

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 365**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2011 E 11194825 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 2469315**

54 Título: **Dispositivo de ramificación óptica**

30 Prioridad:

23.12.2010 IT MI20102394

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

01.07.2020

73 Titular/es:

PRYSMIAN S.P.A. (100.0%)

**Via Chiese, 6
20126 Milano , IT**

72 Inventor/es:

ABBIATI, FABIO

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 770 365 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 ramificación óptica

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere al campo de equipamiento para instalar redes de acceso óptico. En particular, la presente invención se refiere a un dispositivo de ramificación óptica adecuado para separar fibras ópticas extraídas de un cable de conducto ascendente de una red de acceso óptico.
- 10 **[0002]** Una red óptica del tipo conocido como FTTP ("Fibre To The Premises", fibras hasta las instalaciones) o FTTH ("Fibre To The Home", fibra hasta el hogar) es una red de acceso óptico que suministra a un número de usuarios finales servicios de comunicaciones de banda ancha o de banda ultraancha, en otras palabras, servicios que requieren velocidades de transmisión de datos de varios cientos de Mbit/s o incluso velocidades más altas.
- 15 **[0003]** Normalmente, una red óptica FTTP o FTTH comprende una caja de distribución que normalmente se coloca en el sótano del edificio en el que residen los usuarios finales.
- 20 **[0004]** Un cable óptico, que en lo sucesivo se denominará "cable de conducto ascendente", emerge de la caja de distribución y discurre verticalmente por el interior del edificio desde el sótano hasta cada planta. El cable de conducto ascendente comprende una pluralidad de fibras ópticas, normalmente hasta 96 fibras ópticas, contenidas en una vaina exterior. El cable de conducto ascendente se pone normalmente en un canal que proporciona protección mecánica al cable. Este canal puede fijarse a la superficie de una pared o puede alojarse en el espesor de la pared (en el hormigón, por ejemplo). En el interior del canal, el cable de conducto ascendente puede discurrir junto con otros cables, tales como los cables de distribución de energía y los cables telefónicos.
- 25 **[0005]** En cada planta del edificio, el cable óptico de conducto ascendente suele pasar a través de cajas de conexiones junto con los cables eléctricos y telefónicos.
- 30 **[0006]** En la porción del cable de conducto ascendente que se encuentra en la caja de conexiones, se puede cortar una ventana de acceso en la vaina del cable de conducto ascendente y se pueden extraer una o más fibras ópticas de la misma. Cada fibra óptica extraída se puede insertar acto seguido en un tubo protector correspondiente, conocido como "tubo de caída", y se puede extraer de la caja de conexiones y dirigirla hacia la vivienda de un usuario que resida en el piso en cuestión. En cualquier punto intermedio entre la ventana de acceso y la vivienda del usuario, la fibra óptica extraída, protegida por el tubo, puede unirse a un cable óptico de usuario, conocido como "cable de caída", que puede ser "pre-conectorizado", es decir, que tiene un conector óptico en su extremo libre. El extremo pre-
35 conectorizado del cable de usuario suele estar situado en una caja de terminación adecuada en la vivienda del usuario, de manera que el usuario pueda conectarlo directamente a sus dispositivos que utilizan servicios de banda ancha (tales como un PC y un descodificador).
- 40 **[0007]** El documento US 2010/0232752 describe un dispositivo de ramificación óptica adecuado para recibir una porción de un cable de conducto ascendente en cuya vaina se ha cortado una ventana de acceso para extraer una o más fibras ópticas. El dispositivo tiene dos interfaces de comandos en sus extremos opuestos, que se apoyan en la vaina del cable de conducto ascendente. En los extremos del dispositivo existen también canales para recibir una correa o cinta que rodea parcialmente la circunferencia exterior de la interfaz de comandos y parcialmente rodea la circunferencia de la vaina del cable de conducto ascendente, fijando así el dispositivo al cable. Entre las interfaces
45 de comandos, el dispositivo tiene un rebaje longitudinal que puede ser alineado con la ventana de acceso en la vaina, exponiendo así las fibras ópticas del cable. El dispositivo también incluye seis puertos de salida para guiar las fibras ópticas extraídas del cable. Los puertos se colocan oblicuamente con respecto al rebaje longitudinal.
- 50 **[0008]** El documento WO 2009/110177 describe un cable de fibra óptica comprendido por: un núcleo ranurado alargado a lo largo de un eje del cable de fibra óptica, incluyendo el núcleo ranurado una ranura que discurre en paralelo con el eje y una muesca accesible a través de la ranura; una o más fibras ópticas colocadas en la muesca; una vaina que contiene el núcleo ranurado y las fibras ópticas; una porción de unión en la que el núcleo ranurado está unido con la vaina; y dos o más miembros de resistencia integrados en el núcleo ranurado, discurriendo el miembro de resistencia en paralelo con el eje, y siendo alineado en un plano que incluye el eje.
- 55 **[0009]** El solicitante ha observado que el dispositivo de ramificación descrito en el documento US 2010/0232752 tiene el inconveniente de ser demasiado voluminoso para ser instalado en una caja de conexiones, que no sólo tiene dimensiones muy pequeñas (por ejemplo, 8 cm por 8 cm), sino que también suele contener otros cables eléctricos y/o telefónicos, lo que reduce aún más el espacio disponible para alojar el dispositivo de ramificación.
- 60 **[0010]** En vista de lo anterior, el objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de ramificación óptica que resuelva el problema anteriormente mencionado, concretamente que el dispositivo sea altamente compacto para permitir su instalación con facilidad en el espacio restringido que está normalmente disponible en una caja de conexiones.

65

[0011] El solicitante ha observado que este objeto puede ser conseguido al separar la función de la ramificación de las fibras ópticas del cable de conducto ascendente (el cual está implementado en el interior del dispositivo de ramificación) de la función de protección de la ventana de acceso (la cual también puede estar implementada fuera del dispositivo de ramificación), y al concentrar la función de ramificación en sólo una porción de la ventana de acceso.

5

[0012] En particular, el solicitante ha observado que el problema puede ser resuelto al utilizar un dispositivo de ramificación que comprende un canal central para alojar una porción de un cable de conducto ascendente, al menos un canal lateral que se ramifica oblicuamente del canal central y que es adecuado para alojar al menos una fibra extraída del cable de conducto ascendente, y al menos una carcasa adecuada para recibir un miembro de fijación (tal como una correa, un fiador, una cinta, o similares) para fijar el dispositivo al cable de conducto ascendente, en el que la carcasa está en una posición no saliente con respecto al canal lateral. Por ello, la dimensión global del dispositivo de ramificación en la dirección longitudinal del cable de conducto ascendente puede ser ventajosamente reducida con respecto a los dispositivos conocidos, siendo igual a 4 o 5 cm por ejemplo.

10

15 **[0013]** Según un primer aspecto de la invención, un dispositivo de ramificación óptica adecuado para ramificar las fibras ópticas extraídas por una ventana de acceso cortada en una vaina de un cable óptico comprende:

- un canal central configurado para alojar una porción del cable óptico;
- al menos un canal lateral que se transmite desde el canal central, que se desvía por un ángulo agudo del canal central, y que está configurado para alojar al menos una de las fibras ópticas; y
- al menos una carcasa adecuada para recibir un miembro de fijación para fijar el dispositivo al cable óptico,

20

en el que la carcasa no sobresale más allá de la extensión máxima del al menos un canal lateral a lo largo de una dirección longitudinal del canal central.

25

[0014] Preferentemente, el ángulo agudo formado por el canal lateral con el canal central está en el intervalo de 30° a 60°.

[0015] Preferentemente, hay al menos dos canales laterales, situados en lados opuestos con respecto a la dirección longitudinal.

30

[0016] Preferentemente, los canales laterales están situados simétricamente en lados opuestos con respecto a la dirección longitudinal, y forman un sustancialmente estructura de guía en Y.

35

[0017] Alternativamente, hay al menos dos canales laterales, situados en lados opuestos con respecto a la dirección longitudinal.

[0018] Preferentemente, los canales laterales están situados en una porción de la ventana de acceso, teniendo la porción una longitud no superior al 50 % de una longitud global de la ventana de acceso.

40

[0019] Preferentemente, cada uno de los canales laterales tiene una superficie interior con fresados que sobresalen hacia el interior del canal.

[0020] Ventajosamente, el dispositivo comprende una base y una cubierta, el canal central y el al menos un canal lateral se disponen en la base, siendo la cubierta adecuada para ser acoplada a la base para cerrar el dispositivo.

45

[0021] Preferentemente, el dispositivo también comprende una porción de protección conectada a la base, siendo la porción de protección una extensión del canal central.

50

[0022] Preferentemente, la porción de protección está conectada de forma extraíble a la base.

[0023] Según un segundo aspecto de la invención, un procedimiento de ramificación de fibras ópticas de un cable óptico comprende:

55

- cortar una ventana de acceso en un vaina de un cable óptico, definiendo de este modo una pieza cortada de la vaina;
- extraer las fibras ópticas del cable óptico a través de la ventana de acceso;
- disponer las fibras ópticas de modo que se desvíen de la dirección longitudinal del cable óptico a lo largo de una porción de la ventana de acceso mediante el uso del dispositivo de ramificación óptica como se ha expuesto anteriormente;
- cubrir al menos una porción adicional de la ventana de acceso con la pieza cortada de la vaina; y
- envolver una o más tiras de cinta alrededor de la al menos una porción adicional de la ventana de acceso de modo que la pieza cortada se retiene firmemente en posición a lo largo de su longitud completa.

60

65 **[0024]** La presente invención se expondrá con más claridad por la siguiente descripción detallada,

proporcionada a modo de ejemplo no limitativo, para ser leída con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 es una vista axonométrica de un dispositivo de ramificación óptica según una primera realización de la presente invención;
- 5 - La Figura 2 es una vista axonométrica de la base del dispositivo de la Figura 1;
- Las Figuras 3a, 3b y 3c muestran tres etapas del procedimiento de instalación del dispositivo de la Figura 1;
- Las Figuras 4a y 4b muestran dos etapas del procedimiento de instalación del dispositivo de la Figura 1, según una realización ventajosa;
- 10 - La Figura 5 es una vista axonométrica de un dispositivo de ramificación óptica según una segunda realización de la presente invención; y
- La Figura 6 es una vista axonométrica de la base del dispositivo de la Figura 5.

[0025] Las Figuras 1 a 4 muestran un dispositivo de ramificación óptica 1 (referido en lo sucesivo como "dispositivo" en aras de la simplicidad) según una primera realización de la presente invención. Los dibujos no se muestran a escala.

[0026] El dispositivo 1 comprende una base 2 y una cubierta 3.

[0027] La base 2 está preferentemente de manera sustancial en forma circular; más específicamente, está en forma de un círculo a partir del cual ha sido cortado un segmento circular con una base. La base 2 tiene un fondo 21 y una pared lateral 22 sustancialmente perpendicular al fondo 21. El fondo 21 puede tener una apertura 23, preferentemente de forma circular, colocada sustancialmente en el centro del fondo 21.

[0028] La base 2 comprende un canal central 24 y un número de canales laterales 25, 26 situados en el fondo 21.

[0029] El canal central 24 es sustancialmente recto y pasa a través de la base entera 2 a lo largo de su eje de simetría. Preferentemente, el canal central 24 tiene una sección transversal sustancialmente en U. Los extremos opuestos del canal central 24 terminan en los primeros rebajes respectivos 224a, 224b. Los primeros rebajes 224a, 224b están también preferentemente en U.

[0030] En el dispositivo 1 mostrado en las Figuras 1 a 4, por medio de un ejemplo no limitante, la base 2 comprende dos canales laterales 25 en un lado del canal central 24 y dos canales laterales 26 en el lado opuesto del canal central 24. Los canales laterales 25, 26 discurren por una porción intermedia del canal central 24. Preferentemente, la porción intermedia del canal central 24 a partir del cual discurren los canales laterales 25, 26 tiene una longitud no más superior al 50 % de la longitud de un corte de ventana de acceso en la vaina de un cable óptico, lo que da a un operario un acceso fácil a las fibras ópticas del cable. En particular, la porción intermedia del canal central 24 del que discurren los canales laterales 25 y 26 tiene una longitud en el intervalo de 1 y 4 cm.

[0031] Los canales laterales 25, 26 se extienden desde el canal central 24 a lo largo de dos direcciones oblicuas que son simétricas con respecto al canal central 24. En particular, los canales laterales 25, 26 se extienden, en la dirección longitudinal del canal central 24, hacia uno de los primeros rebajes 224b, y, en la dirección transversal con respecto al canal central 24, hacia el exterior de la base 2. Por lo tanto, la porción del canal central 24 opuesta al rebaje 224b y los canales laterales 25, 26 forman una estructura de guía sustancialmente en Y.

[0032] Los canales laterales 25, 26 divergen de un ángulo agudo del canal lateral 24. El ángulo agudo está preferentemente en el intervalo de 30° a 60°.

[0033] En particular, dependiendo del tipo de fibra óptica utilizado, los radios de curvatura de las fibras ópticas en el intervalo de 2 a 20 mm son factibles. Si el radio de curvatura tiene que ser superior a 7 mm, los canales laterales 25, 26 pueden divergir del canal central por un ángulo agudo en el intervalo de 30° a 60°.

[0034] La porción del canal central 24 opuesta a la que forma la estructura de guía en Y con los canales laterales 25, 26 (en otras palabras, la porción del canal central 24 adyacente al rebaje 224b), y el rebaje correspondiente 224b, no sobresalen en la dirección longitudinal con respecto a los canales laterales 25, 26. En particular, como se muestra en la Figura 2, no sobresalen más allá de la línea A, que indica la extensión máxima de los canales laterales 25, 26 en la dirección longitudinal.

[0035] Preferentemente, los canales laterales 25, 26 tienen una sección transversal sustancialmente en U. El extremo de cada canal lateral 25, 26 opuesto al canal central 24 termina en un segundo rebaje correspondiente 225, 226 situado en la pared lateral 22 de la base 2. Los segundos rebajes 225, 226 están también preferentemente en U. Los canales laterales 25, 26 pueden tener todos la misma anchura o pueden tener anchuras diferentes. Adicionalmente, cada canal lateral 25, 26 tiene preferentemente una superficie interior con fresados o dientes 251, 261 que sobresalen hacia el interior del canal.

[0036] Los canales laterales 25, 26 y la porción del canal central 24 que forma la estructura de guía en U con estos canales tienen paredes laterales respectivas cuya altura con respecto al fondo 21 es superior a la altura de la pared lateral 22 que rodea el fondo 21.

- 5 **[0037]** El fondo 21 también tiene al menos una carcasa para un miembro de fijación, que se sitúa a lo largo del canal central 24. En particular, el fondo 21 tiene dos carcasas 27a, 27b para miembros de fijación en la proximidad de los extremos del canal central 24, en otras palabras, en la proximidad de los primeros rebajes 224a, 224b. En particular, la carcasa 27b situada en la proximidad del rebaje 224b está en una posición no sobresaliente con respecto a los canales laterales 25, 26 (en otras palabras, no sobresale más allá de la línea A que se muestra en la Figura 2).
- 10 Preferentemente, cada carcasa 27a, 27b comprende un par respectivo de rebajes situados en posiciones simétricas en los dos lados opuestos del canal central 24.

- [0038]** Adicionalmente, la base 2 comprende elementos de sujeción 28 configurados para fijar la cubierta 3 a la base 2. En particular, en el dispositivo 1 que se muestra en las Figuras 1 a 4, la base 2 comprende dos elementos
- 15 de sujeción 28 situados en posiciones simétricas en los dos lados del canal central 24. Preferentemente, cada elemento de sujeción 28 comprende un saliente acoplado fuertemente al fondo 21 y que tiene un diente configurado para ser cerrado a presión al borde de un correspondiente orificio de sujeción en la cubierta 3, como se explica con mayor detalle a continuación.

- 20 **[0039]** Preferentemente, la dimensión general de la base 2 está en el intervalo de 4 cm a aproximadamente 6 cm. Más preferentemente, la dimensión general es de aproximadamente 5 cm.

- [0040]** La base 2 puede ser ventajosamente fabricada de una pieza por moldeo de un material plástico. El material plástico utilizado puede ser, por ejemplo, ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno).

- 25 **[0041]** Con referencia a la Figura 1, la cubierta 3 tiene preferentemente una forma y dimensiones que corresponden a la forma y dimensiones de la base 2, de tal manera que la cubierta 3 puede acoplarse a la base 2 para cerrar el dispositivo 1.

- 30 **[0042]** En particular, la cubierta 3 comprende un área central 31 que está sustancialmente en Y y que está configurada para soportarse en los bordes de las paredes laterales de los canales laterales 25, 26, y de la porción del canal central 24 que se combina con estas paredes para formar la estructura de guía en Y, cuando la cubierta 3 está acoplada a la base 2. El área central 31 comprende además dos aperturas 311a, 311b. Cada apertura 311a, 311b está colocada de tal manera que está alineada con una respectiva carcasa 27a, 27b cuando la cubierta 3 está acoplada
- 35 a la base 2.

- [0043]** La cubierta 3 también comprende dos áreas laterales 32 que están deprimidas con respecto al área central 31, de modo que se soportan en el borde de la pared lateral 22 cuando la cubierta 3 se acopla a la base 2. Cada área lateral 32 comprende un orificio de sujeción correspondiente 321. Cuando la cubierta 3 se coloca en la base
- 40 2 y se presiona sobre ella, cada orificio de sujeción 321 se encaja a presión con uno de los elementos de sujeción 28 de la base 2, de tal manera que la cubierta 3 se acopla firmemente a la base 2.

- [0044]** La cubierta 3 se puede fabricar ventajosamente del mismo material y por el mismo procedimiento que la base 2.

- 45 **[0045]** Con referencia a las Figuras 3a, 3b y 3c, se describirá ahora el procedimiento para instalar el dispositivo de ramificación 1 según una primera variante.

- [0046]** Se supone que el dispositivo de ramificación 1 se utiliza en una caja de conexiones para extraer una serie de fibras ópticas de un cable de conducto ascendente 4 que pasa a través de la caja de conexiones.
- 50

- [0047]** El cable de conducto ascendente 4 comprende una vaina 40 y un número de fibras ópticas que pueden ser dispuestas en la vaina 40 en cualquier disposición conocida. Por ejemplo, las fibras ópticas pueden ser dispuestas en cintas, módulos, micromódulos, o similares, que, a su vez, se alojan en la vaina 40.

- 55 **[0048]** Con el fin de instalar el dispositivo 1 en la caja de conexiones, el operario abre una ventana de acceso 5 en la vaina 40 de la porción del cable de conducto ascendente 4 alojado en la caja de conexiones. En particular, como se muestra en la Figura 3a, el operario hace un corte transversal y dos cortes longitudinales en la vaina 40 y levanta la pieza cortada 41 de la vaina 40 delimitada por los cortes. Los cortes longitudinales tienen preferentemente
- 60 una longitud de más de 5 cm, y por consiguiente la ventana de acceso 5 también tiene una longitud de más de 5 cm.

- [0049]** El operario también corta una porción 42 del extremo libre de la pieza cortada 41. La longitud de la porción de corte 42 está preferentemente en el intervalo de 1 cm a 3 cm. Por lo tanto, cuando la pieza cortada 41 se vuelve a cerrar, la ventana de acceso 5 se vuelve a cerrar excepto por una porción 5a que permanece abierta.

65

[0050] Después de abrir la ventana de acceso 5, el operario aloja el cable de conducto ascendente 4 en la base 2 (más específicamente, en el canal central 24), de tal manera que la porción 5a de la ventana de acceso 5 está enteramente alojada en la base 2 y la porción restante que se puede volver a cerrar de la ventana de acceso 5 sobresale al menos parcialmente fuera de la base, como se muestra en la Figura 3b. En particular, la porción que
5 puede volverse a cerrar de la ventana de acceso 5 sobresale al menos parcialmente de la base 2 a través del primer rebaje 224b opuesto a la porción del canal central 24 que se combina con los canales laterales 25, 26 para formar la estructura de guía en Y.

[0051] El operario entonces fija la base 2 al de conducto cable ascendente 4. Para este fin, el operario hace
10 pasar un primer miembro de fijación (no mostrado en los dibujos) alrededor del cable de conducto ascendente 4 y alrededor del canal central 24 a través del par de aperturas en la carcasa 27a que se sitúa en la proximidad del rebaje 224a. El primer miembro de fijación puede comprender, por ejemplo, una correa de cableado de plástico, una cinta, o un fiador de metal o de plástico. El operario entonces cierra el primer miembro de fijación que es así bloqueado en la carcasa 27a, de tal manera que la base 2 no puede deslizarse axialmente con respecto al cable de conducto
15 ascendente 4.

[0052] Cuando la base 2 se ha fijado al cable de conducto ascendente 4, el operario puede levantar y sostener la pieza cortada 41 para dejar expuesta toda la ventana de acceso 5, y entonces puede identificar fácilmente las fibras ópticas del cable de conducto ascendente 4 y extraerlas de la vaina 40.
20

[0053] El operario puede entonces insertar cada fibra óptica extraída en un tubo de caída correspondiente 6.

[0054] El operario puede entonces alojar cada tubo de caída 6 con su fibra óptica en uno de los canales laterales 25, 26. Los fresados o dientes 251, 261 retienen ventajosamente los tubos firmemente en los canales laterales. El operario puede seleccionar el canal lateral 25, 26 en el que se debe alojar cada tubo de caída 6, según la posición del domicilio del usuario final con respecto a la caja de conexiones. Adicionalmente, si los canales laterales 25, 26 tienen diferente anchura, la selección del canal lateral puede depender de las dimensiones exteriores del tubo 6. Así, cada tubo 6 emerge de la base 2 a través de un segundo rebaje correspondiente 225, 226 en la pared lateral 22.
25
30

[0055] El operario puede entonces volver a cerrar la pieza cortada 41 para volver a cerrar la porción de la ventana de acceso 5 que sobresale más allá de la base 2.

[0056] El operario entonces completa la fijación de la base 2 al cable de conducto ascendente 4. Para este fin,
35 el operario hace pasar un segundo miembro de fijación (no mostrado en los dibujos) alrededor del cable de conducto ascendente 4 y alrededor del canal central 24 a través del par de aperturas en la carcasa 27b que se sitúa en la proximidad del rebaje 224b. El segundo miembro de fijación también puede comprender, por ejemplo, una correa de cableado de plástico, una cinta, o un fiador de metal o de plástico. El operario entonces cierra el segundo miembro de fijación, que permanece bloqueado en la carcasa 27b. El segundo miembro de fijación mantiene ventajosamente la
40 pieza cortada 41 cerrado, impidiendo así la reapertura accidental de la porción de ventana de acceso 5 que se extiende fuera de la base 2.

[0057] En una variante ventajosa que se muestra en las Figuras 4a y 4b, el operario también puede envolver una o más tiras de la cinta 7 alrededor de la porción del cable de conducto ascendente 4 que comprende la porción
45 de la ventana de acceso 5 que sobresale de la base 2, de tal manera que toda la longitud de la pieza cortada 41 se mantiene firmemente en posición. Esto hace que la protección de la ventana de acceso 5 sea más efectiva.

[0058] Si la pieza cortada 41 está inadvertidamente o intencionadamente separado de la vaina 40 y así deja la ventana de acceso 5 permanentemente expuesta, esta ventana puede ser vaina con medios aislantes como tiras de
50 cinta aislante.

[0059] El operario fija entonces la cubierta 3 a la base 2 como se ha descrito anteriormente (Figuras 3c y 4b) con el fin de cerrar el dispositivo 1. Los extremos de los miembros de fijación que fijan la base 2 al cable de conducto ascendente 4 pueden sobresalir de la cubierta 3 a través de las aperturas 311a, 311b de la cubierta 3.
55

[0060] Si el operario desea llevar a cabo otras operaciones en las fibras ópticas del cable de conducto ascendente 4 después de la instalación descrita anteriormente, puede retirar la cubierta 3 y retirar el segundo miembro de fijación que mantiene la pieza cortada 41 cerrado. De este modo, el operario puede levantar la pieza cortada 41 con el fin de exponer completamente la ventana de acceso 5 y, a continuación, puede llevar a cabo fácilmente las
60 operaciones de identificación y extracción de las fibras ópticas. Una vez finalizadas estas operaciones, el operario puede volver a cerrar la ventana de acceso 5 y el dispositivo 1 como se ha descrito anteriormente.

[0061] Ventajosamente, el dispositivo 1 es muy compacto y, por lo tanto, puede instalarse en los espacios restringidos que normalmente están disponibles en una caja de conexiones. Esto se debe a que la carcasa 27b para
65 alojar el miembro de fijación que fija la base 2 al cable de conducto ascendente 4 está en posición no saliente con

respecto a los canales laterales 25, 26, y por lo tanto no aumenta la dimensión total de la base 2 en la dirección longitudinal. Ventajosamente, el rebaje 224b por el que emerge el cable de conducto ascendente 4 por encima de la base 2 se encuentra en una posición no saliente con respecto a los canales laterales 25, 26, y por lo tanto no aumenta la dimensión de la base 2 en la dirección longitudinal.

5

[0062] Adicionalmente, el dispositivo 1 tiene la única función de ramificar las fibras ópticas del cable de conducto ascendente 4, siendo esta función sustancialmente concentrada en la porción 5a de la ventana de acceso 5 solamente. La función de proteger la ventana de acceso está separada espacialmente de la función de ramificación, y se realiza fuera del dispositivo 1 por la pieza cortada 41 que cubre la parte de la ventana de acceso 5 que emerge de la base 2. De este modo, el dispositivo 1 puede tener una dimensión longitudinal mucho más pequeña que la longitud de la ventana de acceso 5 y, por lo tanto, es muy compacto.

10

[0063] Con referencia a Figuras 5 y 6, un dispositivo de ramificación 1' según una segunda realización de la presente invención se describirá ahora. El dispositivo 1' comprende una base 200 y una cubierta 300.

15

[0064] La base 200 comprende una porción de ramificación 2' y una porción de protección 2".

[0065] La porción de ramificación 2' es sustancialmente idéntica a la base 2 del dispositivo 1 según la primera realización de la presente invención. En consecuencia, no se dará aquí una descripción detallada. En las Figuras 5 y 6, las partes de la porción de ramificación 2' que son similar a aquellas de la base 2 están indicadas por los mismos números de referencia seguidos por primos. En el dispositivo 1' mostrado en las Figuras 5 y 6, por medio de un ejemplo de porción de ramificación 2', comprende tres canales laterales 25' en un lado del canal central 24' y tres canales laterales 26' en el lado opuesto del canal central 24'.

20

25

[0066] La porción de protección 2" se une a la porción de ramificación 2' en la posición del rebaje 224b' que termina el canal central 24' en el extremo opuesto a la porción del canal central 24' que se combina con los canales laterales 25', 26' para formar la estructura de guía en Y. Preferentemente, la porción de protección 2" se une a la porción de ramificación 2' a lo largo de una línea debilitada 29. De esta manera, la porción de protección 2" puede separarse fácilmente de la porción de ramificación 2' si es necesario.

30

[0067] La porción de protección 2" tiene una forma alargada y comprende un fondo 21" y una pared lateral 22". El fondo 21" tiene una forma rectangular con esquinas redondeadas. En el extremo opuesto al que está conectado a la porción de ramificación 2', la pared lateral de 22" tiene un rebaje en U 224" alineado con los rebajes 224a', 224b' de la pared lateral 22' de la porción de ramificación 2'. El fondo 21" tiene una carcasa 27" para un miembro de fijación en la proximidad del rebaje 224". La carcasa 27" para un miembro de fijación comprende dos aperturas adyacentes. Para fines prácticos, la porción de protección 2" forma una extensión del canal central 24'.

35

[0068] La cubierta 300 comprende una porción 3' para cubrir la ramificación y una porción 3" para cubrir la protección.

40

[0069] La porción de cubierta de ramificación 3' es sustancialmente idéntica a la cubierta 3 del dispositivo 1 según la primera realización de la presente invención. En consecuencia, no se dará aquí una descripción detallada. En las Figura 5, las partes de la porción de cubierta de ramificación 3' que son similares a aquellas de la cubierta 3 están indicadas por los mismos números de referencia seguidos por primos.

45

[0070] La porción de cubierta de protección 3" está unida a la porción de cubierta de ramificación 3' de tal manera que, cuando la cubierta 300 está acoplada a la base 200, la porción de cubierta de protección 3" cubre la porción de protección 2" de la base 200. Preferentemente, la porción de cubierta de protección 3" se une a la porción de cubierta de ramificación 3' a lo largo de una línea debilitada 39. De esta manera, la porción de cubierta de protección 3" puede separarse fácilmente de la porción de cubierta de ramificación 3' si es necesario. La porción de cubierta de protección 3" tiene una apertura 311" que está situada sobre la carcasa 27" cuando la cubierta 300 está acoplada a la base 200.

50

[0071] La cubierta 300 tiene un saliente 30 que se extiende entre los rebajes 311a' y 311" de tal manera que, cuando la cubierta 300 se acopla a la base 200, el saliente 30 se sitúa por encima del canal central 24' y su extensión en la parte de protección 2". El saliente 30 proporciona ventajosamente un espacio adicional en el interior del dispositivo 1', en el que se puede alojar cualquier exceso de longitud de las fibras ópticas expuestas a través de la ventana de acceso.

55

60

[0072] A continuación, se describe el procedimiento para la instalación del dispositivo 1'.

[0073] Con el fin de instalar el dispositivo 1' en una caja de conexiones, el operario comprueba inicialmente si hay suficiente espacio libre en la caja de conexiones para recibir el dispositivo 1'.

65

[0074] Si este no es el caso, el operario puede separar la porción de protección 2" de la base 200, y puede

separar la porción de cubierta de protección 3" de la cubierta 300, a lo largo de las respectivas líneas debilitadas 29, 39. La instalación del dispositivo 1' entonces continúa de manera similar a la instalación del dispositivo 1 según la primera realización. Por consiguiente, no se repetirá la descripción detallada de la instalación.

5 **[0075]** Sin embargo, si hay suficiente espacio en la caja de conexiones, el operario abre una ventana de acceso en la vaina de la porción del cable de conducto ascendente alojada en la caja de conexiones, con el fin de exponer las fibras ópticas contenidas en el cable. Según esta segunda realización, el operario puede separar completamente la pieza cortada de vaina cortada del cable, de tal manera que la ventana de acceso queda permanentemente abierta sobre su longitud total.

10

[0076] Después de abrir la ventana de acceso, el operario aloja el cable de conducto ascendente en la base 200 (más específicamente, en el canal central 24' y en su extensión en la porción de protección 2"), de tal forma que la ventana de acceso se aloja completamente en la base 200.

15 **[0077]** El operario entonces fija la base 200 al conducto de cable ascendente. Para este fin, el operario hace pasar un primer miembro de fijación alrededor del cable de conducto ascendente y alrededor de la extensión del canal central 24' a través del par de aperturas en la carcasa 27a' que se sitúa en la proximidad del rebaje 224a'. El operario también hace pasar un segundo miembro de fijación alrededor del cable de conducto ascendente y alrededor de la extensión del canal central 24' a través del par de aperturas en la carcasa 27" que se sitúa en la proximidad del rebaje 20 224". El operario entonces cierra los primer y segundo miembros de fijación de tal manera que cada uno de ellos permanece bloqueado en una respectiva carcasa 27a' y 27". Por lo tanto, la base 200 no puede deslizarse longitudinalmente con respecto al cable de conducto ascendente.

25 **[0078]** Una vez que la base 200 se ha fijado al cable de conducto ascendente, el operario puede identificar fácilmente las fibras ópticas del cable de conducto ascendente y, si es necesario, extraerlas de la vaina, a través de la ventana de acceso.

[0079] El operario puede entonces insertar cada fibra óptica extraída en un tubo de caída correspondiente.

30 **[0080]** El operario puede entonces alojar cada tubo de caída con su fibra óptica en uno de los canales laterales 25', 26'. En esta segunda realización, además, el operario puede seleccionar el canal lateral 25', 26' en el que se debe alojar cada tubo de caída, según la posición del domicilio del usuario final con respecto a la caja de conexiones. Adicionalmente, si los canales laterales 25', 26' tienen diferente anchura, la selección del canal lateral puede depender de las dimensiones exteriores del tubo. Así, cada tubo emerge de la base 200 a través de un segundo rebaje 35 correspondiente 225', 226' en la pared lateral 22'.

[0081] El operario fija entonces la cubierta 300 a la base 200 con el fin de cerrar el dispositivo 1'. Los extremos de los miembros de fijación que fijan la base 200 al cable de conducto ascendente pueden sobresalir de la cubierta 300 a través de las aperturas 311a', 311" de la cubierta 300.

40

[0082] Si, después de la instalación descrita anteriormente, el operario desea llevar a cabo una operación adicional en las fibras ópticas del cable de conducto ascendente, puede retirar la cubierta 300, dejando así al descubierto la ventana de acceso. De esta manera, el operario puede realizar fácilmente las operaciones de identificación y extracción de las fibras ópticas. Una vez realizadas estas operaciones, el operario puede volver a cerrar 45 el dispositivo 1' como se ha descrito anteriormente.

[0083] Ventajosamente, el dispositivo 1' puede por tanto instalarse, si es necesario, en los espacios restringidos que normalmente están disponibles en una caja de conexiones. Esto se debe a que la función de ramificación de las fibras ópticas del cable de conducto ascendente la realiza únicamente la parte de ramificación 2', que tiene una 50 dimensión menor que la longitud de la ventana de acceso, mientras que la función de protección de la ventana de acceso la puede realizar la porción de protección 2".

[0084] En particular, si hay suficiente espacio disponible en la caja de conexiones, la porción de protección 2" no se retira, y el dispositivo 1' realiza tanto la función de ramificación como la de protección.

55

[0085] Sin embargo, si el espacio disponible en la caja de conexiones no es suficiente, la porción de protección 2" se retira para hacer el dispositivo 1' más compacto. En el segundo caso, el dispositivo 1' realiza sólo la función de ramificación, mientras que la función de protección de la ventana de acceso se realiza fuera del dispositivo 1' por la pieza cortada de la vaina, que no se separa del cable, y que por lo tanto puede volver a cerrarse en la ventana de 60 acceso. En este caso, el dispositivo es muy compacto, ya que el extremo del canal central 24' opuesto al extremo que forma la estructura en Y con los canales laterales 25', 26', y la carcasa 27b' que recibe el miembro de fijación para la fijación de la base 200 al cable, no sobresalen más allá de los canales laterales 25, 26.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de ramificación óptica (1; 1') adecuado para ramificar fibras ópticas extraídas a través de una ventana de acceso (5) cortada en una vaina (40) de un cable óptico (4), comprendiendo dicho dispositivo de
5 ramificación óptica (1; 1'):
- un canal central (24; 24') configurado para alojar una porción de dicho cable óptico (4);
 - al menos un canal lateral (25, 26; 25', 26') que se transmite desde dicho canal central (25, 26; 25', 26'), que
10 diverge de un ángulo agudo de dicho canal central (24; 24'), y que está configurado para alojar al menos una de
dichas fibras ópticas; y
 - al menos una carcasa (27b; 27b') adecuada para recibir un miembro de fijación para fijar dicho dispositivo (1; 1')
a dicho cable óptico (4),
- en el que dicha carcasa (27b; 27b') no sobresale más allá de la extensión máxima de dicho al menos un canal lateral
15 (25, 26; 25', 26') en la dirección longitudinal de dicho canal central (24; 24').
2. El dispositivo (1; 1') según la reivindicación 1, en el que se proporcionan al menos dos canales laterales
(25, 26; 25', 26') situados en lados opuestos de dicho canal central (24; 24') con respecto a dicha dirección longitudinal.
- 20 3. El dispositivo (1; 1') según la reivindicación 2, en el que dichos al menos dos canales laterales (25, 26;
25', 26') están situados en una porción de dicha ventana de acceso (5), teniendo dicha porción una longitud no superior
al 50 % de una longitud total de dicha ventana de acceso (5).
4. El dispositivo (1; 1') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho al menos un
25 canal lateral (25, 26; 25', 26') tiene una superficie interior con fresados (251, 261; 251', 261') que sobresalen hacia el
interior del canal.
5. El dispositivo (1; 1') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprende además una base
(2; 2') y una cubierta (3, 3'), estando dicho canal central (24; 24') y dicho al menos un canal lateral (25, 26; 25', 26')
30 dispuestos sobre dicha base (2; 2'), siendo dicha cubierta (3, 3') adecuada para ser acoplada a dicha base (2, 2') para
cerrar dicho dispositivo (1, 1').
6. El dispositivo (1, 1') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una
porción de protección (2'') conectada a dicha base (2'), siendo dicha porción de protección (2'') una extensión de dicho
35 canal central (24').
7. El dispositivo (1, 1') según la reivindicación 6, en el que dicha porción de protección (2'') está conectada
de forma extraíble a dicha base (2').
- 40 8. Un procedimiento de ramificación de fibras ópticas de un cable óptico (4), comprendiendo dicho
procedimiento:
- cortar una ventana de acceso (5) en una vaina (40) de un cable óptico (4), definiendo de este modo una pieza
cortada (41) de dicha vaina (40);
 - 45 - extraer dichas fibras ópticas de dicho cable óptico (4) a través de dicha ventana de acceso (5);
 - disponer dichas fibras ópticas de modo que se desvíen de la dirección longitudinal de dicho cable óptico (4) a lo
largo de una porción (5a) de dicha ventana de acceso (5) mediante el uso del dispositivo de ramificación óptica
según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7;
 - 50 - cubrir al menos una porción adicional de dicha ventana de acceso (5) con dicha pieza cortada (41) de la vaina
(40); y
 - envolver una o más tiras de cinta (7) alrededor de dicha al menos una porción adicional de dicha ventana de
acceso (5) de modo que dicha pieza cortada (41) se retiene firmemente en posición a lo largo de su longitud
completa.

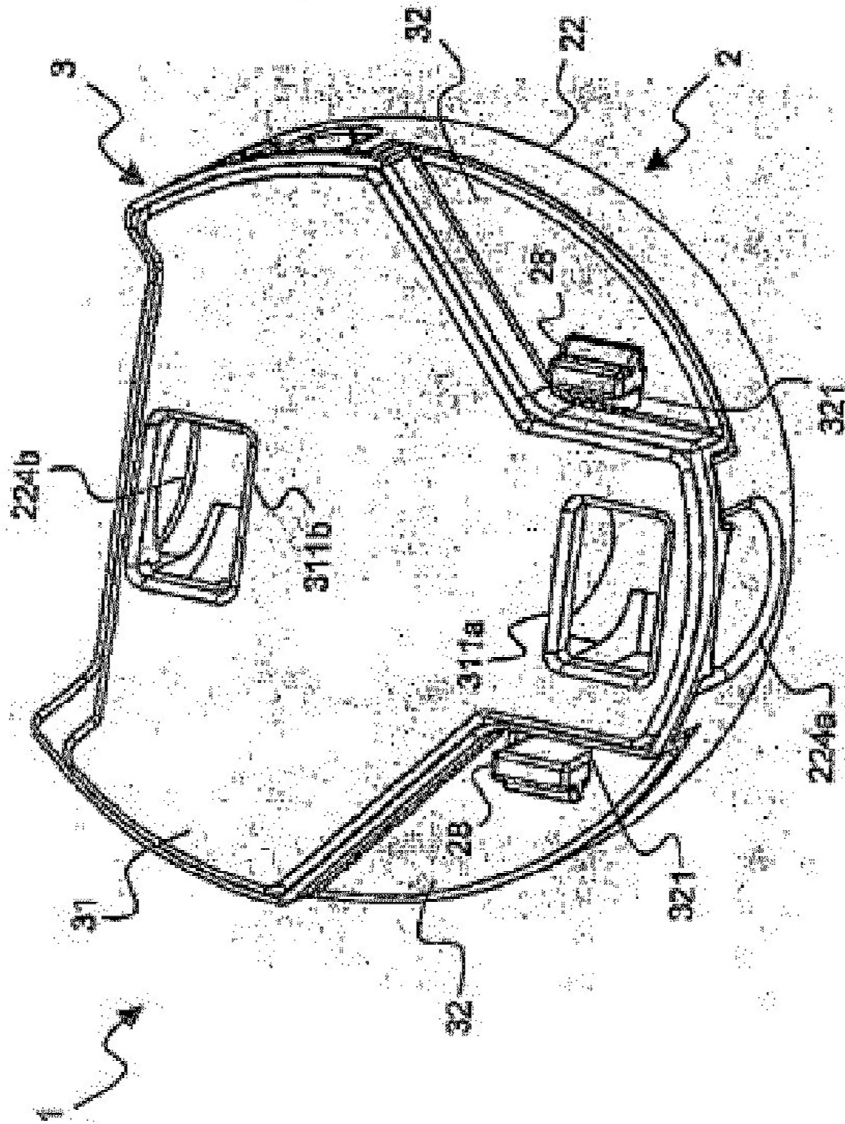


Figura 1

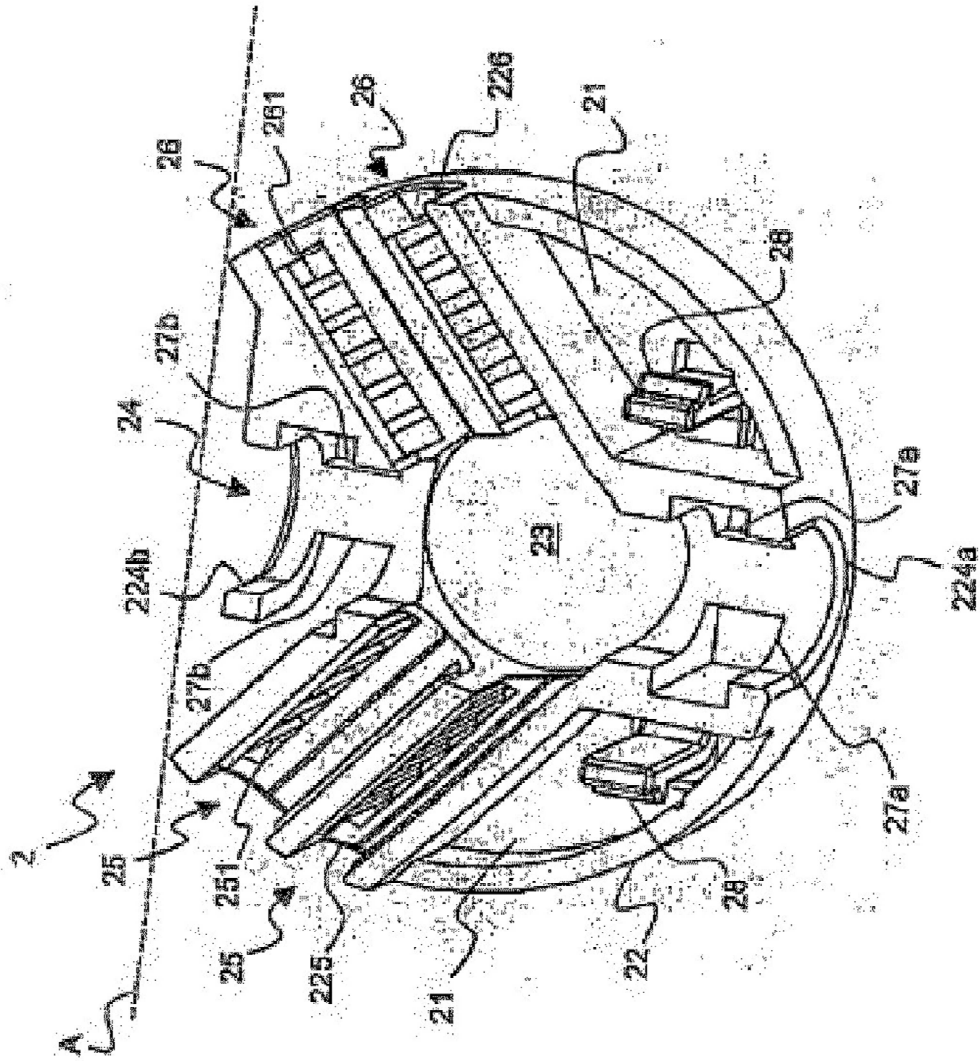


Figura 2

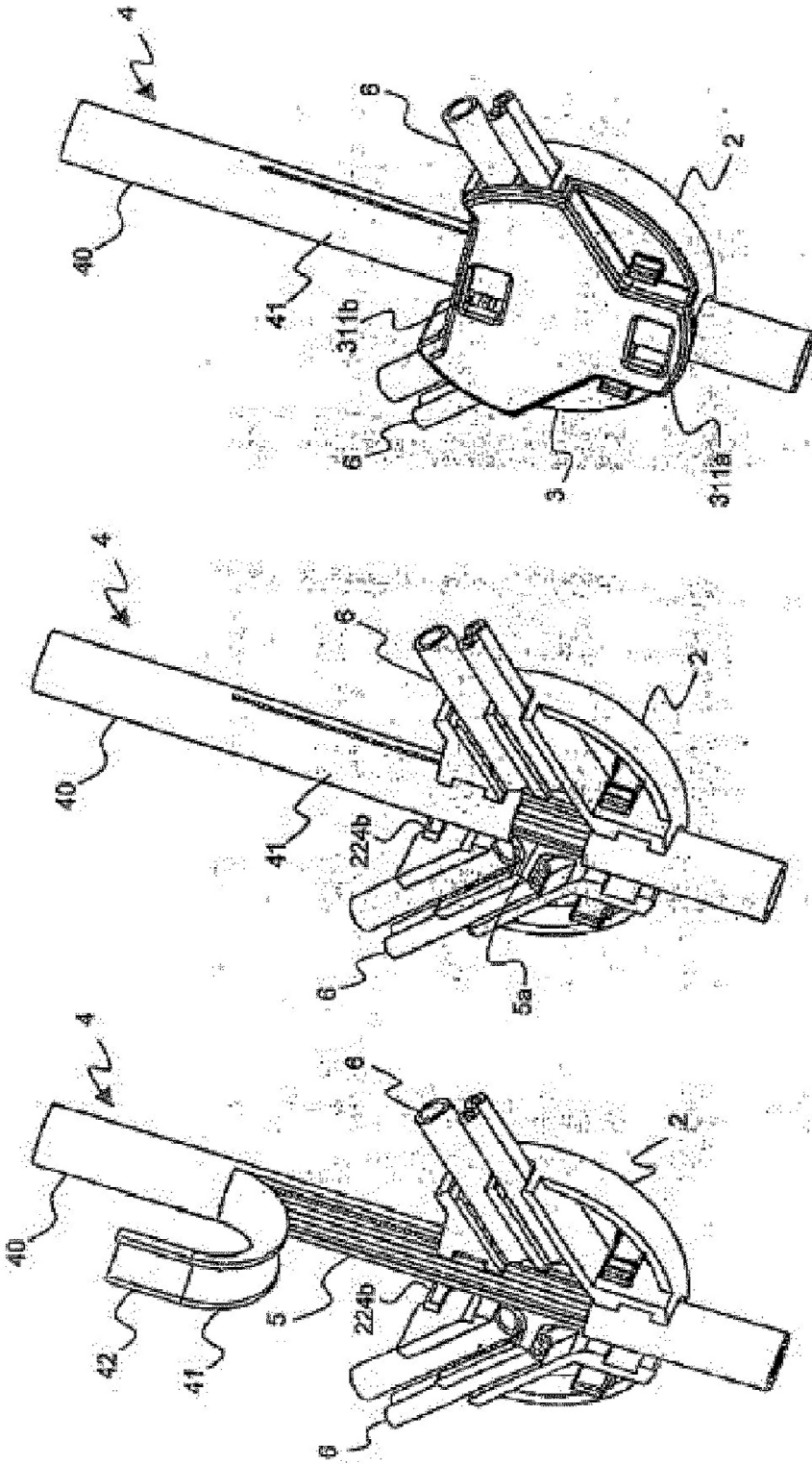


Figura 3a

Figura 3b

Figura 3c

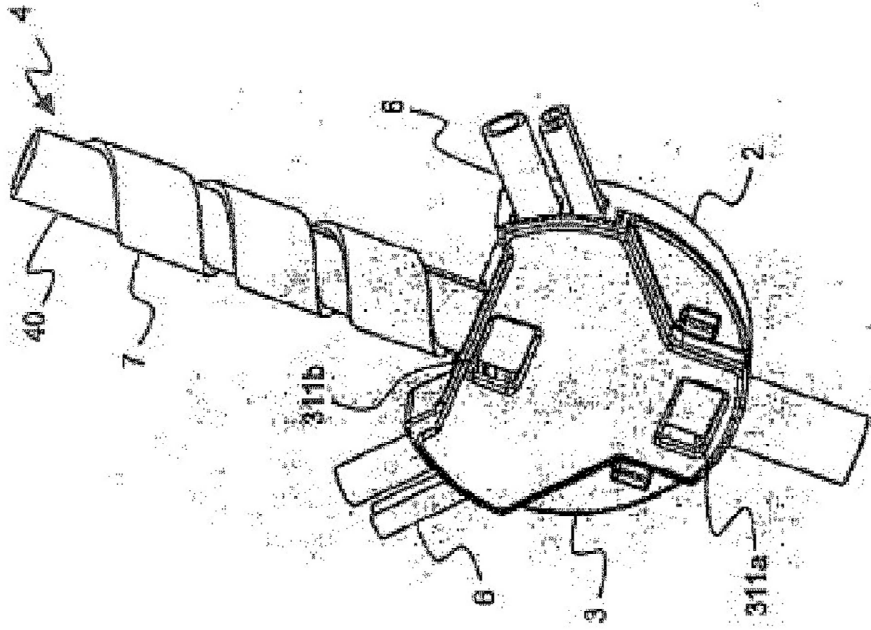


Figura 4b

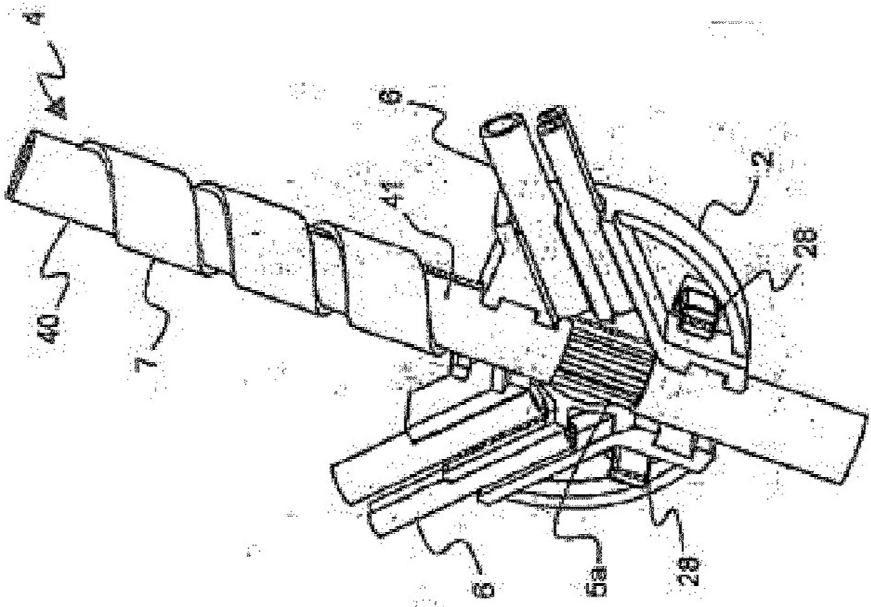


Figura 4a

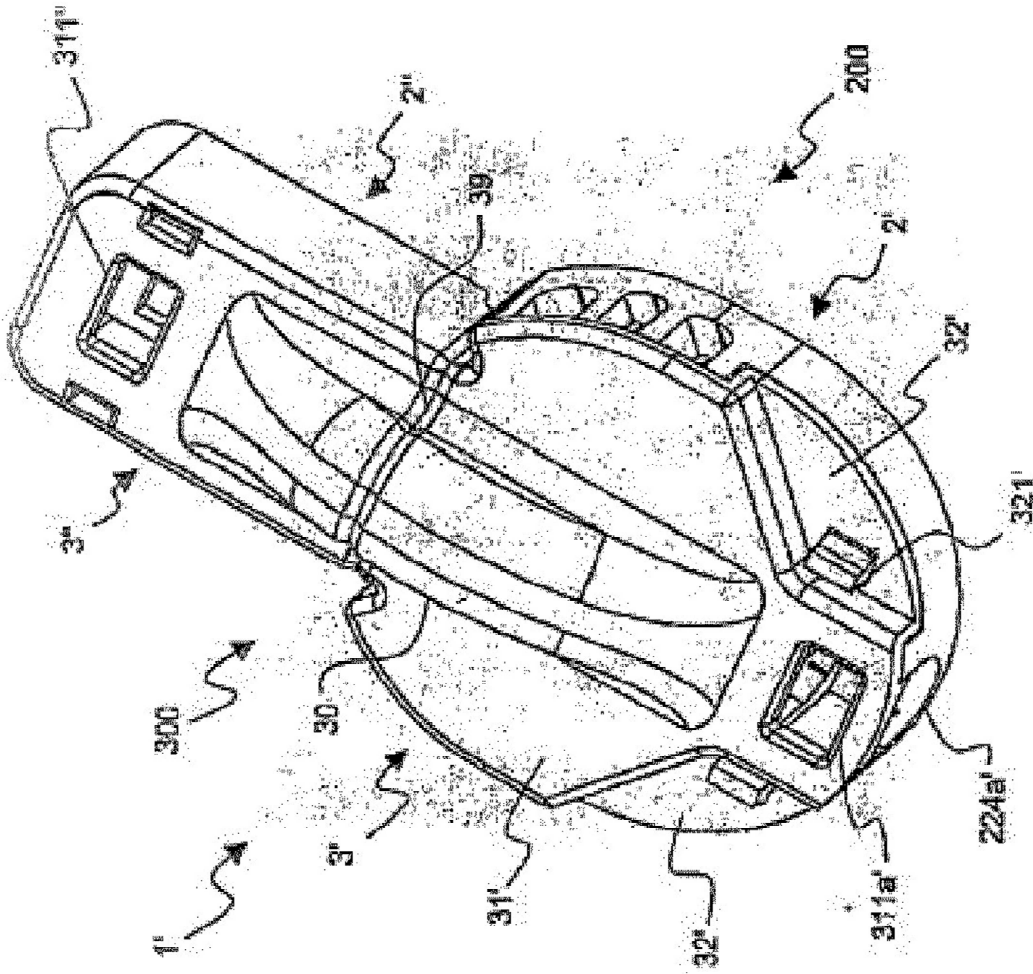


Figura 5

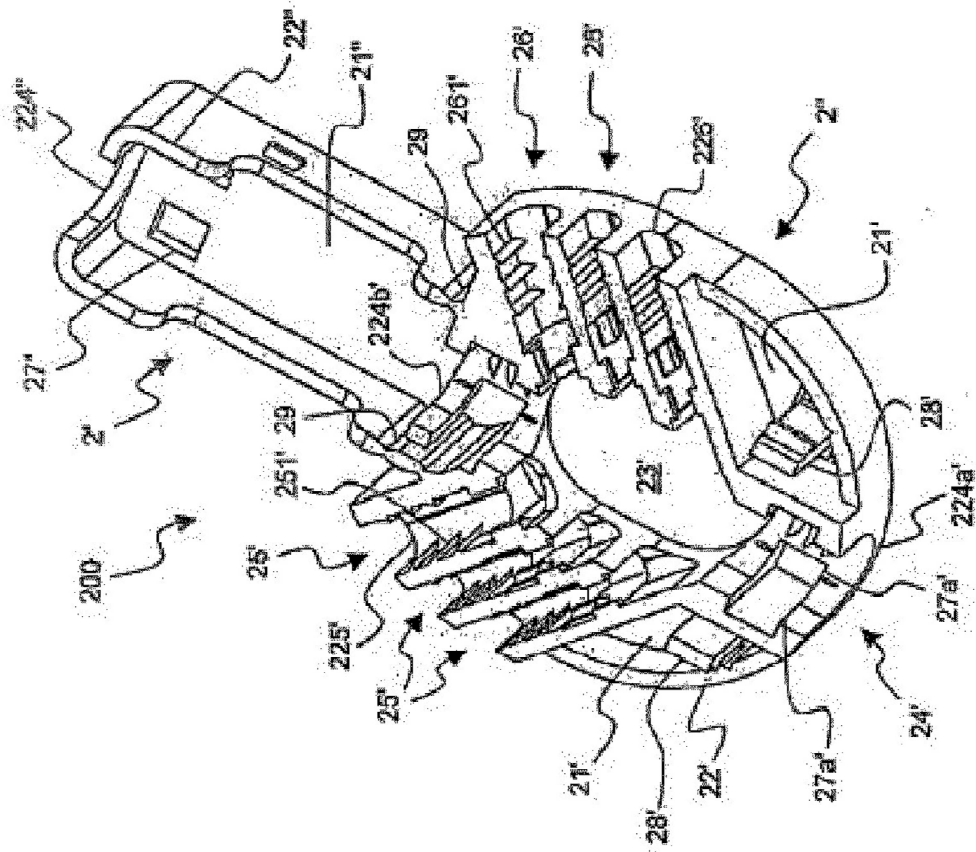


Figura 6