



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 348 695**

⑤1 Int. Cl.:
F16D 1/08 (2006.01)
F16K 5/06 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- ⑨6 Número de solicitud europea: **02736348 .0**
⑨6 Fecha de presentación : **24.05.2002**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1448907**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **25.08.2004**

⑤4 Título: **Dispositivo de acoplamiento, preferiblemente entre un accionador y una válvula.**

③0 Prioridad: **11.06.2001 SE 2001102066**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.12.2010

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.12.2010

⑦3 Titular/es: **Aktiebolaget Somas Ventiler
Box 107
S-661 23 Säfte, SE**

⑦2 Inventor/es: **Nilsson, Curt**

⑦4 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

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 acoplamiento, preferiblemente entre un accionador y una válvula.

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de acoplamiento, preferiblemente en conexión con una válvula, entre un árbol y un órgano de transmisión de fuerza, que comprende un acoplamiento con forma de bloqueo que se dispone en una primera posición entre dicho órgano de transmisión de fuerza y dicho árbol, cuyo acoplamiento se dimensiona de tal manera que se puede transmitir un par de torsión máximo elevado a través de dicho acoplamiento.

Técnica anterior

Los acoplamientos con forma de bloqueo, del tipo de junta con chaveta, son comunes y a menudo son necesarios para poder transmitir un par de torsión suficiente desde un accionador hasta un cono de válvula cuando se cierra o se abre una válvula. La razón de que se utilice un acoplamiento con forma de bloqueo más a menudo que no, se debe al hecho de que puede ser muy elevado el par de torsión requerido en conexión, sobre todo, con el cierre. Por tanto, un acoplamiento por fricción, por ejemplo, no es suficiente en la mayoría de los casos para asegurar el cierre y/o abertura. Como consecuencia, en principio todas las válvulas se ajustan con un acoplamiento con forma de bloqueo entre el cono de válvula y el accionador. Una desventaja de los acoplamientos con forma de bloqueo es que en la práctica es imposible evitar en principio un cierto pequeño juego, sin importar si consta de una junta con chaveta, un bloqueo cuadrado, un bloqueo "de cabezal plano", etc. Este pequeño juego significa que puede ser difícil en una posición de regulación obtener un posicionamiento excelente exacto del cono de válvula, lo que causa dificultades al conseguir el control óptimo del flujo a través de la válvula. El problema se ha acentuado por el uso agudamente aumentado de la tecnología de posicionamiento/control de alto rendimiento sofisticada, que no puede por tanto utilizarse siempre completamente a cuenta de dicho juego. Por tanto, existe una gran necesidad para un acoplamiento completamente libre de juego. Los acoplamientos por abrazadera/fricción poderosos que se pueden construir completamente sin juegos se conocen previamente, por ejemplo, a partir de los documentos US 5.006.007 y US 5.318.477. Sin embargo, estos no han tenido éxito comercial, por diversas razones. Esto es en principio probable debido al hecho de que estos acoplamientos libres de juego conocidos tienen una solución de diseño costosa, especialmente en combinación con el hecho de que son voluminosos. Adicionalmente, existe un riesgo de seguridad con una construcción de este tipo, en que cuando se rompen las partes, liberan por completo la sujeción, lo que puede tener consecuencias drásticas. Además, son difíciles de acceder cuando se ajustan/desmantelan.

Breve descripción de la invención

Un objeto de la invención es eliminar o al menos minimizar los problemas mencionados anteriormente, lo que puede conseguirse por medio de un dispositivo de acoplamiento, preferiblemente en conexión con una válvula, entre un árbol y un órgano de transmisión de fuerza, que comprende un acoplamiento con forma de bloqueo que se dispone en una primera posición entre dicho órgano de transmisión de fuerza y dicho

árbol, cuyo acoplamiento se dimensiona de tal manera que se puede transmitir un cierto par de torsión a través de dicho acoplamiento, un segundo acoplamiento, en la forma de un acoplamiento esencialmente sin forma de bloqueo, que se dispone entre dicho árbol y dicho órgano de transmisión de fuerza, para complementar dicho acoplamiento con forma de bloqueo, estando dicho acoplamiento esencialmente sin forma de bloqueo libre de juego.

Gracias a la solución, se elimina el juego en la posición de regulación, de manera que se pueden utilizar completamente los sistemas de posicionamiento sofisticados. Al mismo tiempo, se obtiene un acoplamiento de bloqueo totalmente seguro gracias al uso de un acoplamiento con forma de bloqueo. Por tanto, se puede conseguir asegurar el cierre y la abertura de la válvula por medio de un acoplamiento con forma de bloqueo convencional rentable. El acoplamiento esencialmente sin forma de bloqueo, preferiblemente un acoplamiento por abrazadera y/o fricción, sólo necesita aquí ser capaz de tomar las pequeñas fuerzas que actúan sobre el cono de válvula en la posición de regulación, significando que el acoplamiento adicional se puede dimensionar si se desea para pares de torsión/fuerzas considerablemente menores que el acoplamiento con forma de bloqueo. Además, el acoplamiento adicional asiste al acoplamiento con forma de bloqueo, lo que ofrece oportunidades cada vez mayores para optimizar los varios acoplamientos desde una perspectiva global y reduce también el desgaste y por tanto extiende la vida útil de la disposición de válvula. Adicionalmente, los acoplamientos de interacción se elaboran de dimensiones relativamente pequeñas lo que da como resultado costes razonables y también los hacen no voluminosos y fáciles de que consigan un posicionamiento óptimo en la disposición de válvula. El requisito de precisión en el acoplamiento con forma de bloqueo se reduce también, lo que significa incluso costes de fabricación menores y ensamble/desmantelamiento más sencillo.

De acuerdo con otros aspectos de la invención, es el caso de que:

- dicho segundo acoplamiento incluye elementos que se integran con dicho órgano de transmisión de fuerza,
- dichos elementos están montados sobre muelles,
- dichos elementos montados sobre muelles constan de al menos dos patas amortiguadoras, preferiblemente al menos tres, que se extienden en un extremo de dicho órgano de transmisión de fuerza,
- dicho segundo acoplamiento comprende un dispositivo de sujeción por abrazaderas,
- dicho dispositivo de sujeción por abrazaderas incluye al menos una junta roscada, con la que se fija el acoplamiento por abrazadera,
- dicho órgano de transmisión de fuerza se dispone colocándose, externamente, al menos parcialmente, con respecto a dicho árbol,
- dicho órgano de transmisión de fuerza forma parte de un accionador y dicho árbol consta de un vástago en una válvula,
- la posición de dicho segundo acoplamiento se

desplaza al menos parcialmente de forma axial con respecto a dicha primera posición,

- dicha fijación se obtiene mediante el pre-tensado de dicha junta roscada,
- el par de torsión máximo M2 para el acoplamiento sin forma de bloqueo es menor que el par de torsión máximo M3 que tiene por objeto poder transmitirse entre el órgano de transmisión de fuerza y el árbol, siendo el par de torsión máximo M2 para el acoplamiento sin forma de bloqueo preferiblemente menor que el par de torsión máximo M1 para el acoplamiento con forma de bloqueo, y teniendo preferiblemente dicho árbol un diámetro de 20-100 mm.

Descripción de los dibujos

La invención se describirá en más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

Figura 1 muestra los componentes básicos de una realización preferida de una disposición de válvula de acuerdo con la invención,

Figura 2 ilustra un acoplamiento de acuerdo con la invención en una sección transversal longitudinal de la Figura 1, y

Figura 3 muestra un dibujo en despiece en perspectiva de un dispositivo de acuerdo con la Figura 2.

Descripción detallada

La Figura 1 muestra una disposición de válvula con un dispositivo de acoplamiento preferido de acuerdo con la invención. Una válvula 1 se muestra con un cono de válvula 10 en su posición cerrada. El cono de válvula 10 se conecta firmemente a un vástago 2, de manera que es posible girando el vástago 2 posicionar el cono de válvula 10 en la dirección deseada. El vástago 2 se acopla por medio de un cubo del órgano de transmisión de fuerza 3 a un accionador de forma conocida. El accionador comprende preferiblemente alguna forma del órgano de transmisión de fuerza lineal, por ejemplo, un pistón hidráulico, un pistón neumático, un tornillo de bola, etc., cuyo extremo externo 5 se conecta a las agarraderas de sujeción 30A, 30B del órgano de transmisión de fuerza 3. La Figura 1 muestra también que la disposición se proyecta mejor mediante una carcasa 8. Entre el vástago 2 y el cubo 3 existe un acoplamiento con forma de bloqueo en forma de una junta con chaveta convencional 4. Adicionalmente, la Figura 1 muestra que un acoplamiento adicional se localiza entre el cubo 3 y el vástago 2. Este acoplamiento adicional 7 consiste en un acoplamiento por abrazadera, que presiona las patas amortiguadoras 6 del cubo 3 contra el vástago 2 por medio de tornillos 72, de manera que se obtiene un acoplamiento adicional que actúa por medio de la fuerza de fricción/sujeción por abrazadera. El segundo acoplamiento 6, 7 se dimensiona preferiblemente, especialmente en el caso de grandes dimensiones (diámetro del vástago desde 20 mm en adelante), para transmitir un par de torsión máximo menor M2 que el par de torsión máximo M1 al que la junta con chaveta 4 está dimensionado, es decir, $M1_{\text{máx}} > M2_{\text{máx}}$. En el caso de válvulas más pequeñas, en las que el diámetro del vástago es menor que 20 mm, puede ser ventajoso en ciertos casos que el par de torsión máximo M2 para el acoplamiento por fricción 7 esté a la altura (algunas veces incluso más) del par de torsión máximo M1 que la junta con chaveta tiene por objeto acoplar.

En general, sin embargo, este es el caso en que M1 se dimensiona siempre mejor para poder soportar el par de torsión M3 que tiene por objeto poder transmitirse individualmente entre el órgano de transmisión de fuerza 3 y el vástago 2. Adicionalmente, este es generalmente el caso en que M2 siempre es suficientemente grande para poder emplear las fuerzas más bien limitadas que actúan sobre el cono de válvula 10 en su posición de regulación. Sin embargo, en ciertas situaciones se puede necesitar un par de torsión en conexión con el cierre y la abertura que exceda considerablemente el par de torsión que maneja el acoplamiento por fricción 7. Gracias a la junta con chaveta con forma de bloqueo 4 (y en ciertos casos cualquier interacción con el acoplamiento por fricción), se asegura que se pueda conseguir siempre el cierre y la abertura respectivamente del cono de válvula 10. Por tanto, es aceptable de acuerdo con la invención se que pueda presentar un cierto juego en el acoplamiento con forma de bloqueo. Este juego puede significar que la posición del acoplamiento de bloqueo por fricción 7 se modifica ligeramente después de que se ha cerrado y/o abierto el cono de válvula 10. Esta posible modificación no significa ningún problema en la posición de regulación, sin embargo, puesto que el sistema de control/ajuste automático en tiempo real detecta el flujo real a través de la válvula y controles relacionados con el flujo/cambio en el flujo, o alguna otra variable que se pueda relacionar con el flujo. Sin embargo, no existe juego entre el cubo de transmisión de fuerza 3 y el vástago 2 en una posición de regulación para la válvula, es decir, cuando el cono de válvula está a una distancia del acople de sello con el asiento de válvula 11. El segundo acoplamiento 6, 7 asegura por tanto que en la posición de regulación se obtenga una conexión completamente libre de juego entre el cubo 3 y el vástago 2. Como consecuencia, se pueden utilizar sistemas de control/ajuste muy sofisticados al máximo en la posición de regulación, puesto que no existe juego entre el movimiento del controlador 5 y el posicionamiento del cono de válvula 10. El control óptimo del flujo a través de la válvula 1 ajustado con dicho acoplamiento puede por lo tanto, obtenerse gracias al sistema, en tiempo real, sin necesidad de calibración, con la mayor precisión posible. Al mismo tiempo, la invención ofrece una solución muy rentable. Además, el dispositivo de acoplamiento es fácil de ajustar, desmantelar y mantener, y requiere pequeñas dimensiones de instalación.

Las Figuras 2 y 3 muestran en mayor detalle los elementos que forman parte de una realización preferida de la invención. Se muestra que el vástago 2 tiene un extremo inferior 2A, que se fija de forma conocida en la posición de servicio libre de juego en el cono de válvula 10 (por ejemplo, usando una conexión por tornillos o por soldaduras). Próximo al extremo superior 2B del vástago 2 existe un rebaje 21. Dispuesta en el interior del rebaje 21 existe una chaveta 4. Por tanto, el rebaje 21 se adapta convencionalmente a la forma de la chaveta 4. Existe un orificio pasante 36 en el cubo 3 con un diámetro interno que coincide con el diámetro externo del vástago 2. En la pared de dicho orificio pasante 36 existe un surco 34, a lo largo de toda la extensión del orificio, que se hace coincidir con la chaveta 4. Una junta con chaveta convencional se obtiene de esta manera entre el vástago 2 y el cubo 3 por medio de la chaveta 4, el rebaje 21 y el surco 34.

También se muestra que un acoplamiento adicional 6, 7 se dispone entre el vástago 2 y el cubo 3. Este acoplamiento 6, 7 consiste de un anillo de abrazadera 70, 71 que conecta el cubo 3 al vástago 2 por medio de patas amortiguadoras 6A-6D por medio de la fuerza de sujeción por abrazadera/fricción. Es evidente partir de la Figura 2 que los dos acoplamientos 4, 21, 34 y 6, 7 respectivamente se desplazan axialmente uno con respecto al otro, es decir, no se centran axialmente uno con respecto al otro, lo que en ciertos casos significa que el acoplamiento es menos voluminoso y que el anillo de sujeción por abrazadera 70, 71 se puede posicionar para poder ser especialmente accesible de forma fácil.

Como es más claramente evidente a partir de la Figura 3, las cuatro patas amortiguadoras 6A-6D se integran con el cubo 3 en uno de sus extremos. Las patas amortiguadoras 6 tienen un espesor de material considerablemente menor que la parte del cubo 3 que transmite fuerza desde las agarraderas de sujeción 30A, 30B a la junta con chaveta 4. Adicionalmente, existe un intervalo relativamente grande 61 entre cada pata amortiguadora adyacente 6A-6D, para facilitar el movimiento radial de la pata amortiguadora respectiva hacia dentro sin poner en contacto las patas amortiguadoras. Mediante la conexión entre el cubo 3 y las patas amortiguadoras 6A-6D existe un surco anular dirigido hacia fuera 33. En el mismo plano transversal radial que el surco anular 33 existe una profundidad considerablemente menor, el surco anular dirigido hacia dentro 35 en la superficie del orificio pasante 36. Esta disposición cumple dos propósitos. En cuanto al primero, el surco anular externo 33 significa que el espesor de pared t para la fijación de las patas amortiguadoras respectivas 6A-6D es suficientemente pequeño para obtener la capacidad de amortiguación requerida de las patas amortiguadoras. El surco anular interno 35 cumple el propósito de asegurar el movimiento radial de amortiguación deseado de las patas amortiguadoras 6A-6D, incluso si alguna irregularidad, por ejemplo, en forma de una partícula de polvo, existiera en el área del surco anular interno 5. Por tanto, el surco anular externo 33 asegura que las patas amortiguadoras 6A-6D adquieran la capacidad de amortiguación deseada y el surco anular interno 35 que el movimiento radial deseado se pueda conseguir siempre, incluso si la materia de desecho o algo más se localizara entre el vástago 2 y el cubo 3.

Cada pata amortiguadora 6A-6D se forma con un rebaje 60 que se extiende en una dirección circunferencial, de manera que una parte de borde 62 se forma en el extremo externo inferior de cada pata amortiguadora 6A-6D. Por consiguiente, el acoplamiento por abrazadera 70, 71 se forma con una superficie de leva de proyección 73, que se ajusta dentro del rebaje 60. El acoplamiento por abrazadera 7 comprende dos mitades 70, 71, que se sujetan juntas mediante dos tornillos 72. La superficie de leva de proyección 73 se forma convenientemente mediante, por ejemplo, los surcos de giro 74, 75 de cada lado dentro de la abertura interna formada por las mitades 70, 71.

Una disposición de acuerdo con la invención se ajusta primero ajustando la chaveta 4 de una forma convencional dentro del rebaje 21 en el vástago 2. El vástago 2 se guía después dentro del orificio 36 en el cubo 3, de manera que la chaveta 4 viaja en el sur-

co 34. Cuando se ha obtenido la posición deseada del vástago 2 con respecto al cubo 3, se ajusta el anillo de sujeción por abrazadera 70, 71 se dispone en el interior del rebaje 60 de las patas amortiguadoras 6A-6D. Después, los tornillos 72 se aprietan con el par de torsión deseado, con lo que se presionan las patas amortiguadoras 6A-6D en su interior hacia la superficie circundante 2C del vástago, de manera que se obtiene un acoplamiento por abrazadera/fricción entre las patas amortiguadoras 6A-6D y la superficie circundante 2C del vástago.

Como es evidente a partir de los dibujos, el cubo 3 se proporciona en la parte superior de una forma convencional con un órgano de fijación adecuado 37 (por ejemplo, junta roscada o junta atornillada) para poder fijar el equipo de forma adecuada, por ejemplo, para una medición angular. Adicionalmente, se muestra que el cubo 3 está provisto de rebajes 31, 38 para soportar el cubo 3 en el interior de la carcasa 8. El cubo está equipado también de forma adecuada con los surcos 32, 39 para los sellos.

La invención no se restringe a lo que se muestra anteriormente, sino que se puede variar dentro del alcance de las reivindicaciones. Por tanto, se percibe que el acoplamiento con forma de bloqueo se toma para significar todos los tipos de variantes conocidas de acoplamientos con forma de bloqueo, tales como, bloqueo de cabezal plano, cuadrado, etc. En general, un acoplamiento con forma de bloqueo de acuerdo con la invención deberá interpretarse como un acoplamiento en el que debe necesariamente llevarse a cabo la deformación plástica de las partes que lo componen o una parte del acoplamiento cuando se excede el nivel de carga máximo de dicho primer acoplamiento, es decir, cuando el par de torsión excede su límite elástico/rotura. Por consiguiente, se percibe que el acoplamiento sin forma de bloqueo deberá interpretarse como un acoplamiento, por ejemplo, un acoplamiento por fricción, que en conexión con el exceso del nivel de carga superior máximo no da lugar a ningún daño permanente en los componentes (en principio sin ningún cambio elástico), sino que ocurre un desplazamiento entre las partes de transmisión del par de torsión que lo componen en conexión con el exceso del nivel de carga máxima. Por lo tanto, se percibe que incluso los acoplamientos que utilizan la forma con bloqueo hasta una cierta medida, por ejemplo, surcos extremadamente pequeños, se pueden usar para conseguir lo que se denomina en las reivindicaciones acoplamiento esencialmente sin forma de bloqueo. Adicionalmente, se percibe que se puede usar el acoplamiento de forma ventajosa en todo los tipos de disposiciones de válvula, o disposiciones correspondientes, en las que existe un requisito (o puede existir un requisito) para un par de torsión considerablemente mayor en ciertas posiciones extremas que en una posición de regulación. Se percibe que el acoplamiento sin forma de bloqueo puede proporcionarse en muchas otras realizaciones distintas a aquellas descritas anteriormente. El número de patas amortiguadoras, por ejemplo, puede variarse de esta manera dentro de un amplio intervalo. Adicionalmente, se pueden usar muchos otros acoplamientos por sujeción de abrazaderas, por ejemplo grapas de manguera convencionales o hidráulicas de aceite, para conseguir la fuerza de sujeción por abrazadera deseada.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de acoplamiento, preferiblemente en conexión con una válvula (1), entre un árbol (2) y un órgano de transmisión de fuerza (3), que comprende un acoplamiento con forma de bloqueo que no está libre de juego (21, 34, 4) que se dispone entre dicho órgano de transmisión de fuerza (3) y dicho árbol (2), cuyo acoplamiento (21, 34, 4) se dimensiona de tal manera que se puede transmitir un cierto primer par de torsión máximo (M1) a través de dicho acoplamiento, **caracterizado** por que un segundo acoplamiento en la forma de un acoplamiento esencialmente sin forma de bloqueo (6, 7) dimensionado para un cierto segundo par de torsión máximo (M2), se dispone entre dicho árbol (2) y dicho órgano de transmisión de fuerza (3), cuyo acoplamiento complementa y asiste dicho acoplamiento con forma de bloqueo (21, 34, 4), estando dicho acoplamiento esencialmente sin forma de bloqueo (6, 7) libre de juego.

2. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por que dicho segundo acoplamiento (6, 7) incluye elementos (6) que se integran con dicho órgano de transmisión de fuerza (3).

3. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** por que dichos elementos (6) son elementos montados sobre muelles.

4. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** por que dichos elementos montados sobre muelles constan de al menos dos patas amortiguadoras (6A, 6C), preferiblemente al menos tres, que se extienden en un extremo de dicho órgano de transmisión de fuerza (3).

5. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que dicho segundo acoplamiento comprende un dispositivo de sujeción por abrazaderas (7).

6. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** por que dicho dispositivo de sujeción por abrazaderas (7) comprende al menos una junta roscada (72), con la que se fija el acoplamiento de sujeción por abrazadera (7).

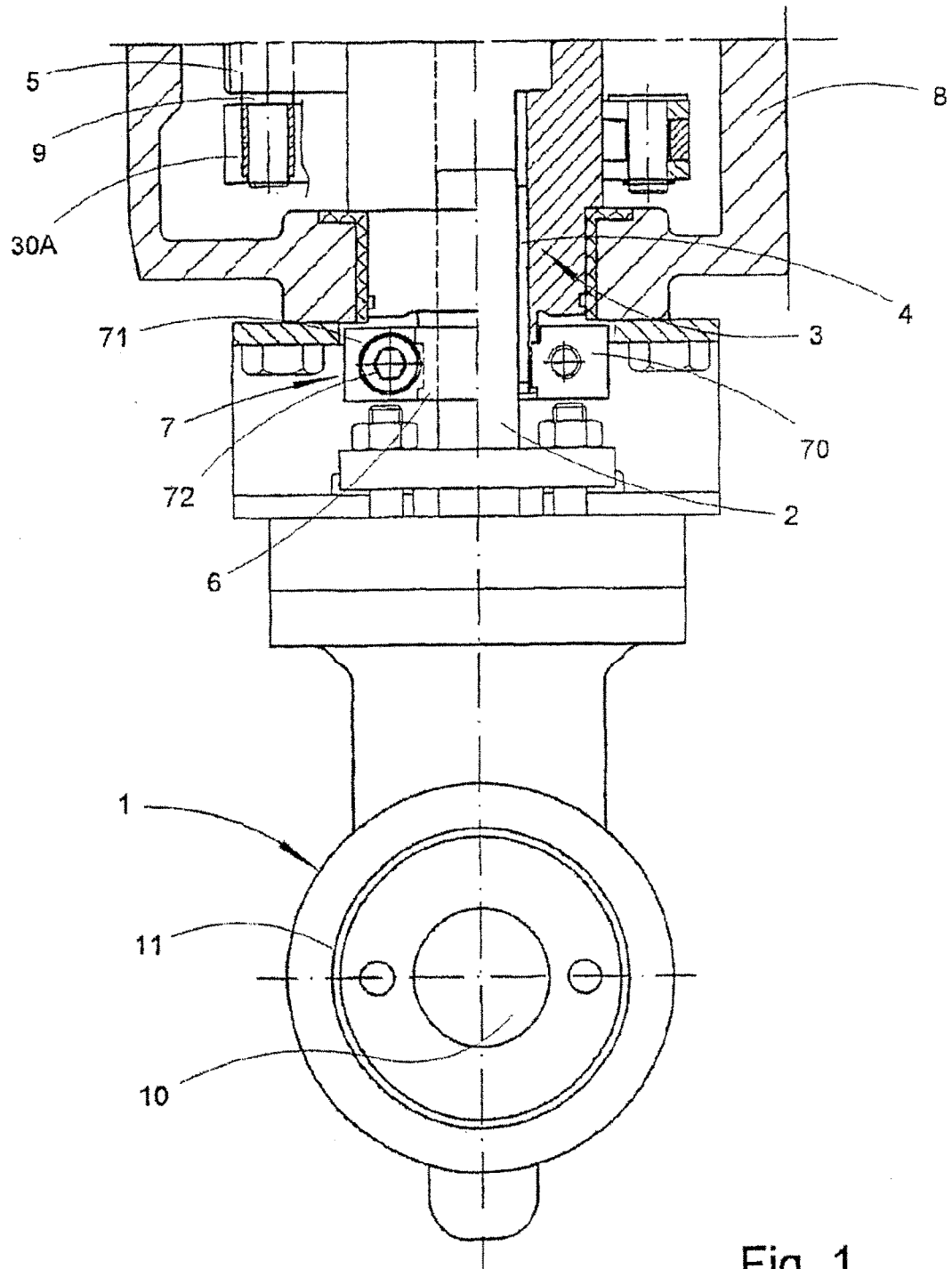
7. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por que dicho órgano de transmisión de fuerza (3) se dispone colocado fuera, al menos parcialmente, con respecto a dicho árbol (2).

8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por que dicho órgano de transmisión de fuerza (3) forma parte de un accionador y que dicho árbol (2) consta de un vástago en una válvula (1).

9. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por que dicho acoplamiento con forma de bloqueo (21, 34, 4) se dispone en una primera posición y que la posición de dicho segundo acoplamiento (6, 7) se desplaza al menos parcialmente de forma axial con respecto a dicha primera posición.

10. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** por que dicha fijación se obtiene por medio de pre-tensado en dicha junta roscada (72).

11. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por que el par de torsión máximo (M2) para el acoplamiento sin forma de bloqueo es menor que el par de torsión máximo (M3) que tiene por objeto poder transmitirse entre el órgano de transmisión de fuerza (3) y el árbol (2), siendo preferiblemente el par de torsión máximo (M2) para el acoplamiento sin forma de bloqueo (6, 7) menor que el par de torsión máximo (M1) para el acoplamiento con forma de bloqueo (21, 34, 4) y teniendo preferiblemente dicho árbol (2) un diámetro de 20-100 mm.



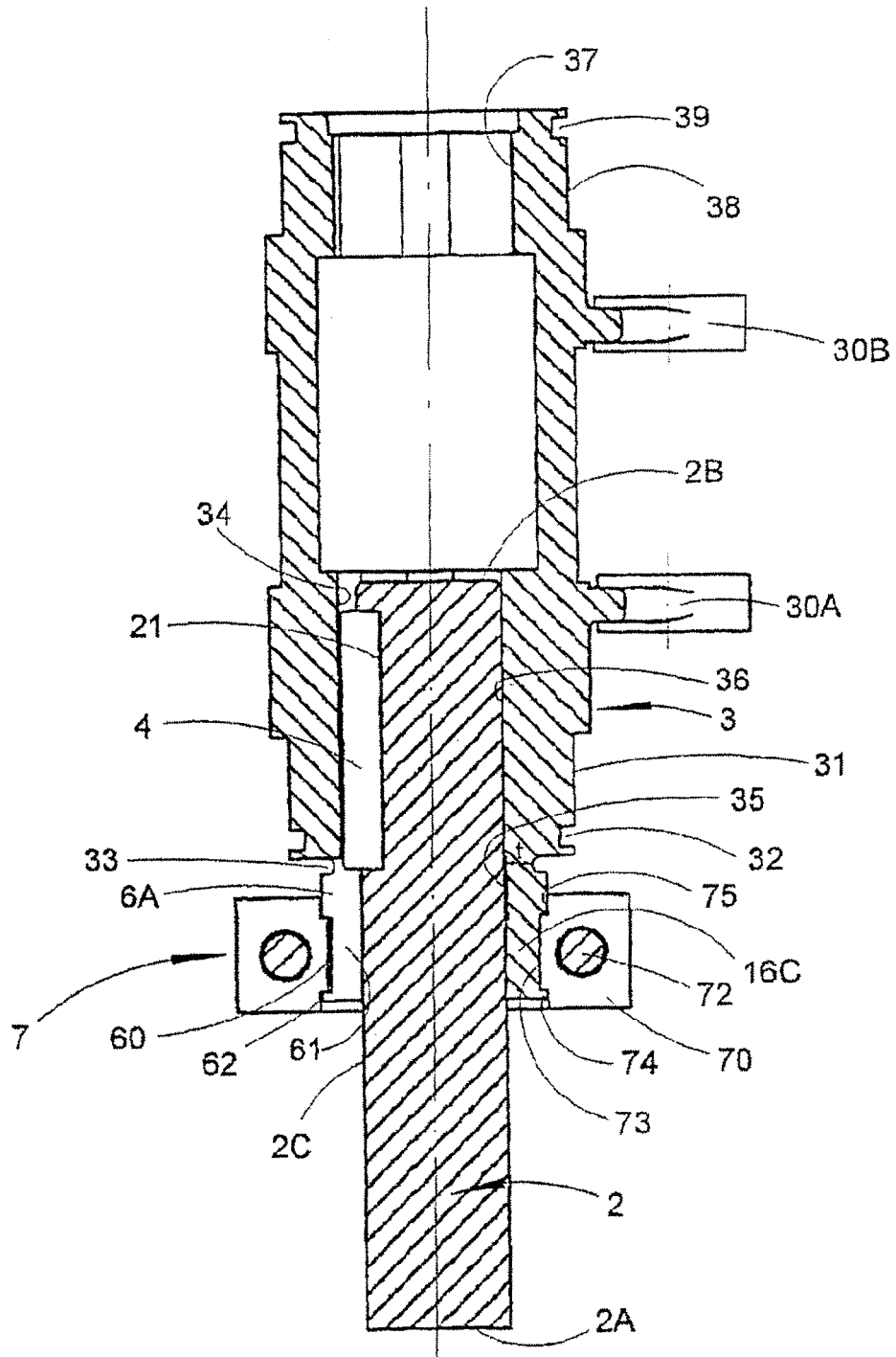


Fig. 2

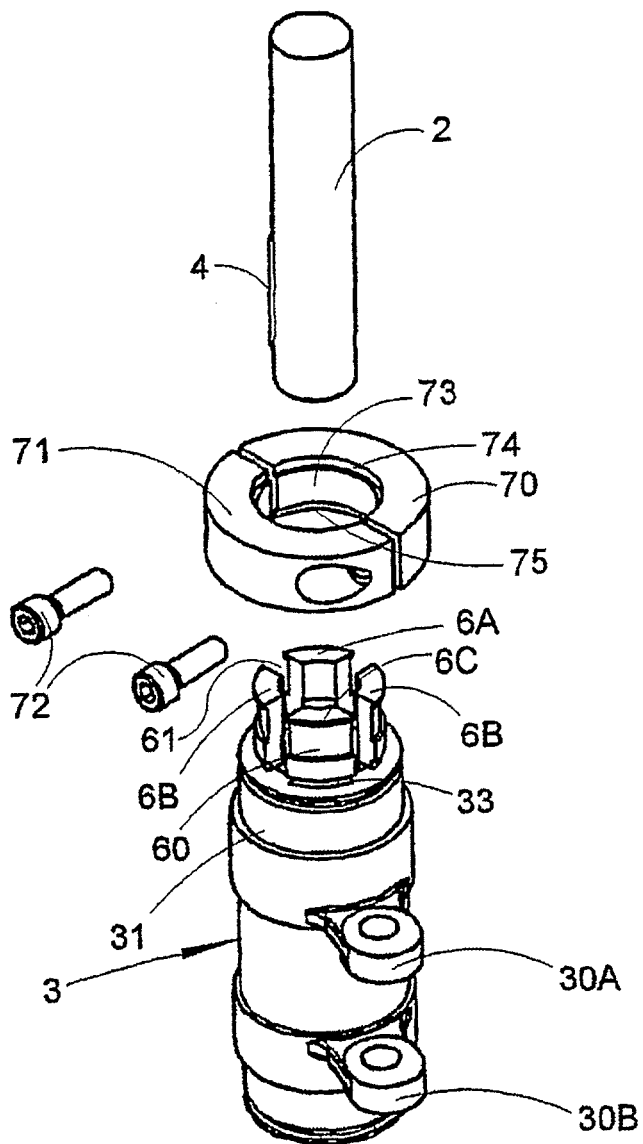


Fig. 3