

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 032**

51 Int. Cl.:

G01M 3/16 (2006.01)

G01M 3/18 (2006.01)

G21C 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.09.2011 PCT/FR2011/000488**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.03.2012 WO12032233**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2011 E 11761646 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017 EP 2614347**

54 Título: **Dispositivo de detección de fuga y revestimiento de órgano de transporte o de almacenamiento de fluido que incluye este dispositivo de detección**

30 Prioridad:

08.09.2010 FR 1003573

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

10.07.2017

73 Titular/es:

**COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET
AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES (100.0%)
25, Rue Leblanc, Bâtiment "Le Ponant D"
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**ALBALADEJO, SERGE y
ZANOLIN, RÉMI**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 623 032 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 detección de fuga y revestimiento de órgano de transporte o de almacenamiento de fluido que incluye este dispositivo de detección

Campo técnico

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo para la detección de fuga y a un revestimiento de un órgano de transporte o de almacenamiento de fluido para este dispositivo de detección.

La invención hace referencia asimismo a un órgano de transporte o de almacenamiento de fluido equipado con tal revestimiento, a un procedimiento de revestimiento de un órgano de transporte o de almacenamiento de fluido, así como a un procedimiento de control del correcto funcionamiento de tal dispositivo de detección de fuga.

10 La invención tiene particular aplicación en el revestimiento de conductos de transporte de sodio líquido y de contenedores de almacenamiento de sodio que forman parte de un circuito de refrigeración de un reactor nuclear.

Más adelante en la presente solicitud, salvo que se indique explícita o implícitamente lo contrario, el término "conducto" se utiliza para designar tanto un conducto de transporte de fluido como un contenedor de almacenamiento de fluido o como un accesorio –tal como una válvula– con que esté equipado tal conducto o contenedor.

Estado de la técnica

En particular, en el caso de los conductos de transporte de sodio, es importante poder controlar automáticamente y a distancia la aparición de una fuga.

20 A tal efecto, se han propuesto, en las patentes FR-A-2155534 y FR-A-2455707, dispositivos de detección de una fuga de sodio a través de la pared de un conducto, mediante detección de un contacto eléctrico entre la pared del conducto y un elemento eléctricamente conductor separado de esta pared por un elemento aislante.

El dispositivo descrito en el documento FR-A-2455707 incluye una carcasa rígida y aislante, realizada en un material que comprende fibras embebidas en un aglutinante. La carcasa incluye ranuras receptoras de hilos o cintas metálicos y que mantienen los hilos o cintas espaciados de la pared del conducto.

25 Un inconveniente de este dispositivo es resultado de la dificultad de realizar una carcasa –o semicarcasa– que se amolde perfectamente a la superficie externa del conducto al que está destinada, en particular cuando esta superficie externa presenta una forma compleja.

30 El dispositivo descrito en el documento FR-A-2155534 incluye una lámina aislante determinada a partir de fibras refractarias, que se puede enrollar alrededor de un conducto metálico, y una rejilla o tela metálica enrollada alrededor de la lámina aislante y en estrecho contacto con la lámina aislante.

Un inconveniente de este dispositivo es resultado de la dificultad de conformar la rejilla o tela de manera que se amolde íntimamente a la lámina aislante, sin que una porción de la rejilla o tela penetre en el interior de la lámina aislante y sin que se establezca así, involuntariamente, un contacto entre la rejilla o tela y la pared –generalmente metálica– del conducto.

35 Los hilos, cintas, rejillas y telas metálicas, además, corren el riesgo de oxidarse. En este caso, la formación de una película de óxido, en la superficie de tal elemento conductor metálico, puede obstaculizar o retardar la detección de un cortocircuito entre este elemento y la pared del conducto y, consecuentemente, puede obstaculizar o retardar la detección de una fuga.

40 Por otro lado, tales elementos conductores metálicos pueden deformarse por dilatación térmica, en variaciones de la temperatura del conducto, lo cual igualmente puede provocar un mal funcionamiento del sistema de detección de fuga.

Explicación de la invención

45 Es un objetivo de la invención proponer un dispositivo de detección de fuga de un fluido circulante por un conducto o almacenado en un contenedor, un dispositivo de revestimiento del conducto o contenedor para este dispositivo de detección, un órgano de transporte o de almacenamiento de fluido equipado con tal revestimiento, un procedimiento de revestimiento de un órgano de transporte o de almacenamiento de fluido, así como un procedimiento de control del correcto funcionamiento de tal dispositivo de detección de fuga, que estén mejorados y/o que subsanen, al menos en parte, las lagunas o inconvenientes de los procedimientos y dispositivos conocidos.

50 Es un objetivo de la invención proponer un dispositivo de detección de fuga de sodio líquido a presión cuya temperatura puede estar situada dentro de un margen que va de 100 °C (grados Celsius) aproximadamente a 600 °C aproximadamente, un dispositivo de revestimiento de un conducto que incluye este dispositivo de

detección, un órgano de transporte o de almacenamiento de este fluido equipado con tal revestimiento, un procedimiento de revestimiento de un órgano de transporte o de almacenamiento de este fluido, así como un procedimiento de control del correcto funcionamiento de tal dispositivo de detección de fuga.

5 De acuerdo con un aspecto de la invención, se propone un dispositivo de detección de fuga de un fluido almacenado o transportado en un conducto eléctricamente conductor, que se establece para rodear –o envolver– el conducto. El dispositivo de detección incluye una capa de un material aislante fibroso y una capa de un material conductor fibroso (o filamentosos) que se extiende sobre/contra la capa de material aislante fibroso, estando esencialmente constituido el material conductor fibroso a partir de un fieltro de carbono o de grafito, y un aparato de detección de cortocircuito o de medida de impedancia entre la pared del conducto y la capa de material conductor.

10 Merced, en especial, a su cohesión, este material conductor permite evitar cortocircuitos fortuitos entre este material y el conducto eléctricamente conductor, al propio tiempo que facilita cortocircuitos deliberados, realizados según se describe seguidamente para el control del correcto funcionamiento del dispositivo de detección de fuga. De acuerdo con una forma de realización, el material aislante es una lana de fibras minerales, en particular, una lana de fibras tejidas o trenzadas constituidas esencialmente a partir de sílice y de óxido de magnesio o de calcio.

15 El material conductor fibroso puede incluir una o varias capas de fieltro flexible constituido esencialmente a partir de fibras aglomeradas de carbono o de grafito.

La supervisión de la impedancia, medida entre la capa del material conductor fibroso y la pared del conducto, permite detectar la presencia de un fluido conductor que, en una fuga de este fluido a través de la pared del conducto, haya atravesado la capa de material aislante fibroso.

20 Tal material conductor fibroso es poco sensible a la oxidación, y su capacidad de conducción eléctrica se ve poco afectada por su oxidación ocasional.

Por otro lado, la flexibilidad de este material le permite adaptarse a las deformaciones de los aparatos / órganos que rodea, en particular, las deformaciones originadas por la dilatación térmica de los aparatos.

25 La flexibilidad de este material conductor facilita su colocación alrededor de un conducto previamente revestido con el material aislante, y permite, cuando es puesto en íntimo contacto con –y oprimido contra– la capa de material aislante, evitar el establecimiento de contacto accidental entre el material conductor fibroso y la pared del conducto.

Por otro lado, el material conductor fibroso contribuye al aislamiento térmico del conducto, lo cual permite limitar las pérdidas térmicas del fluido circulante por –o almacenado en– el conducto, y proteger a un operario del riesgo de quemadura.

30 El dispositivo puede incluir unas primeras ligaduras, en particular ligaduras filiformes o en forma de cordeles, que sirven para solidarizar la capa de material aislante con un conducto, mediante zunchado, por ejemplo.

El dispositivo puede incluir unas segundas ligaduras, en particular ligaduras filiformes o en forma de cordeles, que sirven para solidarizar la capa de material conductor fibroso con el conducto revestido con el material aislante, por zunchado también, por ejemplo.

35 Las primeras y segundas ligaduras pueden estar constituidas esencialmente a partir de fibras de un material eléctricamente aislante, que puede ser idéntico o similar al que constituye la capa de revestimiento aislante.

Tales ligaduras permiten revestir de manera simple la pared externa de un conducto de forma compleja, recortando una ligadura de longitud adaptada, rodeando la capa de interés mediante esta ligadura, conformada en lazo o en anillo, y cerrando este lazo mediante un nudo realizado con los dos extremos libres de la ligadura, o bien con el concurso de un dispositivo adaptado –tal como un sujetacables–.

40 El dispositivo de detección incluye generalmente un primer órgano –tal como un borne– de conexionado que se establece para facilitar el conexionado eléctrico de la capa eléctricamente conductora a un aparato de detección eléctrica o electrónica tal como un impedancímetro.

45 Este órgano de conexionado puede incluir un elemento de contacto, en forma de varilla o de barreta, que se puede insertar o enterrar, al menos en parte, en la capa conductora fibrosa. En este caso especialmente, el elemento de contacto puede estar realizado, al menos en parte, en grafito o en carbono, y presenta una forma y unas dimensiones adaptadas al espesor y a la estructura filamentosos aglomerada de la capa conductora.

Alternativamente, el órgano de conexionado puede incluir un elemento de contacto en forma de pinza, cuyas mordazas pueden ceñir una porción de la capa conductora fibrosa.

50 El dispositivo de detección también incluye generalmente, aparte del aparato de detección de cortocircuito o de medida de impedancia, un segundo órgano –tal como un borne– de conexionado que se halla en contacto con la pared del conducto.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se propone un dispositivo de revestimiento de un conducto, que incluye:

- una primera capa eléctricamente aislante constituida esencialmente a partir de fibras, que se extiende contra la superficie externa del conducto;
- 5 - una segunda capa eléctricamente conductora constituida esencialmente a partir de fibras aglomeradas de carbono o de grafito, que se extiende contra la superficie externa de la primera capa; y
- una tercera capa térmicamente aislante constituida esencialmente a partir de fibras, que se extiende contra la superficie externa de la segunda capa.

10 El dispositivo de revestimiento puede incluir, además, una pared rígida establecida para rodear o envolver la tercera capa térmicamente aislante.

Esta pared rígida puede incluir dos porciones –o semicarcasas– y medios de unión para reunir estas dos porciones.

Esta pared rígida puede llevar taladrado al menos un orificio que permite el paso de una pieza que sirve para controlar el correcto funcionamiento del dispositivo de detección de fuga, a través de esta pared y de las capas del revestimiento del conducto.

15 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se propone un conducto de transporte o un contenedor de almacenamiento de un fluido caloportador que forma parte de un reactor, que está equipado con tal dispositivo de detección de fuga del fluido caloportador o que está revestido con tal dispositivo de revestimiento.

20 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se propone un procedimiento de control del correcto funcionamiento de un dispositivo de detección de fuga con el que se equipa un conducto y que incluye una capa de material aislante fibroso recubierta con una capa de un material conductor fibroso, en el que se provoca un cortocircuito entre la pared del conducto y la capa de material conductor fibroso.

25 De acuerdo con una forma de realización preferida de este procedimiento, se introduce, a tal efecto, una pieza eléctricamente conductora a través de la capa de material conductor y a través de la capa de material aislante, y se pone en contacto la pieza conductora con la pared (conductora) del conducto, al propio tiempo que se mantiene esta pieza en contacto con la capa de material conductor a través de la cual se extiende la pieza, con el fin de realizar el cortocircuito y controlar, mediante la medición de la impedancia entre la pared del conducto y la capa de material conductor, el correcto funcionamiento del sistema de detección de fuga por impedanciometría.

Esta pieza eléctricamente conductora puede ser metálica, en forma de varilla o de aguja, especialmente.

30 Otros aspectos, características y ventajas de la invención se ponen de manifiesto en la siguiente descripción que hace referencia a las figuras que se acompañan, e ilustra, sin carácter limitativo alguno, unas formas de realización preferidas de la invención.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 es una vista en sección longitudinal esquemática de un conducto revestido con una capa de un material aislante fibroso.

35 La figura 2 es una vista en sección longitudinal esquemática del conducto revestido con la capa aislante de la figura 1, y recubierto con una capa de material conductor fibroso.

La figura 3 es una vista en sección longitudinal esquemática del conducto equipado con un dispositivo de detección de la figura 2, que está recubierto, además, con una capa de material aislante rodeada por una pared rígida.

40 La figura 4 es una vista en sección longitudinal esquemática que ilustra la detección de fuga a través de la pared del conducto ilustrado en la figura 3.

La figura 5 es una vista en sección longitudinal esquemática que ilustra el control del correcto funcionamiento del sistema de detección ilustrado en la figura 4.

Descripción detallada de la invención

45 Salvo que se indique implícita o explícitamente lo contrario, a través de las diferentes figuras, elementos u órganos –estructural o funcionalmente– idénticos o similares están designados por referencias idénticas.

Con referencia a las figuras 1 a 5, un conducto de transporte de sodio líquido a presión 10 incluye una pared cilíndrica 11 que se extiende según un eje longitudinal 12. La pared 11 puede estar realizada en acero inoxidable.

Con especial referencia a la figura 1, alrededor de la pared 11 se ha enrollado –o depositado de otro modo– una capa de un material aislante fibroso 13 que es mantenida en contacto con la cara externa de esta pared, mediante

cordeles 14 que abrazan la capa de material 13 y anudados (marcas de referencia 15) para determinar lazos cerrados que ciñen la capa 13.

El material 13 puede ser, por ejemplo, una lana de fibras minerales comercializada con la denominación "Superwool 607 Blanket" por la compañía Thermal Ceramics (EE. UU.).

- 5 Esta capa de lana mineral puede presentar un espesor del orden de 2 milímetros aproximadamente, y hasta 5, 10, ó 15 milímetros aproximadamente, por ejemplo.

10 Generalmente, es deseable que el espesor de esta capa de material 13 sea inferior a 20 milímetros, con el fin de limitar el tiempo que tarda el fluido que se escapa del conducto en impregnar y/o atravesar esta capa de material y alcanzar la capa de material conductor, con el fin de limitar así el tiempo que transcurre antes de que pueda tener lugar la detección de la fuga.

Pueden utilizarse otros materiales aislantes fibrosos para realizar la capa 13, en particular lanas que incluyen fibras de sílice y de óxido de magnesio o de calcio.

15 Con especial referencia a la figura 2, alrededor de la capa de material aislante fibroso 13 se ha enrollado –o depositado de otro modo– una capa de un material conductor 16 que es mantenida en contacto con la cara externa de esta capa de material 13, mediante cordeles 17 que abrazan la capa de material 16 y anudados (marcas de referencia 18) para determinar lazos cerrados.

El material conductor 16 puede ser, por ejemplo, un fieltro de grafito comercializado con la denominación "SIGRATHERM® GFA" por la compañía SGL CARBON GmbH (Alemania). Tal fieltro de grafito puede ser obtenido por grafitización de un fieltro de carbono.

- 20 El espesor de esta capa de fieltro puede ser del orden de 5 milímetros aproximadamente, y puede extenderse dentro de un margen que va de 5 milímetros aproximadamente hasta 10 milímetros aproximadamente al menos, por ejemplo, hasta 20 milímetros aproximadamente, 30 milímetros aproximadamente o 50 milímetros aproximadamente.

25 Generalmente, es deseable que el espesor de esta capa de material 16 sea superior o igual a 5 milímetros, con el fin de aumentar el aislamiento térmico que procura, de facilitar su conexionado eléctrico a un aparato de medida de impedancia y de facilitar el control del correcto funcionamiento del dispositivo de detección según se describe seguidamente.

Para realizar la capa 16, pueden utilizarse fieltros de fibras de carbono.

Las ligaduras 14 y 17 pueden estar, por ejemplo, constituidas esencialmente a partir de filamentos de sílice.

30 El espesor y la flexibilidad de cada una de las dos capas de material fibroso 13 y 16, así como la flexibilidad de las ligaduras que mantienen en su posición a estos materiales, permiten recubrir íntimamente conductos o contenedores de formas y geometrías diversas, encargándose así de un cubrimiento total de las zonas de un circuito de refrigeración que contiene un fluido con una fuga que debe ser detectada rápidamente y de manera fiable.

35 Con especial referencia a la figura 3, alrededor de la capa de material conductor fibroso 16 se ha depositado una capa de un material térmicamente aislante 19 que es mantenida en contacto con la cara externa de esta capa de material 16, mediante una pared tubular 20 que se extiende según el eje longitudinal 12 y que abraza la capa de material 19.

El material térmicamente aislante 19 puede estar constituido esencialmente, por ejemplo, a partir de una lana de vidrio o de roca. El espesor de la capa de material 19 es generalmente superior al de las capas de material 13 y 16. Este espesor puede ser, por ejemplo, del orden de 20 a 50 (o 100) milímetros aproximadamente.

- 40 La carcasa o pared rígida 20 se encarga especialmente de la protección mecánica de las capas de material fibroso 13, 16 y 19 a las que rodea.

La pared 20 lleva taladrado un orificio 21 que permite el paso de una pieza (marcada con 22 en las figuras 4 y 5) que sirve para controlar el correcto funcionamiento del dispositivo de detección de fuga, a través de esta pared y de las capas 13, 16 y 19 del revestimiento del conducto 10.

- 45 Con particular referencia a la figura 4, la supervisión de la impedancia, medida entre la capa del material conductor fibroso 16 y la pared 11 del conducto 10, permite detectar la presencia de un fluido conductor que ha atravesado –y que impregna– la capa de material aislante fibroso 13, en una fuga de este fluido a través de la pared 11 del conducto.

A tal efecto, el dispositivo de detección de fuga incluye:

- 50 - un aparato de detección de cortocircuito 23 mediante medición de impedancia;

ES 2 623 032 T3

- un órgano 24 para el conexionado eléctrico de la capa eléctricamente conductora 16 al aparato 23;
- un órgano 25 para el conexionado eléctrico de la pared 11 del conducto al aparato 23; y
- dos tramos de hilo conductor 26 que respectivamente unen los órganos 24, 25 de contacto / conexionado a los bornes de medida del aparato 23.

5 El aparato 23 incluye generalmente i) un circuito de medida de impedancia establecido para entregar una señal de medida; ii) un circuito comparador conexionado al circuito de medida para recibir del mismo la señal de medida y establecido para comparar la señal recibida con una señal o un dato determinados, y para entregar una señal de comparación; y iii) un circuito de mando de alarma conexionado al circuito comparador para recibir del mismo la
10 señal de comparación y establecido para gobernar el funcionamiento de una alarma en función de la señal de comparación recibida.

El órgano de conexionado 24 ilustrado en las figuras 4 y 5 es en forma de varilla o barreta de grafito o de carbono, y está insertado en el espesor de la capa conductora filamentososa 16.

El segundo órgano de conexionado 25, que se halla en contacto eléctrico con la pared del conducto, puede ser una pieza metálica soldada al conducto.

15 Para el control del correcto funcionamiento del dispositivo de detección de fuga con el que se equipa el conducto 10, se provoca un cortocircuito entre la pared 11 del conducto y la capa de material conductor fibroso 16.

Con referencia a las figuras 4 y 5, a tal efecto, se introduce (según la flecha 27 en la figura 5) la aguja metálica 22 a través del orificio 21 previsto en la pared 20 y a través de las capas superpuestas de material térmicamente aislante 19, de material conductor 16 y de material aislante 13, hasta poner en contacto el extremo longitudinal
20 (inferior) de la aguja conductora 22 con la pared 11 del conducto.

Al ser la longitud de la aguja superior al espesor acumulado de las capas de los materiales aislante 13 y conductor 16, la aguja permanece mantenida en contacto eléctrico con la capa de material conductor 16 a través de la cual se extiende.

25 Así, la aguja 22 realiza un cortocircuito entre la pared 11 y la capa de material 16, lo cual permite controlar, mediante la medición de impedancia realizada por el aparato 23, el correcto funcionamiento del sistema de detección de fuga: el aparato de medida 23 debe indicar la presencia de un cortocircuito mientras la aguja 22 esté mantenida en contacto con la pared 11 y la capa de material 16.

30 Es de señalar que esta operación de control del correcto funcionamiento se puede efectuar en cualquier momento que se estime oportuno en la vida útil de la instalación, y que esta operación no ocasiona daño alguno al revestimiento del conducto, debido especialmente a la constitución fibrosa de las capas que componen este revestimiento.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de detección de fuga de un fluido almacenado o transportado en un conducto (10), que incluye una pared externa eléctricamente conductora (11), que incluye una capa de un material aislante fibroso (13) establecido para rodear el conducto, y que incluye una capa de un material conductor (16) que se extiende contra la capa de material aislante (13), y un aparato (23) de detección de cortocircuito o de medida de impedancia entre la pared (11) del conducto y la capa de material conductor (16), caracterizado por que el material conductor es un material conductor fibroso constituido esencialmente a partir de un fieltro de carbono o de grafito.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el material aislante (13) incluye fibras de sílice.
3. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, que incluye un elemento de contacto (24) de forma y dimensiones adaptadas para ser insertado o enterrado, al menos en parte, en la capa conductora fibrosa (16), para el conexionado eléctrico de la capa de material fibroso (16) al aparato de detección (23).
4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que el elemento de contacto (24) está realizado, al menos en parte, en grafito o en carbono.
5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, que incluye un elemento de contacto en forma de pinza, cuyas mordazas pueden ceñir una porción de la capa conductora fibrosa (16).
6. Dispositivo de revestimiento de un conducto que incluye un dispositivo de detección según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y una capa de un material térmicamente aislante (19) constituido esencialmente a partir de fibras, que se extiende contra la capa de material conductor fibroso (16).
7. Dispositivo según la reivindicación 6, que incluye además una pared rígida (20) establecida para rodear o envolver la (tercera) capa térmicamente aislante.
8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que la pared rígida lleva taladrado al menos un orificio (21) que permite el paso de una pieza (22) que sirve para controlar el correcto funcionamiento del dispositivo de detección de fuga, a través de esta pared y de las capas del revestimiento del conducto.
9. Conducto (10) de transporte o de almacenamiento de un fluido caloportador, que está equipado con un dispositivo de detección de fuga del fluido caloportador y que es conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, y que incluye unas primeras ligaduras (14) que sirven para solidarizar la capa de material aislante (13) con la pared (11) del conducto, mediante zunchado, por ejemplo.
10. Conducto según la reivindicación 9, que incluye unas segundas ligaduras (17) que sirven para solidarizar la capa de material conductor fibroso (16) con el conducto revestido con el material aislante (13), mediante zunchado, por ejemplo.
11. Conducto según la reivindicación 9 ó 10, en el que las primeras y/o las segundas ligaduras son ligaduras filiformes o en forma de cordeles, que están constituidas esencialmente a partir de fibras de un material eléctricamente aislante.
12. Procedimiento de revestimiento de un conducto (10) de transporte o de almacenamiento de un fluido caloportador mediante un dispositivo de detección de fuga del fluido caloportador que es conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que se solidariza la capa de material aislante (13) con la pared (11) del conducto, mediante zunchado de esta capa por unas primeras ligaduras (14) y en el que se solidariza la capa de material conductor fibroso (16) con el conducto revestido con el material aislante (13), mediante zunchado de la capa de material conductor (16) por unas segundas ligaduras (17).
13. Procedimiento de control del correcto funcionamiento de un dispositivo de detección de fuga con el que se equipa un conducto y conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que se provoca un cortocircuito entre la pared (11) del conducto y la capa de material conductor fibroso (16).
14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el que se introduce una pieza eléctricamente conductora (22) a través de la capa de material conductor (16) y a través de la capa de material aislante (13), y se pone en contacto la pieza (22) con la pared conductora (11) del conducto, al propio tiempo que se mantiene esta pieza en contacto con la capa de material conductor a través de la cual se extiende la pieza (22), con el fin de realizar el cortocircuito y controlar, mediante la medición de la impedancia entre la pared del conducto y la capa de material conductor, el correcto funcionamiento del sistema de detección de fuga, siendo preferentemente metálica la pieza eléctricamente conductora (22), en forma de varilla o de aguja.
15. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, que se lleva a la práctica sobre un conducto de transporte de sodio a presión o sobre un contenedor de almacenamiento de sodio a presión.

FIG. 1

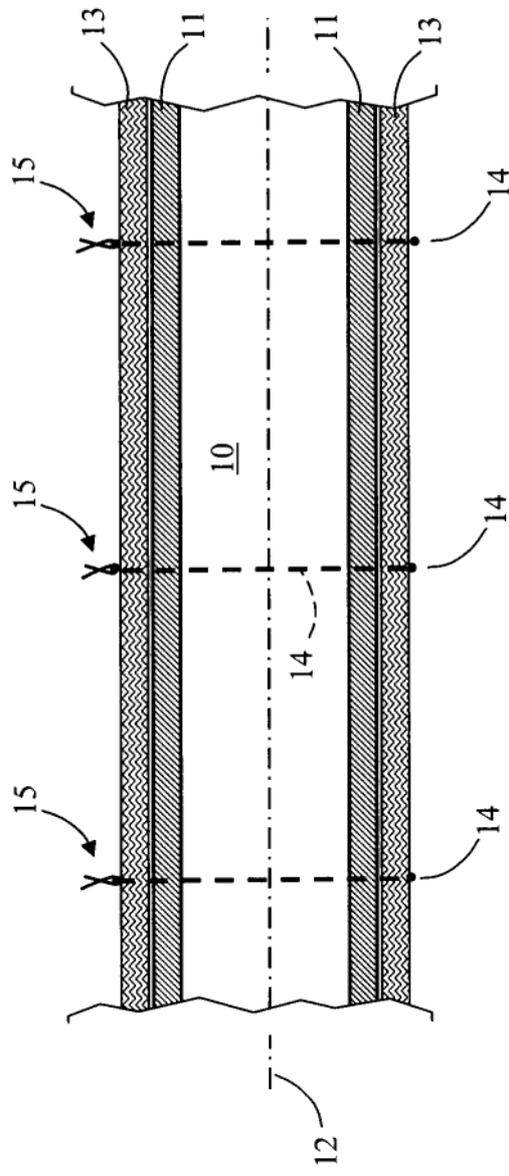


FIG. 2

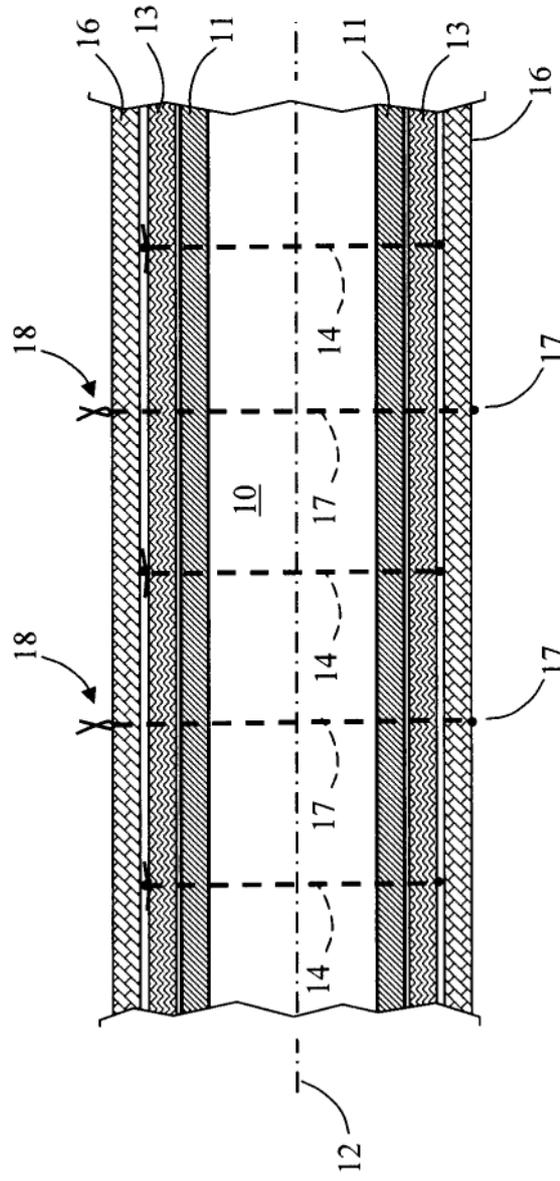


FIG. 3

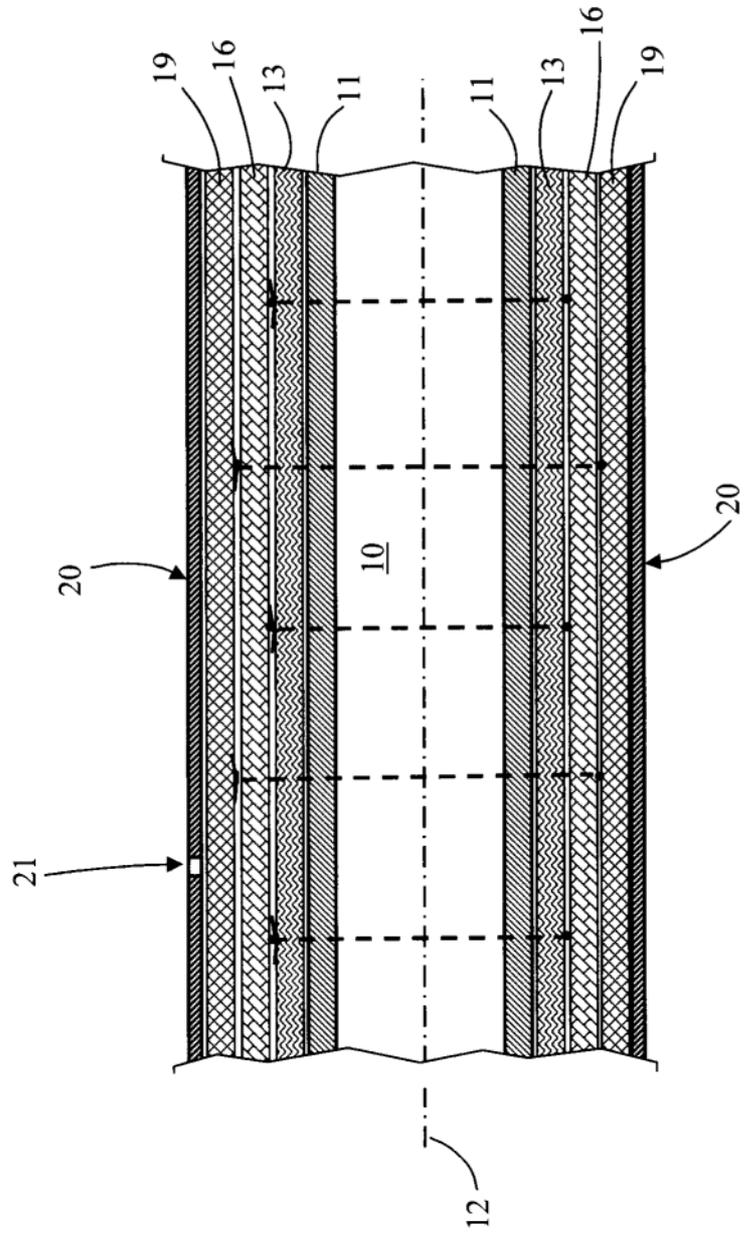


FIG. 4

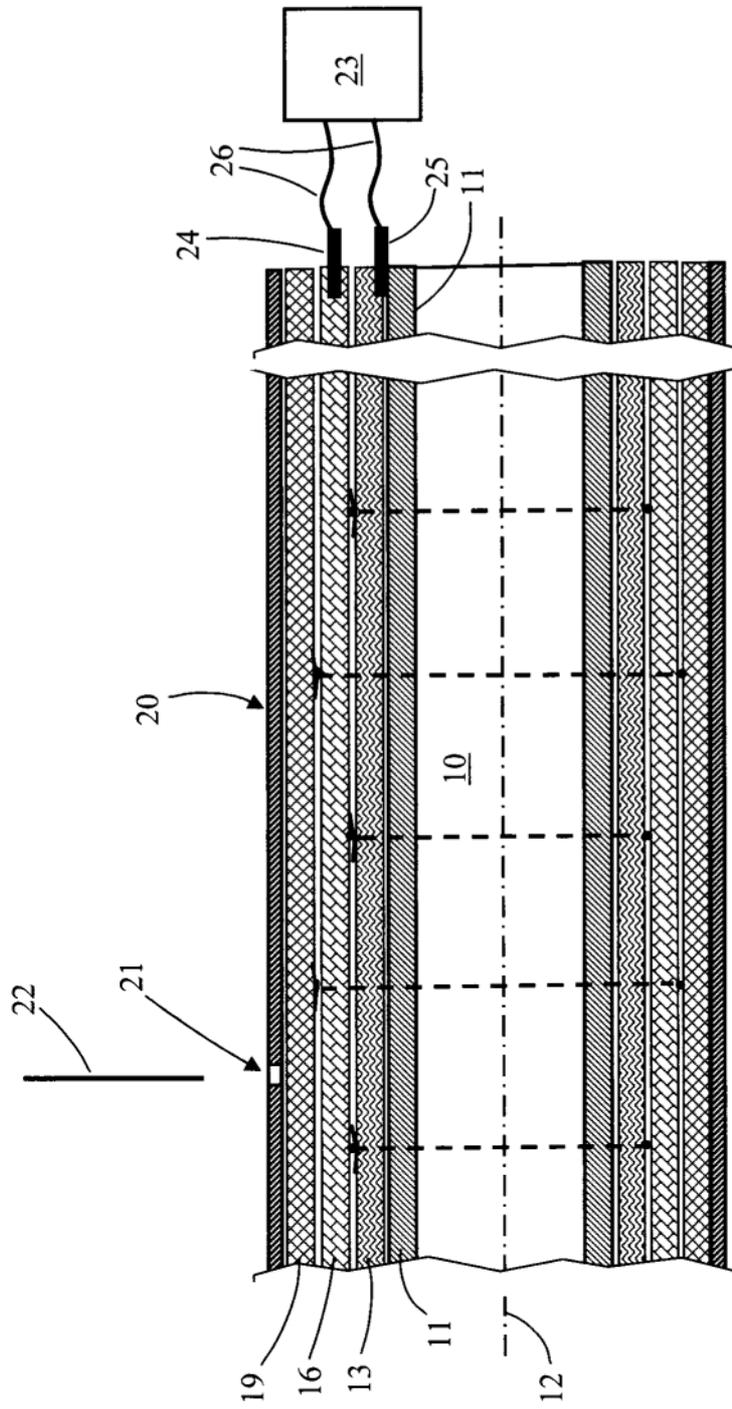


FIG. 5

