

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 966 360**

51 Int. Cl.:

F16B 13/04 (2006.01)

F16B 13/06 (2006.01)

F16B 31/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2018** **PCT/EP2018/054738**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2018** **WO18162275**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2018** **E 18707369 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2023** **EP 3592994**

54 Título: **Anclaje de expansión y procedimiento para desmontar un anclaje de expansión**

30 Prioridad:

07.03.2017 EP 17159523

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

22.04.2024

73 Titular/es:

HILTI AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Feldkircherstr. 100
9494 Schaan, LI

72 Inventor/es:

ZILTENER, MICHAEL;
DIJKHUIS, ARJEN, DETMER y
HAEUSSLER, KARL

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 966 360 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 y procedimiento para desmontar un anclaje de expansión

5 La invención se refiere a un procedimiento de desmontaje para un anclaje diseñado como anclaje de expansión, anclado en un orificio, que presenta un perno de anclaje y al menos un cuerpo de expansión, estando prevista una región de expansión para el cuerpo de expansión en el perno de anclaje, en donde la superficie del perno de anclaje converge hacia atrás en la región de expansión, y en donde la región de expansión desplaza radialmente el cuerpo de expansión cuando se tira del perno de anclaje y ancla con ello el anclaje, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere además a un anclaje diseñado como anclaje de expansión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 6. Un anclaje de este tipo está diseñado con un perno de anclaje, que presenta una cabeza en una zona trasera del perno de anclaje, en donde la cabeza está dispuesta de forma fija en el perno de anclaje, y al menos un cuerpo de expansión dispuesto en el perno de anclaje, en donde el perno de anclaje presenta una región de expansión para el perno de anclaje en una zona delantera del perno de anclaje, en donde la región de expansión está dispuesta de forma fija en el perno de anclaje, en donde la superficie del perno de anclaje converge hacia atrás en la región de expansión, y en donde la región de expansión desplaza radialmente el cuerpo de expansión al tirar del perno de anclaje y ancla con ello el anclaje.

20 Se conocen, por ejemplo, por el documento US 2016238051 A1, disposiciones de anclaje en las que se sujeta un componente accesorio sobre un sustrato por medio de una tuerca que se atornilla a un anclaje de expansión. Al montar una disposición de este tipo, primero se inserta el anclaje en el sustrato. A continuación, al apretar la tuerca sobre el anclaje de expansión, el anclaje de expansión se pretensa y se activa con ello el mecanismo de expansión del anclaje y al mismo tiempo se fija el componente accesorio al sustrato. Si se tuviera que volver a desmontar el componente accesorio en el caso de tales anclajes de expansión, se podría desenroscar de nuevo la tuerca de anclaje y retirar el componente accesorio.

30 Se conocen, asimismo, anclajes de expansión, por ejemplo por el documento DE 102013112959 A1, que presentan una cabeza unida de forma fija con el perno de anclaje del anclaje de expansión. Si se tuviera que volver a desmontar el componente accesorio en el caso de tales anclajes, lo que puede ser necesario, por ejemplo, si para fines de mantenimiento hay que desmontar una placa cortafuegos fijada con el anclaje, esto no es posible simplemente aflojando una unión atornillada. Por ello, el documento DE 102013112959 A1 propone separar la cabeza del anclaje de expansión del perno de anclaje mediante una especie de alicates.

35 El documento DE 102010017722 A1 divulga anclajes de expansión en los que el perno de anclaje presenta tanto una cabeza dispuesta de forma fija en el perno de anclaje como una rosca exterior. La rosca exterior está destinada a permitir la reutilización del anclaje de expansión enroscando una tuerca después de haber retirado la cabeza para desmontar el componente accesorio. Según el documento DE 102010017722 A1, la cabeza tiene que retirarse con una cortadora de pernos de anclaje o una amoladora angular. Según el documento DE 102010017722 A1, la cortadora de pernos de anclaje o la amoladora angular tienen que colocarse sobre el anclaje en una posición especialmente prevista para ello, que esté dispuesta de tal manera que la rosca exterior quede accesible después de retirar la cabeza.

45 El documento US 3512448 A describe un anclaje de expansión que se instala utilizando una herramienta que tira del perno de anclaje. El perno de anclaje presenta un debilitamiento fuera del orificio perforado, por el que el perno de anclaje se rompe cuando se completa el proceso de instalación. El componente accesorio se sujeta mediante una pieza autónoma que se deforma durante el proceso de instalación y se empuja a las ranuras anulares del perno de anclaje.

50 El documento US 2013097845 A1 muestra un anclaje con perno de anclaje sin cabeza, en donde el mecanismo de anclaje del anclaje se activa aplicando un par de torsión. Para indicar que el mecanismo de anclaje ha alcanzado un estado predeterminado, el anclaje presenta un punto de rotura predeterminado que se rompe cuando se alcanza un par de torsión predeterminado durante el montaje del anclaje. En el documento US 2013097845 A1 no se describe un procedimiento de desmontaje.

55 El documento WO 2011009068 A1 muestra una abrazadera para sujetar una pieza de trabajo, presentando la abrazadera un perno roscado y un manguito roscado dispuesto encima que se comprime con ensanchamiento radial. El perno roscado presenta una región debilitada por la que el perno roscado puede romperse al girar sobre el perno roscado.

60 El documento GB1564237 A describe una clavija con manguito de expansión y un cuerpo de expansión que se puede introducir en el manguito de expansión por medio de una varilla de anclaje que presenta una rosca.

65 El objetivo de la invención es especificar un procedimiento de desmontaje para un anclaje anclado, así como un anclaje, que con poco esfuerzo permitan que el desmontaje del anclaje sea particularmente sencillo, fiable, seguro, respetuoso con el entorno del anclaje y utilizable múltiples veces.

De acuerdo con la invención, el objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la

reivindicación 1 y mediante un anclaje con las características de la reivindicación 6. Formas de realización preferidas se especifican en las respectivas reivindicaciones dependientes.

5 El procedimiento de desmontaje de acuerdo con la invención se caracteriza por que se aplica un par de torsión y al mismo tiempo una fuerza de tracción al perno de anclaje del anclaje anclado en el orificio y el perno de anclaje se carga con ello hasta que se rompe.

10 Una idea fundamental de la invención, en la que se basan tanto el procedimiento de acuerdo con la invención como el anclaje de acuerdo con la invención, se puede ver en el hecho de que para desmontar el anclaje y, dado el caso, desmontar un componente accesorio anclado con el anclaje, el perno de anclaje del anclaje se somete de manera dirigida a un par de torsión elevado de tal manera que el anclaje se rompe por el perno de anclaje. En particular, el perno de anclaje se puede dividir, con ello, en un fragmento de perno de anclaje delantero y un fragmento de perno de anclaje trasero separado del mismo, y se puede eliminar el efecto de anclaje del componente accesorio previamente sujeto por la zona de extremo trasera del perno de anclaje. A continuación se puede retirar el fragmento de perno de anclaje trasero, mientras que el fragmento de perno de anclaje delantero puede permanecer en el orificio. En particular, el perno de anclaje se afloja, por tanto, de forma dirigida, por lo que se crea una fractura por torsión de forma dirigida. Se ha demostrado que esto permite un desmontaje especialmente seguro del anclaje de una manera especialmente sencilla, mientras que al mismo tiempo la carga para el sustrato y/o el componente accesorio durante el desmontaje puede ser especialmente baja, lo que a su vez puede ser ventajoso para posteriores nuevos anclajes, por ejemplo, si el componente accesorio debe retirarse temporalmente para fines de inspección o reemplazarse por otro componente accesorio. Esto puede deberse, por un lado, a que de acuerdo con la invención no es necesario utilizar herramientas cortantes afiladas sobre el perno de anclaje y, por otro lado, a que la dirección de carga presente durante el desmontaje difiere de la dirección de carga habitual del anclaje, de modo que, por ejemplo, se puede evitar de forma especialmente sencilla una rotura del sustrato.

25 Antes del desmontaje, el anclaje se ancla, en particular por su parte delantera, en el orificio del sustrato, mientras que la parte trasera del anclaje sobresale preferentemente del orificio del sustrato y sujeta preferentemente el componente accesorio. El anclaje se ancla en una región de anclaje del anclaje. El par de torsión se aplica convenientemente sobre el perno de anclaje en una zona trasera del anclaje que, vista en la dirección longitudinal del anclaje, se sitúa detrás de la región de anclaje del anclaje. El orificio se forma en un sustrato, preferentemente un sustrato de hormigón. En particular, el orificio puede ser un orificio ciego, ya que el procedimiento de desmontaje no requiere acceso al lado delantero del anclaje. Preferentemente, el orificio es un orificio perforado y/o está realizado con una superficie envolvente al menos aproximadamente cilíndrica. Si está previsto un componente accesorio, mediante el procedimiento de desmontaje también se puede desmontar el componente accesorio atravesado y/o sujeto por el anclaje, en particular sujeto sobre el sustrato. El procedimiento también se puede utilizar para desmontar anclajes que no sujetan ningún componente accesorio y que, por ejemplo, se anclaron accidentalmente antes de tiempo. El vector del par de torsión aplicado al perno de anclaje discurre en particular en la dirección del eje longitudinal del anclaje y/o del perno de anclaje, es decir, el perno de anclaje se torsiona alrededor de su eje longitudinal por el par de torsión. Cuando en el presente documento se menciona la dirección radial, la dirección axial o la dirección circunferencial, esto se referirá en particular al eje longitudinal del anclaje y/o del perno de anclaje. El perno de anclaje se compone preferentemente de un material metálico, en particular de acero, y también puede presentar un revestimiento. Preferentemente, los términos delante y detrás o trasero se utilizarán en el presente documento de forma coherente.

45 En principio, con el procedimiento de acuerdo con la invención se podrían desmontar anclajes instalados incorrectamente sin componente accesorio. Sin embargo, se prefiere particularmente que se aplique un par de torsión al perno de anclaje del anclaje anclado en el orificio y se cargue con ello el perno de anclaje hasta que se rompa, eliminando un efecto de anclaje proporcionado por el anclaje. En particular, según la invención se puede prever que se aplique un par de torsión al perno de anclaje del anclaje anclado en el orificio y se cargue con ello el perno de anclaje hasta que se rompa, y se elimine con ello un efecto de anclaje previamente proporcionado por el anclaje de un componente accesorio sobre un sustrato. Se rompe, por tanto, un anclaje que previamente anclaba un componente accesorio sobre un sustrato, y la rotura elimina el efecto de anclaje del componente accesorio proporcionado por este anclaje. Este proceso de desmontaje relativamente exigente se puede realizar de forma especialmente sencilla de acuerdo con la invención. A continuación se puede retirar el componente accesorio del sustrato, dado el caso después de desmontar eventuales anclajes adicionales presentes, y esta retirada también se puede considerar como parte del procedimiento de desmontaje de acuerdo con la invención.

Es especialmente conveniente que se aplique un par de torsión al perno de anclaje del anclaje anclado en el orificio y se cargue con ello el perno de anclaje hasta que se rompa dentro del componente accesorio o del sustrato, preferentemente dentro del sustrato. Esto puede simplificar aún más el desmontaje.

60 En particular, se puede prever que se aplique un par de torsión al perno de anclaje del anclaje anclado en el orificio y que el perno de anclaje se cargue con ello hasta que se rompa dentro del orificio, en particular dentro del orificio del sustrato. Dado que el punto de rotura se sitúa, por consiguiente, dentro del orificio, en particular dentro del sustrato, el anclaje se puede desmontar de manera especialmente sencilla sin dejar sobrante, lo que, entre otras cosas, puede facilitar el montaje posterior de un componente accesorio en el mismo punto, ya que se evitan restos de anclaje sobresalientes. Para poder provocar una rotura dentro del orificio de forma especialmente segura, se puede prever un

punto de rotura predeterminado delante de la cabeza del perno de anclaje.

El anclaje utilizado en el procedimiento de acuerdo con la invención es un anclaje de expansión. Un anclaje de expansión de este tipo presenta al menos un cuerpo de expansión, y en el perno de anclaje está prevista una región de expansión para el cuerpo de expansión, en particular en una zona delantera del perno de anclaje, que desplaza radialmente el cuerpo de expansión al tirar del perno de anclaje y ancla con ello el anclaje. El cuerpo de expansión puede ser preferentemente un manguito de expansión que rodea al menos por zonas el perno de anclaje. La superficie del perno de anclaje puede converger hacia atrás en la región de expansión, que puede estar configurada preferentemente como cono de expansión para un manguito de expansión. Preferentemente, el anclaje de expansión es del tipo "anclaje de expansión controlado por fuerza".

La región de anclaje del anclaje, es decir, la zona en la que se ancla el anclaje en el orificio perforado, forma convenientemente un tope, de modo que el perno de anclaje pueda romperse detrás de la región de anclaje al aplicar el par de torsión para el desmontaje. En el caso de un anclaje de expansión, la región de anclaje del anclaje y, por tanto, el tope está formado por el cuerpo de expansión y la región de expansión.

En el procedimiento de acuerdo con la invención se aplica un par de torsión y al mismo tiempo una fuerza de tracción sobre el perno de anclaje del anclaje anclado en el orificio y el perno de anclaje se carga con ello hasta que se rompe, en particular hasta que se rompe dentro del orificio. Por consiguiente, el perno de anclaje se carga por rotación y por tracción al mismo tiempo durante el desmontaje. Esto puede resultar especialmente ventajoso por lo que respecta a la configuración como anclaje de expansión. Gracias a la fuerza de tracción adicional, el mecanismo de expansión se ancla de forma especialmente firme y se puede contrarrestar de manera especialmente sencilla una rotación no deseada del perno de anclaje, de modo que en la región de anclaje se proporciona un tope especialmente fiable y el perno de anclaje se rompe de forma particularmente fiable. La fuerza de tracción se dirige en particular hacia atrás, es decir, en particular en la dirección que va desde la región de anclaje hacia la cabeza del anclaje.

Para un tope especialmente firme en el caso de un anclaje de expansión, puede estar previsto, alternativa o adicionalmente, un acoplamiento resistente a la torsión entre el perno de anclaje y el cuerpo de expansión, en particular entre el perno de anclaje y el manguito de expansión. El acoplamiento resistente a la torsión puede estar formado, por ejemplo, por una forma de sección transversal no redonda del perno de anclaje en la región de expansión y/o por un resalte en el perno de anclaje que sobresale radialmente hacia el interior del manguito de expansión.

Un diseño particularmente conveniente consiste en que el perno de anclaje presente una cabeza y en que el par de torsión se aplique a la cabeza del perno de anclaje. En particular, puede estar previsto que se coloque una herramienta de desmontaje sobre la cabeza para aplicar el par de torsión. La aplicación del par de torsión sobre la cabeza es posible de forma especialmente sencilla y cuidadosa con una estructura del anclaje especialmente sencilla. La cabeza del perno de anclaje forma convenientemente un máximo de sección transversal global del perno de anclaje, es decir que el perno de anclaje tiene su sección transversal más grande en la cabeza. En particular, la cabeza puede formar una superficie de apoyo para el componente accesorio, con la que se puede fijar el componente accesorio por arrastre de forma, directa o indirectamente, por ejemplo a través de una arandela. Preferentemente, la cabeza puede estar dispuesta en una zona de extremo trasera del perno de anclaje, preferentemente en el extremo trasero del perno de anclaje. En particular puede estar previsto que el perno de anclaje se cargue durante el procedimiento de desmontaje hasta que se rompa delante de la cabeza, y en particular que se cargue hasta que se rompa entre la cabeza y la región de expansión.

Está previsto que la región de expansión y la cabeza estén dispuestas de forma fija en el perno de anclaje. Es particularmente ventajoso que la región de expansión del perno de anclaje esté unida firmemente con la cabeza del perno de anclaje, lo que permite un estado de tensión especialmente definido durante el proceso de desmontaje y, por tanto, un desmontaje especialmente fiable. Para ello, el perno de anclaje, en particular incluidas su cabeza y su región de expansión, está configurado convenientemente de forma monolítica, es decir, sin juntas, lo que permite una unión firme con un esfuerzo de fabricación especialmente reducido. Por unión firme se puede entender en particular una unión que no se pueda separar sin destruirse.

Preferentemente, el par de torsión y, dado el caso, también la fuerza de tracción se aplican al perno de anclaje, en particular a su cabeza, por medio de una herramienta de desmontaje. Una herramienta de desmontaje de este tipo puede presentar, por ejemplo, garras que se agarran alrededor de la cabeza, preferentemente para aplicar la fuerza de tracción, presentando las garras un perfil que se acopla en un perfil de arrastre correspondiente en el perno de anclaje, en particular en su cabeza, para la transmisión del par de torsión.

Un anclaje de acuerdo con la invención está equipado con un perno de anclaje, que presenta una cabeza en una zona trasera del perno de anclaje, y al menos un cuerpo de expansión dispuesto en el perno de anclaje, que está configurado preferentemente como un manguito de expansión que rodea el perno de anclaje, presentando el perno de anclaje una región de expansión para el cuerpo de expansión en una zona delantera del perno de anclaje. Por lo tanto, el anclaje está diseñado como anclaje de expansión. Se caracteriza por que el perno de anclaje presenta un perfil de arrastre para aplicar un par de torsión al perno de anclaje, por que el perfil de arrastre está dispuesto en la cabeza y por que la cabeza presenta un collar que sobresale del perfil de arrastre y que sigue al perfil de arrastre en la parte trasera. A

través de este perfil de arrastre se puede aplicar un par de torsión al anclaje de forma especialmente sencilla y con poco esfuerzo de fabricación, en particular para el desmontaje del anclaje. En detalle, el anclaje puede estar diseñado como ya se explicó anteriormente en relación con el procedimiento.

- 5 Preferentemente, la cabeza está dispuesta de forma fija en el perno de anclaje y de manera especialmente preferida es monolítica, es decir, sin juntas, con el perno de anclaje.

- 10 El perfil de arrastre puede ser preferentemente un perfil poligonal exterior, que está dispuesto convenientemente sobre el perno de anclaje por el lado perimetral. Por ejemplo, el perfil poligonal exterior puede ser un dentado exterior. Esto hace posible una transmisión del par de torsión especialmente fiable con un esfuerzo de fabricación especialmente reducido.

- 15 De acuerdo con la invención, el perfil de arrastre está dispuesto en la cabeza, donde es especialmente bien accesible con un esfuerzo de fabricación especialmente reducido. En principio, el perfil de arrastre también podría estar situado antepuesto a la cabeza.

- 20 Convenientemente, el perfil de arrastre se extiende en dirección axial solo por una parte de la cabeza. Como resultado, se pueden formar uno o más escalones en la dirección axial, que pueden servir para introducir fuerza de tracción durante el procedimiento de desmontaje. De acuerdo con la invención, la cabeza presenta un collar que sobresale del perfil de arrastre, en particular radialmente, y que sigue al perfil de arrastre en la parte trasera. De acuerdo con esta idea inventiva, la cabeza tiene junto al collar dispuesto detrás del perfil de arrastre una sección transversal mayor que
25 junto al perfil de arrastre, al menos por zonas. Por un lado, un collar de este tipo puede cubrir el perfil de arrastre y, de este modo, por ejemplo, contrarrestar de forma especialmente sencilla desde el punto de vista de la tecnología de fabricación daños en el perfil de arrastre o causados por el perfil de arrastre. Por otro lado, se puede formar en el collar un escalón para introducir fuerza de tracción durante el procedimiento de desmontaje.

- 30 Puede preverse que la cabeza se apoye directamente sobre el componente accesorio que se va a fijar. Sin embargo, se prefiere particularmente que el anclaje presente una arandela que rodea el perno de anclaje. Esto significa que el anclaje también se puede utilizar para anclar paneles relativamente blandos. El perno de anclaje se apoya entonces con su cabeza sobre la arandela, que a su vez se apoya sobre el componente accesorio, es decir, la cabeza se apoya indirectamente sobre el componente accesorio. La arandela rodea el perno de anclaje anularmente, preferentemente en forma de anillo cerrado, y tiene un paso a través del cual pasa el perno de anclaje. Convenientemente se trata de una pieza separada del perno de anclaje.

- 35 Durante el procedimiento de desmontaje, el par de torsión y/o la fuerza de tracción se aplican preferentemente al perno de anclaje detrás de la arandela, es decir, en el lado de la arandela orientado en sentido opuesto al cuerpo de expansión y/o a la región de expansión, ya que esta zona es particularmente bien accesible. Preferentemente, el perfil de arrastre está dispuesto, en particular en dirección axial, entre el collar y la arandela, de modo que el acceso al perfil de arrastre es especialmente bueno.

- 40 El punto de rotura predeterminado para una rotura por torsión del perno de anclaje, es decir, el punto por el que el perno de anclaje se rompe en los dos fragmentos de perno de anclaje durante el desmontaje y/o el mínimo de la sección transversal global del perno de anclaje, está dispuesto, convenientemente, relativamente más adelante en el perno de anclaje y, por lo tanto, en la parte baja con el anclaje instalado. El fragmento de perno de anclaje delantero
45 puede ser entonces correspondientemente corto. En particular, puede estar previsto que una gran parte del orificio esté disponible para la nueva instalación de un anclaje después del desmontaje, lo que permite una nueva instalación especialmente sencilla. Por consiguiente, se prefiere particularmente que el punto de rotura predeterminado para una rotura por torsión del perno de anclaje y/o el mínimo de la sección transversal global del perno de anclaje esté dispuesto en la mitad delantera, en particular en el tercio delantero del perno de anclaje.

- 50 Es particularmente conveniente que el perno de anclaje presente una región de cuello para recibir el cuerpo de expansión, en particular el manguito de expansión, estando presente en la región de cuello un mínimo de la sección transversal, en particular global, del perno de anclaje. En particular, la región de cuello puede tener ventajosamente una doble función: Por un lado, puede recibir el cuerpo de expansión antes del proceso de expansión y, por otro lado,
55 puede definir de manera especialmente sencilla el punto de rotura predeterminado para una rotura por torsión del perno de anclaje, pudiendo esta última verse favorecida por un efecto de muesca. Dado que la región de cuello sigue a la región de expansión, el punto de rotura predeterminado se puede disponer, a este respecto, en una configuración especialmente sencilla, mucho más adelante junto al perno de anclaje, lo que conlleva las ventajas explicadas anteriormente. Si el cuerpo de expansión es un manguito de expansión, la región de cuello puede ser
60 convenientemente un estrechamiento anular del perno.

- 65 Un anclaje de acuerdo con la invención se utiliza ventajosamente como anclaje en un procedimiento de acuerdo con la invención. Las características que se explican en relación con el procedimiento de acuerdo con la invención también se pueden utilizar en el anclaje de acuerdo con la invención, al igual que, a la inversa, también se pueden utilizar en el procedimiento de acuerdo con la invención las características que se explican en relación con el anclaje de acuerdo con la invención. El componente accesorio puede ser, en particular, un panel de protección contra incendios, que se

ancla, por ejemplo, mediante el anclaje a un segmento de un túnel. Puede ser necesario retirar tales paneles de protección contra incendios para fines de revisión, inspección o mantenimiento. Para ello se puede utilizar el procedimiento de acuerdo con la invención.

- 5 La invención se explica a continuación con más detalle mediante ejemplos de realización preferidos, que se muestran esquemáticamente en las figuras adjuntas.

En las figuras, muestran esquemáticamente

- 10 la Figura 1: una representación en perspectiva de un ejemplo de realización de un anclaje de acuerdo con la invención;
la Figura 2: una vista lateral del anclaje de la figura 1;
la Figura 3: una vista lateral del perno de anclaje del anclaje de la figura 1 y la figura 2;
las Figuras 4 a 6: fases sucesivas de la instalación del perno de anclaje de las figuras 1 a 3;
15 las Figuras 7 a 9: fases sucesivas del desmontaje del perno de anclaje instalado de las figuras 1 a 3 en el marco de un procedimiento de acuerdo con la invención;
la Figura 10: una vista ampliada de la herramienta de instalación de la figura 5 y de la cabeza del anclaje; y
la Figura 11: una vista detallada de la herramienta de desmontaje representada solo de manera muy esquemática en la figura 7.

- 20 Las figuras 1 a 3 muestran un primer ejemplo de realización de un anclaje 1 de acuerdo con la invención. El anclaje 1 está realizado como anclaje de expansión y presenta un perno de anclaje 10 alargado y un cuerpo de expansión 30 configurado como manguito de expansión, que rodea anularmente el perno de anclaje 10. En una zona de extremo delantera a lo largo del eje longitudinal 99 del perno de anclaje 10, el perno de anclaje 10 presenta en la parte delantera
25 una región de cuello 14 y, a continuación, una región de expansión 13. En la región de cuello 14, el perno de anclaje 10 tiene su mínimo de la sección transversal global, es decir, allí es donde su sección transversal es más pequeña. En esta región de cuello 14 se recibe el cuerpo de expansión 30, configurado como manguito de expansión. En la región de expansión 13, la sección transversal del perno de anclaje 10 vuelve a aumentar hacia delante, es decir, el perno de anclaje 10 converge hacia atrás en la región de expansión 13. Al anclar el anclaje 1, el cuerpo de expansión
30 30 discurre sobre la región de expansión 13 del perno de anclaje 10 y se expande con ello radialmente.

- El perno de anclaje 10 también presenta una cabeza 20 que está dispuesta en el extremo trasero del perno de anclaje 10 a lo largo del eje longitudinal 99. El perno de anclaje 10 tiene su máximo de sección transversal en la cabeza 20, es decir, es allí donde su sección transversal es más grande. La cabeza 20 del perno de anclaje 10 presenta en su
35 parte delantera una zona con un perfil de arrastre 24, estando configurado el perfil de arrastre 24, por ejemplo, como perfil hexagonal exterior. El perfil de arrastre 24 sirve para aplicar un par de torsión desde una herramienta de desmontaje 60 al perno de anclaje 10. En la parte trasera del perfil de arrastre 24, la cabeza 20 presenta un collar 25 anular. Este collar 25 sobresale en dirección radial del perfil de arrastre 24. De este modo se forma un escalón axial entre el perfil de arrastre 24 y el collar 25, al que puede acoplarse la herramienta de desmontaje 60 para aplicar una
40 fuerza de tracción hacia atrás al perno de anclaje 10.

- En el ejemplo de realización representado, el anclaje 1 también presenta una arandela 22, que rodea el perno de anclaje 10 anularmente. La abertura de paso en la arandela 22, a través de la cual pasa el perno de anclaje 10, tiene una sección transversal más pequeña que la cabeza 20, de modo que se puede aplicar una fuerza axial desde la
45 cabeza 20 a un componente accesorio 9 que se va a fijar indirectamente a través de la arandela 22. La arandela 22 es preferentemente un componente separado del perno de anclaje 10. Sin embargo, la arandela 22 puede ser opcional y también es concebible que la cabeza 20 se apoye directamente sobre el componente accesorio 9.

- Las figuras 4 a 9 muestran fases sucesivas durante la instalación y la posterior ejecución de un procedimiento de
50 desmontaje de acuerdo con la invención utilizando un anclaje 1 de acuerdo con las figuras 1 a 3.

- En primer lugar, como se muestra en la figura 4, se proporciona un sustrato 8 con un orificio 90 aproximadamente cilíndrico y un componente accesorio 9, teniendo el componente accesorio 9 una abertura pasante 92
55 aproximadamente cilíndrica, que se alinea con el orificio 90 del sustrato 8.

- Seguidamente, como se representada en la figura 5, el perno de anclaje 10 se inserta con su extremo delantero con la región de expansión 13 por delante en el orificio de paso 92 del componente accesorio 9 y se introduce en el orificio 90 aplicando fuerzas dirigidas axialmente hacia delante, es decir, fuerzas dirigidas hacia delante en paralelo al eje longitudinal 99. Preferentemente, las fuerzas axiales dirigidas hacia delante se aplican a la cabeza 20, por ejemplo,
60 golpeando con un martillo. Se prefiere particularmente que la herramienta de instalación 50 representada en la figura 5 y en detalle en la figura 10 se use para aplicar las fuerzas dirigidas axialmente hacia delante a la cabeza 20. Como se muestra en particular en la figura 10, la herramienta de instalación 50 tiene un receptáculo 51 en la parte delantera para la cabeza 20 del perno de anclaje 10. En particular puede estar previsto que la cabeza 20 del perno de anclaje 10 presente en su parte trasera un radio de anclaje R2 mayor que un radio R1 de la herramienta de instalación 50 en el receptáculo 51, pudiendo extenderse convenientemente el radio R1 a lo largo de un radio R3 significativamente menor. Esta configuración puede permitir compensar los errores angulares α al instalar el anclaje 1 y acelerar el
65

proceso de instalación, como se indica en la figura 5.

El anclaje 1 se introduce profundamente en el orificio 90 hasta que su cabeza 20 descansa directamente sobre el componente accesorio 9 o, como se muestra, a través de la arandela 22 opcionalmente presente. La situación resultante se muestra en la figura 6. El anclaje 1 y el componente accesorio 9 sujeto por él están ahora anclados al sustrato 8 por medio del mecanismo de expansión del anclaje 1, que consiste en la región de expansión 13 y el cuerpo de expansión 30.

Por ejemplo, con el fin de sustituir un componente accesorio 9 dañado o con el fin de inspeccionar el sustrato 8 que se encuentra debajo del componente accesorio 9 o por otras razones, puede resultar necesario soltar el anclaje nuevamente. Las figuras 7 a 9 muestran fases sucesivas durante la ejecución de un procedimiento de desmontaje de acuerdo con la invención adecuado para este fin.

Como indican las flechas en la figura 7, se aplica un par de torsión y preferentemente también una fuerza de tracción al perno de anclaje 10 a través de su cabeza 20. El par de torsión se introduce a este respecto a través del perfil de arrastre 24 en la cabeza 20, y la fuerza de tracción se introduce en el collar 25 de la cabeza 20. La fuerza de tracción tiene como resultado que la región de expansión 13 se meta profundamente dentro del cuerpo de expansión 30, lo que contrarresta una rotación del perno de anclaje 10 en el cuerpo de expansión 30 y/o una rotación del cuerpo de expansión 30 en el orificio 90, y garantiza así que la zona de extremo delantera del perno de anclaje 10 quede inmovilizada de manera especialmente fiable de manera resistente al giro en el sustrato 8. El par de torsión aplicado a la cabeza 20 y, por tanto, al extremo trasero del perno de anclaje 10, torsiona el perno de anclaje 10, que está inmovilizado de manera resistente al giro en el sustrato 8 en la parte delantera, hasta tal punto que provoca la rotura controlada del perno de anclaje 10 en un fragmento de perno de anclaje delantero 18 con al menos una parte de la región de expansión 13 y un fragmento de perno de anclaje trasero 19 con la cabeza 20, lo que significa que el perno de anclaje 10 se destruye durante el desmontaje. La situación resultante se muestra en la figura 8. Ahora, después de que se hayan aflojado anclajes adicionales que aún puedan estar presentes, el componente accesorio 9 se puede levantar del sustrato 8 y retirar como se indica mediante una flecha en la figura 9. El fragmento de perno de anclaje delantero 18 permanece a este respecto en el sustrato 8.

Un punto de rotura predeterminado para la rotura del perno de anclaje 10 en el procedimiento de acuerdo con la invención está dispuesto convenientemente de tal manera que el fragmento de perno de anclaje delantero 18 que queda en el sustrato 8 sea lo suficientemente corto como para no sobresalir del sustrato 8, es decir, el fragmento de perno de anclaje 18 queda completamente sumergido dentro del orificio 90 del sustrato 8. Esto permite, entre otras cosas, volver a montar la pieza previamente desmontada u otro componente accesorio de manera especialmente sencilla, pudiendo incluso volver a utilizarse el orificio 90 en el sustrato 8 para el nuevo montaje. Como se muestra en las figuras 7 y 8, el punto de rotura predeterminado para la rotura del perno de anclaje 10 en el procedimiento de acuerdo con la invención se sitúa preferentemente en la región de cuello 14, donde el perno de anclaje 10 tiene convenientemente su sección transversal más pequeña, es decir, el perno de anclaje 10 se rompe en el procedimiento de desmontaje de acuerdo con la invención preferentemente en la región de cuello 14.

Un punto de rotura predeterminado de este tipo puede implementarse con un esfuerzo de diseño especialmente reducido, ya que el dimensionamiento de la región de cuello 14 para recibir el cuerpo de expansión 30 requiere de todos modos una sección transversal relativamente pequeña en la región de cuello 14.

Para aplicar el par de torsión y preferentemente también la fuerza de tracción a la cabeza 20 se puede utilizar en particular una herramienta de desmontaje 60, representada de forma muy esquemática en la figura 7 y detallada en la figura 11. En el ejemplo de realización representado, la herramienta de desmontaje 60 presenta unas garras 61 que, en particular, presentan en cada caso un perfil 64, que se corresponde con el perfil de arrastre 24 de la cabeza 20. Los perfiles 64 de las garras 61 se apoyan en el perfil de arrastre 24, como se muestra en la figura 7, y el diseño correspondiente de los perfiles 64 con respecto al perfil de arrastre 24 permite una transmisión de par de torsión en arrastre de forma desde la herramienta de desmontaje 60 a la cabeza 20. Las garras 61 se acoplan a este respecto con sus perfiles 64 delante del collar 25, de modo que los perfiles 64 se apoyan axialmente en el collar 25 y es posible una transmisión de fuerza de tracción desde la herramienta de desmontaje 60 a la cabeza 20. Por lo tanto, la herramienta de desmontaje 60 se acopla en la parte inferior de la cabeza 20 y luego rompe el perno de anclaje 10.

En particular, en la figura 11 se muestra que la herramienta de desmontaje 60 presenta preferentemente un acoplamiento 65 que, por un lado, puede acoplarse a una máquina giratoria, por ejemplo, a una llave de impacto tangencial, y que, por otro lado, está acoplado de manera resistente al giro, pero desplazable axialmente, con las garras 61. Además, la herramienta de desmontaje 60 presenta un manguito 66 en el que están montadas las garras 61 de manera que puedan desplazarse axialmente. Entre el manguito 66 y las garras 61 están formadas unas pendientes de entrada, que comprimen radialmente las garras 61 para agarrar el perno de anclaje 10, en particular la cabeza 20, cuando las garras 61 se insertan en el manguito 66.

Para reducir la fuerza de tracción sobre el componente accesorio 9 durante el procedimiento de desmontaje, lo que puede ser particularmente ventajoso para reducir la presión sobre el componente accesorio 9 si el componente accesorio 9 se va a reutilizar, la región de expansión 13 puede tener una forma no redonda en sección transversal,

por ejemplo elíptica o poligonal. Este diseño impide que el perno de anclaje 10 rote en el cuerpo de expansión 30 incluso con fuerzas de tracción relativamente bajas. Para producir un perno de anclaje 10 correspondiente, la región de cuello 14 puede dibujarse primero a escala y luego comprimirse.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de desmontaje para un anclaje (1) diseñado como anclaje de expansión, anclado en un orificio (90), que presenta un perno de anclaje (10) y al menos un cuerpo de expansión (30), en donde en el perno de anclaje (10) está prevista una región de expansión (13) para el cuerpo de expansión (30), en donde la superficie del perno de anclaje (10) converge hacia atrás en la región de expansión (13), y en donde la región de expansión (13) desplaza radialmente el cuerpo de expansión (30) cuando se tira del perno de anclaje (10) y ancla con ello el anclaje (1), caracterizado por que
5 en el procedimiento de desmontaje se aplica un par de torsión y al mismo tiempo una fuerza de tracción al perno de anclaje (10) del anclaje (1) anclado en el orificio (90) y el perno de anclaje (10) se carga con ello hasta que se rompe.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que
se aplica un par de torsión al perno de anclaje (10) del anclaje (1) anclado en el orificio (90) y el perno de anclaje (10) se carga con ello hasta que se rompe, y se anula con ello el efecto de anclaje previamente proporcionado por el anclaje (1) de un componente accesorio (9) sobre un sustrato (8).
15
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
se aplica un par de torsión al perno de anclaje (10) del anclaje (1) anclado en el orificio (90) y el perno de anclaje (10) se carga con ello hasta que se rompe dentro del orificio (90).
20
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
el perno de anclaje (10) presenta una cabeza (20), y por que el par de torsión se aplica a la cabeza (20) del perno de anclaje (10).
25
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
el par de torsión se aplica al perno de anclaje (10) por medio de una herramienta de desmontaje (60).
30
6. Anclaje (1) diseñado como anclaje de expansión, con
 - un perno de anclaje (10), que presenta una cabeza (20) en una zona trasera del perno de anclaje (10), estando dispuesta la cabeza (20) de forma fija en el perno de anclaje (10), y
 - al menos un cuerpo de expansión (30) dispuesto en el perno de anclaje (10),
 - en donde el perno de anclaje (10) presenta una región de expansión (13) para el cuerpo de expansión (30) en una zona delantera del perno de anclaje (10), en donde la región de expansión (13) está dispuesta de forma fija en el perno de anclaje (10), en donde la superficie del perno de anclaje (10) converge hacia atrás en la región de expansión (13), y en donde la región de expansión (13) desplaza radialmente el cuerpo de expansión (30) al tirar del perno de anclaje (10) y ancla con ello el anclaje (1),caracterizado por que
40 el perno de anclaje (10) presenta un perfil de arrastre (24) para aplicar un par de torsión al perno de anclaje (10), por que el perfil de arrastre (24) está dispuesto en la cabeza (20), y por que la cabeza (20) presenta un collar (25) que sobresale del perfil de arrastre (24) y que sigue al perfil de arrastre (24) en la parte trasera.
7. Anclaje (1) según la reivindicación 6, caracterizado por que
el perfil de arrastre (24) es un perfil poligonal exterior.
45
8. Anclaje (1) según una de las reivindicaciones 6 o 7, caracterizado por que
50 presenta una arandela (22) que rodea el perno de anclaje (10).
9. Anclaje (1) según la reivindicación 8, caracterizado por que
55 el perfil de arrastre (24) está dispuesto entre el collar (25) y la arandela (22).
10. Anclaje (1) según una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado por que
60 el perno de anclaje (10) presenta una región de cuello (14) para recibir el cuerpo de expansión (30), en donde un mínimo de la sección transversal del perno de anclaje (10) está presente en la región de cuello (14).
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que
como anclaje (1) se utiliza un anclaje (1) según una de las reivindicaciones 6 a 10.

Fig. 1

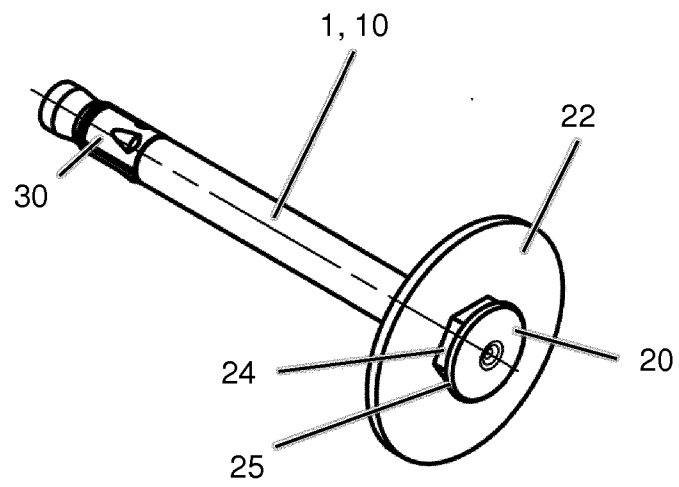


Fig. 2

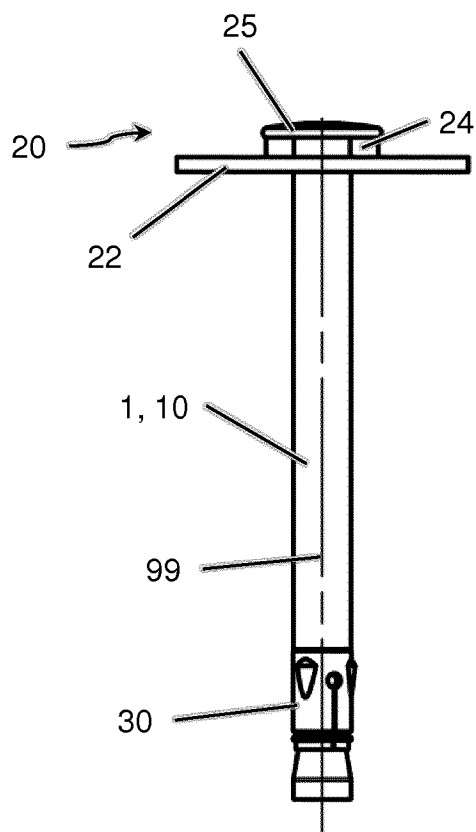


Fig. 3

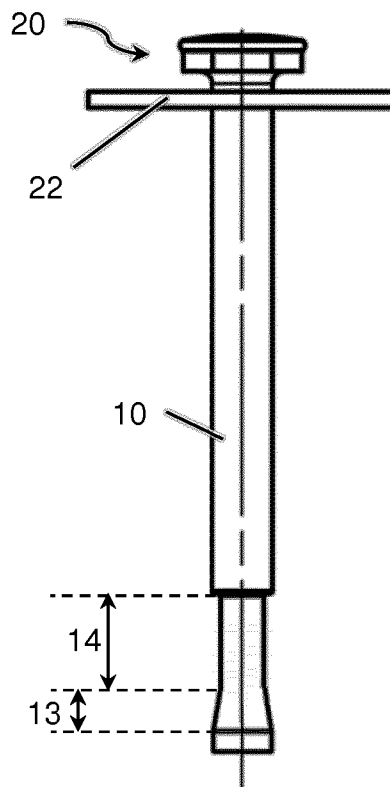


Fig. 4

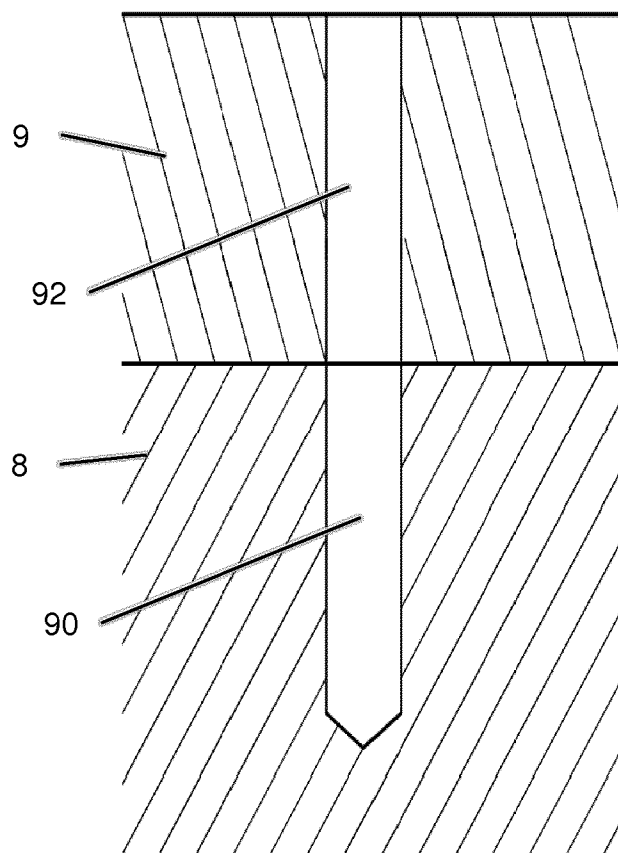


Fig. 5

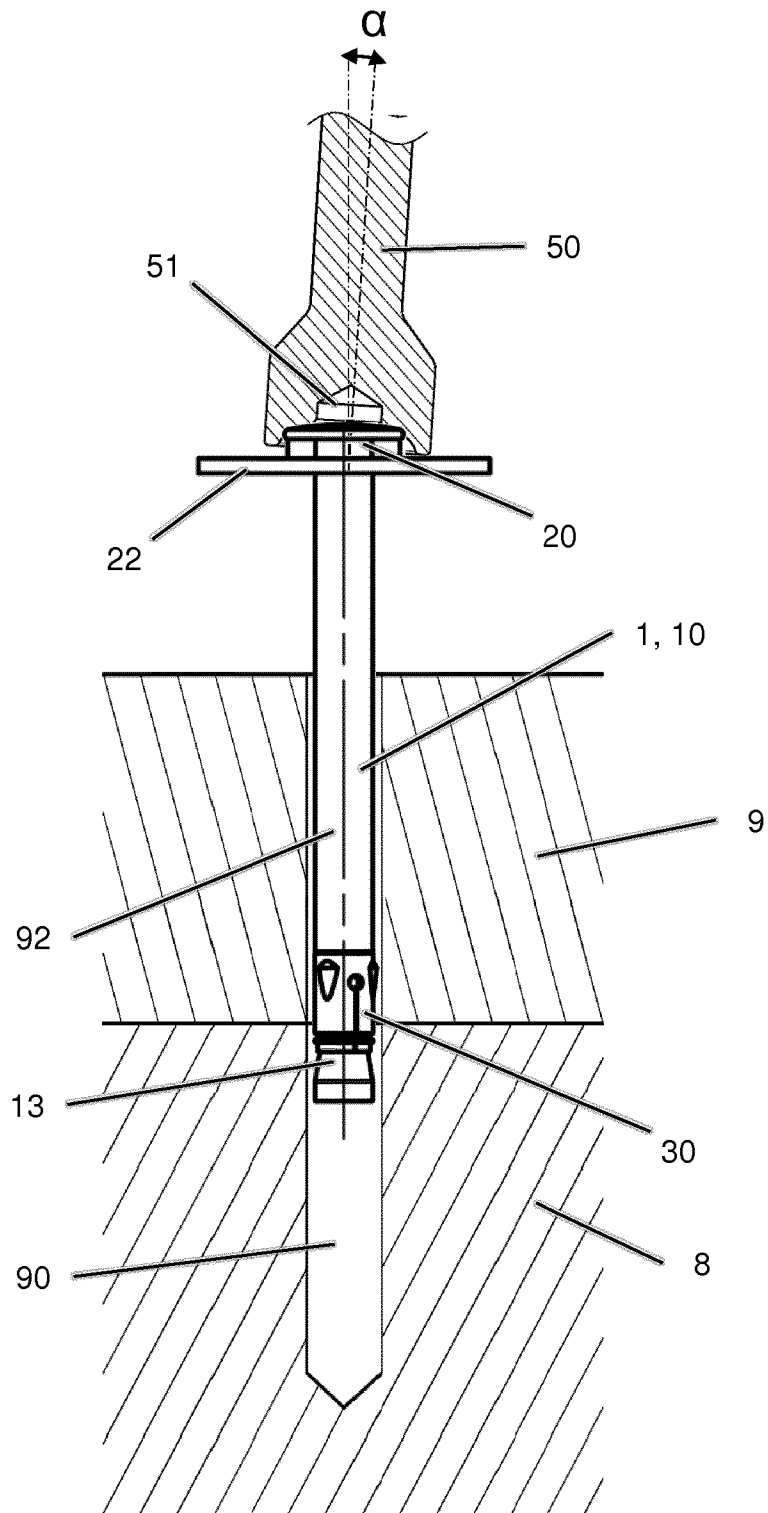


Fig. 6

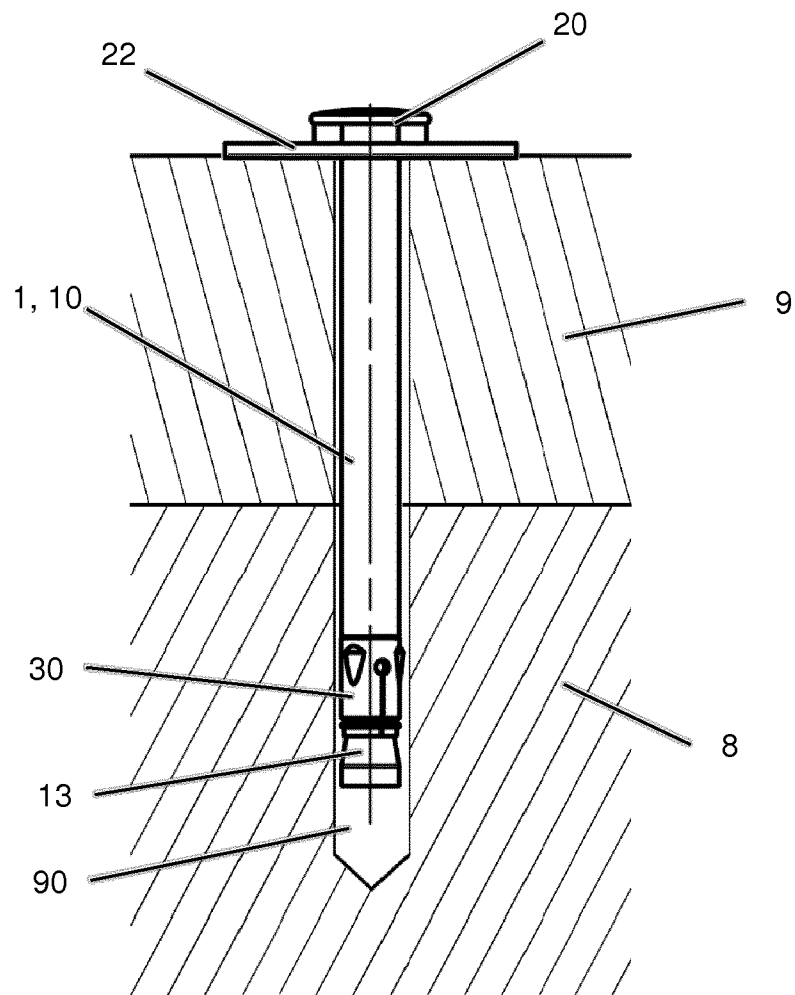


Fig. 7

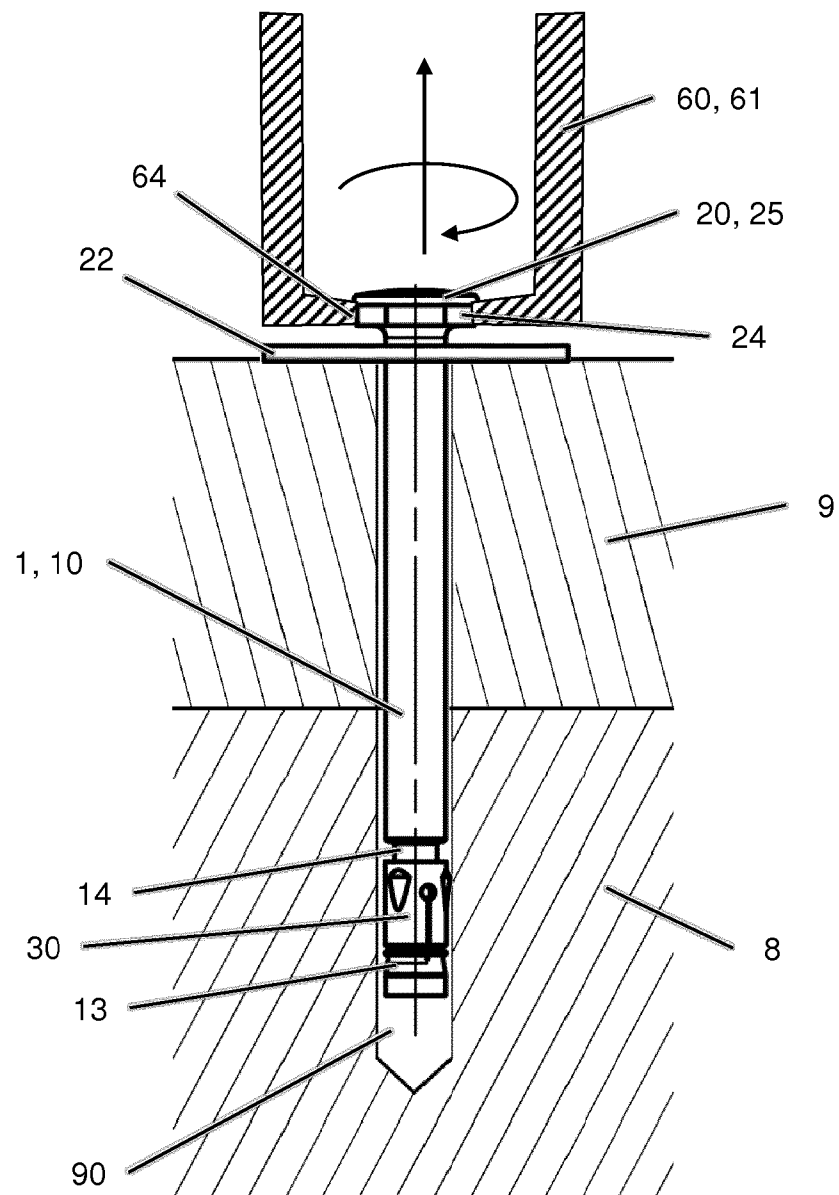


Fig. 8

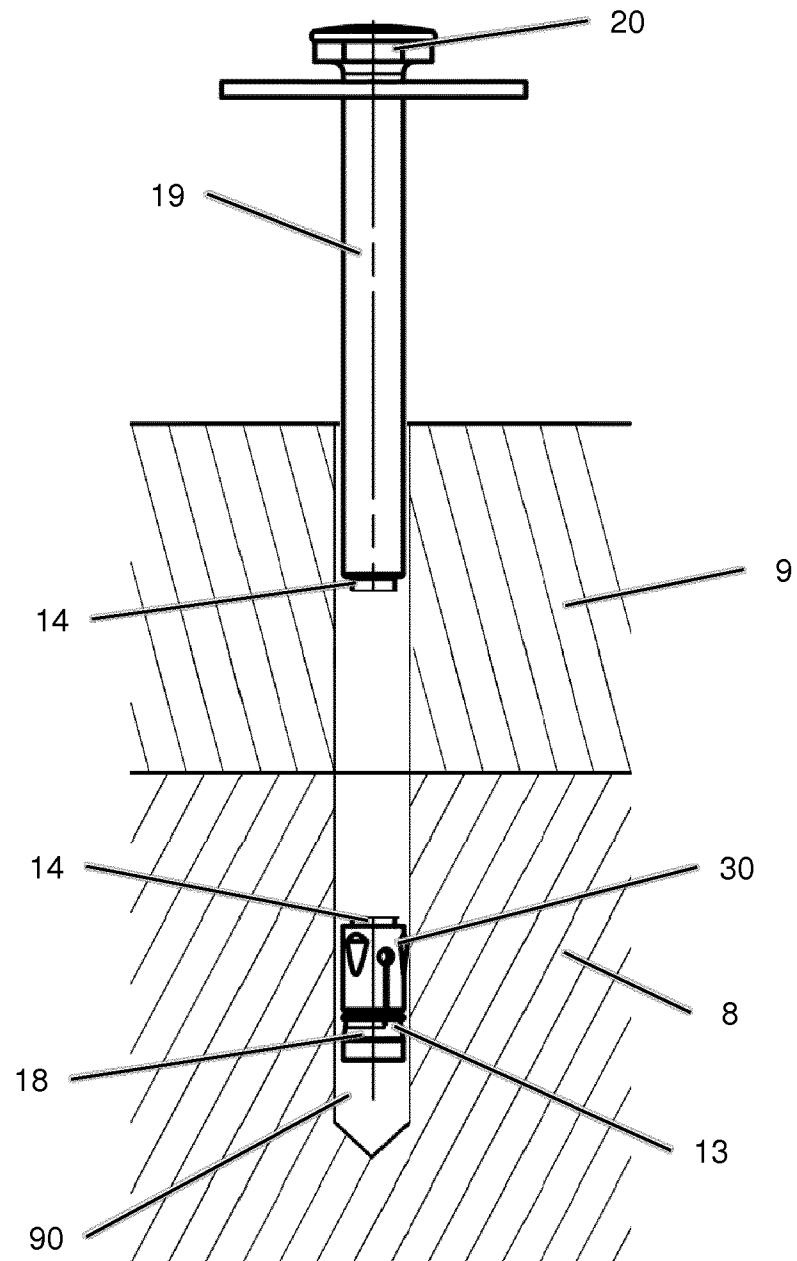


Fig. 9

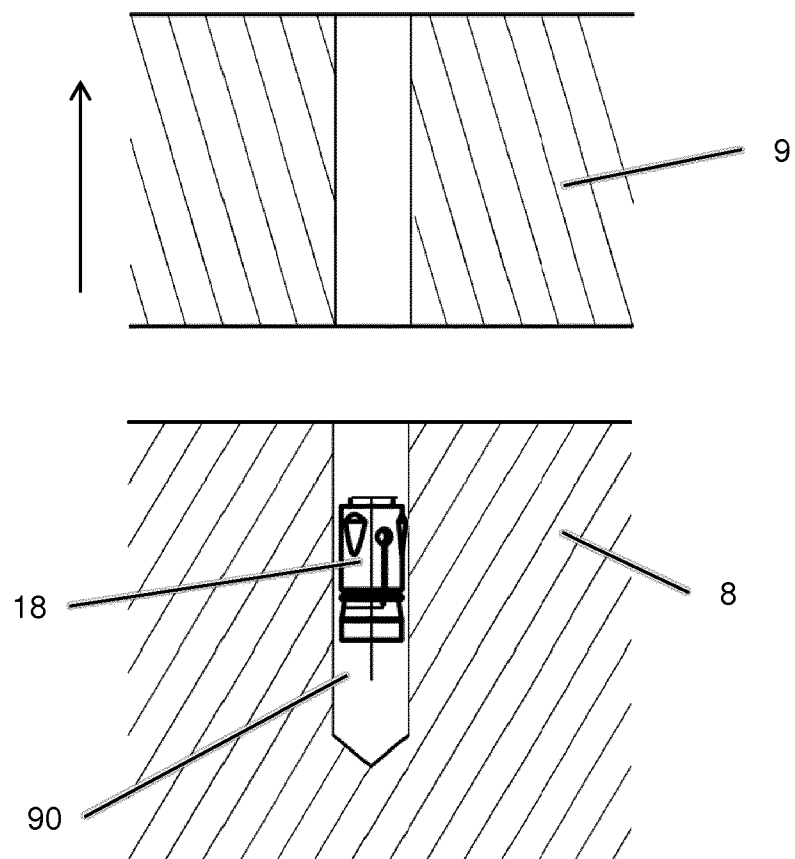


Fig. 10

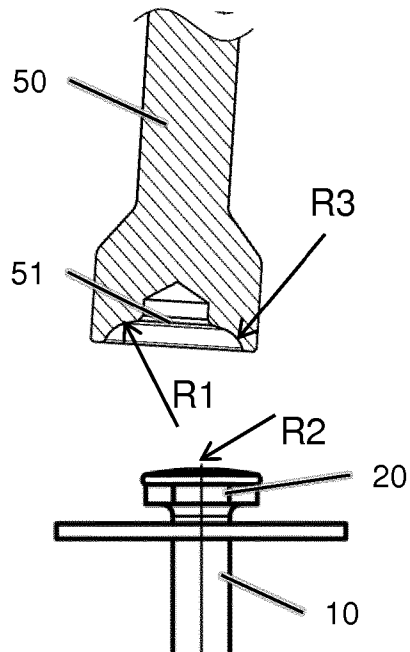


Fig. 11

