

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 817**

51 Int. Cl.:
G02B 6/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04757733 .3**

96 Fecha de presentación: **16.03.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1604239**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.12.2005**

54 Título: **ARMARIO DE INTERCONEXIÓN DE FIBRAS ÓPTICAS.**

30 Prioridad:
20.03.2003 US 456323 P
12.03.2004 US 799328

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.01.2012

73 Titular/es:
ADC TELECOMMUNICATIONS, INC.
13625 TECHNOLOGY DRIVE
EDEN PRAIRIE, MN 55344, US

72 Inventor/es:
SMITH, Jack, A., Jr.;
ALLEN, Barry, W. y
DOWLING, Douglas, F.

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 372 817 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

Armario de interconexión de fibras ópticas

5 La presente invención se refiere a la gestión de fibras ópticas y más en particular, a sistemas para conectar fibras ópticas.

10 Cuando se prestan servicios utilizando una red de fibras ópticas, suele ser necesario añadir y eliminar abonados en el transcurso del tiempo. En consecuencia, se proporciona una diversidad de métodos para interconectar emplazamientos de abonados con una oficina central que conecta las instalaciones explotadas por un proveedor de redes ópticas. Para mejorar la utilización de los circuitos de comunicación dentro de dichas instalaciones de la oficina central, se pueden proporcionar armarios de interconexión, tales como un armario separador centralizado (CSC) y/o conexión cruzada de separador centralizado (CSX), como parte de la infraestructura de la planta exterior (OSP) de la red de fibras ópticas. Lo anterior puede permitir que parte de la carga de establecimiento y cambio de conexiones, en la red, se desplace alejándose de la oficina central y facilitando un crecimiento incremental de una red instalada a medida que se añaden nuevos abonados.

20 Un armario separador centralizado (CSC) suele ser un recinto óptico pasivo que proporciona una terminación aleatoria de los separadores ópticos adecuados para uso en entorno OSP. Un armario CSC puede ser montado sobre pedestal o un poste en el campo. Un CSC puede proporcionar un punto de flexibilidad para la terminación del cable de distribución así como el cierre de una disposición matricial del separador. Esta flexibilidad, en las interconexiones de la red de fibras, en sentido descendente, puede facilitar la optimización del uso de equipos electrónicos en la oficina central evitando, por ejemplo, la necesidad de dedicar circuitos, en la oficina central, a cada emplazamiento de abonado cuando muchos de dichos emplazamientos no pueden estar activos.

25 Un técnico de servicio en campo se puede enviar al CSC para modificar la selección de un emplazamiento de abonado acoplado, a través de un separador, a una fibra particular desde la oficina central conectando y desconectando varios cables encontrados en el CSC. Por ejemplo, es conocido proporcionar cables de latiguillos de conexión conectorizados asociados con cada emplazamiento de abonado servido por un CSC en el propio CSC. A continuación, un técnico puede seleccionar el cable para un emplazamiento de abonado designado, por ejemplo, basado en una etiqueta unida al latiguillo de conexión e insertar el cable seleccionado en un punto de conexión de un separador.

35 Algunos armarios de interconexión de separador actualmente disponibles utilizan módulos de tabiques divisorios, conectorizados, estándar en el sector, para los divisores internos. Estos diseños no suelen permitir el acceso a la parte posterior del conector sin la ruptura de un precinto de garantía y están diseñados para el entorno de la oficina central. El precinto puede ser crítico para el fabricante para poder asegurar que ningún daño en el separador se produzca después de la fabricación (en el campo). Este requisito puede estar en oposición directa al requerimiento de limpieza, para el que puede desearse el acceso a los lados frontal y posterior de un punto de conexión.

40 El documento WO 02/103429 da a conocer un módulo de terminación de fibras ópticas que comprende módulos de terminación montados en un armario de interconexión para fibras ópticas. Paneles frontales están montados, de forma pivotante, a los módulos de terminación para permitir el acceso a un lado posterior de los paneles frontales recubiertos por los módulos de terminación. Los soportes de bandejas de empalmes están montados en los módulos de terminación próximos al lado posterior de los paneles frontales y los soportes de bandejas de empalmes están configurados para recibir bandejas de empalmes individuales. Una pluralidad de elementos de conexión de fibras ópticas puede montarse en los paneles frontales.

50 Según la presente invención, se da a conocer un módulo de terminación de fibras ópticas que comprende un elemento de montaje adaptado para montarse en un armario de interconexión para fibras ópticas; un panel de terminaciones montado, de forma pivotante, al elemento de montaje para permitir el acceso a un lado posterior del panel de terminaciones cubierto por el elemento de montaje, estando una cámara de empalmes montada a los elementos de montaje próximos a un lado posterior del panel de terminaciones, estando la cámara de empalmes configurada para recibir al menos un módulo de empalmes y una pluralidad de elementos de conexión de fibras ópticas montados en el panel de terminaciones, caracterizado porque la cámara de empalmes, está montada, de forma pivotante, con el elemento de montaje para un movimiento pivotante por separado del panel de terminaciones.

55 Los elementos de conexión pueden incluir un conector hembra frontal configurado para recibir un conector macho de fibra óptica de coincidencia y un conector hembra posterior configurado para recibir un conector macho de fibra óptica para proporcionar un acoplamiento óptico entre los conectores machos de fibras ópticas de coincidencia allí recibidos.

60 Un lado frontal de la cámara de empalmes puede estar situado frente al panel de terminaciones y el al menos un módulo de empalmes se puede recibir en un lado posterior opuesto de la cámara de empalme. El módulo de empalmes puede ser accesible en una posición abierta de la cámara de empalme. El módulo de empalmes puede ser una bandeja de empalme.

65

5 El módulo de terminación puede incluir los módulos de empalmes y una pluralidad de latiguillos de conexión conectorizados que se extienden desde los módulos de empalmes a los elementos de conectores en un lado posterior del panel de terminaciones. La cámara de empalmes puede incluir, además, una zona de recepción de huelgos de fibras ópticas situada entre los módulos de empalmes y el panel de terminaciones. Un medio de montaje se puede proporcionar para montar, de forma separable, el módulo de terminación en un armario de interconexión de fibras ópticas.

10 El módulo de terminación puede incluir, además, un elemento de fijación de cable móvil configurado para recibir y fijar un cable de fibra óptica, teniendo el elemento de fijación de cable una primera posición alineada con una posición cerrada de la cámara de empalmes y una segunda posición alineada con una posición abierta de la cámara de empalme. El elemento de fijación de cable puede incluir un elemento de unión configurado para recibir y retener un elemento de refuerzo del cable de fibra óptica. El elemento de fijación de cable puede ser separable del módulo de terminación para permitir el desplazamiento entre la primera posición y la segunda posición.

15 El elemento de fijación de cable puede unirse, de forma pivotante, al módulo de terminación para permitir el desplazamiento entre la primera posición y la segunda posición, el elemento de fijación de cable puede pivotar alrededor de un eje neutro que tiene una longitud de arco para un cable que esté allí fijado que es prácticamente la misma en la primera y en la segunda posiciones para limitar las cargas sobre el cable allí fijado durante el desplazamiento del elemento de fijación de cable entre la primera y segunda posiciones.

20 Un armario de interconexión para fibras ópticas se puede proporcionar al respecto y comprende un recinto, un módulo separador montado en el recinto y que presenta una pluralidad de latiguillos conectorizados de fibras ópticas, que se extienden desde ese emplazamiento y un módulo de terminación de fibras ópticas según se describió anteriormente, en donde cada uno de los latiguillos de conexión conectorizados está asociado con un cable alimentador de fibra óptica para acoplarse a una oficina central; los elementos de conexión de fibras están asociados con los emplazamientos de abonados respectivos y en donde los latiguillos de conexión conectorizados tienen una longitud de cable suficiente para permitir la conexión a la pluralidad de elementos de conexión.

30 El módulo separador puede incluir, además, al menos una fibra óptica de entrada y el módulo separador está configurado para empalmar la al menos una fibra óptica de entrada a la pluralidad de latiguillos de conexión conectorizados. Un cable de fibra óptica, desde la oficina central, puede acoplarse a la al menos una fibra óptica de entrada y los cables de fibras ópticas, desde los emplazamientos de abonados se pueden acoplar a la pluralidad de elementos de conexión. El módulo separador puede ser una bandeja de separador de fibras ópticas y el recinto se puede configurar para recibir una pluralidad de bandejas separadoras de fibras ópticas y/o una pluralidad de paneles de terminaciones.

35 El panel de terminaciones puede estar montado, de forma pivotante, en el recinto, para permitir el acceso a un lado frontal y un lado posterior de los elementos de conexión desde un lado frontal del recinto. El panel de terminaciones puede ser un panel frontal de un módulo de terminación y el módulo de terminación puede incluir, además, una cámara de empalmes configurada para montar una pluralidad de módulos de empalmes adyacentes a un lado posterior del panel de terminaciones. La cámara de empalmes puede montarse, de forma pivotante, en el recinto para proporcionar acceso a la cámara de empalmes desde el lado frontal del recinto. El módulo de terminación puede montarse, de forma separable, en el recinto, para permitir la retirada del módulo de terminación a través del lado frontal del recinto. El panel de terminaciones y la cámara de empalmes pueden estar montados, de forma pivotante, en el recinto para un movimiento pivotante independiente.

45 El armario puede incluir, además, un sistema de bobinado montado en el recinto y configurado para recibir y almacenar longitudes de cables sobrantes de la pluralidad de latiguillos de conexión conectorizados. El sistema de bobinado puede incluir una pluralidad de bobinas desplazadas entre sí en el recinto en una distancia correspondiente a una distancia entre una primera y última filas de elementos de conexión en el panel de terminaciones. Una distancia entre una primera y una última de las bobinas puede ser aproximadamente la mitad de la distancia entre la primera y última filas de elementos de conexión en el panel de terminaciones. El sistema de bobinado puede incluir, además, una bobina en bucle inicial configurada para recibir la totalidad de los latiguillos de conexión conectorizados y proporcionar a los latiguillos de conexión conectorizados un punto de entrada común al sistema de bobinado. Las bobinas pueden ser bobinas del tipo semiluna.

50 La pluralidad de latiguillos de conexión conectorizados puede tener prácticamente la misma longitud. El recinto puede ser una carcasa de doble pared configurada para proporcionar una refrigeración pasiva.

60 Uno o más cables de puente se pueden proporcionar para la conexión cruzada de los elementos de conexión. El sistema de bobinado, montado en el recinto, se puede configurar para recibir y almacenar longitudes de cables sobrantes de los cables puente. Los cables puente pueden presentar una longitud de cable suficiente para permitir la conexión cruzada de la pluralidad de elementos de conexión. El sistema de bobinado puede incluir una bobina de punto medio.

65 Formas de realización de la presente invención se describirán a continuación, a modo de ejemplo solamente, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un armario de interconexión para fibras ópticas según algunas formas de realización de la presente invención;

5 La Figura 2 es una vista en perspectiva frontal de un armario de interconexión para fibras ópticas según algunas formas de realización de la presente invención;

La Figura 3 es una vista frontal en perspectiva de un armario de interconexión para fibras ópticas según algunas formas de realización de la presente invención;

10 La Figura 4 es una vista en perspectiva de un módulo de terminación según algunas formas de realización de la presente invención con el panel de terminaciones en una posición abierta;

La Figura 5 es una vista frontal en perspectiva de un armario de interconexión para fibras ópticas, según algunas formas de realización de la presente invención, que ilustra la instalación de un módulo de terminación en el armario;

15 La Figura 6a es una vista en perspectiva de un módulo de terminación según algunas formas de realización de la presente invención en una posición cerrada;

20 La Figura 6b es una vista en perspectiva del módulo de terminación representado en la Figura 6a en una posición abierta que muestra la cámara de empalmes y sus bandejas;

La Figura 6c es una vista en perspectiva del módulo de terminación, representado en la Figura 6a, en otra posición abierta que muestra el lado posterior del panel de terminaciones;

25 La Figura 7a es una vista lateral de un módulo de terminación según algunas formas de realización de la presente invención;

La Figura 7b es una vista frontal en perspectiva del módulo de terminación representado en la Figura 7a;

30 La Figura 8 es una vista lateral del elemento de fijación de cable del módulo de terminación, representado en la Figura 7a, según algunas formas de realización de la presente invención;

La Figura 9 es una vista en perspectiva de un separador/bandeja de empalmes de fibras ópticas que presenta una pluralidad de latiguillos de conexión conectorizados según algunas formas de realización de la presente invención;

35 La Figura 10 es una vista en perspectiva de un separador/caja de empalmes de fibras ópticas que presenta una pluralidad de latiguillos de conexión conectorizados según algunas formas de realización de la presente invención y

40 La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra el método para la gestión de planta exterior de conectividad de fibras ópticas de abonados y está incluido para información básica.

45 La presente invención se describirá, a continuación, más completamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran formas de realización ilustrativas de la invención. En los dibujos, los tamaños relativos de las zonas o características se pueden exagerar para mayor claridad. Esta invención puede realizarse, sin embargo, en numerosas formas diferentes y no debe interpretarse como limitadas a las formas de realización aquí establecidas sino que estas formas de realización se dan a conocer de modo que la invención sea más evidente y completa y para soportar completamente el alcance de la invención para los expertos en esta materia.

50 Algunas formas de realización de la presente invención utilizan un método de bandejas plegables multicapa para soportar diversas funciones, tales como almacenamiento de huecos, latiguillos de conexión a empalmes de cable de la planta exterior (OSP) y conexiones frontales angulares. Un módulo de terminación, según dichas formas de realización, se puede diseñar en una forma modular, de modo que se pueda utilizar por separado en un pequeño pedestal o de forma colgante junto con otros módulos de terminación en un armario montado en postes o un soporte (es decir, masa). Los módulos de terminación pueden pre-terminarse, además, para las fibras ópticas de emplazamiento de abonado antes de su montaje en un armario de interconexión. Los módulos de terminación, en algunas formas de realización, se pueden retirar también desde el armario y trasladarse a un emplazamiento distante, tal como un vehículo para realizar empalmes, con el fin de facilitar la instalación inicial.

60 Los módulos de terminación, en algunas formas de realización, incluyen bandejas de empalmes que se pueden orientar de modo que se puedan accionar a distancia o en el armario cuando surge una situación de reparación. En algunas formas de realización, el campo de conexiones completo pivota en sentido descendente y/o sentido lateral, lo que permite el acceso a ambos lados del conector para fines de limpieza, al mismo tiempo que se reduce o evita potencialmente la disrupción normal de la desconexión de los abonados existentes para ganar acceso. La limpieza de ambos lados de un conector óptico puede ser beneficiosa, en particular cuando se utilizan conectores en OSP. Un elemento de seguridad de cables separable está incorporado en algunas formas de realización del módulo de terminación de la presente invención, lo que puede permitir la fijación del cable así como del elemento de refuerzo central

en ambas posiciones abierta y cerrada del módulo de terminación, sin producir una deformación indebida en el cable a partir de un cambio en la orientación del módulo de terminación durante la instalación u operaciones similares.

5 El elemento de seguridad del cable de algunas formas de realización de la presente invención necesita solamente separarse del módulo de terminación durante el cierre (cuando el panel de terminaciones se desplaza desde una posición abierta a una posición cerrada). La posición relativa del elemento de seguridad del cable a las bandejas de empalmes puede permanecer prácticamente invariable durante el cierre (o la apertura).

10 Una estructura matricial del módulo separador (uno o más separadores) se puede construir, de forma incremental, en un armario añadiendo un módulo separador pre-conectorizado en un determinado momento, en algunas formas de realización de la presente invención. El módulo separador puede, por ejemplo, ser bandejas de empalmes/separadores que se acoplan a un soporte colgante para fines de montaje. Sin embargo, formas de realización alternativas pueden utilizar una caja separadora que se carga en un bastidor o en algún otro elemento de soporte. Las etiquetas en el borde orientado hacia delante del módulo separador se pueden incluir para indicar los abonados asignados a ese separador.
15 Las etiquetas en la parte frontal del módulo separador podrían incluirse también para indicar datos de pruebas y/o información de fabricación pertinente.

20 En algunas formas de realización de la presente invención, un almacenamiento prolongado aleatorio de los latiguillos de conexión conectorizados que salen de los separadores puede incorporar el uso de bobinas del tipo semiluna, que pueden proporcionar un control del curvado así como compensación de huelgos incremental. Las bobinas pueden estar, por ejemplo, uniformemente espaciadas, de modo que cada bobina esté asignada a campos específicos del panel de conexiones, lo que puede simplificar la disposición de los latiguillos de conexión.

25 En varias formas de realización de la presente invención, solamente puede ser necesario un acceso frontal para trabajar en el interior del armario. La gestión y organización de fibras generales puede plantear un problema con los diseños de armarios existentes. Algunas formas de realización de la presente invención pueden superar estos inconvenientes reagrupando las diversas funciones (empalmes, conexiones, separaciones) en una forma que pueda ser contra-intuitiva para las prácticas estándar. Este reagrupamiento de funciones puede aumentar, en una magnitud importante, la productividad, la facilidad de uso y/o la posibilidad de mantenimiento de gestión de fibras en armarios de interconexión,
30 según algunas formas de realización de la presente invención.

35 Para algunas formas de realización de la presente invención, según se describirá más adelante haciendo referencia a las figuras, el desplazamiento del punto de conexión del tabique de separación, desde el separador a un panel de conexiones, puede permitir el acceso a ambos lados del punto de conexión para fines de limpieza. Además, para algunas formas de realización de la presente invención, un número reducido de latiguillos de conexión sueltos/no terminados puede necesitar gestionarse durante el mantenimiento rutinario y la reconfiguración. Formas de realización de la presente invención pueden dar a conocer 216 o más latiguillos de conexión que cuelgan en haces y ese número se pueden reducir, de forma incremental, a medida que se añadan abonados a la red. Algunas formas de realización de la presente invención pueden reducir esta congestión a un máximo de 15 fibras para separadores 1 x 16 o 31 fibras para separadores 1 x 32. Este número más pequeño se puede reducir a medida que se añadan abonados hasta que no quede ninguno y se añade un nuevo separador. Los latiguillos de conexión no utilizados se pueden almacenar en el lado del armario segregado de las fibras activas. El diseño del panel de conexiones puede permitir a los abonados identificarse con rapidez, a diferencia de otros métodos conocidos que requieren que el soporte sea sondeado mediante haces de latiguillos de conexión en búsqueda de un cliente específico que se ha suscrito a la red y necesita conexión.
45

45 Formas de realización de la presente invención se describirán ahora haciendo referencia a las diversas formas de realización, ilustradas en las Figuras 1–10. La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un armario de interconexión 100 para fibras ópticas según algunas formas de realización de la presente invención. Según se representa en la Figura 1, el armario de interconexión 100 se utiliza para conectar cables de abonados 105 con los cables de la planta exterior de la oficina central (OSP) 110 con el fin de gestionar la conectividad de emplazamientos de abonados a la oficina central. El armario de interconexión 100 comprende módulos de empalmes 115a, 115b, un módulo de terminación 130 que tiene una cara frontal que proporciona un panel de conexiones, un módulo separador 140 y latiguillos de conexión, conectorizados 150a, 150b.
50

55 Se entenderá por los expertos en esta materia que los módulos de empalmes 115a, 115b se pueden utilizar para conectar fibras ópticas desde los cables 105, 110, a un lado posterior de los puntos de conexión de fibras ópticas (elementos de conexión) 120a, 120b. Aunque dos módulos de empalmes 115a, 115b se ilustran en la Figura 1, se puede utilizar más módulos de empalmes dependiendo del número de fibras a encaminarse a través del armario de interconexión 100. Además, aunque un módulo de empalmes separado 115b se ilustra para uso con el cable de la oficina central 110, en varias formas de realización de la presente invención, un módulo de empalmes común se puede utilizar para las fibras de cables del abonado 105 y la oficina central 110. Aunque los módulos de empalmes para realizar dichas interconexiones proporcionan ventajas en encaminamiento y control del radio de curvatura y elementos similares de fibras ópticas, se entenderá que la presente invención, en algunas formas de realización, abarca otros métodos de interconexión entre los cables de la oficina central y del abonado 105, 110 y los puntos de conexión de fibras 120a y 120b.
60
65

Según se ilustra en la Figura 1, el módulo separador 140 tiene un latiguillo de conexión conectorizado 150a que se extiende a un punto de conexión de fibra 120b para acoplar, por medios ópticos, a una fibra desde la oficina. La fibra desde la oficina central está conectada por el módulo separador 140 a la pluralidad de latiguillos de conexión conectorizados 150b. De este modo, cada uno de los latiguillos de conexión conectorizados 150b están asociados con un cable alimentador de fibra óptica 110 acoplado a una oficina central, que suele ser por intermedio de una fibra individual. El módulo separador 140 puede ser un módulo separador del tipo 4 a 1, 16 a 1, 32 a 1 o similar, en función del número deseado de abonados a soportarse por una fibra única alimentada a la oficina central.

Según se ilustra en las formas de realización de la Figura 1, algunas de las fibras desde el cable de abonado 105 asociadas con diferentes emplazamientos de abonados están cada una acoplada a los respectivos puntos de conexión de fibras 120b en la cara frontal del panel de conexiones del módulo de terminación 130. Los latiguillos de conexión conectorizados 150b tienen una longitud de cable suficiente para permitir la conexión de cada uno de los latiguillos de conexión 150b a la pluralidad de puntos de conexión 120b. En consecuencia, el servicio a un emplazamiento de abonado individual puede ser fácilmente provisto o finalizado acoplando o desacoplando uno de los latiguillos de conexión conectorizados 150b desde uno de los puntos de conexión de fibras 120b asociados con ese abonado. Por lo tanto, proporcionando un emplazamiento fácilmente determinado en el panel de conexiones frontal del módulo de terminación 130 asociado con cada abonado específico se puede simplificar la tarea de realizar una conexión para técnico residente que podría, de no ser así, tener dificultades para localizar un latiguillo de conexión 150b asociado con un abonado concreto.

Para las formas de realización ilustradas en la Figura 1, la fibra alimentada a la oficina central desde los cables de la oficina central 110, como la fibra alimentada de los cables de abonados 105 está acoplada a través de un módulo de empalmes 115b a un punto de interconexión 120b en la cara frontal del panel de conexiones del módulo de terminación 130. Aunque se ilustra como puntos de conexión separados 120a, 120b en la Figura 1, se entenderá que cualquiera de los puntos de conexión 120b se podría utilizar, de forma análoga, para proporcionar una interconexión a los cables de oficinas centrales 110. Se entenderá, además, que en algunas formas de realización de la presente invención la fibra óptica de entrada al módulo separador 140 está empalmada a una fibra en los cables de la oficina central 110 directamente sin el uso del módulo de terminación 130 y del latiguillo de conexión conectorizado 150a. Por ejemplo, la fibra óptica de entrada al módulo separador 140 se podría acoplar a una fibra desde los cables de la oficina central en el módulo de empalmes 115b.

La presente invención se describirá ahora, además, con referencia a las formas de realización de un armario de interconexión 200 para fibras ópticas según se ilustra en la Figura 2. Como se puede constatar en la Figura 2, el armario de interconexión 200 incluye un recinto 202 que tiene una cámara superior 210 y una cámara inferior 205. El recinto 202 puede ser una carcasa de doble pared configurada para proporcionar una refrigeración pasiva para el armario 200. Los cables de los abonados y de la oficina central 105, 110 son recibidos en la cámara inferior 205, que está protegida por un panel de cubierta frontal 207. Los cables 105, 110 alimentados a través de un panel inferior 252 situado entre la cámara superior 210 y la cámara inferior 205 a través de arandelas aislantes 254. De este modo, por ejemplo, en las formas de realización representadas en la Figura 2, la cámara superior 210 puede estar provista de un entorno más limpio o más ambientalmente controlado que la cámara inferior 205. Sin embargo, se entenderá que varias formas de realización de la presente invención pueden proporcionar un encaminamiento directo de los cables 105 y 110 en la cámara superior 210 de un recinto de cámara única que no tiene una cámara inferior separada.

Según se ilustra en las formas de realización de la Figura 2, un módulo de terminación 230, una pluralidad de módulos separadores 240 que tienen latiguillos de conexión conectorizados 250 y una pluralidad de bobinas 270, 272 están situados en la cámara superior 210 de la carcasa 202. El módulo de terminación 230 está montado, de forma separable, en una pared posterior 212 de la cámara superior 210. Los módulos separadores 240 están montados, de forma separable a la pared posterior 212 por medio de soportes 242.

El módulo de terminación 230 incluye un panel de conexiones de terminaciones 232 en su cara frontal que incluye una pluralidad de puntos de conexión de fibras ópticas (elementos) 220. Los elementos de conexión 220 incluyen conectores hembra 221 configurados para recibir los conectores macho de los latiguillos de conexión 250. Como se ilustra también en las formas de realización de la Figura 2, el panel de conexiones de terminaciones 232 se puede modificar en función del número de fibras ópticas a conectarse añadiendo filas adicionales de elementos de conexión 220 en las zonas 222. Tres soportes 234 se muestran en el módulo de terminación 230 que se pueden utilizar para apoyarse en una mesa u otra superficie plana cuando se hace girar abierto el panel de conexiones 232 para permitir el acceso a un lado posterior del elemento de conexión 220.

La disposición ilustrada en la Figura 2 puede permitir el acceso del panel frontal para los diversos componentes de conectividad para la disposición de conexiones a los emplazamientos de abonados. Según se indica en la Figura 2, el acceso del lado frontal al armario 200 se proporciona mediante la apertura de los paneles de puertas giratorios 260 que definen el panel frontal del armario de interconexión 200. Sin embargo, una puerta de panel única, un panel separable o elementos similares podrían proporcionarse también para permitir el acceso por el lado frontal a la cámara 210.

El sistema de bobinado 270, 272 se puede utilizar para soportar el encaminamiento de los latiguillos de conexión 250 en un modo que pueda controlarse ventajosamente el curvado de los latiguillos de conexión 250 para reducir el riesgo de

daños a la fibra óptica y proporcionar, además, organización para el encaminamiento de los latiguillos de conexión 250, en particular en donde un armario de interconexión completamente cargado 200 puede incluir un mayor número de dichos latiguillos de conexión 250. El sistema de bobinado 270, 272 está montado en el recinto 202 y configurado para recibir y almacenar longitudes de cables sobrantes de los latiguillos de conexión conectorizados 250. Las bobinas 270, en algunas formas de realización de la presente invención, están desplazadas entre sí en el recinto en una distancia correspondiente a la distancia entre una primera y última filas de los puntos de conexión 220 en el panel de conexiones de terminaciones 232. Dicho de otro modo, según se puede observar en la Figura 2, una distancia desde una parte inferior a una parte superior de las bobinas 270 puede corresponder a una distancia desde una parte inferior a una parte superior de los elementos de interconexión 220.

Según se ilustra también en la Figura 2, el sistema de bobinado 270, 272 puede incluir una bobina en bucle inicial 272 configurada para recibir todos los latiguillos de conexión conectorizados 250 y proporcionar dichos latiguillos de conexión a un punto de entrada común a las bobinas 270. De este modo, la totalidad de los latiguillos de conexión 250 pueden encaminarse primero por debajo de la bobina en bucle inicial 272 y luego sobre una bobina seleccionada entre las bobinas 270 en función de la distancia relativa desde el panel inferior 252 de una fila asociada de los elementos de conexión 220 a los que ha de encaminarse el latiguillo de conexión 250. Las bobinas, del tipo semiluna, ilustradas en la Figura 2, pueden tener un radio seleccionado para proporcionar la protección deseada contra daños debido al curvado de las fibras en los latiguillos de conexión 250. Los latiguillos de conexión conectorizados 250 en algunas formas de realización de la presente invención están provistos de prácticamente la misma longitud. El empleo de unas bobinas seleccionadas 272 en el encaminamiento pueden proporcionar la ocupación de más o menos longitud inutilizada de dichos latiguillos de conexión 250 en función de en qué fila de elemento de conexión está encaminado el latiguillo de conexión 250 para el panel de terminaciones 232.

Una pluralidad de módulos separadores 240 y un módulo de terminación único 230 se ilustran en la Figura 2. Sin embargo, según se constata por el espacio entre los separadores 240 y el módulo de terminación 230, una pluralidad de módulos de terminación 230 se pueden montar, de forma selectiva, en el recinto 202 en algunas formas de realización de la presente invención.

La Figura 3 es una vista en perspectiva frontal que ilustra, además, algunas formas de realización de la presente invención. En particular, la Figura 3 ilustra el armario de interconexión de la Figura 2 con solamente un módulo separador instalado 240 y un segundo módulo separador 240 en el proceso de instalación en curso. Para las formas de realización en la Figura 3, los módulos separadores 240 son bandejas separadoras que tienen soportes en suspensión 344 incorporados. Los soportes en suspensión 344 se acoplan con los soportes 242 para el montaje de las bandejas separadoras 240 en el armario de interconexión 200. También se ilustra en las formas de realización de la Figura 3 un gancho 305 en una pared lateral del recinto 202 que se puede utilizar para colgar latiguillos de conexión no usados 250. El gancho 305, en algunas formas de realización de la presente invención, puede ser una bobina, tal como una bobina del tipo semiluna.

Algunas formas de realización de la presente invención proporcionan encaminamiento de cables puente para proporcionar una conexión cruzada entre dos de los elementos de interconexión 220, a diferencia del encaminamiento de latiguillos de conexión 250 desde los módulos separadores 240. En dichas formas de realización, el gancho o la bobina de punto medio 305 se pueden utilizar y situar en un emplazamiento por encima de las bobinas 270 para facilitar el encaminamiento de los cables de puente. Por ejemplo, el gancho o la bobina de punto medio 305 podrían situarse para proporcionar un punto de recorrido de ida y vuelta en el punto medio de la longitud del cable de puente.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un módulo de terminación 430 según algunas formas de realización de la presente invención con un panel de terminaciones 430a (cuya cara frontal define un panel de conexiones) en una posición abierta. El panel de terminaciones 430a puede desplazarse a la posición abierta ilustrada mediante rotación alrededor de un punto de pivote 476 con el fin de permitir el acceso desde la parte frontal del armario de interconexión 400 a un lado posterior 420' de los elementos de interconexión 220 montados en el panel de conexiones 432 del panel de terminaciones 430a. Como en el caso de los elementos de interconexión del lado frontal 220 que presentan conectores hembra 221 (véase Figura 2), los puntos de interconexión del lado posterior 420' en las formas de realización representadas en la Figura 4 incluyen conectores hembra 421 configurados para recibir latiguillos de conexión conectorizados 480 que se extienden desde un módulo de empalmes 115a, 115b acoplado a los cables de abonados y/o de la oficina central 105, 110.

El latiguillo de conexión 480 se puede extender desde una cámara de empalmes 430b encaminando, por ejemplo, a través de un conducto protector 472b o de un cable endurecido 472b. Los cables 472a, 472b se pueden extender desde módulos de empalmes 115a, 115b montados en la cámara de empalmes 430 a través de una zona de recepción de huelgos de fibras ópticas 474 de la cámara de empalmes 430b. La cámara de empalmes 430b puede montarse también, de forma pivotante, de tal modo que el acceso a la zona de empalmes desde el lado frontal del armario de interconexión 400 se proporcione mediante rotación de la cámara de empalmes 430b alrededor de un punto de pivote 478.

Un elemento de montaje 430c del módulo de terminación 430b puede soportar los puntos de pivote 476, 478 y proporcionar el montaje del módulo de terminación 430 en el armario de interconexión 400.

También visible en la Figura 4 están el lado posterior 410 del panel de conexiones 432, los soportes 434 y las bobinas del tipo semiluna 470, 472. Las disposiciones de las bobinas 470, 472 difieren de las descritas con referencia a las bobinas 270, 272 de la Figura 2 por cuanto que la bobina en bucle inicial inferior 472 está alineada con la pluralidad de bobinas 470 en lugar de estar desplazada hacia el lado izquierdo del armario 200 según se ilustra en la Figura 2.

La Figura 5 es una vista en perspectiva frontal de un armario de interconexión 500 para fibras ópticas según algunas formas de realización de la presente invención que muestra la instalación de un módulo de terminación 530 en el armario 500. Según se observa en la Figura 5, el módulo de terminación 530 se puede retirar manualmente con los cables 105, 110 conectados haciendo pasar la longitud sobrante de los cables 105, 110 a través de las arandelas aislantes 254. Dicha longitud de cable sobrante se puede almacenar en la cámara inferior del armario 500 o se puede extraer desde la parte exterior del armario 500 en un momento en que un técnico retire el módulo de terminación 530 desde el armario 500.

Según puede observarse en las formas de realización de la Figura 5, el módulo de terminación 530 incluye un panel de terminaciones 530a, una cámara de empalmes 530b y un elemento de montaje 530c. Los elementos respectivos 530a, 530b, 530c pueden operar esencialmente lo mismo que se describe en la Figura 4 con referencia a elementos numerados similares (430a, 430b, 430c).

Formas de realización adicionales del módulo de terminación, según la presente invención, se describirán ahora con referencia a las Figuras 6a, 6b y 6c. La Figura 6a es una vista en perspectiva del módulo de terminación 630 en una posición cerrada. La Figura 6b es una vista en perspectiva del módulo de terminación 630 de la Figura 6a en una primera posición abierta que muestra una cámara de empalmes 630b y bandejas 615. La Figura 6c es una vista en perspectiva del módulo de terminación 630 de la Figura 6a en una segunda posición abierta que muestra el lado posterior de un panel de terminaciones 630a. El módulo de terminación 630 incluye el panel de terminaciones 630a, una cámara de empalmes 630b y un elemento de montaje 630c. El panel de terminaciones 630a y la cámara de empalmes 630b están giratoriamente montados cada uno en el elemento de montaje 630c. Una pluralidad de soportes 634 están situados en el panel de terminaciones 630a con el fin de proporcionar medios para apoyar el módulo de terminación 630 sobre una mesa u otra superficie plana en la orientación de posición abierta de la Figura 6b o la Figura 6c para facilitar el trabajo en los empalmes y operaciones similares por un técnico que establece el módulo de terminación 630 mientras reduce el riesgo de daños a los elementos de interconexión 620.

Un elemento de fijación de cable 682 móvil está configurado para recibir, fijar y/o proporcionar un elemento de liberación de esfuerzo para un cable de fibra óptica 105, 110. El elemento de fijación de cable móvil 682 se ilustra en una primera posición alineada con una posición cerrada del panel de terminaciones 630a y una cámara de empalmes 630b en la Figura 6a y una segunda posición alineada con una posición abierta del panel de terminaciones 630a y una cámara de empalmes 630b en la Figura 6b. El elemento de fijación de cable móvil 682 en las Figuras 6a, 6b y 6c está montado de modo que quede alineado con la cámara de empalmes 630 y los módulos de empalmes 615 en cada posición para reducir el riesgo de daños debido al curvado de los cables de fibras ópticas 105, 110.

La Figura 6a ilustra una disposición y orientación adecuadas para su uso cuando se instala en un armario de interconexión que permite el acceso al lado frontal de los elementos de interconexión 620. La Figura 6c ilustra que se permite el acceso al lado posterior 620' de los elementos de interconexión 620. Por el contrario, la Figura 6b ilustra una posición adecuada para uso durante el establecimiento del módulo de terminación 630 por un técnico que proporcione empalmes a fibras de los cables 105, 110 utilizando los módulos de empalmes 615.

Para las formas de realización del elemento de fijación de cable móvil 682 ilustrado en la Figura 6b, los soportes temporales 686 pueden proveerse para sujetar el elemento de fijación de cable 682 en la segunda posición alineada con la cámara de empalmes abierta 630b. Según se ilustra en la Figura 6b, un elemento de unión 688 está provisto para configurarse con el fin de recibir y retener un elemento de refuerzo de un cable de fibras ópticas 105, 110. Para la forma de realización ilustrada, el elemento de unión 688 es un perno, que puede acoplarse a un elemento de retención, tal como una ménsula de soporte o abrazadera, situada en una cara opuesta del elemento de fijación de cable 682. Además, se puede proporcionar un soporte adicional uniendo la camisa exterior del cable 105, 110 con una abrazadera de tubo flexible, efectuando una torsión o una acción similar con las pestañas de retención 684.

El elemento de fijación de cable ilustrado 682 en la Figura 6b incluye dos elementos de placa plana, cada uno de los cuales puede configurarse para recibir dos cables 105, 110. Ha de entenderse que otros elementos de unión se pueden proporcionar varios dispositivos de fijación o de sujeción adecuados para el agarre, de forma segura, de un elemento de refuerzo de un cable y uno o más de dichos elementos de unión se puede proporcionar para uso con cada cable fijado por el elemento de fijación de cable 682.

Según se ilustra en la Figura 6b y en la Figura 6c, el panel de terminaciones 630a y la cámara de empalmes 630b están montados, de forma pivotante, al elemento de montaje 630c para un movimiento pivotante independiente. El elemento de montaje 630c está configurado para el montaje en un armario de interconexión 200, 300, 400, 500 utilizando, por ejemplo, los orificios de montaje 631 ilustrados en la Figura 6b.

Antes de abrir el módulo de terminación 630 desde la posición de la Figura 6a a la posición de la Figura 6b, el elemento de fijación de cable 682 se puede separar del elemento de montaje 630c. El panel de terminaciones 630a y la cámara de empalmes 630b pueden pivotarse entonces a la posición abierta de la Figura 6b y el elemento de fijación de cable 682 se puede fijar en la posición ilustrada en la Figura 6b utilizando los soportes 686. Cuando se terminen las operaciones relacionadas con el empalme y otras similares, un técnico puede retirar el elemento de fijación de cable 688 y los soportes 686 y volver a conectar el elemento de fijación de cable 682 según se ilustra en la Figura 6c para mantener una orientación alineada con la cámara de empalmes 630b en la posición cerrada de la cámara de empalmes 630b relativa al elemento de montaje 630c. Además, la Figura 6a muestra el lado frontal de los elementos de interconexión 620 accesibles en el panel de conexiones 632, mientras que la Figura 6c ilustra el acceso al lado posterior 620' de los elementos de interconexión.

La Figura 6b muestra detalles adicionales de la cámara de empalmes 630b. En particular, los módulos de empalmes 615 están montados, de forma pivotante, con los respectivos soportes de montaje angulares 617 para proporcionar acceso a elementos diferentes de la pluralidad apilada de módulos de empalmes 615. Antes de terminar el empalme de fibras individuales dentro de los módulos de empalmes 615, una longitud excedente de la respectiva fibra óptica se puede proporcionar para uso y/o modificación futura en la zona de recepción de huelgos de fibras ópticas 674. La zona de recepción de huelgos de fibras ópticas 674, ilustrada en la Figura 6b, está situada entre los módulos de empalmes 615 y el panel de terminaciones 630a.

La Figura 7a es una vista lateral de un módulo de terminación 730 según otras formas de realización de la presente invención. La Figura 7b es una vista en perspectiva frontal del módulo de terminación 730 de la Figura 7a. Según se representa en las Figuras 7a y 7b, el módulo de terminación 730 incluye un panel de terminaciones 730a, una cámara de empalmes 730b y un elemento de montaje 730c. Una zona para una pluralidad de elementos de interconexión 720 está proporcionada en el panel de conexiones 732 definido por la cara frontal del panel de terminaciones 730. Ninguno de los puntos de interconexión están montados en el panel de conexiones 732 según se ilustra en la Figura 7b. Sin embargo, según se representa en la Figura 7a, el panel de conexiones 732 incluye bandas angulares 796 configuradas para recibir una pluralidad de elementos de interconexión. La orientación angular, en sentido descendente, ilustrada para las bandas 796, puede proporcionar una mejor seguridad para el instalador al reducir el riesgo de que la luz sea directamente incidente en los ojos del instalador y/o puede proporcionar una infiltración reducida de suciedad y elementos similares a los miembros de interconexión 720 debido a la gravedad.

La disposición para posicionamiento de los elementos de interconexión 720 en la Figura 7b difiere de la anteriormente descrita con referencia a la Figura 6a principalmente en la provisión de una alineación escalonada para filas de los elementos de interconexión 720. Dicha disposición puede proporcionar una mejor accesibilidad de los elementos de interconexión 720, puesto que la disposición en cascada de los latiguillos de conexión que se alimentan a los elementos de interconexión 720 puede superponerse de forma menos pesada sobre las filas de elementos de interconexión en posición más baja en el panel de conexiones 732. Las formas de realización representadas en las Figuras 7a y 7b ilustran, además, soportes de montaje en ángulo 717 para uso en módulos de empalmes de montaje pivotante, tales como bandejas de empalmes ópticas, en una relación apilada.

Las formas de realización representadas en las Figuras 7a y 7b difieren, además, de las descritas con referencia a las Figuras 6a–6c en las particularidades del elemento de fijación de cable móvil 782. Según se ilustra en la vista lateral de la Figura 8, el elemento de fijación de cable 782 es susceptible de pivotar entre una primera posición A, alineada por una posición cerrada del panel de terminaciones 730a y de la cámara de empalmes 730b y una segunda posición B alineada con una posición abierta del panel de terminaciones 730a y de la cámara de empalmes 730b. Un elemento de unión 688 y la pestaña de retención 784 se pueden proporcionar para la fijación de un cable de fibras ópticas respectivo según se describió anteriormente con referencia a los elementos de numeración similar en las Figuras 6a–6c (684, 688). El elemento de fijación de cable 688 está unido, de forma pivotante, al módulo de terminación 730 en un punto de pivote 790 para permitir el desplazamiento entre la primera posición A y la segunda posición B. El elemento de fijación de cable 788 está configurado, en algunas formas de realización de la presente invención, para pivotar alrededor de un eje neutro que tiene una longitud de arco para un cable fijado en esa posición que es prácticamente la misma en la primera posición A y en la segunda posición B para limitar la carga sobre el cable allí fijado durante el desplazamiento del elemento de fijación de cable 788 entre la primera posición A y la segunda posición B. Una pista seguidora del movimiento 792 se proporciona incluyendo un elemento de fijación o perno 794 para bloquear el elemento de fijación de cable 782 en una posición deseada.

La Figura 9 es una vista en perspectiva de un separador de fibras ópticas/bandeja de empalmes 940 que presenta una pluralidad de latiguillos de conexión conectorizados 950 según algunas formas de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 9, un soporte de montaje 944 está montado en un extremo del separador de fibras ópticas/bandeja de empalmes 940 y los latiguillos de conexión 950 se extienden desde su extremo opuesto. Conectores macho 951 están provistos en los extremos de los latiguillos de conexión conectorizados 950. La Figura 10 es una vista en perspectiva que ilustra una disposición de módulo separador óptico utilizando una caja separadora 1040 que tiene latiguillos de conexión conectorizados 1050 que se extienden desde ella en lugar de una bandeja de fibras ópticas. La caja separadora 1040, como la bandeja separadora 940, puede mantenerse en su lugar en un armario de interconexión por, por ejemplo, pestañas y/o un soporte.

Métodos para la gestión de planta exterior de conectividad de fibra óptica de abonados están incluidos para información básica y se describirán ahora con referencia a la ilustración del diagrama de flujo de la Figura 11. Según se representa en la Figura 11, las operaciones comienzan en el bloque 1100 proporcionando un panel de terminaciones en un armario de interconexión para fibras ópticas que incluye una pluralidad de puntos de conexión de fibras ópticas (elementos de conexión) y un separador en el armario que presenta una pluralidad de latiguillos de conexión conectorizados de fibras ópticas que se extienden desde esa posición. Dicha disposición de un panel de terminaciones, separador y armario se describió anteriormente con referencia a las Figuras 1 a 11. Los latiguillos de conexión conectorizados pueden tener una longitud de cable suficiente para permitir la conexión a la pluralidad de puntos de conexión. Los latiguillos de conexión conectorizados están ópticamente empalmados a un cable alimentador de fibra óptica acoplado a una oficina central (bloque 1105). La pluralidad de puntos de conexión de fibras ópticas (o elementos de conexión) están ópticamente empalmados a emplazamientos de abonados receptivos (bloque 1110). En algunas formas de realización del método según la presente invención, algunos de los latiguillos de conexión conectorizados se encaminan alrededor de bobinas seleccionadas de entre una pluralidad de bobinas de gestión de fibras basadas en un emplazamiento de los puntos de conexión a los que han de acoplarse (bloque 1115). Algunos de dichos latiguillos de conexión están acoplados, de forma selectiva, a los correspondientes puntos de conexión para proporcionar servicio a los emplazamientos seleccionados de los abonados (bloque 1120). De forma similar, algunos de los latiguillos de conexión conectorizados se pueden desacoplar, de forma selectiva, desde uno de los puntos de conexión para terminar el servicio para un emplazamiento designado de los abonados.

El diagrama de bloques de la Figura 1 y el diagrama de flujo de la Figura 11 ilustran la arquitectura, funcionalidad y operación de posibles puestas en práctica de métodos para la gestión de planta exterior de la conectividad de fibras ópticas de abonados. Conviene señalar que, en algunas realizaciones alternativas, lo que fue indicado en los bloques puede ocurrir en el orden indicado en las Figuras. Por ejemplo, dos bloques mostrados en sucesión pueden, de hecho, ejecutarse prácticamente a la vez o los bloques se pueden ejecutar en el orden inverso, dependiendo de la funcionalidad implicada.

La descripción anterior es ilustrativa de la presente invención y no ha de interpretarse como limitadora. Aunque algunas formas de realización ejemplo de esta invención han sido descritas, los expertos en esta materia apreciarán fácilmente que se pueden realizar numerosas modificaciones en las formas de realización ejemplo sin desviarse, por ello, de forma esencial, respecto a las enseñanzas de novedad y las ventajas de esta invención. En consecuencia, todas dichas modificaciones están previstas para incluirse dentro del alcance de protección de esta invención, según se define en las reivindicaciones. En las reivindicaciones, las cláusulas de tipo 'medio más función' están previstas para cubrir las estructuras aquí descritas como realizando la función citada y no solamente equivalentes estructurales sino también estructuras equivalentes. Por consiguiente, ha de entenderse que lo anterior es ilustrativo de la presente invención y no ha de interpretarse como limitativo de las formas de realización dadas a conocer y que las modificaciones a las formas de realización dadas a conocer, así como otras formas de realización, están previstas para incluirse dentro del alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de terminación de fibras ópticas (430, 530, 630, 730) que comprende:
- 5 un elemento de montaje (430c, 530c, 630c, 730c) adaptado para montarse en un armario de interconexión (400, 500) para fibras ópticas;
- un panel de terminaciones (430a, 530a, 630a, 730a) montado, de forma pivotante, en el elemento de montaje (430c, 530c, 630c, 730c) para permitir el acceso a un lado posterior del panel de terminaciones (430a, 530a, 630a, 730a) recubierto por el elemento de montaje (430c, 530c, 630c, 730c);
- 10 una cámara de empalmes (430b, 530b, 630b, 730b) montada en el elemento de montaje (430c, 530c, 630c, 730c) en la proximidad de un lado posterior del panel de terminaciones (430a, 530a, 630a, 730a), estando la cámara de empalmes (430b, 530b, 630b, 730b) configurada para recibir al menos un módulo de empalmes (615) y
- 15 una pluralidad de elementos de conexión de fibras ópticas (620, 720) montados en el panel de terminaciones (430a, 530a, 630a, 730a);
- caracterizado porque la cámara de empalmes (430b, 530b, 630b, 730b) está montada, de forma pivotante, en dicho elemento de montaje (430c, 530c, 630c, 730c) para un movimiento pivotante por separado del panel de terminaciones (430a, 530a, 630a, 730a).
- 20
2. El módulo de terminación (430, 530, 630, 730) según la reivindicación 1, en donde los elementos de conexión (620, 720) incluyen un conector hembra frontal configurado para recibir un conector macho de fibra óptica de coincidencia y un conector hembra posterior configurado para recibir un conector macho de fibras ópticas de coincidencia para proporcionar un acoplamiento óptico entre los conectores macho de fibras ópticas de coincidencia allí recibidos.
- 25
3. El módulo de terminación (430, 530, 630, 730) según la reivindicación 1, en donde un lado frontal de la cámara de empalmes (430b, 530b, 630b, 730b) está situado frente al panel de terminaciones (430a, 530a, 630a, 730a) y el al menos un módulo de empalmes (615) se recibe en un lado posterior opuesto de la cámara de empalmes (430b, 530b, 630b, 730b) y en donde el al menos un módulo de empalmes (615) es accesible en una posición abierta de la cámara de empalmes (430b, 530b, 630b, 730b).
- 30
4. El módulo de terminación (430, 530, 630, 730), según la reivindicación 3, en donde el al menos un módulo de empalmes (615) comprende una bandeja de empalmes.
- 35
5. El módulo de terminación (430, 530, 630, 730) según la reivindicación 3, que comprende, además, una pluralidad de latiguillos de conexión conectorizados (480) que se extienden desde al menos un módulo de empalmes (615) a los elementos de conexión (620, 720) en un lado posterior del panel de terminaciones (430a, 530a, 630a, 730a).
- 40
6. El módulo de terminación (430, 530, 630, 730) según la reivindicación 5, en donde la cámara de empalmes (430b, 530b, 630b, 730b) comprende, además, una zona de recepción de huelgo de fibras ópticas (474, 674) situada entre el al menos un módulo de empalmes (615) y el panel de terminaciones (430a, 530a, 630a, 730a).
- 45
7. El módulo de terminación (430, 530, 630, 730) según la reivindicación 6, que comprende, además, medios de montaje para montar, de forma separable, el módulo de terminación en un armario de interconexión de fibras ópticas.
8. El módulo de terminación (430, 530, 630, 730) según la reivindicación 5, que comprende, además, un elemento de fijación de cable móvil (682, 782) configurado para recibir y fijar un cable de fibra óptica, teniendo el elemento de fijación de cable (682, 782) una primera posición (A) alineada con una posición cerrada de la cámara de empalmes y una segunda posición (B) alineada con una posición abierta de la cámara de empalmes (430b, 530b, 630b, 730b).
- 50
9. El módulo de terminación (430, 530, 630, 730), según la reivindicación 8, en donde el elemento de fijación de cable (682, 782) incluye un elemento de unión (688, 788) configurado para recibir y retener un elemento de refuerzo del cable de fibra óptica.
- 55
10. El módulo de terminación (430, 530, 630, 730), según la reivindicación 8, en donde el elemento de fijación de cable (682, 782) es separable del módulo de terminación (430, 530, 630, 730) para permitir el desplazamiento entre la primera posición (A) y la segunda posición (B).
- 60
11. El módulo de terminación (430, 530, 630, 730), según la reivindicación 8, en donde el elemento de fijación de cable (682, 782) está unido, de forma pivotante, al módulo de terminación (430, 530, 630, 730) para permitir el desplazamiento entre la primera posición (A) y la segunda posición (B).
- 65
12. El módulo de terminación (430, 530, 630, 730), según la reivindicación 11, en donde el elemento de fijación de cable (682, 782) pivota alrededor de un eje neutro que tiene una longitud de arco para un cable fijado que es prácticamente la

misma en la primera posición (A) y en la segunda posición (B) para limitar las cargas sobre el cable allí fijado durante el desplazamiento del elemento de fijación de cable (682, 782) entre la primera posición (A) y la segunda posición (B).

5 **13.** Un armario de interconexión (400, 500) para fibras ópticas, que comprende:

un recinto;

un módulo separador (140, 240, 940, 1040) montado en el recinto y que tiene una pluralidad de latiguillos de conexión de fibras ópticas, conectorizados, (150b, 250, 950, 1050) que se extiende desde ese lugar de conexión y

10 un módulo de terminación de fibras ópticas (430, 530, 630, 730) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12;

en donde cada uno de los latiguillos de conexión conectorizados (150b, 250, 950, 1050) está asociado con un cable alimentador de fibra óptica destinado a acoplarse a una oficina central;

15 los elementos de conexión de fibras (620, 720) están asociados con los emplazamientos de abonados respectivos y

en donde los latiguillos de conexión conectorizados (150b, 250, 950, 1050) tienen una longitud de cable suficiente para permitir la conexión a la pluralidad de elementos de conexión (620, 720).

20 **14.** El armario (400, 500) según la reivindicación 13, en donde el recinto está configurado para recibir una pluralidad de módulos de terminación de fibras ópticas (430, 530, 630, 730) y una pluralidad de cámaras de empalmes (430b, 530b, 630b, 730b).

25 **15.** El armario (400, 500) según la reivindicación 13, en donde el panel de terminaciones (430a, 530a, 630a, 730a), montado de forma pivotante, permite el acceso a un lado frontal y un lado posterior de los elementos de conexión (620, 720) desde un lado frontal del recinto.

30 **16.** El armario (400, 500) según la reivindicación 13, en donde la cámara de empalmes de montaje pivotante (430b, 530b, 630b, 730b) proporciona acceso a la cámara de empalmes (430b, 530b, 630b, 730b) desde el lado frontal del recinto.

35 **17.** El armario (400, 500) según la reivindicación 16, en donde el módulo de terminación (430, 530, 630, 730) está montado, de forma separable, dentro del recinto para permitir la retirada del módulo de terminación (430, 530, 630, 730) a través del lado frontal del recinto.

40 **18.** El armario (400, 500) según la reivindicación 13, que comprende, además, un sistema de bobinado montado en el recinto y configurado para recibir y almacenar longitud de cable sobrante de la pluralidad de latiguillos de conexión conectorizados (150b, 250, 950, 1050).

45 **19.** El armario (400, 500) según la reivindicación 18, en donde el sistema de bobinado comprende una pluralidad de bobinas (470, 472), desplazadas entre sí en el recinto, en una distancia correspondiente a una distancia entre una primera y última filas de elementos de conexión (620, 720) en el panel de terminaciones (430a, 530a, 630a, 730a).

50 **20.** El armario (400, 500) según la reivindicación 19, en donde una distancia entre una primera y una última bobinas es aproximadamente la mitad de la distancia entre la primera y última filas de elementos de conexión (620, 720) en el panel de terminaciones (430a, 530a, 630a, 730a).

55 **21.** El armario (400, 500) según la reivindicación 20, en donde el sistema de bobinado comprende, además, una bobina en bucle inicial configurada para recibir todos los latiguillos de conexión conectorizados (150b, 250, 950, 1050) y para proporcionar los latiguillos de conexión conectorizados (150b, 250, 950, 1050) con un punto de entrada común al sistema de bobinado.

22. El armario (400, 500) según la reivindicación 20, en donde las bobinas (470, 472) comprenden bobinas en semilunas.

23. El armario (400, 500) según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 22, en donde la pluralidad de latiguillos de conexión conectorizados (150b, 250, 950, 1050) tienen prácticamente la misma longitud.

60 **24.** El armario (400, 500) según la reivindicación 23, en donde el recinto comprende una carcasa de doble pared configurada para proporcionar una refrigeración pasiva.

65 **25.** El armario (400, 500) según la reivindicación 13, en donde el módulo de terminación está montado, de forma separable, en el recinto para permitir la retirada del módulo de terminación (430, 530, 630, 730) a través del lado frontal del recinto.

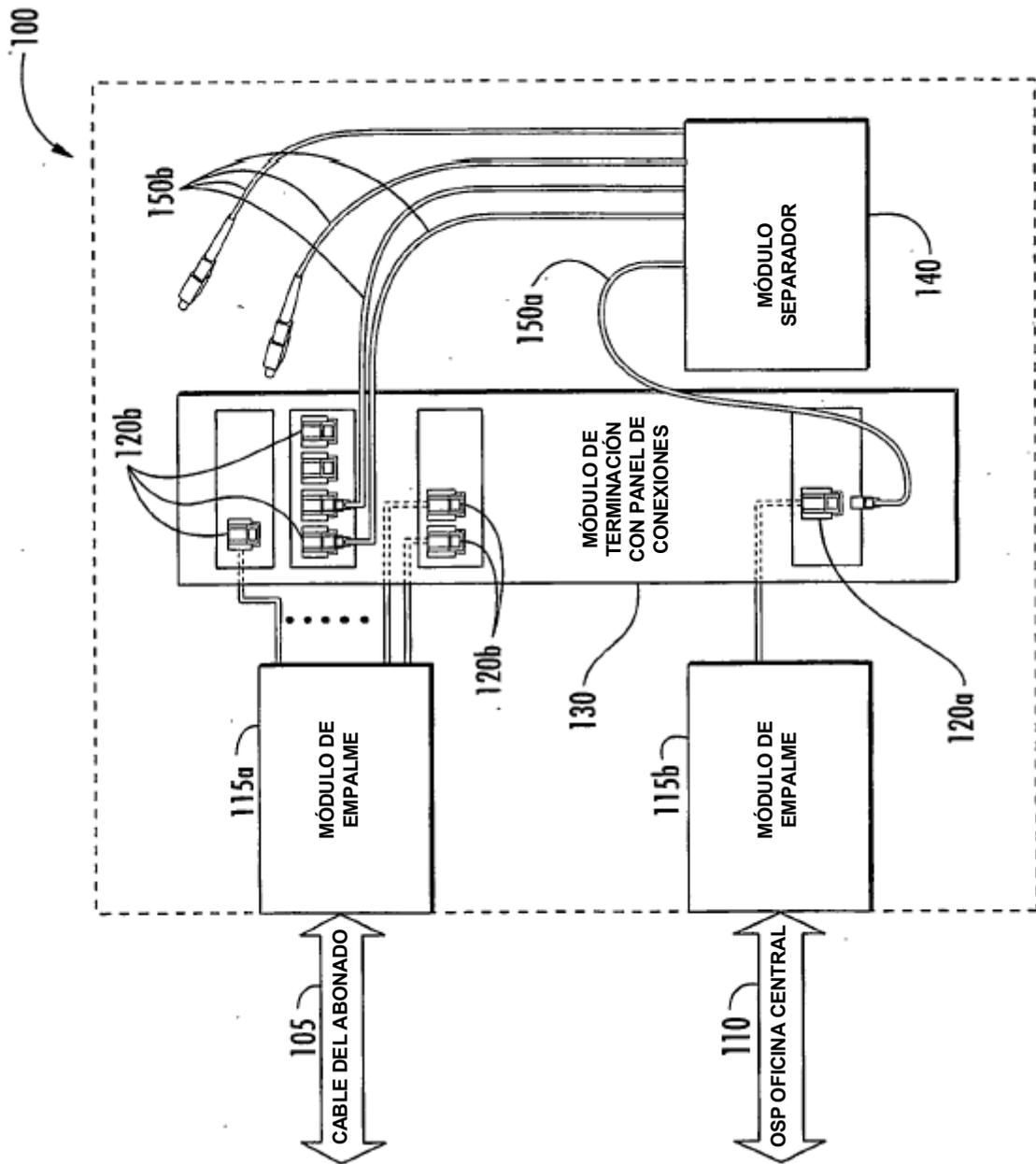


Figura 1

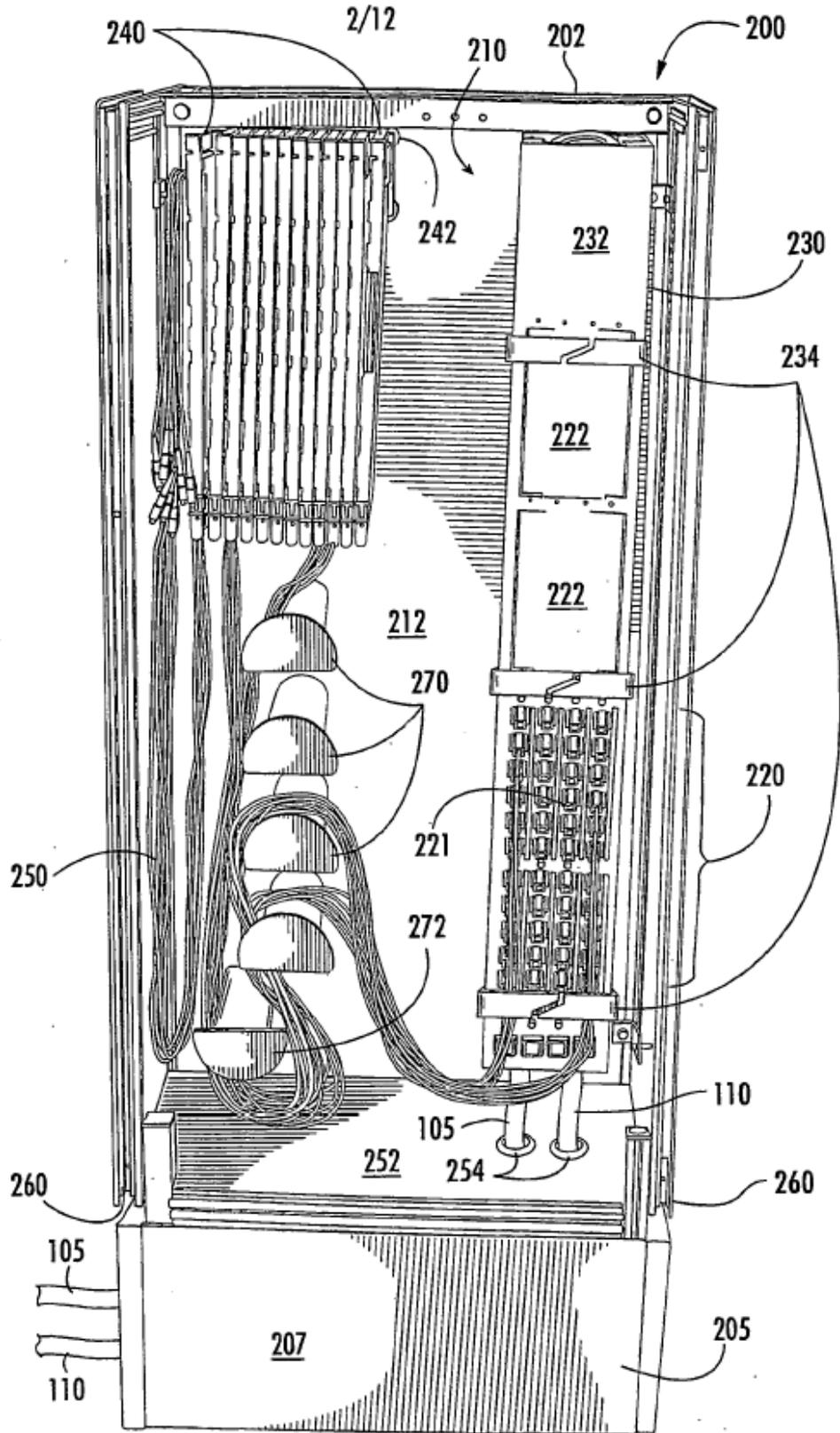


Figura 2

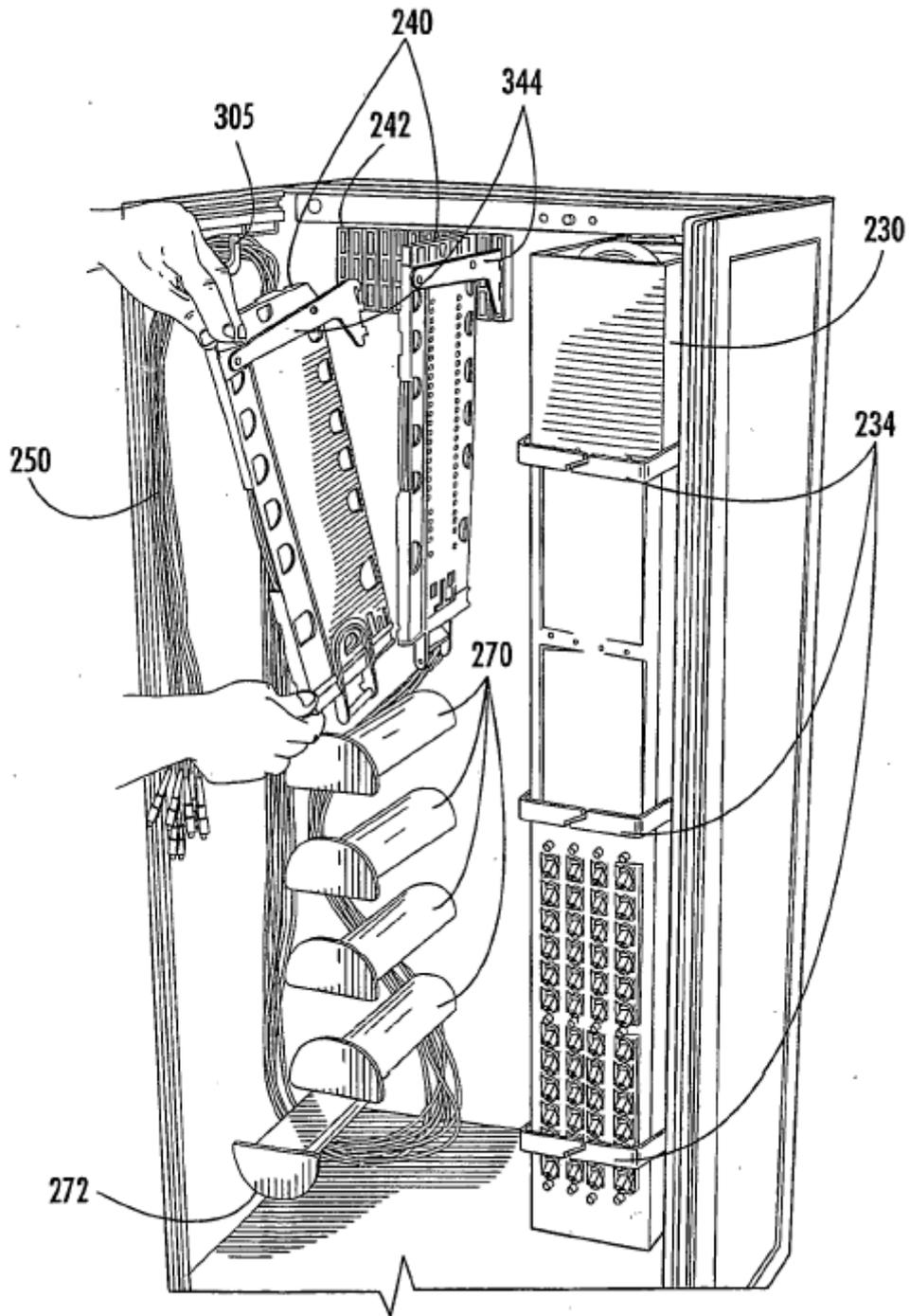


Figura 3

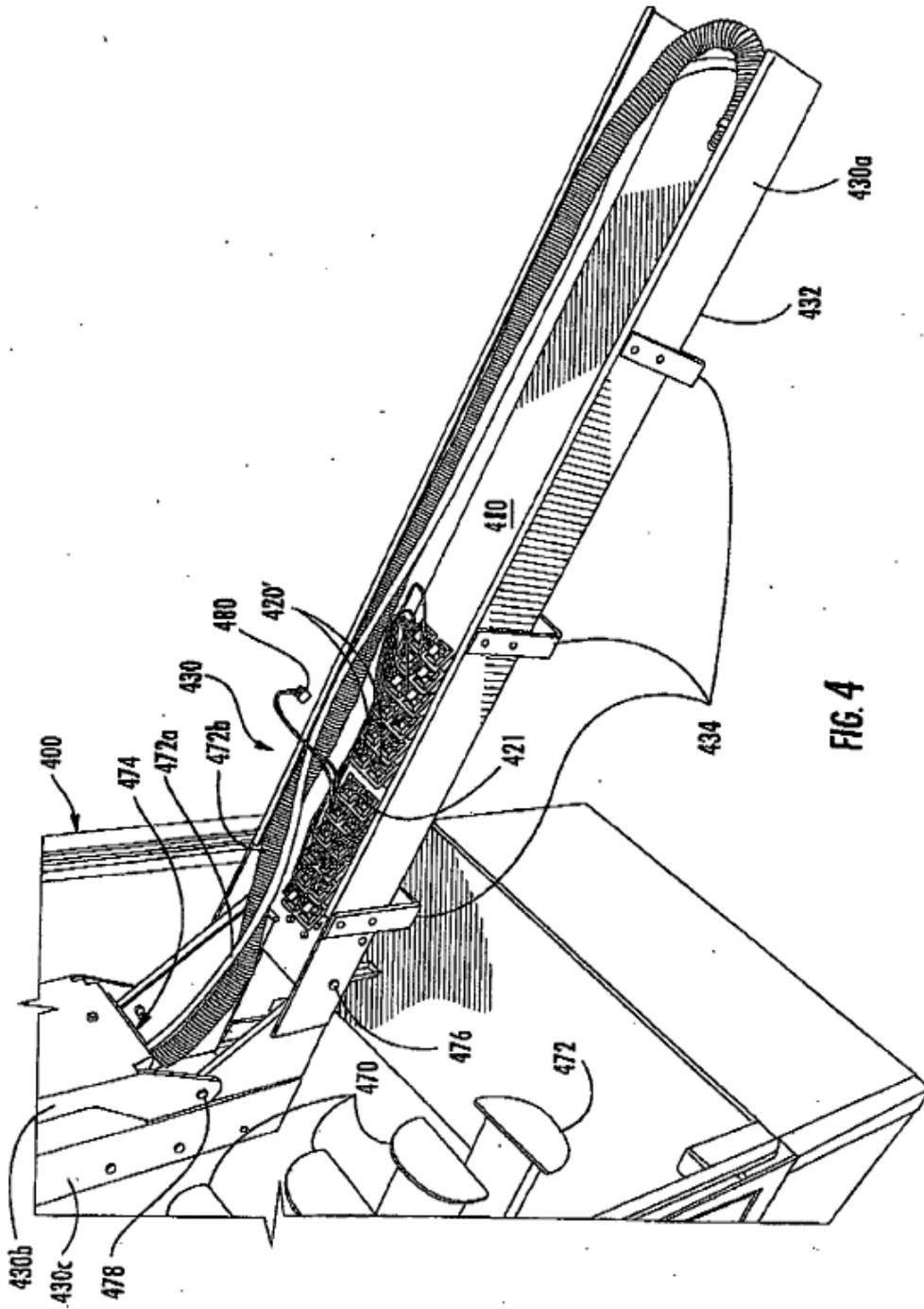


FIG. 4

Figura 4

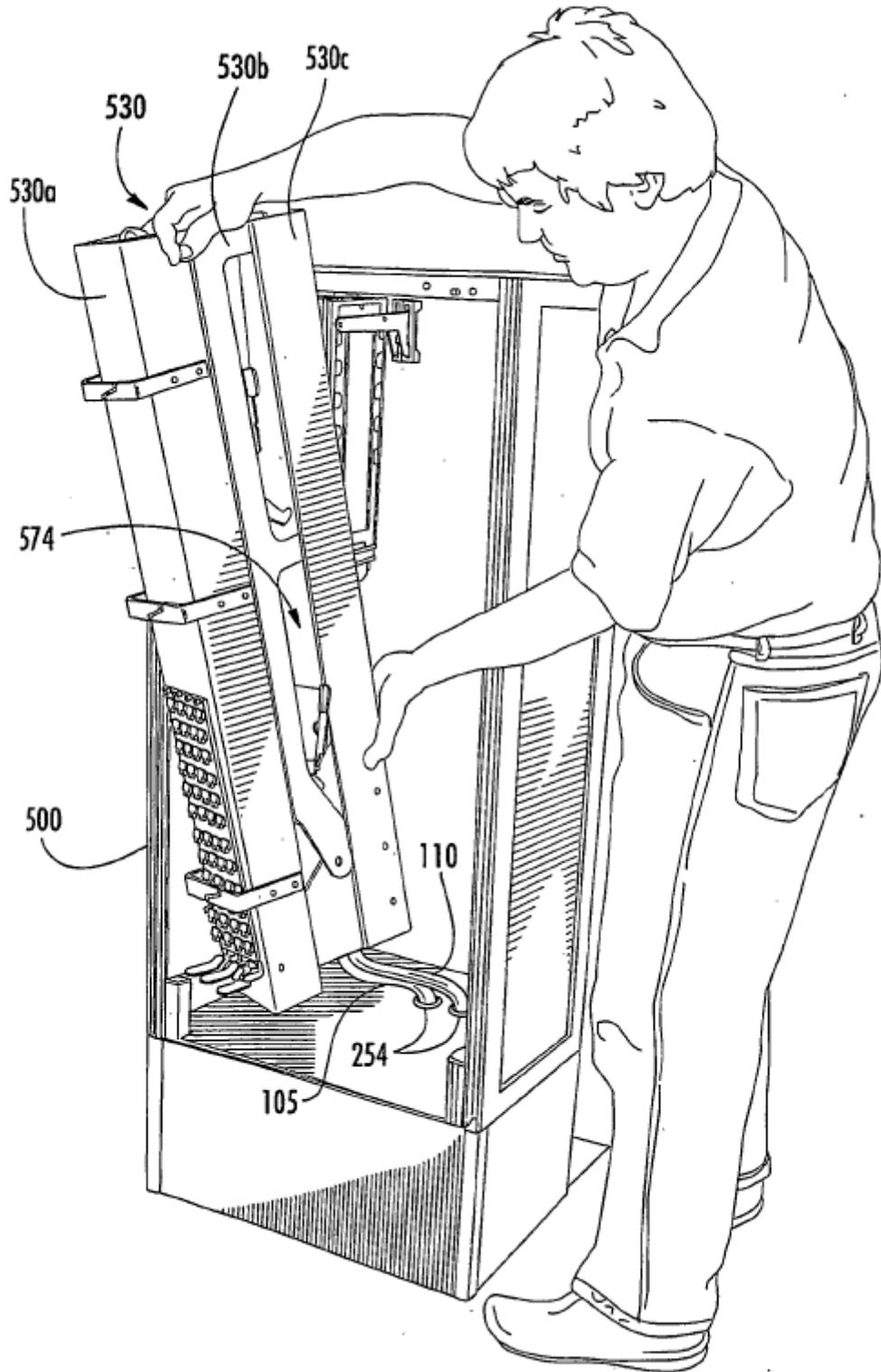
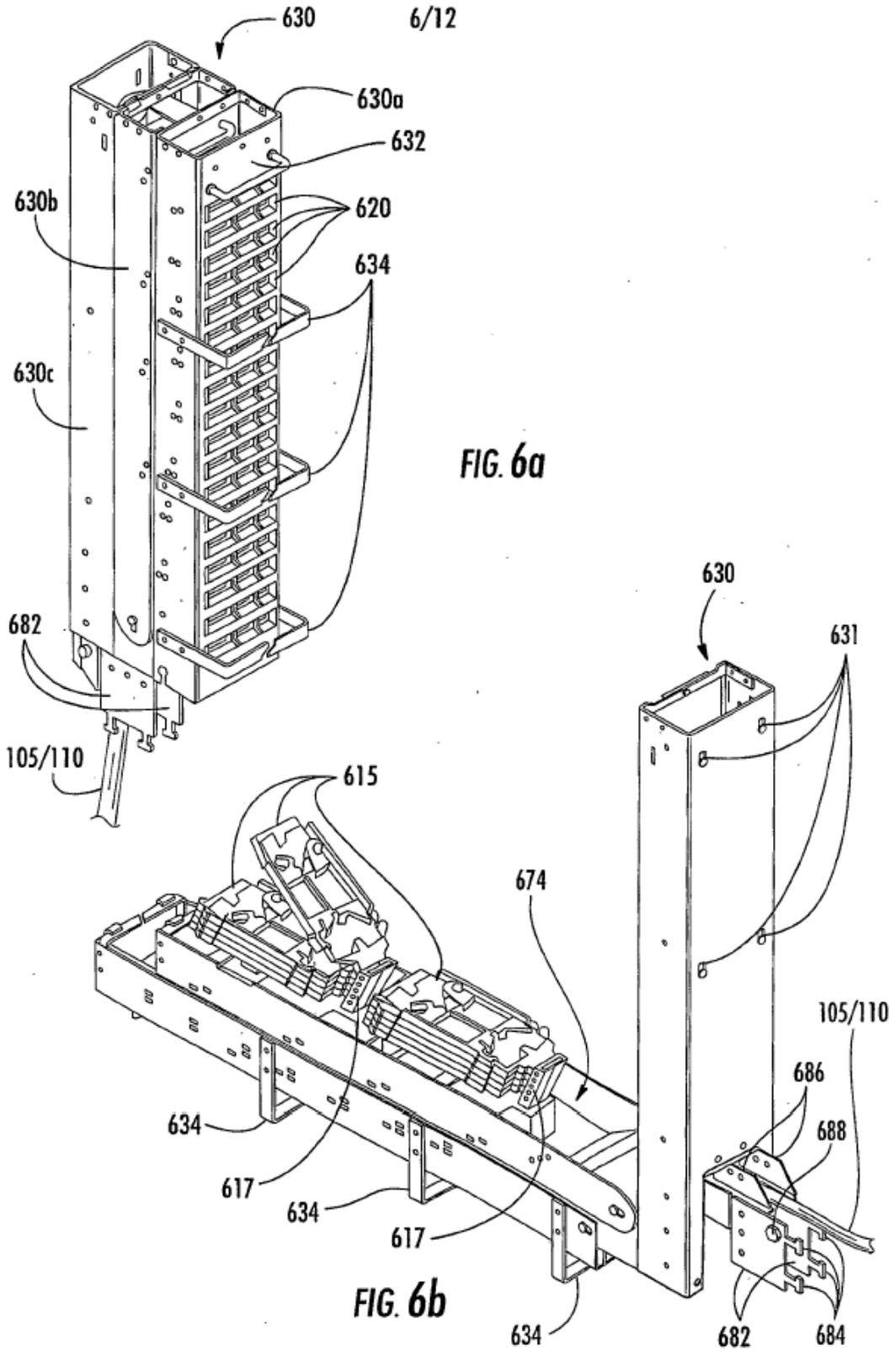
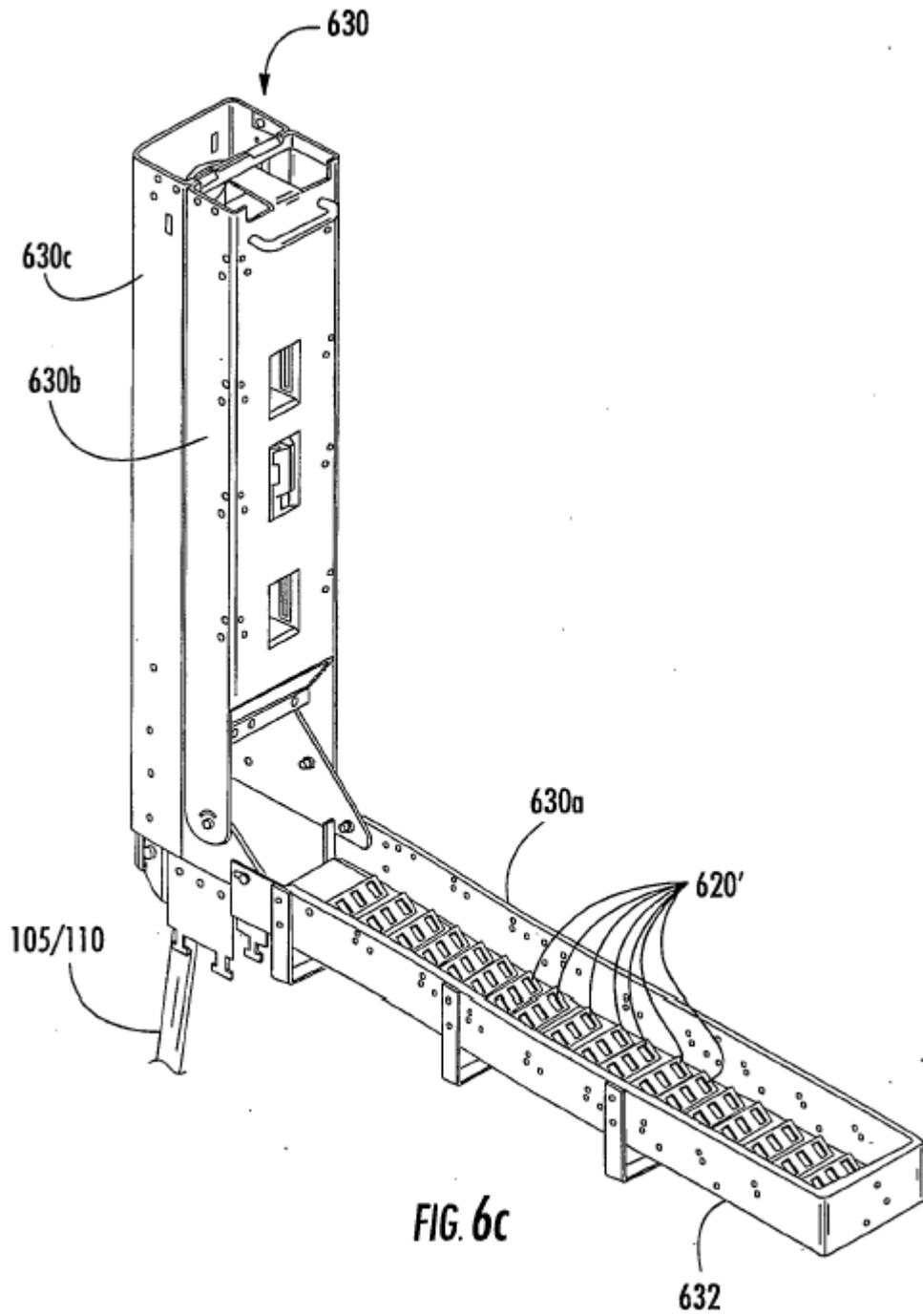
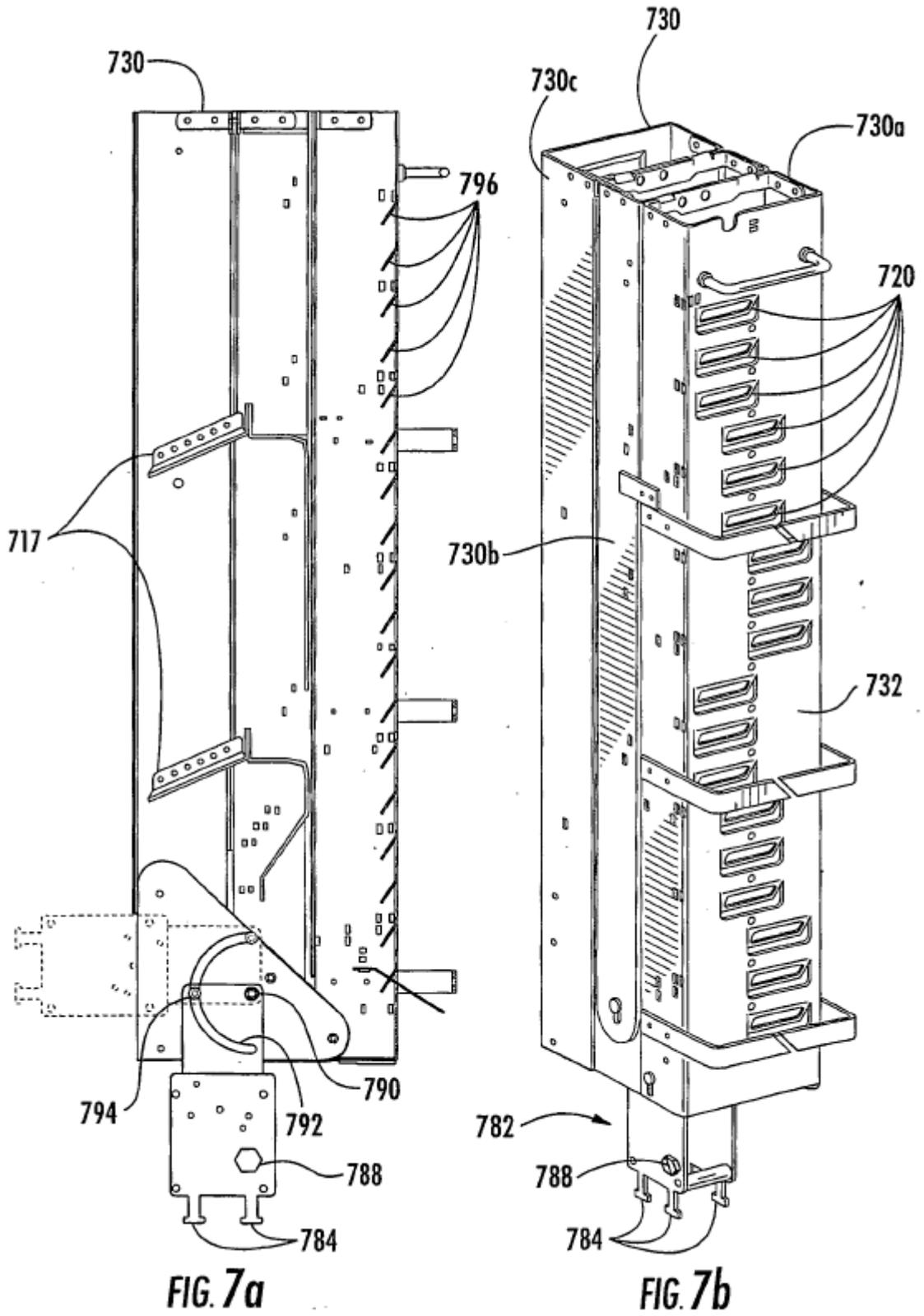
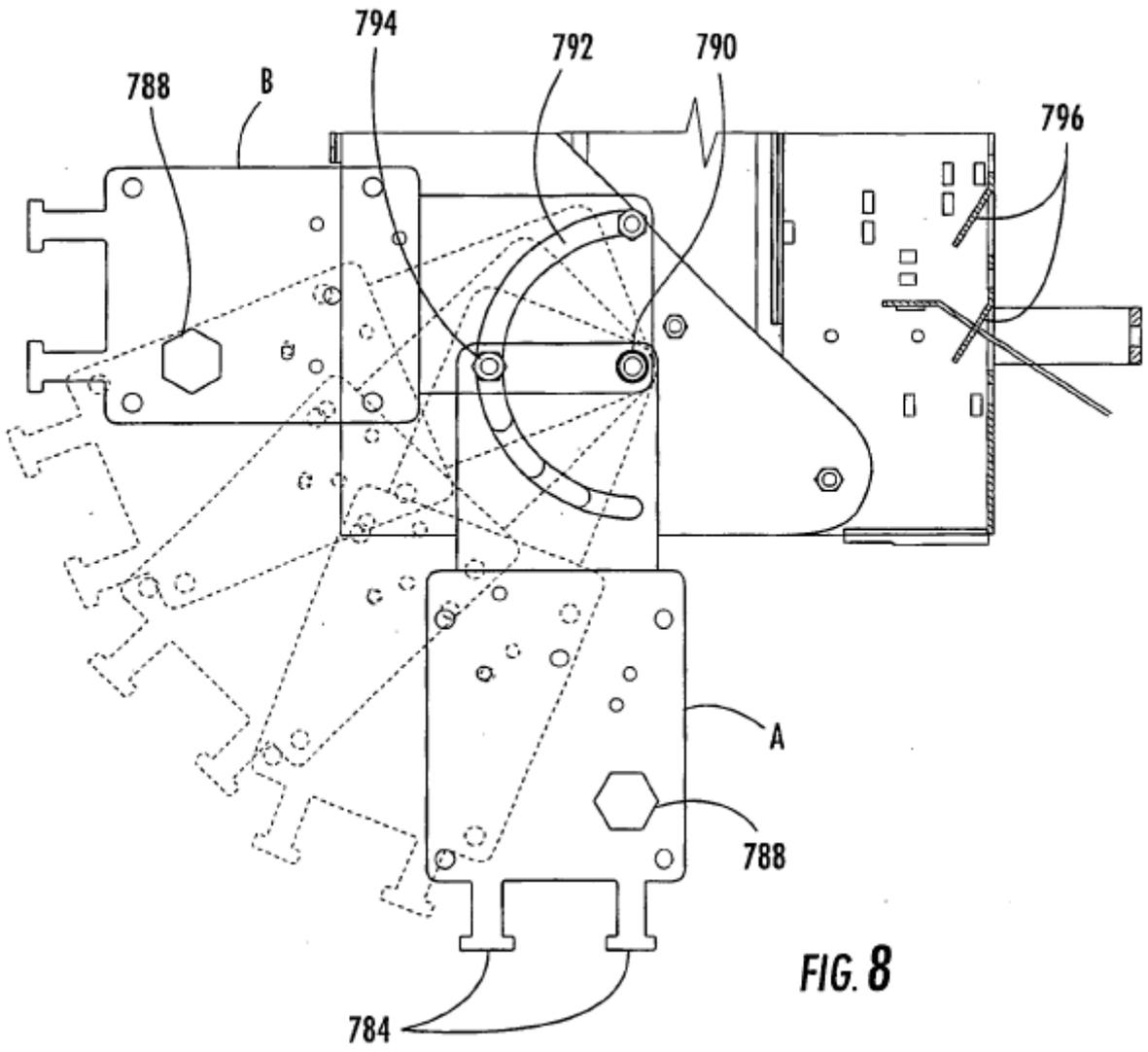


Figura 5









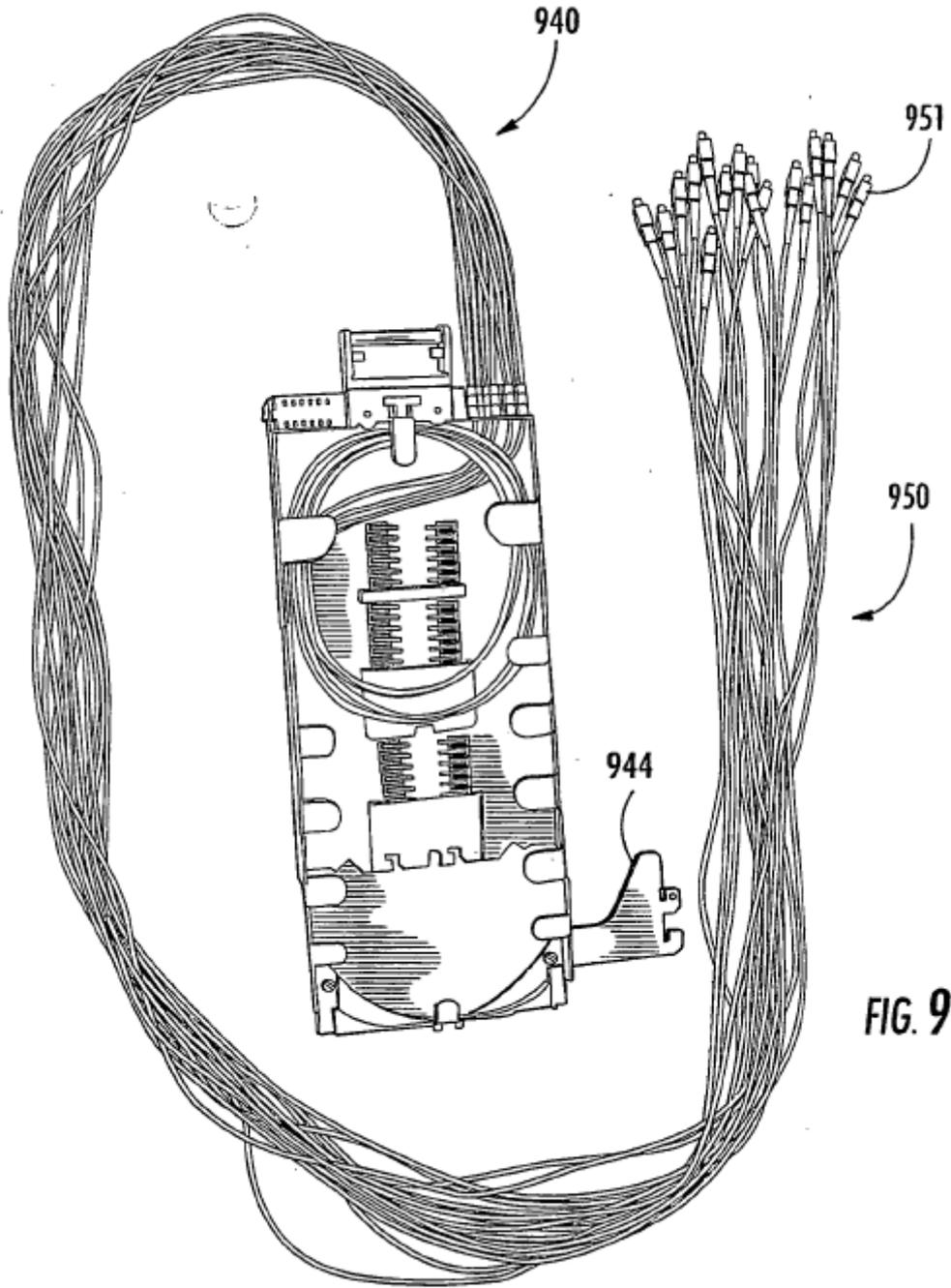


FIG. 9

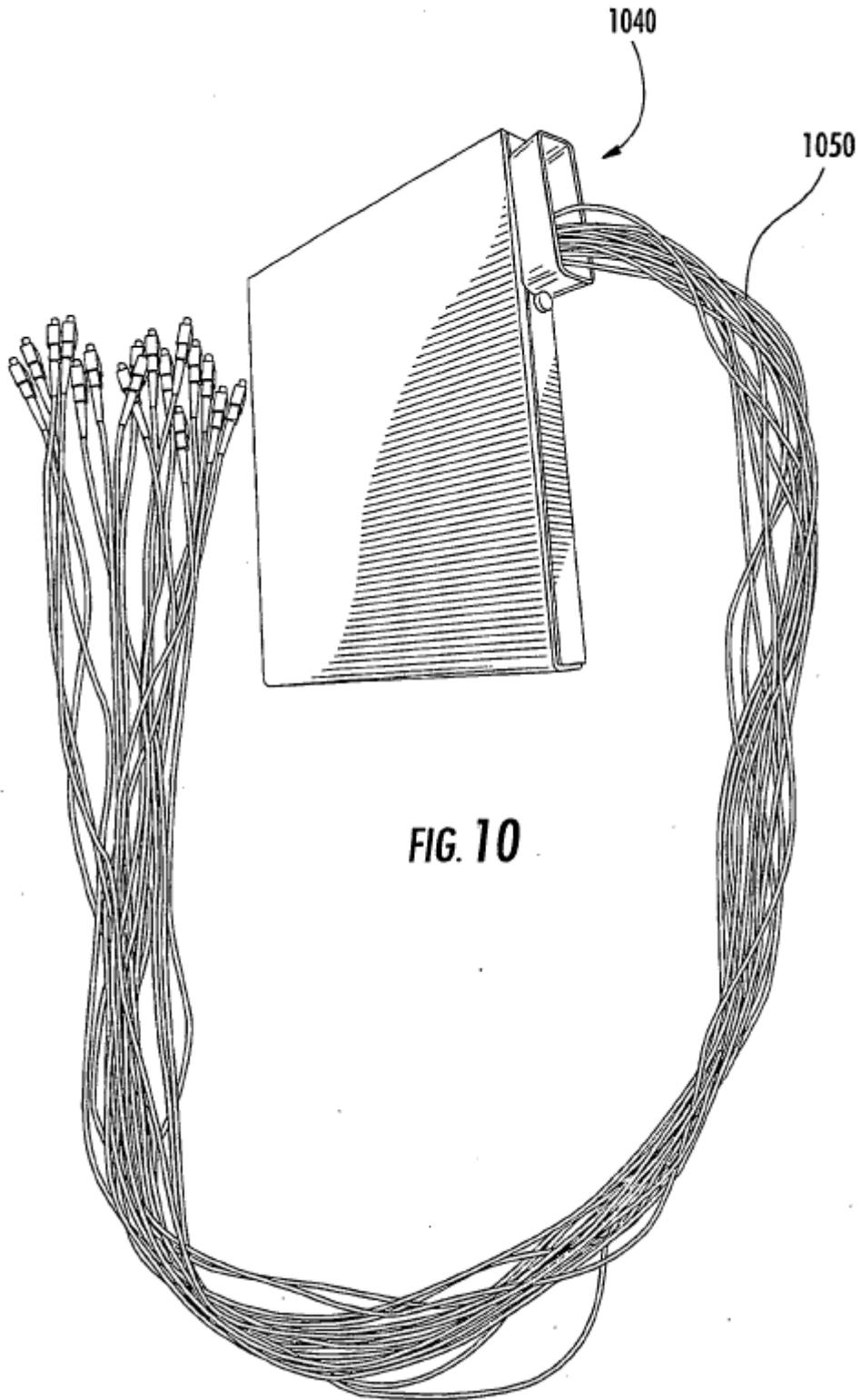


FIG. 10

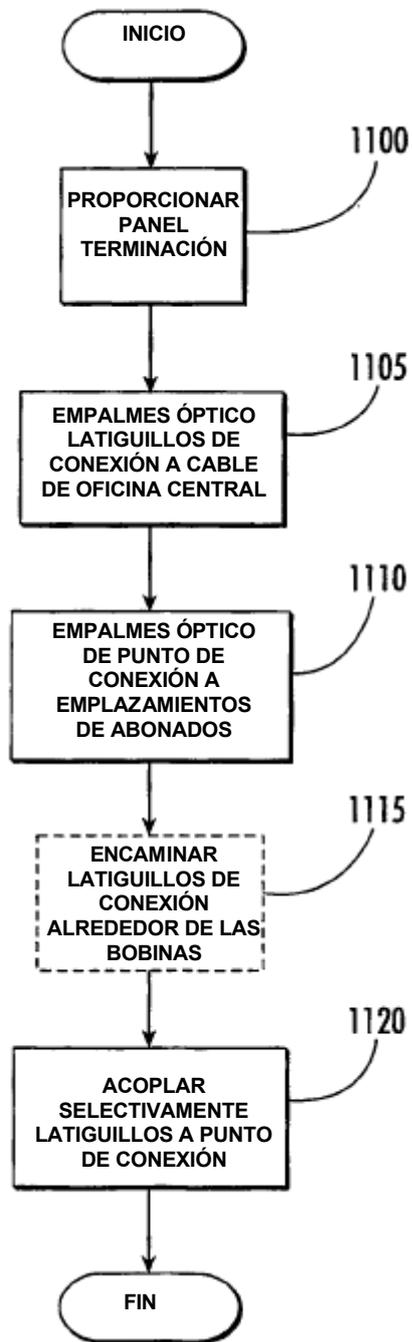


Figura 11