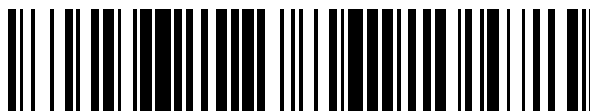


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 358**

51 Int. Cl.:  
**G02B 6/44** (2006.01)  
**G02B 6/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03754840 .1**  
96 Fecha de presentación: **23.09.2003**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1546780**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **MÓDULOS Y SISTEMAS CON POLARIDAD ÓPTICA.**

30 Prioridad:  
**27.09.2002 US 256799**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.02.2012**

73 Titular/es:  
**CORNING CABLE SYSTEMS LLC  
800 17TH STREET N.W., PO BOX 489  
HICKORY, NC 28603, US**

72 Inventor/es:  
**DEL GROSSO, Steve, C. y  
SHOOK, JR., Larry, K.**

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 375 358 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

Módulos y sistemas con polaridad óptica

5

Campo del invento

El presente invento se refiere a un conjunto óptico que comprende al menos dos módulos de interconexión de fibra óptica, por ejemplo módulos de interconexión para uso en una red de área local (LAN).

10

Antecedentes del invento

Los cables usuales de fibra óptica comprenden fibras ópticas que conducen la luz, que se utilizan para transmitir voz, video e información de datos. Una cinta óptica incluye un grupo de fibras ópticas que están recubiertas con una capa común de cinta, cuya capa común puede ser del tipo curable con luz ultravioleta (UV). Típicamente, una capa común de cinta de esta clase se extruye alrededor de un grupo de fibras ópticas coloreadas individualmente, que han sido dispuestas en una agrupación plana y que, luego, es irradiada con una fuente de luz UV que cura la capa común de la cinta. La capa común curada de la cinta protege a las fibras ópticas y alinea en general las respectivas posiciones de las fibras ópticas en la agrupación planar. Las cintas de fibras ópticas pueden conectarse a conectores multifibra, por ejemplo conectores MTP. Los conectores MTP pueden utilizarse en aplicaciones en LAN, por ejemplo, centros de datos e interconexiones ópticas en paralelo entre servidores.

15

20

El presente invento se refiere a la necesidad de una solución de interconexión óptica entre fibras para conectores MTP en un entorno de LAN. Las soluciones usuales de conexión en red que utilizan un conjunto de conector MTP de 12 fibras, por ejemplo, están configuradas en un sistema punto a punto. La polaridad de las fibras basada, por ejemplo, en una función dada de transmisión a recepción de las fibras del sistema, se gestiona invirtiendo las fibras en un extremo del conjunto, justo antes de entrar en el conector MTP en un tapón de resina epoxi, o proporcionando módulo de ruptura tipo "A" y "B" cuando la fibra está invertida en el módulo "B" y no invertida en el módulo "A".

25

30

Los problemas pueden surgir en el sistema cuando se utiliza el conjunto MTP en una construcción de interconexión. La polaridad de las fibras es retirada del sistema cuando se interconectan los conjuntos MTP. La figura 1 ilustra un módulo "A" usual que tiene seis pares de fibras emparejados como sigue: 1-2; 3-4; 5-6; 7-8; 9-10 y 11-12. Todos los pares de fibras están definidos por fibras que son inmediatamente adyacentes, entre sí, en la cinta de fibras ópticas. Los pares de fibras inmediatas son encaminados hacia conectores 13, multifibra o monofibra, dentro del módulo A, 1 es inmediatamente adyacente a 2, 3 a 4 y así sucesivamente. El módulo A se utiliza en un sistema que emplea una solución de módulos de tipo "A" y "B" en la que las fibras del módulo "B", están invertidas con respecto a las del módulo A para tratar o corregir la polaridad de las fibras. Usualmente, los conectores MTP se acoplan clave arriba con clave abajo.

35

40

En un esfuerzo para reducir la confusión, la complejidad de su incorporación en la práctica y las cuestiones relacionadas con las existencias en el caso del método con módulos "A" y "B", o invirtiendo las fibras antes de entrar en el conector, se ha desarrollado la idea de cablear un módulo en una secuencia de fibras de acuerdo con el presente invento. El cableado de un módulo de acuerdo con el presente invento elimina la necesidad de una solución con módulos "A" y "B" ya que el módulo de acuerdo con el presente invento se utiliza universalmente en el sistema.

45

El documento EP 1 237 026 A2 describe un transmisor-receptor óptico-eléctrico. El dispositivo de acuerdo con el documento EP 1 237 026 A2 es una interconexión óptica activa en la que las agrupaciones de extremo de las fibras están alineadas con un chip transmisor o receptor para convertir las señales ópticas en señales eléctricas o viceversa. El documento EP 1 237 026 A2 requiere que las fibras ópticas estén alineadas con la agrupación de diodos foto-detectores en una disposición secuencial para convertir las señales ópticas en señales eléctricas y viceversa.

50

En DATABASE INSPEC THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, de STEVENAGE, GB; Julio de 1998 (1998-07), OTT, MELANIE N, BRETTHAUER, JOY W: "Conjunto de conector para fibra óptica de doce canales: de disponible comercialmente a utilizable en vuelos espaciales", describe la prueba de un conjunto de cable con una agrupación MTP de fibras ópticas para uso en el entorno de los vuelos espaciales.

55

MASAAKI TAKAYA Y OTROS., en "Diseño y comportamiento de un conector multifibra del tipo de panel trasero", en IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, EE.UU., vol. 8, núm. 5, de Mayo de 1996 (1996-05) describe un alojamiento de panel trasero que tiene clavijas MPO acoplables.

60

Sumario de los inventos

El presente invento proporciona un conjunto óptico como se define en la reivindicación 1.

5

Breve descripción de las figuras de los dibujos

La figura 1 es una vista esquemática de un módulo usual.

10 La figura 2 representa un módulo utilizado en el presente invento.

La figura 3 es una vista esquemática de un conjunto óptico de acuerdo con el presente invento.

Descripción detallada del invento

15

Una realización del presente invento consiste en un conjunto óptico para uso con una cinta de fibras ópticas que, por ejemplo, tiene doce fibras ópticas, conectada con un conector óptico MPO o MTP. La figura 2 muestra un módulo ilustrativo 60 para uso en el presente invento. El módulo 60 está asociado ópticamente con una cinta 20 de fibras ópticas que, por ejemplo, tiene doce fibras ópticas 21-32, de distintos colores, dispuestas en una matriz.

20

El módulo 60 incluye paredes 61 que definen un recinto y una cavidad 62 entre las paredes para recibir y soportar conectadores y fibras ópticas.

25

El módulo 60 también incluye una sección de interconexión óptica que tiene un conector óptico. El conector preferido es un conector MTP o MPO 40. Los conectadores 40 son conectadores multifibra de resina epoxi y pulidos compatibles, por ejemplo, parte del conjunto que constituye la solución LANscape (Marca Registrada) de Corning Cable Systems. El conector de epoxi y pulido es un conector de doce fibras que consigue una densidad muy elevada en un pequeño espacio, contiene múltiples trayectorias ópticas, estando dispuestas las trayectorias ópticas en una agrupación generalmente plana. Las trayectorias ópticas son inmediatamente adyacentes a, por lo menos, otra trayectoria óptica para alineación óptica con las fibras ópticas en una cinta de fibras ópticas. El conector MTP está diseñado para aplicaciones monomodo o multimodo y utiliza un diseño de "empujar/tirar" para poder ser acoplado y desacoplado de forma sencilla. El conector MTP puede tener el mismo tamaño que un SC usual, pero proporciona doce veces más densidad de fibras ahorrando, ventajosamente, costes y espacio. El conector MTP incluye una clave para orientarlo apropiadamente con el fin de hacerlo coincidir con cualesquiera adaptadores ópticos requeridos. Un adaptador 41 de conector óptico (figura 3) puede estar dispuesto entre el conector, fuera del módulo, y un conector en el interior del módulo. Sin embargo, pueden utilizarse otros esquemas de conexión; preferiblemente se utiliza un juego de apertura en abanico de la cinta para gestionar las fibras ópticas desde entre el conector en el interior del módulo y los puestos de conector.

30

35

40

La figura 2 muestra un esquema ilustrativo de cableado de fibras para encaminar fibras ópticas desde un conector 40 hasta conectadores monofibra o multifibra situados en puestos de conector 51-56, definidos en una sección 50 de ruptura del módulo 60. Cada puesto de conector 51-56 incluye, preferiblemente, uno o más conectadores. En el módulo, un esquema de encaminamiento ilustrativo, es el siguiente: la fibra número 1 (azul) se empareja con la fibra número 12 (aguamarina); la fibra número 2 (naranja) se empareja con la fibra número 11 (rosa); la fibra número 3 (verde) se empareja con la fibra número 10 (violeta); y así el resto de números/colores de las fibras, siendo el último par la fibra número 6 (blanca) que se empareja con la fibra número 7 (roja). Con referencia a la figura 2, los pares de fibras se define como sigue: 21-32; 22-31; 23-30; 24-29; 25-28 y 26-27. Al menos el 80% de los pares de fibras encaminadas a respectivos puestos de conector 51-56, están formados por fibras que no son inmediatamente adyacentes en la cinta 20 de fibras ópticas. Dicho de otro modo, las trayectorias ópticas del conector 40 y los conectadores ópticos en los puestos 51-56 están interconectados ópticamente mediante fibras ópticas dispuestas en la cavidad 62 del módulo 60, estando formados los pares de fibras por las fibras ópticas. Al menos el 80% de los pares de fibras están en comunicación óptica con respectivas trayectorias ópticas del conector 40 y que son encaminadas a un puesto de conector respectivo, seleccionándose dichas al menos dos trayectorias ópticas de entre trayectorias ópticas que no son inmediatamente adyacentes entre sí. Al menos el 80% de los citados pares de fibras ópticas que pueden interconectarse ópticamente con las trayectorias ópticas se seleccionan de entre trayectorias ópticas que no son inmediatamente adyacentes entre sí.

45

50

55

60

Utilizando los módulos, puede desplegarse la interconexión de los conjuntos en una red, por ejemplo, una LAN. Pueden interconectarse múltiples abanicos de conjuntos. No es necesario que la fibra se invierta en el conjunto troncal justamente antes de un extremo del conector MTP, para corrección de la polaridad, lo que tiene como consecuencia una reducción de la complejidad/del coste. Finalmente, un arnés cableado universal en un módulo elimina la necesidad de dos tipos diferentes de módulos de ruptura en la red. El sistema consiste en uno o más conjuntos tron-

cales MTP o MPO y un tipo (universal) de arnés de ruptura, cargado en un módulo o independiente. Por ejemplo, dos conectadores MPO casan con un adaptador MPO con la clave de cada MPO en la misma posición relativa, es decir, con las claves arriba o con las claves abajo. La figura 3 muestra un sistema ilustrativo 90 que emplea

5 módulos 60, el concepto del sistema comprende conectadores MTP o MPO 40 con adaptadores 41 asociados y cintas 20 de fibras ópticas. Todos los conectadores MPO 40 y los conectadores de fibras dobles en los puestos 50 están acoplados con las claves 41a en la misma posición, es decir, todas las claves 41a arriba o todas las claves 41a abajo. En el sistema 90 no se invierte la polaridad, no invirtiéndose las fibras uno a doce entre los módulos. Dicho de otro modo, las trayectorias ópticas no se invierten en los adaptadores ni en otra posición entre los módulos. Por ejemplo, la trayectoria óptica conserva su color, el azul sigue con azul (1-1), el naranja con naranja (2-2), el verde con verde (3-3) y así sucesivamente, de un módulo al otro, incluyendo los conectadores 40 al exterior de los módulos 60.

15 Para poner en práctica el posicionamiento con inversión de cinta en el sistema de cableado, deben tomarse los siguientes pasos.

a) Asignar a cada fibra de una cinta dada un número secuencial, como se ha descrito en lo que antecede.

20 b) Como se muestra en la figura 3, instalar los conectadores MPO en la forma siguiente:

1) En un extremo del cable, se instala una cinta óptica en el conectador con las fibras numeradas consecutivamente (por ejemplo, 1,2,3,4,...,12) de izquierda a derecha, con la clave arriba.

25 2) En el otro extremo del cable se instala la cinta en el conectador con las fibras numeradas a la inversa (12,11,10,9,...,1) de izquierda a derecha, con la clave arriba.

La transición del cableado de cinta en sistemas dúplex múltiples completa el posicionamiento con inversión de par. Esta transición puede incorporarse en la práctica con módulos de transición o conjuntos de transición (véase la figura 3), que tienen conectadores MPO a fibra doble o conectadores monofibra en dúplex. Si se utilizan conjuntos de transición, el posicionamiento de las fibras dentro de los conectadores se pone en práctica igual que dentro de los módulos respectivos.

35 El presente invento se ha descrito con referencia a las realizaciones antes mencionadas, cuyas realizaciones están destinadas a ser ilustrativas, y no limitativas, de los conceptos del presente invento. Las personas con un conocimiento normal de la técnica apreciarán que pueden realizarse variaciones y modificaciones de las anteriores realizaciones sin por ello apartarse del alcance de las adjuntas reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto óptico, que comprende al menos dos módulos (60) de interconexión óptica, en el que:

5 a) cada uno de dichos módulos (60) de interconexión óptica define paredes y una cavidad entre dichas paredes (61) para recibir y soportar fibras ópticas y conectadores, por lo que se forma una sección de interconexión óptica en una de dichas paredes (61) de cada uno de dichos módulos (60) de interconexión óptica respectivos, cada una de cuyas secciones de interconexión óptica citadas tiene un conector multifibra (40) con múltiples trayectorias ópticas formadas en él, estando posicionados dichos conectadores multifibra (40) dentro del respectivo módulo (60) de interconexión óptica;

15 (b) dichos módulos (60) de interconexión óptica están interconectados ópticamente mediante trayectorias ópticas, estableciéndose dichas trayectorias ópticas a través de

20 (b1) conectadores multifibra (40) que están posicionados fuera del respectivo módulo (60) de interconexión óptica y adaptadores (41) que están dispuestos entre el conector multifibra (40) fuera del respectivo módulo (60) de interconexión óptica y el conector multifibra (40) dentro del respectivo módulo (60) de interconexión óptica, y

(b2) cintas (20) de fibras ópticas que proporcionan una pluralidad de fibras ópticas que corren desde un módulo (60) de interconexión óptica a otro módulo (60) de interconexión óptica por el exterior de los módulos (60) de interconexión óptica;

25 (c) dichos conectadores multifibra (40) fuera y dentro del respectivo módulo (60) de interconexión óptica y dichos adaptadores (41) tienen claves (41a) respectivas que están situadas en la misma posición relativa en los conectadores multifibra (40) y los adaptadores (41), por lo que dichos conectadores multifibra (40) y los citados adaptadores (41) son acoplados con dichas claves (41a) respectivas en posición relativa;

30 (d) no se invierte la polaridad de dichas fibras ópticas que corren desde un módulo (60) de interconexión óptica a otro módulo (60) de interconexión óptica por el exterior de los módulos (60) de interconexión óptica, de tal manera que las fibras ópticas de todas las trayectorias ópticas que están coloreadas de manera individual conserven su color respectivo desde un módulo (60) de interconexión óptica a los otros módulos (60) de interconexión óptica incluyendo los conectadores multifibra (40) fuera del respectivo módulo (60) de interconexión óptica;

35 (e) dichas múltiples trayectorias ópticas de dichos conectadores multifibra (40) están en una agrupación generalmente plana tal que una primera fibra (21) esté inmediatamente adyacente a una segunda fibra (22) que está inmediatamente adyacente a una tercera fibra (23) que está inmediatamente adyacente a una cuarta fibra (24) que está inmediatamente adyacente a una quinta fibra (25) que está inmediatamente adyacente a una sexta fibra (26) que está inmediatamente adyacente a una séptima fibra (27) que está inmediatamente adyacente a una octava fibra (28) que está inmediatamente adyacente a una novena fibra (29) que está inmediatamente adyacente a una décima fibra (30) que está inmediatamente adyacente a una undécima fibra (31) que está inmediatamente adyacente a una duodécima fibra (32) para alineación óptica con dichas fibras ópticas en dichas cintas (20) de fibras ópticas;

45 (f) en otra de dichas paredes de cada uno de dichos módulos (60) de interconexión óptica, están formados puestos (51-56) de conector óptico que tienen una pluralidad de conectores de fibra óptica unidos a fibras ópticas que están recibidas y soportadas en la cavidad del respectivo módulo (60) de interconexión óptica y que se abren en abanico entre el conector multifibra (40) dentro del respectivo módulo (60) de interconexión óptica y los puestos (51-56) de conector óptico del respectivo módulo (60) de interconexión óptica;

50 (g) las trayectorias ópticas dentro de la cavidad y entre el conector multifibra (40) y la pluralidad de conectores de fibra óptica dispuestos en dichos puestos (51-56) de conector óptico del respectivo módulo (60) de interconexión óptica, están interconectados ópticamente por dichas fibras ópticas dispuestas en la cavidad respectiva como pares de fibras formados por las fibras ópticas, siendo encaminados los pares de fibras a puestos (51-56) de conector respectivos, estando los pares de fibras interconectados ópticamente con, al menos, dos de las trayectorias ópticas de modo que, por lo menos, el 80% de dichos pares de fibras estén interconectados ópticamente con trayectorias ópticas seleccionadas de entre trayectorias ópticas no inmediatamente adyacentes unas a otras en el conector multifibra, utilizando un esquema de cableado de fibras para encaminar dichas fibras ópticas desde dicho conector multifibra (40) a dichos conectores de fibra óptica situados en dichos puestos ópticos (51-56), definidos en una sección de ruptura (50) de dicho módulo (60) de interconexión óptica, de tal modo que dicha primera fibra (21) esté emparejada con dicha duodécima fibra (32) en un primer puesto (51) de conector, dicha segunda fibra (22) esté emparejada con dicha undécima fibra (31) en un segundo puesto (52) de conector, dicha tercera fibra

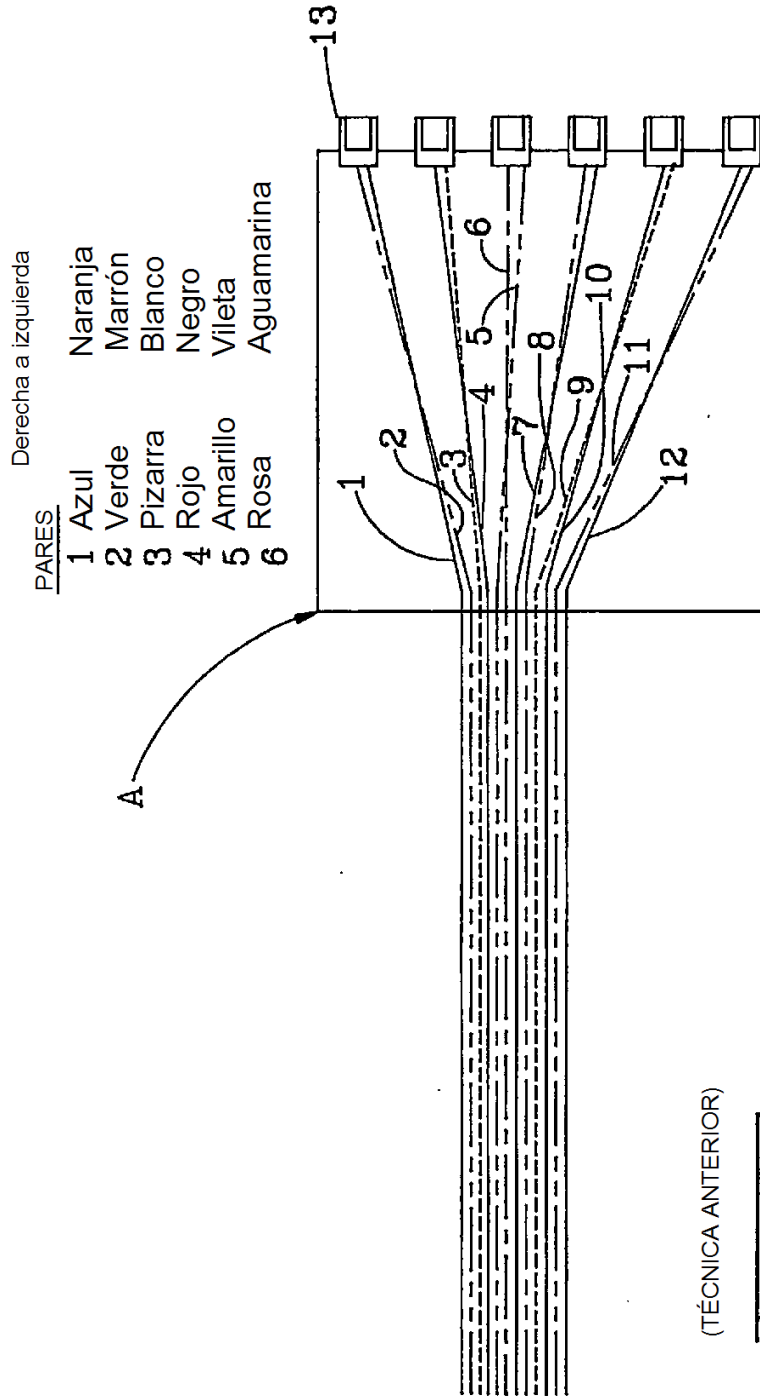
(23) esté emparejada con dicha décima fibra (30) en un tercer puesto (53) de conector, dicha cuarta fibra (24) esté emparejada con dicha novena fibra (29) en un cuarto puesto (54) de conector, dicha quinta fibra (25) esté emparejada con dicha octava fibra (28) en un quinto puesto

5 (55) de conector y dicha sexta fibra (26) esté emparejada con dicha séptima fibra (27) en un sexto puesto de conector.

2. El conjunto óptico de la reivindicación 1, en el que los conectores multifibra (40) son conectores MTP o MPO.

10 3. El conjunto óptico de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en el que las fibras ópticas de la cinta (22) de fibras ópticas tienen doce fibras ópticas de distintos colores.

15 4. El conjunto óptico de la las reivindicaciones 1-3, en el que los pares de fibras son seis pares de fibras en los que una fibra de color azul está emparejada con una fibra de color aguamarina; una fibra de color naranja está emparejada con una fibra de color rosa; una fibra de color verde está emparejada con una fibra de color violeta; una fibra de color marrón está emparejada con una fibra de color amarillo; una fibra de color pizarra está emparejada con una fibra de color negro; y una fibra de color blanco está emparejada con una fibra de color rojo.



(TÉCNICA ANTERIOR)

Fig. 1

