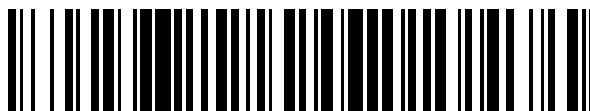


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 199**

51 Int. Cl.:

B25B 29/02 (2006.01)

B25B 23/00 (2006.01)

B23P 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2013** **E 13183302 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019** **EP 2708327**

54 Título: **Dispositivo tensor para expandir un perno roscado, así como herramienta apropiada para esto, preferentemente un adaptador de accionamiento**

30 Prioridad:

18.09.2012 DE 202012103565 U

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

19.03.2020

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 2 749 199 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 expandir un perno roscado, así como herramienta apropiada para esto, preferentemente un adaptador de accionamiento

La presente invención se refiere a un dispositivo tensor para expandir un perno roscado por tracción en su sección de extremo de rosca, con un tubo de soporte que rodea la sección de extremo de rosca, un cilindro dispuesto en prolongación del tubo de soporte con por lo menos un émbolo que se puede mover en su interior en la dirección longitudinal, conectable a un suministro hidráulico; y un casquillo de cambio que puede ser arrastrado axialmente por el émbolo, en lo que el casquillo de cambio en uno de sus extremos está provisto de una rosca interior para atornillarse con la sección de extremo de rosca, mientras que en su otro extremo está provisto de un polígono exterior, así como con un canal longitudinal y un pasador que se puede mover longitudinalmente dentro del mismo, cuyo primer extremo de pasador se puede apoyar contra el extremo que presenta la sección de extremo de rosca del perno roscado, y cuyo segundo extremo de pasador sobresale por encima del polígono exterior.

Un dispositivo tensor de acuerdo con el género para pernos roscados se conoce por el documento WO 2010/054959 A1. Para poder comprobar la longitud de la sección de extremo de rosca del perno roscado cubierta por el casquillo de cambio, dentro del casquillo de cambio se dispone de manera longitudinalmente desplazable una vara de medición delgada. Ésta se apoya con su extremo inferior contra la superficie frontal del perno roscado que se va a tensar. Su otro extremo sobresale del casquillo de cambio y en este extremo libre se provee con una marcación, en la que se puede leer si el extremo saliente de la rosca, es decir, la longitud de la sección de extremo de rosca abarcada por el casquillo de cambio, es suficiente para el proceso de tensión. Para atornillar el casquillo de cambio sobre el perno roscado, el dispositivo tensor se hace girar alrededor de su eje, por lo que el casquillo de cambio se atornilla sobre la sección de extremo de rosca libre del perno roscado.

Alternativamente, en el dispositivo tensor de acuerdo con el género también existiría la posibilidad, que sin embargo no se desvela en el documento WO 2010/054959 A1, de usar un elemento cuadrangular exterior para atornillar el casquillo de cambio sobre el perno roscado, con el que el casquillo roscado de todas maneras ya está provisto, y que se encuentra por debajo del extremo libre del pasador. Sobre éste se podría aplicar teóricamente una llave de boca o una llave poligonal, para hacer girar el casquillo de cambio y atornillarlo así con su rosca interior dispuesta en la parte inferior sobre el perno roscado, antes de que pueda comenzar el proceso de expansión. En cambio, otras herramientas diferentes de llaves de boca o llaves poligonales serían poco apropiadas, ya que éstas podrían causar daños en la vara de medición delgada y en la marcación colocada en la misma.

En la práctica, en la que sucesivamente se tienen que llevar a cabo numerosos procesos de expansión del mismo tipo, los tiempos muertos para atornillar y posteriormente volver a soltar el casquillo de cambio mediante una llave de boca o una llave poligonal consumirían mucho tiempo.

Por el documento GB 2 222 973 A y el documento JP 3159908 U se conocen herramientas realizadas respectivamente como adaptadores, que se componen de una primera sección longitudinal, que se puede montar sobre un elemento poligonal, y una segunda sección longitudinal, en lo que la segunda sección longitudinal en su lado exterior está provista de superficies de llave. Las herramientas además están provistas con aberturas transversales, por las que se hacen pasar o se pueden hacer pasar elementos constructivos.

El objetivo de la presente invención consiste en acortar los tiempos muertos relacionados con cada proceso de detención individual.

Para lograr este objetivo, se propone un dispositivo tensor para expandir un perno roscado con las características de la reivindicación de patente 1.

En la herramienta que se puede aplicar de manera separable al elemento poligonal exterior, se trata de un adaptador de accionamiento con por lo menos dos secciones funcionales. Una primera sección funcional está formada por una sección con forma de sombrero, que en su lado interior está provisto de superficies de herramienta, que aseguran la conexión rotativa en arrastre de forma con el elemento poligonal exterior en el casquillo de cambio. La segunda sección funcional es una sección de accionamiento delgada, realizada en una sola pieza como prolongación de la sección con forma de sombrero. La misma preferentemente está provista de forma maciza y en su circunferencia con estructuras de acoplamiento para una herramienta destornilladora accionada por un motor, por ejemplo, para la conexión con un mandril de un destornillador eléctrico. De esta manera, es posible atornillar y volver a desatornillar el casquillo de cambio usando un destornillador eléctrico inalámbrico, disponible en todas partes. Los tiempos muertos relacionados con el proceso de tensión se reducen así de manera sustancial.

El casquillo de cambio está provisto de un canal longitudinal y un pasador longitudinalmente móvil dentro del mismo, cuyo primer extremo de pasador se puede apoyar contra el extremo del perno roscado que presenta la sección de extremo de rosca, y cuyo segundo extremo de pasador sobresale por encima del polígono exterior. La sección con forma de sombrero de la herramienta se compone de una primera sección longitudinal que presenta las superficies de herramienta y una segunda sección longitudinal conectada a la primera, que forma un espacio hueco sobre el eje

longitudinal de la herramienta, en lo que la segunda sección longitudinal a la altura del segundo extremo de pasador está provista de por lo menos una abertura de visión. Esta abertura de visión permite ver desde afuera el segundo extremo de pasador, así como una marcación óptica provista en la misma. Esta marcación preferentemente es una marcación de tipo bueno/malo, por ejemplo, una banderola de color verde, que al estar visible, el usuario puede partir de la suposición que existe una suficiente longitud de engrane de la rosca entre el casquillo de cambio, por una parte, y el extremo del perno roscado que se va a tensar, por otra parte.

Para poder ver de manera sustancialmente independiente de la posición de giro del adaptador de accionamiento la marcación provista dentro del mismo, en una forma de realización adicional del dispositivo tensor se propone que la segunda sección longitudinal a la altura del segundo extremo de pasador o, respectivamente, de la marcación se provea con un total de dos aberturas de visión dispuestas de manera mutuamente opuesta con relación al espacio hueco. Obviamente, el número de aberturas de visión también puede ser de tres o cuatro, siempre y cuando esto no afecte negativamente la rigidez del adaptador de accionamiento con respecto a los pares de fuerza.

Una herramienta apropiada para el dispositivo tensor de pernos roscados y preferentemente un adaptador de accionamiento se compone de una sección con forma de sombrero, que en su lado interior presenta superficies de herramienta para el acoplamiento rotativo con un polígono exterior, así como una sección de accionamiento más delgada, dispuesta en prolongación de la sección con forma de sombrero.

De acuerdo con una forma de realización de la herramienta, la sección de accionamiento está realizada de forma maciza y en su circunferencia está provista de superficies o estructuras de acoplamiento para una herramienta destornilladora accionada por motor.

De acuerdo con otra forma de realización de la herramienta, la sección con forma de sombrero se compone de una primera sección longitudinal que presenta las superficies de herramienta y una segunda sección longitudinal conectada a la primera, que forma un espacio hueco sobre el eje longitudinal de la herramienta, en lo que la segunda sección longitudinal se provee con por lo menos una abertura de visión.

En lo referente al número de aberturas de visión, es preferente una forma de realización en la que existen dos aberturas de visión dispuestas de manera mutuamente opuesta con relación al espacio hueco. Sin embargo, su número también puede ser mayor, en función de la resistencia del adaptador de accionamiento.

Otros detalles y ventajas de la presente invención se derivan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización representado en los dibujos. En las figuras:

La Fig. 1 muestra una vista parcialmente cortada de un dispositivo tensor para pernos roscados que funciona de manera hidráulica, montada sobre un perno roscado asegurado mediante una tuerca y apoyado sobre una base.

La Fig. 1a muestra una representación ampliada del detalle de dibujo superior de la Fig. 1.

La Fig. 2 muestra la parte superior del dispositivo tensor de pernos roscados de acuerdo con la Fig. 1, pero sin el adaptador de accionamiento montado encima.

La Fig. 3 muestra el adaptador de accionamiento en una representación individual en vista lateral.

La Fig. 4 muestra otra vista lateral del adaptador de accionamiento, en lo que el plano de visión está girado por 90° con respecto al plano de visión de acuerdo con la Fig. 3.

La Fig. 5 muestra una sección transversal a través de un adaptador de accionamiento de acuerdo con el plano de corte V-V indicado en la Fig. 3.

El dispositivo tensor accionado hidráulicamente sirve para apretar y, dado el caso, también para soltar conexiones atornilladas altamente cargadas. El dispositivo tensor cumple la función de aplicar una fuerza de pretensión especificada sobre el perno roscado 3 durante un tiempo determinado en la dirección longitudinal del perno, para crear la posibilidad de apretar o reajustar de una manera libre de momentos la conexión atornillada de la tuerca 4 sobre el perno roscado 3. Para esto, un casquillo de cambio del dispositivo tensor descrito de manera más detallada más abajo se atornilla sobre la rosca del perno roscado 3 que sobresale por encima de la tuerca 4 y posteriormente se pone bajo tracción hidráulica, por lo que el perno roscado 3 se expande en la dirección longitudinal.

La profundidad de atornillado del perno roscado está limitada por la longitud de la sección de extremo de rosca A, que se encuentra disponible por encima de la tuerca 4 como extremo saliente del perno. La profundidad de atornillado disponible debería ser por lo menos igual al diámetro de rosca del perno, preferentemente debería ser de 1,5 veces ese valor. Solo si se cumple una profundidad de atornillado mínima, se puede asegurar que el perno roscado 3 no se dañe en el proceso de expansión. Si no se cumple un valor mínimo para la longitud del engrane de rosca en la sección de extremo de rosca A, se puede producir una rotura en el extremo del perno roscado.

El dispositivo tensor para pernos presenta una carcasa formada por uno o varios cilindros 1. La prolongación rígida de la carcasa o de los cilindros 1 en la dirección longitudinal L en dirección hacia abajo forma un tubo de soporte 2, que está abierto en el lado inferior y que se apoya sobre aquella base 8, en general una parte de la máquina, sobre la que también se apoya la tuerca 4. Lateralmente en la carcasa formada por los cilindros 1 se dispone una conexión hidráulica 7, por la que el dispositivo tensor se conecta con un suministro hidráulico.

Además, se puede proveer un engranaje 15 que funciona a través de aberturas en el tubo de soporte 2, por medio del que se puede hacer girar la tuerca 4 atornillada sobre el perno roscado 3. Obviamente, esta rotación solo es posible cuando el dispositivo tensor esté funcionando y así la tuerca 4 no se somete a una carga de fricción sustancial.

La carcasa puede comprender uno o varios cilindros hidráulicos, que se conectan a través de un conducto hidráulico flexible y resistente a la presión con el suministro hidráulico exterior. En cada cilindro 1 se dispone, de manera estanqueizada hacia la pared interior del cilindro 1, un émbolo que se puede mover en la dirección longitudinal. Al conectarse el suministro hidráulico, mediante la alimentación de presión hidráulica en los espacios de trabajo de los diferentes cilindros, se elevan los émbolos dispuestos en éstos. Esto se puede efectuar contra la fuerza de un resorte de presión que se apoya desde arriba sobre el émbolo.

Los émbolos están conectados de manera rígida con un casquillo de cambio 10 dispuesto de forma central en los mismos, de tal manera que el movimiento longitudinal de los émbolos resulta en un movimiento idéntico del casquillo de cambio 10.

El casquillo de cambio 10 está realizado de manera intercambiable a través de medidas apropiadas, es decir, se puede cambiar por otro casquillo de cambio 10 con una geometría diferente, mientras que el émbolo o los émbolos no tienen que cambiarse por otros émbolos.

El casquillo de cambio 10 está compuesto de una sola pieza por una sección de acoplamiento inferior 10A y una sección de vástago superior 10B. La sección de acoplamiento 10A se dispone dentro del tubo de soporte 2 y presenta una rosca interior 11, que se puede atornillar con la rosca exterior del perno roscado 3. La sección de vástago 10B del casquillo de cambio 10 está rodeada por el émbolo o por los émbolos, con el o con los que se conecta rigidamente, preferentemente a través de una atornilladura.

Para tensar el perno roscado, en primer lugar se atornilla la rosca interior 11 del casquillo de cambio 10 sobre la sección de extremo de rosca A del perno roscado.

Mediante la alimentación posterior de presión hidráulica, se elevan los émbolos guiados dentro del cilindro 1, arrastrando consigo el casquillo de cambio 10, por lo que se produce una expansión longitudinal del perno roscado 3. Con esto se asocia una pérdida de fricción del lado inferior de la tuerca 4, de tal manera que ésta ahora se puede hacer girar, es decir, reajustar sobre la rosca del perno.

Para el proceso de tensión es importante que la profundidad de atornillado del perno roscado disponible por la longitud de la sección de extremo de rosca A del perno roscado 3 se aproveche con la rosca interior 11 correspondiente del casquillo de cambio 10 y se alcance una longitud suficiente de engrane de la rosca.

Para controlar la longitud de engrane de la rosca, dentro de una guía longitudinal 17 dispuesta de manera central en el casquillo de cambio 10 se provee un pasador 20. Éste está provisto de un reborde o un ensanchamiento 21, contra el que se apoya un muelle que por otra parte se apoya contra el casquillo de cambio 10. De esta manera, el pasador 20, que se puede mover longitudinalmente dentro de la guía longitudinal 17 del casquillo de cambio, siempre se mantiene cargado por una fuerza que lo empuja ligeramente hacia abajo en dirección al perno roscado 3.

El pasador 20 se apoya con su extremo inferior 22 axialmente 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. Allí se proveen medidas para detectar la posición longitudinal del extremo de pasador 23 y por ende también la posición del pasador 20. De esta posición longitudinal se puede deducir a qué altura se encuentra el extremo de pasador inferior 22, lo que a su vez permite concluir directamente sobre la longitud del engrane de rosca en la sección de extremo de rosca A. Entonces, en la situación de acuerdo con la Fig. 1 la longitud A del engrane de rosca sería menor de lo representado, y el pasador 20 estaría más rebajado, lo que se puede detectar basándose en la posición del extremo de pasador superior 23 con relación al casquillo de cambio 10 que rodea dicho extremo de pasador 23.

Con esta finalidad, el pasador 20 está provisto en su extremo superior libre con una marcación M, por ejemplo, una marcación de color verde o rojo para representar una marcación de bueno/malo.

Basándose en su posición de altura con relación al borde superior del casquillo de cambio 10 o una marcación antagonista en el casquillo de cambio 10, el usuario puede comprobar de un vistazo si el engrane de la rosca en A tiene una longitud suficiente.

En el extremo de pasador superior 23 se dispone en parte dentro de una sección longitudinal 25 del casquillo de cambio 10, que sobresale hacia arriba por encima de la superficie frontal 27 de la carcasa de cilindro 1 del dispositivo tensor. La marcación M en el pasador 20 se dispone, dependiendo del respectivo estado de "bueno" o "malo", parcial o totalmente por encima de esta sección longitudinal 25, y en este caso está libremente expuesta y es visible desde todos los lados.

Sobre la sección longitudinal 25 que sobresale por encima de la superficie frontal 27 de la carcasa de cilindro 1, el casquillo de cambio 10 está provisto de un polígono exterior 26, por ejemplo, un hexágono. En el polígono exterior 26 se puede aplicar una herramienta, para hacer girar el casquillo de cambio 10 con relación a la carcasa de cilindro 1. Porque es necesario, tal como se ha descrito más arriba, atornillar en un primer paso el casquillo de cambio 10 con su rosca 11 completamente sobre la sección de extremo de rosca A.

Este atornillamiento, en caso de que se efectúe de forma manual y mediante el uso de una llave de boca o una llave poligonal aplicada al polígono exterior 26, consume mucho tiempo. Se gasta mucho menos tiempo mediante la aplicación de un destornillador eléctrico, provisto de una correspondiente herramienta enchufable, normalmente una herramienta para tuercas, al polígono exterior 26. Sin embargo, una herramienta enchufable podría dañar el extremo expuesto del pasador de medición que incluye la marcación M. Por lo tanto, el usuario no podría hacer girar el casquillo de cambio 10 por medio de un destornillador eléctrico y al mismo tiempo mantenerse atento a la marcación M.

De manera divergente de la forma de construcción de las herramientas de enchufe usuales, el giro del casquillo de cambio 10 se efectúa, por lo tanto, por medio de un adaptador de accionamiento 30 que se puede enchufar desde arriba sobre el polígono exterior 26, y que en su interior ofrece suficiente espacio y libertad de movimiento para el extremo expuesto del pasador de medición, y que además permite ver la marcación de bueno/malo dispuesta en el extremo del pasador.

La Fig. 1 muestra el dispositivo con, y la Fig. 2 sin, el adaptador de accionamiento enchufable 30.

En el adaptador de accionamiento 30 se trata de una herramienta formada por una sección con forma de sombrero 31, que en su lado interior está provista de preferentemente seis superficies de herramienta 33 para el acoplamiento rotativo con el polígono exterior 26, así como una sección de accionamiento 32 más delgada en comparación con la sección 31, dispuesta en prolongación de la sección 31. Sobre la sección de accionamiento 32 se puede fijar el mandril de un destornillador eléctrico, por ejemplo, un destornillador inalámbrico. Para esto, la sección de accionamiento 32 está provista de estructuras de acoplamiento correspondientes.

La sección con forma de sombrero 31 se compone de una primera sección longitudinal L1 que en el interior presenta las superficies de herramienta 33, así como una segunda sección longitudinal L2 conectada en la dirección longitudinal de la herramienta, y que forma un espacio hueco 37 dispuesto sobre el eje longitudinal de la herramienta.

El espacio hueco 37 adicional que resulta de la forma de sombrero, presenta una anchura y altura tal que dentro del mismo encuentra espacio el extremo libre del pasador de medición 20, y esto sin importar la respectiva posición de altura del pasador de medición 20. Debido al espacio hueco adicional 37 logrado por la forma de sombrero de la sección 31, durante el atornillado del casquillo de cambio 10 sobre el perno roscado 3 no se puede producir un contacto con el pasador de medición 20, y por ende tampoco se puede producir un daño en el pasador de medición o en la marcación M provista en el mismo.

Para que la marcación M siempre se pueda ver desde afuera, la segunda sección longitudinal L2 a la altura de la marcación M está provista de por lo menos una abertura de visión 35, a través de la que se puede ver el interior del espacio hueco 37. En el presente ejemplo de realización, de acuerdo con la Fig. 3 existen dos aberturas de visión 35 dispuestas de manera mutuamente opuesta con relación al espacio hueco 37, aunque su número también puede ser mayor.

Para permitir una buena visión al interior del espacio hueco 37, las aberturas de visión 35 en la dirección circunferencial deberían ser tan grandes que sumadas todas ellas permitan una vista al interior del espacio hueco central 37 y a la marcación M dispuesta allí a lo largo de por lo menos dos terceras partes de la circunferencia.

Lista de caracteres de referencia

- 1 Cilindro
- 2 Tubo de soporte
- 3 Perno roscado
- 3A Superficie frontal del perno roscado
- 4 Tuerca
- 5 Émbolo

	7	Conexión hidráulica
	8	Base
	10	Casquillo de cambio
	10A	Sección de acoplamiento
5	10B	Sección de vástago
	11	Rosca interior
	15	Engranaje
	17	Guía longitudinal
	20	Pasador
10	21	Ampliación
	22	Extremo de pasador
	23	Extremo de pasador
	25	Sección longitudinal
	26	Polígono exterior
15	27	Superficie frontal
	30	Herramienta, adaptador de accionamiento
	31	Sección con forma de sombrero
	32	Sección de accionamiento
	33	Superficie de herramienta
20	35	Abertura de visión
	37	Espacio hueco
	A	Sección de extremo de rosca
	L1	Sección longitudinal
25	L2	Sección longitudinal
	M	Marcación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo tensor para expandir un perno roscado por tracción en su sección de extremo de rosca, con un tubo de soporte (2) que rodea la sección de extremo de rosca, un cilindro (1) dispuesto en prolongación del tubo de soporte (2) con por lo menos un émbolo que se puede mover en su interior en la dirección longitudinal, conectable a un suministro hidráulico, y un casquillo de cambio (10) que puede ser arrastrado axialmente por el émbolo, en donde el casquillo de cambio (10) en uno de sus extremos está provisto de una rosca interior (11) para atornillarse con la sección de extremo de rosca, mientras que en su otro extremo está provisto de un polígono exterior (26), y con un canal longitudinal (17) y un pasador (20) que se pueden mover longitudinalmente dentro del mismo, cuyo primer extremo de pasador (22) se puede apoyar contra el extremo que presenta la sección de extremo de rosca del perno roscado, y cuyo segundo extremo de pasador (23) sobresale por encima del polígono exterior (26), **caracterizado por** una herramienta que se puede aplicar de manera separable al polígono exterior (26) para hacer girar el casquillo de cambio (10), componiéndose la herramienta (30) de una sección con forma de sombrero (31), que en su lado interior está provista de superficies de herramienta (33) para el acoplamiento rotativo con el polígono exterior (26), y una sección de accionamiento (32) más delgada, dispuesta en prolongación a la sección con forma de sombrero (31), en donde la sección con forma de sombrero (31) de la herramienta (30) se compone de una primera sección longitudinal que presenta las superficies de herramienta (33) y una segunda sección longitudinal conectada a la primera, que forma un espacio hueco (37) sobre el eje longitudinal de la herramienta, y en donde la segunda sección longitudinal a la altura del segundo extremo del pasador (23) está provista de por lo menos una abertura de visión (35).
2. Dispositivo tensor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la sección de accionamiento (32) está realizada de forma maciza y en su circunferencia está provista de superficies de acoplamiento para una herramienta destornilladora accionada por motor.
3. Dispositivo tensor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la segunda sección longitudinal a la altura del segundo extremo del pasador (23) está provista de dos aberturas de visión (35) dispuestas de manera mutuamente opuesta con relación al espacio hueco (37).
4. Dispositivo tensor de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** el segundo extremo del pasador (23) a la altura de la por lo menos una abertura de visión (35) está provisto de una marcación óptica (M).

