositivo de accionamiento del tipo en cuestión. Este documento da a conocer una superficie curvilínea de la ranura de guía curvilínea, que en la posición cerrada de la válvula de disco se transforma en una sección curvilínea de menor curvatura y, por tanto, más inclinada, en caso de un pistón de accionamiento móvil sólo axialmente que está guiado en dos ranuras de guía rectilínea dispuestas diametralmente entre sí en el lado de la carcasa. Como resultado de la menor curvatura se consigue un aumento de la fuerza tangencial y, por consiguiente, un aumento del par de giro en esta posición axial del pistón de accionamiento y al introducirse el elemento de cierre en la junta de asiento.

De los documentos DE202005014348U1 y DE29703710U1 es conocida una limitación del ángulo de giro del árbol de accionamiento, que es independiente de la carrera y directa. En los dos accionamientos giratorios, el pistón de accionamiento está guiado de manera resistente al giro, específicamente mediante dos barras guía que están dispuestas diametralmente entre sí y unidas fijamente a un fondo de una carcasa y que engranan en taladros guía asignados del pistón de accionamiento. El documento DE202005014348U1 da a conocer un dispositivo de movimiento giratorio para limitar el movimiento giratorio, que está compuesto de una leva de cierre anclada en la carcasa y de un elemento de tope que está unido fijamente al árbol de accionamiento y presenta una entalladura aproximadamente en forma de segmento circular, en la que engrana la leva de cierre y en la que ésta se puede mover relativamente entre dos superficies de tope extremas en una trayectoria en forma de segmento circular. El documento DE29703710U1 describe un segmento de tope, fijado en el árbol de accionamiento, en correspondencia con las barras guía que están fijadas en el fondo de la carcasa y limitan el ángulo de giro independientemente de la carrera y directamente a su valor nominal exacto. Las dos limitaciones del ángulo de giro conocidas son relativamente complejas y la limitación de la posición final del árbol de accionamiento no se lleva a cabo directamente en la carcasa fija, sino indirectamente mediante una leva de cierre o mediante dos barras guía, pudiéndose ajustar el ángulo de giro sólo mediante un trabajo posterior en la entalladura en forma de segmento circular en el elemento de tope o en el segmento de tope.

Es objetivo de la presente invención crear un dispositivo de accionamiento de tipo genérico que tenga una construcción simple y presente una alta estabilidad en la zona de montaje del árbol de accionamiento y en la zona de la guía rectilínea y curvilínea dispuesta en el pistón de accionamiento, así como disponga de una limitación del ángulo de giro independiente de la carrera y directa con la mayor exactitud posible.

Resumen de la invención

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de accionamiento con las características de la reivindicación 1.

Formas de realización ventajosas del dispositivo de accionamiento son objeto de las reivindicaciones secundarias.

Una primera solución fundamental de la invención consiste en que el árbol de accionamiento tenga un montaje radial bilateral y directo en cada caso en un casquillo de cojinete, unido fijamente a la carcasa o configurado en la misma.

5 Este montaje radial directo crea las premisas más favorables para un montaje de gran exactitud.

Una segunda solución de la invención consiste en que el vástago de pistón esté montado radialmente y de manera desplazable axialmente en la superficie de revestimiento exterior del casquillo de cojinete y no asuma, por su parte, ninguna función guía para otros componentes, por ejemplo, el árbol de accionamiento. De este modo, el guiado y el montaje del mismo en el casquillo de cojinete no se ven afectados. Si en una primera forma de realización, integrada por un fondo de pistón y el vástago de pistón, el pistón de accionamiento forma una unidad de una sola pieza, preferentemente una unidad de cierre por arrastre de material, están dadas las premisas favorables para un guiado y un montaje muy exactos. Si en una segunda forma de realización, en este caso una realización en forma de al menos dos elementos o dos piezas, el pistón de accionamiento está compuesto de un pistón interior y un pistón exterior y si el pistón interior forma con su fondo de pistón y su vástago de pistón una unidad de una sola pieza, preferentemente una unidad de cierre por arrastre de material, se consiguen calidades de guiado y montaje adecuadas respecto a la primera forma de realización.

10

15

Una tercera solución fundamental de la invención consiste en que el al menos un perno de arrastre experimente una limitación, independiente de la carrera y directa, de su movimiento giratorio alrededor del eje de giro mediante topes previstos en el casquillo de cojinete. Dado que el perno de arrastre genera directamente el movimiento giratorio en el árbol de accionamiento, la limitación directa, según la invención, de su movimiento giratorio crea las premisas más favorables para un cumplimiento exacto del valor nominal deseado del ángulo de giro.

20

La variedad de partes del dispositivo de accionamiento al utilizarse en válvulas de anchura nominal diferente y, por tanto, pares motores diferentes se reduce cuando el pistón de accionamiento está diseñado al menos en forma de dos piezas o dos elementos y está dividido en al menos una superficie de revestimiento de un pistón exterior y de un pistón interior, que rodea concéntricamente el eje de giro del dispositivo de accionamiento. En este caso, el pistón exterior y el pistón interior, vistos respectivamente por separado, forman una unidad de una sola pieza o de un solo elemento. La adaptación a los diferentes pares motores se lleva a cabo aquí mediante pistones exteriores, diseñados con un diámetro exterior diferente, mientras que el pistón interior presenta siempre una geometría igual y única para todos los pares motores.

25

30

A este respecto, una propuesta prevé que el al menos un pistón exterior y el al menos un pistón interior estén unidos entre sí por arrastre de forma y de manera separable. La división propuesta del pistón de accionamiento permite diseñar el pistón interior en forma de manguito con un segundo fondo de pistón y un segundo vástago de pistón en forma de casquillo conectado al mismo, mientras que el pistón exterior presenta un anillo de pistón y un casquillo de pistón conectado al mismo, rodeando preferentemente por completo el casquillo de pistón al vástago de pistón. La adaptación a los diferentes pares motores se puede llevar a cabo así muy fácilmente mediante el anillo de pistón, y el casquillo de pistón estabiliza al mismo tiempo el anillo de pistón en su posición sobre el vástago de pistón y, por tanto, sobre el pistón interior.

35

40

La división y la configuración, propuestas arriba, del pistón de accionamiento en un pistón exterior y un pistón interior posibilitan, por una parte, un cierre por arrastre de forma particularmente estable entre ambos, que está caracterizado porque el pistón exterior configura una unión por arrastre entre un resalto, que se extiende radialmente hacia adentro en la zona del segundo fondo de pistón, y una depresión configurada en el segundo fondo de pistón. Por la otra parte, se pueden configurar con mucha facilidad la al menos una ranura helicoidal y la al menos una ranura axial en el segundo vástago de pistón, específicamente de manera pasante a través de toda la pared del mismo. En el caso del pistón de accionamiento unido, el casquillo de pistón del pistón exterior forma una envoltura de protección para el segundo vástago de pistón con su al menos una ranura axial y su al menos una ranura helicoidal.

45

50

Si el pistón exterior se configura entre otros en forma del anillo de pistón descrito arriba, se pueden unir pistones exteriores con anillos de pistón, diseñados con un diámetro exterior diferente, a pistones interiores que presentan siempre una geometría igual y única, lo que garantiza una adaptación muy fácil a pares motores diferentes y reduce la variedad de partes del dispositivo de accionamiento.

55

Una propuesta prevé que la al menos una leva de guía rectilínea esté fijada en o junto al casquillo de cojinete. De este modo, el pistón de accionamiento experimenta su guiado rectilíneo, que impide un giro, en aquel componente,

específicamente el casquillo de cojinete, que lo guía también por lo general axialmente. Si están previstas, como prevé otra propuesta, dos levas de guía rectilínea, dispuestas diametralmente entre sí, de las que cada una engrana en una ranura axial asignada, esto garantiza una distribución más favorable de las fuerzas dentro de la combinación integrada por el vástago de pistón, la leva de guía axial y el casquillo de cojinete y un guiado mejorado, sin inclinación, del pistón de accionamiento en el casquillo de cojinete, lo que ocurriría con sólo una leva de guía rectilínea.

Una distribución más favorable de las fuerzas dentro de la combinación integrada por el vástago de pistón, el perno de arrastre y el árbol de accionamiento y, por tanto, a su vez un guiado mejorado, sin inclinación, del pistón de accionamiento en el casquillo de cojinete se garantizan según otra propuesta al estar previstas en el vástago de pistón dos ranuras helicoidales, dispuestas diametralmente entre sí, en las que engrana respectivamente un perno de arrastre asignado. Si con vista a esta forma de realización, los pernos de arrastre están unidos en forma de un único perno de arrastre continuo que engrana con su respectivo extremo en una de las ranuras helicoidales, se simplifica entonces la disposición con un aumento simultáneo de su estabilidad.

Otra forma de realización, que contiene una idea independiente de la invención, prevé que la al menos una leva de guía rectilínea y el al menos un perno de arrastre estén situados con su respectivo eje longitudinal en un único plano de disposición orientado en perpendicular al eje de giro. Con el fin de que el vástago de pistón se pueda diseñar axialmente de la manera más corta posible, se propone también que el plano de disposición discurra a través de una zona extrema del casquillo de cojinete, dirigida hacia el pistón de accionamiento.

En el caso particular de las dos levas de guía rectilínea y los dos pernos de arrastre o un único perno de arrastre continuo, creado a partir de los dos pernos de arrastre, la distribución favorable de las fuerzas, resultante de esta forma de realización, es evidente en el perno de accionamiento. Dado que una ranura axial, utilizada para el guiado rectilíneo, y una ranura helicoidal están dispuestas alternativamente y doblemente en la circunferencia del vástago de pistón, se obtienen entre ranuras contiguas, visto en dirección de extensión axial del vástago de pistón, secciones circunferenciales en forma de cuña, cuyo estrechamiento está orientado en cada caso en sentido opuesto. Si el vástago de pistón se desliza sobre el casquillo de cojinete durante su carrera, a saber, con los dos extremos estrechados de las dos secciones circunferenciales en primer lugar, y debido a esto se presiona respectivamente entre una leva de guía rectilínea y un perno de arrastre, lo que provoca la actuación sobre el mismo de fuerzas de acción que se distribuyen, la respectiva sección circunferencial experimenta en el plano de disposición de la leva de guía rectilínea y del perno de arrastre fuerzas de reacción que actúan en sentido opuesto a las fuerzas de acción y se compensan en dirección circunferencial. Si la dirección de la carrera del vástago de pistón se invierte, las otras dos secciones circunferenciales, asimismo con los dos extremos estrechados en primer lugar, se presionan respectivamente entre una leva de guía rectilínea y un perno de arrastre, por lo que la respectiva sección circunferencial experimenta, de la misma manera descrita arriba, fuerzas de reacción que actúan asimismo en sentido opuesto y se compensan en dirección circunferencial.

La compensación de las fuerzas mediante la disposición de la al menos una leva de guía rectilínea y del al menos un perno de arrastre en el plano de disposición descrito arriba es particularmente ventajosa cuando la respectiva ranura axial y/o la respectiva ranura helicoidal, en las que engrana la leva de guía rectilínea o el perno de arrastre, están configuradas de manera abierta hacia el extremo libre del vástago de pistón. La realización de la guía curvilínea resulta, por tanto, muy simple. Esto se aplica también en particular cuando la guía curvilínea está configurada en forma de dos ranuras helicoidales, abiertas respectivamente hacia el extremo libre del vástago de pistón y opuestas diametralmente entre sí. La configuración abierta de las ranuras facilita de manera significativa, por una parte, el montaje del pistón de accionamiento en el casquillo de cojinete, porque las ranuras abiertas se pueden deslizar fácilmente sobre la leva de guía rectilínea y el perno de arrastre, y, por la otra parte, mediante esta configuración no se ve afectada la estabilidad ni la resistencia de la disposición abierta, porque no existen fuerzas de reacción libres que puedan solicitar en dirección circunferencial las secciones circunferenciales en cuestión del vástago de pistón, que se pueden considerar respectivamente como barras sobresalientes, sujetadas en un lado.

A fin de determinar con una alta exactitud el valor nominal deseado del ángulo de giro, preferentemente un valor de 90 grados, se propone que el tope, asignado a al menos un perno de arrastre, esté configurado en forma de una ranura circunferencial que está prevista en el casquillo de cojinete y se extiende de manera limitada en su dirección circunferencial y en cuyo límite extremo respectivo se apoya el perno de arrastre. En el caso de dos pernos de arrastre o de un único perno de arrastre continuo están previstas entonces dos ranuras circunferenciales correspondientes, dispuestas diametralmente entre sí. En ambos casos, la respectiva ranura circunferencial está dimensionada en dirección circunferencial, es decir, en su respectivo límite lateral, en una forma de realización preferida de tal modo que, teniendo en cuenta las dimensiones relevantes o en interacción con las dimensiones

relevantes del perno de arrastre asignado entre las posiciones finales limitadas del movimiento giratorio del perno de arrastre, la ranura circunferencial permite un ángulo de giro que corresponde exactamente a un valor nominal predefinido. Este valor nominal se ha determinado mediante el movimiento giratorio del elemento de cierre entre su posición cerrada y su posición abierta.

5

El par de giro para accionar el elemento de cierre en forma de disco de la válvula se puede adaptar fácilmente a los requerimientos, en particular en la fase de entrada en la junta de asiento, si la al menos una ranura helicoidal presenta una inclinación variable, dependiente del desarrollo. En este sentido resulta ventajoso diseñar la inclinación, medida en contra del eje longitudinal del pistón de accionamiento orientado en dirección del eje de giro, en la respectiva zona extrema de la ranura helicoidal con un tamaño más grande que en su zona central. De este modo, en las zonas extremas se implementa un par de giro mayor que en la zona central. En este caso, las dos zonas extremas son operables opcionalmente, porque el dispositivo de accionamiento se puede disponer en la válvula, respecto al elemento de cierre, tanto con cierre por resorte como con apertura con resorte. Este tipo de característica de conmutación se consigue mediante una colocación del dispositivo de accionamiento con respecto a la válvula, que se diferencia en 90°.

10

15

En relación con el diseño de la carcasa está previsto que la envoltura de carcasa esté unida de manera separable o por arrastre de material a una primera superficie frontal de carcasa, atravesada por el árbol de accionamiento. En el primer caso, el espacio interior del dispositivo de accionamiento es accesible para trabajos de mantenimiento. En el segundo caso, la fabricación del dispositivo de accionamiento es muy costosa, siendo imposible aquí este tipo de mantenimiento.

20

Los costes de fabricación del dispositivo de accionamiento se pueden seguir reduciendo, si la envoltura de carcasa configura una unidad de una sola pieza en forma de copa con una segunda superficie frontal de carcasa, opuesta a la primera superficie frontal de carcasa.

25

La configuración, según la invención, del dispositivo de accionamiento garantiza un montaje radial muy estable y bilateral del árbol de accionamiento en el casquillo de cojinete fijado en la carcasa. Con el fin de utilizar también este montaje para el montaje axial del árbol de accionamiento está previsto que en el casquillo de cojinete estén previstos a distancia entre sí un primer cojinete y un segundo cojinete para el montaje radial y axial del árbol de accionamiento, absorbiendo el segundo cojinete, contiguo al pistón de accionamiento, una fuerza axial orientada hacia el mismo y absorbiendo el primer cojinete una fuerza axial opuesta que es ejercida respectivamente por el árbol de accionamiento y en este caso preferentemente por un hombro del mismo.

30

35

Las válvulas de anchura nominal muy pequeña necesitan, por lo general, un dispositivo de accionamiento que ha de generar sólo un par motor correspondientemente pequeño. Este par motor requiere a su vez un pistón de accionamiento de diámetro exterior relativamente pequeño, configurado con preferencia en forma de una sola pieza, con un vástago de pistón casi de igual diámetro, porque una reducción de su diámetro resulta muy difícil debido a las medidas constructivas que se han de aplicar al mismo. En esta realización no es posible disponer un muelle de retroceso que rodee el lado exterior del vástago de pistón. Para solucionar de manera ventajosa este problema relativo a la disposición del muelle de retroceso, una propuesta prevé que el al menos un muelle de retroceso esté dispuesto, por una parte, dentro del primer vástago de pistón y tenga su apoyo axial en un primer fondo de pistón del primer pistón de accionamiento y que, por la otra parte, en una entalladura frontal del árbol de accionamiento estén previstos el alojamiento y el apoyo axial del al menos un muelle de retroceso. La estabilidad de la posición del muelle de retroceso aumenta, si el mismo está diseñado, según la propuesta, de manera dividida en dos en dirección longitudinal y si sus extremos contiguos se alojan en una pieza intermedia, guiada de manera desplazable axialmente con preferencia en la entalladura frontal.

40

45

El dispositivo de accionamiento, según la invención, se utiliza preferentemente como un accionamiento giratorio, accionable de manera neumática o hidráulica, para una válvula de disco o de mariposa.

50

Breve descripción de los dibujos

Una representación más detallada de la invención se deriva de la siguiente descripción y de las figuras adjuntas del dibujo, así como de las reivindicaciones. Aunque la invención está implementada en las formas de realización más diversas, en el dibujo se representan dos formas de realización preferidas del dispositivo de accionamiento, cuya construcción y funcionamiento se describen a continuación. Muestran:

55

Figura 1 en corte central, una primera forma de realización preferida de un dispositivo de accionamiento, según la

invención, con un pistón de accionamiento en forma de una sola pieza;

Figura 2 en representación en perspectiva, una vista hacia el dispositivo de accionamiento en corte según la figura 1;

5 Figura 3 un corte transversal a través del dispositivo de accionamiento según la figura 1 en correspondencia con el desarrollo en corte, identificado con A-B en la figura 1;

Figura 4 en representación en perspectiva, la limitación del ángulo de giro, independiente de la carrera, del árbol de accionamiento del dispositivo de accionamiento según la figura 1;

10

Figura 5 en corte central, una segunda forma de realización preferida de un dispositivo de accionamiento, según la invención, con un pistón de accionamiento en forma de dos piezas; y

15 Figura 6 un corte transversal a través del dispositivo de accionamiento según la figura 5 en correspondencia con un desarrollo en corte, identificado con C-D en la figura 5.

Descripción detallada

20 Un dispositivo de accionamiento 1 (figuras 1 a 6) para un elemento de cierre giratorio de una válvula está unido, respecto a la posición representada, a esta última en el lado inferior mediante una carcasa de linterna 23 (figura 5) (no está representada la válvula con el elemento de cierre). La carcasa de linterna 23 está atornillada con una brida de linterna 23a preferentemente mediante pernos roscados 24 y tuercas 25 en una primera superficie frontal de carcasa 2.2 de una carcasa 2 del dispositivo de accionamiento 1. En el ejemplo de realización se trata de un dispositivo de accionamiento 1 accionable de manera neumática (medio de presión neumático D), identificado también como accionamiento giratorio, para la válvula que se identifica también como válvula de disco o de mariposa. El dispositivo de accionamiento 1 se puede solicitar también con un medio de presión hidráulico D mediante una adaptación correspondiente.

30 El dispositivo de accionamiento 1 está compuesto de la carcasa 2 (figuras 1, 2, 5), en la que se encuentra dispuesto un primer pistón de accionamiento 4, sellado respecto a una envoltura de carcasa cilíndrica 2.1 mediante una junta de pistón 10, solicitable en un lado con el medio de presión D, preferentemente aire comprimido, desplazable axialmente y configurado, por ejemplo, en forma de un elemento o una pieza (figuras 1, 2), o un segundo pistón de accionamiento 40 configurado, por ejemplo, en forma de dos elementos o dos piezas (figura 5). Los pistones de accionamiento 4, 40 ejecutan respectivamente un movimiento de desplazamiento axial en contra del efecto de al menos un muelle de retroceso 8 al solicitarse con el medio de presión D. En vez del al menos un muelle de retroceso 8, el pistón de accionamiento 4, 40 puede ejecutar también un movimiento de desplazamiento en vaivén al solicitarse alternativamente con un medio de presión D, trasladándose este caso el pistón de accionamiento 4, 10 a su posición inicial o posición de reposo mediante el medio de presión D aplicado en su lado trasero.

40 El primer pistón de accionamiento 4 en forma de un elemento según las figuras 1, 2 (primera forma de realización preferida) presenta un primer fondo de pistón 4.1, en cuyo lado, dirigido hacia la válvula, está previsto centralmente un primer vástago de pistón 4.2 configurado con preferencia de forma tubular. A fin de implementar una guía rectilínea 4.4 del primer pistón de accionamiento 4, es decir, para guiarlo axialmente dentro de la carcasa 2, está configurada al menos una ranura axial 4.4a en el primer vástago de pistón tubular 4.2. En el ejemplo de realización preferido y representado se trata de dos ranuras axiales 4.4a dispuestas diametralmente entre sí (figura 2). Además, el primer vástago de pistón 4.2 presenta al menos una ranura helicoidal 4.3a que configura una guía curvilínea 4.3. En el ejemplo de realización preferido, una ranura helicoidal 4.3a está prevista respectivamente en las zonas situadas entre las dos ranuras axiales 4.4a (figuras 1, 2).

50 Un árbol de accionamiento 6, que acciona de manera giratoria directa o indirectamente el elemento de cierre de la válvula, sobresale en un lado de la carcasa a través de la primera superficie frontal de carcasa 2.2 de la carcasa 2 y está montado radialmente en ambos lados mediante un primer y un segundo cojinete 16.1, 16.2 en un casquillo de cojinete 2.4 que engrana en la carcasa 2, está unido fijamente a esta carcasa y finaliza en la misma. El árbol de accionamiento 6 experimenta también un montaje axial que actúa axialmente en ambos lados y que en el ejemplo de realización (figura 1) está configurado mediante un cojinete axial 22 mostrado esquemáticamente y dispuesto, por ejemplo, en la primera superficie frontal de carcasa 2.2. Para el acoplamiento directo o indirecto, resistente al giro, del árbol de accionamiento 6 con el elemento de cierre, en el lado frontal del árbol de accionamiento 6 está prevista una entalladura de arrastre 6.1 que puede estar configurada, por ejemplo, de forma cuadrada. En relación con la posición representada, el primer vástago de pistón tubular 4.2 rodea un poco más en dirección axial la zona extrema

del casquillo de cojinete 2.4 en su posición final de carrera superior con su superficie de revestimiento interior, quedando montado así radialmente y de manera desplazable axialmente en la superficie de revestimiento exterior del casquillo de cojinete 2.4 en caso de un dimensionamiento adecuado de la combinación entre el diámetro de la superficie de revestimiento interior y el diámetro exterior del casquillo de cojinete 2.4.

5

En la al menos una ranura axial 4.4a engrana una leva de guía rectilínea 14, fijada en dirección radial en o junto al casquillo de cojinete 2.4. En el ejemplo de realización están previstas dos levas de guía rectilínea 14, dispuestas diametralmente entre sí, que engranan en la respectiva ranura axial asignada 4.4a (figuras 3, 4). Con el fin reducir la fricción, la leva de guía rectilínea 14 está provista ventajosamente en el lado exterior de un rodillo de guía rectilínea 14a que puede girar convenientemente alrededor de la leva de guía rectilínea 14 que actúa ahora como eje.

En la al menos una ranura helicoidal 4.3a engrana un perno de arrastre 12 (figura 1) que está fijado en dirección radial en o junto al árbol de accionamiento 6 (figura 3) y atraviesa con desplazamiento giratorio el casquillo de cojinete 2.4 que rodea el lado exterior del árbol de accionamiento 6 (figura 4). De manera ventajosa pueden estar previstos dos pernos de arrastre 12, dispuestos diametralmente entre sí, que engranan en la respectiva ranura helicoidal asignada 4.3a. En el ejemplo de realización, los pernos de arrastre 12 están unidos en forma de un único perno de arrastre continuo 12* (figuras 1, 2, 3) que atraviesa el árbol de accionamiento 6 en un taladro transversal radial 6.2, así como queda fijado aquí, atraviesa el casquillo de cojinete 2.4 en ambos lados con desplazamiento giratorio y engrana con su respectivo extremo en la ranura helicoidal asignada 4.3a (figura 3, figuras 1, 2, 5). Con el fin reducir la fricción, el perno de arrastre 12, 12* está provisto ventajosamente en el lado exterior de un rodillo de guía curvilínea 12a que puede girar convenientemente alrededor del perno de arrastre 12, 12* que actúa ahora como eje.

La al menos una leva de guía rectilínea 14 y el al menos un perno de arrastre 12; 12* están situados con su respectivo eje longitudinal preferentemente en un plano de disposición E, orientado en perpendicular a un eje de giro A (figuras 2, 4, 1, 5), discurriendo el plano de disposición E a través de una zona extrema del casquillo de cojinete 2.4, dirigida hacia el primer pistón de accionamiento 4, con vistas a lograr un primer vástago de pistón 4.2 construido de la manera más corta posible en dirección axial. Para asegurar el rodillo de guía curvilínea 12a y el rodillo de guía rectilínea 14a de la manera más simple posible contra una salida en el perno de arrastre asignado 12, 12* o la leva de guía rectilínea 14 y/o para estabilizar radialmente en el lado exterior el primer vástago de pistón 4.2, un tubo envolvente 20 se puede montar por deslizamiento, por ejemplo, sobre la superficie de revestimiento exterior del primer vástago de pistón 4.2 (figuras 3, 4).

Con vistas a lograr un montaje simple del primer pistón de accionamiento 4 resulta ventajoso configurar la al menos una ranura axial 4.4a y/o la al menos una ranura helicoidal 4.3a de manera abierta hacia el extremo libre del primer vástago de pistón 4.2 (figuras 1, 2), porque esta configuración garantiza el encaje del primer vástago de pistón 4.2 con sus ranuras 4.3a, 4.4a sobre la respectiva leva de guía rectilínea 14 y el perno de arrastre 12, 12*. La al menos una ranura helicoidal 4.3a obtiene así además preferentemente una inclinación variable y dependiente del desarrollo. Esta última, medida en contra del eje longitudinal del primer pistón de accionamiento 4 orientado en dirección del eje de giro A del árbol de accionamiento 6, está diseñada preferentemente en la respectiva zona extrema de la ranura helicoidal 4.3a con un tamaño más grande que en su zona central (figuras 1, 5).

El primer pistón de accionamiento 4 presenta exclusivamente un grado de libertad de desplazamiento axial debido a la guía rectilínea 4.4. Durante este movimiento de desplazamiento axial al solicitarse el primer fondo de pistón 4.1 con el medio de presión D, que se alimenta a una cámara de medio de presión formada entre el primer fondo de pistón 4.1, la envoltura de carcasa 2.1 y una segunda superficie frontal de carcasa 2.3, que cierra esta última en el lado superior, a través de un orificio de medio de presión 18 configurado en la segunda superficie frontal de carcasa 2.3, el primer pistón de accionamiento 4 se mueve hacia abajo (orientación de carrera positiva +h; figura 1), de modo que el árbol de accionamiento 6 experimenta un movimiento giratorio n hacia la derecha, visto desde abajo, alrededor del eje de giro A, es decir, en el sentido de las agujas del reloj, mediante los pernos de arrastre 12* que engranan por ambos lados en las ranuras helicoidales 4.3a (figuras 1 a 5). A partir de la posición final de carrera inferior, el primer pistón de accionamiento 4 se mueve bajo el efecto del al menos un muelle de retroceso 8 hacia arriba (orientación de carrera negativa -h), de modo que se invierte también la orientación del movimiento giratorio n. Se entiende que el movimiento giratorio n hacia la derecha o hacia la izquierda, que se menciona arriba, depende de si se trata de ranuras helicoidales 4.3a de paso a la derecha o de paso a la izquierda. En el ejemplo de realización, las ranuras helicoidales 4.3a están diseñadas con paso a la derecha. El al menos un muelle de retroceso 8, representado en la figura 1 sólo con una línea de puntos y rayas y, por tanto, esquemáticamente, se apoya de manera directa en cada caso por el lado superior en el primer fondo de pistón 4.1 y por el lado inferior en la primera superficie frontal de carcasa 2.2. En la figura 2 se prescindió completamente de la representación del al menos un

muelle de retroceso 8. En la figura 5, el al menos un muelle de retroceso 8 está representado en la forma que es usual en la construcción de maquinarias.

Como resultado de la longitud axial activa de la al menos una ranura helicoidal 4.3a o de una limitación bilateral de la carrera axial del primer pistón de accionamiento 4 se obtiene un ángulo de giro máximo entre las dos posiciones finales de carrera del primer pistón de accionamiento 4. Una respectiva limitación, dependiente de la carrera, del ángulo de giro a un valor nominal deseado resulta por lo general insatisfactoria e inexacta, porque sobre la limitación dependiente de la carrera influyen una serie de tolerancias de fabricación. A fin de evitar esta deficiencia general de la limitación dependiente de la carrera, en el dispositivo de accionamiento 1, según la invención, está previsto que el al menos un perno de arrastre 12 experimente una limitación, independiente de la carrera y directa, de su movimiento giratorio n (figuras 3, 4, 6) alrededor del eje de giro A mediante topes 2.4a previstos en el casquillo de cojinete 2.4.

La instrucción general, mencionada arriba, está configurada preferentemente de modo que el tope 2.4a, asignado a al menos un perno de arrastre 12, está configurado en forma de una ranura circunferencial 2.4a que está prevista en el casquillo de cojinete 2.4 y se extiende de manera limitada en su dirección circunferencial (véase en particular figura 4) y en cuyo límite extremo respectivo se apoya el perno de arrastre 12. En el ejemplo de realización preferido que aparece representado, el tope 2.4a, asignado al único perno de arrastre 12*, está configurado en forma de dos ranuras circunferenciales 2.4a que están dispuestas diametralmente entre sí y previstas en el casquillo de cojinete 2.4, que se extienden de manera limitada en su dirección circunferencial y en cuyo límite extremo respectivo se apoya en cada caso un extremo del perno de arrastre 12* (figuras 3, 4, 6, 1, 5). La respectiva ranura circunferencial 2.4a está dimensionada en dirección circunferencial de modo que, teniendo en cuenta las dimensiones relevantes o en interacción con las dimensiones relevantes del perno de arrastre asignado 12; 12* entre las posiciones finales limitadas del movimiento giratorio del perno de arrastre 12; 12*, la ranura circunferencial 2.4a permite un ángulo de giro que corresponde exactamente a un valor nominal predefinido. El valor nominal deseado del ángulo de giro corresponde generalmente al ángulo de giro del elemento de cierre entre su posición abierta y su posición cerrada, preferentemente de 90 grados.

La envoltura de carcasa 2.1 está unida de manera separable o por arrastre de material con la primera superficie frontal de carcasa 2.2, atravesada por el árbol de accionamiento 6. En el ejemplo de realización está representada una unión por arrastre de material. La envoltura de carcasa 2.1 configura además una unidad preferentemente de una sola pieza en forma de copa con la segunda superficie frontal de carcasa 2.3, opuesta a la primera superficie frontal de carcasa 2.2.

Mediante la asignación del dispositivo de accionamiento 1 a las dos posiciones finales posibles de la válvula, la posición cerrada y la posición abierta, el movimiento hacia abajo, descrito arriba, del pistón de accionamiento 4 (orientación de carrera positiva +h) puede generar el movimiento de apertura o cierre de la válvula. El movimiento hacia arriba del pistón de accionamiento 4 (orientación de carrera negativa -h) se produce sólo mediante la fuerza del muelle de retroceso 8 y convenientemente en una secuencia inversa de las etapas descritas. En dependencia de la asignación descrita arriba, el movimiento hacia arriba genera a continuación el movimiento de cierre o apertura de la válvula.

Según una forma de realización preferida que contiene una idea inventiva independiente, la al menos una leva de guía rectilínea 14 y el al menos un perno de arrastre 12, 12* están dispuestos con su respectivo eje longitudinal están situados en el único plano de disposición E, orientado en perpendicular al eje de giro A. En el caso particular de dos levas de guía rectilínea 14 y dos pernos de arrastre 12 o un único perno de arrastre continuo 12* creado a partir de los dos pernos de arrastre 12, la distribución favorable de las fuerzas, resultante de esta forma de realización, es evidente en el perno de accionamiento 4, en particular en el primer vástago de pistón 4.2. Dado que la ranura axial 4.4a, utilizada para la guía rectilínea 4.4, y la ranura helicoidal 4.3a están dispuestas alternativamente y doblemente en la circunferencia del primer vástago de pistón 4.2, se obtienen entre ranuras contiguas 4.3a, 4.4a, visto en dirección de extensión axial del primer vástago de pistón 4.2, secciones circunferenciales en forma de cuña (visibles parcialmente en la figura 1), cuyo estrechamiento está orientado en cada caso en sentido opuesto. Si el primer vástago de pistón 4.2 se desliza ahora sobre el casquillo de cojinete 2.4 durante su orientación de carrera positiva +h, a saber, con los dos extremos estrechados de las dos secciones circunferenciales en primer lugar, y debido a esto se presiona respectivamente entre una leva de guía rectilínea 14 y un perno de arrastre 12, 12*, lo que provoca la actuación sobre el mismo de fuerzas de acción que se distribuyen, la respectiva sección circunferencial experimenta en el plano de disposición E de la leva de guía rectilínea 14 y del perno de arrastre 12, 12* fuerzas de reacción que actúan en sentido opuesto a las fuerzas de acción y se compensan en dirección circunferencial. Si la dirección de la carrera del primer vástago de pistón 4.2 se invierte (orientación de carrera negativa -h), las otras dos

- secciones circunferenciales, asimismo con los dos extremos estrechados en primer lugar, se presionan respectivamente entre una leva de guía rectilínea 14 y un perno de arrastre 12, 12*, por lo que la respectiva sección circunferencial experimenta, de la misma manera descrita arriba, fuerzas de reacción que actúan asimismo en sentido opuesto y se compensan en dirección circunferencial. Debido a esta compensación de las fuerzas, el primer
- 5 vástago de pistón 4.2, en el que están previstas ranuras 4.3a, 4.4a configuradas de manera abierta preferentemente hacia su extremo libre, que lo hacen forzosamente menos rígido en dirección circunferencial que con ranuras cerradas, se mantiene libre de medidas de refuerzo más o menos complejas. El montaje del perno de accionamiento 4 se simplifica significativamente mediante las ranuras abiertas 4.3a, 4.4a.
- 10 En un dispositivo de accionamiento 1 para válvulas de pequeña anchura nominal se prescinde del al menos un muelle de retroceso 8 que rodea al primer vástago de pistón 4.2 (figura 1) y en su lugar, el al menos un muelle de retroceso (8) está dispuesto, por una parte, dentro del primer vástago de pistón 4.2 y tiene su apoyo axial en un primer fondo de pistón 4.1 del primer pistón de accionamiento 4 y tiene, por la otra parte, en una entalladura frontal 6.3 del árbol de accionamiento 6 su alojamiento y apoyo axial (representación con línea de rayas y puntos del muelle
- 15 de retroceso (8) en la figura 1). Un diseño respectivo es posible sólo cuando se prescinde de la configuración de un perno de arrastre continuo 12* y están previstos dos pernos de arrastre 12 separados entre sí. En este caso, el muelle de retroceso (8) está diseñado convenientemente de manera dividida en dos en dirección longitudinal y sus extremos contiguos se alojan en una pieza intermedia, no representada, que está guiada con preferencia de manera desplazable axialmente en la entalladura frontal 6.3.
- 20 La construcción del segundo pistón de accionamiento 40 de dos piezas o dos elementos según las figuras 5, 6 (segunda forma de realización preferida) se describe a continuación. Su disposición y funcionamiento dentro del dispositivo de accionamiento 1, descrito antes, corresponde ampliamente a los del primer pistón de accionamiento 4 en las figuras 1 a 4 y la descripción precedente se puede aplicar convenientemente también a la segunda forma de
- 25 realización sin limitaciones. Por tanto, se prescinde de una descripción al respecto.
- La división del segundo pistón de accionamiento 40 está prevista en al menos una superficie de revestimiento de un pistón exterior 40a y de un pistón interior 40b, que rodea concéntricamente el eje de giro A. En el ejemplo de realización se trata de dos superficies de revestimiento separadas axialmente, por lo que en el pistón exterior 40a
- 30 está formado un resalto 40a.3 orientado radialmente hacia adentro y en el pistón interior 40b está formada una depresión 40b.3 complementaria al respecto. El pistón exterior 40a y el pistón interior 40b están unidos entre sí preferentemente por arrastre de forma y de manera separable. Sin embargo, la unión de ambos se puede llevar a cabo también por arrastre de fuerza y/o de material (por ejemplo, compresión y/o soldadura directa, soldadura indirecta). El pistón interior 40b está diseñado en forma de manguito con un segundo fondo de pistón 40b.1 y un
- 35 segundo vástago de pistón 40b.2 en forma de casquillo conectado al mismo. El pistón exterior 40a presenta un anillo de pistón 40a.1 y un casquillo de pistón 40a.2, conectado al mismo, y el casquillo de pistón 40a.2 rodea preferentemente por completo al vástago de pistón 40b.2. El resalto 40a.3 se encuentra en la zona del segundo fondo de pistón 40b.1 y forma con la depresión 40b.3, configurada en el segundo fondo de pistón 40b.1, una primera unión con cierre por arrastre de forma. El cierre por arrastre de forma entre el pistón exterior e interior 40a, 40b se
- 40 completa mediante un anillo de seguridad 29, separado axialmente de la primera unión de arrastre, y el sellado entre el pistón exterior e interior 40a, 40b proporciona una tercera junta 28 dispuesta entre el resalto y la depresión 40a.3, 40b.3. El medio de presión D se alimenta al orificio de medio de presión 18 mediante un elemento de conexión de medio de presión 30.
- 45 La al menos una ranura helicoidal 4.3a y la al menos una ranura axial 4.4a están configuradas en el segundo vástago de pistón 40b.2. El casquillo de pistón 40a.2 actúa como casquillo de protección para el segundo vástago de pistón 40b.2 y constituye también, por tanto, un elemento de seguridad y apantallamiento radial para los pernos de arrastre 12, 12* y sus rodillos de guía rectilínea 14a.
- 50 Con el fin de reducir la variedad de partes al adaptarse el dispositivo de accionamiento 1 a diferentes pares motores están previstos pistones exteriores 40a con anillos de pistón 40a.1, diseñados con un diámetro exterior diferente, que están unidos respectivamente a pistones interiores 40b que presentan siempre una geometría igual y única.
- En la superficie frontal del segundo fondo de pistón 40b.1, dirigida hacia la segunda superficie frontal de carcasa 2.3,
- 55 está configurado un taladro de fijación 40b.4 configurado, por ejemplo, como agujero ciego roscado, que puede servir para varios fines. Éste puede servir para alojar un elemento limitador de carrera que permite preajustar, por ejemplo, una carrera cualquiera. Asimismo, puede servir para la unión con un pistón de un llamado cilindro de apilamiento que se conecta al dispositivo de accionamiento 1 y mediante el que se puede generar un aumento correspondiente de la fuerza motriz axial en el caso de una presión predefinida del medio de presión D en

correspondencia con las superficies totales del pistón previstas ahora. Por último, puede servir también para la unión con un dispositivo de confirmación con el fin de detectar la posición respectiva del segundo pistón de accionamiento 40. Un taladro de fijación del tipo descrito antes se puede disponer también, por ejemplo, en el primer fondo de pistón 4.1 del primer pistón de accionamiento 4.

5

En la figura 5 está representado un montaje radial y axial preferido del árbol de accionamiento 6. A tal efecto, en el casquillo de cojinete 2.4 están previstos a distancia entre sí el primer cojinete 16.1 y el segundo cojinete 16.2 para el montaje radial y adicionalmente también para el montaje axial (cojinete axial 22) del árbol de accionamiento 6. Este montaje se puede aplicar también a la primera realización del dispositivo de accionamiento 1 con el primer pistón de accionamiento 4 diseñado en forma de un solo elemento. El segundo cojinete 16.2, contiguo al respectivo pistón de accionamiento 4, 40, absorbe una fuerza axial orientada hacia el mismo y el primer cojinete 16.1 absorbe una fuerza axial opuesta que es ejercida respectivamente por un hombro del árbol de accionamiento 6, asignado al respectivo cojinete 16.2, 16.1. El árbol de accionamiento 6 está sellado mediante una primera junta 26 en la zona del primer cojinete 16.1 con respecto al mismo y el primer cojinete 16.1 está sellado de manera hermética al medio de presión mediante una segunda junta 27 con respecto al casquillo de cojinete 2.4. Este sellado es necesario cuando, en vez del muelle de retroceso 8, el pistón de accionamiento 4, 40 se traslada a su posición de reposo o posición inicial debido a la sollicitación trasera con un medio de presión D, es decir, la sollicitación del espacio situado entre el pistón de accionamiento 4, 40 y la primera superficie frontal de carcasa 2.2. Cuando se utiliza el muelle de retroceso 8, el espacio mencionado arriba se ventila a través de un taladro no identificado en la envoltura de carcasa 2.1

10

15

20

Lista de signos de referencia de las abreviaturas usadas

1. Dispositivo de accionamiento

25 2. Carcasa

2.1. Envoltura de carcasa

2.2. Primera superficie frontal de carcasa

30

2.3. Segunda superficie frontal de carcasa

2.4. Casquillo de cojinete

35 2.4a. Tope (por ejemplo, ranura circunferencial)

4. Primer pistón de accionamiento

4.1. Primer fondo de pistón

40

4.2. Primer vástago de pistón

40. Segundo pistón de accionamiento

45 40a. Pistón exterior

40a.1. Anillo de pistón

40a.2. Casquillo de pistón

50

40a.3. Resalto

40b. Pistón interior

55 40b.1. Segundo fondo de pistón

40b.2. Segundo vástago de pistón

40b.3. Depresión

	40b.4. Taladro de fijación
	4.3. Guía curvilínea
5	4.3a. Ranura helicoidal
	4.4. Guía rectilínea
10	4.4a. Ranura axial
	6. Árbol de accionamiento
	6.1. Entalladura de arrastre
15	6.2. Taladro transversal
	6.3. Entalladura frontal
20	8. Muelle de retroceso
	(8). Muelle de retroceso (dentro del vástago de pistón 4.2, 40b.2)
	10. Junta de pistón
25	12. Perno de arrastre
	12*. Perno de arrastre continuo
30	12a. Rodillo de guía curvilínea
	14. Leva de guía rectilínea
	14a. Rodillo de guía rectilínea
35	16.1. Primer cojinete
	16.2. Segundo cojinete
40	18. Orificio de medio de presión
	20. Tubo envolvente
	22. Cojinete axial
45	23. Carcasa de linterna
	23a. Brida de linterna
50	24. Perno roscado
	25. Tuerca
	26. Primera junta
55	27. Segunda junta
	28. Tercera junta

29. Anillo de seguridad

30. Elemento de conexión de medio de presión

5 A. Eje de giro

D. Medio de presión (neumático, hidráulico)

E. Plano de disposición

10

+h. Orientación de carrera positiva

-h. Orientación de carrera negativa

15 n. Movimiento giratorio

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de accionamiento (1) para un elemento de cierre giratorio de una válvula, con una carcasa (2), en la que está dispuesto un pistón de accionamiento (4; 40) que está sellado respecto a una envoltura de carcasa cilíndrica (2.1), que se puede solicitar en un lado con un medio de presión (D) y que presenta un vástago de pistón (4.2; 40b.2), con un árbol de accionamiento (6) que en un lado sobresale de la carcasa (2) y acciona de manera giratoria directa o indirectamente el elemento de cierre, realizando el pistón de accionamiento (4; 40) un movimiento de desplazamiento axial en contra del efecto de al menos un muelle de retroceso (8) en caso de una solicitud unilateral con el medio de presión (D) o un movimiento de desplazamiento en vaivén en caso de una solicitud alternativa con un medio de presión, experimentando el vástago de pistón (4.2; 40b.2) un guiado orientado axialmente en la carcasa (2) mediante al menos una ranura axial (4.4a) que está configurada en el mismo y en la que engrana una leva de guía rectilínea (14), unida fijamente a la carcasa (2), y presentando el vástago de pistón (4.2; 40b.2) al menos una ranura helicoidal (4.3a) que está dispuesta en el mismo y en la que engrana un perno de arrastre (12; 12*) dispuesto fijamente en el árbol de accionamiento (6), de modo que el árbol de accionamiento (6), montado de manera radial y axial, experimenta un giro alrededor del eje de giro (A) debido al movimiento de desplazamiento axial del pistón de accionamiento (4; 40), orientado en dirección de su eje de giro (A), **caracterizado porque**
- el árbol de accionamiento (6) está montado radialmente por ambos lados en un casquillo de cojinete (2.4) que engrana en la carcasa (2), que está unido fijamente a esta carcasa y que finaliza en la misma,
 - el vástago de pistón (4.2; 40b.2) está montado radialmente y de manera desplazable axialmente en la superficie de revestimiento exterior del casquillo de cojinete (2.4), y
- 25 • el al menos un perno de arrastre (12) experimenta una limitación independiente de la carrera y directa de su movimiento giratorio alrededor del eje de giro (A) mediante topes (2.4a) previstos en el casquillo de cojinete (2.4).
2. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el pistón de accionamiento (40) está diseñado al menos en forma de dos piezas y su división está prevista en al menos una superficie de revestimiento de un pistón exterior (40a) y de un pistón interior (40b), que rodea concéntricamente el eje de giro (A).
3. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el al menos un pistón exterior (40a) y el al menos un pistón interior (40b) están unidos entre sí por arrastre de forma y de manera separable.
4. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado porque** el pistón interior (40b) está diseñado en forma de manguito con un segundo fondo de pistón (40b.1) y con un segundo vástago de pistón (40b.2) en forma de casquillo conectado al mismo, porque el pistón exterior (40a) presenta un anillo de pistón (40a.1) y un casquillo de pistón (40a.2) conectado al mismo y porque el casquillo de pistón (40a.2) rodea por completo el vástago de pistón (40b.2).
5. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado porque** el pistón exterior (40a) configura una primera unión de arrastre con un resalto (40a.3), que se extiende radialmente hacia adentro en la zona del segundo fondo de pistón (40b.1), y una depresión (40b.3) configurada en el segundo fondo de pistón (40b.1).
6. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado porque** la al menos una ranura helicoidal (4.3a) y la al menos una ranura axial (4.4a) están configuradas en el segundo vástago de pistón (40b.2).
7. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado porque** pistones exteriores (40a) con anillos de pistón (40a.1), diseñados con un diámetro exterior diferente, están unidos a pistones interiores (40b) que presentan siempre una geometría igual y única.
8. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la al menos una leva de guía rectilínea (14) está fijada en o junto al casquillo de cojinete (2.4).
9. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque**

están previstas dos levas de guía rectilínea (14), dispuestas diametralmente entre sí, de las que cada una engrana en una ranura axial asignada (4.4a).

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** están previstas dos ranuras helicoidales (4.3a), dispuestas diametralmente entre sí, en las que engrana respectivamente un perno de arrastre asignado (12).
11. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** los dos pernos de arrastre (12) están unidos en forma de un único perno de arrastre continuo (12*) que engrana con su respectivo extremo en una de las ranuras helicoidales (4.3a).
12. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la al menos una leva de guía rectilínea (14) y el al menos un perno de arrastre (12; 12*) están situados con su respectivo eje longitudinal en un único plano de disposición (E) orientado en perpendicular al eje de giro (A).
13. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** el plano de disposición (E) discurre a través de una zona extrema del casquillo de cojinete (2.4), asignada al pistón de accionamiento (4; 40).
14. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el tope (2.4a), asignado a al menos un perno de arrastre (12), está configurado en forma de una ranura circunferencial (2.4a) que está prevista en el casquillo de cojinete (2.4) y se extiende de manera limitada en su dirección circunferencial y en cuyo límite extremo respectivo se apoya el perno de arrastre (12).
15. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado porque** el tope (2.4a), asignado al único perno de arrastre (12*), está configurado en forma de dos ranuras circunferenciales (2.4a) que están dispuestas diametralmente entre sí y previstas en el casquillo de cojinete (2.4) y que se extienden de manera limitada en su dirección circunferencial y en cuyo límite extremo respectivo se apoya en cada caso un extremo del perno de arrastre (12*).
16. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 14 ó 15, **caracterizado porque** la respectiva ranura circunferencial (2.4a) está dimensionada en dirección circunferencial de tal modo que, teniendo en cuenta las dimensiones relevantes o en interacción con las dimensiones relevantes del perno de arrastre asignado (12; 12*) entre las posiciones finales limitadas del movimiento giratorio del perno de arrastre (12; 12*), la respectiva ranura circunferencial (2.4a) permite un ángulo de giro que corresponde exactamente a un valor nominal.
17. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la respectiva ranura axial (4.4a) y/o la respectiva ranura helicoidal (4.3a) están configuradas de manera abierta hacia el extremo libre del vástago de pistón (4.2; 40b.2).
18. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** en el casquillo de cojinete (2.4) están previstos a distancia entre sí un primer cojinete (16.1) y un segundo cojinete (16.2) para el montaje radial y axial del árbol de accionamiento (6), absorbiendo el segundo cojinete (16.2), contiguo al pistón de accionamiento (4; 40), una fuerza axial orientada hacia el mismo y absorbiendo el primer cojinete (16.1) una fuerza axial opuesta que es ejercida respectivamente por el árbol de accionamiento (6).
19. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones 1, 8 a 10, 12 a 14 ó 16 a 18, **caracterizado porque** el al menos un muelle de retroceso (8) está dispuesto, por una parte, dentro del primer vástago de pistón (4.2) y tiene su apoyo axial en un primer fondo de pistón (4.1) del primer pistón de accionamiento (4) y porque, por la otra parte, en una entalladura frontal (6.3) del árbol de accionamiento (6) está previsto el alojamiento y el apoyo axial del al menos un muelle de retroceso (8).
20. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 19, **caracterizado porque** el muelle de retroceso (8) está diseñado de manera dividida en dos en dirección longitudinal y sus extremos contiguos se alojan en una pieza intermedia, guiada de manera desplazable axialmente en la entalladura frontal (6.3).
21. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el dispositivo de accionamiento (1) actúa como un accionamiento giratorio, accionable de manera neumática o hidráulica, para una válvula de disco o de mariposa.

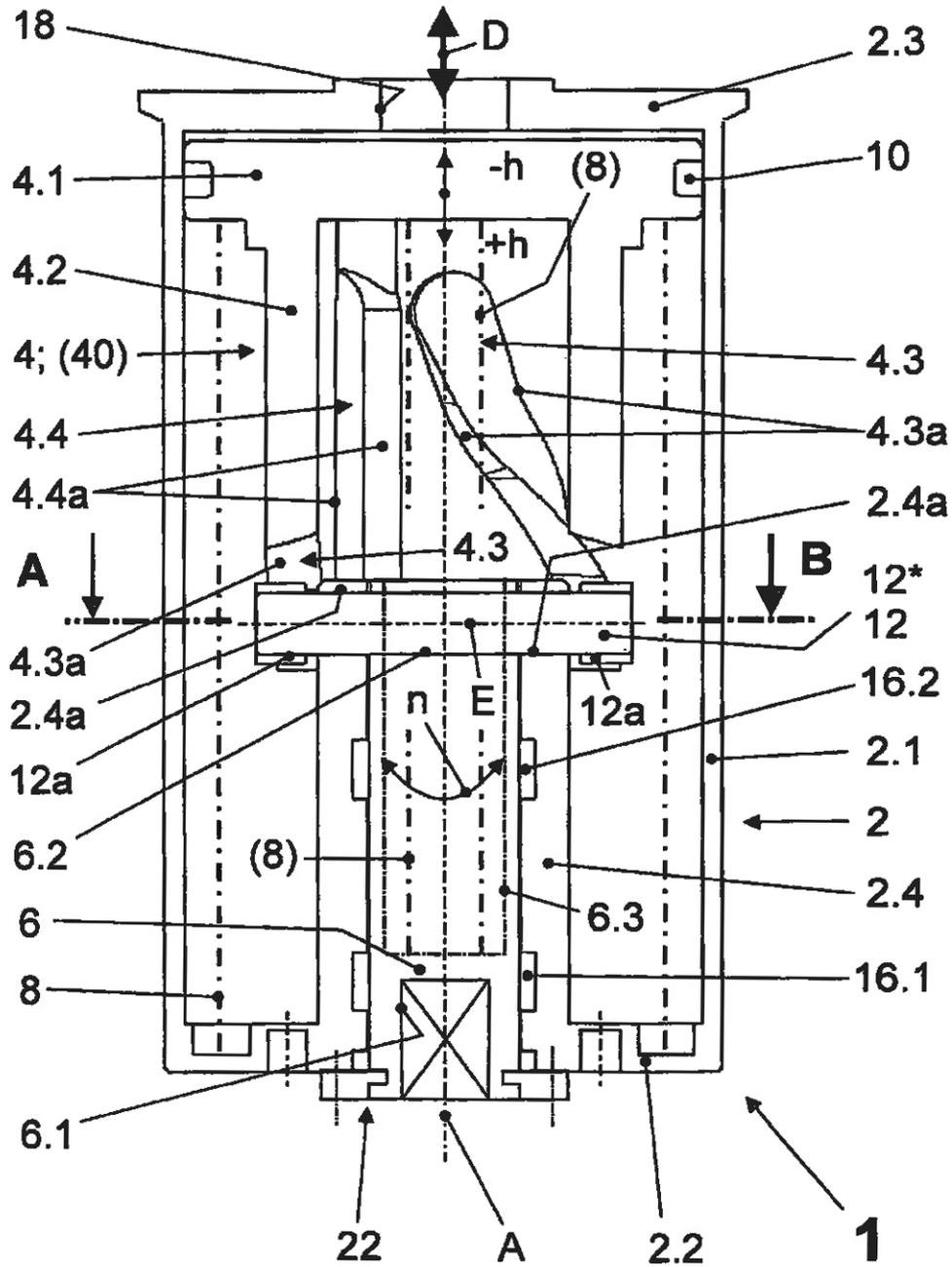


Figura 1

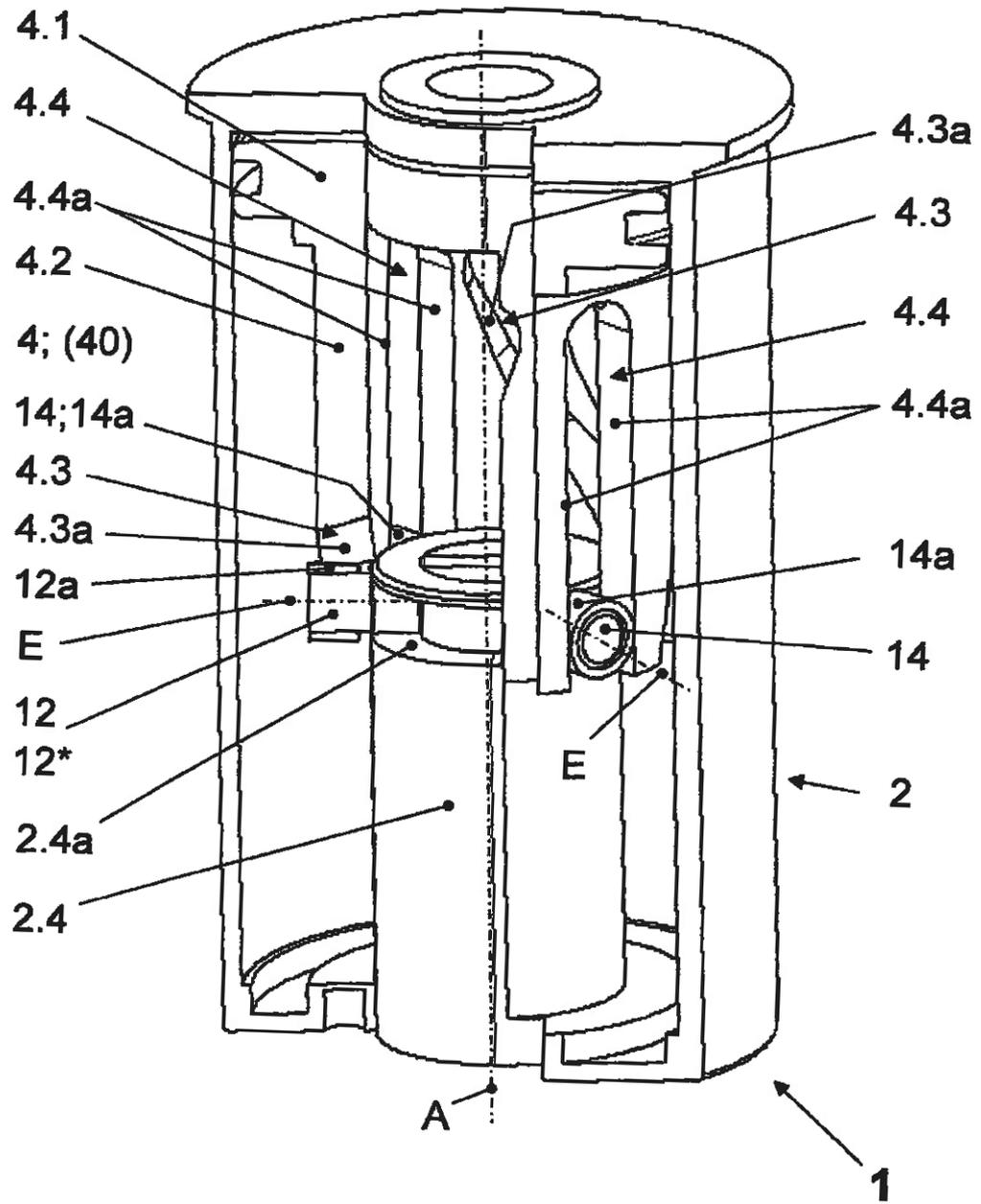
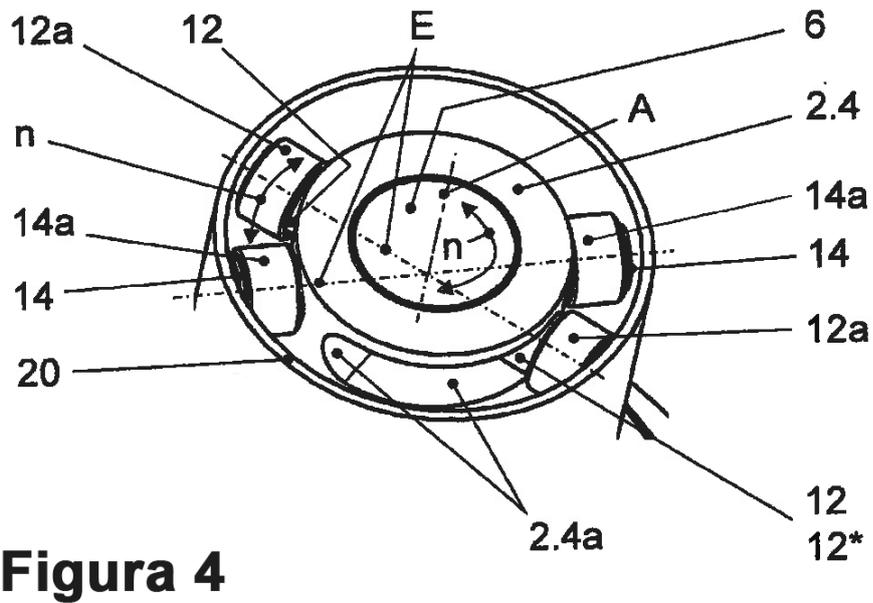
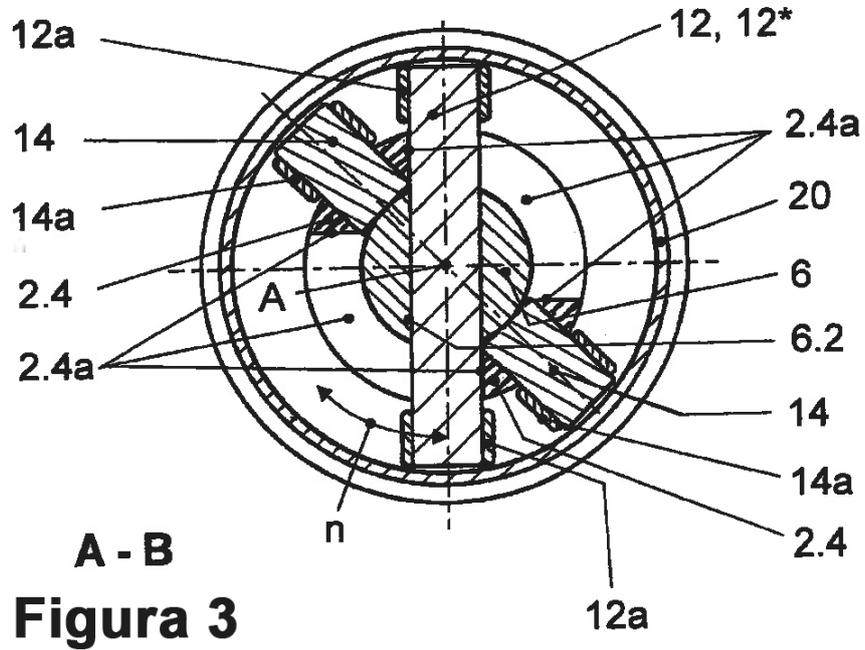


Figura 2



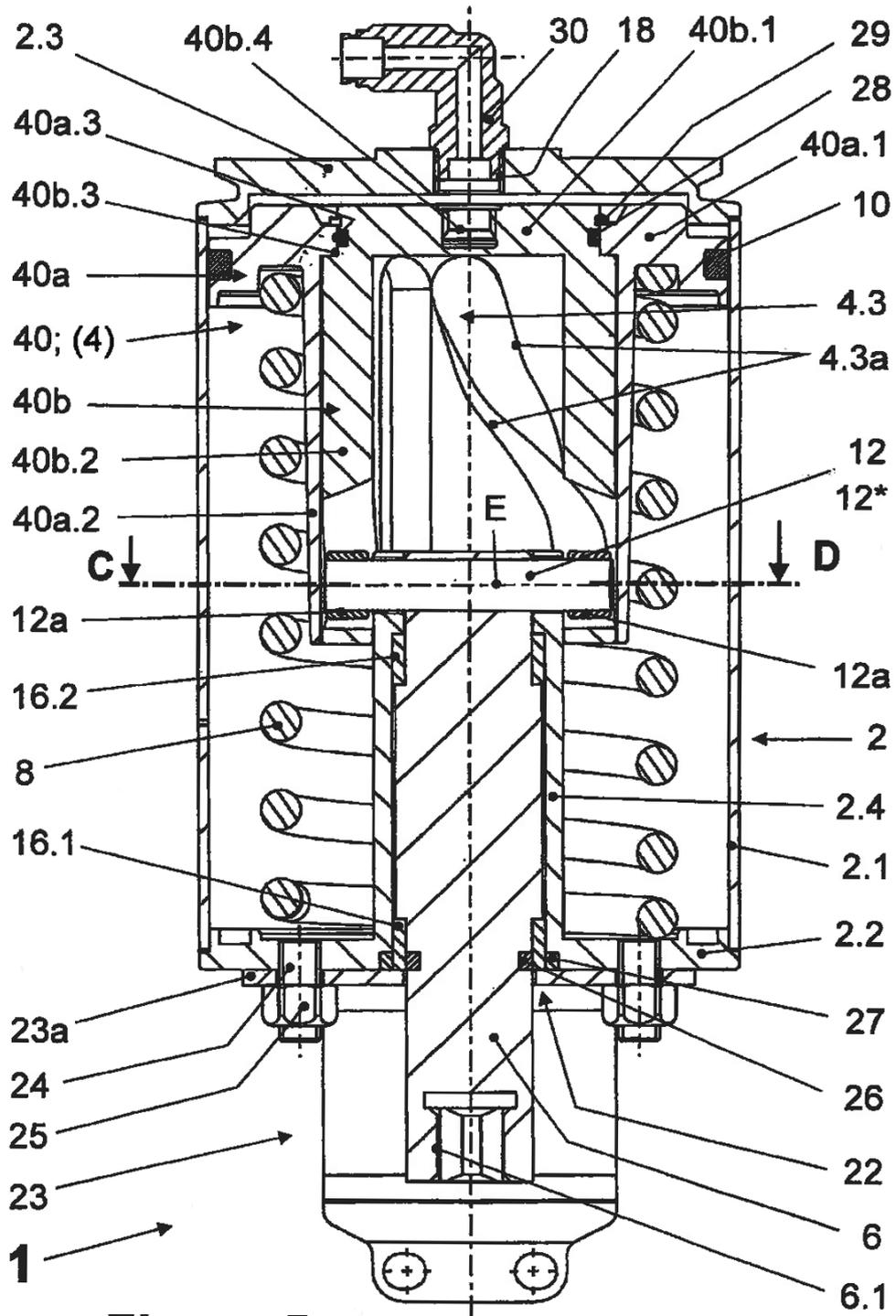
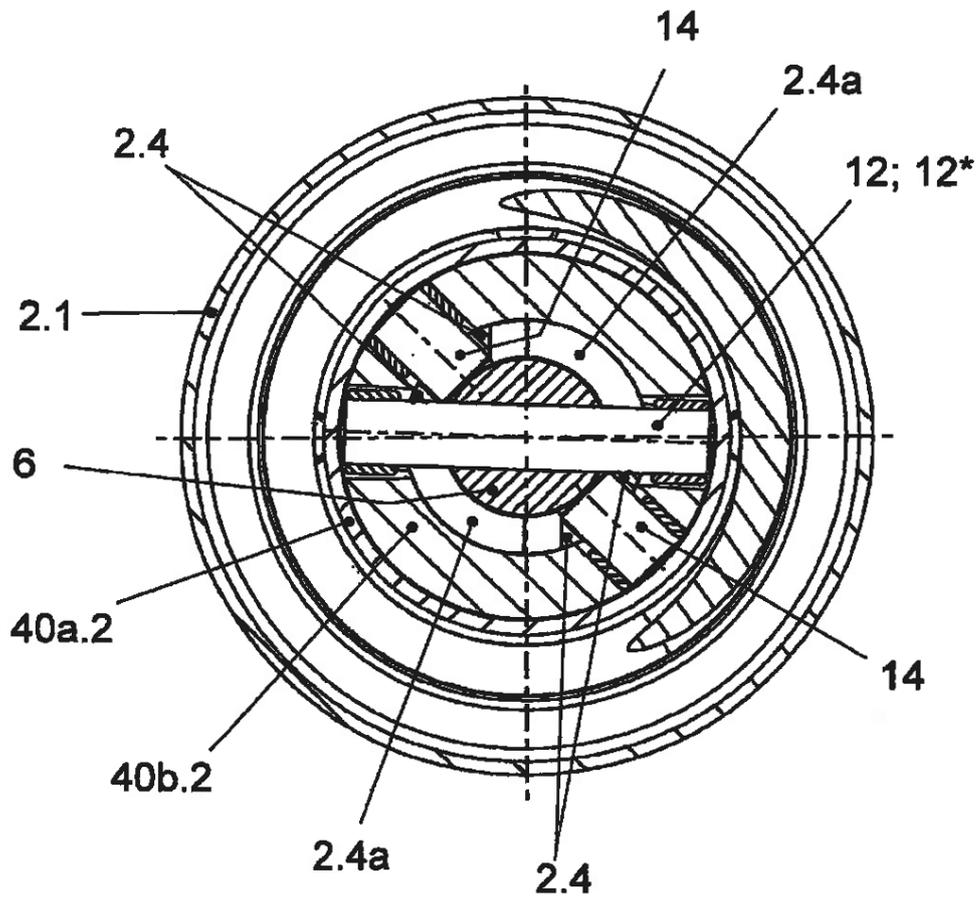


Figura 5



C-D

Figura 6