

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 404**

51 Int. Cl.:

**F16L 55/11** (2006.01)

**F16L 55/136** (2006.01)

**F22B 37/22** (2006.01)

**G01M 3/02** (2006.01)

**G01M 3/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.10.2013 PCT/EP2013/070716**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2014 WO14161612**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2013 E 13771529 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2981754**

54 Título: **Dispositivo de obturación de canalización para el aislamiento de depósito, de canalización o de un conjunto de depósitos y canalizaciones**

30 Prioridad:

**03.04.2013 FR 1352998**

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

**13.10.2017**

73 Titular/es:

**ELECTRICITÉ DE FRANCE (100.0%)  
22-30 Avenue de Wagram  
75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**NOYON, EMMANUEL**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 637 404 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 de obturación de canalización para el aislamiento de depósito, de canalización o de un conjunto de depósitos y canalizaciones.

5

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo que permite obturar una tubería, un depósito o un conjunto de depósitos y canalización(s) con el fin de poder aislarlos, en particular con vistas a realizar operaciones de mantenimiento, de test o de prueba hidráulica.

10

**Estado de la técnica**

Numerosas instalaciones industriales comprenden unas capacidades (tanques, depósitos, intercambiadores, etc.) acoplados a unas canalizaciones (tubería) para el paso de fluidos, líquidos o gaseosos, con frecuencia a presión. Para garantizar un funcionamiento fiable y seguro de estas instalaciones, el mantenimiento de sistemas de este tipo requiere realizar de manera regular unos test de estanqueidad y la reglamentación de los aparatos a presión impone además realizar periódicamente unas pruebas hidráulicas.

15

Para la realización de test de estanqueidad o de pruebas hidráulicas de tanques, depósitos o de cualquier otro tipo de capacidades, actualmente es necesario modificar la configuración de la instalación para crear una "burbuja" de test o de prueba, es decir, la creación de un espacio confinado que permita la puesta a presión del recurso con vistas a su evaluación técnica, en particular en términos de estanqueidad.

20

Para la creación de este espacio confinado, es necesario por tanto poder obturar cada una de las entradas/salidas del depósito, en particular cuando están acopladas a una canalización, con el fin de aislar el volumen interno del depósito.

25

Para ello, es posible utilizar los órganos de grifería asociados al depósito a nivel de las entradas/salidas. No obstante, en general no existe ningún órgano de grifería a nivel de cada canalización. Además, en general es necesario verificar y asegurar el buen funcionamiento de cada órgano de grifería antes de cualquier test o prueba hidráulica, y garantizar su estanqueidad. Finalmente, las tecnologías de grifería colocadas generalmente en los depósitos no están adaptadas a menudo para obtener la estanqueidad perfecta necesaria para un test o para una prueba hidráulica, y los órganos de grifería no están dimensionados sistemáticamente para resistir a la puesta a presión durante los test o las pruebas hidráulicas.

30

35

Cuando una de las canalizaciones no está provista de un órgano de grifería de este tipo, o ésta no está adaptada para las tensiones de los test o pruebas hidráulicas, una solución consiste en utilizar un obturador adaptado para el aislamiento del depósito. No obstante, en las industrias que utilizan unos fluidos denominados peligrosos (tóxicos, inflamables, explosivos, etc.) o unos fluidos calientes (por ejemplo vapor), las capacidades y tuberías están desprovistas de bridas que habrían permitido, tras el desmontaje, colocar unas tapas (fondos macizos, bridas macizas) atornilladas, que permiten la obturación. Así, generalmente es necesario cortar la canalización y soldar un órgano de obturación a nivel de la sección cortada de la canalización.

40

Desgraciadamente, una técnica de obturación de las canalizaciones de este tipo adolece de un gran número de inconvenientes. En primer lugar, una solución de este tipo implica una puesta en práctica compleja, que genera una intervención de larga duración, que requiere unos recursos humanos específicos poco comunes (soldadores, controladores, etc.) y unas necesidades importantes de logística material (puentes grúa, andamiaje, esclusas, decalorifugado, etc.). La intervención también comprende unos riesgos de imprevistos importantes de puesta en práctica (defectos, imperfecciones, etc.). Finalmente, la realización de esta solución en determinadas instalaciones (en particular las sometidas a unas reglamentaciones particulares), requiere realizar unos expedientes reglamentarios específicos y realizar unos controles específicos, como por ejemplo unos controles radiográficos. Estos controles presentan por su parte, unos riesgos no despreciables desde un punto de vista de radioprotección e impiden cualquier co-actividad.

45

50

55

Una solución para evitar estos inconvenientes relacionados con la utilización de obturadores soldados, consiste en utilizar unos dispositivos de obturación existentes y posicionarlos en la canalización para obturarla. La solicitud internacional publicada el 20 de enero de 2000 con la referencia WO 00/03172 describe un determinado número de modos de realización de obturadores con brida destinados a ser posicionados en el extremo de la canalización. Unos obturadores de este tipo son robustos y permiten resistir unas presiones elevadas pero su manipulación resulta muy compleja, en particular cuando las canalizaciones a obturar y aislar tienen diámetros grandes. En el caso en el que el diámetro de la tubería a obturar es más importante que el diámetro del orificio de inspección de la capacidad a la que está conectada la tubería, es necesario cortar la tubería para introducir el obturador. Por otro lado, la estanqueidad intrínseca de tales obturadores no se puede verificar ni controlar durante los test de estanqueidad de la conducción, lo cual puede falsear los resultados del test llegado el caso. También se debe observar el riesgo importante de dañar la tubería a causa del sistema de garras.

60

65

También se ha propuesto una solución de obturador en la solicitud de patente americana publicada el 27 de abril de 2006 con la referencia US 2006/0086400. Un dispositivo de obturación de este tipo permite obturar y aislar una canalización para realizar unos test de estanqueidad y la configuración específica del obturador permite además controlar la estanqueidad intrínseca del obturador. No obstante, la solución propuesta no está adaptada para grandes diámetros de canalización, y no puede resistir las fuertes presiones de los test de estanqueidad o pruebas hidráulicas. Además, la estructura de un obturador de este tipo es compleja y maciza, haciendo que su colocación y utilización sea más difícil.

Además, la mayor parte de las soluciones de obturación existentes adolecen del inconveniente de necesitar cortar la canalización que debe ser obturada para aislar el depósito y formar de este modo el espacio confinado necesario para el test. El documento US nº 5.032.350 propone un dispositivo de cierre de boquilla en un generador de vapor nuclear que comprende un orificio de inspección, estando este dispositivo formado por una pluralidad de segmentos de cierre que están dimensionados de manera que puedan pasar individualmente a través del orificio de inspección, pudiendo estos segmentos ser ensamblados para formar el dispositivo de cierre que tiene unas dimensiones adaptadas para obturar la boquilla y que comprende además unos elementos de mantenimiento en posición del dispositivo de cierre en la boquilla.

Por tanto, un objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de obturación de canalización que permita resolver por lo menos uno de los inconvenientes mencionados anteriormente.

En particular, un objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de obturación que se puede colocar en una canalización de una capacidad, tal como un depósito, sin tener que cortar dicha canalización. El dispositivo de obturación tiene un diámetro final tras su montaje, superior al diámetro del orificio del depósito por el que habrá sido introducido.

Otro objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de obturación cuya colocación es sencilla, no necesitando cualificación humana específica ni diferente de las operaciones de mantenimiento habituales.

Otro objetivo más de la presente invención es proponer un dispositivo de obturación que puede estar dispuesto en unas canalizaciones que tienen un gran diámetro (normalmente superior a 1000 mm) y poder posicionar el obturador en cualquier tramo recto de la tubería, y que además está adaptado para resistir a las tensiones impuestas por test o pruebas hidráulicas, en particular en términos de presión.

Aún otro objetivo de la invención es proponer un dispositivo de obturación cuya colocación en las canalizaciones es sencilla, y cuyo mantenimiento en la canalización es sencillo, eficaz y se puede realizar en cualquier porción de la canalización. El dispositivo de obturación es lo suficientemente robusto y mantenido en posición para permitir unos test de canalizaciones a alta presión.

#### **Exposición de la invención**

Con este fin, se propone un dispositivo de obturación tal como el que se define en la reivindicación 1.

El hecho de tener unos elementos de ensamblaje que presentan por lo menos dos dimensiones de una longitud más reducida que el diámetro del cuerpo principal cilíndrico permite una manipulación de estas piezas de ensamblaje a través de los orificios que presentan unas dimensiones más reducidas que el diámetro del cuerpo principal, y por lo tanto más reducidas que el diámetro de la canalización.

La disposición y la configuración de los patines antiderrapantes garantizan un mantenimiento del obturador sin necesitar un órgano de mantenimiento complementario, lo cual es particularmente ventajoso puesto que esto permite posicionar el obturador en cualquier porción de la canalización y no únicamente en su extremo.

Unos aspectos preferidos, pero no limitativos de este dispositivo de obturación, considerados solos o en combinación según las reivindicaciones, son los siguientes:

- cada patín antiderrapante está montado en un sistema de puesta en compresión, tal como un sistema de cilindros hidráulicos o un sistema de cilindros hidráulicos de rosca, que comprende un sistema de bloqueo que impide una traslación del patín antiderrapante tras el despliegue del patín antiderrapante en la pared interna de la canalización.
- el dispositivo comprende además un sistema anti-extrusión previsto para impedir una traslación del dispositivo de obturación en la canalización en caso de fallo del sistema de mantenimiento en posición, comprendiendo dicho sistema anti-extrusión unos elementos de bloqueo dispuestos para ser activados cuando tiene lugar un movimiento de traslación del dispositivo de obturación en la canalización.
- cada elemento de bloqueo del sistema anti-extrusión es un rodillo montado en excéntrica con respecto a

un patín antiderrapante del sistema de mantenimiento, y que tiene una superficie de contacto destinada a estar en contacto con la pared interna de la canalización.

- 5 - el conjunto de los patines antiderrapantes forma una superficie de contacto global que se extiende por la totalidad de la periferia de la sección del cilindro que define la forma del cuerpo principal.
- las por lo menos dos dimensiones de entre las tres tienen una longitud inferior o igual a la mitad del segundo diámetro, preferentemente inferior o igual a un tercio del segundo diámetro.
- 10 - el cuerpo principal está segmentado según unas cuerdas de la sección circular del cilindro, formando varios de los elementos de ensamblaje unos segmentos circulares del cilindro.
- estando el cuerpo principal segmentado según unos radios de la sección circular del cilindro, formando varios de los elementos de ensamblaje unos sectores circulares del cilindro.
- 15 - el cuerpo principal está segmentado además según la sección del cilindro de manera que se formen varios cilindros elementales cuyo ensamblaje forma el cilindro del cuerpo principal.
- el cuerpo principal comprende unas juntas de estanqueidad intrínseca, estando cada junta de estanqueidad intrínseca dispuesta entre dos cilindros elementales adyacentes.
- 20 - el cuerpo principal está segmentado en por lo menos tres cilindros elementales, estando cada cilindro elemental segmentado en por lo menos tres elementos de ensamblaje.
- 25 - los diferentes patines antiderrapantes del sistema de mantenimiento se montan en los elementos de ensamblaje que forman uno de los cilindros elementales.
- los elementos de junta de estanqueidad comprenden por lo menos dos juntas hinchables destinadas a estar posicionadas alrededor del cilindro que forma el cuerpo principal.
- 30 - el dispositivo comprende además un sistema de instrumentación previsto para ordenar y controlar la presión en las juntas hinchables y en cada espacio entre juntas formado entre dos juntas hinchables adyacentes y las paredes del cuerpo principal y de la conducción.
- 35 - cada elemento de ensamblaje tiene una estructura alveolada.

Según un aspecto particular, este dispositivo de obturación se utiliza en un depósito que tiene un orificio de inspección para la manipulación de los elementos de ensamblaje, teniendo el orificio de inspección un diámetro comprendido entre 400 mm y 600 mm, con vistas a la obturación de una canalización que tiene un diámetro comprendido entre 1000 mm y 2000 mm.

#### Descripción de las figuras

- Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la siguiente descripción, que es puramente ilustrativa y no limitativa y debe leerse con respecto a los dibujos adjuntos, en los que:
- 45 - la figura 1 es una vista esquemática de un depósito que comprende varias canalizaciones provistas de diferentes tipos de obturadores;
  - 50 - la figura 2 es una representación esquemática de la estructura del cuerpo principal del obturador según un modo de realización de la invención;
  - la figura 3 es una vista en sección del obturador según un primer modo de realización de la invención colocado en el interior de una canalización a obturar;
  - 55 - la figura 4 es una vista esquemática de un depósito que comprende el obturador según la invención con un sistema de instrumentación;
  - la figura 5 es una vista en sección del obturador según un segundo modo de realización de la invención colocado en el interior de una canalización a obturar;
  - 60 - la figura 6 es una vista del obturador de la figura 5 según el plano A-A, que representa el dispositivo de mantenimiento en posición;
  - 65 - la figura 7 es una vista en perspectiva del obturador de la figura 5;

- la figura 8 es una representación esquemática, vista lateral, del sistema anti-extrusión del obturador según la invención;
- la figura 9 es una representación esquemática, vista frontal, del sistema anti-extrusión de la figura 8.

5

**Descripción detallada de la invención**

10

En la figura 1 se ilustra una capacidad tal como un depósito 1 que se podría utilizar en cualquier tipo de instalación industrial, como por ejemplo en el interior de una central nuclear, con el fin de canalizar y almacenar un fluido, en forma líquida o gaseosa. Este depósito 1 comprende varias entradas/salidas, generalmente unidas a unas canalizaciones que permiten la circulación del fluido hacia o desde dicho depósito 1. Los depósitos pueden tener unas dimensiones y volumen asociados muy variados, pero tienen en general un volumen interno comprendido entre 2 y 800 m<sup>3</sup>, pudiendo en este último caso tener una longitud del orden de 30 m para un diámetro de 6 m.

15

La figura 1 ilustra además diferentes soluciones de obturación de dichas entradas/salidas, y pone en evidencia en particular las soluciones existentes de la técnica anterior presentada anteriormente.

20

Así, el depósito 1 comprende una canalización 2 que presenta una brida de fijación en la que es posible fijar un fondo macizo 3 que permite obturar dicha canalización 2.

25

También se representan dos canalizaciones 4 provistas de válvulas 5 presentes de manera permanente, en particular para la regulación del flujo de fluido, y que se pueden utilizar por tanto para cerrar estas canalizaciones 4 y aislar el volumen interno del depósito 1.

30

La canalización 6 está realizada de una sola pieza con el depósito 1 y por tanto no se puede aislar mediante una válvula o mediante un fondo macizo sin tener que seccionar esta canalización 6. Es necesario por tanto posicionar un obturador específico en el interior de la canalización 6 para poder obturarla y aislar así el volumen interno del depósito 1. Una canalización se califica en particular "de una sola pieza" cuando se ha soldado a una entrada/salida del depósito 1 con los controles apropiados.

35

El depósito 1 comprende por otro lado un orificio de inspección 7, es decir una abertura, generalmente circular, cuyas dimensiones permiten que una persona entre en el interior del depósito 1. Un orificio de inspección 7 de este tipo puede presentar un diámetro nominal comprendido entre 400 mm y 600 mm, preferentemente del orden de 500 mm.

40

Si la canalización 6 presenta un diámetro interno inferior al diámetro del orificio de inspección 7, es posible introducir un obturador 8 adaptado al diámetro de la canalización 6 en la cavidad interior del depósito 1 a través del orificio de inspección 7, que es lo suficientemente grande. No obstante, conviene que este obturador 8 esté adaptado a las tensiones físicas, en particular en términos de presión, impuestas por los test o pruebas hidráulicas a efectuar sobre el depósito 1. Es evidente que esta vía de obturación no es posible con los obturadores conocidos cuando el diámetro de la canalización 9 es superior al diámetro del orificio de inspección 7. Las canalizaciones pueden presentar, en efecto, un diámetro superior a 700 mm, por ejemplo comprendido entre 1000 mm y 2000 mm, por ejemplo del orden de 1400 mm a 1500 mm.

45

En este caso, se propone un dispositivo de obturación 10 multi-elementos, desmontable, presentando cada elemento de ensamblaje que lo compone unas dimensiones que le permiten ser introducido en el interior del depósito 1 a través del orificio de inspección 7, y presentando el dispositivo de obturación 10, cuando todos los elementos de ensamblaje están montados juntos, unas dimensiones sustancialmente iguales a las dimensiones internas de la canalización 9.

50

Así, el dispositivo de obturación 10 multi-elementos es un obturador diseñado para, en primer lugar, ser introducido en el depósito 1 o en cualquier otro tipo de capacidad, y para ser ensamblado a continuación en o cerca de la tubería 9 a obturar.

55

Para ello, el obturador 10 comprende una pluralidad de elementos de ensamblaje que, una vez ensamblados juntos, forman un cuerpo principal 110 que tiene sustancialmente una forma de cilindro con un diámetro inferior al diámetro de la canalización 9 para permitir una inserción del dispositivo de obturación en la cavidad de la canalización 9. Por otro lado, unos elementos de junta de estanqueidad 120 sobresalen alrededor de la pared lateral del cuerpo principal 110, de manera que obturen el espacio libre formado entre el cuerpo principal 110 y la pared interna de la canalización 9.

60

65

Para poder introducir el obturador 10 en el depósito 1, es necesario que los elementos de ensamblaje presenten por lo menos dos dimensiones cuya longitud es inferior al diámetro del orificio de inspección 7. Al poder ser los diámetros de canalización de depósito 1 hasta dos y tres veces más importantes que el del orificio de inspección 7, las dos dimensiones de los elementos de ensamblaje pueden presentar una longitud inferior o igual a la mitad

del diámetro de la canalización 9, preferentemente inferior o igual a un tercio de este diámetro.

La segmentación del cuerpo principal 110 del obturador 10 está optimizada para formar unos elementos de ensamblaje fáciles de manipular, y que permiten un montaje sencillo del obturador desde el interior del depósito 1.

Preferentemente, el cuerpo principal 110 está segmentado según unas cuerdas de la sección circular del cilindro, paralela a uno de los diámetros del círculo o que pasa por el centro (la cuerda en cuestión corresponde entonces a un diámetro).

Cuando el cuerpo principal 110 está segmentado según unas cuerdas paralelas a uno de los diámetros del círculo, varios de los elementos de ensamblaje forman unos segmentos circulares del cilindro.

Cuando el cuerpo principal 110 está segmentado según unos diámetros o unos radios del círculo, varios de los elementos de ensamblaje forman unos sectores circulares del cilindro.

Cuando el cilindro que forma el cuerpo principal 110 es largo, en particular cuando su longitud es más grande que el diámetro del orificio de inspección 7, el cuerpo principal 110 también se puede segmentar según la sección del cilindro de manera que forme varios cilindros elementales cuyo ensamblaje forma el cilindro del cuerpo principal.

La figura 2 ilustra una segmentación preferida para el cuerpo principal 110 del obturador 10. Según este modo de realización, el obturador 10 está segmentado en tres cilindros elementales (111; 112; 113), segmentándose cada cilindro elemental (111; 112; 113) en tres elementos de ensamblaje (1111, 1112, 1113; 1121, 1122, 1123; 1131, 1132, 1133).

Según el modo de realización ilustrado en la figura 2, se constata que cada cilindro elemental (111; 112; 113) está segmentado según dos cuerdas, que descomponen los elementos de ensamblaje en dos segmentos circulares (1111, 1113; 1121, 1123; 1131, 1133) y un segmento central (1112; 1122; 1132) según un diámetro del cilindro.

En la figura 7, se ilustra otra segmentación posible, en la que el obturador 10 está segmentado en varios cilindros elementales, estando cada cilindro elemental segmentado según unos radios, en unos elementos de ensamblaje que son unos sectores circulares. En el ejemplo particular ilustrado en esta figura, el obturador 10 comprende dos cilindros elementales (311; 313), estando cada cilindro elemental formado por diez elementos de ensamblaje con forma de sectores circulares (3110; 3130).

Cada elemento de ensamblaje que compone la estructura del cuerpo principal está diseñado de manera que se obtenga el mejor compromiso masa/resistencia. Se puede optar, por ejemplo, por una estructura alveolada. El material utilizado también se elige con el fin de optimizar este compromiso, y los elementos de ensamblaje se podrán fabricar, por ejemplo, en metal (acero inoxidable o titanio por ejemplo) o en materiales compuestos. Preferentemente, el peso de cada pieza que forma el obturador está limitado a 25 kg para facilitar su manipulación manual.

Por otro lado, el obturador 10 puede comprender unas juntas de estanqueidad intrínseca 130, estando cada junta de estanqueidad intrínseca 130 dispuesta entre dos cilindros elementales adyacentes para asegurar la estanqueidad global del cuerpo principal 110. Dichas juntas de estanqueidad intrínseca 130 pueden presentarse por ejemplo en forma de disco y/o de moldura, en un material estanco como por ejemplo en neopreno.

Además, los elementos de junta de estanqueidad 120 del obturador 10 comprenden preferentemente por lo menos dos juntas hinchables 120, por ejemplo unas juntas tóricas o unas juntas de rebordes, destinadas a ser posicionadas alrededor del cilindro que forma el cuerpo principal 110.

Estas juntas hinchables 120 permiten no solamente garantizar la estanqueidad total del obturador 10, sino también compensar los defectos geométricos o de superficie de la pared interna de la canalización.

Dichas juntas hinchables 120 pueden estar posicionadas por ejemplo en unas gargantas anulares formadas mediante el ensamblaje de los elementos de ensamblaje. A este respecto, puede estar prevista una garganta anular en uno o varios de los cilindros elementales. También puede estar previsto que la garganta anular esté formada por el ensamblaje de dos cilindros elementales adyacentes. En este último caso, la junta hinchable 120 tiene además la ventaja de participar en la estanqueidad intrínseca del obturador 10 puesto que refuerza la estanqueidad entre dos cilindros elementales adyacentes.

Además, la disposición con por lo menos dos juntas hinchables 120 permite crear un espacio, denominado espacio entre juntas, formado por las dos juntas hinchables adyacentes y las paredes del cuerpo principal y de la conducción. Sometiendo a presión este espacio entre juntas, es posible verificar la estanqueidad intrínseca del

obturador 10 y garantizar el buen desarrollo del test del depósito 1. A este respecto, se puede prever por ejemplo un sensor de presión dispuesto para medir la presión en el seno de este espacio entre juntas.

Esta disposición permite por tanto verificar la estanqueidad intrínseca del obturador 10 cuando se ha posicionado en la canalización 9. Además, con un sistema de seguimiento específico, también es posible verificar la estanqueidad del obturador durante el test, una vez que el espacio confinado se encuentra a presión. Así, en caso de fuga durante el llenado o el del depósito 1, se puede verificar si esta proviene total o parcialmente del obturador, y repercutir la fuga medida por el seguimiento de la presión a nivel del espacio entre juntas en los resultados del test de depósito.

De manera general, existe un punto de unión entre la entrada/salida del depósito 1 y la canalización 9 asociada, como por ejemplo una soldadura 11 tal como la ilustrada en la figura 3. De manera preferida, se coloca el obturador 10 aguas arriba de la soldadura 11, para evitar testearla con vistas a la prueba del depósito 1. En el caso en el que la longitud de la canalización de entrada/salida del depósito 1 no sea suficientemente grande para recibir el obturador, puede ser ventajoso posicionar el espacio entre juntas del obturador 10 enfrente del punto de unión 11, de manera que se pueda someter a presión la soldadura a través de la línea de control entre juntas.

Para el control inicial y/o continuo de la estanqueidad del obturador 10, se puede prever un pupitre 200 instalado fuera del espacio confinado de test o de prueba, tal como se ilustra en la figura 4. Este pupitre de control comprende unas líneas de instrumentación (201; 202; 203) conectadas a las juntas hinchables 120 y al espacio entre juntas para ordenar y controlar la presión correspondiente. Estas líneas de instrumentación (201; 202; 203) pueden pasar por ejemplo a través de los alvéolos formados en los elementos de ensamblaje, y salir de nuevo del depósito 1 a nivel del orificio de inspección 7 para ser conectadas al pupitre de control 20. El paso a nivel del orificio de inspección se puede realizar gracias a una cubierta de test 204 que permite obturar el orificio de inspección permitiendo al mismo tiempo el paso de las líneas de instrumentación.

El dispositivo de obturación 10 multi-elementos comprende además unos patines antiderrapantes que permiten bloquear el obturador en la canalización 9, permitiendo de este modo su instalación en cualquier parte recta de un tramo de tubería conectada al volumen a testear. En efecto, cada patín antiderrapante está montado en el cuerpo principal 110 de manera que pueda ser tensado contra una de las paredes internas de la canalización 9. Preferentemente, los patines están diseñados con un material de una dureza menor con respecto a la del material de las tuberías con el fin de no marcar estas últimas. Se pueden elegir, por ejemplo, unos patines antiderrapantes en neopreno, incluso en metal de una dureza menor.

Además, cada patín antiderrapante se puede acoplar a un sistema de medición de esfuerzo, por ejemplo de tipo sensor de esfuerzo o eje dinamométrico, de manera que se controle con precisión la tensión aplicada por el patín antiderrapante en la pared interna de la canalización 9. Este control permite al mismo tiempo garantizar que el esfuerzo es suficiente para mantener el obturador en su sitio en la canalización, pero también vigilar que la tensión aplicada por el patín antiderrapante sobre la canalización 9 no la deteriore.

La superficie de contacto entre el patín antiderrapante y la pared interna de la canalización es preferentemente bastante importante, con el fin de maximizar el mantenimiento del obturador 10 en la canalización 9. El conjunto de los patines antiderrapantes forma una superficie de contacto global que se extiende por lo menos por la mitad de la periferia de la sección del cilindro 110 que define la forma del cuerpo principal, y que corresponde sustancialmente a la periferia de la sección de cilindro de la pared interna de la canalización 9.

De manera aún más preferida, la superficie de contacto global de los patines antiderrapantes se extiende por lo menos por el 70%, o por lo menos el 80%, o por lo menos el 90% de la de la periferia de la sección del cilindro 110 que define la forma del cuerpo principal.

Según aún un modo de realización preferido, la superficie de contacto global de los patines antiderrapantes se extiende por la totalidad de la de la periferia de la sección del cilindro 110 que define la forma del cuerpo principal.

Preferentemente, los patines son intercambiables.

Preferentemente, los esfuerzos sobre los patines 140 se aplican mediante unos medios de compresión, tales como un sistema de cilindros hidráulicos o un sistema de cilindros hidráulicos de rosca 141, que permiten presionar los patines 140 contra las paredes internas de la canalización 9, o alejarlos cuando se debe retirar el obturador 10.

Aún más preferentemente, estos patines 140 son solidarios a los cilindros hidráulicos o cilindros hidráulicos de rosca 141 por medio de una unión de tipo "rótula" con el fin poder ejercer o bien un esfuerzo de compresión, o bien un esfuerzo de tracción.

En el modo de realización ilustrado en la figura 3, los patines antiderrapantes 140 están montados cada uno en

un sistema de cilindros hidráulicos de rosca 141. Permiten un mantenimiento global del obturador en la canalización.

5 Unos tirantes 150 pueden completar la retención del obturador 10 si resulta necesario. Estos tirantes 150 están conectados a su vez a un sistema de brida(s) de apoyo 151 provista(s) de patines de apoyo 152 regulables, preferentemente antiderrapantes. No obstante, el obturador está diseñado para oponerse a los esfuerzos debidos a la presión sin la utilización de tirantes. La adherencia de los patines antiderrapantes y los esfuerzos que se les aplican son suficientes.

10 También puede estar prevista una barra de centrado 142 también provista de patines antiderrapantes 143 en sus extremos, facilitando esta barra de centrado 142 la colocación de los primeros elementos de ensamblaje en la canalización.

15 En el modo de realización ilustrado en las figuras 5 y 6, los patines antiderrapantes 340 están montados cada uno en un sistema de cilindros hidráulicos 341.

Además, cada patín antiderrapante 340 está acoplado a un sensor de esfuerzo 342 que permite controlar con precisión el despliegue y la puesta en tensión del patín antiderrapante 340 en la canalización 9.

20 Los medios de compresión y los medios de medición de esfuerzo, que son respectivamente un cilindro 340 y un sensor de esfuerzo 342 en el ejemplo de las figuras 5 y 6, pueden además estar acoplados al pupitre de control mediante unas líneas de instrumentación (211; 212) dedicadas.

25 Además, el cilindro hidráulico 341 utilizado puede integrar un sistema de bloqueo que impide, una vez que la patín 340 se ha desplegado contra la pared interna de la canalización 9, una traslación de dicho patín antiderrapante 340 hacia una retracción (es decir en el sentido inverso del despliegue). En particular, un sistema de bloqueo de este tipo está previsto para evitar cualquier relajación de la tensión en caso de pérdida de presión en el cilindro hidráulico 341.

30 En el modo de realización ilustrado en las figuras 5 y 6, el sistema de mantenimiento en posición comprende varias patines antiderrapantes 340 que están dispuestos para que su superficie de contacto se extienda sustancialmente por la totalidad de la periferia de la sección del cilindro que define el obturador.

35 En el ejemplo ilustrado en la figura 6, hay ocho patines antiderrapantes 340, en los que la superficie de cada patín se extiende en aproximadamente 45°.

Cada patín antiderrapante 340 con su sistema de despliegue que integra en particular un cilindro hidráulico 341 y un sensor de esfuerzo 342, forman un elemento de ensamblaje 3130 de tipo sector circular. Una vez ensamblados por medio de un eje central 150, estos elementos de ensamblaje 3130 que integran los patines antiderrapantes 340 forman un cilindro elemental 313 del dispositivo de obturación.

40 El dispositivo de obturación comprende por otro lado por lo menos otro cilindro elemental 311 que integra las juntas de estanqueidad 120. Tal como se ilustra en la figura 7, el cilindro elemental 311 puede estar formado por una pluralidad de sectores circulares 3110, que pueden ser, por ejemplo, unas estructuras alveoladas.

45 El ejemplo de la figura 5 muestra una estructura con tres cilindros elementales (311; 312; 313), estando las juntas de estanqueidad 120 dispuestas entre los diferentes cilindros elementales.

50 Tal como se ha indicado anteriormente, la disposición específica de los patines antiderrapantes 340 permite asegurar un mantenimiento del obturador en la canalización 9, sin la ayuda de un mantenimiento complementario. Esto es particularmente ventajoso puesto que permite posicionar el obturador en cualquier posición en el interior de una parte recta de canalización, y no únicamente en el extremo de la canalización como es generalmente el caso en los obturadores de la técnica anterior en los que es necesaria una brida posicionada en el exterior de la canalización para asegurar el mantenimiento en posición.

55 Según un modo de realización preferido, el obturador puede comprender además un sistema anti-extrusión previsto para impedir una traslación del dispositivo de obturación en la canalización en caso de fallo del sistema de mantenimiento en posición, en particular si uno o varios de los patines antiderrapantes 340 ya no están tensados contra la pared interna de la canalización 9.

60 Más precisamente, el sistema anti-extrusión comprende unos elementos de bloqueo que están previstos para activarse cuando el obturador tiene un ligero movimiento de traslación en la canalización 9, lo cual podría ocurrir si falla el sistema de mantenimiento con los patines antiderrapantes 340.

65 Por ejemplo, tal como se ilustra en las figuras 8 y 9, cada elemento de bloqueo del sistema anti-extrusión puede comprender un rodillo 400 montado en excéntrica 410 con respecto a un patín antiderrapante 340 del sistema de



mantenimiento. Este rodillo 400 está dispuesto para presentar una superficie de contacto destinada a estar en contacto con la pared interna de la canalización 9.

5 Así, si el obturador se desplazara en traslación en la canalización, por ejemplo en caso de fallo del sistema de mantenimiento por patines antiderrapantes y en caso de sobrepresión, el montaje del rodillo 400 con excéntrica 410 implica que el rodillo girará hasta aplicar una tensión contra la pared interna de la canalización 9 que detiene la traslación del obturador.

10 Un sistema anti-extrusión de este tipo se puede utilizar con un obturador multi-elementos tal como el presentado anteriormente, pero también con cualquier otro tipo de obturador que comprenda un sistema de mantenimiento en posición similar, basado por ejemplo en la utilización de patines antiderrapantes tensados contra la pared interna de la canalización.

15 A este respecto, por tanto, se podrá prever un dispositivo de obturación destinado a obturar y a aislar una canalización 9 que presenta una pared interna que forma una cavidad sustancialmente cilíndrica con un diámetro denominado primer diámetro, comprendiendo el dispositivo de obturación:

- 20 - un cuerpo principal 110 que presenta sustancialmente una forma de cilindro con un diámetro denominado segundo diámetro, siendo el segundo diámetro inferior al primer diámetro para permitir una inserción del dispositivo de obturación en la cavidad; y
- 25 - unos elementos de junta de estanqueidad 120 que sobresalen alrededor de la pared lateral del cilindro 110 que define la forma del cuerpo principal, de manera que obturen un espacio libre formado entre el cuerpo principal 110 y la pared interna de la canalización 9,
- 30 - un sistema de mantenimiento en posición, que puede comprender, por ejemplo, una pluralidad de patines antiderrapantes (140; 340) montados en traslación en el cuerpo principal para ser desplegados contra la pared interna de la canalización 9 con el fin de asegurar un mantenimiento del dispositivo de obturación por compresión, formando el conjunto de los patines antiderrapantes preferentemente una superficie de contacto global que se extiende por lo menos por la mitad de la periferia de la sección del cilindro 110 que define la forma del cuerpo principal, y
- 35 - un sistema anti-extrusión tal como el presentado anteriormente, previsto para impedir una traslación del dispositivo de obturación en la canalización 9 en caso de fallo del sistema de mantenimiento en posición, comprendiendo dicho sistema anti-extrusión preferentemente unos elementos de bloqueo 400 dispuestos para ser activados cuando tiene lugar un movimiento de traslación del dispositivo de obturación en la canalización 9.

40 El montaje del obturador 10 en el depósito 1 se desarrolla según las siguientes etapas generales:

- 45 1. Apertura del depósito 1;
2. Introducción en el depósito 1 de las diferentes piezas que componen el obturador 10 multi-elementos, a través del orificio de inspección 7;
- 50 3. Ensamblaje del obturador 10 multi-elementos;
4. Colocación del sistema de instrumentación entre el obturador 10 y el orificio de inspección 7;
- 55 5. Puesta a presión del obturador 10 multi-elementos;
6. Llenado del depósito 1, puesta a presión del espacio confinado, test del depósito 1, vaciado del depósito 1;
7. Despresurización del obturador 10 multi-elementos;
8. Retirada del sistema de instrumentación;
- 60 9. Desmontaje del obturador 10 multi-elementos;
10. Evacuación de las diferentes piezas que componen el obturador 10 multi-elementos, a través del orificio de inspección 7;
- 65 11. Cierre del depósito 1.

La etapa nº 3 de ensamblaje del obturador 10 multi-elementos se detalla a continuación para el caso en el que el

## ES 2 637 404 T3

obturador 10 multi-elementos esté ensamblado directamente en la canalización, lo cual facilita enormemente su utilización, en particular cuando las piezas son pesadas y el diámetro de la canalización es grande.

Las etapas de ensamblaje para un obturador tal como el ilustrado en las figuras 2 y 3 pueden ser las siguientes:

- 5 3-1. Ensamblar la barra de centrado 142 en el elemento de ensamblaje 1112;
- 3-2. Posicionar el elemento de ensamblaje 1112 perpendicularmente al eje de la tubería 9, en el sentido vertical y tener cuidado de centrarlo correctamente distribuyendo los juegos entre la tubería y la estructura de las dos piezas. La distribución de los juegos y el bloqueo se realiza preferentemente por medio de los cilindros hidráulicos de rosca;
- 10 3-3. Ensamblar el elemento de ensamblaje 1111 en el elemento de ensamblaje 1112 (por ejemplo con un tornillo en una estructura alveolada);
- 15 3-4. Ensamblar el elemento de ensamblaje 1113 en el elemento de ensamblaje 1112 (por ejemplo con un tornillo en una estructura alveolada);
- 20 3-5. Aplicar el esfuerzo necesario sobre los patines antiderrapantes 140 procurando distribuir uniformemente los juegos entre las piezas y la tubería 9 y verificar las mediciones de esfuerzos;
- 3-6. Posicionar una primera junta interdisco 130;
- 3-7. Posicionar una primera junta de estanqueidad hinchable 120;
- 25 3-8. Ensamblar el elemento de ensamblaje 1121 en el cilindro elemental 111 formado por los elementos de ensamblaje (1111, 1112, 1113) (por ejemplo con un tornillo en la estructura alveolada);
- 3-9. Ensamblar el elemento de ensamblaje 1122 en los elementos de ensamblaje 1121, 1111, 1112, 1113 (por ejemplo con un tornillo en la estructura alveolada);
- 30 3-10. Ensamblar el elemento de ensamblaje 1123 en los elementos de ensamblaje 1121, 1122, 1111, 1112, 1113 (por ejemplo con un tornillo en la estructura alveolada);
- 35 3-11. Someter a presión los patines antiderrapantes 140 contra las paredes procurando distribuir uniformemente los juegos entre las piezas y la tubería 9;
- 3-12. Posicionar la segunda junta interdisco 130;
- 40 3-13. Posicionar la segunda junta de estanqueidad hinchable 120;
- 3-14. Ensamblar el elemento de ensamblaje 1131 en el cilindro elemental 112 formado por los elementos de ensamblaje (1121, 1122, 1123) (por ejemplo con un tornillo en la estructura alveolada);
- 45 3-15. Ensamblar el elemento de ensamblaje 1132 en los elementos de ensamblaje 1131, 1121, 1122, 1123 (por ejemplo con un tornillo en la estructura alveolada);
- 3-16. Ensamblar el elemento de ensamblaje 1133 en los elementos de ensamblaje 1131, 1132, 1121, 1122, 1123 (por ejemplo con un tornillo en la estructura alveolada);
- 50 3-17. Aplicar el esfuerzo necesario sobre los patines antiderrapantes 140 procurando distribuir uniformemente los juegos entre las piezas y la tubería 9 y verificar las mediciones de esfuerzos;
- 3-18. Insertar los tirantes 150 cuidadosamente a través de los elementos de ensamblaje que forman los cilindros elementales 112 y 113, y atornillarlos en los elementos de ensamblaje que forman el cilindro elemental 111;
- 55 3-19. Ensamblar si fuera necesario el sistema de brida de apoyo 151 y posicionar la brida 151 apoyada por medio de los patines de contacto 152 en la entrada de la derivación del depósito 1;
- 60 3-20. Atornillar las tuercas en los tirantes 150 con el fin bloquear la brida 151 de apoyo.

Las etapas de ensamblaje para un obturador tal como el ilustrado en las figuras 5, 6 y 7 pueden ser las siguientes:

- 65 3-1. Posicionar los primeros patines antiderrapantes 340 provistos de los sensores de medición de esfuerzo

342 y de los elementos antiexpulsión 400;

3-2. Posicionar los primeros cilindros hidráulicos/cilindros hidráulicos de rosca 341;

5 3-3. Posicionar el eje central 150;

3-4. Posicionar los últimos patines 340 provistos de los sensores de medición de esfuerzo 342 y cilindros hidráulicos/cilindros hidráulicos de rosca 341;

10 3-5. Someter a presión los cilindros hidráulicos 341 controlando los esfuerzos por medio de los sensores 342;

3-6. Posicionar los primeros elementos sectoriales alveolados de uno de los cilindros elementales 313;

15 3-7. Posicionar una primera junta de estanqueidad hinchable 120;

3-8. Posicionar los segundos elementos sectoriales alveolados de otro de los cilindros elementales 312;

20 3-9. Posicionar la segunda junta de estanqueidad hinchable 120;

3-10. Posicionar los últimos elementos sectoriales alveolados del último de los cilindros elementales 311.

La etapa nº 5 de puesta a presión del obturador 10 multi-elementos se puede dividir de la siguiente manera:

25 5-1. Poner a presión la primera junta de estanqueidad hinchable 120;

5-2. Poner a presión la segunda junta de estanqueidad hinchable 120;

30 5-3. Poner a presión el espacio entre juntas;

5-4. Verificar la estabilidad de las tres presiones, con el fin de verificar la estanqueidad intrínseca del obturador 10.

35 Tal como resulta evidente de lo anterior, el obturador 10 multi-elementos propuesto es particularmente ventajoso, en primer lugar, puesto que permite la obturación de cualquier tipo de canalización, independientemente de su diámetro, sin tener que seccionar una canalización de este tipo y puede, para un amplio intervalo de presión, estar posicionado en pleno tramo de tubería sin dispositivo de mantenimiento.

40 En efecto, se puede introducir en cualquier depósito gracias a su estructura multi-elementos, y ser utilizado con cualquier diámetro de tubería. El dispositivo de obturación presenta, en efecto, un diámetro final tras el montaje, superior al diámetro del orificio de inspección por el que habrá sido introducido.

45 El obturador se ha descrito con referencia al aislamiento de un depósito, o de un conjunto de depósito(s) y canalizaciones, en los que el orificio de inspección está dispuesto en el depósito. También se puede prever utilizar el obturador solamente para el aislamiento de canalizaciones, de gran diámetro, que están provistas de un orificio de inspección por el que se podría introducir el obturador 10 multi-elementos.

50 Si el obturador propuesto es particularmente ventajoso para la obturación de canalizaciones que tienen unos diámetros superiores al diámetro del orificio de inspección, también se puede utilizar evidentemente en canalizaciones con diámetros inferiores al diámetro del orificio de inspección. La estructura multi-elementos permite en efecto una manipulación mucho más sencilla de las piezas con vistas al montaje.

55 Con un obturador de este tipo, los tiempos de colocación y de retirada son claramente inferiores a los tiempos de colocación y retirada de un obturador soldado. Además, no es necesario ningún expediente reglamentario, ni ningún control no destructivo.

60 Por otro lado, la necesidad de logística es muy limitada, y los recursos humanos de cualificación "habitual" son suficientes para la colocación del obturador. Un obturador de este tipo también permite prescindir de trabajos por punto caliente (amolado, soldadura, etc.) lo cual elimina los riesgos de incendio.

Además, un obturador de este tipo está diseñado para resistir fuertes presiones (por ejemplo resistencia a 35 bar para una canalización de diámetro nominal de 1400 mm, y resistencia superior para unos diámetros nominales inferiores) y sin dispositivo de mantenimiento que disponer en el exterior de la canalización.

65 Por otro lado, este obturador se puede utilizar en cualquier tipo de instalaciones industriales, incluso en instalaciones de riesgo, como por ejemplo centrales nucleares. Por tanto, un obturador de este tipo se puede

utilizar como respuesta a cualquier problemática "de aislamiento" de un tanque, de un depósito, de un intercambiador o de canalización de tubería con vistas a realizar un test de estanqueidad, una prueba hidráulica o cualquier otra operación que requiera una estanqueidad, en particular para las tuberías que tienen un gran diámetro nominal.

5

El lector habrá comprendido que se pueden aportar numerosas modificaciones sin apartarse materialmente de las nuevas enseñanzas y ventajas descritas en este caso. Por consiguiente, todas las modificaciones de este tipo están destinadas a ser incorporadas dentro del alcance del dispositivo de obturación presentado.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de obturación previsto para obturar y aislar una canalización (9) que presenta una pared interna que forma una cavidad sustancialmente cilíndrica con un diámetro denominado primer diámetro, comprendiendo el dispositivo de obturación:
- un cuerpo principal (110) que presenta sustancialmente una forma de cilindro con un diámetro denominado segundo diámetro, siendo el segundo diámetro inferior al primer diámetro para permitir una inserción del dispositivo de obturación en la cavidad; y
  - unos elementos de junta de estanqueidad (120) que sobresalen alrededor de la pared lateral del cilindro (110) que define la forma del cuerpo principal, de manera que obturen un espacio libre formado entre el cuerpo principal (110) y la pared interna de la canalización (9),
- en el que el cuerpo principal (110) comprende varios elementos de ensamblaje (1111, 1112, 1113; 1121, 1122, 1123; 1131, 1132, 1133; 3110; 3130) susceptibles de ser ensamblados juntos para formar el cilindro (110) que define la forma del cuerpo principal, presentando cada elemento de ensamblaje (1111, 1112, 1113; 1121, 1122, 1123; 1131, 1132, 1133; 3110; 3130) una forma que se inscribe en un volumen paralelepípedo definido por tres dimensiones ortogonales, en el que por lo menos dos de las tres dimensiones tienen una longitud inferior al segundo diámetro, comprendiendo además el dispositivo un sistema de mantenimiento en posición que comprende una pluralidad de patines antiderrapantes (140; 340) montados en traslación en algunos de los elementos de ensamblaje para ser desplegados contra la pared interna de la canalización (9) con el fin de asegurar un mantenimiento del dispositivo de obturación por compresión,
- caracterizado por que el conjunto de los patines antiderrapantes forma una superficie de contacto global que se extiende por lo menos por la mitad de la periferia de la sección del cilindro (110) que define la forma del cuerpo principal, comprendiendo además el sistema de mantenimiento en posición unos elementos de medición de esfuerzo (342) previstos para medir el esfuerzo aplicado por los patines antiderrapantes (340) sobre la pared interna de la canalización (9).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que cada patín antiderrapante (140; 340) está montado en un sistema de puesta en compresión (141; 341), tal como un sistema de cilindros hidráulicos o un sistema de cilindros hidráulicos de rosca, que comprende un sistema de bloqueo que impide una traslación del patín antiderrapante tras el despliegue del patín antiderrapante en la pared interna de la canalización (9).
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende además un sistema anti-extrusión previsto para impedir una traslación del dispositivo de obturación en la canalización (9) en caso de fallo del sistema de mantenimiento en posición, comprendiendo dicho sistema anti-extrusión unos elementos de bloqueo (400) dispuestos para ser activados cuando tiene lugar un movimiento de traslación del dispositivo de obturación en la canalización (9).
4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que cada elemento de bloqueo del sistema anti-extrusión es un rodillo (400) montado en excéntrica (410) con respecto a un patín antiderrapante (340) del sistema de mantenimiento, y que presenta una superficie de contacto destinada a estar en contacto con la pared interna de la canalización (9).
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el conjunto de los patines antiderrapantes forma una superficie de contacto global que se extiende por la totalidad de la periferia de la sección del cilindro (110) que define la forma del cuerpo principal.
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que las por lo menos dos dimensiones de entre las tres tienen una longitud inferior o igual a la mitad del segundo diámetro, preferentemente inferior o igual al tercio del segundo diámetro.
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el cuerpo principal (110) está segmentado según unas cuerdas de la sección circular del cilindro, formando varios de los elementos de ensamblaje (1111, 1113; 1121, 1123; 1131, 1133) unos segmentos circulares del cilindro.
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el cuerpo principal (110) está segmentado según unos radios de la sección circular del cilindro, formando varios de los elementos de ensamblaje (3110; 3130) unos sectores circulares del cilindro.
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el cuerpo principal está segmentado según la sección del cilindro de manera que forme varios cilindros elementales (111; 112; 113; 311; 312; 313) cuyo ensamblaje forma el cilindro del cuerpo principal (110).

10. Dispositivo según la reivindicación 9, en el que el cuerpo principal (110) comprende unas juntas de estanqueidad intrínseca (130), estando cada junta de estanqueidad intrínseca (130) dispuesta entre dos cilindros elementales (111; 112; 113; 311; 312; 313) adyacentes.
- 5 11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, en el que el cuerpo principal (110) está segmentado en por lo menos tres cilindros elementales (111; 112; 113; 311; 312; 313), estando cada cilindro elemental segmentado en por lo menos tres elementos de ensamblaje (1111, 1112, 1113; 1121, 1122, 1123; 1131, 1132, 1133; 3110; 3130).
- 10 12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que los diferentes patines antiderrapantes del sistema de mantenimiento están montados en unos elementos de ensamblaje que forman uno de los cilindros elementales (111; 112; 113; 311; 312; 313).
- 15 13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que los elementos de junta de estanqueidad (120) comprenden por lo menos dos juntas hinchables (120) destinadas a ser posicionadas alrededor del cilindro que forma el cuerpo principal (110).
- 20 14. Dispositivo según la reivindicación 13, que comprende además un sistema de instrumentación (200) previsto para ordenar y controlar la presión en las juntas hinchables (120) y en cada espacio entre juntas formado entre dos juntas hinchables adyacentes y las paredes del cuerpo principal y de la conducción.
15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que cada elemento de ensamblaje (1111, 1112, 1113; 1121, 1122, 1123; 1131, 1132, 1133; 3110; 3130) presenta una estructura alveolada.
- 25 16. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15 para una utilización en un depósito (1) que presenta un orificio de inspección (7) para la manipulación de los elementos de ensamblaje, presentando el orificio de inspección (7) un diámetro comprendido entre 400 mm y 600 mm, con vistas a la obturación de una canalización que tiene un diámetro comprendido entre 1000 mm y 2000 mm.

FIG. 1

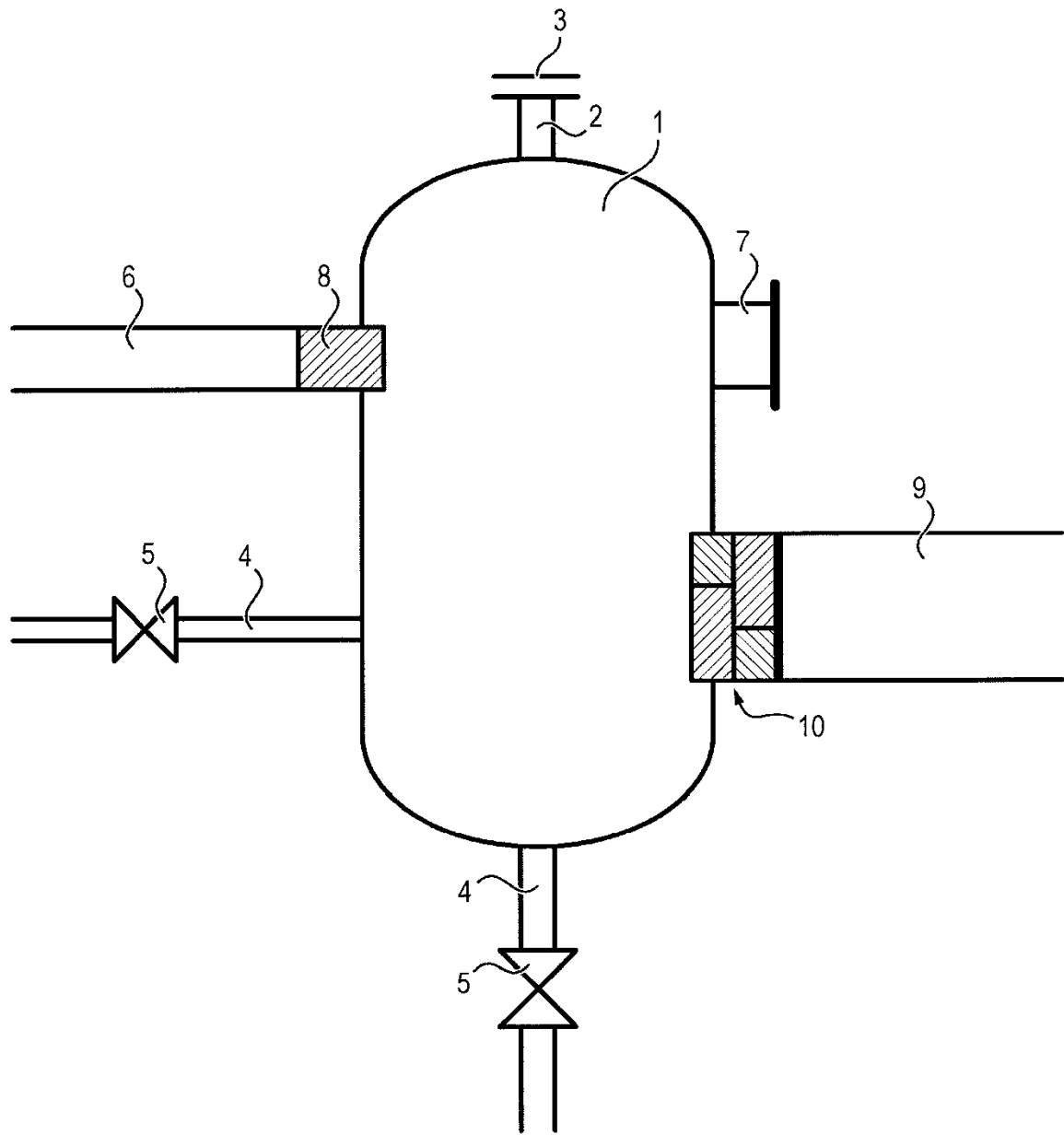


FIG. 2

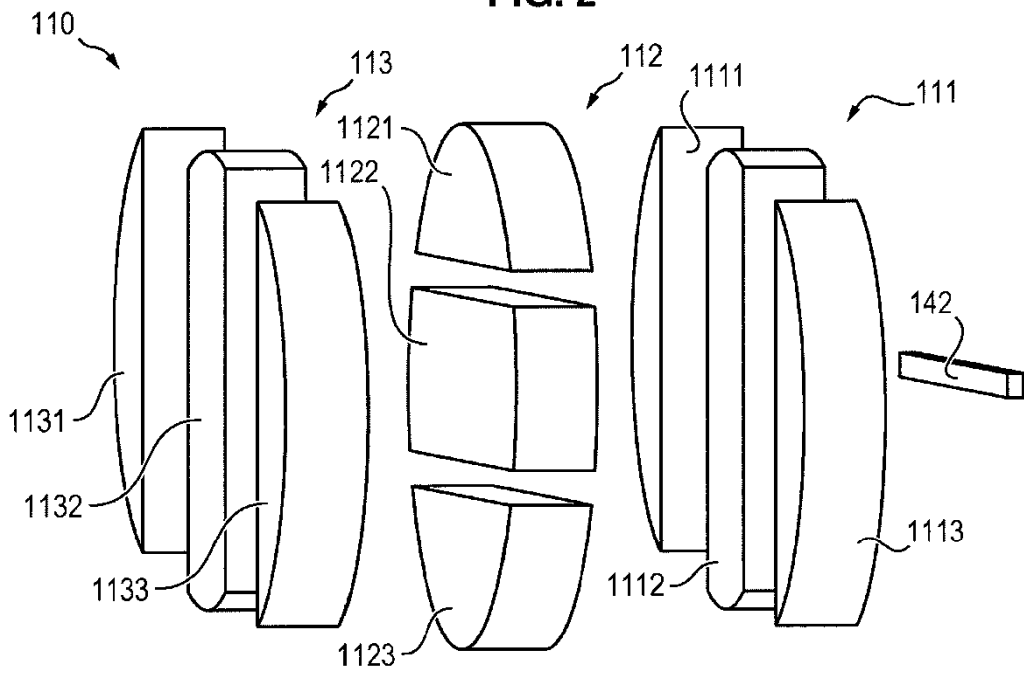


FIG. 3

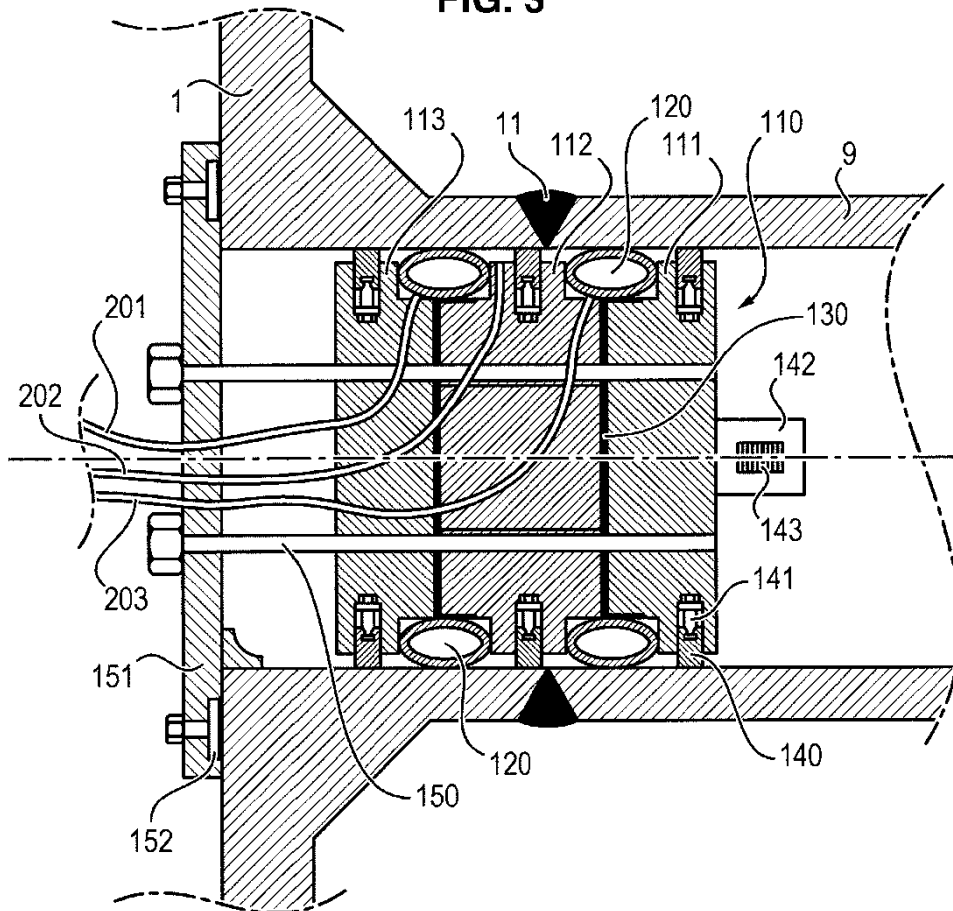




FIG. 4

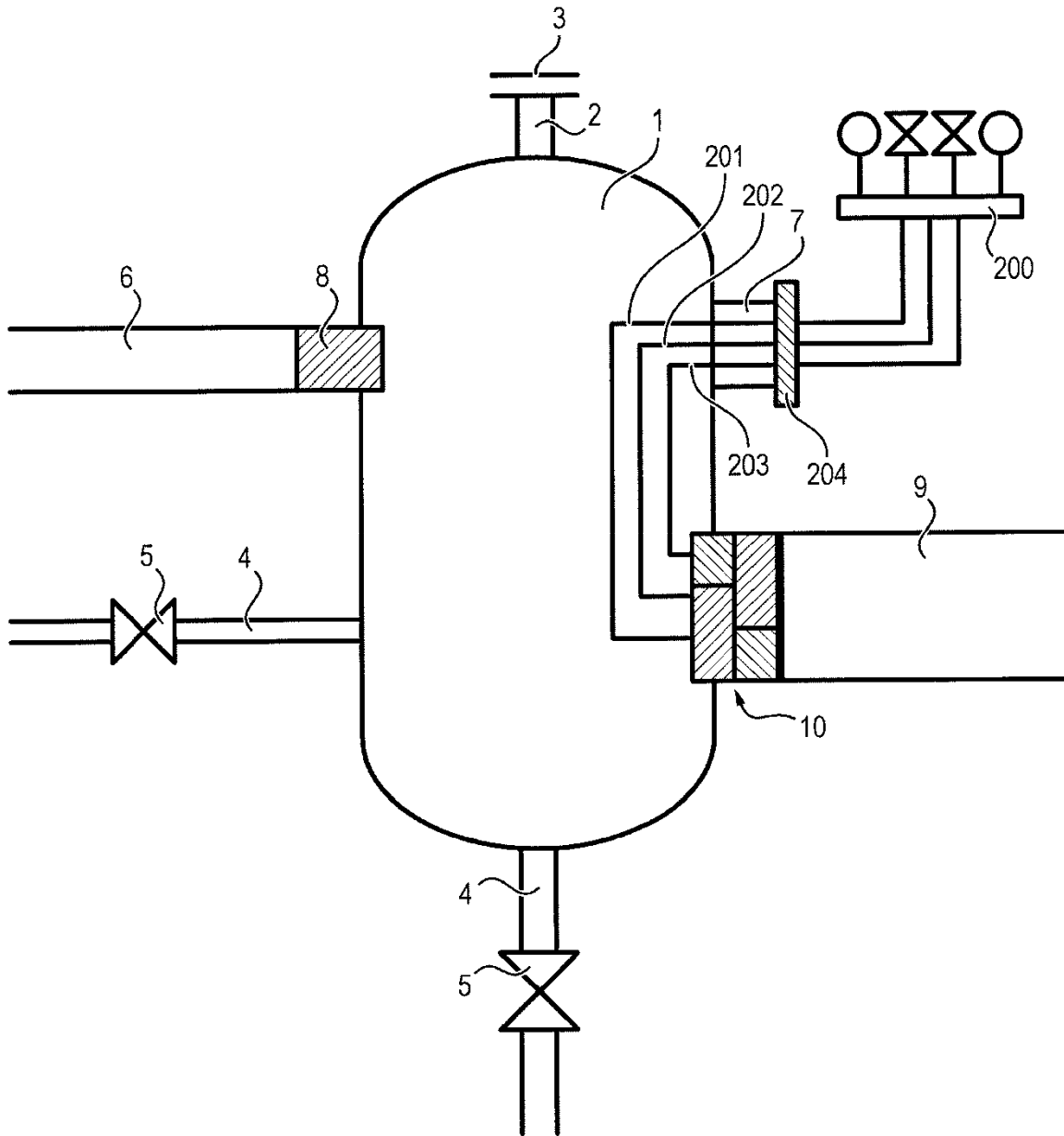


FIG. 5

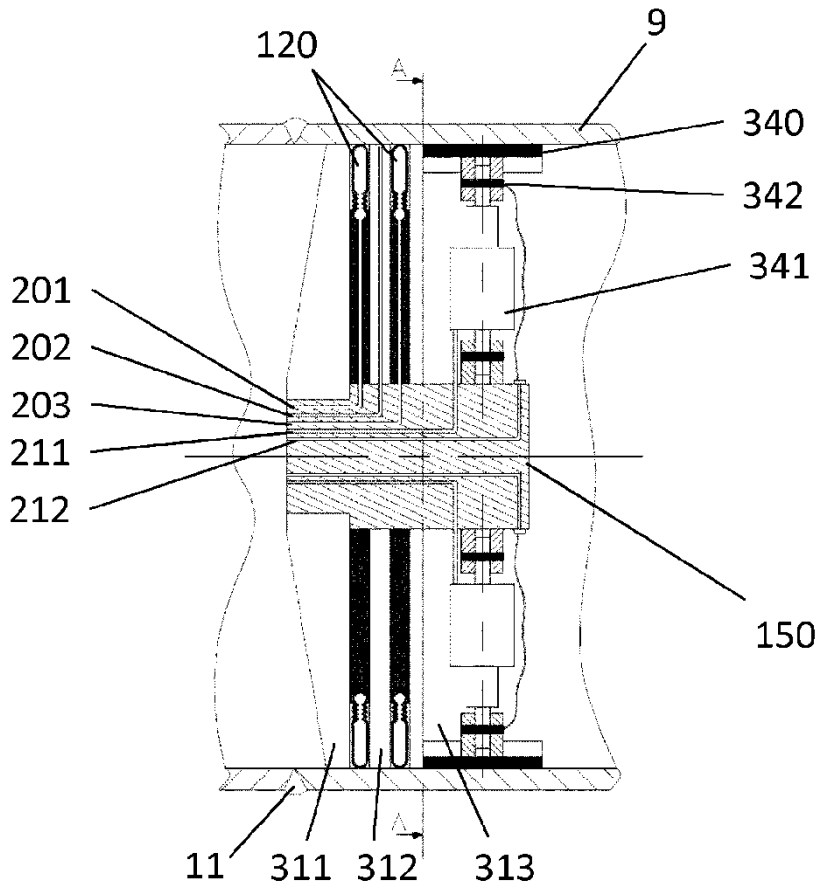


FIG. 6

