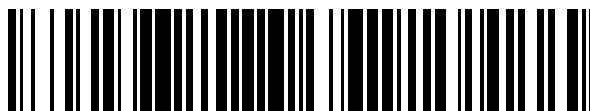


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 708**

51 Int. Cl.:
F16L 11/118 (2006.01)
F16L 11/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07776906 .5**
96 Fecha de presentación: **09.05.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2021669**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.02.2009**

54 Título: **Camisa retardadora de llama para tubería**

30 Prioridad:
12.05.2006 US 382960

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.11.2012

73 Titular/es:
OMEGA FLEX, INC. (100.0%)
213 Court St., Suite 701
Middletown, CT 06457 , US

72 Inventor/es:
RIVEST, DEAN, W. y
TREICHEL, STEVEN, A.

74 Agente/Representante:
CURELL AGUILÁ, Mireia

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).

ES 2 390 708 T3

DESCRIPCIÓN

Camisa retardadora de llama para tubería.

5 **Antecedentes de la invención**

La tubería o la manguera metálica corrugada proporciona una alternativa a los sistemas de entubado rígido como un conducto para el transporte de fluidos, como el gas natural. La tubería corrugada se puede instalar fácilmente y puede resultar útil en muchas aplicaciones del sistema. La tubería corrugada permite una instalación más simple y rentable debido a su estructura excepcionalmente flexible y de resistencia relativamente alta. La misma flexibilidad tiene limitaciones inherentes. A medida que aumenta la presión interna del fluido de trabajo dentro de la tubería, la estructura de tubería corrugada reacciona a la presión. La típica estructura de tubería corrugada comienza a extenderse y a expandirse a lo largo de su longitud cuando la presión interna supera la resistencia del material de la tubería. Las presiones mayores del fluido de trabajo provocan la expansión de las corrugaciones. La expansión de la corrugación provoca una distorsión de la tubería en su forma y tamaño originales.

Es conocido un conjunto de tubería que incluye una tubería conductora que incluye convoluciones de picos y valles y una camisa de polímero conductor dispuesta en dichos valles a lo largo de la longitud de dicha tubería corrugada a partir del documento WO 2004/092634.

Para alcanzar intervalos de presión operativa superiores, la tubería corrugada convencional puede cubrirse con una malla trenzada. La trenza se sujeta en los extremos opuestos de la tubería corrugada. La trenza refuerza la estructura de tubos corrugados resistiendo así la expansión de las corrugaciones cuando aumenta la presión interna. La trenza es efectiva en la función de resistir la expansión de la tubería corrugada aumentando así la capacidad de la presión operativa. Sin embargo, la trenza que cubre el diámetro externo de la tubería corrugada está sujeta a movimiento relativo con la tubería corrugada que cubre. La tubería y la trenza se mueven una con relación a la otra a lo largo de la longitud de la tubería corrugada. En aplicaciones que conectan la tubería corrugada al equipamiento mecánico que crea la vibración presentada en la tubería, el movimiento relativo provoca la abrasión entre la superficie interna de la trenza y la superficie externa de la tubería. La abrasión entre la superficie de la tubería externa y la superficie de la trenza interna crea mecanismos de fallo que comprometen la integridad de la estructura de la tubería corrugada. La trenza corta y fricciona el material de la superficie externa de la tubería corrugada hasta que el límite de presión de la tubería cede y subsiguientemente filtra el fluido de trabajo.

Otro inconveniente de la tubería existente es que la tubería está normalmente contenida dentro de una cubierta. Típicamente, la camisa está realizada en material aislante. En caso de que se introduzca en la tubería una carga eléctrica (por ejemplo, de un rayo directo o indirecto), la carga se acumula en la camisa y puede derretir la camisa de la tubería causando una fragmentación de la tubería.

40 **Sumario de la invención**

Una forma de realización de la invención es un conjunto de tubería que incluye una tubería corrugada conductora que incluye convoluciones de picos y valles y una camisa de polímero dispuesta a lo largo de una longitud de dicha tubería corrugada, incluyendo la camisa de polímero un retardador de llama.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista lateral, en sección transversal parcial, de un conjunto de tubería disipador de carga.

50 **Descripción detallada de las formas de realización preferidas**

La figura 1 es una vista lateral, en sección transversal parcial, de un conjunto de tubería disipador de carga 10. El conjunto de tubería 10 incluye la tubería 12 y una camisa conductora 14. La tubería 12 puede ser una tubería anular corrugada de acero inoxidable (CSST) para el transporte de fluidos como gas natural, líquidos, etc. Alternativamente, la tubería 12 puede ser una tubería enrollada en forma de espiral.

La camisa 14 se extrude sobre la tubería 12. La tubería corrugada 12 presenta una superficie externa y una superficie interna. La superficie interna está típicamente expuesta al fluido de trabajo. La tubería corrugada 12 comprende una estructura que tiene distintos diámetros o convoluciones que forman picos y valles en una serie alterna a lo largo de la longitud de la tubería corrugada 12. La superficie externa se utiliza como referencia para el pico y el valle, en contraposición a la superficie interna. El pico está compuesto por la convolución con el diámetro externo más amplio y el valle está compuesto por la convolución con el diámetro externo menor.

La camisa conductora 14 está dispuesta en la superficie externa de la tubería corrugada 12. La camisa conductora 14 puede llenar sustancialmente los valles y cubrir los picos en la superficie externa. La camisa conductora 14 está dispuesta a lo largo de la longitud de la tubería corrugada 12. La composición del material de la camisa conductora 14 tiene propiedades que resisten las fuerzas que distorsionan el material, como las fuerzas de tensión y de corte.

Consecuentemente, cuando aumenta la presión interna de un fluido de trabajo y actúa para separar la tubería corrugada 12, la camisa conductora 14 dispuesta en los valles de la superficie externa resiste las fuerzas que se crean. La camisa conductora 14 inhibe la expansión o la separación de la tubería corrugada 12 de modo que la tubería corrugada 12 no distorsione significativamente ni la dimensión lineal ni el diámetro de la tubería corrugada 12. La camisa conductora 14 soporta cada convolución de la tubería corrugada 12. La composición del material de la camisa conductora 14 también es resiliente y flexible. A medida que la tubería corrugada 12 se curva y se flexiona a lo largo de su longitud, la camisa conductora 14 se curva y se flexiona con la tubería corrugada 12.

El espesor de la camisa conductora 14 puede variar para mejorar la resistencia a la expansión del tubo o para proporcionar más o menos flexibilidad a la tubería corrugada 12. Se puede alcanzar una variedad de especificaciones de presión cambiando el espesor de la camisa conductora 14. Existe una relación directa entre el espesor de la camisa conductora 14 y el índice de presión de la tubería corrugada 12. La aplicación de una camisa conductora 14 a la tubería corrugada 12 aumenta el índice de presión de la tubería corrugada 12 por encima del índice de presión de la tubería corrugada 12 sin una camisa conductora 14. La camisa conductora 14 también aumenta el número de ciclos flexibles requeridos para crear una falla por fatiga del material en la tubería corrugada 12 y atenúa la vibración para reducir la falla de la tubería corrugada 12 debido a la fatiga por vibración.

La camisa conductora 14 se puede extrudir en las corrugaciones de la tubería corrugada 12. El uso de otros procesos de fabricación se puede utilizar para disponer la camisa conductora 14 en la superficie externa de la tubería corrugada 12. En una forma de realización, la camisa conductora 14 es guiada hacia los valles para rellenar sustancialmente los valles y cubrir los picos. A medida que la camisa conductora 14 se extrude, se funde sustancialmente y fluye hacia abajo a las corrugaciones de la tubería corrugada 12. La camisa conductora fundida 14 se enfría en la tubería corrugada 12. El material fundido rellena sustancialmente los valles y cubre los picos. En una forma de realización alternativa, una camisa de polímero conductora 14 se extruye hacia abajo en las corrugaciones y después se cura (por ejemplo, por medio de calor).

Se puede aplicar la camisa conductora 14 de modo que la camisa conductora 14 se fije sustancialmente a toda la superficie externa de la tubería corrugada. La fijación opcional de la camisa conductora 14 a la superficie externa puede ser una fijación mecánica o química de modo que la camisa conductora 14 se adhiera sustancialmente a la superficie externa de la tubería corrugada 12. Asimismo, al estar ubicada en los valles, la camisa conductora 14 bloquea mecánicamente la deformación de la tubería corrugada 12 como consecuencia de las propiedades materiales de la camisa conductora 14. Con la camisa conductora 14 aplicada de modo tal que se produzca una adherencia entre la camisa conductora 14 y la superficie de la tubería corrugada 12, no existe ningún movimiento relativo entre la camisa conductora 14 y la superficie de la tubería corrugada 12. Eliminando el movimiento relativo entre la camisa conductora 14 y la superficie externa, el mecanismo de desgaste abrasivo se elimina sustancialmente y aún proporciona el refuerzo de presión.

En una forma de realización alternativa, la camisa conductora 14 se extrude sobre la tubería corrugada 12, pero no es impulsada hacia los valles de la tubería corrugada. La camisa conductora 14 cubre los picos de la tubería corrugada 12, pero no es impulsada hacia los valles.

La camisa conductora 14 puede realizarse en un polímero conductor termoplástico, como un compuesto de poliuretano termoplástico basado en poliéter. Se pueden utilizar otros termoplásticos conductores para la camisa 14, y la invención no se limita a poliuretano. El polímero preferentemente tiene las siguientes propiedades.

TABLA A

Propiedad	Método	Valor
Resistencia a la tracción	ASTM D638	Mínimo de aproximadamente 4000 psi
Elongación	ASTM D638	Mínimo de aproximadamente 300%
Módulos de flexión	ASTM D790	Mínimo de aproximadamente 25000 psi
Resistividad de volumen	ASTM D257	Máximo de aproximadamente 7×10^4 ohmios-cm

En una forma de realización alternativa, la camisa conductora está realizada en un polietileno termoplástico que tiene las características identificadas en la Tabla A. La camisa de polietileno se puede fijar a la tubería corrugada 12, según se describe anteriormente.

En uno o ambos extremos del conjunto de tubería se encuentran los adaptadores 16. Los adaptadores 16 pueden ser los adaptadores de CSST existentes, como los divulgados en las patentes US nº 5.799.989, nº 6.079.749, nº 6.276.728. Preferentemente, los adaptadores de los extremos se fabrican a partir de metales (por ejemplo, latón).

Dado que la camisa 14 está realizada en un termoplástico conductor, la carga acumulada en la camisa 14 (por ejemplo, debido al impacto directo o indirecto de un rayo) es conducida a través de la camisa 14 hacia la tubería 12 y después hacia los adaptadores de los extremos 16 y a través de los componentes conectados a los adaptadores 16. Así, la tubería 12 no es dañada por una acumulación de carga en una camisa no conductora.

El conjunto de tubería se puede utilizar en varias aplicaciones, inclusive en instalaciones residenciales o comerciales, interiores o exteriores, y sobre la superficie o bajo la superficie, donde existe la posibilidad de que caiga un rayo (directo o indirecto) o que existan otras causas de acumulación de cargas eléctricas.

- 5 En las formas de realización alternativas, se pueden incorporar uno o más retardadores de llama en la camisa de polímero 14, además de los materiales conductores. El retardador de llama puede permitir que el conjunto de tubería cumpla o exceda varios estándares. Por ejemplo, las formas de realización de la invención incluyen un retardador de llamas en una cantidad suficiente para que el conjunto de tubería pase la prueba UL723/ASTM E84 para una densidad de humo <50 y una expansión de llama <25 y clasificaciones de sistema de cortafuegos de penetración UL
10 especificados para 1, 2, y 4 horas sin extracción de cubierta.

La siguiente tabla B ilustra tipos de retardador de llama ejemplificativos que pueden incorporarse a la camisa de polímero 14 y los porcentajes del retardador de llama en peso.

15 TABLA B

	<u>Retardadores de llamas</u>	<u>% en peso</u>
	Nitrógeno/fósforo	aproximadamente 40 a aproximadamente 60
	Bromados	aproximadamente 10 a aproximadamente 20
20	Clorados	aproximadamente 30 a aproximadamente 50
	Hidróxido de magnesio	aproximadamente 40 a aproximadamente 60
	Trihidrato de aluminio	aproximadamente 40 a aproximadamente 60

- 25 Las formas de realización de la invención que incluyen el retardador de llama producen una camisa de polímero que tiene las propiedades físicas de la siguiente tabla C.

TABLA C

	<u>Propiedades mecánicas</u>
30 Resistencia a la tracción	mínimo de aproximadamente 1500 PSI
Elongación	mínimo de aproximadamente 200%
Módulos de flexión	mínimo de aproximadamente 50000 PSI

- 35 Por lo tanto, debe apreciarse que la presente invención se ha descrito a título ilustrativo y no limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de tubería (10) que comprende:
 - 5 una tubería corrugada de metal conductora (12) que incluye convoluciones de picos y valles;
una camisa de polímero extruida conductora (14) dispuesta a lo largo de una longitud de dicha tubería corrugada (12), formando dicha camisa de polímero conductora (14) un trayecto conductor desde la camisa (14) hasta la tubería corrugada (12);
 - 10 presentando la camisa de polímero conductora (14) una resistividad volumétrica apta para conducir cargas desde una superficie externa de la camisa de polímero conductora (14) a través de la camisa de polímero conductora (14) hasta la tubería corrugada de metal conductora (12);
 - 15 caracterizado porque la camisa de polímero conductora (14) incluye un retardador de llama seleccionado de entre:
 - el tipo nitrógeno/fósforo presente en la camisa de polímero conductora (14) en aproximadamente 40% a aproximadamente 60% en peso;
 - 20 el tipo bromado presente en la camisa de polímero conductora (14) en aproximadamente 10% a aproximadamente 20% en peso;
 - el tipo clorado presente en la camisa de polímero conductora (14) en aproximadamente 30% a aproximadamente 50% en peso;
 - 25 el tipo de hidróxido de magnesio presente en la camisa de polímero conductora (14) en aproximadamente 40% a aproximadamente 60% en peso, y
 - 30 el tipo de trihidrato de aluminio presente en la camisa de polímero conductora (14) en aproximadamente 40% a aproximadamente 60% en peso; yen el que la camisa de polímero (14) presenta una resistencia a la tracción mínima de $10,34 \text{ N.mm}^{-2}$, presentando la camisa de polímero (14) una elongación mínima de 200 %.
 - 35 2. Conjunto de tubería (10) según la reivindicación 1 en el que la camisa de polímero (14) presenta un módulo de flexión mínimo de aproximadamente $344,73 \text{ N.mm}^{-2}$.
 3. Conjunto de tubería (10) según la reivindicación 1 en el que dicha tubería corrugada (12) es anular.
 - 40 4. Conjunto de tubería (10) según la reivindicación 1 en el que dicha tubería corrugada es helicoidal.
 5. Conjunto de tubería (10) según la reivindicación 1 en el que dicha camisa de polímero conductora (14) rellena sustancialmente dichos valles y cubre sustancialmente dichos picos.
 - 45 6. Conjunto de tubería (10) según la reivindicación 1 que comprende además un adaptador acoplado a dicha tubería corrugada (12) en un extremo de la misma.

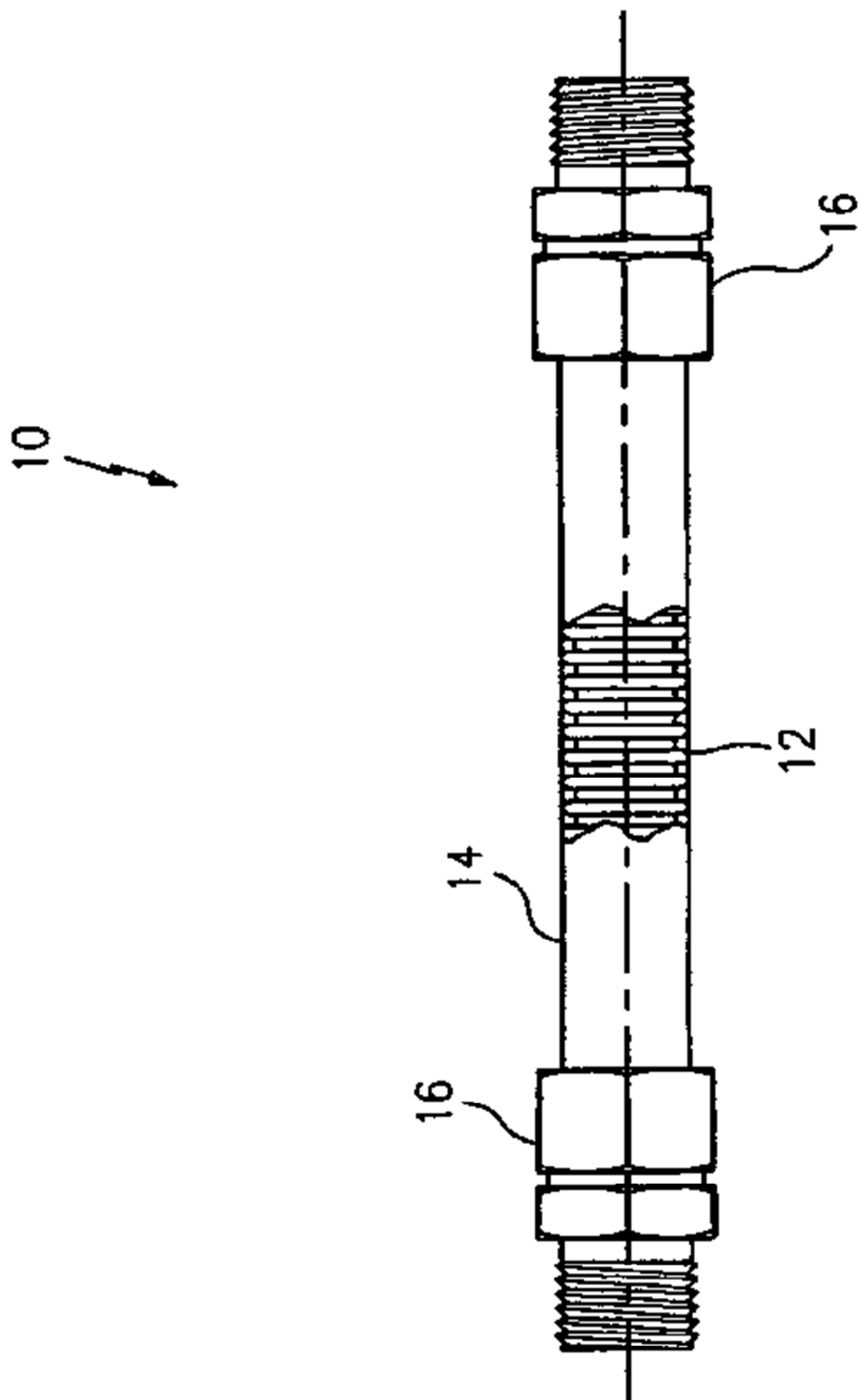


FIG. 1