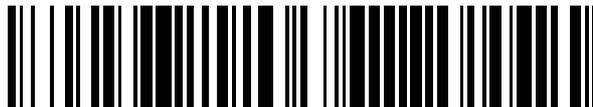


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 462 757**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2009 E 09774851 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 2499527**

54 Título: **Bandeja para alojar empalmes entre fibras ópticas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.05.2014**

73 Titular/es:

**PRYSMIAN S.P.A. (100.0%)  
Viale Sarca 222  
20126 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**ABBIATI, FABIO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 462 757 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**

Bandeja para alojar empalmes entre fibras ópticas

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere al campo de la instalación de redes de fibra óptica. En particular, la presente invención se refiere a una bandeja configurada para alojar empalmes entre fibras ópticas, y a una caja de transición óptica que comprende dicha bandeja.

**Técnica antecedente**

10 En el campo de las redes de comunicación óptica, la expresión "Fibra hasta la x" ["Fiber-to-x"] ("FTTx") se utiliza para designar una arquitectura de red que hace uso de fibras ópticas. En particular, la expresión "Fibra hasta el Establecimiento" ["Fiber-to-the-Premises"] ("FTTP") designa la porción de la red de comunicación óptica que llega hasta el establecimiento (casa, oficinas y similares) del usuario terminal.

Las cajas de empalmes son generalmente utilizadas para alojar empalmes y conectores de fibras para hacer posible la conexión de las fibras desde un cable de entrada hasta las fibras utilizadas dentro de un edificio.

15 La instalación de una red de fibras ópticas típicamente requiere la extracción de longitudes de fibras ópticas de los cables de fibras ópticas y el empalme entre sí de estas longitudes de fibras ópticas. Como alternativa a la extracción, la vaina del cable de fibras ópticas puede ser retirada (por ejemplo, unos pocos metros) y un elemento del cable de fibras ópticas puede ser cortado, liberando de esta manera una longitud de las fibras ópticas alojada en su interior. Los empalmes pueden ser implantados como empalmes por fusión (típicamente cubiertos por unos protectores de empalmes) o mediante empalmes mecánicos.

20 Las longitudes de fibras ópticas extraídas o liberadas con sus empalmes son a continuación habitualmente dispuestas en bandejas apropiadas.

25 El documento EP 1 377 862 divulga un organizador de fibras ópticas que comprende una bandeja de base y una bandeja principal articulada con la bandeja de base. La (segunda) superficie de la bandeja principal está provista de unos elementos de retención de empalmes ópticos en los cuales las fibras ópticas pueden ser acomodadas, y una isleta alrededor de la cual la fibra sobrealargada puede ser enrollada.

30 El documento WO 2008/059187 divulga una caja de empalmes que incluye un inserto que a su vez incluye un recipiente de empalmes para conducir, empalmar y almacenar fibras. El recipiente de empalmes incluye un elemento de guía de las fibras y unos recintos de empalmes que alojan y almacenan las articulaciones de empalmes. El recipiente de empalmes tiene una forma sustancialmente elíptica compuesta por dos lados rectos conectados por dos arcos. Los recintos de empalmes están dispuestas a lo largo de uno de los lados rectos del recipiente de empalmes. El recipiente de empalmes está dispuesto para que los lados rectos del recipiente de empalmes (o en otras palabras los recintos de empalmes) estén dispuestos en un ángulo agudo  $\theta$  con respecto a la pared lateral a mano izquierda de la caja.

35 El documento US 2008/0205844 divulga una bandeja de empalmes que presenta una base y una cubierta fijada de forma rotatoria a la base. La bandeja de empalmes incluye una pluralidad de elementos de retención de empalmes unidos a la base de la bandeja de empalmes y adaptada para recibir de forma selectiva un empalme. La bandeja de empalmes incluye además un dispositivo de conducción de fibras ópticas dispuesto sobre la superficie interna de la cubierta de la bandeja de empalmes.

40 El Solicitante ha percibido que las bandejas conocidas de la técnica anterior para alojar empalmes entre fibras ópticas presentan algunos inconvenientes.

45 Con respecto a la bandeja del documento US 2008/0205844, presenta la desventaja de que es una bandeja de dos capas en la cual los elementos de retención de los empalmes están dispuestos en una primera capa (esto es la base de la bandeja) y el dispositivo de conducción de las fibras ópticas está dispuesto en una segunda capa (esto es, la cubierta de la bandeja). Por consiguiente, esta bandeja presenta la desventaja de ser voluminosa. Así mismo, se debe tener especial cuidado cuando las longitudes de las fibras ópticas están dispuestas en el dispositivo de conducción de las fibras ópticas, para evitar que dichas longitudes sean perforadas entre la base y la cubierta o que dichas longitudes sean dobladas en un radio de flexión demasiado corto cuando la cubierta sea rotada para ser cerrada sobre la base.

50 En cuanto a las bandejas del documento WO 2008/059187 y del documento EP 1 377 862, los elementos de retención de los empalmes y el dispositivo para disponer el exceso de longitud de las fibras ópticas de empalme están ambos dispuestos en la misma capa, esto es, sobre una superficie de la bandeja. Dichas bandejas, por tanto, son más delgadas que la bandeja del documento US 2008/0205844. Sin embargo, un número reducido de elementos de retención de los empalmes puede quedar dispuesto de manera no ventajosa en las bandejas del documento WO 2008/059187 y el documento EP 1 377 862. En efecto, mientras que en la bandeja del documento

5 US 2008/0205844 los elementos de retención de los empalmes pueden ocupar la superficie de base sobre la totalidad de su anchura, en las bandejas del documento WO 2008/059187 y del documento EP 1 377 862 solo una porción de la superficie de la bandeja puede ser utilizada para los elementos de retención de los empalmes. En efecto, solo una porción de la superficie está reservada para disponer el exceso de longitud de las fibras ópticas de empalme.

10 En particular, el Solicitante afrontó el problema de proporcionar una bandeja para alojar empalmes entre fibras ópticas que resolviera los inconvenientes expuestos, en la cual los empalmes y el exceso de longitud de las fibras ópticas empalmadas pudieran disponerse sobre una misma superficie de la bandeja (esto es, la bandeja fuera de una sola capa) y en la que el área de la superficie de la bandeja dedicada a alojar empalmes fuera explotada de una manera más eficiente en comparación con las bandejas del documento WO 2008/059187 y del documento EP 1 377 862.

Por un lado, ello permitiría incrementar el número de empalmes que pueden ser alojados en la bandeja manteniendo al tiempo constante el tamaño de la bandeja. Por otro lado, ello permitiría reducir el tamaño de la bandeja manteniendo al tiempo constante el número de empalmes que pueden ser alojados en su interior.

15 Ambos efectos son particularmente deseables cuando la bandeja se utiliza para instalar una red FTTP o FTTX. En la presente solicitud, en efecto, las cajas de transición ópticas deben cumplir tanto exigencias estéticas como exigencias de tamaño muy estrictas. Así mismo, el número de usuarios que solicitan los servicios para las redes FTTP y FTTX está aumentando. Por tanto, se necesitan unas cajas de transición ópticas compactas que alojen un gran número de empalmes.

20 El Solicitante ha advertido que se puede obtener una explotación más eficiente del área de la superficie de la bandeja dedicada a alojar empalmes mediante la disposición de una pluralidad de elementos de retención de empalmes de acuerdo con una disposición de dos dimensiones que comprenda al menos dos columnas de elementos de retención de empalmes.

25 Sin embargo, el Solicitante ha advertido que, en dicha disposición de dos dimensiones es probable se produzca el solapamiento entre fibras ópticas. Este solapamiento puede afectar negativamente a la accesibilidad de las longitudes de fibras ópticas y sus empalmes alojados en la bandeja. En efecto, si dos longitudes de fibras ópticas se solapan, se obstruye el acceso a la longitud de fibra óptica situada por debajo y su empalme por la longitud de fibra óptica depositada por encima. Además, el solapamiento induce de manera desventajosa la fricción entre las longitudes de fibras ópticas, fricción que incrementa de manera desventajosa las pérdidas de microflexiones y desgaste de las longitudes de fibra óptica implicadas. El solapamiento, por consiguiente, debe ser evitado.

30 El documento US 5 420 957 divulga una bandeja de empalmes que comprende un elemento de retención de empalmes que presenta una primera fila de canales y una segunda fila de canales, siendo cada canal capaz de retener un solo empalme. Está dispuesta una pluralidad de canales pasantes rígidos los cuales alternan con los canales de retención de empalmes. En particular, un canal de retención de empalmes está formado sobre ambos lados de cada canal pasante. Cuando una fibra es introducida a través de un canal pasante, es retenida firmemente dentro de éste por medio de unas hendiduras formadas, tal y como se necesita, en los medios de retención dispuestos a ambos lados del canal pasante.

35 El documento US 5 572 617 divulga un elemento de retención para empalmes que comprende dos secciones tipo peine entre las cuales se extiende un área libre plana sobre la totalidad de la anchura del elemento de retención. Cada sección tipo peine está compuesta por bandas dispuestas en paralelo con respecto al eje geométrico longitudinal del elemento de retención para empalmes. Entre cada dos bandas se forma un surco dentro del cual se inserta la fibra de vidrio junto con la protección del empalme. Sobre el lado inferior del elemento de retención están dispuestas unas depresiones semicirculares que forman unos canales a través de los cuales los hilos de conmutación pueden pasar individualmente por debajo del elemento de retención.

40 El documento WO 2009/131895 divulga una bandeja con dos regiones de empalme dispuesta a los lados opuestos de la bandeja.

45 El documento US 5 420 956 divulga una envuelta para componentes ópticos pasivos, que incorpora unas porciones de recepción para acopladores y empalmes, presentando la porción de recepción para los empalmes unos surcos de guía para recibir los empalmes. Un canal de guía de fibras está dispuesto entre el último surco de guía y la pared lateral de la envuelta.

### **Sumario de la invención**

55 El Solicitante ha advertido que, en la disposición de dos dimensiones mencionada con anterioridad de elementos de retención de empalmes y que comprende al menos dos columnas, se puede evitar el solapamiento de fibras ópticas incorporando al menos una vía de paso de fibras en cada columna. De esta manera, las longitudes de fibras ópticas con sus empalmes alojados en elementos de retención de empalmes situados en una columna pueden discurrir por el interior de las vías de paso de la(s) otra(s) columna(s), para que puedan, de modo ventajoso, rodear la(s) otra(s)

columna(s) sin que se produzca el solapamiento con otras longitudes de fibras ópticas con empalmes alojados en esta(s) otra(s) columna(s).

5 Por tanto, de modo ventajoso, el área de la superficie de la bandeja dedicada a alojar empalmes es explotado de modo más eficiente en comparación con las dos bandejas del documento WO 2008/059187 y del documento EP 1 377 862, haciendo con ello posible disponer de un número mayor de empalmes o, como alternativa, reducir el tamaño de este área.

10 Por ejemplo, si N es el número máximo de elementos de retención de empalmes que puede ser dispuesto sobre una sola columna cuando el área de la superficie de la bandeja dedicada a alojar los empalmes presenta una anchura determinada, la provisión de M columnas de elementos de retención de empalmes permite, de modo ventajoso, aumentar el número de elementos de retención de empalmes de N a  $N \times M$ . La distribución en dos los N elementos de retención de empalmes en M columnas hace posible reducir ventajosamente la anchura del área en un factor M.

15 Además, la explotación más eficiente del área dedicada a alojar empalmes hace posible colocar ventajosamente este área y el área dedicada a disponer la longitud sobrante de las fibras ópticas empalmadas sobre una misma superficie de la bandeja, sin aumentar el tamaño de la bandeja. Esto hace posible incorporar ventajosamente una bandeja de una sola capa, que es, por tanto, mucho más compacta que la bandeja del documento US 2008/0205844.

20 De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona una bandeja para alojar empalmes de fibras ópticas, comprendiendo la bandeja un área de retención de empalmes que comprende una pluralidad de elementos de retención de empalmes, en el que la pluralidad de elementos de retención de empalmes está dispuesta de acuerdo con una disposición de dos dimensiones que comprende al menos una primera columna y una segunda columna, en la que:

- 25 - la primera columna comprende una pluralidad de primeros elementos de retención de empalmes adyacentes y una primera vía de paso de las fibras adyacente a la pluralidad de los primeros elementos de retención de empalmes adyacentes y apropiada para alojar las longitudes de una pluralidad de primeras fibras ópticas para que rodeen la primera columna;
- la segunda columna comprende una pluralidad de segundos elementos de retención de empalmes adyacentes y una segunda vía de paso de fibras apropiada para alojar longitudes de una pluralidad de segundas fibras ópticas para que rodeen la segunda columna;

30 caracterizada porque el área de retención de los empalmes comprende también al menos un divisor interpuesto entre la primera columna y la segunda columna, estando el al menos un divisor dispuesto para dividir un área entre la primera columna y la segunda columna en al menos una porción con forma de embudo y una segunda porción con forma de embudo, sin que se solapen la primera porción con forma de embudo y la segunda porción con forma de embudo, presentando dicha primera porción con forma de embudo una abertura encarada hacia la primera vía de paso de fibras y una embocadura encarada hacia la pluralidad de los segundos elementos de retención de empalme adyacentes y presentando la segunda porción con forma de embudo una abertura encarada hacia la segunda vía de paso de fibras y una embocadura encarada hacia la pluralidad de los primeros elementos de retención de empalmes adyacentes.

De modo preferente, la al menos una primera vía de paso de fibras y la al menos una segunda vía de paso de fibras están al tresbolillo.

40 De acuerdo con una primera forma de realización, la primera columna comprende dos primeras vías de paso de fibras situadas en posiciones intermedias a lo largo de la primera columna, y la segunda columna comprende tres segundas vías de paso de fibras situadas en un primer extremo, en el centro y en un segundo extremo de la segunda columna, respectivamente.

45 De acuerdo con una segunda forma de realización, la primera columna comprende una primera vía de paso de fibras situada en el centro de la primera columna, y la segunda columna comprende dos segundas vías de paso de fibras situadas en los extremos opuestos de la segunda columna.

De acuerdo con una tercera forma de realización, la primera columna comprende una primera vía de paso de fibras situada en un extremo de la primera columna, y la segunda columna comprende una segunda vía de paso de fibras situada en un extremo opuesto de la segunda columna.

50 De modo preferente, la primera columna y la segunda columna están situadas a una distancia recíproca, para que las trayectorias seguidas por la al menos una primera fibra óptica y la al menos una segunda fibra óptica presenten un radio de flexión mínimo mayor o igual a un radio de flexión mínimo predefinido.

De modo preferente, el área de retención de los empalmes comprende también unos resaltes de guía dispuestos entre la primera columna y la segunda columna.

De modo preferente, la bandeja comprende una superficie, comprendiendo la superficie el área de retención de empalmes y un área de enrollamiento de fibras.

De modo preferente, el área de retención de empalmes y el área de enrollamiento de fibras son áreas adyacentes no solapadas divididas por una línea divisoria sustancialmente paralela a una longitud de la superficie.

- 5 De modo preferente, los canales de guía exteriores engloban el área de retención de empalmes y el área de enrollamiento de fibras.

De modo ventajoso, los canales de guía exteriores presentan al menos un peine de separación y de fijación.

De modo preferente, el área de enrollamiento de fibras presenta unos canales de guía interiores.

- 10 De modo preferente, la bandeja comprende también al menos una articulación configurada para fijar la bandeja a una base de una caja de transición óptica, y para permitir la rotación de la bandeja entre una primera posición, en la que, al menos parcialmente cubra la base y una segunda posición en la que permita el acceso libre a la base.

- 15 De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona una caja de transición óptica que comprende una base, una cubierta y una bandeja articulada con la base y configurada para rotar entre una primera posición en la que al menos parcialmente cubra la base y una segunda posición en la que permita el libre acceso a la base, estando la caja de transición óptica caracterizada porque la bandeja está dispuesta según lo definido en las líneas anteriores.

### **Breve descripción de los dibujos**

- 20 La presente invención será comprendida en toda su amplitud mediante la lectura de la descripción detallada subsecuente, ofrecida a modo de ejemplo y no de limitación, tomada en consideración con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- La Figura 1 muestra una vista en planta de una bandeja para alojar empalmes entre fibras ópticas, de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención;
- la Figura 2 es una vista de tamaño ampliado de una porción de la bandeja de la Figura 1;
- las Figuras 3a y 3b son vistas de tamaño ampliado de porciones de la bandeja de la Figura 1;
- 25 - la Figura 4 muestra de forma esquemática la forma en que los empalmes entre fibras ópticas pueden quedar dispuestos en la bandeja de la Figura 1; y
- la Figura 5 es una representación esquemática de una disposición de elementos de retención de empalmes para una bandeja de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención.

### **Descripción detallada de formas de realización preferentes de la invención**

- 30 Con referencia a las Figuras 1, 2, 3a y 3b, se describirá una bandeja T para alojar empalmes entre fibras ópticas de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención.

La bandeja T comprende, de modo preferente, unas articulaciones configuradas para fijar la bandeja T a una base de una caja de transición óptica, y para hacer posible que la bandeja T rote entre una primera posición en la cual, al menos parcialmente, cubra la base en una posición en la que permita el libre acceso a la base.

- 35 La bandeja T comprende también, de modo preferente, una superficie S que presenta una configuración sustancialmente rectangular con esquinas redondeadas. La superficie S tiene, de modo preferente, una longitud L comprendida entre 100 mm y 300 mm, de modo más preferente igual a 200 mm. Además, la superficie S tiene, de modo preferente, una anchura W comprendida entre 114 mm y 154 mm, de modo más preferente igual a 134 mm. La bandeja T está, de modo preferente, fabricada en una sola pieza de plástico moldeado por inyección (ABS FR) estando los diversos componentes conformados (como se describirá en la presente memoria más adelante) sobre la superficie S.

- 40 La superficie S presenta, de modo preferente, unos canales de guía externos, GC-OUT, que discurren en íntima proximidad a la periferia de la superficie S, dentro de los que pueden disponerse las longitudes de fibras ópticas procedentes de la base de la caja de transición óptica. Los canales de guía externos, CG-OUT, presentan, de modo preferente unos peines de separación y fijación, SC, apropiados para fijar adecuadamente los tampones de fibras ópticas, separando las longitudes de fibras ópticas procedentes de la base subyacente e impidiendo su solapamiento.

- 45 La porción de superficie S englobada dentro de los canales de guía externos, GC-OUT, está, de modo preferente, dividida en un área A1 de retención de empalmes y un área A2 de enrollamiento de fibras. El área A1 de retención

de empalmes y el área A2 de enrollamiento de fibras son, de modo preferente, áreas adyacentes no solapadas, y su línea divisoria, de modo preferente, es sustancialmente paralela a la longitud de la superficie S.

5 El área A2 de enrollamiento de fibras presenta, de modo preferente, unos canales de guía internos, GC-IN, que discurren en posición adyacente a los canales de guía externos, GC-OUT, donde pueden quedar dispuestas las longitudes de fibras ópticas procedentes del área A1 de empalmes de la bandeja T.

10 Los canales de guía externos, GC-OUT, y los canales de guía internos, GC-IN, presentan, de modo preferente, unas porciones rectas y unas porciones curvadas. Las porciones curvadas tienen, de modo preferente, un radio de flexión igual o mayor que un radio de flexión mínimo predefinido. El radio de flexión mínimo predefinido depende del tipo de fibras ópticas destinadas a quedar dispuestas en la bandeja T y, de modo preferente, es igual a 20 mm. Los canales de guía externos, GC-OUT, y los canales de guía internos, GC-IN, presentan, de modo preferente, unas lengüetas de retención, RT, apropiadas para retener las longitudes de fibras ópticas dispuestas en los canales de guía externos, GC-OUT, y en los canales de guía internos, GC-IN.

El área A1 de retención de empalmes presenta, de modo preferente, una pluralidad de elementos de retención de empalmes dispuesta de acuerdo con una disposición de dos dimensiones que comprende al menos dos columnas.

15 A modo de ejemplo, en la bandeja T de acuerdo con la primera forma de realización de la presente invención, están dispuestos dieciséis elementos de retención de empalmes SH11 - SH81 y SH12 - SH82, de acuerdo con una disposición de dos dimensiones que comprende una primera columna C1 y una segunda columna C2. Más en concreto, como se muestra en la Figura 2, ocho elementos de retención de empalmes SH11 - SH81 están dispuestos en una primera columna C1, mientras que ocho elementos de empalme SH12 - SH82 están dispuestos  
20 en una segunda columna C2. La distancia entre columnas consecutivas se elige, de modo preferente, para que la trayectoria seguida por una fibra óptica entre dos columnas consecutivas presente un radio de flexión mínimo mayor o igual al radio de flexión mínima predefinido indicado con anterioridad. Por ejemplo, la distancia entre columnas consecutivas puede ser igual o mayor de 25 mm. Cada elemento de retención de empalmes SH11 - SH81, SH12 - SH82 presenta, de modo preferente, una anchura de 4 mm y una longitud de 45 mm. El área A1 de retención de empalmes tiene, de modo preferente, una anchura comprendida entre 45 mm y 65 mm, de modo más preferente igual a 55 mm. Así mismo, el área A1 de retención de empalmes tiene, de modo preferente, una longitud comprendida entre 100 mm y 140 mm, de modo más preferente igual a 120 mm.

30 En la Figura 4, los elementos de retención de empalmes de cada columna están alineados a lo largo de su extensión, para formar una columna con un eje geométrico recto paralelo a la anchura de la bandeja. Sin embargo, esto no es limitativo. Por ejemplo, los elementos de retención de empalmes de una columna pueden estar parcialmente no alineados a lo largo de su extensión, para formar una columna con un eje geométrico recto dispuesto en ángulo agudo con respecto a la anchura de la bandeja. Como alternativa, los elementos de retención de empalmes de una columna pueden estar parcialmente no alineados a lo largo de su extensión para formar una columna con un eje geométrico ondulado.

35 De acuerdo con formas de realización preferentes de la presente invención, el área A1 de retención de empalmes comprende también al menos una vía de paso de fibras dispuesta en cada columna. A modo de ejemplo, como se puede apreciar en la Figura 2, en la bandeja T de acuerdo con la primera forma de realización de la presente invención, dos vías de paso de fibras, FP11, FP21 están dispuestas en la primera columna C1, mientras que tres vías de pasos, FP12, FP22, FP32 están dispuestas en la segunda columna C2.

40 De acuerdo con formas de realización preferentes de la presente invención, la(s) vía(s) de paso de cada columna está(n) dispuesta(s) en posiciones simétricas a lo largo de la columna. Así mismo, la(s) vía(s) de paso dispuesta(s) en columnas consecutivas están al trespelillo. A modo de ejemplo, como se puede apreciar en la Figura 2, en la primera columna C1 la vía de paso FP11 de fibras está situada en posiciones simétricas intermedias (esto es, ni en el centro, ni en el extremo de la columna) entre los elementos de retención SH21 y SH31 de empalmes, mientras que la vía de paso FP21 de fibras está situada entre los elementos de retención SH61 y SH71 de empalmes. Además, en la segunda columna C2, las vías de paso FP12 y FP32 de fibras están situadas por fuera de los elementos de retención de empalmes en los extremos de la segunda columna C2, mientras las vía de paso FP22 de fibras está situada en el centro de la segunda columna (esto es, entre los elementos de retención SH42 y SH52 de empalmes).

50 El área A1 de retención de empalmes comprende, también, de modo preferente, unos divisores interpuestos entre cada par de columnas consecutivas de elementos de retención de empalmes. Los divisores están, de modo preferente, dispuestos para dividir el área entre el par de columnas consecutivas en al menos dos porciones no solapadas sustancialmente con forma de embudo que presentan su abertura encarada hacia uno o más elementos de retención de empalmes adyacentes de una columna y su embocadura encarada hacia una sola vía de paso de fibras de la otra columna. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 2, en la bandeja T un área de división DA, entre la primera columna C1 y la segunda columna C2 comprende cuatro divisores D1, D2, D3, D4. El divisor D1 define una primera porción sustancialmente con forma de embudo con una abertura encarada hacia los elementos de retención SH11, SH21 de empalmes y una embocadura encarada hacia la vía de paso FP12 de fibras. Los divisores D1 y D2 definen una segunda porción sustancialmente con forma de embudo con una abertura encarada hacia los elementos de retención SH12 - SH42 de empalmes y una embocadura encarada hacia la vía de paso

FP11 de fibras. Los divisores D2 y D3 definen una tercera porción sustancialmente con forma de embudo con una abertura encarada hacia los elementos de retención SH31 - SH61 de empalmes y una embocadura encarada hacia la vía de paso FP22 de fibras. Los divisores D3 y D4 definen una cuarta porción sustancialmente con forma de embudo con una abertura encarada hacia los elementos de retención SH52 - SH82 de empalmes y una embocadura encarada hacia la vía de paso FP21 de fibras. El divisor D4 y la pared lateral superior de la superficie S definen una quinta porción sustancialmente con forma de embudo con una abertura encarada hacia los elementos de retención SH71 y SH81 de empalmes y una embocadura encarada hacia la vía de paso FP32 de fibras.

Los divisores D1, D2, D3, D4 pueden presentar unas porciones rectas y / o unas porciones curvadas. A modo de ejemplo, en la bandeja T, de acuerdo con la primera forma de realización de la presente invención, los divisores D1, D2, D3, D4 presentan dos porciones curvadas con arreglo a un perfil de "S", siendo el radio de flexión de cada porción curvada igual o mayor que el radio de flexión mínimo predefinido mencionado con anterioridad.

De modo preferente, además de los divisores, el área de división DA, puede también comprender unos salientes GP1, GP2 de guía. Los divisores D1, D2, D3, D4 y los salientes GP1, GP2 de guía facilitan ventajosamente la operación de disposición de las longitudes de las fibras ópticas con sus respectivos empalmes dentro de la bandeja T sin solapar las longitudes de fibras ópticas, como se describirá con mayor detalle en la presente memoria más adelante.

El área A1 de retención de empalmes comprende, de modo preferente, también unos elementos de guía dispuestos por fuera de las columnas de los elementos de retención de empalmes y de las vías de paso de fibras. En particular, el área A1 de retención de empalmes comprende una primera columna de elementos de guía situada a la izquierda de la columna más a la izquierda y que incluye un elemento de guía para cada elemento de retención de empalmes y para cada vía de paso de fibras de la columna más a la izquierda. Además, el área A1 de retención de empalmes comprende, de modo preferente, una segunda columna de elementos de guía situada a la derecha de la columna más a la derecha y que incluye un elemento de guía para cada elemento de retención de empalmes y para cada vía de paso de fibras de la columna más a la derecha.

Por ejemplo, en la bandeja T el área A1 de retención de empalmes comprende una primera columna GE1 de diez elementos GE1-1, GE2-1, ..., GE10-1 de guía (ocho para los elementos SH11 - SH81 de empalmes más dos para las vías de paso FP11, FP21 de fibras) situadas a la izquierda de la primera columna C1 (véase la Figura 2a) y una segunda columna GE2 del once elementos GE1-2, GE2-2, ..., GE11-2 de guía (ocho para los elementos de retención SH12- SH82 de guía más tres para las vías de paso FP12, PF22, PF32 de fibras) situados a la derecha de la segunda columna C2 (véase la Figura 2b). Los elementos GE1-1, GE2-1, ..., GE10-1, GE1-2, GE2-2, ..., GE11-2 de guía están, de modo preferente, situados de manera apropiada para guiar las longitudes de fibra óptica que salen de los empalmes alojados en los elementos de retención SH11 - SH81 y SH12- SH82 de empalmes hasta el área A2 de enrollamiento de fibras. Cada elemento GE1-1, GE2-1, ..., GE10-1, GE1-2, GE2-2, ..., GE11-2 de guía presentan, de modo preferente, una porción recta y una porción curvada. La porción curvada presenta, de modo preferente, un radio de flexión igual o mayor que el radio de flexión mínimo predefinido mencionado con anterioridad. Los elementos GE1-1, GE2-1, ... GE10-1, GE1-2, GE2-2, ... GE11-2 presentan, de modo preferente, unas lengüetas de retención (visibles en las Figuras 3a y 3b) apropiadas para retener las longitudes de fibra óptica dispuestas en los elementos GE1, GE2, ... GE10-1, GE1-2, GE2-2, ..., GE11-2 de guía.

Con referencia a la Figura 4, a continuación se describirá con detalle la manera en que las longitudes de fibra óptica con sus empalmes pueden estar dispuestas en la bandeja T y, en particular, en el área A1 de retención de empalmes de la bandeja T. Se parte de la base de que la bandeja T se utiliza para albergar dieciséis longitudes F1 - F16 de fibras ópticas con sus respectivos empalmes (por ejemplo, empalmes por fusión o empalmes mecánicos). La disposición de las longitudes F1 - F16 de fibras ópticas con sus respectivos empalmes se describirá partiendo del lado más a la izquierda del área A1 de retención de empalmes y siguiendo las trayectorias de las longitudes F1 - F16 de fibras ópticas a través del área A1 de retención de empalmes hacia su lado más a la derecha. Esto se realiza simplemente por razones de claridad en la descripción, y no significa necesariamente que un operario necesariamente tenga que disponer las longitudes F1 - F16 de fibras ópticas empezando desde el lado de más a la izquierda del área A1 de retención de empalmes.

De modo más preferente, dos longitudes F1, F2 de fibras ópticas procedentes del área A2 de enrollamiento de fibras a través del canal de guía de entrada, GC-IN, entran en el área A1 de retención de empalmes a través de los elementos GE1-1, GE2-1, respectivamente, de guía, y sus empalmes son alojados en los elementos de retención SH11, SH21 de empalmes, respectivamente. Las dos longitudes F1, F2 de fibras ópticas son a continuación agrupadas y conducidas conjuntamente a través de la vía de paso FP12 de fibras. Las longitudes F1, F2 de fibras ópticas finalmente salen del área A1 de retención de empalmes a través del elemento GE1-2 de guía, y retornan al área A2 de enrollamiento de fibras a través del otro canal de guía interno, GC-IN.

Además, cuatro longitudes F3 a F6 de fibras ópticas procedentes del área A2 de enrollamiento de fibras a través del canal de guía interno, GC-IN, interno, entran, de modo preferente, en el área A1 de retención de empalmes a través del elemento GE3-1 de guía y son conducidos conjuntamente a través de la vía de paso FP11 de fibras. Las cuatro longitudes F3 a F6 de fibras ópticas quedan a continuación no agrupadas y sus empalmes se alojan en sus elementos de retención SH12 a SH42, respectivamente, de empalmes. Las longitudes F3 a F6 de fibras ópticas

finalmente salen del área A1 de retención de empalmes a través de los elementos GE2-2 a GE5-2, respectivamente, de guía, y retornan al área A2 de enrollamiento de fibras a través del canal de guía interno, GC-IN.

5 Además, cuatro longitudes F7 a F10 de fibras ópticas procedentes del área A2 de enrollamiento de fibras a través del canal de guía interno, GC-IN, entra en el área A1 de retención de empalmes a través de los elementos GE4-1 a GE7-1 de guía, respectivamente, y sus empalmes son alojados en los elementos de retención SH31 a SH61 de empalmes, respectivamente. Las cuatro longitudes F7 a F10 de fibras ópticas son a continuación agrupadas y conducidas conjuntamente a través de la vía de paso FP22 de fibras. Las longitudes F7 a F10 de fibras ópticas finalmente salen del área A1 de retención de empalmes a través del elemento GE6-2 de guía, y retornan al área A2 de enrollamiento de fibras a través del canal de guía interno, GC-IN.

10 Además, cuatro longitudes F11 a F14 de fibras ópticas procedentes del área A2 de enrollamiento de fibras a través del canal de guía interno, GC-IN, entran , de modo preferente en el área A1 de retención de empalmes a través del elemento GE8-1 de guía y son conducidos conjuntamente a través de la vía de paso FP21 de fibras. Las cuatro longitudes F11 a F14 de fibras ópticas son a continuación desagrupadas y sus empalmes se alojan en los elementos de retención SH52 a SH82 de empalmes, respectivamente. Las longitudes F11 a F14 de fibras ópticas finalmente salen del área A1 de retención de empalmes a través de los elementos GE27-2 a GE210-2 de guía, respectivamente, y retornan al área A2 de enrollamiento de fibras a través del canal de guía interno, GC-IN

20 Finalmente, las dos longitudes F15, F16 de fibras ópticas procedentes del área A2 de enrollamiento de fibras a través del canal de guía interno, GC-IN, entran en el área A1 de retención de empalmes a través de los elementos GE9-1, GE10-1 de guía, respectivamente, y sus empalmes son alojados en los elementos de retención SH71, SH81 de empalmes, respectivamente. Las dos longitudes F15, F16 de fibras ópticas son a continuación agrupadas y conducidas conjuntamente a través de la vía de paso FP32 de fibras. Las longitudes F15, F16 de fibras ópticas finalmente salen del área A1 de retención de empalmes a través del elemento GE11-2, de guía, y retornan al área A2 de enrollamiento de fibras a través del canal de guía interno, GC-IN.

25 Cuando se ha completado la operación de disposición de las fibras ópticas empalmadas, por tanto, cada empalme queda dispuesto en un elemento de retención de empalmes respectivos ya sean de la primera columna C1 o bien de la segunda columna C2.

30 Para cada empalme alojado en la primera columna C1, una primera longitud de fibra óptica sale del empalme por su lado izquierdo y discurre hasta el área A2 a través de los elementos GE1-1, GE2-1, GE4-1, ..., GE7-1, GE9-1, y GE10-1 de guía, mientras que una segunda longitud de fibra óptica sale del empalme sobre su derecha, rodea la segunda columna C2 a través de las vías de paso FP12, FP22, FP32 de fibra y discurre hasta el área A2 a través de los elementos GE1-2, GE6-2 y GE11-2 de guía. Para cada empalme alojado en la segunda columna C2, una segunda longitud de fibra óptica sale del empalme por su lado derecho y discurre hasta el área A2 a través de los elementos GE2-2, ..., GE5-2, GE7-2, ..., GE9-2 de guía, mientras que una segunda longitud de fibra óptica sale del empalme por su lado derecho, rodea la segunda columna C2 a través de las vías de paso FP11, FP21 de fibras y discurre hasta el área A2 a través de los elementos GE3-1 y GE8-1 de guía.

40 Por tanto, de modo ventajoso, hasta dieciséis longitudes de fibra óptica con sus empalmes respectivos pueden estar dispuestas en el área A1 de retención de empalmes, sin solaparse entre sí. En efecto, la fibra óptica con sus empalmes alojados en los elementos de retención alojados en la primera columna C1 (esto es, F1, F2, F7 a F10, F15, 16) rodean ventajosamente la segunda columna C2 sin superponerse con las otras longitudes de fibra óptica, gracias a la vía de paso FP12, FP22 y FP32 de fibra dispuestas en la segunda columna C2. De modo similar las longitudes de fibra óptica con sus empalmes alojados en los elementos de retención de empalmes de la segunda columna C2 (esto es, F3 a F6 y F11 a F14) ventajosamente rodean la primera columna C1 sin solaparse con las demás longitudes de fibra óptica, gracias a la vías de paso FP11, FP21 dispuestas en la primera columna C1.

45 El evitar el solapamiento entre las longitudes F1 a F16 de fibra óptica ventajosamente garantiza su accesibilidad. Por tanto, cada longitud de fibra óptica individual con su empalme respectivo puede ser ventajosamente manipulada (por ejemplo, retirada de la bandeja T o añadida a la bandeja T) sin necesidad de desplazar las demás longitudes de fibra óptica en la bandeja T. Así mismo, ventajosamente se reducen al mínimo las pérdidas de microflección y de desgaste inducidas por fricción entre las longitudes de fibra óptica dispuestas en la bandeja T.

50 La Figura 5 muestra de forma esquemática otra disposición de elementos de retención de empalmes y de vías de paso de fibra para una bandeja de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención.

55 Esta disposición comprende veinticuatro elementos de retención de empalmes dispuestos sobre tres columnas. En particular, esta disposición comprende ocho elementos de retención SH11 - SH81 de empalmes dispuestos sobre una primera columna C1, ocho elementos de retención SH12 - SH82 de empalmes dispuestos sobre una segunda columna C2, y ocho elementos de retención SH13 - SH83 de empalmes dispuestos sobre una tercera columna C3. La primera columna C1 comprende una vía de paso FP11 de una sola fibra dispuesta en el centro de la primera columna C1 (esto es, entre los elementos de retención SH41 y SH51 de empalme). La segunda columna C2 comprende tres vías de paso FP32, FP22 y FP32 de fibras dispuestas en posiciones simétricas a lo largo de la segunda columna C2, en particular en los extremos de la columna (por fuera de los elementos de retención SH12 y

SH82 de empalme) y en el centro de la segunda columna C2 (esto es, entre los elementos de retención SH42 y SH52 de empalme). La tercera columna C3 comprende dos vías de paso FP13, PF23 de fibras dispuestas en posiciones simétricas a lo largo de la tercera columna C3, en particular en los extremos de la columna (por fuera de los elementos de retención SH13 y SH83 de empalme).

- 5 El área comprendida entre la primera columna C1 y la segunda columna C2 comprende dos divisores D11, D21 que dividen este área en tres porciones no solapadas sustancialmente con forma de embudo: una primera porción (por fuera del divisor D11) presenta una abertura encarada hacia los elementos de retención SH11- SH41 de empalme y una embocadura encarada hacia la vía de paso FP12 de fibra; una segunda porción (entre los divisores D11 y D21) presenta una abertura encarada hacia los elementos de retención SH12 - SH82 de empalme y la vía de paso FP22 de fibra, y una embocadura encarada hacia la vía de paso FP11 de fibra; y una tercera porción (por fuera del divisor D21) presenta una abertura encarada hacia los elementos de retención SH51, SH81 de empalme y una embocadura encarada hacia la vía de paso FP32 de fibra.

- 15 De modo similar, el área comprendida entre la segunda columna C2 y la tercera columna C3 comprende dos divisores D12, D22 que dividen este área en tres porciones no solapadas sustancialmente con forma de embudo: una primera porción (por fuera del divisor D12) presenta una abertura encarada hacia los elementos de retención SH12 - SH42 de empalme y la vía de paso FP12 de fibra y una embocadura encarada hacia la vía de paso FP13 de fibra, una segunda porción (entre los divisores D12 y D22) presenta una abertura encarada hacia los elementos de retención SH13, SH23 de empalme y una embocadura encarada hacia la vía de paso FP22 de fibra; y una tercera porción (por fuera del divisor D22) presenta una abertura encarada hacia los elementos de retención SH52 - SH82 de empalme y la vía de paso FP32 de fibra, y una embocadura encarada hacia la vía de paso FP32 de fibra.

- 25 A continuación se describirá con detalle la forma en que las longitudes de fibra óptica y sus empalmes pueden quedar dispuestas en una bandeja que comprenda la disposición de elementos de retención de empalmes y las vías de paso de fibras mostradas en la Figura 5. Se parte de la base de que la bandeja se utiliza para alojar veinticuatro longitudes F1 - F24 de fibras ópticas con sus respectivos empalmes (por ejemplo, empalmes por fusión o empalmes mecánicos). También en este caso, la descripción empezará desde el lado más a la izquierda de la disposición mostrada en la Figura 5 y seguirá las trayectorias de las longitudes de fibras ópticas a través de la disposición hacia su lado más a la derecha. Sin embargo, esto es simplemente por razones de claridad en la descripción, y no significa necesariamente que un operario necesariamente tenga que disponer las longitudes F1 - F24 de fibras ópticas empezando desde el lado más a la izquierda.

- 30 De modo preferente, cuatro longitudes F1 a F4 de fibras ópticas procedentes del área de enrollamiento de fibras (no mostradas en la Figura 5) presentan sus empalmes alojados en los elementos de retención SH11 a SH41 de empalme, respectivamente. Las cuatro longitudes F1 a F4 de fibras ópticas son a continuación agrupadas y conducidas conjuntamente a través de la vía de paso FP12 de fibra, para que rodeen la segunda columna C2.

- 35 Además, dieciséis longitudes F5 a F20 de fibras ópticas procedentes del área de enrollamiento de fibras (no mostrada en la Figura 5) son conducidas conjuntamente a través de la vía de paso FP11 de fibra, para que rodeen la primera columna C1. A continuación, ocho de estas dieciséis longitudes F5 a F20 de fibras no están agrupadas por ejemplo, las longitudes F5 a F9 y F17 a F20 de fibras ópticas), y sus empalmes son alojados en los elementos de retención SH12 a SH82 de empalme, respectivamente. Las restantes ocho longitudes F9 a F16 de fibras ópticas agrupadas son conducidas a través de la vía de paso FP22 de fibra, para que rodeen la segunda columna C2.

- 40 A la salida de la segunda columna C2, cuatro longitudes F5 a F8 de fibras ópticas procedentes de los elementos de retención SH12 a SH42 de empalme están agrupadas con las cuatro longitudes F1 a F4 de fibra óptica procedentes de la vía de paso F12 de fibra y son conducidas conjuntamente a través de la vía de paso FP13 de fibra, para que rodeen la tercera columna C3 y retornen al área de enrollamiento de fibras (no mostrada en la Figura 5).

- 45 Además, las ocho longitudes F9 a F16 de fibra óptica agrupadas salen de la vía de paso FP22 de fibra no están agrupadas, y sus empalmes son alojados por los elementos de retención SH13 a SH83 de empalme. A continuación, retornan al área de enrollamiento de fibras (no mostrado en la Figura 5).

- 50 Finalmente, cuatro longitudes F17 a F20 de fibra óptica procedentes de los elementos de retención SH52 a SH82 de empalme son agrupadas con las cuatro longitudes F21 a F24 de fibra óptica procedentes de la vía de paso FP32 de fibra y a continuación conducidas conjuntamente a través de la vía de paso FP23 de fibra para que rodeen la tercera columna C3 y retornen al área de enrollamiento de fibras (no mostrado en la Figura 5).

Cuando se ha completado la operación de disposición de las fibras ópticas empalmadas, por tanto, cada empalme queda dispuesto en un elemento de retención de empalme respectivo ya sea de la primera columna C1, la segunda columna C2 o la tercera columna C3.

- 55 Para cada empalme alojado en la primera columna C1, una primera longitud de cada fibra óptica sale del empalme por su lado izquierdo y discurre hasta el área A2, mientras que una segunda longitud de cada fibra óptica sale del empalme por su lado derecho, rodea la segunda columna C2 y la tercera columna C3 y discurre hasta el área A2. Para cada empalme alojado en la segunda columna C2, una primera longitud de la fibra óptica sale del empalme por su lado izquierdo, rodea la primera columna C1 y discurre hasta el área A2, mientras que una segunda longitud de

fibra óptica sale del empalme por su lado derecho, rodea la tercera columna C3 y discurre hasta el área A2. Para cada empalme alojado en la tercera columna C3, una primera longitud de fibra óptica sale del empalme por su lado izquierdo, rodea la segunda columna C2 y la primera columna C1 y discurre hasta el área A2, mientras que una segunda longitud de fibra óptica sale del empalme por su lado derecho y discurre hasta el área A2.

5 Por tanto, ventajosamente, en esta segunda forma de realización hasta veinticuatro longitudes de fibra óptica con sus empalmes respectivos pueden quedar dispuestas, sin que se solapen entre sí. En efecto, las longitudes de fibra óptica con sus empalmes alojados en los elementos de retención de empalme de la primera columna C1 (esto es, F1 a F4 y F21 a F24) ventajosamente rodean la segunda columna C2 a través de las vías de paso FP12, FP32 de fibra y la tercera columna C3 a través de las vías de paso FP13, FP23 de fibra sin superponerse con las demás  
10 longitudes de fibra óptica. De modo similar, las longitudes de fibra óptica con sus empalmes alojados en los elementos de retención de empalme de la segunda columna C2 (esto es, F5 a F8 y F17 a F20) ventajosamente rodean la primera columna C1 a través de la vía de paso FP11 de fibra y la tercera columna C3 a través de las vías de paso FP13, FP23 de fibra sin solaparse con las demás longitudes de fibra óptica. De modo similar las longitudes de fibra óptica con sus empalmes alojados en los elementos de retención de empalmes de la tercera columna C3 (esto es, F9 a F16) ventajosamente rodean la primera columna C1 a través de la vía de paso FP11 de fibra y la  
15 segunda columna C2 a través de la vía de paso FP22 de fibra.

Así mismo, la bandeja de acuerdo con esta segunda forma de realización garantiza, por tanto, ventajosamente, la accesibilidad de las longitudes de fibra óptica y los empalmes alojados en su interior, y permite la reducción al  
20 mínimo de las pérdidas por microflexión y desgaste inducidas por fricción entre las longitudes de fibra óptica dispuestas en su interior.

Otras disposiciones (no mostradas en los dibujos) pueden incorporarse, en las que cada columna de elementos de retención de empalmes comprenda unas vías de paso dispuestas en posiciones no simétricas a lo largo de la columna. Por ejemplo, una disposición no mostrada en los dibujos puede comprender N columnas de elementos de retención de empalmes, comprendiendo cada columna una sola vía de paso de fibra dispuesta en su extremo. Las  
25 vías de paso de fibras de columnas consecutivas están dispuestas en extremos opuestos de las columnas. La disposición resultante (en el caso concreto de dos columnas) puede derivarse de la disposición de la Figura 5, considerando solo los elementos de retención SH11 - SH41 de empalme y la vía de paso FP11 de fibra de la primera columna C1 y la vía de paso FP12 de fibra y los elementos de retención SH12 - SH42 de empalme de la segunda columna C2.

30

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Una bandeja (T) para alojar empalmes de fibras ópticas que comprende un área (A1) de retención de empalme que comprende una pluralidad de elementos de retención de empalme;
- 5 en la que dicha pluralidad de elementos de retención de empalme está dispuesta de acuerdo con una disposición de dos dimensiones que comprende al menos una primera columna (C1) y una segunda columna (C2), en la que:
- dicha primera columna (C1) comprende una pluralidad de primeros elementos de retención (SH11 - SH81) de empalme adyacente y una primera vía (FP11, FP21) de paso de fibras adyacente a dicha pluralidad de elementos de retención (SH11- SH81) de empalme adyacentes, y apropiados para alojar longitudes de una pluralidad de primeras fibras (F3 - F6, F11- F14) ópticas para que rodeen dicha primera columna (C1);
  - 10 - dicha segunda columna (C2) comprende una pluralidad de segundos elementos de retención (SH12 - SH82) de empalme y una segunda vía de paso (FP12, FP22, FP32) de fibras adyacente a dicha pluralidad de segundos elementos de retención (SH12 - SH82) de empalme adyacentes y apropiada para alojar longitudes de una pluralidad de segundas fibras (F1 - F2, F7 - F10, F15-F16) ópticas para que rodeen dicha segunda columna (C2);
  - 15 **caracterizada porque** dicha área (A1) de retención de empalme comprende además al menos un divisor (D1, D2, D3, D4) interpuesto entre dicha primera columna (C1) y dicha segunda columna (C2), estando dicho al menos un divisor (D1, 2, D3, D4) dispuesto para dividir un área entre dicha primera columna (C1) y dicha segunda columna (C2) en al menos una primera porción con forma de embudo y una segunda porción con forma de embudo, no estando superpuestas dicha primera porción con forma de embudo y dicha segunda porción con forma de embudo,
  - 20 presentando dicha primera porción con forma de embudo una abertura encarada hacia dicha primera vía de paso (FP11, FP21) de fibras y una abertura encarada hacia dicha pluralidad de segundos elementos de retención (SH12 - SH82) de empalme adyacentes, y presentando dicha segunda porción con forma de embudo una abertura encarada hacia dicha segunda vía de paso (FP12, FP22, FP32) de fibras y una embocadura encarada hacia dicha pluralidad de primeros elementos de retención (SH11- SH21) de empalme adyacentes.
  - 25 2.- La bandeja (T) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha primera vía de paso (FP11) de fibras y dicha segunda vía de paso (FP12) de fibras están al trespelillo.
  - 3.- La bandeja (T) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que dicha primera columna (C1) comprende dos vías de paso (FP11, FP2) de fibra situadas en posiciones intermedias a lo largo de dicha primera columna (C1) y dicha segunda columna (C2) comprende tres segundas vías de paso (FP12, PF22, PF32) de fibra situadas en un primer
  - 30 extremo, en el centro y en un segundo extremo de dicha segunda columna (C2), respectivamente, en la que las vías de paso de fibra están asociadas con divisores no solapados, presentando cada divisor una porción con forma de embudo situada entre dicha primera columna y dicha segunda columna y que presenta una abertura encarada hacia la respectiva vía de paso de fibras y una embocadura encarada hacia una pluralidad de elementos de retención de empalme sobre la columna opuesta a la columna de la respectiva vía de paso.
  - 35 4.- La bandeja (T) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que dicha primera columna (C1) comprende dicha primera vía de paso (FP11) de fibras situada en el centro de dicha primera columna (C1), y dicha segunda columna (C2) comprende dos vías de paso (FP12, FP32) de fibra situadas en los extremos opuestos de dicha segunda columna (C2), en la que las vías de paso de fibra están asociadas con divisores no superpuestos, presentando cada divisor una porción con forma de embudo situada entre dicha primera columna y dicha segunda columna y que
  - 40 presenta una abertura encarada hacia la respectiva vía de paso de fibras y una embocadura encarada hacia una pluralidad de elementos de retención de empalme dispuestos sobre la primera columna opuesta a la columna de paso.
  - 5.- La bandeja (T) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que dicha primera columna (C1) comprende dicha primera vía de paso de fibras situada en un extremo de dicha primera columna (C1), y dicha segunda columna (C2) comprende dicha segunda vía de paso de fibras situada en un extremo opuesto de dicha segunda columna (C2).
  - 45 6.- La bandeja (T) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha primera columna (C1) y dicha segunda columna (C2) están situadas a una distancia recíproca, de forma que las trayectorias seguidas por dicha pluralidad de dichas primeras fibras (F3 - F6, F11- F14) ópticas y dicha pluralidad de segundas fibras (F1- 2, F7-F10, F15-F16) ópticas presentan un radio de flexión mínimo mayor o igual que un radio de flexión mínimo
  - 50 predefinido.
  - 7.- La bandeja (T) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha área (A1) de retención de empalme comprende además unos salientes (GP1, GP2) de guía dispuestos entre dicha primera columna (C1) y dicha segunda columna (C2).
  - 8.- La bandeja (T) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que comprende una
  - 55 superficie (S), comprendiendo dicha superficie (S) dicha área (A1) de retención de empalme y un área (A2) de enrollamiento de fibra.

- 9.- La bandeja (T) de acuerdo con la reivindicación 8, en la que dicha área (A1) de retención de empalme y dicha área (A2) de enrollamiento de fibra son áreas adyacentes no solapadas divididas por una línea divisoria sustancialmente paralela a una longitud de dicha superficie (S).
- 5 10.- La bandeja (T) de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en la que dicha superficie (S) presenta unos canales de guía externos (GC-OUT) que discurren en íntima proximidad con una periferia de dicha superficie (S).
- 11.- La bandeja (T) de acuerdo con la reivindicación 10, en la que dichos canales de guía externos (GC-OUT) encierran dicha área (A1) de retención de empalme y dicha área (A2) de enrollamiento de fibra.
- 12.- La bandeja (T) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en la que dichos canales de guía externos (GC-OUT) presentan al menos un peine de separación y fijación (SC).
- 10 13.- La bandeja (T) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en la que dicha área (A2) de enrollamiento de fibra presenta unos canales de guía internos (GC-IN).
- 14.- La bandeja (T) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además al menos una articulación configurada para fijar dicha bandeja (T) a una base de una caja de transición óptica, y para permitir que dicha bandeja (T) rote entre una primera posición en la que, al menos parcialmente, cubra dicha base y
- 15 una segunda posición, en la que permita el libre acceso a dicha base.
- 15.- Un caja de transición óptica que comprende una base, una cubierta y una bandeja (T) articulada con dicha base y configurada para rotar entre una primera posición en la que, al menos parcialmente, cubre dicha base y una segunda posición, en la que permite el libre acceso a dicha base, estando dicha caja de transición óptica **caracterizada porque** dicha bandeja (T) está en concordancia con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

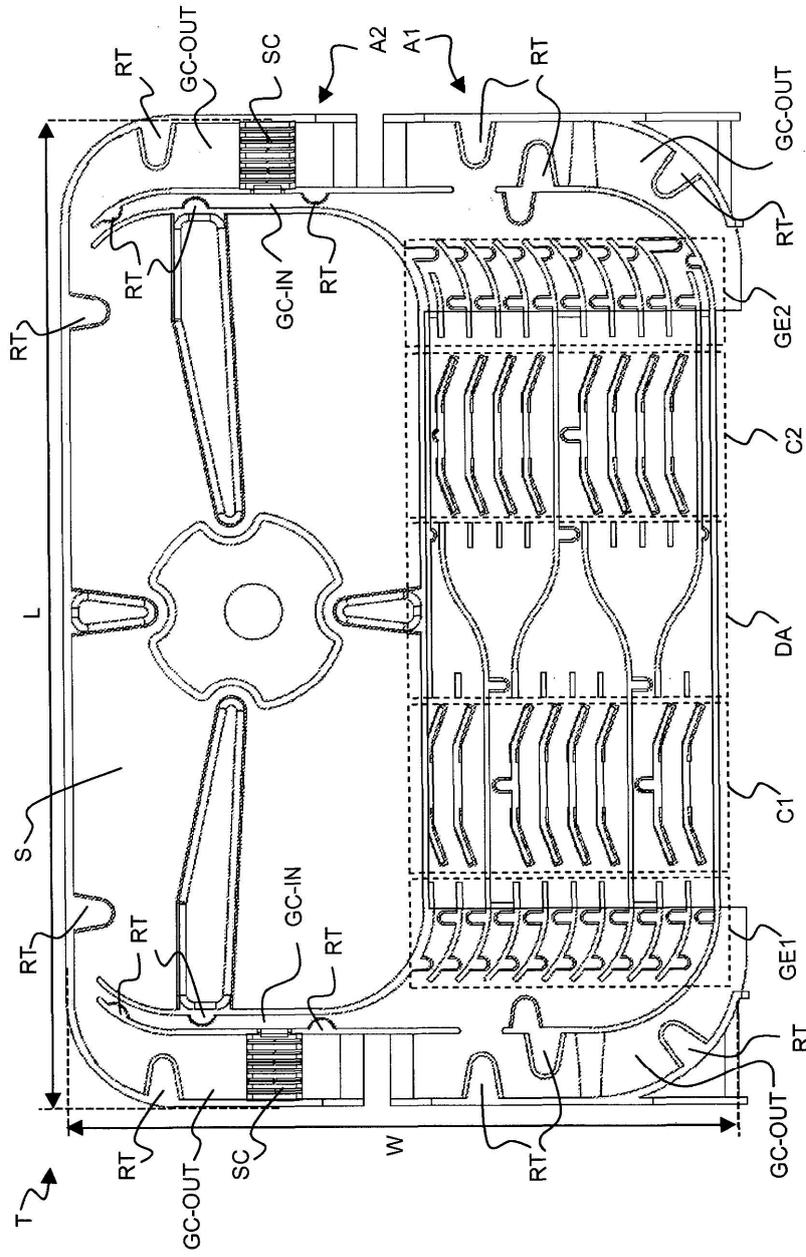


FIGURA 1

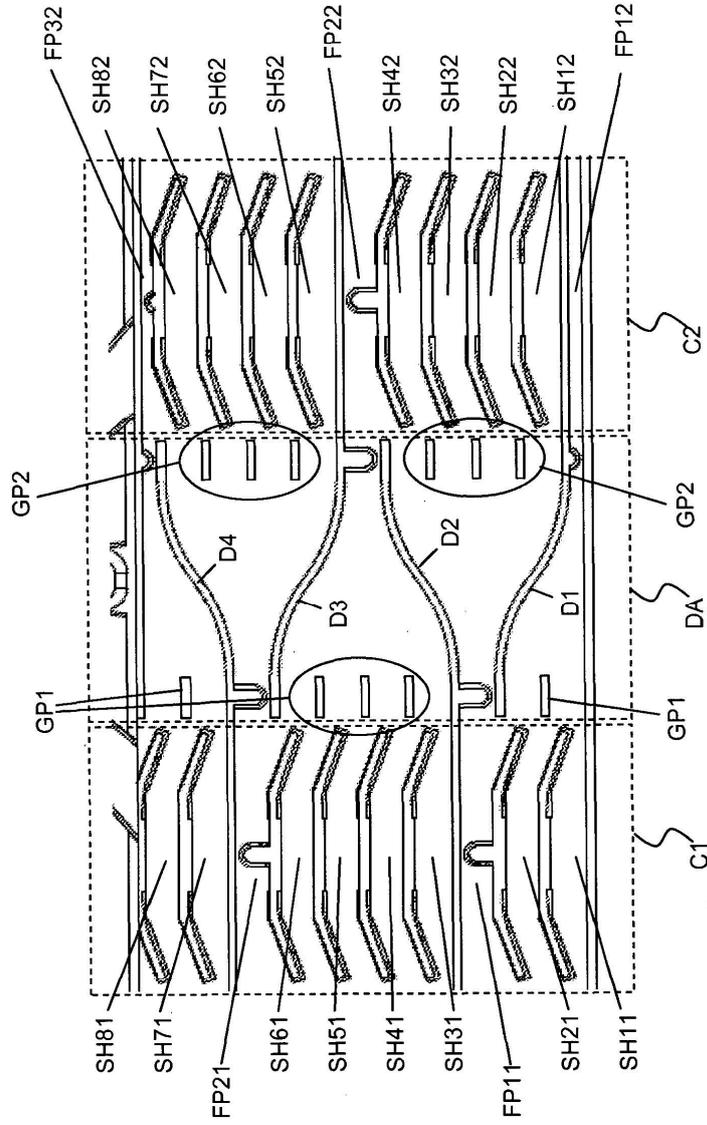


FIGURA 2

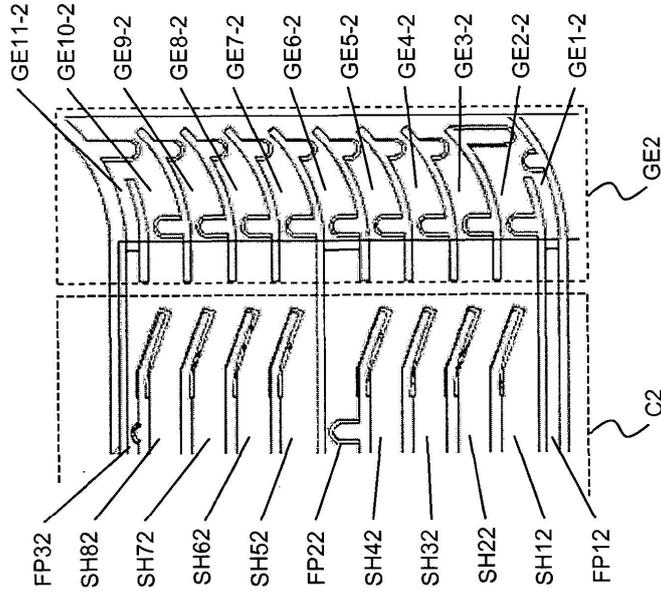


FIGURE 3b

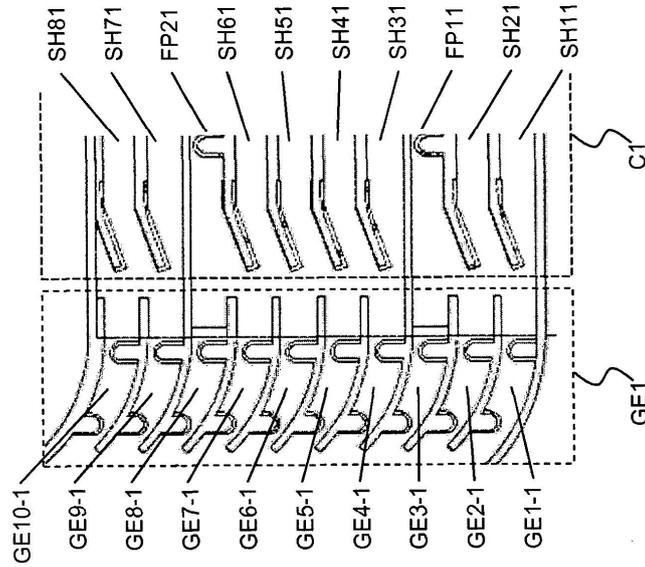


FIGURE 3a

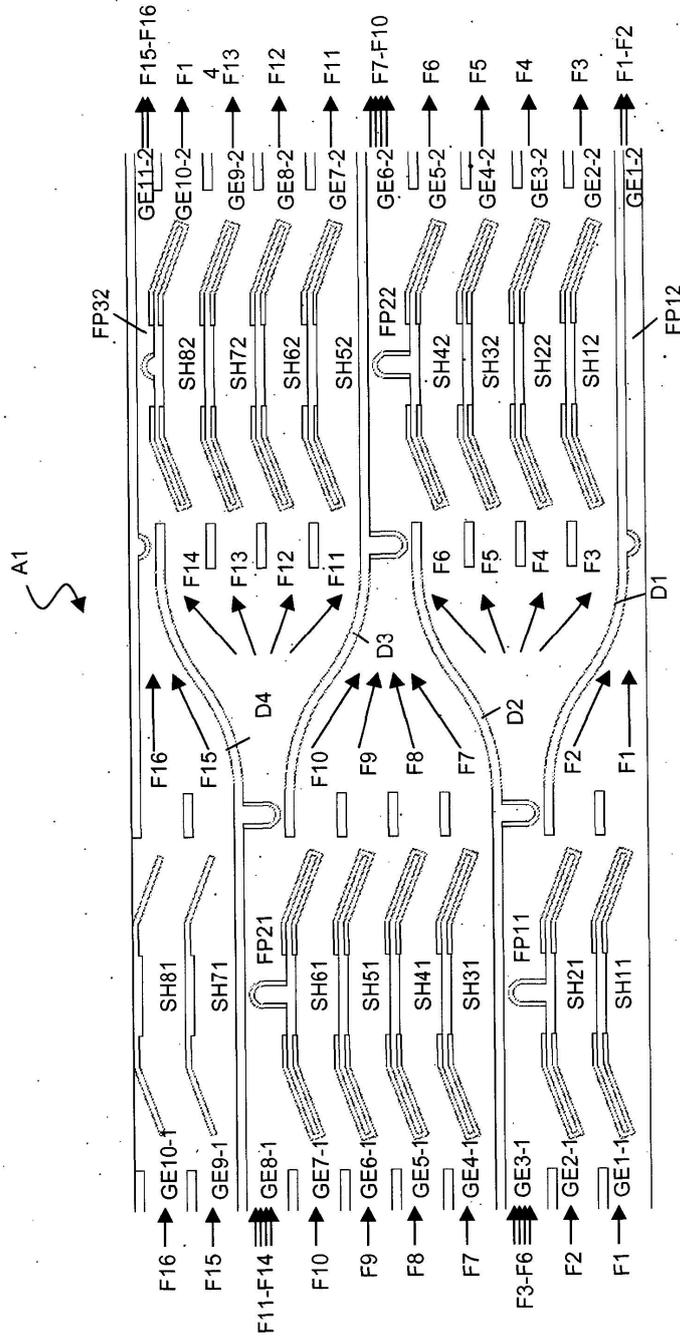


FIGURA 4

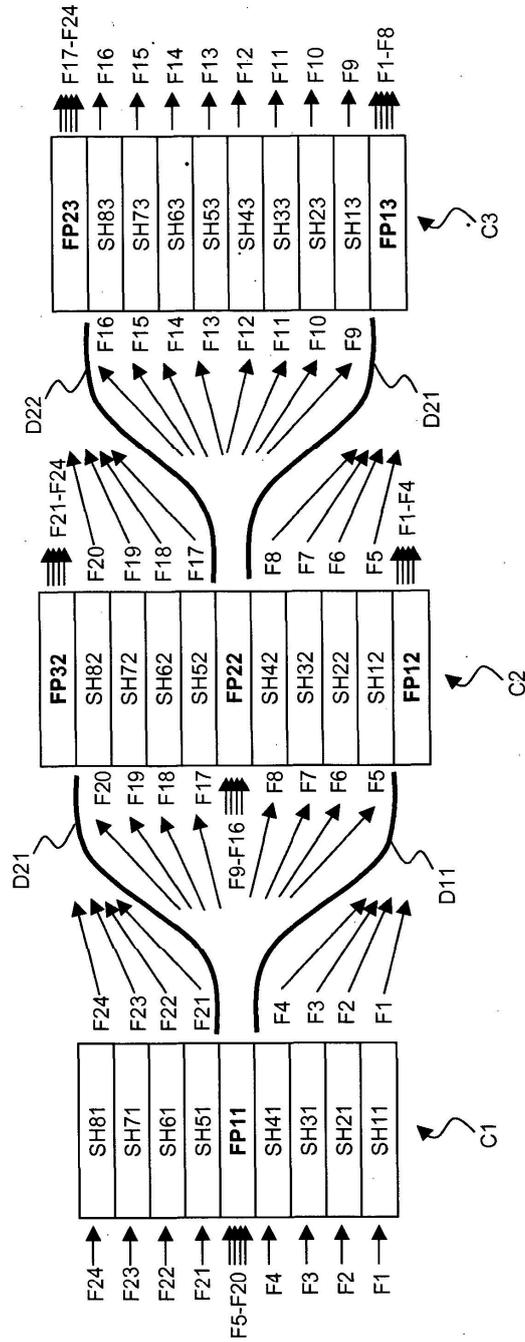


FIGURA 5