

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 924 980**

51 Int. Cl.:

**B25B 29/02** (2006.01)

**B25B 29/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2020** E 20167492 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2022** EP 3733349

54 Título: **Dispositivo tensor para una unión atornillada**

30 Prioridad:

**30.04.2019 DE 102019111185**

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

**13.10.2022**

73 Titular/es:

**HOHMANN, FRANK (50.0%)  
Josef-Menke-Strasse 25  
59581 Warstein, DE y  
HOHMANN, JÖRG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**Los inventores han renunciado a ser mencionados**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 924 980 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 tensor para una unión atornillada

5 La invención se refiere a un dispositivo tensor para una unión atornillada formada por un perno roscado y una tuerca roscada, con un tubo de soporte que envuelve la tuerca roscada, una carcasa de cilindro en prolongación del tubo de soporte, un pistón que puede moverse en la carcasa de cilindro mediante presión hidráulica, un casquillo intercambiable que puede ser arrastrado axialmente por el pistón, que está provisto de una rosca interior para enroscar el casquillo intercambiable en el perno roscado, un arrastrador dispuesto en el interior del tubo de soporte, que puede unirse con unión no positiva o positiva con la tuerca roscada, y una disposición de transmisión entre un elemento de accionamiento alojado de forma giratoria en el exterior del tubo de soporte, que está provista de una superficie de herramienta para aplicar una herramienta manual, y el arrastrador.

15 Los dispositivos tensores para tensar uniones atornilladas con estas características se conocen por los documentos DE 10 2004 043 145 B3, WO2010/054959 A1 y WO 2008/092768 A2. El dispositivo tensor dispone de un cilindro tensor hidráulico, que exteriormente está provisto de una transmisión. Mientras se alimenta presión hidráulica al cilindro tensor, se produce el giro de la tuerca roscada. Para este fin, en un tubo de soporte, que forma la parte inferior del cilindro tensor, hay un arrastrador en forma de un casquillo giratorio que envuelve la tuerca roscada con unión positiva. El accionamiento del casquillo giratorio se realiza a mano mediante una llave dinamométrica aplicada en una superficie de herramienta, formando una disposición de transmisión el recorrido de accionamiento entre la superficie de herramienta para la llave dinamométrica y el casquillo giratorio. Exteriormente en el dispositivo tensor está fijada una carcasa de accionamiento para la recepción y el alojamiento giratorio de los elementos de transmisión individuales de la disposición de transmisión. El uso de una llave dinamométrica como herramienta manual para girar la tuerca permite un ajuste previo del valor de desenganche, por lo que en caso de un manejo correcto se evita un apriete o un giro excesivo de la tuerca roscada. No obstante, un requisito es que mediante la preselección del valor de desenganche se ajuste correctamente el valor del par prescrito para la unión atornillada. Esto no siempre está garantizado en la práctica, puesto que la misma llave dinamométrica se usa también para otros fines, por ejemplo para enroscar el casquillo intercambiable dispuesto en el cilindro tensor en el extremo libre del perno roscado. Por lo tanto, se necesita un control adicional, para comprobar si el valor de desenganche actualmente ajustado en la llave dinamométrica está adaptado a un fin de uso o al otro. Además, si bien una llave dinamométrica manual puede señalar cuando se alcanza un par determinado, pero no puede evitar un par que vaya más allá de este.

El documento DE 2 061 037 A1 también muestra un dispositivo tensor.

35 La relevancia de los problemas indicados muestra también de forma ilustrativa el dispositivo tensor de tornillos de acuerdo con el documento WO 2010/054959 A1. En este se propone fijar exteriormente en la carcasa de accionamiento que aloja la transmisión para reapretar la tuerca roscada una indicación expresa del par máximo.

40 En un dispositivo tensor de tornillos conocido por el documento US 5,452,629, el reapriete o giro de la tuerca roscada no se realiza a mano, sino usándose un accionamiento previsto solo para ello. Como accionamiento sirve un motor eléctrico, cuya potencia se controla mediante la supervisión de la resistencia eléctrica. La resistencia eléctrica que aumenta con la carga del accionamiento se usa para interrumpir el suministro de corriente del motor eléctrico y evitar así pares de apriete excesivos en la tuerca roscada. La solución propuesta en el documento US 5,452,629 es costosa desde el punto de vista de la técnica de aparatos, puesto que requiere un accionamiento eléctrico propio solo para reapretar o girar la tuerca roscada, así como equipos de control en el suministro eléctrico del accionamiento.

50 La invención se basa en el objetivo de evitar de forma segura fuerzas excesivas al reapretar o girar la tuerca roscada en un dispositivo tensor de tornillos que trabaja con un cilindro tensor hidráulico con medios mecánicos sencillos desde el punto de vista de la técnica de aparatos.

Para conseguir este objetivo se propone un dispositivo tensor para una unión atornillada con las características de la reivindicación 1.

55 En este dispositivo tensor, un acoplamiento que trabaja en función del par es parte integrante de la disposición de transmisión mediante la que se realiza el giro de la tuerca roscada. Este acoplamiento puede ser por ejemplo un acoplamiento de resbalamiento o a fricción, que resbala a partir de un umbral de par determinado. El par con el que la tuerca roscada se reaprieta o gira durante la activación del cilindro tensor hidráulico está sometido de este modo a una limitación unívoca, que tampoco puede rebasarse en caso de un manejo inadecuado. Esta limitación es en gran medida independiente de la actuación del usuario. No es necesario para este realizar en primer lugar correctamente los ajustes, como por ejemplo el ajuste del valor de desenganche correcto en caso de usarse una llave dinamométrica manual. El acoplamiento que trabaja en función del par garantiza fiablemente que no puedan rebasarse unos valores máximos.

65 No es necesario el uso de una llave dinamométrica especial. Por el contrario, también pueden usarse fiablemente herramientas manuales más sencillas, siempre que sean adecuadas para aplicarlas a la superficie de herramienta existente.

- De acuerdo con una configuración, el acoplamiento que funciona en función del par está configurado como acoplamiento de sobrecarga y preferentemente como acoplamiento de resbalamiento. Esto permite el flujo de fuerza hasta alcanzarse un valor de par determinado, interrumpiendo el mismo en cambio el flujo de fuerza cuando se rebasa este valor de par.
- De acuerdo con la invención, unas parejas de acoplamiento que se apoyan una en otra cargadas por presión son partes integrantes del acoplamiento que trabaja en función del par. La primera pareja de acoplamiento tiene una unión rotativa indirecta o directa con el elemento de accionamiento. La segunda pareja de acoplamiento tiene una unión rotativa indirecta o directa con el arrastrador.
- Otra configuración está caracterizada por medios para ajustar el valor de la carga por presión entre las parejas de acoplamiento.
- Para un tipo constructivo especialmente sencillo del acoplamiento que trabaja en función del par es ventajoso que las parejas de acoplamiento se apoyen una en otra cargadas por presión por al menos un elemento de resorte. En este caso, el elemento de resorte se apoya preferentemente con su primer extremo en un primer asiento de resorte y con su segundo extremo en un segundo asiento de resorte. En este caso, puede ajustarse la distancia entre los asientos de resorte, para preseleccionar así aquel par máximo transmisible a partir del cual el acoplamiento que trabaja en función del par interrumpe el flujo de fuerza.
- De acuerdo con otra configuración, en las parejas de acoplamiento están configuradas respectivamente superficies de fricción que se apoyan de forma plana una en la otra.
- Otra configuración prevé una carcasa de accionamiento, que envuelve al menos partes de la disposición de transmisión. La carcasa de accionamiento está fijada exteriormente en una zona circunferencial del tubo de soporte, en la que el tubo de soporte está provisto de una abertura. Un elemento de transmisión de la disposición de transmisión se asoma al interior de la abertura. Este elemento de transmisión engrana preferentemente con el arrastrador.
- De acuerdo con una variante, el elemento de accionamiento y el acoplamiento que trabaja en función del par están dispuestos en la carcasa de accionamiento.
- En una variante alternativa, el elemento de accionamiento y el acoplamiento que trabaja en función del par son partes integrantes de un módulo de acoplamiento montado de forma separable en la carcasa de accionamiento.
- En esta variante alternativa, además hay un elemento de unión positiva que es parte integrante del módulo de acoplamiento, que engrana de forma separable en un elemento de transmisión alojado en la carcasa de accionamiento, estando dispuesto el acoplamiento que trabaja en función del par entre el elemento de accionamiento y el elemento de unión positiva.
- Finalmente se propone que el arrastrador sea un casquillo giratorio dispuesto de forma giratoria en el tubo de soporte, que en su lado interior está provisto de estructuras de unión positiva para la unión con la tuerca roscada.
- A continuación, se explicarán con más detalle los ejemplos de realización de la invención representados en los dibujos. Muestran:
- la figura 1 una unión atornillada formada por un perno roscado y una tuerca roscada;
- la figura 2 en un corte longitudinal la estructura básica del cilindro tensor del dispositivo tensor;
- la figura 3 en una vista en perspectiva el dispositivo tensor provisto exteriormente de una carcasa de accionamiento colocado en la unión atornillada, así como una herramienta manual aplicada en la carcasa de accionamiento para reapretar o girar la tuerca roscada de la unión atornillada;
- la figura 4 una vista en corte de la carcasa de accionamiento del dispositivo tensor;
- la figura 5 la carcasa de accionamiento en representación en perspectiva;
- la figura 6 una vista en perspectiva de otra variante del dispositivo tensor colocado en la unión atornillada, así como una herramienta manual aplicada en el dispositivo para reapretar o girar la tuerca roscada de la unión atornillada;
- la figura 7 una vista en corte de un módulo de acoplamiento usado de acuerdo con la figura 6.
- La unión atornillada de acuerdo con la figura 1 comprende un perno roscado 2 que está formado por ejemplo por una cabeza de perno ensanchada y una sección de vástago y de rosca y una tuerca roscada 3 enroscada en la sección

de rosca del perno roscado 2. La unión atornillada tensa en este caso dos partes de máquina 5, 6 una con respecto a la otra, tratándose por ejemplo de dos bridas.

5 Además del perno roscado 2 y la tuerca roscada 3 enroscada en este, también otros elementos pueden ser partes integrantes de la unión atornillada, por ejemplo otra tuerca en el lado no orientado hacia la tuerca roscada 3 de las partes de máquina 5, 6 a tensar una con respecto a la otra. Unas arandelas adicionales también pueden ser partes integrantes de la unión atornillada.

10 Mediante un dispositivo tensor 11 en el tipo constructivo como cilindro tensor hidráulico, la unión atornillada se expande longitudinalmente mediante la aplicación de una fuerza de tracción exclusivamente axial. A este respecto, mediante la tracción axial se expande longitudinalmente el perno roscado 2 en la sección final de rosca 2A del perno roscado 2 que sobresale de la tuerca roscada 3, expandiéndose sobre todo la sección de vástago y de rosca del perno roscado 2. La fuerza de apriete que se aplica a este respecto y/o la presión de apriete aplicada mediante la hidráulica puede almacenarse automáticamente en un módulo de documentación usándose una unidad de evaluación, y está así  
15 disponible para fines de comprobación posteriores.

Mientras se ejerce por la activación del cilindro tensor durante un tiempo determinado una fuerza previa predeterminada sobre el perno roscado 2, la tuerca roscada 3 puede apretarse o reapretarse mediante giro. Este llamado giro de la tuerca se realiza a mano mediante una herramienta manual 10, por ejemplo una llave poligonal con o sin mecanismo de carraca integrado. También puede almacenarse automáticamente en el módulo de documentación el par de apriete aplicado realmente para el giro de la tuerca 3.  
20

Un casquillo intercambiable 12 dispuesto de manera longitudinalmente móvil de forma central en una carcasa de cilindro 7 del dispositivo tensor está provisto en un extremo de una rosca interior 13. Con la rosca interior 13 se enrosca el casquillo intercambiable 12 antes del proceso tensor en la sección final de rosca 2A que sobresale de la tuerca 3. Este enroscado también se realiza con la herramienta manual 10, para lo que el casquillo intercambiable 12 presenta en su otro extremo un polígono de accionamiento 14, en el que se puede aplicar la herramienta manual 10.  
25

En el proceso tensor, se aplica tracción axial mediante presión hidráulica al casquillo intercambiable 12 enroscado en el perno roscado 2, por lo que el perno roscado 2 se expende en su dirección longitudinal. Como consecuencia, el lado inferior de la tuerca 3 se separa de la base 5A. En este estado, la tuerca 3 puede girarse con una resistencia relativamente baja y puede girarse hasta volver a descansar nuevamente sin intersticio en la base 5A. El giro se realiza mediante la herramienta manual 10. El movimiento giratorio o pivotante de este se transforma mediante una disposición de transmisión 15 intercalada en un movimiento giratorio de la tuerca roscada 3.  
30

El giro directo de la tuerca 3 se realiza por un arrastrador 16 alojado en un tubo de soporte 8. En la forma de realización descrita en este caso, el arrastrador 16 es un casquillo giratorio que envuelve la tuerca 3, que está provisto de estructuras de unión positiva en su lado interior y en particular de un hexágono que envuelve con unión positiva el hexágono formado en la tuerca 3. El arrastrador o el casquillo giratorio 16 son accionados por un elemento de transmisión 17 de la disposición de transmisión 15 que está configurado como piñón. La disposición de transmisión 15 se encuentra en su mayor parte en una carcasa de accionamiento 18, que está fijada como módulo exteriormente en el cilindro tensor del dispositivo tensor.  
35

El mecanismo tensor hidráulico está envuelto por la carcasa de cilindro 7 resistente a la presión. La prolongación rígida hacia abajo de la misma está formada por el tubo de soporte 8 que envuelve la tuerca roscada 3. El tubo de soporte 8 puede estar realizado de una sola pieza con la carcasa de cilindro 7 o puede ser un componente separado de la carcasa de cilindro 7, por ejemplo un componente unido a la misma. El tubo de soporte 8 está abierto en su lado inferior y se apoya con este lado inferior en la base 5A fija en la que también se apoya la tuerca 3 con su lado inferior.  
40

En la carcasa de cilindro 7 se encuentra una conexión hidráulica 20, mediante la que un espacio de trabajo hidráulico 21 está conectado de forma controlada por válvulas con una alimentación hidráulica externa, por ejemplo una bomba hidráulica.  
45

En la carcasa de cilindro 7 está dispuesto de forma móvil en la dirección longitudinal un pistón 25, que está estancado hacia la pared interior del cilindro. Mediante la alimentación de presión hidráulica al espacio de trabajo hidráulico 21 del cilindro tensor, el pistón 25 se eleva. Esto puede tener lugar, por ejemplo, en contra de la fuerza de un resorte que solicita el pistón 25 desde arriba, que sirve de resorte de retorno de pistón y que tiende a mantener el pistón 25 en su posición básica, en la que el espacio de trabajo hidráulico 21 tiene su volumen mínimo.  
50

El pistón 25 envuelve de forma anular el casquillo intercambiable 12. En su borde interior está provisto de un resalte o escalón 27, que no está orientado hacia la base 5A y que forma una superficie de arrastre, en la que se apoya el casquillo intercambiable 12. Cuando la bomba hidráulica alimenta fluido comprimido al espacio de trabajo 21, el pistón 25 se eleva y arrastra axialmente el casquillo intercambiable 12. Se produce la expansión longitudinal del perno roscado 2.  
55

En su extremo del lado del perno, el casquillo intercambiable 12 está provisto de la rosca interior 13 para enroscarlo  
60

## ES 2 924 980 T3

en el perno roscado 2. En su otro extremo, el casquillo intercambiable 12 está provisto del polígono de accionamiento 14, en el que se puede aplicar la herramienta manual 10, para girar en la preparación del proceso tensor el casquillo intercambiable 12 con la herramienta manual 10 y enroscarlo en el perno roscado 2.

5 Para girar el casquillo giratorio 16, el tubo de soporte 8 presenta una abertura 28 en aquella zona circunferencial en la que se encuentra la carcasa de accionamiento 18 con la disposición de transmisión 15. Por consiguiente, el casquillo giratorio 16 sigue accionándose a través de la abertura 28. Por lo tanto, la disposición de transmisión 15 forma junto con el casquillo giratorio 16 un equipo para girar la tuerca 3. Naturalmente, la tuerca 3 solo puede girarse de forma razonable mientras el pistón 25 esté bajo presión hidráulica.

10 La fuerza necesaria para el giro se aplica, por ejemplo mediante un movimiento de vaivén de la herramienta manual 10 configurada como llave con carraca hasta que una limitación de par excluya que se siga aumentando la fuerza. Para ello, un acoplamiento que trabaja en función del par 30 es parte integrante de la disposición de transmisión 15 con un tipo constructivo de un acoplamiento de sobrecarga.

15 Con ayuda de las figuras 3, 4 y 5 se describen detalles de la disposición de transmisión 15 en una primera forma de realización.

20 En la carcasa de accionamiento 18, que está fijada exteriormente en el tubo de soporte 8, están alojados en dos ejes de giro paralelos entre sí el elemento de transmisión 17 y otro elemento de transmisión 37. Los elementos de transmisión 17, 37 son piñones que engranan entre sí. El elemento de transmisión 17 engrana además con un dentado, que está configurado exteriormente en el casquillo giratorio 16. Para ello, el elemento de transmisión 17 se asoma a la abertura 28 (figura 2), con la que el tubo de soporte 8 está provisto en esta posición circunferencial.

25 El elemento de transmisión 37 está configurado en varias piezas y presenta entre otras cosas una superficie de herramienta 38, en la que puede aplicarse la herramienta manual 10 con su superficie de herramienta correspondientemente formada.

30 El recorrido de accionamiento en el interior de la disposición de transmisión 15 es tal que mediante la herramienta manual 10 aplicada en la superficie de herramienta 38 se hace rotar el elemento de transmisión 37, transmitiéndose este movimiento mediante el elemento de transmisión 17 intercalado al casquillo giratorio 16 alojado en el tubo de soporte 8. Mediante el elemento de transmisión 17 como piñón intermedio queda garantizado que el sentido de giro en la superficie de herramienta 38 esté orientado en el mismo sentido que el sentido de giro de la tuerca roscada 3 al girarla.

35 En la forma de realización de acuerdo con las figuras 3, 4 y 5, el acoplamiento que trabaja en función del par 30 está integrado en el elemento de transmisión 37, que para este fin está realizado de varias piezas. Partes integrantes del elemento de transmisión 37 de varias piezas son un primer disco 31 provisto de un dentado en su circunferencia, un segundo disco 32 acoplado de forma no giratoria con el primer disco 31 y un tercer disco 33 dispuesto entre los discos 31, 32.

45 Los tres discos 31, 32, 33 con sus superficies de fricción que asientan de forma plana una contra la otra son parejas de acoplamiento del acoplamiento de sobrecarga. Con sus dos superficies de fricción, el disco central 33 forma la primera pareja de acoplamiento. Además, el lado plano del disco 31 que asienta contra el disco central 33 es una superficie de fricción, y también el lado plano del disco 32 que asienta contra el disco central 33 es una superficie de fricción. Por lo tanto, los discos 31, 32 que no son giratorios uno con respecto al otro forman juntos la segunda pareja de acoplamiento, que tiene una unión rotativa indirecta con el casquillo giratorio 16 mediante el elemento de transmisión 17 intercalado.

50 De acuerdo con la figura 4, el disco 31 no solo es la segunda pareja de acoplamiento, sino que con su dentado es al mismo tiempo el piñón, que establece la unión rotativa con el casquillo giratorio 16 mediante el elemento de transmisión 17 intercalado.

55 El disco central 33 del acoplamiento es un componente realizado de una sola pieza de un elemento de accionamiento 35 alojado de forma giratoria en la carcasa de accionamiento 18. En el elemento de accionamiento 35, en este caso en el exterior de la carcasa de accionamiento 18, está configurada aquella superficie de herramienta 38 en la que puede aplicarse la herramienta manual 10.

60 Unos tornillos 36 con eje de tornillo paralelo al eje de giro de acoplamiento unen los discos 31, 32 exteriores entre sí, sin entrar en contacto con el disco central 33. Mediante apriete de los tornillos 36, los discos 31, 32 se tiran más fuertemente uno hacia el otro, por lo que aumenta la presión sobre el disco central 33. Esta presión y por lo tanto la fricción entre los discos 31, 32, 33 determina el par que puede ser transmitido como máximo, es decir, hasta el resbalamiento, por el acoplamiento que trabaja en función del par 30.

65 En la práctica, se necesita más bien pocas veces o es incluso indeseable un cambio de la presión y por lo tanto de la fricción entre las parejas de acoplamiento 31, 32, 33 del acoplamiento de sobrecarga. Por lo tanto, los tornillos 36 para

un cambio de la fuerza de acoplamiento solo son accesibles cuando se retira en primer lugar una tapa 39, que es parte integrante de la carcasa de accionamiento 18. La tapa 39 está asegurada a su vez por tornillos 40.

5 Con ayuda de las figuras 6 y 7 se describe a continuación una segunda forma de realización de la disposición de transmisión 15.

10 En esta forma de realización, el elemento de accionamiento 35 provisto de la superficie de herramienta 38 para la aplicación de la herramienta manual 10 y el acoplamiento que trabaja en función del par 30 son partes integrantes de un módulo de acoplamiento 41. El módulo de acoplamiento 41 está unido de forma separable con la carcasa de accionamiento 18. Las piezas individuales de la disposición de transmisión 15 se encuentran en parte en la carcasa de accionamiento 18 fijada en el tubo de soporte 8 y en parte en el módulo de acoplamiento 41 separado.

15 Una carcasa 45 de una o varias piezas es parte integrante del módulo de acoplamiento 41. En el lado no orientado hacia el elemento de accionamiento giratorio 35, la carcasa 45 está provista de un elemento de unión positiva 42 configurado rígidamente en la carcasa 45, por ejemplo un cuadrado. Cuando el módulo de acoplamiento 41 está unido de acuerdo con la figura 6 con la carcasa de accionamiento 18, el elemento de unión positiva 42 engrana en una estructura complementaria correspondiente en el elemento de transmisión 37 configurado como piñón (figura 4).

20 El acoplamiento que trabaja en función del par 30 trabaja en la segunda forma de realización con dos superficies de fricción cónicas. El elemento de accionamiento 35 provisto de la superficie de herramienta 38 presenta un primer cono. Este representa la primera pareja de acoplamiento 43 del acoplamiento de sobrecarga. Un cono correspondiente en la carcasa 45 de una o varias piezas representa la segunda pareja de acoplamiento 44, que tiene una unión rotativa indirecta con el casquillo giratorio 16 mediante los elementos de transmisión 37, 17 intercalados.

25 El par transmisible es ajustable, para lo que un elemento de resorte 48 se apoya con su primer extremo en el elemento de accionamiento 35 y con su segundo extremo en un asiento de resorte en la carcasa 45. Para evitar una torsión del elemento de resorte 48, el elemento de resorte 48 se apoya en el lado de la carcasa no directamente en la carcasa 45, sino en un cojinete axial 49, que se apoya a su vez en la carcasa 45.

30 La distancia entre los asientos de resorte y por lo tanto la longitud del elemento de resorte 48 es ajustable. Para este fin, la carcasa 45 está dividida en dos partes y se compone de partes de carcasa 45A, 45B enroscadas entre sí mediante una rosca 47.

35 En las dos formas de realización descritas, un elemento de transmisión de la disposición de transmisión 15 puede estar provisto de un sensor de ángulo de giro. Este detecta un ángulo de giro, que se recorre en total durante el apriete de la tuerca 3 hasta alcanzarse el valor máximo del par. El ángulo de giro detectado puede ser el ángulo de giro del casquillo giratorio 16 y por lo tanto de la tuerca 3 propiamente dicha, o un ángulo de giro que realiza uno de los elementos de transmisión giratorios de la disposición de transmisión 15. También el valor del ángulo así detectado puede almacenarse en el módulo de documentación.

40

**Lista de referencias**

- 2 Perno roscado
- 2A Sección final de rosca
- 3 Tuerca, tuerca roscada
- 5 Parte de máquina
- 5A Base
- 6 Parte de máquina
- 7 Carcasa de cilindro
- 8 Tubo de soporte
- 10 Herramienta manual
- 11 Dispositivo tensor
- 12 Casquillo intercambiable
- 13 Rosca interior
- 14 Polígono de accionamiento
- 15 Disposición de transmisión
- 16 Arrastrador, casquillo giratorio
- 17 Elemento de transmisión
- 18 Carcasa de accionamiento
- 20 Conexión hidráulica
- 21 Espacio de trabajo
- 25 Pistón
- 27 Escalón

## ES 2 924 980 T3

28	Abertura
30	Acoplamiento que trabaja en función del par
31	Disco, segunda pareja de acoplamiento
32	Disco, segunda pareja de acoplamiento
33	Disco, primera pareja de acoplamiento
35	Elemento de accionamiento
36	Tornillo
37	Elemento de transmisión
38	Superficie de herramienta
39	Tapa
40	Tornillo
41	Módulo de acoplamiento
42	Elemento de unión positiva
43	Cono primera pareja de acoplamiento
44	Cono segunda pareja de acoplamiento
45	Carcasa
45A	Parte de carcasa
45B	Parte de carcasa
47	Rosca
48	Elemento de resorte
49	Cojinete axial

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo tensor para una unión atornillada formada por un perno roscado y una tuerca roscada, con un tubo de soporte (8) que envuelve la tuerca roscada, una carcasa de cilindro (7) en prolongación del tubo de soporte (8), un pistón (25) que puede moverse en la carcasa de cilindro (7) mediante presión hidráulica, un casquillo intercambiable (12) que puede ser arrastrado axialmente por el pistón (25), que está provisto de una rosca interior (13) para enroscar el casquillo intercambiable (12) en el perno roscado, un arrastrador (16) dispuesto en el interior del tubo de soporte (8), que puede unirse en unión no positiva o positiva con la tuerca roscada, y una disposición de transmisión (15) entre un elemento de accionamiento (35) alojado de forma giratoria en el exterior del tubo de soporte (8), que está provista de una superficie de herramienta (38) para aplicar una herramienta manual (10), y el arrastrador (16), **caracterizado por que** un acoplamiento que trabaja en función del par (30) es parte integrante de la disposición de transmisión (15), siendo partes integrantes del acoplamiento que trabaja en función del par (30) unas parejas de acoplamiento apoyadas una en otra cargadas por presión, por que una primera pareja de acoplamiento (33, 43) tiene una unión rotativa indirecta o directa con el elemento de accionamiento (35), y una segunda pareja de acoplamiento (31, 32, 44) tiene una unión rotativa indirecta o directa con el arrastrador (16).
2. Dispositivo tensor según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el acoplamiento que trabaja en función del par (30) es un acoplamiento de sobrecarga, preferentemente un acoplamiento de resbalamiento.
3. Dispositivo tensor según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por** medios (36, 48) para ajustar el valor de la carga por presión entre las parejas de acoplamiento (33, 43, 31, 32, 44).
4. Dispositivo tensor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las parejas de acoplamiento (43, 44) se apoyan uno en otro cargados por presión por medio de al menos un elemento de resorte (48).
5. Dispositivo tensor según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el elemento de resorte (48) se apoya con su primer extremo en un primer asiento de resorte y con su segundo extremo en un segundo asiento de resorte, y por que puede ajustarse la distancia entre los asientos de resorte.
6. Dispositivo tensor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en las parejas de acoplamiento están configuradas en cada una de ellas superficies de fricción que se apoyan de forma plana una en la otra.
7. Dispositivo tensor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** una carcasa de accionamiento (18) que envuelve al menos partes de la disposición de transmisión (15), que está fijada exteriormente en una zona circunferencial del tubo de soporte (8), en la que el tubo de soporte (8) está provisto de una abertura (28), extendiéndose un elemento de transmisión (17) de la disposición de transmisión (15) hacia el interior de la abertura (28).
8. Dispositivo tensor según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el elemento de transmisión (17) engrana en el arrastrador (16).
9. Dispositivo tensor según las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado por que** el elemento de accionamiento (35) y el acoplamiento que trabaja en función del par (30) están dispuestos en la carcasa de accionamiento (18).
10. Dispositivo tensor según las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado por que** el elemento de accionamiento (35) y el acoplamiento que trabaja en función del par (30) forman parte de un módulo de acoplamiento (41) que está unido de forma separable a la carcasa de accionamiento (18).
11. Dispositivo tensor según la reivindicación 10, **caracterizado por que**, además, es parte integrante del módulo de acoplamiento (41) un elemento de unión positiva (42), que engrana de forma separable en un elemento de transmisión (37) alojado en la carcasa de accionamiento (18), estando dispuesto el acoplamiento que trabaja en función del par (30) entre el elemento de accionamiento (35) y el elemento de unión positiva (42).
12. Dispositivo tensor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el arrastrador (16) es un casquillo giratorio dispuesto de forma giratoria en el tubo de soporte (8), que en su lado interior está provisto de estructuras de unión positiva para la unión con la tuerca roscada.



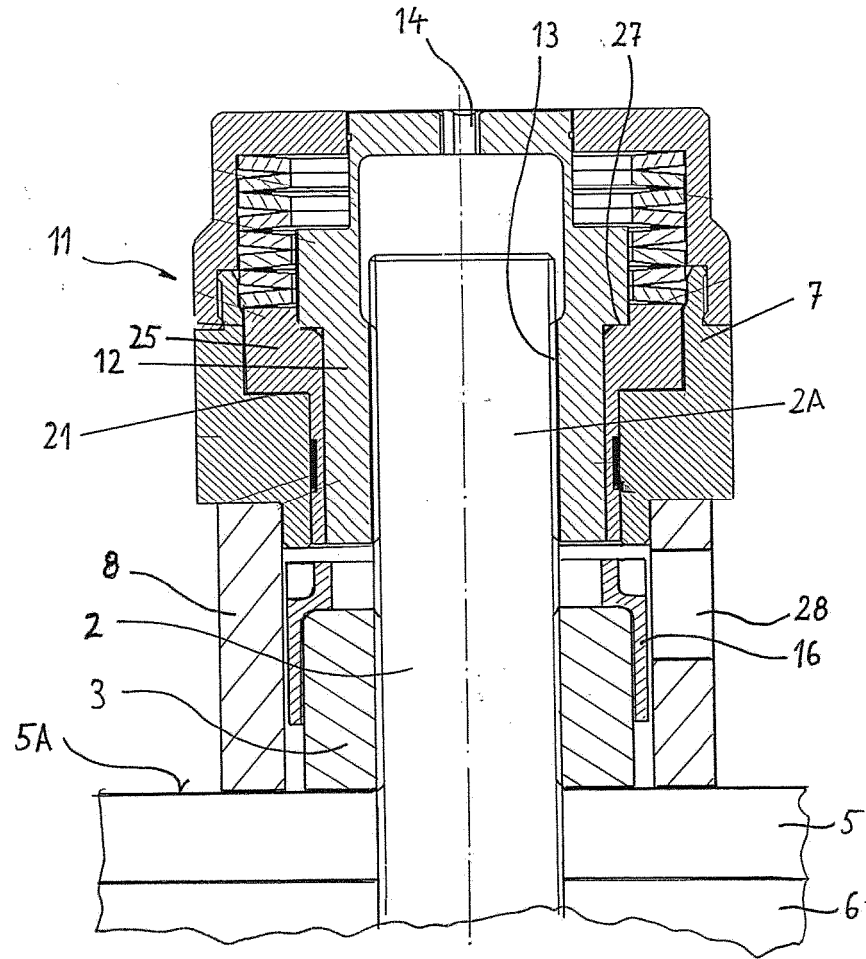


Fig. 2

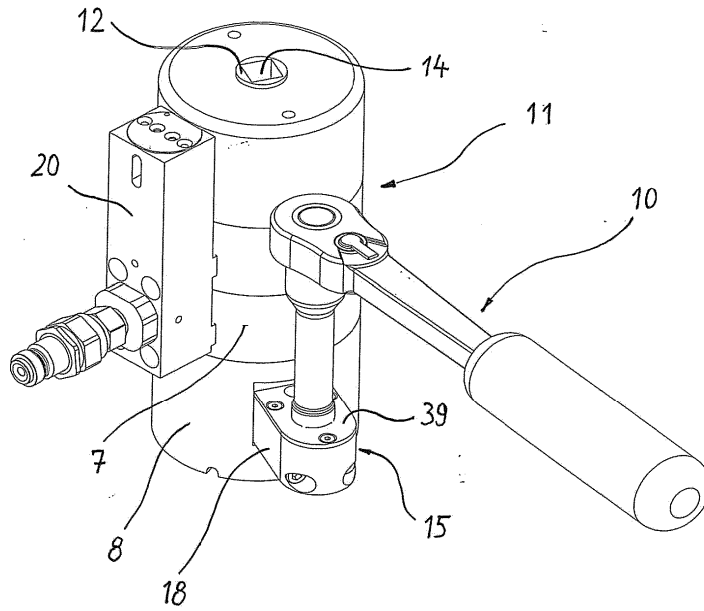


Fig. 3

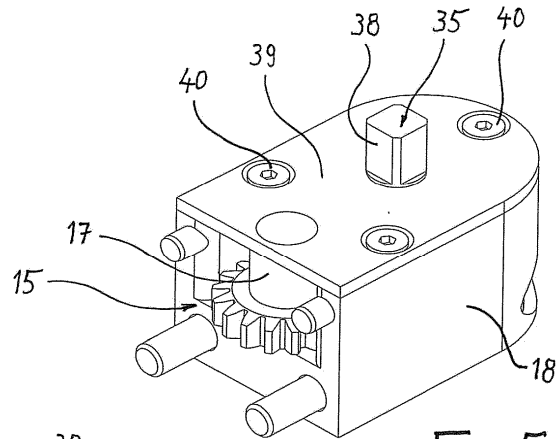


Fig. 5

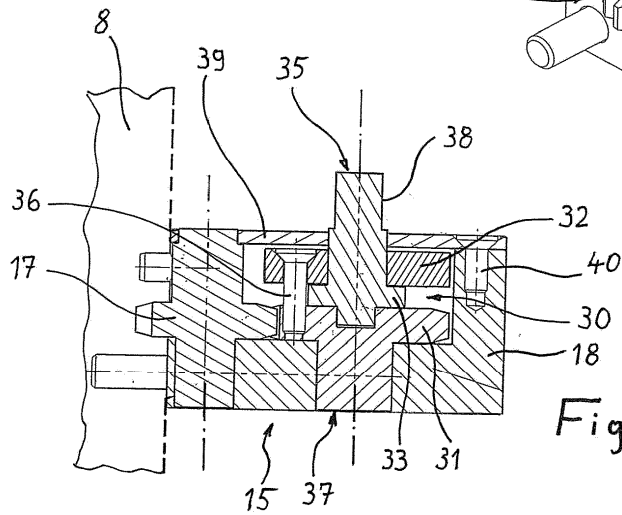


Fig. 4

