

P- 15.521

233198

File 2-62,75

233198



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de SCHLUMBERGER WELL SURVEYING CORPORATION,
entidad norteamericana, establecida en 5000 Gulf Free-
way, Houston, Harris, Tejas, Estados Unidos de América.

Por: "APARATO SACAMUESTRAS DE FLUIDO"



Aparatos para la Investigación de Formaciones
Terrestres

233 198

El presente invento se refiere a aparatos para la investigación de formaciones terrestres y, más en particular, a aparatos nuevos y mejorados para la obtención de muestras de los flúidos contenidos en las formaciones terrestres atravesadas por un barreno.

Este invento está particularmente adaptado para un tipo de sacamuestras de flúido de formaciones terrestres que comprende un soporte adaptado para situarlo en un barreno al nivel de una formación que interese. El soporte de este tipo de sacamuestras de flúido lleva zapatas de obturación y de contrafuerte junto con una red de tubería hidráulica para impulsar a dichas zapatas a entrar en contacto con la pared lateral del barreno. De esta forma, la parte de la formación bajo la zapata de obturación queda sellada del líquido de perforación que suele llenar el barreno, y el flúido de la formación puede fluir a través de una abertura de entrada en la zapata de obturación a una cámara de retención de muestras contenida dentro del soporte. Luego de obtener una cantidad deseada de flúido, la cámara de retención de muestras se cierra, las zapatas se retraen (retiran) y el aparato puede retirarse del barreno de forma que pueda medirse y analizarse la muestra.

Constituye un objeto general del presente invento el proveer nuevos aparatos sacamuestras de fluidos de formaciones terrestres del tipo anterior perfeccionados que tengan mayor



233 198

eficiencia y en los que pueda confiarse más en su funcionamiento.

Uno de los objetivos específicos del presente invento es el proveer un aparato sacamuestra de fluidos nuevos y
5 mejorado que proporcione información referente al funcionamiento de los varios componentes a través de un ciclo completo de funcionamiento.

Otro de los objetos del presente invento es el proveer un nuevo y mejorado dispositivo de sacamuestras de fluidos
10 de formaciones terrestres dispuesto para producir indicaciones que sean un diagnóstico del funcionamiento adecuado del aparato.

Constituye un objetivo particular del invento el proveer una red de tubería hidráulica nueva y mejorada
15 para accionar los diversos componentes de un sacamuestras de fluidos de formación terrestre.

Todavía otro objeto del presente invento es el proveer un nuevo y mejorado dispositivo de válvula para la
20 cámara de recepción de muestras del aparato sacamuestras de fluidos de formaciones terrestres.

Todavía otro objeto del presente invento es la provisión de un nuevo y mejorado elemento de contacto con pared, o zapata de obturación, para un sacamuestras de fluido
25 de formación terrestre para mantener un buen sello con la pared lateral del barreno a pesar de la manipulación y ac-



233 198

tuación de medios penetradores de las formaciones accionados por medio de explosivos.

5 El aparato sacamuestras de fluido de formaciones terrestres, según el presente invento, comprende un soporte adaptado para su paso a través de un barreno hasta el nivel de una formación terrestre elegida. Un dispositivo de contacto con pared está montado en el soporte para su movimiento entre una posición de retracción y una posición activa o de extensión, en contacto con la pared lateral del
10 barreno. El dispositivo de contacto de pared tiene una porción de admisión de muestra, y un conducto de recepción de muestra está acoplado de manera fluida a la formación terrestre elegida a través de la porción de admisión de muestra.

15 En una de las formas de encarnar el presente invento, el aparato comprende además una red de tubería hidráulica que comprende un accionador respondiente a la presión mecánicamente acoplado al soporte y al dispositivo de contacto de pared para la extensión y retracción del elemento de contacto de pared. Un impulsor hidráulico está acoplado de manera fluida al accionador respondiente a la
20 presión para aumentar y disminuir de manera selectiva la presión del fluido al mismo. Un par de transductores de presión están expuestos a las presiones hidráulicas en
25 la red de tubería hidráulica y en el conducto de recepción

22 FN



233198

da muestras, respectivamente, para derivar efectos de control que representen cada una de las presiones hidráulicas anteriormente mencionadas. Se proveen medios indicadores para derivar indicaciones simultáneas de estos efectos de control, con lo que el operador puede estar informado del funcionamiento adecuado del aparato y de las terminaciones de las diversas fases del funcionamiento.

De acuerdo con otra forma de aplicación del presente invento, el impulsor hidráulico recibe su fuerza motriz de medios expuestos al líquido en el barreno para derivar una presión hidráulica en respuesta a la presión de dicho líquido. Con objeto de que la presión aplicada al accionador respondiente a la presión no sobrepase ciertos límites, previamente determinados, el impulsor hidráulico está acoplado al accionador hidráulico a través de un paso (recorrido) que comprende un limitador de presión de fluido.

En otra de las formas de aplicación del invento, hay dispuestos en el paso de comunicación de fluido entre la formación terrestre elegida y hacia la cámara de recepción de muestras, medios de válvula que comprenden un elemento de válvula accionado hidráulicamente que puede moverse de una primera posición, enclavada y soltable, a una segunda posición enclavada, interrumpiendo con ello el mencionado paso de comunicación fluida. El aparato comprende además medios para aplicar presión hidráulica al elemento de vál-



233198

vula para desplazarlo entre su primera y segunda posiciones, con lo que se asegura su funcionamiento adecuado.

De acuerdo con otra forma de aplicación del invento, un conducto flúido está conectado hidráulicamente a un punto en la red de tubería hidráulica y tiene una derivación que se extiende a la válvula de accionamiento hidráulico en la tubería sacamuestras de flúido y otra derivación que comprende un orificio de control de flúido que se extiende a una cámara de baja presión. El aparato comprende además medios de válvula que cierran normalmente el conducto de flúido, pero que pueden manobrarse de forma selectiva para abrir el conducto de flúido al flujo de flúido, permitiendo con ello que se cierre la tubería sacamuestras de flúido mediante la presión hidráulica en la red de tubería hidráulica de contacto con la pared.

El invento presenta además un elemento de contacto de pared que comprende un cuerpo que tiene una superficie de contacto de pared, un taladro que se extiende transversalmente con relación a la superficie de contacto de pared y un entrante en la superficie de contacto de pared en la proximidad de uno de los extremos del taladro. Medios de cierre interceptan normalmente el taladro al flujo del flúido, y se proveen medios explosivos para actuar sobre los medios de cierre de manera selectiva para



233 198

abrir el taladro al flujo de fluido y para penetrar en una superficie en contacto con el elemento de contacto de pared.

5 Las características de novedad del presente invento se expresan con particularidad en las reivindicaciones que acompañan. El presente invento, tanto en su organización y la forma de funcionar, junto con los demás objetivos y ventajas del mismo, podrá entenderse mejor haciendo referencia a la descripción que sigue en relación con los
10 dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una vista de un sacamuestras de fluido de formación terrestre que encarna el presente invento, mostrado en situación de funcionamiento en un barreno antes del accionamiento de sus zapatas de contacto de
15 pared;

La figura 2 es una representación esquemática, simplificada del aparato mostrado en la figura 1, y comprende un circuito eléctrico que se extiende al equipo en la superficie de la tierra;

20 La figura 3 representa indicaciones típicas que pueden obtenerse durante un ciclo completo de funcionamiento del aparato que se muestra en las figuras 1 y 2;

La figura 4 es una vista en sección longitudinal de una porción del aparato de la figura 1, designada por el
25 número 4, dibujada a escala ampliada;



233 198

Las figuras 5a y 5b ilustran, en sección longitudinal, respectivamente, las porciones superior e inferior de la sección 5 del aparato de la figura 1, dibujadas a escala ampliada;

5 La figura 6 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas 6-6 de la figura 5a;

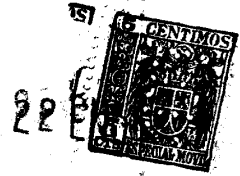
Las figuras 7, 8 y 9 son vistas en sección tomadas a lo largo de las líneas 7-7, 8-8 y 9-9, respectivamente, del aparato que se representa en la figura 5b;

10 La figura 8a es una representación ampliada de una porción de la figura 8 dentro del cierre de trazos 8a.

La figura 10 es una vista en sección longitudinal a escala ampliada de la porción del aparato que se muestra en la figura 1, designada bajo el número 10; y

15 La figura 11 es una vista en perspectiva, ampliada, de la porción del aparato que se ilustra en la figura 1, designada por el rectángulo 11, de la cual se han recortado porciones que se muestran en sección con el objeto de revelar diversos detalles interiores.

20 En la figura 1 de estos dibujos, un sacamuestras de fluido de formación terrestre que encarna el presente invento se muestra dispuesto en un barrenado 15 que atraviesa las formaciones terrestres 16, 17, y 18, y que contiene un líquido de perforación 19, tal como una inyección de base
25 agua o petróleo. Se da por supuesto que la formación 17



233198

que emplea la presión del líquido de barreno 19 para producir presión hidráulica para impulsar los accionadores que mueven las zapatas 20 y 21. Naturalmente, pueden emplearse otras disposiciones para desarrollar

5 la presión hidráulica, tales como una bomba de impulsión a motor. La sección de caja 23 contiene una cámara de recepción de muestra, conectada de manera fluida a una porción central 27 de una zapata de obturación 20. La porción central 27 puede tener la forma de una inserción

10 que se describirá más adelante con detalle en relación con la figura 11, en una cara selladora 28, que puede construirse de una chapa de material flexible, tal como el caucho. La porción central de la zapata de obturación

15 20 que contiene la porción 27 está espaciada en una dirección y sentido que se aparta del eje longitudinal del aparato de barreno con relación a un anillo de soporte

20 29 para la cara selladora 28. Cuando la zapata de obturación 20 y la zapata de contrafuerte 21 se impulsan hasta entrar en contacto con las porciones de pared de pozo

cateadas del barreno 15, se desarrollan fuerzas tangenciales en la cara selladora 28 de forma que se conforma muy estrechamente a una sección relativamente grande de la pared lateral y provee un sello fluido muy eficaz.

En la representación esquemática y simplificada de

25 la figura 2, los elementos que aparecen también en la fi-



22
203198

gura 1 están identificados por los mismos números de referencia. Para desplazar las zapatas 20, 21 desde sus posiciones normales de retracción que se ilustran en la figura 2, cada una de ellas está mecánicamente conectada a un par de émbolos 35, 36 y 37, 38, respectivamente. Los émbolos 35 y 36 están recibidos respectivamente por los cilindros hidráulicos 39 y 40, al paso que los émbolos 37 y 38 están recibidos por los cilindros 41 y 42. Todos los cilindros están conectados a una tubería hidráulica 43 llena de un líquido relativamente incompresible de forma que cuando se aplica presión a la tubería 43 los varios émbolos son desplazados con relación a sus respectivos cilindros y las zapatas 20 y 21 son desplazadas hasta ponerlas en contacto con la pared lateral de barreno. Cuando la presión hidráulica se disminuye después, las zapatas 20 y 21 son retiradas la una hacia la otra por medio de los resortes de retracción superior e inferior 44 y 45, que se extienden entre las extremidades adyacentes de las zapatas y también por efecto de la presión hidrostática de la inyección en el barreno que actúa sobre las zapatas.

Con el objeto de desarrollar una presión hidráulica en la tubería 43 se provee un impulsor hidráulico que comprende un cilindro hueco 46, y que contiene de preferencia aire a la presión atmosférica. Un émbolo 47 puede desli-



3198

zarse dentro del cilindro 46 y esta situado normalmente en el extremo superior del cilindro que esta acoplado a traves de una valvula de accionamiento electrico 48 a un tubo de admision 49 dispuesto para quedar expuesto a la inyección 19 en el barreno 15 (figura 1). La válvula 48 puede ser como la que se describirá más adelante con referencia a la figura 4. Un circuito eléctrico para dicha válvula comprende una conexión a tierra 50 y un conductor eléctrico 51 que se extiende a través del cable 26 hasta un contacto fijo 52 de un interruptor de maniobra situado en la superficie de la tierra. Este interruptor tiene un brazo amovible 52 que tiene en circuito con el mismo una fuente de potencial eléctrico, tal como la batería 54, conectada a un retorno por tierra 55, a través de un circuito que se describirá con más detalle más adelante.

Un vástago de émbolo 56 está conectado mecánicamente en su extremo superior a la parte inferior del émbolo 47 y se extiende a través del cilindro 46. El extremo libre del émbolo 47 puede moverse deslizándose en otro cilindro 57 lleno de un líquido prácticamente incompresible, tal como un aceite hidráulico apropiado 58. El diámetro del cilindro 46 es mayor que el diámetro del cilindro 57 de forma que cuando el lado superior del émbolo 47 está expuesto a la presión del líquido de perforación en el barreno 15, se desarrolla una presión más alta en el líquido 58



233 198

dentro del cilindro 57. Por ejemplo, la relación de sus superficies en sección lateral puede ser del orden 2,75. Naturalmente, esta relación puede elegirse de manera conocida para tomar en consideración la cantidad de líquido en la red de tubería hidráulica y la escala de presiones que ha de encontrarse en el líquido de perforación. Además, deberá tenerse en consideración la longitud y diámetro del instrumento de barrenado.

El extremo inferior del cilindro 57 tiene una extensión corta, tubular, 59, que está recibida normalmente por un pequeño taladro cilíndrico 60 de un receptáculo que tiene una extensión superior 61 que provee un asiento para el extremo inferior del cilindro 57. Pueden proveerse medios adecuados para efectuar una conexión sellada fluidamente entre los elementos 59 y 60.

El cilindro 57 y el receptáculo 61 se mantienen en una relación longitudinal fija y soltable por medio de un pasador rompible 62, cuya función se describirá más adelante. Con objeto de limitar el desplazamiento relativo longitudinal luego de quebrar el pasador rompible 62, un pasador lateral 63 que se extiende desde el cilindro 57 está dispuesto para que enganche con un tope mecánico 64 que está conectado al receptáculo 61. Esta disposición se describirá con más detalle en relación con las figuras 5a y 6.

Como se hizo notar anteriormente, la presión desa-



233 198

rollada en el fluido hidráulico 58 es mayor que la presión del líquido de perforación 19. Para mantener una condición de presión dada en la red de tubería hidráulica, de acuerdo con el presente invento, se provee una válvula reguladora 5 65 conectada por un conducto 66 al elemento tubular 60 y a una extensión de la tubería hidráulica 43. La válvula 65 también está expuesta a la presión del líquido de perforación 19 que se aplica al extremo abierto del conducto 67. Esta válvula puede ser de cualquiera de las construcciones 10 convencionales por medio de las cuales la presión en la tubería hidráulica 43, P , se mantiene siempre a un valor igual a la presión del líquido de perforación P_m , más una presión constante P_c . Si se desea, la válvula 65 puede ser del tipo específico que se describirá más adelante en relación con la 15 figura 8.

De acuerdo con otra característica del invento, se proveen medios para vigilar la presión en la tubería hidráulica 43. Para este objeto, el aparato comprende un transductor de presión que puede ser de cualquier tipo 20 convencional o de la variedad particular que se describirá más adelante en la presente en relación con la figura 9. Dicho en pocas palabras, este transductor comprende un cilindro 68 que tiene un extremo conectado flúidamente a una derivación de la tubería hidráulica 43. Un émbolo 69 en posición deslizable dentro del cilindro 68, está dispuesto nor- 25



22
233 198

malmente en la extremidad del cilindro que acabamos de men-
cionar, y está mecánicamente conectado a un brazo amovible
70 de un elemento de resistencia 71. Un extremo del elemen-
to de resistencia 71 y el brazo amovible 70 están conectados
5 a la tierra por el punto 72, y el otro extremo del elemento
de resistencia está conectado por un conductor eléctrico 73
que se extiende a través del cable 26 a un circuito de medición
de resistencia 74 en la superficie de la tierra. El circuito
74 está conectado a tierra por el punto 75 y puede construirse
10 de cualquier forma conocida que provea una tensión en los
conductores 76 que sea representativa de la resistencia del
resistor variable 70, 71. Por ejemplo, puede emplearse un
puente de resistencia convencional. Los conductores 76 pue-
den acoplarse a un voltímetro 77 y a un registrador conven-
15 cional 78 en el que el medio de registro quede desplazado
como función de tiempo para proveer un registro del tipo que
se describirá más adelante en la presente.

De acuerdo con el presente invento, la presión de la
muestra también es vigilada. De esta forma, el aparato com-
20 prende otro transductor de presión semejante al que acabamos
de describir, que comprende un cilindro 80 que tiene un émbolo
81 que está mecánicamente conectado al brazo amovible 82
de un elemento de resistencia 83. Un extremo del cilindro
80 está conectado a una derivación lateral de un ^{conducto} transportador
25 de muestra 84 que tiene su extremo superior conectado a un



233198

conducto 85 que se extiende a través de la inserción 27 hasta una abertura de admisión de muestra 86. El brazo 82 y el elemento de resistencia 83 están conectados a tierra en 87 y el otro extremo del elemento de resistencia está conectado por medio de un conductor eléctrico 88 que se extiende a través del cable 26 a otro circuito de medición de resistencia 89. Los conductores de salida 90 del circuito 89 están conectados a un voltímetro 91 y a un registrador 78.

La inserción 27 está construida de un material conductor de electricidad y tiene un entrante poco hondo 92 en su cara delantera para proveer un asiento para un cierre 93 que intercepta normalmente la abertura 86 al flujo de fluido. Para desinterceptar la abertura 86 y penetrar en la formación bajo estudio, un taladro de pistola 94 se extiende hacia atrás desde el entrante 92 y recibe un proyectil 95. El taladro de pistola recibe también un propulsor 96, y un ignitor eléctrico 97 se extiende a través de la inserción 27 en relación operativa con el citado propulsor. Un terminal (que no se muestra) del ignitor 97 está conectado a la inserción 27 y la inserción está conectada a tierra por el punto 98. El otro terminal del ignitor está conectado por medio de un conductor eléctrico 99 que se extiende a través del cable 26 a otro contacto fijo 100 situado para su contacto con el brazo amovible 53. Para completar el circuito de encendido para el ignitor, en relación de serie entre la batería 54 y el contacto de tierra

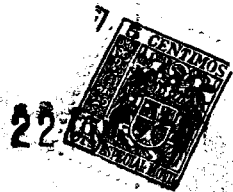


233 198

55 hay un reóstato 101, un amperímetro indicador 102 y un resistor monitor 103. Los conductores 104 se extienden desde los terminales del resistor 103 hasta el registrador 78.

Refiriéndonos de nuevo al conductor transportador de muestra 84, su extremo inferior está conectado por medio de una válvula de accionamiento hidráulico 105 al extremo superior de una cámara de recepción de muestra 106. La cámara 106 está dividida por medio de un tabique 107 para determinar una sección superior en forma de cilindro hidráulico que recibe un líquido relativamente incompresible tal como el agua 108. En la superficie superior de dicho líquido hay dispuesto un émbolo amovible por deslizamiento 109. El tabique 107 está provisto de un orificio de control de flujo de fluido 110 conectado al extremo superior de un tubo 111 que se extiende a través de la sección inferior de la cámara 106 que contiene aire a la presión atmosférica. En el empalme entre la válvula 105 y la cámara 106 se provee una derivación que tiene una válvula 112 de manera que después de cada ciclo completo de funcionamiento la muestra de fluido de formación resultante pueda recobrase en la superficie de la tierra.

De acuerdo con el presente invento, la válvula 105 es accionada hidráulicamente entre una primera posición enclavada soltable a una segunda posición enclavada de la forma que se describirá detalladamente en relación con la figura 2. En pocas palabras, la válvula 105 comprende un asien-



233 198

to 113 adaptado para recibir un elemento de válvula amovible 114 que está conectado al émbolo 115 amovible por deslizamiento dentro de un cilindro 116. La primera posición para el elemento de válvula 114 es la que se ilustra en la figura 2 en 5 que está enclavada de manera soltable. Bajo la influencia de la presión hidráulica aplicada a la tubería hidráulica 117 conectada al cilindro 116, el émbolo 115 resulta desenclavado y desplazado hacia abajo llevando el elemento 114 hasta dentro del asiento 113 donde se enclava.

10 Con objeto de aplicar presión hidráulica a la tubería 117, esta está conectada mediante un conducto 118 a una válvula de accionamiento eléctrico 119, que a su vez está acoplada a una derivación lateral de la tubería hidráulica 43.

15 La válvula 119 puede ser del tipo que se describirá en relación con la figura 7 y está conectada eléctricamente a tierra y a un conductor 120 que se extiende a través del cable 26 a un contacto fijo 121 con lo que puede entrar en contacto un brazo amovible 53. Otra extensión de la tubería hidráulica 118 está conectada a través de un orificio de control de flujo de 20 fluido 122 a una cámara 123 que contiene aire a la presión atmosférica. De esta forma, cuando se hace funcionar la válvula 119 para proveer una conexión flúida entre la tuberías 43 y 118, se aplica presión a la tubería 117 y al mismo tiempo se libera la misma dentro de la cámara de baja presión 25 123. Sin embargo, a causa de la existencia del orificio 122,



233 198

se acciona la válvula 105 antes de liberar una cantidad substancial de presión en la red de tubería hidráulica.

Como medida de seguridad, otra tubería hidráulica 124 se extiende entre la tubería 43 y la cámara de baja presión 123. Una válvula de accionamiento eléctrico 125, cierra normalmente la tubería 124 y tiene una conexión a tierra y un conducto 126 que se extiende a través del cable 26 a otro terminal 127 con el que puede entrar en contacto un contacto amovible 53.

10 Dado que la zapata de obturación proporciona un sellado excelente con la pared lateral del barreno, es conveniente proveer un mecanismo de desprendimiento (liberación). Para este objeto la inserción 27 está provista de un taladro 128 que se extiende entre sus superficies delantera y trasera.

15 El extremo hacia adelante del taladro 128 está interceptado por un cierre 128' y está lleno de un material explosivo 129, tal como pólvora o material parecido. El extremo trasero del taladro 128 recibe un ignitor eléctrico 130 conectado a la inserción 27 y a un conductor eléctrico 131 que atraviesa

20 el cable 26 y que terminando en un contacto fijo 132 puede ponerse en contacto con y mediante un brazo amovible 53. Si se desea algún otro medio de seguridad, puede proveerse otro taladro semejante al anterior (que no se muestra) que contenga de manera semejante un material explosivo y un ignitor

25 conectado mediante un conducto 133 a otro contacto fijo 134.



233 198

1
5 Al describir un ciclo completo de funcionamiento para el aparato que acabamos de relacionar, deberá hacerse de vez en cuando referencia a la figura 3 en la que las presiones en los transductores 68-71 y 80-83 y la corriente de encendido que se desarrolla en el resistor 103 están trazadas a una escala de tiempo comun.

10 Para preparar el aparato para su funcionamiento, la red de tubería hidráulica que comprende la cámara 57, la tubería 66, la tubería 43 y los cilindros 39-42 se llenan de fluido hidráulico 58. Las zapatas 20 y 21 son ayudadas hacia sus posiciones de retracción, pero, sin embargo, en dichas posiciones los émbolos 35-38 no están completamente en los extremos traseros de sus respectivos cilindros. Se recordará que el émbolo 47 está normalmente en el extremo superior del
15 cilindro 46; en la válvula 105 el émbolo 114 está en el extremo superior del cilindro 116; en los transductores los émbolos 69 y 81 están en los extremos de la derecha de sus respectivos cilindros 68 y 80; y las válvulas 48, 112, 119 y 125 están cerradas. Además, el brazo de interruptor amovible 53
20 está en una posición de reposo transitorio designada por "x".

En la superficie, antes de hacer bajar el aparato al barreno, el registrador 78 es excitado y se deriva una línea de referencia denotada por el número 135 en la figura 3a que representa la presión en la tubería hidráulica 43.
25 Esta, naturalmente, está muy cerca de la presión atmosférica.

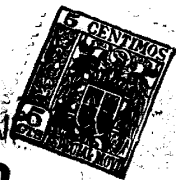


233198

A medida que se hace bajar el aparato, aumenta la presión hidrostática del fluido de perforación 19 y la presión correspondiente sobre las zapatas 20 y 21 obliga a los embolos 35 y 38 a aumentar la presión hidráulica en sus
5 respectivos cilindros, aumentando con ello la presión en la tubería hidráulica 43. A la profundidad de la formación elegida, la presión puede alcanzar un valor denotado por la porción de curva 136 de la figura 3a. De acuerdo con ello, se obtiene un registro continuo, a medida que se hace bajar
10 el aparato, de la presión hidrostática del líquido de perforación.

Para ayudar a situar en posición el aparato en la profundidad adecuada, puede proveerse un electrodo de forma que se derive un registro del potencial espontáneo.
15 Dicho registro puede compararse con los registros previamente obtenidos para el mismo barreno para la correlación exacta de profundidades y situación del aparato.

Luego de colocar en posición el aparato, tal como el que se ilustra en la figura 1, se lleva manualmente el brazo 53 en contacto con el contacto 52, ajustándose el reostato 101 de forma que fluya una corriente adecuada para accionar la válvula 48. De esta forma el líquido del barreno 19 podrá
20 fluir a través del conducto 49 y la válvula 48 hasta dentro del extremo superior del cilindro 46, y el embolo 47 quedará
25 expuesto a la presión hidrostática relativamente alta del ba-

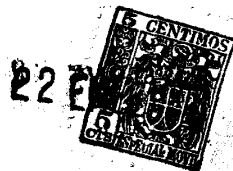


22 EN

233 198

rreno. A causa de que/su parte inferior está expuesta a la presión relativamente baja dentro del cilindro 46, el émbolo 47 resulta desplazado hacia abajo y el vástago 56 queda forzado a entrar en el cilindro 57.

5 Dado que la superficie del émbolo 47 es mayor que la superficie del extremo libre del vástago de émbolo 56, es obvio que para una cantidad dada de desplazamiento del émbolo 47, en respuesta a una presión particular del líquido aplicada al extremo superior del cilindro 46, se des-
10 rrollará una presión mayor en el fluido hidráulico 58. La válvula 65 compara de manera efectiva las presiones en las tuberías 66 y 67 para proveer una presión en la tubería hidráulica 43 que sea igual a la presión del fluido del barreno más una cantidad adicional fija. Por ejemplo, la cantidad adi-
15 cional puede ser del orden de 3.000 a 5.000 libras por pulgada cuadrada. De esta forma, si la válvula 65 se ajusta de forma que la cantidad constante sea 4,500 libras por pulgada cuadrada, luego de alcanzar una presión hidrostática dada en el barreno, la presión en la tubería 43 será siempre
20 4.500 libras por pulgada cuadrada mayor que la presión del líquido de barreno 19 al nivel del aparato. La presión en la tubería 43 se emplea para accionar los émbolos que impulsan las zapatas 20 y 21 hasta entrar en contacto con sus porcio-
25 nes respectivas en la pared lateral del barreno, y dado que las zapatas 20 y 21 funcionan contra la presión hidrostática



233 198

en el barreno, la válvula 65 asegura que por debajo de un nivel del barreno dado, la presión aplicada a los émbolos 35, 36, 37 y 38 será siempre suficiente para activar las zapatas 20 y 21, pero no será tan grande que pueda dañar el equipo.

5 La válvula 48 puede ser de preferencia del tipo explosivo que usa un ignitor eléctrico y de esta forma una onda de corriente fluye a través del resistor 103 cuando se hace funcionar la válvula y una pulsación 137 (figura 3b) se registra en el trazo que representa la corriente de encendido,
10 y esencialmente inmediatamente, la presión en la tubería hidráulica 43 aumenta hasta el nivel 138 (figura 3a), correspondiendo a un diferencial fijo sobre la presión del barreno provisto por la válvula de regulación 65.

15 Si se desea, en este punto del ciclo de funcionamiento se podrá tirar hacia arriba del cable 26 y se observará un aumento de tensión en el cable, indicando con ello que las zapatas 20 y 21 han sido firmemente puestas en contacto con la pared lateral del barreno. Después de esto, podrá aflojarse la tensión del cable 26.

20 En la porción siguiente del ciclo operatorio, el brazo amovible 53 es desplazado hasta entrar en contacto con el contacto 100, para completar un circuito eléctrico con el ignitor 97. Cuando se enciende dicho ignitor, una pulsación de corriente en el resistor 103 produce la pulsación de ten-
25 sión 139 (figura 3b) en el registrador indicadora de que el



233198

explosivo 96 ha sido detonado. La detonación del explosivo 96 hace que el proyectil 95 sea impulsado fuera del taladro 94 quebrantando con ello el cierre 93. Como consecuencia de esto, la abertura de admisión de muestra 86 queda abierta a la presión del fluido de la formación, como se muestra por el agudo aumento 140 de la figura 3c, representando un aumento brusco de presión en la tubería conductora de muestra 84. De esta forma, para el ejemplo ilustrativo en particular de que tratamos, la presión en la tubería se eleva rápidamente a un valor 141. Durante el intervalo de tiempo siguiente, el fluido de la formación 17 fluye a través del conducto 85, el conducto 84, la válvula 105 y dentro del extremo superior de la cámara 106. En este intervalo, la presión permanece esencialmente en el valor denotado por la porción de curva 15 141 de la figura 3c que representa la presión de flujo.

Se observará que el tiempo requerido para tomar una muestra de fluido depende, entre otros factores, de la naturaleza de la formación, de la presión de la formación y del tamaño del orificio 110 que determina la velocidad del gasto, es decir del flujo del líquido amortiguador 108 dentro de la sección inferior del compartimiento 106, a medida que el fluido de la formación obliga al émbolo 109 a desplazarse hacia abajo. Cuando la cámara de muestras está llena, el flujo de fluido, naturalmente, cesa, y la presión registrada 25 aumenta hasta el valor 141. Esto representa la presión de



22 ENE

233198

encierra o de formación y puede producirse en cualquier momento entre los treinta segundos y diez minutos siguientes a la primera abertura de la cámara de muestras al flujo del fluido. En algunos casos, este tiempo todavía puede ser mayor y si no puede disponerse de tiempo para esperar al aumento hasta la presión de encierro, deberán tomarse las medidas que siguen. En uno y otro caso, el contacto amovible 53 se lleva en contacto con el contacto fijo 121 para abrir la válvula 119. El funcionamiento de la válvula 119 lo denota una pulsación 143 en la figura 3b, y con la abertura de dicha válvula, se aplica presión hidráulica por medio de la tubería 117 al extremo superior del cilindro 116. Como resultado de ello, el émbolo 115 es desplazado hacia abajo y el elemento de válvula 114 se lleva dentro del asiento 113 para cerrar la válvula 105.

15 Al mismo tiempo, se libera presión hidráulica a través del orificio 122 dentro de la cámara de baja presión 123 y la presión en la tubería hidráulica 43 desciende de la forma indicada por la porción 144 de la curva representada en la figura 3a.

20 Se observara que para una condición en la que la presión de encierro no haya sido alcanzada antes del cierre de la válvula 105, luego de cerrar la válvula, la presión en la tubería 84 aumentará gradualmente hasta el nivel de la presión de formación y esto lo mostrará el registrador 78.

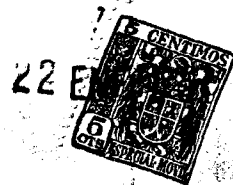
25 Para la operación siguiente del ciclo operatorio, se



233 198

tira hacia arriba del cable 26 desde la superficie de la tierra para proveer una cantidad de tensión previamente seleccionada, y se lleva el brazo amovible 53 en contacto con el contacto fijo 132, completando con ello un circuito eléctrico al ignitor 130. Se hace detonar el explosivo 129 en el taladro 128 de la inserción 27, como se representa por la pulsación 145 en la figura 3b, para hacer estallar el cierre 128'. De esta forma, al mismo tiempo que se establece un paso fluido entre las superficies delantera y trasera de la zapata de obturación 20 para destruir el sello entre la zapata y la pared lateral del barreno, se crea una fuerza explosiva que tiende a desplazar la zapata 20 separándola de la pared lateral. Si se consigue romper el sello, disminuye la tensión del cable. Además, de esto, dado que la tubería de sacamuestras queda expuesta a la presión de la inyección casi inmediatamente después del encendido del ignitor, la presión en la tubería sacamuestras 84 aumenta hasta el valor denotado por la porción de curva 146 en la figura 3c. Después de esto, puede subirse el aparato hasta la superficie de la tierra y recobrase la muestra maniobrando para ello la válvula 112.

Volviendo a la exposición de la porción de un ciclo operatorio inmediatamente siguiente al funcionamiento de la válvula 119, si las indicaciones revelan que la presión en la tubería hidráulica 43 no ha sido disminuida, podrán emplearse uno de los varios medios o dispositivos de seguridad del apa-



233 198

rato que encarna el presente invento. De acuerdo con esto, podrá llevarse el brazo amovible 53 en contacto con el contacto fijo 127, conectando con ello la fuente de corriente 54 a la válvula 125. Al abrir de esta forma la válvula, se establece un paso flúido directamente entre la tubería hidráulica 43 y la cámara de baja presión 123 a través del conducto 124. Corrientemente, dando por supuesto un estado en el que la válvula 119 no haya producido el resultado apetecido, el funcionamiento de la válvula 125 estará acompañado por una disminución en la presión hidráulica.

Sin embargo, si las zapatas 20 y 21 permanecen todavía en contacto con la pared lateral del barreno, se tira hacia arriba del cable 26 para producir una tensión suficiente para quebrantar el pasador rompible 62. De esta forma, el flúido del cilindro hidráulico 57 y la tubería 66 se purga dentro del barreno y la presión en la red de tubería hidráulica se hace igual a la presión del líquido de barreno 19. De esta forma, los resortes 44 y 45 pueden entrar en funcionamiento para efectuar la retracción de las zapatas 20 y 21 luego de disparar el mecanismo soltador.

Si parece que el mecanismo soltador, que comprende el material en el taladro 128 de la inserción 27 ha dejado de funcionar, el brazo amovible 53 podrá llevarse en contacto con el contacto fijo 134 para hacer funcionar con ello el segundo mecanismo liberador (que no se muestra). De ordinario,

22 E



233 198

esto producirá el resultado apetecido y podrá efectuarse la retracción, por medio de los resortes, de las zapatas 20 y 21. Aunque se ha descrito el uso del segundo mecanismo soltador como subsiguiente al modo de funcionamiento en el que se quebranta el pasador rompible 62, es posible emplear este dispositivo de seguridad durante una porción de un ciclo operatorio después del funcionamiento de la válvula 119 o de la válvula 125.

Si bien el funcionamiento del sistema de vigilancia ha sido descrito en relación con el registrador 78, podrá apreciarse que los indicadores 77 y 91 le proveen al operador del aparato una representación visual completa que es un diagnóstico del funcionamiento adecuado del sacamuestras de fluido de formación terrestre. De esta forma, de acuerdo con el presente invento, se provee in situ un registro exacto y adecuado de la presión hidrostática del líquido de perforación y de la presión de encierro de la formación, cuya información es muy valiosa para los operadores de perforación, y además, se provee un registro de los cambios en presión hidráulica a medida que desciende la herramienta e indicaciones de la actuación de las varias válvulas con los correspondientes cambios en presión hidráulica, que muestra inmediatamente si la herramienta funciona o no funciona de forma apropiada. Por lo tanto, resulta aparente que puede hacerse funcionar el aparato de manera más eficiente y digna de confianza

22



233 198

de lo que fué posible hasta ahora.

Además, mediante el empleo del regulador 65 se mantiene la presión en el sistema hidráulico dentro de límites seguros. Esta característica contribuye de una manera importante a la seguridad en el funcionamiento.

Además de esto, las demás características de la red de tubería hidráulica aumentan de manera material la seguridad y confiabilidad en el aparato que encarna el presente invento. En particular, dado que el elemento de válvula 10 III en la válvula 105 está enclavado de forma que puede soltarse en su posición abierta, la válvula no puede cerrarse por inadvertencia. Además, dado que se proporciona una posición cerrada y enclavada, luego de obtener una muestra, la misma no puede perderse por inadvertencia. La provisión de una comunicación lateral (desviación) entre la tubería hidráulica 15 43 y la cámara de baja presión 123 por medio de la tubería 124 y la válvula 125, es obvio que constituye una ventajosa característica adicional de seguridad.

En las descripciones detalladas que siguen de los 20 diversos elementos ilustrados en la figura 2, los componentes semejantes se identifican por los mismos números de referencia.

Como se muestra en la figura 4, la válvula 48 puede disponerse cerca del extremo superior de la sección de caja 22, 25 en la que una porción cilíndrica hueca 150 está provista de



233 198

una o más aberturas 151 a través de las cuales puede entrar el líquido de perforación 19. El conducto 49 está determinado por un entrante cilíndrico en una porción de cuerpo maciza 152 en la sección de caja 22 que recibe un elemento en forma de disco 153 que tiene una pluralidad de aberturas 154. Las aberturas 154 se extienden a través del disco 153 y sus extremos superiores son de tamaño menor, de forma que el elemento 153 actúe como filtro de fluido. Extendiéndose hacia abajo desde el entrante 49 hay un taladro longitudinal 155 en el que un tapón 156 está sellado de manera apropiada. El extremo libre del tapón 156 sobresale dentro de una cámara 157 que contiene un retenedor 158 dispuesto para retener el tapón 156 en su posición. Un taladro central 159 se extiende hacia abajo del extremo superior del tapón 156 y termina casi en el mismo extremo inferior. El tapón 156 tiene un rebajo anular 160 cortado en su superficie exterior cilíndrica a un nivel por arriba del extremo inferior del taladro 159 de forma que este tapón pueda quebrarse fácilmente para proveer un paso de comunicación fluida desde la abertura 49 a través de las aberturas 154, el taladro 159 y la cámara 157 hasta la cámara 46 (figura 2) por medio del conducto 160'.

Una abertura lateral 161 se extiende desde la cámara 157 dentro del cuerpo 152 de la sección de caja 22 a lo largo de un eje que intersecta el extremo inferior del tapón 156.



233198

Dispuesto en la abertura 161 hay un tapón 162 que tiene una cámara central 163 para recibir un material explosivo 164. El tapón 162 está sellado a la abertura 161 y tiene una abertura axial 165 que se extiende desde la cámara 163 en
5 alineación con el taladro 166 que se extiende lateralmente a través del cuerpo 152 y termina en una abertura agrandada 167. Un ignitor eléctrico convencional tiene una porción de cabeza 168 que queda recibida por la abertura 167 y una porción de cuerpo 169 que se extiende a través del taladro 166,
10 la abertura 165 y dentro de la cámara 163. La sección de caja 22 está construida de un metal y se establece una conexión eléctrica entre el terminal 50 y la caja. La otra porción del circuito eléctrico al ignitor se completa mediante una conexión al conductor 51.

15 En el estado en que se ilustra en la figura 4, la válvula 48 está cerrada normalmente al flujo de fluido. Sin embargo, cuando se conecta una fuente de energía eléctrica residual entre los terminales 50 y 51 y se ajusta de forma que fluya una cantidad apropiada de corriente a través del
20 ignitor 168, 169, se detona el explosivo 164 y la porción de cabeza del tapón 162 es impulsada afuera del taladro 161. Una porción del tapón 162 golpea de esta forma el extremo inferior del tapón 156 de manera brusca, y éste último queda quebrantado a lo largo de un plano determinado por el rebajo
25 160. A consecuencia de esto, la válvula 48 queda abierta al



233 198

flujo del fluido.

Volviendo ahora a la porción del aparato que comprende el pasador rompible 62 y tope 63, 64, la construcción y funcionamiento puede apreciarse mejor haciendo referencia 5 primero a la figura 5a. Como se muestra en la misma, el cilindro 57 está dispuesto en una porción inferior de la sección de caja 22. Aunque no se ilustra, se apreciará que el cilindro 57 se extiende hacia arriba a través de la sección de caja 22 y desde el extremo superior de dicho cilindro, el 10 cilindro 46 se extiende longitudinalmente y hacia arriba a través de la sección de caja 22 hasta un nivel que queda precisamente debajo de la porción representada en la figura 4.

La porción inferior de la pared del compartimiento 57 es recibida por el cilindro 61 y otro cilindro 60 de diámetro 15 reducido provee un asiento que se conforma con la configuración de la pared del cilindro y su extensión tubular 59. La extensión 59 está sellada flúidamente a la pared del cilindro 60 de forma apropiada. Un conducto 170 se extiende axialmente desde el extremo inferior del cilindro 57 y está en comunicación 20 flúida con un conducto transversal 171 que está alineado con una abertura 172 que se extiende lateralmente a través de la pared del cilindro 60. La abertura 172 tiene una porción mayor que recibe un conector de fluido 173 que está fijado al extremo superior del tubo 66 y el conector 173 está apropiadamente 25 sellado en la abertura 172. Aunque no se ilustra,



233 198

el extremo inferior del tubo 66 está conectado de manera flúida a la válvula 65 que se describirá con detalle más adelante en la presente.

Como se ve en la sección superior de la figura 5a, el pasador rompible 62 es recibido por las aberturas alineadas 174 y 175 que se extienden lateralmente a través de las paredes de los cilindros 61 y 57 respectivamente. La cabeza del pasador rompible se pasa dentro de la abertura 174 y está provista de una sección 176 de superficie en sección disminuida en la proximidad de los elementos de superficie de adosamiento 59 y 61. El material del pasador rompible y el tamaño de la sección disminuida 176 están especialmente formados y elegidos para proveer una resistencia a la rotura (fractura) previamente elegida. Por ejemplo, en una aplicación práctica del presente invento, un pasador rompible que tiene una resistencia a la rotura de 2.500 libras se ha empleado con resultado satisfactorio.

Con objeto de limitar el movimiento longitudinal relativo entre los elementos 22 y 61, se provee una pluralidad de salientes 63 que se pasan dentro de las aberturas laterales 177 en la pared del cilindro 57. La cabeza de saliente 63 está dispuesta para enganchar con la periferia de una abertura de forma ovalada en la pared del cilindro 61 que determina el tope 64. Como se ve en la figura 6, un saliente 63 se extiende radialmente desde el eje de la caja 22 a lo



largo de líneas de espaciamento angular esencialmente igual la una de la otra.

Se observará que normalmente existe una conexión flúida entre el compartimiento 57 y el tubo 66 y que no hay comunicación con el flúido en el barreno. Sin embargo, bajo las circunstancias que se han descrito anteriormente podrá resultar conveniente el tirar hacia arriba del cable de soporte mientras las zapatas 20 y 21 están en contacto con la pared lateral del barreno con fuerza suficiente para romper el pasador rompible 62. Naturalmente, ello permitirá el desplazamiento longitudinal entre los elementos 59 y 61; sin embargo, los pasadores 63 se enganchan con los topes 64 para limitar el movimiento. En el punto límite, el extremo inferior 178 del elemento 59 está por encima del nivel de la abertura 172 de forma que el tubo 66 está colocado en comunicación flúida con el conducto de flúido 179 que se extiende lateralmente a través de la pared del cilindro 66. De acuerdo con esto, la presión en la red de tubería hidráulica se iguala a la presión del líquido en el barreno. Además, el conducto 171 está al nivel de una abertura 180 que se extiende a través de la pared del cilindro 61 de forma que la presión hidráulica en el cilindro 57 queda liberada dentro del barreno.

De manera preferente, los elementos 22, 59, 60 y 61 están dispuestos para formar superficies confrontantes que están espaciadas verticalmente la una de la otra para proveer

22 EN



233198

las aberturas 181, 182 y 183. Dichas aberturas están llenas del material adecuado, tal como grasa pesada, para inhibir la acción selladora de la inyección. De esta forma, a pesar de las altas presiones hidrostáticas de la inyección que pudieran encontrarse, el elemento 22, 59 puede desplazarse con relación al elemento 60, 61.

La organización de los elementos que comprenden la válvula reguladora 65 y las válvulas 119 y 125 se describirá a continuación. Como se ve en la figura 5a, el tubo 66 se extiende hacia abajo desde el extremo inferior del cilindro 57 y está conectado de manera flúida por medios (que no se muestran) en su extremo inferior a un compartimiento 185 que se ilustra en la figura 5b, en la proximidad del extremo inferior de la sección de caja 22. Como se ve en la representación en sección de la figura 8, el compartimiento 185 está provisto de una inserción roscada 186 que tiene un taladro 187 que se extiende radialmente con relación al eje longitudinal de la sección de caja 22. El taladro 187 está abierto al líquido de perforación del barreno y es de la clase de un cilindro en el que puede moverse por deslizamiento un émbolo 188. El émbolo 188 está sellado de manera flúida en el cilindro 187 y su extremo libre 189 está expuesto al líquido de perforación que tiende a empujar el émbolo en dirección de la flecha 190. Un resorte de compresión 191 que se extiende entre un reborde 192 del émbolo y el extremo libre de la inserción

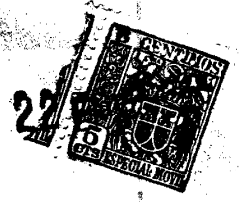
22 EN



233 198

186 provee fuerza adicional tendente a empujar el émbolo 188 en dirección de la flecha 190. Aunque puede emplearse para este objeto cualquier forma convencional de resorte de compresión, el resorte 191 podrá ser del tipo, comunmente 5 referido bajo el nombre de resorte Belleville, y podrán proveerse una o más arandelas 193 dispuestas entre extremos adyacentes del resorte y la inserción 186, con objeto de ajustar la cantidad de fuerza producida por el resorte sobre el émbolo 188. El movimiento del émbolo 188 en la dirección 10 de la flecha 190 queda limitado por medio de un saliente determinado por una sección disminuida 194 del taladro 185 que queda enganchada por el reborde 192.

Sellada de manera flúida dentro de la sección de taladro 194 hay una inserción 195 que tiene una sección de tamaño disminuido 196 que puede verse mejor en la figura 8a, recibida por una sección de taladro menor 197. La inserción 15 195, 196 tiene una abertura 198 orientada coaxialmente con relación al eje del taladro 185 y que tiene una pluralidad de secciones de diámetro en aumento en dirección opuesta a la 20 flecha 190. A su otro extremo la abertura 198 está provista de una sección abocinada hacia afuera 199 que provee un asiento para un elemento de válvula 200 del tipo de bola. La terminación de la sección de taladro 197 provee un asiento para un resorte de compresión 201 que está en contacto con un 25 elemento en forma de disco 202 que tiene una pluralidad de



233 198

aberturas 203. El disco 202 es empujado mediante el resorte 201 contra la bola 200, la cual, a su vez, es empujada hacia el asiento 199. La bola 200, sin embargo, puede quedar impedida de entrar en contacto con el asiento a causa de estar enganchada por la punta de una extensión 204 del émbolo 188 que tiene una configuración escalonada que se conforma esencialmente con la configuración de la abertura 198 a través de la cual se extiende. Una conexión flúida entre el compartimiento 185 y el tubo 66 se completa mediante un conducto 205 que se extiende transversalmente hasta la sección de taladro 197 y paralelamente al eje longitudinal de la sección de caja 22 por una corta distancia. La presión hidráulica regulada se suministra a través del conducto 206 (figura 8) que se extiende transversalmente a la sección de barreno 194 y está conectado al conducto 207, conectado en forma que se describirá más adelante.

En funcionamiento, la presión hidráulica del cilindro hidráulico 57 se aplica a través del conducto 205 a un lado del émbolo 188 que tiene una superficie efectiva determinada por el cilindro 187. Por consiguiente, la presión hidráulica aplicada tiende a forzar el émbolo 188 a moverse en dirección opuesta a la flecha 190 y el resorte 201 fuerza a la bola 200 a moverse hacia el asiento 199, cerrando con ello la comunicación entre los conductos 205 y 206. Como se expresó anteriormente, la presión de la inyección ac-



233 198

tuando sobre el extremo 189 del émbolo 188 y la fuerza del resorte 191 tienden a empujar el émbolo 188 en dirección de la flecha 190. Resultará aparente que siempre que la presión hidráulica aplicada produzca una fuerza sobre el émbolo 5 188 que sea mayor que la fuerza resultante de la presión de la inyección más la fuerza del resorte 191, la válvula 65 se cerrará. La válvula se abrirá, sin embargo, siempre que la presión hidráulica aplicada produzca una fuerza que sea menor. De esa forma, la válvula 65 provee una acción reguladora con-
10 tinua de manera que luego de lograr una cierta profundidad en el barreno que provea una presión hidrostática dada, la presión del líquido en el conducto 206 será siempre igual a la presión del líquido de perforación más una presión prácticamente fija previamente elegida. La presión hidráulica
15 regulada, se suministra, naturalmente, a través del conducto 207 al accionador hidráulico para las zapatas 20 y 21.

El conductor 207 se extiende hasta la valvula 119, la cual, como se muestra en la figura 7, puede ser del tipo ilustrado en la figura 4. Por lo tanto comprenderá un tapón 208,
20 que se extiende dentro de un compartimiento 209 y que tiene un taladro 210 en comunicación con el conducto 207. Otro tapón 211 contiene un explosivo 212 que puede detonarse por medio de un ignitor eléctrico 213.

Como se ve en la figura 5b, el compartimiento 209 es-
25 tá conectado de manera flúida mediante el conducto 214 a otro



233 198

compartimiento 215 por encima del mismo en la sección de caja 22. Un tapón 216 está colocado en el conducto 214 y tiene una porción de cabeza 217 que se extiende dentro del compartimiento 209. Un entrante 218 en la cabeza 217 recibe un
5 tamiz de filtro 219 que se mantiene en posición mediante un anillo de retención 220 y el entrante queda conectado a una abertura 221 que se extiende axialmente a través del tapón 216 a otra abertura axial 222. La abertura 221 tiene una sección de tamaño restringido que determina un orificio de control
10 de flujo de fluido 122. Un conducto 223 se extiende entre el compartimiento 215 y la cámara de baja presión 123 como se muestra en la figura 5a.

El conducto 207 se extiende también a la válvula 125 que puede ser idéntica a la construcción de la válvula 119 que
15 se ilustra en la figura 7. La válvula 125 está situada dentro del compartimiento 215.

En funcionamiento, cuando se excita el ignitor 213 para impulsar el tapón 211 contra el tapón 218 rompiendo con ello este último, la válvula 119 queda abierta al flujo de fluido
20 y se completa una conexión hidráulica entre el conducto 207 y el compartimiento 209. Aunque no se ilustra, existe una conexión flúida entre el compartimiento 209 y el conducto de fluido 117 (figura)2 de forma que puede aplicarse presión hidráulica a la válvula 105. Además, se libera presión hidráulica a través del tamiz 219 y el orificio 122, la abertu-
25

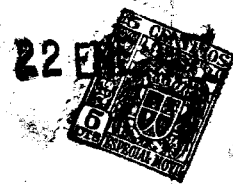


233 198

ra 221, el compartimiento 215, el conducto 223 y dentro de la cámara de baja presión 123. Por lo tanto, puede hacerse disminuir la presión en la red de tubería hidráulica.

En caso de que se excite el ignitor (que no se muestra) para la válvula 125, dicha válvula queda abierta al flujo de fluido y se establece una conexión fluida entre el conducto 207 y el conducto 223 a través del compartimiento 215. De acuerdo con ello, queda desviado el paso por el orificio 122 mediante una conexión directa entre la válvula reguladora 65 y la cámara de baja presión 123.

El transductor 69-71 puede disponerse dentro de un compartimiento 125 (figura 5b) el cual, como se muestra en la figura 9, tiene una sección 226 de tamaño disminuido que lo conecta fluidamente al conductor 207. El resalto determinado por las dos secciones del compartimiento provee un asiento para la inserción 227 que tiene un taladro axial 228. Un buzo o émbolo 229 es situado por deslizamiento en el taladro 228 con un extremo 230 expuesto al flujo hidráulico suministrado a través del conducto 207. El otro extremo 231 está conectado mecánicamente a un elemento de cabeza 232. Una extensión hueca 233 de la inserción 227 provee una vía o guía 234 en la que puede moverse por deslizamiento la cabeza 232, y una extensión 235 de la cabeza 232, de diámetro disminuido, queda recibida dentro de un resorte de compresión 236 que puede ser adecuadamente del tipo Belleville. Un extremo del



233 198

resorte 236 engancha con la cabeza 232 y el otro extremo se pone en contacto con un tope 237 de forma que haga que tiendan a desviarse la cabeza 232 y el émbolo 229 en la dirección de una flecha 238.

5 Un brazo lateral 239 de la cabeza 232 está conectado mecánicamente a la corredera 70 del resistor variable 71. Las conexiones eléctricas 72 y 73 quedan completadas al resistor variable en la forma descrita anteriormente en la presente.

10 Se recordará que el cilindro 68, constituido por el compartimiento 225 en la figura 9, está a la presión atmosférica. De aquí que cuando se aplique la presión de la red de tubería hidráulica a través del conducto 207 al extremo 230 del émbolo buzo 229, se produce una fuerza que tiende a desplazar el émbolo 232 en una dirección opuesta a la flecha 15 238 y en oposición a la tendencia de desviación del resorte 236. A consecuencia de esto, la corredera 70 queda desplazada con relación al elemento de resistencia 71. Es obvio que la posición de la corredera 70 con relación al elemento de resistencia 71 será indicadora en todo tiempo de la presión 20 diferencial existente entre el conducto 207 y el compartimiento 225. Dado que la presión en el compartimiento 225 se establece inicialmente a un valor dado, la resistencia del elemento 70, 71 será representativa de la presión hidráulica en el conducto 207.

25 El transductor 80-83 que se muestra en la figura 3,

22 E



233 198

puede construirse de la misma forma que se ilustra en la figura 9.

La herramienta de barrenado que se muestra en la figura 1 puede disponerse de manera adecuada de forma que la sección de caja inferior 23 tenga un tapón 249 en su extremo superior dispuesto para pasar a través de un elemento 250 al que están fijados los extremos inferiores de los rieles laterales 24 y 25. Por consiguiente, podrá separarse la herramienta en dos partes componentes para facilidad de su manejo antes de insertarla en un pozo.

Como se ve en la figura 10, que ilustra en sección longitudinal los detalles del empalme entre la sección de caja 23, el tapón 249 y el elemento 250, el conducto 84, a través del cual puede fluir una muestra de la formación, se extiende a través del elemento 250 y termina en una abertura anular 251 provista en la proximidad de superficies horizontales y confrontantes de los elementos 249 y 250. Otro conducto 252 se extiende longitudinalmente a través del tapón 249, a lo largo de una porción del mismo, que contiene los componentes de válvula 105 y está conectado a un conducto transverso 253 que termina en el asiento de válvula 113. Otro conducto 254 que se extiende desde el asiento de válvula provee una conexión fluida al cilindro 106 en el que el émbolo 109 está dispuesto de manera deslizable.

Refiriéndonos ahora a los detalles de la válvula 105,



233198

se observará que el cuerpo del elemento de válvula 114 tiene un par de entrantes anulares 253', 254' que reciben anillos selladores del tipo "O" 255 y 256. Naturalmente, podrá utilizarse cualquier otro tipo de elemento sellador, tal como

5 un cuerpo cilíndrico de material elástico asentado en un entrante que tenga una longitud axial aproximadamente igual al espaciamiento entre la superficie superior del entrante 253' y la superficie inferior del entrante 254'. Con esta disposición, podrá proveerse un sello flúido en el asiento

10 de válvula 113 aunque el elemento de válvula 114 no sea impulsado hasta el fin de su recorrido dentro del asiento de válvula 113. De esta forma podrá cerrarse la válvula a pesar de la presencia de obstrucciones o materias extrañas tales como partículas de arena.

15 Un vástago 257 se extiende hacia arriba desde el extremo inferior del elemento de válvula y es recibido por un taladro central 258 en ^{un} elemento de configuración general cilíndrica 259 en el cual puede moverse por deslizamiento. Un resorte de compresión del tipo helicoidal 260 que se

20 extiende entre un reborde 261 del elemento de válvula y una superficie opuesta del elemento 259, hace que dichos elementos tiendan a desviarse el uno del otro y el movimiento relativo queda limitado por un anillo en "O" 262 asentado en una muesca anular en el vástago 257 y que engancha con la su-

25 perficie superior del elemento 259.



22

233 198

El elemento de válvula 114 está enclavado de forma que pueda soltarse en la posición abierta que se muestra mediante una pluralidad o pila de anillos en "C" 263 asentados en una muesca anular 264 en el elemento 259. Estos anillos
5 están contruidos de un material elástico y tienden a su expansión hasta entrar en contacto con una superficie interior 265 de un elemento tubular 266 asentado en un taladro 267 que se extiende longitudinalmente a través del extremo superior del elemento 249. La abertura 265 tiene una sección
10 269 de diámetro que disminuye gradualmente conectada a otra sección 270 que tiene un diámetro algo menor. Aunque la pared de la abertura 269 inhibe el movimiento hacia abajo de los anillos en "C" 263, una fuerza suficiente hacia abajo sobre el elemento 259 hace que los anillos en "C" se compriman y
15 conformen al cambio de diámetro de la sección 269. De esta manera se conforman al diámetro de la sección 270 a través del cual pueden pasar. La sección 270 aumenta bruscamente de diámetro en una sección inferior 271 de forma que luego que los anillos en "C" 263 se han puesto en contacto con la pared
20 de la sección 271, se evita el movimiento hacia arriba de los anillos en "C". Por lo tanto, la válvula queda enclavada en su posición cerrada.

El movimiento del elemento de válvula se efectúa mediante el émbolo 115 que puede deslizarse en su compartimen-
25 to cilíndrico 116 que se extiende hacia arriba a través del



233198

elemento 273 que está conectado al extremo superior del elemento 266. Dicho émbolo tiene un taladro central 272 que recibe el extremo libre del vástago 257, y una extensión 274 del elemento 273 de diámetro considerablemente menor está
5 flúidamente sellada en una abertura 275 que se extiende axialmente a través del elemento 250. El conducto 117 se extiende hasta la terminación ^{superior} de la abertura 275 y un taladro axial 276 en la extensión 274 provee un paso de comunicación flúida con el extremo superior del émbolo 115.

10 Cuando se aplica presión hidráulica a través del conducto 117, la abertura 275 y el taladro 276, al cilindro 116, el émbolo 115 es desplazado en dirección hacia abajo, y como se indicó anteriormente, los anillos en "C" 263 se comprimen para permitir el movimiento a la sección 270 de la abertura
15 265 de diámetro disminuido. De esta forma, el elemento de válvula 115 es desplazado desde su primera posición enclavada y soltable. La presión hidráulica causa el desplazamiento continuo del émbolo 115 y el extremo inferior del elemento de válvula 114 es impulsado adentro del asiento 113 donde por lo
20 menos uno de los anillos en "C" 255 y 256 efectúa un sello flúido. El resorte 260 permite que el miembro 259 sea desplazado hacia abajo con relación al elemento de válvula 114, de forma que el elemento 259 pueda ser desplazado a una posición en la que los anillos en "C" 263 puedan ponerse en contacto con la sección 271 de la abertura 265. Luego de ello,
25

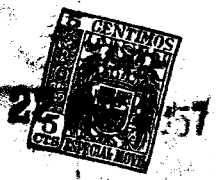


233 198

los anillos en "C" evitan el desplazamiento hacia arriba del elemento 259, y el resorte 260 mantiene el elemento de válvula 114 dentro del asiento de válvula 113, aunque se libere presión hidráulica. De esa forma, el elemento de válvula 5 114 está en un segundo estado de funcionamiento enclavado, cerrando el paso de comunicación flúida entre los conductos 253 y 254.

Resulta por lo tanto evidente, que de acuerdo con este aspecto del presente invento, la acción inadvertida del 10 elemento de válvula 114 desde su primera posición queda inhibida y, lo que es más importante, luego de obtener una muestra la válvula queda enclavada en su posición cerrada de modo que no pueda perderse dicha muestra.

En la figura 11 se dan los detalles de la inserción 15 27, ilustrando otra de las características del presente invento. Como puede verse allí, la abertura de admisión de muestras 86 termina en la base de un entrante cilíndrico 92 en la cara delantera de la inserción. Una muesca anular 280 en la pared cilíndrica del entrante 92 está dispuesta para 20 cooperar con un anillo sellador del tipo "O" 281 llevado por un tapón 93 que puede ser de configuración combada conformándose a la forma y configuración general del entrante 92. De esta forma, puede sellarse efectivamente la abertura 86 y el flúido de perforación en el barreno no podrá entrar a medida 25 que el aparato desciende en el barreno hasta la posición de



233198

la formación que interese.

Una porción hacia adelante de la inserción 27 está provista de una pestaña periférica 282 que está empotrada en el material de la cara selladora 28 que está construida preferentemente de un material elástico, tal como el caucho. Extendiéndose hacia atrás desde la sección que comprende el lomo (filo) 282, hay una porción de cuerpo 283 de la inserción 27 que puede denominarse un bloque de pistola, dado que el taladro de pistola 94 se extiende a través del mismo desde la base del entrante 92, terminando casi en el extremo trasero de la porción 283. El taladro de pistola 94 está inclinado hacia arriba en ángulo con relación a un plano horizontal y un estrecho taladro 284 se extiende desde la cara delantera de la inserción 27, terminando en la pared del extremo trasero del taladro de pistola 94. Un proyectil convencional podrá disponerse en el taladro de pistola tal como se ilustra de manera general mediante el proyectil 95 de la figura 2, y un propulsor adecuado se sitúa detrás del mismo para ser puesto en contacto ^{con y} mediante un ignitor tal como el ignitor 97 de la figura 2, que está dispuesto en el taladro 284. Otro taladro 285 que se extiende desde la cara de la inserción 27 hasta la parte trasera de un bloque de pistola 283 está provisto para recibir un conductor eléctrico desde el ignitor dispuesto en el taladro 284. Pueden proveerse medios adecuados para sellar el conductor en el taladro 285

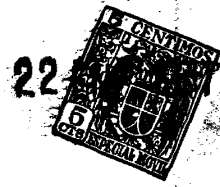


233 198

contra la intrusión de flúido y pueden establecerse conexio-
nes eléctricas apropiadas al ignitor por medio de este con-
ductor.

Otro taladro de pistola 286 que se extiende desde la
5 base del entrante 92 está inclinado hacia abajo con relación
a un plano horizontal. Su extremo posterior termina casi en
la superficie posterior de la porción de inserción 283 y está
conectado flúidamente mediante un conducto al taladro de
pistola 94. Aunque no se muestra completamente en la repre-
10 sentación recortada de la figura 11, el conducto 287 se ex-
tiende desde el extremo posterior del taladro de pistola 94
y está dispuesto para proveer una conexión flúida con el ex-
tremo posterior del taladro de pistola 286. Un proyectil y
un propulsor apropiado podrán situarse en el extremo trasero
15 del taladro de pistola 286 y en virtud de la existencia del
conducto 287, al excitar el ignitor 284, se detonarán los
propulsores de ambos taladros de pistola. Naturalmente, si
se desea, podrá emplearse sólo un proyectil para fines de
perforación, simplemente evitando el uso del propulsor detrás
20 del proyectil contenido en el taladro de pistola 286.

Con objeto de reducir al mínimo la posibilidad de
de destrucción del sello flúido entre la cara selladora 28 y
la pared lateral del barreno en el momento de detonarse los
propulsores para los proyectiles perforadores, de acuerdo con
25 el presente invento, la cara delantera de la inserción 27 es-



233 198

tá provista de un entrante 288 que tiene una configuración ovalada que se conforma generalmente con la forma de la cara delantera y que ocupa una porción mayor de la extensión de la superficie. La profundidad del entrante 288 se elige de forma que los gases resultantes de la detonación de los propulsores para los proyectiles puedan tener lugar para su expansión.

Por ejemplo, en una aplicación práctica del invento, el entrante 288 tiene una dimensión longitudinal del orden de cuatro pulgadas y un octavo, y una dimensión lateral en el orden de una pulgada y una profundidad de un octavo de pulgada aproximadamente.

El mecanismo de desprendimiento para romper el sello flúido de la pared lateral del barrenado puede comprender de manera adecuada un taladro 128 que se extiende desde la cara delantera de la inserción 27 hasta la superficie trasera del bloque de pistola 283. El taladro 128 está adaptado para recibir un material explosivo. Su extremo hacia adelante queda cerrado por un casquete sellado 128' y un ignitor eléctrico convencional está situado en su extremo posterior. Otro taladro semejante 289 puede proveerse y se adapta de manera semejante para contener un material explosivo y un ignitor eléctrico, y queda cerrado por un casquete 290.

En funcionamiento, como se hizo notar anteriormente, el cierre 93 está asentado en el entrante 92, interceptando

22 FNE 1935



233 198

con ello la abertura de admisión de muestra 86. Además,
los casquetes 128' y 290 cierran los taladros 128 y 289 res-
pectivamente. Luego de impulsar la zapata 20 hasta entrar en
contacto con una pared lateral de un barreno, se excita el
5 ignitor en el taladro 284 para detonar los propulsores para
los proyectiles de perforación. Estos proyectiles son impul-
sados fuera de sus respectivos taladros quebrantando con ello
el cierre 93 y penetrando en la formación que se investiga.
De esta forma, se provee un paso para el fluido de formación
10 en las formaciones y al mismo tiempo se desobstruye la aber-
tura 86 de forma que pueda fluir una muestra dentro de la
abertura hasta la cámara receptora de muestras de la forma
descrita anteriormente. Luego de esto, puede hacerse fun-
cionar el mecanismo de desprendimiento de la forma anterior-
15 mente descrita, con lo que el casquete 128' es impulsado
fuera del taladro abierto 128 y al mismo tiempo una fuerza
explosiva tiende a desplazar la zapata 20 separándola de la
pared lateral del barreno.

Aunque se ha descrito un sistema eléctrico especifi-
20 co en relación con las formas ilustrativas de aplicación de
este invento, es obvio que podrán emplearse otros tipos.

Aunque se han mostrado y descrito formas particula-
res de aplicación del presente invento, resultará aparente
que podrán realizarse en el mismo cambios y modificaciones
25 sin separarse del invento en sus aspectos más amplios y por

22



233198

lo tanto el propósito y finalidad de las reivindicaciones anejas no es otro que comprender todos los citados cambios y modificaciones que caen dentro del verdadero espíritu y alcance de este invento.



REIVINDICACIONES:

233198

1. Aparatos sacamuestras de flúidos que comprenden:
un soporte adaptado para su paso a través de un barreno
hasta el nivel de una formación terrestre elegida, un dis-
positivo de contacto de pared montado sobre dicho soporte
5 para su movimiento entre una posición de retracción y una
posición de extensión en contacto con la pared lateral
del barreno y que tiene una porción de admisión de muestra,
un sistema de impulsión para desplazar dicho dispositivo
de contacto de pared entre sus posiciones de retracción
10 y extensión anteriormente mencionadas y medios que deter-
minan un conducto de recepción de muestra adaptado para
su conexión flúida a la formación terrestre elegida a
través de dicha porción de admisión de muestra del men-
cionado dispositivo de contacto de pared, caracterizado
15 por medios para derivar indicaciones del funcionamiento
de dicho sistema de impulsión y del proceso receptor de
muestra.

2. Aparatos sacamuestras de flúidos de acuerdo
con la reivindicación 1 en los que dicho sistema de im-
20 pulsión es una red de tubería hidráulica y en los que di-
chos medios para derivar indicaciones comprenden un par
de transductores de presión expuestos a las presiones
hidráulicas en el mencionado sistema hidráulico y en
dicho conducto receptor de muestras, respectivamente,
25 para derivar efectos de control que representen cada



22 ENE 1951

233 198

una de las mencionadas presiones hidráulicas y medios indicadores respondientes simultáneamente a los mencionados efectos de control.

3. Aparatos sacamuestras de fluido de acuerdo con
5 la reivindicación 2, en los que cada uno de los citados transductores comprende medios que determinan un cilindro, un émbolo soportado de manera amovible en el interior del citado cilindro, medios para introducir sobre una cara de dicho émbolo la presión correspondiente de las citadas
10 presiones en el sistema hidráulico y en el conducto receptor de muestras, medios de resorte que tienden a desviar dicho émbolo sobre la otra cara del mismo contra la citada presión correspondiente, y una resistencia variable conectada eléctricamente a dichos medios indicadores, es-
15 tando adaptado el citado émbolo para controlar la resistencia variable y proveer el efecto de control para los mencionados medios indicadores.

4. Aparatos sacamuestras de fluido de acuerdo con
la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en los que di-
20 cho sistema hidráulico comprende un accionador respondiente a la presión acoplado mecánicamente a dicho soporte y a dicho dispositivo de contacto de pared, un impulsor hidráulico acoplado flúidamente a dicho accionador respondiente a la presión para aumentar de manera selectiva la
25 presión de fluido al mismo, medios para maniobrar desde

22 ENE

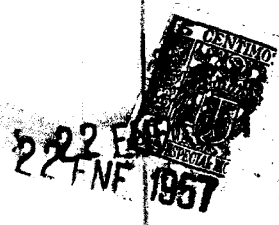


233 198

la superficie el mencionado impulsor hidráulico, siendo
respondientes los mencionados medios indicadores antes
del funcionamiento de dichos medios para funcionar a la
presión del fluido en el barreno como una función de pro-
fundidad en el barreno tal como se aplica al citado ac-
5 cionador a través de dicho dispositivo de contacto de pa-
red, y siendo respondientes los mencionados medios indica-
dores luego del funcionamiento de dichos medios para ac-
cionar el impulsor hidráulico a la presión elegida apli-
cada a dicho accionador.
10

5. Aparatos sacamuestras de fluido de acuerdo
con la reivindicación 4, en los que dicho impulsor hidráulico
comprende un multiplicador de presión adaptado para
quedar expuesto al fluido en el barreno para derivar una
15 presión igual a un múltiplo previamente determinado de la
presión del fluido en el mismo, comprendiendo además los
citados aparatos un limitador de presión de fluido que pro-
vee una presión como dicha presión elegida al citado ac-
cionador hidráulico que es mayor que la presión del fluido
20 de barreno por una cantidad fija, estando adaptados los
citados medios de accionamiento para exponer dicho mul-
tiplicador de presión al fluido en el barreno.

6. Aparatos sacamuestras de fluido de acuerdo con
con la reivindicación 5 en los que dicho limitador de pre-
de fluido
25 sión/ comprende un paso de comunicación flúida que se ex-



233198

tiende entre el citado multiplicador de presión y dicho accionador hidráulico, una válvula comprendida en dicho paso y que tiene un elemento de control amovible para cerrar de manera selectiva dicho paso, un dispositivo respon-

5 diente a la presión diferencial acoplado mecánicamente a dicha válvula y expuesto al fluido en el barreno y a cualquier fluido en una porción de dicho paso, y medios para desarrollar una fuerza elegida que actúe sobre dicho dispositivo respondiente a la presión diferencial en relación

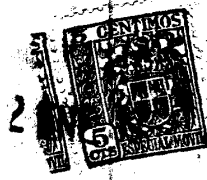
10 de ayuda con la fuerza desarrollada por la presión del fluido en el barreno.

7. Aparatos sacamuestras de fluido de acuerdo con la reivindicación 6, en los que dicho dispositivo respondiente a la presión diferencial comprende medios

15 que determinan un cilindro y acoplado mecánicamente al mencionado elemento de control amovible de dicha válvula, medios para introducir la presión del fluido del barreno a una porción de extremo del citado cilindro proporcionando el movimiento de dicha porción en una dirección tendente

20 a abrir dicha válvula, medios para introducir la presión desarrollada por dicho multiplicador de presión en el paso de comunicación a la porción de extremo restante del citado cilindro, siendo dichos medios para desarrollar una fuerza elegida en forma de medios de resorte tendentes

25 a desviar dicho émbolo en la citada dirección y propor-



233 198

cionando dicha cantidad de presión fija elegida, siendo respondientes dichos medios indicadores a la cantidad de presión fija anteriormente mencionada cuando dicha válvula está en posición abierta.

5 8. Aparatos sacamuestras de fluido, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7 que comprenden además una cámara receptora de muestras conectada a dicho conducto receptor de muestras, medios controlados desde la superficie y que lleva dicho soporte para establecer comunicación flúida entre la formación elegida y dicha porción receptora de muestras, una válvula sacamuestras en el paso de comunicación flúida a dicha cámara receptora de muestras, comprendiendo dicha válvula sacamuestras un elemento de válvula accionado hidráulicamente amovible desde una primera posición enclavada y soltable a una segunda posición enclavada en la que interrumpe la comunicación flúida a dicha cámara receptora de muestras y medios para derivar presión hidráulica para desplazar dicho elemento de válvula entre las primera y segunda posiciones anteriormente mencionadas.

10

15

20

9. Aparatos de acuerdo con la reivindicación 8 en los que dichos medios para derivar presión hidráulica comprenden una cámara de baja presión, una válvula de descenso de presión que cierra normalmente la comunicación flúida entre dicha cámara de baja presión y el mencionado

25

22 EN 

233 198

accionador, una porción restringida entre dicha válvula de descenso de presión y dicha cámara de baja presión para proveer una velocidad lenta del gasto de flúido, y un conducto de control de presión que conecta flúidamente la
5 citada válvula de descenso de presión con dicha porción restringida y dicha válvula de descenso de presión con dicho elemento de válvula, comprendiendo además los mencionados aparatos medios para abrir de manera selectiva la mencionada válvula de descenso de presión con simultaneidad a la
10 iniciación de la purga del accionador mediante presión hidráulica dentro de la cámara de baja presión y a la aplicación de presión disminuída a dicho elemento de válvula.

10. Aparatos de acuerdo con la reivindicación 9 que comprenden además una válvula liberadora controlada desde la superficie para establecer comunicación plena
15 de flúido entre dicha cámara de baja presión y el flúido en el mencionado accionador, liberando con ello la presión en el citado accionador y haciendo que el dispositivo de contacto de pared lateral vuelva a su posición de retracción, indicando dichos medios indicadores la baja de presión en el mencionado accionador.
20

11. Aparatos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que preceden en los que dicho dispositivo de contacto de pared comprende un elemento sellador de
25 material flexible que tiene una superficie de contacto

22 ENE



233 198

de pared y una abertura esencialmente central, estando recibida dicha porción receptora de muestra por la periferia de dicha abertura y sellada a la misma, que tiene una superficie de contacto de pared que forma de
5 manera efectiva una continuación de dicha superficie de contacto de pared del citado miembro sellador y un taladro que se extiende transversalmente en relación con la citada superficie, teniendo además dicha porción receptora de muestra un entrante que se extiende dentro de
10 dicha superficie de contacto de pared de la misma y que está acoplado flúidamente a un extremo del citado taladro, medios de cierre para interceptar el mencionado taladro al flujo de flúido y medios explosivos para actuar sobre dichos medios de cierre de manera selectiva para
15 abrir dicho taladro al flujo de flúido.

12. Aparatos sacamuestras de flúido substancialmente como los descritos en la presente con referencia a los dibujos que acompañan.

13. Aparato sacamuestras de fluido.

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

Esta Memoria consta de 57 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 ENE. 1957

Francisco Elizola
Por Poder.

22 ENCL



233 198

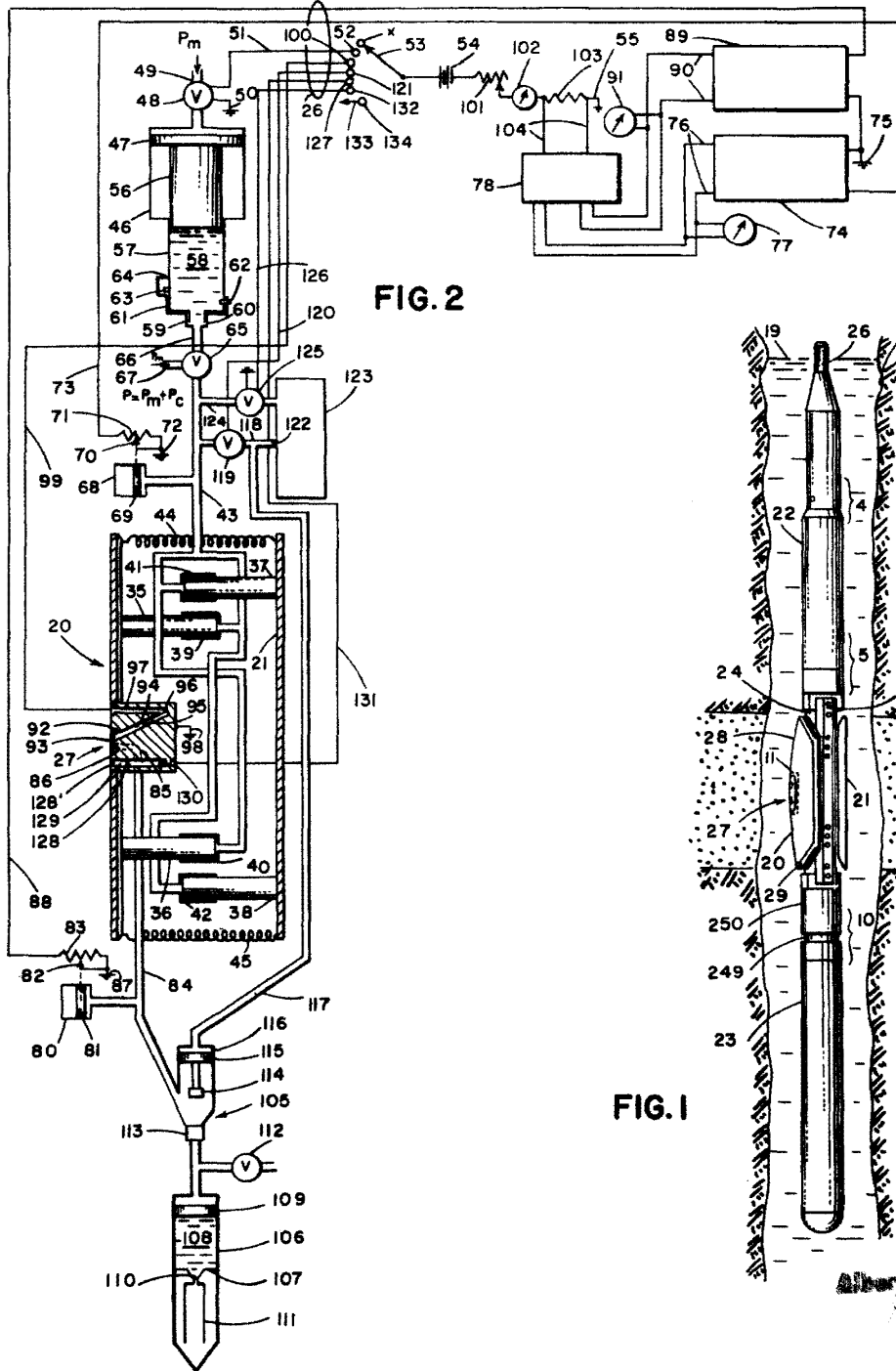


FIG. 2

FIG. I

Alberto...



22 FNE 1957

233198

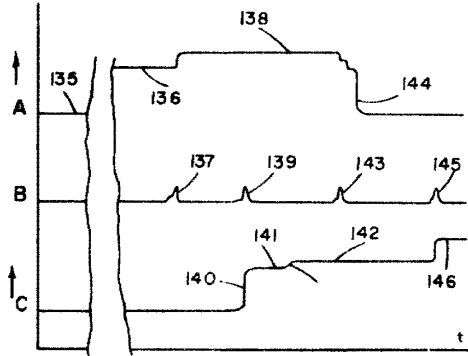


FIG. 3

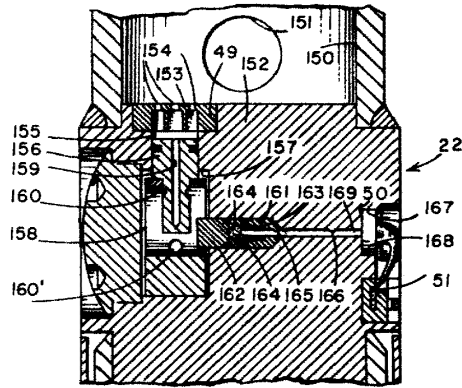


FIG. 4

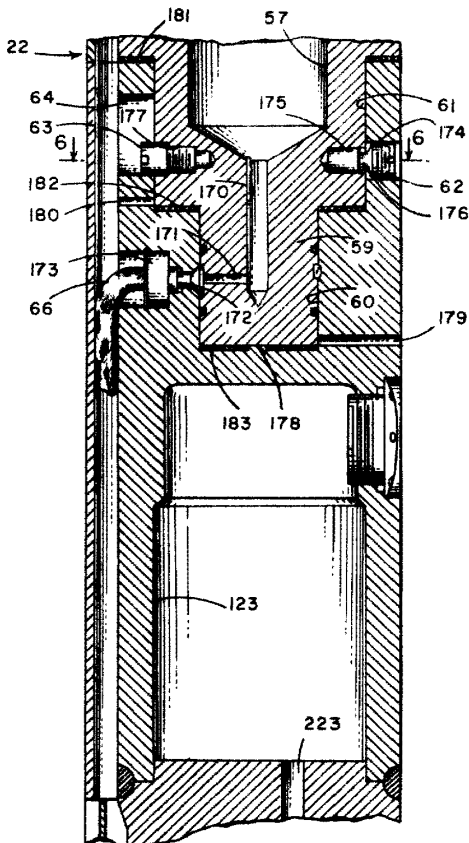


FIG. 5a

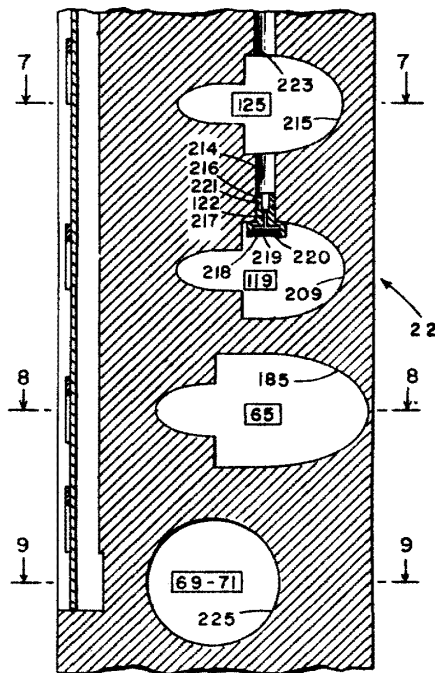


FIG. 5b

Handwritten signature or note.



233 198

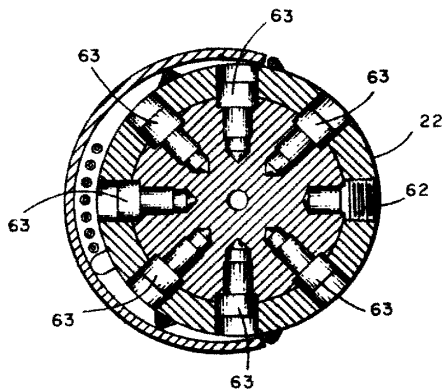


FIG. 6

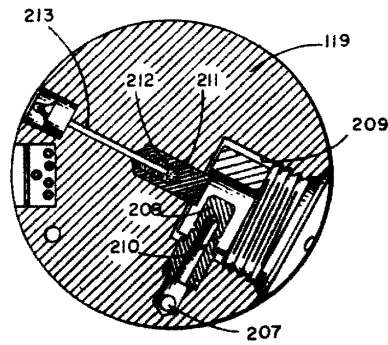


FIG. 7

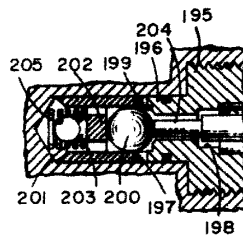


FIG. 8a

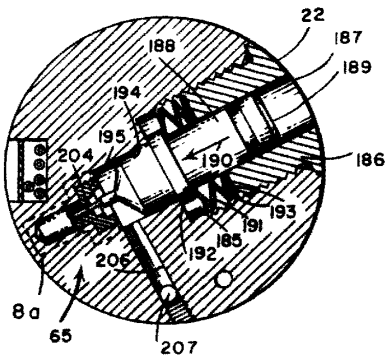


FIG. 8

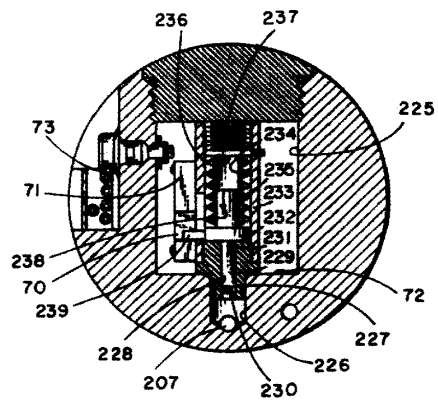


FIG. 9

Alberto
di
di



57

233198

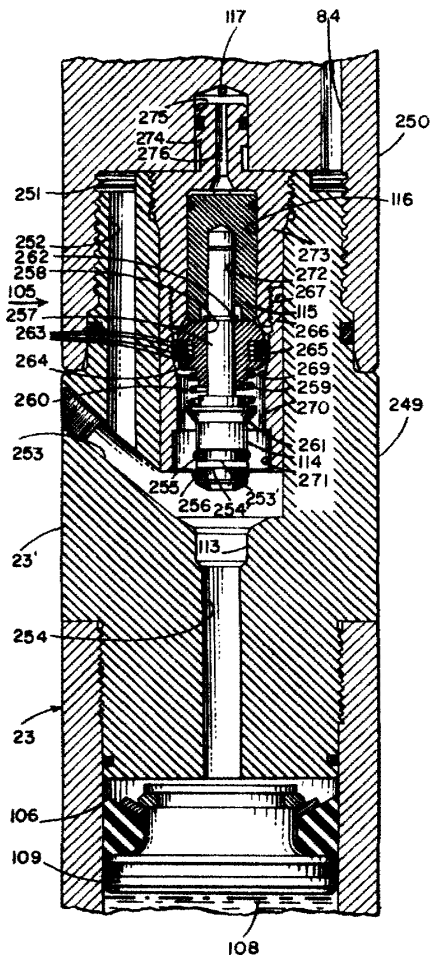


FIG. 10

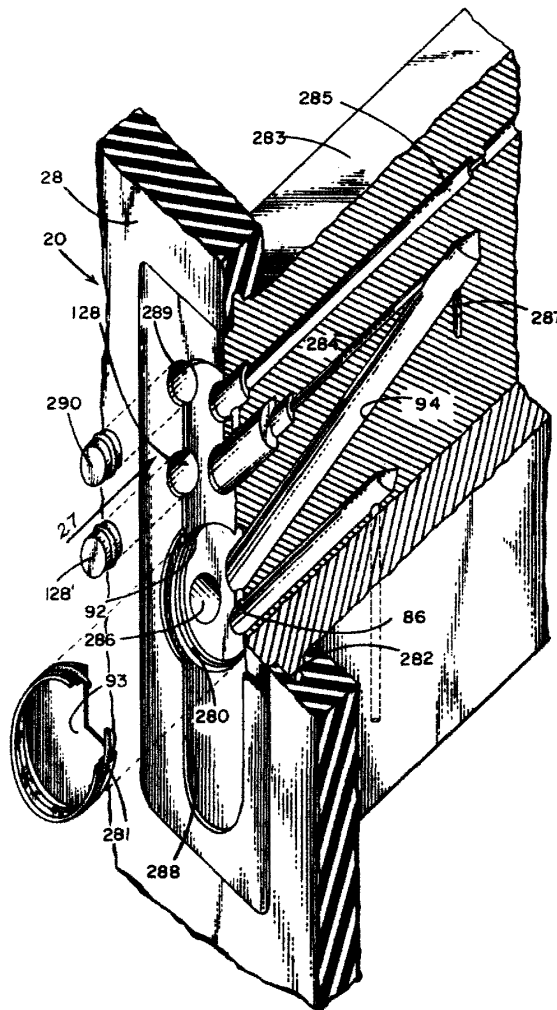


FIG. 11

Alberto de Elizaburu
Por Poser