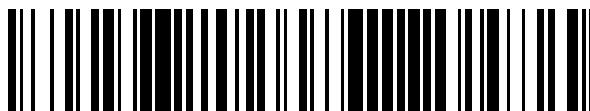


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 397**

51 Int. Cl.:

E21B 43/12 (2006.01)

E21B 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2009 PCT/IB2009/006172**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.01.2011 WO11001198**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2009 E 09785989 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 2449210**

54 Título: **Disposición utilizada en pozos de campo de petróleo para elevar hidrocarburos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.11.2017

73 Titular/es:
OPTIMOIL TECHNOLOGIES SA (100.0%)
15 rue du Fort Bourbon
1249 Luxembourg, LU

72 Inventor/es:
ARLANDIS, JEAN-CHARLES

74 Agente/Representante:
LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 640 397 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Disposición utilizada en pozos de campo de petróleo para elevar hidrocarburos

5 Campo de la invención

La presente invención se dirige a una disposición utilizada en pozos de campo de petróleo para elevar hidrocarburos y más particularmente se dirige a una nueva disposición de elementos colocados dentro de pozos de producción para elevar con seguridad hidrocarburos líquidos o gaseosos, evitando la ventilación de gas y permitiendo así un aumento en la productividad de la instalación, entre otras importantes ventajas.

Antecedentes de la invención

El elevamiento de los hidrocarburos de los campos de petróleo implica la introducción en el pozo de una tubería de revestimiento que se extiende suficientemente hacia abajo para alcanzar los estratos que contienen hidrocarburos, de manera que cualquier petróleo, gas y agua que se encuentre en él pueda fluir hacia arriba a la superficie a través de la tubería de revestimiento, para ser luego separado, almacenado o canalizado a su próximo destino. El petróleo, el gas y el agua de los estratos entran en la tubería de revestimiento y, debido a sus diferentes densidades, se segregan entre sí de manera que el agua permanece en el fondo de la tubería de revestimiento, mientras que el petróleo flota sobre ella y el gas fluye a través de la tubería de revestimiento.

El elevamiento de petróleo convencional requiere el uso de unidades de bombeo dispuestas en la superficie de la tierra de campo y en el cabezal de pozo, que incluyen, entre otros componentes utilizados para la extracción de fluido, una palanca de bomba, una barra de succión y una bomba situada en el pozo dentro de la tubería de revestimiento en la posición de producción más profunda posible. Para hacer funcionar la barra de succión, su extremo inferior está conectado a la bomba, mientras que su extremo superior está conectado a la palanca de bomba dispuesta en la superficie del suelo. Por medio de una palanca de brazo mecánica, la palanca de bomba acciona el movimiento de vaivén hacia arriba y hacia abajo de la barra de succión, realizando así el trabajo de bombeo en el pozo de producción.

Otro tipo de sistema de bombeo ampliamente conocido, tal como el divulgado por el documento WO 2007/084927, consiste en el uso de un sistema de achique dispuesto en la superficie del suelo adyacente al pozo de producción, utilizando un mecanismo de retención dispuesto en la superficie del suelo adyacente al pozo de producción, que comprende un sistema de tipo achicador (tubo y manguera), una tira o cable de tracción que se extiende a lo largo de un tubo o brazo de admisión y un mecanismo de izado. En este sistema para elevar hidrocarburos, el sistema de achique se acciona por enrollado y desenrollado de un cable de tracción desde un mecanismo de izado, al que está unido un extremo del cable de acero, mientras que el otro extremo está unido al extremo superior del mecanismo de tipo achicador colocado dentro de la tubería de revestimiento de pozo. Durante el funcionamiento del mecanismo de izado por enrollado y desenrollado del cable de acero o cable, este último hace un movimiento alternativo y sufre tensiones considerables cuando se enrolla para elevar el achicador o se desenrolla para bajarlo a la sección que contiene petróleo de la tubería de revestimiento de pozo. Cuando el achicador se sumerge en la sección que contiene petróleo, recoge un poco de petróleo y se llena con él. Luego, el achicador se eleva hasta la superficie y el petróleo se vierte en una presa de almacenamiento.

En estos sistemas convencionales para elevar hidrocarburos, la descarga de fluido desde la manguera que se extiende a lo largo del agujero de perforación se consigue por la acción de la gravedad. Estos sistemas tienen desventajas que deben superarse. De hecho, durante la operación de bajada, la manguera puede pegarse al tubo debido a la presencia de hidrocarburos viscosos o parafínicos. Estas condiciones pueden verse afectadas por temperaturas externas y los tubos pueden desgastarse por fricción con la manguera, lo que puede causar daños ecológicos. Además, la manguera debe tener paredes más gruesas para soportar la deformación causada por los rodillos sobre la curvatura de la cabecera al entrar en el tubo de PVC. Además, el diámetro de la manguera está limitado por el orificio de entrada de la cabecera y la capacidad de recuperación de la manguera está limitada por la longitud de los tubos, lo que conduce a una reducción de la productividad. Otra desventaja es que el sistema de detección de manguera es externo y no tiene protección. Además, las duras condiciones ambientales (temperaturas, viento, luz solar), la presencia de animales, mal manejo, etc. pueden dañar las juntas del tubo y causar fugas. La presencia de bolsas de gas puede dañar los tubos de PVC y causar daños ambientales. Además, el tubo horizontal en el que se descarga el fluido es de plástico y sólo puede soportar una baja presión de gas. Por consiguiente, el gas no puede ser transferido por su propia presión y requiere ventilación permanente.

Con el fin de resolver los inconvenientes antes mencionados de instalaciones convencionales de elevación de hidrocarburos, los inventores han desarrollado la disposición de la presente invención, que proporciona mejoras sobresalientes respecto a la técnica anterior. De hecho, la disposición a utilizar en pozos petrolíferos para elevar hidrocarburos es capaz de capturar gas desde el pozo y así evitar la ventilación, lo que aumenta la productividad del equipo de elevación. Uno de los factores más importantes que favorecen la productividad es el uso de la presión del gas desde el interior de la tubería de revestimiento para drenar la manguera. La longitud de la manguera puede hacerse proporcional a la presión del gas en una proporción de 10 mt por 1 kg/sq.cm. de la presión del gas, sin

modificar la longitud del equipo de superficie. Además, habrá menos tubo en la superficie y todos los elementos móviles de la disposición permanecerán dentro de la tubería de revestimiento, evitando así posibles fugas de fluido a nivel de superficie y proporcionando una mayor seguridad al proceso de elevación. También se debería subrayar que los costes de equipo, de montaje y de funcionamiento son más bajos que los de las disposiciones convencionales, no se necesita "tracción", es fácil de mantener y consume menos energía, entre otras ventajas.

Sumario de la invención

La presente invención divulga una disposición para el elevamiento de hidrocarburos, que se utiliza en pozos de campo de petróleo, y comprende un conjunto de elevación que tiene una manguera colectora de fluido y un tubo de succión de fluido dentro de la tubería de revestimiento de pozo. El tubo de succión se extiende a lo largo de la manguera colectora, que tiene un extremo superior abierto, a través del cual pasa la sección superior del tubo de succión que tiene un extremo fijado al cable de tracción del conjunto de "manguera colectora/tubo de succión" y un extremo inferior cerrado por medio de una válvula anti-retorno, a través de la cual el fluido fluye en un espacio comprendido entre la manguera y dicho tubo. La sección superior que se extiende más allá del extremo superior abierto de la manguera colectora tiene una abertura de descarga de fluido con forma lateral. Cuando el conjunto de "manguera/tubo de succión" se eleva por acción del cable de tracción para alcanzar el final de su recorrido, dicho orificio de descarga es situado dentro de una cámara sellada en el cabezal de pozo, que está definida entre un par de anillos de sellado y de esta manera el fluido es descargado con la asistencia de la bomba de succión y/o la presión interna del gas desde la tubería de revestimiento.

Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1A a 1C son vistas esquemáticas en alzado lateral que muestran la disposición de la presente invención colocada en un pozo de producción, que en su conjunto representa la secuencia de funcionamiento de elevación para el fluido contenido en el campo.

La figura 2 es una vista general esquemática que muestra una instalación de elevación de hidrocarburos que incluye la disposición de la presente invención.

La figura 3 es una vista general esquemática que muestra una instalación para elevar hidrocarburos que comprende la disposición de la presente invención, donde dicha instalación incluye un dispositivo para bajar la presión del gas dentro de la tubería de revestimiento.

Descripción detallada de la invención

Las figuras 1A a 1C muestran que la disposición de elevación de hidrocarburos colocada dentro de pozos de campo de petróleo de la invención comprende un conjunto de elevación formado por un tubo 1 de succión y una manguera 2 de recogida de fluido, extendiéndose a lo largo de la tubería de revestimiento 3 de pozo. La manguera 2 tiene un extremo superior abierto 4 y un extremo inferior 5 cerrado por medio de una válvula anti-retorno 6 que se abre en la manguera 2 para permitir que el fluido fluya hacia ella. A su vez, el tubo 1 de succión, que se extiende desde las proximidades de la válvula anti-retorno 6 y más allá del extremo superior 4 de la manguera colectora 2, tiene una sección superior 7 y una sección superior 8 que tiene una abertura 10 de descarga posicionada lateralmente para el fluido que se eleva. La sección superior 8 del tubo 1 de succión tiene un extremo cerrado 9, al que está conectado el cable 11 de tracción para provocar el movimiento ascendente y descendente del conjunto de elevación definido por el tubo 1 de succión y el tubo colector 2.

La sección superior 8 del tubo 1 de succión tiene una longitud tal que, durante el funcionamiento de la instalación, cuando el conjunto de "tubo-manguera" alcanza el final de su recorrido ascendente, el orificio 10 de descarga es posicionado entre un par de anillos de sellado -un anillo inferior 12 y un anillo superior 13- que están colocados en la sección inferior 15 del cabezal 14 de pozo, estando formada una cámara sellada 16 entre dichos anillos, donde dicha cámara tiene una abertura de descarga acoplada a un conducto 17 de salida de fluido conectado a una bomba 18 de succión.

El cable 11 de tracción, unido al extremo superior 9 del tubo 1 de succión, pasa a través de un casquillo 19 de guiado de cable y un dispositivo de actuación que detecta la cámara sellada 16. El casquillo 19 es parte de un miembro que tiene una sección inferior 20, que define el propio casquillo y una sección superior 21 que tiene un diámetro mayor que dicha sección inferior 20 y que define una guía y un tope en el anillo 13 de sellado dentro de la sección superior 22 del cabezal 14. Como se muestra en el dibujo, el casquillo 19 pasa a través de dicho par de anillos 12 y 13 de sellado durante el recorrido del conjunto de "tubo-manguera". Además, el cable de tracción 11 pasa a través de una junta 23 de cable situada junto a la sección superior 22 del cabezal 14 de pozo.

Como se muestra en la secuencia de funcionamiento representada en las figuras 1A a 1C, cuando el conjunto de "tubo-manguera" es arrastrado hacia arriba por el cable 11 hasta que alcanza el final del recorrido, la sección superior 8 del tubo 1 de succión, y por consiguiente la abertura 10 de descarga, están posicionadas dentro de la cámara sellada 16 definida entre los anillos de sellado 12 y 13. Inmediatamente después de que la abertura 10 de

descarga se conecta con la cámara sellada 16, la bomba 18 de succión comienza a forzar la circulación del fluido contenido en el tubo colector 2 hacia el conducto 17 de salida, pasando a través de la abertura 10 de descarga. El flujo de líquido y, por consiguiente, la producción de petróleo se mantiene durante las partes del ciclo que comprenden el ascenso y descenso del conjunto de tubo-manguera, siempre y cuando la abertura 10 de descarga esté en comunicación con la cámara sellada 10 y hasta que la manguera 2 es drenada. En esta parte del proceso de elevación, la válvula anti-retorno 6 permanece cerrada.

Durante el recorrido descendente del conjunto de tubo-manguera, cuando el extremo 5 de la manguera 1 se sumerge de nuevo en el contenido de fluido del pozo, la válvula anti-retorno 6 se abre por la presión ejercida sobre sí misma por el fluido, y por lo tanto, la manguera 2 se llena de nuevo hasta que el conjunto de "tubo-manguera" alcanza el final de su recorrido descendente, para ser posteriormente descargado en cada ciclo "arriba/abajo" del conjunto de "tubo-manguera". En pozos que contienen gas, la presión ejercida por el gas, dependiendo de su intensidad, provocará la descarga de la manguera 2, contribuyendo así a un aumento del caudal de fluido desde la bomba 18 de succión.

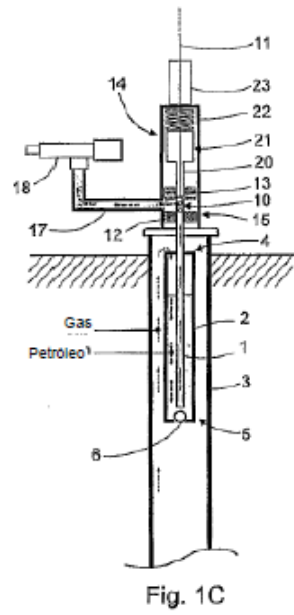
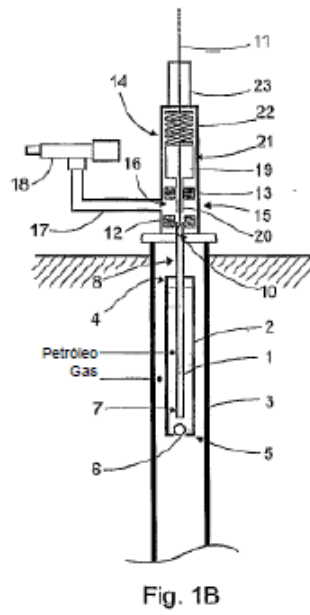
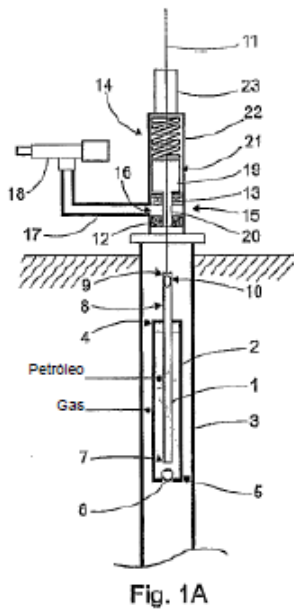
La figura 2 muestra una realización ejemplar de la presente invención, en la que el conducto 17 de salida comprende un control 24 de caudal que, por medio de una válvula anti-retorno 25, está conectado de manera fluida a la correspondiente línea de flujo, junto con el conducto de salida de la bomba 18, de manera que el gas producido será conducido a las instalaciones de almacenamiento bajo su propia presión. La figura también muestra que el cable 11 de tracción pasa a través de un mecanismo 26 de polea y se extiende a lo largo de un tubo 27 para entrar en un equipo accionado por motor 28 donde se enrolla en un tambor 29.

La figura 3 muestra otra realización de la presente invención, que incluye un dispositivo 30 diseñado para bajar la presión del gas dentro de la tubería de revestimiento 3 de pozo cuando se considera conveniente. Dicho dispositivo 30 comprende un tanque 31 de almacenamiento que tiene una entrada 32 conectada a la salida de la bomba 18 de succión, una primera salida 33 conectada a una bomba 34 de tornillo y una segunda salida conectada a la correspondiente línea de transporte de fluido. La salida de la bomba 34 de tornillo está conectada a una entrada auxiliar de la bomba 18 de succión. Además, en esta realización ejemplar la cámara sellada 16 del cabezal 14 de pozo tiene un conmutador 36 de presión conectado y un sensor 37 de posicionamiento.

Cuando el conjunto de tubo-manguera está en su posición de descarga detectada por el sensor 37, el dispositivo 30 aspira el fluido a la manguera 2 de descarga. Por otra parte, cuando el conjunto de tubo-manguera no está en posición -durante los movimientos hacia arriba y hacia abajo- si la presión del gas es mayor que la deseada, el conmutador 36 de presión activa el dispositivo 30, permitiendo que sólo fluya el gas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Una disposición para elevar hidrocarburos colocada dentro de pozos de campo de petróleo, teniendo el pozo de campo de petróleo un conjunto de cabezal de pozo y un dispositivo de achicador dispuesto a lo largo de una tubería de revestimiento (3) de pozo y conectado a un cable (11) de tracción unido al achicador, extendiéndose dicho cable de tracción (11) hasta un tambor que forma parte del mecanismo de accionamiento de la disposición de elevación, en la que la disposición de elevación se extiende a lo largo de la tubería de revestimiento de pozo y en la que la disposición de elevación comprende:
- 5
- 10 - una manguera colectora (2) de fluido, teniendo la manguera un extremo superior abierto (4) y un extremo inferior (5);
- un tubo (1) de succión de fluido que se extiende a lo largo de dicha manguera, comprendiendo dicho tubo (1) de succión una sección superior (8) que se proyecta más allá del extremo superior (4) de la manguera colectora en la que está formado un orificio para descargar el fluido a succionar por una bomba (18) de succión conectada al cabezal (14) de pozo, estando unido el extremo de dicha sección superior (8) al extremo del cable (11) de tracción que acciona la disposición de elevación;
- 15
- caracterizada porque dicho extremo superior abierto (4) y un extremo inferior (5) de la manguera están cerrados por medio de una válvula anti-retorno (6) que se abre en la manguera para dejar que el fluido fluya adentro de ella, de manera que el fluido también puede entrar a través del extremo superior (4) de la manguera.
- 20
- 2.- La disposición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el extremo inferior (5) del tubo (1) de succión está abierto y alcanza las proximidades del extremo inferior (5) de la manguera colectora (2) de fluido, mientras que su extremo superior (4) está cerrado y dicho orificio (10) de descarga de fluido está conformado lateralmente en la sección superior (8) de dicho tubo (1) de succión.
- 25
- 3.- La disposición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la longitud de la sección superior (8) del tubo (1) de succión es tal que, cuando el conjunto manguera-tubo alcanza el final del recorrido ascendente, la abertura de descarga está colocada entre un par de anillos de sellado -un anillo superior (13) y un anillo inferior (14)- que están posicionados en una sección del cabezal (14) de pozo donde se define una cámara sellada (16) a la que está conectada una bomba (18) de succión de fluido.
- 30
- 4.- La disposición de acuerdo con la reivindicación 3, en la que un cable unido al extremo superior (4) del tubo (1) de succión pasa a través de un casquillo (19) a través de dicho par de anillos (12, 13) de sellado durante el recorrido descendente del conjunto de manguera-tubo hasta que alcanza el final de dicho recorrido, donde dicho casquillo está posicionado como una guía para el cable.
- 35
- 5.- La disposición de acuerdo con la reivindicación 4, en la que dicho casquillo (19) forma parte de un miembro que tiene una sección inferior (20) y una sección superior (21), definiendo dicha sección inferior (20) el propio casquillo, mientras que el miembro superior -que tiene un diámetro mayor que el miembro inferior- define una guía para el desplazamiento del casquillo y, además, define un sensor que detecta la posición final de la manguera para su descarga, y un tope en el anillo superior (13) de sellado.
- 40



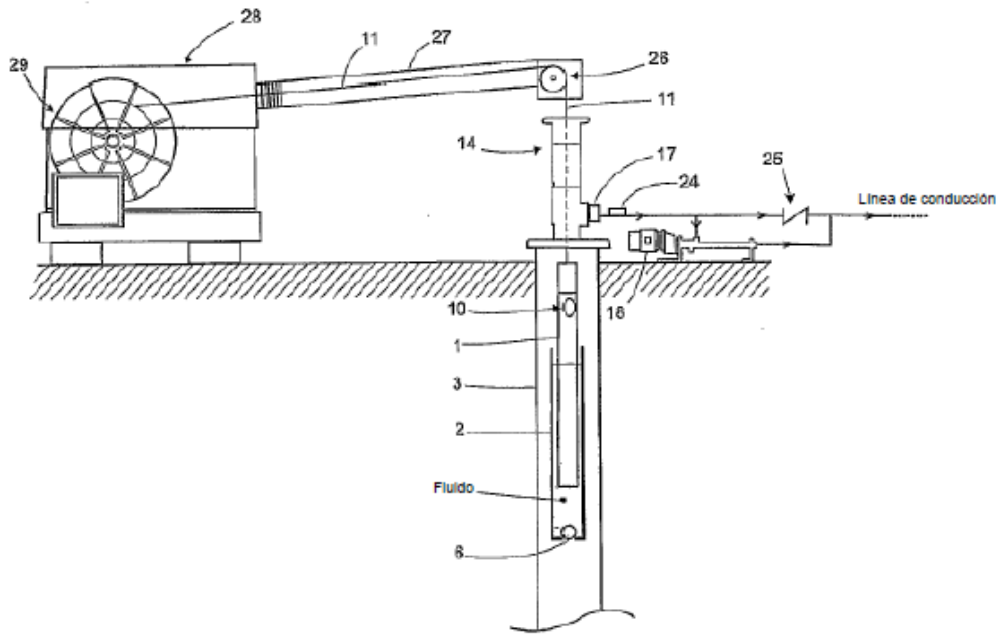


Fig. 2

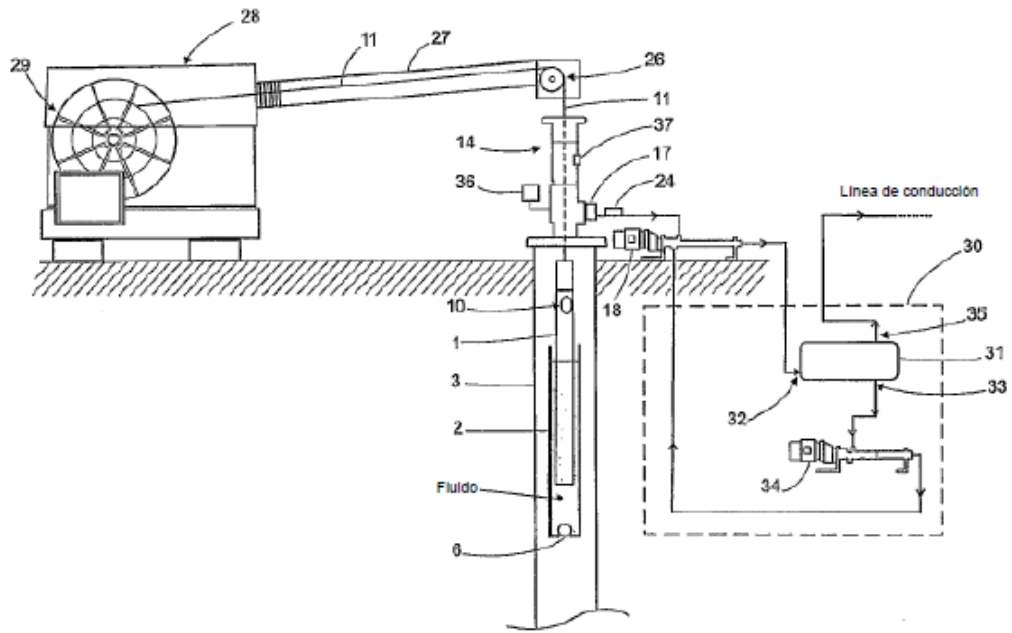


Fig. 3