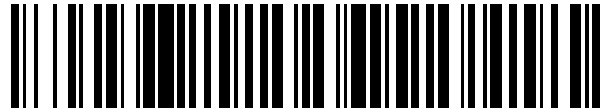


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 452 520**

51 Int. Cl.:

H01B 7/285 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2010 E 10164629 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 2259270**

54 Título: **Elemento de cable, cable para transmisión de datos, procedimiento para la fabricación y utilización del cable para transmisión de datos**

30 Prioridad:

02.06.2009 NL 1037007

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

01.04.2014

73 Titular/es:

**DRAKA COMTEQ B.V. (100.0%)
De Boelelaan 7
1083 HJ Amsterdam, NL**

72 Inventor/es:

**FJELLBERG, JAN TORE;
BRYNILDSEN, OLAV TRYGG y
DZUBUR, MENSUDIN**

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 452 520 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

Elemento de cable, cable para transmisión de datos, procedimiento para la fabricación y utilización del cable para transmisión de datos

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un cable para transmisión de datos que comprende más de un elemento de cable para la transmisión de datos de alta frecuencia que comprende un único par trenzado de conductores eléctricos aislados rodeado por una primera capa de blindaje, formando un primer espacio comprendido entre dicho par trenzado de conductores eléctricos aislados y una superficie interior de dicha primera capa de blindaje.
- 10 **[0002]** El documento EP 0572173 se refiere a un cable de comunicación que tiene capacidades de barrera de agua. Tal cable tiene una pluralidad de conductores metálicos, y comprendiendo uno de tales cables una pluralidad de conductores de cobre individuales configurados como pares trenzados. Una pluralidad de estos conductores de par trenzado, están estrechamente empaquetados conjuntamente para crear una serie de unidades, en el que cada unidad se encuentra helicoidalmente envuelta de manera separada con un hilo hidrófilo, absorbente de agua. El cable incluye un núcleo que comprende uno o más pares de conductores metálicos aislados, en el que un material hidrófobo se utiliza como un compuesto de relleno para ocupar cualesquiera huecos o intersticios que quedan dentro del núcleo.
- 15 **[0003]** El documento EP 0586158 se refiere a un cable que comprende una pluralidad de medios de transmisión que se extiende longitudinalmente que incluye un núcleo que tiene una pluralidad de pares de conductores metálicos aislados, en el que los conductores pueden estar agrupados conjuntamente en unidades y las unidades ensambladas conjuntamente dentro del núcleo. Se utilizan ligazones para unir conjuntamente los conductores, en el que el núcleo está dispuesto dentro de un material de plástico que se enrolla. El núcleo se llena con un polímero super-absorbente en forma de polvo.
- 20 **[0004]** El documento GB 2164198 se refiere a un cable de fibra óptica que comprende una pluralidad de hilos aislados trenzados juntos e impregnados con un medio repelente del agua y que tiene en su superficie un espolvoreado de un polvo de barrera de agua. El haz de cables recubierto está rodeado a su vez por una funda interior de protección de materiales plásticos extrudida sobre el haz, una tira de barrera metálica y una funda exterior de plástico extruido alrededor de la tira de barrera.
- 25 **[0005]** Los documentos US 6.686.537 y US 6.815.611 dan a conocer cables de datos de alto rendimiento en los que sobre cada cable de par trenzado se utiliza una cinta de blindaje lateralmente enrollada, cuya cinta de blindaje se une con un sujetador metálico o textil para satisfacer la impedancia / RL, la uniformidad de atenuación y el desequilibrio de capacitancia. Mediante la utilización de este blindaje enrollado lateral, se elimina la mayor parte del aire atrapado que se encuentra normalmente en cables de par trenzado blindados.
- 30 **[0006]** El documento US 2005/0077066 describe un cable que tiene una pluralidad de pares trenzados blindados individualmente, incluyendo cada par trenzado blindado individual un blindaje compuesto por múltiples capas con una primera superficie y una segunda superficie opuesta a la primera superficie. El blindaje tiene un primer lado que se extiende longitudinalmente y un segundo lado longitudinal. El blindaje se orienta alrededor del par trenzado con un pliegue lateral o pliegue de "liado de cigarrillo". Una porción del blindaje envuelto lateralmente está unido a sí mismo. Por medio de la unión de una porción del blindaje a sí misma, dicho blindaje forma un tubo semirígido que abarca el par trenzado.
- 35 **[0007]** El documento WO 2005/073983 se refiere a materiales de relleno para utilización en cables de comunicación, tales como cables eléctricos y ópticos. Un ejemplo de tales cables eléctricos, comprende dos conductores eléctricos, típicamente trenzados para formar un par. Alrededor de cada conductor eléctrico se encuentra un aislante polimérico, y una estructura de cable exterior encierra el par trenzado de conductores eléctricos y el material de relleno.
- 40 **[0008]** El espacio comprendido entre el par trenzado de conductores eléctricos aislados y la primera capa de blindaje de los cables de acuerdo con la técnica anterior se rellena con aire. Cuando este tipo de cables de la técnica anterior se utilizan a la intemperie, el agua puede difundirse o gotear en este espacio existente entre el par trenzado de conductores eléctricos aislados y la primera capa de blindaje. Como resultado de la entrada de agua la transmisión de datos, sobre todo para frecuencias altas, pueden ser perturbada o incluso perderse. La perturbación o pérdida de la transmisión de datos se atribuye a un nivel demasiado alto de pérdida dieléctrica (L), definida como el producto de la permitividad dieléctrica relativa (E) y el factor de disipación (D). Esta pérdida dieléctrica depende de la frecuencia y la temperatura a la que funciona el elemento de cable.
- 45 **[0009]** En este respecto, cabe señalar que esta pérdida o alteración de la transmisión de datos no significa necesariamente que el cable ya no pueda conducir corriente eléctrica.
- 50 **[0010]** Un problema adicional asociado con el uso a la intemperie de los cables de acuerdo con la técnica anterior es que el rendimiento del cable puede ponerse en peligro debido a la aplicación de fuerzas o movimientos externos.
- 55

- [0011] Un objeto de la presente invención es proporcionar un cable para transmisión de datos mejorado que comprende elementos de cable que se pueden utilizar en condiciones a la intemperie, preferiblemente sin perjudicar el rendimiento de transmisión de datos del cable.
- 5 [0012] Otro objeto de la invención es proporcionar un cable para transmisión de datos que sea resistente a la deformación.
- [0013] La presente invención se caracteriza mediante la porción de caracterización de la reivindicación 1.
- [0014] La presencia del compuesto de barrera de agua en el primer espacio bloquea la penetración de agua en el primer espacio del elemento de cable. Del mismo modo, incluso en circunstancias en las que el agua se introduzca en parte del primer espacio, el compuesto de barrera de agua evitará la penetración adicional en el interior del elemento de cable en la dirección longitudinal del mismo.
- 10 [0015] Los presentes inventores han encontrado sorprendentemente que un cierto aumento de la pérdida dieléctrica, cuyo aumento de pérdida es el resultado de la presencia de compuesto de barrera de agua en el primer espacio comprendido entre el par trenzado de conductores eléctricos aislados y una superficie interior de la primera capa de blindaje, no resultará en una pérdida significativa de rendimiento de la transmisión de datos.
- 15 [0016] Debido a la presencia del compuesto de barrera de agua, los presentes inventores también han encontrado que un elemento de cable de acuerdo con la presente invención es más resistente a la deformación mecánica.
- [0017] Ambas de estas propiedades hacen adecuados los elementos de cable para su utilización tanto para cables de transmisión de datos en interiores y exteriores.
- 20 [0018] En una forma de realización preferida, la permitividad dieléctrica relativa del compuesto de barrera de agua es menor de o igual a 4 e incluso más preferiblemente menor de o igual a 3 para la frecuencia y la temperatura a las que se hace funcionar el elemento. Las temperaturas de trabajo pueden ser especificados para estar entre -40° y 70° Celsius.
- [0019] Cuando la permitividad dieléctrica relativa es menor que o igual a 3, en comparación con los elementos de cable de acuerdo con la técnica anterior, no existe necesidad de ajustar el espesor de la capa de aislamiento que rodea los conductores eléctricos.
- 25 [0020] En una forma de realización preferida adicional, el factor de disipación del compuesto de barrera de agua es menor que o igual a 0,001 para la frecuencia y la temperatura a las que se hace funcionar el elemento de cable. Si el factor de disipación del compuesto de barrera de agua es mayor que 0,001, las pérdidas de transmisión aumentan hasta un nivel inaceptable. El compuesto de barrera de agua puede estar en forma de un gel, tal como por ejemplo un gel a base de petróleo o un gel a base de silicona, o en forma de un material termofusible.
- 30 [0021] Como se utiliza en lo sucesivo un material termofusible, se define como un material que a temperatura ambiente es un sólido, mientras que puede fluir a temperaturas elevadas, por ejemplo temperaturas superiores a 80° o incluso por encima de 100° centígrados.
- [0022] En una realización preferida el compuesto de barrera de agua es un material termofusible y más preferiblemente un adhesivo termofusible. Un adhesivo termofusible une a ambos de los conductores eléctricos aislados del par trenzado y la primera capa de blindaje.
- 35 [0023] En una forma de realización preferida adicional, el adhesivo termofusible es un adhesivo a base de elastómero. Preferiblemente, el material termofusible es un poliuretano o un material a base de poliacrilato.
- [0024] Tal realización permite que el elemento de cable sea aún más resistente a la deformación mecánica, que resulta en un comportamiento de transmisión de datos más fiable, es decir, las perturbaciones o pérdidas de transmisión de datos resultantes de las cargas mecánicas aplicadas al cable de transmisión de datos se reducen a un mínimo.
- 40 [0025] Una ventaja adicional de un material termofusible es que un material de este tipo es relativamente fácil de manejar cuando se compara con, por ejemplo, geles. Esto es particularmente relevante para el trabajador que tiene para empalmar o conectar un cable en el campo. El trabajador puede quitar el material termofusible del par trenzado de manera relativamente fácil sin tener el riesgo de ensuciarse las manos, o ensuciar las herramientas o la ropa.
- 45 [0026] Aun otra ventaja de usar un material termofusible es que un material de este tipo puede ser procesado de manera relativamente fácil y permite velocidades de producción comparables a las de los elementos de cable sin relleno convencionales.
- 50 [0027] A este respecto, se observa que el compuesto de barrera de agua del elemento de cable de la presente invención, no debe ser confundido con un material hinchable en agua. Más en particular, el presente material barrera de agua no es un material hinchable en agua.

- 5 **[0028]** Un material hinchable en agua se hincha bajo la influencia de agua y de ese modo bloquea de manera efectiva la penetración de agua tanto en dirección radial como longitudinal de un cable o elemento de cable. Cuando se aplica por primera vez en un elemento de cable durante su proceso de fabricación, tales materiales hinchables en agua pueden no dar lugar a perturbaciones o pérdidas de la transmisión de datos para la frecuencia y temperatura de funcionamiento. Sin embargo, cuando se utiliza, el material hinchable en agua puede absorber agua y como resultado de ello la composición global del material hinchable en agua así obtenido contiene agua.
- 10 **[0029]** En consecuencia, aumenta la permitividad dieléctrica relativa de los por tanto hinchados materiales hinchables en agua que da como resultado un aumento de las pérdidas dieléctricas hasta un nivel inaceptable, más en particular, a los valores significativamente superiores a 0,01. Tales valores son demasiado altos en la práctica y pueden dar lugar a perturbación o pérdida de señal.
- 15 **[0030]** En una forma de realización preferida adicional, la primera capa de blindaje está, al menos parcialmente, en contacto con el par trenzado único de conductores eléctricos aislados. La primera capa de blindaje única rodea así el par trenzado único de manera relativamente ceñida, sin embargo, aún se forma un primer espacio entre una superficie interior de la primera capa de blindaje y una superficie externa del par trenzado único de conductores eléctricos aislados. La primera capa de blindaje se aplica alrededor del par trenzado único de conductores eléctricos aislados con el fin de apantallamiento eléctrico, más en particular, con el fin de reducir fenómenos de diafonía.
- 20 **[0031]** La presente invención se restringe a un elemento de cable en el que los dos conductores eléctricos aislados están trenzados entre si y en contacto íntimo mutuo en dirección longitudinal. Tal construcción comprende adicionalmente una capa de blindaje, rodeando dicha capa de blindaje sólo un único par trenzado de conductores eléctricos aislados.
- [0032]** De manera preferida la primera capa de blindaje consiste en o comprende un metal.
- 25 **[0033]** Las realizaciones de capas de blindaje adecuadas son láminas de plástico laminadas en aluminio. Otras formas de realización ejemplares de la capa de blindaje se representan por la lámina de apantallamiento como se describe en US 2006/004896 o el sistema de blindaje revelado en el documento WO 2006/105166. Todas estas formas de realización se incorporan específicamente por referencia.
- [0034]** En aún otra realización preferida, el compuesto de barrera de agua rellena completamente el primer espacio a lo largo de la longitud del elemento de cable, haciendo así imposible en cualquier ubicación para entrada de agua en el primer espacio a lo largo de la longitud del elemento de cable.
- 30 **[0035]** La presente invención se refiere a un cable para transmisión de datos que comprende, al menos, un elemento de cable de acuerdo con la presente invención en el que dicho, al menos un, elemento de cable está rodeado por una funda externa extrudida, definiendo dicha funda externa un segundo espacio comprendido entre una superficie interior de la funda externa y una superficie exterior de, al menos un, elemento de cable, que comprende además una segunda capa de blindaje que rodea el, al menos un, elemento de cable donde dicha segunda capa de blindaje está rodeada por la funda externa.
- 35 **[0036]** En una realización específica el cable para transmisión de datos de acuerdo con la invención consta de cuatro elementos de cable.
- 40 **[0037]** La segunda capa de blindaje no debe confundirse con la primera capa de blindaje que rodea el par trenzado de conductores eléctricos aislados. La segunda capa de blindaje no debe ser considerada como una parte del elemento de cable y tampoco rodea directamente el par trenzado único de conductores eléctricos aislados. En la realización en la que el cable para transmisión de datos comprende más de un elemento de cable, la segunda capa de blindaje rodea todos los elementos de cable.
- 45 **[0038]** En el segundo espacio puede adicionalmente estar presente, al menos, un material hinchable en agua y / o, al menos, un material de barrera de agua. Los presentes inventores encontraron que con la presencia de tales materiales hinchables en agua adicionales y / o materiales de barrera de agua se obtiene un cable aún más robusto y resistente al agua.
- [0039]** El cable para transmisión de datos y en consecuencia los elementos de cable de acuerdo con la invención funcionan a altas frecuencias relativas de, al menos, 1 MHz preferiblemente en un rango de 1 a 1000 MHz más preferiblemente de 100 a 1000 MHz.
- 50 **[0040]** Por ejemplo, el cable para transmisión de datos de acuerdo con la invención puede ser del tipo Cat. 5, Cat. 5e, Cat. 6, Cat. 6a, Cat. 7, Cat. 7a como se definen en la norma internacional IEC 61156-5.
- [0041]** De manera típica, el cable para transmisión de datos de acuerdo con la invención no contiene elementos resistentes o de refuerzo tales como miembros resistentes longitudinales dieléctricos, hilos de aramida, varillas reforzadas de vidrio y similares.

- [0042] El cable para transmisión de datos de acuerdo con la invención se puede usar como tal, es decir, no requiere capas o envolturas circunferenciales adicionales.
- 5 [0043] El cable para transmisión de datos de acuerdo con la invención permite el uso, al menos parcialmente, en condiciones a la intemperie, es decir, en condiciones donde el cable pueda estar expuesto al agua o a humedad a temperaturas variables.
- [0044] La presente invención se describirá ahora por medio de las figuras siguientes que no deben interpretarse en modo alguno como limitativas.
- La figura 1 muestra un elemento de cable para comunicación de datos.
- La figura 2 muestra una realización de un cable para comunicación de datos de acuerdo con la presente invención.
- 10 La figura 3 muestra una representación esquemática de una línea de producción para la fabricación de elemento de cable de acuerdo con la presente invención.
- [0045] La figura 1 muestra una representación esquemática de un elemento de cable 10, que comprende un par trenzado único de dos conductores eléctricos aislados 1, en adelante denominado como par trenzado 1. Cada uno de los dos conductores eléctricos aislados del par trenzado 1 comprende un núcleo conductor 2 recubierto por una capa de aislamiento 3. Los dos conductores eléctricos aislados del par trenzado 1 par están trenzados entren sí y por consiguiente, en mutuo contacto íntimo en dirección longitudinal. No formando parte del par trenzado 1 otros conductores o elementos.
- 15 [0046] El núcleo conductor 2 puede tener un diámetro que varía desde aproximadamente 400 mm a 700 mm, dependiendo de la aplicación. El núcleo conductor 2 puede ser del tipo macizo, es decir, que consta de un solo hilo de material conductor. En una realización alternativa núcleo conductor 2 es de tipo trenzado, en el que varios hilos de material conductor están trenzados. Por ejemplo, núcleo conductor 2 puede constar de siete hebras donde seis hebras se extienden alrededor de una hebra central.
- 20 [0047] El núcleo conductor 2 a veces referido como alambre de núcleo o alambre está hecho de un material conductor eléctrico, preferiblemente un metal tal como cobre, cobre revestido, aleación de cobre o de aluminio.
- 25 [0048] La capa de aislamiento 3 puede estar hecha de un material de polímero o un compuesto de polímero que comprende un material de polímero tal como polietileno, polipropileno, copolímeros de etileno-propileno, cloruro de polivinilo, plásticos fluorados tales como politetrafluoretileno. Un compuesto de polímero en este contexto debe entenderse en el sentido de un material polímero donde se añaden uno o más aditivos. Ejemplos de tales aditivos son estabilizadores de UV, antioxidantes, pigmentos, tintes, aditivos retardadores de llama y materiales de relleno como el talco y sílice fundida.
- 30 [0049] La capa aislante 3 puede ser maciza o esponjosa, es decir, contener pequeñas bolsas de aire. El espesor de pared de la capa aislante 3 puede estar comprendido entre 200 y 600 mm dependiendo de la aplicación. La capa de aislamiento 3 se puede aplicar al núcleo conductor 2 por medio de extrusión, rodeándolo completamente y está preferiblemente en contacto directo con dicho núcleo conductor 2.
- 35 [0050] El par trenzado 1 está rodeado por la primera capa de blindaje 4 que define un primer espacio 5 comprendido entre la primera capa de blindaje 4 y el par trenzado 1. De la figura 1 resulta claramente que dicho primer espacio 5 básicamente consta en dos zonas distintas y, que el espacio 5 se corresponde con el espacio encerrado por la capa de blindaje 4 menos el espacio ocupado por el par trenzado 1. En la realización de la figura 1, se aprecia que la capa de blindaje 4 se encuentra rodeando directamente el par trenzado único 1.
- 40 [0051] Según la presente invención, un compuesto de barrera de agua (no mostrado) está presente en primer espacio 5. En una realización ejemplar el compuesto de barrera de agua, es un adhesivo termofusible comercializado bajo la marca INSTANTE-FLEX X47 de National Starch & Chemical. Este material termofusible ha demostrado bloquear eficazmente el agua y proporcionar estabilidad mecánica al elemento de cable 10. Además este material termofusible es relativamente fácil de pelar manualmente cuando un extremo del elemento de cable 10 tiene que ser empalmado o conectado en el terreno, no siendo necesario disolvente.
- 45 [0052] La figura 2 muestra un cable 20 para transmisión de datos que consta de cuatro elementos de cable 10 que según la presente invención están rodeados por una segunda capa de blindaje 12. Los elementos de cable 10 podrán extenderse en paralelo o pueden ser trenzados uno alrededor del otro, ya sea en la forma de hélice o en una configuración SZ como es conocido *per se*. El cable para transmisión de datos 20 no se limita al número específico de cuatro elementos de cable 10, si no que puede ser utilizado cualquier número, por ejemplo, dos, cuatro o incluso pudiendo estar presentes hasta veinte elementos de cable 10 dentro de dicha segunda capa de blindaje 12. Adicionalmente el cable 20 se puede agrupar junto con otros cables para transmisión de datos 20, formando un cable de comunicación (no mostrado). Tal cable de comunicación puede comprender un miembro central de refuerzo en el que varios cables de transmisión de datos 20 están enrollados alrededor en forma de hélice o en una configuración SZ, y, finalmente, rodeados por una funda exterior de plástico. Dentro de un cable de comunicación de
- 50
- 55

este tipo el número de elementos de cable 10 presentes en estos cables para transmisión de datos 20 puede diferir de un cable para transmisión de datos 20 a otro cable para transmisión de datos 20.

- 5 **[0053]** La segunda capa de blindaje 12 puede estar en forma de una cinta que ha sido envuelta alrededor de los elementos del cable 10. En una realización alternativa la segunda capa de blindaje 12 en forma de cinta puede plegarse en la dirección longitudinal para formar una estructura a modo de tubo. La segunda capa de blindaje 12 comprende un material conductor, tal como un metal y puede estar en forma de una trenza de hilos de metal relativamente delgados, por ejemplo hechos de cobre.
- 10 **[0054]** La segunda capa de blindaje 12 y los elementos del cable 10 están rodeados por la funda externa 11. La funda externa 11 puede ser de un material de polímero o un compuesto de polímero que comprende un material de polímero tal como polietileno, polipropileno, copolímeros de etileno-propileno, cloruro de polivinilo, poliuretano. En la realización mostrada en figura 2, la segunda capa de blindaje 12 se coloca ceñida a la superficie interna de la funda externa 11. Debe entenderse que también pueden estar previstas otras configuraciones cuyas realizaciones permitan una cierta separación radial entre la segunda capa de blindaje 12 y la pared interior de la funda externa 11.
- 15 **[0055]** La funda externa 11 define un segundo espacio 13 comprendido entre una superficie interior de dicha funda externa 11 y una superficie exterior de los elementos del cable 10. Este segundo espacio 13 se corresponde con el espacio encerrado por la funda externa 11 menos el espacio ocupado por los elementos del cable 10 menos el espacio ocupado por segunda capa de blindaje 12, cuando está presente.
- [0056]** El segundo espacio 13 puede contener además materiales de barrera de agua y / o hinchables en agua (no representados).
- 20 **[0057]** La figura 3 muestra esquemáticamente una línea de producción a utilizar en un procedimiento para la fabricación de los elementos de cable de acuerdo con la presente invención.
- 25 **[0058]** La primera capa de blindaje 4 en forma de una cinta se reúne con un único par trenzado 1 y se alimenta a la matriz 30. Por medio de esta matriz 30, sobre la primera capa de blindaje 4 y el par trenzado reunidos se aplica un compuesto de barrera de agua. Después de la aplicación del compuesto de barrera de agua en la matriz 30, el conjunto de la primera capa de blindaje 4, el par trenzado 1 y el compuesto de barrera de agua se suministra a un dispositivo de plegado o matriz plegado 31. En el dispositivo de plegado 31, la cinta que forma la primera capa de blindaje 4 se pliega de tal manera que se obtiene un elemento de cable 10, en el que par trenzado 1 y el compuesto de barrera de agua están rodeados por primera capa de blindaje 4, donde el compuesto de barrera de agua está presente en el primer espacio creado por la primera capa de protección 4 y el par trenzado 1. Se debe entender que la presente invención no se limita a una primera capa de blindaje fabricada de esta manera y que se pueden aplicar otros procedimientos conocidos en la técnica.
- 30 **[0059]** Varias líneas de producción como la anteriormente descrita, pueden hacerse funcionar en paralelo para la fabricación simultánea de varios elementos de cable 10. Los elementos de cable 10 fabricados de este modo pueden entonces ser reunidos en paralelo, en hélice o en una configuración SZ, opcionalmente provistos de una segunda capa de blindaje 12, materiales de barrera de agua y / o materiales hinchables en agua y, finalmente, dotarles por medio de extrusión de la envoltura exterior 11 a fin de formar cable para transmisión de datos 20.
- 35

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Cable para transmisión de datos (20) que comprende más de un elemento de cable (10) para la transmisión de datos de alta frecuencia, comprendiendo cada elemento de cable (10) un par trenzado único (1) de conductores eléctricos aislados, rodeado por una primera capa de blindaje (4) que forma así un primer espacio (5) comprendido entre dicho par trenzado único (1) y una superficie interior de dicha primera capa de blindaje (4), en el que, al menos, parte de dicho primer espacio comprende un compuesto de barrera de agua, caracterizado porque dicha primera capa de blindaje (4) incluye un material eléctricamente conductor en el cual dichos elementos de cable (10) están rodeados por una funda externa extrudida (11), definiendo dicha funda externa (11) un segundo espacio (13) comprendido entre una superficie interna de la funda externa (11) y una superficie exterior del, al menos un, elemento de cable (10), que comprende además una segunda capa de blindaje (12) que rodea los elementos de cable (10), en el que dicha segunda capa de blindaje (12) está rodeada por la funda externa (11).
- 10 **2.** Cable para transmisión de datos (20) según la reivindicación 1 en el que el compuesto de barrera de agua tiene una permitividad dieléctrica relativa E menor que o igual a 4, preferiblemente menor que o igual a 3, para la frecuencia y la temperatura a las que funciona el elemento de cable (10).
- 15 **3.** Cable para transmisión de datos (20) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores 1 y 2, en el que el compuesto de barrera de agua tiene un factor de disipación D menor que o igual a 0,001, para la frecuencia a la que funciona el elemento de cable (10).
- 4.** Cable para transmisión de datos (20) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, en donde el compuesto de barrera de agua es un material termofusible, más preferiblemente un adhesivo termofusible.
- 20 **5.** Cable para transmisión de datos (20) de acuerdo con la reivindicación 4 en el que el adhesivo termofusible es un adhesivo termofusible a base de elastómero.
- 6.** Cable para transmisión de datos (20) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, en el que la capa de blindaje (4) está, al menos parcialmente, en contacto con el par trenzado único (1) de conductores eléctricos aislados.
- 25 **7.** Cable para transmisión de datos (20) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores 1 a 6 en el que la primera capa de blindaje (4) incluye metal.
- 8.** Cable para transmisión de datos (20) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores 1 a 7 en el que el compuesto de barrera de agua rellena por completo el primer espacio (5) a lo largo de la longitud del elemento de cable (10).
- 30 **9.** Cable para transmisión de datos (20) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, en el que al menos un material hinchable en agua y / o, al menos, un material de barrera de agua está presente en dicho segundo espacio (13).
- 10.** Cable para transmisión de datos (20) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes 1 a 9 que funciona a una frecuencia de, al menos, 1 MHz.
- 35 **11.** Cable para transmisión de datos (20) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes 1 a 10 que funciona a una frecuencia en una gama de 100 a 1000 MHz.
- 12.** Cable para transmisión de datos (20) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores 1 a 11, en el que el cable (20) no contiene elementos de refuerzo.
- 40 **13.** Utilización del cable para transmisión de datos (20) según una o más de las reivindicaciones precedentes 1 a 12 para la transmisión de datos en condiciones al aire libre.

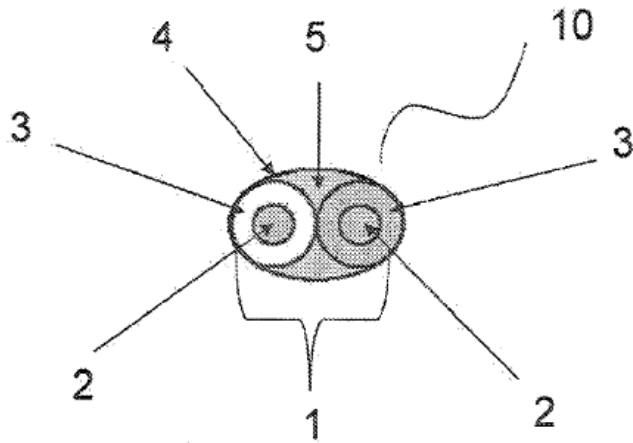


FIGURA 1

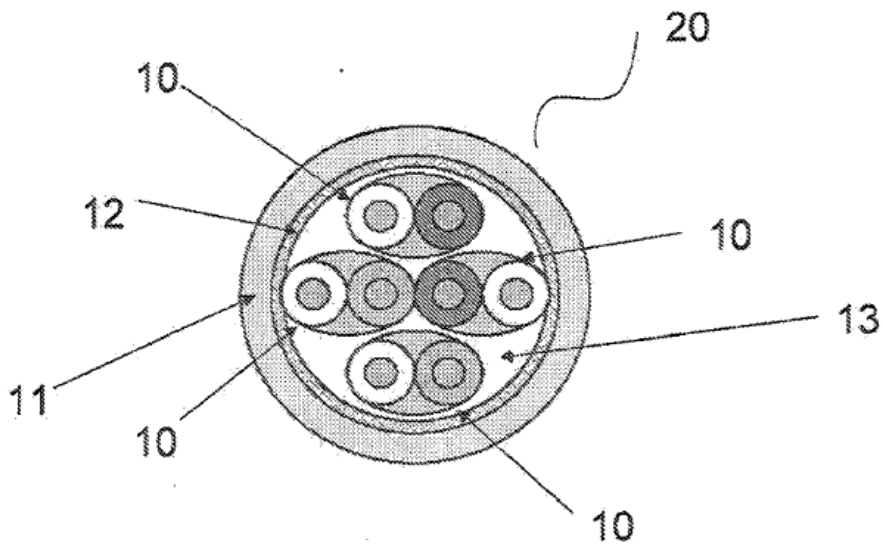


FIGURA 2

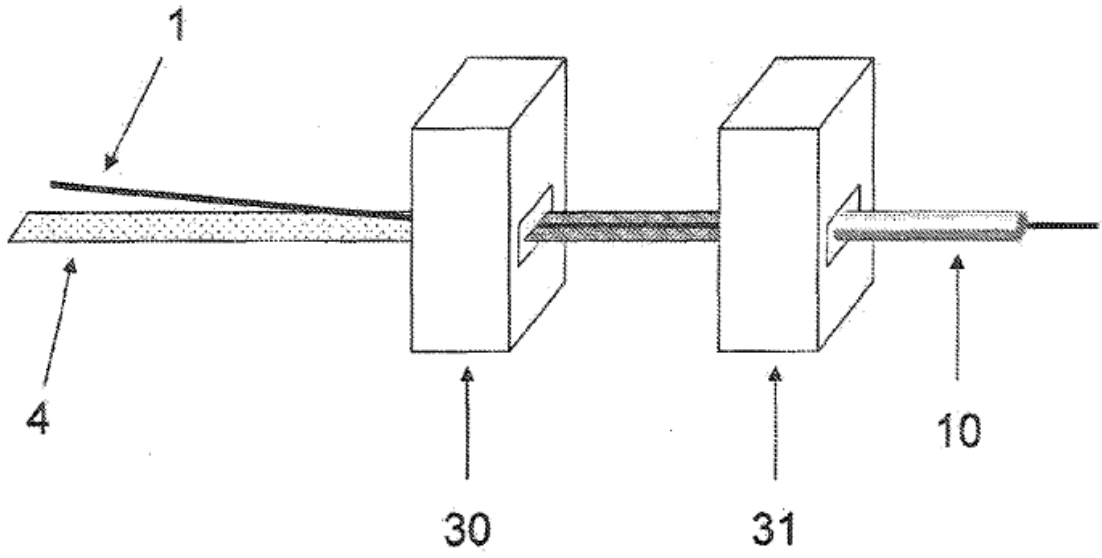


FIGURA 3

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente Europea. A pesar de que gran cuidado se ha tomado en la compilación de las referencias, los errores u omisiones no pueden ser excluidos y la OEP se exime de toda responsabilidad a este respecto.

5 Documentos de patente citados en la descripción

- EP 0572173 A [0002]
- EP 0586158 A [0003]
- GB 2164198 A [0004]
- US 6686537 B [0005]
- US 6815611 B [0005]
- US 20050077066 A [0006]
- WO 2005073983 A [0007]
- US 2006004896 A [0033]
- WO 2006105166 A [0033]