(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 723 955**

(51) Int. Cl.:

F16L 11/127 (2006.01)
F16L 11/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2015** **E 15157702 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019** **EP 2918885**

(54) Título: **Tubería flexible para un fluido**

(30) Prioridad:

14.03.2014 DE 102014103479

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.09.2019

(73) Titular/es:

VERITAS AG (100.0%)
Stettiner Strasse 1-9
63571 Gelnhausen, DE

(72) Inventor/es:

VAN HOOREN, MARC;
STOSCHEK, BERND y
ZÜLCH, WILFRIED

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 723 955 T3

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).

DESCRIPCIÓN

Tubería flexible para un fluido

La presente invención hace referencia a un tubo flexible para un fluido y a un procedimiento para fabricar un tubo flexible para un fluido.

La solicitud de patente DE 103 12 942 B4 describe un tubo conductor de la electricidad, de varias capas con una capa soporte y una capa barrera dispuesta dentro de la capa soporte con una sección conductora de la electricidad, que se extiende en un sentido longitudinal de la tubería. La extensión radial de los tramos conductores es tan grande como la extensión radial de los tramos barrera. Los tramos conductores se extienden por tanto por todo el grosor de pared de la capa barrera. La capa barrera no es homogénea puesto que está formada por segmentos conductores y no conductores.

Los segmentos o tramos conductores de la electricidad de la capa barrera constan de compuestos a base de polímeros de flúor. Estos tienen peores propiedades mecánicas, como por ejemplo dureza, fragilidad y resistencia al choque en frio, que los correspondientes materiales de base en los segmentos no conductores.

En la EP 1 260 747 A1 se informa sobre un tubo para la conducción de combustibles o carburantes, que tiene una capa externa principal y una capa interna del tubo. En la pared interior de la capa interna del tubo se ha dispuesto una vía conductora.

En la solicitud americana US 2006/0099368 A1 se informa sobre una tubería de carburante de varias capas con una capa interior a base de un polímero y una fase dispersada de partículas conductoras.

El cometido de la presente invención consiste en lograr una tubería que sea apropiada para desviar cargas eléctricas, sin empeorar las propiedades mecánicas o dinámicas de la tubería.

Este cometido se resuelve mediante objetos o materiales con las características conforme a las reivindicaciones independientes. Las configuraciones preferidas de la invención son el objeto de las figuras, de la descripción y de las reivindicaciones dependientes.

Conforme a un primer aspecto de la invención el cometido se resuelve mediante una tubería para un fluido con una capa soporte externa; una capa barrera homogénea para impedir una difusión del fluido, que se encuentra dentro de la capa soporte; y una tira conductora de la electricidad para conducir cargas eléctricas, que está dispuesta en la cara interior de la capa barrera. La tubería puede ser una tubería o un tubo de combustible para combustibles en un vehículo. El fluido puede comprender hidrocarburos. De ese modo se consigue la ventaja técnica de que las propiedades mecánicas de la capa barrera no se ven influidas negativamente por la tira conductora eléctricamente. Las propiedades dinámicas de la tubería o del tubo se mantienen asimismo pues la tira conductora adicional no influye negativamente.

En una configuración preferida de la tubería o del tubo la capa barrera consta de un vulcanizado de fluoroelastómero termoplástico F-PTE-V o bien de un fluoroelastómero termoplástico F-TPE. De ese modo se logra por ejemplo la ventaja técnica de que se emplean los materiales especialmente adecuados para la capa barrera, que por ejemplo evitan una difusión de los hidrocarburos líquidos.

De acuerdo con la invención la tira conductora consta de un vulcanizado de fluoroelastómero termoplástico F-PTE-V o bien de un fluoroelastómero termoplástico F-TPE, como por ejemplo un terpolímero de tetrafluoretileno, hexaflúorpropileno, fluoruro de vinilideno THV, terpolímeros de etileno, tetrafluoretileno y hexaflúorpropileno EFEP, copolímeros de etileno y tetrafluoretileno ETFE, fluoruro de vinilideno VDF, que se mezcla con materiales de relleno conductores, como por ejemplo, hollín/Carbon Black, Carbon Nanotubes (nanotubos de carbono) CNT, fibra de carbono CF o grafito. De ese modo se tiene la ventaja técnica de que se emplean materiales especialmente apropiados para la tira conductora eléctrica, que pueden desviar de forma eficiente una carga.

En otra configuración especialmente preferida del tubo o tubería, este tubo consta de varias tiras conductoras eléctricamente, que discurren por la cara interior de la capa barrera. De ese modo se consigue la ventaja técnica de que se pueden desviar cargas de forma eficaz en varios lugares de la cara interior.

En otra configuración especialmente preferida del tubo o tubería, se entrecruzan las tiras conductoras en la cara interior de la capa barrera. De ese modo, por ejemplo, se consigue la ventaja técnica de que las cargas pueden ser transferidas desde una tira conductora a otra tira conductora. La interrupción de una tira conductora no conduce pues a una interrupción de una desviación de la carga.

Conforme a la invención la tira conductora eléctrica sale de la capa barrera para entrar al interior del tubo. De ese modo se consigue que la tira eléctrica conduzca además el fluido y se eviten remolinos de fluido.

En otra configuración preferida de la tubería la capa barrera homogénea comprende una cavidad para alojar la tira conductora eléctrica. De ese modo se tiene la ventaja técnica de que la tira conductora eléctrica se agarra firmemente a la cara interior de la capa barrera.

En otra configuración preferida de la tubería la tira conductora eléctrica tiene un grosor en la dirección radial entre 30 y 60 µm. De ese modo se consigue la ventaja técnica de que por ejemplo la capa barrera únicamente se ve ligeramente influida por la tira conductora eléctrica.

En otra configuración especialmente preferida del tubo o tubería, el tubo consta de una tira conductora eléctrica que está dispuesta en la cara externa de la capa barrera. De ese modo se consigue la ventaja técnica de que mejora notablemente una desviación de la carga.

En otra configuración especialmente preferida del tubo o tubería, la tira eléctrica recubre cubre la capa barrera en forma de arco circular. De ese modo se consigue la ventaja técnica de que la tira conductora eléctrica está en un contacto amplio con el fluido.

En otra configuración especialmente preferida del tubo o tubería, el tubo consta de cuatro tiras eléctricas que se disponen respectivamente en una distancia de 90º. De ese modo se consigue que se facilite una desviación eficiente de la carga en cualquier cuadrante de la tubería.

En otra configuración especialmente preferida del tubo o tubería, el tubo consta de una capa interior para cubrir la tira eléctrica por la cara interior de la capa barrera. De ese modo, por ejemplo, la ventaja técnica obtenida es que la tira conductora entra en contacto directo con el fluido.

Conforme a un segundo aspecto de la invención el cometido se resuelve mediante un procedimiento para fabricar un tubo para un fluido, con las etapas de una extrusión de una tira conductora eléctrica para desviar las cargas eléctricas; una extrusión de una capa barrera homogénea en las tiras conductoras de la electricidad para evitar una difusión del fluido; y una extrusión de una capa soporte externa sobre la capa barrera. De ese modo se consigue técnicamente que, por ejemplo, se fabrique una tubería en la que las propiedades mecánicas de la capa barrera no se vean influidas negativamente por las tiras conductoras de la electricidad.

De acuerdo con la invención la tira conductora de la electricidad se fabrica en un grosor entre 30 y 60 µm. De ese modo se consigue asimismo la ventaja técnica de que las propiedades mecánicas de la capa barrera no se ven influidas negativamente por la tira conductora de la electricidad.

En otra configuración preferida del procedimiento se efectúa la extrusión de la tira conductora en el interior de la capa barrera circundante. Por ejemplo, de ese modo se consigue la ventaja técnica de que la tubería se puede fabricar de forma simple.

Los ejemplos de la invención se representan en las figuras que se describen a continuación.

Fig. 1 Un trozo del perfil de la tubería; y
Fig. 2 otro segmento del perfil de la tubería

La figura 1 muestra un tramo de la sección transversal de la tubería 100 para conducir un fluido, por ejemplo, para un tubo de combustible para combustibles en un vehículo. La tubería 100 comprende una capa soporte exterior 101, que proporciona resistencia a la tubería 100 y sirve como soporte para otras capas de la tubería 100. A la capa soporte 101 se puede incorporar un tejido para incrementar la resistencia. Alrededor de la capa soporte 101 se pueden disponer otras capas. La capa soporte 101 se ha configurado a base de un material resistente al ozono, que comprende polietileno clorado CPE, polietileno clorosulfonado CSM, elastómero de acrilonitrilo butadieno NBR, elastómero de cloropreno CR, elastómero de epiclorohidrina ECO, elastómero de acrilato de etileno AEM, elastómero de acrilato ACM, elastómero de etileno-acetato de vinilo EVM o bien elastómeros termoplásticos TPE (poliolefinas).La capa soporte 101 presenta típicamente en los tubos un grosor de 0,8 mm hasta 1,5 mm y un diámetro de 7 mm hasta 50 mm.

En el interior de la capa soporte en forma de tubo 101 se ha dispuesto una capa barrera 103 homogénea y no conductora, cerrada, que evita una difusión hacia el exterior de componentes del fluido a través de la tubería 100. La capa barrera 103 tiene en cada lugar básicamente el mismo grosor radial. La capa barrera 103 homogénea no es interrumpida por las tiras conductoras de la electricidad. La capa barrera 103 está formada por ejemplo de vulcanizado termoplástico de fluoroelastómero F-TPE-V o de un fluoroelastómero termoplástico F-TPE. La capa barrera 103 tiene típicamente un grosor de 0,1 mm hasta 0,25 mm.

En la cara interior 109 de la capa barrera 103 se han dispuesto cuatro tiras conductoras eléctricas 105 para desviar las cargas electrostáticas, que discurren en el sentido longitudinal de la tubería 100 y además se han diseñado hacia la capa barrera 103. Las tiras conductoras 105 se han configurado, por ejemplo, como tiras delgadas con un grosor de 30 hasta 60 µm, que descansan en la cara interior 109 de la capa barrera cerrada. Las tiras conductoras eléctricas 105 están en contacto con el fluido. En cambio las tiras conductoras 105 no están en contacto con la capa soporte 101. Las tiras conductoras eléctricas se han configurado, por ejemplo, a base de un vulcanizado de fluoroelastómero termoplástico F-TPE-V, un fluoroelastómero termoplástico F-TPE o un fluorotermoplasto, como por ejemplo, un terpolímero de tetrafluoretileno, hexaflúorpropileno, fluoruro de vinilideno THV, un terpolímero de etileno-tetrafluoretileno y hexaflúorpropileno EFEP, un copolímero de etileno y tetrafluoretileno ET-FE, un fluoruro de vinilideno VDF, que reacciona respectivamente con los rellenos conductores como, por ejemplo, hollín/Carbon Black, Carbon Nanotubes (nanotubos de carbono) CNT, fibra de carbono CF y/o grafito.

De ese modo se tiene la ventaja de que las tiras conductoras 105 no se integran en la capa barrera 103 y la capa barrera 103 no es interrumpida por las tiras conductoras 105. Las propiedades mecánicas de la capa barrera 103 no se ven influidas negativamente por las tiras conductoras 105, puesto que estas descansan en la cara interior 109 de la capa barrera 103 cerrada, no conductora. Además mediante la disposición de las tiras conductoras 105 se puede ahorrar material en el interior de la tubería para la fabricación de tiras conductoras eléctricamente 105.

Las propiedades dinámicas de la capa barrera 103 se mantienen y no son influidas negativamente por las tiras conductoras adicionales 105. Las tiras conductoras 105 no modifican la resistencia a la presión, la relación de atenuación y las desviaciones mecánicas de la tubería 100. Además las propiedades de permeabilidad de la capa barrera 103 no se ven influidas por la tira conductora 105. La capa barrera 103 homogénea no presenta puntos débiles, de manera que se mantiene la lesión a lo largo de los puntos de costura.

Mediante esta construcción especial de la tubería es posible emplear materiales termoplásticos conductores, como por ejemplo, elastómeros TPE o bien elastómeros termoplásticos reticulados TPV para las tiras conductoras 105. Los materiales termoplásticos pueden ser poliamidas, copolímeros de tetrafluoretileno-hexaflúorpropileno-fluoruro de vinilideno THV, etileno-tetrafluoretileno ETFE, etileno-tetrafluoretileno-hexaflúorpropileno EFEP. Los materiales de flúor evitan una difusión de los hidrocarburos. Debido al pequeño grosor de capa de estos materiales la característica del tubo no se ve afectada.

La figura 2 muestra un tramo de la sección transversal de la tubería 100 para conducir un fluido, por ejemplo, un tubo de carburante para combustibles en un vehículo. La tubería 100 comprende una capa barrera 103 con cavidades 107, en las que se disponen las tiras conductoras 105. Las tiras conductoras de la electricidad 105 se colocan del modo correspondiente en las cavidades 107 y las cierran con la cara interior 109 de la capa barrera 103. En general, la construcción de la tubería equivale a lo que se ha explicado en la figura 1.

En general, las tiras conductoras 105 pueden sobresalir un trozo hacia el interior de la tubería 100, de forma que estas impidan remolinos y respalden la corriente del fluido en la tubería 100. Las tiras conductoras de la electricidad 105 se pueden disponer en rectas paralelas, unas respecto a las otras, o discurrir en forma de espiral por la cara interior 109 de la capa barrera 103. Sin embargo, las tiras conductoras 105 pueden disponerse también en una forma espiral orientada hacia la derecha y hacia la izquierda, de manera que se obtenga una multitud de puntos de cruce entre las correspondientes tiras 105. En estos puntos de cruce una carga eléctrica puede pasar de una tira conductora eléctrica 105 a otra tira conductora eléctrica 105. Se puede compensar una interrupción puntual de las tiras conductoras eléctricas 105. Además también se pueden disponer otras tiras conductoras 105 en una cara externa 111 de la capa barrera 103.

La tubería 100 se fabricará, por ejemplo, mediante un procedimiento en el que inicialmente las tiras conductoras 105 serán extrusionadas para desviar las cargas eléctricas de una espinola de extrusión, por ejemplo con un grosor entre 30 y 60 µm. A continuación se extrusiona desde el exterior la capa barrera homogénea 103 con un grosor de capa uniforme sobre la tira conductora para evitar una difusión del fluido. Después se extrusiona la capa soporte externa 101 con un grosor de capa uniforme sobre la capa barrera 103.

Todas las propiedades mostradas y explicadas junto a las configuraciones de la invención se pueden prever en una combinación diferente con el objeto de la presente invención, para que al mismo tiempo resulten eficaces.

La zona protegida de la presente invención es indicada por las reivindicaciones y no se encuentra delimitada por las características visualizadas en las figuras o en la descripción.

LISTADO DE REFERENCIA

100	Tubería flexible
101	Capa soporte
103	Capa barrera
105	Tira conductora

107 Cavidad
109 Cara interior
111 Cara exterior

REIVINDICACIONES

1. Tubería flexible (100) para un fluido, con:

   una capa soporte exterior (101);
   una capa barrera (103) homogénea dispuesta dentro de la capa soporte (103) para evitar la difusión del fluido); y
   una tira conductora (105) dispuesta en el lateral interior (109) de la capa barrera (103) para disipar las cargas eléctricas;

   donde la tira conductora (105) comprende un vulcanizado termoplástico de fluoroelastómero o un fluoroelastómero termoplástico, al que se han añadido rellenos conductores,
   de forma que la tira conductora eléctricamente (105) se eleva por encima de la capa barrera (103) hacia el interior de la tubería flexible (100), y
   se caracteriza por que el grosor de la tira conductora eléctricamente (105) en una dirección radial oscila entre 30 y 60 µm.

2. Tubería flexible (100) conforme a la reivindicación 1, donde la capa barrera (103) comprende un vulcanizado termoplástico de fluoroelastómero o un fluoroelastómero termoplástico.

3. Tubería flexible (100) conforme a la reivindicación 1 ó 2, donde la tubería flexible (100) consta de una pluralidad de tiras conductoras de electricidad (105) que discurren a lo largo del lateral interno de la capa barrera (103).

4. Tubería flexible (100) conforme a la reivindicación 3, donde las tiras conductoras (105) se entrecruzan unas con otras por la cara interna de la capa barrera (103).

5. Tubería flexible (100) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, donde la capa barrera (103) homogénea comprende una cavidad (107) para alojar la tira conductora eléctricamente (105).

6. Tubería flexible (100) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, donde la tubería flexible (100) comprende una tira conductora (105), que está dispuesta en la cara externa (111) de la capa barrera (103).

7. Tubería flexible (100) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, donde la tira conductora (105) tiene la forma de un arco de un círculo cubriendo la capa barrera (103).

8. Tubería flexible (100) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, donde la tubería flexible (100) comprende cuatro tiras conductoras (105) dispuestas formando un ángulo de 90º una con otra.

9. Tubería flexible (100) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, donde la tubería flexible (100) comprende una capa interna que cubre la tira conductora por el lateral interior (109) de la capa barrera (103).

10. Procedimiento para la producción de una tubería flexible (100) para un fluido que consta de las etapas siguientes:

    extrusión de una tira conductora eléctricamente (105) para disipar cargas eléctricas;
    extrusión de una capa barrera homogénea (103) en la tira conductora eléctricamente (105) para prevenir la difusión del fluido; y
    extrusión de una capa soporte exterior (101) en la capa barrera (103);

    donde la tira conductora (105) consta de un vulcanizado de fluoroelastómero termoplástico o bien de un fluoroelastómero termoplástico, al que se han añadido rellenos conductores, donde la tira conductora (105) sobresale de la capa barrera (103) en el interior de la tubería flexible (100), y donde la tira conductora (105) se fabrica con un grosor entre 30 y 60 µm.

11. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 10, donde la tira conductora (105) es extruida hacia el interior de la capa barrera circundante (103).

Fig. 1

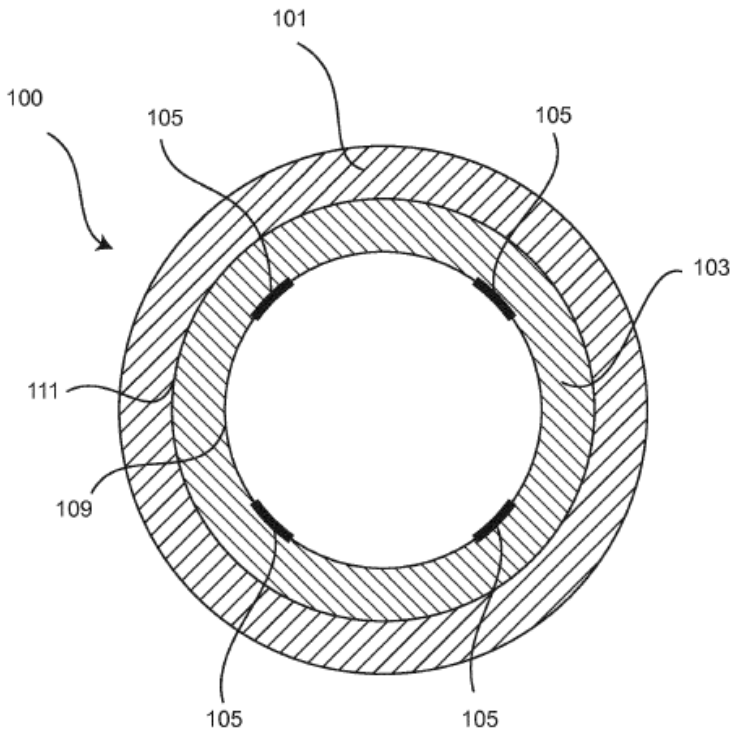
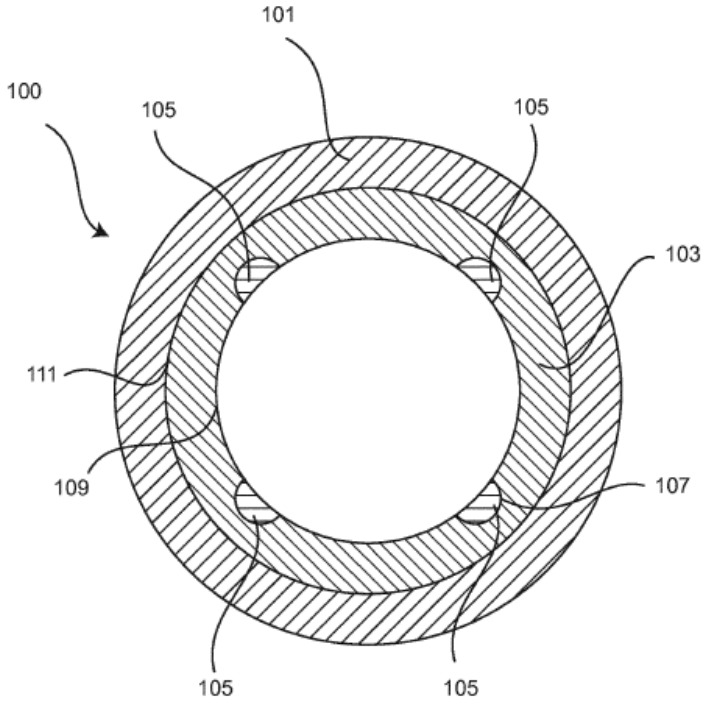
Fig. 2