

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 142**

51 Int. Cl.:

**F16B 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2013** **E 13700908 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.01.2016** **EP 2809956**

54 Título: **Sistema de anclaje, en particular sistema de anclaje de rebaje**

30 Prioridad:

**31.01.2012 DE 102012201293**

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

**18.03.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHMIDT, PEER;  
APPL, JÖRG y  
KHANDOZHKO, SERHEY**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 564 142 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

Sistema de anclaje, en particular sistema de anclaje de rebaje

La presente invención hace referencia a un sistema de anclaje, en particular a un sistema de anclaje que se expande con control de recorrido, por ejemplo un sistema de anclaje de rebaje, conforme al preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para fijar un sistema de anclaje de rebaje conforme al preámbulo de la reivindicación 11.

Los anclaje de rebajes con un perno de anclaje con un cuerpo de expansión y medios de engrane, así como un manguito de expansión que rodea el perno de anclaje, se emplean para fijar piezas constructivas a un edificio o a una roca. Para ello se practica un taladro en el edificio, p.ej. una pared de hormigón o una cubierta de hormigón y, a continuación, se introduce el anclaje de rebaje en el taladro.

Después de la introducción del anclaje de rebaje en el taladro se hace rotar el manguito de expansión mediante un aparato de asentamiento y, adicionalmente, se aplica una fuerza de presión axial en dirección al cuerpo de expansión. A causa de la fuerza de presión axial se expande el manguito de expansión en el extremo del manguito de expansión en la zona del cuerpo de expansión, es decir, se mueve radialmente hacia fuera, y adicionalmente mediante el movimiento de rotación del manguito de expansión se erosiona o fresa el material de la pieza constructiva. Por medio de esto puede establecerse mediante el manguito de expansión expandido un rebaje en el material de la pieza constructiva y, de este modo, una unión positiva de forma entre el manguito de expansión expandido y el material de la pieza constructiva. A causa de la expansión del manguito de expansión, el manguito de expansión realiza un movimiento axial en dirección al cuerpo de expansión con relación al perno de anclaje. A este respecto el manguito de expansión sólo puede moverse en una medida prefijada, respectivamente en una longitud prefijada, en dirección al cuerpo de expansión hasta una posición extrema axial. Para ello el perno de anclaje está equipado con una marca, que está cubierta por el manguito de expansión antes de la implantación y la expansión. Al introducir el manguito en dirección al cuerpo de expansión se pone al descubierto en la posición extrema axial esta marca y, de este modo, es visible para el usuario. Cuando se hace visible esta marca debe interrumpirse el proceso de asentamiento del anclaje de rebaje, es decir, debe desconectarse el aparato de asentamiento y ya no debe aplicarse ninguna fuerza de presión axial al manguito de expansión. Una introducción axial excesivamente amplia del manguito de expansión tiene efectos negativos en la estabilidad y capacidad de soporte del anclaje de rebaje. Por este motivo es imprescindible, a la hora de asentar el anclaje de rebaje, que el usuario vigile con precisión y de forma complicada si se alcanza la posición extrema axial, es decir, que compruebe constantemente si la marca es visible durante la introducción axial del manguito de expansión.

El documento DE 37 31 819 A1 muestra un taco de expansión o anclaje de rebaje con un perno de anclaje, a cuyo vástago cilíndrico se conecta en la dirección de asentamiento un ensanchamiento cónico y el vástago soporta en este extremo alejado del ensanchamiento unos medios de engrane para absorber carga, en donde el perno de anclaje está rodeado por un manguito de expansión ranurado longitudinalmente, que puede desplazarse con relación al mismo, al menos parcialmente desde el extremo en el lado de la dirección de asentamiento, cuyo diámetro interior se corresponde con el diámetro exterior del vástago y el manguito de expansión presenta, en su extremo delantero en la dirección de asentamiento, un diente de corte periférico.

El objeto de la presente invención consiste por ello en proporcionar un sistema de anclaje, por ejemplo un sistema de anclaje de rebaje y un procedimiento para fijar un sistema de anclaje de rebaje, en el que pueda detectarse de forma precisa y fiable una posición extrema axial del manguito de expansión.

Este objeto es resuelto con un sistema de anclaje, por ejemplo un sistema de anclaje de rebaje, que comprende un perno de anclaje con un cuerpo de expansión, de forma preferida al menos un medio de engrane sobre el perno de anclaje o sobre el manguito de expansión para absorber carga, un manguito de expansión que rodea el perno de anclaje, un medio para detectar una posición extrema axial del manguito de expansión sobre el cuerpo de expansión durante la expansión y el movimiento axial del manguito de expansión, en donde el medio comprende un sensor para detectar la posición extrema axial. De forma ventajosa ya no es necesario que se vigile ópticamente mediante los ojos del usuario si se alcanza la posición extrema axial al asentar el anclaje, en particular el anclaje de rebaje, sino que la posición extrema axial puede detectarse mediante el sensor. De este modo es posible una detección particularmente precisa de la posición extrema axial y puede hacerse posible un asentamiento del anclaje particularmente seguro y fiable.

El sistema de anclaje es de forma preferida un sistema de anclaje de rebaje, en particular un sistema de anclaje de rebaje de rosca cortante, es decir, un sistema en el que el propio anclaje puede producir un rebaje en el agujero de sondeo. Sin embargo, también puede preverse un sistema de anclaje de rebaje no de rosca cortante, en el que el anclaje se introduce en un agujero de sondeo taladrado ya rebajado. Básicamente la invención puede comprender todos los anclajes que se expanden con control de recorrido. Según esto el sistema de anclaje también puede ser un sistema de anclaje de impacto.

5 En una forma de realización adicional el sensor es un sensor óptico, magnético, mecánico, inductivo o capacitivo, y/o el medio comprende un procesador, p.ej. un microcontrolador, y/o una memoria de datos. Mediante el procesador pueden tratarse los datos detectados por el sensor o una instalación para leer una instalación de identificación, y con la memoria de datos pueden archivarse estos datos, por ejemplo para una lectura posterior o para vigilar procesos de asentamiento de diferentes anclajes.

En una variante suplementaria está dispuesto sobre el perno de anclaje un elemento sensor, el cual puede ser detectado por el sensor.

10 En una forma de realización adicional el elemento sensor es en el caso de un sensor óptico una marca o un código o bien, en el caso de un sensor magnético, un imán permanente, o en el caso de un sensor mecánico una geometría que puede detectarse mecánicamente, p.ej. una escotadura, o en el caso de un sensor capacitivo una placa o un condensador. En el caso de una marca o de un código como elemento sensor esta marca o el código sólo puede detectarse mediante el sensor óptico, si la marca o el código sobre el perno de anclaje no está cubierta(o) por el manguito de anclaje. Por ejemplo en el caso de un imán permanente el sensor detecta la distancia al imán permanente y, si se desciende por debajo de una distancia prefijada respecto al imán permanente, se alcanza la posición extrema axial, en particular siempre que el sensor esté dispuesto o configurado sobre el aparato de asentamiento.

20 En una forma de realización adicional el sistema de anclaje comprende un aparato sensor y el medio está dispuesto sobre un aparato sensor específico. El aparato sensor es una pieza constructiva adicional, en particular que puede soportarse fácilmente, de forma suplementaria al anclaje mediante el cual el usuario puede comprobar y vigilar la posición extrema con independencia del aparato de asentamiento. Para ello el aparato sensor comprende de forma preferida también una unidad de acumulación de energía, por ejemplo una batería, para hacer funcionar el sensor y de forma preferida el procesador así como la memoria de datos en el aparato sensor.

25 En una variante adicional el sistema de anclaje comprende un aparato de asentamiento y el medio está dispuesto sobre el aparato de asentamiento. De este modo no se necesita ninguna pieza constructiva adicional, como un aparato sensor, y los medios están integrados en el aparato de asentamiento. A este respecto el aparato de asentamiento puede estar configurado con la finalidad de que, al alcanzarse la posición extrema axial, el aparato de asentamiento se desconecte automática o autónomamente y, de este modo, quede descartado un movimiento axial del manguito de expansión más allá de la posición extrema axial.

30 En una conformación adicional un anclaje, en particular un anclaje de rebaje, comprende el perno de anclaje y el manguito de expansión y el anclaje, en particular el perno de anclaje o el manguito de expansión, presenta una instalación de identificación, p.ej. un código de barras o un chip RFID. Mediante la instalación de identificación pueden identificarse diferentes anclajes y de este modo es posible, mediante el aparato de asentamiento o el aparato sensor, archivar los datos detectados por el sensor con relación al anclaje identificado de forma correspondiente. Esto hace posible protocolizar de forma correspondiente el proceso de asentamiento y de este modo, dado el caso, evitar una inspección del proceso de asentamiento del anclaje por parte de un verificador. Un trabajador o usuario puede archivar electrónicamente el proceso de asentamiento durante el proceso de asentamiento, de tal manera que de este modo puede comprobarse el asentamiento fiable y seguro del anclaje de asentamiento hasta la posición extrema axial en base a los datos archivados.

40 En una forma de realización suplementaria el aparato sensor o el aparato de asentamiento con el medio presenta una instalación para leer la instalación de identificación. Antes del asentamiento del anclaje se lee generalmente la instalación de identificación mediante la instalación. La instalación es en el caso de un código de barras por ejemplo un sensor óptico y en el caso de un chip RFID un transpondedor RFID.

45 Mediante un movimiento axial del manguito de expansión con relación al cuerpo de expansión, a causa de una geometría cónica del cuerpo de expansión, el manguito de expansión puede expandirse convenientemente y/o, a causa de un movimiento rotatorio del manguito de expansión, el material sobre el agujero de sondeo puede erosionarse mediante el manguito de expansión expandido. Siempre que el sistema de anclaje sea un sistema de anclaje de rebaje, el movimiento axial del manguito de expansión con relación al cuerpo de expansión es producido de forma preferida por medio de que el manguito de expansión es desplazado sobre el cuerpo de expansión axialmente fijo. Si el sistema de anclaje es un sistema de anclaje de impacto, el movimiento axial del manguito de expansión con relación al cuerpo de expansión puede producirse de forma preferida por medio de que el perno de anclaje con el cuerpo de expansión se introduzca más profundamente en el manguito de expansión axialmente fijo. En el caso de un sistema de anclaje de rebaje los medios de engrane para fijar una pieza constructiva están formados convenientemente por una rosca labrada en el perno de anclaje, en particular una rosca exterior. Por el contrario, en el caso de un sistema de anclaje de impacto los medios de engrane para fijar una pieza constructiva están formados de forma preferida por una rosca labrada en el manguito de expansión, en particular una rosca interior.

En una conformación suplementaria el perno de anclaje y/o el cuerpo de expansión y/o el al menos un medio de engrane se compone al menos en parte, en particular totalmente, de metal, p.ej. acero, y/o con el sistema de anclaje puede llevarse a cabo un procedimiento descrito en esta solicitud de derecho de protección.

5 Procedimiento conforme a la invención para fijar un sistema de anclaje de rebaje, en particular un sistema de anclaje de rebaje descrito en esta solicitud de derecho de protección, con los pasos: implantación de un anclaje de rebaje en un agujero de sondeo, unión del anclaje de rebaje a un aparato de asentamiento, aplicación de un par de giro con un aparato de asentamiento a un manguito de expansión, de tal manera que se hace rotar el manguito de expansión, aplicación de una fuerza de presión axial al manguito de expansión, de tal manera que el manguito de expansión se mueve axialmente en dirección al cuerpo de expansión y el manguito de expansión se expande mediante el cuerpo de expansión, interrupción del movimiento axial y del movimiento rotatorio del manguito de expansión, cuando se alcanza una posición extrema axial prefijada del manguito de expansión con relación a un perno de anclaje, en donde la posición extrema axial se detecta con un sensor.

En particular con el sensor se detecta un elemento sensor sobre el perno de anclaje, en particular óptica, magnética, mecánica, inductiva o capacitivamente y/o el sensor se hace funcionar con corriente eléctrica.

15 En una variante suplementaria con el manguito de expansión expandido rotando se erosiona el edificio sobre el agujero de sondeo y, de este modo, se practica un rebaje en el edificio.

Entre el manguito de expansión expandido y/o el cuerpo de expansión, por un lado, y el edificio sobre el rebaje, por otro lado, se establece convenientemente una unión positiva de forma.

20 En una variante suplementaria el sensor está en unión efectiva con el aparato de asentamiento y, al alcanzarse la posición extrema axial del manguito de expansión detectada por el sensor con relación a un perno de anclaje, el aparato de asentamiento se desconecta automáticamente. Durante el proceso de asentamiento y la introducción del manguito de expansión se desconecta de este modo automáticamente el aparato de asentamiento, al alcanzarse la posición extrema axial, de tal manera que por medio de esto ya no puede erosionarse ningún material o sustancia sobre el edificio y, de esta forma, se impide un desplazamiento axial ulterior del manguito de expansión con relación al perno de anclaje. De este modo se evita un movimiento del manguito de expansión más allá de la posición extrema axial, de tal manera que por medio de esto quedan descartados fundamentalmente fallos a casa de una introducción demasiado profunda del manguito de expansión al asentar el anclaje de rebaje.

25 En una variante suplementaria se lee una instalación de identificación, p.ej. un código de barras o un chip RFID, sobre un anclaje de rebaje de una instalación y, en función de los datos leídos, se valoran los datos detectados por el sensor.

30 Los datos detectados por el sensor, en particular datos relacionados con la posición terminal axial prefijada, se archivan convenientemente para el anclaje de rebaje identificado mediante la instalación de identificación, p.ej. en una memoria de datos en un aparato sensor o en el aparato de asentamiento. Los datos detectados por el sensor, en particular relacionados con la posición terminal axial, pueden archivar en la memoria de datos, y en particular con la finalidad de que los mismos se asocien a un anclaje de rebaje correspondiente conforme a la asociación mediante la instalación de identificación. De este modo un usuario puede protocolizar electrónicamente mediante el aparato de asentamiento o el aparato sensor el asentamiento seguro del anclaje de rebaje.

En otra forma de realización el al menos un medio de engrane comprende una rosca sobre el perno de anclaje y/o una arandela y/o una tuerca.

40 El al menos un medio de engrane está configurado en particular en la zona de un segundo extremo del perno de anclaje.

En otra forma de realización el perno de anclaje y el manguito de expansión están orientados coaxialmente uno respecto al otro.

45 En una variante suplementaria el eje de rotación del movimiento rotatorio del manguito de expansión se corresponde con un eje longitudinal del perno de anclaje.

A continuación se describen con más detalle ejemplos de realización de la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Aquí muestran:

la fig. 1 un corte longitudinal de un anclaje de rebaje,

50 la fig. 2 el anclaje de rebaje conforme a la fig. 1 después de introducirse en un taladro y después de expandirse el manguito de expansión,



Una vez finalizado el proceso de asentamiento puede fijarse al perno de anclaje 3 una pieza constructiva a fijar, mediante la tuerca 16 y la arandela 15. A este respecto se mueve de forma insignificante hacia fuera de la base de agujero de sondeo 19 (fig. 3) el cuerpo de expansión 4, a causa de la fuerza de tracción axial aplicada al perno de anclaje 3, y el cuerpo de expansión 4 tornapunta, junto con el manguito de expansión 5 expandido o los segmentos de expansión 11, el rebaje fresado sobre el edificio 32, de tal manera que de este modo se obtiene una unión positiva de forma muy segura y fiable entre el anclaje de rebaje 2 y el edificio 32.

En las figuras 4 y 5 se ha representado un segundo ejemplo de realización del sistema de anclaje de rebaje 1. A continuación sólo se describen fundamentalmente las diferencias con el sistema de anclaje de rebaje 1 conforme al primer ejemplo de realización en la fig. 2. El sensor óptico 21 y la instalación indicadora 30 no están integrados o montados en un aparato sensor 25 específico, sino que están montados en el aparato de asentamiento 26. A este respecto existe una unión efectiva entre los medios 20 para detectar la posición extrema axial, es decir el sensor óptico 21, el procesador y la memoria de datos. Al alcanzarse la posición extrema axial se desconecta automáticamente el aparato de asentamiento 26. De este modo puede evitarse de forma ventajosa un fallo durante el proceso de asentamiento, en el que el manguito de expansión 5 se ha introducido de forma inadmisiblemente más allá de la posición extrema axial. Si se desconecta el aparato de asentamiento 26 se termina el movimiento rotatorio del manguito de expansión 5 y, por medio de esto, el manguito de expansión 5 fundamentalmente tampoco puede moverse o desplazarse ya axialmente en dirección a la base de agujero de sondeo 19, debido a que el material del edificio 32 ya no puede fresarse. El aparato de asentamiento 26 presenta además también una unidad de comunicación 31 para transmitir datos. Si se asientan mediante el aparato de asentamiento 26 diferentes anclajes de rebajes 2, los datos detectados mediante el sensor óptico 21 no sólo pueden archivar en el aparato de asentamiento 26, sino que mediante la unidad de comunicación 32 también puede transmitirse a y archivar en otras unidades electrónicas, por ejemplo un ordenador laptop. Una unidad de comunicación 31 de este tipo puede presentar también el aparato sensor 25 con el mismo modo de funcionamiento.

En la fig. 6 se ha representado un ejemplo de realización adicional del anclaje de rebaje 2. El anclaje de rebaje 2 presenta en el segundo extremo 7 una instalación de identificación 27 configurada como código de barras 28. Mediante el código de barras 28 y una instalación 29 para leer el código de barras 28 o la instalación de identificación 27 pueden detectarse el anclaje de rebaje 2 y/o el tipo de anclaje de rebaje 2 y archivar en el aparato sensor 25. A este respecto la instalación 29 para leer la instalación de identificación 27 es al mismo tiempo el sensor óptico 21. A diferencia de esto el sensor óptico 21 y la instalación 29 pueden ser también elementos específicos (no representados). De forma análoga al aparato sensor 25 representado en la fig. 6, también el aparato de asentamiento 26 puede estar equipado con la instalación 29 y el modo de funcionamiento que se describe a continuación del aparato sensor 25 puede estar también realizado sobre el aparato de asentamiento 26.

Antes del asentamiento del anclaje de rebaje 2 se detecta mediante la instalación 29 el tipo de anclaje de rebaje 2 o el anclaje de rebaje 2 y a continuación se archiva en la memoria de datos del aparato sensor 25 el proceso de asentamiento, es decir, los datos detectados por el sensor óptico 21 se archivan con relación al anclaje de rebaje 2 identificado. De este modo puede protocolizarse un proceso de asentamiento y también protocolizarse de forma correspondiente, en forma electrónica, la consecución de la posición extrema axial. Además de esto en la memoria de datos pueden estar archivados los datos correspondientes con relación a la posición terminal axial, para diferentes tipos de anclaje de rebajes 2, y de este modo es posible que los datos detectados por el sensor óptico 21 puedan compararse con los datos archivados en la memoria de datos, para alcanzar un cálculo y una detección óptimos de la posición extrema axial del anclaje de rebaje 2. Mediante la unidad de comunicación 31 pueden leerse los muchos y/o diferentes datos archivados de los anclajes de rebajes 2 asentados con el aparato de asentamiento 26 con relación al anclaje de rebaje 2 correspondiente. De este modo puede archivar la consecución correcta de la posición extrema axial incluso para un gran número de anclajes de rebajes 2 asentados, una vez finalizado el proceso de asentamiento sobre el edificio 32, y de este modo está protocolizada electrónicamente.

Considerándolo como un todo, al sistema de anclaje de rebaje 1 conforme a la invención y al procedimiento conforme a la invención para fijar el sistema de anclaje de rebaje 1 está ligadas unas ventajas fundamentales. Un sensor óptico 21 detecta la posición terminal axial del manguito de expansión 5 al asentar o fijar el anclaje de rebaje 2 en un agujero de sondeo 19 sobre el edificio 32. De este modo pueden evitarse de forma ventajosa fallos de una lectura manual por parte del usuario y a este respecto no sólo es posible una detección más precisa de la posición terminal axial, sino que el aparato de asentamiento 26 puede desconectarse también automáticamente al alcanzarse la posición extrema axial y los datos detectados con relación a una consecución correcta de la posición extrema axial puede archivar en una memoria de datos y, de este modo, posteriormente pueden también archivar para protocolizarse de forma correspondiente mediante la lectura mediante una unidad de comunicación, de forma correspondiente en otras instalaciones, por ejemplo en un ordenador laptop.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de anclaje, por ejemplo sistema de anclaje de rebaje (1), que comprende
- un perno de anclaje (3) con un cuerpo de expansión (4),
  - un manguito de expansión (5) que rodea el perno de anclaje (3),
- 5 - de forma preferida al menos un medio de engrane (13) sobre el perno de anclaje (3) o sobre el manguito de expansión (5) para absorber carga,
- un medio (20) para detectar una posición extrema axial del manguito de expansión (5) sobre el cuerpo de expansión (4) durante la expansión y el movimiento axial del manguito de expansión (5),
- caracterizado porque el medio (20) comprende un sensor (21) para detectar la posición extrema axial.
- 10 2. Sistema de anclaje según la reivindicación 1, caracterizado porque el sensor (21) es un sensor óptico, magnético, mecánico, inductivo o capacitivo, y/o el medio comprende un procesador, p.ej. un microcontrolador, y/o una memoria de datos.
3. Sistema de anclaje según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque está dispuesto sobre el perno de anclaje (3) un elemento sensor (22), el cual puede ser detectado por el sensor (21).
- 15 4. Sistema de anclaje según la reivindicación 3, caracterizado porque el elemento sensor (22) es en el caso de un sensor óptico (21) una marca (23) o un código (24) o bien, en el caso de un sensor magnético, un imán permanente, o en el caso de un sensor mecánico una geometría que puede detectarse mecánicamente, p.ej. una escotadura, o en el caso de un sensor capacitivo una placa o un condensador.
- 20 5. Sistema de anclaje según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sistema de anclaje comprende un aparato sensor (25) y el medio (20) está dispuesto sobre un aparato sensor (25) específico.
6. Sistema de anclaje según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sistema de anclaje comprende un aparato de asentamiento (26) y el medio (20) está dispuesto sobre el aparato de asentamiento (26).
- 25 7. Sistema de anclaje según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un anclaje, en particular un anclaje de rebaje (2), comprende el perno de anclaje (3) y el manguito de expansión (5) y el anclaje, en particular el perno de anclaje (3) o el manguito de expansión (5), presenta una instalación de identificación (27), p.ej. un código de barras (28) o un chip RFID.
8. Sistema de anclaje según la reivindicación 7, caracterizado porque el aparato sensor (25) o el aparato de asentamiento (26) con el medio (20) presenta una instalación (29) para leer la instalación de identificación (27).
- 30 9. Sistema de anclaje según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque mediante un movimiento axial del manguito de expansión (5) con relación al cuerpo de expansión, a causa de una geometría cónica del cuerpo de expansión (4), el manguito de expansión (5) puede expandirse y/o, a causa de un movimiento rotatorio del manguito de expansión (5), el material sobre el agujero de sondeo (18) puede erosionarse mediante el manguito de expansión (5) expandido.
- 35 10. Sistema de anclaje según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el perno de anclaje (3) y/o el cuerpo de expansión (4) y/o el al menos un medio de engrane (13) se compone al menos en parte, en particular totalmente, de metal, p.ej. acero, y/o con el sistema de anclaje puede llevarse a cabo un procedimiento conforme a una o varias de las reivindicaciones 11 a 15.
- 40 11. Procedimiento para fijar un sistema de anclaje de rebaje (1), en particular un sistema de anclaje de rebaje (1) conforme a una o varias de las reivindicaciones anteriores, con los pasos:
- implantación de un anclaje de rebaje (2) en un agujero de sondeo (18),
  - unión del anclaje de rebaje (2) a un aparato de asentamiento (26),
  - aplicación de un par de giro con el aparato de asentamiento (26) a un manguito de expansión (5), de tal manera que se hace rotar el manguito de expansión (5),

- aplicación de una fuerza de presión axial al manguito de expansión (5), de tal manera que el manguito de expansión (5) se mueve axialmente en dirección al cuerpo de expansión (4) y el manguito de expansión (5) se expande mediante el cuerpo de expansión (4),

5 - interrupción del movimiento axial y del movimiento rotatorio del manguito de expansión (5), cuando se alcanza una posición extrema axial prefijada del manguito de expansión (5) con relación a un perno de anclaje (3),

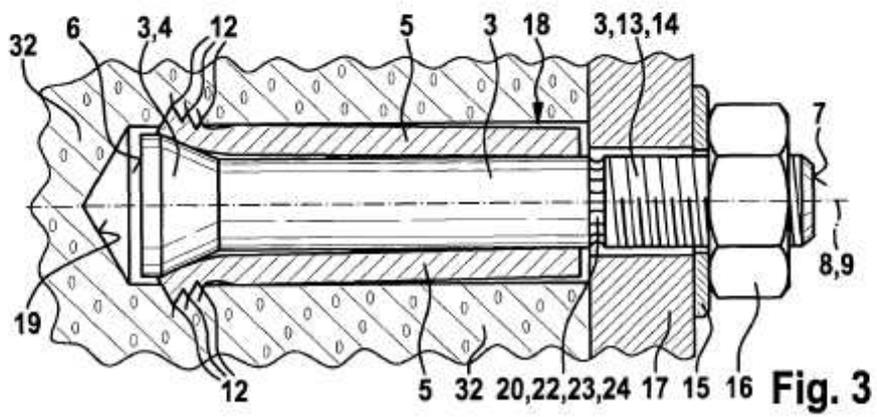
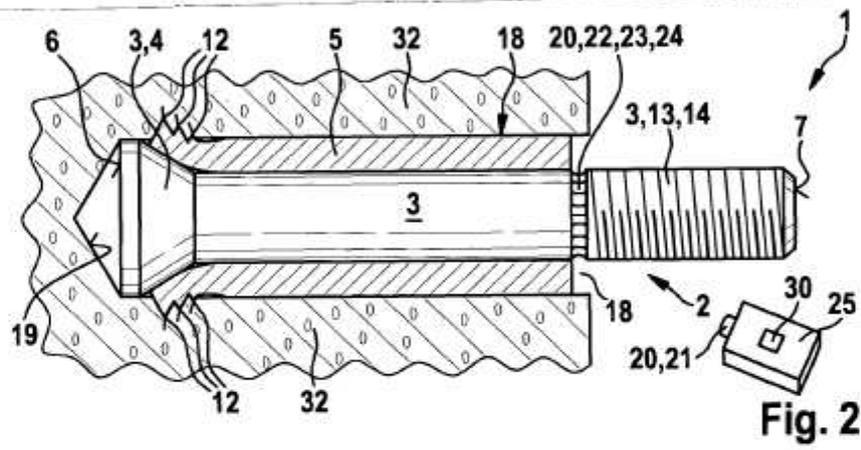
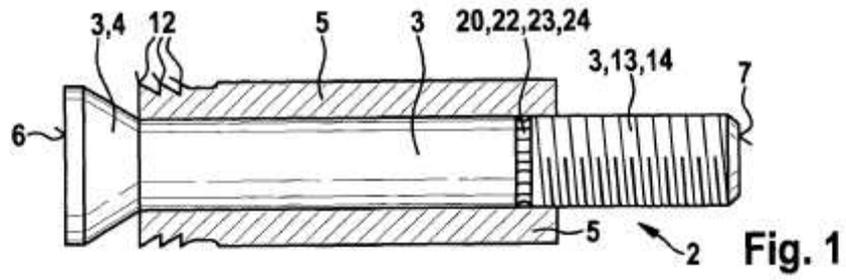
caracterizado porque la posición extrema axial se detecta con un sensor (21).

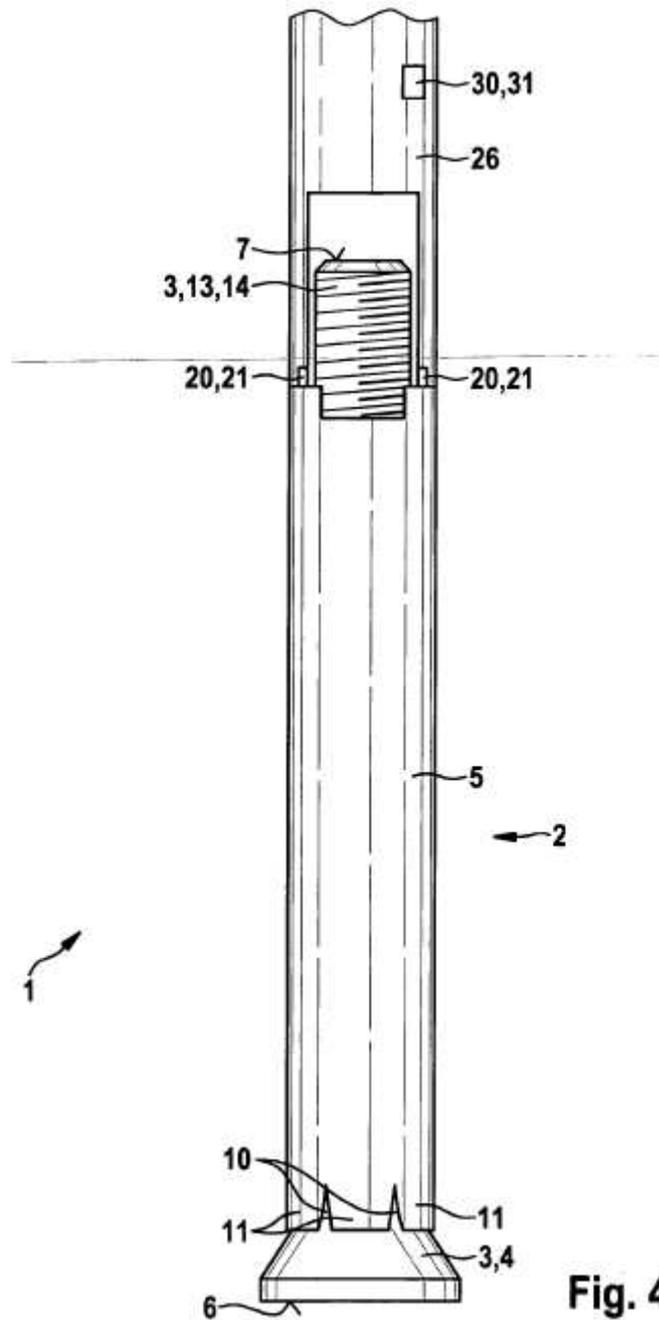
12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque con el sensor (21) se detecta un elemento sensor (22) sobre el perno de anclaje (3), en particular óptica, magnética, mecánica, inductiva o capacitivamente y/o el sensor (21) se hace funcionar con corriente eléctrica.

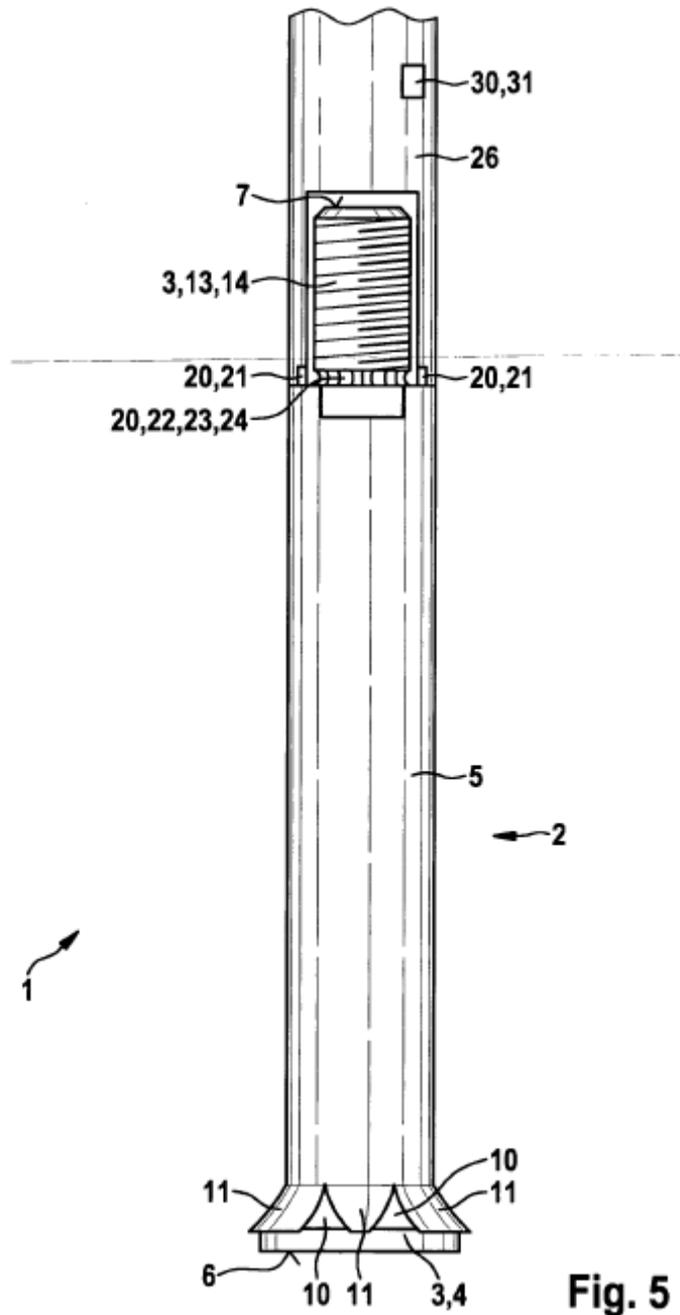
10 13. Procedimiento según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque el sensor (21) está en unión efectiva con el aparato de asentamiento (26) y, al alcanzarse la posición extrema axial del manguito de expansión (5) detectada por el sensor (21) con relación a un perno de anclaje (3), el aparato de asentamiento (26) se desconecta automáticamente.

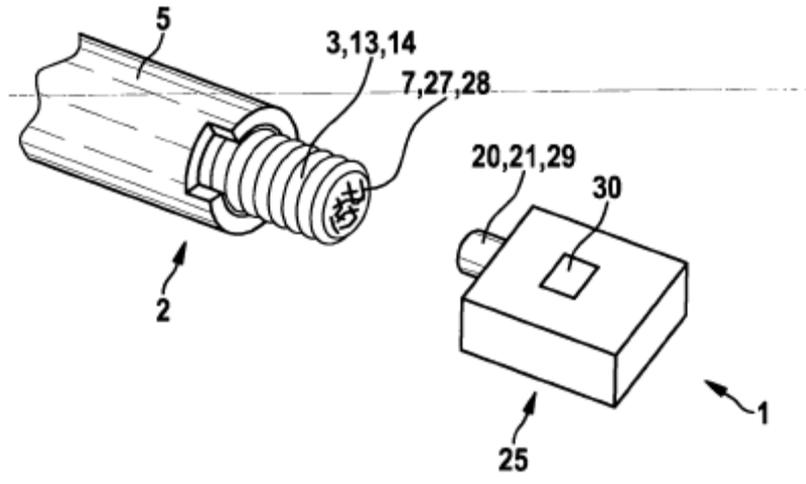
15 14. Procedimiento según la reivindicación 11 a 13, caracterizado porque se lee una instalación de identificación (27), p.ej. un código de barras (28) o un chip RFID, sobre un anclaje de rebaje (2) de una instalación (29) y, en función de los datos leídos, se valoran los datos detectados por el sensor (21).

20 15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque los datos detectados por el sensor (21), en particular datos relacionados con la posición terminal axial prefijada, se archivan para el anclaje de rebaje (2) identificado mediante la instalación de identificación (27), p.ej. en una memoria de datos en un aparato sensor (25) o en el aparato de asentamiento (26).









**Fig. 6**