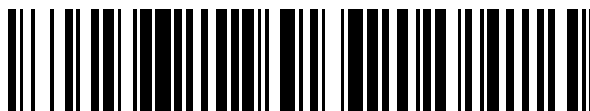


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 712**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05026790 .5**

96 Fecha de presentación: **08.12.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1691225**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2006**

54 Título: **Marcaje de fibras de vidrio para identificación**

30 Prioridad:

11.02.2005 DE 102005006318

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

27.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

27.12.2012

73 Titular/es:

**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)
FRIEDRICH-EBERT-ALLEE 140
53113 BONN, DE**

72 Inventor/es:

**VORBECK, SASCHA, DIPL.-ING. y
MATTHEUS, ARNOLD, DR. RER. NAT.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 393 712 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

Marcaje de fibras de vidrio para identificación

La invención se refiere en general a un procedimiento para el marcaje de líneas así como a líneas marcadas de forma correspondiente.

5 Conforme aumenta la complejidad de la infraestructura de telecomunicaciones, en especial desde la implantación de fibras de vidrio que pueden reunirse en haces con un gran número de fibras, un marcaje claro de cables y líneas juega un papel cada vez mayor.

Se conocen diferentes métodos para la marcación de cables. De la publicación para información de solicitud de patente DE 33 00 908 A1 se conoce por ejemplo un sistema de marcaje para cables y líneas, el cual prevé enchufar encima jinetes que presentan una rotulación así como un marcaje con colores.

10 Del documento DE 691 12 757 T2 se conoce un procedimiento para la marcación de cables eléctricos, en el que se aplica sobre el cable un marcaje por medio de que mediante un láser se une por fundición la capa superior de un barnizado de dos capas aplicado sobre el cable.

15 En el documento EP 1 251 378 A2 se describe un procedimiento de fabricación para cables de fibra óptica, en el que las fibras de un haz de fibras se componen por segmentos, en donde se mide la dispersión cromática de las fibras aisladas del segmento respectivo, las fibras se clasifican según la dispersión cromática y se marcan con colores, y en donde el marcaje con colores se realiza con ello de tal forma que, al unir los marcajes iguales, las fibras de un primer segmento con dispersión cromática creciente se unen a fibras de un segundo segmento con dispersión descendente, de tal modo que se consigue una dispersión cromática unitaria del haz de fibras. Del documento WO 03/044585 A2 se conoce un procedimiento similar, en el que se mide la dispersión cromática de fibras ópticas y las fibras se clasifican en subgrupos en función de su dispersión cromática y se marcan con colores.

20 Para las fibras de vidrio se conoce un sistema de marcaje con colores estandarizado según la DIN VDE 0888. Después del proceso de embutición, las fibras de vidrio no tienen color y no están marcadas. Antes de que se cableen las fibras aisladas se realiza un marcaje con colores. Los fabricantes se rigen normalmente por la aplicación de colores según lo previsto en la DIN VDE 0888.

25 En la DIN VDE 0888, sin embargo, están previstos solamente 12 colores diferentes para el marcaje de las fibras de vidrio. En el caso de cables con más de 12 fibras, las fibras se agrupan en conductores de haz. Los conductores de haz están también circundados por una envuelta marcada con colores. En el caso de un mayor número de fibras de vidrio por cable, la aplicación de colores no está regulada de forma clara y los fabricantes se ayudan de fibras de vidrio rayadas o de anillos negros.

30 Sin embargo, una marcación con colores puede conducir fácilmente a confusiones y por ello sólo es apropiada para un apoyo y no para una identificación clara de las fibras de vidrio. Aparte de esto, en el caso de la aplicación de colores a las fibras de vidrio aisladas no está prevista una diferenciación de los diferentes tipos de fibras, lo que precisamente en el caso de cables de fibra de vidrio con varios tipos de fibra de vidrio diferentes dentro de un cable puede conducir fácilmente a confusiones.

35 De forma correspondiente a la DIN VDE 0888, los cables contienen asimismo un hilo de identificación como marca de fábrica de fabricante y una marcación continuada sobre la envuelta de cable con los parámetros de cable más importantes. El gran inconveniente para la marcación sobre la envuelta de cable consiste en que se descartan algunos parámetros de fibra importante y en que esta marcación sólo puede aplicarse a cables que contengan un solo tipo de fibra.

40 Otra posibilidad de marcaje de fibras de vidrio y cables de fibra de vidrio, incluso después de la producción y del tendido de los cables, consiste en el marcaje mediante tiras de marcaje autoadhesivas y boquillas de encastrado elástico. De este modo pueden marcarse también devanados en espiral. Un devanado en espiral es una fibra dotada de un enchufe, que se empalma con el cable de tendido.

45 Un marcaje de las fibras de vidrio mediante tiras de marcaje o boquillas de encastrado elástico, sin embargo, alberga el inconveniente de que la rotulación manual por un lado no está estandarizada y por otro lado puede ser o convertirse en ilegible.

La invención se ha impuesto por ello la tarea de indicar un modo mejorado de cómo pueden marcarse de forma clara y permanente líneas, en especial fibras ópticas, en donde el marcaje presenta un contenido informativo que comprende en especial informaciones sobre características físicas de la línea.

50 Esta tarea es resuelta mediante un procedimiento conforme a la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas correspondientes se describen formas de ejecución y perfeccionamientos ventajosos.

De forma correspondiente a esto, un procedimiento conforme a la invención para la marcación de conductores ópticos comprende la medición de al menos una característica física de al menos un conductor óptico, la generación

de informaciones codificadas en función del valor medido de al menos una característica física, de forma correspondiente a un algoritmo codificador prefijado, y el marcaje de al menos un conductor óptico, en donde las informaciones codificadas pueden leerse en el marcaje.

- 5 Ejemplos de características físicas mensurables correspondientes son atenuación, dispersión cromática o dispersión de modos de polarización de una fibra de vidrio. Además de esto en el marcaje pueden estar consignadas informaciones adicionales como por ejemplo empresa constructora, fecha de producción o tipo de línea, por ejemplo tipo de las fibras ópticas, también como informaciones codificadas.

Los conductores ópticos comprenden por ejemplo fibras de vidrio, fibras ópticas polimérica (POF), cables de cobre así como conductores de haz o cables, que presentan los tipos de conductor citados.

- 10 El espacio de direccionamiento y el contenido informativo de las informaciones codificadas es en principio ilimitado. En la práctica, sin embargo, la codificación tiene una longitud, respectivamente un tamaño limitada(o), con lo que el máximo número posible de diferentes marcajes está limitado hacia arriba. Es posible elegir de forma conveniente este límite superior en diferentes posibilidades de marcaje, para la respectiva aplicación, de tal modo que en especial cada conductor a marcar puede estar dotado de un marcaje claro.
- 15 De forma especialmente ventajosa, al menos una característica física comprende una característica que sólo puede determinarse después del tendido del conductor. Ésta puede ser por ejemplo la longitud del conductor tendido, que sólo se conoce después del tendido.

- 20 Determinadas características físicas de un conductor, como por ejemplo la dispersión por modo de polarización (PMD) de una fibra óptica, se modifican en el caso de modificación de posición del conductor o en el caso de que el conductor sufra una tensión mecánica. De forma correspondiente a esto, el procedimiento comprende ventajosamente la medición de una característica física, la cual se modifica en el caso de modificación de longitud o de carga mecánica sobre el conductor. De forma ventajosa, el procedimiento puede comprender además la medición de una característica que se modifique en el tiempo.

- 25 La invención prevé para el marcaje del conductor diferentes variantes. Una primera variante comprende la aplicación de un marcaje visual, en especial de un código de barras sobre al menos un conductor o su envuelta.

- 30 Una rotulación de una fibra de vidrio o de un cable con un código de barras es clara, puede leerse mecánicamente y hace posible una rotulación con todos los parámetros importantes. Un código de barras puede aplicarse por ejemplo mediante la fijación de una etiqueta adhesiva sobre el conductor. La utilización de boquillas de encastramiento elástico junto con un código de barras hace posible además, una actualización sencilla de parámetros que se modifican, como por ejemplo atenuación o PMD así como la rotulación de devanados en espiral. Para la lectura del código de barras pueden utilizarse aparatos lectores comerciales correspondientes.

Un perfeccionamiento ventajoso de este marcaje es la repetida aplicación por ejemplo de un código de barras a distancias suficientemente pequeñas, con lo que el marcaje se mantiene y permanece accesible incluso en el caso de trabajos normales con el conductor, como por ejemplo devanado, tendido o acortamiento.

- 35 Además de esto, también la aplicación de un marcaje está dentro del marco de la invención, que comprende círculos o anillos de diferente tipo, similares al marcaje de resistencias.

Otra variante ventajosa del marcaje consiste en aplicar al conductor una instalación, que comprende una memoria de datos digital, y en archivar las informaciones codificadas en esta memoria de datos.

- 40 Una variación especialmente preferida de esta variante consiste en equipar la instalación adicionalmente con una instalación de emisión y recepción, por ejemplo en forma de un transpondedor. Mediante el uso de un transpondedor, que puede emitir al responder a una señal de interrogación una señal de respuesta codificada con las informaciones deseadas, determinada selectivamente para el interrogador, se hace posible una lectura de las informaciones digitales archivadas sin un contacto mecánico.

- 45 Una variante del marcaje que puede usarse especialmente para conductores ópticos, en especial fibras ópticas, comprende la estampación de una estructuración explorable ópticamente en o sobre el conductor óptico. La estructuración comprende de forma especialmente ventajosa una rejilla óptica, en especial una rejilla de Bragg.

- 50 Para crear una rejilla de Bragg puede modificarse específicamente la estructura del material conductor mediante radiación láser, con lo que se obtienen zonas con diferente índice de refracción. Una rejilla de Bragg actúa como rejilla de difracción, la cual refleja para una longitud de onda determinada y de este modo puede servir de memoria de información. Las informaciones codificadas pueden leerse mediante una señal óptica para la longitud de onda de reflexión.

El conductor óptico puede estar configurado por ejemplo como guía de ondas. El conductor óptico puede comprender en especial también una fibra óptica, la cual está configurada por ejemplo como fibra de vidrio o como fibra óptica polimérica.

En especial en el caso de cables híbridos, que contienen varios tipos de fibra diferentes, es especialmente ventajosa esta variante del marcaje, en la que por ejemplo los parámetros de fibra se consignan directamente sobre la fibra.

El marcaje descrito de conductores ópticos es aplicable de forma especialmente ventajosa en redes ópticas, por ejemplo según la norma GMPLS.

- 5 Otras variantes del marcaje comprenden un marcaje mecánico, por ejemplo colocando encima un manguito o fijando un enchufe con unas características mecánicas claras según el principio de la llave, o un marcaje mecánico, por ejemplo mediante la fijación de un alambre al conductor y el conexionado con una señal eléctrica codificada.

El procedimiento comprende además ventajosamente la sobreescritura y/o complementación a posteriori del contenido informativo de las informaciones codificadas consignadas en el marcaje.

- 10 Esto es especialmente ventajoso para consignar características variables del conductor. Una actualización de características variables del conductor puede realizarse por ejemplo con ayuda de boquillas de encastre elástico.

- 15 Si el conductor ya contuviese un marcaje que no pueda extraerse o sólo de forma dificultosa, puede aplicarse un segundo marcaje sobre el conductor, por ejemplo en forma de una etiqueta adhesiva con un código de barras. Este segundo marcaje contiene de forma ventajosa las informaciones codificadas originalmente, ampliadas en las informaciones a consignar de forma novedosa. Esas etiquetas adhesivas de código de barras pueden producirse con aparatos de escritura móviles comerciales.

- 20 Además de esto, la invención comprende un conductor óptico, en especial una fibra óptica la cual presenta una estructuración explorable ópticamente, en donde en la estructuración pueden leerse informaciones codificadas sobre al menos una característica física del conductor óptico. La estructuración está configurada de forma especialmente ventajosa como rejilla óptica, en especial como rejilla de Bragg.

La invención comprende asimismo un conductor óptico, el cual comprende una instalación con una memoria de datos digital, en la que están archivadas informaciones codificadas sobre al menos una característica física del conductor.

- 25 La instalación comprende ventajosamente, además de esto, una instalación de emisión-recepción, en especial a modo de un transpondedor.

La invención se describe a continuación con más detalle con base en formas de ejecución preferidas y haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Con ello los símbolos de referencia iguales en los dibujos designan piezas iguales o similares.

Aquí muestran:

- 30 la figura 1 una representación esquemática de una forma de ejecución preferida de un conductor óptico conforme a la invención, y

la figura 2 una representación esquemática de una forma de ejecución de un cable eléctrico.

- 35 La figura 1 muestra un conductor óptico 1 conforme a la invención, que comprende una fibra óptica 10. La fibra óptica 10 puede estar configurada por ejemplo como fibra de vidrio o como fibra óptica polimérica. En la fibra óptica 10 está estampada una rejilla de Bragg 20 (FBG – Fiber Bragg Grating) mediante irradiación láser. En la rejilla de Bragg 20 están codificadas informaciones sobre características físicas del conductor óptico 1, que pueden leerse de nuevo mediante la exploración óptica de la rejilla de Bragg 20.

- 40 La figura 2 muestra un cable eléctrico 2, que comprende una línea de cobre 30 que está circundada por una envuelta 40 para el aislamiento eléctrico. Determinadas características físicas del cable, como por ejemplo la longitud del cable después del tendido, están contenidas como informaciones codificadas en un código de barras 60, el cual está aplicado mediante una etiqueta adhesiva 50 sobre la envuelta 40.

Para que el marcaje se mantenga y permanezca accesible incluso durante trabajos normales con el cable, como por ejemplo devanado, tendido o acortamiento, está previsto en esta forma de ejecución un gran número de etiquetas adhesivas 50 aplicadas a distancias suficientemente pequeñas, en cada caso con código de barras 60.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el marcaje de conductores ópticos, con los pasos

- medición de al menos una de las características físicas atenuación, dispersión cromática o dispersión de modos de polarización de una fibra de vidrio, al menos de un conductor óptico,
- generación de informaciones codificadas en función del valor medido de al menos una característica física, de forma correspondiente a un algoritmo codificador prefijado, y
- marcaje de al menos un conductor óptico, en donde las informaciones codificadas pueden leerse en el marcaje,

caracterizado porque el marcaje comprende la aplicación de una instalación al menos a un conductor, la cual comprende una memoria de datos digital.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde la instalación comprende una instalación de emisión-recepción.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la al menos una característica física comprende una característica que sólo puede determinarse después del tendido del conductor, en especial la longitud del conductor tendido.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la al menos una característica física comprende una característica que se modifica en el caso de modificación de posición del conductor o en el caso de que éste sufra una carga mecánica.

5. Procedimiento para el marcaje de conductores ópticos, con los pasos

- medición de al menos una de las características físicas atenuación, dispersión cromática o dispersión de modos de polarización de una fibra de vidrio, al menos de un conductor óptico,
- generación de informaciones codificadas en función del valor medido de al menos una característica física, de forma correspondiente a un algoritmo codificador prefijado, y
- marcaje de al menos un conductor óptico, en donde las informaciones codificadas pueden leerse en el marcaje,

caracterizado porque el marcaje comprende la aplicación de una etiqueta adhesiva con un código de barras al menos a un conductor o a su envuelta.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, en donde la al menos una característica física comprende una característica que sólo se determina después del tendido del conductor, en especial la longitud del conductor tendido.

7. Procedimiento según la reivindicación 5 ó 6, en donde la al menos una característica física comprende una característica que se modifica en el caso de modificación de posición del conductor o en el caso de que éste sufra una carga mecánica.

8. Procedimiento para el marcaje de conductores ópticos, con los pasos

- medición de al menos una de las características físicas atenuación, dispersión cromática o dispersión de modos de polarización de una fibra de vidrio, al menos de un conductor óptico,
- generación de informaciones codificadas en función del valor medido de al menos una característica física, de forma correspondiente a un algoritmo codificador prefijado, y
- marcaje de al menos un conductor óptico, en donde las informaciones codificadas pueden leerse en el marcaje,

caracterizado porque el marcaje comprende la estampación de una estructuración explorable ópticamente en o sobre al menos un conductor óptico.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, en donde la estructuración está configurada como rejilla óptica, en especial como rejilla de Bragg.

10. Procedimiento según la reivindicación 8 ó 9, en donde la al menos una característica física comprende una característica que sólo se determina después del tendido del conductor, en especial la longitud del conductor tendido.

11. Procedimiento según la reivindicación 8, 9 ó 10, en donde al menos una característica física comprende una característica que se modifica en el caso de modificación de posición del conductor o en el caso de que éste sufra una carga mecánica.

Fig. 1

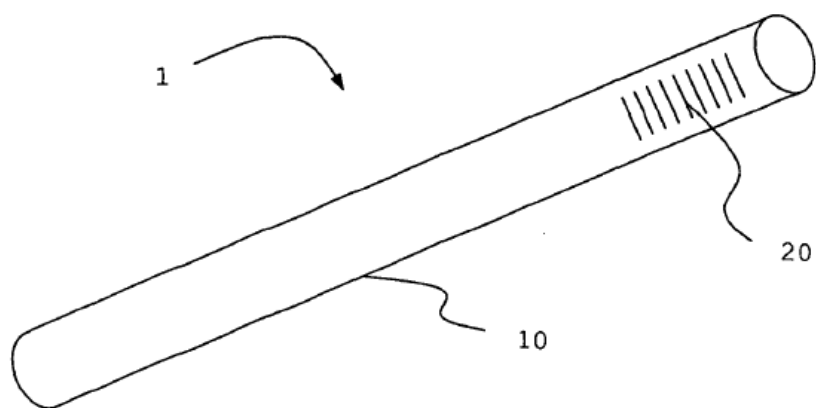


Fig. 2

