



DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO HERRAMIENTAS PARA POZO DE FONDO

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE LEE, PAUL BERNARD

DOMICILIO CALGARY, CANADA

74. APODERADO LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D. C., _____

	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-171250- -00000-0000 Fecha: 2013-07-19 10:53:25 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 71 sivo de radicación
---	---

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad ☒ Capítulo I ☐ Capítulo II		
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)			
Solicitud Internacional No.		PCT/GB2012/050053	Fecha	2012/01/12
Publicación Internacional No.		WO 2012/098377 A3	Fecha	2012/07/26
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN			
HERRAMIENTAS PARA FONDO DE POZO				
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)			
E21B 010/032; E21B 033/126; E21B 010/034; E21B 033/128; E21B 033/012; E21B 043/112				
5	SOLICITANTE (S) ☒ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	TIPO
LEE, PAUL BERNARD				
6	DATOS DEL SOLICITANTE			
DIRECCIÓN		2716 Conrad Drive Nw, Calgary, Alberta T2L 1B4, Canada.	No. TELÉFONO	3 47 36 11
CIUDAD		Calgary	CORREO ELECTRÓNICO	clientes@cavelier.com
DEPARTAMENTO/ESTADO			NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN	Canada
PAÍS DE RESIDENCIA		Canada		
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD	
1. LEE		Paul Bernard	Canadiense	
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:				
8	DATOS INVENTOR (ES)			
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1. Canada			Calgary	2716 Conrad Drive NW, Calgary, Alberta T2L 1B4, Canada
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S) INVENTOR(ES)				
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.				
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO			
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN	
De Páez		Luz Clemencia	C.C . 35.456.344 T.P . 23.555	
DIRECCIÓN		Carrera 4ª No. 72-35	No. TELÉFONO	3 47 36 11
CIUDAD		BOGOTA	CORREO ELECTRÓNICO	cavelier@cavelier.com
PAÍS		COLOMBIA	No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
REINO UNIDO		GB	1100975.0	2011/01/20

2

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de Internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N°	Fecha
		13-0070918	2013/07/16
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL		
<i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio).</i>			
Nombre del Firmante LUZ CLEMENCIA DE PAEZ		Firma 	
C.C 35.456.344 de Usaquen		Tarjeta Profesional 23.555	

MMS/NCA/ID-AF246978/WPC20368

3

17	ANEXOS
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción N° de folios: 30 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 20 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 22 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☒ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.	Documentación Jurídica 9. ☒ Poder de LEE, PAUL BERNARD 10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$500.000. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.

4

FIGURA CARACTERISTICA

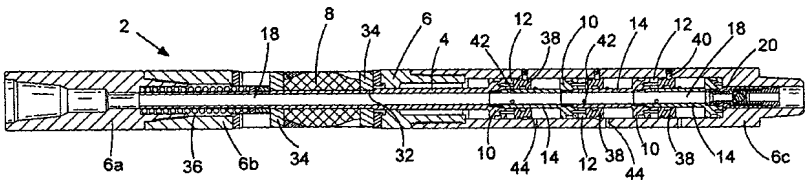


FIG.1a

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
26 July 2012 (26.07.2012)



(10) International Publication Number
WO 2012/098377 A3

(51) International Patent Classification:

E21B 10/32 (2006.01) E21B 33/126 (2006.01)
E21B 10/34 (2006.01) E21B 33/128 (2006.01)
E21B 33/12 (2006.01) E21B 43/112 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/GB2012/050053

(22) International Filing Date:

12 January 2012 (12.01.2012)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

1100975.0 20 January 2011 (20.01.2011) GB

(71) Applicant (for MG only): **BYWORTH, Ian James**
[GB/GB]; Urquhart-Dykes & Lord LLP, Cale Cross House,
156 Pilgrim Street, Newcastle upon Tyne, Tyne and Wear
NE1 6SU (GB).

(72) Inventor; and

(71) Applicant : **LEE, Paul Bernard** [CA/CA]; 2716 Conrad
Drive NW, Calgary, Alberta T2L 1B4 (CA).

(74) Agent: **BYWORTH, Ian James**; Urquhart-Dykes & Lord
LLP, Cale Cross House, 156 Pilgrim Street, Newcastle
upon Tyne, Tyne and Wear NE1 6SU (GB).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

- with international search report (Art. 21(3))
- before the expiration of the time limit for amending the
claims and to be republished in the event of receipt of
amendments (Rule 48.2(h))

(88) Date of publication of the international search report:

20 June 2013

(54) Title: DOWNHOLE TOOLS

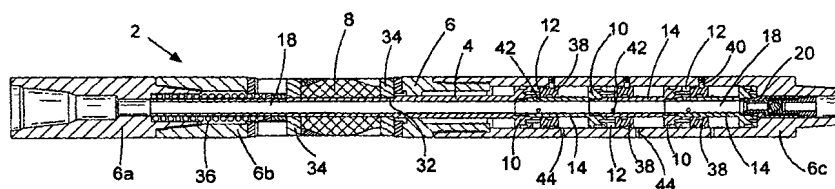


FIG.1a

(57) Abstract: A perforating tool (2) usable in a well casing to perforate the well casing is described. Perforating tool (2) comprises an activation member (4) disposed in body (6) wherein the activation member is moveable relative to the body (6) to move at least one working member (8) between an inwardly retracted condition and an outwardly deployed condition relative to the body (6). A plurality of pistons (10) is arranged to move the activation member (4) relative to the body (6), each said piston (10) being disposed in a respective pressure chamber (12) arranged to be filled with fluid in response to an increase in fluid pressure in the body (6).

WO 2012/098377 A3

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
26 July 2012 (26.07.2012)



(10) International Publication Number
WO 2012/098377 A2

(51) International Patent Classification: Not classified

(21) International Application Number:
PCT/GB2012/050053

(22) International Filing Date:
12 January 2012 (12.01.2012)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
1100975.0 20 January 2011 (20.01.2011) GB

(71) Applicant (for MG only): **BYWORTH, Ian James**
[GB/GB]; Urquhart-Dykes & Lord LLP, Cale Cross House,
156 Pilgrim Street, Newcastle upon Tyne, Tyne and Wear
NE1 6SU (GB).

(72) Inventor; and

(71) Applicant : **LEE, Paul Bernard** [CA/CA]; 2716 Conrad
Drive NW, Calgary, Alberta T2L 1B4 (CA).

(74) Agent: **BYWORTH, Ian James**; Urquhart-Dykes & Lord
LLP, Cale Cross House, 156 Pilgrim Street, Newcastle
upon Tyne, Tyne and Wear NE1 6SU (GB).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— without international search report and to be republished
upon receipt of that report (Rule 48.2(g))

(54) Title: DOWNHOLE TOOLS

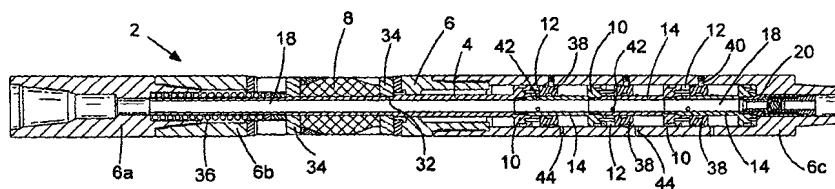


FIG.1a

(57) Abstract: A perforating tool 2 usable in a well casing to perforate the well casing is described. Perforating tool 2 comprises an activation member 4 disposed in body 6 wherein the activation member is moveable relative to the body 6 to move at least one working member 8 between and inwardly retracted condition an outwardly deployed condition relative to the body 6. A plurality of pistons 10 is arranged to move the activation member 4 relative to the body 6, each said piston 10 being disposed in a respective pressure chamber 12 arranged to be filled with fluid in response to an increase in fluid pressure in the body 6.

WO 2012/098377 A2

5

Herramientas para fondo de pozo

La presente invención hace referencia a una herramienta de perforación para perforar un revestimiento para fondo de pozo (*downhole well casing*) y hace referencia a un aparato de empaque (*packer apparatus*) para proporcionar un sello anular en una cavidad de fondo de pozo (*downhole well bore*). La presente invención se refiere en particular, pero no exclusivamente, a una sarta de producción de fondo de pozo que incorpora dicha herramienta de perforación y/o aparato de empaque y a un método para completar un pozo de hidrocarburo usando dicha sarta de producción.

En la mayoría de los pozos de petróleo y gas, se pasa un revestimiento de acero por la zona productiva como un conducto para impedir que la formación se rompa y caiga dentro del pozo. Con el fin de extraer petróleo y/o gas del pozo, se debe perforar el revestimiento de tal modo que el fluido de producción pueda entrar al pozo y ser extraído. La técnica más común de perforación de un revestimiento para pozo es el uso de explosivos y respiraderos en el revestimiento en intervalos predeterminados. Sin embargo, es deseable poder perforar un revestimiento para pozo de una manera más controlable y confiable.

30 También es deseable proporcionar un método confiable y repetible para fracturar formaciones con el fin de permitir la producción de petróleo y gas una vez perforado el revestimiento del pozo. Para lograr esto, es deseable proporcionar un aparato de empaque que permita el aislamiento

5 y sellado fiable de las secciones perforadas de los revestimientos para pozo para permitir que ocurra la fracturación hidráulica.

Modalidades preferibles de la presente invención buscan
10 superar las anteriores desventajas del arte previa.

De acuerdo a un aspecto de la presente invención, se suministra una herramienta de perforación para perforar un tubo de revestimiento para fondo de pozo, que comprende:

15

un cuerpo a ser dispuesto en un tubo de revestimiento para pozo y por lo menos un bloque cortador movable con relación al cuerpo entre una condición retraída hacia dentro y una condición desplegada hacia fuera para hacer una perforación
20 en el revestimiento del pozo;

20

un elemento de activación dispuesto en el cuerpo, en donde el elemento de activación es movable con relación al cuerpo para mover dicho al menos un bloque cortador entre la condición
25 retraída hacia dentro y la condición desplegada hacia fuera en relación al cuerpo;

25

varios pistones dispuestos para mover el elemento de activación en relación al cuerpo, estando cada dicho pistón
30 dispuesto en una respectiva cámara de presión; y

30

en donde el elemento de activación define una cavidad dispuesta a lo largo de un eje longitudinal del cuerpo, y en donde se forman varios puertos en el elemento de activación,

5 para permitir el paso de fluido del pozo a cada una de dichas
cámaras de presión, de tal manera que un aumento en la
presión del fluido en el cuerpo aumente la presión del fluido
en cada cámara de presión para mover cada uno de los varios
pistones en relación al cuerpo y hacer que el elemento de
10 activación se mueva en relación al cuerpo.

Esto proporciona la ventaja de una herramienta de perforación
que puede ser usada para perforar de manera confiable un tubo
de revestimiento para pozo. Esto resulta ventajoso porque al
15 colocar un tubo de revestimiento en un pozo, y
particularmente en pozos horizontales largos a través de
formaciones cerradas, generalmente sólo hay un diámetro muy
pequeño, por lo general de menos de 4 pulgadas, disponible
para una herramienta de fondo de pozo. Como resultado, hay
20 una falta de área de trabajo hidráulico disponible en la
herramienta para fondo de pozo que genere una fuerza para que
funcionen las partes móviles.

Por consiguiente, el suministro de varios pistones dispuestos
25 de tal manera que muevan el elemento de activación en
relación al cuerpo, estando cada dicho pistón dispuesto en
una cámara de presión respectiva, dispuesta para ser llenada
con fluido en respuesta a un aumento en la presión del fluido
en el cuerpo para mover cada uno de los varios pistones en
30 relación al cuerpo y hacer que el elemento de activación se
mueva en relación al cuerpo, aumenta la fuerza disponible
para el operador, proporcionando una herramienta capaz de
perforar un pozo. Por tanto, esto le permite al operador usar
una herramienta para fondo de pozo en vez de explosivos para

5 perforar el revestimiento para pozo durante las operaciones de terminación.

Al proporcionar un elemento de activación que define una cavidad dispuesta a lo largo de un eje longitudinal del
10 cuerpo, y en donde se forman varios puertos en el elemento de activación para que el fluido pueda pasar del pozo a cada una de dichas cámaras de presión, también proporciona un equipo compacto que puede caber en los confines limitados de un revestimiento de pozo para permitir que varias cámaras de
15 presión sean operadas para aumentar la fuerza disponible al operador para una dada presión de fluido.

En una modalidad preferida, cada dicho pistón está dispuesto concéntricamente alrededor del elemento de activación.

20 Esto genera la ventaja de ayudar a permitir la ubicación de varias cámaras de presión en una herramienta de fondo de pozo utilizable en revestimientos de pozo de pequeño diámetro para aumentar la fuerza de trabajo disponible para el operador.

25 En una modalidad preferida, cada una de dichas cámaras de presión define una cámara anular dispuesta concéntricamente alrededor del elemento de activación.

30 Esto genera la ventaja de ayudar a permitir la ubicación de varias cámaras de presión en una herramienta de fondo de pozo utilizable en revestimientos de pozos de pequeño diámetro para aumentar la fuerza de trabajo disponible para el operador.

5

Cada una de dichas cámaras de presión puede incluir, además, un anillo de sellado estacionario para proporcionar un sello con el cuerpo de la cámara de presión respectiva.

10 La herramienta puede comprender, además, varios puertos de presión anulares formados a través del cuerpo adyacente a cada una de dichas cámaras de presión para permitir que cada uno de dichos pistones se mueva con relación al cuerpo.

15 En una modalidad preferida, dicho por lo menos un bloque cortador es movable de manera deslizante a lo largo de un carril inclinado, para ser movable entre la condición retraída hacia dentro y la condición desplegada hacia fuera, en donde el carril inclinado está inclinado en relación a un
20 eje longitudinal del cuerpo, de tal modo que, al tirar de la herramienta hacia arriba y fuera del revestimiento para pozo en donde está localizada, empuja dicho por lo menos un bloque cortador hacia la condición retraída hacia dentro.

25 Esto genera la ventaja de minimizar la probabilidad de que la herramienta de perforación quede atascada en el revestimiento para pozo. Ya que la acción de extraer la herramienta de perforación del pozo empujará los bloques cortadores a lo largo de los carriles inclinados y hacia dentro del cuerpo,
30 hay pocas probabilidades de que la herramienta de perforación quede atascada con los bloques cortadores en la condición desplegada hacia fuera. Esto también genera la ventaja de que los bloques cortadores puedan ser fabricados con una longitud relativamente grande. Esto permite que se realicen grandes

- 5 perforaciones en el revestimiento para pozo y por tanto podría prevenir el requisito de bombear ácido hacia el fondo del pozo para romper la cubierta de cemento después de una operación de perforación.
- 10 En una modalidad preferida, la herramienta también comprende por lo menos un elemento de accionamiento dispuesto sobre el elemento de activación para empujar dicho por lo menos un bloque cortador a lo largo del carril inclinado en respuesta al movimiento del elemento de activación.
- 15 La herramienta puede comprender, además, un pistón flotante dispuesto en el pozo, en donde el pozo se llena con aceite u otro líquido operante y el pistón flotante es movable dentro del pozo para cambiar la presión del aceite o del otro
- 20 líquido operante para provocar el movimiento del elemento de activación.
- Esto genera la ventaja de que si la herramienta de perforación utilizada en una sarta de producción que realiza
- 25 operaciones de fracturación hidráulica de la formación en donde se encuentra el revestimiento para pozo, el pistón flotante impide que la arena para fracturación y escombros entren al diámetro interno de la herramienta de perforación. Esto mantiene el diámetro interno de la herramienta de
- 30 perforación relativamente limpio y reduce la probabilidad de mal funcionamiento como resultado de la interferencia de los escombros con las partes móviles internas de la herramienta de perforación.

5 De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se da a conocer un método para perforación de un revestimiento para pozo, método que comprende el uso de una herramienta de perforación tal y como se define arriba para generar varias perforaciones en un revestimiento para pozo en uso.

10

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se da a conocer una sarta de producción de fondo de pozo que comprende:

15 una herramienta de perforación tal y como se define arriba; y

por lo menos una herramienta de copa dispuesta en una sarta de producción en un lugar sobre la herramienta de perforación en uso.

20

Esto genera la ventaja de que la sarta de producción pueda ser usada primero para perforar el revestimiento para pozo, y luego esta se pueda bajar para posicionar la herramienta o herramientas de copa por debajo de la sección perforada del
25 revestimiento para pozo. Con la sarta de producción en esta posición, se puede iniciar el bombeo de alta presión de fluido de fracturación hidráulica desde la superficie, ya sea entre el revestimiento y la sarta de producción en una configuración anular, o si se utiliza una segunda herramienta
30 de copa, a través del diámetro interno de la sarta de producción, usando un sustituto con puertos (*ported sub*) para llevar a cabo una operación de fracturación hidráulica.

5 Esto también genera la ventaja de que si la presión de bombeo es lo suficientemente alta, los bloques cortadores de la herramienta de perforación se desplegarán en el revestimiento del pozo para fijar la sarta de producción en posición durante la operación de fracturación. Esto permite aislar un
10 pozo expuesto a alta presión y que pueda por tanto reducir la cantidad de fluido de fracturación necesaria. Por consiguiente, se puede observar que esto proporciona una sarta de producción altamente ventajosa que simplifica las operaciones de terminación.

15

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se da a conocer una sarta de producción de fondo de pozo que comprende:

20 una herramienta de perforación tal y como se define arriba; y

por lo menos un aparato de empaque dispuesto en la sarta de producción sobre la herramienta de perforación en uso.

25 Esto genera la ventaja de que la sarta de producción pueda ser usada primero para perforar el revestimiento para pozo, y luego esta se pueda bajar para posicionar el por lo menos un aparato de empaque por debajo de la sección perforada del revestimiento para pozo. Con la sarta de producción en esta
30 posición, se puede iniciar el bombeo de alta presión de fluido de fracturación hidráulica desde la superficie, ya sea entre el revestimiento y la sarta de producción en una configuración anular, o si se utiliza un segundo aparato de empaque, a través del diámetro interno de la sarta de

5 producción, usando un sustituto con puertos para llevar a cabo una operación de fracturación hidráulica.

10 Esto también genera la ventaja de que si la presión de bombeo es lo suficientemente alta, los bloques cortadores de la herramienta de perforación se desplegarán en el revestimiento del pozo para fijar la sarta de producción en posición durante la operación de fracturación. Esto permite aislar un pozo expuesto a alta presión y que pueda por tanto reducir la cantidad de fluido de fracturación necesaria. Por
15 consiguiente, se puede observar que esto proporciona una sarta de producción altamente ventajosa que simplifica las operaciones de finalización.

20 Conforme a otro aspecto de la presente invención, se da a conocer un método de terminación de un pozo de hidrocarburo en donde se ha dispuesto un revestimiento para pozo, método que comprende:

25 uso de la herramienta de perforación de una sarta de producción tal y como se define arriba para realizar varias perforaciones a través del revestimiento para pozo en uso;

30 bajar la sarta de producción para posicionar al menos una dicha herramienta de copa o aparato de empaque adyacente a las varias perforaciones; y

bombear el fluido de fracturación hacia el fondo del pozo de hidrocarburo para fracturar la formación en uso.

5 De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se da a conocer un aparato de empaque para proporcionar un sello anular en un revestimiento para fondo de pozo o un barreno abierto, aparato que comprende:

10 un cuerpo para ser dispuesto en un revestimiento para pozo;

un elemento de activación montado en el cuerpo, en donde el elemento de activación es movable con relación al cuerpo para deformar un elemento empaquetador elastomérico hacia fuera
15 con respecto al cuerpo, con el fin de formar un sello anular en un revestimiento para pozo en uso; y

varios pistones dispuestos de tal manera que muevan el elemento de activación en relación al cuerpo, estando cada
20 dicho pistón dispuesto en una cámara de presión respectiva, dispuesta para ser llenada con fluido en respuesta a un aumento en la presión del fluido en el cuerpo para mover los varios pistones en relación al cuerpo y hacer que el elemento de activación se mueva en relación al cuerpo.

25 Esto genera la ventaja de un aparato de empaque que tiene un elemento empaquetador elastomérico deformable, que es deformable hacia fuera para formar un sello anular en un revestimiento para pozo a ser usado en operaciones de
30 fracturación y similares.

Al suministrar una pluralidad de pistones dispuestos para mover el elemento de activación en relación al cuerpo, en donde cada uno de dichos pistones define una cámara de

5 presión respectiva dispuesta para ser llenada con fluido en
respuesta a un aumento en la presión del fluido en el cuerpo
para mover cada uno de los varios pistones en relación al
cuerpo, lo que genera la ventaja de que sea posible aumentar
la fuerza ejercible sobre el elemento empaquetador,
10 particularmente en revestimientos de diámetro pequeño, para
garantizar que se forme un sello confiable. Esto ayuda a
asegurar la integridad del sello de empaque.

En una modalidad preferida, el cuerpo comprende un elemento
15 cilíndrico que tiene una cavidad interna que define un eje
longitudinal, y en donde cada uno de dichos pistones está
montado concéntricamente al cuerpo de tal manera que los
varios puertos que se forman en el cuerpo permiten que el
fluido fluya desde el pozo a cada una de dichas cámara de
20 presión.

Esto genera la ventaja de que el aparato sea modular y que se
puedan añadir otros pistones si se requiere más fuerza. Al
montar los pistones concéntricamente sobre el cuerpo
25 cilíndrico, en realidad es la carcasa exterior de la
herramienta la que se mueve en relación al cuerpo y se pueden
apilar pistones adicionales al cuerpo si se requiere más
fuerza. Esto proporciona un aparato de empaque versátil y
adaptable.

30

En una modalidad preferida, cada una de dichas cámaras de
presión define una cámara anular dispuesta concéntricamente
alrededor del cuerpo.

5 Esto genera la ventaja de proporcionar un equipo compacto.

Cada una de dichas cámaras de presión puede incluir, además, un anillo sellador estacionario para proporcionar un sello con el cuerpo de la cámara de presión respectiva.

10

El elemento de activación puede comprender una rampa adaptada para deslizarse por debajo y deformarse hacia fuera de una porción de dicho elemento empaquetador estomérico.

15 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se da a conocer un método para proporcionar un sello anular en un revestimiento de pozo o un barreno abierto, método que comprende el uso de un aparato de empaque, tal y como se define arriba.

20

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se da a conocer una sarta de producción de fondo de pozo que comprende:

25 una herramienta de perforación tal y como se define arriba; y

por lo menos un aparato de empaque tal y como se define arriba, dispuesto en la sarta de producción sobre la herramienta de perforación en uso.

30

Esto genera la ventaja de que la sarta de producción pueda ser usada primero para perforar el revestimiento para pozo, y luego esta se pueda bajar para posicionar el por lo menos un aparato de empaque por debajo de la sección perforada del

5 revestimiento para pozo. Con la sarta de producción en esta
posición, se puede iniciar el bombeo de alta presión de
fluido de fracturación hidráulica desde la superficie, ya sea
entre el revestimiento y la sarta de producción en una
configuración anular, o si se utiliza un segundo aparato de
10 empaque, a través del diámetro interno de la sarta de
producción, usando un sustituto con puertos para llevar a
cabo una operación de fracturación hidráulica.

Esto también genera la ventaja de que si la presión de bombeo
15 es lo suficientemente alta, los bloques cortadores de la
herramienta de perforación se desplegarán en el revestimiento
del pozo para fijar la sarta de producción en posición
durante la operación de fracturación. Esto permite aislar un
pozo expuesto a alta presión y que pueda por tanto reducir la
20 cantidad de fluido de fracturación necesaria. Por
consiguiente, se puede observar que esto proporciona una
sarta de producción altamente ventajosa que simplifica las
operaciones de terminación.

25 Conforme a otro aspecto de la presente invención, se da a
conocer un método de terminación de un pozo de hidrocarburo
en donde se ha dispuesto un revestimiento para pozo, método
que comprende:

30 uso de la herramienta de perforación de una sarta de
producción tal y como se define arriba para realizar varias
perforaciones a través del revestimiento para pozo en uso;

5 bajar la sarta de producción para posicionar dicho al menos
un aparato de empaque adyacente a las varias perforaciones; y

bombear el fluido de fracturación hacia el fondo del pozo de
hidrocarburo con el fin de activar el aparato de empaque para
10 formar un sello anular en el pozo y fracturar la formación en
uso.

A continuación se describirán las modalidades preferidas de
la presente invención, únicamente a modo de ejemplo, y no en
15 sentido limitativo, haciendo referencia a los dibujos
acompañantes, en donde:

La Figura 1a corresponde a una vista transversal longitudinal
de una herramienta de perforación de una primera modalidad de
20 la presente invención que muestra los bloques cortadores en
la condición retraída hacia dentro;

La Figura 1b es una vista transversal longitudinal de la
herramienta de perforación de la Figura 1a que muestra los
25 bloques cortadores en la condición desplegada hacia fuera;

La Figura 2a es una vista lateral de la herramienta de
perforación de las Figuras 1a y 1b que muestra los bloques
cortadores en la condición retraída hacia dentro;

30 La Figura 2b es una vista lateral de la herramienta de
perforación de las Figuras 1a y 1b que muestra los bloques
cortadores en la condición desplegada hacia fuera;

5 La Figura 3a es una vista en perspectiva de la herramienta de perforación de las Figuras 1a y 1b que muestra los bloques cortadores en la condición retraída hacia dentro;

10 La Figura 3b es una vista en perspectiva de la herramienta de perforación de las Figuras 1a and 1b que muestra los bloques cortadores en la condición desplegada hacia fuera;

15 La Figura 4 es una vista desde el extremo de la herramienta de perforación de las Figuras 1a y 1b que muestra los bloques cortadores en la condición desplegada hacia fuera;

20 La Figura 5a es una vista transversal longitudinal en primer plano del conjunto de válvulas de la herramienta de perforación de las Figuras 1 a 4;

La Figura 5b es una vista transversal en perspectiva que corresponde a la Figura 5a;

25 La Figura 6a es una vista transversal longitudinal en primer plano del conjunto de resortes de retorno y un elemento de accionamiento de la herramienta de perforación de las Figuras 1a y 1b;

30 La Figura 6b es una vista en perspectiva que corresponde a la Figura 6a;

La Figura 7a es una vista transversal longitudinal de la herramienta de perforación de La Figura 1a que comprende un pistón flotante;

5

La Figura 7b es una vista transversal longitudinal que corresponde a la Figura 7a que muestra el movimiento del pistón flotante para desplegar los bloques cortadores;

10 La Figura 8 es una vista lateral de una herramienta de copa;

La Figura 9 es una vista transversal longitudinal de un revestimiento de pozo perforado que muestra la herramienta de copa de la Figura 8 dispuesta en una sarta de producción;

15

La Figura 10a es una vista transversal longitudinal de una sarta de producción que comprende la herramienta de perforación de las Figuras 7a y 7b ubicado debajo de la herramienta de copa en un revestimiento de pozo perforado;

20

La Figura 10b es una vista transversal longitudinal que corresponde a la Figura 10a en donde los bloques cortadores se despliegan hacia fuera para perforar el revestimiento de pozo y proporcionar un ancla a la sarta de producción en el

25 revestimiento de pozo;

La Figura 11 es una vista transversal longitudinal de una sarta de producción que usa dos herramientas de copa para permitir que se realice la fracturación hidráulica a través

30 del diámetro interno de la sarta de producción;

La Figura 12 es una vista en perspectiva en primer plano de las dos herramientas de copa localizadas en la sarta de producción de la Figura 11;

5

La Figura 13 es una vista transversal longitudinal que corresponde a la Figura 12;

10

La Figura 14a es una vista transversal longitudinal de un aparato de empaque para proporcionar un sello anular en un revestimiento de pozo en donde el elemento empaquetador elastomérico se muestra en la condición no deformada;

15

La Figura 14b es una vista transversal longitudinal del aparato de empaque de la Figura 14b en donde el elemento empaquetador se deforma hacia fuera;

20

La Figura 15a es una vista lateral del aparato de empaque en la condición de la Figura 14a;

La Figura 15b es una vista lateral del aparato de empaque en la condición de la Figura 14b;

25

La Figura 16a es una vista transversal en perspectiva que corresponde a la Figura 14a;

30

La Figura 16b es una vista en perspectiva del aparato de empaque que muestra el elemento empaquetador deformado hacia fuera;

La Figura 17 es una vista transversal longitudinal de una sarta de producción en donde se incorporan la herramienta de perforación de las Figuras 7a y 7b y los dos aparatos de empaque de las Figuras 14 a 16;

5

La Figura 18 es una vista transversal longitudinal de los aparatos de empaque de la sarta de producción de la Figura 17 que muestra un sustituto con puertos para uso en operaciones de fracturación;

10

La Figura 19a es una vista transversal longitudinal de una sección de sarta de producción que usa dos aparatos de empaque en un pozo perforado en una formación abierta;

15

La Figura 19b es una vista transversal longitudinal que corresponde a la Figura 19a en donde los elementos empaquetadores se deforman hacia fuera para formar un sello en la formación abierta;

20

La Figura 20a es una vista transversal longitudinal de una segunda modalidad de un aparato de empaque;

25

La Figura 20b es una vista transversal longitudinal de un aparato de empaque de la Figura 20a que muestra el elemento empaquetador deformado hacia fuera;

La Figura 21a es una vista transversal en perspectiva que corresponde a la Figura 20a; y

30

La Figura 22 es una vista transversal en perspectiva que corresponde a la Figura 20b.

Herramienta de perforación

5 Haciendo referencia a las Figuras 1 a 4, una herramienta de perforación 2 para perforar un revestimiento para fondo de pozo 3 (Figuras 10a y 10b) comprende un cuerpo 6 a ser dispuesto en un revestimiento para pozo y por lo menos un bloque cortador 8 movable con relación al cuerpo entre una
10 condición retraída hacia dentro, como se muestra en la Figura 1a y una condición desplegada hacia fuera, como se muestra en la Figura 1b para hacer una perforación 5 (Figuras 10a y 10b) en el revestimiento del pozo 3.

15 Un elemento de activación 4 se dispone en el cuerpo 6, en donde el elemento de activación 4 es movable con relación al cuerpo 6 para mover dicho al menos un bloque cortador 8 entre la condición retraída hacia dentro y la condición desplegada hacia fuera en relación al cuerpo. Varios pistones 10 son
20 dispuestos para mover el elemento de activación 4 en relación al cuerpo. Cada pistón 10 está dispuesto en una cámara de presión 12 respectiva dispuesta para ser llenada con fluido en respuesta a un aumento en la presión del fluido en el cuerpo 6 para mover cada uno de los varios pistones en
25 relación al cuerpo y hacer que el elemento de activación 4 se mueva en relación al cuerpo.

El elemento de activación define una cavidad dispuesta a lo largo de un eje longitudinal del cuerpo. Varios puertos 42 se
30 forman en el elemento de activación para que el fluido pase del pozo a cada una de dichas cámaras de presión de manera que un incremento en la presión del fluido del cuerpo incremente la presión del fluido en cada una de dichas cámaras de presión para mover cada uno de los varios pistones

26

5 en relación al cuerpo y provocar que el elemento de activación se mueva con relación al cuerpo.

Como será de conocimiento para las personas expertas en el arte, el cuerpo 6 está conformado por varios sustitutos
10 interconectados, 6a, 6b y 6c para formar una herramienta de perforación 2 que puede ser interconectada en una sarta de producción de fondo de pozo. El elemento de activación 4 comprende un mandril interconectado con varias longitudes de tubería 14 interconectadas con cada pistón 10 respectivo. La
15 tubería 14 forma varias bielas interconectadas. De esta manera, la longitud del elemento de activación 4 puede ser modificada aun cuando el elemento de activación 4 y las longitudes de la tubería pueden estar formadas por una única longitud de tubería en vez de varias longitudes de tubería
20 interconectadas.

El elemento de activación 4 define una cavidad 18 dispuesta a lo largo de un eje longitudinal del cuerpo. La cavidad 8 está dispuesta para ser llenada con fluido bombeado desde la
25 superficie cuando la herramienta 2 está en el fondo del revestimiento para pozo. Con el fin de permitir que la cavidad 18 sea llenada con fluido, un sistema de válvulas 20 está dispuesto en la parte más baja de la herramienta 2. Haciendo referencia a las Figuras 5a y 5b, el sistema de
30 válvulas 20 comprende un émbolo 22 dispuesto para moverse en contra de la fuerza del resorte helicoidal 24 para sellar contra el asiento de la válvula 26 en respuesta al incremento de la presión del fluido en la herramienta. La válvula se muestra en una condición abierta en las Figuras 5a y 5b.

5

Cada bloque cortador 8 tiene un respectivo borde afilado 16 dispuesto para chocar contra un revestimiento de pozo con el fin de perforarlo. A los bloques cortadores u otros elementos de trabajo 8 se les proporcionan varios surcos inclinados 28 (Figura 2b), los cuales son deslizables en varios surcos inclinados 30 correspondientes (Figura 1b) formados en el cuerpo 6. Los respectivos surcos inclinados 28 y 30 definen un carril inclinado que permite al elemento de trabajo 8 deslizarse entre las condiciones retraída hacia dentro y desplegada hacia fuera. El elemento de activación 4 comprende un recoveco 32 en el cual se encuentra un elemento de activación 34. Por consiguiente, cuando el elemento de activación 4 se mueve hacia la izquierda en las Figuras 1a y 1b, el elemento de activación 34 se mueve hacia la izquierda, lo cual empuja el bloque cortador 8 hacia la izquierda de manera que los surcos 28 del bloque cortador 8 deslizan hacia arriba las ranuras 30 del cuerpo 6 para mover el bloque cortador 8 hacia la condición desplegada hacia fuera para empujar el borde 16 hacia el revestimiento para pozo (no ilustrado) con el fin de perforarlo.

Un resorte de retorno 36 está dispuesto para devolver el bloque cortador 8 a la condición retraída hacia dentro cuando la presión del fluido se reduce en el pozo 18. Para ayudar aún más a los bloques cortadores a regresar a la condición retraída hacia dentro, el carril inclinado 28, 30 es inclinado relativamente al eje longitudinal del cuerpo, de manera que al tirar de la herramienta 2 hacia arriba y fuera del revestimiento de pozo en el que está localizada, empuja

5 los bloques cortadores 8 hacia la condición retraída hacia dentro.

Haciendo referencia a las Figuras 1a, 1b y 5a, cada cámara de presión 12 está definida en uno de sus bordes por el pistón 10 y en un borde opuesto por un sello estacionario 38 que está fijado en relación con el cuerpo 6 por sujetadores con rosca 40. Cada cámara de presión 12 está en comunicación fluida con el pozo 18 por medio de varios puertos 42 formados en la tubería 14, la cual hace parte del elemento de activación 4. Por consiguiente, cuando la presión del fluido en el pozo 18 se incrementa, el fluido fluye a través de los puertos 42 y entra a la cámara de presión 12, empujando cada pistón 10 hacia la izquierda como puede ser visto al pasar de la Figura 1a a la 1b. Varios puertos de presión anular 44 están formados a través del cuerpo 6 adyacentes a cada cámara de presión 12 para permitir que los pistones se muevan en relación al cuerpo 6. En particular, el fluido es expulsado por los puertos anulares de presión 44 cuando se mueven los pistones.

25

En las ilustraciones se puede observar que cada pistón 10 está dispuesto concéntricamente alrededor del elemento de activación 4, 14 y que cada cámara de presión define una cámara anular dispuesta concéntricamente alrededor del elemento de activación. Esto proporciona una disposición compacta y conveniente para incrementar la fuerza disponible para el operario.

30

5 En referencia a las Figuras 1 a 6 y 10, la operación de la herramienta de fondo de pozo 2 para perforar un revestimiento para pozo será descrita a continuación.

10 La herramienta de fondo de pozo 2 se ubica en un revestimiento de pozo 3 para ser perforado con los bloques cortadores 8 en la configuración en la que están retraídas hacia dentro con respecto al cuerpo 6, como se muestra en la Figura 1a. Un operador en la superficie bombea entonces el fluido hacia el fondo de la sarta en la cual está ubicada la
15 herramienta de fondo de pozo 2, para que el fluido se mueva hacia el pozo 18. Esto empuja al émbolo 22 del sistema de válvulas 20 contra el asiento 26. El pozo 18 se llena por consiguiente de fluido y la presión del fluido incrementa en respuesta al bombeo continuo desde la superficie.

20

Esto causa que el fluido 18 se mueva a través de los puertos 42 y hacia dentro de las cámaras de presión 12. Cuando la presión en las cámaras 12 incrementa, los pistones 10 son empujados hacia la izquierda o hacia arriba en relación al
25 pozo, moviendo el elemento de activación 4, el elemento de accionamiento 34 y empuja el elemento de corte 8 a lo largo de los carriles 30 hasta la posición de despliegue hacia fuera mostrada en la Figura 1b.

30 Esto empuja el borde 16 hacia la superficie interna del revestimiento para pozo para perforarlo. Si cada uno de los pistones 12 tiene dos pulgadas cuadradas de área, al usar cuatro cámaras de presión 12 como se muestra, la herramienta 2 tiene ocho pulgadas cuadradas de área y esto crea

5 suficiente fuerza para empujar el elemento de activación 4 y el bloque cortador 8 hacia fuera para cortar o perforar el revestimiento.

10 Cuando la presión del fluido es extraída, el resorte de retorno 36 empuja el elemento de activación 4 y por consiguiente a los pistones 10 hacia abajo para regresar los elementos de trabajo 8 a la posición retraída hacia dentro. Alternativamente, la herramienta 2 puede ser usada sin un resorte de retorno 36 porque la acción de extraer la
15 herramienta 2 del revestimiento para pozo regresaría a los bloques cortadores 8 a la condición retraída hacia dentro.

Haciendo referencia a las Figuras 7a y 7b, una mejora adicional puede ser hecha a la herramienta de perforación 2
20 tras la adición de un pistón flotante 50 ubicado en la parte superior del pozo 18. La parte superior del pozo 18 está ubicada en el sustituto superior 6a. Un tapón 52 es montado en el extremo más bajo del pozo. Esto sella efectivamente el fondo del pozo 18. El pozo 18 también es llenado con aceite u
25 otro fluido de trabajo y el movimiento del pistón flotante 50 hacia abajo, como se muestra al pasar de la Figura 7a a 7b, incrementa la presión del aceite en el pozo 18 para hacer que los bloques cortadores se muevan hacia abajo, de la manera descrita anteriormente. En la parte superior 19 del pozo, se
30 usa un fluido diferente para aplicar presión al pistón flotante 50. Al proveer con aceite al pozo 18, sellado en un extremo por el tapón 52 y en el otro por el pistón flotante 50, el diámetro interno de la herramienta 2 puede mantenerse

31

5 limpio. Esto también ayuda a prevenir que caigan escombros a las partes en movimiento de la herramienta de perforación 2.

Haciendo referencia a las Figuras 10a a 10b, una sarta de producción de fondo de pozo 60 está ubicada en un
10 revestimiento para pozo 3 y comprende una herramienta de perforación 2, tal y como se describe arriba, y una herramienta de copa 62 como se muestra en las Figuras 8 y 9. La herramienta de perforación 2 comprende un pistón flotante 50 para incrementar la presión del aceite en el pozo 18.

15

Haciendo referencia a las Figuras 8 y 9, una herramienta de copa 62 se forma a partir de un sustituto de sarta de producción 64, al cual se montan varios elementos elastoméricos anulares de copa 66. Los elementos de copa 66
20 definen los recovecos 68 hacia los cuales los fluidos de fracturación hidráulica 20 son forzados bajo presión para formar un sello anular entre los elementos de copa 66 y el revestimiento 3. La interconexión de los elementos de la sarta de producción de fondo de pozo serán familiares para
25 los expertos en el arte y no serán descritas en más detalle en la presente.

Haciendo referencia a las Figuras 8 a 10b, se describirá un método de terminación de un pozo de hidrocarburo usando una
30 sarta de producción que comprende una herramienta de perforación 2 y una herramienta de copa 62. Inicialmente, se baja la sarta de producción hacia el fondo de un pozo en el cual se ha instalado un revestimiento 3. Se lleva a cabo una operación de perforación, la cual comprende incrementar la

5 presión en el pistón flotante 50 desde la superficie para desplegar repetidamente bloques cortadores 8 hacia fuera para realizar perforaciones 5 en el revestimiento para pozo 3. La sarta de producción se baja por etapas para realizar perforaciones 5 a lo largo de cierta parte del revestimiento
10 3.

Una vez completada la operación de perforación, la formación detrás de las perforaciones 5 debe ser fracturada para permitir la extracción de petróleo y de gas del pozo. Para
15 lograr esto, se bombea fluido de fracturación por el espacio anular 70, definido por la parte exterior de la sarta de producción. El fluido de fracturación se asienta en los recovecos 68 de los elementos de copa 66 de la herramienta de copa 62 para formar un sello. El fluido de fracturación es
20 entonces bombeado bajo presión a través de las perforaciones 5 para causar la fracturación de la formación en la que el revestimiento 3 está ubicado. Las operaciones de perforación y fracturación pueden ser repetidas perforando una sección del revestimiento y posteriormente bajando la herramienta de
25 copa más allá de las perforaciones y realizando un bombeo anular del fluido de fractura.

Cabe también señalar que cuando el fluido de fracturación es bombeado bajo presión, el pistón flotante 50 se moverá hacia
30 abajo para desplegar los bloques cortadores 8 y perforar el revestimiento 3. Esto forma un anclaje por medio de los bloques cortadores 8 que se anclan en el revestimiento 3. Esta condición se muestra en la Figura 10b.

5 Haciendo referencia a la Figura 11, un ejemplo alternativo de una sarta de producción comprende una herramienta de perforación 2 montada en una sarta de producción en la que dos herramientas de copa 62 son montadas debajo y encima de un sustituto con puertos 70 que comprende varios puertos
10 anulares 72. La operación de las sarts de producción de las Figuras 11 a 13 es similar a aquella de la sarta de producción de las Figuras 10a y 10b con las siguientes diferencias. Una vez la operación de perforación ha sido completada por la herramienta de perforación 2, la sarta de
15 producción es llevada hacia abajo de manera tal que una o más perforaciones 5 en el revestimiento 3 estén localizadas entre los elementos de copa 66 de las respectivas herramientas de copa 62. El fluido de fracturación es entonces bombeado a través de la cavidad interna 74 de la sarta al puerto de
20 salida 72 bajo presión y fractura la formación detrás de las perforaciones 5. Las herramientas de copa 62 respectivas proporcionan sellos arriba y abajo de los puertos 72 para aislar una sección del revestimiento 3.

25 **Aparato de empaque**

Haciendo referencia a las Figuras 14a a 16 b, el aparato de empaque 102 comprende un cuerpo 106 para ser dispuesto en un revestimiento para pozo. Un elemento de activación 104 está
30 montado sobre el cuerpo 106, en donde el elemento de activación es movable en relación al cuerpo para deformar un elemento empaquetador elastomérico 108 hacia fuera en relación al cuerpo para formar un sello anular en un revestimiento para pozo en uso.

5

Varios pistones 110 están dispuestos para mover el elemento de activación 104 en relación al cuerpo. Cada pistón define una cámara de presión 112 respectiva, dispuesta para ser
10 del fluido en el cuerpo 106 para mover cada uno de los varios pistones 110 en relación al cuerpo 106 y hacer que el elemento de activación 104 se mueva en relación al cuerpo.

15

Se puede ver que el cuerpo 106 comprende un elemento cilíndrico que cuenta con una cavidad interna 118 dispuesta para recibir fluido bajo presión. Cada pistón 112 está montado concéntricamente en el cuerpo 106. Varios puertos 142 se forman a través del cuerpo 106 para permitir el paso de fluido desde la cavidad 118 hacia las cámaras de presión 112.

20

Por consiguiente, se puede ver que cada cámara de presión 112 define una cámara anular dispuesta concéntricamente alrededor del cuerpo 106. Esta configuración permite que se monten más pistones 112 sobre el cuerpo 106 en caso de que sea necesario
25 para aumentar la fuerza disponible para el operador. Los anillos selladores estacionarios 138 respectivos definen los extremos opuestos de las cámaras de presión 112. La configuración del aparato de empaque 102 permite que la carcasa exterior del aparato sea energizada por el fluido
30 bajo presión, en vez de un mandril interno, como en la herramienta de perforación de las Figuras 1a y 1b. Se proporcionan varios puertos de presión anulares 144 para permitir que el fluido del pozo escape, permitiendo el funcionamiento de los pistones 112.

5

Para deformar el elemento empaquetador elastomérico 108 hacia fuera para formar un sello en un revestimiento de pozo, se bombea fluido bajo presión hacia el fondo del pozo 118. Esto hace que el fluido se mueva a través de los puertos 142 hacia
10 las cámaras de presión 112. Esto empuja los pistones 110 hacia arriba a lo largo del cuerpo 106, haciendo que el elemento de activación 104 deforme el elemento empaquetador elastomérico 108 hacia fuera. Al retirar el fluido de presión del pozo 118, un muelle de retorno (no mostrado) o la acción
15 de retirar el empaque 102 del revestimiento de pozo hace que el empaque 108 vuelva a la condición no deformada, tal y como se muestra en la Figura 14a.

Una modalidad alternativa del aparato de empaque se muestra
20 en las Figuras 20 a 22. El aparato de empaque 202 comprende un elemento de activación 204 que tiene una porción de rampa 207. La porción de rampa 207 está montada sobre un pistón 210 que comprende una cámara de presión 212. La activación del pistón 210 se logra de la misma manera que con el aparato de
25 empaque 102 y no se describirá en mayor detalle en la presente. Se puede observar que la rampa 207 sobresale por debajo del elemento empaquetador deformable elastomérico cuando se activa para empujar al elemento empaquetador 208 hacia fuera.

30

Haciendo referencia a las Figuras 17 a 19, se muestra una sarta de producción de fondo de pozo utilizable para terminar un pozo de hidrocarburo, que incluye una herramienta de perforación 2 y dos aparatos de empaque 102. La sarta de

5 producción también incluye un sustituto con puertos 70 que
comprende un número de puertos 72 para permitir el bombeo del
fluido de fracturación a través de las perforaciones 5. Al
bombear el fluido de fracturación bajo presión a lo largo de
la cavidad 119, se acciona el pistón flotante 50, así como
10 los pistones 110 de los aparatos de empaque 102 para causar
el despliegue hacia fuera del elemento de sello empaquetador
108. Esto permite que se realice una operación de
fracturación en una porción aislada del revestimiento entre
los elementos empaquetadores 108, que forman sellos anulares.

15

Haciendo referencia a las Figuras 19a y 19b, los aparatos de
empaque 102 también son particularmente adecuados para uso en
formaciones abiertas 90. Los elementos empaquetadores
deformables elastoméricos son adecuados para formar un sello
20 en la superficie ondulante interna 92 del barreno de
formación abierta 90. A continuación, se puede usar un
sustituto con puertos 70 para realizar una operación de
fracturación de barreno de formación abierta 90.

25 Los expertos en la técnica apreciarán que las modalidades
arriba mencionadas se describen únicamente a modo de ejemplo,
y no en sentido limitativo, y que las varias alteraciones y
modificaciones son posibles sin alejarse del alcance de la
invención, tal y como se define en las reivindicaciones
30 adjuntas.

5 REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de perforación para perforar un revestimiento para pozo, herramienta que comprende:

10 un cuerpo a ser dispuesto en un revestimiento para pozo y por lo menos un bloque cortador movable con relación al cuerpo entre una condición retraída hacia dentro y una condición desplegada hacia fuera para hacer una perforación en el revestimiento del pozo;

15 un elemento de activación dispuesto en el cuerpo, en donde el elemento de activación es movable con relación al cuerpo para mover dicho al menos un bloque cortador entre la condición retraída hacia dentro y la condición desplegada hacia fuera
20 en relación al cuerpo;

varios pistones dispuestos para mover el elemento de activación en relación al cuerpo, estando cada dicho pistón dispuesto en una cámara de presión respectiva; y

25 en donde elemento de activación define una cavidad dispuesta a lo largo de un eje longitudinal del cuerpo, y en donde se forman varios puertos en el elemento de activación para permitir el paso del fluido del pozo a cada una de dichas
30 cámaras de presión, de tal manera que un aumento en la presión del fluido en el cuerpo aumente la presión del fluido en cada una de dichas cámaras de presión para mover cada uno de los varios pistones en relación al cuerpo y hacer que el elemento de activación se mueva en relación al cuerpo.

- 5 2. Una herramienta conforme a la reivindicación 1, en donde cada uno de dichos pistones está dispuesto concéntricamente alrededor del elemento de activación.
3. Una herramienta conforme a la reivindicación 2, en donde
10 cada una de dichas cámaras de presión define una cámara anular dispuesta concéntricamente alrededor del elemento de activación.
4. Una herramienta conforme a la reivindicación 3, en donde
15 cada una de dichas cámaras de presión comprende, además, un anillo sellador estacionario para proporcionar un sello con el cuerpo para la cámara de presión respectiva.
5. Una herramienta conforme a cualquiera de las anteriores
20 reivindicaciones, que comprende además varios puertos de presión anulares formados a través del cuerpo adyacente a cada una de dichas cámaras de presión para permitir que cada uno de dichos pistones se mueva con relación al cuerpo.
- 25 6. Una herramienta conforme a cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde dicho por lo menos un bloque cortador es movable de manera deslizante a lo largo de un carril inclinado, para ser movable entre la condición retraída hacia dentro y la condición desplegada hacia fuera,
30 en donde el carril inclinado está inclinado en relación a un eje longitudinal del cuerpo, de tal modo que al tirar de la herramienta hacia arriba y fuera del revestimiento para pozo en donde está localizada, empuja dicho por lo menos un bloque cortador hacia la condición retraída hacia dentro.

5

7. Una herramienta conforme a la reivindicación 6, que comprende, además, por lo menos un elemento de accionamiento dispuesto sobre el elemento de activación para empujar dicho al menos un bloque cortador a lo largo del carril inclinado en respuesta al movimiento del elemento de activación.

10

8. Una herramienta conforme a cualquiera de las anteriores reivindicaciones, que comprende, además, un pistón flotante dispuesto en el pozo, en donde el pozo se llena con aceite u otro líquido operante y el pistón flotante es movable dentro del pozo para cambiar la presión del aceite o del otro líquido operante para provocar el movimiento del elemento de activación.

15

20

9. Un método para perforar un revestimiento para pozo, método que comprende el uso de una herramienta de perforación conforme a cualquiera de las anteriores reivindicaciones para realizar varias perforaciones a través de un a revestimiento para pozo en uso.

25

10. Una sarta de producción de fondo de pozo que comprende:

una herramienta de perforación conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8; y

30

por lo menos una herramienta de copa dispuesta en una sarta de producción en un lugar sobre la herramienta de perforación en uso.

- 5 11. Una sarta de producción de fondo de pozo que comprende:
- una herramienta de perforación conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8; y
- 10 por lo menos un aparato de empaque dispuesto en la sarta de producción en un lugar sobre la herramienta de perforación en uso.
12. Un método de terminación de un pozo de hidrocarburo, en
- 15 el que se ha dispuesto un revestimiento para pozo, método que comprende:
- uso de la herramienta de perforación de una sarta de producción conforme a la reivindicación 10 o 11 para realizar
- 20 varias perforaciones a través del revestimiento para pozo en uso;
- bajar la sarta de producción para posicionar dicha al menos una herramienta de copa o aparato de empaque adyacente a las
- 25 varias perforaciones; y
- bombear el fluido de fracturación hacia el fondo del pozo de hidrocarburo para fracturar la formación en uso.
- 30 13. Un aparato de empaque para proporcionar un sello anular en un revestimiento para fondo de pozo o un barreno abierto, aparato que comprende:
- un cuerpo para ser dispuesto en un revestimiento para pozo;

5

un elemento de activación montado en el cuerpo, en el que el elemento de activación es movable con relación al cuerpo para deformar un elemento empaquetador elastomérico hacia fuera con respecto al cuerpo para formar un sello anular en un revestimiento para pozo en uso; y

10

varios pistones dispuestos de tal manera que muevan el elemento de activación en relación al cuerpo, estando cada dicho pistón dispuesto en una cámara de presión respectiva, dispuesta para ser llenada con fluido en respuesta a un aumento en la presión del fluido en el cuerpo para mover cada uno de los varios pistones en relación al cuerpo y hacer que el elemento de activación se mueva en relación al cuerpo.

15

20

14. Un aparato conforme a la reivindicación 13, en donde el cuerpo comprende un elemento cilíndrico que cuenta con una cavidad que define un eje longitudinal, y en donde cada uno de dichos pistones está montado concéntricamente al cuerpo de tal manera que los varios puertos que se forman en el cuerpo permiten que el fluido pase del pozo a cada una de dichas cámaras de presión.

25

30

15. Un aparato conforme a la reivindicación 14, en donde cada una de dichas cámaras de presión define una cámara anular dispuesta concéntricamente alrededor del cuerpo.

16. Un aparato conforme a la reivindicación 14, en donde cada una de dichas cámaras de presión comprende, además, un

5 anillo de sellado estacionario para proporcionar un sello con el cuerpo para la respectiva cámara de presión.

17. Un aparato conforme a cualquiera de las reivindicaciones de la 13 a la 16, en donde el elemento de activación
10 comprende una rampa adaptada para deslizarse por debajo y deformar una porción de dicho elemento empaquetador elastomérico hacia fuera.

18. Un método para proporcionar un sello anular en un
15 revestimiento para pozo o un barreno abierto, método que comprende el uso de un aparato de empaque conforme a cualquiera de las reivindicaciones de la 13 a la 17.

19. Una sarta de producción de fondo de pozo que comprende:
20 una herramienta de perforación conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8; y

por lo menos un aparato de empaque conforme a cualquiera de
25 las reivindicaciones 13 a 17 en la sarta de producción sobre la herramienta de perforación uso.

20. Un método de terminación de un pozo de hidrocarburo, en el que se dispone un revestimiento para pozo, método que
30 comprende:

uso de la herramienta de perforación de una sarta de producción conforme a la reivindicación 19 para realizar

5 varias perforaciones a través del revestimiento para pozo en
uso;

bajar la sarta de producción para posicionar dicho al menos
un aparato de empaque adyacente a las varias perforaciones; y

10

bombear el fluido de fracturación hacia el fondo del pozo de
hidrocarburo para activar el aparato de empaque para formar
un sello anular en el pozo y fracturar la formación en uso.

15

20

MAM\MAM\ID-246354\WPC20368

5

RESUMEN

Se describe una herramienta de perforación 2 utilizable en un revestimiento de pozo para perforar el revestimiento de pozo. La herramienta de perforación 2 comprende un elemento de activación 4 dispuesto en un cuerpo 6 en donde el elemento de activación es movable en relación al cuerpo 6 para mover al menos un elemento de operación 8 entre una condición retraída hacia dentro y una condición desplegada hacia fuera en relación al cuerpo 6. Se disponen varios pistones 10 para mover el elemento de activación 4 en relación al cuerpo 6, estando cada pistón 10 dispuesto en una cámara de presión 12 dispuesta para llenarse con fluido en respuesta a un incremento en la presión del fluido en el cuerpo 6.

20

25

30

MAM\MAM\ID-246354\WPC20368

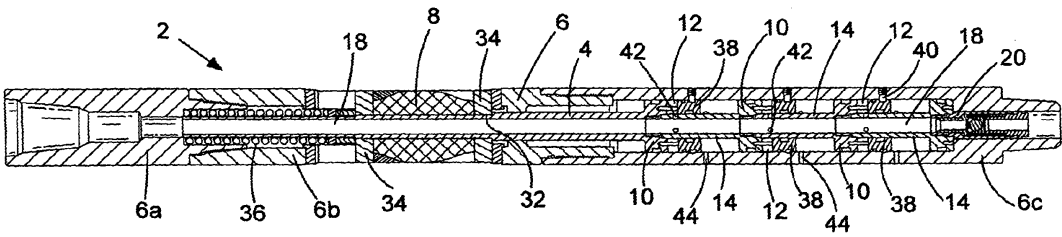


FIG.1a

1/22

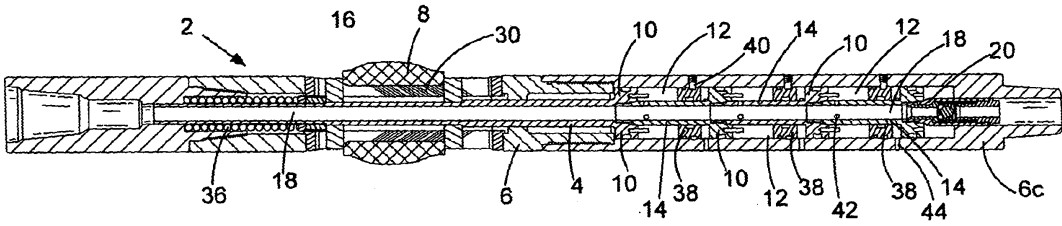


FIG.1b

2/22

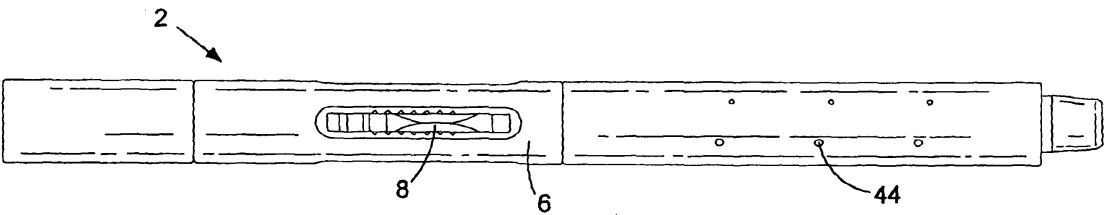


FIG.2a

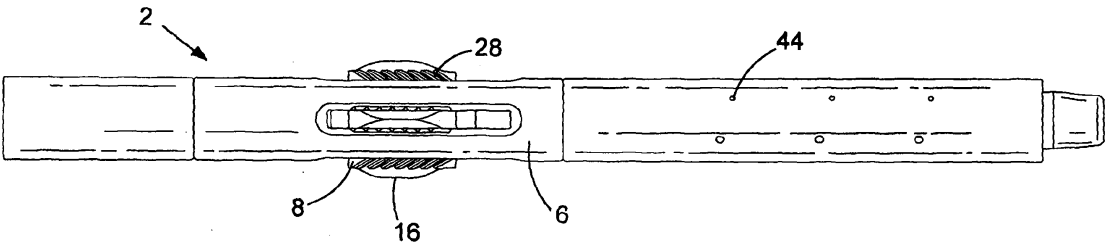


FIG.2b

3/22

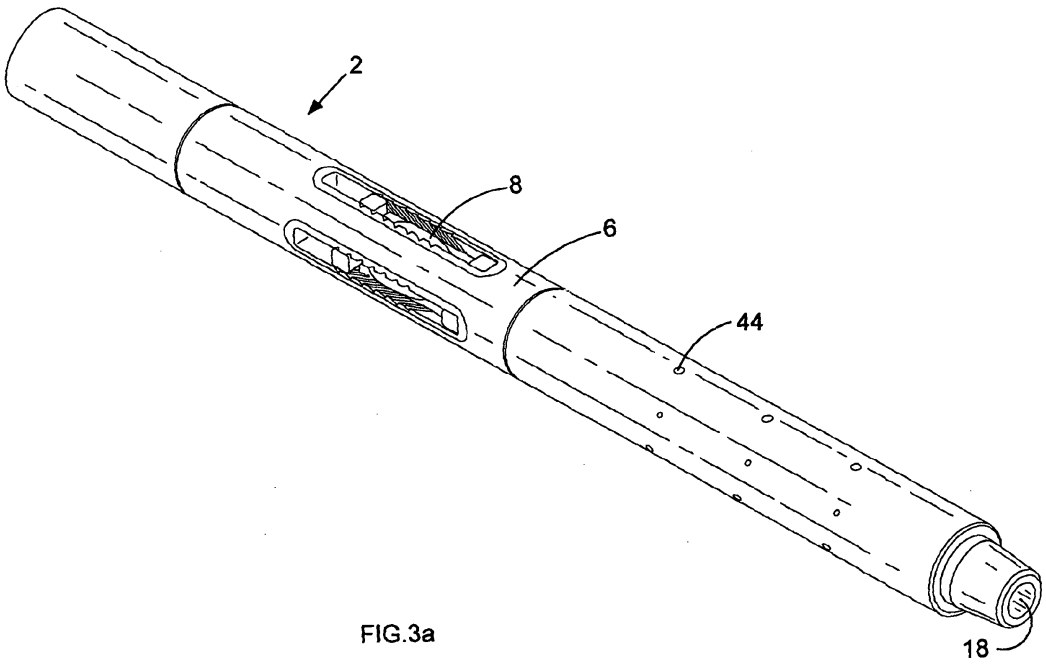


FIG.3a

4/22

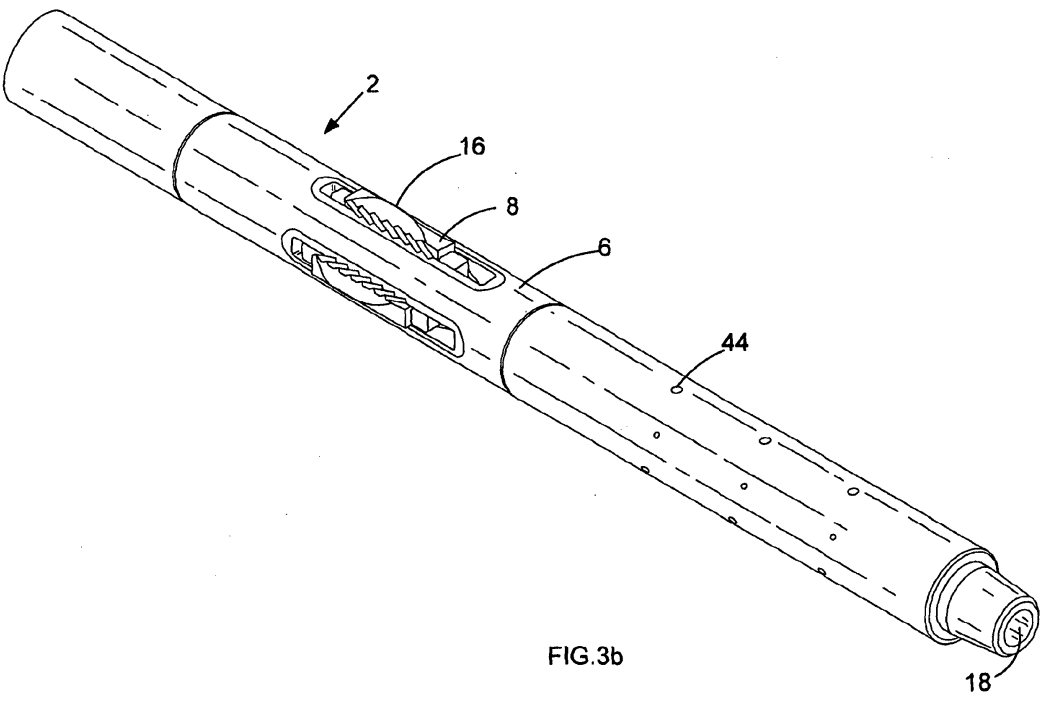


FIG.3b

5/22

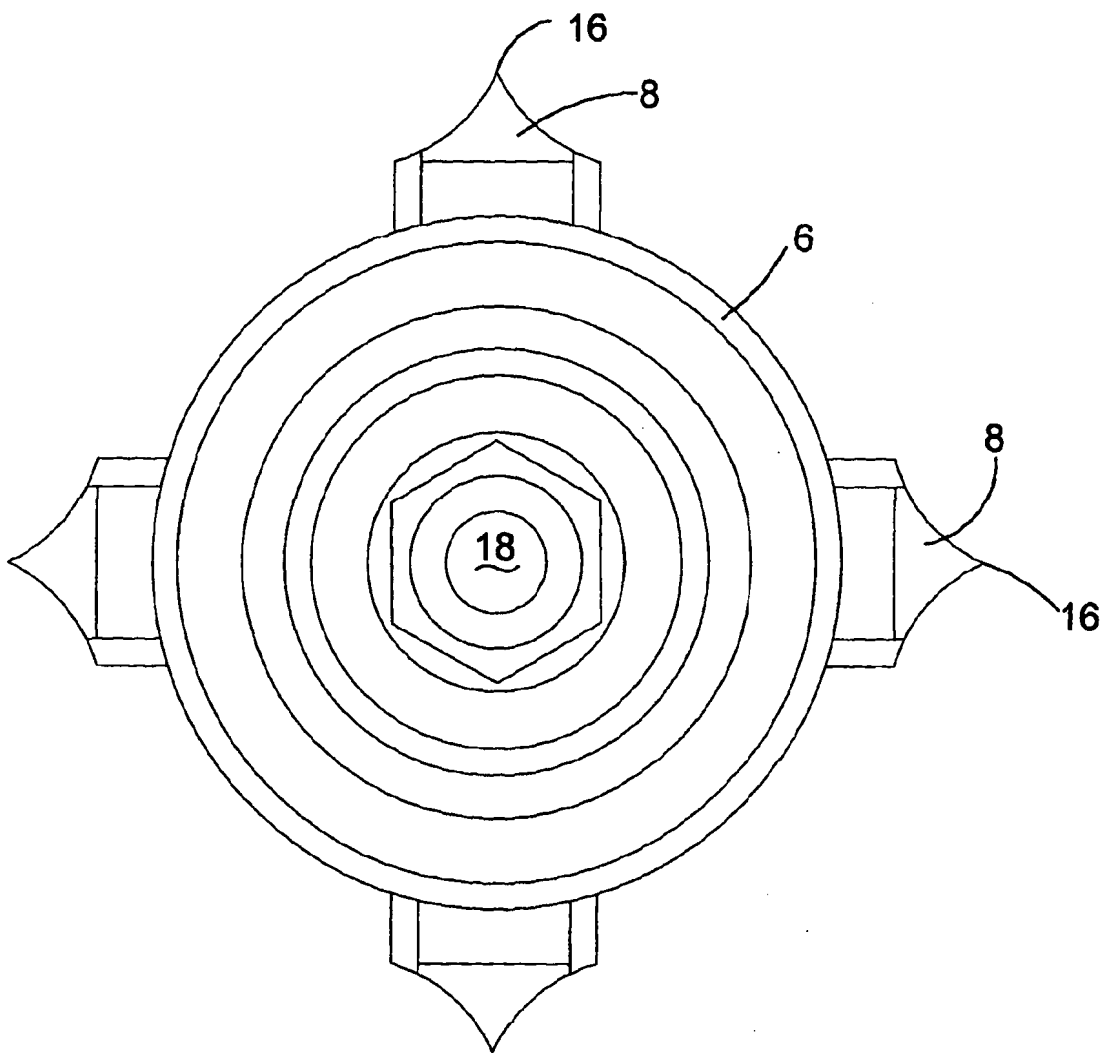
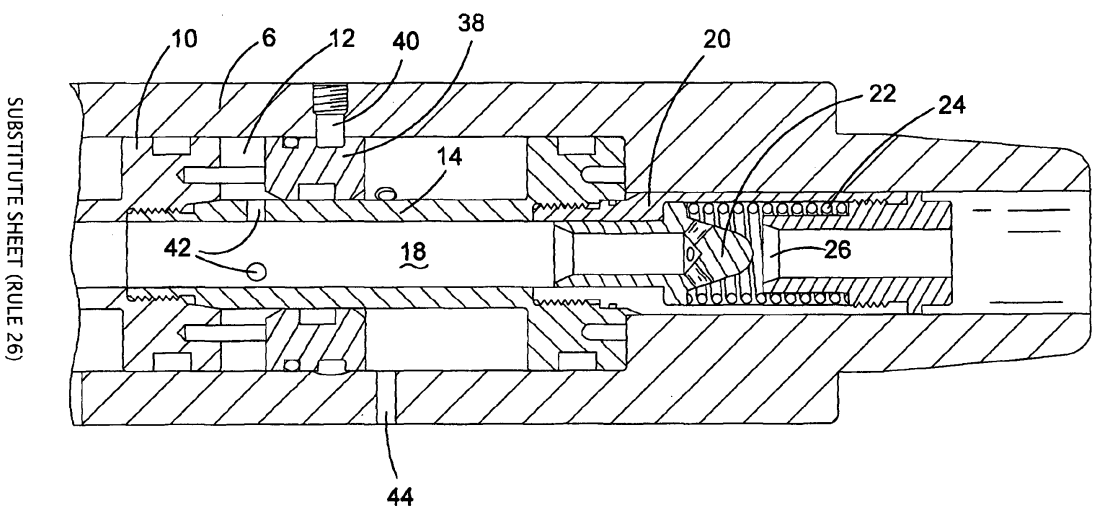


FIG.4

6/22



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

7/22

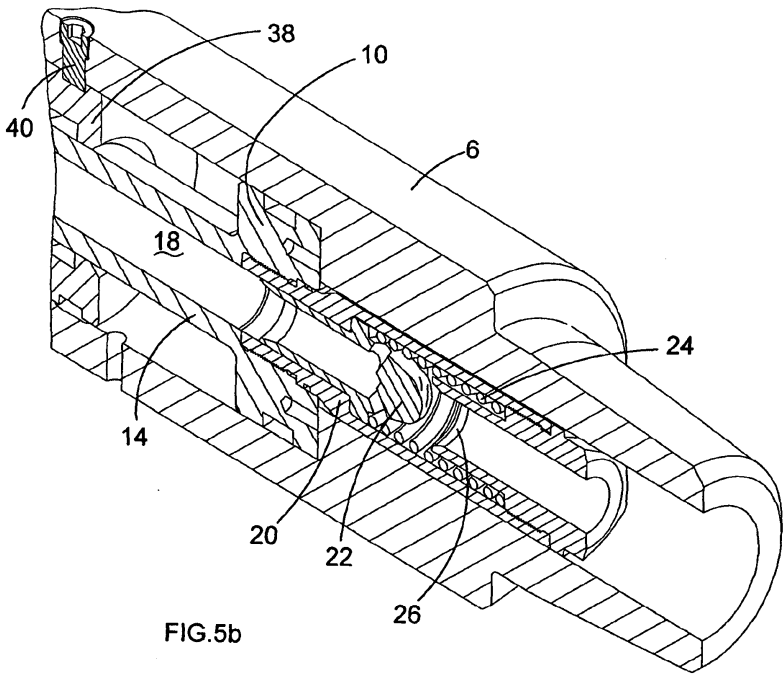
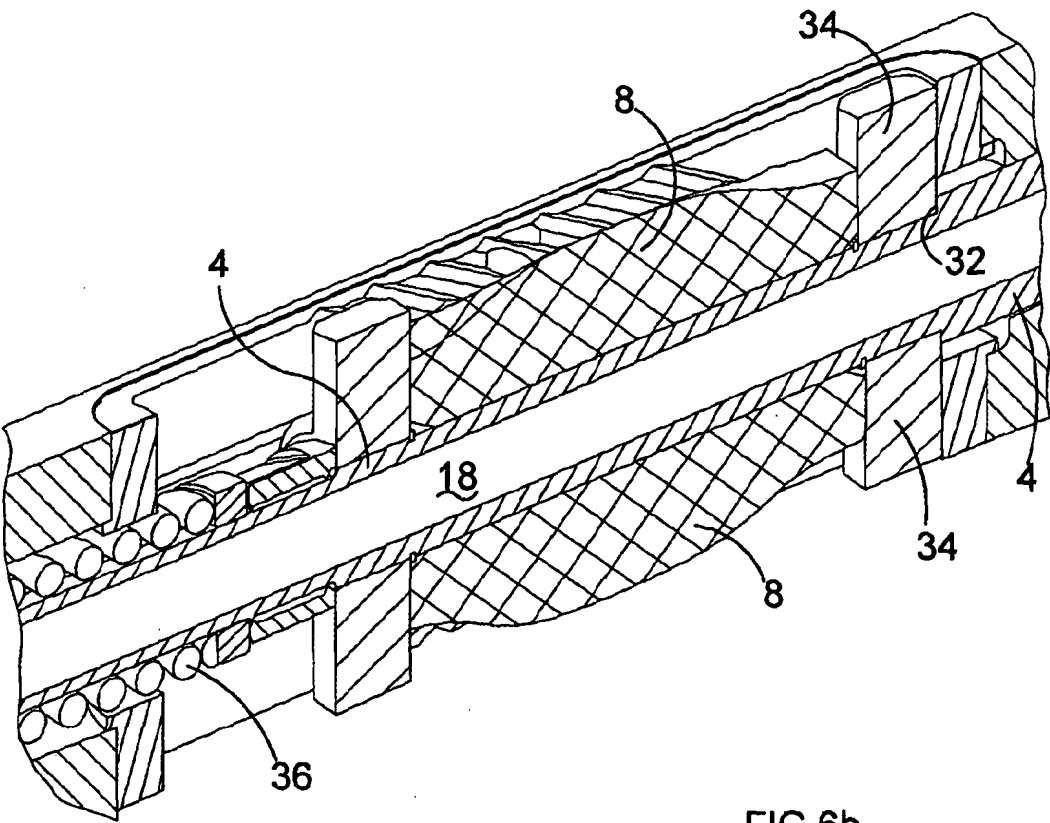
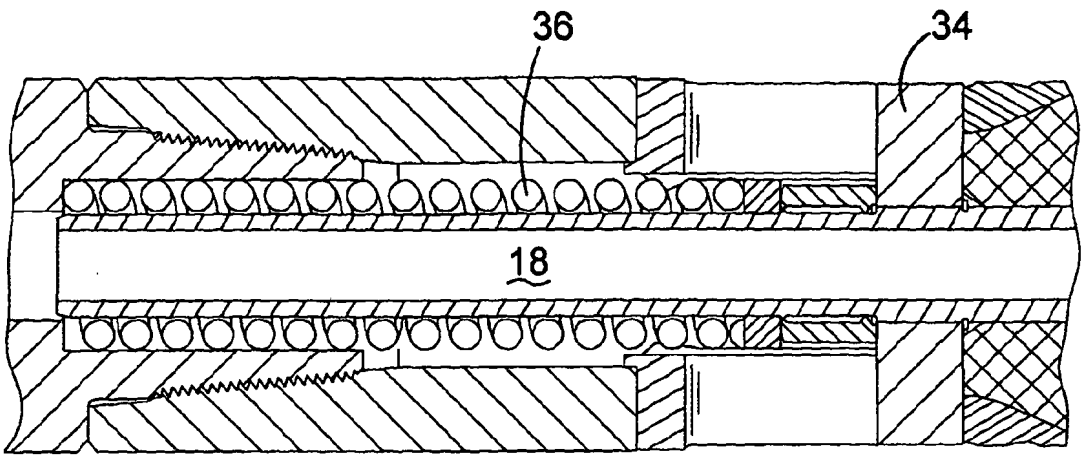


FIG.5b

8/22



9/22

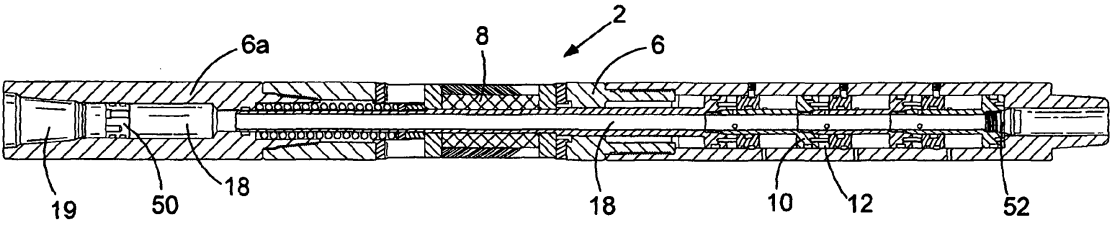


FIG. 7a

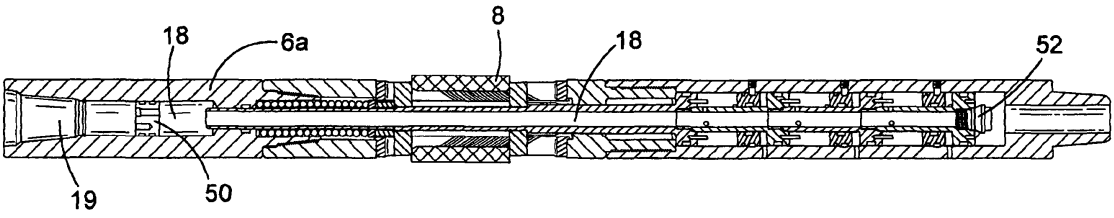
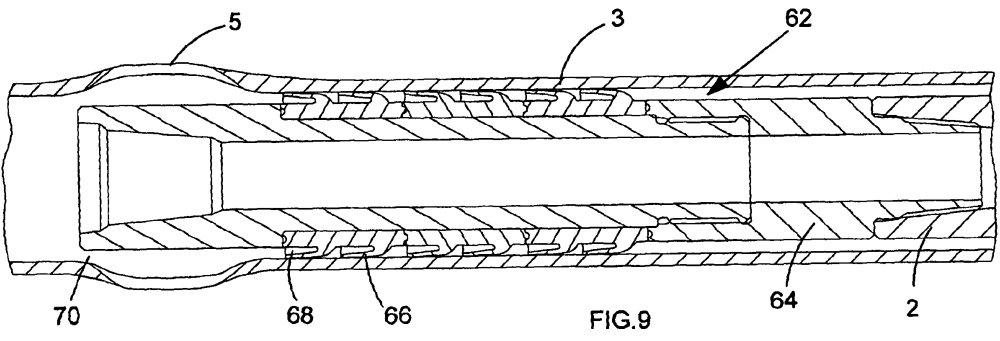
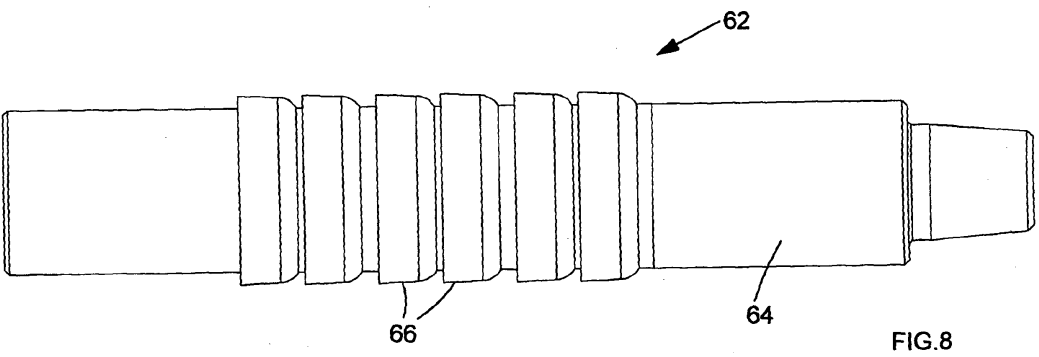


FIG. 7b

10/22



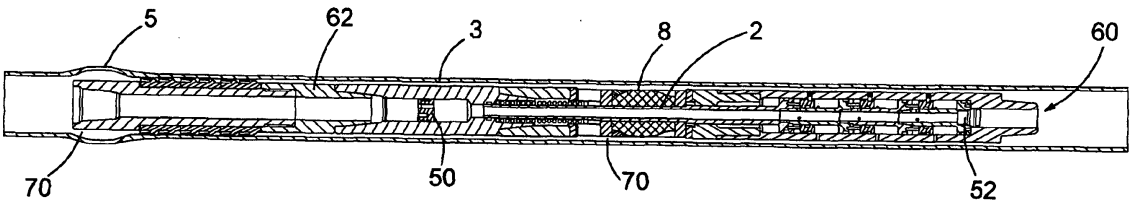


FIG.10a

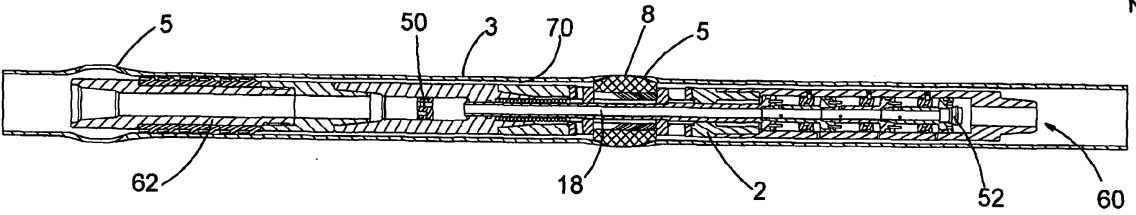


FIG.10b

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

11/22

12/22

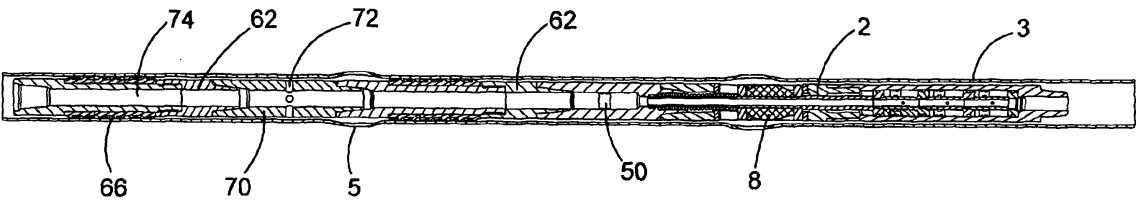


FIG.11

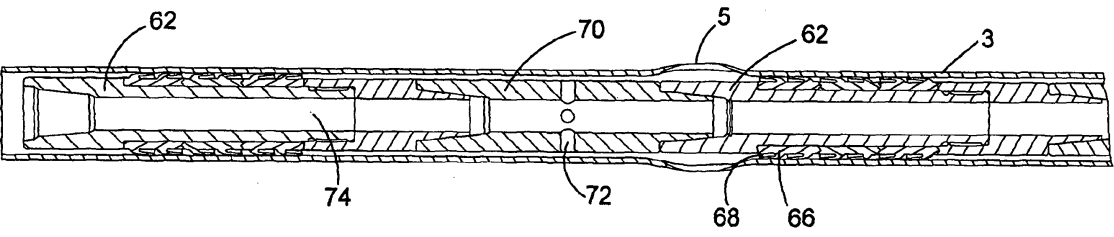


FIG.13

13/22

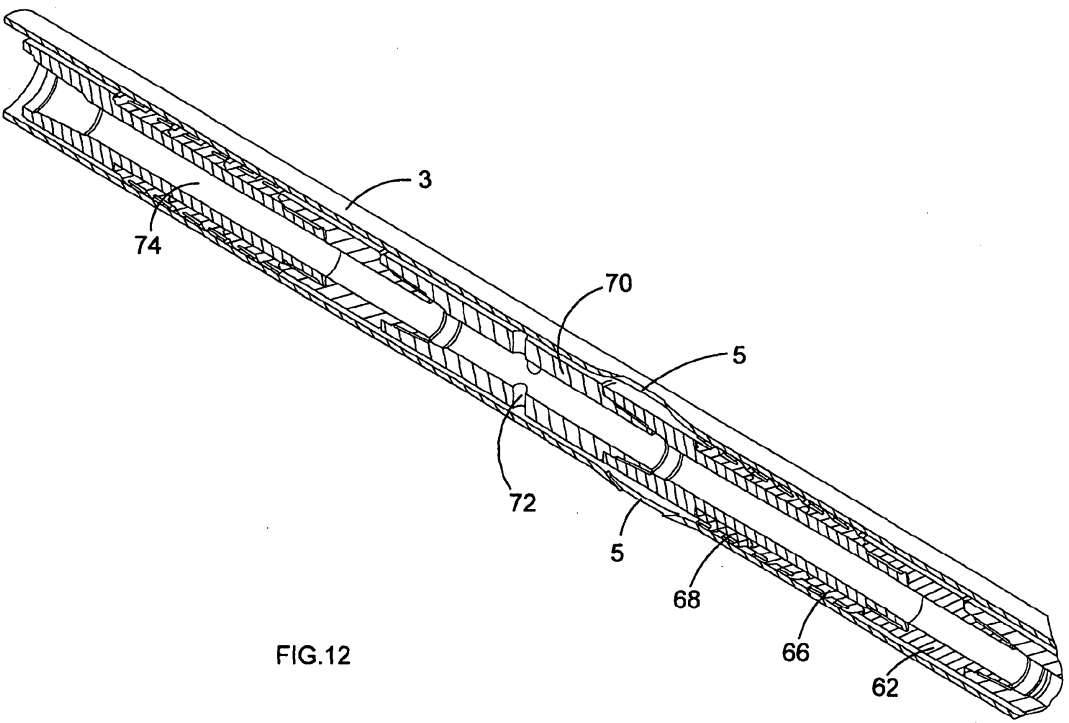


FIG.12

14/22

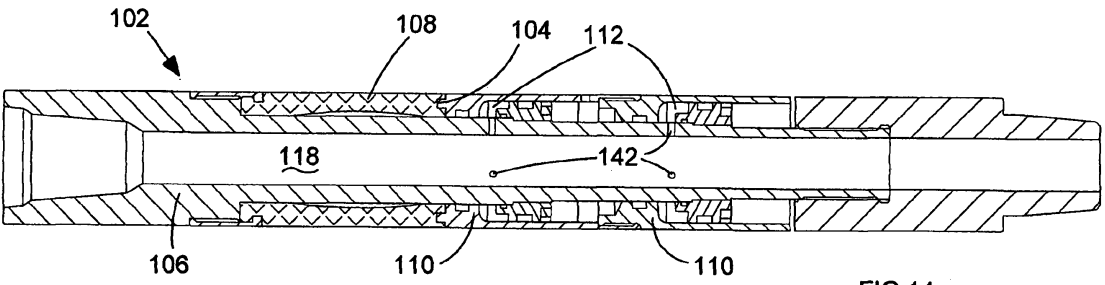


FIG. 14a

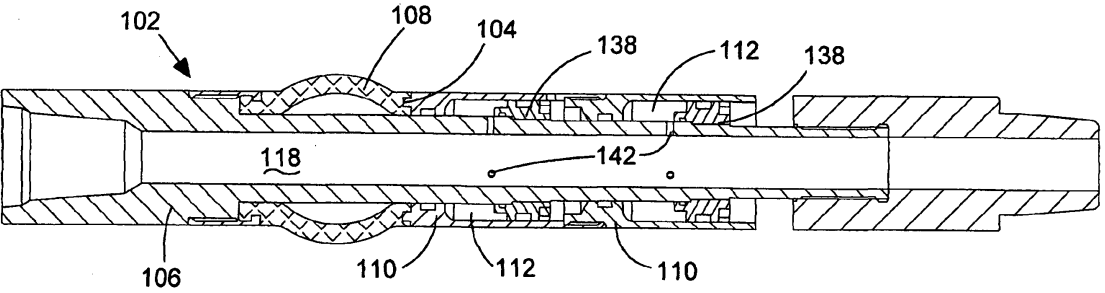


FIG. 14b

15/22

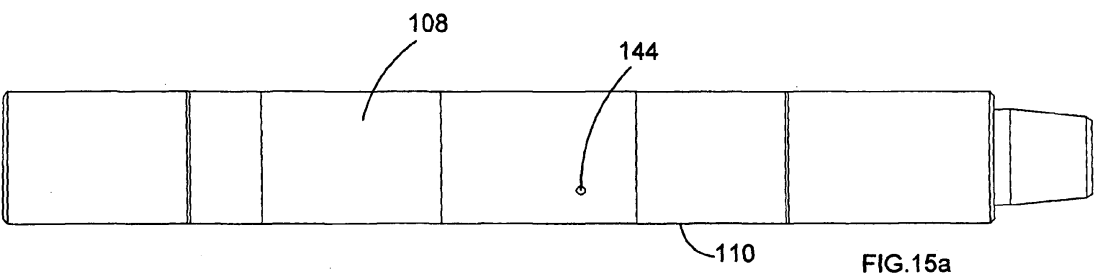


FIG. 15a

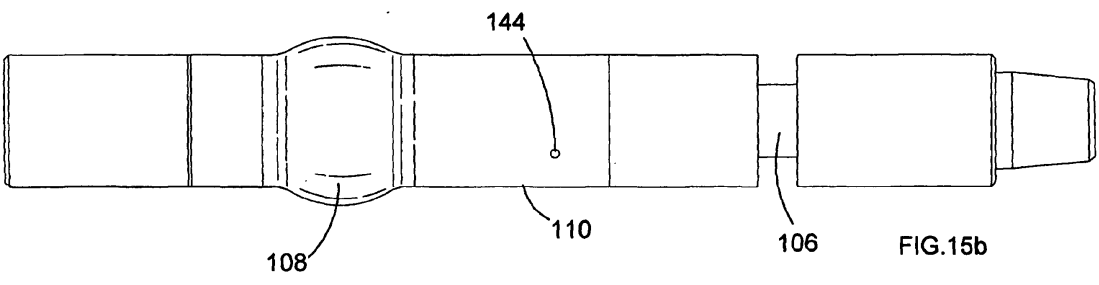


FIG. 15b

16/22

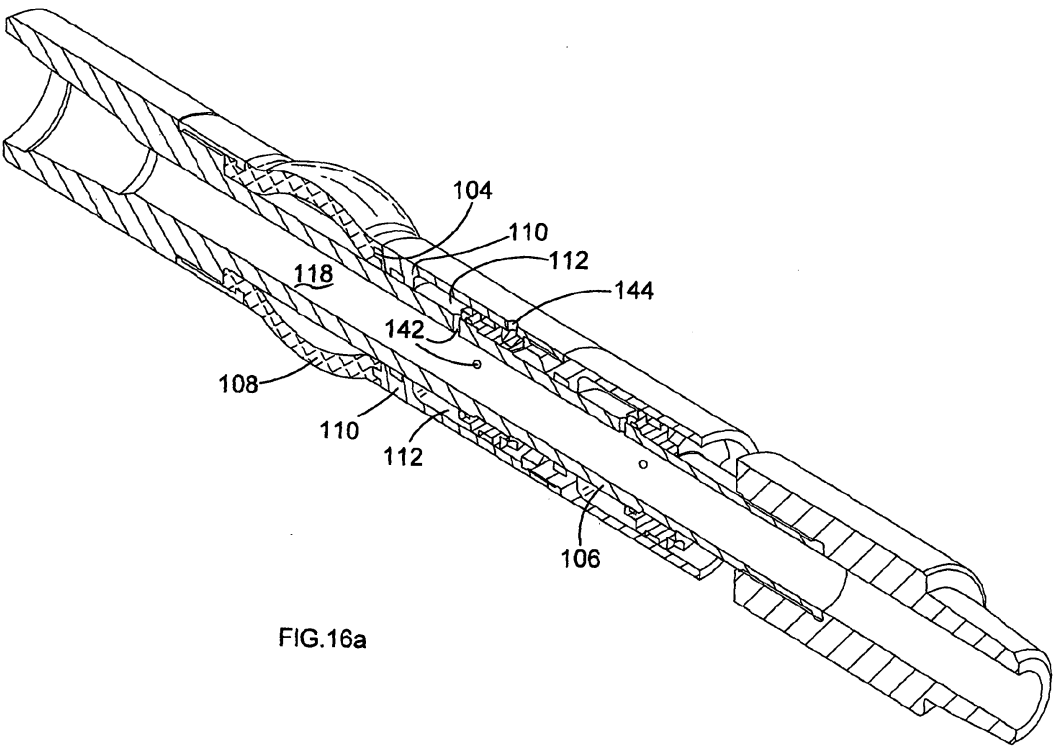


FIG.16a

17/22

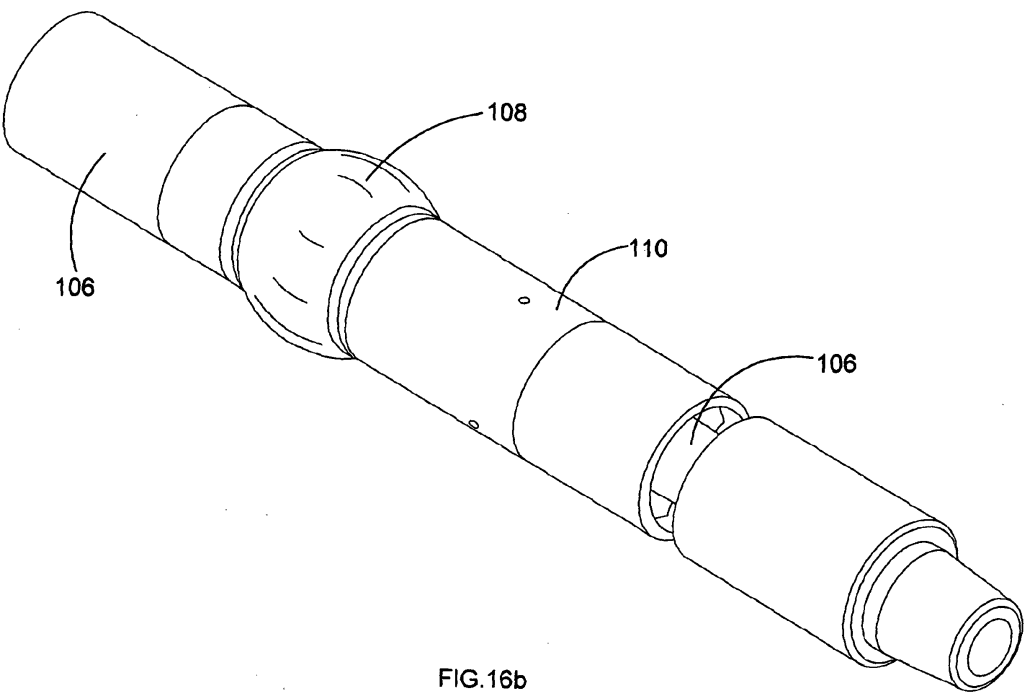


FIG. 16b

18/22

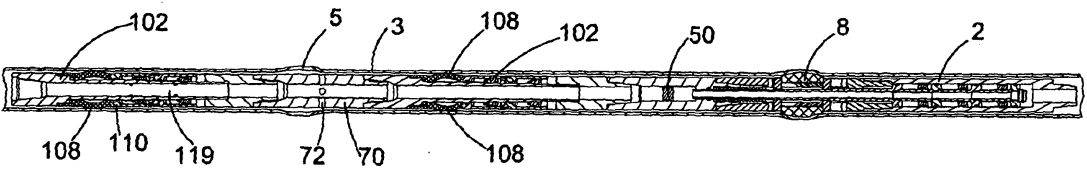


FIG. 17

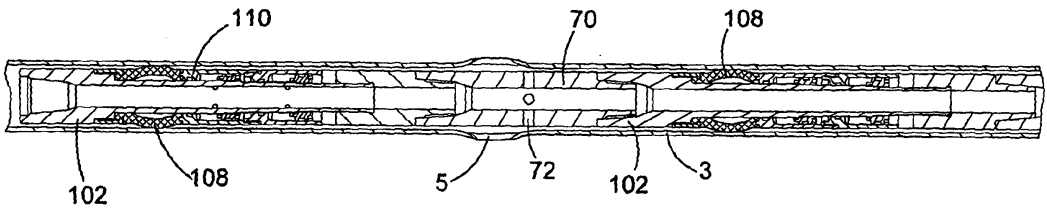


FIG. 18

19/22

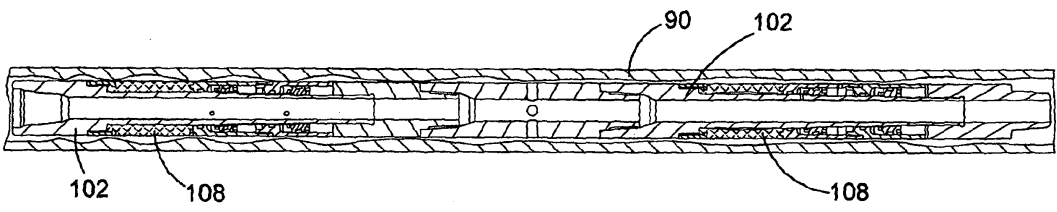


FIG. 19a

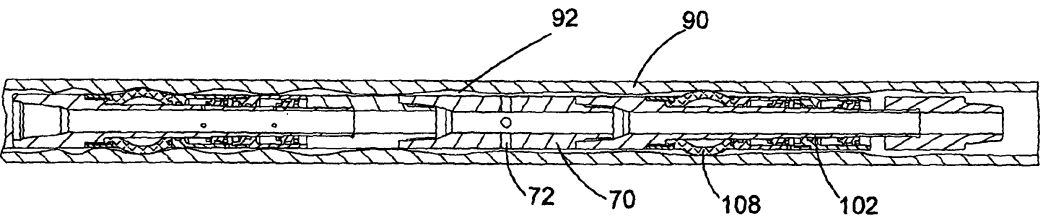


FIG. 19b

20/22

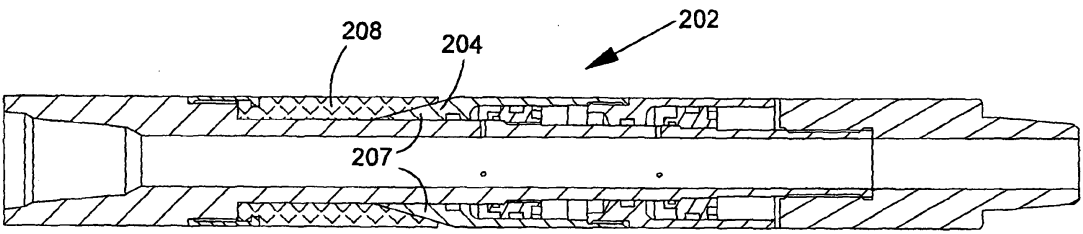


FIG. 20a

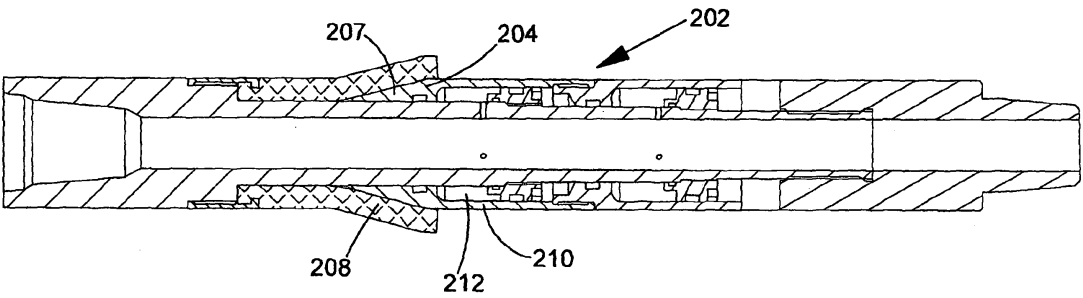


FIG. 20b

21/22

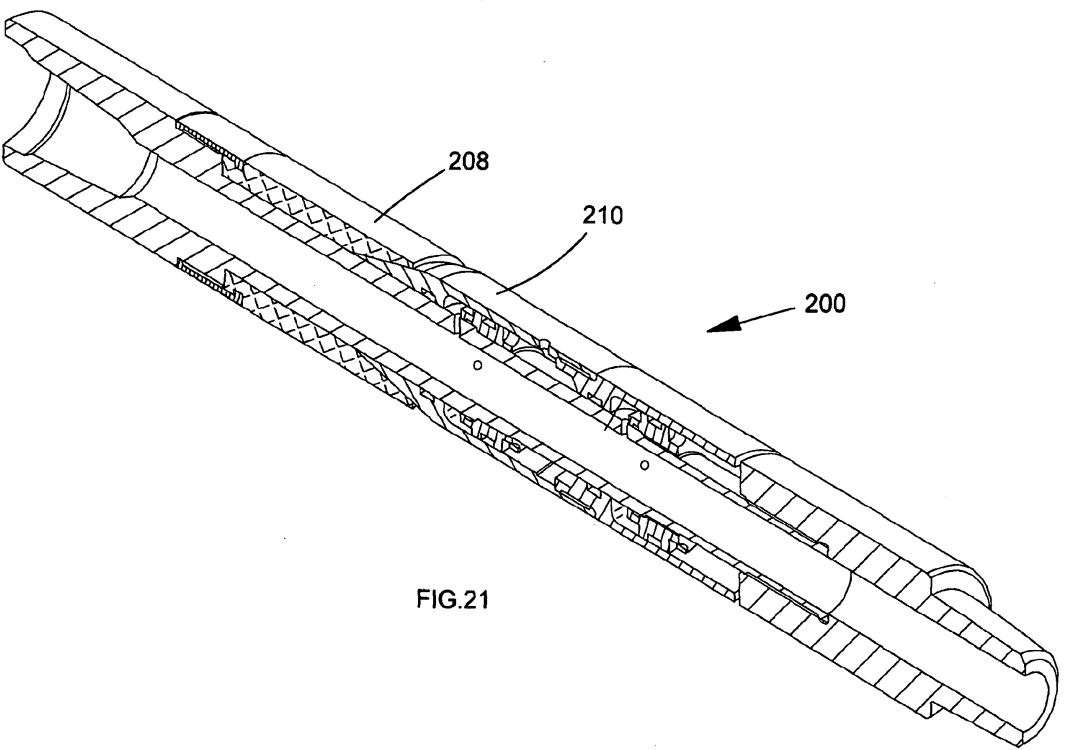


FIG.21

22/22

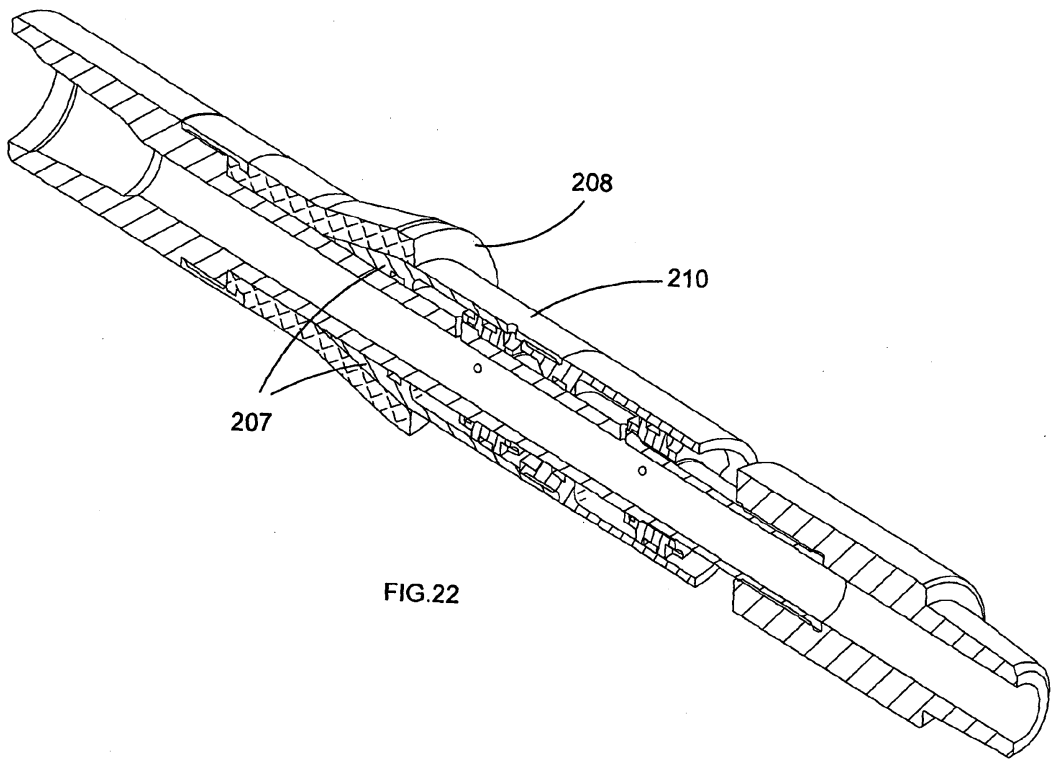


FIG. 22

REPRESENTACION

Yo (nosotros), abajo firmado (s)/I (we), the undersigned

LEE, PAUL BERNARD

domiciliado (s) 2716 Conrad Drive NW, Calgary, Alberta
en/of T2L IB4, Canada

Por el presente nombramos a CAVELIER ABOGADOS, sociedad colectiva constituida de conformidad con las leyes de la República de Colombia, mediante Escritura Pública No. 6233 del 10 de septiembre de 1974, otorgada en la Notaría Sexta del Círculo de Bogotá, domiciliada en Bogotá D.C., con matrícula mercantil No. 00820237 y NIT 860041367-3, domiciliada en la Carrera 4a N° 72-35, Bogotá, Colombia, como nuestra representante en todos los asuntos de Propiedad Industrial e Intelectual, con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales.

CAVELIER ABOGADOS también podrá representarnos, con las mismas facultades arriba indicadas, ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, autoridades administrativas o jurisdiccionales, tribunales de arbitramento, en asuntos de naturaleza civil, comercial, penal, constitucional, competencia, competencia desleal, administrativa, contencioso administrativa, protección del consumidor, variedades vegetales, nombres de dominio, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, acciones de tutela, la protección de secretos industriales, derecho regulatorio y en general para que nos represente en cualesquiera acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan.

La representante podrá, en nuestro nombre, designar apoderados para actuar ante autoridades administrativas y judiciales, por vía extrajudicial y también procesalmente en nuestro nombre, como demandantes, como demandados, como litisconsortes, como agentes oficiosos, como terceros, por llamamiento en garantía o como intervinientes ad excludendum. Dentro de esta autorización, la representante podrá facultar a los apoderados que ella designe para transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar y sustituir el poder que se le otorgue. Así mismo, la representante tendrá la facultad para revocar el poder así otorgado en el momento que considere pertinente. La representante en todo caso podrá ratificar los actos de agentes oficiosos.

REPRESENTATION

Do hereby appoint CAVELIER ABOGADOS, a general partnership organized under the laws of the Republic of Colombia by means of Public Deed No. 6233 of September 10, 1974, granted at Notary Sixth of the Bogota Circuit, domiciled in Bogota D.C., with Mercantile Registration No. 00820237 and Taxpayer Identification Number 860041367-3, domiciled at Carrera 4a N° 72-35, Bogota, Colombia, as our representative for all Industrial and Intellectual Property matters with faculty to receive notifications and appoint attorneys in and out of Court.

CAVELIER ABOGADOS may also represent us, with the same faculties stated above, before any entities or persons, with or without jurisdiction, administrative or jurisdictional authorities, courts of arbitration, in civil, commercial, criminal, constitutional, competition, unfair competition, administrative, administrative contentious, consumer protection, plant varieties, domain names, opposition or observation matters, administrative and Court cancellation, nullity, precautionary measures, licensing, action for writ mandamus, protection of trade secrets, regulatory law and in general represent us in any actions and suits instituted by us or against us.

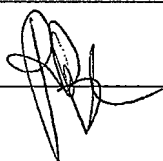
The representative may, in our name, designate attorneys to act before administrative and judicial authorities, through out-of-court channels, and also procedurally in our name as plaintiff, defendant, joint litigant, representative without power of attorney, third party, when summoned to appear in court or as intervener ad excludendum. Under this authorization, the representative may empower the attorneys appointed thereby to compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, resign and substitute the power of attorney granted thereto. Likewise, the representative shall have the faculty of revoking the power of attorney thus granted at any time it may deem convenient. The representative may in any case ratify the acts of representatives without a power of attorney.

Dado y firmado hoy/Given and
signed this

En/in . 4th of July 2013

Por/by LEE, Paul Bernard

Firma/Signature



COLO-20368-841-001-8
WPC20368\ID-245068

© CAVELIER ABOGADOS

Señor Director

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Asunto :Solicitud de patente para **HERRAMIENTAS PARA FONDO DE POZO**
PCT/GB2012/050053
Solicitante :**LEE, PAUL BERNARD**

Yo, ADRIANA ZAPATA GIRALDO mayor de edad, vecina de esta ciudad, identificada con cédula de ciudadanía No. 51.680.061 de Bogotá, en mi calidad de representante legal de la sociedad CAVELIER ABOGADOS domiciliada en la Carrera 4 No. 72-35, en desarrollo de la representación que le fue otorgada por **LEE, PAUL BERNARD**, confiero poder a los doctores LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, identificada con cédula de ciudadanía No. 35.456.344 de Usaquén, portadora de la Tarjeta Profesional No. 23.555 y JORGE CHAVARRO ARISTIZABAL, T.P.A. No.40.119, identificado con cédula de ciudadanía número 16.209.330 de Cartago (Valle), para presentar la solicitud de registro de la patente indicada en la referencia.

Los apoderados quedan facultadas para interponer recursos, transigir, conciliar, desistir, cancelar, recibir, renunciar, sustituir y revocar las sustituciones, y ratificar los actos de agentes oficiosos.

Señor Director,


ADRIANA ZAPATA GIRALDO
C.C. No. 51.680.061 de Bogotá

Acepto:


LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
T.P.A. No. 23.555 del C.S. de la J
C.C. No. 35.456.344 de Usaquén

COLO-20368-841-001-8
MMS\SDC

"EXCELENCIA LEGAL EN UN MUNDO SIN FRONTERAS"

BOGOTÁ - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72 - 35 - Tel: (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650 - Fax in U.S.A: (1-305) 675 7743 - COLOMBIA
MEDELLÍN - San Fernando Plaza - Carrera 43 A No. 1 - 50 - Torre Protección Oficina 852 - Tel: (57-4) 604 4794 Ext. 6729 / 6731 - Fax: (57-4) 604 4731 - COLOMBIA

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0070918
		Bogotá D.C., Julio 16 de 2013 - 17:18:27

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	196846882	16/07/2013	16.920.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
1 50005-01-01	SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00 500.000.00
			\$500.000.00
			=====

SON: *QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-171250- -00000-0000
Fecha: 2013-07-19 10:53:25 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 71

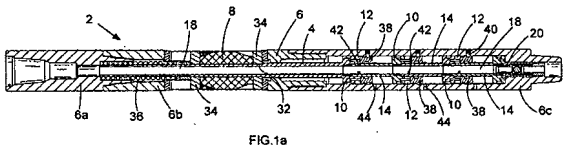
0010:20368-841-00181

71

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud: 22) Fecha de solicitud: (30) Prioridad (31) Prioridad (32) Fecha (33) País 1100975.0 2011/01/20 GB		(51) Int Cl: E21B 10/32 (71) Solicitante(s) PAUL BERNARD LEE (72) Inventor(es) PAUL BERNARD LEE (74) Apoderado: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 2013/08/20 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 2012/01/12 No. de solicitud PCT/GB2012/050053		(87) Publicación internacional Fecha: 2012/07/26 N° publicación: WO 2012/098377 A3	
(54) Titulo: HERRAMIENTAS PARA FONDO DE POZO			

Resumen:

Se describe una herramienta de perforación 2 utilizable en un revestimiento de pozo para perforar el revestimiento de pozo. La herramienta de perforación 2 comprende un elemento de activación 4 dispuesto en un cuerpo 6 en donde el elemento de activación es movable en relación al cuerpo 6 para mover al menos un elemento de operación 8 entre una condición retraída hacia dentro y una condición desplegada hacia fuera en relación al cuerpo 6. Se disponen varios pistones 10 para mover el elemento de activación 4 en relación al cuerpo 6, estando cada pistón 10 dispuesto en una cámara de presión 12 dispuesta para llenarse con fluido en respuesta a un incremento en la presión del fluido en el cuerpo 6.



PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

PI02-F08 (2009-11-18)

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-171250-00000-0000

Fecha: 2013-07-19 10:53:25 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTE IYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 71