



PATENTE DE INVENCION

328750

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento para descubrir y fijar la posición de fugas en una tubería enterrada"

==.==.==.==.==.==.==

Solicitante: CLINTON ORRIN BUNN, de nacionalidad norteamericana, residente en 5210 Columbia Road, Springfield, County of Fairfax, Commonwealth of Virginia, EE.UU. de A.

==.==.==.==.==.==.==

5. Este invento se refiere a instalaciones de tuberías enterradas del tipo comúnmente empleado para la conducción de vapor desde una instalación productora del mismo, a uno o varios puntos de utilización y, mas especialmente, a un procedimiento y a un sistema

- 2 - 328750



para descubrir y fijar la posición de pérdidas en la instalación de tuberías.

5. Como es bien sabido, es corriente en la actualidad el transporte de muchos productos por instalaciones distintas de tuberías, y constituye también práctica corriente el suministrar vapor a distintos puntos de utilización desde una instalación generadora central y, evidentemente, cada una de las tuberías está sometida al deterioro con las fugas consiguientes, y la fijación de la posición de las fugas, con rapidez y economía, en las tuberías mencionadas, se ha comprobado que constituye un trabajo molesto. Evidentemente, pueden presentarse fugas relativamente pequeñas que permanezcan sin descubrir durante un considerable periodo de tiempo, reduciéndose con ello la eficiencia de la instalación, y fomentando además el deterioro acelerado de las mismas e incluso una fuga puede ser de tamaño suficiente para proporcionar alguna indicación de la existencia de la misma, y sin embargo, mientras no exista alguna evidencia en la superficie del terreno, la averiguación de la posición de la misma resulta bastante difícil.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Las instalaciones de tuberías del tipo que se considera, incluyen frecuentemente un tubo de transporte del producto, con una envoltura que lo rodea, en relación de separación y concetricidad, para proporcionar un espacio anular entre el tubo y la envoltura y puede disponerse aislamiento en el espacio anular, si se desea, según las exigencias de la instalación. La fuga puede presentarse en el tubo central de transporte
- 30.



- del producto, y también en la envoltura y, evidentemente, algún medio para determinar la presencia de una fuga, en el tubo de transporte o en la envoltura, y para indicar la situación aproximada de dicha fuga, contribuiría en alto grado a una reducción en el coste del cuidado de la tubería. Además, si ocurre una fuga bien en el tubo de transporte del producto o bien en la envoltura, es muy de desear que se proporcione algún medio para eliminar cualquier agua u otro líquido que pueda acumularse entre el tubo de conducción y la envoltura, a fin de reducir al mínimo el deterioro antes de la fijación y reparación de la fuga.
- 5.
- 10.
- Así pues un objeto de este invento es proporcionar un sistema para el descubrimiento y la fijación de la posición de la fuga en una tubería enterrada, sistema que sea relativamente sencillo en cuanto a la construcción, y que proporcione la protección durante largos periodos de tiempo sin cuidados especiales.
- 15.
- Otro objeto de este invento consiste en proporcionar un sistema para descubrir y fijar la posición de una fuga en una tubería, que está constituida por un tubo de transporte del producto y por una envoltura que rodea al tubo citado en relación de separación concéntrica, sistema que proporcione una indicación de las fugas bien en el tubo de conducción o bien en la envoltura que lo rodea.
- 20.
- 25.
- Un nuevo objeto de este invento es proporcionar un sistema para descubrir y situar fugas, en tuberías, y que comprende medios para eliminar el líquido que se acumula como resultado de las fugas citadas.
- 30.

328750

16 JUL



5. Otro objeto de este invento consiste en proporcionar un sistema para descubrir y situar las fugas en una tubería que incluya un tubo conductor del producto, rodeado por una envoltura con objeto de proporcionar un espacio anular entre ambos elementos, sistema que proporcione además medios para impedir la entrada de tierra, agua, etc., en el espacio comprendido entre la envoltura y el tubo de conducción, en el caso de una fuga en la envoltura.

10. Otro nuevo objeto de este invento consiste en proporcionar un sistema para descubrir y situar una fuga en una tubería, que sea completamente automático en cuanto al funcionamiento o que pueda funcionar manualmente.

15. Otro nuevo objeto aún de este invento, consiste en proporcionar un método para el descubrimiento y la fijación de la posición de las fugas en una tubería enterrada.

20. Otros objeto y ventajas de este invento resultarán evidentes de la descripción siguiente, considerada en combinación con el dibujo adjunto, en el que,

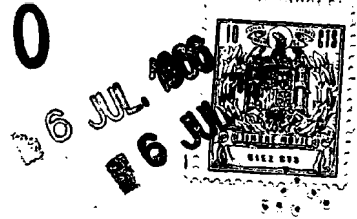
25. la figura 1 es una vista en alzado vertical, con parte en corte, y suprimidas, que representa una tubería en la que está acoplado el sistema de descubrimiento de fugas a que este invento se refiere, y

la figura 2 es un diagrama esquemático que representa el circuito eléctrico del sistema descubridor de fugas de este invento.

30. Con referencia al dibujo, se representa una tubería enterrada, mas o menos convencional, que incluye

328750

- 5 -



5. un tubo 10 de transporte de producto y una envoltura 11 que rodea al tubo 10 en relación de separación con céntrica, para proporcionar un espacio anular 12 entre el tubo 10 y la envoltura 11, si se desea, para determinados tipos de instalación puede introducirse aislamiento adecuado 13 a fin de llenar parcialmente el espacio 12, con objeto de aislar de modo adecuado el tubo 10 de conducción del producto. En puntos adecuadamente separados a lo largo de la tubería, pueden disponerse sumideros 14 dotados de una cubierta amovible 14' situada al nivel del suelo; el objeto de estos sumideros se describirá mas adelante.

10. El sistema de descubrimiento y fijación de la posición de fugas a que este invento se refiere, comprende una serie de tubos verticales 15 a 17, situados a intervalos adecuados a lo largo de la tubería, y cada uno de los cuales está conectado a la envoltura 11, en comunicación con el espacio anular 12. Aunque en el dibujo se representan tres tubos verticales, debe tenerse presente que esto no tiene mas fin que el aclaratorio, y que puede emplearse cualquier número deseado de tubos verticales, según las exigencias del tipo especial de tubería de que se trate. Los tubos verticales 15 a 17 se prolongan hacia arriba desde la envoltura 11 al nivel del suelo, y están provistos de cubiertas 18 a 20 amovibles y estancas para el aire.

20. En los tubos verticales 15 a 17 se disponen interruptores 21 a 23 sensibles al vapor, situados junto al espacio anular 12 y, además, en los mencionados tubos verticales se acoplan luces indicadoras 24 a 26 dis



5. puestas junto a los extremos superiores de los repetidos tubos, fácilmente accesibles al separar las cubiertas 18 a 20. En los tubos verticales 15 a 17 pueden montarse cajas de unión eléctrica 27 a 29 conectadas mediante conductores eléctricos adecuados 30 a 32, con los interruptores 21 a 23 sensibles al vapor, y por conductores eléctricos adecuados 33 a 35, con las luces indicadoras 24 a 26.

10. Un conducto 36 de suministro de aire comprimido, se conecta a través de un dispositivo adecuado 37 indicador de la corriente, y de una válvula reductora de presión 38, con el espacio anular 12 del interior de la cubierta 11. Una derivación 39 se dispone alrededor de la válvula reductora de presión 38 y dicha derivación puede regularse por una válvula adecuada de cierre 40.

15. En el sumidero 14 y por debajo del nivel de la envoltura 11, se dispone un depósito de drenaje 41 conectado al espacio anular 12 por un tubo de drenaje 42. Por conveniencias de representación, el conducto 36 de suministro de aire se representa conectado a un extremo del espacio anular 12, mientras que el tubo de drenaje 42 se conecta al extremo opuesto de dicho espacio anular. Convenientemente, la pared lateral del sumidero 14 puede utilizarse como cierre para los extremos de la envoltura 11 que terminen en lados opuestos del sumidero 14, o si se desea, pueden utilizarse otros medios de cierre para los extremos opuestos de la envoltura 11, a fin de cerrar el espacio anular 12.

25. En el depósito de drenaje 41 puede disponerse una salida adecuada 43 para descargar el contenido de

30.

328750

16 JUL



- 7 -

5. aquel al interior del sumidero 14, y la salida 43 puede regularse por una válvula convencional de flotador 44 provista en el depósito de drenaje 41 para abrir la salida 43 cuando el líquido del depósito de drenaje 41 alcance un nivel predeterminado, y cerrar dicha salida antes de completar el drenaje o retirada del líquido del mismo, con objeto de impedir el escape de aire del espacio anular 12. En el sumidero 14 se dispone una bomba 45 convencional para extraer agua por aire comprimido, con medios de tamizado adecuados 46 en el extremo inferior de la bomba 45, con objeto de permitir la entrada de líquido en ella, y un tubo de aire 47 conecta dicha bomba con una válvula reguladora de presión 48 que, a su vez, está conectada al depósito de drenaje 41 por encima del nivel del líquido del mismo. El tubo de aire 47 puede estar dotado de un orificio calibrado 49 con objeto de facilitar el funcionamiento de la bomba 45 citada.

10. La descarga de la bomba 45 puede conectarse a un conducto 52 que, a su vez, puede verter en una alcantarilla u otro dispositivo para la salida de líquido, y el conducto 52 puede estar dotado de un tubo adecuado de ventilación 53 prolongado por encima del nivel del terreno y terminando en un codo de retorno 54.

15. Con referencia especial a la figura 2, se observa el circuito eléctrico del sistema detector de fugas de este invento y, además de los componentes antes descritos, dicho sistema puede incluir una luz indicadora central 50 conectada de tal modo que se excite por el cierre de cualquiera de los interruptores 21 a 23 sensi-

20.

25.

30.

328750

- 8 -



bles al vapor, y se incluye también una luz central 51
indicadora de circulación, que se conecta a un indica-
dor de corriente 37 y se excita por una corriente pre-
determinada de aire que circule por el conducto de su-
ministro 36. Además, como se indica en el esquema, la
5. válvula 40 de la derivación 39 se acciona eléctricamen-
te y funcionará para admitir aire en el espacio 12 al-
rededor de la válvula reductora de presión 38, al cerrar
se cualquiera de los interruptores 21 a 23 sensibles al
10. vapor.

En el caso de presentarse una fuga o escape en
el tubo de conducción de producto 10, se acumulará vapor
en el espacio anular 12 adyacente a la situación del es-
cape o fuga, y este vapor servirá para el accionamiento
del interruptor 21 a 23 próximo, sensible al vapor, con
15. objeto de cerrarlo, excitando de este modo la luz indi-
cadora adecuada 24 a 27 y, al mismo tiempo, excitando
la luz indicadora central 50 y, además, el cierre de
cualquiera de los interruptores 21 a 23 hará que se abra
20. la válvula de derivación 40 aplicando así el aire a pre-
sión completa al espacio anular 12. La aplicación de ai-
re a presión en el espacio anular 12, dará por resultado
el que se abre la válvula reguladora de presión 48 que,
a su vez, permitirá la circulación de aire a la válvula
25. 45 evacuando así cualquier líquido que pueda haberse acu-
mulado en el sumidero 14, como resultado de la fuga en
la tubería. Además, la circulación de aire a través del
espacio 12, de por resultado la abertura de la válvula
de derivación 40 que impedirá el cierre de cualquier in-
30. terruptor 21 a 22, sensible al vapor, antes del punto de

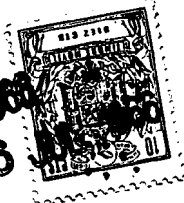


la fuga, dado que la corriente de aire en el espacio 12 servirá para barrer cualquier vapor de aire de dichos pasos en la parte anterior a la fuga y, por tanto, al indicarse una fuga por el indicador central 50, solamente es preciso retirar sucesivamente las cubiertas 18 a 20 de los tubos verticales 15 a 17 y en una dirección de la corriente de salida desde el punto de introducción de la presión de aire, con el resultado de que la primera luz indicadora 24 a 26 que se excite, indicará la situación aproximada de la fuga y pueden adoptarse las medidas apropiadas.

Normalmente, se mantiene una presión estática de aire en el espacio anular 12 a causa de la válvula reductora de presión 38, y esta presión no es suficiente para abrir la válvula de seguridad 48, con el resultado de que, normalmente, no existirá corriente de aire a través del espacio 12 y, como consecuencia, la bomba 45 solo funcionará después de la abertura de la válvula de derivación 40 para introducir aire a presión completa en el espacio anular 12. El sistema funciona como se ha descrito, para indicar la presencia de una fuga en el tubo 10 de transporte de producto, y para indicar aproximadamente la posición de dicha fuga de escape, y el sistema puede utilizarse también para indicar la presencia de un escape en la envoltura 11 y al mismo tiempo, impedir la entrada de agua del terreno en el espacio 12, en el caso de una fuga en la envoltura 11. Como antes se indicó, existe normalmente una presión estática de aire en el espacio 12 sin aire en circulación por el conducto 36 de suministro del mismo, pero en el caso de una fuga en



- la envoltura 11, el aire circulará a su través al terreno que la rodea, y esta circulación de aire la indicará el dispositivo 37 indicador de corriente, que a su vez excitará la luz indicadora de corriente central 51 proporcionando así una indicación de un escape en la envoltura 11. En este momento, puede introducirse un gas trazador, tal como metano u otro bien conocido, en el suministro de aire que circula por el conducto de conducción del mismo 36, y mediante aparatos adecuados para la detección del gas, utilizados al nivel del terreno a lo largo de la tubería, la presencia del gas trazador en la atmósfera en este punto, puede detectarse y, esto, desde luego, proporcionará una situación aproximada del escape en la envoltura 11. Además, la corriente de aire del espacio anular 12 a través de la fuga en la envoltura 11, impedirá la entrada de agua del terreno en dicho espacio, evitando así el deterioro de la instalación que podría ocurrir si se permitiera que el agua del terreno penetrara en el espacio o bloque.
- Como puede deducirse de la descripción anterior, el sistema de este invento es de funcionamiento completamente automático para la indicación de un escape, tanto en el tubo 10 de conducción de producto, como en el revestimiento 11, y con objeto de convencerse de la presencia de un escape, solo es preciso observar periódicamente las luces centrales de indicación 50 o 51, y, desde luego, cualquier otro medio indicador adecuado tal como una alarma sonora, susceptible de emplearse. El sistema puede instalarse convenientemente en combinación con la instalación de una tubería convencional, y el coste de



5. dicho sistema se compensará con creces por la reducción en el tiempo y el trabajo necesarios para la situación de una fuga en la instalación, especialmente cuando en la superficie del terreno no aparezca evidencia alguna de dicha fuga. Además, el sistema, como antes se indica funciona para reducir el deterioro de la instalación de tubería, por facilitar una indicación rápida y segura de un escape junto con la situación aproximada del mismo, y funciona además para impedir la entrada de agua del terreno en la instalación, en el caso de un escape en la envoltura de rodeo. Asimismo, en el caso de una fuga en el tubo de conducción de producto, todo líquido acumulado como resultado de dicha fuga, se elimina automáticamente de la instalación impidiendo el deterioro de la misma a causa de la presencia de dicho líquido en ella.

10. Es evidente, que los peritos en la materia comprenderán la posibilidad de introducir distintos cambios en este invento sin separarse del alcance del mismo, y, por tanto, este invento, no se limita por lo que se representa en el dibujo y se describe en la Memoria, sino solamente por lo que se indica en las reivindicaciones siguientes.

N O T A

15. Describa suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años



en España sobre: "PROCEDIMIENTO PARA DESCUBRIR Y FIJAR LA POSICION DE FUGAS EN UNA TUBERIA ENTERRADA", caracterizandose por lo siguiente:

- 1.- Procedimiento para descubrir y fijar la posición de fugas en una tubería enterrada, especialmente que contenga un tubo conductor de producto y una envoltura que lo rodee, en relación de separación concéntrica para proporcionar un espacio anular entre el tubo y la envoltura, caracterizado porque se dispone
5. una serie de tubos verticales longitudinalmente separados de la tubería y cada uno de ellos conectado a la envoltura en comunicación con dicho espacio y prolongado hasta el nivel del suelo, una cubierta estanca al aire, amovible, para cada tubo vertical, un interruptor sensible al vapor en cada tubo vertical adyacente a dicho espacio, una luz indicadora en cada tubo vertical, un indicador central, sirviendo dichos interruptores para excitar las luces y el indicador central, un conducto suministrador de aire comprimido conectado a dicho espacio,
10. una válvula reductora de presión en este conducto, una derivación alrededor de la válvula reductora, una válvula de cierre en la derivación, un depósito de drenaje, un tubo de drenaje que conecta el espacio citado y el depósito mencionado en un punto longitudinalmente separado
15. de la conexión de dicho conducto suministrador, un sumidero, una descarga del depósito al sumidero, una válvula de flotador en dicho depósito para regular la corriente de líquido del depósito al sumidero, un dispositivo elevador de agua por aire comprimido en el sumidero; una válvula de reducción de presión conectada el depósito por en
- 20.
- 25.
- 30.



cima del nivel de líquido, un tubo de aire que conecta la válvula reductora y el sumidero, y un orificio calibrado en el tubo de aire.

5. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se dispone un indicador de corriente en el mencionado conducto de suministro.

3.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho espacio está parcialmente lleno con material de aislamiento.

10. 4.- Procedimiento según reivindicación 1, por que se dispone un tubo de aire que conecta la válvula de reducción de presión a la bomba.

15. 5.- Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque se dispone un medio indicador en ca da tubo vertical, excitados por los mismos interruptores que excitan el indicador central.

20. 6.- Procedimiento, según la reivindicación 5, caracterizado porque la descarga de la bomba está conec tada a un conducto que, a su vez, vierte en una masa de líquido de repuesto, y un tubo de ventilación conectado al conducto últimamente citado, prolongandose el tubo de ventilación por encima del nivel de tierra y terminan do en una curva de retorno.

25. 7.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por comprender las etapas de proporcionar interruptores longitudinalmente separados y sensibles al vapor en el espacio citado, para excitar indicadores separados para cada interruptor y un indica dor central, de aplicar una presión reducida y predeter minada de aire al mencionado espacio, en un extremo, de

30.

328750



5. disponer una válvula reductora de presión en el extremo opuesto de dicho espacio para evitar la circulación de aire a baja presión, de aplicar una presión mas elevada de aire a dicho espacio para abrir la válvula reguladora y proporcionar circulación de aire a través de dicho espacio al excitarse el indicador central, y de inspeccionar sucesivamente dichos indicadores separados desde el extremo de entrada de la tubería, para fijar la posición del primer indicador excitado, asegurando así la situación aproximada de una fuga en el tubo mencionado.

10. 8.- Procedimiento, según la reivindicación 7, caracterizado porque incluye las etapas adicionales de obtener una indicación de cualquier circulación de aire, a través de dicho espacio, a la mencionada baja presión, de introducir un gas "trazador" en dicho espacio y de analizar el aire al nivel de tierra, a lo largo de dicha tubería, para proporcionar una indicación del gas citado fijando así aproximadamente la posición de una fuga en dicho espacio.

15. 9.- "Procedimiento para descubrir y fijar la posición de fugas en una tubería enterrada", tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria y en el dibujo adjunto.

20. Esta memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

25.

Madrid,

6 JUL 1956

CLINTON ORRIN BUNN
J. GOMEZ ACEBO Y MODET

p. p. Firmado: F. Hernández Rula



328750

ESCALA VARIABLE

Fig. 1.

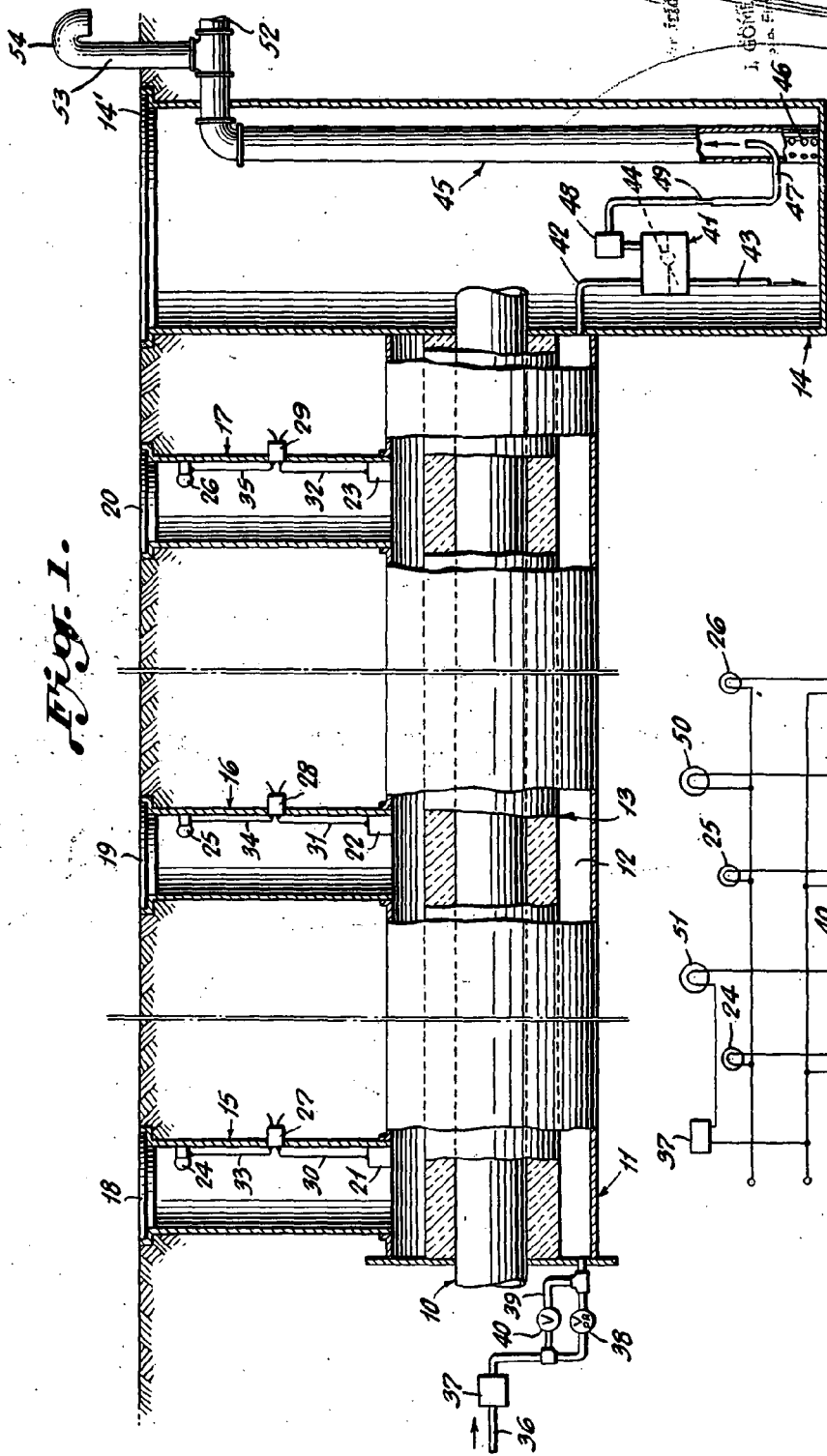


Fig. 2.

18 JUL 1939

J. GÓMEZ ACEBO Y MODER
Ingeniero de Electricidad

328750