

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 162**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44 (2006.01)

G02B 6/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2008 PCT/FR2008/051013**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2008 WO09001011**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2008 E 08805949 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2156228**

54 Título: **Caja de conexión para fibras ópticas**

30 Prioridad:

07.06.2007 FR 0755564

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

19.12.2017

73 Titular/es:

**FREE (100.0%)
8 RUE DE LA VILLE L'EVEQUE
PARIS 75008, FR**

72 Inventor/es:

FORTIER, ERIC

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 647 162 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

Caja de conexión para fibras ópticas

5 **[0001]** La invención se refiere a la conexión de fibras ópticas.

[0002] Se aplica en particular, pero no exclusivamente, a la conexión de fibras ópticas en partes comunes de un conjunto de viviendas, por ejemplo un inmueble, especialmente para la provisión de servicios de telecomunicación de alta velocidad.

10 **[0003]** La conexión de fibras ópticas se localiza en general en una caja. Dicha caja comprende varios casetes de conexión distintos sobre los que se enrollan y conectan las fibras, por ejemplo por empalme.

15 **[0004]** Se conoce ya en el estado de la técnica una caja en la que los casetes de conexión están superpuestos entre sí y ensamblados de forma móvil con respecto a un fondo de la caja. El casete más próximo al fondo delimita, con este fondo, una cámara. Esta cámara comprende medios de recepción de espiras de fibras ópticas que permiten reunir todas las fibras en un mismo haz. Estos medios comprenden, por ejemplo, abrazaderas de apriete de las fibras.

20 **[0005]** Una configuración tal se expone especialmente en el documento US 5 947 765 A, que corresponde al preámbulo de la reivindicación 1.

25 **[0006]** Durante las operaciones de instalación y de mantenimiento de la caja, el instalador mueve los casetes los unos con respecto a los otros, lo que tiene el efecto de desplazar cada una de las fibras conectadas sobre los casetes movidos. En particular, cuando el instalador desea acceder a un casete dado recubierto por otros casetes, debe mover estos otros casetes, desplazando así las fibras del haz conectadas sobre casetes no movidos. Este desplazamiento puede dañar una de las fibras e incluso provocar su rotura, especialmente al nivel de un empalme, y causar una interrupción del servicio particularmente indeseable.

30 **[0007]** La invención tiene por objetivo proporcionar una caja que permita reducir el desplazamiento de las fibras cuando se efectúan operaciones en la caja.

[0008] A tal efecto, la invención tiene por objeto una caja de conexión para fibras ópticas que incluya los elementos enunciados en la parte características de la reivindicación 1.

35 **[0009]** Los emplazamientos de la caja según la invención permiten desplazar las fibras recibidas en un mismo emplazamiento independientemente de las fibras recibidas en los otros emplazamientos. Además, si la caja comprende casetes de conexión, la caja según la invención permite proporcionar a las fibras un soporte de apoyo común situado fuera de las mismas.

40 **[0010]** Dichas piezas permiten a las espiras extenderse con radios de curvatura variables con respecto al eje principal. De este modo, cada emplazamiento puede recibir varias espiras de varias fibras, pudiendo tener las espiras de una misma fibra radios de curvatura adaptados al desplazamiento previsible para la fibra correspondiente.

45 **[0011]** De forma opcional, al menos dos de las piezas de delimitación presentan dimensiones radiales máximas diferentes entre sí. Según otras características opcionales de la caja según la invención:

50 - las piezas de delimitación se reparten de forma uniforme alrededor del eje. Por reparto uniforme, se hace referencia a un reparto en el que la desviación angular entre las piezas sucesivas es constante. El reparto uniforme de las piezas de delimitación permite garantizar una retención axial regular, alrededor del eje, de las espiras de fibra óptica en cada emplazamiento. Las piezas repartidas de este modo evitan que las espiras se desborden localmente en otro emplazamiento.

55 - las piezas de delimitación forman dos series de piezas asociadas a los emplazamientos respectivos, estando las piezas de una de las series desviadas angularmente alrededor del eje con respecto a las de la otra serie. Dichas piezas permiten retener axialmente, de forma eficaz, las espiras de fibra óptica en al menos uno de los emplazamientos delimitados por las piezas de las dos series. De forma ventajosa, las piezas de una de las series se extienden entre las de la otra serie en vista axial del soporte.

60 **[0012]** De forma ventajosa, la caja comprende piezas de apoyo radial que se extienden axialmente en referencia a un eje principal del soporte, por ejemplo a distancias del eje diferentes la una de la otra para al menos dos de las piezas de apoyo, estando las piezas de apoyo preferentemente soportadas por las piezas de delimitación.

65

[0013] Estas piezas de apoyo permiten retener radialmente las espiras en cada emplazamiento limitando su radio de curvatura, ya sea mediante un límite inferior o superior.

5 **[0014]** Un soporte tal permite, cuando se desplaza la fibra óptica, garantizar que ésta última no adopte un radio de curvatura inferior a un radio de curvatura predeterminado por debajo del cual la calidad de la transmisión futura de la señal en la fibra quede fuertemente degradada.

10 **[0015]** Además, en el caso en que el instalador desplace una fibra que forma las espiras en un emplazamiento dado, estas espiras pueden apretarse y/o aflojarse alrededor del soporte.

[0016] En el caso de un desplazamiento en el que las fibras se aprieten, éstas pueden presentar, llegado el caso, el radio de curvatura mínimo, y permiten proporcionar un alargamiento de fibra.

15 **[0017]** La invención es especialmente aplicable a un conjunto de dos cajas de conexión y de una fibra óptica, en el cual al menos una de las cajas es tal como se define anteriormente y en la cual la fibra óptica forma una espira en uno de los emplazamientos de la cámara y pasa de esta caja a la otra caja.

20 **[0018]** En un conjunto tal, la fibra óptica que pasa de una caja a la otra se desplaza en cuanto las cajas se mueven la una con respecto a la otra. La caja en la cual la fibra óptica forma la espira permite recibir de una parte, en un emplazamiento, las fibras destinadas a conectarse en la caja que comprende el soporte y, de otra parte, en otro emplazamiento distinto, la fibra que pasa en la otra caja, y eventualmente destinada a conectarse en esta otra caja. De esta forma, el movimiento de las dos cajas la una con respecto a la otra no desplaza más que la fibra que pasa entre estas dos cajas.

25 **[0019]** La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que seguirá, proporcionada únicamente a título de ejemplo no limitativo y hecha con referencia a los dibujos en los cuales:

- la figura 1 es una representación esquemática de un conjunto de viviendas que comprenden varias cajas y un conjunto de acuerdo con la invención;
- 30 - la figura 2 es una vista en perspectiva de un conjunto de primera y segunda cajas según un primer modo de realización de la invención que muestra orificios de entrada y/o de salidas de un cable;
- la figura 3 es una vista en perspectiva del conjunto de la figura 2 que muestra medios de articulación;
- la figura 4 es una vista en corte transversal según el plano IV-IV del conjunto de la figura 2 en el cual la segunda caja está desprovista de tapa;
- 35 - la figura 5 es una ampliación de la zona V de la figura 4;
- la figura 6 es una vista de una caja según el primer modo de realización de la invención desprovista de su tapa que muestra una parte de un soporte de apoyo para espiras de fibra óptica;
- la figura 7 es una vista ampliada de la zona VII de la figura 6;
- la figura 8 es una vista en perspectiva de la caja de la figura 6 que comprende dos casetes en posición abierta;
- 40 - la figura 9 es una vista en perspectiva del conjunto de la figura 4 en posición abierta;
- la figura 10 es otra vista en perspectiva del conjunto de la figura 6 que muestra un soporte de apoyo para espiras de fibra óptica;
- la figura 11 es una vista en perspectiva de una parte desmontable del soporte de apoyo de la figura 10;
- 45 - la figura 12 es una vista en perspectiva de una pieza de inmovilización del conjunto de la figura 10;
- la figura 13 es una vista en perspectiva de uno de los casetes de la figura 8,
- la figura 14 es una vista ampliada de la zona XIV de la figura 13;
- la figura 15 es una vista desde arriba del casete de la figura 13;
- la figura 16 es una vista en perspectiva de un soporte de empalme;
- 50 - las figuras 17 y 18 son vistas lateral y desde arriba del soporte de la figura 16;
- la figura 19 es una vista ampliada de un detalle de la figura 17 en la cual se han representado fibras ópticas;
- las figuras 20 a 23 son vistas análogas a las figuras 16 a 19 que ilustran una variante del soporte de empalme;
- la figura 24 es otra vista en perspectiva de la caja de la figura 8 que muestra los orificios de entrada y/o de salidas del cable;
- 55 - la figura 25 es una vista frontal de una parte de los medios de fijación del cable de la caja de la figura 24;
- la figura 26 es una vista en perspectiva de una pieza de estanqueidad de la caja de la figura 24;
- la figura 27 es una vista en perspectiva de una variante de la pieza de estanqueidad representada en la figura 24;
- 60 - la figura 28 es una vista en perspectiva de una caja según un segundo modo de realización de la invención;
- la figura 29 es una vista ampliada de la zona XXIX de la figura 2;
- la figura 30 es una vista de una corredera de obturación de un orificio de entrada y/o de salida de un cable de la caja de la figura 28;
- la figura 31 es una vista en corte transversal de la caja inferior de la figura 10;
- 65 - la figura 32 es una vista análoga a la figura 31 que muestra una variante del soporte de apoyo.

[0020] Se ha representado en la figura 1 un conjunto de viviendas y se ha designado por la referencia 10. El conjunto de viviendas, en este caso un inmueble, comprende ocho viviendas separadas 10a1, 10a2, 10b1, 10b2, 10c1, 10c2, 10d1, 10d2 repartidas sobre cuatro rellanos 11a, 11b, 11c y 11d así como una red 12 de fibras ópticas que conectan cada vivienda 10a, 10b, 10c y 10d a un cable 13, llamado de aducción. El cable de aducción 13 comprende una pluralidad de fibras ópticas.

[0021] La red 12 comprende un conjunto 14 de dos cajas idénticas 16, 18, y un cable 13 según la invención, penetrando el cable 13 en la caja 16. Cada caja 16, 18 es conforme a un primer modo de realización de la invención, en la cual penetra el cable 13. Cada caja 16, 18 se llama caja de pie de inmueble. El conjunto 14 permite conectar el cable de aducción 13 a un cable de inmueble 15 que comprende asimismo una pluralidad de fibras ópticas. El cable de inmueble 15 conecta las cajas 16, 18 a las cajas 20a-d dispuestas respectivamente sobre cada rellano 11a-d. Cada caja 20a-d, llamada caja de rellano, es conforme a un segundo modo de realización de la invención. Cada caja 20a-d se conecta respectivamente, en este caso, a dos cajas de vivienda 20a1, 20a2, 20b1, 20b2, 20c1, 20c2, 20d1, 20d2 de las viviendas 10a1, 10a2, 10b1, 10b2, 10c1, 10c2, 10d1, 10d2 del rellano correspondiente mediante una fibra óptica FO. De forma alternativa, cada caja 20a-d podrá conectarse a una o más de dos cajas de vivienda. Finalmente, cada caja de vivienda se conecta respectivamente a medios tales como terminales 22a1, 22a2, 22b1, 22b2, 22c1, 22c2, 22d1, 22d2. Estos terminales pueden comprender, por ejemplo, medios de recepción, de descodificación y de tratamiento de señal de alta velocidad o muy alta velocidad para aplicaciones de tipo internet, telefonía, televisión, etc. en el interior de cada vivienda 10a1, 10a2, 10b1, 10b2, 10c1, 10c2, 10d1, 10d2.

[0022] Se ha representado en las figuras 2 a 4, 9 y 10 el conjunto de cajas 14. En estas figuras, se han representado ejes X, Y, Z ortogonales entre sí que corresponden a las orientaciones longitudinal Y, transversal X y vertical Z de la caja como se ilustra.

[0023] Cada caja 16, 18 comprende un cuerpo 24 delimitado por cuatro paredes periféricas 28a-d. Las dos paredes 28a, 28b son paralelas al plano X,Z mientras que las dos paredes 28c, 28d son paralelas al plano Y,Z. En referencia a las figuras 2 y 3, las paredes 28a y 28b se denominan respectivamente pared delantera 28a y trasera 28b. No obstante, esta denominación, válida en el ejemplo representado en estas figuras, ya no es pertinente en el caso en que, por ejemplo, el conjunto está en una posición vertical en la que la pared 28a estaría por debajo de la pared 28b. Cada cuerpo 24 está asimismo delimitado por un fondo 30 paralelo al plano X,Y como se ha representado en las figuras 4, 6 y 8. Las cuatro paredes 28a, 28b, 28c, 28d y el fondo 30 de cada caja le dan una forma general de rectángulo paralelepípedo.

[0024] Las paredes 28a-d delimitan, para cada caja 16, 18, una abertura 34, visible en las figuras 4, 6 y 8. En las figuras 2 y 3, el conjunto 14 se representa en posición cerrada en la cual la abertura 34 de la primera caja 16 está obturada por el fondo 30 de la segunda caja 18. La abertura 34 de la segunda caja 18 está, por su parte, obturada por una tapa 38. Se designará a veces a continuación para mayor simplicidad la primera caja 16 como caja inferior y la segunda caja 18 como caja superior, y esto por referencia a las figuras. Se entiende que las dos cajas pueden estar superpuestas con sus fondos verticales y que incluso se puede prever que la primera caja 16 esté en contacto con una cara horizontal de un soporte, por ejemplo el techo de un local, y se encuentre de esta forma por encima de la segunda caja 18.

[0025] La tapa 38 comprende un cristal transparente de identificación 40 de la caja 18 que recubre un espacio de identificación 42 destinado a recibir, por ejemplo, una etiqueta. Se crea un agujero 44 para un tornillo en la tapa 38.

[0026] Como se ha representado en la figura 2, cada pared delantera 28a comprende seis orificios 46a-f de entrada y/o de salida para el paso de uno o varios cables 13 de fibras ópticas. Estos orificios se ordenan en dos grupos de tres orificios, disponiéndose estos grupos de los dos lados de un plano medio longitudinal ML de la caja, paralelo al plano Y,Z. Cada orificio presenta una forma general circular y está provisto de una pieza de estanqueidad 48a-f apta para cooperar con la pared 28a y el cable 13.

[0027] En referencia a la figura 3, cada fondo 30 comprende asimismo medios de fijación 50a, 50b, que se extienden de forma paralela al fondo 30, respectivamente a partir de las paredes delantera 28a y trasera 28b, en sentidos opuestos las unas de las otras, hacia el exterior de la caja. Estos medios de fijación 50a, 50b están destinados a la fijación de la caja sobre un soporte, por ejemplo una pared. Los medios de fijación delantera 50a comprenden una pata 51 a de borde curvo que presenta un orificio 52a. Los medios de fijaciones traseras 50b comprenden una pata 51 b de forma general rectangular que presentan dos orificios circulares 52b1, 52b2 simétricos el uno del otro con respecto al plano ML. Cada orificio 52a, 52b1, 52b2 permite, entre otros, el paso de un tornillo para la fijación de la caja 16 sobre el soporte.

[0028] Como se ha representado en la figura 3, cada pared trasera 28b comprende medios de articulación 54 de las cajas 16 y 18 la una con respecto a la otra. Estos medios 54 comprenden dos pitones 56 de forma general cilíndrica dispuestos simétricamente con respecto al plano ML y que sobresalen con respecto a la pared 28b

siguiendo la dirección Y. Los medios de articulación 54 comprenden asimismo la pata trasera 51 b. Los orificios circulares 52b1, 52b2 permiten el paso de los pitones 56 correspondientes de la otra caja 16, 18.

5 **[0029]** Se ha representado en la figura 4 el conjunto 14 sin la tapa 38. Para fijar las dos cajas 16, 18 sobre el soporte, éstas comprenden asimismo un canal 64 creado en cada pared delantera 28a. Este canal 64 presenta una forma cilíndrica y atraviesa la pared 28a de cada abertura 34 de forma paralela a sus caras principales hasta cada fondo 30. El conjunto 14 puede fijarse de esta forma a un soporte por medio de un tornillo común que atraviesa los canales coaxiales 64 de las dos cajas 16, 18.

10 **[0030]** En referencia a las figuras 4 y 5, cada abertura 34 está delimitada por un borde 66, mientras que cada fondo comprende un borde 70. Como representado más en detalle en la figura 5, cada borde 66 de la abertura presenta una sección en forma general de «U» y comprende una ranura 74 en la cual se dispone una pieza de estanqueidad 78, por ejemplo una junta de compresión. Cada borde 70 del fondo comprende asimismo una ranura 78 que presenta asimismo una sección en forma general de «U» invertida con respecto a la del borde 66, siendo esta sección mayor que la sección de la ranura de abertura 74. De esta forma, la ranura del fondo 78 puede recubrir el borde de abertura 66. Además, cada ranura del fondo 78 comprende una nervadura 82 que coopera con la junta de compresión 77. En el ejemplo representado en las figuras 4 y 5, al no estar el borde 66 de la segunda caja 18 recubierto por la tapa 38, la junta 77 no se comprime.

20 **[0031]** Se ha representado en las figuras 9 y 10 el ensamblado 14 en una posición abierta en la cual la caja 16 está abierta. Los medios de articulación 54 se ordenan de forma que, en esta posición abierta, los fondos 30 son perpendiculares el uno con respecto al otro y el borde 70 del fondo 30 de la segunda caja 18 está en contacto con el borde 66 de la abertura 34 de la primera caja 16. En este caso, la ranura del fondo 78 de la segunda caja 18 recubre lateralmente el borde 66. Como se ha representado en las figuras 3, 4 y 6, el eje de cada orificio 52b1, 52b2 es perpendicular y secante con el eje de cada pitón 56 correspondiente de la misma caja. Esto permite alojar los pitones 56 de la primera caja en los orificios 52b1, 52b2 de la segunda por articulación de las cajas 16 y 18 la una con respecto a la otra.

30 **[0032]** El ensamblaje comprende medios de inmovilización de las cajas en esta posición relativa en la que la primera caja está abierta. En este caso, estos medios comprenden entre los orificios 52b1, 52b2 de la parte trasera 51 b una hendidura 64 creada en la pata 51 b y se extiende de forma paralela a la dirección X. Los medios de inmovilización comprenden también un pasador 134 que puede recibirse simultáneamente en las hendiduras 64 de las cajas 16 y 18. Como se ha representado en la figura 12, el pasador 134 comprende un cuerpo 136 de forma general plana rectangular, que presenta dos caras principales 136a y 136b y dos bordes opuestos 138 y 139 cada uno provisto de un saliente 142 y 144. El saliente 142 sobresale con respecto a la cara 136a. El saliente 144 comprende, por un lado, una parte 144a que sobresale con respecto a la cara 136a del mismo lado del cuerpo que el saliente 142 y, por otro lado, una parte 144b que sobresale con respecto a la cara 136b del lado opuesto a la parte 144a. La cara 136b presenta dos quijadas 145 perpendiculares a la cara 136a y dispuestas sobre los bordes 145a, 145b perpendiculares a los bordes 138, 139. Cada quijada 145 se extiende por alrededor de dos tercios de cada borde 145a, 145b. La distancia entre el borde 139 y cada quijada 145 es igual al espesor de la pata trasera 51 b de manera que este borde quede retenido entre el saliente 144 y cada quijada 145.

45 **[0033]** Cada caja 16, 18 comprende asimismo medios de articulación 86 en rotación de dos casetes 88, 90 para la recepción de fibras ópticas. Estos casetes 88, 90 se describirán de forma precisa más adelante en referencia a las figuras 13 a 15. Estos medios de articulación 86 comprenden dos pares 92, 94 de agujeros 92c, 92d y 94c, 94d, de forma general circular, creados en cada una de las paredes 28c y 28d, de forma simétrica con respecto al plano ML. Cada par 92 y 94 define dos ejes A1 y A2 de rotación de los casetes. Los agujeros 92c, 92d, 94c, 94d están dispuestos en la mitad de la caja 16 opuesta a la que comprende los orificios 46a-f de entrada y/o de salida. Cada par 92, 94 es apto para recibir medios de articulaciones complementarios de cada casete 88, 90, en este caso un par de dedos 96b, 96c como así se representa en las figuras 13 y 15. Cada agujero 92c y 92d está dispuesto a media altura de cada pared 28c, 28d. Cada agujero 94c, 94d se dispone a media altura entre cada orificio 92c, 92d y el borde 66. Los pares 92, 94 están alineados siguiendo una dirección paralela a la dirección Z.

55 **[0034]** Como representado en la figura 8, cada casete 88, 90 es móvil en rotación entre una posición de funcionamiento y una posición de mantenimiento con respecto al fondo 30. En la figura 8, los casetes 88, 90 están representados en su posición de mantenimiento.

60 **[0035]** En la posición de mantenimiento, el primer casete 88 forma un ángulo de alrededor 50° con el fondo 30 y el segundo casete 90 forma un ángulo de alrededor 90° con el fondo 30. Los primer y segundo casetes 88, 90 están retenidos respectivamente en su posición de mantenimiento mediante medios de retención 100c, 100d y 102c, 102d, representados más detalladamente en la figura 7. Estos medios 100c, 100d y 102c, 102d están dispuestos de forma simétrica con respecto al plano ML y comprenden pitones que sobresalen con respecto a las paredes 28c, 28d. Los pitones 100c, 100d están orientados de manera que forman un ángulo de alrededor 50° con el fondo 30, mientras que los pitones 102c, 102d están orientados de manera que forman un ángulo de

alrededor 90° con el fondo 30. Además, los medios de articulación 86 comprenden medios de guía que permiten deslizar los dedos 96, 98, respectivamente del borde 66 hasta los pares 92 y 94. Estos medios de guía comprenden cada uno un canal 108, 110 delimitado por dos bordes 108a, 108b, 110a, 110b. El canal 110 es rectilíneo, mientras que el canal 108 presenta un ángulo entre el borde 66 y cada agujero 92c, 92d.

[0036] En referencia a las figuras 4, 6 y 8, en la posición de funcionamiento, el casete 88 se apoya sobre medios de apoyo 112. Estos medios de apoyo 112 comprenden dos pares de nervaduras 112c1, 112c2, 112d1, 112d2 de forma general rectangular, sobresaliendo cada una, respectivamente, con respecto a la cara interna de cada pared 28c, 28d. Las nervaduras 112c1, 112d1 están situadas a aproximadamente un cuarto de la longitud de la caja partiendo de la pared 28a. Las nervaduras 112c2, 112d2 están situadas, éstas, a aproximadamente un cuarto de la longitud de la caja partiendo de la pared 28b. Estas nervaduras 112c1, 112c2, 112d1, 112d2 se extienden desde el fondo 30 de la caja 16 hasta aproximadamente un tercio de la altura de cada pared 28a, 28d. Los medios de apoyo 112 comprenden asimismo una pareja de salientes 114a-b que permiten respectivamente que los casetes 88, 90 se mantengan en posición cerrada, especialmente cuando la caja 16 está fijada en una pared vertical. Cada saliente 114a, 114b sobresale con respecto a una parte redondeada de la cara interna de la pared 28a que comprende el canal 64. El saliente 114a está situado a aproximadamente dos tercios de la altura entre el fondo 30 y el borde 66. El saliente 114b está situado asomando sobre la abertura 34. En esta posición de mantenimiento, los casetes 88, 90 proporcionan más acceso que en posición de funcionamiento en una cámara 116. En la posición de funcionamiento, la cámara 116 está delimitada por dos paredes la una frente a la otra, en este caso por el casete 88, el fondo 30 y las paredes 28a-d.

[0037] Como ilustrado en las figuras 4, 6, 8, 31 y 32, esta cámara 116 de la caja comprende un soporte 126 para espiras. Este soporte 126 comprende una parte 118 de una sola pieza con el fondo de la caja y una parte 120 añadida de forma desmontable. La parte 118 forma una base de forma general cilíndrica en referencia a un eje principal S. El cilindro está interrumpido en un lado por una abertura. Esta parte 118 está situada casi en el centro del fondo 30.

[0038] Como representado asimismo en la figura 10, la parte 120 forma una riostra y se ensarta de forma coaxial sobre la base 118. En referencia a la figura 11, la riostra 120 comprende un cuerpo 121 de forma general cilíndrica que presenta dos bordes inferior 122 y superior 124.

[0039] El borde inferior 122 es el borde de la riostra 120 más próximo al fondo 30. El borde 122 soporta una primera serie de tres piezas de delimitación de dos emplazamientos distintos: E1, llamado emplazamiento inferior y E2, llamado emplazamiento superior, de la cámara 118. Estos emplazamientos están separados el uno del otro. Estas piezas de delimitación están formadas por patas inferiores 122a-c que se extiende radialmente alejándose del eje principal S. Estas tres patas 122a-c están dispuestas de forma angular a 120° la una con respecto a la otra. Cada pieza de delimitación 122a-c tiene, en su extremo, una pieza de apoyo radial que se extiende axialmente según la dirección Z. En este caso, cada pieza de apoyo está formada por una patilla 123a-c dirigida hacia la abertura 34. Las patas 122a-c presentan dimensiones radiales máximas diferentes, para facilitar la introducción de la riostra en la cámara 116. En el ejemplo representado, las patas 122a y 122b son aproximadamente dos veces más largas que la pata 122c, de manera que las patillas 123a y 123b se extienden a distancias del eje S diferentes de la correspondiente a la patilla 123c.

[0040] El borde superior 124 soporta una segunda serie de tres piezas de delimitación de los emplazamientos inferior E1 y superior E2 que se extienden radialmente alejándose del eje principal S. Estas tres patas 124a-c son radialmente de la misma longitud que la pata inferior 122c. Se disponen angularmente a 120° la una con respecto a la otra. Las piezas 122a-c de la primera serie, asociadas al emplazamiento E1, se desvían angularmente alrededor del eje con respecto a las piezas 124a-c de la segunda serie, asociadas al emplazamiento E2. En este caso, las piezas 124a-c se desvían respectivamente 60° con respecto a las patas inferiores 122a-c a la vista siguiendo el eje S. Las piezas de delimitación 122a-c y 124a-c se reparten de este modo de forma uniforme alrededor del eje principal S del soporte 126. La riostra desmontable 120 se retiene en la base 118 por el casete 88 mientras éste está en posición en la caja.

[0041] Como se ha representado en las figuras 31 y 32, el soporte de apoyo 126 es apto para servir de apoyo común a las espiras de cada emplazamiento. Como representado en la figura 31, los emplazamientos E1 y E2 pueden recibir cables que comprenden varias fibras ópticas. En una variante y como representado en la figura 32, el emplazamiento E2 puede recibir una o varias fibras ópticas desnudas. Los emplazamientos E1 y E2 son por lo tanto aptos para recibir espiras de fibra óptica, de forma que estas espiras se extiendan respectivamente en planos P1 y P2 diferentes el uno del otro. Los emplazamientos E1 y E2 se suceden a lo largo del eje principal S. En este caso, el emplazamiento inferior E1 está delimitado por el fondo 30 y las patas inferiores 122a-c, entre estos, mientras que el emplazamiento superior E2 está delimitado por las patas inferiores 122a-c y las patas superiores 124a-c entre éstas.

[0042] Este soporte 126 permite, por un lado, el apoyo radial de las espiras 128 gracias al cuerpo cilíndrico 121 de la riostra, a la base 118 y a las patillas 123a-c y, por otro lado, el apoyo axial de las espiras 128 gracias a las patas 122a-c, 124a-c. El soporte 126 define un radio de curvatura mínimo de las espiras 128. La base 118 y el

cuerpo 121 definen respectivamente el radio de curvatura mínimo del emplazamiento inferior E1 y del emplazamiento superior E2, mientras que las paredes 28c, 28d y las patillas 123a-c definen respectivamente un radio de curvatura máximo del emplazamiento inferior E1 y del emplazamiento superior E2.

5 **[0043]** El emplazamiento E2 permite, en general, el apoyo de una espira formada por una fibra destinada a pasar en la caja superior y a conectarse en un casete de esta caja superior 18, mientras que el emplazamiento E1 permite el apoyo de una espira formada por una fibra destinada a conectarse a un casete de la caja inferior 16. De forma alternativa, estas funciones de los emplazamientos E1 y E2 pueden intercambiarse.

10 **[0044]** Para permitir el paso del cable de la caja inferior 16 a la caja superior 18, el fondo 30 de ésta última presenta un orificio de paso 130. Este orificio presenta una forma general oblonga y se extiende en la mitad del fondo 30 más próxima al borde 70 de la segunda caja 18 en contacto con el borde 66 de la abertura 34 de la caja 16 en posición abierta. El orificio 130 se extiende sobre un poco menos de la mitad de la longitud transversal del fondo 30. Otro orificio 132, simétrico al orificio 130 con respecto al plano ML, se crea en el fondo 30. En el ejemplo representado en la figura 10, el orificio 132 está obturado por un opérculo divisible 133.

15 **[0045]** Se ha representado en las figuras 13 y 15 un casete 88, idéntico al casete 90. Este casete 88 presenta una forma general rectangular y comprende un fondo 146 a partir del cual las paredes 148a-d sobresalen perpendicularmente al fondo 146. Cada pared 148a-d se extiende respectivamente frente a cada pared 28a-d. Cada pared 148c, 148d presente en su extremo opuesto a la pared 148a, el dedo 96c, 96d. Los dedos 96c, 96d definen un eje de rotación del casete 88 confundido con el eje de rotación A1 definido por los agujeros 92c, 92d. La pared 148d está por detrás de este eje de rotación de forma que, cuando el casete se ensambla en la caja 16 como se representa en la figura 8, se crea una abertura 140 entre el casete y la pared 28b. El eje de rotación A1 del casete intercepta esta abertura 140 y el orificio 130 se sitúa en la perpendicular de esta abertura 140.

20 **[0046]** El casete 88 comprende dos zonas 150 y 152 separadas la una de la otra por una pared 153 que sobresale con respecto al fondo 146 y se extiende según la dirección Z. La pared 153 es casi paralela al plano X, Z y se sitúa aproximadamente a medio camino entre las paredes 148a y 148b. La zona 150 comprende medios de guía 154 de al menos una fibra, especialmente dispuestos para dar a la fibra un radio de curvatura superior a un radio de curvatura predeterminado, por debajo del cual la transmisión de la señal podría degradarse. Estos medios se disponen para permitir colocar la o cada fibra de forma que su sentido de enrollamiento cambie a lo largo de la fibra y/o de forma que la fibra se cruce al menos una vez, y/o al menos dos espiras de la fibra se extiendan lado a lado. En este caso, los medios de guía 154 comprenden dos tambores 156 y 158 colocados simétricamente el uno del otro con respecto al plano ML. Cada tambor 156 y 158 comprende paredes 160 que sobresalen con respecto al fondo 146 y se extiende según la dirección Z. Las paredes 160 están colocadas alrededor de un centro C1, C2 del tambor 156, 158 y consisten en una alternancia de cuatro paredes convexas 160a1-4 y de cuatro paredes cóncavas 160b1-4 alrededor del centro C1, C2. Las paredes cóncavas 160b1, 160b2, 160b4 del tambor 156 están respectivamente frente a las paredes 148c, 148a, 148b. Las paredes cóncavas 160b1, 160b2, 160b4 del tambor 158 están respectivamente frente a las paredes 148d, 148a, 148c. Las paredes 160b3 de los tambores 156 y 158 están la una frente a la otra. Las paredes convexas 160a1-4 se dirigen hacia las cuatro esquinas del casete 88.

25 **[0047]** Los medios de guía 154 comprenden asimismo dos paredes 162c y 162d que sobresalen con respecto al fondo 146, colocadas simétricamente la una de la otra con respecto al plano ML y presentando cada una una forma de arco. El centro de curvatura de cada pared 162c, 162d está situado del lado del centro de la caja 16. Cada pared 162c, 162d está dispuesta respectivamente entre cada pared 148c, 148d y cada tambor 156, 158.

30 **[0048]** Además, los medios de guía 154 comprenden medios de guía vertical de una fibra óptica. Estos medios de guía comprenden patas 164 que presentan una forma general de punta que se extienden casi paralelamente al fondo 146 del casete 88. Una pata 164a se extiende a partir de la pared 160b3 del tambor 156 hacia el tambor 158 sin tocar a éste, la flecha apuntando hacia el tambor 158. Una pata 164b se extiende a partir de la pared 153, en el medio de ésta siguiendo la dirección X, en dirección de la pared 148b, la flecha apuntando hacia esta pared 148b. Una pata 164c se extiende a partir de la pared 148b, en el medio de ésta siguiendo la dirección X, en dirección de la pared 153, la flecha apuntando hacia esta pared 153. Otras dos patas 164d y 164e, situadas a un lado y a otro de la pata 164c, simétricamente con respecto al plano ML, se extienden de forma análoga a esta pata 164c y presentan dimensiones homotéticamente reducidas. Finalmente, las patas 164f y 164g, colocadas simétricamente la una de la otra con respecto al plano ML, se extienden respectivamente siguiendo la dirección Y a partir del medio de las paredes 148c y 148d, en dirección de las paredes 160b1, apuntando la flecha hacia estas paredes 160b1.

35 **[0049]** Con referencia a la figura 14, la zona 150 comprende también dos peines 166 para la retención de las fibras ópticas, provisto cada uno de un contrapeine 168 móvil con respecto al peine 166 para obturar éste. Los peines 166 están dispuestos simétricamente el uno del otro con respecto al plano ML, entre las paredes 162c, 162d y las paredes 148b, 148c, 148d. Cada peine 166 se extiende desde las cercanías de la esquina correspondiente de la caja 16 en dirección de cada tambor 156, 158. En este caso y como representado en detalle en la figura 14, cada peine 166 comprende cuatro huecos 168a1-4 que se alternan con tres dientes

168b2-4, y dos extremos 168b1 y 168b5 del peine. El contrapeine 168 se ensambla móvil en rotación alrededor de un árbol 170 recibido en un compartimento 172 creado en el extremo 168b5. El contrapeine 168 se bloquea en una posición de obturación de los huecos 168a1-4 gracias a medios de bloqueo elásticos clásicos 174 que forman un clip creados en el extremo 168b1 y sobre el contrapeine 168 al otro lado del eje 170.

5

[0050] La zona 152 del casete 88 comprende un compartimento 176 para un soporte de empalme 178 conectado al casete de forma desmontable. Este compartimento 176 tiene una forma rectangular correspondiente a la forma general de una base 179 del soporte de empalme 178. Como representado en las figuras 8 y 13, la zona 152 comprende orificios 180 colocados en tres líneas paralelas a la dirección Y cuando el casete 88 está en la posición cerrada. Dos líneas 180a, 180b están colocadas a un lado y a otro del plano ML. Cada línea 180a, 180b comprende respectivamente tres orificios 180a1-3, 180b1-3 que permiten alojar clips 182a1-3, 182b1-3 del soporte de empalme 178, visibles en la figura 17. Una línea 180c permite asimismo alojar pitones de centrado 184 del soporte 178.

10

15

[0051] Como representado en las figuras 16 a 19, el soporte de empalme 178 comprende dos partes 186a y 186b que pueden estar separadas la una de la otra siguiendo una línea predeterminada 187. Las dos partes 186a, 186b son simétricas con respecto a la línea predeterminada 187. En este caso, el soporte es divisible gracias a, por un lado, dos escotaduras 187a1, 187a2 y, por otro lado, tres zonas de estricción 187b1, 187b2, 187b3 que alternan con las escotaduras 187a1, 187a2. Las escotaduras y las zonas de estricción materializan la línea predeterminada 187. El soporte de empalmes 178 comprende dos zonas de restricción 188, 190 de las fibras ópticas a un lado y a otro de una zona de empalme 192. Cada una de estas zonas 188, 190 intercepta por su centro la línea 187.

20

25

[0052] Cada zona de retención 188, 190 comprende respectivamente medios de retención 196a, 196b de una fibra óptica que comprende varias parejas de pitones. Las parejas de pitones delimitan varios canales 194 que desembocan en la zona de empalme 192. En este caso y como se representa en las figuras 16 y 18, cada canal 194 está delimitado por primera, segunda y tercera parejas de pitones, respectivamente referenciados 200, 202 y 204 a cada lado de la zona de empalme 192 y alineados siguiendo la dirección X partiendo de los bordes 205, 206 de la base 179 paralelos a la dirección Y hacia la zona de empalme 192.

30

[0053] El soporte 178 comprende asimismo medios de bloqueo 198 de las fibras ópticas en los medios de retención 196a, 196b. Estos medios de bloqueo 198 pertenecen a los medios de retención 196a, 196b y son aptos para bloquear varias fibras de forma independiente las unas de las otras en los medios de retención comunes 196a, 196b a dichas fibras. En este caso, los medios de bloqueo comprenden salientes soportados por al menos uno de los pitones de cada pareja. Así, un primer pitón 200a de retención de la primera pareja 200 consta de un saliente 200a1 posicionado a aproximadamente dos tercios de la altura del pitón 200a con respecto a la base 179 y apuntando hacia el interior del canal. Un segundo pitón 202a de retención de la segunda pareja 202 asociado al mismo canal 194 consta de un saliente 202a1, posicionado en la punta del pitón 202a, estando este segundo pitón de retención 202a situado a un lado del canal 194 opuesto al del primer pitón 200a. El saliente 202a1 apunta asimismo hacia el interior del canal 194. Un tercer pitón 204a de retención de la tercera pareja 204 consta de un saliente 204a1 de bloqueo. El saliente 204a1 de retención se sitúa del mismo lado del canal 194 que el del primer pitón 200a. El pitón 204 presenta una altura igual a aproximadamente un tercio de la altura de los pitones 200a y 202a. El saliente 204a1 se sitúa en la punta del pitón 204 y apunta hacia el interior del canal 194. Se observará que, según se coloquen los pitones en la parte 186a o 186b del soporte 178, los salientes no se orientan de la misma forma. En efecto, en la parte 186a diseñada como la más próxima a la pared 153, ilustrada en las figuras 13 y 15, los salientes 200a1, 204a1 apuntan hacia la pared 153, mientras que los salientes 202a1 apuntan en dirección opuesta a la pared 153. En la parte 186b diseñada como la más alejada de la pared 153 en la figura 15, los salientes 200a1, 204a1 apuntan en dirección opuesta a la pared 153, mientras que los salientes 202a1 apuntan hacia la pared 153. Se observará igualmente que los canales adyacentes a los bordes del soporte 178 comprenden un número reducido de pitones. En este caso, estos canales adyacentes no están delimitados más que por dos parejas de pitones.

35

40

45

50

[0054] Se observará que de una forma general cada canal de guía 194 consta al menos de dos salientes de retención de cada fibra FO. Los salientes difieren el uno del otro de dos en dos en los parámetros siguientes: su altura con respecto a la base del soporte, el lado del canal en el que se sitúan y la pareja de pitones que los soportan. Estos pitones y salientes permiten retener hasta tres fibras FO en el mismo canal, independientemente las unas de las otras por encima las unas de las otras y paralelamente las unas a las otras, como se representa en la figura 19. Se notará además que el soporte 178 está destinado a recibir empalmes llamados por fusión.

55

60

[0055] De forma alternativa y como representado en las figuras 20 a 23, el soporte 178 puede recibir empalmes mecánicos. En este caso, cada canal 194 está delimitado por primera y segunda parejas de pitones, respectivamente referenciados 200, 202 alineados siguiendo la dirección X partiendo de los bordes 205, 206 de la base 179 hacia la zona de empalme 192. Un primer pitón 200b de retención de la primera pareja 200 comprende un saliente 200b1 posicionado en la punta del pitón 200b y apuntando hacia el interior del canal 194. Un segundo pitón 202b de retención de la segunda pareja 202 asociado al mismo canal 194 comprende un saliente 202b1, posicionado en la punta del pitón 202b, colocándose este segundo pitón de retención 202a de un

65

mismo lado del canal 194 que el del primer pitón 200b. El saliente 202b1 apunta asimismo hacia el interior del canal 194. Los pitones 200b y 202b presentan todas alturas iguales. Se observará que los pitones, ya se dispongan en la parte 186a o 186b del soporte 178, presentan salientes orientados todos de la misma forma, en este caso hacia la pared 153. En esta variante, los pitones y salientes permiten retener hasta dos fibras en el mismo canal.

[0056] Las dos variantes de soporte pueden utilizarse para conectar diferentes fibras ópticas con diferentes tipos de empalmes. En efecto, cada soporte siendo divisible, es posible colocar lado a lado una parte resultante de la separación con la otra parte del soporte conforme a las figuras 16 a 19 siguiendo la línea predeterminada y otra parte resultante de la separación con otra parte del soporte conforme a la figura 20 a 23 siguiendo la línea predeterminada. Cada una de estas partes puede entonces recibir respectivamente empalmes llamados por fusión y mecánicos.

[0057] Por lo tanto, se notará que, de una forma general, la caja podrá comprender, al menos una parte de un soporte y/o un soporte.

[0058] Se ha representado en la figura 24 la caja 16 en la cual cada orificio 46a, 46b, 46c, 46d de entrada y/o de salida para el paso de un cable de fibras ópticas está provisto de su pieza de estanqueidad correspondiente 48a-d conforme a la figura 26. En esta figura 26, cada pieza 48a-d es de simetría de revolución y comprende una parte larga 208 prolongada por una parte estrecha 210 de forma general cilíndrica y de radio externo más débil. Las piezas son huecas. Su radio interno es constante a lo largo de toda su longitud, de forma que el cable que pasa por cada pieza de estanqueidad 48a-d se ciñe a sus paredes internas 208a, 210a, respectivamente. La superficie externa 208b del cuerpo 210 presenta un surco 212 que permite posicionar cada pieza de estanqueidad en el orificio 46a-d correspondiente. Por lo tanto, durante el paso del cable de fibra óptica, éste último alarga la pieza de estanqueidad de forma que el surco 212 se aplasta contra el orificio 46a-d correspondiente. Además, cada pieza 48a-d comprende una película de estanqueidad 214 que se extiende en un espacio de paso del cable en la pieza, delimitado por la pared interna 208a de la parte 208 a partir de esta pared 208a. Preferentemente, la película 214 está precortada. De forma alternativa y como se representa en la figura 27, la pieza de estanqueidad podrá no constar más que de un cuerpo 208. En otra variante y como representado en la figura 2, la pieza de estanqueidad 48a, 48b, 48c, 48d comprende una prolongación parcial 215 que se extiende en sentido opuesto a la prolongación 210. Esta prolongación 215 permite soportar el cable antes de su paso en la pieza.

[0059] En la figura 24, la prolongación 210 está cogida entre dos partes 216 y 218 de fijación del cable. En el caso en que la pieza de estanqueidad 48a-d es conforme a la variante descrita en referencia a la figura 27, el cable queda cogido directamente al contacto de las partes 216 y 218. La parte 216 es de una sola pieza con la caja 16, mientras que la parte 218 se conecta en la caja 16. Como representado en las figuras 24 y 25, la parte conectada 218 tiene una forma general de puente que consta de tres arcos 217a-c separados entre sí por pilares 218a-d. La parte 218 comprende, entre los arcos de las parejas de arcos 217a, 217b y 217b, 217c, un orificio 220b, 220c de forma general cilíndrica creada en cada pilar 218b y 218c. Los pilares de extremo 218a y 218d se prolongan por pitones 220a y 220d. La parte 216 presenta una forma complementaria de la parte 218, a saber una forma general de puente que consta de tres arcos separados entre sí por pilares. La parte 216 comprende, entre los arcos de las dos parejas de arcos, un pitón de forma general cilíndrica que prolonga cada pilar y destinado a penetrar en el orificio 220b, 220c correspondiente de la parte 218. Los pilares situados en los extremos del puente presentan orificios destinados a recibir los pitones 220a y 220d de la parte 218.

[0060] Las cajas 16, 18 según el primer modo de realización de la invención permiten poner en práctica un procedimiento de instalación del cual se van a describir los principales aspectos relacionados con la invención.

[0061] Durante la instalación del conjunto 14 en el inmueble 10, se fija la primera caja 16 o caja inferior en un soporte, por ejemplo una pared del inmueble por medio de un tornillo que se hace pasar en los orificios 52a, 52b1 y 52b2. A continuación, se hace pasar el cable de aducción 13 en el orificio 46a provisto de la pieza de estanqueidad 48a.

[0062] En el caso en que el cable de aducción sea demasiado grueso, se le divide en dos partes que pueden pasar, por ejemplo, en los orificios 46a y 46b, provistos cada uno de piezas 48a y 48b. No obstante, suponiendo aquí que el cable 13 comprende un número de fibras ópticas FO demasiado grande para que la conexión se efectúe en la única caja 16, se dividen esta vez en la caja estas fibras ópticas FO en dos haces. El primer haz se enrolla en el emplazamiento E1, se pasa a través de las aberturas 140 correspondientes a los casetes 88, 90 de la caja 16, a continuación se enrolla en los casetes 88, 90. El segundo haz se asocia a la segunda caja como se indica más adelante.

[0063] A continuación, la segunda caja 18 se instala sobre la primera. Antes o después de esta etapa, se identifica el cable de inmueble y se hacen pasar las fibras FO por los orificios delanteros 46a y 46b de la caja 18, provistos cada uno de piezas 48a, y 48b.

[0064] A continuación, se posiciona el conjunto 14 en la posición abierta como se ilustra en las figuras 9 y 10. El agujero 134 permite inmovilizar las cajas 16 y 18 en esta posición.

5 **[0065]** Se libera entonces el orificio 130 del fondo de la segunda caja retirando el opérculo 133 y se hace pasar un primer haz de fibras FO del cable de inmueble 15 por este orificio 130 desde la segunda caja hasta la primera caja.

10 **[0066]** El primer haz comprendiendo fibras que deben conectarse por empalmes llamados mecánicos y por fusión se separan, por un lado, la una de la otra, dos partes 186a y 186b del soporte 178 conforme a las figuras 16 a 19 y, por otro lado, la una de la otra, dos partes 186a y 186b del soporte 178 conforme a las figuras 20 a 23. A continuación, se asocian dos partes 186a de los dos soportes en cada uno de los casetes 88 y 90.

15 **[0067]** A continuación, se conecta el primer haz del cable del inmueble 15 al primer haz del cable de aducción 13, fibra a fibra, sobre los soportes de empalme 178 asociados de los casetes 88, 90 de la caja inferior 16. De forma alternativa, se podrían conectar todas las fibras que deben conectarse por empalmes llamados mecánicos en el casete 88 y todas las fibras que deben conectarse por empalmes llamados por fusión en el casete 90, a condición de adaptar los soportes a dicho uso.

20 **[0068]** Se enrolla el segundo haz del cable de aducción 13 en el emplazamiento E2 de la caja inferior 16. De este modo, las espiras de las fibras del primer haz del cable 13 destinadas a conectarse en la caja inferior 16 se reciben en el emplazamiento inferior E1, mientras que las espiras de las fibras del segundo haz del cable 13 destinadas a conectarse en la caja superior 18 se reciben en el emplazamiento superior E2. Se ha cuidado así de colocar las espiras pertenecientes a fibras distintas en los emplazamientos respectivos de la cámara 116.

25 **[0069]** A continuación se hace pasar el segundo haz a través de la abertura 140 de esta caja, a través del orificio 130 del fondo de la caja superior, luego a través de la abertura 140 de esta caja. Finalmente, se conectan las fibras FO del segundo haz del cable de aducción 13 a las fibras FO del segundo haz del cable de inmueble 15, fibra a fibra, en esta segunda caja, sobre los casetes 88, 90 de forma análoga a la conexión entre el primer haz del cable de inmueble 15 y el primer haz del cable de aducción 13.

30 **[0070]** Se retira a continuación el pasador 134 para posicionar el conjunto en posición cerrada. Para ello, se obtura la abertura 34 de la caja inferior 16 con el fondo 30 de la caja superior 18. A continuación, se obtura la abertura 34 de la caja superior 18 con la tapa 38.

35 **[0071]** Las cajas 16, 18 según el primer modo de realización de la invención permiten también poner en práctica un procedimiento de mantenimiento del cual se van a describir las principales particularidades relacionadas con la invención.

40 **[0072]** Un instalador retira la tapa 38 y efectúa operaciones de mantenimiento en la caja superior 18, cuando sea necesario levantando el casete. Una vez efectuadas éstas, mueve la caja superior 18 con respecto a la caja inferior 16 gracias a los medios de articulación 54, haciendo pasar de este modo el conjunto 14 de su posición cerrada a su posición abierta. Moviendo la caja superior 18 con respecto a la caja inferior 16, se varía el radio de curvatura de las espiras de las fibras ópticas recibidas en el emplazamiento E2. El instalador efectúa entonces las operaciones de mantenimiento en la caja inferior 16, cuando sea necesario levantando el casete o los casetes. Levantando uno o varios casetes, se hace variar el radio de curvatura de las espiras de fibras ópticas recibidas en el emplazamiento E1.

45 **[0073]** Se ha representado en las figuras 28 y 29 la caja 20a de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención. Esta caja es idéntica a las cajas 20b-d. En las figuras 28, 29, los elementos análogos a los representados en las figuras precedentes se designan por referencias idénticas.

50 **[0074]** A diferencia de la caja 16, la caja 20a comprende en cada una de las paredes delantera 28a y trasera 28b una abertura 222a y 222b de entrada y de salida del cable. Además, estas aberturas presentan una forma general de «U» que desemboca en el borde superior 66. La abertura delantera 222a está situada frente a un arco de la parte 216 de forma que un cable que pase por la abertura 222a pueda quedar cogido entre las partes 216 y 218. La pared trasera 28b consta igualmente de orificios 224 y salidas de un cable de fibra óptica provisto de piezas de estanqueidad 226 análogas a las piezas de estanqueidad representadas en la figura 2. Para obturar cada abertura 222a, 222b, una corredera 227 representada en la figura 30 presenta una forma complementaria de la del orificio provisto del cable 15. Esta corredera presenta dos bordes 227a y 227b aptos para deslizarse en las uniones deslizantes complementarias 228a, 228b creadas en cada pared 28a y 28b.

55 **[0075]** En este modo de realización y como representado en la figura 1, la caja 20a permite hacer que el cable 15 de fibras ópticas atraviese la caja 20a derivando del cable 15 algunas de sus fibras ópticas FO hacia las viviendas 10a1, 10a2. Estas fibras FO pueden, llegado el caso, formar espiras en los emplazamientos E1, E2 del soporte 126, a continuación pasan en los orificios 224. El resto del cable se dirige después hacia el rellano

siguiente. El cable 15 puede asimismo penetrar en la caja por la abertura 222a sin volver a salir por la abertura 222b, como representado al nivel del rellano 11 d en la figura 1.

5 **[0076]** La caja 20a según el segundo modo de realización de la invención permiten poner en práctica un procedimiento de instalación del cual se van a describir los principales aspectos relacionados con la invención.

10 **[0077]** A la llegada al primer rellano, el cable de inmueble 15 comprende al menos 8 fibras ópticas destinadas a las viviendas 10a1, 10a2, 10b1, 10b2, 10c1, 10c2, 10d1, 10d2. Se fija la caja 20a sobre un soporte. Se retira la corredera 227 de cada una de las paredes 28a, 28b de la caja 20a. Se hace pasar el cable de inmueble 15 en la
15 abertura 222a. Se vuelve a colocar la corredera correspondiente. En la caja, se derivan del cable 15 las dos fibras FO destinadas a las viviendas 10a1 y 10a2. A continuación, se forman las espiras correspondientes a estas fibras en los emplazamientos del soporte 126. Se hacen salir estas fibras FO por dos orificios 224 provistos cada uno de la pieza de estanqueidad 226. Se hace salir de la caja el cable 15 con las fibras que le quedan por el orificio 222b y se vuelve a colocar la corredera correspondiente.

[0078] La invención no se limita a los modos de realización descritos anteriormente.

20 **[0079]** En efecto, la caja podrá presentar tamaños variados. A título de ejemplo de orden de tamaño, las dimensiones de la caja podrán tomar valores que vayan del decímetro al metro.

[0080] Además, la caja según la invención podrá presentar una forma general cilíndrica, ovoide u otra sin salir por ello del ámbito de la invención.

25 **[0081]** Se podrá además explotar una caja de conexión para fibras ópticas delimitada por paredes externas y que comprenda:

- al menos un casete de conexión montado móvil con respecto a las paredes externas, y
- un soporte conectado directamente a una de las paredes externas, y apto para servir de apoyo a espiras de fibra óptica.

30 **[0082]** Se podrá también explotar una caja de conexión para fibras ópticas delimitada por paredes y que comprenda:

- al menos un casete de conexión montado móvil con respecto a las paredes, y
- 35 - un soporte apto para servir de apoyo a espiras de fibra óptica, y dispuesto fuera del casete de conexión.

40 **[0083]** Se podrá asimismo explotar una caja de conexión para fibras ópticas que comprenda una parte conectada de forma desmontable, siendo apta esta parte para servir de apoyo a espiras de fibra óptica, comprendiendo esta parte piezas de delimitación de un emplazamiento apto para recibir espiras de fibra óptica. Estas cajas no comprenderán necesariamente emplazamientos distintos aptos para recibir espiras de fibra óptica de forma que se extiendan en planos diferentes el uno del otro, ni necesariamente un soporte apto para servir de apoyo común a las espiras de cada emplazamiento.

45 **[0084]** Además, se notará que las características:

- del conjunto de dos cajas 14,
- de la riostra 120,
- del casete 88,
- de la pieza de estanqueidad 48a-d y
- 50 - de las partes 216, 218

descritas anteriormente pueden ponerse en práctica independientemente las unas de las otras e independientemente del hecho de que la caja presenta una cámara delimitada por dos paredes principales de la caja una frente a la otra, presentando la cámara al menos dos emplazamientos distintos aptos para recibir
55 espiras de fibra óptica de forma que se extiendan en planos diferentes el uno del otro, comprendiendo la caja un soporte apto para servir de apoyo común a las espiras de cada emplazamiento.

REIVINDICACIONES

5 1. Caja (16, 18) de conexión para fibras ópticas, que comprende:

- una cámara (116) delimitada entre dos paredes principales (30, 88) de la caja la una en frente de la otra, la cámara presentando al menos dos emplazamientos (E1, E2) distintos que se suceden a lo largo de un eje principal (S) del soporte, aptos para recibir espiras de fibra óptica, de forma que se extiendan en planos diferentes el uno del otro; y
- un soporte (126) apto para servir de apoyo común a las espiras de cada emplazamiento, con una primera parte que forma una base (118) de una sola pieza con un fondo (30) de la caja y una segunda parte que forma una riostra (120), apta para conectarse de forma desmontable sobre la primera parte, este soporte comprendiendo un cuerpo cilíndrico (121) apto para definir un radio de curvatura mínimo de al menos una espira de fibra óptica,

15 caja en la cual:

- dichos emplazamientos (E1, E2) están delimitados axialmente por piezas respectivas en forma de patas (122a-c; 124a-c) soportadas por dicha segunda parte que forma una riostra (120), extendiéndose estas partes radialmente en referencia a dicho eje principal (S) del soporte y comprendiendo:

- unas primeras patas (122 a-c) que delimitan un primero de dichos emplazamientos (E1) entre el fondo (30) de la caja y las primeras patas (122 a-c), y
- unas segundas patas (124a-c) que delimitan un segundo de dichos emplazamientos (E2) entre las primeras patas (122 a-c) y las segundas patas (124a-c),

- las primeras patas (122 a-c) soportan además piezas de apoyo radial en forma de patillas (123a-c) que se extienden axialmente en referencia a dicho eje principal del soporte, y las piezas de apoyo radial en forma de patillas (123a-c) que definen un radio de curvatura máximo para el segundo emplazamiento (E2),

35 caja caracterizada porque al menos dos de las patas (122a-c) presentan dimensiones radiales máximas diferentes entre sí, y las paredes laterales (28a-d) de la caja definen un radio de curvatura máximo para el primer emplazamiento (E1).

40 2. Caja según la reivindicación 1, en la cual las patas (122a-c) se reparten de forma uniforme alrededor del eje (S).

40 3. Caja según la reivindicación 1, en la cual las primeras patas (122a-c) están desplazadas angularmente alrededor del eje principal con respecto a las segundas patas (124a-c).

45 4. Caja (16, 18) según la reivindicación 1, en la cual la cámara (116) está delimitada entre el fondo (30) de la caja y un casete (88) de la caja montada móvil con respecto al fondo (30).

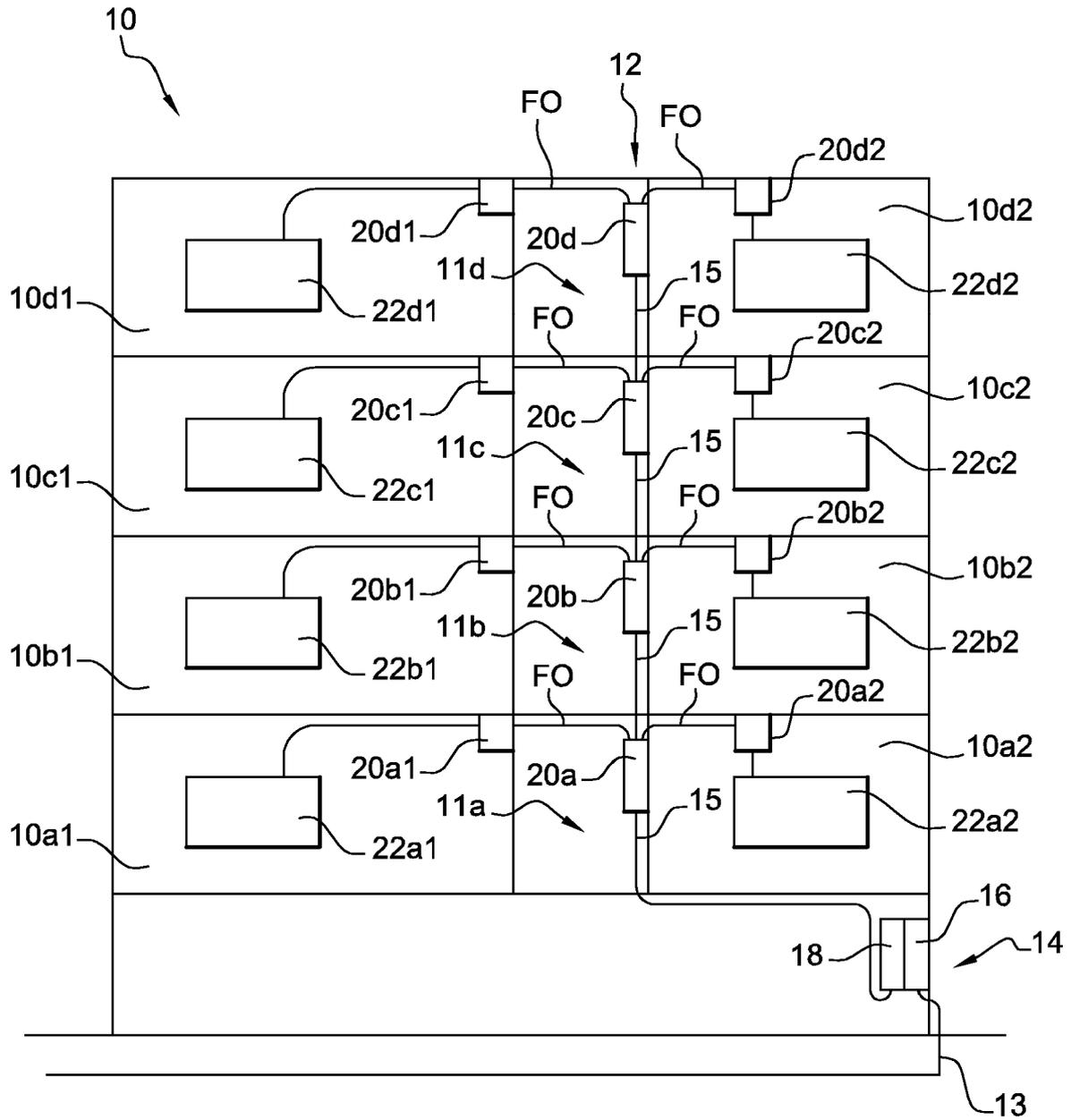
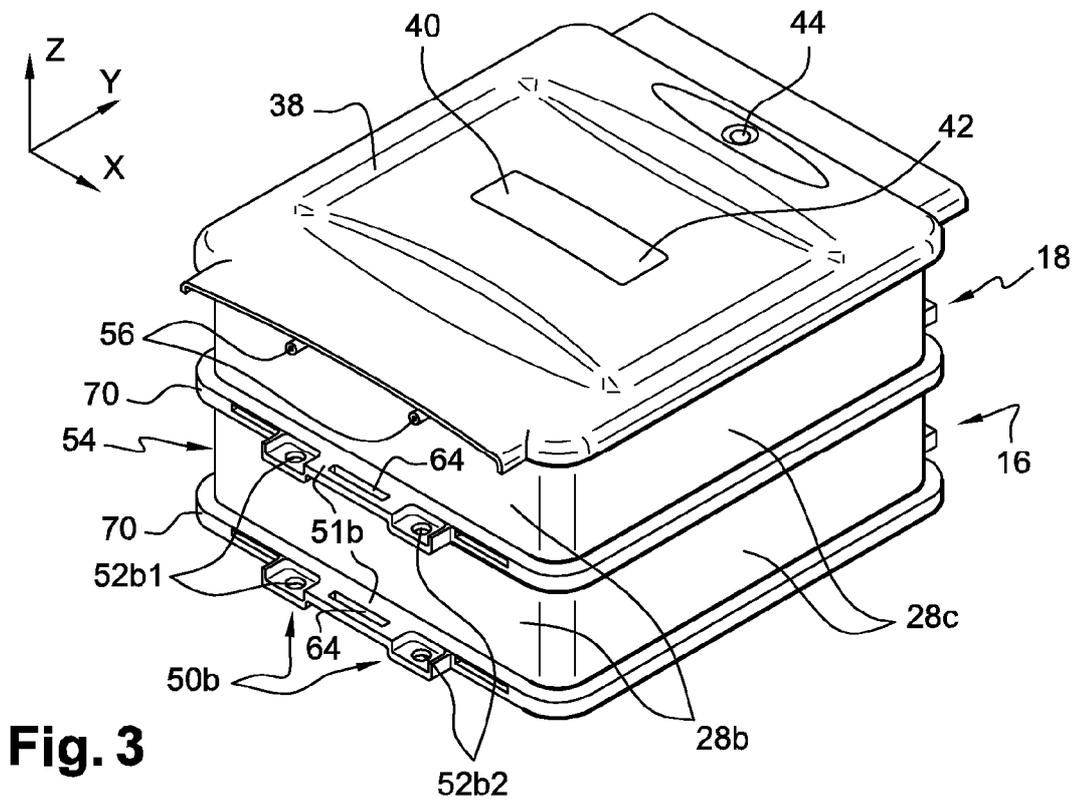
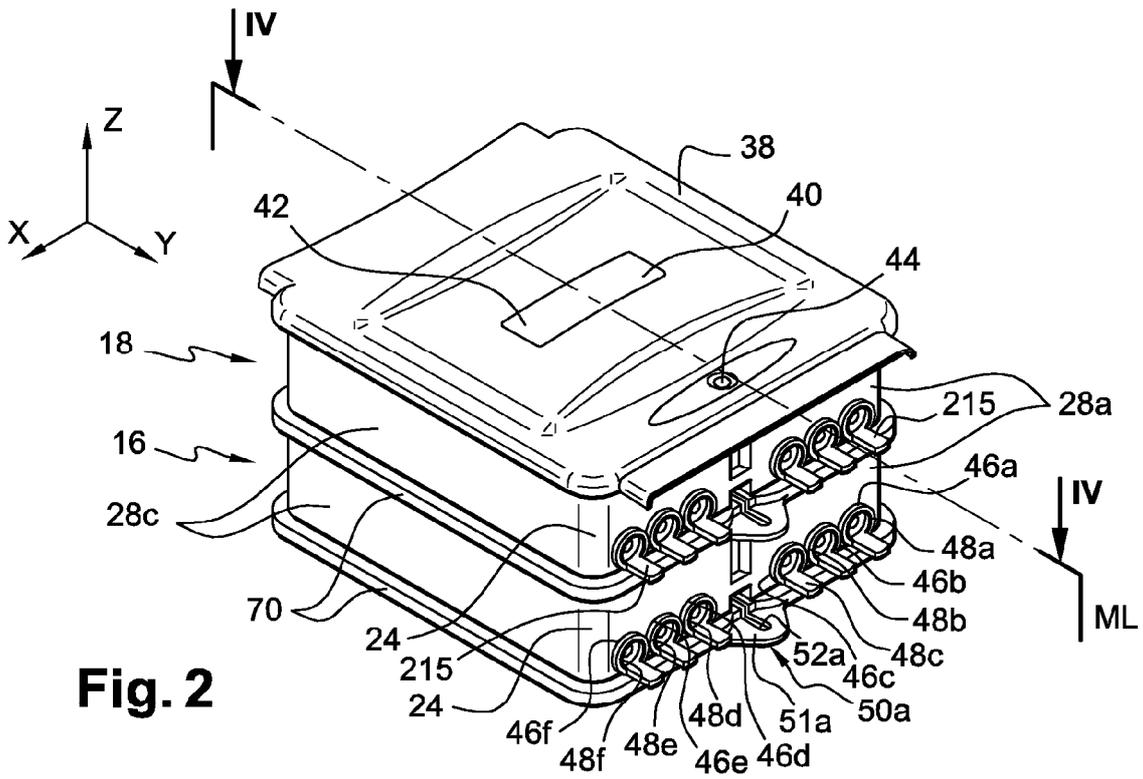


Fig. 1



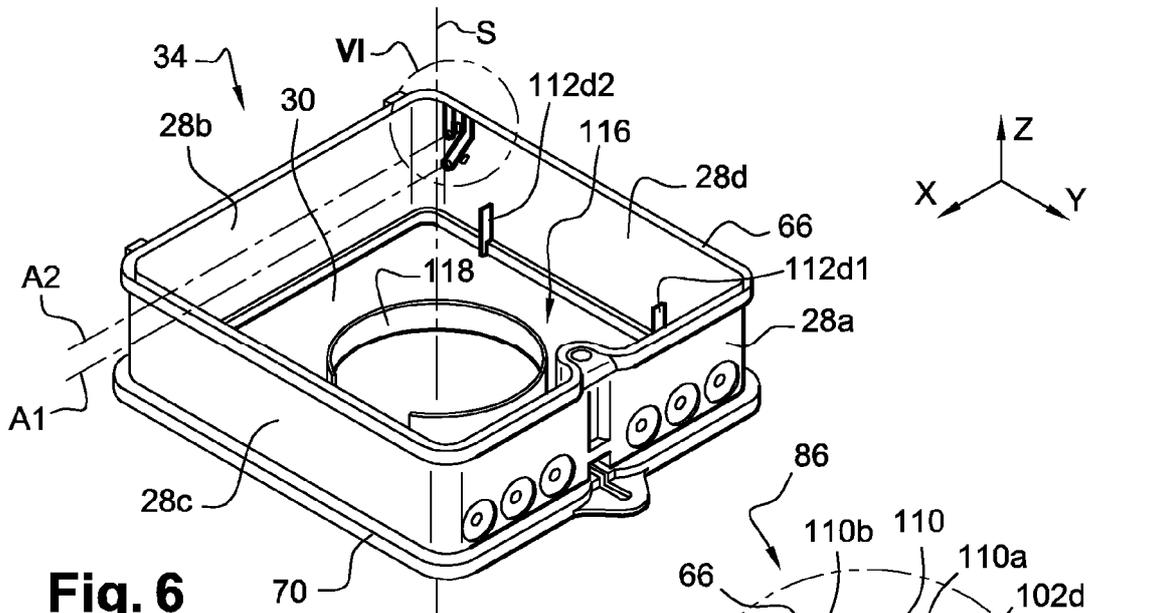


Fig. 6

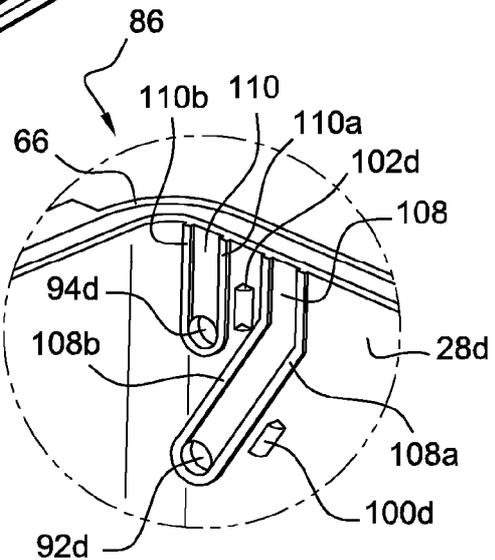


Fig. 7

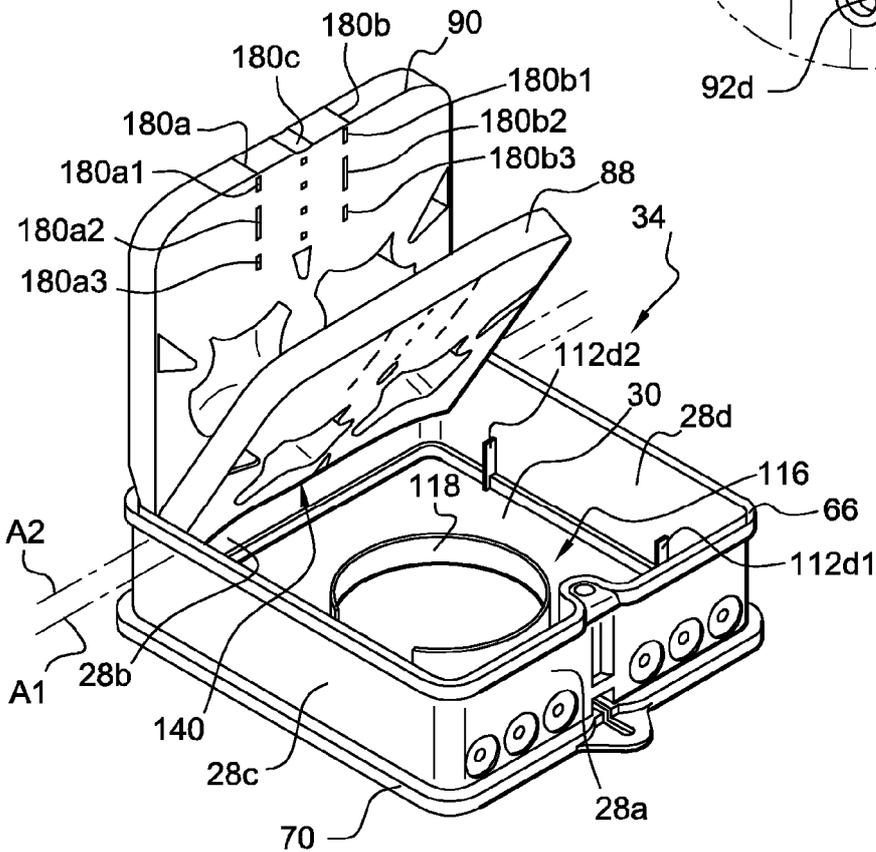


Fig. 8

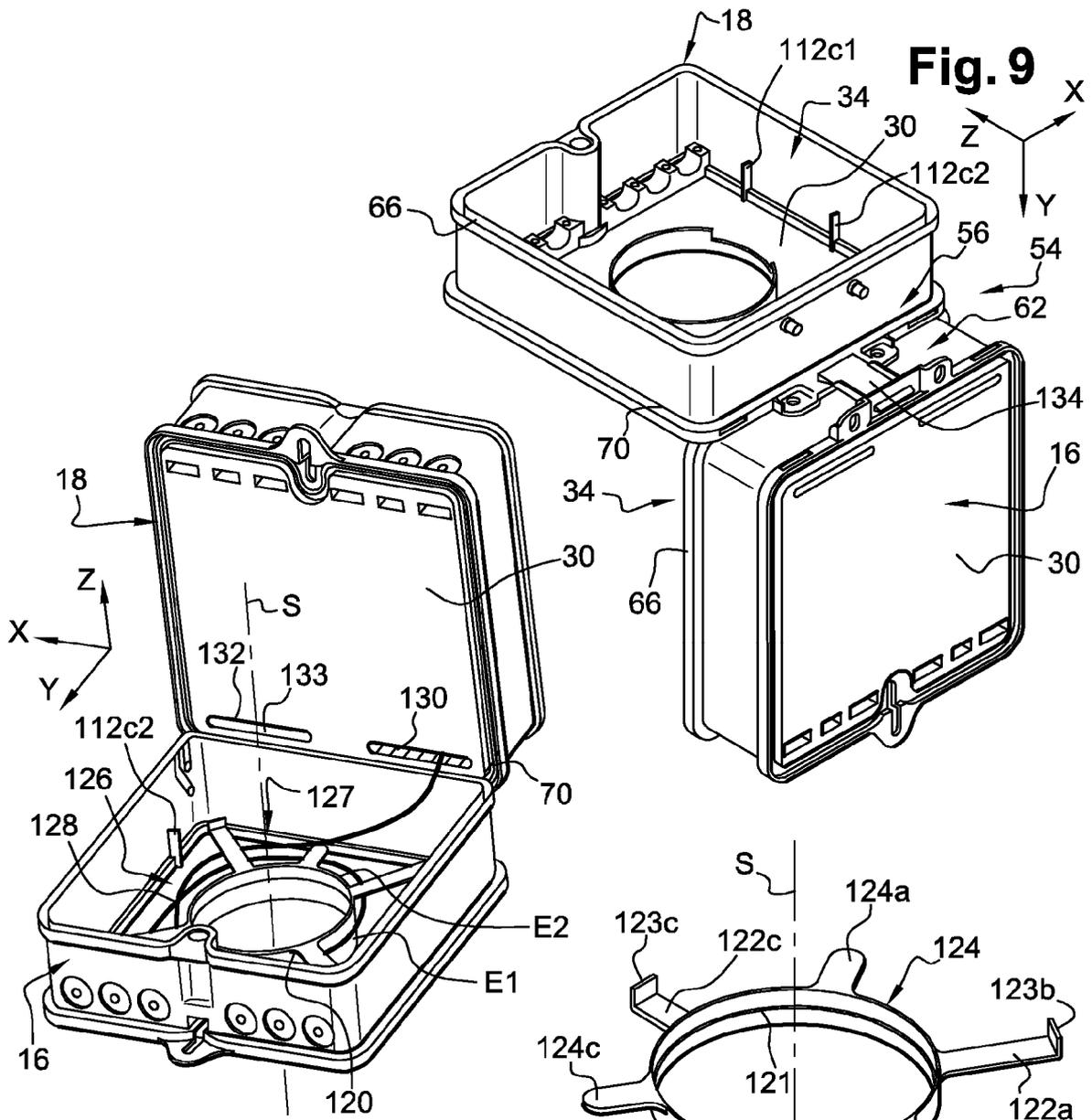


Fig. 10

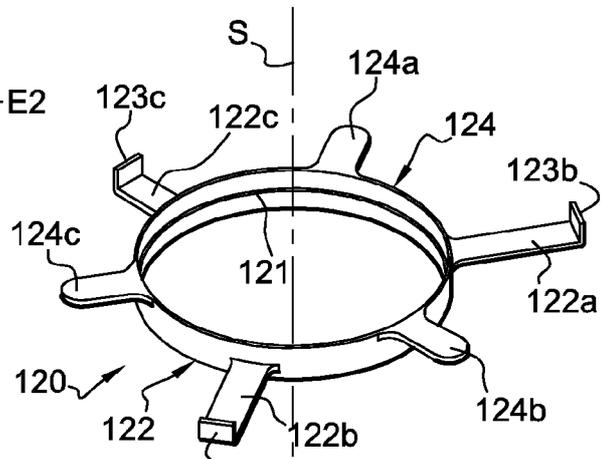


Fig. 11

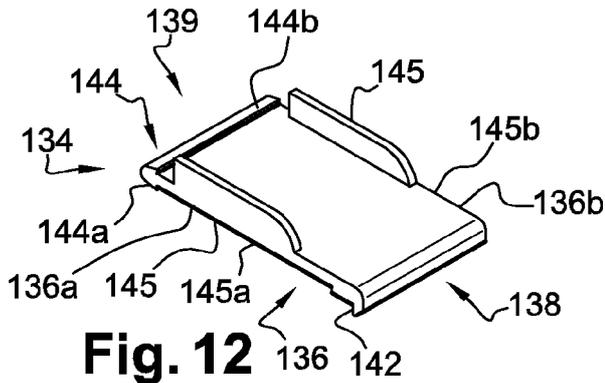
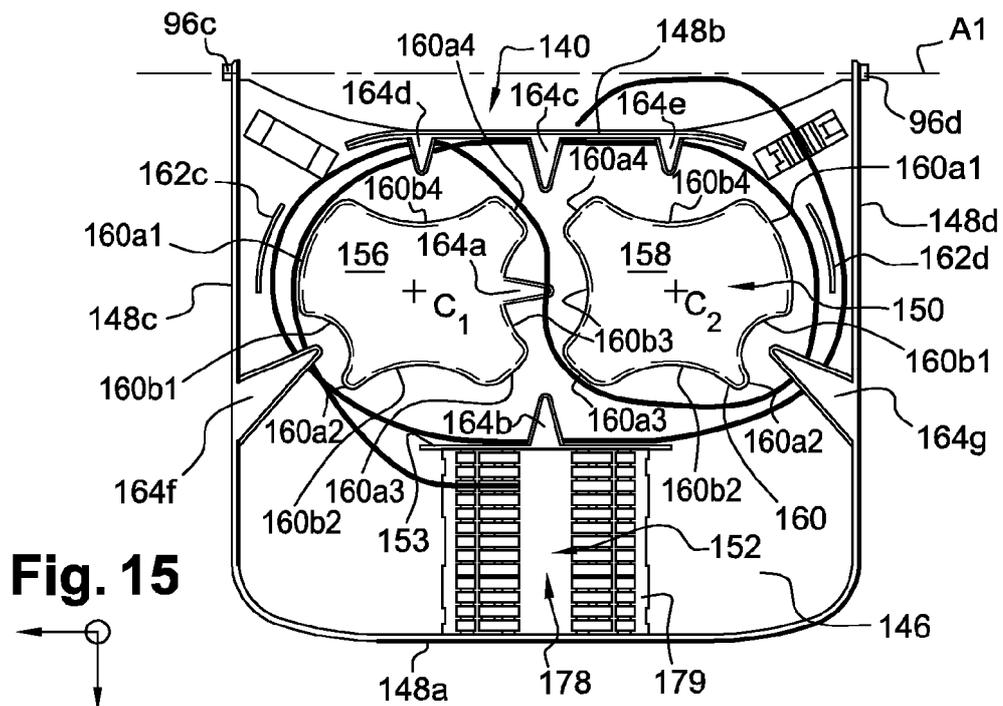
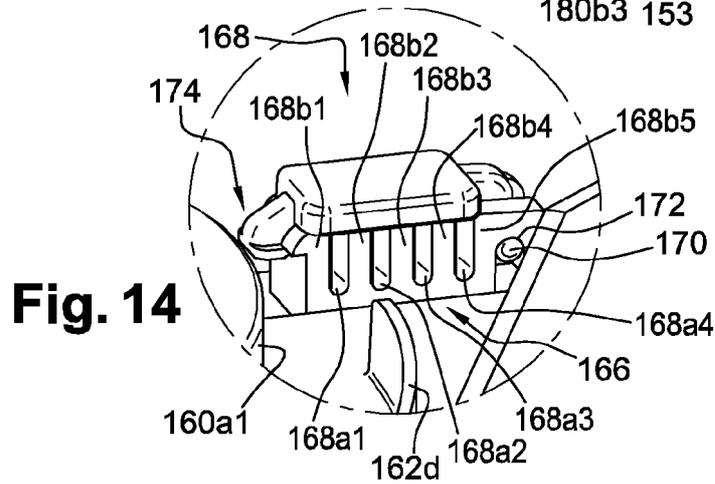
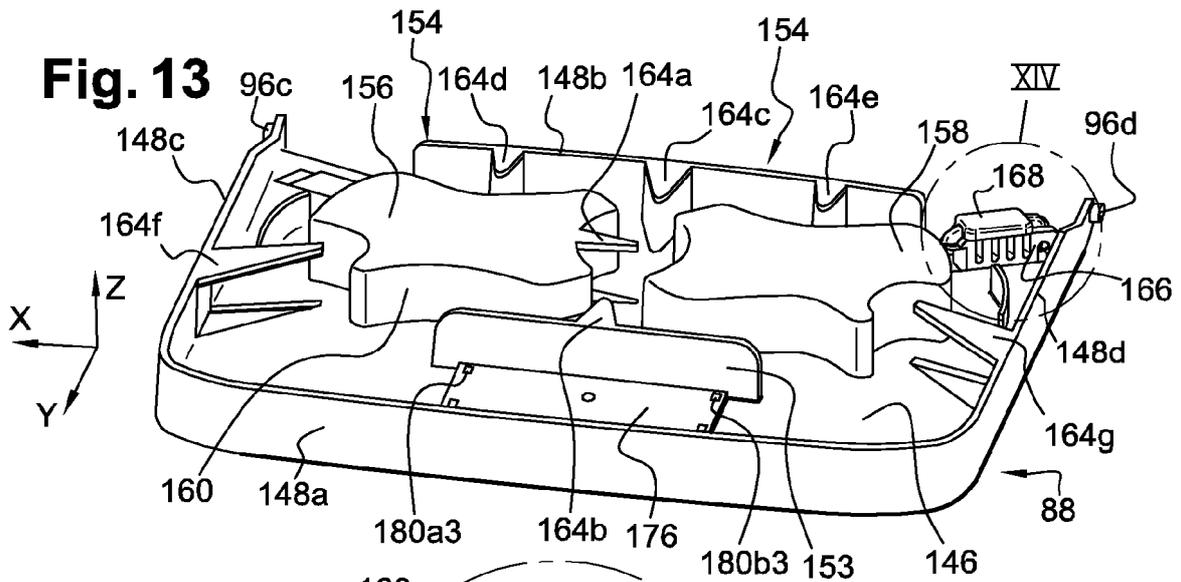
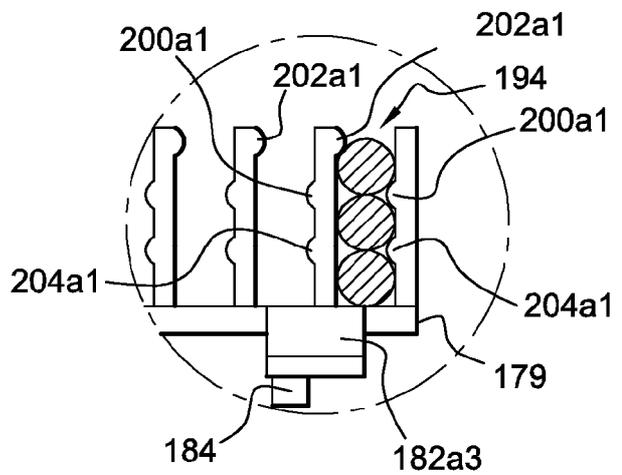
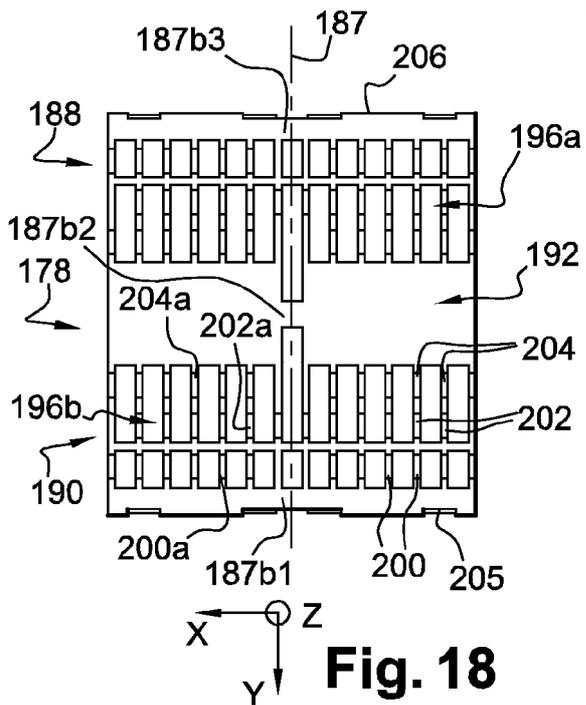
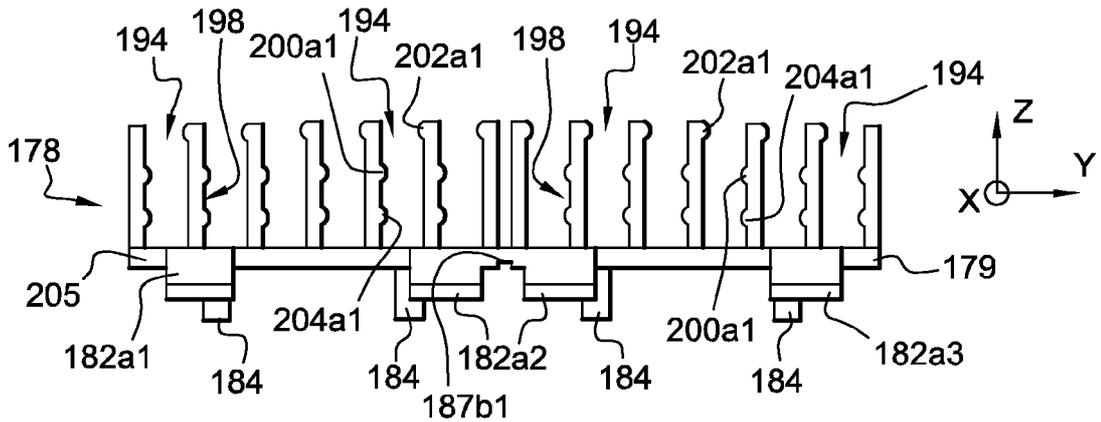
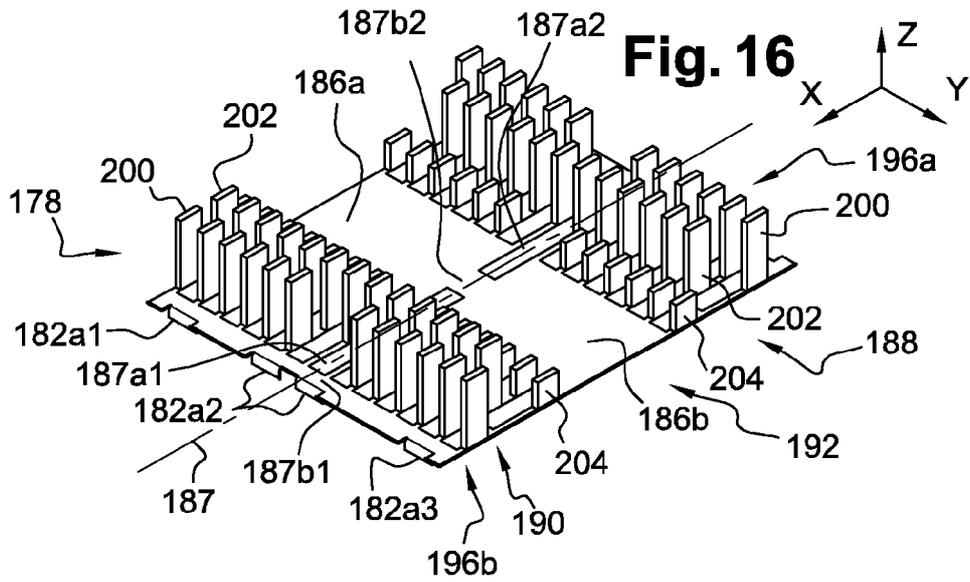
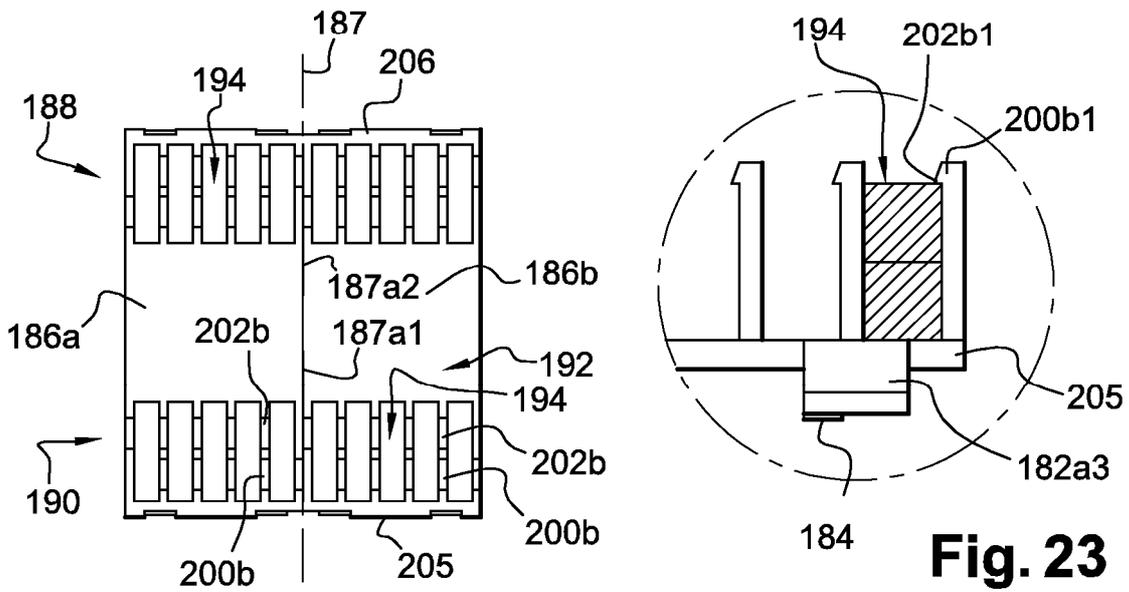
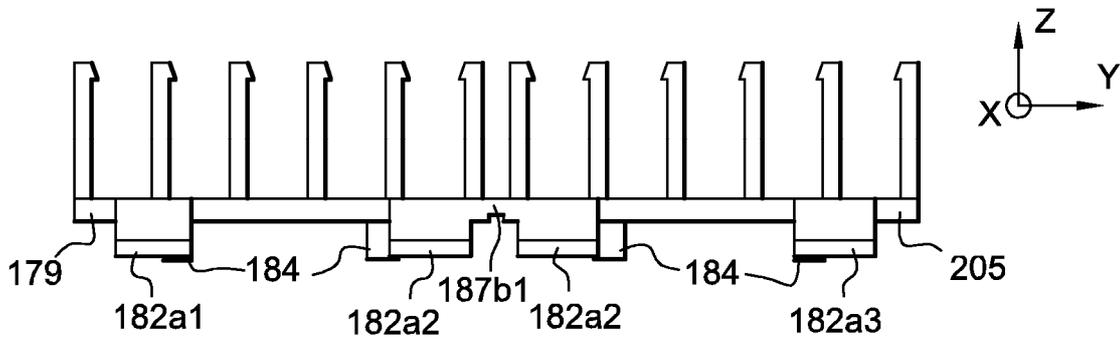
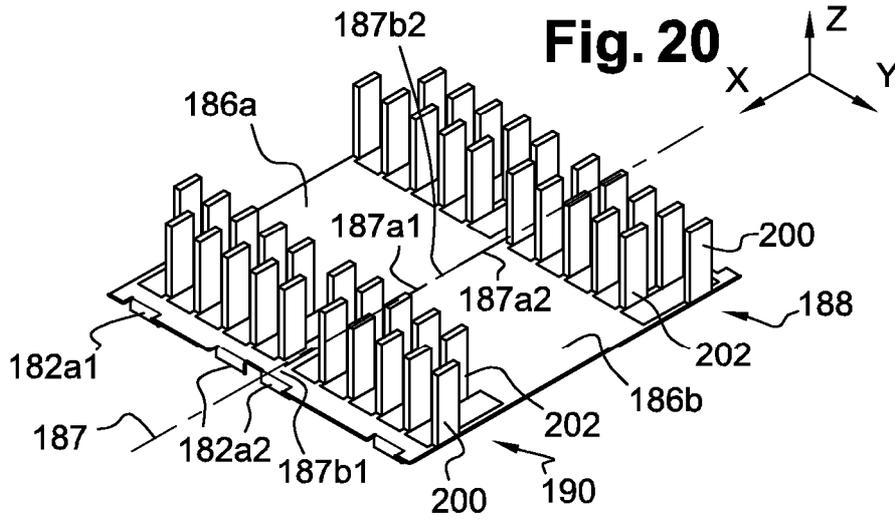
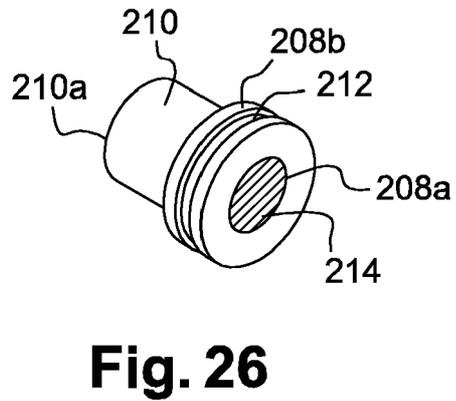
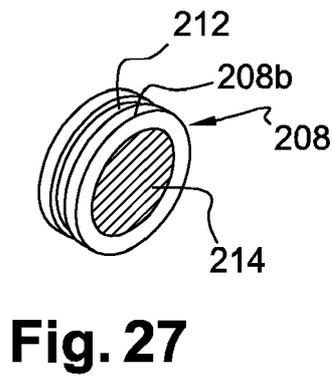
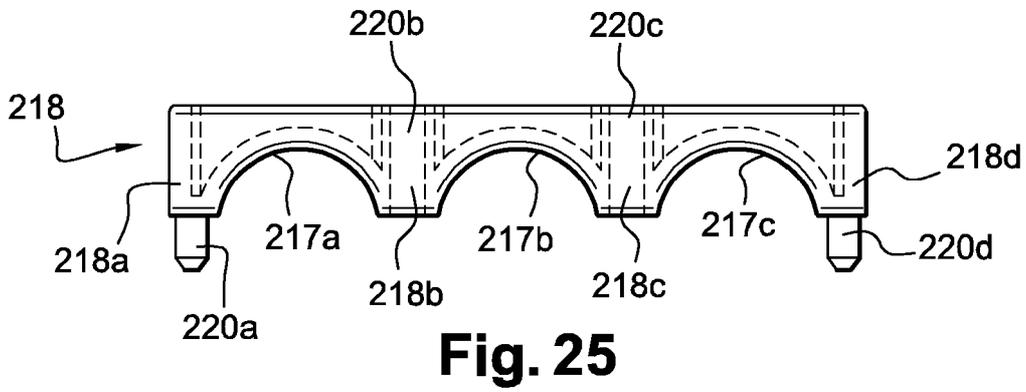
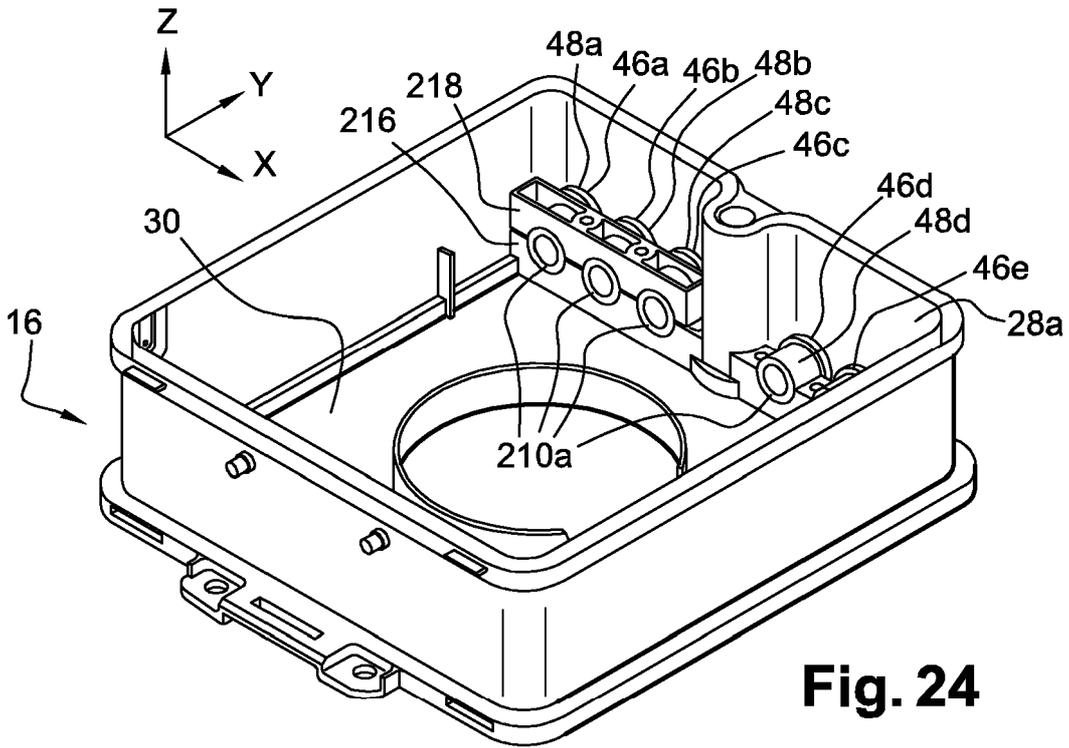


Fig. 12









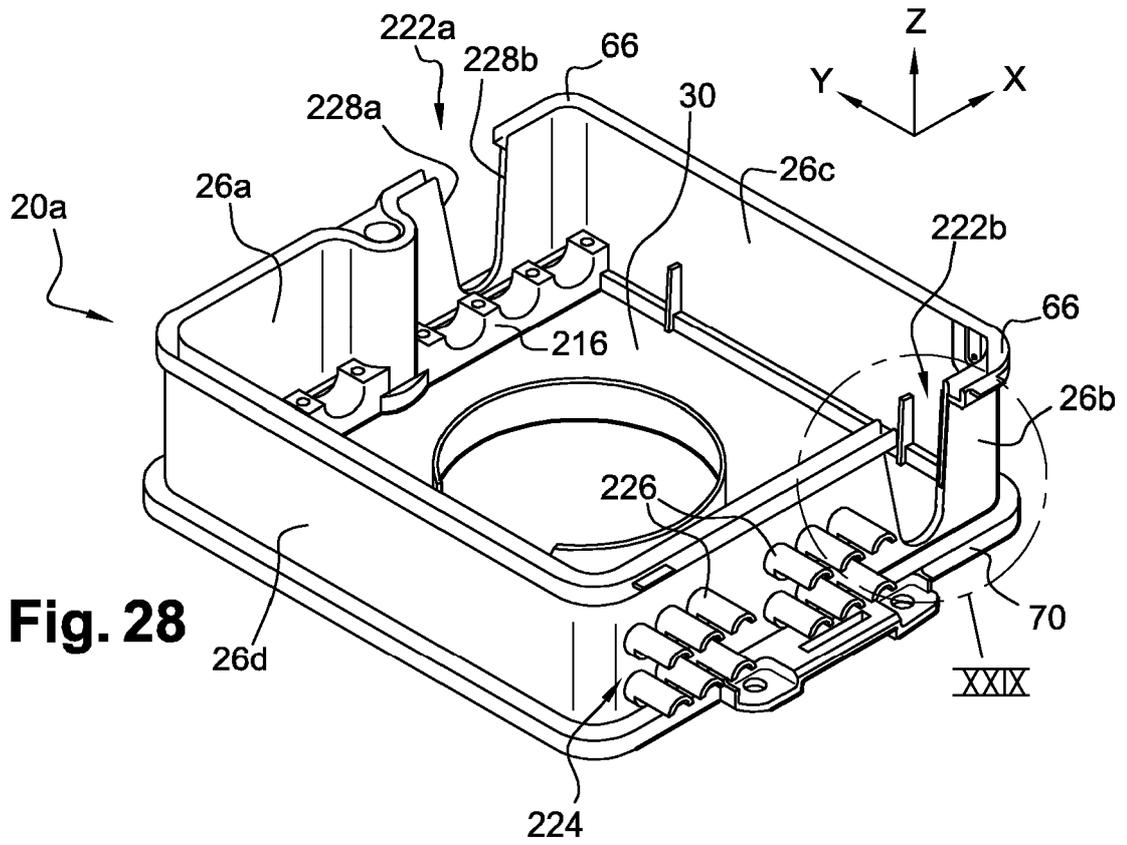


Fig. 28

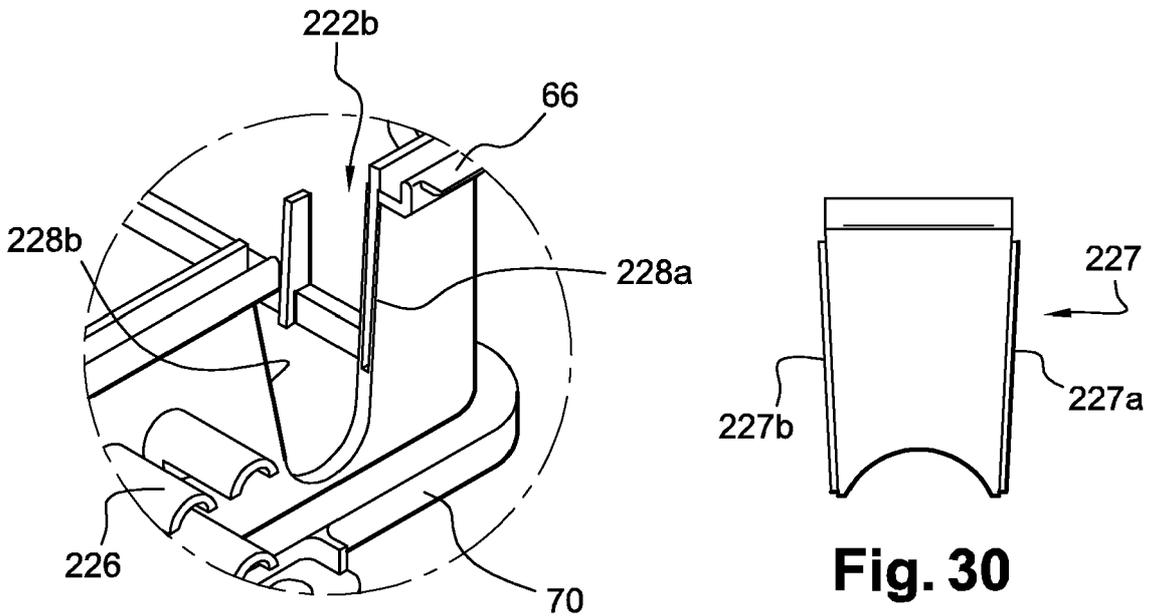


Fig. 29

Fig. 30

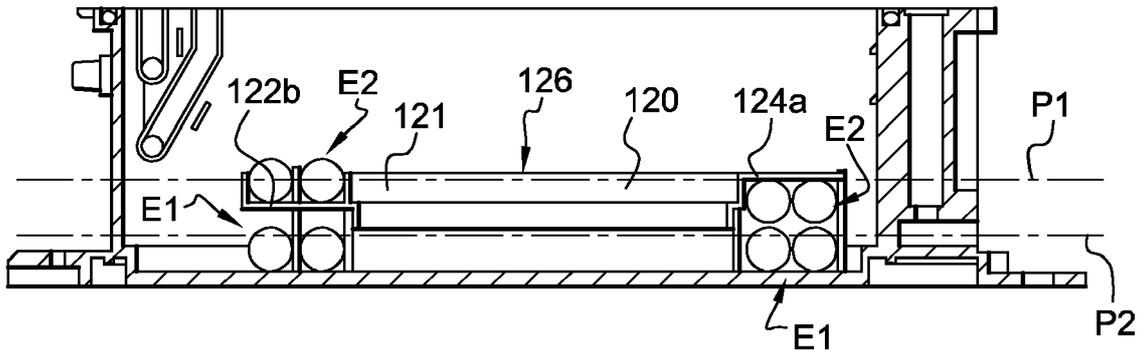


Fig. 31

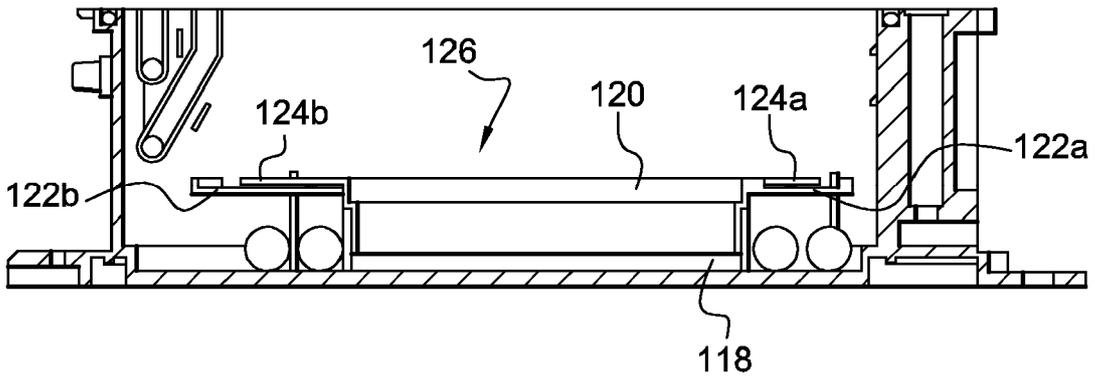


Fig. 32