

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 485 375**

51 Int. Cl.:

F16B 31/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2011** **E 11761526 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.07.2014** **EP 2633201**

54 Título: **Arandela indicadora de carga**

30 Prioridad:

29.10.2010 DE 102010043170

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

13.08.2014

73 Titular/es:

HILTI AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan, LI

72 Inventor/es:

APPL, JÖRG;
DIJKHUIS, ARJEN DETMER;
SCHÄFFER, MARC;
GOLDT, MATHIAS y
ECKSTEIN, ANDREAS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 485 375 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

Arandela indicadora de carga

5 La presente invención hace referencia a una arandela indicadora de carga según el preámbulo de la reivindicación 1, con un cuerpo base y un cuerpo cobertor que se encuentra dispuesto sobre el cuerpo base, y con al menos un elemento indicador para indicar una fuerza axial que actúa entre el cuerpo base y el cuerpo cobertor, donde dicho elemento indicador se encuentra dispuesto entre el cuerpo base y el cuerpo cobertor. Una arandela indicadora de carga de este tipo es mencionada en la solicitud DE 103 16 632 B4.

10 Al colocar pernos con frecuencia es necesario regular de forma definida la fuerza de pretensión. Esto puede efectuarse por ejemplo mediante una llave de ajuste dinamométrica. Puesto que por lo general existe una relación entre el par de fuerzas y la fuerza de pretensión, la pretensión actual puede deducirse a partir del par de fuerzas actual.

15 Sin embargo, la pretensión puede determinarse también de forma directa, donde puede utilizarse una así llamada arandela indicadora de carga, denominada también "indicador directo de tensión" (DTI, por su denominación en inglés "Direct Tension indicator"). Una arandela indicadora de carga de este tipo es conocida por ejemplo por la solicitud DE 103 16 632 B4. La arandela conocida por la solicitud DE 103 16 632 B4 presenta un indicador para controlar la pretensión regulada en el perno roscado, el cual se encuentra formado por cápsulas que están llenadas de una sustancia colorante. La sustancia colorante sale desde la arandela en el caso de una carga axial predeterminada y/o se hace visible en el borde de la arandela. En comparación con la determinación indirecta mediante el par de fuerzas, a través de la determinación directa de la pretensión mediante una arandela indicadora de carga puede lograrse una mayor precisión, puesto que la relación entre el par de fuerzas y la fuerza de pretensión pueda estar sujeta a variaciones.

No obstante, se ha comprobado que las arandelas indicadoras de carga eventualmente no funcionan de forma fiable cuando se utilizan en anclajes de hormigón.

25 Es objeto de la presente invención indicar una arandela indicadora de carga con una fiabilidad particularmente elevada.

Este objeto se alcanzará a través de una arandela indicadora de carga con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican ejemplos de ejecución ventajosos.

La arandela indicadora de carga acorde a la invención se caracteriza porque el elemento indicador presenta un material dilatante. En particular el elemento indicador puede estar compuesto por un material dilatante.

30 La invención se basa en el conocimiento de que los problemas de fiabilidad que se observaron parcialmente al utilizar arandelas indicadoras de carga con relación a anclajes de hormigón, pueden atribuirse al proceso de martillado que se requiere generalmente en los anclajes de hormigón. Durante el martillado actúan sobre el anclaje fuerzas de choque elevadas, actuando también eventualmente sobre la arandela indicadora de carga. Estas fuerzas de choque eventualmente pueden dañar o al menos debilitar las cápsulas llenadas con sustancia colorante que, conforme al estado del arte, se utilizan como sensores. Esto puede tener como consecuencia que la sustancia colorante salga antes de tiempo, de manera que ya no sea posible controlar correctamente la pretensión al apretar el anclaje.

40 En este punto es donde interviene la presente invención, proporcionando un elemento indicador compuesto por un material dilatante. Un material dilatante de este tipo se caracteriza por resistir una deformación cuando se aplica una fuerza durante un período breve, por ejemplo menor a 0,1 segundos, pero el cual también puede deformarse cuando la fuerza actúa durante un período más prolongado de por ejemplo más de 3 segundos. De este modo, el elemento indicador de material dilatante puede transmitir fuerzas de corta duración, como las que se presentan durante los martillazos, desde el cuerpo cobertor hacia el cuerpo base, sin deformación y, con ello, sin pérdidas en la transmisión de fuerzas. Por el contrario, si las fuerzas actúan durante un período más prolongado, como por ejemplo al pretensar el perno roscado, entonces el material dilatante cede y se deforma. Esta deformación visible puede servir a su vez para verificar la pretensión regulada.

50 De acuerdo con la invención se proporciona de este modo un elemento indicador que, por una parte, a diferencia de las cápsulas del indicador, no se daña a través de los martillazos, brindando una fiabilidad particularmente buena en cuanto a la indicación y, por otra parte, transmite en su mayoría las fuerzas que se producen durante el martillado sin ocasionar daños, de manera que se brinda una fiabilidad particularmente elevada durante el martillado de un anclaje de hormigón correspondiente.

De acuerdo con la invención, el cuerpo base y el cuerpo cobertor presentan respectivamente una abertura de paso, donde ambas aberturas de paso se encuentran alineadas convenientemente una con respecto a la otra para permitir el paso axial de un perno. En particular puede preverse que el cuerpo base y/o el cuerpo cobertor estén diseñados de forma anular.

5 Se considera además preferente que el elemento indicador esté diseñado como anillo, el cual, de modo conveniente, se encuentra dispuesto de manera coaxial con respecto a ambas aberturas de paso. Esto permite una fijación particularmente sencilla y fiable del elemento indicador y, al mismo tiempo, también una fiabilidad de la indicación particularmente buena.

10 Otra variante conveniente de la invención consiste en el hecho de que el cuerpo base y/o el cuerpo cobertor presentan un disco anular. Gracias a ello se obtiene una disposición especialmente compacta.

Conforme a la invención, puede proporcionarse además un tope que limita un movimiento axial del cuerpo cobertor hacia el cuerpo base y una carga axial del elemento indicador. Un tope de esta clase puede impedir que el elemento indicador resulte dañado en el caso de cargas particularmente elevadas.

15 Se considera especialmente conveniente que el tope esté formado por un anillo de tope que se proyecta axialmente desde el cuerpo base o desde el cuerpo cobertor. Un tope anular de este tipo, además de cumplir la función de un tope, puede servir también para posicionar el elemento indicador. En particular puede preverse que al menos una parte del elemento indicador rodee el tope, en particular el anillo de tope. Conforme a ello, al menos una parte del elemento indicador queda dispuesto radialmente, más situado en la parte exterior, en comparación con el tope. A modo de ejemplo, puede proporcionarse un elemento indicador anular que rodee el anillo de tope. De este modo se
20 obtiene en primer lugar una forma de construcción especialmente compacta y, al mismo tiempo, en segundo lugar, el elemento indicador es particularmente evidente, de manera que aumenta aún más la fiabilidad durante el funcionamiento.

La presente invención hace referencia también a un anclaje de hormigón que presenta una arandela indicadora de carga según la invención.

25 A continuación, la invención se explicará más en detalle mediante un ejemplo de ejecución preferente, el cual se representa esquemáticamente en las figuras añadidas. De manera esquemática, las figuras muestran:

Figura 1: un vista de una sección longitudinal de un anclaje de hormigón con una arandela indicadora de carga acorde a la invención, en un estado sin carga; y

30 Figura 2: una vista de la sección longitudinal del anclaje de hormigón con la arandela indicadora de carga de la figura 1, después de aplicar una pretensión.

En las figuras 1 y 2 se representa un anclaje de hormigón 1 acorde a la invención, en donde se encuentra dispuesta una arandela indicadora de carga 2 acorde a la invención. El anclaje de hormigón 1 presenta un perno 41 que está introducido en una perforación 40. En extremo del lado de la base, dispuesto en la perforación 40, en el perno 41 se encuentra dispuesto un casquillo extensible 45, así como un cono de expansión 46 para el casquillo extensible 45.
35 En el extremo opuesto del perno 41 se proporciona una tuerca de pretensión 49.

La arandela indicadora de carga 2 acorde a la invención se encuentra dispuesta entre la tuerca de pretensión 49 y el elemento 8 a ser anclado, ubicándose de forma adyacente en la tuerca de pretensión 49. La arandela indicadora de carga 2 acorde a la invención presenta un cuerpo base 11 anular, así como un cuerpo cobertor 13 igualmente anular, donde el cuerpo cobertor 13 se encuentra orientado hacia la tuerca de pretensión 49 y el cuerpo base se
40 encuentra orientado hacia el elemento 8 a ser anclado. El cuerpo base 11 en forma de disco y el cuerpo cobertor 13 en forma de disco presentan respectivamente una abertura de paso 12, así como 14, a través de las cuales es conducido el perno 41.

En el cuerpo base 13 se encuentra dispuesto un anillo de tope 18 que se proyecta axialmente, referido a las aberturas de paso 12, 14; es decir en la dirección longitudinal del perno 41, desde el cuerpo cobertor 13 hacia el
45 cuerpo base 11. Este anillo de tope 18 limita un movimiento axial del cuerpo cobertor 13 hacia el cuerpo base 11.

Entre el cuerpo base 11 y el cuerpo cobertor 1 se encuentra dispuesto un elemento indicador 4 anular de un material dilatante, el cual rodea el anillo de tope 18 y el cual, en un estado sin carga como el representado en la figura 1, sobresale axialmente por encima del anillo de tope 18. En un estado sin carga, el elemento indicador 4 anular, como se muestra a modo de ejemplo en la figura 1, presenta una sección transversal circular.

50 Si como se muestra en la figura 2, la tuerca de pretensión 49 es apretada para pretensar el anclaje de hormigón 1, entonces el cuerpo base 11 y el cuerpo cobertor 13 se comprimen axialmente entre la tuerca de pretensión 49 y el

- 5 elemento 8 a ser fijado. De este modo, el elemento indicador 4 que se encuentra dispuesto entre el cuerpo base 11 y el cuerpo cobertor 13 es apretado de forma axial. Debido a que la pretensión dura un período relativamente prolongado el elemento indicador 4 dilatante se deforma y la compresión axial se extiende radialmente de forma correspondiente, de manera que se produce una desviación de la sección transversal circular del elemento indicador 4 (véase la figura 2). De acuerdo con la invención, esa deformación puede utilizarse como medida para la fuerza de pretensión que actúa en el perno 41. Para que la deformación del elemento indicador 4 pueda reconocerse visualmente con facilidad, en el cuerpo base 11 y/o en el cuerpo cobertor 13 puede proporcionarse al menos una mirilla. En el ejemplo de ejecución representado una mirilla 19 anular se encuentra dispuesta radialmente, en la parte exterior en el cuerpo cobertor 13.
- 10 Al aumentar la pretensión el elemento indicador 4 continúa deformándose hasta que el anillo de tope 18 del cuerpo cobertor 13 da contra el cuerpo base 11. De este modo, el anillo de tope 18 protege al elemento indicador 4 frente a una carga excesiva.
- 15 Si por ejemplo durante el martillado del perno 41 en la perforación 40 actúan fuerzas axiales de corta duración sobre la arandela indicadora de carga 2, entonces, debido a las propiedades dilatantes del elemento indicador 4, no se producen deformaciones en el elemento indicador 4, de manera que debido a esos impactos no resulta perjudicada la función indicadora del elemento indicador 4.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Arandela indicadora de carga (2) con un cuerpo base (11) y un cuerpo cobertor (13) que se encuentra dispuesto sobre el cuerpo base (11), y con al menos un elemento indicador (4) para indicar una fuerza axial que actúa entre el cuerpo base (11) y el cuerpo cobertor (13), donde dicho elemento indicador se encuentra dispuesto entre el cuerpo base (11) y el cuerpo cobertor (13), caracterizada porque el elemento indicador (4) presenta un material dilatante.
2. Arandela indicadora de carga (2) según la reivindicación 1, caracterizada porque el cuerpo base (11) y el cuerpo cobertor (13) presentan respectivamente una abertura de paso (12, así como 14), donde ambas aberturas de paso (12, 14) se encuentran alineadas una con respecto a la otra para permitir el paso axial de un perno (41).
- 10 3. Arandela indicadora de carga (2) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el elemento indicador (4) se encuentra diseñado como anillo.
4. Arandela indicadora de carga (2) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el cuerpo base (11) y/o el cuerpo cobertor (13) presentan un disco anular.
- 15 5. Arandela indicadora de carga (2) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque se proporciona un tope que limita un movimiento axial del cuerpo cobertor (13) hacia el cuerpo base (11) y una carga axial del elemento indicador (4).
6. Arandela indicadora de carga (2) según la reivindicación 5, caracterizada porque el tope está formado por un anillo de tope (18) que se proyecta axialmente desde el cuerpo base (11) o desde el cuerpo cobertor (13).
7. Arandela indicadora (2) según una de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizada porque al menos una parte del elemento indicador (4) rodea el tope.
- 20 8. Anclaje de hormigón (1) caracterizado porque presenta una arandela indicadora de carga (2) según una de las reivindicaciones precedentes.

