

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 078**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44 (2006.01)
B65D 5/498 (2006.01)
B65D 81/00 (2006.01)
B65H 55/00 (2006.01)
B65D 85/67 (2006.01)
B65H 75/00 (2006.01)
B65D 85/04 (2006.01)
B65H 49/08 (2006.01)
B65H 75/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2018** **PCT/EP2018/068542**
87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2020** **WO20011334**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2018** **E 18740771 (3)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2023** **EP 3821285**

54 Título: **Kit de instalación de fibra óptica y procedimientos correspondientes para su uso y fabricación del mismo.**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.02.2024

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

72 Inventor/es:
LAVENNE, ALAIN;
PIRRI, ALESSANDRO;
LE DISSEZ, ARNOUD;
GARCIA, MARTA y
TATAT, OLIVIER

74 Agente/Representante:
DE ARPE TEJERO, Manuel

ES 2 960 078 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

Kit de instalación de fibra óptica y procedimientos correspondientes para su uso y fabricación del mismo

1. Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere en general a kits de instalación de fibras ópticas, en particular, pero no exclusivamente, para acceso a redes FTTH ("Fiber To The Home"). En particular, la invención se refiere a un kit de instalación de fibra óptica que comprende una caja de almacenamiento, un cable de fibra óptica y un módulo de terminación óptica.

2. Técnica antecedente

- 10 Una red FTTH es una red física de telecomunicaciones que permite un acceso a Internet de muy alta velocidad y en la que la fibra óptica termina en el domicilio o local comercial del usuario. La red FTTH corresponde al despliegue del cable de fibra óptica desde un nodo de conexión óptica hasta el domicilio o local comercial del usuario. El nodo de conexión óptica corresponde a la ubicación del equipo de transmisión del operador. Así, el usuario recibe la señal óptica directamente de la fuente.

- 15 Las características técnicas importantes de la red FTTH no sólo proporcionan un mayor ancho de banda, sino que también mejoran la transparencia de la red respecto de los formatos, velocidades, longitudes de onda y protocolos de datos y simplifican el mantenimiento y la instalación.

- 20 La instalación de la red FTTH requiere tender un cable de fibra óptica entre el nodo de conexión óptica y el interior de la vivienda del usuario. Así, una conexión a la red FTTH requiere la instalación de un módulo de terminación óptica, también llamado caja de conexión, en el interior del domicilio del usuario. A continuación se conecta el cable de fibra óptica, por un lado, a la caja de conexiones situada en el domicilio del usuario y, por otro lado, al nodo de conexión óptica.

- 25 Con el crecimiento de las redes FTTH, se han desarrollado muchos kits de instalación de fibra óptica diferentes. Estos kits de instalación de fibra óptica generalmente contienen un módulo de terminación óptica y un cable de fibra óptica, que debe pasarse a través de un conducto interno dentro de la casa del usuario hasta el nodo de conexión óptica. La mayoría de los kits de instalación del mercado ofrecen guardar el cable de fibra óptica en un carrete.

- 30 El documento de patente EP 2 264 502 divulga un dispositivo con una caja de conexión para conectar mecánicamente fibras ópticas del usuario a fibras ópticas que están dispuestas en la caja y obtenidas a partir de un cable de suministro de fibra. El cable de suministro de fibra se conecta a la caja de conexiones y se enrolla en una unidad de bobinado, por ejemplo, carrete. La caja de conexión y la unidad de bobinado están dispuestas dentro de una envoltura. La envoltura está provista de una abertura que permite desenrollar el cable de suministro de fibra fuera de la envoltura.

Sin embargo, para tales kits de instalación óptica desechables, el carrete sufre fricciones al desenrollar el cable de fibra óptica, lo que puede provocar que el cable se atasque o se dañe. Además, se puede generar torsión en el cable de fibra óptica cuando el cable se enrolla desde el carrete sin girar el carrete.

- 35 El documento de patente US 7,330,627 divulga una disposición de cable, que incluye un tramo de cable elástico en bucle en una disposición en forma de 8 con una sección cruzada intermedia entre las respectivas primera y segunda secciones en bucle del cable. La disposición en forma de 8 permite retirar el cable de la disposición con no más de una única torsión del cable para limitar la torsión lineal neta acumulada del cable mientras se extiende linealmente el cable. La primera y segunda secciones en bucle pueden colocarse superpuestas entre sí para proporcionar una disposición de cables con forma sustancialmente toroidal. Se puede proporcionar un dispositivo óptico en uno o ambos extremos del tramo de cable. El cable elástico puede ser un cable de fibra óptica, tal como un cable de acometida plano.

- 40 Esta disposición en forma de 8 es conveniente, ya que permite retirar el cable de la disposición sin fricción ni torsión acumulada y evita daños al cable de fibra óptica. En realidad, al colocar las bobinas en patrones en forma de 8 una encima de la otra, el cable sufre una torsión alrededor de su eje cada vez. Sin embargo, el giro en una vuelta es en el sentido de las agujas del reloj seguido de un giro en el sentido contrario a las agujas del reloj, en la siguiente vuelta. Por lo tanto, cuando el cable finalmente se retira de la forma enrollada, es posible que no acumule una torsión neta.

- 45 Sin embargo, un inconveniente de este tipo de kit de instalación óptica es que la instalación del cable de fibra óptica en un conducto interno hasta el nodo de conexión óptica requiere desenrollar toda la longitud del cable antes de la instalación, ya que sólo un extremo del cable óptico se puede acceder al cable de fibra a través de una abertura en la carcasa. Así, la instalación del cable de fibra óptica en el conducto hasta el nodo de conexión óptica es complicada y puede provocar daños al cable, así como enredos.

Ningún kit de instalación de fibra óptica convencional para acceso a redes de fibra óptica, y especialmente para red FTTH, permite un almacenamiento optimizado del cable de fibra óptica, la caja de conexiones y accesorios, ni un simple uso de este kit de instalación de fibra óptica respecto de la integridad del cable de fibra óptica.

El documento US 2006/183362 A1 divulga una disposición de cable de fibra óptica que incluye un tramo de cable elástico en bucle en una disposición en forma de 8 con una sección cruzada intermedia entre las respectivas primera y segunda secciones en bucle del cable. La disposición en forma de 8 permite retirar el cable de la disposición con no más de una única torsión del cable para limitar la torsión lineal neta acumulada del cable mientras se extiende linealmente el cable. La primera y segunda secciones en bucle están situadas superpuestas entre sí para proporcionar una disposición de cables con forma sustancialmente toroidal. Se proporciona un dispositivo óptico en uno o ambos extremos de la longitud del cable.

3. Sumario

Un objetivo de la presente divulgación es aliviar los inconvenientes e insuficiencias resultantes de la técnica anterior mencionada anteriormente.

La invención se refiere a un kit de instalación de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se exponen diferentes aspectos.

Un kit de instalación de fibra óptica de este tipo es particularmente útil para instalar un módulo de terminación óptica y su cable de fibra óptica en un conducto interno hasta el nodo de conexión óptica para acceso a la red de fibra óptica.

En particular, dicho kit de instalación de fibra óptica es de formato reducido y fácilmente transportable para un uso conveniente en el acceso a la red de fibra óptica, y en particular en la conexión de usuario FTTH en el interior de la vivienda del usuario.

La placa inclinada permite ventajosamente reducir al mínimo el espacio de almacenamiento del cable de fibra óptica cuando se asocia con una disposición plegada en forma de 8 del cable de fibra óptica.

Para ello, el kit de instalación de fibra óptica comprende un contenedor, o caja, que está separada en dos zonas diferenciadas mediante una placa inclinada, cuya forma y diseño permiten definir una primera zona de almacenamiento, destinada a almacenar el cable de fibra óptica y una segunda zona de almacenamiento, destinada a almacenar otros componentes como el módulo de terminación óptica y sus correspondientes accesorios.

Más precisamente, un compartimento rodeado por la caja está dividido en dos partes distintas por la placa inclinada, también denominada placa intermedia, a saber, una primera zona de almacenamiento en forma de cuña y una segunda zona de almacenamiento en forma de cuña. La primera área de almacenamiento en forma de cuña se utiliza para el almacenamiento de cables de fibra óptica sin soporte desenrollador y la segunda área de almacenamiento en forma de cuña para el módulo de terminación óptica, accesorios de captación óptica, soporte de montaje y almacenamiento de accesorios relacionados. En la primera área de almacenamiento en forma de cuña, un tramo del cable de fibra óptica está en bucle en una disposición en forma de 8, con la primera y segunda secciones en bucle del cable superpuestas entre sí.

Esta configuración de embalaje permite un fácil desenrollado simplemente tirando del cable de fibra óptica sin utilizar soportes ni dispositivos, como tambores o carretes, facilitando así la operación de instalación del cable de fibra óptica. De hecho, la disposición en forma de 8 permite un desenrollado sencillo sin generar torsión u otras limitaciones que puedan perturbar el funcionamiento de la instalación, ya que es posible extender linealmente la longitud del cable con no más de una única torsión del cable.

Por lo tanto, la disposición plegada en forma de 8 del cable de fibra óptica permite tirar del cable de fibra óptica sin torsión, fricción, atasco, enredo u otros problemas propensos a afectar su instalación. Acondicionar el cable en disposición en forma de 8 en el kit de instalación permite lograr una instalación de cable de fibra óptica sin generar ningún esfuerzo particular, frenado o bloqueo del cable de fibra óptica.

De acuerdo con un aspecto, la placa inclinada está dispuesta de forma desmontable en la caja.

Por lo tanto, se puede retirar muy fácilmente de la caja sin necesidad de rasgarla, para ofrecer acceso al cable de fibra óptica almacenado en la primera área de almacenamiento en forma de cuña, o para acceder al módulo de terminación óptica almacenado en la segunda área de almacenamiento en forma de cuña una vez que el cable de fibra óptica se desenrolla fuera de la caja.

De acuerdo con otro aspecto, la segunda zona de almacenamiento en forma de cuña está situada entre una tapa superior de la caja y dicha placa inclinada, y la primera zona de almacenamiento en forma de cuña está situada entre la placa inclinada y una parte inferior de la caja.

Por tanto, cuando la caja reposa en el suelo, la segunda zona de almacenamiento en forma de cuña está en la parte superior de la caja, mientras que la primera zona de almacenamiento en forma de cuña está debajo de la segunda zona de almacenamiento en forma de cuña, en una parte inferior de la caja.

- 5 De acuerdo con otro aspecto, la caja comprende un sistema de orificios a través del cual se saca un segundo extremo del cable de fibra óptica fuera de la caja, dicho sistema de orificios está dispuesto en una pared lateral de una parte amplia de la primera área de almacenamiento en forma de cuña.

Por lo tanto, el cable de fibra óptica puede liberarse continuamente de la caja, a través del sistema de orificios, lo que evita problemas de enredo. Además, el sistema de orificios permite un acceso continuo a la longitud del cable óptico en una sola pieza sin desgarros ni destrucción de la guía.

- 10 De acuerdo con otro aspecto, la placa inclinada es una placa en forma de N con una parte plana media y dos extremos opuestos que comprende:

– un primer extremo plegado hacia arriba que comprende una primera muesca a través de la cual se conduce el primer extremo del cable de fibra óptica hasta la segunda zona de almacenamiento en forma de cuña;

- 15 – un segundo extremo plegado hacia abajo que comprende una segunda muesca a través de la cual se extrae el segundo extremo del cable de fibra óptica de la caja a través de dicho sistema de orificios.

De acuerdo con esta realización, la placa inclinada tiene forma de N lo que permite ventajosamente optimizar el espacio al dividir la caja en dos zonas de almacenamiento en forma de cuña. Además, dicha forma de N ayuda a disponer de forma desmontable la placa inclinada dentro de la caja, ya que el primer extremo de la placa, que está doblado hacia arriba, puede apoyarse contra una pared lateral trasera de la caja, mientras que el segundo extremo de la placa, que está doblado hacia abajo puede apoyarse contra una pared lateral frontal de la caja.

- 20 La primera muesca dispuesta en el primer extremo de la placa inclinada permite conducir el primer extremo del cable de fibra óptica hasta la segunda zona de almacenamiento en forma de cuña. La segunda muesca del segundo extremo opuesto mira hacia el sistema de orificios de la caja para permitir que el segundo extremo del cable de fibra óptica salga de la caja.

De acuerdo con otro aspecto, la segunda zona de almacenamiento en forma de cuña también almacena al menos un accesorio de módulo de terminación óptica.

- 30 Por ejemplo, el módulo de terminación óptica, los accesorios de captación óptica, el soporte de montaje y los accesorios relacionados se almacenan todos en la segunda área de almacenamiento en forma de cuña. El cable de fibra óptica se almacena en otra zona de almacenamiento correspondiente a la primera zona de almacenamiento en forma de cuña. Ventajosamente, se puede acceder directamente al módulo de terminación óptica, los accesorios de captación óptica, el soporte de montaje y los accesorios relacionados sin alterar el área de embalaje del cable de fibra óptica.

- 35 Esta disposición de embalaje permite reducir y optimizar el espacio. De este modo, se reducen las materias primas y las operaciones de fabricación para la elaboración del producto.

De acuerdo con otro aspecto, la caja y la placa inclinada están hechas de material de cartón, en particular cartón reciclado, que es barato y respetuoso con el medio ambiente.

De acuerdo con otro aspecto, la tapa superior, la parte inferior de la caja y la parte del plano medio de la placa inclinada tienen forma cuadrada.

- 40 Por tanto, permite que las dos secciones en bucle de la disposición plegada en forma de 8 sean circulares, lo que reduce la tensión en la longitud del cable óptico, mientras se almacena en el kit de instalación.

La invención también se refiere a un procedimiento para utilizar un kit de instalación de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 9. Otro aspecto se establece en la reivindicación 10 dependiente.

- 45 Por lo tanto, usar el kit de instalación de fibra óptica proporciona una manera sencilla de tirar del cable de fibra óptica dentro de un conducto interno hasta el nodo de conexión óptica para instalar una red FTTH en las instalaciones de un usuario.

- 50 Para este fin, antes de desenrollar la longitud del cable de fibra óptica se tira de un segundo extremo del cable de fibra óptica fuera de la caja a través de un sistema de orificios dispuesto en una pared lateral de una parte ancha de la primera área de almacenamiento en forma de cuña. Se puede utilizar un sistema de tracción y el cable de fibra óptica se desenrolla fácilmente gracias a su disposición en forma de 8. El cable de fibra óptica se desenrolla completamente después de ser instalado en un conducto interno hasta el nodo de conexión óptica. Después de abrir la tapa superior de la caja, se retira la placa inclinada para liberar el módulo terminal óptico y parte del cable de su embalaje, sin desgarros ni otras manipulaciones restrictivas.

Así, el kit de instalación de fibra óptica permite almacenar e instalar, en una sola pieza, garantizando la integridad y continuidad de un cable de fibra óptica cuyos dos extremos están equipados con equipos que facilitan la instalación en conducto interno para un extremo, o bien conectado a un módulo de terminación óptica premontado en el otro extremo.

- 5 La invención también se refiere a un procedimiento para fabricar una instalación de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 11. En las reivindicaciones dependientes se exponen diferentes aspectos.

De acuerdo con un aspecto adicional, al plegar la disposición de la figura 8, se dispone un segundo extremo del cable de fibra óptica entre dichas primera y segunda secciones en bucle. Esta disposición de cable de fibra óptica permite tirar del cable para su instalación, sin generar fricciones, atascos u otros problemas que afecten su implementación.

De acuerdo con un aspecto adicional, disponer dicha placa inclinada en la caja comprende doblar dicha placa en una placa en forma de N con una parte plana media y dos extremos opuestos, y

- disponer de manera desmontable un primer extremo doblado hacia arriba en una pared lateral trasera de dicha caja;
- 15 • disponer de manera desmontable un segundo extremo doblado hacia abajo en una pared lateral frontal de dicha caja con una muesca orientada hacia un sistema de orificios de dicha caja, a través del cual se conduce el segundo extremo del cable de fibra óptica fuera de la caja. Además, encaminar el primer extremo del cable de fibra óptica hasta el segundo almacenamiento en forma de cuña comprende encaminar dicho primer extremo del cable de fibra óptica a través de otra muesca dispuesta en el primer extremo de la placa en forma de N.

20 4. Breve descripción de los dibujos.

La invención se puede entender mejor con referencia a la siguiente descripción y dibujos, dados a modo de ejemplo y sin limitar el alcance de la protección, y en los que:

- las **figuras 1A y 1B** son vistas esquemáticas de una caja y una placa inclinada de un kit de instalación de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- 25 – la **figura 2** es una vista esquemática del procedimiento de plegado de un cable de fibra óptica en bucle en una disposición en forma de 8 de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- la **figura 3** es una vista lateral esquemática de un kit de instalación óptica que comprende una caja dividida en dos partes por una placa inclinada y que almacena un cable de fibra óptica plegado en bucle en una disposición plegada en forma de 8 de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- 30 – las **figuras 4A y 4B** son vistas del embalaje de un cable de fibra óptica en bucle en una disposición plegada en forma de 8 y un módulo terminal óptico de acuerdo con la realización de la **figura 3**;
- las **figuras 5A y 5B** muestran vistas detalladas del embalaje de un módulo terminal óptico en la segunda área de almacenamiento en forma de cuña de acuerdo con la realización de la **figura 3**;
- 35 – la **figura 6** es una vista detallada del sistema de orificios de la caja frente a una muesca dispuesta en un segundo extremo opuesto de la placa inclinada de acuerdo con la realización de la **figura 3**;
- las **figuras 7A y 7B** son vistas laterales esquemáticas del procedimiento para usar un kit de instalación óptica, como se muestra en la **figura 3**, que comprende una caja dividida en dos partes por una placa inclinada y un cable de fibra óptica plegado en bucle en una disposición plegada en forma de 8 que se saca de la caja.

5. Descripción detallada

- 40 La presente invención se refiere a un kit de instalación de fibra óptica, que puede usarse ventajosamente para implementar el acceso a la red de fibra óptica. Muchos detalles específicos de la invención se exponen en la siguiente descripción y en las **figuras 1 a 7**.

Las **Figuras 1A y 1B** ilustran esquemáticamente una realización de una caja 1 y una placa 2 inclinada para un kit de instalación de fibra óptica. La caja 1 y la placa 2 inclinada, también denominada placa intermedia, están hechas por ejemplo de cartón y son reciclables en más del 95 %. Su forma y sus dimensiones pueden variar y adaptarse a las necesidades. Por ejemplo, la caja estándar mide 28 x 27 x 6 cm. La caja 1 y la placa 2 inclinada incluyen también características de resistencia física para su manipulación y almacenamiento tales como resistencia a golpes, aplastamiento, humedad y variaciones de temperatura.

La **Figura 1A** ilustra la caja 1 que comprende una cubierta, o tapa 12 superior que cierra la caja 1 y una placa 2 inclinada desmontable. La caja 1 rodea un compartimento que está dividido por la placa 2 inclinada en una primera área de almacenamiento en forma de cuña B y una segunda área de almacenamiento en forma de cuña A. La

primera área de almacenamiento en forma de cuña B está situada debajo de la segunda área de almacenamiento en forma de cuña A y se usa para el almacenamiento del cable 41 de fibra óptica (no ilustrado). La segunda área de almacenamiento A en forma de cuña es directamente accesible para el usuario al abrir la cubierta 12. La segunda área de almacenamiento A en forma de cuña se usa para almacenar un módulo 3 de terminación óptica, accesorios de captación óptica, un soporte de montaje y accesorios relacionados (no ilustrado).

La caja 1 y la tapa 12 comprenden un sistema 11 de orificios para el acceso al cable 41 de fibra óptica. Este sistema 11 de orificios comprende, por ejemplo, una muesca en una pared lateral de la caja 1 y otra muesca en una pared lateral de la cubierta 12 orientada hacia la muesca en la pared lateral de la caja 1. Ambas muescas están, por ejemplo, sustancialmente en el medio de la caja y cubren las paredes laterales. Como se ilustrará con la **figura 3**, estas muescas opuestas permiten que la cubierta 12 forme un orificio con la caja 1 una vez cerrada, lo que permite sacar fácilmente el segundo extremo del cable 42 de fibra óptica fuera de la caja 1.

La **Figura 1B** ilustra la placa 2 inclinada, que comprende un primer extremo 23 plegado hacia arriba, un segundo extremo 24 opuesto plegado hacia abajo y una parte 25 inclinada plana central. El primer extremo 23 comprende una primera muesca 22 y el segundo extremo 24 opuesto comprende una segunda muesca 21.

La segunda muesca 21 está, por ejemplo, sustancialmente situada en el medio del segundo extremo 24 opuesto. Cuando la placa 2 inclinada se coloca en la caja 1, la segunda muesca 21 se coloca delante del sistema 11 de agujeros, como se ilustra en la **figura 1A**. La segunda muesca 21 y el sistema 11 de orificios permiten sacar el segundo extremo del cable 42 de fibra óptica de la caja 1.

La primera muesca 22 está situada, por ejemplo, sustancialmente en el medio del primer extremo 23 de la placa 2 inclinada. La primera muesca 22 se extiende en parte sobre la parte 25 inclinada central de la placa 2 inclinada. La primera muesca 22 permite enrutar el primer extremo 43 del cable de fibra óptica desde la parte estrecha de la primera zona de almacenamiento en forma de cuña B hasta la segunda zona de almacenamiento en forma de cuña A.

La placa 2 inclinada divide el compartimento rodeado por la caja 1 y crea dos áreas de almacenamiento distintas. De este modo, el espacio de almacenamiento se optimiza para recibir el cable 41 de fibra óptica y el módulo 3 terminal óptico u otros accesorios, por ejemplo accesorios de captación óptica, soporte de montaje y accesorios relacionados.

La **Figura 2** ilustra una realización del procedimiento para enrollar y doblar un cable 41 de fibra óptica en bucle en una disposición en forma de 8. El tramo de cable 41 de fibra óptica comprende un primer extremo 43, que está unido a un módulo 3 terminal óptico y un segundo extremo 42, que comprende un sistema convencional de tracción o empuje para su instalación.

En el presente ejemplo, después de formar un bucle en una disposición en forma de 8, una primera sección en bucle L1 del cable 41 de fibra óptica se dobla sobre una segunda sección en bucle L2 del cable 41 de fibra óptica. El segundo extremo 42 se coloca entre las dos secciones en bucle L1 y L2 del cable de fibra óptica en bucle 41 en bucle. Así, el primer extremo 43 y el segundo extremo 42 están en lados opuestos del cable 41 de fibra óptica en bucle en una disposición en forma de 8.

Al colocar las bobinas en patrones de la **figura 8** una encima de la otra, el cable de fibra óptica sufre una torsión alrededor de su eje cada vez. Sin embargo, el giro en una vuelta es en el sentido de las agujas del reloj seguido de un giro en el sentido contrario a las agujas del reloj, en la siguiente vuelta. Este patrón se repite una y otra vez a medida que las bobinas en forma de 8 se colocan una encima de la otra.

El cable 41 de fibra óptica incluye en el segundo extremo 42 un sistema de tracción o empuje para la instalación del cable 41 óptico en un conducto interno hasta un nodo de conexión óptica, y en el otro extremo un módulo 3 terminal óptico para el usuario. Estos accesorios están, por ejemplo, preinstalados en el cable 41 de fibra óptica.

Una vez enrollado y plegado, el tramo de cable de fibra óptica con una disposición en forma de 8 se puede colocar en una caja, como se muestra en la **figura 3**.

La **figura 3** muestra esquemáticamente un kit de instalación de fibra óptica de acuerdo con una realización que comprende una caja 1 que rodea un compartimento dividido en dos partes por una placa 2 inclinada, concretamente una primera zona de almacenamiento B en forma de cuña y una segunda zona A de almacenamiento en forma de cuña.

En este ejemplo, la sección cruzada de la disposición plegada en forma de 8 del cable 41 de fibra óptica se coloca cerca de la parte estrecha de la primera área de almacenamiento B en forma de cuña. En otras palabras, cuando las respectivas secciones en bucle de los cables de fibra óptica están colocados superpuestos entre sí y se extienden desde la sección cruzada intermedia entre ellos en un ángulo agudo. Por lo tanto, esta sección transversal intermedia está situada ventajosamente en la parte más estrecha de la primera zona de almacenamiento en forma de cuña.

- El segundo extremo 42 del cable 41 óptico se saca de la caja desde la parte más grande de la primera área de almacenamiento B en forma de cuña a través de la segunda muesca 21 (no ilustrada) del segundo extremo 24 opuesto de la placa 2 inclinada y el sistema 11 de orificios de la caja 1. El módulo 3 terminal óptico se almacena en la segunda zona de almacenamiento A en forma de cuña. El primer extremo 43 del cable óptico se conduce desde la parte estrecha de la primera zona de almacenamiento B en forma de cuña hasta la segunda zona de almacenamiento A en forma de cuña a través de la primera muesca 22 del primer extremo 23 de la placa 2 inclinada. Como se puede observar en este ejemplo, la segunda zona de almacenamiento A en forma de cuña se coloca en la parte superior de la primera área de almacenamiento B en forma de cuña. Esta configuración permite un acceso directo para el usuario al módulo 3 terminal óptico sin perturbar las disposiciones del cable 41 de fibra óptica.
- El kit de instalación óptica contiene una longitud de cable de fibra óptica de usuario utilizado para redes de fibra óptica estándar, por ejemplo instalaciones FTTH, entre 5 m y 50 m, por ejemplo.
- En otro ejemplo, el embalaje podría realizarse en 30 m, pero es posible almacenar hasta 50 m de cable 41 de fibra óptica de acuerdo con la forma de la caja que se puede adaptar a las necesidades.
- De acuerdo con la realización de la **figura 3**, las **figuras 4A y 4B** muestran el cable 41 de fibra óptica en bucle en una disposición en forma de 8 y colocado en la caja 1. Más particularmente, el cable 41 de fibra óptica está almacenado en la primera área de almacenamiento B en forma de cuña con la sección cruzada colocada en la parte estrecha de esta área de almacenamiento B en forma de cuña, como se define por la placa 2 inclinada. El cable 41 de fibra óptica se dobla con el segundo extremo 42 dispuesto entre las dos secciones en bucle del cable de fibra óptica plegado 41. Después de disponer de manera desmontable la placa 2 inclinada en la caja 1, el segundo extremo 42 pasa a través del sistema 11 de orificios y a través de la segunda muesca 21 del segundo extremo 24 opuesto de la placa 2 inclinada (no ilustrada). El primer extremo 43 unido al módulo 3 terminal óptico se pasa a través de la primera muesca 22 del primer extremo 23 de la placa 2 inclinada (no ilustrada) y el módulo 3 terminal óptico se puede almacenar en la segunda área de almacenamiento A en forma de cuña como se muestra en la **figura 4B**.
- Las **figuras 5A y 5B** muestran los detalles de embalaje de un módulo 3 terminal óptico en la segunda área de almacenamiento A en forma de cuña de acuerdo con la realización de la **figura 3**. La primera muesca 22 de la placa 2 inclinada se coloca encima del cable 41 óptico. El primer extremo 43 del cable 41 de fibra óptica unido al módulo 3 terminal óptico se encamina desde la parte estrecha de la primera zona de almacenamiento B en forma de cuña (no ilustrada) a la segunda zona de almacenamiento A en forma de cuña.
- El segundo extremo 42 del cable 41 óptico se saca de la caja 1 desde la parte más grande de la primera área de almacenamiento B en forma de cuña y pasa a través de la segunda muesca 21 y el sistema 11 de orificios. La segunda muesca 21 del segundo extremo 24 opuesto de la placa 2 inclinada se coloca frente al sistema 11 de orificios como se muestra en la **figura 6**.
- De acuerdo con la realización de la **figura 3**, las **figuras 7A y 7B** ilustran un procedimiento para usar el kit de instalación óptica cuando el cable 41 de fibra óptica en bucle en una disposición plegada en forma de 8 se saca de la caja 1. El cable de fibra óptica El extremo 41 pasa libremente a través de la cubierta 12 y la placa 2 inclinada a través del sistema 11 de orificios. Permite retirar el cable a alta velocidad con poco o incluso ningún enredo.
- El segundo extremo 42 de la fibra óptica 41 se tira o empuja libremente usando un sistema de tracción o empuje. Luego, el cable 41 de fibra óptica se desenrolla de la primera área de almacenamiento A en forma de cuña. De este modo, el cable 41 de fibra óptica se saca de la caja sin tensión a través del sistema 11 de orificios y la segunda muesca 21 del segundo extremo 24 opuesto de la placa 2 inclinada. La disposición en forma de 8 permite que el cable 41 de fibra óptica se despliegue sin torcerse.
- El cable 41 de fibra óptica se puede instalar en un conducto interno hasta el nodo de conexión óptica sin alterar la disposición de embalaje del módulo 3 de terminación óptica y sin causar daños al cable 41 de fibra óptica.
- Cuando se ha extraído toda la longitud del cable 41 de fibra óptica, se abre la cubierta 12 de la caja 1 para liberar el primer extremo del cable 41 de fibra óptica y el módulo 3 terminal óptico. Como se muestra en la **figura 7B**, la placa 2 inclinada se retira de la caja 1 para retirar fácilmente el módulo 3 terminal óptico y el cable 41 de fibra óptica. Así, la instalación del cable de fibra óptica, especialmente en una red FTTH, se consigue de forma continua de un extremo al otro sin operaciones de desgarrar u otras restricciones de acceso.

REIVINDICACIONES

1. Un kit de instalación de fibra óptica que comprende una caja (1), un cable (41) de fibra óptica y un módulo (3) de terminación óptica unido a un primer extremo (43) del cable de fibra óptica,

- 5 **en el que** la caja (1) rodea un compartimento que está dividido por una placa (2) inclinada en una primera zona de almacenamiento (B) en forma de cuña y una segunda zona de almacenamiento (A) en forma de cuña,
en el que la primera zona de almacenamiento (B) en forma de cuña comprende un tramo del cable de fibra óptica en bucle, en una disposición plegada en forma de 8 en la que la sección cruzada de la disposición plegada en forma de 8 se coloca cerca de una parte estrecha de la primera zona de almacenamiento en forma de cuña, y
10 **en el que** el primer extremo (43) del cable (41) de fibra óptica se encamina a la segunda zona de almacenamiento (A) en forma de cuña, que comprende el módulo (3) de terminación óptica.

2. El kit de instalación de fibra óptica de la reivindicación 1, **en el que** la placa (2) inclinada está dispuesta de forma desmontable dentro de la caja (1).

- 15 3. El kit de instalación de fibra óptica de la reivindicación 1 o 2, **en el que** la segunda zona de almacenamiento en forma de cuña está ubicada entre una tapa (12) superior de la caja y dicha placa (2) inclinada, y **en el que** dicha primera zona de almacenamiento en forma de cuña está situada entre dicha placa inclinada y una parte inferior de la caja.

- 20 4. El kit de instalación de fibra óptica de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **en el que** la caja (1) comprende un sistema (11, 21) de orificios a través del cual se extrae de la caja un segundo extremo (42) del cable (41) de fibra óptica, estando dicho sistema de orificios dispuesto en una pared lateral de una parte amplia de la primera zona de almacenamiento en forma de cuña.

5. El kit de instalación de fibra óptica de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **en el que** la placa inclinada es una placa en forma de N con una parte (25) plana media y dos extremos opuestos que comprende:

- 25 - un primer extremo (23) plegado hacia arriba que comprende una primera muesca (22) a través de la cual se encamina el primer extremo (43) del cable (41) de fibra óptica hasta la segunda zona de almacenamiento (A) en forma de cuña;
- un segundo extremo (24) doblado hacia abajo que comprende una segunda muesca (21) a través de la cual se extrae el segundo extremo (42) del cable (41) de fibra óptica de la caja a través de dicho sistema (11, 21) de orificios.

- 30 6. El kit de instalación de fibra óptica de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **en el que** la segunda zona de almacenamiento en forma de cuña también almacena al menos un accesorio del módulo de terminación óptica.

7. El kit de instalación de fibra óptica de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **en el que** la caja y la placa inclinada están hechas de material de cartón.

- 35 8. El kit de instalación de fibra óptica de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **en el que** la tapa superior, la parte inferior de la caja y la parte del plano medio de la placa inclinada tienen forma cuadrada.

9. Un procedimiento para usar un kit de instalación de fibra óptica, que comprende una caja, un cable de fibra óptica y un módulo de terminación óptica unido a un primer extremo del cable de fibra óptica, **en el que** dicho procedimiento comprende:

- 40 - desenrollar un tramo del cable de fibra óptica de una primera zona de almacenamiento en forma de cuña, comprendida en un compartimento rodeado por dicha caja, estando dicho tramo de cable de fibra óptica en bucle, en una disposición plegada en forma de 8 en la que la sección cruzada de la disposición plegada en forma de 8 se coloca cerca de una parte estrecha de la primera zona de almacenamiento en forma de cuña,
- retirar de la caja una placa inclinada que divide dicho compartimento en dicha primera zona de almacenamiento en forma de cuña y una segunda zona de almacenamiento en forma de cuña,
45 - liberar el módulo de terminación óptica unido al primer extremo del cable de fibra óptica, que se encamina hasta la segunda zona de almacenamiento en forma de cuña.

10. El procedimiento de la reivindicación 9, **en el que** desenrollar el tramo del cable de fibra óptica está precedido por sacar un segundo extremo del cable de fibra óptica de la caja a través de un sistema de orificios dispuesto en una pared lateral de una parte amplia de la primera zona de almacenamiento con forma de cuña.

- 50 11. Un procedimiento de fabricación de un kit de instalación de fibra óptica, comprendiendo dicho kit de instalación de fibra óptica una caja, un cable de fibra óptica, un módulo de terminación óptica unido a un primer extremo del cable de fibra óptica,

en el que comprende:

- enrollar un tramo del cable de fibra óptica en una disposición en forma de 8 con una sección cruzada entre las respectivas primera y segunda secciones en bucle del cable de fibra óptica,
 - plegar la disposición en forma de 8 en la sección cruzada con la primera y segunda secciones en bucle colocadas superpuestas entre sí,
 - 5 - colocar dicha disposición plegada en forma de 8 en una primera zona de almacenamiento en forma de cuña comprendida en un compartimento rodeado por dicha caja y colocar la sección cruzada de la disposición plegada en forma de 8 cerca de una parte estrecha de la primera zona de almacenamiento en forma de cuña,
 - disponer una placa inclinada en la caja, dividiendo dicha placa inclinada dicho compartimento en dicha primera zona de almacenamiento en forma de cuña y una segunda zona de almacenamiento en forma de cuña,
 - 10 - encaminar el primer extremo del cable de fibra óptica hasta el segundo almacenamiento en forma de cuña.
12. El procedimiento de la reivindicación 11, **en el que**, al plegar la disposición en forma de 8, se dispone un segundo extremo del cable de fibra óptica entre dichas primera y segunda secciones en bucle.
13. El procedimiento de la reivindicación 11 o 12, **en el que** disponer dicha placa inclinada dentro de la caja comprende doblar dicha placa en una placa en forma de N con una parte plana media y dos extremos opuestos, y
- 15 - disponer de manera desmontable un primer extremo doblado hacia arriba en una pared lateral trasera de dicha caja;
- disponer de forma desmontable un segundo extremo doblado hacia abajo en una pared lateral frontal de dicha caja con una muesca orientada hacia un sistema de orificios de dicha caja, a través del cual se encamina el segundo extremo del cable de fibra óptica fuera de la caja,
- 20 y **en el que** encaminar el primer extremo del cable de fibra óptica al segundo almacenamiento en forma de cuña comprende encaminar dicho primer extremo del cable de fibra óptica a través de otra muesca dispuesta en dicho primer extremo de la placa en forma de N.

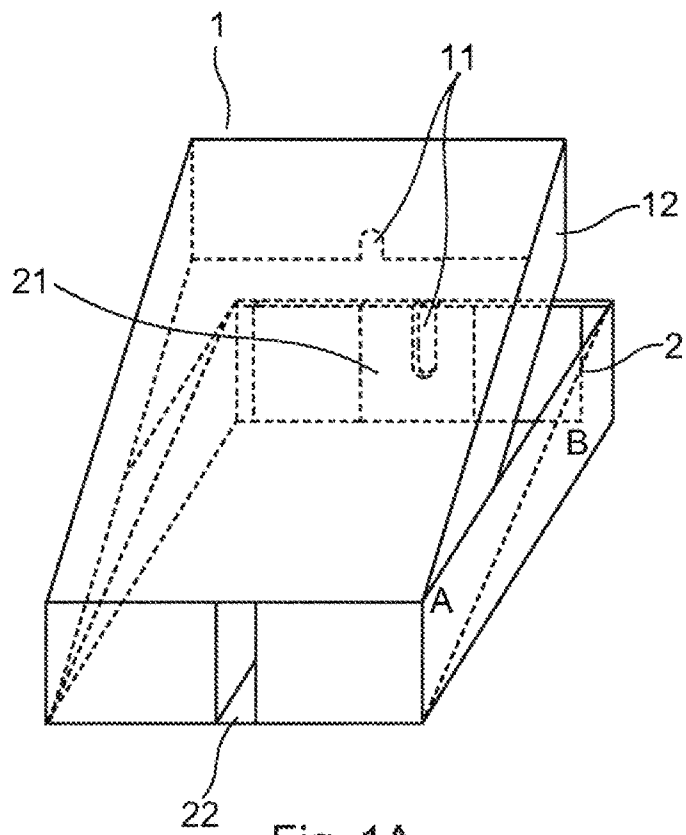


Fig. 1A

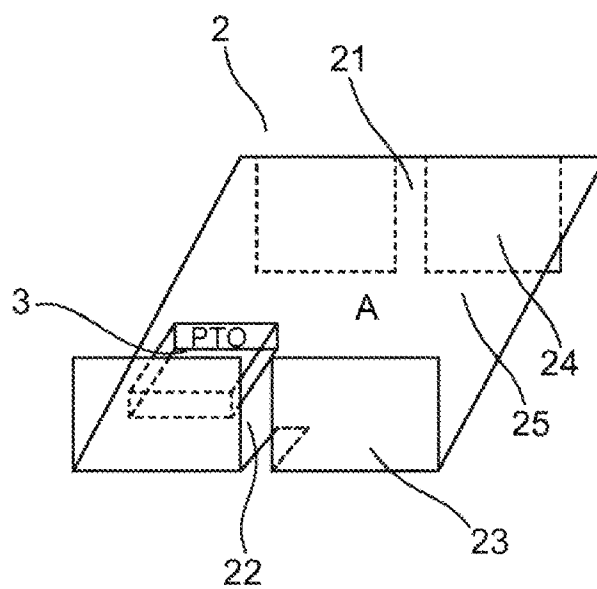
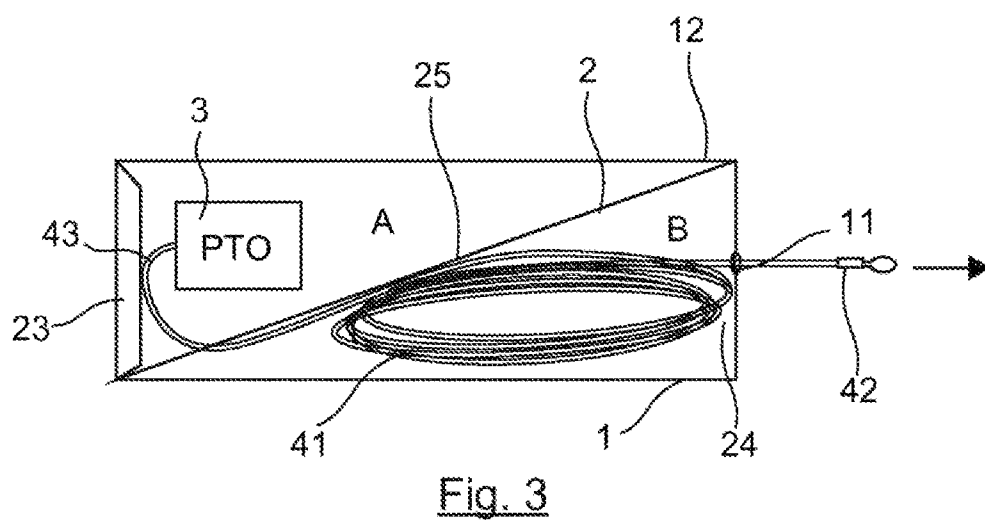
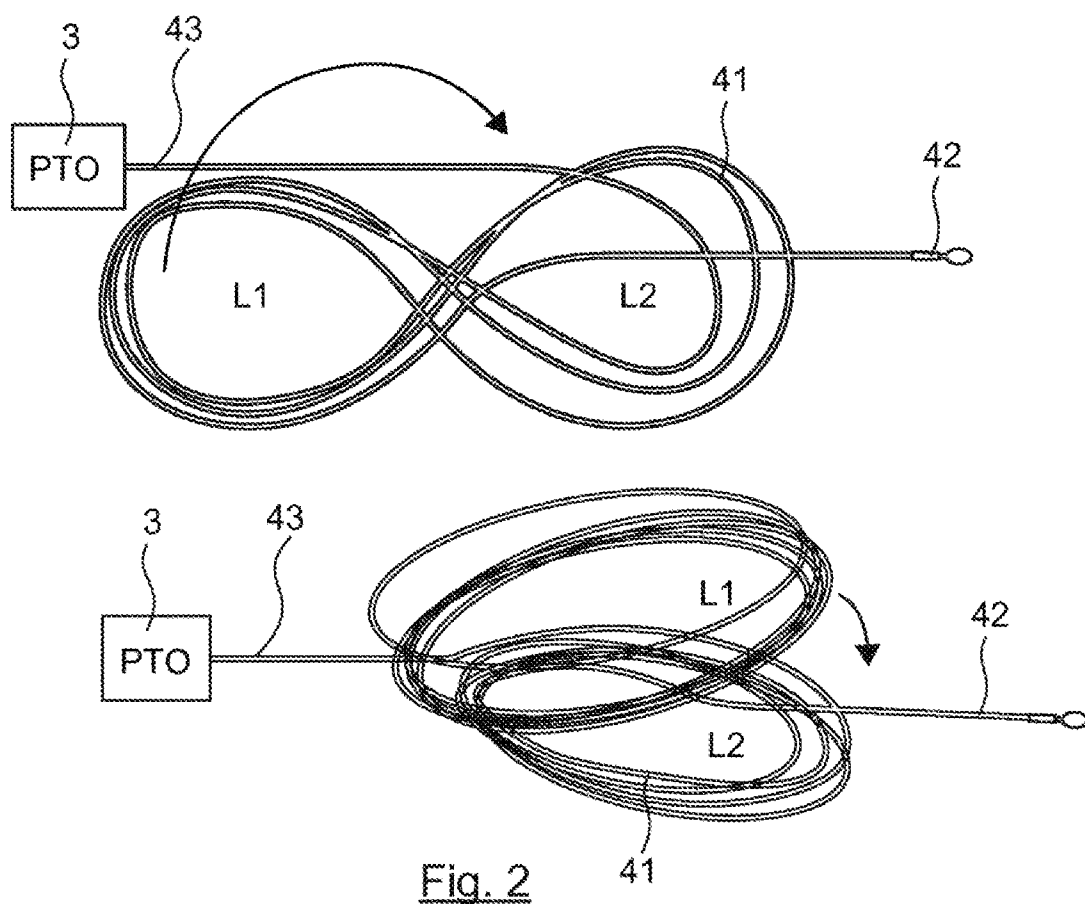


Fig. 1B



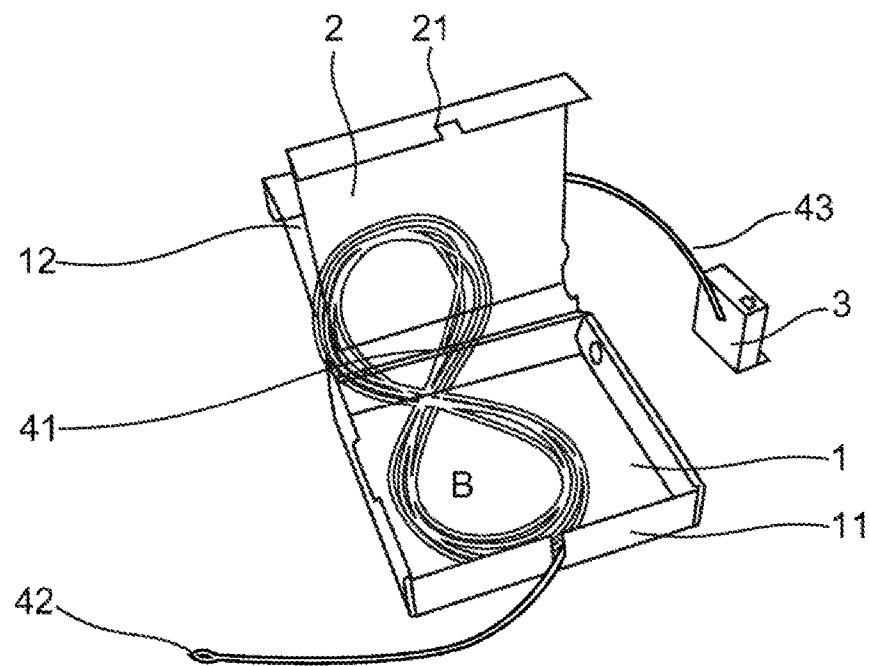


Fig. 4A

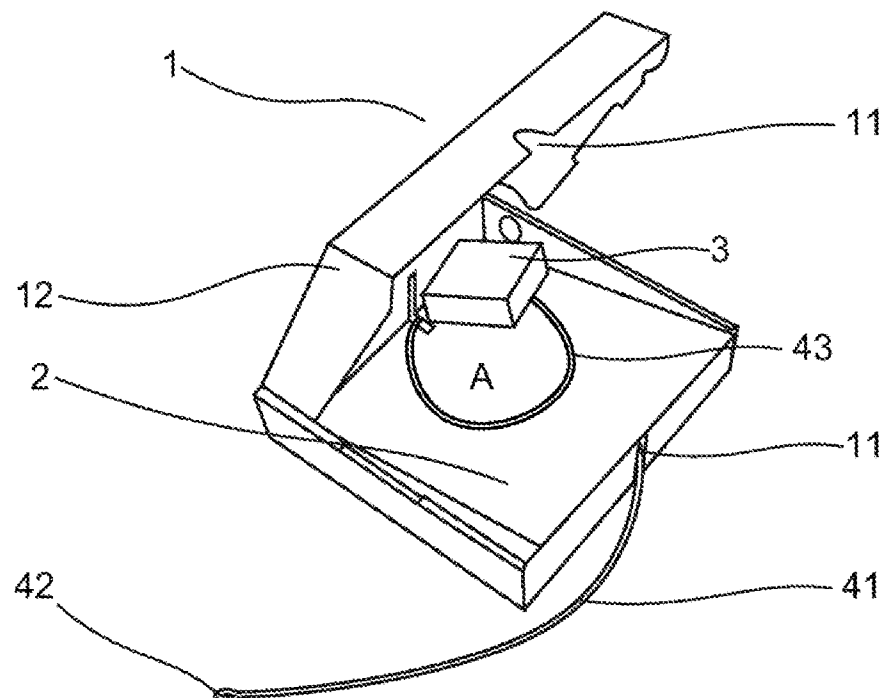
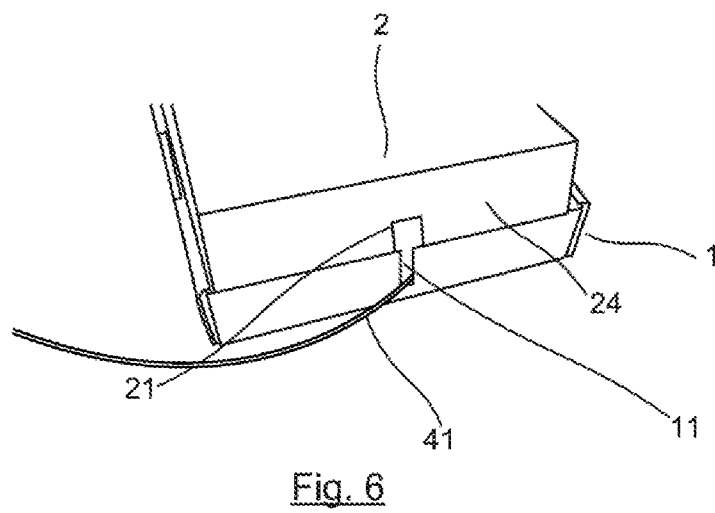
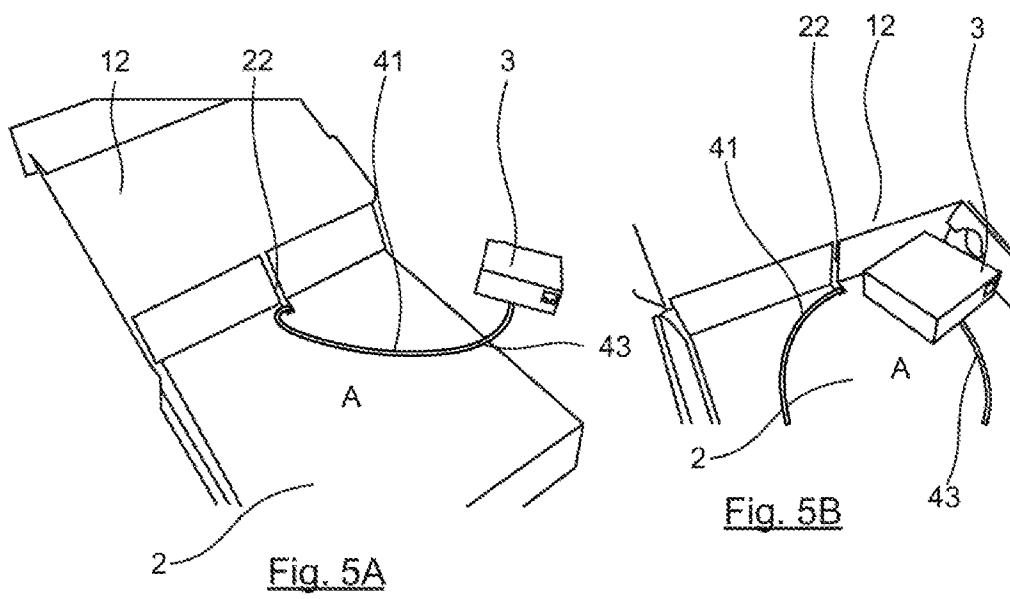


Fig. 4B



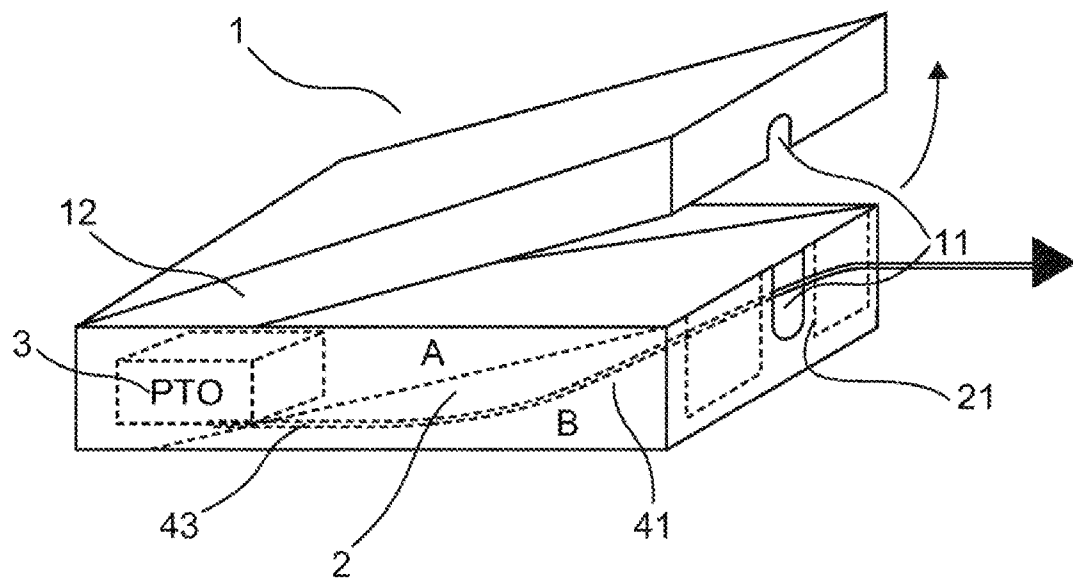


Fig. 7A

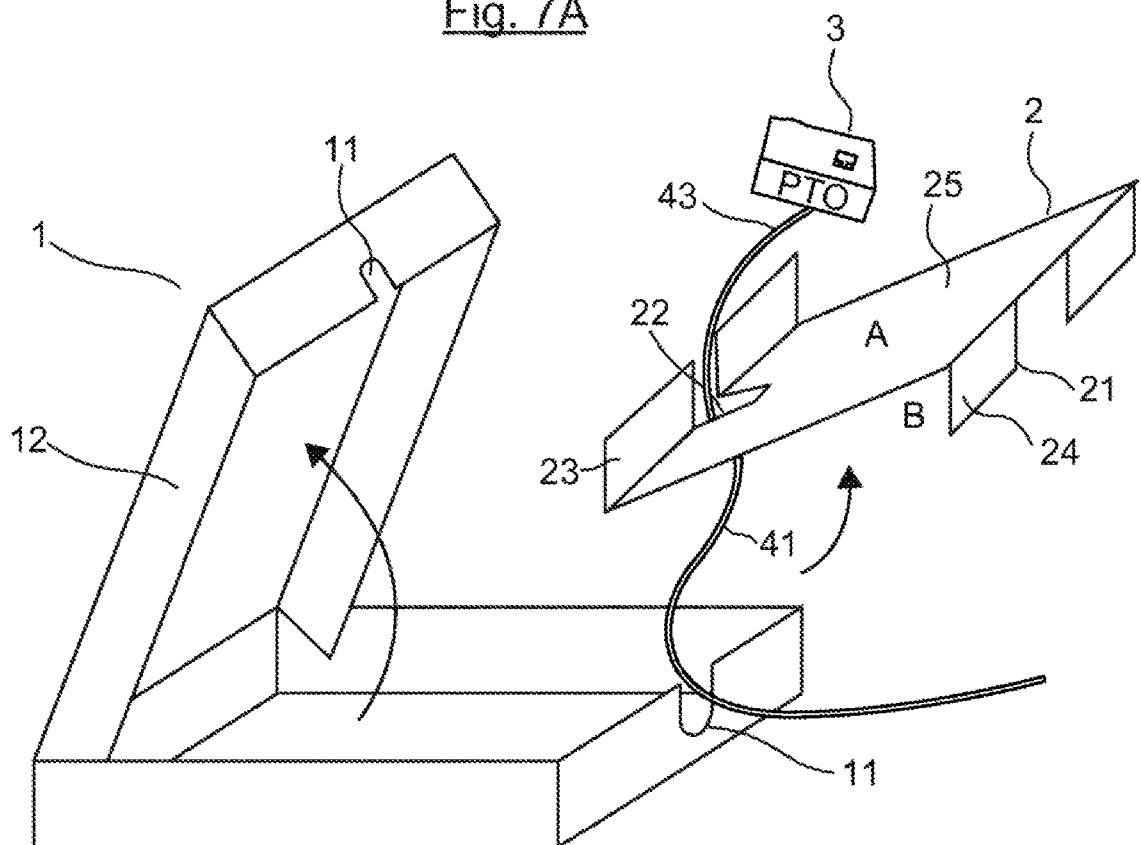


Fig. 7B

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- EP 2264502 A [0006]
- US 2006183362 A1 [0012]
- US 7330627 B [0008]