

Am

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-287940- -00002-0000

Fecha: 2014-02-25 15:57:54 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 10

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COM

Delegatura de Nuevas Creaciones

Att.: Dr. JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ

Director

REFERENCIA: Respuesta a requerimiento para solicitud de patente de invención
RAD. No.: 13 – 287940

ISABEL CRISTINA FRANKLIN SANABRIA, mayor e identificada como aparece al pie de mi firma, en mi calidad de apoderada especial del solicitante dentro del radicado de la referencia, dentro de los términos legales previstos, comedida y respetuosamente me permito allegar a su digno despacho **RESPUESTA A REQUERIMIENTO**, dando respuesta a las solicitudes formuladas en comunicación de fecha 17 de diciembre de 2013, publicada en el estado de 24 de diciembre del mismo año, en los siguientes términos:

Se presenta en documentos anexos las siguientes respuestas al requerimiento formulado, en orden a la forma como fueron formuladas:

1. Reorganización del capítulo descriptivo
2. Descripción del dispositivo
3. Dibujos
4. Reivindicaciones

Cordialmente, del señor Director, me suscribo,

ISABEL CRISTINA FRANKLIN SANABRIA

C C. No.: 52.432.783 de Bogotá D C

T P. No.: 120.340 C S de la J

1. REORGANIZACIÓN DEL CAPÍTULO DESCRIPTIVO

a.) SECTOR DE APLICACIÓN:

Con base en el Plan de Desarrollo Nacional “Prosperidad para todos” en el cual se describen los diferentes sectores de la economía Colombiana, la invención se ubica en el sector Minas y Energía en el subsector de Petróleo y Gas.

PROBLEMA TÉCNICO

En los últimos años han ocurrido en Colombia grandes desastres como consecuencia del cambio climático y de accidentes climatológicos naturales, como el conocido fenómeno del Niño. Esto a su vez ha producido cambios en los terrenos en regiones específicas de la geografía nacional, que se ven reflejados en deslizamientos en zonas donde en el pasado se encontraba un suelo estable, obligando esto a replantear obras y estructuras que otrora funcionaban perfectamente.

A esta problemática se suma que por las características propias del suelo colombiano (plasticidad, cohesión etc), los deslizamientos de tierra ocurren no solo en épocas invernales, sino en todo momento en que se conjuguen los factores involucrados, afectándose hasta por el mismo paso de tráfico pesado, en el caso vías cercanas al trazado de líneas de conducción de hidrocarburos (tuberías).

Esta situación acontecida por los eventos climatológicos y otros factores arriba descritos, ha afectado a varios sectores de la economía nacional (agricultura, energía), entre los que se cuenta la industria del transporte de hidrocarburos, que como consecuencia de los deslizamientos de terreno que ocurren en regiones específicas del país, ve afectada su infraestructura de líneas de conducción, al punto de ocasionarse roturas en las mismas, que traen como consecuencia pérdidas de valor por derramamiento de hidrocarburo. La problemática causada no solo es en el aspecto económico, sino también tiene implicaciones ambientales y sociales, pues afecta al entorno circundante a la zona del rompimiento, exponiendo a la población a explosiones y contaminación.

b.) ESTADO DE LA TÉCNICA

De acuerdo a la labor investigativa realizada, se encontró el trabajo desarrollado por P. Fazzini en el año 2009, en el cual existe toda una documentación sobre la problemática y sobre todo resalta que las fallas en tuberías de transporte de hidrocarburos están relacionadas principalmente con el desplazamiento de tierras, otros trabajos apuntan a la protección y estabilización de los suelos, otros a los sistemas de alerta sobre eventos que puedan generar esfuerzos excesivos en las tuberías y realizar, de forma preventiva, algún tipo de intervención y algunos más apuntan al desarrollo de dispositivos o soluciones mecánicas que puedan en un momento dado absorber los desplazamientos de tierra ocurridos alrededor del trazado de las tuberías.

No obstante lo mencionado en el párrafo anterior, en el cual se evidencia que todas las investigaciones apuntan a determinar las causas, o a actuar en el momento de ocurrir la ruptura de la tubería, hasta el momento no se han desarrollado soluciones que eviten o prevengan las roturas de las tuberías por los desplazamientos de tierra.

c.) OBJETIVOS Y VENTAJAS DE LA INVENCION

La invención busca la protección estructural de tuberías utilizadas en el transporte de hidrocarburos o agua, con el fin de evitar las roturas de las mismas debido a deslizamientos de tierra ocasionados por fallas geológicas.

Las ventajas que ofrece la invención son:

1. Prevenir y evitar las roturas de gasoductos, oleoductos o acueductos por movimiento de tierra que generen esfuerzos mecánicos que sobrepasen las especificaciones de diseño de las estructuras a proteger.
2. Contar con un sistema de monitoreo que permita detectar en tiempo real el desplazamiento producido en la junta de expansión.
3. Disminuir o eliminar el impacto en la comunidad por la ocurrencia de fallas en las tuberías de gasoductos, oleoductos o acueductos que afectan la industria en general.
4. Disminuir los impactos ambientales por vertimiento de sustancias o combustibles contaminantes así como prevenir pérdidas humanas por accidentes imprevistos.
5. Proveer a la industria de oil gas, las herramientas para disminuir sus riesgos permitiéndoles economías en el pago de sus primas de seguros.
6. El dispositivo preserva la funcionalidad operacional de las tuberías conforme a sus especificaciones de diseño.

2. DESCRIPCIÓN DEL DISPOSITIVO

El dispositivo está conformado por una carcasa (1) construida a partir de una tubería de acero y dos tubos independientes(2), ubicados en su interior en forma axial, los cuales varían la longitud de todo el dispositivo al ser afectados por movimientos del terreno. En total son nueve (9) los componentes esenciales que conforman el dispositivo, los cuales se describen seguidamente y los mismos han sido numerados conforme a los diagramas que se muestran a continuación de la descripción:

- 1) *Carcasa*: este componente es construido a partir de una tubería de acero de características similares a la tubería de conducción o gasoducto sobre el cual se instalará la Junta.

- 2) *Tubos independientes o tubos expansores*: son contruidos de tubería de las mismas especificaciones técnicas de la cual está contruido el gasoducto sobre el cual se instalará el dispositivo. En total son dos tubos y uno de los extremos de cada tubo va soldado al gasoducto y al estar divididos dentro de la junta le permite al gasoducto elongarse (Es decir estirarse por efectos de tensión ejercida por el terreno sobre el gasoducto)
- 3) *Tapas Laterales*: Van adheridas a la carcasa mediante soldadura eléctrica y sobre estas reposan los topes de carrera una vez la junta se ha elongado totalmente.
- 4) *Topes de carrera circunferenciales*: Son los elementos que se encargan de limitar el recorrido de los tubos expansores dentro de la carcasa evitando que estos puedan salirse de la carcasa.
- 5) *Posicionador Radial*: Elemento que se encarga de centrar los tubos expansores manteniéndolos simétricamente ubicados dentro de la carcasa del dispositivo. Está constituido por una zapata que aloja un juego de rodamientos sobre los cuales descansa o se apoyan los tubos expansores.
- 6) *Sello Primario*: Dispositivo que se encarga de prevenir la fuga de producto desde el interior de la tubería hacia el sello secundario, fabricado de una estructura metálica circular en la cual se aloja el sello blando fabricado por una mezcla de elastómeros, polímeros y Teflón.
- 7) *Sello Secundario*: Dispositivo que se encarga de prevenir la fuga de producto que pudiese dejar pasar el sello primario hacia la atmósfera constituido por una estructura metálica circular en la cual se aloja el sello blando fabricado por una mezcla de elastómeros, polímeros y Teflón.
- 8) *Alineador de Raspadores*: Dispositivo mecánico que se encarga de direccionar los raspadores o marranos; ya sean convencionales o del tipo Smart Pig, con el fin que pasen a través de la junta de manera eficaz manteniendo sus velocidades constantes y dentro de los parámetros operacionales. Está conformado por una serie de tabiques ubicados axialmente dentro de la carcasa separados entre sí simétricamente. En los tabiques se apoya una tubería circular fabricada a partir de lámina de acero rolada.
- 9) *Monitoreo electrónico*: Permite transmitir el desplazamiento que va sufriendo los tubos de expansión. Esta transmisión se realizará vía SCADA (Supervisory Control And Data Adquisition) a un cuarto de control, en el cual se podrá visualizar mediante un HMI (Human Machine Interfase) el estiramiento de la tubería, ya sea en milímetros, pulgadas o centímetros.

3. DIBUJOS

DIAGRAMA DEL DISPOSITIVO

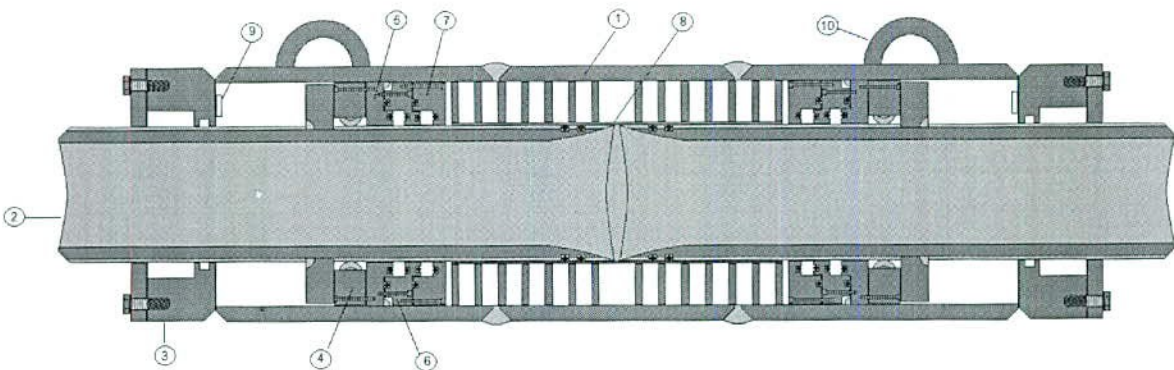
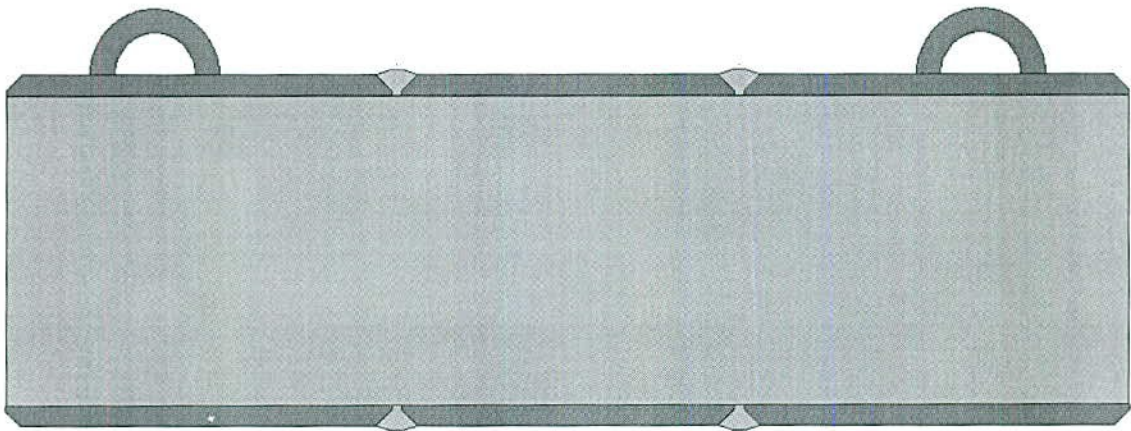
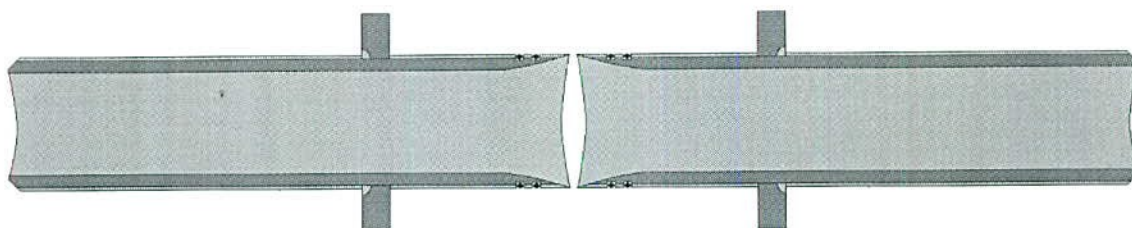


FIGURA 1. ESTRUCTURA GENERAL DEL DISPOSITIVO

DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE LOS COMPONENTES 1 A 8 DEL DISPOSITIVO
ARRIBA DIBUJADO



CARCASA 1



TUBOS EXPANSORES 2



TAPAS LATERALES 3



POSICIONADOR RADIAL 4



TOPES DE CARRERA CIRCUNFERENCIAL 5



SELLOS PRIMARIOS 6



SELLOS SECUNDARIOS 7



ALINEADOR DE RASPADORES 8

4. REIVINDICACIONES

REIVINDICACIÓN 1.: Dispositivo que busca la protección estructural de tuberías utilizadas en el transporte de hidrocarburos o agua, con el fin de evitar las roturas de las mismas debido a deslizamientos de tierra ocasionados por fallas geológicas, caracterizado por: una carcasa (1) que contiene en su interior dos tubos independientes (2) ubicados en forma axial, los cuales varían la longitud del dispositivo al ser afectados por movimientos del terreno; caracterizado por que cada tubo tiene contacto con la carcasa a través de un sistema de rodamiento (4).

REIVINDICACIONES DEPENDIENTES:

- A. Dispositivo descrito conforme a la reivindicación 1; caracterizado por ser útil en oleoductos, acueductos y gasoductos.
- B. Dispositivo descrito conforme a la reivindicación 1; caracterizado por contar con un sistema de sellos (6; 7) fabricado con materiales poliméricos, cerámicos o compuestos, dependiendo de dónde vayan a ser utilizados, evitando el vertimiento del producto que contenga la tubería donde está instalado el dispositivo.
- C. Dispositivo descrito conforme a la reivindicación 1; caracterizado por tener un sistema de alineamiento (8) que se encarga de direccionar todo tipo de raspadores o marranos, con el fin de que estas herramientas pasen a través de la junta de manera eficaz manteniendo sus velocidades constantes y dentro de los parámetros operacionales requeridos.
- D. Dispositivo descrito conforme a la reivindicación 1; caracterizado por permitir el alivio de esfuerzos mecánicos en las tuberías enterradas de conducción de agua, crudo o gas natural generadas por el desplazamiento de los suelos, debido a su elongación o estiramiento.
- E. Dispositivo descrito conforme a la reivindicación 1; caracterizado por contar con un sistemaposicionador (4) conformado por rodamientos dispuestos de tal forma que permite centrar los tubos expansores de manera radial, manteniéndolos simétricamente ubicados dentro de la carcasa del dispositivo.

- F. Dispositivo descrito conforme a la reivindicación 1; caracterizado por contar con un sistema alineador (8) de raspadores o marranos inteligentes (Smart pigs), compuesto por tabiques espaciados y una tubería de soporte, que se encarga de direccionar todo tipo de raspadores o marranos con el fin de que pase a través de la junta de manera eficaz manteniendo sus velocidades constantes dentro de los parámetros operacionales.
- G. Dispositivo descrito conforme a la reivindicación 1; caracterizado por contar con un sistema electrónico (9) que permite sensor el desplazamiento que se va dando entre los tubos del dispositivo y transmitirlo a un cuarto de control, en el cual se puede visualizar mediante un HMI (*Human Machine Interface*) el alargamiento de la tubería, ya sea en milímetros, pulgadas o centímetros.
- H. Dispositivo descrito conforme a la reivindicación 1; caracterizado por que la superficie externa de los dos tubos localizados en el interior es completamente lisa, pulida, libre de irregularidades, recubierta con una película de un material adherido mediante un proceso electroquímico, térmico, mecánico o termo mecánico.
- I. Dispositivo descrito conforme a la reivindicación 1; caracterizado porque, tanto la carcasa como los tubos están equipados con topes (5) para evitar que por el desplazamiento los tubos se salgan de la carcasa.