

ES

11
21
22

NUMERO

267.204

FECHA DE PRESENTACION

Y



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 MAR. 1983

30 PRIORIDADES:
31 NUMERO

114.791

32 FECHA

28 de Abril de 1.980

33 PAIS

EE.UU. de A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD

51 CLASIFICACION INTERNACIONAL

E21B 33/124

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

Dispositivo obturador para pozos de sondeo.

71 SOLICITANTE (S)

HALLIBURTON COMPANY.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

P.O.Drawer 1431, Duncan, Oklahoma 73533 EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. Jose Miguel Gómez-Acebo y Pombo.

La presente invención se refiere a dispositivos obturadores de temperatura elevada que se utilizan en pozos de sondeo, particularmente en los de la variedad geotérmica. Actualmente, se han empleado obturadores y tapones de obturación con un cierto éxito a temperaturas que alcanzan aproximadamente hasta 260°C. Per encima de esta temperatura, los obturadores de la tecnología anterior no contienen presiones diferenciales elevadas en intervalos de tiempo prolongados. Los obturadores ó guarniciones estancas que emplean elementos de apoyo hechos de material termoplástico duro intermedio, como por ejemplo politetrafluoretileno (Teflón) en elementos obturadores hechos de otros elastómeros de fluorcarburo, como son el Fluorel y Viton, se han empleado en guarniciones estancas u obturadores de inyección hasta aproximadamente 288°C. No obstante, estos obturadores se fijan a temperatura relativamente bajas antes de exponerse a la temperatura de funcionamiento. La utilización de dicho obturador en una temperatura de funcionamiento (aproximadamente 288°C) dá por resultado el que no se retenga la presión debido a un comportamiento inaceptable del material termoplástico cuando se somete a carga de compresión para iniciar la obturación deseada. La guarnición estanca hecha de amianto tejido y alambre Inconel se ha empleado también para obturar elementos a temperaturas por encima de 260°C, cuyos elementos están soportados normalmente por zapatas metálicas expandibles. No obstante, cuando se someten a elevadas presiones diferenciales, se producen fugas en un grado tolerable en pozos de inyección de vapor de agua pero excesivas para muchas aplicaciones geotérmicas.

Al contrario que la tecnología anterior, la presente invención comprende un elemento obturador con un diseño capaz

de mantener presiones diferenciales elevadas durante intervalos de tiempo prolongados a temperaturas que alcanzan hasta 371°C. Los anillos obturadores con forma frustrocónica de fibra de amianto impregnada con un termoplástico duro intermedio, por ejemplo politetrafluoretileno (Teflón) y con un tejido de alambre Inconel, rodean un mandril en cada lado longitudinal de un anillo obturador central de sección transversal triangular. Los anillos frustrocónicos están sostenidos en su mayor alcance longitudinal por zapatas metálicas de obturador expandibles. Los anillos frustrocónicos se comprimen contra el anillo central cuando el dispositivo obturador se coloca en el ánima del pozo, proporcionando el Inconel y el amianto resistencia mecánica y resiliencia a elevadas temperaturas, con el puente de material termoplástico entre el amianto y las fibras de alambre para evitar la migración de vapor de agua ó fluido a través del elemento obturador. Las zapatas metálicas del obturador dan apoyo estructural al elemento obturador comprimido entre las mismas.

La figura 1 es una vista en sección transversal vertical de un tapón de detención que emplea el diseño de elemento obturador de la presente invención, según se introduce en el tubo de revestimiento del ánima del pozo en una herramienta de colocación.

La figura 2 es una vista en sección transversal vertical del tapón de detención de la figura 1 después de haberse colocado en el tubo de revestimiento del ánima del pozo.

El tapón de detención 10 comprende un mandril 12, que posee dientes encarados hacia abajo circunferenciales 14 a lo largo de la mayor parte de su zona exterior superior. La parte exterior inferior 16 del mandril 12 es lisa hasta el ex

tremo inferior 17, que está roscado. Un manguito de tensión 12 está instalado en el ánima superior 26 del mandril 12. El manguito de tensión 18 comprende un elemento anular que tiene una parte de rosca interna superior según indica la referencia 20 y una parte de rosca externa inferior según indica la referencia 24, en cuyo punto se fija al mandril 12. Existe una parte de espesor reducido de pared 22 prácticamente en el punto medio del manguito de tensión 18. Una pluralidad de agujeros 23 permiten la comunicación del fluido entre el interior y el exterior del manguito de tensión 18.

El ánima inferior 28 del mandril 12 está abierta en su extremo inferior 30.

Alrededor de la parte exterior superior del mandril 12 se encuentra el conjunto de cuña superior que comprende el manguito de cuña del enchufe de pesca 32 que tiene una superficie anular superior plana 34 y que está roscado, según indica la referencia 36, al manguito de retén 38 que tiene una superficie interior frustrocónica 40 y una superficie anular plana 41 en su extremo inferior. Dentro del espacio definido por la superficie interior frustrocónica 40 está situado un anillo dividido 46 de sección transversal con forma trapezoidal. La superficie exterior del anillo 46 está orientada prácticamente con el mismo ángulo que la superficie interior frustrocónica 40 del manguito de retén 38, mientras que la superficie interior del anillo 46 posee dientes circunferenciales encarados hacia arriba 48 de separación prácticamente idéntica que la de los dientes encarados hacia abajo 14 sobre el mandril 12. Unos pasadores 42 y 44 atraviesan el manguito de retén 38 y restringen el movimiento axial del anillo dividido 46.

Por debajo del manguito de retén 38, las cuñas 50,

que comprenden elementos con forma arqueada, rodean al mandril 12. Las cuñas 50 tienen superficies exterior cilíndricas dentadas 54 que contienen canales circunferenciales 52. Las superficies interiores 56 y las cuñas 50 definen una forma generalmente cónica. Una banda metálica cilíndrica 58 rodea las cuñas 50 en los canales 52 para retenerlas en posición replegada antes de colocar el tapón de detención. Los extremos inferiores de las cuñas 50 descansan sobre la superficie radial superior 62 del anillo de cuña superior 60 que está orientado prácticamente con el mismo ángulo que la superficie interior 56 de las cuñas 50. El ánima 64 del anillo de cuña superior 60 es lisa y de un diámetro mayor que el de los dientes 14 en el mandril 12. La superficie inferior 66 del anillo de cuña superior 60 se extiende radialmente hacia afuera y hacia abajo en un ángulo radial poco pronunciado. El anillo de cuña superior 60 queda retenido en el mandril 12 por una pluralidad de tornillos 68 que se colocan a rosca a través del anillo de cuña 60 y en el mandril 12.

En unión a tope con la superficie inferior 66 del anillo de cuña superior 60 se encuentra la zapata del obturador encarada hacia abajo 70. Los segmentos de la guarnición están situados alrededor del mandril del obturador 12 entre la zapata del obturador encarada hacia abajo 70 y la zapata del obturador encarado hacia arriba 72. Los segmentos de guarnición estanca ú obturador se hacen de fibra de amianto impregnada con un material termoplástico duro intermedio, por ejemplo Teflón, entremezclado con alambre Inconel. La tela resultante se tiende en una horma y después se moldea a presión para formar el segmento deseado. Los anillos obturadores extremos 74 y 76 de sección transversal frustrocónica con caras la

terales paralelas inclinadas radialmente están sobrepasadas por los extremos de las zapatas 70 y 72, respectivamente. Entre el anillo extremo del obturador 74 y el anillo obturador central 82, que tiene una sección transversal prácticamente triangular con caras laterales 84 y 86 inclinadas radialmente en sentido convergente prácticamente en ángulos iguales, hay una pluralidad de anillos obturadores frustrocónicos encaramados hacia abajo, prácticamente idénticos 78, cuyo diámetro exterior se aproxima al de la zapata 70 antes de la compresión del elemento obturador ó guarnición estanca. De un modo similar, una pluralidad de anillos obturadores frustrocónicos encaramados hacia arriba, prácticamente idénticos 80, están situados entre el anillo obturador central 82 y el anillo obturador extremo 76. Los anillos 80, como los anillos 78 tienen prácticamente el mismo diámetro exterior en su estado no sometido a compresión que las zapatas 70 y 72 y, como los anillos obturadores extremos 74 y 76, tienen caras laterales inclinadas radialmente, prácticamente paralelas. El ángulo de inclinación radial de las zapatas laterales de los anillos obturadores 74, 76, 78 y 80 es mayor que el de las caras laterales 84 y 86 del anillo obturador central 82. El elemento obturador comprende por lo tanto segmentos obturadores 74, 76, 78, 80 y 82.

Por debajo de la zapata obturadora 72 y sosteniéndola hay un anillo de cuña inferior 90, que tiene una superficie cónica superior 92 inclinada con un ángulo radial poco pronunciado. La superficie interior 96 del anillo de cuña inferior 90 es lisa y de mayor diámetro que el del mandril 12 en la zona 16. La superficie radial inferior 94 del anillo de cuña inferior 90 está orientada en ángulo a la vertical. Los tornillos 98, uno de los cuales se ilustra, se colocan a rosca a través

del anillo de cuña inferior 90 y en el mandril 12, y dichos tornillos mantienen el anillo de cuña inferior 90 en posición hasta que se coloca el tapón de detención 10.

5 Entre el anillo de cuña inferior 90 y el anillo extremo 110, que está roscado al mandril del obturador 12 en el extremo inferior 17, hay cuñas 100 que comprenden elementos con forma arqueada que rodean al mandril 12. Las cuñas 100 tienen superficies exteriores cilíndricas dentadas 102, mientras que la superficie interiores 104 están orientadas prácticamente con el mismo ángulo que las superficies radial inferior 94 del anillo de cuña 90 y corren sobre la misma. El canal circunferencial 106 recorre el exterior de cada una de las cuñas 100, manteniendo la banda metálica 108 en el canal 106 las cuñas 100 en su sitio hasta que se coloca el tapón de detención 10. Las
10 cuñas 100 corren también sobre la superficie superior plana 112 del anillo extremo 110.

15 Las partes de la herramienta distinta al elemento obturador deberán hacerse, como es lógico, de materiales capaces de resistir temperaturas elevadas (371°C) sin perder resistencia mecánica. Esto es particularmente importante al elegir un material para los elementos, como son las zapatas y el manguito de tensión, puesto que algunos materiales, como es el latón, no darían un funcionamiento deseado. Por ejemplo, un manguito de tensión de latón no permitiría que se impusiera una
20 tensión de ajuste suficiente sobre el mandril a las temperaturas normales de funcionamiento, puesto que se cortaría cuando se aplicara una fuerza excesivamente baja. La elección de metales apropiados para la colocación y compresión de estructuras, como es lógico, está dentro de la capacidad del experto
25 en la materia. El acero suave, apropiadamente recocido, se puede

de emplear como sustituto de los componentes de latón empleados normalmente en un dispositivo de guarnición estanca ú obturador para bajas temperaturas.

Refiriéndonos a las figuras 1 y 2, se describe el funcionamiento de la presente invención. El tapón de detención 10 se cuelga en el ánima del pozo en el tubo de revestimiento 120 por la herramienta de colocación 130, que puede ser cualquiera de los muchos tipos conocidos en la industria, activada por cable de alambre, entubado ó tubo de sondeo, no siendo un factor crítico el mecanismo de la herramienta para la presente invención. La herramienta de colocación 130 deberá comprender un mandril de colocación 132 que tiene un extremo roscado, por ejemplo el anillo de acoplamiento 134 ilustrado, cuyo mandril 132 está rodeado por el manguito de colocación 136.

Para colocar el tapón de detención 10, el manguito de colocación 136 se lleva hacia abajo con relación al mandril de colocación 132. La colocación del manguito 136 pondrá en contacto la superficie anular plana 34 del manguito de cuña 32, empujándolo, el manguito de retén 38 y el anillo dividido 46 hacia abajo, forzando de este modo las zapatas 50 hacia abajo y hacia afuera contra la superficie radial superior 62 del anillo de cuña superior 60. El anillo dividido 46 puede efectuar un movimiento descendente cuando los dientes 48 de su superficie interior, según se ha indicado anteriormente, están encarrados hacia arriba y el movimiento descendente del manguito de retén 38 proporciona holgura para dicho movimiento. El movimiento hacia afuera de las cuñas 50 romperá la banda metálica 58, permitiendo que las cuñas 50 se pongan en contacto con la pared interior 122 del tubo de revestimiento 120 cuando la superficie dentada 54 hacen agarre en la pared del tubo de reves

timiento 122. La colocación de las cuñas superiores 50 restringe cualquier movimiento adicional descendente del manguito de colocación 136. Las cuñas 50 no pueden volver a su posición replegada por contacto de los dientes 48 del anillo dividido 46 con los dientes 14 en el mandril 12. El anillo dividido 46 se mantiene contra el mandril 12 por la acción de cuña de manguito de retén 38.

Habiéndose colocado las cuñas superiores 50, el mandril de colocación 132 se lleva hacia arriba, transmitiéndose la fuerza ascendente hasta el mandril 12 a través del anillo de acoplamiento 134 y el manguito de tensión 18 al que está colocado a rosca el anillo de acoplamiento 134 como indica la referencia 20. El movimiento ascendente del mandril 12 corta inmediatamente los tornillos 68 en el anillo de cuña superior 50, que está construido contra todo movimiento del mandril 12. El movimiento del mandril 12, transmitido por el anillo extremo 110, obliga a las cuñas 100 y al anillo de cuña inferior 90 hacia arriba contra la zapata inferior 72, comprimiéndose el segmento de obturador 74 por los segmentos 76, 78, 80 y 82 contra la zapata superior 70, que se expande contra la cara inferior del anillo de cuña superior 66 y se pone en contacto con la pared del revestimiento 122. El movimiento ascendente adicional produce una mayor compresión de todos los segmentos del obturador, aumentando su diámetro efectivo y produciéndose un contacto con la pared del revestimiento 122, después de lo cual los tornillos 98 en el anillo de cuña inferior 90 se cortan, permitiendo que el anillo de cuña inferior 90 se mueva relativamente hacia abajo contra la superficie interior en ángulo de las cuñas 100, que se ven forzadas hacia abajo y hacia afuera, rompiendo la banda metálica 108 que las rodea. Las cuñas 100

5
 10
 15
 20
 25
 30

se ponen entonces en contacto con la pared de revestimiento 122 y, según continúa el mandril 12 su movimiento ascendente, los segmentos de obturador 74, 76, 78, 80 y 82 se comprimen más, la zapata inferior del obturador 72 se expande hacia afuera para ponerse en contacto con la pared del revestimiento 122 y queda apoyada por la superficie superior 92 del anillo de cuña inferior 90. Cuando la compresión en los segmentos del obturador alcanza un punto predeterminado, y las cuñas inferiores 100 se ven forzadas contra la pared del revestimiento 122 hasta el grado de que no es posible un movimiento ascendente adicional, la fuerza axial del mandril 132 de la herramienta de colocación 130 superará la resistencia de corte de la parte de espesor de la pared reducida 22 del manguito de tensión 18, partiéndolo como se ilustra en la figura 2. En este punto, el tapón de detención 10 se coloca (figura 2), quedando aguantada la fuerza ascendente (por ejemplo la presión diferencial) por las cuñas 100 y la fuerza descendente por las cuñas 60, y efectúandose una obturación por la compresión de los elementos del obturador entre el mandril 12, pared del revestimiento 122 y zapatas 70 y 72.

Es evidente que un cierto número de características de diseño diferentes actúan conjuntamente para formar un obturador más eficaz cuando se coloca el tapón de detención. La impregnación termoplástica de la fibra de amianto formará puente entre dicho material y el alambre Inconel entremezclado para evitar la migración de vapor de agua ó fluido a través del elemento obturador en un grado mucho mayor que lo posible anteriormente. El tejido de fibra de alambre Inconel/amianto proporciona resiliencia al elemento obturador que se vé menos afectada por los extremos de temperatura que los elementos elas

témeros ordinarios, manteniendo de este modo mejor la compresión "elástica" ó inducida por ajuste del elemento obturador que hace que la obturación por tapón de detección sea más eficaz contra los cambios direccionales entre presión y el ciclo de la presión. El anillo obturador central triangular 82, produce orientados con un menor ángulo que los anillos obturadores frustrrocónicos cuando se aplican cargas de asentamiento, mejorando la obturación contra la pared del revestimiento 122 y proporcionando una fuerza contraria de torsión así como de compresión longitudinal para mantener el tapón de detención en posición colocada. Además, el anillo obturador central 82 proporciona una obturación positiva contra el mandril sobre su superficie interior, que se carga radialmente hacia el interior por el ajuste del anillo obturador frustrrocónico a cada lado. El apilamiento de anillos obturadores frustrrocónicos de una manera simétrica opuesta con respecto al anillo obturador central dá por resultado una obturación eficaz contra la presión diferencial en una ú otra dirección, puesto que los cantos exteriores de los anillos obturadores frustrrocónicos encarados hacia abajo serán forzados en un acoplamiento de obturación más apretado en respuesta a una mayor presión diferencial por debajo del tapón de detención, mientras que una mayor presión diferencial actuando hacia abajo obturará de una forma más apretada los anillos encarados hacia arriba. El efecto de obturación en ambos casos se debe a la acción de la presión ejercida sobre el anillo obturador central, que extiende radialmente el conjunto de anillos encarados en la dirección de la presión aplicada. Las zapatas metálicas del obturador en cada extremo del elemento obturador dan soporte estructural al elemento obturador formando puente en el espacio de separación entre

los anillos de cuña y el tubo de revestimiento ó la pared del pozo. Por lo tanto, es evidente que el diseño del elemento obturador ó guarnición estanca de la presente invención ofrece muchas ventajas sobre la tecnología anterior. Se puede crear una obturación eficaz y mantener durante largos intervalos de tiempo contra elevadas presiones diferenciales a extremos de temperatura de aproximadamente 371°C. Además, la obturación se mantiene contra presiones diferenciales en una ú otra dirección, aumentando la tendencia a la obturación en ambas direcciones por aplicación de la presión.

A pesar de que el tapón de detención se ha descrito suspendido y colocado en un tubo de revestimiento, se debe observar que el elemento obturador es igualmente idóneo para ser utilizado en una guarnición estanca ó en cualquier otra clase de dispositivo de estancamiento, y que el diseño del elemento obturador es eficaz en un sondeo abierto como en un entubado. Además, el diseño de elemento obturador se puede utilizar en conjuntos de guarnición estanca y tapón de detención distintos a los descritos, representándose el conjunto de la presente Memoria a título de ilustración pero no de limitación. Cualquier obturador ó guarnición estanca ó tapón de detención que emplee fuerza longitudinal de compresión contra los elementos obturadores se puede emplear en este caso.

Ciertas modificaciones de la modalidad descrita son posibles sin desviarse del alcance de la invención. Por ejemplo, un elemento obturador ó guarnición estanca que comprenda un anillo obturador central de sección transversal triangular, con la base del triángulo en el exterior del elemento en lugar de estar contra el mandril, se puede emplear con anillos obturadores frustrocónicos encarados en sentido contrario al anillo

central. La base del triángulo formaría entonces el cierre con
tra el tubo de revestimiento ó pared del pozo, expandiéndose
por torsión y compresión los anillos frustrocónicos contra el
mandril y el revestimiento ó pared del pozo. Además,, si se de
5 sea una obturación de base más amplia, se puede emplear un ani
llo obturador central de sección transversal trapezoidal en
cualquiera de las modalidades de anillo descritas, siendo la
única limitación la cantidad de longitud de herramienta que
añadiría la sección transversal trapezoidal.

10 A pesar que lo expuesto anteriormente es una descrip
ción del diseño de elemento obturador de ciertas modalidades,
los expertos en la materia y los familiarizados con la descrip
ción de la invención, reconoceran ciertas adiciones, sustitui-
ciones, supresiones ú otras modificaciones que pueden quédár
15 comprendidas dentro del alcance de la invención definida por
las reivindicaciones adjuntas.

20 Descrita suficientemente la naturaleza del invento,
así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse
constar que las disposiciones anteriormente indicadas son sus
ceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren
su principio fundamental.

25

30

REIVINDICACIONES

5
10.
1.- Dispositivo obturador para pozos de sondeo, del tipo que tienen un mandril y medios para comprimir un elemento obturador situado alrededor del mandril, caracterizado por que comprende un anillo obturador central, que tiene dos caras laterales oblicuas; una primera pluralidad de anillos obturadores frustrocónicos, situados adyacentes al dispositivo de anillo obturador central; y una segunda pluralidad de anillos obturadores frustrocónicos, dispuestos adyacentes al dispositivo de anillo obturador central.

15
2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la primera pluralidad de anillos obturadores frustrocónicos se encara a la segunda pluralidad de anillos obturadores frustrocónicos.

3.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque las caras laterales oblicuas son convergentes en una dirección radialmente hacia afuera.

20
4.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque las caras laterales oblicuas están inclinadas prácticamente con el mismo ángulo radial.

25
5.- Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el dispositivo de anillo obturador frustrocónico posee prácticamente caras laterales oblicuas paralelas.

30
6.- Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque las caras laterales oblicuas del dispositivo de anillo obturador frustrocónico están inclinadas con un mayor ángulo radial que en las caras laterales del anillo obturador central.

7.- Dispositivo según la reivindicación 6, caracteri

zado porque el anillo obturador en el extremo de cada pluralidad de anillos obturadores frustrocónicos fuera de los anillos obturadores centrales es de diámetro exterior reducido.

5 8.- Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque cada uno de los anillos obturadores extremos está sobrepasado por una extremidad exterior de una zapata de obturador situada adyacente a los mismos.

10 9.- Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque todos los anillos obturadores comprenden anillo impregnado con un termoplástico y entretelado con alambre Inconel.

10.- Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque el material termoplástico es un material termoplástico duro intermedio.

15 11.- Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque el material termoplástico duro intermedio es politetrafluoretileno.

20 12.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la primera pluralidad de anillos obturadores frustrocónicos se encara en sentido contrario a la segunda pluralidad de anillos obturadores frustrocónicos.

13.- Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque las caras laterales oblicuas son divergentes en dirección radialmente hacia afuera.

25 14.- Dispositivo según la reivindicación 13, caracterizado porque las caras laterales oblicuas están inclinadas prácticamente con el mismo ángulo radial.

30 15.- Dispositivo según la reivindicación 14, caracterizado porque el dispositivo de anillo obturador frustrocónico posee caras laterales oblicuas prácticamente paralelas.

16.- Dispositivo según la reivindicación 15, caracteri

zudo porque las caras laterales oblicuas del dispositivo de anillo obturador frustrocónico están inclinadas con un ángulo radial mayor que en las caras laterales del anillo obturador central.

5 17.- Dispositivo según la reivindicación 16, caracterizado porque todos los anillos obturadores comprenden amianto impregnado con un material termoplástico y entretejido con alambre Inconel.

10. 18.- Dispositivo según la reivindicación 17, caracterizado porque el material termoplástico es un termoplástico duro intermedio.

 19.- Dispositivo según la reivindicación 18, caracterizado porque el termoplástico duro intermedio es politetrafluoretileno.

15 20.- Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 19; caracterizado porque cuando se utilice en un mandril de un dispositivo de guarnición estanca, del tipo que efectúa una obturación a través del ánima de un pozo por compresión longitudinal del elemento, el elemento comprende: un anillo obturador central; una primera pluralidad de anillos obturadores frustrocónicos en unión a tope con el anillo obturador central; y una segunda pluralidad de anillos obturadores frustrocónicos en unión a tope con el anillo obturador central.

20 21.- Dispositivo según la reivindicación 20, caracterizado porque el anillo obturador central tiene dos caras laterales oblicuas no paralelas.

25 22.- Dispositivo según la reivindicación 21, caracterizado porque cada una de la primera y segunda pluralidades de anillos obturadores frustrocónicos tiene dos caras laterales oblicuas prácticamente paralelas.

30. 23.- Dispositivo según la reivindicación 22, caracte-

rizado porque todos los anillos de la primera pluralidad de anillos obturadores frustrocónicos están orientados para encararse en una dirección y todos los anillos de la segunda pluralidad de anillos frustrocónicos están orientados para encararse en la dirección opuesta.

5

24.- Dispositivo según la reivindicación 23, caracterizado porque las caras laterales oblicuas del anillo obturador central son radialmente convergentes hacia afuera.

10

25.- Dispositivo según la reivindicación 23, caracterizado porque los anillos obturadores frustrocónicos de la primera pluralidad se encaran en sentido contrario a los de la segunda pluralidad.

15

26.- Dispositivo según la reivindicación 23, caracterizado porque las caras laterales oblicuas del anillo obturador central son radialmente divergentes hacia afuera.

27.- Dispositivo según la reivindicación 26, caracterizado porque los anillos obturadores frustrocónicos de la primera pluralidad se encaran en sentido contrario a los de la segunda pluralidad.

20

28.- Dispositivo según las reivindicaciones 25 & 27, caracterizado porque las caras laterales oblicuas del anillo obturador central están inclinadas con un ángulo radial menor que las caras laterales oblicuas de los anillos obturadores frustrocónicos.

25

29.- Dispositivo según la reivindicación 28, caracterizado porque todos los anillos obturadores comprendenamiento impregnado con un material termoplástico y entretejido con alambre Inconel.

30

30.- Dispositivo según la reivindicación 29, caracterizado porque el termoplástico es un termoplástico duro inter-

medio.

31.- Dispositivo según la reivindicación 30, caracterizado porque el termoplástico duro intermedio es politetrafluoretileno.

5

32.- Dispositivo obturador para pozos de sondeo, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

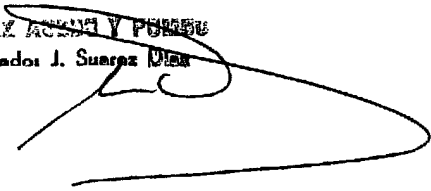
Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

30 NOV. 1982

HALLIBURTON COMPANY.

M. GONZALEZ AGUIRRE Y PARRAS
- a. Firmados J. Suarez Diaz



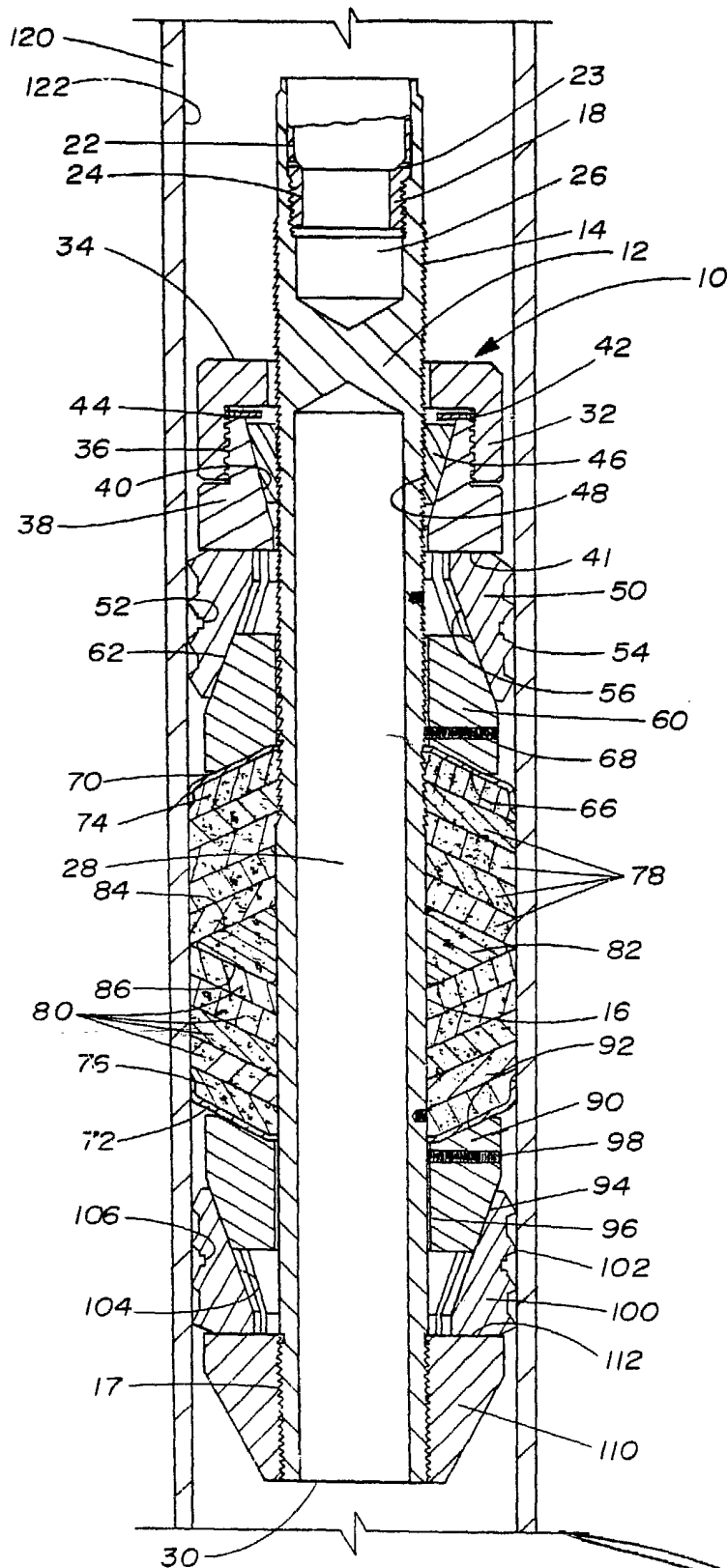


Fig. 2

ESCALA
VARIABLE

27 ABR. 1901

Madrid

J. M. GOMEZ AGUILO Y PUMBU
P. P. Firmado: J. Suarez Diaz