(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 280 498**

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

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **02292794 .1**
(86) Fecha de presentación : **08.11.2002**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1315009**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **28.05.2003**

(54) Título: **Módulo de distribución y de conexión de fibras ópticas destinado a un repartidor óptico.**

(30) Prioridad: **13.11.2001 FR 01 14958**
07.02.2002 FR 02 01732

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.09.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.09.2007

(73) Titular/es: **Nexans**
16, rue de Monceau
75008 Paris, FR

(72) Inventor/es: **Lecomte, Didier;**
Lepeuve, Alain y
Thibault, Jean-Pierre

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Módulo de distribución y de conexión de fibras ópticas destinado a un repartidor óptico.

La presente invención se refiere a un módulo de distribución y de conexión de fibras ópticas destinado a un repartidor óptico a su vez destinado a permitir las interconexiones que se deben realizar de manera colectiva entre unos enlaces por fibras ópticas en una instalación de telecomunicaciones que incluye un número elevado de estos enlaces por fibras.

Un ejemplo de repartidor óptico para instalación de telecomunicaciones se describe en la patente americana 5497444. Se ha ilustrado en la figura 1 e incluye una armadura 1, de aspecto rectangular, que lleva una serie de soportes horizontales 2 en los cuales se colocan unos módulos 3, que están repartidos sobre los soportes de manera que constituyen dos subconjuntos verticales paralelos. Cada módulo está previsto para acoger varios conectores, estando previsto cada conector para permitir la interconexión de dos fibras, una de las cuales está explotada como puente. Una interconexión de este tipo entre dos fibras se efectúa por medio de dos órganos de conexión que están montados cada uno en el extremo de una fibra y que se colocan uno opuesto al otro al nivel de un conector. Los órganos de conexión de las fibras que sirven de puentes se colocan delante de los conectores en el repartidor, mientras que los órganos de conexión de las otras fibras que sirven para interconectar están colocados detrás. Se prevén unos elementos de guiado y de soporte para permitir organizar la circulación de los puentes entre los conectores teniendo en cuenta las necesidades futuras en materia de reorganización. Se han representado por unos anillos de conducción partidos 4 y unas canalizaciones 5 en la figura 1.

Por razones de orden y de seguridad, los puentes circulan en general, sea horizontalmente en unas canalizaciones horizontales y en particular en unas canalizaciones asociadas a las bases horizontales de los módulos, o sea verticalmente y más particularmente en unos anillos partidos que definen una guía vertical en cada uno de los extremos a lo ancho del repartidor. Por razones de normalización, los puentes ópticos, que se producen habitualmente en fábrica, son generalmente de una longitud determinada suficiente para permitir un conexionado entre los elementos de conexión más alejados del repartidor y los puentes que unen elementos de conexión menos alejados deben ser bobinados de manera que alojen en el repartidor sus excesos de longitud respectivos. Este alojamiento se efectúa, por ejemplo, en el interior o en la vecindad de las guías verticales y debe por tanto estar específicamente previsto.

Una solución de este tipo que se ha desarrollado inicialmente para puentes constituidos por hilos eléctricos, no es satisfactoria, si el repartidor a realizar es un repartidor de alta densidad, de una capacidad muy grande que implica la aplicación de un gran número de puentes ópticos, por ejemplo diez mil o más, que pueden ser frágiles y cuyo deterioro es preciso evitar, en particular durante las modificaciones de organización.

Por otra parte, en la patente EEUU 4 585 303 se describe una disposición de módulo de distribución y de conexión de fibras ópticas que incluye una pluralidad de soportes de conexión, cada uno de los cuales comprende un brazo hueco deslizante en una carcasa y equipado en uno de sus extremos con un conector y en el otro de sus extremos con un chasis de bobinado de una fibra óptica unido a dicho conector en el interior de dicho brazo. El otro extremo de cada fibra óptica está conectado al cable óptico de transmisión o de distribución.

Una disposición de este tipo de distribución y de conexión ciertamente compacta presenta los problemas técnicos siguientes.

Durante una operación sobre las fibras al nivel de los chasis de bobinado, el brazo se desliza a al exterior de la carcasa con el chasis de bobinado que le está fijado rígidamente. Si gracias al exceso de longitud de la fibra, ésta última puede permanecer ligada al cable en uno de sus extremos, se desconecta imperativamente el conector con el otro extremo de la fibra. En otros términos, toda operación sobre el tramo de fibra óptica situado en el chasis de bobinado provoca un desplazamiento de toda la fibra óptica dispuesta en la carcasa. Esto trae consigo unas intervenciones particularmente pesadas.

Además, esta disposición conocida necesita un espacio de manipulación importante en el exterior de la carcasa, teniendo en cuenta el volumen del brazo y del chasis, cuando este brazo se desliza fuera de la carcasa.

Por otra parte, los documentos de la patente EEUU 4 585 303 y EEUU 5 689 606 describen igualmente chasis de bobinado de este tipo.

La invención resuelve estos problemas de volumen proponiendo un módulo de distribución y de conexión que permite operaciones sobre la fibra óptica bobinada en el chasis sin necesidad de desconexión y sin un gran volumen, esto procurando al mismo tiempo una distribución particularmente compacta especialmente adaptada a un repartidor de gran densidad.

Para hacer esto, la invención propone un módulo de distribución y de conexión de fibras ópticas que incluye un brazo de guiado de cada fibra fijado por su primer extremo en un soporte de fila de bases de conexión y unido por su segundo extremo a un chasis de bobinado de cada fibra, caracterizado porque dicho chasis de bobinado está montado sobre dicho brazo por medio de una articulación, estando dicho brazo doblemente acodado en sentido inverso en dos dimensiones y preferentemente en la mitad de la longitud.

La articulación de un chasis en un brazo de soporte fijado en un repartidor permite desplazarlo entre unas posiciones que corresponden la una a una posición normal de explotación para la cual es insertado entre otros dos chasis con los cuales se alinea entonces y una posición propicia a las intervenciones para la cual está casi totalmente salido de la alineación de chasis en la cual está normalmente incorporado.

Constituyendo los brazos los elementos individuales de soporte de las bases y de los chasis de bobinado al nivel de un bastidor están colocados para poder ser unidos por grupos que reúne cada uno las bases de dos filas vecinas que están fijados cada uno en dos soportes paralelos de los cuales uno es común y a lo largo del cual se colocan los brazos alternativamente, el uno encima y el siguiente debajo.

Dichos brazos, idénticos entre sí, están doblemente acodados en sentido inverso en dos dimensiones que permiten a los chasis de bobinado, respectivamente portados por unos brazos alternados a una y a otra parte de uno de los soportes paralelos que es co-

mún a un grupo, ser colocados en una misma alineación en el interior del bastidor, cuando se encuentran en posición de explotación, debido a que la alineación de los elementos de articulación para chasis que incluyen estos brazos alternados a una y a otra parte de un mismo soporte común y a los dimensionamientos respectivos de los chasis y de los brazos.

Esta curvatura según dos ejes perpendiculares del brazo permite una disposición de dos brazos superpuestos pies contra cabeza en una anchura limitada a los pasos de posicionamiento de un módulo.

Según un modo de realización preferido de la invención, dicho brazo es fijo, una vez instalado en un repartidor.

Según un modo de realización preferido, dicho brazo incluye, en su segundo extremo, un elemento de articulación para dicho chasis constituido por un pivote horizontal.

Preferentemente, este pivote sobresale lateralmente de una prolongación plana del fondo de un canal en U que forma el brazo.

Este canal en U está destinado al paso y al mantenimiento en su sitio de fibras intermedias de enlace entre los elementos individuales de conexión de la base, alojada en el brazo, y las fibras de enlace, que provienen de cables de transmisión o de distribución que terminan en el repartidor y que tienen un extremo bobinado unido por un empalme a una de dichas fibras intermedias de enlace en el chasis de bobinado que porta el brazo.

Este elemento de articulación que sobresale lateralmente de una prolongación plana del fondo del canal en U para fibras intermedias que forma el brazo, permite liberar el paso para estas fibras intermedias hacia el interior del chasis que porta el brazo, sea cual fuere la posición del chasis con respecto al brazo que lo porta.

Según un modo de realización preferido, dicho chasis incluye un elemento de articulación, formado por un apoyo para pivote, complementario del elemento de articulación portado por el brazo de soporte.

Ventajosamente, el elemento de articulación complementario portado por dicho chasis está rodeado por dos conductos para fibra, un primer conducto de éstos realizado hacia el interior del chasis con relación al otro y al elemento de articulación complementario que linda con él, estando destinado al paso de la fibra hacia el brazo que porta el chasis, cuando éste es portado por medio del elemento de articulación complementario con el que linda este primer conducto, el segundo de estos conductos, realizado hacia el exterior del chasis con relación al primer conducto y al elemento de articulación complementario que linda con él, estando destinado al paso de las fibras que emanan de cables de transmisión o de distribución que están unidos al chasis.

Así se ha previsto que las fibras de entrada/salida y las fibras intermedias de enlace unidas entre sí al nivel de un chasis penetran por unos canales que les están reservados a una y a otra parte de un mismo apoyo de eje del chasis.

Preferentemente, dicho chasis incluye dos elementos de articulación, dispuestos simétricamente en relación al plano transversal al nivel de los extremos de uno de los lados mayores de la carcasa que se forma ahí, articulándose el chasis por el uno o por el otro de estos dos elementos de articulación complementarios según el montaje previsto para el brazo.

Ventajosamente, dicho chasis de bobinado porta un trinquete de clic destinado a cooperar con un orificio correspondiente del brazo.

La invención, sus características y sus ventajas se precisan en la descripción que sigue en relación con las figuras evocadas a continuación.

La figura 1 corresponde a una vista en perspectiva del repartidor óptico conocido sucintamente descrito anteriormente.

La figura 2 presenta un ejemplo de una base de conexión conocida y de un enchufe, tales como se contemplan en un repartidor según la invención.

La figura 3 presenta una vista de frente de un repartidor óptico según la invención.

La figura 4 presenta una vista por la derecha del repartidor óptico de la figura 2.

La figura 5 presenta una vista parcial en perspectiva de un detalle de realización relativo al repartidor ilustrado en las figuras 3 y 4.

Las figuras 6 y 7 presentan una vista en perspectiva y una vista desde arriba de un ejemplo de brazo de soporte para base de conexión de un repartidor óptico según la invención.

La figura 8 presenta una vista en perspectiva de un chasis de bobinado de fibra de un repartidor óptico según la invención.

Las figuras 9 y 10 presentan son vistas en perspectiva de un módulo según la invención.

Un ejemplo de base óptica multipunto 6, susceptible de ser precableada, se ilustra, a título de ejemplo, en la figura 2. Esta base está prevista para permitir el conexionado individual de un número dado de puentes J, que se supone compuestos por una sola fibra óptica en el ejemplo dado, a un número correspondiente de fibras ópticas F lo más generalmente salidas de un mismo cable de transmisión o de distribución de una instalación. Los puentes y las fibras a las cuales se conectan están equipados con unos elementos de conexión individuales complementarios, En la realización contemplada aquí, los puentes se suponen equipados de enchufes machos de conexión, individuales, tales como el enchufe tubular rectilíneo 8' montado en el extremo de un tramo de puente J en la figura 2, mientras que las fibras a las cuales estos enchufes deben conectarse están equipadas cono elementos de conexión 8, complementarios, aquí alineados, que desembocan al nivel de una cara, llamada delantera, 9 de la base, como se ve también en la figura 2. Una base permite, por ejemplo, conectar unas fibras ópticas que forman parte de un mismo grupo 7 y por ejemplo de un grupo 7 de ocho fibras de un cable. Cada elemento de conexión 8 está dispuesto para recibir por una parte una fibra, por ejemplo de un cable, y por otra parte un enchufe que termina una fibra de puente, colocándose ambas fibras a tope la una con respecto a la otra. Los enchufes de conexión se presentan, por ejemplo, en forma de enchufes tubulares, que están previstos para ser longitudinalmente atravesados cada uno por una fibra de puente. Esta fibra termina al nivel de un extremo de enchufado del enchufe que atraviesa y en el cual queda inmovilizada. Esta inmovilización se obtiene, por ejemplo, por apriete. El extremo de enchufado se realiza de manera conocida en sí para colocarse en un conducto dispuesto para él en un elemento de conexión 8 complementario, es susceptible ser retenido elásticamente en posición en este elemento, después del enchufado, si eso se considera preferible. Según una forma preferida de realización,

se prevé al menos una y preferiblemente dos marcas de colocación 0, 0' para cada base, estando estas referencias constituidas aquí por dos agujeros alineados verticalmente, si se considera la cara delantera de la base como situada en un plano vertical de referencia.

Bien entendido, se puede contemplar aplicar puentes que sean diferentes de los contemplados anteriormente, o por ejemplo, puentes constituidos por cables que incluyen varias fibras, fibras bajo aislamiento flojo o apretado, cintas multifibras en el cuadro de un repartidor según la invención. Por tanto se han previsto enchufes y bases apropiados para estos diferentes casos. Conocidos a su vez, no se describirán aquí de manera detallada.

Por razones de simplificación de la exposición, los puentes contemplados en la continuación de la descripción se consideran como compuestos cada uno de una sola fibra óptica en la continuación de la descripción. Sin embargo, debe entenderse que la invención se refiere a un procedimiento de formación de puentes y a unos repartidores susceptibles de ser aplicados con puentes de diferentes tipos como se contempla anteriormente.

En las figuras 3 y 4 se presenta un ejemplo no limitativo de repartidor óptico para instalación de telecomunicaciones, según la invención. Se supone de gran capacidad y con una alta densidad de elementos, o puntos, de conexión e incluye al menos uno y aquí dos bastidores de división alineados, tales como 11A y 11B, cada uno de los cuales incluye un conjunto de bases, tales como las contempladas anteriormente. Estas bases están destinadas a permitir una interconexión selectiva entre fibras de cables de transmisión o de distribución que terminan, al nivel del repartidor, siendo realizada esta interconexión por medio de puentes cuyos extremos están equipados con enchufes compatibles con los elementos de conexión que incluyen las bases.

En el ejemplo propuesto, los dos bastidores 11A, 11B están separados el uno del otro por una zona de soldadura 12 que permite el paso de los puentes que unen las bases que porta uno de los bastidores con las que lleva el otro, siendo lo más generalmente los bastidores especializados, siendo por ejemplo uno afecto a los enlaces de salida y el otro a los enlaces de llegada.

Si el número de bastidores es mayor de dos, bien entendido que es posible prever el paso de los puentes, sea al nivel de una zona de soldadura única entre dos de los bastidores, sea en unas zonas distribuidas cada una entre dos bastidores, si fuera necesario. Igualmente, debe entenderse que en un repartidor constituido por un solo bastidor, es posible prever una zona de soldadura que permita una circulación vertical de los puentes sobre al menos uno de los lados del bastidor.

Se supone que las bases son del tipo de la que se muestra en la figura 2, están agrupadas por filas en unas estructuras de aspecto matricial en las que sus caras delanteras están dispuestas preferiblemente en un mismo plano. Se prevén unos medios de marcado para permitir conocer la posición de cada base en el conjunto formado por todas las bases del repartidor y de cada punto perteneciente a una de estas bases y correspondiente a un elemento de conexión individual.

Como se muestra igualmente en la figura 3, las bases están dispuestas en filas horizontales paralelas que están preferiblemente alineadas de un bastidor al otro, cuando hay varios bastidores y que son referenciadas de manera idéntica 10A ó 10B, según el bastidor que las incluye, en el ejemplo presentado. Las bases 6 están montadas en perfiles horizontales que incluyen cada uno unos bastidores al nivel de una cara, denominada delantera, siendo mostrados dos de estos perfiles respectivamente de referencias 13A y 13B, sin base, en la figura 3. Las filas de bases paralelas se interrumpen al nivel de la zona de soldadura 12 que separa los bastidores vecinos.

Los medios de marcado de las posiciones de las bases que se prevén al nivel del repartidor están constituidos por ejemplo por unas aberturas espaciadas regularmente con el paso de las bases en los perfiles horizontales en los que están montadas estas bases, o eventualmente en unos elementos del repartidor que están asociados fijamente a estos perfiles y por ejemplo unas canalizaciones horizontales individualmente asociadas a estos perfiles. Estos medios de marcado son por ejemplo agujeros 67 dispuestos regularmente en los perfiles o en los conductos, como se ilustra para los perfiles 13B o los conductos 16B en la figura 5. También pueden presentarse bajo la forma de entallas 6B realizadas regularmente a lo largo de estos perfiles o conductos, como se ilustra en la figura 16, o incluso de referencias ópticas, por ejemplo de tipo mira o código de barra.

La conexión, a las bases 6, de las fibras salidas de los diferentes cables de transmisión y de distribución, implica la utilización de medios materiales específicos que están organizados en módulos de distribución y conexión. Estos módulos se presentan bajo la forma de chasis individualmente articulados sobre unos elementos individuales de soporte realizados en forma de brazo. Se alojan en el volumen interior propio de cada uno de los bastidores de tal manera que las bases que portan tengan sus caras delanteras en el mismo plano. Los volúmenes interiores propios de los bastidores están delimitados por la armadura de las viguetas que sirven de elementos de soporte y de enlace al repartidor, tales como las viguetas verticales 14 y horizontales 15 de los bastidores 11A y 11B, en las figuras 3 y 4. En el ejemplo de realización contemplado, los perfiles 13A y 13B, que soportan las filas de bases, están fijados en las viguetas verticales 14 que encuadran la cara delantera del bastidor que las incluye. Una canalización horizontal está asociada a cada fila de bases, siendo referenciados idénticamente estas canalizaciones 16A o 16B para las diferentes filas, en la figura 3, según el bastidor, por tanto aquí 11A u 11B, que equipan.

Cada una de estas canalizaciones 16A o 16B está destinada a recibir las fibras ópticas que constituyen los puentes que se unen a los elementos de conexión 8 de las bases 6 cuyos alvéolos están situados inmediatamente por encima, como muestra la figura 5 para una de las canalizaciones 16B. Se fija unos elementos 17 de guía de puentes en los perfiles de soporte de las bases de manera que corran de arriba abajo a lo largo de los alvéolos de los elementos de conexión 8 de cada base 6, por encima de cada canalización horizontal. Estos elementos están dispuestos para permitir guiar cada puente entre la canalización en la que descansa y uno de los alvéolos de una base situada inmediatamente por encima de esta canalización. Estos elementos 17 de guía de puentes están realizados de manera que faciliten la colocación de los puentes en las canalizaciones y su ajuste en longitud y tensión, evitando

los cruces entre los puentes vecinos, a su nivel. Aquí están ligeramente curvados de manera que guían las fibras que los recorren en la canalización horizontal que dominan y hacia la zona de soldadura 12 situada en el centro del repartidor en el ejemplo de realización presentado. La zona de soldadura 12 situada entre los bastidores vecinos, tales como 11A y 11B, se supone aquí dimensionada para permitir el paso de la totalidad de los puentes que son susceptibles de ser colocados para unir, cada uno, un elemento de conexión 8 de una base 6 de un bastidor a un elemento de conexión de una base de otro bastidor. Esta aplicación está prevista sean cuales fueren las posiciones respectivas de los elementos, de las bases que los incluyen, y de las canalizaciones asociadas a estas bases en los bastidores.

Cuando dos elementos de conexión, que forman parte de las bases que están situadas a alturas diferentes en dos bastidores que los incluyen, están unidos por un puente, éste circula en una zona de soldadura 12, de manera que pasa del nivel vertical de la canalización que sirve a una de las bases al de la canalización que sirve a la otra. El conjunto constituido por los puentes que transitan por una zona de soldadura 12 es mantenido en una posición determinada en el interior de esta zona 12, por medio de guías aquí denominadas generales, tales como 16A o 16B encargadas de asegurar un mantenimiento y una protección de los puentes. Estas guías generales se han supuesto aquí realizadas bajo la forma de elementos de forma alargada que constituyen unos brazos que son portados por unos bastidores vecinos de manera que parcialmente cierran la zona de soldadura 12 disponiendo al mismo tiempo centralmente un paso de orientación vertical entre ellos para permitir la introducción de las fibras en la zona, como se ve en la figura 3, para el ejemplo de realización presentado.

Las guías generales se han supuesto aquí asociadas por pares, siendo montadas respectivamente las dos guías generales de un par a un mismo nivel vertical a una y a otra parte de una zona de soldadura 12 situada entre dos bastidores vecinos. En el ejemplo de realización ilustrado en la figura 5, las dos guías generales 16B que se han representado, están situadas cada una en la prolongación del borde delantero de un conducto 16B. Están previstas para mantener en la zona de soldadura 12 los puentes que circulan verticalmente a sus niveles respectivos y que transitan por unos conductos del bastidor que incluyen el conducto en la prolongación del cual cada uno de ellos está situado respectivamente. Unas placas de cierre 69 portadas por unas viguetas de la armadura del repartidor limitan la zona de soldadura 12 detrás de las guías generales, como muestra la figura 3.

Como se ha indicado anteriormente, en el ejemplo de realización contemplado, las bases 6 son portadas por unos brazos individuales de soporte que están fijados lado a lado sobre los perfiles horizontales, como los brazos de soporte 19 y 19' que son parcialmente visibles en la figura 5 y de los cuales se detalla uno en la figura 6. Cada uno de estos brazos de soporte incluye un alojamiento que se abre en uno de sus extremos que está colocado para permitirle recibir una base, aquí se ha previsto que los brazos de soporte se fijen en los perfiles horizontales de soporte de bases, como se ilustra en la figura 5 para los brazos 19, 19'. Los perfiles tales como 13A, 13B, están realizados de manera que permitan una colocación de los brazos y en consecuencia de las bases, como se ha simbolizado por los nervios 20 presentes en los dos perfiles 13B, situados en posición elevada en la figura 5.

En las figuras 6 y 7 se ilustra el brazo de soporte 19, como se indica anteriormente, este brazo incluye un alojamiento central 21 dispuesto en un primer extremo de los suyos para recibir una base 6 que se coloca en el mismo con precisión de manera que la cara delantera y los alvéolos de los elementos de conexión que incluye esta base, estén en posiciones predeterminadas. A partir del momento en el que se ha previsto un puenteo automatizado entre elementos de conexión de bases diferentes, es necesario disponer de medios que permiten obtener el posicionamiento de los enchufes que terminan los puentes en los conductos de los elementos de conexión 8 en los que deben venir a insertarse estos enchufes.

En la forma de realización propuesta, se ha previsto unos medios al nivel del extremo de un brazo de soporte que incluye un alojamiento central 21 para cooperar con unos medios complementarios previstos al nivel de un dispositivo por medio del cual se coloca un enchufe delante del alvéolo de elemento de conexión 8 en el cual deber ser introducido. En la realización presentada, los medios previstos al nivel del extremo de un brazo de soporte son unas formas huecas destinadas a recibir unas formas llenas complementarias, siendo escogidas estas formas para permitir obtener la precisión de la colocación necesaria para la introducción de un enchufe en posición de conexión en un conducto de un elemento de conexión cuya posición en el repartidor ha sido predeterminada. En una primera variante de realización, los medios previstos al nivel del extremo de un brazo de soporte están constituidos en forma de cavidades cilíndricas 22A que están situadas en el primer extremo de cada brazo y lateralmente prolongadas cada una por una hendidura 22B de orientación determinada. La base 6 está inmovilizada en el brazo en una posición determinada, estando confirmada dicha colocación por un verificador 22C dispuesto interiormente al nivel del brazo de manera que penetre en uno de los agujeros 0 o 0' que constituyen las marcas de colocación de una base 6, cuando esta base está en la posición prevista para ella en el brazo, estando predeterminado el agujero a utilizar.

En el ejemplo presentado, se ha previsto cuatro cavidades cilíndricas 22A dispuestas alrededor de la abertura del alojamiento 21 previsto para una base 6 en el primer extremo de un brazo de soporte 19. Estas cavidades 22A están unidas dos a dos por una hendidura 22B que les es común y que está orientada paralelamente al eje de alineación previsto para los alvéolos de los elementos de conexión 8 de la base 6 que se aloja en el brazo representado. Un vástago de centrado, preferentemente cilíndrico y cuyo diámetro corresponde entonces al de una cavidad 22A, sirve de forma plenamente complementaria para el dispositivo previsto, para permitir el posicionamiento de un enchufe. Este vástago de centrado, no representado, se prolonga lateralmente por una parte saliente cuyas dimensiones corresponden a las de una hendidura 22B en la cual se coloca, cuando el vástago que la porta está en una cavidad 22A, de manera que proporciona una indicación precisa de posicionamiento al dispositivo que equipa. Aquí de ha previsto cuatro cavidades cilíndricas 22A y dos hendiduras 22B por brazo de soporte.

En una segunda variante de realización, la colocación precisa del dispositivo de posicionamiento de enchufe es susceptible de ser obtenida por relación a una de las cavidades cilíndricas 22A que están dispuestas alrededor de la abertura del alojamiento 21 de un brazo de soporte 19. A tal efecto, el dispositivo de posicionamiento es desplazado mecánicamente de manera que se sitúe de una manera predeterminada con respecto al repartidor o más precisamente a un elemento de conexión 8 de una base 6 colocada con precisión en uno de los bastidores del repartidor. La penetración del vástago de centrado del dispositivo de posicionamiento de enchufe en una cavidad cilíndrica 22A determinada es entonces susceptible de ser explotada de manera accesoria para un posicionamiento previo de la herramienta de este dispositivo que sirve para insertar un enchufe en el conducto de un elemento de conexión 8 determinado de una base 6 determinada. La herramienta se realiza entonces de manera que el enchufe esté dotado de una cierta posibilidad de acomodación y posea una relativa libertad de movimiento lateral en la inserción. Esta posibilidad es, por ejemplo, la consecuencia de la presencia de uno o de varios resortes al nivel de la fijación de dicha herramienta, en el dispositivo que la porta.

El brazo está doblemente acodado en sentido inverso en al menos aproximadamente la mitad de la longitud y en dos dimensiones, como muestran las figuras 6 y 7, estando en consecuencia desfasados sus dos extremos el uno respecto al otro, esta disposición está destinada a permitir un montaje de alta densidad de los brazos 19, 19', de las bases 6 y de los chasis 23 de bobinado de las fibras que constituyen los puentes, al nivel de un repartidor, como se ilustra en el detalle de realización de la figura 5.

En una forma preferida de realización, el primer extremo de un brazo coopera con dos perfiles de soporte inmediatamente vecinos de un bastidor entre los cuales se enchufa. A tal efecto, incluye dos hendiduras de posicionamiento 25 dispuestas de manera que se deslicen sobre unos nervios 20 frente al mismo nivel horizontal que son llevados por los perfiles de soporte entre los cuales se inserta dicho primer extremo de brazo, siendo mostradas las hendiduras en las figuras 6 y 7 y los nervios en la figura 5.

El segundo extremo de un brazo incluye un elemento de articulación 26 que está aquí constituido por un eje lateral destinado a ser horizontal, cuando el brazo está colocado en un repartidor. Este elemento de articulación 26 está destinado a servir de soporte a un chasis, tal como se ha evocado sucintamente más arriba, que incluye a tal efecto un elemento de articulación complementario aquí del género apoyo para eje, como se ve en la figura 8.

La estructura doblemente replegada que une los dos extremos de un brazo se supone aquí constituida por un cuerpo hueco que delimita un canal lateral en U que termina por el alojamiento 20 de una base 6 en un extremo y por una prolongación del fondo de la U que porta el eje de elemento de articulación 26. Este canal lateral está previsto para permitir el paso del grupo 7 de fibras que unen los elementos de conexión de una base 6 a un chasis de bobinado, Aquí está dotado de un laberinto que está constituido por unas patas de mantenimiento 27 que se extienden por encima del fondo del canal, desde las dos orillas del cual sobresalen estas patas alternativamente de una orilla hacia la otra, de manera que aseguran el mantenimiento de las fibras en el canal después de que hayan sido introducidas en el mismo. En una forma preferida de realización, la dimensión del extremo del brazo y aquí de su cara delantera, según una dirección paralela a los perfiles 13B entre los cuales se coloca, se escoge doble de la longitud L de las otras partes del brazo y del chasis según esta misma dirección. Esta disposición permite una ganancia en materia de densidad de bases en la medida en que permite alternar unas estructuras que pertenecen a unos brazos de soporte en los cuales están montadas unas bases 6 dispuestas en dos filas inmediatamente vecinas, cuando las bases de estas filas se fijan las unas por encima, las otras por debajo de un mismo perfil 13A o 13B insertados entre ellas, teniendo los brazos correspondientes sus elementos de articulación 26 respectivos situados alternativamente sea por encima o sea por debajo de las bases que porta el brazo, cuando las bases están colocadas en el repartidor. En la forma de realización contemplada, esta alternancia retraduce también por unas orientaciones alternadas de los canales y de los elementos de articulación de los brazos de soporte alternados relativos a dos filas de bases inmediatamente vecinas. Los ejes de articulación respectivos 26 de los diferentes brazos montados a una y a otra parte de un mismo perfil se encuentran entonces todos en la misma alineación en la que se enfrentan dos a dos.

Teniendo en cuenta la densidad de bases 6, el espaciamiento entre dos filas de bases 6, que está representado en el ejemplo por 80 mm, y el radio de curvatura mínimo de las fibras ópticas, la anchura L permite utilizar dos filas de N bases, cada una con un paso de 2L, a fin de alinear 2N chasis en una distancia de 160 mm.

En la figura 8 se ha representado una forma preferida de realización de un chasis de bobinado 23 para fibras de un haz, siendo este chasis habitualmente moldeado y realizado en material aislante de manera que forme una carcasa abierta, de fondo plano y aquí de aspecto simétrico, con respecto a un plano mediano transversal de traza XX. Esta carcasa está prevista para ser cerrada por el fondo de una carcasa idéntica o similar, pegada contra ella, siendo esto realizado más particularmente cuando los chasis están en posición normal de explotación en el repartidor. El chasis propuesto es de forma aproximadamente rectangular en la medida en que dispone de dos esquinas simétricas redondeadas al nivel de uno de sus lados mayores y de dos apoyos de eje 28, 28', sobresalientes, que están dispuestos simétricamente con respecto al plano mediano transversal XX, al nivel del otro de estos segundos lados mayores. Presenta un espesor general que se escoge en la longitud L de brazo, evocada más arriba, de manera que sea posible juntar en una misma longitud considerada a lo largo de un perfil de soporte un número de chasis correspondiente al número de brazos de soporte alternados y por tanto al número de bases portadas por estos brazos, estando estas bases alternativamente repartidas por encima o por debajo del perfil considerado, como se ha mostrado en la figura 5.

Los apoyos 28, 28' de un chasis están previstos para montarse a horcajadas el uno o el otro sobre un eje de elemento de articulación 26 que incluye un brazo de soporte 19, a fin de solidarizar este brazo y el chasis. Están realizados simétricamente cada uno en forma de una pinza, en forma de C, apta para colocarse elásticamente con fuerza alrededor de un eje

de elemento de articulación 26 de brazo de soporte, de manera que permita ulteriormente una rotación del chasis con respecto a este eje y eventualmente una disociación del chasis y del brazo de soporte por tracción sobre el chasis. La presencia de un apoyo 28 o 28' en cada uno de los dos extremos de un chasis no es indispensable, ofrece la ventaja de permitir alinear unos chasis de manera que tengan todas las aberturas orientadas en un mismo sentido escogido, cuando son montadas en unos brazos de soporte cuyos ejes de elemento de articulación están alineados. Uno de los sentidos viene dado entonces por el montaje de los chasis con sus apoyos 28 respectivos rodeando cada uno a uno de los ejes alineados, obteniéndose el otro sentido alternativamente, cuando los chasis tienen sus apoyos 28' respectivos rodeando cada uno a uno de los ejes alineados.

En el ejemplo de realización, tal como se ha propuesto en la figura 5, los chasis alineados, que están representados, están articulados en los brazos de soporte 19, 19' por medio de sus apoyos 28 respectivos y el fundo de uno obtura la abertura siguiente. Estos chasis alineados son portados alternativamente los unos por unos brazos de soporte cuyos elementos de articulación 26 respectivos, no representados en la figura 5, están colocados más abajo que las bases 6 que portan, en el repartidor y los otros por unos brazos de soporte cuyos elementos de articulación 26 respectivos se encuentran más altos que las bases 6 que portan. Un chasis se aloja encima de un brazo de soporte contra el cual se pega por aquel de sus lados menores al nivel del cual se encuentra el apoyo para el cual se articula en este brazo, cuando éste último tiene su elemento de articulación por encima de la base 6 que incluye, cuando está colocado en el repartidor. Alternativamente, un chasis se engasta en el hueco de codo que se encuentra en la proximidad del elemento de articulación del brazo de soporte en el cual se ha articulado, cuando este brazo tiene su elemento de articulación por debajo de la base 6 que incluye, cuando está colocado en el repartidor. Las dimensiones escogidas para los elementos constitutivos de los brazos de soporte y de los chasis con los que están destinados a cooperar, cuando los brazos están colocados en el repartidor y los chasis les son asociados, se eligen por tanto, de manera conocida en sí misma, para que los chasis de una alineación estén en fila de la misma manera, mientras que los brazos de soporte que los portan se disponen según la colocación alternativa definida aquí anteriormente. La articulación de un chasis en un brazo de soporte fijado en un repartidor permite desplazarlo entre unas posiciones que corresponden la una a una posición normal de explotación para la cual se inserta entre otros dos chasis con los cuales se alinea entonces, siendo portados estos chasis por unos brazos de repartidor montados de manera diferente a aquél sobre el cual se articula y una posición propicia a las intervenciones para la cual se encuentra casi totalmente salido de la alineación de chasis en la cual normalmente está incorporada.

Por otra parte, cada chasis 23 incluye unas estructuras de bobinado 24 previstas para recibir fibras ópticas, que se ilustran en la figura 8. Para un mismo chasis, estas fibras ópticas comprenden, por una parte, unas fibras pertenecientes a un grupo de fibras salido de un cable de transmisión o de distribución sometido a reparto, por otra parte unas fibras precedentes a los elementos individuales de conexión 8 de la base 6 que es portada por el brazo de soporte sobre el cual se articula el chasis. Las estructuras de bobinado 20 de un chasis están formadas por unas paredes internas que sobresalen sobre el fondo de este chasis en el que están dispuestas, de manera conocida para el experto en el oficio, para evitar todo riesgo de rotura en las longitudes de fibras ópticas que se prevé bobinar en el chasis.

Se prevén dos conductos separados para permitir a las fibras de un grupo y a las fibras intermedias de enlace penetrar en un chasis en la zona en la que este chasis se articula sobre el elemento de articulación 28 del brazo de soporte que lo porta. En la realización presentada en la que el chasis presenta una simetría con respecto a un plano mediano, dos conductos 29 y 30 ó 29' y 30' se abren lateralmente en los extremos del chasis, en los lados menores de este chasis y a una parte y a otra de cada uno de los apoyos de eje 28 ó 28', siendo utilizados sólo los canales que están próximos al apoyo de eje por medio del cual el chasis es portado por un brazo de soporte.

Los conductos 29 y 29' de un chasis están dispuestos para permitir a las fibras de un grupo penetrar en el chasis, a fin de ser conectada cada una a una fibra intermedia de enlace, por medio de empalmes, no representados.

Se ha previsto equipar con un auxiliar de inmovilización de fibras, aquél de los conductos por medio del cual pasan las fibras de un grupo para penetrar en un chasis. Este auxiliar de inmovilización es, por ejemplo, una grapa de amarre, con acción de clic, tal como se describe en relación con la figura 4, en la solicitud de patente francesa 2789497, prevista para permitir la inmovilización de al menos una funda protectora tubular en la cual se coloca todo o parte de un grupo de fibras tal como el anteriormente contemplado.

Los conductos 30 y 30' de un chasis están dispuestos para permitir a las fibras intermedias de enlace que circulan en el canal en U de un brazo de soporte penetrar en un chasis 23, articulado en este brazo al nivel de uno de los apoyos de eje, por aquél de estos conductos que sea vecino de este apoyo, sin riesgo de pliegue y por tanto de rotura, sea cual fuere la rotación del chasis alrededor del eje del elemento de articulación del brazo de soporte que lo porta. Una rotación de este tipo es aquí posible entre la posición de explotación y una posición límite de intervención que se supone mecánicamente fijada por tope de una parte del chasis contra una parte del brazo en el cual está articulado este chasis.

En la realización propuesta, se ha previsto que las fibras de entrada/salida y las fibras intermedias de enlace unidas entre sí al nivel de un chasis penetren por unos canales 29 y 30, o 29' y 30'.que les están reservados a una parte y a otra de un mismo apoyo de eje 28 ó 28' del chasis. El conducto 30 ó 30', por el cual penetran las fibras intermedias de enlaces, está dispuesto de manera que se abre a lo largo de la prolongación, portando el elemento de articulación 26 ó 26' del brazo de soporte central cual se aplica el chasis, cuando éste está en posición de explotación. Esta prolongación deja subsistir a este efecto un vacío alrededor del elemento de articulación que porta, pudiendo ser aprovechado este vacío para el paso de fibras, cuando se monta un chasis sobre este elemento.

Como es conocido, el empalme de una fibra de un grupo a una fibra intermedia de enlace puede ser realizado por diversos medios, cuya forma exterior es

habitualmente tubular y cuyo mantenimiento en posición en el chasis es realizado de manera clásica por diversos medios cuya forma exterior es habitualmente tubular y cuyo mantenimiento en posición en el chasis es realizado clásicamente por un amontonamiento de lengüetas elásticas 21 entre las cuales se inmovilizan los diversos empalmes entre fibras. El mantenimiento de las partes de fibras contenidas en un chasis se completa clásicamente por medio de patas de mantenimiento 32 que sobresalen de las paredes del chasis paralelamente a su fondo de manera que cubren parcialmente las partes de este chasis en las que son susceptibles de colocarse las fibras, cuando están bobinadas.

Las fibras ópticas salidas de las bases 6 pasan por tanto al interior de los conductos 30 y 30' y las fibras salidas de los cables pasan al interior de los conductos 29, 29' ó 30 y 30' según la arquitectura óptima escogida. Los enlaces entre las fibras se pueden realizar por soldaduras de empalme, unitarias o agrupadas. En el primer caso, los empalmes están situados entre las láminas elásticas 31. En el segundo caso, estas láminas 31 se separan del chasis.

Los cuatro conductos 29, 29', 30, 30' están contiguos a los apoyos de eje 28 y 28' y así los movimientos para intervenir en unas fibras dentro de un chasis ocasionan unos desplazamientos despreciables en las fibras no afectadas del chasis.

Al menos una parte de las bases 6 previstas al nivel de al menos dos bastidores, tales como 11A y 11B en la figura 3 se aplica inicialmente antes de cualquier operación de puenteo al nivel del repartidor que incluye estos bastidores. En la medida en la que el número de bases previstas en un repartidor de este tipo sea particularmente elevado, se prevé realizar las operaciones de puenteo de manera automática por medio de un conjunto robotizado 33 de utillajes especializados, apto para desplazarse delante de los bastidores que lleva el repartidor para permitir a los órganos intervenir en el marco de las operaciones necesarias para la realización del puenteo y para su evolución en el curso del tiempo para cada uno de los puntos que incluyen las bases 6 que están dispuestas en la cara delantera de los bastidores.

El conjunto 33 se supone aquí previsto para desplazarse según dos direcciones de un plano paralelo al plano de referencia que definen las caras delanteras de las bases delante de los bastidores. Por ejemplo, se monta móvil en translación sobre un soporte vertical 34 que se ha previsto a su vez móvil en translación en el sentido horizontal e incluye por consiguiente unos medios de desplazamiento, aquí supuestos motorizados y pilotados por un software de gestión programado, no representado, apto para supervisar las operaciones de puenteo y de evolución del puenteo anteriormente evocadas para el conjunto del repartidor. El guiado del soporte vertical 34 durante sus desplazamientos horizontales es realizado, por ejemplo, por unos raíles 35 respectivamente dispuestos arriba y abajo del repartidor paralelamente al plano de referencia definido anteriormente, como se ve en las figuras 3 y 4.

En las figuras 9A a 9D, se describe el módulo conforme a la invención en unos posicionamientos relativos del brazo 19 del chasis 23 diferentes, hechos posibles gracias a las características de estos elementos.

Como es visible en las figuras 9A y 9B, el chasis 23 puede ser colocado por encima del brazo 19, con su fondo al mismo lado que el fondo del brazo (figura 8A) o con su fondo del lado opuesto con respecto al del brazo (figura 9B). Su posición es estable por apoyo sobre el brazo 19.

Como es visible en las figuras 9C y 9D, el chasis 23 puede ser colocado por debajo del brazo 19 (figura 9C) o con su fondo del lado opuesto con respecto al del brazo (figura 9D). Su posición es estable entonces gracias a una disposición de clic del chasis sobre el brazo (no descrito anteriormente), realizado por un trinquete 23A portado por el chasis y que se encaja por clic en un orificio correspondiente del brazo.

Gracias a la conformación simétrica del chasis, se pueden obtener estas diferentes disposiciones relativas.

La figura 10 es una vista de conjunto del modo de ensamblaje preferido de los diversos módulos y corresponde a un modo de ensamblaje del tipo del representado en la figura 5 sin representación de los elementos del repartidor.

Como ya se ha explicitado anteriormente, gracias a la invención, es posible una alineación óptimamente compacta, respetando al mismo tiempo las posiciones de las bases de conexión y beneficiándose también de la posibilidad de manipular las fibras sin desmontaje gracias a la articulación entre el brazo 19 y el chasis 23.

REIVINDICACIONES

1. Módulo de distribución y de conexión (19, 23) de fibras ópticas que incluye un brazo de guiado (19) de cada fibra fijado por su primer extremo en un soporte (13B) de fila de bases de conexión (6) y unido por su segundo extremo a un chasis de bobinado (23) de cada fibra, **caracterizado** porque dicho chasis de bobinado (23) está montado sobre dicho brazo (19) por medio de una articulación, estando dicho brazo doblemente acodado en sentido inverso en dos dimensiones y preferentemente en la mitad de la longitud.

2. Módulo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho brazo (19) es fijo, una vez instalado en un repartidor.

3. Módulo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque dicho brazo (19) incluye, en su segundo extremo, un elemento de articulación (26) para dicho chasis (23) constituido por un pivote horizontal.

4. Módulo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque este pivote sobresale lateralmente de una prolongación plana del fondo de un canal en U que forma el brazo.

5. Módulo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dicho chasis (23) incluye un elemento de articulación (18, 28'), formado por un apoyo para pivote, complementario del elemento de articulación (26) portado por el brazo de soporte (19).

6. Módulo según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el elemento de articulación complementario portado por dicho chasis está flanqueado por dos conductos (29, 30 ó 29', 30') para fibra, estando destinado un primer conducto de éstos (30 ó 30'), realizado hacia el interior del chasis con respecto al otro y al elemento de de articulación complementario (28, ó 28') que linda, al paso de cada fibra hacia el brazo que porta el chasis, cuando éste es portado por medio de un elemento de articulación complementario que linda con este primer conjunto, estando destinado el segundo conducto de éstos (29 ó 29'), realizado hacia el exterior del chasis con respecto al primer conducto y al elemento de articulación complementario que linda con él, al paso de las fibras que emanan de cables de transmisión o de distribución que están conectadas al chasis.

7. Módulo según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado** porque dicho chasis (23) incluye dos elementos de articulación (28, 28'), dispuestos simétricamente en relación al plano transversal al nivel de los extremos de uno de los lados mayores de la carcasa que forma el chasis que se articula por el uno o por el otro de estos dos elementos de articulación complementarios (28, 28'), según el montaje previsto para el brazo (19, ó 19').

8. Módulo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dicho chasis de bobinado (23) porta un trinquete de fijación por clic (23A) destinado a cooperar con un orificio correspondiente del brazo (19).

FIG_1

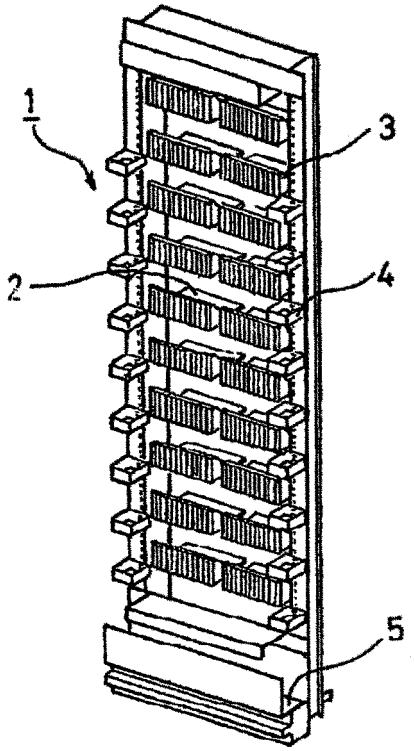


FIG_2

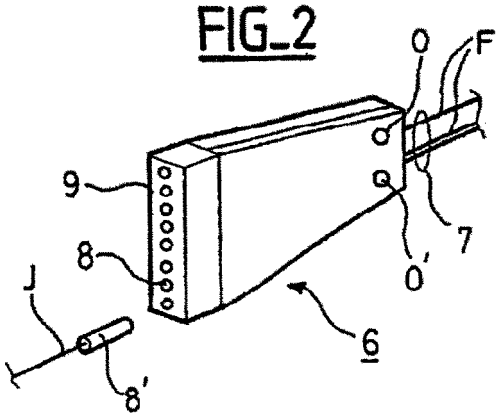


FIG_3

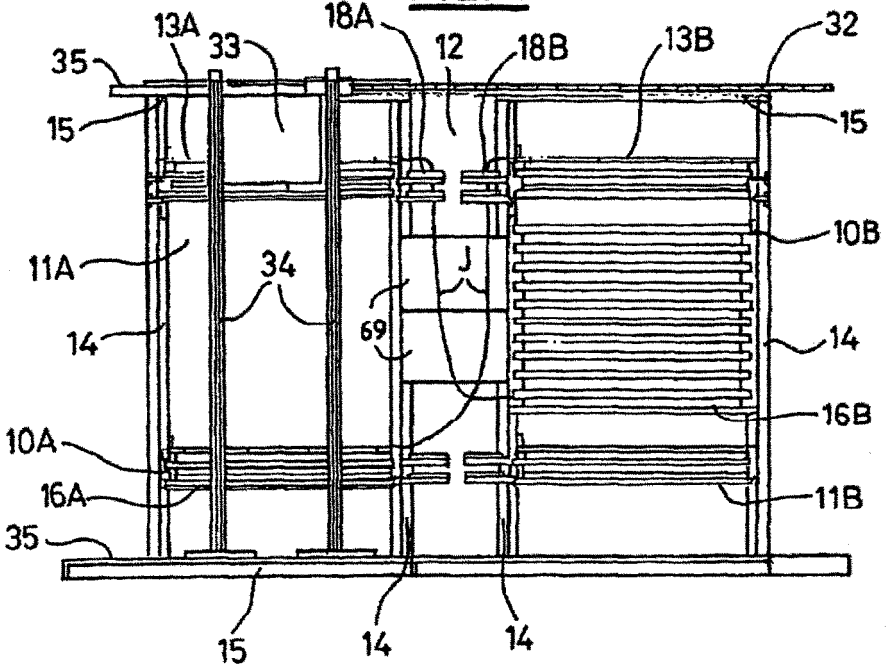

13A
33
18A
12
18B
13B
32
35
15
15
10B
11A
34
J
69
14
14
16B
10A
16A
11B
35
15
14
14

FIG_4

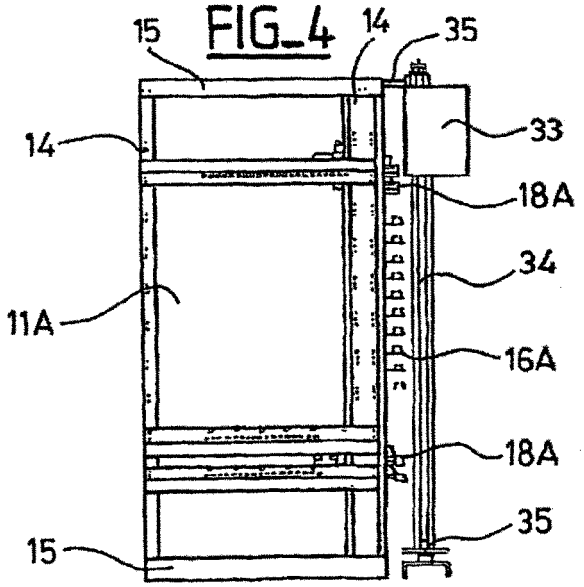

15
14
35
33
14
18A
34
11A
16A
18A
35
15

FIG_5

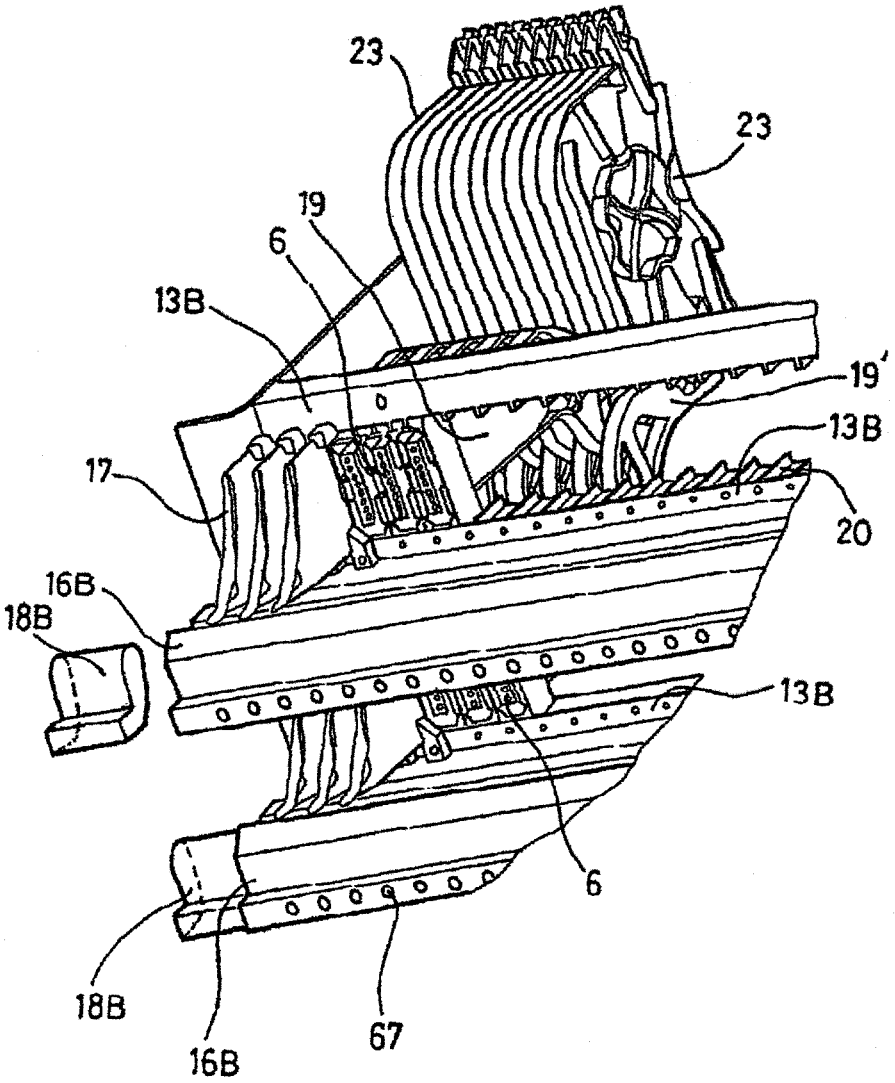


FIG_6

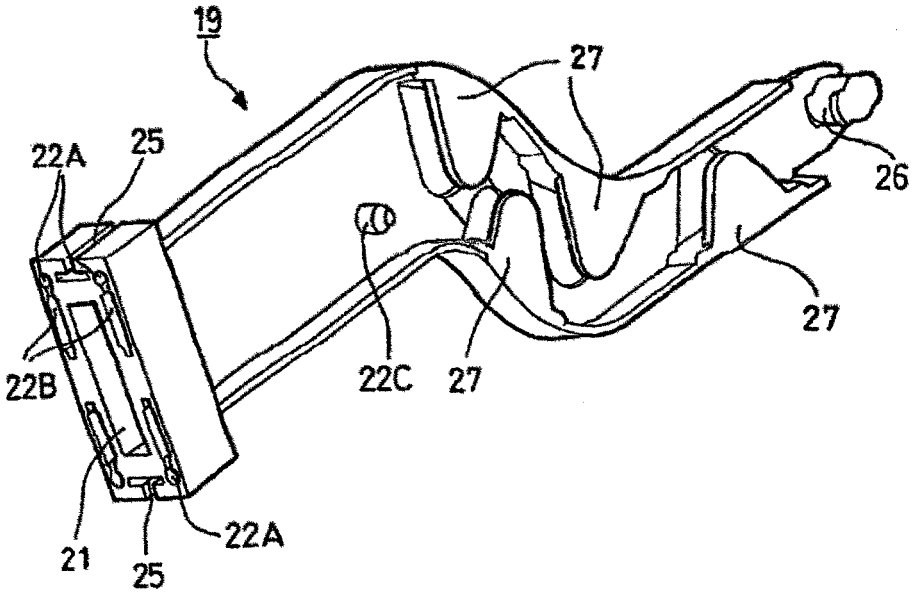


FIG_7

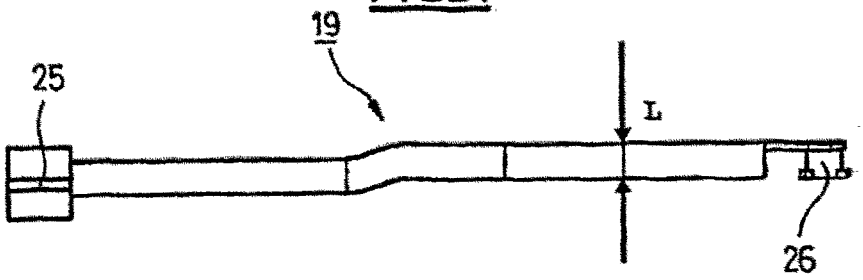


FIG_8

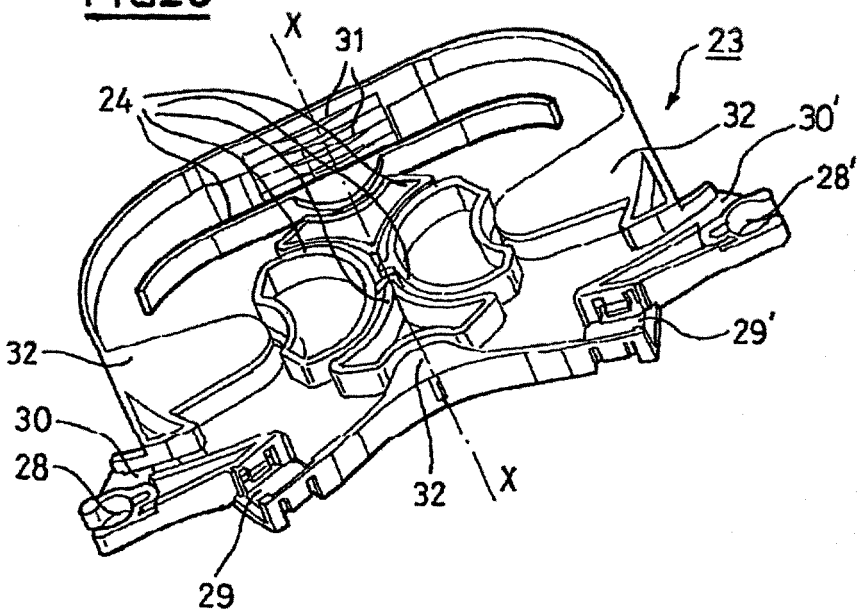


FIG_9A

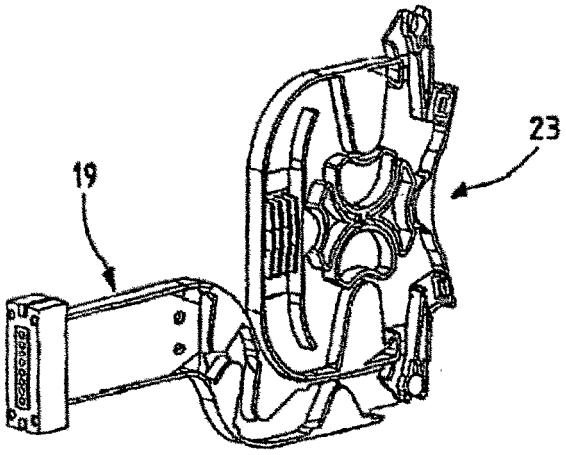
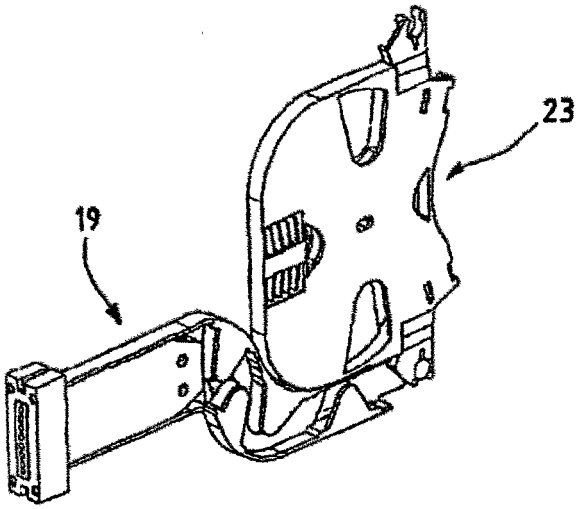


FIG_9B



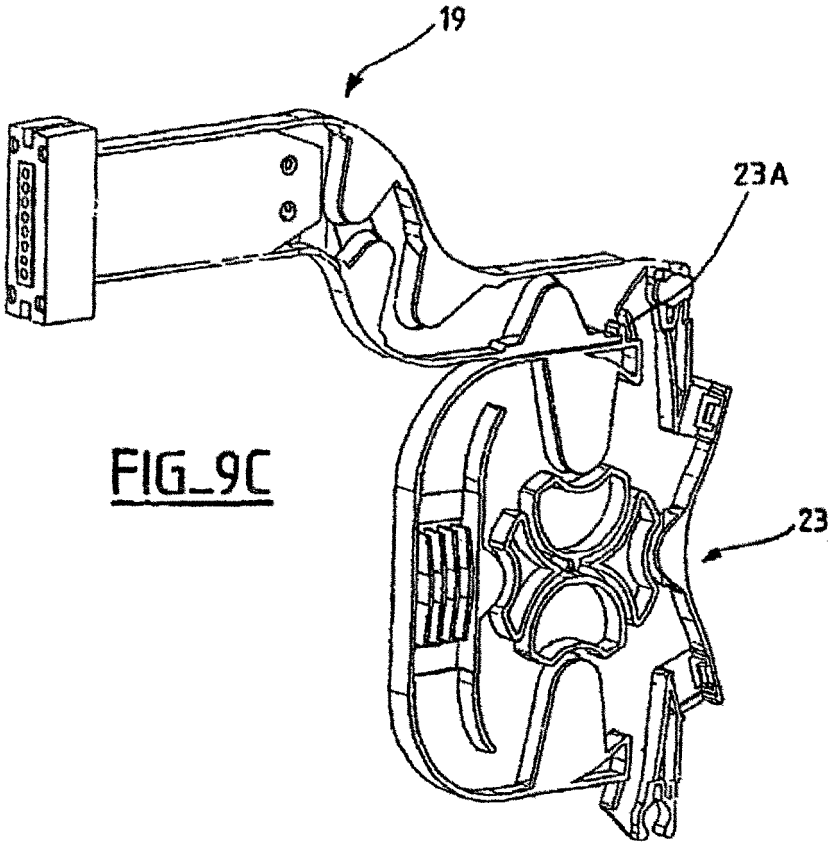


FIG_9C

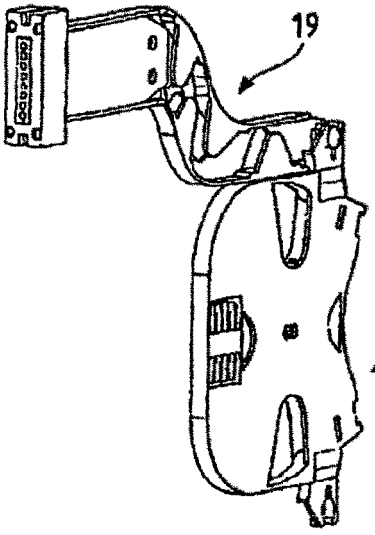


FIG_9D

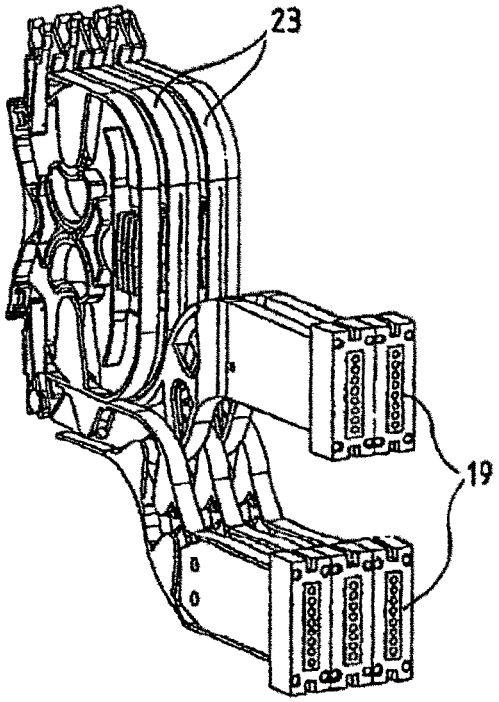



FIG_10