

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 806**

51 Int. Cl.:

E01D 19/14 (2006.01)

E01D 19/16 (2006.01)

E01D 22/00 (2006.01)

E04C 5/12 (2006.01)

E04G 21/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2012 E 12160466 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015 EP 2505714**

54 Título: **Procedimiento de drenaje de un sistema de anclaje de un cable de estructura a un elemento de construcción**

30 Prioridad:

28.03.2011 FR 1152557

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

08.10.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SYLVESTRE, AURÉLIEN

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 547 806 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

Procedimiento de drenaje de un sistema de anclaje de un cable de estructura a un elemento de construcción

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un procedimiento de drenaje de un sistema de anclaje de un cable de estructura a un elemento de construcción.

10 El cable de estructura en cuestión puede ser principalmente un tirante, un colgante o incluso un cable de pretensado.

Estado de la técnica

15 Es corriente que los cables de estructura habitualmente encontrados comprendan una pluralidad de hebras que incluyen cada una unos hilos metálicos a su vez envueltos en conjunto en una funda de protección. Cada una de estas fundas de protección está interrumpida a la altura de un tramo terminal de manera que las hebras posean cada una un trozo del extremo desnudo.

20 Los sistemas de anclaje habitualmente encontrados, tales como los que se presentan en los documentos US 5173982 A1 y GB 2148351 A, incluyen:

- un bloque de anclaje perforado en el que se anclan individualmente el o los trozos del extremo desnudos del cable,

25 - un alcance que es solidario con el elemento de construcción y contra el que se apoya axialmente el contorno del bloque perforado,

30 - una o varias cámaras que contienen unas partes desnudas del cable de estructura (eventualmente dividido en hebras), así como un material de relleno. Existe principalmente, en general, una primera cámara situada del lado del bloque de anclaje por el que llega el cable de estructura y en la que se interrumpen las fundas de protección.

35 El material de relleno es en general una cera de origen petrolífero, o una grasa. Se inyecta caliente en la o las cámaras de anclaje después de la colocación del cable y su anclaje. Forma después del enfriamiento un sólido o una pasta espesa que se adhiere al cable desnudo y asegura la estanquidad deseada.

40 Se puede comprobar que es útil cambiar el material de relleno, o bien durante la construcción porque habría sido mal inyectado, o bien en el transcurso de la vida de la obra de construcción, durante operaciones de mantenimiento del sistema de anclaje. Para ciertas cámaras del sistema de anclaje, esto no plantea ningún problema. Por ejemplo, para una cámara que se encuentre bajo una cubierta y que contenga la parte terminal del cable de estructura que sale del bloque de anclaje, el material de relleno puede retirarse con la ayuda de una paleta y/o de una corriente de aire caliente.

45 Hasta el momento, no existe un procedimiento para drenar ciertas cámaras del sistema de anclaje de acceso difícil, por ejemplo una cámara situada por detrás del bloque de anclaje, en una parte del sistema de anclaje inmerso en la obra de construcción.

Objeto de la invención

50 La presente invención tiene como objetivo remediar en todo o en parte los inconvenientes mencionados anteriormente, es decir en particular proporcionar un procedimiento que permita drenar un sistema de anclaje de un cable de estructura que incluye una cámara rellena con un material de relleno de difícil acceso.

55 La solución de la invención trata sobre un procedimiento de drenado del sistema de anclaje de un cable de estructura a un elemento de construcción, comprendiendo el sistema de anclaje una primera cámara delimitada por una envolvente, conteniendo la primera cámara una primera parte del cable de estructura y un primer material de relleno, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

60 - inserción de al menos un elemento calentador en el seno del primer material de relleno por una abertura de la envolvente de la primera cámara;

- calentamiento del primer material de relleno con la ayuda del elemento calentador para fluidificar todo o parte del primer material de relleno; y

65 - extracción del primer material de relleno fluidificado por una abertura de la envolvente de la primera cámara.

El material de relleno, aunque sólido a temperatura ambiente, es bastante blando y es posible hacer entrar un elemento calentador. Ocupa generalmente toda la primera cámara, de manera que envuelve la parte desnuda del cable. El material de relleno puede tener un papel de protección de los cables que envuelve.

5 En la etapa de inserción, se hace pasar al menos un elemento calentador por una abertura en la envolvente que delimita la primera cámara. Puede ser ventajoso utilizar varios elementos calentadores que pasan por varias aberturas, o por la misma abertura, de manera que se acelere el calentamiento.

10 La o las aberturas pueden ser preexistentes, por ejemplo, se puede tratar de orificios situados en el bloque de anclaje y que hayan servido para el relleno de la cámara. De manera alternativa, las aberturas pueden realizarse especialmente para la operación de drenaje.

15 Por "fluidificar", se entiende "hacer suficientemente fluido para poder pasar a través de una abertura del tipo de la utilizada para introducir el elemento calentador". Para una cera, se trata de licuefacción. Para una grasa, se trata de reducir suficientemente la viscosidad.

20 El elemento calentador puede ser de cualquier naturaleza apropiada para el material de relleno que se trata de fluidificar, sin que se prenda fuego. Si el cable de estructura está en parte enfundado en la cámara, es necesario también estar pendiente para no dañar esta funda que funde en general a alrededor de 180 °C.

Es posible por tanto hacer circular un fluido caloportador en el elemento calefactor, habiendo sido previamente calentado el fluido. Se puede producir también el calor directamente en el elemento calefactor, en el seno del material de relleno a calentar.

25 El objetivo del calentamiento es normalmente fluidificar todo el material de relleno, o en todo caso una gran parte. Como mínimo, se fluidifica el material de relleno en una zona en la que está en contacto con el cable desnudo.

30 El calor se comunica desde el elemento calentador al material de relleno en trance de fluidificarse. El material de relleno caliente se desplaza por convección y contribuye a hacer fundir el material restante.

35 La extracción del material de relleno fluidificado se realiza por una abertura de la envolvente de la primera cámara. Esta abertura puede ser la misma que la que haya servido para la introducción del o de los elementos calentadores. Se pueden utilizar varias aberturas para la extracción, de manera que se retire más fácilmente todo el líquido.

El método es relativamente simple de implementar. Permite drenar el material de relleno de una manera poco intrusiva, sin alteración notable de la estructura de anclaje. Esta queda operativa y puede ser rellenada de nuevo de material de relleno.

40 Según unos modos de realización particulares, la invención puede implementar una o varias de las características siguientes:

45 - el elemento calentador comprende una parte sustancialmente cilíndrica que tiene un extremo por el que, durante la etapa de inserción, se hace penetrar en el primer material de relleno. Una forma de ese tipo, por ejemplo un tubo, facilita la penetración del elemento calentador en el material de relleno, que es un sólido más o menos blando. El extremo puede tener una forma en punta de manera que facilite aún más la penetración.

50 - el elemento calentador comprende una resistencia eléctrica, comprendiendo el procedimiento además una etapa de conexión de la resistencia eléctrica a una fuente de corriente. Un elemento calentador que contenga una resistencia eléctrica es en efecto fácil de manipular y de instalar en el sistema de anclaje. No necesita más que una conexión a una fuente de corriente.

55 - el elemento calentador comprende un termopar para medir una temperatura en la vecindad del elemento calentador. Por "en la vecindad", se quiere decir "en o por la proximidad de". La medición se puede realizar principalmente en el extremo del elemento calentador que penetra en el material de relleno. Esta medición permite seguir la evolución de la temperatura en la cámara, principalmente en la vecindad del elemento calentador.

60 - durante la etapa de calentamiento, el elemento calentador suministra una potencia térmica regulada en función de la temperatura medida por el termopar. Esto permite reducir el tiempo de calentamiento y evitar un sobrecalentamiento que podría alterar las fundas de protección presentes eventualmente sobre una parte del cable de estructura o provocar una inflamación del material de relleno.

65 - durante la etapa de calentamiento, se hace estanca la abertura de la envolvente de la primera cámara por la que se introduce el elemento calentador estanco en relación a un derrame del primer material de relleno fluidificado. Esto permite evitar que la cámara se vacíe progresivamente de su material de relleno fluidificado.

En efecto, para una buena conducción del calor y una fluidificación óptima del material de relleno, es preferible que todo el material fluidificado permanezca en la cámara durante la etapa de calentamiento. La estanquidad se puede obtener gracias a unos medios de estanquidad (por ejemplo una junta) dispuestos sobre el elemento calentador.

5 - la extracción del primer material de relleno fluidificado se realiza al menos en parte por aspiración con la ayuda de una cánula. Esto permite la evacuación del material de relleno fluidificado, incluso cuando la abertura por la que se realiza está situada por encima del material líquido. Este caso puede producirse por ejemplo, en un sistema de anclaje de la parte alta de un tirante de puente.

10 - la extracción del primer material de relleno fluidificado se realiza al menos en parte por un vaciado. Si la abertura que sirve para la extracción del material de relleno fluidificado está situada en la parte baja de la cámara, este modo de evacuación es simple y eficaz.

15 - el vaciado del primer material de relleno fluidificado se realiza a través de la abertura que ha servido para la introducción del elemento calentador en el seno del primer material de relleno. Se puede, por ejemplo, después de la etapa de calentamiento, retirar el elemento calentador y liberar el paso para un vaciado del material de relleno fluidificado. De ese modo una abertura suplementaria no es útil para la evacuación.

20 - la envolvente de la primera cámara comprende un bloque de anclaje sobre el que se ancla el cable de estructura, un tubo y un prensaestopas, la abertura por la que se introduce el elemento calentador en el seno del primer material de relleno durante la etapa de inserción se sitúa en el bloque de anclaje. Según este modo de realización, se utiliza para la inserción del elemento calentador una abertura, en general preexistente, en el bloque de anclaje. La abertura no ha sido creada por tanto especialmente.

25 - el sistema de anclaje comprende una segunda cámara situada del otro lado del bloque de anclaje con relación a la primera cámara y delimitada por una segunda envolvente que comprende el bloque de anclaje y una cubierta, conteniendo la segunda cámara una segunda parte del cable de estructura y un segundo material de relleno y en el que, previamente a la inserción del elemento calentador en el seno del primer material de relleno, se hace penetrar el elemento calentador en la segunda cámara por una abertura de la cubierta alineada con la abertura de la envolvente de la primera cámara por la que se inserta el elemento calentador para permitir una penetración sucesiva del elemento calentador en la segunda cámara y posteriormente en la primera cámara sin desplazamiento de la cubierta. Ciertos sistemas de anclaje poseen una segunda cámara, donde se sitúan por ejemplo la o las partes terminales del cable de la estructura que sobrepasan el bloque de anclaje. Esta segunda cámara está delimitada por el bloque de anclaje y por una cubierta. Contiene un segundo material de relleno. Tiene la misma función que el primer material de relleno y puede estar constituido por el mismo material. En este modo de realización, el elemento calentador penetra inicialmente en la segunda cámara, y posteriormente en la primera, por dos aberturas configuradas para no tener que desplazar la cubierta.

40 - el procedimiento comprende además una etapa de calentamiento del segundo material de relleno por un cinturón calentador colocado sobre una superficie externa de la cubierta. El segundo material de relleno puede ser fluidificado por un calentamiento externo con la ayuda de un cinturón calentador colocado en el exterior de la cámara, contra la cubierta, y posteriormente retirado.

45 **Descripción de las figuras**

Surgirán otras particularidades y ventajas de la presente invención en la descripción que sigue de ejemplos de realización no limitativos, en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

50 - la figura 1a representa esquemáticamente una sección longitudinal del sistema de anclaje del cable de estructura a un elemento de construcción;

- la figura 1b ilustra un método de drenaje de este sistema de anclaje de acuerdo con la invención;

55 - la figura 2 es una sección transversal del sistema de anclaje representado en la figura 1b;

- la figura 3 representa un elemento calentador implementado mediante el método ilustrado en la figura 1b.

Descripción detallada de la invención

60 Por razones de claridad, las dimensiones de los diferentes elementos representados en estas figuras no están necesariamente en proporción con sus dimensiones reales. En las figuras, unas referencias idénticas corresponden a unos elementos idénticos, pero no necesariamente implementados de manera idéntica.

65 En la figura 1a, el cable de estructura considerado es por ejemplo la parte baja de un tirante de puente orientado según una dirección X. El cable está compuesto por una pluralidad de hebras. Se han representado en ella tres: 2a,

2b, 2c. El cable de estructura (es decir sus hebras 2a, 2b, 2c) se ancla gracias a un sistema de anclaje 1 en apoyo axial sobre un elemento de construcción 7 (por ejemplo un pórtico del puente). El sistema de anclaje tiene por ejemplo una longitud de alrededor de 600 a 1000 mm según la dirección X y un diámetro de alrededor de 200 a 600 mm en un plano ortogonal a esta dirección.

5 Cada hebra está formada a su vez por una pluralidad de hilos elementales. Estos hilos pueden ser paralelos o retorcidos y se realizan por ejemplo en acero galvanizado o galvanizado. Las hebras 2a, 2b, 2c están rodeadas cada una por una funda de protección que es adecuada para protegerlas en el transcurso de su vida contra la corrosión debida a la intemperie o a otra presión exterior, y principalmente a la humedad y a las manipulaciones. Esta funda se realiza por ejemplo en un material plástico, tal como polietileno de alta densidad (PEHD) o una poliamida.

10 El cable de estructura se ancla sobre un bloque perforado 4, o bloque de anclaje, por ejemplo por apriete de los extremos de las hebras en unas mordazas partidas (no representadas). Para ello, cada una de las fundas de protección de las hebras se interrumpe a la altura de un tramo terminal de manera que el cable posea una primera parte desnuda 2aa, 2bb, 2cc.

15 Con el fin de proteger esta primera parte desnuda 2aa, 2bb, 2cc contra la corrosión, se sitúa en el interior de una primera cámara 3 rellena con cera y delimitada por una envolvente constituida:

- 20 - por un primer extremo axial, en una cara del bloque perforado 4,
- transversalmente, por un tubo rígido 6 que es por ejemplo de forma cilíndrica de base circular,
- 25 - y en el extremo axial opuesto al bloque 4, un prensaestopas 5 atravesado de manera estanca por las hebras enfundadas 2a, 2b, 2c y presionado de manera estanca contra la cara interior del tubo 6 bajo el efecto de una compresión axial.

30 Las hebras sobresalen del bloque de anclaje 4 y forman una segunda parte 2aaa, 2bbb, 2ccc del cable de estructura, igualmente desnudo. Por las mismas razones de protección contra la corrosión, esta segunda parte del cable de estructura está contenida en una segunda cámara 3a rellena con un material de relleno que, en el ejemplo considerado, es una cera. La cámara 3a está delimitada por una parte por el bloque de anclaje 4 y por otra parte por una cubierta 9 perforada con dos aberturas 9a y 9b cerradas mediante unos tapones.

35 El bloque de anclaje 4 incluye dos aberturas 4a y 4b, por ejemplo unos orificios circulares, que sirven para el relleno de la primera cámara 3 con cera caliente.

La cámara 3 se sitúa en una zona del sistema de anclaje 1 que en general está rodeada por el elemento de construcción. Debido a esto, es poco accesible.

40 La figura 1b representa el mismo sistema de anclaje, durante la implementación de un método de drenaje según la invención.

45 Según una variante de la invención no representada, el material de relleno presente en la cámara 3a puede ser drenado retirando la cubierta 9 para acceder a él directamente. Ésta puede ser retirada manualmente, si es necesario soplando aire caliente. En este caso, se asegura la estanquidad en las aberturas 4a y 4b, de ese modo eventualmente así como unas aberturas que corresponden al paso de las hebras 2a, 2b, 2c en el bloque 4.

50 En el transcurso de una primera etapa, se insertan dos elementos calentadores 10a y 10b en el seno del material de relleno que rellena la primera cámara 3. Éstos se han insertado a través de las aberturas 9a y 9b. Los elementos calentadores 10a y 10b incluyen una junta (no representada) para que, cuando está en su sitio, las aberturas 9a y 9b sean estancas con respecto a un vaciado del material de relleno fluidificado en la primera cámara 3.

55 Los elementos calentadores 10a y 10b comprenden una parte de forma cilíndrica, con un extremo 10e por el que se les inserta en el material de relleno sólido.

Para hacer entrar los elementos calentadores 10a y 10b en el sistema de anclaje, se les hace pasar a continuación por las aberturas 4a y 4b del bloque de anclaje 4. Éstas están alineadas con las aberturas 9a y 9b del bloque de la cubierta 9.

60 Una vez instalados los elementos calentadores, comienza la etapa de calentamiento del material de relleno contenido en la primera cámara 3. Se lleva este material a una temperatura superior a su temperatura de fusión, pero inferior a aproximadamente de 300 °C para no provocar su inflamación e incluso inferior a aproximadamente 160 °C para no dañar las fundas de las hebras 2a, 2b, 2c.

65 Para facilitar este control de la temperatura en la primera cámara, los elementos calentadores 10a y 10b (véase la figura 3) pueden comprender un termopar 10d situado de manera que mida la temperatura en el extremo 10e de los

elementos calentadores. A continuación se regula la potencia térmica disipada por los elementos calentadores en función de la temperatura medida por estos termopares. Se pueden insertar otros termopares en la primera o la segunda cámara para controlar mejor la fluidificación del material de relleno, o para sustituir los termopares 10d.

5 Cuando se funde el material de relleno (preferentemente de modo integral), se retiran los elementos calentadores 10a y 10b y el material de relleno fluidificado pasa a verterse en los pasos creados por la inserción de los elementos calentadores. De manera alternativa o complementaria, se puede aspirar el material de relleno fluidificado mediante una cánula insertada o bien por el mismo camino que los elementos calentadores 10a y 10b, o bien por una abertura ad hoc de la envolvente de la primera cámara 3.

10 En general, el material de relleno contenido en la segunda cámara puede ser retirado fácilmente, retirando la cubierta 9. Se puede calentar también este material sin retirar la cubierta. El calentamiento se puede realizar con la ayuda de un cinto calentador 12 colocado sobre la cara exterior de la cubierta 9. Los elementos calentadores 10a y 10b pueden estar configurados también para poder calentar el material de relleno contenido en la segunda cámara 3a.

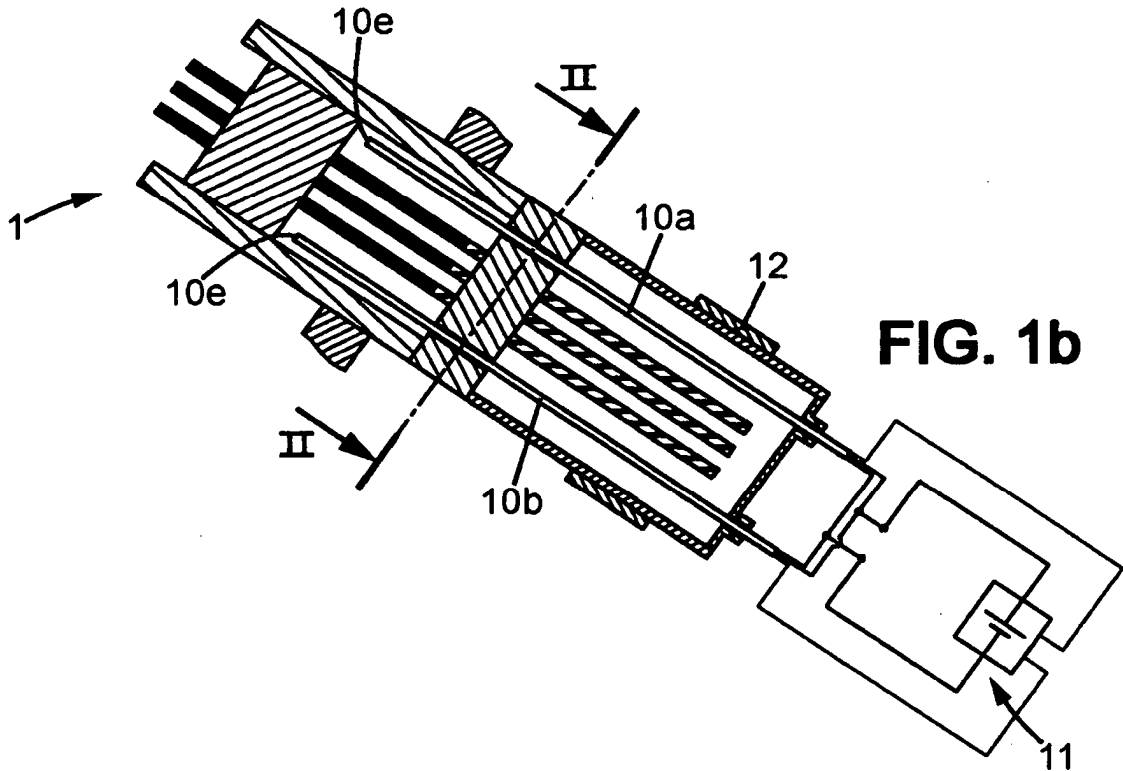
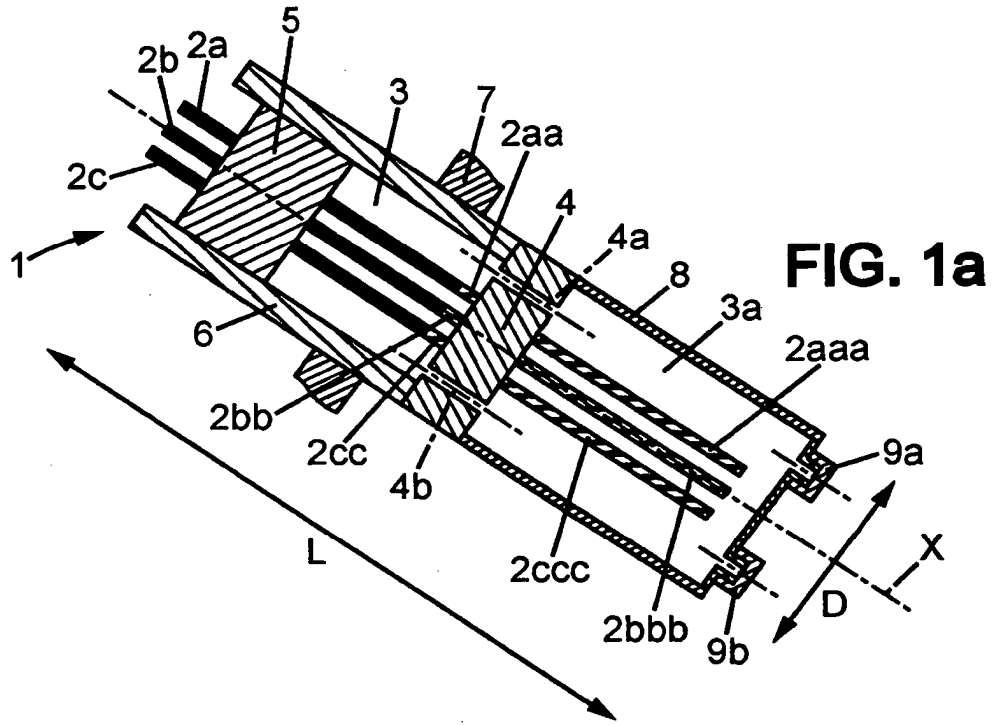
15 En la figura 2, se han representado las hebras 2a, 2b, 2c que atraviesan el bloque de anclaje 4. Los elementos de fijación (mordazas) no están representados. Se ven también las aberturas 4a y 4b por las que se insertan los elementos calentadores 10a y 10b.

20 La figura 3 ilustra un modo de realización del elemento calentador 10a. El elemento 10b es idéntico al elemento 10a. El elemento calentador 10a posee una envolvente cuya superficie externa es cilíndrica de base circular. La sección es un poco menor de 10 mm. El elemento 10a tiene dos extremos opuestos 10e y 10f, de los que uno, 10e, está destinado a penetrar en el seno del material de relleno sólido de las cámaras 3a y 3. Comprende una resistencia eléctrica 10c dispuesta sobre toda la longitud de la envolvente, así como un termopar 10d colocado de manera que mida la temperatura del extremo 10e. Por el extremo 10f salen unos hilos de alimentación de la resistencia 10c y del termopar 10d.

25 Durante la etapa de calentamiento, cada resistencia 10c está conectada a una fuente de corriente 11 que incluye un regulador PID que controla la intensidad eléctrica suministrada a la resistencia 10c (es decir que controla la potencia térmica disipada por efecto joule) en función de la temperatura medida por el termopar 10d. Si hay varias resistencias, cada una se alimenta y controla preferentemente de manera autónoma. El control permite reducir el tiempo de calentamiento bajo la limitación de la temperatura máxima.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de drenado de un sistema de anclaje (1) de un cable de estructura (2a, 2b, 2c) a un elemento de construcción (7), comprendiendo el sistema de anclaje una primera cámara (3) delimitada por una envolvente (4, 5, 6), conteniendo la primera cámara una primera parte (2aa, 2bb, 2cc) del cable de estructura y un primer material de relleno, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:
- 10 - inserción de al menos un elemento calentador (10a, 10b) en el seno del primer material de relleno por una abertura (4a, 4b) de la envolvente de la primera cámara;
 - calentamiento del primer material de relleno con la ayuda del elemento calentador para fluidificar todo o parte del primer material de relleno; y
 - extracción del primer material de relleno fluidificado por una abertura (4a, 4b) de la envolvente de la primera cámara.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el elemento calentador (10a, 10b) comprende una parte sustancialmente cilíndrica que tiene un extremo (10e) por el que, durante la etapa de inserción, se hace penetrar en el primer material de relleno.
- 20 3. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el elemento calentador (10a, 10b) comprende un termopar (10d) para medir una temperatura en la vecindad del elemento calentador.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que durante la etapa de calentamiento, el elemento calentador (10a, 10b) suministra una potencia térmica regulada en función de la temperatura medida por el termopar (10d).
- 25 5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el elemento calentador (10a, 10b) comprende una resistencia eléctrica (10c), comprendiendo el procedimiento además una etapa de conexión de la resistencia eléctrica a una fuente de corriente (11).
- 30 6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que, durante la etapa de calentamiento, se hace estanca la abertura (4a, 4b) de la envolvente de la primera cámara por la que se introduce el elemento calentador (10a, 10b) estanco en relación a un derrame del primer material de relleno fluidificado.
- 35 7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la extracción del primer material de relleno fluidificado se realiza al menos en parte por aspiración con la ayuda de una cánula.
8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la extracción del primer material de relleno fluidificado se realiza al menos en parte por un vaciado.
- 40 9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que el vaciado del primer material de relleno fluidificado se realiza a través de la abertura (4a, 4b) que ha servido para la introducción del elemento calentador (10a, 10b) en el seno del primer material de relleno.
- 45 10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la envolvente (4, 5, 6) de la primera cámara (3) comprende un bloque de anclaje (4) sobre el que se ancla el cable de estructura (2a, 2b, 2c), un tubo (6) y un prensaestopas (5), la abertura (4a, 4b) por la que se introduce el elemento calentador (10a, 10b) en el seno del primer material de relleno durante la etapa de inserción se sitúa en el bloque de anclaje (4).
- 50 11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que el sistema de anclaje (1) comprende una segunda cámara (3a) situada del otro lado del bloque de anclaje (4) con relación a la primera cámara (3) y delimitada por una segunda envolvente que comprende el bloque de anclaje (4) y una cubierta (8), conteniendo la segunda cámara una segunda parte (2aaa, 2bbb, 2ccc) del cable de estructura (2a, 2b, 2c) y un segundo material de relleno y en el que, previamente a la inserción del elemento calentador en el seno del primer material de relleno, se hace penetrar el elemento calentador en la segunda cámara (3a) por una abertura (9a, 9b) de la cubierta (8) alineada con la abertura (4a, 4b) de la envolvente de la primera cámara por la que se inserta el elemento calentador para permitir una penetración sucesiva del elemento calentador (10a, 10b) en la segunda cámara (3a) y posteriormente en la primera cámara (3) sin desplazamiento de la cubierta (9).
- 55 12. Procedimiento según la reivindicación 11, que comprende además una etapa de calentamiento del segundo material de relleno por un cinturón calentador (12) colocado sobre una superficie externa de la cubierta (8).
- 60



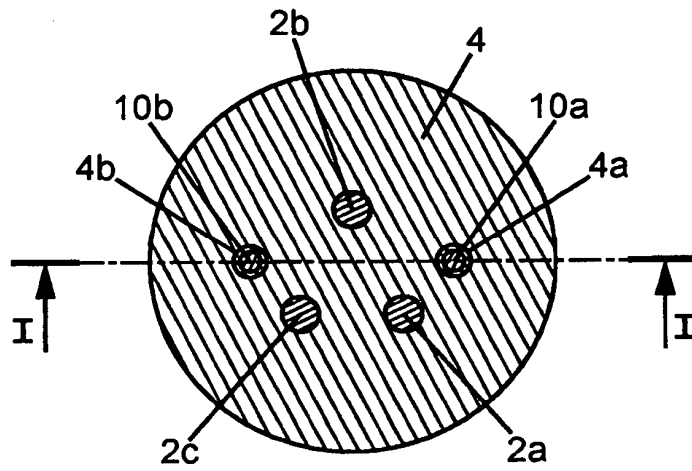


FIG. 2

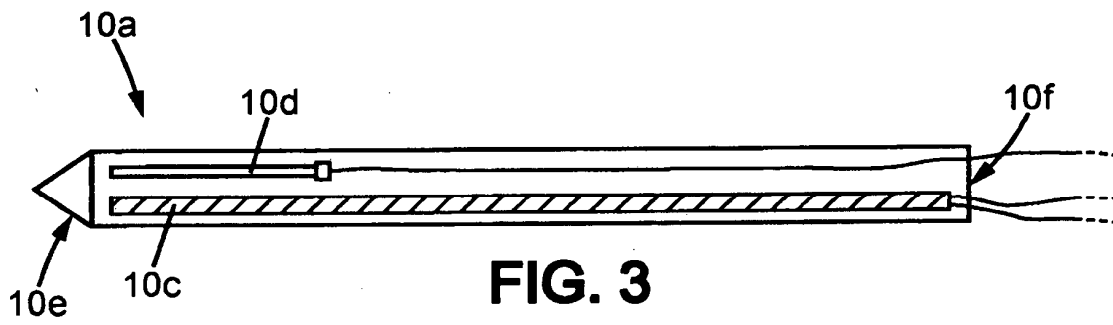


FIG. 3