



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 113**

51 Int. Cl.:
G01N 17/00 (2006.01)
G01N 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09150884 .6**
96 Fecha de presentación : **19.01.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2081009**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.07.2009**

54 Título: **Dispositivo de detección de corrosión.**

30 Prioridad: **17.01.2008 EP 08100573**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.04.2011

73 Titular/es: **SERCAL BELGIUM**
Bredabaan 839
2170 Merksem, BE

72 Inventor/es: **Willemen, Karl y**
Carpentiers, Philippe

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 356 113 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**OBJETO DE LA INVENCION**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento de detección de la presencia de corrosión en una estructura (principalmente) metálica, como por ejemplo un circuito, y debida a la presencia de un fluido.

ESTADO DE LA TÉCNICA

10 Un cierto número de estructuras metálicas que se presentan en forma de circuitos cerrados en el interior de los cuales circula un fluido, líquido o gaseoso, sufren unas degradaciones debidas a la corrosión. En particular, es el caso de instalaciones hidráulicas domésticas tales como unas instalaciones de calefacción central, unas instalaciones de climatización individuales o colectivas, pero también de instalaciones industriales tales como por ejemplo unas instalaciones químicas.

15 Este fenómeno de corrosión se debe esencialmente a la presencia, deseada o no, de oxígeno en el fluido que circula o que está presente en el circuito. Diferentes causas pueden posibilitar la acción del oxígeno en el curso de la utilización de estas instalaciones, tales como en particular unas fugas de estanqueidad o la utilización de un fluido más o menos corrosivo. Estas causas varían en el curso del tiempo en función a la vez de la propia naturaleza de estas instalaciones (parámetros internos tales como su composición y su antigüedad) y al nivel de sus condiciones de utilización (parámetros externos tales como el entorno, la temperatura, la presión, la naturaleza del fluido que circula por las mismas).

20 En general, el mismo usuario conoce las zonas de debilidad o las zonas susceptibles de llegar a serlo y buscará privilegiar los controles de corrosión a este nivel.

Se han puesto a punto numerosos procedimientos para permitir detectar la presencia de corrosión a nivel de estructuras metálicas, y eventualmente cuantificarla. Puede tratarse tanto de procedimientos invasivos como de procedimientos no invasivos.

25 A título de ejemplo, se pueden citar así unos procedimientos de tipo electroquímico que por la medición del potencial de electrodos, de corriente de acoplamiento o de resistencia de polarización permiten cuantificar la corrosión que sufre una estructura metálica.

30 Los procedimientos de medición de la presencia de corrosión pueden también ser unos procedimientos físicos que permiten medir la resistencia eléctrica de una pequeña sección de metal o también unos procedimientos de medición indirecta tales como la medición de la concentración de oxígeno, del pH o de la concentración de metal disuelto.

35 La patente US nº 3.846.795 describe un sistema de detección de corrosión fisurante bajo tensión (en inglés "stress corrosion cracking"), que puede producirse sobre los aceros especiales, como por ejemplo los aceros inoxidables que son sometidos a unos esfuerzos mecánicos en un medio corrosivo. El detector vigila una muestra puesta bajo tensión en el medio corrosivo y detecta la rotura por fisurado de ésta. Este tipo de sistema no es apto para medir la corrosión generalizada.

40 La patente US nº 6.843.135 describe un detector de corrosión generalizada, que vigila uno o varios retales calibrados sin tener acceso directo a ellos. Los retales están ideados de tal manera que se rompen cuando la corrosión ha disminuido sustancialmente su sección. Los retales son mantenidos bajo tensión por un resorte y conectados mecánicamente a un imán permanente que se desplaza cuando tiene lugar la rotura de los retales y permite así la transmisión de una señal al exterior del medio corrosivo.

45 En este último detector, todo un sistema mecánico que comprende no solamente el retal, sino también el imán y el resorte, se encuentra en el medio corrosivo. Todos estos componentes sumergidos podrían ser perturbados por el medio corrosivo, lo cual podría dar lugar a falsas detecciones. Además, unas variaciones e imperfecciones en el material del retal, la presencia del sistema mecánico que podría influir en la velocidad de corrosión de dicho retal (el retal es mantenido bajo tensión por un resorte) y la perturbación de la sonda por el medio corrosivo (por ejemplo acumulación de partículas metálicas o de óxidos magnéticos sobre el imán permanente) influyen de manera negativa en la precisión de detección de un umbral de corrosión predeterminado.

OBJETIVOS DE LA INVENCION

50 La presente invención prevé proponer un dispositivo y un procedimiento de detección y/o de medición de la corrosión debida principalmente a la influencia de la presencia de oxígeno en el seno de estructuras principalmente (esencialmente) metálicas que no adolezcan de los inconvenientes del estado de la técnica y preferentemente que sean a la vez más simples y poco costosos.

55 La presente invención prevé en particular proponer un dispositivo y un procedimiento que pueden ser utilizados en cualquier tipo de instalaciones que se presentan preferentemente en forma de circuito (cerrado o abierto) en el que está presente un fluido, gas o líquido, eventualmente potencialmente corrosivo. La instalación puede también presentarse en forma de un depósito.

PRINCIPALES ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS DE LA PRESENTE INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo de detección de la presencia y/o de medición de la corrosión a nivel de por lo menos una estructura principalmente metálica que se presenta preferentemente en forma de un circuito (cerrado o abierto) en el interior de la cual está presente un fluido, comprendiendo dicho dispositivo:

- 5
- un cuerpo principal;
 - una sonda de la misma naturaleza metálica que la estructura metálica, situada en la proximidad de dicho cuerpo principal, y destinada a estar sumergida en el fluido;
 - un sensor de proximidad situado en el cuerpo principal, estando dicho sensor de proximidad concebido para interactuar con dicha sonda en tanto ésta no alcanza una cantidad crítica correspondiente a un umbral de corrosión predeterminado.
- 10

El cuerpo principal está destinado preferentemente a estar dispuesto en la periferia de la estructura metálica (el circuito). El cuerpo principal puede estar concebido para ser dispuesto en la tubería y/o en el interior de la estructura metálica (el circuito).

15 El cuerpo principal comprende una pared estanca al fluido. La pared es preferentemente de naturaleza eléctricamente aislante. La pared separa una cara interna del cuerpo principal de una cara externa de éste.

La sonda se refiere a una muestra testigo.

La sonda está situada por el lado de la cara externa y adopta la forma de una pastilla metálica. Esta pastilla está destinada ser corroída. Debido a la corrosión, su masa disminuirá.

20 El sensor de proximidad está situado por el lado de la cara interna del cuerpo principal. El sensor de proximidad y la sonda están por tanto separados por la pared. El sensor de proximidad está concebido para interactuar con la pastilla metálica en tanto la masa de ésta no disminuye por debajo de una cantidad predeterminada. Esta cantidad predeterminada corresponde preferentemente a un umbral de corrosión crítico.

25 Dicho cuerpo principal está por tanto delimitado por la pared que define el interior y el exterior de dicho cuerpo principal. La sonda y el sensor de proximidad están situados a ambos lados de la pared, respectivamente en el exterior y en el interior de dicho cuerpo principal. La interacción sonda/sensor de proximidad se realiza a través de dicha pared.

30 La sonda está por tanto constituida por la pastilla. Ésta está destinada a estar sumergida en el fluido. La pared está también destinada a estar sumergida en el fluido por lo menos parcialmente. Todos los demás componentes del dispositivo están protegidos del fluido corrosivo por la pared estanca. La sonda (la pastilla) por tanto no comprende ningún elemento concebido para desplazarse o para entrar en movimiento (sin parte mecánica) y que está destinado a ser sumergido.

Por consiguiente, el dispositivo de la invención es a la vez más fiable y más fácil de ser producido que los dispositivos de la técnica anterior.

35 Además, una ventaja del dispositivo de la invención es que el sensor de proximidad interactúa directamente con la pastilla metálica. La pastilla está vigilada directamente por el sensor. El sensor de proximidad de hecho está concebido para detectar la pérdida de masa de la pastilla (la sonda).

En el dispositivo de la invención, solamente la pastilla metálica (la sonda) y la pared están destinadas a estar en contacto con el fluido.

40 Según la presente invención, se trata por tanto de medir unos fenómenos de corrosión de manera que se pueda intervenir rápidamente si se produjera dicha observación. Los dispositivos de la invención están concebidos para la detección de la corrosión generalizada, pero pueden estar concebidos asimismo para medir la corrosión localizada bajo depósito.

Se podría vigilar la corrosión bajo depósito añadiendo una pantalla delante de la pastilla.

45 Preferentemente, el dispositivo comprende unos medios (un dispositivo) de señalización y/o de alarma. El sensor de proximidad está acoplado a estos medios de señalización y/o de alarma.

Preferentemente, el sensor de proximidad está concebido para activar los medios de señalización y/o de alarma en ausencia de interacción sensor de proximidad /sonda.

50 Preferentemente, el dispositivo de la invención comprende unos medios para transmitir el estado de la interacción sensor de proximidad/sonda en el exterior del dispositivo. Estos medios pueden ser dichos medios de señalización y/o de alarma. El periodo de tiempo entre dos transmisiones sucesivas es preferentemente por lo menos de 12 horas, por lo menos de 24 horas, preferentemente por lo menos de 48 horas y preferentemente por lo menos 100 horas. Esto permite limitar el consumo de energía del dispositivo y es sobre todo ventajoso cuando el dispositivo debe ser activado por unas fuentes de energía portátiles (baterías, energía solar, etc.) y/o se encuentra

en un punto alejado de una conexión a la red de electricidad.

Preferentemente, el sensor de proximidad está concebido para efectuar dos mediciones (detecciones) sucesivas con un periodo de tiempo entre éstas de por lo menos 12 horas, de por lo menos 24 horas, preferentemente de por lo menos 48 horas y preferentemente de por lo menos 100 horas.

5 Ventajosamente, según la invención, el umbral de corrosión corresponde a una variación en peso (masa) de la sonda (pastilla metálica) de por lo menos 5%, preferentemente de por lo menos 10%, y preferentemente de por lo menos 20%, 30%, 40%, 50%.

Preferentemente, la pastilla metálica está en contacto con la pared. Preferentemente, la sonda (la pastilla) está directamente fijada o es solidaria de la pared.

10 Preferentemente, la pared es eléctricamente aislante.

Preferentemente, la pared está formada por un material no magnético.

15 Preferentemente, la pared es no metálica. La pared está preferentemente formada por un material polímero (plástico). De forma particularmente ventajosa, la pared del cuerpo principal del dispositivo según la invención comprende por lo menos un componente seleccionado de entre el grupo constituido por las cerámicas y los polímeros no conductores.

20 Los dispositivos de la invención, por su construcción particular, permiten tener unas dimensiones muy restringidas. Los dispositivos de la invención están preferentemente equipados con un fileteado de 1/2 pulgada, de 3/4 de pulgada o de 1 pulgada. Los dispositivos de la invención están alternativamente preferentemente equipados con un fileteado de diámetro entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 50 mm, preferentemente entre aproximadamente 15 mm y aproximadamente 40 mm. Esto permite montarlos sobre el circuito por medio de una conexión de tipo T. La sonda y la pared pueden por tanto tener una dimensión que no sobrepasa las dimensiones indicadas más arriba.

Preferentemente, la estructura metálica es magnética.

25 Según una primera forma de realización de la invención, dicho sensor de proximidad es de tipo mecánico. Preferentemente, el sensor de proximidad comprende por lo menos un imán unido a un resorte. El resorte y/o el imán puede estar unido a un indicador o a unos medios de señalización. El imán es preferentemente un imán permanente. Esta forma de realización se basa en la pérdida de masa de la pastilla que más allá del umbral predeterminado provoca la contracción del resorte y del imán.

30 Preferentemente, el resorte está tarado para presentar una fuerza de retorno inferior a la fuerza ejercida por el imán que actúa sobre la sonda (pastilla) en tanto dicha sonda no alcanza una cantidad crítica (de su masa) que corresponde a un umbral de corrosión predeterminado.

Preferentemente, la fuerza de retorno ejercida por el resorte corresponde a un umbral por debajo del cual la sonda no interactúa ya con el imán.

35 Según una segunda forma de realización, el sensor de proximidad es de tipo magnético y comprende un imán, preferentemente un imán permanente, y un contacto (interruptor) magnético o un sensor de campo con efecto Hall. La sonda constituye un entrehierro o un camino magnético entre el imán y el contacto magnético o el sensor de campo con efecto Hall. Esta forma de realización se basa en la disminución de la conducción magnética entre el imán y el interruptor magnético debida a la disminución de masa de la sonda. El sensor de campo con efecto Hall necesita una sonda (pastilla) que es magnética.

40 Según una tercera forma de realización, el sensor de proximidad es de tipo electrónico. Este sensor de proximidad está concebido para medir la disminución de masa de la sonda (pastilla). En esta forma de realización, ventajosamente, ninguna pieza entra en movimiento.

El sensor de proximidad es preferentemente de tipo inductivo.

El sensor de proximidad puede comprender así una bobina inductora.

45 Además, según la invención, el sensor de proximidad puede estar acoplado localmente o a distancia al dispositivo de señalización y/o de alarma.

Los medios de señalización y/o de alarma son de tipo mecánico, eléctrico, electrónico, o neumático.

50 Ventajosamente, en el dispositivo según la invención, el espesor de la sonda (la pastilla) se elige de manera que sea por lo menos 5 veces más pequeño, preferentemente por lo menos 10 veces más pequeño, y preferentemente por lo menos 100 veces más pequeño que el espesor de la estructura metálica a ensayar.

Preferentemente, el espesor de la sonda (la pastilla) está comprendido entre aproximadamente 5 μm y aproximadamente 100 μm , preferentemente entre aproximadamente 25 μm y aproximadamente 100 μm .

La presente invención se refiere asimismo a la utilización de este dispositivo para la detección de la

presencia y/o la medición de la corrosión debida principalmente a la presencia de oxígeno en el seno de una instalación que comprende una o varias estructuras (principalmente) metálicas tal como una instalación de calefacción, de climatización, industrial o doméstica.

5 Ventajosamente, este dispositivo puede ser utilizado en unos puntos sensibles en el seno de dicha instalación, es decir unos puntos conocidos por ser susceptibles de estar sometidos a ciertas condiciones desfavorables, tales como porcentaje de oxigenación o temperatura más elevada.

DEFINICIONES

En la presente invención, como el fluido está presente (o circula) en la estructura metálica a controlar, puede ser cualquier líquido o gas.

10 Este fluido puede ser no corrosivo, potencialmente corrosivo, o corrosivo.

En la presente invención, se entiende por "fluido corrosivo" un líquido o un gas apto para provocar la "corrosión" de un objeto, en el ejemplo, de una estructura metálica, es decir la alteración de dicho objeto por reacción con el dióxígeno.

15 Si bien la noción de corrosión en el sentido más amplio se refiere a toda clase de materiales tales como los metales, las cerámicas, y los polímeros por ejemplo, en unos entornos variables (medios acuosos, atmósfera, altas temperaturas, etc.), la presente invención se refiere más particularmente a la corrosión de estructuras metálicas que se presentan en forma de circuitos cerrados en el interior de los cuales circula un fluido corrosivo.

20 La corrosión de los metales es en la gran mayoría de los casos una reacción electroquímica (una oxidorreducción) que hace intervenir la estructura metálica y el entorno es decir, el fluido potencialmente corrosivo. La corrosión es un fenómeno que depende no solamente del o de los material(es) que constituye la estructura metálica, sino también de la concepción de dicha estructura (forma, tratamiento, ensamblaje) y de la naturaleza del entorno, es decir de la naturaleza del fluido corrosivo.

25 En la presente invención, se entiende por "fluido potencialmente corrosivo" un líquido o un gas que, en unas condiciones estándares de utilización, no es *a priori* corrosivo, pero que es susceptible de serlo en unas condiciones particulares de utilización, previstas o no.

En la presente invención, una "instalación" comprende por lo menos una (una o varias) estructura(s) principalmente metálica(s), magnética(s) o no magnética(s) de igual naturaleza o de naturalezas diferentes.

30 Se entiende por "estructura principalmente (esencialmente) metálica" una estructura constituida en peso por lo menos por 50%, preferentemente 60%, preferentemente por lo menos 70%, preferentemente por lo menos 80%, preferentemente por lo menos 90% de metal (uno o varios metales de naturalezas diferentes).

Se denomina "metal principal" el metal que está mayoritariamente representado en peso en el seno de la instalación.

35 Se entiende por "estructura metálica magnética" una estructura que comprende uno o varios metales que reaccionan en gran manera al magnetismo. Unos ejemplos de metales magnéticos son el hierro, los aceros férricos, la fundición, el níquel y el cobalto.

Se entiende por "estructura metálica no magnética" una estructura que comprende uno o varios metales que reaccionan débilmente, incluso no reaccionan, al magnetismo. Unos ejemplos de metales no magnéticos son el cobre, el aluminio, el plomo, el acero inoxidable y austenítico, el estaño, el zinc y el latón.

40 Una estructura metálica en el sentido de la invención se presenta en forma de un circuito cerrado o abierto en el interior del cual está presente (circula) un fluido que puede ser más o menos corrosivo.

El dispositivo y el procedimiento según la presente invención pueden por tanto ser utilizados tanto para una estructura metálica aislada como en una estructura integrada en una instalación.

45 El dispositivo de detección según la invención se puede utilizar para la detección y la medición de cualquier tipo de corrosiones (forma, tamaño, etc.), incluso si está previsto que los medios de señalización y/o de alarma se disparen únicamente cuando la corrosión a nivel de la estructura metálica ensayada se sitúa más allá de un cierto umbral aceptable, denominado "umbral de corrosión".

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Las diversas formas de realización se describirán con mayor detalle con la ayuda de las figuras siguientes en las que las mismas referencias numéricas designan esencialmente los mismos elementos característicos.

50 En particular, las figuras 1 y 2 representan un dispositivo según una primera forma de realización respectivamente en situación de funcionamiento normal y en situación de alarma. Esta forma de realización está adaptada específicamente a la detección de la corrosión a nivel de estructuras metálicas magnéticas.

Las figuras 3 y 4 representan un dispositivo según una segunda forma de realización de la invención

respectivamente en situación de funcionamiento normal y en situación de alarma. Esta forma de realización está también adaptada específicamente a la detección de la corrosión a nivel de estructuras metálicas magnéticas.

La figura 5 representa una tercera forma de realización de la invención adaptada a su vez a la detección de la corrosión a nivel de estructuras metálicas no magnéticas.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Según la invención, para poder detectar un cierto grado o umbral de corrosión de una instalación que comprende unas estructuras metálicas, se coloca en la misma, en por lo menos un punto, por ejemplo a través de un accesorio de plomería 9, una de las formas de realización del dispositivo detector, denominado también dispositivo de detección, como se describe a continuación.

10

La figura 1 muestra una vista en sección de una forma de realización muy simple de la invención en la que el detector de corrosión comprende un cuerpo principal 1, preferentemente de material sintético, delimitado por una pared estanca 7 que define así el interior y el exterior de dicho cuerpo principal 1, a los cuales corresponden respectivamente una cara interna y una cara externa. Se define así para dicho cuerpo principal 1, un extremo basal y un extremo distal.

15

Se debe comprender que el fluido no circula (no está presente) en el cuerpo principal 1. El cuerpo principal 1 está dispuesto en la periferia de dicho circuito y está separado del mismo de forma estanca por un elemento de naturaleza estanca. Este elemento adopta la forma de una pared 7 estanca al fluido. La pared está ventajosamente formada por un material sintético, como un plástico o un material polímero. La pared es ventajosamente no metálica, lo cual permite una detección más sensible. Preferentemente, la pared está realizada en un material eléctricamente aislante.

20

El dispositivo según la invención comprende además una sonda, o muestra testigo, que adopta preferentemente la forma de una pastilla de metal 6, preferentemente, de pequeño espesor (típicamente de 5 a 100 μm , preferentemente de 25 a 100 μm). Esta pastilla 6 está situada en la proximidad del cuerpo principal 1, más precisamente en la proximidad (preferentemente debajo) del extremo basal del cuerpo principal 1, por el lado de la cara externa. La sonda o pastilla 6 y la pared 7 del cuerpo principal 1 están en contacto entre sí.

25

El metal de la pastilla 6 puede ser de la misma naturaleza que el metal principal de la instalación o que uno de los metales que la constituye. En esta forma de realización, es indispensable que el metal sea magnético.

El dispositivo de detección y/o de medición de la corrosión según la invención comprende también un sensor de proximidad situado en el interior del cuerpo principal 1 y que está en contacto con la cara interna de la pared 7.

30

Este sensor de proximidad comprende a su vez un imán 5, solidario de un indicador o piloto luminoso 4 (constituido por ejemplo por una parte roja y por una parte verde) y de un resorte 3.

El imán 5 situado por el otro lado de la pared estanca y aislante 7 del cuerpo principal 1 con respecto a la sonda 6, es, en condiciones normales de funcionamiento, mantenido en posición por la atracción magnética ejercida por la pastilla metálica 6.

35

El resorte 3 del sensor de proximidad está tarado de tal manera que por debajo de un cierto umbral de corrosión, es decir en tanto la pastilla metálica 6 no ha disminuido su masa de forma sustancial por la corrosión, la fuerza de atracción entre el imán 5 y la pastilla metálica 6 mantiene el resorte 3 en tracción, y deja aparecer de forma visible en el exterior de la instalación, la parte verde del piloto 4 a través de una ventana transparente 8 practicada en la pared lateral del cuerpo principal 1.

40

El umbral de corrosión es preferentemente de por lo menos 5% en peso, preferentemente de por lo menos 10%, y preferentemente de por lo menos 20%, 30%, 40%, 50%, es decir que en tanto la pastilla metálica 6 no ha disminuido su masa, debido a la corrosión, en por lo menos 5%, preferentemente en por lo menos 10%, y preferentemente en por lo menos 20%, 30%, 40%, 50% con respecto a su masa inicial, la fuerza de atracción entre el imán 5 y la pastilla metálica 6 mantiene el resorte 3 a tracción, y deja aparecer de forma visible en el exterior de la instalación, la parte verde del piloto 4 a través de una ventana transparente 8 practicada en la pared lateral del cuerpo principal 1.

45

El umbral de corrosión es variable en función del tipo de instalación a ensayar y del campo de aplicación, según el grado de tolerancia compatible con el campo técnico.

50

Esta corrosión puede ser profunda o superficial (de superficie).

El dispositivo de detección y/o de medición según la invención comprende por otra parte una palanca de armado o de rearmado 2 que permite posicionar el sensor de proximidad relativamente con respecto a la sonda 6. Esta palanca 2 permite colocar inicialmente, desde el exterior, el imán 5 frente a la pastilla metálica 6 y poner el resorte 3 en tensión cuando tiene lugar la instalación del dispositivo o un mantenimiento.

55

La figura 2 muestra una vista en sección de la misma forma de realización cuando la pastilla 6 está

corroída por encima de un cierto umbral y ya no tiene una masa suficiente para mantener, por atracción magnética, el imán 5 contra la pared 7.

El resorte 3 devuelve el piloto 4 hacia arriba y la parte roja del piloto 4 aparece entonces a través de la ventana transparente 8, que es así visible desde el exterior de la instalación.

5 La figura 3 muestra otra forma de realización de la invención en la que el dispositivo magnético mecánico de detección de la presencia de corrosión del metal que constituye el sensor de proximidad imán 5-resorte 3-piloto 4 está sustituido por otro tipo de sensor de proximidad, en el ejemplo, un dispositivo eléctrico.

10 En esta forma particular de realización, la pastilla de metal 6, que en este caso debe ser magnética, sirve de entrehierro o de camino magnético entre un imán 5 y un contacto magnético 10 (interruptor de láminas flexibles (I.L.S.) o interruptor REED por ejemplo) situados ambos en el interior del cuerpo principal 1, por el otro lado de la pared 7 enfrentados con respecto a la pastilla 6.

15 Una conexión eléctrica 11 conecta el contacto magnético 10 a unos medios (por ejemplo un dispositivo) de señalización y/o de alarma 12, que pueden ser por ejemplo luminosos y/o sonoros, y están dispuestos o bien localmente, o bien a distancia, por medio de una conexión 13. Esta conexión 13 se puede realizar según cualquiera técnica conocida.

Se debe comprender por tanto que en esta forma de realización, el sensor de proximidad comprende el imán 5, el contacto magnético 10, y por extensión la conexión eléctrica 11 y la conexión 13.

20 En tanto no se alcanza el umbral de corrosión predeterminado como se ha indicado anteriormente, es decir en tanto la masa de la pastilla metálica 6 es suficiente, para asegurar un camino magnético entre el imán 5 y el contacto magnético 10, este último permanece activo (cerrado o abierto según el tipo de contacto utilizado) y la conexión eléctrica 11 transmite la información al dispositivo de señalización y/o de alarma 12.

25 La figura 4 muestra la misma forma de realización, cuando la masa de la pastilla metálica 6 ha disminuido de forma sustancial debido a la corrosión, es decir cuando se alcanza el umbral de corrosión de la pastilla 6. El camino magnético entre el imán 5 y el contacto magnético 10 se interrumpe entonces. El contacto magnético 10 se desactiva (se abre o se cierra según el tipo de contacto utilizado) y comunica la información al dispositivo de señalización y/o de alarma 12.

El contacto magnético 10 puede ser reemplazado por un sensor de campo con efecto Hall, bien conocido por el experto en la materia, conectado a su vez al dispositivo de señalización y/o de alarma 12 por un circuito electrónico adecuado.

30 En esta alternativa, el sensor de proximidad comprende por tanto un imán 5, un sensor de campo con efecto Hall, y por extensión el circuito electrónico adecuado.

La figura 5 muestra una forma de realización preferida de la invención en la que el contacto magnético 10 está reemplazado por un sensor o detector de proximidad electrónico.

35 En esta forma particular de realización, la pastilla de metal 6 puede ser de cualquier naturaleza: magnética o no magnética.

El sensor o detector de proximidad (de metales) es de tipo inductivo y está constituido por un inductor (bobina) 14 conectado a un circuito electrónico adecuado y al dispositivo de señalización y/o de alarma 12, que puede ser por ejemplo luminoso y/o sonoro, por una conexión eléctrica 11.

40 Este dispositivo está dispuesto localmente o a distancia por medio de una conexión 13. Esta conexión 13 se puede realizar según cualquier técnica conocida.

La pastilla 6 actúa entonces como un núcleo para esta bobina 14.

45 Como en las formas de realización presentadas anteriormente, en tanto no se alcanza el umbral de corrosión predeterminado tal como se ha indicado anteriormente, es decir que en tanto la masa de la pastilla metálica 6 es suficiente para ser considerada por el sensor de proximidad 14 como un objeto metálico, el sensor transmite la información al dispositivo de señalización y/o alarma 12.

Cuando la masa de la pastilla metálica 6 ha disminuido de forma sustancial debido a la corrosión, el sensor de proximidad 14 no detecta ya el objeto metálico y comunica la información al dispositivo de señalización y/o de alarma 12.

50 En esta forma de realización, el sensor de proximidad del dispositivo de detección comprende por tanto el imán 5, la bobina 14 y por extensión el circuito electrónico adecuado.

El sensor de proximidad inductivo 14 puede ser reemplazado por un sensor de proximidad, de tipo óptico o capacitivo u otro, que tenga las mismas funciones.

Se puede así prever utilizar un sensor de proximidad óptico para la detección de corrosiones localizadas

tales como unos picados.

Los circuitos electrónicos de interpretación de las señales del sensor están adaptados para señalar la ausencia de metal más bien que la presencia de metal como se realizaría para un detector de metales.

5

Por razones de economía de energía, el sensor de proximidad 10, 14 está adaptado ventajosamente para medir en unos momentos discretos en el tiempo. Preferentemente, el periodo de tiempo entre dos mediciones sucesivas del sensor de proximidad es de por lo menos 12 horas, preferentemente de por lo menos 24 horas, de por lo menos 48 o de por lo menos 100 horas.

10

Por la misma razón, los medios de señalización 12 están adaptados ventajosamente para transmitir una señal en unos momentos discretos en el tiempo. Preferentemente, el periodo de tiempo entre dos transmisiones sucesivas del dispositivo de señalización es de por lo menos 12 horas, preferentemente de por lo menos 24 horas, de por lo menos 48 horas o de por lo menos 100 horas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de detección de la presencia y/o de medición de la corrosión a nivel de por lo menos una estructura principalmente metálica en el interior de la cual está presente un fluido, comprendiendo dicho dispositivo:

- un cuerpo principal (1), que comprende una pared (7) estanca al fluido que separa una cara interna del cuerpo principal de una cara externa,
- una sonda (6) que adopta la forma de una pastilla metálica (6) de la misma naturaleza metálica que la estructura metálica, situada por el lado de dicha cara externa y destinada a estar sumergida en el fluido y a ser corroída y por consiguiente a perder por lo menos una parte de su masa,
- un sensor de proximidad (5, 3, 4; 5, 10; 5, 14) situado por el lado de dicha cara interna del cuerpo principal (1) y separado de dicha sonda (6) por la pared (7), estando concebido dicho sensor de proximidad para interactuar con la pastilla (6) metálica en tanto la masa de ésta no disminuye por debajo de una cantidad crítica que corresponde a un umbral de corrosión predeterminado.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la pastilla metálica (6) está en contacto con la pared (7).

3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, que comprende unos medios (12) de señalización y/o de alarma, estando el sensor de proximidad concebido para activar los medios de señalización y/o de alarma (12) en ausencia de interacción sensor de proximidad/sonda.

4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos medios para transmitir el estado de la interacción sensor de proximidad/sonda al exterior del dispositivo, siendo el periodo de tiempo entre dos transmisiones sucesivas de por lo menos 12 horas, preferentemente de por lo menos 24 horas, de por lo menos 48 horas y preferentemente de por lo menos 100 horas.

5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el umbral de corrosión corresponde a una variación en masa de la pastilla metálica (6) de por lo menos 5% preferentemente de por lo menos 10% y preferentemente de por lo menos 20%, 30%, 40%, 50%.

6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pared (7) es no metálica y es preferentemente no magnética.

7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pastilla metálica (6) es magnética.

8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho sensor de proximidad es de tipo mecánico y comprende por lo menos un imán (5) unido a un resorte (3) conectado a su vez a un indicador (4).

9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque el resorte (3) está tarado para presentar una fuerza de retorno inferior a la fuerza ejercida por el imán (5) que actúa sobre la pastilla metálica (6) en tanto la masa de dicha pastilla metálica (6) no disminuye por debajo de la cantidad crítica.

10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el sensor de proximidad es de tipo magnético y comprende un imán (5), un contacto magnético (10) o un sensor de campo con efecto Hall, constituyendo la pastilla metálica (6) un entrehierro o un camino magnético entre el imán (5) y el contacto magnético (10) o el sensor de campo con efecto Hall.

11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el sensor de proximidad es de tipo inductivo.

12. Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado porque el sensor de proximidad comprende una bobina inductora (14).

13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el espesor de la pastilla metálica (6) está comprendido entre aproximadamente 5 μm y aproximadamente 100 μm .

14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pared (7) comprende por lo menos un componente seleccionado de entre el grupo constituido por las cerámicas, y los polímeros no conductores.

15. Utilización del dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la detección de la presencia y/o la medición de la corrosión en el seno de una instalación que comprende una o varias estructuras metálicas tal como una instalación de calefacción, de climatización industrial o doméstica.

1/2

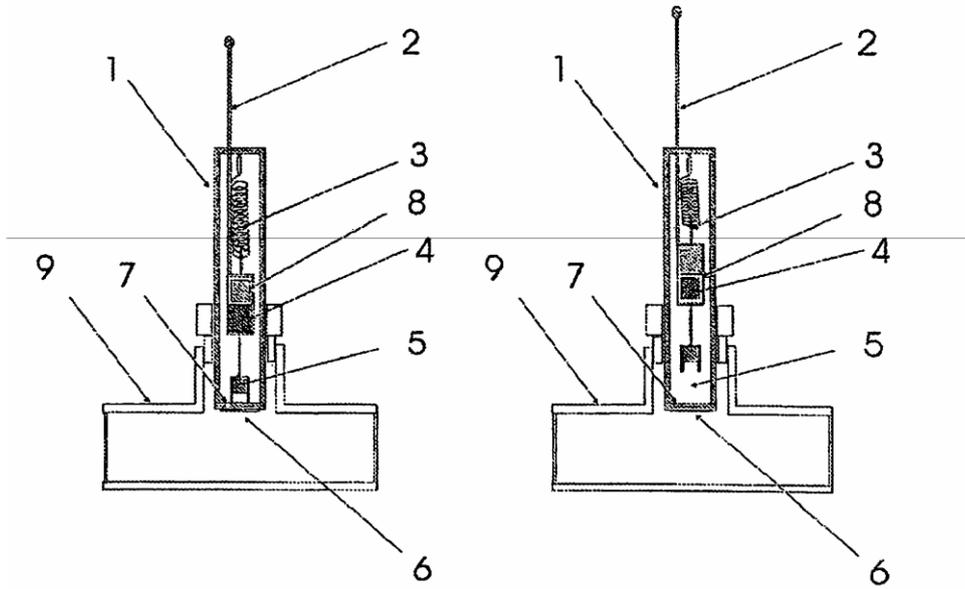


FIG. 1

FIG. 2

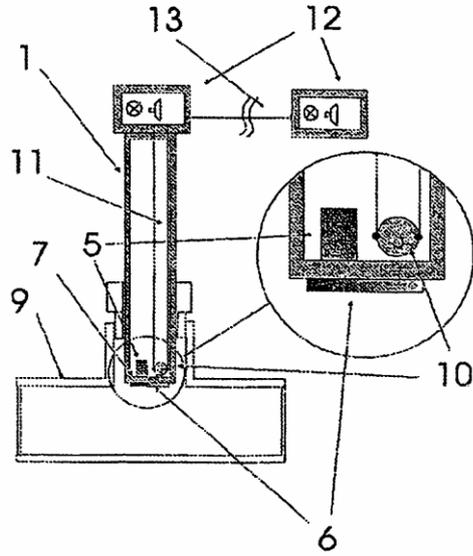


FIG. 3

2/2

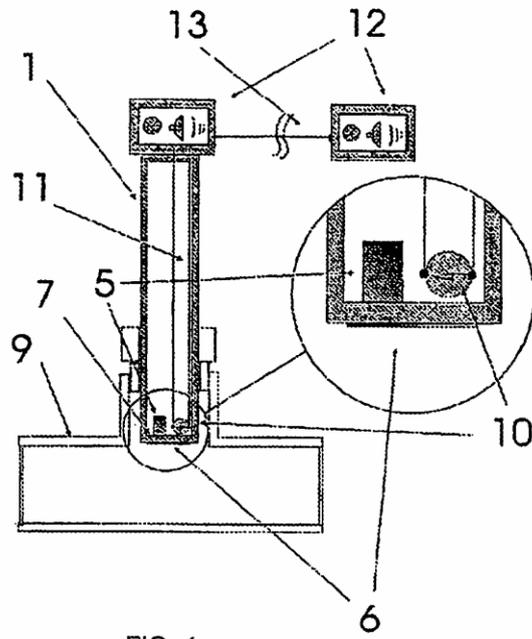


FIG. 4

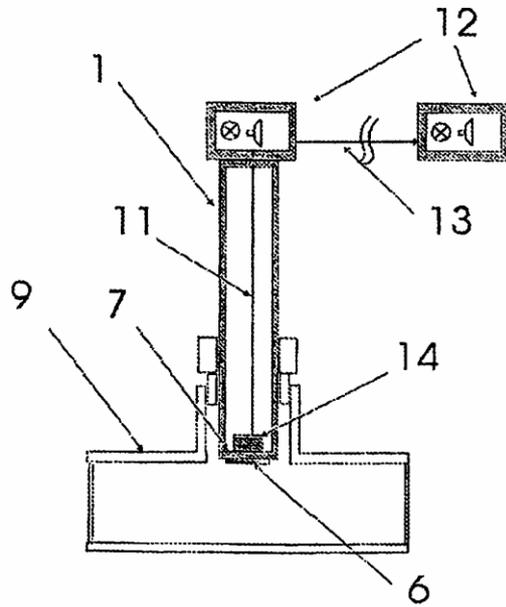


FIG. 5