

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 345**

51 Int. Cl.:

**E21B 25/18** (2006.01)

**E21B 49/02** (2006.01)

**E21B 19/14** (2006.01)

**E21B 41/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2014 PCT/EP2014/059760**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2015 WO15172818**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2014 E 14729223 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 3117068**

54 Título: **Dispositivo de perforación submarino y procedimiento para obtener y analizar muestras de fondo de un fondo de masa de agua**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.10.2019**

73 Titular/es:

**BAUER MASCHINEN GMBH (50.0%)  
BAUER-Str. 1  
86529 Schrobenhausen, DE y  
UNIVERSITÄT BREMEN (50.0%)**

72 Inventor/es:

**FINKENZELLER, STEFAN MICHAEL;  
WEIXLER, LEONHARD y  
FREUDENTHAL, TIM**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 729 345 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 perforación submarino y procedimiento para obtener y analizar muestras de fondo de un fondo de masa de agua

La invención se refiere a un dispositivo de perforación submarino conforme a la reivindicación 1.

5 La invención se refiere asimismo a un procedimiento para obtener y analizar muestras de fondo de un fondo de masa de agua, conforme a la reivindicación 9.

Un dispositivo de perforación submarino del género expuesto y un procedimiento del género expuesto se deducen por ejemplo del documento WO 2012/000077 A1 o del documento US 7,380,614 B1. En estos procedimientos de perforación con barrena sacanúcleos submarino se practica paso a paso una perforación de sondeo de forma correspondiente a la longitud de un elemento de varillaje de perforación. En cada paso de perforación se aloja el núcleo de perforación formado en el varillaje de perforación tubular con un recogedor de núcleo de perforación, se extrae del varillaje de perforación y se deposita en una zona de almacenamiento sobre un bastidor básico del dispositivo de perforación. Mediante la repetición varias veces de este procedimiento de perforación con barrena sacanúcleos puede obtenerse una pluralidad de núcleos de perforación como muestras de fondo y depositarse en la zona de almacenamiento del dispositivo de perforación. Los núcleos de perforación hacen posible una información muy buena sobre la estructura del fondo de la masa de agua.

Para un análisis de la estructura del fondo de la masa de agua es necesario, en este estado de la técnica conocido, elevar todo el dispositivo de perforación desde el fondo de la masa de agua y transportarlo desde la masa de agua hasta un barco de abastecimiento o una plataforma de abastecimiento. Allí los núcleos de perforación aislados pueden extraerse, investigarse y analizarse con más detalle. Esta obtención y este análisis de las muestras de fondo consume mucho tiempo. En especial si el procedimiento se lleva a cabo en alta mar un elevado consumo de tiempo está también ligado a unos costes muy elevados, ya que las tasas horarias o diarias para los barcos de abastecimiento con el personal necesario son muy altas. Las tasas diarias para estos barcos de abastecimiento pueden rondar de varias decenas de miles de euros a más de 100.000 euros por día.

25 Del documento WO 2013/188903 A1 se conoce un procedimiento para investigar un fondo de masa de agua, en el que se detecta a lo largo de una perforación de sondeo mediante una instalación de sensores la conductividad eléctrica y una característica magnética del fondo. Para ello se traslada un sensor a lo largo de la pared de la perforación de sondeo. Para una medición fiable, sin embargo, se necesitan aquí dos pasos de procedimiento básicos. En primer lugar es necesario practicar la perforación de sondeo y, a continuación, es necesario llevar a cabo la medición. Durante el barrenado de la perforación de sondeo y durante el transporte del material del fondo barrenado desde la perforación de sondeo existe además la problemática básica, de que puede producirse una lubricación entre las capas individuales del fondo. Esto dificulta un establecimiento fiable de la estructura en capas del fondo de la masa de agua.

Del documento US 4.043,404 se deduce otro procedimiento para el análisis de un fondo de masa de agua. En este procedimiento conocido se practica una perforación de sondeo con una herramienta de perforación especial, la cual presenta una carcasa cilíndrica. En esta carcasa cilíndrica están previstos unos recipientes de alojamiento para alojar muestras de fondo. Evidentemente el espacio de alojamiento para alojar muestras de fondo está limitado dentro de la herramienta de perforación situada en la perforación de sondeo. Además de esto la obtención de muestras de fondo, que presenten un diámetro notablemente menor que el diámetro de la perforación, es complicada y requiere un tomador de muestras especial.

40 En un procedimiento de perforación en tierra es conocido investigar núcleos de perforación directamente en el emplazamiento de la perforación.

Del documento DE 695 01 539 D2 se deduce un procedimiento y un dispositivo para comprobar la radioactividad en un núcleo de perforación. En este dispositivo de perforación sobre la tierra se dispone directamente en el dispositivo de perforación una instalación de sensores, la cual puede determinar una radiación radioactiva en un núcleo de perforación.

La invención se ha impuesto la **tarea** de indicar un dispositivo de perforación submarino y un procedimiento para obtener y analizar muestras de fondo de un fondo de masa de agua, con el que puedan obtenerse y analizarse muestras de fondo tanto eficaz como económicamente.

La invención es resuelta por un lado mediante un dispositivo de perforación submarino con las características de la reivindicación 1 y, por otro lado, mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 9. En las reivindicaciones respectivamente dependientes se indican unos modos de realización preferidos.

El dispositivo de perforación submarino está caracterizado porque en el bastidor base en una zona del entorno del eje de perforación está dispuesta al menos una instalación de sensores, la cual está configurada para establecer al menos una característica física y/o química del núcleo de perforación, y porque está prevista una instalación de tratamiento de datos, que está configurada para archivar los datos establecidos sobre la al menos una característica física y/o química del núcleo de perforación y los datos sobre el lugar de almacenamiento del núcleo de perforación en la

segunda zona de almacenamiento.

Una idea básica de la exposición consiste, como en el procedimiento conocido según el estado de la técnica genérico, en obtener con un dispositivo de perforación submarino núcleos de perforación durante el complicado procedimiento de perforación con barrena sacanúcleos. Los núcleos de perforación así obtenidos pueden analizarse exhaustivamente después de elevarse desde el fondo de la masa de agua y pueden utilizarse en especial, mediante la ejecución de una pluralidad de perforaciones de muestreo en diferentes puntos, para la elaboración de un perfil geológico exacto.

A este respecto un aspecto esencial de la exposición consiste en no esperar con el inicio del análisis de los núcleos de perforación hasta que finalice la perforación. Más bien pueden obtenerse ya durante el proceso de perforación, al evacuar el núcleo de perforación sobre el varillaje de perforación, unos primeros datos sobre la característica y en especial sobre la estructura del núcleo de perforación. En especial para la exploración de recursos naturales este primer análisis de determinados parámetros permite decidir si un barrenado ulterior en un punto es asimismo práctico o debe interrumpirse. De este modo puede determinarse a tiempo si una perforación no promete tener éxito y terminarse con la misma, lo que ahorra tiempo y costes.

Además de esto pueden establecerse unos núcleos de perforación que ya prometan mucho o unos núcleos de perforación de especial interés ya durante el proceso de perforación. Después de una elevación del dispositivo de perforación submarino con los núcleos de perforación pueden después investigarse y analizarse primero, de forma específica, estos núcleos de perforación de especial interés. De aquí pueden sacarse más rápidamente conclusiones sobre el lugar o el modo de realizar una ulterior perforación de muestreo.

A este respecto una forma de realización preferida consiste en que está prevista una instalación de transmisión de datos, con la que los datos establecidos pueden transmitirse a una central alejada. Mediante la instalación de transmisión de datos la transmisión de datos puede realizarse de forma inalámbrica o alámbrica. Esto permite un análisis prematuro de núcleos de perforación, por ejemplo en el barco de abastecimiento o en una central situada lejos, todavía mientras se sigue llevando a cabo la perforación de sondeo.

Un modo de realización del procedimiento especialmente eficiente se consigue, conforme a un perfeccionamiento del dispositivo de perforación submarino, por medio de que la instalación de tratamiento de datos presenta una unidad de valoración, en la cual están archivados unos criterios de decisión y que está diseñada para, basándose en los criterios de decisión archivados, tomar una decisión sobre una continuación o una interrupción de la perforación. Como criterios de decisión pueden estar previstos en especial unos valores mínimos o máximos para determinadas magnitudes físicas o químicas, que sean especialmente importantes para una decisión sobre una continuación o una interrupción de la perforación. De esta manera una información sobre la conductividad eléctrica o sobre el comportamiento inductivo del núcleo de perforación puede indicar que por ejemplo existen o no existen unos recursos naturales metálicos especiales. Estos criterios de decisión pueden fijarse mediante unos procedimientos de prueba realizados previamente o también mediante unos resultados empíricos de perforaciones anteriores. Los criterios de decisión dependen predominantemente de la clase respectiva de recursos naturales, los cuales se están buscando específicamente. Si por ejemplo no se consiguen unos determinados parámetros a una determinada profundidad de sondeo, puede ser económicamente práctico interrumpir el sondeo ulterior en este punto de investigación y continuarlo en otro punto. También puede realizarse una comparación con los valores de medición del o de los núcleos de perforación previos en la instalación de tratamiento de datos. De esta manera puede determinarse por ejemplo si nos estamos aproximando a un yacimiento de un determinado recurso natural, por ejemplo de sulfuro macizo, menas o petróleo, o si nos estamos alejando del mismo.

A causa de esta configuración, en este caso por ejemplo ya no es necesario que se recupere el dispositivo de perforación, sacándolo de la masa de agua, para un análisis de los núcleo de perforación. Más bien el dispositivo de perforación submarino puede permanecer en la masa de agua y colocarse con el barco de abastecimiento en otro lugar. Básicamente la instalación de sensores puede configurarse y disponerse de cualquier modo. Conforme a una conformación ventajosa está previsto que la al menos una instalación de sensores esté dispuesta anularmente y en la zona por encima de la abertura de la perforación de sondeo. La abertura de la perforación de sondeo puede ser a este respecto un cierre de perforación de sondeo u otra disposición para estabilizar la abertura en la perforación de sondeo. A través de una disposición anular de la instalación de sensores puede realizarse una detección amplia y de forma preferida sin contacto del núcleo de perforación, directamente al salir de la perforación de sondeo. Aquí la instalación de sensores puede estar conformada de tal manera, que un establecimiento se realice también a través de la pared del alojamiento tubular, por ejemplo mediante una interacción con un campo magnético o electromagnético. De este modo por ejemplo un porcentaje mayor o menor de petróleo en un mineral puede modificar notablemente su comportamiento resonante electromagnético y su conductividad.

Básicamente, según la búsqueda prevista de determinados recursos naturales, puede elegirse una instalación de sensores adecuada. También pueden estar previstos unos sensores ópticos o sensores para medir la radiactividad. Según una variante de realización preferida de la invención está previsto que la instalación de sensores esté configurada para medir una inductividad, una conductividad eléctrica, una capacidad y/u otras magnitudes físicas o químicas. En especial pueden estar previstos en una carcasa anular también diferentes tipos de sensores, de tal manera que al mismo tiempo puede realizarse una comprobación y un análisis según diferentes parámetros

característicos.

Asimismo es ventajoso según una forma de realización que el alojamiento esté configurado tubularmente como un recogedor de núcleo de perforación, el cual presente en su extremo superior un mecanismo de unión para la instalación de evacuación. El recogedor de núcleo de perforación puede estar formado a este respecto en especial como un tubo de paredes finas de un metal o de un material sintético, en el que se desplaza durante el barrenado del varillaje de perforación tubular una zona de fondo interior que permanezca, como núcleo de perforación, hasta dentro de una cámara de alojamiento del recogedor de núcleo de perforación. Mediante un dispositivo de cierre correspondiente u otros mecanismos de sujeción, el núcleo de perforación puede fijarse en el alojamiento tubular. Una vez que se haya realizado otro paso de perforación de forma correspondiente a la longitud de un elemento del varillaje de perforación, el alojamiento con el núcleo de perforación incluido en el mismo puede extraerse del varillaje de perforación, a través de la instalación de evacuación, y transportarse hasta la segunda zona de almacenamiento, en donde el alojamiento con el núcleo de perforación se descarga en un determinado lugar de almacenamiento previsto de la segunda zona de almacenamiento. Después de la descarga la instalación de evacuación puede soltarse del alojamiento, de tal manera que después de otro paso de perforación puede evacuarse otro alojamiento con un núcleo de perforación.

A este respecto es conveniente, según un perfeccionamiento, que la instalación de evacuación presente un torno con un cable elevador, en cuyo extremo libre esté dispuesto un mecanismo de enclavamiento, que coopere con un mecanismo de unión en el alojamiento para el núcleo de perforación. El mecanismo de enclavamiento puede ser a este respecto en especial una disposición de gancho, la cual engrane por ejemplo con un mecanismo de unión configurado como ojete en el alojamiento tubular. De esta manera puede formarse una unión mediante forma geométrica para evacuar el alojamiento con el núcleo de perforación. Sin embargo, también son concebibles otros métodos de unión, por ejemplo una conexión electromagnética mediante una disposición de unos electroimanes correspondientes.

Otra forma de realización preferida consiste en que el bastidor base esté unido a un barco de abastecimiento a través de un cordón umbilical marítimo. El cordón umbilical marítimo puede estar previsto a este respecto tanto para la alimentación de energía, en especial de energía eléctrica y líquido hidráulico, así como una línea de datos para comunicación de datos. Asimismo el cordón umbilical marítimo puede estar configurado también como cable elevador con el que. Además de la función de suministro, pueda descenderse y elevarse de nuevo el dispositivo de perforación submarino.

La tarea expuesta al comienzo es resuelta con relación al procedimiento por medio de que, mediante al menos una instalación de sensores que esté dispuesta sobre el bastidor base en una zona del entorno del eje de perforación, se establezca al menos una característica física y/o química del núcleo de perforación, y de que los datos con ello establecidos se archiven en una instalación de tratamiento de datos junto con los datos sobre el lugar de perforación del núcleo de perforación en la segunda zona de almacenamiento. El procedimiento puede ejecutarse en especial con el dispositivo de perforación submarino descrito anteriormente.

A la hora de ejecutar el procedimiento se obtienen las ventajas descritas antes descritas.

Una variante de realización preferida consiste, basándose en los datos establecidos sobre la al menos una característica física y/o química del núcleo de perforación, en que se toma una decisión sobre una continuación o una interrupción de la perforación, mientras el dispositivo de perforación se encuentra asimismo en la masa de agua sobre el fondo de la masa de agua. Esta decisión puede tomarse después a este respecto, de forma preferida, mediante el propio dispositivo de perforación submarino a través de una unidad de valoración en la instalación de tratamiento de datos o mediante una transmisión a distancia de datos desde una central distanciada, por ejemplo en el barco de abastecimiento o una estación en tierra.

De esta forma pueden reconocerse a tiempo sondeos fallidos y emplearse el dispositivo de perforación submarino a tiempo y de forma económica.

A continuación se explica con más detalle la invención basándose en unos ejemplos de realización preferidos, que se han representado esquemáticamente en los dibujos adjuntos. En los dibujos muestran:

la fig. 1 una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de perforación submarino según la invención;

la fig. 2 una vista lateral esquemática del dispositivo de perforación submarino según la fig. 1; y

la fig. 3 una representación esquemática con una pluralidad de sondeos de muestra.

La estructura y el funcionamiento de un dispositivo de perforación submarino 10 se explican con relación a las figuras 1 y 2. El dispositivo de perforación submarino 10 comprende un bastidor base 12 en forma de cajón, que está construido con unos soportes de acero. En una zona central del bastidor base 12 está prevista una guía de perforación 24 dirigida verticalmente, a lo largo de la cual está apoyado y accionado un accionamiento de perforación 20 con un mecanismo de sujeción 22 para sujetar elementos del varillaje de perforación 32, de forma que puede trasladarse verticalmente a lo largo de un eje de perforación 21. Además de esto el accionamiento de perforación 20 puede desplazarse hacia fuera del eje de perforación 21, en una dirección horizontal a lo largo de un raíl transversal 23,

perpendicularmente al eje de perforación. El accionamiento de perforación 21 puede usarse a este respecto como parte de una instalación de alimentación 38, para engranar en unos elementos del varillaje de perforación 32 no representados, montados en una primera zona de almacenamiento 14 del bastidor base 12, y guiar los mismos en el eje de perforación 21. La instalación de alimentación 38 indicada solo esquemáticamente puede presentar otras instalaciones de manipulación para, de forma conocida, asir y transportar hasta el eje de perforación 21 los elementos del varillaje de perforación 32 apoyados, dirigidos verticalmente.

Para formar un varillaje de perforación 30 se conecta un nuevo elemento del varillaje de perforación 32, mediante una unión atornillada, a un elemento del varillaje de perforación 32 ya existente. En la fig. 1 solo se muestra un único elemento del varillaje de perforación 32, el cual se ha insertado en el fondo de masa de agua 5, en un primer paso de perforación. En el caso de este elemento del varillaje de perforación 32 inicial está prevista en el extremo inferior una cabeza de perforación 31 con unas herramientas de corte que desmontan el fondo. Durante el barrenado del elemento del varillaje de perforación 32 se forma un núcleo de perforación cilíndrico a partir del material del fondo pendiente de terminar. Este núcleo de perforación se aloja en un alojamiento tubular 34, el cual está dispuesto en el interior del varillaje de perforación 30.

Para evacuar el alojamiento tubular 34 con el núcleo de perforación dispuesto y sujetado en el mismo, en primer lugar se extrae el accionamiento de perforación 20 del eje de perforación 21. A continuación se mueve, a través de un mecanismo de palanca basculante 41, un cable elevador 43 desde una instalación de evacuación 40 hasta la zona del eje de perforación 21. En el extremo libre inferior del cable elevador 43 está previsto un mecanismo de enclavamiento 44 en forma de manguito. El cable elevador 43 discurre desde un torno 42 fijado lateralmente al bastidor base 12, a través de un rodillo de articulación inferior 45, hasta un mecanismo de desvío 46 de la instalación de evacuación 40. A través del torno 42 se descarga hacia abajo el cable elevador 43 desviado varias veces sobre el bastidor, en donde el mecanismo de enclavamiento 44 engrana en el cable elevador 43 con un mecanismo de unión 36 en el extremo superior del alojamiento 34 en forma de manguito. A este respecto se establece una unión, de tal manera que el alojamiento 34 con el núcleo de perforación puede extraerse hacia arriba desde el varillaje de perforación 30. A continuación se transporta el alojamiento 34 en forma de manguito con el núcleo de perforación, a través de la instalación de evacuación 40, lateralmente hasta una segunda zona de evacuación 15 sobre el bastidor base 12 y allí se deposita. También en cuanto a la segunda zona de almacenamiento 15, el almacén de tipo cargador no se ha representado con más detalle para obtener una mejor visión general. En la segunda zona de almacenamiento 15 se almacenan los alojamientos 34 en forma de manguito con los núcleos de perforación situados en los mismos verticalmente en unas sujeciones, de tal manera que los núcleos de perforación pueden transportarse una vez terminados los trabajos de perforación para una ulterior investigación, junto con el dispositivo de perforación submarino 10, hasta un barco de abastecimiento no representado.

Para una investigación y un análisis anticipados del núcleo de perforación está prevista justo por encima de la abertura de la perforación de sondeo 18, en la que está dispuesta una unidad de sujeción 17 para sujetar el varillaje de perforación 30, una instalación de sensores 50 anular concéntrica al eje de perforación 21. La instalación de sensores 50 está configurada con unos sensores que funcionan sin hacer contacto para determinar las características físicas y/o químicas del núcleo de perforación. Asimismo está prevista una instalación de tratamiento de datos 52, en la que pueden archivar los datos establecidos respectivamente sobre un núcleo de perforación. Al mismo tiempo pueden archivar con la instalación de tratamiento de datos 52 también los datos de posición y en especial el lugar de almacenamiento, en el que se deposita el respectivo núcleo de perforación en la zona de almacenamiento 15. Esto hace posible, en un posterior análisis adicional de los núcleos de perforación, recurrir específicamente a los núcleos de perforación que, según el primer análisis sobre el emplazamiento y los datos transmitidos previamente por la instalación de tratamiento de datos 52, son de un interés especial para una ulterior investigación.

Después de este primer paso de perforación con aseguramiento de un núcleo de perforación se mueve el dispositivo de evacuación 40 de nuevo hacia fuera del eje de perforación 21, de tal manera que a continuación el accionamiento de perforación 20 con un nuevo elemento del varillaje de perforación 32 puede moverse, desde la primera zona de almacenamiento 14, de nuevo hasta el eje de perforación 21. El nuevo elemento del varillaje de perforación 32 puede conectarse seguidamente al elemento del varillaje de perforación 32 superior del varillaje de perforación 30. Por último el varillaje de perforación 30 puede barrenarse de nuevo en un paso de perforación, en la longitud de un elemento del varillaje de perforación 32, en el fondo de masa de agua 5. A este respecto se forma un nuevo núcleo de perforación el cual, de forma correspondiente al procedimiento antes descrito, puede extraerse del varillaje de perforación 30 y depositarse de nuevo en la segunda zona de almacenamiento 15. Después pueden realizarse otros pasos de perforación correspondientes, siempre que esto se desee.

En la fig. 3 se ha representado esquemáticamente el establecimiento de un yacimiento de recursos naturales 7 en un fondo de masa de agua 5 mediante un dispositivo de perforación submarino 10 según la invención, así como un procedimiento conforme a la invención.

El dispositivo de perforación submarino 10 se coloca en primer lugar sobre el fondo de masa de agua 5 para practicar una primera perforación 8.1. Después se realiza un barrenado paso a paso con obtención e investigación de los núcleos de perforación, como se ha descrito anteriormente con relación a las figuras 1 y 2. Durante la primera perforación 8.1 no se ha determinado mediante el dispositivo de perforación submarino 10 conforme a la invención, durante el análisis directo en el emplazamiento de los núcleos de perforación obtenidos, ningún dato sobre un

yacimiento de recursos naturales. De forma correspondiente la primera perforación 8.1 se ha llevado a cabo hasta la máxima profundidad de perforación alcanzable, que se ha representado mediante el varillaje de perforación 30 con cuatro elementos del varillaje de perforación 32 en el caso presente.

5 Después de la retirada del varillaje de perforación 30 puede trasladarse el dispositivo de perforación submarino 10 hasta una segunda posición, para llevar a cabo una segunda perforación 8.2. En el ejemplo de realización representado se obtiene ya después del primer paso de perforación, mediante la instalación de sensores 50, la presencia de un yacimiento de recursos naturales 7. Después del segundo paso de perforación mientras se practica la segunda perforación 8.2 puede determinarse, durante la investigación in-situ del núcleo de perforación, que en esta zona de perforación el yacimiento de recursos naturales 7 ha terminado de nuevo a esta profundidad. Debido a que  
10 esto puede determinarse inmediatamente mediante una unidad de valoración, puede terminarse una continuación de la segunda perforación 8.2. El dispositivo de perforación submarino 10 puede trasladarse de nuevo para llevar a cabo otras perforaciones 8.3, 8.4, 8.5 y 8.6.

15 Del ejemplo de realización según la fig. 3 puede deducirse de forma visible que, mediante un análisis directo de los núcleos de perforación mediante el dispositivo de perforación submarino 10, se hace posible terminar a tiempo las perforaciones, por ejemplo al abandonar un yacimiento de recursos naturales 7 establecido, como se ha realizado en las perforaciones 8.2, 8.3, 8.4 y 8.5. De esta manera puede realizarse en resumen un procedimiento con eficiencia de tiempo y con ello de costes para determinar yacimientos de recursos naturales 7 submarinos.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de perforación submarino (10) para obtener y analizar muestras de fondo de un fondo de masa de agua, con
- 5 - un bastidor base (12), el cual está configurado para descenderse hasta una masa de agua y para colocarse sobre el fondo de masa de agua (5),
  - un accionamiento de perforación (20) para el accionamiento giratorio de un varillaje de perforación (30), que está construido con unos elementos del varillaje de perforación (32) tubulares, en donde el accionamiento de perforación (20) está apoyado entre una abertura de la perforación de sondeo (18) inferior y una posición de reposición superior, de forma que el accionamiento de perforación (20) puede trasladarse verticalmente a lo largo de un eje de perforación (21),
  - 10 - una primera zona de almacenamiento (14) sobre el bastidor base (12) para almacenar los distintos elementos del varillaje de perforación (32) tubulares para conformar el varillaje de perforación (30), en donde cada uno de los elementos del varillaje de perforación (32) está sujetado de forma desmontable a un alojamiento (34) para un núcleo de perforación, y
  - 15 - una segunda zona de almacenamiento (15) sobre el bastidor base (12) para apoyar los alojamientos (34) con los núcleos de perforación obtenidos como muestras del fondo,
  - una instalación de alimentación (38), con la que pueden alimentarse elementos del varillaje de perforación (32) aislados desde la primera zona de almacenamiento (14) hasta el eje de perforación (21) para formar el varillaje de perforación (30), y
  - 20 - una instalación de evacuación (40) para evacuar un alojamiento (34) con núcleo de perforación desde el varillaje de perforación (30) y depositarla en un lugar de almacenamiento determinado en la segunda zona de almacenamiento, **caracterizado**
  - **porque** está prevista al menos una instalación de sensores (50), que está configurada para establecer al menos una característica física y/o química del núcleo de perforación, y
  - 25 - **porque** está prevista una instalación de tratamiento de datos (52), que está configurada para archivar los datos establecidos sobre la al menos una característica física y/o química del núcleo de perforación y los datos sobre el lugar de almacenamiento del núcleo de perforación en la segunda zona de almacenamiento (15).
- 2.- Dispositivo de perforación submarino según la reivindicación 1, **caracterizado porque** está prevista una instalación de transmisión de datos, con la que los datos establecidos pueden transmitirse a una central alejada.
- 3.- Dispositivo de perforación submarino según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la instalación de tratamiento de datos (52) presenta una unidad de valoración, en la cual están archivados unos criterios de decisión y que está diseñada para, basándose en los criterios de decisión archivados, tomar una decisión sobre una continuación o una interrupción de la perforación.
- 35 4.- Dispositivo de perforación submarino según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la al menos una instalación de sensores (50) está dispuesta anularmente y en la zona por encima de la abertura de la perforación de sondeo (18).
- 40 5.- Dispositivo de perforación submarino según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la instalación de sensores (50) está configurada para medir una inductividad, una conductividad eléctrica, una capacidad y/u otras magnitudes físicas o químicas.
- 6.- Dispositivo de perforación submarino según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el alojamiento (34) está configurado tubularmente como un recogedor de núcleo de perforación, el cual presenta en su extremo superior un mecanismo de unión (36) para la instalación de evacuación (40).
- 45 7.- Dispositivo de perforación submarino según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la instalación de evacuación (40) presenta un torno (42) con un cable elevador (43), en cuyo extremo libre está dispuesto un mecanismo de enclavamiento (44), que coopera con un mecanismo de unión (36) en el alojamiento (34) para el núcleo de perforación.
- 8.- Dispositivo de perforación submarino según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el bastidor base (12) está unido a un barco de abastecimiento a través de un cordón umbilical marítimo.
- 50 9.- Procedimiento para obtener y analizar muestras de fondo de un fondo de masa de agua, en especial con un dispositivo de perforación submarino (10), según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que
- se hace descender un dispositivo de perforación submarino (10) con un bastidor base (12) hasta una masa de agua y se deposita sobre el fondo de la masa de agua (5),
  - 55 - con un accionamiento de perforación (20), que está apoyado de forma que puede trasladarse verticalmente sobre el bastidor base (12), se barrena un varillaje de perforación (30), compuesto por al menos un elemento del varillaje de perforación (32), en el fondo de la masa de agua (5) en un primer paso de perforación, en donde en un alojamiento (34) en el elemento del varillaje de perforación (32) se forma y aloja un núcleo de

- perforación,
- el alojamiento (34) con el núcleo de perforación se evacua mediante una instalación de evacuación (40) desde el varillaje de perforación (30) y se deposita en un lugar de almacenamiento de la segunda zona de almacenamiento (15) sobre el bastidor base (12), y
  - 5 - a continuación se lleva a cabo al menos otro paso de perforación, en donde mediante una instalación de alimentación (38) se alimenta otro elemento del varillaje de perforación (32) con un alojamiento (34) para un núcleo de perforación desde una primera zona de almacenamiento (14) al varillaje de perforación (30) y con el accionamiento de perforación (20) se realiza otro barrenado del varillaje de perforación (30), **caracterizado**
  - 10 - **porque** mediante al menos una instalación de sensores (50) se establece al menos una característica física y/o química del núcleo de perforación, y
  - **porque** los datos establecidos a este respecto se archivan en una instalación de tratamiento de datos (52) junto con los datos sobre el lugar de almacenamiento del núcleo de perforación en la segunda zona de almacenamiento (15).
- 10.- Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque**, basándose en los datos establecidos sobre la al menos una característica física y/o química del núcleo de perforación, se toma una decisión sobre una continuación o una interrupción de la perforación, mientras el dispositivo de perforación submarino (10) se encuentra todavía en la masa de agua sobre el fondo de la masa de agua (5).
- 15

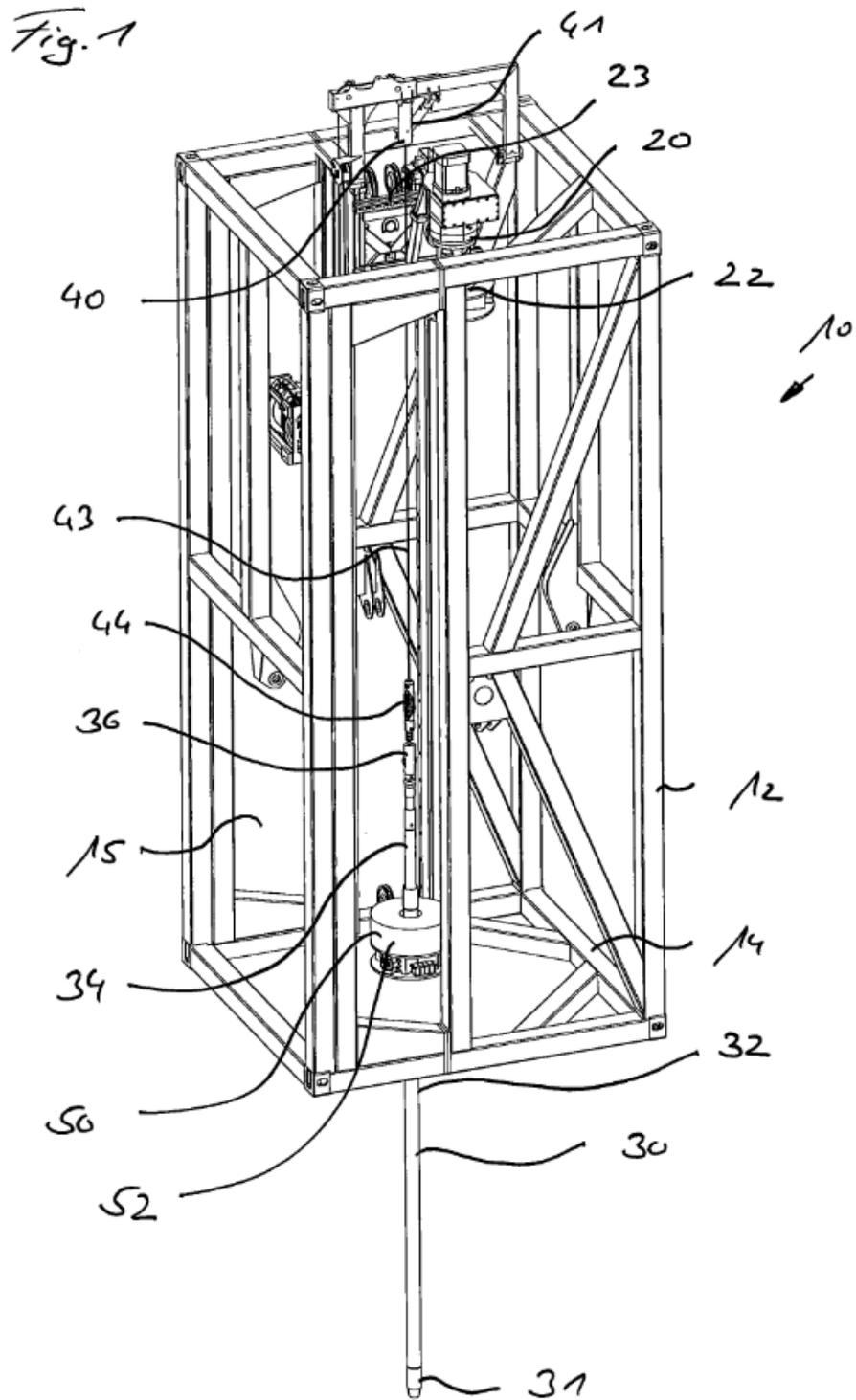




Fig 3

