



19 ES	11 21 22	NUMERO <b>444648</b>	19 A1
		FECHA DE PRESENTACION <b>27-1-1976</b>	

P.- 62.248

Dossier No. 39/76

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>E21B</b>	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64 TITULO DE LA INVENCION <b>"UN METODO PARA ABRIR LECHOS PORTADORES DE CARBONO CON POZOS DE PRODUCCION PARA GASIFICACION SUBTERRANEA"</b>		
71 SOLICITANTE (ES) <b>VSESOJUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT ISPOLZOVANIA GAZA V NARODNOM KHOZYAISTVE, PODZEMNOGO KHRANENIA NEFTI, NEFTEPRODUKTOV I SZHIZHENNYKH GAZOV, "VNIIPROMGAZ"</b>		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE <b>B. Serpukhovskaya, Ulitsa 10, Moscú, Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas.</b>		
72 INVENTOR (ES) <b>Efim Lvovich Lokshin, Alfei Fedorovich Volk y Anatoly Antonovich Starinsky</b>		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE <b>D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ</b>		

5 El presente invento está relacionado  
con métodos para desarrollar lechos portadores de carbono,  
y más específicamente con métodos para abrir lechos  
portadores de carbono con pozos de producción para gasi-  
ficación subterránea. Preferiblemente, el método descri-  
to está destinado a utilizarse en la explotación, sin po-  
10 zos, de carbón, pizarra bituminosa, diversas rocas bitu-  
minosas, y petróleo denso. Aparte de lo anterior, el mé-  
todo descrito puede encontrar aplicación en la explota-  
ción de otros yacimientos minerales sin pozos, por pro-  
cesos físicos y químicos, basada en la gasificación, fu-  
15 sión o lixiviación del mineral.

El método descrito se puede emplear  
también para abrir yacimientos de petróleo y de gas por  
medio de pozos de producción, y es apropiado para sangrar  
estratos portadores de agua con pozos hidrogeológicos.

20 En la actualidad, se conocen una gran  
variedad de métodos para abrir lechos portadores de car-  
bono con pozos de producción para gasificación subterrá-  
nea. En uno de los métodos conocidos, el orificio del  
pozo de producción se perfora con una barrena, utilizan-  
25 do lodo que es útil en la obturación de las paredes del

pozo en el transcurso de la perforación y en la extracción de las virutas de perforación hasta la superficie. En dicho método, el pozo de producción se perfora hasta unos 3 a 5 metros por encima de la profundidad estimada de la parte superior del lecho, se extraen las tuberías de perforación y la barrena, y se reanuda la perforación del lecho con ayuda de una barrena de un diámetro menor que el de la barrena que se había utilizado antes. En esta etapa, la perforación se lleva a cabo también en presencia de lodo de arcilla hasta una profundidad como mínimo de 5 metros por debajo de la parte inferior del lecho, y, al llegar a dicha profundidad, se retiran la barrena y la sarta de tuberías de perforación. A continuación, se determina la profundidad de la parte superior y de la parte inferior del lecho utilizando algún medio de registro geofísico antes de ensanchar el orificio de la parte inferior del pozo para que sea igual al orificio de la parte superior hasta una profundidad en la que se intenta colocar la zapata de la sarta de tuberías de revestimiento. Al entubar el orificio del pozo de producción con una sarta de tuberías de revestimiento, la parte restante del pozo que tiene un orificio menor entre la zapata de la sarta de revestimiento y la parte inferior del lecho se ensancha, utilizando una barrena con un diámetro un poco menor que el diámetro inte

rior de las tuberías de revestimiento.

En el método conocido, la perforación del pozo para determinar la profundidad de la parte superior y de la parte inferior del lecho se lleva a cabo con lodo. Debido al hecho de que la presión del lodo en el orificio del pozo es mayor que la altura piezométrica hidrostática del agua en el lecho portador de carbono, el lodo penetra en la red de fisuras naturales así como en zonas fácilmente permeables próximas a la cara frontal de la pared y obtura las paredes del orificio del pozo. Todo esto interfiere con la permeabilidad natural del lecho y es un obstáculo para el proceso de unir los pozos unos con otros mediante un fluido, si este proceso tiene alguna posibilidad de llevarse a cabo. A veces, los pozos se pueden comunicar al azar, no de la forma deseada, con el resultado de que el fluido llega al lecho o, a las rocas permeables que se presentan por encima de la parte superior del lecho.

Otro inconveniente del método conocido es el gran consumo específico de fluido, que es, por ejemplo, aire u oxígeno o agua, que se bombea al pozo a una presión elevada para unir los pozos adyacentes. Además, la necesidad de abrir pozos de producción espaciados muy cerca unos de otros aumenta la cantidad total de los pozos perforados dentro de la zona destinada para

gasificación.

Una desventaja adicional del método conocido es la necesidad de llevar a cabo operaciones de descenso y elevación cuando se sustituye la barrena de sección transversal principal por la barrena de menor sección transversal y cuando se ensancha el orificio del pozo con el fin de darle el mismo diámetro que el diámetro del pozo principal de producción hasta la profundidad en que la zapata de la sarta de tuberías de revestimiento esté destinada a colocarse en el lecho portador de carbono.

Todavía otro inconveniente del método conocido es la necesidad de utilizar más de una barrena de distinto diámetro. El hecho de que el lecho portador de carbono tenga que perforarse por exceso en la roca de basamento, como mínimo en 5 metros, con objeto de determinar la profundidad en que se presenta el lecho, tiene un efecto perjudicial en el proceso de enlazar los pozos por medio de un fluido, y en la propia gasificación.

Un objeto del presente invento es eliminar dichos inconvenientes.

Otro objeto del presente invento es facilitar y acelerar el proceso de unir los pozos unos con otros por medio de un fluido a través de la masa o cuerpo del lecho.

Un objeto más del invento es reducir el consumo específico de fluido.

5            Todavía otro objeto del presente invento es simplificar el proceso de perforación y facilitar la labor de determinar la profundidad de la parte superior y de la parte inferior del lecho.

10            Dicho objeto se alcanza por el hecho de que, en un método de abrir lechos portadores de carbono con pozos de producción que incluye las etapas de perforar los pozos, determinar la profundidad en que se presenta un lecho e instalar una sarta de tuberías de revestimiento, los pozos de producción se perforan hasta que se abre la parte superior del lecho, y al entrar en la parte superior del lecho se detiene la perforación, se  
15            determinan las profundidades de la parte superior y de la parte inferior del lecho y luego se reanuda la perforación con objeto de dejar un macizo de la capa a una profundidad en la que se asegure la comunicación entre los pozos adyacentes por medio de un fluido a través del  
20            cuerpo del lecho; después de lo cual se instala en el lecho una sarta de tuberías de revestimiento, y continúa la perforación del macizo que se ha dejado entre la zapata de la sarta de tuberías de revestimiento y la parte inferior del lecho.

25            El método descrito de abrir lechos

portadores de carbono con pozos de producción simplifica la técnica de apertura en la perforación de pozos de producción, aumenta la eficacia del proceso de unir pozos adyacentes unos con otros por medio de un fluido a través del cuerpo del lecho para su gasificación subsiguiente, y crea unas condiciones para una extracción más completa de los lechos portadores de carbono. También excluye la necesidad de perforar por exceso el lecho portador de carbono por debajo de la parte inferior para el registro por medios geofísicos, y elimina todos los descensos y elevaciones de las tuberías y barrenas de perforación para sustituir la barrena de un diámetro por la barrena de otro diámetro y ensanchar el orificio del pozo hasta la profundidad en que se instala la zapata de la sarta de tuberías de revestimiento.

Para determinar, de acuerdo con el invento, la profundidad de la parte superior del lecho por registro con rayos gamma, es conveniente bajar el instrumento para registro con rayos gamma por el interior de la sarta de tuberías de perforación. La utilización del registro con rayos gamma a través de la sarta de tuberías de perforación permite llevar a cabo la exploración geofísica sin perturbaciones y dentro de un intervalo mínimo de tiempo.

Se prefiere perforar dicho macizo del

lecho entre la zapata de la sarta de tubería de revestimiento y la parte inferior del lecho utilizando un agente gaseoso.

5 En otra ejecución del método descrito, la perforación del macizo del lecho entre la zapata de la sarta de tuberías de revestimiento y la parte inferior del lecho se lleva a cabo utilizando agua.

10 La perforación en la que el macizo del lecho portador de carbono que queda entre la zapata de la sarta de tuberías de revestimiento y la parte inferior del lecho se abre en presencia de un agente gaseoso, permite conservar la permeabilidad natural dentro de dicha parte del lecho, con el resultado de que se reduce el consumo específico del fluido en el transcurso de la  
15 unión de pozos adyacentes a través del cuerpo del lecho en su capa más baja, y de que se acelera el proceso de unión de dichos pozos.

20 El presente invento se comprenderá mejor a partir de la descripción que sigue de una ejecución preferida del invento, cuando se lea esta descripción en unión de los dibujos adjuntos, en los que:

25 La figura 1 muestra un lecho portador de carbono sangrado con un pozo de producción en el que está contenida una barrena que ha entrado en la parte superior del lecho portador de carbono;

La figura 2 muestra un pozo de producción en el que está contenida una sarta de tuberías de perforación y un instrumento para registro con rayos gamma, estando introducido dicho instrumento en la sarta de tuberías de perforación para determinar la profundidad en que se presenta la parte superior del lecho portador de carbono;

La figura 3 muestra una curva de radiactividad natural en la intercara entre un lecho portador de carbono y las rocas circundantes, en la que se han representado gráficamente los milicurios/hora en la dirección x en función de la profundidad en metros en la dirección y;

La figura 4 muestra un pozo de producción perforado hasta una profundidad a la que se ha instalado la zapata de la sarta de tuberías de perforación;

La figura 5 muestra un pozo de producción con una sarta de tuberías de revestimiento instaladas en el mismo;

La figura 6 muestra un pozo de producción con el macizo del lecho, entre la zapata de la sarta de tuberías de perforación y la parte inferior del lecho, perforado en presencia de un agente gaseoso.

La perforación de los pozos de producción para sangrar lechos portadores de carbono de acuer-

do con el método descrito se puede llevar a cabo por medio de cualquier equipo de perforación conocido en la actualidad, capaz de perforar pozos con un diámetro y una profundidad de 250 a 400 mm y de 300 a 400 metros, respectivamente, o pozos aún más profundos.

5

El equipo de perforación comprende comúnmente una sarta de tuberías 1 de perforación con una barrena 2 unida a un extremo de la misma y una disposición (no representada) para avanzar las tuberías y la barrena hacia la cara y girarlas en la misma. Antes de iniciar la perforación de un pozo 3 de producción, debe tenerse disponible una representación gráfica, preparada, por ejemplo, en el transcurso de las prospecciones, para indicar la profundidad estimada en la que se presenta un lecho 4 portador de carbono. Si se conocen las profundidades de la parte superior y de la parte inferior del lecho, se puede perforar el pozo de producción con bastante precisión, con la posibilidad de vigilar la entrada de la barrena en el lecho portador de carbono.

10

15

20

La perforación del pozo 3 de producción de acuerdo con el método descrito se lleva a cabo con la barrena 2 del diámetro seleccionado hasta que se sangra la parte superior del lecho portador de carbono, y durante la perforación se utiliza lodo (figura 1). El

25

hecho de que la barrena 2 ha tocado la parte superior 5 del lecho 4 portador de carbono se llega a saber porque se conoce la profundidad en que está situada la parte superior 5 de la capa 4, y este hecho se comprueba por el régimen de perforación y el color del lodo, que cambia en cuanto la barrena 2 entra en el lecho 4 portador de carbono.

Una vez que la barrena 2 ha entrado en el lecho 4 portador de carbono, se detiene la perforación. La profundidad de penetración en el lecho 4 portador de carbono por la barrena 2 debe ser suficiente para asegurar la posibilidad de llevar a cabo el registro con rayos gamma necesario para determinar la profundidad de la parte superior del lecho portador de carbono. Comúnmente, la profundidad de penetración del lecho 4 portador de carbono con la barrena 2 varía en el intervalo comprendido entre 0,6 y 1,2 metros.

Al cesar la perforación, un instrumento 7 para registro con rayos gamma, suspendido de un cable 6 de registro, se baja por el interior de la sarta de tuberías 1 de perforación, siendo dicho instrumento un aparato muy conocido para medir la radiactividad natural y registrar los datos, por ejemplo, en una cinta de papel.

Las lecturas del instrumento, en unión de la longitud del cable de registro, suministran datos

que comprueban la profundidad exacta en la que se presenta la parte superior 5 del lecho 4 (figura 2).

5 Se ha averiguado que las características de radiactividad natural de los lechos portadores de carbono, por ejemplo lechos de carbón, difieren francamente de las rocas circundantes comúnmente representadas por rocas sedimentarias tales como arenas y arcillas, piedra caliza, margas y rocas similares. En todos los casos, la radiactividad natural de las rocas circundantes  
10 era mayor que la del lecho portador de carbono, representado, por ejemplo, por lignitos y el carbón de hulla.

Aún con una cierta tolerancia por el efecto de blindaje de las tuberías de perforación que están construídas de metal; la intercara entre el lecho 4  
15 portador de carbono y las rocas circundantes es claramente visible en la curva A de radiactividad natural. Situando los límites del lecho portador de carbono a partir de las lecturas del instrumento y determinando la profundidad de dicho límite, se puede obtener de la curva  
20 de radiactividad natural la profundidad real de la parte superior del lecho portador de carbono en cada pozo de producción.

Como etapa siguiente, se puede comprobar la profundidad de la parte inferior 8 del lecho 4  
25 portador de carbono utilizando unos medios cualesquiera,

en particular, sumando el espesor del lecho determinado antes a la profundidad conocida de la parte superior del lecho.

5 Una vez adquiridos los datos sobre las profundidades en que están situadas la parte superior y la parte inferior del lecho, se continúa la perforación del pozo de producción hasta una profundidad en la que se deja un macizo 9, entre la punta de la barrena y la parte inferior 8 del lecho 4, que es de un espesor  
10 que asegura la posibilidad de comunicación entre los pozos adyacentes (no representados) por medio de un fluido a través del cuerpo del lecho, como se ha indicado por las flechas en la figura 4, cuyo espesor varía entre 0,6 y 2,0 metros, dependiendo del espesor del lecho portador de carbono. Después de esto, se hace cesar la perforación y se extrae del pozo el equipo de perforación.  
15

Como se habrá observado, la perforación del pozo 3 de producción hasta la profundidad en la que se va a colocar una zapata 11 de una sarta de tuberías  
20 10 de revestimiento se lleva a cabo en un solo ciclo, comprobándose al mismo tiempo la profundidad de la parte superior del lecho portador de carbono.

Después de instalar la sarta del revestimiento 10 por técnicas convencionales (figura 5), se  
25 perfora el macizo 9 que se ha dejado entre la zapata 11

de la sarta del revestimiento 10 y la parte inferior 8 del lecho, en presencia de un agente gaseoso (figura 6) utilizando una barrena de un diámetro un poco menor que el diámetro interior de las tuberías de revestimiento.

5 Al efectuar esta fase de la perforación, se puede comprobar la profundidad real de la parte inferior 8 del lecho 4, si es necesario, perforando con una barrena tubular (sacatestigos) en presencia de un agente gaseoso.

10 También en este caso, la perforación del pozo de producción hasta la profundidad en que está dispuesta la zapata de la sarta de tuberías de revestimiento se realiza en un solo ciclo.

15 En el caso de que se utilice el invento descrito, éste logra un ahorro sobre el coste de perforación de un 20%, reduce el período necesario para abrir un pozo de producción en un 20% a 25%, y disminuye la cantidad de tipos de barrena utilizados, desde tres hasta dos. La experiencia práctica va a demostrar que el consumo de fluido por unión de pozo se disminuye de 20 2 a 3 veces respecto a la cantidad utilizada anteriormente. Al mismo tiempo se obtiene un aumento doble en la separación de los pozos de producción, se reduce la cantidad total de los pozos perforados, y se aumenta en un factor de 2 ó 3, o incluso mayor, el régimen en que los 25 pozos comunican uno con otro por medio de un fluido.

Como la unión de los pozos unos con otros dentro de la capa inferior del lecho tiene lugar de una forma dirigida, el yacimiento se extrae de un modo más completo, y la recuperación de los componentes combustibles de un lecho portador de carbono puede alcanzar valores tan elevados como del 90% al 100% del contenido total.

10

15

20

25

3.2.76



lecho (4); después de lo cual, se instala una sarta de tuberías (10) de revestimiento en el pozo y se continúa la perforación del macizo (9) que se ha dejado entre la zapata (11) de la sarta de tuberías (10) de revestimiento y la parte inferior (8) del lecho.

5

2ª.- Un método para abrir lechos portadores de carbono con pozos de producción para gasificación subterránea de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que la profundidad de la parte superior del lecho se determina con la ayuda del registro con rayos gamma, siendo bajado el instrumento (7) para registro con rayos gamma en un cable (6) de registro por el interior de la sarta de las tuberías (1) de perforación.

10

3ª.- Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1ª y 2ª, en el que la perforación de dicho macizo (9) que se ha dejado entre la zapata (11) de la sarta (10) de tuberías de revestimiento y la parte inferior (8) del lecho (4) se lleva a cabo utilizando un agente gaseoso.

15

4ª.- Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1ª y 2ª, en el que la perforación de dicho macizo (9) que se ha dejado entre la zapata (11) de la sarta (10) de tuberías de revestimiento y la parte inferior (8) del lecho (4) se lleva a cabo utilizando agua.

20

25

5ª.- Un método para abrir lechos porta-  
dores de carbono con pozos de producción para gasifica-  
ción subterránea.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria  
que antecede, representado en los dibujos que se acompa-  
ñan y para los fines que se han especificado.

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

10

Madrid, 10 FEB. 1976  
P.A.

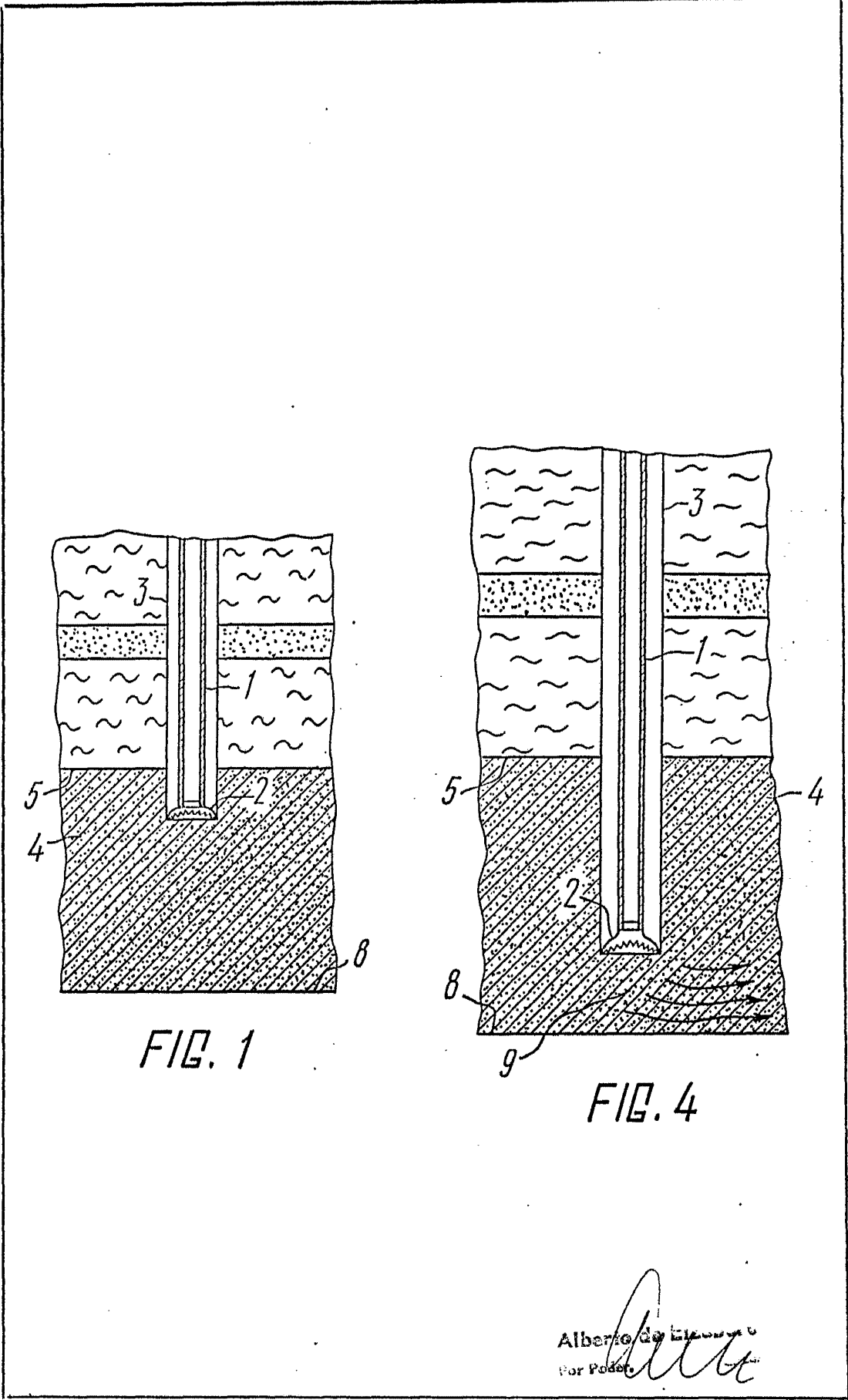
Alberto de Eizaberru  
por Poder

15

20

25

3.2.76



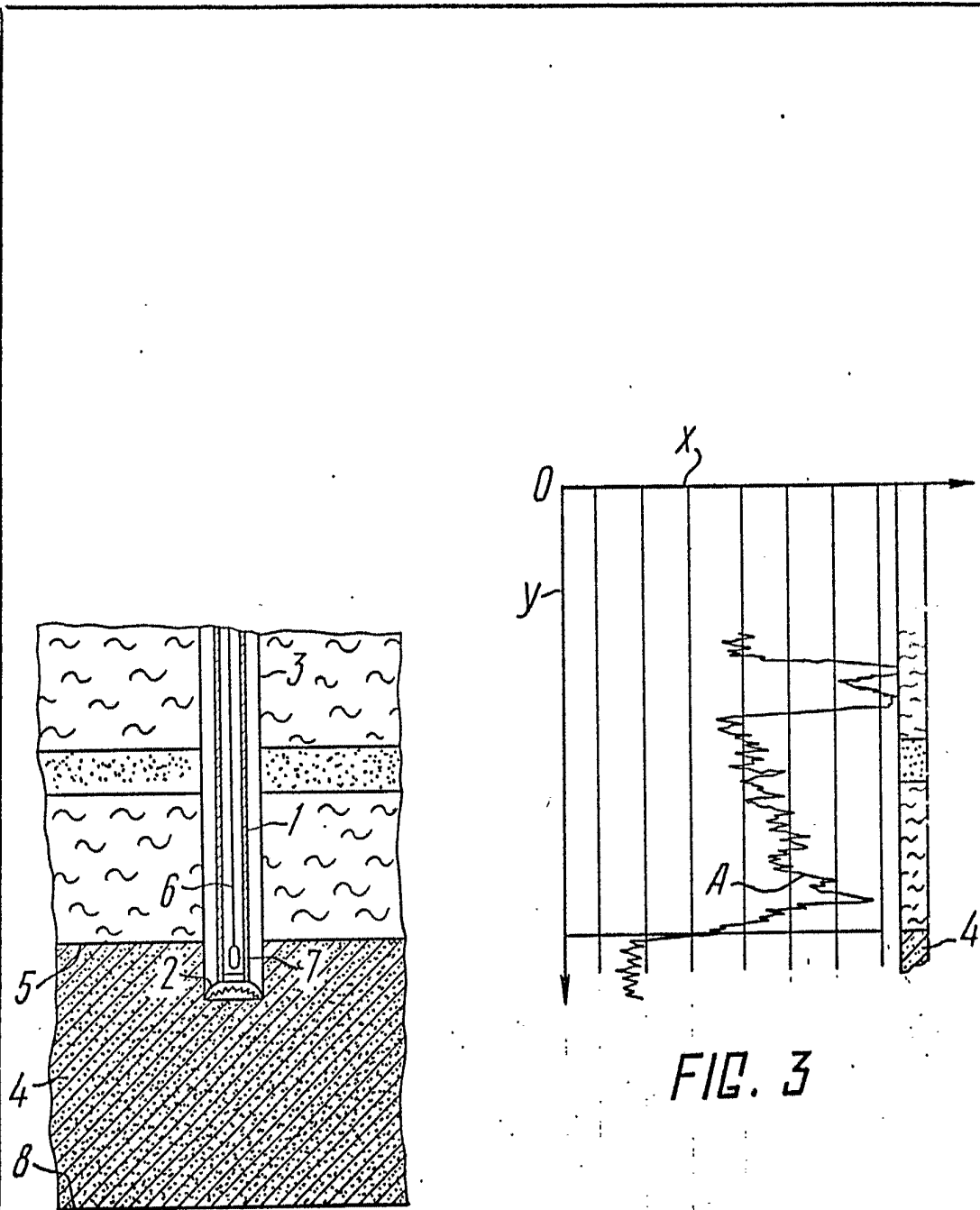


FIG. 2

FIG. 3

Also...  
for P...

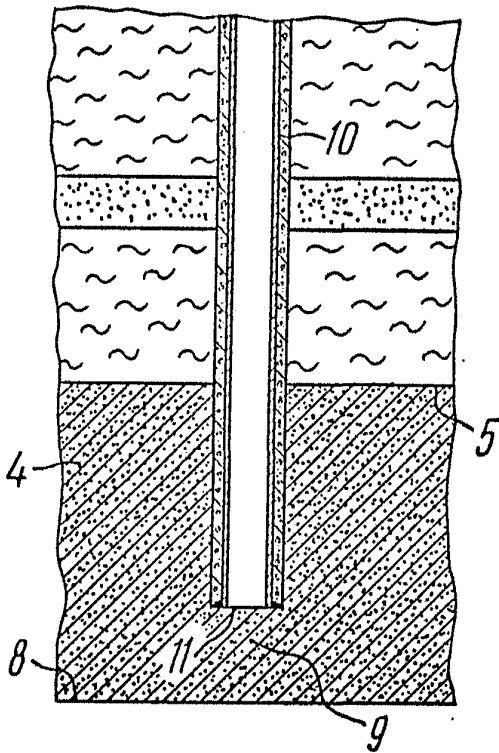


FIG. 5

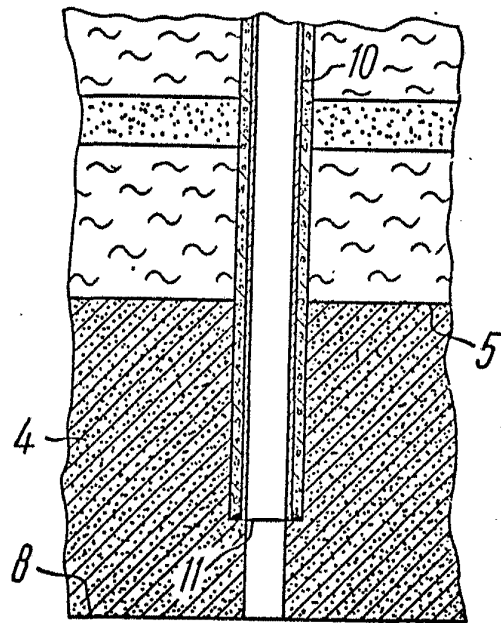


FIG. 6

Alberto de Euzebury  
Inventor