

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 055**

51 Int. Cl.:

F16B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2014 PCT/EP2014/002006**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.02.2015 WO15022049**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2014 E 14742154 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 3033533**

54 Título: **Tornillo de hormigón**

30 Prioridad:

13.08.2013 DE 102013108743

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

08.07.2019

73 Titular/es:

**FISCHERWERKE GMBH & CO. KG (100.0%)
Klaus-Fischer-Strasse 1
72178 Waldachtal, DE**

72 Inventor/es:

WEICHERT, BERTHOLD

74 Agente/Representante:

COBO DE LA TORRE, María Victoria

ES 2 719 055 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

Tornillo de hormigón

5 (0001) La invención hace referencia a un tornillo de hormigón con las características del concepto general de la reivindicación 1ª.

10 (0002) Como tornillos de hormigón se entienden los tornillos que se pueden atornillar en un agujero previamente perforado en el hormigón. En este proceso, ellos mismos filetean su rosca, por lo cual ésta tiene que ser, al menos parcialmente, muy dura.

15 (0003) Un tornillo de hormigón conforme al género es conocido en el documento WO 2012/084386 A1. Este tornillo de hormigón presenta una sección de rosca con un diámetro menor intermedio constante por más de la mitad de la longitud, una sección de vástago sin rosca y una cabeza de tornillo conformada como hexágono exterior, como medio de aplicación de herramienta.

20 (0004) En tornillos de hormigón que nos están compuestos de acero inoxidable, existe el peligro de la fragilidad por hidrógeno. De este modo, mediante tratamientos de la superficie, como la corrosión, el hidrógeno en forma de átomo puede difundirse en la capa marginal de los tornillos de hormigón. Especialmente, al existir resistencias altas a partir de 1000 N/mm² puede llegarse a una rotura frágil retrasada, bajo la carga por un efecto de concentración del hidrógeno en ámbitos con una tensión elevada. Especialmente, con una inclinación, como está descrito en los correspondientes ensayos de autorización para tornillos de hormigón según ETAG, esto puede conllevar un fallo. Esto se contrarrestó hasta ahora con ayuda de revestimientos aplicados de forma no electrolítica, como recubrimientos de laminillas de cinc. Alternativamente se puede intentar mediante un endurecimiento inductivo endurecer adecuadamente sólo la punta y la rosca, de manera que en la zona de la transición desde la rosca hacia el vástago que peligra, especialmente, por la fragilidad ante la rotura inducida por el hidrógeno, se mantiene la resistencia claramente por debajo de 1000 N/mm².

30 (0005) Es objetivo de la invención proponer un tornillo de hormigón con una inclinación reducida para el fallo por la fragilidad del hidrógeno.

(0006) Este objetivo se cumple conforme a la invención mediante un tornillo de hormigón con las características de la reivindicación 1ª.

35 (0007) Bajo los términos de tornillo de hormigón se entiende aquí un tornillo sin punta de perforación que se puede atornillar en un agujero previamente perforado en fondos minerales, especialmente hormigón. Un tornillo de hormigón filetea de este modo su rosca, para lo cual el mismo presenta, al menos localmente, una dureza de más de 50 HRC, especialmente, más de 55 HRC, y preferiblemente, más de 58 HRC. Los tornillos de hormigón tienen, especialmente, un diámetro nominal mínimo de 6 mm. El diámetro menor tiene, al menos, 5,5 mm y el diámetro exterior de la rosca tiene, al menos, 7,5 mm. La punta del tornillo es corta, especialmente, menor que el 20% de la longitud de la sección de rosca y además es especialmente roma. El tornillo de hormigón forma junto con el fondo una disposición de fijación. Preferiblemente, el tornillo de hormigón está anclado a un fondo mineral, especialmente, de hormigón.

45 (0008) El tornillo de hormigón conforme a la invención presenta una sección de rosca con un diámetro menor intermedio fundamentalmente constante de, al menos, la mitad de la longitud. "Diámetro menor intermedio" hace referencia aquí a la zona intermedia de la rosca, visa en dirección longitudinal del tornillo de hormigón. La rosca puede ser de de uno o múltiples filetes. En una rosca de múltiples filetes, el diámetro menor entre los filetes de rosca puede ser distinto. Correspondientemente, conforme a la invención hay aquí dos o múltiples diámetros menores intermedios, que a su vez son fundamentalmente constantes por, al menos, la mitad de la longitud. Además, el tornillo de hormigón conforme a la invención presenta una sección de vástago sin rosca, y ésta puede ser claramente más larga, pero también claramente más corta que la sección de rosca. Un medio de aplicación de herramienta, especialmente, un hexágono exterior, sirve para la colocación de una herramienta con la cual el tornillo de hormigón puede ser atornillado en el fondo.

55 (0009) El tornillo de hormigón conforme a la invención está caracterizado por que la sección de rosca presenta una zona de transición que limita con la sección de vástago. Esta zona de transición tiene una longitud de, al menos, una mitad del paso de rosca, especialmente, al menos, una longitud de un paso de rosca, y preferiblemente, de al menos, dos pasos de rosca. Por encima de la longitud de esta zona de transición se eleva el diámetro menor desde el diámetro menor intermedio en dirección de la sección de vástago al diámetro de la sección de vástago. El aumento se lleva a cabo de forma constante, y especialmente, pero no necesariamente, de forma lineal. Mediante esta conformación se ha demostrado, sorprendentemente, que se puede reducir la inclinación de la rotura frágil inducida por el hidrógeno, lo cual supuestamente se puede deber a la transición en forma escalonada, convencional hasta ahora, desde el diámetro menor hacia el diámetro del vástago.

65 (0010) Preferiblemente, en la zona de transición de la sección de rosca, especialmente y fundamentalmente por toda la longitud de la zona de transición, desciende el diámetro exterior de la rosca en dirección de la sección del vástago al diámetro de la sección de vástago. Sin pretender abandonar la idea de la invención, se puede llevar a cabo el

descenso del diámetro hasta una longitud por encima de la zona de transición. La rosca pasa, sin embargo, especialmente, por dos giros. El descenso se lleva a cabo de forma constante, y especialmente, pero no necesariamente, de forma lineal. Junto con el ascenso del diámetro menor, esto conlleva una transición suave de la parte intermedia de la sección de rosca hacia la sección del vástago. Mediante esto, se reducen, por un lado, los bordes y las ranuras en la zona de la carga más alta al existir una inclinación y así se evitan las puntas de tensión. Por otro lado, la estructura que se deforma fuertemente al girar la rosca, es homogénea comparativamente en la zona de transición. La inclinación de la rotura frágil se reduce de este modo.

(0011) Para evitar la rotura frágil a causa de efectos de muesca, la invención propone que el pie del flanco de la rosca sea redondeado. Mediante esto, se evita una ranura y una estructura no homogénea en la transición del flanco de rosca hacia el diámetro menor, y especialmente es de importancia el lado dirigido hacia la sección de vástago. También gracias a esto se reduce la inclinación de la rotura frágil.

(0012) Preferiblemente, la punta del flanco de la rosca es redondeada, gracias a lo cual se evita una estructura no homogénea con la inclinación hacia la rotura frágil.

(0013) El tornillo de hormigón conforme a la invención presenta preferiblemente una relación del paso de rosca al diámetro exterior de la rosca mayor que 0,5, especialmente, mayor que 0,6, y preferiblemente, mayor que 0,7. Mediante esto se consigue una buena relación del momento de giro aplicado, del avance y de los valores de sujeción.

(0014) Preferiblemente, el tornillo de hormigón presenta además en la zona de la rosca una relación de diámetro exterior respecto al diámetro menor más pequeña que 1,55, especialmente más pequeña que 1,45. También esto favorece la relación del momento de giro aplicado, del avance y de los valores de sujeción.

(0015) La invención se explica a continuación en base a un ejemplo de ejecución.

(0016) Se muestran:

Figura 1 una sección longitudinal a través de una disposición de fijación con el tornillo de hormigón conforme a la invención; y

Figura 2 una representación en corte aumentada de la zona de transición del tornillo de hormigón según la sección II en la Figura 1.

(0017) El tornillo de hormigón (1) que filetea su rosca, conforme a la invención, representado en los dibujos está previsto para atornillarse en un agujero de perforación (2) previamente perforado en un fondo (3) de hormigón, mampostería u otro material mineral. El tornillo de hormigón (1) se atornilla sin el uso de un taco o cualquier otro medio en el agujero de perforación (2), filetea él mismo una rosca interior en el fondo (3) y sirve para la fijación de un objeto (4) en forma de una consola de acero en forma de ángulo. Para ello, el tornillo de hormigón (1) se introduce en el fondo antes del atornillado a través de un agujero pasante (5) del objeto (4). La Figura 1 muestra el estado anclado completamente. El tornillo de hormigón (1) forma junto con el fondo (3) una disposición de fijación.

(0018) El tornillo de hormigón (1) presenta un estrechamiento (6) en forma de cono truncado en un extremo del tornillo (7) delantero en dirección de introducción (E) y un medio de aplicación de herramienta (8) en un extremo del tornillo (9) posterior. En el ejemplo de ejecución representado, el medio de aplicación de herramienta (8) es un hexágono exterior, esta forma de cabeza no es obligatoria.

(0019) El tornillo de hormigón (1) presenta una rosca (10). Un diámetro exterior (d_a) de la rosca (10) es tan grande que se corta al atornillar el tornillo de hormigón (1) en el agujero de perforación (2) en una pared de agujero de perforación (11). La relación del diámetro exterior (d_a) respecto a un diámetro menor (d_{km}) intermedio de la rosca (10) es de 1,4 y la relación del paso de rosca (p) respecto al diámetro exterior (d_a) de la rosca (10) es de 0,72. Con el diámetro menor (d_{km}) intermedio se hace referencia al diámetro menor en la zona intermedia de la rosca (10). Habida cuenta que el estrechamiento (6) es muy corto, la rosca (10) presenta por partes anchas el diámetro menor intermedio (d_{km}).

(0020) La sección con la rosca (10) forma una sección de rosca (12) del tornillo de hormigón (1). Entre la sección de rosca (12) y el medio de aplicación de la herramienta (8) hay dispuesta una sección de vástago (13) cilíndrica con un diámetro (d_a) constante. A lo largo de una longitud que se corresponde con el paso de rosca (p) doble, la parte de la sección de rosca (12) dirigida hacia la sección del vástago (13) forma una zona de transición (14) (Figura 2). En esta zona de transición (14) el diámetro menor (d_k) de la rosca (10) asciende en dirección del extremo del tornillo (9) posterior linealmente desde el diámetro menor (d_{km}) intermedio al diámetro (d_s) de la sección de vástago (13). Además, en la zona de transición (14) en dirección del extremo de tornillo (9) posterior, el diámetro exterior (d_a) de la rosca (10) desciende linealmente al diámetro (d_s) de la sección de vástago (13).

(0021) En la representación aumentada de la Figura 2 se observa además claramente que una punta del flanco (15) de la rosca (10) está redondeada. También un pie del flanco (16) de la rosca (10) está redondeado en la transición

hacia la zona con el diámetro menor (d_K), tanto en el lado dirigido hacia el extremo del tornillo (7, 8) delantero como también hacia el trasero.

5 (0022) Mediante la conformación de la zona de transición (14), así como de la punta del flanco (15) y del pie del flanco (16) se consigue que en la zona de transición (14) se logre una estructura relativamente homogénea y se evitan efectos de ranuras. Mediante esto, se reduce la inclinación hacia el fallo de la rotura frágil inducida por el hidrógeno frente a tornillos de hormigón conocidos.

10 **Lista de cifras de referencia**

(0023)

	1	tornillo de hormigón
	2	agujero de perforación
15	3	fondo
	4	objeto
	5	agujero pasante del objeto (4)
	6	estrechamiento
	7	extremo del tornillo delantero
20	8	medio de aplicación de la herramienta
	9	extremo del tornillo posterior
	10	rosca
	11	pared del agujero de perforación
	12	sección de la rosca
25	13	sección del vástago
	14	zona de transición
	15	punta del flanco
	16	pie del flanco
	(d_a)	diámetro exterior de la rosca (10)
30	(d_K)	diámetro menor de la rosca (10)
	(d_{Km})	diámetro menor intermedio de la rosca (10)
	(d_s)	diámetro de la sección de vástago (13)
	E	dirección de introducción
35	p	paso de rosca

REIVINDICACIONES

- 5 1ª.- Tornillo de hormigón (1), con una sección de rosca (12) con un diámetro menor (d_{km}) intermedio fundamentalmente constante, una sección de vástago (13) sin rosca y un medio de aplicación de herramienta (8), especialmente, un hexágono exterior, que se caracteriza por que en una zona de transición (14) de la sección de rosca (12) que limita con la sección de vástago (13) a lo largo de una longitud que se corresponde, al menos, con la mitad del paso de rosca (p), especialmente, al menos, el paso de rosca (p), y preferiblemente, al menos, el paso de rosca (p) doble, el diámetro menor (d_k) asciende desde el diámetro menor (d_{km}) intermedio en dirección de la sección del vástago (13) hacia el diámetro (d_s) de la sección de vástago (13).
- 10 2ª.- Tornillo de hormigón según la reivindicación 1ª, que se caracteriza por que en la zona de transición (14) de la sección de rosca (12) o aún más, especialmente, fundamentalmente por toda la longitud de la zona de transición (14), el diámetro exterior (d_a) de la rosca desciende en dirección de la sección del vástago (13) hacia el diámetro (d_s) de la sección del vástago (13).
- 15 3ª.- Tornillo de hormigón según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que el pie del flanco (16) de la rosca (10) es redondeado.
- 20 4ª.- Tornillo de hormigón según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que la punta del flanco (15) de la rosca (10) es redondeada.
- 25 5ª.- Tornillo de hormigón según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que la relación del paso de rosca (p) respecto al diámetro exterior (d_a) de la rosca (10) en la zona del diámetro menor intermedio constante es mayor que 0,5, especialmente, mayor que 0,6, y preferiblemente, mayor que 0,7.
- 30 6ª.-Tornillo de hormigón según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que en la zona del diámetro menor (d_{km}) intermedio constante, la relación del diámetro exterior (d_a) de la rosca (10) respecto al diámetro menor (d_{km}) es menor que 1,55, especialmente, menor que 1,45.
- 7ª.- Disposición de fijación con un tornillo de hormigón (1) según una de las reivindicaciones anteriores y con un fondo (3) mineral, especialmente de hormigón, en el cual está anclado el tornillo de hormigón (1).

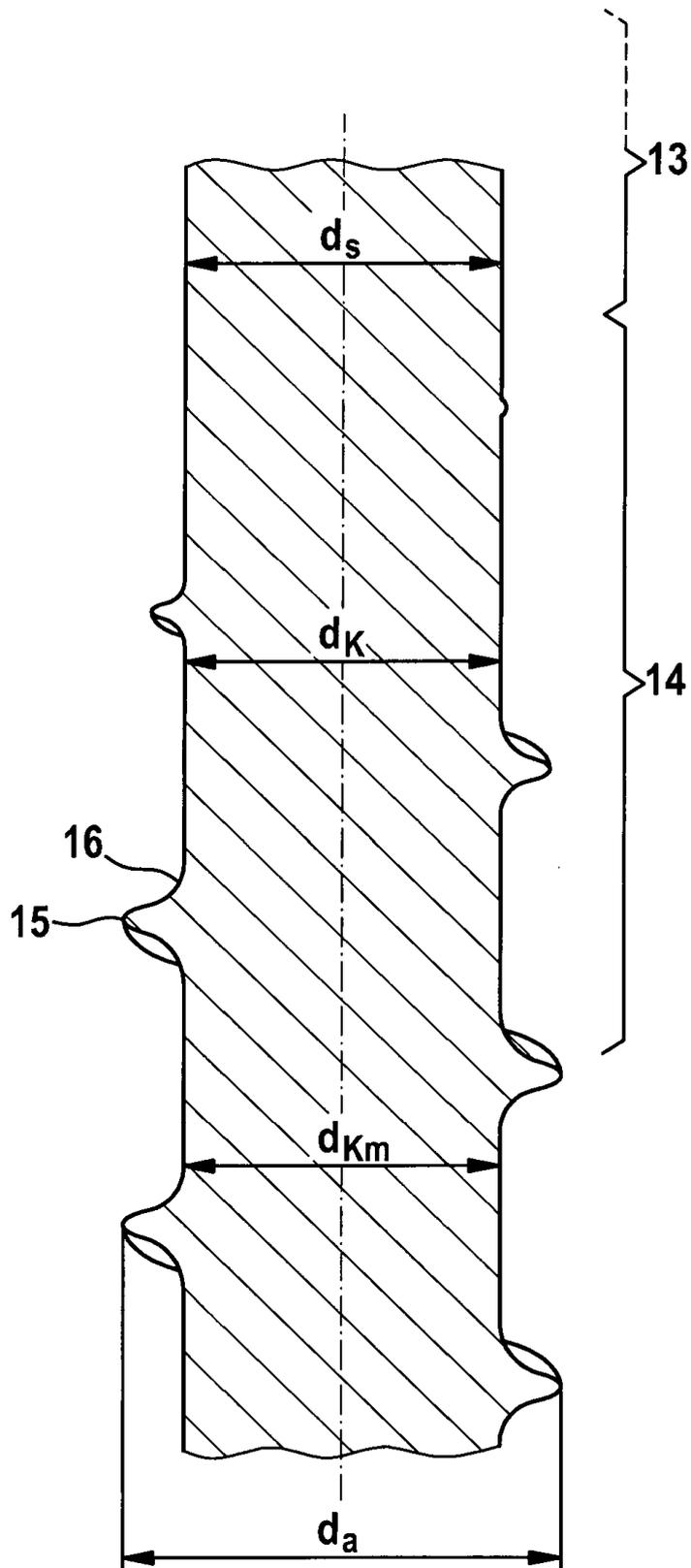


Fig. 2