

20 JUN. 1963

P.-24.370



A-68.093  
File DP-50-6-117 AMS/  
HHS (AMS)

**286391**

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

formulada el 25 de marzo de 1963, con el nº 286.391

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE ATLANTIC REFINING COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 260 South Broad Street, Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO DE EXPLORACION DE YACIMIENTOS PETROLIFEROS"

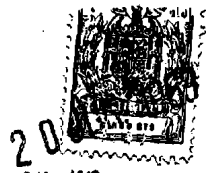
=====

Este invento se refiere a un método y un aparato para localizar depósitos petrolíferos. Más concretamente, el invento se refiere a un método y un aparato para llevar a cabo la exploración de afloramientos de hidrocarburos en zonas no adecuadas para recorridos en vehículo.

5

Para localizar los afloramientos naturaleza de los depósitos petrolíferos se utilizan varios tipos de métodos y equipos de rayos infrarrojos y ionización de la llama; sin embargo, hasta ahora, dichos sistemas de detección

10 y sus fuentes de suministro de energía son tan grandes y



ocupan tanto espacio que requieren el transporte en un  
vehículo de determinado tipo.

Para vencer la velocidad limitada y la movilidad en  
campo a través inherente a todos los tipos de transporte  
5 en vehículo, algunos sistemas de detección de afloramiento  
se montan en aviones. Sin embargo, las ventajas de mayor  
velocidad y movimiento vienen contrarrestadas en cierta  
forma por la necesidad de volar siguiendo un sistema de  
10 mallas con intervalos relativamente grandes entre las  
líneas de la malla. Debido a este gran intervalo de la  
malla, la detección de afloramientos desde el aire queda  
limitada a investigaciones del tipo de reconocimiento  
efectuadas para localizar zonas de interés en grandes re-  
giones y en provincias. Por consiguiente, ni la detección  
15 de afloramientos desde el aire ni desde vehículos es ca-  
paz de localizar una gran mayoría de los pequeños aflo-  
ramientos que se producen de manera natural en zonas no  
aptas para recorridos en vehículo. En realidad, incluso  
20 en zonas que tienen una red de carreteras bastante ade-  
cuada, la investigación de pequeños afloramientos no se  
puede llevar a cabo satisfactoriamente si el terreno es  
tal que el vehículo no puede salirse de las carreteras.  
Esto es especialmente cierto en muchas zonas en donde  
25 los pequeños afloramientos son del orden de 3 litros  
a 0.3 litros por hora. Cuando la detección de los aflo-  
ramientos de este caudal se hace importante, incluso los  
detectores sensibles capaces de descubrir 0,1 partes por  
millón deben acercarse a una distancia aproximada de unos  
30 8 m. del afloramiento antes de poder descubrir la vena  
de hidrocarburos. Dado que la red de carreteras no pro-



porciona un exceso tal a todas las partes de una zona determinada que puede ser de interés, no pueden usarse los sistemas de detección actualmente disponibles para la localización de pequeños afloramientos.

5           Según el invento, se proporciona un método de exploración para depósitos petrolíferos de aparición espontánea situados debajo de la superficie de la tierra mediante la detección en zonas inaccesibles al recorrido de vehículos con un detector portatil de ionización de llama, sectores transitorios de hidrocarburos en la atmósfera que emanan de pequeños afloramientos de aparición espontánea e incluyendo en el procedimiento las siguientes etapas, selección de una zona de interés en un área inaccesible al tránsito de vehículos, muestreo continuo de la atmósfera inmediatamente por encima de dicha zona de superficie interesante, combustión de al menos una parte de dicha atmósfera cuya muestra se ha tomado y produciendo, de acuerdo con el principio de ionización de llama, una señal eléctrica que indica la cantidad total de hidrocarburos presentes en dicha muestra de atmósfera, detectando la presencia de hidrocarburos por encima de dicha zona interesante en contenido de hidrocarburos e indicando dicha presencia mediante el diagnóstico de un gas procedente de afloramientos de aparición espontánea.

10

15

20

25

Según el invento, se proporciona además un detector de afloramientos portatil para llevar a cabo el método en el cual, se habilitan medios de inyección para poder inyectar continuamente un gas de muestra en una cámara de combustión con el mínimo de mezclado de

30



la muestra, incluyendo dicha cámara de combustión un colector y un encendedor, medios de muestreo de la atmósfera para la obtención de muestras de la misma situadas inmediatamente por encima de la superficie de la tierra y para transmitir dichas pruebas de la atmósfera a los citados medios de inyección.

Estos y otras ventajas del presente invento quedarán claras por una descripción detallada del invento y sus variantes.

Los solicitantes de la patente han inventado un método nuevo y aparato para localizar pequeños afloramientos incluso en las zonas más inaccesibles. El método y el aparato han vencido problemas graves que se presentaron previamente en este arte y que hasta ahora han impedido la localización de estos pequeños afloramientos. Los analizadores de gas conocidos en el arte con anterioridad con (1) una sensibilidad necesaria para localizar pequeños afloramientos, (2) y con una vida continua de funcionamiento de por lo menos 8 horas y (3) con una capacidad de muestreo continuo con un mínimo de mezcla de la muestra son tan grandes que quedan limitados en su uso a los laboratorios y a los vehículos que pueden llevar una carga adecuada. El aparato de detección de afloramiento nuevo de los solicitantes de la patente posee las características arriba citadas y sin embargo es lo suficientemente pequeño para poder ser llevado a la espalda del individuo que lo maneje. El método nuevo de utilizar este aparato en la exploración de pequeños afloramientos aprovecha las zonas de terreno de interés mas adecuado para la acumulación de afloramientos. Además el método

**286391**



toma muestras de manera continua, con un mezclado mínimo, de la atmósfera inmediatamente situada por encima de la superficie de las partes del terreno que se atraviesa.

5           Considerando con mas detalle el primer aspecto del método, se ha descubierto que partes del problema de detectar afloramientos pequeños y muy dispersos se puede resolver eligiendo unas rutas determinadas a lo largo de la zona de interés antes de llevar a cabo la

10           investigación de los afloramientos. La sección de éstas rutas se hace particularmente importante en los casos en que es impracticable atravesar toda la zona de interés, debido a las condiciones del terreno o a limitación del tiempo. Las rutas elegidas se eligen normalmente a base de una información de reconocimiento preliminar que se usa inicialmente para seleccionar la zona de interés tomada de una gran región de posible interés petrolífero. Sin embargo, prescindiendo de la fuente de información utilizada se seleccionan las rutas de

15           manera que cubra las partes de la zona mas adecuadas para acumular afloramientos. En la mayoría de los casos, el sistema de drenaje de la zona, es decir los lechos de arroyos, de corrientes, de rios, etc. es la zona que puede contener con mayor probabilidad afloramientos. Desde

20           luego, cuando la zona es montañosa o cubierta de espesa vegetación, este sistema de drenaje contiene también las rutas más convenientes para recorrer la zona. En cualquier caso, se ha determinado que es mucho mas probable que aparezcan afloramientos en los sistemas de drenaje que

25           en partes de las zonas adyacentes al sistema ya que los

30



25

hidrocarburos gaseosos se filtran desde los depósitos petrolíferos en profundidad y buscan las líneas de menor resistencia, es decir fallas, grietas, fisuras, etc., en la corteza terrestre. Estas fallas profundas, etc. forman normalmente el sistema de drenaje de la corteza terrestre y por consiguiente atravesando el sistema en las zonas de interés se siguen los caminos de mínima resistencia.

5

10

15

20

25

30

Considerando otros aspectos del método con más detalle, se ha determinado que el muestreo continuo de la atmósfera inmediatamente por encima de la superficie de parte de la zona atravesada es esencial para detectar pequeños afloramientos. Los solicitantes de la patente han descubierto que el metal y otros hidrocarburos que emanar de afloramiento existen en la atmósfera en pequeños sectores o acumulaciones transitorias. Estos sectores o acumulaciones tienden a ascender desde los afloramientos tomando la forma de penacho aislados pero los vientos superficiales normales distorsionan o destruyen dicha configuración dispersando los sectores en zonas relativamente aisladas de la atmósfera. Cuando más pequeño sea el afloramiento mas dispersado estará el sector en unas condiciones dadas. Debido a la naturaleza transitoria de estos sectores de metano la atmósfera ha de ser muestreada inmediatamente por encima de la superficie de la parte de la zona atravesada para hacer mínimo el efecto del viento. Como el método persigue un recorrido casi continuo, el aparato que lleve a cabo el método debe ser capaz de un muestreo continuo de la atmósfera a medida que se mueve a lo largo de la superficie de la zona inte-

286391



resante. A medida que este muestreo tiene lugar, en  
esencial que los sectores de metano en la atmósfera mues-  
treada se pasen al detector con una dilución mínima con  
dicha atmósfera. Los detectores conocidos anteriormente  
5 en el arte mezclan normalmente estos sectores con la at-  
mósfera durante la operación de muestreo y los sectores  
se diluyen por consiguiente por debajo del umbral de  
detención de los detectores incluso más sensibles.

Descrito brevemente, el invento proyecta un méto-  
10 do de exploración para los depósitos petrolíferos de  
afloramiento espontaneo situados por debajo de la super-  
ficie de la tierra estudiando con un detector portatil  
de ionización de llama sectores transitorios de hidro-  
carburos en la atmósfera que emanan de afloramientos  
15 pequeños de aparición espontánea mediante, (a) seleccionar  
una zona de interés sospechado en una zona inaccesible  
al tránsito de vehículos, (b) tomando muestras de manera  
continua de la atmósfera situada por encima de la zona  
de la superficie potencialmente interesante, )c( quemando  
20 por lo menos una parte de la atmósfera muestreada y pro-  
duciendo, de acuerdo con un principio de ionización de  
la llama, una señal eléctrica indicadora de la cantidad  
total de hidrocarburos presente en la atmósfera muestrea-  
da, (d) detectando la presencia de hidrocarburos por enci-  
25 ma de la zona de interés en hidrocarburos en profundidad  
y (e) indicando la presencia como diagnóstico de un gas  
procedente de afloramientos de aparición espontánea.

Los siguientes dibujos y la descripción que los acom-  
pañía aclarará las características preferidas del invento.

30 La figura 1 muestra un diagrama de conjunto del de-

286391



ector portatil de hidrocarburos.

La figura 2 muestra el detector en posición de trabajo;

La figura 3 muestra un diagrama de flujo y un esquema de circuito de la forma preferida de llevar a cabo el invento del detector;

La figura 4 muestra una sección transversal del aspirador y de la cámara de combustión;

La figura 5 muestra un dibujo en sección del aspirador.

Nos referiremos ahora a la figura 1 que muestra un diagrama básico de conjunto del detector de hidrocarburos mejorado y verdaderamente portatil. El detector comprende unos medios de inyección continuos de muestra 1 unidos mediante la tubería 3 a la cámara de combustión 5. La botella de hidrógeno 7 está conectada mediante el tubo 9, y los medios reguladores 11 a la tubería 3. El circuito eléctrico y la fuente de energía 13 está conectada electricamente al medidor 15 x 17 y a la cámara 5 x 19. La entrada de muestra de aire 21 y el reductor de presión 22 están conectados a los medios de inyección 1 y los medios de escape 23 y el reductor de presión 24 están conectados a la cámara de combustión 5 el rectángulo de puntos 25 indica la zona de el detector que es apta para ser montada en un marco de transporte. El medidor 15 puede ser llevado en la mano o por el propio detector.

La figura 2 muestra el detector en su conjunto en posición de trabajo con la parte 25 montada en el marco de transporte 27. El medidor 15 va fijo normalmente a la abrazadera 29 del costado 25. La tubería de tomas de

286391



muestras de aire 21 se dibuja fija al cordón de las botas del operador de forma que pueda tomarse la muestra de aire muy cerca del suelo.

En la zona preferida de llevar a cabo el invento, nos referimos ahora a la figura 3 que indica la instrumentación mecánica y eléctrica. El conjunto de detector dibujado pesa aproximadamente 9 kilos (incluyendo el marco de transporte) y mide aproximadamente 76 x 46 x 15 cent. La fuente de energía total proporciona un funcionamiento continuo durante 8 horas a lo menos. Sin embargo la vida del funcionamiento de los componentes individuales en el conjunto varia. Por ejemplo, las baterías duras varios cientos de horas de funcionamiento mientras que las botellas de aire y de hidrógeno duran 24 y 8 horas respectivamente. Las partes componentes de la figura 3 correspondientes a aquellas de la figura 1 utilizan los mismos números de identificación. Los medios 1 de inyección continuos de muestra, figura 2, está representado en la figura 3 por el aspirador 31, una botella de aire 33 unida mediante el manómetro 35, válvula 37, regulador 39 y tubo capilar 41 al aspirador. La válvula 37 se utiliza para controlar el suministro de aire y el medidor de presión 35 se utiliza para examinar la presión del flujo de aire al aspirador 31. El tubo capilar 41 va conectado entre el regulador 39 y el aspirador 31. El tubo capilar es preferiblemente un tubo de acero inoxidable de una longitud aproximado de 1,5 m. y está adaptado para disminuir las fluctuaciones de presión entre el suministro de aire y el aspirador. La botella de hidrógeno 7 está conectada mediante la tubería 9, el manómetro 43, la vál-

286391



vula 45, el regulador 11 y el tubo capilar 47 a la cámara de combustión 5. Los reguladores 11 y 39 son reguladores de presión normales disponibles en el comercio y destinados a asegurar un flujo constante de gas a una presión predeterminada. La cámara de combustión 5 es una cámara de combustión de ionización de llama disponible en el comercio por ejemplo como la vendida por la Perkin-Elmer Corporation de Norwalk, Connecticut. La válvula 45 controla el suministro de hidrógeno y el medidor 43 indica la presión de hidrógeno. El tubo capilar 47 y el regulador 11 funcionan de forma parecida al tubo 41 y al regulador 39. El tubo 47 está unido al aspirador 31 de acuerdo con el dibujo. El circuito electrónico en el detector incluye la parte del circuito montada en el marco de transporte y la parte de circuito contenido en el equipo de mano 15, de la figura 1.

La parte del circuito montado en el marco de transporte de la espalda incluye el selector de escala de sensibilidad 49, control de eliminación de fondo 51, interruptor de funcionamiento en tandem 53, baterías 55, 57, 59, 61 y 63, interruptor de encendido o de arranque 65, interruptor de zumbador 67, zumbador 69 y válvula amplificadora 71. El equipo de mano 15 incluye el medidor 73 incluyendo la aguja 75, interruptores de medida 77 y 79, contactos de medidor 81 y 83, bobinas de retención del relé 85 y bobinas de accionamiento del medidor 87. Mirando el circuito electrónico con más detalle, el selector de escala de sensibilidad 49 está conectado entre el colector 89 de la cámara de combustión 5 y la rejilla de la válvula 71. El objeto de 49 es ajustar la sensibi-

286391



5      lidad de la lectura hecha por el medidor 73. El poten-  
ciómetro 51 conectado entre 49 y la batería 55 se utili-  
za para ajustar el voltaje de eliminación que vence a  
la señal de fondo en la zona de interés. El interruptor  
de funcionamiento 53 está colocado en tandem como se in-  
10      dica y normalmente está en posición cerrada. En posición  
cerrada, se aplican 30 woltios al potenciametro 51, 300  
woltios a la cámara de combustión 5, 15 voltios se apli-  
can a la placa de la válvula 71 y al relé 91 del inte-  
rruptor de funcionamiento 67 y, 1,3 woltios se aplican  
al cátodo de la válvula 71. El interruptor de arranque  
65 está normalmente en posición abierta y se cierra para  
conectar la batería 61 al alambre del encendido 93 en  
la cámara de combustión 5. El interruptor del zumbador  
15      67 actuado por el relé 91 está normalmente en posición  
abierta y cuando se cierra aplica 1,5 woltios de la ba-  
tería 61 al zumbador 69. El medidor 73 del equipo de mano  
15 funciona mediante las bobinas 83 conectadas en el  
circuito del cátodo de la válvula 71. El interruptor  
del medidor 77 o 79 se mantiene contra su respectivo  
20      contacto 81 o 83, mediante la bobina 85 cuando la agu-  
ja 65 coincide con la 81 o 83. Cuando 81 o 83 cierra  
su contacto respectivo, la batería 59 obliga al relé  
91 a cerrar el interruptor del zumbador 67 y a activar  
25      el zumbador 69.

Aunque el circuito eléctrico puede instrumentarse  
por componentes diversos bien conocidos, los siguientes  
componentes se utilizan en la forma preferida de llevar  
a cabo el invento. La válvula 71 es una válvula disponi-  
30      ble en el comercio Victoreen VX-55 y el medidor 73 es

**286391**



un relé medidor de 20 microamperios disponible en el comercio con bobinas de retención.

5 Nos referiremos ahora a la figura 4 que muestra una sección transversal del aspirador 31 conectado a la cámara de combustión 5.

10 La nueva unidad de aspiración ofrece ventajas insospechadas y mejoras sobre las unidades de bombeo de muestras en las unidades de tención normales por ionización de llama. El aspirador de tipo venturi proporciona un suministro continuo de aire muestreado de forma que se evita que el sector de metano contenido en la entrada de muestra 21 se diluya por la columna que le rodea en aire muestreado. Además, el aspirador proporciona una operación de toma de muestra continua con un ahorro importante en el peso y volumen total del sistema del detector eliminando la necesidad de una bomba de muestreo, de un motor y de la fuente de energía necesaria para hacer funcionar el motor.

15 En la forma de llevar a cabo el invento preferida del aspirador 31 incluye un cuerpo de latón 99 con canales de comunicación 101, 103, 105, 107 y 109, una cámara 111 y un perno ajustable 113 que contiene la tubería de acero inoxidable 41. El cuerpo 99 tiene una longitud aproximada de 47 mm. con un diámetro externo de 12.7 mm. Los canales de comunicación tienen un diámetro interno de 1.56 mm. y la tubería 41 es de un diámetro externo 1.56 mm. mientras que las dimensiones citadas forman parte de la manera de llevar a cabo el invento preferida, se pueden utilizar otras dimensiones. El perno 113 se fija a 99 mediante su giro en la porción roscada de la cámara

20  
25  
30

286391



111. La cámara 111 está en comunicación con el canal de muestra de aire 107 y con el canal principal 101. El canal 101 está dividido en los canales 103 y 105 los cuales en parte son paralelos a una zona del canal 101. El canal 101 se conecta al canal de hidrógeno 109 como se indica. Con objeto de simplificar la construcción del conjunto del aspirador y del taladrado de los canales en el mismo, se divide el cuerpo 99 en dos partes mediante la junta 115 como se indica. Una vez que se ha taladrado la zona cónica 117 de 101 y que se ha taladrado y roscado la cámara 111, 99 y 99' pueden colocarse en posición mediante soldadura a lo largo de la línea 115. Una vez que los canales 101, 103 y 105 se han taladrado en el cuerpo 99' y sus uniones completas, se inserta el vástago 119 como indica el dibujo. La tubería 41 de acero inoxidable se fija en el perno 113 y se coloca en 111 girando 113 hasta que el orificio 121 esté a la distancia deseada de la boca de 117. En alternativa, 113 puede girarse pasando a la posición deseada y 41 moverse a través de 113 hasta que el orificio 121 esté a la distancia deseada de la boca de 117. Independientemente de como se logre la distancia deseada, ésta se hace igual aproximadamente a 10 veces el diámetro del orificio 121.

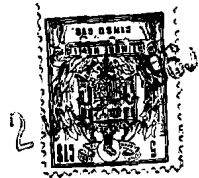
Las toberas de acero inoxidable 123, 125 y 127 de los canales 101, 103 y 105 se utilizan para ajustar la cantidad y dirección del flujo de aire a la cámara de combustión 5. Se pueden emplear varios diámetros y formas de tobera para variar la cantidad y dirección de este flujo. La forma de llevar a cabo el invento preferida utiliza 125 para proveer una mezcla de muestra de

286391



aire, aire de transporte e hidrógeno que se queda por  
la llama 129. Las toberas 123 y 127 introducen el aire  
de muestra y el aire de transporte en exceso para man-  
tener una combustión adecuada. Si se desea una sensibi-  
5 lidad adicional, pueden modificarse los canales de comuni-  
cación de manera que todo el aire de la muestra y algo  
de aire de transporte e hidrogeno se envíen a través de  
125. El exceso de aire de transporte y del hidrógeno se  
envían entonces separadamente a través de 123 y 127. En  
10 cualquier caso, el tamaño preferible de tobera es apro-  
ximadamente de 0.5 mm. de diámetro interno.

Dado que es esencial el mover los sectores de metano  
a través del tubo de muestra 21 con una mínima dilución  
de los sectores con la columna de aire que los rodea, el  
15 movimiento de la muestra de aire a través de 21 debe ser  
lo más rápido posible. La cantidad de muestra de aire mo-  
vida es función del vacío en la cámara del aspirador 111  
y del diámetro y longitud del tubo de muestra 21. Para  
alcanzar el vacío necesario en 111 debe desarrollarse la  
20 máxima relación de masas posible en el aspirador. La re-  
lación de masas puede definirse como la relación de la  
cantidad de muestra de aire movida a través de 107 con  
respecto a la cantidad de aire de transporte movido a  
través de 41. Se ha descubierto que una relación de masas  
25 de por lo menos 2 debe desarrollarse para una detección  
satisfactoria de pequeños afloramientos, para producir esta  
relación deseada es necesario limitar el orificio 121 a  
un diámetro de por lo menos 0,1 mm. para un aspirador con  
las dimensiones anteriores descritas. Si se desea, el  
30 diseño del aspirador puede mejorarse cambiando la confi-



guración de 117 de forma que su menor diámetro se mantenga en 1,25 mm. aproximadamente antes que diverga pasando al diámetro mayor de 101.

5 Para evitar oscilaciones de presión en la cámara de combustión 5 se colocan unos reductores de presión 22 y 24 en la tubería de muestra de aire 21 y en el escape 23, como indica la figura 1. Los reductores se dibujan en líneas de puntos ya que son optativos. Sin embargo, si el detector no está trabajando en un ambiente 10 te ideal, un viento en ráfagas o incluso un cambio en la dirección de viento produce golpes de presión en la cámara 5 que varía momentaneamente la velocidad de flujo lo que origina unas indicaciones de señal falsas. Desde luego, si los golpes de presión son suficientemente 15 grandes, apagarán la llama 129 en la cámara de combustión. En la forma preferida de llevar a cabo el invento, el reductor de aire de muestra 22 es una tobera de latón perforada de un diámetro externo de 12,7 mm. llena de lana de vidrio y que se conecta al extremo de entrada 20 de 21. El reductor de escape 24 es una tobera perforada de 12,7 mm. de diámetro externo llena de tres vueltas de llamada malla de alambre de acero inoxidable de mallas 200. La tobera está rodeada de una cubierta de espuma de caucho de 12,7 mm. de espesor y está unida al 25 extremo del escape 23.

Vamos a considerar ahora la forma de llevar a cabo la detección de un pequeño afloramiento utilizando el dispositivo dibujado en la figura 3.

Aunque el invento no está limitado en su funcionamiento, con fines de ilustración, supongamos que el de- 30

286391



lector ha de usarse en un terreno cuyas características únicas pueden ser utilizadas al máximo. Por ejemplo, consideremos que es necesario localizar pequeños afloramientos de aparición espontánea en una vasta región inexplorada.

5 Un estudio de reconocimiento inicial aéreo se hace para localizar las zonas de interés que han de ser investigadas más a fondo. Supongase que se localiza una zona de interés de 52 Km<sup>2</sup> por el estudio de reconocimiento; sin embargo, esta zona está cubierta de vegetación densa, de terreno montañoso o de otras condiciones geográficas o artificiales que impiden el tránsito de vehículos. Dado que la zona no puede ser atravesada por un vehículo, el detector portátil de afloramientos ha de utilizarse. Se utilizan mapas, fotografías, y fotografías aéreas de la zona de interés, junto con otra información pertinente disponible, para determinar una ruta de investigación que cubra las partes de la zona de interés que pueden contener más probablemente afloramiento. Es decir, se utilizan mapas y fotografías aéreas para localizar los sistemas de drenaje, alineaciones fotográficas, etc. que normalmente indican falla, fisuras, etc., a través de las cuales pueden aparecer frecuentemente afloramientos. Con esta información a mano, se establece una ruta de investigación y el equipo de investigación preferentemente un geólogo, un detector y un operador de detector se transporta a un punto de partida adecuado en la zona de interés.

Después de asegurarse que el equipo está en orden, se empieza a funcionar con el detector de la forma siguiente. Se abre la válvula de control de aire 37 y se

286391



ajusta el regulador de presión 39 hasta que el monómetro de aire 35 marca 1,9 kilos. Con una presión de 1,9 kilos en el manómetro 35, se desarrolla una caída de presión de 0,2 a 0,35 kilos a través del orificio 121, figura 4. La velocidad de flujo a través de 121 es de unos 75 a 100 cc. por minuto. La válvula de control de hidrógeno 45, figura 3, se abre y el regulador 11 se ajusta ahora que el manómetro 43 marca aproximadamente 1,12 kilos. El tubo capilar 47 reduce la presión de hidrógeno hasta aproximadamente la de la muestra de aire en el canal 101, figura 4. La velocidad de flujo de hidrógeno es aproximadamente 50 cc. por minuto. Una vez que se ha establecido ambas presiones, se aprieta el botón del encendedor 65, figura 3, aplicando 1,5 voltios al filamento de platino 93. Esto enciende el hidrógeno en la cámara de combustión 5 produciendo un ruido audible por que indica que la cámara de combustión está en funcionamiento. Se ajusta el interruptor selector de sensibilidad 49 a la escala deseada normalmente la más sensible. El interruptor en tandem 53 se aprieta aplicando las fibras 45, 57, 59 y 63 a sus circuitos respectivos. Con el funcionamiento del interruptor 53, la aguja 75 en el medidor 73 se inmoviliza en la escala superior e inferior según el índice de escala del medidor de sensibilidad 49 y el contenido de hidrocarburos de fondo en las zonas de partida. La aguja 75 se estabiliza debido a su impulso inductivo desarrollado en el circuito electrónico cuando se aplica inicialmente al voltaje. Se aprieta momentaneamente el botón 95 para liberar la aguja, rompiendo el circuito de mantenimiento y permitiendo la liberación de la aguja

286391



20

75 y del interruptor 67. Una vez que la aguja está libre, se mueve el ajuste de sensibilidad 49 hasta que la aguja 75 se coloca en la escala y marca aproximadamente 20% de la escala total. Entonces, con este ajuste, el fondo de hidrocarburos en la zona origina una lectura de un 20% aproximadamente. Dado que en la mayoría de las operaciones de investigación de afloramientos no se desea lecturas exactas y sí únicamente unos cambios apreciables por encima de la concentración de fondo son los que interesan, no se hace ningún intento de ajustar la escala de sensibilidad 49 hasta que se marca un contenido de hidrocarburos cierto en el medidor 73. Desde luego, si se deseara tal lectura, se utiliza una fuente de cuyo contenido en hidrocarburos es conocido para hacer los ajustes de sensibilidad apropiados en 49 y 73. En cualquier caso, el funcionamiento general del dispositivo se ensaya inyectando varios chorros de metano o de otros hidrocarburos en la atmósfera para ser si el sistema detecta e indica la presencia del metano inmoviliando el medidor 68 y activando el zumbador 69. Con el detector en orden de funcionamiento adecuado se coloca en la espalda del operador y se coloca la tubería de toma de muestra de aire 21 tan cerca del suelo como sea posible, de preferencia debajo del cordón del zapato del operador como se indica en la figura 2. Entonces el operador comienza a atravesar el camino de investigación previamente determinado a lo largo de las zonas seleccionadas de corrientes de agua, línea de corriente, etc. hasta que el zumbador de alargama pone en aviso al operador de la presencia del metano. Una vez que el zum-

286391



bador suena, el operador toma el equipo de mano 15 de la clavija 29 de la mochila que lleva a su espalda y aprieta momentaneamente el interruptor 95 para dejar libre el interruptor del zumbador 67 y la aguja 75. Entonces recorrer la zona general siguiendo una línea de zig-zag hasta que de nuevo vuelve a funcionar el zumbador. Los pasos anteriores se repiten hasta que el operador es capaz de determinar la situación exacta del afloramiento en el suelo. Desde luego, el afloramiento está localizado en una zona cubierta con aguas de poca profundidad, el burbujeo causado por el desprendimiento de metano del agua indicará la presencia del afloramiento; sin embargo, si el afloramiento está localizado en cieno o en una zona seca, la localización exacta es normalmente mas difícil y requiere una investigación continuada de la zona dando la importancia debida a la dirección del viento y a la deriva del gas. Una vez localizado el afloramiento, se anota en un mapa o plano llevado por el operador y el recorrido de exploración se continua como se ha descrito anteriormente.

Al examinar una zona particular de interés durante la investigación inicial o una vez que el zumbador indica metano en la zona, el operador puede inspeccionar de manera más eficaz la zona andando de manera que el tacón de su bota que lleva el tubo de muestra agite la superficie y libere el gas del afloramiento retenido en el suelo.

Considerando ahora el funcionamiento detallado de la forma preferida de llevar a cabo el invento, supongamos que el operador está atravesando una zona de interés y que el detector funciona como se ha descrito anterior-

2803



mente. El regulador 39 mantiene el aire de transporte de la fuente 33 a una presión constante de 1,12 kilos en la parte superior del tubo capilar 41. El tubo suaviza los golpes de presión que tienden a producirse y disminuye esta presión a unos 0,2 kilos en la boca de 117. figura 4. La fuerza del flujo de aire a través del pequeño orificio de 0,1 mm. de diámetro 121 y en 117 produce un vacío parcial en la cámara 111 que causa que la muestra de aire que contiene sectores de metano fluya a través del tubo de muestra 21 y el canal 107 de acuerdo con la Ley de Bernouilli's.

El aire de arrastre de la fuente 33, figura 3, y la muestra de aire de 107, figura 4, se impulsan a través de 117, 101 y los canales paralelos 103 y 105. El flujo de hidrógeno de la fuente 7, figura 3, se regula como se ha descrito antes y alcanza el canal 109 aproximadamente a la presión atmosférica. La mezcla de hidrógeno y aire de muestra en 101 se quema en el extremo de la tobera 125 una vez que la mezcla se ha encendido como se describió anteriormente. Al aire de exceso y los gases quemados se escapan de la cámara de combustión 5 a través del escape 23, de la figura 1. La humedad producida durante el proceso de combustión se reúne en el colector de agua 126, figura 4. La zona de detección del dispositivo actúa como un contador de carbono y detecta el contenido de hidrocarburos de la muestra de aire según el principio normal de ionización de la llama. Esto es, la corriente desarrollada en el colector 89, figura 4, es proporcional al número de átomos de carbono en la muestra quemada por la llama 129 y recogida por 89. Para unas cir-



5 cunstancias de funcionamiento determinadas la llama actua  
como un generador de corriente constante de fuerte impe-  
rancia interna con un voltaje de salida proporcional a la  
resistencia de la carga (ajuste de 49), en el cual está  
introduciendo corriente. La válvula 71, figura 3, se uti-  
liza como un tubo electrometro a manera de regidor de  
cátodo para igualar la imperancia de la resistencia uti-  
lizada en 49 con la resistencia del medidor 73.

10 Cuando un sector de metano se quema por la llama  
129 los átomos de carbón en el metano se queman produ-  
ciendo una corriente que origina una tensión superior a  
la tensión de eliminación de fondo generada por 51. Este  
volteje hace que la aguja 75 se inmovilice y active el  
zumbador 69.

15 Aunque se han descrito anteriormente la estructura  
preferida y el método de trabajo, ha de entenderse que  
pueden hacerse varias modificaciones sin salirse del mar-  
co del invento.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en  
los Estados Unidos de América, con fecha 26 de marzo de  
1962, bajo el número 182.452, se acoge a los beneficios  
del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad In-  
dustrial.

25

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se pre-  
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente  
30 de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

286391



20.11

1º. - Un método de exploración de yacimientos petrolíferos naturales situados debajo de la superficie de la tierra por detección, en zonas inaccesibles al recorrido de vehículos con un detector portátil de ionización de llama, de segmentos hidrocarbonados transitorios en la atmósfera procedentes de pequeñas filtraciones que ocurren de manera natural, que comprende las operaciones de seleccionar un área sospechosa de interés en una zona inaccesible al recorrido de vehículos, tomar continuamente muestras de la atmósfera que está inmediatamente encima de dicha área de superficie de interés, quemar por lo menos una parte de dicha atmósfera tomada como muestra y producir, de acuerdo con el principio de ionización de llama, una señal eléctrica indicadora de la cantidad total de hidrocarburos presentes en dicha atmósfera tomada como muestra, descubrir la presencia de hidrocarburos por encima de dicha zona de nivel de fondo de hidrocarburos de interés e indicar dicha presencia como diagnóstico de gas procedente de filtraciones que ocurren de manera natural.

2º.- Un método según el punto 1 caracterizado porque la selección de un área de interés sospechosa está basada en un reconocimiento inicial de una zona mayor que dicha área sospechosa de interés.

3º.- Un método según el punto 2 caracterizado porque el reconocimiento inicial es por lo menos un reconocimiento de mapa del área de interés.

4º. - Un método según el punto 2, caracterizado porque el reconocimiento inicial es por lo menos un reconocimiento fotográfico aéreo de la zona de interés.

286391

20



5<sup>a</sup>. - Un método según el punto 2, caracterizado porque el reconocimiento inicial es por lo menos una prospección aérea de la zona de interés.

6<sup>a</sup>. - El método del punto 1 caracterizado porque al menos una parte de la zona del sistema de drenaje de interés es recorrida con el detector portátil de ionización de llama para tomar continuamente muestras de la atmósfera inmediatamente por encima de dicha superficie de las partes recorridas.

7<sup>a</sup>. - Un método según el punto 6, caracterizado porque la atmósfera, inmediatamente por encima de las elevaciones mas bajas en la parte del sistema de drenaje recorrida es explorada para tomar muestras.

8<sup>a</sup>. - Un método según el punto 6 caracterizado porque las partes del sistema de drenaje que producen indicaciones de filtración se someten a prolongadas operaciones de toma de muestras.

9<sup>a</sup>. - Un aparato detector portatil para llevar a cabo el método según los puntos 1 a 8 caracterizado por medios de inyección para inyectar continuamente gas de muestra en una cámara de combustión con un mínimo de mezcla de la muestra, incluyendo dicha cámara de combustión un colector y un encendedor, y medios de toma de muestra de la atmósfera para obtener muestras de la atmósfera inmediatamente junto a la superficie de la tierra y para transmitir dichas muestras de la atmósfera a dichos medios de inyección.

10<sup>a</sup>. - Un aparato según el punto 9 caracterizado porque dichos medios de inyección para inyectar continuamente gas de muestra incluyen un aspirador.



11<sup>a</sup>. - Un aparato según los puntos 9 o 10 caracte-  
rizado por una reserva de hidrógeno comprimido y un medio  
de control conectado entre dicha reserva de hidrógeno y  
dichos medios de inyección para regular la presión de  
5 hidrógeno procedente de dicha reserva, un medio indicador  
para indicar la presencia de hidrocarburos en dicho gas  
de la muestra, un primer medio de ajuste para adaptar  
la impedancia eléctrica entre dicho colector y dicho indi-  
cador, un segundo medio de ajuste conectado entre dicho  
10 colector y dichos primeros medios de ajuste para cargar  
la sensibilidad de dicho medio indicador y un compensa-  
dor conectado a dichos primeros medios de ajuste para pro-  
ducir una señal igual a la señal producida por el fondo  
de hidrocarburos en dicho gas de la muestra.

15 12<sup>a</sup>. - Un aparato según cualquiera de los puntos  
9 a 11 caracterizado porque un soporte está dispuesto  
para montar el detector.

13<sup>a</sup>. - Un aparato según el punto 10 caracterizado  
porque dicho aspirador incluye un tubo de Ventury de va-  
20 rias entradas.

14<sup>a</sup>. - Un aparato según cualquiera de los puntos  
9 a 13 caracterizado por una reserva de aire comprimido  
y un sistema de regulación de la presión conectado entre  
dicha reserva de aire y dichos medios de inyección.

25 15<sup>a</sup>. - Un aparato según el punto 14 en cuanto está  
subordinado al punto 11, caracterizado porque dichos me-  
dios de control y dicho sistema de regulación incluyen  
cada uno un manómetro, un regulador de presión y un tubo  
capilar.

30 16.- Un aparato según el punto 11 caracterizado

286391



porque dichos medios indicadores incluyen un medidor y un sistema de bloqueo de la aguja destinado a accionar un zumbador de aviso.

5 17°. - Un aparato según el punto 14, en cuanto está subordinado a los puntos 10 y 11, caracterizado porque dicho aspirador incluye por lo menos 3 canales de entrada y por lo menos un canal de salida, estando dicho canal de salida conectado a dicha cámara de combustión y estando dichos medios reguladores y dichos medios de control conectados cada uno con uno separado de dichos canales de entrada, comprendiendo dichos medios de toma de muestra de la atmósfera una manguera de tomas de muestra del aire conectada a un tercero de dichos canales de entrada.

15 18°. - Un aparato según el punto 11 caracterizado porque dichos primeros medios de ajuste incluyen un tubo de electrómetro que tiene una placa, una rejilla conectada a dicho colector de dicha cámara de conducción, y un cátodo al cual están conectados dichos medios indicadores, consistiendo dichos segundos medios de ajuste en un interruptor de la gama de sensibilidad e incluyendo dichos medios compensadores un reostato.

20 19°. - Un método de exploración de yacimientos petrolíferos.

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

286391



Esta Memoria consta de veintiseis hojas escritas  
a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 20 JUN. 1963

P. A.

Ministerio de Electricidad  
Por favor

286391

MIG/

SPAN

ESCALA VARIABLE

THE ATLANTIC REFINING COMPANY

I/III



286391

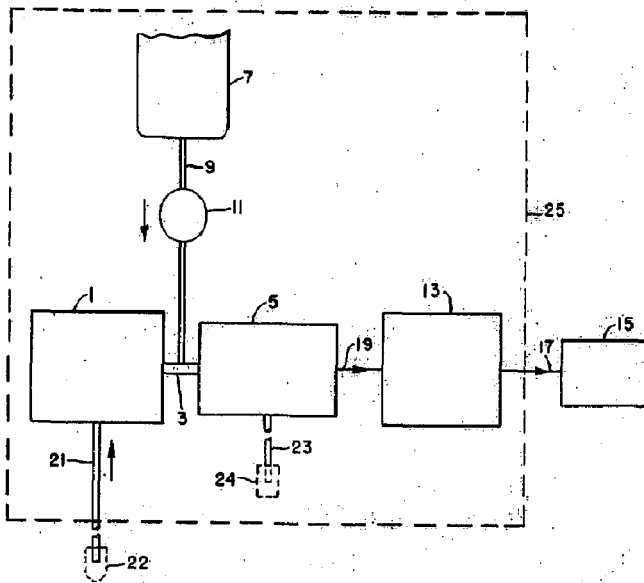


Fig. 1

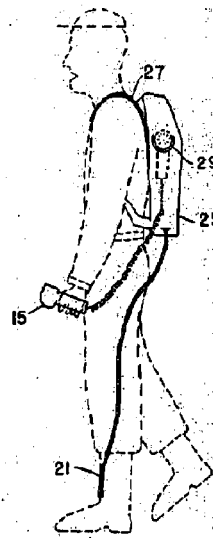


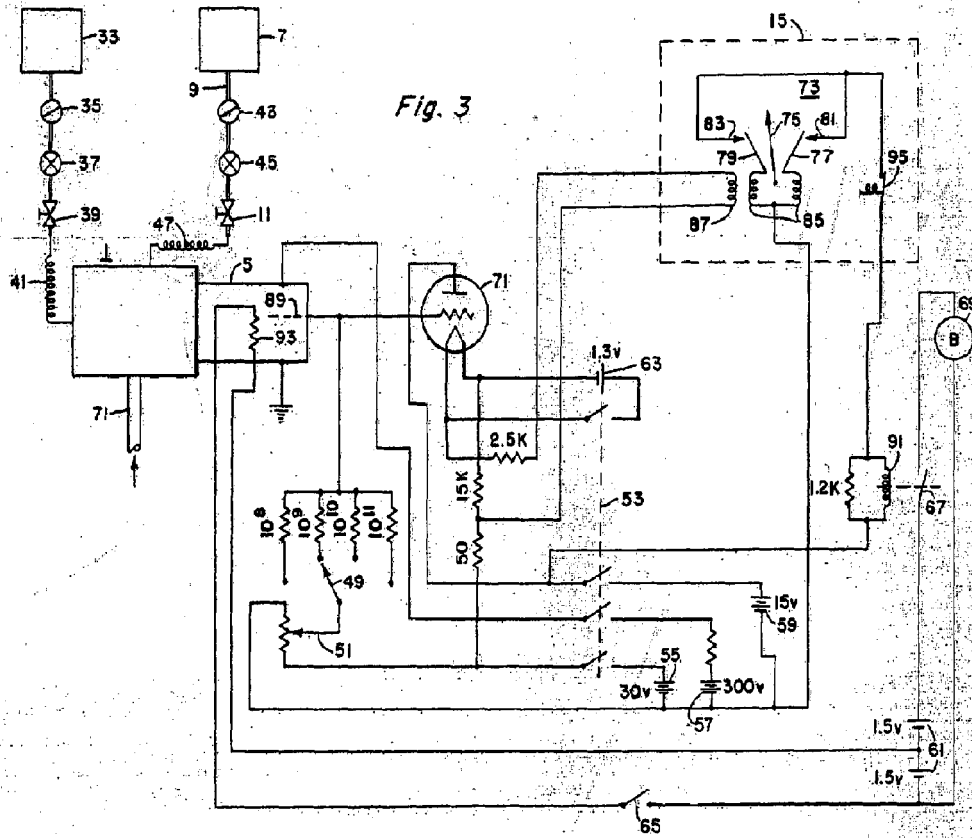
Fig. 2

Attesto de Escala  
por [Signature]



286391

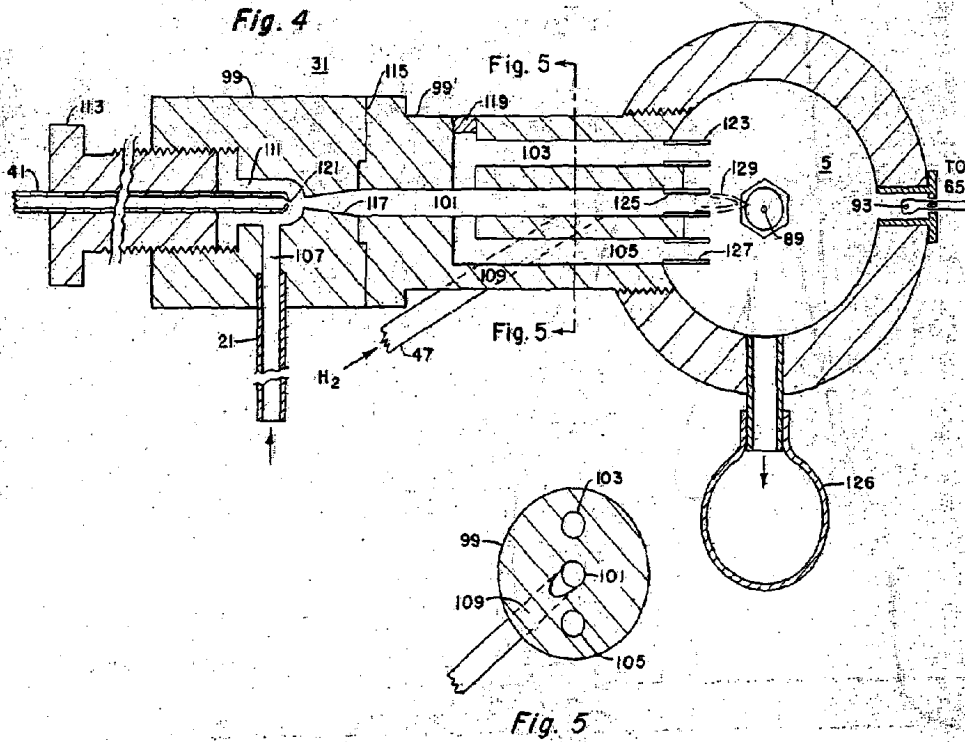
Fig. 3



*[Handwritten signature]*



286391



*Handwritten signature or mark.*