

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 913**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09772828 .1**
96 Fecha de presentación: **25.06.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2300863**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.03.2011**

54 Título: **DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO DE ACOPLAMIENTO DE FIBRAS ÓPTICAS.**

30 Prioridad:
04.07.2008 GB 0812260

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.01.2012

73 Titular/es:
Tyco Electronics Raychem BVBA
Diestsesteenweg 692
3010 Kessel-Lo, BE

72 Inventor/es:
CLAESSENS, Bart Mattie;
LEEMAN, Sam;
VANHENTENRIJK, Robert y
VASTMANS, Kristof

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 372 913 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

Dispositivo y procedimiento de acoplamiento de fibras ópticas

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento de acoplamiento de fibras ópticas.

5 Antecedentes de la invención

En una unidad de vivienda múltiple (por ejemplo, un edificio), que recibe cables de fibra óptica de un proveedor de servicios externo, es necesario conectar estos cables de servicio de fibra óptica del proveedor de servicios externo con cables de fibra óptica elevadores de alimentación de las unidades de vivienda individuales (tal como apartamentos) en la unidad de vivienda múltiple. Tradicionalmente, este acoplamiento de fibras ópticas se puede lograr empalmado una fibra óptica desde los cables de fibra óptica del proveedor de servicios externo, ya sea directamente (o a través de un divisor) con una fibra óptica al servicio de una unidad de vivienda individual. Recientemente, en lugar de empalmar las fibras ópticas jentre sí, las fibras ópticas pueden estar provistas de extremos conectores de fibras ópticas o adaptadores de fibra óptica para permitir realizar, romper o reconfigurar las conexiones de fibra óptica entre las fibras ópticas de alimentación de las unidades de vivienda y los proveedores de servicios externos, según corresponda.

Como el número de fibras ópticas de proveedores de servicios externos aumenta (y dado que estas fibras ópticas se pueden dividir para que la misma fibra óptica del proveedor de servicios externo se acople a más de una unidad de vivienda), el número de conexiones de fibra óptica que se gestionan aumenta dramáticamente.

Aunque existen varias técnicas para gestionar la complejidad de conexión de fibra óptica, cada una tiene sus propias deficiencias que pueden hacer difícil para un operario gestionar y mantener las conexiones de fibra óptica o, en circunstancias extremas, puede conducir a fatiga o incluso a fallos.

En consecuencia, se desea proporcionar un dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas mejorado.

Sumario de la invención

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas, que comprende: una primera banda de empalme que comprende una primera pluralidad de conectores de fibras ópticas dispuestos a lo largo de una cara de la primera banda de empalme; y una segunda banda de empalme que comprende una segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas dispuestos a lo largo de una cara de la segunda banda de empalme, estando la primera y segunda bandas de empalme en una disposición apilada, donde la segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas están desplazados de la primera pluralidad de conectores de fibras ópticas en una primera y una segunda dirección transversal a una dirección de apilado.

El primer aspecto reconoce que una de las dificultades con los dispositivos de acoplamiento de fibras ópticas existentes es que se requieren típicamente encajar en un espacio relativamente pequeño, que proporciona una densidad relativamente alta de conectores de fibras ópticas. Esto lleva a una dificultad en la identificación fiable y el acceso a los conectores de fibras ópticas adecuados, ya que típicamente situados de manera muy próxima entre sí. Las proximidades cercanas de estos conectores de fibras ópticas pueden causar problemas físicos para la operativa, cuando se realizan, rompen o reconfiguran las conexiones usando los conectores de fibras ópticas.

En consecuencia, se proporcionan una serie de bandas de empalme. Las bandas de empalme tienen, cada una, una serie de conectores de fibras ópticas (o adaptadores que reciben y retienen los conectores). Estos conectores o adaptadores de fibra óptica pueden proporcionar una conexión totalmente mecánica, o mecánica y óptica. Las bandas de empalme están apiladas en una configuración en la que los conectores de fibras ópticas de las diferentes bandas de empalme están desplazados entre sí. Este apilamiento desplazado se produce en dos direcciones, estas son las direcciones que son transversales a la dirección de apilado. Por ejemplo, si las bandas de empalme se apilan generalmente a lo largo del eje 'Z', entonces las bandas de empalme están desplazadas entre sí a lo largo de los ejes 'X' e 'Y'. Este desplazamiento de las bandas de empalme proporciona una disposición donde las bandas de empalme adyacentes están escalonadas hacia atrás, hacia los lados y hacia arriba, lo que mejora el acceso a los conectores de fibras ópticas individuales cuando se realizan, rompen o reconfiguran las conexiones. Este acceso mejorado ayuda a un operativo durante la gestión o el mantenimiento de las conexiones y ayuda a reducir la probabilidad de fatiga o fallos, ya que las conexiones de fibra óptica adyacentes no se ven afectadas durante este proceso y las conexiones de fibra óptica pueden accederse sin necesidad de mover o manipular las bandas de empalme adyacentes.

En una realización, la primera banda de empalme comprende una banda alargada y la primera pluralidad de conectores de fibras ópticas está dispuesta en una dirección longitudinal a lo largo de la cara de la primera banda de empalme y la segunda banda de empalme comprende una banda alargada y la segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas están dispuestos en una dirección longitudinal a lo largo de la cara de la segunda banda de empalme, estando la segunda banda de empalme en disposición apilada adyacente a la primera banda de empalme para

desplazar la segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas en la primera dirección que es transversal a la dirección longitudinal, hacia atrás de la primera pluralidad de conectores de fibras ópticas y para desplazar la segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas en la segunda dirección que es la dirección longitudinal.

5 En una realización, la segunda banda de empalme está en la disposición apilada adyacente a la primera banda de empalme para desplazar la segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas en la segunda dirección y alinear la segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas con regiones entre los conectores de fibras ópticas de la primera pluralidad de conectores de fibras ópticas. En consecuencia, las bandas de empalme adyacentes están dispuestas de modo que los conectores de fibras ópticas en esas bandas alternas están escalonados para aumentar el espacio alrededor de cada conector de fibra óptica. Se apreciará esto mejora aún más el acceso manual a los conectores de
10 fibras ópticas individuales, de modo que las conexiones de empalme se pueden hacer convenientemente, sin necesidad de mover las bandas de empalme y con un riesgo reducido de interrupción o daños a otros conectores de fibras ópticas. Se apreciará que esto es particularmente útil cuando el dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas se proporciona en un espacio relativamente reducido. Además, mediante el desplazamiento de los conectores de fibras ópticas de bandas adyacentes, la visibilidad de los conectores de fibras ópticas se mejora, ya que es improbable que queden ocultos por cualquier conector complementario que se acople con un conector de fibra
15 óptica en una banda adyacente. De manera similar, se mejora la visibilidad de cualquier etiqueta asociada con esos conectores de fibras ópticas.

20 En una realización, la cara de la primera y segunda bandas de empalme está inclinada. Al inclinar la cara de las bandas de empalme, la visibilidad de los conectores de fibras ópticas se mejora más, ya que es la visibilidad de cualquier etiqueta asociada con los conectores. Además, al inclinar la cara de las bandas de empalme, los conectores de fibras ópticas se pueden inclinar igualmente para que las conexiones de fibra óptica puedan hacerse más fácilmente.

25 En una realización, la primera y segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas es cada una operativa para recibir una fibra dirigida a una unidad de vivienda asociada. Por lo tanto, cada conector de fibra óptica puede estar asociado con una fibra proporcionada a una unidad de vivienda particular. Esto permite una realizar fácilmente una conexión de empalme con la fibra de la unidad de vivienda deseada.

30 En una realización, la primera y segunda bandas de empalme forman parte de las respectivas primera y segunda bandejas, cada una operativa para recibir fibras dirigidas a unidades de vivienda asociadas. En consecuencia, las bandas de empalme pueden proporcionarse como una parte integral de las bandejas de fibra óptica que reciben las fibras proporcionadas a las unidades de vivienda. Se apreciará que esto proporciona un espacio de trabajo conveniente para cuando se acoplan las fibras individuales con los conectores de fibras ópticas individuales asociados con esa bandeja.

35 En una realización, la primera y segunda bandejas están conectadas de manera pivotante con una estructura de soporte para permitir que la primera y segunda bandejas sean pivotas desde la posición de apilado. Al permitir que las bandejas pivoten, las bandejas se pueden mover desde la posición apilada para permitir que las bandejas puedan ser accedidas para las actividades de limpieza o mantenimiento.

40 En una realización, el dispositivo de acoplamiento comprende una disposición de seguro operativa para asegurar la primera y segunda bandejas en la posición apilada. En consecuencia, las bandejas se pueden asegurar en la posición apilada. Además, el seguro también puede implicar usar un sello a prueba de manipulaciones que indica que se ha producido un acceso no autorizado a las bandejas. Se apreciará que solamente operarios con un grado de formación comparable tienen las habilidades para realizar y mantener de forma fiable las conexiones de fibra óptica entre las fibras ópticas y los conectores de fibras ópticas, mientras que un operario menos entrenado puede realizar de manera rutinaria cualquier conexión de empalme. En consecuencia, es conveniente prevenir o impedir que estos operarios menos capacitados manipulen las fibras ópticas dentro de las bandejas y para indicar que esta
45 manipulación se ha producido.

En una realización, la primera y segunda bandejas están provistas de estructuras de acoplamiento complementarias operables para retener la primera y segunda bandejas en la posición apilada. En consecuencia, las propias bandejas se pueden interconectar para mejorar la integridad mecánica y la estabilidad de las bandas de empalme.

50 En una realización, la primera y segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas son cada uno operables para recibir un conector de fibra óptica complementario acoplado con una fibra óptica conectada desde un proveedor. Por lo tanto, los conectores de fibras ópticas complementarios se proporcionan en la banda de empalme y las fibras ópticas para que los dos se acoplen juntos. Por ejemplo, las fibras ópticas pueden estar provistas de un conector de fibra óptica que se acopla con un adaptador de la banda de empalme.

En una realización, cada conector de fibra óptica es operable para retener mecánicamente una fibra óptica.

55 En una realización, el dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas comprende un dispositivo óptico pasivo operable para acoplar la fibra óptica desde una unidad de vivienda con la fibra óptica conectada a un proveedor, conectándose la fibra óptica acoplada a través del conector de fibra óptica para proporcionar sólo retención mecánica. Por lo tanto, las dos fibras ópticas pueden empalmarse usando el dispositivo óptico pasivo y el conector

de la banda de empalme sólo proporciona sujeción mecánica de las fibras ópticas empalmadas.

En una realización, el dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas comprende una banda de disposición que tiene una tercera pluralidad de conectores de fibras ópticas dispuestos a lo largo de una cara de la alargada de disposición, pudiéndose fijar la banda de disposición de manera amovible a la segunda banda de empalme. En consecuencia, se proporciona una banda de disposición amovible que se puede fijar a la banda de empalme superior. Proporcionar una banda de disposición permite que cualquier fibra óptica sin empalme quede retenida de forma segura dentro del dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas hasta que se requiera el empalme. Al proporcionar la banda de disposición en la banda de empalme, el estado del dispositivo de acoplamiento de la fibra óptica se puede determinar fácilmente y las fibras ópticas con empalmes se pueden localizar fácilmente. Al permitir que la banda de disposición se retire de la banda de empalme cuando una banda de empalme adicional se coloca encima de la existente, la naturaleza compacta del dispositivo de acoplamiento no se ve comprometida. Además, al permitir que la banda de disposición se fije a la nueva banda de empalme, se permite que la banda de disposición existente sea reutilizada.

En una realización, el dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas se proporciona dentro de un distribuidor de edificio de múltiples unidades de vivienda. Se apreciará que la disposición compacta y de fácil acceso del dispositivo de acoplamiento de la fibra óptica es particularmente adecuada a las limitaciones de espacio restringido experimentadas por un distribuidor de edificio de múltiples unidades de vivienda típico.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de disposición de un dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas, que comprende las etapas de: apilar una primera banda de empalme que comprende una primera pluralidad de conectores de fibras ópticas dispuestos a lo largo de una cara de la primera banda de empalme y una segunda banda de empalme que comprende una segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas dispuestos a lo largo de una cara de la segunda banda de empalme en una disposición donde la segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas está desplazada de la primera pluralidad de conectores de fibras ópticas en una primera y una segunda direcciones transversales a una dirección de apilado.

En las realizaciones, el procedimiento comprende las etapas del procedimiento que corresponden a características del primer aspecto.

Otros aspectos particulares y preferidos de la presente invención se exponen en las reivindicaciones independientes y dependientes adjuntas. Las características de las reivindicaciones dependientes se pueden combinar con las características de las reivindicaciones independientes, según proceda, y en combinaciones distintas de las expresamente establecidas en las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

Realizaciones de la presente invención se describirán ahora con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 ilustra una disposición de distribución de cables;

La figura 2 ilustra una disposición de un cable óptico;

La figura 3 ilustra una disposición de un distribuidor de edificio de múltiples unidades de vivienda de acuerdo con una realización;

La figura 4 es una vista en perspectiva de los principales componentes del distribuidor de edificio de múltiples unidades de vivienda de la figura 3;

La figura 5 muestra varias vistas de las bandejas del distribuidor de edificio de múltiples unidades de vivienda, cuando están en una posición segura; y

La figura 6 muestra varias vistas de las bandejas del distribuidor de edificio de múltiples unidades de vivienda, cuando están en una posición pivotada.

Descripción de las realizaciones

La figura 1 ilustra una disposición de distribución de cable 1000. Una oficina central 1010 asociada con un proveedor de servicios está acoplada con un punto de distribución 1020 mediante un cable de la fibra óptica del proveedor de servicios externo 1015. El punto de distribución 1020 puede estar acoplado con otros puntos de distribución (no mostrados) usando cables de distribución de fibra óptica del proveedor de servicios externo 1023 y 1027. El punto de distribución 1020 se acopla con una o más unidades de vivienda múltiples 1030, 1040, 1050, usando un cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1025. El cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1025 recorre a su vez cada unidad de vivienda múltiple 1030, 1040, 1050. El cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1025 también puede recorrer más unidades de vivienda múltiple (no mostradas). Se apreciará que las unidades de vivienda múltiples pueden ser edificios residenciales, comerciales o industriales. De esta manera, se puede observar que el proveedor de servicios se conecta a través de una red óptica con las unidades de vivienda múltiples 1030, 1040, 1050. Los detalles de cómo se utiliza el cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1025 en las unidades de vivienda múltiples 1030, 1040, 1050 se describen a continuación, con referencia a la figura 3.

La figura 2 muestra una disposición típica de un cable óptico 1100, tal como se utilizaría para el cable de fibra óptica

de distribución del proveedor de servicios externo 1015, los cables de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1023, 1025, 1027, o para cables de fibra óptica utilizados dentro de las unidades de vivienda múltiples 1030, 1040, 1050. El cable de fibra óptica 1100 comprende una cubierta exterior 1110, que proporciona la protección ambiental adecuada del cable de fibra óptica 1100. Dispuesto dentro de la cubierta del cable 1110 hay una pluralidad de tubos 1120. Dentro de los tubos 1120 se proporcionan una o más fibras ópticas individuales 1130. Típicamente, 16 ó 32 fibras ópticas individuales 1130 se pueden proporcionar en un solo tubo 1120. También un hilo de Kevlar trenzado (marca registrada) (que no se muestra), puede proporcionarse dentro del cable de fibra óptica 1100 que puede acoplarse mecánicamente con una herramienta de tracción para ayudar en la colocación del cable de fibra óptica.

La figura 3 muestra una disposición de un distribuidor de edificio de una unidad de vivienda múltiple 1210 para la unidad de vivienda 1030 de acuerdo con una realización. En el ejemplo mostrado en la figura 3, la unidad de vivienda múltiple 1030 comprende una unidad de vivienda única 1200A-1200F en cada piso. Sin embargo, se apreciará que más de una unidad de vivienda puede haber en cada planta del edificio. Las otras unidades de vivienda múltiples 1040, 1050 generalmente tendrán una disposición general similar, aunque el número de plantas y el número de unidades de vivienda en cada planta puede variar desde unidad de vivienda múltiple a unidad de vivienda múltiple.

El distribuidor de edificio de la unidad de vivienda múltiple 1210 recibe el cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios de superficie externa 1025. Una o más fibras ópticas 1130 del cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1025 se extraen del cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1025 y típicamente acoplado con una unidad divisora 1220. Se apreciará que se puede proporcionar más de una unidad divisora 1220 y que más de una fibra óptica 1130 se puede extraer del cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1025, de acuerdo a las necesidades de la unidad de vivienda múltiple 1030. El divisor 1220 tiene una sola fibra óptica 1130 y se acopla a esta fibra óptica típicamente usando técnicas de empalme, con una pluralidad N de fibra óptica de cola 1225. La pluralidad de fibras ópticas de cola 1225 se proporcionan en una disposición de empalme 1230 que permite que la pluralidad de fibras ópticas de cola 1225 se acoplen de forma selectiva con un cable de fibra óptica elevador 1230 que comprende una pluralidad M de fibras ópticas que salen del distribuidor de construcción de la unidad de vivienda múltiple 1210.

El cable de fibra óptica elevador 1230 se coloca a través de una región de edificio 1240 en un elevador 1250. La región de edificio 1240 puede ser, por ejemplo, un área del sótano de la unidad de vivienda múltiple 1030. El cable elevador 1230 puede montarse en la superficie en la región de edificio 1240.

El elevador 1250 será típicamente un conducto de servicio dentro de la unidad de vivienda múltiple 1030 que se extiende desde el sótano a la región de la azotea del edificio. El elevador 1250, por lo tanto, se extenderá entre las plantas de la unidad de vivienda múltiple 1030.

En cada unidad de vivienda 1200A-1200F, una o más fibras ópticas 1260A-1260F se pueden retirar del cable elevador 1230 con el fin de proporcionar conectividad dentro de las unidades de vivienda individuales 1200A-1200F. El equipo del usuario 1270A puede entonces acoplarse con las fibras ópticas 1260 asociadas, según se requiera.

Se apreciará que la disposición permite que el equipo del usuario en las unidades de vivienda individuales se acople a través de la red óptica con los proveedores de servicios. Además, la presencia de la disposición de empalme 1230 en el distribuidor de edificio de unidades de vivienda múltiple 1210 permite conseguir la conectividad con diferentes proveedores de servicio.

La figura 4 muestra una caja de distribución de una unidad de vivienda múltiple 1210 de acuerdo con una realización. La caja de distribución de la unidad de vivienda múltiple 1210 recibe el cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1025 a través de un tapón de cierre 1300. El tapón de cierre 1300 se puede retirar de la cara frontal 1320 de la caja de distribución de la unidad de vivienda múltiple 1210 y un tapón de cierre 1300 apropiado se puede insertar para que coincida con el tamaño y la disposición del cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1025. Por lo tanto, el cableado de entrada y de salida de la caja de distribución de la unidad de vivienda múltiple 1210 se coloca a través de tapones de cierre fijos e intercambiables. Las aberturas fijas se pueden utilizar para disposiciones de cables que se producen comúnmente, mientras que los tapones de cierre intercambiables (que están dispuestos para desacoplarse de manera deslizarse del panel frontal 1310) se pueden utilizar para adaptarse a diferentes disposiciones particulares del cable de fibra óptica.

El cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1025 se proporciona en una bandeja de bucle 1320. El cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1025 realiza un bucle dentro de la bandeja de bucle 1320 para mejorar el rendimiento óptico. La bandeja de bucle 1320 se utiliza como una cesta para el almacenamiento de todo tipo de bucles, para el almacenamiento de fibras ópticas sueltas y está provista de una zona para fibras activas y una zona para fibras oscuras. Además, se proporciona una zona de empalme. Las fibras ópticas individuales que proporcionan servicios que se utilizan dentro de la unidad de vivienda múltiple 1030 se extraen y se unen en la bandeja de bucle 1320 para permitir que esas fibras ópticas se acoplen con uno o más divisores 1220.

El divisor 1220 recibe una fibra óptica extraída 1130 y acopla esa fibra óptica con una pluralidad de fibras ópticas de cola. Las fibras ópticas de cola 1225 terminan cada una en una clavija de conector 1390. Tal como se muestra en la figura 4, las fibras ópticas de cola 1225 se pueden insertar entonces en los conectores de fibras ópticas individuales o adaptadores de fibra óptica previstos en las bandas de empalme o conector 1380 que forman parte de las bandejas apilables individuales 1340A-1340D para hacer una conexión mecánica y óptica, tal como se describe con más detalle a continuación. Se apreciará que aunque la figura 4 muestra las fibras ópticas de cola acopladas con cada conector de fibra óptica individual o adaptador de fibra óptica proporcionado en bandas de conector que forman parte de las bandejas apilables individuales 1340A-1340D, esto típicamente no será el caso en la mayoría de los casos y que algunas conexiones generalmente no se realizarán. Además, aunque la figura 4 muestra fibras ópticas de cola 1225 que terminan en una clavija de conector de fibra óptica 1390, las fibras ópticas de cola podrían empalmarse con las fibras dentro de las bandejas 1340A-1340D, con los conectores de fibras ópticas o adaptadores de fibra óptica en las bandas de conector 1380 proporcionando solamente una conexión mecánica. Además, las bandas de conexión pueden estar provistas de adaptadores que se han instalado listos para recibir y retener los conectores, en cuyos adaptadores los conectores se instalarán realmente en una fecha posterior.

La caja de distribución de la unidad de viviendas múltiple 1210 también recibe el cable de fibra óptica elevador 1230 que comprende una pluralidad de fibras ópticas colocadas a través de la unidad de vivienda múltiple 1030. Cada bandeja 1340A-1340D recibe una pluralidad de fibras ópticas desde el cable de fibra óptica elevador 1230 y se acopla a esas fibras ópticas individuales con conectores de fibras ópticas o adaptadores de fibra óptica previstos en la cara frontal de una banda de conector 1380 que forma parte de esa bandeja.

Por ejemplo, la bandeja de conector 1340A puede recibir una fibra óptica individual 1260A-1260F desde cada unidad de vivienda 1200A-1200F. Cada una de esas fibras ópticas individuales 1260A-1260F puede estar indicada dentro de la unidad de vivienda asociada 1200A-1200F por estar asociado con un proveedor de televisión. Esas fibras ópticas individuales 1260A-1260F se dirigen a la bandeja 1340A y se acoplan con un conector individual de fibra óptica asociado o un adaptador de fibra óptica en la cara frontal de la bandeja. Por ejemplo, el conector del extremo izquierdo de la bandeja 1340A puede indicar la unidad de vivienda 1200A, el conector adyacente puede indicar la unidad de vivienda 1200B, el conector adyacente puede indicar la unidad de vivienda 1200C, y así sucesivamente. Una fibra óptica 1320 que transportan datos de televisión se puede extraer del cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1025 en la bandeja de bucle 1320 y se proporciona al divisor 1220. El divisor 1220 entonces acoplará la fibra óptica 1320 con la pluralidad de fibras ópticas de cola 1225. Un operario será capaz entonces de acoplar las fibras ópticas individuales de cola con los conectores de fibras ópticas o adaptadores de fibra óptica dentro de la bandeja 1340A para las unidades de vivienda que se han suscrito a este servicio. Como se requieren servicios adicionales, más bandejas se pueden añadir a la caja de distribución de unidad de vivienda múltiple 1210. Del mismo modo, más divisores 1220 pueden proporcionarse para distribuir esos servicios. Puede verse, pues, que la conectividad puede alcanzarse fácilmente entre los clientes en las unidades de vivienda y el proveedor de servicios.

En una configuración de red punto a punto, las fibras ópticas individuales desde el cable de fibra óptica de distribución del proveedor de servicios externo 1025 puede proporcionarse directamente a las bandejas 1340A a 1340D sin necesidad de la bandeja de bucle 1320 o el divisor 1220. En cambio, las fibras ópticas individuales se proporcionan a la bandeja asociada 1340A a 1340D y se terminan en el adaptador de fibra óptica o el conector de fibra óptica proporcionado en cada banda de conector 1380. Las fibras ópticas individuales del cable elevador 1230 pueden acoplarse entonces con los conectores de fibras ópticas apropiados o adaptadores de fibra óptica previstos en las bandejas para proporcionar la conectividad necesaria.

Se apreciará que a medida que el número de servicios y la captación de clientes crecen, el número de conexiones o empalmes que deben hacerse se incrementa considerablemente. También es probable que se incremente el número de reconfiguraciones necesarias como consecuencia de cambios en la demanda. Por lo tanto, es deseable que cualquier empalme sea lo más directo posible.

En consecuencia, tal como se puede ver en la figura 4, la disposición de las bandas de conector 1380 en las bandejas 1340A-1340D está pensada para facilitar este proceso de empalme. Las bandejas 1340A-1340D son apiladas una encima de la otra en la dirección Z. Las bandejas también están desplazadas hacia atrás en la dirección X y al lado en la dirección Y con el fin de proporcionar un mejor acceso a los conectores de fibras ópticas o adaptadores de fibra óptica en las bandas de conector 1380. Por ejemplo, la bandeja 1340B está dispuesta de tal manera que su banda de conector se encuentra adyacente, pero un paso atrás en la dirección X de la banda de conector de la bandeja 1340A subyacente. Además, la banda de conector para la bandeja 1340B está desplazada en la dirección Y de la banda de conector para la bandeja 1340A. En este ejemplo, este desplazamiento hace que los conectores de fibras ópticas o adaptadores de fibra óptica queden desplazados entre sí de tal manera que un conector de fibra óptica en la bandeja 1340B quede alineado entre los dos conectores de fibras ópticas en la bandeja 1340A. Esto también ayuda a proporcionar un mayor espacio alrededor del conector de fibra óptica para permitir ofrecer una manipulación más fácil. Del mismo modo, el deslizamiento de esta manera permite que cualquier etiqueta asociada con los conectores de fibras ópticas individuales sea menos propensa para ser oscurecida por una fibra óptica de cola insertada. Además, los conectores de fibras ópticas o adaptadores de fibra óptica están colocados en un empalme de ángulo que es la cara inclinada de las bandas de conector 1380 para facilitar el acceso, tal como se muestra mejor en la figura 5.

- 5 Para mejorar aún más la facilidad de uso, se proporciona una banda amovible de disposición 1350, que está fijada de manera amovible adyacente a la banda de conector de la bandeja superior 1340D. Como se añaden bandejas adicionales, esta banda de disposición 1350 se retira para permitir que la bandeja posterior se acople con la bandeja debajo de la misma y la banda de disposición luego se vuelve a fijar a la nueva bandeja superior. La banda de disposición 1350 se utiliza para recibir cualquier fibra óptica de cola 1225 que no está conectada con un conector de fibra óptica o adaptador de fibra óptica en las bandas de conector. Esto permite que el operario encuentre fácilmente las fibras ópticas de cola asociadas con un servicio particular, cuando se debe hacer una conexión de empalme. Además, ayuda a mantener una disposición ordenada del cableado, lo que impide cualquier enganche o enredo involuntario de las fibras, que ayuda a reducir los niveles de fatiga y fallos.
- 10 Con el fin de facilitar aún más el mantenimiento de la caja de distribución de la unidad de vivienda múltiple 1210, las bandejas 1340A-1340D son acoplables de manera pivotante con una estructura de soporte 1360, tal como se muestra en mayor detalle en las figuras 5 y 6. Al permitir que las bandejas 1340A-1340D giren, se puede proporcionar acceso a las fibras ópticas dentro de las bandejas. Esto permite que las fibras ópticas se mantengan y las bandejas se limpien, según sea necesario.
- 15 Con el fin de evitar un acceso no autorizado a las fibras ópticas dentro de las bandejas, puede suministrarse una cinta de seguridad (que no se muestra) que se fija a una abertura 1370 prevista en la estructura de soporte pivotante 1360 y se envuelve alrededor de las bandejas 1340A-1340D. La cinta de seguridad se puede montar con un sello de protección de manipulación para evitar que un acceso no autorizado a la bandeja no se detecte.
- 20 Tal como se puede ver en la figura 5, las bandejas están conformadas para acoplarse entre sí cuando se apilan, lo que ayuda a proporcionar una estructura robusta capaz de soportar el conector de fibra óptica o la manipulación del adaptador.
- 25 Por consiguiente, se puede ver que las bandejas están alternadas en dos direcciones transversales al acceso de apilamiento para que los conectores de fibras ópticas o adaptadores de fibra óptica transportados por cada bandeja estén intercalados con los conectores de fibras ópticas o adaptadores de fibra óptica de bandejas adyacentes en la pila. Este escalonado hacia atrás y hacia arriba, así como de lado para mostrar cada fila de conectores de fibras ópticas o adaptadores de fibra óptica, mejora el acceso manual a los conectores de fibras ópticas individuales o adaptadores de fibra óptica para realizar conexiones de empalme. La fila de conectores de fibras ópticas o adaptadores de fibra óptica así presentados al operador como panel inclinado hacia atrás con conectores de fibras ópticas o adaptadores de fibra óptica en filas alternas escalonadas para aumentar el espacio alrededor de los
- 30 conectores de fibras ópticas. Las conexiones de fibra óptica, por lo tanto, se pueden hacer cómodamente sin necesidad de separar las bandejas. Esto es particularmente útil en el espacio confinado de una caja de distribución de unidades vivienda múltiple 1210.
- 35 Aunque realizaciones ilustrativas de la invención se han descrito aquí en detalle, con referencia a los dibujos que se acompañan, se entiende que la invención no se limita a las realizaciones precisas que se muestran y que cambios y modificaciones se pueden realizar en la misma por un parte de experto en la materia sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas, que comprende:

una primera banda de empalme que comprende una primera pluralidad de conectores de fibras ópticas dispuestos a lo largo de una cara de dicha primera banda de empalme; y
5 una segunda banda de empalme que comprende una segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas dispuestos a lo largo de una cara de dicha segunda banda de empalme, estando dichas primera y segunda bandas de empalme en una disposición apilada, donde dicha segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas está desplazada de dicha primera pluralidad de conectores de fibras ópticas en una primera y una segunda dirección transversal a una dirección de apilado.

10 2. Dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas según la reivindicación 1, en el que dicha primera banda de empalme comprende una banda alargada y dicha primera pluralidad de conectores de fibras ópticas está dispuesta en una dirección longitudinal a lo largo de dicha cara de dicha primera banda de empalme y dicha segunda banda de empalme comprende una banda alargada y dicha segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas están dispuestos en una dirección longitudinal a lo largo de dicha cara de dicha segunda banda de empalme, estando
15 dicha segunda banda de empalme en dicha disposición apilada adyacente a dicha primera banda de empalme para desplazar dicha segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas en dicha primera dirección que es transversal a dicha dirección longitudinal, hacia atrás de dicha primera pluralidad de conectores de fibras ópticas y para desplazar dicha segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas en dicha segunda dirección que es dicha dirección longitudinal.

20 3. Dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas según la reivindicación 1 ó 2, en el que dicha segunda banda de empalme está en dicha disposición apilada adyacente a dicha primera banda de empalme para desplazar dicha segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas en dicha segunda dirección y alinear dicha segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas con las regiones entre los conectores de fibras ópticas de dicha primera pluralidad de conectores de fibras ópticas.

25 4. Dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha cara de dichas primera y segunda bandas de empalme están inclinadas.

5. Dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha primera y segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas son cada uno operables para recibir una fibra óptica colocada en una unidad de vivienda asociada.

30 6. Dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas según la reivindicación 5, en el que dicha primera y segunda bandas de empalme forman parte de respectivas primera y segunda bandejas, cada una operable para recibir fibras ópticas dirigidas a unidades de vivienda asociadas.

35 7. Dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas según la reivindicación 6, en el que dicha primera y segunda bandejas están conectadas de manera pivotante con una estructura de soporte para permitir que dichas primera y segunda bandejas se pivoten desde dicha posición de apilado.

8. Dispositivo de acoplamiento fibra óptica según la reivindicación 6 ó 7, que comprende:

una disposición de fijación operable para asegurar dicha primera y segunda bandejas en dicha posición apilada.

40 9. Dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que dichas primera y segunda bandejas están provistas de estructuras de acoplamiento complementarias operativas para retener dichas primera y segunda bandejas en dicha posición apilada.

10. Dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas según cualquier reivindicación anterior, en el que la primera y segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas son cada uno operable para recibir un conector de fibra óptica complementario acoplado con una fibra óptica colocada desde un proveedor.

45 11. Dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas según la reivindicación 10, cuando depende de la reivindicación 7, en el que cada conector de fibra óptica es operable para retener mecánicamente una fibra óptica.

12. Dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas según la reivindicación 11, que comprende un dispositivo óptico pasivo operable para acoplar la fibra óptica a una unidad de vivienda con la fibra óptica colocada desde un proveedor, estando la fibra óptica colocada a través del conector de fibra óptica para proporcionar solamente
50 retención mecánica.

13. Dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas según cualquier reivindicación anterior, que comprende:

una banda de disposición que tiene una tercera pluralidad de conectores de fibras ópticas dispuestos a lo largo de una cara de dicha banda alargada de disposición, pudiendo fijarse dicha banda de disposición de

manera amovible a dicha segunda banda de empalme.

14. Dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas según cualquier reivindicación anterior, en el que dicho dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas se proporciona en un distribuidor de edificio de unidad de vivienda múltiple.

5 15. Procedimiento para la disposición de un dispositivo de acoplamiento de fibras ópticas, que comprende las etapas de:

10 apilar una primera banda de empalme que comprende una primera pluralidad de conectores de fibras ópticas dispuestos a lo largo de una cara de dicha primera banda de empalme y una segunda banda de empalme que comprende una segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas dispuestos a lo largo de una cara de dicha segunda banda de empalme en una disposición donde dicha segunda pluralidad de conectores de fibras ópticas está desplazada de dicha primera pluralidad de conectores de fibras ópticas en una primera y una segunda dirección transversal a la dirección de apilado.

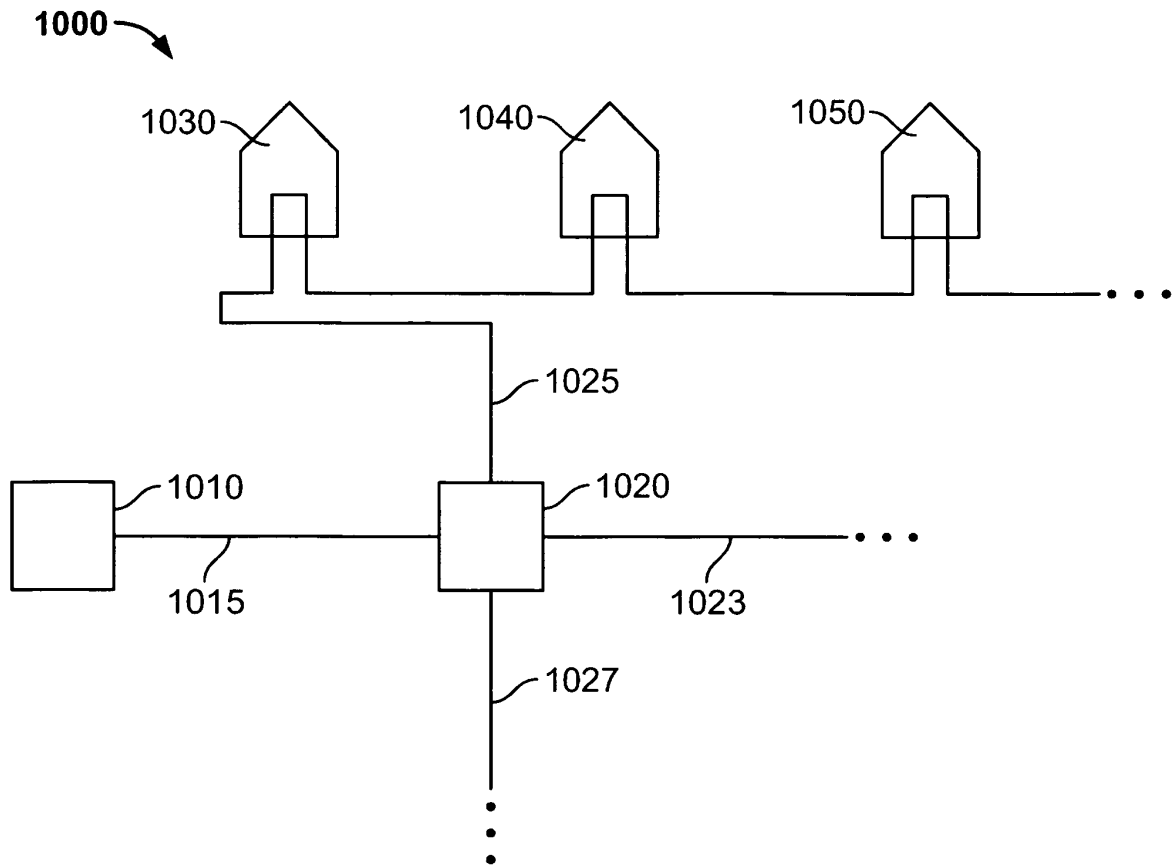


Fig. 1

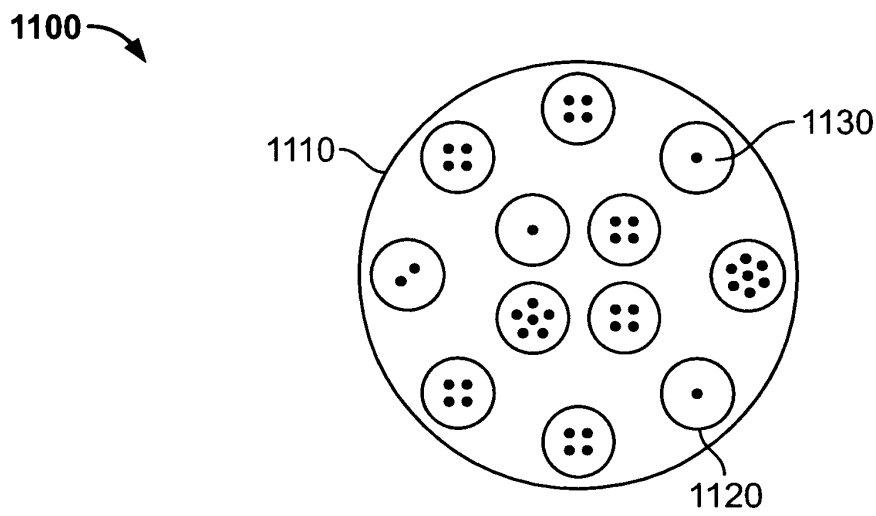


Fig. 2

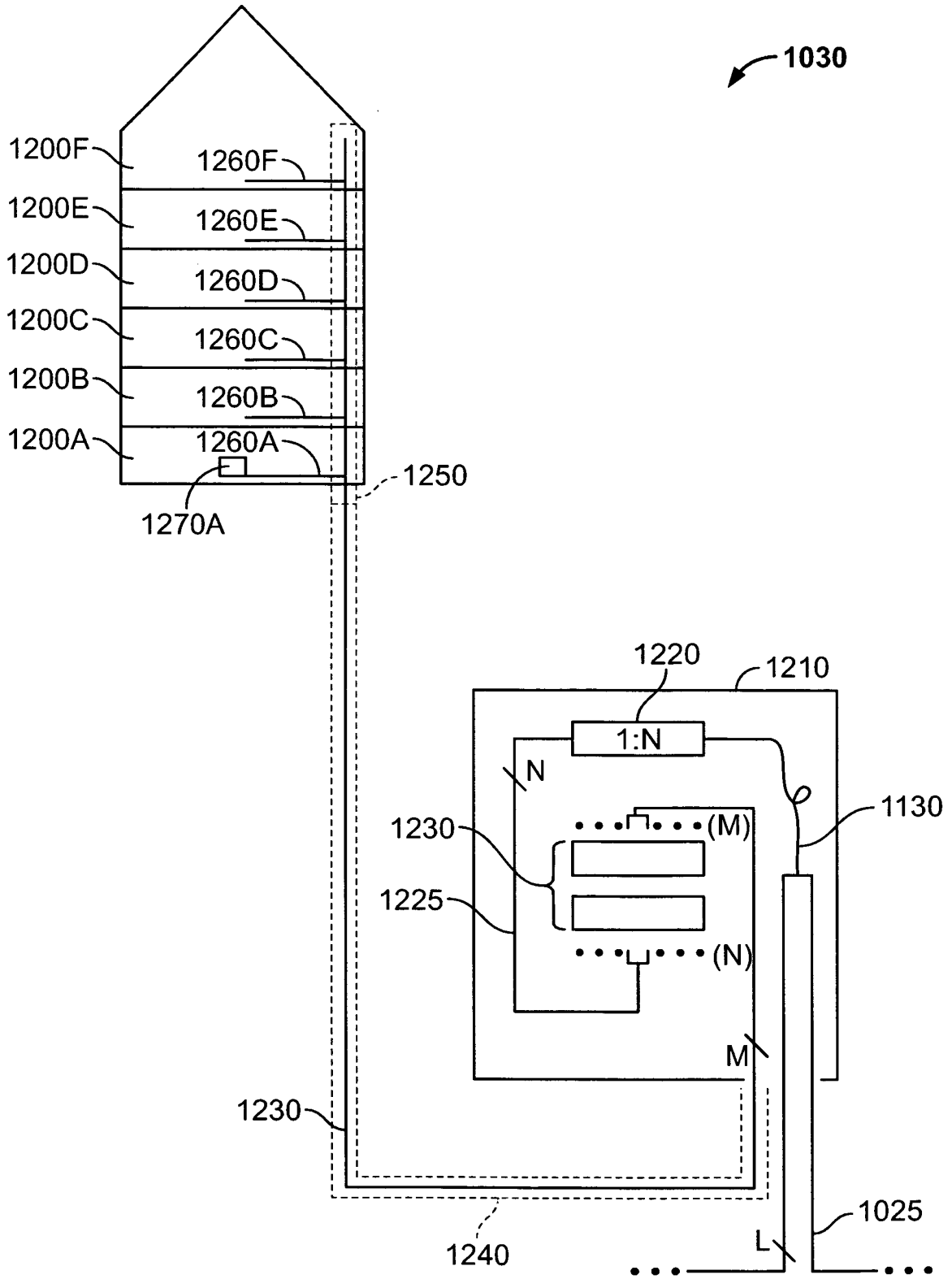


Fig. 3

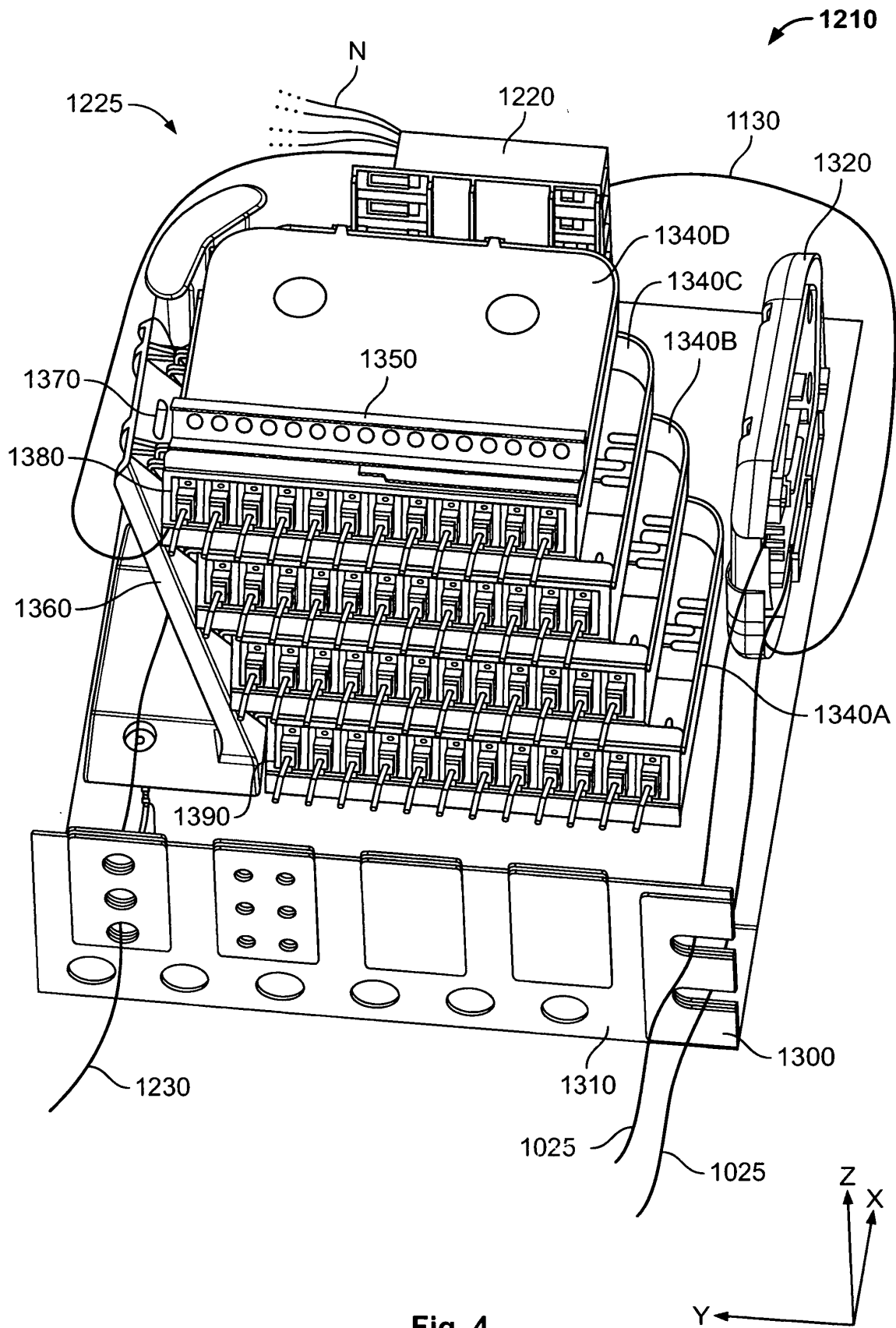


Fig. 4

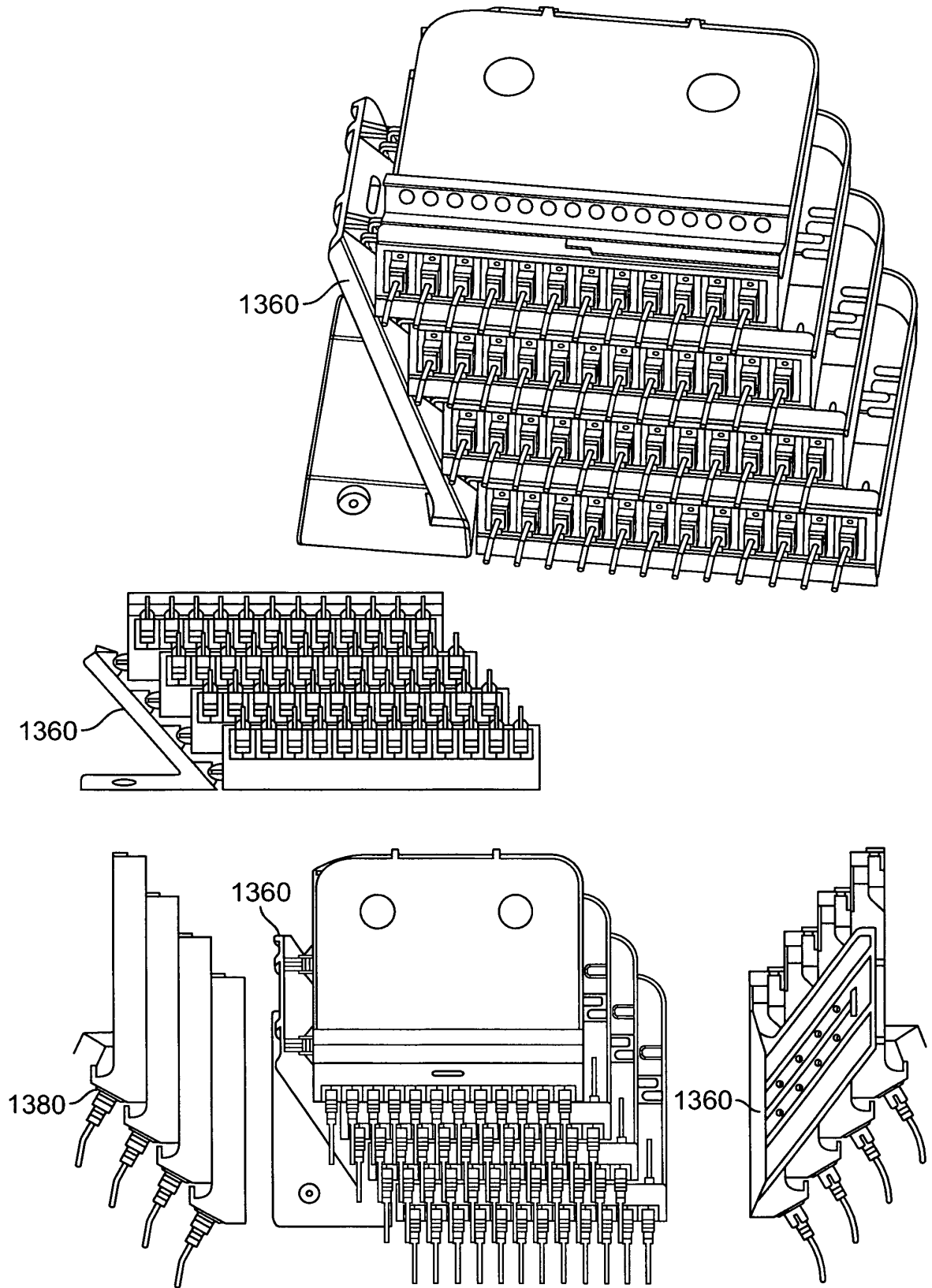


Fig. 5

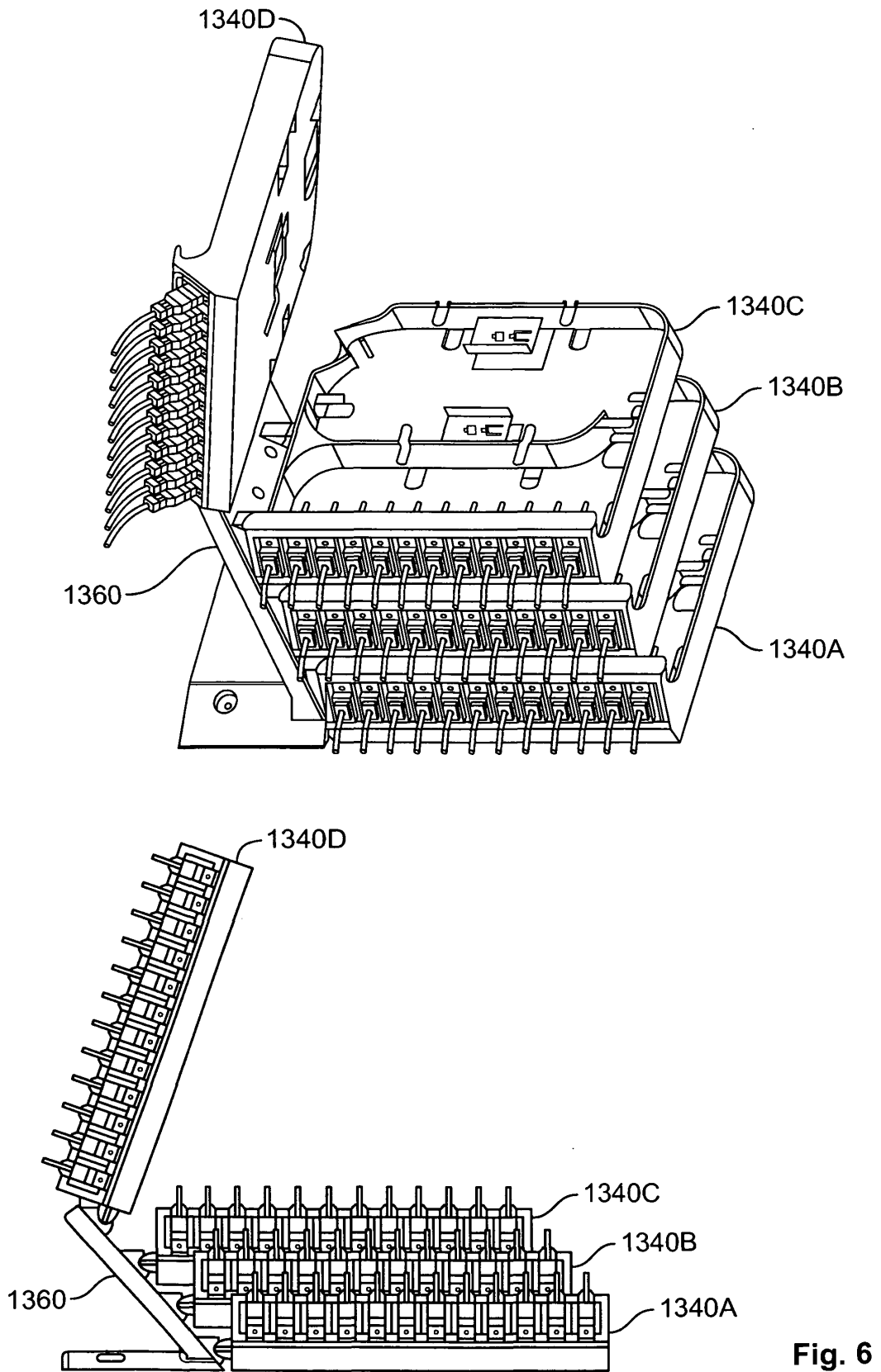


Fig. 6