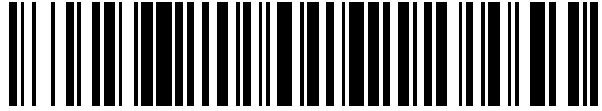


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 580 156**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2008 E 08805780 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016 EP 2147344**

54 Título: **Capó de protección de fibra óptica**

30 Prioridad:

**14.05.2007 FR 0755069**

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

**19.08.2016**

73 Titular/es:

**FREE (100.0%)  
8, rue de la Ville l'Evêque  
Paris 75008, FR**

72 Inventor/es:

**FORTIER, ERIC**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 580 156 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**

Capó de protección de fibra óptica

5 La invención se refiere a la conexión de fibras ópticas y especialmente a la protección de fibras ópticas.

Se aplica en particular, pero no exclusivamente, a la conexión de fibras ópticas en un domicilio particular, especialmente para el suministro de servicios de comunicación de alta velocidad.

10 Las fibras ópticas generalmente se conectan entre sí en una caja. Cuando esta conexión tiene lugar, por ejemplo, en un domicilio particular, se conecta una fibra perteneciente a una red a una fibra unida a unos medios de recepción, de descodificación y de procesamiento de señal de alta velocidad o muy alta velocidad para aplicaciones del tipo Internet, telefonía, televisión, etc. Cada fibra óptica se conecta en una zona de conexión óptica de la caja. Esta zona se materializa, por ejemplo, mediante un conector. A tal efecto, cada fibra está provista, en su extremo, de un  
15 elemento de conexión apto para cooperar con el conector.

Ya se conoce en el estado de la técnica un capó de protección del conector y de los elementos de conexión. Este capó recubre el conector y los elementos de conexión. Por una parte, permite ocultar la zona de conexión óptica de la caja para mejorar la estética del conjunto y, por otra parte, proteger el conector y los elementos de conexión de  
20 posibles choques.

Se conoce un conjunto semejante, por ejemplo, según el documento DE 3900021 A1.

Ahora bien, en caso de que, de manera no intencionada, se solicite bruscamente una de las fibras conectadas al conector, por ejemplo en un tramo incluido entre la caja y los medios de recepción, se corre el riesgo de dañar el conector y/o el elemento de conexión correspondiente a dicha fibra, por ejemplo, arrancándolo de la caja.

La presente invención tiene por objeto proteger el conector y el elemento de conexión de la fibra óptica en caso de  
30 solicitud de esta fibra.

A tal efecto, la invención tiene por objeto un conjunto de conexión para fibras ópticas del tipo general expuesto en el preámbulo de la reivindicación 1, correspondiente al documento DE 3900021 A1, y que comprende los elementos indicados en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

35 Gracias al conjunto según la invención, la zona de conexión, especialmente el conector y/o el elemento de conexión, ya no corre el riesgo de dañarse cuando se solicita la fibra. En efecto, los medios de sujeción permiten aislar la fibra, en un tramo de fibra incluido entre los medios de sujeción y la zona de conexión de cara a una posible solicitud de la fibra generada fuera de este tramo. En caso de que se solicite la fibra, los medios de sujeción evitan que la solicitud de la fibra se transmita a la zona de conexión, especialmente al conector y/o al elemento de conexión.  
40 Por lo tanto, los elementos de sujeción tienen una función de absorción de la solicitud con objeto de la protección mecánica de la fibra.

Se observa que el conjunto está dispuesto de manera que un primer tramo de la fibra o de cada fibra se extiende localmente según una primera dirección a partir de la zona de conexión, con los medios de sujeción dispuestos para sujetar un segundo tramo de la fibra, de manera que se extiende localmente según una segunda dirección distinta de la primera dirección, preferiblemente perpendicular a la primera.

Esta disposición de los medios de sujeción permite absorber mejor una posible solicitud de la fibra. En efecto, como el segundo tramo se extiende localmente según una segunda dirección distinta de la primera, la solicitud de la fibra no se aplica directamente según la primera dirección. Por lo tanto, la solicitud de la fibra en la zona de conexión, especialmente en el conector y/o el elemento de conexión, es menor.

Los medios de sujeción comprenden, para la fibra o cada fibra, al menos un elemento de sujeción distal y al menos un elemento de sujeción intermedio interpuesto entre la zona de conexión y el elemento distal.

55 El elemento de sujeción intermedia permite, por una parte, absorber al menos en parte la solicitud de la fibra y, por otra parte, guiar la fibra hacia el elemento de sujeción distal. Además, el elemento de sujeción intermedio permite, en caso de que la solicitud de la fibra sea tal que se dañe el elemento distal, conservar el elemento intermedio apto para absorber una solicitud posterior aislando un tramo de la fibra comprendido entre la zona de conexión y el elemento intermedio.  
60

Las reivindicaciones dependientes se refieren a modos de realización particulares, ventajosos y subsidiarios.

La invención se entenderá mejor mediante la lectura de la siguiente descripción, proporcionada únicamente a modo de ejemplo no limitativo y efectuada con referencia a los dibujos, en los cuales:

- la figura 1 es una representación esquemática de una red que comprende varios conjuntos según la invención;
- 5 - la figura 2 es una vista en perspectiva de un conjunto de conexión según un modo de realización de la invención que comprende una caja y un capó de protección según la invención;
- la figura 3 es una vista desde arriba de la caja de la figura 2 desprovista de su tapa de cierre;
- 10 - la figura 4 es una vista desde abajo de la caja de la figura 2;
- la figura 5 es una vista en perspectiva de la caja de la figura 4;
- 15 - la figura 6 es una vista desde abajo de la caja de la figura 2 que comprende una fibra óptica que se apoya en medios de apoyo que definen el radio de curvatura máximo;
- la figura 7 es una vista desde abajo de la caja de la figura 2 que comprende una fibra óptica que se apoya en medios de apoyo que definen el radio de curvatura mínimo;
- 20 - la figura 8 es una vista desde abajo de la caja de la figura 2 que comprende una fibra óptica en una segunda disposición;
- la figura 9 es una vista desde abajo de la caja de la figura 2 que comprende dos fibras ópticas, cada una en una tercera disposición;
- 25 - la figura 10 es una vista desde abajo del conjunto de la figura 2 en el que dos fibras ópticas están conectadas a la zona de conexión en una primera disposición;
- la figura 11 es una vista desde abajo del conjunto de la figura 2 en el que dos fibras ópticas, cada una en una tercera disposición, están conectadas a la zona de conexión en una segunda disposición;
- 30 - la figura 12 es una vista desde arriba de un capó de protección del conjunto de la figura 2.

Se ha representado en la figura 1 una red de fibras ópticas, designada mediante la referencia general 8. En este caso, esta red 8 comprende cuatro conjuntos 9a, 9b, 9c, 9d según la invención, comprendiendo cada conjunto cuatro cajas 10a, 10b, 10c y 10d dispuestas en espacios respectivos 12a, 12b, 12c y 12d aislados unos de otros. Cada uno de estos espacios es, por ejemplo, una vivienda. La red 8 comprende fibras ópticas aguas arriba FOa, FOb, FOc y FOd. Cada fibra óptica aguas arriba FOa, FOb, FOc y FOd está conectada a la caja correspondiente y conecta esta caja con una red común 14 de fibras ópticas aguas arriba. Los términos “aguas arriba” y “aguas abajo” sirven, en este caso, para identificar las fibras mediante referencia a una señal descendente, es decir una señal que penetra en la vivienda desde el haz 14.

Cada caja 10a, 10b, 10c, 10d está respectivamente unida, gracias a una fibra óptica aguas abajo respectivamente de referencia FAa, FAb, FAc y FAd, a un receptor Ra, Rb, Rc y Rd, por ejemplo, un módem. El espacio 12d comprende además un segundo receptor Rd' unido a la caja 10d gracias a una segunda fibra aguas abajo FAd'. Estos receptores pueden comprender, por ejemplo, medios de recepción, de descodificación y de procesamiento de señal de alta velocidad o muy alta velocidad para aplicaciones del tipo internet, telefonía, televisión, etc., dentro de la vivienda.

Se ha representado en la figura 2 el conjunto 9a que comprende la caja 10a. En las figuras 2 a 11, dado que la caja 10a posee una forma general paralelepípedica rectangular, se han representado ejes X, Y, Z ortogonales entre ellos, correspondientes a las orientaciones longitudinal y, transversal X y vertical Z de la caja según está ilustrada.

Esta caja comprende un cuerpo 22 recubierto por una tapa de cierre 24. El cuerpo 22 comprende tres paredes periféricas 26 que separan el exterior y el interior de la caja. Se distingue entre ellas una pared transversal 26a paralela al plano XZ y dos paredes longitudinales 26b y 26c paralelas entre ellas y al plano YZ y perpendiculares a la pared 26a, para formar con esta una configuración en “U”.

El conjunto 9a comprende asimismo un capó de protección 28 o “gorra” montada de forma amovible en la caja 10a. Como se ha representado asimismo en la figura 12, el capó presenta, en el plano XY, una forma general de T invertida. De este modo, el capó 28 comprende un tramo 27a que presenta una forma complementaria de la forma de un tramo 27b de la caja 10a en el plano XY. En este caso, estos tramos son aptos para realizar un montaje del tipo macho-hembra. El capó 28 presenta una pared principal plana 28a paralela al plano XY, al igual que la tapa 24, y dos paredes de apoyo 28b1, 28b2 para una fibra óptica. Las paredes 28b1, 28b2 son curvadas y poseen cada una forma de tramo cilíndrico. La generatriz de cada pared 28b1, 28b2 es sensiblemente perpendicular a la pared

principal 28a. Las paredes de apoyo 28b1, 28b2 se extienden en los bordes respectivos de una escotadura inferior 29 de la pared principal 28a.

5 La caja 10a comprende un primer compartimento 30 representado en detalle en las figuras 3, 8 y 9. La caja 10a comprende asimismo un segundo compartimento 32 representado en detalle en las figuras 4, 5, 6, 7, 10 y 11. El primero y el segundo compartimento 30, 32 están separados por un fondo 34. Un desplazamiento 33 permite al primer compartimento 30 extenderse más allá del segundo compartimento 32.

10 La tapa 24 comprende un cristal transparente de identificación 34 de la caja 10a, que recubre un espacio de identificación 36 destinado a recibir, por ejemplo, una etiqueta. Un orificio 38 para un tornillo está dispuesto en la tapa 24 enfrente al cristal 34 de identificación.

15 Además, la caja 10a comprende una zona de entrada 40, situada en el desplazamiento 33, y destinada a la entrada de la fibra óptica FO en el interior de la caja. Como se observa en las figuras 4 y 5, la zona de entrada 40 permite recibir uno o varios cables de ambos lados de la caja. Esta última comprende una funda externa principal G y una funda intermedia GI que rodea la fibra ópticamente conductora FC. Esta última presenta un diámetro de 250  $\mu\text{m}$  aproximadamente. La funda intermedia posee aquí un diámetro de aproximadamente 900  $\mu\text{m}$ . En el ejemplo representado, la fibra óptica posee un diámetro total de 2 mm aproximadamente. En las figuras 3, 8 y 9, se ha representado la disposición, en el primer compartimento 30, de la fibra FO desprovista de las fundas principales e intermedias. La descripción de su disposición en el segundo compartimento 32 se efectuará más adelante en la presente descripción.

20 Se distinguen en el primer compartimento zonas superior e inferior dispuestas a cada lado de un plano medio transversal MT de la caja sensiblemente paralelo al plano XZ. Precisamente, el primer compartimento 30 comprende una zona de recogida ZL de la fibra óptica FO, correspondiente sensiblemente a la parte superior de la caja 10a. Además, comprende una zona de conexión ZR de la fibra FO y de otra fibra óptica FA, correspondiente sensiblemente a la parte inferior de la caja 10a.

30 La zona de recogida ZL comprende medios de guía 42 de la fibra óptica FO, dispuestos fuera de la zona ZR de conexión.

35 Como se ha representado asimismo en la figura 8, los medios de guía 42 están dispuestos para permitir disponer la fibra FO de manera que su sentido de enrollamiento cambie a lo largo de la fibra FO. En el caso en que el primer compartimento 30 comprende dos fibras FO1 y FO2, como se ha representado en la figura 9, las fibras FO1 y FO2 están dispuestas alrededor de los medios de guía 42 de manera que cada fibra FO1, FO2 posee un sentido de enrollamiento que cambia a lo largo de la fibra FO1, FO2. Como se ilustra en las figuras 3, 8 y 9, los medios de guía 42 están dispuestos para permitir disponer cada fibra FO, FO1, FO2 de manera que cada fibra FO, FO1, FO2 se cruce al menos una vez.

40 En el ejemplo representado en las figuras, los medios de guía 42 comprenden dos tambores parciales cilíndricos 44 de recogida. Cada tambor 44 se extiende, en este caso, sobre dos tercios de giro. La abertura de cada tambor 44 se extiende sobre el tramo del tambor 44 más próximo del centro geométrico de la caja. Los tambores 44 están dispuestos sensiblemente simétricos con relación a un plano medio longitudinal ML de la caja paralelo al plano YZ. Además, los medios de guía 42 comprenden arcos de guía 46, que se extienden aquí sobre un quinto de giro aproximadamente. Los arcos 46 están interpuestos entre la pared 26a y los respectivos tambores 44, encontrándose el centro de curvatura de cada arco del lado del arco 46 asociado al tambor 44. Los tambores 44 y los arcos 46 forman un saliente según la dirección Z con relación al fondo 34 de la caja 10a. Los tambores 44 y los arcos 46 están dispuestos para proporcionar a la fibra FO un radio de curvatura superior a un radio de curvatura predeterminado y, a tal efecto, poseen en este caso un radio superior a este radio predeterminado. Este último depende esencialmente de las características técnicas de la fibra óptica FO utilizada.

55 Además, los medios de guía 42 comprenden patas 48 de sujeción vertical de la fibra FO dispuestas en cada tambor 44 y cada arco 46. Las patas 48 se extienden sensiblemente paralelas al fondo 34 de la caja 10a. Cada una de las patas de los tambores y de los arcos se extiende a partir del borde del tambor o del arco opuesto al borde adyacente al fondo. Cada tambor 44 comprende una pata 48a situada en una parte del tambor 44 próxima al plano MT. Cada pata 48a presenta una forma general triangular cuya punta está dirigida respectivamente hacia las paredes 26b y 26c. Cada tambor 44 comprende asimismo una pata 48b situada en una parte del tambor 44 que hace frente a la pared 26a. Cada pata 48b presenta una forma general semicircular y se extiende hacia la pared 26a. Finalmente, cada arco 46 comprende una pata 48c situada en una parte del arco próxima al plano ML. Cada pata 48c posee una forma general triangular similar a las patas 48a y apunta en dirección al plano MT.

60 Además, los medios de guía 42 comprenden pivotes 49 que forman un perfil angular dispuestos frente a la abertura de cada tambor 44. Cada pivote 49 comprende una pata 49a que forma un saliente con relación al fondo 34 según la dirección Z y una pata 49a de forma general triangular que forma la parte replegada del perfil angular 49 y que se extiende paralela al fondo de la caja 10a. Cada pivote 49 está orientado de manera que la pata replegada de cada pivote 49 apunta hacia la abertura del tambor 44 correspondiente.

Además, los medios de guía 42 comprenden pivotes de guía 50. Estos pivotes 50 forman un saliente con relación al fondo 34 según la dirección Z. Estos pivotes 50 están destinados al paso de la fibra FO cuando esta no cambia de sentido a lo largo de la fibra FA entre el arco 46 y la zona ZR de conexión.

5 Como se ilustra en las figuras 3, 8 y 9, la zona ZR de conexión comprende una zona ZA para acceder desde el exterior de la caja a la zona ZR de conexión. Esta zona ZA posee una forma general acampanada que se ensancha al alejarse de la zona ZR de conexión según la dirección Y. La zona ZA está delimitada por dos paredes arqueadas 52. Precisamente, cada pared posee una forma cilíndrica y cubre alrededor de un cuarto de giro. El eje del cilindro es paralelo a la dirección Z. Cada pared se extiende desde el interior de la caja hacia el exterior hasta una de las esquinas de la caja, alejándose del plano medio ML. El centro de curvatura de la pared está situado del lado de la pared opuesto a la zona ZA.

15 En la zona ZR de conexión, la caja está aquí equipada con medios de conexión 53 de las fibras FO y FA, formados aquí por un doble conector. Estos medios 53 de conexión comprenden dos orificios de conexión 53a, 53b para la conexión de una o dos fibras FO y dos orificios de conexión 53c, 53d para la conexión de una o dos fibras FA. Para conectar cada fibra en el orificio correspondiente, cada fibra FO, FA está provista de un elemento de conexión 54.

20 El fondo 34 presenta una abertura de paso 56 que permite el paso de la fibra FO provista del elemento 54 de conexión de uno hacia el otro de los dos compartimentos 30 y 32.

25 Sin embargo, en el caso en que se deba realizar un empalme entre dos tramos de extremo de fibras (por ejemplo, si se debe prolongar la fibra), el primer compartimento 30 comprende medios de sujeción 57 de un extremo de cada tramo de la fibra a cada lado de una zona de unión ZJ. Esta zona ZJ de unión es apta para recibir un empalme de ambos extremos. En este caso, los medios de sujeción comprenden dos lengüetas elásticas L. Cada lengüeta L está situada entre la abertura 56 y la pared 26a, con las lengüetas simétricas una de otra con relación al plano ML. Cada lengüeta forma un saliente con relación al fondo 34 según la dirección Z y comprende una parte fija L1 realizada de una pieza con el fondo 34 y sensiblemente paralela a la pared 26a. Cada lengüeta L comprende asimismo una parte elástica L2, que prolonga la parte fija L1 hacia el eje ML, pero no unida al fondo 34. Cada parte L2 presenta una forma general de arco cuyo centro de curvatura se encuentra del lado del arco donde se encuentra la abertura de paso 56. La cara abombada de la parte L2 hace frente a la pared 26a y está distante de esta última de una distancia inferior al diámetro de la funda externa de la fibra FO. Aquí, es inferior a 2 mm.

35 La caja comprende asimismo medios de guía 58 que forman un pasillo de guía. Estos medios 58 comprenden paredes arqueadas 58a dispuestas simétricamente con relación al plano ML en la proximidad de las esquinas superiores C1, C2 correspondientes de la caja 10a. Cada pared 58a se extiende respectivamente entre las paredes 26a y 26b y entre las paredes 26a y 26c. El centro de curvatura de cada pared 58a se encuentra del lado de la pared situado frente al centro de la caja 10a. Cada pared 58a comprende una pata de sujeción vertical 58b similar a las patas 48b y que se extiende en dirección al centro de la caja 10a. Los medios 58 comprenden, frente a cada pared 58a, una parte fija L3 arqueada que prolonga la parte fija L y sensiblemente paralela a la pared 58a.

Finalmente, el primer compartimento comprende medios de fijación de la caja a un soporte, como una pared. Estos medios de fijación comprenden orificios T dispuestos en las cuatro esquinas del primer compartimento 30.

45 Además, un orificio roscado 59 permite la fijación de la tapa 24 al cuerpo 22 de la caja 10a.

50 Como se muestra en las figuras 4 a 7 y 10 a 11, el segundo compartimento 32 comprende medios de apoyo 60a, 60b para espiras 62 de la fibra FO. El segundo compartimento 32 está dispuesto de manera que permite modificar el radio de curvatura de las espiras 62 desplazando la caja 10a con relación a un tramo 64 de la fibra FO situada en el exterior de la caja 10a, como se muestra en las figuras 6 y 7, en las que la fibra FO está recubierta por la funda G.

55 Estos medios de apoyo 60a, 60b definen un radio de curvatura mínimo de las espiras 62 así como un radio de curvatura máximo de las espiras 62. En este caso, los medios de apoyo 60a que definen el radio de curvatura máximo de las espiras 62 son distintos de las paredes periféricas 26. Los medios 60a comprenden patas 64 que forman un perfil angular así como dos pares de aristas 66 de la caja, siendo los pares simétricos con relación al plano medio longitudinal de la caja 10a. Las aristas son paralelas a la dirección Z. Cada par de aristas forma los bordes de una pared en forma de tramo de cilindro de eje paralelo a la dirección Z y de centro de curvatura situado del mismo lado de la pared que el centro de la caja. Estos cuatro elementos 64, 66 están repartidos alrededor del centro de la caja. Las patas 64 comprenden cada una un pie 64a esencialmente plano en saliente desde el fondo según la dirección Z, y un pasador plano 64b paralelo al fondo, de forma triangular, cuya punta está dirigida hacia el centro de la caja. Las aristas 66 están prolongadas asimismo por pasadores 68 de sujeción vertical de la fibra FO, sensiblemente paralelos al fondo 34 y dirigidos hacia el centro.

65 Los medios de apoyo 60b que definen el radio de curvatura mínimo de la espira 62 comprenden patas 70 que forman un perfil angular, dispuestas en estrella alrededor del centro de la caja y unidas entre ellas por tres nervios convergentes 71a, 71b, 71c paralelos a la dirección Z. Las patas 70 comprenden un pie 70a a partir del cual se

extiende un pasador corto 70b orientado en dirección opuesta al centro de la caja.

En el ejemplo ilustrado en las figuras, la relación del radio de curvatura máximo sobre el radio mínimo es superior o igual a 1,3. En algunas zonas del segundo compartimento 32, esta relación es preferiblemente superior a 1,7.

En efecto, se observa que los medios de apoyo 60a, 60b que definen radios de curvatura máximo y mínimo de la fibra FO que pueden variar de un lugar a otro del compartimento, la relación de los radios de curvatura no es, en este caso, constante en el espacio. En el ejemplo representado en las figuras, la relación media de los radios de curvatura es de 1,5.

El segundo compartimento 32 comprende medios de inmovilización rígida 72 interpuestos entre los medios de apoyo 60a, 60b y la zona de conexión ZR.

En este caso, los medios 72 de inmovilización rígida comprenden cada uno dos patas elásticas 72a, 72b situadas una frente a otra y aptas para apretar entre ellas una fibra provista de su funda. Como se muestra en las figuras 6 y 7, se puede prever que la funda G se interrumpe a nivel de los medios 72. Por lo tanto, la fibra FO está desprovista de la funda G corriente debajo de los medios 72.

En el segundo compartimento 32, la caja 10a está desprovista de medios de inmovilización rígida de la fibra FO con relación a la caja 10a, entre los medios de apoyo 60a, 60b y la zona de entrada 40 de la fibra FO en la caja 10a.

Como se muestra en las figuras 10 y 11, el capó 28 lleva medios de sujeción 74 de la fibra fuera de la zona ZR de conexión. Por lo tanto, la caja 10a es portadora de estos medios de sujeción 74. La zona ZR de conexión está interpuesta entre los medios de apoyo 60a, 60b del primer compartimento 30 en los que están dispuestas las fibras FO y los medios de sujeción 74.

Estos medios 74 de sujeción se extienden fuera de la caja 10a. En los dos ejemplos representados en las figuras 10 y 11, los medios de sujeción 74 comprenden, por una parte, elementos de sujeción distales 75a, 75b y, por otra parte, elementos de sujeción intermedios 76a1, 76a2, 76b1, 76b2, interpuestos entre la zona de conexión y los elementos distales. Cada fibra FA1, FA2, sujeta por estos medios 74, está conectada en la zona de conexión ZR. Un primer tramo T1 de cada fibra se extiende localmente según una primera dirección sensiblemente paralela a la dirección X a partir de esta zona de conexión. Los elementos distales 75a, 75b están dispuestos de manera que un segundo tramo T2 de cada fibra situado aguas abajo del primero y, en este caso, a distancia de este último, se extiende localmente según una segunda dirección sensiblemente paralela a la dirección Y y, por lo tanto, perpendicular a la primera dirección. El término aguas abajo sirve aquí para señalar los tramos de fibras por referencia a una señal descendente, es decir una señal que sale de la caja por las fibras FA1, FA2 hacia el receptor Ra.

Como se muestra en las figuras 10 y 11, los medios 74, y especialmente los elementos intermedios 76a1, 76a2, 76b1, 76b2 están dispuestos de manera que los tramos T2 de las dos fibras FA1, FA2 distantes de la zona de conexión se extienden localmente según la elección del utilizador y según dos direcciones distintas. En efecto, en el caso representado en la figura 10, los dos tramos T2 se extienden según dos direcciones distintas, siendo paralelos entre ellos, mientras que en el caso representado en la figura 11, los dos tramos T2 se extienden según la misma dirección. En otra variante, los elementos intermedios podrán disponerse de manera que los dos tramos T2 solo pueden extenderse según dos direcciones distintas. En otra variante más, los elementos intermedios podrán disponerse de manera que los dos tramos T2 solo pueden extenderse según la misma dirección.

Se observa que, como se muestra en la figura 10, los medios de sujeción 74 están dispuestos de manera que las dos fibras FA1, FA2 conectadas a la caja se cruzan.

Los elementos intermedios 76a1, 76a2, 76b1, 76b2 forman pivotes salientes con relación al capó 28 en la dirección Z.

En este caso, los pivotes 76a1, 76a2, 76b1, 76b2 comprenden dos pares de pivotes 76a1, 76a2 y 76b1, 76b2 simétricos con relación al plano ML. Los pivotes 76a1, 76a2 están inclinados con relación al plano ML de manera que se separan de este plano ML cuando nos alejamos de la zona de conexión. Por el contrario, los pivotes 76b1, 76b2 están inclinados con relación al plano ML de manera que se acercan a este plano ML cuando nos alejamos de la zona de conexión. Los pivotes 76b1, 76b2 son coincidentes a nivel del plano ML, mientras que los pivotes 76a1, 76a2 están dispuestos a cada lado de los pivotes 76b1, 76b2.

Las paredes de apoyo 28b1, 28b2 están curvadas de manera a proporcionar a cada fibra FA1, FA2 un radio de curvatura superior a un radio de curvatura predeterminado. El centro de curvatura de cada pared está situado del lado de esta pared donde se encuentra la caja.

Finalmente, cada elemento distal 75a, 75b comprende un gancho de retención de cada fibra óptica FA1, FA2. Cada gancho comprende un extremo libre 75a1, 75a2 dirigido hacia la cara interior de la pared principal. El espacio

## ES 2 580 156 T3

dispuesto entre este extremo y la pared 28a permite introducir la fibra en el alojamiento formado por el gancho.

El conjunto, especialmente el capó 28, podrá realizarse de distintos materiales, especialmente de material plástico, por ejemplo de polipropileno.

5 El conjunto 9a permite conectar las fibras ópticas FA y FO conforme al procedimiento del que se precisan, a continuación, los principales aspectos ligados a la invención.

10 Para aplicar este procedimiento, se dispone de la fibra FO provista de su elemento de conexión 54 procedente del haz de fibra 14. Esta fibra FO está recubierta de la funda G como se muestra en la figura 2. Se introduce esta fibra FO recubierta en la caja 10a por la entrada 40.

15 Se forman entonces las espiras 62 en la caja 10a con la fibra FO, como se muestra en la figura 6, entre los medios 80a y 60b. Se suelen formar las espiras 62 sin tomar apoyo en los medios de apoyo 60a o 60b, de manera que las espiras 62 presenten un radio de curvatura intermedio entre los radios máximo y mínimo.

A continuación, se fija rígidamente una parte 82 de la fibra FO recubierta a la caja 10a gracias a los medios 72.

20 Se pasa entonces la fibra FO provista del elemento de conexión 54 desde el primer compartimento 30 hasta el segundo compartimento 32, introduciéndola a través de la abertura 56.

Se enrolla la fibra FO en los medios 42, en su caso cruzando la fibra FO y/o cambiando su sentido de enrollamiento, de manera a conectar la fibra FO en el orificio de conexión 53a, como se muestra en la figura 3.

25 A continuación, se desplaza la caja con relación al tramo 64 de la fibra FO situado en el exterior de la caja 10a, de manera que el radio de curvatura de las espiras 62 varía entre los radios de curvatura mínima y máxima definidos por los medios de apoyo 60a, 60b. Por ejemplo, se aumenta la longitud de fibra FO en el exterior de la caja 10a de manera que se aprietan las espiras 62. Es posible que las espiras tomen entonces apoyo en los medios 60b, como se muestra en la figura 7. A la inversa, se disminuye la longitud de la fibra FO en el exterior de la caja 10a de manera que se extienden las espiras 62. Es posible que las espiras tomen entonces apoyo en los medios 60a, como se muestra en la figura 6.

30 Una vez elegido el emplazamiento, se fija la caja 10a a una pared, por ejemplo, por medio de cuatro tornillos que se atornillan en los orificios T.

35 En este modo de realización, se efectúa la conexión óptica de la fibra FO con la fibra FA en la zona ZR después de haber desplazado la caja 10a. En este caso, se conecta la fibra FA conectándola en el orificio 53c. Como variante, se efectúa la conexión óptica de la fibra FO con la fibra FA antes de haber desplazado la caja 10a.

40 A continuación, se obtura el primer compartimento 30 con la tapa 24 y se fija directamente a la caja la gorra 28. Se dispone entonces cada fibra FA1, FA2 en los medios 74 de manera que cada fibra FA1, FA2 queda sujeta fuera de la caja y fuera de la zona de conexión. Se eligen los elementos de sujeción 76a1, 76a2, 76b1, 76b2 en función de la dirección en la que se desea dirigir la fibra FA.

45 La invención no se limita a los modos de realización elegidos.

En efecto, las fibras FA y FO podrán independientemente estar recubiertas o no recubiertas en el primero y el segundo compartimentos 30, 32.

50 Además, se podrán introducir dos fibras FA y formar espiras 62 de cada fibra FA introducida en la caja 10a.

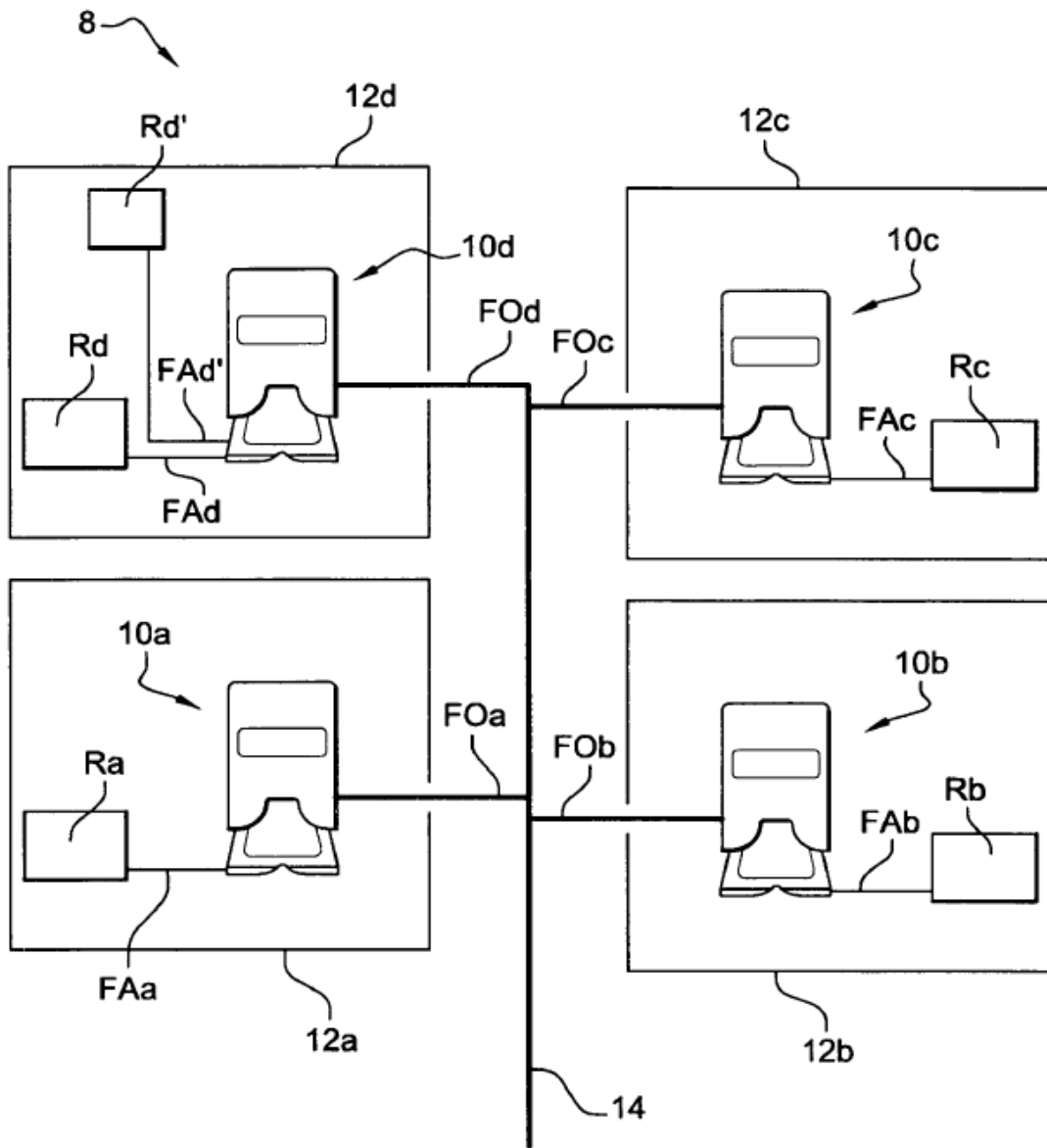
El capó 28 podrá presentar distintas formas que permitan conservar las funciones de los medios de sujeción descritas anteriormente.

55 Además, el capó 28 podrá ser de una sola pieza con la tapa o de una sola pieza con la caja.

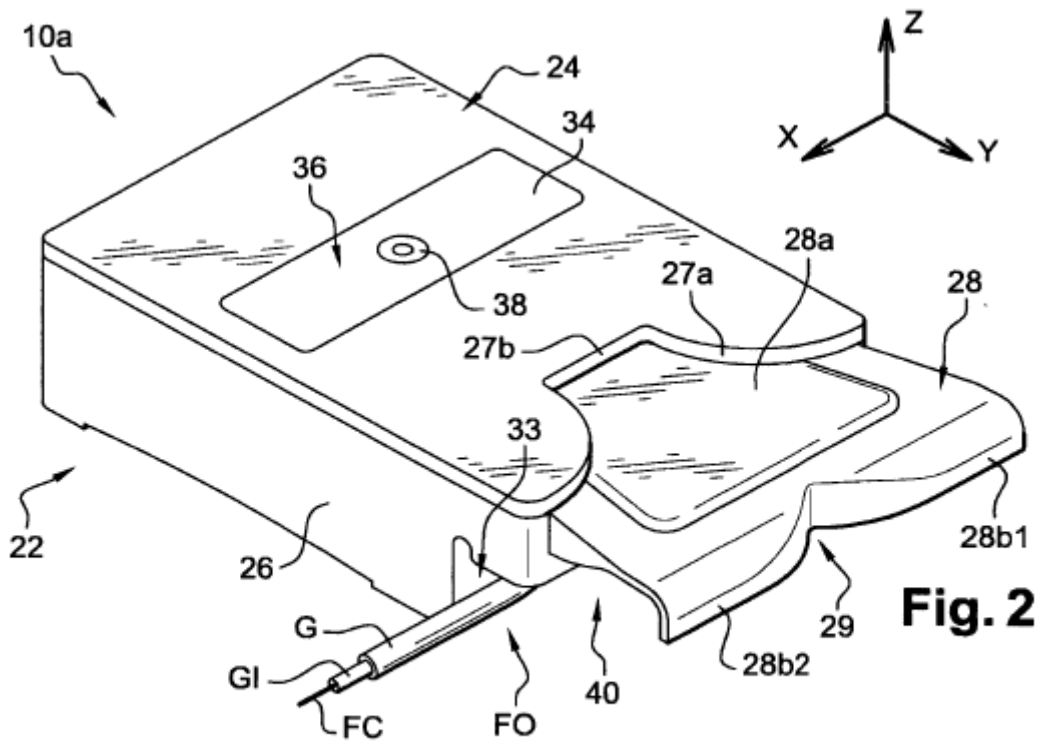
**REIVINDICACIONES**

1. Conjunto (9a-d) de conexión para fibras ópticas, que comprende:
- 5 - una caja (10a-d) que comprende medios de conexión de al menos una fibra óptica (FA1, FA2) situados en una zona de conexión óptica (ZR) de la caja, y
- 10 - un capó (28) añadido, montado de manera amovible en la caja, comprendiendo este capó medios de sujeción (74) de la fibra óptica que se extiende fuera de la caja (10a-d) y fuera de la zona de conexión, dispuestos de tal manera que un primer tramo (T1) de la fibra se extienda localmente según una primera dirección a partir de la zona de conexión y que un segundo tramo (T2) de la fibra se extienda localmente según una segunda dirección distinta de la primera dirección,
- caracterizado por que** los medios de sujeción comprenden para cada fibra óptica:
- 15 - al menos un elemento de sujeción distal (75a, 75b) que comprende un gancho (75a1, 75b1) de retención de la fibra óptica, y
- 20 - al menos un elemento de sujeción intermedio (76a1, 76a2, 76b1, 76b2), interpuesto entre la zona de conexión (ZR) y el elemento distal (75a, 75b), apto para guiar la fibra hacia el elemento de sujeción distal, de manera que los elementos de apoyo distal e intermedio aíslan la fibra en dicho segundo tramo de fibra que se extiende entre los medios de sujeción y la zona de conexión, a efectos de una nueva sollicitación de la fibra generada fuera de este tramo, evitando así que la sollicitación de la fibra se transmita a la zona de conexión.
- 25 2. El conjunto de la reivindicación 1, en el que el capó comprende una pared principal (28a) y al menos una pared de apoyo de fibra (28b1, 28b2), no paralela a la pared principal.
- 30 3. El conjunto de la reivindicación 2, en el que el gancho de retención de fibra del elemento de sujeción distal comprende un extremo libre (75a1, 75b1) dirigido hacia la cara interior de la pared principal del capó, de manera a disponer entre este extremo libre y la pared principal del capó un espacio que permite introducir la fibra en el alojamiento formado por el gancho.
- 35 4. El conjunto de la reivindicación 2, en el que la pared de apoyo de fibra es en forma de tramo cilíndrico de generatriz, perpendicular a la pared principal y curvada de manera a proporcionar a cada fibra un radio de curvatura superior a un radio de curvatura predeterminado.
- 40 5. El conjunto de la reivindicación 4, que comprende dos paredes de apoyo de fibra simétricas que se extienden hasta los bordes respectivos de una escotadura (29) de la pared principal.
- 45 6. El conjunto de la reivindicación 1, en el que los elementos de sujeción intermedios comprenden pares de pivotes que forman un saliente con relación al capó y simétricos con relación al plano medio (ML) de la caja, con:
- 50 - unos primeros pivotes (76b1, 76b2) coincidentes a nivel del plano medio e inclinados con relación a este plano medio al acercarse a este plano en el sentido del alejamiento de la zona de conexión, y
- unos segundos pivotes (76a1, 76a2) dispuestos a cada lado de los primeros pivotes e inclinados con relación al plano medio al separarse de este plano en el sentido del alejamiento de la zona de conexión.
- 55 7. El conjunto de la reivindicación 1, en el que la caja comprende, para acceder desde el exterior de la caja hasta la zona de conexión óptica, una zona de acceso de forma general acampanada que se ensancha en el sentido del alejamiento de la zona de conexión.
8. El conjunto de la reivindicación 1, en el que el capó está montado de manera amovible en la caja mediante un tramo (27a) que presenta una forma complementaria de la forma de un tramo (27b) de la caja en un plano paralelo a una pared principal de la caja, siendo estos tramos respectivos aptos para realizar un montaje macho-hembra.

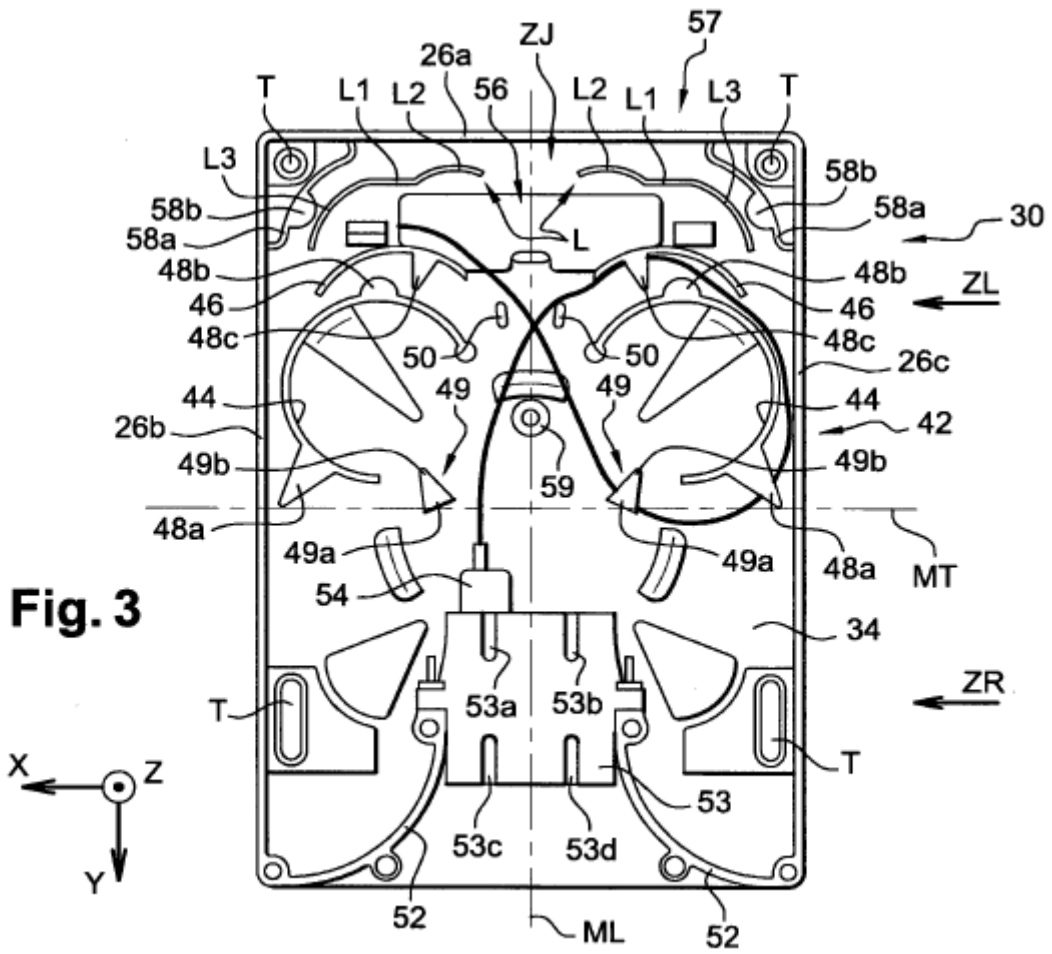




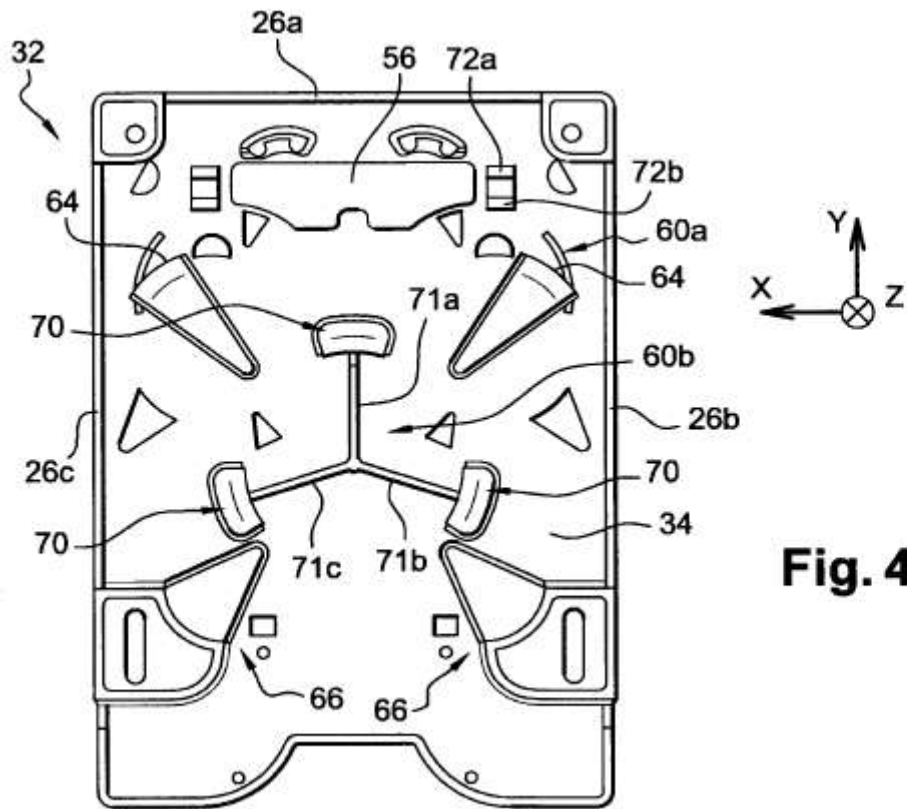
**Fig. 1**



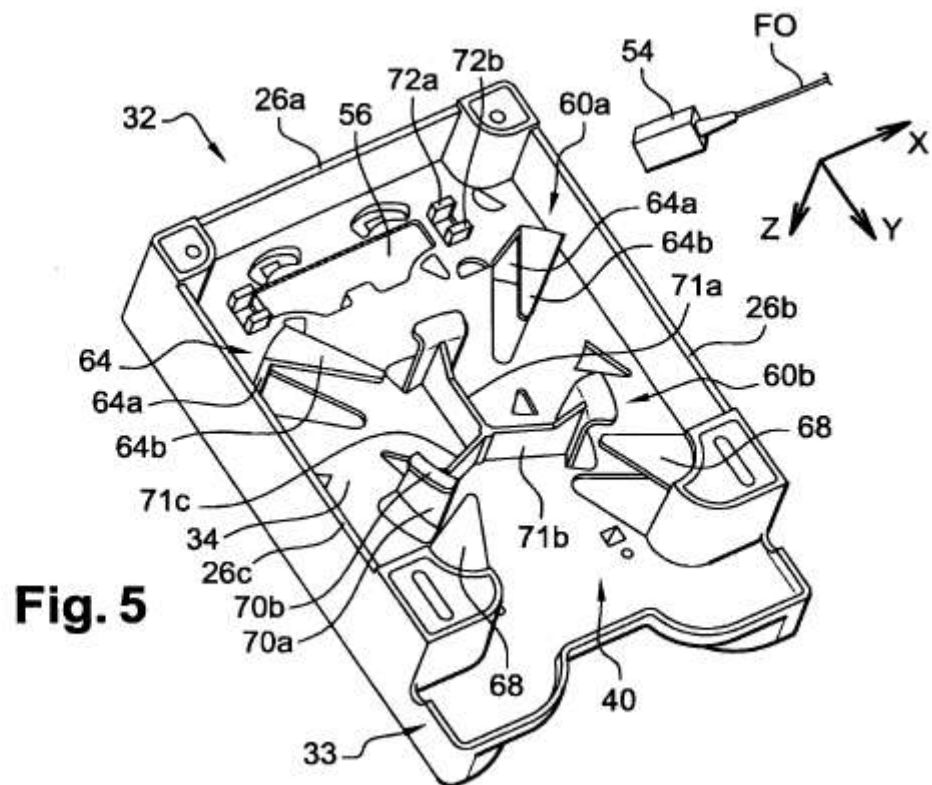
**Fig. 2**



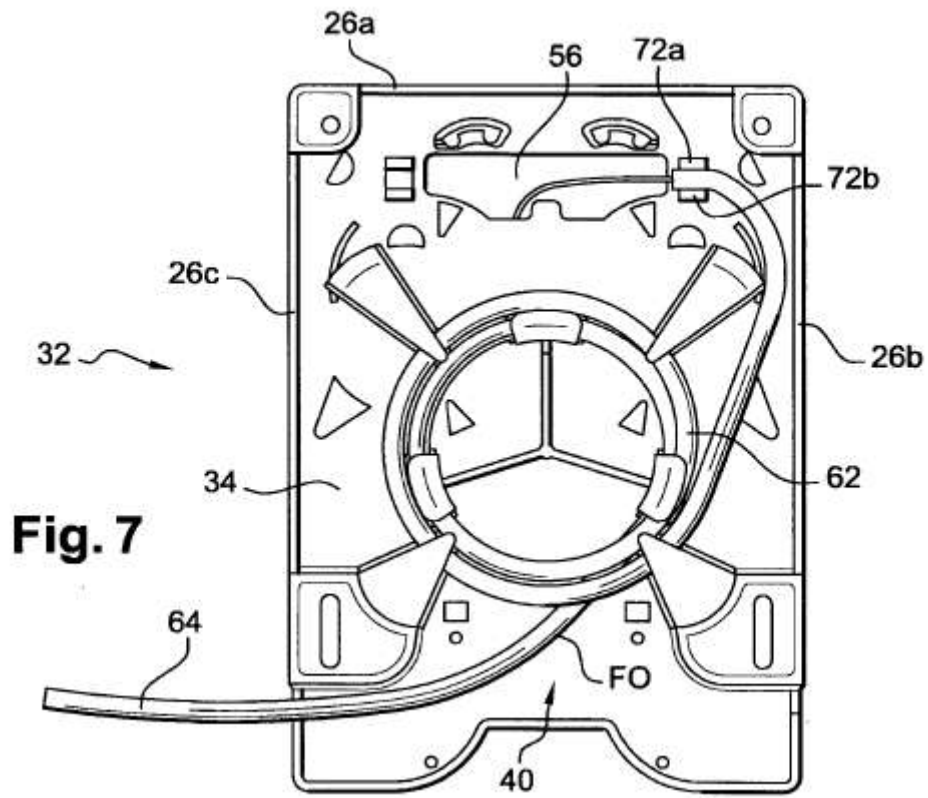
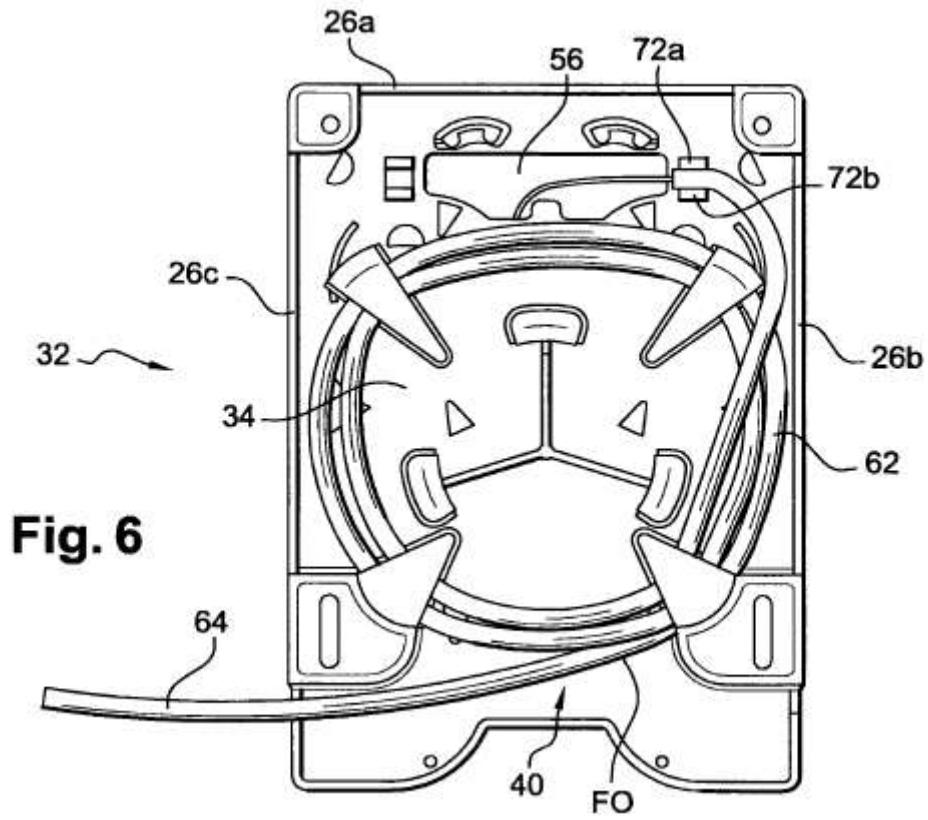
**Fig. 3**

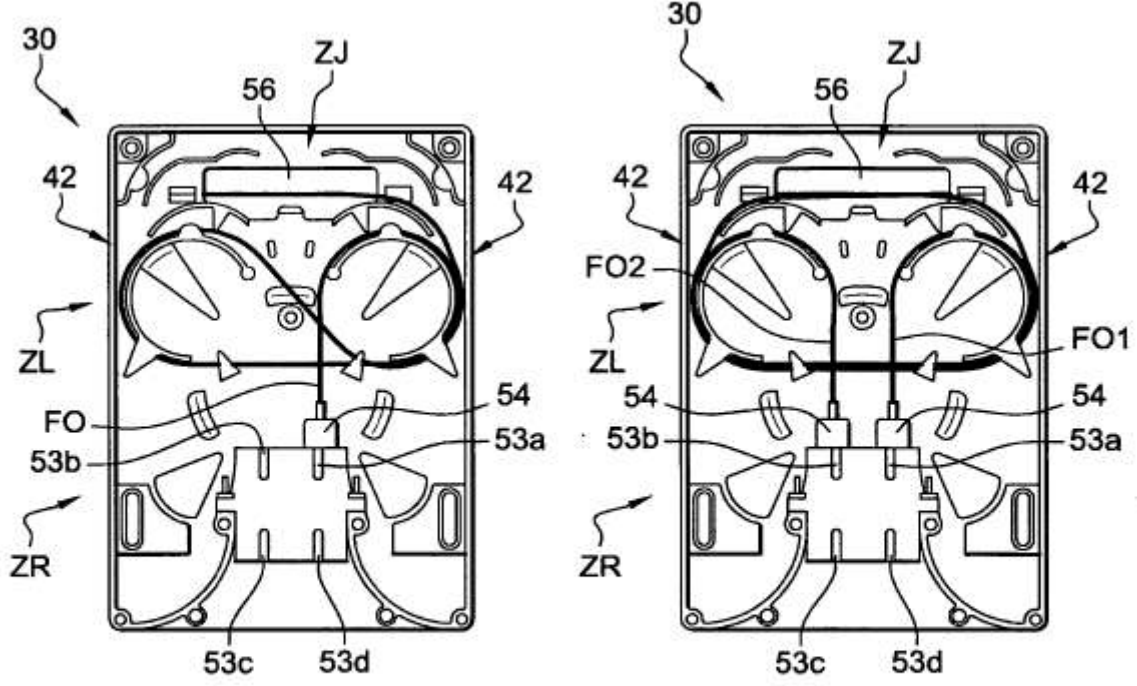


**Fig. 4**



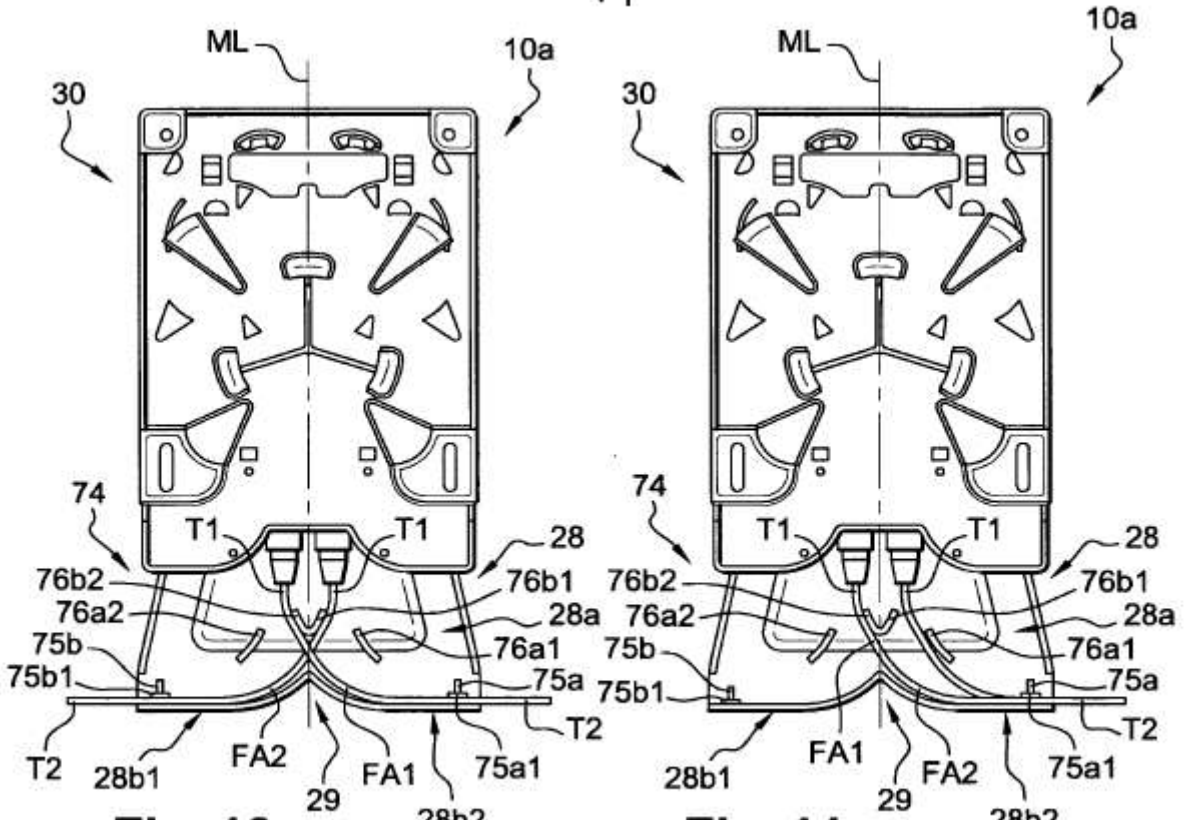
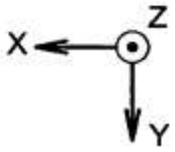
**Fig. 5**





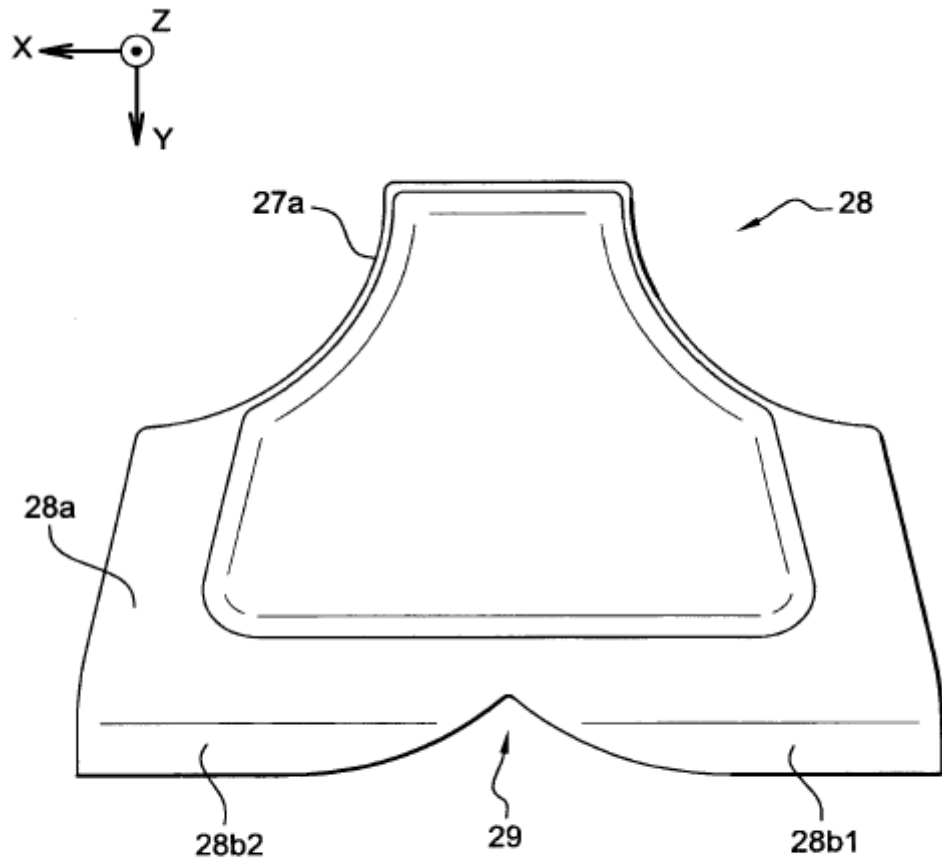
**Fig. 8**

**Fig. 9**



**Fig. 10**

**Fig. 11**



**Fig. 12**