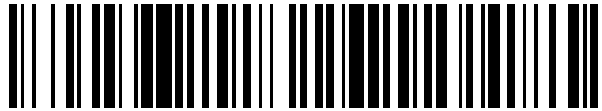


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 466 016**

51 Int. Cl.:

H01B 7/288 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2011 E 11722044 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 2572361**

54 Título: **Cordón de material de relleno y un método para la fabricación del mismo**

30 Prioridad:

21.05.2010 DE 102010029233

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

09.06.2014

73 Titular/es:

**GARNTEC GMBH (100.0%)
Staatsstrasse 5
67468 Neidenfels, DE**

72 Inventor/es:

**EISPERT, KARL-HEINZ y
SCHÖNUNG, THOMAS**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 466 016 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

Cordón de material de relleno y un método para la fabricación del mismo

5 La presente invención se refiere a un cordón de material de relleno que resulta apropiado, por ejemplo, para el llenado preciso de los espacios vacíos en cables y para su estanqueización hidráulica longitudinal, así como un procedimiento para su fabricación.

10 En la industria de cables, para la fabricación de cables con estanqueidad hidráulica longitudinal, actualmente se emplean como materiales de relleno principalmente masas de gel (por ejemplo, jalea), polvo hinchable, tejidos no tejidos hinchables o hilos hinchables delgados. Sin embargo, cuando se unen varios haces de cables, a causa de la construcción se forman espacios vacíos que deben cerrarse para retener el agua al producirse una penetración de agua en el cable y de esa manera estanqueizar el cable. Adicionalmente, cuando se introducen los materiales de relleno se debe procurar que mediante el llenado de las enjutas exteriores el cable se mantenga en la forma correcta. En el caso de cables más delgados o en cables con espacios vacíos más pequeños, esto en el pasado se ha tratado de lograr frecuentemente mediante el uso de hilos hinchables. No obstante, en el caso de cables gruesos o cables con espacios vacíos grandes, los espacios vacíos solo se han podido rellenar parcialmente mediante el uso de materiales de relleno comercialmente disponibles, tales como p. ej. hilos de polipropileno, hilos de polietileno o hilos de yute, henequén o papel, y por consiguiente no se podía asegurar una geometría uniforme del cable. Además, los cables gruesos o los cables con espacios vacíos grandes solo se podían hacer longitudinalmente estancos al agua con gran esfuerzo mediante la introducción de polvo hinchable o masas de gel. Sin embargo, debido a que la mayoría de los materiales de relleno no son conductores, y en algunos cables de energía es recomendable un relleno semiconductor o conductor, hasta ahora no ha sido posible, por lo tanto, cumplir con todos los requisitos al mismo tiempo.

25 El documento DE 10 2006 018 536 A1 desvela un cable óptico (a) con un alma de cable con por lo menos un elemento de transmisión óptica que contiene por lo menos un conductor de ondas luminosas, (b) con una primera envoltura de un material que contiene papel, en donde la primera envoltura envuelve al por lo menos un elemento de transmisión óptica, y (c) con una camisa de cable que rodea a la primera envoltura y que contiene un material de plástico. Un cable óptico de esta clase, sin embargo, presenta el defecto de un relleno de enjutas insuficiente y por consiguiente una estanqueidad longitudinal al agua insuficiente.

35 El documento DE 593 444 desvela un cable de alta tensión eléctrica, en el que la capa exterior del cable conductor configurado como conductor macizo está cableada como capa de alambre abierta y entre los alambres conductores de la capa de cableado abierta se encuentran dispuestos materiales de relleno de bajo costo de cordón de papel, cordón de cáñamo, prespan o también materiales semiconductores, tales como papel grafitado, en donde, si no se usan materiales semiconductores como materiales de relleno de la capa exterior, la capa exterior del cable conductor se rodea con una envoltura conductora.

40 El documento DE 198 39 900 A1 desvela cables para sistemas de telecomunicaciones y seguridad sometidos a condiciones de uso especiales, en particular para sistemas sometidos a fuertes vibraciones, sobre todo en la zona de la vía del ferrocarril para el tendido junto al carril, formados por conductores unidos entre otras cosas en pares, cuartetos u otros grupos de cableado y rodeados por una camisa, en donde los conductores aislados del cuarteto, de los pares o de los otros grupos de cableado están formados por cordones y en donde en la zona central se encuentra dispuesto un elemento de amortiguación interior, mientras que sobre los conductores aislados se halla dispuesto un elemento de amortiguación exterior, y los conductores aislados se fijan de tal manera que los conductores se encuentran mutuamente adyacentes en forma suelta y, dado el caso, varios de estos cuadretes se reúnen y los cuadretes dispuestos en capas están rodeados por elementos amortiguadores intermedios y la configuración correspondiente está envuelta con una camisa. También el cable aquí descrito presenta el defecto de un relleno insuficiente de las enjutas, debido a que el material de relleno usado no apoya de manera suficiente la geometría del cable.

50 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un material de relleno que sea capaz de satisfacer todos los requisitos previamente descritos en cuanto a la estanqueidad hidráulica longitudinal, conductibilidad, conformabilidad y aptitud para el uso en diferentes formas de cables.

55 Por consiguiente, el objeto de la presente invención es un cordón de material de relleno que comprende un núcleo de (i) papel y (ii) otros materiales de relleno hinchables planos o redondos, tejidos no tejidos hinchables y/o hilos hinchables, opcionalmente un tejido no tejido hinchable como envoltura del núcleo, así como hilo hinchable arrollado alrededor del núcleo, que opcionalmente presenta una envoltura, para la fijación del mismo.

60 La estanqueidad hidráulica longitudinal del cordón de material de relleno de acuerdo con la presente invención se logra debido a que por lo menos un 20 %, preferentemente por lo menos un 50 % del material de relleno está constituido por materiales que se hinchan cuando entran en contacto con el agua. De acuerdo con una forma de realización preferida, el cordón de material de relleno de acuerdo con la invención está constituido preferentemente en un 20 – 100 %, más preferentemente en un 70 – 100 %, en particular en un 100 % de materiales que se hinchan

cuando entran en contacto con el agua.

5 En otra forma de realización preferida, el cordón de material de relleno de acuerdo con la presente invención presenta una conductibilidad por lo menos parcial. Conforme a una forma de realización, el cordón de material de relleno de acuerdo con la presente invención presenta por ejemplo una resistencia superficial de $\leq 10^9 \Omega$, preferentemente de $\leq 10^8 \Omega$, más preferentemente de $\leq 10^4 \Omega$, por ejemplo de 1000 a 2000 Ω y/o una resistencia de paso de $\leq 10^{10} \Omega \times \text{cm}$, preferentemente de $\leq 10^9 \Omega \times \text{cm}$, más preferentemente de $\leq 10^5 \Omega \times \text{cm}$, por ejemplo entre aproximadamente 1×10^5 a $1 \times 10^7 \Omega \times \text{cm}$.

10 Esta conductibilidad del cordón de material de relleno de acuerdo con la presente invención se puede obtener conforme a la invención mediante el uso de un material de relleno, tejido no tejido y/o hilo conductivos hinchables. Para que un material de relleno hinchable se pueda hacer conductivo, es posible, por ejemplo, añadir al material de relleno hinchable hollín y/o grafito y/o un polvo de metal, normalmente en cantidades de hasta 500 % en peso, preferentemente de hasta 200 % en peso, en particular 100 % en peso, referido al peso del material de relleno hinchable plano o redondo que contiene el material conductivo.

15 En otra forma de realización, el tejido no tejido hinchable arrollado opcionalmente alrededor del núcleo puede ser un tejido no tejido hinchable conductivo o no conductivo. Si se quiere usar un tejido no tejido hinchable conductivo, en el tejido no tejido hinchable se puede integrar un material conductivo, tal como se ha descrito previamente en conexión con el material de relleno hinchable. Igualmente, en otra forma de realización se puede usar un hilo hinchable conductivo conforme a la invención.

20 En el papel utilizable de acuerdo con la presente invención puede tratarse de un papel de celulosa, que normalmente se produce en máquinas papeleras y que presenta un gramaje de 5 a 70 g/m^2 , preferentemente de 15 a 50 g/m^2 , en particular de 30 a 40 g/m^2 (de conformidad con la norma DIN EN ISO 12625-6). Ejemplos de un papel utilizable de acuerdo con la presente invención son los papeles comercialmente disponibles de la empresa Glatz con la denominación KR 40 y/o KR 50.

25 Los materiales de relleno hinchables planos o redondos utilizables de acuerdo con la presente invención pueden ser aquellos que están constituidos por fibras o hilos. Normalmente puede tratarse de aquellos formados por tejidos no tejidos hinchables conductivos, semiconductores o no conductivos. Preferentemente, los materiales de relleno hinchables planos o redondos son papeles de bajo coste comercialmente disponibles y de cualquier gramaje, o bien tejidos no tejidos de poliéster. Si se quiere usar un material de relleno hinchable plano o redondo que sea conductivo (p. ej. con una resistencia superficial de aproximadamente 1000 a 2000 Ω y/o una resistencia de paso de aproximadamente 1×10^5 a $1 \times 10^7 \Omega \times \text{cm}$), es posible añadir al polímero o mezcla de polímeros que normalmente se usa como material hinchable plano, una cantidad de hollín y/o grafito y/o polvo de metal, normalmente en cantidades de hasta el 500 % en peso, preferentemente de hasta el 200 % en peso, en particular del 100 % en peso, referido al peso del otro material de relleno hinchable plano o redondo que contiene el material conductivo.

30 El tejido no tejido hinchable utilizable de acuerdo con la presente invención puede ser un tejido no tejido hecho de fibras cortas, tales como fibras de poliolefina, fibras de viscosa, fibras de poliéster, fibras de celulosa o una combinación de estas fibras, o bien un tejido no tejido hecho de filamentos de polímero. Preferentemente, el tejido no tejido hinchable está hecho de fibras de poliéster. El tejido no tejido hinchable usado conforme a la presente invención normalmente es hidrófilo y tiene un peso básico en el intervalo de 10 a 180 g/m^2 , preferentemente de 30 a 45 100g/m^2 , en particular de 50 a 80 g/m^2 . El tejido no tejido hinchable usado de acuerdo con la presente invención se puede fabricar de una manera en sí conocida, tal como mediante termobonding, spinbonding, soplado de masa fundida o un procedimiento de deshidratación, o a través de cualquier otro procedimiento conocido. Los tejidos no tejidos hinchables hidrófilos, tal como se utilizan preferentemente de acuerdo con la presente invención, normalmente consisten de fibras hidrófilas, por ejemplo fibras de poliéster, con un ángulo de contacto de agua de 50 $\leq 90^\circ$. En una forma de realización adicional, el tejido no tejido de fibras cortas, por ejemplo fibras de poliéster, puede estar cargado con un polímero de ácido acrílico, por ejemplo un polímero superabsorbente. De acuerdo con la invención se puede usar un tejido no tejido hinchable conductivo o no conductivo. Si se quiere usar un tejido no tejido hinchable conductivo, en el tejido no tejido hinchable se puede integrar un material conductivo, según se ha descrito previamente en relación al material de relleno hinchable. En una forma de realización se puede usar un tejido no tejido hinchable conductivo o semiconductor, tal como está disponible comercialmente, p. ej., de la empresa GarnTec (p. ej. GTSB 50).

60 El hilo hinchable de acuerdo con la presente invención puede ser un hilo de cualquier longitud que se quiera, el cual está formado, p. ej., por uno o varios hilos de poliéster que han sido impregnados con una sustancia hinchable, preferiblemente un polímero superabsorbente, p. ej. un copolímero de ácido acrílico, y presenta una resistencia a la rotura de 5 a 120 N, preferentemente de 40 a 80 N, en particular de 50 a 60 N, así como una absorción específica de agua de por lo menos 20 ml/g, idealmente de 35 – 60 ml/g. De acuerdo con la presente invención es posible, por ejemplo, usar un hilo hinchable comercialmente disponible de la empresa GarnTec, p. ej. WPB 5000.

65 El cordón de material de relleno de acuerdo con la presente invención normalmente tiene un diámetro de 4 mm a 140 mm, preferentemente de 8 a 80 mm. El cordón de material de relleno conforme a la invención puede tener las

más diversas formas geométricas, por ejemplo redondo, plano, de cantos múltiples, ovalado, etc.

Normalmente, en el cordón de material de relleno de acuerdo con la presente invención la relación del (i) papel al (ii) otro material de relleno, tejido no tejido y/o hilo hinchable, plano o redondo en el núcleo se encuentra dentro de un intervalo de 20:80 a 80:20, preferentemente de 40:60 a 60:40, en particular la relación es de 30:70, referida al peso de los componentes.

La mezcla de (i) papel y (ii) el otro material de relleno, tejido no tejido y/o hilo hinchable, plano o redondo utilizada de acuerdo con la presente invención normalmente se provee en forma de una mezcla uniforme de tiras de los componentes previamente mencionados. En una forma de realización preferida de la presente invención, el núcleo de (i) papel y (ii) del otro material de relleno, tejido no tejido y/o hilo hinchable, plano o redondo está rodeado por una capa de tejido no tejido hinchable en forma de una envoltura. Esta capa de tejido no tejido hinchable puede estar formada por un tejido no tejido hinchable conductor, semiconductor o no conductor.

El hilo hinchable usado para la fijación del cordón de material de relleno de acuerdo con la presente invención rodea el núcleo de (i) papel y (ii) el otro material de relleno, tejido no tejido y/o hilo hinchable, plano o redondo de tal manera que el hilo hinchable se enrolla alrededor del núcleo que opcionalmente presenta una envoltura y de esa forma fija el núcleo. El arrollado conforme a la presente invención puede tener la forma de un arrollado en forma de espiral o en forma cruzada con el hilo hinchable. La proporción de hilo hinchable, referida al peso total del cordón de material de relleno de acuerdo con la presente invención, normalmente es del 0,5 al 40 % en peso, preferentemente del 0,8 al 20 % en peso, en particular del 1 al 5 % en peso.

Adicionalmente, de acuerdo con la presente invención es posible ajustar las propiedades de hinchamiento del cordón de material de relleno conforme a la invención seleccionando la composición específica de los componentes usados de acuerdo a los requerimientos que debe satisfacer el producto para el cual se va a emplear. De esta manera es posible obtener propiedades de hinchamiento que hasta la fecha no se habían alcanzado en los materiales de relleno destinados a la producción de cables, llegando hasta 160 ml de agua por gramo o 25 litros de agua por metro, respectivamente, del cordón de material de relleno de estanqueización hidráulica longitudinal de acuerdo con la presente invención.

El cordón de material de relleno de acuerdo con la presente invención presenta la ventaja de que debido a su configuración puede ser adaptado de forma variable a los espacios vacíos de un cable. Por una parte, esto se puede lograr por el hecho de que el cordón de material de relleno conforme a la invención adquiere su forma debido a su núcleo de papel y material hinchable, mediante lo cual el cordón de material de relleno puede ser deformado de tal manera durante la fabricación del cable que los espacios vacíos (enjutas) entre los distintos haces del cable se llenan totalmente. De esta manera, mediante la selección apropiada de la masa de material hinchable incorporada se puede ajustar la contrapresión requerida con respecto al blindaje del cable, por ejemplo en un cable eléctrico blindado. Por otra parte, debido a su estructura, las dimensiones (en particular la sección transversal) de los cordones de material de relleno se pueden seleccionar a voluntad dentro de los límites previamente señalados. Esto ofrece la ventaja de que a partir de las especificaciones de los fabricantes de cables se puede producir un cordón de material de relleno requerido, el cual se adapte de manera exacta al espacio vacío del cable a ser rellenado, de tal manera que sobre todo en cables de gran diámetro se puedan rellenar de forma óptima los espacios vacíos. El llenado completo de los espacios vacíos además ofrece la ventaja de que la geometría del cable a ser producido se puede influenciar positivamente. Otra ventaja del cordón de material de relleno de acuerdo con la presente invención es que debido a la reducida densidad o masa de los materiales hinchables empleados conforme a la invención, comparado con los materiales de relleno convencionales, el cable acabado es mucho más liviano y flexible, lo cual a su vez resulta en un considerable beneficio de facilidad y reducción de costes en el tendido de los cables.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención también es el uso de un cordón de material de relleno conforme a la presente invención para la estanqueización hidráulica longitudinal en cables, en donde de conformidad con una forma de realización el cordón de material de relleno se dispone de tal manera en la dirección longitudinal del cable que rellena los espacios vacíos presentes en el cable.

Para un mejor entendimiento, la presente invención será descrita además con referencia a las Figuras 1 y 2 subsiguientes, en donde:

La figura 1 es una representación espacial de una sección de un ejemplo de realización de un cordón de material de relleno de acuerdo con la invención, y

La figura 2 muestra la sección transversal de un ejemplo de realización de una disposición de cordones de material de relleno conforme a la invención en un cable.

En la figura 1 se representa un ejemplo de realización de un cordón de material de relleno 1 de acuerdo con la presente invención. En el interior del cordón de material de relleno 1 se encuentra dispuesto el núcleo 2, que en el ejemplo de realización representado está formado por tiras prensadas de tejido no tejido hinchable y de papel tisú. Alrededor del núcleo 2 se encuentra enrollado un tejido no tejido hinchable 3 que puede estar configurado de manera conductiva o no conductiva. El núcleo 2 y el tejido no tejido hinchable 3 están envueltos con un hilo

hinchable 4 para su fijación.

En la figura 2 se representa un cable 11. El cable 11 está formado por varios haces de cable 12, los cuales se encuentran dispuestos en forma mutuamente adyacente y superpuesta. Los haces de cable 12 presentan una sección transversal circular y están formados por núcleos de cable o conductores de cable 13 y están rodeados por un aislamiento de conductor 14. Los haces de cable 12 están rodeados por una capa de separación 15, la cual consiste de tejido no tejido y papel. Alrededor de la capa de separación 15 se encuentra dispuesta una cubierta de cable 16.

Debido a la sección transversal circular de los haces de cable 12, en la envoltura de los haces de cable 12, debido a la capa de separación 15 y la cubierta del cable 16, se forman espacios vacíos (enjutas) entre los haces de cable 12 y la capa de separación 15. Dentro de las enjutas se disponen cordones de material de relleno 17 de acuerdo con la presente invención, tal como, por ejemplo, en el ejemplo de realización representado en la figura 1.

Según se puede ver en la figura 2, los cordones de material de relleno de acuerdo con la invención, que al ser fabricados presentan una sección transversal esencialmente redonda, se deforman de tal manera durante la fabricación del cable 12 que se adaptan a los espacios vacíos existentes dentro del cable y los llenan casi por completo. De esta manera, ya durante la fabricación del cable 12 se produce una extensa estanqueización hidráulica longitudinal del cable 12, la cual se optimiza en un grado aún mayor cuando el agua penetra en el interior del cable, debido al hinchamiento del material hinchable en los cordones de material de relleno de acuerdo con la invención, de tal manera que es posible obtener una excelente estanqueización hidráulica longitudinal.

A continuación se describe brevemente el procedimiento para la fabricación del cordón de material de relleno de acuerdo con la presente invención:

De manera contraria a la práctica corriente, el cordón de material de relleno conforme a la invención no se produce retorciendo (i) el papel y (ii) el otro material de relleno, tejido no tejido y/o hilo hinchable, plano o redondo, sino haciendo pasar una mezcla de (i) papel en forma de tiras y (ii) el otro material de relleno, tejido no tejido y/o hilo hinchable, plano o redondo a través de una tobera de diámetro específico (el diámetro de la tobera normalmente se encuentra entre 4,5 mm y 140,5 mm y por consiguiente 0,5 mm por encima del diámetro nominal del cordón de material de relleno a ser producido conforme a la presente invención) y la subsiguiente fijación inmediata del diámetro alcanzado mediante la envoltura con el hilo hinchable. En caso de que se haga pasar una mezcla de (i) papel y (ii) el otro material de relleno, tejido no tejido y/o hilo hinchable, plano o redondo, que se quiere envolver con tejido no tejido hinchable, aún antes de entrar a la tobera se aplica un tejido no tejido hinchable alrededor del cordón de (i) papel y (ii) el otro material de relleno, tejido no tejido y/o hilo hinchable, plano o redondo, y a continuación la estructura obtenida se fija envolviéndola con el hilo hinchable. El procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención tiene la ventaja de que el cordón de material de relleno producido se puede adaptar con precisión a los requisitos del espacio vacío a ser rellenado en lo referente a masa y diámetro, por ejemplo en el caso de una enjuta de cable.

La fabricación del cordón de material de relleno de acuerdo con la presente invención normalmente se realiza en una máquina espiralizadora comercialmente disponible, p. ej. de la empresa JBF con sede en Hohentengen. Para ello, en una proporción deseada se unen (i) papel en forma de tiras, normalmente con un ancho de 10 mm a 300 mm y un ancho de 150 mm a 250 mm, y (ii) el otro material de relleno, tejido no tejido y/o hilo hinchable, plano o redondo, y se hacen pasar a través de una tobera. Como capa exterior se puede colocar un tejido no tejido hinchable conductivo o no conductivo alrededor del cordón, debiendo procurarse que la capa exterior recubra completamente la estructura. Después de entrar en la tobera, el cordón de material de relleno conforme a la presente invención se envuelve con hilos hinchables alimentados en paralelo (p. ej. uno, dos o tres hilos hinchables alimentados en paralelo), por ejemplo en forma de espiral o en forma cruzada, siendo fijado así, después de lo cual puede ser arrollado en un tambor de cable previamente especificado.

Ejemplo

Para la fabricación de un cordón de material de relleno semiconductor de acuerdo con la presente invención, con un diámetro de 20 mm, para el llenado y estanqueización de una enjuta de cable de 265 mm², se enganchan 3 tiras de papel con la denominación KR 40 con un ancho de 250 mm y 1 tira de papel KR 40 con un ancho de 150 mm y 3 tiras de tejido no tejido hinchable no conductor con la denominación GTST 20 con un ancho de 150 mm de manera alternada en una reja de extracción y se introducen en la máquina espiralizadora con un diámetro de tobera de 20,5 mm. Antes de entrar en la tobera, como capa exterior se aplican 2 tiras de tejido no tejido hinchable semiconductor con la denominación GTSB50 con una anchura de 80 mm de tal forma alrededor del cordón que se obtiene una envoltura semiconductor de recubrimiento total. Directamente después de la aplicación de la capa exterior y el paso a través de la tobera formadora de 20,5 mm, por medio de un carrusel, sobre el cual se encuentran instaladas 3 bobinas con hilo hinchable con la denominación WPB 5000, el cordón de material de relleno de acuerdo con la invención es fijado en forma de espiral en un diámetro de 20 mm. Después de pasar por la máquina espiralizadora, el cordón de material de relleno acabado es arrollado sobre tambores de cable de 1000 por medio de un tendido paralelo hasta aproximadamente 5 cm debajo del borde exterior del tambor de cable.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cordón de material de relleno que comprende un núcleo de (i) papel y (ii) otros materiales de relleno, tejidos no tejidos y/o hilos hinchables, planos o redondos, opcionalmente un tejido no tejido hinchable como envoltura del núcleo, así como hilo hinchable que para la fijación del núcleo, que opcionalmente presenta una envoltura, se enrolla alrededor del mismo.
- 10 2. Cordón de material de relleno de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el papel presenta un gramaje en el intervalo de 5 a 70 g/m².
- 10 3. Cordón de material de relleno de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, que alrededor del núcleo de (i) papel y (ii) otros materiales de relleno, tejidos no tejidos y/o hilos hinchables, planos o redondos presenta un tejido no tejido hinchable como envoltura.
- 15 4. Cordón de material de relleno de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que la relación del (i) papel con respecto a (ii) los otros materiales de relleno, tejidos no tejidos y/o hilos hinchables, planos o redondos es de 20:80 a 60:40.
- 20 5. Cordón de material de relleno de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que consiste en un 20 % a un 100 % en materiales que se hinchan al entrar en contacto con agua.
- 25 6. Cordón de material de relleno de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el cordón de material de relleno presenta un diámetro de 4 mm a 140 mm, preferentemente de 8 a 80 mm.
- 25 7. Procedimiento para la fabricación de un cordón de material de relleno de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho procedimiento comprende las siguientes etapas:
- 30 1) hacer pasar una mezcla de (i) papel en forma de tiras y (ii) el otro material de relleno, tejido no tejido y/o hilo hinchable, plano o redondo a través de una tobera; y
- 30 2) fijar a continuación el diámetro obtenido envolviéndolo con el hilo hinchable.
- 35 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que antes del paso a través de la tobera se aplica un tejido no tejido hinchable alrededor del cordón de (i) papel y (ii) el otro material de relleno, tejido no tejido y/o hilo hinchable, plano o redondo, y a continuación se fija la estructura obtenida mediante hilo hinchable.
- 35 9. Uso de un cordón de material de relleno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 para la estanqueización de haces de cables.
- 40 10. Uso de un cordón de material de relleno de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el cordón de material de relleno se dispone de tal manera en la dirección longitudinal del cable que rellena los espacios vacíos en el cable.

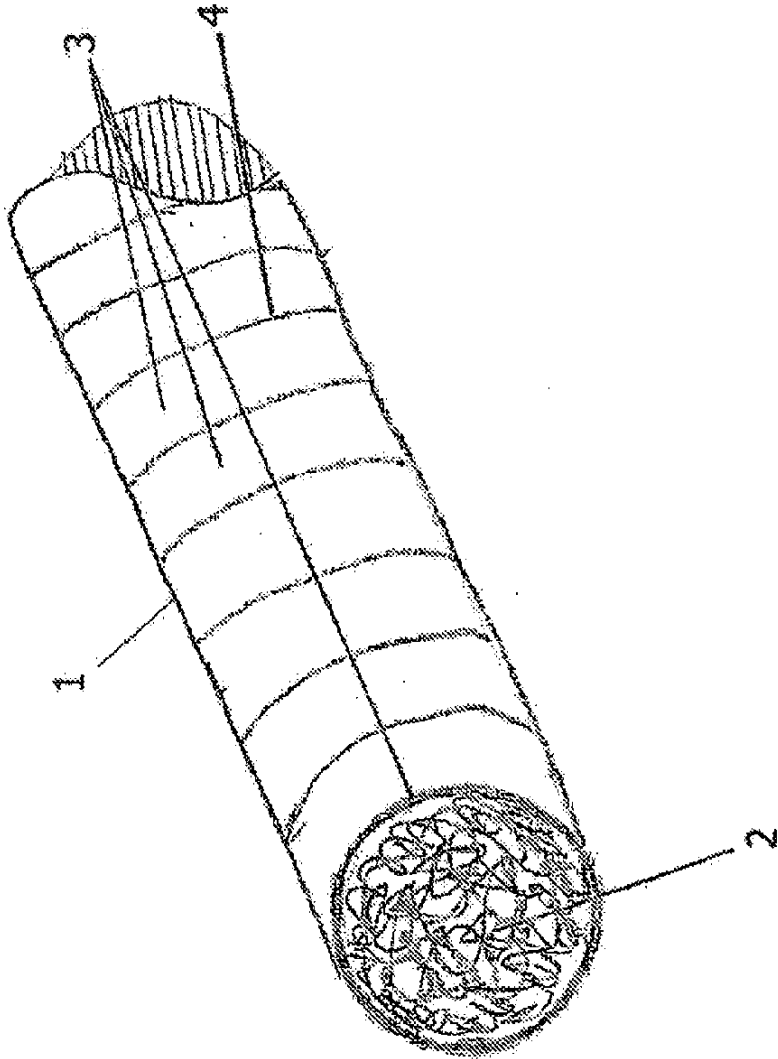


Figura 1

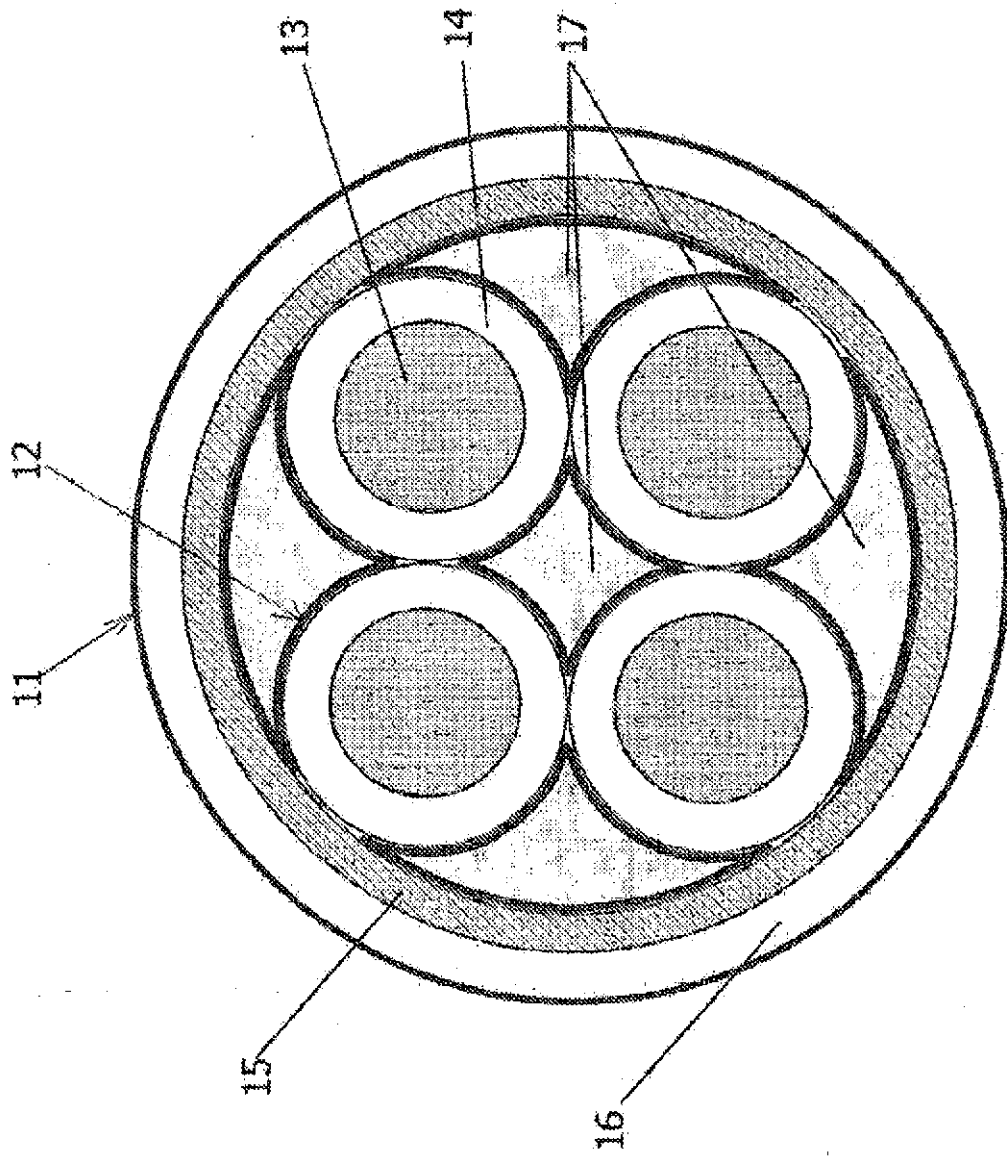


Figura 2