

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 510 590**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2008 E 08803487 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014 EP 2318870**

54 Título: **Conjunto para instalar una red de acceso óptico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.10.2014**

73 Titular/es:

**PRYSMIAN S.P.A. (100.0%)  
Viale Sarca 222  
20126 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**GRIFFITHS, IAN y  
LE DISSEZ, ARNAUD**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 510 590 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

Conjunto para instalar una red de acceso óptico.

### **Campo técnico**

- 5 La presente invención se refiere al campo de las redes de acceso óptico. En particular, la presente invención se refiere a un conjunto para instalar una red de acceso óptico, incluyendo el conjunto un conducto apropiado para albergar al menos un cable óptico en línea y una caja de transición óptica para llevar a cabo una conexión óptica entre el al menos un cable óptico en línea y un cable de derivación. Así mismo, la presente invención se refiere a un procedimiento de instalación de una red de acceso óptico.

### **Técnica antecedente**

- 10 Una red FTTH es una red de acceso óptico que suministra a una pluralidad de usuarios finales unos servicios de comunicación, por ejemplo, servicios que requieren la transmisión de datos a una tasa de algunos cientos de Mbit/s o más.

- 15 Típicamente, una red FTTH comprende un armario de distribución que coopera con una red de transporte. El armario de distribución está a menudo situado en el sótano del edificio en el que los usuarios finales residen y está conectado con unas cajas de terminación dispuestas, por ejemplo, en los diversos pisos del edificio por medio de cables ópticos que alojan una o más fibras ópticas.

- 20 Un cable óptico que comprende una pluralidad de fibras ópticas típicamente sale del armario de distribución. A lo largo de la presente descripción, un cable óptico que sale de un armario de distribución y presta servicio a cada piso de un edificio determinado para llegar hasta cada usuario final será designado como "cable óptico en línea". Así mismo, a lo largo de la presente descripción, cada fibra óptica de un cable óptico en línea será designada como "fibra óptica en línea".

Típicamente, el cable óptico en línea discurre a través del edificio verticalmente desde el sótano por todos los pisos del edificio. El cable óptico en línea queda típicamente tendido dentro de un conducto fijado sustancialmente en vertical a una pared del edificio y que protege mecánicamente el cable óptico en línea.

- 25 A lo largo de la presente invención, el conducto que recibe el cable óptico en línea será designado como "conducto para cable en línea".

- 30 Típicamente, un cable óptico que comprende una o más fibras ópticas, generalmente dos, se ramifica desde el cable óptico en línea y sale de la caja de terminación para conectar con el usuario final dispuesto en un piso determinado. A lo largo de la presente descripción, dicho cable óptico que se ramifica desde el cable óptico en línea será designado como "cable de derivación". Así mismo, a lo largo de la presente descripción, cada fibra óptica de un cable de derivación será designada como "fibra óptica de derivación".

- 35 La conexión del armario de distribución con una caja de terminación requiere la extracción de al menos una fibra óptica en línea del cable óptico en línea y la conexión, típicamente mediante empalme, de dicha fibra óptica en línea con una fibra óptica de derivación de dicho cable de derivación que sale de la caja de terminación. La conexión óptica entre el cable óptico en línea y el cable de derivación se lleva típicamente a cabo en una llamada "caja de transición óptica".

- 40 Una caja de transición óptica comprende una base y una cubierta. La base presenta un fondo y, típicamente, cuatro paredes laterales. Una de las paredes laterales presenta una pluralidad de agujeros (generalmente hasta 12 agujeros) cada uno conformado para hacer posible que el extremo libre del respectivo cable de derivación sea insertado en la caja de transición óptica. Típicamente, la base de la caja de transición óptica está provista de una pluralidad de pistas para disponer adecuadamente en su interior las fibras ópticas. En términos generales, cada pista presenta unas porciones rectas y unas porciones curvadas, teniendo cada porción curvada un radio de curvatura de al menos 20 mm con el fin de reducir al mínimo las pérdidas por flexión de las fibras ópticas dispuestas. La base de la caja de transición óptica está también provista de un área apropiada para alojar las uniones (esto es, los empalmes de fusión y / o las uniones mecánicas) entre las fibras ópticas.

- 45 Las cajas de transición ópticas están típicamente configuradas para asociarse con el conducto para cable en línea para que una porción del conducto para cable en línea quede alojada dentro de la caja. Con este fin, dos paredes laterales opuestas de la caja presentan unos respectivos rebajos para alojar un conducto para cable en línea para que una porción del conducto para cable en línea quede contenida en la caja de transición óptica.

- 50 Por consiguiente, la instalación de una caja de transición óptica requiere, en primer lugar, la fijación del fondo de la base de la caja de transición óptica a una pared del edificio para que el rebajo de las dos paredes laterales opuestas queden sustancialmente alineadas en vertical. A continuación, el conducto para cable en línea es generalmente orientado en vertical e insertado en los rebajos para que una de sus porciones quede contenida dentro de la caja. Las porciones del conducto para cable en línea que entran y salen de la caja son fijadas también a la pared del

edificio. Una ventana es practicada en la porción del conducto para cable en línea que está contenida en la caja de transición óptica para que el cable en línea quede al descubierto y su vaina externa pueda ser pelada para acceder a las fibras ópticas en línea.

5 El extremo libre de cada cable de derivación conectado a una caja de terminación respectiva es insertado en un respectivo agujero de una pared lateral de la base de la caja de transición óptica para que una porción del cable de derivación sea alojada en la caja y de manera que la vaina externa del cable de derivación pueda ser pelada hasta algunas decenas de centímetros (empezando por su extremo libre) para que la(s) respectiva(s) fibra(s) óptica(s) quede(n) al descubierto.

10 Al menos una fibra óptica en línea es conectada a una respectiva fibra óptica de derivación por medio de un empalme de fusión o de una unión mecánica.

Las fibras ópticas en línea y las fibras ópticas de derivación son a continuación dispuestas dentro de las pistas integradas en la base de la caja y los empalmes / conexiones mecánicas son dispuestos en el área dedicada de la base de la caja.

15 Por último la cubierta es situada sobre la base de la caja para que, como resultado de ello, la caja de transición óptica quede bien cerrada.

20 El documento JP 7 181 354 divulga unas líneas de canalización huecas integradas con unas líneas de resistencia a la tracción conectadas verticalmente unas sobre otras y dispuestas a intervalos. Una unidad óptica está alojada en las líneas de canalización huecas en una longitud de secuencia. La unidad óptica está alojada de tal manera que una parte sobrante quede almacenada en el espacio libre. Cuando se requiera que la fibra óptica sea ramificada y extraída, la línea de canalización hueca es taladrada para formar una parte de abertura en una posición requerida, y la unidad óptica interna es extraída y desplazada para ocupar una longitud de conexión excesiva. La unidad óptica es cortada en la parte de la longitud de conexión excesiva, las líneas de extracción ópticas son conectadas en un punto de conexión, y la caja de conexión postramificación es situada en el exterior, de forma que se pueda llevar a cabo la postramificación.

## 25 **Sumario de la invención**

El Solicitante ha advertido que la solución anterior conocida de instalación de una red de acceso óptico presenta algunos problemas.

30 En particular, el Solicitante ha advertido que, de modo desventajoso, de acuerdo con la solución expuesta, las cajas de transición óptica deben quedar situadas y fijadas a la pared antes de que el conducto sea instalado. En efecto, en el caso de que el conducto con el cable en línea esté ya fijado a la pared, la instalación de la caja de transición óptica requiere, de forma desventajosa, la separación del conducto de la pared para insertar la base de la caja de transición óptica entre la pared y el conducto. Esto implica que la operación de expandir una red de acceso óptico ya instalada, por ejemplo conectándola con una o más nuevas cajas de terminación que requieren la instalación de una o más cajas nuevas de transición óptica, presenta una complejidad no deseable.

35 Así mismo, las cajas de transición óptica diseñadas para alojar porciones de conductos de cable en línea presenta unas dimensiones globales considerablemente elevadas. En particular, el Solicitante ha advertido que dichas cajas de transición óptica sobresalen no poco de la pared del edificio (mucho más que los conductos de cable en línea a los que están asociadas), afectando con ello negativamente a la instalación del cable desde el punto de vista estético. Así mismo, la anchura de dichas cajas presenta la desventaja de ser considerable, dado que su base debe alojar el conducto y, al lado del conducto, debe incorporar un área para disponer fibras ópticas y uniones.

40 El Solicitante ha abordado el problema de proporcionar un conjunto para instalar una red de acceso óptico, incluyendo el conjunto un conducto apropiado para alojar al menos un cable óptico en línea y una caja de transición óptica para llevar a cabo una conexión óptica entre el al menos un cable óptico en línea y un cable de derivación, que resuelve los inconvenientes mencionados con anterioridad.

45 En particular, el Solicitante ha abordado el problema de proporcionar un conjunto para instalar una red de acceso óptico, incluyendo el conjunto un conducto apropiado para alojar al menos un cable óptico en línea y una caja de transición óptica para llevar a cabo una conexión óptica entre el al menos un cable óptico en línea y un cable de derivación, en el que la operación de instalar unas nuevas cajas de transición óptica cuando el conducto está ya fijado a la pared es más sencillo que en el caso de la solución anterior conocida.

50 El Solicitante ha advertido que este problema puede ser resuelto proporcionando un conjunto que comprenda una caja de transición óptica y un conducto en el que la caja de transición óptica resulte apropiada para ser parcialmente insertada en el conducto a través de una ventana del conducto, de forma que cuando la caja sea parcialmente insertada en el conducto, el cable óptico en línea pueda entrar y salir de la caja de transición óptica a través de unas aberturas practicadas en la caja de transición óptica.

## ES 2 510 590 T3

- De esta manera, cuando un cable en línea tendido dentro de un conducto fijado a una pared tiene que ser eléctricamente conectado a un cable de derivación se abre una ventana en el lado del conducto, la base de la caja de transición óptica es situada para que quede parcialmente insertada dentro del conducto con las aberturas contenidas dentro del conducto, y una porción del cable en línea es introducido en la caja de transición óptica a través de las aberturas dispuestas en sus paredes laterales. A continuación, un extremo de un cable óptico de derivación es también introducido en la caja de transición óptica, permitiendo la conexión óptica entre una de las fibras en línea del cable óptico en línea y la fibra de derivación del cable óptico de derivación situado dentro de la caja.
- Por tanto, de modo ventajoso, la operación de instalar una nueva caja de transición óptica cuando el conducto está ya fijado a la pared es más sencillo que de acuerdo con la solución conocida expuesta, dado que no requiere separar de la pared el conjunto, sino que solo requiere abrir una ventana en un lado del conducto, que es una operación muy sencilla.
- Así mismo, la caja de transición óptica del conjunto presenta un grosor muy reducido. En verdad, aunque las cajas de transición ópticas conocidas deben ser más gruesas que el conducto del cable en línea (dado que este último tiene que quedar contenido dentro de la caja de transición óptica), la caja de transición óptica del conjunto de acuerdo con la presente invención es más delgada que el conducto en línea, dado que tiene que quedar parcialmente contenido dentro del conducto. Además, también la anchura de la caja de transición óptica se reduce. Esto, de modo ventajoso, se traduce en una instalación óptica de tamaño reducido y atractivo desde el punto de vista estético.
- De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un conjunto para instalar una red de acceso óptico que comprende al menos un cable óptico en línea y un cable de derivación, incluyendo el conjunto un conducto apropiado para alojar al menos un cable óptico en línea y una caja de transición óptica para llevar a cabo una conexión óptica entre el al menos un cable óptico en línea y el cable de derivación, en el que:
- el conducto presenta una ventana; y
  - la caja de transición óptica presenta una base con dos paredes laterales, cada una de las cuales presenta una primera abertura,
- estando el conjunto caracterizado porque las primeras aberturas permiten que el cable óptico en línea entre en la base y salga de la base, y porque la base es apropiada para ser parcialmente insertada dentro del conducto a través de la ventana de tal forma que cuando la base sea parcialmente insertada en el conducto, las primeras aberturas queden contenidas dentro del conducto.
- De modo preferente, la base comprende dos paredes divisorias, siendo cada una de la paredes divisorias adyacente a una respectiva pared de las dos paredes laterales, y estando dispuesta en perpendicular a una pared respectiva de las dos paredes laterales.
- De modo ventajoso, las dos paredes divisorias están dispuestas para formar un elemento divisorio que presenta una abertura en su centro y que divide la base en una porción de disposición de cable y en una porción de disposición de la fibra adyacente a la porción de disposición de cable.
- De modo preferente, en la porción de disposición del cable, cada una de las dos paredes laterales presenta una línea de debilitación que define una primera porción retirable, estando dispuesta la primera línea de debilitación de forma que, cuando la primera porción retirable sea retirada, se cree la primera abertura.
- De modo preferente, la base comprende un fondo y unos primeros salientes de guía de fibra que se extienden perpendicularmente desde aquél.
- De modo ventajoso, cada uno de los primeros salientes de guía de fibra presenta una sección transversal curvada con un radio de curvatura superior o igual a 20 mm.
- De modo preferente, la base comprende unos salientes de devanado de fibra que presentan una superficie lateral sustancialmente cilíndrica en al menos una porción de su perímetro.
- De modo preferente, cada uno de los salientes de devanado de fibra presenta un diámetro superior o igual a 40 mm.
- De modo preferente, la caja de transición óptica comprende además una bandeja de empalmes conectada a la base por medio de al menos una articulación.
- De modo ventajoso, la bandeja de empalmes puede ser rotada alrededor de la al menos una articulación.
- De modo preferente la caja de transición óptica comprende además una cubierta.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento de instalación de una red de acceso óptico que comprende al menos un cable óptico en línea tendido dentro de un conducto y un cable de derivación, en el que el procedimiento comprende:

- a) la provisión de una ventana practicada en el conducto;
  - 5 b) la provisión de una caja de transición óptica que presenta una base con dos paredes laterales, incorporando cada una de las dos paredes laterales una primera abertura que permite que el cable óptico en línea entre en la base y salga de la base;
  - c) la inserción de dicha base de la caja de transición óptica, al menos parcialmente, dentro del conducto a través de la ventana de forma que las primeras aberturas queden contenidas dentro del conducto;
  - 10 d) el hecho de forzar que una porción del cable en línea salga y entre de la base a través de las primeras aberturas;
  - e) la introducción de un extremo del cable de derivación en la caja de transición óptica; y
  - f) la realización de una conexión óptica entre al menos una fibra óptica del cable óptico en línea y al menos una fibra óptica del cable de derivación dentro de la caja de transición óptica.
- 15 De modo preferente, la etapa d) es precedida por una etapa de retirada de una primera porción retirable de una de las paredes laterales de la base, formando así la primera abertura.

De modo ventajoso, la etapa e) es precedida por una etapa de retirar al menos una segunda porción retirable de una de las paredes laterales de la base, formando así una segunda abertura que haga posible introducir el cable óptico de derivación en la caja de transición óptica.

#### 20 **Breve descripción de los dibujos**

La presente invención se elucidará completamente con la lectura de la descripción detallada subsecuente, ofrecida a modo de ejemplo y no de limitación, la cual debe ser considerada con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- 25 - la Figura 1 es una vista en perspectiva de una caja de transición óptica de acuerdo con una forma de realización preferente de la presente invención;
- la Figura 2 es una vista en perspectiva de la base de la caja de transición óptica de la Figura 1;
- la Figura 3 es una vista en perspectiva de la base de la caja de transición óptica de la Figura 1, cuando es parcialmente superpuesta por la bandeja de empalmes; y
- 30 - las Figuras 4 a 12 muestran diferentes etapas del procedimiento de instalación de una red de acceso óptico, de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

#### **Descripción detallada de formas de realización preferentes de la invención**

Según se ha mencionado con anterioridad, el conjunto 100 para instalar una red de acceso óptico de acuerdo con una forma de realización de la presente invención, comprende una caja 1 de transición óptica y un conducto 9.

- 35 Con referencia a las Figuras 1 a 3, se describirá con detalle la caja 1 de transición óptica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Las Figuras 1 a 3 no están a escala.

La caja 1 de transición óptica comprende una base 2, una cubierta 3 y una bandeja 4 de empalmes.

La base 2 comprende un fondo 2e y cuatro paredes laterales 2a, 2b, 2c, 2d. De modo preferente, el fondo 2e es sustancialmente rectangular. De modo preferente, las paredes laterales 2a, 2b, 2c, 2d son sustancialmente perpendiculares al fondo 2e.

- 40 La longitud de la base puede estar comprendida entre aproximadamente 200 mm y 150 mm, de modo más preferente entre aproximadamente 150 mm y 120 mm.

La anchura de la base puede estar comprendida entre aproximadamente 120 mm y 150 mm, de modo más preferente entre aproximadamente 100 mm y 120 mm.

- 45 El grosor de la base puede estar comprendido entre aproximadamente 50 mm y 10 mm, de modo más preferente entre aproximadamente 30 mm y 20 mm.

De modo preferente, la base 2 comprende también dos paredes 2a', 2c' divisorias, siendo cada pared 2a', 2c' divisorias adyacente a una respectiva pared lateral 2a, 2c y estando dispuestas en perpendicular a aquellas. De

## ES 2 510 590 T3

modo preferente, las paredes 2a', 2c' divisorias presentan la misma distancia desde la pared lateral 2b, para formar un elemento divisor único que presente una abertura en su centro y que divida la base 2 en dos porciones 2' y 2'' adyacentes. En la descripción subsecuente, la primera porción 2' será designada con el término "porción de disposición de cable", mientras que la segunda porción 2'' será designada con el término "porción de disposición de fibra".

De modo preferente, en su parte correspondiente a la porción 2' de disposición de cable, cada una de las paredes laterales 2a, 2c presenta una primera línea de debilitamiento que, respectivamente, definen una primera porción retirable de las paredes laterales 2a, 2c, respectivamente. De modo preferente, las primeras líneas de debilitamiento están situadas en unas correspondientes posiciones opuestas, esto es sustancialmente a la misma distancia de la pared lateral 2b. De modo preferente, cada primera línea de debilitamiento está dispuesta de forma que, cuando la correspondiente primera porción retirable es retirada (por ejemplo presionándola con la punta de un dedo o con una herramienta), se crea una primera abertura 20a, 20c apropiada para alojar un cable en línea. De modo preferente, las primeras líneas de debilitamiento tienen forma de U.

De modo preferente, en su parte correspondiente a la porción 2'' de disposición de fibra, la pared lateral 2a presenta unas segundas líneas de debilitamiento, cada una de las cuales definen unas segundas porciones retirables de la pared lateral 2a. De modo preferente, cada segunda línea de debilitamiento está dispuesta de forma que, cuando una correspondiente segunda porción retirable es retirada (por ejemplo, presionándola con la punta de un dedo o con una herramienta), se crea una segunda abertura 21a apropiada para alojar un cable de derivación. Aunque en las Figuras se muestran cuatro segundas aberturas 21a, esta disposición es meramente ejemplar, dado que la pared lateral 2a puede presentar un número diferente de segundas aberturas 21a. De modo preferente, las segundas líneas de debilitamiento tienen forma de U. De modo preferente, también la pared lateral 2c presenta unas segundas líneas de debilitamiento que proveen unas correspondientes porciones retirables. Dado que estas segundas líneas de debilitamiento son sustancialmente iguales a las segundas líneas de debilitamiento de la pared lateral 2a, no se repetirá una descripción detallada de las mismas.

De modo preferente, a continuación de cada segunda abertura 21a de la pared lateral 2a, el fondo 2e presenta unas lengüetas 23a de fijación de cable de derivación. De modo preferente, a continuación de cada segunda abertura 21c de la pared lateral 2c, el fondo 2e presenta unas lengüetas 23c de fijación de cable de derivación.

El fondo 2e está provisto de una pluralidad de elementos 24, 25, 251 de guía dispuestos dentro de la porción 2'' de disposición de fibra de la base 2, cuyas forma y disposición definen unas trayectorias de fibras ópticas de acuerdo con las cuales las fibras extraídas del cable en línea y del (de los) cable(s) de caída pueden quedar dispuestas dentro de la porción 2'' de disposición de fibra de la base 2, como se describirá más adelante con detalle.

En particular, en una zona dispuesta entre las paredes 2a', 2c' divisorias, el fondo 2e presenta unos primeros salientes 24 de guía de fibra que se extienden sustancialmente en perpendicular al fondo 2e. Cada uno de los primeros salientes 24 de guía de fibra presenta una sección transversal curvada con un radio de curvatura, de modo preferente superior o igual a 20 mm. El fondo 2e presenta también dos salientes 25 para el devanado de fibra que se designan globalmente con el término de "mandriles". Dicha configuración es meramente ejemplar, dado que el fondo 2e puede presentar cualquier número de salientes 25 para el devanado de fibra. Cada saliente 25 para el devanado de fibra presenta una superficie lateral sustancialmente cilíndrica al menos en una porción de su perímetro. De modo preferente, cada saliente 25 para el devanado de fibra presenta un diámetro igual o superior a 40 mm. De modo preferente, el fondo 2e presenta unos segundos salientes 251 de guía de fibra dispuestos alrededor de cada uno de los salientes 25 para el devanado de fibra y que se extienden sustancialmente en perpendicular con respecto al fondo 2e. Cada uno de los segundos salientes 251 de guía de fibra presenta una sección transversal curvada de forma que cada uno de los segundos salientes 251 de guía de fibra es sustancialmente paralelo a una porción de la superficie lateral de uno de los salientes 25 para el devanado de fibra.

De modo preferente, el fondo 2e presenta unos agujeros 28 de fijación apropiados para fijar el fondo 2e a una pared de un edificio por medio de tornillos, pernos o elementos similares.

El fondo 2e está también, de modo preferente, provisto de al menos una articulación 29 (en las Figuras se muestran dos articulaciones) para conectar la bandeja 4 de empalmes a la base 2, como se describirá con detalle más adelante en la presente memoria. Las articulaciones están, de modo preferente, dispuestas a continuación de la pared lateral 2d.

De modo preferente, la pared lateral 2d de la base 2 presenta unas lengüetas 29d de bloqueo de la cubierta para hacer posible que la cubierta 3 quede bloqueada a la base 2.

De modo preferente, la base 2 está fabricada en un material termoplástico. De modo más preferente, la base está fabricada a partir de polímeros de ABS (Acrilonitrilo butadieno estireno). En el caso de que se utilice un material termoplástico, las lengüetas 23a, 23c de fijación de la derivación, los elementos 24, 25, 251 de guía, las articulaciones 29 y las lengüetas 29d de bloqueo de la cubierta pueden ser solidarias con la base 2.

Como se mencionó con anterioridad, la bandeja 4 de empalme está conectada a la base 2 por medio de las articulaciones 29. En particular, la bandeja 4 de empalmes puede rotar alrededor de las articulaciones 29 entre una

## ES 2 510 590 T3

primera posición (mostrada en la Figura 3), en la que la bandeja 4 de empalmes está en la configuración cerrada y sustancialmente cubre la porción 2' de disposición de fibra de la base 2, y una segunda posición (no mostrada en los dibujos), en la que la bandeja 4 de empalmes está en una configuración abierta para permitir el fácil acceso a la base 2.

- 5 De modo preferente, la bandeja 4 de empalmes está provista de una pluralidad de canales 41 de guía de las fibras y de un mandril 42 central. De modo preferente, los canales 41 de guía de fibra presentan unas porciones rectas y unas porciones curvadas, presentando cada porción curvada un radio de curvatura de modo preferente superior o igual a 20 mm. De modo preferente el mandril 42 central presenta un diámetro igual o superior a 40 mm. De modo preferente, la bandeja 4 de empalmes está fabricada en un material termoplástico. De modo más preferente, la
- 10 bandeja 4 de empalmes está fabricada a partir de polímeros de ABS (Acrilonitrilo butadieno estireno).

- La cubierta 3 de la caja 1 de transición óptica comprende, de modo preferente, una primera porción 3' de cubierta y una segunda porción 3'' de cubierta como se muestra en la Figura 1. La primera porción 3' de cubierta está indicada para ser bloqueada a la base 2' por medio de una lengüeta adicional, que no se muestra en los dibujos, cubriendo así la porción 2' de disposición de cable de la base 2. Por otro lado, la segunda porción 3'' de cubierta está indicada para ser bloqueada con la base 2 por medio de la lengüetas 29d de bloqueo de la cubierta, cubriendo así la porción
- 15 2'' de disposición de fibra de la base 2.

A continuación, con referencia también a las Figuras 4 a 12, se describirá una posible instalación de una red de acceso óptico mediante la utilización de la caja 1 de transición óptica.

- Se parte de la base de que la red de acceso óptico que debe ser instalada comprende tres cables en línea tendidos en un conducto de los cables en línea. El conducto de los cables en línea que se indica mediante la referencia numeral 9 en las Figuras 4 a 12, se muestra adoptando una sección cuadrada. Sin embargo, el conducto 9 de cables en línea puede adoptar una sección transversal de cualquier configuración. El conducto 9 de los cables en línea está provisto de una cubierta 93 del conducto.
- 20

- El conducto 9 de los cables en línea se supone que está fijado a la pared de un edificio (no mostrado en los dibujos) a lo largo de sus paredes laterales 91. El conducto 9 de los cables en línea de las Figuras 4 a 12 se muestra dispuesto en horizontal. Esta disposición ha sido utilizada solo para mejorar la claridad de los dibujos. Sin embargo, en la práctica el conducto de los cables en línea está verticalmente dispuesto dentro del edificio.
- 25

- Se parte de la base de que la instalación de la red de acceso requiere la conexión de uno de los cables en línea, el cual se indica mediante la referencia numeral 7 en las Figuras 4 a 12, con cuatro cables de derivación. Esta operación se inicia dejando al descubierto el cable 7 en línea y los demás cables en línea tendidos dentro del conducto 9, como se muestra en la Figura 5. Posiblemente esto se lleva a cabo retirando la cubierta 93 del conducto 9 de los cables en línea.
- 30

- A continuación, una ventana 9a se practica en una pared lateral 92 del conducto 9 de los cables en línea. La pared lateral 92 sobre la cual se practica la ventana 9a, está dispuesta en posición adyacente a la pared lateral 91 que está acoplada a la pared del edificio. La ventana 9a es lo suficientemente grande para hacer posible que la base 2 de la caja 1 de transición óptica quede parcialmente insertada dentro del conducto 9 de los cables en línea a través de ella. En particular, la longitud de la ventana 9a es, de modo preferente, igual o ligeramente mayor que la longitud de la base. Por tanto, de modo preferente, la longitud de la ventana 9a está comprendida entre aproximadamente 200 mm y 150 mm, de modo más preferente entre aproximadamente 150 mm y 120 mm.
- 35

- A continuación, son retiradas las primeras porciones retirables de las respectivas paredes laterales 2a, 2c (por ejemplo presionándolas con la punta de un dedo o con una herramienta) para que las primeras aberturas 20a, 20c se formen en las paredes laterales 2a, 2c respectivamente, para recibir el cable 7 en línea que entra en y que sale de la caja 1 de transición óptica.
- 40

- A continuación, es retirada al menos una de las segundas porciones retirables de la pared lateral 2a y / o al menos una de las segundas porciones retirables de la pared lateral 2c. De esta manera, al menos una segunda abertura 21a se forma en la pared lateral 2a y / o al menos una segunda abertura 21c se forma en la segunda pared lateral 2c para recibir unos correspondientes cables 8 de derivación.
- 45

Las operaciones de formación de las primera y segunda aberturas pueden llevarse a cabo antes de practicar la ventana 9a.

- Por razones de sencillez, se parte de la base de que los cuatro cables de derivación destinados a ser conectados al cable 7 en línea están dispuestos para alcanzar la caja 1 de transición óptica desde un área opuesta a la pared lateral 2a. Por tanto, solo son retiradas las cuatro segundas porciones retirables dispuestas en la pared lateral 2a, formando así cuatro segundas aberturas 21a apropiadas para recibir los cables 8 de derivación dispuestos en la pared lateral 2a.
- 50

- De acuerdo con la presente forma de realización, la base 2 de la caja 1 de transición óptica está acoplada a la bandeja 9 de los cables en línea para que la porción 2' de disposición de los cables de la base 2 entre en el
- 55

## ES 2 510 590 T3

- 5 conducto 9 de los cables en línea a través de la ventana 9a, mientras la porción 2'' de la disposición de fibras de la base sobresale por fuera del conducto 9. El operador puede llevar a cabo esta operación mediante el ajuste de la posición de la base 2 con respecto al conducto 9 hasta que las paredes 2a', 2c' divisorias de la base 2 estén sustancialmente alineadas con la pared lateral 92 del conducto 9 de los cables en línea, como se muestra en la Figura 6.
- La base 2 es a continuación fijada a la pared del edificio, por ejemplo, por medio de tornillos o elementos similares.
- A continuación se dispone una porción del cable 7 en línea dentro de la porción 2' de la disposición de cables de la base 2. En particular, el cable 7 en línea entra en la base 2 a través de la primera abertura 20a de la pared lateral 2a y sale de la base 2 a través de la primera abertura 20c de la pared lateral 2c, como se muestra en la Figura 7.
- 10 La vaina externa del cable 7 en línea contenido dentro de la base 2 es pelado y al menos una fibra óptica en línea es extraída del cable 7 en línea. Dado que se ha supuesto que cuatro cables 8 de derivación diferentes deben ser conectados al cable 7 en línea, cuatro fibras ópticas en línea son, de modo preferente, extraídas del cable 7 en línea, estando destinada cada fibra óptica en línea para su conexión con un respectivo cable 8 de derivación.
- 15 Las fibras ópticas en línea son a continuación dispuestas dentro del fondo 2e de acuerdo con las respectivas trayectorias seleccionadas entre las trayectorias definidas por los elementos 24, 25, 251 de guía. En particular, las fibras ópticas en línea quedan dispuestas dentro de los primeros salientes 24 de guía de fibra y a continuación son enrolladas alrededor de los salientes 25 para el devanado de las fibras. Los segundos salientes 251 para el devanado de las fibras ayudan a mantener las fibras enrolladas en la posición correcta y segura.
- 20 A continuación, la bandeja 4 de empalmes es conectada a la base 2 por medio de las articulaciones 29, cubriendo así sustancialmente la porción 2'' de la disposición de fibra de la base 2, como se muestra en la Figura 8. Los extremos libres de las fibras ópticas en línea son dispuestos en comunicación con la bandeja 4 de empalmes donde son empalmados, como se describirá con mayor detalle más adelante.
- 25 A continuación, de modo preferente, la primera porción 3' de cubierta es ajustada sobre la porción 2'' de la disposición de cables de la base 2 y presionada para su bloqueo de ajuste a presión, como se muestra en la Figura 9.
- 30 Cada cable 8 de derivación presenta un primer extremo que se conecta generalmente a una respectiva caja de terminación (no mostrada en las figuras) y un segundo extremo que se inserta en la base 2 (en particular dentro de la porción 2'' de disposición de fibra de la base 2), por ejemplo a través de las segundas aberturas 21a de la pared lateral 2a de la base 2, como se muestra en la Figura 10. De modo preferente, los cables 8 de derivación son fijados a la base 2 por medio de las lengüetas 23a de fijación de los cables de derivación que impiden cualquier desplazamiento axial de los cables 8 de derivación. La vaina externa de los cables de derivación dispuestos dentro de la base 2 es retirada, para que al menos quede al descubierto una fibra óptica de derivación para cada cable de derivación.
- 35 A continuación, cada fibra óptica en línea es conectada a una respectiva fibra óptica de derivación, por ejemplo por medio de empalme o por medio de una unión mecánica. Las fibras empalmadas son a continuación dispuestas dentro de los canales 41 de guía de fibra de la bandeja 4 de empalmes y, si es necesario, son enrolladas alrededor del mandril 42 central.
- 40 A continuación, de modo preferente, la segunda porción 3'' de cubierta es ajustada sobre la porción 2'' de disposición de fibra de la base 2 y presionada para bloquearla mediante ajuste a presión, como se muestra en la Figura 11.
- Por último, la cubierta 93 del conducto es sustituida y el conducto 9 de los cables en línea es oportunamente cerrado, como se muestra en la Figura 12.
- El conjunto 100 para instalar una red de acceso óptico de acuerdo con las formas de realización de la presente invención presenta diversas ventajas.
- 45 En primer lugar, de modo ventajoso, la operación de instalar la caja 1 de transición óptica cuando el conducto 9 está ya fijado a la pared es más sencillo que la solución conocida expuesta, dado que no requiere el desplazamiento del conducto 9 lejos de la pared, sino que solo requiere la apertura de la ventana 9a sobre la pared lateral 92 del conducto 9, lo que constituye una operación muy sencilla.
- 50 Además, la caja 1 de transición óptica del conjunto 100 presenta un grosor muy reducido. En verdad, aunque las cajas de transición óptica conocidas deben ser más gruesas que el conducto 9 para los cables en línea (dado que este último debe quedar contenido dentro de la caja de transición óptica), la caja 1 de transición óptica del conjunto de acuerdo con la presente invención es más delgada que el conducto 9 de los cables en línea, dado que debe quedar parcialmente contenida dentro del conducto 9. Además, también se reduce la anchura de la caja 1 de transición óptica. Esto, de modo ventajoso, se traduce en una instalación óptica de tamaño reducido que resulta
- 55 atractiva desde el punto de vista estético.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- un conjunto (100) para instalar una red de acceso óptico que comprende al menos un cable (7) óptico en línea y un cable (8) de derivación, incluyendo el conjunto (100) un conducto (9) adecuado para alojar al menos un cable (7) óptico en línea y una caja (1) de transición óptica para llevar a cabo una conexión óptica entre el al menos un cable (7) óptico en línea y el cable (8) de derivación, en el que:
- 5                   - dicho conducto (9) presenta una ventana (9a); y
- dicha caja (1) de transición óptica presenta una base (2) con dos paredes laterales (2a, 2c), presentando cada una de dichas dos paredes laterales (2a, 2c) una primera abertura (20a, 20c),
- 10 estando dicho conjunto (100) **caracterizado porque** dichas primeras aberturas (20a, 20c) permiten que el cable (7) óptico en línea entre en dicha base (2) y salga de dicha base (2), y **porque** dicha base (2) es apropiada para ser parcialmente insertada dentro de dicho conducto (9) a través de dicha ventana (9a), de forma que cuando dicha base (2) es parcialmente insertada en dicho conducto (9), dichas primeras aberturas (20a, 20c) quedan contenidas dentro de dicho conducto (9).
- 15 2.- El conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha base (2) comprende dos paredes (2a', 2c') divisorias, siendo cada una de dichas dos paredes (2a', 2c') divisorias adyacente a una pared respectiva de dichas dos paredes laterales (2a, 2c) y estando dispuestas en perpendicular a dicha pared respectiva de dichas dos paredes laterales (2a, 2c)
- 20 3.- El conjunto de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dichas dos paredes (2a', 2c') divisorias están dispuestas para formar un elemento divisor que presenta una abertura en su centro y que divide dicha base (2) en una porción (2') de disposición de cable y una porción (2'') de disposición de fibra adyacente a dicha porción (2') de disposición de cable.
- 25 4.- El conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que en dicha porción (2') de disposición de cable, cada una de dichas dos paredes laterales (2a, 2c) presenta una primera línea de debilitamiento que define una primera porción retirable, estando dispuesta dicha primera línea de debilitamiento de forma que, cuando dicha primera porción retirable es retirada se crea dicha primera abertura (20a, 20c).
- 5.- El conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha base (2) comprende un fondo (2e) y unos primeros salientes (24) de guía de fibra que se extienden sustancialmente en perpendicular desde aquél.
- 6.- El conjunto de acuerdo con la reivindicación 5, en el que cada uno de dichos primeros salientes (24) de guía de fibra presenta una sección transversal curvada con un radio de curvatura superior o igual a 20 mm.
- 30 7.- El conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha base (2) comprende unos salientes (25) para el devanado de fibra que presentan una superficie lateral sustancialmente cilíndrica en al menos una porción de su perímetro.
- 8.- El conjunto de acuerdo con la reivindicación 7, en el que cada uno de dichos salientes (25) para el devanado de fibra presenta un diámetro igual o superior a 40 mm.
- 35 9.- El conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha caja (1) de transición óptica comprende además una bandeja (4) de empalmes conectada a dicha base (2) por medio de al menos una articulación (29).
- 10.- El conjunto de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicha bandeja (4) de empalmes puede rotar alrededor de dicha al menos una articulación (29).
- 40 11.- El conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha caja (1) de transición óptica comprende además una cubierta (3).
- 12.- Un procedimiento de instalación de una red de acceso óptico que comprende al menos un cable (7) óptico en línea tendido dentro de un conducto (9) y un cable (8) de derivación, en el que dicho procedimiento comprende:
- 45                   a) la provisión de una ventana (9a) en el conducto (9);
- b) la provisión de una caja (1) de transición óptica que presenta una base (2) con dos paredes laterales (2a, 2c), presentando cada una de dichas dos paredes laterales (2a, 2c) una primera abertura (20a, 20c) que permite que el cable (7) óptico en línea entre en dicha base (2) y salga de dicha base (2);
- 50                   c) la inserción de dicha base (2) de dicha caja (1) de transición óptica al menos parcialmente dentro de dicho conducto (9) a través de dicha ventana (9a) de forma que dichas primeras aberturas (20a, 20c) queden contenidas dentro de dicho conducto (9);

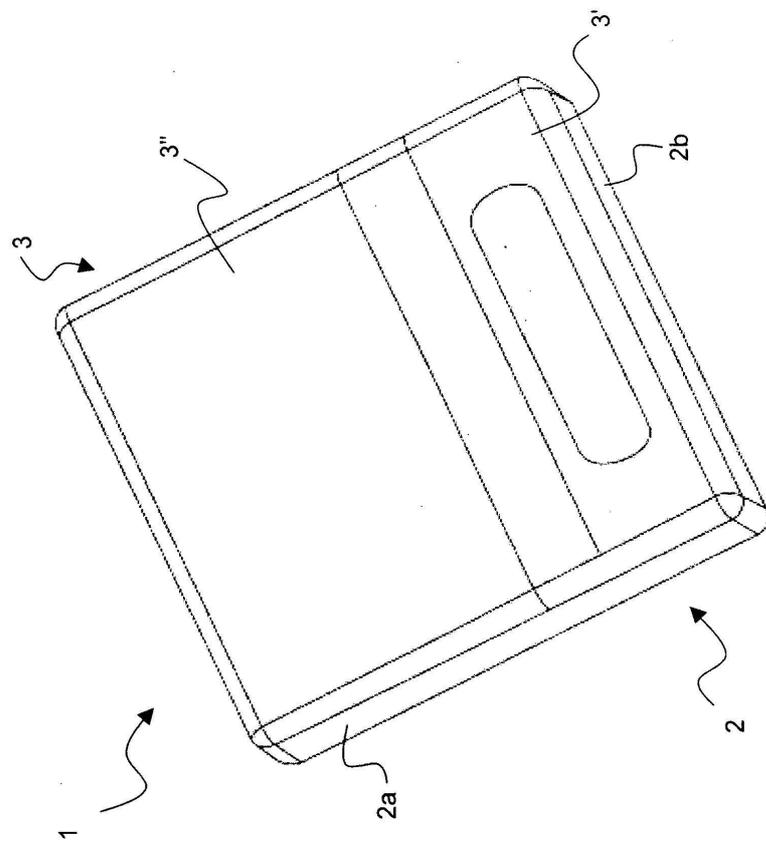
d) el hecho de forzar que una porción de dicho cable (7) en línea salga y entre de dicha base (2) a través de dichas primeras aberturas (20a, 20c);

e) la introducción de un extremo de dicho cable (8) de derivación en dicha caja (1) de transición óptica; y

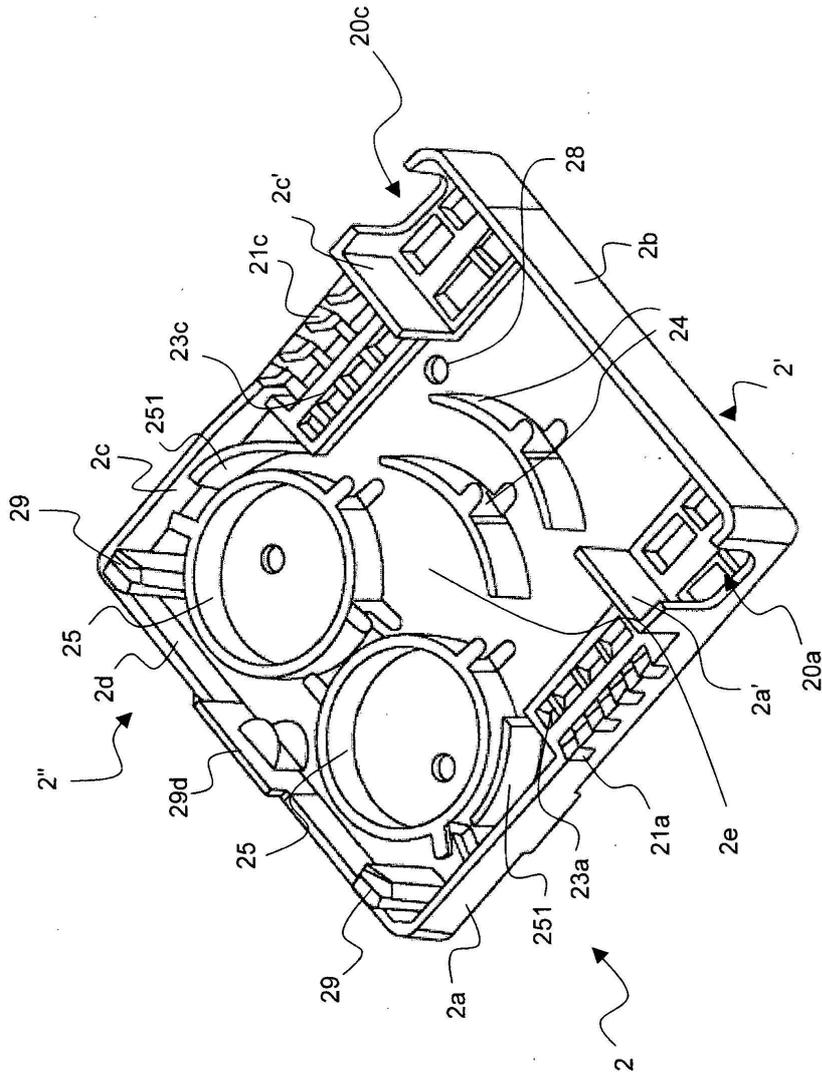
5 f) la realización de una conexión óptica entre al menos una fibra óptica de dicho cable (7) óptico en línea y al menos una fibra óptica de dicho cable (8) de derivación dentro de dicha caja (1) de transición óptica.

13.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la etapa d) es precedida por una etapa de retirada de una primera porción retirable de una de dichas paredes laterales (2a, 2c) de dicha base (2), formando así dicha primera abertura (20a, 20c).

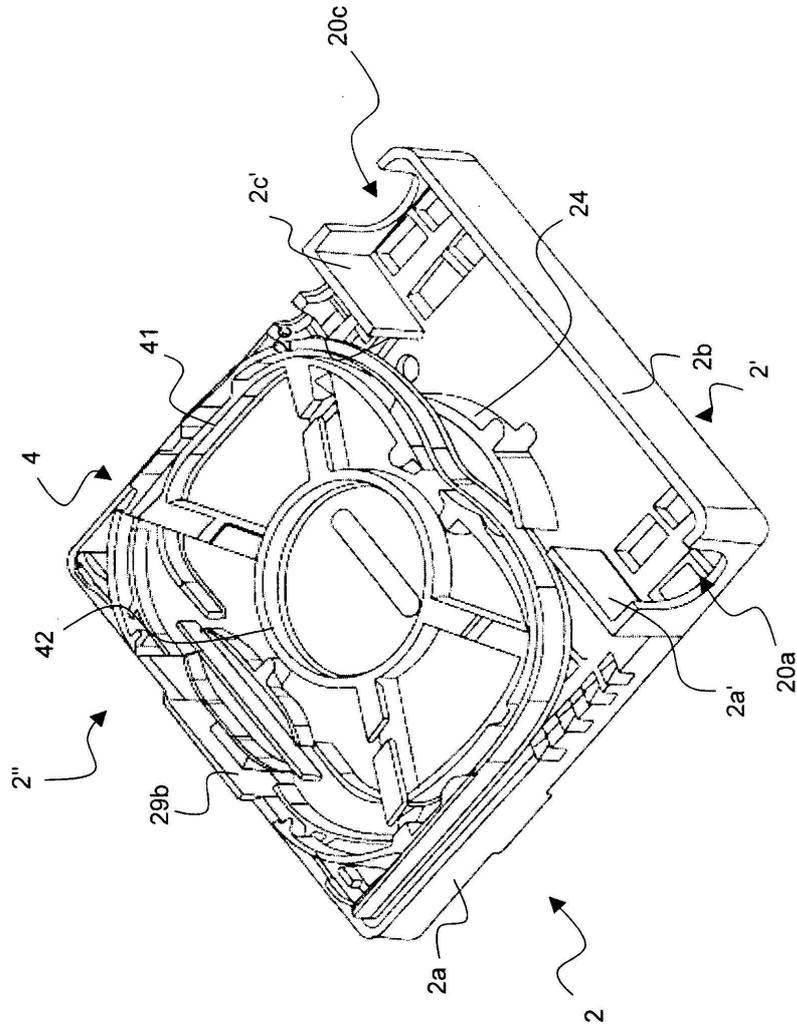
10 14.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en el que la etapa e) es precedida por una etapa de retirada de al menos una segunda porción retirable de una de dichas paredes laterales (2a, 2c) de dicha base (2), formando así una segunda abertura que permite la introducción de dicho cable (8) de derivación en dicha caja (1) de transición óptica.



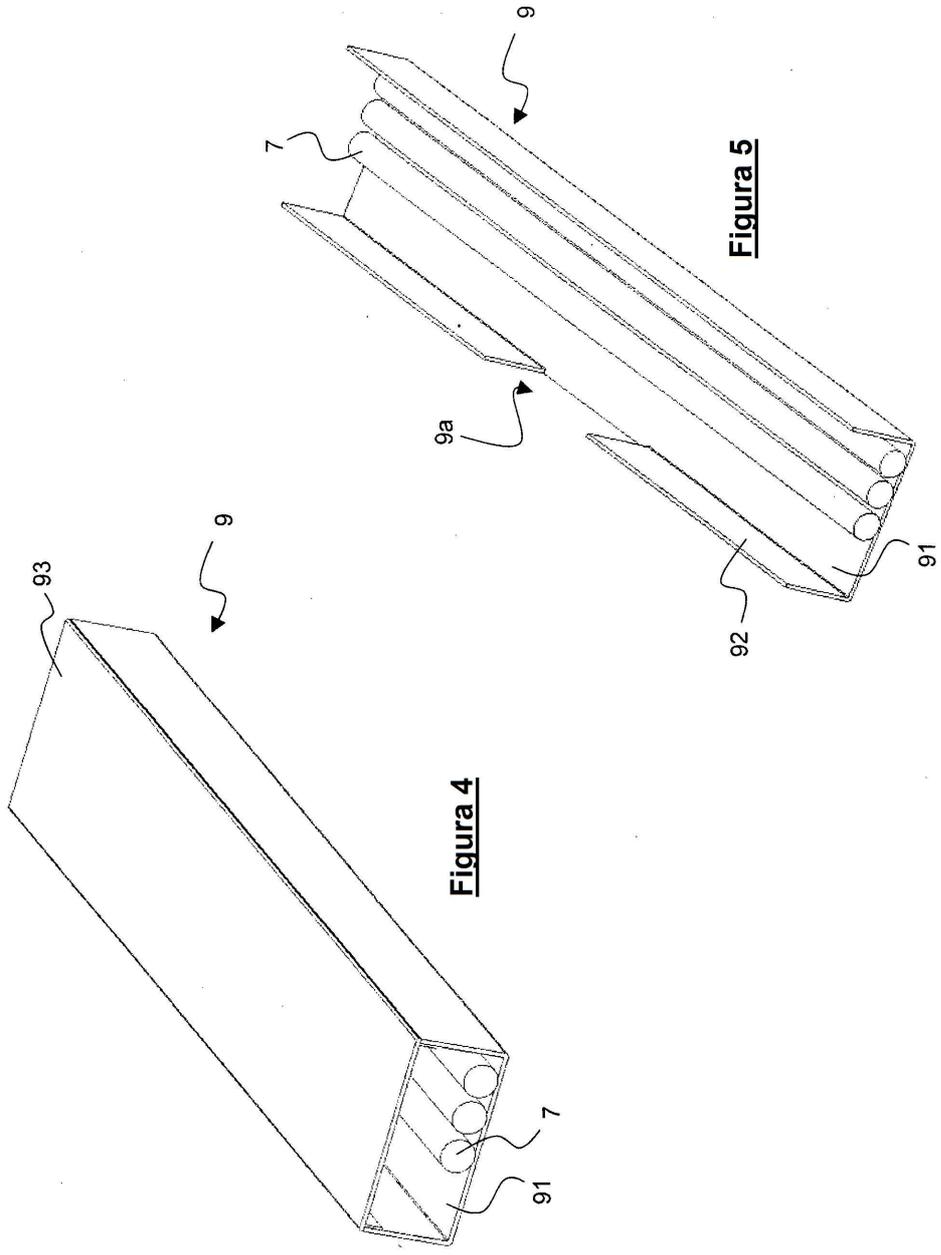
**Figura 1**

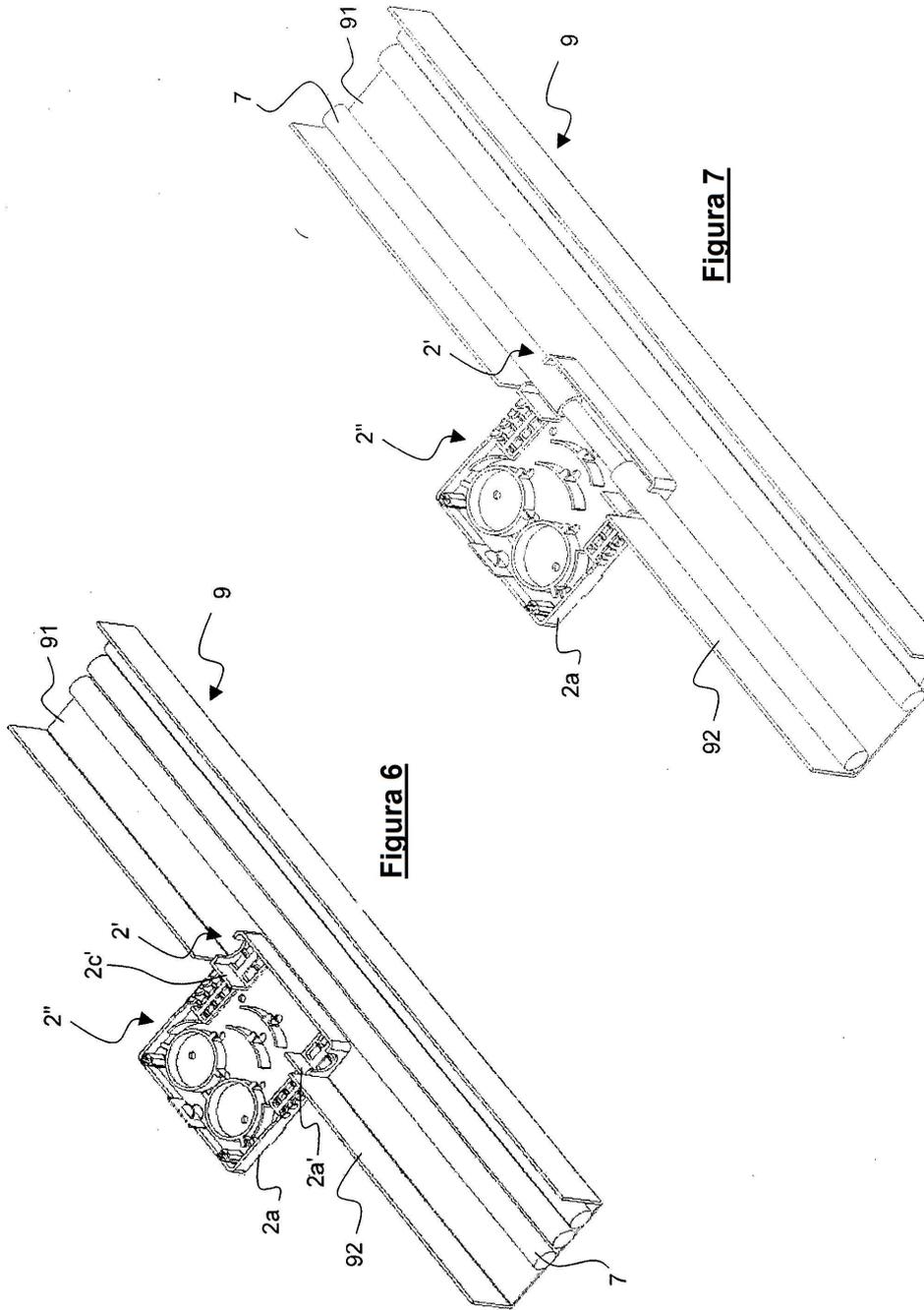


**Figure 2**



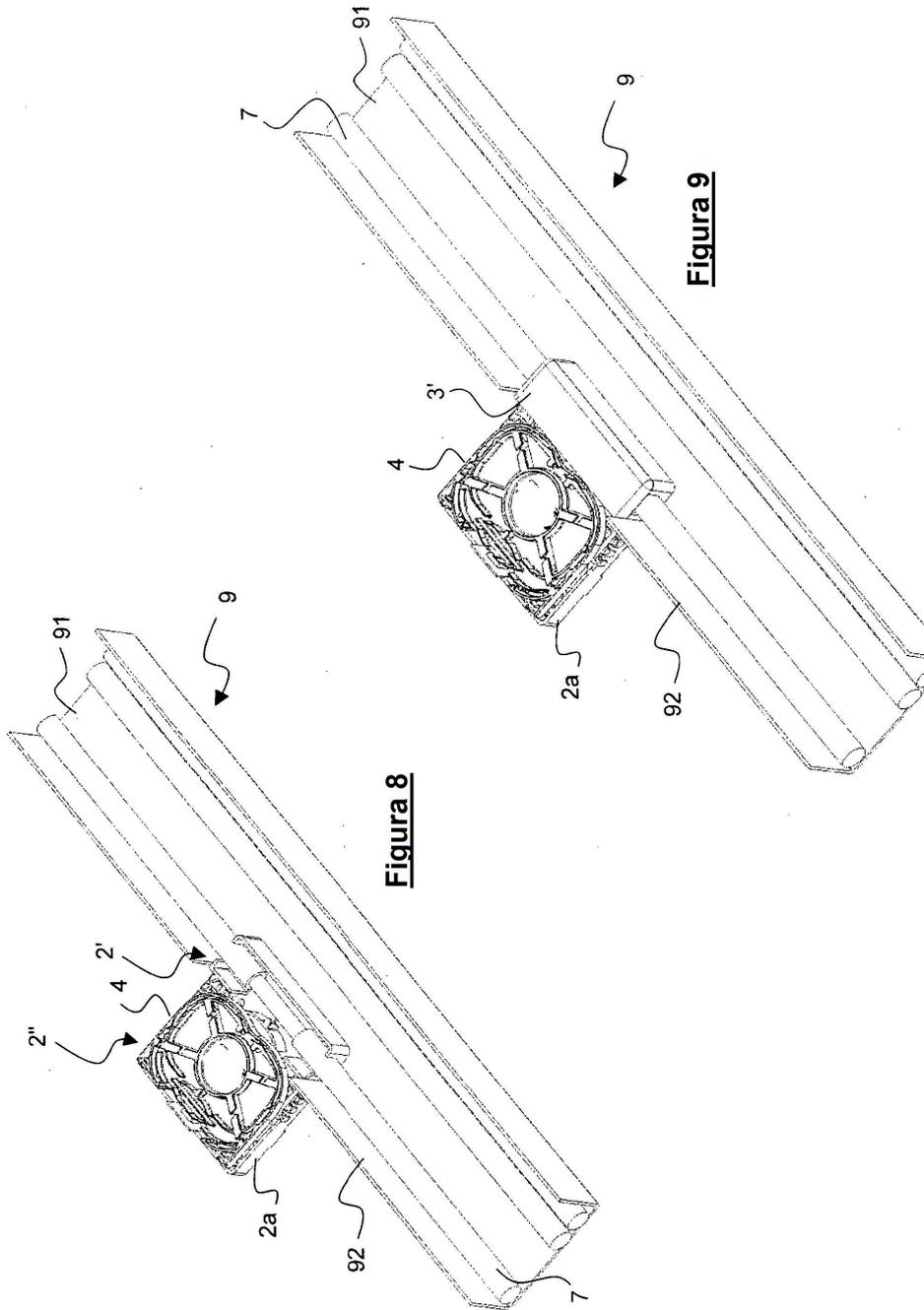
**Figura 3**

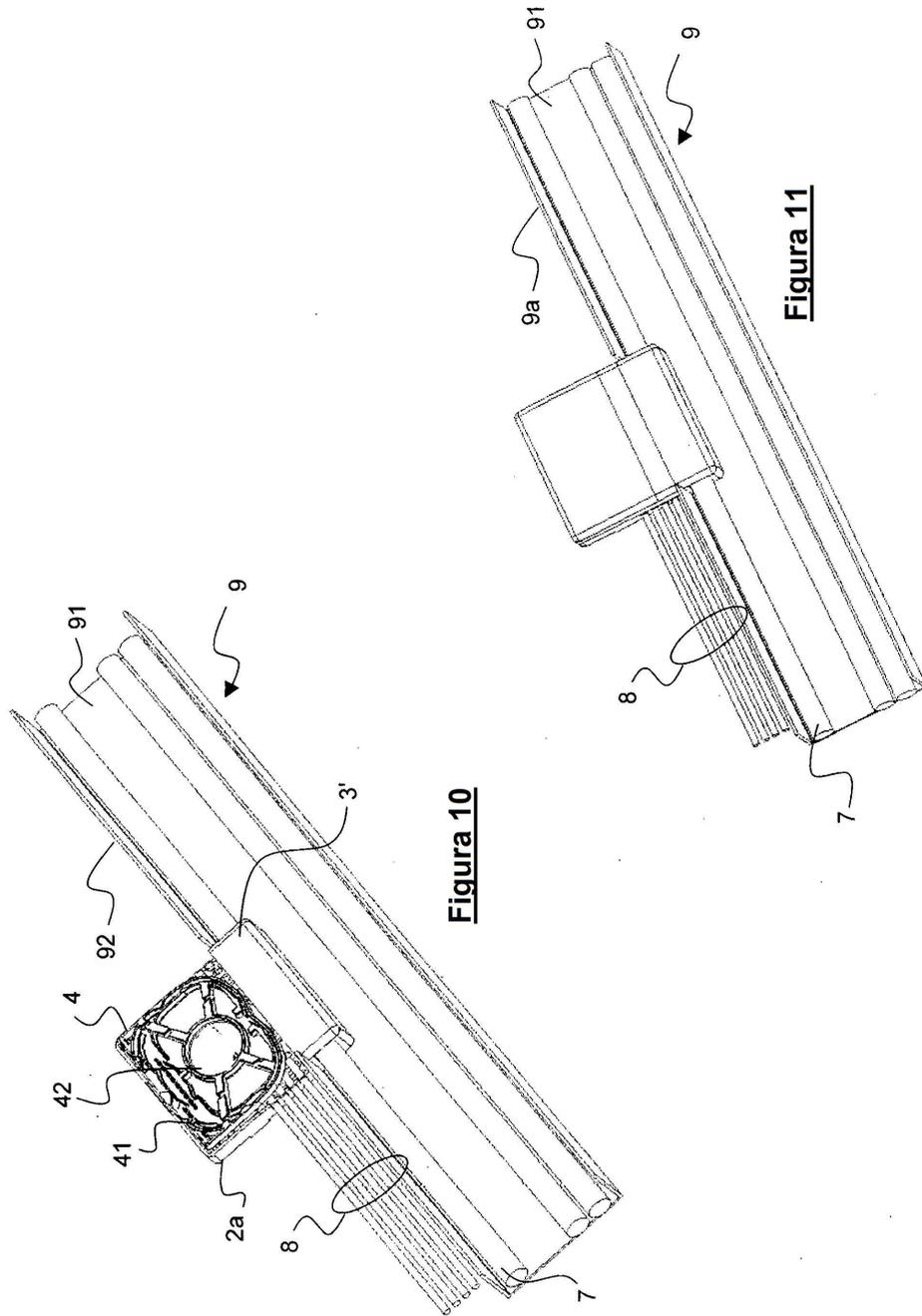




**Figure 6**

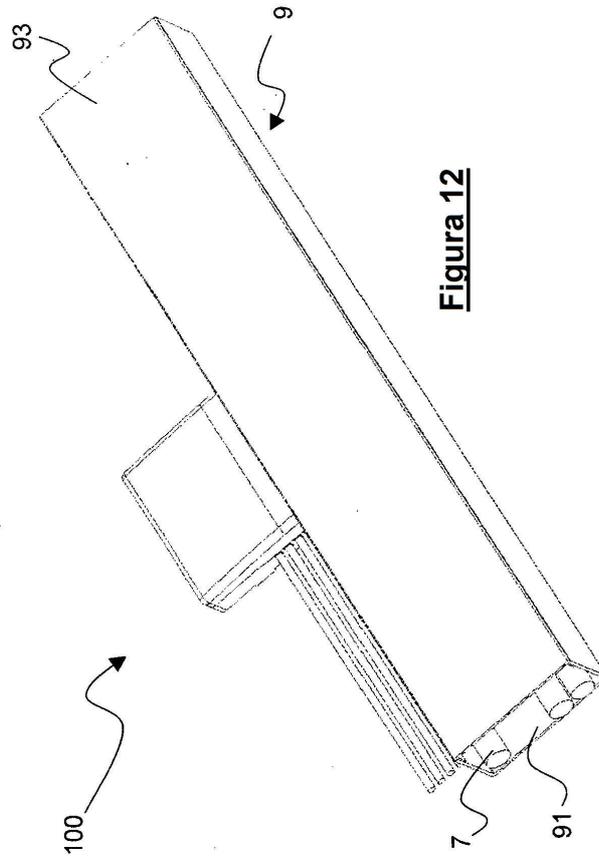
**Figure 7**





**Figure 10**

**Figure 11**



**Figure 12**