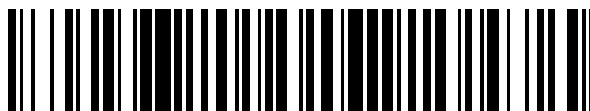


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 128**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2012** **E 12788038 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015** **EP 2788808**

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

30 Prioridad:

06.12.2011 EP 11192083

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

31.07.2015

73 Titular/es:

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(100.0%)**

**3M Center Post Office Box 33427
Saint Paul, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:

**DESARD, CHRISTOPHE;
FRUTOS FERNÁNDEZ, ENRIQUE;
BONVALLAT, PIERRE y
BIZARRIA, FELIPE SALGADO RENNÓ**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 542 128 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 distribución de fibra óptica

5 Campo de la invención

La invención se refiere a cajas para cables de telecomunicaciones de fibra óptica en redes de fibra óptica.

Antecedentes

10 Los cables de telecomunicaciones de fibra óptica se usan para transmitir señales de voz y datos a través de redes de comunicación. De forma típica, un cable de telecomunicaciones de fibra óptica incluye varias fibras ópticas individuales que están encerradas en una funda protectora. Debido a que los cables de telecomunicaciones pasan a través de
15 redes de comunicaciones, es necesario abrir el cable en algunas ubicaciones para que la fibra o fibras ópticas del mismo puedan cortarse y conectarse a otras fibras, es decir, para que puedan empalmarse, permitiendo de este modo distribuir las señales a otras fibras o "derivaciones" de la red de comunicaciones. Las derivaciones de cables se pueden distribuir todavía más hasta que la red llegue a hogares individuales, negocios, oficinas, locales y otros.

20 En cada punto en el que se abre el cable de telecomunicaciones de fibra óptica, se dispone algún tipo de caja para proteger el interior expuesto del cable. Habitualmente, la caja tiene uno o más orificios a través de los que los cables de telecomunicaciones de fibra óptica, que también pueden denominarse cables alimentadores, cables de distribución, cables de derivación o cables de entrada, entran en la caja y/o salen de la misma. En el interior de la caja el cable alimentador está abierto para exponer la fibra óptica de su interior. Las cajas de telecomunicaciones convencionales están configuradas para facilitar la gestión y protección de las fibras ópticas
25 individuales y de los empalmes contenidos en las mismas.

En algunos despliegues de fibra a la x (FTTX), un proveedor de servicios puede instalar una caja de distribución de fibra óptica (conocida también como terminal de distribución de fibra o FDT o terminal de entrada de edificio de fibra o BET) en la planta baja, en cada piso o cada pocos pisos de una unidad de varias viviendas (MDU), residencia o negocio. La caja de
30 distribución de fibra óptica, el cable de entrada de edificio o el cable alimentador se conecta a cables de salida que van hacia cada unidad de vivienda (en la MDU o en un piso específico). Es posible conectar un cable de salida al cable de entrada a través de un empalme situado en el interior de la caja de distribución de fibra óptica solamente cuando el inquilino de la unidad de vivienda hacia la que discurre el cable de salida solicita un servicio de telecomunicaciones.

35 Las cajas de distribución de fibra óptica pueden estar situadas en armarios o recintos de distribución. La conexión a las MDU puede resultar difícil, ya que el espacio en los armarios de distribución es con frecuencia limitado y el paso de los cables alimentadores en el armario no es flexible. En un armario de distribución puede ser necesario que un cable alimentador entre en una caja de distribución de fibra óptica solamente por la parte inferior o por la parte superior de la caja. Por lo tanto, puede resultar necesario instalar una caja de distribución de fibra óptica en una ubicación del armario
40 en la que es difícil abrirla, p. ej. retirando su cubierta. Una vez se ha abierto la caja, el instalador llevará a cabo un empalme entre los extremos de dos fibras individuales en la caja. En algunos tipos de cajas de distribución de fibra óptica se disponen unas áreas para alojar dichos empalmes en una o más cajitas o bandejas de fibra, que son móviles con respecto al resto de la caja. Normalmente, en una posición de la bandeja, la posición de "acceso", unas áreas de empalme en la bandeja de fibra son fácilmente accesibles por parte del instalador, mientras que en otra posición, una
45 posición de "almacenamiento", un área de empalme en la bandeja puede quedar obstruida por una parte de la caja, o partes de la caja quedan cubiertas por la bandeja y, por lo tanto, son menos accesibles, aunque la bandeja de fibra está dispuesta en un volumen de almacenamiento en el interior de la caja, ahorrando espacio. La mayor parte de estas cajas solamente puede cerrarse cuando todas las bandejas están en sus posiciones de almacenamiento.

50 Algunos armarios de distribución de fibra óptica tienen tan poco espacio que no es posible mover una bandeja de fibra de su posición de "almacenamiento" a la posición de "acceso". En tal caso, el instalador puede intentar montar todo el armario en una orientación diferente para que la bandeja de fibra se mueva desde la posición de almacenamiento en una dirección diferente. No obstante, con frecuencia, esto resulta imposible, ya que la caja debe tener una orientación específica con respecto al cable alimentador, p. ej., debido a que el orificio de entrada de la caja para el cable alimentador está situado en una esquina de la caja.
55

Otros armarios de distribución tienen los cables alimentadores situados en una esquina del armario, de modo que la caja de distribución de fibra solamente puede montarse en una orientación. De este modo, esta orientación condiciona una dirección en la que la bandeja de fibra puede moverse desde su posición de almacenamiento. Si existe poco
60 espacio para el movimiento en esa dirección condicionada, puede ser difícil para el instalador mover la bandeja desde su posición de almacenamiento y acceder a algunas partes de la bandeja de fibra o del interior de la caja.

En un esfuerzo por aumentar la flexibilidad para el instalador, se ha desarrollado una caja de distribución de fibra óptica que permite retirar bandejas de fibra y un dispositivo de gestión de cable de la caja conjuntamente, de modo que la instalación y/o el empalme de las fibras puede llevarse a cabo fuera de la caja. Esta caja se describe en la solicitud de patente europea EP-2 166 389.
65

En la patente US-7.970.249 se describe otra caja de distribución de fibra óptica. Esta caja incluye una pila de bandejas de empalme montadas de forma pivotante en el alojamiento de la caja y una bandeja de gestión de cable montada en el alojamiento debajo de la pila de bandejas de empalme.

En DE-200167550, US-6504987 y US-6311008 también se describen cajas con bandejas de empalme montadas de forma pivotante.

Sumario

Un objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer una caja de distribución de fibra óptica que permite obtener un mayor grado de flexibilidad en instalaciones en ubicaciones en las que existe poco espacio disponible para mover una bandeja de fibra desde su posición de almacenamiento.

La presente invención da a conocer una caja de distribución de fibra óptica según la reivindicación 1, que comprende una bandeja de fibra, un volumen de almacenamiento para almacenar la bandeja de fibra en la caja de distribución de fibra óptica cuando la bandeja de fibra está en una primera posición de almacenamiento de bandeja y primeros medios de soporte de bandeja de fibra para fijar de forma móvil la bandeja de fibra en la caja, de modo que la bandeja de fibra puede moverse a la primera posición de almacenamiento de bandeja en el volumen de almacenamiento, en donde la caja comprende segundos medios de soporte de bandeja de fibra para fijar de forma móvil la bandeja de fibra en la caja, de modo que la bandeja de fibra puede moverse a una segunda posición de almacenamiento de bandeja en el volumen de almacenamiento, y de modo que la bandeja de fibra ocupa un primer espacio en la primera posición de almacenamiento y un segundo espacio en la segunda posición de almacenamiento, cruzándose el primer espacio y el segundo espacio.

La caja de la presente invención aumenta la flexibilidad en la instalación de cajas de distribución de fibra óptica, ya que es posible fijar una bandeja de fibra en la caja mediante un primer conjunto de medios de soporte de bandeja de fibra o, de forma alternativa, mediante un segundo conjunto de medios de soporte de bandeja de fibra, de modo que la bandeja de fibra puede moverse a una primera posición de almacenamiento de bandeja cuando la misma está fijada mediante el primer conjunto de medios de soporte de bandeja o a una segunda posición de almacenamiento de bandeja cuando la misma está fijada mediante el segundo conjunto de medios de soporte de bandeja. Independientemente del conjunto de medios de soporte mediante el que está fijada la bandeja, la bandeja ocupa un mismo espacio, es decir, un espacio común, en el volumen de almacenamiento en la primera y en la segunda posición de almacenamiento. El espacio común es el espacio de la intersección del espacio ocupado por la bandeja de fibra en la primera posición de almacenamiento y del espacio ocupado por la misma bandeja en la segunda posición de almacenamiento. Debido a que estos dos espacios se cruzan, la caja puede tener un tamaño pequeño, conservando al mismo tiempo suficiente espacio para dos posiciones de almacenamiento de bandeja. Por ejemplo, el primer y el segundo conjunto de medios de soporte de bandeja pueden estar dispuestos en los lados opuestos de la caja. En una disposición de este tipo, es posible mover la bandeja, p. ej., pivotándola o deslizándola, desde el volumen de almacenamiento desde la primera posición de almacenamiento, hacia un lado, si la bandeja está fijada al primer conjunto de medios de soporte, o desde el mismo volumen de almacenamiento desde la segunda posición de almacenamiento, hacia el lado opuesto, si la misma está fijada al segundo conjunto de medios de soporte. Si el espacio limitado en un armario de distribución de fibra óptica no permite mover una bandeja desde una posición de almacenamiento hacia un lado cuando la misma está fijada a un conjunto de medios de soporte de bandeja, la bandeja puede fijarse al otro conjunto de medios de soporte durante la instalación y, de este modo, puede moverse desde una posición de almacenamiento hacia el otro lado sin tener que desinstalar la totalidad de la caja ni tener que instalarla en una orientación diferente o sin tener que usar una caja diferente.

La caja de distribución de fibra óptica de la presente invención puede estar adaptada para su montaje en una pared o similares, por ejemplo, en una pared de una escalera de un edificio.

La caja de distribución de fibra óptica de la presente invención comprende una bandeja de fibra. La bandeja de fibra puede ser una bandeja de empalmes. La bandeja de fibra puede comprender medios para alojar uno o más empalmes entre fibras ópticas. La bandeja de fibra tiene una placa de soporte plana que tiene dos lados grandes, opuestos entre sí. Cada lado grande de la placa de soporte puede comprender medios para alojar uno o más empalmes, divisores ópticos pasivos, medios para hacer pasar o guiar una fibra óptica, medios para dividir una fibra óptica y/o medios para almacenar sobrantes o tramos de longitud sobrante. En una realización específica, la placa de soporte puede comprender, en un lado grande, medios para almacenar sobrantes o tramos de longitud sobrante y, en el lado grande opuesto, medios para alojar uno o más empalmes o divisores ópticos pasivos. En otra realización específica, la placa de soporte puede comprender, en un lado grande, medios para alojar uno o más empalmes, medios para hacer pasar o guiar una fibra óptica y medios para almacenar sobrantes o tramos de longitud sobrante.

La bandeja de fibra puede comprender medios de conexión para su unión móvil a los primeros o a los segundos medios de soporte de bandeja de fibra. La unión móvil puede ser, por ejemplo, una unión deslizante o una unión pivotante. La bandeja de fibra puede comprender medios de conexión para su unión deslizante a los primeros o a los segundos medios de soporte de bandeja de fibra. La bandeja de fibra puede comprender medios de conexión para su unión pivotante a los primeros o a los segundos medios de soporte de bandeja de fibra. Los medios de conexión pueden comprender un pasador de articulación o dos pasadores de articulación. Es posible disponer

dos pasadores de articulación coaxialmente entre sí. La bandeja de fibra puede comprender primeros medios de conexión para su unión móvil a los primeros medios de soporte de bandeja de fibra. Los primeros medios de conexión para su unión móvil a los primeros medios de soporte de bandeja de fibra pueden estar adaptados para su unión móvil a los segundos medios de soporte de bandeja de fibra. La bandeja de fibra puede comprender primeros medios de conexión para su unión móvil a los primeros medios de soporte de bandeja de fibra y segundos medios de conexión para su unión móvil a los segundos medios de soporte de bandeja de fibra.

La caja de distribución de fibra óptica de la presente invención comprende un volumen de almacenamiento para almacenar la bandeja de fibra en la caja cuando la bandeja está en una primera posición de almacenamiento de bandeja o en una segunda posición de almacenamiento de bandeja. El volumen de almacenamiento puede estar adaptado para que la bandeja de fibra pueda moverse, p. ej., pivotar, a la primera posición de almacenamiento de bandeja en el volumen de almacenamiento cuando la bandeja de fibra está fijada mediante los primeros medios de soporte de bandeja de fibra, y/o para que la bandeja de fibra pueda moverse, p. ej., pivotar, a la segunda posición de almacenamiento de bandeja en el volumen de almacenamiento cuando la bandeja de fibra está fijada mediante los segundos medios de soporte de bandeja de fibra.

De forma general, una posición de almacenamiento es una posición en la que se dispone la bandeja de fibra cuando no es necesario acceder a la propia bandeja de fibra, a una parte de la bandeja de fibra, a un componente montado en la bandeja de fibra o a componentes montados, de modo que los mismos quedan obstruidos o cubiertos por la bandeja de fibra cuando la bandeja de fibra está en la posición de almacenamiento. Una posición de almacenamiento puede ser una posición en la que se dispone la bandeja de fibra antes de cerrar la caja.

La caja de distribución de fibra óptica de la presente invención puede comprender una base de caja. Los primeros medios de soporte de bandeja de fibra y/o los segundos medios de soporte de bandeja de fibra pueden estar conectados a la base de caja. La base de caja puede comprender medios de gestión de fibra óptica. Por ejemplo, la misma, puede comprender medios para hacer pasar o guiar una fibra óptica. La misma puede comprender un cubo alrededor del que es posible guiar una fibra óptica un ángulo de 360°. La base de caja puede comprender una placa de soporte y medios para hacer pasar o guiar una fibra óptica en dos niveles distintos con respecto a la placa de soporte.

La bandeja de fibra ocupa un espacio determinado. Según la definición referente a esta solicitud de patente, este espacio comprende el espacio ocupado por las partes sólidas de la bandeja de fibra más el espacio entre dos partes sólidas cualesquiera de la bandeja de fibra. Se considera que los huecos o espacios vacíos dentro de ese espacio pertenecen al espacio ocupado por la bandeja de fibra. A título de ejemplo, una bandeja de fibra que comprende una placa de soporte plana y unas paredes periféricas verticales en dicha placa de soporte ocupa el espacio ocupado por la placa de soporte y las paredes periféricas y por la totalidad del espacio entre dos partes cualesquiera de las paredes verticales.

En la caja de fibra óptica según la invención, en la primera posición de almacenamiento, la bandeja de fibra ocupa un primer espacio en el volumen de almacenamiento. En la segunda posición de almacenamiento, la bandeja de fibra ocupa un segundo espacio diferente en el volumen de almacenamiento. El volumen del primer y del segundo espacio puede ser el mismo en ambas posiciones de almacenamiento, aunque la posición y la orientación de los espacios puede ser diferente. El primer espacio y el segundo espacio se cruzan, es decir, el primer espacio y el segundo espacio tienen un espacio en común. Cuanto más grande es el espacio de la intersección, menor es el espacio necesario en la caja para alojar una bandeja de fibra que ocupa un espacio determinado en la primera o en la segunda posición de almacenamiento. El volumen de espacio común al primer y al segundo espacio puede ser más grande que el 30% del volumen del primer espacio. El mismo puede ser más grande que el 50% o más grande que el 75% o más grande que el 90% del volumen del primer espacio. Es posible considerar esta parte de espacio común un solapamiento tridimensional entre los espacios ocupados respectivos. Esta disposición permite asegurar que la caja ofrece dos posiciones de almacenamiento de bandeja de fibra distintas en su volumen de almacenamiento para la misma bandeja de fibra sin tener que aumentar el volumen de almacenamiento y, por lo tanto, sin tener que aumentar el tamaño general de la caja.

Los primeros medios de soporte de bandeja de fibra pueden ser adecuados para fijar de forma pivotable la bandeja de fibra en la caja, de modo que la bandeja de fibra puede pivotar a la primera posición de almacenamiento de bandeja. Los segundos medios de soporte de bandeja de fibra pueden ser adecuados para fijar de forma pivotable la bandeja de fibra en la caja, de modo que la bandeja de fibra puede pivotar a la segunda posición de almacenamiento de bandeja. La fijación pivotable de una bandeja de fibra puede resultar ventajosa para almacenar la bandeja de fibra en la primera o en la segunda posición de almacenamiento de bandeja ahorrando espacio y/o para permitir acceder a la bandeja de fibra manteniendo al mismo tiempo una conexión mecánica entre la bandeja de fibra y la caja.

Los primeros medios de soporte de bandeja de fibra pueden estar dispuestos para que la bandeja de fibra pueda pivotar a la primera posición de almacenamiento de bandeja en una primera dirección de giro, tal como puede observarse desde una posición determinada. Los segundos medios de soporte de bandeja de fibra pueden estar dispuestos para que la bandeja de fibra pueda pivotar a la segunda posición de almacenamiento de bandeja en una segunda dirección de giro, tal como puede observarse desde la misma posición. La segunda dirección de giro puede ser diferente de la primera dirección de giro u opuesta con respecto a la misma. Es posible definir una dirección de giro con respecto a la caja. Unas direcciones de giro diferentes u opuestas pueden permitir obtener una disposición que ahorra espacio de la bandeja de fibra en la primera o en la segunda posición de almacenamiento de bandeja.

Unas direcciones de giro diferentes u opuestas pueden permitir obtener un mayor grado de flexibilidad en la colocación de la caja de distribución de fibra óptica para que la bandeja de fibra sea móvil desde la posición de almacenamiento de bandeja y para que otros elementos de la caja o cualquier fibra sean accesibles.

5 La base de caja puede comprender un primer borde exterior y un segundo borde exterior. Uno o más de los bordes puede ser recto. El segundo borde exterior puede ser opuesto al primer borde exterior. Los primeros medios de soporte de bandeja de fibra pueden estar dispuestos próximos al primer borde exterior. Los segundos medios de soporte de bandeja de fibra pueden estar dispuestos próximos al segundo borde exterior. Los primeros y/o los segundos medios de soporte de bandeja de fibra pueden definir un eje de pivotamiento de la bandeja de fibra. El eje de pivotamiento puede estar orientado en paralelo con respecto al borde exterior de la base de caja, estando dispuestos los medios de soporte de bandeja de fibra próximos a dicho borde exterior.

15 La disposición de los medios de soporte de bandeja próximos a un borde exterior de la base de caja puede permitir obtener un mayor grado de flexibilidad en la colocación de la caja de distribución de fibra óptica para que la bandeja de fibra sea móvil y para que otros elementos de la caja o cualquier fibra sean accesibles. La disposición de los primeros medios de soporte de bandeja próximos a un primer borde exterior de la base de caja y la disposición de los segundos medios de soporte de bandeja próximos a un borde exterior opuesto de la base de caja pueden permitir usar el volumen de almacenamiento de la caja de forma más eficaz y pueden permitir obtener un mayor grado de flexibilidad en la colocación de la caja de distribución de fibra óptica para que la bandeja de fibra sea móvil y para que otros elementos de la caja o cualquier fibra sean accesibles.

25 La bandeja de fibra tiene una placa de soporte plana. La placa de soporte está dispuesta en un primer plano cuando la bandeja de fibra está en la primera posición de almacenamiento de bandeja. La placa de soporte está dispuesta en un segundo plano cuando la bandeja de fibra está en la segunda posición de almacenamiento de bandeja. El primer y el segundo planos son idénticos. Una disposición de este tipo puede permitir que la caja tenga una altura pequeña, medida perpendicularmente desde la pared inferior de la caja, ofreciendo al mismo tiempo dos posiciones de almacenamiento de bandeja alternativas para la bandeja de fibra.

30 La placa de soporte de la bandeja de fibra puede tener, en la primera posición de almacenamiento de bandeja, una primera orientación angular con respecto a la caja en el plano de la placa de soporte. La placa de soporte puede tener, en la segunda posición de almacenamiento de bandeja, una segunda orientación angular con respecto a la caja en el plano de la placa de soporte. La primera y la segunda orientaciones angulares pueden ser iguales. De forma alternativa, la primera y la segunda orientaciones angulares pueden estar desplazadas un ángulo que es un múltiplo de 90°. En particular, las orientaciones pueden estar desplazadas un ángulo de 90° o 180°. Un desplazamiento angular de un múltiplo de 90° entre las orientaciones de la placa de soporte de bandeja de fibra puede permitir obtener un mayor grado de flexibilidad en la colocación de la caja de distribución de fibra óptica en un entorno en el que el espacio situado en el exterior de la caja es limitado, ya que la bandeja de fibra puede ser orientada de modo que, al moverla desde una de las posiciones de almacenamiento de bandeja, puede requerir cierto espacio solamente en áreas en las que existe espacio disponible, y puede requerir poco o ningún espacio en áreas en las que existe poco espacio disponible. Además, la fabricación de la caja puede resultar más económica si se usan ángulos comunes tales como 90°, 180° etc.

45 La bandeja de fibra puede comprender una región de entrada/salida de fibra a través de la que puede pasar una fibra de la base de caja a la bandeja de fibra o de la bandeja de fibra a la base de caja. La región de entrada/salida de fibra puede estar en una posición elevada con respecto a la base de caja o a una placa de soporte de una base de caja. La base de caja puede comprender un primer par de rampas, comprendiendo el primer par de rampas primera y segunda rampas. La primera rampa puede estar dispuesta para guiar una primera fibra en una primera dirección hacia la región de entrada/salida de la bandeja de fibra en la primera posición de almacenamiento. La segunda rampa puede estar dispuesta para guiar una segunda fibra en una segunda dirección hacia la región de entrada/salida de la bandeja de fibra en la primera posición de almacenamiento. La primera y la segunda direcciones pueden ser generalmente opuestas entre sí. Una rampa puede estar conformada integralmente con la base de caja. Las rampas son ventajosas debido a que las mismas permiten guiar las fibras hacia una región de entrada/salida de una bandeja de fibra que puede estar montada en un nivel elevado con respecto a la base de caja. Es posible conformar fácilmente una rampa a efectos de mantener un radio de curvatura mínimo de una fibra guiada por la rampa. El hecho de tener dos rampas que guían las fibras hacia la bandeja de fibra desde dos direcciones diferentes permite aumentar el número de posibles trayectorias de guía de fibra en la caja hacia la bandeja de fibra, aumentando de este modo la flexibilidad del guiado de la fibra y del cable, y pudiendo minimizar en última instancia el tiempo y el coste de instalación de la caja de distribución de fibra óptica.

60 La base de caja puede también comprender un segundo par de rampas, comprendiendo el segundo par de rampas una tercera y una cuarta rampas. La tercera rampa puede estar dispuesta para guiar una tercera fibra en una tercera dirección hacia la región de entrada/salida de la bandeja de fibra montada en la segunda posición de almacenamiento. La cuarta rampa puede estar dispuesta para guiar una cuarta fibra en una cuarta dirección hacia la región de entrada/salida de la bandeja de fibra montada en la segunda posición de almacenamiento.

65 La tercera y la cuarta direcciones pueden ser generalmente opuestas entre sí. Un segundo par de rampas opuestas permite obtener las ventajas de las rampas descritas anteriormente cuando la bandeja de fibra está

fijada mediante los segundos medios de soporte de bandeja de fibra. Esto permite una mayor flexibilidad al instalar la caja de fibra óptica en condiciones en las que el espacio es limitado.

Una rampa puede comprender paredes de rampa para guiar una fibra lateralmente. La distancia entre las paredes de rampa en un extremo de la rampa puede ser más pequeña que la distancia entre las paredes de rampa en otro extremo de la rampa. En una rampa para guiar fibras de un nivel inferior a un nivel elevado, o viceversa, la distancia entre las paredes de rampa en un extremo superior de una rampa puede ser más pequeña que la distancia entre las paredes de rampa en un extremo inferior de la rampa. Dichas disposiciones de las paredes de rampa flexibilizan, facilitan y agilizan el guiado de las fibras en la base de caja, ya que un extremo más ancho de una rampa permite recibir fibras desde más direcciones de entrada sin incumplir un radio de curvatura mínimo. Un extremo más estrecho de una rampa permite obtener un guiado de las fibras más preciso hacia un punto específico, p. ej., hacia una región de entrada/salida de fibra de una bandeja de fibra.

La caja de distribución de fibra óptica puede comprender una estructura de montaje que comprende una pluralidad de ubicaciones de montaje separadas adaptadas para el montaje de conexiones de conector óptico en las mismas. Las ubicaciones de montaje pueden estar adaptadas para el montaje de conexiones de conector óptico estándar en las mismas. La estructura de montaje puede comprender un panel que tiene una abertura y que forma una o más ubicaciones de montaje separadas adaptadas para el montaje de conexiones de conector óptico en las mismas. Por ejemplo, una conexión de conector óptico estándar puede ser una conexión para un conector SC o para un conector LC, con o sin un cierre de protección. Una estructura de montaje como se ha descrito anteriormente permite el uso de conexiones de conector de fibra óptica de uso común. De este modo, es posible ahorrar tiempo durante la conexión de fibras ópticas a otras fibras.

La caja de distribución de fibra óptica puede comprender un dispositivo de retención de cable. El dispositivo de retención de cable puede estar adaptado para su montaje en una ubicación de montaje para montar conexiones de conector óptico en la misma. El dispositivo de retención de cable permite obtener unos medios para fijar un elemento de resistencia y/o una funda de un cable al dispositivo de retención de cable. Es posible usar una ubicación de montaje en la estructura de montaje para montar una conexión de conector óptico o un dispositivo de retención del cable en la misma. Esto permite guiar un cable óptico con o sin conector hacia la caja.

El dispositivo de retención de cable puede estar fabricado en una pieza con la base de caja. Después de su fabricación, el mismo puede disponerse en una primera ubicación con respecto al resto de la base de caja. En esa primera ubicación, el mismo puede quedar conectado mecánicamente a la base de caja de modo que pueda ser separado manualmente de la base de caja. Después de su separación, el mismo puede montarse en una segunda ubicación con respecto al resto de la base de caja. La segunda ubicación puede ser una ubicación de montaje separada de una estructura de montaje de la caja de distribución de fibra óptica.

La base de caja puede ser una única pieza. Esto hace que la fabricación y el montaje de la base de caja y de la caja de distribución de fibra óptica sean más económicos, ya que es necesario fabricar y montar menos piezas para conformar la caja. Por ejemplo, la base de caja puede estar moldeada como una única pieza.

La caja de distribución de fibra óptica puede tener una pared exterior. La caja puede comprender un alojamiento que comprende la pared exterior. La base de caja o una parte de la base de caja puede formar al menos una parte de la pared exterior de la caja. Esto puede hacer que la presencia de una pared exterior específica y separada sea innecesaria, ahorrando de este modo costes. Una caja de distribución de fibra óptica en la que una parte de la base de caja forma al menos una parte de una pared exterior de la caja puede ser más rápida de montar.

La base de caja puede comprender medios de fijación para fijar la base de caja directamente a una pared o a cualquier otro sustrato. Por ejemplo, dichos medios de fijación pueden ser uno o más orejas, ganchos, aberturas, salientes o cavidades. Dichos medios de fijación pueden hacer que la presencia de medios de fijación específicos y separados sea innecesaria, permitiendo ahorrar de este modo costes y tiempo de instalación.

La base de caja puede comprender una placa de soporte plana. La placa de soporte puede soportar todos los elementos de la base de caja en un lado de la placa de soporte. La placa de soporte puede estar adaptada para su fijación a una pared con la placa de soporte plana adyacente a la pared. La base de caja puede ser simétrica con respecto a un plano perpendicular con respecto a la placa de soporte. La base de caja puede ser simétrica con respecto a un primer plano y con respecto a un segundo plano perpendiculares entre sí, siendo ambos planos perpendiculares con respecto a la placa de soporte. La simetría mejora la flexibilidad al instalar la caja de distribución de fibra óptica.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá la invención de forma más detallada, haciendo referencia a las siguientes figuras, que ilustran realizaciones específicas de la invención:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una realización de una caja de distribución de fibra óptica según la invención;

La Fig. 2 es una vista en perspectiva del interior de la caja de la Fig. 1 con la bandeja de fibra en la primera posición de almacenamiento;

La Fig. 3 es una vista en perspectiva del interior de la caja de la Fig. 2 con la bandeja de fibra en una posición de acceso;

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de la base de caja de la caja de la Fig. 1;

La Fig. 5 es una vista en perspectiva del interior de la caja de la Fig. 1 con la bandeja de fibra en la segunda posición de almacenamiento;

Las Figs. 6a-f son representaciones esquemáticas del volumen de almacenamiento y de la bandeja de fibra de una realización de una caja según la invención;

La Fig. 7 es una vista en perspectiva de dispositivos de retención de cable montados en la estructura de montaje de la caja de la Fig. 1;

La Fig. 8 es una vista en perspectiva de un dispositivo de retención de cable de la Fig. 7;

La Fig. 9 es una vista en perspectiva de un dispositivo de retención de cable alternativo; y

La Fig. 10 es una vista en perspectiva del dispositivo de retención de cable alternativo de la Fig. 9 montado en la estructura de montaje de la caja de la Fig. 1.

Descripción detallada de la invención

En la presente memoria, a continuación se describen varias realizaciones de la presente invención y se muestran en los dibujos, en los que los elementos similares están indicados con los mismos números de referencia. Términos como “superior”, “inferior”, “frontal”, “trasero”, “izquierdo” o “derecho” hacen referencia a posiciones o direcciones de los elementos representados en la figura respectiva, y se utilizan para facilitar la comprensión de las figuras. La caja de la presente invención y sus elementos pueden montarse en cualquier orientación, de modo que, por ejemplo, un elemento descrito como “inferior” en esta solicitud puede estar situado por encima o a la misma altura con respecto a un elemento descrito como “superior” en la solicitud. Por lo tanto, estos términos no se entenderán en ningún modo como limitativos.

La **Figura 1** muestra una caja 1 de distribución de fibra óptica según la invención. La caja 1 comprende una cubierta 10 y una base 20 de caja. La cubierta 10 forma una pared superior 30, una pared frontal 60 y dos paredes laterales 40, siendo visible solamente una de las mismas en la figura. La base 20 de caja comprende una placa 50 de soporte plana y una pared trasera, no visible en la Figura 1. La base 20 de caja comprende una estructura 70 de montaje para montar dispositivos 90 de retención de cable o conexiones 100 de conector óptico en la misma. La estructura 70 de montaje comprende tres aberturas 80 de fibra de salida en forma de tres cavidades paralelas longitudinales a través de las que las fibras ópticas o cables pueden entrar en la caja 1. Cada una de las aberturas 80 de fibra de salida forma tres ubicaciones de montaje separadas, tal como se muestra en la Figura 10. A través de cada una de las ubicaciones de montaje una fibra óptica o cable puede entrar en la caja 1. (La expresión “entrar en la caja” se usa para una fibra óptica o un cable independientemente de la dirección en la que las señales se propagan en la fibra o en el cable.) La entrada de fibras ópticas o de cables de fibra óptica, p. ej., cables de salida, en la caja 1 es facilitada por dispositivos 600 de retención y/o conexiones 100 de conector óptico, que pueden montarse en las aberturas 80 de fibra de salida. Cada dispositivo 90, 600 de retención de cable y cada conexión 100 de conector ocupa al menos una ubicación de montaje en una abertura 80 de fibra de salida. Un cable alimentador (no mostrado) puede entrar en la caja 1 a través de dos aberturas 110 de cable alimentador dispuestas junto a la estructura 70 de montaje, próximas a las paredes laterales 40 de la caja 1. Unos dispositivos de retención de cable alimentador (no mostrados) permiten fijar un cable alimentador de entrada a la base 20 de caja mediante la fijación de un elemento de resistencia del cable alimentador a la base 20 de caja.

Las ubicaciones de montaje de las aberturas 80 de fibra de salida y de las aberturas 110 de cable alimentador pueden cerrarse mediante paneles de cubierta (no mostrados) cuando no se usan.

La cubierta 10 se fija a la base 20 de caja mediante un tornillo dispuesto en el interior de una depresión 120 en la pared superior 30 de la cubierta 10. La base 20 de caja puede fijarse a una pared de un edificio a través de unas lengüetas 125 de fijación. Dos de estas lengüetas 125 de fijación están dispuestas en la parte frontal de la caja 1, en el plano de la placa 50 de soporte. Las lengüetas 125 forman unos salientes que comprenden una abertura para recibir tornillos con los que la base 20 de caja y la caja 1 de distribución de fibra óptica pueden fijarse a una pared. En caso necesario debido a que el espacio alrededor de la caja 1 es limitado, una lengüeta 125 de fijación puede estar separada de la base 20 de caja. De forma alternativa, la base 20 de caja puede fijarse a una pared mediante tornillos y aberturas (no mostrados) en la placa 50 de soporte de la base 20 de caja.

En la realización mostrada en la Figura 1, cuatro conectores ópticos 130 se han introducido en las conexiones 100 de conector óptico. Cada uno de estos conectores ópticos 130 constituye el final de una fibra óptica (no

mostrada). Esta fibra puede ser una fibra de salida que va de la caja 1 a una unidad de vivienda en una MDU, un edificio de apartamentos u otra ubicación de un local, p. ej., una clase de una escuela o universidad, una oficina o una habitación de hospital. Un conector óptico 130 se introduce en la conexión 100 de conector desde un lado de la conexión 100. Un conector que constituye el final de una fibra de conexión puede introducirse en la conexión 100 desde el otro lado de la conexión 100, no visible en esta Figura. La fibra de conexión y la fibra de entrada se conectan entre sí ópticamente introduciendo los conectores ópticos 130 que constituyen el final de dichas fibras en la conexión 100 de conector. Cada conector óptico 130 está equipado con una funda 140 a través de la que pasa la fibra y que protege la fibra contra flexiones bruscas junto al conector 130.

La **Figura 2** es una vista en perspectiva del interior de la caja 1 de la Figura 1, con la cubierta 10, las conexiones 100 de conector óptico y el dispositivo 600 de retención de cable retirados. Se muestra una bandeja 200 de fibra fijada a la base 20 de caja. La bandeja 200 de fibra está en la primera posición de almacenamiento. La misma está dispuesta en un plano paralelo con respecto al plano 50 de soporte de la base 20 de caja, en una posición elevada con respecto a la base 20 de caja. La bandeja 200 de fibra comprende un área 210 de entrada/salida de fibra en forma de abertura, a través de la que es posible hacer pasar una fibra de la base 20 de caja a la bandeja 200 de fibra o de la bandeja 200 de fibra a la base 20 de caja. La bandeja 200 de fibra comprende además un área 220 de empalme de fibra en la que los extremos de las fibras ópticas pueden conectarse a los extremos de otras fibras ópticas mediante empalmes. Un empalme ilustrativo puede ser un empalme por fusión o un empalme mecánico, tal como un empalme 3M™ Fibrik Single Fiber Optical Splice, comercializado por 3M Company (St. Paul, Minnesota, EE. UU.). La bandeja 200 de fibra comprende además elementos 230 de guía de fibra, que facilitan el guiado de fibras ópticas de la región 210 de entrada/salida de fibra al área 220 de empalme y del área 220 de empalme a la región 210 de entrada/salida de fibra de la cajita. Los elementos 230 de guía de fibra en la bandeja 200 de fibra están conformados adecuadamente para evitar la flexión de las fibras ópticas más allá de un radio de curvatura mínimo. Algunos elementos 230 de guía de fibra pueden guiar tramos de longitud sobrante de fibras ópticas en la bandeja 200 de fibra.

Por lo general, la bandeja 200 de fibra tiene forma elíptica y comprende una placa 240 de soporte y una pared 250 exterior periférica que está dispuesta en un borde exterior de la bandeja 200 de fibra y está orientada verticalmente con respecto a la placa 240 de soporte. La pared 250 periférica exterior está dispuesta a lo largo de una gran parte del borde exterior de la bandeja 200 de fibra. Unos elementos 230 de guía de fibra están conformados en la placa de soporte por unas paredes verticales, siendo posible guiar las fibras alrededor de los mismos.

La bandeja 200 de fibra está fijada de forma pivotable a la base 20 de caja mediante medios de soporte de bandeja de fibra en la base 20 de caja. En la realización mostrada en la Figura 2, la bandeja 200 de fibra está fijada a unos elementos 270 de soporte de bandeja de fibra en la base 20 de caja y mediante dos pasadores 260 de articulación en la bandeja 200 de fibra. Ambos pasadores 260 de articulación están situados en un lado de la bandeja 200 de fibra. Estos pasadores 260 de articulación son medios de conexión para su unión pivotable a los elementos 270 de soporte de bandeja de fibra. Solamente un pasador 260 de articulación y uno de los elementos 270 de soporte de bandeja son visibles en la Figura 2. Cada pasador 260 de articulación de la bandeja 200 de fibra está unido a un elemento 270 de soporte de bandeja, de modo que la bandeja 200 de fibra puede pivotar alrededor de un eje 275 de pivotamiento definido por los pasadores 260 de articulación. La región 210 de entrada/salida de fibra está dispuesta en la bandeja 200 de fibra de modo que la misma queda colocada en el eje 275 de pivotamiento definido por los pasadores 260 de articulación o muy cerca del mismo. Esta disposición evita que las fibras que entran en la bandeja 200 de fibra a través de la región 210 de entrada/salida se doblen y/o sean estiradas en exceso cuando la bandeja 200 pivota alrededor del eje 275 de pivotamiento.

Los elementos 270 de soporte de bandeja de fibra sobresalen hacia arriba desde la placa 50 de soporte de la base 20 de caja. Los mismos tienen una sección transversal rectangular y comprenden, en sus extremos superiores, un gancho. El gancho tiene dos brazos de gancho resilientes, y el gancho puede recibir y rodear el pasador 260 de articulación entre los brazos de gancho de modo que el pasador 260 de articulación puede girar libremente entre los brazos de gancho. Los brazos de gancho están conformados para evitar que el pasador 260 de articulación deslice y quede desalojado del gancho. Aunque no se observa en la realización mostrada, los pasadores 260 de articulación y/o los ganchos pueden estar conformados de modo que definen una posición de pivotamiento específica de la bandeja 200 de fibra en la que la bandeja 200 de fibra es soportada por los pasadores 260 de articulación y por los ganchos sin que sea necesario un soporte adicional y en la que es necesaria una fuerza mecánica moderada para hacer pivotar la bandeja 200 de fibra desde esta posición de pivotamiento específica. Esta posición de pivotamiento específica es preferiblemente una posición de acceso de la bandeja 200 de fibra.

En la Figura 2 se muestra la bandeja 200 de fibra pivotada hasta una primera posición de almacenamiento de bandeja. En esta posición, la placa 240 de soporte de la bandeja 200 de fibra está orientada en paralelo con respecto a la placa 50 de soporte de la base 20 de caja. Se evita que la bandeja 200 de fibra pueda pivotar adicionalmente hacia la placa 50 de soporte de la base 20 de caja mediante un cubo 300 de guía (mostrado en la Figura 4) en la base 20 de caja, que soporta el centro de la bandeja 200 de fibra en la primera posición de almacenamiento.

La placa 50 de soporte de la base 20 de caja tiene una forma rectangular y tiene cuatro bordes exteriores rectos. Los elementos 270 de soporte de bandeja de fibra y los pasadores 260 de articulación, que definen un eje 275 de pivotamiento, están dispuestos próximos al borde exterior derecho (en la Figura) de la base 20 de caja, aunque a cierta distancia del borde exterior, de modo que los mismos dejan un espacio para hacer pasar un cable

alimentador entre el borde exterior y los elementos 270 de soporte de bandeja de fibra. Los elementos 270 de soporte de bandeja de fibra definen la posición del eje 275 de pivotamiento con respecto a la base 20 de caja. El eje 275 de pivotamiento está orientado en paralelo con respecto al borde exterior, estando dispuestos junto al mismo los elementos 270 de soporte de bandeja de fibra.

La caja 1 forma un espacio, el “volumen de almacenamiento”, para alojar la bandeja 200 de fibra en la caja 1 cuando la bandeja 200 de fibra está en la primera posición de almacenamiento. El volumen de almacenamiento está diseñado para formar un espacio para alojar la bandeja 200 de fibra de modo que la cubierta 10 puede fijarse a la base 20 de caja y de modo que la caja 1 puede cerrarse cuando la bandeja 200 de fibra está en la primera posición de almacenamiento.

En la primera posición de almacenamiento, la bandeja 200 de fibra ocupa un espacio determinado en el volumen de almacenamiento. Este espacio está definido por una envoltura exterior virtual de la bandeja 200 de fibra, de modo que el espacio ocupado por la bandeja 200 de fibra comprende todas las partes sólidas de la bandeja 200 más el espacio entre dos partes sólidas cualesquiera de la bandeja 200 de fibra.

Además de dos aberturas 110 de cable alimentador en forma de U en el lado frontal de la base 20 de caja, la Figura 2 también muestra una abertura 110 de cable alimentador adicional en la parte trasera de la base 20 de caja, de forma opuesta a la abertura 110 de cable alimentador en el lado frontal, en el lado izquierdo de la base 20 de caja en la Figura 2. Una abertura 110 de cable de alimentador en forma de U adicional está dispuesta en la pared trasera 280, de forma opuesta a las aberturas 110 de cable alimentador respectivas en el lado frontal, mostrándose en el lado derecho de la Figura. Por lo tanto, un cable alimentador puede entrar en el dispositivo 1 de distribución de fibra óptica a través de una de estas aberturas 110 de cable alimentador y salir, en caso necesario, a través de la abertura 110 de cable alimentador opuesta correspondiente.

El lado trasero de la base 20 de caja comprende aberturas 80 de fibra de salida adicionales, siendo visible una de las mismas en la Figura 2. Estas aberturas 80 de fibra de salida adicionales permiten la entrada de cables y fibras ópticos en la caja 1 desde la parte trasera.

La **Figura 3** es una vista en perspectiva del interior de la caja 1 de la Figura 2. La bandeja 200 de fibra se muestra en una posición de acceso. La bandeja 200 de fibra está fijada a la base 20 de caja mediante los elementos 270 de soporte de bandeja de fibra. La bandeja 200 de fibra ha pivotado un ángulo de aproximadamente 90° alrededor del eje 275 de pivotamiento desde la posición de almacenamiento mostrada en la Figura 2 a la posición de acceso mostrada en la Figura 3. En esta posición de acceso, la placa 240 de soporte de la bandeja 200 de fibra está orientada en un ángulo recto con respecto a la placa 50 de soporte de la base 20 de caja. En la posición de acceso de la bandeja 200 de fibra, la región 210 de entrada/salida de la bandeja 200 de fibra sigue situada casi en la misma posición que en la posición de almacenamiento de la bandeja 200 de fibra, ya que la región 210 de entrada/salida de fibra está situada junto al eje 275 de pivotamiento definido por los pasadores 260 de articulación de la bandeja 200 de fibra.

En la realización mostrada en la Figura 3, la bandeja de fibra es una bandeja de dos lados. La bandeja 200 de fibra tiene dos lados opuestos. La Figura 3 muestra el lado “inferior” de la bandeja 200 de fibra, que está orientado hacia la base 20 de caja cuando la bandeja 200 está en la posición de almacenamiento. La Figura 2 muestra el lado “superior” de la bandeja 200, que es el lado de la bandeja 200 de fibra que está orientado en sentido opuesto con respecto a la base 20 de caja cuando la bandeja 200 está en la posición de almacenamiento. La bandeja 200 de fibra comprende en su lado inferior un área 220 de empalme de fibra y elementos 230 de guía de fibra. Su disposición es similar a la disposición del área 220 de empalme de fibra y de los elementos 230 de guía de fibra en el lado superior de la bandeja 200 de fibra. La placa 240 de soporte soporta en uno de sus lados el área 220 de empalme de fibra y los elementos 230 de guía de fibra dispuestos en el lado superior de la bandeja y, en su lado opuesto, el área 220 de empalme de fibra y los elementos 230 de guía de fibra dispuestos en el lado inferior de la bandeja 200. Una fibra óptica que entra en la bandeja 200 de fibra a través de la región 210 de entrada/salida de fibra puede ser guiada en el lado superior o en el lado inferior de la bandeja 200 de fibra.

Aunque la Figura 3 muestra una bandeja 200 de fibra de dos lados, la bandeja 200 de fibra también puede ser una bandeja de fibra de un lado que puede tener un área 220 de empalme de fibra y elementos 230 de guía de fibra solamente en un lado de la bandeja 200 de fibra o de la placa 240 de soporte.

La **Figura 4** es una vista en perspectiva del interior de la caja 1 de la Figura 1, con la bandeja 200 de fibra retirada, que muestra más claramente la base 20 de caja y sus elementos. El cubo 300 de guía de fibra está situado próximo al centro geométrico de la base 20 de caja. El mismo sobresale desde la placa 50 de soporte de la base 20 de caja en una dirección que define un eje 310 de cubo. El cubo 300 tiene una forma generalmente cilíndrica y una sección transversal circular. Su diámetro se selecciona de modo que una fibra óptica puede ser guiada por el cubo 300 sin incumplir el radio de curvatura mínimo de la fibra. Una fibra óptica puede ser guiada alrededor del cubo 300 un ángulo de 360° o cualquier ángulo más pequeño. La cara superior 320 del cubo 300 comprende un orificio roscado para un tornillo que puede ser usado para fijar la cubierta 10 de la caja 1 a la base 20 de caja. Una fibra óptica puede ser guiada alrededor del cubo 300 en el nivel de la placa 50 de soporte o en un nivel elevado con respecto a la placa 50 de soporte, definido por cuatro brazos 330 de cubo. Los brazos 330 de cubo sobresalen radialmente desde la superficie exterior cilíndrica del cubo 300. Una fibra está soportada por una parte horizontal de un brazo 330 de cubo y una parte vertical del brazo 330 de cubo evita que la misma deslice y se separe del brazo 330 de cubo. En la realización mostrada, los tramos de longitud sobrante de grupos de fibras

en una funda común y que proceden del cable alimentador pueden ser guiados alrededor del cubo 300 y almacenados en el nivel de la placa 50 de soporte, mientras que los tramos de longitud sobrante de las fibras individuales pueden ser guiados alrededor del cubo 300 y almacenados en el nivel elevado. No obstante, las fibras individuales procedentes del cable alimentador pueden ser guiadas directamente a las aberturas 80 de fibra de salida sin ser guiadas alrededor del cubo 300. El guiado de una fibra alrededor del cubo 300 en el nivel de la placa 50 de soporte puede ser usado para almacenar solamente tramos de longitud sobrante de la fibra, mientras que el guiado de una fibra alrededor del cubo 300 en el nivel elevado puede ser usado para guiar fibras que pasarán a la bandeja 200 de fibra.

Los dos elementos 270 de soporte de bandeja están situados en un lado (el lado derecho en la Figura 4) de la base 20 de caja para fijar de forma pivotable la bandeja 200 de fibra mediante los pasadores 260 de articulación a la base 20 de caja, de modo que la bandeja 200 de fibra puede pivotar a la primera posición de almacenamiento. Dos elementos 271 de soporte de bandeja adicionales están dispuestos en el lado opuesto (el lado izquierdo en la Figura 4) de la base 20 de caja, próximos al borde exterior en el lado izquierdo de la base 20 de caja. El segundo conjunto de elementos 271 de soporte de bandeja es idéntico al primer conjunto de elementos 270 de soporte de bandeja. Los elementos 270, 271 de soporte de bandeja de ambos conjuntos tienen la misma altura con respecto a la placa 50 de soporte. El segundo conjunto de elementos 271 de soporte de bandeja puede ser usado para fijar de forma pivotable la bandeja 200 de fibra mediante sus pasadores 260 de articulación a la base 20 de caja, de modo que la bandeja 200 de fibra puede pivotar a la segunda posición de almacenamiento, mostrada en la Figura 5. En la primera y en la segunda posiciones de almacenamiento, el cubo central 300 soporta el centro de la bandeja 200 de fibra y evita su pivotamiento adicional hacia abajo, hacia la placa 50 de soporte.

Una primera rampa 350 de fibra y una segunda rampa 351 de fibra pueden guiar una fibra de la base 20 de caja a la región 210 de entrada/salida de fibra de la bandeja 200 de fibra cuando la bandeja 200 de fibra está fijada a la base 20 de caja mediante el primer conjunto de elementos 270 de soporte de bandeja. La primera rampa 350 está dispuesta para guiar una primera fibra en una primera dirección hacia la región 210 de entrada/salida de la bandeja 200 de fibra en la primera posición de almacenamiento, estando dispuesta la segunda rampa 351 para guiar una segunda fibra, en una dirección generalmente opuesta a la primera dirección, hacia la región 210 de entrada/salida de la bandeja 200 de fibra en la primera posición de almacenamiento.

De modo similar, una tercera rampa 360 de fibra y una cuarta rampa 361 de fibra están dispuestas en la base 20 de caja de modo que pueden guiar una fibra de la base 20 de caja a la región 210 de entrada/salida de fibra de la bandeja 200 de fibra cuando la bandeja 200 de fibra está fijada a la base 20 de caja mediante el conjunto de segundos medios 271 de soporte de bandeja. La tercera rampa está dispuesta para guiar una tercera fibra en una tercera dirección hacia la región 210 de entrada/salida de la bandeja 200 de fibra montada en la segunda posición de almacenamiento, estando dispuesta la cuarta rampa para guiar una cuarta fibra, en una dirección generalmente opuesta a la tercera dirección, hacia la región 210 de entrada/salida de la bandeja 200 de fibra montada en la segunda posición de almacenamiento.

La primera rampa 350 de fibra y la segunda rampa 351 de fibra forman un primer par de rampas. La tercera rampa 360 de fibra y la cuarta rampa 361 de fibra forman un segundo par de rampas. Cada rampa 350, 351, 360, 361 de fibra forma una superficie con una pendiente variable de forma continua para guiar una fibra de forma paulatina del nivel de la placa 50 de soporte al nivel elevado de la bandeja 200 de fibra. La pendiente es cero en el extremo inferior y en el extremo superior de cada rampa. La pendiente se selecciona de modo que se respeta el radio de curvatura mínimo de la fibra. Cada rampa 350, 351, 360, 361 está dotada de unas paredes 370 de rampa verticales que evitan que una fibra deslice y se separe de la rampa. Algunas paredes 370 de rampa no se extienden a lo largo de toda la longitud de una rampa de fibra. La distancia entre las paredes 370 de rampa es más pequeña en la parte superior de una rampa que en la parte inferior de la rampa 350, 351, 360, 361. Las paredes 370 de rampa se abren en la parte inferior de la rampa para formar un embudo, de modo que las fibras procedentes de diversas direcciones en la base 20 de caja pueden ser guiadas en la rampa entre las paredes 370 de rampa sin incumplir el radio de curvatura mínimo de las fibras.

Los extremos superiores de las rampas 350, 351 están conformados de modo que es posible guiar una fibra del extremo superior de la rampa a la región 210 de entrada/salida de fibra de la bandeja 200 de fibra en una dirección esencialmente paralela con respecto al eje 275 de pivotamiento de la bandeja 200 de fibra cuando la bandeja 200 está en la primera posición de almacenamiento. Cuando la bandeja 200 de fibra está en la primera posición de almacenamiento, se mantiene una distancia entre el extremo superior de una rampa 350, 351 y la parte de la placa 240 de soporte de la bandeja 200 de fibra donde la fibra entra en la bandeja 200 de fibra. La distancia es suficientemente pequeña para permitir que la fibra no esté soportada cuando la misma entra en la bandeja 200 sin incumplir el radio de curvatura mínimo de la fibra. Los extremos inferiores de las rampas 350, 351, 360, 361 están conformados de modo que una fibra puede ser guiada del extremo inferior de una rampa 350, 360 en la parte frontal de la base 20 de caja al extremo inferior de otra rampa 360, 350 en la parte trasera de la base 20 de caja, y del extremo inferior de una rampa 351, 361 en la parte trasera de la base 20 de caja al extremo inferior de otra rampa 360, 350 en la parte trasera de la base 20 de caja sin incumplir el radio de curvatura mínimo de la fibra.

Las rampas 350, 351 de fibra y las rampas 360, 361 de fibra están dispuestas en pares, de modo que los extremos superiores de dos rampas que forman un par de rampas están situados adyacentes entre sí. Independientemente de los elementos 270, 271 de soporte de bandeja usados para fijar la bandeja 200 de fibra, una fibra óptica puede ser guiada del extremo superior de una rampa 350, 351 al extremo superior de la otra rampa 351, 350 del mismo par de

rampas sin entrar en la bandeja 200 de fibra. De modo similar, una fibra óptica puede ser guiada del extremo superior de una rampa 360, 361 del otro par de rampas al extremo superior de la rampa opuesta 361, 360 del mismo par sin entrar en la bandeja 200 de fibra. Las rampas 350, 351, 360, 361 están dispuestas alrededor del cubo central 300 y lo rodean, de modo que una fibra puede ser guiada 360°, es decir, una vuelta completa, alrededor del cubo 300, sobre las rampas 350, 351, 360, 361 de fibra, sin incumplir el radio de curvatura mínimo de la fibra.

Una de las rampas 350, 351 puede guiar una fibra hacia la bandeja 200 de fibra en una dirección esencialmente paralela con respecto al eje 275 de pivotamiento en la primera posición de almacenamiento, mientras que la otra de las rampas 350, 351 puede guiar una fibra hacia la bandeja 200 de fibra en una dirección opuesta. Esta dirección opuesta también es esencialmente paralela con respecto al eje 275 de pivotamiento cuando la bandeja 200 de fibra está en la primera posición de almacenamiento. Ambas direcciones están esencialmente alineadas con el eje 275 de pivotamiento. Las rampas 360, 361 en el otro lado de la base 20 de caja tienen la misma forma y llevan a cabo la misma función de guiado cuando la bandeja 200 de fibra está en la segunda posición de almacenamiento.

Todas las rampas 350, 351, 360, 361 de fibra están equipadas con lengüetas 380 de retención de fibra que sirven para evitar que una fibra se levante y se separe de la superficie de las rampas.

La base 20 de caja puede consistir en varias piezas. No obstante, en la realización mostrada en la Figura 4, la base 20 de caja es una única pieza. En un aspecto ilustrativo, la base 20 de caja está moldeada a partir de material plástico, especialmente ABS (acrilonitrilo butadieno estireno). De forma alternativa, sería posible usar policarbonato. La placa 50 de soporte de la base 20 de caja forma la pared inferior de la caja 1. La pared inferior es una pared exterior de la caja 1. Por lo tanto, no es necesario disponer una pared inferior separada adicional de la caja 1. No obstante, es posible disponer una pared inferior separada si la caja 1 debe estar totalmente cerrada.

La **Figura 5** es una vista en perspectiva de la base 20 de caja de la caja 1 de distribución de fibra ilustrativa de la Figura 1. En las Figuras 2 y 3, se mostraba la bandeja 200 de fibra fijada mediante el primer conjunto de elementos 270 de soporte de bandeja. En la Figura 5 la bandeja 200 de fibra está fijada de manera diferente. La misma está fijada a la base 20 de caja mediante el segundo conjunto de elementos 271 de soporte de bandeja de la base 20 de caja. La bandeja 200 de fibra se muestra pivotada a la segunda posición de almacenamiento de bandeja. En esta segunda posición de almacenamiento de bandeja, la placa 240 de soporte de la bandeja 200 de fibra está orientada en paralelo con respecto a la placa 50 de soporte de la base 20 de caja. La placa 240 de soporte de la bandeja de fibra está dispuesta en el mismo plano en la primera posición de almacenamiento de bandeja (mostrada en la Figura 2) y en la segunda posición de almacenamiento de bandeja (mostrada en la Figura 5).

La caja 1 aloja la bandeja 200 de fibra en el volumen de almacenamiento. El volumen de almacenamiento está diseñado para formar un espacio para alojar la bandeja 200 de fibra, de modo que la cubierta 10 de la caja 1 de distribución de fibra óptica puede fijarse a la base 20 de caja y, de este modo, es posible cerrar la caja 1, cuando la bandeja 200 de fibra está en la segunda o en la primera posición de almacenamiento de bandeja.

En la Figura 5, la bandeja 200 de fibra pivota alrededor del eje 275 definido por los pasadores 260 de articulación cuando estos pasadores 260 de articulación están unidos al segundo conjunto de elementos 271 de soporte de bandeja. La bandeja 200 de fibra puede pivotar hacia arriba, hasta una posición en la que su placa 240 de soporte forma un ángulo recto con respecto a la placa 50 de soporte de la base 20 de caja. Cuando la bandeja 200 de fibra está fijada a la base 20 de caja mediante el primer conjunto de elementos 270 de soporte de bandeja (tal como se muestra en las Figuras 2 y 3), el eje 275 de pivotamiento está en una posición con respecto a la base 20 de caja que es diferente de la posición del eje 275 de pivotamiento cuando la bandeja 200 de fibra está fijada mediante los segundos medios 271 de soporte de bandeja. Por lo tanto, al pivotar fuera del volumen de almacenamiento, la bandeja 200 de fibra pivota en una dirección diferente. Esto constituye una ventaja en situaciones en las que existe poco espacio en un lado de la caja 1 pero existe más espacio en el otro lado. En tal caso, la bandeja 200 de fibra puede retirarse de la base 20 de caja tirando de los pasadores 260 de articulación para extraerlos del primer conjunto de elementos 270 de soporte de bandeja de fibra, haciendo girar la bandeja 200 de fibra en el plano de la placa 240 de soporte un ángulo de 180° alrededor de un eje perpendicular con respecto a la placa 240 de soporte, e introduciendo los pasadores 260 de articulación en el segundo conjunto de elementos 271 de soporte de bandeja de fibra. Independientemente de qué conjunto de elementos 270, 271 de soporte de bandeja se usan para fijar la bandeja 200 de fibra a la base 20 de caja, la bandeja 200 de fibra puede pivotar a una posición de almacenamiento en el volumen de almacenamiento de la caja 1.

En la primera posición de almacenamiento, la bandeja 200 de fibra ocupa un espacio S1 determinado en el volumen de almacenamiento de la caja 1. Este espacio S1 tiene una posición con respecto a la caja 1 de fibra óptica, de modo que S1 no es una cantidad o volumen de espacio, sino que puede estar definido por coordenadas tridimensionales. El volumen de este espacio S1 es el volumen del espacio ocupado por la bandeja 200 de fibra de forma general. El espacio ocupado por la bandeja 200 de fibra comprende el espacio ocupado por las partes sólidas de la bandeja 200 de fibra más el espacio entre dos partes sólidas cualesquiera de la bandeja 200 de fibra. En la segunda posición de almacenamiento, la bandeja 200 de fibra ocupa un espacio S2 determinado en el volumen de almacenamiento. Además, S2 tiene una posición con respecto a la caja 1 de fibra óptica, y también puede estar definido por coordenadas tridimensionales. El primer espacio S1 y el segundo espacio S2 se cruzan, es decir, el primer espacio S1 y el segundo espacio S2 tienen un espacio en común.

El volumen de este espacio en común es más del 30%, en especial aproximadamente 80%, del volumen del espacio S1. Las **Figuras 6a, 6b, 6c, 6d, 6e y 6f** son representaciones esquemáticas del volumen 500 de almacenamiento en la caja 1 de distribución de fibra óptica, que también muestran la bandeja 200 de fibra pivotable y sus pasadores 260 de articulación. La dirección de la vista es desde “arriba” en las Figuras 6a, 6c y 6e y desde un lado en las Figuras 6b, 6d y 6f.

En la Figura 6a la bandeja 200 de fibra se muestra en la primera posición de almacenamiento de bandeja, en la que la bandeja 200 está fijada a la base 20 de caja mediante los primeros elementos 270 de soporte de bandeja de fibra, de modo que los pasadores 260 de articulación están situados en el lado izquierdo (en esta Figura). Los pasadores 260 de articulación definen el eje 275 de pivotamiento. La bandeja 200 de fibra ocupa un primer espacio S1, indicado mediante el primer tipo de sombreado. La Figura 6b muestra el volumen 500 de almacenamiento y la bandeja 200 de fibra de la Figura 6a en la misma primera posición de almacenamiento, vistos desde un lado. El primer espacio S1 ocupado por la bandeja 200 de fibra se indica mediante el mismo tipo de sombreado. El volumen del espacio S1 puede calcularse para una geometría determinada de la bandeja 200 de fibra mediante software CAD o software FEM.

La Figura 6c muestra la misma bandeja 200 en el mismo volumen 500 de almacenamiento, aunque la bandeja 200 está en la segunda posición de almacenamiento de bandeja, en la que la bandeja 200 está fijada a la base 20 de caja mediante los segundos medios 271 de soporte de bandeja, de modo que los pasadores 260 de articulación están situados en el lado derecho (en esta Figura). En esta segunda posición de almacenamiento de bandeja, la bandeja 200 de fibra ocupa un segundo espacio S2, indicado mediante otro tipo de sombreado. Debe observarse que, en la segunda posición de almacenamiento de bandeja mostrada en la Figura 6c, la bandeja 200 de fibra tiene una orientación angular con respecto al volumen 500 de almacenamiento y, de este modo, con respecto a la base 20 de caja, que está desplazada un ángulo de 180° con respecto a la orientación angular de la bandeja 200 de fibra en la primera posición de almacenamiento de bandeja mostrada en la Figura 6a. En el plano de la placa 240 de soporte, la orientación angular puede expresarse como un ángulo medido alrededor de un eje perpendicular con respecto a la placa 240 de soporte. La Figura 6d indica, en una vista lateral, mediante el mismo tipo de sombreado, el segundo espacio S2 ocupado por la bandeja 200 de fibra en la segunda posición de almacenamiento de bandeja.

La Figura 6e y la Figura 6f sirven para mostrar el espacio S3, que es el espacio de la intersección entre el primer espacio S1 y el segundo espacio S2, es decir, S3 es el espacio común al primer espacio S1 y al segundo espacio S2. En estas Figuras 6e y 6f, las Figuras 6a y 6b aparecen solapadas con las Figuras 6c y 6d, respectivamente. S3 se indica mediante el área en la que las líneas diagonales de ambos tipos se cruzan para formar un área reticulada. También es posible calcular el volumen del espacio S3 para una geometría determinada de la bandeja 200 de fibra mediante software CAD o software FEM. No obstante, debe observarse que la Figura 6e y la Figura 6f muestran exactamente la misma bandeja 200 de fibra en dos posiciones de almacenamiento de bandeja diferentes. En realidad, no es posible montar la misma bandeja en dos posiciones diferentes al mismo tiempo y, por lo tanto, las Figuras 6e y 6f solamente sirven para mostrar el espacio S3 que el primer espacio S1 y el segundo espacio S2 tienen en común.

La Figura 6f muestra que la placa 240 de soporte de la bandeja 200 de fibra está dispuesta en el mismo plano en la primera posición de almacenamiento de bandeja y en la segunda posición de almacenamiento de bandeja.

La **Figura 7** muestra de forma más detallada tres dispositivos 90 de retención de cable montados en una ubicación de montaje respectiva de la estructura 70 de montaje. La Figura 7 es una vista en perspectiva desde el interior de la caja 1 con la cubierta 10 de la caja 1 retirada. Es posible observar la estructura 70 de montaje y dos aberturas 80 de cable de salida. Cada abertura 80 de cable de salida tiene forma de cavidad longitudinal y forma tres ubicaciones de montaje. En la abertura 80 de cable de salida de la izquierda están montados tres dispositivos 90 de retención de cable idénticos, uno sobre el otro. Tres cables ópticos 440 entran en la caja 1 a través de la abertura 80 de cable de entrada de la izquierda. Cada dispositivo 90 de retención de cable fija un cable óptico 440 mediante una abrazadera 450 de cable, tal como se muestra de forma más detallada en la Figura 8.

La estructura 70 de montaje comprende dos cavidades longitudinales 390, 391 en cada lado de cada abertura 80 de cable de salida que se extienden desde el extremo abierto superior de la abertura 80 de cable de salida hasta el extremo inferior de la abertura 80 de cable de salida. Las cavidades 390, 391 en los lados opuestos de una abertura 80 de cable de salida están enfrentadas entre sí. Las cavidades 390, 391 están conformadas y separadas para recibir, alojar y fijar una o más conexiones 100 de conector óptico, en esta realización, conexiones 100 de conector SC estándar. Las cavidades exteriores 390, dispuestas hacia el exterior de la caja 1, pueden recibir un panel de cubierta que cierra una ubicación de montaje en una abertura 80 de cable de salida cuando dicha ubicación de salida no se usa. La cavidad interior 391 está dispuesta hacia el interior de la caja 1. La misma puede recibir una parte conformada adecuadamente de un dispositivo 90 de retención de cable o de una conexión 100 de conector óptico. Un dispositivo 90 de retención de cable está conformado adecuadamente, de modo que el mismo puede montarse en una ubicación de montaje deslizando en el interior de la abertura 80 de cable de salida desde el lado abierto de la abertura 80 de cable de salida, es decir, desde arriba, de modo que una parte del dispositivo 90 de retención de cable desliza en el interior de la cavidad interior 391 o de la cavidad exterior 390 en un lado de la abertura 80 de cable de salida, mientras que otra parte del dispositivo 90 de retención de cable desliza en el interior de la cavidad interior 391 o de la cavidad exterior 390, respectivamente, en el lado opuesto de la abertura 80 de cable de salida.

De manera similar, un panel de cubierta para cerrar una ubicación de montaje puede deslizarse en el interior de dos cavidades 390 exteriores opuestas de una abertura 80 de cable de salida. Es posible cerrar una ubicación de montaje mediante un panel de cubierta individual, que cierra una ubicación de montaje, o mediante un panel de cubierta más grande, que cierra varias o todas las ubicaciones de montaje de una abertura 80 de cable de salida al mismo tiempo.

La Figura 7 también muestra dos conexiones 100 de conector óptico idénticas montadas en dos ubicaciones de montaje separadas formadas por una abertura 80 de cable de salida adyacente. La ubicación de montaje más superior de esa abertura 80 de cable de salida no se usa. Cada conexión 100 de conector tiene dos salientes 400 en los lados opuestos de la conexión 100 de conector. Una conexión 100 de conector se monta deslizando los salientes 400 en el interior de las cavidades 391 interiores opuestas de una abertura 80 de cable de salida desde el lado abierto de la abertura 80 de cable de salida, es decir, desde arriba. Cada conexión 100 de conector tiene unos cierres (no mostrados) para fijar la conexión 100 de conector en la abertura 80 de cable de salida en una dirección horizontal. La ubicaciones de montaje que no se usan pueden cerrarse mediante paneles de cubierta (no mostrados). Una vez la cubierta 10 de la caja 1 está fijada a la base 20 de caja, la cubierta 10 evita que las conexiones 100 de conector, los dispositivos 90 de retención de cable y/o los paneles de cubierta deslicen y queden desalojados del extremo abierto de una abertura 80 de cable de salida.

A efectos de claridad, debe observarse que, en la base 20 de caja mostrada en la Figura 7, unos conectores ópticos 420 se introducen en las conexiones 100 de conector desde el interior de la caja 1. No obstante, en la Figura no se muestran las fibras. Si no se usa el lado exterior de una conexión 100 de conector, es posible introducir un tapón contra el polvo en las conexiones 100 de conector.

La Figura 7 muestra, en la parte inferior izquierda, tres dispositivos 90 de retención de cable adicionales, fabricados en una pieza con la base 20 de caja. Los mismos son idénticos a los dispositivos 90 de retención de cable mostrados montados en la estructura 80 de montaje. Estos dispositivos 90 de retención de cable adicionales siguen conectados mecánicamente a la base 20 de caja. Cuando se usa uno de estos dispositivos 90 de retención de cable adicionales, el mismo puede separarse manualmente de la base 20 de caja. Después de la separación, el mismo puede montarse en una ubicación de montaje de la estructura 70 de montaje.

La **Figura 8** muestra de forma detallada un dispositivo 90 de retención de cable, un cable óptico 440 y una abrazadera 450 de cable que fija la funda del cable óptico 440 al dispositivo 90 de retención de cable. El dispositivo 90 de retención comprende una parte 460 de entrada de cable en forma de U y una parte 470 de fijación de cable longitudinal. El cable óptico 440 es guiado entre los brazos de la parte 460 de entrada de cable en forma de U. La parte 470 de fijación de cable está orientada en paralelo con respecto al cable 440 óptico de entrada y está conformada para recibir el cable óptico 440. En la parte del cable óptico 440 que está situada en la parte 470 de fijación de cable, el cable se abre, y la funda 490 de cable se separa de la fibra óptica 480. Aunque no se muestra en la Figura 8, una parte sobrante de la funda 490 de cable puede doblarse en alejamiento con respecto a la fibra 480 y puede ser guiada alrededor de la parte 470 de fijación de cable del dispositivo 90 de retención. La funda 490 de cable está fijada a la parte 470 de fijación de cable mediante la abrazadera 450 de cable, que ejerce presión alrededor de la parte 470 de fijación de cable y de la funda 490 de cable. La parte 470 de fijación de cable forma una muesca para alojar la abrazadera 450 de cable, de modo que la abrazadera 450 de cable queda aproximadamente alineada con la superficie exterior adyacente del dispositivo 90 de retención de cable y no puede deslizarse separándose de la parte 470 de fijación de cable. De este modo, cualquier fuerza de tracción ejercida en el cable óptico 440 es transmitida al dispositivo 90 de retención de cable y, cuando el dispositivo 90 de retención de cable está montado en la estructura 70 de montaje, también a la estructura 70 de montaje, la base 20 de caja y la caja 1, de modo que la propia fibra óptica 480 no queda expuesta a tensiones de tracción.

La parte 460 de entrada de cable del dispositivo 90 de retención de cable tiene un perfil en forma de U y comprende dos brazos paralelos 510 y una barra central 520 que conecta los brazos 510 entre sí. El dispositivo 90 de retención puede montarse en una ubicación de montaje de la estructura 70 de montaje introduciéndolo en una abertura 80 de cable de salida desde el extremo abierto superior de la abertura 80 de cable de salida, de modo que los extremos libres de los brazos 510 deslizan en el interior de una cavidad interior 391 de la abertura 80 de cable de salida, y de modo que la barra central desliza en el interior de las cavidades 391 interiores opuestas de la abertura 80 de cable de salida. Cuando la cubierta 10 se ha fijado a la caja 1, la cubierta 10 evita que el dispositivo 90 de retención de cable deslice y se separe de la abertura 80 de cable de salida en la que está montado. El dispositivo 90 de retención de cable puede retirarse de la abertura 80 de cable de salida retirando la cubierta 10 de la caja 1 y tirando del dispositivo 90 de retención de cable hacia arriba, hacia el extremo abierto de la abertura 80 de cable de salida, hasta que el dispositivo 90 de retención de cable desliza y se separa de la abertura 80 de cable de salida.

Los dispositivos 90 de retención de cable mostrados en la Figura 8 pueden retener cables ópticos 440 que no tienen conector óptico 420 en el extremo que se introduce en la caja 1, es decir, un cable 440 "sin conector".

La **Figura 9** muestra un dispositivo de retención de cable alternativo, un dispositivo 600 de liberación de tensiones que puede retener un cable óptico 610 que tiene un conector óptico 420, es decir, que puede retener un cable óptico "con conector". El dispositivo 600 de liberación de tensiones tiene un cuerpo 620 de soporte y dos alas 630, 631 de fijación conectadas al cuerpo 620 de soporte. El cuerpo 620 de soporte está conformado para poder montarse en una de las ubicaciones de montaje de la estructura 70 de montaje. El mismo tiene unos salientes 635 de montaje

laterales opuestos que están conformados y separados de modo que el dispositivo 600 de liberación de tensiones puede introducirse en una abertura 80 de cable de salida desde el extremo abierto de la abertura 80 de cable de salida, es decir, desde arriba, de modo que los salientes 635 de montaje deslizan en el interior de las cavidades 390 exteriores opuestas de la abertura 80 de cable de salida, quedando situadas las alas 630, 631 de fijación fuera de la caja 1. Cuando la cubierta 10 se ha fijado a la caja 1, la cubierta 10 evita que los dispositivos 600 de liberación de tensiones deslicen y se separen de la abertura 80 de cable de salida en la que están montados.

El dispositivo 600 de liberación de tensiones se montará en una ubicación de montaje de la estructura 70 de montaje situada directamente sobre una ubicación de montaje o directamente debajo de una ubicación de montaje en la que está montada una conexión 100 de conector óptico, es decir, en la misma abertura 80 de cable de salida. Si un conector óptico 420 de un cable óptico 610 con conector se introduce en la conexión 100 de conector desde el exterior de la caja 1, el cable óptico 610 puede fijarse a las alas 630, 631 de fijación mediante unas abrazaderas 650 de cable. A tal fin, las alas 630, 631 de fijación son suficientemente largas para extenderse, en la dirección del cable óptico 610, más allá del conector óptico 420 y de la funda 140 de cable del conector óptico 420. Es posible usar una abrazadera 650 de cable para fijar un cable óptico 610 con conector a una de las alas 630, 631 de fijación. A tal fin, las alas 630, 631 de fijación comprenden unas muescas 640 a las que puede unirse una abrazadera 650 de cable y que evitan que la abrazadera 650 de cable deslice y se separe del ala 630, 631 de fijación a la cual fija el cable 610.

El dispositivo 600 de liberación de tensiones comprende además un panel 660 de cubierta que se extiende desde el cuerpo 620 de soporte en la dirección de los salientes 635 de montaje. El panel 660 de cubierta es una parte opcional del dispositivo 600 de liberación de tensiones, y un dispositivo 600 de liberación de tensiones puede no tener un panel 660 de cubierta. El panel 660 de cubierta cierra una ubicación de montaje de la estructura 70 de montaje situada encima o debajo de la ubicación de montaje en la que está montado el cuerpo 620 de soporte del dispositivo 600 de liberación de tensiones. Por lo tanto, con el panel 660 de cubierta en su posición, el dispositivo 600 de liberación de tensiones ocupa dos ubicaciones de montaje en la misma abertura 80 de cable de salida. Si se necesita la ubicación de montaje situada debajo o encima de la ubicación de montaje del cuerpo 620 de soporte para montar otra conexión 100 de conector, el panel 660 de cubierta puede ser retirado fácilmente del cuerpo 620 de soporte rompiéndolo manualmente y separándolo del cuerpo 620 de soporte. Esta rotura manual es facilitada mediante una línea 670 de rotura entre el panel 660 de cubierta y el cuerpo 620 de soporte.

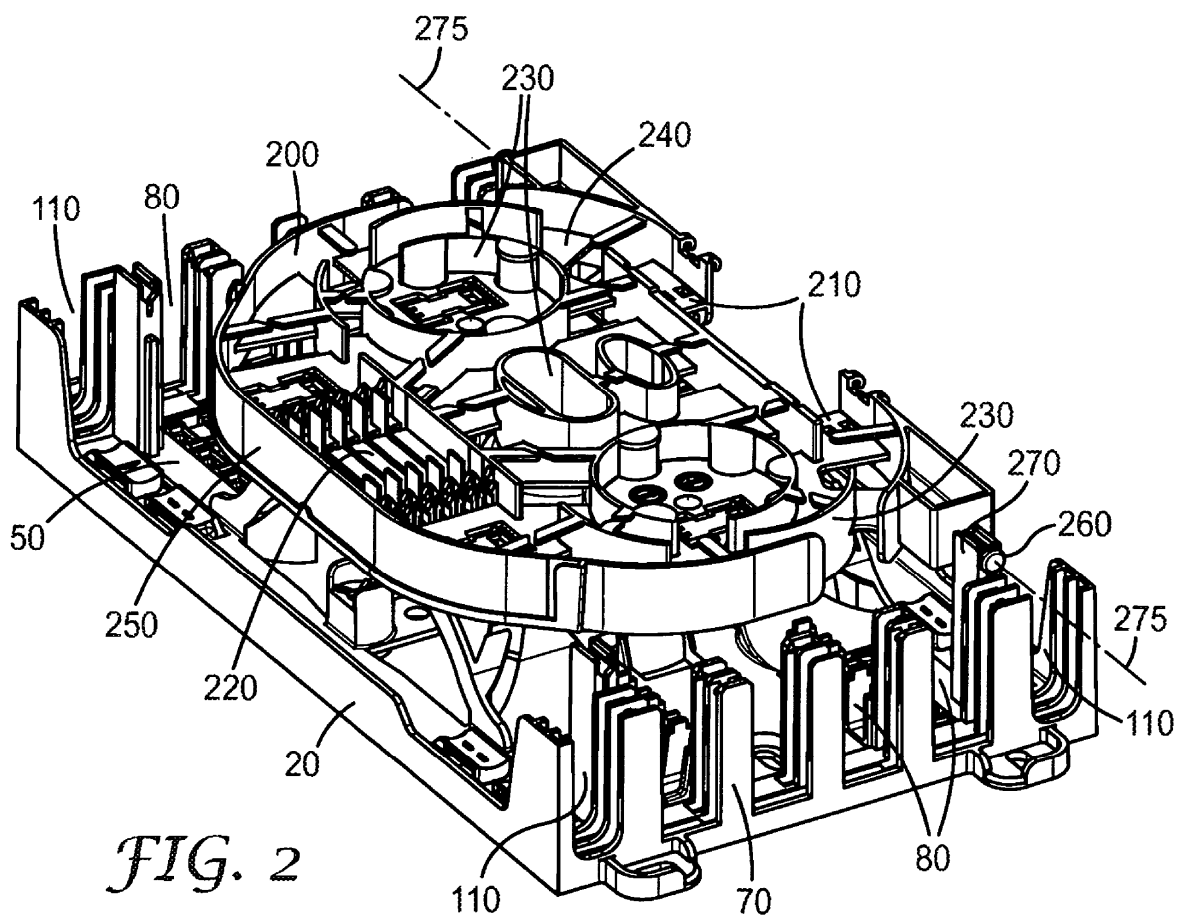
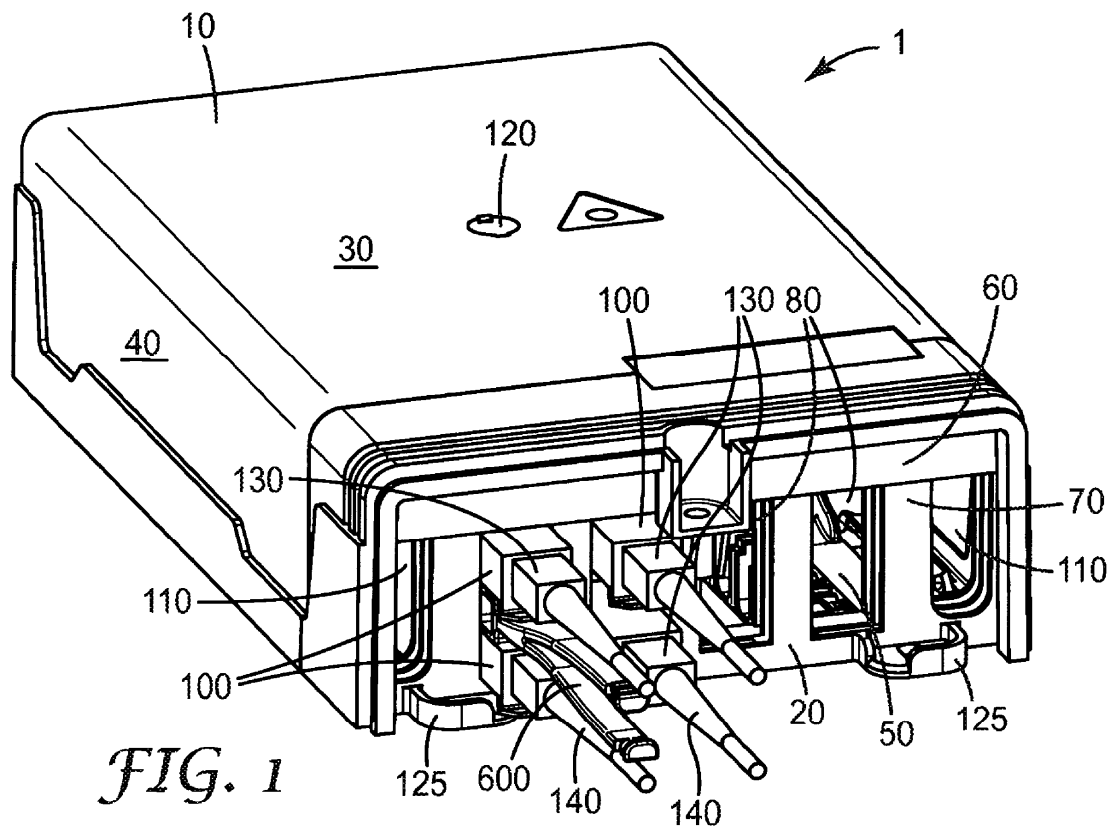
La **Figura 10** muestra el dispositivo 600 de liberación de tensiones de la Figura 9 montado en la estructura 70 de montaje de la caja 1 de la Figura 1 sobre una conexión 100 de conector óptico. Se muestra un conector óptico 420 introducido en la conexión 100 montada debajo del dispositivo 600 de liberación de tensiones. El cable 610 con conector conectado al conector 420 está fijado al ala 631 de fijación inferior del dispositivo 600 de liberación de tensiones por una abrazadera 650 de cable fijada alrededor del cable óptico 610 y del ala 630 de fijación inferior en la posición de la muesca 640. De este modo, cualquier fuerza de tracción ejercida en el cable óptico 610 es transmitida al ala 631 de fijación inferior del dispositivo 600 de liberación de tensiones, también al cuerpo 640 de soporte y a la estructura 70 de montaje, a la base 20 de caja y a la caja 1. De este modo, una fuerza de tracción ejercida en el cable óptico 610 no crea una fuerza de tracción en el conector óptico 420.

Si el panel 660 de cubierta del dispositivo 600 de liberación de tensiones se retira, es posible montar otra conexión 100 de conector óptico en la ubicación de montaje situada encima de la ubicación de montaje en la que está montado el cuerpo 620 de soporte del dispositivo 600 de liberación de tensiones. Si se introduce otro conector óptico 420 (no mostrado en esta Figura) en la conexión 100 montada sobre el dispositivo 600 de liberación de tensiones, es posible fijar un cable 610 con conector conectado a ese conector 420 al ala 630 de fijación superior del dispositivo 600 de liberación de tensiones mediante una abrazadera 650 de cable fijada alrededor del cable óptico 610 y del ala 630 de fijación superior en la posición de la muesca 640.

REIVINDICACIONES

1. Caja de distribución de fibra óptica, que comprende
5 una bandeja (200) de fibra que tiene una placa (240) de soporte plana,
un volumen (500) de almacenamiento para almacenar la bandeja (200) de fibra en la caja (1) de distribución de fibra óptica cuando la bandeja (200) de fibra está en una primera posición de almacenamiento de bandeja, y
10 primeros medios (270) de soporte de bandeja de fibra para fijar de forma móvil la bandeja (200) de fibra en la caja (1), de modo que la bandeja (200) de fibra puede moverse a la primera posición de almacenamiento de bandeja en el volumen (500) de almacenamiento,
15 en la que
la caja (1) comprende segundos medios (271) de soporte de bandeja de fibra para fijar de forma móvil la bandeja (200) de fibra en la caja (1), de modo que la bandeja (200) de fibra puede moverse a una segunda posición de almacenamiento de bandeja en el volumen (500) de almacenamiento, y
20 de modo que la bandeja (200) de fibra ocupa un primer espacio (S1) en la primera posición de almacenamiento y un segundo espacio (S2) en la segunda posición de almacenamiento, y de modo que el primer espacio (S1) y el segundo espacio (S2) se cruzan, y
25 en la que la placa (240) de soporte está dispuesta en un primer plano cuando la bandeja (200) de fibra está en la primera posición de almacenamiento de bandeja y está dispuesta en un segundo plano cuando la bandeja (200) de fibra está en la segunda posición de almacenamiento de bandeja, caracterizada por que el primer plano y el segundo plano son idénticos.
2. Caja de distribución de fibra óptica según la reivindicación 1, en la que el/los primero(s) medio(s) (270) de soporte de bandeja de fibra es/son adecuado(s) para fijar de forma pivotable la bandeja (200) de fibra en la caja (1), de modo que la bandeja (200) de fibra puede pivotar a la primera posición de almacenamiento de bandeja,
30 y en la que el/los segundo(s) medio(s) (271) de soporte de bandeja de fibra es/son adecuado(s) para fijar de forma pivotable la bandeja (200) de fibra en la caja (1), de modo que la bandeja (200) de fibra puede pivotar a la segunda posición de almacenamiento de bandeja.
3. Caja de distribución de fibra óptica según la reivindicación 2, en la que el/los primero(s) medio(s) (270) de soporte de bandeja de fibra está(n) dispuesto(s) de modo que la bandeja (200) de fibra puede pivotar a la primera posición de almacenamiento de bandeja en una primera dirección de giro, y en la que el/los segundo(s) medio(s) (271) de soporte de bandeja de fibra está(n) dispuesto(s) de modo que la bandeja (200) de fibra puede pivotar a la segunda posición de almacenamiento de bandeja en una segunda dirección de giro, siendo la segunda dirección de giro opuesta a la primera dirección de giro.
4. Caja de distribución de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la placa (240) de soporte, en la primera posición de almacenamiento de bandeja, tiene una primera orientación angular con respecto a la caja (1) en el plano de la placa (240) de soporte, y en la que la placa (240) de soporte de la bandeja (200) de fibra, en la segunda posición de almacenamiento de bandeja, tiene una segunda orientación angular con respecto a la caja (1) en el plano de la placa (240) de soporte, en la que la primera y la segunda orientaciones angulares están desplazadas un ángulo que es un múltiplo de 90°.
5. Caja de distribución de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la caja (1) comprende una estructura (70) de montaje que comprende una pluralidad de ubicaciones de montaje separadas, adaptadas para el montaje de conexiones (100) de conector óptico en las mismas.
- 55 6. Caja de distribución de fibra óptica según la reivindicación 5, que además comprende un dispositivo (90, 600) de retención de cable, adaptado para su montaje en una de las ubicaciones de montaje separadas para el montaje de conexiones (100) de conector óptico en las mismas.
7. Caja de distribución de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende una base (20) de caja, en la que el/los primero(s) medio(s) (270) de soporte de bandeja de fibra y/o el/los segundo(s) medio(s) (271) de soporte de bandeja de fibra está(n) conectado(s) a la base (20) de caja.
- 60 8. Caja de distribución de fibra óptica según la reivindicación 7, en la que la base (20) de caja comprende medios (300, 330) de gestión de fibra óptica.
- 65

- 5 9. Caja de distribución de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, en la que la base (20) de caja comprende un primer borde exterior y un segundo borde exterior opuesto, y en la que el/los primero(s) medio(s) (270) de soporte de bandeja de fibra está(n) dispuesto(s) próximo(s) al primer borde exterior, y en la que el/los segundo(s) medio(s) (271) de soporte de bandeja de fibra está(n) dispuesto(s) próximo(s) al segundo borde exterior.
- 10 10. Caja de distribución de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en la que la bandeja (200) de fibra comprende una región (210) de entrada/salida de fibra a través de la que puede pasar una fibra de la base (20) de caja a la bandeja (200) de fibra o desde la bandeja (200) de fibra a la base (20) de caja,
15 y en la que la base (20) de caja comprende un primer par de rampas, en la que el primer par de rampas comprende primera y segunda rampas (350, 351), estando dispuesta la primera rampa (350) para guiar una primera fibra en una primera dirección hacia la región (210) de entrada/salida de la bandeja (200) de fibra en la primera posición de almacenamiento, estando dispuesta la segunda rampa (351) para guiar una segunda fibra, en una dirección generalmente opuesta con respecto a la primera dirección, hacia la región (210) de entrada/salida de la bandeja (200) de fibra en la primera posición de almacenamiento.
- 20 11. Caja de distribución de fibra óptica según la reivindicación 10, en la que la base (20) de caja comprende un segundo par de rampas, en la que el segundo par de rampas comprende una tercera y una cuarta rampas (360, 361), estando dispuesta la tercera rampa (360) para guiar una tercera fibra en una tercera dirección hacia la región (210) de entrada/salida de la bandeja (200) de fibra montada en la segunda posición de almacenamiento, estando dispuesta la cuarta rampa (361) para guiar una cuarta fibra en una dirección generalmente opuesta con respecto a la tercera dirección hacia la región (210) de entrada/salida de la bandeja (200) de fibra montada en la segunda posición de almacenamiento.
- 25 12. Caja de distribución de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en la que la base (20) de caja es una única pieza.
- 30 13. Caja de distribución de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, en la que una parte de la base (20) de caja forma al menos una parte de una pared exterior de la caja (1).
14. Caja de distribución de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, en la que la base (20) de caja comprende medios (125) de fijación para fijar la base (20) de caja directamente a una pared.
- 35 15. Caja de distribución de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 14, en la que la base (20) de caja tiene una placa (50) de soporte plana, y en la que la base (20) de caja es simétrica con respecto a un plano perpendicular con respecto a la placa (50) de soporte.



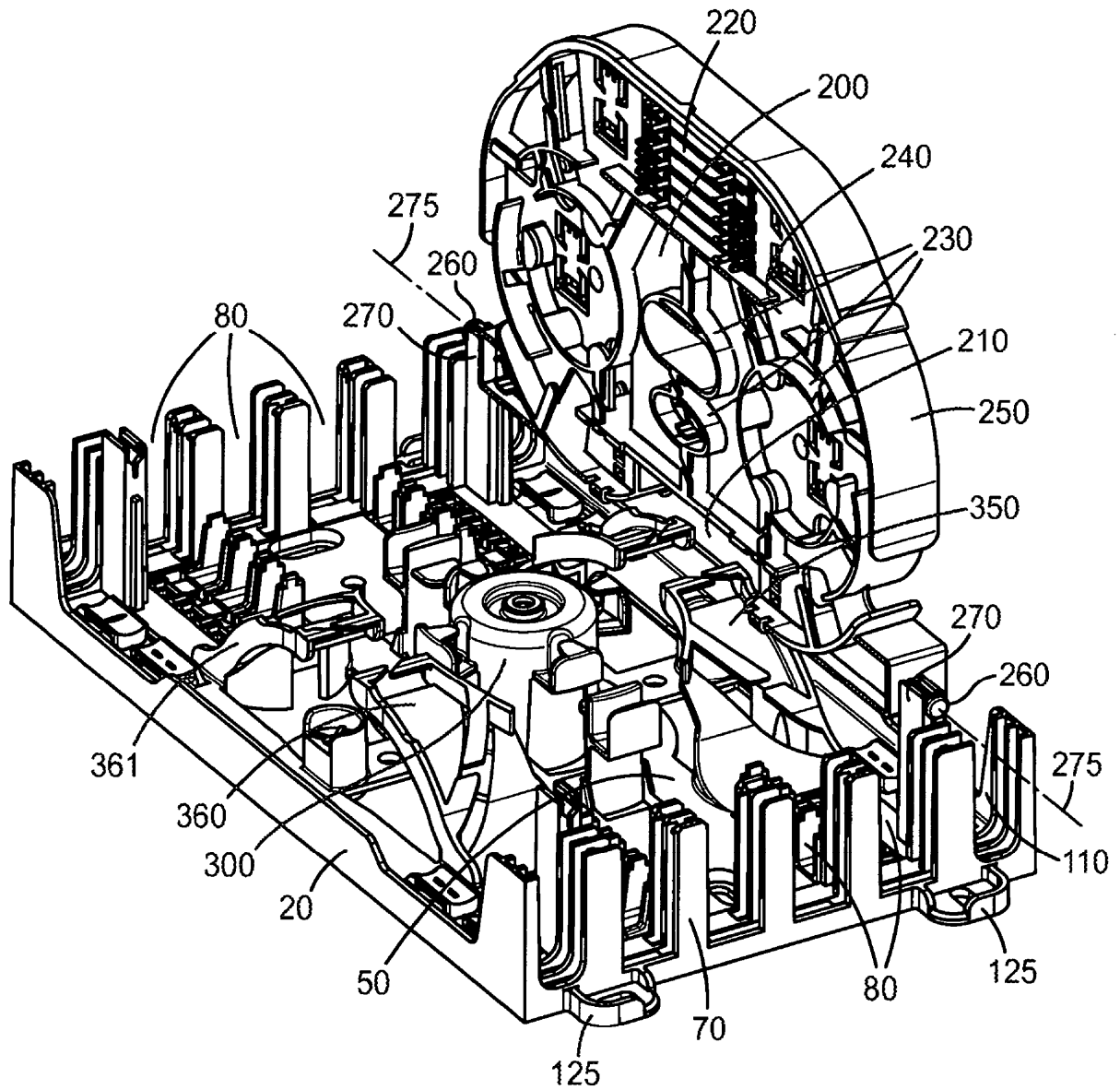
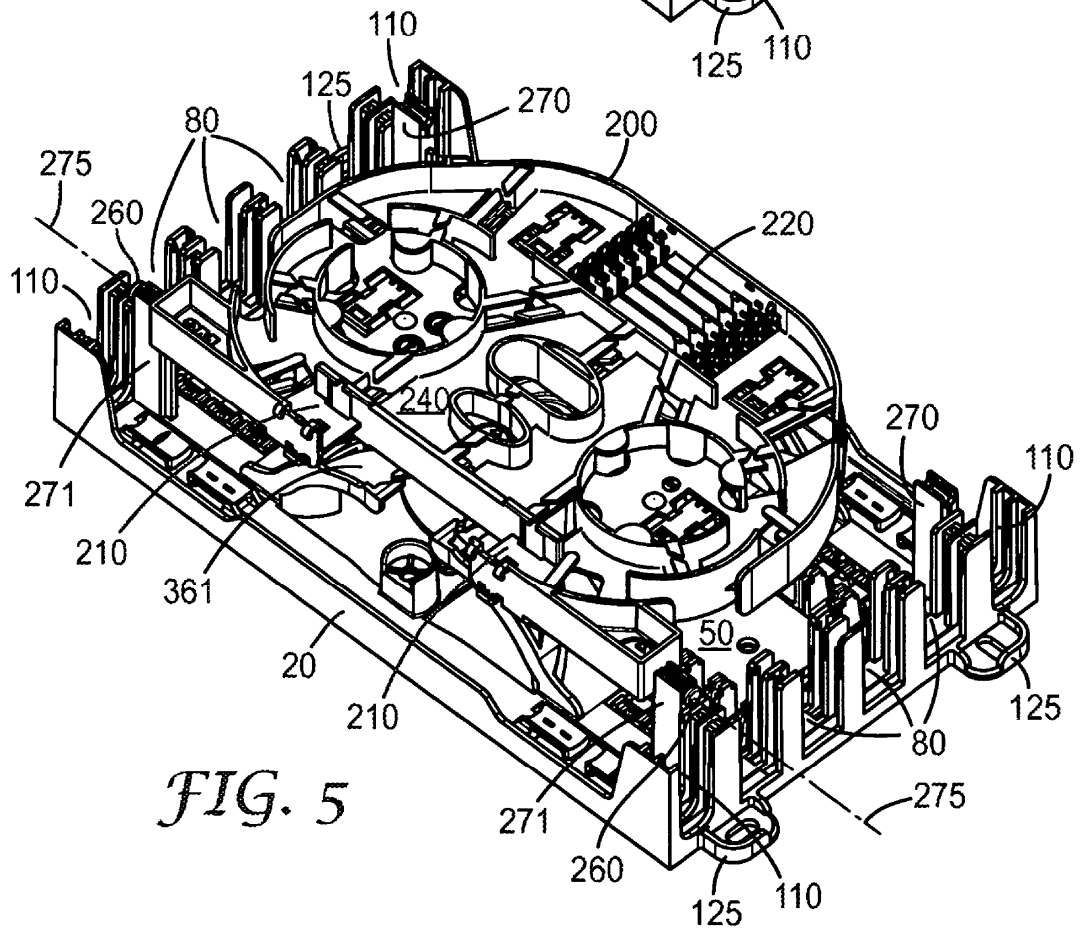
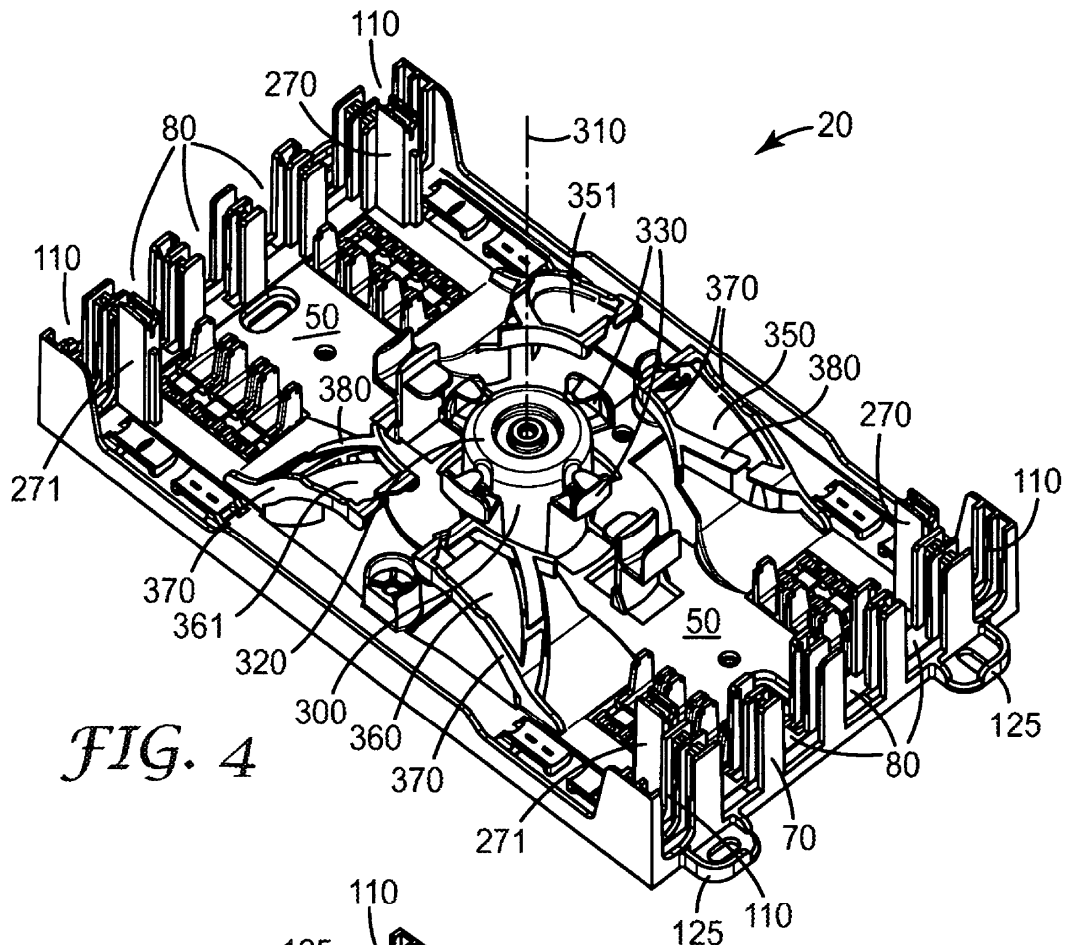
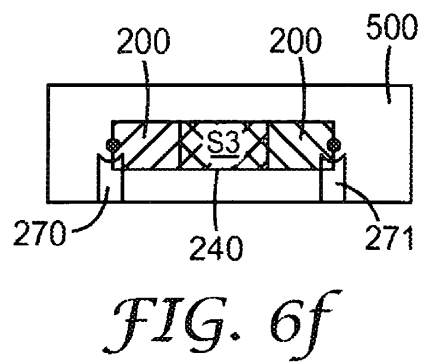
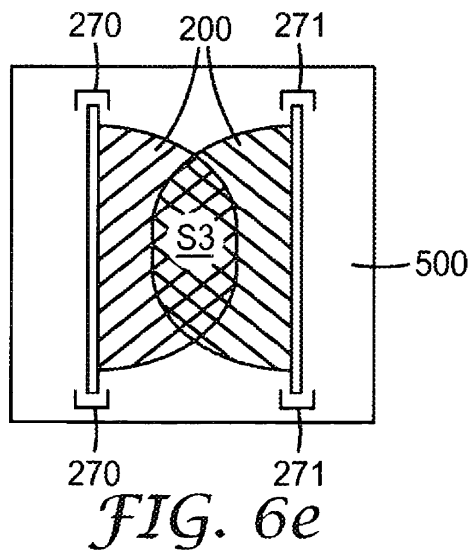
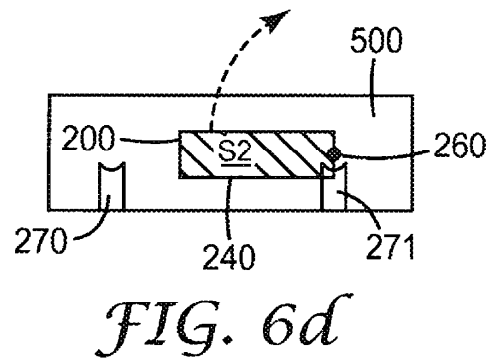
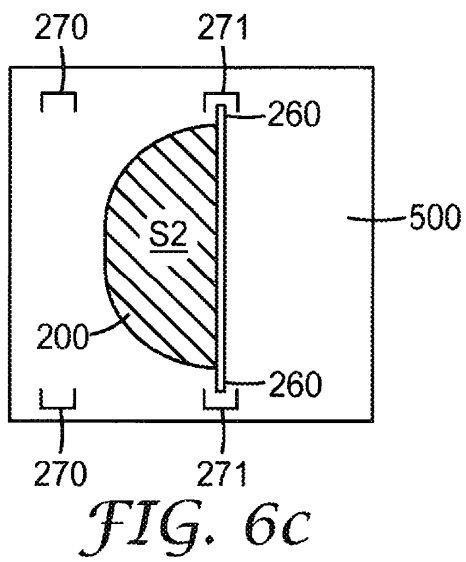
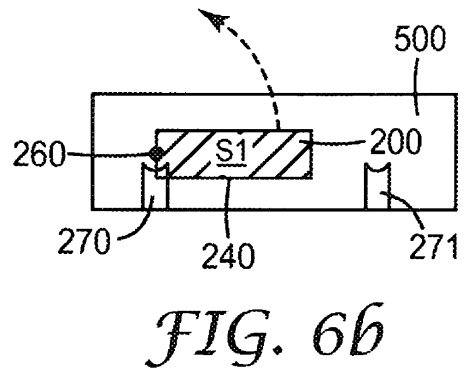
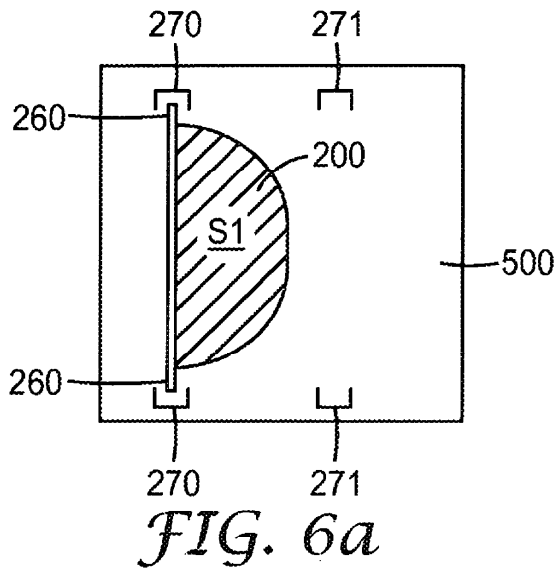


FIG. 3





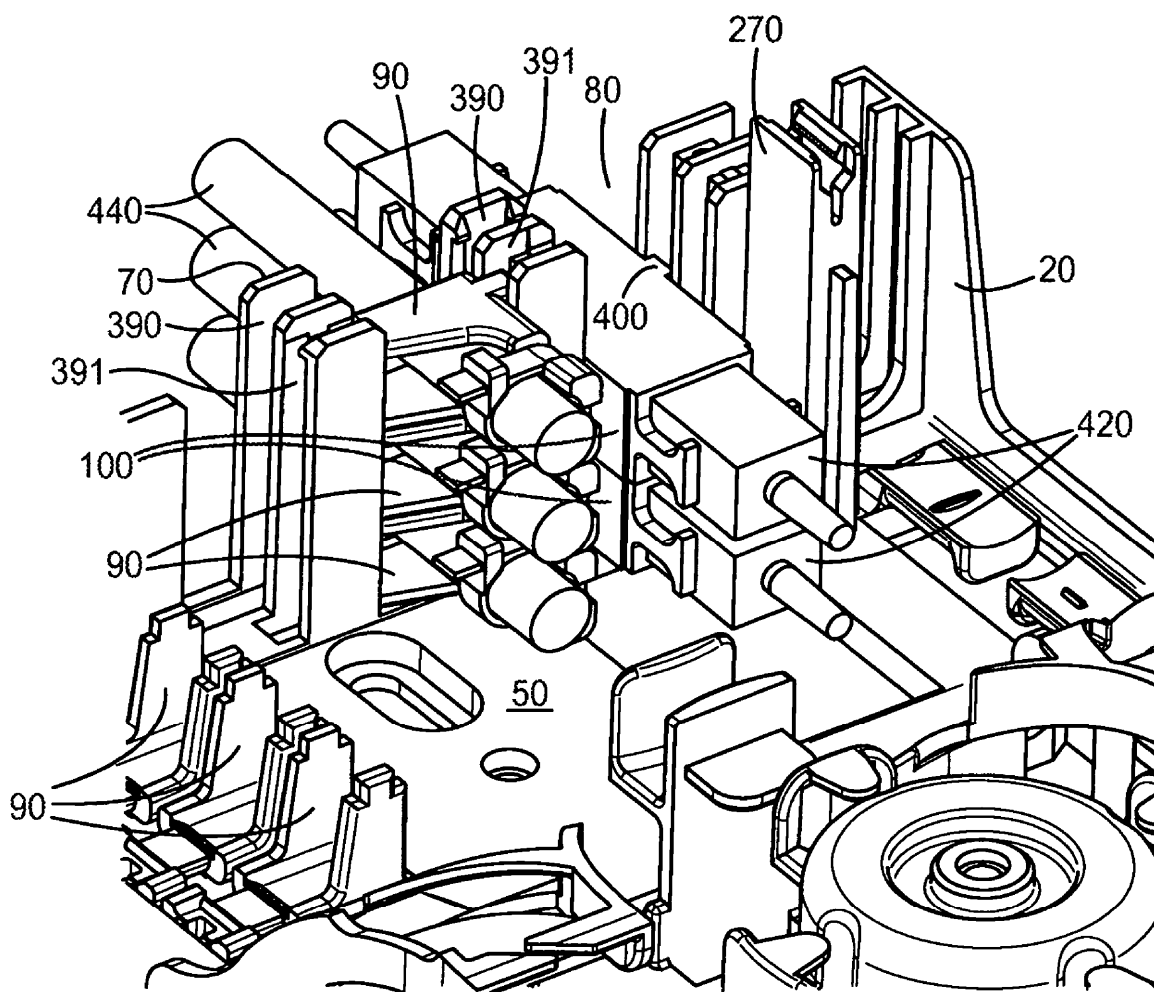


FIG. 7

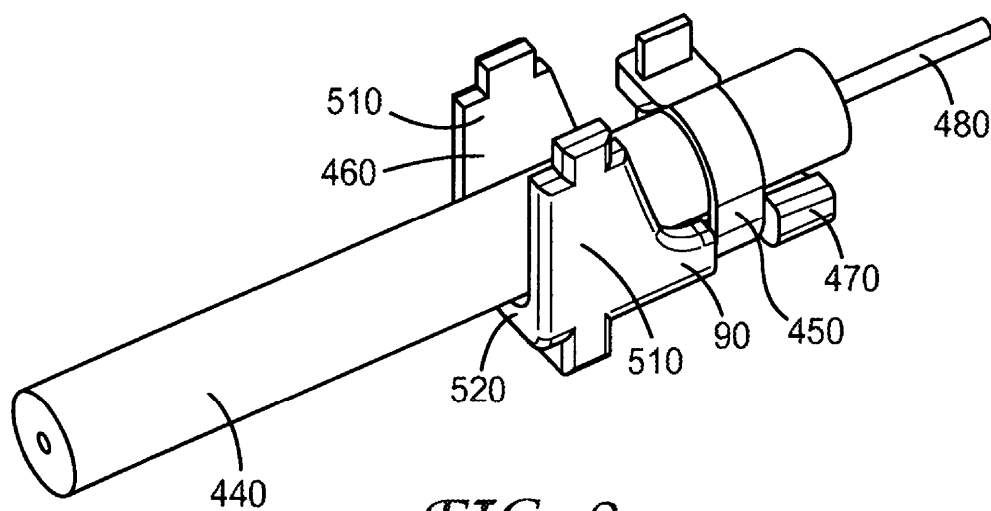


FIG. 8

