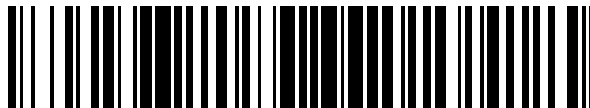


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 899**

51 Int. Cl.:

E21B 33/035 (2006.01)

E21B 47/00 (2012.01)

E21B 47/06 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2012 PCT/EP2012/059146**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2013 WO13056859**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2012 E 12723150 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2769051**

54 Título: **Método para la instalación y la retirada de un aparato de supervisión de un pozo**

30 Prioridad:

21.10.2011 NO 20111436

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

23.12.2016

73 Titular/es:

**PETROLEUM TECHNOLOGY COMPANY AS
(100.0%)**

**Slettestrandveien 13
4032 Stavanger, NO**

72 Inventor/es:

KLEPPA, ERLING

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 594 899 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

Método para la instalación y la retirada de un aparato de supervisión de un pozo

- 5 La presente invención se refiere a un método para la instalación y retirada de un aparato para la supervisión de parámetros físicos en un anillo de un pozo de petróleo y/o de gas que tenga una cabeza de pozo. El aparato comprende un enchufe de sensor que incluye un sensor y conjunto de brida dispuesto con un taladro que mantiene una unidad de procesamiento de señal para la comunicación con el sensor.
- 10 Durante la finalización del pozo para un pozo de petróleo y/o de gas totalmente perforado, se cementarán un cierto número de tuberías de revestimiento de diferentes longitudes y diámetros hasta la formación del terreno. Entre las tuberías de revestimiento, que se disponen coaxialmente entre sí, se forma un así denominado anillo. Para impedir fugas en el pozo de petróleo y/o de gas, se dispondrán una pluralidad de elementos de empaquetado entre las tuberías de revestimiento. Las tuberías de revestimiento se suspenderán adecuadamente desde la estructura de la
- 15 cabeza de pozo, en donde la cabeza de pozo se dispone en la parte superior del pozo de petróleo y/o de gas. La presente invención será adecuada para una cabeza de pozo a bordo de una nave o plataforma localizada en o cerca de la superficie del agua, pero que puede ser también aplicable para uso submarino.
- Una cabeza de pozo de esta clase está sometida a grandes cargas y tensiones desde el entorno que la rodea.
- 20 Aunque las cabezas de pozo se diseñan para estar libres de mantenimiento durante un cierto número de años, es tanto deseable como necesario llevar a cabo una inspección no solamente durante la producción, sino también durante la perforación, instalación y mantenimiento y los trabajos de reparación. Esta inspección puede tener lugar en la forma de operaciones automatizadas y se lleva a cabo mediante la supervisión de un cierto número de diferentes parámetros en el pozo, parámetros que pueden ser por ejemplo, contaminación, fugas, presión en el
- 25 pozo, la producción en sí, arena/erosión en el pozo, temperatura de la cabeza de pozo, el estado o situación de varios equipos (por ejemplo, la posición de una válvula), corrosión, etc.
- Es importante desde un aspecto de seguridad, fiabilidad y coste impedir las denominadas fugas de presión desde el pozo a través de los diferentes anillos en las tuberías de revestimiento, y al entorno. Si en cualquier caso tiene lugar
- 30 una indeseable fuga de presión de esta clase, se proporcionan varios sistemas de seguridad para cerrar el pozo incluso bajo presión, de modo que el fluido del pozo que ha fluido al interior de los diferentes anillos del pozo pueda circular fuera de manera controlada.
- Llevando a cabo mediciones constantes de, por ejemplo, la supervisión de la presión en un cierto número de
- 35 diferentes puntos en el pozo, puede tenerse presencia de una indicación de que está a punto de ocurrir en el pozo un incremento de presión, que ocurrirá o ya ha ocurrido una fuga de presión en el pozo, en una etapa inicial y pueden tomarse acciones para asegurar que las consecuencias de dicha elevación de presión sean las mínimas o se impidan completamente.
- 40 Se han desarrollado por lo tanto varias soluciones para supervisar y/o controlar la presión en un pozo de petróleo o gas. Puede hacerse referencia, por ejemplo, al documento US 5.172.112, en el que se sabe que un dispositivo de medición de presión mide la presión en una tubería submarina. El dispositivo incluye una unidad fija montada en el exterior de la tubería submarina y una unidad móvil que se desciende a una posición próxima a la unidad fija cuando se ha de supervisar o medir la presión. La unidad fija, que es un medidor extensiométrico, supervisará la presión en
- 45 la tubería mediante la medición de la "tensión" en la tubería. Las mediciones se transmitirán posteriormente desde la unidad fija en la forma de señales adecuadas, mediante lo que la unidad móvil convertirá entonces estas señales para dar una imagen de la presión que hay dentro de la tubería submarina.
- Se conoce una solución por el documento GB 2 286 682 en donde se usa un transductor de presión inductivo para
- 50 medir la presión dentro de la tubería. Esto se consigue mediante el paso de una corriente alterna dentro de una bobina inductora para generar un campo magnético. El campo magnético pasa a través de un espacio formado entre la tubería y la bobina inductora, y a continuación a la tubería. El fluido que fluye en el pozo de tubería, debido a su presión, induce tensiones en la tubería, tensiones que provocaran variaciones en las propiedades electromagnéticas del material del que está hecho la tubería, tensiones que se detectan por el campo magnético que se forma. Pueden
- 55 convertirse entonces las variaciones detectadas para dar una medición de presión.
- Una característica común a las soluciones descritas anteriormente es que el dispositivo de medición de presión no se dispone a través del material del elemento de medición. Esto significa que el dispositivo de medición de presión puede sustituirse sin ningún peligro de que ocurra una fuga o similar durante la sustitución del mismo, pero por otro
- 60 lado, estas soluciones conocidas no darán una medición satisfactoria dado que el elemento de medición puede estar afectado por la temperatura ambiente, cargas a las que está sometido el elemento de medición, etc.
- Otro sistema para la detección de una fuga en un pozo de petróleo y/o de gas se describe en el documento US
- 65 4.116.044, en donde el sistema comprende una pluralidad de transductores sensibles a la presión que se disponen en un orificio pasante en una cabeza de pozo. Los traductores sensibles a la presión se dispondrán de tal manera que puedan detectar una fuga en una pluralidad de anillos en el pozo. Los traductores se conectan a través de

cables a una caja de conexión que será capaz de llevar las señales a una localización de procesamiento. Durante la sustitución de los transductores, el pozo tendrá que pararse dado que la operación de sustitución implica que el pozo estará "abierto".

5 El documento WO 03/016673 acomete el inconveniente de parada del pozo para instalar o sustituir el sensor. Se describe en el documento WO 03/016673 una herramienta para la instalación y extracción de un sensor sustituible en una instalación submarina. El equipo conocido comprende un sensor y equipo asociado que se dispone en una posición bastante vulnerable en el exterior de la cabeza de pozo.

10 Los documentos de la técnica anterior incluyen también los documentos GB 2377239, GB 2377240, WO 91/15740.

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un método para la instalación y retirada de un aparato para la supervisión de parámetros en un anillo de un pozo en producción, solucionando o reduciendo al menos una de las desventajas de la técnica anterior.

15 La instalación del aparato de acuerdo con la invención proporcionará una localización protegida para un sensor y se dispondrá con un sistema de doble barrera estanca a la presión, manteniendo así los requisitos de seguridad en un pozo en producción en una instalación marina.

20 Los objetivos anteriormente mencionados de acuerdo con la presente invención se consiguen mediante el método para instalar y retirar un aparato tal como se define en las reivindicaciones independientes, divulgándose las realizaciones adicionales de la presente invención en reivindicaciones dependientes y en la descripción a continuación.

25 El método para la instalación del aparato incluye la etapa de instalación del enchufe de sensor en un paso en la cabeza de pozo, paso que comunica con un anillo del pozo. El enchufe de sensor se instala así en una localización que proporciona protección para el enchufe de sensor dado que se posiciona en el interior del paso y por ello protegido por el material que rodea a la cabeza de pozo. El conjunto de brida en el que se localiza la unidad de procesamiento de señal se proporciona como una estructura relativamente compacta conectada a la cabeza de pozo. Mediante la disposición del conjunto de brida como una estructura compacta es menos probable que se dañe, especialmente en comparación con las soluciones de la técnica anterior.

30 El método para la instalación y retirada del aparato de acuerdo con la invención puede usarse para la instalación del enchufe de sensor en un paso vacío de la cabeza de pozo o la sustitución de un enchufe de sensor instalado en el paso con otro enchufe de sensor. Así el enchufe de sensor se considera una clase de enchufe de sensor sustituible. El método para la instalación y retirada del aparato puede incluir también la extracción de un enchufe de extracción de válvula y una brida ciega antes de la instalación del enchufe de sensor.

40 El enchufe de sensor puede instalarse en el paso de la cabeza de pozo mediante el uso de una estructura de la herramienta de extracción de válvula. La estructura de la herramienta de extracción de válvula puede tener una herramienta de extracción de válvula que sujeta el enchufe de sensor, y la herramienta de extracción de válvula puede proporcionarse con un manguito para la sujeción del sensor con enchufe. El enchufe de sensor se instala en el paso de la cabeza de pozo mediante el desplazamiento de una unidad móvil de la estructura de la herramienta de extracción de válvula insertando de ese modo el enchufe de sensor dentro del paso de la cabeza de pozo.

45 El número de aparatos conectados a la cabeza de pozo puede variar desde un aparato a una pluralidad de aparatos de acuerdo con las necesidades de uso. Los diversos pasos de la cabeza de pozo pueden proveerse con un aparato cada uno, o algunos pasos pueden alojar un aparato y otros no.

50 En el caso de que la cabeza de pozo esté provista con una pluralidad de aparatos, al menos uno de éstos puede disponerse para comunicar con al menos uno de los otros aparatos.

55 El sensor del enchufe de sensor se proporciona para supervisar parámetros físicos en un anillo tal como la presión y la temperatura, pero debería entenderse que el sensor puede diseñarse también de modo que sea capaz de medir otros parámetros o parámetros adicionales. El aparato de acuerdo con la invención se dispone para instalarse en un paso de una cabeza de pozo, en donde la cabeza de pozo puede incluir también un árbol de conexiones para la supervisión de los parámetros físicos en un anillo de un pozo de petróleo y/o de gas. Como una alternativa de uso el enchufe de sensor puede instalarse en una línea de producción para la supervisión de los parámetros físicos en el fluido de proceso.

60 Las señales que representan las mediciones detectadas por el sensor se transmiten desde el sensor a la unidad de procesamiento de señal en el taladro. La unidad de procesamiento de señal será capaz entonces de o bien procesar las señales recibidas por sí misma, o bien enviar estas señales a otra unidad de recepción y/o procesamiento para un procesamiento adicional a través de uno o más cables eléctricos, uno o más cables de señal, etc., o incluso de modo inalámbrico.

65

Después de que el enchufe de sensor se haya instalado en el paso de la cabeza de pozo, necesita instalarse el conjunto de brida. El método para la instalación de acuerdo con la invención comprende adicionalmente la etapa de conexión de un conector del cable al enchufe de sensor. El conector del cable se fija a un extremo de un cable, que conecta el sensor del enchufe de sensor a la unidad de procesamiento de señal en el taladro del conjunto de brida.

5 Etapas adicionales comprenden el posicionamiento del taladro del conjunto de brida coincidiendo esencialmente con el paso de la cabeza de pozo insertando de ese modo el conector del cable en el taladro y fijando el conjunto de brida a la cabeza de pozo. La fijación del conjunto de cable a la cabeza de pozo puede llevarse a cabo mediante el uso de medios adecuados de fijación para la realización de una conexión fiable entre el conjunto de brida y la cabeza de pozo, por ejemplo mediante el uso de tornillos y tuercas u otros medios adecuados.

10 En una realización la instalación del enchufe de sensor en el paso, comprende adicionalmente las siguientes etapas; conexión de una estructura de la herramienta de extracción de válvula a una estructura de válvula previamente montada en la cabeza de pozo. La estructura de válvula, que puede ser una válvula de compuerta u otra clase de válvula adecuada para la aplicación, tiene una posición cerrada y una posición abierta. La estructura de válvula está en su posición cerrada, cuando se conecta la estructura de la herramienta de extracción de válvula a la estructura de válvula. La estructura de la herramienta de extracción de válvula tiene una herramienta de extracción de válvula que mantiene el enchufe de sensor, y puede estar provista con un manguito para la sujeción del sensor con enchufe. El método de acuerdo con la presente realización comprende adicionalmente llevar la estructura de válvula a su posición abierta y la inserción del enchufe de sensor a través de la estructura de válvula y al interior del paso de la cabeza de pozo usando la herramienta de extracción de válvula.

20 Cuando se instala al enchufe de sensor en el paso pueden tener lugar las siguientes etapas antes de llevar a la estructura de válvula a su posición abierta y la inserción del enchufe de sensor a través de la estructura de válvula y al interior del paso de la cabeza de pozo usando la herramienta de extracción de válvula: ensayo de presión en la estructura de válvula en su posición cerrada, y sangrado de la presión de la estructura de válvula hasta una presión esencialmente próxima a la presión del anillo. Estas etapas se llevan a cabo después de que se conecte la herramienta de extracción de válvula a la estructura de válvula, cuando la estructura de válvula está en su posición cerrada. Adicionalmente, la inserción del enchufe de sensor a través de la estructura de válvula y en el interior del paso de la cabeza de pozo usando la herramienta de extracción de válvula puede comprender proporcionar la herramienta de extracción de válvula con una unidad móvil, y el desplazamiento de la unidad móvil insertando de ese modo el enchufe de sensor a través de la estructura de válvula y en el interior del paso de la cabeza de pozo. La unidad móvil puede comprender elementos telescópicos u otros elementos capaces de llevar a cabo el desplazamiento del enchufe de sensor a través de la estructura de válvula y al interior del paso. La herramienta de extracción de válvula puede usarse para atornillar el enchufe de sensor dentro del paso de la cabeza de pozo acoplado las roscas dispuestas sobre la parte exterior del enchufe de sensor en acoplamiento con las roscas proporcionadas en la pared interior del paso, o fijarse a la cabeza de pozo por otros medios adecuados. Adicionalmente el método comprende en este aspecto la separación del enchufe de sensor de la herramienta de extracción de válvula después de ser instalado en el paso.

40 Mediante esta instalación del enchufe de sensor en la cabeza de pozo se obtiene un cierre estanco a la presión del paso en comunicación con un anillo. También el sensor del enchufe de sensor se protege al estar localizado en el paso rodeado por el material de la cabeza de pozo.

45 Cuando el enchufe de sensor se instala en el paso de la cabeza de pozo pueden tener lugar las siguientes etapas: ensayo de presión del enchufe de sensor asegurándose así que el enchufe de sensor está conectado de modo estanco con la cabeza de pozo. Posteriormente sangrado de la presión en la estructura de válvula, y extracción de la estructura de la herramienta de extracción de válvula. El cierre de la estructura de válvula y la extracción de la estructura de válvula. En algunos casos la estructura de válvula se dejará conectada a la cabeza de pozo, y por ello esta última etapa de extracción de la estructura de válvula no tendrá lugar.

50 En algunas situaciones se instalará un enchufe de extracción de válvula y una brida ciega en el paso de la cabeza de pozo, y a continuación estos necesitan extraerse antes de la instalación en el paso del enchufe de sensor. El método para la extracción del enchufe de extracción de válvula y de la brida ciega incluye las siguientes etapas: verificación de la integridad de presión del enchufe de extracción de válvula. Extracción de la brida ciega cerrando el paso de la cabeza de pozo. Conexión de una estructura de válvula que tiene una posición abierta y una posición cerrada a la cabeza de pozo en comunicación con el paso de la cabeza de pozo. Si la estructura de válvula ya se ha conectado a la cabeza de pozo, esta etapa se salta. La estructura de válvula necesita comprobarse respecto a presión en su condición cerrada. Se usa una estructura de la herramienta de extracción de válvula, preferentemente de la misma clase que la usada para la instalación del enchufe de sensor para la extracción del enchufe de extracción de válvula. El método en este aspecto comprende la etapa de conexión de una estructura de la herramienta de extracción de válvula a la estructura de válvula. La estructura de la herramienta de extracción de válvula tiene un manguito para un enchufe de extracción de válvula. Las etapas se llevan a cabo para sangrado de la presión de la estructura de válvula hasta una presión esencialmente próxima a la presión del anillo.

65

La estructura de válvula está abierta y lista para la extracción del enchufe de extracción de válvula a través de la estructura de válvula usando la estructura de la herramienta de extracción de válvula. Posteriormente la extracción del enchufe de extracción de válvula desde la estructura de la herramienta de extracción de válvula. La estructura de la herramienta de extracción de válvula puede estar lista ahora para la instalación del sensor con enchufe dentro del paso de la cabeza de pozo.

La estructura de la herramienta de extracción de válvula puede proporcionarse como una unidad o puede comprender la herramienta de extracción de válvula y una estructura de conexión para la herramienta de extracción de válvula. En este último caso, la estructura de conexión sirve como estructura de soporte para que la herramienta de extracción de válvula se conecte a la estructura de válvula. La etapa que comprende la conexión de una estructura de la herramienta de extracción de válvula a la estructura de válvula, puede comprender entonces las siguientes etapas: fijación de la estructura de conexión para la herramienta de extracción de válvula a la estructura de válvula, y la fijación de la herramienta de extracción de válvula a la estructura de conexión. Alternativamente, la herramienta de extracción de válvula puede conectarse a la estructura de soporte, y la estructura de soporte con la herramienta de extracción de válvula fijada puede conectarse a la estructura de válvula. La estructura de soporte puede proporcionarse como una brida cilíndrica u otras estructuras que encajen para conexión con la estructura de válvula de elección.

En el taladro del conjunto de brida que contiene la unidad de procesamiento de señal, el cable con el conector del cable fijado en un extremo tiene el otro extremo conectado a un elemento de aislamiento dispuesto en el taladro del conjunto de brida. El cable puede comprender varios hilos con extremos conectados al elemento de aislamiento. El elemento de aislamiento proporciona aislamiento eléctrico dentro del taladro, pero se dispone también para la transmisión de señales eléctricas desde el sensor del enchufe de sensor a la unidad de procesamiento de señal localizada en el taladro y separada del enchufe de sensor mediante el elemento de aislamiento. El elemento de aislamiento puede tener áreas diseñadas para que tengan características eléctricamente conductoras, o la señal eléctrica puede transmitirse por ejemplo a través del elemento de aislamiento mediante el uso de hilos o conductores incluidos en el elemento de aislamiento. El elemento de aislamiento tiene un diámetro que corresponde al diámetro del taladro en el que está localizado. Se dispone un casquillo en el taladro para proporcionar presión sobre el elemento de aislamiento para que el elemento de aislamiento ejerza presión sobre un sellado. El casquillo se dispone en un primer lado del elemento de aislamiento que mira hacia el enchufe de sensor, y el sello se localiza en un segundo lado del elemento de aislamiento que mira hacia afuera del sensor con enchufe. El sello está en contacto con una parte de restricción en el taladro, y al presurizar el sello se acopla un contacto de sellado con esta parte de restricción. El casquillo se ha de disponer en una posición de presurización con relación al elemento de aislamiento, y el elemento de aislamiento se ha de disponer en una posición en la que el sello se lleva a un contacto de sellado con la parte de restricción, provocando de ese modo un aislamiento de la parte del taladro en la que se dispone la unidad de procesamiento de señal de la parte del taladro que mira hacia el enchufe de sensor. El casquillo puede disponerse con medios para sujeción del casquillo con relación al taladro en la posición de presurización, y en un aspecto el casquillo puede proporcionarse con roscas que se acoplen con las roscas en el taladro de modo que se ponga fácilmente en la posición de presurización. Adicionalmente, el elemento de aislamiento puede proporcionarse al menos en parte mediante un material claramente rígido. Cuando el casquillo se mueve al interior de la posición de presurización, el elemento de aislamiento, que es claramente rígido y de una naturaleza no comprimible, por ejemplo de cerámica, puede moverse entonces a una posición en la que el sello se comprime y el contacto de sellado se obtiene con la parte de restricción proporcionada en el taladro. Mediante estas disposiciones anteriormente mencionadas se obtiene un cierre estanco a la presión adicional para el aparato proporcionando así un sistema de doble barrera para el paso que conduce a un anillo de la cabeza de pozo. En tanto es una disposición de cierre estanco a la presión es también una barrera segura contra incendios entre la unidad de procesamiento de señal y el paso que contiene el enchufe de sensor.

El conjunto de brida instalado en la cabeza de pozo necesita comprobarse y el método para la instalación incluye así en una realización etapas para llevar a cabo el ensayo de presión para el conjunto de brida; la primera etapa comprende la introducción de un fluido dentro de al menos una boca de paso de fluido en una parte del taladro del conjunto de brida, y posteriormente la presurización del fluido llenando el conjunto de brida.

En una realización adicional para la instalación del aparato, el método comprende adicionalmente la conexión de un cable de control a la unidad de procesamiento de señal del conjunto de brida a través de una abertura en la pared del conjunto de brida.

Como una alternativa o en el caso en el que el aparato se proporcione con más de una abertura, el método comprende adicionalmente el montaje de una antena en una abertura en la pared del conjunto de brida, antena que comunica de modo inalámbrico con la unidad de procesamiento de señal en el conjunto de brida.

En una realización del aparato para la supervisión de parámetros se proporcionan una o más baterías o paquetes de baterías, que proporcionan la alimentación necesaria según se requiere. Sin embargo, esto también puede conseguirse mediante la conexión del aparato a uno o más cables de alimentación eléctrica.

Como se ha indicado en la introducción de la descripción, la invención incluye también un método para la retirada de un aparato para la supervisión de parámetros físicos en el anillo de un pozo de petróleo y/o de gas que tenga una cabeza de pozo. El aparato puede instalarse de acuerdo con el método de instalación tal como se ha mencionado anteriormente. Las características constructivas del aparato según se han descrito anteriormente se aplican también para el aparato de acuerdo con este método y por lo tanto no se repiten aquí. El método para la retirada del aparato comprende las siguientes etapas: desconexión de un cable de control o (dependiendo del sistema de sensor en utilización) opcionalmente la extracción de la batería en conexión con la unidad de procesamiento de señal del conjunto de brida. La extracción del conjunto de brida del acoplamiento con la cabeza de pozo, en el caso de que se usen tornillos/tuercas como medios de fijación, aflojamiento de las tuercas de los tornillos. El método incluye adicionalmente la etapa de desconexión de un conector de cable fijado al enchufe de sensor, conector del cable que se fija a un extremo de una conexión de cable del sensor en el enchufe de sensor, de la unidad de procesamiento de señal en el taladro del conjunto de brida. Y adicionalmente el método comprende la etapa de conexión de una estructura de válvula a la cabeza de pozo en comunicación con el paso en la cabeza de pozo, estructura de válvula que tiene una posición abierta y una cerrada, y a continuación extracción del enchufe de sensor a través de la estructura de válvula en una posición abierta usando una estructura de la herramienta de extracción de válvula.

Como se ha mencionado anteriormente la estructura de válvula puede ser una válvula de compuerta o cualquier otra válvula adecuada para su conexión con la cabeza de pozo.

De acuerdo con una realización del método, la etapa de extracción del enchufe de sensor a través de la estructura de válvula en una posición abierta usando una estructura de la herramienta de extracción de válvula, comprende adicionalmente las siguientes etapas: conexión de la estructura de la herramienta de extracción de válvula a la estructura de válvula en su posición cerrada, estructura de la herramienta de extracción de válvula que tiene una herramienta de extracción de válvula provista con un manguito para el enchufe de sensor. La abertura de la estructura de válvula y desplazamiento de una unidad móvil de la estructura de la herramienta de extracción de válvula a través de la estructura de válvula para acoplar el manguito con el enchufe de sensor en el paso de la cabeza de pozo. Extracción del enchufe de sensor mediante la retracción de la unidad móvil de la herramienta de extracción de válvula a través de la estructura de válvula en su posición abierta. Como se ha mencionado anteriormente la unidad móvil puede comprender elementos telescópicos. El enchufe de sensor puede liberarse del paso mediante atornillado, en el caso en el que el enchufe de sensor se dispone con roscas que coinciden con la roscas en el paso, desenroscando de ese modo del enchufe de sensor del paso de la cabeza de pozo.

Después de la extracción del enchufe de sensor del paso, el método para la retirada del aparato puede comprender las siguientes etapas: cierre de la estructura de válvula, y sangrado de la presión de la estructura de válvula, y posteriormente la extracción de la estructura de la herramienta de extracción de válvula de la estructura de válvula.

Como se ha mencionado anteriormente la estructura de la herramienta de extracción de válvula puede proporcionarse como una unidad o puede comprender la herramienta de extracción de válvula y una estructura de conexión para la herramienta de extracción de válvula. En el último caso la estructura sirve como una estructura de soporte para la herramienta de extracción de válvula a conectarse a la estructura de válvula. La etapa de conexión de la estructura de la herramienta de extracción de válvula a la estructura de válvula en su posición cerrada, estructura de la herramienta de extracción de válvula que tiene una herramienta de extracción de válvula provista con un manguito para el enchufe de sensor, puede comprender entonces las siguientes etapas: fijación de la estructura de conexión para la herramienta de extracción de válvula a la estructura de válvula, y fijación de la herramienta de extracción de válvula a la estructura de conexión. Alternativamente, la herramienta de extracción de válvula puede conectarse a la estructura de soporte, y la estructura de soporte con la herramienta de extracción de válvula fijada puede conectarse a la estructura de válvula. La estructura de soporte puede estar provista como una brida cilíndrica u otras estructuras que encajen para su conexión con la estructura de válvula de elección. Esto puede llevarse a cabo antes de la extracción del enchufe de sensor del paso.

Adicionalmente, en el caso en el que la estructura de la herramienta de extracción de válvula comprende una estructura de conexión para la herramienta de extracción de válvula, estructura de conexión que se fija a la estructura de válvula y la herramienta de extracción de válvula se conecta a la estructura de conexión, tienen lugar las siguientes etapas: separación de la herramienta de extracción de válvula de la estructura de conexión y separación de la estructura de conexión de la estructura de válvula.

En lo que sigue se describirá un ejemplo de una realización de la invención por medio de la referencia a las figuras:

la Fig. 1 muestra la disposición de una estructura de cabeza de pozo típica.

Las Figs. 2a, 2b muestran una realización de una versión cableada del aparato tal como se instala en la cabeza de pozo.

La Fig. 3 muestra una realización de una versión inalámbrica del aparato tal como se instala en la cabeza de pozo.

5 Las Figs. 4a, 4b, 4c muestran una realización que tiene aberturas para la fijación de una antena y un cable al aparato.

Las Figs. 5a-5f muestran una realización de un procedimiento de instalación para la versión cableada del aparato tal como se muestra en la Fig. 1.

10 La Figura 1 muestra una estructura de cabeza de pozo típica que se usa en conexión con un pozo de petróleo y/o de gas, en el que una cabeza de pozo 1 puede ser una cabeza de pozo de superficie localizada a bordo de la estructura flotante, tal como una plataforma o similar. Puede fijarse un árbol de conexiones a la cabeza de pozo para finalidades de producción. Se extiende un tubo ascendente 2 entre la estructura flotante y la cabeza de pozo 1.

15 Como se muestra en la Fig. 1, se dispone un número de tuberías de revestimiento 3, 5, 6 y 7 una dentro de la otra en una forma en la que la tubería de revestimiento dispuesta en el interior de la tubería de revestimiento precedente se extiende sucesivamente de modo adicional en la formación superficial O, de modo que la tubería de revestimiento más interior se extiende a la distancia más alejada en el interior de la formación superficial O. Cada tubería de revestimiento tiene un diámetro decreciente en comparación con la tubería de revestimiento precedente. El extremo superior de la primera tubería de revestimiento 3 se suspende adecuadamente de la cabeza de pozo 1. Se disponen dispositivos de sellado 4 en la forma de uno o más empaquetamientos entre las tuberías de revestimiento, y para la tubería de revestimiento exterior 3 se dispone un dispositivo de sellado 4 entre una superficie exterior de la tubería de revestimiento exterior 3 y una superficie interior de un alojamiento H de la cabeza de pozo 1. El espacio que se proporciona entre medio de las tuberías de revestimiento 3, 5, 6 y 7 define anillos A, B, C que se sellan mediante los dispositivos de sellado.

20 La cabeza de pozo 1 está provista con varios pases (no mostrados en la Fig. 1) cada uno en comunicación para fluidos con uno de los anillos A, B, C. Para supervisar la situación, por ejemplo la presión y/o la temperatura, en cada uno de los anillos A, B, C se inserta un aparato 8 que comprende un enchufe de sensor 10 tal como se muestra en la Fig. 2 dentro de un paso 9 de la cabeza de pozo en comunicación para fluidos con los anillos A, B, C respectivos. Tal como lo entenderá un experto en la materia, un conjunto de los aparatos 8 tales como el mostrado en la Fig. 2 puede aplicarse uno a cada paso de la cabeza de pozo para supervisar los diversos anillos del pozo.

30 Las Figs. 2a, 2b muestran una primera realización del aparato 8 para la supervisión de los anillos, tal como se muestra en la Fig. 1. El aparato comprende un enchufe de sensor 10 que se muestra insertado dentro del paso 9 de la cabeza de pozo 1. El enchufe de sensor 10 se muestra incluyendo un sensor 100 que incluye un transductor de temperatura 101, un transductor de presión 102 y un circuito impreso de sensores 21. El equipo para la supervisión de las señales desde el sensor puede disponerse como una así denominada solución de medidor extensiométrico, que puede usarse en una localización próxima al sensor.

40 El enchufe de sensor 10 puede, al menos a lo largo de una parte de su longitud, configurarse como una parte roscada 20, para tener la capacidad de atornillar el enchufe de sensor 10 en el paso 9 acoplándose con una parte roscada complementaria en la pared del paso 9. Con esta disposición de anclaje del enchufe de sensor en el paso, se proporciona un cierre estanco a la presión del paso 9 que conduce al anillo respectivo.

45 El aparato 8 comprende adicionalmente un conjunto de brida 11. Se conecta a un conector del cable 200 al extremo de contacto del enchufe de sensor 10 que se proyecta fuera del paso 9. Este conector del cable 200 y el extremo de proyección del enchufe de sensor 10 se alojan en un taladro 14 del conjunto de brida 11. Adicionalmente, el conjunto de brida se conecta a la cabeza de pozo 1 por medios de fijación, por ejemplo tornillos 42 fijados a la cabeza de pozo 1. Los vástagos 42 de tornillo encajan dentro de aberturas proporcionadas en el conjunto de brida 11 y las tuercas 41 se disponen para fijar el conjunto de brida 11 a la cabeza de pozo, véase la Fig. 2b. Adicionalmente se proporciona un conjunto de sellado para el sellado de la conexión entre la cabeza de pozo 1 y el conjunto de brida, cuando el conjunto de brida 11 se conecta a la cabeza de pozo 1 mediante el uso de medios de fijación tales como se han descrito anteriormente. Por ejemplo, se proporciona un anillo de sellado 44 para alojarse en un rebaje 43a en la cabeza de pozo 1 y en el interior del rebaje correspondiente 43b en la cara A del conjunto de brida que mira hacia la cabeza de pozo 1.

50 El conector del cable 200 se fija a un cable 220 que puede comprender varios hilos 22a tal como se muestra en la Fig. 2a. Los hilos 22a se muestran con sus extremos conectados a un primer lado 24a de un elemento de aislamiento 24. Algunas partes del elemento de aislamiento 24 tienen características que proporcionan aislamiento eléctrico mientras que otras partes del elemento de aislamiento 24 se proporcionan para la transmisión de señales eléctricas. El elemento de aislamiento 24 puede tener áreas diseñadas que tienen características eléctricamente conductoras, o la señal eléctrica puede transmitirse por ejemplo a través del elemento de aislamiento 24 mediante el uso de cables o conductores incluidos en el elemento de aislamiento 24. En una realización, el elemento de aislamiento 24 se configura con al menos una parte pasante o área que comprende una mezcla de un material cerámico y un material eléctricamente conductor (por ejemplo, platino).

El elemento de aislamiento 24 se localiza en una parte del taladro 14 en el que se reduce el diámetro. El elemento de aislamiento 24 se muestra encajado en una parte del taladro que tiene un diámetro que corresponde al diámetro del elemento de aislamiento 24. Se localiza un casquillo 25 en el taladro 14 en acoplamiento con un primer lado 24a del elemento de aislamiento que mira hacia el paso 9. El casquillo 25 ejerce en esta posición presión al elemento de aislamiento 24. En la realización mostrada en la Fig. 2, el casquillo se configura con roscas 25a, 14a proporcionadas para acoplamiento con roscas en el taladro 14, y se proporciona con una parte de diámetro ampliado 25b dispuesto para encajar con una restricción 14b del taladro 14 que puede proporcionar un tope final para el casquillo 25. Mediante el acoplamiento de la rosca 25a del casquillo 25 con la rosca 14a del taladro 14, el casquillo puede atornillarse dentro de la posición ejerciendo una presión al elemento de aislamiento 24. Un segundo lado del elemento de aislamiento 24, que mira hacia afuera del paso 9, reposa contra una restricción en el diámetro del taladro que proporciona una parte de contacto 26. Entre medias de la parte de contacto 26 y una parte del segundo lado del elemento de aislamiento se proporciona un sello 26a, por ejemplo un sello metálico. Mediante el movimiento del casquillo 25 con relación al taladro 14, por ejemplo mediante el atornillado del casquillo 25 con relación al taladro 14, el elemento de aislamiento 24 ejerce una fuerza al sellado 26a de un tamaño que proporciona un acoplamiento de aislamiento entre la parte de contacto 26, el sellado y el elemento de aislamiento 24. Esta disposición proporciona una disposición estanca a la presión. En consecuencia, la parte del taladro que mira al primer lado 24a del elemento de aislamiento 24 está separada de la parte del taladro que mira hacia el segundo lado 24b del elemento de aislamiento 24. Mediante la disposición estanca a la presión se consigue un aislamiento del paso 9, además de un cierre estanco la presión del enchufe de sensor en el paso 9, asegurando así un cierre de barrera doble del paso 9. La disposición estanca a la presión también proporciona protección contra incendios. Tal como se dará cuenta a un experto en la materia la presión del casquillo ejercida sobre el elemento de aislamiento 24 puede proporcionarse por otros medios distintos al atornillado tal como se ha descrito de acuerdo con la presente realización, por ejemplo el casquillo puede embeberse en el taladro 14 del conjunto de medida. El elemento de aislamiento 24 puede mantenerse en su posición usando una conexión de presión alternativa.

En la realización mostrada en la Fig. 2 los hilos 22b tienen un extremo conectado al segundo lado 24b del elemento de aislamiento 24. El otro extremo de los hilos 22a se conecta a la unidad de procesamiento de señal 300, mostrada en la Fig. 2 como una tarjeta de circuito impreso 33 principal y una tarjeta de circuito impreso 31 de conexión, dispuesta esta última a una distancia de la tarjeta de circuito impreso 33 principal, la tarjeta de circuito impreso principal tal como se muestra en la Fig. 2 sirve como una tarjeta de interfaz, mientras que la tarjeta de circuito impreso 31 de conexión proporciona señales para comunicación adicional fuera del conjunto de brida 11.

Como se muestra en la realización en la Fig. 2 una parte posterior 13 de la brida del conjunto de brida se configura con una abertura 27, mostrada aquí como un orificio pasante y roscado, de modo que permita que un conductor de cable 28, en este ejemplo comprendiendo también una tuerca de tensión 29, se conecte a la abertura 27. Entre las caras de contacto de la parte posterior 13 de la brida y el conductor del cable 28 se dispone un sellado 30 en la forma de un anillo tórico. Se pasa entonces un cable E a través del conducto del cable 28 y se conecta a una tarjeta de circuito impreso 31 de conexión en el taladro pasante 14 en el conjunto de brida 11.

La tarjeta de circuito impreso 23 principal separada y la tarjeta de circuito impreso 31 de conexión se conectan, por medio de un dispositivo de fijación 32, a una pared posterior 33 de una parte frontal 12 de la brida del conjunto de brida 11. El dispositivo de fijación 32 asegura adicionalmente que la tarjeta de circuito impreso 23 principal y la tarjeta de circuito impreso 31 de conexión se disponen a una distancia entre ellas. Las señales recibidas desde el sensor 100 serán transmisibles de modo inalámbrico desde la tarjeta de circuito impreso 23 principal a la tarjeta de circuito impreso 31 de conexión para de ese modo, a través del hilo eléctrico E, ser transmitidas para procesamiento sobre una estructura flotante (no mostrada).

La parte posterior 13 de la brida se conecta a la parte frontal 12 de la brida mediante tornillos 14. Adicionalmente, la parte 13 de la brida se configura para recibir una terminación final 34. Los tornillos 36 se usan para la fijación de la terminación final de la parte posterior 13 de la brida. La terminación final 34 se muestra en la Fig. 2 con una proyección 38 que tiene un diámetro que corresponde al diámetro del taladro 14. Se dispone un sellado 39 en la forma de un anillo tórico entre la superficie interior de la parte posterior 13 de la brida y la superficie exterior de la proyección 38, estando configuradas una o ambas de estas superficies con una ranura para la recepción del sellado 39.

Adicionalmente, el conjunto de brida en la cara A que forma contacto con la cabeza de pozo 1, y se configura con una pluralidad de orificios 41, de modo que pueden usarse tornillos y tuercas 42 para conectar de modo fijo el aparato 8 a la cabeza de pozo 1.

La Fig. 3 muestra otra realización del aparato 8 de acuerdo con la presente invención, en la que el aparato 8 se configura para transmitir señales de modo inalámbrico desde el aparato 8 a una estructura flotante (no mostrada). La composición general de componentes del aparato 8 y su principio de operación son los mismos que los descritos para la primera realización de la invención tal como se muestra en la Fig. 2, y por razones de simplicidad no se describen de nuevo.

La realización mostrada la Fig. 3 usa una transmisión inalámbrica de señales desde el aparato, en donde el conjunto de brida mostrado aquí por la parte posterior 13 de la brida se configuraba con una abertura 27, aquí mostrada como un orificio pasante y roscado, de modo que permita que se conecte una antena inalámbrica 144 a la abertura 27. Se usa también un segundo dispositivo 32 en la presente realización para conectar la tarjeta de circuito impreso 23 principal separada y la tarjeta de circuito impreso 31 de conexión a la pared posterior 33 de la parte frontal 12 de la brida. Sin embargo, la distancia entre la tarjeta de circuito impreso 23 principal y la tarjeta de circuito impreso 31 de conexión será ahora mayor que en la realización descrita con referencia a la Fig. 2, dado que una parte de la antena inalámbrica 144 se extenderá a una distancia dentro del taladro 14 en el conjunto de brida 11. Las señales recibidas desde el sensor 100 serán transmisibles de modo inalámbrico desde la tarjeta de circuito impreso 23 principal a la tarjeta de circuito impreso 31 de conexión, de modo que sean transmisibles adicionalmente de modo inalámbrico desde la tarjeta de circuito impreso 31 de conexión a la antena inalámbrica 144, para transmitirse adicionalmente de modo inalámbrico para procesamiento sobre una estructura flotante (no mostrada). Para la amplificación de la señal, puede proporcionarse una pluralidad de unidades de amplificación de señal (no mostradas) entre la cabeza de pozo y la estructura flotante.

Para el funcionamiento del sensor 10 y/o la antena inalámbrica 144 en el aparato 8, se proporciona una batería o paquete de baterías 45 en el aparato 8 cuando se monta el aparato 8. De acuerdo con esto la batería o paquete de baterías 45 pueden sustituirse fácilmente mediante el desatornillado de los tornillos 36 en la terminación final 34 y la extracción de la terminación final 34 desde la parte de la brida posterior 13. La batería o paquete de baterías 45 puede conectarse de cualquier manera adecuada, por ejemplo, por medio de cables etc. (no mostrados), a la tarjeta de circuito impreso 31 de conexión.

Las Figs. 4a, 4b y 4c muestran una realización adicional del aparato 8 de acuerdo con la presente invención, en la que la parte posterior 13 de la brida en el aparato 8 se configura con varias aberturas 27 mostradas aquí como orificios pasantes y roscados. La composición general de componentes del aparato 8 y su principio operativo son los mismos que los descritos para la primera realización de la invención tal como se muestra en la Fig. 2, y por razones de simplicidad no se describirán de nuevo.

La configuración del aparato 8 con varias aberturas 27 tal como orificios pasantes y roscados, permitirá que el aparato 8 se conecte a dos cables eléctricos E, un cable eléctrico E y una antena inalámbrica 144, o incluso dos antenas inalámbricas 144. Alternativamente, una de las aberturas 27 puede cerrarse inicialmente mediante un enchufe de tope 46. Si, por ejemplo, el cable eléctrico E o la antena inalámbrica 144 por alguna razón se golpea o daña existirá la posibilidad de conectar el aparato 8 mediante la extracción del enchufe del tope 46 y, por ejemplo, el acoplamiento de una antena inalámbrica 144 a la otra abertura 27.

Además, esta realización permitirá también que se conecten varios aparatos similares sobre la misma línea, en donde el aparato será capaz entonces de comunicar entre sí digitalmente.

Las Figs. 5a- 5f muestran las etapas para la instalación/retirada del aparato 8 tal como se muestra en las Figs. 1-4.

Como se muestra en la Fig. 5a una estructura de válvula 500 tal como por ejemplo una válvula de compuerta se monta en la cabeza de pozo. La estructura de válvula 500 tiene un taladro pasante 501 que se muestra esencialmente en alineación con el paso 9, según se fija la estructura de válvula 500 a la cabeza de pozo 1. Un elemento de válvula móvil 502 está en su posición cerrada impidiendo la comunicación a través del taladro pasante 501. Medios de fijación y la disposición de sellado, aquí mostrada como un anillo de sellado 44 aseguran que la estructura de válvula 300 se fija a la cabeza de pozo 1 de una forma sellada para la comunicación de la presión del paso 9 al interior del taladro pasante 501 sin fugas al entorno. Se conecta una estructura de soporte 400 para una herramienta de extracción de válvula 600 a la estructura de válvula 500 mediante la conexión de medios y medios de sellado 60 de una forma sellada que asegura ninguna fuga en la conexión entre la estructura de válvula 500 y la estructura de soporte 400. Se monta un manguito de enchufe de sensor 601 sobre la herramienta de extracción de válvula 600 y el enchufe de sensor 100 se fija al manguito de instalación 601. La herramienta de extracción de válvula 600 se conecta posteriormente a la estructura de soporte 400 de una manera sellada para asegurar una conexión libre de fugas entre la herramienta de extracción de válvula 600 y la estructura de soporte 400. Como alternativa a la instalación primero de la estructura de soporte 400 y posteriormente la herramienta de extracción de válvula 600, la herramienta de extracción de válvula 600 y la estructura de soporte 400 comprenden una estructura de la herramienta de extracción de válvula que se instala como una unidad en la estructura de válvula 500.

En esta posición de la herramienta de extracción de válvula 600, el sensor con enchufe 100 se localiza en una parte del taladro pasante 501 con el enchufe de sensor 100 en el manguito de instalación 601, tal como se muestra en la Fig. 5a. Se realiza entonces un ensayo de presión con el elemento de válvula 502 en su posición cerrada para comprobar posibles fugas. La presión se sangra entonces hasta una presión que iguala esencialmente la presión del anillo en comunicación con el paso 9, y el elemento de válvula 502 móvil se lleva a una posición abierta.

Como se muestra en la Fig. 5b se desplaza una unidad móvil 602 de la herramienta de extracción de válvula 600 al interior del taladro pasante 501, aquí ilustrada mediante un ejemplo de la unidad móvil 602 que comprende partes de herramienta telescópica 603, 604, moviendo el enchufe de sensor 100 a través del taladro pasante 501 de la

estructura de válvula 500. El enchufe de sensor 100 entra en el paso 9 mediante el uso de la herramienta de extracción de válvula 600 para el atornillado del enchufe de sensor 100 dentro del paso acoplado las roscas del enchufe de sensor 100 con el uso de las roscas correspondientes en el paso 9.

5 El enchufe de sensor 100 se instala ahora en el paso 9 de la cabeza de pozo 1, y la unidad móvil 602 se libera del enchufe de sensor 100. La unidad móvil 602 se devuelve entonces a través del taladro pasante 501 y al interior de la herramienta de extracción de válvula tal como se muestra en la Fig. 5c. Se lleva a cabo un ensayo de presión para el enchufe de sensor 100, antes de que la presión de la estructura de válvula se sangre y el elemento de válvula móvil 502 se lleve a su posición cerrada, cerrando el taladro pasante 501. Posteriormente, la herramienta de extracción de
10 válvula 600 y la estructura de soporte 400 se liberan de la estructura de válvula 500, seguido por la extracción de la estructura de válvula 500 de la cabeza de pozo.

El enchufe de sensor 100 se instala ahora en el paso 9 tal como se muestra en la Fig. 5c. Se va a describir en lo que sigue la instalación del conjunto de brida 8 tal como se muestra, conectado a la cabeza de pozo 1, en las Figs. 2-4.

15 El conjunto de brida 11 se posiciona próximo a la cabeza de pozo y se fijará un hilo de descarga (no mostrado) entre el conjunto de brida y la cabeza de pozo. El conector del cable 200 se conecta entonces al extremo de contacto del enchufe de sensor 100 que se proyecta fuera de la cabeza de pozo 1. El conector del cable 200 se localiza en el extremo de un cable 220 que puede comprender varios hilos 22 tal como se ha descrito anteriormente. El conjunto
20 de brida 11 se posiciona de modo que el taladro 14 del conjunto de brida coincida esencialmente con el paso de la cabeza de pozo. El conector del cable 200 y el extremo de proyección del enchufe de sensor se insertan dentro del taladro 14 del conjunto de brida 11 cuando el conjunto de brida se mueve para encajar en las aberturas proporcionadas en el conjunto de brida 11 con los medios de fijación tales como tornillos dispuestos en el conjunto del pozo, no mostrado en la Fig. 5e.

25 El hilo de descarga se extrae y el medio de fijación se aprieta por ejemplo mediante el apriete de tuercas para hacer una conexión fiable. Para comprobar la presión se introduce un fluido en el conjunto de brida, por ejemplo un aceite dieléctrico, dentro de un paso de flujo 11a. El fluido llena la parte del taladro separada por el primer lado del elemento de aislamiento 24 que mira hacia el enchufe de sensor 100, el fluido se presuriza entonces para
30 comprobar las fugas.

Para comunicar señales desde el aparato 8 a una estructura receptora (no mostrada) por ejemplo una estructura flotante a bordo (no mostrada) necesita instalarse el cable de control E o alternativamente la antena inalámbrica 144 (si no se preinstala dentro de su abertura respectiva del conjunto de brida) en comunicación con la unidad de
35 procesamiento de señal 300 del conjunto de brida 11 tal como se muestra en la Fig. 3.

En la Fig. 5f se muestra el aparato con el cable de control E instalado. Para fijar el cable de control E a la unidad de procesamiento de señal 300, la terminación final 34 se extrae del conjunto de brida 11. El procedimiento se lleva a cabo mediante las siguientes etapas: alimentación del cable de control E a través de la conducción de cable 28.
40 Instalación de la conducción de cable 28 en la abertura 27 a través de la pared del conjunto de brida. En el caso en el que la abertura 27 esté roscada, la conducción del cable se atornilla dentro de la abertura 27. Si está presente una tuerca de tensión 29, como es el caso en la realización del aparato 8 mostrado en las Figs. 2a, 2b, la tuerca de tensión 29 se aprieta para mantener el cable de control E en su sitio. El ensayo del sensor y los ajustes de configuración se llevan a cabo y la terminación final 34 se le aprieta al conjunto de brida 11.

45 Si la antena 144 se ha de instalar en lugar del cable de control E tal como se muestra en la Fig. 5f, la antena 144 se instala en la abertura 27. Si la abertura 27 está roscada, la antena 144 se atornilla dentro de la abertura 27. Adicionalmente, el procedimiento se lleva a cabo mediante las siguientes etapas: extracción de la terminación final 34 desde el conjunto de brida 11. Instalación de la batería 45 en el taladro del conjunto de brida. Llevar a cabo el
50 ensayo del sensor y configuración de los ajustes, e instalar de nuevo la terminación final 34 en el conjunto de brida.

Se describe en lo que sigue un método para la retirada del aparato 8 de la cabeza de pozo 1, comenzando con el aparato 8 instalado tal como se muestra en la Fig. 5f. La integridad de presión del sensor del enchufe 100 se ensaya normalmente y se verifica antes de iniciar la extracción del aparato 8 de la cabeza de pozo 1. El método de retirada
55 del aparato 8 comprende la desconexión del cable de control E opcionalmente y/o la antena 144 y opcionalmente la batería 14, (dependiendo del uso del cable de control, antena o ambos para el aparato tal como se ha explicado anteriormente). Se fija entonces un cable de descarga (no mostrado) entre el conjunto de brida y la cabeza de pozo 1. El método comprende adicionalmente la extracción del conjunto de brida 11 del acoplamiento con la cabeza de pozo 1, tal como se ve en la Fig. 5d. Esto puede llevarse a cabo mediante el aflojamiento de los medios de fijación tal como los tornillos 41 del acoplamiento con aberturas en el conjunto de brida mediante el aflojamiento de las
60 tuercas 41.

El conector del cable 200 se libera del extremo del enchufe de sensor 100, y a continuación la estructura de válvula 500 se conecta a la cabeza de pozo tal como se muestra en la Fig. 5c. El elemento de válvula 502 móvil está en su
65 posición cerrada y la estructura de soporte 400 para la herramienta de extracción de válvula 600 se conecta a la estructura de válvula 500 por medios de conexión, similar al procedimiento que se ha descrito cuando se instala el

enchufe de sensor 100. El manguito en el enchufe de sensor 601 se monta sobre la herramienta de extracción de válvula 600 y la herramienta de extracción de válvula 600 se conecta posteriormente la estructura de soporte 400 en una forma sellada como se muestra adicionalmente en la Fig. 5c. Se realiza entonces un ensayo de presión con el elemento de válvula 502 en su posición cerrada para comprobar posibles fugas. La presión se sangra entonces hasta una presión que iguala esencialmente la presión del anillo en comunicación con el paso 9. El elemento de válvula móvil 502 se lleva entonces a una posición abierta.

Como se muestra en la Fig. 5b la unidad móvil 602 de la herramienta de extracción de válvula 600 se desplaza al interior del taladro pasante 501, aquí ilustrada por la unidad móvil 602 que comprende partes de herramienta telescópica 603, 604 que llevan el manguito 601 a acoplamiento con el enchufe de sensor 100. El enchufe de sensor 100 se libera del paso 9, mediante desatornillado del enchufe de sensor del paso. La unidad móvil 602 se vuelve entonces a través del taladro pasante 501 con el enchufe de sensor 100 fijado al manguito del enchufe de sensor 601. El elemento de válvula móvil 502 se lleva entonces a la posición cerrada y la presión de la estructura 500 se sangra. La herramienta de extracción de válvula 600 con el enchufe de sensor 100 fijado al manguito del enchufe de sensor 601 se libera entonces de la estructura de soporte 400, y el enchufe de sensor 100 está libre para ser extraído del manguito del enchufe de sensor. Alternativamente, la herramienta de extracción de válvula 600 y la estructura de soporte 400 comprenden una estructura de la herramienta de extracción de válvula que puede liberarse como una unidad de la estructura de válvula 500. La estructura de válvula 500 puede extraerse o permanecer intacta.

La herramienta de extracción de válvula 600 está ahora lista para usarse para la instalación de otros enchufes del sensor 100 siguiendo el procedimiento de instalación tal como se ha descrito anteriormente.

En algunos casos puede instalarse un enchufe de extracción de válvula y una brida ciega en un paso 9, cuando se ha de instalar el enchufe de sensor 100. En tales casos, la el enchufe de extracción de válvula y la brida ciega se extraen antes de la instalación del enchufe de sensor 100 de acuerdo con el método tal como se ha descrito anteriormente.

Inicialmente se necesita verificar la integridad de presión del enchufe de extracción de válvula, y la brida ciega se extrae. La estructura de válvula 500 tal como por ejemplo una válvula de compuerta se monta en la cabeza de pozo tal como se ha descrito en conexión con la instalación de la estructura de válvula tal como se muestra en la Fig. 5a. La estructura de soporte 400 para una herramienta de extracción de válvula 600 se conecta a la estructura de válvula 500 por medios de conexión 60, similar al procedimiento para la realización de esto tal como se ha descrito en conexión con la Fig. 5a. Un manguito para encajar con el enchufe de extracción de válvula instalado en el paso 9 se monta sobre la herramienta de extracción de válvula 600. La herramienta de extracción de válvula 600 se conecta posteriormente a la estructura de soporte 500 de una forma sellada para asegurar una conexión libre de fugas (el medio de conexión no se muestra) entre la herramienta de extracción de válvula 600 y la estructura de soporte 500. En esta posición la herramienta de extracción de válvula 600 con el manguito para el enchufe de extracción de válvula se localiza en una parte del taladro pasante 501 similar a la posición tal como la mostrada en la Fig. 5c. Se realiza entonces un ensayo de presión con el elemento de válvula 502 en su posición cerrada y para comprobar posibles fugas. La presión se sangra entonces a una presión esencialmente igualada a la presión del anillo en comunicación con el paso 9. El elemento de válvula 502 móvil se lleva entonces a una posición abierta.

La unidad móvil 602 de la herramienta de extracción de válvula 600 se desplaza al interior del taladro pasante 501, aquí ilustrada por la unidad móvil 602 que comprende partes de herramientas telescópicas 603, 604 que llevan el manguito para el enchufe de extracción de válvula (no mostrado) a acoplamiento con el enchufe de extracción de válvula (no mostrado), de modo similar a la posición tal como la mostrada en la Fig. 5b. El enchufe de extracción de válvula se libera del paso 9, mediante el desatornillado del enchufe de extracción de válvula del paso. La unidad móvil 602 se devuelve entonces a través del taladro pasante 501 con el enchufe de extracción de válvula fijado al manguito del enchufe de extracción de válvula, similar a la posición como la mostrada en la Fig. 5a. El elemento de válvula móvil 502 se lleva entonces a una posición cerrada y la presión de la estructura 500 se sangra. La herramienta de extracción de válvula 600 con el enchufe de extracción de válvula fijado al manguito del enchufe de extracción de válvula se libera entonces de la estructura de soporte 400, y el manguito del enchufe de extracción de válvula se libera para extraerse del manguito del enchufe de extracción de válvula. Alternativamente, la herramienta de extracción de válvula 600 y la estructura de soporte 400 comprenden una estructura de la herramienta de extracción de válvula que se libera como una unidad de la estructura de válvula 500.

La herramienta de extracción de válvula 600 está ahora lista para usarse para la instalación de un enchufe de sensor 100 siguiendo el procedimiento de instalación tal como se ha descrito anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la instalación de un aparato (8) para la supervisión de parámetros físicos en un anillo de un pozo de petróleo y/o de gas que tiene una cabeza de pozo (1), aparato (8) que comprende un enchufe de sensor (10) que incluye un sensor (100) y un conjunto de brida (11) dispuesto con un taladro (14) que mantiene una unidad de procesamiento de señal para la comunicación con el sensor (100), en donde el método comprende las siguientes etapas:

- instalar el enchufe de sensor (10) que incluye el sensor (100) en un paso (9) de la cabeza de pozo (1), paso que comunica con un anillo del pozo,

caracterizado por

- conectar un conector de cable (200) al enchufe de sensor (10), conector de cable (200) que se une a un extremo de un cable (220), que conecta el sensor (100) del enchufe de sensor (10) a la unidad de procesamiento de señal en el taladro (14) del conjunto de brida (11),
 - posicionar el taladro (14) del conjunto de brida (11) coincidiendo esencialmente con el paso (9) de la cabeza de pozo (1) insertando de ese modo el conector del cable (200) dentro del taladro (14) y uniendo de ese modo el conjunto de brida (11) a la cabeza de pozo (1).

2. Un método para la instalación de un aparato (8) para la supervisión de parámetros físicos en un anillo de un pozo de petróleo y/o de gas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la etapa de instalación del enchufe de sensor (10) que incluye el sensor (100) en un paso (9) en la cabeza de pozo (1), comprende adicionalmente las siguientes etapas:

- conectar una estructura de la herramienta de extracción de válvula, que tiene una herramienta de extracción de válvula (600) que sujeta el enchufe de sensor (10), a una estructura de válvula (500) que tiene una posición abierta y una cerrada, estructura de válvula (500) que se ha montado previamente en la cabeza de pozo (1) y se dispone para comunicación con el paso (9) en la cabeza de pozo (1), y la estructura de válvula (500) se dispone en la posición cerrada,
 - llevar la estructura de válvula (500) a su posición abierta e insertar el enchufe de sensor (10) a través de la estructura de válvula (500) y dentro del paso (9) de la cabeza de pozo (1) usando la herramienta de extracción de válvula (600).

3. Un método para la instalación de un aparato (8) para la supervisión de los parámetros físicos en un anillo de un pozo de petróleo y/o de gas de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** antes de llevar la estructura de válvula (500) a su posición abierta e insertar el enchufe de sensor (10) a través de la estructura de válvula (500) y dentro del paso (9) de la cabeza de pozo (1), usando la herramienta de extracción de válvula (600):

- comprobar la presión de la estructura de válvula (500) en su posición cerrada,
 - sangrar la presión de la estructura de válvula (500) hasta una presión esencialmente próxima a la presión del anillo,

y en donde adicionalmente la etapa de insertar el enchufe de sensor (10) a través de la estructura de válvula (500) y dentro del paso (9) de la cabeza de pozo (1) usando la estructura de la herramienta de extracción de válvula de acuerdo con la reivindicación (2) comprende las siguientes etapas:

- desplazar una unidad móvil (602) de la estructura de la herramienta de extracción de válvula insertando de ese modo el enchufe de sensor (10) a través de la estructura de válvula (500) y dentro del paso (9) de la cabeza de pozo (1),
 - desprender el enchufe de sensor (10) de la herramienta de extracción de válvula (600).

4. Un método para la instalación de un aparato (8) para la supervisión de los parámetros físicos en un anillo de un pozo de petróleo y/o de gas de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** posteriormente se llevan a cabo las siguientes etapas:

- comprobar la presión del enchufe de sensor (10),
 - sangrar la presión en la estructura de válvula (500),
 - extraer la estructura de la herramienta de extracción de válvula,
 - cerrar la estructura de válvula (500),
 - opcionalmente extraer la estructura de válvula (500).

5. Un método para la instalación de un aparato (8) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** se instala un enchufe de extracción de válvula y una brida ciega en el paso (9) de la cabeza de pozo, en el que previamente a la instalación del enchufe de sensor (10) que incluye el sensor (100) en un paso (9) en la cabeza de pozo (1), se llevan a cabo las siguientes etapas:

- verificar la integridad de presión del enchufe de extracción de válvula,
 - extraer la brida ciega cerrando el paso (9) de la cabeza de pozo (1),
 - conectar una estructura de válvula que tenga una posición abierta y una cerrada a la cabeza de pozo (1) en comunicación con el paso (9) de la cabeza de pozo (1),
 - 5 - comprobar la presión de la estructura de válvula cerrada,
 - conectar una estructura de la herramienta de extracción de válvula, que tiene un manguito para un enchufe de extracción de válvula, a la estructura de válvula (500),
 - sangrar la presión de la estructura de válvula (500) hasta una presión esencialmente próxima a la presión del anillo,
 - 10 - abrir la estructura de válvula (500),
 - extraer el enchufe de extracción de válvula a través de la estructura de válvula (500) usando la estructura de la herramienta de extracción de válvula, y posteriormente extraer el enchufe de extracción de válvula de la estructura de la herramienta de extracción de válvula.
- 15 6. Un método para la instalación de un aparato (8) para la supervisión de los parámetros físicos en un anillo de un pozo de petróleo y/o de gas de acuerdo con la reivindicación 2,
- caracterizado por que** la estructura de la herramienta de extracción de válvula comprende la herramienta de extracción de válvula (600) y una estructura de conexión para la herramienta de extracción de válvula (600), en donde la etapa que comprende la conexión de una estructura de la herramienta de extracción de válvula a la
- 20 estructura de válvula (500) comprende las siguientes etapas,
- fijar una estructura de conexión para la herramienta de extracción de válvula (600) a la estructura de válvula (500),
 - fijar la herramienta de extracción de válvula (600) a la estructura de conexión.
- 25 7. Un método para la instalación de un aparato (8) de acuerdo con la reivindicación 1,
- caracterizado por que** el método comprende y lleva a cabo adicionalmente una comprobación de presión del conjunto de brida (11) mediante
- 30 - la introducción de un fluido dentro de al menos una boca de paso de fluido al taladro (14) del conjunto de brida (11)
 - la presurización del fluido que llena el taladro (14) del conjunto de brida (11).
- 35 8. Un método para la instalación de un aparato (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-7 anteriores,
- caracterizado por que** el método comprende adicionalmente la conexión de un cable de control (E) a la unidad de procesamiento de señal del conjunto de brida (11) a través de una abertura en la pared del conjunto de brida (11).
9. Un método para la instalación de un aparato (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-7 anteriores,
- 40 **caracterizado por que** el método comprende adicionalmente el montaje de una antena (14) en una abertura de la pared del conjunto de brida (11), antena (14) que comunica de modo inalámbrico con la unidad de procesamiento de señal en el conjunto de brida (11).
10. Método para retirar un aparato (8) para la supervisión de parámetros físicos en un anillo de un pozo de petróleo y/o de gas que tiene una cabeza de pozo (1), aparato (8) que comprende un enchufe de sensor (10) que incluye un
- 45 sensor (100) y un conjunto de brida (11) dispuesto con un taladro (14) que mantiene una unidad de procesamiento de señal para la comunicación con el sensor del enchufe instalado en un paso (9) de la cabeza de pozo (1) y paso que comunica con un anillo del pozo,
- caracterizado por que** el método comprende las siguientes etapas:
- 50 - desconectar un cable de control (E) u opcionalmente extraer la batería en conexión con la unidad de procesamiento de señal del conjunto de brida (11),
 - extraer el conjunto de brida (11) del acoplamiento con la cabeza de pozo (1),
 - desconectar un conector del cable (200) unido al enchufe de sensor (10), conector del cable (200) que se une a un extremo de un cable que conecta el sensor (100) del enchufe de sensor (10) a la unidad de procesamiento de
 - 55 señal en el taladro (14) del conjunto de brida (11),
 - conectar una estructura de válvula a la cabeza de pozo (1) en comunicación con el paso (9) en la cabeza de pozo (1), estructura de válvula (500) que tiene una posición abierta y una cerrada,
 - extraer el enchufe de sensor (10) a través de la estructura de válvula (500) en una posición abierta usando la estructura de la herramienta de extracción de válvula.
- 60 11. Método para retirar un aparato (8) para la supervisión de parámetros físicos en un anillo de un pozo de petróleo y/o de gas que tiene una cabeza de pozo (1) de acuerdo con la reivindicación 10;
- caracterizado por que** la etapa de extraer el enchufe de sensor (10) a través de la estructura de válvula (500) en una posición abierta usando una estructura de la herramienta de extracción de válvula, comprende adicionalmente
- 65 las etapas siguientes:

- conectar la estructura de la herramienta de extracción de válvula a la estructura de válvula (500) en su posición cerrada, estructura de la herramienta de extracción de válvula que tiene una herramienta de extracción de válvula (600) provista de un manguito para el enchufe de sensor (10),
 - abrir la estructura de válvula (500) y desplazar una unidad móvil (602) de la estructura de la herramienta de extracción de válvula a través de la estructura de válvula (500) para acoplar el manguito al enchufe de sensor (10) en el paso (9) de la cabeza de pozo (1),
 - extraer el enchufe de sensor (10) mediante la retracción de la unidad móvil (602) de la estructura de la herramienta de extracción de válvula a través de la estructura de válvula (500) en su posición abierta.
- 10 12. Método para retirar un aparato (8) para la supervisión de parámetros físicos en un anillo de un pozo de petróleo y/o de gas que tiene una cabeza de pozo (1) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** el método comprende adicionalmente las siguientes etapas:
- cerrar la estructura de válvula (500),
 - sangrar la presión de la estructura de válvula (500),
 - extraer la estructura de la herramienta de extracción de válvula de la estructura de válvula (500).
13. Método para retirar un aparato (8) para la supervisión de parámetros físicos en un anillo de un pozo de petróleo y/o de gas de acuerdo con la reivindicación 11;
- 20 **caracterizado por que** la estructura de la herramienta de extracción de válvula comprende la herramienta de extracción de válvula (600) y una estructura de conexión para la herramienta de extracción de válvula (600), y en donde la etapa de conectar la estructura de la herramienta de extracción de válvula a la estructura de válvula (500) en su posición cerrada, estructura de la herramienta de extracción de válvula que tiene una herramienta de extracción de válvula (600) provista de un manguito para el enchufe de sensor (10), comprende las siguientes etapas:
- fijar una estructura de conexión para la herramienta de extracción de válvula (600) a la estructura de válvula (500),
 - unir la herramienta de extracción de válvula (600) a la estructura de conexión.
14. Método para retirar un aparato (8) para la supervisión de parámetros físicos en un anillo de un pozo de petróleo y/o de gas que tiene una cabeza de pozo (1) de acuerdo con la reivindicación 12;
- 35 **caracterizado por que** la estructura de la herramienta de extracción de válvula comprende una estructura de conexión para la herramienta de extracción de válvula (600) fijada a la estructura de válvula (500) y la herramienta de extracción de válvula (600) se conecta a la estructura de conexión, y al llevar a cabo la etapa de extraer la estructura de la herramienta de extracción de válvula de la estructura de válvula (500),
- se separa la herramienta de extracción de válvula (600) de la estructura de conexión,
 - se separa la estructura de conexión de la estructura de válvula (500).

40

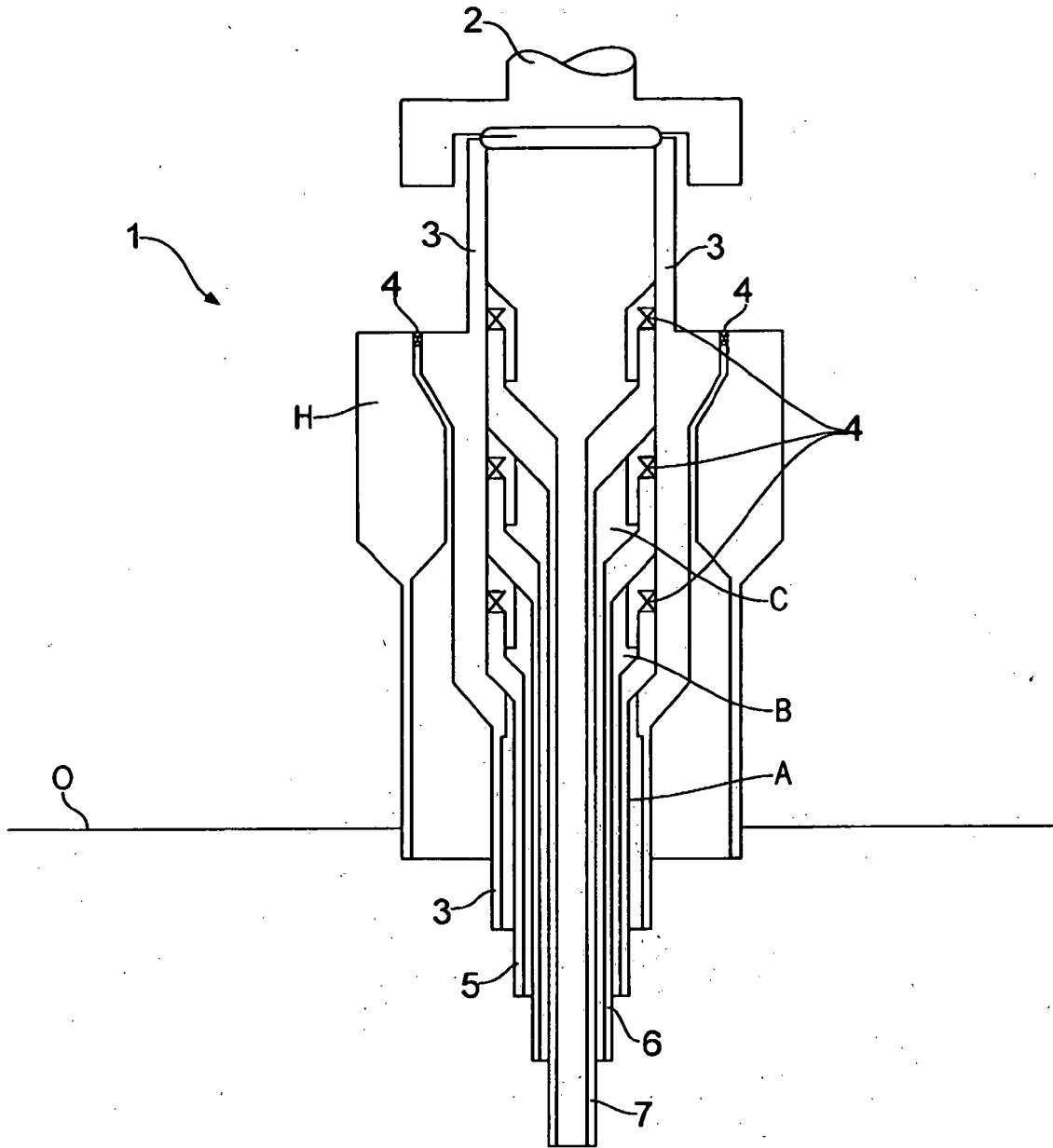


FIG. 1.

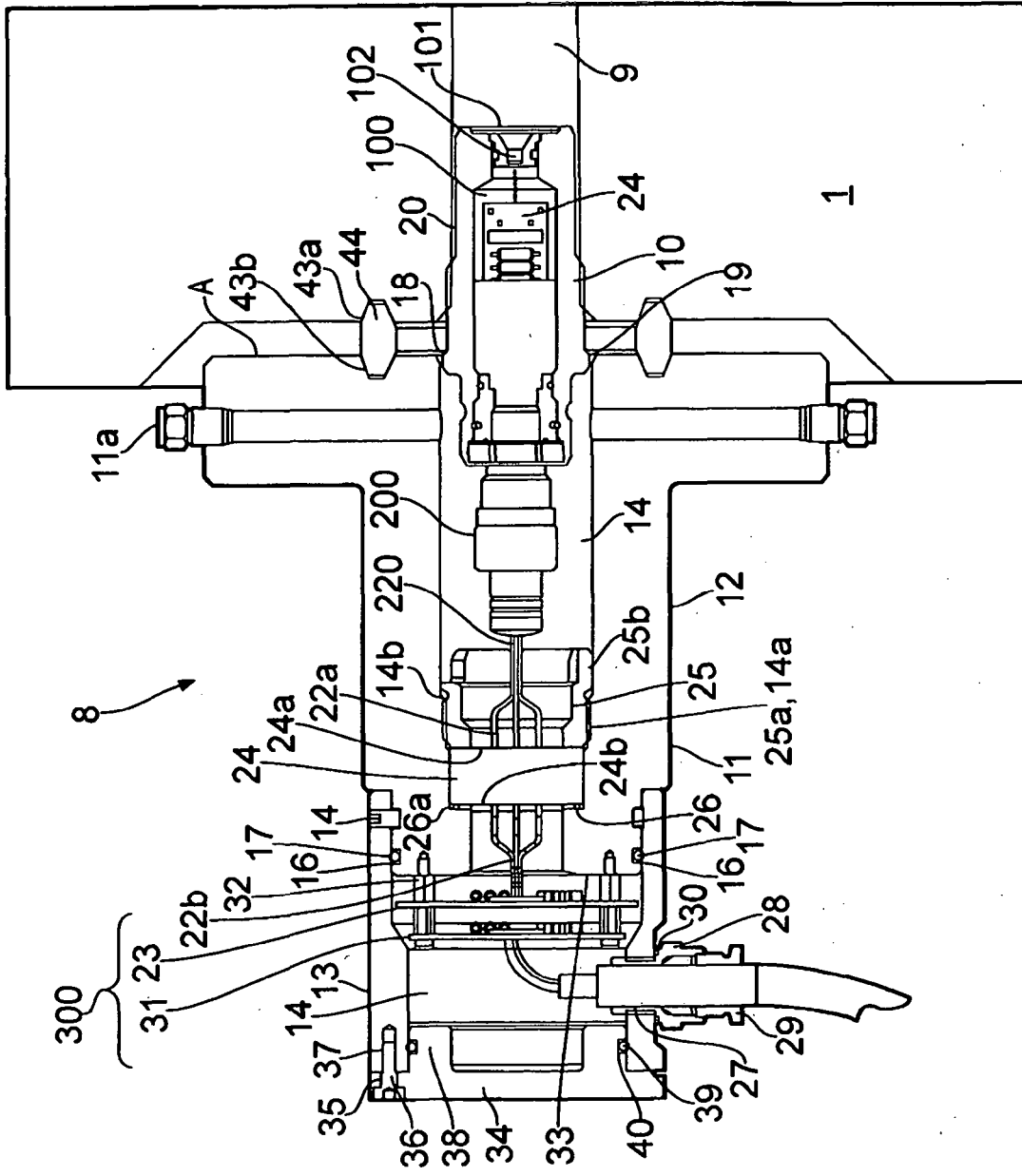


FIG. 2a

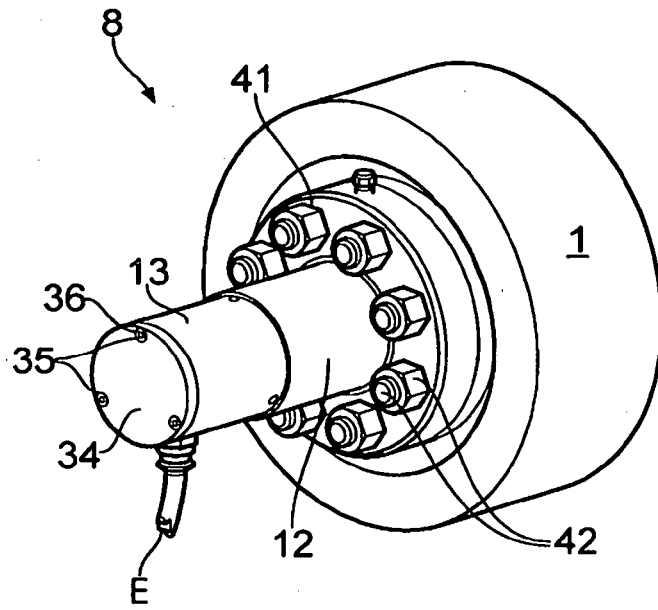


FIG. 2b

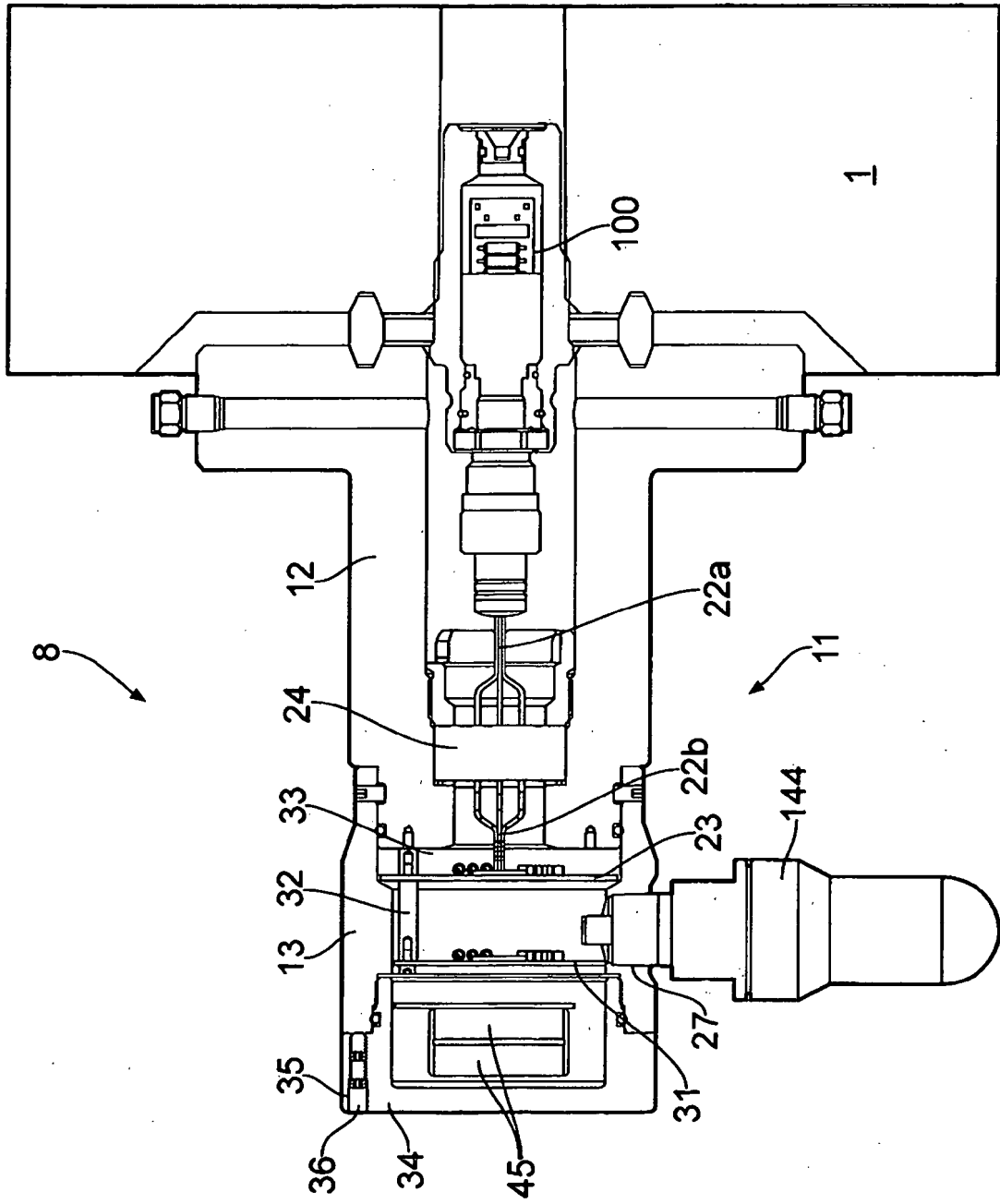


FIG. 3

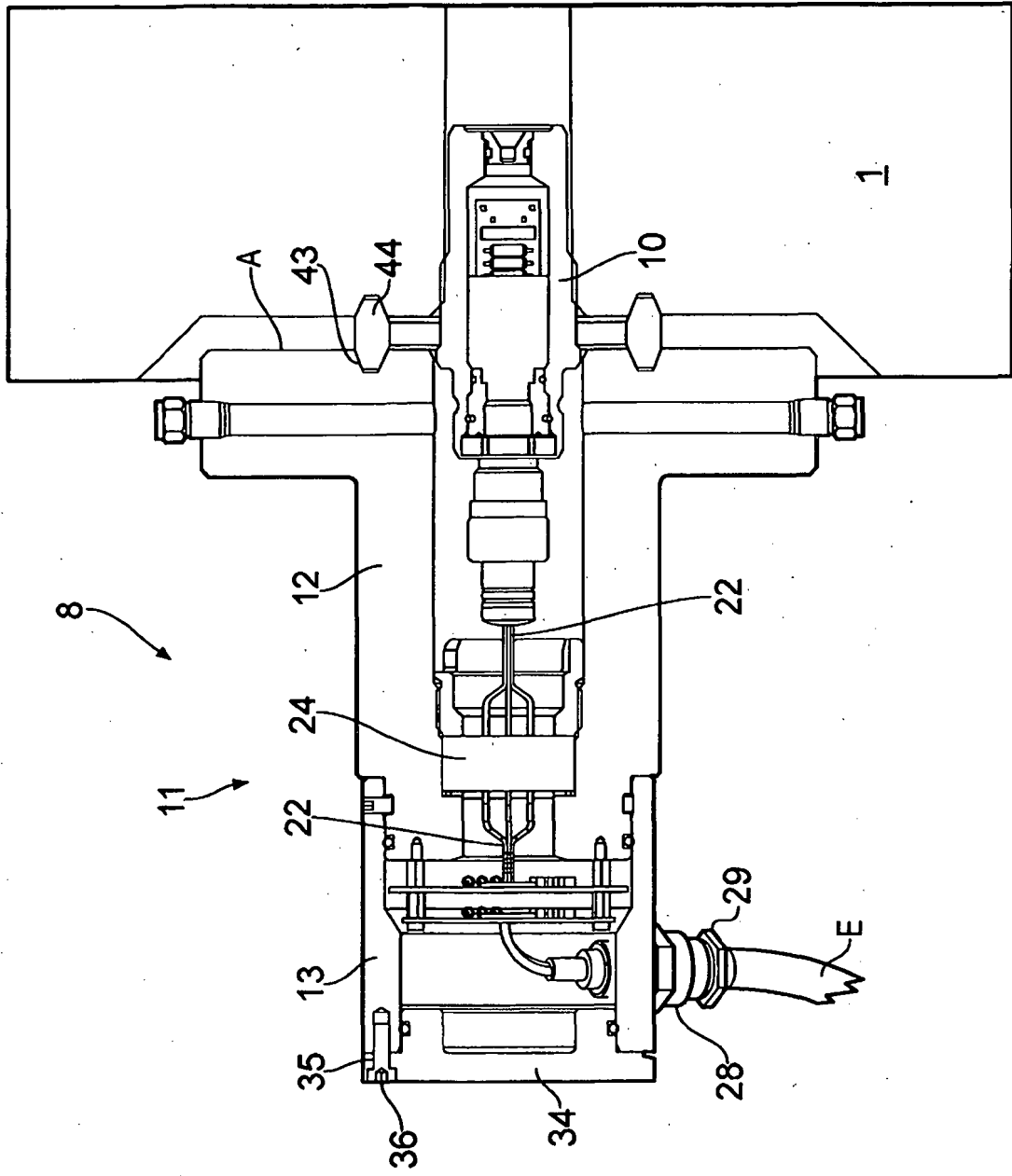


FIG. 4a

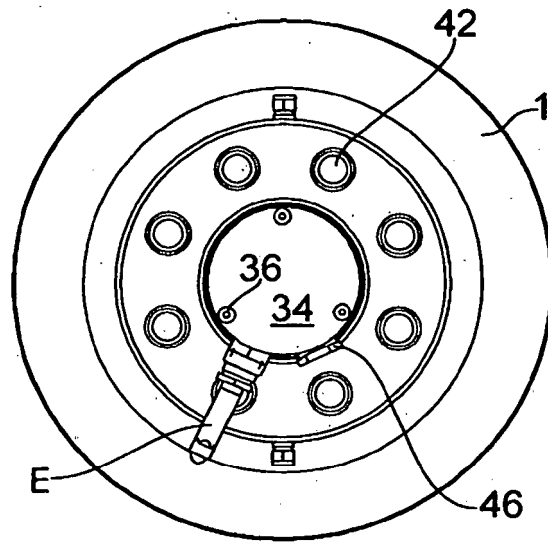


FIG. 4c

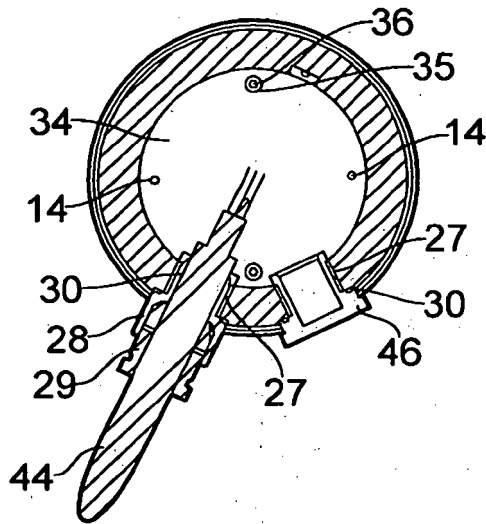


FIG. 4b

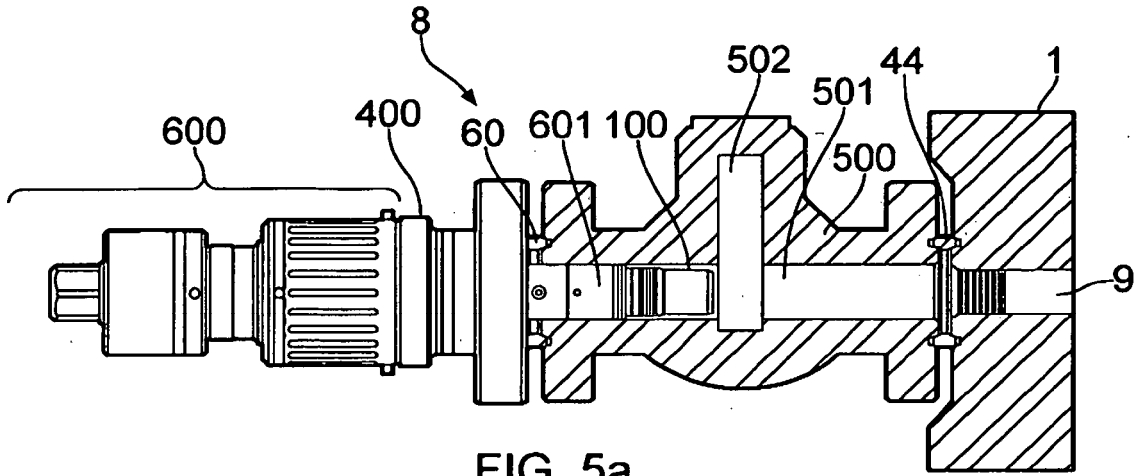


FIG. 5a

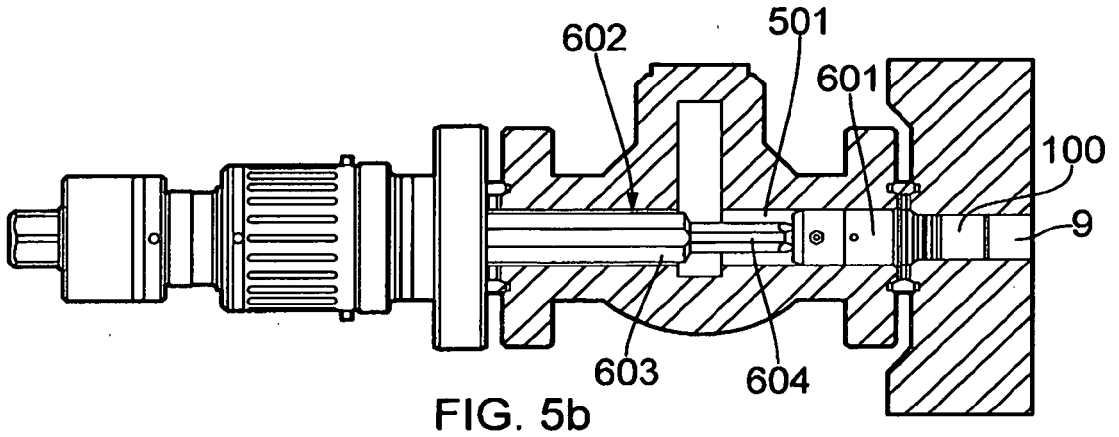


FIG. 5b

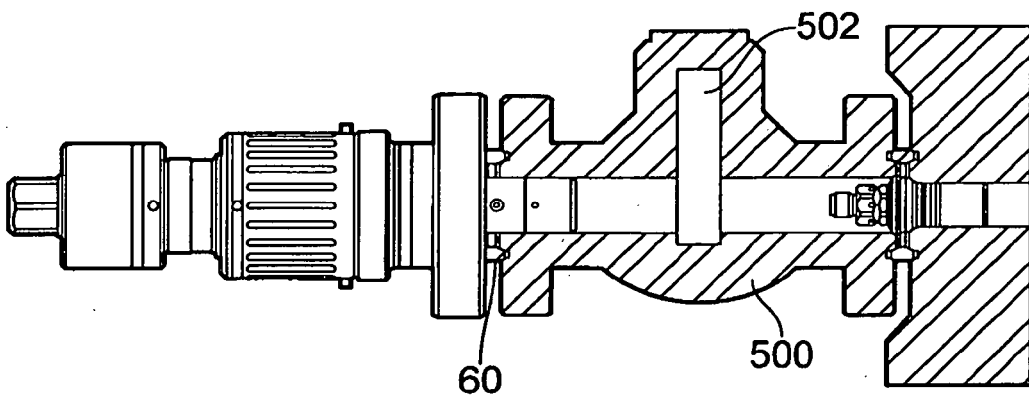


FIG. 5c

