

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 130**

21 Número de solicitud: 201400742

51 Int. Cl.:

G01M 3/22 (2006.01)

F17D 5/02 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

10.09.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.03.2016

Fecha de la concesión:

12.12.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

19.12.2016

73 Titular/es:

FUGATEC I MAS D S.L. (100.0%)

C/ Jose Velicia, Nº 42

47008 Valladolid (Valladolid) ES

72 Inventor/es:

GÓMEZ HERNÁNDEZ, Guillermo

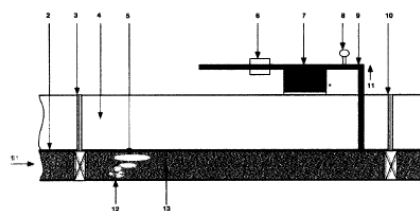
54 Título: **Detector de fugas de líquidos en tuberías**

57 Resumen:

A la vista de las figuras reseñadas puede observarse como el detector de fugas de líquidos que se preconiza, está obtenida a partir de una bomba de líquidos, que genera depresión en tuberías al extraer el líquido a partir de 0 bares de presión, provocando la entrada de aire por el punto de fuga.

Posteriormente se abren las llaves de paso y se genera un flujo del líquido por la propia presión de la instalación. Este sirve para transportar las burbujas de aire, atrapadas dentro de la tubería. Cuando llegan al punto donde están instalados los sensores, éstos detectan acústicamente el pico de ruido generado y la unidad de control posiciona el punto de fuga con un algoritmo de velocidad de flujo y tiempo transcurrido desde el inicio.

Figura 1



ES 2 563 130 B1

DESCRIPCIÓN

DETECTOR DE FUGAS DE LIQUIDOS EN TUBERÍAS

Sector de la técnica

La invención se encuadra en el sector del mantenimiento de instalaciones que transportan fluidos.

5

Estado de la técnica

10 Como es sabido, debido al paso del tiempo, es frecuente que algunas conducciones de líquidos se produzcan fugas, bien por roturas producidas por congelación del líquido que circula a través de las mismas, erosión etc.

15 En el caso de las conducciones soterradas, dichas fugas únicamente se puede detectar a través de las marcas de humedad que pueda provocar la fuga propiamente dicha en las inmediaciones de la tubería. Sin embargo, estas marcas y humedad a veces no son visibles.

20 El solicitante no tiene conocimiento de la existencia de un dispositivo que permita detectar de forma precisa y sencilla la localización de la fuga de líquido, de acuerdo con las características de la invención que a continuación se detallan.

Objeto de la invención

25 La presente invención se refiere a un dispositivo que ha sido especialmente concebido para permitir llevar a cabo la detección de fugas de líquidos en conductos soterrados, de naturaleza no metálica y metálica, como pueden ser tuberías de PVC y similares, así como de hierro y similares.

30 El objeto de la invención es proporcionar un dispositivo que de forma fácil, rápida y sencilla, permita detectar el punto exacto de la fuga a lo largo de la conducción para poder actuar en consecuencia.

Descripción detallada de la invención

5 El detector de fugas de líquidos para tuberías metálicas, no metálicas y de cualquier diámetro que la invención propone, resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, permitiendo detectar dichas fugas de forma rápida, precisa y sencilla.

10 Para ello y de forma más concreta, el detector de fugas de la invención está constituido a partir de una bomba de líquidos con manómetro de vacío, que produce una extracción del líquido del interior de un tramo de tubería, previamente aislado con el cierre de dos llaves de paso y sin presión. Esta extracción genera una depresión en el interior de la tubería y al mismo tiempo se produce una entrada de aire por el punto de fuga, generando burbujas de aire del tamaño del líquido extraído .

15 El paso siguiente es abrir la primera llave de paso para volver a presurizar la tubería y seguidamente hacer circular el líquido abriendo la segunda llave de paso. El líquido comienza a fluir y dentro del mismo viajan las burbujas de aire presurizadas. Simultáneamente se acciona la unidad de control que monitoriza el tiempo, los sonidos que se producen y la distancia recorrida. Cuando la zona de aire llega a los sensores de
20 la unidad de control, se produce un fuerte ruido, debido a la descompresión de las burbujas de aire. Esto queda registrado en el monitor, obteniendo un pico de sonido con medición de tiempo y distancia recorrida, siendo ése el punto de fuga.

25 La unidad de control está compuesta por un sensor acústico, un cronómetro digital y un programa que permite visualizar la distancia recorrida, basada en la obtención previa de la velocidad del flujo en m/s (Por contador o caudalímetro). Las ventajas principales sobre la tecnología existente son las siguientes: Sistema de detección de muy bajo coste, no invasivo, sencillo y fiable.

30

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña, como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente.

Figura 1. Concebido para la localización de fugas en tuberías. La invención consiste en una bomba de líquidos (7) que genera depresión dentro de la tubería (2) llena de líquido (13) sin presión y con las llaves de paso (3) y (10) cerradas. Provoca una entrada de aire (5) por el punto de fuga (12).

Figura 2. Después se presuriza la tubería abriendo la llave de paso (3) y se hace circular abriendo la otra llave (10). Una pequeña parte del líquido circulará por la tubería (9) donde está situada la unidad de control (6). En el momento de abrir la llave (10), se conecta la unidad de control (6), encargada de cronometrar el tiempo y grabar el sonido en un display visible. Cuando las burbujas (5) llegan al punto monitorizado (6) producen un fuerte ruido. Se multiplica el tiempo transcurrido por la velocidad (m/s) del líquido, obteniendo la distancia del punto de fuga (12). También se detallan en el dibujo la dirección de flujo (1) y (11), el manómetro (8) y el terreno (4).

Reivindicaciones

5 **1° Detector de fugas de líquidos**, que especialmente concebido para la detección de fugas en líquidos en conducciones de cualquier naturaleza y soterradas, y que se basa en la medición de las características del movimiento y acústica de la burbuja de aire creada en el punto de fuga mediante la aplicación de una depresión en el interior de la tubería

10 **2° Detector de fugas de líquidos según reivindicación 1ª** y basada en la generación forzada de una burbuja de aire mediante la aplicación de una depresión a partir del valor de " 0 " bares y producida por Bomba de líquidos.

15 **3° Detector de fugas de líquidos según reivindicación 1ª** y basado en el ruido producido por la burbuja en movimiento y que se mide en decibelios con un sensor acústico obteniendo su valor máximo al paso por el sensor.

20 **4° Detector de fugas de líquidos según reivindicación 1ª** y basado en la medición, mediante cronometro digital, del tiempo transcurrido desde la aparición de la burbuja hasta obtener el registro máxima del sensor acústico.

5° Detector de fugas de líquidos según reivindicación 1ª y basado en el medición de la velocidad de flujo de líquido desde la aparición de la burbuja y que se mide en litros/ minuto mediante un caudalímetro.

25 **6° Detector de fugas de líquidos según reivindicaciones 4º y 5º** y basado en un algoritmo relacionado con el tiempo transcurrido, con la velocidad de flujo y el diámetro de tubo, por el cual obtiene la distancia de la fuga con respecto al sensor acústico en la unidad de control.

*Algoritmo = (3,1416 * (Diámetro del tubo / 2)² * Unidad métrica)/ unidad métrica*

30 *Distancia a la fuga= (velocidad media del flujo / Algoritmo) * Tiempo transcurrido*

Figura 1

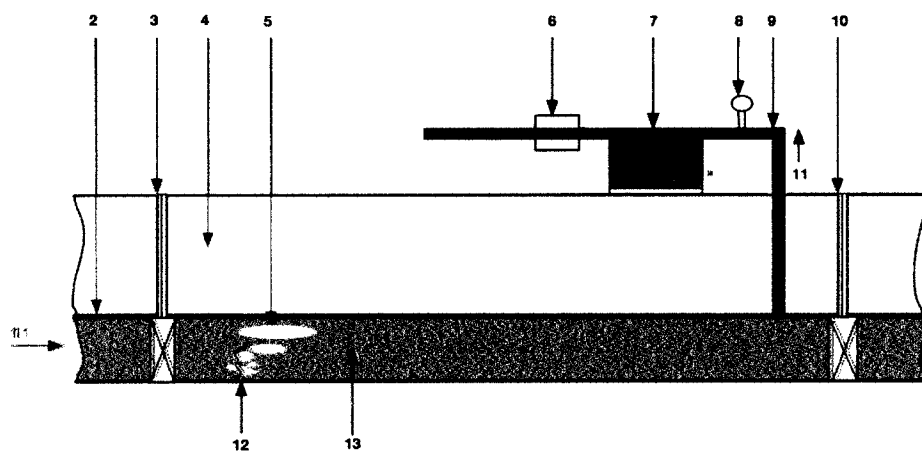
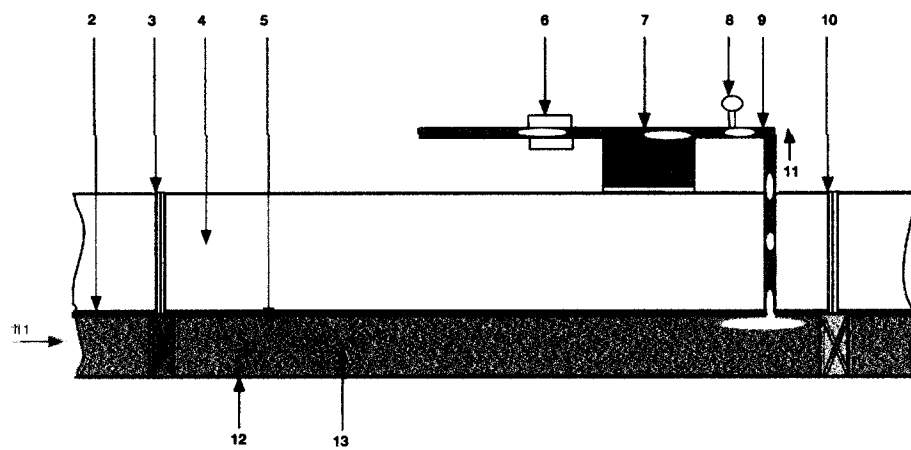


Figura 2





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 201400742
②② Fecha de presentación de la solicitud: 10.09.2014
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **G01M3/22** (2006.01)
F17D5/02 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2007051165 A1 (MARESCA JOSEPH W JR et al.) 08/03/2007, párrafo 56, figuras.	1-6
A	GB 2506837 A (ATMOS WAVE LTD) 16/04/2014, todo el documento.	1-6
A	WO 2015107707 A1 (GOODMAN INC) 23/07/2015, todo el documento.	1-6
A	WO 2013143002 A1 (CA ATOMIC ENERGY LTD) 03/10/2013, todo el documento.	1-6
A	JP S576331 A (YAGIYUU SUSUMU et al.) 13/01/1982, resumen, figuras.	1-6

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
19.10.2015

Examinador
A. Pérez Igualador

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F17D, G01M

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 19.10.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-6	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2007051165 A1 (MARESCA JOSEPH W JR et al.)	08.03.2007

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 describe un método para localizar una fuga en un conducto. El modo de realización principal descrito a partir del párrafo 53 aunque pertenece al campo técnico de la solicitud es diferente de ésta.

El segundo modo de realización, descrito en el párrafo 56, consta de los siguientes pasos:

-el tubo que transporta un líquido inmiscible con el agua no se vacía antes de la ejecución del método (como sí se hace en el modo de realización principal)

-se crea una depresión y se hace entrar agua del terreno por el agujero de la fuga

-crear un flujo en el conducto para transportar el agua insertada a un punto de toma de medidas donde el agua es detectada

-determinación del lugar de la fuga en función del tiempo transcurrido hasta la llegada del agua y en función de la velocidad de flujo impuesta

(Este modo de realización vale para cuando el conducto está soterrado por debajo de la capa freática).

Este método es en lo fundamental el mismo que el reivindicado: inserción de una sustancia a través del agujero de la fuga mediante la creación de una depresión y medición del tiempo que tarda en desplazarse a velocidad conocida hasta un punto donde hay un detector de dicha sustancia. Se diferencia en que en la solicitud la sustancia es una burbuja de aire y en que especifica que el detector de la burbuja es un sensor del ruido que ésta provoca al despresurizarse.

No se aprecia actividad inventiva en que la sustancia sea diferente ya que habrá de ser en todo caso la que se encuentre en las inmediaciones del conducto y más precisamente del agujero que haya en el mismo; y en cuanto a que el detector sea un sensor de sonido, parece que debe considerarse una opción entre las que estarían al alcance del experto en la materia; en cuanto al algoritmo de la 6ª reivindicación estaría determinado por las leyes de la cinética de fluidos.

Por tanto, el objeto de las reivindicaciones (1ª a 6ª) de la solicitud, aunque es nuevo, no implica actividad inventiva (arts. 4º, 6º y 8º de la Ley de Patentes 11/1986).