

REPUBLICA DE COLOMBIA



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-166336-00000-0000

Fecha: 2011-12-02 14:25:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 41

PATENTE DE INVENCION

EXPEDIENTE No. _____

Contiene los documentos relativos a la solicitud de Patente de:

Titulo: BOMBA EN UN SISTEMA INVERSO DE PERFORACIÓN DE REVESTIMIENTO EXTERIOR.

Solicitante: TESCO CORPORATION.

De: HOUSTON, TEXAS, ESTADOS UNIDOS.

Apoderado: MAURICIO JARAMILLO C.

Bogotá, D.C., Diciembre de 2011

WF-3866

PETITORIO



No. 11-166336- 00000-0000

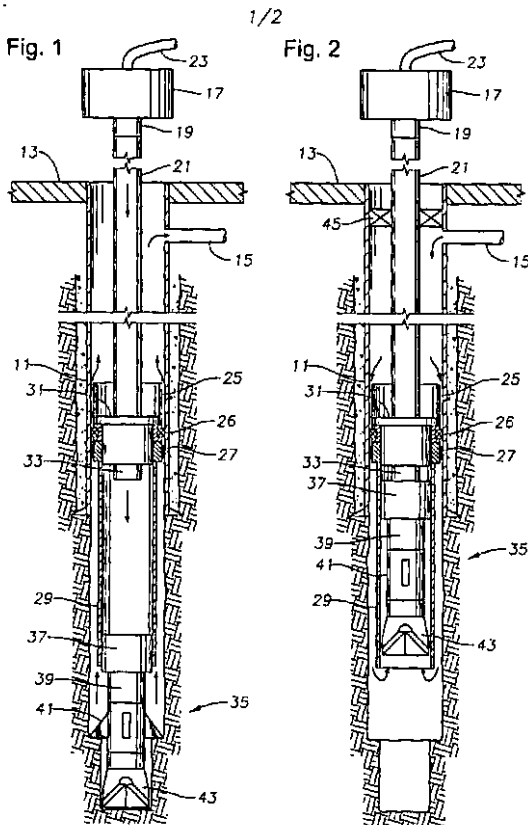
Fecha: 2011-12-02 14:25:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 41

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1		SOLICITUD DE :		
☒ Patente de Invención.		☐ Patente de Modelo de Utilidad		
☒ Capitulo I		☐ Capitulo II		
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: TESCO CORPORATION Dirección: c/o 3993 W. Sam Houston Parkway N. Suite 100 Houston, Texas 77043, Estados Unidos Teléfono: Fax: E-Mail: Domicilio: Houston, Texas, Estados Unidos	IDENTIFICACION C.C. NIT C.E. Otro Número		
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO Dirección: Calle 67 No. 7 – 35 Oficina 1204 Bogotá D.C., Colombia Teléfono: 3192900 Fax: 3210295 E-Mail: mjaramillo@gpzlegal.com	IDENTIFICACIÓN C.C. X NIT C.E. Otro Número 80.421.942 TP 74.555		
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: John BOYLE Dirección: 11 Shoreline Point Drive The Woodlands, Texas 77381 Estados Unidos Domicilio: The Woodlands, Texas, Estados Unidos	C.C. NIT.		
5 PCT (86) Solicitud internacional No.: PCT/CA2010/000714 Fecha: 06/05/2010 Publicación Internacional No.: WO/2010/127454 Fecha: 11/11/2010				
6 TITULO (54): BOMBA EN UN SISTEMA INVERSO DE PERFORACIÓN DE REVESTIMIENTO EXTERIOR				
7 Clasificación Internacional (51): E21B 43/10 (2006.01), E21B 23/00 (2006.01)				
8	Prioridad	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
SI	☒ NO ☐	Estados Unidos	08/05/2009	61/176,779
9 Comprobante de pago No. Fecha:				

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☒ Poderes, si fuere el caso. **Obra en el expediente No. 11-152046.**
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional (resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional

1 FIGURA CARACTERÍSTICA



12 Solicito la concesión de la patente

Nombre: MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO

Firma:

C.C. 80.421.942 de Usaquén T.P. 74.555 C.S.Jra.

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN ☐ Patente de Invención ☐ Patente modelo de utilidad ☒ PCT
(21) No. de solicitud:	(51) int. Cl: E21B 43/10 (2006.01), E21B 23/00 (2006.01)
(22) Fecha de solicitud:	(71) Solicitante(s): TESCO CORPORATION
(30) Prioridad:	(72) Inventor(es): JOHN BOYLE
(31) No. Prioridad: 61/176,779	
(32) Fecha: 08/05/2009	
(33) Pais: Estados Unidos	(74) Apoderado(s): MAURICIO JARAMILLO C.
(54) Título: BOMBA EN UN SISTEMA INVERSO DE PERFORACIÓN DE REVESTIMIENTO EXTERIOR	
Las casillas identificadas con 85, 86 y 87 sólo aplican para PCT	
(85) Fecha limite inicio Fase Nacional: 08/12/2011	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha: 06/05/2010 No. de solicitud PCT: PCT/CA2010/000714	(87) Publicación internacional Fecha: 11/11/2010 No. Publicación: WO/2010/127454
Resumen reivindicación (es): Una cadena de tubo revestidor de fondo para un pozo tiene una instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo en una porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo. Una conexión de barra del perfil se localiza en una porción inferior de la cadena de tubo revestidor de fondo. Una instalación del fondo del pozo se sujeta a la conexión de barra del perfil. El operador desciende la cadena de tubo revestidor de fondo en el pozo con una cadena de tubería de perforación y gira la cadena de tubería de perforación para girar la barrena para ahondar el pozo. A una profundidad seleccionada, el operador libera la instalación del fondo del pozo de la conexión de barra del perfil y circula inverso el fluido de perforación desde un espacio anular del tubo revestidor de fondo que rodea la cadena del tubo revestidor de fondo, bombeando la instalación del fondo del pozo hacia arriba la cadena del tubo revestidor de fondo. Cuando la instalación del fondo del pozo alcanza el extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación se sujeta a una herramienta de retención ubicada en el extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación. El operador mueve la instalación de sujetadores para el tubo revestidor de fondo hacia el embrague de ajuste con la cadena de tubería revestimiento, libera la cadena de la tubería de perforación de la cadena del tubo revestidor de fondo y recupera la cadena de la tubería de perforación junto con la instalación del fondo del pozo.	
Fig. 1 Fig. 2 1/2	

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(10) International Publication Number
WO 2010/127454 A1

(43) International Publication Date
11 November 2010 (11.11.2010)

(51) International Patent Classification:
E21B 43/10 (2006.01) E21B 23/00 (2006.01)

(74) Agents: CALDWELL, Roseann, B. et al.; c/o Bennett Jones LLP, 4500 Bankers Hall East, 855 2nd Street SW, Calgary, Alberta T2P 4K7 (CA).

(21) International Application Number: PCT/CA2010/000714

(22) International Filing Date: 6 May 2010 (06.05.2010)

(25) Filing Language: English

(26) **Publication Language:** English

(30) Priority Data:
61/176,779 8 May 2009 (08.05.2009) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **TESCO CORPORATION** [CA/CA]; c/o 3993 W. Sam Houston Parkway N., Suite 100, Houston, Texas 77043 (US).

(72) Inventor; and

(75) **Inventor/Applicant (for US only):** **BOYLE, John**
[GB/US]; 11 Shoreline Point Drive, The Woodlands,
Texas 77381 (US).

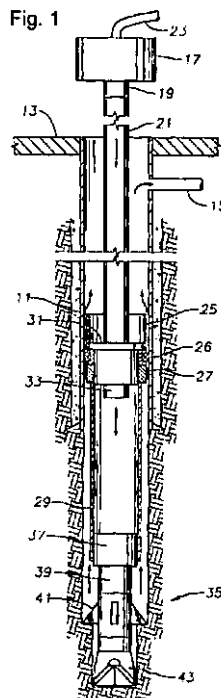
(81) **Designated States** (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, 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, RO, RS, RU, 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, 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, SE, SI, SK,

[Continued on next page]

(54) Title: PUMP IN REVERSE OUTLINER DRILLING SYSTEM

(57) Abstract: A liner string for a well has a liner hanger assembly at an upper portion of the liner string. A profile sub is located at a bottom portion of the liner string. A bottom hole assembly is latched to the profile sub. The operator lowers the liner string into the well with a drill pipe string and rotates the drill pipe string to rotate the drill bit to deepen the well. At a selected depth, the operator releases the bottom hole assembly from the profile sub and reverse circulates drilling fluid from a liner annulus surrounding the liner string, pumping the bottom hole assembly up the liner string. When the bottom hole assembly reaches the lower end of the drill pipe string, it latches to a catcher tool located at the lower end of the drill pipe string. The operator moves the liner hanger assembly into setting engagement with the casing string, releases the drill pipe string from the liner string, and retrieves the drill pipe string along with the bottom hole assembly.



WO 2010/127454 A1

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, — *before the expiration of the time limit for amending the*
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). *claims and to be republished in the event of receipt of*
amendments (Rule 48.2(h))

Published:

— *with international search report (Art. 21(3))*

**BOMBA EN UN SISTEMA INVERSO DE PERFORACIÓN DE REVESTIMIENTO
EXTERIOR**

Referencia Cruzada con Solicitud Relacionada:

Esta solicitud reivindica la prioridad de la
5 solicitud de patente provisional 61/176,779, presentada el 8
de mayo del 2009.

Campo de la Invención:

Esta invención se refiere, en general, a la
perforación de un pozo con un tubo revestidor de fondo y, en
10 particular, a la recuperación de la instalación del fondo del
pozo antes de alcanzar la profundidad pretendida para el tubo
revestidor de fondo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los pozos petroleros y de gas se perforan, de
15 manera convencional con tubería de perforación hasta cierta
profundidad, después se introduce la tubería de revestimiento
y se cementa en el pozo. El operador puede perforar entonces
el pozo a una mayor profundidad con la tubería de perforación
y cementar otra cadena de tubería de revestimiento. En este
20 tipo de sistema, cada cadena de tubería de revestimiento se
extiende hasta la instalación de la cabeza del pozo en la
superficie.

En algunas terminaciones de pozo, el operador puede
instalar un tubo revestidor de fondo en lugar de otra cadena
25 de tubería de revestimiento. El tubo revestidor de fondo se
compone de empalmes de tubería, de la misma manera que la
tubería de revestimiento. También, el tubo revestidor de
fondo se cementa normalmente dentro del pozo. Sin embargo,
el tubo revestidor de fondo no se extiende de regreso a la
30 instalación de la cabeza del pozo en la superficie. Más
bien, se asegura por un sujetador del tubo revestidor de

fondo a la última cadena de tubería de revestimiento justo arriba del extremo inferior de la tubería de revestimiento. Más tarde, el operador puede instalar una columna de amarre de tubería de revestimiento que se extiende desde la cabeza del pozo hacia abajo hacia el embrague con la instalación de
5 sujetadores para el tubo revestidor de fondo.

En la mayoría de los casos, cuando se instala un tubo revestidor de fondo, el operador perfora el pozo a la profundidad deseada, recupera la columna de perforación y
10 después instala y desciende el tubo revestidor de fondo en el pozo. También puede incorporarse un obturador de empaque de la parte superior del tubo revestidor de fondo con el sujetador para tubo revestidor de fondo. Una zapata de cemento con una válvula de retención se asegurará
15 normalmente, en el extremo inferior del tubo revestidor de fondo, mientras se empalma el tubo revestidor de fondo. Cuando se alcanza la longitud deseada del tubo revestidor de fondo, el operador une un sujetador para tubo revestidor de fondo al extremo superior del tubo revestidor de fondo y une
20 la herramienta de inserción al sujetador del tubo revestidor de fondo. Después, el operador inserta el tubo revestidor de fondo en el recinto del pozo en una cadena de la tubería de perforación unida a la herramienta de inserción. El operador instala el sujetador para tubo revestidor de fondo y bombea
25 cemento a través de la tubería de perforación, hacia abajo del tubo revestidor de fondo y de regreso hacia el espacio anular que rodea el tubo revestidor de fondo. La zapata de cemento evita el contra-flujo de cemento de regreso hacia el tubo revestidor de fondo. La herramienta de inserción puede
30 distribuir un obturador de limpieza después del cemento para limpiar el cemento del interior del tubo revestidor de fondo

a la terminación del bombeo de cemento. Después, si se utiliza, el operador ajusta el obturador de empaque de la parte superior del tubo revestidor de fondo, libera la herramienta de inserción del sujetador del tubo revestidor de fondo y recupera la tubería de perforación.

Existe una variedad de diseños para sujetadores para tubo revestidor de fondo. Algunos pueden fijarse en respuesta al movimiento mecánico o a la manipulación de la tubería de perforación, incluyendo la rotación. Otros pueden fijarse al dejar caer una pelota o un dardo en la columna de perforación, aplicando después presión hidráulica al interior de la columna después de que la pelota o el dardo caen en un sitio en la herramienta de inserción. La herramienta de inserción puede unirse al sujetador para tubo revestidor de fondo o al cuerpo de la herramienta de inserción por roscas, elementos de cizallamiento o por una disposición accionado de manera hidráulica.

En otro método para instalar un tubo revestidor de fondo, el operador inserta el tubo revestidor de fondo mientras perfora de manera simultánea el recinto del pozo. En el extremo inferior del tubo revestidor de fondo se ubica una barrena. Este método es similar a una tecnología relacionada conocida como perforación para tubería de revestimiento. Una opción es no recuperar la barrena, más bien cementarla en su lugar con el tubo revestidor de fondo. Si el pozo debe perforarse más profundo, la barrena tendría que ser de tipo perforable. Esta técnica no permite que se empleen componentes que deben recuperarse, los cuales pueden incluir herramientas de dirección para el fondo del pozo, instrumentos de medición durante la perforación y barrenas recuperables. Se conocen instalaciones recuperables del

fondo del pozo para perforación para tubería de revestimiento, pero en la perforación para tubería de revestimiento el extremo superior de la tubería de revestimiento se encuentra en el piso del equipo de perforación. En una perforación típica para tubo revestidor de fondo, el extremo superior del tubo revestidor de fondo se encuentra profundo dentro del pozo y el tubo revestidor de fondo se encuentra suspendido de una cadena de la tubería de perforación. En la perforación para tubería de revestimiento, la instalación del fondo del pozo puede recuperarse y volver a insertarse por una línea de cableado, tubería de perforación o al bombear la instalación del fondo del pozo hacia abajo y de regreso hacia arriba. Con la perforación para tubo revestidor de fondo, la tubería de perforación que suspende el tubo revestidor de fondo es mucho más pequeña en diámetro que el tubo revestidor de fondo y no tiene espacio para recuperar la instalación del fondo del pozo a través de ella. Si no puede recuperarse la barrena para su reposición, se limita, por tanto, la longitud que puede perforarse y, por lo tanto, la longitud del tubo revestidor de fondo. Si no es posible recuperar y reinsertar la instalación del fondo del pozo, el operador no puede perforar para el tubo revestidor de fondo con costosas herramientas de mando direccional, instrumentos de registro y lo similar, sin planear retirar toda la cadena del tubo revestidor de fondo para recuperar las herramientas.

Si el operador desea recuperar la instalación del fondo del pozo antes de cementar el tubo revestidor de fondo no existen métodos y equipo establecidos para hacerlo. También, si el operador desea reinsertar la instalación del fondo del pozo y continuar la perforación con el tubo

revestidor de fondo, no existen métodos y equipo establecidos para hacerlo. Algunas propuestas de perforación para tubo revestidor de fondo incluyen conectar una instalación del fondo del pozo con una cadena de la tubería de perforación e insertar la tubería de perforación en el fondo del tubo revestidor de fondo. La recuperación de la columna de perforación al terminar la perforación recuperaría la instalación del fondo del pozo.

En la técnica patentada se conoce la recuperación de la instalación del fondo del pozo mediante circulación inversa. El operador hace que el fluido de perforación en el espacio anular que rodea la tubería de revestimiento fluya hacia abajo hacia el extremo inferior de la cadena de tubería de revestimiento y de regreso hasta la cadena de tubería de revestimiento. La circulación inversa ejerce una fuerza ascendente sobre la instalación del fondo del pozo que moverá la instalación del fondo del pozo hacia arriba. Se conocen varios conceptos para hacer que la instalación del fondo del pozo regrese al piso del equipo de perforación.

SUMARIO

Como se describe en la presente, el operador instala una conexión de barra del perfil en la porción inferior de la cadena del tubo revestidor de fondo que se empalma y sujeta la instalación del fondo del pozo a la conexión de barra del perfil. La instalación del fondo del pozo incluye una barrena. El operador asegura la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo a la porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo. Una vez que la cadena de tubo revestidor de fondo se empalma, el operador asegura el extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación a la porción superior de la cadena de

tubo revestidor de fondo y desciende la cadena de tubo revestidor de fondo en la cadena de la tubería de perforación hasta que la barrena llega al fondo del pozo. Después la barrena puede girarse para perforar el pozo más profundo;

5 A una profundidad seleccionada, el operador libera la instalación del fondo del pozo de la conexión de barra del perfil y circula a la inversa el fluido de perforación desde el espacio anular del tubo revestidor de fondo que rodea la cadena del tubo revestidor de fondo. La circulación inversa
10 bombea la instalación del fondo del pozo hacia arriba de la cadena de tubo revestidor de fondo. Cuando la instalación del fondo del pozo llega al extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación, el operador sujeta la instalación del fondo del pozo a una herramienta de retención ubicada en
15 el extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación. El operador mueve la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo hacia el embrague de ajuste con la cadena de tubería de revestimiento para soportar el peso de la cadena de tubo revestidor de fondo. Después la cadena
20 de la tubería de perforación puede liberarse de la cadena de tubo revestidor de fondo y recuperarse junto con la instalación del fondo del pozo.

Si no se encuentra en la profundidad total, el operador puede reinsertar la cadena de la tubería de
25 perforación y la instalación del fondo del pozo de nuevo en la cadena de la tubería de revestimiento y volver a asegurar el extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación a la porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo. El operador libera la instalación de sujetadores para
30 tubo revestidor de fondo del embrague de ajuste con la cadena de tubería de revestimiento y libera la instalación del fondo

del pozo del extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación. El operador bombea fluido hacia abajo de la cadena de la tubería de perforación para mover la instalación del fondo del pozo hacia abajo del sujetador de la cadena de tubo revestidor de fondo hacia la conexión de barra del perfil. Después puede continuarse la perforación.

Cuando se encuentra en la profundidad total, el operador recupera la instalación del fondo del pozo como antes. El operador desprende la herramienta de retención del extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación y une la herramienta de cementación, la cual desciende por la cadena de la tubería de perforación hacia la cadena de la tubería de revestimiento. Cuando se encuentra a la profundidad apropiada, el operador asegura la herramienta de cementación a la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo y bombea cemento a través de la cadena de la tubería de perforación y la herramienta de cementación hacia la cadena de tubo revestidor de fondo de regreso al espacio anular para cementar la cadena de tubo revestidor de fondo en el pozo. Preferentemente, la herramienta de cementación lleva uno o más dispositivos obturadores de cemento. El operador lanza el dispositivo obturador de cemento de la herramienta de cementación, la cual se sujeta en la porción inferior de la cadena de tubo revestidor de fondo y evita el contra-flujo del cemento desde el espacio anular hacia la cadena de tubo revestidor de fondo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista lateral en alzado, seccionada de manera parcial, de un sistema de perforación para tubo revestidor de fondo en el proceso de perforación.

La Figura 2 es una vista en corte similar a la

Figura 1, pero que muestra la instalación del fondo del pozo que se mueve hacia arriba del tubo revestidor de fondo hacia el embrague con la herramienta de inserción en el extremo de la tubería de perforación.

5 La Figura 3 es una vista similar a la Figura 2, pero que muestra la tubería de perforación recuperándose de la cadena de tubo revestidor de fondo junto con la instalación del fondo del pozo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

10 Refiriéndose a la Figura 1, una o más cadenas de tubería de revestimiento 11 se han instalado previamente en el pozo. El extremo superior de la tubería de revestimiento 11 se encuentra en la cabeza del pozo. En el caso del equipo de perforación en tierra, la cabeza del pozo para la tubería de revestimiento 11 se encontrará a una corta distancia por
15 debajo del piso del equipo de perforación 13 del equipo de perforación. En el caso de un pozo submarino, la tubería de revestimiento 11 se extenderá a un alojamiento submarino para la cabeza del pozo en el fondo del mar, y un ducto ascendente
20 conecta el alojamiento submarino para la cabeza del pozo a la plataforma de perforación en la superficie del agua. El sistema de circulación de los fluidos de perforación tiene un retorno de fluidos de perforación 15 en el equipo de perforación para regresar los fluidos de perforación y
25 retirar los recortes.

 El equipo de perforación puede tener un mecanismo impulsor superior 17, el cual se moverá hacia arriba y hacia abajo junto con uno o más rieles verticales unidos a la torre de perforación. El mecanismo impulsor superior 17 comprende
30 un motor eléctrico o hidráulico que gira un manguito 19. Una cadena de la tubería de perforación convencional 21 se

asegura al manguito 19 para su rotación y movimiento axial con el mismo. La tubería de perforación 21 se empalma de segmentos separados o empalmes que se aseguran juntos mediante roscados. El diámetro interior de la tubería de perforación 21 es normalmente, mucho más pequeño que los diámetros interiores de cualquier tubería de revestimiento 11 u otras columnas de tubería cementadas dentro del pozo. La tubería de perforación 21 debe entenderse que se utiliza una y otra vez y no se cementa dentro del pozo. La manguera para lodo 23 se instala en el mecanismo impulsor superior 17 para suministrar fluido de perforación que se bombea por la bomba del equipo de perforación hacia el interior de la tubería de perforación 21.

La camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo y el obturador de empaque 26 se encuentran asegurados a un sujetador 27 para tubo revestidor de fondo, el cual a su vez se encuentra conectado a una cadena de tubo revestidor de fondo 29. El tubo revestidor de fondo 29 comprende empalmes de tubería de revestimiento que se aseguran entre si por roscas. Se propone que el tubo revestidor de fondo 29 se cimente en el pozo cuando se llegue a la profundidad total del tubo revestidor de fondo 29 y, normalmente tiene un diámetro interior mucho mayor que el diámetro interior de la tubería de perforación 21. El tubo revestidor de fondo 29 difiere de la tubería de revestimiento 11 en que su extremo superior no se extenderá hasta la superficie o la parte superior del pozo cuando se cementa en su lugar. Más bien, el extremo superior del tubo revestidor de fondo 29 se encontrará a una corta distancia por arriba del extremo inferior de la tubería de revestimiento 11. El sujetador 27 para tubo revestidor de fondo es un dispositivo que cuando se

acciona, sujeta el diámetro interior de la tubería de revestimiento 11 para soportar el peso del tubo revestidor de fondo 29. Preferentemente, el sujetador del tubo revestidor de fondo 27 puede liberarse y reinstalarse repetidamente.

5 Los sujetadores de tubo revestidor de fondo reinstalables se muestran y describen en la US 2009/0107675 y US 2009/0090508, cuyo material se encuentra incorporado en la presente mediante la referencia. El obturador de empaque 26, el cual se acciona después de que el tubo revestidor de fondo 29 se
10 ha cementada en su lugar, sellará el diámetro exterior de la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo al diámetro interior de la tubería de revestimiento 11.

La herramienta de inserción 31 se asegura al extremo inferior de la tubería de perforación 21. La
15 herramienta de inserción 31 se embraga de manera desprendible con la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo y el sujetador 27 para tubo revestidor de fondo. La herramienta de inserción 31 puede liberarse de la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo y el sujetador 27
20 para tubo revestidor de fondo en una variedad de situaciones. Una técnica incluye descender un elemento de emplazamiento tal como un dardo o pelota. Otro método incluye manipular la herramienta de inserción 31, tal como la rotación hacia la izquierda, respecto a la camisa de retenida 25 del tubo
25 revestidor de fondo. La herramienta de inserción 31 soportará el peso de la cadena del tubo revestidor de fondo 29 y transfiere ese peso a la tubería de perforación 21. La herramienta de inserción 31 también forma un sello con el interior de la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de
30 fondo.

Una herramienta de lanzamiento y retención 33 se

ubica en el extremo inferior de la herramienta de inserción 31. La herramienta de lanzamiento y retención 33 se configura para acoplarse con la instalación del fondo del pozo ("BHA") 35, la cual se muestra en la Figura 1 en el extremo inferior del tubo revestidor de fondo 29. La BHA 35 incluye una instalación de sujeción 37 que se sujeta de manera desprendible a un collar o conexión de barra del perfil conectada a la cadena de tubo revestidor de fondo 29 cerca del extremo inferior. La instalación de sujeción 37 puede liberarse de la conexión de barra del perfil al bombear un miembro de liberación hacia el extremo superior de la tubería de perforación 21, la cual se mueve hacia abajo a través de la tubería de perforación 21 y hacia el embrague con un emplazamiento proporcionado en la instalación de sujeción 37. Una vez que se ha colocado, aplicar presión hidráulica de perforación desde la tubería de perforación 21 causará que el miembro de liberación libere la instalación de sujeción 37 para permitir su recuperación. La instalación de sujeción 37 y/o el miembro de liberación tienen sellos sobre su diámetro exterior que sellan el diámetro interior del tubo revestidor de fondo 29. Los sellos permiten que la BHA 35 se bombee hacia arriba dentro del sujetador 27 para tubo revestidor de fondo después de que la instalación de sujeción 37 se libera de la conexión de barra del perfil en el tubo revestidor de fondo 29.

La herramienta de lanzamiento y retención 33 tiene un sujetador o grapa en su extremo inferior que la BHA 35 embragará cuando la BHA 35 haya sido bombeada al extremo superior del tubo revestidor de fondo 29. Una vez embragada, la herramienta de lanzamiento y retención 33 soportará el peso de la BHA 35, la cual puede ser de 30,000 libras o más.

La herramienta de lanzamiento y retención 33 también tiene un mecanismo de liberación que liberará o lanzará la BHA 35 cuando se acciona. Una vez liberada, la BHA 35 puede bombearse o transportarse por gravedad de regreso hacia abajo en el tubo revestidor de fondo 29. La liberación de la BHA 35 de la herramienta de lanzamiento y retención 33 puede efectuarse al bombear un elemento de emplazamiento o de liberación hacia abajo en la tubería de perforación 21, el cual desliza un mecanismo de liberación en la herramienta de lanzamiento y retención 33, cuando se aplica la presión de colocación y de los fluidos de perforación.

La BHA 35 puede incluir una tubería espaciadora 39 que coloca un ensanchador de fondo 41 y la barrena 43 a una distancia seleccionada por debajo del extremo inferior del tubo revestidor de fondo 29. El ensanchador de fondo 41 agrandará el recinto del pozo formado por la barrena 43 a un diámetro mayor que el diámetro exterior del tubo revestidor de fondo 29. Los brazos del ensanchador de fondo 41 se plegarán para permitirle transportarse dentro del tubo revestidor de fondo 29. La BHA 35 puede incluir, de manera adicional, otros componentes tales como un motor para lodos para girar el ensanchador de fondo 41 y la barrena 43 respecto al tubo revestidor de fondo 29. También puede incluir herramientas de registro para medir la formación y herramientas de dirección para dirigir la barrena 43 en una dirección deseada en un pozo inclinado. La instalación de sujeción 37 asegura la BHA 35 de manera tanto axial como giratoria al tubo revestidor de fondo 29, de manera que transmita el torque impuesto en el tubo revestidor de fondo 29 a la BHA 35.

En operación, el operador instalará normalmente, la

BHA 35 mientras el tubo revestidor de fondo 29 se empalma y suspende en el piso del equipo de perforación 13. Después el operador conecta empalmes adicionales del tubo revestidor de fondo 29 para alargar el tubo revestidor de fondo 29 a una longitud deseada. Cuando ya tiene la longitud deseada, el operador une la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo, el obturador de empaque 26 y el sujetador 27 para tubo revestidor de fondo con el extremo superior del tubo revestidor de fondo 29. El operador asegura la herramienta de inserción del tubo revestidor de fondo 31 a la tubería de perforación 21 y une la herramienta de inserción del tubo revestidor de fondo 31 a la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo y al sujetador 27 para tubo revestidor de fondo. Después, el operador agrega empalmes adicionales a la cadena de la tubería de perforación 21 para descender la instalación del tubo revestidor de fondo 29 y la BHA 35 hacia la tubería de revestimiento 11.

Cuando la barrena 43 llega al fondo del recinto del pozo, típicamente, en el extremo inferior de la tubería de revestimiento 11, el operador gira la tubería de perforación 21 con el mecanismo impulsor superior 17 y bombea fluido de perforación a través de la manguera 23 hacia abajo de la tubería de perforación 21. En esta posición, la cual se muestra en la Figura 1, la rotación de la tubería de perforación 21 transmitirá el torque de perforación de la herramienta de inserción 31 al tubo revestidor de fondo 29. El torque de perforación se transmitirá hacia abajo del tubo revestidor de fondo 29 y del tubo revestidor de fondo 29 a la instalación de sujeción 37 y a la BHA 35. El fluido de perforación sale del extremo inferior de la herramienta de lanzamiento y retención 33, fluye hacia abajo del tubo

revestidor de fondo 29 a través de la BHA 35 y de regreso hasta el espacio anular que rodea la BHA 35 y el tubo revestidor de fondo 29, como se muestra en la Figura 1. El fluido de perforación saldrá del retorno de fluido de perforación 15 para el retiro de los recortes y para la reinyección.

El operador puede desear recuperar la BHA 35 antes de que el tubo revestidor de fondo 29 llegue a su profundidad total. Por ejemplo, la barrena 43 puede necesitar ser remplazada o puede existir un malfuncionamiento en las unidades de medición y de dirección. Para la recuperación, el operador liberará la instalación de sujeción 37 de la conexión de barra del perfil dentro del tubo revestidor de fondo 29 y esto puede hacerse al descender el miembro de liberación, el cual se bombea hacia abajo a través de la tubería de perforación 21, de la herramienta de inserción 31 y hacia la instalación de sujeción 37. La presión de la bomba en la tubería de perforación 21 que se aplica al miembro de liberación causará que se libere la instalación de sujeción 37. Después el operador comienza la circulación inversa.

Como se muestra en la Figura 2, esto puede lograrse en un método al sellar alrededor de la tubería de perforación 21, tal como con un evitador de explosiones o arietes de tubería de perforación 45. El operador bombea el lodo de perforación hacia el retorno del fluido de perforación 15, el cual crea el flujo hacia abajo del espacio anular que rodea la tubería de perforación 21. Debido a que la herramienta de inserción 31 tiene un sello entre su diámetro exterior y el diámetro interior de la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo, el fluido de perforación no fluye hacia

el interior del tubo revestidor de fondo 29. Más bien, la presión de los fluidos de perforación actúa abajo del espacio anular que rodea el tubo revestidor de fondo 29 y hacia arriba, contra el sello ubicado en la instalación de sujeción 37, el miembro de liberación u otra parte de la BHA 35. Esta presión hidráulica hace que la BHA 35 se mueva hacia arriba respecto al tubo revestidor de fondo 29.

Otro método para crear la circulación inversa sería bombear una cantidad seleccionada de fluido más ligero que el lodo de perforación, tal como agua, hacia bajo de la tubería de perforación 21. El fluido menos denso forzaría al lodo de perforación más pesado en el tubo revestidor de fondo 29 a ir hacia abajo, a través de la BHA 35 y hasta el espacio anular que rodea la BHA 35 y el tubo revestidor de fondo 29. La cantidad de fluido menos denso bombeada preferentemente sería una cantidad suficiente para desplazar todo el lodo de perforación del interior del tubo revestidor de fondo 29, pero no mucho del espacio anular que rodea el tubo revestidor de fondo 29. Cuando se detiene el bombeo del fluido menos denso, el lodo de perforación más pesado en el espacio anular que en el interior del tubo revestidor de fondo 29, ejerce una fuerza neta ascendente en los sellos de la instalación de sujeción 37, el impulsando la BHA 35 hacia arriba. Esto ocurre como resultado del efecto de la tubería en U de los fluidos más pesados que ejercen más fuerza ascendente en el sello en la instalación de sujeción 37 que la fuerza descendente, debido al fluido menos denso en el tubo revestidor de fondo 29. El operador bombeará el lodo de perforación a través del retorno del fluido de perforación hacia el espacio anular para mantenerlo lleno, pero la presión sobre la columna de lodo de perforación en el espacio

anular en la superficie puede permanecer en la atmosférica.

En la medida en que la BHA 35 se mueve hacia arriba y fluye más lodo de perforación hacia el tubo revestidor de fondo 29 debajo de la BHA 35, se reduce la fuerza ascendente.

5 Preferentemente, la BHA 35 tiene una disposición deslizante que evita que se deslice de nuevo hacia abajo del tubo revestidor de fondo 29, en caso de que la fuerza ascendente se vuelva insuficiente para continuar el movimiento ascendente de la BHA 35. El operador bombearía de nuevo una

10 cantidad de fluido menos denso hacia abajo de la tubería de perforación 21, hacia el tubo revestidor de fondo 29 y a través de la BHA 35, de manera que coloque una cantidad de fluido menos denso abajo de la BHA 35. Cuando se suministre la cantidad, la tubería en U crearía de nuevo una fuerza neta

15 ascendente sobre el sello en la instalación de sujeción 37, que impulsa la BHA 35 hacia arriba.

Como se muestra en la Figura 2, la instalación de sujeción 37 se sujetará en embrague con la grapa en la herramienta de lanzamiento y retención 33. Una vez

20 embragada, la circulación inversa puede detenerse. Después el operador ajusta el sujetador 27 para tubo revestidor de fondo en la tubería de revestimiento 11 y libera la herramienta de inserción 31 de la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo. Eso también puede efectuarse al

25 dejar caer una pelota o dardo, pero de un diámetro mayor y después se utiliza el miembro de liberación para liberar la instalación de sujeción 37 de la conexión de barra del perfil en el tubo revestidor de fondo 29. Ese objeto de emplazamiento causará que la herramienta de inserción 31

30 ajuste los sujetadores 27 para tubo revestidor de fondo, de manera que sujete el diámetro interior de la tubería de

revestimiento 11 y soporte el peso del tubo revestidor de fondo 29. La herramienta de inserción 31 se libera de la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo, lo cual permite que el operador recupere la tubería de perforación 21, llevando la BHA 35 junto con ella, como se muestra en la Figura 3. El tubo revestidor de fondo 29 continúa suspendido por el embrague de los sujetadores 27 del tubo revestidor de fondo con la tubería de revestimiento 11. El operador reemplaza varios componentes de la BHA 35 en la superficie, vuelve a unir la BHA 35 con la herramienta de lanzamiento y retención 33, después vuelve a insertar la instalación en la tubería de perforación 21.

Primero, la herramienta de inserción 31 embragará la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo y los sujetadores 27 para tubo revestidor de fondo. La herramienta de inserción 31 se manipula entonces, tal como por rotación, para causar que se reembrague con la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo y libere los sujetadores 27 para tubo revestidor de fondo de su embrague con la tubería de revestimiento 11. En ese punto, la tubería de perforación 21 estará soportando el tubo revestidor de fondo 29, y la BHA 35 aún permanecerá unida a la herramienta de lanzamiento y retención 33.

Después, el operador lanza la BHA 35, lo cual puede hacerse al dejar caer un objeto de emplazamiento, tal como una pelota o dardo. La instalación de sujeción 37 se liberará de la herramienta de lanzamiento y retención 33. El operador bombea el fluido de perforación hacia abajo de la tubería de perforación 21, la cual actúa contra el sello en la instalación de sujeción 37, al bombear la BHA 35 al fondo del tubo revestidor de fondo 29. Cuando la instalación de

sujeción 37 llega a la conexión de barra del perfil dentro del tubo revestidor de fondo 29, se sujetará a si misma a la conexión de barra del perfil, tanto de manera giratoria como axial. El operador puede continuar entonces la perforación.

5 Es posible que este proceso de recuperación pueda necesitar que se repita antes de llegar a la profundidad total.

Cuando se encuentre a la profundidad total, los operadores repetirán el procedimiento para recuperar la BHA 35. El operador unirá una herramienta de cementación (no mostrada) a la tubería de perforación 21, en lugar de a la BHA 35 y reinsertará la tubería de perforación 21. La herramienta de cementación tendrá un mecanismo de lanzamiento para lanzar un obturador de limpieza para cemento y preferentemente un receptáculo o válvula para cemento. Las herramientas de cementación se muestran y describen en la Solicitud de Patente de E.U. S. N. 12/347,443 presentada el 31 de diciembre de 2008 y la US 2009/0101345, cuyo material se incorpora todo en la presente mediante la referencia. La herramienta para cemento embraga la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo, pero no libera el sujetador 27 para tubo revestidor de fondo de su embrague de sujeción con la tubería de revestimiento 11. Después, el operador puede bombear la válvula para cemento hacia abajo o el receptáculo del obturador (no mostrado) a través del tubo revestidor de fondo 29, la cual se sujeta al extremo inferior del tubo revestidor de fondo 29. La válvula para cemento o receptáculo del obturador pueden lanzarse al bombear el objeto de emplazamiento, tal como una pelota o dardo hacia abajo de la tubería de perforación 21. El operador bombea el cemento hacia abajo del tubo revestidor de fondo 29 y de regreso hasta el espacio anular que rodea el tubo revestidor

de fondo 29. El operador lanza un obturador de limpieza después del cemento, el cual limpia el cemento del tubo revestidor de fondo. La válvula para cemento o receptáculo del obturador después del embrague con el obturador de
5 limpieza, evita que el cemento que se encuentra en el espacio anular fluya de regreso hacia el tubo revestidor de fondo 29. Después, el operador ajusta el obturador de empaque 26, libera la herramienta para cemento de la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo y recupera la tubería de
10 perforación 21.

El método puede emplearse también con un sujetador para tubo revestidor de fondo que no sea reinstalable. En ese caso, para recuperar la BHA 35, el operador puede jalar la camisa de retenida 25 del tubo revestidor de fondo al piso
15 del equipo de perforación 13, después iniciar la circulación inversa mientras la herramienta de inserción 31 se encuentra aún unida al tubo revestidor de fondo 29. Alternativamente, el operador puede jalar el extremo superior del tubo revestidor de fondo 29 hasta el evitador de explosiones 45 y
20 hacer que el evitador de explosiones 45 embrague y suspenda el peso de la cadena de tubo revestidor de fondo. Por ejemplo, si se perfora un pozo mar adentro a través de un alojamiento submarino de la cabeza del pozo, el evitador de explosiones 45 puede ser submarino y unido a un alojamiento
25 submarino de la cabeza del pozo. El tubo revestidor de fondo 29 se jalaría entonces sólo hasta el evitador de explosiones, el cual se encuentra cerca del fondo del mar en lugar de que por todo el trayecto hasta el piso del equipo de perforación 13. Aunque la herramienta de inserción 31 se encuentre aún
30 conectada al tubo revestidor de fondo 29, el operador iniciaría la circulación inversa en una de las maneras

descritas arriba para hacer la recuperación de la BHA 35 hasta la parte superior del tubo revestidor de fondo 29. El sujetador para tubo revestidor de fondo no-reinstalable puede ser particularmente una alternativa cuando la longitud del tubo revestidor de fondo 29 no es muy larga y no se espera que tenga que recuperarse la BHA 35 antes de llegar a la profundidad total.

Aunque la invención sólo se ha mostrado en una de sus formas, será aparente a los expertos en la técnica que no se limita a esto, sino que es susceptible de varios cambios sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método para instalar un tubo revestidor de fondo en un pozo que tiene al menos una cadena de tubería de revestimiento que comprende:

5 a) empalmar una cadena de tubo revestidor de fondo con una instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo en la porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo, una conexión de barra del perfil en la porción inferior de la cadena de tubo revestidor de fondo y una
10 instalación del fondo del pozo sujeta a la conexión de barra del perfil, incluyendo la instalación del fondo del pozo una barrena;

 b) asegurar el extremo inferior de una cadena de la tubería de perforación a la porción superior de la cadena de
15 tubo revestidor de fondo y descender la cadena de tubo revestidor de fondo en la cadena de la tubería de perforación, hasta que la barrena llegue al fondo del pozo, después girar la barrena para perforar el pozo más profundo;

 c) a una profundidad seleccionada, liberar la
20 instalación del fondo del pozo de la conexión de barra del perfil y circular inverso el fluido de perforación desde el espacio anular del tubo revestidor de fondo que rodea la cadena de tubo revestidor de fondo, bombeando así la instalación del fondo del pozo hasta la cadena de tubo
25 revestidor de fondo;

 d) cuando la instalación del fondo del pozo llega al extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación, sujeta la instalación del fondo del pozo a una herramienta de retención ubicada en el extremo inferior de la cadena de la
30 tubería de perforación;

 e) mover la instalación de sujetadores para tubo

revestidor de fondo hacia el embrague de ajuste con la cadena de tubería de revestimiento para soportar el peso de la cadena de tubo revestidor de fondo; y

5 f) liberar la cadena de la tubería de perforación de la cadena de tubo revestidor de fondo y recuperar la cadena de la tubería de perforación junto con la instalación del fondo del pozo.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

10 después del etapa (f), reinsertar la cadena de la tubería de perforación y la instalación del fondo del pozo de regreso en la cadena de tubería de revestimiento y reasegurar el extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación a la porción superior de la cadena de tubo revestidor de
15 fondo;

liberar la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo del embrague de ajuste con la cadena de tubería de revestimiento;

20 liberar la instalación del fondo del pozo del extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación;

bombear fluido hacia abajo de la cadena de la tubería de perforación para mover la instalación del fondo del pozo hacia abajo del sujetador para cadena de tubo revestidor de fondo hacia la conexión de barra del perfil;
25 después

girar la barrena y continuar ahondando el pozo.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

después de la etapa (f), desprender la herramienta
30 de retención del extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación y unir la herramienta de cementación a la

cadena de la tubería de perforación, reinsertar la cadena de la tubería de perforación de regreso en la cadena de tubería de revestimiento y asegurar la herramienta de cementación a la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo;

5 después

bombear el cemento a través de la cadena de la tubería de perforación y la herramienta de cementación hacia la cadena de tubo revestidor de fondo y de regreso al espacio anular para cementar la cadena de tubo revestidor de fondo en el pozo.

10

4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

después de la etapa (f), desprender la herramienta de retención del extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación y unir la herramienta de cementación al extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación, llevando la herramienta de cementación un dispositivo obturador de cemento;

15

reinsertar la cadena de la tubería de perforación de regreso en la cadena de tubería de revestimiento y asegurar la herramienta de cementación a la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo; después

20

bombear el cemento a través de la cadena de la tubería de perforación y la herramienta de cementación hacia la cadena de tubo revestidor de fondo y de regreso al espacio anular para cementar la cadena de tubo revestidor de fondo en el pozo; y

25

lanzar el dispositivo obturador de cemento desde la herramienta de cementación, la cual se sujeta en la porción inferior de la cadena de tubo revestidor de fondo y evita el contra-flujo de cemento del espacio anular hacia la cadena de

30

tubo revestidor de fondo.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende además:

después de cementar y antes de recuperar la cadena de la tubería de perforación y la herramienta de cementación, ajustar un obturador de empaque entre la porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo y la cadena de tubería de revestimiento.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde en la etapa (a) la instalación del fondo del pozo se encuentra sujeta a la conexión de barra del perfil antes de unir la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa (b) comprende girar la cadena de la tubería de perforación, transferir el torque de la cadena de la tubería de perforación a la porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo para hacer que la cadena de tubo revestidor de fondo gire y transferir el torque de la porción inferior de la cadena de tubo revestidor de fondo a la instalación del fondo del pozo para girar la barrena.

8. Un método para instalar un tubo revestidor de fondo en un pozo que tiene al menos una cadena de tubería de revestimiento, que comprende:

a) empalmar una cadena de tubo revestidor de fondo con una instalación de sujetadores reinstalable para tubo revestidor de fondo en la porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo, una conexión de barra del perfil en la porción inferior de la cadena de tubo revestidor de fondo y una instalación del fondo del pozo sujeta a la conexión de barra del perfil, incluyendo la instalación del

fondo del pozo una barrena;

b) asegurar el extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación a la porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo y descender la cadena de tubo
5 revestidor de fondo en la cadena de la tubería de perforación hasta que la barrena alcance el fondo del pozo, después girar la barrena para ahondar el pozo;

c) si se desea reparar o remplazar la instalación del fondo del pozo antes de llegar a la profundidad total,
10 liberar la instalación del fondo del pozo de la conexión de barra del perfil y circular inverso el fluido de perforación desde el espacio anular del tubo revestidor de fondo que rodea la cadena de tubo revestidor de fondo, bombeando así la instalación del fondo del pozo hasta la cadena de tubo
15 revestidor de fondo;

d) cuando la instalación del fondo del pozo alcanza al extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación, sujetar la instalación del fondo del pozo a la herramienta de retención ubicada en el extremo inferior de la
20 cadena de la tubería de perforación;

e) mover la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo hacia el embrague de ajuste con la cadena de tubería de revestimiento para soportar el peso de la cadena de tubo revestidor de fondo;

25 f) liberar la cadena de la tubería de perforación de la cadena de tubo revestidor de fondo y recuperar la cadena de la tubería de perforación junto con la instalación del fondo del pozo

g) reinsertar la instalación del fondo del pozo,
30 reparada o reemplazada en la cadena de la tubería de perforación y reasegurar el extremo inferior de la cadena de

la tubería de perforación a la porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo;

h) liberar la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo del embrague de ajuste con la cadena
5 de tubería de revestimiento;

i) liberar la instalación del fondo del pozo del extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación y aplicar presión hidráulica a la cadena de la tubería de perforación, bombeando así la instalación del fondo del pozo,
10 reparada o reemplazada hacia abajo de la cadena de tubo revestidor de fondo hacia el embrague de sujeción con la conexión de barra del perfil; después

j) girar la barrena para ahondar el pozo.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 8,
15 que comprende además:

cuando se alcance la profundidad seleccionada en la etapa (j), repetir las etapas (c) a (f), después desprender la herramienta de retención de la cadena de la tubería de perforación y unir la herramienta de cementación a la cadena
20 de la tubería de perforación;

reinsertar la cadena de la tubería de perforación de nuevo en la cadena de tubería de revestimiento y asegurar la herramienta de cementación a la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo; después

25 bombear cemento a través de la cadena de la tubería de perforación y la herramienta de cementación hacia la cadena de tubo revestidor de fondo y de regreso hasta el espacio anular para cementar la cadena de tubo revestidor de fondo en el pozo.

30 10. El método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además:

cuando se alcanza la profundidad seleccionada en la etapa (j), repetir las etapas (c) a (f), después desprender la herramienta de retención de la cadena de la tubería de perforación y unir la herramienta de cementación a la cadena de la tubería de perforación, llevando la herramienta de cementación un dispositivo obturador de cemento;

reinsertar la tubería de perforación de nuevo en la cadena de tubería de revestimiento y asegurar la herramienta de cementación a la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo; después

bombear cemento a través de la tubería de perforación y la herramienta de cementación hacia la cadena de tubo revestidor de fondo y de regreso hasta el espacio anular para cementar la cadena de tubo revestidor de fondo en el pozo; y

lanzar el dispositivo obturador de cemento de la herramienta de cementación, el cual se sujeta a la porción inferior de la cadena de tubo revestidor de fondo y evita el contra-flujo de cemento del espacio anular hacia el tubo revestidor de fondo.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además:

después de cementar y antes de recuperar la cadena de la tubería de perforación y la herramienta de cementación, ajustar un obturador de empaque entre la porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo y la cadena de tubería de revestimiento.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde las etapas (b) y (j) comprenden girar la cadena de la tubería de perforación, transferir el torque de la cadena de la tubería de perforación a la porción superior de la

cadena de tubo revestidor de fondo para hacer que la cadena de tubo revestidor de fondo gire y transferir el torque de la porción inferior de la cadena de tubo revestidor de fondo a la instalación del fondo del pozo para girar la barrena.

5 13. Un método para instalar un tubo revestidor de fondo en un pozo que tiene al menos una cadena de tubería de revestimiento, que comprende:

 a) empalmar una cadena de tubo revestidor de fondo con la instalación de sujetadores para tubo revestidor
10 de fondo en la porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo y una conexión de barra del perfil en la porción inferior de la cadena de tubo revestidor de fondo;

 b) sujetar la instalación del fondo del pozo a la conexión de barra del perfil, de tal manera que la
15 instalación del fondo del pozo sobresalga de la cadena de tubo revestidor de fondo, incluyendo la instalación del fondo del pozo una barrena;

 c) unir el extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación a la herramienta de inserción y la
20 herramienta de inserción a la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo;

 d) descender la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo en la cadena de la tubería de perforación hasta que la barrena llegue al fondo del pozo y
25 girar la barrena para perforar el pozo más profundo;

 e) a la profundidad seleccionada, transportar un objeto sellador hacia abajo de la cadena de tubo revestidor de fondo en embrague sellante con la instalación del fondo del pozo, después aplicar presión hidráulica en la cadena de
30 la tubería de perforación y en la cadena de tubo revestidor de fondo para liberar la instalación del fondo del pozo de la

conexión de barra del perfil; después

f) hacer que el fluido de perforación en el espacio anular de la cadena de tubo revestidor de fondo fluya hacia abajo, hacia la parte inferior de la cadena de tubo
5 revestidor de fondo y de regreso hacia arriba en la cadena del tubo revestidor de fondo para impulsar la instalación del fondo del pozo hacia arriba;

g) cuando la instalación del fondo del pozo alcanza la herramienta de inserción, sujetar la instalación
10 del fondo del pozo a la herramienta de inserción;

h) mover la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo hacia el embrague de ajuste con la cadena de tubería de revestimiento para soportar el peso de la cadena de tubo revestidor de fondo; e

15 i) liberar la herramienta de inserción de la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo y recuperar la cadena de la tubería de perforación junto con la instalación del fondo del pozo y la herramienta de inserción.

14. El método de acuerdo con la reivindicación 13,
20 que comprende además:

después de la etapa (i), reinsertar la herramienta de inserción y la instalación del fondo del pozo de nuevo en la cadena de tubería de revestimiento con la cadena de la tubería de perforación;

25 reasegurar la herramienta de inserción a la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo;

liberar la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo del embrague de ajuste con la cadena de tubería de revestimiento;

30 transportar otro objeto sellador hacia abajo de la cadena de la tubería de perforación hacia el embrague con la

herramienta de inserción, para liberar la instalación del fondo del pozo de la herramienta de inserción;

hacer que la instalación del fondo del pozo mueva hacia abajo la cadena de tubo revestidor de fondo desde la
5 herramienta de inserción y sujetarla en la conexión de barra del perfil; después

girar la barrena y continuar la perforación del pozo.

15 15. El método de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende además:

después de la etapa (i), reinsertar la herramienta de inserción y la instalación del fondo del pozo de nuevo en la cadena de tubería de revestimiento con la cadena de la tubería de perforación,

15 reasegurar la herramienta de inserción a la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo;

liberar la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo del embrague de ajuste con la cadena de tubería de revestimiento; después

20 bombear hacia abajo de la tubería de perforación un segundo objeto sellante en embrague con la herramienta de inserción, para liberar la instalación del fondo del pozo de la herramienta de inserción;

25 aplicar presión hidráulica a la tubería de perforación para hacer que la instalación del fondo del pozo mueva hacia abajo la cadena de tubo revestidor de fondo desde la herramienta de inserción y sujetarla en la conexión de barra del perfil; después

30 girar la barrena y continuar la perforación del pozo.

16. El método de acuerdo con la reivindicación 13,

que comprende además:

después de la etapa (i), desprender la herramienta de inserción de la cadena de la tubería de perforación y unir la herramienta de cementación a la cadena de la tubería de perforación, reinsertar la cadena de la tubería de perforación de nuevo en la cadena de tubería de revestimiento y asegurar la herramienta de cementación a la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo; después

bombear cemento a través de la cadena de la tubería de perforación y la herramienta de cementación hacia la cadena de tubo revestidor de fondo y de nuevo hacia el espacio anular para cementar la cadena de tubo revestidor de fondo en el pozo.

17. El método de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende además:

después de la etapa (i), desprender la herramienta de inserción de la cadena de la tubería de perforación y unir la herramienta de cementación a la cadena de la tubería de perforación, llevando la herramienta de cementación un dispositivo obturador de cemento,

reinsertar la cadena de la tubería de perforación de nuevo en la cadena de tubería de revestimiento y asegurar la herramienta de cementación a la instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo;

bombear cemento a través de la cadena de la tubería de perforación y la herramienta de cementación hacia la cadena de tubo revestidor de fondo y de regreso al espacio anular para cementar la cadena de tubo revestidor de fondo en el pozo; y

lanzar el dispositivo obturador de cemento de la herramienta de cementación, la cual se sujeta a la porción

inferior de la cadena de tubo revestidor de fondo y evita el contra-flujo de cemento desde el espacio anular hacia el tubo revestidor de fondo.

18. El método de acuerdo con la reivindicación 17,
5 que comprende además:

después de cementar y antes de recuperar la cadena de la tubería de perforación, manipular la herramienta de cementación para instalar un obturador de empaque entre la porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo y
10 la tubería de revestimiento.

19. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la etapa (e) comprende bombear el objeto sellante hacia abajo de la tubería de perforación y bajo la cadena de tubo revestidor de fondo.

15 20. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la etapa (d) comprende girar la cadena de la tubería de perforación, transferir el torque de la cadena de la tubería de perforación a la porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo para hacer que la cadena de tubo
20 revestidor de fondo gire y transferir el torque de la porción inferior de la cadena de tubo revestidor de fondo a la instalación del fondo del pozo para girar la barrena.

RESUMEN

Una cadena de tubo revestidor de fondo para un pozo tiene una instalación de sujetadores para tubo revestidor de fondo en una porción superior de la cadena de tubo revestidor de fondo. Una conexión de barra del perfil se localiza en una porción inferior de la cadena de tubo revestidor de fondo. Una instalación del fondo del pozo se sujeta a la conexión de barra del perfil. El operador desciende la cadena de tubo revestidor de fondo en el pozo con una cadena de tubería de perforación y gira la cadena de tubería de perforación para girar la barrena para ahondar el pozo. A una profundidad seleccionada, el operador libera la instalación del fondo del pozo de la conexión de barra del perfil y circula inverso el fluido de perforación desde un espacio anular del tubo revestidor de fondo que rodea la cadena del tubo revestidor de fondo, bombeando la instalación del fondo del pozo hacia arriba la cadena del tubo revestidor de fondo. Cuando la instalación del fondo del pozo alcanza el extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación se sujeta a una herramienta de retención ubicada en el extremo inferior de la cadena de la tubería de perforación. El operador mueve la instalación de sujetadores para el tubo revestidor de fondo hacia el embrague de ajuste con la cadena de tubería revestimiento, libera la cadena de la tubería de perforación de la cadena del tubo revestidor de fondo y recupera la cadena de la tubería de perforación junto con la instalación del fondo del pozo.

1/2

Fig. 1

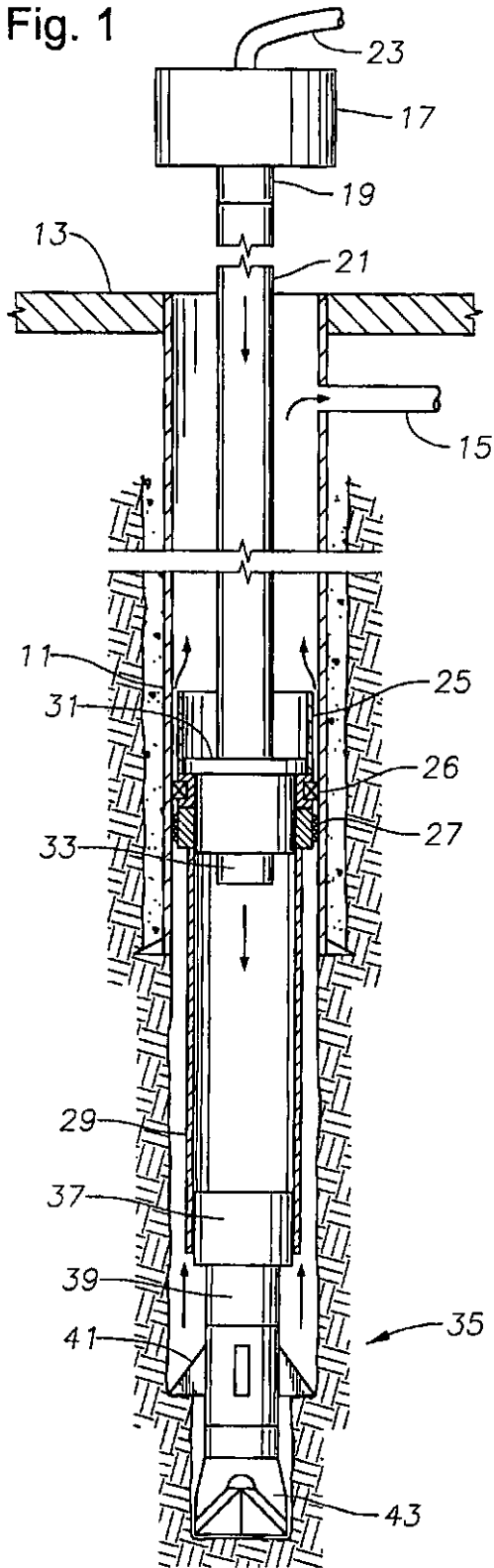
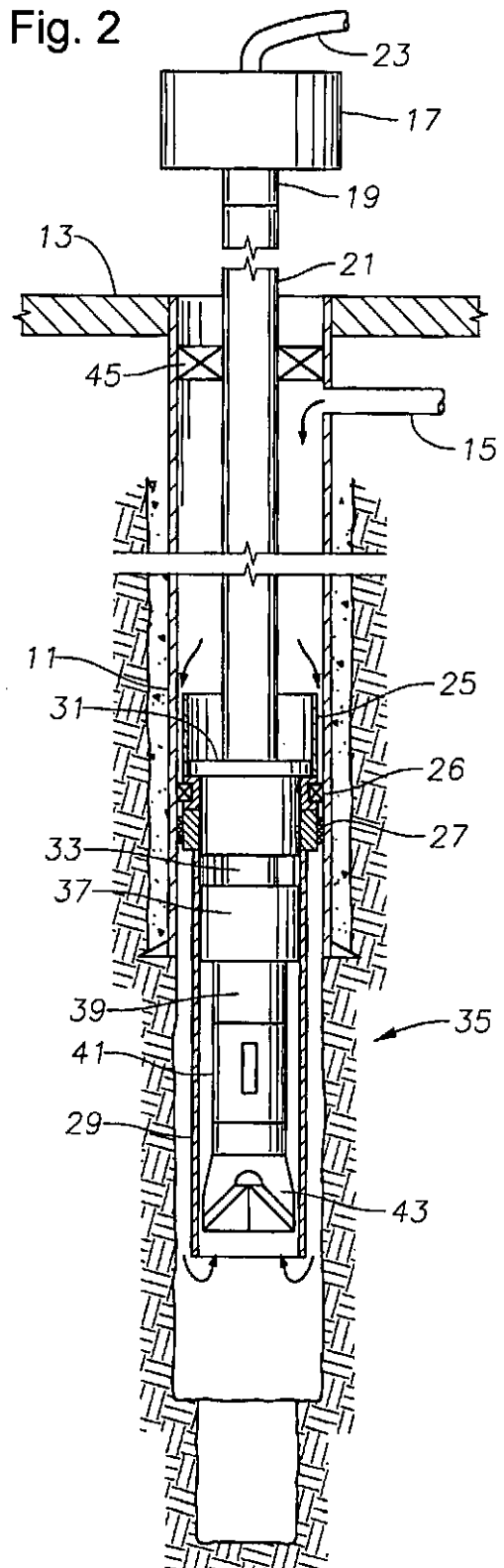
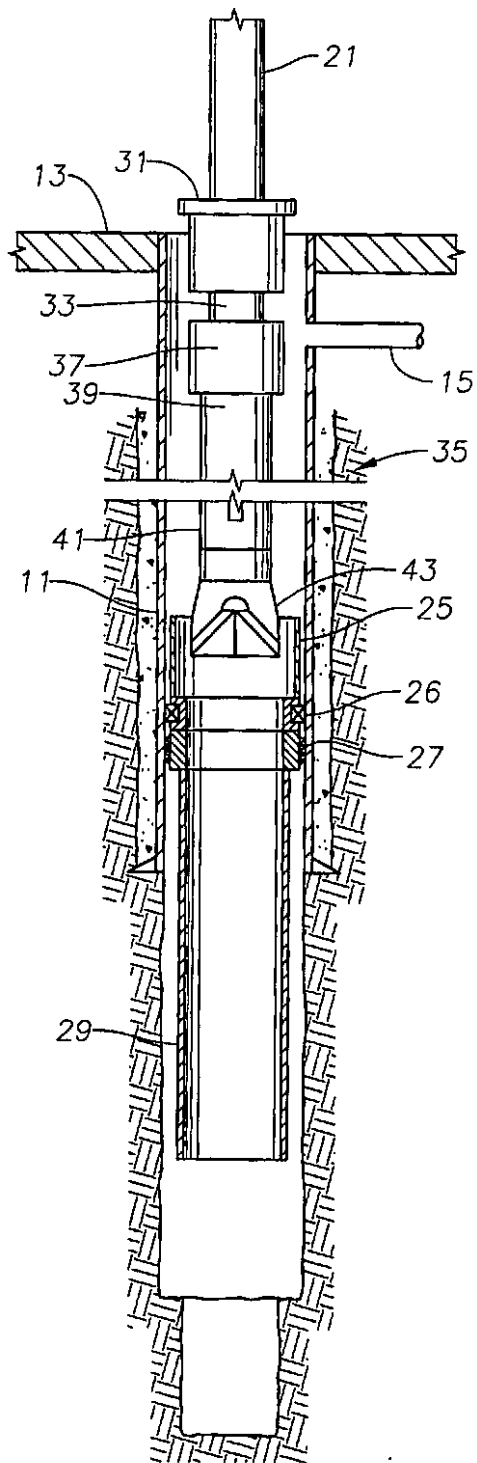


Fig. 2



2/2

Fig. 3



Tesco Corp. 3866

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 109469

Bogotá D.C., Noviembre 09 de 2011 - 16:03:40

RECIBIDO DE : GOMEZ PINZON ASEMARCAS S.A.

NI 830.121.797

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	191987025	09/11/2011	3.638.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNDITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	571.000.00	571.000.00
				\$571.000.00

SON: **QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-166336-00000-0000

Fecha: 2011-12-02 14:25:49
Tra. 11 PATENTE I y II
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR. NUEVAS CR.
Eve: 378 FASE NACIONAL I
Folios: 41

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Noviembre 9 de 2011 - 16:03:40

40

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

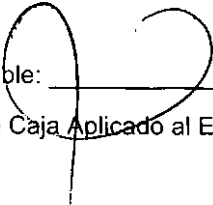
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 11 - 109463
		Bogotá D.C., Noviembre 09 de 2011 - 16:03:40

RECIBIDO DE : GOMEZ PINZON ASEMARCAS S.A.	NI 830.121.797
---	----------------

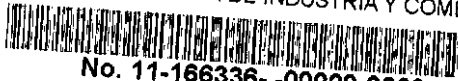
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	191987025	09/11/2011	3.638.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDIARIO Vr. CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	270.000.00 270.000.00
			\$270.000.00
			=====

SON: **DOSCIENTOS SETENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 11-166336-00000-0000
Fecha: 2011-12-02 14:25:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 41



No. 11-166336- -00000-0000

Fecha: 2011-12-02 14:25:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASC
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 41

LISTA DE CHEQUEO
ADMISIÓN A TRÁMITE – NUEVAS CREACIONES

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 ☐