



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 296 375**

51 Int. Cl.:
G02B 6/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99420159 .8**

86 Fecha de presentación : **12.07.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **0978746**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.02.2000**

54 Título: **Dispositivo de conexión de cables de fibra óptica.**

30 Prioridad: **04.08.1998 FR 98 10171**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2008

73 Titular/es: **POUYET S.A.**
6/8 rue André Voguet
94207 Ivry sur Seine, FR

72 Inventor/es: **Naudin, Thierry;**
Brunet, Hervé y
Corbille, Christophe

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 296 375 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).

ES 2 296 375 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de conexión de cables de fibra óptica.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de conexión de cables de fibra óptica. Se refiere, en particular, a una caja estanca de conexión de cables de fibra óptica, denominada caja con “organizador óptico”. Se refiere también a un organizador óptico, en particular apto para equipar una caja de este tipo.

10 Una caja con organizador óptico se compone de una caja estanca, que tiene un fondo fijo y una tapa desmontable, que recibe, al menos, dos cables de fibra óptica y que, al menos, contiene uno o varios casetes de almacenamiento de los empalmes y de las sobrelongitudes de fibra óptica, así como, generalmente, un medio de almacenamiento de las fibras que están en espera de utilización, por ejemplo un “cable de paso”, es decir un cable que pasa simplemente a través de la caja con sus fibras sueltas y eventualmente desnudadas, en espera de utilización, dentro de esta caja.

15 Finalmente esta caja, y su contenido, constituyen una arquitectura de diversos elementos que deben realizar las cuatro funciones siguientes:

- Función I: sujeción y estanqueidad de entrada de los cables ópticos.
- 20 • Función II: orientación de la fibra óptica hacia el organizador óptico propiamente dicho.
- Función III: almacenamiento, en casetes de almacenamiento que equipan el organizador propiamente dicho, de los empalmes y de las sobrelongitudes de fibra óptica.
- 25 • Función IV: almacenamiento eventual de las fibras en espera, en particular en el caso de un “cable de paso”.

La arquitectura de las cajas organizadoras comercializadas actualmente por la compañía solicitante, comprende, en el interior de la caja, una placa metálica de sujeción de los cables ópticos, seguida de una zona de orientación de la fibra óptica y de almacenamiento de las fibras en espera, a la cual está superpuesta una placa metálica de recepción de los casetes de almacenamiento de los empalmes y de las sobrelongitudes de fibra óptica.

30 El documento WO-97/32.231 describe un organizador óptico apto para ser colocado dentro de una caja. En una cara de la caja están previstas varias entradas para el paso de cables de fibra óptica. El organizador comprende una placa de soporte y casetes de almacenamiento de fibra óptica. Los casetes están apilados en el interior de la caja, estando desplazados e inclinados uno respecto de otro. Los casetes son mantenidos colocados en la placa por encastramiento elástico. En la placa están dispuestos medios de guía destinados a la fibra óptica.

35 El documento US-5.323.480 describe un soporte de empalmes de fibra óptica en forma de un organizador óptico insertado en una caja. En una cara de la caja están previstas varias entradas para el paso de cables de fibra óptica. El organizador comprende un soporte y casetes de almacenamiento de fibra óptica. Los casetes son apilados en el interior de la caja, estando desplazados. Los casetes son mantenidos contra el soporte y son aptos para pivotar con respecto a este soporte. Entre el último casete y el soporte está dispuesto un espacio para el almacenamiento de fibra óptica.

40 La invención tiene por objeto proponer una caja estanca con organizador óptico, que sea, en particular, más compacta, más simple, más universal, por ser modulable y, por lo tanto, capaz de aceptar un número de casetes elegido en función de las necesidades, y más asequible y práctica, por una mayor facilidad de montaje y de utilización, que los dispositivos de este tipo conocidos hasta ahora. Tiene por objeto, igualmente, proponer un organizador óptico práctico, simple, modulable, y funcional, siendo este organizador óptico, en particular, apto para equipar una caja de este tipo.

45 A tal efecto, se refiere a un dispositivo estanco destinado a la conexión de cables de fibra óptica, como se define en la reivindicación 1.

Preferentemente, la invención se refiere a un dispositivo de este tipo, caracterizado porque cada uno de estos respectivos dispositivos de entrada de cable comprende:

55 - en la parte delantera: una base de sujeción rígida que comprende orificios o hendiduras de introducción de las mechas de refuerzo, centrales y/o laterales del cable, cooperando cada uno de estos orificios o hendiduras con un órgano de apriete, que actúa típicamente mediante rotación de un tornillo, de la mecha o las mechas que recibe,

60 - en la parte trasera: una tuerca de apriete prensa-estopas que está además conformada para recibir un órgano de embreado de la funda exterior del cable óptico, y

- entre la parte delantera y la parte trasera: un cuerpo tubular de estanqueidad cuya parte delantera se encastra de manera telescópica en dicha base de sujeción, estando previstos medios de solidarización de este cuerpo de estanqueidad y de esta base de sujeción en posición encastrada, formando la parte de trasera de este cuerpo tubular, en asociación con un anillo de estanqueidad, el prensa-estopas de estanqueidad complementario de la citada tuerca de apriete, realizando este prensa-estopas la estanqueidad por apriete sobre la funda exterior del cable,

ES 2 296 375 T3

recibiendo, por otra parte, este cuerpo de estanqueidad, un medio de realización de la estanqueidad con respecto al paso de entrada en la caja, y comprendiendo, por otra parte, un órgano de tope que está destinado a limitar, mediante cooperación con una forma complementaria del citado paso de entrada, la introducción del dispositivo de entrada estanca por su parte delantera a través del paso de entrada, siendo entonces la posición del tope tal que la cabeza del dispositivo emerge hacia el interior de la caja, estando previsto en este estado un medio de enchavetado para inmovilizar el dispositivo en esta posición,

Ventajosamente, el citado segundo espacio libre está concebido para recibir, al menos, un casete de enrollamiento de las citadas fibras en espera.

De cualquier forma, la invención se comprenderá mejor, y sus diversas ventajas y características se resaltarán mejor, durante la descripción que sigue de un ejemplo no limitativo de realización, refiriéndose a los dibujos esquemáticos anejos, en los cuales:

• La figura 1 es una perspectiva, parcial y simplificada, de la caja vacía, por lo tanto, sin el organizador óptico propiamente dicho.

• La figura 2 es una vista en corte de uno de los dispositivos de cierre de esta caja.

• La figura 3 es una vista en planta de esta caja con organizador óptico, con la tapa desmontada.

• La figura 4 es una perspectiva en despiece ordenado de un dispositivo de entrada de cable.

• Las figuras 5 a 12, así como sus complementos 7A, 7B, 7C y 12A, esquematizan las fases sucesivas del montaje y de la colocación de este dispositivo de entrada de cable.

• La figura 13 es un corte vertical, axial y longitudinal, de este dispositivo de entrada de cable, montado y colocado.

• La figura 14 es un corte longitudinal y vertical, según XIV-XIV de la figura 15, del organizador óptico propiamente dicho.

• La figura 15 es un corte horizontal, según XV-XV de la figura 14 de este organizador óptico, no estando representado, sin embargo, el fondo de la caja.

• La figura 16 es una vista parecida a la figura 14 sin el casete de enrollamiento.

• La figura 17 es una perspectiva en despiece ordenado del organizador óptico, sin fibra óptica instalada y con un solo casete de almacenamiento de empalmes y sobrelongitudes.

• La figura 18 es un corte longitudinal y vertical del pedestal en el cual dos módulos encajables están encajados, pasando este corte por uno de los ejes inclinados de encajamiento y mostrando el tornillo común de mantenimiento.

• La figura 19 es parecida a la figura 18, pero aplicada al caso en que un solo módulo está encajado.

• La figura 20 es una semiperspectiva cortada de dos soportes de casetes de la figura 17.

• La figura 21 es una semiperspectiva cortada del pedestal.

• La figura 22 es una semiperspectiva cortada de un casete basculante de almacenamiento de los empalmes y las sobrelongitudes de fibras.

• La figura 23 es una semiperspectiva cortada del casete de enrollamiento.

Refiriéndose, en primer lugar, a las figuras 1 a 3, y 14 a 16, se trata de un dispositivo estanco de conexión de cuatro cables 101, 102, 103, 104, de fibra óptica. En términos de la técnica, este dispositivo se llama “caja con organizador óptico”,

Una caja de este tipo, y su contenido, constituyen una arquitectura de diversos elementos que deben realizar las cuatro funciones siguientes:

• Función I: sujeción y estanqueidad de entrada de los cables ópticos

• Función II: orientación de la fibra óptica hacia el organizador óptico propiamente dicho

• Función III: almacenamiento, en casetes de almacenamiento que equipan el organizador propiamente dicho, de los empalmes y las sobrelongitudes de fibra óptica

• Función IV: almacenamiento eventual de las fibras en espera, en particular en el caso de un “cable en paso”.

ES 2 296 375 T3

Las figuras 1 y 2 se ocupan en mostrar más particularmente la caja vacía, o contenedor, 8, y su sistema de cierre 108, no estando colocado todavía el organizador óptico propiamente dicho dentro de esta caja 8.

5 La caja 8 comprende un fondo 81 que es plano y tiene una sección horizontal sensiblemente rectangular, y una tapa 82 que se adapta al fondo 81 con interposición de una junta de estanqueidad 106.

10 En sus dos lados mayores, el fondo 81 presenta los bordes 204 y 205 que son muy poco elevados, del orden del centímetro para fijar las ideas, esto para permitir una buena accesibilidad lateral al organizador óptico propiamente dicho.

10 En cambio, el lado pequeño, que recibe, en batería, las cuatro entradas 111 a 114 respectivas de los cuatro cables 101 a 104, tiene su borde 107 muy elevado, con el fin de proporcionar el espacio necesario para estas cuatro entradas en batería.

15 Como se describirá en detalle más adelante, cada dispositivo de entrada de cable se monta previamente, en el exterior de la caja 8, alrededor de cada cable, tal como el cable 101, después el conjunto así montado se introduce en un respectivo manguito de entrada 131 a 134 hasta hacer tope, y después se inmoviliza con la ayuda de una respectiva chaveta (o eventualmente común a varios cables) 32.

20 La altura de la tapa 82 está adaptada a la del organizador óptico, que, como se verá más adelante, es modulable y, lo que es una práctica común, esta tapa 82 se inmoviliza (véase la figura 2) por medio de algunos cierres de cangrejo 108, compuestos, cada uno, por dos elementos 109 y 110 clásicamente articulados uno al otro.

25 La figura 3 da una idea global de la arquitectura de esta caja con organizador óptico.

30 La función I antes mencionada (sujeción y estanqueidad de entrada de los cables ópticos) se realiza simplemente mediante los cuatro dispositivos de entrada de cable 111 a 114, que están dispuestos, los cuatro, uno al lado de otro y en un mismo plano horizontal, es decir “en batería”, en un mismo lado pequeño 107 del fondo de la caja 81. Uno de estos dispositivos de entrada de cable se describirá más adelante en lo que sigue refiriéndose a las figuras 4 a 13.

35 La función II anteriormente citada (orientación de la fibra óptica hacia el organizador propiamente dicho 115) se realiza, simplemente y sin necesidad de “sobre-entubado” de la fibra óptica desnudada, por una parte, mediante la presencia de un espacio libre de transición 116, sin partes metálicas, que sigue a las entradas de cables 111 a 114, y por otra, mediante el hecho de que los casetes basculantes 117 a 120 que equipan al organizador 115 están montados en un pedestal de material plástico 122 cuya forma es redondeada, al menos, en sus partes laterales 123 y 124 (véase también la figura 15) con el fin de guiar “suavemente” la fibra óptica 125 sin riesgo de dañarla en el caso en que, como está representado en la figura 3, éstas estén desnudadas sin que se las haya “sobre-entubado” (es decir: sin que se hayan revestido, cada una, de un pequeño tubo flexible de protección mecánica).

40 La función III anteriormente citada se realiza, clásicamente, mediante los casetes 117 a 120, que, globalmente, no tienen, al menos en lo que se refiere a esta función, nada de muy original, salvo algunos detalles que se expondrán más adelante.

45 La función IV anteriormente citada se realiza (véanse las figuras 14 y 16) por la presencia de un segundo espacio libre 126 que está situado entre el pedestal 122 y el lado pequeño 127 (véase la figura 1) opuesto al lado pequeño 107, estando situado este espacio libre 126 debajo del casete 117 por debajo del apilamiento de casetes 117-120 cuando este casete 117 está en su posición horizontal (paralela al plano de fondo 128 de la caja) representada en las figuras 14 y 16.

50 En la figura 16, el espacio 126 está totalmente vacío y así puede recibir las fibras en espera, especialmente fibras no desnudadas, o fibras desnudadas pero “sobre-entubadas”.

55 En la figura 14, por el contrario, el espacio 126 recibe un casete de enrollamiento 129 de fibras desnudadas “en espera”. Este casete de enrollamiento 129 está representado en perspectiva en las figuras 17 y 23.

Refiriéndose a las figuras 4 a 13, se describe ahora más en detalle uno de los cuatro dispositivos de entrada de cable 111 a 114, en este caso el dispositivo de entrada de cable 111 que es relativo al cable 101.

60 El cable 101 comprende una funda sólida exterior semi-rígida 2 que protege un conjunto de tubos pequeños flexibles 3 que contienen, cada uno, alguna fibra óptica 4 a su vez impregnadas generalmente de una grasa de protección y de estanqueidad.

65 Además, dentro de la funda 2 están previstas dos mechas de refuerzo semi-rígidas 5, 6, por ejemplo de fibras de Aramida, que se llaman “refuerzos periféricos” porque se colocan más bien en la proximidad de la funda 2, a una y otra parte del eje longitudinal medio del cable óptico 101.

En el extremo libre del cable 101 se ha desnudado el cable, es decir, se ha retirado la funda 2, los tubos pequeños de protección, y la grasa de estanqueidad.

ES 2 296 375 T3

La funda sólida exterior 2, las mechas de refuerzo 5, 6, los tubos pequeños 3, y la grasa de revestimiento de las fibras 4, son protecciones mecánicas de la fibra óptica 4 que se hacen necesarias por el hecho de que la fibra óptica no puede soportar ninguna tensión mecánica.

5 Para asegurar la resistencia mecánica del cable óptico 101, en lugar de utilizar mechas de refuerzo semi-rígidas y laterales 6, 5, es posible, también, utilizar, como se ha esquematizado a título ilustrativo en esta figura 4, así como en la figura 13, un refuerzo semi-rígido axial y central 7, y mechas de refuerzo laterales flexibles (no representadas), siendo todo esto muy conocido para el experto en la técnica.

10 Se observará que en el lenguaje de la técnica, la mecha semi-rígida axial y central 7 se denomina “portador central” y que el cable desnudado como en la figura 4 se denomina “preparado”.

Habida cuenta de la fragilidad mecánica de la fibra óptica, es necesario prever, para una entrada estanca del cable óptico en una cámara o en un contenedor, no solamente los medios de estanqueidad, sino también medios sólidos de sujeción de la funda exterior 2 del cable así como de sus mechas de refuerzo, tales como los refuerzos periféricos 5, 6 ó el portador central 7 y sus mechas periféricas flexibles asociadas.

20 En la parte delantera del dispositivo, es decir, en el extremo más aguas abajo con respecto al sentido de introducción del cable óptico 101 en la caja de conexión 8, se encuentra una base metálica de sujeción 16.

Esta base de sujeción 16 se encaja, de manera telescópica como se ve en el dibujo y como se explicará más en detalle posteriormente, en un cuerpo tubular de estanqueidad 17, de material plástico, solidarizándose entonces estos dos elementos 16 y 17 con la ayuda de un tornillo de inmovilización 18.

25 Este cuerpo de estanqueidad 17 recibe una junta de estanqueidad tórica externa 19 y si su parte delantera 68 está conformada para recibir la base de sujeción 16, su parte trasera 20 está conformada en prensa-estopas, con un fileteado 21 y laminillas de apoyo 22 que cooperan, de modo en sí clásico, con una junta anular de estanqueidad 23 en relación ajustada con el diámetro del cable 101 y una tuerca muy especial de apriete 24 de sección externa hexagonal, para apretarse sobre la funda externa 2 del cable 101.

30 Pudiendo ser los cables ópticos de diferentes diámetros, se facilita, igualmente en relación ajustada con el diámetro del cable 101 utilizado, un anillo rígido de compensación 25 que se ensarta alrededor del fileteado 21 y que, en consecuencia, permite limitar a su justo valor el apriete de la tuerca 24, llegando esta última a hacer tope contra el anillo 25 al final de la carrera de apriete.

35 En su parte trasera, la tuerca 24 tiene, por otra parte, dos patas longitudinales y laterales 26, 27 que reciben, por medio de dos tornillos 28 y de dos tuercas asociadas 29, las dos mitades 30, 31 de un estribo de embridado mecánico del cable 101 mediante apriete de este estribo sobre la funda exterior 2 de este cable.

40 Finalmente, está prevista una chaveta en forma de horquilla semi-rígida 32 que está destinada a la inmovilización del dispositivo cuando este último está montado en el cable 101 y finalmente colocado dentro de la caja 8.

45 Acaban de describirse rápidamente todos estos elementos del dispositivo de entrada del cable claramente visibles en la figura 4. La descripción que sigue, de las fases sucesivas de montaje y colocación de este dispositivo permitirá precisar los detalles restantes.

50 Refiriéndose a la figura 5, siendo seccionado el extremo libre 33 del cable 101 a la longitud correcta, pero no estando todavía desnudado, se comienza por ensartar sucesivamente alrededor de este cable la tuerca prensa-estopas muy particular 24, la junta anular 23 y el anillo de compensación 25 si es necesario, y después el cuerpo de estanqueidad tubular 17 preferiblemente provisto de la junta tórica 19.

55 La pieza 17 se realiza de un material plástico que, al mismo tiempo que sea muy rígido, conserve sin embargo una flexibilidad suficiente para permitir que las láminas de prensa-estopas 22 aprieten la junta anular 23 cuando se atornilla la tuerca de prensa-estopas 24 (cuya sección interna, como se ve en la figura 13, tiene, clásicamente, forma troncocónica) alrededor de su fileteado de recepción 21. El material plástico utilizado para esto es, por ejemplo, una poliamida no cargada.

60 Luego, según la figura 6, se procede a la “preparación” del cable 101. Para esto, se le desnuda, a partir del sitio elegido 34 para dejar libre la longitud deseada de la fibra óptica 4 en el interior de la caja 8, de su funda exterior 2 y de sus tubos pequeños de protección 3, y se desgrasa la fibra óptica 4 así puestas al desnudo. Por otra parte, se seccionan las mechas de refuerzo 5, 6 de manera que solamente sobrepasen el plano transversal de desnudamiento 34 en una longitud sensiblemente igual a la longitud L de la base de sujeción 16.

65 La base metálica 16 se compone (véase también la figura 4), en un solo bloque, de una cabeza 35 que está destinada, como se verá más adelante, a realizar la sujeción de los refuerzos periféricos, por ejemplo los refuerzos 5 y 6, así como del portador central 7 (véase la figura 13) si existe, y de una cola 36 en forma de semi-cilindro con sección semicircular. Esta cola 36, como se describe más adelante, se ensartará estrechamente en el orificio tubular formado en la mitad delantera 68 del cuerpo de estanqueidad 17.

ES 2 296 375 T3

Como se indica por la flecha 69 en la figura 6 y como se ve en la figura 7, se coloca entonces la base de sujeción 16 de manera contigua al extremo no desnudo del cable 101, es decir de manera que el plano transversal de desnudamiento 34 y el plano transversal 37 del extremo trasero de la cola 36 se confundan sensiblemente en un solo y mismo plano transversal, vertical en el dibujo.

5

Se procede, entonces, según las figuras 7A a 7C, a la sujeción de los dos refuerzos periféricos 5 y 6 del cable en la cabeza 35 de la base de sujeción 16.

Para permitir esta sujeción, esta cabeza 35 está provista (véanse en particular las figuras 4, 7A a 7C) de dos muescas laterales 38, 39 de introducción lateral de los refuerzos periféricos 6 y 5.

En cada una de estas muescas 38, 39 se coloca un estribo metálico en "U" respectivamente 40 y 41, que se monta de manera deslizante de arriba hacia abajo, a lo largo de un corte vertical de guía 42 y de un orificio vertical de guía 43. Atornillando cada uno de los dos tornillos verticales respectivos 44 y 45 en sus respectivos orificios roscados verticales 46 y 47, se hace descender progresivamente los estribos 40 y 41, que presionan, entonces, fuertemente, sin dañarles, cada uno de los dos refuerzos periféricos 6 y 5 previamente introducidos en las muescas respectivas 38 y 39.

15

Hay que observar que la cabeza 35 está conformada también para sujetar el eventual portador central 7 (véase la figura 13). Para esto, la cabeza 35 está perforada, según el eje longitudinal medio 48 del dispositivo, por un orificio axial 49, con sección oblonga en el sentido vertical, que recibe y mantiene otro estribo metálico de sujeción 50 (véanse las figuras 4 y 13). La sujeción del portador central 7 se efectúa, como anteriormente, acuñando este portador central entre el estribo 50 y la pared del agujero oblongo 49 en el cual se ha introducido previamente el portador central 7, lo que es accionado aquí también por un tornillo vertical de apriete 51.

20

La presencia de los estribos 40, 41, 50 no es obligatoria, y podría ser suficiente, como se hace con los hilos de cobre, bloquear las mechas de refuerzo 5, 6, y 7 con la ayuda de los tornillos correspondientes 44, 45, y 51. Sin embargo, estos estribos son en este caso muy útiles porque permiten sujetar sólidamente estos refuerzos 5, 6, 7 sin dañarles de manera perjudicial para la fiabilidad de la sujeción.

25

Efectuándose así esta sujeción de las mechas de refuerzo 6, 5, se agarra el cuerpo de estanqueidad tubular 17, y, según la figura 8, se le encaja a fondo en la cola 36 de la base de sujeción 16.

30

Para optimizar y guiar esta operación, el contorno delantero del cuerpo de estanqueidad 17 está provisto (véase la figura 4) de una prominencia longitudinal 52 que se encaja en una muesca hembra longitudinal y conjugada 53 de la cabeza 35 de la base metálica de sujeción 16. Además, dos nervios laterales 65, 66 (véase la figura 12A) de la pared interna cilíndrica del cuerpo 17 participan en la guía del cuerpo 17 cuando se desliza sobre la cola 36 de la base metálica 16.

35

A continuación se solidarizan la base 16 y el cuerpo 17 por medio del tornillo 18 que pasa a través de un orificio vertical 54 de la protuberancia 52 y se atornilla en un orificio roscado vertical 55 de la cabeza 35 (véanse figuras 4 y 13), siendo coaxiales, entonces, este orificio roscado 55 y este orificio 54.

40

Después de asegurarse de que la junta de estanqueidad anular 23 y la arandela de compensación 25 están bien colocadas, se atornilla entonces, según la figura 9, la tuerca especial 24 del prensa-estopas. La estanqueidad en la funda exterior 2 del cable 101 queda asegurada, como se mencionó anteriormente, cuando la tuerca 24 se atornilla hasta llegar a hacer tope contra la arandela de compensación 25.

45

Se observará que la forma externa hexagonal, por tanto con seis caras, de la tuerca 24, permite, si se desea, atornillarla con ayuda de una llave.

50

Es entonces (véanse las figura 10 y 11) cuando, con la ayuda del estribo en dos mitades 30, 31, de las dos tuercas 29 y de los dos tornillos de apriete asociados 28, se realiza el embridado del cable 101 en las dos patas traseras 26, 27 previstas especialmente para este fin en la tuerca especial 24 del prensa-estopas.

55

Para esto, se introducen lateralmente las dos tuercas cuadradas 29 en sus respectivas cavidades receptoras 56 de la mitad de estribo inferior 31, se colocan las dos mitades de estribo 30, 31 de manera que sus orificios 57, 58 de paso de los dos tornillos 28 coincidan con los orificios 59, igualmente de paso de estos dos tornillos, que está previstos en cada una de las patas traseras 26, 27 de la tuerca de prensa-estopas 24. Se introducen entonces, y se atornillan, los dos tornillos de embridado 28 hasta embridar sólidamente el conjunto de la tuerca 24, el estribo 30, 31 y el cable 101 por su funda exterior 2.

60

Se observará que el estribo 30, 31 está realizado de un material plástico muy rígido, por ejemplo de poliamida cargada con fibras de vidrio.

65

El cuerpo 17 y su tuerca asociada 24 son, por ejemplo, de poliamida cargada o no, que les confiere una flexibilidad muy ligera, indispensable para el funcionamiento del prensa-estopas.

ES 2 296 375 T3

De esta manera, el conjunto, según la figura 11, queda totalmente preparado, sujeto, y provisto de estanqueidad, realizándose todo esto ventajosamente en el exterior de la caja de conexiones 8.

5 La operación siguiente consiste, según las figuras 11 y 12, en introducir este conjunto en la caja 8, mediante su paso de entrada 11 previsto para este fin, hasta llegar a hacer tope en una posición (véase la figura 12) en la que sólo la cabeza 35 de la base metálica 16 y una garganta delantera 60 del cuerpo 17 sobrepasan el paso de entrada 11 hacia el interior de la caja 8, realizándose la estanqueidad de entrada en este paso 11 mediante la junta tórica previamente mencionada 19.

10 Para esto, el paso de entrada 11 tiene una forma particular, conjugada con este fin con la conferida al cuerpo 17, siéndole conferida esta forma particular, en este ejemplo de realización y por lo tanto de manera en modo alguno en sí limitativa, por la forma del manguito de entrada 131.

15 Como se ve en los dibujos (véase en particular la figura 11), el paso de entrada 11 presenta en su extremo delantero un estrechamiento de sección de salida 61 que, al mismo tiempo que permite el paso fácil de la cabeza 35 y de la garganta 60, define un resalto circular 62 que, en cooperación con un resalto anular conjugado 63 del cuerpo 17, colocado un poco aguas arriba de la garganta 60, como se representa en el dibujo, sirve de tope de final de carrera cuando se introduce el conjunto en el orificio 11.

20 La junta tórica 19 se coloca en una garganta anular 64 del cuerpo 17 situada justo delante del resalto de tope 63, y, en posición de tope según la figura 9, esta junta 19 queda presionada entre esta garganta 64 y la pared interna del paso 11, por lo tanto del manguito de entrada 131, cuya sección, en este sitio, está ajustada en consecuencia.

25 La mitad trasera 70 del paso de entrada 11, es decir la superficie interna trasera del manguito de entrada 131, tiene, muy ventajosamente, una forma hexagonal que es la forma hembra conjugada de la superficie externa hexagonal de la tuerca de prensa-estopas 24. En posición de tope según la figura 12, la tuerca 24 está introducida, al menos parcialmente, en esta entrada hexagonal 70 del paso 11, lo que la bloquea en rotación, de manera que este dispositivo de entrada de cable va a resistir entonces eficazmente las solicitudes exteriores de torsión que eventualmente puedan ejercerse posteriormente sobre el cable 101.

30 Solamente falta, según las figuras 12, 12A y 13, colocar, mediante encastrado elástico en la garganta 60, la horquilla, o chaveta, de inmovilización anteriormente mencionada 32. La entrada del cable queda entonces totalmente colocada, embridada, y estanca sin que se tenga, como otras veces, que intervenir en el caja para realizar, por ejemplo, un atornillamiento generalmente difícil de hacer, y sin que la estanqueidad en la funda externa del cable se realice, como otras veces, aguas arriba del punto de sujeción de este último, con la fragilidad que de esto se deriva.

40 El montaje y la colocación de este dispositivo es particularmente simple y asequible, lo que facilita mucho la tarea del usuario, y además se reduce notablemente su volumen longitudinal en el interior de la cámara o del contenedor.

Refiriéndose a las figuras 14 a 22, se describe ahora más en detalle el organizador óptico propiamente dicho 115.

45 Como se ve en las figuras 14 y 16, este organizador óptico está fijado al fondo plano 81 de la caja 8 mediante unos tornillos autorroscantes 121.

Éste se compone de un pedestal de material plástico 122, con bordes 123 y 124 redondeados como se mencionó anteriormente, y de uno o varios módulos porta-casetes, aquí dos módulos superpuestos 135 y 136.

50 La forma redondeada del pedestal 122 se ve particularmente bien en las figuras 17 y 21.

55 En el lado aguas abajo, es decir en la derecha del dibujo, este pedestal 122 comprende una plataforma horizontal en voladizo 130 (véanse las figuras 14 a 19, y 21), cuyo plano delimita el nivel superior del espacio de enrollamiento 126, y que sirve (véanse las figuras 14 y 16) para sostener el casete inferior 117 del apilamiento 117-119 cuando este último está plegado en posición horizontal.

Como se ve en las figuras 17 a 21, el pedestal 122 está perforado por dos orificios 137 de recepción, por encajamiento en estos orificios 137, de los dos montantes tubulares 138, 139 del primer módulo porta-casetes 135.

60 Los orificios 137 están inclinados aproximadamente 45 grados con respecto a la horizontal, como se representa en los dibujos. Son orificios ciegos cuyo fondo está provisto de un inserto o una tuerca metálica 140 de recepción de un tornillo metálico 141 de fijación, a este pedestal 122, de los dos módulos encajables 135 y 136.

65 En la figura 18, en la que dos módulos 135 y 136 están instalados en el pedestal 122, el tornillo de mantenimiento 141 es más largo que el de la figura 19, en la que sólo el módulo inferior 135 está instalado en este pedestal.

Además, el pedestal está provisto, en una cavidad receptora 142, de una protuberancia vertical 143 en forma de bastón, que, como se explicará más adelante, sirve para el mantenimiento del casete inferior 117 en su posición

ES 2 296 375 T3

vertical. Este mantenimiento se efectúa por encastre elástico de un eje transversal 144 del casete 117 en el extremo libre, arqueado de manera conjugada, de la protuberancia 143.

5 Los módulos porta-casetes 135 y 136, cuyo número no está limitado a dos, son idénticos y sus montantes laterales tubulares 138, 139 están conformados, no solamente para que el primer módulo 135 pueda encajarse en el pedestal 122, sino también para que todos estos módulos 135, 136,..., puedan ensamblarse uno con otro por encajamiento, formando la dirección común de encajamiento, como se mencionó anteriormente para el módulo inferior 135, un ángulo de aproximadamente 45 grados con respecto a la horizontal.

10 En el caso típico aquí representado, cada módulo 135, 136,..., del apilamiento está concebido para recibir, en orificios 147 previstos respectivamente a tal efecto en caras laterales respectivas 145, los ejes de rotación respectivos 146 de dos casetes 117, 118 y 119, 120 de almacenamiento de los empalmes y las sobrelongitudes de fibras. Es evidente que cada uno de estos módulos podría estar concebido para recibir un solo casete o, por el contrario, más de dos casetes.

15 Como se ve bien en las figuras 14, 16, y 20, cada uno de estos módulos está provisto, de manera parecida al pedestal 122, de dos protuberancias verticales en forma de bastón, respectivamente 148, 149, y 150, 151, de recepción por encastre elástico de los ejes 144 de los otros casetes 118, 119, 120,..., del apilamiento de casetes.

20 Además, estos módulos están provistos, cada uno, en número igual al de las protuberancias verticales 148 a 151, de dientes horizontales 152 a 155 de mantenimiento, de nuevo mediante encastre elástico del eje 144 de cada casete en su diente respectivo 152 a 155, de cada casete 117 a 120 en su posición horizontal.

25 Cada casete 117-120 puede pivotar 90 grados alrededor de su eje de rotación 146, entre una posición "horizontal" en la que es paralela al plano 128 del fondo 81 de la caja, y una posición "vertical" en la que ha basculado 90 grados en el sentido directo trigonométrico.

30 En las figuras 14 y 16, las tres primeras casetes 117, 118, 119 del apilamiento están en esta posición "horizontal", y se mantienen, muy ventajosamente, en esta posición mediante el encastre elástico desmontable de su eje de mantenimiento 144 en el diente de mantenimiento respectivo 152 a 155, mientras que, por el contrario, la última casete 120 está en su posición "vertical" y se mantiene, muy ventajosamente, en esta posición mediante el encastre elástico desmontable de su eje de mantenimiento 144 en el bastón de mantenimiento respectivo 150.

35 Se observará que, lo que en sí no es nuevo, los casetes 117-120 del apilamiento están desplazados horizontalmente, de un casete 117 al siguiente 118, una cantidad igual, o ligeramente superior, al espesor de un casete, definiendo así peldaños de escalera cuya inclinación con respecto a la horizontal es igual, o ligeramente inferior, teniendo en cuenta una ligera holgura, a 45 grados.

40 En consecuencia, el eje de encajamiento 156 (véanse las figuras 20 y 21) de los módulos encajables 135, 136,..., en el pedestal 122, también está inclinado aproximadamente 45 grados en el sentido horario con respecto a la horizontal.

45 Esta formación, en sí muy clásica, en "peldaños de escalera" de los casetes 117-120 del apilamiento, permite hacer que cada uno pivote, como está representado en las figuras 14 y 16, 90 grados entre una posición horizontal terminal y una posición vertical terminal, donde entonces, de acuerdo con la presente invención, están mantenidos en una u otra de estas dos posiciones, por medio de encastre elástico desmontable.

50 Naturalmente, estos casetes, en otra forma de realización, podrían también pivotar un ángulo superior a 90 grados. Sería suficiente entonces prever un desplazamiento relativo netamente superior al espesor de un casete, lo que definiría un eje de inclinación 156 netamente inferior a 45 grados, en el sentido horario, con respecto a la horizontal.

Los casetes de almacenamiento, tal como el casete 117 que se ve bien en perspectiva en las figuras 17 y 22, comprenden, de manera en sí clásica, un espacio 157 de almacenamiento de los empalmes así como un espacio 158 de almacenamiento, por enrollamiento (o "lovage") alrededor de un mandril 159, de las sobrelongitudes de fibra óptica.

55 Según una pequeña particularidad, los pasillos pequeños 160, 161 de entrada o de salida de la fibra óptica desnudada se cierran sobre esta fibra óptica mediante una tapa respectiva 162, 163 que está fijada, por moldeo y en un lado, al casete 117 mediante una bisagra flexible 164 (véase la figura 22). Clásicamente, cada uno de estos pasillos de entrada/salida está relleno de una almohadilla de espuma (no representada) que aprieta y protege las fibras desnudadas.

60 Además, como se mencionó anteriormente, estos casetes están equipados de un eje de rotación 146 y de un eje de encastre elástico 144 en sus dos posiciones terminales de basculamiento, siendo este eje 144 paralelo al eje de rotación 146.

65 El casete de enrollamiento 129, (véanse, en particular, las figuras 17 y 23), destinado al almacenamiento de fibras en espera, comprende únicamente un espacio de almacenamiento 165 que está equipado con un mandril central 166 alrededor del cual se enrollan las fibras en espera.

ES 2 296 375 T3

Este casete de enrollamiento 129 se fija, según la figura 14, al fondo de la caja 81 por medio de un tornillo autorroscante 167.

Como es evidente, la invención no está limitada al ejemplo de realización que se ha descrito y representado.

5

Así, en particular, el volumen en altura de la tapa 82 dependerá del número de módulos 135, 136,..., que son encajables uno en otro y en el pedestal 122.

10

Así, igualmente, en lugar de fijarse, uno a otro y al pedestal 122, mediante un tornillo 141 y un inserto asociado 140 (véanse las figuras 18 y 19), los módulos encajables 135, 136,..., y el pedestal 122, podrían estar concebidos, en cuanto a sus dimensiones, para que estos módulos se encajasen, uno en otro y en el pedestal 122, mediante acoplamiento, y acuíñamiento, con fuerza.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 296 375 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo estanco destinado a la conexión de cables (101-104) de fibra óptica, presentándose este dispositivo en forma de una caja estanca (8), denominada caja con “organizador óptico” (115), que comprende un fondo (81) sensiblemente plano y una tapa (82), y que incluye medios para realizar las cuatro funciones siguientes:

- sujeción y estanqueidad de entrada de los cables ópticos (101-104)
- 10 - orientación de la fibra óptica (125) hacia el organizador óptico propiamente dicho (115)
- almacenamiento, en los casetes pivotantes (117-120) que equipan este organizador (115), de los empalmes y las sobrelongitudes de fibra óptica (125), y

15 - almacenamiento de la fibra óptica en espera, en particular fibra óptica de un “cable en paso”.

comprendiendo el organizador óptico (115):

- un pedestal (122) de material plástico y que tiene una pared externa (123, 124), ortogonal al fondo (128) de la caja (8), que tiene una forma redondeada para guiar, sin dañarla, la fibra óptica (125) eventualmente desnudadas de los citados cables que pasan entonces por una y otra parte de este pedestal y que está fijado al fondo (81) de la caja, así como varios módulos (135, 136) porta-casetes de almacenamiento de empalmes y sobrelongitudes (117-120) montados en el pedestal (122), y casetes de almacenamiento de empalmes y sobrelongitudes (117-120), recibiendo cada módulo (135, 136) uno o varios casetes (117-120) de modo que cada casete puede bascular, al menos, 90 grados alrededor de su eje de rotación (146), siendo estos módulos (135, 136) apilables por encajamiento y según una dirección (156) que está suficientemente inclinada con respecto al plano de fondo (128) de la caja (8) para permitir el citado basculamiento de cada casete, recibiendo el pedestal, por encajamiento, los citados módulos (135, 136) que son apilados por encajamiento de uno en otro con un desplazamiento en escalera de un casete al siguiente del apilamiento (117-120), haciéndose este desplazamiento según un ángulo de desplazamiento de aproximadamente 45 grados que corresponde a una longitud de peldaño de escalera sensiblemente igual al espesor de un casete para permitir así el pivotamiento de 90 grados de cada casete del apilamiento (117-120), comprendiendo cada uno de estos módulos (135, 136) medios de encastre elástico (143, 152) para bloquear cada casete en dos posiciones, una primera posición de bloqueo en la que el casete está paralelo al plano (128) del fondo de la caja, y una segunda posición de bloqueo en la que este casete ha girado alrededor de su eje de articulación (146) sobre su bloque de soporte, un cuarto de vuelta para quedar entonces ortogonal a este plano del fondo (81) de la caja (8), y estando concebidos el pedestal (122) y el fondo de caja (81) para delimitar, entre el pedestal y el lado de caja (127) que es opuesto a las entradas de cables (111-114) un segundo espacio libre (126) apto para recibir fibras en espera, estando situada, al menos, una porción de este segundo espacio libre debajo del primer casete (117) del apilamiento, el más próximo al fondo de la caja, cuando este casete (117) está en su primera posición antes citada, entonces en voladizo sobre este segundo espacio libre (126), estando previstos en consecuencia en el citado pedestal (122) medios de soporte (130) de este primer casete (117) en esta posición en voladizo, siendo los bordes (204, 205) del fondo (81) de la caja (8) de altura suficientemente limitada para permitir el libre acceso lateral a todos los casetes (117-120) del apilamiento,

comprendiendo el citado dispositivo, además:

- 45 - para cada cable (101-104), un dispositivo (111-114) de entrada estanca y de sujeción de las mechas de refuerzo (5, 6, 7), que se monta previamente en el cable antes de que este último sea introducido en la caja (8), haciéndose, entonces, la sujeción de la funda exterior (2) del cable directamente a este dispositivo de entrada estanca y aguas arriba de sus medios de estanqueidad (19, 20) con respecto a la dirección de inserción en el paso de entrada de la caja (8), siendo recibidos después todos estos dispositivos de entrada estanca (111-114), por encajamiento, en un mismo lado (107) de la caja para quedar bloqueados aquí por simple enchavetado (32), estando alineados todos estos respectivos dispositivos de entrada estanca (111-114), en batería, en un mismo lado (107) de la caja y estando posicionados en un plano (128) paralelo al plano del fondo (81) de la caja (8),

55 - y donde el organizador óptico (115) está separado de estos dispositivos de entrada por un espacio libre (116) de transición de la fibra óptica sueltas (125).

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque cada uno de estos respectivos dispositivos de entrada de cable, comprende:

- 60 - en la parte delantera: una base de sujeción rígida (16) que comprende orificios (49) o hendiduras (38, 39) de introducción de las mechas de refuerzo, centrales (7) y/o laterales (5, 6) del cable, cooperando cada uno de estos orificios o hendiduras con un órgano de apriete (40, 41, 50), que actúa, típicamente, mediante rotación de un tornillo (44, 45, 51), de la mecha o de las mechas (5, 6, 7) que recibe,

65 - en la parte trasera: una tuerca (24) de apriete de prensa-estopas (20) que está además conformada (26, 27) para recibir un órgano (30, 31) de embridado de la funda exterior (2) del cable óptico (101), y

ES 2 296 375 T3

5 - entre la parte delantera y la parte trasera: un cuerpo tubular de estanqueidad (17) cuya parte delantera (68) se encastra de manera telescópica en la citada base de sujeción (16), estando previstos medios (18) de solidarización de este cuerpo de estanqueidad (17) y de esta base de sujeción (16) en posición encastrada, formando la parte de trasera (20) de este cuerpo tubular (17), en asociación con un anillo de estanqueidad (23), el prensa-estopas de estanqueidad (21, 22) complementario de la citada tuerca de apriete (24), realizando este prensa-estopas la estanqueidad por apriete sobre la funda exterior (2) del cable,

10 recibiendo, por otra parte, este cuerpo de estanqueidad, un medio (19) de realización de la estanqueidad con respecto al paso de entrada (11) de la caja (8), y comprendiendo, por otra parte, un órgano de tope (63) que está destinado a limitar, mediante cooperación con una forma complementaria (62) del citado paso de entrada (11), la introducción del dispositivo de entrada estanca (16, 17, 24) por su parte delantera a través del paso de entrada (11), siendo entonces la posición del tope (62, 63) tal que la cabeza (35, 60) del dispositivo emerge hacia el interior de la caja (8), estando previsto en este estado el medio enchavetado (32) para inmovilizar el dispositivo en esta posición.

15 3. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** porque el citado segundo espacio libre (126) está concebido para recibir, al menos, un casete (129) de enrollamiento de fibras en espera.

20 4. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** porque las citadas cassetes de almacenamiento (117-120) tienen, cada una, un eje de rotación (146) al cual es paralelo un eje (144) que sirve para el mantenimiento desmontable del casete, en una de sus dos posiciones terminales de basculamiento, por encastre elástico en formas conjugadas (143, 148-151) del organizador óptico (115).

25 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque, para el mantenimiento desmontable en la otra posición terminal de basculamiento de cada casete (117-120), están previstos en el organizador óptico (115) dientes de encastre elástico (152-155) de este eje de encastre elástico (144).

30 6. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque, en cada casete de almacenamiento (117-120), los pasillos pequeños (160, 161) de entrada o de salida de la fibra óptica desnudada se cierran sobre esta fibra óptica mediante una tapa respectiva (162, 163) que está fijada, por moldeo y en un lado, al casete (117) mediante una bisagra flexible (164).

7. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** porque la tapa (82) de la caja (8) se solidariza al fondo (81) de esta caja por medio de cierres de cangrejo (108).

35 8. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los módulos encajables (135, 136), y el pedestal (122), están concebidos, en cuanto a sus dimensiones, para que estos módulos se encajen, uno en otro y en el pedestal (122), por acoplamiento, y acuñamiento, con fuerza.

40

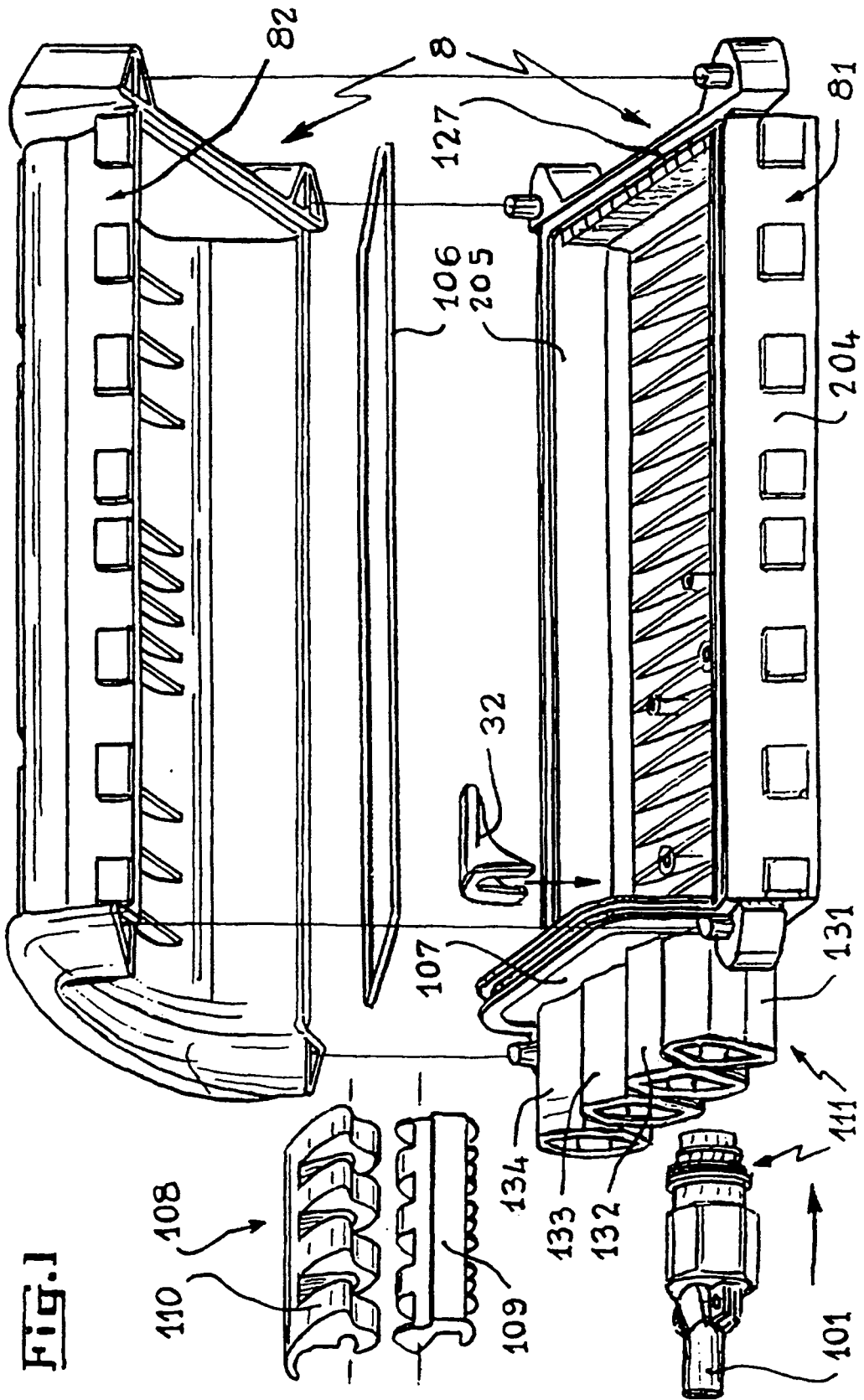
45

50

55

60

65



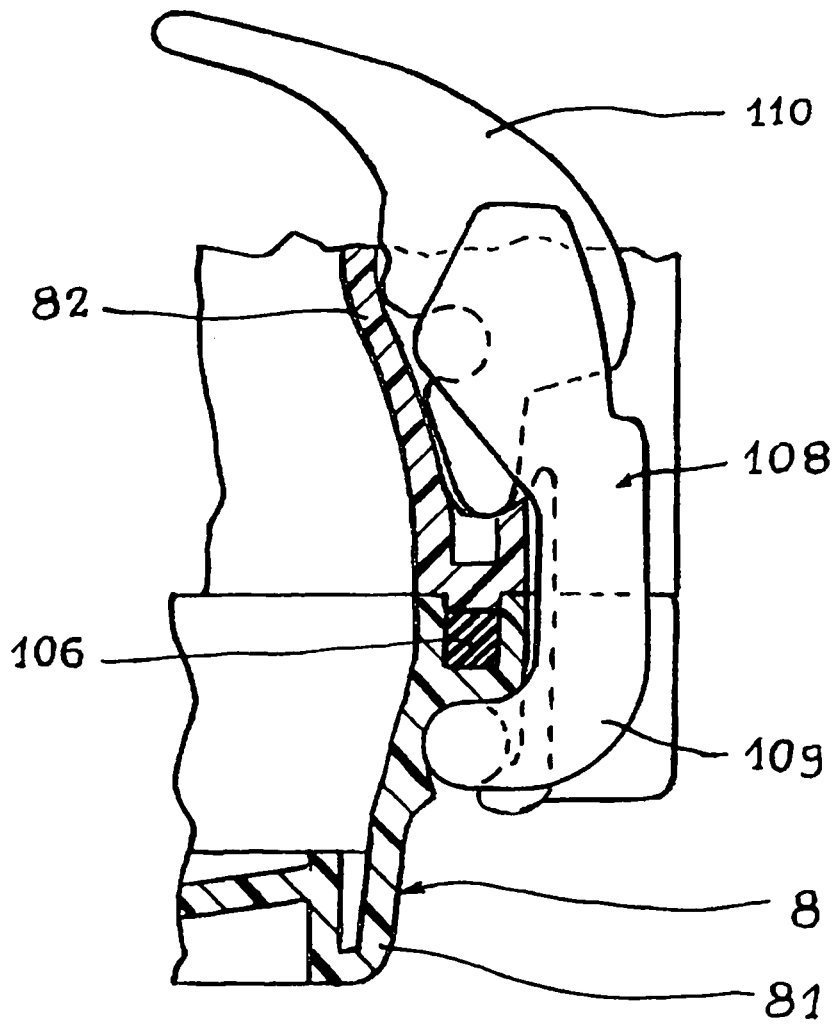


Fig. 2

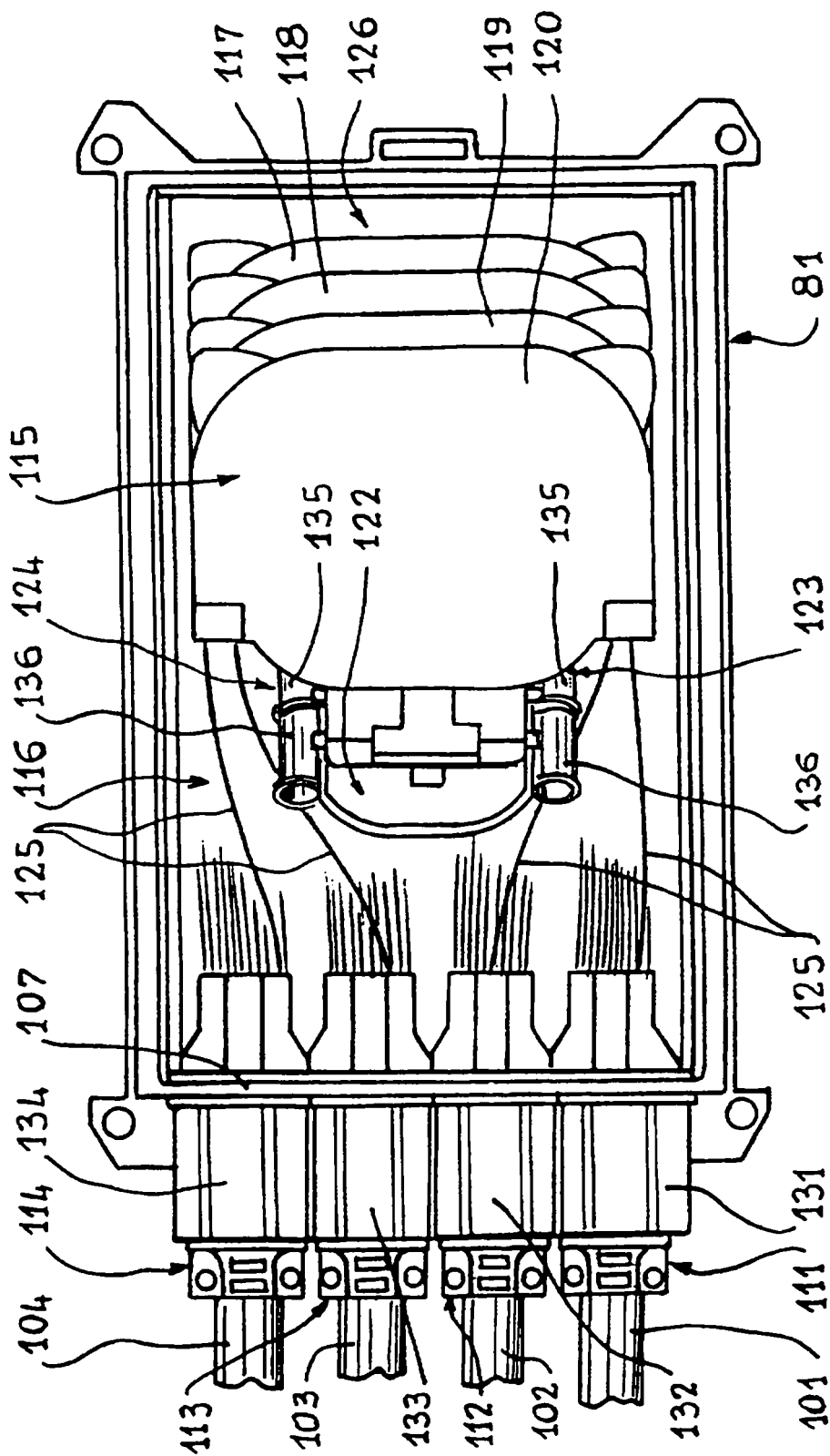
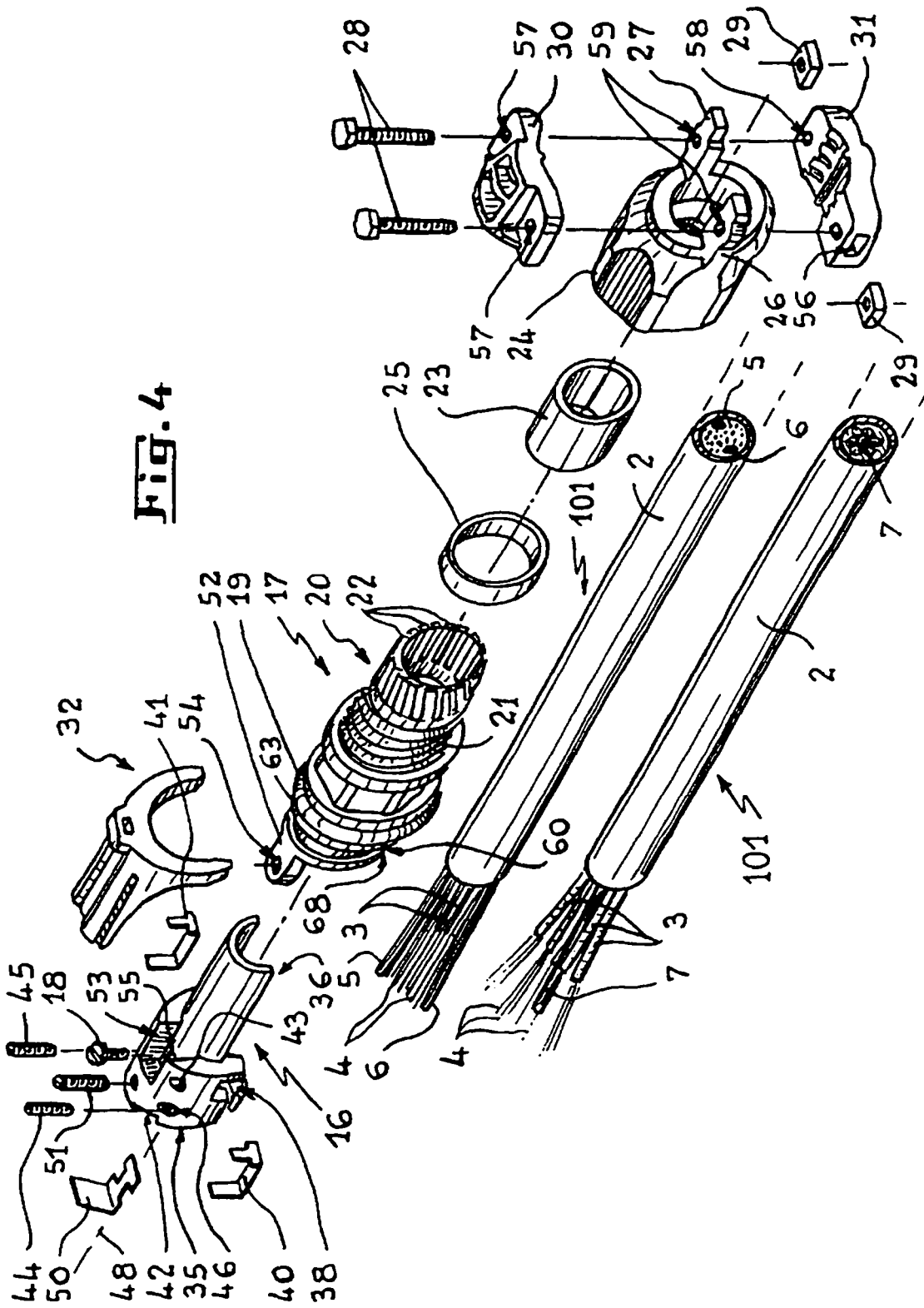
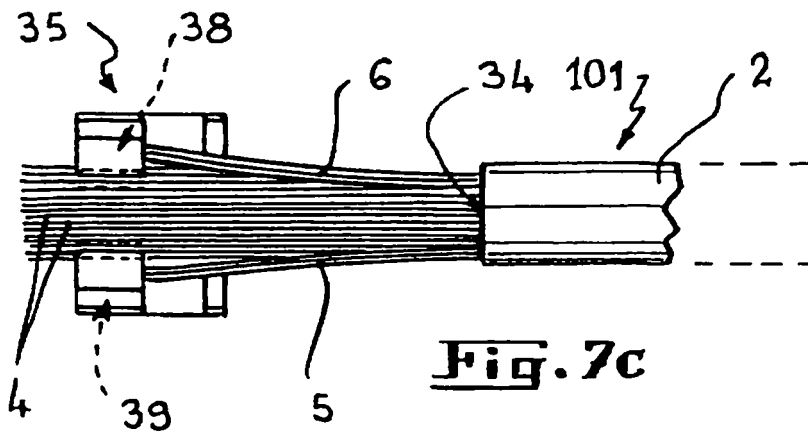
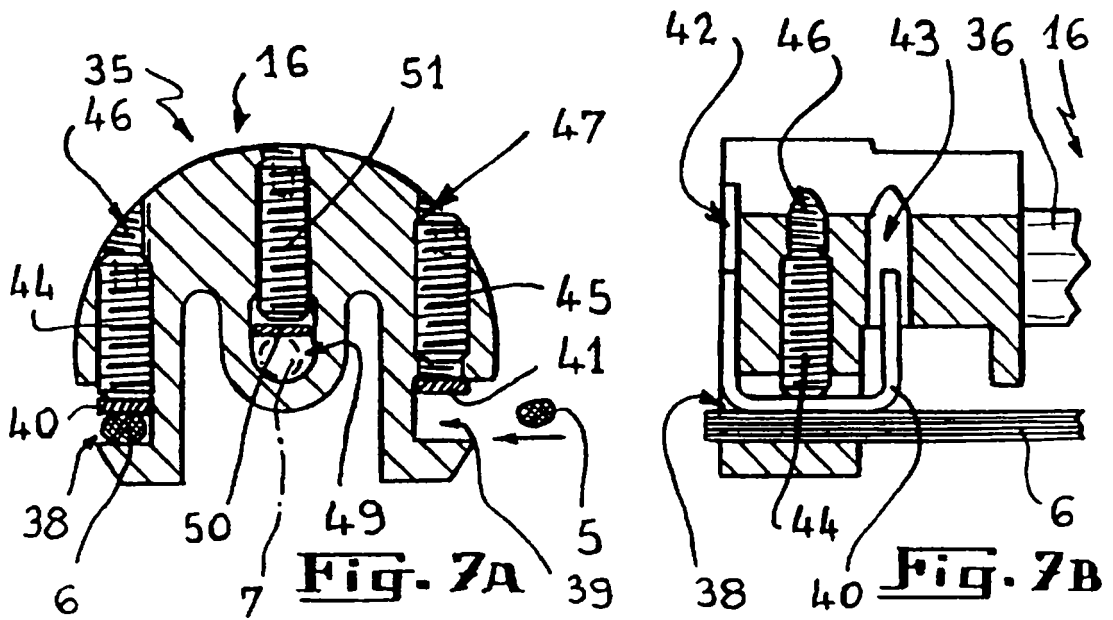
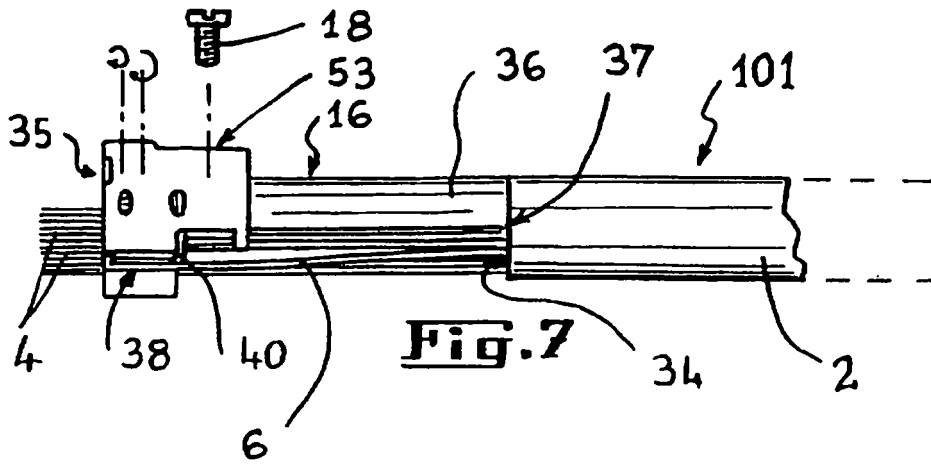
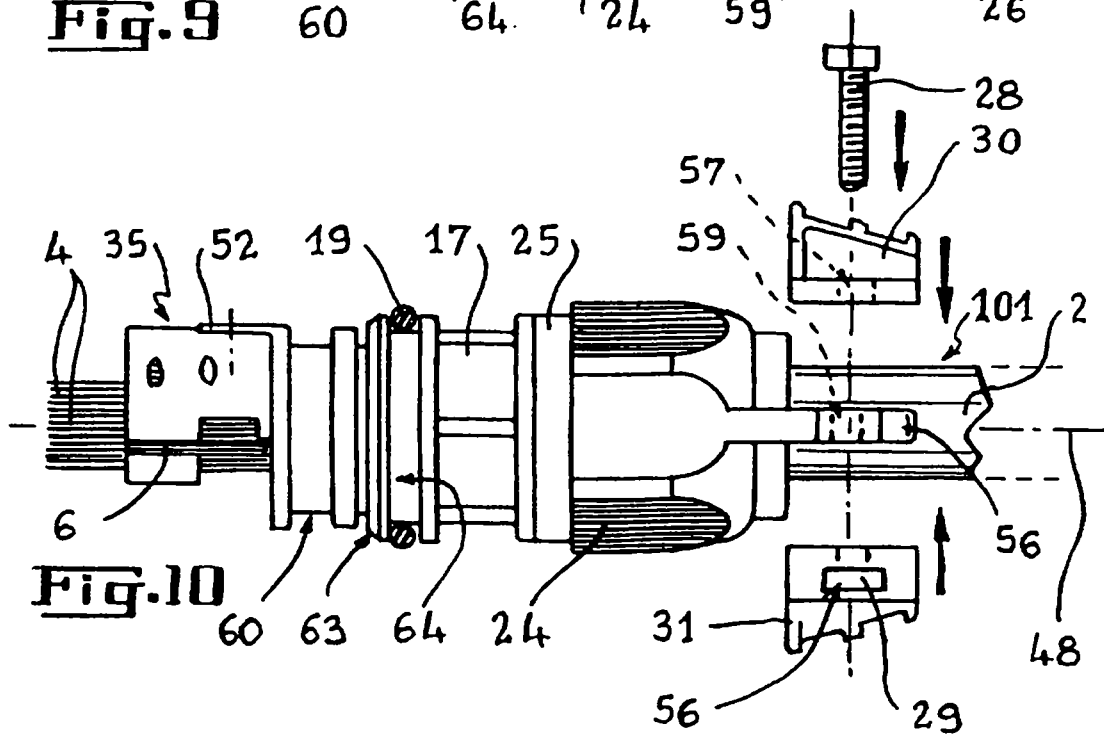
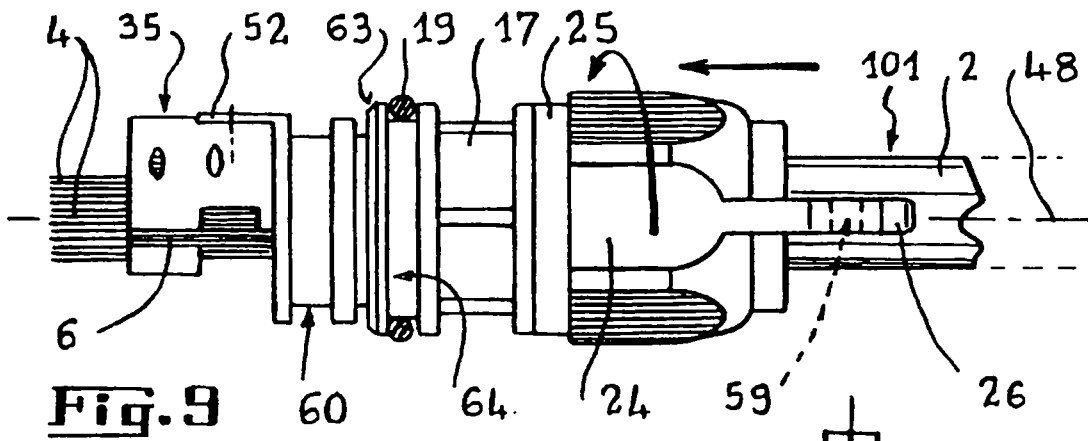
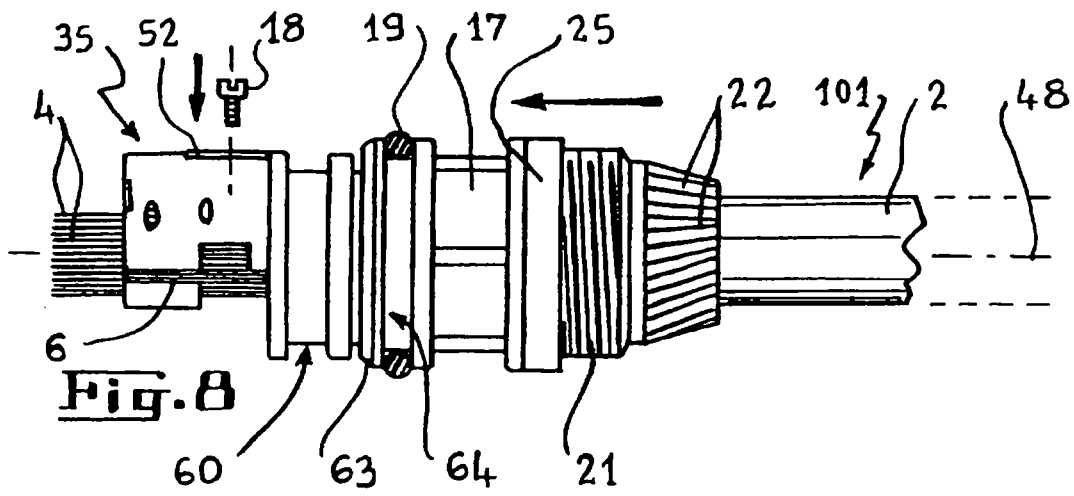
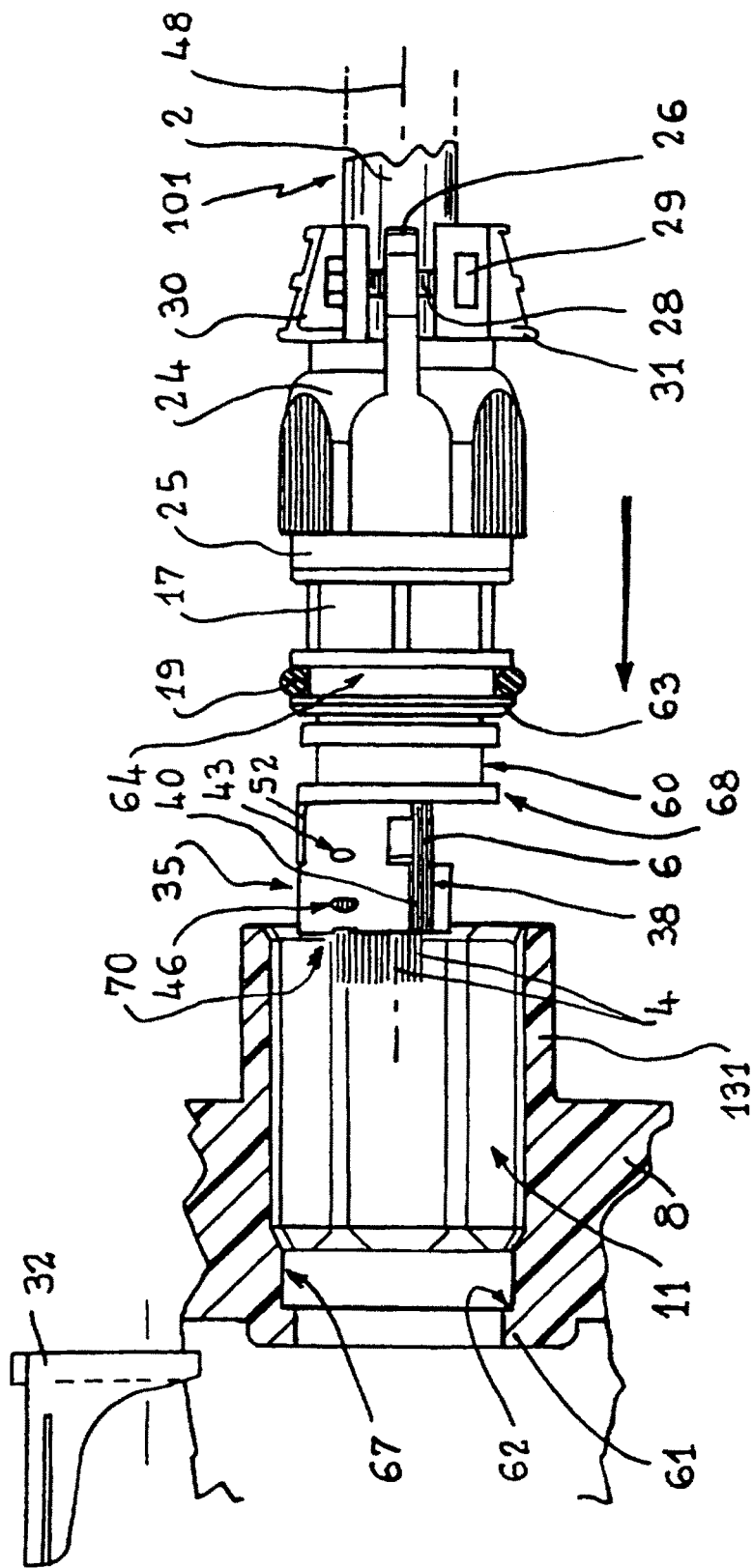


Fig.3









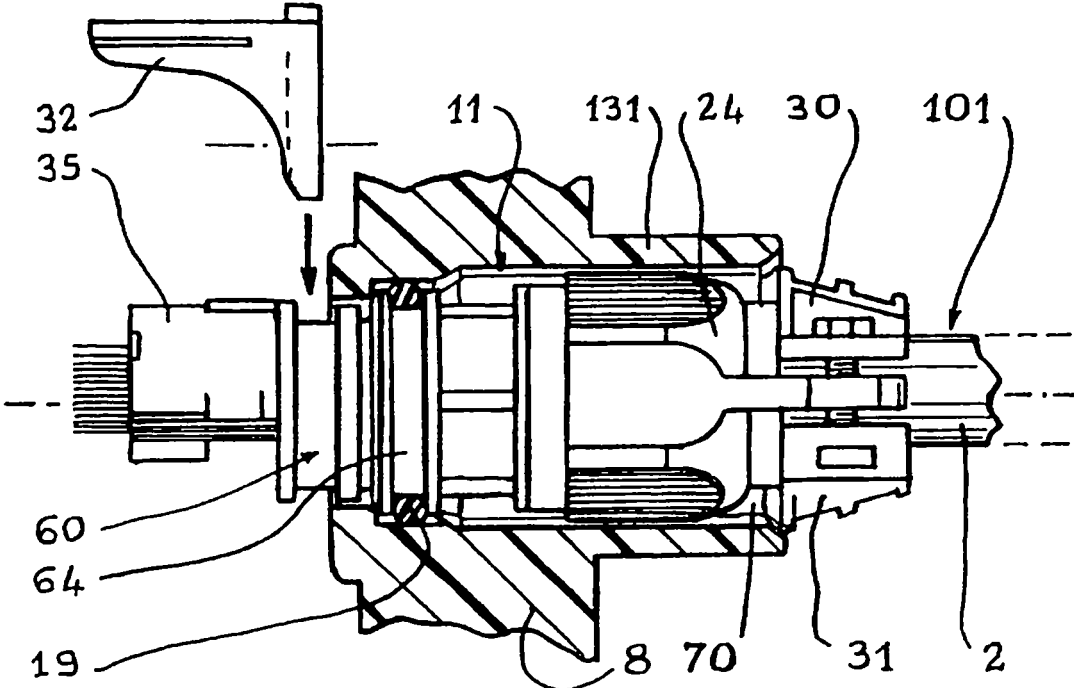


Fig.12

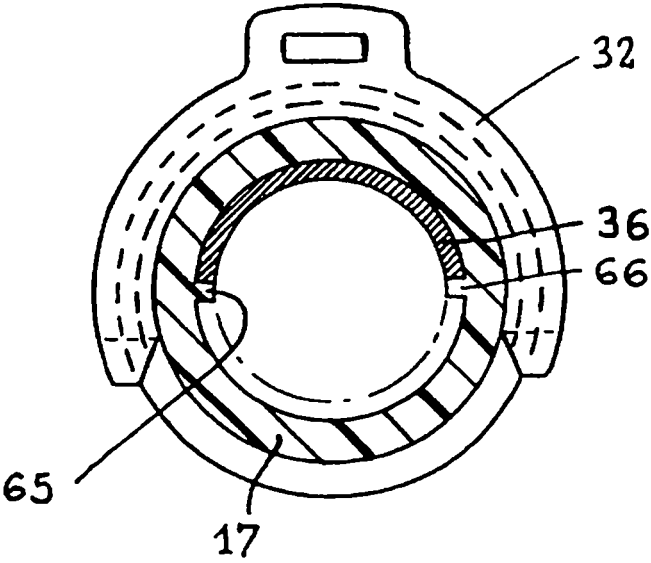
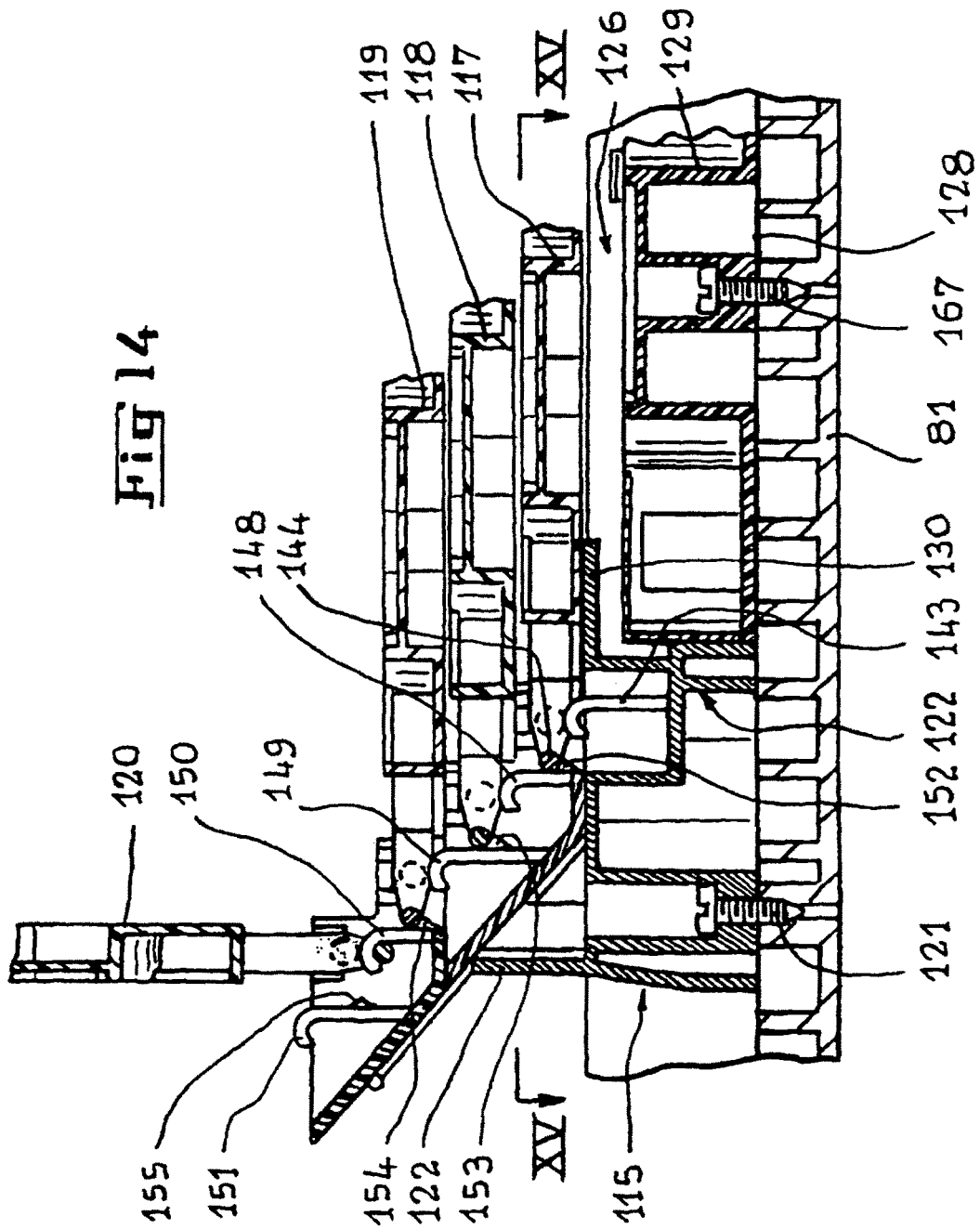
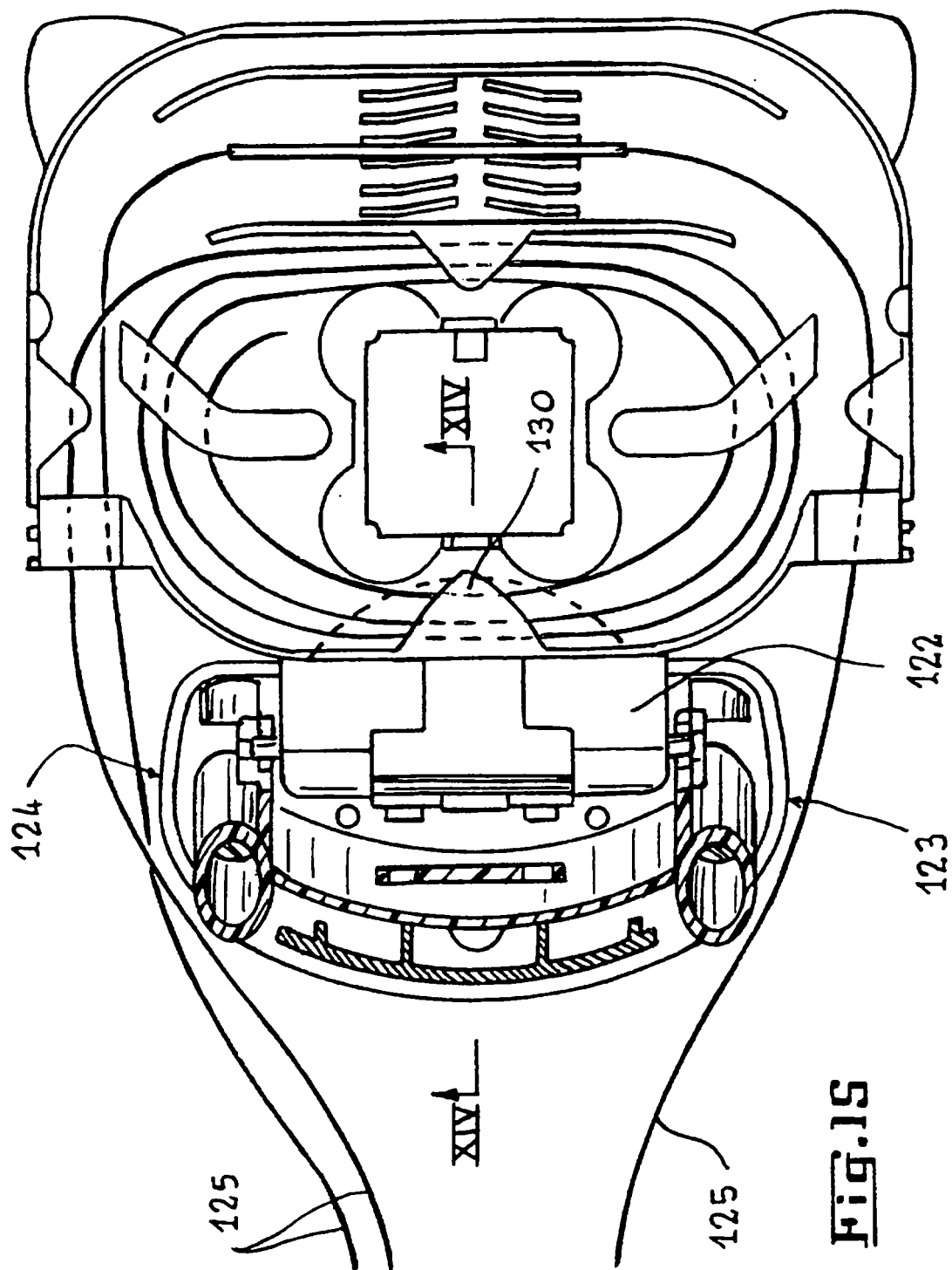
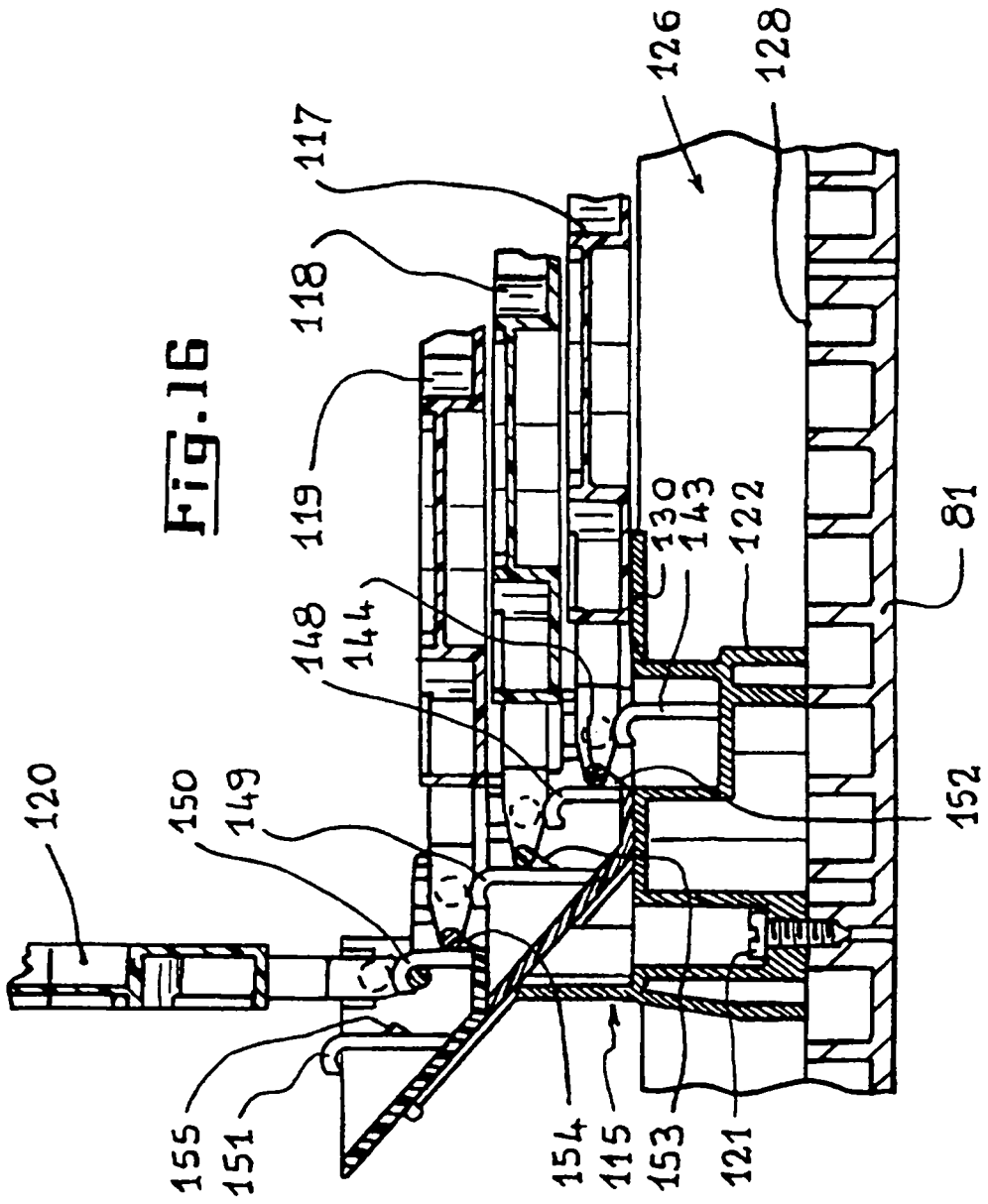


Fig.12 A







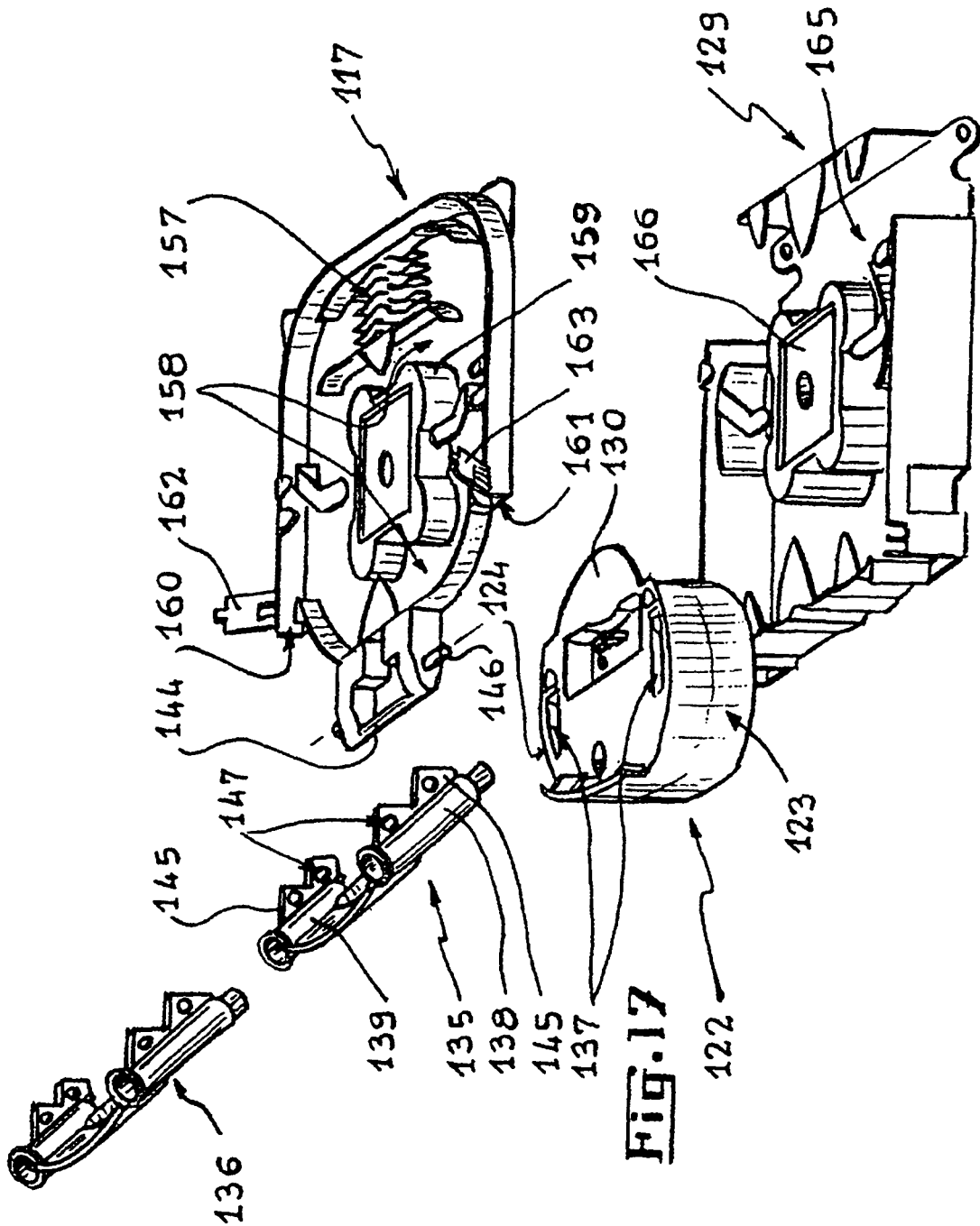
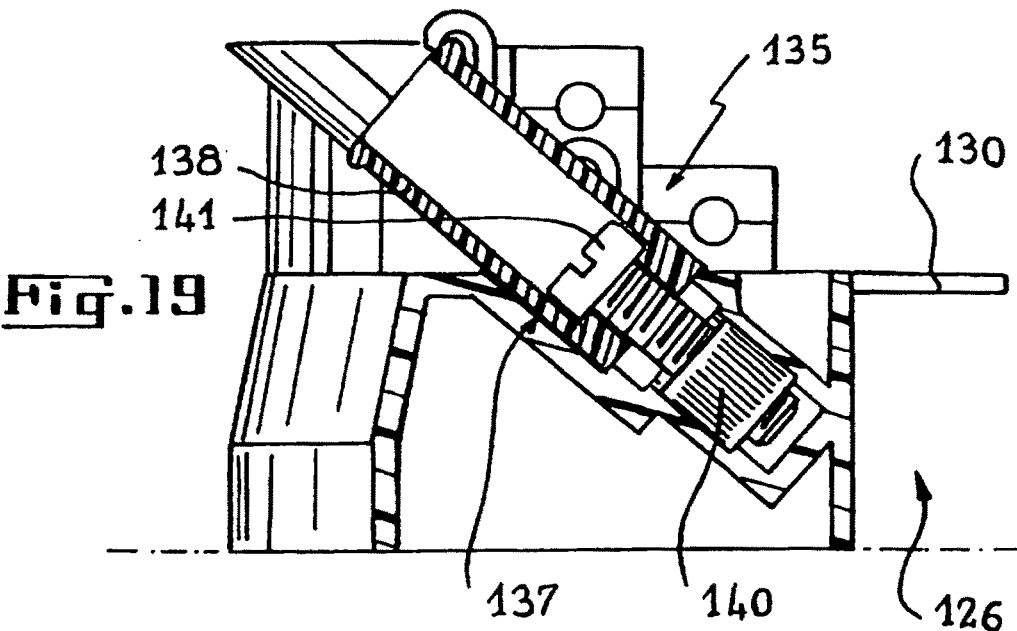
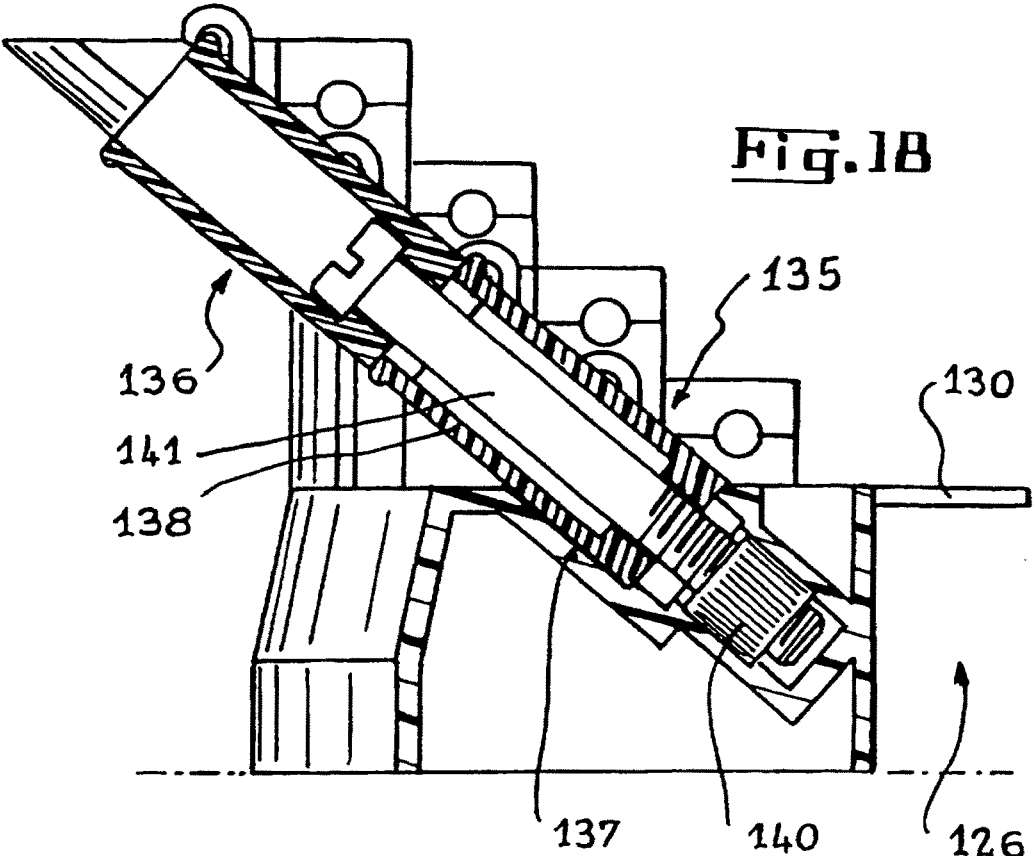


FIG. 17



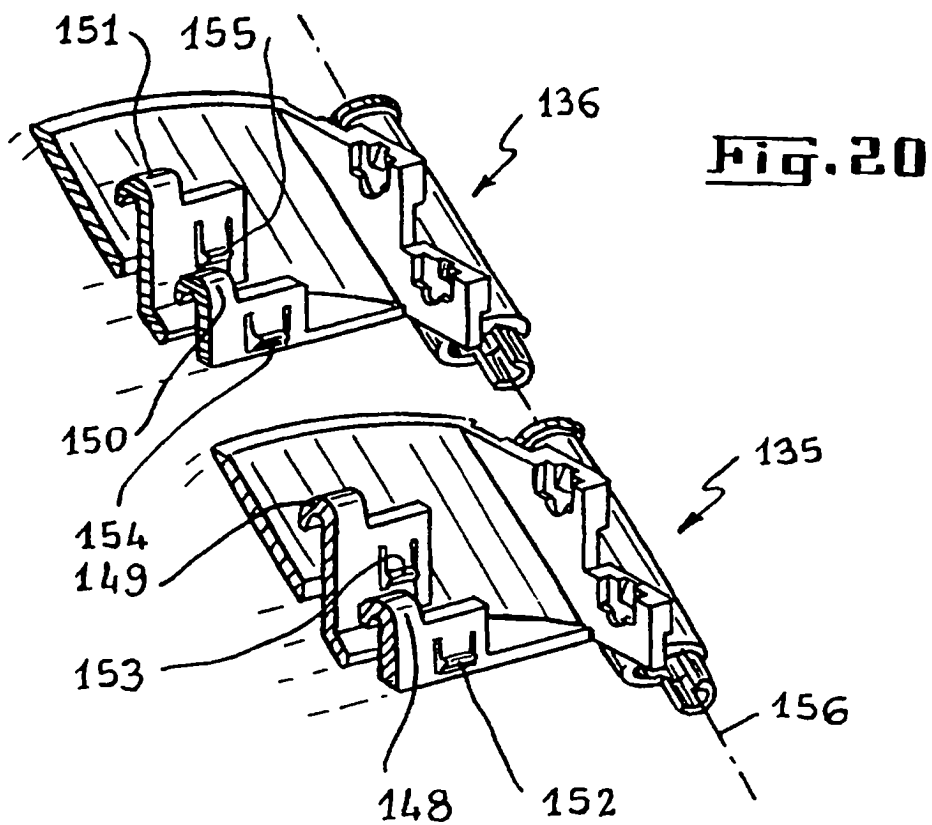
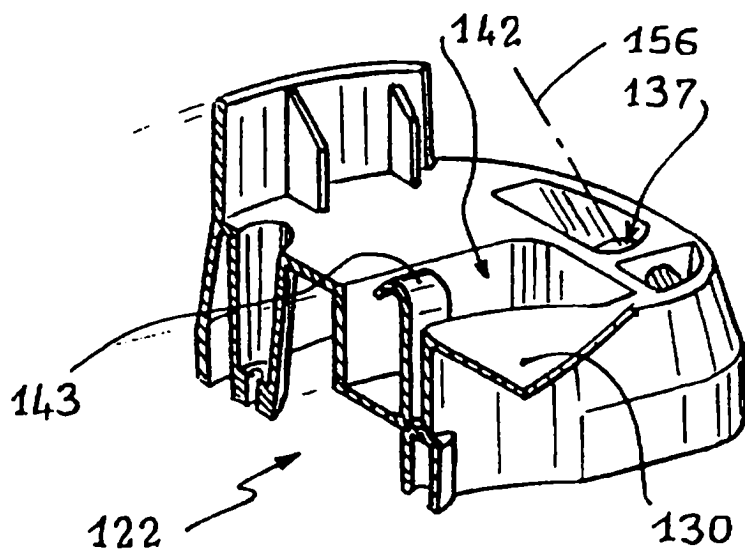


Fig. 21



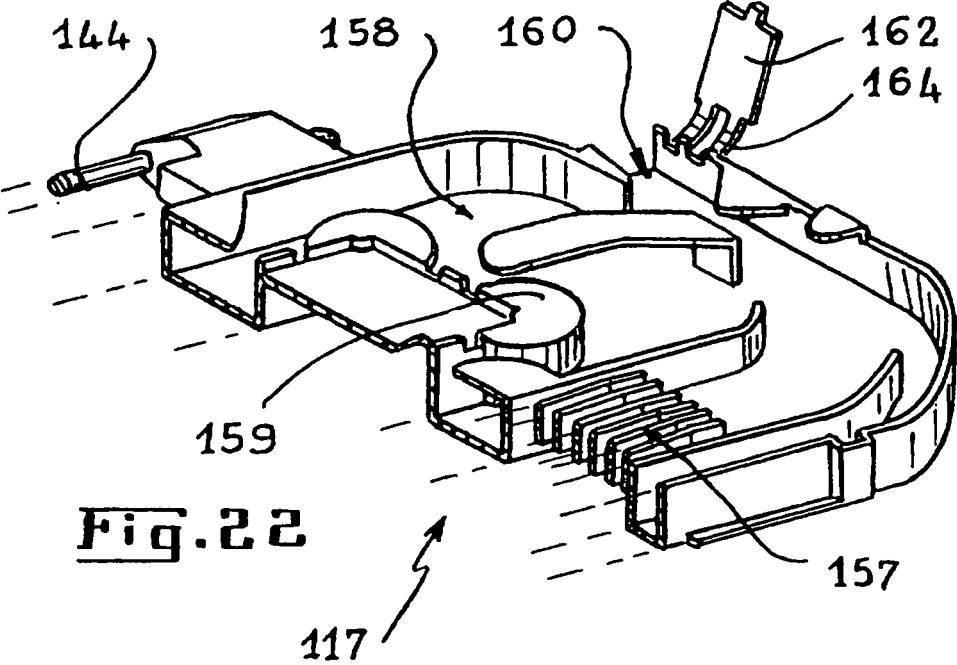


Fig. 22

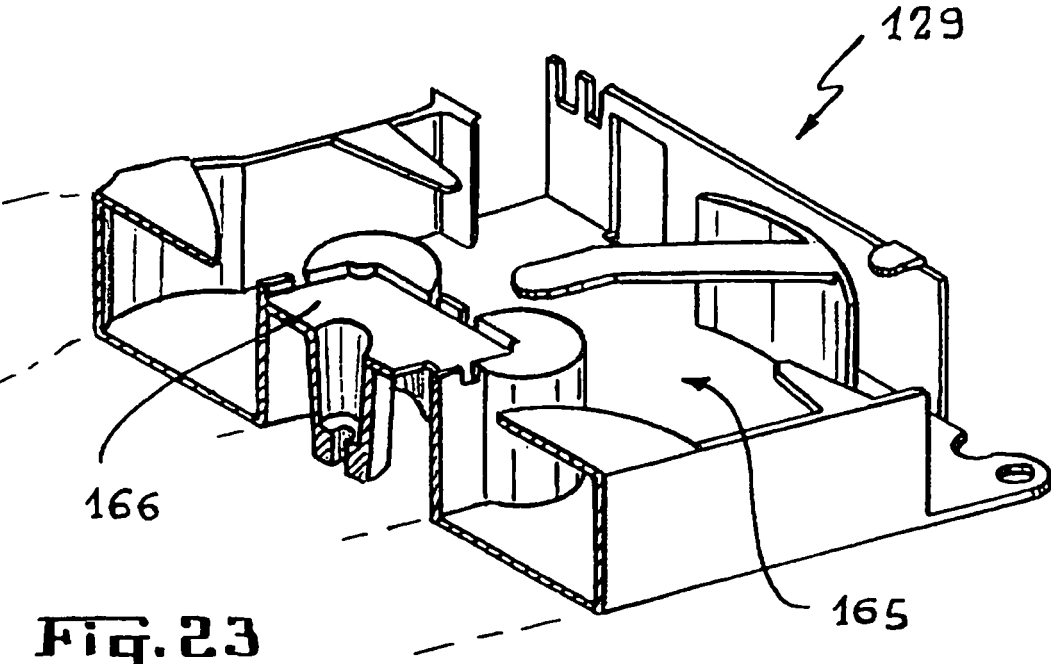


Fig. 23