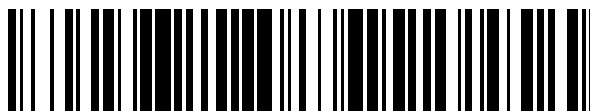


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 410**

51 Int. Cl.:
F16L 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07008821 .6**
- 96 Fecha de presentación: **02.05.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1855042**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.11.2007**

54 Título: **Conducto flexible para conducir fluidos**

30 Prioridad:
10.05.2006 DE 102006021665

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.09.2012

73 Titular/es:
**REHAU AG + CO
RHENIUMHAUS
95111 REHAU, DE**

72 Inventor/es:
**Herrmann, Dieter y
Schörner, Georg**

74 Agente/Representante:
Arpe Fernández, Manuel

ES 2 387 410 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).

IDESCRIPCIÓN

Tubería flexible para conducir fluidos

La invención se refiere a una tubería flexible según el preámbulo de la reivindicación 1, véase el documento US 5.613.523 B1.

5 Las tuberías flexibles compuestas de un tubo flexible de base y cordones enrollados o trenzados alrededor del tubo flexible de base se conocen ya en un gran número de tubos flexibles para conducir fluidos a presión. Por medio de los cordones enrollados o trenzados se aumenta la resistencia a la presión de las tuberías flexibles en contraposición con las tuberías flexibles sin una envoltura enrollada o trenzada. Los cordones de la envoltura enrollados o trenzados alrededor del tubo flexible de base están compuestos por regla general de hilos/filamentos de un solo material. Se considera una desventaja de estas tuberías flexibles el que los cordones presenten sólo resistencias a la rotura definidas debido a las propiedades de los hilos/filamentos.

10 Por el documento US 3060973 se conoce otra tubería flexible. La oposición muestra cordones con un hilo central compuesto por ejemplo de nailon o Dacrón, así como fibras compuestas por ejemplo de algodón enrolladas alrededor del hilo central. El documento US 6978805 muestra un refuerzo de tubo flexible compuesto de cordones con fibras eléctricamente conductivas y fibras no conductivas.

15 En la invención según la reivindicación 1 es posible adaptar las propiedades, como por ejemplo la resistencia a la rotura, de cordones aislados o de todos los cordones a las exigencias de aplicación de la tubería flexible gracias a que, al menos, uno de los cordones trenzados alrededor del tubo flexible de base está compuesto de fibras de poliéster por una parte y fibras de aramida por otra parte, con lo que se crea una estructura de cordón híbrida.

20 De este modo es posible sustituir en un cordón, por ejemplo, las caras fibras de aramida con una gran resistencia a la rotura por una mezcla parcial con fibras de poliéster más baratas y con menor resistencia a la rotura si, para resistir la presión de reventón, la tubería flexible requiere una resistencia a la rotura que se halle entre los dos materiales mencionados.

25 Así pues, la resistencia a la presión de la tubería flexible puede ajustarse no sólo mediante los nudos de los campos de trenzado por superficie y el número de hilos o filamentos (en lo que sigue denominados hilos/filamentos) por cordón, sino también mediante la elección de las fibras de distintos materiales reunidas en un cordón. Si se mantiene constante el número de campos de trenzado por superficie y el número de fibras por cordón, la resistencia a la presión de una tubería flexible puede hacerse variar entre los valores límite mediante un revestimiento trenzado de la tubería flexible con cordones que estén compuestos sólo de fibras de poliéster o sólo de fibras de aramida.

30 Mediante el empleo de varios materiales diferentes para los hilos/filamentos de un cordón, puede prescindirse de los refuerzos múltiples de tubo flexible, de lo contrario usuales, con distintos hilos/filamentos de materiales diferentes.

En otra configuración ventajosa de la invención, al menos un cordón trenzado alrededor del tubo flexible de base incluye un alambre eléctricamente conductivo. Por medio del alambre eléctricamente conductivo enrollado o entretejido es posible calentar el fluido que se halla bajo presión en la luz del tubo flexible de base.

35 Para calentar el tubo flexible con el alambre eléctricamente conductivo introducido en al menos un cordón es necesaria una conexión eléctrica del alambre. Esta conexión eléctrica se establece preferentemente mediante los conectores, que a su vez están eléctricamente conectados.

40 En otra configuración también ventajosa de la invención, al menos un cordón trenzado alrededor del tubo flexible de base presenta al menos un hilo o filamento con el que puede indicarse una sobrecarga de la tubería flexible, es decir la transgresión de un valor límite de presión del fluido que está por debajo del límite mínimo de presión de rotura.

Este hilo o este filamento, puede estar configurado por ejemplo de manera que, si se produce una sobrecarga antes del reventón de la tubería flexible, este hilo o este filamento se rompa y, de este modo, el hilo roto o el filamento roto, indique el daño durante una inspección de la tubería flexible.

45 Sin embargo, resulta más ventajoso utilizar un alambre eléctricamente conductivo para indicar la sobrecarga. Con ello puede evaluarse por una parte la rotura del alambre a través de una discontinuidad de corriente en un circuito eléctrico o por otra parte una variación de la resistencia del tubo flexible puede proporcionar información sobre el esfuerzo a que ha estado sometida la tubería flexible. Con esta información puede reducirse o limitarse la presión de la tubería flexible mediante un dispositivo de mando. De este modo es posible impedir un aumento posterior de la presión en la tubería flexible, con lo que puede evitarse un reventón de la misma.

50 Los cordones trenzados alrededor del tubo flexible de base están preferentemente compuestos todos ellos de diferentes materiales. De este modo, mediante la composición de los cordones de hilos/filamentos de diferentes materiales, es posible variar la resistencia a la presión de la tubería flexible entre los valores límite de una tubería flexible compuesta sólo de uno de los materiales utilizados. Al mismo tiempo, también es posible que todos los

cordones trenzados alrededor del tubo flexible de base estén compuestos del mismo número de hilos/filamentos de diferentes materiales.

5 En el marco de esta invención se ha comprobado que, para lograr una configuración antimicrobiana de la tubería flexible, algunos hilos/filamentos pueden contener ventajosamente iones y/o compuestos de los metales: plata, cinc, cobre, estaño o cromo, o compuestos amónicos cuaternarios.

10 Según la invención está previsto dotar a la tubería flexible de base de un pegamento tras el trenzado con los cordones. De este modo, los hilos/filamentos, se protegen especialmente en la zona de los nudos de trenzado. También de este modo se garantiza que el trenzado de los cordones trenzados alrededor del tubo flexible de base se conserve cuando es necesario cortar el tubo flexible a medida. Mediante el pegamento se logra también ventajosamente impedir que los hilos/filamentos se hinchen al contacto con un líquido del entorno.

En este contexto, el pegamento se utiliza también para fijar el trenzado de los distintos cordones sobre la superficie polimérica del tubo flexible de base.

15 El tubo flexible utilizado para la tubería flexible, consistente en el tubo flexible de base y los cordones trenzados alrededor del tubo flexible de base, presenta preferentemente una capa de recubrimiento de un material polimérico. De este modo, el tubo flexible puede protegerse contra agentes mecánicos y/o químicos exteriores. La capa de recubrimiento polimérica puede servir también de aislamiento para un conductor eléctrico, que no debe presentar a su vez necesariamente un revestimiento. Puede ser ventajoso que el tubo flexible de base y/o la capa de recubrimiento estén compuestos de varias capas poliméricas.

20 A continuación se describe la invención más detalladamente por medio de unos ejemplos de realización no limitativos.

Muestran:

Figura 1 - detalle de una tubería flexible;

Figura 2 - corte transversal a través de un cordón de hilos;

Figura 3 -corte transversal a través de un cordón de hilos con un hilo/filamento eléctricamente conductivo.

25 En la figura 1 está representado un detalle de un tramo de la tubería flexible 1. En ésta, el tubo flexible de base 2 está compuesto de silicona con una dureza de aprox. 70 Shore A.

30 Este tubo flexible de base 2 está revestido con un trenzado de 12 cordones individuales 3, estando todos los cordones 3 compuestos de aproximadamente un 28% de hilos de poliéster y aproximadamente un 72% de hilos de aramida. Dado que la resistencia a la presión de una fibra de aramida es aproximadamente 2,4 veces mayor que la de una fibra de poliéster, con esta combinación de dos fibras en un cordón 3 se logra una resistencia a la presión que es aproximadamente igual al doble de la resistencia a la presión de las fibras de poliéster. Sin embargo, los costes de un trenzado de este tipo son en relación más favorables, ya que las fibras de aramida son considerablemente más caras que las fibras de poliéster. El trenzado de los distintos cordones 3 está unido al tubo flexible de base 2 mediante pegado y provisto de una fina impregnación de silicona. Con esta realización se garantiza la conservación de la disposición trenzada de los cordones 3 al cortarse a medida la tubería flexible en longitudes correspondientes.

Para proteger el tramo de tubería flexible 1 contra daños exteriores durante su empleo, también es posible aplicar una capa de recubrimiento 4 sobre los cordones 3 trenzados alrededor del tubo flexible de base 2. Al mismo tiempo es además posible introducir/aplicar una decoración en y/o sobre la capa de recubrimiento 4.

40 En un corte transversal a través de un cordón de hilos 3, en la figura 2, se muestra a modo de ejemplo que los hilos 5a, 5b de diferentes materiales no están distribuidos uniformemente por la sección transversal. En esta forma de realización, los distintos hilos 5a, 5b están compuestos de varios filamentos retorcidos unos con otros. Sin embargo, también es posible emplear hilos 5a, 5b en los que los distintos filamentos estén entrelazados o entretejidos unos con otros. Con esta disposición se logra que en el trenzado del cordón las fuerzas se transmitan uniformemente a todos los filamentos.

Mediante la elección del diámetro de los distintos hilos/filamentos 5a, 5b es posible variar la flexibilidad del tramo de tubería flexible 1 de acuerdo con las exigencias planteadas a las condiciones de aplicación de la tubería flexible. La flexibilidad de la tubería flexible es mayor cuanto menor es el diámetro de los hilos/filamentos.

50 Configurando los materiales de los hilos/filamentos con colores distintos se obtiene con el trenzado alrededor del tubo flexible de base 2 un dibujo del tramo de tubería flexible 1. Para que éste sea también visible en la superficie después de aplicar una posible capa de recubrimiento 4, en este caso es conveniente fabricar la capa de recubrimiento 4 en un material transparente.

ES 2 387 410 T3

5 En la figura 3 está representado un corte transversal a través de un cordón 3, estando introducido en el cordón 3 un hilo/filamento eléctricamente conductor 5c. En esta realización, éste está compuesto de un material metálico. Sin embargo, también son posibles otros materiales eléctricamente conductivos para este hilo/filamento 5c. Este conductor eléctrico 5c permite calentar el tramo de tubo flexible 1 tras la conexión del conductor 5c a una fuente de tensión.

10 Sin embargo, este hilo/filamento eléctricamente conductor 5c puede utilizarse también para indicar una sobrecarga de la tubería flexible. Para ello puede por una parte registrarse la carga a través de una variación de la resistencia en el circuito eléctrico conectado al conductor 5c, o bien el conductor 5c se emplea de modo que se rompa en caso de una sobrecarga de la tubería flexible y se interrumpa un circuito eléctrico. Esta información puede evaluarse mediante un aparato de mando electrónico para introducir medidas adicionales.

REIVINDICACIONES

1. Tubería flexible para conducir fluidos, con un tramo de tubo flexible (1) que une dos conectores y está compuesto de un tubo flexible de base (2) de silicona y cordones (3) de hilos o filamentos individuales (5a, 5b, 5c) trenzados alrededor del tubo flexible de base (2), caracterizada porque al menos uno de los cordones (3) trenzados alrededor del tubo flexible de base (2) está compuesto de hilos o filamentos (5a, 5b, 5c) de diferentes materiales o mezclas de materiales, presentando este cordón (3) fibras poliméricas sintéticas de poliéster por una parte y aramida por otra parte (5a, 5b) y estando el tubo flexible de base (2) provisto de un pegamento tras el revestimiento trenzado con los cordones (3), de manera que los nudos de trenzado quedan protegidos, conservándose el trenzado incluso en caso de corte a medida de la tubería flexible, de manera que se impide un contacto y con ello un hinchamiento de los hilos o filamentos (5a, 5b, 5c) con un líquido del entorno.
2. Tubería flexible según la reivindicación 1, caracterizada porque en al menos uno de los cordones (3) trenzados alrededor del tubo flexible de base (2) está introducido un hilo eléctricamente conductivo (5c).
3. Tubería flexible según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque al menos uno de los cordones (3) trenzados alrededor del tubo flexible de base (2) contiene al menos un hilo o filamento (5a, 5b, 5c) que indica una sobrecarga de la tubería flexible.
4. Tubería flexible según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque todos los cordones (3) trenzados alrededor del tubo flexible de base (2) están compuestos de al menos dos hilos o filamentos (5a, 5b, 5c) de diferentes materiales.
5. Tubería flexible según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque al menos un hilo o filamento (5a, 5b, 5c) tiene un efecto antimicrobiano.
6. Tubería flexible según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el tramo de tubo flexible (1) presenta al menos una capa de recubrimiento polimérica (4).

Figura 1

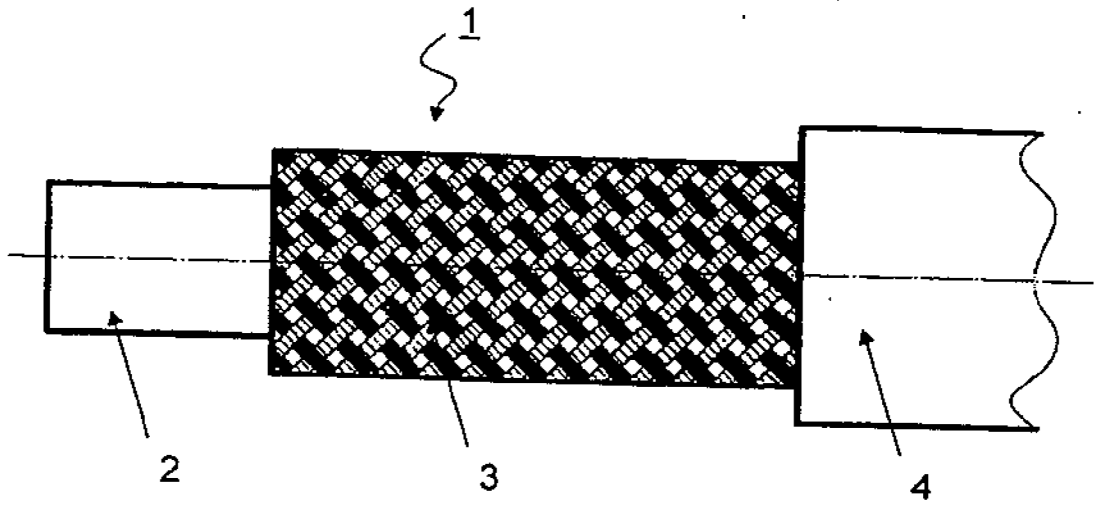


Figura 2

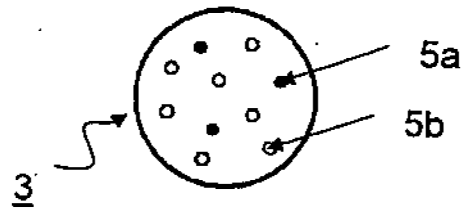
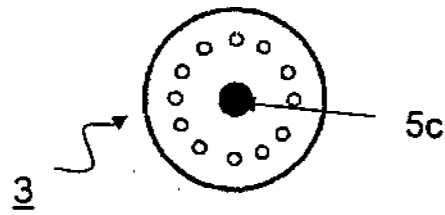


Figura 3



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

5 Documentos de patente citados en la descripción

- US 5613523 B1 [0001]
- US 6978805 B [0003]
- US 3060973 A [0003]