

DISPOSITIVO PARA DISTRIBUCIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se enmarca en el campo de las telecomunicaciones, particularmente en dispositivos tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los cables de fibra óptica transmiten señales de voz, datos y video a una alta velocidad. La tecnología de red conocida como tecnología FTTH (Fiber To The Home, por sus siglas en inglés), requiere que se realice una extensión de red de comunicación que esté cercana a los usuarios finales, por lo que se hace necesario contar con un gran número de puntos de distribución.

Las unidades de vivienda multifamiliar requieren de sistemas de cableado complejos con cables separados para cada una de las viviendas. La instalación de muchos cables para proporcionar la conexión entre un punto de distribución principal (normalmente ubicado en el sótano u otro lugar apartado del edificio) y el usuario final, genera demasiados inconvenientes en el enrutamiento a través de la pared o de los niveles del edificio, incrementando así el tiempo y los costos de instalación.

Las cajas de protección y distribución de cables de fibra óptica permiten realizar conexiones cada vez más cómodas, seguras y a menor costo, lo cual depende en gran medida del diseño de la caja. En el estado de la técnica se describe una amplia gama de este tipo de cajas, con diferentes diseños y diversas configuraciones.

El documento US9323020 describe una caja de distribución de cables de fibra óptica configurada para suministrar conexiones directas o intermedias entre una red de

fibra óptica y los usuarios. La caja de distribución incluye al menos un panel adaptador configurado para recibir una fibra de entrada y una o más fibras de salida desde un divisor óptico. La fibra de entrada del divisor óptico se conecta a un adaptador de fibra óptica de entrada en el panel del adaptador, el cual está conectado a una red.

La patente colombiana NC2018/0004673 divulga un domo de protección de cables en redes de fibra óptica, con optimización del espacio de almacenamiento en espacios exteriores, que comprende un envoltorio exterior conformado por una base ensamblada con una tapa domo; un soporte domo conectado a la sección interna de la base; un soporte miembro central de configuración rectangular conectado con la base domo.

La solicitud de patente colombiana NC2019/0010942 da a conocer un dispositivo tipo caja de confinamiento compacto de dos niveles que permite la protección adecuada de la fusión y derivación de cables de fibra óptica, en donde el sistema de conectorización es totalmente independiente, permitiendo así que no se generen posibles daños o afectaciones al momento de realizar las conexiones o desconexiones.

El documento US20160161694 divulga un dispositivo tipo caja que permite ubicar adecuadamente los puntos de distribución y derivar cables para distintas ubicaciones. El dispositivo comprende una carcasa con un compartimento divisor en la parte superior; un adaptador de fibras múltiples fijado a la pared frontal de la carcasa; un conector de fibras múltiples conectado al adaptador de fibras múltiples; un divisor óptico; una fibra de entrada y una pluralidad de fibras de salida conectadas al divisor óptico.

Algunos de los dispositivos divulgados brindan una adecuada protección de los cables de fibra óptica, pero, dada su configuración y diseño, no logran que la distribución de cables sea adecuada. Otros dispositivos aseguran una buena distribución, pero son bastante limitados al momento de realizar las derivaciones,

principalmente por su tamaño, complejidad y dificultad para ser instaladas en espacios reducidos.

En la mayoría de las cajas de protección descritas en el estado de la técnica, no es posible realizar varias fusiones de cables y, por lo general, éstas fusiones se deben realizar por separado en una bandeja independiente. Adicionalmente, la instalación y manipulación de dichas cajas es bastante tediosa debido a su diseño voluminoso, configuración y gran tamaño.

Así, existe la necesidad de desarrollar nuevos dispositivos tipo caja de protección y distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica, que sean compactos, versátiles y fáciles de instalar, en los que se puedan alojar y gestionar en forma segura los elementos necesarios para fusionar, sangrar, distribuir y derivar adecuadamente los cables de fibra óptica, tanto para los usuarios finales como para otras redes de derivación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La invención se refiere a un dispositivo tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica que comprende: una base, con orificios de entrada y salida de cables, en la que se encuentra una zona de reserva y compartimentos de fusión; una bandeja intermedia que aloja uno o más divisores ópticos y un módulo de patcheo que comprende espacios y adaptadores para realizar conexiones.

En el dispositivo de acuerdo con la invención, la zona de reserva recibe los cables que ingresan por los orificios de entrada de la base y aquellos cables que provienen del divisor óptico o de un pigtail. Desde la zona de reserva, los cables se distribuyen hacia los compartimentos de fusión, y de allí hacia la zona en donde se realiza la conectorización. En la bandeja intermedia se encuentra el o los divisores ópticos y el módulo de patcheo, el cual comprende espacios adecuados y adaptadores para realizar conexiones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

FIGURA 1. Se ilustra una vista isométrica de la base de una modalidad del dispositivo tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica de la invención.

FIGURA 2. Se ilustra una vista isométrica de la bandeja intermedia de una modalidad del dispositivo tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica de la invención.

FIGURA 3. Se ilustra una vista isométrica de la base y la bandeja intermedia de una modalidad del dispositivo tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica de la invención.

FIGURA 4. Se ilustra una vista isométrica de una modalidad del dispositivo tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica de la invención, con conectores ubicados en la bandeja intermedia.

FIGURA 5. Se ilustra una vista isométrica de una modalidad del dispositivo tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica de la invención, con una tapa protectora.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica que comprende: una base con orificios de entrada y salida de cables en la que se encuentra una zona de reserva y compartimentos de fusión; y una bandeja intermedia que aloja uno o más divisores ópticos y un módulo de patcheo que comprende espacios y adaptadores para realizar conexiones.

El dispositivo tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de

cables de fibra óptica de acuerdo con la invención, tiene una configuración apropiada y versátil que facilita la fusión de cables entrantes con fibras ópticas provenientes del divisor óptico y los cables a ser derivados hacia los usuarios finales. El diseño multinivel compacto del dispositivo tipo caja de la invención, permite su fácil instalación y manipulación, dado que cuenta con compartimentos, espacios y zonas separadas para fusionar y distribuir los cables de fibra óptica, lo que facilita su montaje en espacios arquitectónicos limitados.

Adicionalmente, el dispositivo tipo caja de la presente invención puede adaptarse a un elemento protector que cumpla la función de cubrir y/o proteger tanto los componentes de la caja como aquellos que estén alojados en ella (v.g. cables, conectores). En una modalidad de la invención, elemento protector es una tapa protectora. En una modalidad adicional de la invención, el elemento protector es una carcasa. En otra modalidad de la invención, el elemento protector es una tapa o una cubierta.

El elemento protector puede acoplarse a la base del dispositivo tipo caja para distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica mediante cierres, ganchos, tornillos, palancas, u otros elementos o sistemas conocidos en el campo técnico que permita cerrar y/o o sellar la caja. En una modalidad de la invención, el elemento protector se acopla a la base de la caja mediante cierres. En otra modalidad de la invención, el elemento protector se acopla a la base de la caja mediante palancas o ganchos. En otra modalidad de la invención, el elemento protector se acopla a la base de la caja mediante tornillos.

Los elementos del dispositivo tipo caja para protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica de la invención, a saber, la base, la zona de reserva, la bandeja intermedia, los compartimentos de fusión, el divisor óptico y el módulo de patcheo, así como el elemento protector, cada uno de manera independiente o en su conjunto, pueden estar fabricados de un material plástico, termoplástico, metálico, polimérico, epóxico u otro material conocido y empleado en el campo técnico para fabricarlos.

En una modalidad de la invención, los elementos del dispositivo tipo caja están fabricados de material polimérico. En una modalidad adicional de la invención, los elementos del dispositivo tipo caja están fabricados en material polimérico tipo polipropileno. En otra modalidad de la invención, los elementos del dispositivo tipo caja están fabricados en material plástico o en material termoplástico.

Cada uno de los elementos del dispositivo tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica de la presente invención, pueden estar diseñados y moldeados en cualquier forma geométrica (v.g. lineal, rectangular, cúbica, poligonal) dependiendo el requerimiento. En una modalidad de la invención, los elementos de la caja están moldeados de forma rectangular. En otra modalidad de la invención, los elementos de la caja están moldeados de forma cúbica. En otra modalidad de la invención, los elementos de la caja están moldeados de forma poligonal.

El diseño del dispositivo tipo caja para protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica de la presente invención, facilita el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) para este tipo de dispositivos y fibras, entre ellas la de radios de curvatura, tanto para fibras tipo UIT T G652 como para UIT T G657, y evaluación óptica.

En el dispositivo tipo caja de la presente invención, la zona de reserva recibe los cables y/o fibras ópticas solas o provenientes del cable que ingresa por los orificios de entrada de la base y aquellos cables y/o fibras ópticas que provienen del divisor óptico o de un pigtail; distribuyéndose hacia los compartimentos de fusión, en donde se realiza la fusión y las derivaciones. El dispositivo de acuerdo con la presente invención permite realizar muchas fusiones. En una modalidad de la presente invención, el dispositivo tipo caja permite realizar hasta seis (6) fusiones. En una modalidad adicional de la presente invención, el dispositivo tipo caja permite realizar hasta nueve (9) fusiones.

En una modalidad de la invención, por los orificios de entrada del dispositivo tipo caja de la invención ingresan fibras ópticas para transmisión de datos tipo FC, FDDI, SC, ST o BFOC. En una modalidad de la invención, el cable que ingresa por los orificios de entrada de la base de la caja es un cable multifibra para transmisión de datos de uso en redes de fibra óptica.

En una modalidad de la invención, el cable que ingresa por los orificios de entrada de la base de la caja es un cable óptico DROP para uso en redes FTTH. En otra modalidad de la invención, el cable que ingresa por los orificios de entrada de la base de la caja es un cable Riser para uso en redes FTTH. El dispositivo tipo caja de acuerdo con la presente invención permite el acceso y fijación de cables diferentes, como el cable multifibra, el cable raiser y el cable DROP, en un espacio reducido.

Haciendo referencia a la Figura 1, el dispositivo tipo caja de acuerdo con la invención tiene una base (100) con orificios de entrada y salida de cables (130), una zona de reserva (120) que recibe los cables y/o fibras ópticas que ingresan por los orificios de entrada de la base (100) y aquellos cables y/o fibras ópticas que provienen de un divisor óptico (220) o de un pigtail.

Desde la zona de reserva (120), los cables y/o fibras ópticas se distribuyen hacia los compartimentos de fusión (110), donde se realiza la fusión. El dispositivo tipo caja de acuerdo con la presente invención, tiene incorporado el compartimento para realizar la fusión. De igual manera, desde la zona de reserva (120) los cables y/o fibras ópticas también se distribuyen hacia la zona de conectorización, en donde se realiza la conectorización hacia los usuarios finales o hacia otro dispositivo.

Los orificios de entrada y salida de cables (130) pueden estar ubicados en el mismo lado de la base (100) o en lados diferentes, bien sea alineados, enfrentados o cruzados. En una modalidad de la invención, los orificios de

entrada y salida de cables (130) están enfrentados. En otra modalidad de la invención, los orificios de entrada y salida de cables (130) están alineados. En otra modalidad de la invención, los orificios de entrada y salida de cables (130) están enfrentados.

La zona de reserva (120), la cual recibe y aloja los cables y/o fibras ópticas que ingresan por los orificios de entrada (130) de la base y aquellos cables y/o fibras ópticas que provienen de un divisor óptico (220) o de un pigtail, ocupa un área comprendida entre el 10% y el 90% con respecto al área total de la base (100). En una modalidad de la invención, la zona de reserva (120) ocupa un área comprendida entre el 20% y el 70% con respecto al área total de la base (100). En una modalidad adicional de la invención, la zona de reserva (120) ocupa un área comprendida entre el 30% y el 60% con respecto al área total de la base (100). En una modalidad de la invención, la zona de reserva (120) ocupa aproximadamente el 20% del área total de la base (100). En otra modalidad de la invención, la zona de reserva (120) ocupa aproximadamente el 50% del área total de la base (100). En otra modalidad de la invención, la zona de reserva (120) ocupa aproximadamente el 70% del área total de la base (100).

La zona de reserva (120) puede incluir o no elementos tipo ganchos o pestañas que permitan retener los cables y/o fibras allí alojadas, de forma tal que éstos no se dispersen, se enreden o se rompan. En una modalidad de la invención, la zona de reserva (120) no incluye este tipo de elementos. En otra modalidad de la invención, y haciendo referencia a la Figura 1, la zona de reserva (120) incluye ganchos o pestañas (150) que permiten retener los cables e impedir que éstos se rompan al cerrar el dispositivo tipo caja.

Los compartimentos de fusión (110), para efectos de la presente invención, se definen como elementos ubicados paralela o perpendicularmente, entre los cuales se realiza la conectorización o fusión de los cables y/o fibras ópticas que provienen de la zona de reserva (120) y del divisor óptico (220) o del pigtail. Los compartimentos de fusión (110) están incorporados en la base (100) y pueden tener

diferentes tamaños y formas geométricas (v.g. plana, cóncava o convexa), regulares o irregulares, siempre y cuando cumplan con el propósito de generar los espacios de fusión (140) en los que se pueda realizar la fusión de los cables y/o fibras.

En una modalidad de la invención, los compartimentos de fusión (110) están ubicados paralelamente y tienen forma plana regular. En otra modalidad de la invención, los compartimentos de fusión (110) están ubicados paralelamente y tienen forma convexa regular. En otra modalidad de la invención, los compartimentos de fusión (110) están ubicados perpendicularmente y tienen forma cóncava regular.

La cantidad de compartimentos de fusión (110) en el dispositivo tipo caja de la presente invención dependerá de la cantidad de fusiones que se deseen o se requieran realizar. Cada par de compartimentos de fusión (110) generan un espacio de fusión (140), y en cada espacio de fusión se pueden realizar una o más fusiones de cables y/o fibras ópticas. De esta manera, el dispositivo tipo caja de la invención permite realizar una gran cantidad de fusiones en un espacio reducido, lo cual representa una ventaja competitiva con respecto a los dispositivos existentes. En una modalidad preferida de la invención, en cada espacio de fusión (140) se realiza una sola fusión. En otra modalidad preferida de la invención, en cada espacio de fusión (140) se realizan varias fusiones, apilándolas una sobre otra.

Haciendo referencia a la Figura 1, los compartimientos de fusión (110) están ubicados paralelamente y cada par de compartimientos de fusión (110) generan un espacio de fusión (140) en los que se pueden realizar una o varias fusiones de cables y/o fibras ópticas.

El dispositivo tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica de la presente invención, cuenta con una bandeja intermedia (200), acoplada con la base (100), que aloja uno o más divisores ópticos (220) ubicados en los alojamientos para divisor óptico (210); y un módulo

de patcheo (300), el cual comprende espacios y adaptadores SC (310) para realizar conexiones.

En el dispositivo tipo caja de la presente invención, la bandeja intermedia (200) puede acoplarse a la base (100) mediante cualquier mecanismo de acople que les permita moverse de manera independiente, tal como una bisagra, tornillos, acoples u otro mecanismo o sistema conocido en el campo técnico. En una modalidad de la invención, la bandeja intermedia (200) se acopla a la base (100) de la caja mediante una bisagra. En otra modalidad de la invención, la bandeja intermedia (200) se acopla a la base (100) de la caja mediante acoples o mediante tornillos.

El divisor óptico, para efectos de la presente invención, corresponde a un divisor de fibra óptica, el cual se define como un dispositivo de distribución de potencia óptica de guía de ondas que permite que una única interfaz sea derivada en varias. El divisor óptico tiene terminales de entrada y salida para maximizar la funcionalidad de los circuitos de red óptica, y puede dividir o separar un haz de luz incidente en varios haces de luz y transmitirlos a través de varios cables de fibra de salida individuales. Los haces de luz derivados pueden tener o no la misma potencia óptica que el haz de luz incidente.

El divisor óptico del dispositivo tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica de la presente invención puede ser cualquiera de los comúnmente conocidos y utilizados en el campo técnico y tener varias configuraciones de división, bien sea simétricas o asimétricas, tales como 1x2, 1x4, 1x8, 1x16, 1x32, 2x16, entre otras. En una modalidad de la invención, el divisor óptico (220) tiene una configuración simétrica 1x2. En una modalidad de la invención, el divisor óptico (220) tiene una configuración simétrica 1x4. En una modalidad adicional de la invención, el divisor óptico (220) tiene una configuración simétrica 1x8. En otra modalidad de la invención, el divisor óptico (220) tiene una configuración simétrica 1x16.

El pigtail, para efectos de la presente invención, se define como un cordón corto

defibra óptica, con un conector en uno de sus extremos que sirve de interfaz con los adaptadores, y fibra descubierta en el otro extremo para ser empalmado a otros cables de fibra óptica.

En el dispositivo tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica de la invención, los cables y/o fibras pueden salir bien sea desde el divisor óptico (220) hacia los compartimentos de fusión (110) o desde los compartimentos de fusión (110) hacia el divisor óptico (220). Los cables que salen del divisor óptico se dirigen hacia la zona donde se conectan los patchcords que van hacia los clientes o hacia otro dispositivo tipo caja. En una modalidad de la invención y haciendo referencia a la Figura 2, el divisor óptico (220) se ubica en la bandeja intermedia (200) en los alojamientos (210) para divisor óptico y de éste salen cables y/o fibras para ser fusionadas en los compartimentos de fusión (110) y/o para ser conectorizados.

El dispositivo tipo caja de la presente invención tiene en la bandeja intermedia un módulo de patcheo, el cual comprende espacios y adaptadores (v.g. FC, SC, LC) para realizar conexiones. El dispositivo tipo caja de la invención permite un fácil manejo y manipulación de los conectores sin desconectar los conectores ya instalados. Los adaptadores, también llamados acopladores ópticos, permiten la interconexión de dos conectores ópticos, asegurando la correcta alineación de los ferrules de los conectores y por lo tanto las fibras ópticas.

En una modalidad de la invención, los adaptadores son adaptadores SC. En una modalidad adicional de la invención, los adaptadores son adaptadores LC. Haciendo referencia a las Figuras 3 y 4, en la bandeja intermedia (200) se encuentra el módulo de patcheo (300) con espacios y adaptadores (310) para realizar las conexiones.

En una modalidad de la invención, el dispositivo tipo caja para distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica, comprende un elemento protector tipo tapa (400) provista de ventanas (420) y cierres (410) que le

permiten acoplarse con la base (100) y/o con la bandeja intermedia (200) para facilitar el cierre o el sellado del dispositivo. En una modalidad preferida de la invención, el dispositivo tipo caja comprende una tapa móvil y removible que le permite al operario maniobrar cómodamente los elementos y cables del dispositivo.

Adicionalmente, el dispositivo tipo caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica de acuerdo con la presente invención, puede incluir en su parte exterior un elemento o sistema de fijación comúnmente empleado en el campo técnico (v.g. ganchos, abrazaderas) que le permita acoplarse a superficies de pisos, muros o paredes.

En una modalidad de la invención, el dispositivo tipo la caja tiene un sistema de fijación para acoplarse a un muro. En una modalidad adicional de la invención, el dispositivo tipo caja tiene un sistema de fijación para acoplarse a una pared. En otra modalidad de la invención, el dispositivo tipo caja tiene un sistema de fijación para acoplarse al piso.

Los siguientes Ejemplos ilustran la invención, sin estar el concepto inventivo restringido a los mismos.

EJEMPLOS

EJEMPLO 1. Caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica Modelo PD - 44

Se diseñó una caja para distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica en material termoplástico (Modelo PD - 44), con capacidad para a 16 usuarios, fusión de hasta 9 fibras y tapa protectora, tal y como se ilustra en la Figura 5.

La caja del modelo PD - 44 cumple con los requerimientos establecidos en la norma

UIT¹.

EJEMPLO 2. Ensayo de Evaluación óptica

Se realizó un ensayo de evaluación óptica a las fibras fusionadas en una caja como la descrita en el Ejemplo 1, con el fin de determinar si permite cumplir con los requerimientos de la norma UIT-T L.13 (anexo A, A.2.1).

En la prueba de evaluación óptica realizada, se definieron unas fibras entrantes como parte de un circuito óptico y se fusionan con una fibra que sale del mismo, haciendo una reserva de fibra en el organizador. Se realizaron ocho (8) mediciones ópticas de las fibras para cada empalme a una longitud de onda de 1310 nm, por medio de la estación de pérdidas, obteniendo resultados inferiores o iguales a 0,20decibeles (dB) para cada fibra entrante. Los resultados se ilustran en la Tabla 1.

TABLA 1

MEDICIÓN	PÉRDIDA (dB)
1	0,18
2	0,15
3	0,20
4	0,10
5	0,12
6	0,15
7	0,18
8	0,19

De acuerdo con los resultados obtenidos, la caja de protección, distribución, gestión, fusión y derivación de cables de fibra óptica de acuerdo con la invención, permite cumplir los requerimientos de la norma UIT-T L.13.

* * * * *

¹ Unión Internacional de Telecomunicaciones. www.itu.int