

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 983 646**

51 Int. Cl.:

E04B 1/41 (2006.01)

F16B 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2018** **E 18169625 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2024** **EP 3396078**

54 Título: **Dispositivo de anclaje mejorado, en particular, para elemento de pretensado**

30 Prioridad:

27.04.2017 FR 1753657

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

24.10.2024

73 Titular/es:

SOLETANCHE FREYSSINET (100.0%)
280 avenue Napoléon Bonaparte
92500 Rueil-Malmaison, FR

72 Inventor/es:

SOLET, RONAN;
DEMEY, NICOLAS;
GUYON, ERIC;
BARBAROUX, MARIE-CÉLINE;
DUBREUIL, JULIEN y
VIARD, JEAN

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 983 646 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 mejorado, en particular, para elemento de pretensado

5 **Sector de la técnica**

La invención se refiere al campo del anclaje de elementos, en particular elementos de pretensado del tipo barra de pretensado, a una estructura dada.

10 **Estado de la técnica**

Según los requisitos de muchas estructuras, por ejemplo en las infraestructuras de generación de energía, los equipos o estructuras internas se instalan y anclan a una masa de hormigón de dicha estructura mediante elementos que normalmente comprenden barras de pretensado. Estas barras están, por ejemplo, ancladas en el interior de la masa de hormigón mediante anclajes denominados tirantes basados, por ejemplo, en el uso de placas y tuercas y, por ejemplo, integrados en el hormigón.

En caso de ruptura del anclaje integrado o de la barra anclada por el mismo a la estructura, suele ser necesario volver a crear una forma de anclaje dentro de la estructura de hormigón.

Los anclajes conocidos para este fin se basan principalmente en un enfoque de inserción del elemento de pretensado dotado de su dispositivo de anclaje en el hormigón, y despliegue del dispositivo de anclaje, normalmente mediante un sistema de deslizamiento entre conos macho y hembra o mediante la rotación de un árbol de levas.

Sin embargo, estos enfoques presentan el inconveniente de que dan lugar a dispositivos con una capacidad de anclaje limitada.

El documento JP 2005-105677 A describe un ejemplo de sistema de anclaje para una barra de pretensado, dotado de elementos que se expanden radialmente para realizar el anclaje. La barra de pretensado tiene una parte roscada que se acopla a un cono espaciador cuando se introduce en una cavidad ampliada formada en el fondo del orificio formado en la masa de hormigón. Más allá del cono espaciador, una pieza de expansión tiene ranuras axiales (o radiales) que separan partes que forman aletas desplegadas. La presión o percusión sobre la barra empuja el cono separador hacia la pieza de expansión que descansa en el fondo de la cavidad, provocando el despliegue de las aletas de la pieza de expansión. A continuación, la barra se enrosca de modo que su extremo inferior roscado encaje en una rosca formada en el interior de la pieza de expansión, cuya rotación se ve impedida por unos relieves que agarran el hormigón del fondo de la cavidad. El conjunto se vuelve a montar de modo que las aletas hagan tope contra el reborde superior de la cavidad ampliada formada en el hormigón. Un problema de este sistema de anclaje es que la más mínima desalineación de la pieza de expansión cuando se fuerzan las aletas hacia fuera impide que se atornille la barra de pretensado, comprometiendo así el anclaje. El mismo riesgo surge cuando el hormigón no está suficientemente agarrado por los relieves formados en la base de la pieza de expansión. Cuando esto ocurre, el lugar de anclaje se vuelve difícil de utilizar, ya que la pieza de expansión ya no puede extraerse sin retirar un volumen importante de hormigón. Para permitir el despliegue de las aletas y reducir este riesgo, las zonas de la pieza de expansión sometidas a deformación en la base de las aletas pueden tener una sección transversal relativamente fina, pero esto no favorece la resistencia del anclaje a las tensiones inducidas por los esfuerzos de tracción a los que está sometida la barra. El documento US 2002/081160 A1 describe un dispositivo de anclaje con elementos de anclaje en dos niveles y dispuestos de forma radialmente espaciada para aumentar la fuerza de anclaje.

La invención pretende mejorar la situación.

50 **Objeto de la invención**

Con este fin, la invención se refiere a un dispositivo de anclaje adecuado para anclar a una estructura un elemento a anclar que tiene un lado distal y un lado proximal, en particular un elemento de pretensado. El dispositivo de anclaje se define en la reivindicación 1.

Este dispositivo proporciona un anclaje muy eficaz y sencillo de utilizar. No presenta los inconvenientes del dispositivo según el documento JP 2005-105677 A en el sentido de que el acoplamiento de la base del nivel de extremo al elemento a anclar se mantiene cuando se despliegan los elementos de anclaje.

Las realizaciones particulares del dispositivo de anclaje se especifican en las reivindicaciones 2 a 10.

La invención se refiere además a un procedimiento de anclaje a una estructura de un elemento a anclar, tal como se define en la reivindicación 11. Las realizaciones particulares del procedimiento se especifican en las reivindicaciones 12 y 13.

Descripción de las figuras

La invención se comprenderá mejor tras la lectura de la siguiente descripción detallada, proporcionada únicamente a modo de ejemplo y con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- La figura 1 ilustra un anclaje en el sentido de la invención;
- la figura 2 ilustra un dispositivo de anclaje según la invención;
- las figuras 3a y 3b ilustran una base de anclaje según la invención;
- las figuras 4a y 4b ilustran un elemento de anclaje según la invención;
- la figura 5 ilustra un elemento de cuña según la invención;
- las figuras 6a a 6c ilustran un dispositivo de anclaje según la invención durante su despliegue; y
- la figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un procedimiento de anclaje según la invención.

La figura 1 ilustra un sistema 2 de anclaje mediante el cual un equipo 4, de cualquier tipo, se ancla a una estructura 6.

Descripción detallada de la invención

En el contexto de la invención, la estructura 6 es ventajosamente una estructura de hormigón. Forma, por ejemplo, una estructura de una infraestructura mayor, como una planta de producción de energía, una estructura de ingeniería civil, etc.

El sistema 2 de anclaje comprende un elemento 8 a anclar diseñado para fijar el equipo 4 a la estructura 6, y un dispositivo 10 de anclaje mediante el cual el elemento 8 se acopla mecánicamente a la estructura 6. Otro dispositivo 12 de fijación fija el equipo 4 al elemento 8 a anclar para inmovilizarlo con respecto a la estructura 6.

En el resto de esta descripción, el elemento 8 es una barra de pretensado que tiene un lado distal destinado a penetrar en la estructura 6 y un lado proximal accesible en la superficie. La barra 8 suele ser de metal, por ejemplo acero o hierro fundido. El metal está mecanizado, por ejemplo.

Ventajosamente, la barra 8 tiene una rosca 13 (figura 2).

El dispositivo 12 de fijación incluye, por ejemplo, una tuerca 14 enroscada en la rosca de la barra 8, y una placa 16 contra la que se apoya la tuerca 14 para mantener el equipo 4 en su sitio.

El dispositivo 10 de anclaje puede ser pasivo. Ventajosamente, se trata de un anclaje cuya configuración ya no puede modificarse una vez que el anclaje está colocado sin provocar su degradación o incluso su destrucción.

Todavía con referencia a la figura 1, el dispositivo 10 de anclaje puede estar configurado para anclar la barra 8 a la estructura 6 por medio de un material 18 de relleno que rellena al menos parte de una cámara 20 de recepción prevista en la estructura 6, y en la que está al menos parcialmente integrada, como se describe con más detalle a continuación. El material 18 de relleno es endurecible y comprende, por ejemplo, una lechada de cemento o un mortero de sellado.

Con referencia a la figura 2, el dispositivo 10 de anclaje dispuesto en la barra 8 comprende niveles 22 de anclaje y un elemento 24 de cuña.

Uno de los niveles 22, situado en el lado distal de la barra 8, forma un nivel 22E final. En este caso, por nivel de extremo se entiende que constituye el último nivel dentro de la sucesión de niveles 22. En el caso no reivindicado en el que el dispositivo 10 de anclaje comprende un único nivel 22, este nivel forma por tanto el nivel de extremo. En el caso según la invención en el que el dispositivo 10 de anclaje comprende varios niveles, el nivel de extremo corresponde al nivel 22 situado en el lado distal.

Cada nivel 22 comprende una base 26 y al menos un elemento 28 de anclaje articulado sobre la base.

La base 26 del nivel 22E de extremo puede fijarse con respecto a la barra 8. En particular, puede tener una rosca (no visible en los dibujos) para acoplarse a la barra 8 a través del roscado 13 macho.

Haciendo referencia a las figuras 2, 3a y 3b, cada base 26 está configurada para soportar los elementos 28 de anclaje y conectarlos a la barra 8.

Cada elemento 28 de anclaje adopta, por ejemplo, la forma de una aleta. Esta aleta puede verse como un pétalo que se abre, o se despliega, cuando se activa el dispositivo de anclaje.

5 Cada aleta 28 es de acero, por ejemplo.

10 Cada base 26 tiene una parte 30 principal, un paso 32 y una articulación 34 para cada aleta 28 del nivel correspondiente. También comprende, para cada aleta 28 del nivel asociado, una zona 36 diseñada para actuar conjuntamente con la aleta 28 para mantener esta última en una posición desplegada mediante cuña, como se describe con más detalle a continuación.

La parte 30 principal tiene, por ejemplo, una forma generalmente cilíndrica alrededor del mismo eje que la barra 8. La parte 30 principal está hecha, por ejemplo, de acero u otro metal.

15 El paso 32 está diseñado para recibir la barra 8. El paso 32 se extiende a través del centro de la parte 30 principal. Ventajosamente, tiene una forma generalmente cilíndrica y se extiende según el eje de la parte 30 principal, es decir, en el centro de la parte 30 principal. Ventajosamente, su sección transversal es circular.

20 Ventajosamente, la pared interna del paso 32 de la base 26 del nivel 22E de extremo está dotada de un roscado complementario a la rosca 13 de la barra 8. Esta rosca puede tener opcionalmente una configuración de bloqueo de rosca para bloquear la base 26 del nivel 22E de extremo a la barra 8 cuando la rosca 13 se aprieta en el mismo. Alternativa o adicionalmente, una contratuerca puede ayudar a bloquear la base 26 del nivel 22E de extremo a la barra 8. Otra posibilidad para asegurar este bloqueo es que la rosca formada en la base 26 del nivel 22E de extremo se interrumpa más allá de una cierta profundidad, en particular la rosca puede formarse en un orificio ciego.

25 La pared interna del paso 32 de las bases 26 de los niveles 22 distintos del nivel de extremo está configurada para permitir que estas bases 26 se deslicen a lo largo de la barra 8. Para ello, las paredes 32 internas de estas bases secundarias 26 pueden no presentar roscas para complementar el roscado macho de la barra 8. Ventajosamente, las bases 26 de estos niveles son simplemente empujadas sobre la barra 8. Se puede prever una holgura entre la pared interna del paso 32 y la rosca 13 de la barra 8.

30 Los elementos 34 de articulación están respectivamente asociados a los elementos 28 de anclaje. Cada uno de ellos comprende un montante 38 y un pasador 40 transportado por el montante. Ventajosamente, cada nivel comprende dos elementos 28 de anclaje y, por tanto, dos articulaciones 34.

35 Ventajosamente, el montante 38 tiene la forma de una placa que se extiende paralelamente al eje de la parte 30 principal, en un plano radial relativo a este eje.

40 El montante 38 se extiende longitudinalmente desde una cara de extremo de la parte 30 principal asociada, por ejemplo la que está orientada hacia el elemento 24 de cuña.

Ventajosamente, los montantes 38 están diametralmente opuestos a la parte 30 principal.

45 Cada eje 40 está dispuesto a nivel del montante 38 y es ortogonal al plano medio del montante 38 y al eje de la parte 30 principal, es decir, el de la barra 8.

Las zonas 36 están formadas en la cara de extremo de la que se extienden las articulaciones 34.

50 Ventajosamente, adoptan la forma de depresiones de forma complementaria a las regiones de los elementos 28 de anclaje descritas a continuación. Por ejemplo, cada zona 36 tiene la forma de una depresión cóncava que se extiende aproximadamente por la mitad de la circunferencia de la cara de extremo correspondiente de la base, y se extiende a ambos lados de la articulación 34 asociada.

55 Según la invención, una base 26 también comprende al menos un primer elemento 42 de guía diseñado para actuar conjuntamente con un segundo elemento de guía descrito a continuación y transportado por una aleta de un nivel adyacente para evitar la rotación de esta ala alrededor de la barra 8 cuando la barra 8 está anclada mediante el dispositivo 10 de anclaje.

60 Ventajosamente, cada primer elemento 42 de guía comprende una lengüeta que se extiende desde la cara de extremo opuesta a la que transporta las articulaciones 34. Esta lengüeta se extiende radialmente con respecto al eje de la base. Las dos lengüetas son diametralmente opuestas, como se muestra en la parte inferior de la figura 3b.

65 Estas lengüetas están destinadas respectivamente a actuar conjuntamente con una ranura 50 de anchura complementaria transportada por una aleta del nivel adyacente para guiar el despliegue de la aleta impidiendo al mismo tiempo su rotación alrededor de la barra 8, como se describe a continuación.

Ventajosamente, el primer elemento 42 de guía también comprende un chaflán 44 formado en el borde periférico de la cara de extremo considerada a nivel de la lengüeta, y destinado a iniciar el guiado de la aleta por el primer elemento 42 de guía.

Con referencia a las figuras 2, 4a y 4b, cada aleta 28 está adaptada para generar una fuerza de anclaje para anclar y acoplar mecánicamente la barra 8 a la estructura 6 para la inmovilización relativa del equipo 4 y de la estructura 6. Como se ha indicado anteriormente, en el contexto de la invención, ventajosamente, este acoplamiento mecánico se implementa mediante el uso de un material 18 de relleno en el que los elementos 28 de anclaje están destinados a integrarse.

Cada nivel 22 comprende ventajosamente dos elementos 28 de anclaje. Estos están dispuestos simétricamente a ambos lados de la barra 8, por ejemplo.

Cada aleta 28 está articulada a la base 26 correspondiente para que pueda moverse entre una posición plegada (figura 6a) y una posición desplegada (figura 6c).

La posición plegada es ventajosamente una posición en la que la aleta 28 minimiza el radio del cilindro centrado en la barra 8 en la que está inscrita. Por ejemplo, en esta posición plegada, la aleta se inscribe en el cilindro generado por las bases 26. En otras palabras, el volumen ocupado radial de las bases y de las aletas 28 es sustancialmente idéntico.

Por ejemplo, en la posición plegada, la cara exterior de la aleta 28 se extiende sustancialmente paralela a la barra 8.

En posición desplegada, la aleta 28 se despliega radialmente con respecto a esta posición plegada, es decir, al menos por rotación en un plano radial. Ventajosamente, en esta posición desplegada, la aleta 28 maximiza el radio del cilindro centrado en la barra 8 en la que está inscrita.

En la posición desplegada, ventajosamente, la aleta se extiende sustancialmente ortogonal a la barra 8 y radialmente, siendo su plano medio sustancialmente radial.

Ventajosamente, en la posición desplegada, los dos elementos de anclaje de un nivel dado están en contacto entre sí en un borde interno (descrito más adelante) que presentan.

Por ejemplo, este contacto resulta de un desplazamiento radial impartido a los elementos 28 cuando se mueven a la posición desplegada.

Además, ventajosamente, los elementos de anclaje están en contacto con la barra 8 en el borde interior.

Ventajosamente, la relación entre el volumen ocupado radial en la posición anclada y el volumen ocupado radial en la posición plegada de los elementos de anclaje es mayor o igual a 1,35. Preferiblemente, esta relación es mayor o igual a 2.

A modo de ejemplo, la barra 8 tiene un diámetro comprendido entre 20 y 100 mm, y en particular entre 25 y 75 mm. En posición plegada, los elementos de anclaje tienen un volumen ocupado radial de 90 mm, por ejemplo, y un volumen ocupado radial de aproximadamente 200 mm en la posición desplegada.

Cada aleta 28 tiene una cara 46 interior dirigida hacia la barra 8 en la posición plegada y hacia el elemento 24 de cuña en la posición desplegada.

Además, tiene una cara 48 exterior orientada de manera opuesta a la barra 8 en la posición plegada y de manera opuesta al elemento 24 de cuña en la posición desplegada.

La cara 46 interior, por ejemplo, tiene la forma general de una parte de elipse truncada a lo largo de su semieje mayor (por ejemplo según su semieje menor, o generalmente en paralelo al mismo), y cuyo semieje mayor se extiende en un plano radial con respecto a la barra 8.

Comprende un segundo elemento 50 de guía diseñado para actuar conjuntamente con el primer elemento 42 de guía transportado por la base 26 del nivel 22 adyacente para guiar la aleta cuando se desplaza a la posición desplegada, en particular para evitar que rote alrededor de la barra 8.

El segundo elemento 50 de guía tiene, por ejemplo, la forma de una ranura de anchura complementaria a la lengüeta portada por la correspondiente cara de extremo de la base del nivel 22 adyacente. Ventajosamente, esta ranura se extiende hasta el extremo longitudinal de la aleta 28 opuesta a la barra 8. También es ventajoso que tenga una profundidad mayor o igual que la altura de la lengüeta.

Ventajosamente, la cara 46 interior es sustancialmente plana.

La cara 48 exterior forma una superficie por debajo de la cara interior (en la orientación mostrada en la figura 4a) que se extiende entre los bordes de la cara interior. La cara 48 exterior tiene una configuración generalmente convexa y está inclinada con respecto a la cara 46 interior. Ventajosamente, está inscrita en un cilindro.

Cada aleta 28 comprende también, en su lado adyacente a la barra 8, una región 52 funcional para articular la aleta sobre su base 26. Esta región 52 funcional incluye una muesca 56 central para el paso del montante 38 cuando la aleta 28 está desplegada. Además, la región 52 incluye un módulo 56 de articulación complementario de la articulación 34 portada por la base 26 para articular la aleta 28 sobre la base 26.

La muesca 56 tiene la forma de una ranura más ancha que el grosor del montante. Se extiende longitudinalmente, de forma simétrica y paralela al plano medio de la aleta 28.

El módulo 58 de articulación comprende ventajosamente rieles 60 formados en las paredes de la muesca 56 central y configurados para actuar conjuntamente con el eje 40 cuando la aleta 28 está desplegada, en particular para guiar el movimiento relativo del eje 40 y la aleta 28.

Ventajosamente, los rieles 60 están dispuestos para aplicar a la aleta 28 un desplazamiento radial con respecto a la barra 8 cuando la aleta está desplegada. Durante este desplazamiento radial, la aleta 28, y más concretamente su borde 54 interior, se acerca a la barra 8.

Por ejemplo, el desplazamiento radial hace que los respectivos bordes 54 interiores de las dos aletas del nivel en cuestión entren en contacto entre sí en la configuración desplegada de estas aletas, y ventajosamente en contacto con la barra 8.

Ventajosamente, la región 52 comprende una depresión dispuesta en el borde interior y orientada hacia la barra 8 en la posición desplegada. Esta depresión tiene una forma adaptada para empujar una parte de la circunferencia de la barra 8. Esta depresión garantiza que la aleta no choque contra la barra 8 durante el despliegue.

La pared de la aleta que define esta depresión puede descansar contra la barra 8 en la posición desplegada. Alternativamente, la pared de la aleta que define esta depresión se aleja de la barra 8 en la posición desplegada.

Ventajosamente, la región 52 incluye también una depresión que forma una concavidad en la cara superior que se extiende desde el borde 54 interior. Ventajosamente, la ranura del elemento 50 de guía desemboca en esta depresión. Esta depresión recibe la barra 8 cuando la aleta está en la posición plegada, y permite así reducir el volumen ocupado radial del dispositivo 10 de anclaje.

Ventajosamente, cada nivel 22 comprende también un módulo 62 de retorno adaptado para ejercer sobre las aletas 28 del nivel 22 en cuestión una fuerza de retorno elástica hacia la posición plegada.

Ventajosamente, el módulo 62 de retorno incluye al menos un eje 64 de rotación por aleta 28, así como al menos un elemento 66 de retorno elástico de tipo resorte que actúa conjuntamente con los respectivos ejes 64 de rotación de las dos aletas para acoplar mecánicamente las aletas de un nivel entre sí.

En la posición desplegada, la fuerza de retorno tiende a acercar las aletas 28 del nivel en cuestión.

La fuerza de retorno también puede tender a alejar las aletas de la posición plegada cuando se encuentran en esta posición. En esta configuración, por ejemplo, cada nivel 22 comprende un elemento de retención, como una correa elástica, para retener las aletas en la posición plegada. Este elemento de retención está adaptado, por ejemplo, para romperse o retraerse cuando se despliegan las aletas.

Alternativamente, la fuerza de retorno también puede tender a mantener las aletas en la posición plegada cuando están en esta posición.

Los elementos 66 de retorno elástico tienen, por ejemplo, una forma generalmente acodada, por ejemplo en U o en V, cada una de cuyas ramas recibe un eje 64 de rotación, normalmente en su extremo. Los elementos 66 de retorno elástico están configurados para estar en posición de reposo cuando las dos aletas 28 asociadas están en la posición plegada y para volver a esta posición de reposo, en particular cuando son sometidos a tensión por las aletas cuando se desplazan desde su posición plegada.

Los ejes 64 de rotación están dispuestos, por ejemplo, en la aleta 28 a nivel del borde 54 interior, cada uno en un orificio previsto a tal efecto, por ejemplo dos por aleta 28. Están dispuestos ortogonalmente a la barra 8. Opcionalmente, se puede acceder a cada orificio a través de una ventana situada en el borde interior de la aleta 28 en cuestión, de manera que el eje 64 y el elemento 66 de retorno elástico asociado puedan engancharse a través de esta ventana.

Ventajosamente, el módulo 62 de retorno comprende al menos dos de estos elementos 66 de retorno elástico que conectan las aletas 28 entre sí, estando los elementos de retorno elástico dispuestos a ambos lados de la barra 8.

Con referencia a las figuras 4a y 4b, la cara 46 interior de las aletas tiene una región 47 destinada a apoyarse contra una cara de extremo de la base del nivel 22 anterior (o del elemento de cuña) para mantener las aletas en la posición desplegada. Esta región 47 se extiende a ambos lados del semieje mayor cerca del borde 52 interior. Ventajosamente, corresponde a una parte de disco con un diámetro sustancialmente igual al de las bases 26 y/o del elemento de cuña, teniendo eventualmente en cuenta la depresión prevista en la cara 46 interior y definida por la región 52 funcional.

La región 47 está delimitada, por ejemplo, por una depresión de la cara 46 interior. Alternativamente, se encuentra en el mismo plano que el resto de la cara 46 interior.

Además, la cara 48 exterior tiene una región 49 que se extiende desde el borde 54 interior, y que es complementaria en forma a la zona 36 portada por la base 26 del nivel 22 siguiente a lo largo de la barra 8. Ventajosamente, esta región 49 es convexa.

La región 49 de una aleta 28 y la zona 36 de una base 26 están en contacto entre sí, al igual que la región 47 de la aleta 28 y la cara inferior de la base 26 del nivel adyacente o el elemento de cuña, para acuñar las aletas del nivel 22.

Ventajosamente, la base 26 de un nivel dado está orientada en un ángulo distinto de cero, y preferiblemente sustancialmente igual a 90 °, alrededor de la barra 8, en relación con la base de un nivel vecino.

Con referencia a la figura 5, el elemento 24 de cuña está dispuesto en la barra 8 de modo que sea móvil sobre la misma para hacer que las aletas 28 se desplieguen hasta una posición de cuña a lo largo de la barra 8. En esta posición de cuña, las aletas de cada nivel de anclaje se mantienen inmóviles en la posición de anclaje por la cuña de las aletas 28 inducida por el elemento 24 de cuña y el nivel 22E de extremo.

El elemento 24 de cuña actúa conjuntamente con la rosca 13 de la barra 8 para desplazarse a lo largo de la barra 8. Para ello, el elemento 24 de cuña tiene la configuración general de una tuerca.

Ventajosamente, tiene una forma generalmente cilíndrica, por ejemplo con una sección transversal circular, y tiene un orificio 68 central dotado de una rosca 70 complementaria al roscado 13 macho de la barra 8.

El elemento 24 de cuña tiene una cara 72 de extremo destinada a girarse hacia las aletas 28. Ventajosamente, esta cara tiene una configuración plana.

Ventajosamente, el elemento 24 de cuña también tiene un chaflán 74 en la periferia de su cara 72 de extremo.

El elemento 24 de cuña también comprende un hueco 76 para recibir una parte de una herramienta para rotar el elemento 24 de cuña alrededor de la barra 8 y moverlo a lo largo de la barra 8. Esta herramienta está adaptada, por ejemplo, para deslizarse sobre la barra 8.

El hueco 76 toma la forma, por ejemplo, de una muesca o ranura dispuesta en la superficie superior del elemento 24.

Una vez montado el dispositivo 10 de anclaje en la barra 8, la base 26 del nivel 22E de extremo se acopla a la barra 8 mediante el acoplamiento del roscado macho 13 en su rosca. Este acoplamiento es tal que se impide que la base 26 del nivel 22E de extremo se mueva hacia el lado distal cuando se acciona el elemento 24 de cuña para que se mueva hacia el lado distal y provoque así el despliegue de las aletas 28. Esta prevención puede resultar de una simple fricción entre el roscado macho y la rosca, amplificada por el ángulo formado por las roscas. Puede estar reforzada por uno u otro de los medios mencionados anteriormente (freno de rosca, contratuerca, interrupción de rosca, etc.).

Un procedimiento de anclaje según la invención se describirá ahora con referencia a las figuras 6a a 6c y 7.

En una etapa S1 inicial, se disponen en la barra 8 los niveles 22 del dispositivo 10 de anclaje deseado. Para ello, el nivel 22E de extremo se instala inicialmente en la barra 8 haciendo que su rosca encaje con el roscado 13 macho, y luego se atornilla hasta que la base 26 quede bloqueada en la posición deseada. A continuación, el otro u otros niveles se enroscan en la barra 8 a través de su paso 32. Las aletas 28 se encuentran entonces en la posición plegada gracias a la fuerza de retorno ejercida por los elementos 66 elásticos de retorno.

A continuación, el elemento 24 de cuña se coloca en la barra 8 y se desplaza a lo largo de la misma hasta que se aproxima o entra en contacto con el último nivel 22 a colocar.

La configuración obtenida es entonces la que se muestra en la figura 6a.

Durante una etapa S2, la barra 8, y más concretamente su extremo distal dotado del dispositivo 10 de anclaje así formado, se introduce en un orificio, u orificio 78 central formado en la estructura 6 y que se abre en la cámara 20 opcional.

En la etapa S3, las aletas 28 pasan de su posición plegada a su posición desplegada.

Para ello, la tuerca formada por el elemento 24 de cuña se aprieta sobre la barra 8 mientras ésta se sujeta por su lado proximal para evitar que pivote. Este apriete desplaza el elemento 24 de cuña hacia el lado distal donde se encuentra el nivel 22E de extremo. Dado que la base del nivel 22E de extremo está bloqueada con respecto a la barra 8 de modo que ya no puede moverse hacia su lado distal, esta base forma un tope para los objetos enganchados en la barra 8, que se comprimen durante la etapa S3.

Más específicamente, cuando se mueve el elemento 24 de cuña, el chaflán 74 del elemento 24 de cuña se engancha en el extremo de las aletas 28 del nivel 22 adyacente, y el elemento de cuña fuerza a las aletas a moverse progresivamente hacia la posición desplegada. De este modo, las aletas se ven forzadas a pivotar con respecto a su base, pivotando progresivamente el extremo libre de las aletas mientras permanecen en un plano radial con respecto a la barra 8.

Durante este movimiento, el eje 40 se desliza a lo largo de los rieles 60 previstos en la muesca 56, guiando así la rotación de la aleta correspondiente. Además, los resortes 66 se deforman elásticamente y también guían el movimiento de las aletas 28.

Una vez que las aletas 28 de un nivel 22 determinado se han desplazado a la posición desplegada, la base 26 de este nivel se empuja a su vez por los niveles anteriores. Esta base 26 se desplaza entonces hacia el lado distal y hace que las aletas 28 de este nivel se desplacen hacia su posición desplegada. Cuando una aleta está desplegada, los primeros elementos 42 de guía de las bases engranan con los segundos elementos 50 de guía para hacer que las aletas se muevan hacia su posición desplegada e impedir que roten alrededor de la barra 8.

La figura 6b ilustra un estado intermedio del dispositivo 10 de anclaje cuyas aletas se están desplegando.

Esta etapa se continúa hasta que el elemento de cuña entra en contacto con el nivel 22 adyacente en una posición de cuña. A medida que esto sucede, las aletas se despliegan gradualmente y las bases 26 se acercan entre sí, de modo que las aletas quedan finalmente acunadas en la posición desplegada. Las aletas 28 quedan entonces acunadas entre la base sobre la que están articuladas y la del nivel adyacente o el elemento 24 de encaje cuña. Este efecto de cuña es inducido, por una parte, por la base 26 del nivel 22E de extremo, que actúa como tope, y por otra parte por el elemento 24 de bloqueo cuña, que ha sido activado por el usuario.

En la posición de cuña, la región 47 de la cara 46 interior de una aleta 28 determinada se apoya contra la cara 72 de extremo del elemento de cuña o base del nivel 22 anterior. Además, la región 49 de su cara 48 exterior se apoya contra la zona 36 de la base asociada.

Durante esta etapa, el movimiento de las bases 26 a lo largo de la barra 8 puede comenzar antes de que las aletas del nivel correspondiente estén completamente desplegadas. En la práctica, los detalles de cómo se realiza esta etapa dependen de las holguras y ajustes entre las piezas. Además, este detalle no es vinculante para el objetivo final, que es el despliegue completo de las aletas 28.

La configuración obtenida al final de esta etapa se bloquea ventajosamente bloqueando el elemento 24 de apriete cuña en su posición de cuña.

Para ello, por ejemplo, se aprieta el elemento 24 de apriete cuña y, a continuación, la posición del elemento 24 se mantiene en su lugar por el material 18 de relleno una vez que se ha introducido en la cámara 20.

Durante la etapa S4, el dispositivo 10 de anclaje se acopla mecánicamente a la estructura 6. Para ello, el material 18 de relleno se inyecta en la cámara 20 de manera que las aletas 28 se introduzcan en el mismo; a continuación, este material 18 se deja fraguar y endurecer para acoplar mecánicamente la barra 8 a la estructura 6 a través del material 18 e inmovilizarlas entre sí a través del dispositivo 10 de anclaje.

Durante la etapa S5, la barra 8 se acopla mecánicamente al equipo 4 mediante la colocación del dispositivo 12 de fijación. Obsérvese que esta etapa S5 puede tener lugar antes o después de la etapa S4.

La invención presenta diversas ventajas.

Permite crear un anclaje con una excelente resistencia mecánica, en particular debido a la cuña de las aletas 28 entre la base 26 del nivel 22E de extremo y el elemento 24 de cuña, que es tal que la fuerza de anclaje se transmite

directamente por estos elementos a la barra 8 y no pasa a través de un elemento secundario como un eje de articulación o equivalente. Además, es probable que la integración de este anclaje limite en gran medida la degradación de la estructura 6. Además, su diseño es sencillo y su carácter modular permite ajustar con precisión el principio de la invención a las condiciones de utilización previstas.

5

Además, el dispositivo de anclaje puede utilizarse como anclaje de sustitución para un anclaje pasivo, pero también permite crear un nuevo anclaje debido a su muy buena resistencia mecánica y a su mayor poder de anclaje que otros anclajes similares conocidos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de anclaje adaptado para anclar una estructura (6) a un elemento (8) a anclar que tiene un lado distal y un lado proximal, comprendiendo el dispositivo (10) de anclaje:

- niveles (22) de anclaje, comprendiendo cada nivel de anclaje una base (26) y al menos un elemento (28) de anclaje articulado sobre la base para ser desplazable entre una posición plegada y una posición desplegada radialmente con respecto al elemento a anclar; y

- un elemento (24) de cuña desplazable a lo largo del elemento a anclar hacia el lado distal para provocar el desplazamiento del elemento o elementos de anclaje desde la posición plegada a la posición desplegada,

en el que los niveles (22) de anclaje incluyen un nivel (22E) de extremo hacia el lado distal y al menos un nivel de anclaje distinto del nivel (22E) de extremo, en el que la base (26) de cada nivel de anclaje distinto del nivel de extremo es desplazable a lo largo del elemento (8) a anclar, desplazándose el elemento (24) de cuña hacia el lado distal haciendo que las bases se aproximen, en el que la base (26) del nivel (22E) de extremo puede acoplarse al elemento (8) a anclar de manera que se impida su desplazamiento hacia el lado distal durante el movimiento del elemento (24) de cuña, lo que provoca el despliegue del elemento o elementos (28) de anclaje, y en el que la base (26) de un nivel de anclaje comprende un primer elemento (42) de guía y al menos un elemento de anclaje de un nivel de anclaje adyacente comprende un segundo elemento (50) de guía, actuando conjuntamente entre sí los elementos (42, 50) de guía primero y segundo durante el movimiento del elemento (24) de cuña hacia el lado distal para impedir la rotación de dicho elemento de anclaje sobre el elemento (8) a anclar.

2. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 1, en el que el elemento (24) de cuña tiene una rosca (70) que engrana con un roscado (13) macho presente en el elemento (8) a anclar, de modo que el accionamiento en rotación del elemento de cuña acerca el elemento de cuña a la base (26) del nivel (22E) de extremo, al que se impide desplazarse hacia el lado distal, con el fin de desplazar el elemento o elementos de anclaje hacia la posición desplegada.

3. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 2, que comprende al menos un nivel (22) de anclaje distinto del nivel (22E) de extremo, cuya base (26) es libre de deslizarse a lo largo del elemento (8) a anclar.

4. Dispositivo de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un elemento (28) de anclaje comprende una primera región (49) destinada a apoyarse contra una zona (36) de forma complementaria formada en la base (26) de un nivel (22) de anclaje respectivo en posición desplegada, y una segunda región (47) destinada a apoyarse contra una zona de forma complementaria del elemento (24) de cuña o de la base de un nivel de anclaje adyacente.

5. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 4, en el que la primera región (49) de al menos un elemento es convexa, y la segunda región (47) es sustancialmente plana.

6. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 1, en el que los respectivos elementos (28) de anclaje de los niveles (22, 22E) de anclaje están configurados para extenderse radialmente con respecto al elemento (8) a anclar en direcciones angularmente desplazadas alrededor del elemento a anclar.

7. Dispositivo de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un nivel (22) de anclaje comprende dos elementos (28) de anclaje y al menos un elemento (66) de retorno configurado para ejercer una fuerza de retorno sobre al menos uno de los dos elementos de anclaje hacia la posición plegada.

8. Dispositivo de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la relación entre el volumen ocupado radial en la posición desplegada y el volumen ocupado radial en la posición plegada de cada elemento de anclaje es mayor o igual a 1,35.

9. Dispositivo de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un elemento (28) de anclaje de un nivel (22) de anclaje está articulado sobre la base (26) de dicho nivel de anclaje mediante al menos un eje (40) y un riel (60), uno portado por dicho elemento de anclaje y el otro por dicha base, pudiendo desplazarse el eje (40) en el riel cuando el elemento de anclaje se desplaza entre la posición plegada y la posición desplegada.

10. Dispositivo de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos los elementos (28) de anclaje están destinados a estar integrados en un material (18) de relleno que acopla mecánicamente los elementos de anclaje a la estructura (6) para anclar el elemento (8) a anclar.

11. Procedimiento de anclaje a una estructura (6) de un elemento (8) a anclar que tiene un lado distal y un lado proximal, comprendiendo el procedimiento:

- disponer sobre el elemento a anclar niveles (22), de anclaje, comprendiendo cada nivel de anclaje una base (26) y

al menos un elemento (28) de anclaje dispuesto en posición plegada, en el que los niveles (22) de anclaje incluyen un nivel (22E) de extremo hacia el lado distal y al menos un nivel de anclaje distinto del nivel (22E) de extremo;

- disponer un elemento (24) de cuña sobre el elemento (8) a anclar;

- disponer al menos un nivel de anclaje distinto del nivel (22E) de extremo sobre el elemento a anclar;

- desplazar el elemento (24) de cuña a lo largo del elemento a anclar hacia el lado distal, de manera que el elemento o elementos de anclaje pasen de la posición plegada a una posición desplegada radialmente con respecto al elemento (8) a anclar,

en el que la base del nivel de extremo está acoplada al elemento a anclar de manera que se impida su desplazamiento hacia el lado distal durante el desplazamiento del elemento de cuña que provoca el despliegue del elemento o elementos de anclaje,

en el que la base (26) de cada nivel de anclaje distinto del nivel de extremo es desplazable a lo largo del elemento que (8) a anclar, provocando el desplazamiento del elemento (24) de cuña hacia el lado distal la aproximación de las bases, y

en el que la base (26) de un nivel de anclaje comprende un primer elemento (42) de guía y al menos un elemento de anclaje de un nivel de anclaje adyacente comprende un segundo elemento (50) de guía, actuando conjuntamente los elementos (42, 50) de guía primero y segundo durante el desplazamiento del elemento (24) de cuña hacia el lado distal para evitar la rotación de dicho elemento de anclaje sobre el elemento (8) a anclar.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que la parte del elemento (8) a anclar que porta los niveles (22) de anclaje se desplaza en una perforadora hasta una cámara (20) de recepción.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que la cámara (20) de recepción se rellena al menos parcialmente con un material (18) de relleno en el que se integran los elementos (28) de anclaje para acoplar mecánicamente los elementos (28) de anclaje a la estructura (6).

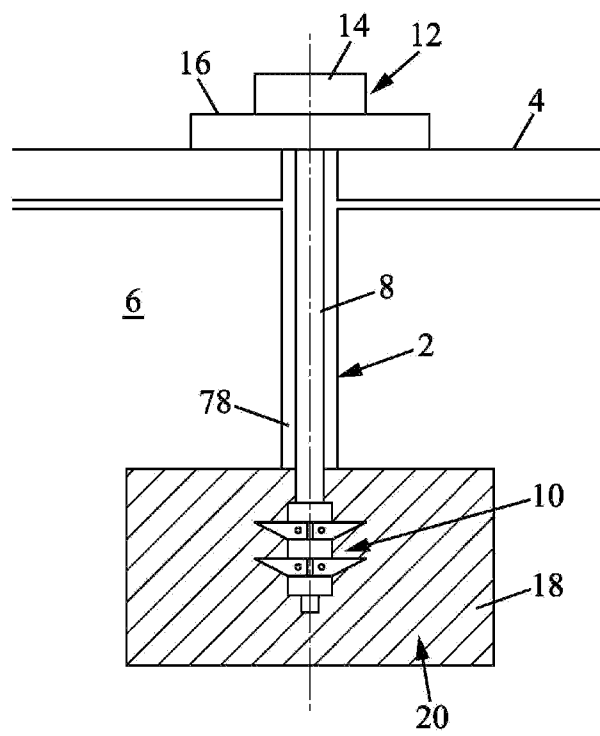
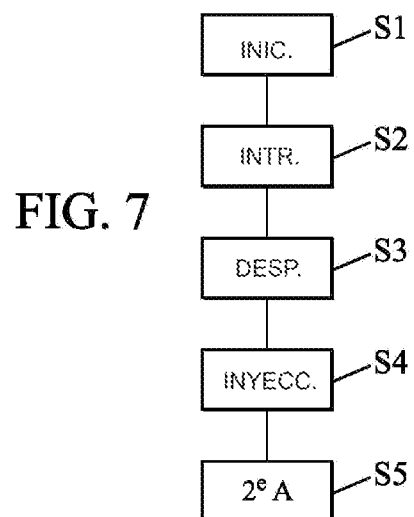
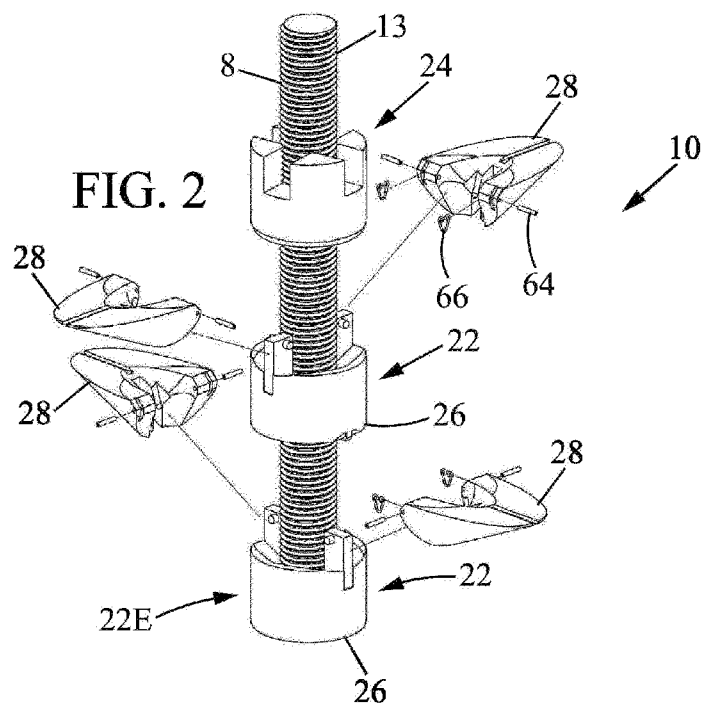
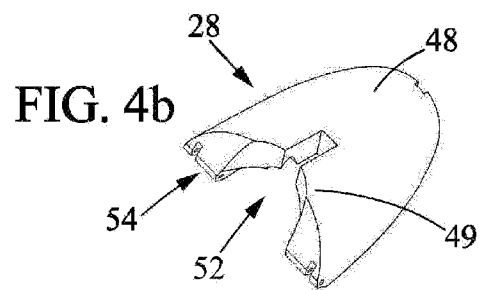
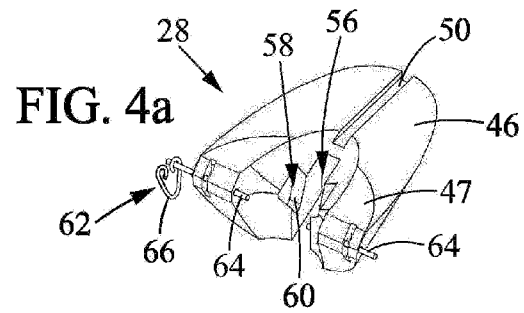
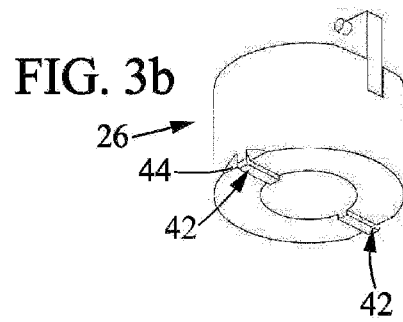
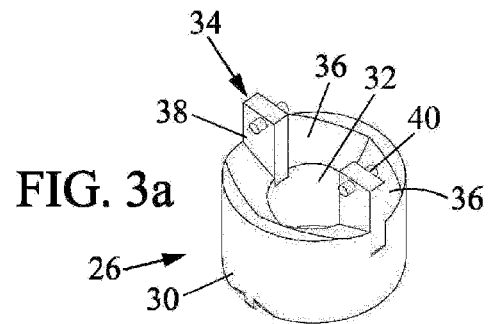


FIG. 1





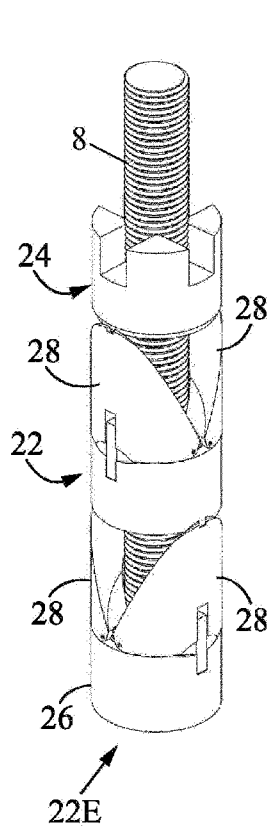
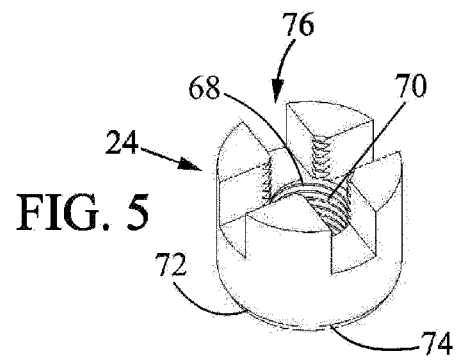


FIG. 6a

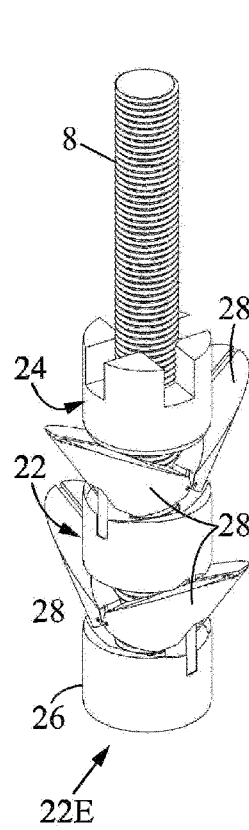


FIG. 6b

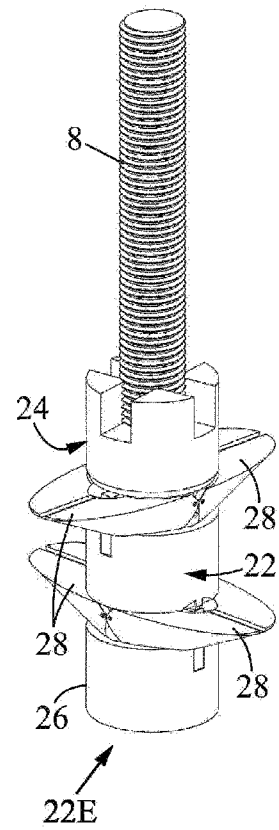


FIG. 6c