

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 686 099**

(51) Int. Cl.:

**E21B 25/04** (2006.01)  
**E02D 1/02** (2006.01)  
**E02D 1/04** (2006.01)  
**E21B 25/08** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2016 E 16155791 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 3059384**

---

(54) Título: **Dispositivo y procedimiento para la extracción de muestras del núcleo de formaciones sedimentarias**

(30) Prioridad:

**17.02.2015 DE 102015202836**

(73) Titular/es:

**INNOGY SE (100.0%)**  
**Opernplatz 1**  
**45128 Essen, DE**

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

**16.10.2018**

(72) Inventor/es:

**HERWIG, VOLKER y**  
**BARTMINN, DANIEL**

(74) Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 686 099 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 y procedimiento para la extracción de muestras del núcleo de formaciones sedimentarias

La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para extraer muestras del núcleo de formaciones sedimentarias con una herramienta de soporte, así como una carcasa de alojamiento de muestras colocada en la

5 herramienta de soporte, la cual limita un recinto de alojamiento de muestras, y que contiene en un extremo de guiado una geometría de corte, o bien una zapata de corte.

Para la extracción de muestras de suelo de un terreno de cimentación son conocidos los llamados cilindros de barrena, los cuales contienen, como herramienta de soporte, un varillaje y un cilindro de acero de pared fina sujeto al varillaje, el cual es insertado en el terreno de cimentación con una zapata de corte como guía. En ello, la muestra del suelo a

10 extraer penetra en el recinto hueco limitado por el cilindro de acero. Si se extrae el cilindro de acero, la llamada muestra del núcleo, o bien muestra de sondeo, se encuentra en el recinto hueco limitado por el cilindro de acero, y permanece allí debido a la adherencia del sedimento extraído. El cilindro de acero está colocado de forma removible en la

15 herramienta de soporte, por ejemplo un varillaje. Directamente después de la extracción de la muestra del sondeo del suelo, el cilindro de acero se separa de la herramienta de soporte, y se cierra de forma hermética con una o varias caperuzas de goma.

Además, son conocidos dispositivos para la extracción de muestras del núcleo de formaciones terrestres que se sujetan, por ejemplo, en el extremo de guiado de un varillaje de perforación. Un dispositivo de ese tipo, para la extracción de muestras del núcleo de formaciones terrestres, las cuales son atravesadas por un agujero cilíndrico de perforación, es conocido por ejemplo del documento DE 1814449 A1.

20 En la cimentación de parques eólicos en el mar, o bien en campos petrolíferos en el mar, o también en la cimentación de edificios en tierra firme, en los cuales son insertadas en el terreno de cimentación unas estructuras metálicas de cimentación, puede llegar a una corrosión bacteriana anaeróbica de las estructuras metálicas que se encuentran en el terreno de cimentación. La corrosión bacteriana anaeróbica es una oxidación de metales inducida indirectamente mediante bacterias. Especialmente en un medio húmedo, y en presencia de bacterias de azufre en el terreno de

25 cimentación, puede tener lugar que las estructuras insertadas en el terreno de cimentación se descompongan parcialmente. Este problema aparece a menudo en tuberías de acero, pilotes de acero, tanques de petróleo o pilotes de estructuras de cimentación en el fondo del mar.

30 De aquí, a efectos de una investigación de terreno de cimentación sería razonable y deseable poder realizar una extracción de muestra hermética y estanca a la presión, de forma que la muestra extraída pueda ser examinada de forma fiable en su composición bacteriana.

Una extracción de muestra de formaciones sedimentarias hermética y estanca a la presión de ese tipo es también deseable y ventajosa desde otros puntos de vista.

35 Como ya se ha citado al principio, las muestras de terreno de cimentación se han extraído hasta ahora con los llamados cilindros de barrena, cuidándose en principio en la extracción de que la muestra del núcleo esté intacta y sea representativa respecto a la textura extraída. También se asegura normalmente, directamente tras la extracción de la

muestra y mediante una hermetización del contenedor de la muestra, que la muestra accede a un laboratorio esencialmente sin interferencias.

40 A título de ejemplo, un procedimiento conocido para la extracción de muestras se describe en la DIN 4021. No obstante, este procedimiento adolece del inconveniente de que con el mismo es prácticamente imposible, de acuerdo

45 con su entorno original, un aislamiento de la muestra, ya que el cierre hermético y estanco a la presión solamente se garantiza tras la extracción de la formación sedimentaria correspondiente.

Un dispositivo y un procedimiento para la extracción de muestras del núcleo de formaciones sedimentarias es conocido, por ejemplo del documento US 2012/0073875 A1. Con el dispositivo no puede generarse ningún cierre hermético de la muestra obtenida.

45 Otro estado de la técnica se desprende de los documentos US 3,383,131, EP 1 154 076 A1, US 2005/013327 A1, US 4,646,843, US 3,952,817, US 3,807,234 y US 1,655,64.

De aquí, la invención se plantea el objetivo de poner a disposición un dispositivo y un procedimiento para la extracción de muestras del núcleo de formaciones sedimentarias que resuelva este problema.

50 El objetivo se alcanza con un dispositivo según las reivindicaciones secundarias del dispositivo, así como con un procedimiento según la reivindicación 9. Las configuraciones ventajosas de la invención resultan respectivamente de las reivindicaciones subordinadas.

Un punto de vista de la invención se refiere a un dispositivo para la extracción de muestras del núcleo de formaciones sedimentarias con una herramienta de soporte, así como con una carcasa de alojamiento de muestras colocada en la herramienta de soporte, la cual limita un recinto de alojamiento de la muestra, y contiene en un extremo de guiado una

geometría de corte, o bien una zapata de corte, conteniendo el recinto de alojamiento de la muestra un cierre con el cual puede realizarse in situ un cierre fundamentalmente hermético del recinto de alojamiento de la muestra.

Por lo tanto, según la invención está previsto cerrar con un cierre la carcasa de alojamiento de muestras, de tal forma que esta pueda cerrarse in situ, es decir, todavía dentro de la formación sedimentaria de la cual ha de extraerse una muestra del núcleo. A través de ello es posible un cierre hermético y estanco a la presión de la muestra del núcleo dentro del recinto de alojamiento de las muestras, antes de que la muestra del núcleo sea extraída.

5 Esto se basa en el conocimiento de que, en caso contrario, al extraer la muestra del núcleo con un tubo central de acero abierto hacia abajo, tendría lugar inevitablemente una modificación de la estructura. Así, en esas circunstancias es también inevitable un desplazamiento de los límites de las capas y de los límites de consistencia del sedimento de la muestra del núcleo. Con el dispositivo según la invención se evita de forma fiable que la prueba del núcleo de someta en la extracción a otro entorno ambiental, el cual no coincide con el entorno ambiental de la formación sedimentaria correspondiente.

10 Con un dispositivo según la presente invención puede obtenerse una muestra del núcleo, o bien una muestra de sondeo, estanca a la presión y hermética en la localización de la exploración. La muestra prevista puede ser obtenida así, con la excepción de la temperatura, según el entorno ambiental reinante anteriormente en la localización de la exploración, y ser almacenada a continuación.

15 En el sentido de la invención, como una herramienta de soporte puede entenderse un varillaje de perforación, un varillaje de guiado, o bien otro tipo de varillaje, mediante el cual pueda ser introducida la carcasa de alojamiento de las muestras en la formación sedimentaria a muestrear.

20 En el sentido de la presente invención, como carcasa de alojamiento de las muestras puede estar previsto un cilindro de acero cuyo extremo principal en la dirección de avance esté abierto al menos hasta el avance en la formación sedimentaria a muestrear.

25 En el sentido de la presente invención, como una geometría de corte, o bien como un impulso de corte, ha de entenderse un canto perimetral, o bien un borde perimetral de una abertura de la carcasa de alojamiento de las muestras.

30 En una variante especialmente conveniente del dispositivo según la invención, está previsto que el cierre contenga un cuerpo de cierre esférico con forma de caperuza semiesférica, la cual puede llevarse desde una primera posición de apertura a una segunda posición de cierre, y la cual configura en la primera posición de apertura un suelo cóncavo del recinto de alojamiento de las muestras, y al cual rodea a una muestra del núcleo en la segunda posición de cierre. Ese cierre de caperuza, o bien semiesférico, puede contener una única semiesfera, la cual es llevada, en una rotación alrededor de un centro virtual de la esfera, desde una primera posición de apertura hasta una segunda posición de cierre.

35 Alternativamente, el cierre puede contener dos cuerpos de cierre con forma de un cuarto de esfera, los cuales pueden ser desplazados en direcciones opuestas entre sí, y así realizan un movimiento de apertura y un movimiento de cierre.

40 El cuerpo de cierre está configurado, de forma adecuada, como un cucharón para muestras, de forma que el mismo corta, o bien desprende una parte de la muestra del núcleo al desplazarse desde la primera posición de apertura hasta la segunda posición de cierre.

45 Cuando el cierre contiene dos cuerpos de cierre con forma de un cuarto de esfera, estos cuerpos de cierre de cuartos de esfera constituyen asimismo respectivamente, de forma conveniente, una especie de cucharón para muestras.

50 En una configuración ventajosa del dispositivo según la invención, está previsto que el cuerpo de cierre pueda ser desplazable accionado por la fuerza de un resorte. Por ejemplo, el cuerpo de cierre puede ser desplazable mediante la fuerza de tracción ejercida sobre el elemento de soporte desde la primera posición de apertura a la segunda posición de cierre. En ello, un resorte que acciona sobre el cuerpo de cierre puede ser pretensado a través de la penetración del elemento de soporte en el terreno de cimentación a muestrear, mientras que una fuerza de tracción aplicada sobre el elemento de soporte genera un destensado del resorte, configurado preferentemente como un muelle de presión, a través de lo cual se produce entonces un desplazamiento del cuerpo de cierre a la segunda posición de cierre.

55 En una configuración especialmente conveniente del dispositivo según la invención, está previsto que la carcasa de alojamiento de las muestras presente una placa de suelo apoyada elásticamente, la cual está estanqueizada en el borde contra una pared perimetral del recinto de alojamiento de la muestra, y configura con el cuerpo de cierre una cavidad para la envoltura de la muestra del núcleo.

60 En una variante alternativa del dispositivo, la cual no es objeto de las reivindicaciones, el cierre contiene una pantalla de cierre con varios cuerpos de cierre en forma de lámina, los cuales definen una abertura de cierre de forma aproximadamente circular, con diámetro variable. Los cuerpos de cierre configuran un diafragma, el cual puede llevarse desde una primera posición de apertura hasta una segunda posición de cierre a través de una rotación de partes de la carcasa de alojamiento de las muestras. El cierre está configurado preferentemente como un obturador

doble de laminillas, pudiendo servir una primera etapa de la pantalla de cierre para extraer la muestra del núcleo, o bien la muestra del sondeo de la formación sedimentaria. Una segunda etapa de la pantalla de cierre puede servir exclusivamente para la hermetización del recinto de alojamiento de la muestra. Naturalmente, el cierre puede estar también configurado con una sola etapa.

- 5 Entre la primera y la segunda etapa de la pantalla de cierre puede estar previsto un recinto intermedio como esclusa, la cual puede ser llenada con una masa de relleno.

Con una forma de funcionamiento parecida a la de un diafragma de una cámara, se integra un obturador de laminillas en una tapa de cierre de la carcasa de alojamiento de las muestras. Durante el proceso de inserción de la carcasa de alojamiento de las muestras en el suelo de cimentación, la pantalla de cierre está abierta. Antes de que se extraiga a continuación la muestra del núcleo, se cierra la pantalla de cierre. Los cuerpos de cierre con forma de láminas, los cuales son sometidos estando cerrados a la presión del cuerpo de la muestra, representan un cierre hermético y estanco a la presión de la muestra del núcleo.

- 10 15 El cierre hermético y estanco a la presión puede lograrse mediante una estructura superficial especial y/o una textura superficial especial del cuerpo de cierre con forma de láminas, por ejemplo mediante retenes labiales enclavables unos en los otros entre los cuerpos de cierre con forma de láminas.

El movimiento de apertura y de cierre de la pantalla de cierre puede iniciarse mediante un movimiento de giro de la herramienta de soporte. Una tapa final de la carcasa de alojamiento de las muestras puede estar configurada, por ejemplo, de forma que puede girarse respecto a una pared de cerramiento de la carcasa de alojamiento de las muestras.

- 20 La carcasa de alojamiento de las muestras puede estar configurada, por ejemplo, como un cilindro, o bien como un recipiente cilíndrico.

Alternativamente puede estar previsto que el cierre esté configurado como un cierre de solapa, con al menos dos solapas de cierre que cierran de forma hermética una contra la otra.

- 25 Como ya se ha citado anteriormente, es adecuado cuando la carcasa de alojamiento de las muestras está configurada como un contenedor de alojamiento de las muestras, por ejemplo con forma de un cilindro colocado de forma removible en la herramienta de soporte.

30 De forma adecuada, la carcasa de alojamiento de las muestras está dotada con una conexión de masa de relleno, la cual comunica con el recinto de alojamiento de las muestras, y a través de la cual el recinto de alojamiento de las muestras puede ser sellado con una masa de relleno. Como masa de relleno se considera, por ejemplo, una parafina u otra masa viscosa de sellado.

- 35 La carcasa de alojamiento de las muestras, o bien el recinto de alojamiento de las muestras está dotado, de forma conveniente, con al menos una abertura de ventilación en su extremo retrasado en la dirección del avance, de forma que el aire de dentro del recinto de alojamiento de las muestras pueda salir en la inserción. El recinto de alojamiento de las muestras puede ser sellado in situ mediante la masa de relleno, la cual puede estar configurada como una parafina u otra masa de sellado.

Sobre la herramienta de soporte, o bien en la misma, puede estar previsto un depósito colector de la masa de relleno, el cual está conectado con el recinto de alojamiento de las muestras, y el cual puede ser sometido a presión, por ejemplo tras la inserción de la carcasa de alojamiento de las muestras en la formación sedimentaria a muestrear, de tal forma que la masa de relleno sella el recinto de alojamiento de las muestras, o bien penetra en el mismo.

- 40 En una variante del dispositivo según la invención está previsto que el cierre contenga un accionamiento, que está elegido de un grupo que comprende los accionamientos eléctricos, neumáticos, hidráulicos o mecánicos. El accionamiento sirve preferentemente para desplazar al cuerpo, o bien a los cuerpos de cierre.

45 Puede estar previsto alternativamente que el cierre sea accionado a través de un engranaje, el cual transforma un movimiento de avance de la herramienta de soporte en un movimiento de desplazamiento de un cuerpo de cierre, o el cual transforma un movimiento axial o un movimiento de rotación de la herramienta de soporte en un movimiento de desplazamiento de un cuerpo de cierre.

Otro punto de vista de la invención se refiere a un procedimiento para la extracción de muestras del núcleo de formaciones sedimentarias, con un dispositivo que contiene una herramienta de soporte, así como una carcasa de alojamiento de las muestras colocada en la herramienta de soporte, la cual limita un recinto de alojamiento de las muestras y contiene una geometría de corte, o bien una zapata de corte en un extremo de guiado, pudiendo cerrarse el recinto de alojamiento de las muestras de forma fundamentalmente hermética, comprendiendo el procedimiento la inserción de la carcasa de alojamiento de las muestras en una formación sedimentaria intacta, de tal forma que la muestra del núcleo a extraer es rodeada al menos parcialmente por el recinto de alojamiento de las muestras, y siendo cerrado y hermetizado in situ el recinto de alojamiento de las muestras en un paso posterior del procedimiento, y solamente entonces es extraída la carcasa de alojamiento de las muestras a través de la herramienta de soporte.

Preferentemente, el recinto de alojamiento de las muestras es cerrado o sellado in situ con una masa de relleno, antes de que sea extraída la muestra del núcleo.

El procedimiento según la invención se realiza preferentemente mediante la utilización de un dispositivo con una o varias de las características descritas anteriormente, y de forma ideal en una disposición que se corresponda con las 5 condiciones geométricas límite de los dispositivos de toma de muestras normalizados y conocidos.

Respecto al diámetro de los cuerpos de muestra extraídos, es especialmente ventajoso mantener las dimensiones conocidas según la normativa. De aquí que la invención comprende que los dispositivos descritos arriba se dispongan preferentemente en posición vertical.

La invención se aclara a continuación según un ejemplo de ejecución representado en los dibujos.

10 Se muestran:

Figura 1 un dispositivo para la extracción de muestras del núcleo, según el estado de la técnica.

Figuras 2a, 2b un dispositivo según la invención, que está muy simplificado, mostrándose en la figura 2a la carcasa de alojamiento de las muestras del dispositivo según la invención, en el estado de abierto, y en la 15 figura 2b la carcasa de alojamiento de las muestras del dispositivo según la invención, en el estado de cerrado.

Figuras 3a, 3b un segundo ejemplo de ejecución del dispositivo según la invención, mostrando la figura 3a una vista lateral parcialmente cortada, y la figura 3b una vista desde abajo, y

Figuras 4a, 4b se muestra un tercer ejemplo de ejecución del dispositivo según la invención, mostrándose en la figura 4a el alojamiento de las muestras con el cierre cerrado.

20 En primer lugar se hace referencia a la figura 1, la cual muestra un dispositivo para la extracción de muestras del núcleo, según el estado de la técnica.

En todos los dibujos se denominan las mismas piezas constructivas con los mismos signos de referencia.

El dispositivo representado en la figura 1 contiene una herramienta de soporte 1 en forma de un varillaje, el cual está dispuesto de forma desplazable en una cubierta de guiado 2. La cubierta de guiado 2 contiene una placa 3 de guiado, 25 mediante la cual puede instalarse el dispositivo sobre un terreno de cimentación 4.

Dentro de la cubierta de guiado 2 se ha colocado un cilindro 5 de perforación en el extremo de guiado de la herramienta 1 de soporte. El cilindro 5 de perforación está configurado como un cilindro de acero de pared fina, abierto en su lado de guiado. En el extremo de la herramienta de soporte 1, opuesto al cilindro 5 de perforación, o bien a la varilla de soporte, se ha sujetado un yunque 6, sobre el cual puede actuar un peso de caída 8, que está guiado por un varillaje 30 7 de percusión. A través del peso de caída 8, guiado por el varillaje 7 de percusión, se hinca la herramienta de soporte 1 con el cilindro 5 de perforación en el terreno de cimentación 4. En ello, el recinto 9 de alojamiento de las muestras, que está rodeado por el cilindro de perforación, se llena con las muestras del sondeo, o bien con las muestras del núcleo. Si se extrae el cilindro 5 de perforación, la muestra del núcleo se encuentra en el recinto 9 de alojamiento de las muestras, que está rodeado por el cilindro 5 de perforación.

35 Al extraer el cilindro 5 de perforación no está asegurado que se mantengan los límites de las capas y los límites de consistencia de la muestra del núcleo. Cualquier aire encerrado en el recinto 9 de alojamiento de las muestras puede escaparse a través de una abertura de ventilación, no representada.

Desde ahora se hace referencia a las figuras 2a hasta 4b, las cuales muestran varias variantes de un dispositivo según la invención.

40 La figura 2a muestra una herramienta de soporte 1, con una carcasa 10 de alojamiento de muestras colocada en el extremo de guiado de la herramienta 1 de soporte, en forma de un cilindro abierto que abarca al recinto 9 de alojamiento de las muestras, y que está dotado con una geometría perimetral de corte 11 en su extremo de guiado.

La geometría de corte 11 está configurada como un borde perimetral, afilado en su caso, de la abertura 19 del recinto 9 de alojamiento de las muestras, que presenta el dispositivo en la dirección del avance.

45 La carcasa 10 de alojamiento de muestras contiene además un cuerpo 12 de cierre, el cual está configurado como un cierre de media cáscara en el ejemplo de ejecución según las figuras 2a y 2b, es decir, esférico y con forma de media cáscara. El cuerpo 12 de cierre puede girarse alrededor de un punto medio calculado, el cual define el radio del cuerpo 12 de cierre, es decir, desde la posición representada en la figura 2a hasta la posición mostrada en la figura 2b. La figura 2a muestra el cuerpo 12 de cierre en la primera posición abierta, y la figura 2b muestra el cuerpo 12 de cierre en la segunda posición cerrada.

50 En la posición mostrada en la figura 2a, el cuerpo 12 de cierre define un suelo del recinto 9 de alojamiento de las

muestras. El cuerpo 12 de cierre configura, en el caso de este ejemplo de ejecución, una cavidad 13 para el alojamiento de una muestra del núcleo. La carcasa 10 de alojamiento de muestras está configurada como un recipiente cilíndrico 14, el cual se comunica, dentro de la herramienta 1 de soporte, con un depósito colector 16 de la masa de relleno, a través de una abertura 15 configurada como abertura de conexión de la masa de relleno.

- 5 Como masa de relleno está prevista una parafina, la cual puede penetrar en la carcasa 14 desde el colector 16 de la masa de relleno, a través de la abertura 15. El cuerpo 12 de cierre, que se encuentra en la posición de apertura, sella la carcasa 14 contra la salida de la masa de relleno.

En el proceso según la invención está previsto en primer lugar introducir la carcasa 10 de alojamiento de muestras, o bien el recipiente cilíndrico 14, en la formación sedimentaria a muestrear del terreno 4 de fundación, a través de la herramienta de soporte 1. En ello, el terreno 4 de fundación, o bien el sedimento, penetra en la cavidad 13, formada por cuerpo 12 de cierre. Entonces se desplaza el cuerpo de cierre 12 a la segunda posición de cierre, mostrada en la figura 2b, mediante un accionamiento eléctrico, neumático o hidráulico, arrancando el cuerpo de cierre 12 en ello sedimento de la formación sedimentaria, y encerrándolo en la cavidad 13. El cuerpo de cierre 12, que se muestra en la figura 2b desplazado a la segunda posición, permite que la masa de relleno siga fluyendo, de forma que la masa de relleno hermetiza y sella completamente la carcasa 10 de alojamiento de muestras.

10 Desde ahora se hace referencia al segundo ejemplo de ejecución de la invención, el cual está representado en las figuras 3a y 3b. Allí se denominan las mismas piezas constructivas con los mismos signos de referencia.

15 El dispositivo según la invención, mostrado en las figuras 3a y 3b, contiene asimismo un recipiente cilíndrico como carcasa 10 de alojamiento de muestras, el cual presenta una geometría perimetral 11 de corte, la cual rodea a una abertura circular de guiado 19 del recinto 9 de alojamiento de muestras, el cual es parte integrante de una tapa de cierre 17, la cual puede girarse en relación con la carcasa 14. En el ejemplo de ejecución según las figuras 3a y 3b, el conjunto de la carcasa 14 configura el recinto 9 de alojamiento de muestras, a los efectos de la invención.

20 En la tapa de cierre 17 está integrada una pantalla de cierre 18 como un diafragma de dos etapas, conteniendo la pantalla de cierre 18 un gran número de cuerpos de cierre 12 con forma de láminas. Por lo demás, el recipiente cilíndrico 14 está dotado asimismo con una conexión de masa de relleno en el lado orientado hacia la herramienta de soporte 1. Dentro de la herramienta de soporte 1 está previsto un depósito colector de la masa de relleno con una masa de relleno, por ejemplo en forma de una parafina. Un giro de la tapa 17 de cierre con relación a la carcasa 14 origina una apertura y un cierre de la pantalla de cierre 18, comprendiendo la pantalla de cierre 18 una primera fase 20, opuesta al recinto 9 de alojamiento de muestras, y una segunda fase 21, orientada hacia el recinto 9 de alojamiento de muestras, las cuales encierran entre ellas una esclusa 22. La esclusa 22 se comunica a través de un canal 23, dentro de la herramienta de soporte 1, con un colector 16 de la masa de relleno.

25 Junto con la herramienta de soporte 1 se introduce la carcasa 10 de alojamiento de muestras, con la pantalla de cierre 18 abierta, en el terreno 4 de fundación, de forma que la muestra del núcleo es rodeada por la carcasa 14, o bien por el recinto 9 de alojamiento de muestras. Despues se cierra la pantalla de cierre 18 mediante un movimiento de giro de la herramienta de soporte, siendo arrancado, por una parte, el cuerpo de sedimento, o bien la muestra del núcleo, y por otra parte cerrándose el recinto 9 de alojamiento de muestras, fundamentalmente de forma estanca a la presión. Luego se introduce la masa de relleno en la esclusa 22 a través del canal 23, de forma que el recinto 9 de alojamiento de muestras está hermetizado y sellado.

30 Otra variante del dispositivo, según la invención, está representada en las figuras 4a y 4b.

35 40 Dentro de la carcasa 14 está colocado asimismo un cuerpo de cierre 12, en forma de una caperuza semiesférica. El cuerpo de cierre 12 está colocado, como en el ejemplo de ejecución según las figuras 2a y 2b, dentro del recipiente 14, o bien dentro del recinto 9 de alojamiento de muestras, de forma giratoria alrededor de un punto medio calculado, el cual define el radio de la curvatura del cuerpo de cierre 12, y configura asimismo una cavidad 13 para el alojamiento de la muestra del núcleo. En la primera posición abierta del cuerpo de cierre 12, que se muestra en la figura 4a, el vértice del lado convexo del cuerpo de cierre 12 se apoya contra una placa de suelo 24 que está alojada de forma elástica en el recinto 9 de alojamiento de muestras.

45 50 La placa de suelo 24 está apoyada, a través de un resorte 25, contra una pared frontal 26 que se extiende en la abertura delantera de la carcasa 14. Además, la placa de suelo está estanqueizada en el lado del borde contra una pared de cerramiento 27 del recinto 9 de alojamiento de muestras.

55 55 En el avance de la herramienta de soporte 1 en el terreno de cimentación 4, el sedimento penetra en el recipiente 14 y en la cavidad 13 del cuerpo de cierre, y desplaza al cuerpo de cierre 12, junto con la placa de suelo 24, en dirección a la pared frontal 26 de la carcasa 14, tensándose el resorte 25.

Si se extrae entonces nuevamente la herramienta de soporte 1, el movimiento de retroceso del resorte 25 conduce a un movimiento de giro del cuerpo de cierre 12, de forma que el cuerpo de cierre puede encerrar a la prueba del núcleo y puede estanqueizarse contra la placa de suelo 24.

Como en los ejemplos de ejecución anteriores, puede estar previsto que, a través de la abertura 15 en la pared frontal

26 del recipiente 14, se introduzca una masa de relleno en el recipiente 14 desde el depósito colector 16 de la masa de relleno, y selle al recipiente 14.

Tras la extracción de la herramienta de soporte 1 de la formación sedimentaria, o bien del terreno de fundación, el recipiente 14 puede soltarse de la herramienta 1 de soporte, y ser almacenado correspondientemente.

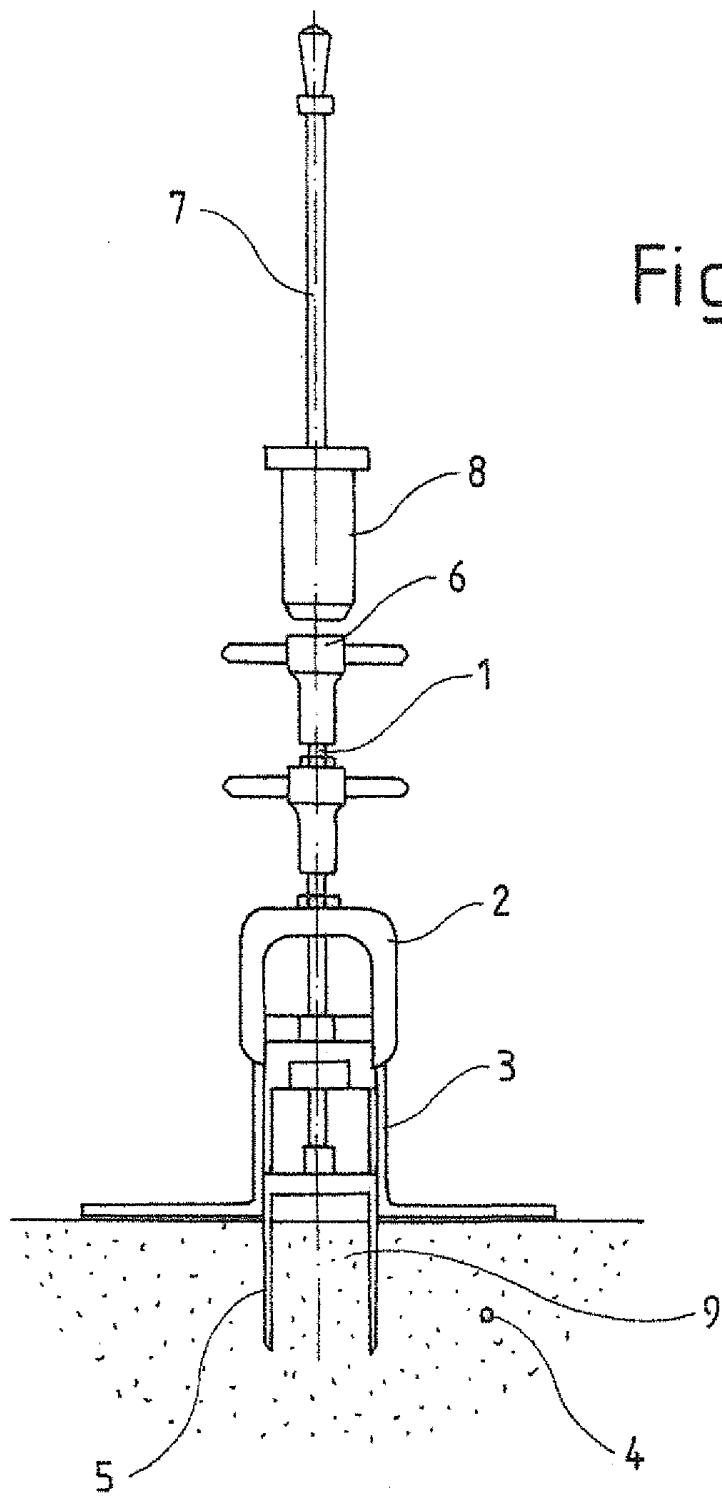
5 **Lista de signos de referencia**

- 1) herramienta de soporte
- 2) cubierta de guiado
- 3) placa de guiado
- 4) suelo de cimentación
- 10 5) cilindro de perforación
- 6) yunque
- 7) varillaje de percusión
- 8) peso de caída
- 9) recinto de alojamiento de muestras
- 15 10) carcasa de alojamiento de muestras
- 11) geometría de corte
- 12) cuerpo de cierre
- 13) cavidad
- 14) contenedor
- 20 15) abertura
- 16) depósito colector de masa de relleno
- 17) tapa de cierre
- 18) obturador de cierre
- 19) abertura
- 25 20) primer escalón del obturador de cierre
- 21) segundo escalón del obturador de cierre
- 22) esclusa
- 23) canal
- 24) placa de suelo
- 30 25) resorte de presión
- 26) pared frontal
- 27) pared exterior

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para extraer muestras del núcleo de formaciones sedimentarias con una herramienta (1) de soporte, así como una carcasa (10) de alojamiento de muestras colocada en la herramienta (1) de soporte, la cual limita un recinto (9) de alojamiento de muestras, y que contiene en un extremo de guiado una geometría (11) de corte, o bien una zapata de corte, conteniendo la carcasa (10) de alojamiento de muestras un cierre, y conteniendo el cierre un cuerpo de cierre (12) esférico y con forma de media caperuza, **caracterizado por que** el cuerpo de cierre puede desplazarse entre una primera posición de abertura y una segunda posición de cierre, **por que** el cuerpo de cierre configura, en la primera posición de abertura, un suelo cóncavo del recinto (9) de alojamiento de muestras, y en la segunda posición de cierre encierra a una prueba del núcleo, **por que** el recinto (9) de alojamiento de muestras presenta una placa de suelo (24) apoyada de forma elástica, la cual está estanqueizada en el lado del borde contra al menos una pared de cerramiento (27) del recinto (9) de alojamiento de muestras, y que configura con el cuerpo de cierre (12) una cavidad (13) para el encapsulamiento de la prueba del núcleo, de forma que puede crearse un cierre hermético del recinto de alojamiento de muestras.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cuerpo de cierre (12) está configurado como cucharón de muestras, el cual arranca la muestra de la formación sedimentaria en un movimiento desde la primera posición a la segunda posición.
3. Dispositivo para extraer muestras del núcleo de formaciones sedimentarias con una herramienta (1) de soporte, así como una carcasa (10) de alojamiento de muestras colocada en la herramienta (1) de soporte, la cual limita un recinto (9) de alojamiento de muestras, y que contiene en un extremo de guiado una geometría (11) de corte, o bien una zapata de corte, conteniendo la carcasa (10) de alojamiento de muestras un cierre, **caracterizado por que** el cierre está configurado como un cierre de solapa, con dos caperuzas de cierre (12) que cierran de forma estanca una contra la otra, con la cuales puede crearse un cierre hermético del recinto (9) de alojamiento de muestras.
4. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la carcasa (10) de alojamiento de muestras está configurada como un recipiente (14), colocado preferentemente de forma removible en la herramienta (1) de soporte.
5. Dispositivo para extraer muestras del núcleo de formaciones sedimentarias con una herramienta (1) de soporte, así como una carcasa (10) de alojamiento de muestras colocada en la herramienta (1) de soporte, la cual limita un recinto (9) de alojamiento de muestras, y que contiene en un extremo de guiado una geometría (11) de corte, o bien una zapata de corte, conteniendo la carcasa (10) de alojamiento de muestras un cierre, **caracterizado por que** con el cierre puede generarse un sellado hermético del recinto (9) de alojamiento de muestras, y **por que** la carcasa (10) de alojamiento de muestras presenta una conexión de la masa de relleno, la cual comunica con el recinto (9) de alojamiento de muestras con una masa de relleno.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el cual la carcasa (10) de alojamiento de muestras está configurada como un recipiente (14) colocado preferentemente de forma removible en la herramienta (1) de soporte, **caracterizado por que** la herramienta (1) de soporte contiene un depósito colector (16) de masa de relleno, el cual está conectado con el recinto (9) de alojamiento de muestras.
7. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el cierre contiene un accionamiento, el cual está elegido del grupo que comprende los accionamientos eléctricos, neumáticos, hidráulicos o mecánicos.
8. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el cierre es accionable a través de un engranaje, el cual transforma un movimiento axial, o bien un movimiento de giro de la herramienta (1) de soporte en un movimiento de desplazamiento de un cuerpo de cierre (12).
9. Procedimiento para extraer muestras del núcleo de formaciones sedimentarias, con un dispositivo que contiene una herramienta (1) de soporte, así como una carcasa (10) de alojamiento de muestras colocada en la herramienta (1) de soporte, la cual limita un recinto (9) de alojamiento de muestras, y que contiene en un extremo de guiado una geometría (11) de corte, o bien una zapata de corte, pudiendo cerrarse el recinto (9) de alojamiento de muestras con un cierre, preferentemente de forma hermética, comprendiendo el procedimiento la penetración de un recipiente de alojamiento de muestras en una formación sedimentaria intacta, de forma que la muestra del núcleo a extraer es encerrada, al menos parcialmente, por el recinto (9) de alojamiento de muestras, siendo sellado y hermetizado *in situ* el recinto (9) de alojamiento de muestras con una masa de relleno, en una fase subsiguiente del procedimiento, y siendo extraída después la carcasa (10) de alojamiento de muestras a través de la herramienta (1) de soporte.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado por que** es llevado a cabo con la utilización de un dispositivo con las características de una de las reivindicaciones 1 a 8.

Fig. 1



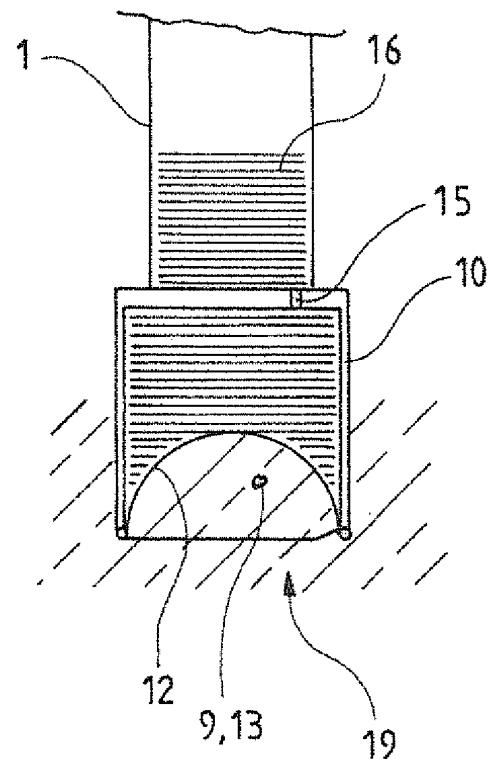


Fig. 2a

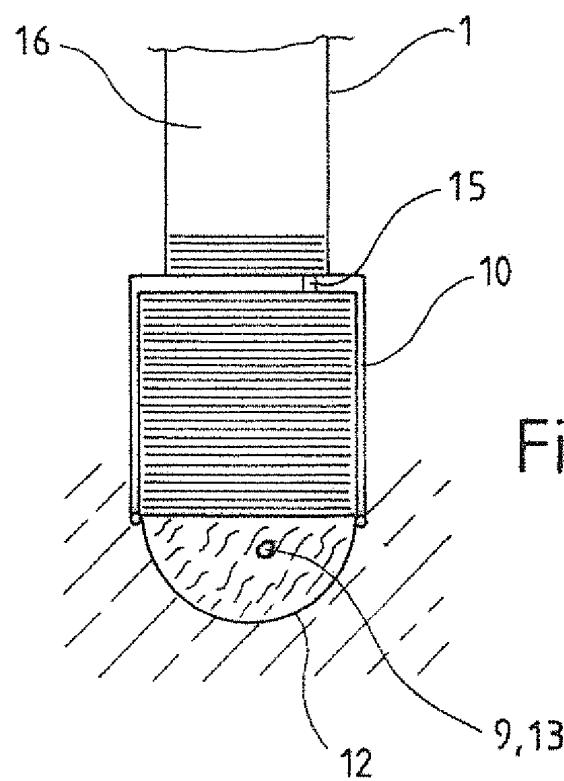


Fig. 2b

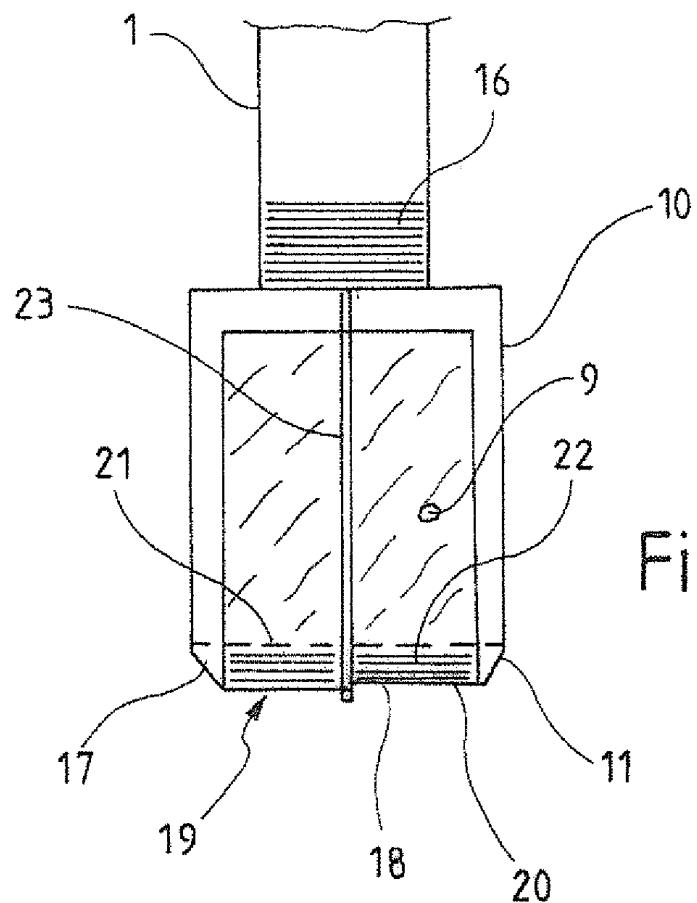


Fig. 3a

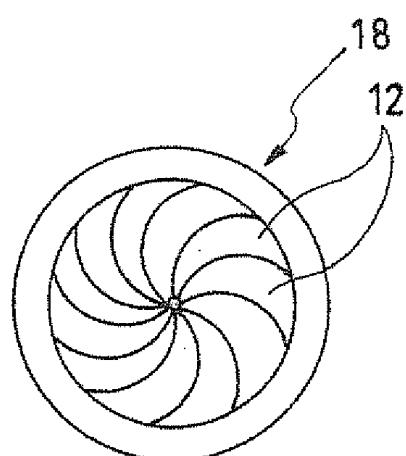


Fig. 3b

