

"CAJA DE DERIVACIÓN O TERMINACIÓN ÓPTICA"

Campo de la invención

[001] La presente invención se refiere a una caja de derivación o terminación óptica hermética, de un tipo que tiene una carcasa provista de una abertura de entrada, para recibir y retener un cable óptico de distribución formado por una o más fibras ópticas, estando la carcasa provista de una abertura de salida que se cierra mediante una tapa sellada y provista de adaptadores de salida, cada uno de los cuales tiene un extremo interno, conectable a una fibra o división de fibra del cable óptico de distribución por medio de divisores desequilibrados y/o equilibrados, y un extremo externo adaptado para recibir un conector de un respectivo cable óptico terminal de un usuario.

Técnica anterior

[002] La solicitud de patente del solicitante BR 10 2016 029000-7 describe una caja de terminación óptica que tiene múltiples salidas para conectar múltiples cables ópticos terminales de usuario desde un cable óptico de distribución a ser recibido en dichas cajas.

[003] En esta construcción anterior, la única o cada una de las múltiples fibras ópticas del cable óptico de distribución recibido en la caja de terminación óptica están conectadas a un adaptador de salida respectivo montado en una tapa de la caja, por medio de tramos de la fibra óptica del propio cable de distribución o por divisores de por lo menos una fibra óptica del cable de distribución que puede ser, por ejemplo, del tipo de "baja fricción".

[004] La construcción anterior está diseñada para

recibir y retener, sin riesgo de que se salga, el cable óptico de distribución de múltiples fibras o "baja fricción" (con apenas una fibra) y también permite las operaciones de conexión de la o las fibras del cable óptico de distribución, con los adaptadores de salida de la tapa de la caja, ejecutadas por el operador de instalación fuera del sitio de instalación de la caja de terminación y antes de que la tapa se cierre contra la caja, evitándose el movimiento de los elementos internos que alojan los tramos de fibra óptica en el interior de la caja de terminación y el movimiento de los componentes ópticos como consecuencia de vibraciones o impactos.

Sumario de la invención

[005] A pesar de las ventajas constructivas y operativas logradas con la caja óptica de terminación desarrollada por el solicitante y descripta en la solicitud de patente BR 10 2016 029000-7, además puede ser dotada de medios que permitan su operación no solo como caja óptica de terminación, sino además como una caja óptica de derivación, con capacidad de recibir un cable o cableado de distribución, que contiene una o múltiples fibras ópticas, con salidas balanceadas o desbalanceadas, o parte de las múltiples fibras ópticas del cable de distribución, que terminen dentro de la caja, de modo que cada fibra o división de fibra terminada en la caja pueda conectarse a un respectivo cable terminal de usuario, en tanto el resto de las divisiones de la fibra o las demás fibras ópticas del cable de distribución, no terminan en el interior de la caja, saliendo a través de un respectivo adaptador de salida, para dirigirse a otra de derivación y/o de terminación óptica por medio de un cable o cableado de continuación.

[006] De acuerdo con la mejora de la presente, es posible también usar la caja óptica de terminación, que presenta las características ventajosas descritas en la solicitud de patente BR 10 2016 029000-7, como caja óptica de derivación, permitiendo, en caso de resultar deseable y conveniente, derivar, en cada caja óptica de una red, parte de la potencia óptica de entrada, según las necesidades de cada aplicación y hasta que no haya más fibras a derivar o que no haya suficiente potencia para una nueva derivación de la señal óptica de la última caja, que pasa a funcionar como caja óptica de terminación.

Breve descripción de los dibujos

[007] La invención será descrita a continuación a título ejemplificativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

[008] La figura 1 es una vista en perspectiva ampliada de una caja óptica, que funciona como una caja de derivación y que recibe, por medio de un adaptador de entrada, un cable óptico de distribución formado, en este ejemplo, por una única fibra óptica que dividida en fibras ópticas de usuario, que terminan en la caja óptica, a ser conectadas, cada una, con un respectivo cable terminal de usuario, y una fibra óptica de continuación, que no termina en el interior de la caja, saliendo de ésta última a través de un respectivo adaptador de continuación, para ser dirigida a otra caja de derivación y/o de terminación óptica, por medio de un cable o cableado de continuación;

[009] La figura 2 ilustra una vista en planta inferior del conjunto ampliado ilustrado en la figura 1;

[010] La figura 3 ilustra una vista, en sección longitudinal y ampliada, de la región del extremo cerrado de

la carcasa tubular de la caja óptica de las figuras 1 y 2, ilustrando el montaje del adaptador de entrada en una abertura de entrada de la carcasa da caja óptica;

[011] La figura 4 ilustra una vista en perspectiva de la tapa de la caja óptica de derivación, vista desde el exterior, que ilustra el montaje, en los respectivos orificios de la tapa de: los adaptadores de salida, el extremo externo de cada uno de los cuales recibe un cable terminal de usuario; una válvula de retención para la presurización de la caja sellada; y un adaptador de continuación, para recibir en su extremo interno, la fibra óptica dividida y no terminada en la caja óptica y, por su extremo externo, un cable o cableado de continuación que se conduce a otra caja óptica, de derivación o de terminación;

[012] La figura 5 ilustra una vista en perspectiva de la tapa de la figura 4, desde el interior, y muestra la conexión de una fibra óptica de usuario al extremo interno de un adaptador de salida y además la de la fibra óptica de continuación al extremo interno del adaptador de continuación; y

[013] La figura 6 ilustra una vista en perspectiva, parcialmente recortada, que ilustra los medios de acoplamiento para el bloqueo del extremo cerrado de la caja óptica.

Descripción de la invención

[014] Conforme se ha indicado y lo ilustrado en los dibujos adjuntos, la presente invención se aplica a una caja óptica CX hermética, del tipo que presenta una carcasa tubular 10, generalmente tronco cónica, sin limitarse a esta configuración, y hecha de cualquier material adecuado para la instalación al aire libre, por ejemplo, polipropileno,

que tiene un extremo cerrado 10a, en general de menor sección transversal, y un extremo abierto 10b, opuesto al primero de mayor sección transversal, que se cierra mediante una tapa 20, preferentemente sellada y hecha de un polímero adecuado con un lado externo 20a y un lado interno 20b que se fija contra el extremo abierto 10b de la carcasa tubular 10. La tapa 20 está provista de orificios pasantes (no se ilustran), cuya función será descrita en adelante.

[015] La carcasa tubular 10 tiene su extremo cerrado 10a provisto de una abertura de entrada 11 para recibir un cable óptico de distribución CD que puede estar integrado por una sola fibra óptica o por múltiples fibras ópticas, pero conectorizado, es decir, tiene su extremo provisto de un conector de entrada CE a ser acoplado a un extremo externo de un adaptador de entrada AE montado, de modo estanco, en la abertura de entrada 11 de la carcasa tubular 10, conforme lo ilustrado en la figura 3.

[016] De acuerdo con la presente invención, un extremo interno del adaptador de entrada AE está acoplado a un conector de enlace CL, preferentemente a través de la pre-conectorización, de al menos un tramo de fibra óptica EFO que puede estar representado por un tramo de fibra óptica única de un cable de distribución CD "monofibra", conforme lo ilustrado, o un tramo de una de las fibras ópticas de un cable de distribución CD "multifibras", dicho cable de distribución CD proporciona una potencia óptica predeterminada.

[017] El tramo de fibra óptica EFO es conducido, por el interior de la carcasa tubular 10, a un respectivo dispositivo divisor de entrada DE, donde se divide en una fibra de continuidad FC y una fibra óptica de terminación FT, con potencias ópticas desbalanceadas, siendo la fibra óptica de terminación FT conducida, con o sin empalme por

fusión EF de cableados intermedios, a un dispositivo divisor de salida DS, donde se divide en múltiples fibras ópticas de usuario FU, cada una de ellas es selectivamente conectable, por conectorización, preferentemente por pre-conectorización, a los respectivos conectores C, en los extremos internos de los respectivos adaptadores de salida AS, montados, de modo estanco, en los respectivos orificios (no se ilustran) de la tapa 20 de la caja óptica CX, conforme lo ilustrado, de modo un tanto esquemático, en las figuras 2,4 y 5. En los extremos externos de los adaptadores de salida AS se conectan los conectores C, generalmente por pre-conectorización, en los extremos de los respectivos cables terminales de usuario CT. Las fibras ópticas de usuario FU puede tener potencias ópticas iguales o desbalanceadas, para proporcionar diferentes puntos de conexión de usuarios con diferentes demandas de potencia óptica. Entretanto, la fibra óptica de terminación FT generalmente presenta una potencia óptica inferior a aquella de la fibra óptica de continuación FC y se escala de acuerdo con las necesidades de los usuarios que deben satisfacerse y la topología de la red de fibra óptica.

[018] El número de dispositivos divisores de entrada DE y de salida DS puede variar en función de las características constructivas del cable de distribución CD y también del número de adaptadores AS que se proporcionarán a través de la tapa 20 de la caja óptica CX.

[019] Conforme lo ilustrado en forma esquemática en la figura 2, la fibra óptica de continuación FC, liberada del dispositivo divisor de entrada DE, se pre-conectoriza preferiblemente con un conector C que está acoplado a un adaptador de continuación AC provisto en un respectivo orificio (no se ilustra) de la tapa 20 de la caja óptica CX. En un extremo externo del adaptador de continuación AC se

conecta un conector C, generalmente por pre-conectorización, al extremo de un cable de continuación CC a ser conducido a una siguiente caja óptica CX de derivación o de terminación en la red o bus de cajas ópticas.

[020] En el ejemplo de construcción, la tapa 20 presenta, en su cara interna, un faldón periférico 21 a ser telescópicamente acoplado y fijado, de modo estanco y sellado, contra una porción periférica del extremo abierto 10b de la carcasa tubular 10, en tanto cada adaptador de salida AS de las cajas ópticas de derivación y de terminación y el adaptador de continuación AC de las cajas ópticas de derivación, presenta cualquier construcción adecuada, pasando, de modo estanco, por un respectivo orificio de la tapa 20. Por lo tanto, al sellar (por ejemplo, con adhesivo o soldadura) la tapa 20 sobre el extremo abierto 10b de la carcasa tubular 10, este extremo abierto 10b queda totalmente estanco por acción de la tapa 20, que ya no se podrá desmontada de la carcasa tubular 10.

[021] La carcasa tubular 10 está diseñada para operar de modo totalmente hermético luego del montaje del adaptador de entrada AE en la abertura de entrada 11 y de sellar la tapa 20 contra el extremo abierto 10b de la carcasa 10, con la tapa 20 con los adaptadores de salida AS y el adaptador de continuación AC, estando este último generalmente provisto solo en las cajas ópticas de derivación.

[022] Una vez finalizada la instalación de la caja óptica CX, con la tapa 20 ya sellada contra la carcasa tubular 10, la caja óptica CX, ya herméticamente cerrada, puede presurizarse con un gas adecuado que se introduce en la misma por medio de una válvula 25 de presurización montada a través de un respectivo orificio pasante (no se ilustra) de la tapa 20, conforme lo ilustrado en las figuras 4 y 5.

[023] La caja óptica de la presente es del tipo que

comprende además una bandeja 40, hecha de un material no conductor de la electricidad, para alojar fibra óptica EFO, fibras ópticas de terminación FT, fibras ópticas de usuario FU, fibra óptica de continuación FC y los dispositivos divisores de entrada DE y de salida DS en el interior de la caja óptica CX, estando la bandeja 40 alojada en el interior de la carcasa tubular 10 cuando ésta última se fija a la tapa 20. La bandeja 40 tiene un primer extremo 41, a ser apoyado internamente contra el extremo cerrado 10a de la carcasa tubular 10, y un segundo extremo 42 montado al lado interno 20b de la tapa 20, para que se desplace al sellar la tapa 20 en el extremo abierto 10b de la carcasa tubular 10.

[024] Conforme lo ilustrado en las figuras 1, 2 y 3, el primer extremo 41, de la bandeja 40, incorpora, por ejemplo, en una pieza, una extensión tubular 50, también hecha de un material plástico y que presenta una porción base 51 que se apoya, en el interior de la carcasa tubular 10, contra el extremo cerrado 10a de ésta última, y una porción de cuerpo 52 que se proyecta por la abertura de entrada 11 y que coopera externamente con un dispositivo traccionador 60, operativamente asociado al extremo cerrado 10a de la carcasa tubular 10, para mantener la porción base 51 de la extensión tubular 50 axialmente presionada, de modo estanco, contra el extremo cerrado 10a de la carcasa tubular 10.

[025] Conforme ilustrado en la figura 3, una extensión tubular 50 recibe y retiene, en su interior y de manera estanca, el adaptador de entrada AE el cual se conecta al conector de entrada CE adaptado al cable óptico de distribución CD o de continuación CC, que contiene una o más fibras ópticas.

[026] La figura 3 ilustra una construcción en la cual el extremo cerrado 10a de la carcasa tubular 10 presenta, alrededor de la abertura de entrada 11, un tope anular

interno 13, orientado hacia el interior de la carcasa tubular 10. Por otro lado, la porción base 51 de la extensión tubular 50 está externamente provista de una pestaña periférica 53 a ser presionada, por el dispositivo traccionador 60 y de manera estanca, contra el tope anular interno 13 de la carcasa tubular 10 en tanto el dispositivo traccionador 60 está apoyado contra el extremo cerrado 10a de la carcasa tubular 10, por el lado externo de esta última. Entre la pestaña periférica 53 y el tope anular interno 13 se provee por lo menos una junta de estanqueidad 54, por lo general un "O" ring, para garantizar una total y completa hermeticidad entre la extensión tubular 50 de la bandeja 40 y el extremo cerrado 10a de la carcasa tubular 10.

[027] En la construcción ilustrada, la porción de cuerpo 52 de la extensión tubular 50 está provista de una rosca externa 55 y el dispositivo traccionador 60 está definido por una tuerca 61 que se acopla a una rosca externa 55 de la porción de cuerpo 52 y se apoya contra el extremo cerrado 10a de la carcasa tubular 10. Al apretarse la tuerca 61 se presiona la pestaña periférica 53 contra el tope anular interno 13, comprimiendo la junta de sellado 54 y garantizando la estanqueidad de la unión extensión tubular 50-carcasa tubular 10.

[028] Conforme lo ilustrado en la figura 6, la porción de cuerpo 52 de la extensión tubular 50 incorpora por lo menos un medio de bloqueo 57, constituido por una tuerca 61 provista de por lo menos un medio receptor de bloqueo 67 a ser acoplado al medio de bloqueo 57, para bloquear la tuerca 61 contra el desbloqueo, una vez que ésta última alcanza una posición final de tracción de la extensión tubular 50. Así, después de la fijación final de la extensión tubular 50, al apretarse la tuerca 61, ésta última ya no podrá ser liberada, manteniendo la extensión tubular definitivamente fijada a la

carcasa tubular 10.

[029] En la construcción ilustrada, el medio de bloqueo 57 toma la forma de un resalto externo 57a incorporado en la porción del cuerpo 52 de la extensión tubular 50, cerca de la porción base 51, pero externamente a la carcasa tubular 10, estando el medio receptor de bloqueo 67 definido por un recorte 67a que se acopla al resalto 57a, bloqueando la tuerca 61 en su posición final de tracción de la extensión tubular 50.

[030] Conforme se ha mencionado, cuando la caja óptica CX es usada como caja óptica de terminación, la tapa 20 se puede construir con solo "n" agujeros pasantes, cada uno de los cuales recibe y retiene un respectivo adaptador de salida AS para cada cable óptico terminal CT de usuario y además un orificio para adaptar la válvula 25 de presurización. En este caso, la tapa 20 no necesita tener un orificio adicional a los "n" orificios receptores de los adaptadores de salida AS.

[031] Sin embargo, para las cajas ópticas CX con función de derivación, la tapa 20 presenta no solo los "n" orificios, para montar, en cada uno, un respectivo adaptador de salida AS para un cable terminal CT de usuario y un orificio para la válvula 25 de presurización, sino también un orificio adicional para montar un adaptador de continuación AC en cuyo extremo externo se acopla un cable óptico de continuación CC.

[032] Se entiende que el número "n" de adaptadores de salida AS en la tapa 20 puede modificarse, considerando la construcción de los dispositivos divisores de salida DS y además la topología de la red en la cual serán instaladas las cajas ópticas CX y las limitaciones dimensionales de la tapa 20 de las referidas cajas ópticas CX.

[033] Si bien se ha descripto una forma de realización

de la invención, debe entenderse que podrán introducirse modificaciones en cuanto a la forma y disposición de las distintas partes componentes de la caja óptica, involucradas en la derivación y terminación de las fibras ópticas de un cable óptico de distribución, todo ello dentro del alcance definido por las reivindicaciones adjuntas a la presente memoria descriptiva.