

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



19	ES	11	NUMER	454878	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	7-1-77		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
732.937	15.10.76	U.S.A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F21C	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"APARATO PARA LA INSTALACION DE HERRAMIENTAS DE PERFORACION, TERMINACION, REACONDICIONAMIENTO, O PARTES DE ELLAS PARA SU UTILIZACION POSTERIOR EN POZOS DE PETROLEO".		
71 SOLICITANTE (S)		
La Corporación norteamericana: BAKER INTERNATIONAL CORPORATION.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
6023 Navigation Blvd. - HOUSTON, TEXAS 77001 (U.S.A.).		
72 INVENTOR (ES)		
1.- Neil H. Akkerman, norteamericano 2.- Richard J. Ross, norteamericano		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Francisco GARCIA CABRERIZO.		

"APARATO PARA LA INSTALACION DE HERRAMIENTAS DE PERFORACION, TERMINACION, REACONDICIONAMIENTO, O PARTES DE ELLAS PARA SU UTILIZACION POSTERIOR EN POZOS DE PETROLEO".

- Esta invención se refiere a un conjunto de válvula y lubricador que resulta particularmente útil en emplazamientos submarinos con el fin de alojar un cable de perforación u otra herramienta mientras la válvula de cierre y/o la válvula maestra o de seguridad del conjunto de cabeza del pozo permanecen abiertas. El presente conjunto lubricador funciona, cuando está abierto, como una carcasa de presión para permitir una comunicación directa con la tubería que se encuentra debajo, o cuando está cerrado, funciona como una barrera de presión que permite la instalación de un cable de perforación u otras herramientas en un pozo de una manera segura. Durante la terminación, el ensayo y/o el reacondicionamiento de un pozo subterráneo en un emplazamiento continental, puede ser necesario manejar equipos tales como una pistola perforadora o similar sobre un cable de perforación o eléctrico dentro del pozo cuando se encuentra este último bajo presión. Se consigue lo que precede insertando el equipo dentro de una porción de tubo de producción encima del árbol de Navidad, porción de tubo que es llamada usualmente el "lubricador". La sección lubricadora está aislada de la porción del pozo que se encuentra debajo por una válvula o una serie de válvulas manipuladas manualmente y de fácil acceso. En algunos emplazamientos continentales, puede ser necesario prolongar la sección lubricadora hasta una altura de 18,29 m. en el aire. En emplazamientos submarinos, donde el espacio es de suma importancia y las válvulas no son fácilmente accesibles, un lubricador del tipo continental no resulta práctico.



Por ejemplo, el uso de tal porción prolongada de tubo puede resultar arriesgado cuando se aplica al emplazamiento de un pozo submarino utilizando una embarcación flotante que se encuentra encima. El movimiento relativo entre la embarcación

5. flotante y la columna de tubo que está anclada en el pozo -- dentro del fondo marino ocasiona una considerable dificultad en la manipulación de las válvulas manuales.

La mayor parte de los emplazamientos submarinos utilizarán un tubo ascendente que se extiende desde la embarcación flotante al fondo oceánico donde se conecta con la porción más elevada del apilamiento obturador. El tubo vertical funciona como un entubado y proporciona un conducto para la circulación del lodo y el aislamiento del pozo con respecto al mar. Siempre que el pozo está en funcionamiento o es capaz de fluir, existe usualmente tubo entre la embarcación

10. flotante y el apilamiento obturador. Este tubo se encontrará dentro del tubo vertical, si es usado un tubo vertical. Esta sección de tubo es utilizable como sección lubricadora para insertar a través de ella el equipo de cable de perforación

15. o eléctrico si es prevista una válvula debajo. La utilización del tubo vertical como sección lubricadora eliminará el uso de una sección lubricadora que se extiende por encima de la embarcación flotante y de este modo suprimirá los riesgos que acompañan a tal uso.

En vista del hecho de que el conjunto lubricador debe contener la presión del pozo mientras se inserta el equipo a través del mismo para su utilización posterior en el pozo, es necesario controlar la presión del pozo debajo del conjunto lubricador durante este procedimiento. Se consigue

20. lo que precede mediante el uso de un conjunto de válvula den

25. 30.



- tro de la sección lubricadora. Algunos lubricadores comerciales y de la técnica anterior contienen normalmente conjuntos de válvulas abiertas que permiten a la válvula abrirse automáticamente si se pierde la presión de control hidráulico, bajo ciertas condiciones, si se pierde la presión de control, podría producirse una explosión. Otros conjuntos de válvulas lubricadoras contienen conjuntos de válvulas normalmente cerradas que permiten a la válvula cerrarse automáticamente si se pierde la presión de control hidráulico. Las válvulas normalmente cerradas pueden cerrarse y cortar el cable de perforación u otro si se pierde la presión de control, con posibilidad de dañar la válvula y hacerla inoperante, ocasionando así una explosión en el pozo. Igualmente, cada uno de estos tipos de conjuntos de válvula de la técnica anterior son poco ventajosos ya que no son a prueba de fallos, es decir, la posición abierta o cerrada de la válvula no se ve afectada por la pérdida de presión de control.
- 5.
- 10.
- 15.

- El presente conjunto de válvula lubricadora vence muchas de las desventajas de los aparatos de la técnica anterior previendo un mecanismo que utiliza una combinación de medios de presión para activar el elemento de válvula. Adicionalmente, el presente conjunto lubricador proporciona medios para bloquear el mecanismo manipulador de la válvula cuando el elemento de válvula se encuentra en posición cerrada. El presente lubricador y conjunto de válvula no son manipulados automáticamente cuando se pierde la presión de control, lo que da como resultado un conjunto de válvula a prueba de fallos. Igualmente, el presente conjunto lubricador proporciona también un medio para reducir la fricción metálica sobre las superficies de la válvula esférica durante los
- 20.
- 25.
- 30.



pasos de manipulación de apertura y cierre así como para proporcionar una junta metal-metal cuando se presiona por encima del elemento de válvula esférica.

- Una función necesaria de esta herramienta es la necesidad de que el tubo sea presionado desde la superficie para volver a abrir la válvula. La presión de encima de la herramienta debe sobrepasar la presión de debajo de la herramienta antes de que se abra la misma, asegurando así el control del pozo por una fuente de presión que se encuentra encima del lubricador.

- La presente invención proporciona un conjunto de lubricador y válvula diseñado principalmente para ser usado en la perforación, terminación y reacondicionamiento de pozos subterráneos de petróleo y gas en emplazamientos submarinos.
15. El conjunto de válvula contiene preferiblemente un mecanismo de válvula esférica de movimiento alternativo que es mantenido en posición abierta por medios mecánicos y es insensible a la presión del tubo. La aplicación de un primer medio fluido en la tubería de control de fluido que actúa sobre un mandril de activación elevará el mandril y, a su vez, girará el elemento de válvula a la posición cerrada. El aparato de válvula lubricadora tiene también medios de bloqueo mecánico -- que mantendrán al mandril activador en una posición bloqueada una vez que la válvula ha sido desplazada a la posición -
20. cerrada, siendo activado inicialmente el mecanismo de bloqueo por el movimiento ascendente longitudinal del mandril de control de la válvula. Se ha previsto igualmente unos segundos medios de presión de fluido dentro del tubo en el conjunto lubricador por medio de los cuales se libera el mandril de -
25. control de la válvula del mecanismo de bloqueo mecánico y -
- 30.



la válvula es oscilada a la posición abierta. Se ha previsto también medios reductores de fricción metálica para la válvula.

5. La figura 1 es una vista longitudinal esquemática - que muestra un emplazamiento de pozo submarino y el conjunto de válvula y lubricador construido como parte de la columna de tubo dentro de un tubo vertical por encima del apilamiento obturador.

10. Las figuras 2a, 2b y 2c son vistas alargadas, en serie, del presente conjunto lubricador con el elemento de válvula mostrado en posición completamente abierta, siendo la - figura 2b una continuación inferior de la figura 2a, y siendo la figura 2c una continuación inferior de la figura 2b.

15. La figura 3 es una serie de vistas del elemento de válvula y sus componentes activadores inmediatos comprendiendo una carcasa de abrazadera de control de la válvula (vista superior), una abrazadera de control de la válvula (vista intermedia), y el elemento esférico (vista inferior).

20. La figura 4 es un detalle en sección transversal tomado a lo largo de las líneas 4-4 de la figura 2c, mostrando el elemento esférico dentro del conjunto lubricador en posición abierta y su inter-relación con el mecanismo activador de la válvula.

25. La figura 4a es una vista de costado parcial de la válvula y su mecanismo activador. El elemento esférico está representado en comunicación abierta con los pasadizos de flujo que se encuentran encima y debajo del aparato.

30. Las figuras 5a, 5b y 5c son vistas longitudinales - del conjunto lubricador con el elemento esférico representado en posición cerrada y el mecanismo de bloqueo en estado -



5. activado para impedir la activación por la presión de la tubería de control de presión del elemento esférico hacia su posición abierta, siendo la figura 5b una continuación inferior de la figura 5a, y siendo la figura 5c una continuación inferior de la figura 5b.

10. La figura 6 es una vista en sección transversal -- tomada a lo largo de las líneas 6-6 de la figura 5 mostrando el elemento de válvula y su mecanismo de accionamiento inmediato, estando representado el elemento de válvula en posición cerrada.

15. La figura 6a es una vista de costado parcial de la válvula y su mecanismo activador, similar a la vista representada en la figura 4a, estando el mecanismo de válvula en posición cerrada en relación con los pasadizos de flujo que se encuentran encima y debajo del aparato.

La figura 7 es una vista en sección transversal -- completa del conjunto lubricador, tomada a lo largo de las líneas 7-7 de la figura 5b.

20. La figura 8 es una vista en sección longitudinal -- de la porción central del conjunto lubricador que muestra -- los dedos de pinza del mecanismo de bloqueo que se deslizan entre superficies de bloqueo correspondientes sobre el mandril de control de la válvula y el manguito de enclavamiento durante el movimiento longitudinal relativo entre el mandril de control y el manguito de enclavamiento.

25. La figura 9 es una vista similar a la de la figura 8 mostrando el manguito de bloqueo en posición para desbloquear el mandril de control, con entrada de presión del tubo en la cámara del pistón de bloqueo para la activación del manguito de bloqueo.



El aparato de válvula y lubricador A tiene un elemento de válvula esférica 1 que es desplazado desde una posición abierta a una posición cerrada por manipulación longitudinal de un mecanismo de mandril de control 2 que comprende operativamente un elemento de pistón esférico 3, un miembro de mandril de bloqueo de forma alargada 4 fijado al mismo, un mandril de pistón de bloqueo 5 fijado al miembro de mandril de bloqueo 4, y un elemento de carro de empuje 6 acoplado debajo del mandril del pistón de bloqueo 5.

10. El elemento de válvula esférica 1 y sus componentes operativos inmediatos están representados en la figura 3, Según se ha mostrado, el elemento esférico 1 tiene un pasadizo de flujo 1a que lo atraviesa para permitir la comunicación del pozo y otros fluidos así como de herramientas, tales como pistolas perforadoras, y similares, no representadas. El diámetro interno del elemento esférico tal como es representado por el pasadizo de flujo 1a es sustancialmente equivalente al diámetro interno de los elementos del mandril de control 2 que se encuentra encima y al sub-miembro inferior 7 que se encuentra debajo para proporcionar un elemento de válvula de apertura total. El elemento esférico 1 está fijado de forma manipulable con un anillo de control correspondiente 8 que lleva en su centro un asiento de control 9 para la recepción de un pasador de control que sobresale exteriormente 10 en el elemento de válvula 1. El anillo de control 8 está fijado con la superficie interior 11 de una abrazadera de control de la válvula que se extiende longitudinalmente 12 presentando en su extremo superior 12a una serie de miembros de bloque 13a y 13b para facilitar la manipulación del elemento de válvula 1, y un miembro de tope sólido de rotación



de la válvula 14 sobre el extremo inferior de la abrazadera -
de control 12b justa e inmediatamente por debajo del anillo -
de control 8. El tope de rotación de la válvula 14 tiene su--
perficie primaria y secundaria 14a y 14b en cada uno de sus
5. lados para la limitación de la rotación del elemento esférico
1 durante la oscilación. La superficie primaria 14a del ele--
mento de tope de la válvula 14 cooperará con un elemento de -
tope en saliente correspondiente 15 que se extiende a partir
de una ranura de recorrido 10a formada alrededor del pasador
10. de control 10 a ambos lados del elemento esférico 1. Cuando -
es manipulado el elemento esférico 1 en su posición cerrada,
el pasador de control 10 girará dentro del anillo de control
8. La ranura del elemento esférico 10a girará con respecto -
al elemento de tope de la válvula hasta que la superficie se
15. cundaria 14b se ponga en contacto con el tope de empuje en -
saliente 16 del elemento de válvula 1, impidiendo así conti-
nuar la rotación y oscilación del elemento esférico 1.

El elemento esférico 1 es fijado operativamente --
dentro de la abrazadera de control de la válvula 12 cuando -
20. el pasador de control 10 se encuentra dentro de su ranura de
control correspondiente 9, hallándose el miembro de tope de
rotación de la válvula 14 dentro de la ranura del elemento -
esférico 10a. Adicionalmente, la abrazadera de control de la
válvula 12 es fijada operativamente dentro de un miembro de
25. carcasa de abrazadera de control de la válvula exterior 17 -
que presenta un receptáculo de abrazadera de control longitu-
dinal ranurado 18 para recibir la abrazadera de control de -
la válvula 12. Sobresaliendo exteriormente de la superficie
de diámetro interior 17a de la carcasa de abrazadera de con-
30. trol de la válvula 17 hay un pasador de manipulación de la -



válvula 19 para acoplarse en su desplazamiento dentro de su ranura de manipulación 20 en la superficie exterior del elemento esférico 1. Cuando la abrazadera de control de la válvula 12 se ve obligada a subir o bajar, el elemento esférico 1 es girado por la fuerza ejercida sobre el pasador de manipulación 19 y sobre la superficie que se extiende exteriormente 21 de la ranura 20.

El elemento esférico 1, la abrazadera de control de la válvula 12 y la carcasa de la abrazadera de control 17 están alojados, a su vez, dentro del aparato A en un miembro de carcasa de válvula alargado que se extiende circunferencialmente 22 conectado en su extremo inferior por roscas 23 con el sub-miembro inferior 7, que a su vez, tiene en su extremo superior una cabeza que sobresale hacia arriba 24 con una pluralidad de miembros de portal 25 que proporcionan pasadizos de presión que van desde el interior del aparato A a un pasadizo de presión 26 inmediato a la porción de cabeza 24 del sub-miembro inferior 7 y la carcasa de la abrazadera de control de la válvula 17, para permitir la comunicación a presión dentro del aparato A durante la secuencia de reapertura del elemento esférico 1, según se describe más adelante. El sub-miembro inferior 7 está conectado en su extremo inferior por miembros de rosca 27 con una sección de tubo 28 que continúa la columna de tubo hacia abajo a través del tubo W. Se ha previsto juntas anulares 29 dentro de sus respectivas ranuras 29a en el sub-miembro inferior 7 y la porción superior 30 del elemento de tubo 28 para impedir la comunicación de fluido entre la sección de tubo 28 y el sub-miembro inferior 7, y el sub-miembro inferior 7 y la carcasa de la válvula 22, respectivamente.

Los elementos de bloqueo de carro superior e inferior que se extienden hacia el exterior 13a y 13b de la abrazadera de control de la válvula 12 pueden fijarse de manera funcional dentro de una ranura correspondiente 13a¹ dentro -

5. del carro de empuje 6 y encima de un tope que se extiende hacia fuera y circunferencialmente 13b¹ sobre el manguito diferencial 31. El manguito diferencial 31 tiene sobresaliendo exteriormente a su alrededor un elemento de anillo de retención 32 que encapsula en su extremo inferior un miembro de -

10. junta alargado de material elastómero 32a para ponerse en contacto suavemente con la superficie lisa exterior 1b del elemento esférico 1. Dentro del anillo de retención 32 hay una ranura 32b para la recepción de una junta anular 32c para impedir la comunicación del fluido entre el anillo de retención 32 y el miembro de manguito diferencial 31. El mar-

15. guito diferencial 31, que es del tipo de libre flotación, excepto cuando la válvula se encuentra en la posición completamente cerrada, es cogido operativamente por la abrazadera de control de la válvula 12 con el carro de empuje 6 que se encuentra inmediatamente encima que, a su vez, es cogido por -

20. las roscas 33 con el mandril del pistón de bloqueo 5 que viene en su extremo superior una serie de orificios de presión 34 para la comunicación del fluido dentro del interior del aparato A y dentro de una cámara de presión del pistón de liberación 35 formada entre el mandril del pistón de bloqueo 5

25. y un pistón de liberación 36 que rodea exteriormente al extremo superior inmediato del mismo. El mandril del pistón de bloqueo 5 está conectado por roscas 37 con el miembro de mandril de bloqueo 4 que, a su vez, proporciona una carcasa interna parcial para el dispositivo de bloqueo descrito más -

30.

- abajo. El mandril de bloqueo 4 es cogido en su extremo superior por las roscas 37' que unen el pistón anular 3 y el mandril de bloqueo 4, que tiene una ranura 38a para la recepción de la junta anular que se extiende circunferencialmente 38 -
5. alrededor del extremo superior del mandril de bloqueo 4 para impedir la comunicación del fluido entre el pistón anular 3 y el mandril de bloqueo 4. La porción inferior del pistón anular 3 proporciona un miembro de tope retenedor que sobresale exteriormente 39 que lleva fijado en su parte superior un -
10. asiento de muelle 40 cooperante con el extremo inferior de un elemento de muelle 41 que rodea a la porción inferior del pistón anular 3 siendo encapsulado el elemento de muelle 41 en su extremo superior por un asiento de muelle correspondiente 42 fijado alrededor del pistón anular 3 y mantenido en su
15. sitio contra el desplazamiento hacia arriba por un resalte que se extiende hacia el exterior y dirigido hacia abajo 43 formado en una carcasa de presión de control 44 descrita con más detalle en lo que sigue.

- Formando la porción superior del pistón anular 3 -
20. hay una cabeza de pistón que se extiende longitudinalmente 45 que tiene una ranura 46a para la recepción de una junta anular 46 en sus extremos superior e inferior para impedir la comunicación del fluido entre la cabeza del pistón 45 y la carcasa de presión de control 44. Se ha previsto también
25. una ranura similar 47a, para la recepción de la correspondiente junta anular 47, sobre la cabeza del pistón 45 para impedir la comunicación del fluido entre la cabeza del pistón 45 y un sub-miembro superior 48 cuando se desliza la cabeza del pistón 45 a lo largo de las superficies externa y -
30. exterior 49a y 49b del sub-miembro superior 48, y la carcasa



de presión de control 44 respectivamente, durante el funcionamiento. La cabeza del pistón 45 tiene en su extremo superior una abertura central 50 que entra en un pasadizo de presión 51 que se extiende longitudinalmente a través de la cabeza del pistón 45, terminando el pasadizo 51 en una abertura correspondiente 52 en el extremo inferior de la cabeza de pistón 45 y comunicando con una cámara de presión 52a formada debajo por el extremo inferior de la cabeza de pistón 45, la pared interior 44a de la carcasa de presión de control 44, la pared exterior 3a del pistón anular 3, y continuando debajo entre la carcasa exterior 13 del aparato A y los componentes del mandril de control 2 hasta que sea presentada resistencia a la comunicación de presión por accionamiento de las juntas anulares que se encuentran dentro de la carcasa de presión de control 44, la carcasa del pistón de bloqueo 54, el pistón de liberación 36, el mandril del pistón de bloqueo 5, y el mandril de bloqueo 4.

La cabeza del pistón 45 y el pasadizo 51 que lo atraviesa comunican con una cámara de presión de control superior 55 que, a su vez, comunica con un conducto de línea de control 56 formado dentro de la porción superior de la carcasa de presión de control 44. Una ranura receptora 57 del extremo superior de la carcasa de presión de control 44 proporciona un medio para el enganche del extremo inferior 58 de una tubería de control de fluido 59 que se extiende hacia arriba y próxima al exterior del aparato A hasta un panel de control (no representado) de la cubierta del barco, plataforma, o similar.

Una tubería de ventilación de referencia 60 que se extiende desde el panel de control, de construcción similar



- a la tubería de control 59, es enganchada dentro de una ranura receptora correspondiente 61 para la misma dentro del extremo superior de la carcasa de presión de control 44 y en un punto que se encuentra a 90° de la ranura receptora 57 para la tubería de control 59. La tubería de ventilación de referencia 60 comunica con un conducto de presión de referencia 62 que se extiende longitudinalmente y hacia abajo dentro de la carcasa de presión de control 44 y terminando en un orificio inferior 62a que se encuentra en comunicación de flujo con una cámara de presión de referencia 63 que se extiende circunferencialmente alrededor de la cabeza del pistón 45 y dentro de la porción superior de la carcasa de presión de control 44. El sistema de presión de referencia tal como ha sido descrito anteriormente será representado operativamente en secuencia en lo que sigue.
- 5.
 - 10.
 - 15.

- Quando el elemento anular 1 se encuentra en posición abierta de tal modo que el pasadizo de flujo l_a del mismo comunique con el pasadizo interior P y P^1 encima y debajo del elemento de válvula esférico 1, el aparato A y el elemento de válvula esférico 1 no serán activados hasta el momento en que se incrementa la presión de control, iniciando así el ciclo de cierre de la válvula.
- 20.

- En asociación con el ciclo de cierre de la válvula se encuentra la función y operación del sistema de bloqueo que impide el movimiento longitudinal descendente del mandril de bloqueo 4 y sus partes de interconexión y asociadas hasta el momento en que la presión del tubo ocasiona la desactivación del sistema de bloqueo. El sistema de bloqueo del presente aparato se compone básicamente de un manguito de bloqueo de forma tubular, que se extiende longitudinalmente 64, el -
- 25.
 - 30.



pistón de liberación 36 y un aparato de bloqueo de pinza 65. Interconectando por roscas 66 con una caja que se extiende hacia arriba y hacia dentro 67 en la carcasa de presión de control 44 hay un mecanismo de enclavamiento de bloqueo que se extiende circunferencialmente 68 que tiene un pasadizo de ajuste 68a extendiéndose lateralmente a través de su porción superior. En un extremo inferior del mecanismo de enclavamiento de bloqueo 68 y formando parte del mismo hay una pluralidad de miembros de pinza 65 similares a dedos flexibles, teniendo cada miembro 65 un elemento de cuchara que sobresale interiormente 69 en su extremo para fijarse de manera segura dentro de un realce correspondiente 70 a lo largo del mandril de bloqueo 4.

Interconectado operativamente con el mecanismo de enclavamiento de bloqueo 68 se encuentra el manguito de bloqueo tubular que se extiende longitudinalmente 64, abierto en su extremo superior 64a y que recibe en su interior 64b al mandril de bloque 4 y al mecanismo de enclavamiento de bloqueo 68. A lo largo de la superficie interior que mira hacia dentro 64b del manguito de bloqueo 64 y próximo al realce que sobresale exteriormente 70 a lo largo del mandril de bloqueo 4, cuando el elemento esférico 1 se encuentra en su posición abierta, hay un resalto que sobresale ligeramente hacia el exterior 71 para cooperar con el realce 70 del mandril de bloqueo 4 para coger la superficie exterior 72 de los miembros de pinza 65 con el fin de resistir el movimiento longitudinal descendente del mandril de bloqueo 4 una vez que el elemento esférico 1 ha sido desplazado a su posición completamente cerrada. La sección inferior del manguito de bloqueo 64 sirve de carcasa exterior para un muelle 73,



que está dispuesto en compresión alrededor de la porción inferior del mandril de bloqueo 4, empujando el muelle 73 a todo el manguito de bloqueo 64 en una dirección ascendente, siendo resistida esta fuerza por un resalto que sobresale hacia fuera 74 en el mandril de bloqueo 4 que se pone en contacto con un bloque de resistencia 75 que se extiende a partir del manguito de bloqueo 64 para ponerse en contacto con el resalto 74. Un cojinete de empuje 76 está previsto alrededor y debajo del bloque de resistencia 75 para el montaje del muelle 73.

Según se describirá con más detalle en lo que sigue y en secuencia operacional, cuando el elemento esférico 1 tiene que ser pasado a su posición cerrada, el mandril de bloqueo 4 se verá obligado a desplazarse hacia arriba. La fuerza contenida dentro del muelle comprimido 73 en el interior del manguito de bloqueo 64 hará que el manguito de bloqueo 64 se desplace hacia arriba. Cuando la superficie lisa interior 78 prevista a lo largo de la cuchara 69 de la pinza 65 se pone en contacto y se desplaza a lo largo del realce deslizante hacia arriba 70 sobre el mandril de bloqueo 4, los elementos de la pinza 65 se expandirán hacia fuera, y la superficie exterior en ángulo hacia fuera y ligeramente hacia abajo 79 de la cuchara 69 cooperará con la superficie lisa del resalto 71 a lo largo del manguito de bloqueo 4. Esta posición está representada en la figura 8.

Al continuar el mandril de bloqueo 4 su recorrido ascendente, la superficie del resalto 71 que se encuentra sobre el manguito de bloqueo 4 se pondrá en contacto momentáneamente con la superficie 79 de la cuchara 69 que presenta resistencia al desplazamiento ascendente ulterior del manguito de bloqueo 64



Aunque el manguito 64 está así estabilizado contra el movimiento longitudinal, el mandril de bloqueo 4 continúa su recorrido ascendente pasando el realce 70 hacia arriba contra la superficie 78 de la cuchara 69, hasta que el realce 70 se encuentra completamente encima de la superficie 78, momento en el que la pinza 65 es empujada hacia dentro a su posición normalmente retraída por la fuerza ejercida sobre la misma - por el resalto 71 que se pone en contacto con su superficie correspondiente 79. La fuerza ejercida por la interfaz 71, 10. 79 hará que se replieguen los elementos de la pinza 65 y pasen bajo el realce 70 mientras continúa el desplazamiento ascendente del mandril de bloqueo 4. El resalto 71 del manguito de bloqueo 64 puede obligar a la pinza 65 a pasar bajo el realce 70 por medio de un empuje ascendente del manguito de 15. bloqueo 64 obtenido por expansión del elemento de muelle 73 cuando el manguito de bloqueo 64 sigue el desplazamiento ascendente del mandril de bloqueo 4.

Quando se encuentra la pinza 65 en su posición bloqueada, según se muestra en la figura 5b, el elemento esférico 1 será girado a su posición completamente cerrada y, debido a la resistencia longitudinal hacia abajo ofrecida por la acción de la pinza 65 en asociación con el mandril de bloqueo 4, este último será incapaz de desplazarse hacia abajo para volver a abrir el elemento esférico 1.

25. Se ha previsto una serie de pasos de presión 82 lateralmente a través del manguito de bloqueo 64 para permitir la transmisión de los fluidos de control a través de la carcasa de presión de control 44 inmediata al muelle 73.

Asociado operativamente con el mecanismo de bloqueo 30. del presente aparato, y como medio para volver a abrir el ele



- mento esférico 1 después de haber sido colocado el mandril -
de bloqueo 4 en su posición completamente bloqueada, está --
previsto un mecanismo de pistón de liberación que es activa-
do inicialmente por el incremento de la presión del tubo del
5. pozo dentro de la columna de tubo I y el interior A-1 del --
aparato A para proporcionar una diferencia por encima de la
presión del pozo dentro de las áreas de cámara de presión --
del aparato A. Unos orificios de presión del tubo 34 se ex--
tienden circunferencialmente a través del mandril del pistón
10. de bloqueo 5, que está unido por roscas 37 con el extremo --
inferior del mandril de bloqueo 4. Un pistón de liberación -
36 que está interconectado con el extremo inferior del man--
guito de bloqueo 64 define a lo largo de su superficie inte-
rior una cámara de presión del pistón 35 en comunicación con
15. los orificios 34. Al encontrarse el pistón de liberación 36
funcionalmente interconectado con el manguito de bloqueo 64,
se limita su desplazamiento longitudinal ascendente por con--
tacto del bloque de resistencia 75 con el resalto que sobresale
hacia el exterior 74 a lo largo de la superficie interior
20. del mandril de bloque 4, mientras que la resistencia al movi-
miento longitudinal descendente del pistón de liberación 36
es ofrecida por un resalto que se extiende exteriormente 80 -
sobre el mismo que puede ponerse en contacto con un resalto -
correspondiente 81 que se extiende hacia fuera a lo largo de
25. la carcasa del pistón de bloqueo 54.
- Al ser vencida la presión en el área P^1 por un in-
cremento en la presión del área P, la presión diferencial ha-
rá que se produzca la expansión de la cámara del pistón 35 --
inmediata al pistón de liberación 36, y este último con su --
30. manguito de bloqueo interconectado 64 será empujado ligeramen-

- te hacia abajo, permitiendo de este modo que el resalto que se extiende hacia fuera y dirigido hacia arriba 71 sobre el manguito de bloqueo 64 se desenganche de su superficie correspondiente 79 de la pinza 65. A su vez, el mandril de bloqueo 4, que es empujado hacia abajo por el accionamiento del elemento de muelle esférico 41 que se extiende circunferencialmente alrededor de la porción inferior del pistón esférico 3, es capaz de desplazarse hacia abajo cuando los miembros de pinza 65 saltan a su posición desenganchada y se separan del realce 70 a lo largo del mandril de bloqueo 4. Encontrándose los elementos de pinza 65 en posición desenganchada, el muelle 41 que rodea al pistón esférico 3 ofrecerá suficiente movimiento longitudinal descendente al mandril de bloqueo 4 y sus partes asociadas para girar el elemento esférico 1 a su posición completamente abierta.

- El aparato lubricador A de la presente invención es realizado de tal modo que sea una parte integrable de la columna de tubo I, siendo conectadas con él las secciones de la columna de tubo I por medios roscados u otros. La columna de tubo I es insertada dentro del tubo ascendente R y a través del obturador B-P, extendiéndose la columna de tubo I a través del fondo marino B dentro del pozo W. Las tuberías de control y de ventilación de referencia 59 y 60 se extienden desde sus respectivas ranuras receptoras 57 y 61, dentro del conjunto de válvula y lubricador A hasta un panel de control (no representado) del buque de perforación, plataforma o similar, y la presión de la tubería de control es aplicada por la tubería de control 59 al aparato lubricador, según se ha representado en las figuras 2a, 2b y 2c. Al disminuir la presión en la tubería de control, la presión actuará sobre -



- la cabeza del pistón 45 para hacer que el pistón esférico 3, el mandril de bloqueo 4 interconectado con él, el mandril -- del pistón de bloqueo 5 que se encuentra debajo, el carro de empuje 6 y la abrazadera de control de la válvula 12 ascien--
5. dan ocasionando el desplazamiento del pasador de manipula-- ción 19 del exterior 17a de la carcasa de la abrazadera de -- control de la válvula 17 dentro de su ranura de manipulación correspondiente 20, produciendo la rotación del elemento es--
10. férico 1 hasta que la superficie secundaria 14b del tope de válvula 14 se pone en contacto con el tope de empuje 16 del elemento esférico 1, momento en el que el elemento esférico 1 se encuentra en su posición completamente cerrada. Cuando el elemento esférico 1. se encuentra en su posición completa--
15. mente cerrada, la abrazadera de control de la bola 12 no es el tope superior para la misma porque el manguito diferen-- cial flotante 31 se eleva hasta ponerse en contacto con la -- porción inferior 54a de la carcasa del pistón de bloqueo 54. El manguito diferencial 31 impide continuar el desplazamien--
20. to longitudinal del elemento esférico 1 proporcionando así -- una junta metal-metal entre el manguito diferencial 31 y el elemento esférico 1. Adicionalmente, la tubería de ventila-- ción de referencia 60, confirmará que el pistón 3 y sus par-- tes interconectadas se han desplazado longitudinalmente hacia arriba dentro del aparato lubricador A, lo que indica y con--
25. firma la activación de la herramienta para girar el elemento esférico 1 a su posición cerrada.

Quando se desea insertar equipo de producción o de terminación dentro de la columna de tubo I para realizar funciones tales como de perforación y similares, el elemento es--

* 30. férico 1 es girado a la posición cerrada y se inserta las he-

rramientas a través de la columna de tubo I y el conjunto de válvula y lubricador A sobre un cable de sondeo, cable eléctrico, o la columna de producción (no representados). El elemento esférico 1 es girado a su posición cerrada disminuyendo la presión de control que, a su vez permite al pistón esférico 3, al mandril de bloqueo 4, al mandril del pistón de bloqueo 5, al carro de empuje 6 y a la abrazadera de control de la válvula 12 desplazarse hacia arriba. Las variaciones repetidas en la presión de control no afectarán a la posición cerrada y bloqueada de la válvula.

Como se ha indicado más arriba, en asociación con el paso de manipulación del elemento esférico 1 a su posición completamente cerrada, se ha previsto un mecanismo de bloqueo para asegurar que el elemento esférico 1 es mantenido en una posición completa y herméticamente cerrada. Cuando es aplicada la presión de la tubería de control 59, el mandril de bloqueo 4 se desplazará hacia arriba y el realce 70 del mismo producirá una ligera expansión hacia fuera de los elementos de pinza 65 del cerrojo de bloqueo 68. Al continuar el desplazamiento ascendente del mandril de bloqueo 4 y el pistón esférico 3, la superficie interior de los elementos de pinza 65 se desplazará a través de la superficie que sobresale exteriormente 70a del realce 70 y los elementos de pinza 65 serán empujados dentro de una posición ligeramente retraída y bloqueada cuando la superficie exterior 65a de los elementos de pinza 65 se pone en contacto con el resalte que sobresale hacia fuera 71 a lo largo del manguito de bloqueo 64 que bloqueará la pinza 65 debajo del realce 70 en una posición que impedirá el movimiento descendente del mandril de bloqueo 4.

El resalte que se extiende hacia fuera 71 sobre el manguito



de bloqueo 64 mantiene la fuerza ascendente sobre el elemento de pinza 65 en asociación con el mandril de bloque 4 por la fuerza del muelle 73 alojado dentro del manguito de bloqueo 64. El realce 70 del mandril de bloqueo 4 es empujado a su posición de bloqueo con la pinza 65 y el manguito de bloqueo 64 debido a la fuerza del muelle 73. La presión de control puede ser purgada y la válvula permanecerá cerrada.

Al ser girado el elemento esférico 1 del conjunto lubricador A a su posición completamente cerrada, el pozo W queda cerrado debajo, permitiendo así purgar la presión encima del lubricador, haciendo así posible la introducción de equipo de terminación u otro dentro de la sección lubricadora de la columna de tubo I en el tubo ascendente R. Una vez establecido el equipo sobre una columna de producción secundaria, cable de sondeo, o similar, será necesario girar el elemento esférico 1 a la posición completamente abierta para pasar el equipo a través del conjunto lubricador A y dentro del pozo W que se encuentra debajo. Encontrándose el mandril de bloqueo 4 y sus partes correspondientes y asociadas en posición bloqueada, la activación del elemento esférico 1 hacia la posición abierta únicamente puede ser realizada incrementando la presión dentro del área de tubo P por encima de la presión del pozo dentro del área de tubo P^1 , actuando debajo de la válvula, produciendo así la presión diferencial la manipulación del elemento esférico 1 a su posición abierta. Ello asegura el control del pozo porque el tubo debe ser cerrado y estanco a la presión en la superficie. Dado que la presión del pozo en el área P será mayor que la presión del tubo que actúa dentro del área P^1 debajo de la válvula esférica 1 durante la manipulación inicial del elemento esférico 1 a su posi-



ción abierta, el manguito diferencial 3l será activado por la presión en contacto estanco con la superficie lisa externa lb del elemento esférico l para permitir que el asiento 3la del manguito 3l se ponga en contacto con el elemento esférico l y

5. la superficie lb y establezca una junta de presión. Una vez que se abre la bola, la junta metal-metal ya no es activada por la presión y el manguito diferencial 3l deja de estar en contacto con el elemento esférico l. El manguito diferencial 3l sirve para impedir la fricción metálica entre la superfi--

10. cie lb del elemento esférico l y la superficie metálica en el extremo 3la del manguito diferencial 3l cuando está siendo manipulado el elemento esférico l en sus posiciones abierta y cerrada. Adicionalmente, el anillo de retención 32 y el elemento de junta de material elastómero 32a funcionan en cooperación con el manguito diferencial 3l para proporcionar una

15. junta caucho-metal cuando la presión del pozo en el área P^1 que se encuentra debajo de la bola resulta superior a la presión existente encima del elemento esférico l en el área P.

Con el fin de desplazar el elemento esférico l de la

20. posición cerrada a la posición abierta, se permite la entrada de la presión del tubo en el área P dentro de la cámara del pistón de liberación 35 a través de los orificios de presión 34 del mandril del pistón de bloqueo 5. Al aumentar la presión por encima de la presión estática del pozo en el área P^1 ,

25. la presión diferencial de la cámara del pistón de liberación 35 hace que el pistón de liberación 36 y el manguito de bloqueo 64 interconectado con él se desplacen longitudinalmente hacia abajo dentro de la carcasa de presión de control 44. Al descender el manguito de bloqueo 64 y el pistón de liberación

30. 36, el muelle 73 alojado dentro del manguito de bloqueo 64 se



- contrae y el resalte que sobresale exteriormente 71, que se ha puesto en contacto con el miembro de pinza 65 para cooperar con el realce 70 con el fin de bloquear el mandril 4, se ve obligado a separarse de su superficie cogida 78 de la pinza 65. Al descender el manguito de bloqueo 64 debido al incremento de la presión del tubo, la pinza 65 se expandirá y la superficie interior de sus elementos flexibles se desplazará rápidamente sobre la superficie longitudinal exterior 70a del miembro de realce 70 del mandril de bloque 4. Cuando el elemento de pinza 65 se desengancha del miembro de realce 72, el mandril de bloqueo 4 y sus elementos activadores correspondientes serán empujados hacia abajo por expansión del muelle 41 que rodea al pistón esférico 3. El carro de empuje 6 que está fijado con el mandril del pistón de bloqueo 5 empuja a la abrazadera de control de la válvula 12 en una dirección descendente para producir, a su vez, el desplazamiento del pasador de manipulación 19 de la carcasa de la abrazadera de control de la válvula 17 dentro de la ranura de manipulación 20 del elemento esférico 1 con el fin de girar el elemento esférico 1 a la posición abierta. La rotación del elemento esférico 1 continúa automáticamente hasta la posición completamente abierta debido al empuje del muelle 41 hasta que la superficie secundaria 14a del tope de válvula 14 se pone en contacto con el tope de empuje 16 de la superficie 21 del elemento esférico 1. El tope inferior 24a interrumpe el movimiento longitudinal del elemento esférico 1 y sus elementos activadores correspondientes. Cuando el pistón esférico 3 y sus partes operativas correspondientes son manipulados para girar el elemento esférico 1 a la posición abierta, el nivel del fluido de control se elevará algo cuando la cabeza del pistón esférico



rico 45 desciende y la cámara del pistón esférico 55 se reduce de manera correspondiente. Así pues, el movimiento descendente del pistón esférico 3 puede ser detectado en el buque de perforación o la superficie de la plataforma por una caída de presión y nivel de fluido en los indicadores fijados a la tubería de ventilación de referencia 60. Tal caída y descenso en el nivel de fluido y presión serán indicativos de que el elemento esférico 1 se encuentra en posición abierta. De manera correspondiente, un incremento en el nivel de fluido en la tubería de ventilación de referencia 60 significaría que el pistón esférico 3 y sus correspondientes componentes inter-relacionados han sido activados para girar el elemento esférico 1 a la posición cerrada.

De lo que precede, se verá que se proporciona un aparato de válvula y lubricador que se pone en posición cerrada por un incremento en la presión de la tubería de control. Un descenso en la presión de la tubería de control no ocasionará posteriormente una inversión en el modo operativo para girar el elemento esférico a la posición abierta. Adicionalmente, el cierre del elemento esférico activa también un mecanismo de bloqueo que impedirá la manipulación del elemento esférico a la posición abierta incrementando la presión de la tubería de control. En asociación con cada uno de los rasgos característicos expuestos anteriormente, se proporciona un medio para desbloquear el mecanismo de control del elemento esférico y la rotación del elemento esférico hacia la posición abierta por medio del incremento de la presión del tubo dentro del aparato. En asociación con la utilización de la presión del tubo para desbloquear y activar el elemento esférico en la posición abierta, se proporciona un

mecanismo reductor de presión que constituye una junta metal-metal cuando aumenta la presión del tubo.

- Puede verse también de lo que precede que el aparato lubricador de la presente invención puede ser manipulado en las posiciones abierta, cerrada, bloqueada y nuevamente -
5. abierta sin necesidad de retirar la herramienta al buque de perforación o la plataforma para su reactivación. Se consigue lo que preceda mediante la utilización de la presión de la -
10. tubería de control y la presión del tubo en combinaciones --
secuenciales.

- Aunque la invención ha sido descrita en lo que res-
pecta a las realizaciones especificadas que son expuestas --
con detalle, se comprenderá que ello es únicamente ilustrati-
vo y que la invención no se limita necesariamente a las mis-
15. mas, ya que las realizaciones alternativas y las técnicas de funcionamiento serán evidentes para los expertos en la materia a la vista de la descripción. En consecuencia, son contempladas las modificaciones que puedan realizarse sin apartarse del espíritu de la invención descrita.

20.

N O T A

- La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, de-
berá recaer sobre: "APARATO PARA LA INSTALACION DE HERRAMIEN-
TAS DE PERFORACION, TERMINACION, REACONDICIONAMIENTO, O PAR-
25. TES DE ELLAS PARA SU UTILIZACION POSTERIOR EN POZOS DE PETRO-
LEO", con Prioridad de la Solicitud de Patente en U.S.A. nº
732.937 de fecha 15 de Octubre de 1.976, según las caracte-
rísticas esenciales de las siguientes:

30.

.../...

REIVINDICACIONES

- 1ª.- Aparato para la instalacion de herramientas -
de perforación, terminación reacondicionamiento, o partes de
ellas para su utilización posterior en pozos de petróleo o -
5. gas y para el control de los fluidos que atraviesan dicho --
aparato, siendo dicho aparato asociable operativamente con -
la presión del tubo que se encuentra encima, comprendiendo -
dicho aparato; medios de válvula que tienen un pasadizo trans-
versal para el control de la transmisión del fluido que atra-
10. viesa dicho aparato; primeros medios activables por fluido -
para desplazar primeramente dichos medios de válvula a la po-
sición cerrada, segundos medios activables por fluido para -
desplazar despues dichos medios de válvula a la posición - -
abierta; y medios para bloquear mecánicamente dichos medios
15. de válvula en dicha posición cerrada para impedir el despla-
zamiento de dichos medios de válvula a dicha posición abier-
ta por accionamiento de dichos primeros medios de fluido; --
siendo operativos dichos segundos medios de fluido para des-
bloquear dichos medios de válvula de dicha posición cerrada
20. y bloqueada y para desplazar dichos medios de válvula a di--
cha posición abierta, funcionando de manera repetida y se- -
cuencial dichos primeros y segundos medios de fluido y di- -
chos medios para bloquear dichos medios de válvula, siendo -
accionable uno de dichos primeros y segundos medios activa--
25. bles por fluido por dicha presión del tubo.

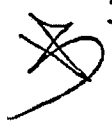
- 2ª.- Aparato para la instalación de herramientas -
de perforación, terminación, reacondicionamiento, o partes de
ellas para su utilización posterior en pozos de petroleo se-
gún la reivindicación 1, que comprende además un manguito di-
30. ferencial movable longitudinalmente encima de dicho elemento



- de válvula, disponiéndose dicho manguito de manera estanca -
contra el exterior de dicho elemento de válvula cuando el ci-
tado elemento de válvula se encuentra en posición cerrada, -
pudiendo separarse dicho manguito de manera estanca de dicho
5. elemento de válvula cuando el citado elemento de válvula se
encuentra en posición abierta, siendo empujado dicho manguito
a la posición de contacto estanco con dicho elemento de vál-
vula en respuesta a la diferencia de presión existente a tra-
vés del elemento de válvula, encontrándose dicho manguito en
10. una relación desprovista de fricción con dicho medio de vál-
vula en ausencia de diferencia de presión a través de dicho
medio de válvula.

- 3ª.- Aparato para la instalación de herramientas -
de perforación, terminación, reacondicionamiento, o partes -
15. de ellas para su utilización posterior en pozos de petróleo,
según la reivindicación 1, que comprende adicionalmente me-
dios accionados por la presión de referencia para hacer in-
sensible dicho aparato a la presión hidrostática a la profun-
didad de funcionamiento de dicho aparato, proporcionando adi-
20. cionalmente dichos medios accionados por la presión de refe-
rencia la presión de control para desplazar dichos medios de
válvula de manera operativamente independiente de la presión
del pozo.

- 4ª.- Aparato para la instalación de herramientas -
25. de perforación, terminación, reacondicionamiento, o partes -
de ellas para su utilización posterior en pozos de petróleo,
según la reivindicación 1, que comprende además un manguito
diferencial movable longitudinalmente encima de dicho elemen-
to de válvula, disponiéndose dicho manguito de manera estan-
ca contra el exterior de dicho elemento de válvula cuando di-
30. ca



cho elemento de válvula se encuentra en posición cerrada, --
siendo dicho manguito separable de manera estanca de dicho -
elemento de válvula cuando el citado elemento de válvula se
encuentra en posición abierta, siendo empujado dicho manguito
5. en posición de contacto estanco con dicho elemento de válvula
en respuesta a la diferencia de presión existente a través del
elemento de válvula, encontrándose dicho manguito en una re-
lación desprovista de fricción con dichos medios de válvula
en ausencia de diferencia de presión a través de dichos me-
10. dios de válvula.

5ª.- Aparato para la instalación de herramientas -
de perforación, terminación, reacondicionamiento o partes de
ellas para su utilización posterior en pozos de petróleo, se
gún la reivindicación 1 que comprende adicionalmente medios
15. accionados por la presión de referencia para hacer a dicho -
aparato insensible a la presión hidrostática a la profundidad
de funcionamiento de dicho aparato, proporcionando además di-
chos medios accionados por presión de referencia la presión
de control para desplazar dichos medios de válvula indepen-
20. dientes operativamente de la presión del pozo.

6ª.- "APARATO PARA LA INSTALACION DE HERRAMIENTAS
DE PERFORACION, TERMINACION, REACONDICIONAMIENTO, O PARTES DE
ELLAS PARA SU UTILIZACION POSTERIOR EN POZOS DE PETROLEO".

Según queda sustancialmente descrito en la presen-



te memoria que consta de veintinueve hojas escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 7 ENE. 1977

BAKER INTERNATIONAL CORPORATION.

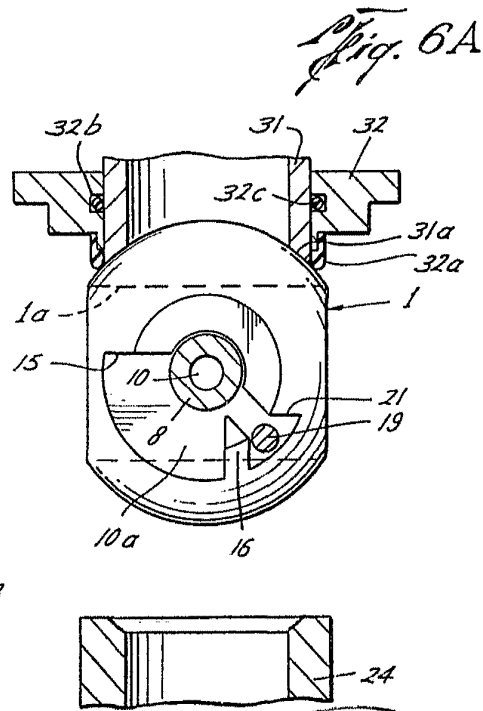
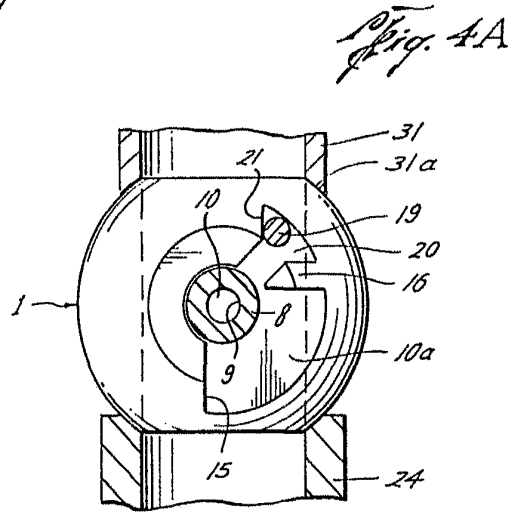
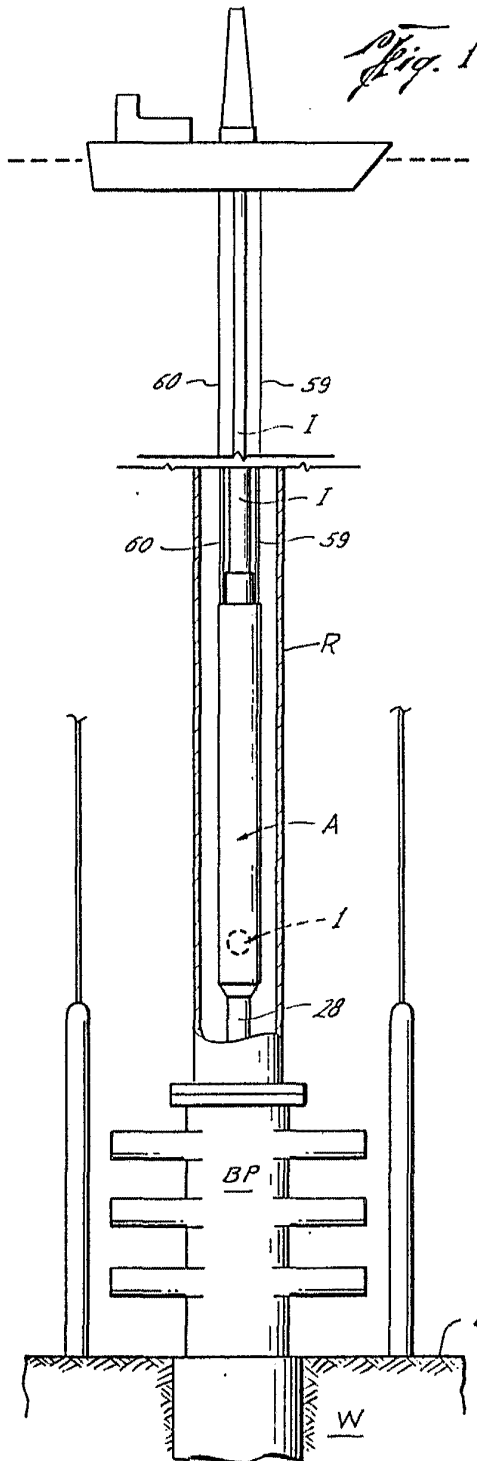
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.^a Dolores Jorquera

5.



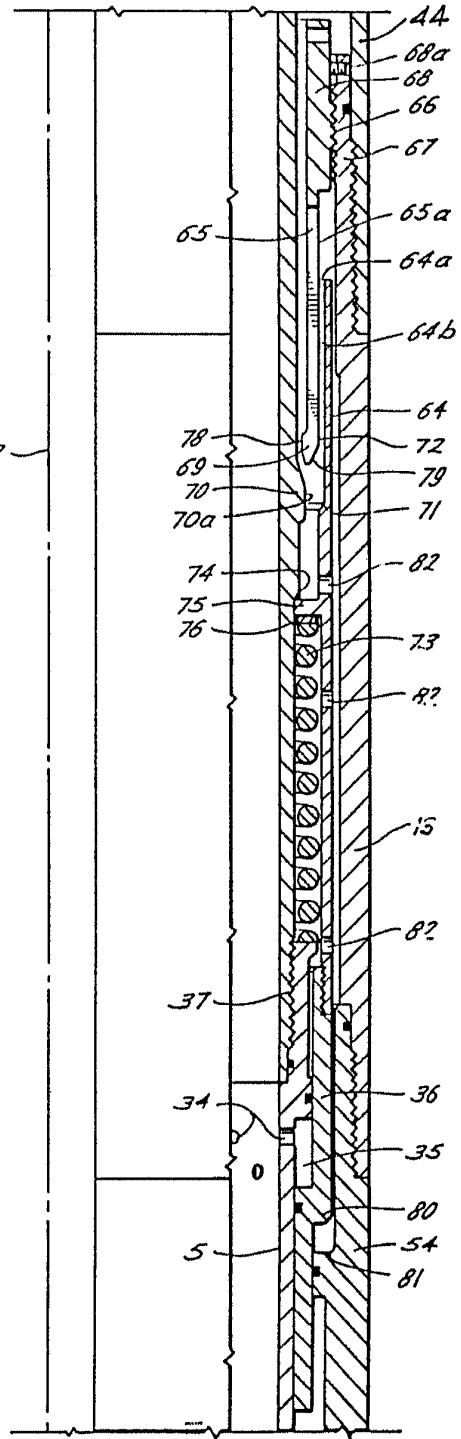
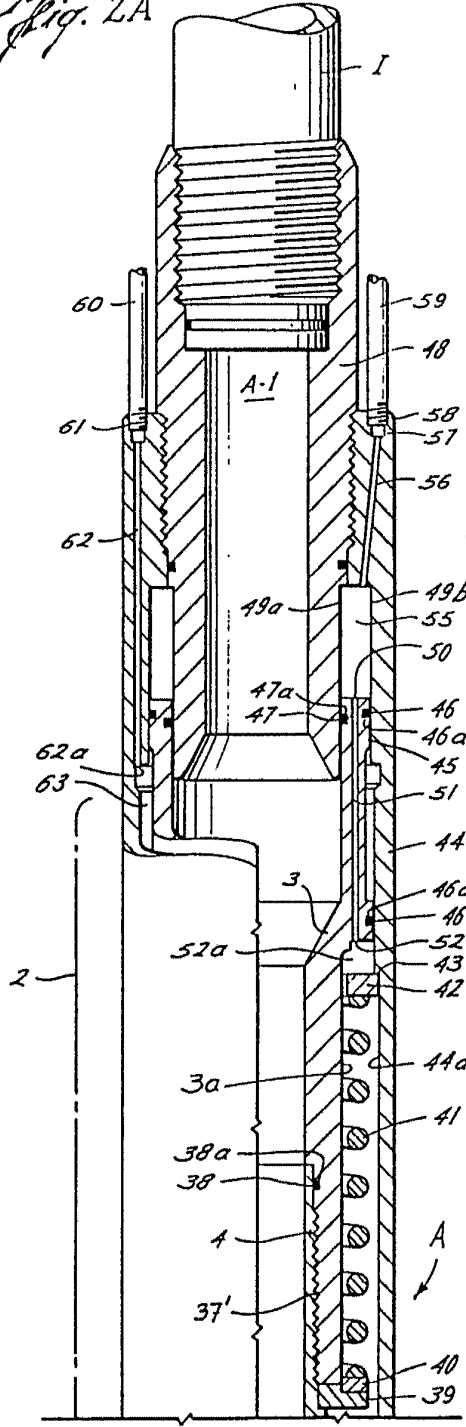


Escala variable

Madrid,
P.P.

Fig. 2A

Fig. 2B



Escala variable

Madrid, P.P.

Fig. 2C

Fig. 3

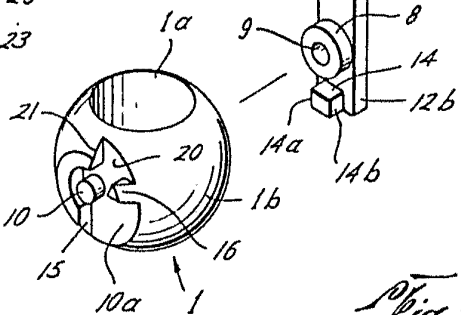
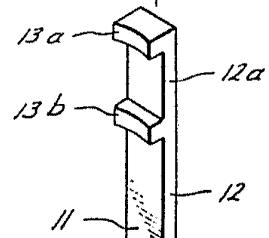
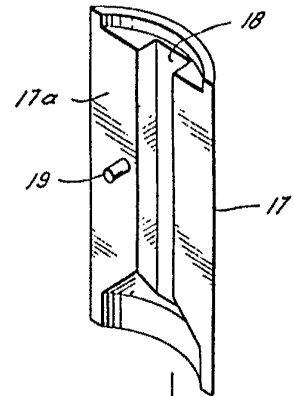
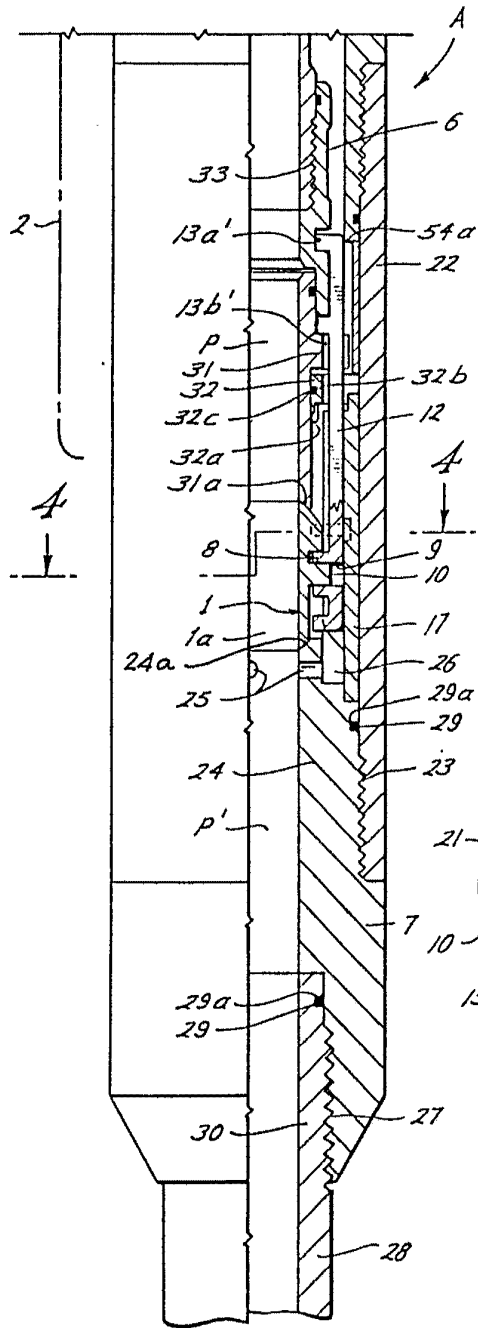
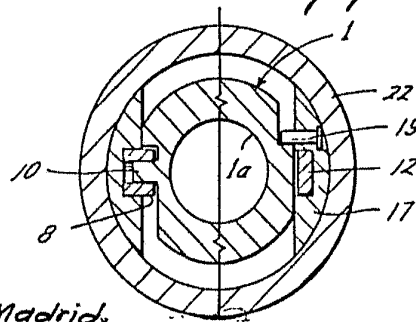


Fig. 4

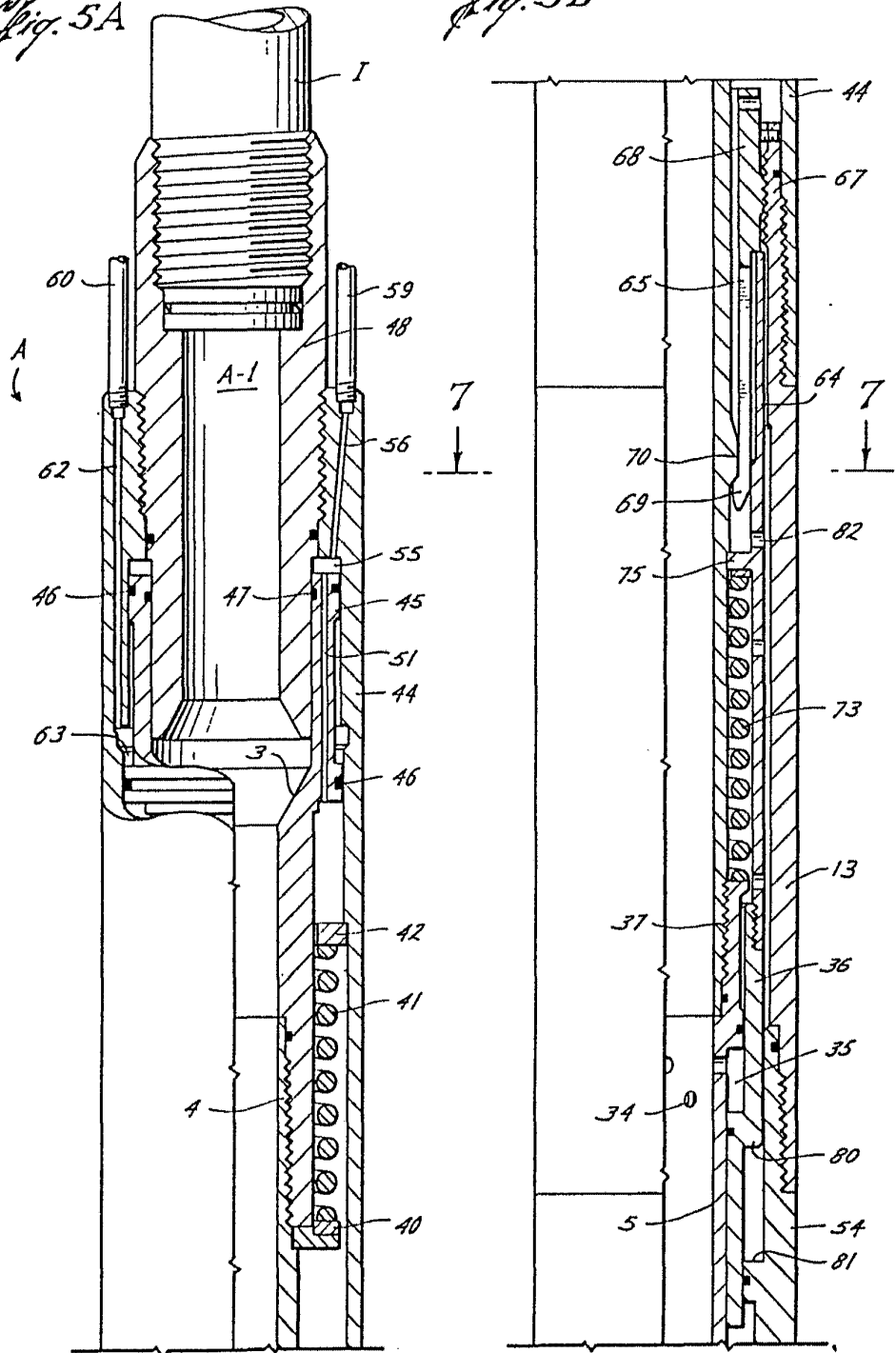


Escala variable

Madrid, P.P.

Fig. 5A

Fig. 5B



Escala variable

Madrid,
P. P.

Fig. 8

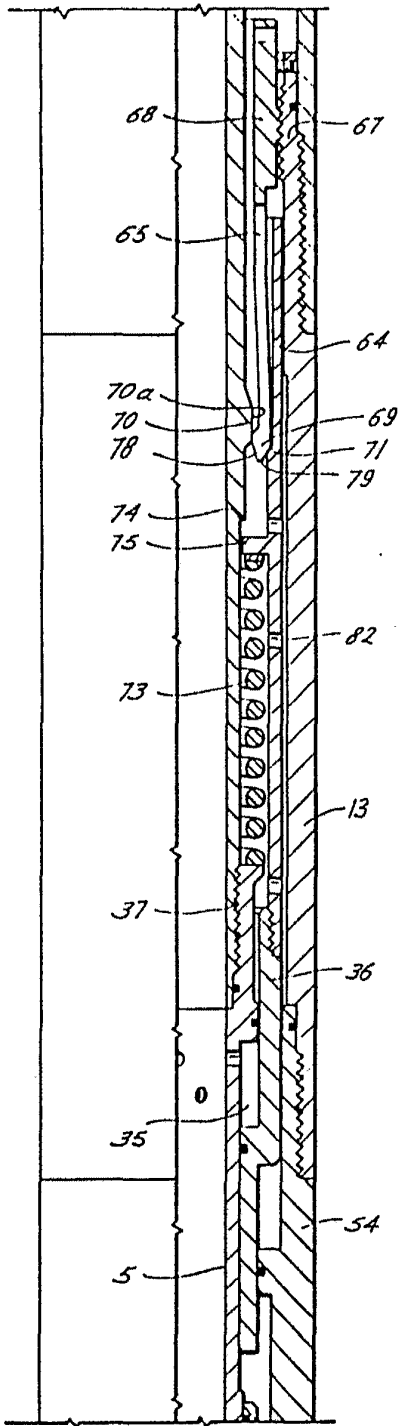
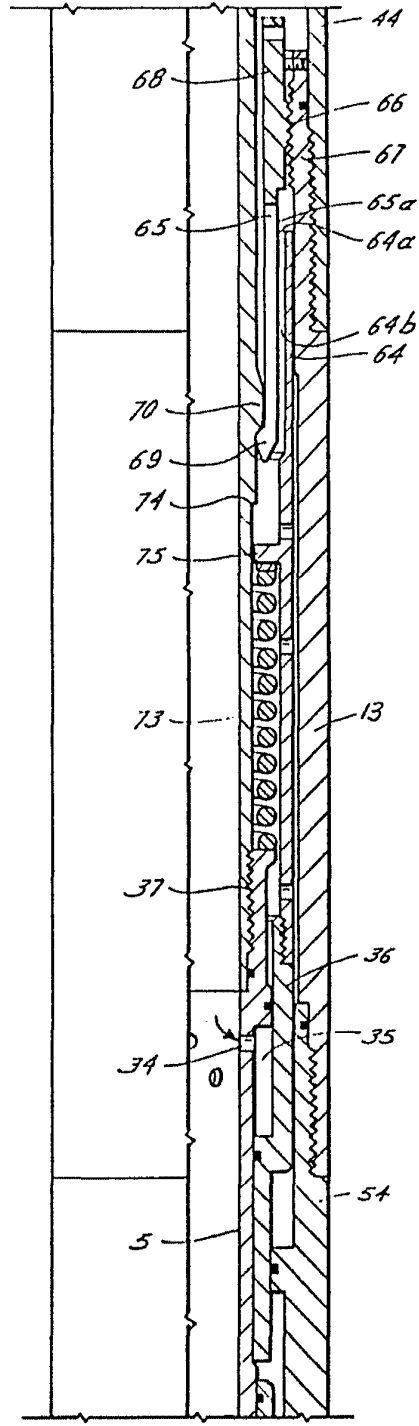


Fig. 9



Escala variable

Madrid
P.P.