

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 284**

51 Int. Cl.:

**E04H 12/22** (2006.01)

**E02D 5/80** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2020 PCT/EP2020/080318**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.05.2021 WO21083972**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2020 E 20800820 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2024 EP 4051855**

54 Título: **Dispositivo de anclaje para la fijación de cargas en un soporte**

30 Prioridad:

**28.10.2019 DE 102019007482**

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

**21.04.2025**

73 Titular/es:

**WIESENER, AXEL ULRICH (100.00%)  
Forchenrainstraße 14/1  
70839 Gerlingen, DE**

72 Inventor/es:

**WIESENER, AXEL ULRICH**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 3 014 284 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**

Dispositivo de anclaje para la fijación de cargas en un soporte

La presente invención se refiere a un dispositivo de anclaje para la fijación de cargas en un soporte.

5 En el estado de la técnica existen diversas soluciones técnicas para dispositivos de anclaje que, con el fin de aumentar las fuerzas de tracción transmisibles, pueden desplegar secciones móviles tras su introducción en el suelo, incrementando así la superficie de resistencia que impide o, al menos, dificulta considerablemente la extracción del anclaje del suelo.

10 Este tipo de dispositivos de anclaje se emplea, por ejemplo, en fijaciones temporales, como en elementos de construcción, grúas, puentes provisionales, equipos de gran tamaño, estructuras ligeras, tiendas de campaña y aplicaciones similares.

Por ejemplo, en la DD 258257A1 se describe un anclaje terrestre con un elemento de fijación que ofrece un menor esfuerzo constructivo y tecnológico de fabricación. Además, el anclaje terrestre descrito en dicho documento está diseñado para ser reutilizable en la mayor medida posible tras su uso.

15 Los documentos EN 20 2012 012824 U1 y EN 20 2012 005241 U1 describen anclajes terrestres con una punta orientada hacia el suelo y orificios periféricos de salida para varillas de anclaje. Al aplicarse una fuerza, en particular mediante un dispositivo hidráulico, una placa de presión se desplaza en dirección a la punta, transmitiendo la fuerza a las varillas de anclaje y obligándolas a salir a través de los orificios periféricos hacia el terreno.

20 US 2 431 609 A muestra un pilote con una carcasa que presenta en un extremo una punta de percusión fijada rígidamente y en el otro extremo una tapa de accionamiento montada de forma giratoria. Mediante una varilla de accionamiento giratoria dispuesta axialmente dentro de la carcasa, es posible desplegar lateralmente un brazo de anclaje desde la carcasa.

Asimismo, US 3 924 371 A1 describe un anclaje terrestre tubular con elementos de bloqueo desplegados lateralmente a través de aberturas. Las aberturas necesarias para este propósito deben ser relativamente grandes, lo que dificulta su protección contra la entrada de suciedad o hace que esta requiera un gran esfuerzo.

25 Sin embargo, un inconveniente de las soluciones conocidas en el estado de la técnica es que la fuerza de retención máxima posible o la capacidad de absorción de fuerza podrían ser mayores o que la función de anclaje, debido a la suciedad del suelo circundante, solo pueda llevarse a cabo con un esfuerzo operativo elevado. Esto se aplica especialmente al proceso de expansión y retracción de los elementos de bloqueo en caso de desmontaje del anclaje. El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, proporcionar un dispositivo de anclaje que al menos reduzca  
30 parcialmente los inconvenientes mencionados y, en particular, que ofrezca una fijación con una capacidad de retención significativamente mejorada y que pueda utilizarse con un esfuerzo operativo reducido.

Este objetivo se logra con un dispositivo de anclaje conforme a las características de la Reivindicación 1.

Otras configuraciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

35 Además, las características mencionadas en las reivindicaciones se precisan y explican en la descripción, donde se presentan otros ejemplos preferidos de realización de la invención.

40 A tal efecto, se proporciona un dispositivo de anclaje para la fijación de cargas en un soporte, segmento de suelo o pared, que está compuesto por al menos una primera y una segunda sección, así como al menos un par de elementos de bloqueo. La primera sección envuelve al menos parcialmente la segunda sección, mientras que el elemento de bloqueo está unido de manera móvil a al menos una de las secciones, de modo que el elemento de bloqueo se desplaza a una posición de bloqueo mediante un primer movimiento relativo entre la primera y la segunda sección y se mueve a una posición de liberación mediante un segundo movimiento relativo entre ambas secciones.

45 La segunda sección divide el espacio interior de la primera sección en dos mitades, en cada una de las cuales se dispone un elemento de bloqueo. Cada mitad presenta un primer espacio de construcción, situado en el lado adyacente a la abertura asociada al elemento de bloqueo, y un segundo espacio de construcción, ubicado en el lado opuesto a la abertura. Los elementos de bloqueo están diseñados de manera que, en la posición retraída de liberación, partiendo de un punto de giro central, se extienden inicialmente hacia el segundo espacio de construcción y, posteriormente, hacia el primer espacio de construcción opuesto, hasta alcanzar la abertura correspondiente. Preferiblemente, los elementos de bloqueo están configurados de modo que, en estado retraído, tocan la cara interna de la primera sección o descansan sobre ella de manera lineal o superficial.

50 El soporte puede ser un suelo o una pared en un entorno natural, así como un segmento de suelo o pared de un edificio o una estructura.

Debido a que la primera sección envuelve al menos parcialmente la segunda sección, ambas secciones pueden introducirse simultáneamente en el soporte. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante percusión con un martillo u

5 otras herramientas accionadas de forma eléctrica, neumática, manual o hidráulica. Idealmente, la primera sección tiene la forma de un cuerpo alargado y delgado, dentro del cual se aloja total o parcialmente la segunda sección. Ambas secciones pueden, por lo tanto, ser introducidas en el soporte mediante la aplicación de fuerza, requiriendo únicamente una abertura de entrada relativamente pequeña en el soporte. Esto resulta especialmente beneficioso desde el punto de vista medioambiental, ya que el soporte, incluso en profundidad, es decir, por debajo de su superficie, sufre una intervención mínima. Además, se requieren fuerzas relativamente reducidas tanto para la inserción del dispositivo de anclaje en el soporte o el terreno como para su posterior desmontaje.

10 Es especialmente ventajoso que se disponga un mecanismo de accionamiento diseñado para generar el movimiento relativo entre la primera y la segunda sección, actuando al menos en dirección del primer o del segundo movimiento relativo. El uso de un mecanismo de transmisión permite reducir significativamente las fuerzas necesarias para la operación. De este modo, los elementos de bloqueo pueden desplegarse lateralmente en el soporte con un esfuerzo mínimo una vez que el dispositivo de anclaje ha sido insertado, garantizando así una sujeción segura y de alta resistencia. Los mecanismos de transmisión más sencillos pueden consistir, por ejemplo, en una varilla roscada con una tuerca o un manguito roscado en el que se enrosca un tornillo con cabeza. En este caso, el tornillo está conectado al segundo segmento a través de una rosca interna del manguito. El tornillo se apoya en la parte superior de la primera sección del dispositivo de anclaje. Como alternativa, la segunda sección también puede estar acoplada a la primera sección mediante una varilla roscada y una tuerca atornillada sobre ella. En este caso, la tuerca sobresale lateralmente de la primera sección, permitiendo que se apoye sobre ella. Al girar el tornillo o la tuerca, esta arrastra la varilla o el manguito roscado como unidad de avance en dirección al primer movimiento relativo, extrayéndolo de la primera sección y apoyándose en un extremo superior o en el interior de dicha primera sección. En lo sucesivo, el término «tornillo» se utilizará para referirse indistintamente, según la variante de ejecución, a un tornillo con cabeza o a una tuerca.

15 Este movimiento de extracción en la dirección del primer movimiento relativo puede aprovecharse para desplegar lateralmente los elementos de bloqueo previstos en el dispositivo de anclaje y fijarlos en su posición, ya sea total o parcialmente extendidos. Si el mecanismo de accionamiento también está diseñado para generar un segundo movimiento relativo en la dirección inversa, la unidad de avance en la segunda sección puede retraerse nuevamente hacia el interior de la primera sección girando el tornillo en sentido contrario. Para ello, puede disponerse un soporte adicional que permita fijar el tornillo de manera que pueda girar, pero permanezca axialmente estable en la primera sección. Este movimiento de retracción generado por la rotación del tornillo puede utilizarse para replegar los elementos de bloqueo desplegados lateralmente, facilitando así la extracción del dispositivo de anclaje del soporte. Por lo tanto, el mecanismo de transmisión o el dispositivo de accionamiento pueden actuar en una primera o en una segunda dirección según sea necesario.

20 Durante el primer movimiento relativo, el punto de giro de los elementos de bloqueo se desplaza especialmente en dirección al mecanismo de accionamiento.

25 Para facilitar su manipulación, es además ventajoso que el elemento de bloqueo presente una curvatura múltiple, es decir, que esté formado por secciones dispuestas en la dirección longitudinal con distintos radios de curvatura. Se considera que un elemento de bloqueo tiene una «curvatura múltiple» cuando su contorno exterior está configurado con diferentes radios de curvatura, en particular cuando estos son, al menos en parte, opuestos entre sí en el contorno exterior.

30 El elemento de bloqueo puede presentar una curvatura en forma de envolvente. El término «curvatura en forma de envolvente» se refiere, en particular, a un diseño esencialmente curvado que permite que el elemento de bloqueo, mediante un movimiento combinado de traslación y rotación, pueda desplegarse desde una abertura en la primera sección con el menor tamaño posible y manteniéndola lo más cerrada posible durante la salida o la retracción del elemento en el segundo segmento a lo largo de la dirección longitudinal del dispositivo.

35 El objetivo es mantener el menor y más constante posible el diámetro del canal de entrada lateral que se forma en el soporte para el elemento de bloqueo, ya que esto reduce las fuerzas necesarias para su expansión en el soporte y minimiza la alteración de su estructura. Esto es deseable tanto desde el punto de vista ambiental como para aumentar la resistencia estática y mecánica del dispositivo de anclaje instalado, ya que el soporte no se afloja previamente, sino que mantiene su estado original de compactación en el área inmediata de entrada del dispositivo. Además, una cobertura lo más completa posible de las aberturas en la primera sección mediante los elementos de bloqueo evita la entrada de piedras, suciedad y agua en el dispositivo de anclaje. El uso de elementos de bloqueo desplegables mejora significativamente la capacidad de sujeción del dispositivo de anclaje, permitiendo que estos elementos transmitan fuerzas considerablemente mayores al soporte. Por último, en su estado retraído, los elementos de bloqueo pueden introducirse en el soporte junto con la primera y la segunda sección, de modo que, por lo general, no son necesarias preparaciones previas, como perforaciones o taladros previos en el soporte.

40 La disposición de al menos dos elementos de bloqueo mejora aún más la capacidad de carga del dispositivo de anclaje y permite la transmisión de fuerzas mayores. Los elementos de bloqueo pueden estar dispuestos, por ejemplo, a diferentes profundidades. Así, dos pares de elementos de bloqueo pueden colocarse separados entre sí a lo largo de la dirección longitudinal del dispositivo de anclaje. Después de la inserción vertical del dispositivo en el soporte y el despliegue lateral de los elementos de bloqueo, los dos pares de elementos quedan dispuestos uno sobre otro, de

- modo que, preferentemente, los elementos de cada par se extienden lateralmente en direcciones diametralmente opuestas dentro del soporte. Un dispositivo de anclaje diseñado de esta manera cuenta con cuatro elementos de bloqueo desplegados. También son posibles variantes con seis u ocho elementos de bloqueo, e incluso con un número impar de estos. Además, los elementos de bloqueo dispuestos en distintos niveles pueden estar girados entre sí
- 5 alrededor del eje longitudinal del dispositivo de anclaje para mejorar aún más la capacidad de sujeción. Para ello, pueden utilizarse ángulos de 90°, 45° o 30°. El uso de múltiples elementos de bloqueo en la segunda sección permite aumentar significativamente la capacidad de sujeción del dispositivo. Asimismo, todos los elementos de bloqueo pueden accionarse simultáneamente mediante un único mecanismo de accionamiento, permitiendo su despliegue o retracción de manera sincronizada.
- 10 Es especialmente ventajoso que la segunda sección, al menos en su posición retraída, esté rodeada en más de un 80 %, preferiblemente en más de un 95 %, por la primera sección.
- De este modo, se evita la entrada de suciedad y agua entre la primera y la segunda sección, lo que podría afectar al correcto funcionamiento del dispositivo de anclaje. Cuanto más completamente envuelva la primera sección a la segunda, mejor será la protección contra la entrada de impurezas y más fiable será el funcionamiento del dispositivo.
- 15 Además, la ausencia de suciedad en el espacio entre ambas secciones facilita su movimiento relativo durante el desmontaje del dispositivo de anclaje, garantizando de manera permanente la retracción sin esfuerzo de los elementos de bloqueo.
- En este contexto, también resulta ventajoso que cada elemento de bloqueo disponga de una abertura individual en la primera sección.
- 20 Para el desplazamiento del elemento de bloqueo entre la posición extendida de bloqueo y la posición retraída de liberación, solo se requiere una única abertura por cada elemento de bloqueo. Esto minimiza la entrada de suciedad en el dispositivo de anclaje, o la reduce a un nivel insignificante. Aparte de las aberturas para los elementos de bloqueo, el dispositivo de anclaje está diseñado para estar lo más cerrado posible.
- La abertura está preferiblemente configurada de manera que el elemento de bloqueo la cubra en más del 90 %, y
- 25 preferiblemente en más del 95 %, en todas sus posiciones de movimiento.
- Preferiblemente, el mecanismo de accionamiento está diseñado como una varilla roscada con una tuerca. Este tipo de transmisión es especialmente económico de fabricar y permite una manipulación sencilla, por ejemplo, mediante una herramienta de tornillo manual o una llave.
- 30 Además, es ventajoso que la primera sección esté cerrada en su extremo inferior por un elemento terminal que se estrecha progresivamente, preferiblemente en forma de punta. Dicho extremo corresponde al extremo que se introduce en el soporte. La forma cónica facilita la inserción del dispositivo de anclaje en el soporte, lo que puede lograrse, por ejemplo, golpeándolo con un martillo. La geometría convergente mejora la penetración en el soporte y reduce la fuerza necesaria para la instalación. Asimismo, el elemento terminal debe cerrar el dispositivo de anclaje de manera lo más hermética posible para evitar la entrada de suciedad.
- 35 Para garantizar un funcionamiento fiable y duradero del dispositivo de anclaje, también es ventajoso que la primera sección esté cerrada en su segundo extremo mediante el mecanismo de accionamiento. Para ello, el mecanismo de accionamiento está preferiblemente diseñado de manera que cierre la abertura superior de la primera sección, evitando así la entrada de agua y suciedad en esta zona.
- 40 En particular, el dispositivo de anclaje puede estar configurado de tal manera que un extremo del elemento de bloqueo, en su posición retraída dentro del dispositivo, cierre la abertura hacia el entorno. De este modo, la abertura correspondiente a cada elemento de bloqueo permanece herméticamente cerrada incluso cuando estos están retraídos, impidiendo la entrada de tierra, suciedad y otros materiales del suelo.
- Es posible que la abertura tenga una mayor extensión en la dirección longitudinal del dispositivo de anclaje que en la dirección circunferencial. En este caso, se puede disponer que la sección transversal del extremo del elemento de
- 45 bloqueo corresponda aproximadamente a la de la abertura.
- También es posible diseñar el contorno exterior del elemento de bloqueo de manera que este, incluso durante su despliegue, cubra continuamente la abertura, en particular hasta alcanzar su posición más extendida.
- Se considera que la abertura está cerrada cuando el elemento de bloqueo se apoya total o predominantemente en su borde, o cuando solo queda una pequeña ranura por la que, en particular, la tierra difícilmente puede penetrar.
- 50 Se dispone que el contorno exterior del elemento de bloqueo, en su posición retraída, esté ubicado en un segundo espacio de construcción opuesto a la abertura. De este modo, además del primer espacio de construcción, que está inmediatamente adyacente a la abertura correspondiente al elemento de bloqueo, se utiliza también un segundo espacio de construcción. Este segundo espacio adicional permite alojar elementos de bloqueo especialmente largos dentro del dispositivo de anclaje, lo que a su vez permite que se extiendan considerablemente al desplegarse. Como resultado, se incrementan significativamente las fuerzas de retención que el dispositivo de anclaje puede generar,
- 55

mejorando así su capacidad de carga. El segundo espacio de construcción se encuentra en la mitad del interior de la primera sección opuesta a la abertura, mientras que el primer espacio de construcción se ubica en la mitad adyacente a la abertura.

5 Preferiblemente, todos los elementos de bloqueo presentan un punto de giro central como eje de rotación. El elemento de bloqueo está diseñado de tal manera que, en su posición retraída, se extiende desde el punto de giro inicialmente hacia un lado (segundo espacio de construcción), donde puede incluso tocar o apoyarse sobre la pared lateral del dispositivo de anclaje, ya sea de manera lineal o superficial, y posteriormente se extiende hacia el lado opuesto (primer espacio de construcción) hasta alcanzar la abertura correspondiente al elemento de bloqueo. Si se asume que el primer y el segundo espacio de construcción están divididos por un eje central del dispositivo de anclaje, se puede disponer que al menos dos secciones axiales de un elemento de bloqueo, en su posición retraída, se encuentren exclusivamente en el primer o en el segundo espacio de construcción. Preferiblemente, el elemento de bloqueo, en su posición desplegada, se sitúa únicamente en el primer espacio de construcción.

10 El dispositivo de anclaje puede estar diseñado de tal manera que la segunda sección esté compuesta al menos por dos partes, unidas entre sí mediante un elemento de conexión elástico. Esto permite compensar picos de carga generados por fuerzas dinámicas que actúan sobre la segunda sección, evitando que impulsos de alta intensidad aflojen el dispositivo de anclaje. De este modo, el dispositivo ofrece una mayor fiabilidad bajo cargas dinámicas. Como elementos de conexión elásticos pueden emplearse, por ejemplo, muelles o componentes de goma, que pueden utilizarse con o sin dispositivos adicionales de amortiguación de vibraciones, según sea necesario.

Un procedimiento para operar un sistema de anclaje puede incluir los siguientes pasos:

- 20
1. a) Creación de un espacio de alojamiento en el soporte para la instalación del dispositivo de anclaje.
  2. b) Introducción del dispositivo de anclaje en el espacio de alojamiento.
  3. c) Despliegue de los elementos de bloqueo para fijar el dispositivo de anclaje en el soporte.

25 De este modo, la fijación se consigue de manera particularmente sencilla y fiable mediante la inserción de un dispositivo de anclaje según la invención en un alojamiento previamente formado en el soporte, seguida del despliegue de los elementos de bloqueo.

Finalmente, mediante otro procedimiento que comprende los siguientes pasos:

- d) Retracción de los elementos de bloqueo para liberar la fijación mediante un mecanismo de accionamiento.
- e) Extracción del dispositivo de anclaje del soporte. La fijación puede desmontarse y retirarse de manera especialmente sencilla.
- 30 La invención y su contexto técnico se explican a continuación con mayor detalle mediante las figuras. Cabe señalar que las figuras muestran variantes de realización particularmente preferidas de la invención, pero no se limitan a estas.

En el dibujo se representan esquemáticamente:

**Fig. 1**

disposición según la invención de un dispositivo de anclaje con dos elementos de bloqueo en posición retraída;

35 **Fig. 2**

disposición según la invención de un dispositivo de anclaje con cuatro elementos de bloqueo desplegados, dispuestos en dos filas;

**Fig. 3**

vista en sección de un dispositivo de anclaje según la invención con una fila en posición desplegada;

40 **Fig. 4**

disposición según la invención de un dispositivo de anclaje con una fila en posición retraída;

**Fig. 5**

vista en sección de un dispositivo según la invención con dos filas en posición desplegada;

**Fig. 6**

45 vista en perspectiva de la segunda sección con dos filas;

**Fig. 7**

vista en sección de la segunda sección con dos filas.

**Fig. 8**

vista lateral de un elemento de bloqueo según la invención;

**Fig. 9**

5 elemento de bloqueo según la invención en una vista en perspectiva;

**Fig. 10**

primer elemento terminal según la invención;

**Fig. 11**

segundo elemento terminal según la invención;

10 **Fig. 12**

vista en sección axial del segundo elemento terminal; y

**Fig. 13**

vista en perspectiva de la segunda sección con dos filas, un elemento de conexión elástico y un elemento de amortiguación.

15 En la Fig. 1, se muestra una disposición según la invención de un dispositivo de anclaje (1) con dos elementos de bloqueo (3) dispuestos en lados opuestos en una vista en perspectiva. El dispositivo de anclaje (1) se representa en un estado en el que los elementos de bloqueo (3) están en posición retraída. El dispositivo de anclaje (1) cuenta con una primera sección (2) exterior, de forma alargada, con una sección transversal esencialmente cuadrangular, cuyas aristas están biseladas en un ángulo de 45°.

20 En su extremo inferior (4), la primera sección (2) está cerrada por un elemento terminal (5). El elemento terminal (5) se estrecha progresivamente a medida que se aleja de la primera sección (2) y forma una punta (21).

En el extremo opuesto (6) se encuentra un mecanismo de accionamiento (7). El mecanismo de accionamiento (7) está diseñado para desplazar una segunda sección (8), que está dispuesta dentro de la primera sección (2) y no es visible en esta figura, en relación con la primera sección (2). Durante este movimiento, el mecanismo de accionamiento (7) permite que los elementos de bloqueo (3) se desplieguen o se retraigan. En la variante de ejecución mostrada en la Fig. 1, dos elementos de bloqueo (3) dispuestos en lados opuestos están organizados en una primera fila (9). Para la instalación del anclaje, el dispositivo de anclaje (1) se introduce generalmente en el soporte con el elemento terminal (5) por delante, de modo que los elementos de bloqueo (3) queden situados lo más profundamente posible en el soporte. En la primera sección (2) se ha dispuesto una ventana (33) en la que se inserta un pasador de guía (34).

25

30 Esto se realiza preferentemente presionando el pasador de guía (34) para evitar su pérdida accidental y, al mismo tiempo, sellar la ventana (33). La longitud del pasador de guía (34) está determinada de manera que atraviese la primera sección (2) desde un lado hasta el lado opuesto, atravesando tanto la primera sección (2) como la segunda sección (8), que no es visible en esta figura. El pasador de guía (34) impide que la segunda sección (8) pueda girar alrededor del eje longitudinal de la primera sección (2) durante la operación del mecanismo de accionamiento (7) y, al mismo tiempo, actúa como un tope para limitar el recorrido del movimiento vertical.

35

En la Fig. 2 se muestra una variante de ejecución según la invención, similar a la mostrada en la Fig. 1. A diferencia de la variante anterior, esta versión cuenta con una modificación en la zona del mecanismo de accionamiento (7), cuya descripción detallada se presentará más adelante.

40 En el dispositivo de anclaje (1) mostrado en la Fig. 2, los cuatro elementos de bloqueo (3) están dispuestos en una primera fila (9) y en una segunda fila (10). La primera fila (9), con elementos de bloqueo (3) dispuestos en lados opuestos, se encuentra más próxima al elemento terminal (5), mientras que la segunda fila (10) está situada a una distancia mayor de dicho elemento terminal (5).

Los elementos de bloqueo (3) mostrados en esta figura están en un segundo estado, en el que se encuentran desplegados. Los elementos de bloqueo (3) de la primera fila (9) están dispuestos de manera que giran 90° alrededor del eje longitudinal del dispositivo de anclaje (1) en relación con los elementos de bloqueo (3) de la segunda fila (10).

45

En la Fig. 3 se muestra otra posible variante de ejecución de un dispositivo de anclaje (1) según la invención, en una vista lateral en perspectiva, en la que los elementos de bloqueo (3) están dispuestos únicamente en una primera fila (9). En la vista en sección se pueden identificar claramente la primera sección (2) y la segunda sección (8), que está dispuesta dentro de la primera sección (2). La primera sección (2) envuelve completamente la segunda sección (8), de modo que esta última queda protegida del soporte circundante. El soporte puede ser un suelo natural, como el

50

suelo de un bosque, una pradera, grava, arena o cualquier otra forma de suelo o pared, ya sea natural o artificial. En estos casos de aplicación, el dispositivo de anclaje (1) según la invención se introduce generalmente en el soporte en una dirección esencialmente vertical o con un ángulo de hasta 45° con respecto a la dirección vertical, antes de desplegar los elementos de bloqueo (3) para alcanzar el efecto de anclaje deseado.

5 En otros posibles casos de aplicación, el dispositivo de anclaje (1) según la invención también puede instalarse en otras formas de soporte. Por ejemplo, pueden desarrollarse variantes específicas que, de manera similar a un taco de expansión, se introducen horizontalmente en una mampostería o en una pared rocosa vertical antes de que los elementos de bloqueo (3) sean desplegados mediante el mecanismo de accionamiento (7). Para la instalación del dispositivo de anclaje (1) en estos casos, puede preverse una perforación en el soporte o en la mampostería, en la cual se inserta el dispositivo de anclaje (1) antes de desplegar lateralmente los elementos de bloqueo (3). Como alternativa a la instalación del dispositivo de anclaje (1) en una perforación previamente realizada, la primera sección (2) puede diseñarse con una resistencia adecuada, por ejemplo, fabricada en acero endurecido, de modo que el dispositivo de anclaje (1) pueda ser introducido directamente en el soporte mediante percusión con un martillo antes de desplegar los elementos de bloqueo (3). En la Fig. 3 también se puede observar el elemento terminal (5), que se estrecha hacia una punta (21) para facilitar la inserción del dispositivo de anclaje (1) en el soporte. En el segundo extremo (6) de la primera sección (2) se encuentra el mecanismo de accionamiento (7). El mecanismo de accionamiento (7) incluye un tornillo (11) con una rosca exterior (12), que se acopla con una rosca interior (13) en una perforación (14). La perforación (14) está dispuesta dentro de la segunda sección (8) y forma un manguito en el que puede enroscarse el tornillo (11). En el extremo superior derecho del tornillo (11), la cabeza del tornillo (15) está integrada en una sola pieza con el tornillo (11). La cabeza del tornillo (15) se apoya, directa o indirectamente, con su parte inferior sobre un cierre (16), que puede estar conformado como una simple placa u otra forma de cierre y que sella el dispositivo de anclaje (1) en su segundo extremo (6) hacia el exterior. Hacia el interior del dispositivo de anclaje (1), el cierre (16) solo presenta una abertura de paso, a través de la cual atraviesa el tornillo (11). Además, el mecanismo de accionamiento (7) junto con el cierre (16) están diseñados de tal manera que sellan prácticamente por completo el dispositivo de anclaje (1) en su segundo extremo (6).

Para utilizar el dispositivo de anclaje (1), este puede introducirse en el soporte con los elementos de bloqueo (3) retraídos. Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante golpes de martillo aplicados directa o indirectamente sobre la cabeza del tornillo (15) o sobre un punto de impacto específico para herramientas. Como alternativa, el cierre (16) puede diseñarse como punto de impacto para un martillo, con el fin de evitar deformaciones en la cabeza del tornillo (15) y absorber los golpes en el cierre (16) en su lugar. Otra opción es que el punto de impacto esté configurado como un componente independiente. Para ello, se puede acoplar al dispositivo de anclaje (1) un tramo de tubo abierto por uno o ambos lados, con o sin un fondo de tubo, que sirva como punto de impacto para las herramientas durante la inserción en el soporte y que, al mismo tiempo, proteja el dispositivo de anclaje (1) contra deformaciones no deseadas. En este caso, los golpes de martillo se transmiten de manera indirecta al dispositivo de anclaje (1).

35 Una vez que el dispositivo de anclaje (1) ha sido introducido en el suelo o en el soporte, los elementos de bloqueo (3) pueden desplegarse lateralmente mediante el mecanismo de accionamiento (7) y expandirse dentro del soporte. Para ello, basta con girar la cabeza del tornillo (15) en la dirección correspondiente, de modo que el tornillo (11) desplace la segunda sección (8) en dirección a la primera sección (2) mediante la conexión entre la rosca exterior (12) y la rosca interior (13), acercándola al cierre (16).

40 Durante este movimiento, los elementos de bloqueo (3) giran alrededor de un punto de pivote (17) y se despliegan lateralmente a través de aberturas (18) en la primera sección (2). Los elementos de bloqueo (3) están diseñados de manera que cierren las aberturas (18) en todo momento durante su movimiento, evitando así de manera fiable la entrada de tierra, arena u otros cuerpos extraños. El despliegue lateral de los elementos de bloqueo (3) a una profundidad relativamente grande bajo la superficie del soporte mejora significativamente el rendimiento del dispositivo de anclaje (1) según la invención en comparación con los dispositivos de anclaje conocidos hasta ahora. A ello contribuye también el hecho de que el soporte que rodea el dispositivo de anclaje (1) no solo es atravesado a gran profundidad por los elementos de bloqueo (3), sino que, en lugar de aflojarse al desplegarse lateralmente, se compacta aún más. Ambos factores contribuyen a que el dispositivo de anclaje (1) según la invención pueda transmitir fuerzas de sujeción especialmente elevadas al soporte sin que el dispositivo de anclaje (1) se afloje o libere.

50 Para desmontar el dispositivo de anclaje (1), basta con girar el tornillo (11) en la dirección inversa, de modo que la segunda sección (8) pueda volver a introducirse en la primera sección (2) y los elementos de bloqueo (3) se retraigan a través de las aberturas (18). Para facilitar este movimiento de retracción, la segunda sección (8) puede ser impulsada de nuevo hacia la primera sección (2) mediante golpes de martillo aplicados directa o indirectamente sobre la cabeza del tornillo (15) después de aflojar el tornillo (11). Una vez que los elementos de bloqueo (3) han sido retraídos de esta manera, el dispositivo de anclaje (1) puede extraerse del soporte con un esfuerzo relativamente reducido. Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante una cuerda o un gancho fijado al cierre o a otra parte del revestimiento exterior del dispositivo de anclaje (1). En versiones de mayor tamaño del dispositivo de anclaje (1), la extracción del soporte también puede realizarse mediante polipastos de cadena o de cuerda, u otros dispositivos de elevación, que pueden colocarse, por ejemplo, en un trípode situado sobre el dispositivo de anclaje.

60 En la Fig. 4 se muestra otra variante de ejecución de un dispositivo de anclaje (1) de una sola fila con un elemento de bloqueo (3) retraído. En este caso, un extremo (39) del elemento de bloqueo (3) sella completamente la abertura (18)

correspondiente. Se puede observar claramente que la segunda sección (8) está retraída dentro de la primera sección (2) y que el tornillo (11), con su rosca exterior (12), está desenroscado en gran medida de la perforación (14). En la variante de ejecución representada en la Fig. 4, el elemento terminal (5) está configurado como un componente independiente, que está insertado en la primera sección (2) en su primer extremo (4) y fijado firmemente a ella. El elemento terminal (5) y su unión con la primera sección (2) están diseñados de manera que impiden la entrada de cuerpos extraños en la primera sección (2). Además, el elemento terminal (5) está provisto de una punta (21), que facilita la inserción del dispositivo de anclaje (1) en el soporte.

Asimismo, el elemento de bloqueo (3) está diseñado de tal manera que, en su posición retraída, se encuentra dispuesto dentro de un primer espacio de construcción (36) y un segundo espacio de construcción (37). En particular, el aplanamiento (25) se encuentra en el segundo espacio de construcción (37) y muy próximo a una cara interna (38) de la primera sección (2). En este ejemplo de realización, el primer espacio de construcción está ubicado en la mitad superior del interior de la primera sección (2), que está dividida en dos mitades por el eje longitudinal (40), perpendicular al plano de la imagen. En este caso, el punto de giro (17) del elemento de bloqueo (3) está situado exactamente sobre el eje longitudinal (40), de modo que ambas mitades tienen el mismo tamaño. Sin embargo, en otras variantes de ejecución, también es posible colocar el eje de giro (17) a una distancia del eje longitudinal (40), generando así espacios de construcción de diferente tamaño. Es ventajoso utilizar, además del primer espacio de construcción, el segundo espacio de construcción opuesto para alojar elementos de bloqueo (3) de mayor longitud dentro del dispositivo de anclaje (1).

La Fig. (5) muestra una variante de ejecución de un dispositivo de anclaje (1) de una sola fila en una vista en sección en perspectiva. A la izquierda, se observan los elementos de bloqueo (3) de la primera fila (9). A través de una ranura (35), el pasador de guía (34) atraviesa la segunda sección (8), evitando que esta gire alrededor de su eje longitudinal cuando se gira el tornillo (11), que en este caso está diseñado como una tuerca, y al mismo tiempo actúa como un tope de recorrido dentro de la segunda sección. En esta variante de ejecución, la segunda sección (8) está provista de una rosca exterior (12) en la zona del segundo extremo (6), que se acopla con la rosca interior (13) del tornillo (11). Girando el tornillo (11), la segunda sección (8) puede desplazarse fuera de la primera sección (2), permitiendo así el despliegue lateral de los cuatro elementos de bloqueo (3) en el soporte. Para desmontar esta variante del dispositivo de anclaje (1), el tornillo (11) puede girarse en dirección al extremo superior derecho de la segunda sección (8). Posteriormente, mediante golpes de martillo en su extremo exterior, la segunda sección (8) puede volver a introducirse en la primera sección (2), lo que permite retraer los elementos de bloqueo (3).

En una variante alternativa, el tornillo (11) puede estar montado de manera que, en la posición mostrada en la Fig. 5, sea giratorio pero fijado axialmente. La fijación axial puede lograrse, por ejemplo, mediante un collarín integrado en el tornillo (11), en el que una sección de la primera sección (2) encaja con un rebaje, permitiendo que el tornillo (11) gire sin desplazarse en dirección axial. Con un tornillo (11) montado de esta manera, es posible desplazar la segunda sección (8) dentro o fuera de la primera sección (2) simplemente girando el tornillo (11) en la dirección correspondiente. Este mecanismo puede operarse fácilmente con una llave, permitiendo accionar el tornillo (11) con un esfuerzo mínimo.

En la Fig. 6 se muestra una vista en perspectiva de la segunda sección (8). La segunda sección (8) representada está diseñada para un dispositivo de anclaje (1) de dos filas. En las superficies planas (19) se han dispuesto perforaciones secundarias (20). La perforación secundaria (20) mostrada a la izquierda sirve como punto de pivote (17) para los elementos de bloqueo (3) de la primera fila (9), mientras que la perforación secundaria (20) mostrada a la derecha actúa como punto de pivote (17) para los elementos de bloqueo (3) de la segunda fila (10).

En la Fig. 7, la segunda sección (8) se muestra nuevamente en una vista axial en perspectiva. Además de las perforaciones secundarias (20) y la superficie plana (19) de la primera fila (9), en esta vista en perspectiva también se puede observar la perforación (14) con la rosca interior (13) en el extremo derecho de la segunda sección (8).

En la Fig. 8, se muestra un elemento de bloqueo (3) en una vista lateral. El elemento de bloqueo (3) está diseñado para ejecutar simultáneamente un movimiento de giro y un movimiento de traslación durante su proceso de despliegue y retracción. El objetivo del elemento de bloqueo (3) es garantizar que las aberturas (18) dispuestas en la primera sección (2) permanezcan lo más cerradas posible en todo momento. Para ello, el elemento de bloqueo (3) presenta una geometría de contorno específica. En la dirección longitudinal del elemento de bloqueo (3), es decir, desde el punto de giro (17) hasta la punta (21), se han dispuesto zonas con radios de curvatura diferenciados. Así, el contorno interno (22) presenta secciones con radios de curvatura variables, configurados de manera similar a una evolvente de un engranaje. A la izquierda de una línea central (24), el contorno interno (22) tiene un radio R1, que es menor que otro radio R2 ubicado a la derecha de la línea central (24). Por lo tanto, el contorno interno (22) muestra radios de curvatura crecientes en dirección a la punta (21). En contraste, el contorno exterior (23), en las zonas más alejadas de la línea central (24), presenta radios relativamente grandes R3 y R4, los cuales están conectados entre sí mediante un segundo aplanamiento (25). El segundo aplanamiento (25) interrumpe la continuidad de los radios R3 y R4, lo que provoca una reducción notable de la sección transversal del elemento de bloqueo (3) en la zona central a lo largo de la línea central (24). Este segundo aplanamiento (25) permite que el elemento de bloqueo (3) se desplace a lo largo de su trayectoria cinemática sin colisionar con las aberturas (18) y, durante este movimiento, mantener las aberturas (18) prácticamente cerradas en todo momento.

En la Fig. 9, el elemento de bloqueo (3) según la invención, mostrado en la Fig. 8, se representa nuevamente en una vista en perspectiva.

5 La Fig. 10 muestra una posible variante de ejecución de un elemento terminal (5) según la invención, en una vista en perspectiva. El elemento terminal (5) está fabricado, por ejemplo, como una pieza metálica monolítica de un material resistente, preferiblemente de metal endurecido. El extremo inferior presenta la punta (21), que facilita la inserción del dispositivo de anclaje (1) en el soporte.

10 En el extremo opuesto, se encuentra un vástago (26) diseñado para insertarse en la primera sección (2) y fijarse firmemente a ella. La fijación puede realizarse, por ejemplo, mediante adhesión, soldadura, remachado o atornillado. Para ello, el elemento terminal (5) representado cuenta con una tercera perforación (27), en la cual se puede insertar un perno o un tornillo para asegurar firmemente el elemento terminal (5) a la primera sección (2). Preferiblemente, el contorno exterior del vástago (26) está diseñado de manera complementaria al contorno interior de la primera sección (2), de modo que el elemento terminal (5) pueda insertarse en la primera sección (2) con un ajuste preciso.

15 La Fig. 11 muestra otra posible variante de ejecución de un elemento terminal (5). En esta variante, las cuatro superficies laterales (28) de la primera sección (2) presentan cada una una extensión triangular (29), cuyos extremos se unen formando una punta (21). Mientras que en una variante particularmente sencilla pueden tolerarse los espacios (30) existentes entre las extensiones (29), en versiones más avanzadas, las extensiones (29) pueden unirse entre sí en esta zona. Esto puede lograrse mediante un procedimiento de unión, como la soldadura, de manera que los espacios (30) queden completamente sellados.

20 Por último, en la Fig. 13 se muestra una variante de ejecución de la segunda sección (8) con una primera fila (9) y una segunda fila (10) de elementos de bloqueo (3), donde la segunda sección (8) está formada por dos partes (41) unidas mediante un elemento de conexión elástico (31). Este elemento de conexión elástico (31), que puede estar diseñado, por ejemplo, como un muelle, permite reducir picos de carga en caso de que se apliquen fuerzas relativamente altas de forma repentina sobre el dispositivo de anclaje (1). El elemento de conexión elástico (31) reduce significativamente las fuerzas máximas transmitidas a los elementos de bloqueo (3) debido a su deformación elástica en tales situaciones.

25 Esto disminuye considerablemente el riesgo de un desprendimiento brusco del dispositivo de anclaje (1) diseñado de esta manera. Además del elemento de conexión elástico (31), en variantes preferidas de la presente invención, puede incorporarse un elemento de amortiguación (32), representado en línea discontinua. Este elemento de amortiguación (32) permite un control adicional del desplazamiento relativo entre las dos partes (41) de la segunda sección (8).

**Lista de símbolos de referencia**

- 30 1.  
Dispositivo de anclaje
2.  
Primera sección
3.  
Elemento de bloqueo
- 35 4.  
Primer extremo
5.  
Elemento de cierre
- 40 6.  
Segundo extremo
7.  
Unidad de accionamiento
8.  
Segunda sección
- 45 9.  
Primera fila

- 10.
- Segunda fila
- 11.
- Tornillo
- 5 12.
- Rosca exterior
- 13.
- Rosca interior
- 14.
- 10 Perforación
- 15.
- Cabeza de tornillo
- 16.
- Cierre
- 15 17.
- Punto de giro
- 18.
- Abertura
- 19.
- 20 Aplanamientos
- 20.
- Segunda perforación
- 21.
- Punta
- 25 22.
- Contorno interior
- 23.
- Contorno exterior
- 24.
- 30 Línea central
- 25.
- Segundo aplanamiento
- 26.
- Vástago
- 35 27.
- Tercera perforación
- 28.

	Superficie lateral	
	29.	
	Extensión	
	30.	
5	Ranura	
	31.	
	Elemento de conexión	
	32.	
	Elemento de amortiguación	
10	33.	
	Ventana	
	34.	
	Pasador de guía	
	35.	
15	Ranura	
	36.	
	Primer espacio de construcción	
	37.	
	Segundo espacio de construcción	
20	38.	
	Cara interna	
	39.	
	Extremo	
	40.	
25	Eje longitudinal	
	41.	
	Pieza	

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de anclaje (1) para la fijación de cargas en un soporte, que comprende al menos una primera sección (2) y una segunda sección (8), así como al menos un par de elementos de bloqueo (3), donde la primera sección (2) envuelve al menos parcialmente la segunda sección (8), y donde los elementos de bloqueo (3) están unidos de manera móvil al menos a una de las secciones (2,8) de tal manera que el elemento de bloqueo (3) se desplaza a una posición de bloqueo desplegada mediante un primer movimiento relativo entre la primera y la segunda sección (2,8) y se retrae a una posición de liberación mediante un segundo movimiento relativo entre la primera y la segunda sección (2,8), **caracterizado porque** la segunda sección (8) divide el interior de la primera sección (2) en dos mitades, en cada una de las cuales se dispone un elemento de bloqueo (3), donde cada mitad presenta un primer espacio de construcción (36), situado en el lado adyacente a la abertura (18) correspondiente al elemento de bloqueo (3), y un segundo espacio de construcción (37), ubicado en el lado opuesto a la abertura (18), y donde los elementos de bloqueo (3) están diseñados de manera que, en la posición retraída de liberación, se extienden desde un punto de giro central (17) inicialmente hacia el segundo espacio de construcción (37) y posteriormente hacia el primer espacio de construcción opuesto (36), hasta alcanzar la abertura correspondiente.
- 10 2. Dispositivo de anclaje (1) según la reivindicación anterior, donde los elementos de bloqueo (3) están diseñados de manera que, en su posición retraída, tocan la cara interna (38) de la primera sección (2) o descansan sobre ella de manera lineal o superficial.
- 15 3. Dispositivo de anclaje (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un mecanismo de accionamiento (7) diseñado para generar el movimiento relativo entre la primera y la segunda sección (2,8) y que actúa al menos en la dirección del primer o del segundo movimiento relativo.
- 20 4. Dispositivo de anclaje (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos un elemento de bloqueo (3) presenta una curvatura múltiple, es decir, está formado por secciones dispuestas en la dirección longitudinal con distintos radios de curvatura.
- 25 5. Dispositivo de anclaje (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda sección (8) está envuelta por la primera sección (2) en más de un 80 %, preferiblemente en más de un 95 %.
- 30 6. Dispositivo de anclaje (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos un elemento de bloqueo (3) cubre la abertura (18) correspondiente en todas sus posiciones de movimiento en más de un 90 %, preferiblemente en más de un 95 %.
- 35 7. Dispositivo de anclaje (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera sección (2) está cerrada en su primer extremo (4) mediante un elemento terminal (5) que se estrecha progresivamente, preferiblemente en forma de punta.
- 40 8. Dispositivo de anclaje (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un extremo (39) del elemento de bloqueo (3) sella la abertura (18) en su posición retraída.
9. Dispositivo de anclaje (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda sección (8) está compuesta al menos por dos partes (41), unidas entre sí mediante un elemento de conexión elástico (31).
10. Dispositivo de anclaje (1) según cualquiera de las reivindicaciones (3) a (9), **caracterizado porque** el punto de giro (17) de los elementos de bloqueo (3) se desplaza en dirección al mecanismo de accionamiento (7) durante el primer movimiento relativo.

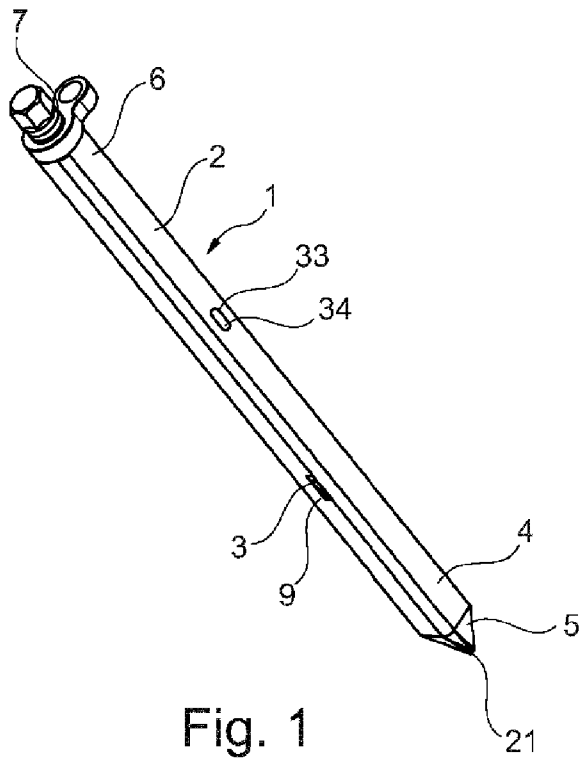


Fig. 1

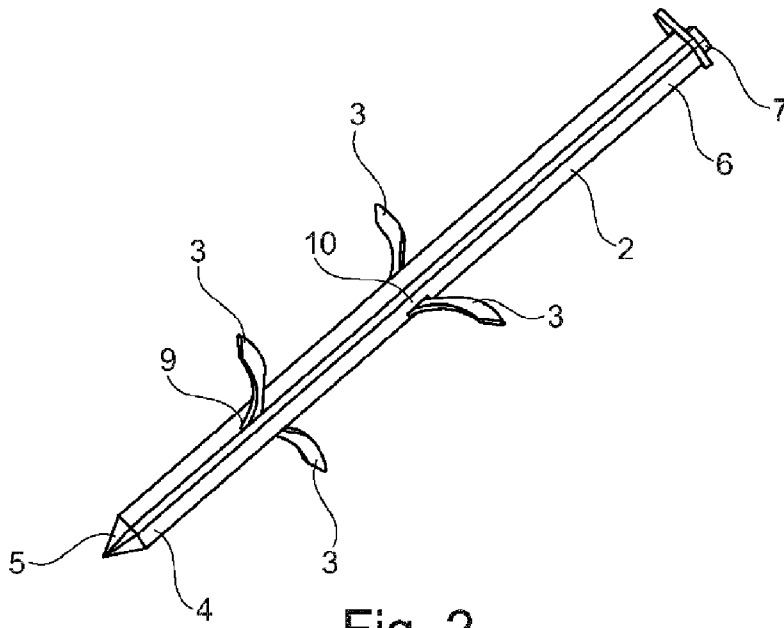


Fig. 2

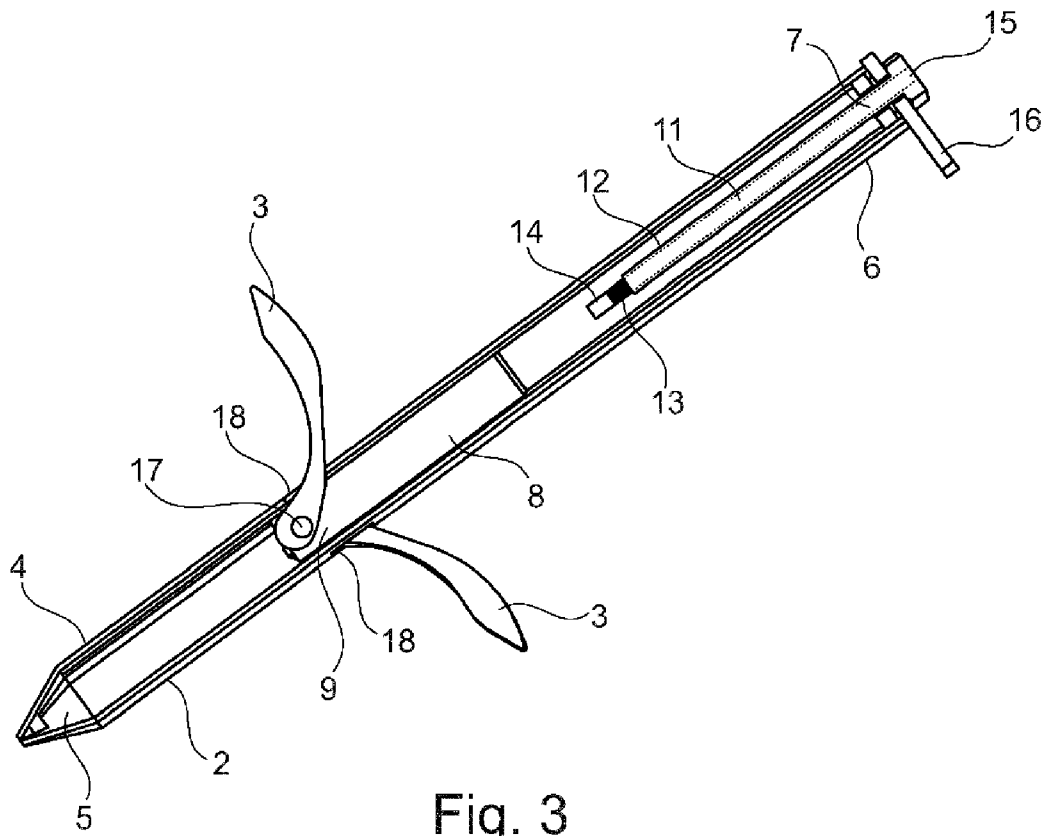


Fig. 3

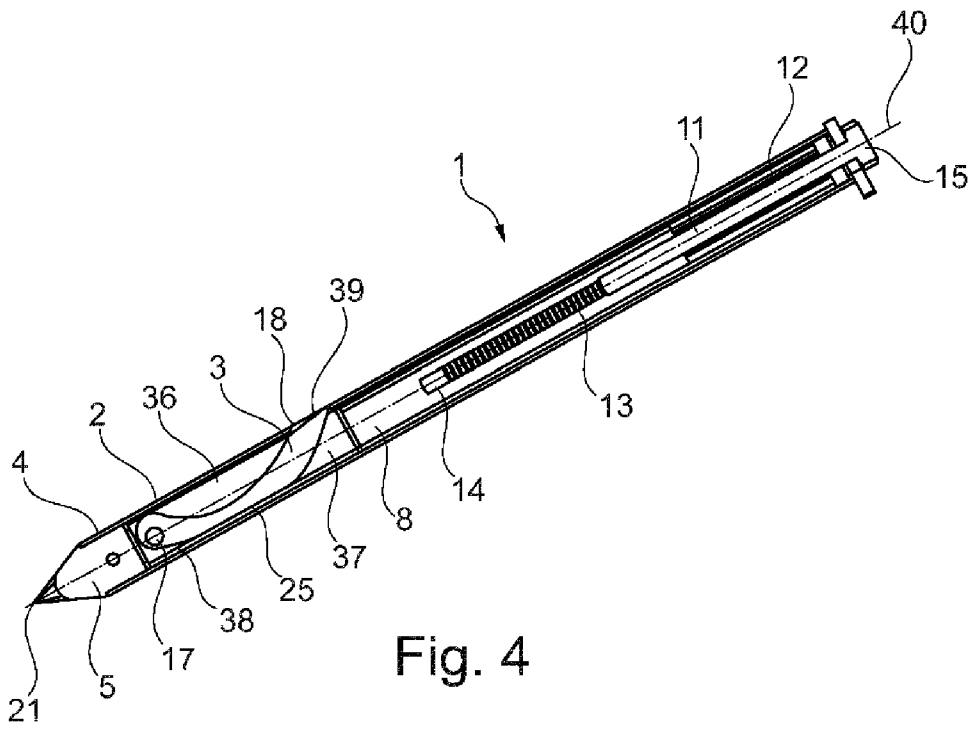


Fig. 4

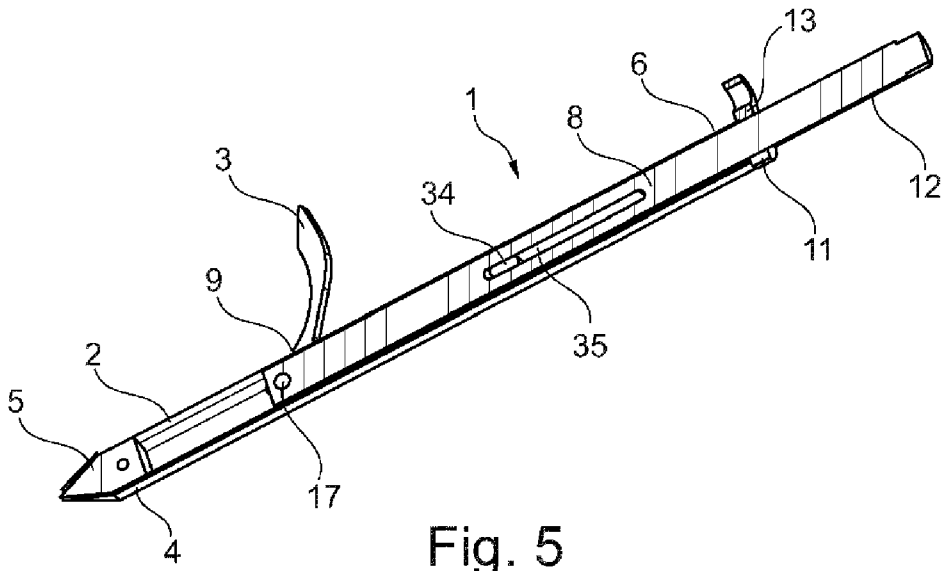
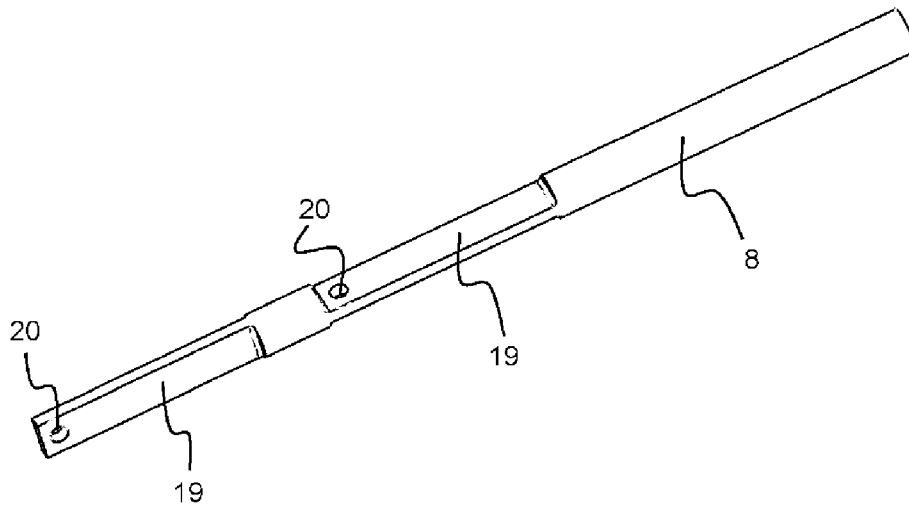
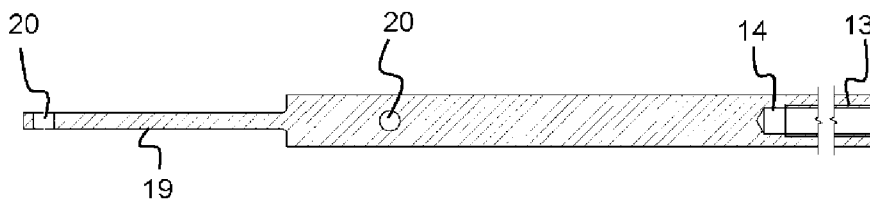


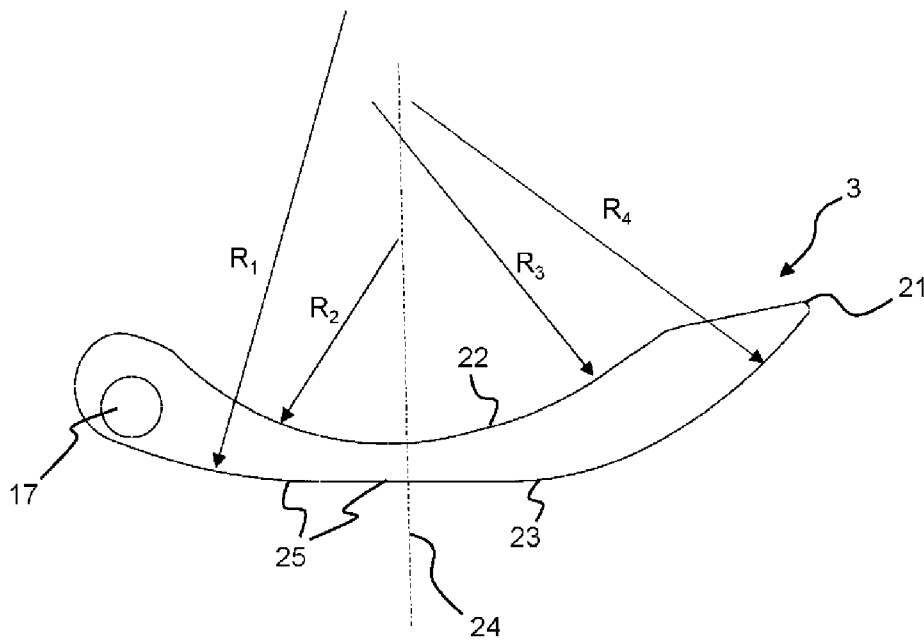
Fig. 5



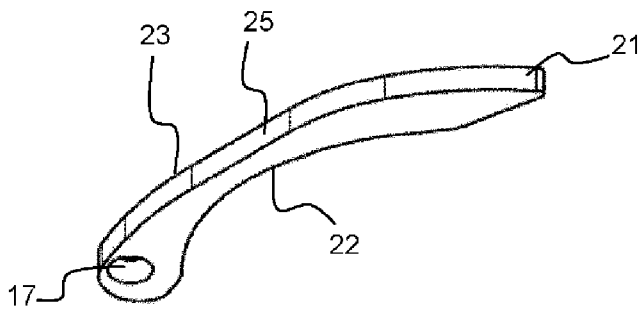
**FIG. 6**



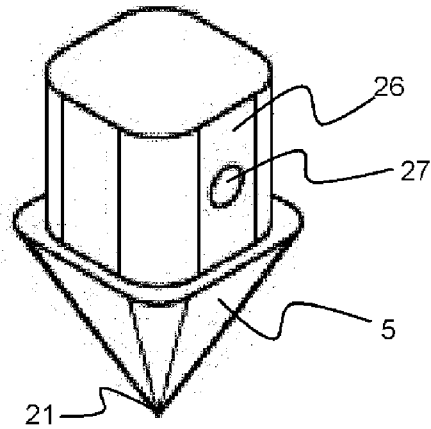
**FIG. 7**



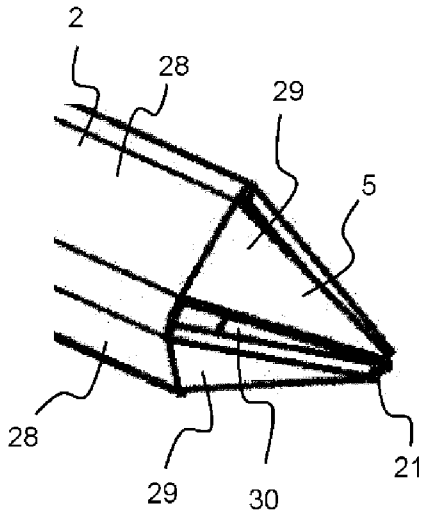
**FIG. 8**



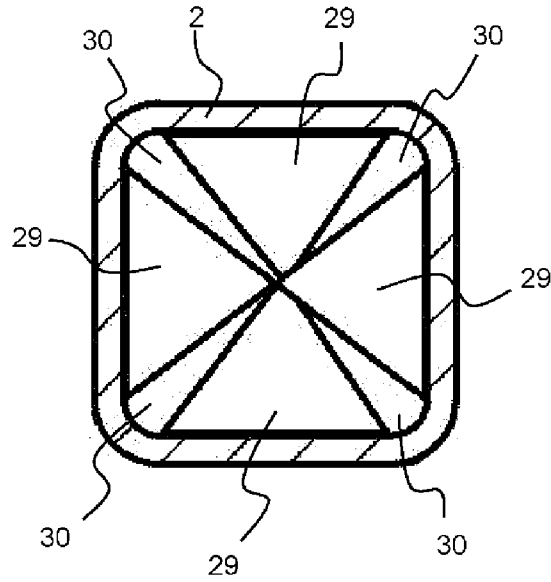
**FIG. 9**



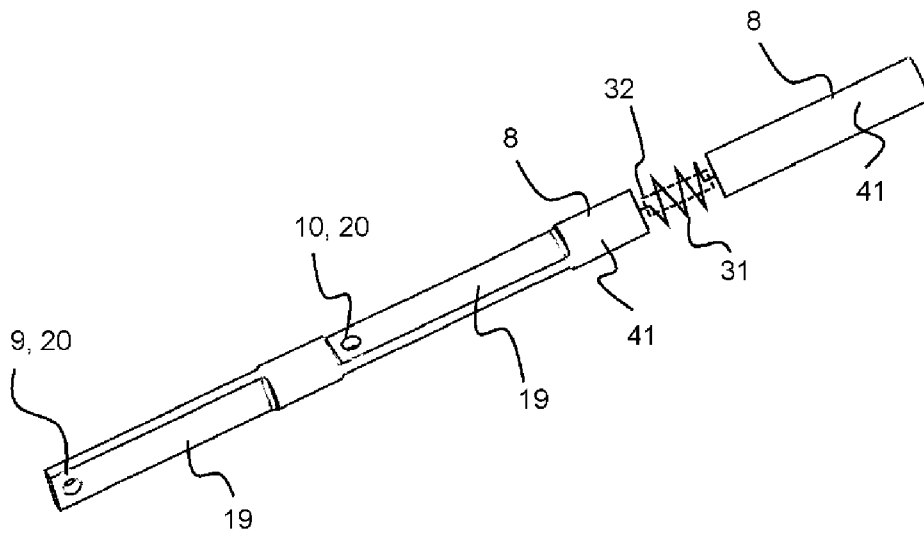
**FIG. 10**



**FIG. 11**



**FIG. 12**



**FIG. 13**