

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 118**

51 Int. Cl.:

F16B 31/02 (2006.01)

F16B 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2012 E 12150707 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2487375**

54 Título: **Dispositivo de fijación limitado en su par de giro**

30 Prioridad:

09.02.2011 DE 102011003835

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

13.01.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHAEFFER, MARC;
GOLDT, MATHIAS y
SELB, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 556 118 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 de fijación limitado en su par de giro

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de fijación limitado en su par de giro con una primera pieza de cabeza, que presenta al menos un elemento conformado para una unión positiva con una herramienta de fijación, y una segunda pieza de cabeza que presenta al menos una rosca, en donde ambas piezas de cabeza están unidas entre sí para formar al menos un punto predeterminado de ruptura que, en el caso de un par de giro límite entre las dos piezas de cabeza, se rompe, de tal manera que se obtienen una primera superficie de ruptura asociada a la primera pieza de cabeza y una segunda superficie de ruptura asociada a la segunda pieza de cabeza.

10 Se deduce un dispositivo del género expuesto del documento US 3,742,583 A. El documento GB 684,821 A describe un tornillo con una cubierta de un material resistente a la corrosión.

15 Se conocen tuercas de ruptura o tornillos de ruptura con dos piezas de cabeza, que están unidos entre sí a través de una unión por soldadura. Al aplicar estas tuercas o estos tornillos se aplica a la primera pieza de cabeza un par de giro mediante una herramienta de fijación, en donde el par de giro se transmite al principio del proceso de fijación, a través de una unión, a la segunda pieza de cabeza. Si al final del proceso de fijación se alcanza un par de giro límite predeterminado, la primera pieza de cabeza se cizalla en la unión de la segunda pieza de cabeza. Mediante este cizallamiento se limita el par de giro máximo que actúa sobre la segunda pieza de cabeza.

Del documento US 2002/076295 A1 se deduce por ejemplo una tuerca de ruptura. Del documento GB1411151A se conoce un tornillo de ruptura.

20 Por motivos de costes las tuercas de ruptura están fabricadas con frecuencia con un material base relativamente propenso a la corrosión, el cual está protegido contra la corrosión mediante un tratamiento superficial. Sin embargo, a la hora de utilizar estas tuercas de ruptura se han podido apreciar en ciertas circunstancias, a pesar del tratamiento superficial, problemas de corrosión.

El objeto de la invención consiste en especificar un dispositivo de fijación limitado en su par de giro, que por un lado sea particularmente favorable de fabricar y por otro lado sea particularmente resistente a la corrosión.

25 El objeto es resuelto mediante las características de la reivindicación independiente. En las reivindicaciones dependientes se han expuesto unos perfeccionamientos ventajosos.

30 El dispositivo conforme a la invención está caracterizado porque al menos la segunda pieza de cabeza, de forma preferida también la primera pieza de cabeza, presentan un material base interior al que se haya proporcionado un revestimiento superficial anticorrosivo, y porque al menos la segunda superficie de ruptura asociada a la segunda pieza de cabeza presenta una mayor resistencia a la corrosión que una superficie sin revestir del material base de la segunda pieza de cabeza.

35 En la presente invención se ha observado que la problemática apreciada en las tuercas de ruptura según el estado de la técnica puede reducirse sobre las superficies de ruptura, que se producen durante el cizallamiento de las dos piezas de cabeza en el punto predeterminado de ruptura. Debido a que estas superficie de ruptura no aparecen hasta la utilización del dispositivo según lo establecido, precisamente al alcanzarse el par de giro límite y la ruptura del punto predeterminado de ruptura, no puede actuar allí una protección contra la corrosión superficial, que se haya aplicado previamente en el marco de la fabricación del dispositivo. Según el estado de la técnica pueden producirse por lo tanto en las superficies de ruptura unos huecos en lo que a la protección contra la corrosión se refiere. Las superficies de ruptura pueden formar después un punto de partida para la corrosión, que desde allí puede avanzar por el material base de las piezas de cabeza y arrastrar conforme avanza el tiempo también las zonas adyacentes a las superficies de ruptura, protegidas sólo superficialmente.

40 Para ello se aplica esta invención, que prevé que el material utilizado en la zona del punto predeterminado de ruptura se modifique de tal modo, que las superficies de ruptura que aparecen al romperse el punto predeterminado de ruptura tengan una mayor resistencia a la corrosión que el material base al descubierto de las piezas de cabeza.

45 De este modo las superficies de ruptura actúan también deteniendo la corrosión, de tal manera que conforme a la invención se obtiene posteriormente, incluso después de la ruptura del punto predeterminado de ruptura, una protección contra la corrosión completa y continua. De este modo se obtiene conforme a la invención un componente particularmente resistente a la corrosión, que al mismo tiempo es particularmente económico, ya que la protección contra la corrosión se realiza a través de las características de las zonas próximas a la superficie y, de este modo, puede elegirse como material base para las piezas de cabeza asimismo un material propenso a la corrosión, relativamente más económico.

5 En otras palabras, puede considerarse que una idea básica de la invención es elegir las características de material del dispositivo de fijación de tal manera, que una ruptura en el punto predeterminado de ruptura, al menos en la segunda pieza de cabeza, deje al descubierto una mayor superficie de ruptura resistente a la corrosión que la que dejaría una ruptura hipotética que discurra a lo largo del material base de la segunda pieza de cabeza. De este modo la segunda superficie de ruptura que se produce en el punto predeterminado de ruptura actúa como protección contra la corrosión para el material base de la segunda pieza de cabeza.

10 La segunda pieza de cabeza con la rosca tiene normalmente, después de aplicarse el dispositivo de fijación, una función de absorción de carga, mientras que la primera pieza de cabeza sólo se utiliza durante la aplicación y se pierde después de la aplicación. Sin embargo, si también se quisiera dar importancia a las características de corrosión de la primera pieza de cabeza, puede estar también previsto que la primera superficie de ruptura asociada a la primera pieza de cabeza presente una mayor resistencia a la corrosión que una superficie sin revestir del material base de la primera pieza de cabeza. En cuanto a una fabricación particularmente sencilla, las dos piezas de cabeza presentan convenientemente el mismo material base.

15 Por material base puede entenderse según la invención en particular el material que se encuentra en el interior, es decir, en el núcleo del dispositivo. Siempre que esté previsto un revestimiento superficial, serán diferentes el material base y el material superficial. En caso contrario, el material base y el material superficial pueden ser idénticos.

20 El dispositivo conforme a la invención y/o las piezas de cabeza pueden presentar un material metálico, en particular acero. Por resistencia a la corrosión puede entenderse, conforme a la invención, en particular a la suma efectiva (del índice de resistencia a la corrosión por picadura PRE, del inglés Pitting Resistance Equivalent), en donde la suma efectiva se obtiene de la forma siguiente:

$$PRE = \%m/mCr + 3,3 \%m/mMo + 30 \%m/mN$$

(en donde %m/mCr, %m/mMo y %m/mN son los contenidos porcentuales en peso de cromo, molibdeno y nitrógeno en el hierro). Una mayor resistencia a la corrosión de una superficie puede incluir según esto una mayor suma efectiva. Para obtener una mayor resistencia a la corrosión puede emplearse en particular acero inoxidable o zinc.

25 La presente invención hace también referencia a la utilización de un dispositivo conforme a la invención en un entorno corrosivo para el dispositivo, por ejemplo en condiciones atmosféricas. El término resistencia a la corrosión puede incluir entonces la resistencia a la corrosión con respecto a un entorno corrosivo. Por resistencia a la corrosión puede entenderse en particular la resistencia a la corrosión ácida.

30 El revestimiento superficial que detiene la corrosión de la segunda y/o de la primera pieza de cabeza puede ser en particular una capa de zinc o una capa de laca.

35 Una forma de realización preferida de la invención consiste en que las dos piezas de cabeza estén unidas entre sí a través de al menos una parte de unión, sobre la que está conformado el punto predeterminado de ruptura, y en que la parte de unión presente un material base más resistente a la corrosión que la segunda pieza de cabeza y en particular también que la primera pieza de cabeza. Esta forma de realización puede incluir en particular que la mayor resistencia a la corrosión sobre las superficies de ruptura del punto predeterminado de ruptura se consiga, no mediante modificaciones superficiales sino mediante una variación local de la composición del material base situado por debajo de la superficie. Conforme a esta forma de realización también está prevista una parte de unión, que presente un material base distinto al de la primera y/o segunda pieza de cabeza. La parte de unión puede estar unida en unión material a las piezas de cabeza, p.ej. mediante una unión por soldadura. La parte de unión puede presentar por ejemplo un acero inoxidable para una mayor resistencia a la corrosión.

40 Alternativa o adicionalmente puede estar previsto que las dos piezas de cabeza estén unidas entre sí en unión material mediante al menos un material adicional, en donde el punto predeterminado de ruptura está conformado sobre el material adicional. Siempre que la unión en unión material sea una unión soldada, puede tratarse, en el caso del material adicional, de un adhesivo. Esta forma de realización puede incluir en particular que la mayor resistencia a la corrosión en el punto predeterminado de ruptura se consiga mediante efectos superficiales. Puede estar previsto por ejemplo que el material adicional no sólo sea responsable de la unión material, sino que después del punto predeterminado de ruptura, es decir, la ruptura de la unión en forma de unión material, produzca también una protección contra corrosión sobre las superficies de ruptura que se produzcan.

50 El punto predeterminado de ruptura puede estar formado en particular de tal manera, que la parte de unión o el material adicional presente con respecto al entorno una menor resistencia y/o dilatación.

Puede estar previsto por ejemplo que el dispositivo de fijación limitado en su par de giro esté configurado como tuerca de ruptura, y que la rosca en la segunda pieza de cabeza sea una rosca interior. El dispositivo de fijación

limitado en su par de giro puede estar sin embargo configurado como tornillo de ruptura, en donde la rosca en la segunda pieza de cabeza es entonces una rosca exterior.

5 El elemento conformado se usa para establecer una unión positiva de forma solidaria en rotación con la herramienta de fijación, en la que puede transmitirse a la primera pieza de cabeza un par de giro por parte de la herramienta de fijación. El elemento conformado puede ser por ejemplo un polígono exterior o un polígono interior, en particular un hexágono. El elemento conformado, sin embargo, puede ser por ejemplo también una rendija, en particular una rendija en cruz.

A continuación se explica con más detalle la invención, en base a unos ejemplos de realización preferidos que se han representado esquemáticamente en las figuras adjuntas. En las figuras muestran esquemáticamente:

10 la fig. 1 un primer ejemplo de realización de un dispositivo de fijación limitado en su par de giro antes de alcanzar el par de giro límite, a la derecha en una vista lateral y a la izquierda en una vista en corte;

la fig. 2 el dispositivo de fijación de la fig. 1 tras alcanzar el par de giro límite;

la fig. 3 un segundo ejemplo de realización de un dispositivo de fijación limitado en su par de giro antes de alcanzar el par de giro límite, a la derecha en una vista lateral y a la izquierda en una vista en corte; y

15 la fig. 4 el dispositivo de fijación de la fig. 2 tras alcanzar el par de giro límite.

Los elementos con el mismo efecto se han marcado en las figuras con los mismos símbolos de referencia.

Se ha representado un primer ejemplo de realización de un dispositivo de fijación limitado en su par de giro, configurado como tuerca de ruptura, en las figuras 1 y 2, y precisamente en la figura 1 antes de alcanzar el par de giro límite y en la fig. 2 tras alcanzar el par de giro límite y después del cizallamiento de las dos piezas de cabeza.

20 El dispositivo representado presenta una primera pieza de cabeza 11, en cuyo lado exterior está formado un elemento conformado 31, conformado como un polígono, en particular como un hexágono, para aplicar una herramienta giratoria no representada. Además de esto, el dispositivo presenta una segunda pieza de cabeza 12 con un taladro de paso 32, en el que está conformada una rosca interior 33. La primera pieza de cabeza 11 presenta también un taladro de paso 34, que está alineado con el taladro de paso 32, cuyo diámetro interior es sin embargo
25 mayor que el diámetro interior de la rosca interior 33 de la segunda pieza de cabeza 12, para que un vástago roscado correspondiente a la rosca interior 33 de la segunda pieza de cabeza 12 pueda penetrar libremente a través del taladro de paso 34 en la primera pieza de cabeza 11. En el lado exterior de la primera pieza de cabeza 11 está dispuesto un collar 36 que sobresale radialmente, que impide que la herramienta de fijación que engrana en la primera pieza de cabeza 11 engrane en la segunda pieza de cabeza 12.

30 Las dos piezas de cabeza 11 y 12 se componen en su respectivo núcleo de un material base 21 ó 22, propenso a la corrosión de forma relativamente intensa, por ejemplo de acero no aleado. Para garantizar la necesaria resistencia a la corrosión se ha proporcionado a los materiales base respectivamente un revestimiento superficial 23 ó 24.

35 En el ejemplo de realización de las figuras 1 y 2, las dos piezas de cabeza 11 y 12 (véase la fig. 1) están unidas a través de las partes de unión 40. Las partes de unión 40 pueden estar por ejemplo soldadas o pegadas a las dos piezas de cabeza 11 y 12. Las piezas de cabeza 40 presentan respectivamente un punto predeterminado de ruptura 4, que está representado por ejemplo como estrechamiento. Si un par de giro aplicado mediante la herramienta giratoria, que actúa entre las dos piezas de cabeza 11 y 12, alcanza un par de giro límite, cede el punto predeterminado de ruptura 4 y las dos piezas de cabeza 11 y 12 se separan una de la otra (véase la fig. 2). A este respecto se producen en la parte de unión 40 unas superficies de ruptura 1 y 2 correspondientes, en donde la
40 primera superficie de ruptura 1 está asociada a la primera pieza de cabeza 11, y la segunda superficie de ruptura 2 a la segunda pieza de cabeza 12.

45 Las superficies de ruptura 1 y 2 que se producen al romperse las partes de unión 40 en los punto predeterminado de rupturas 4 están formadas por el material base 41 de las partes de unión 40, el cual aparece al romperse las partes de unión 40. Este material base 41 se compone conforme a la invención de un material más resistente a la corrosión, en comparación con el material 21, 22 de las dos piezas de cabeza 11, 12. El material base 41 de las partes de unión 40 puede ser por ejemplo acero fino. A causa de la mayor resistencia a la corrosión del material base 41 de las partes de unión 40 las superficies de ruptura 11, 12, que se producen al romperse las partes de unión 40, forman en la zona de ruptura una protección contra la corrosión para las dos piezas de cabeza 11, 12. Mientras que la protección contra la corrosión de las piezas de cabeza 11, 12 se garantiza por fuera de la zona de ruptura, es decir, mediante los respectivos revestimientos superficiales 23 ó 24, se obtiene la protección contra la corrosión en la zona de ruptura, en donde no están presentes los revestimientos superficiales 23 ó 24, a partir de la mayor
50 resistencia a la corrosión del material base 41 de las partes de unión 40.

Debido a que las partes de unión 40 presentan un material base 41 más resistente a la corrosión que la segunda pieza de cabeza 12, las superficies de ruptura 2 de la segunda pieza de cabeza 12, que se producen en las partes de unión 40, son más resistentes que una superficie de ruptura que se produjera en el caso de una ruptura ficticia 9 a través de la segunda pieza de cabeza 22.

5 Se ha representado otro ejemplo de realización de la invención en las figuras 3 y 4, y precisamente en la figura 3 antes de alcanzarse el par de giro límite y en la figura 4 después de alcanzarse el par de giro límite y después del cizallamiento de las dos piezas de cabeza. El ejemplo de realización de las figuras 3 y 4 se diferencia del ejemplo de realización de las figuras 1 y 2 en que, conforme a las figuras 3 y 4, no existe ninguna parte de unión con diferente material, sino que ambas piezas de unión 11 y 12 están ensambladas mediante un material adicional 50, por ejemplo un adhesivo o un medio de soldadura, directamente en unión material. En el punto de ensamblaje correspondiente está formado el punto predeterminado de ruptura 4'.

10 Después de la ruptura del punto predeterminado de ruptura 4', al alcanzarse el par de giro límite (véase la fig. 4), se adhiere el material adicional 50 a las superficies de ruptura 1 y 2 que se producen y es allí responsable de una protección contra la corrosión del material base 21 ó 22 de las piezas de cabeza 11 y 12. El material adicional puede presentar por ejemplo zinc y/o una resina.

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de fijación limitado en su par de giro con una primera pieza de cabeza (11), que presenta al menos un elemento conformado (31) para una unión positiva con una herramienta de fijación, y una segunda pieza de cabeza (12), que presenta al menos una rosca (33), en donde ambas piezas de cabeza (11, 12) están unidas entre sí para formar al menos un punto predeterminado de ruptura (4) que, en el caso de un par de giro límite entre las dos piezas de cabeza (11, 12), se rompe, de tal manera que se obtienen una primera superficie de ruptura (1) asociada a la primera pieza de cabeza (11) y una segunda superficie de ruptura (2) asociada a la segunda pieza de cabeza (12), caracterizado porque al menos la segunda pieza de cabeza (12) presenta un material base (22) interior al que se ha proporcionado un revestimiento superficial (24) anticorrosivo, y porque al menos la segunda superficie de ruptura (2) asociada a la segunda pieza de cabeza (12) presenta una mayor resistencia a la corrosión que una superficie sin revestir del material base (22) de la segunda pieza de cabeza (12).
- 10
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque las dos piezas de cabeza (11,12) están unidas entre sí a través de al menos una parte de unión (40), sobre la que está conformada el punto predeterminado de ruptura (4), y porque la parte de unión (40) presenta un material base (41) más resistente a la corrosión que la segunda pieza de cabeza (12).
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque las dos piezas de cabeza (11, 12) están unidas entre sí en unión material mediante al menos un material adicional, en donde el punto predeterminado de ruptura (4') está conformado sobre el material adicional (50).
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está configurado como tuerca de ruptura, y porque la rosca (33) en la segunda pieza de cabeza (12) es una rosca interior.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento conformado (31) es un polígono exterior.

