

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 546**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44** (2006.01)

**H02G 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.11.2009 PCT/EP2009/065727**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.06.2011 WO11063828**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2009 E 09805688 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 2504730**

54 Título: **Dispositivo de control de curvatura de unidades de fibra óptica para montaje en pared**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.05.2020**

73 Titular/es:  
**PRYSMIAN S.P.A. (100.0%)**  
**Via Chiese, 6**  
**20126 Milano , IT**

72 Inventor/es:  
**ABBIATI, FABIO;**  
**GRIFFITHS, IAN JAMES y**  
**LE DISSEZ, ARNAUD**

74 Agente/Representante:  
**SALVÀ FERRER, Joan**

ES 2 759 546 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 control de curvatura de unidades de fibra óptica para montaje en pared

**5 Antecedentes de la invención****Campo de la invención**

**[0001]** La presente invención generalmente se refiere al campo de las telecomunicaciones. Más específicamente, la presente invención se refiere al campo de las telecomunicaciones a través de fibras ópticas. Incluso más específicamente, la presente invención se refiere a un dispositivo de control de curvatura para montaje en pared de cables de telecomunicaciones que alojan fibras ópticas y / o tubos a través de los cuales se hacen pasar las fibras ópticas.

**15 Perspectiva general de la técnica relacionada**

**[0002]** Para proporcionar una conexión de red de telecomunicaciones a un usuario final, se debe realizar un procedimiento de cableado, que incluye, entre otras cosas, el despliegue de unidades de fibra óptica a lo largo de una ruta de «último tramo», es decir, el tramo final de suministro de conectividad desde un proveedor de comunicaciones a las instalaciones del usuario final, por ejemplo, el hogar del usuario final.

**[0003]** Para los propósitos de la presente descripción, por «unidad de fibra óptica» se entiende una sola fibra óptica o una pluralidad de fibras ópticas ensambladas para formar una unidad multifibra, opcionalmente contenida en un elemento de retención también conocido como «módulo», estando ventajosamente protegidas las fibras ópticas en la unidad.

**[0004]** El despliegue de unidades de fibra óptica se puede realizar sustancialmente de dos formas diferentes.

**[0005]** Una primera forma comprende colocar un cable de telecomunicaciones que aloja unidades de fibra óptica a lo largo de una ruta. Una segunda forma consiste en extraer (típicamente por medio de una cuerda de tracción) unidades de fibra óptica a través de un tubo ya colocado.

**[0006]** En ambos casos, la ruta del cable y la posición del tubo pueden estar al menos parcialmente «en la pared» por ejemplo, en la habitación del usuario final.

**[0007]** El despliegue de la unidad de fibra óptica exhibe aspectos críticos que pueden afectar las características de transmisión óptica de las fibras ópticas. En general, debe evitarse la flexión excesiva de las fibras ópticas, tanto durante como después del despliegue, ya que es posible que la fuente de atenuación de la señal óptica empeore la calidad del servicio de telecomunicaciones. Se enfrentan críticas adicionales cuando, durante el despliegue, las unidades de fibra óptica deben arrastrarse a través de un tubo ya colocado a lo largo de una ruta que incluye esquinas: la resistencia a la tracción experimentada en la correspondencia de la curvatura del tubo puede dificultar el despliegue y causar una fricción perjudicial para las fibras ópticas.

**[0008]** El documento US 6.049.040 describe un aparato de guía de cable universal para una colocación precisa y una protección de un cable de comunicación en una instalación de planta exterior. La guía de cable universal comprende un cuerpo de forma multidimensional predeterminada, que tiene al menos un canal receptor de cable formado en una superficie principal y a lo largo de la longitud del cuerpo. Un elemento de sujeción de guía de cable primario está formado integralmente como parte del cuerpo y a lo largo de un borde exterior del cuerpo para recibir fijadores para asegurar la guía de cable universal a una superficie. Una pluralidad de aberturas o funciones de sujeción se forman a lo largo del cuerpo en un patrón predeterminado para recibir fijadores para asegurar la guía de cable universal a una superficie y/o recibir fijadores para asegurar un elemento de protección de cable de acoplamiento que se puede colocar sobre la parte superior del cuerpo. El elemento de protección del cable de acoplamiento se puede formar para cubrir la superficie superior del cuerpo para encerrar el cable de comunicación. Este elemento de protección de cable puede incluir aberturas formadas en el mismo que coinciden con la pluralidad de aberturas formadas en el cuerpo para permitir que los fijadores se usen para asegurar los dos elementos juntos y a una superficie, o puede formarse con fijadores integrales que se acoplan con la correspondiente pluralidad de aberturas formadas en el cuerpo. La interconexión del cuerpo y el elemento de protección del cable forma el canal resultante en el cual el cable de comunicación está asegurado y protegido.

**[0009]** Dicho aparato de guía propuesto es rígido, no puede adaptarse en el sitio a diferentes tipos y grados de flexión. Por lo tanto, un procedimiento de cableado realizado a través de dicha guía de cable necesita un análisis previo de los parámetros de curvatura (como el tamaño de la esquina y el ángulo de la misma) a lo largo de la ruta y un conjunto de guías de cable de diversos tamaños. Además, el acoplamiento del cable al aparato de guía es proporcionado por fijadores, lo que hace que sea relativamente difícil y lento, también en caso de que, después del cableado, se deba acceder al cable dentro de la guía de cable para verificarlo o reemplazarlo.

**[0010]** El documento US 7.049.521 se refiere a un conducto de cableado flexible para su uso en un sistema de gestión de cables, teniendo el conducto una serie de cortes de sierra realizados en un patrón repetitivo que permite que el conducto de cableado se flexione en cualquier dirección. El conducto de cableado incluye una base, una primera pared lateral conectada a la base y una segunda pared lateral conectada a la base. El conducto de cableado también incluye una primera abertura formada en la primera pared lateral y que se extiende hacia la base, y una segunda abertura formada en la segunda pared lateral y que se extiende hacia la base.

**[0011]** Las paredes laterales del conducto propuesto no están ahusadas, por lo que no pueden retener el cable alojado. Como consecuencia, dicho conducto no puede usarse para aplicaciones de instalación en la pared. Además, la flexibilidad multidireccional de dicho conducto de cableado no proporciona al cable alojado en el mismo ni protección contra el posible deslizamiento longitudinal durante la operación de tracción de las fibras ópticas, ni protección contra el radio de curvatura excesivo.

**[0012]** El documento US 2009/190894 A1 describe un protector de borde para su uso con cables de fibra óptica que incluye un cuerpo que tiene una primera porción y una segunda porción. La primera porción incluye una primera superficie y una segunda superficie dispuesta de manera opuesta. La segunda porción incluye una espiga y una protuberancia radial que tiene un radio. La espiga se extiende hacia afuera desde la protuberancia radial de tal manera que la espiga se extiende más allá de la segunda superficie.

**[0013]** El documento WO 98/47211 A1 describe un accesorio de esquina exterior que incluye un canal arqueado que tiene un radio de curvatura mayor que un radio de curvatura mínimo predeterminado para que el cable se instale en el sistema de conductos. Una primera realización de la invención se ajusta dentro de los conductos rectos y permite que los conductos rectos se coloquen al ras con la esquina exterior de la pared. Una segunda realización presenta un accesorio de esquina exterior que se apoya contra los conductos rectos y se monta directamente en la pared. Ambas realizaciones incluyen una cubierta que tiene un primer borde y un segundo borde, siendo el primer borde más corto que el segundo borde. El primer borde más corto minimiza el espacio entre la cubierta y la pared si la pared no está a exactamente 90 grados.

**[0014]** El documento WO 0067052 A1 describe una pista de rodadura de metal de dos piezas (secciones de base y cubierta) que acomoda no solo el cable de fibra óptica en conjuntos de 90 grados, que incluye medios divisores que definen un segundo canal de cable aéreo a lo largo de un primer canal de cable aéreo que acomoda el cable de fibra óptica. Las paredes curvas de la sección de base del conjunto de esquina tienen un radio de dos pulgadas o más. La pared posterior incluye ranuras que reciben lengüetas que pueden soldarse por puntos y / o remacharse para proporcionar una conexión permanente entre el elemento divisor y la sección de base del conjunto de esquina.

### Resumen de la invención

**[0015]** El solicitante sintió la necesidad de un dispositivo para gestionar las curvaturas en el despliegue en la pared y el mantenimiento de unidades de fibra óptica. Dicho dispositivo debe tener las siguientes características:

- fácil de usar por un operador;
- adaptado para adaptarse a diferentes tamaños de flexión;
- capaz de mantener con firmeza el cable / tubo de telecomunicaciones para la unidad de fibra óptica contra un posible deslizamiento longitudinal mientras se extrae la unidad de fibra;
- capaz de proteger con firmeza el cable / tubo de telecomunicaciones firme contra posibles deslizamientos longitudinales y tensiones transversales durante la vida útil del mismo.

**[0016]** En lo sucesivo, a menos que se indique lo contrario, el término «cable de telecomunicaciones» y «tubo para unidad de fibra óptica» se denominarán en conjunto «conducto óptico».

**[0017]** La presente invención se refiere a un dispositivo de control de curvatura según la reivindicación 1, en particular, para el despliegue en la pared y el mantenimiento del mismo. El dispositivo de control de curvatura comprende una base que tiene una superficie superior y una superficie inferior, y al menos un elemento de retención que sobresale de la superficie superior, definiendo dicho al menos un elemento de retención un canal para acomodar un conducto óptico. El dispositivo de control de curvatura tiene al menos una porción en forma de arco que tiene un radio no inferior al radio mínimo de curvatura de la fibra óptica, y porciones sustancialmente rectilíneas, extendiéndose cada una desde un extremo correspondiente de la al menos una porción en forma de arco.

**[0018]** En la presente descripción y reivindicaciones, como «elemento de retención» se entiende un elemento capaz de mantener el conducto óptico en asociación operativa con la superficie superior del dispositivo de control de curvatura.

**[0019]** Como «radio mínimo de curvatura» se entiende el valor del radio bajo el cual una fibra óptica puede comenzar a mostrar pérdidas por macroflexión, es decir, atenuación de la transmisión de la señal causada por dicha

curvatura. Dicho valor depende del tipo de fibra óptica utilizada en la conexión (los límites generalmente los especifica el fabricante de la fibra) y puede ser de 10 a 20 mm, aunque en casos especiales el radio de curvatura mínimo puede ser tan bajo como 3 a 4 mm.

- 5 **[0020]** El dispositivo de control de curvatura de la invención tiene una pluralidad de elementos de retención, ventajosamente al menos tres. Los elementos de retención se proporcionan en secuencia en un primer lado longitudinal y en un segundo lado longitudinal de la superficie superior, siendo dichos primer y segundo lados longitudinales opuestos entre sí.
- 10 **[0021]** Los elementos de retención de la primera secuencia lateral están escalonados con respecto a los elementos de retención de la segunda secuencia lateral. Dicha configuración facilita el alojamiento del conducto óptico en el canal del dispositivo de control de curvatura.
- 15 **[0022]** Ventajosamente, un elemento de retención tiene una porción distal que se inclina hacia el eje longitudinal de la base.
- 20 **[0023]** El dispositivo de control de curvatura de la invención tiene al menos una muesca formada en la superficie inferior de la base en un punto sustancialmente central de la porción en forma de arco. La muesca es útil para hacer coincidir una esquina de la pared que tiene un ángulo convexo y ayuda a mantener el dispositivo de control de curvatura en su lugar, especialmente cuando las unidades de fibra óptica son retiradas a través de un tubo alojado en el dispositivo de control de curvatura. La muesca puede mejorar la flexibilidad del dispositivo de control de curvatura pero, al mismo tiempo, puede permitir que el dispositivo de control de curvatura se doble hasta un radio nunca menor que el radio mínimo de curvatura. La presencia de la muesca permite que el dispositivo de control de curvatura se use fácilmente tanto en esquinas convexas como cóncavas.
- 25 **[0024]** La base puede estar, desde el lado de la superficie inferior, achaflanada en relación con al menos una de las porciones finales.
- 30 **[0025]** Opcionalmente, el dispositivo de control de curvatura de la invención comprende al menos una hendidura, preferentemente dos hendiduras, en la superficie inferior de la base, en una posición intermedia entre el extremo y el centro de la extensión del dispositivo de control de curvatura. Dichas hendiduras mejoran la flexibilidad del dispositivo de control de curvatura.
- 35 **[0026]** Opcionalmente, el dispositivo de control de curvatura de la invención puede estar provisto de una tapa asociable al mismo para cubrir al menos parcialmente el canal. La presencia de una tapa es particularmente útil en el caso de que el conducto óptico se proporcione parcialmente en la pared. La tapa se coloca para cubrir el agujero hecho en la pared para el paso del conducto, protegiendo así la habitación de los posibles escombros provenientes de la pared y restaurando la estética.
- 40 **[0027]** El dispositivo de control de curvatura, la tapa o ambos pueden estar provistos de elementos cooperantes para montar la tapa en el dispositivo de control de curvatura. Dichos elementos cooperantes pueden incluir al menos una protuberancia formada en la base del dispositivo de control de curvatura o en la tapa, adaptada para encajar en una abertura correspondiente formada en la tapa o en la base del dispositivo de control de curvatura.
- 45 **[0028]** La tapa puede tener una porción extrema genéricamente cilíndrica. Dicha porción extrema proporciona una cubierta lateral mejorada del canal. Desde dicha porción extrema cilíndrica puede proyectarse un labio circular o semicircular opuesto a una superficie superior de la tapa. El labio permite un acoplamiento seguro de la tapa en un agujero en la pared.
- 50 **[0029]** Para permitir que el dispositivo de control de curvatura sea flexible y se adapte a esquinas de pared de diferentes tipos, el dispositivo de control de curvatura puede estar hecho ventajosamente de material plástico flexible, por ejemplo, un material termoplástico.
- 55 **[0030]** El dispositivo de control de curvatura de la presente invención permite que un operador que tiene que realizar un procedimiento de cableado pueda acomodar fácilmente un conducto óptico en el canal del dispositivo de control de curvatura. En el caso de un tubo para alojar unidades de fibra óptica, una vez que el tubo provisto con el presente dispositivo de control de curvatura en correspondencia con la flexión de la ruta se coloca en posición, la extracción de las unidades de fibra óptica a través de dicho tubo se puede realizar sin una resistencia sustancial contra la tracción en correspondencia con la curvatura de la ruta.
- 60 **[0031]** Debe observarse que cuando un elemento alargado, tal como una unidad de fibra óptica, es extraído a lo largo de una ruta que incluye una curva, la fuerza de resistencia en la salida de una curva es la de la entrada multiplicada por un factor exponencial (dependiendo del radio de la curva). Si bien la resistencia causada por una sola curva puede ser insignificante, la suma de la resistencia de una pluralidad de curvas puede convertirse en un problema.
- 65 Es importante limitar el radio de curvatura del conducto a través del cual debe extraerse una unidad de fibra óptica.

**[0032]** El dispositivo de control de curvatura permite mantener con firmeza el conducto óptico contra un posible deslizamiento longitudinal durante la operación de tracción. El conducto óptico permanece firme dentro del dispositivo de control de curvatura, mientras que la unidad de fibra óptica se tira a través del conducto, también en ausencia de herramientas de fijación, como clavos de clip, que conectan el conducto óptico a la pared.

**[0033]** Los elementos de retención aseguran el conducto óptico con protección adicional contra el deslizamiento longitudinal y las tensiones transversales durante la vida útil del mismo. La principal ventaja de tener elementos de retención escalonados es la de facilitar la alimentación del conducto óptico en el dispositivo de control de curvatura, cuya alimentación no implica sustancialmente deformación al conducto óptico y a la unidad de fibras ópticas contenida en el mismo.

**[0034]** Cuando el dispositivo de control de curvatura está provisto de muescas y / o al menos una hendidura, se adapta más fácilmente para ajustarse a diferentes tamaños de curvatura. En particular, cuando las porciones rectilíneas del dispositivo de control de curvatura pueden deformarse sin doblar sustancialmente la porción en forma de arco, las unidades de fibra óptica dentro del conducto óptico no se doblan sustancialmente más allá de un radio crítico de curvatura.

#### **Breve descripción de los dibujos adjuntos**

**[0035]** En la siguiente descripción, se proporcionan detalles adicionales de algunas realizaciones ejemplares de la invención, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

la **figura 1** es una vista en perspectiva de un dispositivo de control de curvatura según una realización de la presente invención;  
 la **figura 2** es una vista en perspectiva del dispositivo de control de curvatura de la **figura 1** con una tapa asociada, según una realización de la presente invención;  
 la **figura 3A** es una vista de proyección esquemática del posicionamiento en la pared del dispositivo de control de curvatura y la tapa asociada;  
 la **figura 3B** es una vista esquemática del dispositivo de control de curvatura de la **figura 1** desde el punto de vista **A**;  
 la **figura 4A** es una vista superior esquemática del dispositivo de control de curvatura de la **figura 1** colocado alrededor de una esquina de una pared que tiene un ángulo convexo, y  
 la **figura 4B** es una vista superior esquemática del dispositivo de control de curvatura de la **figura 1** colocado alrededor de una esquina de una pared que tiene un ángulo cóncavo.

#### **Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención**

**[0036]** En la figura 1, se muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de control de curvatura 100 según una realización de la presente invención. El dispositivo de control de curvatura 100 incluye una base 103 que tiene una superficie superior 105 y una superficie inferior 110. El dispositivo de control de curvatura incluye una primera secuencia de elementos de retención 115 que sobresalen de la superficie superior 105 a lo largo de un primer lado longitudinal del mismo y una segunda secuencia de elementos de retención 120 que sobresalen de la superficie superior 105 a lo largo de un segundo lado longitudinal del mismo opuesto al primer lado longitudinal. Cada elemento de retención 115 tiene una sección transversal ligeramente curva que se extiende desde el primer lado longitudinal y se inclina hacia el segundo lado longitudinal; análogamente, cada elemento de retención 120 tiene una sección transversal ligeramente curva que se extiende desde el segundo lado longitudinal y se inclina hacia el primer lado longitudinal. La primera y segunda secuencia de los elementos de retención 115, 120 definen entre sí un canal 130 del dispositivo de control de curvatura 100 que es capaz de acomodar en el mismo un conducto óptico.

**[0037]** Preferentemente, la primera secuencia de elementos de retención 115 está escalonada, al menos parcialmente, con respecto a la segunda secuencia de elementos de retención 120, de tal manera que los elementos de retención 115 de la primera secuencia longitudinal no se enfrentan completamente a los elementos de retención 120 de la segunda secuencia longitudinal. Por lo tanto, mientras que el patrón escalonado de la primera y segunda secuencias de elementos de retención 115, 120 facilita que un operador inserte el conducto óptico en el canal 130 del dispositivo de control de curvatura 100, la sección transversal curva de los elementos de retención permite sostener el conducto óptico firmemente una vez alojado.

**[0038]** La superficie inferior 110 del dispositivo de control de curvatura 100 incluye al menos una hendidura, por ejemplo, dos hendiduras 135a, 135b como en el ejemplo mostrado; las porciones del dispositivo de control de curvatura 100 que se extienden sustancialmente desde cada hendidura 135a, 135b a los extremos correspondientes a, b definen respectivas porciones sustancialmente rectilíneas 140a, 140b del dispositivo de control de curvatura 100. La base 103 del dispositivo de control de curvatura 100, en correspondencia con las porciones rectilíneas 140a, 140b, tiene un chaflán longitudinal 145a, 145b, por lo que el espesor de la base 103 reduce progresivamente el movimiento a lo largo de las porciones rectilíneas 145a, 145b hacia los extremos a, b; este chaflán 145a, 145b permite que el

dispositivo de control de curvatura 100 se adapte mejor a las paredes que definen una esquina convexa, como se mostrará en detalle a continuación.

**[0039]** La base del dispositivo de control de curvatura 100 está redondeada transversalmente en correspondencia con cada lado de las porciones rectilíneas 140a, 140b, como se indica con 170 en la figura. Una porción central en forma de arco 150 (intermedia a las porciones rectilíneas 140a, 140b) del dispositivo de control de curvatura 100 se produce con un radio de curvatura predeterminado, cuyo valor no es menor que un radio de curvatura mínimo que define un umbral de curvatura máximo para las fibras ópticas incluidas en el conducto óptico alojado en el canal 130. En correspondencia con la porción central en forma de arco 150, la base 103 incluye, en la superficie inferior 110, una muesca 155, preferentemente en ángulo recto, adaptada para coincidir con una esquina convexa, a menudo derecha, de una pared (no mostrada en la figura), como se describirá en detalle a continuación.

**[0040]** Por lo tanto, el dispositivo de control de curvatura 100 incluye esencialmente una primera pata 165a y una segunda pata 165b, comprendiendo cada una de las dos patas 165a, 165b una respectiva de las dos porciones rectilíneas 140a, 140b y una mitad de la porción central en forma de arco 150.

**[0041]** En una realización de la presente invención, se proporcionan protuberancias 160 que se proyectan lateralmente desde cada lado longitudinal de la base 103. En la realización ejemplar de la figura 1, se proporcionan dos pares de protuberancias 160 (debido a la perspectiva, solo son visibles las protuberancias 160 que se proyectan desde un lado longitudinal de la base 103). También se hace referencia a la figura 2, que es una vista en perspectiva del dispositivo de control de curvatura 100 con una tapa 200 montada sobre el mismo. La tapa 200 incluye una pared superior 205 y dos paredes laterales 210 (solo una visible en la figura). Las dos paredes laterales 210 están, en un extremo de las mismas, unidas por una porción final cilíndrica 215; la anchura de la tapa 200 en correspondencia con la porción final 215 es mayor en comparación con el resto de la tapa 200. Cada una de las paredes laterales 210 de la tapa 200 tiene una abertura 220 formada en la misma, estando adaptada dicha abertura para ser encajada por una protuberancia respectiva 160 que se proyecta desde la base 103 del dispositivo de control de curvatura 100. Frente a la porción final 215, la tapa 200 tiene una abertura 225 para permitir el paso de un conducto óptico. Un labio semicircular 230 sobresale de la porción final 215 opuesta a la pared superior 205.

**[0042]** La tapa 200 puede montarse por ajuste a presión en el dispositivo de control de curvatura 100, para cubrir una u otra de las patas primera y segunda 165a, 165b del mismo.

**[0043]** El uso de la tapa 200 es particularmente adecuado en situaciones en las que se pasa un conducto óptico a través de un agujero en una pared. Dicho escenario se representa esquemáticamente en la figura 3A. El dispositivo de control de curvatura 100 se usa para guiar el conducto óptico alrededor del borde del agujero en la pared. Una de las dos patas 165a, 165b del dispositivo de control de curvatura 100 se inserta en la pared a través del agujero, mientras que la otra pata 165b, 165a descansa contra la superficie de la pared externa. La tapa 200 se monta en la pata 165a o 165b que se encuentra en la superficie de la pared externa. La pared superior 205 y las paredes laterales 210 de la tapa 200 cubren la pata 165a, 165b del dispositivo de control de curvatura 100 que no está insertado en el agujero; la porción final cilíndrica 215 es adecuada para cubrir completamente el agujero de modo que no sea visible por el usuario final.

**[0044]** En particular, con referencia a la figura 3A, la pata 165a del dispositivo de control de curvatura 100 se inserta en un agujero 305 de la pared 310. La otra pata 165b del dispositivo de control de curvatura 100 que descansa contra la superficie externa 315 de la pared 310 está cubierta por la tapa 200, que está montada por ajuste a presión como se describió anteriormente. La porción final cilíndrica 215 de la tapa 200 cubre el agujero 305. El labio saliente 230 encaja en el agujero 305 para asegurar el sellado del mismo.

**[0045]** Con referencia a la figura 3B, la línea circular representa el agujero 305 donde se inserta la pata 165a del dispositivo de control de curvatura 100. En la figura, las protuberancias 160 también son visibles. Las aberturas 220 de la tapa 200 que encajan en las protuberancias 160 permiten que la tapa 200 cubra completamente la porción del dispositivo de control de curvatura 100 no insertada en el agujero 305.

**[0046]** El perfil redondeado transversalmente 170 de la base 103 en correspondencia con cada lado de las porciones rectilíneas 140a, 140b del mismo sigue el perfil del agujero en la pared, de tal manera que una pata 165a, 165b puede insertarse fácilmente en el agujero.

**[0047]** Ventajosamente, las protuberancias 160 del dispositivo de control de curvatura 100 están tanto en la porción rectilínea 140a como en la porción rectilínea 140b del dispositivo de control de curvatura 100; de esta manera, la primera pata 165a (como se representa en la figura) o la segunda pata 165b se pueden insertar en el agujero 305 sin distinción, lo que hace que el dispositivo de control de curvatura sea fácil de usar.

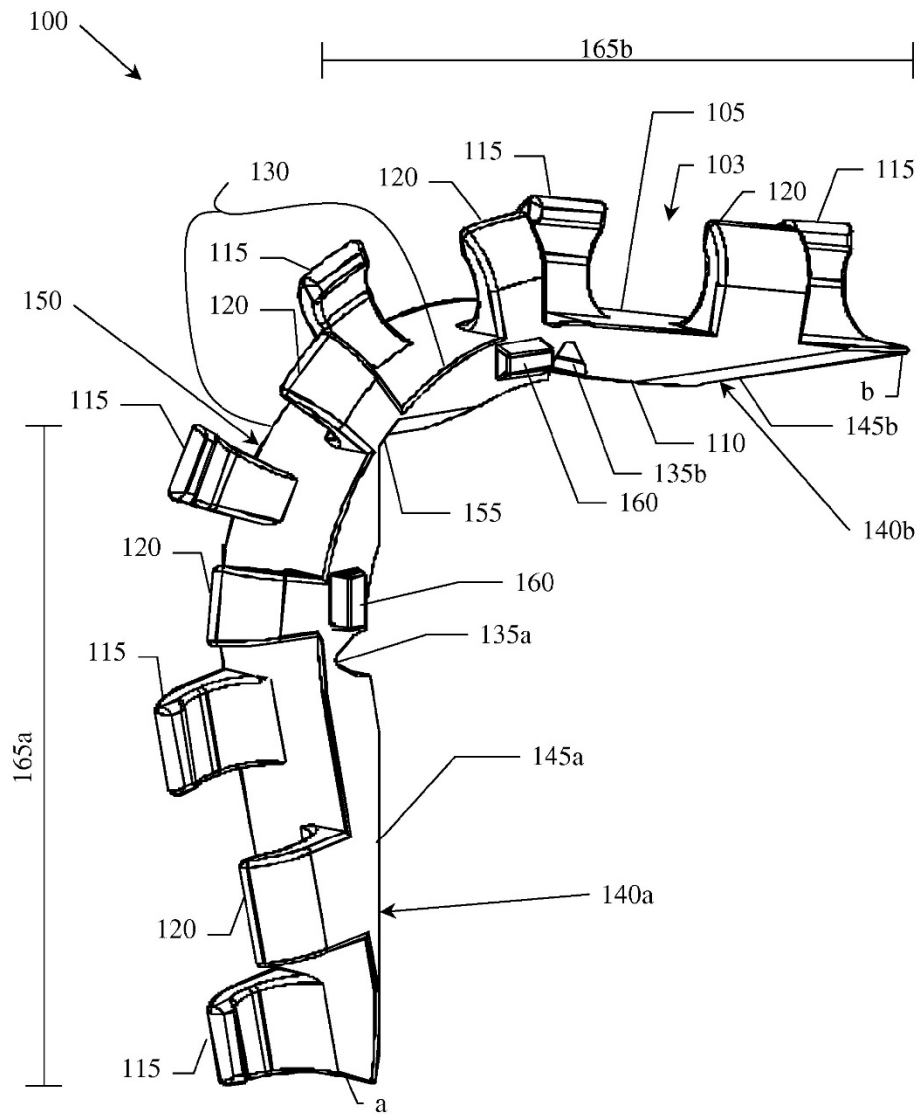
**[0048]** El dispositivo de control de curvatura de la invención está hecho preferentemente de material termoplástico que tiene propiedades de flexibilidad, por ejemplo, acrilonitrilo butadieno estireno, cloruro de polivinilo o policarbonato. Por ejemplo, el dispositivo de control de curvatura se fabrica mediante moldeo por inyección.

- [0049]** Gracias a las hendiduras 135a, 135b y a la flexibilidad del material utilizado para fabricar el dispositivo de control de curvatura 100, cada porción rectilínea 140a, 140b puede flexionarse a lo largo de la dirección longitudinal sustancialmente sin afectar la porción central en forma de arco 150, que mantiene sustancialmente su radio de curvatura predefinido; esto asegura que las fibras ópticas, incluso en correspondencia con una esquina, no se doblen más allá del radio mínimo de curvatura. Gracias a esto, como se mostrará mejor a continuación, la estructura particular descrita permite adaptar el dispositivo de control de curvatura 100 a diferentes esquinas de pared, tanto convexas como cóncavas.
- 10 **[0050]** En las figuras 4A, 4B se muestran dos posibles ubicaciones del dispositivo de control de curvatura 100.
- [0051]** En particular, la figura 4A muestra una vista superior esquemática de una disposición del dispositivo de control de curvatura 100 en una esquina de una pared 400a que tiene un ángulo convexo. La muesca cóncava de ángulo recto 155 del dispositivo de control de curvatura 100 se adapta al borde del ángulo recto convexo de la esquina 15 400a de la pared, mientras que los chaflanes longitudinales 145a, 145b de la superficie inferior 110 de la porción rectilínea 140a, 140b permiten una buena adherencia del dispositivo de control de curvatura 100 a las superficies planas 305a, 310a de la esquina 400a de la pared.
- [0052]** El dispositivo de control de curvatura puede adaptarse a las esquinas que tienen ángulos diferentes al ángulo recto (en la práctica, puede ocurrir que las esquinas de la pared no formen un ángulo recto preciso). Gracias a 20 la flexibilidad del dispositivo de control de curvatura y a la presencia de las hendiduras 135a, 135b, que mejoran la flexibilidad intrínseca del material del dispositivo de control de curvatura, el dispositivo de control de curvatura 100 puede adaptarse a diferentes tipos de esquinas de pared.
- 25 **[0053]** Volviendo ahora a la figura 4B, se muestra una vista superior esquemática de una disposición del dispositivo de control de curvatura 100 y una esquina 400b de una pared que tiene un ángulo cóncavo. Para el posicionamiento en la esquina 400b de la pared, el dispositivo de control de curvatura 100 se gira con respecto a la disposición mostrada en la figura 4A, de modo que la primera y segunda secuencia de elementos de retención 115, 120 que definen el canal 130 descansa sobre las superficies planas 405b, 410b de las paredes que forman la esquina 30 400b.
- [0054]** De manera similar a la caja de ángulo convexo, el dispositivo de control de curvatura puede adaptarse a las esquinas de la pared cóncava no necesariamente de 90° gracias a la flexibilidad del dispositivo de control de curvatura y en particular de las porciones rectilíneas 140a, 140b, sin modificar sustancialmente el radio de curvatura 35 de la porción central en forma de arco 150.
- [0055]** Para satisfacer requisitos locales y específicos, una persona experta en la técnica puede aplicar a la solución descrita anteriormente muchas modificaciones y alteraciones lógicas y/o físicas. Más específicamente, aunque la presente invención se ha descrito con un cierto grado de particularidad con referencia a una realización 40 preferida de la misma, debe entenderse que son posibles diversas omisiones, sustituciones y cambios en la forma y detalles, así como otras realizaciones; además, se pretende expresamente que los elementos específicos y/o las etapas del procedimiento descritos en relación con cualquier realización descrita de la invención puedan incorporarse en cualquier otra realización como una cuestión de elección de diseño general.
- 45 **[0056]** Por ejemplo, el patrón de la primera y segunda secuencia de elementos de retención 115, 120 puede ser convenientemente diferente, para facilitar la inserción del conducto óptico. Por ejemplo, los pares de elementos de retención de la primera secuencia lateral pueden escalonarse con respecto a los pares correspondientes de elementos de retención de la segunda secuencia lateral, para no comprometer el procedimiento de cableado en caso de rotura de un elemento de retención. La sección transversal y la forma de los elementos de retención 115, 120 pueden ser 50 diferentes, por ejemplo, pueden tener una forma de gancho o una forma de media T.
- [0057]** Los chaflanes longitudinales 145a, 145b y/o el redondeo 170 de la base del dispositivo de control de curvatura 100 pueden estar ausentes, especialmente cuando la flexibilidad intrínseca del dispositivo de control de curvatura de material es suficiente para permitir que el dispositivo de control de curvatura se adapte a las esquinas de 55 las paredes con diferentes valores de ángulo sin riesgo de desplazamiento del dispositivo de control de curvatura con respecto a la esquina.
- [0058]** La tapa 200 se puede asegurar al dispositivo de control de curvatura de una manera diferente, por ejemplo, a través de tornillos o pegamento, o la tapa 200 puede incorporarse, en una sola pieza, en el dispositivo de 60 control de curvatura. La tapa puede tener cualquier tamaño y forma lógicos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de control de curvatura (100) para unidades de fibra óptica, que comprende:
- 5 - una base (103) que tiene una superficie superior (105) y una superficie inferior (110),  
- al menos una porción en forma de arco (150) que tiene un radio no inferior a un radio mínimo de curvatura de fibra óptica,  
- porciones sustancialmente rectilíneas (140a, 140b) que se extienden cada una desde un extremo correspondiente de la al menos una porción en forma de arco,
- 10 - al menos una muesca (155) que se forma en la superficie inferior de la base en un punto sustancialmente central de la porción en forma de arco, dicha muesca (155) está adaptada para coincidir con una esquina de ángulo convexo de una pared,
- caracterizado porque** comprende:
- 15 - una pluralidad de elementos de retención (115,120) que sobresalen de la superficie superior, definiendo dicha pluralidad de elementos de retención (115,120) un canal (130) para acomodar un conducto óptico, en el que los elementos de retención (115, 120) de dicha pluralidad se proporcionan en secuencia en un primer lado longitudinal y en un segundo lado longitudinal de la superficie superior (105), siendo dichos primer y segundo lados
- 20 longitudinales opuestos entre sí, en el que los elementos de retención (115) en el primer lado longitudinal están escalonados con respecto a los elementos de retención (120) en el segundo lado longitudinal.
2. El dispositivo de control de curvatura de la reivindicación 1, en el que los elementos de retención (115, 120) tienen una porción distal que se inclina hacia un eje longitudinal de la base (103).
- 25 3. El dispositivo de control de curvatura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la base, desde el lado de la superficie inferior (110), está achaflanada en relación con al menos una de dichas porciones rectilíneas (140a, 140b).
- 30 4. El dispositivo de control de curvatura de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos una hendidura (135a, 135b) formada en la superficie inferior (110) de la base (103) en una posición intermedia entre un extremo (a, b) y un centro de la extensión del dispositivo de control de curvatura.
- 35 5. Un conjunto de dispositivo de control de curvatura que comprende:  
- un dispositivo de control de curvatura (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores; y  
- una tapa (200) que se puede asociar al dispositivo de control de curvatura (100) para cubrir al menos parcialmente el canal (130) para acomodar un conducto óptico.
- 40 6. El conjunto de dispositivo de control de curvatura de la reivindicación 5, en el que el dispositivo de control de curvatura (100) y la tapa (200) están provistos de elementos cooperantes (160, 220) para montar la tapa (200) en el dispositivo de control de curvatura (100).
- 45 7. El conjunto de dispositivo de control de curvatura de la reivindicación 6, en el que dichos elementos cooperantes (160, 220) incluyen al menos una protuberancia (160) formada en la base del dispositivo de control de curvatura (100) o en la tapa (200), adaptada para encajar en una abertura correspondiente (220) formada en la tapa (200) o en la base del dispositivo de control de curvatura (100).
- 50 8. El conjunto de dispositivo de control de curvatura de la reivindicación 5, 6 o 7, en el que la tapa (200) tiene una porción final genéricamente cilíndrica (215), desde la cual se proyecta un labio semicircular (230) opuesto a una superficie superior (205) de la tapa (200).
- 55 9. El dispositivo de control de curvatura de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 o el conjunto de dispositivo de control de curvatura de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el que el dispositivo de control de curvatura (100) y/o la tapa (200) están hechos de material plástico flexible.





**FIG. 1**

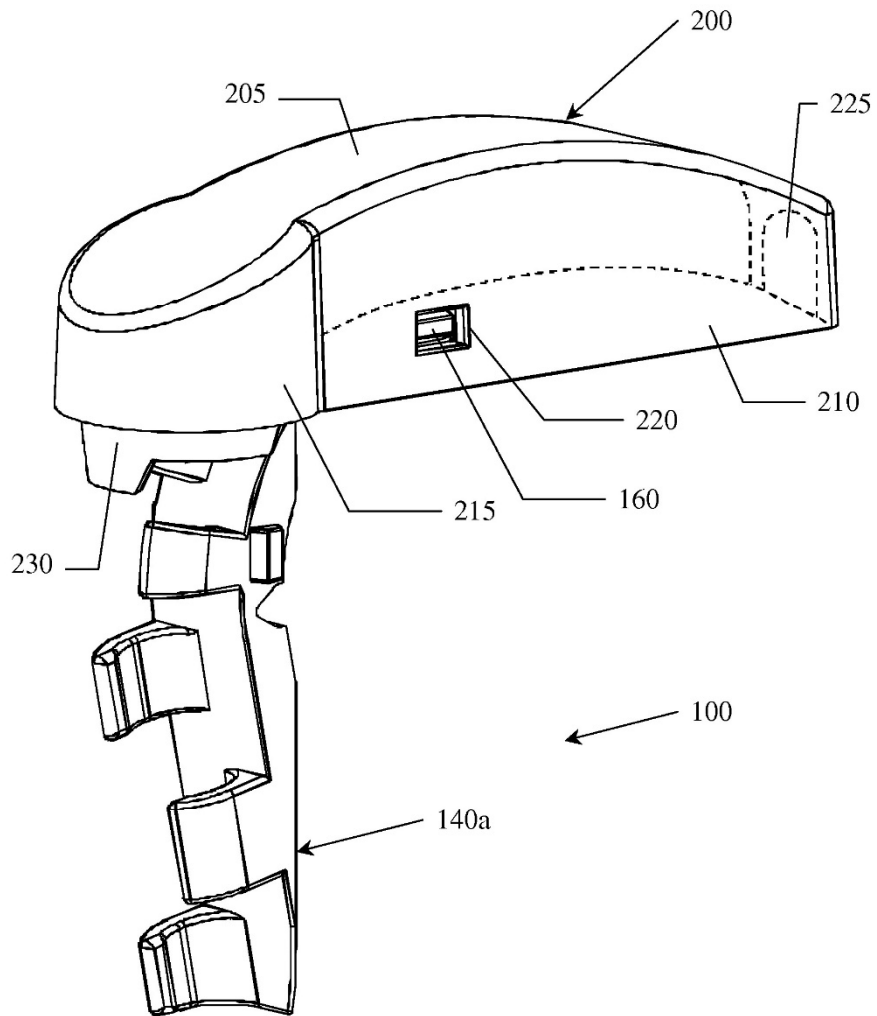
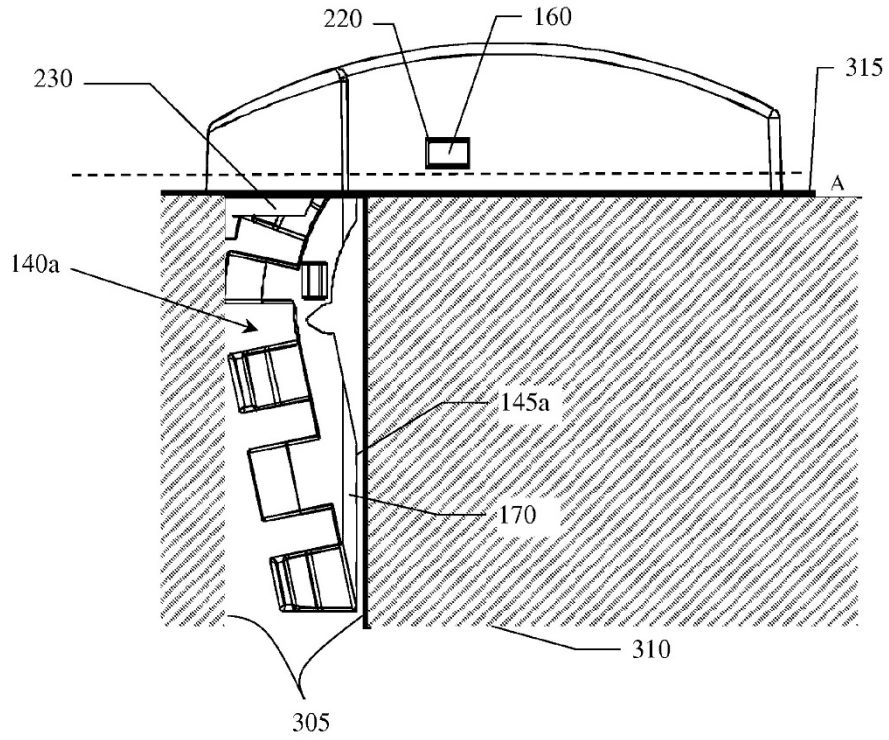
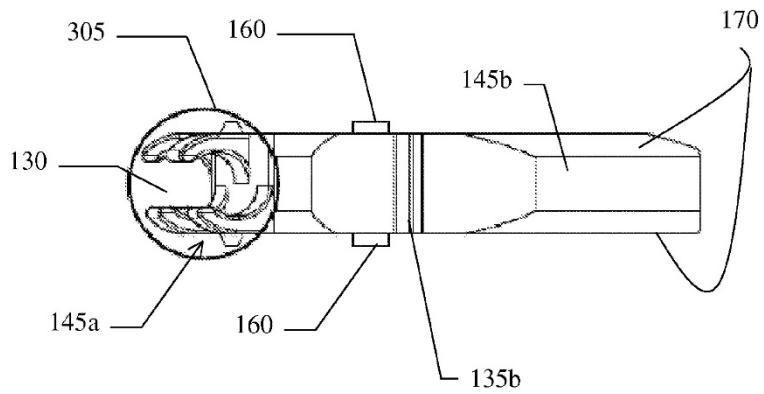


FIG. 2



**FIG. 3A**



**FIG. 3B**

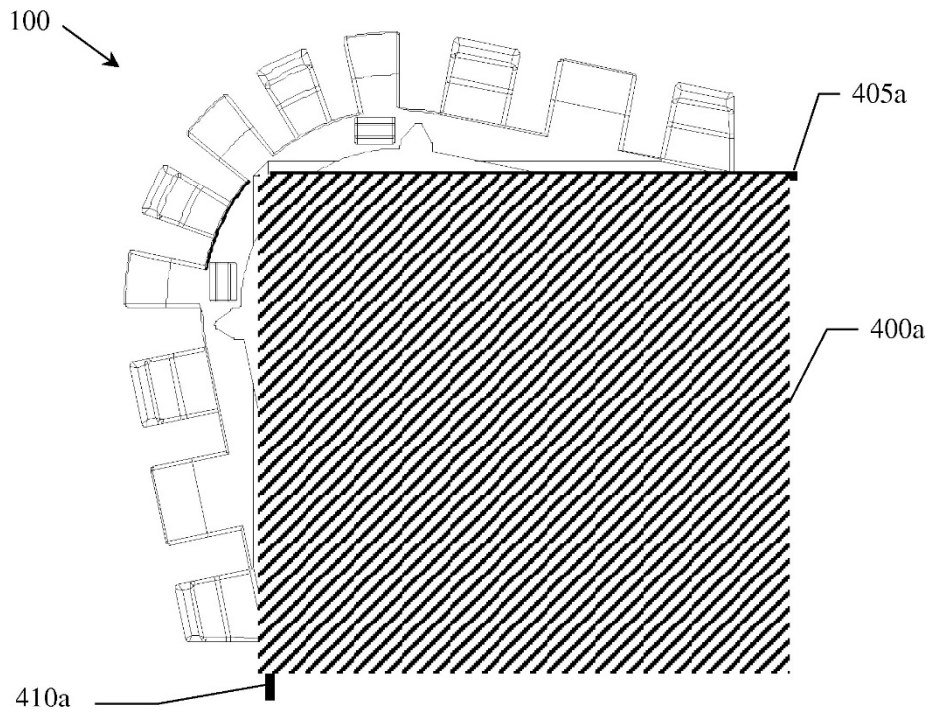


FIG. 4A

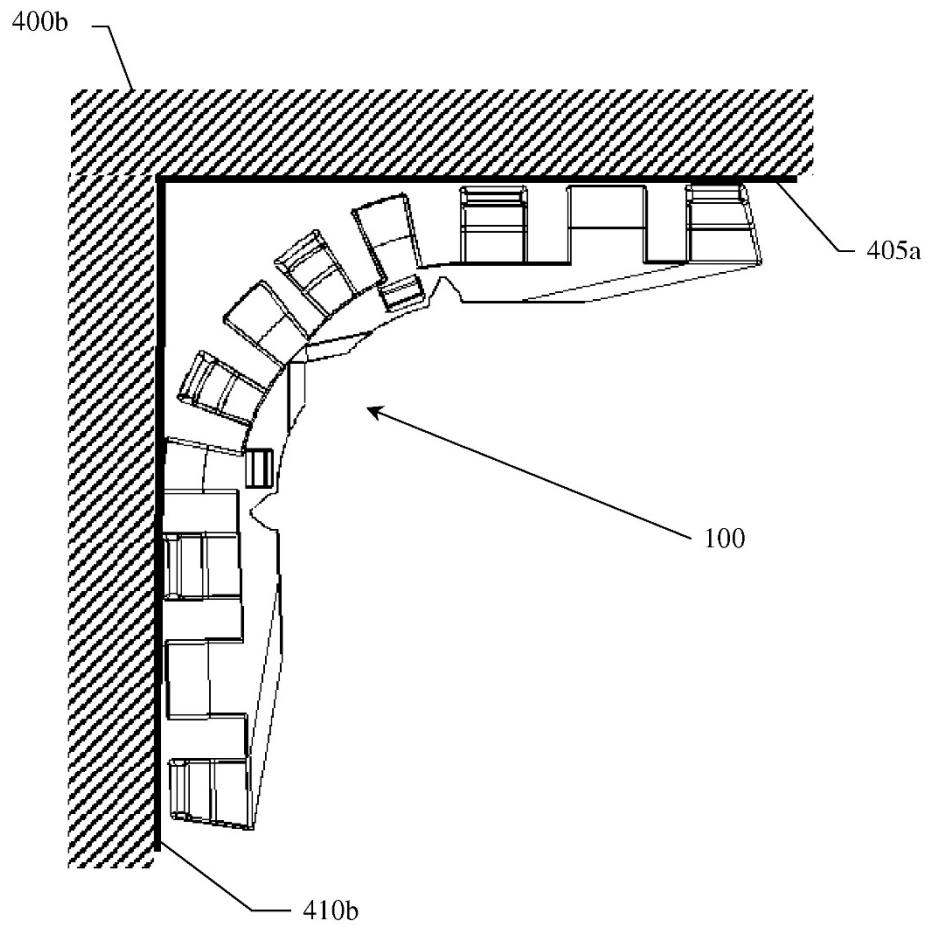


FIG. 4B