

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 048**

51 Int. Cl.:

F16B 13/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2014 PCT/EP2014/077941**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15091465**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2014 E 14812524 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 3084233**

54 Título: **Anclaje de expansión con seguro anti-rotación**

30 Prioridad:

19.12.2013 EP 13198324

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

08.03.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DIJKHUIS, ARJEN DETMER;
SCHOLZ, PATRICK;
MEIER, ROBERT y
RICKERS, PETER**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 658 048 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

Anclaje de expansión con seguro anti-rotación

La invención hace referencia a un anclaje de expansión conforme al preámbulo de la reivindicación 1. Un anclaje de expansión de este tipo está equipado con un bulón y un manguito de expansión que rodea el bulón, en donde el bulón presenta en la zona de su extremo delantero un cono de expansión, que ensancha radialmente el manguito de expansión cuando se embute en el manguito de expansión, en donde el bulón, en particular en la zona de su extremo trasero, presenta un segmento roscado para aplicar fuerzas de tracción al bulón, en donde el bulón presenta una espaldilla que limita un desplazamiento, en particular dirigido axialmente, del manguito de expansión hacia fuera del cono de expansión, y en donde el bulón presenta al menos un resalte de seguro anti-radiación para impedir un giro, en particular alrededor del eje longitudinal del bulón, del manguito de expansión con relación al bulón, en donde el resalte de seguro anti-radiación parte de la espaldilla y sobresale radialmente hacia fuera del bulón.

Se conoce un anclaje de expansión por ejemplo del documento DE 4116149 A1. Se utiliza para anclar piezas de instalación en una perforación de sondeo en un sustrato fijo, por ejemplo en un sustrato de hormigón. El anclaje de expansión conocido presenta un bulón alargado que, en la zona de su extremo delantero, está equipado con un cono de expansión y que, en la zona de su extremo trasero, presenta una rosca sobre la que se asienta una tuerca. El cono de expansión se ensancha hacia su extremo delantero, es decir, en contra de la dirección de extracción. En la dirección de extracción está dispuesto en el bulón un manguito de expansión, desplazado respecto al cono de expansión. Este manguito de expansión está montado en el bulón de forma que puede desplazarse hacia el extremo delantero del bulón sobre el cono de expansión. El desplazamiento del manguito de expansión está limitado con relación al bulón, hacia el extremo trasero del bulón, mediante un tope configurado como espaldilla anular.

Al colocar el anclaje el bulón se introduce por impacto con el primer extremo por delante, en contra de la dirección de extracción, en la perforación de sondeo en el sustrato. El manguito de expansión es arrastrado con ello por la espaldilla anular y por ello entra también en la perforación de sondeo. A continuación se enrosca la tuerca hasta que hace contacto con el sustrato o con una pieza de instalación que pudiera existir como contrafuerte, y seguidamente se sigue apretando hasta que se consigue un par de giro prefijado. Mediante este apriete de la tuerca el bulón se extrae de nuevo de la perforación de sondeo un tramo en la dirección de extracción. Después de la introducción por impacto del anclaje de expansión el manguito de expansión se engancha en la pared interior de la perforación de sondeo y por ello se retiene en la perforación de sondeo al extraer el bulón. Como consecuencia de ello se embute en el manguito de expansión el cono de expansión del bulón, en donde el manguito de expansión se expande a causa del diámetro creciente del cono de expansión. A este respecto el anclaje de expansión se afianza con el manguito de expansión en el sustrato, de tal manera que pueden transferirse cargas de tracción al sustrato. Este principio básico puede emplearse de forma preferida también en el anclaje conforme a la invención.

A la hora de utilizar anclajes de expansión en condiciones ambientales reales puede entrar eventualmente en la rosca del bulón arena o polvo de perforación, lo que puede llevar a un aumento indeseado de la fricción entre tuerca y bulón y con ello a un aumento del par de giro necesario para enroscar la tuerca. En un caso extremo la fricción de la tuerca sobre la rosca puede superar la fricción del bulón en el manguito de expansión. En este caso puede producirse una retención indeseada entre tuerca y bulón. El bulón gira después dentro del manguito, de tal manera que la tuerca no se enrosca y el anclaje no puede colocarse sin más.

Para impedir un giro de este tipo, es decir, una rotación indeseada de esta clase del bulón con respecto al manguito, el documento del estado de la técnica más próximo US 3855896 A propone prever, sobre el perímetro del bulón partiendo de la espaldilla anular, un rebordeado que actúe desde dentro contra el manguito de expansión y con ello aumente la fricción entre bulón y manguito.

También el documento DE 2256822 A1 trata unos seguros anti-rotación del manguito de expansión sobre el bulón. Al contrario que el documento US3855896A, en el que el seguro anti-rotación se materializa mediante un aumento de la fricción, el documento DE 2256822 A1 propone unos seguros anti-rotación mediante unas correspondientes formas geométricas, es decir, unos seguros anti-rotación en unión positiva de forma.

Se deducen otros anclajes de expansión con seguros anti-rotación entre anclaje de expansión y bulón de los documentos DE 29501182 U1, DE 3411285 A1, GB 1414562 A, CA 953958 A1, DE 2161224 A1, US 3750526 A, EP 0 874 167 B1 y DE 6610690 U.

Conforme al documento EP 0893610 A1 se materializa un seguro anti-rotación del bulón mediante unos listones que sobresalen radialmente del bulón, que actúan directamente contra la pared de la perforación de sondeo.

El documento DE 10 2008 057 584 A1 describe un anclaje de expansión, en cuya zona de gollete están dispuestos al menos tres nervios de refuerzo que llegan hasta la espaldilla de tope, y que deben servir para desviar tensiones, en particular en el caso de que se sufra un esfuerzo transversal.

5 Conforme al documento DE 3508015 A1 la superficie de tope situada perpendicularmente al eje longitudinal del bulón y configurada sobre la espaldilla para el manguito se transforma, a través de una moldura abombada cóncavamente, en la superficie de envuelta de la zona de gollete cilíndrica, con lo que debe evitarse la aparición de una arista cortante que tienda a romperse.

10 El objeto de la invención consiste en exponer un anclaje de expansión particularmente fiable, en particular que pueda instalarse de forma fiable, con unos valores de carga particularmente buenos y que al mismo tiempo pueda fabricarse de forma particularmente sencilla.

El objeto es resuelto conforme a la invención mediante un anclaje de expansión con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se exponen unas formas de realización preferidas del anclaje de expansión.

15 Un anclaje de expansión conforme a la invención está caracterizado porque la longitud axial l del resalte de seguro anti-rotación es menor que el doble de la altura del filete p del segmento roscado dispuesto sobre el bulón. La longitud axial l del resalte de seguro anti-rotación es de forma preferida menor que la altura del filete p del segmento roscado dispuesto sobre el bulón. Según esto se cumple al menos:

$$l < 2 \times p$$

y de forma preferida:

20 $l < p.$

Una idea básica de la invención puede verse en que se construya muy corto el resalte de seguro anti-rotación que actúa contra el manguito de expansión en la zona trasera del anclaje de expansión, por ejemplo frotando desde dentro, de tal manera que el resalte de seguro anti-rotación ya justo después del comienzo de la extracción del bulón hacia fuera de la perforación de sondeo, al colocar el anclaje, pierda el contacto efectivo con el anclaje de expansión. La invención ha reconocido por un lado que con frecuencia tras el comienzo del proceso de expansión del manguito de expansión ya no es necesario un seguro anti-rotación. Esto se debe a que en cuanto el cono de expansión ensancha radialmente el manguito de expansión y lo presiona contra la pared de la perforación de sondeo, aumenta mucho la presión de apriete radial y con ello la fricción entre el manguito de expansión y el bulón, de tal manera que a partir de ese momento normalmente ya no es necesario ningún seguro anti-rotación entre bulón y anclaje de expansión. La invención ha reconocido asimismo que un seguro anti-rotación puede ser eventualmente incluso desventajoso en el desarrollo del proceso de expansión, al colocar el anclaje y en el estado de cargado a continuación del anclaje. De este modo un seguro anti-rotación sencillo basado en fricción aumenta por ejemplo no solo la fricción en dirección perimétrica, sino también la fricción en dirección axial. Esto puede impedir a su vez por un lado el proceso de expansión. Por otro lado puede impedir una expansión posterior ventajosa del manguito del anclaje ya instalado y/o un deslizamiento hacia adelante y atrás del cono de expansión en el manguito del anclaje ya instalado, por ejemplo grietas de hormigón que se abran y cierren cíclicamente. Además de esto unos seguros anti-rotación sencillos pueden conducir también a una carga indeseada, puntual o lineal, del manguito. En base a estos reconocimientos la invención propone un seguro anti-rotación particular, que actúe solo al comienzo del proceso de colocación y se desacople rápidamente, en cuanto haya comenzado la expansión del manguito. Conforme a esto el seguro anti-rotación actúa solo si se necesita realmente, mientras que en el estado del anclaje, en el que puede ser potencialmente desventajoso, no muestra ya ningún efecto.

Este efecto solo temporal del seguro anti-rotación se consigue por un lado por medio de que el resalte de seguro anti-rotación parte de la espaldilla, es decir, que el resalte de seguro anti-rotación se conecta directamente a la espaldilla y, por otro lado, por medio de que la extensión axial del resalte de seguro anti-rotación sea muy pequeña, en donde la extensión axial está situada en particular en el orden de magnitud de la altura del filete de la rosca. A causa de este dimensionado el resalte de seguro anti-rotación actúa solamente justo al comienzo del proceso de colocación contra el manguito. En cuanto la tuerca se ha apretado aproximadamente una revolución, el resalte de seguro anti-rotación se desacopla del manguito de expansión y ya no puede impedir el proceso de expansión ulterior. De este modo pueden obtenerse las ventajas de un seguro anti-rotación, sin tener que tener en cuenta sus potenciales desventajas. Esta ventaja puede conseguirse según la invención también con una complejidad de producción particularmente reducida. Esto es debido a que como conforme a la invención el resalte de seguro anti-rotación se conecta directamente a la espaldilla, puede moldearse de un modo particularmente sencillo en cuanto a técnica de producción junto con la espaldilla, por ejemplo mediante estampación.

5 Por altura del filete puede entenderse de forma técnicamente habitual en particular como la distancia entre dos pasos de rosca, en particular el mismo filete de rosca, a lo largo del eje longitudinal del bulón, es decir, el recorrido axial que se cubre mediante una revolución del segmento roscado y/o una revolución de la tuerca sobre el segmento roscado. El bulón puede presentar también unos segmentos roscados suplementarios, en particular desplazados axialmente respecto al segmento roscado. Siempre que estén disponibles unos segmentos roscados suplementarios el segmento roscado, cuya altura del filete sea aquí relevante, puede ser en particular aquel sobre el que está dispuesta la tuerca.

10 El manguito de expansión está dispuesto conforme a la invención sobre el bulón, de forma que puede desplazarse a lo largo del bulón. Siempre que en este texto descriptivo se hable de "radial", "axial" y "dirección perimétrica", esto puede referirse en particular al eje longitudinal del bulón, que puede ser en particular el eje de simetría y/o central del bulón. El anclaje de expansión puede ser en particular un anclaje de expansión que se expande con una fuerza controlada. El manguito de expansión y/o el bulón se componen de forma adecuada de un material metálico que, por ejemplo, puede estar recubierto también para influir específicamente en la fricción.

15 El cono de expansión puede embutirse conforme a la invención en el manguito de expansión mediante un movimiento axial común del bulón y del cono de expansión con relación al manguito de expansión. Para ello el cono de expansión está dispuesto de forma apropiada, al menos en dirección axial, fijamente al bulón. El cono de expansión está configurado de forma preferida formando una pieza con el bulón. El anclaje de expansión conforme a la invención puede de forma preferida recibir también el nombre de anclaje de bulón.

20 El manguito de expansión es empujado conforme a la invención por la superficie oblicua del cono de expansión radialmente hacia fuera y con ello es presionado contra la pared de la perforación de sondeo en el sustrato, cuando el cono de expansión se traslada axialmente con relación al manguito de expansión en la dirección de extracción del bulón. De este modo se ancla el anclaje de expansión en la perforación de sondeo. La dirección de extracción discurre de forma preferida en paralelo al eje longitudinal del bulón y/o señala hacia fuera de la perforación de sondeo. De forma conveniente aumenta la distancia entre la superficie del cono de expansión y el eje longitudinal del bulón en contra de la dirección de extracción, es decir, conforme aumenta la distancia al segmento roscado. La superficie del cono de expansión puede ser muy cónica. De forma correspondiente a la definición técnica habitual de un cono de expansión esto no es sin embargo necesario. La superficie del cono de expansión en el corte longitudinal puede ser por ejemplo también convexa o cónica.

30 La espaldilla forma un tope trasero para el manguito de expansión, que limita un desplazamiento del manguito de expansión hacia fuera del cono de expansión, es decir, un desplazamiento del manguito de expansión en la dirección de extracción. La espaldilla presenta de forma preferida una superficie de tope anular o al menos anular de forma interrumpida para el manguito de expansión, en donde la superficie de tope puede discurrir de forma preferida perpendicularmente al eje longitudinal del bulón. La espaldilla está dispuesta axialmente entre el cono de expansión y el segmento roscado y/o axialmente entre el manguito de expansión y el segmento roscado. El bulón presenta de forma preferida un reborde anular, que rodea el bulón, que puede estar configurado en particular formando una pieza con el bulón, y/o que forma un máximo de sección transversal al menos localmente sobre el bulón, en donde la espaldilla, con la que hace tope el manguito de expansión, está configurada en el lado delantero del reborde.

40 El resalte de seguro anti-rotación está configurado de forma preferida formando una pieza con el bulón, lo que puede ser ventajoso en cuanto a técnica de producción. El resalte de seguro anti-rotación parte conforme a la invención de la espaldilla, en particular de la superficie de tope configurada sobre la espaldilla para el manguito de expansión, lo que puede implicar en particular que sobresalga axialmente de la espaldilla y/o de la superficie de tope y/o se transforme directamente en la espaldilla y/o en la superficie de tope.

45 Es particularmente ventajoso que la longitud axial del resalte de seguro anti-rotación sea menor que 0,1 veces la máxima extensión axial del manguito de expansión, que la longitud axial del resalte de seguro anti-rotación sea menor que el grosor máximo del manguito de expansión, y/o que la longitud axial del resalte de seguro anti-rotación sea menor que 0,1 veces el diámetro máximo del bulón. Conforme a estas variantes pueden obtenerse unos resaltes de seguro anti-rotación que de forma particularmente fiable se desacoplen del manguito de expansión al comienzo del proceso de expansión. El diámetro del bulón se mide de forma conveniente perpendicularmente a su eje longitudinal.

50 Asimismo es particularmente conveniente que el resalte de seguro anti-rotación actúe, en particular al menos parcialmente con frotamiento, contra el lado interior del manguito de expansión vuelto hacia el bulón, en particular vuelto radialmente. Conforme a esta forma de realización el manguito de expansión cubre el resalte de seguro anti-rotación, en particular después de la introducción por impacto del anclaje en la perforación de sondeo y/o al principio del proceso de expansión. Al menos en parte radialmente hacia fuera. Esto puede aplicarse en cuanto a técnica de producción de forma particularmente sencilla, por ejemplo envolviendo sencillamente el bulón con una banda de chapa. Además de esto en este caso el resalte de seguro anti-rotación puede utilizarse también para el centrado inicial del manguito de expansión. Para una unión positiva de forma pura o para mezcla entre unión por fricción y unión positiva de forma puede estar prevista en el lado interior del manguito de expansión una estampación dirigida

radialmente, en la que esté alojado el resalte de seguro anti-rotación. Sin embargo, el lado interior del manguito de expansión puede ser también de forma preferida liso en la zona del resalte de seguro anti-rotación. El lado interior del manguito de expansión, contra el que actúa el resalte de seguro anti-rotación, está configurado en particular en forma de manguito y/o al menos aproximadamente de cilindro y/o está vuelto hacia la zona de gollete del bulón. De forma preferida mediante el resalte de seguro anti-rotación se obtiene un seguro anti-rotación entre el manguito de expansión y el bulón, basado al menos en parte en la fricción. Esto puede implicar en particular que el resalte de seguro anti-rotación presione radialmente desde el interior contra el manguito de expansión, de tal manera que un movimiento de rotación del manguito con relación al resalte de seguro anti-rotación alrededor del eje longitudinal del bulón produzca una fricción entre la superficie del resalte de seguro anti-rotación y la superficie interior del manguito de expansión.

De forma preferida la altura máxima del resalte de seguro anti-rotación, medida en dirección radial, es menor que la altura del filete del segmento roscado dispuesto sobre el bulón. Esto puede ser ventajoso en cuanto a técnica de producción, ya que el grado de deformación necesario es relativamente pequeño.

Otra forma de realización preferida de la invención consiste en que el bulón presente otro resalte de seguro anti-rotación. De este modo puede aumentarse todavía más la fiabilidad del seguro anti-rotación. Además de esto, mediante varios resaltes de seguro anti-rotación puede centrarse el manguito de expansión de forma particularmente sencilla respecto al bulón, de tal manera que al comienzo del proceso de expansión imperen unas relaciones de fuerza particularmente bien definidas. De forma preferida pueden estar previstos en total al menos tres resaltes de seguro anti-rotación. En esta conformación es posible concentrarse en los resaltes de seguro anti-rotación durante la fricción al comienzo del proceso de expansión, de una forma particularmente sencilla, lo que puede aumentarse todavía más la fiabilidad. Siempre que estén previstos varios resaltes de seguro anti-rotación, las características que se citan en esta descripción con relación a un resalte de seguro anti-rotación son válidas para un único resalte de seguro anti-rotación, para una parte de los resaltes de seguro anti-rotación o para todos los resaltes de seguro anti-rotación. Siempre que estén previstos varios resaltes de seguro anti-rotación, los mismos pueden estar dispuestos en particular equidistantes sobre el perímetro del bulón.

Asimismo puede estar previsto que el manguito de expansión presente al menos una rendija, en particular que discorra axialmente. Esta rendija puede facilitar el proceso de expansión. La rendija puede separar dos segmentos de expansión adyacentes. Siempre que esté prevista una rendija, el bulón puede presentar un resalte de bloqueo que engrane en la rendija. En este caso puede obtenerse un seguro anti-rotación adicional que actúe en unión positiva de forma. La rendija llega de forma preferida hasta el extremo delantero y/o hasta el extremo trasero del manguito de expansión.

Según la invención, el segmento roscado puede ser en particular un segmento roscado exterior. Esto puede ser ventajoso en cuanto a la manejabilidad. El segmento roscado se usa de forma preferida para aplicar al bulón fuerzas de tracción, que estén dirigidas en la dirección de extracción. El vector de dirección de la dirección de extracción puede estar dirigido en particular desde el cono de expansión hacia el segmento roscado.

Otra conformación preferida de la invención consiste en que sobre el segmento roscado esté dispuesta una tuerca con una rosca correspondiente al segmento roscado, en particular una rosca interior. Esta tuerca puede usarse para fijar la pieza de instalación y para embutir el bulón con el cono de expansión en el manguito de expansión. La tuerca está dispuesta en particular sobre el segmento roscado, de tal manera que pueda girar alrededor del eje longitudinal del bulón. El segmento roscado, cuya altura del filete es relevante según la invención, puede estar situado en particular en el interior de la tuerca.

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 donde las características aisladas de los ejemplos de realización mostrados a continuación pueden aplicarse, en el marco de la invención, básicamente aisladamente o en cualquier combinación. En las figuras muestran esquemáticamente:

la figura 1: una vista parcialmente cortada longitudinalmente de un anclaje de expansión conforme a la invención colocado en un sustrato de hormigón, conforme a una primera forma de realización;

la figura 2: una vista en perspectiva del bulón del anclaje de la figura 1 con manguito de expansión;

la figura 3: una vista en perspectiva del bulón del anclaje de la figura 1 sin manguito de expansión;

la figura 4: una vista en corte longitudinal del bulón del anclaje de la figura 1;

la figura 5: una vista lateral del bulón del anclaje de la figura 1 en una vista fragmentaria X de la figura 4; y

la figura 6: una vista en corte transversal A-A conforme a la figura 5 del bulón del anclaje de la figura 1, incluyendo un manguito roscado.

Las figuras muestran un ejemplo de realización de un anclaje de expansión 1 conforme a la invención. El anclaje de expansión 1 presenta un bulón 10 y un manguito de expansión 20, en donde el manguito de expansión 20 rodea el bulón 10 anularmente. En la zona de su extremo delantero 51 el bulón 10 muestra un cono de expansión 12 para el manguito de expansión 20, al que se conecta permanentemente por detrás una zona de gollete 11. El cono de expansión 12 está dispuesto fijamente sobre el bulón 10 y está configurado de forma preferida formando una pieza con el bulón 10.

En la zona de gollete 11 el bulón 10 presenta una sección transversal fundamentalmente constante, de forma preferida cilíndrica. En el cono de expansión 12 conectado a la misma la superficie del bulón 10 está configurada como superficie oblicua 13, y el diámetro del bulón 10 aumenta allí hacia el primer extremo 51, es decir, el bulón se ensancha en el cono de expansión 12 partiendo de la zona de gollete 11 hacia su primer extremo delantero 51. La superficie oblicua 13 en el cono de expansión 12 puede ser cónica en el sentido estrictamente matemático, pero no es necesario que lo sea.

En el lado de la zona de gollete 11 alejado del cono de expansión 12, el bulón 10 presenta un tope configurado como espaldilla anular 17 para el manguito de expansión 20. En la zona de su extremo trasero 52 el bulón presenta un segmento roscado 18, configurado como segmento roscado exterior, para aplicar fuerzas de tracción al bulón 10. Sobre este segmento roscado 18 se asienta una tuerca 8.

Como muestran en particular las figuras 2 y 6, el manguito de expansión 20 muestra unas rendijas 22 y 22' que discurren axialmente, que facilitan la expansión del manguito de expansión 20.

Al colocar el anclaje de expansión 1 se introduce el bulón 10 con su extremo delantero 51 por delante a través de una pieza de instalación 6, en la dirección del eje longitudinal 100 del bulón 10, en una perforación de sondeo 99 en el sustrato 5 de la figura 1. A causa de la espaldilla 17, que limita un desplazamiento del manguito de expansión 20 hacia fuera del cono de expansión 12, también se introduce el manguito de expansión 20 en la perforación de sondeo 99. Seguidamente se extrae de la perforación de sondeo 99 el bulón 10, mediante el apriete de la tuerca 8 que hace contacto con la pieza de instalación, de nuevo un tramo en la dirección de extracción 101 que discurre en paralelo al eje longitudinal. A causa de su fricción con la pared 98 fundamentalmente cilíndrica de la perforación de sondeo 99, el manguito de expansión 20 permanece con ello retrasado en la perforación de sondeo 99 y en consecuencia se produce un desplazamiento del bulón 10 con relación al manguito de expansión 20. Durante este desplazamiento la superficie oblicua 13 del cono de expansión 12 del bulón 10 penetra cada vez más profundamente en el manguito de expansión 20, de tal manera que la superficie oblicua 13 ensancha radialmente el manguito de expansión 20 en la zona de su extremo delantero y lo comprime contra la pared 98 de la perforación de sondeo. Mediante este mecanismo se fija el anclaje de expansión 1 en el sustrato 5. El estado de colocación del anclaje de expansión 1, en el que está fijado en el sustrato 5, se muestra en la figura 1.

Como muestran en particular las figuras 3, 5 y 6, el bulón 10 presenta tres resaltes de seguro anti-rotación 80, 80' y 80". Los resaltes de seguro anti-rotación 80, 80' y 80" están dispuesto en la zona de gollete 11 del bulón 10 y parten de la espaldilla 17, es decir, se conectan directamente a la espaldilla 17. Como muestra en particular la figura 6, los resaltes de seguro anti-rotación 80, 80' y 80" están dispuestos equidistantes, según se contempla en la sección transversal del bulón 10, alrededor del perímetro del bulón 10. Como se indica además en la figura 6, los resaltes de seguro anti-rotación 80, 80' y 80" presionan radialmente desde dentro contra el lado interior 21 aproximadamente cilíndrico del manguito de expansión 20. De este modo son responsables de una mayor fricción entre el manguito de expansión 20 y el bulón 10 y actúan, de esta manera, en contra de un giro indeseado del bulón 10 en el manguito de expansión 20 al colocar el anclaje. Según la conformación los resaltes de seguro anti-rotación 80, 80' y 80" pueden actuar exclusivamente en la superficie o también estar introducidos a presión en el manguito de expansión 20 más o menos profundamente, para conseguir un acoplamiento giratorio mixto en unión positiva de forma y por fricción.

Como puede verse en particular en la figura 5, la longitud axial l de los resaltes de seguro anti-rotación 80, es decir en particular su extensión máxima en la dirección del eje longitudinal 100, es menor que el paso de rosca p del segmento roscado 18, es decir

$$l < p.$$

De este modo los resaltes de seguro anti-rotación 80 actúan solo muy al comienzo del proceso de colocación y se desacoplan del manguito de expansión 20, en cuanto ha avanzado el proceso de expansión y el manguito de expansión 20 se desplaza un pequeño tramo hacia el cono de expansión 12 alejándose de la espaldilla 17. De esta forma puede garantizarse en particular que los resaltes de seguro anti-rotación 80 no limiten la interacción entre el manguito de expansión 20 y el cono de expansión 12 con el anclaje colocado.

5 En otro modo de contemplación, la longitud axial l de los resaltes de seguro anti-rotación 80 puede ser menor que 0,1 veces el diámetro máximo d_{\max} del bulón 10, que puede presentarse en particular en la espaldilla 17, como muestra la figura 4. En otro modo de contemplación la longitud axial l de los resaltes de seguro anti-rotación 80 puede ser menor que 0,1 veces la extensión máxima $l_{s, \max}$ del manguito de expansión 20, que está marcada en la figura 1. En otro modo de contemplación más la longitud axial l de los resaltes de seguro anti-rotación 80 puede ser menor que el grosor máximo $t_{s, \max}$, medido perpendicularmente al eje longitudinal 100, del manguito de expansión, que se ha marcado en la figura 6.

10 El manguito de expansión 20, como se muestra en particular en las figuras 2 y 6, puede presentar unos resaltes 90 y 91 en el lado exterior para un mejor anclaje a la pared de la perforación de sondeo 98. Los mismos pueden estar configurados por ejemplo como estampaciones radiales, de tal manera que, como puede verse en la figura 6, en el lado interior 21 del manguito de expansión 20 pueden estar conformados unos rebajes correspondientes.

REIVINDICACIONES

1. Anclaje de expansión (1) con
- un bulón (10) y
 - un manguito de expansión (20) que rodea el bulón (10),
- 5
- en donde el bulón (10) presenta en la zona de su extremo delantero (51) un cono de expansión (12), que ensancha radialmente el manguito de expansión (20) cuando se embute en el manguito de expansión (20),
 - en donde el bulón (10) presenta un segmento roscado (18) para aplicar fuerzas de tracción al bulón (10),
 - en donde el bulón (10) presenta una espaldilla (17) que limita un desplazamiento del manguito de expansión (20) hacia fuera del cono de expansión (12),
- 10
- en donde el bulón (10) presenta al menos un resalte de seguro anti-radiación (80) para impedir un giro del manguito de expansión (20) con relación al bulón (10), que parte de la espaldilla (17) y sobresale radialmente hacia, caracterizado porque
 - la longitud axial (l) del resalte de seguro anti-rotación (80) es menor que el doble de la altura del filete (p) del segmento roscado (18) dispuesto sobre el bulón.
- 15
2. Anclaje de expansión (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque
- la longitud axial (i) del resalte de seguro anti-rotación (80) es menor que la altura del filete (p) del segmento roscado (18) dispuesto sobre el bulón,
 - la longitud axial (l) del resalte de seguro anti-rotación (80) es menor que 0,1 veces la extensión axial máxima ($l_{s, \max}$) del manguito de expansión 20,
- 20
- la longitud axial (l) del resalte de seguro anti-rotación es menor que el grosor máximo ($t_{s, \max}$) del manguito de expansión (20), y/o
 - la longitud axial (l) del resalte de seguro anti-rotación (80) es menor que 0,1 veces el diámetro máximo (d_{\max}) del bulón (10).
- 25
3. Anclaje de expansión (1) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el resalte de seguro anti-rotación (80) actúa contra el lado interior (21) del manguito de expansión vuelto hacia el bulón (10).
4. Anclaje de expansión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el bulón presenta al menos otro resalte de seguro anti-rotación (80).
5. Anclaje de expansión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el manguito de expansión (20) presenta al menos una rendija (22), y porque el bulón presenta un resalte de bloqueo que engrana en la rendija (22).
- 30
6. Anclaje de expansión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el segmento roscado (18) es un segmento roscado exterior.
7. Anclaje de expansión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque sobre el segmento roscado (18) está dispuesta una tuerca (8) con una rosca que se corresponde con el segmento roscado (18).

35

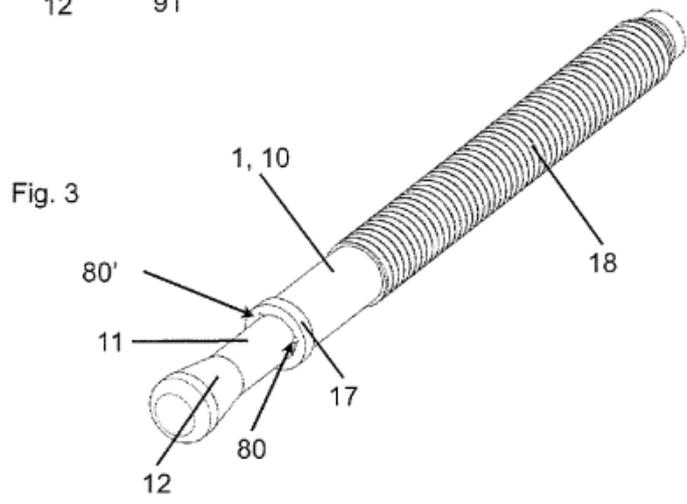
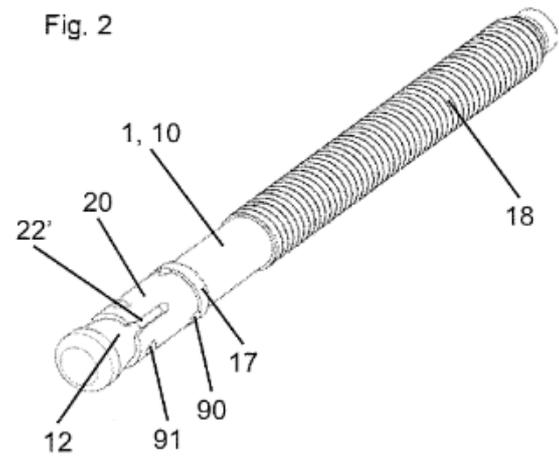
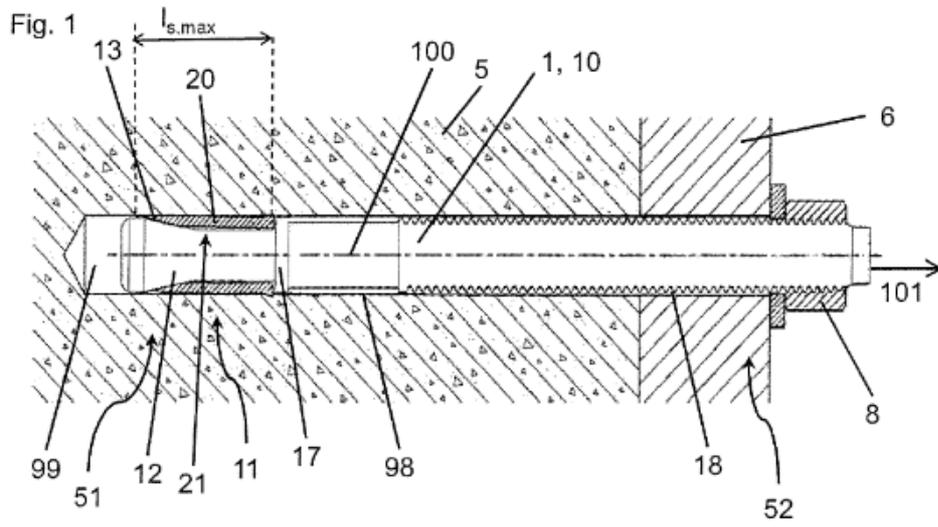


Fig. 4

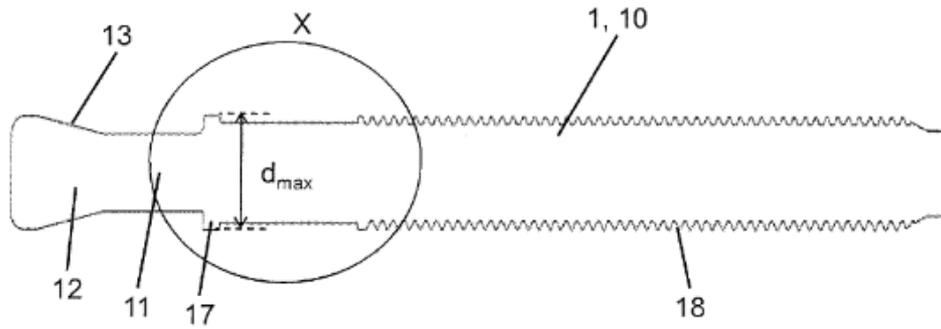


Fig. 5

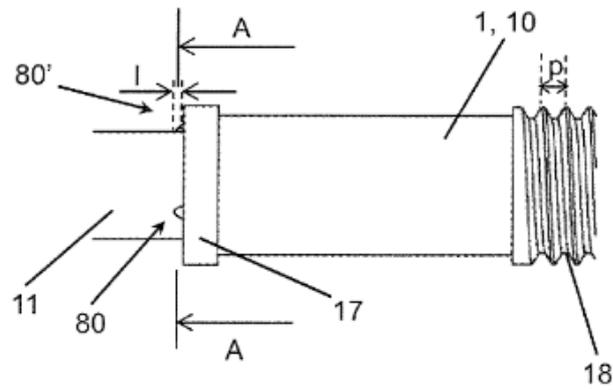


Fig. 6

