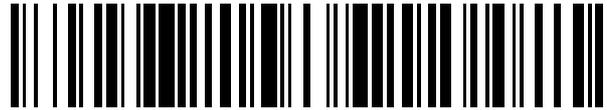


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 897 786**

51 Int. Cl.:

F16L 41/00 (2006.01)

F17D 3/18 (2006.01)

G01F 1/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.12.2016 PCT/FR2016/053681**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.07.2017 WO17115054**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2016 E 16829427 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.08.2021 EP 3397888**

54 Título: **Dispositivo electrónico destinado a ser insertado en una tubería, y procedimiento de instalación del dispositivo**

30 Prioridad:

31.12.2015 FR 1563505

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.03.2022

73 Titular/es:

**ENGIE (100.0%)
1, Place Samuel de Champlain
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**GORINTIN, LOUIS;
OUDWAN, MAHER y
BIDEAULT, JEAN-MICHEL**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 897 786 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

Dispositivo electrónico destinado a ser insertado en una tubería, y procedimiento de instalación del dispositivo

5 Antecedentes de la invención

La invención se refiere al campo general de la distribución de fluidos, y se refiere, más particularmente, a la instalación de dispositivos electrónicos en las tuberías en las que circula gas natural.

10 La invención encuentra aplicación, en concreto en la instalación de dispositivos electrónicos en tuberías de polietileno o de policloruro de vinilo (PVC), o de cualquier otro material plástico adaptado para la circulación de fluidos.

15 Ahora están disponibles fuentes de energía nuevas, más limpias y renovables. El biometano forma parte de estas fuentes de energía. El biometano se obtiene por fermentación de residuos agrícolas, domésticos, industriales o también lodos de plantas de depuración de aguas residuales. El biometano se puede depurar hasta obtener una calidad correspondiente a las propiedades que le permitan ser inyectado en una red de gas natural. Más precisamente, este gas se oloriza, se controla y se regula su presión para luego ser inyectado a una red de distribución de gas natural para su entrega a los consumidores. Aunque tradicionalmente, la distribución del gas natural se realiza en una estructura arborescente descendente, la distribución de gas natural ahora debe realizarse en una estructura de malla debido a la multiplicación de puntos de distribución de biometano.

25 En dicha estructura de malla, es particularmente importante saber cómo circula el gas, en concreto para adaptar las necesidades de producción en función del consumo. Este conocimiento de los flujos puede obtenerse midiendo, en numerosos puntos de medición, la presión, el caudal, y parámetros fisicoquímicos del gas natural. Para obtener un conocimiento preciso de los flujos, es necesario utilizar un número elevado de puntos de medición. Esto conduce a un buen conocimiento de la calidad del gas, de su presión, y de la integridad de la estructura. Esto también permite controlar bien los órganos de la estructura y optimizar a continuación la facturación a los clientes que reciben el gas.

30 Se instalan, tradicionalmente, sensores (por ejemplo de presión o de caudal) en tuberías o en estaciones llamadas de regulación de la presión. Dicho esto, los lugares donde se desea efectuar mediciones no son siempre accesibles para implementar en ellos trabajos para la instalación de sensores.

35 Estos inconvenientes técnicos tienen un impacto sobre el coste y la duración de las intervenciones en las que se instalan los sensores.

Otro inconveniente de las técnicas conocidas concierne a necesidad de cortar la circulación de gas en las tuberías durante las intervenciones.

40 En un primer método de intervención conocido, se perfora una tubería en la que circula gas utilizando una esclusa de aislamiento o un aparato que permita perforar una tubería en la que circula un gas, y a continuación se introduce un sistema electrónico tal como un sensor en la tubería.

En un segundo método de intervención conocido, se introduce el sistema electrónico por medio de una sonda.

45 Estos métodos conocidos presentan los siguientes inconvenientes:

- los trabajos de instalación pueden necesitar un corte de la circulación de gas o al menos un descenso de la presión en la tubería,
- 50 - los sistemas electrónicos tradicionales son muy voluminosos (por ejemplo entre 1 metro y 1,5 metro de alto), lo que los hace instalables solamente en lugares suficientemente accesibles,
- los sistemas electrónicos tradicionales necesitan una alimentación eléctrica externa: esto implica que las mediciones solamente pueden realizarse cerca de una fuente de alimentación compatible con la directiva europea bien conocida por el experto en la materia "ATEX",
- 55 - los sistemas electrónicos tradicionales comunican la información recuperada (si se trata de sensores) mediante redes por cable,
- el coste de los sistemas electrónicos tradicionales es demasiado elevado, y tal es también el caso de los costes vinculados a la instalación de estos sistemas: esto impide la instalación de numerosos sensores.

60 Cabe señalar que para que un sistema electrónico instalado en una tubería no perturbe la circulación del fluido, esta instalación debe realizarse en una tubería rectilínea entre dos extremos en un punto específico. Este punto se selecciona para que la relación entre las distancias entre los dos extremos y el punto esté controlada (esta relación depende del diámetro de la tubería). Esta restricción limita aún más las posibilidades de instalación de un sistema según la técnica anterior.

65

Del estado de la técnica anterior, se conoce el documento DE 3524219) que describe un dispositivo con sensor que se inserta en una tubería.

5 La invención pretende, en concreto, paliar algunos de estos inconvenientes, y pretende, en particular la obtención de un dispositivo poco voluminoso, fácil de instalar, y que se puede insertar en una tubería en la que circula un fluido.

Objeto y resumen de la invención

10 La presente invención responde a esta necesidad proponiendo un sistema que comprende un dispositivo electrónico destinado a ser insertado en una tubería hasta una posición final, estando el dispositivo además configurado para estar dispuesto, previamente a dicha inserción en dicha posición final, en un manguito ensamblado a la tubería y a través de un conducto del manguito que desemboca en una pared de la tubería, comprendiendo el dispositivo:

- 15 • un cuerpo provisto de una porción roscada destinada a cooperar con una porción roscada del conducto del manguito para desplazar el dispositivo electrónico por enroscamiento hasta su posición final,
- un sacabocados configurado para formar un orificio pasante en la tubería durante dicho enroscamiento y permitir la inserción del dispositivo electrónico en la tubería hasta su posición final,
- un módulo electrónico dispuesto entre el sacabocados y dicho cuerpo y destinado a estar en contacto con un fluido que atraviesa la tubería en dicha posición final,
- 20 • al menos una conexión eléctrica conectada al módulo electrónico y que atraviesa dicho cuerpo desembocando en una cara superior del cuerpo situada opuesta a dicho módulo electrónico y a dicho sacabocados con respecto a dicho cuerpo,

25 formando el cuerpo y dicha al menos una conexión eléctrica un tapón del conducto del manguito, constando el sistema, además, de dicho manguito que comprende el conducto en el que está dispuesto el dispositivo, comprendiendo el conducto la porción roscada que coopera con la porción roscada del cuerpo del dispositivo.

30 De este modo, la invención propone un dispositivo que permite una inserción y la perforación de la tubería simultáneas e implementado manteniendo una buena estanqueidad. Por lo tanto, no hay obligatoriamente utilización de una esclusa para mantener la estanqueidad, y tampoco hay perforación e inserción en dos etapas distintas.

35 Esto resulta de la estructura del dispositivo que consta, a la vez de un sacabocados y de una porción roscada que cooperará con la del conducto del manguito para mantener una estanqueidad. La utilización de la porción roscada y de un cuerpo que es macizo permite obtener una buena estanqueidad para intervalos de presión que el experto en la materia sabrá determinar. Para determinadas aplicaciones, la estanqueidad podrá obtenerse no solamente mediante la cooperación de las porciones roscadas, sino también mediante la utilización de una esclusa, como se describirá más adelante.

40 La instalación del dispositivo tal como se definió anteriormente es, por lo tanto, particularmente fácil, ya que esta instalación puede realizarse en cuanto la tubería es accesible y que un manguito puede ensamblarse a una tubería, con un conducto que tiene una abertura que desemboca en una pared (estando la periferia de esta abertura ensamblada de manera estanca a la pared).

45 Cabe señalar que por que forman un tapón, se entiende que el cuerpo en el que están embutidas las conexiones eléctricas no dejar pasar gas por el conducto del manguito y forman un conjunto estanco por medio de las porciones roscadas que cooperan.

50 El sacabocados está destinado a perforar un orificio cuando el dispositivo se desplaza hacia la tubería. De ello se deriva que la invención se aplica para las tuberías formadas por materiales que pueden ser perforados de esta manera. Tal es el caso para las tuberías de polietileno bien adaptadas para la implementación de la invención.

Cabe señalar, también, que el dispositivo puede ser introducido en un manguito ya existente y utilizado para las derivaciones. Estos manguitos comprenden un conducto con una rosca y están soldados a las tuberías.

55 Según un modo particular de realización, dicha cara superior consta de un rebaje adaptado para recibir una herramienta de enroscamiento y causar el enroscamiento de dicho dispositivo.

60 Según un modo particular de realización, dicha cara superior consta de al menos un conector eléctrico hembra conectado eléctricamente a dicha al menos una conexión eléctrica.

De este modo, el módulo eléctrico presente en la tubería puede constar solamente de una parte de los elementos electrónicos de un dispositivo más completo, por ejemplo solamente un sensor como módulo electrónico.

65 Según un modo particular de realización, el dispositivo consta de un separador para separar el módulo electrónico de dicho cuerpo.

La longitud de este separador se seleccionará para colocar el módulo electrónico en un punto apropiado de la tubería, en función de la aplicación seleccionada.

5 Según un modo particular de realización, dichas conexiones eléctricas se extienden al menos a lo largo de y sobre dicho separador.

Esto permite hacer más robusta la conexión eléctrica.

10 Según un modo particular de realización, el dispositivo comprende paredes que mantienen dicho sacabocados separado de dicho cuerpo, estando dichas paredes provistas de ventanas para permitir el paso del fluido de dicha tubería hasta dicho módulo electrónico cuando el dispositivo está en su posición final.

Según un modo particular de realización, en el que el módulo electrónico es un sensor.

15 A título indicativo, el sensor puede ser un sensor que mide un caudal, un índice de metano, una presión, una temperatura, una energía, o incluso poder calorífico superior o inferior.

20 Según un modo particular de realización, dicho sensor es un caudalímetro, y dicho dispositivo consta de un indicador visible durante el enroscamiento del dispositivo para colocar el dispositivo en una dirección definida por la tubería (por ejemplo la dirección axial de la tubería).

Según un modo particular de realización, el módulo electrónico es un módulo de modificación del flujo o de tratamiento del fluido.

25 La invención permite, de este modo, colocar simplemente elementos de modificación de la sección que actúan sobre el fluido tales como globos inflables o diafragmas. Alternativamente, pueden accionarse módulos de tratamiento tales como filtros.

30 De este modo, se puede regular o interrumpir un flujo a distancia si el dispositivo electrónico está equipado con medios de comunicación inalámbrica.

35 Según un modo particular de realización, el dispositivo consta, además, de un elemento conectable a la cara superior de dicho cuerpo configurado para conectarse eléctricamente a dicha al menos una conexión eléctrica cuando el elemento conectable está conectado a la cara superior de dicho cuerpo, constando el elemento conectable de al menos un módulo electrónico suplementario seleccionado entre el grupo que comprende: una fuente de energía eléctrica incorporada, un módulo de comunicación inalámbrica, un microcontrolador, un interruptor.

Por conectable, se entiende que el elemento conectable puede conectarse y desconectarse.

40 Cabe señalar que, una vez que este elemento conectable consta de una fuente de energía incorporada y un módulo de comunicación inalámbrica, el dispositivo puede funcionar de manera autónoma sin conexión por cable con otro dispositivo.

45 La fuente de energía incorporada puede ser una batería o una pila de combustible.

50 Igualmente, la utilización de un elemento conectable que comprende la fuente de energía incorporada permite alimentar el módulo electrónico solamente una vez que el módulo electrónico se ha colocado en su posición final: esto reduce los riesgos vinculados a la introducción de un aparato electrónico en una tubería que comprende gas. La utilización de una fuente de energía incorporada permite también librarse de la necesidad de una alimentación eléctrica por cable.

55 Por otra parte, la utilización de una fuente de energía incorporada en el elemento conectable permite facilitar el reemplazo de la fuente de energía eléctrica incorporada sin necesidad de desplazar el resto del dispositivo que está situado en la posición final.

La utilización de un interruptor permite asegurar más la instalación del dispositivo.

60 Según un modo particular de realización, dicha cara superior consta de al menos un conector eléctrico hembra conectado eléctricamente a dicha al menos una conexión eléctrica, y el elemento conectable es enchufable en dicho al menos un conector eléctrico hembra.

65 Según un modo particular de realización, el manguito consta de una porción de racor dispuesta alrededor de una abertura del conducto del manguito destinada a desembocar en la tubería, estando la porción de racor configurada para ensamblarse a la tubería por soldadura para formar un racor estanco alrededor de dicha abertura.

Esta soldadura puede ser una soldadura eléctrica, tal como una soldadura eléctrica utilizada por el experto en la materia para ensamblar manguitos de derivación. Esto implica que la porción de racor consta de una resistencia calefactora en la que se hace circular una corriente para hacer fusionar el material de la porción de racor con el de la tubería (estando la porción de racor y la tubería compuestas preferentemente por el mismo material).

5 Según un modo particular de realización, el sistema comprende además una esclusa estanca ensamblable a dicho manguito por enroscamiento, comprendiendo la esclusa estanca una válvula de paso integral, una abertura para el paso de manera estanca de una herramienta por la esclusa para alcanzar dicho dispositivo en el manguito y enroscar o desenroscar dicho dispositivo y desplazarlo en la esclusa (pudiendo la abertura estar formada en un conducto de esclusa dispuesta en la esclusa), estando la esclusa configurada para permitir el paso a uno y otro lado de la válvula de paso integral de dicho dispositivo.

De este modo, se puede utilizar esta esclusa para:

- 15 - aumentar la estanqueidad durante el enroscamiento y la perforación de la tubería. La estanqueidad se obtendrá entonces mediante el dispositivo electrónico enroscado en el manguito y mediante la esclusa estanca,
 - retirar un dispositivo ya en posición final,
 - insertar un dispositivo en una tubería que ya haya sido perforada.

20 La válvula de paso integral se abrirá para dejar pasar la herramienta y el dispositivo, y se cerrará para asegurar la estanqueidad cuando ya no hay dispositivo y la tubería ha sido perforada por el sacabocados.

25 La invención propone también un procedimiento de instalación de un sistema tal como se definió anteriormente, en el que dicho dispositivo electrónico está dispuesto en un manguito ensamblado a una tubería y a través de un conducto del manguito que desemboca en la tubería, comprendiendo el procedimiento un enroscamiento del dispositivo para desplazar el dispositivo en el conducto del manguito hasta dicha posición final, formando dicho sacabocados, durante el enroscamiento, un orificio pasante en la tubería para permitir la inserción del dispositivo electrónico en la tubería.

30 Según un modo particular de implementación, el dispositivo consta, además, de un elemento conectable a la cara superior de dicho cuerpo configurado para conectarse eléctricamente a dicha al menos una conexión eléctrica cuando el elemento conectable está conectado a la cara superior de dicho cuerpo, constando el elemento conectable de al menos un módulo electrónico suplementario seleccionado entre el grupo que comprende: una fuente de energía eléctrica incorporada, un módulo de comunicación inalámbrica, un microcontrolador, un interruptor,
 35 constando el procedimiento, además, de una etapa posterior a dicho enroscamiento del dispositivo en la que se conecta el elemento conectable a la cara superior del cuerpo.

Dicho de otra manera, el elemento conectable no está conectado durante el enroscamiento del dispositivo.

40 Según un modo particular de implementación, el procedimiento comprende, además, una etapa posterior de fijación de un tapón en la abertura del conducto opuesta a la que desemboca en la tubería.

Este tapón puede formar parte de un sistema que comprende el dispositivo y el manguito.

45 El tapón puede constar de una junta de estanqueidad. Esta junta de estanqueidad permite obtener una segunda barrera estanca para evitar cualquier liberación de gas hacia el exterior. Esta junta puede ser una junta tórica.

50 Según un modo particular de implementación, el procedimiento comprende el ensamblaje de una esclusa estanca a dicho manguito por enroscamiento, comprendiendo la esclusa estanca una válvula de paso integral, una abertura para el paso de manera estanca de una herramienta por la esclusa para alcanzar dicho dispositivo en el manguito, estando la esclusa configurada para permitir el paso a uno y otro lado de la válvula de paso integral de dicho dispositivo, constando dicho procedimiento, además, de una etapa de enroscamiento del dispositivo en el manguito por medio de dicha herramienta que pasa por la esclusa,

o
 55 una etapa de desenroscamiento del dispositivo en posición final por medio de dicha herramienta que pasa por la esclusa.

60 Según un modo particular de implementación, que comprende dicha etapa de desenroscamiento, el procedimiento comprende, además, una etapa en la que se desplaza dicho dispositivo al otro lado de la válvula de paso integral, y se cierra dicha válvula,

o
 comprendiendo el procedimiento dicha etapa de enroscamiento, el procedimiento comprende una etapa previa en la que se abre dicha válvula y se desplaza el dispositivo hasta el manguito.

65 Según un modo particular de implementación, el procedimiento comprende, además, después de dicha etapa de desenroscamiento, una inserción posterior de un segundo dispositivo electrónico tal como se definió anteriormente

en la que se coloca dicho segundo dispositivo electrónico en dicha esclusa estanca, se abre la válvula de paso integral, se desplaza dicho segundo dispositivo electrónico hasta el manguito y se enrosca dicho segundo dispositivo.

5 Dicho de otra manera, este modo de implementación prevé el reemplazo del dispositivo, por ejemplo si una fuente de energía incorporada del dispositivo está agotada, o si el dispositivo es defectuoso.

Cabe señalar que el procedimiento puede constar de una etapa previa de ensamblaje de dicho manguito a una tubería.

10

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción realizada a continuación, en referencia a los dibujos adjuntos que ilustran un ejemplo de la misma desprovisto de cualquier carácter limitativo.

15

En las figuras:

- la figura 1 representa de forma esquemática un dispositivo según un modo de realización de la invención,
- 20 - la figura 2 representa un sistema que consta del dispositivo de la figura 1 y un manguito,
- las figuras 3A y 3B son vistas en perspectiva de un dispositivo según un modo de realización de la invención,
- la figura 4 representa un dispositivo insertado en una tubería,
- las figuras 5A, 5B, 5C y 5D representan diferentes etapas de la inserción de un dispositivo en una tubería,
- las figuras 6A y 6B representan la utilización de un dispositivo según un modo de realización de la invención
- 25 capaz de modificar la sección disponible de una tubería,
- las figuras 7A, 7B, 7C, 7D y 7E representan diferentes etapas de la inserción de un dispositivo en una tubería utilizando una esclusa, y
- las figuras 8A, 8B, 8C, 8D y 8E representan diferentes etapas de la retirada de un dispositivo ya insertado en una tubería.

30

Descripción detallada de un modo de realización

Ahora se describirá un dispositivo electrónico destinado a ser insertado en una tubería.

35 En los siguientes ejemplos, las tuberías previstas son tuberías de polietileno es las que circula gas natural. La invención no está, no obstante, limitada a estas tuberías.

En las figuras adjuntas, las mismas referencias designan los mismos elementos.

40 En la figura 1, se ha representado mediante una vista en corte un dispositivo 1 destinado a ser insertado en una tubería de polietileno.

Este dispositivo 1 comprende un cuerpo 2 de metal, por ejemplo de latón (alternativamente, pueden utilizarse materiales cerámicos). El cuerpo está provisto en sus paredes laterales de una porción roscada 3, que está destinada a cooperar con una porción roscada de un conducto de un manguito para desplazar el dispositivo.

45

Para penetrar en el interior de una tubería, el dispositivo comprende un sacabocados 4 eventualmente formado por el mismo metal que el cuerpo 2, y el sacabocados 4 está separado del cuerpo mediante paredes 5. El sacabocados tiene sustancialmente las mismas dimensiones que el resto del dispositivo para poder formar un orificio que dejará pasar el dispositivo.

50

El dispositivo comprende un módulo electrónico 6, aquí un caudalímetro, y este módulo electrónico 6 está dispuesto entre el sacabocados 4 y el cuerpo 2. Para colocar el módulo electrónico 6 más en el interior de la tubería, un separador 7 se coloca entre el cuerpo 2 y el módulo electrónico 6. Este separador 2 sujeta el módulo electrónico.

55

Siendo el módulo electrónico 6 un sensor, otros elementos electrónicos son necesarios para hacerle funcionar. A tal efecto, se han dispuesto dos conexiones eléctricas 8 para conectar el módulo electrónico 6 a otros elementos electrónicos. Las conexiones electrónicas 8 se extienden del módulo electrónico hasta el cuerpo, y están embutidas en el cuerpo 2 para desembocar en la cara superior 10 del cuerpo 2 (siendo la cara superior opuesta al módulo electrónico 6 y al sacabocados 4 con respecto al cuerpo 2).

60

Estando las conexiones eléctricas 8 embutidas en el cuerpo 2, el cuerpo y las conexiones eléctricas forman un elemento macizo que puede actuar como un tapón de un conducto provisto de roscas para cooperar con las porciones roscadas 3 del dispositivo. Más precisamente, las conexiones eléctricas 8 desembocan en conexiones eléctricas hembra 11 a nivel de la cara superior 10 del cuerpo 2.

65

Para desplazar el dispositivo 1 en un conducto, un rebaje 12 adaptado para recibir una herramienta de enroscamiento y causar el enroscamiento del dispositivo se ha practicado en la cara superior 10 del cuerpo 2.

En la figura 1, se ha representado el dispositivo electrónico 1 provisto de un elemento conectable 20. Este elemento conectable 20 consta aquí de una batería 21 y un módulo de comunicación inalámbrica 22. Para activar la puesta en
5 marcha del dispositivo 1, un interruptor 23 está dispuesto en el elemento conectable 20. Este elemento conectable 20 se conecta a la cara superior del cuerpo 2 enchufando conexiones eléctricas 24 del elemento conectables con las conexiones eléctricas 11 que desembocan en la cara superior 10.

Cabe señalar que el módulo de comunicación inalámbrica 22 puede utilizar cualquier protocolo conocido para subir
10 informaciones recuperadas por el módulo electrónico 6. A título indicativo, el módulo de comunicación inalámbrica puede permitir integrar el dispositivo en una red de comunicación celular.

Los diferentes componentes del elemento conectable 20 pueden estar dispuestos en una misma tarjeta de circuito
15 impreso.

Pueden colocarse juntas elásticas alrededor de las conexiones eléctricas, como se representa en la figura.

Como se percibe en la vista de la figura 1, durante el enroscamiento del dispositivo, el rebaje 12 debe ser accesible.
20 A tal efecto, el elemento conectable 20 no está conectado durante el enroscamiento sino solamente una vez que el resto del dispositivo ha alcanzado su posición final.

En la figura 2, se ha representado un sistema que comprende un dispositivo 1 descrito en referencia a la figura 1 y un manguito 30.

El manguito 30 consta de un conducto 31 en el que está dispuesto el dispositivo 1. En la figura 1, se ha representado
25 el dispositivo 1 con el elemento conectable 20, y se ha representado también en una posición que corresponde a aquella en la que estará el dispositivo cuando esté insertado en una tubería. De hecho, el dispositivo 1 puede desplazarse en traslación en el conducto 31. Este desplazamiento se obtiene por medio de una porción roscada 32 del conducto 31, cuando un par es aplicado por una herramienta en el rebaje 12.

El manguito 30 consta de una porción de racor 33 que se extiende radialmente con respecto a eje del conducto 31
30 (representado en trazo mixto). Esta porción de racor está destinada a ensamblarse a una tubería. Al ser las tuberías generalmente cilíndricas de sección circular, la porción de racor 33 puede extenderse también en la dirección axial del conducto 31 para ajustarse a la forma de la tubería.

En una alternativa no representada en el presente documento, el manguito 30 consta de otra pieza llamada silla
35 colocada enfrente de la porción de racor 33 y destinada a rodear la tubería para unirse a la porción de racor 33, como es convencional para los manguitos de derivaciones conocidos según la técnica anterior. Además, la pieza de racor 33 puede constar de una resistencia calefactora en la que se puede hacer circular una corriente para obtener una fusión de la porción de racor con una tubería: esto permite obtener una abertura del conducto 31 cerrada de
40 manera estanca por la pared de la tubería en la que desemboca y por la fusión de la porción de racor 33 con la pared del conducto.

Como se indicó anteriormente, el dispositivo 1 se coloca aquí en su posición final, con el cuerpo 2 y las conexiones 8
45 formando un tapón del conducto 21, ya que las porciones roscadas 3 y 32 cooperan. Para mejorar la estanqueidad, una junta 34 se coloca a nivel de la abertura del conducto 31 de modo que la porción roscada 3 se encuentre contra la junta cuando el dispositivo está en su posición final.

Para mejorar más la estanqueidad, el sistema consta de un tapón 40 colocado para taponar la abertura del conducto
50 opuesta a la que se colocará contra la pared del conducto. Este tapón 40 consta de una porción roscada configurada para cooperar con una porción roscada 35 colocada en el exterior del manguito. El tapón 40 consta, además, de una junta 42.

En la figura 3A, se ha representado en perspectiva un dispositivo 1 sin elemento conectable. Como se puede ver en
55 esta figura, el dispositivo 1 tiene una forma casi cilíndrica de sección circular.

El dispositivo 1 consta de ventanas 13 formadas en las paredes 5 que separan el cuerpo 2 del sacabocados 4. Las
60 ventanas 13 permiten al fluido que circula en la tubería alcanzar el módulo electrónico 6. Cabe señalar que, cuando el sacabocados 4 forma un orificio en una pared de una tubería, una parte cortada 51 (o retal) queda en el sacabocados 4, es, en concreto, por esta razón que se forman las ventanas 13. Las ventanas 13 permiten también limitar el impacto de la inserción del dispositivo en la tubería sobre el flujo del fluido que circula por ella.

En el ejemplo de esta figura, no hay separador sino que las conexiones eléctricas 8 sujetan directamente un módulo
65 electrónico 6. Este módulo electrónico 6 está en una posición sustancialmente horizontal en la figura: esta disposición, posible si el módulo electrónico 6 puede funcionar de este modo, permite situarlo más profundamente en la tubería.

La figura 3B presenta otra vista en perspectiva donde el dispositivo electrónico 1 presenta una cara superior 10 que consta de un rebaje 12 en forma de hexágono para recibir una herramienta de tipo llave Allen. La cara superior 10 consta también de un conector hembra 11 para una o varias conexiones eléctricas que atraviesan el cuerpo 2.

5 En la figura 4, se ha representado el sistema descrito en referencia a la figura 2 ensamblado a una tubería 50. La tubería es una tubería de polietileno que tiene un diámetro que puede estar comprendo entre 200 milímetros y 400 milímetros, no obstante, la invención puede implementarse en tuberías que tengan otros diámetros. Como se puede constatar en esta figura, el dispositivo 1 y el manguito 30 forman un sistema que tiene una altura total cercana al diámetro de la tubería. La invención puede, por lo tanto, realizarse de manera poco voluminosa, lo que hace fácil su
10 instalación en numerosos puntos.

Las figuras 5A a 5D muestran las diferentes etapas de la inserción de un dispositivo electrónico 1 en una tubería 50. Estas figuras son vistas en corte en una dirección perpendicular a la de las figuras 1, 2 y 4.

15 En la figura 5A, el manguito 30 se ha ensamblado con la tubería 50 por soldadura. En este punto, el dispositivo 1 está dispuesto integralmente en el manguito 30, y no está provisto del elemento conectable.

Una herramienta 100 se ha utilizado a continuación para enroscar el dispositivo 1 que perfora un orificio en la tubería 50 (figura 5B). La perforación puede realizarse mientras que un gas circula en la tubería, ya que el cuerpo del
20 dispositivo atravesado por las conexiones eléctricas actúa como un tapón en el manguito 30.

El enroscamiento continúa hasta desplazar el dispositivo 1 en la tubería 50 a su posición final, y a continuación se puede conectar el elemento conectable 20 al resto del dispositivo 1 (figura 5C).

25 Después, se puede poner un tapón 40 en el manguito 30, como se ilustra en la figura 5D.

Cabe señalar que también es posible utilizar una esclusa estanca suplementaria para instalar o retirar el dispositivo mientras que un fluido está en circulación en la tubería. Esto puede permitir reemplazar un dispositivo ya instalado.

30 La figura 6A representa una variante de la invención en la que el módulo electrónico 60 es un módulo de modificación de la sección de la tubería que comprende un elemento inflable.

La activación de este módulo electrónico 60 se representa en la figura 6B, donde el elemento inflable se ha inflado.

35 El sistema representado en las figuras 6A y 6B permite controlar, simplemente y a distancia, los flujos en una red de tuberías.

A continuación se describirán, en referencia a las figuras 7A a 7E, las diferentes etapas de la inserción de un
40 dispositivo en una tubería utilizando una esclusa.

En la figura 7A, se ha representado un sistema análogo al descrito en referencia a la figura 5A, pero en el que el sistema comprende además una primera parte de esclusa 70 provista de una válvula de paso integral 71. La primera parte de esclusa está enroscada al manguito en lugar de un tapón tal como el tapón 40 descrito en referencia a la
45 figura 5D.

En la figura 7B, se ha representado el ensamblaje de una segunda parte de esclusa 72 a la primera parte de esclusa 70, formando las dos partes de esclusa 70 y 72 la esclusa con un conducto de esclusa 74. En el ejemplo de la figura 7B, la válvula de paso integral 71 está en una posición abierta o pasante, y una herramienta 73 se ha insertado de manera estanca en el conducto de esclusa 74 alojada en las partes de esclusa 70 y 72, y la herramienta pasa de
50 este modo por la esclusa.

La herramienta 73 coopera con el dispositivo electrónico y puede causar su enroscamiento.

Una herramienta 100 puede utilizarse en la parte de la herramienta 73 que sobresale de manera estanca de la
55 segunda parte de esclusa 72 (figura 7C). Esto causa el enroscamiento del dispositivo 1 en el manguito 30 y su inserción en la tubería 50. La esclusa permite obtener una buena estanqueidad durante la inserción del dispositivo 1 en la tubería 50.

En la figura 7D, se ha representado la colocación de un elemento conectable 20, y en la figura 7E, se ha
60 representado la colocación de un tapón 40 en el manguito 30. El elemento conectable 20 consta de al menos una fuente de energía eléctrica incorporada, un módulo de comunicación inalámbrica, un microcontrolador o un interruptor. Este elemento conectable 20 solamente se conecta después de la perforación de la tubería.

Ahora se describirá, en referencia a las figuras 8A a 8E, la retirada de un dispositivo electrónico utilizando una
65 esclusa.

En la figura 8A, se ha representado un dispositivo 1 insertado en una tubería tal como el dispositivo obtenido en la figura 5D pero en el que el elemento conectable 20 ya se ha retirado. En lugar del tapón de la figura 5D, una primera parte de esclusa 70 está ensamblada al manguito. La válvula de paso integral 71 está inicialmente cerrada.

5 En la figura 8B, se ha representado el ensamblaje de una segunda parte de esclusa 72, y la abertura de la válvula de paso integral 71.

10 En la figura 8C, se ha representado la inserción de un herramienta 73 de manera estanca en el conducto de esclusa 74 alojada en las primera y segunda partes de esclusa 70 y 72 hasta alcanzar el dispositivo 1. También se utiliza una herramienta 100 para desenroscar el dispositivo 1.

En la figura 8D, se ha representado el dispositivo 1 sacado de la tubería que ya ha sido perforada.

15 El dispositivo se desplaza a continuación en la segunda parte de esclusa 72 y la válvula de paso integral 71 se cierra (figura 8E): la estanqueidad se mantiene de este modo incluso si la segunda parte de esclusa se desensambla para recuperar el dispositivo 1.

20 En un modo de realización de la invención, la herramienta 73 está suficientemente apretada en el dispositivo 1 (por ejemplo en un rebaje del dispositivo 1) para que el desplazamiento se realiza de la siguiente manera:

- el dispositivo se desenrosca y sube en el manguito 30,
- una vez sacado del manguito, es debido a que está apretada en el dispositivo 1 que la herramienta 73 permite desplazar el dispositivo 1 en la tubería desplazando la herramienta 73.

25 Alternativamente, el dispositivo 1 consta de un rebaje equipado con un sistema de fijación por bayoneta para fijar la herramienta 73 al dispositivo 1 (no representado). El desplazamiento se realiza de este modo:

- el dispositivo se desenrosca y se sube en el manguito 30,
- una vez sacado del manguito, es por medio de la fijación por bayoneta que el desplazamiento de la herramienta 30 73 causa el del dispositivo que sube hasta el conducto de esclusa 74.

Esto puede permitir retirar un dispositivo cuya fuente de energía eléctrica incorporada está agotada o un dispositivo defectuoso.

35 También se podrá insertar un segundo dispositivo para implementar un reemplazo, en una tubería que ya ha sido perforada.

40 La invención permite, por lo tanto, insertar simplemente dispositivos electrónicos poco voluminosos en tuberías, incluyendo cuando un fluido circule en la tubería.

REIVINDICACIONES

1. Sistema que comprende un dispositivo electrónico (1) destinado a ser insertado en una tubería (50) hasta una posición final, estando el dispositivo además configurado para estar dispuesto, previamente a dicha inserción en dicha posición final, en un manguito (30) ensamblado a la tubería y a través de un conducto (31) del manguito que desemboca en una pared de la tubería, comprendiendo el dispositivo:
- un cuerpo (2) provisto de una porción roscada (3) destinada a cooperar con una porción roscada (32) del conducto del manguito para desplazar el dispositivo electrónico por enroscamiento hasta su posición final,
 - un sacabocados (4) configurado para formar un orificio pasante en la tubería durante dicho enroscamiento y permitir la inserción del dispositivo electrónico en la tubería hasta su posición final,
 - un módulo electrónico (6, 60) dispuesto entre el sacabocados y dicho cuerpo y destinado a estar en contacto con un fluido que atraviesa la tubería en dicha posición final,
 - al menos una conexión eléctrica (8) conectada al módulo electrónico y que atraviesa dicho cuerpo desembocando en una cara superior (10) del cuerpo situada opuesta a dicho módulo electrónico y a dicho sacabocados con respecto a dicho cuerpo,
- formando el cuerpo y dicha al menos una conexión eléctrica un tapón del conducto del manguito **caracterizado por que** el sistema consta, además, de dicho manguito que comprende el conducto (31) en el que está dispuesto el dispositivo, comprendiendo el conducto la porción roscada (32) que coopera con la porción roscada (3) del cuerpo del dispositivo.
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicha cara superior (10) consta de un rebaje adaptado para recibir una herramienta de enroscamiento (100) y causar el enroscamiento de dicho dispositivo.
3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, en el que dicha cara superior (10) consta de al menos un conector eléctrico hembra (11) conectado eléctricamente a dicha al menos una conexión eléctrica (8).
4. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que consta de un separador (7) para separar el módulo electrónico de dicho cuerpo (2).
5. Sistema según la reivindicación 4, en el que dicha al menos una conexión eléctrica (8) se extiende al menos a lo largo de y sobre dicho separador (7).
6. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el dispositivo comprende paredes (5) que mantienen dicho sacabocados separado de dicho cuerpo, estando dichas paredes provistas de ventanas (13) para permitir el paso del fluido de dicha tubería hasta dicho módulo electrónico (6, 60) cuando el dispositivo está en su posición final.
7. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el módulo electrónico (6) es un sensor.
8. Sistema según la reivindicación 7, en el que dicho sensor es un caudalímetro, constando dicho dispositivo de un indicador visible durante el enroscamiento del dispositivo para colocar el dispositivo en una dirección definida por la tubería.
9. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el módulo electrónico (60) es un módulo de modificación del flujo o de tratamiento del fluido.
10. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el dispositivo consta, además, de un elemento (20) conectable a la cara superior de dicho cuerpo configurado para conectarse eléctricamente a dicha al menos una conexión eléctrica cuando el elemento conectable está conectado a la cara superior de dicho cuerpo, constando el elemento conectable de al menos un módulo electrónico suplementario seleccionado entre el grupo que comprende: una fuente de energía eléctrica incorporada (21), un módulo de comunicación inalámbrica (22), un microcontrolador, un interruptor (23).
11. Sistema según la reivindicación 10 tomada en combinación con al menos la reivindicación 3, en el que el elemento conectable (20) es enchufable en dicho al menos un conector eléctrico hembra (11).
12. Sistema según la reivindicación 1, que comprende además una esclusa (70, 72) estanca ensamblable a dicho manguito por enroscamiento, comprendiendo la esclusa estanca una válvula de paso integral (71), una abertura para el paso de manera estanca de una herramienta por la esclusa para alcanzar dicho dispositivo en el manguito y enroscar o desenroscar dicho dispositivo y desplazarlo en la esclusa, estando la esclusa configurada para permitir el paso a uno y otro lado de la válvula de paso integral de dicho dispositivo.

13. Procedimiento de instalación de un sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que dicho dispositivo electrónico está dispuesto en el manguito (30) ensamblado a una tubería y a través del conducto (31) del manguito que desemboca en la tubería,
comprendiendo el procedimiento un enroscamiento del dispositivo para desplazar el dispositivo en el conducto del manguito hasta dicha posición final, formando dicho sacabocados (4), durante el enroscamiento, un orificio pasante en la tubería para permitir la inserción del dispositivo electrónico en la tubería.
14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el que, el dispositivo consta, además, de un elemento (20) conectable a la cara superior (10) de dicho cuerpo configurado para conectarse eléctricamente a dicha al menos una conexión eléctrica (8) cuando el elemento conectable está conectado a la cara superior de dicho cuerpo, constando el elemento conectable de al menos un módulo electrónico suplementario seleccionado entre el grupo que comprende: una fuente de energía eléctrica incorporada (21), un módulo de comunicación inalámbrica (22), un microcontrolador, un interruptor (23), constando el procedimiento, además, de una etapa posterior a dicho enroscamiento del dispositivo en la que se conecta el elemento conectable a la cara superior del cuerpo.
15. Procedimiento según la reivindicación 13 o 14, que comprende el ensamblaje de una esclusa estanca (70, 72) a dicho manguito por enroscamiento, comprendiendo la esclusa estanca una válvula de paso integral (71), una abertura para el paso de manera estanca de una herramienta por la esclusa para alcanzar dicho dispositivo en el manguito, estando la esclusa configurada para permitir el paso a uno y otro lado de la válvula de paso integral de dicho dispositivo,
constando dicho procedimiento, además, de una etapa de enroscamiento del dispositivo en el manguito por medio de dicha herramienta que pasa por la esclusa,
o
una etapa de desenroscamiento del dispositivo en posición final por medio de dicha herramienta que pasa por la esclusa.
16. Procedimiento según la reivindicación 15, que comprende dicha etapa de desenroscamiento, el procedimiento comprende, además, una etapa en la que se desplaza dicho dispositivo al otro lado de la válvula de paso integral, y se cierra dicha válvula,
o
comprendiendo el procedimiento dicha etapa de enroscamiento, el procedimiento comprende una etapa previa en la que se abre dicha válvula y se desplaza el dispositivo hasta el manguito.
17. Procedimiento según la reivindicación 16, que comprende, además, después de dicha etapa de desenroscamiento, una inserción posterior de un segundo dispositivo electrónico tal como se menciona en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 en la que se coloca dicho segundo dispositivo electrónico en dicha esclusa estanca, se abre la válvula de paso integral, se desplaza dicho segundo dispositivo electrónico hasta el manguito y se enrosca dicho segundo dispositivo.

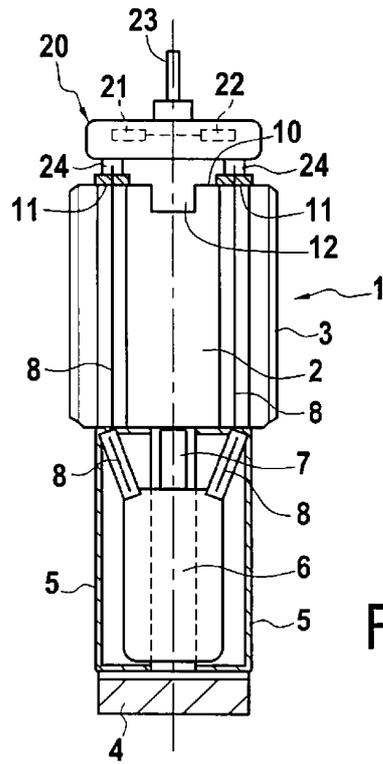


FIG.1

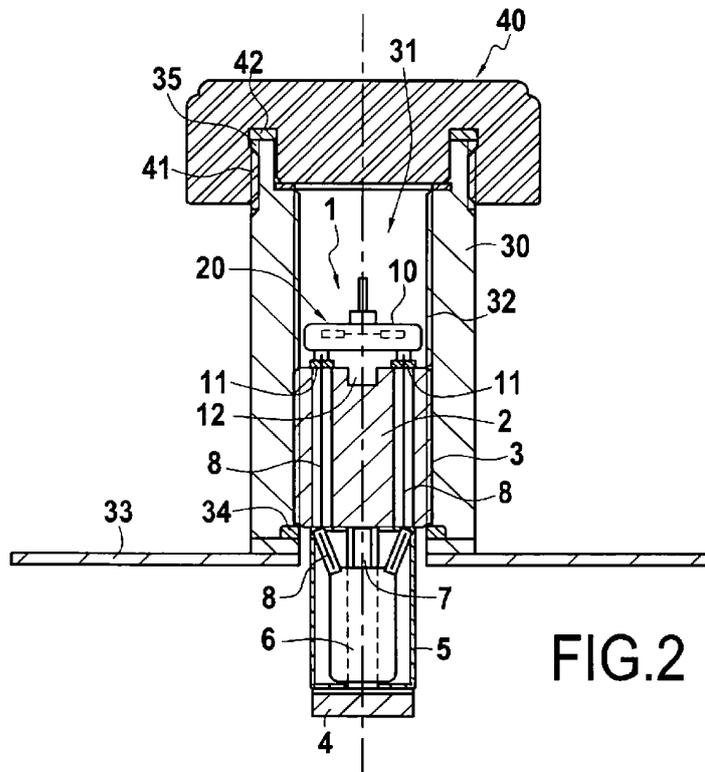


FIG.2

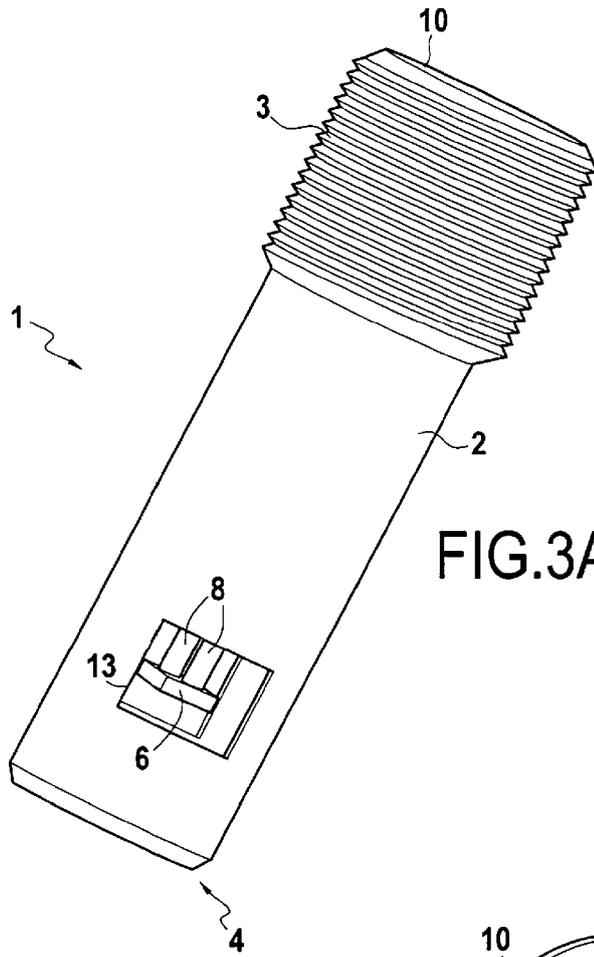


FIG.3A

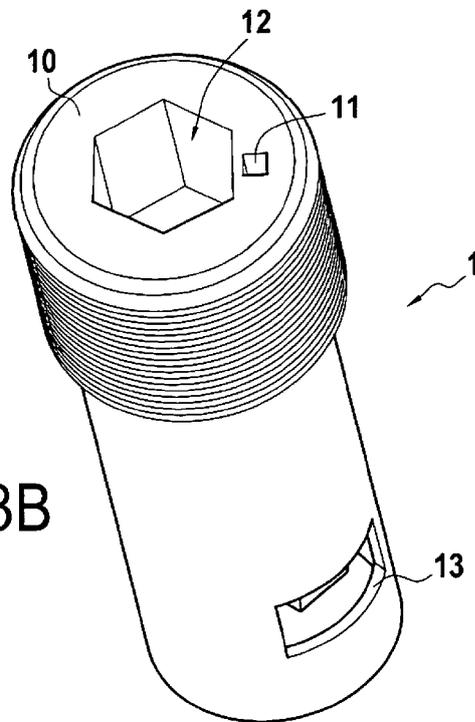


FIG.3B

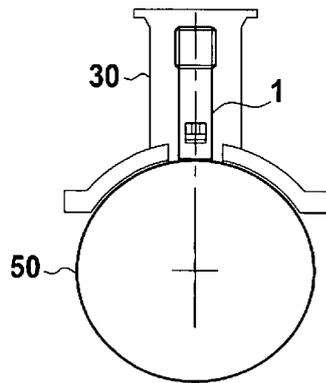
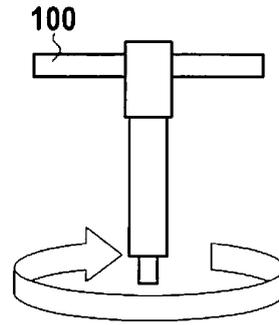


FIG.5A

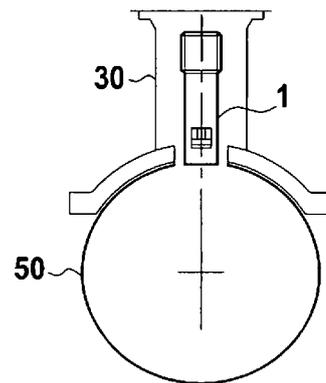


FIG.5B

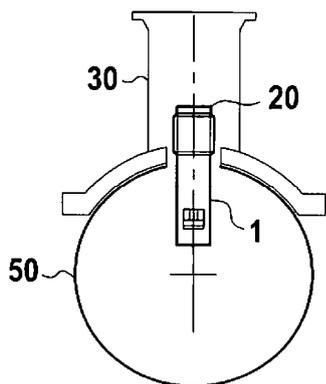


FIG.5C

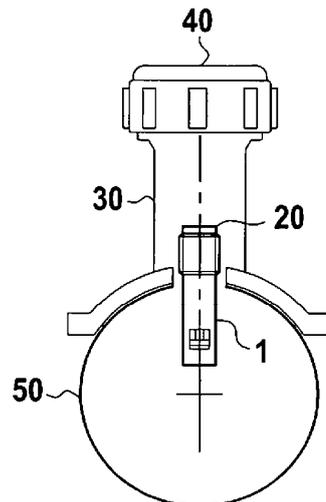
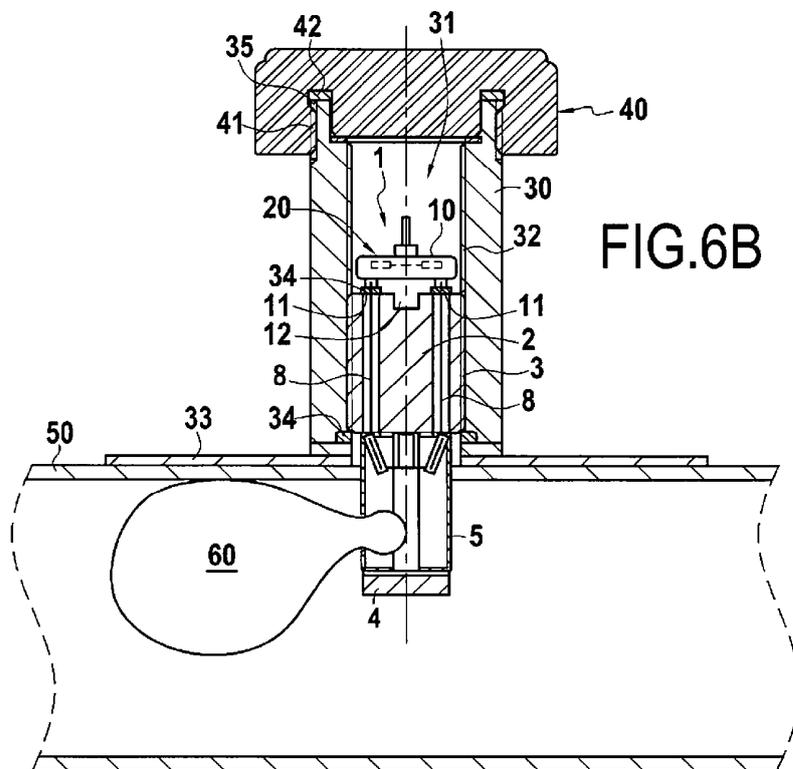
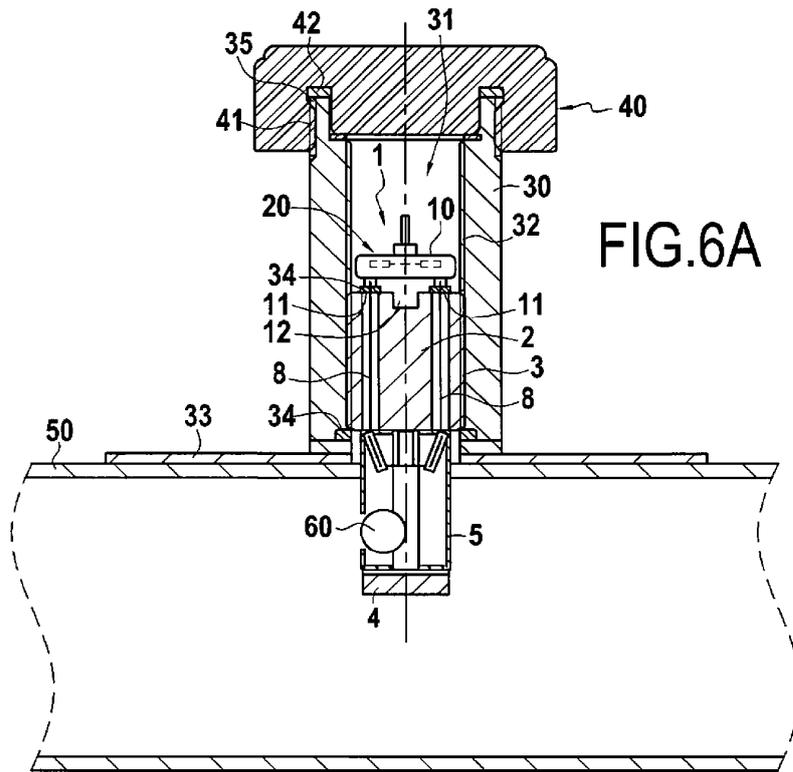


FIG.5D



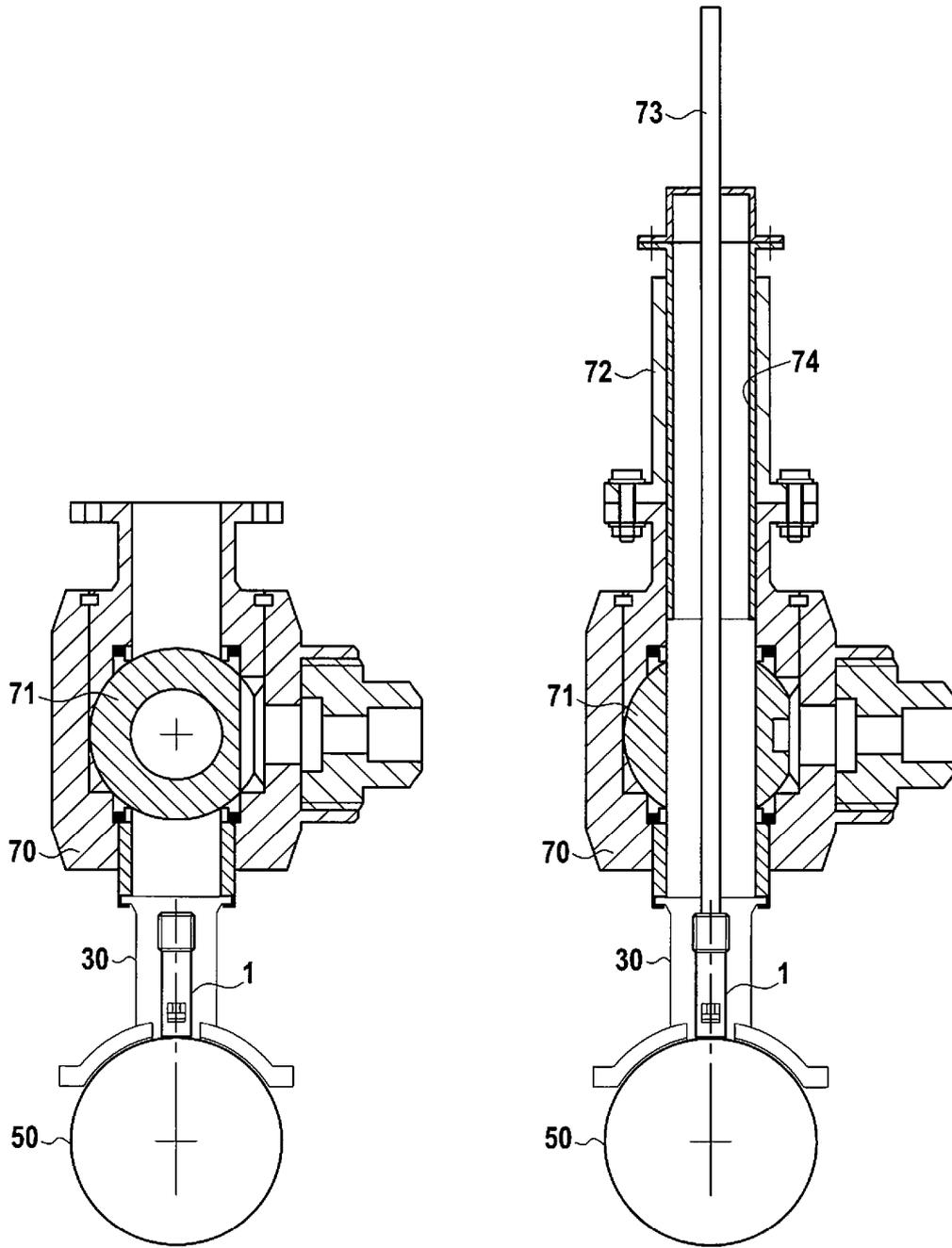


FIG.7A

FIG.7B

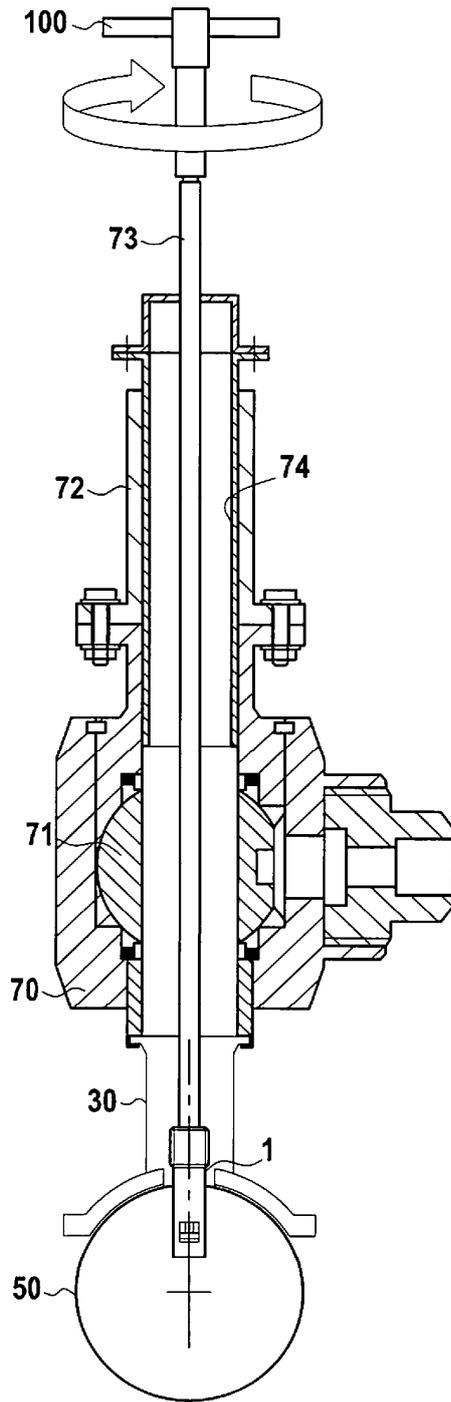


FIG. 7C

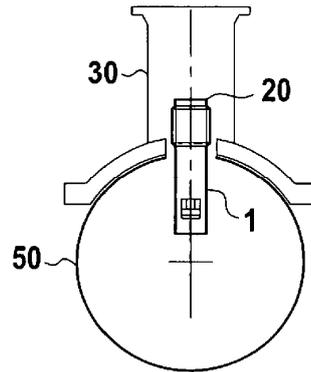


FIG. 7D

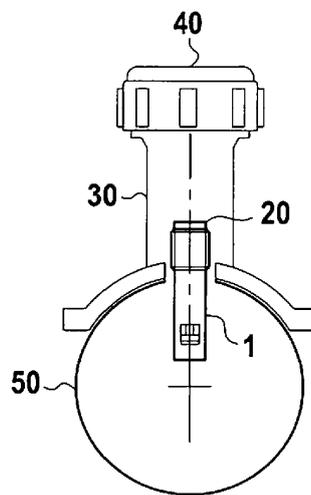


FIG. 7E

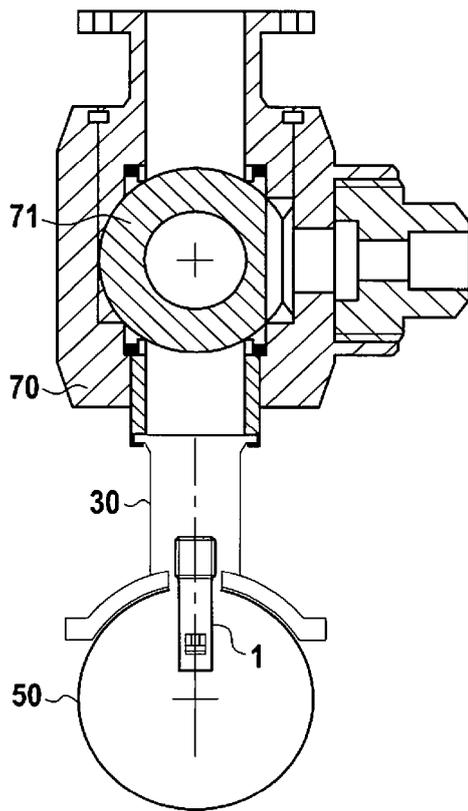


FIG. 8A

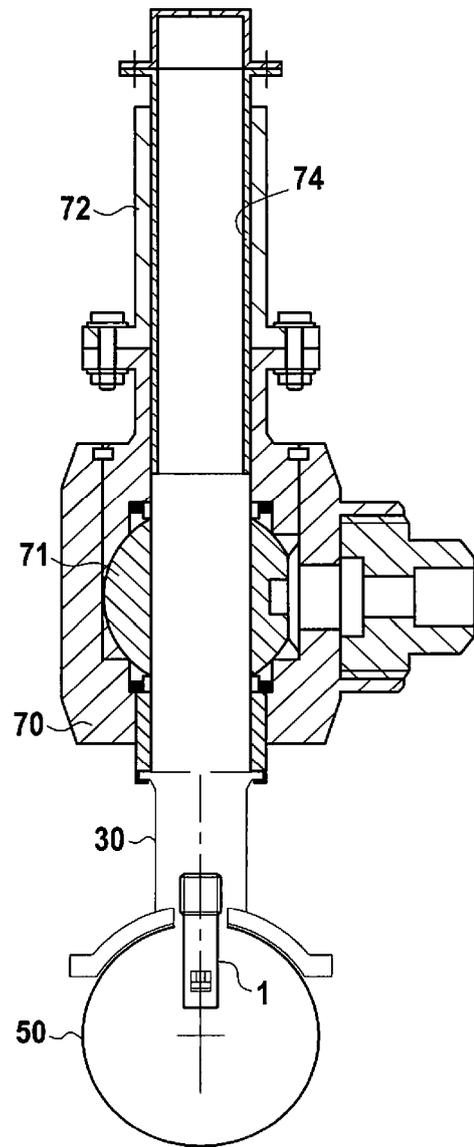


FIG. 8B

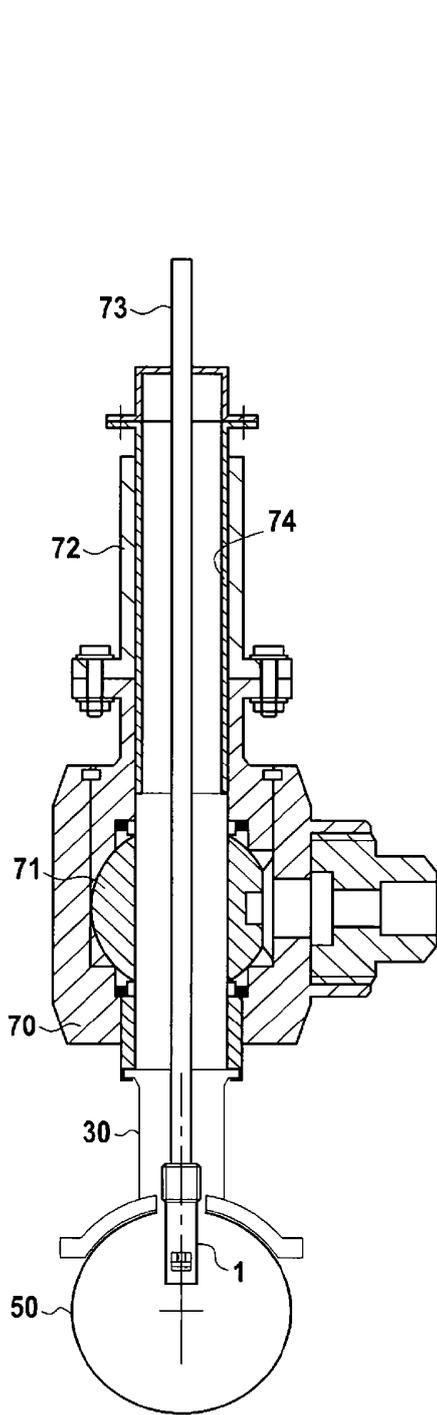


FIG. 8C

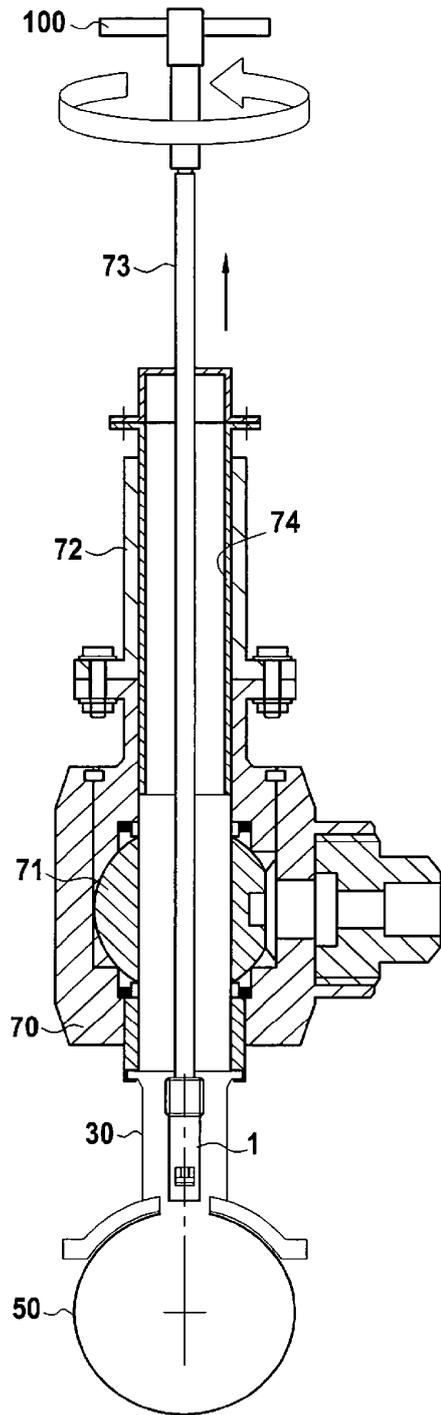


FIG. 8D

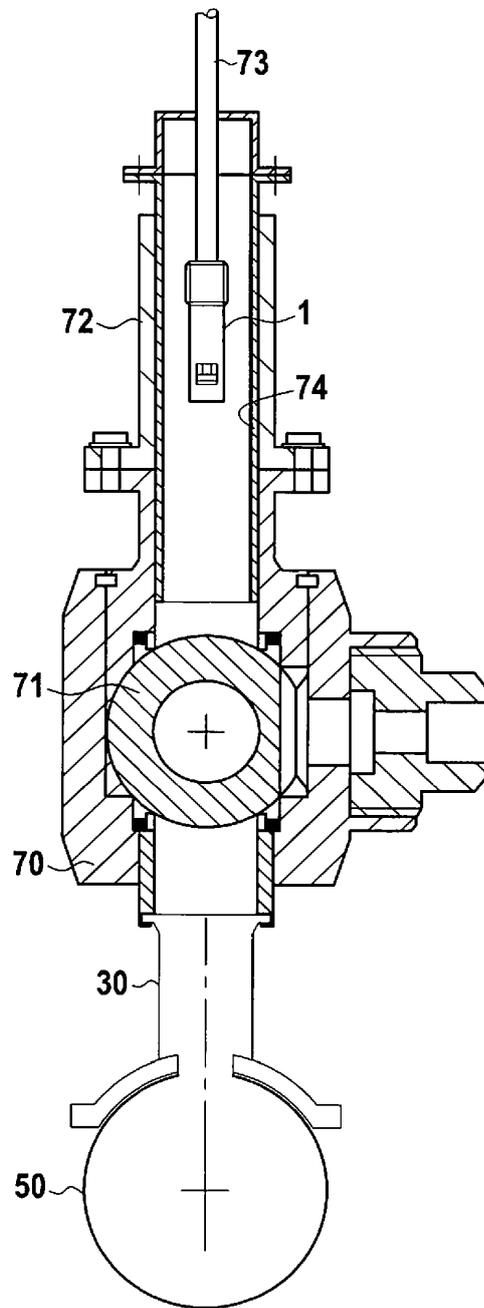


FIG. 8E