

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 294**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2012 PCT/EP2012/056281**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.10.2013 WO13149667**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2012 E 12713716 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017 EP 2834691**

54 Título: **Bandeja de fibra óptica y conjunto de bandeja de gestión de fibra óptica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.07.2017**

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

72 Inventor/es:  
**ABBIATI, FABIO y  
LE DISSEZ, ARNAUD**

74 Agente/Representante:  
**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 626 294 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

Bandeja de fibra óptica y conjunto de bandeja de gestión de fibra óptica

**Campo técnico**

- 5 La presente invención se refiere al campo de aparatos y componentes para la instalación de redes de acceso óptico. En particular, la presente invención se refiere a una bandeja de fibra óptica y a un conjunto de bandeja para gestionar fibras ópticas.

**Antecedentes de la técnica**

- 10 Una fibra óptica comprende un núcleo de vidrio ópticamente rodeado por al menos otra capa de vidrio, llamada revestimiento. El núcleo es la pieza portadora de luz y el revestimiento proporciona la diferencia en el índice de refracción que permite la reflexión total interna de luz a través del núcleo.

- 15 Las fibras ópticas comprenden también un recubrimiento alrededor del revestimiento. Dicho recubrimiento es típicamente una capa o capas de polímero que protege el núcleo y el revestimiento de golpes que pudieran afectar a sus propiedades ópticas o físicas. Opcionalmente dicho recubrimiento, o capa exterior de dicho recubrimiento se colorea, o se proporciona una capa de tinta sobre dicho recubrimiento, para la codificación por color de las fibras. Las fibras desnudas (núcleo y revestimiento, más el recubrimiento) puede tener un diámetro externo desde aproximadamente 200  $\mu\text{m}$  hasta aproximadamente 300  $\mu\text{m}$ . Un diámetro exterior típico para una fibra desnuda es aproximadamente 250  $\mu\text{m}$ .

- 20 Las fibras desnudas se cubren normalmente con una capa exterior, o recubrimiento de amortiguación, que protege la fibra del daño o la rotura mecánica durante las operaciones de manipulación y cableado. La amortiguación es una de los dos tipos: amortiguación suelta o amortiguación apretada. La amortiguación apretada es un recubrimiento protector colocado sobre la fibra desnuda. La amortiguación suelta es un tubo mucho más grande que la fibra desnuda que permite el movimiento de la fibra dentro del cable. Las fibras amortiguadas pueden tener un diámetro exterior desde aproximadamente 600  $\mu\text{m}$  hasta 1300  $\mu\text{m}$ .

- 25 Las fibras desnudas y/o las fibras amortiguadas pueden usarse para la producción de cables de fibra óptica que incluyen también miembros de resistencia y envolturas exteriores.

- 30 Una red FTTH (Fibra En El Hogar, del inglés *Fiber To The Home*) es una red de acceso óptico que provee a un número de usuarios finales con servicios de comunicación de banda ancha, es decir, con servicios que requieren transmisión de datos a una tasa de algunos cientos de Mbit/s o más. Normalmente, una red FTTH comprende una cabina de distribución que coopera con una red de acceso y que se ubica típicamente en la base de un edificio en el que residen los usuarios finales. Un cable de tronco óptico, que también se denomina típicamente como "cable ascendente", sale de la cabina de distribución y atraviesa el edificio desde la base hasta todas las plantas del edificio. En cada planta del edificio, el cable ascendente puede conectarse ópticamente a uno o más cables ópticos, denominados "cables de caída". Cada cable de caída se termina típicamente en su extremo opuesto por una caja de terminación de cliente ubicada dentro o cerca del apartamento u oficina de un usuario final.

- 35 En las realizaciones conocidas, la cabina de distribución puede comprender dos (o más) módulos de usuario y dos (o más) módulos de operario que son estructuralmente independientes entre sí. Ventajosamente, los módulos del usuario y los módulos del operario pueden montarse en la parte superior entre sí en las respectivas paredes enfrentadas de los mismas, por ejemplo, su pared superior e inferior.

- 40 Los módulos de usuario se conectan a la red de usuario del edificio y cada uno de ellos permite realizar la conexión con un número predeterminado de usuarios, por ejemplo, 24 usuarios. Por otra parte, los módulos de operario se conectan a una red de comunicación externa que se puede compartir por un número de proveedores de servicios de telecomunicaciones. Cada uno de los módulos de operario pertenece a un proveedor de servicios de telecomunicaciones.

- 45 Cada uno de los módulos de usuario comprende al menos una abertura para uno o más cables de conexión de la red de usuario y una pluralidad de adaptadores asociados a las fibras ópticas respectivas de los cables de conexión. Los adaptadores de los módulos de usuario pueden asociarse a las fibras ópticas respectivas de los cables de conexión de la red de usuario por medio de una pluralidad de latiguillos.

- 50 Preferentemente, los latiguillos se asocian a las fibras ópticas de los cables de conexión de la red de usuario por empalme de las fibras. Los empalmes formados de esta manera se alojan preferentemente en asientos de empalme formados en una pluralidad de bandejas de soporte, preferentemente apilados entre sí, con el fin de aumentar el número global de usuarios que pueden conectarse por medio de un único módulo de usuario.

El documento WO 2009/031172 A1 desvela un sistema modular y procedimientos para conectar una red de comunicación a una red de usuario de un edificio. Cada módulo del documento WO 2009/031172 A1 incluye bandejas de soporte configuradas para recibir fibras ópticas extraídas de los cables de la red usuaria u de los

latiguillos alojados en los módulos de usuario. Las bandejas de soporte se montan de manera rotativa en el módulo de usuario y se articulan en un elemento de soporte fijado a una de las paredes de los módulos de usuario.

5 El documento US 2011/0164854 desvela un recinto de distribución de fibra con un organizador extraíble. Los canales de entrada/salida de fibra se forman como extensiones que se extienden lejos del cuerpo de bandeja de empalme principal.

El documento US 7 054 535 desvela un conjunto de gestión de fibra óptica con bandejas de almacenamiento. Las fibras ópticas se llevan a la zona de entrada de módulo en los tubos de amortiguación; el tubo de amortiguación se retira seguidamente y las fibras desnudas se guían alrededor del resto del conjunto para alcanzar las bandejas.

El documento US 2010/183274 A1 desvela un sistema de gestión de circuito de fibra con bandeja de empalme.

## 10 **Sumario de la invención**

15 El documento WO 2009/031172 A1 desvela bandejas de soporte configuradas para recibir fibras ópticas amortiguadas, pero fracasa en desvelar cualquier disposición para recibir fibras desnudas. Cabe señalar que la disposición para recibir y retener las fibras ópticas del documento WO 2009/031172 A1 es incapaz de gestionar las fibras desnudas por varias razones. La primera razón es que las fibras desnudas tienen un diámetro menor que el de las fibras amortiguadas. Esto podría dar como resultado en que las fibras desnudas no se retendrían en las disposiciones de recepción y de retención mayores que se configuran para diámetros exteriores de fibras mayores. Otra razón principal es que las fibras desnudas son más frágiles que las fibras amortiguadas. Las tensiones de flexión de tales fibras desnudas deberían limitarse extremadamente o, más preferentemente, evitarse completamente, por ejemplo, usando un elemento de soporte de guía. La disposición del documento WO 2009/031172 A1 no proporciona ningún elemento para guiar y soportar las fibras ópticas para alcanzar las bandejas.

25 Los canales de entrada/salida del documento US 2011/0164854 pueden usarse tanto para fibras desnudas como para fibras amortiguadas. Inconvenientemente, las fibras amortiguadas deben pasar a través de un mecanismo de pestillo para alcanzar la bandeja de empalme. Esta ruta es incómoda para las operaciones de inserción y es innecesaria para fibras amortiguadas. Inconvenientemente, el mecanismo de pestillo se extiende a lo largo de toda la longitud del borde trasero de la bandeja y, ya que los canales de entrada/salida tienen que ser lo suficientemente grandes para alojar fibras amortiguadas, todo el conjunto resulta voluminoso.

30 El documento US 7 054 535 desvela bandejas que solo se ocupan de fibras ópticas desnudas y no se proporcionan entradas dedicadas para fibras ópticas amortiguadas en el conjunto. Cabe señalar que la disposición del documento US 7 054 535 es incapaz de gestionar fibras amortiguadas esencialmente porque dichas fibras son demasiado voluminosas como para pasar a través de los canales estrechos del módulo de soporte. Por otra parte, los módulos de soporte se extienden a lo largo de toda la longitud del borde trasero de la bandeja.

35 El Solicitante ha abordado el problema de proporcionar un conjunto de bandeja para gestionar fibras ópticas que puedan recibir tanto fibras desnudas como fibras amortiguadas en un conjunto compacto. Se ha descubierto que un conjunto de bandeja compacto, que aloja tanto fibras desnudas como fibras amortiguadas, puede obtenerse proporcionando dos puertos separados e independientes para fibras desnudas y amortiguadas, respectivamente.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona una bandeja de fibra óptica para mantener al menos una longitud de una fibra óptica en una disposición adecuada, teniendo dicha bandeja una bisagra en su lado trasero con un eje de bisagra para conectar al brazo de soporte, en la que dicha bandeja comprende:

40 al menos un primer puerto dispuesto en la parte trasera de la bandeja y configurado para permitir que las fibras ópticas de un primer tipo entren/salgan de la bandeja, y un miembro de guía que comprende un segundo puerto sobre el eje de bisagra y configurado para permitir que las fibras ópticas de un segundo tipo entren en la bandeja a lo largo de dicho eje de bisagra;

45 en el que dicho miembro de guía se dispone en una zona central de dicho lado trasero, proyecta desde dicho lado trasero de dicha bandeja y es independiente de dicho primer puerto, en el que la bisagra de la bandeja comprende dos pivotes y dos paredes de soporte que soportan los dos pivotes de bisagra, en el que el miembro de guía se dispone entre las dos paredes de soporte.

El miembro de guía puede comprender un canal que se abre sustancialmente en la parte superior. La parte abierta puede cerrarse parcialmente mediante lengüetas salientes.

50 En las realizaciones de la invención, el miembro de guía comprende una longitud lineal y un extremo curvado de manera que cuando la fibra óptica del segundo tipo está al menos parcialmente dentro del miembro de guía, una longitud de la fibra óptica del segundo tipo que no se soporta por el miembro de guía tiene su eje sustancialmente coincidiendo con dicho eje de bisagra.

55 En las realizaciones de la invención, la bandeja de fibra óptica comprende dos primeros puertos colocados sobre cada lado del lado trasero.

Preferentemente, un borde exterior de los primeros puertos está a una longitud del eje de bisagra de la bandeja.

Preferentemente, los primeros puertos se rebajan de manera que se proporciona un espacio de recepción.

5 En las realizaciones de la invención, la bandeja de fibra óptica puede comprender adicionalmente un rebaje que tiene una longitud y un ancho comprendidos entre un ancho mínimo y un ancho máximo. La longitud puede estar entre 15 mm y 25 mm. El ancho mínimo podría estar entre 15 mm 25 mm y el ancho máximo podría estar entre 40 mm y 60 mm.

10 Preferentemente, las fibras ópticas del segundo tipo son fibras ópticas desnudas y comprenden un núcleo, un revestimiento, un recubrimiento y están libres de una capa amortiguadora alrededor de dicho recubrimiento; las fibras ópticas del primer tipo son fibras ópticas amortiguadas y comprenden un núcleo, un revestimiento, un recubrimiento y una capa amortiguadora alrededor de dicho recubrimiento.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona un conjunto de bandeja de gestión de fibra óptica que comprende el brazo de soporte y al menos una bandeja de fibra óptica como se estableció anteriormente.

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

15 La presente invención se hará totalmente clara tras la lectura de la siguiente descripción detallada, dada a modo de ejemplo y no de limitación, para leerse en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista axonométrica de un conjunto de bandeja de acuerdo con una realización de la invención;
- la figura 2 es una vista axonométrica trasera de un conjunto de bandeja de acuerdo con una realización de la invención;
- la figura 3 es el sistema de bandeja de la figura 1 con dos bandejas que se rotan hacia arriba;
- 20 - la figura 4 es una vista lateral del conjunto de bandeja con su brazo de soporte conectado a una pared vertical (no mostrado);
- la figura 5 es una vista lateral similar a la vista lateral de la figura 4 en la que dos bandejas se rotan con respecto a las bandejas restantes;
- la figura 6 es una vista superior en planta de la bandeja de acuerdo con una realización de la invención;
- 25 - la figura 6.1 ilustra las dimensiones de un espacio de recepción y las partes de algunas fibras ópticas amortiguadas;
- la figura 6.2 es un detalle ampliado de la figura 6;
- la figura 7 es una vista axonométrica de la bandeja de la figura 6;
- la figura 8 es una vista axonométrica de la bandeja de la figura 6 en una configuración diferente;
- 30 - la figura 9 es una vista axonométrica frontal de un brazo de soporte sin bandejas;
- la figura 9.1 también muestra, de una forma diagramática, las fibras ópticas desnudas;
- la figura 10 es una vista axonométrica trasera de un brazo de soporte sin bandejas;
- la figura 11 es un detalle ampliado de la bandeja superior articulada en el brazo de soporte; y
- la figura 12 es un detalle ampliado de dos bandejas articuladas en el brazo de soporte.

### **Descripción detallada de realizaciones preferentes de la invención**

En la siguiente descripción detallada, cualquier lenguaje direccional como "frontal", "trasero", "lateral", "superior", "inferior", "derecho", "izquierdo" se usará con referencia a la orientación de las figuras que se están describiendo. Sin embargo, debe quedar claro que el lenguaje de dirección se usa para propósitos de ilustración y no limitación.

40 El conjunto de bandeja de la presente invención comprende un brazo de soporte y una o más bandejas. El conjunto de bandeja se indicará con el número de referencia 1 y el brazo de soporte y las bandejas se indicarán con los números de referencia 2 y 3, respectivamente.

En la realización mostrada en las figuras 1 a 5, seis bandejas 3 se conectan al brazo 2 de soporte. Sin embargo, este número debería pretenderse como un ejemplo en el que podría haber más de seis bandejas 3 o menos de seis bandejas 3. Estas disposiciones no se muestran en los dibujos.

45 En una configuración (figura 1, 2 y 4), estas bandejas 3 se apilan. Preferentemente, la bandeja 3 se apila de manera escalonada en una disposición en forma de escalera. Con referencia específica a las figuras 1 y 2, en esta configuración, el borde frontal de la bandeja inferior se proyecta hacia fuera con respecto al borde frontal de la segunda última bandeja. Por lo tanto, entre los bordes frontales de todas las bandejas, el borde frontal de la bandeja superior es el más retraído. De manera similar, los bordes traseros de las bandejas se configuran de manera opuesta para que el borde trasero de la bandeja superior esté proyectándose más hacia fuera que el borde trasero de la bandeja inferior.

55 Como se clarificará en la siguiente descripción, cada una de las bandejas 3 se articula en el brazo 2 de soporte de tal manera que se puede rotar alrededor del eje X de bisagra (mostrado en la figura 6). La figura 3 muestra el conjunto 1 de bandeja de las figuras 1 y 2 con dos bandejas que se han rotado hacia arriba. La rotación de las bandejas 3 es una rotación de aproximadamente 90 grados. Las disposiciones se pueden proporcionar para

mantener las bandejas rotadas en una tal posición rotada (ver la figura 5).

La bandeja 3 superior se puede rotar a la vez que mantiene las bandejas restantes en la posición apilada. Sin embargo, si la segunda bandeja (es decir, la bandeja debajo de la superior) tiene que rotarse, también la bandeja superior debería rotar junta. Finalmente, si la bandeja inferior tiene que rotarse, todas las otras bandejas deberían rotarse.

El conjunto 1 de bandeja de la presente invención podría conectarse a una pared de una cabina de distribución o similares. La pared de conexión puede ser una pared horizontal, pero es preferentemente una pared vertical. En caso de una pared vertical, también las bandejas se dispondrán sustancialmente en vertical (figura 4) en su posición de reposo y sustancialmente en horizontal en su posición rotada (ver las dos bandejas superiores de la figura 5).

Haciendo principalmente referencia a las figuras 6, 7 y 8, una bandeja 3 del conjunto 1 de bandeja de la presente invención se describirá en detalle. Preferentemente, todas las bandejas 3 del conjunto 1 tienen la misma forma y características. La bandeja 3 podría mantener componentes activos pasivos y/o activos, así como empalmes de fibra óptica.

La bandeja 3 comprende una superficie 3a de suelo que puede conformarse de cualquier manera posible. Una pared de borde se proyecta hacia arriba sustancialmente perpendicular con respecto a la superficie 3a de suelo. Preferentemente, la pared de borde sigue, al menos parcialmente, el borde de la superficie 3a de suelo. En la realización mostrada en los dibujos, la pared de borde comprende una pared 3b frontal, un lado 3e trasero y dos paredes 3c laterales. Las paredes 3c laterales y la pared 3b frontal se conectan preferentemente juntas mediante longitudes 3d de pared lateral curvadas. Preferentemente, la bandeja 3 tiene una bisagra 39 en su lado 3e trasero con un eje (X) de bisagra para la conexión al brazo 2 de soporte.

El lado 3e trasero de la bandeja 3 se describirá en detalle en lo siguiente de la presente descripción.

Preferentemente, las rutas apropiadas, dispositivos de retención y asientos para alojar empalmes de fibra, longitudes de fibras ópticas o similares pueden proporcionarse en la bandeja 3 de acuerdo con la presente invención.

Con referencia a las figuras 6, 7 y 8, a modo de ejemplo no limitante, la bandeja comprende rutas 31 y asientos 32 para empalmes de fibra óptica (los empalmes de fibra óptica no se muestran en las figuras). Las rutas 31 pueden ser sustancialmente paralelas entre sí y pueden ser de preferencia sustancialmente paralelas a la pared 3b frontal.

Con referencia a las figuras 6, 7 y 8, a modo de ejemplo no limitante, la bandeja 3 comprende paredes 33 de guía con lengüetas 34 sustancialmente horizontales que se proyectan desde un borde superior de dichas paredes 33. De manera provechosa, tales paredes 33 de guía son paredes curvadas. Se podrían proporcionar lengüetas 35 adicionales de las paredes laterales. De esta manera, se proporciona una ruta guiada para longitudes e fibras ópticas. Tal ruta guiada se delimita por lo tanto mediante una parte de la superficie 3a de suelo, por las paredes 33, 3c de guía lateral y por las lengüetas 34, 35 salientes que se extienden sustancialmente de manera horizontal paralelas a la superficie 3a de suelo con el fin de proporcionar un cierto cierre sobre la parte superior para impedir que las fibras ópticas abandonen la bandeja 3.

En la realización de las figuras, la bandeja comprende un mandril 36 central, dividido posiblemente en dos mandriles medios, que tienen una forma curvada. El mandril 36 podría proveerse provechosamente de lengüetas 361 salientes que mantienen las longitudes de las fibras sobre la bandeja.

El conjunto de bandeja de la presente invención se configura para recibir tanto fibras desnudas como fibras ópticas amortiguadas. En particular, la bandeja 3 comprende al menos un primer puerto 38 dedicado para fibras ópticas de un primer tipo y al menos un segundo puerto 68 dedicado para fibras ópticas de un segundo tipo.

Preferentemente, las fibras ópticas del segundo tipo son fibras ópticas desnudas y comprenden un núcleo, un revestimiento, un recubrimiento y están libres de una capa amortiguadora alrededor de dicho recubrimiento; las fibras ópticas del primer tipo son fibras ópticas amortiguadas y comprenden un núcleo, un revestimiento, un recubrimiento y una capa amortiguadora alrededor de dicho recubrimiento. Por lo tanto, la bandeja 3 comprende al menos un primer puerto 38 dedicado para fibras amortiguadas y al menos un segundo puerto 68 dedicado para fibras desnudas.

Como se muestra en la figura 6, el segundo puerto 68 para fibras desnudas se proporciona a lo largo del eje X de bisagra, para que las fibras desnudas que entren en la bandeja 3 se sometan solo a una torsión limitada sustancialmente alrededor del eje X de bisagra. Preferentemente, el segundo puerto 68 para fibras desnudas se proporciona sobre un miembro 60 de guía que se proyecta desde el lado trasero de la bandeja 3. El primer puerto 38 para las fibras amortiguadas se proporciona en el lado 3e trasero de la bandeja 3. Más preferentemente, la bandeja 3 comprende dos primeros puertos 38 colocados sobre cada lado del lado 3e trasero de la bandeja.

Con referencia adicional a las figuras 6, 6.1, 6.2, 7 y 8, el lado 3e trasero de la bandeja 3 se describirá en detalle. Comprende una pared 37 trasera central y dos primeros puertos 38. Preferentemente, los dos primeros puertos 38 se colocan sobre cada lado de la pared 37 trasera central.

- El primer puerto 38 se configura para permitir que un número de fibras (mostradas parcialmente en la figura 6.1 con líneas de puntos) entrar en la bandeja y/o salir de la misma. El primer puerto 38 comprende una pluralidad de ranuras 381 para el paso de fibras ópticas amortiguadas. En la realización mostrada en las figuras, se proporcionan cinco ranuras 381 para cinco fibras 41 ópticas amortiguadas. Sin embargo, este número es solo un ejemplo y no se pretende limitar el ámbito de protección de la presente invención porque el número de ranuras 381 podría ser superior o inferior a cinco. Cada una de las ranuras 381 se configura preferentemente con una parte inferior, dos paredes paralelas u muescas enfrentadas que proporcionan una reducción del ancho de la ranura con el fin de retener la superficie exterior de fibra 41 óptica amortiguada.
- En la realización mostrada en las figuras, todas las ranuras 381 de los primeros puertos 38 son paralelos. Como se muestra en la figura 8, se pueden disponer dos cubiertas 382 para proporcionar un cierre de techo para las ranuras 381. De manera provechosa, en las realizaciones de la invención, cada una de las cubiertas 382 podría articularse en un lado para que la cubierta 382 pudiera llevarse de una posición abierta a una posición cerrada (como en la figura 8). De manera provechosa, un pestillo (no mostrado) podría proporcionarse con el fin de mantener la cubierta 382 en la posición cerrada.
- Ahora, se describirá en detalle la pared 37 trasera central con referencia de nuevo a las figuras 6, 7 y 8 y también a las figuras 11 y 12. La pared 37 trasera central aloja el miembro 60 de guía para al menos una fibra 51 óptica desnuda (una parte de una fibra óptica desnuda se muestra de manera esquemática en la figura 6.2 mediante una línea de puntos). Preferentemente, la pared 37 trasera central aloja la bisagra 39 para conectar la bandeja 3 al brazo 2 de soporte de una manera pivotable.
- El miembro 60 de guía está en la forma de un canal que se abre sustancialmente sobre la parte superior y se cierra sustancialmente sobre la parte inferior. Sin embargo, preferentemente, la parte superior del canal 60 se cierra parcialmente por lengüetas 601 salientes (ver la figura 11). En la realización mostrada en las figuras, se proporcionan dos pares de lengüetas 601 enfrentadas que se proyectan desde la parte superior de las paredes laterales que forman el canal 60.
- El canal 60 se proyecta hacia fuera de la bandeja 3 de tal manera que la entrada del canal 60, que corresponde al segundo puerto 68 para fibras desnudas, está a una distancia de la pared 37 trasera central. Una tal distancia podría ser aproximadamente 10 mm. El canal 60 se proyecta hacia fuera de la bandeja 3 de tal manera que la entrada del canal 60, es decir, el segundo puerto 68 para fibras desnudas, descansa sobre el eje X de bisagra. La entrada del canal 60 podría ser un extremo libre no conectado al a pared 37 trasera central. En otras realizaciones, como se muestra en las figuras 6 y 11, la entrada del canal podría conectarse a la pared trasera central con el fin de hacerla más fuerte y más adaptada para mantener la fibra óptica trasera en la configuración correcta y precisa. La conexión (ver figura 11) puede proporcionarse por un deflector 602 de conexión.
- El canal 60 se provee preferentemente con una longitud lineal y una parte de extremo curvada que termina en la entrada del canal 60. La figura 6.2 muestra una vista ampliada del canal 60. También muestra, de una manera esquemática (mediante una línea de puntos), una longitud de fibra 51 óptica desnuda que entra en la bandeja 3 a través de la entrada del canal 60. Se hace evidente (ver figura 6.2) que la parte de extremo curvada se configura para disponer y mantener la longitud de fibra 51 óptica en una dirección que corresponde sustancialmente a un eje X de bisagra.
- Preferentemente, la parte de extremo curvado del canal 60 tiene un radio de aproximadamente 10 a aproximadamente 30 mm. Más preferentemente, la parte curvada del canal 60 tiene un radio de aproximadamente 15 mm.
- La bisagra 39 puede comprender dos pivotes 390 como se muestra en las figuras 6, 7 y 8. Preferentemente, los pivotes 390 tienen una sección transversal circular. En la realización mostrada en los dibujos, cada uno de los pivotes 390 se conecta a una pared 391 de soporte correspondiente que a su vez se conecta a la pared 37 trasera de la bandeja 3. Preferentemente, cada uno de los pivotes 390 forma un ángulo de aproximadamente 90 grados con la pared 391 de soporte. A su vez, las paredes 391 de soporte forman un ángulo de 90 grados con la pared 37 trasera. Por lo tanto, el eje X de bisagra es sustancialmente paralelo a la pared 37 trasera.
- En la realización de los dibujos, los pivotes 390 se proyectan en la misma dirección. En otras palabras, el extremo libre de los dos pivotes 390 está sobre el mismo lado (lado derecho en las figuras).
- Los refuerzos 392 podrían proporcionarse para reforzar la conexión entre las paredes 391 y la pared 37 trasera.
- Como se muestra en la figura 6.1, el primer puerto 38 se rebaja con respecto al eje X de bisagra en la dirección frontal, es decir, en la dirección hacia la parte frontal de la bandeja 3. Aun en otras palabras, el eje X de bisagra se proyecta en la dirección trasera con respecto al primer puerto 38. El primer puerto 38 se rebaja con respecto al eje X de bisagra por una longitud A. La longitud A corresponde a la distancia entre el eje X de bisagra y el borde exterior del primer puerto 38. La longitud A puede ser de aproximadamente 15 mm a aproximadamente 25 mm.
- Como se muestra en las figuras, en particular en la figura 6.1, un espacio 385 de recepción se proporciona en frente de cada uno de los primeros puertos 38. Un tal espacio 385 de recepción se realiza proporcionando el rebaje 385.

La longitud de un tal rebaje 385 se indica por el número de referencia A y el ancho de un tal rebaje 385 se indica por los números de referencia B1 (ancho mínimo) y B2 (ancho máximo). Preferentemente, se proporcionan dos rebajes idénticos en cada uno de los extremos de la pared 37 trasera.

5 El ancho del rebaje 385 es al menos correspondiente a la longitud del borde exterior del primer puerto 38, es decir, el ancho del rebaje 385 es al menos igual a B1. El ancho de B1 puede ser de aproximadamente 15 mm a aproximadamente 25 mm.

10 En las realizaciones preferentes, el ancho del rebaje 385 es superior que el de B1 y sus extremos en la pared 391 de soporte, ver número de referencia B2 en la figura 6. El ancho del rebaje 385 se comprende entre B1 y B2. El ancho de B2 puede ser de aproximadamente 40 mm a aproximadamente 60 mm. Por lo tanto, el ancho del rebaje 385 se comprende entre aproximadamente 15 mm y aproximadamente 60 mm.

Por lo tanto, el rebaje 385 se delimita por el borde del primer puerto 38, por la pared 391 de soporte y mediante una pared conformada (posiblemente incluyendo el refuerzo 392) entremedias.

15 La presencia de un rebaje 385 y del correspondiente espacio facilita las operaciones de inserción de dichas fibras en la bandeja 3: en la periferia cercana del primer puerto 38 las fibras amortiguadas están libres de restricciones y por lo tanto se pueden manipular fácilmente por el instalador.

20 Con referencia ahora a las figuras 9 y 10, el brazo 2 de soporte se describirá en detalle. El brazo 2 de soporte comprende una base 21 y una sección 22 que se conforma sustancialmente en forma de "U" en sección transversal. La base 21 comprende una superficie plana con agujeros 211 para conectar la base a una pared (no mostrada). La sección 22 comprende una primera longitud 221, conectada a la base 21, que es sustancialmente perpendicular a la base 21, y una segunda longitud 222 que termina en un extremo libre. La segunda longitud 222 se inclina con respecto a la primera longitud 221. Preferentemente, la segunda longitud 222 se inclina por un ángulo  $\alpha$  de aproximadamente 135 grados con respecto a la primera longitud 221. El ángulo  $\alpha$  se indica en la figura 4. En vista de la inclinación entre las dos longitudes 221, 222, se proporcionan disposiciones 23 de refuerzo en la parte trasera del brazo 2.

25 La sección 22 conformada en "U" se proporciona por dos alas 22a de sección paralelas y una superficie 22b inferior de sección entremedias. Cada una de las alas 22a de sección paralelas comprende una pluralidad de muescas 22c y agujeros 22d. Las muescas 22c y los agujeros 22d de una de las alas de sección se enfrenta a las muescas 22c y a los agujeros 22d de la otra ala de sección.

30 Los agujeros 22d se diseñan para recibir los pivotes 390 de la bisagra de la bandeja 3. De esta manera, las bandejas 3 devienen pivotables con respecto al brazo 2 de soporte para un cierto ángulo. Las muescas 22c permiten mantener una bandeja 3 en configuración rotada.

35 El volumen dentro de la sección conformada como "U" se divide sustancial y longitudinalmente en dos secciones medias por una pared 26 de división longitudinal. Una de las dos secciones medias, el lado derecho en la figura 9, se vacía sustancialmente. La otra sección media, el lado izquierdo en la figura 9, comprende una disposición 24 de abrazadera de vaina y un número de elementos 25 de guía y de retención.

40 La disposición 24 de abrazadera de vaina proporciona una fuerza de sujeción para la capa exterior de uno o más cables ópticos o para una o más fibras amortiguadas (solo mostrado esquemáticamente con el número de referencia 5 en la figura 9.1). A través de una tal disposición 24 de abrazadera, la capa exterior de uno o más cables ópticos o de una o más fibras amortiguadas se sujeta. La capa exterior se podría sujetar por dos aletas que tienen sus bordes enfrentados a una cierta distancia que es ligeramente menor que el diámetro exterior de la capa exterior que se sujetará. Desde este punto, se retira la vaina del cable o el tampón de la fibra amortiguada y una o más fibras se extraen y se guían para alcanzar las bandejas.

45 Las fibras 51 ópticas desnudas extraídas desde el cable óptico privado de su vaina o de la fibra amortiguada privada de su tampón se soportan, guían y retienen a lo largo del brazo 2 por los elementos 25 de guía que se diseñan para soportar apropiadamente las fibras desnudas a lo largo de la ruta y para desviar la dirección de tales fibras 51 para entrar en la bandeja 3. Cada una de las fibras 51 desnudas se desvía hacia la entrada del canal 60, es decir, hacia el segundo puerto 68 en el lado trasero de una bandeja 3.

50 Como se muestra en la figura 12, cada fibra 51 óptica desnuda se soporta apropiadamente por el elemento 25 guía para alcanzar el eje X de bisagra de la bandeja. La fibra desnuda se recoge entonces a lo largo del eje X de bisagra mediante el elemento 60 de guía y se soporta en la ruta entre el eje X de bisagra y la bandeja 3. Si la bandeja 3 se rota alrededor de su eje X de bisagra, la fibra 51 óptica desnuda que entra en dicha bandeja 3 se somete solo a una torsión limitada sustancialmente alrededor de dicho eje X de bisagra. La flexión de la fibra 51 óptica desnuda se limita provechosa y extremadamente o se elimina sustancialmente.

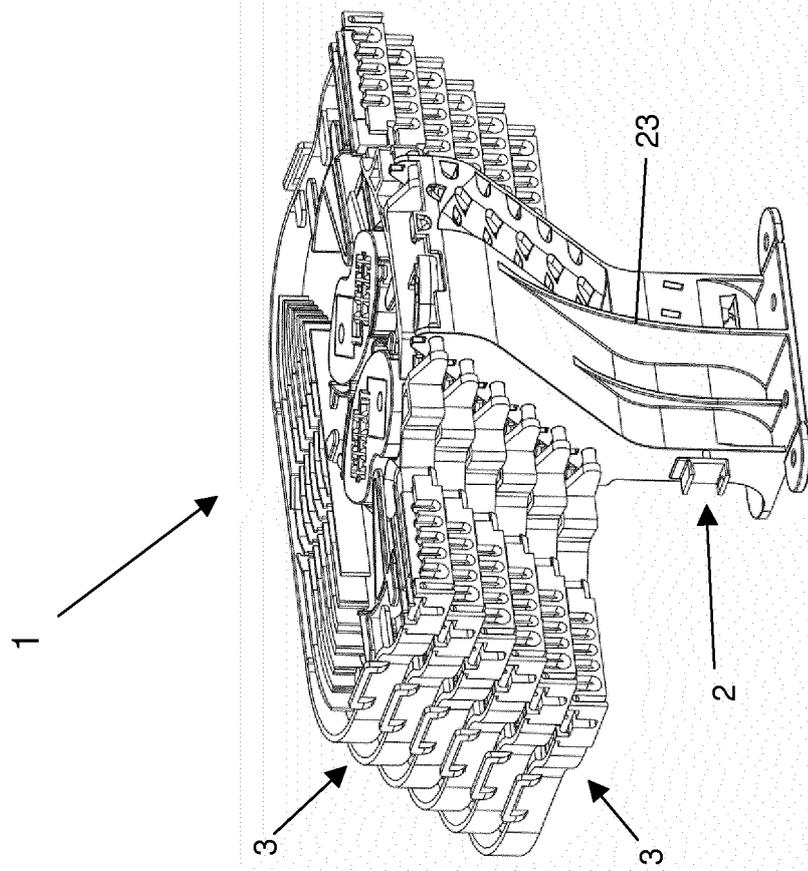
55 Los elementos 25 de guía y retención pueden comprender provechosamente paredes de guía (posiblemente curvadas) y lengüetas salientes que impiden que las fibras ópticas se muevan lejos del brazo 2.

La figura 9.1 muestra de manera esquemática las fibras 51 ópticas desnudas mediante líneas de puntos.

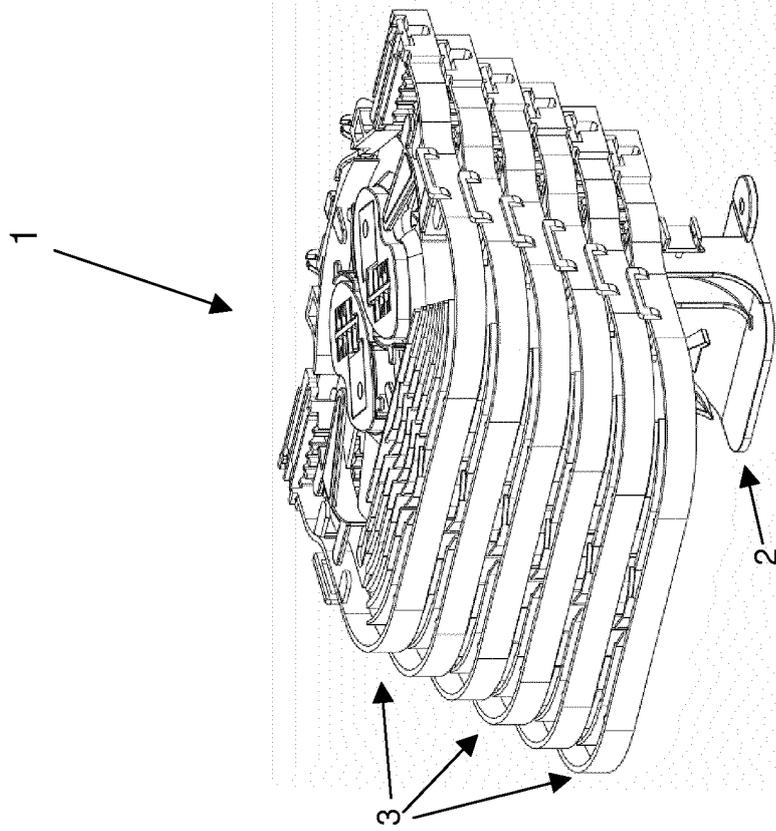
5 En vista de la anterior descripción detallada, se hace evidente que el conjunto 1 de bandeja de gestión de fibra óptica de la presente invención se adapta para gestionar tanto fibras 41 ópticas amortiguadas como fibras 51 ópticas desnudas. El espacio 385 de recepción en la parte trasera del primer puerto 38 permite que las fibras 41 ópticas se acomoden con la flexión apropiada. Por otra parte, las fibras 51 ópticas desnudas se disponen de una tal manera que se protegen y se guían apropiadamente en cada punto de la ruta para alcanzar la bandeja. En particular, las fibras desnudas se soportan primero en una clase de sección cerrada sustancialmente que corresponde a la sección 22 media del brazo 2 correspondiente de la pared 37 central trasera del conjunto de bandejas 3. Las fibras 51 ópticas desnudas se acompañan seguidamente de manera suave a la bandeja 3 y en la bandeja 3 mediante el canal 10 60 del elemento de guía. Las fibras 51 ópticas desnudas se someten sustancialmente a solo una torsión limitada alrededor de sus respectivos ejes. De manera provechosa, las fibras 51 desnudas no se someten a esfuerzos adicionales, tal como flexión de sus ejes.

**REIVINDICACIONES**

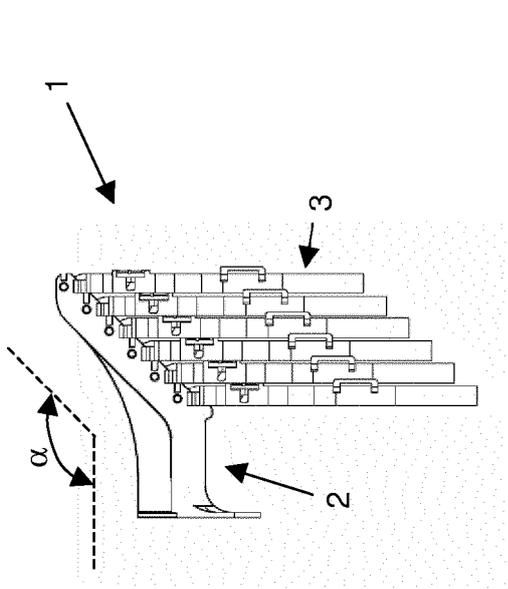
1. Una bandeja (3) de fibra óptica para mantener al menos una longitud de una fibra (41, 51) óptica en una disposición adecuada, teniendo dicha bandeja (3) una bisagra (39) en su lado (3e) trasero con un eje (X) de bisagra para la conexión a un brazo de soporte, en la que dicha bandeja (3) comprende:
- 5 al menos un primer puerto (38) dispuesto en un lado (3e) trasero de la bandeja y configurado para permitir que las fibras ópticas de un primer tipo (41) entren/salgan de la bandeja (3) y un miembro (60) de guía que comprende un segundo puerto (68) sobre el eje (X) de bisagra y configurado para permitir a las fibras ópticas del segundo tipo (51) para introducir la bandeja (3) a lo largo de dicho eje (X) de bisagra,
- 10 en la que dicho miembro (60) de guía se dispone en una zona central de dicho lado (3e) rasero, proyecta desde dicho lado (3e) trasero de dicha bandeja (3) de guía y es independiente de dicho al menos un primer puerto (38), y en el que dicha bisagra (39) comprende dos pivotes (390) de bisagra y dos paredes (391) de soporte que soportan dichos dos pivotes (390) de bisagra, en el que dicho miembro (60) de guía se dispone entre dichas dos paredes (391) de soporte.
- 15 2. La bandeja (3) de fibra óptica de la reivindicación 1, en la que dicho miembro (60) de guía comprende un canal que se abre sustancialmente sobre la parte superior y en el que dicha parte superior abierta se cierra parcialmente por lengüetas (601) salientes.
- 20 3. La bandeja (3) de fibra óptica de la reivindicación 1, en el que dicho miembro (60) de guía comprende una longitud lineal y un extremo curvado, de manera que cuando dicha fibra óptica del segundo tipo (51) está al menos parcialmente dentro de dicho miembro de guía, una longitud de dicha fibra óptica del segundo tipo (51) que no se soporta por dicho miembro (60) de guía tiene su eje sustancialmente coincidiendo con dicho eje (X) de bisagra.
4. La bandeja (3) de fibra óptica de la reivindicación 1, que comprende dos primeros puertos (38) colocado sobre cada lado de dicho lado (3e) trasero.
- 25 5. La bandeja (3) de fibra óptica de la reivindicación 6, en la que dichos primeros puertos (38) se rebajan de manera que se proporciona un espacio (385) de recepción.
- 30 6. La bandeja (3) de fibra óptica de la reivindicación 1, en la que dichas fibras ópticas del segundo tipo (51) son fibras ópticas desnudas y comprenden un núcleo, un revestimiento, un recubrimiento y están libres de una capa amortiguadora alrededor de dicho recubrimiento; y en el que dichas fibras ópticas del primer tipo (41) son fibras ópticas amortiguadas y comprenden un núcleo, un revestimiento, un recubrimiento y una capa amortiguadora alrededor de dicho recubrimiento.
7. Un conjunto (1) de gestión de fibra óptica que comprende el brazo (2) de soporte y al menos una bandeja (3) de fibra óptica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
8. El conjunto (1) de la reivindicación 7, en el que dicha al menos una bandeja (3) de fibra óptica se articula en el brazo (2) de soporte de tal modo que se puede rotar alrededor del eje (X) de bisagra.
- 35 9. El conjunto (1) de la reivindicación 7, en el que el brazo (2) de soporte comprende una sección (22) que comprende dos alas (22a) de sección paralela y una superficie (22b) inferior de sección entremedias, en el que cada una de las dos alas (22a) de sección paralela comprende una pluralidad de muescas (22c) y agujeros (22d), en el que las muescas (22c) tienen agujeros (22d) de un ala de sección enfrentados a las muescas (22c) y a los agujeros (22d) de la otra ala de sección.
- 40 10. El conjunto (1) de la reivindicación 9, en el que el volumen dentro de dicha sección se divide sustancialmente de manera longitudinal en dos secciones medias por una pared (26) de división longitudinal, en el que una primera de las dos secciones medias se vacía sustancialmente mientras una segunda de las dos secciones medias comprende una disposición (24) de abrazadera de vaina y un número de elementos (25) de guía y de retención.



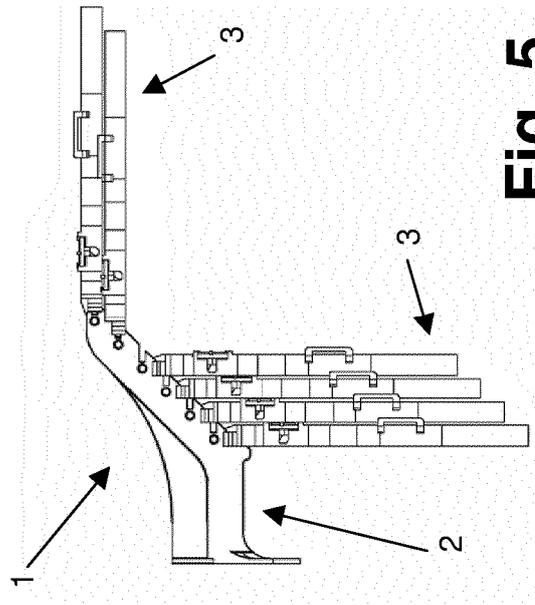
**Fig. 2**



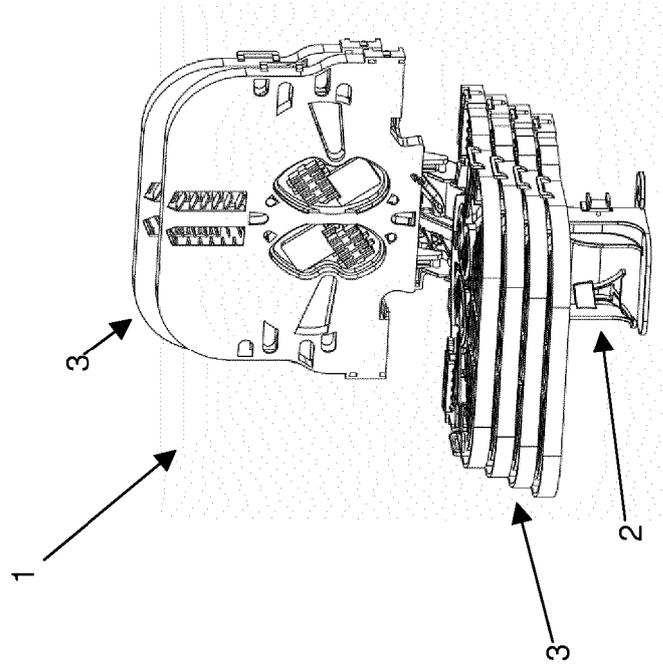
**Fig. 1**



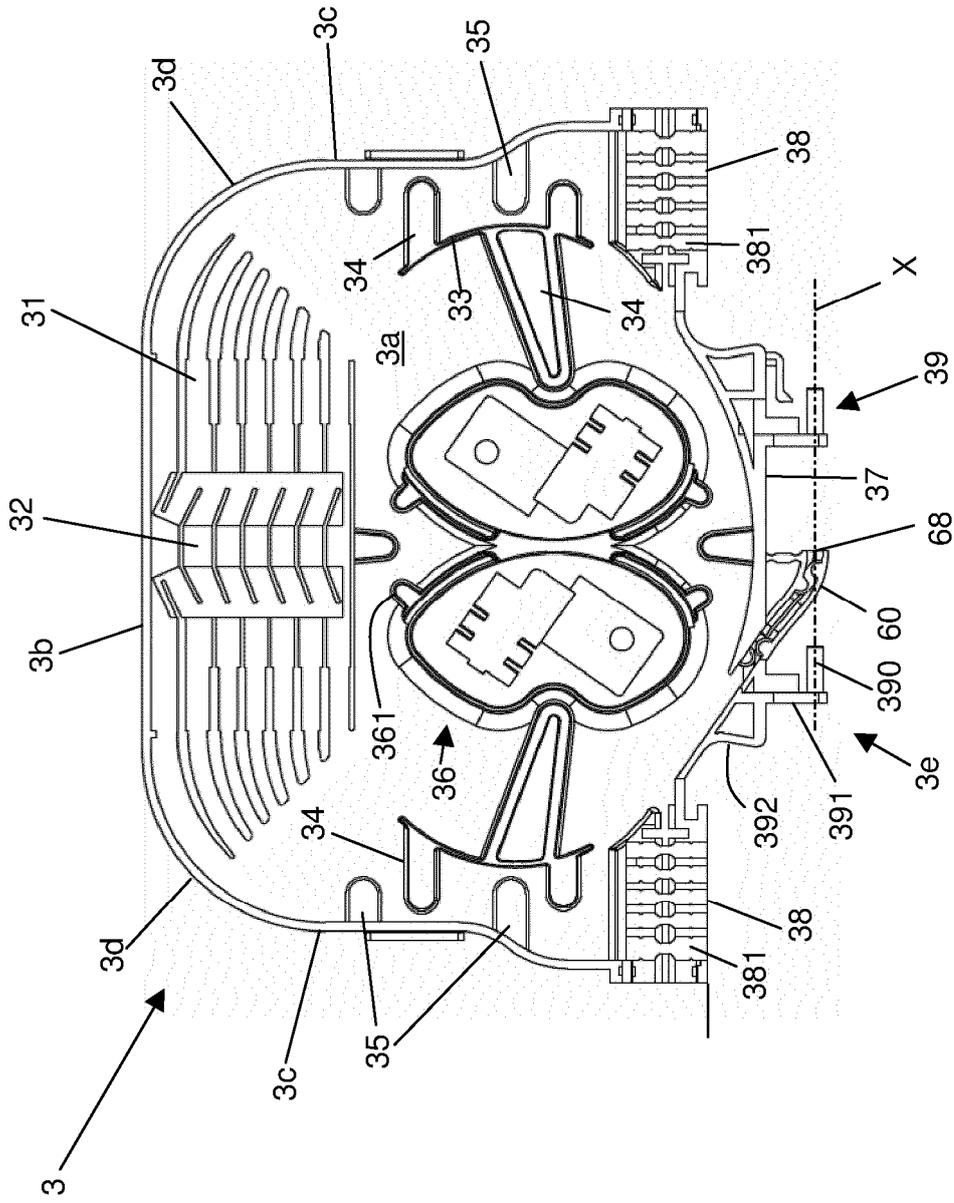
**Fig. 4**



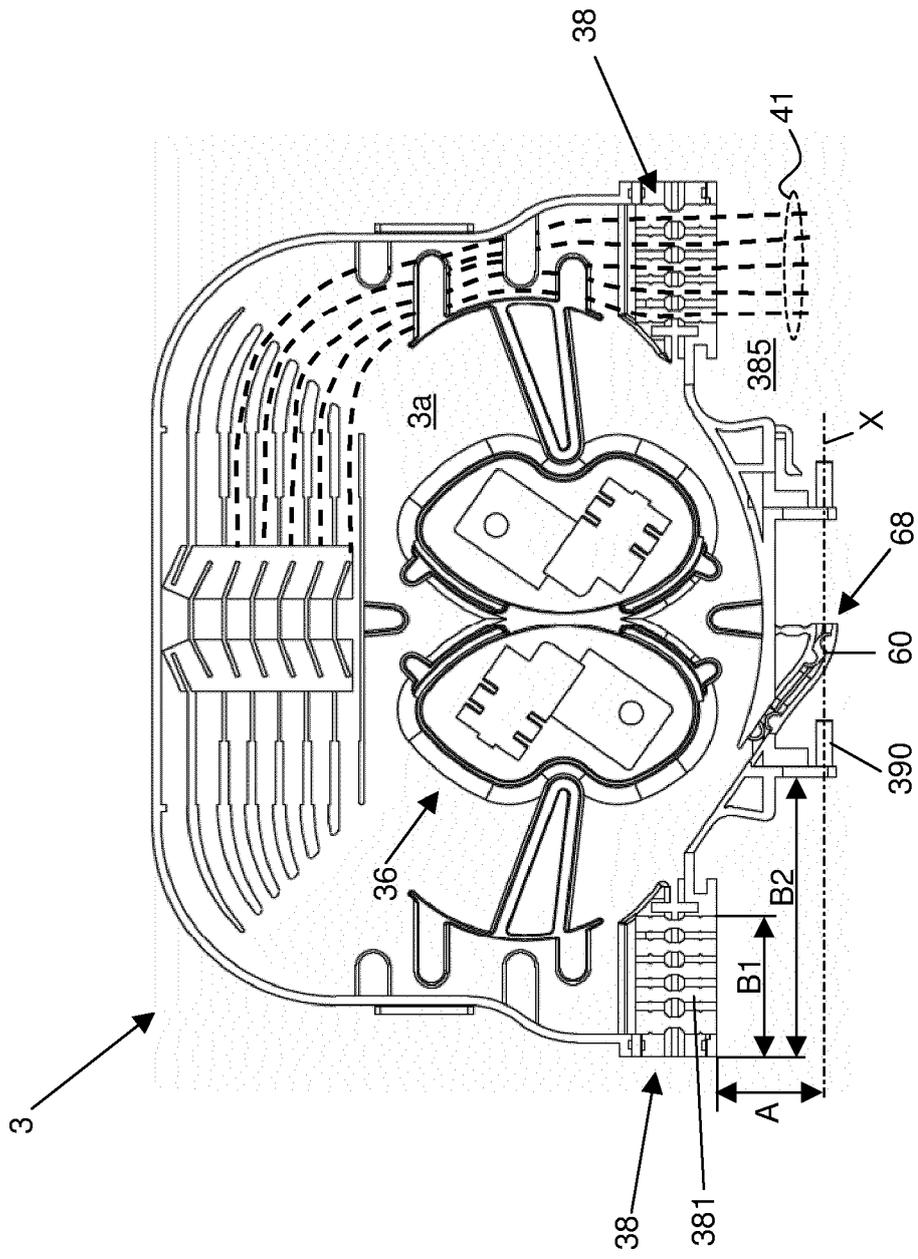
**Fig. 5**



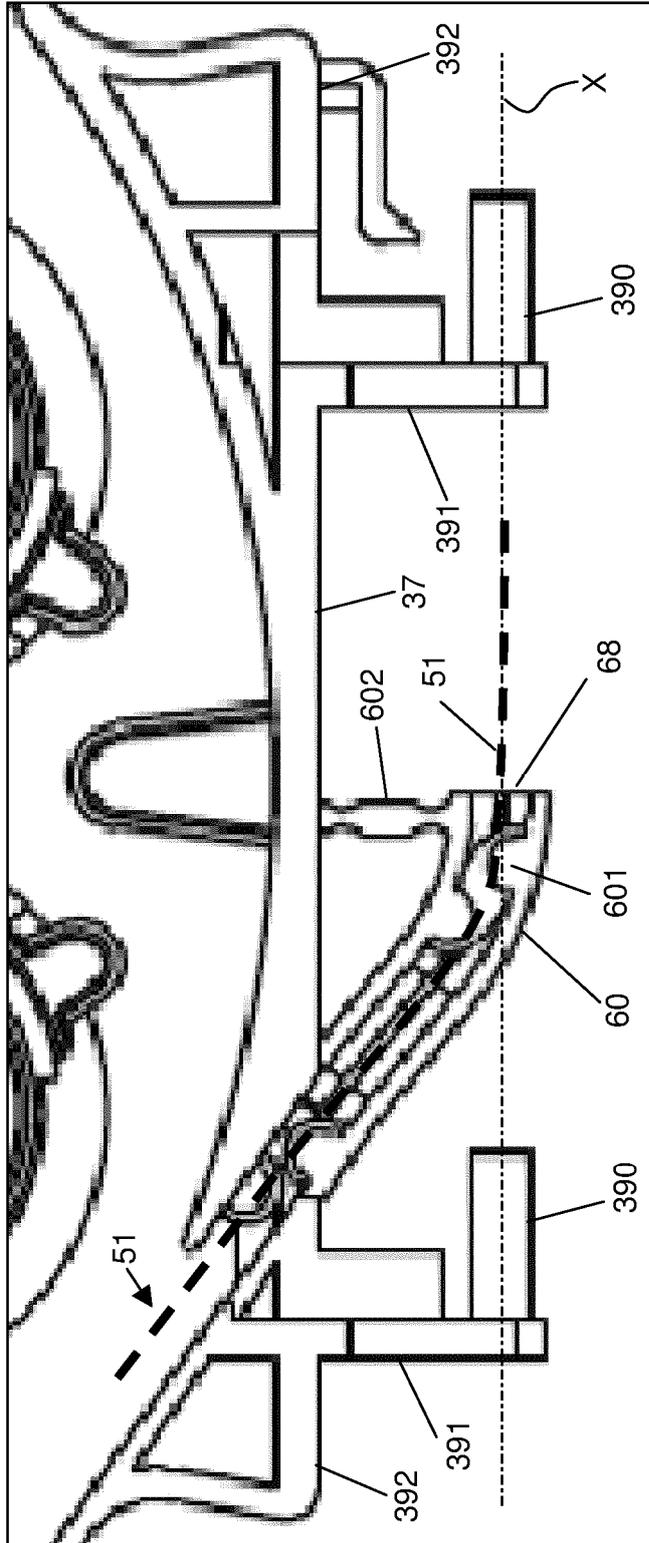
**Fig. 3**



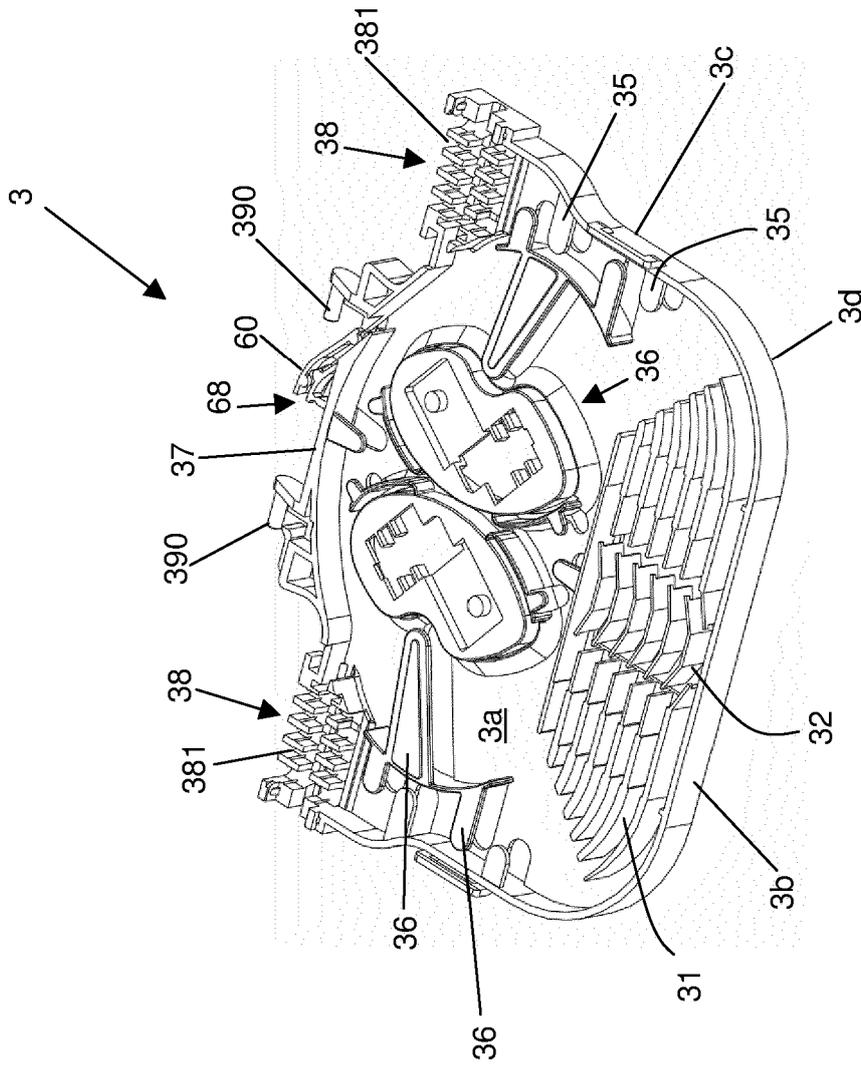
**Fig. 6**



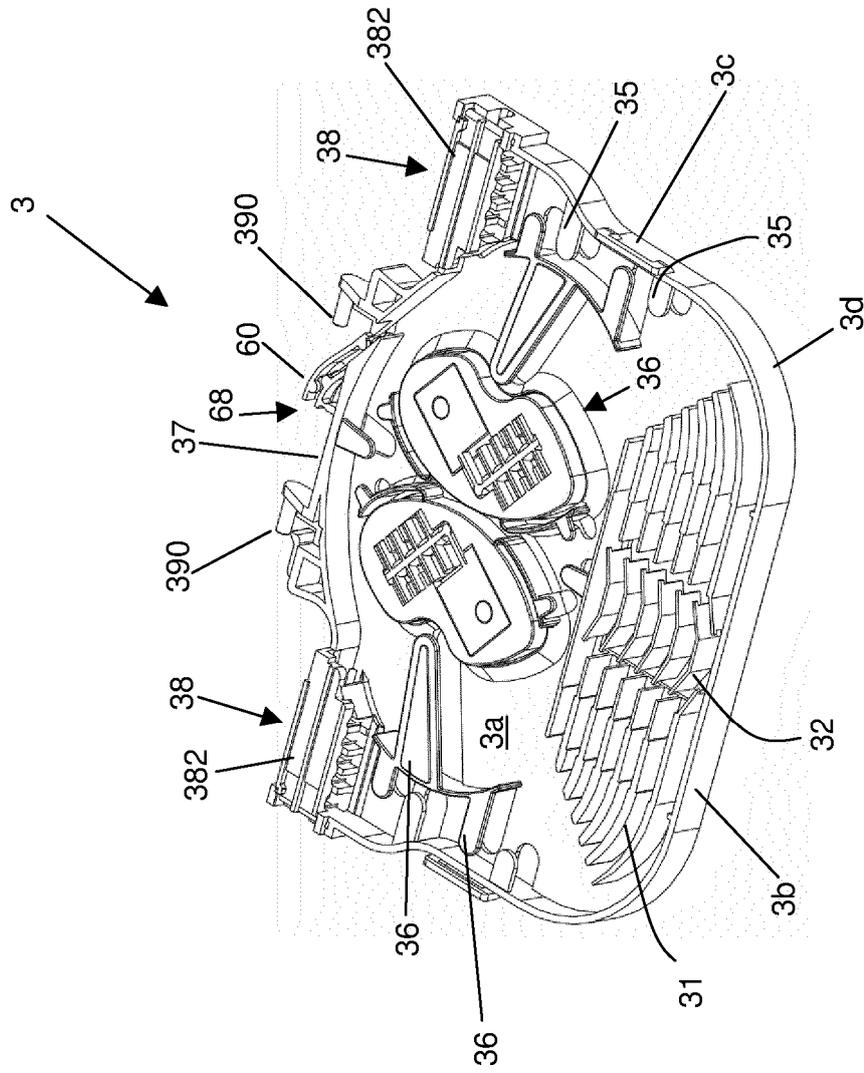
**Fig. 6.1**



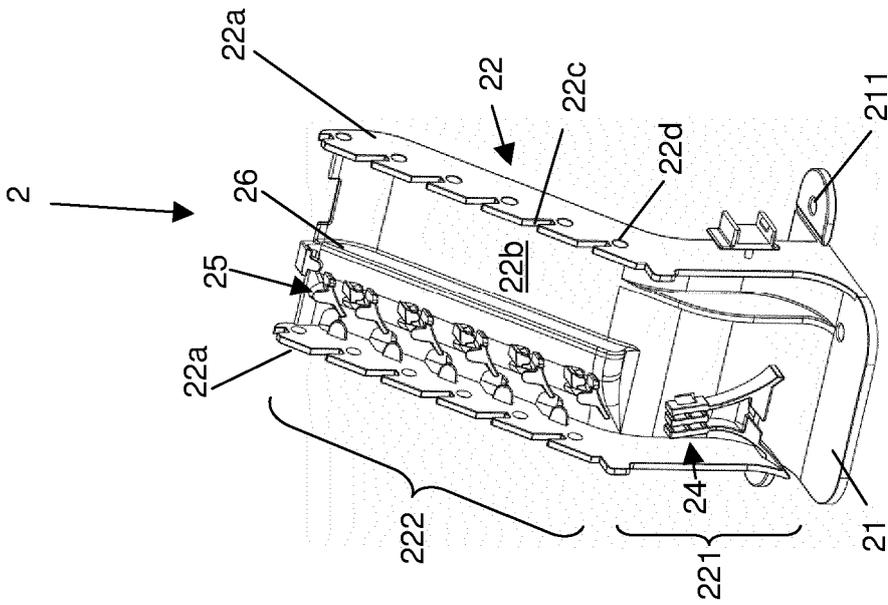
**Fig. 6.2**



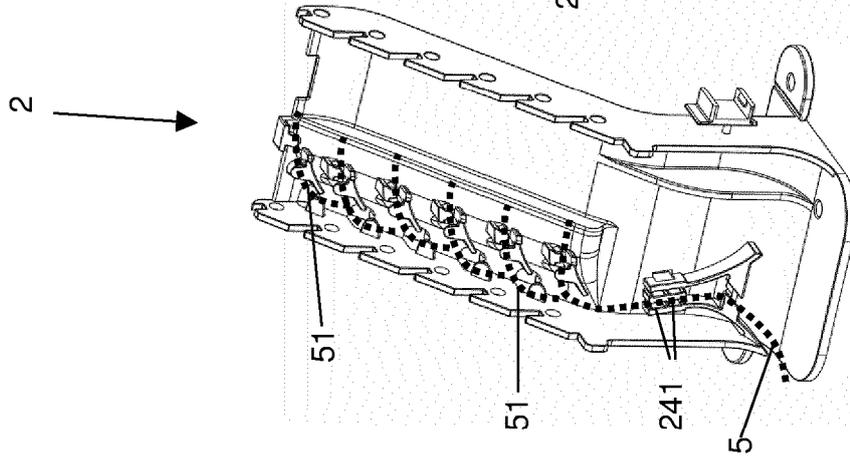
**Fig. 7**



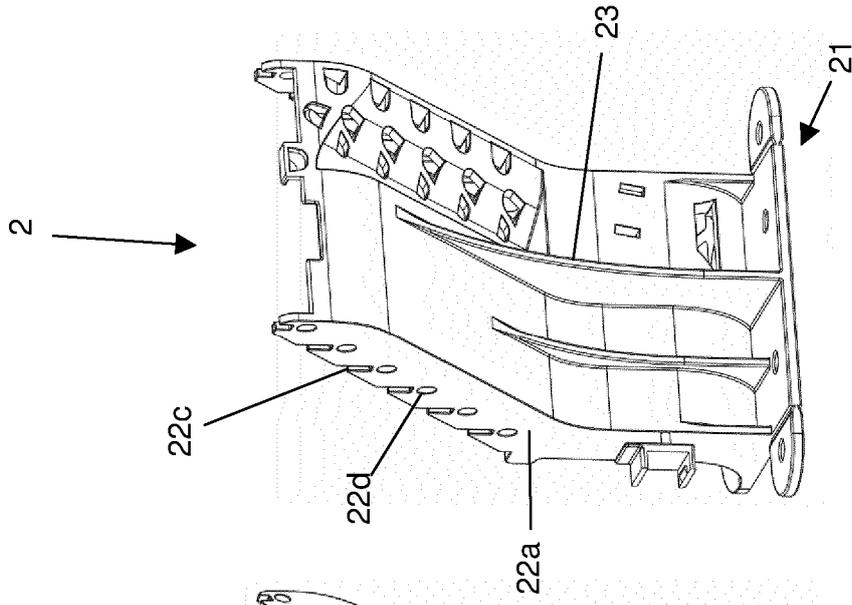
**Fig. 8**



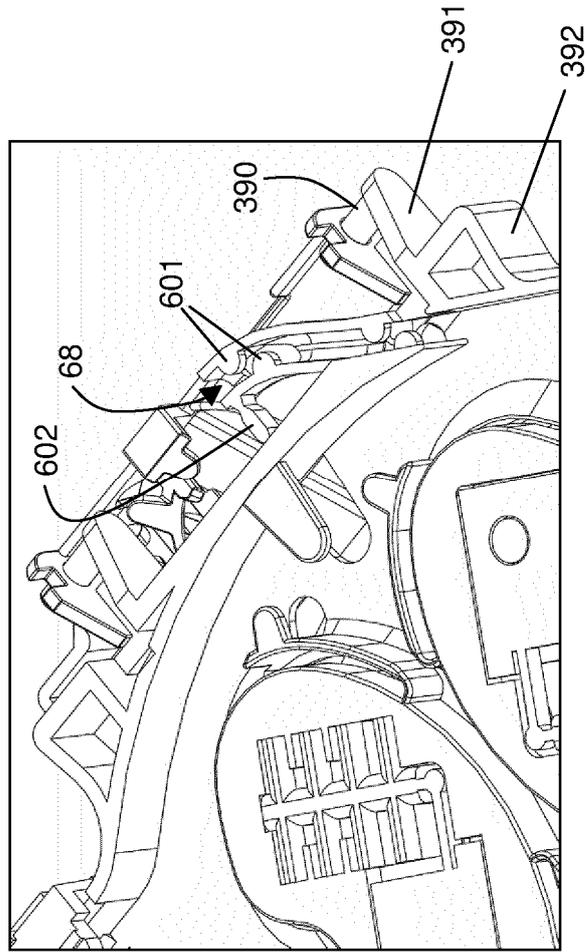
**Fig. 9**



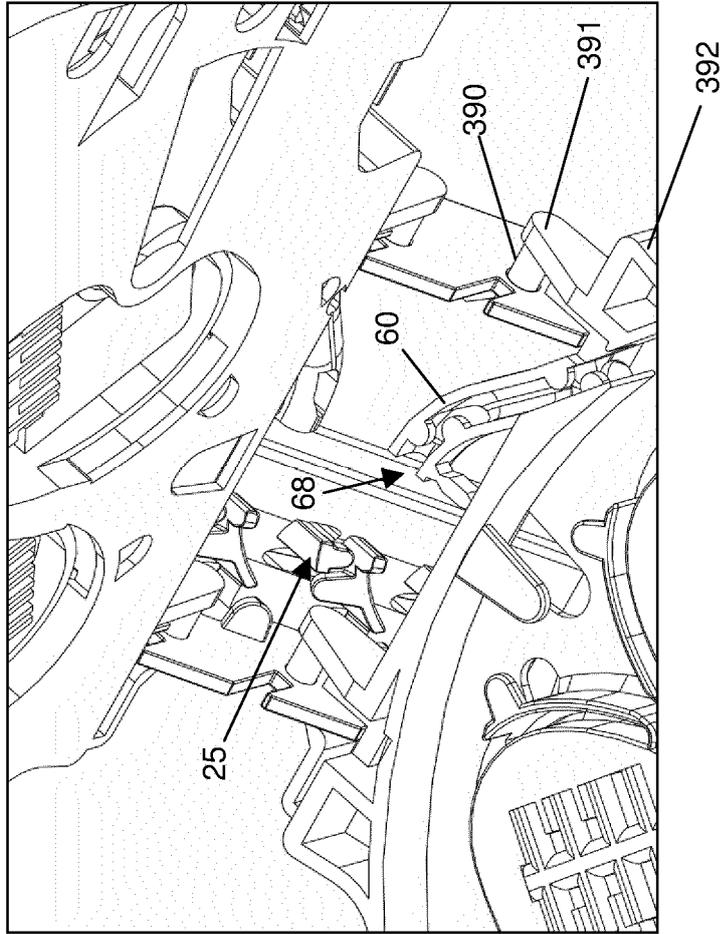
**Fig. 9.1**



**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**