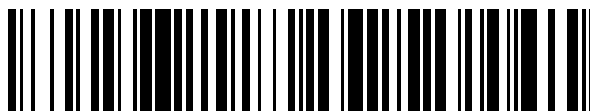


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 424**

51 Int. Cl.:

G02B 6/255 (2006.01)

G02B 6/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2009** **E 09001854 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013** **EP 2216662**

54 Título: **Dispositivo de protección de empalme para empalmes ópticos y conjunto de cables de fibras ópticas que lo incorpora**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.12.2013

73 Titular/es:

TYCO ELECTRONICS RAYCHEM BVBA (100.0%)
DIESTSESTEENWEG 692
3010 KESSEL-LO, BE

72 Inventor/es:

LABRAYMI, MOHAMED;
BELLEKENS, KATHLEEN;
VASTMANS, KRISTOF;
LEEMAN, SAM y
CLAESSENS, BART

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 435 424 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de protección de empalme para empalmes ópticos y conjunto de cables de fibras ópticas que lo incorpora

La presente invención se refiere a un dispositivo de protección de empalme con las características definidas en la reivindicación 1, y a un procedimiento, en especial para proporcionar un punto de acceso a un cable de proveedor en una unidad de inmueble a una unidad de múltiples inmuebles con las etapas definidas en la reivindicación 11.

Un dispositivo genérico de protección de empalmes de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce, por ejemplo, en el documento GB 2 192 732 A. Dicho documento de patente divulga un dispositivo de protección de empalme que comprende un primer tubo principal y un segundo tubo principal, presentando cada uno de dichos primero y segundo tubos principales unos extremos abocardados para envolver un tubo de cubierta. Dicho tubo de cubierta está dispuesto para cubrir un pequeño tubo de empalme en el que se aloja un empalme de fibra. Los extremos abocardados de dichos primero y segundo tubos principales están conectados entre sí mediante un tubo de contracción que cubre dichos extremos abocardados, respectivamente, cubriendo así el empalme protegido por los tubos recibidos dentro de dichos extremos abocardados. Así mismo, cada uno de dichos tubos principales se compone de al menos dos tubos en disposición telescópica para hacer posible que una longitud total de la fibra de desconexión quede cubierta y una parte de ella quede al descubierto.

El cable de fibras ópticas se encuentra disponible en muchas variantes físicas. Hay, por ejemplo, construcciones de fibras únicas y múltiples, tipos de cables subterráneos y aéreos. Generalmente una camisa exterior de PA, PVC o material similar es extruída sobre el cable para proteger el interior del cable contra las agresiones del entorno. Las fibras pueden ser protegidas mediante un tubo de ajuste holgado o mediante un revestimiento de amortiguación de ajuste prieto. En el procedimiento del tubo holgado, la fibra queda encerrada en un tubo de amortiguación plástico cuyo diámetro interno es mayor que el diámetro externo de la propia fibra. Dado que la fibra queda básicamente libre para flotar dentro del tubo, las fuerzas mecánicas que actúan sobre el exterior del cable no alcanzan a la fibra. Para empalmar las fibras los tubos y las camisas de protección deben ser retirados para acceder directamente a las fibras. Después de la conexión de las fibras mediante un empalme mecánico o de fusión de las fibras y el empalme deben ser protegidos para impedir daños procedentes de los efectos ambientales o las fuerzas externas.

Los documentos US 2007/0009214 A1, US 7,127,143 B2, US 7,276,614 B2, US 2006/0056782 A1, y US 7,155,093 B2 divulgan unos ensamblajes de cables de fibras ópticas que comprenden un cable de distribución de fibras ópticas que presentan unas fibras ópticas predeterminadas y ramificadas en un punto de acceso del cable y un cable de amarre ópticamente conectado a las fibras ópticas conectadas. El punto de acceso del cable está encapsulado sobre un cuerpo sobremoldeado flexible. Para proteger los componentes de dicho punto de acceso del cable se añade una envuelta de bloqueo de material de sobremoldeo o una capa protectora alrededor del cable de distribución o de amarre antes del sobremoldeo.

Para proteger la porción no tratada de las fibras ópticas y proporcionar un canal de guía para las fibras ópticas amarre, los ensamblajes descritos en los documentos US 2007/0009214 A1, US 2006/0056782 A1 y US 7,155,093 B2 presentan unas tubuladuras flexibles, que encaminan las fibras ópticas del amarre, ópticamente conectadas a la fibras ópticas del cable de distribución fuera del cuerpo sobremoldeado.

El documento US 7,242,841 B2 divulga un aparato de conexión transversal flexible para conectar transversalmente cables de fibras ópticas. Para proporcionar un plano de incurvación preferencial, el aparato de conexión transversal incluye un miembro de ensarte de transición formado a partir de un material flexible que está conformado de manera que presente una característica de flexión preferencial. Las camisas de cables ópticas están conectadas a los extremos opuestos del miembro de ensarte de transición por los ensamblajes de abrazadera de los cables.

Para reducir el precio de los ensamblajes de bifurcación, los documentos US 7,266,274 B2 y US 2008/0019641 A1 divulgan un ensamblaje de cables de distribución de fibras ópticas preconectado el cual incluye un emplazamiento de acceso del centro del tramo a lo largo de la extensión del cable de distribución. El emplazamiento de acceso del centro del tramo, la fibra óptica accedida, terminada y conectada, la fibra óptica y al menos una porción del receptáculo están encapsuladas por un casquete protector sobremoldeado.

El documento US 5,210,812 muestra una carcasa para su montaje en un punto de ramificación de un cable de distribución para proteger las fibras ópticas y los empalmes de los daños. La carcasa forma un espacio cerrado para los empalmes los cuales quedan sujetos en posición mecánicamente mediante filas de clavijas.

Otras carcasas para proteger los empalmes de fibras ópticas se describen en los documento US 6,466,725 B2 y US 6,619,697 B2. Las carcasas se componen de dos partes, las cuales están conectadas entre sí mediante una articulación integral. Las carcasas con forma sustancialmente de Y se componen de un cuerpo principal para recibir un cable de distribución y una porción ramificada para recibir el empalme y uno o varios cables de conexión.

El documento US 6,338,579 B1 divulga un ensamblaje de manguito de protección de fibras apropiado para reducir los daños a las fibras ópticas de un cable de fibras ópticas provocados por la vibración o el choque después del ensamblaje. Dicho ensamblaje de protección de fibras comprende un primer tubo, un segundo tubo y un tercer tubo. El primer tubo está dispuesto en parte y de modo deslizable dentro de un extremo de tubo capilar de un tubo capilar

- y presenta un taladro para permitir que las fibras ópticas pasen a su través y para impedir el contacto entre dicho tubo capilar y las fibras ópticas, respectivamente. El segundo tubo encaja por fricción con el primer tubo para disponer el primer tubo en relación con el extremo del tubo capilar. Dicho segundo tubo presenta un taladro para permitir que las fibras ópticas pasen a su través para empalmar con otra fibra óptica. El primer tubo está previsto para su disposición y engatillado a un tubo de soporte para apoyar el segundo tubo contra el extremo del tubo capilar. Dicho tercer tubo presenta un taladro para permitir que las fibras pasen a su través. Las fibras ópticas que pasen a través desde el primero al tercer tubo son empalmadas por fuera de dichos primero a tercer tubos, empalmes que están cubiertos por un tubo termocontraíble.
- Así mismo, por ejemplo, un procedimiento para proporcionar un punto de acceso a un cable de proveedor en una unidad de inmueble de una unidad de múltiples inmuebles es conocido a partir del documento EP 1944868 A1. Dicho procedimiento comprende las etapas de ramificación de al menos una fibra óptica de ramificación del cable de proveedor en una porción de ramificación adyacente a la unidad de inmueble. Un cable de conector preensablado provisto de un conector es pasado a través de un sistema de conductos para el cable hasta el punto de ramificación y la fibra óptica de ramificación es empalmada con la fibra óptica del cable de conector.
- Los dispositivos de protección de empalme para proteger empalmes ópticos son, por ejemplo, utilizados en unidades de inmuebles múltiples para recibir cables de proveedor de servicios exteriores desde un proveedor. Estos cables de proveedor de servicios exteriores están acoplados con cables que alimentan unidades de inmuebles individuales dentro de la unidad de múltiples inmuebles. Los cables están típicamente alojados dentro de un eje ascendente dentro de la unidad de múltiples inmuebles. Ese eje típicamente es un eje ascendente, se extiende en dirección vertical y aloja una pluralidad de servicios que incluyen la red óptica destinada a distribuir señales a cada unidad de inmueble individual dentro de la unidad de múltiples inmuebles. Debido al elevado número de cables y tubos que están dispuestos dentro del eje ascendente, el espacio para el montaje de fibras ópticas dentro del eje ascendente es en la mayoría de los casos muy reducido. Por tanto, la conexión de un cable de conexión con un cable de proveedor y el montaje de los dispositivos de protección de empalme para proteger los empalmes ópticos resultan difíciles. Así mismo, la instalación eléctrica o de fontanería puede convertir este eje en un entorno problemático para los cables ópticos.
- Por tanto, un problema que se debe resolver consiste en proporcionar un dispositivo de protección de empalme para empalmes de fibras ópticas que requiera menos espacio y que sea más fácil de montar.
- De acuerdo con ello, a la vista de dicha técnica anterior, según lo indicado con anterioridad, constituye un objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo de protección de empalmes para empalme de fibras ópticas que sea fácil de montar mediante el mantenimiento de un diseño compacto y para proporcionar un procedimiento, en particular para proporcionar un punto de acceso a un cable de proveedor en una unidad de inmueble de una unidad de múltiples inmuebles, en el que dicho dispositivo de protección de empalme sea utilizado para proteger un empalme entre una fibra óptica de ramificación y la fibra óptica de conexión.
- El objetivo expuesto se resuelve mediante una protección de empalme que presenta las características especificadas en la reivindicación 1 y mediante un procedimiento según se especifica en la reivindicación 11.
- El dispositivo de protección de empalme inventivo comprende un primero y un segundo tubos, estando el segundo tubo dispuesto concéntricamente y de forma deslizante dentro del primer tubo.
- El dispositivo de protección de empalme permite la adaptación de su longitud mediante el desplazamiento de forma telescópica de sus tubos. El desplazamiento de protección de empalme de la presente invención es en particular de utilidad para empalmar fibras ópticas individuales de un cable óptico. Para un empalme mecánico o por fusión, ambas fibras ópticas destinadas a ser empalmadas tienen que quedar al descubierto, esto es, cualquier camisa que rodee la fibra óptica necesita ser retirada durante una extensión de cada una de las fibras. Dicha sobreextensión debe ser cubierta y protegida después del empalme. En la técnica anterior es conocido el sistema de formar un bucle de esta sobreextensión y guardar el bucle en una carcasa mientras se recibe el empalme. Con la presente invención, sin embargo, se puede evitar dicha carcasa voluminosa. La entera sobreextensión puede ser dejada al descubierto deslizando los tubos telescópicos unos dentro de otros. Después del empalme, los tubos pueden ser extendidos y formar una cubierta protectora para la sobreextensión de una fibra de ramificación y / o una fibra de conexión.
- Aunque es preferente utilizar el dispositivo de protección de empalme inventivo para proteger fibras ópticas únicas que deben ser empalmadas, siendo adaptado de forma óptima dicho uso preferente con un segundo tubo, que forma parte del tubo más pequeño opuesto, que presenta un diámetro que está restringido a recibir solo una fibra óptica, los tubos pueden presentar diámetros internos mayores para recibir múltiples fibras ópticas o partes de fibras de forma que cada una o una pluralidad de ellas esté rodeada por una camisa.
- Para proteger un empalme de dos fibras ópticas, generalmente dos conjuntos de primeros y segundos tubos, ambos referidos conjuntos pueden comprender tubos adicionales. Al menos uno de dichos conjuntos comprende un soporte que está conectado a uno de los primeros o segundos tubos y está adaptado para recibir el empalme. Un empalme de acuerdo con la descripción subsecuente se debe considerar como un elemento que rodee ambos extremos

terminales de las dos fibras que van a ser empalmadas, dicho elemento puede proteger los extremos terminales en el caso de un empalme de fusión (empalme de fusión) y / o efectuar la conexión de ambas fibras mediante la retención mecánica de ambas fibras en los extremos terminales (empalme mecánico). Ambos dispositivos de protección de empalme están montados sobre las respectivas fibras, esto es las fibras son pasadas a través de los primero y segundo tubos y el soporte. Los tubos de ambos dispositivos de empalme son deslizados de manera telescópica uno sobre otro, dejando así al descubierto la sobreextensión. Después de empalmar los tubos de ambos dispositivos de protección de empalme son expandidos y unidos entre sí en el empalme, recibiendo el empalme dentro de un soporte. Este soporte está adaptado, de modo preferente, para rodear de manera firme el empalme.

El soporte rodea de modo preferente el empalme y conecta con al menos un tubo con una configuración a modo de torpedo que añade solo tanto grosor en la dirección radial con respecto al empalme según se requiere para retener y cubrir el empalme y para formar una conexión entre los tubos de los dos dispositivos de conexión de empalme de manera suficientemente fiable. En la configuración objeto de la invención, el soporte presenta, de modo preferente, unas caras terminales cónicas para hacer posible, por ejemplo, la introducción del soporte dentro del sistema de conductos para el cable. El soporte que rodea de manera firme el empalme puede permitir algún grado de movimiento del empalme dentro del soporte. El soporte, sin embargo, formará un cierre de ajuste mecánico para el empalme, esto es, constituirá un perfil de contrafuerte que cooperará con el empalme para retener dicho empalme dentro del soporte del empalme. El juego entre el empalme y las paredes de la carcasa que definen una cámara para recibir el empalme puede ser un juego radial y /o axial. Con esas provisiones dimensionales, los dos dispositivos de protección de empalme y el soporte pueden ser considerados como una camisa bastante ajustada alrededor de la sobreextensión de ambas fibras.

De acuerdo con la invención, la carcasa comprende una primera parte y una segunda parte. Ambas partes pueden estar conectadas a tubos separados. La segunda parte está conectada a la primera o al segundo tubo mientras la primera parte está conectada a un tubo adicional el cual así mismo estará dispuesto de manera concéntrica y deslizable con respecto a otro tubo adicional. El tubo adicional y el otro tubo adicional pueden ser idénticos al primer tubo y el segundo tubo, respectivamente. Tanto la primera parte como la segunda parte de la carcasa están en una posición premontada, en la que aquellas partes no están conectadas entre sí, deslizables una con respecto a otra en una dirección de las fibras, esto es en la dirección de extensión de las fibras dispuestas para ser conectadas. La primera y la segunda partes de la carcasa están adaptadas de modo preferente para quedar conectadas directamente una a otra. Las partes están, de modo preferente, formadas de manera complementaria de manera que la unión de ambas partes de la carcasa conducirá a un cierre del empalme, cierre que es suficientemente rígido para obtener una conexión fiable de ambas partes entre si.

En lugar de los tubos conectados al soporte del empalme sobre ambos de sus extremos, los mismos pueden solo proporcionar unas aberturas adaptadas para constituir un orificio. Este orificio está dispuesto de tal manera que un tubo que rodee de manera firme la fibra pueda estar conectado a / o introducido en la carcasa del soporte del empalme.

Las primera y segunda partes de la carcasa están adaptadas para ser conectadas entre sí mediante unos medios de ajuste mecánicos, reteniendo dichos medios de ajuste mecánicos la primera y la segunda partes entre sí en forma de interbloqueo. De modo preferente, ambas partes pueden ser conectadas entre sí mediante un simple ajuste a presión. La primera y la segunda parte de la carcasa en particular forman una configuración de engranaje, sus dientes forman los flancos que se extienden en dirección perpendicular a la dirección de la fibra y forman una cara de contrafuerte de las dos partes de la carcasa para bloquear la misma una con otra en esta dirección de las fibras. De modo preferente, en la posición montada, en la que ambas partes están conectadas entre sí y forman la carcasa, esas primera y segunda partes están adaptadas para retener el empalme mediante un cierre por ajuste mecánico. El empalme no es solo recibido en un cierre que permite solo un movimiento radial mínimo del empalme dentro de la carcasa, sino también posiciones del empalme en la dirección de las fibras de una manera firme.

Formas de realización preferentes del dispositivo de protección de empalme se definen en las reivindicaciones dependientes.

El dispositivo de protección de empalme inventivo está especialmente indicado para su uso en un ensamblaje de cables de fibras ópticas con un dispositivo de derivación que presente una porción de asentamiento para un cable de proveedor y al menos un orificio de salida de la fibra para una fibra óptica de ramificación. Este dispositivo de derivación se utiliza para ser conectado a la camisa de un cable óptico que generalmente contiene varias fibras ópticas, de las cuales una es separada y ramificada para proporcionar acceso al cable óptico. El cable es fijado al dispositivo de derivación dentro de la porción de asentamiento. El ensamblaje de cable de fibras ópticas está adaptado para ser conectado a un dispositivo de protección de empalme de la invención. Para ello, el ensamblaje del cable de fibras ópticas comprende un manguito adaptador el cual está adaptado para ser enchufado sobre el orificio de la fibra y está conectado a uno de dichos primero y segundo tubos mientras que el otro de dichos primero y segundo tubos está conectado al soporte del empalme. Con dicho ensamblaje de cable de fibras ópticas, la fibra óptica de ramificación puede fácilmente ser ramificada del cable y desviada del dispositivo de derivación de una manera predeterminada. El cable óptico de ramificación puede entonces ser alimentado a través de los primero y segundo tubos que están conectados al dispositivo de derivación a continuación mediante el enchufe del manguito conector sobre la salida de la fibra seleccionada. La salida de la fibra puede, de modo preferente, presentar un

diseño cónico mientras el manguito conector presenta una abertura cónica que facilita la alineación y posicionamiento del manguito conector sobre el orificio de salida. Ambos, el manguito conector y el orificio de salida de la fibra pueden presentar superficies de ajuste forzado cooperantes para la conexión apropiada de los dos.

En una forma de realización preferente, el orificio de salida de la fibra presenta un cono con una sección transversal segmentada anular. Con esta forma de realización preferente, el cono adaptado para ser insertado dentro del manguito conector no está circunferencialmente cerrado. De esta manera, un canal dispuesto dentro del orificio de salida es accesible en la posición circunferencial del cono para insertar una fibra óptica de ramificación retirada del cable óptico. De acuerdo con ello, la fibra óptica de ramificación puede fácilmente ser extraída de la camisa que rodea todas las fibras ópticas del cable óptico e insertada dentro del orificio mediante su introducción dentro del canal en su dirección radial. Esto permite prescindir de la inserción de la entera sobreextensión de la fibra óptica de ramificación en la dirección axial del canal. Así mismo, el diseño respectivo facilita la producción del dispositivo de derivación mediante moldeo por inyección de plástico.

Para alargar la longitud utilizable del dispositivo de protección de empalme o para acortar lo más posible la longitud del dispositivo de protección de empalme, el dispositivo de protección de empalme puede comprender más de dos tubos.

Para conectar el dispositivo de protección mecánicamente al cable de proveedor o para impedir que la suciedad o la humedad entren en el dispositivo de protección de empalme, un tubo dispuesto en un extremo del dispositivo de protección de empalme puede ser adaptado para recibir una porción terminal del cable de proveedor o para ser recibido por la porción terminal del cable de proveedor. En la medida correspondiente, un tubo dispuesto en un extremo del dispositivo de protección puede ser adaptado para recibir al menos una porción terminal del cable de conector o ser recibido por la porción terminal del cable conector.

El dispositivo de protección de empalme puede ser utilizado para ensamblar empalmes en una unidad de inmuebles múltiples dentro de un eje de cable para montar una conexión con un cable de proveedor. Con un cable de proveedor dispuesto en un eje de suministro central de una unidad de múltiples inmuebles, al menos una fibra óptica de ramificación es ramificada de este cable de proveedor en un punto de ramificación del cable de proveedor. Por tanto, se escoge un punto de ramificación que esté situado en posición adyacente a dicha unidad de inmueble. Un cable conector para conectar con una planta o un piso se hace pasar a través de un sistema de conductos para el cable dentro de la unidad de múltiples inmuebles hasta el punto de ramificación. Unos tramos de Aramida o Kevlar™ del cable conector pueden ser utilizados para conectar mecánicamente con una herramienta, por ejemplo con un alambre de tracción, para traccionar el cable de conector a través del sistema de conductos. A continuación, el extremo libre del cable conector es empalmado con el cable ramificado para proporcionar el acceso de la unidad de inmueble al cable de proveedor.

Dicho procedimiento puede, de modo preferente, ser llevado a cabo con el dispositivo de protección de empalme de la presente invención. En dicho caso, la fibra de conexión del cable conector es insertado dentro de dos tubos. Un tubo es deslizado de manera telescópica dentro del otro tubo. Después del empalme de la fibra de conexión con la fibra óptica de ramificación los dos tubos son extendidos de manera telescópica, protegiendo así la sobreextensión de una o ambas fibras.

A continuación se describirá la invención con mayor detalle y de manera ejemplar utilizando formas de realización ventajosas de la invención y con referencia a los dibujos. En los dibujos:

- La Fig. 1 es una vista esquemática de una parte del dispositivo de protección de empalme inventivo;
- la Fig. 2 es una vista en sección esquemática de una segunda forma de realización de una parte del dispositivo de protección de empalme inventivo;
- la Fig. 3 es una vista en perspectiva esquemática de una tercera forma de realización del dispositivo de protección de empalme inventivo conectado a un dispositivo de derivación;
- la Fig. 3a es una vista de tamaño ampliado del dispositivo de derivación mostrado en la Fig. 3;
- la Fig. 4 es una vista en sección esquemática de un soporte de empalme ensamblado de la forma de realización mostrada en la Fig. 3;
- la Fig. 5 es una vista en perspectiva esquemática de un soporte de empalme de la Fig. 4;
- la Fig. 5a es una vista en perspectiva esquemática de una parte del soporte de empalme de la Fig. 5;
- la Fig. 6 es una vista en sección en perspectiva a lo largo de la línea VI – VI de la Fig. 5;
- la Fig. 7 ilustra una vista en sección transversal de un cable para edificio de múltiples inmuebles;
- la Fig. 8 ilustra la composición de un cable de fibra óptica única.

En primer lugar, la construcción de una parte del dispositivo 1 de protección de empalme inventivo configurado de acuerdo con la invención se describirá con referencia a la Fig. 1, la cual muestra una vista en sección esquemática de un dispositivo 1 de protección de empalme.

El dispositivo 1 de protección de empalme está dispuesto entre un cable de proveedor y un cable 3 conector. El cable 2 de proveedor comprende una fibra óptica 4 de ramificación; el cable 3 conector presenta una fibra óptica 5 de conexión. Para proteger las fibras ópticas 4, 5 el cable 2 de proveedor y el cable 3 conector están provistos de unas camisas 6, 7 del cable con forma de tubo.

Para hacer accesible la fibra óptica 4 de ramificación para el montaje de un empalme con la fibra óptica 5 de conexión, una porción de la camisa 6 del cable en el extremo del cable 2 de proveedor ha sido retirada. Paralelamente, también una porción de la camisa 7 del cable conector en el extremo del cable 3 conector ha sido retirada. En una porción 2a terminal del cable 2 de proveedor la fibra óptica 4 de ramificación se extiende fuera de la camisa 6 del cable y se apoya en la fibra óptica 5 de conexión la cual se extiende fuera de la porción 3 de terminal del cable 3 conector. Los extremos de apoyo de la fibra óptica 4 de ramificación y de la fibra 5 de conexión están conectados por un empalme 8. El empalme 8 es recibido por el tubo 10, el cual forma una carcasa para el empalme 8. Las una o más fibras ópticas 4 de ramificación y las una o más fibras ópticas 5 de conexión pueden ser empalmadas entre sí de cualquier forma convencional, como por ejemplo mediante empalme de fusión o mecánico ya sea individualmente o conjunta.

El dispositivo 1 de protección de empalme comprende un primer tubo 9 y un segundo tubo 10, estando el segundo tubo 10 dispuesto de manera concéntrica y deslizable dentro del primer tubo 9. Para fijar el primer tubo 9 al cable 2 de proveedor, un extremo 9a del primer tubo 9 puede ser desplazado hasta el interior de un extremo 6a de la camisa 6 del cable. La camisa 6 del cable y el primer tubo 9 pueden, así mismo, estar conectados entre sí mediante un cierre forzado, por ejemplo mediante encolado o mediante un tubo de contracción. Un extremo 7a de la camisa 7 del cable del cable 3 conector se extiende por dentro del segundo tubo 10 y puede ser conectado al segundo tubo 10 mediante un cierre de ajuste mecánico.

En la forma de realización de la Fig. 1, la sobreextensión, esto es, la longitud de la fibra óptica 5 de conexión que se proyecta desde la camisa 7 del cable 3 conector y la longitud de la fibra óptica 4 de ramificación que se proyecta desde la camisa 6 de ese cable se seleccionan apropiadamente para efectuar el empalme. Antes del empalme, la sobreextensión de la fibra óptica 4 de ramificación es introducida en el primer tubo 9 mientras la sobreextensión de la fibra óptica 5 de conexión es introducida en el segundo tubo 10. El primer tubo 9 es empujado dentro de la camisa 6 del cable dejando así al descubierto la entera sobreextensión de la fibra óptica 4 de ramificación. El segundo tubo 10 es deslizado de manera telescópica sobre la camisa 7 del cable dejando así al descubierto la sobreextensión de la fibra óptica 5 de conexión. Después del empalme los tubos 9, 10 son desplazados uno en dirección al otro. El segundo tubo 10 es insertado dentro del primer tubo 9.

De esta manera, el dispositivo 1 de protección de empalme sustituye la función de las camisas 6, 7 del cable en el empalme 8 y donde las camisas 6, 7 del cable han sido retiradas. Ello impide la producción de daños debidos a la humedad o la polución o la incurvación de las fibras ópticas 4, 5.

La Fig. 2 muestra una segunda forma de realización de una parte del dispositivo de protección de empalme inventivo. Dado que la mayoría de los detalles ilustrados en la presente memoria son idénticos a la primera forma de realización solo se describirán con mayor detalle las diferencias respecto de aquella.

El cable 3 conector puede estar provisto de un elemento de recepción premoldeado para el dispositivo 1 de protección de empalme. Para impedir la pérdida del dispositivo 1 de protección de empalme, la camisa 7 del cable está, en una porción 3a terminal del cable 3 conector, provista de un tope 7b formado por una separación que reduce el diámetro interno de la camisa 7 del cable en el extremo 7a. El primer tubo 9 está provisto de un correspondiente tope 9b, extendiéndose el tope 9b en dirección radial e incrementando el diámetro externo del extremo 9a del primer tubo 9. En un segundo extremo 9c del primer tubo 9 opuesto al extremo 9b del primer tubo 9 presenta un segundo tope 9d que reduce el diámetro interior del primer tubo en el segundo extremo 9c. El segundo tope 9d está adaptado para interferir con un tope 10c situado en un segundo extremo 10b.

Para impedir que el dispositivo 1 de protección de empalme se desplace demasiado lejos por dentro de la camisa 7 del cable, el cable 3 conector puede estar provisto de unos topes 3b interiores adaptados para interferir con los topes 9b cuando el dispositivo 1 de protección de empalme es desplazado por dentro de la camisa 7 del cable.

Las Figs. 3 y 3a muestran una tercera forma de realización de la presente invención, y las mismas referencias numerales han sido utilizadas. La Fig. 3 muestra un ensamblaje de cable de fibras ópticas provisto de un dispositivo 1 de protección. En un punto 11 de ramificación del cable 2 de proveedor se ha practicado un corte de ventana en la camisa 6 del cable para dejar al descubierto las fibras y los haces de fibras encerrados en su interior. La ventana 11a creada por la retirada de una porción de la camisa 6 del cable o de la envuelta del exterior del cable 2 de proveedor es la localización de una derivación. Un dispositivo 12 de derivación está dispuesto en el punto 11 de ramificación. El cable 2 de proveedor es recibido por una porción 12a de asentamiento sustancialmente con forma de canal del dispositivo 12 de derivación (de la Fig. 3a).

La porción 12a de asentamiento está provista de un casquete 12b el cual circunferencialmente se apoya contra la camisa 6 del cable del cable 2 de proveedor. Esos casquetes 12b están dispuestos en los extremos longitudinales del dispositivo 12 de derivación. En este punto, el dispositivo 12 de derivación presenta unos surcos 12c de recepción para recibir un elemento de unión del cable que rodea parcialmente la circunferencia externa del casquete 12b y parcialmente rodea la circunferencia de la camisa 6 del cable conectando así el dispositivo 12 de derivación con el cable 2 de proveedor. Entre ambos casquetes 12b, el dispositivo 12 de derivación proporciona un rebajo longitudinal 12d adaptado para quedar alineado con la ventana 11a de la camisa 6 del cable y, de esta manera, dejar al descubierto las fibras ópticas del cable 2 de proveedor en el punto 11 de ramificación. En la dirección longitudinal, esto es en la dirección que discurre desde el cable 2 de proveedor, este rebajo 12d longitudinal se termina en cada extremo en una sección 12e curvada, cada una de ellas proporcionando una ligera curvatura que forma una transición entre una cara de guía del dispositivo 12 de derivación que se extiende esencialmente en paralelo con respecto al cable 2 de proveedor y una cara terminal del rebajo 12d longitudinal que se extienden en sentido oblicuo con respecto a la dirección longitudinal, terminando esta última superficie en un borde redondeado 12f. El diseño específico de la sección curvada 12e y del borde 12f redondeado está concebido para contribuir a la actividad de extracción para sacar una fibra óptica de ramificación seleccionada en el punto 11 de ramificación fuera del cable 12 de proveedor.

El dispositivo 12 de derivación incluye seis orificios 13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f de salida de las fibras para guiar las fibras ópticas 4 de ramificación fuera del dispositivo 12 de ramificación. Los orificios 13a - f de salida de las fibras, están provistos de un cono 14 con una circunferencia exterior escalonada que proporciona unos bordes 14a de retención que se extienden radialmente en una dirección radial de un canal 14b rebajado en cada orificio 13 de salida de las fibras. Como resulta evidente en la Fig. 3a, el cono 14 está rebajado a lo largo de su entera extensión en un ángulo aproximado de 40 a 70° en la dirección circunferencial proporcionando así un rebajo 14c lateral el cual permite la inserción radial de una fibra óptica 4 de ramificación dentro del canal 14b.

Como resulta evidente en la Fig. 3, el dispositivo de protección de empalme está provisto de un manguito adaptador 15 para conectar el dispositivo 1 de empalme con el orificio 13 de salida de la fibra y con ello con el dispositivo 12 de derivación. Este manguito adaptador 15 está adaptado para recibir el cono 14 y está provisto de unas contrasuperficies para que los bordes 14a de fijación proporcionen una conexión de ajuste a presión, a través de la cual el dispositivo 1 de protección es fácilmente conectado al dispositivo 12 de derivación pero el cual puede ser liberado en caso necesario. Un extremo del primer tubo 9a está conectado al manguito adaptador 15. El otro extremo 9c recibe el segundo tubo 10 de diámetro más pequeño. El segundo extremo 10b de este segundo tubo está fijado a la parte 16a de la carcasa la cual se describirá con mayor detalle con referencia a las Figs. 4 y 5.

La Fig. 4 es una vista en sección esquemática de la carcasa 16 que constituye el soporte 18 de empalme. La carcasa 16 envuelve una cámara 17 para alojar el empalme 8. La carcasa 16 está formada como un torpedo y cierra firmemente de forma estanca el empalme 8. La cámara 17 está rodeada por una pared bastante delgada de una sección 16c central con una superficie exterior cilíndrica. Esta sección 16c central rodea circunferencialmente el empalme 8. La carcasa 16 presenta así mismo unas secciones 16d, 16e terminales, cada una de las cuales retiene un tubo. La sección 16d terminal está conectada al segundo tubo 10 mientras que la sección 16e terminal está conectada con un tubo 21 adicional. Las secciones 16d, 16e terminales están cada una conformadas como conos truncados, su mayor diámetro fundiéndose con la superficie circunferencial exterior de la sección 16c central mientras que el extremo con el diámetro más pequeño proporciona una abertura 19 de un conducto 20 de tubo central que comunica con la cámara 17 y que presenta un diámetro interior ligeramente mayor que el diámetro exterior del tubo 10, 21 asignado. Las secciones 16d, 16e terminales proporcionan una cara 24, 25 terminal interna que limita la cámara 17 en la dirección longitudinal de los tubos 10, 12 y proporciona un apoyo al empalme 8 dentro de dicha cámara.

La Fig. 5 es una vista en despiece ordenado de un soporte 18 de empalme y elucida la composición de la carcasa 16 de dos partes, esto es, la primera parte 16a, y la segunda parte 16b. La carcasa 16 está fabricada en un material elásticamente deformable, como por ejemplo plástico. Ambas partes 16a, 16b son idénticas, de manera que las respectivas partes pueden ser fabricadas en el mismo molde de moldeo por inyección.

En la sección 16c central cada parte 16a, 16b presenta una sección 22 de núcleo semicircular. En el estado ensamblado (compárese la Fig. 6) ambas secciones 22 de núcleo contactan entre sí con una superficie 22a de contacto que se extiende en la dirección longitudinal de la carcasa 16 y en un plano que contiene el eje geométrico central de la sección 16c central cilíndrica. Por encima de la entera longitud de la sección 16c central cilíndrica un casquete 23 cilíndrico parcial, se proyecta en parte desde y deja parcialmente al descubierto dicha sección 22 de núcleo. Este casquete es un casquete 23 cilíndrico parcial dado que no se extiende sobre la entera circunferencia de la carcasa 16. En los emplazamientos en que la sección 22 de núcleo está al descubierto, el casquete cilíndrico parcial de la parte asignada 16a, 16b presenta una sección de menos de 180°, mientras que la extensión es una porción en la que el casquete 23 cilíndrico parcial se proyecta desde la sección 22 de núcleo, dicha sección 23 se extiende en un ángulo de más de 180°. La extensión más pequeña del casquete 23 cilíndrico es de aproximadamente 140° mientras que la extensión máxima es de aproximadamente 220°. Dicha extensión máxima se dispone por las proyecciones 23a a modo de dientes del casquete 23 semicilíndrico que está asignado para su complementariedad con los rebajos 23b con forma de diente que dejan al descubierto la sección 22 de núcleo de dichas otras partes 16a y 16b. Debido a este diseño específico de cada una de las partes 16a, 16b, dichas partes

pueden ser ajustadas a presión una con otra mediante la conexión de las dos partes 16a, 16b en dirección radial. Dicho ajuste a presión proporcionará un interbloqueo de las dos partes 16a, 16b de la carcasa, en dirección radial. Así mismo, debido a la cooperación de la proyección 23a con forma de diente con los rebajos 23b con forma de diente, siendo ambos perfiles complementarios entre sí, se produce un interbloqueo entre las dos partes 16a, 16b lo que proporciona un ajuste mecánico en la dirección longitudinal de la fibra, esto es, los tubos 10, 21.

Ambas secciones 16d, 16e terminales de las partes 16a, 16b presentan unas aberturas 16f que se extienden radialmente las cuales están alineadas hacia la circunferencia 10, 21 asignado para fijar el mismo por medio de un tornillo o mediante la aplicación de pegamento a través de esas aberturas 16.

Para ensamblar el dispositivo de empalme de las Figuras 3 a 6, la fibra óptica que forma la fibra óptica 4 de ramificación es introducida en dirección radial dentro de los conos 14 a través del canal 14b, la fibra es a continuación pasada a través del manguito adaptador 15 y a través de los primero y segundo tubos 9, 10, este último estando preensamblado con la parte 16b de carcasa asignada. Como resultado de ello, la fibra óptica 4 de ramificación pasa a través de la segunda parte 16b de la carcasa 16. De la misma forma, la fibra óptica 5 de conexión es pasada a través de los tubos dispuestos de forma telescópica con respecto al tubo 21 adicional y hacia el interior de la primera parte 16a de la carcasa 16. La disposición telescópica de tubos se reduce al máximo en la dirección longitudinal de la respectiva fibra. A continuación, el empalme es efectuado. Entonces, la disposición telescópica de los tubos respectivos es expandida. Ambas partes 16a, 16b de la carcasa quedan situadas cerca una de la otra de manera que las superficies 22a de conexión de la sección 22 de núcleo de ambas partes 16a, 16b están encaradas entre sí. A continuación, las dos partes 16a, 16b son acopladas a presión firmemente entre sí mediante el ajuste a presión de las proyecciones 23a en forma de diente dentro de los rebajos 23b con forma de diente. Después de la conexión de las dos partes 16a, 16b y completando así la carcasa 16, las partes 16a, 16b de la carcasa pueden quedar conectadas de manera no liberable por ejemplo mediante una cinta adhesiva, unos elementos de unión del cable o mediante un manguito de restricción.

Como resultado de ello, la sobreextensión de la fibra utilizada para empalmar queda alojada dentro del tubo telescópico. El tubo telescópico está fabricado a partir de un material bastante blando. De acuerdo con ello, la sobreextensión empalmada puede quedar dispuesta en un bucle que comprenda también la carcasa 16 y quedar alojada dentro de un eje central de un edificio de una manera compacta y protegida. Incluso puede preverse la inserción de partes de la sobreextensión de empalme incluyendo la carcasa dentro del sistema de conductos para el cable dentro de un edificio, dado que la carcasa 16 puede ser fabricada con un tamaño bastante reducido en cuanto a su diámetro y a continuación pasar a través de dicho sistema de conductos.

La Fig. 7 ilustra una vista en sección transversal esquemática a través de un edificio de múltiples inmuebles que presenta unas unidades de múltiples inmuebles sobre cada piso. El edificio presenta un eje 27 ascendente a través del cual un cable óptico 2 es pasado desde un sótano hasta el último piso. La Figura 7 muestra también una caja 28 de bornes que proporciona acceso 27 ascendente sobre cada piso adyacente al cable óptico 2 que proporciona acceso al eje 27 ascendente. Terminando en dicha caja 28 de bornes se encuentra un sistema 29 de conductos para un cable que conduce a un punto 30 de acceso dispuesto dentro de una única unidad 31 de inmueble. El cable óptico 2 que pasa a través del eje 27 ascendente puede ser cualquier cable óptico tradicionalmente conocido. Sin embargo, es preferente utilizar un cable óptico 2 que sea flexible y aloje varias fibras ópticas de una forma bastante densa dentro de una camisa de tal manera que cada fibra óptica pueda ser extraída de la camisa después de retirar parcialmente la camisa, por ejemplo en las inmediaciones de la caja 28 de bornes.

Al disponer el acceso al cable 6 de fibras ópticas dentro de una unidad de inmueble única dentro de la unidad de múltiples inmuebles, se utiliza un cable óptico preensamblado representado en la Figura 8. Este cable de fibras ópticas de conexión se identifica con la referencia numeral 3 y es preparado como un cable preensamblado que presenta fijado a él un conector 32. El cable 3 del conector es un cable muy flexible que presenta una superficie exterior provista de una camisa 34 exterior de poliamida. La superficie provista de una camisa 34 exterior es un miembro 35 resistente de aramida (KevlarTM) que sirve como inserto de liberación de tracción dentro del cable 3 del conector. Este miembro 35 resistente rodea una camisa 36 interior de acrilato compacto que aloja y rodea la fibra óptica 5. Con un diámetro exterior de la camisa 34 exterior de 750 µm, este cable óptico 3 es muy flexible y delgado y por tanto capaz de ser conducido a través del sistema de conductos para un cable.

Al conectar dicho cable 3 del conector con el conector 32 al cable óptico 2 central, el cable 3 del conector es conducido a través del sistema 29 de conductos en la dirección de la flecha A. El paso puede obtenerse con un alambre 37 de tracción convencional utilizado para arrastrar alambres eléctricos a través del sistema 29 de conductos. De acuerdo con ello, no es necesario ningún trabajo de empalme dentro de la unidad 31 de inmueble. Por el contrario el empalme se obtiene de la manera descrita con anterioridad dentro de la caja de bornes. En particular, se utiliza la carcasa 16 con las partes 16a, 16b de la carcasa, el cable 3 del conector es conducido a través del tubo 21 y la fibra 4 ramificada es preparada como anteriormente se mostró con respecto a la Figura 3. Después del empalme, el tubo telescópico puede ser expandido y las partes 16a, 16b de la carcasa serán conectadas.

1	dispositivo de protección
2	cable de proveedor
2a	porción terminal (de 2)
3	cable conector
3a	porción terminal (de 3)
3b	tope interior
4	fibra óptica de ramificación
5	fibra óptica de conexión
6	camisa del cable (de 2)
6a	extremo (de 6)
7	camisa del cable (de 3)
7a	extremo (de 7)
7b	tope (de 7)
8	empalme
9	primer tubo
9a	extremo (de 9)
9b	tope (de 9)
9c	segundo extremo (de 9)
9d	segundo tope (de 9)
10	segundo tubo
10a	extremo (de 10)
10b	segundo extremo (de 10)
10c	tope (de 10)
11	punto de ramificación
11a	Ventana
12	dispositivo de derivación
12a	porción de asentamiento
12b	casquete
12c	surco de recepción
12d	rebajo longitudinal
12e	sección incurvada
12f	borde redondeado
13a – f	orificios de salida de la fibra
14	cono
14a	borde de fijación
14b	Canal

14c	rebajo lateral
15	manguito adaptador
16	carcasa
16a	primera parte
16b	segunda parte
16c	sección central
16d	sección terminal
16e	sección terminal
16f	aberturas
17	cámara
18	soporte del empalme
19	Abertura
20	conducto de tubo
21	tubo adicional
22	sección de núcleo
22a	superficie de contacto
23	casquete cilíndrico
23a	proyección con forma de diente
23b	rebajo con forma de diente
24	caras terminales (de 16a)
25	caras terminales (de 16b)
27	eje ascendente
28	caja de bornes
29	sistema de conductos para el cable
30	punto de acceso
31	unidad de inmueble
32	conector
34	camisa exterior
35	miembro resistente de aramida / tramo de aramida
36	camisa interior
37	alambre de tracción
S	dirección de la fibra
A	

dirección de inserción del cable 3 en la Fig. 7

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo (1) de protección de empalme para fibras ópticas (4, 5) empalmadas, comprendiendo el dispositivo (1) de protección de empalme un primer tubo (9) y un segundo tubo (10), estando dispuesto el segundo tubo (10) de manera concéntrica y deslizante dentro del primer tubo (9), estando los primero (9) y segundo (10) tubos adaptados para recibir al menos una fibra (4, 5) empalmada, siendo una fibra óptica (4) de ramificación empalmada con una fibra óptica (5) de conexión mediante un empalme (8),

caracterizado porque

el primer o el segundo tubo (9; 10) está conectado a un soporte (18) del empalme que comprende una carcasa (16), presentando la carcasa (16) unas primera y segunda aberturas (19), estando la primera abertura (19) adaptada para guiar la fibra óptica (4) de ramificación dentro de una sección (16c) central de la carcasa (16), estando la segunda abertura (19) adaptada para guiar la fibra óptica (5) de conexión fuera de dicha sección (16c) central de la carcasa (16), y la carcasa (16) comprende una primera parte (16a) que está conectada a un tubo (21) adicional adaptado para guiar la fibra óptica (5) de conexión, y una segunda parte (16b) que está conectada al primero o al segundo tubo (9; 10), en el que las primera y segunda partes (16a, 16b) de la carcasa (16) forman unos casquetes (23) parcialmente cilíndricos que forman una superficie circunferencial continua de la sección (16c) central en su posición montada, y en el que la primera parte (16a) y la segunda parte (16b) de la carcasa (16) están adaptadas para ser conectadas entre sí por unos medios (23a, 23b) de ajuste mecánico que retienen la primera parte (16a) y la segunda parte (16b) una contra otra en forma de interbloqueo.

2.- Dispositivo (1) de protección de empalme de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el soporte (18) de empalme está adaptado para rodear de manera firme el empalme (8) entre la fibra óptica (4) de ramificación y la fibra óptica (5) de conexión.

3.- Dispositivo (1) de protección de empalme de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** las primeras y segunda partes (16a, 16b) conectadas de la carcasa (16) están adaptadas para retener el empalme (8) mediante un cierre mecánico.

4.- Dispositivo (1) de protección de empalme de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** los casquetes (23) parcialmente cilíndricos son complementarios y están dispuestos lado con lado en una dirección normal con respecto a la dirección (S) de fibra de la al menos una fibra (4, 5) empalmada rodeando así una cámara (17) para el empalme (8) y porque las primera y segunda partes (16a, 16b) presentan cada una unas secciones (16d, 16e) terminales de la carcasa (16), proporcionando cada una de ellas un conducto (20) para recibir uno de los tubos (10; 21) y / o la fibra óptica (4, 5).

5.- Dispositivo (1) de protección de empalme de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** las secciones terminales bajo la forma de un cono (16d, 16e) truncado, las cuales están adaptadas para recibir uno de los tubos (9, 10, 21) y proporcionan una cara (24, 25) terminal para el apoyo del empalme (8) recibido con la carcasa se proyectan desde cada uno de los casquetes (23) (16) en parte cilíndricos.

6.- Dispositivo (1) de protección de empalme de acuerdo con la reivindicación 4 o con la reivindicación 5 cuando dependa de la reivindicación 4, **caracterizado porque** las primera y segunda partes (16a, 16b) de la carcasa (16) forman cada una una sección (22) de núcleo, dichas secciones de empalme (22) están adaptadas para quedar ajustadas entre sí proporcionando de esta forma la cámara (17) para el empalme (8) y están fijadas la una contra la otra mediante los medios (23a) de ajuste mecánico, los cuales sirven para englobar las secciones (22) de núcleo en una dirección circunferencial.

7.- Dispositivo (1) de protección de empalme de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** las secciones (22) de núcleo de las primera y segunda partes (16a, 16b) forman un núcleo cilíndrico esencialmente continuo de la carcasa (16), y **porque** el casquete (23) en parte cilíndrico de al menos una parte (16a) parcialmente se proyecta desde la sección (22) de núcleo de la al menos una parte (16a) mientras el casquete (23) en parte cilíndrico de la otra de dichas partes (16b) deja al descubierto la sección (22) de núcleo de la otra de dichas partes (16b), de tal manera que el casquete (23) en parte cilíndrico de la al menos una parte (16a) se ajusta a presión alrededor de la sección (22) de núcleo de la otra de dichas partes (16b) donde la sección (22) de núcleo de la otra de dichas partes (16b) está al descubierto.

8.- Dispositivo (1) de protección de empalme de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el empalme (8) forma unas secciones de retención circunferenciales externas y porque los casquetes (23) en parte cilíndricos están adaptados para ajustarse a presión alrededor de las secciones de retención.

9.- Dispositivo (1) de protección de empalme de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** uno de dichos tubos (9, 10) está conectado a un manguito adaptador (15).

10.- Ensamblaje de cable de fibras ópticas, que comprende: un dispositivo (1) de protección de empalme de acuerdo con la reivindicación 9, un dispositivo (12) de derivación que presenta una porción (12a) de asentamiento para un cable (2) de proveedor y un orificio (13a - f) de salida de la fibra para dicha fibra óptica (4) de ramificación, en el que

dicho manguito adaptador (15) está adaptado para ser enchufado en el orificio (13a - f) de salida de la fibra y para ser conectado a uno de dichos primero o segundo tubos (9, 10), y en el que el otro de dichos primero y segundo tubos (9, 10) está conectado al soporte (8) del empalme.

- 5 11.- Procedimiento en particular para proporcionar un punto de acceso a un cable (2) de proveedor en una unidad de inmueble de una unidad de múltiples inmuebles que comprende las siguientes etapas:

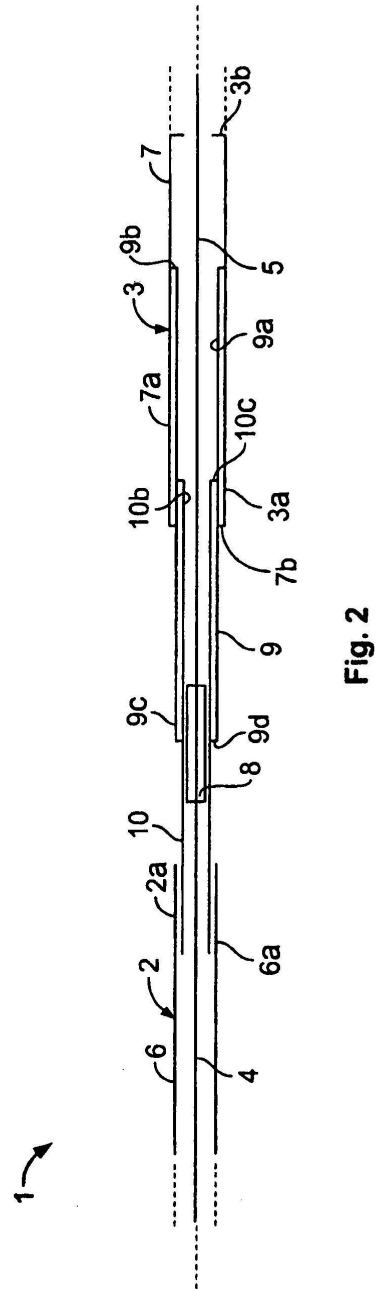
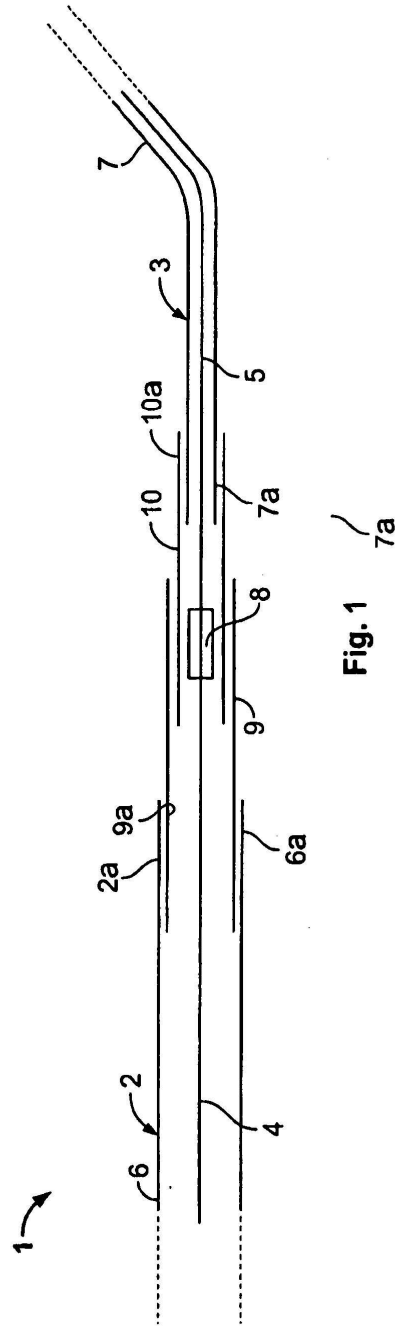
10 la ramificación de al menos una fibra óptica (4) de ramificación del cable (2) de proveedor en un punto (11) de ramificación adyacente a dicha unidad de inmueble, el paso de un cable (3) de conector preensamblado que está provisto de un conector (32) a través de un sistema (29) de conductos parra el cable hasta el punto (11) de ramificación y el empalme de la fibra óptica (4) de ramificación con una fibra óptica (5) del cable (3) del conector,

caracterizado porque

15 el empalme (8) entre la fibra óptica (4) de ramificación y la fibra óptica (5) de conexión está protegido por un dispositivo de protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, porque la fibra óptica (4) de ramificación está dispuesta dentro de los dos tubos (9, 10), en el que un tubo (9; 10) es deslizado de manera telescópica dentro del otro tubo (9; 10) y porque los dos tubos (9, 10) son extendidos después del empalme para proteger la fibra óptica (4) de ramificación.

- 12.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** dicho cable (3) del conector preensamblado es traccionado a través de dicho sistema de conductos para el cable desde el punto (11) de ramificación de la unidad de inmueble hasta una posición dentro de un eje.

- 20 13.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado porque** dicho cable (3) del conector preensamblado está provisto de un inserto de protección contra tirones que está rodeado por una camisa de poliamida endurecida.



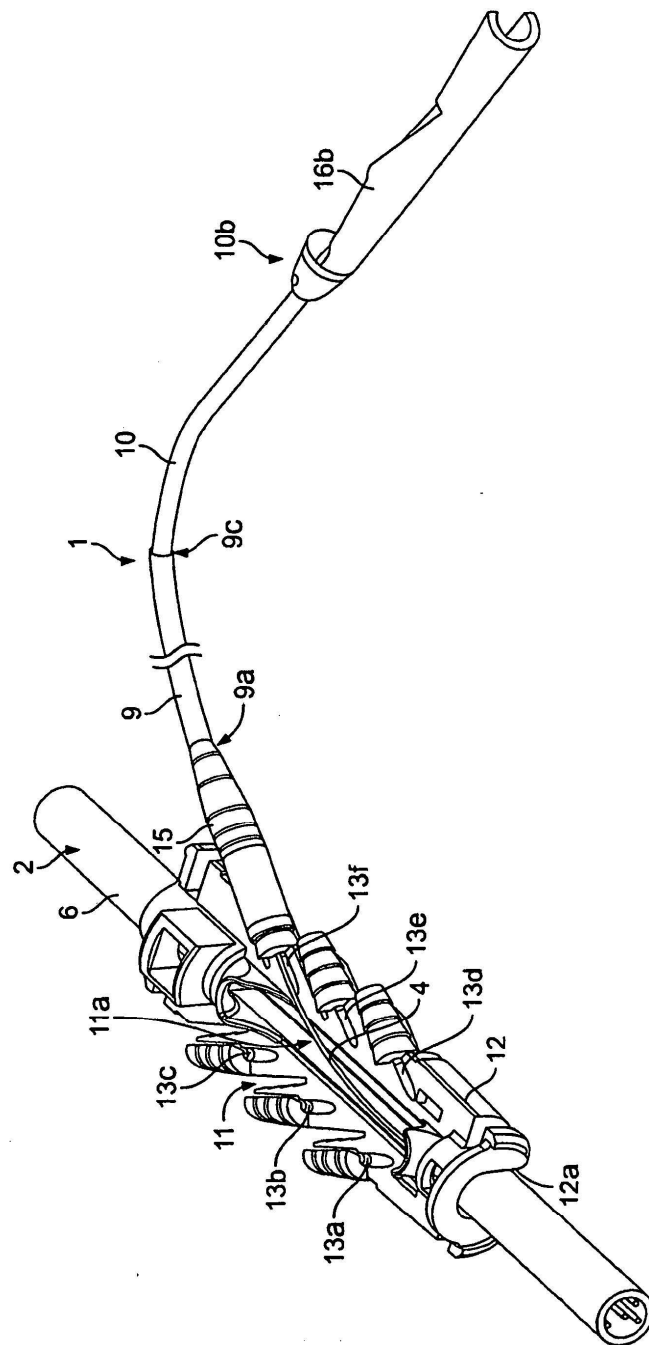


Fig. 3

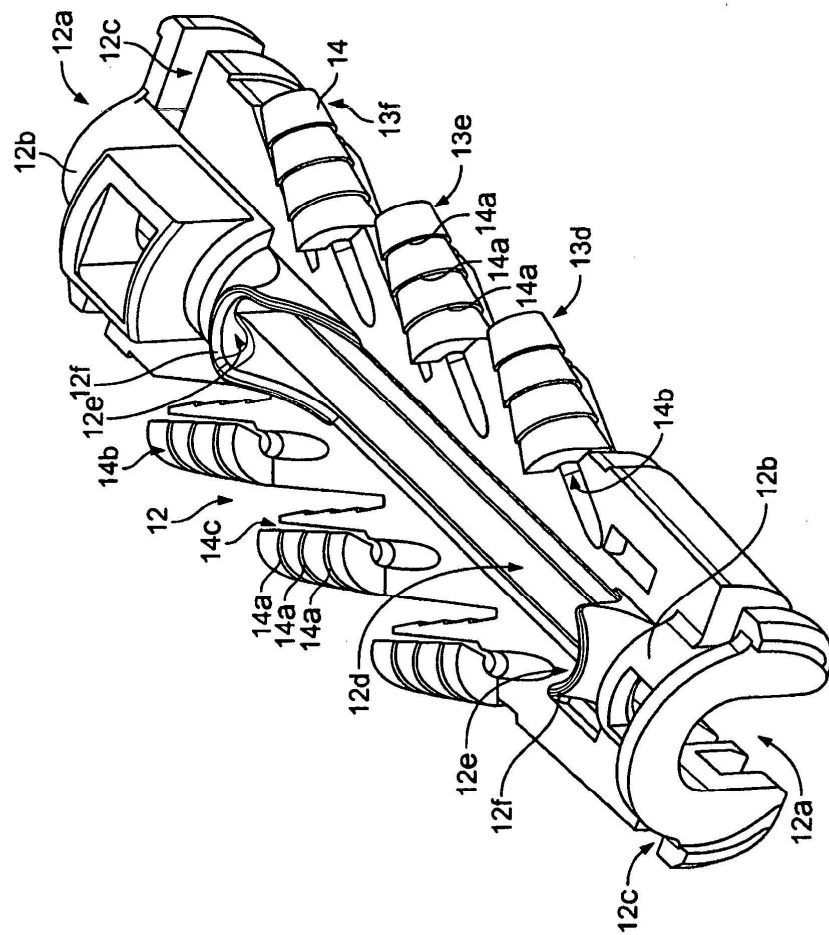


Fig. 3A

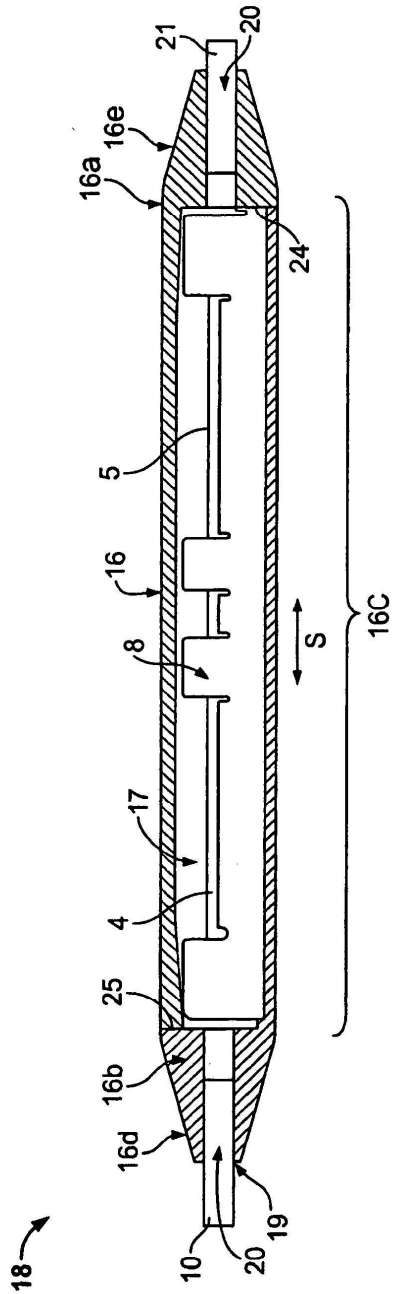


Fig. 4

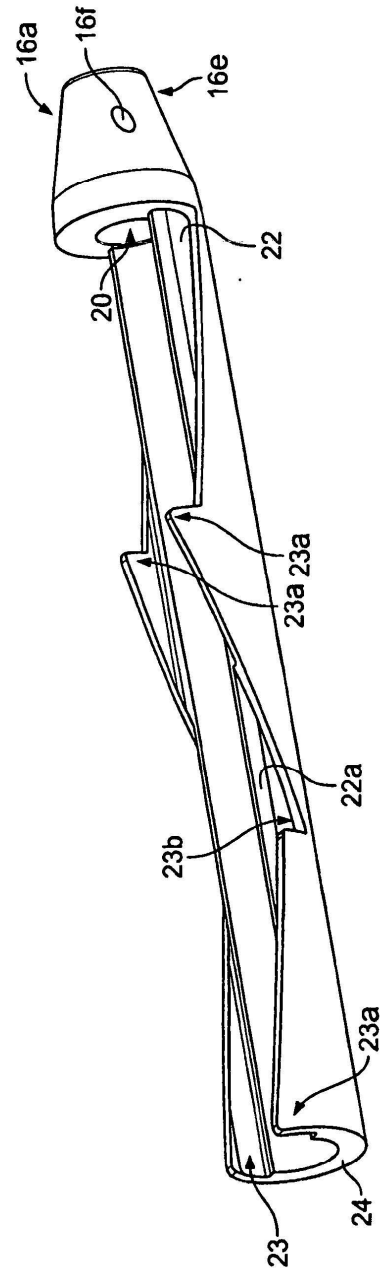


Fig. 5A

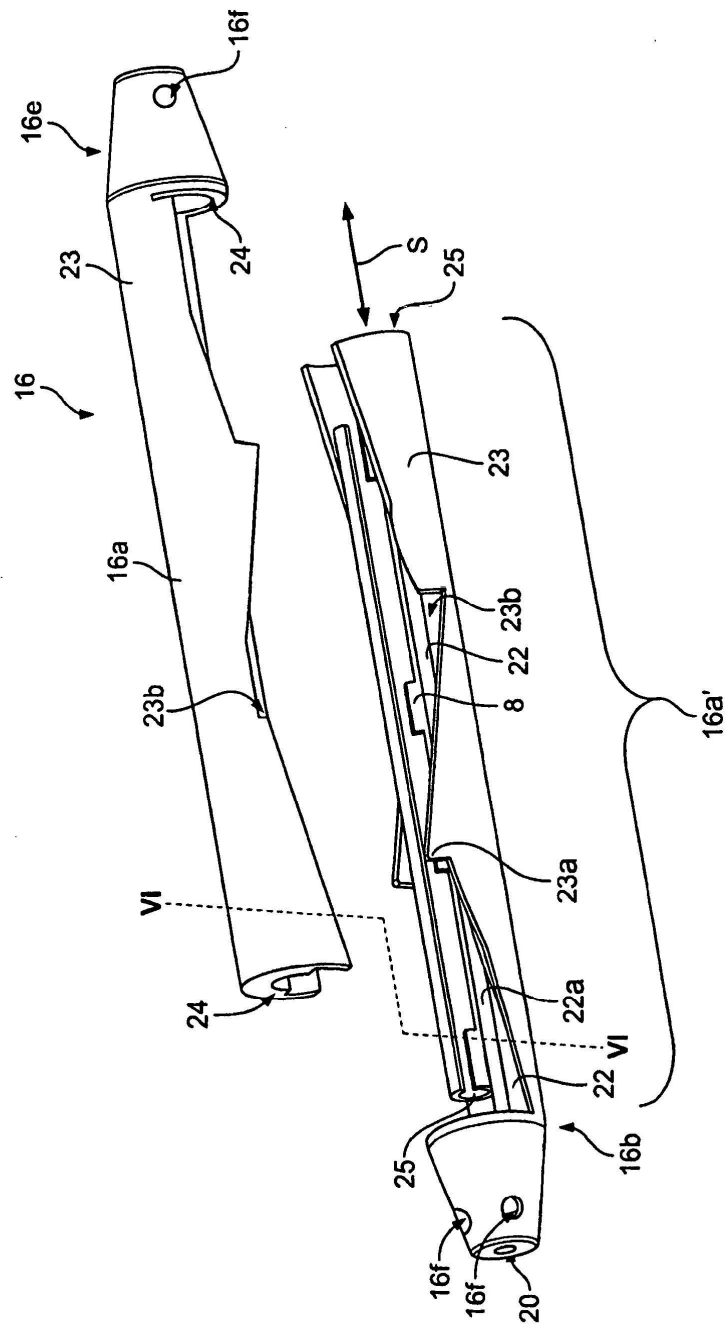


Fig. 5

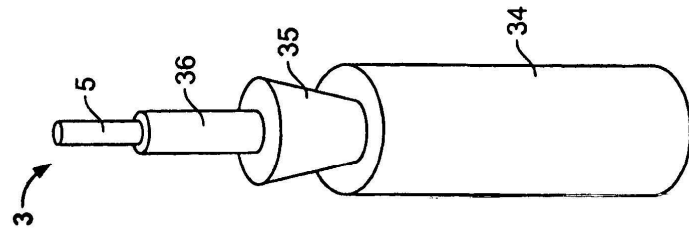


Fig. 8

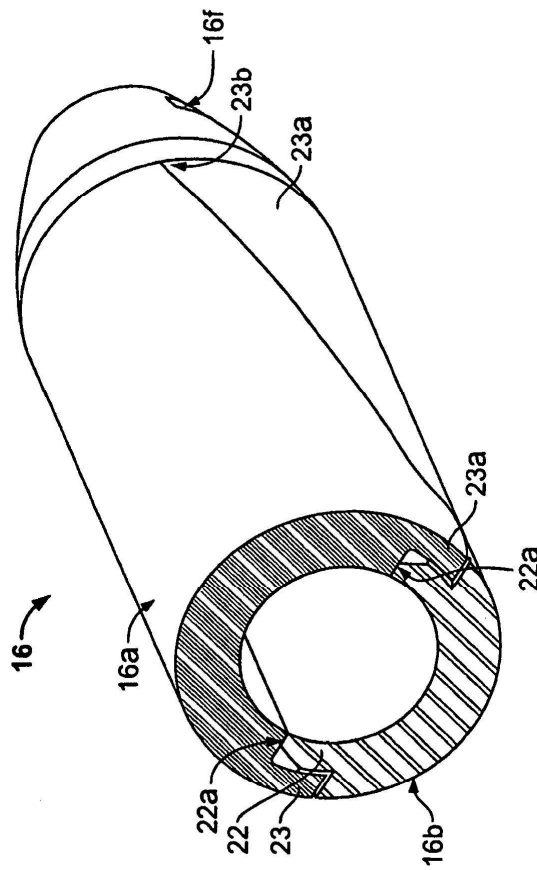


Fig. 6

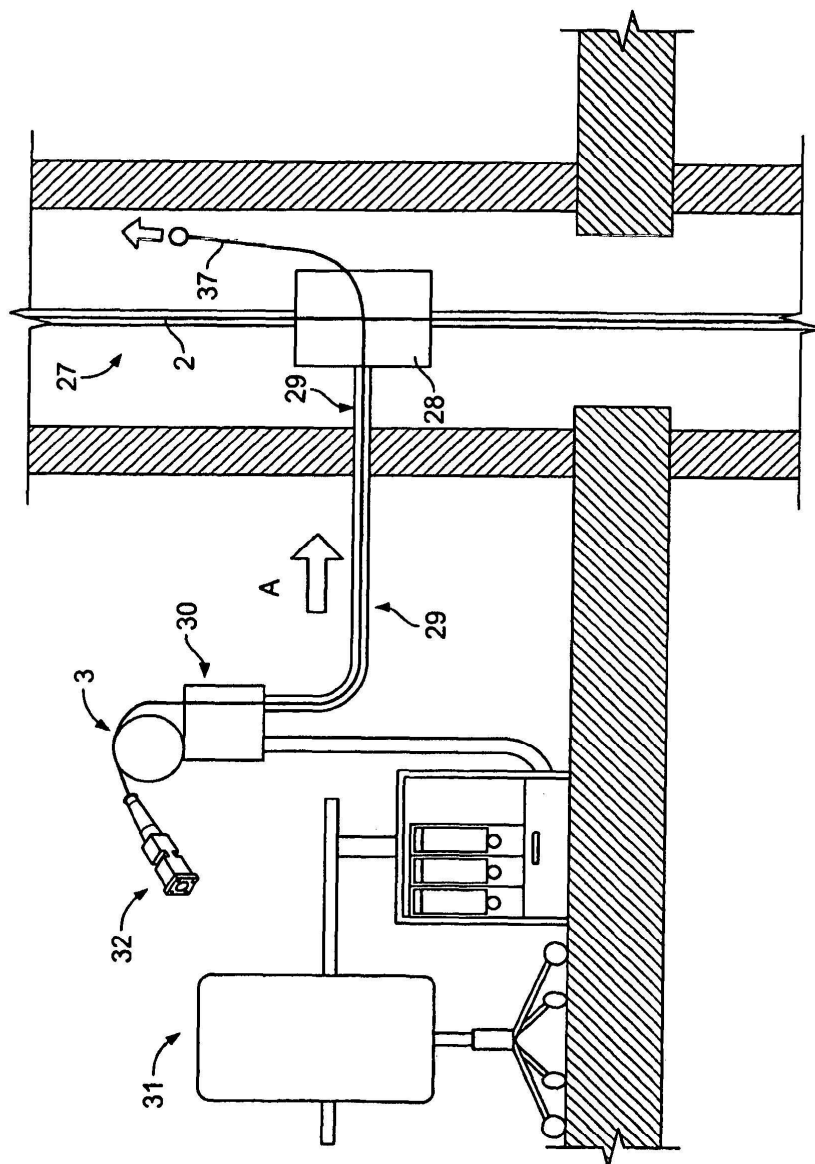


Fig. 7