

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 723 027**

51 Int. Cl.:

G02B 6/32 (2006.01)

G02B 6/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2010 PCT/FR2010/052222**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2011 WO11048322**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2010 E 10785139 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 2491446**

54 Título: **Dispositivo de conexión de fibras ópticas**

30 Prioridad:

19.10.2009 FR 0957315

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

21.08.2019

73 Titular/es:

AMPHENOL SOCAPEX (100.0%)

Promenade de l'Arve

74300 Thyez, FR

72 Inventor/es:

DOIT, STÉPHANE y

LAGRANGE, LAURENT

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 723 027 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

Dispositivo de conexión de fibras ópticas

5

Sector de la técnica

La invención se refiere a un dispositivo de conexión de fibras ópticas llamado de haz expandido que comprende dos elementos de conexión tubulares, adaptados por ejemplo para insertarse respectivamente en unas cavidades de dos carcasas de conectores en cooperación. Se refiere más particularmente a un perfeccionamiento que permite evitar cualquier deterioro del enlace óptico por rotura y/o desgaste de los extremos de las fibras ópticas.

10

Estado de la técnica

Son conocidos sistemas de conexión de fibras ópticas destinados a insertarse en cavidades de carcasas de conectores (formando por ejemplo un enchufe y una base) eventualmente para sustituir contactos eléctricos. Dichas carcasas de conectores pueden estar provistas por ejemplo de medios de enclavamiento de seguridad, mediante anillo y manguito roscados, bayoneta o simplemente por el contacto de estos dichos conectores.

15

En condiciones de utilización difíciles (utilización con equipos militares, por ejemplo) la conexión de las fibras ópticas puede deteriorarse y convertirse en un enlace óptico defectuoso. Por ejemplo, un contacto clásico de fibra a fibra entre las dos partes del sistema de conexión puede carecer de fiabilidad. Puede ser en efecto que los extremos de las fibras ópticas se salgan, lo que es muy difícil de verificar conociendo el diámetro extremadamente reducido (algunas micras) de las fibras ópticas utilizadas. Puede ser sobre todo que los extremos pulidos de las fibras ópticas se desgasten y se hagan más opacos bajo el efecto de las vibraciones. Estos defectos que se traducen en pérdidas de transmisión no pueden repararse por el usuario. Son necesarios controles y revisiones frecuentes en laboratorio. El documento WO2007/119036 A1 describe un dispositivo de conexión según el preámbulo de la reivindicación 1.

20

25

La invención permite mejorar un sistema que permite resolver todos estos problemas.

30

Objeto de la invención

Más particularmente, la invención se refiere en primer lugar a un dispositivo de conexión de fibras ópticas que comprende dos elementos de conexión, globalmente tubulares, adaptados para insertarse respectivamente en unas cavidades de dos carcasas de conectores en cooperación, caracterizado por que cada elemento de conexión incluye una barra con fibra que comprende axialmente un tramo de fibra óptica, por que esta barra está en contacto, por un extremo, con el extremo de una fibra óptica correspondiente y por que el otro extremo de dicha barra se sitúa a una distancia predeterminada de una lente fijada en dicho elemento de conexión y por que los dos elementos de conexión incluyen unos conectores de acoplamiento cónicos macho y hembra, de la misma conicidad, estando dichas lentes a una distancia deseada entre sí cuando dichos conectores cónicos están en contacto.

35

40

Para asegurar el buen contacto de los conectores cónicos, es ventajoso que uno de los elementos de conexión lleve exteriormente un resorte montado entre un saliente de dicho elemento de conexión y un anillo deslizante sobre este. El anillo coopera con unos medios de enclavamiento en la carcasa de conectores correspondiente. El elemento de conexión puede por tanto retraerse en el montaje deslizándose con relación al anillo fijado y comprimiendo el resorte. Se obtiene así un contacto bajo carga elástica de dichos conectores de acoplamiento cónicos.

45

Según un modo de realización, cada elemento de conexión acoge un inserto atravesado axialmente por una fibra óptica. El papel de este inserto es centrar la fibra óptica anteriormente al sistema, el número de estos insertos es conocido en el campo de la fibra óptica. Este inserto está adaptado generalmente para acoplarse en deslizamiento, axialmente en un extremo de dicho elemento de conexión e incluye una barra atravesada a su vez axialmente por dicha fibra óptica y cuyo extremo se pone en contacto con un extremo correspondiente de dicha barra con fibra para establecer un contacto de fibra a fibra entre dicha fibra óptica que atraviesa el inserto y el tramo de fibra óptica que atraviesa dicha barra con fibra. Este contacto se mantiene bajo carga elástica por ejemplo gracias a una junta elástica anular intercalada entre el elemento de conexión y el inserto. Este enlace interno entre la fibra óptica y el tramo de fibra óptica de la barra con fibra está por tanto totalmente estabilizado y protegido en el interior mismo del elemento de conexión.

50

55

Ventajosamente, el extremo de la barra con fibra situado enfrente de la lente tiene una forma cónica truncada en ángulo. Por ejemplo, el cono está truncado por un plano que forma un ángulo de 8° con relación a su base. Esta particularidad evita el retorno de una parte del haz luminoso a través de la línea óptica hasta la fuente emisora y por tanto la perturbación de esta.

60

Ventajosamente, la lente está constituida por una bola esférica. Se puede así utilizar una lente del tipo plano convexo, es decir cilíndrica cuya cara orientada hacia el exterior incluye una bóveda esférica.

65

Las barras antes mencionadas pueden ser a base de cerámica comprimida conocida bajo el nombre de "circona".

Descripción de las figuras

- 5 La invención se comprenderá mejor y surgirán más claramente otras ventajas de esta a la luz de la descripción que sigue de un dispositivo de conexión de fibras ópticas de acuerdo con su principio, dado a título de ejemplo y realizado con referencia a los dibujos adjuntos en los que:
- la figura 1 es una vista en sección longitudinal de uno de los dos elementos de conexión del dispositivo de conexión;
 - 10 - la figura 2 es una vista en sección longitudinal del otro elemento de conexión;
 - la figura 3 es una vista de detalle en sección de un inserto adaptado en el extremo de la fibra óptica y que llega a alojarse en uno u otro de los elementos de conexión; y
 - la figura 4 ilustra el acoplamiento de los dos elementos de conexión de las figuras 1 y 2 en el interior de las cavidades de las dos carcasas de conectores en cooperación.

Descripción detallada de la invención

El dispositivo de conexión de fibras ópticas comprende en este caso principalmente dos elementos de conexión 11A, 11B, metálicos, huecos, globalmente tubulares, es decir presentando cada uno un paso axial que acoge los componentes que aseguran la transferencia del haz luminoso.

Cada elemento de conexión 11A, 11B acoge una lente 13 por ejemplo de vidrio y una barra con fibra 14, por ejemplo en "circona", que incluye axialmente un tramo de fibra óptica 16, rectilíneo, que desemboca en cada una de sus caras opuestas. La lente 13 tiene en este caso la forma de una bola esférica. La barra y la lente se fijan en el elemento de conexión 11A, 11B correspondiente. Un extremo 17 de la barra 14 se sitúa a una distancia predeterminada de la lente. Se desprende claramente de los dibujos que la lente así fijada cerca del orificio 19 del paso axial correspondiente aísla y protege el extremo 21 del tramo de fibra óptica que se le enfrenta.

El elemento de conexión 11A incluye exteriormente, del lado de la lente correspondiente, un conector de acoplamiento cónico macho 23 mientras que el elemento de conexión 11B incluye interiormente y del lado de la lente 13 correspondiente (en la prolongación de esta) un conector de acoplamiento cónico hembra 25. Los dos conectores de acoplamiento cónico son de la misma conicidad o parecida para una buena alineación relativamente entre ellos.

Como se ve en el ejemplo de la figura 4, las dos lentes 13 están a una distancia predeterminada entre sí cuando los conectores cónicos están en contacto. El acoplamiento cónico asegura una perfecta alineación de los dos elementos de conexión.

Por ejemplo, en el caso de una lente 13 esférica y cuando los dos elementos de conexión 11A, 11B están acoplados con sus conectores cónicos en contacto, la distancia que separa los centros de las dos bolas esféricas llamada distancia focal puede ser el doble de la distancia que separa el centro de una bola esférica del extremo 21 del tramo de fibra óptica 16, que sobresale en el centro de la cara 17 de la barra 14 correspondiente. De este modo, el haz luminoso que sale del tramo 14 se desenfoca por la primera lente que encuentra, continúa entre las dos lentes y se re-enfoca por la segunda lente sobre el extremo del otro tramo de fibra óptica. Como las dos lentes 13 no se tocan, se elimina cualquier riesgo de desgaste a consecuencia de choques o vibraciones. Si una de las bolas se ensucia en su parte próxima al orificio 19, puede limpiarse fácilmente mediante un simple "palillo de algodón" embebido en alcohol y secado al aire.

Los elementos de conexión 11A, 11B se conciben aquí y se adaptan para montarse en unas cavidades 30A, 30B correspondientes de dos carcasas de conectores 31A, 31B. El elemento de conexión 11A incluye una brida 33 que coopera con un elemento de retención 34 para su fijación en la cavidad 30A. El otro elemento de conexión 11B lleva exteriormente un resorte 37 montado entre un saliente 39 de dicho elemento de conexión y un anillo 41 deslizante sobre este mismo elemento de conexión. El anillo coopera con unos medios de enclavamiento en la carcasa del conector 31B correspondiente permitiendo un contacto bajo carga elástica de dichos conectores de acoplamiento cónico 23 y 25. Más precisamente, el anillo 41 incluye un saliente 43 que desliza en una ranura exterior 44 del elemento de conexión. El saliente 43 por medio de la ranura 44 y debido a unos elementos geométricos de las cavidades 30A y 30B sirve también para orientar los elementos de conexión 11A y 11B entre ellos. Esta ranura se extiende longitudinalmente, define la carrera del anillo 41. El resorte 37 se monta con una ligera pretensión de compresión entre el saliente 39 y el anillo 41. Este último incluye también una brida 48 que coopera con un elemento de retención 49 para su fijación en la cavidad 30B. De este modo, cuando los dos elementos de conexión 11A, 11B están alojados en las cavidades 30A, 30B de las carcasas 31A, 31B, respectivamente y estas últimas se conectan (figura 4), el elemento de conexión 11B retrocede en la cavidad 30B comprimiendo inicialmente el resorte 37, lo que asegura el contacto bajo carga elástica de dichos conectores de acoplamiento cónicos 23 y 25.

Cada elemento de conexión 11A, 11B acoge, según el ejemplo un inserto 55 (figura 3) atravesado axialmente por una fibra óptica 57 y adaptado para acoplarse en deslizamiento axial a un extremo 59 de dicho elemento de conexión opuesto al que incluye el conector de acoplamiento cónico. Los salientes 62 de los elementos de conexión 11A y 11B

5 sirven para orientar y fijar los insertos 55 antes del montaje de los manguitos roscados 72 en su sitio. El inserto incluye por ejemplo con este fin una brida 60, de muescas 61 en las que se acoplan unos salientes 62 definidos en el extremo 59 del elemento de conexión opuesto a este en el que se encuentra definido el conector cónico. El inserto 55 incluye una parte metálica que comprende dicha brida 60 de muescas que comprende un manguito 63 que puede deformarse por presión para la fijación de la fibra óptica. Esta última está protegida por una funda 64 que se acopla en la parte metálica del inserto hasta una barra 66 que sobresale en el otro extremo de la parte metálica. Esta barra está 10 atravesada su vez axialmente por la fibra óptica 57 y el extremo de esta última llega a sobresalir en el extremo de la barra 66. La barra llega, por su extremo, axialmente al contacto con un extremo correspondiente de dicha barra con fibra 14 para establecer un contacto de tope a tope entre dicha fibra óptica 57 que atraviesa el inserto y el tramo de fibra óptica 16 que atraviesa la barra con fibra. Se monta un manguito tubular 68 semi-rígido por ejemplo de circona alrededor de las dos barras 14, 66 para mantenerlas en alineación. El manguito tubular está abierto longitudinalmente.

15 Cada elemento de conexión incluye un roscado exterior 70 en el que se atornilla un manguito roscado 72 provisto de un resalte anular en el extremo 74 que apoya sobre el inserto para mantener las dos barras antes mencionadas en contacto, tope con tope. Se intercala una junta elástica 75, según el ejemplo, entre el saliente anular y el inserto.

20 Además, el extremo de la barra con fibra 14 situado enfrente de la lente tiene una forma cónica truncada en ángulo para evitar el retorno de una parte del haz luminoso a través de la línea óptica hasta la fuente emisora y por tanto la perturbación de esta. El tramo de fibra óptica 16 emerge y sobresale no obstante en el centro del extremo de la barra con fibra.

25 Cada barra con fibra incluye una parte plana 76 que permite, gracias a una herramienta específica, controlar correctamente su orientación en el montaje, más particularmente para controlar correctamente la orientación del truncado practicado en el extremo de la barra.

Después del encajamiento axial de los dos elementos de conexión 11A, 11B, es decir en la situación ilustrada en la figura 4, la transmisión luminosa por fibra óptica llamada de "fibra a fibra" es sustituida por un sistema de desenfocado/enfoque, sin contacto, que permite evitar todos los inconvenientes anteriormente mencionados.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de conexión de fibras ópticas que comprende dos elementos de conexión (11A, 11B), globalmente tubulares, adaptados para insertarse respectivamente en unas cavidades de dos carcasas de conectores (31A, 31B) en cooperación, el dispositivo de conexión tal que cada elemento de conexión (11A, 11B) incluye una barra con fibra (14) que comprende axialmente un tramo de fibra óptica (16), esta barra está en contacto, por un extremo con el extremo de una fibra óptica (57) correspondiente y el otro extremo de dicha barra se sitúa a una distancia predeterminada de una lente (13) fijada en dicho elemento de conexión, estando el dispositivo de conexión **caracterizado por que** los dos elementos de conexión (11A, 11B) incluyen unos conectores de acoplamiento cónicos (23, 25) macho y hembra, de la misma conicidad, estando dichas lentes a una distancia deseada entre sí cuando dichos conectores cónicos están en contacto.
2. Dispositivo de conexión según la reivindicación 1, **caracterizado por que** uno de los elementos de conexión (11B) lleva exteriormente un resorte (37) montado entre un saliente (39) de dicho elemento de conexión y un anillo (41) deslizante sobre dicho elemento de conexión, cooperando dicho anillo con unos medios de enclavamiento en la carcasa de conectores correspondiente, permitiendo un contacto bajo carga elástica de dichos conectores de acoplamiento cónicos.
3. Dispositivo de conexión según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** cada elemento de conexión (11A, 11B) comprende un inserto (55) atravesado axialmente por una fibra óptica (57) y adaptado para acoplarse en deslizamiento axial en un extremo de dicho elemento de conexión, **por que** dicho inserto incluye una barra (66) a su vez atravesada axialmente por dicha fibra óptica y cuyo extremo se pone axialmente en contacto con un extremo correspondiente de dicha barra con fibra (14) para establecer un contacto de tope a tope entre dicha fibra óptica que atraviesa el inserto y dicho tramo de fibra óptica que atraviesa dicha barra con fibra.
4. Dispositivo de conexión según la reivindicación 3, **caracterizado por que** se monta un manguito tubular semi-rígido (68) alrededor de las dos barras (66) para mantenerlas en alineación.
5. Dispositivo de conexión según la reivindicación 4, **caracterizado por que** dicho manguito tubular (68) está abierto longitudinalmente.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el extremo (17) de la barra con fibra situado enfrente de dicha lente tiene una forma cónica truncada en ángulo.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado por que** dicha barra con fibra incluye una parte plana (76) para su orientación en el montaje.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 a 7, **caracterizado por que** cada elemento de conexión (11A, 11B) incluye un roscado exterior (70) en el que se atornilla un manguito (72) roscado interiormente provisto de un saliente anular en el extremo (74) que apoya sobre dicho inserto (55) para mantener las dos barras antes mencionadas en contacto, tope con tope.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado por que** se intercala una junta elástica (75) entre dicho saliente anular y dicho inserto.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** cada lente (13) tiene la forma de una bola esférica.

