

P - 24.539

Case 2 - File Nº 5.200
Rehecha I.

13 AGU. 1903



287667

287667

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de GEORGE ALFORD THOMAS, JOHN RAYMOND HATCH y DAVID CRAVEN, de nacionalidad norteamericana, residentes, el 1º, en 809 Citizens National Bank Building, Abilene, el 2º, en P.O.Box 584, Big Spring, ambos en Tejas, y el 3º, en Windmar, Wilmington, Delaware, todos en los Estados Unidos de América, por: "UN APARATO PARA TERMINAR UN POZO".

Esta invención se refiere a un método y aparato para terminar pozos.

Uno de los objetos de esta invención es simplificar y hacer más económico el aparato.

5 Más específicamente, un objeto de la invención es proveer un método y aparato para proteger una o más zonas



productoras de petróleo o gas en la perforación de pozo mientras se cementa la cañería más arriba o más abajo de la zona o zonas, y permitir subsecuentemente que el petróleo o gas proveniente de dicha zona o zonas fluya directamente a través de la cañería sin necesidad de perforar la cañería adyacente a la zona o zonas.

Otro objeto de la invención es proveer un aparato del carácter que se menciona que en uno o más conjuntos del mismo puede formar parte directa e integrante de la columna de cañería o tubería que se baja en la perforación de pozo.

Otro objeto es proveer un aparato del carácter que se menciona que tiene medios de válvula fácilmente ajustables para permitir el flujo de petróleo o gas proveniente de la formación productora directamente al interior de la columna de cañería después de terminar la operación de cementación.

Otro objeto es proveer medios novedosos y simplificados para ensanchar un manguito flexible protector de la formación en contacto protector con la zona o formación productora.

Todavía otro objeto es proveer un método por el cual la cementación de la cañería puede llevarse a cabo haciendo fluir al cemento directamente a través del manguito ensanchado protector de la formación después de haber sido colocado el conjunto o conjuntos de la invención en la perforación de pozo.

Otros objetos y ventajas de la invención serán aparentes durante el curso de la siguiente descripción.

En los dibujos que se acompañan que forman parte de esta solicitud y en los cuales se emplean números



iguales para designar partes iguales en toda la misma:

La Figura 1 es un alzado lateral, parcialmente diagramático, del aparato que se emplea en el método de conformidad con la invención y colocado dentro de una perforación de pozo y conectado en una columna de cañería adyacente a varias zonas o formaciones productoras que se sospechan en el pozo;

La Figura 2 es una sección longitudinal central, vertical, a través de un conjunto del aparato de la invención en una posición desplomada o inactiva en la perforación;

La Figura 3 es una vista similar del conjunto del aparato que se representa en la Figura 2 cuando el mismo es inicialmente ensanchado por la presión de fluido introducida desde la columna de cañería;

La Figura 4 es otra vista similar a las Figuras 2 y 3 que representa el conjunto del aparato de la invención completamente ensanchado por cemento durante la cementación subsecuente del pozo de conformidad con el método;

La Figura 5 es una vista parcial en perspectiva, parcialmente en sección, que representa la porción superior de un conjunto del aparato de conformidad con la invención;

La Figura 6 es una vista de extremo del mismo en escala reducida con partes omitidas;

La Figura 7 es una sección horizontal parcial, agrandada, sacada siguiendo la línea 7--7 de la Figura 4;

La Figura 8 es una vista similar tomada siguiendo la línea 3--3 de la Figura 3;

La Figura 9 es una vista similar a la Figura 1 que



representa un conjunto del aparato de la invención de conformidad con una modificación de la misma, colocado dentro de la perforación de pozo;

La Figura 10 es una sección longitudinal central, vertical, agrandada, sacada a través del conjunto que se representa en La Figura 9; y

La Figura 11 es una sección longitudinal parcial, agrandada, sacada siguiendo la línea 11--11 de la Figura 10.

En los dibujos, en los cuales para fines de ilustración se representan formas preferidas de la invención, se llama la atención primero sobre las Figuras 1 a 8, inclusive, en las cuales el número 15 designa una perforación de pozo de cualquier profundidad conveniente y estando representada algo exagerada en diámetro con respecto al aparato de la invención para fines de mayor claridad. Según se representa en la Figura 1, la perforación 15 se extiende a través de varias formaciones o zonas productoras de petróleo A, B y C. Debería comprenderse que de conformidad con la invención el pozo particular puede contener solamente una o una pluralidad de formaciones productoras y estas formaciones pueden variar en su espesor y en su espaciado dentro del pozo, mientras que la Figura 1 muestra que las diversas formaciones A, B y C son todas aproximadamente del mismo espesor para acomodar conjuntos del aparato de la invención substancialmente idénticos, se comprenderá que los conjuntos del aparato pueden variar de longitud para acomodar formaciones productoras de varios tamaños o espesores. Debería comprenderse además que el término "pozo" según se emplea aquí se aplica

287667



a pozos petrolíferos, pozos de gas, y pozos de agua, incluso pozos de inyección, y pozos utilizados en la recuperación o eliminación de flúidos más abajo de la superficie del suelo.

5 Siguiendo haciendo referencia a los dibujos, el número 16 designa una columna de cañería bajada en el interior de la perforación de pozo 15 hasta la profundidad requerida adyacente a las diversas formaciones A, B y C, y rígida e integralmente conectados en la columna de cañería 16 hay
10 conjuntos del aparato 17, 18 y 19 que se emplean en la práctica del método.

Las Figuras 2 a 8, inclusive, representan en detalle el conjunto de la invención que es típico de todos los conjuntos, y el conjunto 17 comprende una porción de cuerpo de tubo cilíndrico rígido 20, que en efecto forma una
15 parte o sección integral de la columna de cañería 16 y está conectada en la misma por roscas 21 y 22 en los extremos superior e inferior. Cerca y más abajo de su extremo superior, el tubo 20 tiene un saliente anular interno 23 formado en el mismo para un fin que se describirá. Se forma un segundo saliente interno 24 cerca y más
20 arriba del extremo inferior del tubo 20 por la sección inferior adyacente 25 de la columna de cañería 16.

Un elemento de válvula de manguito tubular cilíndrico 26, abierto por los extremos, está deslizablemente
25 montado dentro del ánima del tubo 20 entre los salientes 23 y 24 y el elemento de válvula de manguito está provisto cerca de sus extremos contrarios y equidistantés de dichos extremos de sellos anulares externos 27 que tienen
30 contacto deslizante hermético ceñido con el ánima del

287667



tubo 20 pero permitiendo el movimiento del elemento de válvula de manguito 26 en el mismo bajo la influencia de útiles accionantes convenientes que no se representan en este lugar.

5 El movimiento del elemento de válvula de manguito 26 dentro del tubo 20 es guiado y limitado por una hendedura de bayoneta 28 practicada a través del elemento cerca de su parte superior y que recibe una claveta o clavija 29, rígida con el tubo 20 y que sobresale radialmente hacia
10 adentro del mismo y entra en la hendedura de bayoneta, Figura 8. El elemento de válvula de manguito 26 tiene una lumbrera de salida radial 30 cerca y espaciada circunferencialmente de la hendedura 28 y grupos axialmente espaciados de lumbreras de entrada radiales 31 equidistantes de sus extremos y espaciadas entre sí y de la lumbrera 30, según se representa. Las lumbreras 31 de cada grupo están equidistantemente espaciadas circunferencialmente según se representa en la Figura 7.

20 Circundando el tubo rígido concéntricamente y extendiéndose por casi la longitud total de este último hay un manguito flexible 32, protector de la formación, hecho de material parecido al caucho y abierto por los extremos, adaptado para extenderse normalmente desplomado alrededor del tubo 20 en relación de encaje con el mismo
25 relativamente ceñido, Figura 2, pero también capaz de ser ensanchado lejos del tubo 20 de una manera que se describirá, según se representa en las Figuras 3 y 4. El manguito protector flexible 32 de material parecido al caucho está provisto por sus extremos de rebordes tubulares anulares moldeados 33, solidarios con el mismo y
30



siendo estirables radial y circunferencialmente. Dentro
de cada reborde tubular 33 hay un conjunto anular tubular
34 circunferencialmente expansible, formado de tubería de
cobre blando o similar y que incluye una sección de tubo
5 exterior 35 y una sección de tubo interior 36 deslizable-
mente montadas telescópicamente en el mismo. Un accesorio
tubular 37 está conectado en cada conjunto anular 34, fi-
gura 6, y tiene un extremo 38 del mismo rígidamente ase-
gurado al extremo adyacente de la sección de tubo inte-
10 rior 36, y este extremo del tubo 36 está cerrado o tapo-
nado. El otro extremo 39 del accesorio 37 está rígidamente
asegurado al extremo adyacente del tubo exterior
35 y en libre comunicación con el ánima del mismo. El
extremo libre 40 del tubo interior 36 está cerrado o
15 taponado para servir como un pistón dentro del ánima de
la sección de tubo 35.

Cada conjunto anular expansible 34 está soportado
con respecto al tubo rígido 20 por una pluralidad de bra-
zos 41 del tipo de paraguas, que pueden ser substancial-
20 mente rígidos pero que poseen un grado limitado de elasti-
cidad. Los brazos 41 de cada conjunto 34 pueden ser tres
en número y estar espaciados 90 grados circunferencialmen-
te aparte, según se representa. Extremos correspondientes
de los brazos 41 están articulados en 42 en un anillo de
25 anclaje 43, que circunda al tubo rígido 20 y engrana con
un collar fijo 44 en el tubo y rígidamente asegurado al
mismo. Los otros extremos de los brazos 41 tienen ojales
45 que reciben a través de los mismos las secciones de
tubo exterior e interior 35 y 36 del conjunto anular me-
tálico expansible 34. Los brazos de paraguas 41 sirven



en todo momento para retener el extremo adyacente del manguito flexible 17 extendido o soportado axialmente sobre el tubo 20 de manera que los extremos del manguito flexible no tenderán a desplomarse fácilmente.

5 Cada accesorio tubular 37 está conectado internamente con un tubo flexible o manguera 46 que se extienden longitudinalmente a lo largo del tubo rígido 20 cerca del exterior del mismo, según se representa en las Figuras 2 a 4 inclusive. Cada manguera 46 tiene su otro extremo
10 47 conectado a una caja de válvula de retención 48, Figura 8, que tiene una cámara interior 49 y un asiento cónico 50 para un elemento de bola 51 de válvula de retención contenido en el mismo y normalmente asentado o cerrado por un resorte compresible 52. La cámara 49 comunica
15 con el interior del elemento de válvula de manguito 26 a través de la lumbrera de salida 30 del mismo, Figuras 3 y 8, cuando el elemento de válvula de manguito es colocado por medios convenientes que no se representan para poner la lumbrera 30 en registro con la lumbrera de entrada 53 de la válvula de retención. Los brazos 41 sirven
20 así para proteger al manguito protector 32 sobre el tubo rígido 20 y en relación con el mismo. Se observará que el manguito 32 puede tener sus extremos contrarios ensanchados en engrane obturador con la perforación de pozo 15, Figura
25 3, mediante la admisión de fluido bajo presión proveniente de la columna de cañería 16, a través de la lumbrera de salida 30 y al interior de la cámara 49 de la caja 48 de la válvula de retención, y luego al interior de las mangueras 46 que conducen a los conjuntos anulares expansibles 34.

30

287007



El manguito protector flexible 32 está además conectado con el tubo rígido 20 en puntos locales por medio de una pluralidad de tubos de lumbrera telescópicos 54, que corresponden en número y espaciado a las lumbreras de entrada 31 del elemento de válvula de manguito 26. Cada tubo de lumbrera 54 incluye una sección de tubo rígida exterior 55, rígidamente anclada dentro de una abertura 56 del tubo 20, Figura 7. También incluye una sección de tubo interior 57 radialmente desviable, deslizablemente montada telescópicamente dentro de la sección de tubo 56 y sellada en la misma por un sello anular 58. El extremo exterior de cada sección de tubo 57 está asegurado por una tuerca 59 dentro de una abertura 60 del manguito flexible 32 protector de la formación. El movimiento radial hacia afuera de cada sección 57 de tubo de lumbrera es limitado por una pestaña o saliente 61 en la sección 56 del tubo de lumbrera, para el engrane con una cabeza agrandada 62 de la sección interior 57 del tubo de lumbrera, véase Figura 7. Cada tubo de lumbrera telescópico 54 tiene su extremo exterior en comunicación directa con la perforación de pozo 15, exteriormente del manguito, y el extremo interior de cada tubo de lumbrera 54 está adaptado para comunicar con una de las lumbreras de entrada 31 del elemento de válvula de manguito 26 cuando este último está colocado como en la Figura 4. Los tubos de lumbrera telescópicos 54 también sirven para soportar el manguito flexible protector 32 en el tubo 20 y permitir la expansión radial del manguito 32 hacia la pared de la perforación de pozo, según se representa progresivamente en las Figuras 2, 3 y 4.



13

En la práctica del método por medio de los conjuntos del aparato 17, 18 y 19 que se describen, la columna de cañería 16 se baja en la perforación 15 de la manera usual y con los conjuntos de la invención conectados en la cañería, según se ha descrito, después de que las zonas productoras que se sospechan A, B y C han sido localizadas por medios de detección bien conocidos en el ramo. Los manguitos 32 están inicialmente en la condición des-
plomada, relativamente próximos al tubo 20, según se re-
presenta en la Figura 2, y tienden a mantener esta condi-
ción debido a su elasticidad inherente. Los rebordes de
extremo 33 pueden engranar ceñidamente con el tubo 20 cer-
ca de sus extremos superior e inferior, Figura 2.

Cuando se sabe que los conjuntos de la invención o uno solo de dichos conjuntos están colocados adyacentes a las zonas A, B y C, el descenso de la columna de cañería cesa y la parte inferior de la columna de cañería puede ser taponada por medios convencionales o cerrada de cual-
quier manera preferida. En este momento, cada elemento de
válvula de manguito 26 es movido desde su posición inicial que se representa en la Figura 2 a la posición que se re-
presenta en la Figura 3. En la Figura 2, la lumbrera 30 está fuera de registro con la caja 48 de la válvula de retención y la lumbrera de entrada 53 de esta última está
cerrada. Asimismo en la Figura 2, las lumbreras 31 están
fuera de registro con los tubos de lumbrera 54 y los ex-
tremos interiores de estos últimos están cerrados por el
elemento de válvula de manguito. Tal es la condición de
cada conjunto del aparato de la invención mientras que se
baja éste en la perforación de pozo 15.

287667



Cuando se desvía el elemento 26 de la válvula de manguito hacia abajo a la posición que se representa en la Figura 3, la lumbrera de salida 30 se pone en registro con la lumbrera 53 de la caja 48 de la válvula de retención. Estando ahora cerrado el extremo inferior de la columna de cañería, según se dijo, se permite que la presión de fluido se desarrolle dentro de la columna de cañería, hasta que el resorte 52 cede y la válvula de retención de bola 51 sale de su asiento, Figura 8. Cuando ocurre esto, el fluido bajo presión corre instantáneamente a través de las mangueras 46 y al interior del ánima de la sección de tubo 35 de cada conjunto anular expansible 34. Esta presión de fluido causa la expansión inmediata circunferencial y radial de los conjuntos anulares 34, y los extremos del manguito flexible 42 son forzados hacia afuera en contacto obturador con la perforación de pozo 15, según se representa en la Figura 3. Una vez ensanchados, los conjuntos anulares 34 permanecen ensanchados y quedan en la perforación de pozo, y nunca hay necesidad de desplomar o de volver a ensanchar estos conjuntos anulares de extremo.

Después de que los extremos del manguito 32 protector de la formación han sido ensanchados de la manera que se ha descrito, el elemento 26 de la válvula de manguito puede moverse ligeramente hacia abajo o hacia arriba desde su posición que se representa en la Figura 3, para cerrar la lumbrera 53 de la caja 48 de la válvula de retención, permitiendo así que asiente el elemento 51 de la válvula de retención. La presión de fluido se atrapa entonces en los conjuntos anulares expansibles 34 y los extremos del manguito 32 permanecerán ensanchados y en contacto con la

287667



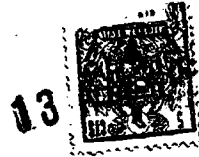
perforación 15. En este momento, las lumbreras 31 todavía se encuentran fuera de registro con los tubos de lumbrera 54 y estos últimos están tapados por el elemento de válvula de manguito.

5 El extremo inferior de la columna de cañería puede abrirse ahora y puede hacerse pasar hacia abajo una lechada de cemento a través de la columna de cañería 16 y luego hacia arriba a través de la perforación de pozo 15 exteriormente de la columna de cañería para cementar esta
10 última dentro de la perforación de pozo. El cemento que pasa hacia arriba a través de la perforación de pozo fluye directamente a través de los manguitos flexibles 32 y entre estos últimos y los tubos rígidos 20. La presión de fluido de la columna de cemento que actúa sobre el interior de
15 cada manguito 32 concluye la expansión radial del mismo, Figura 4, de manera que el manguito cilíndrico entero 32 es forzado hacia afuera en contacto obturador protector con la perforación de pozo 15 a lo largo de la longitud entera de cada manguito 32. Los tubos de lumbrera teles-
20 cópicos 54 se extienden radialmente bajo la presión del cemento, Figura 4, hasta que las cabezas 62 engranan con las pestañas de tope 61, Figura 7. Se forman cavidades o rebajos 63 en cada manguito flexible 32 adyacentes al extremo exterior de cada tubo de lumbrera telescó-
25 pico 54 debido a la flexión natural del manguito 32 por sus puntos de fijación a los tubos de lumbrera 54, habiendo estos últimos limitado el movimiento radial. El petróleo proveniente de las formaciones adyacentes A, B y C puede entrar en las cavidades 63 y luego pasar a través de los
30 tubos de lumbrera 54 al interior de la columna de cañería.



según se describirá a continuación. Se deja que el cemento
64 se endurezca dentro de la perforación más arriba y más
abajo de cada conjunto 17, 18 y 19 de la invención y dentro
del manguito flexible ensanchado 32 de cada uno de dichos
5 conjuntos. Después del fraguado o endurecimiento del ce-
mento, los manguitos flexibles 32 permanecen permanente-
mente en contacto protector con las formaciones productoras
A, B y C y estas últimas están siempre protegidas contra
el contacto con el cemento y el proceso de cementación no
10 cambia ni interfiere con la porosidad de los manguitos. No
hay necesidad de perforar la columna de cañería, el cemen-
to, los manguitos 32 o las formaciones productoras porque
estas últimas están plenamente protegidas y en comunica-
ción con los tubos de lumbrera 54, según se dijo.

15 Después de endurecer el cemento, el elemento 26 de
la válvula de manguito de cada conjunto de la invención o
de un conjunto o conjuntos elegidos, puede desviarse hacia
abajo al límite total de su movimiento según se representa
en la Figura 4, en la cual la chaveta 29 se halla en la
20 parte superior de la hendidura 28 y las lumbreras 31 están
en registro con los agujeros de los tubos de lumbrera 54.
El petróleo o gas proveniente de las formaciones A, B y C
puede entonces fluir directamente a través de los tubos de
lumbrera 54 y las lumbreras coincidentes 31, al interior
25 del ánima de los elementos 26 de válvula de manguito y al
interior de la columna de cañería 16 para pasar hacia
arriba a través de la misma. Una característica importan-
te de la invención en este respecto reside en el hecho que
los conjuntos 17, 18 y 19 de la invención pueden accionarse
30 selectivamente para proveer la mejor producción de petró-



leo posible de la manera más económica. Si se tropezase con agua salada o análoga en cualquiera de las formaciones A, B o C, el elemento 26 de la válvula de manguito adyacente a dicha formación puede cerrarse inmediatamente mientras las demás formaciones permanecen en comunicación con la columna de cañería.

Así, la invención incluye un método novedoso y simplificado de proteger las formaciones productoras, cementar la columna de cañería en la perforación de pozo, y producir petróleo o análogo selectivamente proveniente de las formaciones, sin la necesidad de la perforación empleando medios explosivos. No existe substancialmente ninguna posibilidad de que los elementos del aparato se atasquen o bloqueen porque estos elementos están todos sellados y protegidos en su relación ensamblada. La expansión de los manguitos flexibles 32 y la extensión de los tubos de lumbrera 54 tienen lugar solamente una vez durante el proceso de terminación del pozo, y cuando las partes logran sus posiciones que se representan en las Figuras 4 y 7, permanecen así ubicadas permanentemente y no es preciso moverlas después.

Las Figuras 9-11 de los dibujos muestran una modificación del conjunto del aparato de la invención, si bien el método no sufre ningún cambio. La Figura 9 representa un fragmento de una perforación de pozo 65 que contiene una columna de cañería 66 que tiene un conjunto modificado 67 de la invención conectado en la misma, exactamente de la misma manera que se describe en conexión con la primera forma de la invención, quedando entendido en conexión con la Figura 9 que conjuntos de la invención adicionales y

287667



formaciones productoras de petróleo adicionales pueden estar presentes en el pozo. En la Figura 9, solamente se ha representado una sola formación productora para fines de ilustración.

5

El conjunto 67 del aparato de la invención, Figura 10, incluye un tubo rígido 68 que es idéntico al tubo 20 y está conectado directamente en la columna de cañería 16. El tubo 68 contiene un elemento móvil 69 de válvula de manguito que es idéntico en construcción y operación al elemento 26 anteriormente descrito y por lo tanto no es preciso describirlo nuevamente en detalle. El conjunto 67 también incluye un dispositivo 70 de válvula de retención, que es idéntico en construcción y operación al dispositivo 48-51, Figura 8, anteriormente descrito.

10

15

En lugar del manguito flexible continuo o de una sola pieza 32 anteriormente descrito, el conjunto modificado 67 del aparato incorpora un manguito expansible seccional de dos piezas 71 y 72 hechas de material parecido al caucho. Equidistante de las dos secciones 71 y 72, un manguito rígido 73 circunda al tubo rígido 68 en relación concéntrica espaciada con el mismo. Los extremos terminales interiores 74 de las secciones de manguito flexibles 71 y 72 están apretadamente atados a las porciones de extremo contrarias del manguito rígido 73 por bandas de metal 75 o algo parecido, formando así una unión hermética en cada punto de fijación de las secciones de manguito flexibles en el manguito rígido intermedio 73. Los extremos exteriores de las secciones 71 y 72 del manguito flexible tienen la misma construcción que los extremos del manguito 32 anteriormente descrito, incluso los conjuntos anulares expan-

20

25

30



sibles 34, brazos de paraguas 41, rebordes estirables 33 y elementos cooperantes. Los conjuntos anulares 34 están conectados al dispositivo 70 de válvula de retención por las mangueras 76 y 77, exactamente de la misma manera y para el fin idéntico que se describe en la forma anterior de la invención, y estos elementos y su modo de operación no requieren mayor descripción en este lugar.

En lugar de los tubos de lumbrera telescópicos 54 anteriormente descritos, el conjunto 67 integra un número correspondiente de tubos de lumbrera radiales 78 de una sola pieza y correspondientemente espaciados, que tienen sus extremos rígidamente anclados de una manera hermética al fluido dentro de orificios de tubo 68 y el manguito rígido 73. Como en la forma anterior de la invención, los tubos de lumbrera 78 están adaptados para entrar en registro con las lumbreras 31 del elemento 69 de la válvula de manguito. El modo de operación en este respecto es idéntico al anteriormente descrito para la primera forma de la invención. De igual manera, la lumbrera 30 de la válvula de manguito 69 está adaptada para entrar en registro con la lumbrera de entrada del dispositivo 70 de la válvula de retención durante el proceso, según se describió anteriormente. Todas las demás partes y su modo de operación son idénticas a las partes correspondientes anteriormente descritas en conexión con las Figuras 1 a 8, inclusive.

En la práctica del método por medio del conjunto 67 del aparato, no hay substancialmente ningún cambio del modo de operación en conexión con las Figuras 1 a 8, inclusive. El conjunto 67 de la invención se coloca en

287667



la perforación de pozo 65 juntamente con la columna de cañería 66 hasta que el conjunto de la invención se encuentra adyacente a la formación D. La parte inferior de la columna se tapona y la válvula de manguito 69 se desvía hacia arriba hasta que la lumbrera 30 entra en registro con el dispositivo 70 de válvula de retención. La columna de cañería se somete a presión de fluido y los extremos de las secciones 71 y 72 del manguito se ensanchan en contacto con la perforación de pozo de la manera anteriormente descrita. La válvula de manguito 69 se traslada entonces en relación de cubrimiento con el dispositivo 70 de válvula de retención. Se lleva a cabo entonces la operación de cementación de la manera anteriormente descrita y el cemento 79 fluye directamente a través de las secciones 71 y 72 del manguito y a través del manguito rígido intermedio 73 y concluye la expansión de las secciones 71 y 72 del manguito flexible en contacto protector con la perforación de pozo, en la formación D. El manguito rígido 73 no se ensancha. Se provee así un espacio anular 80 relativamente grande que circunda al manguito 73 y pone los agujeros de los tubos de lumbrera 78 en comunicación con el mismo. Cuando se endurece el cemento 79, la válvula de manguito 69 se traslada hacia abajo a la posición que se representa en la Figura 10, y el petróleo proveniente de la formación D pasa al interior del espacio 80 y a través de los agujeros de los tubos de lumbrera 78 y a través de las lumbreras 31 al interior de la columna de cañería 66 para su extracción hacia arriba.

La construcción del conjunto 67 elimina la necesidad de los tubos de lumbrera telescópicos 54 y provee asimismo



una cavidad o espacio más grande que circunda a los extremos exteriores de los tubos de lumbrera de una sola pieza 78. La construcción del conjunto 67, sin embargo, requiere el empalme o unión de las dos secciones 71 y 72 del manguito flexible con el manguito rígido 73, y esta unión no es necesaria con el manguito flexible de una sola pieza 32 de la primera forma de la invención.

Deberá comprenderse que las formas de la invención representadas y descritas en este lugar deberán tomarse como ejemplos preferidos de la misma, que podrán hacerse varios cambios en la forma, tamaño y disposición de las partes, como asimismo cambios en el orden o secuencia de los pasos del método, sin apartarse del espíritu de la invención o el alcance de las reivindicaciones que se acompañan.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 8 de Mayo de 1962, bajo el nº 193.107, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

NOTA

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

1a. - Un aparato para terminar un pozo, que comprende un tubo substancialmente rígido adaptado para ser bajado en el interior de la perforación de pozo y soportando un manguito extensible que circunda a dicho tubo y adap-



tado inicialmente para extenderse próximo al tubo, medios
 movibles que interconectan el tubo y manguito y soportan
 a este último, medios que obedecen a la presión de fluido
 dentro del tubo para ensanchar los extremos contrarios
 5 del manguito extensible en contacto con la perforación
 de pozo para formar así a través del manguito un pasaje
 para el cemento que más tarde completa la expansión del
 manguito extensible en contacto con la perforación de po-
 zo, y medios de lumbrera ajustables conectados con dichos
 10 tubo y manguito extensible en comunicación con la perfo-
 ración de pozo externamente del manguito y siendo opera-
 bles para conducir petróleo o gas proveniente de una for-
 mación productora adyacente al manguito al interior de
 dicho tubo y sin la necesidad de perforar el mismo.

15 2º. - Aparato según se detalla en la reivindicación
 1, en el cual dicho manguito extensible es un manguito
 flexible abierto por sus extremos que circunda a dicho
 tubo, medios de brazo articulados que interconectan los
 extremos del manguito flexible y dicho tubo, estando
 20 provistos en los extremos de dicho manguito conjuntos
 anulares de expansión accionados por la presión de flui-
 do para ensanchar dichos extremos en contacto con la per-
 foración de pozo adyacente a una formación productora
 del pozo, un medio de válvula de retención que obe-
 25 dece a la presión en comunicación con el interior de
 dicho tubo y estando conectado con los conjuntos anu-
 lares de expansión para controlar el paso de fluido ba-
 jo presión a los mismos, incluyendo dichos medios de
 lumbrera tubos de lumbrera radiales que interconectan
 30 la pared lateral de dicho manguito y dicho tubo y que

287667



establecen comunicación a través de dichos manguito y tubo, y estando provisto dentro de dicho tubo un elemento de cierre movible para dicho medio de válvula de retención y tubos de lumbrera y operable para cubrir y descubrir selectivamente el medio de válvula de retención y los tubos de lumbrera.

3º. - Aparato según se detalla en la reivindicación 2, en el cual dichos tubos de lumbrera son telescópicos y extensibles y adaptados para ser extendidos radialmente con la pared lateral del manguito cuando se ensancha este último debido al pasaje de cemento a través del mismo.

4º. - Aparato según se detalla en la reivindicación 2, en el cual el elemento de cierre movible es un elemento de válvula tubular que tiene lumbreras espaciadas para entrar en registro con dichos medio de válvula de retención y tubos de lumbrera, estando adaptadas áreas no perforadas del elemento de válvula para cubrir dichos medio de válvula y los tubos de lumbrera en una posición ajustada del elemento de válvula tubular.

5º. - Aparato según se detalla en la reivindicación 2, en el cual dicho manguito extensible es un manguito flexible unitario substancialmente coextensivo en longitud con dicho tubo.

6º. - Aparato según se detalla en la reivindicación 2, en el cual dicho manguito extensible incluye una sección de manguito rígida asegurada a dicho tubo y circundando a dicho tubo en relación espaciada generalmente concéntrica equidistante de los extremos del tubo, y que tiene cualquiera de sus extremos asegurado a una sección de



5 manguito flexible, cuyas secciones junto con la sección de manguito rígida forman un pasaje anular unitario que circunda a dicho tubo, interconectando dichos tubos de lumbrera radiales la pared lateral de dicha sección de manguito rígida y dicho tubo.

7^a. - Aparato según se detalle en la reivindicación 4, en el cual dicho elemento de válvula tubular es un manguito de movimiento alternativo abierto por los extremos dispuesto dentro de dicho tubo.

10 8^a. - Aparato según se detalla en la reivindicación 2, en el cual dichos medios de brazo articulados son brazos articulados del tipo de paraguas que interconectan los extremos contrarios de dicho manguito y la sección de tubo y oscilatables para permitir la expansión de los extremos del manguito.

15 9^a. - Aparato según se detalla en la reivindicación 2, que incluye mangueras que interconectan dichos medio de válvula y conjuntos anulares de expansión.

20 10^a. - Aparato según se detalla en la reivindicación 2, en el cual dichos conjuntos anulares de expansión comprenden tubería de metal blando telescópicamente engranada, moldeada dentro y substancialmente encerrada por rebordes de extremo tubulares estirables en dicho manguito.

25 11^a. - Un aparato para terminar un pozo.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los

287667



fines que se han especificado.

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

Madrid,

13 AGO. 1963

F. A.
Alberio de Ezaburu
Por Poder

287667

287667



FIG. 1

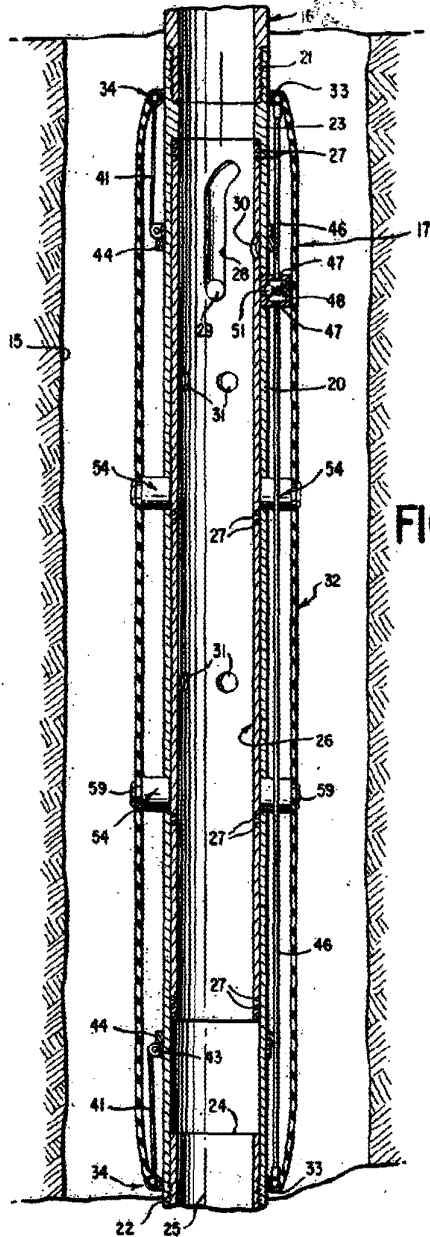
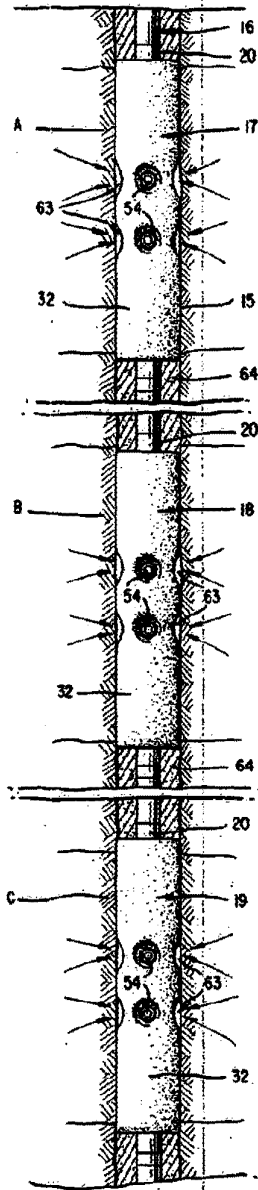


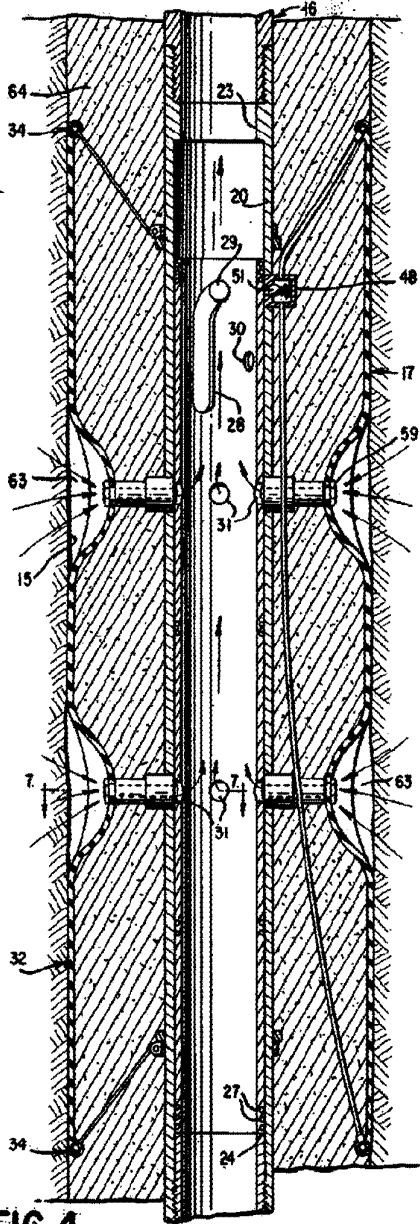
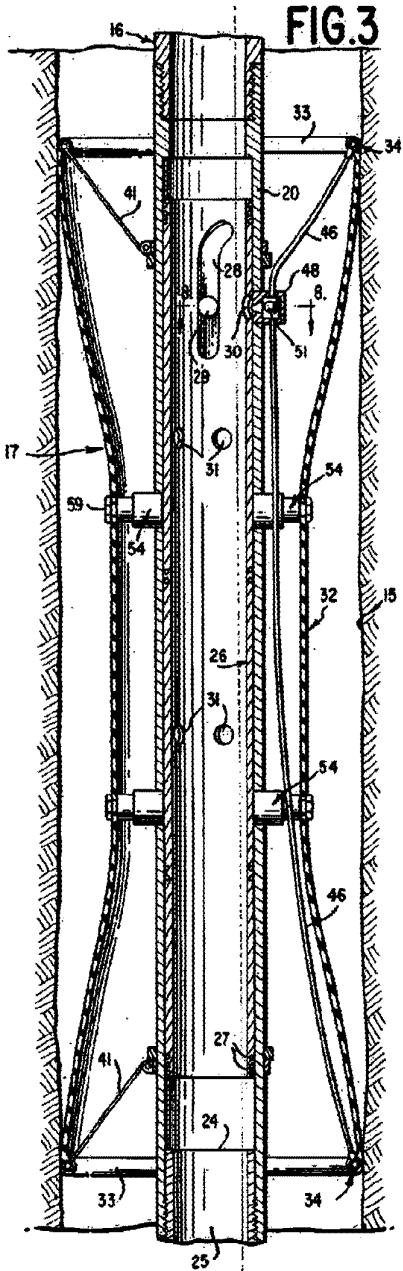
FIG. 2

287667

[Handwritten signature]

SEALA VARIABLE

287667



Carli

287657



FIG.5

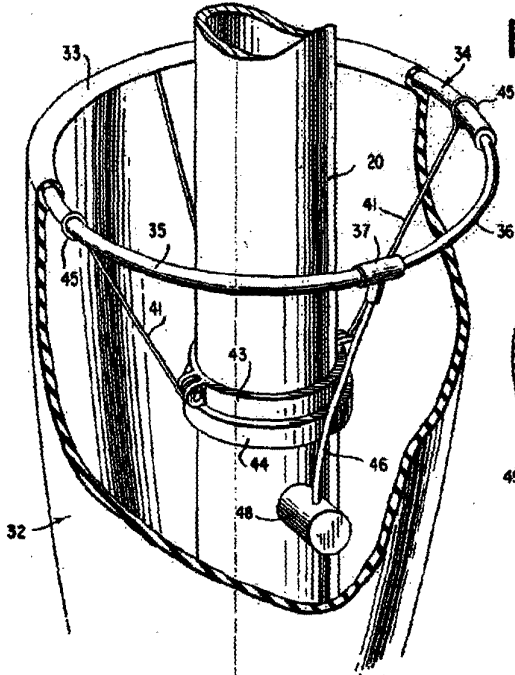


FIG.6

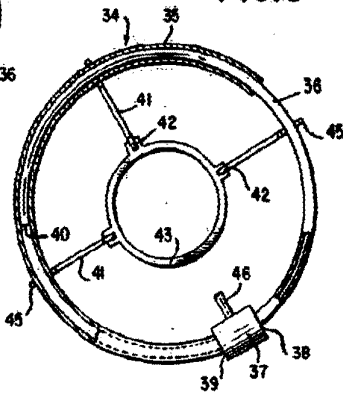


FIG.7

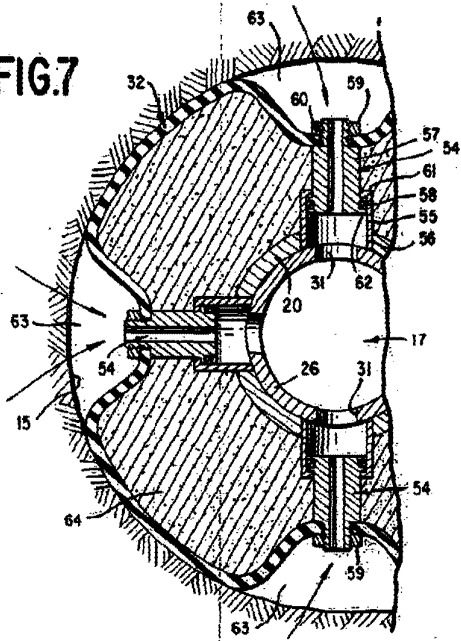
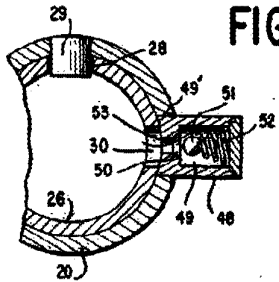


FIG.8



George Alford Thomas
John Raymond Hatch
David Cravens

287667



FIG. 9

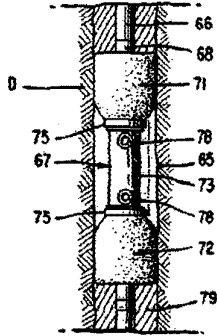


FIG. 10

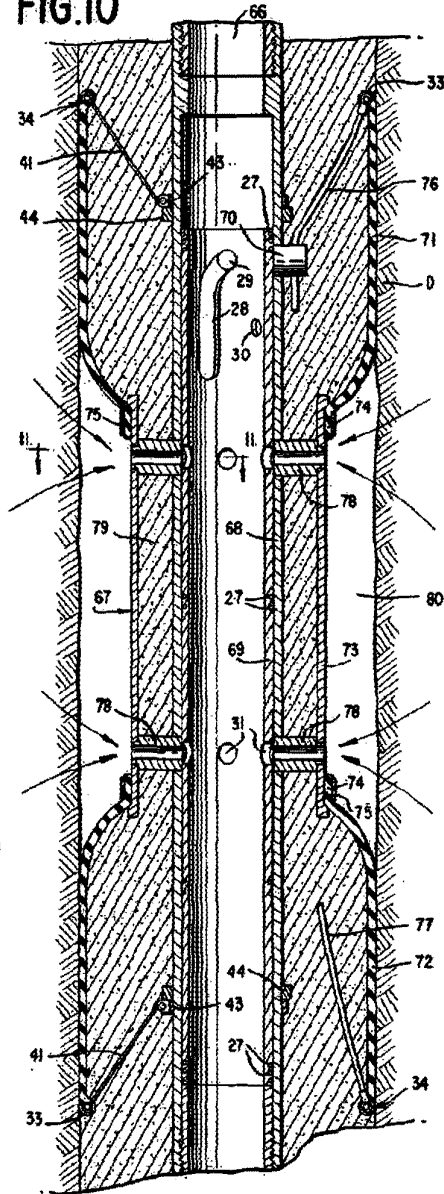
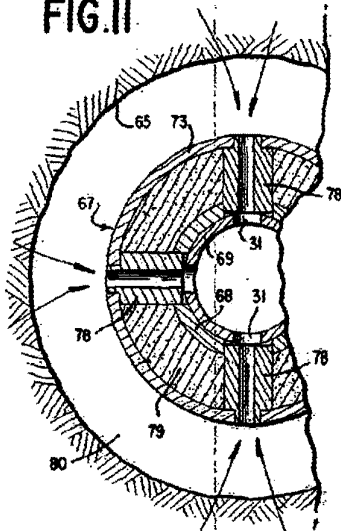


FIG. II



Handwritten signature or initials.