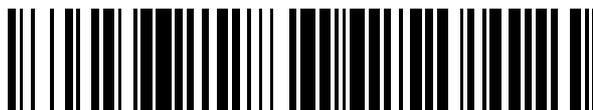


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 766 774**

51 Int. Cl.:

**B23P 19/06** (2006.01)  
**B25B 29/02** (2006.01)  
**F16B 31/02** (2006.01)  
**F16B 31/04** (2006.01)  
**G01L 5/24** (2006.01)  
**B25B 23/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2013** E 13173021 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019** EP 2679336

54 Título: **Dispositivo tensor para el estiramiento de un perno roscado**

30 Prioridad:

**28.06.2012 DE 102012105654**

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

**15.06.2020**

73 Titular/es:

**HOHMANN, JÖRG (50.0%)**  
**Uhlandstrasse 6a**  
**59872 Meschede, DE y**  
**HOHMANN, FRANK (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HOHMANN, JÖRG y**  
**HOHMANN, FRANK**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 766 774 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 el estiramiento de un perno roscado

5 La invención se refiere a un dispositivo tensor para el estiramiento de un perno roscado por tracción en su sección extrema roscada de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Del documento JPH03204406A es conocido un dispositivo tensor de perno hidráulico con las características del preámbulo. El dispositivo tensor está provisto de un pistón móvil axialmente dentro de un cilindro, un casquillo intercambiable, que se puede enroscar en la sección extrema roscada del perno roscado a estirar y está configurado de manera arrastrable axialmente mediante el pistón, y una disposición de pasador, pudiéndose apoyar axialmente la disposición de pasador con un reborde ampliado contra la superficie frontal libre del perno roscado. La disposición de pasador sirve para detectar mediante un sistema sensor el estiramiento del perno roscado.

15 Del documento DE4313778A1 es conocido otro dispositivo tensor de perno con un diseño similar. En este caso, una disposición de varias secciones de pasador, situadas parcialmente dentro del perno roscado a estirar, sirve también para detectar el estiramiento del perno roscado.

20 Otro dispositivo tensor de perno hidráulico con estas características es conocido del documento WO2010/054959A1. El dispositivo tensor presenta medidas para el control del saliente de rosca, es decir, la longitud de la sección extrema roscada del perno roscado que está sujeta por el casquillo intercambiable. Con este fin, el casquillo intercambiable está provisto de un canal longitudinal, en el que se encuentra alojada una varilla de medición desplazable longitudinalmente. Ésta se apoya axialmente con su extremo inferior en la superficie frontal del perno roscado a tensar. La varilla de medición está provista en su otro extremo de marcas en color, por medio de las que se puede leer respecto al casquillo intercambiable si el saliente de rosca, o sea, la longitud de la sección roscada sujeta por el casquillo intercambiable, es suficientemente grande para el proceso de tensado. Aunque la varilla de medición según el documento WO2010/054959A1 posibilita en muchos casos una evaluación suficientemente exacta, la evaluación del saliente de rosca utilizado realmente es inexacta en aquellos casos, en los que la superficie frontal del perno no está cerrada, sino que presenta, por ejemplo, una depresión roscada central, en la que se apoya el extremo inferior de la varilla.

La invención tiene el objetivo de posibilitar una evaluación de la inserción de rosca real también en aquellos casos, en los que el dispositivo tensor conocido proporciona resultados inexactos.

35 Para conseguir este objetivo se propone un dispositivo tensor para el estiramiento de un perno roscado por tracción en su sección extrema roscada con las características de la reivindicación 1.

Formas de realización ventajosas de la invención se pueden encontrar en las reivindicaciones secundarias.

40 Con la ampliación radial en el extremo de pasador inferior se consigue que el contacto del pasador con el perno a tensar se produzca siempre en un plano uniforme, específicamente en el plano de la superficie frontal del perno y, por tanto, en el plano, hasta el que se extiende usualmente la rosca exterior del perno disponible para el proceso de tensado. Esta medida posibilita una evaluación de la longitud real de la inserción de rosca también en aquellos casos, en los que fueran inexactos los resultados de evaluación, por ejemplo, porque el perno presenta una depresión roscada central y el pasador se apoya con su extremo inferior en la misma y no en la verdadera superficie frontal del perno roscado.

50 Según distintas configuraciones posibles del dispositivo tensor, la ampliación radial puede estar configurada, por ejemplo, como un disco, dispuesto de manera fija o separable en el extremo de pasador, con un lado inferior plano o cóncavo hacia el perno roscado, o la ampliación radial puede estar configurada como un casquillo que está dispuesto de manera fija o separable en el extremo de pasador y provisto de una entalladura hacia el perno roscado. La entalladura en el casquillo o el disco proporciona espacio para un elemento de identificación que funciona como sensor y permite detectar características o marcas del perno roscado a tensar con fines de control, evaluación o documentación.

55 En otra configuración se propone que la ampliación esté situada de manera opuesta a la superficie frontal del perno roscado y provista de un elemento de identificación que funciona como sensor y detecta al menos una característica configurada en la superficie frontal.

60 Un cable de señal del elemento de identificación está guiado preferentemente a lo largo de la guía longitudinal de la varilla hasta una conexión en el cilindro, creando la conexión una conexión de señal a una unidad de evaluación. Por ejemplo, el cable de señal puede estar dispuesto en un canal longitudinal configurado en la varilla y guiado así hacia la conexión de manera que ahorra espacio.

65 Otra configuración del dispositivo tensor está caracterizada por medios para detectar la posición longitudinal de la varilla que están dispuestos en la zona del otro extremo de la varilla opuesto a la ampliación.

Otra configuración del dispositivo tensor está caracterizada por que en el otro extremo del pasador por fuera del cilindro por dentro o por fuera del casquillo intercambiable, el movimiento vertical axial del pasador se evalúa de manera inductiva o con medios ópticos y se visualiza.

5 Otros detalles y ventajas se derivan de la descripción siguiente de un ejemplo de realización representado en el dibujo. Muestran:

Fig. 1 un corte longitudinal a través de un dispositivo tensor de perno roscado hidráulico, situado en un perno roscado asegurado con una tuerca;

10 Fig. 2 un detalle, identificado con II en la figura 1, a escala ampliada, en el que el extremo del perno roscado se ha representado en corte;

15 Fig. 3 el detalle, identificado con III en la figura 1, a escala ampliada; y

Fig. 4 una vista en planta del dispositivo tensor de perno roscado.

20 El dispositivo tensor hidráulico sirve para apretar y, dado el caso, para aflojar también uniones roscadas sometidas a cargas altas. El dispositivo tensor tiene la función de aplicar una fuerza de pretensado predefinida sobre el perno roscado 3 durante cierto tiempo en dirección longitudinal del perno para crear la posibilidad de apretar o reapretar sin par de giro la tuerca 4, enroscada en el perno roscado 3, de la unión roscada. Con este fin, un casquillo intercambiable del dispositivo tensor, descrito más en detalle a continuación, se enrosca en la rosca del perno roscado 3, que sobresale hacia afuera de la rosca 4, y se somete a continuación a una tracción hidráulica, lo que provoca el estiramiento del perno roscado 3 en dirección longitudinal.

25 La profundidad de enroscado del perno roscado está limitada por la longitud de la sección roscada A disponible por encima de la tuerca 4 como saliente de perno. La profundidad de enroscado disponible deberá ser igual al menos al diámetro de rosca del perno, preferentemente 1,5 veces. Sólo mediante la profundidad de enroscado mínima se garantiza que el perno roscado 3 no se dañe debido al proceso de tensado. Si no se cumple un valor mínimo para la longitud A1 de la inserción de rosca, se puede producir una rotura del extremo del perno roscado.

30 El dispositivo tensor de perno presenta una carcasa compuesta de uno o varios cilindros 1. La prolongación de la carcasa o de los cilindros 1 hacia abajo forma un tubo de apoyo 2 que está abierto en su lado inferior y se apoya en la base, al menos una parte de máquina, en la que se apoya también la tuerca 4. En el lateral de la carcasa compuesta de los cilindros 1 se encuentra una conexión hidráulica 7. Asimismo, puede estar previsto un engranaje que funciona a través de los orificios 8 en el tubo de apoyo 2 y permite girar la tuerca 4 enroscada en el perno roscado 3. Naturalmente, este giro es posible sólo cuando el dispositivo tensor está funcionando y, por tanto, la tuerca 4 no está sometida a una carga por fricción considerable.

35 En el ejemplo de realización, la carcasa contiene varios cilindros hidráulicos, en este caso dos cilindros hidráulicos, conectados en paralelo y unidos respectivamente a la conexión hidráulica 7. En cada uno de los cilindros 1 está dispuesto un pistón 5 desplazable longitudinalmente. En el ejemplo de realización se trata de un pistón inferior 5, así como un pistón superior 5 que se mueven conjuntamente. Los pistones 5 suben al alimentarse una presión hidráulica a las cámaras de trabajo de los cilindros. Esto se puede llevar a cabo en contra de la acción de un muelle de compresión que se apoya en el pistón superior 5.

40 Los pistones 5 están unidos rígidamente a un casquillo intercambiable 10 dispuesto centralmente en los mismos. El movimiento de los pistones 5 provoca entonces un movimiento idéntico del casquillo intercambiable 10. Éste se ha configurado de manera intercambiable mediante medidas adecuadas, o sea, se puede intercambiar por un casquillo intercambiable 10 con otra geometría, mientras que el pistón 5 o los pistones 5 no se pueden intercambiar por otros pistones.

45 El casquillo intercambiable 10 está compuesto en forma de una sola pieza a partir de una sección de acoplamiento inferior y una sección de vástago superior. La sección de acoplamiento se encuentra dentro del tubo de apoyo 2 y presenta una rosca interior que se puede enroscar en la rosca exterior del perno roscado 3. La sección de vástago del casquillo intercambiable 10 está rodeada por los pistones 5, a los que está unida de manera rígida, preferentemente mediante una unión roscada.

50 Para tensar el perno roscado, el casquillo intercambiable 10 se enrosca en la sección extrema roscada A del perno roscado. Al alimentarse una presión hidráulica, los pistones 5 suben y arrastran el casquillo intercambiable 10, lo que produce un estiramiento longitudinal del perno roscado 3. Esto implica una pérdida de fricción en el lado inferior de la tuerca 4, de modo que ésta se puede girar en la rosca del perno, es decir, reapretar.

55 Para el proceso de tensado es importante que la profundidad de enroscado del perno roscado 3, que está disponible como resultado de la longitud de la sección extrema roscada A, se utilice con la rosca interior correspondiente del casquillo intercambiable 10. Para el control de la profundidad de enroscado, un pasador 20 se encuentra

centralmente en un taladro longitudinal del casquillo intercambiable 10.

El pasador 20 está provisto de un reborde o una ampliación 21, contra el que se apoya un muelle 21A apoyado, por la otra parte, de manera opuesta al casquillo intercambiable 10. De este modo, el pasador 20, móvil longitudinalmente en la guía longitudinal 17, se somete siempre a una fuerza que lo empuja ligeramente hacia abajo, es decir, hacia el perno roscado 3.

El pasador 20 se apoya axialmente con su extremo inferior 22 contra la superficie frontal 3A del perno roscado 3. El otro extremo 23 del pasador 20 se encuentra en la zona de la parte superior del dispositivo tensor. Aquí se han tomado medidas técnicas para detectar la posición longitudinal del extremo de pasador 23. A partir de esta posición longitudinal se puede deducir a qué altura se encuentra el extremo de pasador inferior 22, lo que permite inferir directamente la longitud de la inserción de rosca A1 en la sección extrema roscada A. Si en la situación según la figura 1, la longitud A1 de la inserción de rosca fuera menor que la representada, el pasador 20 estaría situado también más abajo, lo que se podría detectar a partir de la posición del extremo de pasador superior 23.

Con el fin de detectar la posición en altura del pasador 20, en la zona del extremo de pasador 23 están dispuestos medios para detectar la posición longitudinal del pasador. Estos medios se han configurado para detectar el movimiento vertical del pasador 20, por ejemplo, de manera inductiva o con medios ópticos. Las señales de posición llegan a la unidad de evaluación 47 a través de una línea de señal 31.

En el ejemplo de realización, la unidad de evaluación 47 está dispuesta arriba en la carcasa del dispositivo tensor, aunque es posible también una disposición en otro punto.

En su extremo de pasador inferior 22, el pasador 20 está ampliado radialmente en comparación con la sección transversal restante del pasador. Con este fin, el extremo de pasador inferior está configurado como un disco 25, cuya anchura radial es superior a la sección transversal restante del pasador 20. La ampliación 25, formada de esta manera, no deberá ser mayor que el tamaño de la superficie frontal 3A del perno roscado.

En la figura 2 se muestran detalles del extremo de pasador inferior 22 y de la ampliación 25 que forma este extremo de pasador. La ampliación o el disco puede ser un componente integral del pasador 20 o un elemento montado fijamente en el pasador 20. La ampliación radial 25 provoca que el contacto del pasador con el perno a tensar 3 se produzca siempre en un plano uniforme, específicamente en el plano de la superficie frontal 3A del perno.

La ampliación 25 posibilita una evaluación de la longitud A1 del saliente de rosca, engranado realmente, también en aquellos casos, en los que se obtuvieran resultados de evaluación inexactos, por ejemplo, porque el perno roscado 3 está provisto de una depresión roscada central 3B. Si el pasador 20 finalizara abajo con una anchura menor, se apoyaría en la depresión roscada 3B y no en la superficie frontal 3A del perno roscado 3, hasta cuya altura se extiende a menudo la rosca del perno roscado 3. Por tanto, la anchura radial de la ampliación 25 deberá tener al menos el tamaño de la depresión 3B.

Según la figura 2, un elemento de identificación 40 se encuentra en el disco, que forma la ampliación 25, de manera opuesta a la superficie frontal 3A del perno roscado 3. Para su colocación, la ampliación 25 puede estar provista de una entalladura de dimensiones correspondientes.

El elemento de identificación 40 está configurado para detectar al menos una característica configurada o dispuesta en la superficie frontal 3A del perno roscado. Esta característica puede ser una marca del perno o de la unión roscada, por ejemplo, un código de barras, o la categoría del material, a partir del que está fabricado el perno roscado. No obstante, mediante el elemento de identificación 40 se pueden detectar también otras marcas situadas en la zona de la superficie frontal 3A.

La señal de sensor del elemento de identificación 40 llega a través de un cable de señal 45 a una conexión 46 y desde aquí, a una unidad de evaluación 47. En el ejemplo de realización representado se trata de la misma unidad de evaluación 47 que está provista de un elemento de visualización 50 y hacia la que se guía también la línea de señal 31 del medio 30 para detectar la posición longitudinal del pasador 20.

Para el alojamiento del cable de señal 45, el pasador 20, guiado también axialmente en la guía longitudinal 17 del casquillo intercambiable 10, está provisto de un canal longitudinal 49 dispuesto preferentemente en el eje de pasador. El cable de señal 45, procedente del elemento de identificación 40, está guiado de esta manera a lo largo del pasador 20 y sale del pasador por el extremo de pasador superior 23 y se extiende desde aquí mediante otra sección de cable hasta la conexión 46 en la unidad de evaluación 47.

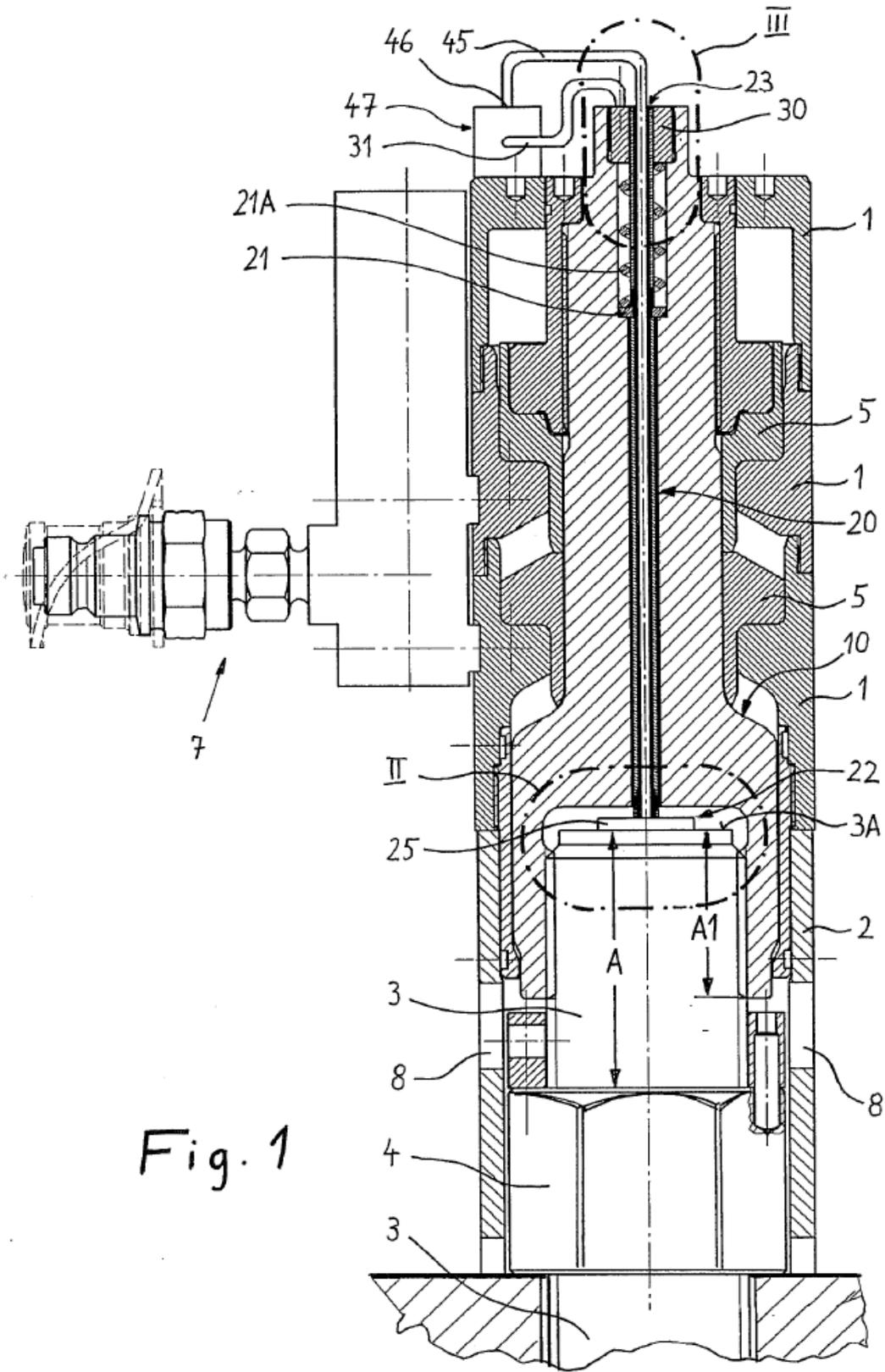
En la unidad de evaluación 47 se evalúan y, dado el caso, se siguen procesando adecuadamente las señales procedentes del elemento de identificación 40. Las señales se pueden visualizar mediante el elemento de visualización 50 o se transmiten a una unidad de control que forma parte del control hidráulico del dispositivo tensor. En la unidad de evaluación y control se puede realizar también una documentación electrónica de los datos registrados mediante el elemento de identificación 40 como parte de la documentación del proceso de tensado.

**Lista de signos de referencia**

	1	Cilindro
5	2	Tubo de apoyo
	3	Perno roscado
	3A	Superficie frontal perno roscado
	3B	Depresión
	4	Tuerca
10	5	Pistón
	7	Conexión hidráulica
	8	Orificio
	10	Casquillo intercambiable
	17	Guía longitudinal
15	20	Pasador
	21	Ampliación
	21A	Muelle
	22	Extremo de pasador
	23	Extremo de pasador
20	25	Ampliación, disco
	30	Medio para detectar la posición longitudinal
	31	Línea de señal
	40	Elemento de identificación
	45	Cable de señal
25	46	Conexión
	47	Unidad de evaluación
	49	Canal longitudinal
	50	Elemento de visualización
30	A	Sección extrema roscada
	A1	Longitud inserción de rosca

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo tensor para el estiramiento de un perno roscado por tracción en su sección extrema roscada (A) con un tubo de apoyo (2) que rodea la sección extrema roscada (A), un cilindro (1) dispuesto en la prolongación del tubo de apoyo (2) con al menos un pistón (5) móvil aquí axialmente, un casquillo intercambiable (10) que se puede enroscar en la sección extrema roscada (A) y está configurado de manera arrastrable axialmente por el pistón (5), y un pasador (20) que se puede apoyar axialmente contra la superficie frontal (3A) del extremo del perno roscado que presenta la sección extrema roscada (A), **caracterizado por que** el pasador (20) está dispuesto de manera móvil axialmente en una guía longitudinal (17) en el casquillo intercambiable (10), el pasador (20) se puede apoyar axialmente con su extremo de pasador (22) contra la superficie frontal (3A) y el pasador (20) está configurado de manera ampliada radialmente en su extremo de pasador (22) en comparación con la sección transversal restante del pasador.
- 10
- 15 2. Dispositivo tensor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la ampliación radial (25) está configurada como un disco dispuesto de manera fija o separable en el extremo de pasador 22.
- 20 3. Dispositivo tensor de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el disco (25) está provisto de un lado inferior plano o cóncavo hacia el perno roscado.
- 25 4. Dispositivo tensor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la ampliación radial (25) está configurada como un casquillo provisto de una entalladura hacia el perno roscado.
5. Dispositivo tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el disco o el casquillo se extiende por una superficie mayor que un taladro de centrado que finaliza en la superficie frontal del perno roscado.
- 30 6. Dispositivo tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la ampliación radial (25) es un componente integral del pasador (20).
- 35 7. Dispositivo tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la ampliación (25) está provista, de manera opuesta a la superficie frontal del perno roscado, de un elemento de identificación (40) que funciona como sensor y detecta al menos una característica configurada en la superficie frontal.
8. Dispositivo tensor de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** un cable de señal (45) del elemento de identificación (40) está guiado a lo largo de la guía longitudinal (17) hasta una conexión (46) en o junto al cilindro (1), creando la conexión (46) una conexión de señal a una unidad de evaluación (47).
- 40 9. Dispositivo tensor de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** el cable de señal (45) está guiado en un canal longitudinal (49) configurado en el pasador (20).
- 45 10. Dispositivo tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** medios (30) para detectar la posición longitudinal del pasador (20) que están dispuestos en la zona del otro extremo (23) del pasador (20) opuesto a la ampliación (25).
11. Dispositivo tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** en el otro extremo (23) del pasador (20) por fuera del cilindro (1) por dentro o por fuera del casquillo intercambiable (10), el movimiento vertical axial del pasador (20) se evalúa de manera inductiva o con medios ópticos y se visualiza.



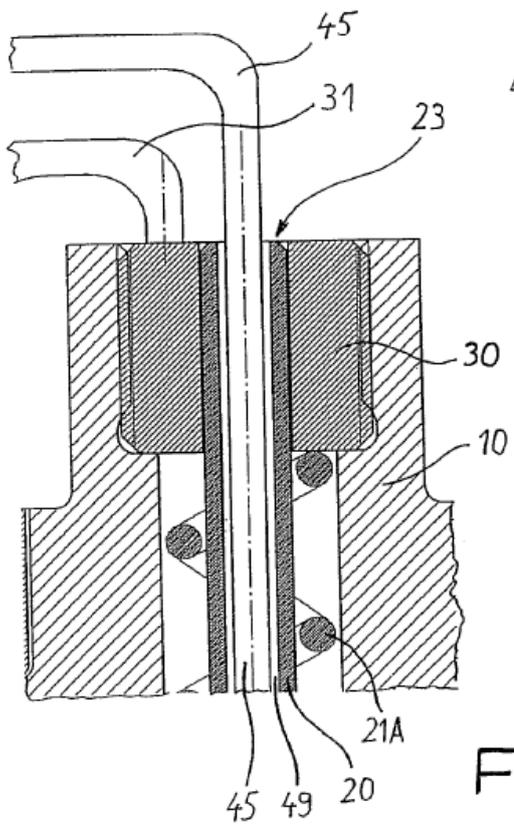


Fig. 3

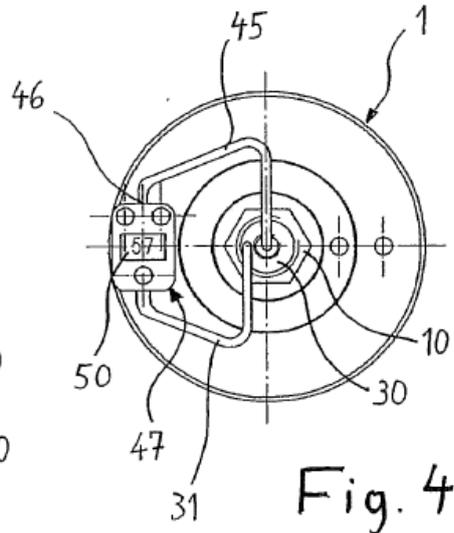


Fig. 4

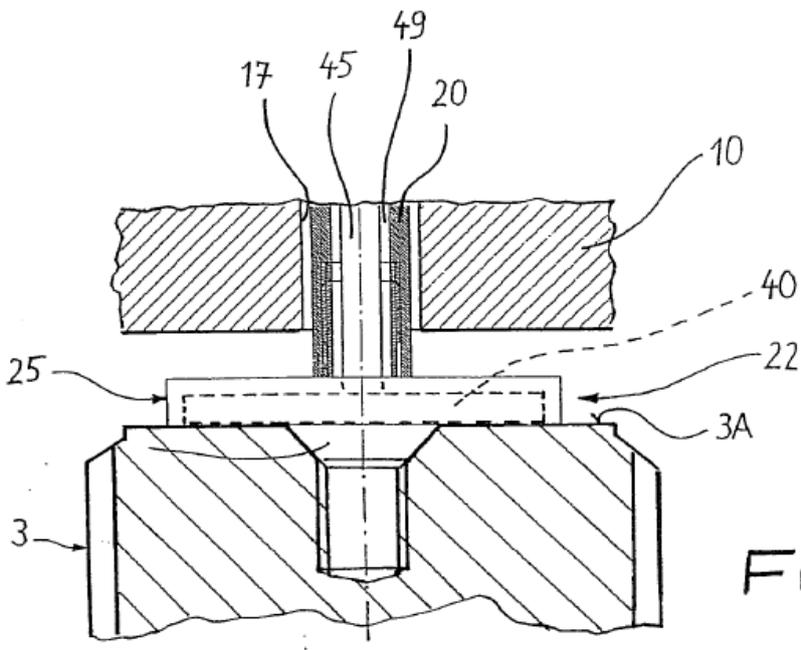


Fig. 2