

426005



426005

P.- 57.405

64-H-399
(apparatus)
Div.

F.C. 20-1-76

Int. Cl.:	E 21 B
-----------	--------

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de HALLIBURTON COMPANY

entidad norteamericana

establecida en Drawer 1431, Duncan, Oklahoma 73533,
Estados Unidos de América

por: "UN PARATO PARA REALIZAR LA INVESTIGACION DE FORMACIONES
DE TERRENO"

(Clase Internacional E21b)

426005

F6



Según se ha ido desplazado el ambiente de trabajo asociado con la investigación en cuanto a productos petrolíferos hacia ambientes crecientemente hostiles y de trabajo difícil, tales como los que se encuentran en alta mar, los problemas implicados en el ensayo y en la investigación de formaciones potencialmente productivas han sido agravados.

Se ha dedicado atención particular al desarrollo de técnicas de investigación de formaciones que hacen mínimas la complejidad estructural y el esfuerzo de manipulación con el fin de acrecentar la facilidad de efectuar operaciones de investigación de formaciones y mejorar el grado de confiabilidad general de dichas operaciones de investigación.

Un avance particularmente eficaz en la técnica a este respecto se refleja en la patente de los Estados Unidos de Wray y otros 3.664.415 (23 de Mayo de 1972). La patente de Wray y otros describe un concepto de investigación de formaciones único en su género en que se desechaba la confianza de la técnica anterior en manipulaciones mecánicas, puesta a presión interna o sistemas hidráulicos confinados, en favor de una válvula de investigación que era susceptible de ser hecha funcionar como respuesta a cambios en la presión en el anillo según se controla desde un

426005



lugar en la superficie.

Otros avances en la técnica de investigación de pozos se reflejan en patentes de los Estados Unidos tales como la 3.435.897 de Barrington (1 de Abril de 1969) y la 3.499.487 de Barrington (10 de Marzo de 1970). Estas patentes de Barrington describen un mecanismo de válvula esférica rotatoria apropiado para utilizarse en investigación de formaciones. El aparato de válvula de Barrington es susceptible de funcionar, cuando esté abierto, para proporcionar pasajes de flujo en formaciones de una naturaleza "completamente abierta", es decir que se extiende de modo central y longitudinal con respecto a un conjunto tubular de útiles que comprenden un aparato de investigación de formaciones (denominado comunmente en la técnica como "columna de investigación").

A pesar de estos avances en la técnica de investigación de formaciones, ha persistido la necesidad de mejoras adicionales que facilitasen la investigación de formaciones, particularmente en zonas situadas en alta mar, y particularmente en donde se podrían esperar que se encuentren durante una operación de investigación elevados caudales y elevados volúmenes de flujo de fluidos de formaciones.

426005



Asi es como el presente invento se aparta de las técnicas de manipulación mecánicas realizadas en las patentes de Barrington antedichas y se aparta del mecanismo de válvula específico descrito en la patente de Wray y otros, al tiempo que retiene, afina e induce la manera única en su género una acción conjunta particularmente única en su género entre el concepto de válvula de investigación accionado por presión en el anillo de Wray y otros y el concepto de válvula de investigación de flujo completo de Barrington.

Al llevar a efecto este avance en la técnica, se ha desarrollado un método mejorado de investigación de formaciones.

Este método para realizar investigación de formaciones utiliza una columna de investigación de formaciones, un conjunto de válvula de investigación de formaciones incorporado en una porción inferior de esta columna de investigación de formaciones, y un conjunto obturador incorporado en una porción inferior de esta cadena de investigación de formaciones. El conjunto obturador es susceptible de ser hecho funcionar para aislar una formación a investigar desde una porción superior de una perforación de pozo dentro de la cual está colocada la columna de investi-

426005



gación de formaciones. El conjunto de válvula de investigación de formaciones es susceptible de funcionar para controlar un flujo de fluido de formación entre esta formación y el interior de la columna de
5 investigación de formaciones.

Este método está caracterizado por mejoras en el funcionamiento de la válvula de investigación. Dichas mejoras, en parte, entrañan la disposición de medios de válvula de investigación de formaciones de
10 apertura total en el conjunto de válvula de investigación de formaciones susceptible de funcionar para moverse entre un estado cerrado y un estado abierto. Esta válvula de investigación de formaciones de apertura total es susceptible de ser hecha funcionar, en
15 su estado abierto, para proporcionar un orificio de transmisión de fluido de formación que se extiende de modo generalmente central y longitudinal con respecto a la columna de investigación de formaciones. Las mejoras entrañan además la disposición de unos
20 medios de cierre de válvula de investigación de formaciones de apertura total, que responden a presión en el anillo, en el conjunto de válvula de investigación de formaciones. Dichos medios de cierre incluyen primeros medios generadores de fuerza, que responden a la presión en el anillo, que responden de ma
25

426005



nera activa a la presión de fluido en un anillo en una perforación de pozo generalmente adyacente al conjunto de válvula de investigación de formaciones para generar en la perforación de pozo una primera fuerza de desviación. Los medios de cierre incluyen también primeros medios de transmisión de fuerza, que responden a presión en el anillo, susceptibles de funcionar para transmitir esta primera fuerza de desviación generada por presión en el anillo a la válvula de ensayo de formación de apertura total y empujar a la válvula de investigación de formaciones de apertura total a su estado cerrado. Además, el método mejorado implica la disposición de medios de apertura de válvula de investigación de formaciones de apertura total, que responden a presión en el anillo, en el conjunto de válvula de investigación de formaciones. Estos medios de apertura incluyen segundos medios generadores de fuerza, que responden a presión en el anillo, que responden activamente a la presión de fluido en el anillo de la perforación de pozo generalmente de modo adyacente al conjunto de válvula de investigación de formaciones para generar en la perforación de pozo una segunda fuerza de desviación. Los medios de apertura incluyen además segundos medios de transmisión de fuerza, que responden a pre-

426005

56 150



5 sión en el anillo, susceptibles de funcionar para
transmitir la segunda fuerza de desviación generada
por presión en el anillo a la válvula de investiga-
ción de formaciones de apertura total y empujar a la
10 válvula de investigación de formaciones de apertura
total a su estado abierto. Y, finalmente, las mejoras
implican el funcionamiento de los medios de cierre de
válvula de investigación de formaciones de apertura to-
tal, que responden a presión en el anillo, de los medios
15 de apertura de válvula de investigación de formaciones
de apertura total, que responden a presión en el ani-
llo, y de la válvula de investigación de formaciones
de apertura total en combinación, de manera que se
proporcionan los estados abiertos y cerrado de la vál-
vula como respuesta a cambios en presión de fluido
20 en el anillo al tiempo que se permite un flujo relati-
vamente no obstruido de fluido de formación generalmen-
te de modo central y longitudinal respecto de la colum-
na de investigación de formaciones a través de dicho
conjunto de válvula de investigación de formaciones
cuando la válvula de investigación de formaciones de
apertura total se encuentra en su estado abierto.

25 Otra faceta del invento, importante independen-
dientemente se refiere a unos medios de aparato coor-
dinados de manera única en su género y particularmen-

426005



5 mar representativa, que puede ser empleada para fines de investigación de formaciones e ilustra una "columna" de investigación de formaciones o conjunto de útiles de investigación de formaciones en posición en una perforación de pozo sumergida y que se extiende hacia arriba hasta un puesto flotante de manipulación e investigación;

10 Las figuras 2a y 2b, unidas a lo largo de la línea de sección x-x, proporcionan una vista en alzado a escala aumentada parcialmente "seccionada verticalmente" del conjunto de válvula de investigación de formaciones de la columna de investigación de formaciones de la figura 1, que describe este conjunto de válvula de investigación en un estado de válvula cerrada;

15 Las figuras 3a y 3b, unidas a lo largo de la línea de sección y-y, proporcionan una vista en alzado a escala aumentada parcialmente "seccionada verticalmente" del conjunto de válvula de investigación de formaciones de la columna de investigación de formaciones de la figura 1, que describe el conjunto de válvula de investigación en un estado de válvula abierta;

20 La figura 4a proporciona una vista en sección transversal del conjunto de válvula de investigación

426005



gación de formaciones antedicho, visto de modo general a lo largo de la colocación de la línea de sección 4-4 y que ilustra a la válvula en su estado de "puesta en funcionamiento" normal o completamente cerrado;

5 La figura 4b proporciona otra vista en sección transversal del conjunto de válvula de investigación visto a lo largo de la colocación general de la línea de sección 4-4 y que ilustra la posición de un componente de válvula esférica rotatoria en un estado
10 parcialmente girado, moviéndose hacia un estado de válvula abierta; y

 La figura 4c proporciona una vista en sección transversal del conjunto de válvula de investigación visto en la colocación general de la línea de sección 4-4 y que describe el miembro de válvula esférica
15 rotatoria en un estado totalmente abierto tal como se indica en la figura 3a.

 Habiéndose descrito la naturaleza de los dibujos anejos ahora resulta apropiado considerar particularidades detalladas del invento.
20

DESCRIPCION DETALLADA

 Para describir el invento se hará referencia, en primer término, a un ambiente de trabajo representativo y a una columna de ensayo representativa y, en
25 segundo término, a detalles de las características de

426005



apertura total y de respuesta a presión en el anillo de la válvula de investigación mejorada del presente invento.

Contexto de funcionamiento ilustrativo mediante el cual se puede llevar a la práctica el invento.

5

La figura 1 describe un ambiente de trabajo en alta mar representativo.

10

El ambiente de trabajo y de investigación representativo que se describió en la figura 1 es el mismo que se indica en la antedicha patente de los Estados Unidos de Wray y otros número 3.364.415. Con fines de conveniencia de correlación, los números de referencia en la figura 1 de los dibujos anejos en la presente que describen este ambiente son los mismos que los empleados en la memoria descriptiva de la antedicha patente de Wray y otros en conexión con los mismos elementos de este ambiente.

15

A título de resumen, el ambiente puede incluir:

20

Números de referencia comunes a la presente memoria descriptiva y a la patente de Wray y otros nº 3.664.415

Referencia del contexto ilustrativo.

1

Buque flotante de perforación o puesto de trabajo flotante de perforación.

25

2

Lugar de pozo sumergido.

426005



Números de referencia
comunes a la presente
memoria descriptiva y
a la patente de Wray
y otros nº 3.664.415

Referencia
del contexto ilustrativo

	3	Perforación de pozo
	4	Columna envolvente que reviste a la perforación de pozo 3.
5	5	Formación, cuya productividad ha de ser investigada.
	6	Interior de la perforación de pozo 3
	7	Instalación de cabecera de pozo sumergida incluyendo mecanismo evitador del estallido o erupción del pozo.
10	8	Conductor marino que se extiende entre la cabecera de pozo 7 y el puesto de trabajo 1.
	9	Estructura de cubierta sobre el puesto de trabajo 1.
	10	Columna de investigación de formaciones (es decir conjunto de componentes generalmente tubulares que se extiende entre la formación 5 y el puesto de trabajo 1 y que pasa a través del conductor marino 8 y la perforación de pozo 3).
15	11	Medios elevadores que soportan a la columna de investigación 10.
	12.	Estructura de grúa que soporta los medios elevadores 11.
20	13	Cierre de cabecera de pozo en el extremo superior del conductor marino 8.
	14	Conducto de suministro para fluido susceptible de funcionar para transmitir fluidos tales como lodo al interior 6 de una perforación de pozo por debajo de los medios evitadores de erupción del pozo de la instalación 7.

25

24-6-74

426005



Números de referencia
comunes a la presente
memoria descriptiva y
a la patente de Wray
y otros nº 3.664.415

Referencia
del contexto ilustrativo

	15	Bomba para comunicar presión a fluido en el conducto 14.
5	16	Anillo que rodea a la columna de investigación o de conducto 10.
	17	Porción de columna de conducto superior que se extiende hasta el lugar de trabajo 1 (usualmente secciones de conducto interconectadas de modo roscado).
	18	Arbol de investigación de columna de conducto, accionado hidráulicamente.
10	19	Porción de conducto intermedio.
	20	Junta telescópica equilibrada en presión y en volumen, que transmite par de torsión
	21	Porción de conducto intermedio para comunicar peso de ajuste obturador a la porción inferior de la columna.
15	22	Válvula de circulación.
	23	Porción de conducto intermedio.
	24	Registrador de presión superior y alojamiento.
	25	Mecanismo de válvulas y recogedor de muestras.
20	26	Registrador de presión inferior y alojamiento.
	27	Mecanismo obturador.
	28	"Tubería de cola" perforada que proporciona comunicación de fluido entre el interior de la columna de investigación 10 y la formación 5.

25

426005



5 Detalles de los componentes 1 hasta 28 y otros componentes y aspectos posibles de su incorporación en la instalación antedicha, tal como se describe en la figura 1, se indican con detalle en las columnas 3 hasta 6 de la antedicha patente de Wray y otros 3.664.415, la totalidad de cuya memoria descriptiva se incorpora aquí como referencia con el fin de evitar la necesidad de volver a describir este ambiente de investigación representativo.

10 En las columnas 3 hasta 5 de la antedicha patente de Wray y otros se hace referencia a patentes que describen detalles de diversos componentes de este contexto representativo del invento y se hace también referencia a solicitudes de patente de los
15 Estados Unidos que describen a ciertos de estos componentes. La solicitud serial número 829.388, de Anderson y otros, identificada en la columna 4 de la patente de Wray y otros ha sido concedida ahora como patente de los Estados Unidos número 3.584.684 (15 de
20 junio de 1971). Similarmente, la solicitud serial número 882.856 de Manes y otros a que se hace referencia en las columnas 3, 4, 5, y 6 en relación con diversos componentes ha sido concedida como patente de los Estados Unidos 3.646.995 (7 de Marzo de 1972).

25 Ayudándose de esta descripción de un ambien-

426005



te representativo, y habiéndose hecho referencia a manantiales apropiados de información más detallada que concierne a aspecto ahora bien conocidos de tal ambiente, se cree que es apropiado no
5 realizar una descripción detallada adicional de este ambiente con el fin de no obscurecer ni ocultar el avance en la técnica proporcionado por el presente invento.

Se apreciará también, a este respecto,
10 que el presente invento no está confinado al ambiente en alta mar descrito en la figura 1 ni tampoco está confinado al conjunto de columna de investigación representativa que allí se describe.

A este respecto, habiéndose indicado un
15 ambiente representativo de trabajo y de investigación, resulta apropiado considerar detalles estructurales y de funcionamiento del avance en la técnica proporcionado por el conjunto mejorado de válvula de investigación de formaciones del presente invento.
20

Detalles estructurales - Conjunto de válvula de investigación mejorada.

La válvula de investigación mejorada del presente conjunto está ilustrada en diversas condiciones de trabajo en las figuras 2a, 2b, 3a, 3b, 4a,
25

426005



4b y 4c.

Las figuras 2a y 2b, unidas entre sí a lo largo de la línea de conexión x-x ilustran el conjunto de válvula de investigación 100 del presente invento en el estado de "puesta en funcionamiento" o inactivado, estando cerrada la válvula. Las figuras 3a y 3b ilustran el conjunto de válvula de investigación después de que el mismo ha sido instalado en una posición de investigación, por ejemplo ha sido instalado según se muestra en la figura 1, estando ajustado el obturador de investigación y estando accionada a un estado de válvula abierta el conjunto de válvula de investigación.

Antes de describir el modo de funcionamiento del conjunto de válvula de investigación 100 del presente invento (que corresponde a la referencia 25 en la columna de investigación 10 del conjunto de la figura 1), se identificarán primero los componentes estructurales del conjunto.

Tal como resultará evidente de la siguiente tabulación, el conjunto de válvula de investigación 100 mejorado incluye una unidad de válvula 101, una unidad de accionamiento o equipo propulsor 121, y medios de conexión separables 139 que sirven para permitir la conexión y desconexión selectivas de estos dos compo-

426005



mentos. Con esta aclaración, es apropiado ahora identificar del siguiente modo los componentes del conjunto de válvula 100 global:

<u>Número de Referencia</u>	<u>Componente</u>
	<u>Unidad de válvula 101</u>
5	102 Alojamiento generalmente tubular fabricado a base de componentes generalmente tubulares interconectados de modo roscado que tienen un pasaje de flujo central 102a que se extiende en sentido longitudinal.
	103 Válvula esférica que tiene un pasaje central 103a que se extiende axialmente.
10	104a y 104b Rebajos situados excéntricamente sobre la periferia 103b de la válvula esférica 103 que se extiende radialmente entre el pasaje de flujo 103a y la periferia exterior 103b de la válvula esférica tal como se muestra de modo general en las figuras 2a, 3a, 4a, 4b y 4c y dispuestas en "imagen especular" con respecto al eje longitudinal de las figuras 2a y 3a.
15	105 Alojamiento de válvula generalmente cilíndrico conectado con medios de alojamiento 102.
	106 Asiento de válvula esférica superior soportado por el alojamiento 105 y que se aplica a la porción superior de la válvula esférica 103.
	107 Asiento de válvula inferior generalmente anular montado para movimiento de deslizamiento telescópico o vertical dentro del alojamiento 105.
20	108 Resorte en espiral, soportado por el alojamiento 102 y que desvía al asiento inferior 107 hacia el lado inferior de la válvula esférica 103 y que empuja a la válvula esférica 103 hacia el asiento superior 106.

25

426005

-6



<u>Número de Referencia</u>	<u>Componente</u>
	109a y 109b
	Brazos de accionamiento 109a y 109b que se extienden longitudinalmente asociados de modo activo con la válvula esférica 103 y dispuestos en relación de "imagen especular" con respecto al eje longitudinal de las figuras 2a y 3a.
5	110a y 110b
	Miembros de lengüeta 110a y 110b soportados y asociados, respectivamente, con brazos de accionamiento 109a y 109b. Cada una de las lengüetas 110a y 110b es de configuración generalmente esférica estando dirigido su eje generalmente de modo radial con respecto al eje longitudinal de la columna de investigación. La lengüeta 110a está alojada de manera capaz de girar y deslizar dentro del rebajo excéntrico 104a y la lengüeta 110b está alojada de modo capaz de girar y de deslizar dentro del rebajo excéntrico 104b. Las lengüetas 110a y 110b tienen entre sí una relación de "imagen especular" con respecto al eje longitudinal de las figuras 2a y 3a.
10	
	111
	Medios de ranura orientados hacia fuera, que se extienden circunferencialmente, formados sobre el extremo superior de unos medios de manguito de empuje telescópico 112. Porciones de reborde que se extienden radialmente hacia dentro 109c, asociadas respectivamente con brazos de accionamiento 109a y 109b, están alojadas de manera circunferencialmente deslizable dentro de esta ranura circunferencial para permitir que los brazos de accionamiento 109a y 109b experimenten un movimiento de deslizamiento circunferencial en la ranura 111 alrededor del eje longitudinal de la columna de investigación al tiempo que se mueve longitudinalmente con medios de manguito 112.
15	
	112
	Medios de manguito de empuje configurados de manera generalmente tubular y cilíndrica, asociados de modo telescópico con el extremo inferior del alojamiento 105. Los medios de manguito de empuje 112 pueden ser de naturaleza telescópica y estar fabricados a base de un manguito telescópico exterior 113 y un manguito telescópico interior 114 interconectados mediante medios de tope mutuamente cooperantes 113a y 114a para proporcionar una conexión 115 de "movimiento perdidido" entre los componentes 113 y 114.
20	
25	

426005



4-6 1974

<u>Número de Referencia</u>	<u>Componente</u>
	113 Componente tubular exterior de medios de manguito 112.
	114 Componente telescópico interior de medios de manguito 112.
5	115 Medios de movimiento perdido que incluyen medios de tope 113a y 114a aplicables mutuamente que sirven para permitir un movimiento telescópico limitado de miembros de manguito 113 y 114 pero hacen que estos miembros se muevan al unísono hacia abajo cuando el tope 114a es movido hacia abajo en aplicación con medios de tope 113a.
10	116 Medios de válvula de desviación susceptibles de ser hechos funcionar transitoriamente, que son susceptibles de ser hechos funcionar, durante la separación telescópica de los manguitos 113 y 114, para igualar la presión dentro del pasaje central interior 102a del conjunto de válvula de investigación tanto por encima como por debajo de la válvula esférica 103.
	117 Medios de lumbrera de desviación, que se extienden, radialmente, soportados por el manguito 114.
15	118 Medios de lumbrera de desviación soportados por una porción de manguito 102b, desplazada radialmente hacia el interior, del alojamiento 102, y que cooperan con medios de lumbrera 117 para proporcionar una válvula de manguito telescópico 116 que comunica con el pasaje de desviación 119.
20	119 Medios de pasaje de desviación 119 que se extienden entre medios de lumbrera 118, periféricamente alrededor de los medios de manguito 112, de la válvula 103 y del alojamiento de válvula 105 y que comunican con un pasaje de desviación 120 que proporciona comunicación con el pasaje interior o central 102a de la columna de investigación por encima de la válvula 103.
	120 Medios de pasaje 120 en el alojamiento 102 que proporcionan comunicación de fluido entre los medios de pasaje de desviación 119 y el interior 10a del conjunto de columna de investigación.
25	

426005



Número de Referencia Componente

Unidad accionadora 121

- 5
- 122 Medios de alojamiento generalmente tubulares fabricados a base de componentes generalmente tubulares, interconectados de modo roscado, y que tienen un pasaje central 122a que generalmente se extiende de modo longitudinal.
- 123 Mandril de propulsión, generalmente tubular, montado telescópicamente dentro del alojamiento 122 para movimiento telescópico longitudinal.
- 124 Pistón anular soportado sobre la periferia exterior del mandril de propulsión 123 y alojado telescópicamente dentro de la porción de cilindro 125 del alojamiento 122.
- 10
- 125 Medios de cilindro generalmente anulares, que se abren radialmente hacia dentro, formados sobre la periferia interior del alojamiento 122 y medios de pistón anular 124 alojados telescópicamente.
- 126 Medios de lumbrera formados en la periferia de medios de alojamiento 122 y que proporcionan comunicación de fluido entre el anillo de pozo 16 y el interior del cilindro 125 por encima del pistón anular 124.
- 15
- 127 Resorte en espiral colocado por debajo del pistón 124 y soportado en medios de cilindro 125 para ejercer una fuerza de desviación entre el alojamiento 122 y el lado inferior del pistón 124 y empujar al mandril de propulsión 123 a la posición superior o de cierre de válvula, que se muestra en la figura 2a.
- 20
- 128 Medios de cámara que contienen gas que comunican con el extremo inferior de medios de cilindro 125 y que se extienden hacia abajo desde medios de cilindro 125 dentro del alojamiento 122. La cámara 128 puede ser llenada, por ejemplo, con nitrógeno gaseoso que en el puesto superficial 1, antes de la instalación del útil, estaría a la presión atmosférica o a un nivel de presión relativamente bajo.
- 25
- 129 Pistón "flotante" generalmente anular, deslizable en sentido vertical, alojado telescópicamente dentro de la cámara de gas 128 en una zona de tipo cilíndrico anular definida por porciones de alojamiento 122b y 122c distanciadas radialmente.

426005



Número de
Referencia

Componente

Unidad accionadora 121

- 130 Cámara de desviación, que responde a presión en el anillo contenida dentro del alojamiento 122 y que comunica con el extremo inferior de pistón flotante 129.
- 5 131 Medios de válvula de manguito telescópico susceptibles de ser hechos funcionar selectivamente para realizar o bloquear la comunicación de fluido entre la cámara de desviación 130 y el anillo de pozo 16.
- 132 Porción de manguito exterior 132 da la válvula de manguito 131.
- 10 133 Porción de manguito interior de la válvula telescópica 131 que tiene un tope 133a susceptible de ser hecho funcionar para limitar el movimiento telescópico de componentes 132 y 133 por aplicación con medios de tope 132a y 132b los cuales, igual que la porción de manguito 132, son soportados y colocados fijamente en relación con, la porción inferior de medios de alojamiento 122 que incluyen el manguito 122b.
- 15 134 Lumbreras de válvulas soportada por medios de manguito 132.
- 135 Medios de lumbrera de válvulas soportados por medios de manguito 133 y susceptibles de ser hechos funcionar cuando la válvula de investigación 100 está en el estado de "puesta en funcionamiento", para estar en comunicación con medios de lumbrera 134 de manera que existe comunicación de fluido entre el anillo 16 y la cámara de desviación 130.
- 20 136 Resorte en espiral de desviación interpuesto entre la brida 133a y el tope 132b y susceptibles de ser hechos funcionar para empujar al manguito 133 a la posición superior mostrada en la figura 2b en que medios de lumbrera 135 y 134 están dispuestos en relación de comunicación o alineada y el reborde 133a está aplicado al tope 132a.
- 25 137 Junta enchavetada que interconecta el manguito 133a y la porción de alojamiento 122b. Esta disposición proporciona una capacidad de transmisión de par de torsión a la válvula de manguito 131 de manera que se puede transmitir par de torsión a través del conjunto de válvula de investigación, según se requiera, para

420003



Número de Referencia Componente

Unidad accionadora 121

efectuar operaciones tales como manipulación del conjunto obturador.

- 5 138 Un mecanismo inhabilitador accionable selectivamente, representado de manera esquemática, que puede servir como respuesta a una presión excesiva en el anillo 16 para oponerse o contrarrestar a la influencia desviadora de la presión en el anillo que actúa a través de medios de lumbrera 126 sobre la parte superior del pistón 124.
- 10 Estos medios de inhabilitación pueden comprender medios de lumbrera susceptibles de ser rotos o medios de válvula susceptibles de ser abiertos accionables de manera selectiva para establecer comunicación de fluido entre el anillo 16 y la cámara de gas 128 como respuesta a un exceso suficiente de presión en el anillo. Por ejemplo, este exceso suficiente de presión en el anillo podría actuar para formar una diferencia de presión a través de una porción de pared susceptible de ser rota o una porción de válvula susceptible de ser abierta de un alojamiento 122 que rodea a la cámara 128 de manera que efectúa la apertura de estos medios de pared y establece de esta manera comunicación de fluido entre el anillo 16 y el lado inferior del pistón 124 a través de los medios de pasaje 128.
- 15

Conexión separable 139

- 140 Conexión roscada, separable, que conecta de manera desprendible medios de alojamiento 102 y 122.
- 20 141 Medios de conexión roscados 141 susceptibles de ser accionados separada y selectivamente, que interconectan el componente de manguito de empuje 114 con el componente de mandril de propulsión 123. El "paso" de los medios de conexión roscados 141 y 140 será el mismo para permitir la separación de desroscado, o la interconexión por roscado concurrentes de la unidad de válvula 101 y de la unidad de accionamiento 121.
- 25 De modo compatible con las prácticas convencionales empleadas en conexión con la fabricación y utilización de úti-

426005



les de pozo, se reconocerá que los componentes hasta
ahora descritos pueden ser de carácter sectorial, es
decir pueden ser fabricados a base de componente múlti-
ples. Convencionalmente, dichos componentes son ge-
5 . neralmente de naturaleza tubular y están interconecta-
dos por roscado o de otro modo para facilitar el monta
je, el desmontaje y el servicio de manipulación globa-
les del útil de pozo.

En particular, se observará que el alojamien
10 to 105 de válvula esférica rotatoria puede ser de ca-
racter sectorial y puede ser fabricado a base de compo-
nentes interconectados longitudinalmente unidos de ma-
nera desprendible con el alojamiento 102. Tal como se
muestra esquemáticamente en los dibujos (figuras 2a y
15 4a, por ejemplo) el alojamiento 105 de válvula esférica
rotatoria incluye medios de apertura de pared lateral
105a que se extienden circunferencialmente, susceptibles
de funcionar para permitir movimiento de deslizamiento
circunferencial de los medios de brazo 109a y 109b con
20 sus medios de lengüeta 110a y 110b asociados, que se
aplican en rebajos esféricos.

En las figuras 4a hasta 4c el orificio circun-
ferencial 105a está mostrado como extendiéndose de modo
completo entre las posiciones operativas de los medios
25 de brazo 109a y 109b, y abarcando dichas posiciones. Sin

426005



5 embargo, se considera que pueden disponerse medios de soporte intermedios, que se extienden longitudinalmente, en el alojamiento 105, en un lugar intermedio entre las posiciones de los brazos descritas en la figura 4b. Dicho soporte intermedio no ha sido ilustrado con el fin de no obscurecer el modo de ilustración de los movimientos de los brazos tal como se describen en las figuras 4a hasta 4c.

10 Habiéndose descrito los componentes básicos de una forma de realización preferida del conjunto de válvula de investigación 100, junto con sus relaciones estructurales, resulta apropiado ahora considerar el modo de funcionamiento de este útil de pozo.

15 Posición de "puesta en funcionamiento" o "en reposo" del conjunto de válvula de investigación.

20 Las figuras 2a y 2b proporcionan una ilustración de las relaciones posicionales de los componentes del conjunto de válvula de investigación 100 cuando existe la válvula de investigación, al tiempo que la columna de investigación 10 está siendo "puesta en funcionamiento" (es decir está siendo descendida dentro de la perforación de pozo 3) y antes del momento en que la presión de fluido de pozo en el anillo 16 es aumentada de modo que se provoca la activación de apertura de válvula de este conjunto 100.

25

426005



Tal como se muestra en la figura 2a, el resorte en espiral 127 impone una fuerza de elevación sobre medios de mandril interconectados 123 y 114, ejerciendo estos medios de mandril una fuerza elevadora sobre el manguito 113 a través de cooperación de tope entre medios de tope 114a del manguito 114 y el tope anular 113b del manguito 113. La fuerza elevadora impuesta sobre el manguito 113 eleva a los brazos 109a y 109b a la posición superior descrita en las figuras 2a y 4a, cooperando los medios de lengüeta 110a y 110b con los rebajos de válvula esférica 104a y 104b, respectivamente, de manera que se mantiene a la válvula esférica en el estado cerrado descrito en la figura 2a. Esta posición de cierre de válvula es determinada por aplicación de tope entre el tope 123a del mandril 123 con el tope 122a del alojamiento 122. En este estado cerrado, la esfera es hecha girar de manera que el pasaje de flujo longitudinal o central 103a se extiende de modo transversal o perpendicular con respecto al pasaje de conjunto de válvula 102 de manera que cierra a este pasaje.

Durante el estado de "puesta en funcionamiento" de los componentes de válvula, las lumbreras de desviación 117 y 118 son desplazadas de manera que cierran a los medios de válvula 116, que controlan el pasaje de

426005



desviación.

La unidad de accionamiento 121, en su estado de "puesta en funcionamiento" tal como se describe en la figura 2b, está dispuesta con el pistón flotante 129 colocado en el fondo de la cámara de gas 128 y con la válvula de manguito 131 en un estado abierto, es decir proporcionando las lumbreras 134 y 135 comunicación de fluido entre el anillo de pozo y la cámara de desviación de fluido 130. Este estado abierto de la válvula de manguito 131 es mantenido por la influencia desviadora del resorte en espiral 136 que tiende a retener a los manguitos en el estado de alineación de lumbrera mostrado en la figura 2b, al tiempo que la columna de útil 10 está libremente suspendida en una perforación de pozo.

Operación de "puesta en funcionamiento"

Cuando la columna de útil 10 es descendida dentro de la perforación de pozo, se transmitirá presión de anillo a los medios de cilindro 125 sobre la parte superior del pistón 124 a través de medios de lumbrera 126 y también se transmitirá al lado inferior del pistón flotante 129 a través de medios de lumbrera 134 y 135. La transmisión de presión de anillo al lado inferior del pistón 129 transmitirá presión de anillo a través de gas en la cámara 128 al lado inferior de me-

426005



dios de pistón 124.

Así, durante el estado de "puesta en funcionamiento" de la columna de investigación 10, el pistón de accionamiento 124 estará equilibrado en presión de fluido, pero la presión de gas en las cámaras 130 y 128 aumentará de modo continuo según aumente la presión hidrostática en el anillo con la profundidad de descenso del conjunto de válvula 100. Este aumento en presión de gas en la cámara 128 dará como resultado un movimiento ascendente del pistón flotante 129 a una porción intermedia de una zona de tipo cilíndrico 128a tal como se describe de modo general en la figura 3b.

Cuando el útil ha sido descendido a la profundidad apropiada el obturador 27 será accionado y ajustado tal como se describe de modo general en la patente de los Estados Unidos 3.664.415 de Wray y otros antedicha. Estando ajustado el obturador, una reducción en la fuerza elevadora impuesta por el mecanismo elevador 11 efectuará un movimiento telescópico hacia abajo de la válvula de manguito 131 de manera que cerrará a la válvula, es decir desplazará a las lumbreras 134 y 135 tal como se muestra en la figura 3b. Este cierre de la válvula 131 "recogerá" presión de anillo en la cámara 130 y de esta manera recogerá sección de anillo dentro de la cámara de gas 128 de modo que mantendrá la

426005



-6 (1974)

5 aplicación de presión estática de anillo (es decir la carga de presión hidrostática existente en medios de lumbrera 135 y 134) actuando sobre el lado interior del pistón 124. Por lo tanto, el pistón 124 será desviado hacia arriba hasta el estado de cierre de válvula, cuando está instalada la columna de investigación 10, por la influencia combinada de presión de anillo hidrostática y la influencia desviadora del resorte en espiral 127.

10 Funcionamiento de válvula de investigación

15 Con el fin de abrir la válvula 3 y llevarla al estado de la figura 3b, debe ser aumentada la presión de fluido en el anillo 16 adyacentemente a medios de lumbrera 126. Esto puede lograrse mediante funcionamiento de la bomba 15 para poner a presión el anillo 16 a través de la conducción 14 tal como se describe de modo general en la patente 3.664.415 de Wray y otros o por otros medios de puesta a presión de anillo.

20 Estando cerrada la válvula de manguito 131, un aumento de presión en el anillo 16 provocado, por ejemplo, por funcionamiento de la bomba 15 que pone a presión el anillo 16 a través de la conducción 14 desde el puesto 1 en la superficie, será transmitido sólo al lado superior del pistón 124 a través de medios de lumbrera 126.

25

426005



Dicho aumento apropiado en la presión de anillo, bajo el control de la presión de bomba en el puesto 1 en la superficie, ejercerá por lo tanto fuerza de desviación dirigida hacia abajo y que
5 abre la válvula, sobre el pistón 124 a través de medios de lumbrera 126.

Como respuesta a esta fuerza hacia abajo, el manguito 114 se moverá hacia abajo. Durante una parte de este movimiento hacia abajo, el manguito 114
10 servirá para llevar a las lumbreras de desviación o igualadoras 117 y 118 a comunicación de fluido. Mientras que las lumbreras se encuentran en este modo de comunicación, la presión dentro del pasaje 102a será
15 igualada por encima y por debajo de la válvula esférica 103 a través de los medios de pasaje de desviación 119-120. Esta igualación de presión permitirá un movimiento de funcionamiento relativamente fácil de la válvula esférica, es decir impedirá una interacción por
20 fricción excesiva entre la válvula esférica y sus asientos de válvulas 106 y 107 respectivamente asociados.

Un movimiento continuado hacia abajo del manguito 114, como respuesta al movimiento hacia abajo del pistón 124 y de su manguito asociado 123, hará que el
25 tope 114a entre en contacto con el tope 113a de modo que se ejerza una fuerza de empuje hacia abajo sobre



medios de brazo 109a y 109b, y se efectúe su movimiento longitudinal hacia abajo con relación a la esfera 103.

5 El movimiento hacia abajo de los medios de brazo 109a y 109b, con relación a la esfera 103 (que queda en una posición longitudinal fija con respecto al alojamiento 102) hará que se efectúe una cooperación de apertura de válvula entre los medios de lengüeta 110a y 110b soportados por el
10 brazo y los medios de rebajo 104a y 104b, colocados excéntricamente, de la válvula esférica 103.

15 Cuando comienza este movimiento de apertura de esfera, la posición circunferencial de los medios de rebajo 104a y 104b aparecerá como "desplazada" circunferencialmente cuando el aparato sea visto en una vista en sección mirando hacia abajo tal como se muestra en la figura 4b. Este desplazamiento de la colocación circunferencial de los medios de rebajo 104a y 104b provocará un movimiento de deslizamiento circunferencial o convergencia de los medios
20 de brazo 109a y 109b y de sus medios de lengüeta asociados tal como se describe de modo general en la figura 4b hasta el momento de tiempo en que los medios de rebajo 104a y 104b están dispuestos sobre un plano
25 central o mediano de la válvula esférica, que se ex-

426005



5 tiende transversalmente. Durante este movimiento, desde luego, los medios de lengüeta 110a y 110b experimentarán un movimiento rotativo, deslizando y telescópico con relación a los medios de rebajo 104a y 104b asociados, siendo facilitados dichos movimientos por una fuerza de segmento esencialmente esférico de los medios de lengüeta 110a y 110b.

10 El movimiento hacia abajo continuado de los medios de pistón 124 llevará a los componentes de la unidad de válvula 101 al estado mostrado en las figuras 3a y 4c. En este estado, cuando los medios de rebajo 104a y 104b se mueven hacia abajo por debajo del plano central o mediano transversal de la válvula esférica, los medios de rebajo 104a y 15 104b aparecerán como desplazándose de retorno hacia las posiciones originales mostradas en la figura 4a de modo que se haga que los medios de brazo 109a y 109b experimenten un movimiento de separación, de deslizamiento circunferencial.

20 Durante el movimiento de deslizamiento circunferencial de los medios de brazo 109a y 109b, puede estabilizarse entonces una alineación vertical o longitudinal acomodando la cooperación entre periferias cilíndricas exteriores 109d y 109e de medios de 25 brazo 109a y 109b con la periferia interior cilíndri-

426005



ca 142 del alojamiento 102.

5 Estando dispuesta la válvula esférica en la posición de "apertura total" descrita en la figura 3a, es decir estando aplicado el tope de manguito 113a al extremo superior del manguito de alojamiento 102h, el movimiento de los componentes de válvula será detenido habiendo sido hecha: girar la válvula esférica al estado totalmente abierto de modo tal que el pasaje de válvula 103a estará alineado axialmente con el pasaje 102a y con el pasaje interior global 100a de la columna de investigación 10. Esta alineación proporcionará un pasaje central, con capacidad de caudal relativamente elevada, y sustancialmente no obstruido que se extiende de modo central y longitudinal con respecto a la columna de investigación 10 y a través del conjunto de válvula 101 y del equipo de propulsión 121.

15 Dicho pasaje central dará lugar no sólo a la transmisión de caudales elevados y de caudales permanentes de fluidos de formación, sino que también dará lugar al paso de útiles de investigación, útiles de trabajo, etc., a través de toda la columna de investigación. Además de ello, un registrador de presión, colocado en el lugar 26 de la figura 1, puede ser recuperado a través de la válvula abierta 100 cuando se ha completado una operación de investigación.

426005



5 Según se podrá apreciar, el cierre y la
apertura, repetidos de modo cíclico, de la válvula
esférica 103 pueden efectuarse meramente elevando
y disminuyendo cíclicamente la presión del fluido
de pozo en el anillo 16 adyacentemente al conjunto
de válvula 100.

10 Según se apreciará a este respecto, los
componentes 131, 130, 129, 128, 124, 123, 112 así
como 109a y b proporcionan medios de cierre de vál-
vula de investigación de formaciones de apertura to-
tal, que responden a presión en el anillo. Se encuen-
tran incluidos en estos medios de cierre unos prime-
ros medios generadores de fuerza que responden a pre-
sión en el anillo proporcionados por componentes 131,
15 130, 129, 128 y 124. Estos primeros medios generado-
res de fuerza, que responden a presión, del anillo res-
ponden de modo activo a la presión de fluido en el
anillo 16 y en la perforación de pozo 3, generalmente
adyacente al conjunto de válvula de investigación de
20 formaciones para generar en la perforación de pozo 3
una primera fuerza de desviación que actúa hacia arri-
ba a través de la cámara de accionamiento 130 y de la
cámara de gas 128 sobre el lado inferior del pistón
124. Estos medios de cierre de válvula incluyen adicio-
25 nalmente primeros medios de transmisión de fuerza, que

426005



responden a presión en el anillo, proporcionados por componentes 124, 123, 112 así como 109a y b. Estos medios de transmisión de fuerza son susceptibles de funcionar para transmitir la antedicha primera fuerza de desviación, generada por presión en el anillo, a la válvula de investigación de formaciones totalmente abierta 3 y empujan a la válvula 3 a la posición cerrada descrita en la figura 2a.

Se reconocerá también que el conjunto de válvula de investigación 100 mejorado incluye medios de apertura de válvula de investigación de formaciones de apertura total, que responden a presión en el anillo, proporcionados por componentes 126, 125, 124, 123, 112 así como 109a y b.

Se encuentran incluidos en estos medios de apertura de válvula unos segundos medios generadores de fuerza que responden a presión en el anillo, proporcionados por componentes 126, 125 y 124. Estos segundos medios generadores de fuerza responden de modo activo a la presión de fluido en el anillo 16 de la perforación de pozo 3 generalmente adyacente a la válvula de investigación de formaciones 3 con el fin de generar en la perforación de pozo 3 una segunda fuerza de desviación que actúa hacia abajo sobre el pistón 124 a través de medios de lumbrera 126. Los medios de

426005



5 apertura de válvula incluyen adicionalmente segundos
medios de transmisión de fuerza, que responden a pre-
sión en el anillo, que en este caso resultan ser igua
les a los primeros medios de transmisión de fuerza y
están constituidos por componentes 124, 123, 112 así
como 109a y b. Estos medios de transmisión de fuerza
son susceptibles de funcionar para transmitir la se-
gunda fuerza de desviación, generada por presión en
el anillo, a la válvula de investigación de formacio-
10 nes de apertura total 3 y empujan a está válvula al
estado totalmente abierto descrito en la figura 3a.

Además, los elementos montados que compren-
den:

15 1) Los medios de cierre de válvula de inves-
tigación de formaciones de apertura total, que respon-
den a presión en el anillo;

2) Los medios de apertura de válvula de in-
vestigación de formaciones de apertura total, que res-
ponden a presión en el anilló; y

20 3) La válvula de investigación de formacio-
nes de apertura total propiamente dicha,
cooperan para proporcionar los estados cerrado y abier-
to de la válvula 3 como respuesta a cambios en la pre-
sión de fluido en el anillo 16 al mismo tiempo que per-
miten un flujo relativamente no obstruido de fluido de
25 formación generalmente en relación central y longitudi-

426005



5 nal con respecto a la columna de investigación de
formaciones 10 a través del conjunto de válvula de
investigación de formaciones 100 cuando la válvula
3 está en el estado totalmente abierto descrito en
la figura 3a.

 Habiendo sido descritos ambos componentes
estructurales y las relaciones entre ellos y aspectos
operativos del conjunto de válvula de investiga-
ción mejorado, ahora resulta apropiado resumir las
10 ventajas principales del invento y el alcance global
del progreso en la técnica que se estima haberse pre-
sentado en el presente caso.

Resumen de ventajas y alcance del invento

 Una ventaja principal del invento consiste
15 en la manera descrita en que una válvula de investi-
gación acondicionada y hecha funcionar por la presión
en un anillo sirve para proporcionar una capacidad de
apertura completa y de caudales elevado y permanente
en un útil de investigación.

 Los peligros debidos a la puesta a presión
20 en la superficie de la cámara de gas 128 son elimina-
dos desarrollando presión de desviación de funciona-
miento en esta cámara cuando el útil está siendo he-
cho descender dentro de la perforación de pozo.

 En el momento en que el útil ha de ser re-

420005



tirado de la perforación de pozo, es decir cuando ha de ser elevado, la válvula de manguito 131 se abrirá automáticamente (como resultado de la acción elevadora impuesta por los medios elevadores 11, aumentada por la fuerza de resorte 136). Esta apertura de la válvula de manguito 131 permitirá que la presión en la cámara 128 se disipe automáticamente o que se degrade cuando el útil sea elevado.

Así, cuando el útil es llevado al lugar 1 en la superficie, los operarios no se enfrentarán con la presencia de niveles peligrosos de presión en la cámara de gas de accionamiento 128 cuando el útil ha de ser desmontado y/o manipulado.

Haciendo que la unidad de accionamiento 121 sea separable del conjunto de válvula 101 recogedor de muestra que recoge una muestra de fluido de formación dentro del pasaje interior 100a y por encima de la válvula cerrada 103) y que esté colocada por debajo de dicho conjunto de válvula, es posible desprender una porción del útil que contiene la muestra de fluido de formación desde la unidad de accionamiento y transportar a la muestra en estado intacto a un lugar apropiado para análisis.

La naturaleza exterior no obstruida del útil facilita que éste sea movido dentro y fuera de la perfo-

426005



5 ración de pozo, y asegura un accionamiento eficaz del
útil como respuesta a cambios de presión en el anillo.
Similarmente, el pasaje de fluido relativamente no
obstruido, que se extiende de modo central y longitu-
dinal del conjunto de válvula de investigación faci-
lita caudales de fluido de formación relativamente
elevados y permanentes durante la operación de inves-
tigación del pozo. Dicho pasaje de fluido "totalmente
abierto" permite adicionalmente la transmisión de úti-
les auxiliares de trabajo, de investigación y de re-
gistro y medición de datos por toda la extensión de
10 la columna de investigación durante las operaciones
de investigación del pozo y de completamiento y eva-
luación.

15 La estructura particular de los componen-
tes de montaje y de trabajo de la válvula esférica
rotatoria, tal como se describe, se cree que propor-
ciona un mecanismo de válvula esférica rotatoria es-
pecialmente rebusto y digno de confianza, que es sus-
ceptible de ser hecho funcionar de manera única en
20 un género para contener y resistir a la presión de
fluido que actúa por debajo o por encima de la vál-
vula y confina y encierra flujos de naturaleza ascen-
dente o de naturaleza descendente.

25 Además de la acción inhabilitadora de la

426005



válvula de manguito 131 que sirve para proporcionar
unos primeros medios inhabilitadores susceptibles de
ser hechos funcionar para degradar la influencia des-
viadora de los cambios de presión en el anillo que
5 actúan sobre el lado superior del pistón 124 y sus-
ceptibles de funcionar para degradar la presión en
el anillo en la cámara 128 como respuesta a la eleva-
ción de la columna de útil y su retirada desde de la
perforación de pozo, el conjunto de válvula de inves-
10 tigación 100 puede ser provisto con unos segundos medios
inhabilitadores 138 tal como se ha indicado anteriormen-
te. Dichos segundos medios inhabilitadores 138 pueden
asumir una variedad de formas incluyendo medios suscep-
tibles de ser rotos , medios susceptibles de ser abier-
15 tos o medios de enganche susceptibles de ser accionados
selectivamente, que pueden ser hechos funcionar como
respuesta a una presión excesiva en el anillo con el fin
de proporcionar y mantener un estado cerrado de la vál-
vula.

20 Resultará evidente, desde luego, que el in-
vento se puede llevar a la práctica en una variedad de
aparatos y formatos de trabajo que difieran de las for-
mas de realización preferidas que hasta ahora se han
indicado.

25 Por ejemplo, se pueden emplear un par de con-

426005



juntos de válvula 100 susceptibles de ser hechos funcionar concurrentemente y desplazándose longitudinalmente, para recoger, efectivamente, una muestra de fluido de formación no sólo dentro de la columna de investigación sino también entre los medios de válvula de investigación de formaciones de apertura total o de válvula esférica rotatoria distanciados longitudinalmente. Deseablemente, esto podría efectuarse disponiendo una cámara de muestra receptora de fluido de formación, de forma cilíndrica, interpuesta entre un conjunto 100, tal como se muestra en los dibujos de la solicitud, en un extremo inferior de la cámara cilíndrica y otro conjunto 100 dispuesto por encima de la cámara tubular receptora de muestra pero invertida desde la posición mostrada en los presentes dibujos.

Con esta disposición sería posible separar las unidades accionadoras desde cada uno de los extremos de la cámara de muestra dejando a las unidades de válvula en su sitio con el fin de aislar una muestra de fluido de formación recogida.

En conexión con la columna de investigación hasta ahora descrito, el invento puede llevarse a la práctica con una válvula de circulación y una unidad accionadora o propulsora que responde a presión en el anillo, conectada separablemente, del tipo que se ca-

426005

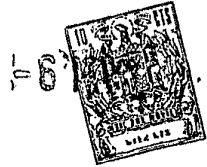


5 racteriza en la solicitud de patente norteamericana
número 288.187 de los solicitantes, presentada el 11
de septiembre de 1972 con enunciado "válvula de cir-
culación de perforación de pozo" y cedida al mismo
cesionario que el de la presente solicitud. Dicha vál
vula de circulación podría estar situada por debajo
de medios de válvula 100 y por encima del obturador
27 o podría ser utilizada como medios de válvula 22
en un lugar situado por encima de la válvula de inves-
10 tación 100 (es decir los medios de válvula 25 en la
figura 1). La memoria descriptiva de esta solicitud
serial número 288.187 se incorpora aquí como referen-
cia.

15 Con respecto al accionamiento por presión
en el anillo de la cámara de desviación 128, se puede
obtener una mayor comprensión de los detalles de este
concepto haciendo referencia a la solitud serial nú-
mero 335.980 también pendiente de los solicitantes,
presentada el 26 de Febrero de 1973, titulada "método
20 y aparato para investigar pozos de petróleo" y cedida
al mismo cesionario que el de la presente solicitud.
La memoria descriptiva de esta solicitud serial núme-
ro 335.980 se incorpora aquí como referencia.

25 Tal como se apreciará también, el control
acerca de las velocidades relativas de movimiento de

426005



componentes telescópicos del conjunto de válvula de
investigación se puede efectuar utilizando medios
obstaculizadores del movimiento, de los cuales se
describen formas de realización representativas
5 en la patente 3.664.415 de Wray y otros antes men-
cionada, así como en la antedicha patente 3.499.487
de Barrington.

Tal como se apreciará también, pueden em-
plearse en ciertas circunstancias miembros de válvu-
10 la de apertural total, diferentes de las válvulas es-
féricas rotatorias, y mecanismos de accionamiento de
válvula esférica rotatoria diferentes de los aquí des-
critos. Por ejemplo, se pueden emplear en ciertas cir-
cunstancias medios de accionamiento de válvula esféri-
15 ca rotatoria del tipo caracterizado en las antedichas
patentes de los Estados Unidos de Barrington 3.499.487
(10 de marzo de 1970), 3.435.897 (1 de abril de 1969)
o 3.347.318 (17 de octubre de 1967).

Dicho de modo breve , los expertos en la téc-
15 nica de investigación de pozos y las exigencias parti-
culares de su ambiente de difícil trabajo, y familiari-
zados con la presente memoria descriptiva pueden conside-
rar adiciones, supresiones, sustituciones u otras modie-
ficaciones o alteraciones que podrían caer dentro del
25 alcance del invento tal como se indica en las siguien-

426005



tes reivindicaciones.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 15 de Noviembre de 1973, bajo el número 412.881, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

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

1ª.- Un aparato para realizar la investigación de formaciones de terreno que incluye una columna de investigación de formaciones (10); un conjunto de válvula de investigación de formaciones (25) incorporado en una porción inferior de dicha columna de investigación de formaciones (10); un conjunto obturador (27) incorporado en una porción inferior de dicha columna de investi-

25

26-4-74

- 43 -



426005



gación de formaciones (10) y susceptible de ser hecho funcionar para aislar una formación (5) que ha de ser ensayada desde una porción superior de una perforación de pozo (3) dentro de la cual está colocada dicha columna de investigación de formaciones (10), siendo susceptible de ser hecho funcionar dicho conjunto de válvula de investigación de formaciones (25) para controlar un flujo de fluido de formación entre dicha formación (5) y el interior (10a) de dicha columna de investigación de formaciones; estando caracterizado dicho aparato por mejoras en dicho conjunto de válvula de investigación de formaciones (25) que comprenden: medios de válvula de investigación de formaciones de apertura total (101) incluidos en dicho conjunto de válvula de investigación de formaciones y movable entre estados cerrado (figura 2a) y abierto (figura 3a), siendo susceptibles de ser hechos funcionar dichos medios de válvula de investigación de formaciones de apertura total (101), en dicho estado abierto (figura 3a), para proporcionar una abertura de transmisión de fluido de formación (103a, 102a) que se extiende en general de modo central y longitudinal con respecto a dicha columna de investigación de formaciones (10); medios de cierre de válvula de investigación de formaciones de apertura total, que responden



426005



a presión en el anillo (131, 130, 129, 128, 124, 123, 112, 109a, 109b) incluidos en dicho conjunto de válvula de investigación de formaciones y que tiene primeros medios generadores de fuerza, que responden a
5 presión en el anillo (131, 130, 129, 128, 124) que responden de modo activo a la presión de fluido en un anillo (16) en una perforación de pozo (3) generalmente adyacente a dicho conjunto de válvula de investigación de formaciones (25) para generar en dicha perforación
10 de pozo (3) una primera fuerza de desviación, y primeros medios de transmisión de fuerza, que responden a presión en el anillo (124, 123, 112, 109a, 109b) susceptibles de funcionar para transmitir dicha primera fuerza de desviación generada por presión en el anillo, a
15 dichos medios de válvula de investigación de formaciones de apertura total (101) y empujar a dichos medios de válvula de investigación de formaciones de apertura total (101) a dicho estado cerrado (figura 2a); medios de apertura de válvula de investigación de formaciones
20 de apertura total, que responden a presión en el anillo (126, 125, 124, 123, 112, 109a, 109b) incluidos en dicho conjunto de válvula de investigación de formaciones (25), y que tiene segundos medios generadores de fuerza que responden a presión en el anillo (126, 125, 124)
25 que responden de modo activo a la presión de fluido en





426005

dicho anillo (16) de dicha perforación de pozo (3) generalmente adyacente a dicho conjunto de válvula de investigación de formaciones (25) para generar en dicha perforación de pozo (3) una segunda fuerza de desviación, y segundos medios de transmisión de fuerza, que responden a presión en el anillo (124, 123, 112, 109a, 109b) susceptibles de ser hechos funcionar para transmitir dicha segunda fuerza de desviación generada por presión en el anillo, a dichos medios de válvula de investigación de formaciones de apertura total (101) y empujar a dichos medios de válvula de investigación de formaciones de apertura total (101) a dicho estado abierto (figura 3a); y siendo susceptibles de ser hechos funcionar dichos medios de cierre de válvula de investigación de formaciones de apertura total, que responden a presión en el anillo (131, 130, 129, 128, 124, 123, 112, 109a, 109b), dichos medios de apertura de válvula de investigación de formaciones de apertura total, que responden a presión en el anillo (126, 125, 124, 123, 112, 109a, 109b), y dichos medios de válvula de investigación de formaciones de apertura total (101) para proporcionar dichos estados cerrado (figura 2a) y abierto (figura 3a) como respuesta a cambios en la presión de fluido en dicho anillo (16) al mismo tiempo que permite un flujo relativamente no obs-





426005

E-6

truido de fluido de formación generalmente de modo central y longitudinal con respecto a dicha columna de investigación de formaciones (10) a través de dicho conjunto de válvula de investigación de formaciones (25) cuando dichos medios de válvula de investigación de formaciones de apertura total (101) se encuentran en dicho estado abierto (figura 3a).

2ª.- Un aparato tal como se describe en la reivindicación 1ª, que incluye primeros medios inhabilitadores (131) susceptibles de ser hechos funcionar, como respuesta a la elevación de dicha columna de investigación de formaciones (10) y a la retirada de dicha columna de investigación de formaciones (10) desde dicha perforación de pozo (3), para degradar dicha primera fuerza de desviación generada por presión en el anillo que empuja a dichos medios de válvula de investigación de formaciones de apertura total (101) a dicho estado cerrado (figura 2a); y segundos medios inhabilitadores (138) susceptibles de ser hechos funcionar, como respuesta a un aumento de presión de fluido en dicho anillo, para contrarrestar dicha segunda fuerza de desviación generada por presión en el anillo.

3ª.- Un aparato de investigación de formaciones según se describe en la reivindicación 1ª, en que dichos medios de válvula de investigación de for-



426005



5 maciones de apertura total (101) incluyen una válvula
esférica rotatoria (103), y un alojamiento (105) que
soporta a dicha válvula esférica rotatoria (103) en
posición longitudinal generalmente fija dentro de di-
cho conjunto de válvula de investigación de formaciones
(10); en que cada uno de dichos primeros y segundos me-
dios de transmisión de fuerza que responden a presión
en el anillo incluyen medios de brazo (109a, 109b) que
10 se extienden de modo generalmente longitudinal con res-
pecto a dicha columna de investigación de formaciones
(10) y susceptibles de ser hechos funcionar para expe-
rimentar movimiento longitudinal y circunferencial con
15 relación a ella; medios de rebajo (104a, 104b) soporta-
dos por dicha válvula esférica rotatoria, (103), que se
extienden generalmente de modo radial con respecto a la
periferia exterior (103b) de la misma y colocados excén-
tricamente con relación a ella, y medios de lengüeta
20 (110a, 110b) soportados por dichos medios de brazo (109a,
109b) y alojados de modo capaz de girar y deslizar por
dichos medios de rebajo (104a, 104b), siendo susceptibles
de ser hechos funcionar dichos medios de brazo (109a,
109b), como respuesta a una imposición de fuerza lon-
25 gitudinal sobre ellos por cada uno de dichos primeros

26-4-74

- 48 -



426005



y segundos medios generadores de fuerza que responden a presión en el anillo, para transmitir fuerza inductora de movimiento rotatorio a través de dichos medios de lengüeta (110a, 110b) y medios de rebajo (104a, 104b) a dicha válvula esférica rotatoria (103) al mismo tiempo que están libres para moverse de modo longitudinal y circunferencial con respecto a dicha columna de investigación de formaciones (10) cuando la posición de dichos medios de rebajo (104a, 104b) cambia durante la rotación de dicha válvula esférica rotatoria (103).

4ª.- Un aparato según se describe en la reivindicación 1ª, que incluye medios de acoplamiento (139) desprendibles, susceptibles de ser hechos funcionar selectivamente, que se pueden hacer funcionar para interconectar dichos primero y segundo. medios generadores de fuerza, que responden a presión en el anillo, con dichos medios de válvula de investigación de formaciones de apertura total (101) por debajo de dichos medios de válvula de investigación de formaciones (101) y por encima de dicho conjunto obturador (27); y medios de pared (102, 122, 103a) incluidos en dicho conjunto de válvula de investigación de formaciones (25) susceptibles de ser hechos funcionar para proporcionar un exterior sustancialmente no obstruido de di-



426005



cho conjunto de válvula de investigación en dicho
anillo y un pasaje central (103a, 102a) sustancial-
mente no obstruido que se extiende longitudinalmen-
te y colocado generalmente de modo central, dentro
5 del interior de dicho conjunto de válvula de inves-
tigación (25) a través del cual pueden pasar cauda-
les de fluido de formación relativamente elevados
cuando dichos medios de válvula de investigación de
formaciones de apertura total (101) son movidos a di-
10 cho estado abierto (figura 3a).

5ª.- Un aparato para realizar la investiga-
ción de formaciones de terreno.

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

Esta Memoria consta de cincuenta hojas es-
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, 1974

P.A.

20

Alberto de Lizasoain

25

26-4-74 CAL.

, - 50 -

4260005

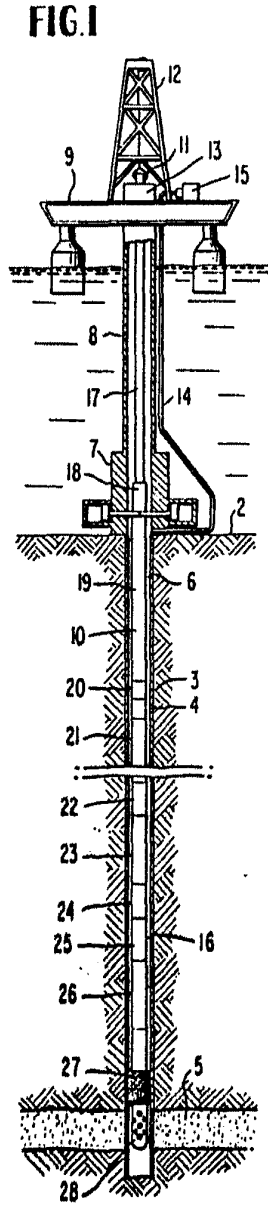


FIG. 2a

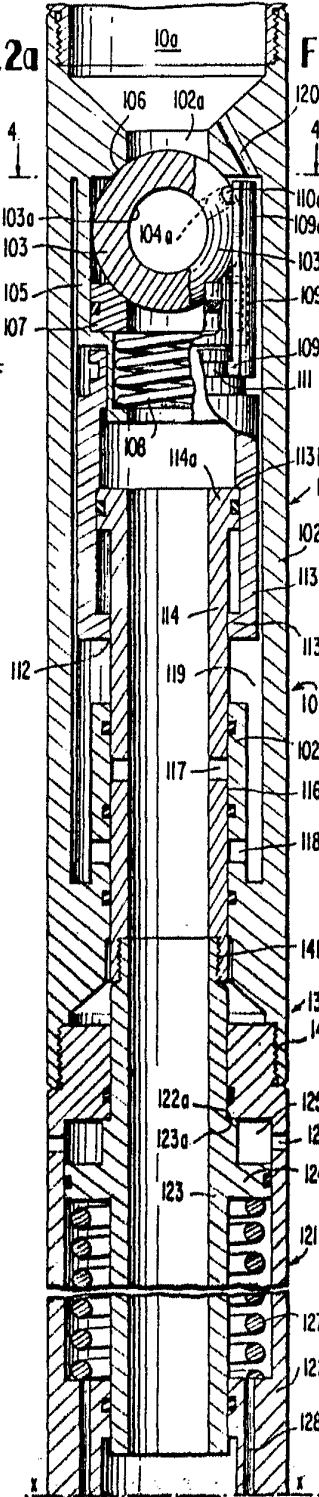
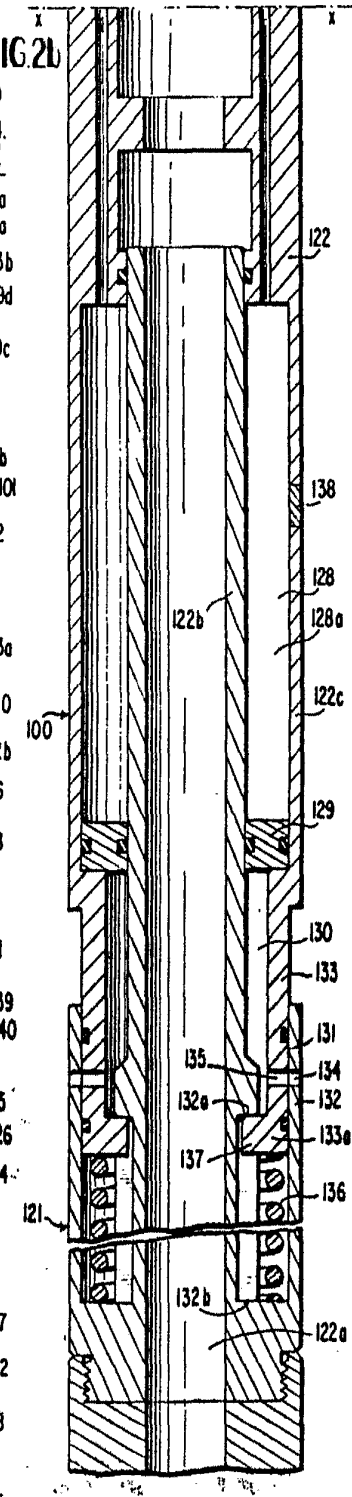
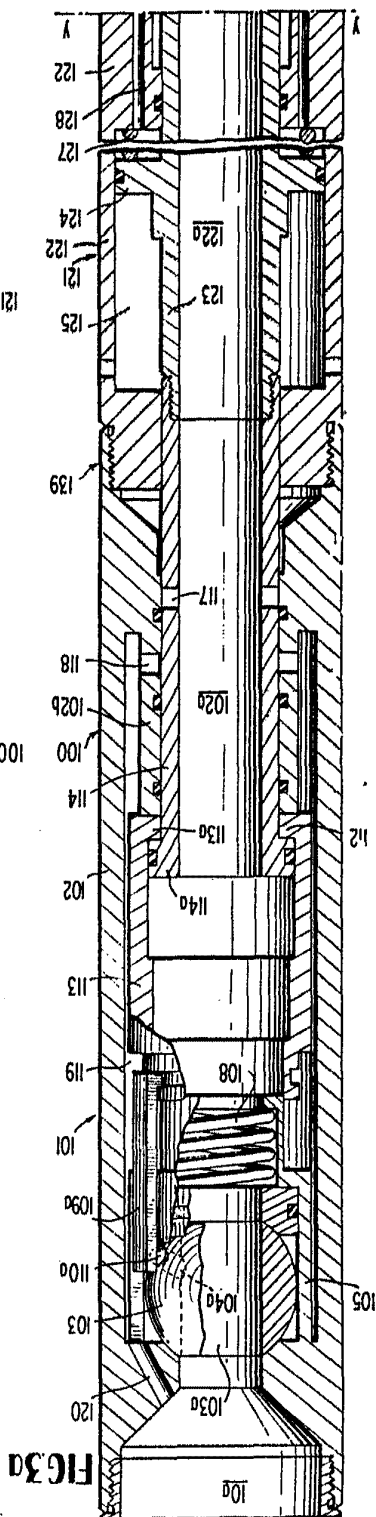
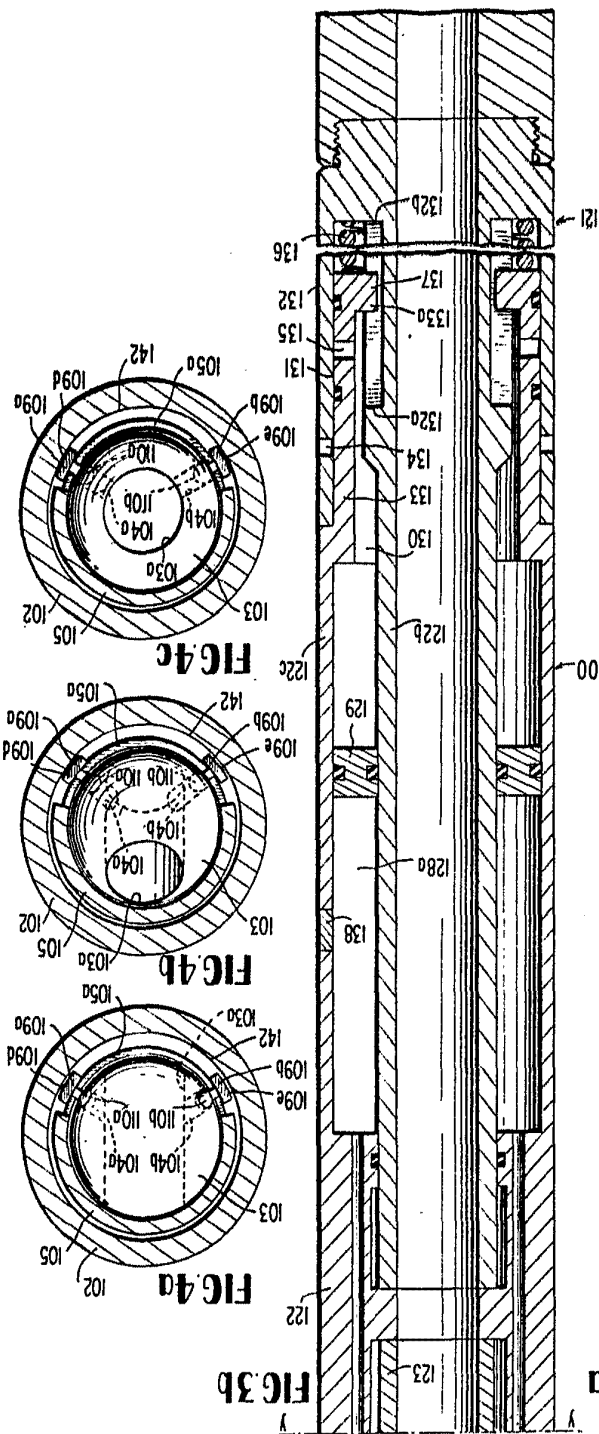


FIG. 2b



Alberto de Bissolati
Per F. 100

ALBERTO DE LA ROSA
 For



426005