



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: 2 751 697

51 Int. Cl.:

F16B 25/00 (2006.01) **F16B 37/12** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: 04.10.2016 PCT/EP2016/073628

(87) Fecha y número de publicación internacional: 13.04.2017 WO17060214

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 04.10.2016 E 16774962 (1)

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: 11.09.2019 EP 3359828

(54) Título: Tornillo auto-roscable con espiral de rosca separada y diferentes pasos angulares parciales

(30) Prioridad:

06.10.2015 EP 15188544

Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: **01.04.2020**

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

HAKENHOLT, CHRISTOPH; WINKLER, BERNHARD; SCHNEIDER, ROLAND; SPRING, ROBERT y NGUYEN, HUU TOAN

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

DESCRIPCIÓN

Tornillo auto-roscable con espiral de rosca separada y diferentes pasos angulares parciales

15

20

25

40

45

55

60

La invención se refiere a un tornillo formador de rosca, en particular tornillo auto-roscable, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. El tornillo está configurado con una caña, que presenta en una zona delantera de la caña una punta para la introducción en un taladro en un sustrato, en una zona trasera de la caña presenta un accionamiento para la transmisión de un par de torsión sobre la caña, así como una ranura en forma de espiral, y con una espiras roscada, que está insertada en la ranura en forma de espiral, en donde la ranura en forma de espiral presenta un flanco delantero y un flanco trasero opuesto al flanco delantero.

Se deduce a partir del documento US 20110142569 A1 un tornillo para hormigón con dos secciones roscadas. Una primera sección roscada trasera está formada en una sola pieza con la caña, y una segunda sección roscada delantera está formada por una espiral roscada, que está dispuesta en una ranura en forma de espiral en la caña. Las dos secciones roscadas forman en este caso una única rosca coherente.

El documento DE 102010063682 A1 muestra un tornillo para hormigón con una caña con una rosca así como con un muelle de corte, que está enroscado, al menos por secciones, en la rosca en la caña. El muelle de corte puede presentar, por ejemplo, una sección transversal en forma de gota.

Los documentos DE 102007042977 A1, EP 2185829 B1 y EP 2390516 A1 publican anclajes roscados para la fijación de piezas de montaje en hormigón o mampostería en cada caso con una caña, que presenta una rosca exterior, que está formada por una espiral roscada separada de la caña, en donde la espiral roscada está fijada, respectivamente, de diferentes maneras en la caña.

El documento DE 102008016866 B4 describe un tornillo, que comprende una pieza de caña de material macizo y una parte roscada unida, a continuación de la pieza de caña, enrollada a partir de una cinta metálica perfilada.

El documento EP 1498618 A2 propone un tornillo, cuya caña con una rosca laminada está constituida de un metal resistente a la corrosión. En la zona del extremo delantero de la caña roscada está fresada una escotadura que se encuentra en la línea de la rosca, en la que está insertado un inserto de metal endurecido. Este inserto presenta en su lado exterior una configuración de corte que contiene varios dientes de sierra y que se encuentra en la línea roscada.

Otros elementos de fijación con disposiciones en espiral separadas se deducen a partir de los documentos US 1181971 A, DE 87 13 708 U1 y US 20040258502 A1.

El documento EP 0905389 A2 publica un tornillos para hormigón, en el que una sección del tornillo que se encuentra delante en la dirección de enroscado está constituida de acero endurecido y una sección roscad que se encuentra detrás vista en la dirección de enroscado está constituida de acero inoxidable.

El cometido de la invención es indicar un tornillo formados de la rosca que se puede fabricar fácilmente con espiral roscada separada de la caña, que se puede emplear especialmente para múltiples aplicaciones, es especialmente fiable y presenta valores de carga especialmente buenos.

El cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de un tornillo con las características de la reivindicación 1.Formas de realización preferidas se indican en las reivindicaciones dependientes.

Un tornillo de acuerdo con la invención se caracteriza porque el flanco delantero de la ranura en forma de espiral presenta al menos por secciones otro paso angular parcial que el flanco trasero de la ranura en forma de espiral.

La idea básica de la invención se puede ver en realizar la ranura en forma de espiral, prevista para el alojamiento de la espiral roscada separada de la caña, de forma asimétrica en la sección. En particular, los dos flancos opuestos de la ranura en forma de espiral están dispuestos con diferentes pasos angulares parciales. Por el paso angular parcial se puede entender en este caso en el sentido técnico habitual el ángulo entre el flanco respectivo y la perpendicular al eje de la rosca en la sección axial. La invención ha reconocido que en un tornillo del tipo indicado al principio con espiral roscado separado, los flancos de la ranura en forma de espiral o bien de las espirales roscadas podrían formar un engranaje deslizante de cuña, que puede transformar una carga axial en la caña en una componente de fuerza y de movimiento radial en la espiral roscada. Puesto que de acuerdo con la invención, los pasos angulares parciales correspondientes se pueden variar de forma selectiva, se pueden proporcionar en el tornillo con gasto reducido funciones adicionales como, por ejemplo, la idoneidad para terremotos después de la expansión.

El tornillo es un tornillo formador de rosca, es decir, que él y especialmente su espiral roscada están diseñados para que puedan generar su contra rosca durante la introducción en un taladro cilíndrico en el propio sustrato. En el

sustrato se puede tratar especialmente de un material de construcción mineral, con preferencia un hormigón, es decir, que el tornillo puede ser con preferencia un tornillo para hormigón. Cuando se habla aquí de la dirección longitudinal, la dirección radial y/o la dirección periférica, esto se puede referir especialmente al eje longitudinal de la caña y/o del tornillo. Los atributos de dirección "delantero" y "trasero" se pueden utilizar aquí también de manera especialmente unitaria, de modo que, por ejemplo, la zona delantera de la caña está antepuesta a la zona trasera de la caña en la misma dirección como el flanco delantero de la ranura en forma de espiral está antepuesto al flanco trasero de la ranura en forma de espiral. Los atributos de dirección "delante· y "detrás" se pueden referir especialmente al eje longitudinal del tornillo, es decir, a la dirección de enroscado. Entre los dos flancos de la ranura en forma de espiral se encuentran también todavía un fondo de rosca por ejemplo plano, convexo o cóncavo.

10

5

La caña está constituida de manera más conveniente de un material metálico. Adicional o alternativamente, también la espiral roscada puede estar constituida de un material metálico. En particular, la espiral roscada y la caña pueden estar constituida de diferentes materiales, lo que puede ser ventajoso, por ejemplo, con respecto a la capacidad de soporte y/o la resistencia a la corrosión.

15

El accionamiento puede presentar, por ejemplo, un polígono exterior o un polígono interior y puede estar realizado especialmente como cabeza de tornillo. Puesto que la punta de un tornillo para hormigón regularmente no tiene que desplazar material, la punta se puede formar por una superficie frontal al menos aproximadamente plana. Pero la caña puede terminar en la punta, por ejemplo, también en punta.

20

De manera más conveniente, el paso angular parcial del flanco delantero de la ranura en forma de espiral se diferencia al menos en 2º o 5º, con preferencia en al menos 10º, del paso angular parcial del flanco trasero de la ranura en forma de espiral. De esta manera se puede abrir un espectro de aplicación especialmente grande.

25 Una configuración especialmente preferida de la invención consiste en que el flanco delantero de la ranura en forma 30

de espiral presenta, al menos por secciones, un paso angular parcial mayor que el flanco trasero de la ranura en forma de espiral, Esto es especialmente ventajoso en tornillos, que están previstos para situaciones de terremotos. Puesto que en el caso de terremoto, el taladro, en el que está dispuesto el tornillo, se pueden ensanchar en determinadas circunstancia, lo que es atribuible a que se abre una grieta que se extiende a través del taladro en el sustrato. En este caso, en la configuración preferida de la invención, la espiral roscada se puede deslizar en el flanco delantero comparativamente plano y puede migrar radialmente hacia fuera bajo expansión radial. La unión positiva entre la espiral roscada y el sustrato se mantiene de esta manera a pesar de la abertura de la grieta, de manera que se obtiene una fuerza de soporte residual especialmente alta, en particular porque la pérdida de fuerza de soporte a través de la superficie de soporte reducida de manera correspondiente en la caña será, en general, insignificante, en virtud de las resistencias a la presión del metal comparativamente altas. Al mismo tiempo, la disposición relativamente empinada del flanco trasero se ocupa de que las cargas de presión que aparecen en la caña durante la fijación del tornillo no provocan un ensanchamiento radial precoz de la espiral roscada, lo que mejora todavía más la fiabilidad y los valores de carga.

35

40 La espiral roscada puede presentar dos flancos exteriores, entre los cuales se forma una punta roscada. Esta punta roscada penetra durante la fijación en el sustrato y forma el receso. Con preferencia, los dos flancos exteriores pueden presentar diferentes pasos angulares parciales, con lo que se puede mejorar todavía más la funcionalidad, especialmente el comportamiento de fijación.

45

50

Además, es conveniente que la espiral roscada está insertada a lo largo de la ranura en forma de espiral de forma móvil en la ranura en forma de espiral. De esta manera, se puede realizar una expansión radial especialmente efectiva de la espiral roscada. Por ejemplo, la espiral roscada en la punta de la caña puede estar fijada axialmente en la caña. De esta manera, puede estar prevista, por ejemplo, una ranura de retención que se extiende radialmente en la punta de la cala, en la que está insertado un extremo correspondiente de la espiral roscada. En particular, la ranura de retención se puede extender transversalmente sobre toda la sección transversal común de la caña.

De acuerdo con la invención se pueden prever, respectivamente, diferentes gradientes de rosca para la ranura en forma de espiral y, por lo tanto, para la espiral roscada de acuerdo con el campo de aplicación.

55

- La invención se explica en detalle a continuación con la ayuda de ejemplos de realización preferidos, que se representan esquemáticamente en las figuras adjuntas, en donde las características individuales de los ejemplos de realización mostrados a continuación se pueden realizar en el marco de la invención, en principio, de forma individual o en combinación discrecional. En las figuras se muestra de forma esquemática lo siguiente:
- La figura 1 muestra una representación en perspectiva de la caña de un tornillo de acuerdo con la invención sin 60 espiral roscado.

La figura 2 muestra una representación en perspectiva que corresponde a la figura 1 del tornillo de la figura 1 con espiral roscada parcialmente montada.

ES 2 751 697 T3

La figura 3 muestra una representación en perspectiva que corresponde a la figura 1 del tornillo de la figura 1 con espiral roscada en el estado preparado para el funcionamiento.

La figura 4 muestra una vista de detalle del tornillo de la figura 3 en la sección axial en la zona del rectángulo mostrado en la figura 3, en donde adicionalmente se representan de una manera muy esquemática la punta y el accionamiento del tornillo para la ilustración de las direcciones; y

5

10

La figura 5 muestra una vista de detalle que corresponde a la figura 4 del tornillo de la figura 3, en la que el tornillo está insertado en un taladro en un sustrato; y

La figura 6 muestra una vista de detalle que corresponde a la figura 5, en la que, sin embargo, la pared del taladro, por ejemplo en virtud de la abertura de la grieta en el caso de terremoto, está un poco más alejada de la caña del tornillo que en el caso de la figura 5.

Un ejemplo de realización de un tornillo de acuerdo con la invención se representa en las figuras. Como se muestra en particular en las figuras 1 a 3, el tornillo presenta una caña 10 aproximadamente cilíndrica, en cuyo extremo delantero está prevista una punta 11 para la introducción en un taladro y en cuya zona extrema trasera, opuesta al extremo delantero, está previsto un accionamiento 12, con el que se puede transmitir un par de torsión sobre la caña 10. El accionamiento 12 puede presentar, por ejemplo, una estructura poligonal interior o una estructura poligonal exterior. En el presente ejemplo de realización, el accionamiento 12 está realizado como cabeza de tornillo extrema con una estructura hexagonal exterior. En la superficie envolvente de la caña 10 está prevista una ranura 20 en forma de espiral, que parte desde la punta 11 de la caña 10.

El tornillo presenta, además, una espiral roscada 30. Esta espiral roscada 30 tiene el mismo gradiente que la ranura 20 en forma de espiral y está dispuesta en el estado montado acabado del tornillo (ver la figura 3) en la ranura 20 en forma de espiral. La espiral roscada 30 forma una rosca de corte, que corta una contra rosca durante la introducción del tornillo en el sustrato.

Como se muestra especialmente en la figura 1, en la punta 11 de la caña 10 está prevista una ranura de retención frontal 19. Como se muestra especialmente en la figura 2, la espiral roscada 30 presente en su extremo delantero una nervadura de retención acodada 39, en la que la espiral roscada 30 se desvía de una forma helicoidal pura. Como se muestra especialmente en la figura 3, la nervadura de retención 39 está insertada en el tornillo montado acabado en la ranura de retención 19. De esta manera se fija la espiral roscada 30 en su extremo delantero axialmente, con respecto al eje longitudinal 100 de la caña 10, en la caña 10. En otro caso, la espiral roscada 30 está dispuesta desplazable a lo largo de la ranura 20 en forma de espiral en la ranura 20 en forma de espiral, es decir, que la espiral roscada 30 se pueden desplazar hacia delante y hacia atrás de forma helicoidal en la ranura 20 en forma de espiral.

Como se muestra especialmente en la figura 4, la ranura 20 en forma de espiral presenta dos flancos, a saber, un flanco delantero 21 en la sección longitudinal del tornillo, dirigido hacia el accionamiento 12, más cerca de la punta y un flanco trasero 22 en la dirección longitudinal del tornillo, dirigido hacia la punta 11, más cerca del accionamiento, que está opuesto al flanco delantero 21. El flanco delantero 21 presenta el paso angular parcial af y el flanco trasero 22 presenta el paso angular parcial αr. De acuerdo con la invención, los dos pasos angulares parciales son diferentes entre sí, es decir, αf ≠ αr. En particular, el paso angular parcial af del flanco delantero 21 es mayor que el paso angular parcial ar del flanco trasero 22, af > ar. De manera preferida, los dos pasos angulares parciales se diferencian al menos 2º, al menos 5º o al menos 10º, en particular es αf > αr + 2°, αf > αr + 5° o αf > αr + 10°. De manera técnica, por el paso angular parcial respectivo debe entenderse especialmente el ángulo entre el flanco respectivo y una perpendicular al eje longitudinal 100.

50 Entre los dos flancos 21 y 22 de la caña 10 se puede encontrar también todavía un fondo roscado en la sección longitudinal por ejemplo plano, convexo o cóncavo, que no se representa, sin embargo, en los dibujos.

La espiral roscada 30 presenta dos flancos 31 y 32 dirigidos hacia la ranura 20 en forma de espiral y/o dirigida hacia el eje longitudinal 100 de la caña 10, es decir, interiores, a saber, un flanco delantero 31 en la sección longitudinal del tornillo, más cerca de la punta y un flanco trasero 32 en la sección longitudinal del tornillo, más cerca del accionamiento. El flanco delantero 31 de la espiral roscada 30 está en este caso próximo al flanco delantero 21 de la ranura 20 en forma de espiral y presenta especialmente al menos aproximadamente el mismo paso angular parcial que el flanco delantero 21 de la ranura 20 en forma de espiral. El flanco trasero 32 de la espiral roscada 30 está próximo al flanco trasero 22 de la ranura 20 en forma de espiral y presenta especialmente al menos aproximadamente el mismo paso angular parcial que el flanco trasero 22 de la ranura 20 en forma de espiral

La espiral roscada 30 presenta, además, dos flancos 33 y 34 alejados de la ranura 20 en espiral y/o alejados del eje longitudinal 100 de la caña 10, es decir, exteriores, a saber, un flanco delantero 33 en la sección longitudinal del tornillo, más cerca de la punta, y un flanco trasero 34 en la sección longitudinal del tornillo, más cerca del

ES 2 751 697 T3

accionamiento. Entre estos dos flancos 33 y 34 está formada la punta roscada 38 de la rosca de corte del tornillo. El flanco delantero 33 de la espiral roscada 30 presenta el paso angular parcial δf y el flanco trasero 34 presente el paso angular parcial δr . En el ejemplo de realización representado, estos dos pasos angulares parciales son diferentes entre sí, es decir, $\delta f \neq \delta r$. En particular, el paso angular parcial δf del flanco delantero es mayor que el paso angular parcial δf del flanco trasero 34, $\delta f > \delta r$, con preferencia al menos 5° o 10°, $\delta f > \delta r + 5$ ° o $\delta f > \delta r + 10$ °.

5

10

15

20

25

La figura 5 muestra un detalle del tornillo, después de que ha sido enroscado en un taladro en un sustrato 90. El tornillo es un tornillo formador de rosca, es decir, que el tornillo y en particular su espiral roscada 30 están diseñados de tal manera que pueden generar su contra rosca cuando se introducen en un taladro cilíndrico en el sustrato 90 propiamente dicho. En el sustrato 90 se puede tratar especialmente de un material de construcción mineral, con preferencia de hormigón, es decir, que el tornillo puede ser con preferencia un tornillo para hormigón.

La figura 6 muestra una vista que corresponde a la figura 5, en la que, sin embargo, según la figura 6, la pared del taladro está un poco alejada de la caña del tornillo que la mostrada en la figura 5. La situación de la figura 5 puede aparecer, por ejemplo, en el caso de terremoto, cuando se abre una grieta que se extiende a través del taladro en el sustrato y de esta manera aumenta la sección del diámetro del taladro. Puesto que sobre la caña 10 del tornillo actúa la fuerza de tracción Fz representada en la figura 6 con una flecha, el flanco delantero 31 de la espiral roscada 30 se desliza en la abertura de la grieta en el flanco delantero 21 de la ranura 20 en forma de espiral. En este caso, la espiral roscada 30 se desplaza y en concreto von preferencia de forma reversible, con relación al eje longitudinal 100 radialmente hacia fuera y permanece en engrane de unión positiva con el sustrato 90, de manera que se puede mantener en la mayor medida posible la capacidad de soporte. Puesto que el paso angular parcial αf del flanco delantero 21 de la ranura en espiral 20 es mayor que el paso angular parcial δr del flanco exterior trasero 34 de la espiral roscada 30, αf > δr, entonces el desplazamiento relativo se puede desplazar de manera selectiva desde la superficie de contacto entre el sustrato 90 y la espiral roscada 30 a la superficie de contacto de la espiral roscada 30 y la caña 10.

ES 2 751 697 T3

REIVINDICACIONES

- 1. Tornillo formador de rosca con una caña (10), que presenta en una zona delantera de la caña (10) una punta (11) para la introducción en un taladro en un sustrato (90), en una zona trasera de la caña (10) presenta un accionamiento (12) para la transmisión de un par de torsión sobre la caña (10), así como una ranura (20) en forma de espiral, y con una espiras roscada (30), que está insertada en la ranura (20) en forma de espiral, en donde la ranura (20) en forma de espiral presenta un flanco delantero (21) y un flanco trasero (22) opuesto al flanco delantero (21), **caracterizado** porque el flanco delantero (21) de la ranura (20) en forma de espiral presenta, al menos por secciones, otro paso angular parcial (α) que el flanco trasero (22) de la ranura (20) en forma de espiral.
- 2.- Tornillo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el paso angular parcial (αf) del flanco delantero (21) de la ranura (20) en forma de espiral se diferencia al menos 5°, con preferencia al menos 10°, del paso angular parcial (αr) del flanco trasero (22) de la ranura (20) en forma de espiral.
- 3. Tornillo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el flanco delantero (21) de la ranura (20) en forma de espiral presenta, al menos por secciones, un paso angular parcial (α) mayor que el flanco trasero (22) de la ranura (20) en forma de espiral.
- 4. Tornillo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la espiral roscada (30) presenta dos flancos exteriores (33, 34), entre los cuales se forma una punta roscada (38), en el que los dos flancos exteriores (33, 34) presentan pasos angulares parciales diferentes.
 - 5. Tornillo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la espiral roscada (30) está insertada a lo largo de la ranura (20) en forma de espiral de forma móvil en la ranura (20) en forma de espiral.
 - 6. Tornillo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la espiral roscada (30) está fijada en la punta (11) de la caña (10) axialmente en la caña (10).

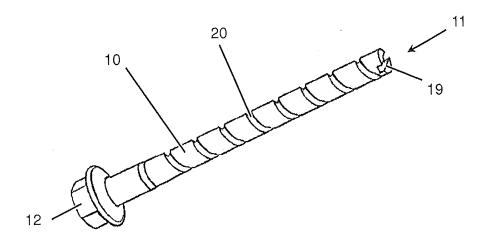
30

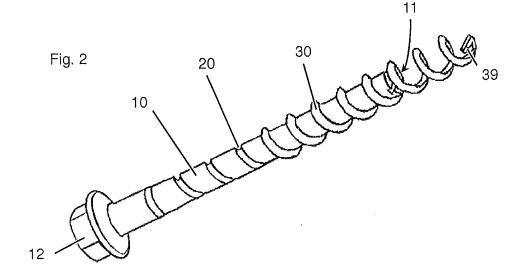
25

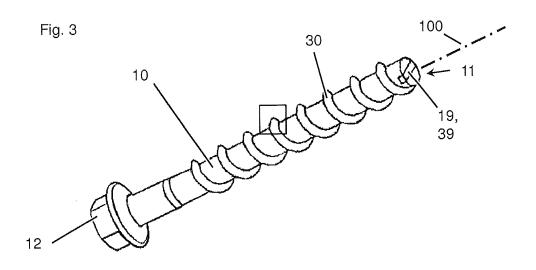
5

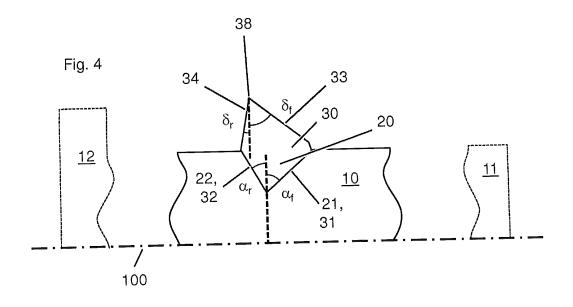
10

Fig. 1









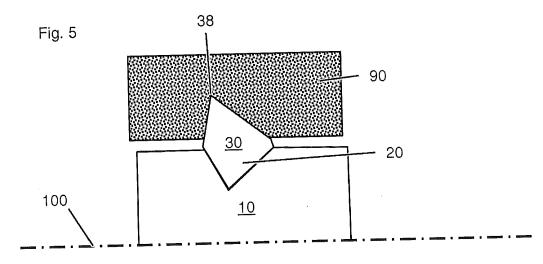


Fig. 6

