

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2015/169976 A1

(43) Fecha de publicación internacional
12 de noviembre de 2015 (12.11.2015) **WIPO | PCT**

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
H02G 15/14 (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2014/070384
- (22) Fecha de presentación internacional:
5 de mayo de 2014 (05.05.2014)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (71) Solicitante: **GRUPO GENERAL CABLE SISTEMAS, S.L.U.** [ES/ES]; Casanova, 150, E-08036 Barcelona (ES).
- (72) Inventores: **GUIX DÍAZ, Enric**; c/o GRUPO GENERAL CABLE SISTEMAS, S.L.U., Casanova, 150, E-08036 Barcelona (ES). **ISUS FEU, Daniel**; c/o GRUPO GENERAL CABLE SISTEMAS, S.L.U., Casanova, 150, E-08036 Barcelona (ES).
- (74) Mandatario: **MORGADES MANONELLES, Juan Antonio**; c/o MORGADES DEL RIO RENTER, S.L.P., Rector Ubach, 37-39 bjos. 2ª, E-08021 Barcelona (ES).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE,

AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible):
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

- (54) Title: REINFORCEMENT ARRANGEMENT FOR SUBMARINE CABLE JUNCTIONS
(54) Título : DISPOSICIÓN DE REFUERZO PARA UNIONES DE CABLES SUBMARINOS

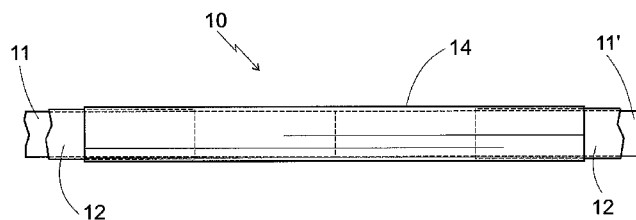


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a reinforcement arrangement used in submarine cable junctions, consisting of a body formed by a material reinforced with fibres of high mechanical resistance, which is radially arranged on the junction area of the cable and on the area adjacent to the outer cover of the cable, connected to the outer part of said cable by means of a mechanical fastening element. The invention is applied as protection elements for protecting junctions of submarine cables used to transport electrical energy and arranged on the sea bed, providing said junctions with a high level of resistance and plasticity, rendering them suitable for resisting high levels of mechanical forces and stresses that they must be able to withstand in marine environments. The invention also relates to a method used to apply the reinforcement arrangement to the junctions of two submarine cables.

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]



WO 2015/169976 A1



La invención comprende una disposición de refuerzo empleada en uniones de cables submarinos consistiendo en un cuerpo formado por un material reforzado con fibras de alta resistencia mecánica que se dispone radialmente sobre la zona de unión del cable y sobre el área adyacente del recubrimiento externo del cable, siendo unido a la parte exterior de dicho cable mediante un elemento de fijación mecánica. La invención se aplica como elementos de protección destinados a proteger las uniones de los cables submarinos destinados al transporte de energía eléctrica y dispuestos sobre el lecho marino, proporcionándole a dicha uniones una alta resistencia y plasticidad haciéndolas adecuados para resistir los altos esfuerzos mecánicos y tensiones que deben soportar en los ambientes marinos. Adicionalmente la invención comprende un método mediante el cual se aplica la disposición de refuerzo a las uniones de dos cables submarinos.

**"DISPOSICIÓN DE REFUERZO PARA UNIONES DE CABLES
SUBMARINOS"**

- Memoria descriptiva -

5

Objeto de la invención.

Uno de los objetivos de la presente invención, según se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a una disposición de refuerzo empleada en las uniones de cables submarinos con un diseño novedoso que proporciona a las uniones entre dos extremos de cables una alta resistencia y plasticidad contra los esfuerzos mecánicos o presiones a que se someten comúnmente dichos cables en los ambientes en que se disponen.

Otro objetivo de la invención es un método o procedimiento mediante el cual se aplica la presente disposición de refuerzo a las uniones de los cables submarinos.

Campo de aplicación de la invención.

El campo de aplicación de la invención se enmarca dentro del sector de los cables conductores submarinos destinados al transporte de energía eléctrica, y especialmente en el ámbito de los elementos de protección empleados para proteger las uniones de dichos cables dispuestas sobre el lecho marino.

Antecedentes de la invención.

Es conocido que para la instalación de grandes longitudes de cables conductores submarinos se requiere la unión de tramos menos extensos de dichos cables, lo cual conlleva necesariamente a la existencia de uniones

o empalmes entre los citados tramos. Los empalmes generados deben quedar protegidos para poder soportar las condiciones ambientales en aguas profundas, que implican altos esfuerzos mecánicos, y evitar así que
5 ocurra una rotura en dichos puntos de unión.

En este sentido se conocen en el estado de la técnica la existencia de diferentes tipos de dispositivos, tales como conectores, enchufes herméticos, carcasas, y armazones, y métodos que se
10 emplean para reforzar y proteger las uniones de los cables submarinos. De la patente US4644097 se conoce un cable submarino de alimentación blindado, donde el blindaje rodea exteriormente a uniones de núcleos de cables, la capa de blindaje incluye al menos una sección
15 de armadura pesada que incluye al menos una capa de alambres metálicos pesados, y una sección de armadura ligera, que comprende unos extremos, presentando una región de transición donde se unen ambas secciones de manera que se pueda controlar la rigidez y la
20 flexibilidad del cable.

Otros dispositivos disponibles en el mercado comprenden asimismo armaduras que emplean casquillos de cobre para asegurar el empalme entre los núcleos de los cables.

25 Estos dispositivos presentan la desventaja de que incrementan tanto el diámetro de la sección transversal, como el peso de los empalmes, por lo general presentan poca resistencia a las tensiones mecánicas y por consiguiente tienden a la rotura de sus estructuras, y
30 en la mayoría de los casos requieren un alto coste de fabricación.

Estos inconvenientes quedan superados con la disposición de refuerzo para uniones de cables submarinos de la presente invención, la cual se realiza empleando un cuerpo dispuesto en la zona de unión del cable, sirviendo de aislamiento y refuerzo de gran seguridad y altamente resistente a las tensiones mecánicas, que no se rompen, y que permite a su vez el aligeramiento del peso del cable en las uniones o empalmes, presentando una fuerte resistencia a la corrosión y a la fatiga, y permitiendo reducir el coste en los dispositivos que comúnmente se emplean para el refuerzo de este tipo de uniones.

Descripción de la invención.

La invención preconizada se refiere a una disposición de refuerzo empleada en la unión de dos extremos de cable submarino, incluyendo dichos cables un núcleo conductor de cobre o aluminio con una o más capas poliméricas y metálicas que constituyen aislamientos, pantallas y cubiertas, donde dichos núcleos se unen por métodos conocidos, consistiendo la disposición de refuerzo en un cuerpo que se dispone radialmente sobre la zona de unión del cable y sobre el área adyacente del recubrimiento externo o cubierta del cable, estando formado el cuerpo por un material reforzado con fibras de alta resistencia mecánica, unido a la parte exterior del cable mediante un elemento de fijación mecánica, de manera que la zona de unión del cable soporta un valor de carga de rotura en un rango de entre el 96% y el 100 % del valor de carga de rotura del cable sin unión. Dicho cuerpo le concede a la unión o empalme entre ambos cables una alta resistencia y plasticidad,

adecuados para resistir los esfuerzos mecánicos o presiones a los que se someten estas uniones en los ambientes en que se disponen.

La disposición de refuerzo puede comprender más de
5 dos cuerpos formados por dicho material reforzado con fibras de alta resistencia mecánica, disponiéndose estos cuerpos de manera concéntrica en una dirección radial.

El cuerpo puede definir una estructura escogida de
entre medias cañas, malla trenzada, fibras
10 longitudinales, o una combinación de las anteriores. Estas disposiciones son adecuadas para garantizar la resistencia a los altos esfuerzos mecánicos a que son sometidas dichas uniones.

Las fibras de alta resistencia mecánica empleadas en
15 la conformación del cuerpo se escogen dentro del grupo formado por fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras de aramida, fibras metálicas, fibras de gafreno, y fibras sintéticas, donde el cuerpo reforzado con dichas fibras comprenderá adicionalmente una resina formada por
20 una matriz polimérica, cargas y aditivos, los cuales serán necesarios para conformar dicho cuerpo.

Las fibras pueden estar dispuestas en el cuerpo del dispositivo de refuerzo en una misma dirección o en diferentes direcciones, lo cual estará en función de los
25 valores de resistencia mecánica que se deseen obtener y los valores de tensión que deba soportar la disposición de refuerzo de la invención.

De manera preferente, el cuerpo de la disposición de refuerzo de la invención estará formado por una
30 pluralidad de láminas de un material reforzado con fibras de alta resistencia mecánica, donde la dirección de las fibras entre cada lámina pueden estar dispuesta

de manera alternadas o no en diferentes direcciones, aumentando de esta forma la resistencia mecánica de la disposición.

De manera alternativa, la pluralidad de láminas
5 pueden disminuir su longitud en la dirección axial del cable a medida que se disponen en dirección radial, comprendiendo una última lámina superior que recubre todas las láminas inferiores.

El cuerpo de la disposición de refuerzo presentará
10 un grosor definido por su diámetro exterior que varía entre los 0.5 mm y 20 mm de espesor, lo cual garantiza un menor peso a la estructura de refuerzo y por tanto una fácil manipulación en el momento de su disposición en el lugar de trabajo.

15 Por su parte, el elemento de fijación mecánica usado para unir el cuerpo a la parte exterior del cable por la zona de unión es un adhesivo estructural.

De manera preferente, el cuerpo de la disposición de refuerzo de la invención comprende una estructura en
20 forma de medias cañas donde cada medias cañas comprende una pluralidad de láminas de fibras de carbono dispuestas entre sí de manera que la dirección de las fibras de carbono entre láminas quedan alternadas en diferentes direcciones, disponiéndose dichas secciones
25 radialmente exterior y de manera enfrentadas sobre la zona de unión del cable, uniéndose entre sí dichas medias cañas y al cable por medio de un adhesivo estructural, de manera que la zona de unión del cable queda adaptada para soportar un valor de carga de rotura
30 de más del 100% del valor de carga de rotura del cable sin unión.

Opcionalmente, la disposición de refuerzo de la invención puede ser acompañada con otros elementos de refuerzos tales como casquillos, armaduras, o mallas, dispuestos radialmente sobre el cuerpo de manera que
5 ejerzan una presión adicional sobre la disposición de refuerzo y posibiliten un incremento en la resistencia de la estructura.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para la aplicación
10 de una disposición de refuerzo en la unión de dos extremos de cables conductores cada uno de ellos incluyendo un núcleo conductor de cobre o aluminio con una o más capas poliméricas y metálicas que constituyen aislamientos, pantallas y cubiertas. El método incluye
15 las etapas de preparación de la superficie del cable a reforzar, y de preparación y aplicación de un cuerpo formado por al menos una lámina de un material reforzado con fibras de alta resistencia mecánica.

La primera etapa de preparación de la superficie del
20 cable a reforzar comprende las operaciones de : lijado de la superficie del cable, limpieza neumática, llameado de la superficie, y aplicación de un agente polarizante sobre dicha superficie.

La etapa de preparación y aplicación del cuerpo
25 formado por al menos una lámina de un material reforzado con fibras de alta resistencia mecánica incluye los siguientes pasos:

a) - conformación del cuerpo comprendiendo al menos una lámina del material reforzado con fibras de alta
30 resistencia mecánica donde dicha estructura es escogida de entre: medias cañas, malla trenzada, fibras longitudinales, o una combinación de las anteriores.

b) - colocación del cuerpo sobre la zona de unión del cable mediante la aplicación de un elemento de fijación mecánica,

5 c) - sujeción de las secciones sobre el cable usando medios de sujeción, tales como cintas, muelles, u otros, de manera que se mantenga presionado el cuerpo de la disposición de refuerzo contra la zona de unión del cable.

10 Adicionalmente, el método para la aplicación de la disposición de refuerzo puede comprender la aplicación de cintas termo retráctiles y tratamientos térmicos a temperaturas entre 50° y 500° celcius, lo cual confiere una alta resistencia e impermeabilidad a la disposición de refuerzo.

15 Otros detalles y características se irán poniendo de manifiesto en el transcurso de la descripción que a continuación se da, en los que se hace referencia a los dibujos que a esta memoria se acompañan, en los que se muestra a título ilustrativo pero no limitativo una
20 realización práctica de la invención.

Descripción de las figuras.

La figura n° 1 es una vista en planta de la disposición de refuerzo de la invención.

25 La figura n° 2 es una vista en perspectiva explosionada de una realización de la disposición de la invención.

30 La figura n° 3 es un vista seccionada según la dirección B-B' de la figura n° 1, donde se ilustra una realización de la invención en la cual la disposición de refuerzo comprende el cuerpo presentando una forma de medias cañas.

La figura n° 4 es una vista seccionada donde se ilustra una realización de la invención en la cual se muestran dos cuerpos en forma de medias cañas dispuestos radialmente.

5 La figura n° 5 es una vista seccionada de una realización de la invención donde el cuerpo está constituido por una pluralidad de láminas reforzadas con fibras de alta resistencia mecánica.

10 La figura n° 6 ilustra una variante de disposición de las láminas reforzadas con fibras de alta resistencia mecánica.

15 La figura n° 7 es una vista seccionada donde se muestra otra realización de la invención donde la pluralidad de láminas se disponen según un arreglo donde dichas láminas disminuyen su longitud en la dirección axial del cable a medida que las mismas se van disponiendo en dirección radial.

Realización preferente de la invención.

20 La invención preconizada, tal y como se ilustra en las figuras n° 1 y n° 2, se refiere a una disposición de refuerzo (10) aplicable a uniones de cables conductores submarinos, donde el cable incluye un núcleo conductor (11,11') de cobre o aluminio con una o más capas
25 (12,12') poliméricas y metálicas que constituyen aislamientos, pantallas y cubiertas, donde las uniones entre los núcleos conductores se realiza por métodos conocidos, como por ejemplo soldaduras.

30 La disposición comprende un cuerpo (14) que se dispone radialmente sobre la zona de unión del cable y sobre el área adyacente del recubrimiento externo o cubierta del cable.

El cuerpo (14) esta formado por un material reforzado con fibras de alta resistencia mecánica, unido a la parte exterior del cable mediante un elemento de fijación mecánica.

5 La disposición de refuerzo le confiere al empalme de los cables un refuerzo con una alta fortaleza, capaz resistir las altas tensiones mecánicas, presiones y fuerzas a que normalmente son sometidos dichos cables en el medio o ambiente en que se disponen, y a su vez,
10 dicho refuerzo presenta una ligereza y plasticidad tal que facilita la manipulación de estos empalmes durante los trabajos de colocación de los mismos en el fondo marino. Más específicamente, la disposición permite que la zona de unión del cable pueda soportar un valor de
15 carga de rotura en un rango de entre el 96% y el 100%, del valor de carga de rotura del cable sin la unión.

El cuerpo (14) de la disposición de refuerzo (10) puede definir una estructura escogida de entre medias cañas, malla trenzada, fibras longitudinales, o una
20 combinación de las anteriores. En la figura No. 3 se ilustra la realización cuando el cuerpo comprende una estructura de medias cañas (14',14'').

Adicionalmente, la disposición de refuerzo preconizada, tal y como se ilustra en la figura nº 4,
25 puede comprender más de dos cuerpos (14,15) formados por un material reforzado con fibras de alta resistencia mecánica, disponiéndose dichos cuerpos de manera concéntrica en una dirección radial. Específicamente en la figura nº 4 se ilustra la realización de la
30 invención cuando ambos cuerpo (14,15) tienen una configuración de medias cañas. Sin embargo, tal y como se ha mencionado, los cuerpos pueden presentar

diferentes configuraciones y pudiéndose combinar para lograr un disposición de refuerzo que permita soportar a la zona de unión altas tensiones mecánicas.

La unión del cuerpo (14) a la zona de unión de los cables y entre los diferentes cuerpos (14,15) se realiza mediante el empleo de un elemento de fijación mecánica, preferiblemente un adhesivo estructural.

Para lograr una mayor resistencia a los esfuerzos mecánicos y tensiones, el cuerpo (14) reforzado con fibras de alta resistencia puede comprender las fibras dispuestas en una misma dirección o en diferentes direcciones.

Adicionalmente, en otra realización de la invención, tal y como se muestra en la figura nº 5, el cuerpo (14) puede comprender una pluralidad de láminas (16) reforzadas con fibras de alta resistencia mecánica, donde las láminas pueden disponerse entre sí de manera que la dirección de las fibras entre láminas quedan alternadas o no en diferentes direcciones, tal y como se muestra en la figura nº 6.

En dicha figura nº 6, se ilustra uno de los posibles arreglos que pueden realizarse con las láminas para conformar el cuerpo (14), en este ejemplo se define una lámina interior (17) que recubre la zona de unión del cable, una pluralidad de láminas intermedias (18) y una lámina exterior (19) que recubre las láminas interiores. Esta distribución le confiere a la disposición de refuerzo una alta resistencia a los esfuerzos mecánicos y tensiones, y por tanto, la zona de unión de cables conductores (11,11') quede reforzada, y el cable con la disposición de refuerzo queden adaptados para soportar un valor de carga de rotura en un rango de entre el 96%

y el 100% del valor de carga de rotura del cable sin la unión.

Adicionalmente, tal y como se muestra en la figura n° 7, la pluralidad de láminas (16) pueden disponerse según un arreglo donde dichas láminas disminuyen su longitud en la dirección axial del cable a medida que las mismas se van disponiendo en dirección radial, comprendiendo una última lámina superior (19) que recubre todas las inferiores.

10 Con la disposición de refuerzo de la invención se le confiere al empalme de los cables un refuerzo con una alta fortaleza, capaz resistir las altas tensiones mecánicas, presiones y fuerzas a las cuales se ven sometidos dichos cables en el medio o ambiente en que se disponen, y a su vez, gracias a los materiales
15 empleados, se configura un refuerzo ligero de poca dimensión, con un grosor que puede variar entre 0.5 mm y 20 mm, y con una plasticidad tal que facilita la manipulación de estos empalmes durante los trabajos de
20 colocación de los mismos en el fondo marino.

Descrita suficientemente la presente invención en correspondencia con el ejemplo de realización expuesto, fácil es comprender que podrán realizarse en la misma cualesquiera modificaciones de detalle que se estimen
25 convenientes, siempre y cuando no se altere la esencia de la invención que queda resumida en las siguientes reivindicaciones.

R E I V I N D I C A C I O N E S :

1. Disposición de refuerzo aplicables a uniones de cables conductores submarinos, donde el cable incluye un núcleo conductor de cobre o aluminio con una o más capas poliméricas y metálicas que constituyen aislamientos, pantallas y cubiertas, y donde las uniones se realizan por métodos conocidos como por ejemplo soldaduras, caracterizada porque comprende un cuerpo que se dispone radialmente sobre la zona de unión del cable y sobre el área adyacente del recubrimiento externo o cubierta del cable, estando formado el cuerpo por un material reforzado con fibras de alta resistencia mecánica, unido a la parte exterior del cable mediante un elemento de fijación mecánica, de manera que la zona de unión del cable soporta un valor de carga de rotura en un rango de entre el 96% y el 100%, del valor de carga de rotura del cable sin unión.

2. Disposición de refuerzo según la reivindicación 1, caracterizada porque comprende más de dos cuerpos formados por un material reforzado con fibras de alta resistencia mecánica, disponiéndose dichos cuerpos de manera concéntrica en una dirección radial.

3. Disposición de refuerzo según la reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque el cuerpo puede definir una estructura escogida de entre: medias cañas, malla trenzada, fibras longitudinales, o una combinación de las anteriores.

4. Disposición de refuerzo según la reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las fibras de alta resistencia mecánica se escogen dentro del grupo formado por fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras de

aramida, fibras metálicas, fibras de grafeno, y fibras sintéticas.

5 5. Disposición de refuerzo según la reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el cuerpo reforzado con fibras de alta resistencia mecánica comprenden
adicionalmente una resina formada por una matriz polimérica, cargas y aditivos.

10 6. Disposición de refuerzo según la reivindicaciones 1 y 5, caracterizada porque el cuerpo reforzado con fibras de alta resistencia comprende las fibras
dispuestas en una misma dirección o en diferentes direcciones.

15 7. Disposición de refuerzo según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el cuerpo comprende una pluralidad de láminas de un material
reforzado con fibras de alta resistencia mecánica dispuestas entre sí de manera que la dirección de las fibras entre láminas quedan alternadas o no en
diferentes direcciones, y donde el cuerpo presenta un
20 grosor que varía entre 0.5mm y 20mm.

25 8. Disposición de refuerzo según la reivindicación 6, donde la pluralidad de láminas disminuyen su longitud en la dirección axial del cable a medida que se
disponen en dirección radial, comprendiendo una última lámina superior que recubre todas las inferiores.

9. Disposición de refuerzo según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de fijación mecánica es un adhesivo estructural.

30 10. Disposición de refuerzo según la reivindicación 1, caracterizada porque el cuerpo comprende una estructura en forma de medias cañas donde cada media
caña comprende una pluralidad de láminas de fibras de

carbono dispuestas entre sí de manera que la dirección de las fibras de carbono entre láminas quedan alternadas en diferentes direcciones, disponiéndose dichas secciones radialmente exterior y de manera enfrentadas sobre la zona de unión del cable, y uniéndose entre sí y al cable por medio de un adhesivo estructural, de manera que la zona de unión del cable queda adaptada para soportar un valor de carga de rotura de más del 100% del valor de carga de rotura del cable sin unión.

10 11. Disposición de refuerzo según la reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque comprende elementos de refuerzos adicionales tales como casquillos, armaduras o mallas, dispuestos radialmente sobre el cuerpo de manera que ejercen una presión
15 adicional sobre el mismo.

12. Método para la aplicación de una disposición de refuerzo definida según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque comprende las etapas de preparación de la superficie del cable a reforzar, y de preparación
20 y aplicación de un cuerpo formado por al menos una lámina de un material reforzado con fibras de alta resistencia mecánica.

13. Método según la reivindicación 12, caracterizado porque la primera etapa de preparación de la superficie del cable a reforzar comprende las
25 operaciones de lijado de la superficie del cable, limpieza neumática, llameado de la superficie, y aplicación de un agente polarizante sobre dicha superficie.

30 14. Método según la reivindicación 12, caracterizado porque la etapa de preparación y aplicación del cuerpo formado por al menos una lámina de un material reforzado

con fibras de alta resistencia mecánica incluye los siguientes pasos:

a) - conformación del cuerpo comprendiendo al menos una lámina del material reforzado con fibras de alta
5 resistencia mecánica donde dicha estructura es escogida de entre: medias cañas, malla trenzada, fibras longitudinales, o una combinación de las anteriores.

b) - colocación del cuerpo sobre la zona de unión del cable mediante la aplicación de un elemento de
10 fijación mecánica,

c) - sujeción de las secciones sobre el cable usando medios de sujeción, tales como cintas, muelles, u otros, de manera que se mantenga presionado el cuerpo de la
15 disposición de refuerzo contra la zona de unión del cable.

15. Método según la reivindicación 12, caracterizado porque adicionalmente puede comprender la aplicación de cintas termo retráctiles y tratamientos térmicos a temperaturas entre 50° y 500° Celsius.

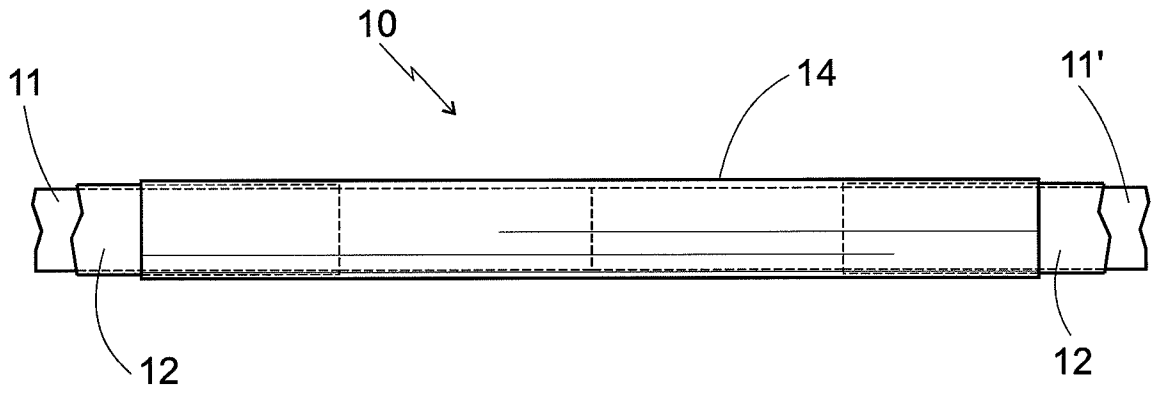


Fig. 1

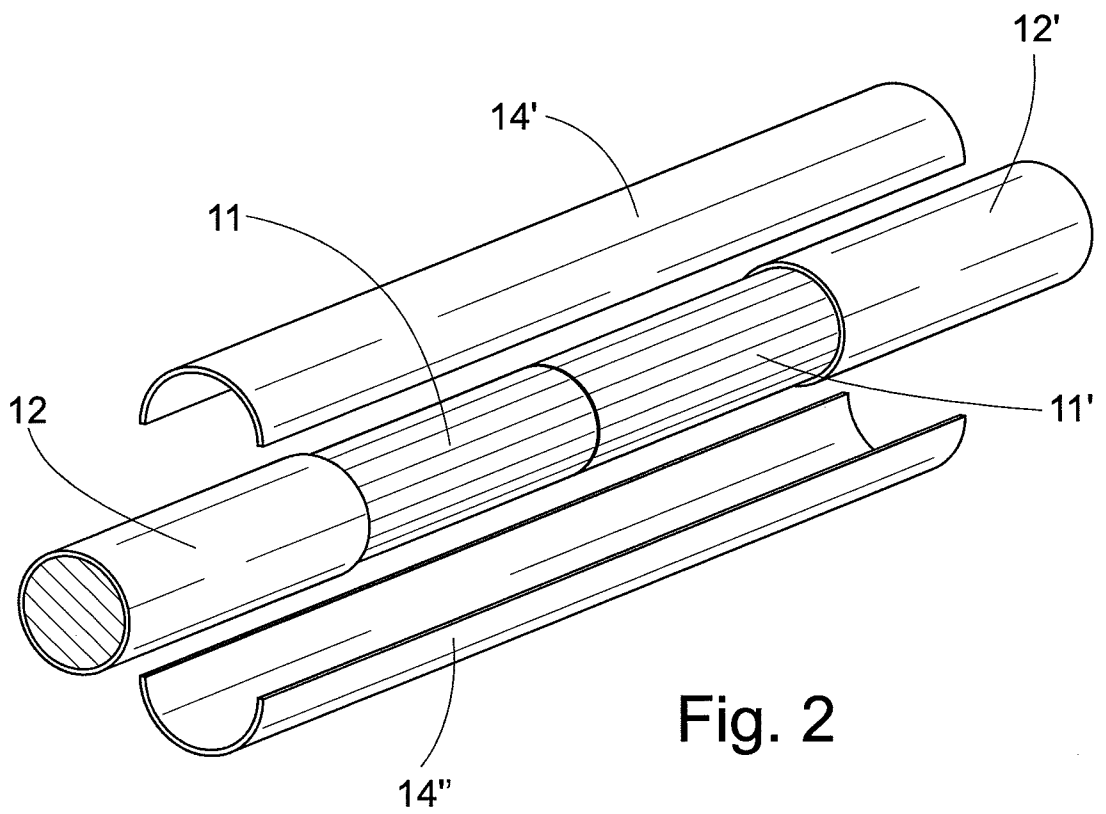


Fig. 2

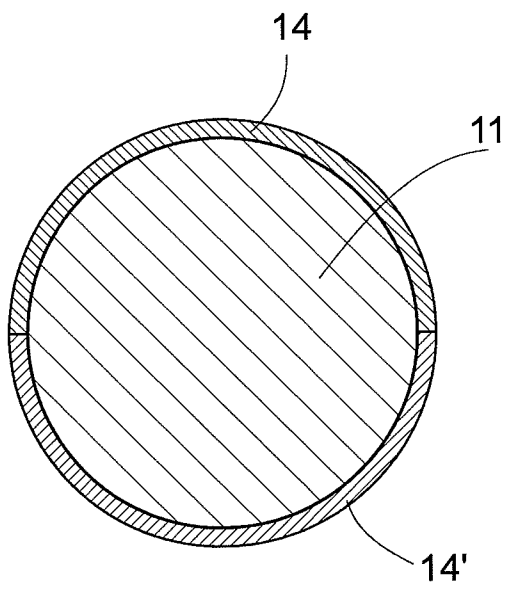


Fig. 3

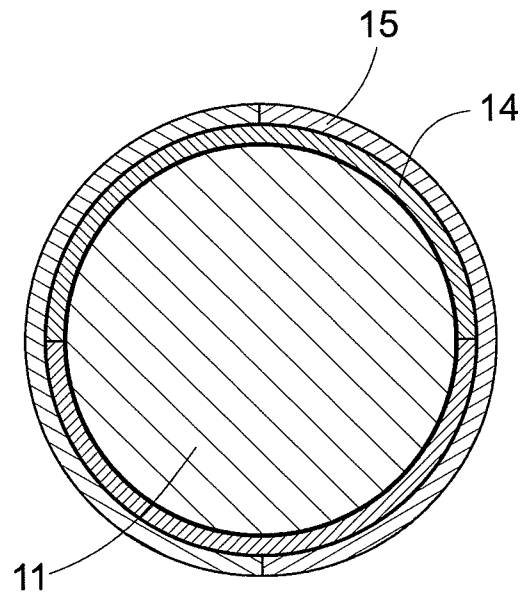


Fig. 4

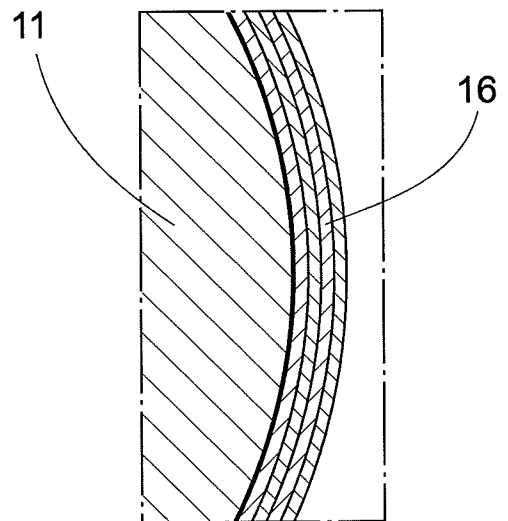
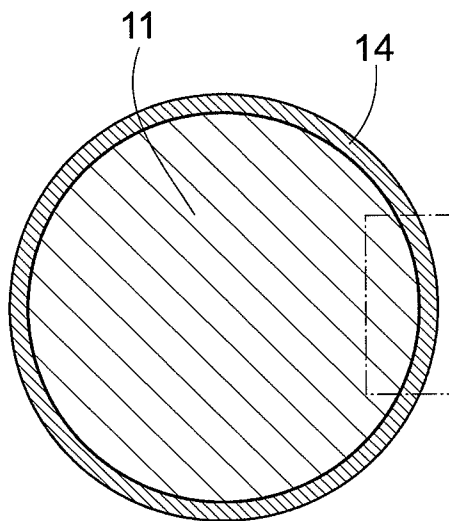


Fig. 5

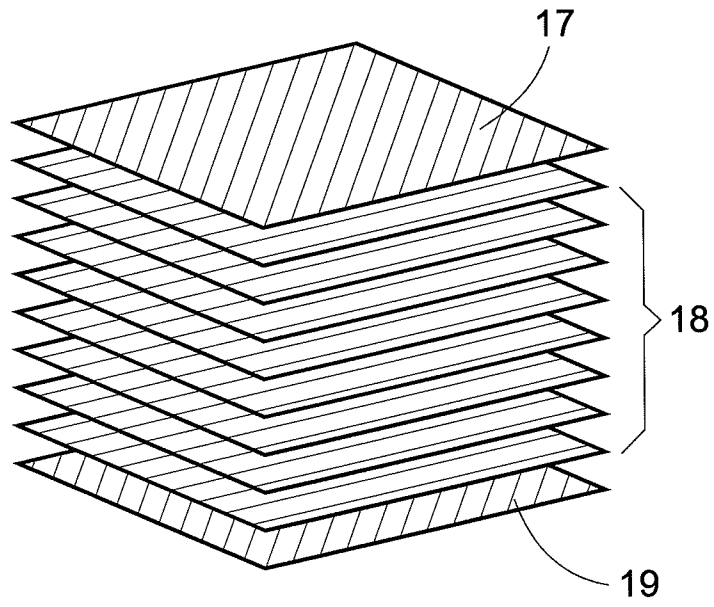


Fig. 6

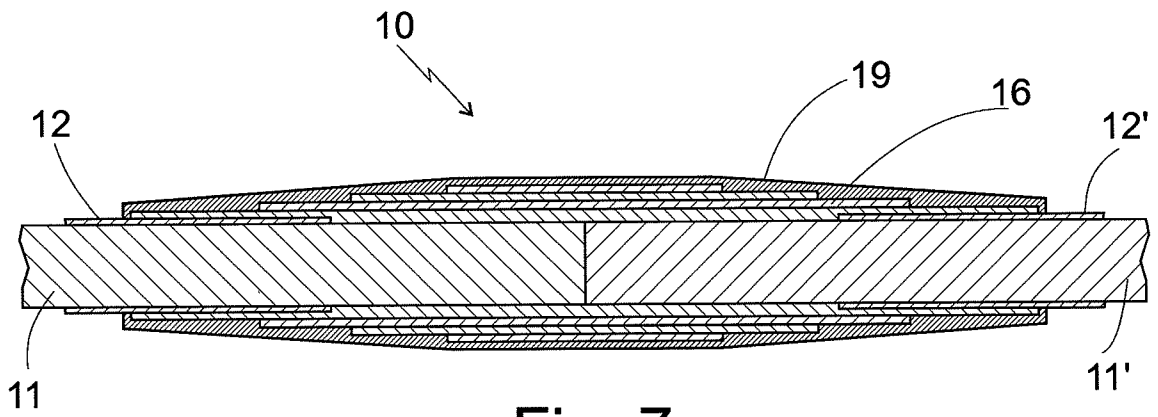


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2014/070384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02G15/14 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US US4621168 A (BRYANT ET AL.) 04-11-1986, column 1, line 36 - column 2, line 59; figures 1 - 2.	1-15
X	US 5281763 A (HEY ET AL.) 25-01-1994, column 1, line 4 - column 5, line 5; column 7, lines 5 - 67; claims 1-11; figures 1 - 2.	1-15
X	GB 2059691 A (JOHN KELMAN PIRIE) 23-04-1981, page 1, lines 25 - 32; page 1, line 117 - page 2, line 28; figures 1 - 2.	1-15
X	US 2967795 A (EMIL WAYNE, MENDOTA TOWNSHI, DAKOTA COUNTY AND LEO F. YOKATY) 10-01-1961, column 2, lines 4 - 48; figures 1 - 5.	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search
17/12/2014

Date of mailing of the international search report
(18/12/2014)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer
R. San Vicente Domingo

Telephone No. 91 3498525

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2014/070384

C (continuation).			DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages		Relevant to claim No.		
X	JP 3307437B B2 (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD.) 24-07-2002, Abstract from DataBase EPODOC. Retrieved from EPOQUE		1-15		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2014/070384

Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US4621168 A	04.11.1986	NO850406 A JPS60194715 A EP0153799 A1 GB2154075 A GB2154075 B	05.08.1985 03.10.1985 04.09.1985 29.08.1985 25.11.1987
-----	-----	-----	-----
US5281763 A	25.01.1994	WO9100601 A1 EP0480989 A1 CA2063253 A1 AU6039090 A AU653918B B2	10.01.1991 22.04.1992 04.01.1991 17.01.1991 20.10.1994
-----	-----	-----	-----
GB2059691 A	23.04.1981	NONE	
-----	-----	-----	-----
US2967795 A	10.01.1961	CH362729 A	30.06.1962
-----	-----	-----	-----
JPH06143270 A	24.05.1994	JP3307437B B2	24.07.2002
-----	-----	-----	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2014/070384

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

H02G15/14 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H02G

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	US US4621168 A (BRYANT ET AL.) 04-11-1986, columna 1, línea 36 - columna 2, línea 59; figuras 1 - 2.	1-15
X	US 5281763 A (HEY ET AL.) 25-01-1994, columna 1, línea 4 - columna 5, línea 5; columna 7, líneas 5 - 67; reivindicaciones 1-11; figuras 1 - 2.	1-15
X	GB 2059691 A (JOHN KELMAN PIRIE) 23-04-1981, página 1, líneas 25 - 32; página 1, línea 117 - página 2, línea 28; figuras 1 - 2.	1-15
X	US 2967795 A (EMIL WAYNE, MENDOTA TOWNSHI, DAKOTA COUNTY AND LEO F. YOKATY) 10-01-1961, columna 2, líneas 4 - 48; figuras 1 - 5.	1-15

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
17/12/2014

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
18 de diciembre de 2014 (18/12/2014)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)

Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
R. San Vicente Domingo

Nº de teléfono 91 3498525

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ES2014/070384

C (Continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
X	JP 3307437B B2 (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD.) 24-07-2002, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE	1-15

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2014/070384

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US4621168 A	04.11.1986	NO850406 A JPS60194715 A EP0153799 A1 GB2154075 A GB2154075 B	05.08.1985 03.10.1985 04.09.1985 29.08.1985 25.11.1987
-----	-----	-----	-----
US5281763 A	25.01.1994	WO9100601 A1 EP0480989 A1 CA2063253 A1 AU6039090 A AU653918B B2	10.01.1991 22.04.1992 04.01.1991 17.01.1991 20.10.1994
-----	-----	-----	-----
GB2059691 A	23.04.1981	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
US2967795 A	10.01.1961	CH362729 A	30.06.1962
-----	-----	-----	-----
JPH06143270 A	24.05.1994	JP3307437B B2	24.07.2002
-----	-----	-----	-----