(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 647 666**

(51) Int. CI.:

***E21B 17/00*** (2006.01)
***B65D 59/06*** (2006.01)
***F16L 57/00*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.04.2012 PCT/EP2012/056111**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **17.01.2013 WO13007404**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2012 E 12711667 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017 EP 2729654**

(54) Título: **Conjunto de extracción que comprende un módulo de información**

(30) Prioridad:

**08.07.2011 FR 1156234**
**18.11.2011 FR 1160527**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**26.12.2017**

(73) Titular/es:

**PREMIUM PROTECTOR (100.0%)**
**3 rue des Paradoux**
**31000 Toulouse, FR**

(72) Inventor/es:

**DROUIN, ALEXIS y**
**CHARRUE, THOMAS**

(74) Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

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

Conjunto de extracción que comprende un módulo de información.

**Campo técnico general**

La presente invención se refiere al campo de los tubos de extracción de petróleo y gas.

**Estado de la técnica**

Los tubos de extracción de petróleo y gas se utilizan para la realización de perforaciones de los pozos y de extracción, con el fin de alcanzar mayores profundidades.

Estos tubos presentan en cada uno de sus extremos unos fileteados que les permiten unirse entre ellos, ya sea directamente o por medio de elementos intermedios.

Los extremos fileteados de los tubos se llaman extremos macho, mientras que los extremos roscados de los tubos se llaman extremos hembra. En el conjunto de la presente solicitud de patente, se hablará de manera general de extremos fileteados de un tubo de extracción, que designan indiferentemente los extremos fileteados o roscados de los tubos de extracción.

De acuerdo con la práctica del experto en la materia, un protector que se adapte a un extremo macho de un tubo se denomina protector macho (o Pin), y un protector que se adapta a un extremo hembra de un tubo se denomina protector hembra (o Box).

El documento US nº 7.606.682 B2 describe un conjunto de identificación montado sobre un vástago de perforación.

El documento JP 2008 250714 A describe un módulo RFID montado sobre un tubo de acero sin soldadura.

El documento JP 2009/188675 A1 se refiere a un sistema para identificar un vástago de perforación con un módulo RFID.

El documento JP 2008 070922 A se refiere a la utilización de una antena para amplificar la emisión de un módulo RFID asociado a un tubo.

Otro problema con los tubos de extracción utilizados comúnmente para las operaciones de perforación y de extracción de petróleo y de gas y es su seguimiento logístico y la determinación de sus propiedades o de la información que les conciernen.

De hecho, los tubos de extracción acondicionados típicamente en forma de lotes, lo cual complica su manipulación y la realización de mediciones en un tubo único entre su fabricación y su utilización en el sitio.

Varios estudios han intentado modificar los tubos de extracción con el fin de implantar en los mismos unos medios de marcado o de rastreo. Sin embargo, estos estudios realizados durante los últimos 5 a 10 años, no han proporcionado el resultado deseado ya que tenían como resultado en forma sistemática el deterioro de las propiedades mecánicas del tubo, lo cual se debe evitar.

La presente invención prevé proponer una solución a estos problemas de seguimiento logístico y de identificación de los tubos de extracción que no tenga ningún impacto sobre las propiedades mecánicas de dichos tubos de extracción o de los equipos que les están asociados.

**Breve descripción de la invención**

Con este objeto, la presente invención propone un conjunto que comprende:

- un tubo de extracción de petróleo provisto de un fileteado en sus extremos, y por lo menos un módulo adaptado para contener una información relativa a por lo menos una propiedad de un tubo de extracción, siendo dicho módulo un soporte RFID que comprende un identificador RFID correspondiente a dicha propiedad del tubo de extracción y unido de manera amovible a dicho tubo de extracción, y en el que dicho módulo está fijado sobre un arnés que comprende un cinturón adaptado para ser fijado alrededor de dicho tubo de extracción y unos medios de posicionamiento de dicho módulo adaptados para posicionar dicho módulo de manera amovible en un extremo libre de un protector de fileteado de dicho tubo de extracción.

Como variante, dicho conjunto presenta una o varias de las siguientes características, consideradas

independientemente o en combinación:

- dicho conjunto comprende además un medio de localización geográfica;
- dichos protectores están formados por inyección de policarbonato o de poliuretano termoplástico;
- dicho conjunto comprende además un capuchón conectado a cada uno de dichos protectores, estando el módulo adaptado para ser posicionado sobre dicho capuchón del protector; comprende entonces normalmente una cinta flexible conectada al tubo por medio de una abrazadera rompible, estando el módulo dispuesto sobre dicha cinta, estando dicha cinta y los protectores provistos de medios de fijación complementarios.

La presente solicitud de patente se refiere asimismo a un sistema que comprende:

- un tubo de extracción que presenta un extremo macho y un extremo hembra,
- dos protectores de tubo de extracción, respectivamente macho y hembra, montados sobre los extremos macho y hembra del tubo de extracción,
- dos soportes RFID que comprenden un identificador RFID que corresponde a por lo menos una característica de dicho tubo de extracción, estando dichos identificadores RFID asociados entre sí en una base de datos externa y estando asociados también a unas propiedades de dicho tubo de extracción sobre el cual están montados dichos protectores;
- unos medios de comunicación adaptados para leer el identificador RFID, y visualizarlo.

Como variante, dicho identificador RFID corresponde a unas propiedades del tubo de extracción de entre la lista siguiente: longitud útil del tubo, diámetro interno o externo del tubo, identificador único del tubo.

La presente solicitud de patente se refiere asimismo a un procedimiento de seguimiento de un tubo de extracción, provisto de un protector asociado a un módulo adaptado para contener una información relativa a dicho tubo, que consiste en:

- leer la información de dicho módulo,
- procesar dicha información comparándola con la información contenida en una base de datos existente,
- seleccionar un valor en dicha base de datos que corresponde a una solicitud del usuario,
- visualizar dicho valor.

Como variante, dicho procedimiento comprende una etapa previa de asociación entre por lo menos un módulo que comprende un identificador único y un tubo de extracción, estando dicho identificador del módulo y la información relativa al protector compilados en una base de datos.

La invención se refiere a un conjunto que comprende:

- un tubo de extracción de petróleo provisto de un fileteado en sus extremos, y por lo menos un módulo adaptado para contener una información relativa a por lo menos una propiedad de un tubo de extracción, siendo dicho módulo un soporte RFID que comprende un identificador RFID correspondiente a dicha propiedad del tubo de extracción y unido de manera amovible a dicho tubo de extracción, y en el que dicho módulo está fijado sobre un arnés que comprende un cinturón adaptado para ser fijado alrededor de dicho tubo de extracción y unos medios de posicionamiento de dicho módulo adaptados para posicionar dicho módulo de manera amovible en un extremo libre de un protector de fileteado de dicho tubo de extracción.

Dichos medios de posicionamiento son entonces normalmente dos tirantes que se extienden desde el cinturón, sirviendo uno de dichos tirantes como soporte para dicho módulo, presentando dichos tirantes cada uno unos medios de enganche complementarios adaptados para permitir enganchar dichos tirantes juntos en el extremo libre del protector.

Dicho cinturón comprende entonces normalmente un revestimiento elastomérico, por ejemplo, de neopreno o de neopreno alveolar en su cara interna adaptada para estar en contacto con dicho tubo de extracción.

Según otra variante, la unión amovible entre dicho tubo de extracción y el módulo comprende un elemento de cierre adaptado para servir formar un testigo de rotura de la unión entre el módulo y el tubo de extracción.

Según todavía otra variante, dicho módulo está asociado a un medio de localización geográfica.

Según todavía otra variante, dichos protectores están formados por inyección de policarbonato o de poliuretano termoplástico.

Según todavía otra variante, dicho conjunto comprende además un capuchón unido a cada uno de dichos protectores, estando el módulo adaptado para ser posicionado sobre dicho capuchón del protector.

La presente solicitud de patente se refiere asimismo a un sistema que comprende:

- un tubo de extracción que presenta un extremo macho y un extremo hembra,
- dos protectores de tubo de extracción, respectivamente macho y hembra, montados sobre los extremos macho y hembra del tubo de extracción,
- dos soportes RFID que comprenden un identificador RFID que corresponde a por lo menos una propiedad del tubo de extracción, estando dichos identificadores RFID asociados entre sí en una base de datos externa y estando asociados también a unas propiedades de dicho tubo de extracción sobre el cual están montados dichos protectores;
- unos medios de comunicación posicionados cerca de un pozo de perforación, adaptados para leer el identificador RFID de un tubo de extracción destinado a ser utilizado en dicho pozo de perforación, y a visualizar secuencialmente los identificadores RFID de los tubos de extracción utilizados en dicho pozo de perforación así como una selección de propiedades de dichos tubos de extracción.

**Breve descripción de las figuras**

Otras características, objetivos y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción siguiente, que es puramente ilustrativa y no limitativa, y que debe ser leída haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- las figuras 1, 2 y 3 muestran dos variantes de un conjunto que comprende un tubo de extracción, un protector de fileteado y un módulo según un aspecto de la invención;
- las figuras 4 y 5 muestran otra variante de un conjunto que comprende un tubo de extracción, un protector de fileteado y un módulo según un aspecto de la invención;
- la figura 6 muestra una representación esquemática de un procedimiento según un segundo aspecto de la invención;
- la figura 7 muestra una vista esquemática de un sistema según un tercer aspecto de la invención.

**Descripción detallada**

La figura 1, presenta un protector 1 de fileteado de un tubo de extracción 2 asociado a un módulo 3 que permite almacenar una información.

El protector 1 tal como el presentado está realizado ventajosamente por inyección de material plástico y/o compuesto (tal como los protectores metalo-plásticos), que puede ser transparente u opaco; normalmente policarbonato o poliuretano termoplástico.

Como variante, el protector 1 está realizado en polipropileno o en Acrilonitrilo Butadieno Estireno, y puede ser reforzado con partes metálicas, metalo-plásticas o compuestas.

El protector 1, como el que se muestra, comprende un cuerpo tubular 11, provisto de un fileteado o roscado 12 complementario al fileteado o roscado del tubo de extracción 2, y una corona externa 13 que define un ensanchamiento del diámetro externo del protector 1, con el fin de amortiguar los eventuales golpes que pudiera sufrir el tubo 2. Varios alojamientos 14 están definidos entre el cuerpo tubular 11 y la corona externa 13, estando dichos alojamientos delimitados normalmente por unos nervios 15 radiales.

El protector 1, tal como se muestra, está asociado a una tapa 16 dispuesta en el extremo libre del protector.

La tapa 16 comprende una placa central 17 y unas patas 18, estando dichas patas adaptadas para cooperar con unos medios de enclavamiento tales como unos pasadores dispuestos sobre el cuerpo del protector 1, y mantener así la tapa 16 en posición sobre el protector 1.

La placa central 17, puede tomar diversas formas. En el modo de realización mostrado, se trata de un disco que permite obturar totalmente la abertura que se sitúa en el extremo libre del protector 1, y garantizar así su estanqueidad. Como variante, la placa central 17 puede no obturar totalmente la abertura en dicho extremo libre

del protector 1; puede tratarse por ejemplo de un cinturón según un diámetro del protector 1.

La figura 1 representa una variante en la que el módulo 3 está fijado sobre el protector 1. Como variante, el módulo 3 puede estar fijado sobre la tapa 16, o incluso sobre el tubo 2 como se observará a continuación en la figura 2. La fijación del módulo 3 se puede realizar por medio de cualquier técnica adecuada, de manera que se asegure su mantenimiento en posición sin dañar el módulo 3, el protector 1, el tubo 2 o la tapa 16.

En particular, se pueden mencionar los siguientes modos de realización:

- el protector 1 define un alojamiento 14 interno en el que está dispuesto el módulo 3; el o los alojamientos internos 14 de los protectores pueden llenarse a continuación con resina, lo cual permite en particular asegurar el mantenimiento del módulo 3 en dicho alojamiento 14 del protector 1;

- el módulo 3 está pegado o soldado sobre dicho protector 1 o tapa 16;

- el módulo 3 está fijado sobre dicho protector 1 o tapa 16 por medio de sujeciones (tales como remaches o un conjunto tornillo-tuerca preferentemente de material plástico para limitar cualquier tipo de corrosión);

- el protector 1 o la tapa 16 pueden tener una excrecencia en forma de vástago en su superficie. El módulo 3 en forma de corona (o cuya forma comprende un anillo) puede estar posicionado alrededor de la excrecencia. El extremo superior de la excrecencia es calentado a continuación para deformarse, y obtener así un diámetro superior al diámetro del módulo 3 (o del anillo del módulo 3) con el fin de enclavamiento el módulo 3;

- el módulo 3 puede estar pinzado en el protector 1 y en la tapa 16, realizándose el montaje del módulo 3 a forzamiento;

- el módulo 3 puede estar unido por un anillo de plástico, elastómero, metal o de cuerda al protector 1 o a la tapa 16;

- el módulo puede ser cosido en particular sobre el tirante 31 que se describirá más adelante haciendo referencia a las figuras 2 y 3;

- el módulo 3, puede estar soldado sobre dicho protector 1 o tapa 16 (tales como soldaduras ultrasónicas, fricción o especular);

- el protector 1 o la tapa 16 pueden estar sobre-moldeados alrededor de dicho módulo 3, estando este último, si es necesario, dispuesto ventajosamente en una envoltura que lo protege cuando tiene lugar el moldeo con el fin de evitar un deterioro del módulo.

Como variante, el protector 1 está realizado cerrado, es decir con una pared realizada directamente por inyección en el lugar de la tapa 16 mostrada en la figura 1. Según la utilización deseada, esta pared puede ser conservada o retirada por mecanizado con el fin de obtener un protector 1 "abierto" como el que se muestra en las figuras 1 a 3, al cual se asocia normalmente una tapa 16.

En el caso en que se conserva esta pared, el módulo puede ser aplicado directamente sobre esta pared, lo cual es ventajoso en términos de costes de fabricación, y hace al módulo 3 inseparable del protector 1.

Las figuras 2 y 3 muestran dos variantes en las que el protector 1 está provisto de una tapa 16 montada pivotante por medio de una bisagra.

La figura 2, muestra una vista explosionada de una primera variante, mientras que la figura 3 muestra una vista ensamblada de una segunda variante.

La tapa 16 está compuesta en este caso por una placa central 17, provista de dos patas 18 a uno y otro lado de esta placa central 17, estando una primera de estas patas provista de protuberancias 19 adaptadas para cooperar con unos taladros 20 dispuestos en el protector 1, en este caso en su corona externa 13 con el fin de formar una bisagra, formando la segunda de estas patas un medio de retención 21 "pinzable" en unos medios complementarios 22 del protector 1, que puede ser desacoplado por el usuario con el fin de permitir el pivotamiento de la tapa 16 alrededor de dicha bisagra.

Además, el tubo 2 está provisto asimismo de una abrazadera 30 montada apretada alrededor de dicho tubo 2, al cual está fijado un tirante 31 que tiene un extremo libre, cerca del cual está fijado el módulo 3. Esta abrazadera 30 está realizada ventajosamente en un material que puede ser cortado por un usuario, por ejemplo de plástico, de manera que presente una resistencia suficiente para garantizar la sujeción de la abrazadera 30 sobre el tubo 2 en caso de impactos o solicitaciones accidentales, mientras que el usuario todavía puede soltarlo.

La totalidad o una parte de la abrazadera 31 podrá estar protegida de los impactos mediante una disposición del protector 1, normalmente una excrecencia para proteger la o las cabezas de sujeción de la abrazadera 31. De esta manera, antes de la introducción del tubo 2 en un pozo de perforación, el usuario puede cortar la abrazadera 30 con el fin de soltarla del tubo 2.

Este tirante 31 es normalmente un tirante autoenganchante, por ejemplo, de tipo bucles y ganchos, por ejemplo, los cinturones autoenganchantes comercializados con la referencia Velcro™, o cualquier otro medio adaptado, por ejemplo unas sujeciones amovibles en forma de champiñón que se pueden pinzar entre ellas (comercializadas normalmente con la referencia "Dual lock™", mediante unos cinturones magnéticos complementarios o un sistema que comprende un tirante trapezoidal 31 que se pinza con forzamiento en una forma dispuesta del protector en forma de cola de milano. También se puede utilizar una combinación de los elementos comercializados con las referencias Velcro™ y Dual Lock™, por ejemplo, asociando la parte de bucle o la parte de gancho de un cinturón Velcro™ con un cinturón enganchante Dual Lock™. El protector 1 y la tapa 16 están provistas normalmente entonces con medios de fijación complementarios, respectivamente 32 y 33, que permiten que el usuario fije el tirante 31 al protector 1 y a la tapa 16 cuando están dispuestos en el extremo del tubo 2.

El tirante 31 está dimensionado ventajosamente de manera que, cuando está fijado al protector 1 y a la tapa 16, el módulo 3 esté dispuesto sustancialmente en el centro de la placa central 17 de la tapa 16.

En el modo de realización mostrado en la figura 2, el protector 1 comprende una hendidura dispuesta en su corona externa 13, con el fin de permitir el paso del tirante 31, de manera que esté protegida por el protector 1 de los impactos o solicitaciones exteriores. El protector 1 también puede comprender unos nervios, por ejemplo en el cuerpo 11 del protector 1 con el fin de proteger el tirante 31.

En la variante representada en la figura 3, este paso para el tirante 31 corresponde a la porción de la corona externa 13 que comprende los medios complementarios 22 al medio de retención 21 de la tapa 16. Esta variante permite además mantener la tapa 16 cerrada siempre que el tirante 31 está en su lugar.

En esta variante, el protector 1 comprende además unas muescas 24 que sobresalen desde el extremo libre del protector 1, estando estas muescas 24 adaptadas típicamente para permitir que un usuario inserte en las mismas una herramienta para atornillar o desatornillar el protector 1 del tubo 2, y realizan además una protección suplementaria contra los impactos longitudinales.

Las figuras 4 y 5, muestran otro modo de realización en el que el módulo 3 está asociado a un arnés que permite su fijación al protector 2 y su posicionamiento en el extremo libre del protector 2 sin necesitar medios específicos sobre el protector 1 o sobre el tubo 2.

Más precisamente, el arnés 5 comprende un cinturón 51 a partir del cual se extienden dos tirantes 52 y 53, respectivamente. El arnés 5 normalmente está realizado en poliéster y/o en neopreno.

El cinturón 51 presenta dos extremos libres 54 y 55, que tienen unos medios de enganche complementarios 56 y 57, normalmente unos elementos autoenganchantes tales como los descritos anteriormente. Estos medios de enganche complementarios 56 y 57 están dispuestos normalmente sobre dos caras opuestas del cinturón 51, de manera que superponiendo los dos extremos libres 54 y 55 del cinturón 51, dichos medios de enganche complementarios 56 y 57 puedan acoplarse.

Los extremos libres 54 y 55 comprenden asimismo ventajosamente cada uno un orificio, 58 y 59, respectivamente, adaptados para alinearse cuando los dos extremos libres 54 y 55 del cinturón se superponen y los medios de enganche complementarios 56 y 57 se acoplan, con el fin de insertar en los mismos un elemento de cierre 60 del cinturón 51; normalmente un remache tal como el que se muestra en la figura 5.

El cinturón 51 del arnés 5 está dimensionado de manera que el elemento de cierre 60 lo mantenga apretado sobre un protector 2 con un diámetro determinado, de manera que la retirada del cinturón 51 del protector 2 necesita la retirada del elemento de cierre 60.

Los dos tirantes 52 y 53 se extienden a partir del cinturón 51, de manera que estén diametralmente opuestos cuando el cinturón se cierra alrededor de un tubo 2. La longitud de la porción del cinturón 51 que separa los dos tirantes 52 y 53 es así ventajosamente igual a la mitad de la periferia externa del tubo 2 sobre el cual está previsto que esté fijado el arnés 5. Cada uno de estos tirantes presenta así un extremo libre, respectivamente 61 y 62.

Los dos tirantes 52 y 53, como se muestran, pueden ser definidos como un tirante de soporte 52 y un tirante de enganche 53.

El tirante de soporte 52, comprende el módulo 3 tal como el mostrado anteriormente, dispuesto normalmente cerca del extremo libre 61 del tirante de soporte 52.

Los extremos libres 61 y 62 de los tirantes 52 y 53 están provistos ventajosamente de medios de enganche complementarios 63 y 64, normalmente unos elementos autoenganchantes tales como los descritos anteriormente. Estos medios de enganche complementarios 63 y 64 están dispuestos normalmente sobre una cara distinta, de manera que, superponiendo los dos extremos libres 63 y 64 de los tirantes 52 y 53, dichos medios de enganche complementarios 63 y 64 puedan acoplarse. Los tirantes 52 y 53 y el módulo 3 están dimensionados y posicionados ventajosamente de manera que cuando el arnés está sujeto a un tubo 2 y los dos tirantes están enganchados a través de sus medios de enganche complementarios 63 y 64, el módulo 3 esté posicionado en el extremo libre del protector, normalmente sobre su tapa 16.

Haciendo referencia a la figura 5, en la que se muestra un tubo 2 en cuyo extremo está dispuesto un protector 1 tal como el descrito anteriormente, se rodea el tubo 2 por medio del cinturón 51 del arnés 5, y después se enganchan los dos tirantes 52 y 53 a nivel del protector 2, sobre su extremo libre; llegado el caso, sobre su tapa 16. Se puede enclavar a continuación el posicionamiento del arnés 5 sobre el tubo 2 con la ayuda de un elemento de cierre 60 tal como el descrito anteriormente.

Este modo de realización particular permite así equipar con un módulo 3 un conjunto de tubo 2 y protector 1 que no comprende ningún medio de enganche dedicado, y sin necesitar que el protector 1 sea de un material particular, o que las superficies de fijación del módulo 3 estén especialmente preparadas o limpiadas para permitir su fijación.

Además, el elemento de cierre 60 permite asegurarse de que el módulo 3 permanezca solidario al tubo 2 seleccionado; de hecho, separar el módulo 3 del tubo 2 requiere la destrucción del arnés 5, del módulo 3, o del elemento de cierre 60. El usuario puede identificar así claramente un módulo 3 que ha sido separado del tubo 2 al cual estaba fijado inicialmente, desempeñando el elemento de cierre 60 una función de testigo de rotura o de precintado.

Además, como los tirantes 52 y 53 pueden ventajosamente ser ensamblados y separados uno del otro a través de sus medios de enganche complementarios 63 y 64, el usuario siempre podrá realizar las operaciones de verificación y de control del tubo 2 tales como las operaciones de Drift. De hecho, únicamente es necesario separar los dos tirantes 52 y 53 que permanecen bien sujetos al tubo 2 a través del cinturón 51, retirar la tapa 16 llegado el caso del protector o el protector 1 completo, realizar sus operaciones de control, y después volver a colocar la tapa 16 o el protector 1, y por último enganchar de nuevo los dos tirantes 52 y 53 entre ellos.

Por otro lado, la utilización de un cinturón 51 que comprende un revestimiento interno elastomérico, tal como neopreno o neopreno alveolar, permite realizar un efecto de ventosa sobre la periferia del tubo 2, y reforzar así su mantenimiento en posición alrededor del tubo 2.

Finalmente, al asegurar el posicionamiento del módulo 3 en el extremo libre del protector 1, es decir, en un extremo del tubo 2, se facilita de manera considerable la lectura de la información contenida en el módulo 3 con respecto a un módulo fijado sobre la circunferencia del tubo 2 o del protector 1.

En estos modos de realización, el módulo 3 está unido al tubo 1, lo cual permite evitar cualquier riesgo de separación accidental entre el módulo 3 y el tubo 2 asociado, por ejemplo, en la retirada de los protectores 1 para una operación de control o de limpieza, sin deterioro del tubo 2.

Más generalmente, ya se trate del modo de realización representado en la figura 1, en la figura 2, en la figura 3 o en las figuras 4 y 5, el módulo 3 está unido de manera amovible al tubo 2, ya sea por medio del protector 1 o de su tapa 16, o de medios de enganche tales como un abrazadera 30.

El posicionamiento del módulo 3 sobre la tapa 16 tiene varias ventajas. De hecho, el módulo 3 puede ser molestado para su emisión debido a la naturaleza metálica del tubo 2. Por lo tanto, al posicionar el módulo 3 sobre la tapa 16 del protector 1, se aleja al máximo el módulo 3 del tubo 2, y se reduce entonces las interferencias que este último pudiera provocar en las emisiones del módulo.

En el caso en el que el módulo 3 está dispuesto sobre la tapa 16 del protector 1, dicha tapa 16 está entonces unida ventajosamente al cuerpo del protector 1 de manera que no se pueda disociar. Una unión de este tipo puede por ejemplo ser realizada por medio de una cadeneta, de un cable, de una cuerda o incluso de una unión bisagra, como en el modo de realización de la figura 2.

El módulo 3 está dispuesto ventajosamente de manera que no sea expuesto a impactos o tensiones externas que serían susceptibles de dañarlo, por ejemplo en unos huecos o alojamientos.

El módulo 3 normalmente es un módulo RFID que contiene una etiqueta RFID, ventajosamente de tipo UHF

(frecuencia ultra alta), es decir los módulos RFID que utilizan unas frecuencias comprendidas en el intervalo de 860 MHz a 960 MHz. El módulo 3 también puede estar asociado a un módulo de posicionamiento de tipo GPS o un módulo GPRS, siendo dichos módulos bien conocidos en el estado de la técnica, lo cual permite por ejemplo realizar un seguimiento en tiempo real de pedidos o entregas de tubos, o incluso para la localización de existencias.

Dicho módulo de posicionamiento GPS o GPRS normalmente está asociado a un "paquete" de tubos, es decir, una gran cantidad de tubos unidos entre sí por unas eslingas y argollas para su acondicionamiento o su transporte. El módulo de posicionamiento está posicionado ventajosamente sobre una eslinga o una argolla del paquete de tubos con el fin estar bien separado para no interferir con la emisión del módulo de posicionamiento.

Se puede así seguir geográficamente dicho lote desde su acondicionamiento hasta su sitio de utilización gracias al módulo de posicionamiento, mientras que el seguimiento individual de los diferentes tubos en el sitio de utilización se realiza a continuación mediante el módulo 3 que es por ejemplo de tipo RFID.

Asociando así un módulo de posicionamiento a un "paquete" de tubos, se reduce el número de módulos de posicionamiento necesario, siendo dichos módulos más costosos que unos módulos de tipo RFID.

El módulo de posicionamiento geográfico y los diferentes módulos de los tubos del paquete de tubos en cuestión están asociados ventajosamente, por ejemplo en una base de datos cuando tiene lugar su acondicionamiento.

Se debe observar que la tecnología RFID (en inglés "Radio Frequency IDentification"), en la que se basa la tecnología NFC (en inglés "Near Field Communication"), es bien conocida en el estado de la técnica y no se describirá en la presente descripción con detalle. La tecnología RFID emplea unos módulos denominados habitualmente "marcadores" que pueden estar pegados o incorporados en unos objetos, que comprenden una antena asociada a un chip electrónico que les permite recibir y responder a unas solicitudes radio emitidas desde un emisor-receptor.

Según un modo de realización particular, se utiliza la tecnología conocida bajo la denominación "UHF pasiva" de frecuencias ultra altas, es decir normalmente de 860 MHz a 960 MHz, en la que el módulo 3 no comprende batería, o un módulo activo de frecuencias ultra altas, provisto de una batería.

El módulo comprende, por ejemplo, información codificada en 512 bits. Normalmente, se puede utilizar la siguiente codificación:

- un identificador único codificado en 30 bits, lo cual permite codificar unos identificadores únicos para 2 a 4 millones de tubos por año durante un período de 50 años;
- la longitud del tubo: en metros con una precisión con una tolerancia de un centímetro; para unas longitudes de tubo que varían de 0 a 15 m = 1500 valores en 2048; es decir, 11 bits;
- los diámetros del tubo: normalmente 10 valores de diámetro en 32 valores, o sea 5 bits;
- el tipo de fileteado: 10 tipos diferentes de fileteados codificados en 32 valores, o sea 5 bits;
- el espesor de tubo: 50 valores de espesor codificados en 64 valores, o sea 6 bits;
- el nombre o un identificador abreviado del fabricante de tubos: normalmente codificado en 6 bits;
- el nombre o un identificador abreviado de un cliente (destinatario del tubo por ejemplo): normalmente codificado en 8 bits;

es decir, un total de 71 bits ocupados por esta información.

Los bits restantes de los 512 bits de memoria del módulo servirán para almacenar los últimos acontecimientos experimentados por el tubo (lugar, fecha, lector, acción), siendo cada uno de estos acontecimientos codificado normalmente en una centena de bits. Se puede así registrar normalmente en el módulo entre 3 y 5 de los últimos acontecimientos de la vida del tubo.

Según un modo de realización particular, el protector 1 y/o el tubo 2, comprende un segundo medio de identificación, normalmente en forma de un número de serie o de un código de barras, siendo dicho segundo medio explotado normalmente solo en caso de fallo del módulo 3.

Se observará que las figuras 1, 2, 3, 4 y 5 presentan un único extremo de un tubo de extracción 1 provisto de un protector 2. Se comprende fácilmente que se encuentra una disposición similar en el otro extremo del tubo 2.

Por ejemplo, en el caso de un tubo de extracción 2, que comprende un extremo macho y un extremo hembra, estos dos extremos están provistos respectivamente de un protector macho y de un protector hembra, estando entonces cada uno de estos protectores 1 provisto ventajosamente de un módulo 3.

La invención permite así disponer de medios que permiten la identificación rápida y automatizada de los tubos de extracción, sin tener un impacto negativo sobre las propiedades de los tubos de extracción. De hecho, la implantación del módulo 3 que contiene la información relativa al tubo 2 sobre el o los protectores 1 o tapa(s) 16 del (de los) protector(es) asociados al tubo 2, permite no realizar ninguna modificación estructural en el mismo tubo 2, contrariamente a los procedimientos anteriores del experto en la materia quien naturalmente intentaba implantar un medio de identificación del tubo directamente sobre el tubo.

La figura 6 ilustra esquemáticamente un procedimiento de seguimiento de un tubo de extracción asociado a un protector y a un módulo tal como el definido anteriormente.

Etapa E1 de asociación entre el tubo y el módulo

Esta etapa E1 se sitúa normalmente después de la fabricación del tubo, cuando tiene lugar su acondicionamiento.

Se asocia entonces uno o varios módulos tales como los descritos anteriormente, por ejemplo un módulo en cada uno de los extremos del tubo. Se distinguen dos variantes dependiendo de si el módulo está fijado al propio tubo o al protector.

En el caso en que el módulo está asociado al protector, lo cual corresponde, por ejemplo al modo de realización mostrado en la figura 1, unos protectores de fileteado están asociados a dicho tubo, normalmente un protector en cada uno de sus extremos, previamente a su acondicionamiento en lote y a su transporte o su almacenamiento.

En el caso en que el módulo está asociado con el tubo, los cual corresponde, por ejemplo, al modo de realización representado en las figuras 2 a 5, se asocia uno o varios módulos al tubo, por ejemplo fijándolos por medio de abrazaderas plásticas que están apretadas sobre el cuerpo del tubo, cerca de sus extremos o por medio de arneses, tales como los representados anteriormente.

En esta asociación entre el tubo de extracción y el o los módulos, se aplica al o a los módulos una o varias informaciones relativas al tubo.

Se pueden prever varios modos de realización para realizar esta etapa E1.

El tubo, por ejemplo, puede estar referenciado por un identificador único, definido normalmente por su fabricante. El o los módulos tienen aplicado también este identificador.

Como variante, la o las informaciones contenidas en el módulo corresponden ventajosamente a una o varias de las siguientes propiedades del tubo asociado:

- la longitud del tubo,
- el diámetro interior y exterior del tubo,
- el tipo de fileteado o de roscado del tubo,
- el espesor del tubo,
- las propiedades geométricas del fileteado del tubo.
- la identificación de un cliente
- la trazabilidad del historial del tubo (referenciando en particular los diversos lugares, fechas y acciones)
- un tipo de revestimiento presente en el fileteado del tubo
- un número de pedido
- un número de tubo único

Como variante, el o los módulos ya están provistos de un identificador único; se une entonces el identificador del tubo o sus propiedades (por ejemplo, su fabricante, sus dimensiones o cualquier otra propiedad que permita caracterizarlo) y el del o de los módulos que le están asociados en una base de datos. La utilización de identificadores únicos permitirá identificar de manera unívoca los protectores por medio de su identificador.

En el caso en que el módulo comprende un identificador único del tubo o del protector, este identificador se asocia a continuación a una base de datos que comprende los identificadores de los diferentes tubos y protectores provistos de dichos módulos, así como las informaciones asociadas a dichos tubos o módulos.

En particular, se pueden citar como informaciones:

- las propiedades geométricas del tubo,

- los informes de controles efectuados en el tubo,
- el lote del cual proviene el tubo, y su lugar de fabricación.
- el historial de las acciones referentes al tubo y/o al módulo.

Como a información relativa a una propiedad del tubo de extracción está inscrita en el módulo cuando tiene lugar el acondicionamiento del tubo y por lo tanto la colocación de los protectores en los extremos fileteados del tubo, se asegura de que la información contenida en el módulo corresponda efectivamente al tubo en el que está dispuesto el módulo.

Etapa E2 de lectura de la información contenida en el módulo

La información contenida en el módulo es leída por unos medios de comunicación adecuados.

Esta lectura de la información contenida en el módulo puede ocurrir en varias situaciones, entre las cuales se pueden mencionar de manera no limitativa:

- verificación de existencias o inventarios,
- el seguimiento de pedidos o de lotes de tubos de extracción,
- previamente a la utilización de los tubos en un sitio de perforación o de extracción, en la retirada de los protectores de fileteado del tubo con el fin de identificar y referenciar los tubos utilizados en el sitio.

La lectura de la información contenida en el módulo se puede realizar a petición o de manera automatizada cuando el protector pasa cerca de un lugar determinado.

En caso de fallo del módulo 3, entonces la información que contiene normalmente no puede ser leída, o es leída solo parcialmente. En este caso, si el protector 1 y/o el tubo 2 está provisto de un segundo medio de identificación tal como un número de serie o un código de barras, el operario puede identificar el tubo y/o el protector por medio de este segundo medio de identificación.

Etapa E3 de procesamiento de la información contenida en el módulo.

Después de la lectura de la información contenida en el módulo, esta información es procesada por los medios de comunicación, que están adaptados ventajosamente para realizar la totalidad o parte de las siguientes operaciones:

- segmentar la información leída con el fin de extraer de ella únicamente una información específica deseada por el usuario,
- comparar la información leída con informaciones almacenadas en una base de datos.

En los modos de realización en los que la información leída es comparada con unos datos almacenados en una base de datos, los medios de comunicación están adaptados típicamente para extraer datos de dicha base que corresponden a una solicitud del usuario.

Esta etapa E3, normalmente está seguida por una etapa de visualización E4 de la información deseada.

La figura 7 muestra un ejemplo de sistema 10 adaptado para la realización del procedimiento tal como el definido anteriormente.

El sistema 10 comprende varios tubos 2, estando cada uno de dichos tubos provisto de protectores 1 y de módulos 3 tal como se ha presentado anteriormente en las figuras 1 a 5, así como unos medios de comunicación 4 que permiten leer, procesar y visualizar la información contenida en el módulo 3.

Los medios de comunicación 4 comprenden normalmente una o varias antenas 41 adaptadas para detectar los módulos 3 y leer la información que contienen a una distancia definida.

Esta distancia y por lo tanto, la naturaleza de la antena 41 utilizada se selecciona normalmente según el emplazamiento y la función de la antena 41.

A título de ejemplo, para una antena 41 dispuesta en un área de almacenamiento, se seleccionará ventajosamente una antena 41 que tenga la capacidad de detectar los módulos 3 que se encuentran sobre toda la superficie del área de almacenamiento.

Para una antena 41 dispuesta en una zona específica tal como la zona de preparación de los tubos 2 para su

descenso en el pozo de perforación o en una zona de almacenamiento en la que está colocado el siguiente tubo 2 destinado a ser descendido en el pozo de perforación, se seleccionará ventajosamente una antena 41 de corta distancia con el fin de asegurar que únicamente son detectados y leídos los módulos 3 de los tubos 2 que son conducidos en dicha zona.

Unas antenas 41 de corta distancia también pueden estar dispuestas sobre unas herramientas que sirven para desatornillar los protectores 1, lo cual las lleva así cerca de los módulos 3 unidos a los tubos, a los protectores o a las tapas.

También se pueden disponer unas antenas 41 en los depósitos de protectores, en los que los protectores 1 son almacenados después del uso del tubo sobre el cual estaban fijados en el caso del modo de realización mostrado en la figura 1, o en un contenedor que comprende los diferentes tirantes, arneses y módulos asociados después de su retirada del tubo en el caso del modo de realización mostrado en las figuras 2 a 5. Dicha antena permite, por ejemplo, confirmar así los tubos 2 que han sido descendidos realmente en el interior del pozo de perforación o que están a punto de serlo.

La detección y lectura de la información contenida por los módulos 3 se realiza entonces directamente en el desatornillado de los protectores 1 del tubo 2 con el fin de asegurarse de que sean realmente identificados y leídos únicamente los módulos 3 asociados a los tubos 2 se utilizan.

Los medios de comunicación 4 normalmente comprenden un medio de procesamiento 42, tal como un procesador adaptado para procesar la información que está en el módulo, así como también unos medios de visualización 43 que permiten que el usuario visualice la información deseada.

**Ejemplos de realización**

Un primer ejemplo de realización de un aspecto de la invención se refiere a las operaciones de control de los tubos de extracción.

Un usuario puede desear controlar las propiedades de tubos de extracción que están almacenados en lote antes de su uso o de su envío a un sitio de uso.

El usuario está entonces provisto de un dispositivo portátil de lectura de la información contenida en los módulos de los diferentes protectores asociados a los tubos previstos, que normalmente puede estar asociado a un dispositivo tal como un ordenador portátil, una tableta o una PDA.

La información leída en los módulos de los diferentes tubos se compara entonces con unas informaciones introducidas en una base de datos que comprende normalmente las siguientes informaciones:

- una referencia de tubo,
- unas referencias de los protectores asociados a dicho tubo,
- unas propiedades del tubo; por ejemplo, su diámetro interno, su diámetro externo, su longitud útil, su peso, su fabricante, las propiedades de los fileteados en sus extremos,
- unos informes referentes al tubo o a los protectores asociados; por ejemplo, informes de controles realizados en el tubo (normalmente las operaciones de control del interior del tubo, denominadas normalmente "Drift"),
- unos números de pedidos asociados al tubo o al lote de tubos, permitiendo así determinar el destino del tubo o del lote de tubos.

El usuario, que desee verificar las propiedades de tubos en una zona de almacenamiento, o más generalmente realizar un inventario, puede pasar cerca de los tubos provistos de módulos con un lector portátil que lee el conjunto de los identificadores contenidos en los módulos, y después se conecta a una base de datos existente con el fin de obtener las informaciones correspondientes a los tubos identificados.

En el caso de doble lectura de un tubo, por ejemplo, leyendo dos veces el mismo identificador o leyendo dos módulos de un mismo tubo, en el caso en el que tubo comprende un módulo dispuesto en cada uno de sus extremos, se gestiona este conflicto a nivel de la base de datos que relaciona estas mediciones múltiples con el mismo tubo.

El usuario puede proceder a unos controles de los tubos de extracción, por ejemplo, unos controles de sus dimensiones por medio de herramientas de medición tales como un telémetro láser, y cruzar estas mediciones con las informaciones contenidas en los módulos de los diferentes tubos.

Un segundo ejemplo de realización de un aspecto de la invención se refiere a la utilización de los tubos en el sitio, por ejemplo, en el caso de una perforación.

Los tubos son enviados al sitio de perforación por lotes, y después conducidos hacia el pozo de perforación donde son ensamblados con el fin de ser puestos extremo con extremo, y descendidos en un pozo de perforación.

Unos medios de comunicación tales como unas antenas, se disponen entonces ventajosamente en una zona de preparación y de ensamblaje de los tubos previamente a su descenso en el pozo de perforación.

Los medios de comunicación detectan entonces automáticamente o como resultado de una solicitud del usuario, los protectores que son conducidos en esta zona de preparación, e identifican por lo tanto los tubos que son enviados y que por lo tanto serán descendidos en el pozo de perforación.

El usuario puede realizar así una lista de los diferentes tubos que se han sido descendidos en el interior del pozo de perforación, por orden cronológico. De esta manera puede acceder a diferentes tipos de información, por ejemplo, identificar la posición de los tubos en el pozo de perforación aplicando las longitudes de los diferentes tubos, conocer la longitud total de los tubos que han sido descendidos en el pozo de perforación.

La tabla 1 siguiente, ilustra un ejemplo de una realización de este tipo con el fin de obtener una tabla que puede ser utilizada directamente por el usuario.

En el ejemplo ilustrado, el usuario puede visualizar así los diferentes tubos que han sido introducidos en los pozos de perforaciones y los que están a punto de serlo, y dispone de informaciones referentes a su orden de introducción, sus longitudes individuales y acumuladas, y la profundidad a la que se encuentran.

Dicha tabla se actualiza ventajosamente en tiempo real, a medida que los diferentes medios de comunicación detectan los módulos en la zona de preparación antes del descenso. El usuario puede por ejemplo validar a continuación los diferentes tubos a medida que son descendidos efectivamente en el pozo. Dicha tabla se comparte ventajosamente a través de los medios de comunicación tales como Internet, permitiendo así que cualquier persona autorizada consulte la evolución del pozo, ventajosamente en tiempo real.

Tabla 1

| Rango | Tubo | Acumulado | Longitud | Profundidad | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | REF5 | | 12,01 m | | Almacén |
| 4 | REF4 | | 11,14 m | | |
| 3 | REF3 | 30,62 m | 10,12 m | 1031,53 m | Pozo |
| 2 | REF2 | 20,50 m | 11,00 m | 1041,65 m | |
| 1 | REF1 | 9,50 m | 9,50 m | 1052,65 m | |

Las informaciones así visualizadas, recogen normalmente los siguientes datos: número del tubo, tipo de fileteado, diámetro del tubo, longitud del tubo, suma de las longitudes de los tubos descendidos en el pozo.

Para este tipo de aplicaciones, se limita ventajosamente a la lectura de la información contenida en el módulo, sin pasar por la consulta o la unión a una base de datos con el fin de que el sistema no se vea afectado en caso de corte de red, lo cual es particularmente ventajoso considerando los sitios en de utilización de los tubos de extracción.

La presente invención presenta numerosas ventajas con respecto a los dispositivos y procedimientos convencionales.

En primer lugar, la invención propone realizar un seguimiento y un rastreo de los tubos de extracción, lo cual permite acceder rápida y fácilmente a las propiedades e informaciones relativas a un tubo de extracción. La invención permite además asegurarse de la no disociación "accidental" del tubo y del módulo que contiene la información que le concierne, permitiendo al mismo tiempo su retirada antes de descender en el pozo.

El usuario puede así acceder a estas informaciones a partir de la información contenida en el módulo. Ya no es necesario realizar operaciones de medición en el sitio, pudiendo las informaciones geométricas referentes al tubo de extracción en cuestión ser recuperadas rápidamente gracias a la información contenida en el módulo.

El número de manipulaciones realizadas sobre el tubo y los protectores, por lo tanto, se reduce de manera considerable.

Las operaciones de seguimiento de existencias y de pedidos están simplificadas, y pueden ser actualizadas en

tiempo real. También se simplifican las operaciones de recuento.

Por otro lado, en caso de complicación o de incidente relacionado con la utilización de un tubo, la invención permite una trazabilidad de los diferentes controles de calidad del tubo en cuestión.

Por ejemplo, si en la perforación de un pozo, se detecta un incidente a una profundidad determinada, las informaciones referentes a las longitudes útiles de los diferentes tubos descendidos sucesivamente en el pozo permiten determinar qué tubo se sitúa a la profundidad del incidente. El usuario puede entonces acceder a las diferentes informaciones referentes al tubo; por ejemplo, los informes de los diferentes controles realizados en los tubos, tales como los "Drifts".

**REIVINDICACIONES**

1. Conjunto que comprende:

- un tubo de extracción (2) de petróleo provisto de un fileteado en sus extremos, y comprendiendo dicho conjunto por lo menos un módulo (3) adaptado para contener una información relativa a por lo menos una propiedad de un tubo de extracción (2), siendo dicho módulo un soporte RFID que comprende un identificador RFID correspondiente a dicha propiedad del tubo de extracción (2) y unido de manera amovible a dicho tubo de extracción (2), y en el que dicho módulo (3) está fijado sobre un arnés (5) que comprende un cinturón (51) adaptado para ser fijado alrededor de dicho tubo de extracción (2), estando dicho conjunto caracterizado por que comprende unos medios de posicionamiento (31, 52, 53) de dicho módulo (3) adaptados para posicionar dicho módulo (3) de manera amovible en un extremo libre de un protector (1) de fileteado de dicho tubo de extracción.

2. Conjunto según la reivindicación 1, que comprende además dos protectores (1) de fileteado de dicho tubo de extracción (2), comprendiendo cada uno de dichos protectores un cuerpo tubular, un fileteado complementario de dicho fileteado del tubo de extracción y un extremo libre.

3. Conjunto según la reivindicación 2, en el que dichos medios de posicionamiento son dos tirantes (52, 53) que se extienden a partir del cinturón (51), sirviendo uno de dichos tirantes (52) de soporte para dicho módulo (3), presentando dichos tirantes (52, 53) cada uno unos medios de enganche complementarios (63, 64) adaptados para permitir enganchar dichos tirantes juntos al extremo libre del protector (2).

4. Conjunto según la reivindicación 3, en el que dicho cinturón (51) comprende un revestimiento elastomérico sobre su cara interna adaptado para estar en contacto con dicho tubo de extracción (2).

5. Conjunto según la reivindicación 4, en el que el revestimiento elastomérico es de tipo neopreno o neopreno alveolar.

6. Conjunto según una de las reivindicaciones 2 a 5, en el que dichos protectores (1) están formados por inyección de policarbonato, de poliuretano termoplástico, de polietileno de alta densidad, de polipropileno o de Acrilonitrilo Butadieno Estireno, pudiendo estar reforzados por unas partes metálicas, metalo-plásticas o compuestas.

7. Conjunto según una de las reivindicaciones 2 a 6, que comprende además un capuchón (16) unido a cada uno de dichos protectores (1), estando el módulo (3) adaptado para ser posicionado sobre dicho capuchón (16) del protector (1).

8. Conjunto según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la unión amovible entre dicho tubo de extracción (2) y el módulo (3) comprende un elemento de cierre (60) adaptado para formar un testigo de rotura de la unión entre el módulo (3) y el tubo de extracción (2).

9. Conjunto según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho módulo (3) está asociado a un medio de localización geográfica.

10. Conjunto según una de las reivindicaciones 1 a 9:

- presentando el tubo de extracción (2) un extremo macho y un extremo hembra,

comprendiendo además el conjunto:

- un segundo soporte RFID (3) que comprende un identificador RFID que corresponde a por lo menos una propiedad de dicho tubo de extracción, estando dichos identificadores RFID de los soportes asociados entre ellos en una base de datos externa y estando asociados asimismo a unas propiedades de dicho tubo de extracción (2);

- unos medios de comunicación dispuestos cerca de un pozo de perforación, adaptados para leer el identificador RFID de un tubo de extracción (2) destinado a ser utilizado en dicho pozo de perforación, y para visualizar secuencialmente los identificadores RFID de los tubos de extracción (2) utilizados en dicho pozo de perforación así como una selección de propiedades de dichos tubos de extracción (2).

FIG. 1

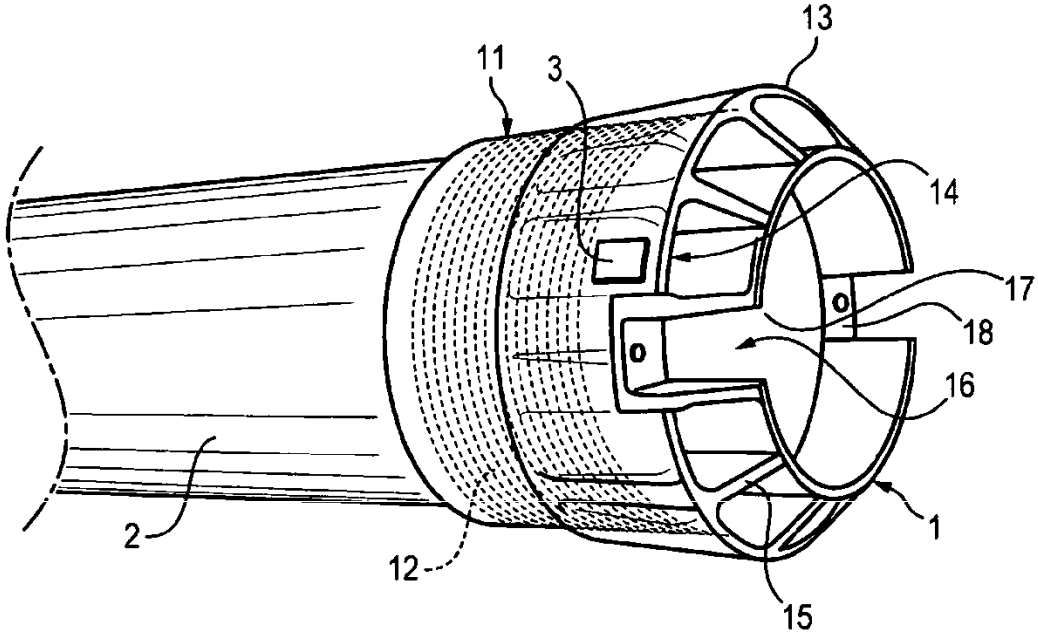

13
11
3
14
17
18
16
1
2
12
15

FIG. 2

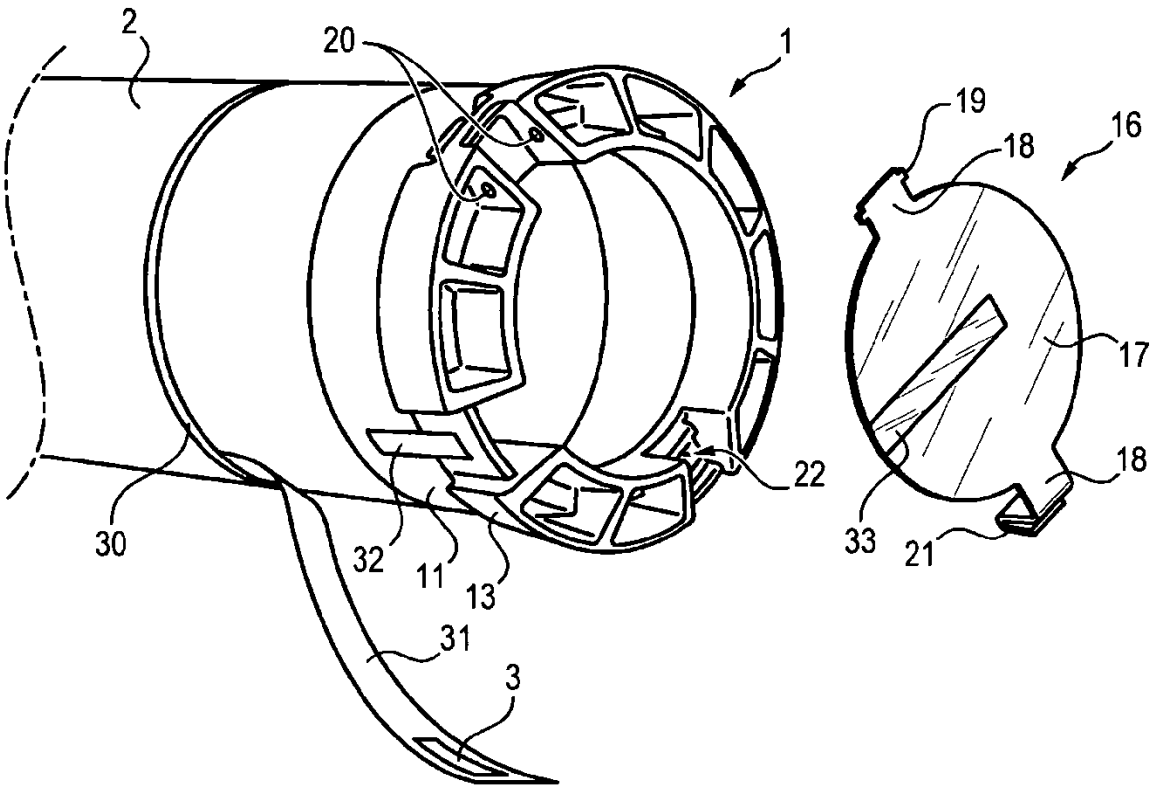

2
20
1
19
18
16
17
22
18
30
32
11
13
33
21
31
3

FIG. 3

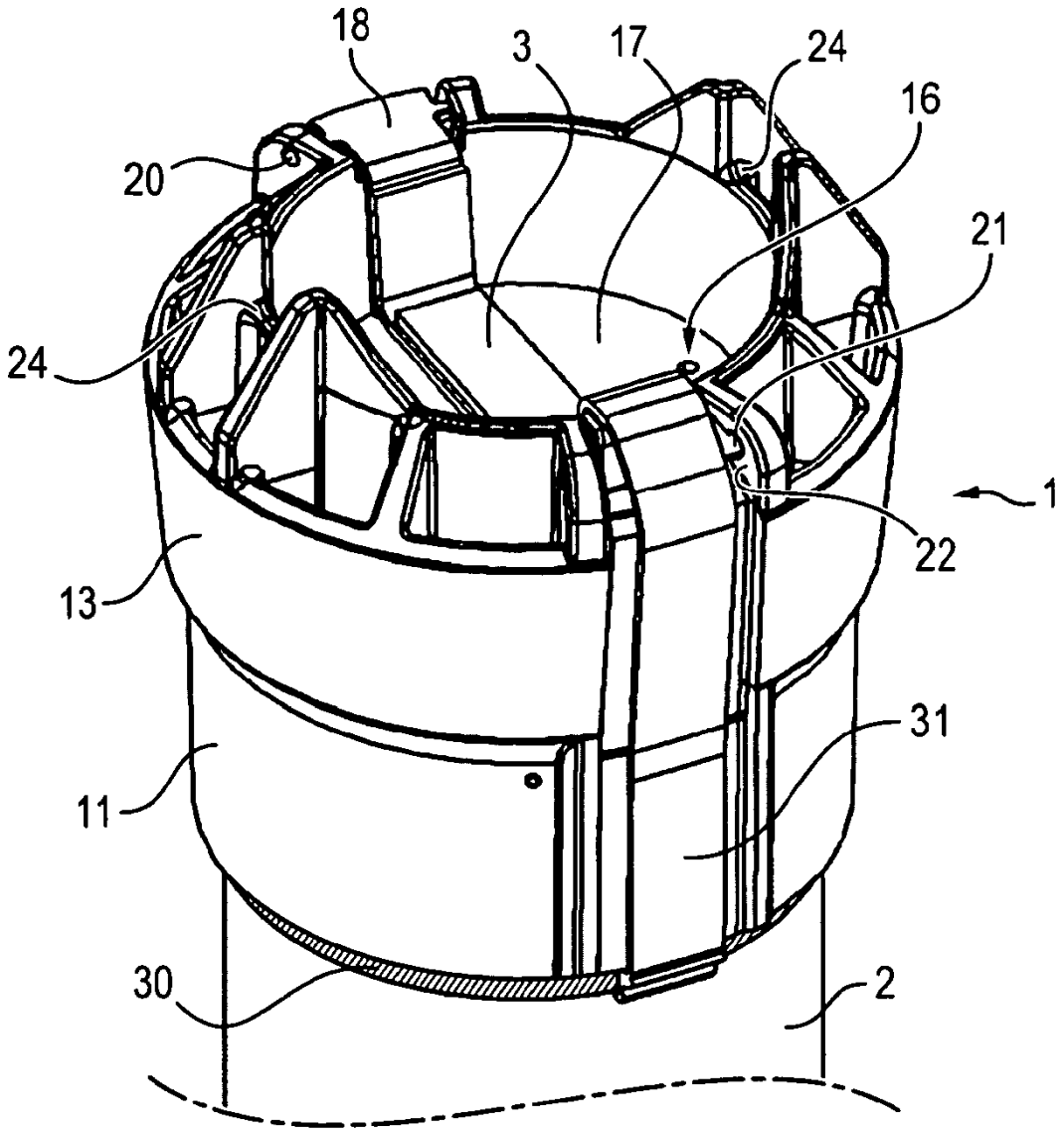


FIG. 4

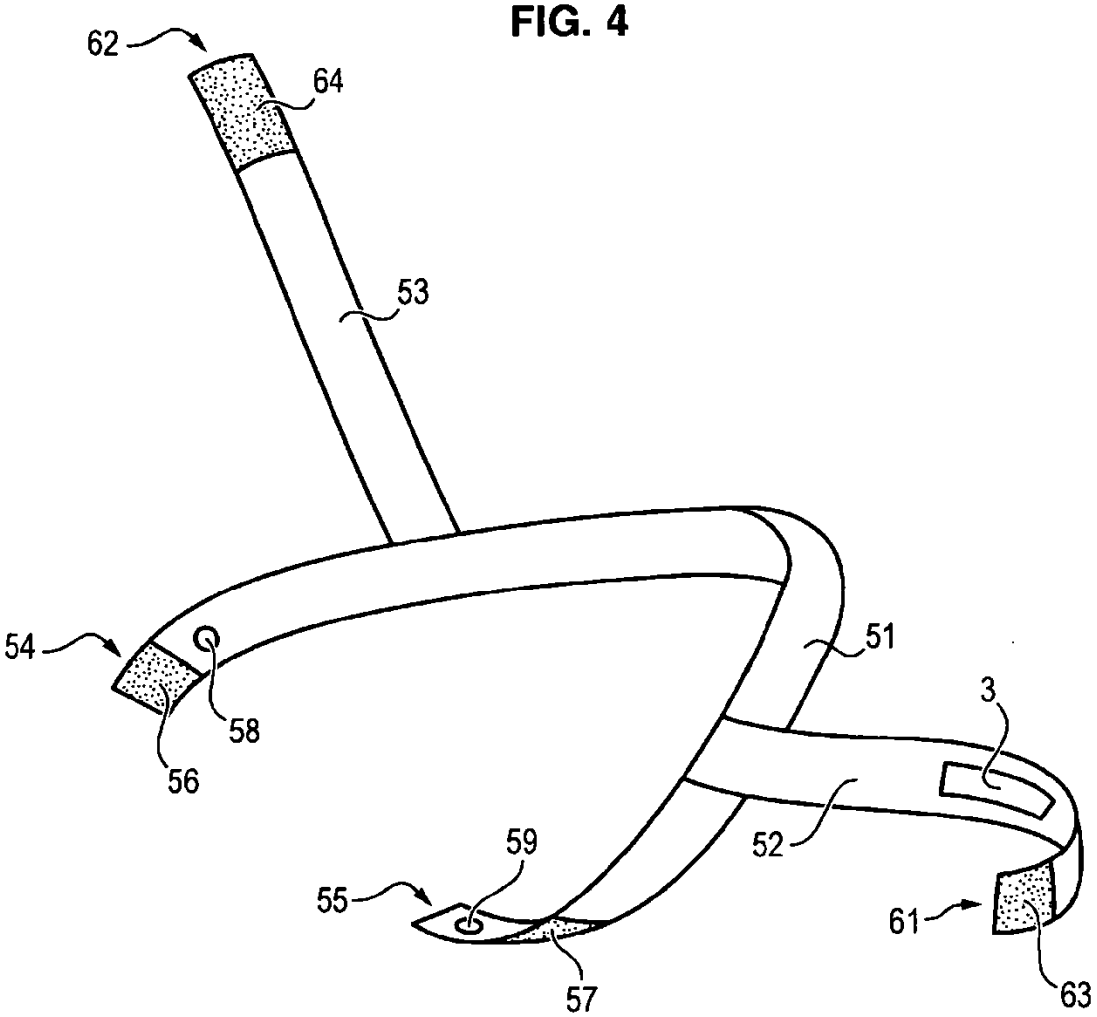

62
64
53
54
58
56
51
3
52
59
55
57
61
63

FIG. 5

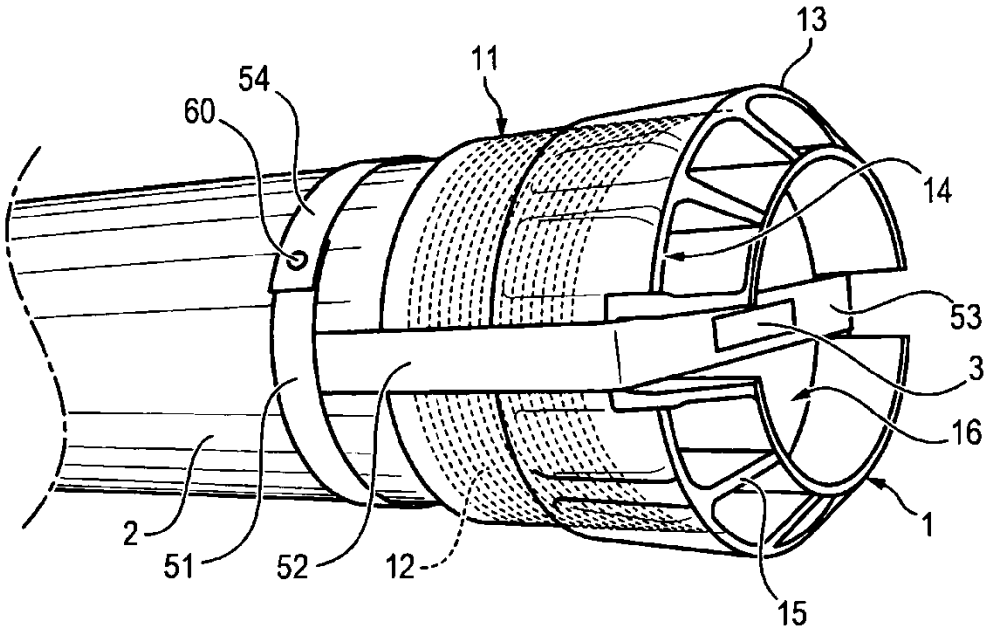

13
11
54
60
14
53
3
16
1
2
51
52
12
15

FIG. 6

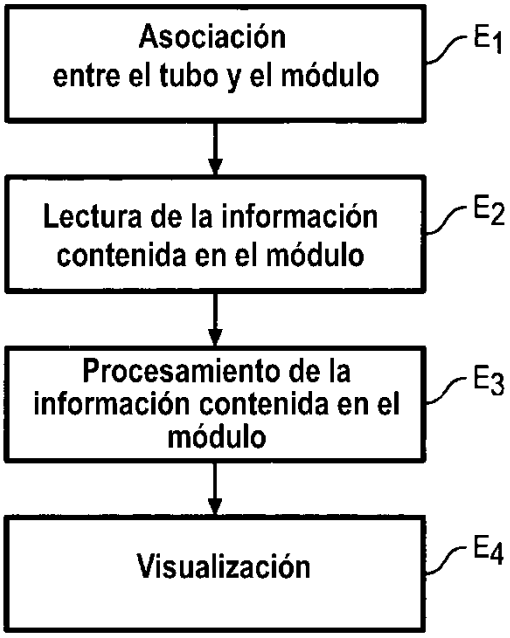
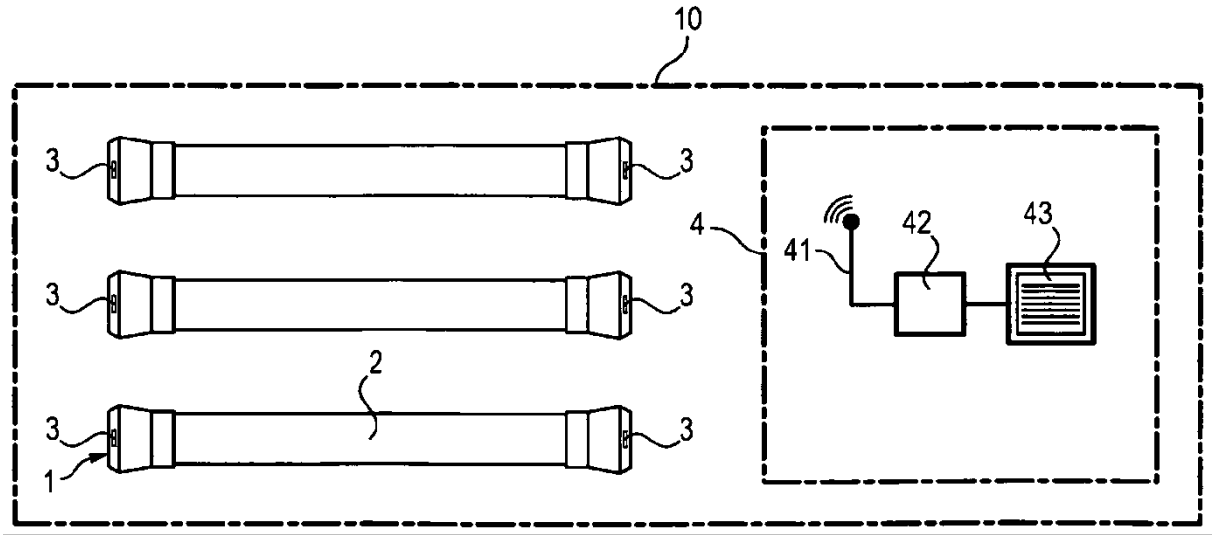

Asociación entre el tubo y el módulo
E1
Lectura de la información contenida en el módulo
E2
Procesamiento de la información contenida en el módulo
E3
Visualización
E4

FIG. 7


10
3
3
3
3
2
3
3
1
4
41
42
43