

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

19 ES	11 21	NUMERO 461.676	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 17-8-77	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 715.225	32 FECHA 18-8-76	33 PAIS EE. UU.
---	---------------------	--------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL E21B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION "APARATO DE DETECCION DE RADON PARA LA PROSPECCION DE MINERAL DE URANIO"
--

71 SOLICITANTE (S) TERRADEX CORPORATION	File: 5500-195
--	----------------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 1900 Olympic Boulevard, Walnut Creek, California 94596, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES) Robert Louis Fleischer
--

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.- 66.741)

MCG.

1

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

5

10

15

Un método y aparato por el que la presencia y la concentración de radón y sus descendientes emisores de partículas alfa pueden detectarse y controlarse eficazmente se describe en la patente de EE.UU. Nº 3.665.194, concedida a Alter y otros, que se incorpora aquí como referencia. Una hoja de material registrador de la traza, en estado sólido (el detector de partículas alfa) se dispone en un entorno protector en un punto que haya de comprobarse para la emisión de radón. Si el material registrador de la traza resulta irradiado por partículas alfa, se crean en su interior "trazas" de deterioro diminutas, trazas que pueden ampliarse y hacerse visibles por contacto con un reactivo frente al cual las trazas exhiben una reactividad química preferencial.

20

25

30

Ordinariamente, esta exploración de uranio se lleva a cabo enterrando cajas en forma de copa invertidas que contienen cada una de ellas el material registrador de la traza. Las cajas se disponen en un orden predeterminado (p.ej. un sistema de rejillas, y se permite que permanezcan en el mismo durante un período de tiempo previamente preseleccionado (p.ej. cuatro semanas). Después de ello, se retiran las cajas y los detectores, se someten los detectores a una solución de ataque químico y se cuenta el número de trazas marcado sobre cada detector por inspección microscópica. Se hacen correlaciones de los resultados de las diversas cajas con el fin de determinar si está presente mineral de uranio por debajo de la superficie, y en qué lugares.

1 Otro método de exploración de uranio emplea un
detector electrónico de partículas alfa en estado sólido
en lugar del material registrador de la traza del método
descrito anteriormente en esta memoria. Estos detectores
electrónicos pueden utilizarse repetidas veces bien sea
5 en el mismo lugar o en lugares distintos.

DESCRIPCION DE LA INVENCION

10 Se describen un método y un aparato para reducir
o eliminar el ruido de fondo causado por el gas torón
(^{220}Rn) en la exploración de uranio conducida por la de-
tección de gas radón (^{222}Rn) que emana del suelo. Esto se
realiza mediante el uso de varios detectores de partícu-
15 las alfa, cada uno de los cuales está dispuesto en un re-
cinto de protección. Una barrera que permite, pero que re-
tarda deliberadamente, el paso de los gases a su través
está dispuesta en la trayectoria que ha de ser atravesada
antes que tales gases pueden llegar al detector de partí-
culas alfa. El aumento del tiempo de tránsito que se hace
20 preciso por el requerimiento de que los gases del suelo pa-
sen a través de la barrera debe ser lo bastante largo pa-
ra permitir la degradación de la mayor parte del torón,
eliminándose así su contribución a la señal total refleja-
da en el detector.

25 La barrera no debe ser por sí misma una fuente de
cantidades sustanciales de ^{220}Rn ó ^{222}Rn . El material del
que esté hecha la barrera no debería ser soluble en agua,
por lo que puede permanecer estable cuando está en contac-
30 to con el suelo. El recinto, p.ej. en forma de copa, debe

1 ría tener un lado imperforado y áreas de tapadera (en la posición invertida).

DESCRIPCION BREVE DEL DIBUJO

5 La materia que constituye el objeto de la presente invención para la cual se solicita protección se presenta en forma de reivindicaciones al final de la descripción escrita de la invención que se da en esta memoria. La descripción indica la manera y el procedimiento de fabricación y utilización de la invención, y el dibujo que se adjunta forma parte de la descripción para ilustrar esquemáticamente la invención y el modo de realización óptimo. La vista que se muestra en corte en el dibujo ilustra esquemáticamente la utilización de la presente invención en la exploración del uranio.

10

15

MODO Y PROCEDIMIENTO DE REALIZACION Y UTILIZACION DE LA INVENCION

20 Con objeto de facilitar la descripción de esta invención se hará referencia a la aplicación de la misma en el método descrito en la patente de EE.UU. 3.665.194, antes mencionada, en el cual se utiliza un detector de traza en estado sólido como detector de partículas alfa. Esta invención es aplicable igualmente cuando se emplean otras formas de detector de partículas alfa.

25

30 En la exploración de uranio por el método descrito en la patente de EE.UU. 3.665.194, la copa 10 se dispondría en la excavación 11 de tal modo que descansara so

1 bre el suelo 12 en el fondo de la misma. Típicamente se
utilizaría un tablero para cubrir el orificio, y éste, a
su vez, se cubriría con roca estéril procedente de la ex-
cavación, quedando así enterrada la copa 10. Este procedi-
5 miento se repetiría con varias de tales copas en cualquier
modo de agrupación deseado, permaneciendo las copas ente-
rradas durante el período de reposo. Montada en el inte-
rior de cada copa hay una pieza, o lámina, 13, de material
10 detector de la traza de partículas alfa, preferiblemente
nitrato de celulosa, para medir la emanación procedente
del subsuelo de los isótopos de radón gaseosos ^{220}Rn y
 ^{222}Rn . El gas ^{222}Rn es un producto de la degradación del
uranio y, por esta razón, la detección de tales emanacio-
15 nes sería una indicación de la presencia de uranio en la
tierra. El otro gas emisor de partículas alfa, ^{220}Rn , es
un producto de la degradación del torio y, por esta razón,
las trazas inducidas de este modo en el detector de trazas
13 constituyen un ruido de fondo indeseado causado por las
emisiones de partículas alfa procedentes del gas torón que
20 entran por la boca de la copa 10, en lugar de permitir que
los gases procedentes del suelo que atraviesan la superfi-
cie 12 entren directamente en el volumen interno de la co-
pa 10. Una capa 14 de un medio poroso está dispuesta en-
25 tre la superficie 12 y la lámina 13 (u otro detector de
partículas alfa). Los costados y la tapa superior de la
copa 10 están imperforados con objeto de prevenir la for-
mación de cortocircuitos por los gases procedentes del sue-
lo alrededor de la capa 14. Así pues, cualesquiera gases
30 del suelo que alcanzan la lámina del material detector de
trazas 13 tienen que pasar previamente a través de la ca-

1 pa 14. Una zona, o volumen, de al menos 6,0 cm de espesor
tiene que quedar en la copa entre la superficie superior
de la capa 14 y el lado inferior de la superficie de la
lámina 13 de tal modo que, al pasar a través de esta zona
de aire, las partículas alfa se vean lo bastante frenadas
5 para que las mismas puedan ser detectadas por este tipo
de detector de partículas alfa.

10 En la disposición que se muestra, el borde 16 de
la copa 10 está empotrado en la capa 14 de tal modo que
las copas quedan fijadas y la boca de las mismas está ce
rrada por el medio poroso. Si ha de emplearse un disco po
roso sólido como medio poroso 14, puede ser preferible
hacer que el disco descansa sobre la superficie 12, y a
su vez, hacer que el borde 16 de la copa 10 descansa so
bre la superficie superior del disco.

15 El espesor del medio poroso 14 debería ser apre
ciablemente mayor que la distancia de difusión media para
 ^{220}Rn en el material poroso dado (p.ej. aproximadamente
2 cm en tierra suelta) y apreciablemente menor que la dis
tancia de difusión media para ^{222}Rn en el mismo medio po
roso (p.ej. 150 cm en tierra suelta). Así, el espesor de
20 penderá de la porosidad del material poroso, y puede estar
comprendido dentro del intervalo que va desde aproximada
mente 0,1 cm a aproximadamente 150 cm. El espesor preferi
do para la capa de medio poroso estaría comprendido en el
25 intervalo que va desde aproximadamente 1 cm a aproximada
mente 4 cm.

30 El espesor de la capa de medio poroso debería ser
suficiente para garantizar la degradación de la mayor par
te de las partículas alfa emitidas por cualquier cantidad

1 de ^{220}Rn que pueda estar presente en los gases del suelo
que pasan a través de aquélla. Esta degradación ocurre
mientras que el gas torón está difundiendo a través del
medio. Algo de radón puede también degradarse en el trán-
5 sito a través de dicho medio, y los productos de degrada-
ción formados se acumulan en el material poroso. A títu-
lo de ejemplo, la difusión a través de un espesor de 4 cm
de un medio adecuado que tenga una constante de difusión
de Rn, $D = 0,05 \text{ cm}^2/\text{seg}$, reducirá la capacidad de emisión
10 de partículas alfa del componente de torón presente en
los gases del suelo al 13,5% de su valor inicial. Como la
contribución típica del ^{220}Rn es menor que el 50% de la
señal total encontrada y, por esta razón, menor que el 50%
del total al que resultaría sometida la lámina 13, la con-
15 tribución de ^{220}Rn quedaría reducida a menos del 7% de la
señal total. Esta cantidad sería comparable a la incerti-
dumbre estadística con la que se efectúan normalmente las
determinaciones de radón.

Puede utilizarse casi cualquier material poroso,
20 compacto o constituido por partículas, insoluble en agua
y en el cual los poros se comuniquen entre sí, p.ej. are-
na, fieltro u otra lámina o esterilla fibrosa, plástico
poroso, vidrio sinterizado, masa de sílice porosa, etc.
Idealmente, con objeto de determinar si el material poro-
25 so a emplear no es una fuente de cantidades inconvenien-
tes de ^{220}Rn y/o ^{222}Rn , se realiza una comparación con la
radiación de fondo a encontrar (esto es, la actividad del
suelo en el que han de efectuarse las determinaciones).
Puede tolerarse tanto como un 50% de la lectura de la ra-
30 diación de fondo. La comparación se puede llevar a cabo

1 fácilmente comparando la lectura (p.ej. a lo largo de un
período de 30 días) procedente del medio poroso propiamente
te dicho con la lectura procedente de una muestra del sue
lo. Preferiblemente, la actividad del medio poroso será
menor que el 10% de la actividad de la radiación de fondo
5 del suelo.

Esta invención, además de tener la utilidad des-
crita anteriormente en esta memoria con respecto a la ex-
ploración de uranio, se puede utilizar también ventajosa-
mente en la exploración de torio. Así, si se efectúan pri-
meramente lecturas con la disposición usual descrita ante-
riormente en esta memoria, y después se repiten las deter-
minaciones utilizando el medio poroso intercalado de acuer-
do con esta invención, las diferencias, si existen, regis-
tradas entre las series de lecturas primera y segunda su-
ministrarán la información requerida sobre los niveles de
15 ^{220}Rn y, por consiguiente, indicarán la presencia o ausen-
cia de torio.

MODALIDAD OPTIMA CONSIDERADA

20 Se prepara en el terreno un agujero de aproximada-
mente 61 cm de profundidad. El fondo del agujero se cubre
con una capa de aproximadamente 4 cm de espesor de arena
con un contenido de sílice elevado. El contenido de uranio
y/o torio debe ser suficientemente bajo para que la emi-
sión de ^{220}Rn y/o ^{222}Rn sea menor que el 5% de la activi-
dad de radiación de fondo para estos gases.

25 Se coloca una copa de plástico imperforada en la
posición invertida con el borde de la misma empotrado en
30 la arena. Montada en el interior de la copa (como se mues

1 - tra en el dibujo) existe una lámina de nitrato de celulosa como detector de las partículas alfa. Las dimensiones de la copa son tales que la distancia desde la parte superior de la capa de arena a la superficie del nitrato de celulosa es como mínimo de 6,0 cm. La copa con la capa de arena in situ se entierra como se ha descrito arriba y se aplica el método, que comprende esperar aproximadamente 4 semanas y recuperar después las copas para tomar las lecturas.

10

15

20

25

30

01107

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Aparato de detección de radón para la prospección de mineral de uranio, que comprende en combinación: una caja protectora que define un volumen confinado y que tiene una abertura en ella, estando adaptada dicha caja para ser colocada en el suelo con dicha abertura dispuesta de modo que permita la entrada de fluido en dicho volumen; unos medios detectores de partículas alfa dispuestos en el interior de dicha caja y que tienen una superficie destinada a ser expuesta a irradiación por partículas alfa procedentes de gases del suelo que penetran en dicho volumen confinado a través de dicha abertura; y una cantidad de un medio poroso para cerrar dicha abertura con lo que los gases del suelo que abandonan el suelo y entran en dicha caja tienen que atravesar el espesor de dicho medio poroso, estando dicho medio poroso sustancialmente exento de contenido emisor de ^{220}Rn ó ^{222}Rn .

15

20

25

30

2ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, en el que el medio poroso es arena con contenidos bajos de uranio y de torio.

3ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, en el que el medio poroso es un disco sólido poroso de sílice.

1 4^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, en el que el espesor de la cantidad o de un medio poroso está comprendido en el intervalo que va desde aproximadamente 0,1 cm a aproximadamente 150 cm.

5 5^a.- Aparato según la reivindicación 4^a, en el que el espesor de la cantidad de medio poroso está comprendido dentro del intervalo que va desde aproximadamente 1 cm a aproximadamente 4 cm.

10 6^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, en el que dichos medios detectores de partículas alfa comprenden un material de detección de partículas alfa.

7^a.- Aparato de detección de radón para la prospección de mineral de uranio.

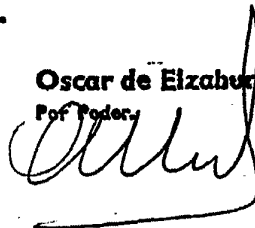
15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11.ENE.1979

P.A.

Oscar de Elizaburu
Por Poder.



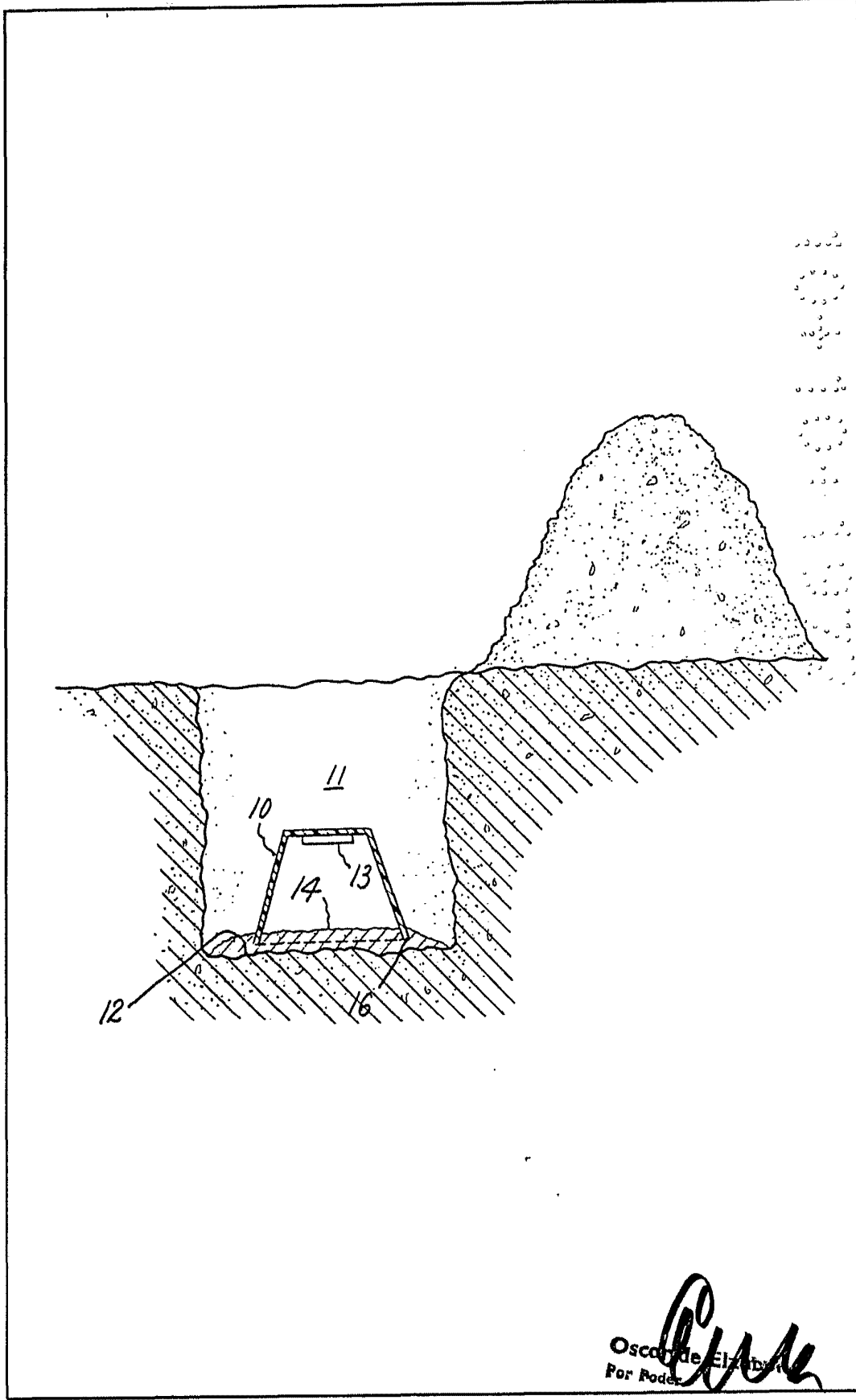
20

25

30

09019

JL/.



Oscar de Elia
For Poder