

"CAJA DE TERMINACIÓN Y DERIVACIÓN ÓPTICA"

Campo de la invención

[001] La presente invención se refiere a una caja de terminación y de derivación (empalme) de cables ópticos, normalmente llamada "caja de terminación", que se aplica a las redes aéreas de fibra óptica denominadas FTTH ("fibra óptica hasta el hogar") para proteger un empalme óptico ("divisor") entre una fibra óptica de un cable de distribución multifibra recibido en la caja y múltiples cables ópticos de terminación (cables "drop"), generalmente en forma de cables compactos ("de baja fricción") y/o empalmes ópticos por fusión entre una o más fibras ópticas del cable de distribución y respectivo un cable óptico de derivación (cable óptico multifibra de continuación).

Antecedentes de la invención

[002] Las redes de fibra óptica requieren la provisión de puntos de empalme y puntos terminales, de activación de usuario, los cuales están protegidos por cajas de terminación y/o distribución generalmente instaladas de modo externo y aéreo y fijadas a un cable fiador, en un poste o la fachada de un edificio.

[003] En un punto de empalme, por ejemplo, una o más fibras de un cable de distribución recibidas en una caja de terminación/distribución son empalmadas por fusión a las correspondientes fibras de un cable de derivación que sale de dicha caja para alcanzar un nuevo punto de empalme o un punto terminal de activación de usuario.

[004] Sin embargo, en un punto de activación de usuario, una de las fibras del cable óptico de derivación, que llegan a una caja de terminación aérea, puede pasar por un "divisor" para proveer cables de terminación dirigidos a usuarios

finales de la red. Las fibras del cable óptico de derivación, que llegan a una caja de terminación, pero que no están conectadas a un cable de terminación respectivo (cable "drop"), pueden pasar por la caja, sin cambios o empalmes a una nueva extensión de cable, para continuar hacia un nuevo punto de empalme o de activación de usuario.

[005] Estas cajas de terminación deben construirse para recibir al menos un cable de distribución multifibra y para permitir la salida de uno o más cables de derivación y aún de una pluralidad de cables compactos de terminación ("drop"), lo que exige espacio interno para los empalmes por fusión en el "divisor" y para los cables de derivación.

[006] Un problema planteado por estas cajas es el riesgo de provocar daños a los cables terminales compactos que ya están instalados en las operaciones de mantenimiento de la red óptica cuando el instalador necesita mover los elementos internos de alojamiento de las fibras en la caja, provocando con frecuencia un indebido doblado de los cables ópticos compactos de terminación e incluso dañando los adaptadores de conexión de estos cables de terminación, los cuales necesitan ser desconectados de los adaptadores para que el instalador tenga acceso a las áreas de fusión de las fibras.

[007] Para reducir estos riesgos, se han propuesto cajas de terminación con los elementos internos de alojamiento de los cables compactos de terminación físicamente separados de los elementos internos de alojamiento de los cables de derivación multifibra, teniendo en consideración que los instaladores de cables de derivación multifibra son responsables por las operaciones de fusión de las fibras, mientras que los instaladores de cable de terminación compacta son responsables de conectar estos cables a los respectivos adaptadores provistos dentro de la caja y al "divisor".

[008] Con la separación física de dichos elementos de alojamiento, cada instalador tiene su respectiva área de trabajo separada del área de trabajo del otro, reduciendo la posibilidad de que un equipo dañe el trabajo del otro.

[009] A pesar de minimizar los riesgos de provocar los daños antes mencionados y reducir la cantidad de costosas llamadas/asistencias de mantenimiento de la red de cables de derivación multifibra o de los cables de terminación compactos, esta solución conocida de separación física de los elementos de alojamiento de los cables es compleja y costosa.

[010] Otra deficiencia más de las cajas de terminación o derivación está relacionada con las soluciones de estanqueidad empleadas, que deben ser de un alto grado de estanqueidad lo cual se suma a su complejidad constructiva y los consiguientes costos de producción. En algunas soluciones, la simplificación en la construcción conduce a deficiencias en el grado de estanqueidad de los anillos de sellado (ojales) en las entradas y salidas de los cables, lo que permite la entrada de humedad e insectos al interior de la caja. En otras soluciones, el aumento en el grado de estanqueidad se logra con una alta complejidad de construcción y costos de producción indeseables.

[011] Las cajas de terminación conocidas presentan aún un inconveniente más que resulta del hecho de permitir que la tapa se cierre aunque el instalador no haya anclado el cable terminal compacto (cable "drop") correctamente, permitiendo que en ese caso el cable compacto y, por lo tanto, la red de transmisión de datos sea susceptible a movimientos indeseables e incluso inaceptables por las normas vigentes.

[012] Los ejemplos de cajas de terminación del tipo aquí considerado se pueden encontrar en los documentos US

6.226.434 y US 9.310579.

[013] Como consecuencia de los inconvenientes antes mencionados, en su solicitud de patente BR 10 2018 005815-0, el depositante propuso una caja de terminación y derivación para redes de acceso ópticas, de instalación aérea, que presenta una construcción relativamente simple, con un número reducido de partes, una fácil y segura manipulación de los elementos de empalme de la fibra por parte del equipo respectivo de instaladores, sin interferencia con los elementos de conexión de los cables de terminación que deben ser manipulados por otro equipo de instaladores, estando esta caja además dotada de un alto grado de estanqueidad y un sistema de doble sellado, que actúa sobre los cables de distribución, sobre los cables de derivación (continuación) y sobre los cables de terminación permitiendo contener grandes cantidades de agua en una primera etapa e incluso gotitas e insectos pequeños en una segunda etapa, con drenaje entre las dos etapas.

[014] Sucede que dicha caja, objeto de la solicitud de patente BR 10 2018 005815-0, está diseñada para montarse solo en posición horizontal, con las aberturas de entrada y salida de los cables colocadas en los lados opuestos de una base de la caja, en cuyo borde horizontal inferior presenta una tapa articulada. Esta forma de realización precedente no permite que la caja se monte en posición vertical.

[015] Otro aspecto particular de la forma de realización de la caja precedente del solicitante está relacionado con el alto número de elementos de sellado de elastómero, de construcción relativamente compleja y costosa, para proporcionar la estanqueidad, a nivel individual y dual, del paso de cada cable de distribución o derivación (continuación) a través de la abertura lateral respectiva de la caja y un par de elementos de sellado para la salida de

los cables de terminación ("drop") a cada lado de la caja óptica.

Sumario de la invención

[016] Considerando la exposición precedente, la presente invención tiene por objeto proveer una caja de terminación y de derivación para redes de acceso ópticas, de instalación aérea, de construcción simple y versátil y con un costo sustancialmente más bajo que el de cajas similares, un número reducido de elementos de sellado para obtener el grado deseado de estanqueidad y que permite su instalación en posición horizontal o vertical en el cable fiador o en la pared de un edificio o aún en posición vertical, directamente contra un poste, lo que garantiza una manipulación fácil y segura de los elementos de empalme de fibra por parte del equipo respectivo de instaladores, sin interferir con los elementos de conexión de los cables de terminación que deben ser manipulados otro equipo de instaladores, independientemente de posición de instalación de la caja.

[017] Otro objetivo más de la invención consiste en proporcionar una caja de terminación y derivación óptica de instalación aérea, conforme lo expuesto, que garantice el anclaje correcto de los cables de terminación (cables "drop") al cerrar la tapa.

[018] La caja de derivación y terminación en cuestión es del tipo que comprende: una base con una pared posterior y un borde anterior definido por paredes periféricas; una tapa que tiene una pared superior y un borde posterior definido por paredes periféricas que puede desplazarse entre una posición cerrada, apoyada y bloqueada contra la base, y una posición abierta; y una bandeja articulada a la base que posee una cara posterior que posee medios de alojamiento de tramos de fibra y de empalme y división de fibras

("divisores"), y una cara anterior que posee adaptadores de salida conectados a tramos de fibra y a los respectivos conectores de un cable terminal, siendo la bandeja angularmente desplazable entre una primera posición, con su cara posterior apoyada en la base, y una segunda posición con su cara posterior expuesta al instalador.

[019] De acuerdo con la invención, una pared periférica de la base, no articulada a la tapa, está provista de una única abertura lateral, definiendo una extensión rebajada del borde anterior de la base y con su sección transversal, no ocupada por un cable óptico, cerrada por una placa de sellado de elastómero y con una región anterior rebajada.

[020] La bandeja incorpora, en su cara anterior y en una pieza única, un elemento de anclaje lateral, en forma de canaleta, con los bordes anteriores provistos de recortes de anclaje y los bordes posteriores apoyados sobre la placa de sellado, en el interior de la región anterior rebajada, cuando la bandeja se desplaza a la primera posición apoyada en la base, recibiendo el elemento de anclaje lateral, en su lado anterior, un elemento de sellado, de elastómero y provisto de ranuras anteriores alineadas con los recortes de anclaje del elemento de anclaje lateral, cada ranura anterior y cada par de recortes de anclaje, alineados entre si, reciben ajustadamente un cable terminal en tanto una extensión del borde posterior de una pared periférica de la tapa, apoyada contra el elemento de sellado, comprime a este último, alrededor de un cable terminal respectivo, dicha pared periférica de la tapa presenta otra extensión del borde posterior, más interna y fuerza al cable terminal hacia el interior del recorte de anclaje opuesto, al cerrarse la tapa.

[021] La forma de realización resumida anteriormente es simple, versátil y de bajo costo, pudiendo ser instalada horizontal o verticalmente, garantizando además una

manipulación fácil y segura de los elementos de empalme de las fibras por los distintos equipos de instaladores y asegurando un correcto anclaje de los cables de terminación (cables "drop") cuando la tapa está cerrada.

Breve descripción de los dibujos

[022] A continuación, la invención será descripta sobre la base de los dibujos adjuntos, que constituyen un ejemplo de una forma de realización de la invención y en los que:

[023] La Figura 1 es una vista en perspectiva de la caja de terminación y derivación de la invención, con su tapa cerrada sobre la base y con una abertura lateral de ésta última alojando una placa de sellado provista de dos pares de orificios transversales para el paso estanco u sellado de un cable de distribución o derivación correspondiente;

[024] La Figura 2 es una vista en perspectiva de la caja de la figura 1, cuando se observa desde el lado inferior de la base que está provista de una cuna cóncava para fijar la caja, en posición vertical, en un poste;

[025] La Figura 3 es una vista en perspectiva de la caja de las figuras 1 y 2 en una condición de montaje horizontal, por ejemplo, en un cable fiador, estando la tapa abierta y la bandeja apoyada en la base y que tiene su cara frontal que presenta, en un lado opuesto al de la abertura lateral de la base, dos juegos superpuestos de ocho adaptadores angularmente retráctiles, para la conexión de cables de terminación (cables drop);

[026] La Figura 4 es una vista en perspectiva de la caja de la figura 3, estando la tapa abierta y la bandeja desplazada angularmente a una posición en la que expone, al instalador, su cara posterior que presenta medios de alojamiento de tramos de fibra y de empalme y división de fibras ("divisores") y de un cable de terminación;

[027] La Figura 5 es una vista en perspectiva expandida de un primer grupo de componentes de la caja de terminación y derivación, asociados con la base y la tapa;

[028] La Figura 5A es una vista en perspectiva expandida de un segundo grupo de componentes de la caja de terminación y derivación, asociados a la bandeja;

[029] La Figura 6 representa una vista en planta de la cara posterior de la bandeja;

[030] La Figura 7 representa una vista en sección transversal de la caja de terminación cerrada;

[031] La Figura 8 representa una vista en sección longitudinal parcial y ampliada de la caja de terminación y derivación, cerrada e ilustrando la placa de sellado que actúa sobre un cable de distribución o derivación y también el elemento de anclaje que actúa sobre un cable de terminación.

Descripción de la invención

[032] Conforme lo ilustrado en los dibujos precedentes, la caja de terminación y derivación óptica en cuestión comprende una base 10 y una tapa 20 articulada a la base 10, ambas de un material no conductor de la electricidad, con una base 10 que incorpora, en una pieza, una pared posterior 11 (figuras 2, 4 y 5) y las paredes periféricas 12 que definen por lo menos un borde anterior 12a, preferentemente múltiples bordes anteriores 12a, que definen, entre si, un canal 12b. Una de las paredes periféricas 12, no articulada a la tapa 20, está provista de una única abertura lateral 13 (figura 5), definiendo una extensión rebajada del borde anterior 12a de la base 10, para el paso de cables ópticos multifibra CO, que pueden estar definidos por un cable de distribución multifibra o por uno o más cables de derivación multifibra.

[033] Una sección transversal de la abertura lateral 13, no ocupada por un cable óptico multifibra CO, que pasa por dicha abertura, es cerrada por una placa de sellado 30, de elastómero, anclada en dicha abertura lateral 13 y que presenta una región anterior rebajada 31, cuya función será descripta en adelante.

[034] De acuerdo con la forma de realización ilustrada, la placa de sellado 30 está provista en su posición media y posterior de una ranura 32 (figura 8) en la cual se aloja una saliente 15 incorporada, longitudinal y medianamente, a lo largo de por lo menos parte del tramo rebajado del borde anterior 12a de la base 10, que define la abertura lateral 13. De esta manera, la placa de sellado 30 se fija firmemente al borde anterior 12a de la base 10.

[035] De acuerdo con la invención, la placa de sellado 30 está provista de los orificios transversales 33, 34 que presentan uno o más patrones diametrales, en tanto los orificios transversales 33,34, de diferentes patrones en el ejemplo ilustrado, presentan uno de los extremos cerrado por una respectiva porción de pared lateral colapsable 35 de la placa de sellado 30 (figura 7). Así, basta que dicha porción de pared lateral colapsable 35 sea fácilmente retirada, para permitir el paso de un cable óptico multifibra CO a través del respectivo orificio transversal 33, 34, para ingresar o salir de la caja.

[036] A fin de garantizar un grado adecuado de estanqueidad entre la placa de sellado 30 y cada cable óptico multifibra CO, que pasa por la placa de sellado 30, cada orificio transversal 33, 34 presenta por lo menos parte de su extensión con un diámetro menor que el cable óptico multifibra CO.

[037] La tapa 20 tiene una pared superior 21 y paredes periféricas 22 que definen por lo menos uno y preferentemente

múltiples bordes posteriores 22a, que definen entre si, un canal de tapa 22b, estando la tapa 20 articulada a la base 10, preferentemente sobre la pared periférica 12 de ésta última, desprovista de la abertura lateral 13, para ser poder desplazarse entre una posición abierta (figuras 3 y 4), con su borde posterior 22a lejos del borde anterior 12a de la base 10, para permitir el acceso al interior de la caja por parte del operador/instalador de la red de fibra óptica, y una posición cerrada (figuras 1, 2, 7 y 8), anclada a la base 10 en la cual los bordes anterior y posterior 12, 22a, de la base 10 y de la tapa 20, en la región desprovista de la abertura lateral 13, están apoyados entre si y, preferentemente, anclados entre si formando un laberinto de sellado.

[038] En la forma de realización ilustrada, el borde posterior 22a de la tapa 20 presenta la forma de un pequeño canal en cuyo interior se inserta una junta de sellado 24 (figuras 3, 4, 7 y 8), bajo la forma de un cordón de material elastomérico para proveer estanqueidad en la región de apoyo entre la base 10 y la tapa 20.

[039] La caja de terminación óptica comprende además una bandeja 40 que presenta un borde articulado a la base 10 y que posee una cara posterior 41 y una cara anterior 42, siendo la bandeja 40 angularmente desplazable entre una primera posición, con su cara posterior 41 apoyada en la base 10, sobre la abertura lateral 13 y exponiendo la anterior 42 al instalador de cables ópticos multifibra CO, y una segunda posición en la que se expone la cara posterior 41 al instalador de cables terminales CT.

[040] La bandeja 40 incorpora, en su cara anterior 42 y en una pieza única, un elemento de anclaje lateral 45 en forma de canaleta que presenta los bordes anteriores 45a provistos de los recortes de anclaje 45b y los bordes

posteriores 45c apoyados sobre la placa de sellado 30 en el interior de la región anterior rebajada 31 de la misma cuando la bandeja 40 es llevada a la primera posición apoyada en la base 10.

El elemento de anclaje lateral 45 recibe un elemento de sellado 50 de elastómero provisto de recortes anteriores 51 alineados con los recortes de anclaje 45b del elemento de anclaje lateral 45. Los recortes anteriores 51 se extienden desde una cara lateral del elemento de sellado 50, hacia afuera de la caja, hasta una pared lateral 52, opuesta y colapsable y que cierra el extremo adyacente del conjunto de recortes anteriores 51. Al colocar un cable terminal CT en uno de los referidos recortes anteriores 51, la respectiva porción de la pared lateral opuesta 52 se rompe y es retirada. Esta disposición garantiza el sellado de los recortes anteriores o utilizados.

[041] Según la forma de realización precedente, cada ranura anterior 51 del elemento de sellado 50 y cada par de recortes de anclaje 45b, alineados entre si reciben ajustadamente un cable terminal CT, promoviendo una retención axial adecuada de este último y además una estanqueidad apropiada entre cada cable terminal en el elemento de sellado 50.

[042] Según la forma de realización precedente, una extensión del borde posterior 22a de la pared periférica 22 de la tapa 20 se apoya contra el elemento de sellado 50, comprimiendo a este último en torno a un respectivo cable terminal CT, y la pared periférica 22 de la tapa 20 presenta otra extensión más del borde posterior 22a, más interna y que fuerza a dicho cable terminal CT hacia el interior del recorte de anclaje 45b opuesto, al cerrarse la tapa 20. Esta construcción garantiza el correcto anclaje de los cables de terminación CT al cerrarse la tapa.

[043] La bandeja 40 incorpora, en su cara posterior 41, medios de alojamiento de tramos de fibras AF, medios de empalme de fibra EF, un elemento divisor ("splitter") de fibra SF y los conectores C que reciben las fibras ópticas FO divididas de una fibra derivada de un cable óptico multifibra CO. La cara anterior 42 de la bandeja 40 porta los adaptadores de salida AS, angularmente retráctiles, para recibir, cada uno, un respectivo conector C de un cable terminal CT.

[044] Con la provisión de una única bandeja 40 articulada a la base 10, es posible que un equipo de instalación realice empalmes por fusión y también divisiones de fibra óptica utilizando la cara posterior 41 de la bandeja 40 que puede definir una especie de mesa horizontal, cuando se monta la caja en un cable fiador o en un edificio, con la articulación de la tapa dispuesta horizontalmente. Sin embargo, al montar la caja con el eje de articulación de la tapa en una posición vertical, la cara posterior 41 de la bandeja permanece en un plano vertical cuando la bandeja es desplazada a su segunda posición ilustrada en la figura 4. En tal caso, el equipo de empalme o división puede simplemente desplazar la bandeja 40 hasta su segunda posición y trabajar en la cara posterior 41, sin el riesgo de dañar las conexiones de los cables terminales CT dispuestos sobre la cara anterior 42 de la bandeja 40.

[045] Para facilitar la tarea sobre la cara posterior 41 de la bandeja 40 estando la caja instalada en posición vertical, la base 10 incorpora, en la región de su pared periférica 12 de articulación de la tapa 20, un par de medios de acoplamiento 16 (figuras 4, 5 y 8) en donde están articulados, de manera desmontable y por deformación elástica, un par correspondiente de aletas de articulación 46 (figuras 5A y 6) incorporadas en un borde de la bandeja

40 adyacente al eje de articulación de la tapa 20. De esta manera, es posible para el operador/instalador, desplazar la bandeja 40 de la base 10, para trabajar sobre una u otra cara de la bandeja 40 sobre una plataforma de trabajo montada, de modo elevado, junto a un cable fiador, a una pared de un edificio o incluso a un. Esta característica es particularmente útil cuando la caja está montada verticalmente.

[046] Conforme lo ilustrado en las figuras 1, 2 3, y 4, la pared posterior 11 de la base 10 usualmente se dispone en un plano de montaje vertical para permanecer montada a un cable fiador (no se ilustra) por medio de ganchos de suspensión 18, sujetos de forma desmontable a la base 10 y que pueden adoptar distintas formas, tal como la ilustrada a modo de ejemplo.

[047] Sin embargo, los ganchos de suspensión 18 pueden ser suprimidos cuando se fija la cara externa de la pared posterior 11 de la base 10 directamente a la pared de un edificio, con el eje de articulación vertical u horizontal, por medio de, por ejemplo, de tornillos (no se ilustran) que atraviesan las pestañas laterales 17 incorporadas lateral y externamente a la base 10, o aún contra un poste con el eje de articulación de la tapa 20 dispuesto verticalmente.

[048] Al montar la caja en un poste, se provee una cuna cóncava 60 ilustrada en las figuras 2, 7 externa y fijada con capacidad de desmontarse a la pared posterior 11, de la base 10, por tornillos 61, dispuestos en alojamientos estancos provistos en dicha pared posterior 11, o por otros medios de fijación desmontables que resulten adecuados, estando la cuna cóncava 60 provista de los pares de aberturas laterales 62, opuestas de a dos, para el paso de cintas (no se ilustran) con el fin de fijar la caja a un poste.

[049] Particularmente al montar la caja con el eje de

articulación de la tapa 20 horizontalmente, la bandeja 40 puede ser estabilizada en su segunda posición por medio de su apoyo parcial contra una región de la pared periférica 22 de la tapa 20, adyacente a su articulación a la base 10, estando la tapa 20 en una posición abierta coplanar a la base 10 y colgando de esa última.

[050] En el ejemplo de configuración que se ilustra, la bandeja 40 tiene su cara posterior 41 cubierta por una película 70, de material polimérico flexible, al efecto de proteger las fusiones de fibra óptica, en tanto en la cara anterior 42 de la bandeja 40 se monta una tapa complementaria 47 que cubre parcialmente los adaptadores de salida AS y una región de reserva de tramos de fibra óptica derivados del divisor de fibra SF ("colas de chancho") y conectados a los adaptadores de salida AS. Entre la cara anterior 42 de la bandeja 40 y la tapa 20 se provee una cinta de sellado 80, de elastómero, flexible o no, para la protección de las conexiones de los conectores de los cables terminales CT a los respectivos adaptadores de salida AS, conforme lo ilustrado en la figura 5.

[051] Según la forma de realización precedente, la base 10 incorpora, internamente, una pestaña de bloqueo 19, deformable elásticamente desde una posición operativa, en la que bloquea la bandeja 40 en su primera posición apoyada en la base 10, a una posición no operativa, en la que se libera el desplazamiento angular de la bandeja 40 de la primera posición a la segunda posición.

[052] En una forma de realización específica de la invención, la tapa 20 se traba a la base 10 mediante una traba T montada en una pared periférica 12 de la base 10, opuesta a aquella de la articulación de la tapa 20 a la base 10 y desplazable entre una posición abierta y una posición cerrada, en la cual traba, entre si, las paredes periféricas

opuestas 12 de la base 10 y de la tapa 20. Debe entenderse que la traba T también puede montarse articuladamente a una pared periférica 22 de la tapa 20, para actuar contra la base 10, al cerrarse la caja de terminación óptica.

[053] Si bien se ha ilustrado solamente una configuración de la caja de terminación y derivación óptica de la invención, debe entenderse que pueden introducirse cambios de forma y de disposición de los componentes, sin apartarse del concepto constructivo definido en las reivindicaciones que acompañan la presente memoria.