

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 313**

51 Int. Cl.:

F16L 55/11 (2006.01)

E03F 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2005** **E 05799195 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **22.08.2007** **EP 1819958**

54 Título: **Dispositivo de aislamiento de flujo por gravedad**

30 Prioridad:

08.11.2004 AU 2004906412

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

11.02.2013

73 Titular/es:

SYDNEY WATER CORPORATION (100.0%)
Level 10 1 Smith Street
Parramatta, NSW 2150, AU

72 Inventor/es:

POCHODYLA, CHARLES

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 395 313 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 aislamiento de flujo por gravedad

Campo de la invención

La invención se refiere a un dispositivo de aislamiento en la forma de un obturador para cierre estanco contra la superficie interior de una tubería en un sistema de flujo por gravedad, por ejemplo en un sistema de alcantarillado.

Antecedentes de la invención

Los sistemas de flujo por gravedad, tales como sistemas de alcantarillado, requieren regularmente mantenimiento o reparación, y es bien conocido bloquear, o aislar, una tubería de alcantarillado respecto al fluido que fluye a su través, para permitir llevar a cabo el trabajo necesario corriente abajo del bloqueo. Los obturadores de uso común para crear el bloqueo necesario son obturadores expandibles o inflables, un ejemplo de los cuales es el obturador Muni Ball® fabricado por Cherne Industries, Inc. de Minnesota, EE.UU. Este obturador inflable incluye una parte central inflable limitada en cada extremo por placas de acero. La parte central es inflada usando presión neumática para agarrarse a la superficie interior de la tubería, evitando con ello que fluya fluido a través de ella. Un obturador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 9 son conocidos a partir del documento GB 2246828A.

Hay problemas considerables asociados a tales obturadores inflables. Primeramente, hay problemas asociados a la presión excesivamente baja del obturador, es decir cuando se suministra una presión neumática insuficiente, por ejemplo en caso de fallo de la bomba neumática. En este caso, el agarre de cierre estanco de la parte inflable contra la superficie interior de la tubería se perderá llevando inicialmente a escapes indeseables y en último término a la proyección potencialmente a alta velocidad del obturador dentro de la tubería como resultado de la presión del agua que puede haberse acumulado detrás del obturador. El proyectil de obturador puede entonces desplazarse, con considerable fuerza y energía, hacia los trabajadores en la sección situada corriente abajo de la tubería, lo que es obviamente altamente indeseable. Para evitar tales problemas, está previsto que un obturador inflable sea usado en conjunción con una restricción pero tales restricciones pueden ser fácilmente omitidas por un usuario. En segundo lugar, hay problemas asociados a la sobrepresión en el obturador. Si se aplica demasiada presión por parte de la bomba neumática, la parte inflable puede sobre-inflarse en una medida tal que puede reventar, o fallar de otro modo. Esto llevará a una inundación de agua dirigida hacia cualquier trabajador presente corriente abajo del obturador, junto con la proyección a alta velocidad de los restos del obturador, como resultado tanto de la acumulación de presión del agua como de la acción de reventamiento del obturador. Varios trabajadores han perdido sus vidas como resultado de que un obturador inflable haya reventado o fallado de una manera así.

En un intento de proteger a los trabajadores en tales condiciones, se recomienda crear un área de exclusión en torno al obturador. Se recomienda también que la presión suministrada al obturador sea continuamente vigilada para asegurar que no se produzca una presión excesivamente baja o alta. La adhesión a ambas recomendaciones puede ser inconveniente para los trabajadores, particularmente cuando escasea el espacio haciendo difíciles de mantener las áreas de exclusión, y cuando el personal está limitado de cara a permitir una vigilancia constante de los niveles de suministro de presión.

Finalmente, el requisito de provisión de un compresor para proporcionar aire comprimido para inflar el obturador puede ser inconveniente ya que es necesario transportar el compresor a la posición de un pozo de acceso del sistema de flujo por gravedad y los pozos de acceso pueden estar situados en terreno duro o empinado.

La presente invención está dirigida a proporcionar un dispositivo para aislar una tubería, o secciones de una tubería, que aminore sustancialmente los problemas asociados a los obturadores inflables conocidos.

Sumario de la invención

En un primer aspecto, la presente invención proporciona un obturador de acuerdo con la reivindicación 1. El obturador comprende un cuerpo rígido que tiene una placa de base, en que el cuerpo rígido está al menos parcialmente recubierto en una funda, en que la funda es deformable y tiene una superficie de apoyo para apoyarse contra la superficie interior de una tubería de un sistema de flujo por gravedad.

El obturador es de forma troncocónica. Esto permite acomodar ligeras variaciones en el diámetro de la tubería. El apoyo entre la superficie de apoyo en la funda y la superficie interior de la tubería se producirá hacia el extremo de mayor diámetro del obturador troncocónico en tuberías de mayor diámetro y, preferiblemente, hacia el centro del obturador en tuberías de menor diámetro.

En realizaciones preferidas, el cuerpo rígido está hecho de acero inoxidable, aluminio, material compuesto de carbono o plástico. El material debe ser suficientemente rígido para no deformarse cuando es insertado en la tubería del sistema de flujo por gravedad. Los materiales que son más ligeros de peso, tal como aluminio, material compuesto de carbono y/o plástico pueden ser los más deseables para facilitar el transporte del obturador entre localizaciones.

- La funda comprende preferiblemente al menos una capa deformable que está hecha preferiblemente de un polímero elásticamente deformable. Por ejemplo, la(s) capa(s) deformable(s) pueden estar hechas de caucho vulcanizado, por ejemplo con una dureza de 30 Dura. Alternativamente, la(s) capa(s) pueden estar hechas de espuma de goma de células cerradas de neopreno o Linatex 800®. La(s) capa(s) deformable(s) deben ser capaces de deformarse cuando son insertadas en la tubería del sistema de flujo por gravedad. A menudo, la superficie interior de una tubería así es irregular, debido al deterioro causado por desgaste o como resultado del proceso de fabricación, y la(s) capa(s) deben ser deformables para conformarse a la superficie interior irregular de la tubería.
- Preferiblemente, la capa deformable más interna es fijada al cuerpo rígido usando adhesivo pero puede usarse cualquier tipo de unión (por ejemplo unión química o por calor). La unión entre la capa deformable y el cuerpo rígido debe ser suficiente para que la presión del agua no pueda desprender la capa deformable del cuerpo rígido.
- En realizaciones preferidas, la funda comprende además una capa resistente a la abrasión, en que la capa resistente a la abrasión es la más externa y forma la superficie de apoyo. Como se ha mencionado anteriormente, la superficie interior de una tubería de un sistema de flujo por gravedad es a menudo irregular como resultado del desgaste. La superficie será abrasiva, y proporcionar una capa resistente a la abrasión permite la protección de la capa deformable que puede no ser tan resistente a la abrasión. En realizaciones especialmente preferidas, la capa resistente a la abrasión está hecha de Linatex 800®.
- En una realización especialmente preferida, la funda comprende una capa deformable hecha de espuma de goma de células cerradas de neopreno y una capa resistente a la abrasión hecha de Linatex 800®.
- Preferiblemente, la capa resistente a la abrasión es fijada a la capa deformable usando adhesivo pero puede usarse cualquier forma conocida de unión (por ejemplo unión química o por calor). La unión entre las capas debe ser suficiente para que la presión del agua no pueda desprender la capa resistente a la abrasión de la(s) capa(s) deformable(s).
- En realizaciones preferidas, el obturador incluye más canales pasantes que terminan por un extremo en una o más aberturas en la placa de base. En la mayoría de las realizaciones preferidas, los canales pasantes pueden estar definidos por las paredes interiores del cuerpo rígido hueco. Las aberturas pueden ser abiertas y cerradas selectivamente usando una o más válvulas. Durante el uso, este canal pasante y las aberturas permiten el flujo de agua residual a través del obturador cuando la válvula o varias válvulas están abiertas.
- Tras la inserción del obturador en la tubería del sistema de flujo por gravedad a través del pozo de acceso, el flujo de agua residual será bloqueado y se acumulará detrás del obturador en el pozo de acceso. Una vez terminado el trabajo corriente abajo, es necesario retirar el obturador del sistema de flujo por gravedad a través del pozo de acceso. La presión del agua residual en el pozo de acceso impedirá la retirada del obturador. Para resolver este problema, tras la terminación del trabajo corriente abajo, la válvula puede ser abierta de modo que el agua residual que se ha acumulado detrás del obturador puede ser drenada a través del obturador para reducir la presión del agua que impide la retirada del obturador.
- En realizaciones preferidas, la válvula comprende una placa de cierre estanco conectada a la placa de base por una articulación. La placa de cierre estanco puede incluir una capa de cierre estanco para mejorar el cierre estanco entre la placa de cierre estanco y la abertura. La capa de cierre estanco está hecha preferiblemente de un material deformable tal como Linatex 800®, o un material espumado de células cerradas.
- Para ayudar adicionalmente al cierre estanco, la placa de base puede estar dotada de una brida levantada que define la abertura. En realizaciones preferidas, la placa de cierre estanco cierra de forma estanca contra el borde de la brida.
- La válvula puede ser alternativamente una válvula de corredera, una válvula de mariposa o cualquier otra válvula que pueda abrir y cerrar selectivamente la abertura.
- Preferiblemente, la válvula puede ser accionada desde fuera del pozo de acceso y la válvula está dotada preferiblemente de un medio para permitir un accionamiento externo. Por ejemplo, la placa de cierre estanco articulada puede incluir un ojete al cual puede fijarse una cuerda o barra para permitir levantar la placa para descubrir la abertura.
- Preferiblemente, la válvula incluye un medio para mantener la válvula en una posición abierta. Por ejemplo, el ojete en la placa de cierre estanco articulada puede ser asegurado a otra parte de la válvula para mantener la placa de cierre estanco alejada de la abertura.
- En realizaciones preferidas, el obturador incluye un medio para evitar el resbalamiento del obturador dentro de la tubería. La presión de agua causada por la acumulación de agua en el pozo de acceso puede provocar un resbalamiento del obturador; el resbalamiento podría ocurrir por el borde superior o inferior del obturador. Tal resbalamiento provoca que el obturador se asiente asimétricamente dentro de la tubería, con la placa de base moviéndose desde una posición vertical a una posición inclinada. Aunque esto puede no resultar en un escape, puede hacer que el obturador sea más difícil de retirar de la tubería una vez terminado el trabajo corriente abajo. De acuerdo con ello, la placa de base está dotada preferiblemente de un medio para evitar la inclinación de la placa de base desde la vertical cuando está colocada en una tubería de un sistema de flujo por gravedad. Este medio puede actuar por apoyo o bien directamente o bien indirectamente en el suelo y/o la pared del pozo de acceso.

El uso del término “suelo del pozo de acceso” puede referirse a cualquier superficie inferior del pozo de acceso. Por ejemplo, el estribo de soporte inferior puede apoyarse directa o indirectamente contra la superficie inferior de un canal de flujo formado en la base del pozo de acceso.

- 5 En realizaciones preferidas, la placa de base está dotada preferiblemente de un estribo de soporte inferior para evitar el resbalamiento del borde inferior del obturador y/o de un estribo de soporte superior para evitar el resbalamiento del borde superior del obturador. La mayoría de las realizaciones preferidas tienen tanto un estribo de soporte superior como uno inferior.

En realizaciones preferidas, el estribo de soporte inferior se extiende sustancialmente de forma perpendicular desde la placa de base y, durante el uso, se apoya indirectamente en el suelo del pozo de acceso.

- 10 En realizaciones preferidas, el estribo de soporte superior se extiende desde la placa de base y está acodado de tal modo que, durante el uso, la parte superior del estribo de soporte superior se extiende hacia arriba por el pozo de acceso de modo que el estribo de soporte superior puede apoyarse indirectamente en la pared del pozo de acceso.

- 15 El término “se apoya(n) indirectamente” se usa para indicar que el estribo de soporte superior es conectable a un medio de apoyo superior que se apoya en la pared del pozo de acceso cuando el obturador es colocado en la tubería del sistema de flujo por gravedad y el estribo de soporte inferior es conectable a un medio de apoyo inferior que se apoya en el suelo del pozo de acceso cuando el obturador es colocado en la tubería del sistema de flujo por gravedad. El o cada medio de apoyo es preferiblemente ajustable en longitud para acomodar diversas profundidades/anchuras de pozo de acceso.

- 20 Los estribos de soporte pueden tener cada uno un agujero pasante y pueden ser usados una tuerca roscada y un tornillo roscado como medio de apoyo superior y/o inferior, en que la longitud del tornillo que atraviesa el respectivo estribo de soporte es ajustable para acomodar diferentes profundidades/anchuras de pozo de acceso.

- 25 En realizaciones preferidas, el medio de apoyo superior es alargado e incluye un medio de guía en el extremo alejado de la pared del pozo de acceso. El propósito del medio de guía es mantener la cuerda, usada para accionar la válvula, en la posición óptima para el accionamiento de la válvula. Por ejemplo, el medio de guía puede ser un ojete a través del que pasa la cuerda. La extensión de alargamiento del medio de apoyo superior es tal que el ángulo formado entre la placa de cierre estanco y la cuerda ayuda a levantar la placa de cierre estanco. El ángulo más preferido es 45 grados (medido cuando la cuerda está tensa pero no está actuando todavía sobre la placa de cierre estanco) pero es posible una variación respecto a este ángulo.

- 30 El estribo de soporte superior incluye preferiblemente un medio de bloqueo con el que puede ser bloqueado el medio para mantener la válvula en una posición abierta. Por ejemplo, el estribo de soporte superior puede incluir un ojete que puede ser alineado con el ojete en la placa de cierre estanco articulada. Los ojetes pueden ser mantenidos en una posición alineada, por ejemplo mediante un pasador o un mosquetón.

- 35 El obturador incluye un medio para ayudar a extraer el obturador del interior de la tubería del sistema de flujo por gravedad a través del pozo de acceso. En realizaciones preferidas, el obturador está dotado de al menos un ojete al que puede ser fijada una cuerda o barra para arrastrar el obturador hacia fuera de la tubería. El (los) ojete(s) pueden ser conectados a la placa de base y/o a la placa de soporte superior, y/o al medio de apoyo superior y/o a la placa de soporte inferior.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para cerrar de forma estanca una tubería de un sistema de flujo por gravedad insertando en dicha tubería un obturador de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

- 40 En otro aspecto, la presente invención es un dispositivo para aislar al menos una parte de una tubería respecto al flujo de fluido a su través, según la reivindicación 9. El dispositivo comprende: un cuerpo al menos parcialmente insertable en dicha tubería y que tiene una superficie exterior adaptada para apoyarse en una superficie interior de la tubería para evitar sustancialmente que fluya fluido a través de ella; y al menos un elemento de válvula dispuesto dentro de dicho cuerpo, en que dicho al menos un elemento de válvula puede ser abierto y cerrado selectivamente para permitir que dicho fluido fluya a través de dicho cuerpo para facilitar la retirada de dicho cuerpo desde dicha tubería.

- 45 El cuerpo es de forma troncocónica. El cuerpo puede estar hecho de acero inoxidable, aluminio, material compuesto de carbono o plástico. La superficie exterior del cuerpo puede ser una funda que recubre al menos parcialmente el cuerpo. La funda puede ser deformable, y en una forma, la funda puede comprender al menos una capa deformable hecha de un polímero elásticamente deformable. La al menos una capa deformable puede estar hecha de caucho vulcanizado, espuma de goma de células cerradas de neopreno o Linatex 800®.

- 50 En otra forma, la funda puede comprender además una capa resistente a la abrasión, en que la capa resistente a la abrasión es la más externa y forma la superficie exterior. La capa resistente a la abrasión puede estar hecha de Linatex 800®.

- 55 En otra realización, el cuerpo puede incluir un canal pasante que termina por un extremo en una o más aberturas formadas en una placa de base. La placa de base puede estar fijada a un extremo del cuerpo, de modo que cada

abertura puede ser abierta y cerrada selectivamente usando el elemento de válvula. El elemento de válvula puede comprender una placa de cierre estanco conectada a la placa de base por una articulación. La placa de cierre estanco puede incluir una capa de cierre estanco para mejorar el cierre estanco entre la placa de cierre estanco y la abertura. La capa de cierre estanco puede estar hecha de Linatex 800® o de una espuma de células cerradas.

- 5 En otra realización, el elemento de válvula está dotado de un medio para permitir el accionamiento remoto de la válvula desde fuera del sistema de flujo por gravedad. A este respecto, el elemento de válvula puede ser una válvula de mariposa o válvula de corredera.

- 10 A lo largo de esta memoria, se entenderá que la palabra “comprenden”, o variaciones tales como “comprende” o “que comprende” implican la inclusión de un elemento, entero o paso indicado, o grupo de elementos, enteros o pasos, pero no la exclusión de cualquier otro elemento, entero o paso, o grupo de elementos, enteros o pasos.

Breve descripción de los dibujos

Una realización preferida de la presente invención será descrita ahora con referencia a las figuras adjuntas en las cuales:

- la figura 1 muestra una vista en corte transversal de una primera realización de la presente invención;
- 15 la figura 2 muestra una vista desde un extremo de la primera realización de la presente invención;
- la figura 3 muestra la primera realización de la presente invención en posición en una tubería de alcantarillado al comienzo del trabajo corriente abajo;
- la figura 4 muestra las primeras realizaciones de la presente invención en posición en una tubería de alcantarillado al término del trabajo corriente abajo;
- 20 la figura 5 muestra la apertura de la válvula de la primera realización de la presente invención previamente.
- la figura 6 muestra una vista en corte transversal de una segunda realización de la presente invención;
- la figura 7 muestra una vista desde un extremo de la segunda realización de la presente invención;
- la figura 8 muestra una vista desde un extremo de una tercera realización de la presente invención; y
- la figura 9 muestra una vista en corte transversal de la tercera realización de la presente.

Descripción detallada de los dibujos

Las figuras 1 y 2 muestran una vista en corte transversal y una vista desde un extremo de una primera realización de la presente invención.

El obturador 50 comprende un cuerpo de acero inoxidable troncocónico 1, que tiene una placa de base 5. El grosor de las paredes del cuerpo y la placa de base es sustancialmente constante con un valor de alrededor de 3 mm.

- 30 Las paredes del cuerpo rígido 1 están recubiertas por una funda 2 compuesta por una capa deformable 4 y una capa resistente a la abrasión 3. La capa deformable 4 está hecha de espuma de goma de células cerradas de neopreno con un grosor de alrededor de 12 mm. La espuma de goma de neopreno está unida al cuerpo rígido 1 usando un adhesivo. La capa resistente a la abrasión 3 de la funda 2 está hecha de Linatex 800® con un grosor de alrededor de 6 mm. La capa resistente a la abrasión 3 protege la capa deformable 4 de abrasión por parte de la superficie interior de la tubería de flujo por gravedad. La capa resistente a la abrasión 3 está preferiblemente unida a la capa deformable 4 usando adhesivo.

- 40 La longitud del obturador 50, a saber la longitud de la parte troncocónica del obturador 50 puede variar dependiendo de la aplicación para la que se va a usar el obturador 50. Típicamente, el obturador 50 tiene una longitud entre 100 y 300 mm para proporcionar un contacto superficial suficiente contra las paredes laterales de la tubería de flujo por gravedad en la que va a ser usado, para facilitar el cierre estanco. El diámetro máximo de la capa resistente a la abrasión 3 puede variar también y es en gran medida dependiente del diámetro de la tubería de flujo por gravedad en la que va a ser usada.

El cuerpo rígido 1 es hueco, formando el interior hueco un canal pasante 7 que termina en una abertura 6 formada en la placa de base 5 del cuerpo rígido 1. La abertura está definida por una brida 8 que se extiende desde la placa de base 5.

- 45 El borde de la brida 8 está cerrado de forma estanca por una válvula que comprende una placa de cierre estanco 10 que tiene una capa de cierre estanco 11 para asegurar un buen cierre estanco de la placa 10 contra el borde. La capa de cierre estanco 11 está hecha de Linatex 800®. La placa de cierre estanco 10 y la capa de cierre estanco 11 están conectadas a la placa de base 5 por una articulación (no mostrada en la figura 1). La placa articulada 10 puede pivotar desde una posición cerrada mostrada en la figura 1 a una posición abierta (mostrada en la figura 5) en la cual la capa de

cierre estanco 11 pierde contacto con el borde de la brida 8 para exponer la abertura 6 permitiendo que el fluido fluya a través del obturador 50.

La superficie exterior de la placa de cierre estanco 10 está dotada de un ojete 12. El ojete 12 permite el accionamiento remoto de la válvula. A este respecto, una cuerda o barra puede ser fijada al ojete 12 y activada desde una posición remota para levantar la placa de cierre estanco 10 y la capa de cierre estanco 11 apartándolas de la abertura 6. La placa de cierre estanco 10 está orientada para ayudar a una apertura sencilla de la válvula por una cuerda/barra que se extiende hacia arriba por el pozo de acceso hasta la entrada del sistema de flujo por gravedad de modo que una simple acción de tracción/pivotamiento por un individuo contra la cuerda/barra es suficiente para abrir la válvula. El ojete 12 puede usarse también para ayudar a extraer del pozo de acceso el obturador 50 tras el mantenimiento o acceso al sistema de flujo por gravedad. El ojete 12 puede usarse también para mantener la válvula en una posición abierta como se discutirá en más detalle posteriormente.

El obturador 50 comprende además un medio para estabilizar el obturador 50 y evitar el resbalamiento del obturador 50 dentro de la tubería del sistema de flujo por gravedad. Esto se consigue evitando la inclinación de la placa de base 5 respecto a la posición sustancialmente vertical por apoyo indirecto del obturador 50 en la pared/suelo del pozo de acceso. A este respecto, un estribo de soporte inferior 17 se extiende perpendicularmente desde la placa de base 5 y tiene un agujero pasante 19 y una tuerca roscada 18.

El obturador 50 comprende además un estribo de soporte superior 13 que está conectado a la placa de base 5 por un borde superior, cuando se tiene la orientación en una posición de trabajo (mostrada en la figura 3). El estribo de soporte superior 13 se extiende desde la placa de base 5 y está orientado de modo que la parte superior del estribo 13 se extiende hacia arriba por el pozo de acceso de forma sustancialmente perpendicular a la pared del pozo de acceso. El estribo de soporte superior 13 incluye un agujero pasante 16 y una tuerca roscada 15.

El estribo de soporte superior 13 está también dotado de un medio para ayudar a extraer del sistema de flujo por gravedad el obturador, en la forma de un ojete 14. El ojete 14 proporciona un punto de anclaje al que puede ser fijada una barra o cuerda para arrastrar el obturador 50 hacia fuera del sistema de flujo por gravedad tras el uso. La cuerda o barra puede extenderse hacia arriba por el pozo de acceso hasta un punto de entrada del sistema de flujo por gravedad de tal modo que el obturador 50 puede ser retirado y recuperado remotamente del sistema de flujo por gravedad sin la necesidad de que un trabajador entre físicamente en el sistema de flujo por gravedad. El ojete 14 puede usarse también como medio de bloqueo al que puede ser ligado el ojete 12 usando un pasador o mosquetón para mantener la válvula en una posición abierta como se ha indicado anteriormente.

Con referencia a las figuras 6 y 7, se muestra una realización alternativa del obturador 50. En esta realización, no hay ninguna brida 8 que se extienda desde la placa de base y como tal la placa de cierre estanco 10 está dispuesta para estar a ras de la superficie de la placa de base 5 para cerrar forma estanca la abertura 6 formada en ella. Aunque no se muestra, se apreciará que la superficie de la placa de cierre estanco 10 que establece contacto con la placa de base 5 puede estar también dotada de una capa de cierre estanco 11 para asegurar un cierre estanco óptimo contra la placa de base 5.

En la realización mostrada en las figuras 6 y 7, el estribo de soporte superior 13 puede estar dotado de más de un agujero pasante 16 y una tuerca roscada 15 para proporcionar una variedad de posiciones para el medio de apoyo superior, como se discutirá posteriormente, para procurar un ajuste del obturador 50 en una variedad de aplicaciones y tamaños de sistemas de flujo por gravedad.

La figura 3 muestra el obturador 50 en una posición operativa dentro de un sistema de flujo por gravedad. El sistema de flujo por gravedad está dotado de un pozo de acceso 20 por el que es bajado manualmente y empujado hacia la tubería el obturador 50 de tal forma que la superficie de apoyo de la funda 2 establece contacto con la superficie interior de la tubería.

Un medio de apoyo superior, en la forma de un tornillo roscado alargado 22, es insertado a través del agujero pasante 16 y la tuerca roscada previstos en la placa de soporte superior 13 de modo que el tornillo 22 se apoya en la pared lateral del pozo de acceso. Esto evita la inclinación de la placa de base 5 respecto a la vertical y evita así el resbalamiento del borde superior del obturador 50 respecto a la superficie interior de la tubería. El tornillo roscado alargado 22 también incluye un medio de guía en la forma de un ojete 23, cuyo propósito será discutido en más detalle posteriormente. Como se ha discutido con relación a los ojetes 12, 14 anteriormente, el ojete 23 también puede usarse como medio para ayudar a extraer del interior del sistema de flujo por gravedad el obturador tras el uso.

Un medio de apoyo inferior, en la forma de un segundo tornillo roscado 21, es insertado a través de la tuerca roscada 18 y el agujero pasante 19 previstos en el estribo de soporte inferior 17 de modo que el tornillo roscado 21 se apoya contra la superficie inferior del pozo de acceso. Este medio de apoyo inferior también actúa para estabilizar el obturador 50, evitando la inclinación de la placa de base 5 respecto a la vertical, y evita así el resbalamiento del borde inferior del obturador 50 respecto a la superficie interior de la tubería.

Como se muestra en la figura 3, el obturador 50 está colocado típicamente de modo que la válvula está cerrada, con la placa de cierre estanco 10 cerrando de forma estanca la abertura 6, que está definida por el borde de la brida 8 en la placa de base 5.

Antes o después de la inserción y colocación del obturador 50 dentro de la tubería, una cuerda o barra 24 es fijada al ojete 12 en la placa de cierre estanco 10. Esta cuerda 24 puede pasar también a través del medio de guía (ojete, 23) en el tornillo roscado 22, de modo que es mantenida formando un ángulo de alrededor de 45 grados respecto a la placa de cierre estanco 10. La manera en que la cuerda 24 está fijada al obturador 50 se muestra en las figuras 4 y 5.

- 5 La figura 4 muestra el obturador 50 en uso en una tubería para facilitar el trabajo corriente abajo a realizar en las tuberías del sistema de flujo por gravedad. Como puede verse, cuando el obturador 50 está colocado dentro de la tubería, el agua residual se acumula detrás del obturador 50. Dependiendo de la cantidad de agua que fluya a través del sistema de flujo por gravedad, la presión del agua residual detrás del obturador 50 podría ser suficiente para provocar que el obturador 50 resbale dentro de la tubería permitiendo con ello que pase agua a través de la tubería, poniendo en
- 10 peligro cualquier trabajo que esté siendo llevado a cabo en las tuberías corriente abajo del obturador 50 y amenazando potencialmente la seguridad de los trabajadores que realizan dicho trabajo. Sin embargo, la presencia del medio de apoyo inferior y superior en la forma de los tornillos roscados 22, 21 que se apoyan contra el suelo y la pared del pozo de acceso, respectivamente, estabiliza el obturador 50 para evitar el resbalamiento del obturador 50, bloqueando con ello el paso de agua a través de la tubería.
- 15 Cuando se ha terminado el trabajo corriente abajo del obturador 50, es necesario retirar el obturador para permitir que se reinicie el flujo normal de agua residual, aliviando con ello la acumulación de agua residual detrás del obturador 50.

Debido a la existencia de la acumulación de presión del agua detrás del obturador 50, es difícil retirar simplemente de forma manual el obturador 50 del sistema de flujo por gravedad contra tal presión. Por lo tanto, con el fin de aliviar la presión del agua y facilitar de este modo la retirada del obturador 50, la válvula es abierta levantando la placa de cierre estanco 10 y la capa de cierre estanco 11 alejándolas de la abertura 6, como se muestra en la figura 5. Esto se lleva a cabo remotamente desde fuera del pozo de acceso usando la cuerda 24 fijada al ojete 12 en la placa de cierre estanco articulada 10. El ángulo en el que la cuerda 24 es mantenida por el ojete 23 en el tornillo roscado 22 facilita la elevación de la placa de cierre estanco 10.

Al provocar que la placa de cierre estanco 10 se mueva alejándose de la abertura 6, el agua residual puede ser drenada a través de la abertura 6 y el canal pasante 7 del obturador 50 para restaurar el flujo de fluido a través de la tubería, de modo que la presión del agua detrás del obturador 50 se reduzca significativamente. La válvula puede ser mantenida en la posición abierta durante el drenaje por el bloqueo de los ojetes alineados (el ojete 12 en la placa de cierre estanco 10 y el ojete 14 en el estribo de soporte superior 13) usando un pasador o mosquetón.

Una vez que se ha reducido la acumulación de agua residual, y en particular se ha drenado del pozo de acceso, se hace posible retirar el obturador 50. El obturador 50 puede ser retirado manualmente de la tubería, por ejemplo manipulando el tornillo roscado alargado 22. Tras ello, el obturador 50 puede ser levantado del pozo de acceso usando la cuerda 24 fijada al ojete de placa de cierre estanco 12. Alternativamente, la cuerda 24 puede ser desatada del ojete 12 y vuelta a atar a uno de los otros ojetes, por ejemplo el ojete 23 en el tornillo roscado 22, o el ojete 14 en el estribo de soporte superior 13, para proporcionar un punto más rígido por el que el obturador 50 pueda ser arrastrado hacia fuera del tubería.

Las figuras 8 y 9 muestran otra realización más del obturador 50 de la presente invención. Este obturador 50 tiene típicamente un tamaño mayor para el uso con una tubería de flujo por gravedad de mayor tamaño. Así, el diámetro máximo de la capa resistente a la abrasión 3 puede estar en el rango de 800-900 mm, presentando con ello un área superficial mayor de la placa de base 5 contra el flujo de agua dentro de la tubería de flujo por gravedad, lo que incrementa fuertemente las presiones experimentadas por la placa de base 5 durante el uso. Debido a las mayores presiones experimentadas por la placa de base 5, están previstos una pluralidad de miembros de refuerzo 31 en la cara interior de la placa de base 5 que se extienden desde el cuerpo rígido 1 a la abertura 6 para proporcionar resistencia y rigidez a la placa de base 5 para resistir dicha presión. Los miembros de refuerzo interiores 31 pueden estar soldados a la cara interior de la placa de base 5 como se muestra, y el grosor de la placa de base puede ser incrementado para acomodar adicionalmente el incremento de presión.

En oposición al obturador 50 descrito con relación a las figuras 1-7 anteriormente, el obturador 50 de las figuras 8 y 9 emplea un sistema de liberación de presión de agua de múltiples etapas para retirar el obturador, debido a las mayores presiones de agua a las que está sujeto el obturador. Como se muestra más claramente en la figura 9, una pluralidad de secciones canalizadas 33, 35, 37 están dispuestas sobre la abertura 6 formada en la placa de base 5 para permitir la liberación gradual del agua acumulada a través del obturador 50. Las secciones canalizadas 33, 35, 37 proporcionan una variedad de tamaños de vías de flujo a través de las que puede fluir el agua atravesando el obturador 50, siendo la vía más pequeña la que pasa a través de la sección canalizada 37 más distal.

Cada una de las secciones canalizadas, 33, 35, 37 está dotada de una placa de cierre estanco articulada 10, de la manera anteriormente descrita, que puede ser accionada remotamente por medio de una cuerda/barra recibida a través de los ojetes 12, para abrir la vía de flujo asociada a la sección canalizada. En esta disposición, con el propósito de retirar del sistema de flujo por gravedad el obturador 50 tras el mantenimiento de las tuberías asociadas a este sistema, la placa de cierre estanco articulada 10 asociada a la sección canalizada 37 puede ser abierta primeramente para permitir que el agua acumulada detrás del obturador fluya a través de la sección canalizada 37. A continuación de una liberación de una cantidad de agua acumulada a través de la sección canalizada 37, reduciendo con ello la presión que

es ejercida por el agua acumulada contra la placa de base 5 del obturador 50, las placas de cierre estanco articuladas 10 asociadas a las secciones canalizadas 35 y 33 pueden ser accionadas entonces para abrir las secciones canalizadas 35 y 33 respectivamente para incrementar el volumen de flujo del agua que pasa a través del obturador 50 para aliviar adicionalmente las presiones acumuladas detrás del obturador. Tras el alivio de la acumulación de presión, el obturador 50 puede ser retirado de la tubería, como se ha discutido anteriormente.

Aunque cada una de las anteriores realizaciones ha sido descrita con relación a una válvula articulada accesible remotamente para facilitar la liberación de presión de agua en el sistema de flujo por gravedad, se apreciará que podrían emplearse también otros tipos de válvulas, tales como válvulas de mariposa o válvulas de corredera.

Se apreciará que el obturador 50 de acuerdo con la invención tiene numerosas ventajas sobre los obturadores expandibles conocidos. En primer lugar, es más fácilmente fabricable. En segundo lugar, no se basa en presión neumática para cerrar de forma estanca la tubería y de este modo no requiere que se proporcione una bomba neumática ni un medio para vigilar la presión. Además, no puede reventar y de este modo es considerablemente más seguro para trabajadores corriente abajo que los obturadores expandibles conocidos. En vista del hecho de que no puede reventar, no requiere una zona de exclusión y de este modo no está tan restringido en su uso. Finalmente, es fácil de usar; es simplemente bajado a un pozo de acceso de un sistema de flujo por gravedad y forzado hacia la tubería situada corriente abajo, con el uso opcional de un lubricante.

REIVINDICACIONES

1. Un obturador (50) para un sistema de flujo por gravedad, que comprende:

un cuerpo rígido (1),

en que

el obturador (50) comprende un canal pasante (7) que termina por un extremo en una abertura (6) que puede ser abierta y cerrada selectivamente usando una válvula, y un medio (14, 23, 24) para ayudar a extraer del sistema de flujo por gravedad el obturador (50),

caracterizado porque

el obturador (50) tiene forma troncocónica,

el cuerpo rígido (1) tiene una placa de base (5),

el cuerpo rígido (1) está recubierto al menos parcialmente por una funda (2), en que la funda (2) es deformable y tiene una superficie de apoyo para el apoyo contra una superficie interior de una tubería del sistema de flujo por gravedad, en que la superficie de apoyo tiene forma troncocónica, y

la abertura (6) está formada en la placa de base (5).

2. El obturador (50) según la reivindicación 1, en que dicha funda (2) comprende una capa deformable (4) hecha de un polímero elásticamente deformable.

3. El obturador (50) según la reivindicación 1 ó 2, en que la funda (2) comprende una capa resistente a la abrasión (3), en que la capa resistente a la abrasión (3) es la más externa y forma la superficie de apoyo.

4. El obturador (50) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en que la válvula comprende una placa de cierre estanco (10) conectada a la placa de base (5) por una articulación.

5. El obturador (50) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en que la válvula está dotada de un medio (12, 24) para permitir el accionamiento de la válvula desde fuera del sistema de flujo por gravedad.

6. El obturador (50) según una de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además un medio (13, 17) para evitar el resbalamiento del obturador (50) dentro de la tubería por evitación de la inclinación de la placa de base (5) respecto a la vertical cuando está situado en la tubería.

7. El obturador (50) según la reivindicación 6, en que dicho medio (13, 17) para evitar el resbalamiento actúa por apoyo directo o indirecto a un suelo o una pared o ambos de un pozo de acceso del sistema de flujo por gravedad.

8. Un método para cerrar de forma estanca una tubería de un sistema de flujo por gravedad, que comprende insertar en dicha tubería un obturador (50) según una de las reivindicaciones 1 a 7, de modo que, al producirse la inserción, la funda (2) es deformada y la superficie de apoyo forma un acoplamiento de cierre estanco con la superficie interior de la tubería.

9. Un dispositivo (50) para aislar al menos una parte de una tubería respecto al fluido que fluye a través de ella, que comprende:

un cuerpo rígido (1) que es al menos parcialmente insertable en dicha tubería y que tiene una superficie exterior adaptada para apoyarse en una superficie interior de la tubería para evitar sustancialmente que fluya fluido a través de ella; y

un elemento de válvula (8, 10, 11, 12; 33, 35, 37) que puede ser abierto y cerrado selectivamente para permitir que dicho fluido fluya a través de dicho cuerpo (1) para facilitar la retirada de dicho cuerpo (1) desde dicha tubería,

caracterizado porque

el cuerpo rígido (1) tiene forma troncocónica,

la superficie exterior de dicho cuerpo (1) es una funda (2) que recubre al menos parcialmente dicho cuerpo (1), en que dicha superficie exterior tiene forma troncocónica, en que dicha funda (2) es deformable, y

dicho elemento de válvula (8, 10, 11, 12; 33, 35, 37) está dispuesto dentro de dicho cuerpo (1).

10. El dispositivo (50) según la reivindicación 9, en que la funda (2) comprende una capa deformable (4) hecha de un polímero elásticamente deformable.
11. El dispositivo (50) según la reivindicación 9 ó 10, en que la funda (2) comprende una capa resistente a la abrasión (3), en que la capa resistente a la abrasión (3) es la más externa y forma la superficie exterior.
- 5 12. El dispositivo (50) según una de las reivindicaciones 9 a 11, en que el cuerpo (1) comprende un canal pasante (7) que termina por un extremo en una o más aberturas (6) formadas en una placa de base (5), en que cada abertura (6) puede ser abierta y cerrada selectivamente usando dicho elemento de válvula (8, 10, 11, 12; 33, 35, 37).
13. El dispositivo (50) según la reivindicación 12, en que el elemento de válvula (8, 10, 11, 12; 33, 35, 37) comprende una placa de cierre estanco (10) conectada a la placa de base (5) por una articulación.
- 10 14. El dispositivo (50) según una de las reivindicaciones 9 a 13, en que el elemento de válvula (8, 10, 11, 12; 33, 35, 37) está dotado de un medio (12, 24) para permitir el accionamiento remoto del elemento de válvula (8, 10, 11, 12; 33, 35, 37) desde fuera del sistema de flujo por gravedad.
15. El dispositivo (50) según una de las reivindicaciones 9 a 14, en que el elemento de válvula (8, 10, 11, 12; 33, 35, 37) es una válvula de mariposa o una válvula de corredera.

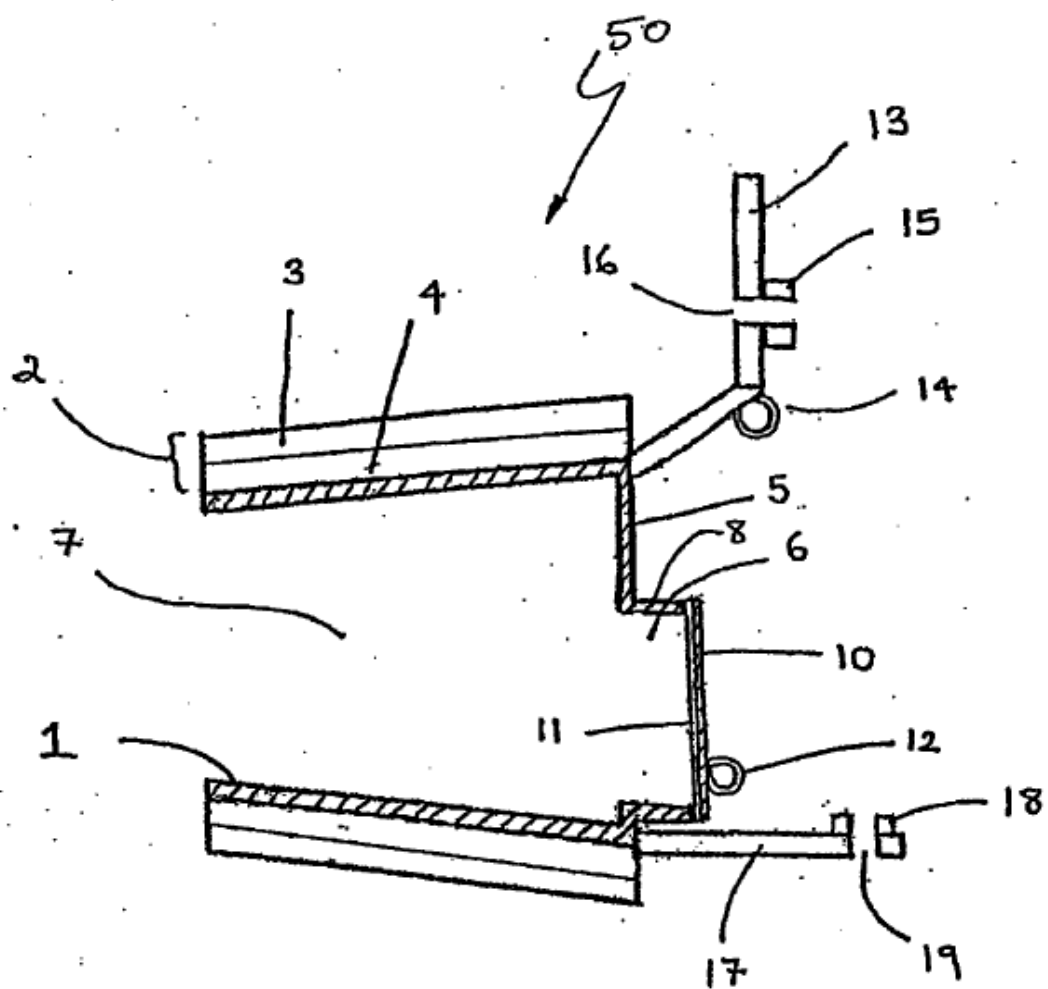


Fig. 1.

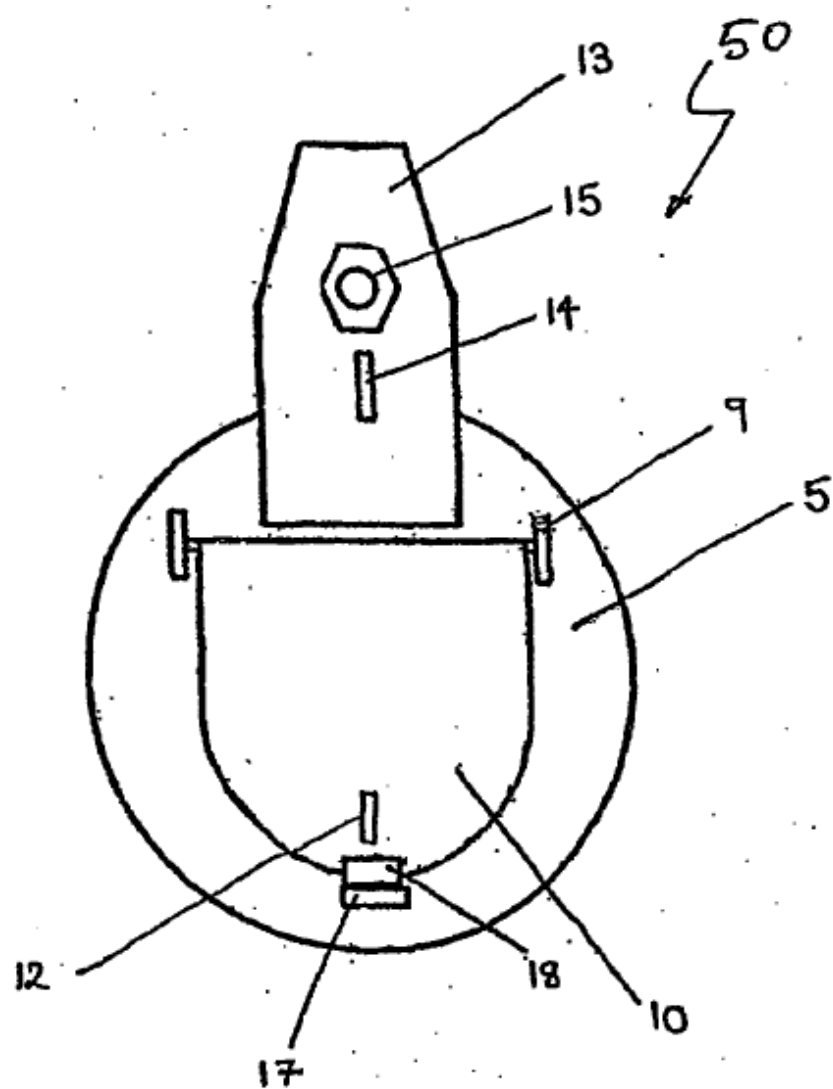


Fig. 2

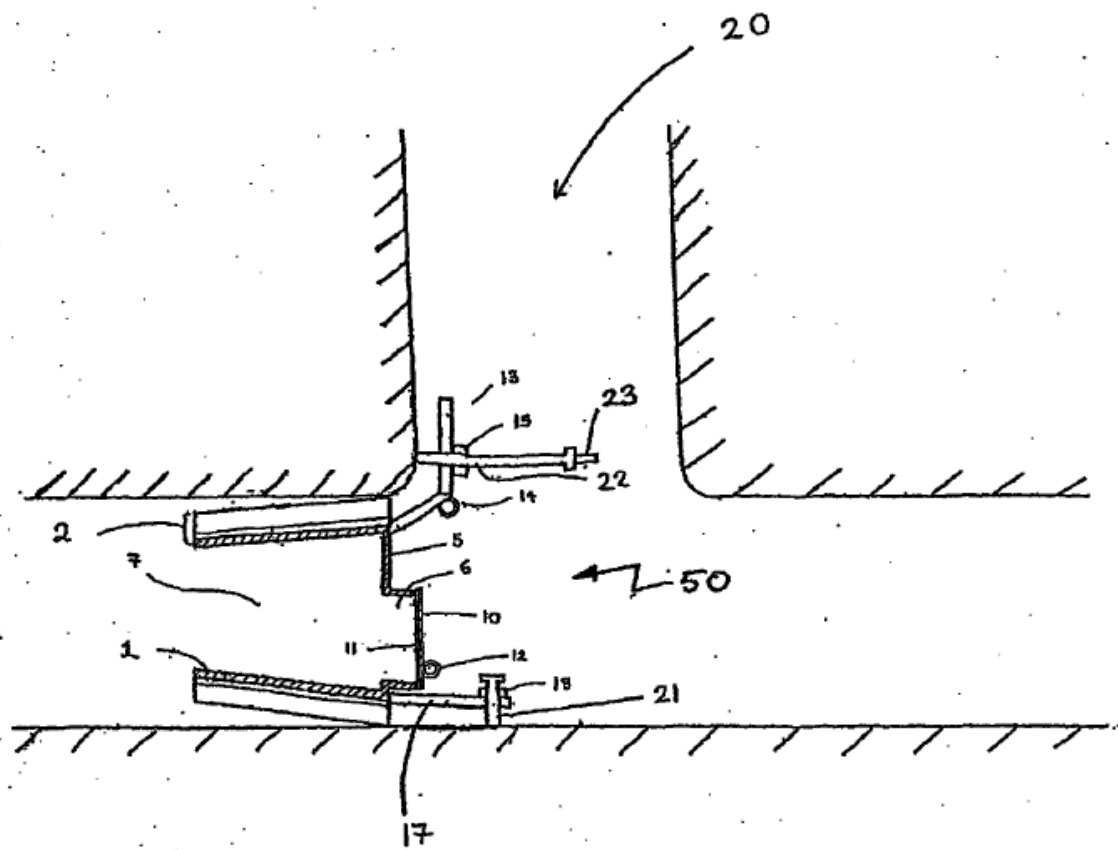


Fig. 3

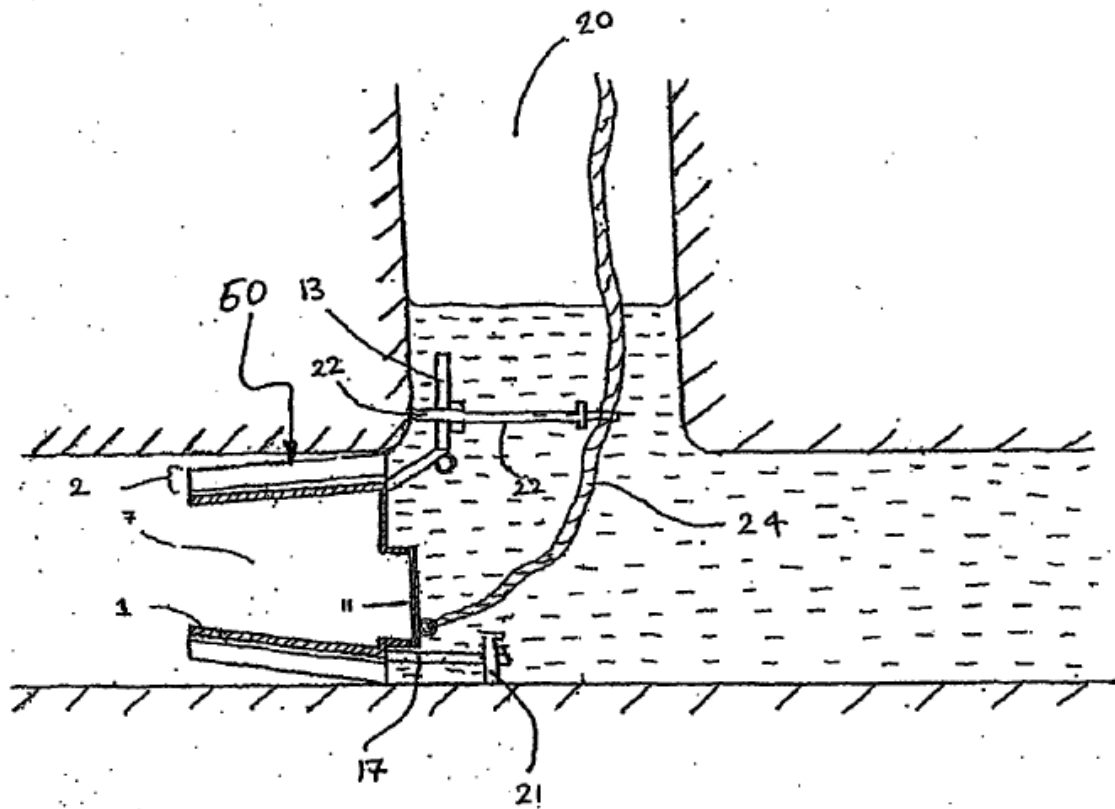


Fig. 4

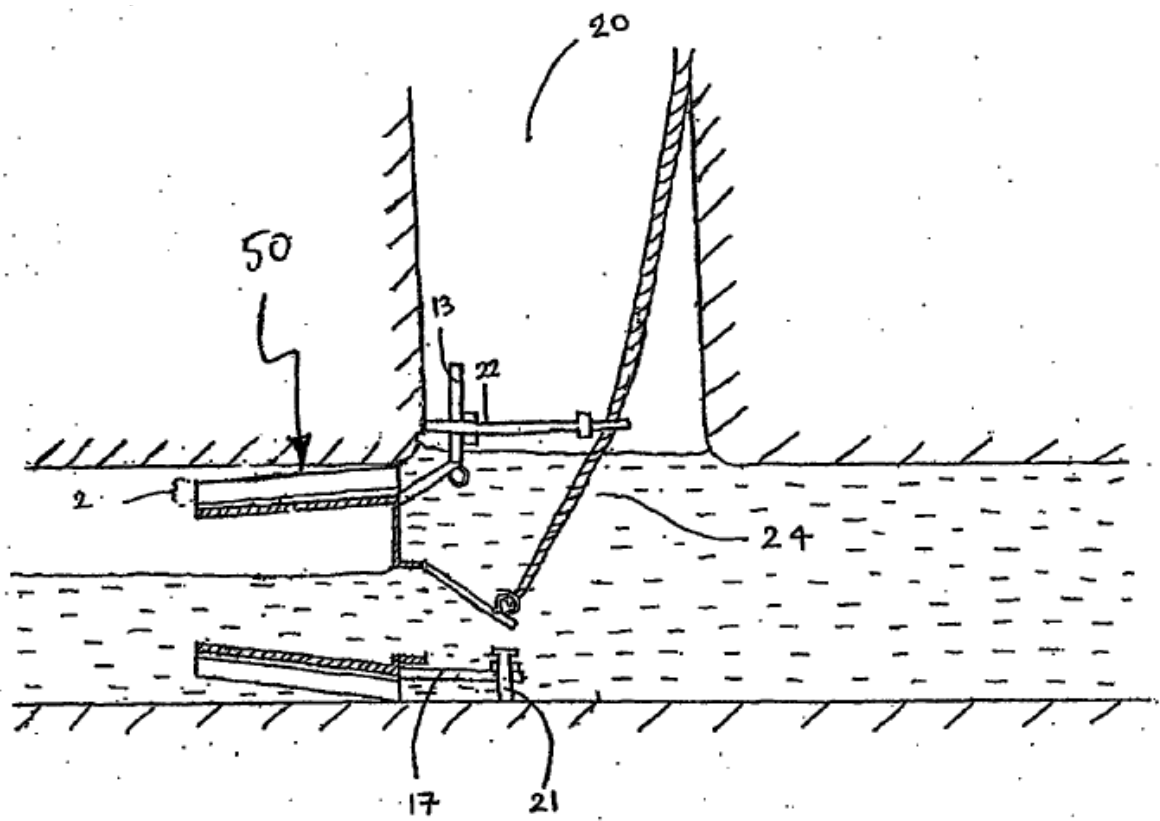


Fig. 5

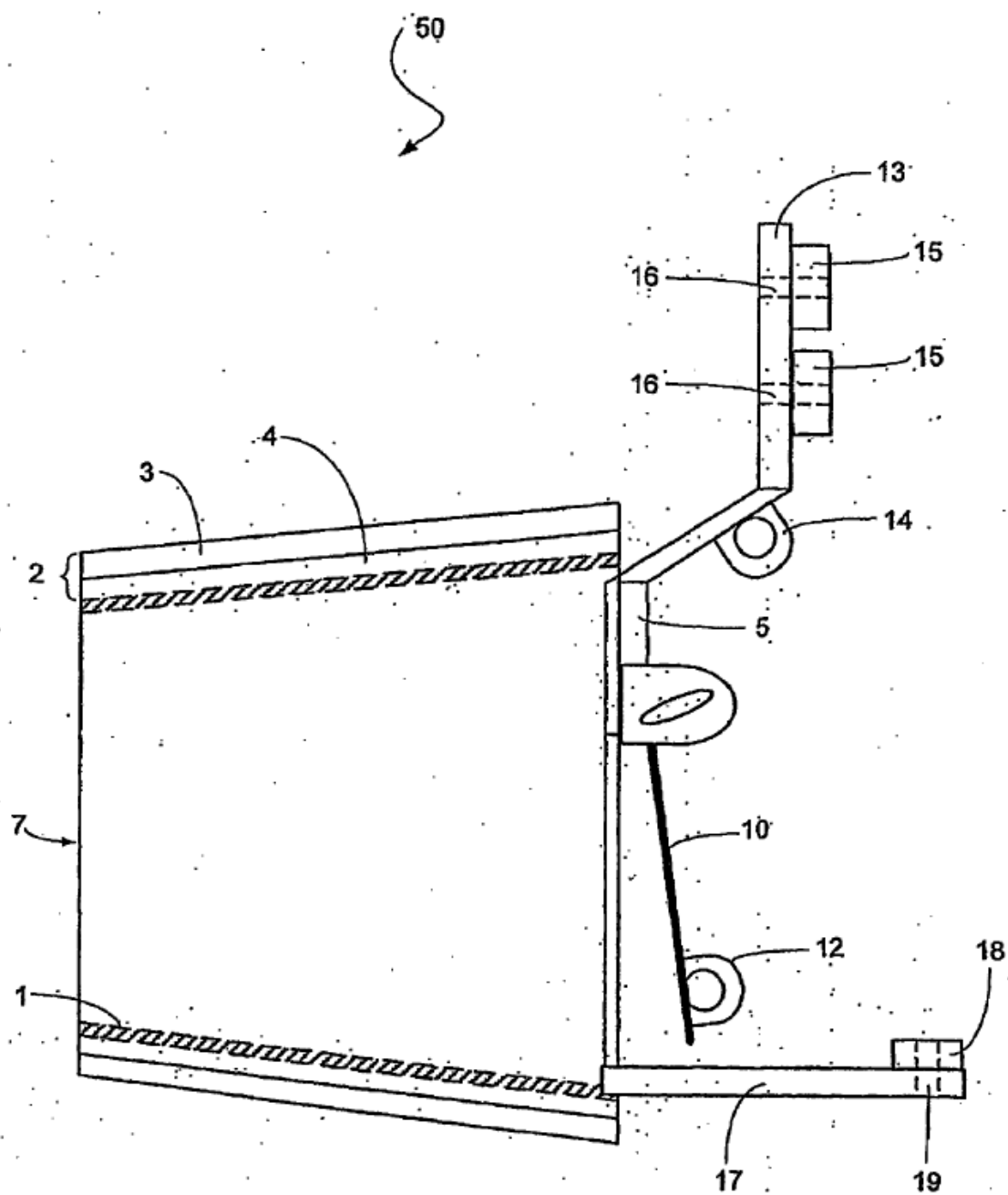


Fig. 6

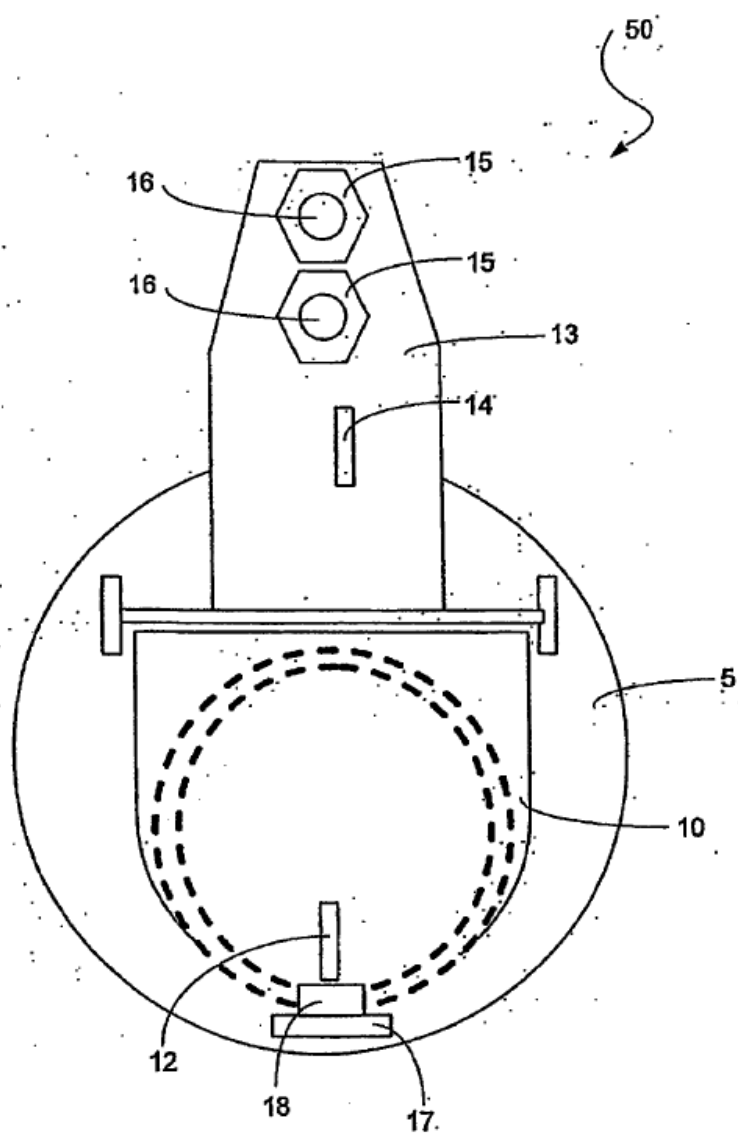


Fig. 7

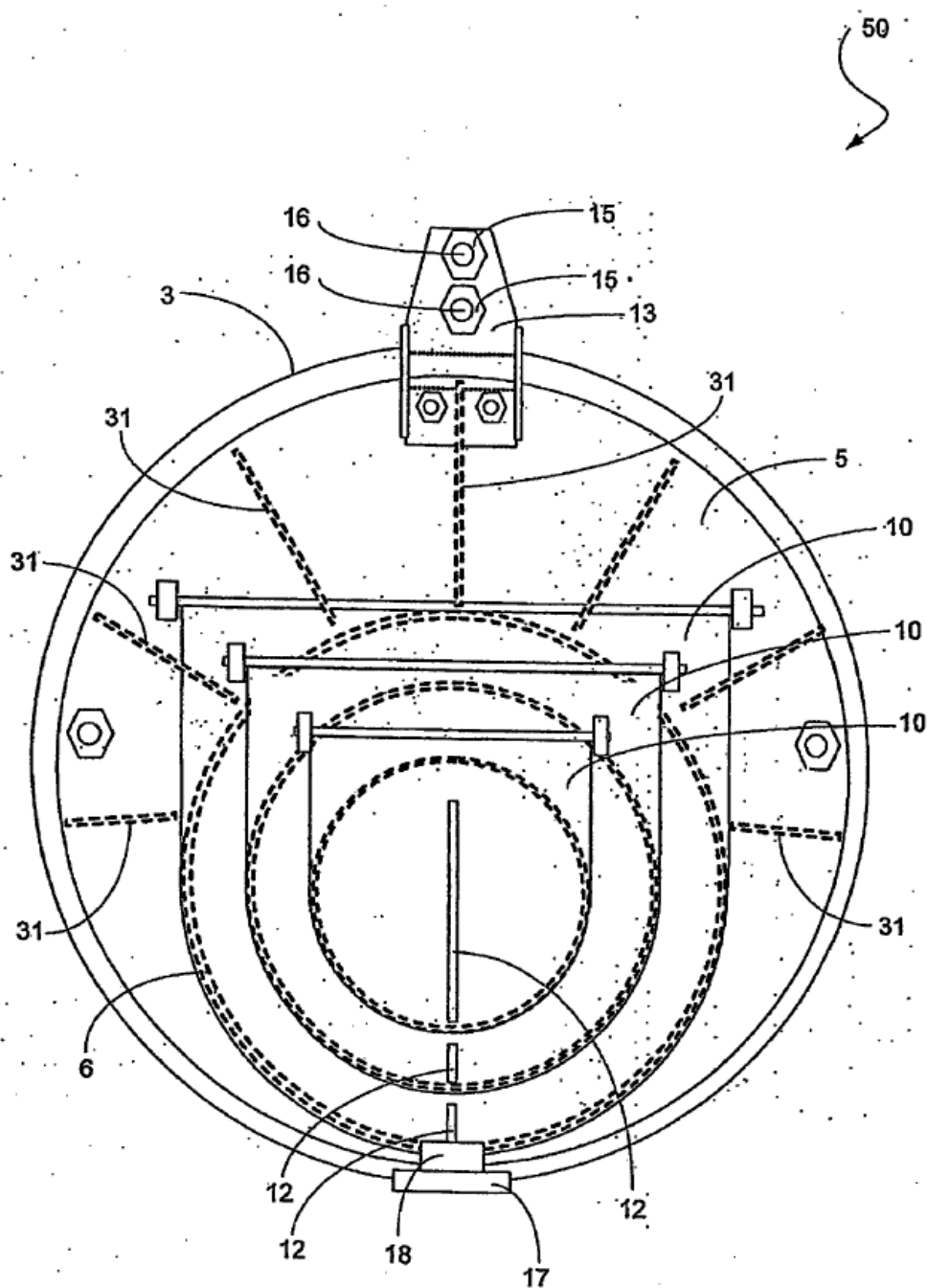


Fig. 8

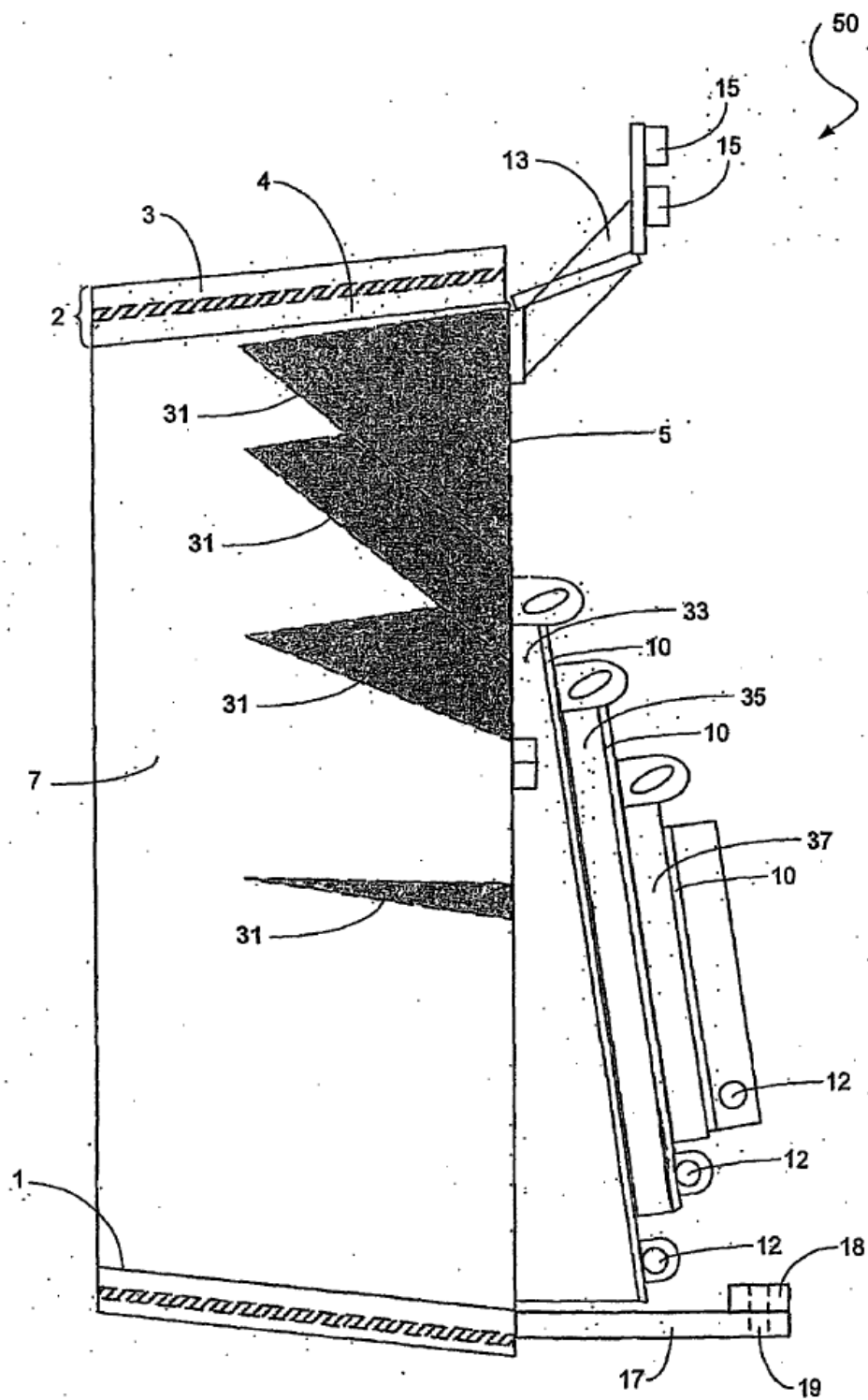


Fig. 9