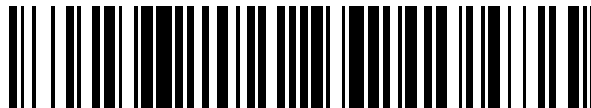


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 513**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2007 PCT/AU2007/001529**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2009 WO09046479**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2007 E 07815334 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 2198329**

54 Título: **Caja de unión de fibra óptica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.09.2017

73 Titular/es:
PRYSMIAN AUSTRALIA PTY LTD (100.0%)
1 Heathcote Road
Liverpool, NSW 2170, AU

72 Inventor/es:
HUBBARD, PAUL y
PIERCE, ANDREW ELIOT

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 632 513 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Caja de unión de fibra óptica

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a cajas de unión de fibra óptica y, más específicamente se refiere a una caja de unión de fibra óptica provista de un portador que sostiene un conector de fibra óptica y/o unificador. Además, la presente invención se refiere a un procedimiento de inspección, comprobación y limpieza o similares de una cara terminal de un conector de fibra óptica *in situ*.

Antecedentes de la técnica

10 La fibra óptica se está usando cada vez más para una variedad de aplicaciones de banda ancha que incluyen transmisiones de voz, vídeo y datos entregados en las instalaciones de un suscriptor. Las redes de fibra óptica normalmente incluyendo un gran número de cajas de unión de fibra óptica (también referidas como Juntas de Entrada Conectorizadas (CLJ)), que proporciona ubicaciones en las que una o más fibras ópticas se ramifican de un cable de distribución a un usuario final, comúnmente referido como un suscriptor. Basándose en el aumento en el número de suscriptores y los atributos físicos únicos de las fibras ópticas, las cajas de unión de fibra óptica se necesitan para realizar las ramas arriba, así como para proteger y mantener las fibras ópticas en las ubicaciones de ramificación de fibras. En particular, las cajas de unión de fibra óptica son necesarias para facilitar la fácil conexión de las fibras ópticas desde un cable de distribución a figuras ópticas adicionales que conducen a una o más instalaciones para establecer conexiones ópticas deseadas. La caja de unión de fibra óptica también se solicita para proporcionar protección adecuada a las fibras ópticas ramificadas y a las conexiones ópticas de exposición a condiciones ambientales.

20 Típicamente, la caja de unión de fibra óptica se ubica en una mina subterránea y normalmente se requieren experiencia y conocimientos para configurar las conexiones ópticas dentro de la caja de unión de fibra óptica en el campo. En particular, a menudo es difícil y restrictivo acceder y trabajar con conexiones de fibra óptica dentro de una caja de unión de fibra óptica en el campo.

25 Cada vez más, las fibras ópticas conectorizadas se usan en las cajas de unión de fibra óptica para facilitar la interconexión con fibras ópticas y de cables de caída que se extienden a las instalaciones de los suscriptores. Un conector de fibra óptica termina el extremo de una fibra óptica y permite una conexión y desconexión más rápidas que el empalme de fibra óptica. Se usan dos conectores en asociación para alinear los núcleos de dos extremos de fibra óptica para que la luz puede pasar a través de la unión.

30 En particular, un conector es un dispositivo mecánico usado para alinear y unido a dos o más fibras ópticas proporcionando así un medio para fijarse a y desacoplarse de, un receptáculo de fibra óptica, por ejemplo, una caja de unión de fibra óptica. Generalmente, un conector comprende un cilindro largo y delgado llamado "férula" - que se perfora a través del centro del mismo para contener la fibra óptica. La férula actúa como un mecanismo de alineación de fibras, por lo tanto, la fibra óptica se inserta en la férula de tal manera que el extremo de la fibra óptica se ubica en correspondencia con la parte extrema de la férula.

35 Ejemplos típicos de conectores son los conectores SC FC, LC, ST, E2000. Por ejemplo, La figura 6 muestra un conector 700 SC típico. El conector SC es un conector de tipo insertable que se usa ampliamente en sistemas monomodo. El conector 700 SC tiene una forma sustancialmente cuadrada y comprende una férula 710 que se rodea por un cuerpo 720 de conector. El conector 700 SC comprende, además, un pestillo 730 para permitir el acoplamiento seguro del conector al unificador.

Típicamente, un conector de fibra óptica se interconecta con un unificador que es un dispositivo colocado en la interfaz entre dos conectores de fibra óptica para sostener los dos conectores de fibra óptica juntos en alineación. El unificador también se conoce técnicamente con el término de "adaptador".

45 El Solicitante ha observado que las cajas de unión de fibra óptica no proporcionan espacio suficiente entre la base de la caja de unión de fibra óptica y el portador para permitir que la sonda videoscópica se introduzca en una cara terminal del unificador para inspeccionar la cara terminal del conector fijada. Por lo tanto, un videoscopio típico para inspección no puede acomodarse con los conectores y unificadores en su posición normal ya que no hay espacio suficiente presente en las cajas de unión de fibra óptica.

50 Actualmente, cuando una inspección (por ejemplo, usando un videoscopio) y una operación de limpieza de una cara terminal (fijándose a una fibra óptica) alojada dentro de una caja de unión de fibra óptica se ha llevado a cabo, el técnico necesita típicamente retirar el conector de la posición en la que está físicamente sujeta dentro de la caja de unión de fibra óptica. El conector y el unificador asociado se sujetan en su lugar por un portador que soporta mecánicamente el conector y el unificador correspondiente. Generalmente, el portador se denomina como "panel de conexión unificador". El técnico retira el conector del unificador asociado al portador con el fin de inspeccionar la cara terminal del conector. Esta operación puede ejercer una tensión indebida sobre la fibra óptica debido a su flexión, dañando potencialmente la fibra óptica. También existe un peligro de que las fibras ópticas adyacentes,

fijadas a conectores adyacentes sujetos en o por el portador, se pueden dañar durante la retirada del conector que se solicita inspeccionarse/limpiarse.

5 Con el fin de llevar a cabo las operaciones de inspección o limpieza deseadas para proporcionar el espacio necesario para un trabajo y una colocación correctos de cualquier aparato comprobación o de limpieza, el Solicitante consideró un número posible de soluciones técnicas. Por ejemplo, el Solicitante pensó en aumentar el tamaño de la caja de unión de fibra óptica para permitir el acceso suficiente entre la base de la caja y el portador para insertar un videoscopio o cualquier dispositivo de inspección/limpieza. Sin embargo, ya que la caja de unión típicamente tiene que encajar dentro de una mina subterránea relativamente pequeña, si el tamaño de la caja de unión aumenta demasiado, no hay espacio suficiente en la mina subterránea para acomodar la caja de unión.

10 El Solicitante también pensó en inclinar el portador para permitir el acceso adecuado a los unificadores desde la parte frontal de la caja de unión. Sin embargo, de acuerdo con esta solución, el cable de fibra óptica - que se fija a un conector enchufado en el unificador durante la operación normal - se inclinaría de tal manera que el cable de fibra óptica sobresale fuera de la caja de unión y podría dañarse cuando una tapa de unión exterior de la caja de unión se reinstala.

15 El Solicitante ha percibido la necesidad de proporcionar un procedimiento de inspección de un conector de fibra óptica que se puede llevar a cabo de manera simultánea *in situ* sin la necesidad de retirar el conector de fibra óptica para inspeccionarlo desde su asiento y, por otra parte, sin provocar que los conectores de fibra óptica adyacentes - que no se han inspeccionado para desconectarse o someterse a cualquier movimiento (por ejemplo, rotación de los mismos), evitando así el riesgo de posibles daños de las fibras ópticas y el consiguiente fallo de la conexión óptica.

20 El documento US 6.786.647 desvela un conector óptico asegurado a un miembro de cuerpo que se puede rotar lejos de la placa frontal de superficie exterior de la tarjeta de circuitos para inspección, limpieza o reparación. El miembro de cuerpo se restringe de otra manera para moverse a lo largo de la superficie exterior de la tarjeta de circuito en una ruta fijada de tal manera que el conector de un módulo puede aparearse a través de un adaptador con un conector correspondiente sobre otro módulo.

25 Otra técnica anterior relevante se desvela en los documentos US 5 402 515 A y US 4 986 762 A.

30 La referencia en esta memoria descriptiva a cualquier publicación anterior (o información derivada a partir de la publicación anterior), o a cualquier materia que sea conocida, no es y no debería tomarse como reconocimiento o admisión o cualquier forma de sugerencia que la publicación anterior (o información derivada de la publicación anterior) o la materia conocida forme parte del conocimiento general común en el campo del esfuerzo al cual la memoria descriptiva se refiere.

Divulgación de la invención

35 El Solicitante ha descubierto que el objetivo mencionado anteriormente puede lograrse habilitando los conectores de fibra óptica individuales, que se alojan dentro de una caja de unión de fibra óptica, que se rotarán o pivotarán de manera independiente. El Solicitante ha descubierto que un movimiento de rotación o pivotante de cada conector individual permite acceso suficiente o adecuado a una "cara terminal" de los conectores individuales para inspección, comprobación, limpieza o similares, sin tener que retirar un conector de un portador. De hecho, de acuerdo con la presente invención, el acceso a una cara terminal de un conector se obtiene mediante un unificador fijado al conector, rotando o pivotando el unificador junto con el conector.

40 Por lo tanto, en lugar de tener que retirar un conector de su posición fijada sobre un portador para permitir la inspección de la cara terminal del conector, la presente invención permite realizarse con el conector *in situ* sobre el portador, asegurando así una flexión controlada de la fibra óptica y evitando cualquier daño del mismo.

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento de inspección de la cara terminal de un conector de fibra óptica de una caja de unión de fibra óptica, de acuerdo con la reivindicación 1.

45 De acuerdo con la presente invención, el término "inspeccionar" se usa tanto en la descripción como en las reivindicaciones para indicar cualquier tipo de operación que se lleva a cabo para inspeccionar, comprobar, y limpiar o similares de una cara terminal de un conector de fibra óptica.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención se refiere a una caja de unión de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 6.

50 El portador comprende una parte de cubo que se puede rotar independientemente de la rotación de una parte de cubo adyacente, una parte de brazo indirecta o directamente soportando el conector de fibra óptica y un miembro de liberación unido a la parte de cubo que impide que la parte de cubo rote a menos que el miembro de liberación se libere o se active.

De acuerdo con la presente invención, la inspección de una cara terminal de un conector de fibra óptica se puede llevar a cabo fácilmente (por ejemplo, usando un videoscopio estándar), debido al acceso inadecuado a la cara

terminal de un conector y sin desconectar el cable de fibra óptica ya conectado a un lado del conector. Por otra parte, la inspección se puede llevar a cabo en un conector individual (un conector predeterminado de interés), mientras que cualquier otro conector en la misma caja de unión de fibra óptica no se implica o requiere retirarse (y, por lo tanto, no existe la necesidad de desconectar o causar flexión de las conexiones de fibra óptica ya existentes, lo que podría provocar daño al mismo). Además, la inspección se puede llevar a cabo controlando convenientemente la flexión de la fibra óptica durante la rotación o el pivotamiento del conector (vitando así el daño potencial a la fibra óptica y, por lo tanto, a la conexión óptica).

Breve descripción de figuras

La presente invención debería ponerse de manifiesto a partir de la siguiente descripción, que solo se da a modo de ejemplo, de algunas realizaciones preferentes, pero no limitantes de las mismas, descritas en conexión con las figuras adjuntas.

La figura 1A ilustra una vista en perspectiva de una caja de unión de fibra óptica (sin una cubierta de protección exterior colocada, para mayor claridad);

la figura 1B ilustra la caja de unión de fibra óptica de la figura 1A con la cubierta de la cola retraída retirada;

la figura 1C ilustra la caja de unión de fibra óptica de la figura 1B con uno de los portadores rotados en una posición para inspeccionar una cara terminal del conector asociado;

la figura 2A ilustra una vista en perspectiva de primer plano de parte de la figura 1C;

la figura 2B ilustra una vista lateral de la figura 2A con la cubierta de cola retraída colocada;

la figura 2C ilustra una vista lateral de la figura 2A sin la cubierta de cola retraída colocada;

la figura 3 ilustra una vista en perspectiva de primer plano de parte de la figura 1C con un lóbulo de soporte del soporte que sostiene los portadores retirados para mayor claridad;

la figura 4A ilustra un conjunto de portadores en asociación con un soporte, con uno de los portadores rotados y un lóbulo de soporte del soporte retirado para mayor claridad;

la figura B ilustra una vista lateral de un portador con un lóbulo de soporte del soporte retirado para mayor claridad;

la figura 4C ilustra un conjunto de portadores en asociación con un soporte, con uno de los portadores rotados y un lóbulo de soporte del soporte retirado para mayor claridad;

la figura 4D ilustra una vista despiezada de un conjunto de portadores en asociación con un soporte, con uno de los portadores rotados;

la figura 5A ilustra una vista en sección transversal parcial de un conjunto de portadores en asociación con un soporte, con uno de los portadores rotados y con la cubierta de cola retraída colocada;

la figura 5B ilustra una vista en perspectiva cortada de un conjunto de portadores en asociación con un soporte, con uno de los portadores rotados y la cubierta de la cola retraída colocada parcialmente;

la figura 6 (técnica anterior) ilustra un conector SC típico.

Modos de llevar a cabo la invención

Los siguientes modos, dados a modo de ejemplo solo, se describen con el fin de una comprensión más precisa de la materia objeto de la presente invención.

En las figuras, incorporadas para ilustrar algunas características de las realizaciones de la presente invención, os números de referencia similares se usan para identificar partes similares a través de las figuras.

En referencia a la figura 1A, se ilustra una vista en perspectiva de una caja 10 de unión de fibra óptica. La caja 10 de unión de fibra óptica se ilustra sin la cubierta de protección exterior habitual colocada para mayor claridad. La caja 10 de unión de fibra óptica incluye una cubierta 15 de cola retraída que cubre y protege los cables de fibra óptica internos. Una pluralidad de portadores 50 se sujeta por debajo de la cubierta 15 de cola retraída. Generalmente, los portadores 50 sujetan los conectores respectivos por medio de los respectivos unificadores 55 que reciben los conectores en su interior. Cada portador 50 individual puede rotar o pivotar acoplado a un soporte que se fija a la columna 30 como se describe en detalle a continuación.

En referencia a la figura 1B, la caja 10 de unión de fibra óptica se ilustra sin la cubierta 15 de cola retraída. El cable 35 de fibra óptica sigue una ruta sobre la aleta 40 y se fija al conector 45 que se soporta por el portador 50. El portador 50 se muestra que recibe y sujeta el unificador 55, con partes del unificador 55 proyectándose desde lados opuestos del portador 50. El unificador 55 se configuran para recibir y sujetar el conector 45, como se ilustra. Generalmente, el unificador 55 es un componente separado que se fija al portador 50. Como alternativa, el unificador 55 se forma en una sola pieza con el portador 50. En referencia al portador 50 que soporta el conector 45

incluye un portador 50 que se acopla con y soporta el conector 45 o, un portador 50 que se acopla con y soporta el unificador 55 o parte del mismo que, a su vez, se acopla con y soporta el conector 45.

5 En la figura 1B, los portadores 50 se muestran en una primera posición para soportar los conectores en una orientación en uso (en la figura solo un conector 45 que se asocia a solo un portador 50). En detalle, el conector 45 se inserta en el unificador 55 - por ejemplo, para realizar una conexión óptica con las instalaciones de un suscriptor - para que, durante el uso, el portador 50 y el conector 45 se sujeten en la posición ilustrada en la figura 1B.

10 En referencia a la figura 1C, el portador 50 que se asocia al conector 45 se ilustra en una segunda posición después de que el portador 50 se ha rotado o pivotado. Esta segunda posición proporciona un acceso mejorado a una cara terminal (no visible en las figuras) del conector 45. Se proporciona acceso mejorado conforme la distancia en línea recta que se extiende a lo largo del eje longitudinal del conector 45 se aumenta significativamente debido a la rotación del portador 50 y la rotación asociada del conector 45. De hecho, de acuerdo con la presente invención, cuando el portador 50 se rota en su posición, el espacio de acceso a la cara terminal del conector 45 no está limitado por la región 60 de base. Ventajosamente, cada portador 50 se rota o pivota de manera independiente de cualquier portador adyacente de manera que es posible operar en cada portador individual sin interferir con los adyacentes y las conexiones ópticas ya presentes y que operan dentro de la caja 10 de unión de fibra óptica.

20 De acuerdo con la presente invención, la caja 10 de unión de fibra óptica comprende una pluralidad de portadores 50 para soportar, respectivamente, una pluralidad de conectores 45 de fibra óptica, siendo al menos un portador 50 pivotable entre una primera posición, como se ilustra en la figura 1B y una segunda posición, como se ilustra en la figura 1C, donde dicho al menos un portador es independiente de cualquier portador adyacente al mismo de manera que pivotar dicho al menos un portador puede llevarse a cabo independientemente. Preferentemente, todos los portadores 50 poseídos por la caja 10 de unión de fibra óptica se pueden rotar o pivotar de manera independiente.

25 De acuerdo con la presente invención, el procedimiento de inspeccionar la cara terminal de un conector de fibra óptica se lleva a cabo ventajosamente *in situ* sin la necesidad de que el conector 45 se retire de tanto el portador 50 como del unificador 55. Preferentemente, el acceso a la cara terminal del conector 45 se obtiene mediante el unificador 55 que rota o pivota al unísono con el portador 50 y el conector 45. Un técnico puede rotar el portador 50 desde una primera posición, como se ilustra en la figura 1B, hasta una segunda posición del portador 50, como se ilustra en la figura 1C. La inspección de la cara terminal del conector 45 se realiza adecuadamente mientras que el portador 50 está en la segunda posición, como se ilustra en la figura 1C. Después de terminar la inspección, el portador 50 se rota de vuelta a la primera posición, como se ilustra en la figura 1B. Como ya se ha mencionado anteriormente, esto proporciona un procedimiento de inspección de la cara terminal de un conector *in situ*, que depende de tener que mover o desconectar el conector que se inspeccionará de cualquier conector adyacente al mismo 65.

35 En referencia a la figura 2A, se ilustra una vista en perspectiva en primer plano de parte de la caja 10 de unión de fibra óptica como se ilustra en la figura 1C. Un soporte 70, que incluye un lóbulo 75 de soporte, actúa para sujetar los portadores 50 en la columna 30 mientras que permite que los portadores 50 roten o pivoten.

40 En referencia a la figura 2B, se ilustra una vista lateral de la parte de la caja 10 de unión de fibra óptica ilustrada en la figura 2A, es decir, cuando un portador 50 está en su posición rotada (segunda posición). La cubierta 15 de cola retraída colocada que demuestra cómo el acceso a una cara terminal del unificador 55 (y así a una cara terminal del conector 45 que no está visible en la figura debido a la presencia de la cubierta 15 de cola retraída es aún posible cuando el unificador 55 se rota y la cubierta 15 de cola retraída está colocada.

45 En referencia a la figura 2C, se ilustra una vista lateral de la parte de la caja 10 de unión de fibra óptica ilustrada en la figura 2B, pero sin colocar la cubierta 15 de cola retraída. Se ve claramente el radio de flexión limitado del cable 35 de fibra óptica en la cercanía de la funda 80 que es un componente del conector 45. Debido al movimiento rotativo del portador 50 (asociado con el adaptador 55), la funda 80 se hace que esté ligeramente flexionada. Sin embargo, ya que el grado de flexión del cable 35 de fibra óptica dentro de la funda 80 está limitado por un grado permitido de rotación del portador 50, no tienen lugar daños en la(s) fibra(s) óptica(s) contenida(s) en el cable 35 de fibra óptica. Por otra parte, la(s) fibra(s) óptica(s) contenida(s) dentro del cable 35 de fibra óptica se protege(s) de daños debido a la flexión excesiva por la presencia de funda 80. Típicamente, un radio de flexión mínimo de aproximadamente 40 mm se asegura.

50 En referencia a la figura 3, se ilustra una vista en perspectiva en primer plano de parte de una caja 10 de unión de fibra óptica con un lóbulo 75 de soporte retirado para mayor claridad. El acceso a una cara terminal del conector 45 se ilustra por la dirección 85. Por ejemplo, un videoscopio estándar puede fijarse al unificador 55 cuando el portador 50 está en la posición ilustrada para la inspección de la cara terminal del conector 45.

55 En referencia a las figuras 4A a 4D, no se ilustran detalles adicionales de los portadores 50 y la operación de los mismos. El portador 50 incluye una parte 90 de cubo que, durante el uso, se puede rotar de manera independiente de las partes de cubo de cualquier portador adyacente. El portador 50 también incluye una parte 100 de brazo que se fija a, o se forma en una sola pieza con, la parte 90 de cubo. La parte 100 de brazo soporta directamente el conector 45. Como alternativa, la parte 100 de brazo soporta indirectamente el conector 45 recibiendo y sujetando el

unificador 55 que, a su vez, recibe y sujeta el conector 45. El portador 50 también incluye un miembro 105 de liberación que impide que la parte 90 de cubo rote a menos que el miembro 105 de liberación se active o se libere de cualquier otra manera.

5 De acuerdo con una realización preferente, como se ilustra en las figuras, la parte 90 de cubo incluye un rebaje 110 (típicamente un orificio) que es adecuado para recibir un saliente 115 de lóbulo que sobresale del lóbulo 75 de soporte. El saliente 115 de lóbulo es, preferentemente, aunque no necesariamente, sustancialmente cilíndrico y se inserta en el rebaje 110, proporcionando así un eje pivotante o rotativo sobre el cual el portador 50 puede rotar o pivotar.

10 La parte 100 de brazo incluye un primer brazo 120 y un segundo brazo 125 que juntos definen una abertura 130 que recibe el unificador 55. La parte 100 de brazo también se provee de una primera pestaña 135 y una segunda pestaña 140 que se ubica en las regiones periféricas opuestas de las aberturas 130 para soportar y sujetar el unificador 55 en la parte 100 de brazo. El miembro 105 de liberación incluye un brazo 145 elástico que comprende una parte 150 distal o de pestaña y una lengüeta 155 (u otra forma de saliente o proyección).

15 El soporte 70 incluye una serie de primeras extensiones 160 y segundas extensiones 165, con las segundas extensiones 165 extendiéndose más allá que las primeras extensiones 160. Preferentemente, dichas primeras y segundas extensiones están en forma de pestañas, bloques, lengüetas o similares. Las primeras extensiones 160 y las segundas extensiones 165 se repiten a lo largo de la base del soporte 70 para crear una estructura o disposición escalonada o rallada. La lengüeta 155 del miembro 105 de liberación se apoya al menos en una parte de la primera extensión 165 para que el portador 50 no pueda rotar o pivotar. Cuando la pestaña 150 se fuerza lejos del soporte 20 70 (por ejemplo, por un dedo de una persona), la lengüeta 155 se desacopla de una primera extensión 160, permitiendo así que el portador 50 se rote en torno a un eje longitudinal de la parte 90 de cubo. El brazo 145 elástico tiene un estado de reposo ilustrado en la figura 4B, de acuerdo con el cual, en ausencia de cualquier fuerza aplicada a la pestaña 150, la lengüeta 155 permanece en contacto con una primera extensión 160, impidiendo así la rotación inintencionada del portador 50. La parte 100 de brazo también incluye un extremo 170 distal integrado con o fijado a un primer brazo 120 y un segundo brazo 125. De acuerdo con una realización alternativa, el portador 50 se asocia con un resorte que actúa para girar obligar al portador 50 a girar cuando el miembro 105 de liberación se activa o se libera.

En referencia más específicamente a la figura 4D, como ya se ha mencionado anteriormente, el soporte 70 tiene una estructura escalonada o rallada creada por las primeras extensiones 160 repetidas y las segundas extensiones 165 a lo largo de la longitud longitudinal del soporte 70, creando así una serie de muescas. Cada muesca proporciona espacio para el brazo 145 elástico de cada portador 50. El soporte 70 también incluye una serie de abrazaderas 180 que proporcionan un soporte adicional al portador 50 y permite la rotación/pivotamiento del mismo. Como ya se ha mencionado anteriormente, el soporte 70 tiene un lóbulo 75 de soporte provisto de un saliente 115 de lóbulo cilíndrico (con un lóbulo de soporte correspondiente en los otros extremos del soporte 70) para que los portadores 30 35 50 se mantengan en alineación, pero permiten que cada portador 50 individual rote o pivote.

El portador 50 incluye, además, un primer cilindro 185 distal, un cilindro 190 central y un segundo cilindro 195 distal. El primer cilindro 185 distal incluye un orificio 110 mientras que el segundo cilindro 195 distal se fija a la protuberancia 200. Preferentemente, el primer cilindro 185 distal, el cilindro 190 central, el segundo cilindro 195 distal y la protuberancia 200 se realizan en una sola pieza para formar la parte 90 de cubo. El orificio 110 recibe el saliente 115 de lóbulo y la protuberancia 200 se recibe por un orificio 110 correspondiente del portador adyacente. Esta disposición permite que el portador 50 rote o pivote de manera independiente del movimiento de rotación o pivotamiento de cualquier portador adyacente.

En referencia al portador 50' de la figura 4D para facilidad de referencia, la disposición de la parte 90' de cubo - que es idéntica a la descrita para el portador 50 - incluye, además, una parte 205 de bloque que crea una primera etapa 210 longitudinal y una segunda etapa 215 longitudinal. La disposición de la parte 90' de cubo también da como resultado una primera etapa 220 arqueada y una segunda etapa 225 arqueada.

De acuerdo con la realización ilustrada en las figuras, tres mecanismos de limitación de rotación se proporcionan para limitar los portadores 50 a un grado máximo de rotación. En primer lugar, el brazo 145 elástico incluye un saliente 230 de ala (preferentemente dos salientes de ala, uno sobre cada lado del brazo 145 elástico), que se ve en la vista en planta de la figura 5A. El saliente 230 de ala se extiende lateralmente sobre un lado del brazo 145 elástico de manera que cuando el portador 50 se rota, el saliente 230 de ala se apoya contra al menos una parte de la segunda extensión 165 de soporte 70, limitando así la rotación del portador 50.

Como un segundo mecanismo de limitación, la abrazadera 180 se provee de un ala 235 de abrazadera que se extiende lateralmente a partir de una columna de la abrazadera 180. En referencia al portador 50' para facilidad de referencia, cuando el portador 50' se rota, la primera etapa 210 longitudinal y la segunda etapa 215 longitudinal rotan en torno al eje longitudinal del cubo 90' para apoyarse contra el ala 235 de abrazadera, impidiendo así la rotación adicional del portador 50'.

Como un tercer mecanismo de limitación de rotación y en referencia más específicamente a las figuras 5A y 5B, la

5 cubierta 15 de cola retraída incluye una barra de 240 de tope de portador sobre la superficie interior de la cubierta 15 de cola retraída. Si el portador 50 se rota, entonces el extremo 170 distal se mueve hasta hacer contacto contra la barra 240 de tope de portador, como se ilustra en la figura 5A. La cubierta 15 de cola retraída puede sujetarse de manera liberable en su lugar por, por ejemplo, un perno roscado o un tornillo que se inserta en el orificio 245 de recepción roscado fijado a la columna 30.

Preferentemente, aunque no necesariamente, el portador 50 se produce por moldeo por inyección. Preferentemente, el portador 50 se realiza de un material plástico. Más preferentemente, el portador 50 se realiza de un material polimérico. Particularmente preferentes son los materiales poliméricos, el polietileno y el PVC. Como se trató anteriormente, el unificador 55 o los componentes del mismo, se forman en una sola pieza con el portador 50.

10 La presente invención proporciona una pluralidad de ventajas. En primer lugar, permitiendo que un conector individual rote o pivote, los conectores adyacentes, para suscriptores potenciales o reales, estando adyacentes a un conector bajo consideración, no se implican en la inspección, comprobación, limpieza u operaciones similares. El Solicitante ha pensado que la solución de acuerdo con la presente invención es mejor que realizar el portador totalmente pivotante en un ángulo de tal manera que el videoscopio pueda acceder a los unificadores desde la parte
15 frontal de la caja de unión. De hecho, ya que generalmente no todos los cables de desconexión de los suscriptores se instalan al mismo tiempo, con el fin de inspeccionar cualquier conector no conectado de acuerdo con una solución en la que el portador total se pivota en un ángulo dado, al menos un cable de desconexión - ya instalado y proporcionando adecuadamente conexión a un suscriptor - se hace inclinarse en un ángulo junto con los conectores no conectados que se inspeccionarán, conduciendo así a un posible daño de las conexiones existentes y que
20 operan las conexiones de suscripciones.

En segundo lugar, un espacio adecuado o suficiente para un videoscopio estándar que se insertará, o al que se permitirá suficiente acceso manual para limpiar una cara terminal del conector, como se proporciona ventajosamente.

25 En tercer lugar, los portadores pueden rotarse de tal manera que la cubierta de cola retraída de la caja de unión de fibra óptica no tiene que retirarse para acceder a una cara terminal del conector.

De acuerdo con la presente invención, una unidad de bisagra para un portador se forma por la combinación de los elementos 75, 115 y 180 de soporte con los elementos 185, 195, 200 y 110 de bloqueo. La unidad de bisagra está ventajosamente detrás del unificador soportado. De este modo, el movimiento del conector es de tal manera que el conector sigue una ruta controlada, gestionando así el radio de flexión de la fibra óptica fijada al conector.
30 Preferentemente, el conector rota con un ángulo que es de aproximadamente 40 °. La rotación controlada o limitada es importante para que la rotación de un conector no ejerza una fuerza de flexión excesiva sobre una fibra óptica que puede dar como resultado en daños a la fibra óptica.

Aunque se ha descrito una realización preferente en detalle, debería entenderse que diversos cambios, sustituciones y alteraciones pueden realizarse por un experto en la materia sin alejarse del ámbito de la presente invención como se define en las reivindicaciones.
35

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de inspección de una cara terminal de un conector (45) de fibra óptica de una caja (10) de unión de fibra óptica, soportándose el conector (45) de fibra óptica por un portador (50), incluyendo el portador (50):
- una parte (90) de cubo que, durante el uso, se puede rotar de manera independiente de las partes de cubo de cualquier portador adyacente;
 - una parte (100) de brazo que se fija a, o se forma en una sola pieza con, la parte (90) de cubo, soportando la parte (100) de brazo el conector (45) de fibra óptica, y
 - un miembro (105) de liberación,
- comprendiendo la caja (10) de unión de fibra óptica una pluralidad de portadores para soportar una pluralidad respectiva de conectores de fibra óptica, incluyendo dicha parte (90) de cubo un primer cilindro (185) distal, un cilindro (190) central y un segundo cilindro (195) distal, incluyendo dicho primer cilindro (185) distal un orificio (110) e incluyendo dicho segundo cilindro (195) distal una protuberancia (200) recibida por un orificio correspondiente de un portador adyacente, incluyendo el procedimiento las etapas de:
- activar el miembro (105) de liberación del portador (50) para permitir que la parte (90) de cubo se rote, impidiéndose que dicha parte (90) de cubo rote a menos que se active el miembro (105) de liberación;
 - rotar el portador (50) desde una primera posición hasta una segunda posición, siendo la rotación independiente de la rotación de cualquier portador adyacente de dicha pluralidad de portadores, e
 - inspeccionar la cara terminal del conector (45) de fibra óptica en la segunda posición.
2. El procedimiento como se reivindica en la reivindicación 1, que incluye, además, la etapa de rotar el portador (50) desde la segunda posición hasta la primera posición, siendo la rotación independiente de cualquier portador adyacente de dicha pluralidad de portadores.
3. El procedimiento como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la segunda posición permite suficiente espacio para que se use un videoscopio para inspeccionar la cara terminal del conector (45) de fibra óptica.
4. El procedimiento como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la segunda posición permite espacio suficiente para un acceso manual para inspeccionar la cara terminal del conector (45) de fibra óptica.
5. El procedimiento como se reivindica en la reivindicación 1, en el que el miembro (105) de liberación incluye un brazo (145) elástico que comprende una parte (150) distal o de pestaña y una lengüeta (155), y la activación del miembro (105) de liberación incluye forzar dicha parte (150) de pestaña lejos de un soporte (70) desacoplando así la lengüeta (155) con respecto a una primera extensión (160) de dicho soporte (70) para permitir que el portador (50) se rote en torno a un eje longitudinal de dicha parte (90) de cubo.
6. Una caja (10) de unión de fibra óptica que incluye una pluralidad de portadores para soportar una pluralidad de conectores de fibra óptica, soportando al menos un portador (50) un conector (45) de fibra óptica y siendo pivotable entre una primera posición y una segunda posición, independientemente de cualquier portador de dicha pluralidad de portadores adyacentes a dicho al menos un portador (50), en la que el al menos un portador (50) incluye:
- una parte (90) de cubo que, durante el uso, se puede rotar de manera independiente de las partes de cubo de cualquier portador adyacente;
 - una parte (100) de brazo que se fija a, o se forma en una sola pieza con, la parte (90) de cubo, soportando la parte (100) de brazo el conector (45) de fibra óptica, y
 - un miembro (105) de liberación, en la que el miembro (105) de liberación se configura para activarse para permitir que la parte (90) de cubo se rote y, además, se configura para impedir que la parte (90) de cubo rote a menos que se active el miembro (105) de liberación,
- caracterizada porque** dicha parte (90) de cubo incluye un primer cilindro (185) distal, un cilindro (190) central y un segundo cilindro (195) distal, incluyendo dicho primer cilindro (185) distal un orificio (110) e incluyendo dicho segundo cilindro (195) distal una protuberancia (200) recibida por un orificio correspondiente de un portador adyacente.
7. La caja (10) de unión de fibra óptica como se reivindica en la reivindicación 6, definiendo la primera posición una orientación durante el uso del conector (45) de fibra óptica y definiendo la segunda posición un estado pivotado que proporciona un acceso mejorado a una cara terminal del conector (45) de fibra óptica.
8. La caja (10) de unión de fibra óptica como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, en la que un unificador (55) se fija al al menos un portador (50), sujetando el unificador (55) el conector (45) de fibra óptica.
9. La caja (10) de unión de fibra óptica como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, en la que un unificador (55) se forma en una sola pieza con el al menos un portador (50), sujetando el unificador (55) el conector

(45) de fibra óptica.

10. La caja de unión de fibra óptica como se reivindica en la reivindicación 6, en la que la parte (100) de brazo soporta directamente el conector (45) de fibra óptica o soporta indirectamente el conector (45) de fibra óptica recibiendo y sujetando un unificador (55) que, a su vez, recibe y sujeta dicho conector (45) de fibra óptica.

5 11. La caja (10) de unión de fibra óptica como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en la que un soporte (70) se fija a una columna (30) de la caja (10) de unión de fibra óptica, soportando el soporte (70) la pluralidad de conectores de fibra óptica.

10 12. La caja (10) de unión de fibra óptica como se reivindica en la reivindicación 11, en la que el miembro (105) de liberación se apoya en una parte del soporte (70) impidiendo la rotación del al menos un portador (50) a menos que se active el miembro (105) de liberación.

15 13. La caja (10) de unión de fibra óptica como se reivindica en la reivindicación 6, en la que el miembro (105) de liberación incluye un brazo (145) elástico que comprende una parte (150) distal o de pestaña y una lengüeta (155), y la activación del miembro (105) de liberación incluye forzar dicha parte (150) de pestaña lejos de un soporte (70) desacoplando así la lengüeta (155) con respecto a una primera extensión (160) de dicho soporte (70) para permitir que el portador (50) se rote en torno a un eje longitudinal de dicha parte (90) de cubo.

14. La caja (10) de unión de fibra óptica como se reivindica en la reivindicación 13, en la que el grado de rotación del al menos un portador (50) está limitado por un saliente (230) poseído por el brazo (145) elástico.

Figura 1A

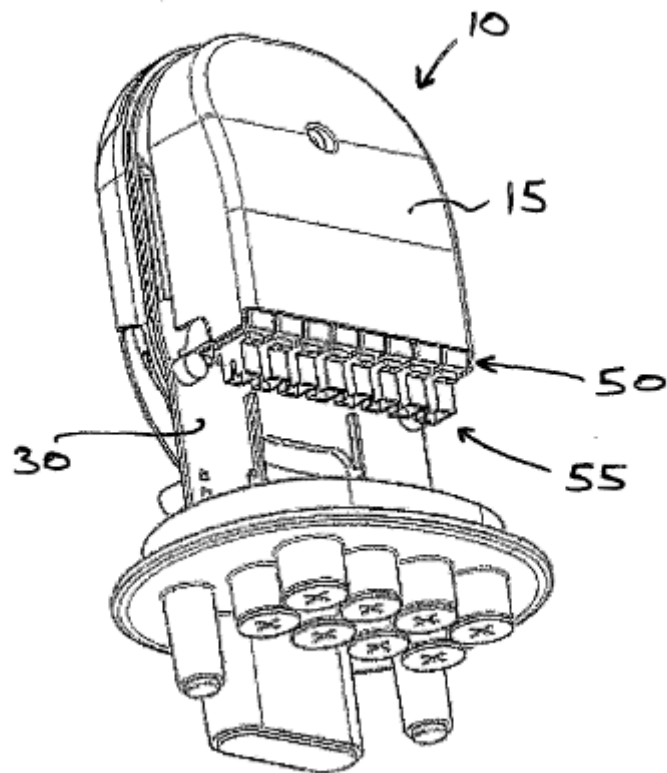


Figura 1B

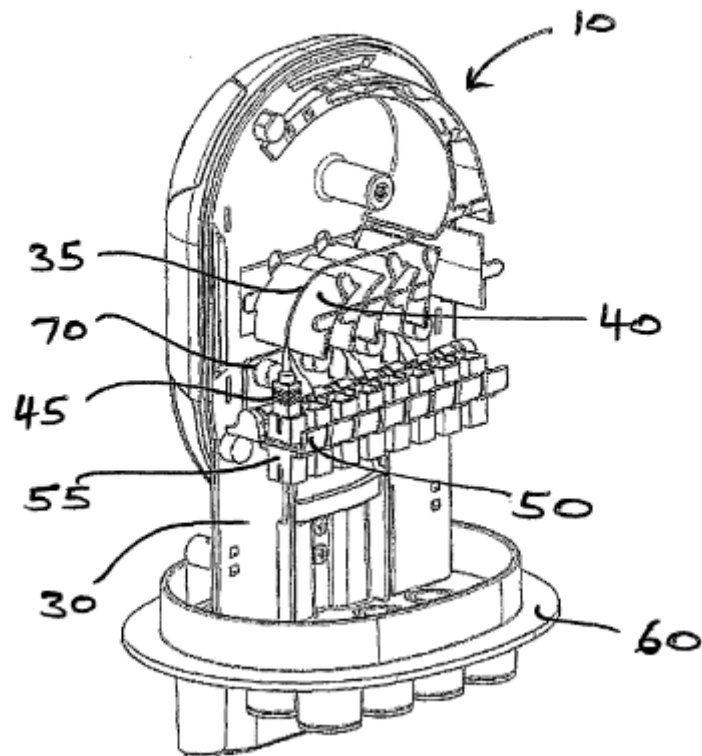


Figura 1C

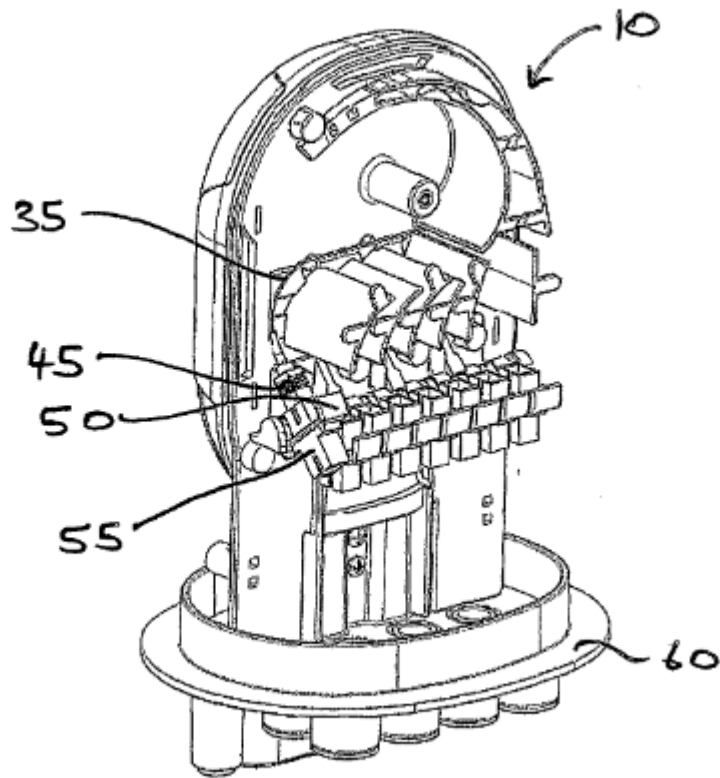


Figura 2A

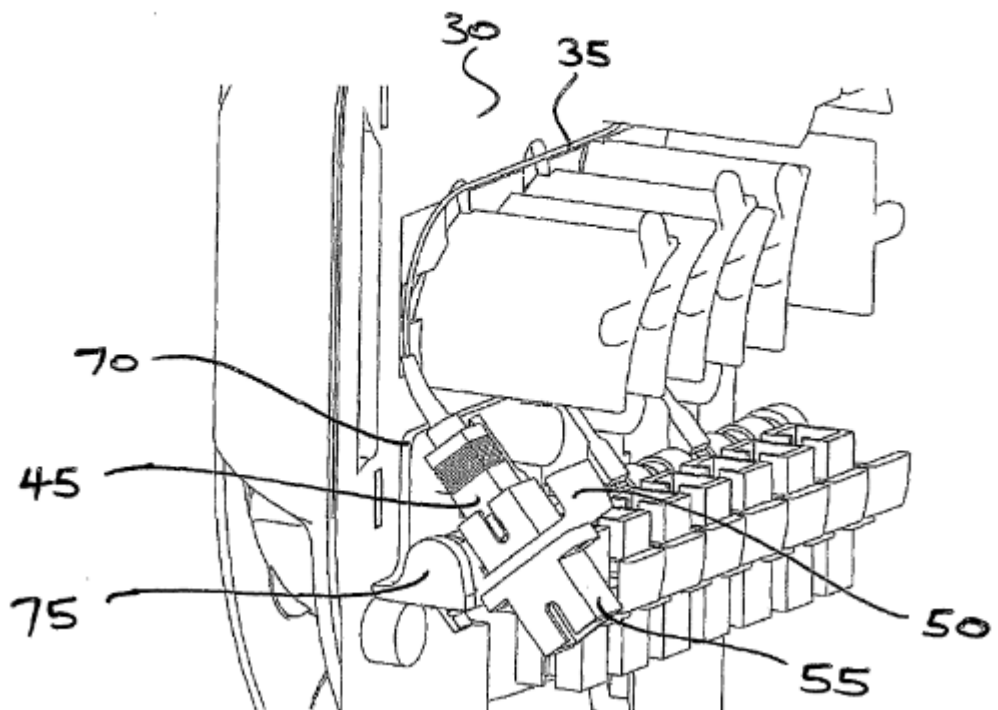


Figura 2B

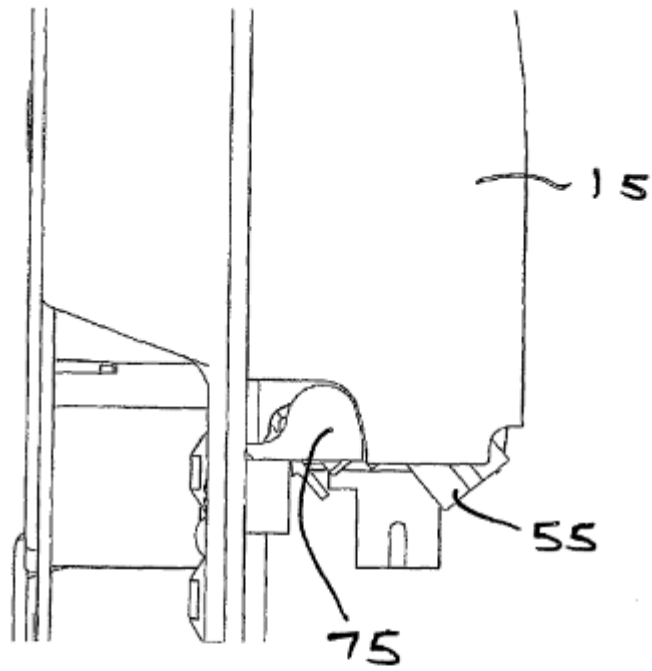


Figura 2C

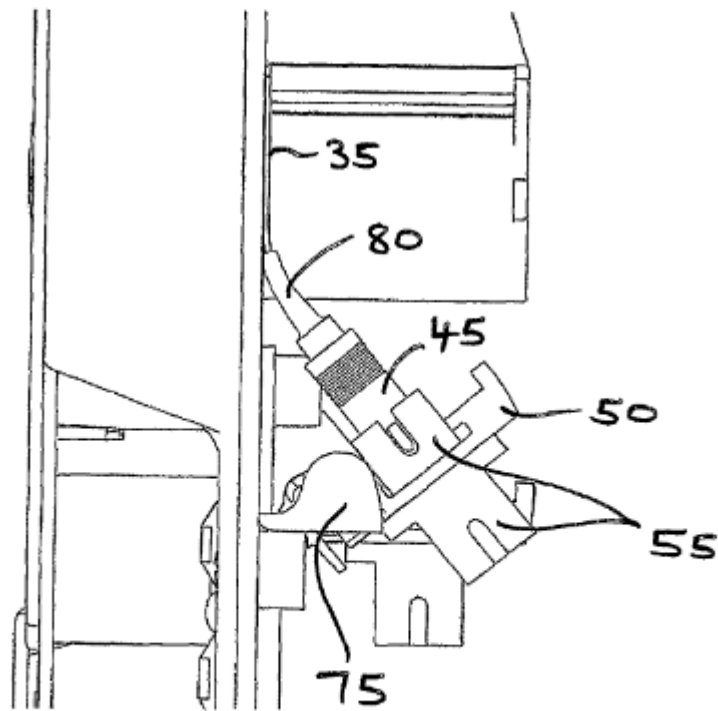


Figura 3

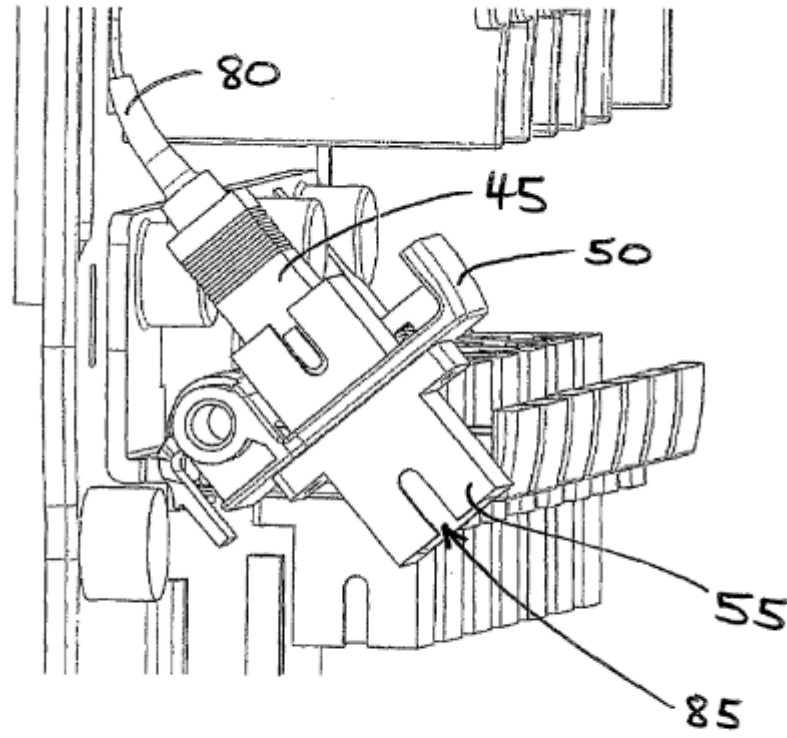


Figura 4A

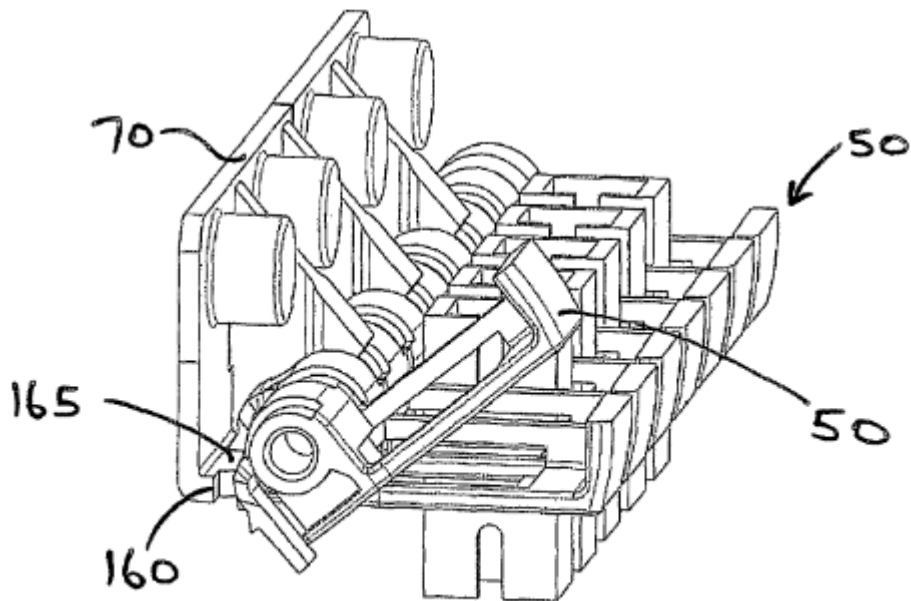


Figura 4B

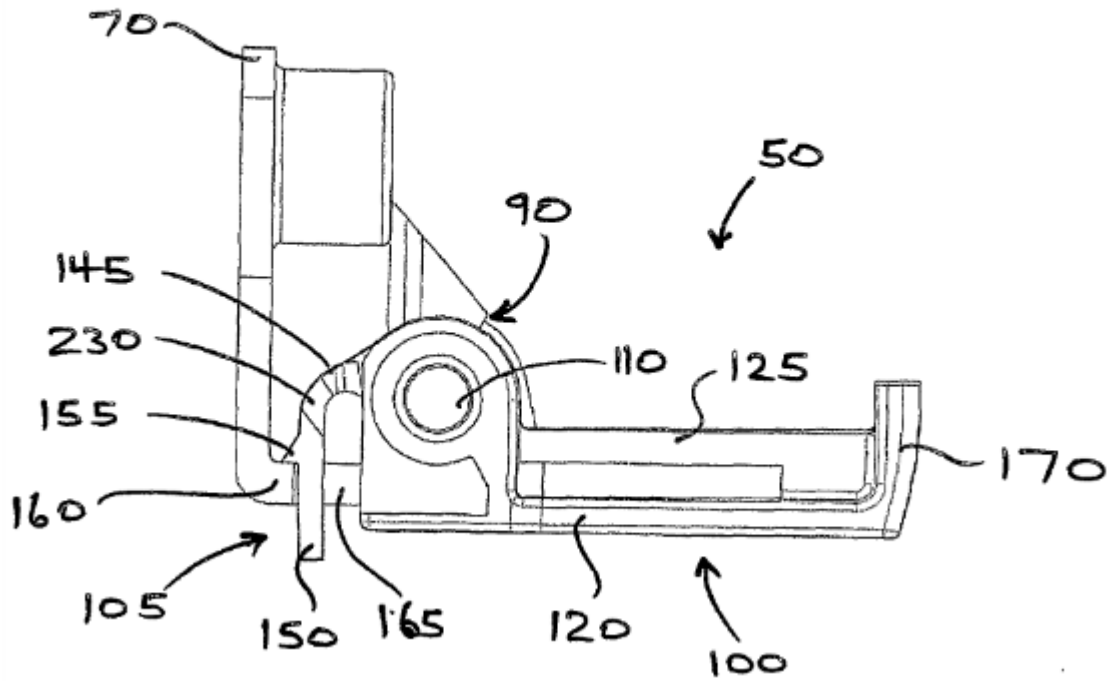


Figura 4C

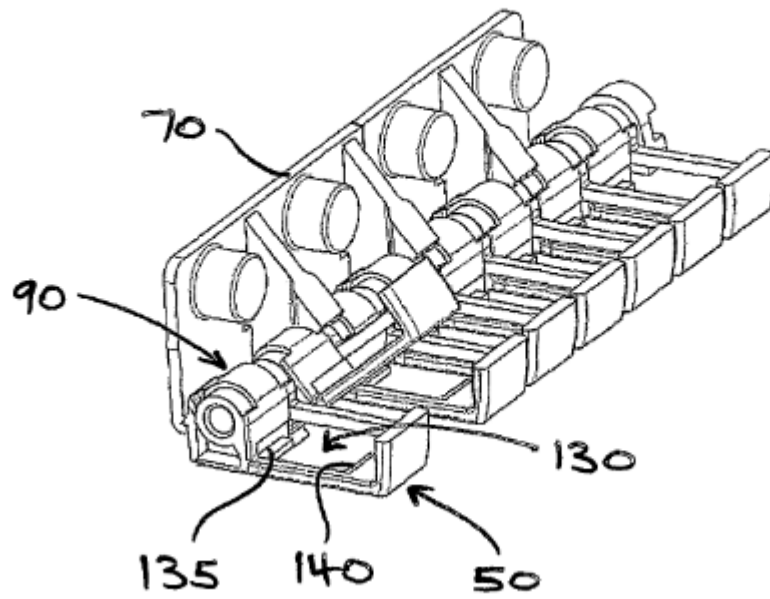


Figura 4D

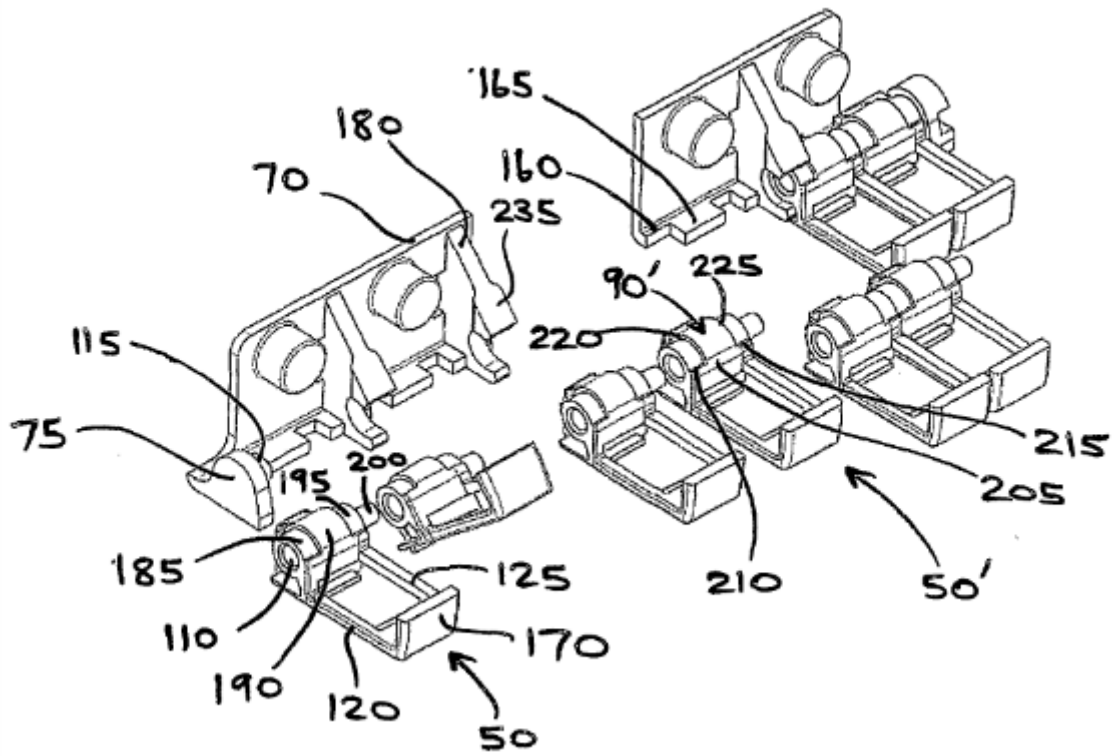


Figura 5A

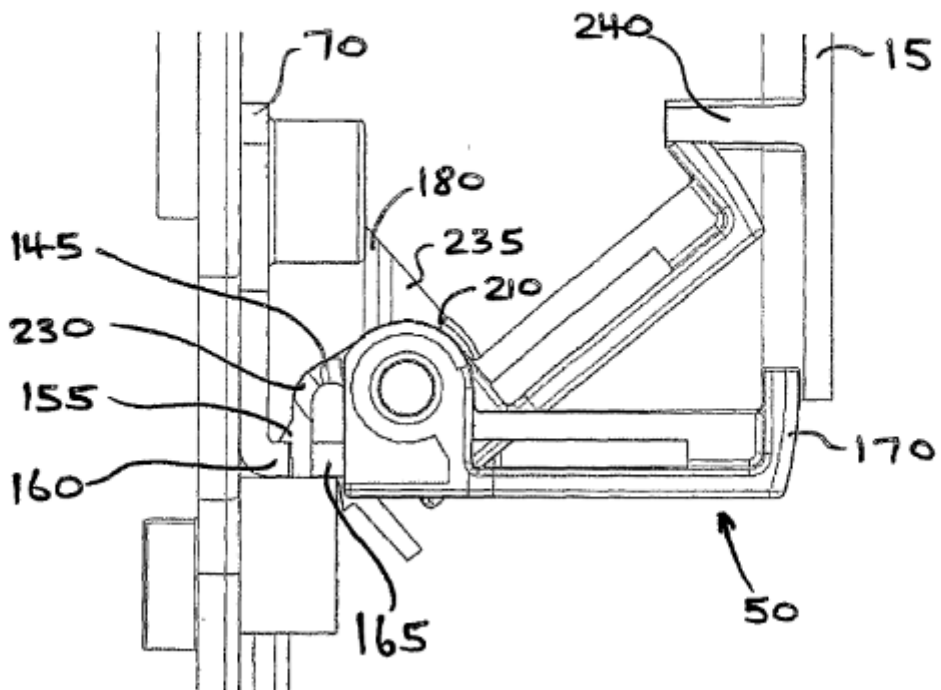


Figura 5B

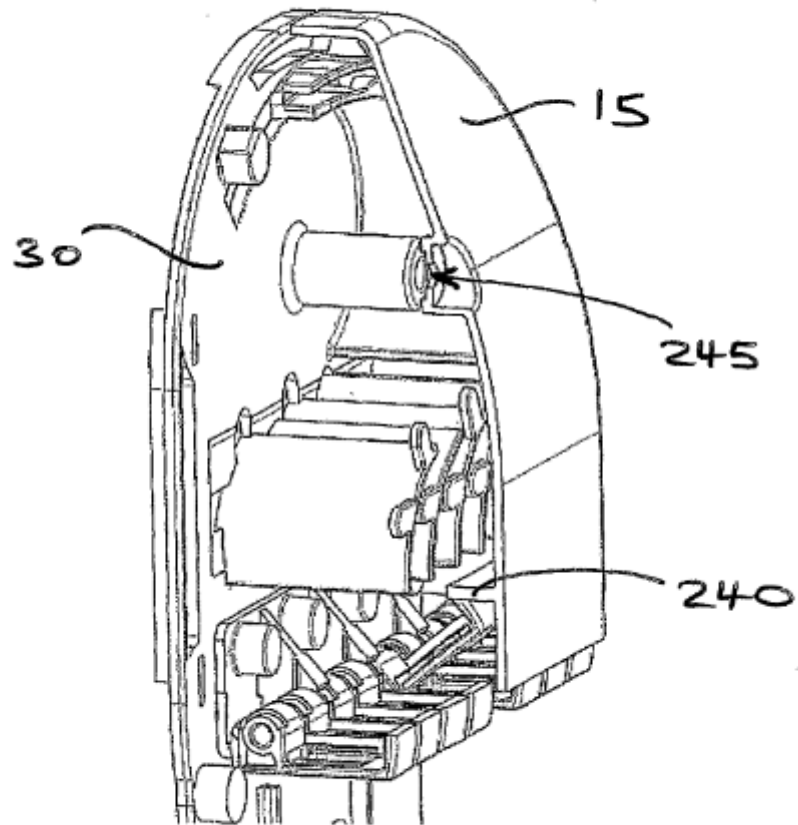


Figura 6

