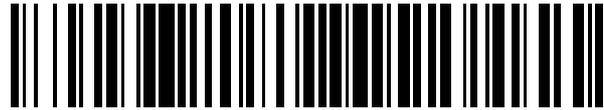


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 230**

51 Int. Cl.:

F16B 13/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2012 E 12703844 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015 EP 2689147**

54 Título: **Taco de expansión**

30 Prioridad:

23.03.2011 DE 102011005999

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

18.06.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WISSLING, MATTHIAS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 538 230 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

Taco de expansión

La presente invención hace referencia a un taco de expansión conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los tacos de expansión con un perno de anclaje, un cuerpo de expansión, medios de aplicación, así como con un manguito de expansión que rodea el perno de anclaje, se utilizan para fijar piezas de trabajo en un componente. Para ello, en el componente, por ejemplo una pared de hormigón o un techo de hormigón, se realiza una perforación y a continuación el taco de expansión se inserta en la perforación. Con los medios de aplicación, el cuerpo de expansión cónico se desplaza en el perno de anclaje, de manera que gracias a esto el manguito de expansión realiza una presión de forma radial hacia el exterior, produciéndose un anclaje del taco de expansión en la perforación debido a fuerzas radiales entre el manguito de expansión, así como el cuerpo de expansión y el componente, por ejemplo el hormigón. De este modo, piezas de trabajo u objetos pueden ser fijados en el taco de expansión.

15 Entre el manguito de expansión y la pared del orificio de la perforación en el componente, de este modo, una fuerza de fricción entre la pared del orificio de la perforación y el manguito de expansión produce un anclaje del taco de expansión. Los cuerpos de expansión cónicos se encuentran diseñados con simetría rotacional con respecto a un eje longitudinal del perno de anclaje, así como del cuerpo de expansión.

20 En la solicitud DE 41 16 149 A1 se muestra un perno de expansión con pernos de anclaje, cuyo mango cilíndrico, en un área del extremo, en la dirección de apoyo, presenta un ensanche y, en el extremo que se encuentra distanciado de ese ensanche, sostiene medios de aplicación para recibir la carga, donde el perno de anclaje, al menos a lo largo de una parte de su mango, está rodeado por un manguito de expansión que puede desplazarse relativamente con respecto al mismo, donde dicho manguito presenta al menos una ranura longitudinal que se encuentra abierta hacia el extremo del lado del asiento y en su contorno externo se encuentra provisto de salientes que se separan de forma radial.

En la solicitud EP 724 085 A se muestra un taco de expansión según el preámbulo de la reivindicación 1.

25 Por tanto, es objeto de la presente invención proporcionar un taco de expansión en el cual exista una buena unión entre el manguito de expansión y el hormigón, en el caso de costes de producción reducidos del taco de expansión.

30 Este objeto se alcanzará a través de un taco de expansión según la reivindicación 1, el cual, entre otras cosas, comprende un perno de anclaje con un cuerpo de expansión en una primera sección del extremo del perno de anclaje, con un eje longitudinal, al menos un medio de aplicación en otra segunda sección del extremo del perno de anclaje, para recibir la carga, un manguito de expansión que rodea el perno de anclaje, donde el cuerpo de expansión, en el lado externo radial, en una zona de transición, presenta diferentes distancias desde el eje longitudinal con respecto a por lo menos un punto idéntico en el eje longitudinal.

35 De este modo, el cuerpo de expansión del perno de anclaje no presenta una geometría con simetría rotacional con respecto al eje longitudinal del perno de anclaje. En comparación con una geometría con simetría rotacional, conforme a la invención, en primer lugar, se reduce la tendencia del cono a dañar el orificio de la perforación al hacer impacto en el orificio de la perforación, de manera que, conforme a la invención, puede ser reducida la energía para la colocación y, en particular, la cantidad de martillazos. Además, a través del diseño en forma de cono acorde a la invención se reduce la rotación conjunta del perno al aplicar el par de rotación. Al expandir, así como al doblar radialmente el manguito de expansión con el cuerpo de expansión, por otra parte, en el cuerpo de expansión se producen deformaciones o dilataciones del manguito de expansión en la dirección tangencial. Debido a ello, el manguito de expansión, así como el cuerpo de expansión, pueden engancharse, así como enclavarse, en una pared del orificio de la perforación en un componente con una gran fuerza de compresión, de manera que debido a ello fuerzas particularmente grandes pueden ser absorbidas por el taco de expansión. Debido a la geometría mencionada del cuerpo de expansión, las imprecisiones en la fabricación sólo pueden ejercer una influencia reducida sobre las fuerzas que se transmiten desde el taco de expansión hacia la pared del orificio de la perforación, de manera que una menor precisión en la fabricación es suficiente al producir el cuerpo de expansión, pudiendo con ello ahorrar costes en la producción.

45 En particular, al menos la zona de transición está diseñada en forma ondulada o dentada, por ejemplo al menos con 3, 4 ó 7, preferentemente con 7 a 9 ondulaciones o dientes y/o las distancias con respecto a por lo menos un punto, con respecto al eje longitudinal, difieren por lo menos en 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 10%, 15% ó 20%. De manera preferente, las ondulaciones se encuentran redondeadas por radios en sus crestas de las ondulaciones que se encuentran situadas radialmente en el exterior Sin embargo, los dientes pueden estar realizados de forma angular.

En otra variante, la zona de transición de forma ondulada o dentada ocupa en dirección axial sólo una subárea del cuerpo de expansión. De manera alternativa, todo el cuerpo de expansión puede estar diseñado con ondulaciones o dientes.

5 De manera conveniente, el cuerpo de expansión, en especial por fuera de la zona de transición, presenta una geometría cónica.

10 En una forma de ejecución complementaria, la zona de transición se encuentra diseñada esencialmente de forma cilíndrica y un eje longitudinal del cilindro se encuentra orientado de forma coaxial con respecto al eje longitudinal del perno de anclaje. Debido a la zona de transición cilíndrica, el cuerpo de expansión no se encuentra diseñado de forma cónica en la zona de transición. Al separar el manguito de expansión con el cuerpo de expansión, se separa radialmente primero el manguito de expansión en el cuerpo de expansión cónico por fuera de la zona de transición y la zona de transición se produce recién en el área de un primer extremo posterior del perno de anclaje. Al comienzo de la zona de transición se presentan diferentes distancias con respecto al eje longitudinal en la zona de transición debido a la geometría ondulada o dentada de la zona de transición, así como también en la zona de transición. Debido a ello, en el final del proceso de expansión el manguito de expansión se separa radialmente con diferentes distancias. Es posible efectuar un anclaje particularmente efectivo del manguito de expansión, así como del cuerpo de expansión, en una pared del orificio de la perforación de un componente, por ejemplo de una pared de hormigón o de un techo de hormigón. De este modo, pueden transmitirse fuerzas de fricción particularmente elevadas debido a las grandes fuerzas de compresión que se presentan de forma puntual, donde también es posible un anclaje positivo del manguito de expansión y/o del cuerpo de expansión en la pared del orificio de la perforación.

20 De forma alternativa, puede preverse que la zona de transición esté diseñada de forma esencialmente cónica, donde el ángulo de apertura de la zona de transición preferentemente es más pequeño que el ángulo de apertura del cuerpo de expansión por fuera de la zona de transición. Preferentemente, el cuerpo de expansión presenta dos áreas cónicas con ángulos de apertura diferentes, donde una de esas áreas contiene la zona de transición con las ondulaciones o dientes.

25 En una sección transversal de la zona de transición los puntos de la zona de transición con una distancia máxima con respecto al eje longitudinal están unidos con una circunferencia inscrita externa ficticia y el centro de la circunferencia externa corresponde al eje longitudinal y/o en una sección transversal de la zona de transición los puntos de la zona de transición con una distancia mínima con respecto al eje longitudinal están unidos con una circunferencia inscrita interna ficticia y el centro de la circunferencia inscrita externa corresponde al eje longitudinal.

30 Los cuerpos de expansión convencionales, conocidos por el estado del arte, están diseñados con simetría rotacional con respecto al eje longitudinal. En una variante, el cuerpo de expansión está diseñado de forma cónica o en forma de cono truncado por fuera de la zona de transición y, en la zona de transición, la circunferencia inscrita interna ficticia y/o la circunferencia inscrita externa presentan un radio esencialmente constante, es decir que la zona de transición es esencialmente cilíndrica. De este modo, el radio de la circunferencia inscrita externa ficticia es mayor que la distancia máxima en el lado externo radial con respecto al eje longitudinal de un cuerpo de expansión conocido por el estado del arte. En una utilización de un cuerpo de expansión con simetría rotacional, conocido por el estado del arte, debido al tamaño, así como a la geometría del manguito de expansión, al manguito de expansión se encuentra asociado un determinado cuerpo de expansión y, con ello, la distancia máxima de ese cuerpo de expansión con simetría rotacional, conocido por el estado del arte, es menor que el radio de la circunferencia inscrita externa. Debido a ello, al separar el cuerpo de expansión, en el caso de la utilización del taco de expansión acorde a la invención, éste es separado en mayor grado local y radialmente en puntos con una distancia máxima con respecto al eje longitudinal, en comparación con una utilización de un cuerpo de expansión conocido por el estado del arte. De este modo, el radio de la circunferencia inscrita interna es más reducido o corresponde esencialmente al radio máximo o a la distancia máxima con respecto al eje longitudinal, es decir con una desviación del 10%, 5%, 3%, 2% ó 1%, en el cuerpo de expansión conocido por el estado del arte. En particular puede preverse que el radio de la circunferencia inscrita externa se diferencie del radio de la circunferencia inscrita interna al menos en 1%. Gracias a ello, el cuerpo de expansión, en el caso de la utilización de un cuerpo de expansión acorde a la invención, se separa radialmente también en una extensión más reducida o en una extensión esencialmente igual en los puntos con una distancia mínima con respecto al eje longitudinal.

50 De manera conveniente, el radio de la circunferencia inscrita externa ficticia presenta una desviación menor al 20%, 10% ó 5% y/o el radio de la circunferencia inscrita interna ficticia presenta una desviación menor al 20%, 10% ó 5%.

En otra forma de ejecución, al menos un medio de aplicación comprende una rosca en el perno de anclaje, una arandela de ajuste o una placa soporte con una perforación y una tuerca

55 En particular, al menos un medio de aplicación se encuentra conformado en una segunda sección del extremo del perno de anclaje.

En otra variante, el perno de anclaje y/o el cuerpo de expansión y/o al menos un medio de aplicación se compone, al menos parcialmente, en particular por completo, de metal, por ejemplo de acero.

5 En una variante complementaria, el perno de anclaje presenta un anillo de apoyo y el cuerpo de expansión se asienta sobre el anillo de apoyo. Al desatornillar el perno de anclaje con los medios de aplicación, por ejemplo con la tuerca, es necesaria una fijación axial del manguito de expansión para que pueda tener lugar una separación del manguito de expansión. Lo mencionado tiene lugar mediante una sujeción por fricción, por ejemplo debido a que el manguito de expansión se encuentra provisto adicionalmente de salientes.

10 En una variante complementaria, el manguito de expansión es conducido hasta una tuerca de una arandela de ajuste, es decir que se apoya sobre un medio de aplicación y, al desatornillar el perno de anclaje, la fijación axial del manguito de expansión no se proporciona a través de una fricción entre la pared del orificio de la perforación y el manguito de expansión, sino gracias a que el manguito de expansión se apoya sobre al menos un medio de aplicación, por ejemplo sobre una arandela de ajuste.

A continuación se describe en detalle un ejemplo de ejecución de la invención, haciendo referencia a los dibujos añadidos. Las figuras muestran:

15 Figura 1: una vista lateral de un taco de expansión;

Figura 2: una sección transversal A-A según la figura 1 de una zona de transición del taco de expansión; y

Figura 3: una vista lateral de otro taco de expansión.

20 Un taco de expansión 1 representado en la figura 1 sirve para fijar piezas de trabajo en un componente. En el componente (el cual no está representado) se encuentra realizada una perforación y, para fijar la pieza de trabajo, el taco de expansión 1 debe ser introducido o clavado en esa perforación. A modo de ejemplo, el componente es una pared de hormigón o un techo de hormigón de un edificio.

25 El taco de expansión 1 comprende un perno de anclaje 2. El perno de anclaje 2 presenta un primer extremo 5 con una primera sección del extremo 6 y un segundo extremo 7 con una segunda sección del extremo 8. Al introducir el taco de expansión 1 en una pared del orificio de la perforación de un componente, por ejemplo al clavarlo con un martillo, el primer extremo 5 se introduce en la pared del orificio de la perforación y un segundo extremo 7, así como también una segunda sección del extremo 8 del perno de anclaje 2, permanecen fuera de la pared del orificio de la perforación. En la primera sección del extremo 6, un cuerpo de expansión 3 cónico se encuentra conformado de una pieza con el perno de anclaje 2. Entre el cuerpo de expansión 3 y un anillo de apoyo 15 diseñado de una pieza con el perno de anclaje 2, un manguito de expansión 4 se encuentra dispuesto coaxialmente alrededor del perno de anclaje 2. El manguito de expansión 4 se asienta sobre el anillo de apoyo 15, de manera que al clavar el taco de expansión 1 en la pared del orificio de la perforación, donde asociado a ello se producen fuerzas de fricción entre la pared del orificio de la perforación y el manguito de expansión 4, el manguito de expansión 4 se desplaza sobre el perno de anclaje 2, no en la dirección que se orienta al segundo extremo 7, debido a que se asienta sobre el anillo de apoyo 5.

35 El manguito de expansión 4 presenta varias ranuras longitudinales 16, por ejemplo tres o cinco, en la dirección de un eje longitudinal 10 del perno de anclaje 2, de manera que gracias a las ranuras longitudinales 16 axiales, el manguito de expansión 4 presenta varios segmentos de expansión 17. En el manguito de expansión 4, en particular en los segmentos de expansión 17, se encuentran conformados primeros salientes 18 y segundos salientes 19. Los primeros salientes 18 están conformados más próximos al primer extremo 5 del perno de anclaje 2 que los segundos salientes 19. Los primeros y los segundos salientes 18, 19; de manera preferente, presentan además una geometría diferente.

40 En la segunda sección del extremo 8 del perno de anclaje 2 se encuentran dispuestos tres medios de aplicación 20. Los medios de aplicación 20 consisten en una rosca 21 realizada en el perno de anclaje 2, una arandela de ajuste 22 y una tuerca 23. La tuerca 23 presenta un roscado interno que no se encuentra representado, el cual se engancha en el roscado externo 21 en el perno de anclaje 2.

50 El cuerpo de expansión 3, en su lado externo radial, se encuentra provisto de una zona de transición 9. La zona de transición 9 se encuentra conformada de forma ondulada, con una pluralidad de ondulaciones, en una sección A-A según la figura 1, es decir en una sección perpendicular con respecto al plano del dibujo de la figura 1 y perpendicular con respecto al eje longitudinal 10 del perno de anclaje 2. Gracias a ello, el cuerpo de expansión 3 presenta en la zona de transición 9 una distancia diferente con respecto al eje longitudinal 10. En las crestas de las ondulaciones en la zona de transición 9 se presentan puntos 11 con una distancia máxima con respecto al eje longitudinal 10 y en las depresiones de las ondulaciones se presentan puntos 12 con una distancia mínima con respecto al eje longitudinal 10. Los puntos 11 con la distancia máxima están unidos a una circunferencia inscrita

5 externa ficticia 13, la cual se representa en la figura 2 con una línea discontinua, y los puntos 12 con la distancia mínima con respecto al eje longitudinal 10 están unidos con una circunferencia inscrita interna ficticia 14, la cual se representa en la figura 2 con una línea discontinua. El cuerpo de expansión 3 se encuentra diseñado de forma cónica por fuera de la zona de transición 9, es decir que una sección según la sección A-A, perpendicularmente con respecto al plano del dibujo de la figura 1 y perpendicularmente con respecto al eje longitudinal 10 (no representada) representa de este modo un círculo con un radio que aumenta en la dirección del primer extremo 5. La zona de transición 9 es esencialmente cilíndrica, es decir que preferentemente está conformada con una desviación menor al 20%, 10%, 5% ó 2%, sin considerar la forma ondulada o dentada, de manera que en una sección según la sección A-A, perpendicularmente con respecto al plano del dibujo de la figura 1 y perpendicularmente con respecto al eje longitudinal 10, en la zona de transición 9 de la circunferencia inscrita externa e interna ficticia 13, 14, se presenta un radio constante en diferentes secciones en la dirección del eje longitudinal 10.

15 Para fijar las piezas de trabajo en el taco de expansión 1, el taco de expansión 1 debe ser introducido o clavado en un orificio de una perforación o en una perforación de un componente. Después de introducir el taco de expansión 1 en ese orificio de la perforación, el primer extremo 5 se dispone dentro del orificio de la perforación y el segundo extremo 7 se dispone fuera del orificio de la perforación. Utilizando los medios de aplicación 20, al atornillar la tuerca 23 con la rosca 21, el perno de anclaje 2 y, con ello, también el cuerpo de expansión 3, es atornillado hacia al exterior en dirección axial con respecto al eje longitudinal 10, de manera que gracias a la fijación axial del manguito de expansión 4 con las fuerzas de fricción entre el manguito de expansión 4 y la pared del orificio de la perforación, así como también debido a los salientes 18, 19 que posibilitan también una unión positiva, junto con el cuerpo de expansión 3, el manguito de expansión 4 es separado radialmente hacia el exterior en los segmentos de expansión 17, de modo que se producen fuerzas de fricción y una pretensión entre el manguito de expansión 4 y/o el cuerpo de expansión 3 y la pared del orificio de la perforación, para una fijación axial del taco de expansión 1 en el orificio de la perforación, el cual no se encuentra representado, del componente que tampoco se encuentra representado.

25 Debido a la zona de transición 9 ondulada en el lado externo radial del cuerpo de expansión 3 en el área del primer extremo 5, es decir en la primera sección del extremo 6 del perno de anclaje 2, se produce una pretensión, así como un enganche del cuerpo de expansión 3 y/o del manguito de expansión 4 con la pared del orificio de la perforación. Debido a ello, en el área de los puntos 11 con la distancia máxima con respecto al eje longitudinal 10 se presentan fuerzas de pretensión esencialmente más grandes que en los puntos 12 con las distancias mínimas con respecto al eje longitudinal 10. Se logra puntualmente un enganche más resistente y también una unión positiva entre la pared del orificio de la perforación y el manguito de expansión 4 y/o el cuerpo de expansión 3. De este modo, también en el caso de condiciones más complicadas pueden ser absorbidas por el taco de expansión 1 fuerzas de tracción axiales más grandes, puesto que el manguito de expansión 4 y/o el cuerpo de expansión 3 pueden absorber fuerzas de fricción muy grandes, produciéndose además una unión positiva muy buena entre el manguito de expansión 4 y/o el cuerpo de expansión 3, así como la pared del orificio de la perforación.

35 En la figura 3 se representa otro ejemplo de ejecución de un taco. El ejemplo representado en la figura 3 se diferencia de aquel de la figura 1 en que, según la figura 3, la zona de transición 9 con las ondulaciones o dientes está diseñada de forma cónica, donde el ángulo de apertura α_1 en la zona de transición 9 es más pequeño que el ángulo de apertura α_2 fuera de la zona de transición 9.

40 Observado en conjunto, el taco de expansión 1 acorde a la invención implica ventajas esenciales. Debido a la geometría ondulada de la zona de transición 9 en el cuerpo de expansión 3, en la dirección circunferencial de una circunferencia inscrita externa 13, así como de una circunferencia inscrita interna 14, se produce tangencialmente una pretensión o enganche diferente en la pared del orificio de la perforación. Además es posible reducir convenientemente la energía para la colocación, para clavar el taco, aumentando la protección contra una torsión del elemento de anclaje. Gracias a ello, las diferentes dimensiones debido a las tolerancias de fabricación para el cuerpo de expansión 3 sólo ejercen una influencia muy reducida sobre las fuerzas que pueden ser transmitidas por el taco de expansión 1, de manera que el cuerpo de expansión 3 puede ser fabricado de forma más económica con una menor precisión de fabricación y con métodos de producción alternativos.

REIVINDICACIONES

1. Taco de expansión (1), el cual comprende
- un perno de anclaje (2) con un cuerpo de expansión (3) en una primera sección del extremo (6) del perno de anclaje (2), con un eje longitudinal (10),
 - al menos un medio de aplicación (20) en una segunda sección (8) del perno de anclaje (2) para recibir la carga, y
 - un manguito de expansión (4) que rodea el perno de anclaje (2),
 - donde el cuerpo de expansión (3), en el lado externo radial, en una zona de transición (9), presenta diferentes distancias desde el eje longitudinal (10) con respecto a por lo menos un punto idéntico en el eje longitudinal (10), de manera que en la zona de transición (9) se presentan puntos (11) con una distancia máxima con respecto al eje longitudinal (10) y puntos (12) con una distancia mínima con respecto al eje longitudinal (10),
- caracterizado porque,
- el manguito de expansión (4) puede ser impactado radialmente al menos por una parte de los puntos (11) con una distancia máxima con respecto al eje longitudinal (10).
2. Taco de expansión según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos la zona de transición (9) está diseñada en forma ondulada o dentada, por ejemplo con al menos 3, 4 ó 7 ondulaciones o dientes, donde preferentemente las ondulaciones se encuentran redondeadas por radios en sus crestas de las ondulaciones que se encuentran situadas radialmente en el exterior, y/o las distancias desde el eje longitudinal (10) con respecto a por lo menos un punto idéntico difieren por lo menos en 1%.
3. Taco de expansión según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el cuerpo de expansión (3), en particular por fuera de la zona de transición (9), presenta una geometría cónica.
4. Taco de expansión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la zona de transición (9) está diseñada esencialmente de forma cilíndrica y un eje longitudinal (10) del cilindro se encuentra orientado de forma coaxial con respecto al eje longitudinal (10) del perno de anclaje (2) o porque la zona de transición (9) está diseñada esencialmente de forma cónica, donde el ángulo de apertura (α_1) de la zona de transición (9) preferentemente es más pequeño que el ángulo de apertura (α_2) del cuerpo de expansión (3) por fuera de la zona de transición (9).
5. Taco de expansión según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en una sección transversal de la zona de transición (9) los puntos de la zona de transición (9) con una distancia máxima con respecto al eje longitudinal están unidos con una circunferencia inscrita externa ficticia (13) y el centro de la circunferencia externa corresponde al eje longitudinal (10) y/o en una sección transversal de la zona de transición (9) los puntos de la zona de transición (9) con una distancia mínima con respecto al eje longitudinal (10) están unidos con una circunferencia inscrita interna ficticia (14) y el centro de la circunferencia inscrita externa corresponde al eje longitudinal (10).
6. Taco de expansión según la reivindicación 5, caracterizado porque el radio de la circunferencia inscrita externa (13) se diferencia al menos en 1 % del radio de la circunferencia inscrita interna (14).
7. Taco de expansión según la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque el cuerpo de expansión (3) se encuentra diseñado de forma cónica por fuera de la zona de expansión (9) y en la zona de transición (9) la circunferencia inscrita ficticia interna (14) y/o la circunferencia inscrita externa (13) presentan un radio esencialmente constante.
8. Taco de expansión según la reivindicación 7, caracterizado porque el radio de la circunferencia inscrita externa (13) presenta una desviación de menos del 10% y/o el radio de la circunferencia inscrita interna (14) presenta una desviación de menos del 10%.
9. Taco de expansión según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos un medio de aplicación (20) comprende una rosca (21) en el perno de anclaje (2), una arandela de ajuste (22) y una tuerca (23).

10. Taco de expansión según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos un medio de aplicación (20) se encuentra conformado en una segunda sección del extremo (8) del perno de anclaje (2).

5 11. Taco de expansión según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el perno de anclaje (2) y/o el cuerpo de expansión (3) y/o al menos un medio de aplicación (20) se compone, al menos parcialmente, en particular por completo, de metal, por ejemplo de acero.

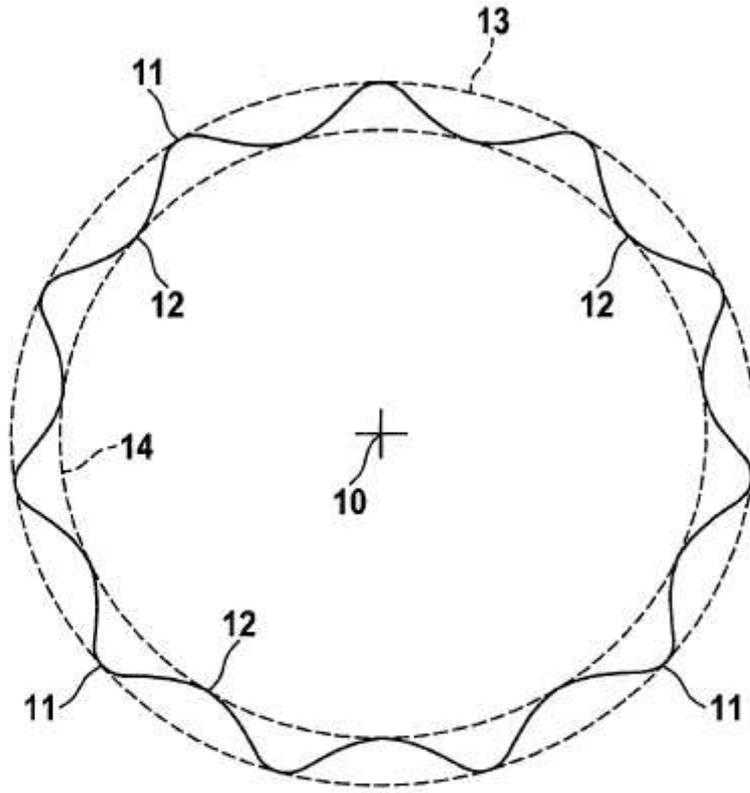


Fig. 2

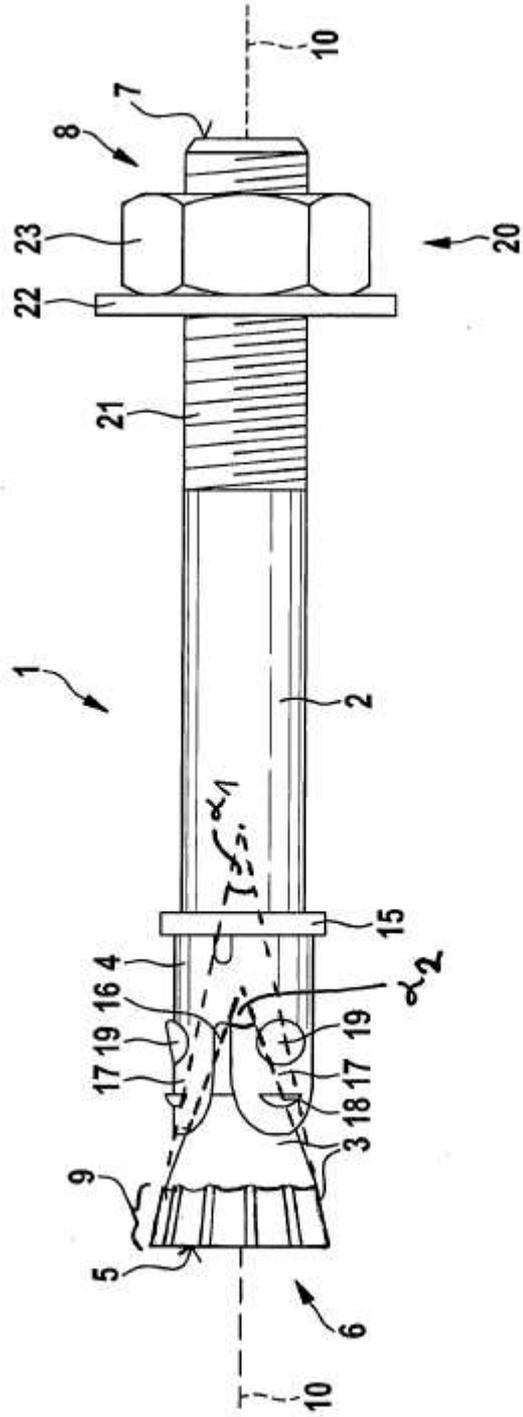


Fig. 3