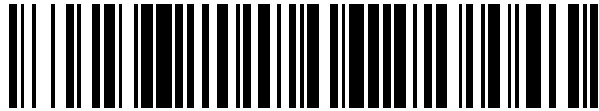


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 465**

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 11761527 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.11.2014 EP 2627918**

54 Título: **Dispositivo sensor, por ejemplo en un bulón de anclaje**

30 Prioridad:

**11.10.2010 DE 102010042263**

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

**12.01.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 526 465 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 sensor, por ejemplo en un bulón de anclaje

La invención se refiere a un dispositivo sensor, en particular en un bulón de anclaje, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Un dispositivo sensor de este tipo se conoce a partir del documento WO 2007 / 07 09 33 A1.

5 Por ejemplo, se conoce a partir del documento DE 103 16 632 B4 un bulón roscado con un llamado disco indicador de la carga, llamado también "Indicador Directo de la Tensión" (DTI). Tal disco presenta sensores para el control de la tensión previa ajustada en el bulón roscado, de manera que los sensores se forman por cápsulas, que están rellenas con un colorante. El colorante sale del disco en el caso de una carga axial predeterminada y/o es visible en el borde del disco. Por medio de los sensores se puede verificar de esta manera la consecución de la tensión previa  
10 teórica, sin que sea necesario registrar el par de apriete de montaje.

Sin embargo, se ha mostrado que los discos indicadores de la carga no funcionan de manera fiable en determinadas circunstancias, cuando se emplean en anclajes de hormigón.

El cometido de la invención es indicar un dispositivo sensor especialmente fiable.

15 El cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de un dispositivo sensor con las características de la reivindicación 1. Los ejemplos de realización preferidos se indican en las reivindicaciones dependientes.

En la disposición de sensor de acuerdo con la invención, en la zona del sensor está dispuesto al menos un elemento de derivación con un material dilatante, en el que sobre el material dilatante del elemento de derivación se pueden derivar fuerzas de choque que actúan sobre el sensor.

20 La invención se basa en el reconocimiento de que las dificultades que se han observado parcialmente durante la utilización de discos indicadores de carga en anclajes de hormigón son atribuibles al martilleo, que es necesario regularmente en anclajes de hormigón. Durante el martilleo, fuerzas de impacto altas actúan sobre el anclaje y de esta manera también sobre el disco indicador de la carga. Estas fuerzas de impacto pueden dañar o al menos debilitar las cápsulas rellenas con colorante, que sirven como sensores. Esto puede tener especialmente como consecuencia que el colorante sale ya precozmente, de manera que no es posible ya un control correcto de la  
25 tensión previa durante el apriete del anclaje.

Aquí entra la invención y prevé al menos un elemento de derivación, que deriva al menos parcialmente las fuerzas de impacto que aparecen durante el martilleo y de esta manera descarga y protege el sensor. El elemento de derivación presenta en este caso, al menos por secciones, un material dilatante, sobre el que se derivan las fuerzas de impacto. Tal material dilatante se caracteriza porque resiste una deformación, cuando se aplica una fuerza durante un periodo de tiempo corto de por ejemplo menos de 0,1 segundo, pero, por otra parte, es deformable, cuando la fuerza se aplica durante un periodo de tiempo más prolongado de por ejemplo más de 3 segundos. De esta manera, el material dilatante puede absorber fuerzas de corta duración, como en el caso de impactos de martillo y las conducen por delante del sensor, de manera que el sensor está protegido. En cambio, si las fuerzas actúan durante un periodo de tiempo más prolongado, como por ejemplo en el caso de la tensión previa del bulón roscado, entonces el material dilatante cede, de manera que las fuerzas no son derivadas por el elemento de derivación, sino que actúan sobre el sensor.  
30  
35

De acuerdo con la invención, de esta manera el sensor está protegido contra picos de fuerza, mientras que las fuerzas de larga duración pueden ser verificadas por el sensor. En particular, de esta manera es posible martillar anclajes de hormigón con disco indicador de carga, sin activar el disco indicador de carga ya durante el martilleo, puesto que el elemento de derivación conduce las fuerzas de impacto que aparecen durante el martilleo por delante del disco sensor. El elemento de derivación y el material dilatante están conectados de esta manera en paralelo de manera más conveniente de acuerdo con las fuerzas.  
40

En principio, la invención se puede aplicar en sensores discrecionales, pudiendo entenderse por un sensor cualquier dispositivo, que detecta una magnitud primaria y la reproduce en una magnitud de salida. En particular, sin embargo, en el sensor se puede tratar de la cápsula de color de un disco indicador de carga, siendo en este caso la magnitud primaria la carga axial sobre el disco y siendo la magnitud de salida el color. Pero con la invención se pueden proteger, por ejemplo, también sensores electrónicos, que suministran magnitudes electrónicas de salida.  
45

Es especialmente preferido que está prevista una primera parte, en la que está dispuesto el sensor, y una segunda parte, que es móvil con relación a la primera parte en una dirección axial, de manera que el sensor y el material dilatante, vistos en dirección axial, están dispuestos entre las dos partes. De esta manera se consigue una disposición especialmente compacta. Puesto que el sensor y el material dilatante están dispuestos adyacentes y paralelos de acuerdo con las fuerzas, el material dilatante puede absorber impactos dirigidos axialmente y conducirlos por delante del sensor. En el caso de utilización en un bulón roscado, en particular en un anclaje, puede  
50

estar previsto que la primera parte es una arandela y/o la segunda parte es una tuerca roscada.

En particular, es ventajoso que el sensor está con figurado en un disco indicador de carga y se forma con preferencia por al menos una cápsula indicadora. En este caso, la primera parte es el disco indicador de carga.

5 La invención se explica en detalle a continuación con la ayuda de ejemplos de realización preferidos. En este caso se muestra esquemáticamente lo siguiente:

La figura 1 muestra una vista de la sección transversal de un primer ejemplo de realización de un dispositivo sensor de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una vista de la sección transversal de un segundo ejemplo de realización de un dispositivo sensor de acuerdo con la invención en un bulón de anclaje configurado como anclaje de hormigón; y

10 La figura 3 muestra el ejemplo de realización de la figura 2 después de la activación del disco indicador de carga.

En la figura 1 se representa un primer ejemplo de realización de un dispositivo sensor de acuerdo con la invención. La disposición presenta un sensor 1, que se puede configurar, por ejemplo, mecánicamente, pero también eléctricamente. Además, la disposición presenta un elemento de derivación 2, que está constituido de un material dilatante. En este material está incrustado el sensor 1, de manera que el material dilatante se extiende tanto en el lado superior del sensor 1 como también en sus dos lados. Si se ejerce ahora un impacto sobre el dispositivo sensor de la figura 1 desde arriba, entonces la fuerza correspondiente, como se indica en la figura 1 por medio de flechas continuas, es absorbida por el material dilatante del elemento de derivación 2 y es derivada a ambos lados del sensor 1. En cambio, el sensor 1 no se carga o solamente en una medida reducida.

En cambio, si la fuerza actúa desde arriba durante más tiempo, entonces se puede deformar el material dilatante, y la fuerza que actúa desde arriba puede ser detectada, como se representa en la figura 1 con una flecha de trazos, sobre el sensor 1 y puede ser registrada por éste. El sensor 1 puede detectar, por lo tanto, por una parte las fuerzas que actúan desde arriba, si durante más tiempo, pero, por otra parte, está protegido frente a impactos de corta duración desde arriba a través del elemento de derivación 2.

En las figuras 2 y 3 se representa una aplicación de un dispositivo sensor de acuerdo con la invención en un bulón de anclaje configurado como anclaje de hormigón. El bulón de anclaje presenta un bulón roscado 38, en una de cuyas zonas extremas está dispuesto un elemento extensible 39 conocido en sí. En su zona extrema opuesta, el bulón roscado 38 atraviesa una arandela 31 y presenta una tuerca roscada 32, que está dispuesta por encima de la arandela 31.

En su lado dirigido hacia la tuerca roscada 32, la arandela 31 presenta al menos una cápsula indicadora rellena con un colorante, que forma un sensor de fuerza 10. Si se aprieta la tuerca roscada 32 durante la fijación del bulón de anclaje, entonces la tuerca roscada 32 entra en contacto con el sensor 10. Si se aprieta adicionalmente la tuerca roscada 32, la tuerca roscada 32 ejerce una fuerza axial cada vez mayor, que actúa desde arriba, sobre el sensor 10 adyacente, que corresponde a la tensión previa en el bulón roscado 38. Si la fuerza sobre el sensor 10 alcanza finalmente un valor umbral predeterminado, entonces un elemento mecánico cede en el sensor 10 y puede salir colorante 50, como se muestra en la figura 3, desde la cápsula indicadora lateralmente fuera de la arandela 31. Esto se puede utilizar como indicio de que se ha alcanzado una tensión teórica deseada en el bulón roscado 38. La arandela 31 con el sensor 10 configurado como cápsula indicadora forma de esta manera un disco 34 indicador de carga.

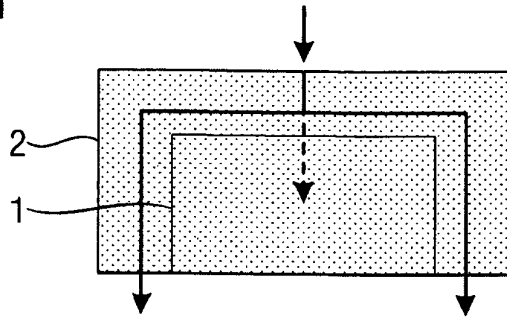
Como se muestra, además, en las figuras 2 y 3, la disposición de sensor presenta adicionalmente unos elementos de derivación 20, 20', que están constituidos de un material dilatante. Los elementos de derivación 20, 20' están dispuestos sobre la arandela 31 junto al sensor 10. De la misma manera que el sensor 10, los elementos de derivación 20, 20' se encuentran, por lo tanto, entre la tuerca roscada 32 y la arandela 31, de manera que una fuerza axial aplicada desde la tuerca roscada puede actuar tanto sobre el sensor 10 como también sobre los elementos de derivación 20, 20'.

Si se ejercer ahora, por ejemplo durante la penetración del bulón de anclaje un impacto sobre el bulón roscado 38 y, por lo tanto, sobre la tuerca roscada 32, entonces se transmite este impacto desde la tuerca roscada 32 sobre los elementos de derivación 20, 20'. En virtud de la naturaleza del impacto de corta duración, los elementos de derivación dilatantes 20, 20' se deforman durante el impacto en todo caso en una medida no esencial, de modo que pueden transmitir la fuerza de impacto directamente a la arandela 31 adyacente. La fuerza de impacto es conducida de esta manera, por lo tanto, desde los elementos de derivación 20, 20' por delante del sensor 10. En cambio, si la fuerza axial actúa durante tiempo más prolongado, como por ejemplo durante el apriete de la tuerca roscada 32, entonces los elementos de derivación 20, 20' se pueden deformar y la fuerza axial puede actuar ahora sobre el sensor 10, de modo que el sensor 10 puede registrar esta fuerza y la puede verificar como se muestra en la figura 3.

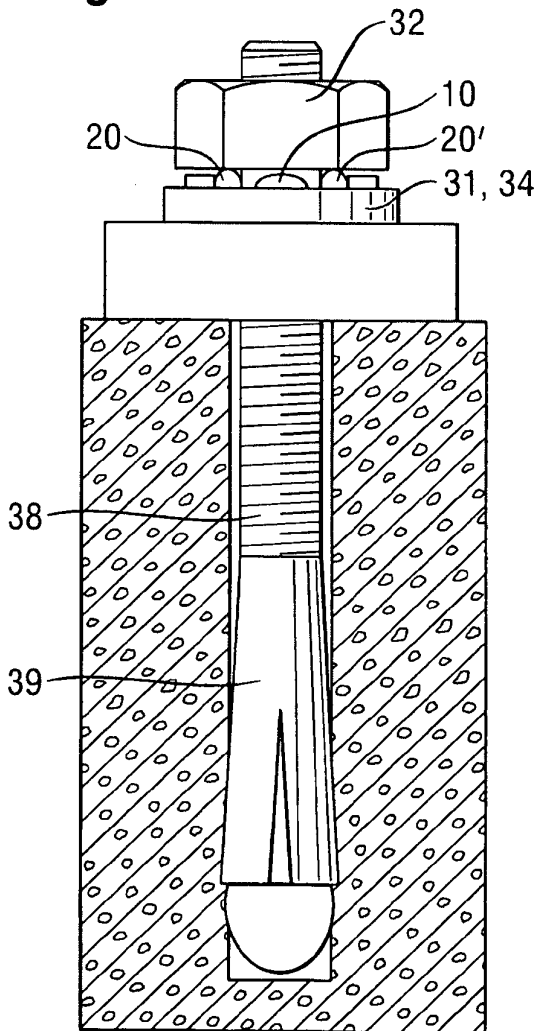
**REIVINDICACIONES**

- 1.- Dispositivo sensor, por ejemplo en un bulón de anclaje con al menos un sensor (1, 10), en el que en la zona del sensor (1, 10) está dispuesto al menos un elemento con un material dilatante, caracterizado porque dicho elemento es un elemento de derivación (2, 20), en el que a través del material dilatante del elemento de derivación (2, 20) se pueden derivar fuerzas de impacto que actúan sobre el sensor (1, 10).
- 5
- 2.- Dispositivo sensor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque está prevista una primera parte (31), en la que está dispuesto el sensor (1, 10), y una segunda parte (32), que es móvil con relación a la primera parte (31) en una dirección axial, en el que el sensor (1, 10) y el material dilatante, vistos en dirección axial, están dispuestos entre las dos partes (31, 32).
- 10
- 3.- Dispositivo sensor de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la primera parte es una arandela (31) y la segunda parte es una tuerca roscada (32).
- 4.- Dispositivo sensor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sensor (1, 10) está configurado en un disco (34) indicador de carga y se forma especialmente por al menos una cápsula indicadora.

**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

