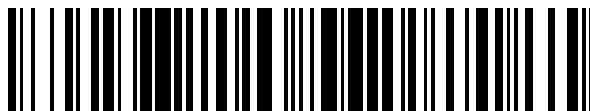


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 562 829**

(21) Número de solicitud: 201431296

(51) Int. Cl.:

E02D 1/00 (2006.01)

E21B 25/00 (2006.01)

E21B 49/00 (2006.01)

E21B 49/08 (2006.01)

(12)

SOLICITUD DE PATENTE

A1

(22) Fecha de presentación:

08.09.2014

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

08.03.2016

(71) Solicitantes:

AFESA MEDIO AMBIENTE, S.A. (100.0%)
Edificio San Isidro II- Idorsoro kalea nº 15
48160 Derio (Bizkaia) ES

(72) Inventor/es:

VITERI SOLAUN, Jon Paul

(74) Agente/Representante:

EZCURRA ZUFIA, Maria Antonia

(54) Título: **PROCEDIMIENTO DE FIJACIÓN DE UNA Sonda DE MUESTREO, PROCEDIMIENTO DE MUESTREO PERMANENTE DE GAS DEL SUBSUELO DE TERRENOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS Y DISPOSITIVO NECESARIO PARA TAL FIN**

(57) Resumen:

Procedimiento de fijación de una sonda de muestreo, procedimiento de muestreo permanente de gas del subsuelo de terrenos potencialmente contaminados, y dispositivo necesario para tal fin.

Es objeto de la invención un procedimiento de fijación de una sonda de muestreo, así como un procedimiento de muestreo permanente del gas del subsuelo de terrenos potencialmente contaminados, y también el dispositivo necesario para llevar a cabo el muestreo permanente del gas del subsuelo. El dispositivo o sonda comprende un implante poroso (1), que presenta un extremo superior roscado y una cámara interior (15) sobre el que se fija un reductor (2) de unión doble hembra y roscado y sobre éste se fija un conector racor (3) sobre el que se conecta un tubo de poliuretano o poliéster (4) conectado con un racor de doble unión (5) con autofijación, y un tapón (6) fijado sobre el racor de doble unión (5). El dispositivo o sonda queda alojado en una arqueta, y el procedimiento de muestreo permanente comprende las etapas de: apertura de la arqueta, retirada del tapón (6) y extracción del gas (17) capturado en el interior de la cámara (5).

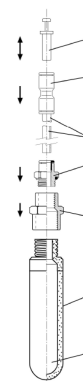


Fig. 1ª

PROCEDIMIENTO DE FIJACIÓN DE UNA SONDA DE MUESTREO,
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO PERMANENTE DE GAS DEL
SUBSUELO DE TERRENOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS, Y
DISPOSITIVO NECESARIO PARA TAL FIN

5

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCION

10 Es objeto de la presente invención, tal y como el título establece, un procedimiento de fijación de una sonda de muestreo, así como un procedimiento de muestreo permanente del gas del subsuelo de terrenos potencialmente contaminados, así como el dispositivo necesario para llevar a cabo el muestreo permanente del gas del subsuelo.

15

Un suelo contaminado es un suelo cuyas características químicas, han sido alteradas negativamente por la presencia de sustancias contaminantes depositadas por la actividad humana.

20 Caracteriza a la presente invención las especiales características particulares del proceso de fijación y alojamiento permanente en el interior de una perforación del terreno de un dispositivo de toma de muestras de gas o sonda, en particular la combinación de grava silíceas lavada y clasificada como medio que favorece el paso de gas desde el terreno hasta un implante poroso de la sonda, y la bentonita, que es una arcilla de grano muy fino (coloidal) del tipo
25 que contiene bases y hierro siendo el tipo más normal la cálcica, que aísla haciendo de sellado del implante poroso del aire atmosférico.

También caracteriza a la presente invención las piezas, geometría,
30 conectividad y materiales empleados en el dispositivo de toma de muestras.

Por lo tanto, la presente invención se circunscribe dentro del ámbito de las sondas de toma de muestras de gases.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 5 En el estado de la técnica son conocidas las sondas de toma de muestras de gases.

El muestreo es la actividad por la que se toman muestras representativas que permiten caracterizar el suelo en estudio, en tanto que la muestra puede ser definida como una parte representativa que presenta las mismas
10 características o propiedades del material que se está estudiando y las muestras que serán enviadas al laboratorio, constituyen las muestras elegidas para ser analizadas de acuerdo a los objetivos establecidos.

La técnica del muestreo a aplicar depende, entre otros, del objetivo del estudio, de las condiciones edáficas, meteorológicas, geológicas e
15 hidrogeológicas en el sitio, la profundidad y accesibilidad de la contaminación en estudio y de los requerimientos analíticos acerca de la cantidad y calidad de las muestras.

Los equipos, las herramientas y los instrumentos a usarse en el muestreo
20 estarán en función de:

- La profundidad máxima a la que se va a tomar la muestra.
- El tipo de textura del suelo.
- El tipo de contaminante (volátil, semivolátil, no volátil) que se presuma en el sitio.
- 25 - La accesibilidad al punto de muestreo.
- El tamaño de muestra necesaria para los análisis requeridos, con base en la(s) característica(s) o propiedad(es) de interés del contaminante y del sitio, así como las especificaciones de los métodos analíticos.
- Los instrumentos para la colecta de muestras en campo, deben ser
30 fáciles de limpiar, resistentes al desgaste y no deberán contener sustancias químicas que puedan contaminar o alterar las muestras.

- En el caso de contaminantes orgánicos, los instrumentos de muestreo y los envases o contenedores para la conservación de la muestra no deberán contener sustancias químicas que puedan producir interferencias al momento de realizar las pruebas analíticas.
- 5 - Cuando se trata de suelos contaminados con metales, se recomienda utensilios de plástico, teflón o acero inoxidable para el muestreo. Los más comunes son: palas rectas y curvas, picos, barrenas y barretas, espátulas, navajas y martillo de geólogo, considerar lápices, marcadores y etiquetas, así como, cinta métrica o flexómetro, planos o fotografías
- 10 aéreas de la zona con la ubicación tentativa de los puntos de muestreo.
- Durante las actividades de muestreo, es importante incluir como material de apoyo, cartas topográficas, edafológicas, climáticas y geológicas, un plano cartográfico del sitio y mapas de carreteras, con toponimia actualizada. Además, es recomendable incluir una libreta para registrar
- 15 las acciones de campo, una cámara fotográfica y la cadena de custodia para las muestras.

Los procedimientos de captura de gases en la mayoría de las ocasiones no consiguen la captura de los gases en cantidad y modo suficiente, bien debido al

20 procedimiento de fijación y alojamiento de los dispositivos de captura de gases o sondas en el terreno, así como los materiales y medios empleados, o bien debido a la propia naturaleza de los dispositivos o sondas.

Por lo tanto, es objeto de la presente invención desarrollar un procedimiento

25 que permite la captura de los gases del subsuelo de terrenos potencialmente contaminados de modo eficaz, permanente y en cantidad suficiente para la captura de muestras, así como disponer un dispositivo o sonda necesario para dicha captura eficiente de los gases, desarrollando un procedimiento como el que a continuación se describe y queda recogido en su esencialidad en la

30 reivindicación primera.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Es objeto de la presente invención tanto un procedimiento de fijación de una sonda de muestreo como un procedimiento de muestreo permanente de gas del subsuelo de terrenos potencialmente contaminados, que se realiza por medio un dispositivo o sonda de muestreo alojada y fijada de forma permanente en una perforación del terreno sobre la que se lleva a cabo una toma de muestras de manera regular.

El proceso de fijación del dispositivo permanente o sonda de muestreo se fija en la perforación del terreno mediante las siguientes etapas:

- 10 - Recubrimiento y fijación de un implante poroso de la sonda mediante grava silíceas clasificada limpia, donde el implante poroso no llega a tocar el fondo de la perforación.
- Relleno del resto del hueco de la perforación hasta un extremo superior de toma muestra de la sonda, con bentonita a efectos de sellado,
- 15 - aislando el implante poroso del aire atmosférico.
- Encastre de una arqueta metálica que comprende una carcasa y una tapa.

El proceso de toma de muestras periódicas del gas del terreno comprenderá las etapas de:

- 20 - Apertura de la tapa de la arqueta permanente
- Se retirará el tapón, o pieza de cierre con llave de paso del dispositivo o sonda
- Se extrae el gas capturado en el interior del dispositivo o sonda,
- 25 (mediante un dispositivo adecuado, bomba, etc...), para su estudio.

También es objeto de la invención el dispositivo o sonda para realizar la captura del gas del subsuelo de terrenos potencialmente contaminados y que comprende los siguientes elementos dispuestos de manera sucesiva y conectados entre sí:

- Un implante poroso, que en una posible forma de realización está hecho de polietileno,

- Un reductor de unión doble hembra y roscado
 - Un conector racor de enlace
 - Un tubo de poliuretano o poliéster
 - Un racor de unión doble con autofijación
- 5 - Un tapón de polímero técnico o poliamida, o pieza de cierre con llave de paso del dispositivo o sonda.

A lo largo de la descripción y de las reivindicaciones la palabra “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención.

15 **EXPLICACION DE LAS FIGURAS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente.

Figura 1ª - Se representa un despiece de la sonda o grupo de sondeo, que será introducido y estabilizado de forma permanente en las perforaciones realizadas en el terreno potencialmente contaminado, una vez enlazadas todas sus piezas como se ve en la figura 2ª, permitiendo la apertura y cierre del tapón extremo o llave de paso para realizar el muestreo correspondiente.

Figura 2ª – Representa el enlace realizado de todas las piezas vistas en la figura 1ª, que forman la sonda. El extremo superior esta rematado por un tapón extraíble para realizar el muestreo periódico del gas pertinente que

hubiera podido introducirse en la cámara interior del implante de la parte inferior de la sonda.

5 **Figura 3ª** – Representa como se ha realizado una perforación por medios mecánicos en el terreno, y en la que se ha colocado una sonda como la representada en la figura 2ª.

10 **Figura 4ª** - Representa como se inicia la estabilización de la parte inferior de la sonda en el interior de la perforación con grava silíceo lavada y clasificada, sin que toque el fondo de la perforación.

15 **Figura 5ª** - Representa como se va concluyendo la estabilización del conjunto de la sonda con la introducción de bentonita que hará de sellado y que aislará el implante del aire atmosférico, sobre la capa de grava silíceo, también vemos la preparación de la arqueta de registro, para ser colocada posteriormente en la boca de acceso a la perforación.

20 **Figura 6ª** – Representa la sonda ya estabilizada para su permanencia en el interior de la perforación del terreno, con la primera capa inferior de grava silíceo y una capa superior de bentonita, quedando rematada la perforación por su boca de acceso con una arqueta con su tapa de apertura y cierre, fijada y sellada con cemento .

25 **Figura 7ª** – Representa un conjunto general permanente, de la sonda con un detalle del implante poroso con una sección parcial del interior de su cámara, donde se aprecia claramente la forma de actuar del mismo sobre el terreno, y recogiendo el posible gas existente en el terreno contaminado que ira penetrando en su interior, y permitiendo finalmente conseguir una muestra con la apertura de su tapa de acceso y extracción del tapón superior de la sonda.

30

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION.

A la vista de las figuras se describe seguidamente un modo de realización preferente de la invención propuesta.

En la figura 1ª podemos observar las diferentes partes o piezas que comprenden una sonda o grupo de sondeo permanente:

- Un implante poroso (1), que en una posible forma de realización está hecho de polietileno, y que presenta el extremo superior roscado, y una cámara interior (15)
- Un reductor (2) de unión doble hembra y roscado, que se rosca en su extremo inferior sobre el extremo superior del implante (1)
- Un conector racor (3) de enlace que se fija mediante roscado por su parte inferior con el reductor de unión doble (2)
- Un tubo de poliuretano o poliéster (4) conectado en su extremo inferior con el conector racor (3)
- Un racor de unión doble (5) con autofijación conectado con el tubo de poliuretano o poliéster (4)
- Un tapón (6) de polímero técnico o poliamida que se fija sobre el racor de unión doble (5)

En la figura 2ª se observa la sonda montada con todas las piezas unidas y fijadas entre sí.

En la figura 3ª se muestra una perforación (9) realizada en un terreno (7) por medio de una broca mecánica (8), y en cuyo interior se aloja el dispositivo de sondeo o sonda, sin llegar a tocar el fondo (10) de la perforación.

En la figura 4ª se muestra un primer paso de fijación de la sonda en el interior de la perforación (9) realizada en el terreno (7) mediante la cubrición del implante poroso (1) con grava silíceo lavada (11) y clasificada de manera que recubra el implante (1), con objeto de facilitar el paso de los gases del terreno (7) hasta el interior del implante (1).

A continuación, y según se muestra en la figura 5ª se prepara la arqueta (13), que será preferentemente metálica prefabricada y contará con una tapa (14), y quedará sellada mediante cemento (16).

- 5 Seguidamente se procede a estabilizar la sonda sellando el implante con bentonita (12) rellenando el espacio restante de la perforación (9) del terreno (7) hasta el racor de unión doble (5) de la sonda, tal y como se muestra en la figura 6ª, aislando el implante poroso del aire atmosférico.
- 10 En la figura 7ª se muestra el proceso permanente de toma de muestras, cómo el gas (17) del terreno (7) atraviesa las paredes de la perforación (9), atraviesa la grava silíceo lavada y clasificada (11), atraviesa el implante poroso (1), llegando a la cámara interna (15) del implante (1) donde quedará almacenada.
- 15 Para la toma de muestras (18) del gas (17) se procede a la apertura de la arqueta (13) por medio de su tapa (14), procediendo a retirar el tapón (6) para realizar una toma de muestras del gas (17) procedente del terreno potencialmente contaminado (7) que se había alojado y almacenado en el interior cámara (15) del implante poroso (1).
- 20
- Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la
- 25 protección que se recaba, siempre que no altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1ª.- Procedimiento de fijación de una sonda de muestro en el terreno para muestreo permanente de gas del subsuelo de terrenos potencialmente

contaminados, que se realiza por medio un dispositivo o sonda de muestreo alojada y fijada en una perforación del terreno sobre la que se lleva a cabo una toma de muestras de manera regular, **caracterizado** porque el proceso de fijación del dispositivo o sonda de muestreo se fija en la perforación del terreno mediante las siguientes etapas:

- Recubrimiento y fijación de un implante poroso de la sonda mediante grava silíceas clasificadas (11) limpias, donde el implante poroso no llega a tocar el fondo (10) de la perforación (9).
- Relleno del resto del hueco de la perforación hasta un extremo superior de toma muestra de la sonda con bentonita (12).
- Encastre de una arqueta metálica (13) que comprende una carcasa y una tapa (14).

2ª.- Procedimiento de muestreo permanente de gas del subsuelo de terrenos potencialmente contaminados, caracterizado porque el proceso de

toma de muestras del gas del terreno comprenderá las etapas de:

- Apertura de la tapa (14) de la arqueta
- Se retira un tapón (6) o pieza de cierre del dispositivo o sonda
- Se extrae el gas (17) capturado en el interior de la cámara (15) del implante (1) del dispositivo o sonda.

3ª.- Dispositivo para muestreo permanente de gas del subsuelo para la realización del procedimiento según la reivindicación 2 **caracterizado porque el dispositivo comprende:**

- Un implante poroso (1), que presenta el extremo superior roscado y una cámara interior (15)
- Un reductor (2) de unión doble hembra y roscado, que se rosca en su extremo inferior sobre el extremo superior del implante (1)

- Un conector racor (3) de enlace que se fija mediante roscado con el reductor de unión doble (2)
 - Un tubo de poliuretano o poliéster (4) conectado en su extremo inferior con el conector racor (3)
- 5
- Un racor de unión doble (5) con autofijación conectado con el tubo de poliuretano o poliéster (4)
 - Un tapón (6) de polímero técnico o poliamida que se fija sobre el racor de unión doble (5)
- 10
- 4ª.- Dispositivo para muestreo permanente de gas del subsuelo** según la reivindicación 3ª **caracterizado** porque el implante poroso (1) está hecho de polietileno

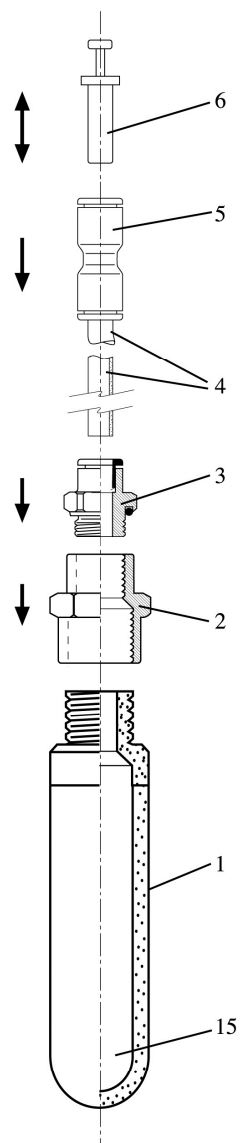


Fig. 1^a

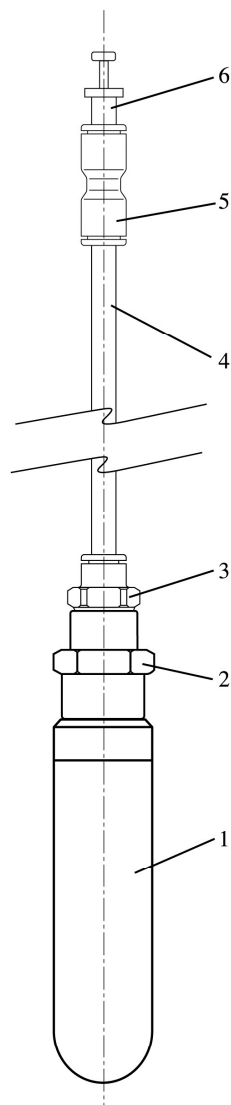


Fig. 2^a

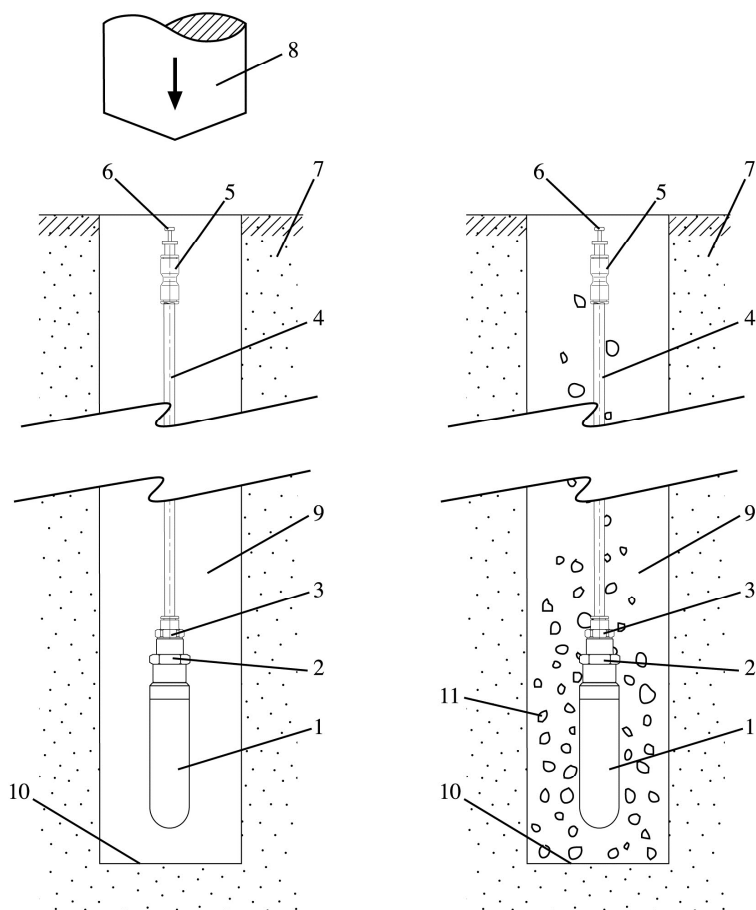


Fig. 3^a

Fig. 4^a

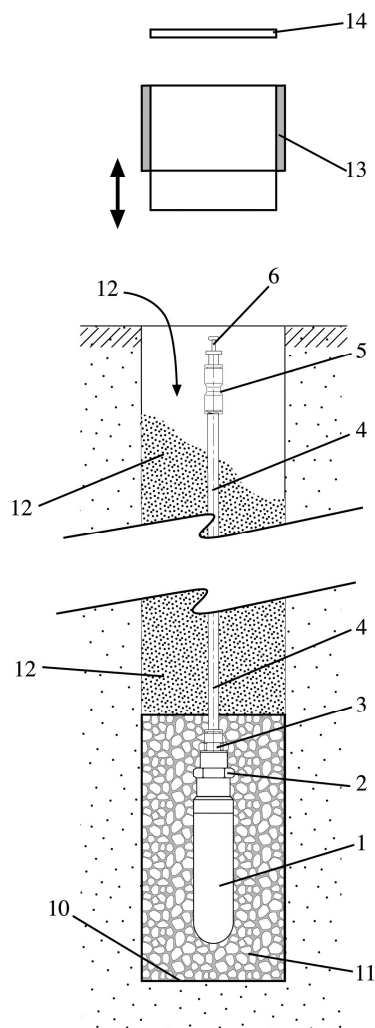


Fig. 5^a

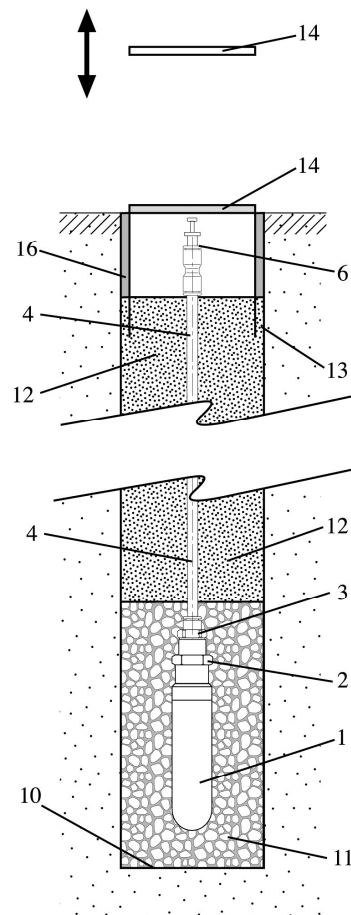
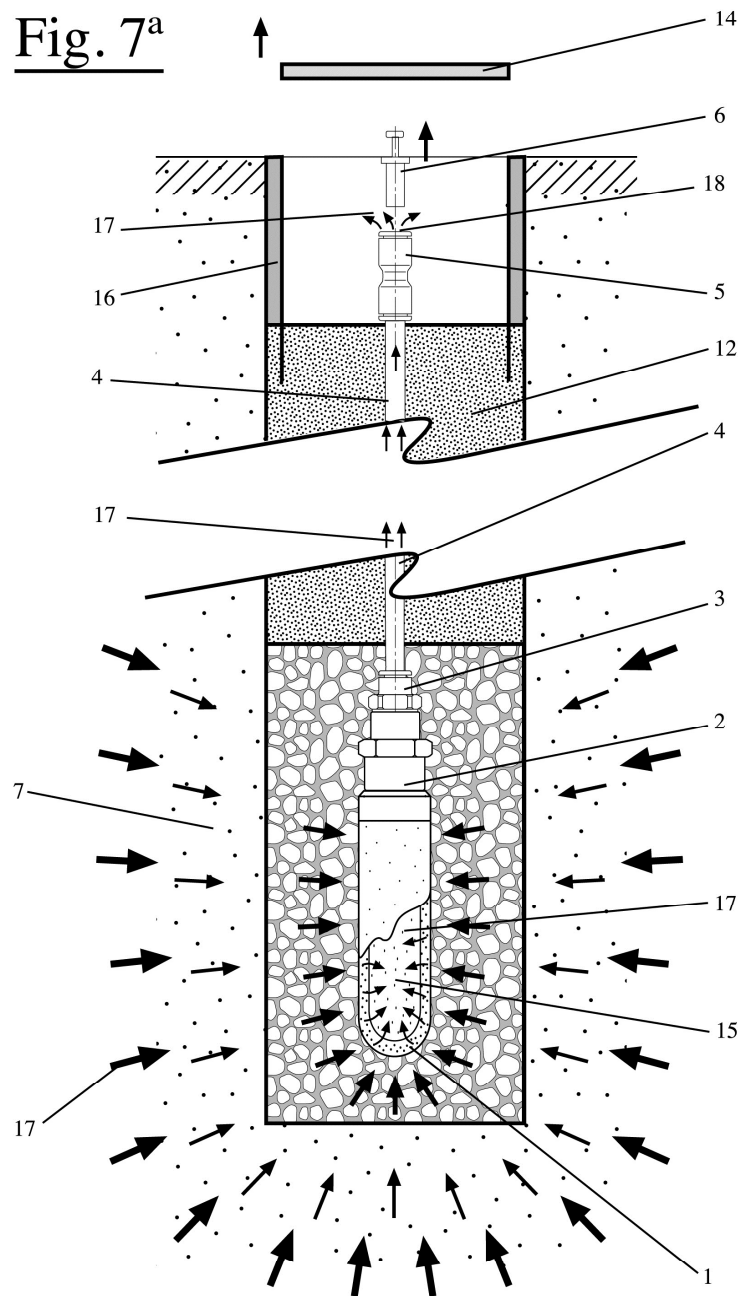


Fig. 6^a

Fig. 7^a





- ②① N.º solicitud: 201431296
②② Fecha de presentación de la solicitud: 08.09.2014
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2004089079 A1 (ENGBRETSON DANIEL SCOTT ENGBRETSON DANIEL S) 13/05/2004, párrafos [2 -82]; figuras.	1-4
A	US 5639956 A (CHRISTY THOMAS M) 17/06/1997, Columna 1, línea 1 - columna 6, línea 12; figuras.	1-4
A	US 5889217 A (ROSSABI JOSEPH et al.) 30/03/1999, Columna 2, línea 60 - columna 7, línea 5; figuras.	1-4
A	US 5411087 A (TAYLOR BYRON D) 02/05/1995, Columna 5, línea 48 - columna 7, línea 61; figuras.	1-4
A	US 2009166520 A1 (TULI ATAC et al.) 02/07/2009, Figuras & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2009-L23042.	1-4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
20.01.2016

Examinador
M. B. Castañón Chicharro

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E02D1/00 (2006.01)

E21B25/00 (2006.01)

E21B49/00 (2006.01)

E21B49/08 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E02D, E21B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 20.01.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-4	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2004089079 A1 (ENGBRETSON DANIEL SCOTT ENGBRETSON DANIEL S)	13.05.2004
D02	US 5639956 A (CHRISTY THOMAS M)	17.06.1997
D03	US 5889217 A (ROSSABI JOSEPH et al.)	30.03.1999
D04	US 5411087 A (TAYLOR BYRON D)	02.05.1995
D05	US 2009166520 A1 (TULI ATAC et al.)	02.07.2009

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto técnico de la invención, es un Procedimiento de fijación de una sonda de muestreo, el procedimiento de muestreo del gas captado por la sonda y el dispositivo o sonda empleada para tal fin.

El inventor pretende ofrecer un dispositivo que permita la captura de gases del subsuelo de modo eficaz, permanente y en cantidad suficiente para la captura de muestras.

Para ello, el inventor propone una sonda que comprende un implante poroso colocado en el subsuelo, recubierto de grava, a efectos de facilitar el paso de gases del terreno al implante, y relleno el hueco de la perforación con bentonita, aislando la sonda de la atmósfera.

La solicitud comprende 4 reivindicaciones, siendo las reivindicaciones 1, 2 y 3 independientes.

La reivindicación 1, se refiere al procedimiento de fijación de la sonda en el terreno.

La reivindicación 2, se refiere al procedimiento de muestreo de gas del subsuelo.

La reivindicación 3, contiene las características esenciales de la sonda.

La reivindicación 4, constituye opción de diseño.

De los documentos citados en el Informe del Estado de la Técnica, se considera el más próximo a la invención, el documento US2004089079 (DO1).

DO1 divulga una sonda de muestreo de gas del subsuelo (10) (ver párrafo 24), con implante poroso (28), susceptible de estar hecha de un polímero (ver párrafo 30), fijada en la perforación del terreno y recubierta de grava, encontrándose relleno el hueco de la perforación hasta el extremo superior de toma de muestras con bentonita (ver párrafos 59-60).

La diferencia entre DO1 y la reivindicación 1, es que DO1 no divulga la presencia de arqueta con tapa de acceso a la instalación. No obstante, es de general conocimiento en el Estado de la Técnica, el empleo de las mismas, a efectos de acceder a una instalación.

La reivindicación 2, contiene la secuencia lógica de operaciones, con el fin de extraer el gas de la sonda.

La diferencia entre DO1 y la reivindicación 3, es que DO1 no divulga la presencia de reductores y racores de conexión, tubo y tapón.

No obstante, estos constituyen elementos comerciales presentes de forma habitual en las instalaciones, a efectos de transportar un fluido hasta el punto de almacenaje o extracción. (Ver DO3, DO4 y DO5)

Conclusión:

- Las reivindicaciones 1-4 son nuevas, pero carecen de actividad inventiva. (Art. 6 y 8 de la Ley de Patentes 11/1986)