

Señores
Superintendencia de Industria y Comercio
División de Nuevas Creaciones
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-120279- -00005-0000

Fecha: 2011-06-03 16:09:01 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 329 CTOINFORMACION Folios: 12

Ref: Expediente No. 08-120.279.

Solicitud de registro de patente de invención denominada
"CAMISA RETARDANTE DEL FUEGO PARA TUBERIA"

Solicitante: Omega Flex, Inc.

Darío Cárdenas Navas, identificado como aparece al pie de mi firma y obrando en mi condición de apoderado de la sociedad **Omega Flex, Inc.**, solicitante de la patente en referencia, a continuación me permito manifestar a ese Despacho que con base en lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486, y con el fin de enmendar algunos pequeños errores materiales, cometidos al momento de la preparación del texto para su presentación, es deseo del solicitante presentar nuevamente los capítulos descriptivo y reivindicatorio, en los cuales se han hecho correcciones en la redacción del texto, dichas modificaciones son las siguientes:

- En la Tabla C que se presenta en la descripción de la invención, se ha reemplazado la expresión "más o menos 50,000 PSI mínimo", por la expresión correcta "más o menos máximo 50,000 PSI"; lo anterior, debido a que en la Tabla A de esta misma solicitud, se indica en forma correcta que: el Modulo flexional, medido de acuerdo con la norma ASTM D790, es de aprox. **25,000 psi como mínimo**, por lo tanto, el valor de 50,000 psi que se establece en la Tabla C, corresponde no al valor mínimo como equivocadamente se encontraba, sino que es el valor máximo.

En vista de lo anterior, es claro para cualquier persona medianamente versada en la materia que el intervalo apropiado de acuerdo con el espíritu de la presente invención, para el modulo flexional es de 25,000 a 50,000 psi, donde 25,000 es el valor mínimo y 50,000 es el valor máximo.

- En el párrafo [0004], de la descripción, en donde se establece que: "Una realización de la invención es un ensamblaje de tubos que incluye corrugado conductivo que incluye circunvoluciones de picos y valles y...", se aclara que el ensamblaje de tubos mencionado incluye un tubo corrugado conductivo, por lo tanto, dicha expresión es mas clara de la siguiente manera: "Una realización de la invención es un ensamblaje de

tubos que incluye un tubo corrugado conductivo que incluye circunvoluciones de picos y valles y...”.

- En la reivindicación 4, donde se reclamaba: “...un modulo flexional aproximado de 50,000 psi”, ahora se establece, de acuerdo con lo anterior, que dicho valor de 50,000 psi es el máximo valor del modulo flexional, de la siguiente manera: “un modulo flexional aproximado de máximo 50,000 psi”.

Sobre este particular, atentamente me permito manifestar a ese Despacho que las modificaciones realizadas en el texto de la solicitud de la referencia, **no amplían** de ninguna manera el alcance de la invención, sino que por el contrario tienen como finalidad únicamente enmendar algunos errores materiales cometido en el momento de la preparación del texto para su presentación. Por lo anterior, es claro que la materia objeto de la presente solicitud se conserva tal y como fue originalmente presentada, sin que se reivindique ahora materia nueva que no este bajo el alcance original de la solicitud.

Por lo tanto, solicitó a ese Despacho, se sirva proceder al estudio de fondo de la presente solicitud a la luz de las modificaciones aquí presentadas para conceder el privilegio de patente a la materia objeto ahora reclamada.

Anexos

- Recibo oficial de caja No. 11-0053026 al pago de la tasa correspondiente a las modificaciones realizadas.
- Nuevas paginas 1 a 11, que corresponde a la descripción y las reivindicaciones en las cuales se han llevado a cabo las modificaciones anteriormente descritas.

Atentamente,


Darío Cárdenas Navas
C.C. 17066629 de Bogotá
T.P. 1.250 C.S.J. *✓*
Fol No P-431
JAG/Amg

CAMISA RETARDANTE DEL FUEGO PARA TUBERÍA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0001] Los tubos corrugados o mangueras metálicas proporcionan una alternativa a los sistemas de tubería rígidos para la conducción y el transporte de fluidos tales como el gas natural. Los tubos corrugados se pueden instalar fácilmente y son útiles en muchas aplicaciones de sistemas. Los tubos corrugados permiten una instalación sencilla y económica debido a su estructura flexible única y su relativa alta resistencia. La misma flexibilidad tiene limitaciones inherentes. A medida que la presión interna del fluido que trabaja dentro del tubo aumenta, la estructura del tubo corrugado reacciona a la presión. La estructura típica del tubo corrugado comienza a expandirse a lo largo cuando la presión interna sobrepasa la resistencia del material del tubo. La alta presión del fluido que trabaja hace que las estrías se expandan. La expansión de las estrías resulta en una distorsión del tubo que lo hace distinto a su forma y tamaño original.

[0002] Para poder resistir presiones más altas, los tubos corrugados convencionales se pueden forrar con una trenza de alambre. La trenza se fija en los extremos opuestos del tubo corrugado. La trenza refuerza la estructura del tubo corrugado resistiendo de esta forma la expansión de las estrías corrugadas cuando la presión interna aumenta. La trenza es efectiva cumpliendo la función de resistir la expansión del tubo corrugado aumentando de esta forma la presión operativa. Sin embargo, la trenza que cubre el diámetro externo del tubo corrugado está sujeta a un movimiento relativo junto con el tubo corrugado que cubre. El tubo y la trenza se mueven el uno relativo al otro a lo largo del tubo corrugado. En las aplicaciones donde el tubo corrugado se fija a equipos mecánicos que crean vibración que se traspasa al tubo, el movimiento relativo causa abrasión entre la parte interna de la trenza y la superficie externa del tubo. La abrasión entre la superficie externa del tubo y la superficie interna de la trenza crea fallas mecánicas que comprometen la

integridad de la estructura del tubo corrugado. La trenza corta y frota la superficie externa del material del tubo corrugado hasta que el límite de presión se sobrepasa y consecuentemente comienza a filtrarse el fluido de trabajo.

[0003] Otra desventaja de la tubería existente es que el tubo frecuentemente está contenido dentro de una camisa. Típicamente, la camisa está hecha de un material aislante. En el evento de que la tubería se introduzca en una carga eléctrica (por ejemplo, la incidencia directa o indirecta de un rayo), la carga se acumula en la camisa y puede pasar de la camisa al tubo causando una falla en el tubo.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0004]

Una realización de la invención es un ensamblaje de tubos que incluye un tubo corrugado conductivo que incluye circunvoluciones de picos y valles y una camisa de polímero dispuesta a lo largo de dicho tubo corrugado, la camisa de polímero incluye un material retardante del fuego.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

[0005] La figura 1 es un corte parcial de una vista lateral de un ensamblaje de tubo que disipa las cargas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

[0006] La figura 1 es un corte parcial de una vista lateral de un ensamblaje de tubo 10 que disipa las cargas. El ensamblaje de tubo 10 incluye el tubo 12 y una camisa conductiva 14. El tubo 12 puede ser un tubo corrugado, anular, de acero inoxidable (CSST) para el transporte de fluidos tales como gas natural, líquidos, etc. Alternativamente, el tubo 12 puede ser un tubo enrollado en forma helicoidal.

[0007] La camisa 14 se forma por extrusión sobre el tubo 12. El tubo corrugado 12 tiene una superficie exterior y una superficie interior. La superficie interior está expuesta típicamente al fluido de trabajo. El tubo corrugado 12 consta de una estructura que tiene diámetro variable o circunvoluciones que forman picos y valles en series que alternan a lo largo del tubo corrugado 12. La superficie exterior se utiliza como referencia para los picos y valles a diferencia de la superficie interior. Los picos consisten de las circunvoluciones con el diámetro externo más grande y los valles consisten de las circunvoluciones con el diámetro externo más pequeño.

[0008] La camisa conductiva 14 está dispuesta en la superficie exterior del tubo corrugado 12. La camisa conductiva 14 puede sustancialmente llenar los valles y cubrir los picos en la superficie exterior. La camisa conductiva 14 está dispuesta a lo largo del tubo corrugado 12. El material de fabricación de la camisa conductiva 14 tiene propiedades que resisten las fuerzas como la tensión o las fuerzas de cizalla que distorsionan los material. Como resultado, cuando la presión interna del fluido de trabajo aumenta y actúa para separar el tubo corrugado 12, la camisa conductiva 14 situada en los valles de la superficie exterior resiste las fuerzas que se crean. La camisa conductiva 14 inhibe la expansión o propagación del tubo corrugado 12 de tal manera que el tubo corrugado 12 no se distorsiona, en forma significativa, en la dimensión lineal o el diámetro del tubo corrugado 12. La camisa conductiva 14 da apoyo a cada circunvolución del tubo corrugado 12. El material de fabricación de la camisa conductiva 14 también es elástico y flexible. En la medida que el tubo corrugado 12 se dobla y se flexiona, la camisa conductiva 14 se dobla y se flexiona junto con el tubo corrugado 12.

[0009] El grosor de la camisa conductiva 14 puede variar para mejorar la resistencia de la expansión del tubo o para suministrar más o menos flexibilidad al tubo corrugado 12. Cambiando el grosor de la camisa conductiva 14 se pueden soportar una variedad de rangos de presión. Existe una relación directa entre el grosor de la camisa conductiva 14 y el rango de presión del tubo corrugado 12. Aplicando una camisa conductiva 14 al tubo corrugado 12 aumenta el rango de presión del tubo corrugado 12 por encima del rango de presión del tubo corrugado 12 sin la camisa conductiva 14. La camisa

conductiva 14 también aumenta el número de ciclos de flexión que se requieren para crear fatiga en el metal y fallas en el tubo corrugado 12 y disminuye la vibración para reducir fallas en el tubo corrugado 12 debido a la fatiga producida por la vibración.

[0010] La camisa conductiva 14 se puede formar por extrusión dentro de las arrugas del tubo corrugado 12. Se pueden utilizar otros procesos de manufactura para colocar la camisa conductiva 14 en la superficie exterior del tubo corrugado 12. En una realización, la camisa conductiva 14 se dispone en los valles para llenarlos sustancialmente y para cubrir los picos. La camisa conductiva 14 se derrite sustancialmente y fluye dentro de las arrugas del tubo corrugado 12. La camisa conductiva 14 fundida se enfría en el tubo corrugado 12. El material fundido llena sustancialmente los valles y cubre los picos. En una realización alterna, una camisa conductiva 14 de polímero se forma por extrusión dentro de las arrugas y luego se cura (por ejemplo, por medio del calor).

[0011] La camisa conductiva 14 se puede aplicar de tal manera que la camisa conductiva 14 se adhiera sustancialmente a toda la superficie exterior del tubo corrugado. La adherencia opcional de la camisa conductiva 14 a la superficie exterior puede ser una adherencia mecánica o química tal que la camisa conductiva 14 se adhiera sustancialmente a la superficie exterior del tubo corrugado 12. También, al estar localizada en los valles, la camisa conductiva 14 bloquea mecánicamente la deformación del tubo corrugado 12 como resultado de las propiedades materiales de la camisa conductiva 14. Cuando la camisa conductiva 14 se aplica de tal manera que existe una adhesión entre la camisa conductiva 14 y la superficie del tubo corrugado 12, no hay movimiento relativo entre la camisa conductiva 14 y la superficie del tubo corrugado 12. Habiendo eliminado el movimiento relativo entre la camisa conductiva 14 y la superficie exterior, se elimina sustancialmente el mecanismo de abrasión mientras se suministra un refuerzo a la presión.

[0012] En una realización alterna, la camisa conductiva 14 se forma por extrusión sobre el tubo corrugado 12, pero no se funde en los valles del tubo

corrugado. La camisa conductivos 14 cubre los picos del tubo corrugado 12 pero no se funde dentro de los valles.

[0013]La camisa conductiva 14 puede hacerse de un polímero termoplástico conductivo tal como un compuesto de poliuretano termoplástico basado en un poliéster. Se pueden utilizar para la fabricación de la camisa 14 otros termoplásticos conductivos, la invención no está limitada al poliuretano. El polímero preferido tiene las siguientes propiedades.

TABLA A

Propiedad	Método	Valor
Resistencia a la tensión	ASTM D638	aprox. 4000 psi Mínimo
Elongación	ASTM D638	aprox. 300 % Mínimo
Modulo flexional	ASTM D790	aprox. 25,000 psi Mínimo
Volumen de Resistividad Máximo	ASTM D257	aprox. 7x10 ⁴ ohm-cm

[0014] En una realización alterna, la camisa conductiva está hecha de un polietileno termoplástico con las características identificadas en la tabla A. La camisa de polietileno se puede adherir al tubo corrugado 12 como se describió anteriormente.

[0015] En uno o ambos extremos del ensamblaje de tubo están los acoples 16. Los acoples 16 pueden ser acoples CSST existentes tales como los que se presentan en las patentes de E.U. 5,799,989, 6,079,749, 6,276,728. Todo el contenido de estas patentes esta incorporado en esta por referencia. Preferiblemente los acoples de los extremos están hechos de un metal (por ejemplo, bronce).

[0016] Puesto que la camisa 14 está hecha de un termoplástico conductivo, las cargas acumuladas en la camisa 14 (por ejemplo, debido a la incidencia directa o indirecta de un rayo) se conducen a través de la camisa 14 al tubo 12 y luego al acople del extremo 16 y a través de componentes conectados al acople 16.

De esta forma, el tubo 12 no se daña con una sobrecarga en una camisa no conductiva.

[0017] El ensamblaje de tubo se puede utilizar en un número de aplicaciones incluyendo residenciales o comerciales, interior o exterior, sobre la superficie o instalaciones bajo tierra donde existe la posibilidad de incidencia de rayos (directa o indirecta) u otras causas de acumulación de cargas eléctricas.

[0018] En una realización alterna, uno o más materiales retardantes del fuego se pueden incorporar en la camisa de polímero 14, adicionalmente al material conductivo. El material retardante del fuego puede permitir que el ensamblaje de tubo cumpla o exceda varios estándares. Por ejemplo, realizaciones de la invención pueden incluir materiales retardantes del fuego en cantidad suficiente para que el ensamblaje de tubo cumpla con las pruebas UL723/ASTM E84 para una densidad de humo <50 y propagación de llama <25 y capacitada para 1, 2, y 4 horas UL a través de la Clasificación Penetration Firestop System.

[0019] La tabla B a continuación ilustra los tipos de materiales retardantes del fuego que se pueden incorporar en la camisa de polímero 14 y los porcentajes del material retardante del fuego por peso.

TABLA B

MATERIALES ANTI INFLAMABLES	% DEL PESO
Nitrogeno/ Fósforo	aprox.40 - aprox. 60
Con bromo	aprox.10 - aprox. 20
Clorinado	aprox.30 - aprox. 50
Hidróxido de magnesio	aprox.40 - aprox. 60
Trihidrato de Aluminio	aprox.40 - aprox. 60

[0020] Realizaciones de la invención que incluyen un material retardante del fuego resultan en una camisa de polímero con las propiedades físicas de la Tabla C a continuación.

TABLA C**Propiedades Mecánicas**

Resistencia a la tensión	más o menos 1500 PSI mínimo
Elongación	más o menos 200% mínimo
Modulo flexional	más o menos máximo 50,000 PSI

[0021] Mientras que se han ilustrado y descrito las realizaciones preferidas, se pueden hacer varias modificaciones y sustituciones sin alejarse del espíritu y alcance de la invención. De esta manera, se debe entender que la presente invención se ha descrito como una ilustración y no como una limitación.

REIVINDICACIONES

1. Un ensamblaje de tubo que consta de; un tubo corrugado conductivo que incluye circunvoluciones de picos y valles
una camisa de polímero dispuesta a lo largo de dicho tubo corrugado, la camisa de polímero incluye un material retardante del fuego.
2. El ensamblaje de tubo de la reivindicación 1 donde: dicha camisa de polímero tiene una resistencia a la tensión de 1500 psi.
3. El ensamblaje de tubo de la reivindicación 1 donde: dicha camisa de polímero tiene un mínimo de elongación de 200 %.
4. El ensamblaje de tubo de la reivindicación 1 donde: dicha camisa de polímero tiene un modulo flexional aproximado de máximo 50,000 psi.
5. El ensamblaje de tubo de la reivindicación 1 donde:
dichos materiales retardantes del fuego están presentes en una cantidad suficiente para que el ensamblaje de tubo pase las pruebas: UL723/ ASTM E84 para una densidad de humo <50 y un esparcimiento de llama <25 y con capacidad para 1, 2, y 4 horas UL a través de la clasificación Penetration Firestop System.
6. El ensamblaje de tubo de la reivindicación 1 donde:
dichos materiales retardantes del fuego son del tipo nitrógeno/fósforo presente en la camisa de polímero en una proporción del 40% al 60% del peso.
7. El ensamblaje de tubo de la reivindicación 1 donde:
dichos materiales retardantes del fuego contienen bromo presente en la camisa de polímero en una proporción de 10% al 20% del peso.

8. El ensamblaje de tubo de la reivindicación 1 donde: dichos materiales retardantes del fuego son del tipo clorado presente en la camisa de polímero en una proporción del 30% al 50% del peso.

9. El ensamblaje de tubo de la reivindicación 1 donde: dichos materiales retardantes del fuego son del tipo de hidróxido de magnesio presente en la camisa del polímero en una proporción del 40% al 60% del peso.

10. El ensamblaje de tubo de la reivindicación 1 donde: dichos materiales retardantes del fuego son del tipo trihidrato de aluminio presente en la camisa del polímero en una proporción del 40% al 60% del peso.

11. El ensamblaje de tubo de la reivindicación 1 donde: dicho tubo corrugado es: anular.

12. El ensamblaje de tubo de la reivindicación 1 donde: dicho tubo corrugado es helicoidal.

13. El ensamblaje de tubo de la reivindicación 1 donde:
Donde dicha camisa de polímero conductiva llena sustancialmente dichos valles y sustancialmente cubre dichos picos.

14. El ensamblaje de tubo de la reivindicación 1 que consta además de: un acople fijo a dicho tubo corrugado en su extremo.

15. Un ensamblaje de tubo que consta de:
un tubo corrugado que incluye circunvoluciones de picos y valles;
una camisa de polímero conductivo dispuesta a lo largo del tubo en determinada longitud.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0053026

Bogotá D.C., Junio 02 de 2011 - 10:52:36

RECIBIDO DE : CARDENAS & CARDENAS ABOGADOS PI LTDA

NI 830.083.491

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411772266	01/06/2011	3.013.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-03 CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICACIONES	NO CREACION CORRECCION A SOLICITUD EN TRAMITE / MODIFICA	118.000.00	118.000.00
				\$118.000.00

SON: **CIENTO DIECIOCHO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-120279- -00005-0000

Fecha: 2011-06-03 16:09:01 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 329 CTOINFORMACION Folios: 12

CARDENAS & CARDENAS
ABOGADOS

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Junio 2 de 2011 - 10:52:37