

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 621**

51 Int. Cl.:
G02B 6/44 (2006.01)
H04Q 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10180735 .2**
- 96 Fecha de presentación: **17.11.2004**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2264501**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.12.2010**

54 Título: **Método para añadir un equipo a un concentrador de distribución de fibras**

30 Prioridad:
17.11.2003 US 714814

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.10.2012

73 Titular/es:
ADC TELECOMMUNICATIONS, INC. (100.0%)
13625 Technology Drive
Eden Prairie, MN 55344-2252, US

72 Inventor/es:
REAGAN, RANDY;
GNIADEK, JEFF;
PARSONS, TOM y
NOONAN, MICHAEL

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, Isabel

ES 2 389 621 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

Método para añadir un equipo a un concentrador de distribución de fibras

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 En las aplicaciones de redes de banda ancha del tipo 'fibra a las instalaciones' se utilizan repartidores ópticos para distribuir las señales ópticas en varios puntos en la red. Recientes especificaciones de redes exigen la incorporación de repartidores ópticos en concentradores de distribución de fibras (FDHs) que son recintos para exteriores con posible reentrada. Estos recintos permiten una fácil reentrada para acceder a los repartidores ópticos que permiten la utilización de puertos del repartidor, de forma efectiva, y para la adición, sobre una base incremental, de puertos de repartidores adicionales.

15 En aplicaciones típicas hasta la fecha, los repartidores ópticos se proporcionan preempaquetados en alojamientos de módulos de repartidores ópticos y provistos de salidas del repartidor en cables de fibras de cebado que se extienden desde el módulo. Los cables de cebado de salida del repartidor suelen estar provistos de conectores SC o LC de bajas pérdidas y alto rendimiento. Este módulo de repartidores ópticos, o casete, proporciona un empaquetado protector para los componentes del repartidor óptico en el alojamiento y de este modo, proporciona una fácil manipulación para otros componentes frágiles del repartidor. Este método permite añadir, de forma incremental, los módulos de repartidores ópticos al concentrador de distribución de fibras, por ejemplo, cuando así se requiera.

20 Un problema puede surgir debido a la falta de protección y organización de las extremidades con conectores de los cables de cebado de salida del repartidor. Por ejemplo, estos cables de cebado pueden, a veces, dejarse colgados pendientes de un cable a través o en un cableado dentro del propio recinto. Este método de dejar un componente óptico expuesto, tal como un conector de alto rendimiento expuesto en una zona abierta le hace susceptible a daños. Estos conectores de alto rendimiento, si fueran deteriorados, pueden causar retardos en la conexión de servicio mientras se reparan los conectores. Dejando los cables de cebado de salida del repartidor provisto de conectores colgando en un cableado pasante también les expone a suciedad y residuos en la bandeja de cableado. En los desarrollos de redes actuales, es imperativo mantener limpios los conectores ópticos para hacer máximo el rendimiento de la red.

25 Además, los cables de fibras de cebado, en la técnica actual, no están organizados en una forma que permita una prestación rápida del servicio. En numerosos casos, los repartidores pueden tener dieciséis o treinta y dos cables de cebado de salida juntos lo que hace difícil encontrar un cable de cebado particular. Además, el haz de los cables de cebado, que cuelgan sueltos, se pueden fácilmente enmarañar, causando retardos adicionales en la prestación del servicio. Estos enmarañamientos pueden causar realmente congestión y en algunos casos, dar lugar a pérdidas inducidas por los codos existentes en los cables de cebado que causan más bajo rendimiento del sistema.

30 Para resolver algunos de estos problemas, se ha utilizado un recinto o bandeja de almacenamiento separado para eliminar los huelgos y/o almacenar y proteger los cables de cebado de salida del repartidor con conectores en sus extremos. Sin embargo, estos dispositivos auxiliares tienden a ocupar un espacio adicional y frecuentemente ocultan a los cables de cebado en un recinto que puede causar todavía más retardos en el despliegue dependiendo de cuánto tiempo se requiera para acceder a la bandeja o recinto. De este modo, seguirá existiendo una necesidad de una solución que no ocupe espacio adicional y que proporcione acceso directo e identificación a las actividades de los cables de cebado de salida del repartidor.

35 Además, algunas aplicaciones de redes pueden requerir equipar a las salidas del repartidor con terminadores de fibra óptica con el fin de reducir o eliminar las reflexiones causadas por salidas del repartidor sin terminación. Otros métodos de almacenar cables de cebado, provistos de conectores, en bandejas de cables o bandejas auxiliares puede hacer difícil el equipamiento de los puertos de salida del repartidor con terminadores de fibras ópticas.

40 Por último, los métodos actuales tienden a dar lugar a una supresión de asociación del módulo de repartidores desde la extremidad de cable de cebado de salida del repartidor. Esta situación suele producirse porque el cable de cebado, una vez desplegado, queda perdido en medio de otros cables de cebado en la bandeja de puentes de fibras. Cuando los abonados quedan fuera de servicio, es deseable desconectar la salida del repartidor y volver a desplegarla o almacenarla para su preparación para un nuevo despliegue. Además, es deseable, para fines administrativos, mantener la asociación del módulo de repartidores a los cables de cebado de salida del repartidor, de modo que los recursos se utilicen de forma efectiva a través del tiempo.

45 Los concentradores de distribución de fibras pueden estar situados en o cerca del nivel del suelo o pueden estar fijados cerca de la parte superior de los postes de servicios públicos. Puesto que los FDHs suelen estar situados en exteriores, los recintos deben estar protegidos contra la intemperie. Y, disminuyendo el número de costuras en la parte del exterior del FDH se reducen las posibilidades de penetración de humedad, lo que ayuda a proporcionar un volumen interior a prueba de intemperie para el recinto. Como resultado, la mayoría de los FDH son accesibles desde solamente una cara frontal a través de la puerta. Por lo tanto, los conectores de servicio situados detrás de una mampara pueden ser problemáticos puesto que la retirada de la mampara puede ser necesaria. La retirada de la mampara se hace cada vez más difícil puesto que los proveedores de servicio intentan aumentar el número de conectores, o bajadas, que están

situados dentro de un recinto único. A medida que aumenta el número de bajadas operativas, también aumentan las dimensiones del recinto y de la mampara. Además, puede aumentar el peso y la complejidad del cableado.

5 Cuando FDHs se montan en postes de servicios públicos, grandes tamaños de paneles pueden ser difíciles de manejar por los instaladores de líneas porque la puerta debe abrirse por oscilación para obtener acceso al interior del recinto mientras que el instalador está atado al poste y/o en el recinto. Con el fin de alojar al instalador, numerosos FDHs, montados en postes, están provistos de voladizos para proporcionar una superficie sobre la que puede permanecer apoyado el instalador mientras trabaja en el interior de un recinto. Un instalador suele trepar por una escala hasta que pueda llegar al voladizo. El traslado desde la escala al voladizo mientras lleva un cinturón de herramientas puede ser difícil y peligroso. Los procedimientos de seguridad recomiendan que el instalador lleve un cable de restricción de bajadas o cabo de seguridad, desde su arnés de seguridad a una estructura en el poste antes de trasladarse desde la escala al voladizo. En algunos casos, un instalador puede conectar su cabo de seguridad a una estructura que no esté diseñada para detener su caída.

15 Lo que se necesita son FDHs que estén diseñados para ser fácilmente accesibles desde el nivel del suelo y cuando se trabaja en plataformas elevadas tales como postes de servicios públicos. Estos FDHs deberían proporcionar un despliegue e interconexión eficientes de las conexiones de fibras ópticas con las que se relacionan. Además, los FDH deben permitir a un instalador abrir el recinto sin riesgo indebido de pérdida de equilibrio y las mamparas internas deben facilitar un acceso simple y seguro a los conectores situados en la parte posterior del FDH. Los FDHs montados en poste deben estar configurados, además, para reducir al mínimo las posibilidades de tener que un instalador unir un cabo de seguridad a una estructura no preparada para detener una caída.

SUMARIO DE LA INVENCION

25 La presente invención se refiere a un método según se define en la reivindicación 1. La presente invención está relacionada con un recinto de concentrador de distribución de fibras, en una red óptica del tipo de 'fibra a las instalaciones' que tiene un estante de conexiones de abonados en el recinto que incluye una pluralidad de conectores de terminación que forman un campo de terminaciones y un estante del repartidor óptico, en el recinto, que tiene una pluralidad de módulos de repartidores ópticos. Los módulos de repartidores ópticos presentan una pluralidad de extremidades de cables de cebado de salida del repartidor, en donde dichas extremidades de cables de cebado están provistas de conectores y localizadas, de forma administrativa, directamente en una mampara de módulo de repartidores.

35 El módulo de repartidores ópticos puede tener cables de cebado, provistos de conectores, que se almacenan en una placa frontal de mampara del módulo. El módulo incluye un arnés de salida del repartidor óptico, por ejemplo, que consiste en un conjunto de cables de cinta unido a la mampara con un mecanismo robusto con elementos de liberación de esfuerzos mecánicos. El arnés de cinta está convertido a cables de cebado individuales que tienen conectores que están almacenados en receptáculos del adaptador en la placa frontal. Los receptáculos de adaptadores utilizados pueden ser, de forma opcional, semi-receptáculos. El acceso a la extremidad de la férula puede requerirse para llegar a los terminadores de fibra óptica para eliminar reflexiones indeseables causadas por conectores desprovistos de terminación. El módulo proporciona una localización administrativa para salidas del repartidor antes de conectarse individualmente en su puesta en servicio. El módulo proporciona también un lugar de almacenamiento administrativo para las salidas del repartidor puestas fuera de servicio en una fase temporal antes de reasignarse y conectarse individualmente en servicio, de nuevo.

45 La presente invención se refiere a un método para instalar módulos de repartidores ópticos y cables de cebado de salida de longitud fija asociados, que almacenan las extremidades provistas de conectores de los cables de cebado en una posición preparada para su despliegue y luego, con conexión individual a las salidas del repartidor cuando se requiera para conectar el servicio a las terminaciones de abonados. A la instalación del módulo de repartidores, los cables de cebado de salida son inicialmente encaminados, de forma circunferencial, alrededor del campo de terminaciones de abonados. Conectados en una posición de almacenamiento y con huelgo respecto a los cables de cebado que se gestionan en el canal vertical. Cuando se produce una orden de servicio de conexión, el proceso comprueba primero si existe un puerto de salida del repartidor óptico disponible y si no es así, añade módulos de repartidores al sistema. Si salidas del repartidor están disponibles, el método incluye la desconexión de los cables de cebado desde la posición de almacenamiento, la conexión de los cables de cebado de salida del repartidor a la terminación de abonado, el encaminamiento del huelgo de los cables de cebado a través de una ruta circunferencial reducida y el almacenamiento de huelgos en semi-bucles en el canal adyacente. Si un abonado es desconectado del servicio, la salida del repartidor se desconecta de la terminación del abonado, se encaminada a través de una ruta circunferencial expandida y se conecta al receptáculo de almacenamiento original en el módulo de repartidores.

60 De este modo, formas de realización preferidas de la presente invención incluyen la configuración de un concentrador de distribución de fibras con módulos de repartidores ópticos, que tienen fibras de cebado, provistas de conectores, y de longitud fija. Las formas de realización preferidas se refieren al posicionamiento de los módulos de repartidores ópticos relativos a otras terminaciones de fibras que necesitan acceso a los puertos del repartidor óptico. Otro aspecto de las formas de realización preferidas incluyen las instalaciones de los cables de cebado en una configuración que requiere una redistribución mínima de los cables de cebado y permitiendo todavía un huelgo suficiente para alcanzar cualquiera de las terminaciones de fibras que requieren acceso a los puertos del repartidor. Otro aspecto de las formas de

5 realización preferidas incluye el encaminamiento óptimo de los cables de cebado para reducir al mínimo y eliminar preferentemente la congestión y controlar el huelgo dentro de los límites establecidos del recinto. En una forma de realización preferida, todos los cables de cebado tienen la misma longitud para facilidad de fabricación. Los módulos de repartidores, que tienen todos ellos la misma longitud del cable de cebado, permiten también facilitar la flexibilidad para permitir que un módulo de repartidores se instale en cualquier ranura disponible dentro de un panel de conexiones sin consideración del orden secuencial.

10 La invención está relacionada con un concentrador de distribución de fibras para uso en una red de comunicaciones ópticas. El concentrador incluye un recinto que aloja un campo de terminaciones de abonados que consisten en numerosas terminaciones de abonados. El concentrador de distribución comprende, además, un estante de repartidores ópticos capaz de mantener uno o más módulos de repartidores ópticos. Los módulos de repartidores pueden incluir una mampara de repartidores, una pluralidad de receptáculos y una pluralidad de cables de cebado. Además, el concentrador de distribución puede incluir uno o más canales de encaminamiento para encaminar los cables de cebado, de forma circunferencial, alrededor de al menos una parte del campo de terminaciones de abonados.

15 Las características anteriores y otras características y ventajas de los métodos para la gestión y distribución de fibras serán evidentes a partir de la siguiente descripción más detallada de formas de realización preferidas del sistema y del método según se ilustra en los dibujos adjuntos en los que las referencias numéricas similares se refieren a las mismas partes a través de todas las vistas diferentes. Los dibujos no están necesariamente realizados a escala, siendo colocado el énfasis, sin embargo, sobre la ilustración de los principios de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 La Figura 1 ilustra, de forma esquemática, una red de acceso de banda ancha, por ejemplo, una red del tipo de Fibra a las Instalaciones (FTTP) que utiliza componentes de redes ópticas pasivas (PON);

La Figura 2 ilustra, de forma esquemática, más detalles de una red de tipo FTTP;

30 La Figura 3A ilustra un módulo de repartidores ópticos en una red de distribución de fibras que tiene cables de cebado provistos de conectores;

La Figura 3B ilustra una forma de realización ejemplo de un módulo de componentes ópticos;

35 La Figura 4A ilustra, de forma esquemática, la instalación de los cables de cebado del módulo de repartidores ópticos en conformidad con una forma de realización preferida de la presente invención;

La Figura 4B ilustra, de forma esquemática, la configuración de conexiones de servicio del módulo de repartidores ópticos;

40 Las Figuras 5A y 5B ilustran, de forma esquemática, la instalación de los cables de cebado del módulo de repartidores ópticos y la configuración de conexiones de servicio del módulo de repartidores ópticos, respectivamente, en una red que tiene módulos adyacentes entre sí en conformidad con una forma de realización preferida de la presente invención;

45 Las Figuras 5C y 5D ilustran, de forma esquemática, las configuraciones de conexiones de servicio entre concentradores de distribución de fibras adyacentes, en conformidad con formas de realización preferidas alternadas de la presente invención;

50 La Figura 6A ilustra una forma de realización de un módulo de repartidores de anchura única junto con una forma de realización de un módulo de doble anchura;

Las Figuras 6B a 6H ilustran disposiciones de módulos de divisores a modo de ejemplo;

Las Figuras 7A a 7E ilustran vistas del concentrador de distribución de fibras;

55 La Figura 8 ilustra una vista de los componentes internos de un recinto de concentrador de distribución de fibras;

La Figura 9 ilustra una vista esquemática de un recinto de concentrador de distribución de fibras que presenta una configuración de equipos adosada;

60 La Figura 10 ilustra una forma de realización de un FDH que emplea un chasis acharnelado;

La Figura 11A ilustra una forma de realización de un FDH que utiliza un recinto dividido;

65 Las Figuras 11B a 11G ilustran varios aspectos de un FDH que tiene un recinto dividido;

Las Figuras 11H y 11I ilustran un método ejemplo para utilizar un recinto de FDH que tiene un alojamiento dividido;

La Figura 12A ilustra un FDH montado en un poste de servicios públicos que tiene equipos físicos de restricción de caídas que le están integrados;

5 La Figura 12B ilustra un método para acceder a un FDH elevado;

La Figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra un método para instalar y conectar cables de cebado del módulo de repartidores ópticos en conformidad con una forma de realización preferida de la presente invención;

10 La Figura 14A ilustra un panel de conexiones achamnelado único para su uso en concentradores de distribución de fibras y

La Figura 14B ilustra un panel de conexiones achamnelado dual para uso en concentradores de distribución de fibras.

15 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un módulo de repartidores ópticos que está provisto de adaptadores para almacenar extremidades de cables de cebado del repartidor óptico, provistas de conectores. Los adaptadores están localizados, de forma administrativa, en la mampara del módulo de repartidores ópticos, por ejemplo, sin limitación, en disposiciones de recuento octal idealmente adecuadas para identificar los puertos del repartidor que tengan dieciséis o treinta y dos puertos de salida. Los adaptadores se utilizan para almacenar o guardar las extremidades, provistas de conectores, del repartidor óptico para su rápida localización, identificación, fácil acceso y retirada de las extremidades de salida de los cables de cebado. Las salidas del repartidor óptico, que se extienden desde la mampara en el módulo, están envueltas y fijadas a adaptadores en la mampara del repartidor. Las formas de realización preferidas de la presente invención se refieren a métodos para instalar módulos de repartidores ópticos y cables de cebado de salida de longitud fija asociadas, que almacenan las extremidades, provistas de conectores, de los cables de cebado en una posición preparada para su despliegue y luego conectan individualmente las salidas del repartidor, cuando se requiera, para conectar el servicio a las terminaciones de abonados.

30 La Figura 1 ilustra, de forma esquemática, una red de acceso de banda ancha 10 que, por ejemplo, puede ser una red del tipo 'fibra a las instalaciones' (FTTP) utilizando componentes de red óptica pasiva (PON).

La Figura 1 incluye un terminal de línea óptica (OLT) 12, una entrada de voz 14 desde una red de servicio, una entrada de datos 16 desde una red de servicio, una entrada de vídeo 18 desde una red de servicio, una fibra multiplexada por división de longitud de onda 20, un repartidor óptico pasivo 22, un terminal de red óptica (ONT) 24 y 26, un edificio de oficinas y residencial 28.

La red 10 utiliza OLT 12 que recibe flujos de datos de entrada desde las redes de servicio. A modo de ejemplo, OLT 12 puede recibir una entrada de voz 14, una entrada de datos 16 y una entrada de vídeo 18. OLT 12 puede proporcionar a la salida, entonces, un flujo de datos multiplexado a través de una o más fibras ópticas 20. En una forma de realización, OLT 12 puede proporcionar, a la salida, voz a una longitud de onda del orden de magnitud de 1490 nm, datos en una longitud de onda del orden de magnitud de 1310 nm y vídeo a una longitud de onda del orden de magnitud de 1550 nm. La fibra óptica 20 puede transportar datos utilizando, por ejemplo, la multiplexación por división de longitud de onda (WDM) a un repartidor óptico pasivo (POS) 22. POS 22 puede recibir datos a través de una fibra única (la fibra de entrada) y distribuir los datos a través de una pluralidad de fibras de salida. Por ejemplo, POS 22 puede dividir los datos entrantes a través de 8, 16, 32 o más fibras de salida. En una forma de realización preferida, cada fibra de salida está asociada con un usuario final respectivo tal como un usuario final residencial 27 o un usuario final comercial en un edificio de oficinas 28. Las localizaciones de usuarios finales pueden emplear terminales de redes ópticas (ONTs) 24, 26 para aceptar datos multiplexados y ponerlos a disposición del usuario final. Por ejemplo, ONT 24 puede actuar como un desmultiplexor aceptando un flujo de datos multiplexado que contiene voz, vídeo y datos y la demultiplexación del flujo de datos para proporcionar un canal de voz separado a un teléfono de usuario, un canal de vídeo separado a un aparato de televisión y un canal de datos separado a un ordenador.

La arquitectura descrita en conjunción con la Figura 1 puede ser una construcción de PON punto a multipunto que utiliza, por ejemplo, repartidores de una relación 1:32 en un recinto de concentrador de distribución de fibras dentro de una área de distribución. La arquitectura puede ser una distribución de 1:1, con numerosas fibras, entre el concentrador de fibras y las instalaciones de un cliente o la arquitectura se puede diluir en 1:X en donde X es un número entero mayor que 1. La capacidad de servicios de banda ancha de la red 10 para distribuir información de origen puede incluir, por ejemplo, señales de datos (622 Mbps x 155 Mbps (compartidos)) y señales de vídeo (800 MHz, ~ 600 canales analógicos y digitales, televisión de alta definición (HDTV) y vídeo bajo demanda (VOD)). La información origen puede estar constituida por datos, tales como, por ejemplo, voz o vídeo que se originan en una fuente tal como un proveedor de servicios de telecomunicaciones, en lo sucesivo, denominado proveedor de servicios. La señalización se puede realizar utilizando la multiplexación por división de longitud de onda (WDM) y la utilización compartida de fibras. La red 10 puede incluir terminales de redes ópticas 26 que sean susceptibles de escalamiento, proporcionar aplicaciones multiservicio de alto ancho de banda que sirven a residencias y a empresas de tamaño pequeño a medio. La red 10 incluye

componentes pasivos que están situados fuera de la planta, esto es, fuera del edificio del proveedor de servicios y necesitan un mantenimiento mínimo, puesto que no se requieren componentes activos tales como amplificadores.

5 La red de acceso de banda ancha 10 incluye tarjetas insertables de abonados digitales que tienen un adaptador de terminal de banda ancha configurado para recibir un flujo de datos de banda ancha digitalmente multiplexados y que proporciona, a la salida, una pluralidad de flujos de datos de banda ancha desmultiplexados para los respectivos bucles de abonados.

10 La Figura 2 ilustra una puesta en práctica alternativa de una red de acceso de banda ancha óptica 50. La red 50 puede incluir un conmutador de circuitos/OLT 52, un SAI, un concentrador de repartidores 54, ONTs residenciales 56, ONT de pequeñas empresas 58, ONT de parque de oficinas 60, repartidores 64 y 'fibra a las instalaciones' (FTTP) 62. En las aplicaciones de redes de banda ancha del tipo 'fibra a las instalaciones' 64 se utilizan dividir las señales ópticas en varios puntos en la red. En la red de FTTP 50, los repartidores ópticos suelen estar situados en entornos de interiores y de exteriores, incluyendo una oficina central/final cabecera, armarios seguros desde el punto de vista ambiental, recintos o terminales de bajadas de fibras. En algunas aplicaciones en exteriores, los repartidores ópticos se han desarrollado en recintos herméticamente sellados con comportamiento respetuoso con el medio ambiente, que no son fácilmente reintroducibles. Los repartidores ópticos pueden incorporarse en los concentradores de distribución de fibras 54 que son recintos de exteriores a los que se puede volver a entrar. Estos recintos permiten una fácil reentrada por los instaladores u otro personal de servicio para acceder a los repartidores ópticos 64 que permiten la utilización de puertos del repartidor de forma efectiva y para los puertos de repartidores adicionales a añadirse sobre una base incremental.

15 Algunos ejemplos pueden recibir datos desde repartidores ópticos que se proporcionan preempaquetados en alojamientos de módulos de repartidores ópticos, que están montados en un panel de conexiones de fibras para facilitar el encaminamiento de puentes interconectados desde fibras en puertos de abonados adyacentes a las salidas del repartidor. Este módulo de repartidores ópticos, o casete, proporciona un empaquetado protector y de este modo, una fácil manipulación para componentes de repartidores frágiles, de no ser así. Los módulos de repartidores ópticos se pueden añadir, de forma incremental, al panel de conexiones.

20 Las redes de banda ancha del tipo FTTP están diseñadas para conseguir bajas pérdidas de inserción óptica con el fin de conseguir un alcance máximo de la red desde los circuitos electrónicos que tienen salida de potencia fija. Cada subsistema y componente óptico utilizado en la red se optimiza para proporcionar una pérdida de inserción mínima. La previsión de pérdidas ópticas, en una forma de realización preferida, es de aproximadamente 23 a 25 dB con una repartición pasiva de 1:32. Los componentes y factores que contribuyen a las prioridades especializada ópticas incluyen repartidores (1:32, únicos o en cascada), WDMs, conectores (terminal de línea óptica (OLT), FDF, repartidores, bajadas, ONT), atenuación de fibras (al menos tres longitudes de onda: 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm) y su empalme.

25 El concentrador de repartidores 54 puede servir en el orden de magnitud de 128 puertos de repartidores/instalaciones. Incluye múltiples cables de distribución, provistos de conectores o empalmes por fusión entre el repartidor y el concentrador de distribución 54. Los concentradores de repartidores utilizados en conjunción con formas de realización preferidas son susceptibles de montaje en un poste o en el suelo. Los terminales de caída pueden ser con o sin repartidores e incluir varios números de bajadas operativas, tanto aéreas como enterradas.

30 Los repartidores 64 se pueden desplegar a modo de concentrador de repartidores 54 o se pueden desplegar en más pequeños recintos. Un terminal de caída de fibra 65 se suele utilizar en conjunción con un poste de servicios públicos 63 (Figura 2). Los postes de servicios públicos 63 se pueden utilizar para soportar torones de cables de cobre convencionales, tal como los utilizados para el servicio telefónico antiguo simple (POTS) y los utilizados para televisión por cable (CATV). Por ejemplo, los torones de POTS pueden consistir en una pluralidad de pares trenzados y la televisión por cable CATV puede consistir en cables coaxiales. El poste de servicios públicos 63 puede soportar también haces de fibras ópticas, tales como las utilizadas para proporcionar servicios de FTTP. Un terminal de caída de fibra 65 se puede unir al poste de servicios públicos 63 y acoplarse, de forma comunicativa, con una o más de las fibras ópticas contenidas en un torón de cable. El terminal de caída de fibra 65 se puede trocear para fibras ópticas que utilizan técnicas conocidas en este sector. Por ejemplo, el terminal de caída de fibra 65 se puede trocear para una fibra óptica en una instalación de fabricación o de montaje en un lugar predeterminado sobre un torón o el terminal de caída de fibra 65 se puede trocear a una fibra óptica en el campo por un instalador u otra persona profesional, en un lugar determinado.

35 Los terminales de caída de fibra se utilizan para servir de interfaz entre cables de distribución y cables de caída en una aplicación de Red Óptica Pasiva (PON). El terminal de caída de fibra 65 suele instalarse mediante empalme de un cable multifibra en un punto de bifurcación en un gran cable de distribución de conteo de fibras. Los terminales de caída de fibras pueden normalmente consistir en 4, 6, 8 o 12 fibras y en algunos casos, incluso más fibras. Un cable único se utiliza como la entrada al terminal que contiene las fibras con los conteos antes citados. A modo de ejemplo, un cable de alimentación puede tener un tubo central que aloja una pluralidad de fibras ópticas individuales. En el interior del terminal de caída de fibra 65, el cable de alimentación multifibra está separado en fibras individuales y luego, terminado en conectores/adaptadores para exteriores robustos individuales situados en la superficie exterior del recinto. El terminal de caída de fibra 65 se utiliza, por lo tanto, para el establecimiento de localizaciones del sistema de cableado de PON cerca de las instalaciones, tal como edificio de oficinas o residencial, de modo que cuando un abonado solicite el servicio se

pueda conectar, con rapidez, un cable de caída simple, provisto de conectores entre el terminal de caída de fibra y el Terminal de Red Óptica (ONT) en la vivienda.

En algunos ejemplos, se utilizan conectores ópticos en la red para proporcionar la flexibilidad deseada, sin embargo, estando restringida a aquellos puntos en la red en donde la flexibilidad es absolutamente requerida. Se necesitan conectores ópticos para proporcionar un acceso flexible a salidas de repartidores ópticos. Ejemplos de realización preferidos proporcionan flexibilidad de conectores y no obstante, pueden reducir al mínimo las pérdidas ópticas utilizando el módulo de repartidores ópticos con cable de cebado provisto de conectores. Los cables de cebado tienen conectores de tipo SC o LC estándar en sus extremidades.

La Figura 3A ilustra un módulo de repartidores ópticos 100 en una red de distribución de fibras que presentan cables de cebado provistos de conectores. El módulo 100 puede incluir esencialmente cualquier número de cables de cebado de salida; sin embargo, se utilizarán despliegues típicos de 16 o 32 salidas por módulo de repartidores. El módulo 100 incluye una placa frontal de mampara 102 que tienen receptáculos de almacenamiento 112. El módulo de repartidores ópticos 100 proporciona un arnés de cableado de cinta de alta densidad 106 para proteger la salida del repartidor que se extiende desde el módulo de repartidores. El arnés de cinta del módulo de repartidores ópticos 106 está fijado al módulo 100 con un mecanismo de liberación de esfuerzo 104 para proporcionar una alta resistencia de tracción y un control del radio de curvatura. La naturaleza compacta del arnés de cinta 106 permite una más alta densidad de empaquetado y mejor utilización del espacio en la bandeja de cableado. El arnés del módulo se convierte a cables de cebado individuales con conectores para permitir que se administre y redisponga individualmente las salidas del repartidor.

El módulo 100 puede estar equipado con adaptadores mitad no funcionales como un medio para almacenar extremidades de cables de cebado. El acceso a la prioridad de férula de cables de cebado puede necesitarse para unir los terminadores de fibras ópticas para eliminar reflexiones indeseables causadas por conectores sin terminación. El módulo proporciona una posición central desde la que se pueden desplegar los cables de cebado de salida del repartidor óptico y en donde se pueden hacer retornar una vez que queden fuera de servicio. Este uso administrativo de adaptadores proporciona protección para las extremidades de cables de cebado provistas de conectores, mantiene la limpieza de las extremidades de los conectores y permite una conexión y despliegue de servicio rápido.

Las formas de realización preferidas de la presente invención se refieren a la configuración de un concentrador de distribución de fibras, con módulos de repartidores ópticos, que tienen cables de cebado, provistos de conectores, de longitud fija. Un aspecto de la forma de realización preferida determina en donde situar los módulos de repartidores ópticos en relación con otras terminaciones de fibras que necesiten acceso a los puertos del repartidor óptico. Las formas de realización preferidas dan a conocer, además, para la instalación de cables de cebado en una configuración que requiera una redistribución mínima de los cables de cebado y permitir, asimismo, un espacio libre suficiente para alcanzar cualquiera de las terminaciones de fibras que requieran acceso a los puertos del repartidor. Los métodos de instalación de los cables de cebado del módulo de repartidores ópticos incluye la determinación de cómo encaminar los cables de cebado con el fin de proporcionar un sistema de encaminamiento óptimo que no forme congestiones y en donde se pueda controlar el huelgo dentro de límites establecidos del recinto. Los métodos en conformidad con una forma de realización preferida de la presente invención incluyen la realización de todos los cables de cebado de la misma longitud para facilidad de fabricación y pedidos por el cliente. Los módulos de repartidores tienen todos ellos la misma longitud de cable de cebado para permitir facilidad de flexibilidad para admitir un módulo de repartidores a instalarse en cualquier ranura disponible dentro del panel de conexiones sin considerar el orden secuencial. Aunque los cables de cebado de longitud fija son preferidos para numerosas puestas en práctica, las formas de realización no están limitadas a ellos. Si así se desea, se pueden utilizar también cables de cebado de longitud variable.

La Figura 3B ilustra una vista de los módulos de componentes ópticos (OCM) 107A-D en el bastidor de chasis del módulo 101, un recinto de concentrador de distribución de fibras. La configuración del FDH proporciona equipos físicos de gestión de fibras en un solo lado del armario. Esto permite los saltos de fibras a encaminarse entre el estante de terminaciones y el estante de repartidores. Un huelgo excesivo se puede gestionar en el lado del armario utilizando bucles de huelgos.

Los módulos 107 A-D de OCM pueden estar provistos, además, de cables de cebado 105 para reducir el número de conexiones en la red. Los módulos ilustrados en la Figura 3B contienen cada uno un repartidor 1 x 32 con cables de cebado proporcionados en la entrada y 32 salidas. Los extremos, provistos de conectores, de los cables de cebado se almacenan en adaptadores de mampara 103 en la parte frontal del módulo. Estos adaptadores de almacenamiento proporcionan un sistema de localización familiar para los cables de cebado de repuesto de modo que los extremos de los conectores pueden identificarse con rapidez y conectarse a las fibras de distribución. El espaciamiento en los adaptadores es el mismo que en los paneles de conectores estándar.

Los módulos de OCM pueden estar provistos también de terminadores estándar. Los módulos terminados con adaptadores de mampara pueden estar provistos de terminadores en la parte frontal del módulo. Los módulos conectados a través de los cables de cebado y equipados con adaptadores de almacenamiento están provistos de terminadores en la parte posterior del panel.

La Figura 4A ilustra, de forma esquemática, la instalación de los cables de cebado del módulo de repartidores ópticos 138 en conformidad con una forma de realización preferida de la presente invención. Una forma de realización preferida de la presente invención incluye una disposición de instalación de cableado 125 para FDH 127 que incluye módulos de repartidores 132 instalados, de forma incremental, en un estante 129 adyacente a un campo de terminaciones de abonados 128. Los cables de cebado provistos de conectores 138 desde los módulos de repartidores 132, que presentan una longitud idéntica fija, se encaminan en una ruta circunferencial 130 alrededor del campo de terminaciones de abonados 128. Las extremidades provistas de conectores de los cables de cebado 138 se almacenan en una posición en la parte frontal del módulo de repartidores 132 utilizando receptáculos de almacenamiento 134. La disposición, en conformidad con una forma de realización preferida, utiliza una colocación en abanico, de modo que los cables de cebado del módulo de repartidores se puedan instalar sin perturbar la instalación de los cables de cebado ya conectados al campo de terminaciones de abonados 128. Esta disposición de instalación, en conformidad con un método preferido de la presente invención, garantiza también que el módulo de repartidores 132 se puede pre-configurar con los conectores de cables de cebado 135 en la posición de almacenamiento y dejados en la posición de almacenamiento a través de todo el proceso de instalación de los cables de cebado.

La Figura 4B ilustra, de forma esquemática, la configuración de conexiones de servicio 150 del módulo de repartidores ópticos en conformidad con la forma de realización de la presente invención ilustrada en la Figura 4A. Las formas de realización de la presente invención, incluyen un método de conexión de servicios para conectar un abonado en servicio desconectando primero un cable de cebado de salida del repartidor individual 138 desde la posición de almacenamiento en el módulo de repartidores 132 y luego, encaminando los cables de cebado al puerto de abonado deseado 152. Puesto que el arnés de cables de cebado ha sido preconfigurado y encaminado, de forma circunferencial, alrededor de la terminación del abonado, el cable de cebado 138 alcanza inherentemente cualquiera de los puertos de abonados deseados dentro de la población objetivo reduciendo simplemente la distancia de ruta circunferencial. Reduciendo la ruta circunferencial, el huelgo de los cables de cebado presenta un huelgo adicional. El huelgo adicional puede suprimirse utilizando semi-bucles para los huelgos en el canal vertical 153A, B o canales de cables de cebado, en donde se encaminan los cables de cebado. La naturaleza aleatoria de la conexión de los cables de cebado de salida de repartidores a los puertos de abonados 152 da lugar a una familia de semi-bucles 154 de diversos tamaños, que se gestionan en el canal vertical 153A y 153B dentro de los límites del armario 149.

Las Figuras 5A y 5B ilustran, de forma esquemática, la instalación de los cables de cebado del módulo de repartidores ópticos 132 y la configuración de conexión de servicio del módulo de repartidores ópticos, respectivamente, en una red que tiene módulos adyacentes entre sí en conformidad con una forma de realización preferida de la presente invención. Una forma de realización de presente invención comprende un método para conectar puertos de abonados que están en un campo adyacente, pero no inicialmente contenidos dentro de la circunferencia del arnés de los cables de cebado del repartidor. En esta extensión, el cable de cebado de salida del repartidor se encamina al campo adyacente 180 que, en virtud de una posición yuxtapuesta, tiene una ruta a la misma distancia al puerto de abonado dentro de la circunferencia. Los puertos de abonados 192 en el campo adyacente están además asignados de forma aleatoria y por lo tanto, el huelgo resultante se gestiona utilizando una familia de semi-bucles de diversos tamaños en el canal vertical 176.

Las Figuras 5C y 5D ilustran, de forma esquemática, las configuraciones de conexiones de servicios 194, 206 de los campos de terminaciones y de repartidores en concentradores de distribución de fibras adyacentes en conformidad con una forma de realización preferida de la presente invención. Los cables de cebado 198, 208 del módulo izquierdo 196, 214 están encaminados, de forma circunferencial, en el sentido horario, mientras que los cables de cebado derechos 204, 210 del módulo 202, 216 están encaminados de forma circunferencial, en sentido antihorario, en una forma de realización preferida. Los concentradores de distribución de fibras, en esta forma de realización, están situados adyacentes entre sí, teniendo cada uno un estante del repartidor con módulos de repartidores y un estante de terminaciones. El avance en rotación contraria proporciona el encaminamiento de los cables de cebado de salida del módulo de repartidores, de forma circunferencial alrededor de los campos de terminaciones de abonados. El huelgo de los cables de cebado se almacena en los canales verticales 200, 212.

Un ejemplo incluye un método de retirada de un cable de cebado del repartidor desde un puerto de abonado y el nuevo despliegue del cable de cebado de salida a un nuevo abonado o el almacenamiento del cable de cebado de nuevo a la posición de almacenamiento original en el módulo de repartidores. El método es completamente no bloqueante y no congestionante debido a la gestión planificada de los huelgos.

La mayoría de las formas de realización de módulos de repartidores ópticos 132, utilizados en FDH 127, pueden tener 16 puertos de salida o 32 puertos de salida dependiendo de una configuración de red particular, que puede incluir consideraciones para un presupuesto óptico asociado con los repartidores ópticos y el alcance de redes asociadas. La Figura 6A ilustra un módulo de anchura única 222 que presenta una anchura (W1) 230 junto con un módulo de doble anchura 224 que presenta una anchura (W2) 232 que está en el orden de magnitud del doble de la que tiene W1 224. Los módulos de repartidores ópticos 222, 224 pueden presentar una configuración física en donde los puertos de salida están terminados en la placa frontal de la mampara 227, 229 utilizando conectores y/o receptáculos 228, 238, 240 o de forma alternativa, con puertos de salida en la forma de cables de cebado 138 que se extienden desde la placa frontal de la mampara y se envuelven hacia atrás y se depositan en los puertos de almacenamiento 224, 234, 236 situados en la placa frontal según se ilustra en, por ejemplo, la Figura 4A. En al menos una puesta en práctica del diseño, un módulo de 16 puertos 222 se puede desplegar como un módulo de anchura única W1 230 que tenga puertos de salida o puertos de

almacenamiento dispuestos en una columna única 226 de dieciséis en la placa frontal 227. Y, según la misma puesta en práctica de diseño, un módulo de 32 puertos 224 es un módulo de anchura doble W2 232 que presenta puertos de salida o puertos de almacenamiento dispuestos en dos columnas 234, 236 de dieciséis puertos cada una en la placa frontal 229.

5 Cuando se utiliza con cables de cebado y puertos de almacenamiento, el arnés de cables de cebado multifibra de extensión y el disyuntor asociado a cables de cebado individuales consume espacio en el recinto para almacenar el dispositivo disyuntor protector que convierte desde cables multifibra a cables de cebado de fibras individuales. El espacio para almacenar el dispositivo disyuntor o transición 131 (Figura 4A) está diseñado para permitir el uso de disyuntores desde dos módulos de dieciséis puertos de salida 222 o un módulo de treinta y dos puertos de salida 224. Además, el espacio para almacenar el dispositivo disyuntor puede estar situado a una distancia fija a lo largo de un arnés de salida del repartidor circunferencialmente encaminado. Por lo tanto, el espacio en el chasis asignado para el montaje de módulos de repartidores, que corresponde al espacio de almacenamiento fijo para los dispositivos disyuntores, debe permitir solamente dos módulos de repartidores de dieciséis puertos de salida 222 o un módulo de repartidores de treinta y dos puertos de salida 224 a instalarse.

20 En algunas situaciones, puede ser deseable utilizar una configuración que use una secuencia de instalación en donde un módulo de dieciséis puertos 222 esté instalado, de forma intersticial entre dos módulos de 32 puertos 224 sin ningún espacio entre módulos adyacentes. Dicha configuración puede plantear problemas si se proporciona un espacio inadecuado para admitir la transición 131. Ejemplos de problemas pueden incluir bloqueo y congestión. Una instalación, a escala de pares, de un módulo de anchura única 222 (p.e., un módulo de 16 puertos de salida) en una ranura de doble anchura se puede utilizar para preservar la correspondencia de dispositivos disyuntores de arnés de cableado de la misma longitud 131 que están almacenados y fijados a distancia desde un módulo de repartidores en una zona de almacenamiento designada 133 del recinto 127.

25 Ejemplos relacionados con la invención hacen uso de estructuras y métodos que por sí solos, o en combinación, disuaden a un usuario de instalar un módulo de doble anchura de 32 puertos 224 inmediatamente adyacente a un módulo de anchura única de 16 puertos en situaciones en donde los módulos de 16 puertos de anchura única no han sido instalados en pares, esto es, dos módulos de 16 puertos instalados inmediatamente de forma adosada. Técnicas utilizadas en ejemplos de realización preferidos utilizan un pestillo automáticamente indizado para preservar sustancialmente la instalación, a escala de pares, de módulos de 16 puertos de anchura única en la misma posición que un módulo de 32 puertos de anchura doble.

35 La Figura 6B ilustra un ejemplo que utiliza una configuración de montaje de mampara de chasis único para módulos de repartidores y una configuración de pestillo único asociada con el módulo de repartidores para garantizar que dos módulos de repartidores de dieciséis puertos de anchura única 260 estén instalados en una disposición al nivel de pares en el mismo espacio que aceptaría, de no ser así, un módulo de repartidores de treinta y dos puertos de anchura única 254.

40 La Figura 6B incluye una mampara 250 que presenta un carril de montaje superior 251A y un carril de montaje inferior 251B que definen una abertura 257 para recibir módulos de repartidores de anchura doble 254 y módulos de repartidores de anchura única 260. Los módulos de anchura doble 254 incluyen un par de agujeros de montaje superior 256A, un par de agujeros de montaje inferiores 256B en una placa frontal a lo largo de un primer banco de receptáculos de 255A y un segundo banco de receptáculos 255B. Módulos de anchura única 260 incluyen un agujero de montaje superior 261A y un agujero de montaje inferior 261B y un banco único de receptáculos 263. Además, módulos de anchura única 260 y/o módulos de montaje de anchura doble 254 pueden incluir pestillos de montaje.

50 Un chasis de FDH se suministra con una mampara 250 que proporciona una abertura 257 para recibir módulos de repartidores 254, 258 en combinación con agujeros de montaje que reciben pestillos de módulos de repartidores inmediatamente por encima y por debajo de la abertura en la mampara. La configuración modelo para los agujeros de montaje del módulo en la mampara del chasis de FDH consiste en cuatro agujeros por módulo de anchura doble 254 que está dividido en dos agujeros en la parte superior 256A y dos agujeros en la parte inferior 256B de la abertura. La configuración está dispuesta, de forma única, de modo que cada conjunto de agujeros se compense hacia el centro, de modo que no estén uniformemente espaciados en el centro, en donde normalmente se esperaría cuando se monte los módulos de 16 puertos de anchura única 260 en el mismo espacio. Esta disposición de montaje en mampara única garantiza que un módulo de anchura doble 254 no se pueda instalar inmediatamente adyacente a un módulo de anchura única 260 a no ser que dos módulos de anchura única 260 se hayan instalado en una disposición al nivel de pares. Garantizando una instalación a escala de pares, esta última obliga, a su vez, a la utilización adecuada de la zona de llama para dispositivos disyuntores de cables de cebado de salida de repartidores en el chasis de FDH, que están situados a distancia de los módulos de repartidores a una distancia fija desde el módulo de repartidores a lo largo de la longitud circunferencial.

65 Como parte de la solución, un módulo de anchura única de 16 puertos 260 está provisto de una característica de pestillo de indización de forma única en las partes superior e inferior del módulo, de modo que el módulo de anchura única 260 se pueda instalar a la abertura de la mampara, mientras que permite que el pestillo sea ligeramente descentrado a la izquierda o la derecha. La característica de enclavamiento único es un orificio bi-lobular físicamente conformado 261A,

261B, que permite que el pestillo del módulo de anchura única sea desplazado a la izquierda o a la derecha en el momento de la instalación para alinearse con los agujeros descentrados.

Además, el agujero ranurado en el módulo de anchura única 260 está modelado, de forma única, para permitir que un dispositivo de sujeción estándar, normalmente utilizado para este tipo de módulo, sea fijado en su lugar a la izquierda o a la derecha. Este agujero ranurado está configurado en una forma de corazón o bi-lobular, de modo que enclave la virola de sujeción a la derecha del centro cuando el módulo de anchura única esté montado en la posición izquierda o a la izquierda del centro cuando el módulo de anchura única esté montado en la posición derecha. La ranura en forma de corazón indiza esencialmente el pestillo a la izquierda o a la derecha, mientras que retiene una resistencia mecánica apropiada para asentar la virola y para localizar y fijar el módulo con firmeza en su lugar sin que sufra un posterior desplazamiento dentro de la abertura de la mampara.

Las Figuras 6C a 6H ilustran aspecto del mecanismo de manipulación utilizado para alinear módulos de repartidores de 16 y de 32 salidas en una configuración deseada.

Las Figuras 7A a 7E ilustran vistas de un concentrador de distribución de fibras relacionado con la presente invención. El concentrador de distribución de fibras (FDH) administra las conexiones entre los cables de fibras ópticas y los repartidores ópticos pasivos en el entorno de la planta exterior (OSP). Estos recintos se utilizan para conectar el alimentador y los cables de distribución a través de repartidores de potencia electromagnéticos que proporcionan un servicio distribuido en una aplicación de red FTTP. El FDH proporciona una interfaz de conexión cruzada/interconexión vital para las señales de transmisión óptica en un lugar en la red en donde la concentración de fibras, el acceso operativo y la reconfiguración son requisitos importantes. Además, el FDH está diseñado para alojar una gama de tamaños y de recuento de fibras y para soportar la instalación en fábrica de cables de cebado, salidas en abanico y repartidores.

En conformidad con ejemplos preferidos, el FDH está provisto en las configuraciones de montaje en poste o de montaje en pedestal. El mismo armario y espacio de trabajo está disponible en el montaje en poste (Figuras 7A y 7B) y unidades de montaje en pedestal (Figuras 7C, 7D y 7E). Tres tamaños de FDHs suelen estar disponibles, por ejemplo, para estar en correspondencia con tres diferentes conteos de alimentador, por ejemplo, 144, 216 y 432; sin embargo, se pueden utilizar tamaños adicionales de FDHs sin limitación alguna.

Ejemplos de FDH, 280, 290, 300, 310, 320 proporcionan terminación, empalme, interconexión y división en un solo compartimiento. Los recintos alojan cables OSP metálicos o dieléctricos a través de una entrada de virola sellada. Los cables están fijados con abrazaderas estándar u otros medios conocidos en esta técnica. El FDH puede proporcionar también la puesta a masa para elementos metálicos y para el armario.

Recintos 280, 290, 300, 310, 320 proporcionan protección medioambiental y mecánica para cables, empalmes, conectores y repartidores ópticos pasivos. Estos recintos se suelen fabricar de aluminio de calibre grueso y tienen la clasificación NEMA-4X y proporcionan la protección necesaria contra lluvia, viento, polvo, roedores y otros contaminantes medioambientales. Al mismo tiempo, estos recintos siguen siendo de peso liviano para su fácil instalación y respirables para impedir la acumulación de humedad en la unidad. Una construcción de aluminio con un acabado de un revestimiento de polvo pesado proporciona también resistencia a la corrosión. Estos recintos son accesibles a través de puertas de seguridad que se bloquean con una herramienta estándar o un candado.

La Figura 8 ilustra una vista de los componentes internos de un recinto de concentrador de distribución de fibras 350. El recinto de FDH 350 se puede configurar en varias formas diferentes para soportar la terminación de los cables de fibras la interconexión a repartidores ópticos pasivos. La configuración ilustrada en la Figura 8 proporciona un estante de terminaciones 352, un estante del repartidor y módulos de componentes ópticos 354, un estante de empalme 356 y un canal para gestión de fibras 358.

El estante de terminaciones 352 puede estar basado en una línea de recintos del centro de distribución principal estándar (MDC) que proporciona una gestión completa para las terminaciones de fibras. En un ejemplo preferido, el estante de terminaciones se pretermina en fábrica con un cabo de cable, que contiene 144 fibras, 216 fibras o 432 fibras. Este cable se utiliza para conectar servicios a los cables de distribución encaminados a residencias. Las fibras de distribución están terminadas en conectores homologados. El estante de terminaciones puede utilizar paneles de adaptadores estándar de 12 o 18 unidades, por ejemplo, que hayan sido diseñados, de forma ergonómica, para proporcionar fácil acceso a las terminaciones de fibras en el campo. Estos paneles pueden estar montados en una mampara acharnelada para permitir un fácil acceso a la parte posterior para su mantenimiento. Los puentes de fibras están organizados y protegidos cuando pasan a la sección de gestión de fibras 358 del recinto.

El estante de repartidores 354 puede estar basado en un panel de conexiones de fibras estándar que acepta los módulos de componentes ópticos estándar (OCM) que mantienen repartidores ópticos en conformidad con una forma de realización preferida de la presente invención. En un ejemplo preferido, los módulos de repartidores, o casete, están diseñados para insertarse simplemente en el estante y por lo tanto, se pueden añadir, de forma incremental, cuando se necesite. El estante de repartidores 354 sirve para proteger y organizar las fibras de entrada y de salida conectadas a los casetes. Los estantes de repartidores 354 están disponibles en varios tamaños y el tamaño del estante se puede optimizar para diferentes configuraciones de módulos de OCM.

La Figura 9 ilustra una vista esquemática de un recinto de concentrador de distribución de fibras 380 que tiene una configuración de equipo de tipo adosado. Existen dos estantes de terminaciones adyacentes 388, 390 y dos estantes de repartidores adyacentes 384, 386, separados por un canal de gestión de fibras central 382.

5 Los concentradores FDHs se pueden instalar en postes de servicios públicos o en disposiciones de pedestal que requieren que la parte posterior del recinto permanezca fija. En estas situaciones, no es posible acceder a los cables o terminaciones de fibras a través de la parte posterior del armario. La administración normal de un FDH puede requerir que un instalador acceda a la parte posterior de la mampara de terminaciones para realizar operaciones de mantenimiento en los conectores de la parte posterior. Una de dichas operaciones es la limpieza de un conector para
10 eliminar suciedad o contaminación que podría perjudicar el rendimiento funcional de sus componentes. Además, la parte posterior de un recinto de FDH puede tener que accederse para localizar fibras tal como pudiera ocurrir con rotura de fibras o aplastamiento de una fibra. Además, puede ser necesario acceder a la parte posterior del recinto para añadir cables como en una operación de mejora de mantenimiento o como es el caso cuando se realiza un empalme de derivaciones para encaminar las fibras designadas a localizaciones alternas utilizando un concentrador FDH como un punto de origen. En circunstancias tales como las identificadas inmediatamente antes, el acceso del recinto puede ser difícil si no se proporciona una puerta posterior o un panel de acceso. El acceso a la parte posterior de dicho recinto puede requerir el desmontaje del chasis de equipos y/o aparato de cableado para proporcionar acceso a los cables o conectores de fibras.

20 Disposiciones para proporcionar acceso por detrás del chasis deben planificarse, con cuidado, con el fin de reducir al mínimo el movimiento de fibras de trabajo. Por ejemplo, se puede diseñar una disposición para desplazar las terminaciones y no los cables de cebado de los repartidores. Dicha disposición puede poner un esfuerzo indebido sobre las terminaciones y/o cables de cebado porque se desplaza una sola sección del aparato, mientras que la otra permanece estacionaria. Los aparatos que incluyen un movimiento parcial para acceder a los conectores pueden no ser adecuados para añadir una capacidad adicional al, y el mantenimiento del, sistema de cableado. El deslizamiento de las
25 bandejas de aparatos o la inclinación del aparato del panel de mampara puede tender a crear puntos de esfuerzos mecánicos en los cables de fibras y bloquear algunas otras áreas de chasis para acceso de mantenimiento y por lo tanto, puede no ser una alternativa deseable para los recintos que tengan paneles posteriores que se puedan retirar.

30 La Figura 10 ilustra un ejemplo preferido de un recinto de FDH 301 que está diseñado por un chasis de bastidor de oscilación única 322, que oscila el chasis completo incluyendo los conectores ópticos, repartidores y empalmes en una apertura de 90 grados o más para permitir el acceso a todos los componentes ópticos para la limpieza y pruebas y a los cables para fines de mantenimiento o adiciones. El diseño del bastidor oscilante proporciona los medios necesarios para añadir cables adicionales a la unidad para su uso futuro, lo que puede requerir un acceso completo a la parte posterior
35 del armario. Por ejemplo, el acceso a los orificios punzonados 320 de penetradores posteriores es posible con el chasis oscilado en la posición abierta. Si se pueden instalar orificios pasantes a prueba de intemperie cuando se eliminan las aberturas punzonadas y cables multifibra se pueden pasar luego a través de los orificios pasantes y al interior del recinto.

40 Un ejemplo de armario de FDH 301 se suministra provisto de un pestillo de liberación de bastidor oscilante de punto único 326 que proporciona fácil acceso a la parte posterior y bloquea con seguridad el chasis en su lugar cuando se cierra. Además, se pueden proporcionar enclavamientos para mantener el chasis abierto a varios incrementos angulares para reducir las posibilidades de lesiones a un instalador cuando trabaje con componentes situados detrás de la mampara 355. El chasis 322, cuando está provisto de enclavamiento para mantenerlo abierto, se refiere como un chasis de bloqueo automático. En el ejemplo ilustrado en la Figura 10, el chasis completo está acharnelado proporcionado un
45 punto de flexión único para el cable de fibra encaminado al chasis. Este punto acharnelado está construido cuidadosamente en fábrica para controlar la curvatura de la fibra y, por lo tanto, la curvatura de la fibra en el punto acharnelado no está sujeta a la manipulación manual en el campo. En particular, la charnela del chasis 324 y el equipo físico de encaminamiento del cable están diseñados para asegurar que los radios de curvatura recomendados por el fabricante no sean violados cuando el chasis se abra o cierre. Por ejemplo, el chasis 322 puede tener canales de cables de cebado 153A, B unidos a dicho chasis, de modo que el huelgo asociado con los cables de cebado permanezca fijo cuando el chasis 322 se desplace a través de su margen de movimiento.

Además, las transiciones 131 y el área de almacenamiento de transiciones 133 se pueden situar en el chasis 322. En esta configuración, las transiciones 131 pueden ser objeto de acceso desde arriba cuando el chasis 322 está en una
55 posición abierta. Con el fin de garantizar que las fibras de entrada y los cables de cebado no sean perturbados ni distorsionados de una manera inadmisibles, el recinto 300 puede ser configurado en fábrica, o en planta, con el fin de tener haces de cables dispuestos alrededor de la charnela 324. La pre-configuración del recinto 300 reduce la posibilidad de que el cableado se realizare de forma incorrecta.

60 En particular, un ejemplo preferido del recinto 301 incluye, entre otras cosas, un panel superior 302, un primer panel lateral 304, un segundo panel lateral 306, un panel inferior 308, un panel posterior 309, una primera puerta 310 y una segunda puerta 312 que constituyen colectivamente las dimensiones exteriores y la estructura del recinto 301. Además, el recinto 301 puede incluir una o más asas de transporte 318 para facilitar el despliegue del recinto 301 en una posición deseada. Las primera y segunda puertas 310 y 312 pueden estar cada una montadas de forma pivotante por intermedio
65 de un borde acharnelado 313, 315, para facilitar el acceso a los componentes montados dentro del recinto 301. Además, las primera y segunda puertas 310, 312 pueden emplear un conjunto de reborde 316 y de canal 314 para facilitar la

resistencia a los choques y a la acción de la intemperie. El canal 314 puede operar en conjunción de material de juntas elastoméricas para facilitar todavía más sellado contra la acción de la intemperie. El recinto 300 puede incluir, además, una repisa 307 a lo largo de una parte interior de la superficie superior 302, una primera superficie lateral 304, una segunda superficie lateral 306 y una superficie inferior 308 para facilitar todavía más un sellado contra la intemperie cuando se cierran las primera y segunda puertas 312, 314. Una cerradura 311 se puede instalar en una puerta para disuadir un acceso no autorizado al volumen interior del recinto 301.

El recinto 301 incluye un bastidor oscilante 322 que está acharnelado a lo largo de un lado con el uso de la charnela 324. La charnela 324 permite el pivotamiento del bastidor 322 con el fin de hacer que la charnela opuesta lateral 324 se desplace alejándose del volumen interior del recinto 301. Cuando el bastidor 322 está en la posición abierta, según se ilustra en la Figura 10, los orificios pasantes posteriores 320 son accesibles junto con la bandeja de gestión de cables 328, la cubierta posterior del chasis del repartidor 330 y las conexiones de terminaciones posteriores 332.

Por el contrario, cuando el bastidor oscilante 322 está en la posición cerrada, solamente son fácilmente accesibles los componentes situados en la mampara frontal 335. Por ejemplo, la mampara del campo de terminaciones 334 y la mampara del chasis del repartidor 336 son accesibles cuando el bastidor oscilante 322 está en la posición cerrada.

La tendencia a concentradores de distribución de fibras, de más alta capacidad, crea preocupaciones adicionales con respecto al acceso posterior a los cables y componentes ópticos. Junto con otras dimensiones del recinto, la anchura del chasis debe aumentarse para admitir una mayor capacidad de terminaciones que incluye un mayor número de conectores, módulos de repartidores, empalmes y puentes de fibras. Además de las cuestiones descritas en conjunción con el chasis de bastidor oscilante de la Figura 10, pueden surgir cuestiones adicionales con respecto al aumento de la anchura de un chasis de FDH de bastidor oscilante 322.

Cuando se aumenta la anchura del chasis de bastidor oscilante 322, debe aumentarse proporcionalmente la anchura del armario para admitir un huelgo entre un chasis de bastidor oscilante y la pared lateral del recinto cuando el chasis oscila para la apertura. En un determinado punto, la anchura del armario completo aumenta más allá de anchuras convencionalmente admisibles, en particular para instalaciones en postes de servicios públicos, cuando el chasis de bastidor oscilante se utiliza en ellos. Mientras que la anchura del chasis necesita aumentarse para alojar, por ejemplo, un mayor campo de terminaciones, el aumento proporcional del tamaño del chasis del bastidor oscilante puede no ser admisible debido a la adición de incluso más anchura al recinto para alojar un bastidor oscilante.

La Figura 11A ilustra un ejemplo de un concentrador de distribución de fibras 383 capaz de admitir grandes campos de terminaciones y grandes bastidores oscilantes asociados a dicho concentrador al mismo tiempo que se reduce al mínimo la anchura del recinto adicional necesaria para alojar el bastidor oscilante 322. El concentrador 383 puede incluir, entre otras cosas, una parte de recinto posterior 387, una parte de recinto frontal 385, una costura 381 y uno o más paneles de puertas de acceso. El concentrador, según se ilustra, incluye una primera puerta de acceso 389A y 389B. El concentrador 383 incluye un recinto diseñado con una hendidura vertical 381 en la pared lateral completa del recinto lo que permite que la sección del chasis frontal del recinto esté completamente separada y acharnelada alejándose de la sección posterior del recinto, que permanece fija. La hendidura en el recinto significa que el cierre completo está dividido y por lo tanto, necesita conseguirse una reducción en la anchura del recinto total para conseguir una configuración de chasis de bastidor oscilante, puesto que la anchura adicional que sería necesaria para permitir el espacio libre entre el chasis de bastidor oscilante y el lado del recinto se elimina en gran medida. El recinto dividido se realiza utilizando una sección posterior particularmente fuerte 387 diseñada como el único elemento estructural fijo, o estacionario, del recinto. El recinto está dividido en una posición a lo largo de la profundidad para proporcionar rigidez suficiente de las paredes laterales para la sección posterior 387 con el fin de garantizar la integridad estructural para el chasis completo por intermedio de la sección posterior y una charnela robusta.

Puesto que un FDH suele ser un recinto medioambiental, la hendidura 381 en el recinto debe sellarse para proteger contra el agua y otros factores medioambientales. Por ello, la sección posterior y el chasis están unidos con un cierre de compresión en la hendidura 381 que sirve como una barrera medioambiental. Para realizar un sellado medioambiental, la charnela robusta 391, que sirve para soporte de la sección del chasis completa del recinto, está situada fuera del cierre de la humedad, para permitir un sellado continuo a encaminarse alrededor de la hendidura. Además, la sección posterior completa del recinto está cubierta por el blindaje contra la lluvia en la parte superior 393 que proporciona una especie de techo para el recinto completo incluyendo la sección de hendidura. La charnela está diseñada y configurada para poder gestionar los radios de curvatura de las fibras en una manera aceptable.

Además, la sección hendida está unida por dos pestillos de liberación rápida situados dentro del recinto y a los que se accede solamente a través de las puertas frontales. Estos pestillos accionan, con rapidez, la liberación para dividir la sección del chasis alejada de la parte posterior para proporcionar un acceso rápido. Los pestillos fácilmente llegan juntos con el armario a la parte posterior y proporcionan compresión para completar el cierre medioambiental en la hendidura cuando se cierran. El recinto 383 puede estar, además, provisto de canales de entrada de cables angulados para alejar la humedad desde los cierres del cable. La entrada angulada, si se emplea, está asociada con la sección posterior del recinto.

La sección posterior 387 del recinto proporciona un sistema de gestión del cable único para proporcionar una entrada lateral o posterior. La entrada posterior se proporciona de forma muy similar a los recintos convencionales a través de un dispositivo en ángulo para alejar la humedad de los cierres del cable. La sección posterior del recinto dividido está diseñada de modo que las secciones laterales sean suficientemente grandes para aceptar los mismos dispositivos permitiendo también la entrada del cable en el recinto.

Las Figuras 11B a 11G ilustran, además, ejemplos de recintos divididos. La Figura 11B ilustra un vista superior de un recinto 440 que muestra la superficie superior 442 constituida por un blindaje contra la lluvia 446. La Figura 11C ilustra una vista que muestra la superficie superior 444 y soportes de montaje en postes de servicios públicos 445A-D. La Figura 11D ilustra una vista lateral del recinto 440 que muestra el blindaje contra la lluvia 446, la parte frontal 448, la parte central 447 y la parte posterior 444. En la forma de realización de la Figura 11D, la parte posterior 444 permanece fija para ser soportada en un poste de servicios públicos. La parte central 447 está unida, de forma pivotante, a la parte posterior utilizando una charnela y la parte frontal 448 está unida, de forma pivotante, a la parte central 447 utilizando la charnela 450. La Figura 11E ilustra una vista frontal de un recinto 441 que muestra, entre otras cosas, una zona de montaje del repartidor óptico 456, un campo de terminaciones de abonados 458, un conducto de paso de cable 454 y una primera puerta 452A y una segunda puerta 452B. La Figura 11F ilustra un recinto 459 que tiene una parte posterior 444 y un junta obturadora 450 unidos, de forma pivotante, a la parte central 447. La parte central 447 está en una posición abierta y se desacopla de la parte posterior a lo largo de tres bordes. El recinto 459 incluye, además, estantes 460, zonas de montaje de módulos de repartidores ópticos, campos de terminaciones de abonados, etc. La Figura 11G ilustra una vista en perspectiva que muestra la parte posterior del recinto 459. Los pestillos 464 retienen la parte central 447 en una posición cerrada.

Las Figuras 11H y 11I, juntas, ilustran un método ejemplo para utilizar las formas de realización de los recintos de FDH que emplean uno o más chasis oscilantes. En primer lugar, se realiza una determinación en cuanto a si el recinto utiliza un chasis oscilante 322 (etapa 337). Si no se utiliza ningún chasis oscilante, se accede al recinto utilizando técnicas convencionales conocidas en la técnica anterior (etapa 339). Si un chasis oscilante 322 se identifica en la etapa 337, se realiza una determinación en cuanto a si el recinto es un recinto dividido (etapa 341). Si el recinto no es un recinto dividido, las puertas del recinto están abiertas (etapa 343) y el método pasa a la entrada de la etapa 351. Por el contrario, si un recinto dividido se identifica en la etapa 341, se abren las puertas del recinto (etapa 345) y luego, se liberan uno o más pestillos de compresión (etapa 347).

Los pestillos de compresión se utilizan para mantener la junta obturadora del recinto bajo compresión para facilitar la resistencia a la acción de la intemperie. Una vez liberados los pestillos de compresión, la parte flexible del recinto se desplaza a su posición abierta (etapa 349). Después de la etapa 349, el flujo del método desde la ruta de la etapa 341 se reincorpora al flujo del método principal. El chasis oscilante 322 está desenclavado (etapa 351) y el chasis se pivota a una posición abierta (etapa 353).

Una vez que el chasis esté en la posición abierta, se realiza una determinación en cuanto a si el bastidor del chasis está provisto de un mecanismo de enclavamiento para mantener el bastidor en un ángulo deseado con respecto al recinto (etapa 355).

Si no está presente ningún mecanismo de enclavamiento, el flujo del método pasa a la entrada de la etapa 359. Por el contrario, si está presente un mecanismo de enclavamiento, el bloqueo se activa para mantener el chasis abierto en una posición determinada (etapa 357). A continuación, se realiza un servicio deseado (etapa 359). A modo de ejemplo, un servicio deseado puede incluir la reparación de componentes deteriorados o desgastados dentro del recinto, la inspección de componentes dentro del recinto, la conexión de un abonado, la desconexión de un abonado, la adición de componentes suplementarios tales como módulos de repartidores ópticos al recinto o la retirada de componentes desde el recinto.

Haciendo referencia ahora a la Figura 11I, después de que se realice el servicio, se efectúa una determinación en cuanto a si el bastidor del chasis está bloqueado en una posición abierta (etapa 361). Si el chasis no está bloqueado en la posición abierta, el flujo del método pasa a la entrada de la etapa 365. Por el contrario, si el bastidor se bloquea abierto, se libera el enclavamiento (etapa 363). El chasis se cierra luego (etapa 365) y se enclava en la posición cerrada (etapa 367).

Se realiza entonces una determinación en cuanto a si un recinto dividido está en la posición abierta (etapa 369). Si no se utilizó un recinto dividido, el flujo del método pasa a la entrada de la etapa 375. Por el contrario, si se utilizó un recinto dividido y está abierto, la sección del recinto adecuada se cierra (etapa 371) y se accionan los pestillos de compresión (etapa 373). Las puertas del recinto están entonces cerradas (etapa 375) y bloqueadas si fuera necesario.

Los recintos de FDH se suelen montar en postes de servicios públicos en una elevación tal que no pueda accederse por un instalador que permanezca de pie en el suelo y por lo tanto, el instalador suele acceder al recinto subiendo a la elevación del recinto. Con frecuencia, los recintos están instalados en conjunción con una plataforma de servicios públicos o voladizo que es un dispositivo permanente unido al poste por debajo del recinto, que permite al instalador permanecer en frente del recinto mientras realiza las conexiones de circuitos. Un instalador suele subir por una escala o escalones a la elevación del voladizo y luego, se traslada a la plataforma para realizar elevaciones. Los procedimientos

de seguridad estándar utilizados en esta técnica requieren que el instalador enclave mecanismos de seguridad adecuados en conjunción con un arnés de seguridad para impedir una caída si se produjera mientras está subiendo por la escala, trasladándose al voladizo o mientras trabaja sobre la plataforma. Los medios para un enclavamiento de seguridad y para el acceso se suelen proporcionar junto con las instalaciones del recinto tales como las instalaciones de FDH.

Los recintos fabricados para su uso en instalaciones de plantas de cobre (tal como un sistema telefónico antiguo simple o instalaciones de POTS) se fabricaron normalmente a partir de acero de gran calibre y de este modo, proporcionaban una resistencia mecánica apropiada para enclavar los arneses de seguridad directamente al recinto. Sin embargo, nuevos recintos están contruidos a partir de aluminio u otros materiales de peso liviano, resistentes a la corrosión, para proporcionar una instalación más fácil y para proporcionar protección añadida contra la exposición a largo plazo a los elementos. Estos recintos de peso liviano no proporcionan una resistencia estructural apropiada para interrumpir fiablemente una caída si un cabo de seguridad está unido a dicho recinto.

En operaciones típicas en el campo, un instalador puede trasladarse desde una escala a la plataforma o voladizo, para iniciar el trabajo en un recinto elevado. Los procedimientos de seguridad dictan que el instalador coloque primero un cabo de seguridad a una estructura adecuada, en este caso un punto de enclavamiento, en el poste antes de realizar el traslado. Con el fin de estimular la unión del cabo de seguridad a una estructura adecuadamente diseñada, formas de realización de la invención utilizan una estructura de seguridad que es fácilmente accesible y está ópticamente situada, para el instalador mientras está en la escala. Además, la estructura de seguridad proporciona la movilidad necesaria para el instalador cuando se traslada desde la escala a la plataforma y mientras trabaja en el recinto. Además, un asa estructuralmente firme se proporciona para soportar el peso del instalador cuando se traslada desde la escala a la plataforma. El punto de enclavamiento y el asa están montados a ambos lados del poste y del recinto montado puesto que no se puede determinar con anticipación, con certeza, desde qué lado del poste ascenderá el instalador a la plataforma.

Ejemplos preferidos de un FDH elevado incluyen un punto de enclavamiento en conjunción con un elemento estructural que se puede instalar con una opción con un FDH montado en un poste. El uso del elemento opcional, permite la instalación de un FDH equipado con un punto de enclavamiento solamente en circunstancias en las que así se desea. Para aquellas situaciones en las que no se necesita un punto de enclavamiento, el FDH está provisto de un soporte de montaje estándar. Todavía otras formas de realización del FDH elevado proporcionan un soporte de montaje estándar que es capaz de un aumento posterior a la instalación mediante la adición de un elemento estructural y el punto de enclavamiento debe desearse después de una instalación inicial del FDH. Puesto que el punto de enclavamiento y/o el elemento estructural pueden producir daños si se utilizan para interrumpir una caída o durante el curso de uso normal, las formas de realización del FDH elevado utilizan elementos estructurales y puntos de enclavamiento sustituibles.

La Figura 12A ilustra un ejemplo preferido de un FDH elevado 399 montado en un poste de servicios públicos 401 utilizando un elemento estructural 404 que tiene un punto de enclavamiento 400. El elemento estructural, o barra de estabilización 404, sirve como un soporte de montaje pesado que puede estar provisto, de forma opcional, con un pestillo de seguridad para cargas pesadas 400 unido a la barra junto con un asa 406 que se puede unir, de forma liberable, al soporte de montaje del recinto utilizando pernos 408. La barra estabilizadora estructural 404 está construida, por ejemplo, a partir de una viga de acero para grandes cargas tal como una viga soldada y proporciona resistencia mecánica apropiada para trasladar la carga de la caída accidental directamente al poste de servicios públicos 401 sin confiar en la resistencia mecánica del recinto de FDH elevado 403. En un ejemplo preferido, la barra 404 abarca la anchura completa del recinto 399. Además, los puntos de enclavamiento 400 están situados de modo que un instalador pueda acceder a ellos desde la parte frontal, la parte lateral o la parte posterior de FDH 399. Además, los puntos de enclavamiento 400 están situados de modo que el cabo de seguridad se pueda disponer sobre una puerta de FDH 399 mientras un instalador trabaja en el interior del recinto. Aunque se utiliza acero en una forma de realización preferida de la barra estabilizada estructural 404, otros materiales tales como aluminio, titanio y compuestos se pueden utilizar para la viga si así se desea, con tal de que las dimensiones de la sección transversal de los materiales se modifiquen adecuadamente para que el material específico consiga la capacidad de soporte de carga necesaria. Además, se puede cambiar la forma de la barra estabilizadora estructural. La barra estabilizadora 404 se puede montar directamente en el poste 401 o se puede montar en una estructura interviniente que está montada, a su vez, al poste 401. Además, la barra estabilizadora 404 se puede desmontar cuando así se desee.

En el ejemplo ilustrado en la Figura 12A, el punto de enclavamiento consiste en un pestillo de seguridad 400 obtenido a partir de un bucle de "anillo-D" para grandes cargas que está dimensionado para permitir la sujeción del arnés de seguridad estándar del instalador y que tiene, además, resistencia mecánica suficiente para restringir el movimiento de un instalador bajo condiciones de caída accidentales. El pestillo de seguridad 400 es sustituible y se puede especificar para sustituirse después de una caída única. Como tal, el pestillo de seguridad está diseñado para sustituirse fácilmente utilizando dispositivos de sujeción tales como pernos 401 en conjunción con el soporte 402. Un asa 406 está provista también en la forma de realización ilustrada. El asa 406 se sujeta en el lado del soporte de montaje en poste para facilitar el traslado de un instalador desde una escala a una plataforma. En particular, el asa 406 puede montarse en una brida 410 en el elemento estructural 404 y se posiciona para servir de ayuda a un instalador mientras se traslada desde la escala al poste 401. Por ejemplo, un instalador que trepa por el poste 401 enclavará el arnés de seguridad al "anillo-D"

400 y luego, sujetará el asa 406 mientras se traslada desde la escala a una posición segura en el voladizo enfrente del recinto de FDH elevado.

Una instalación típica del recinto de FDH elevado incluirá dos “anillos –D” y dos asas con una de cada uno montada en uno u otro lado del recinto. Para ayudar a garantizar la seguridad del instalador, el asa 406 está diseñada de modo que no admitirá el pestillo desde el arnés de seguridad del instalador porque el asa 406 no pueda soportar una carga de caída accidental. Esta característica de seguridad se consigue aumentando el diámetro en el asa 406 más allá de un diámetro que funcionará con el pestillo de seguridad 400 mientras se mantiene todavía el diámetro del asa en una gama aceptable para la mano de agarre de un instalador normal. En consecuencia, el instalador estará obligado solamente a conectarse a “anillos-D” 400 que estén homologados en conformidad con los requisitos de caída accidental y del arnés de seguridad.

La Figura 12B ilustra un método ejemplo para utilizar un recinto de FDH elevado 399 equipado con un asa 406 y un anillo-D 400. El método representado en la Figura 12B comienza cuando un instalador coloca una escala contra un poste de servicios públicos 401 que tiene un FDH elevado 399 montado en dicho poste (etapa 426). El instalador trepa por el poste a la altura del voladizo asociado con el FDH elevado 399 (etapa 422). A continuación, el instalador coloca un cabo de seguridad, homologado para interrumpir una caída, al anillo-D 400 (etapa 424). A continuación, el instalador agarra el asa 406 y se traslada desde la escala al voladizo (etapa 426).

Una vez en el voladizo, el instalador abre las puertas 414 y 416 para obtener acceso a los componentes situados dentro del volumen interior del FDH elevado 399 (etapa 428). Se realiza cualquier servicio necesario (etapa 430) y luego, se cierran las puertas 414, 416 (etapa 432). A continuación, el instalador agarra el asa 406 y se traslada a la escala (etapa 434). El cabo de seguridad se desenchava desde el anillo-D 400 (etapa 436) y el instalador desciende de la escala (etapa 438).

La Figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra un método para instalar y conectar los cables de cebado del módulo de repartidores ópticos según una forma de realización preferida de la presente invención. El método comprende la etapa 522 de instalación de un módulo de repartidores con cables de cebado de salida en una posición del panel de conexiones. Además, el método comprende la etapa 524 de encaminamiento de los cables de cebado de salida del módulo de repartidores, de forma circunferencial alrededor de un campo de terminaciones de abonados. El método incluye la etapa 526 de conexión de cable de cebado del repartidor individual con extremos provistos de conectores, en los receptáculos de almacenamiento del módulo de repartidores. Estos receptáculos de almacenamiento se pueden preacondicionar inicialmente en fábrica. El método incluye una etapa siguiente 528 de almacenamiento de huelgos de los cables de cebado en semi-bucles en un canal vertical adyacente. Además, el método incluye la etapa 530 de decidir si conectar o desconectar la orden de servicio. Si necesita conectarse una orden de servicio, el método incluye la decisión en la etapa 532 de determinar si una salida del repartidor está disponible para asignación. Si se determina que la salida del repartidor está disponible para asignación, entonces el método progresa hasta la etapa 542 de desacoplamiento de los cables de cebado, provistos de conectores, desde la posición de almacenamiento. Si se determina que la salida del repartidor no está disponible para la etapa 538, entonces se determina si una posición está disponible para añadir un módulo. Si el resultado es positivo, entonces se reiteran las etapas del método comenzando de nuevo desde la etapa 522. Si, sin embargo, se determina que no existe ninguna posición disponible, entonces ello indica que se ha alcanzado la capacidad máxima del módulo del sistema.

El método comprende, además, la opción de desconectar la orden de servicio para la etapa 534. La etapa 534 incluye el desacoplamiento de los cables de cebado, provistos de conectores, desde la posición del abonado y según el encaminamiento de la etapa 536, los cables de cebado pasan a través de una ruta circunferencial expandida alrededor del campo de terminaciones de abonados 536.

El método comprende, además, la etapa 544 de conexión de los cables de cebado del repartidor a la posición del abonado y la etapa 546 de encaminamiento de los cables de cebado a través de una ruta circunferencial reducida alrededor del campo de terminaciones de abonados. El método comprende la etapa 548 de almacenamiento del huelgo de los cables de fibras de cebado en semi-bucles graduados en un canal vertical adyacente.

Ejemplos alternativos para componentes interiores de los concentradores FDHs se pueden realizar en conformidad con las enseñanzas de la presente invención. A modo de ejemplo, se pueden utilizar paneles de estacionamiento acharnelados utilizados para almacenar cables de cebado no utilizados. La Figura 14A ilustra un chasis 600 que utiliza un panel de estacionamiento acharnelado. La forma de realización ilustrada en la Figura 14A puede incluir, entre otras cosas, un bastidor de chasis 602, elementos de retención de módulos 603, una zona de montaje de módulos de repartidores 604, un estante de módulo de repartidores superior 605, un soporte de montaje 607 para el montaje pivotante del bastidor del chasis 602 y un panel de almacenamiento/estacionamiento 612 para una superficie interior de un recinto, un volumen interior 608, una charnela de panel de almacenamiento 610, un panel de estacionamiento de almacenamiento 612, una parte de estacionamiento que tiene una pluralidad de receptáculos 614, guías de cables de cebado de fibras 616, un panel de guía de cables de cebado de fibras 618, una guía primaria de panel de almacenamiento 620 y una guía de fibra de chasis 622.

5 El bastidor de chasis 602 tiene un volumen interior 608 para aceptar un campo de terminaciones de abonados. El chasis 602 incluye, además, un estante del módulo de repartidores 605 para soportar módulos de repartidores por encima de un campo de terminaciones de abonados. Los módulos repartidores son retenidos en su lugar utilizando dispositivos de retención 603. Los cables de cebado de fibras que tienen extremos provistos de conectores, se encaminan a través de la guía del cable del chasis 622, una guía primaria del panel y una o más guías de cables de cebado de fibras montados en el panel 616 antes de almacenarse en un campo de receptáculos de estacionamiento 614.

10 El panel de almacenamiento/estacionamiento acharnelado 612 proporciona una mayor densidad de conectores de fibras que las formas de realización que utilizan módulos de repartidores que tienen receptáculos de almacenamiento y están situados por debajo de un campo de terminaciones de abonados. Además, los receptáculos de almacenamiento 614 pueden organizarse en columnas de 16 o 32 receptáculos con el fin de corresponder a un módulo de repartidores que tienen 16 o 32 cables de cebado. Cuando los conectores de cables de cebado se retiran desde los receptáculos de almacenamiento 614 y se despliegan en el campo de terminaciones de abonados, se pueden retirar columnas de receptáculos desde el panel acharnelado 612 y reutilizarse en concentradores FDHs en otras localizaciones. Además, una vez que todos los cables de cebado están desplegados en el campo de terminaciones de abonados, el panel acharnelado completo 612 se puede retirar proporcionando, de este modo, un acceso sin obstáculos al campo de terminaciones. Además, el panel acharnelado 612 se puede dimensionar para servir como una cubierta protectora para el campo de terminaciones de abonados. Si se proporcionan juntas obturadoras u otros medios de sellado liberables, entonces el panel acharnelado 612 puede funcionar para impedir la acumulación de polvo y de residuos en el campo de terminaciones de abonados.

25 La Figura 14B ilustra un ejemplo de un chasis que tiene dos puertas que contienen una zona de estacionamiento de conectores. La forma de realización 650 puede incluir, entre otras cosas, un chasis 651, un estante de módulo de repartidores superior 652 que tiene una primera área modular 656A, una segunda área modular 656B, un primer conjunto de guías modulares 654A, un segundo conjunto de guías modulares 656B, un primer conjunto de retenedores modulares 658A, un segundo conjunto de retenedores modulares 658B, una guía de fibra de chasis superior 660A, una guía de fibra de chasis inferior 660B, un primer panel de puertas 662A que tiene un área de gestión de estacionamiento inferior 666, un área de gestión de estacionamiento superior 664, un campo de estacionamiento superior e inferior 668, 670, guías de fibras superiores del panel 672, guías inferiores del panel, un volumen interior 680 y un primer panel de puertas 662B que tiene prácticamente la misma configuración que el primer panel de puerta 662A. El ejemplo ilustrado en la Figura 14B funciona en prácticamente la misma manera que la forma de realización ilustrada en la Figura 14A, con la excepción de que los receptáculos para el estacionamiento de un módulo de repartidores, en sus salidas, están contenidos en dos paneles de puerta acharnelados 662A, 662B. Las formas de realización del chasis ilustradas en las Figuras 14A y 14B, se pueden utilizar con recintos montados en pendiente así como con recintos soportados en postes de servicios públicos.

REIVINDICACIONES

5 **1.** Un método para añadir un equipo a un concentrador de distribución de fibras (280, 290, 300, 310, 320), comprendiendo dicho equipo un módulo de repartidores (100, 107A-107D, 132, 196, 202, 214, 216, 222, 224, 254, 260) que tiene fibras de cebado precableadas de salida y de longitud fija (110, 105, 138, 198, 208) con las extremidades precableadas con la ayuda de conectores de fibras de cebado, estando el módulo de repartidores (100, 107A-107D, 132, 196, 202, 214, 216, 222, 224, 254, 260) preconfigurado con los conectores de fibras de cebado de las fibras de cebado de salida (110, 105, 138, 198, 208) almacenados en receptáculos de almacenamiento (112, 134), comprendiendo el concentrador de repartición de fibras (280, 290, 300, 310, 320) un campo de terminaciones de abonados (128, 172, 174, 180, 182, 458), comprendiendo dicho método:

10 la instalación del módulo de repartidores (100, 107A-107D, 132, 196, 202, 214, 216, 222, 224, 254, 260), de los receptáculos de almacenamiento (112, 134) y de las fibras de cebado (110, 105, 138, 198, 208) dentro del concentrador de distribución de fibras con los conectores de fibras de cebado dejados en los receptáculos de almacenamiento (112, 134) a través de todo el proceso de instalación.

15 **2.** El método según la reivindicación 1, en donde las fibras de cebado se encaminan, de manera circunferencial, alrededor del campo de terminaciones de abonados (128, 172, 174, 180, 182, 458) durante el proceso de instalación.

20 **3.** El método según la reivindicación 1, en donde los receptáculos de almacenamiento (112, 134) proporcionan solamente una función de almacenamiento.

25 **4.** El método según la reivindicación 1, en donde los receptáculos de almacenamiento (112, 134) están previstos en una placa frontal de mampara del módulo de repartidores (100, 107A-107D, 132, 196, 202, 214, 216, 222, 224, 254, 260).

30 **5.** El método según la reivindicación 1 que comprende, además, dar a conocer una conexión de servicio desconectando una de las fibras de cebado (110, 105, 138, 198, 208) desde su receptáculo de almacenamiento correspondiente (112, 134), encaminando la fibra de cebado (110, 105, 138, 198, 208) hacia el campo de terminaciones de abonados (128, 172, 174, 180, 182, 458) y conectando la fibra de cebado (110, 105, 138, 198, 208) al campo de terminaciones de abonados (128, 172, 174, 180, 182, 458).

35

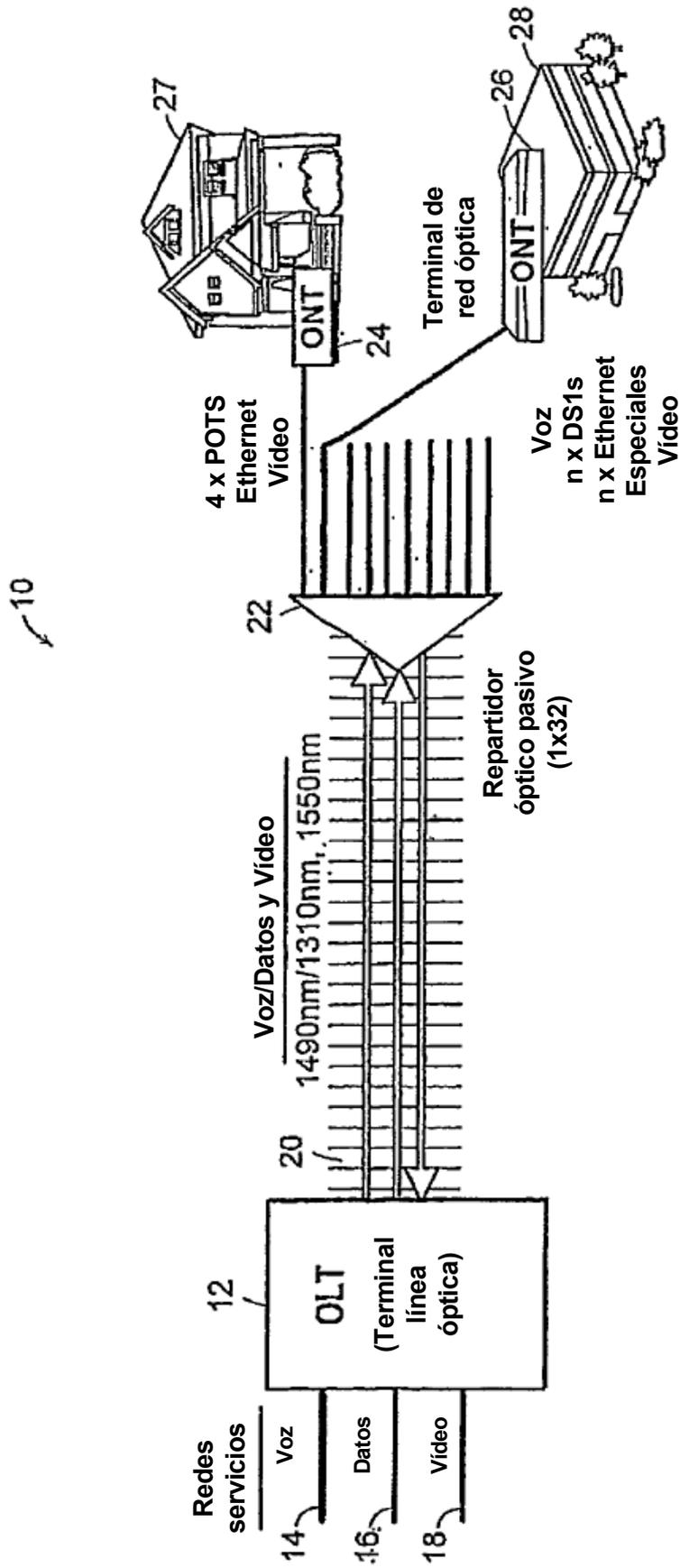


FIG. 1

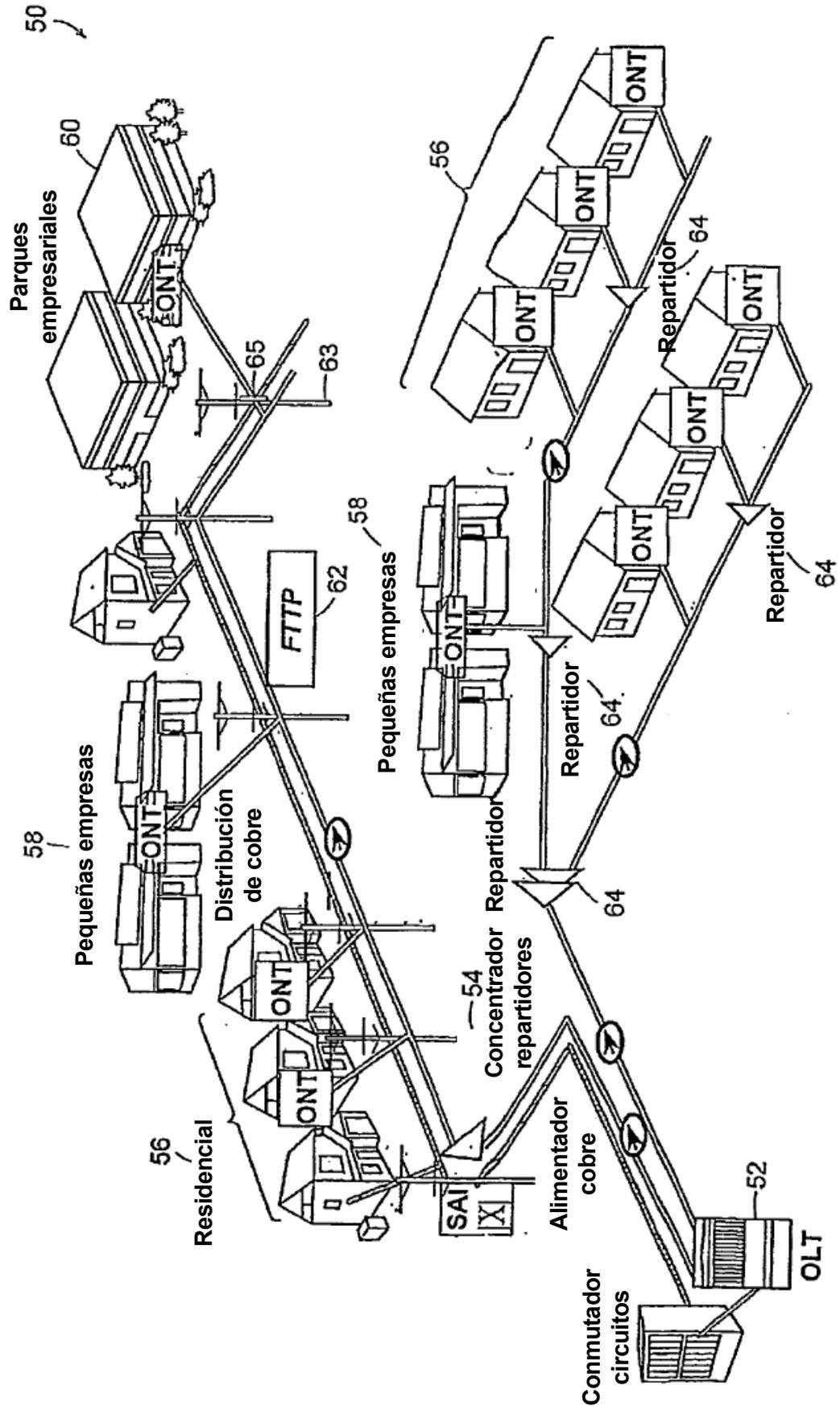


FIG. 2

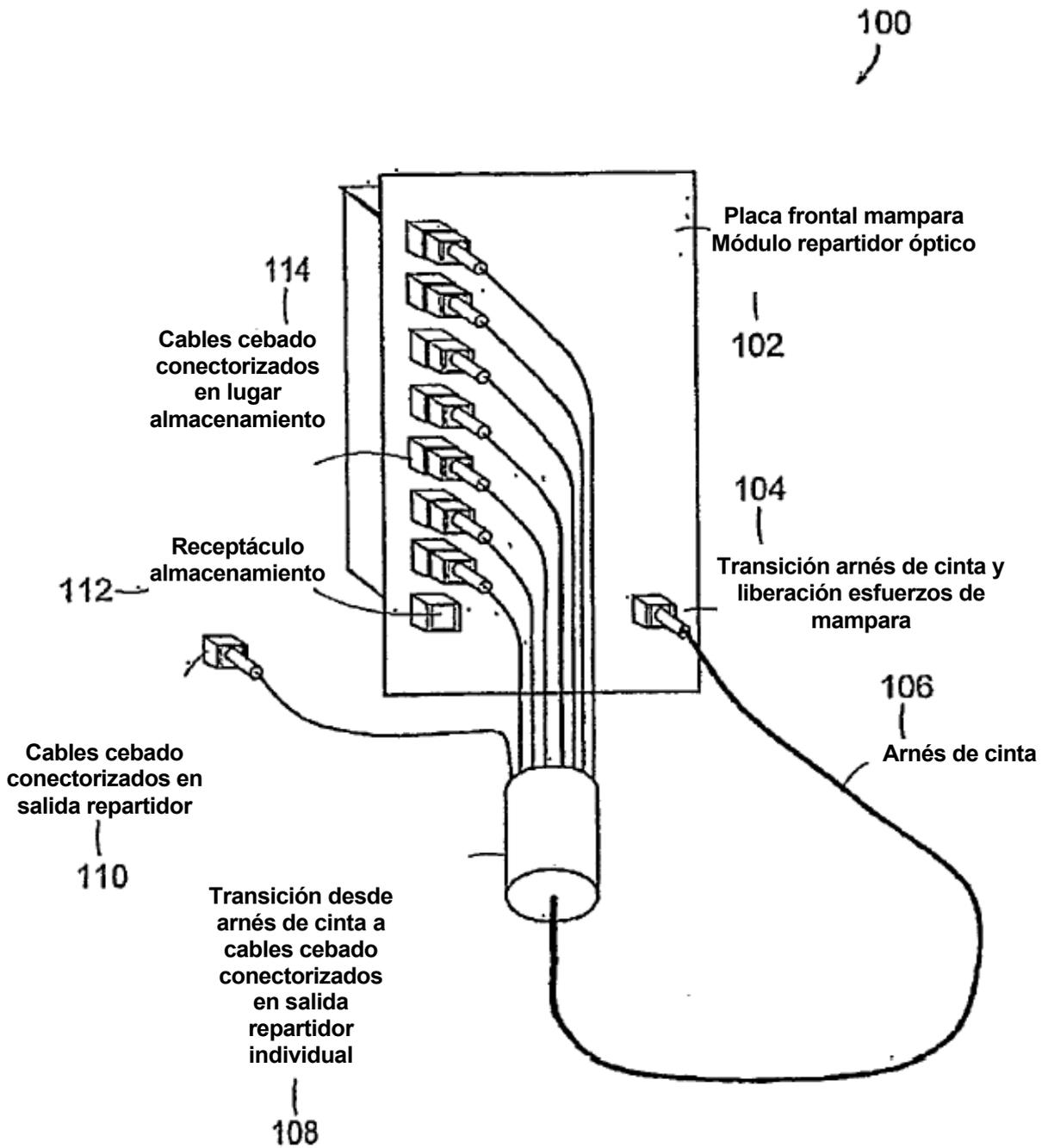


FIG. 3A

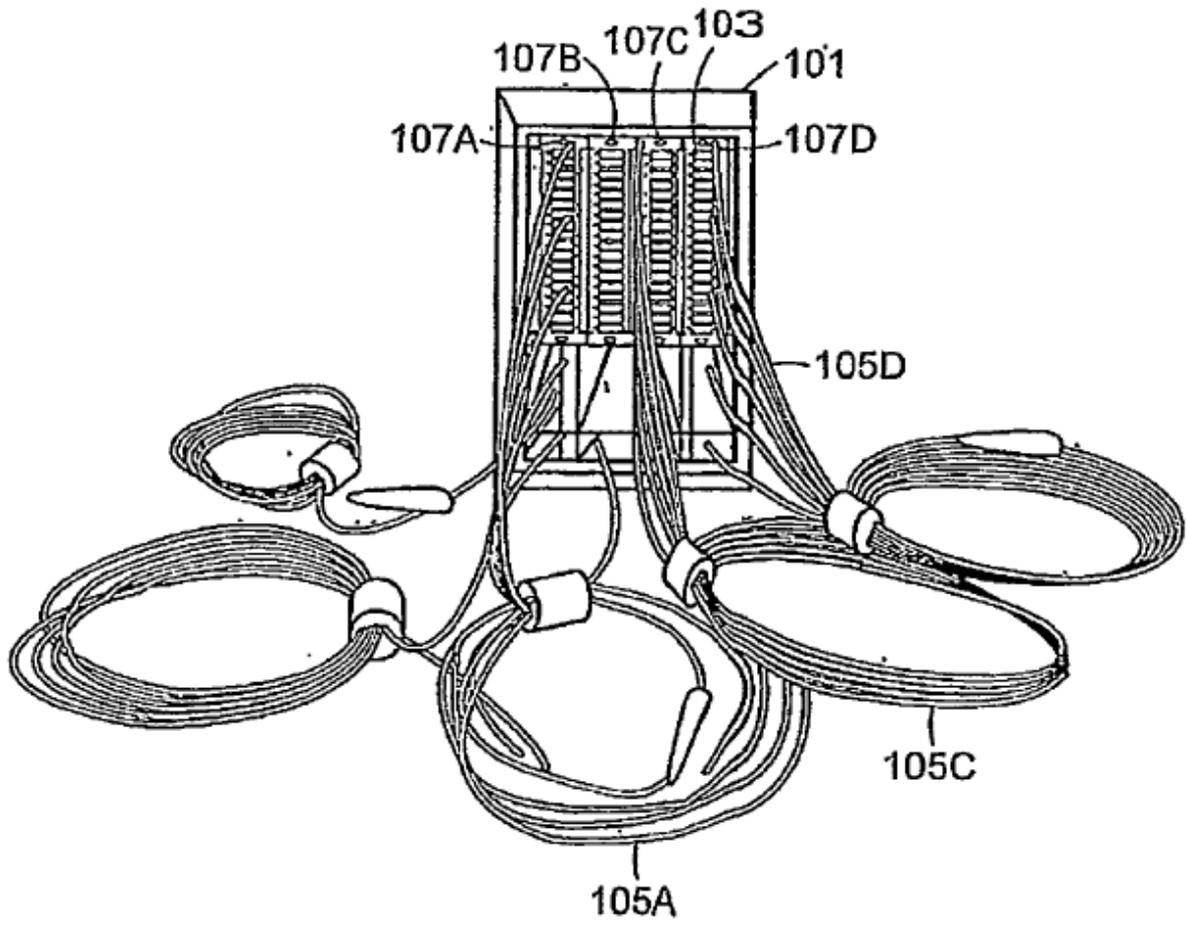


FIG. 3B

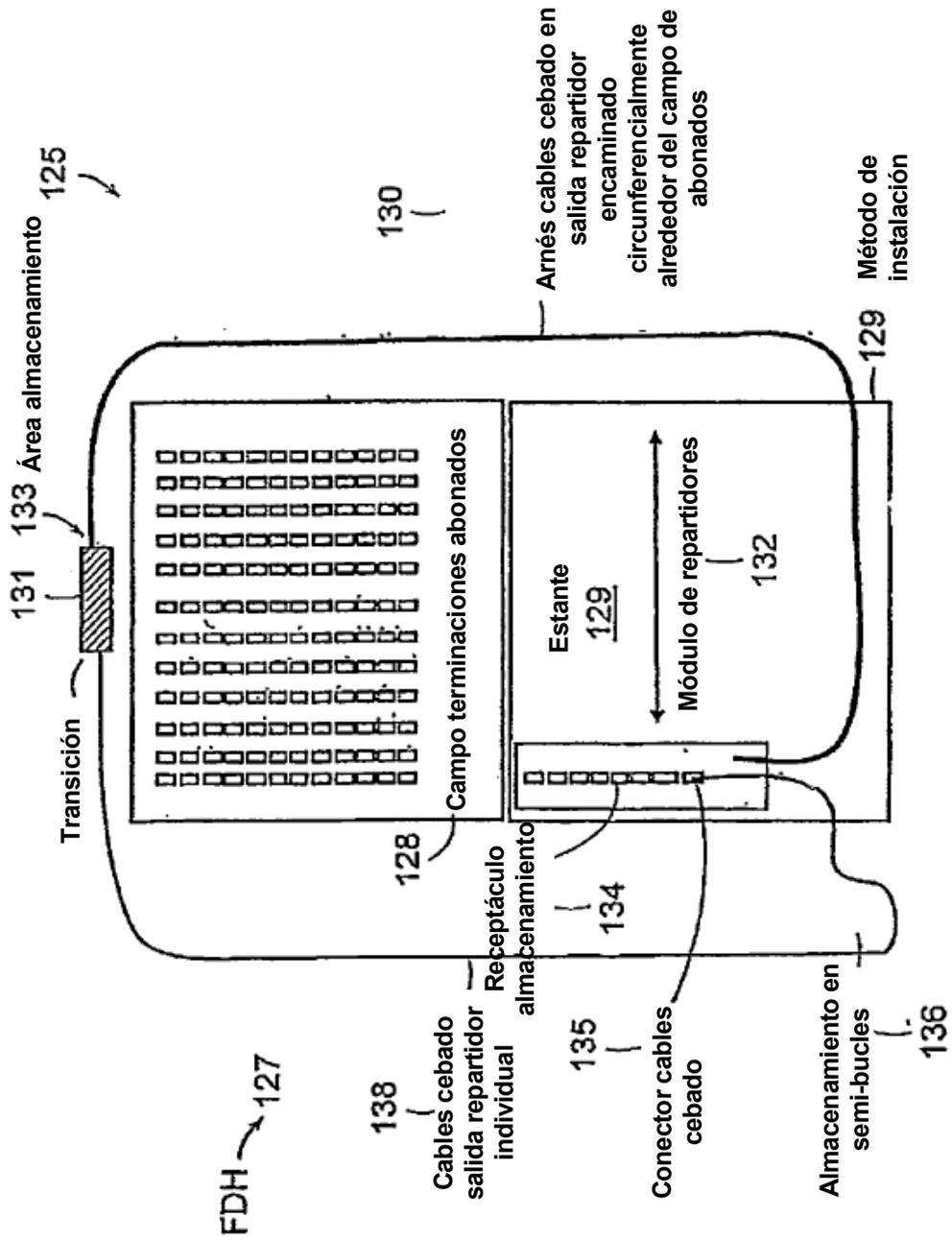


FIG. 4A

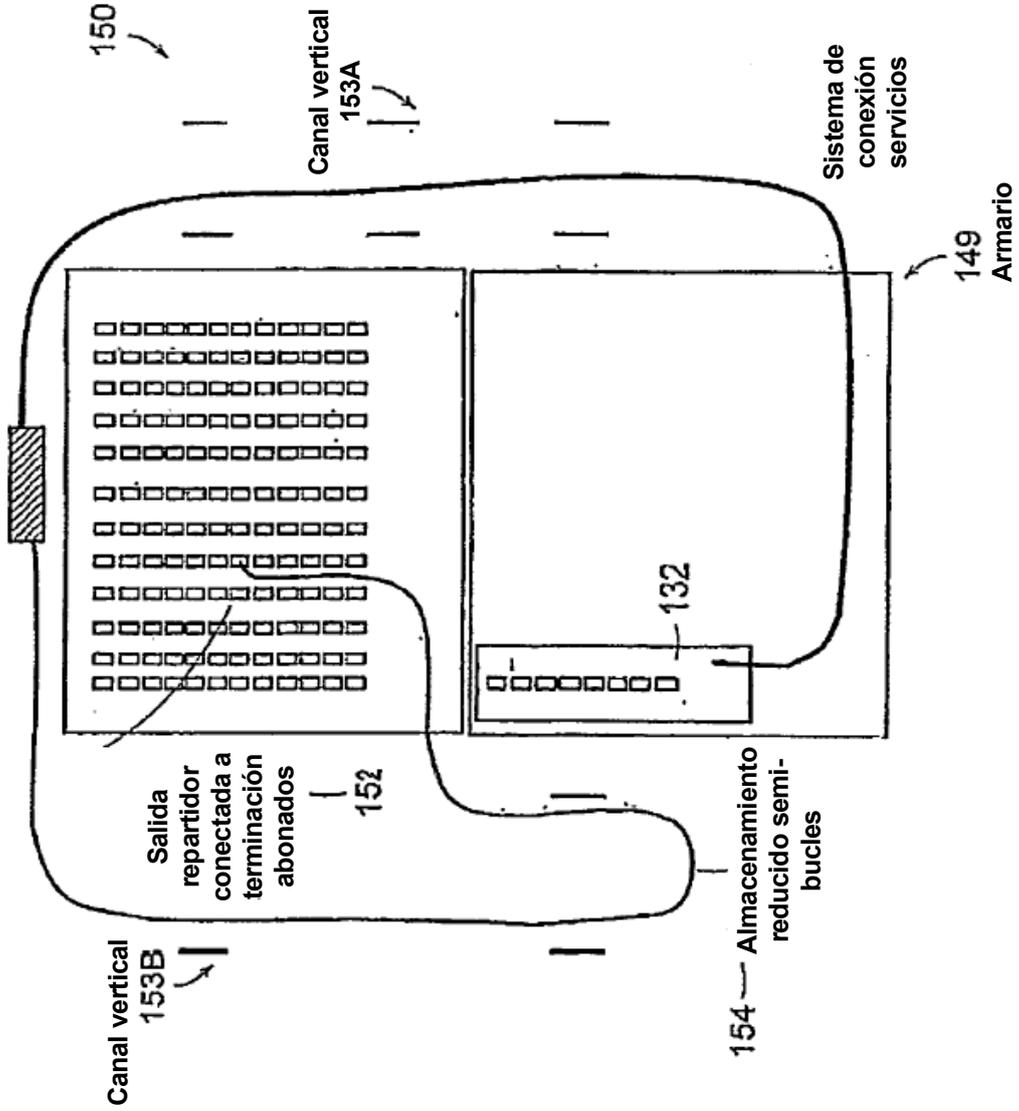


FIG. 4B

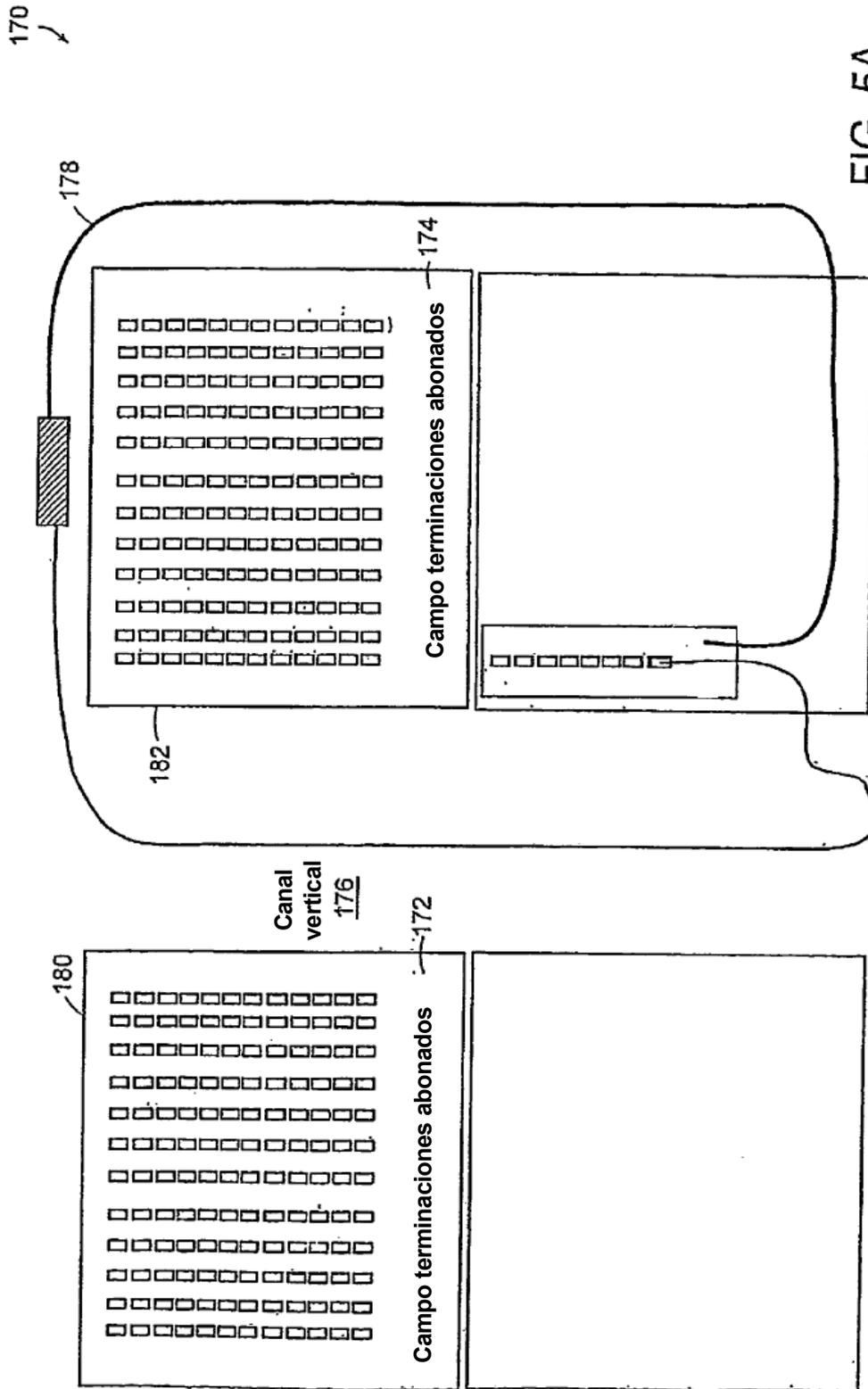
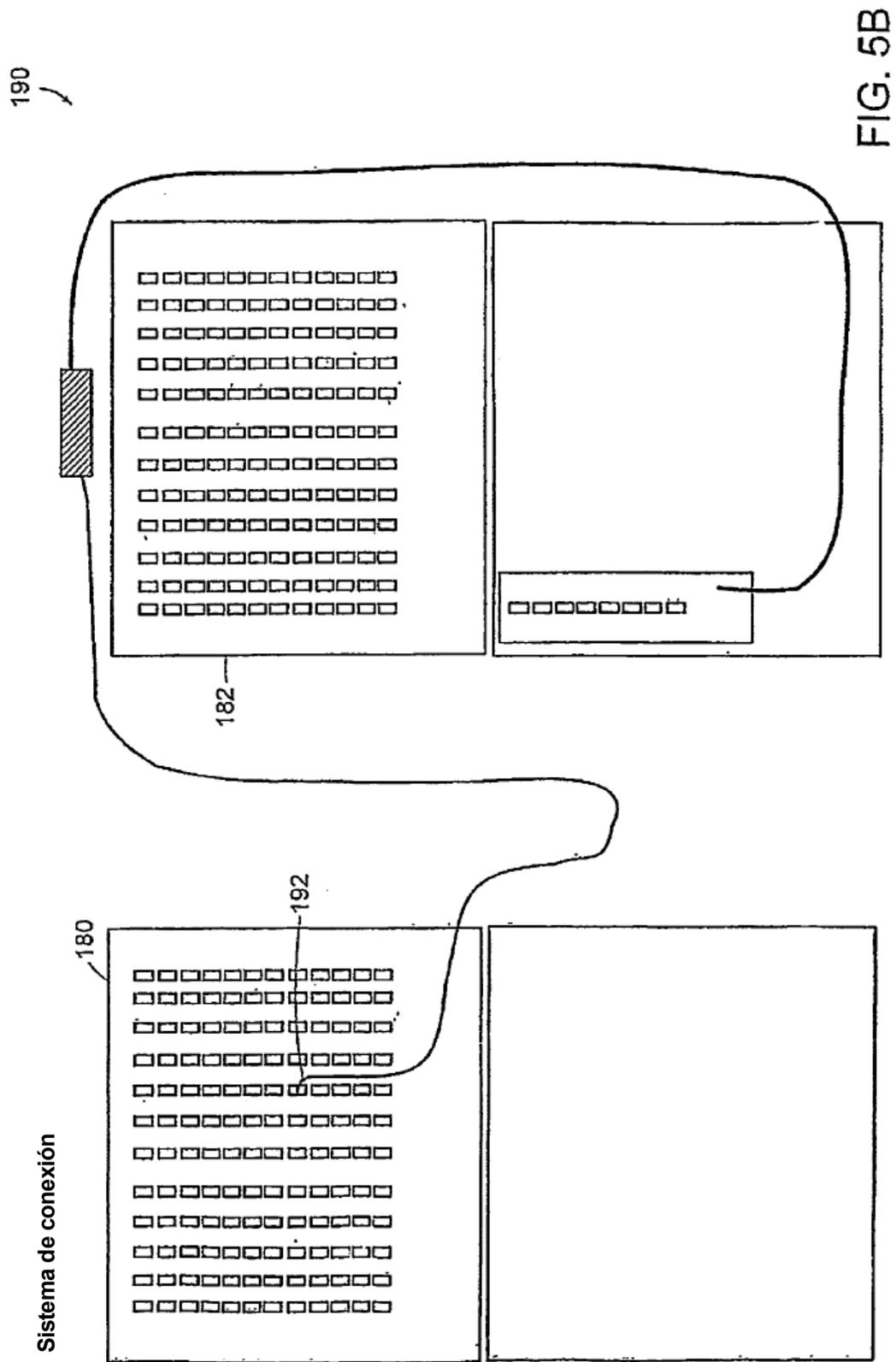


FIG. 5A



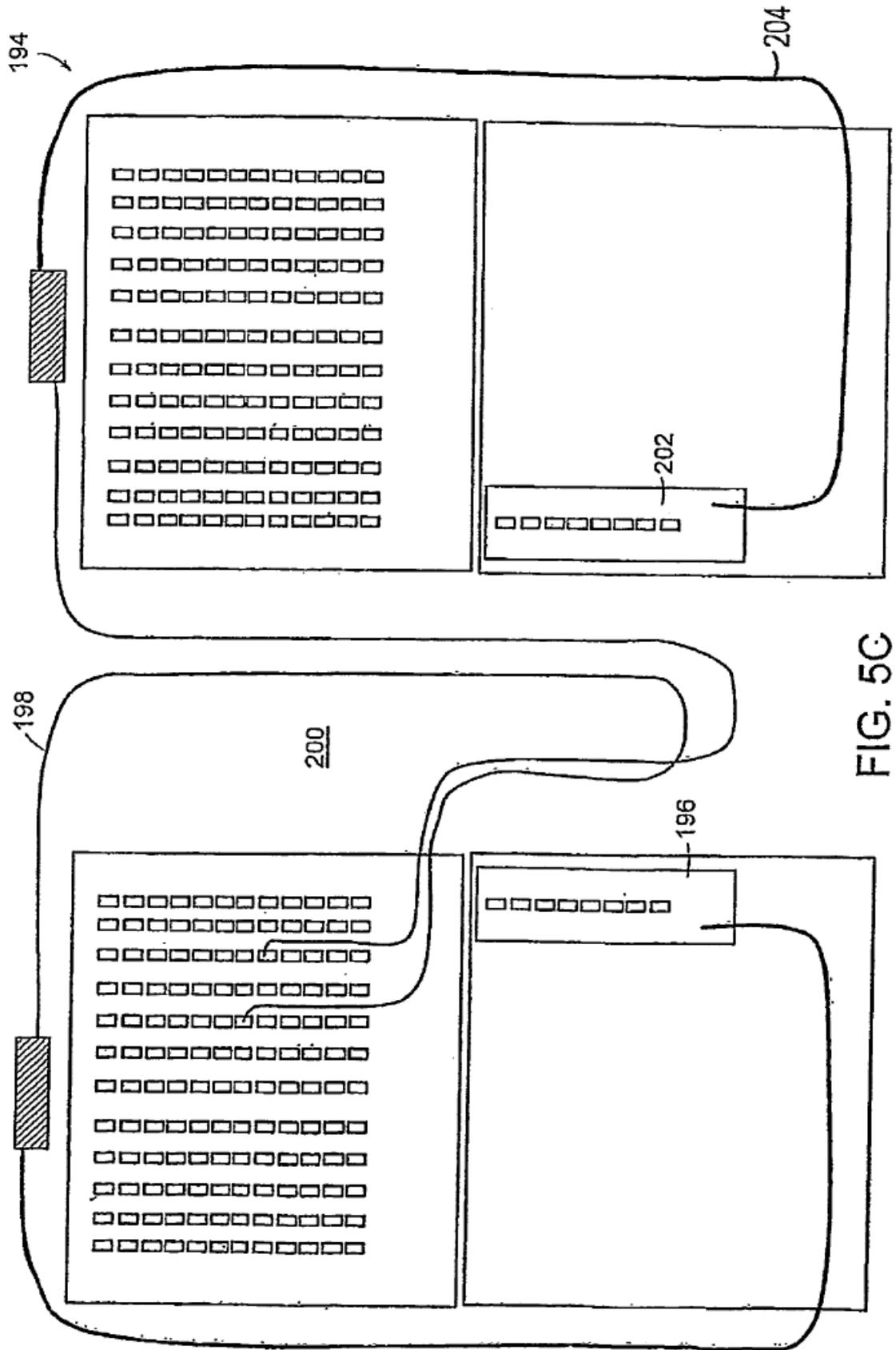


FIG. 5C

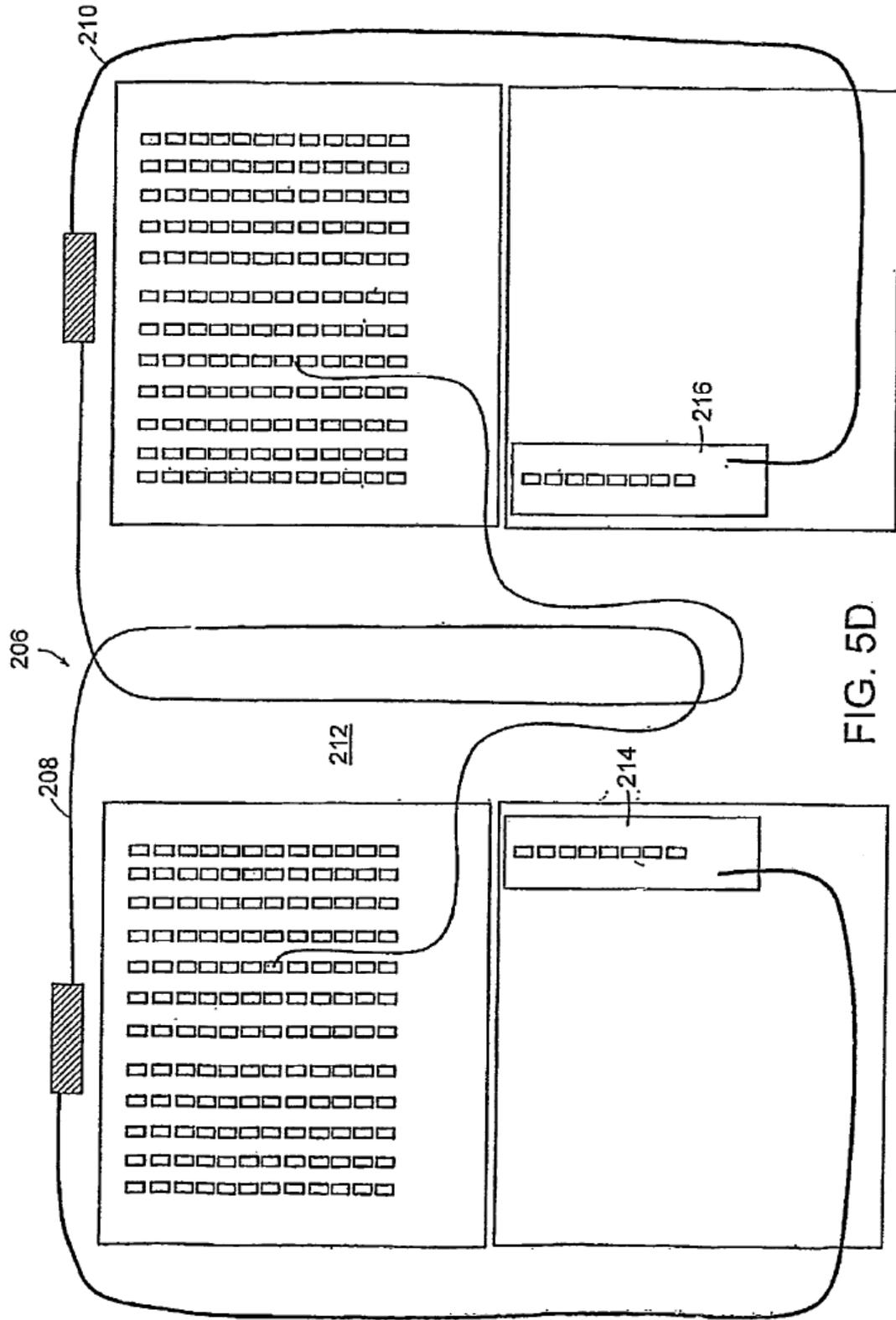


FIG. 5D

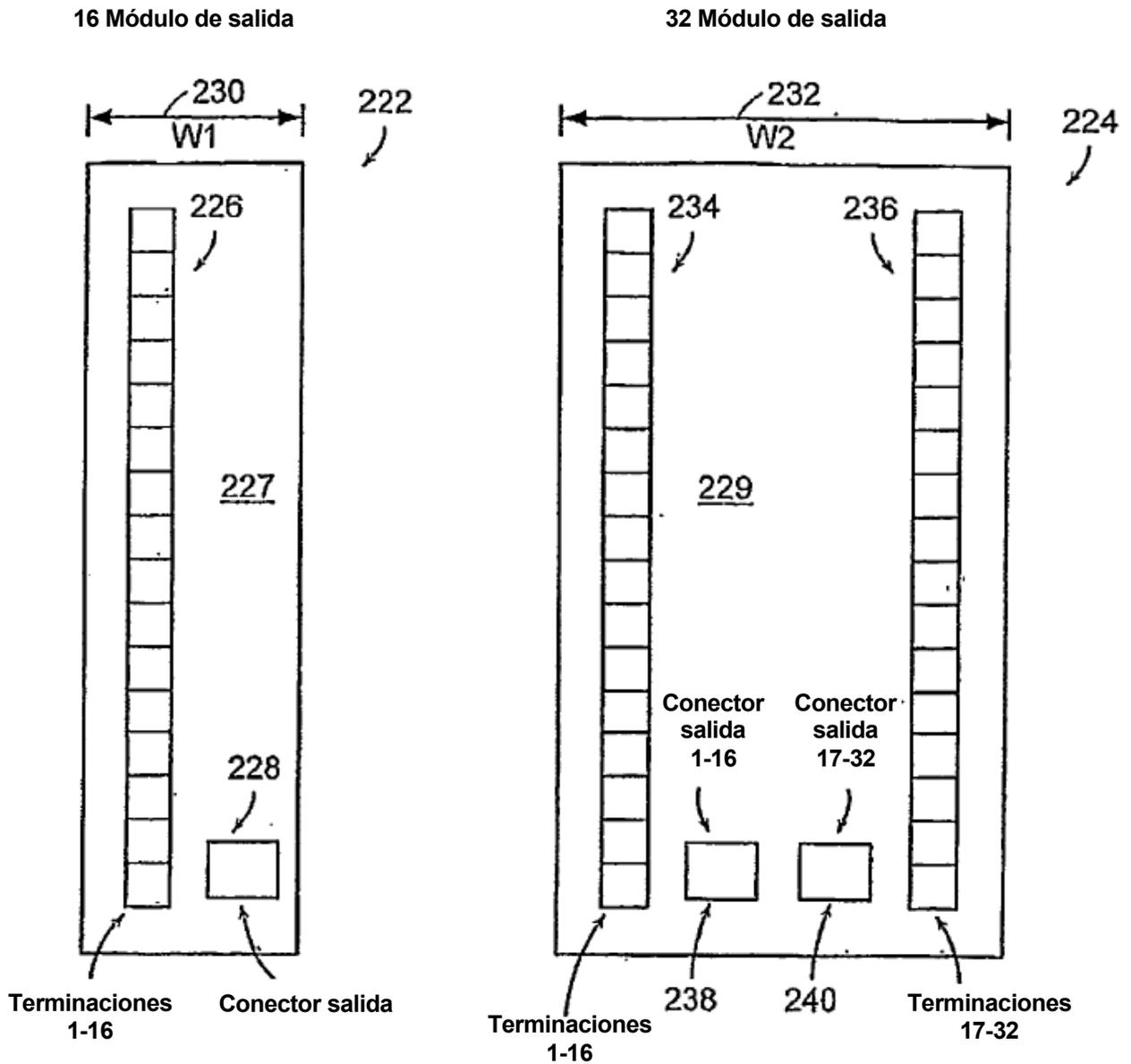


FIG. 6A

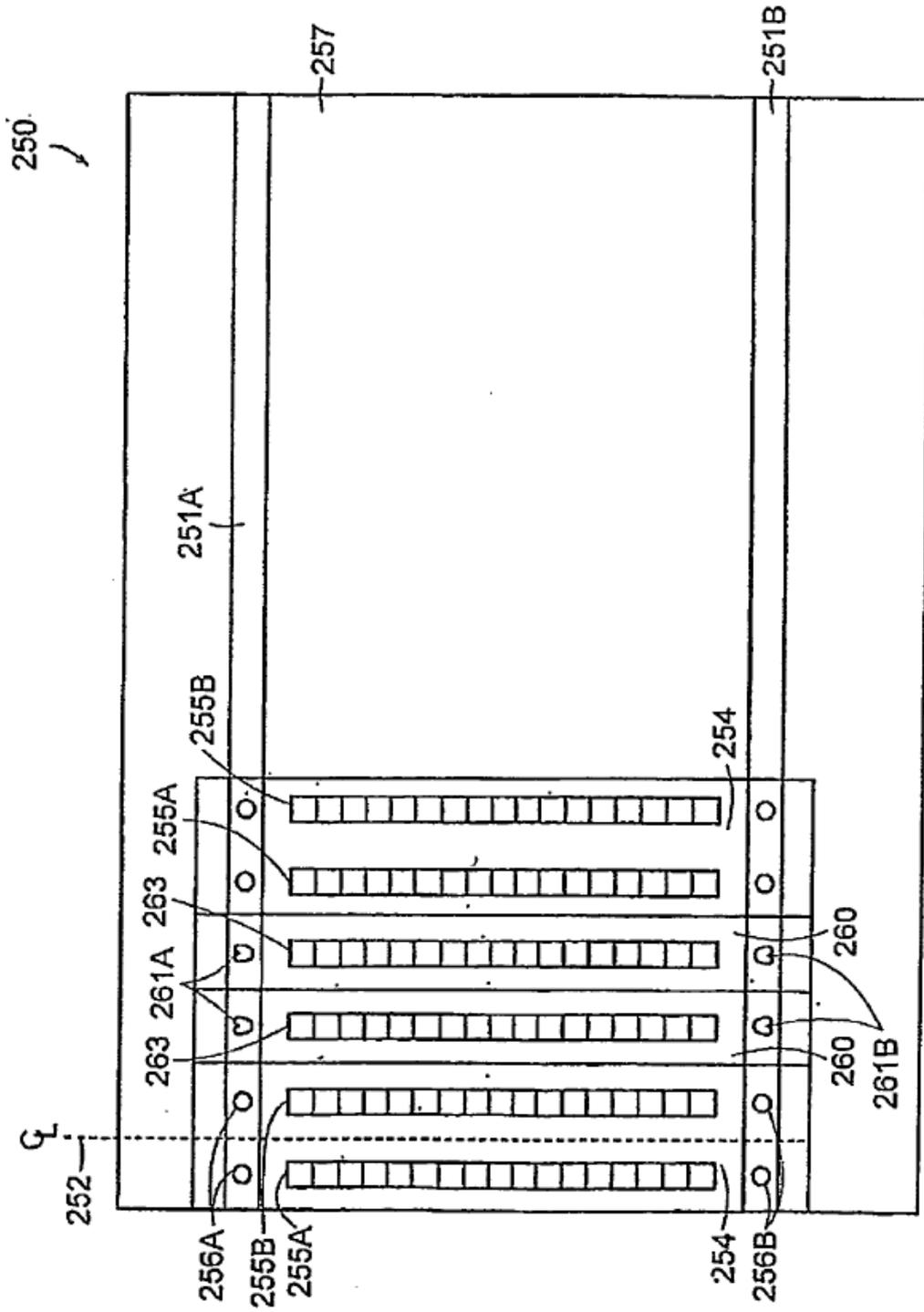


FIG. 6B

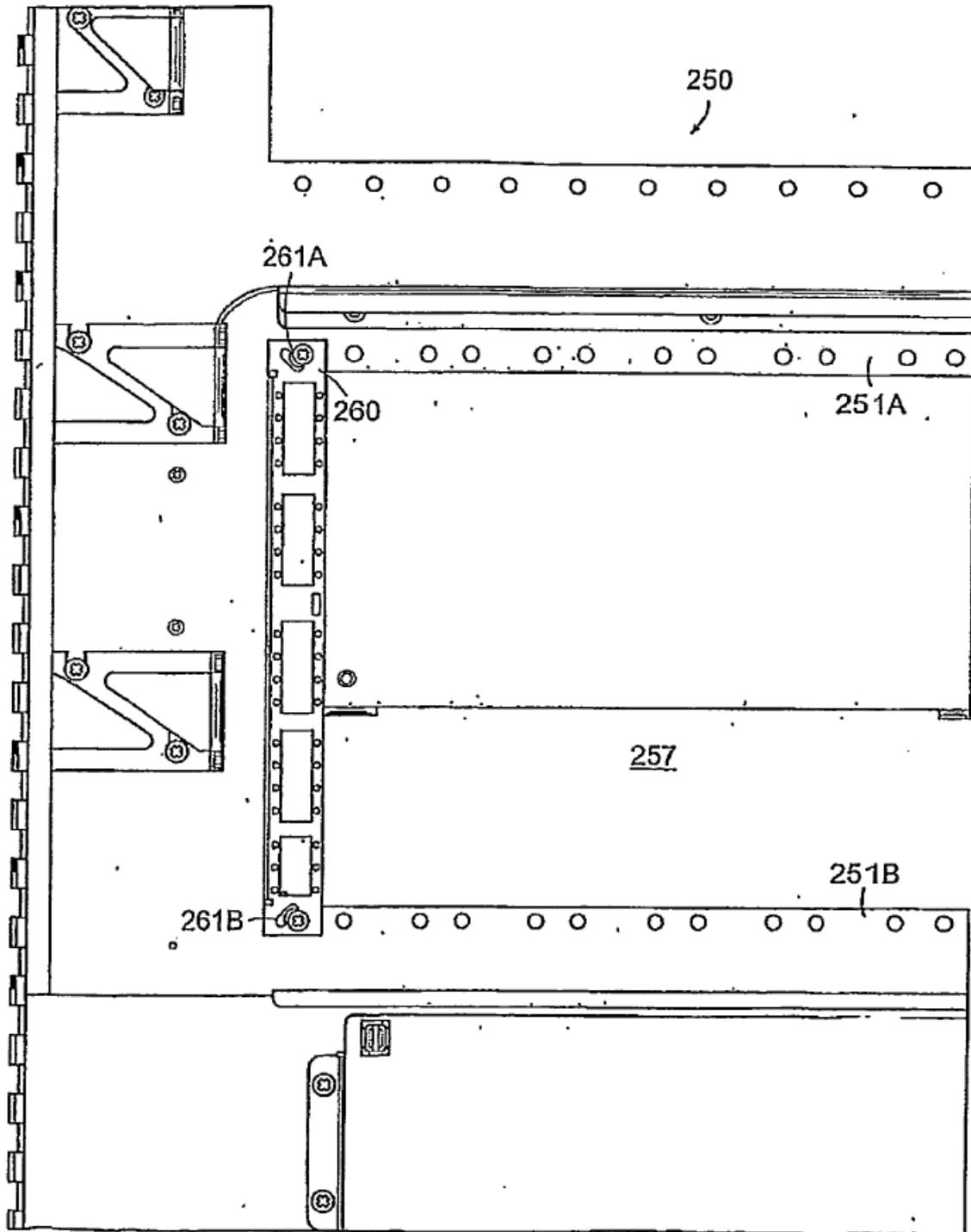


FIG. 6C

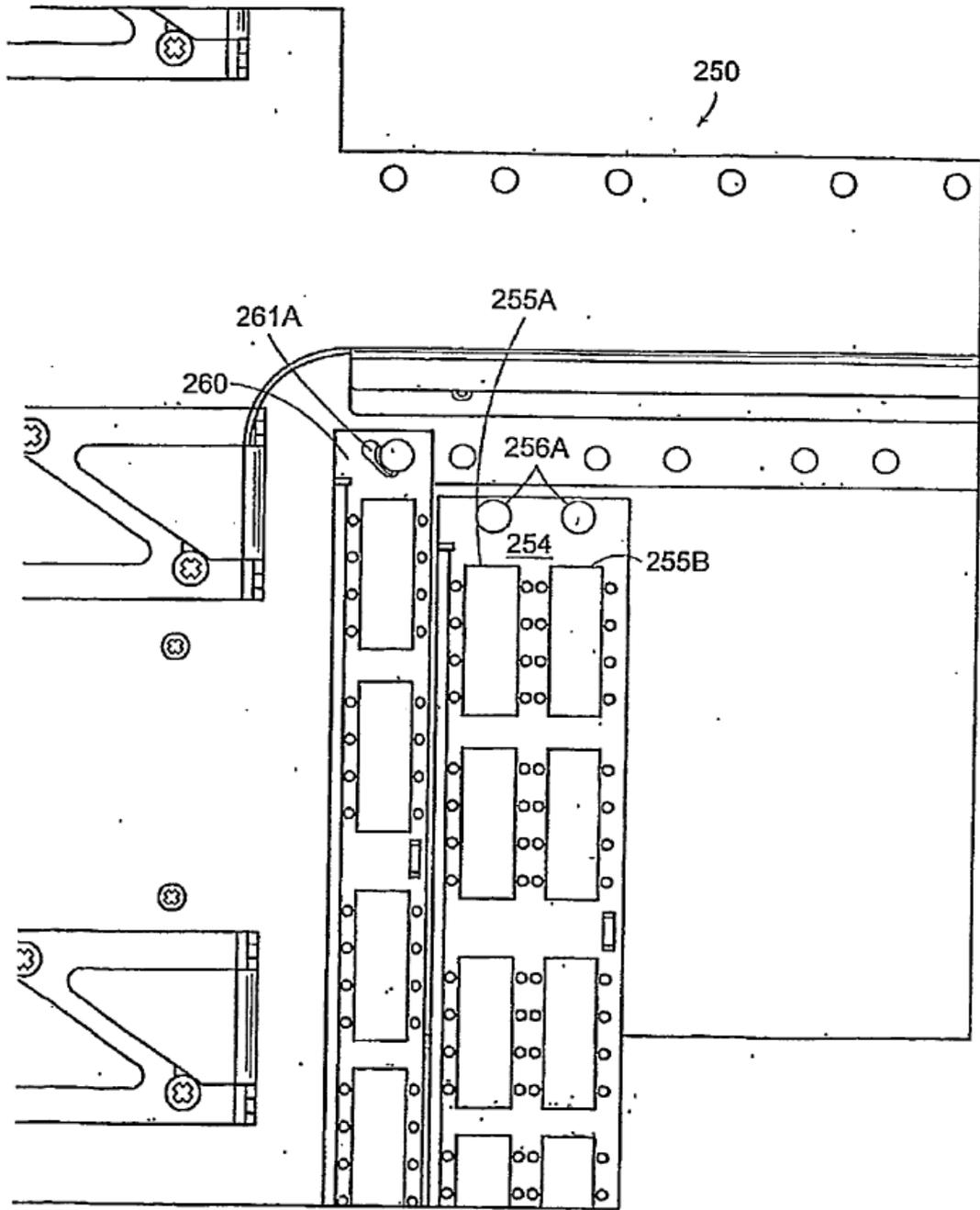


FIG. 6D

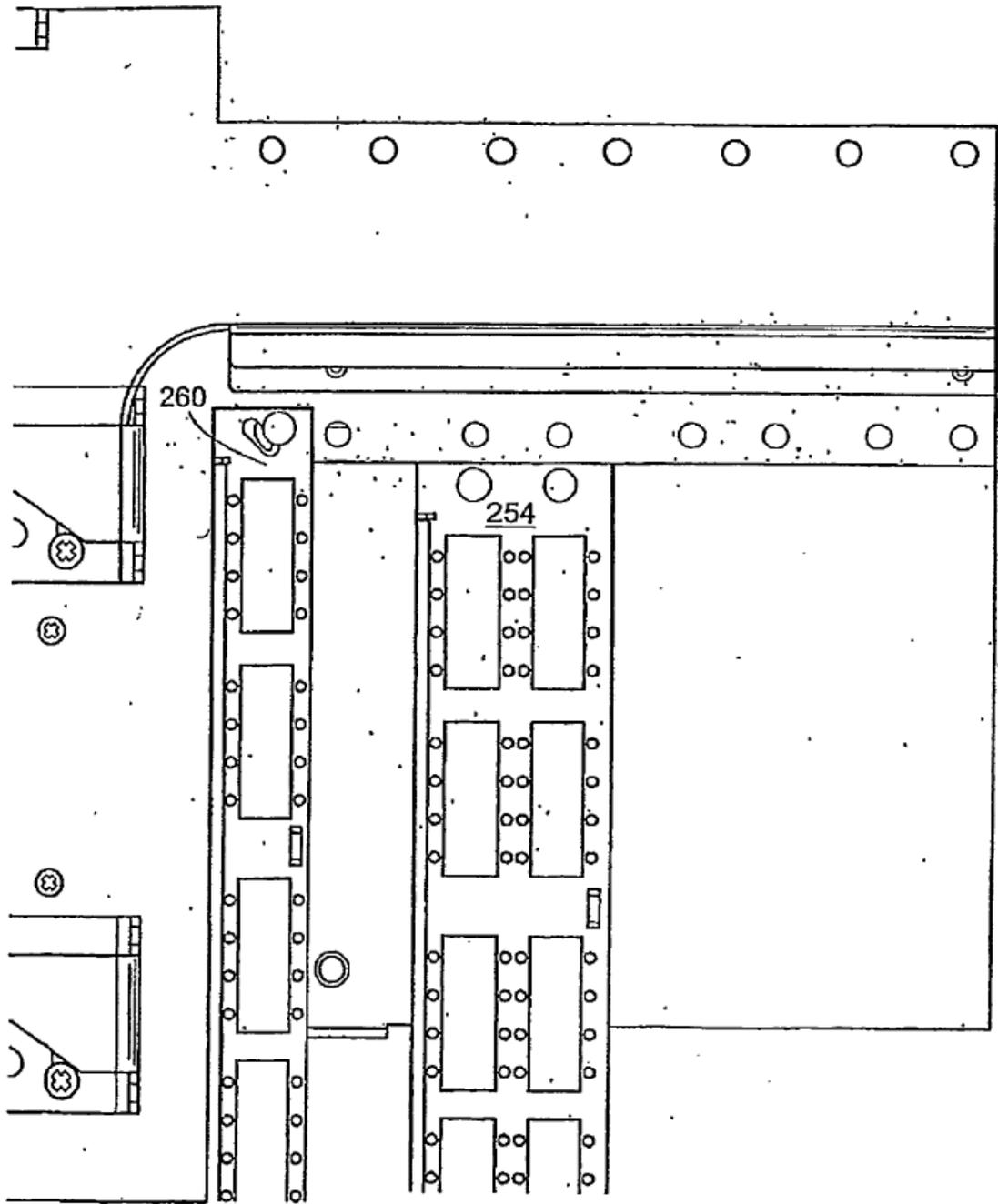


FIG. 6E

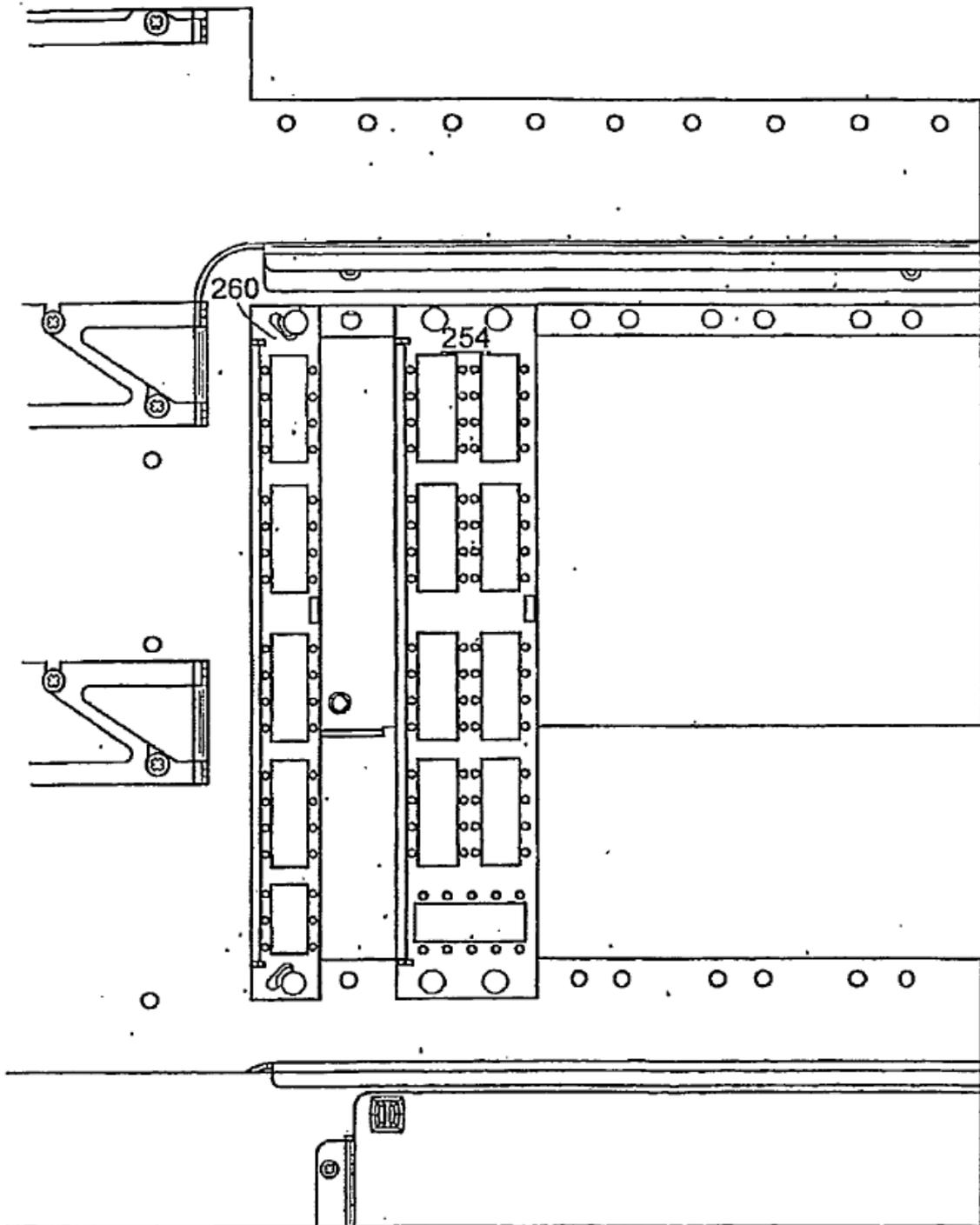


FIG. 6F

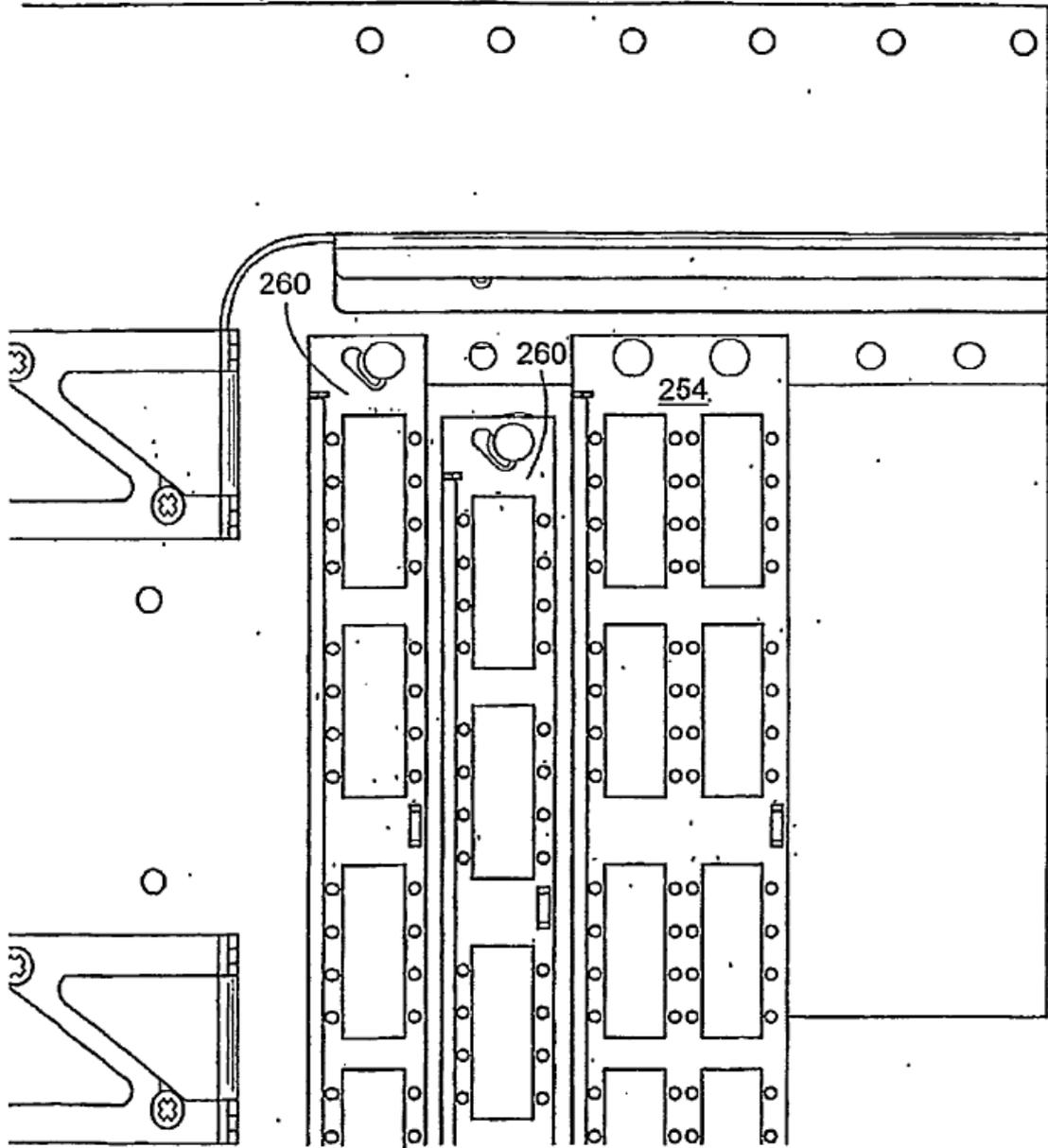


FIG. 6G

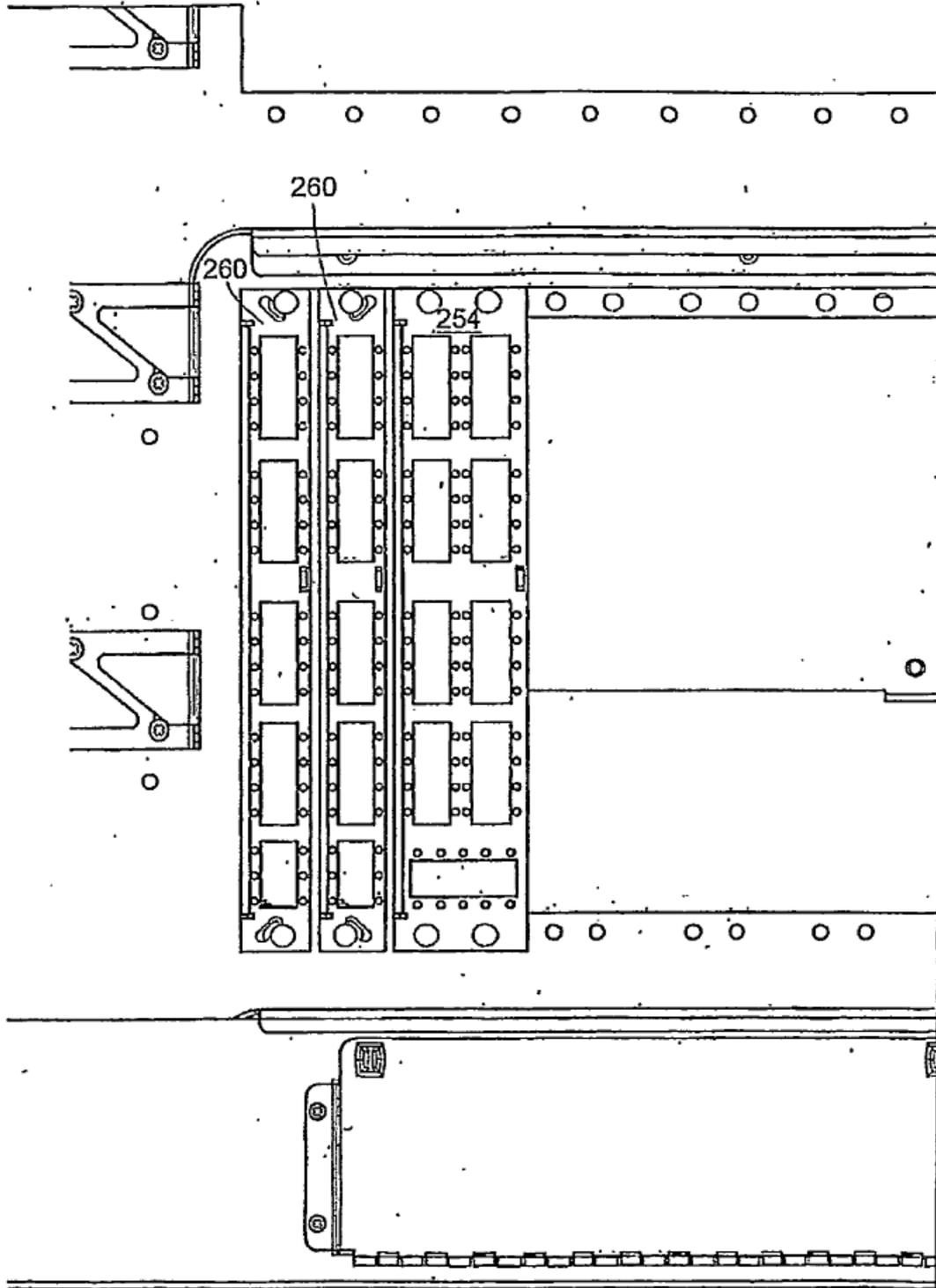


FIG. 6H

280

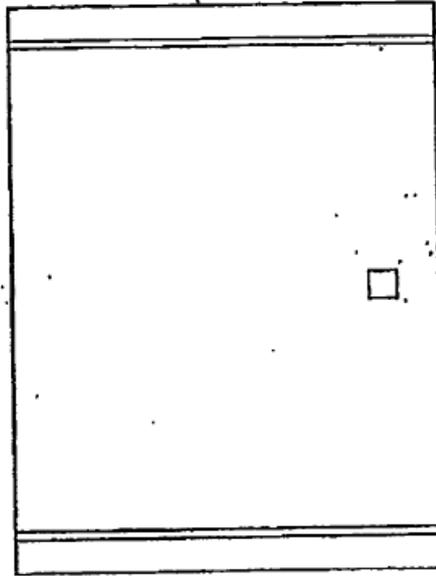


FIG. 7A

290

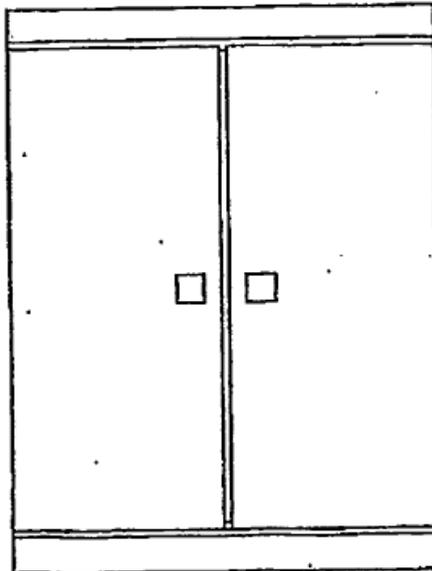


FIG. 7B

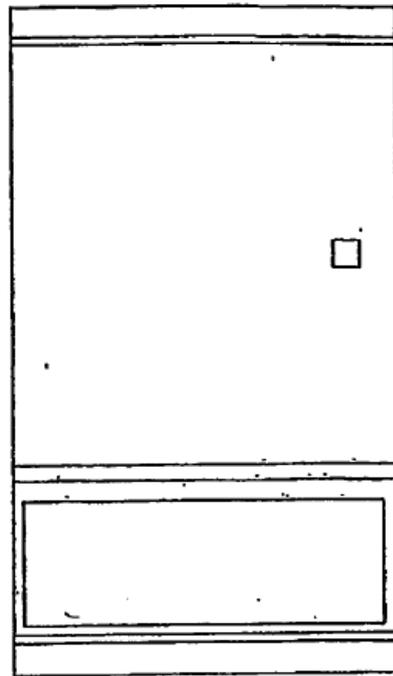


FIG. 7C

300

310

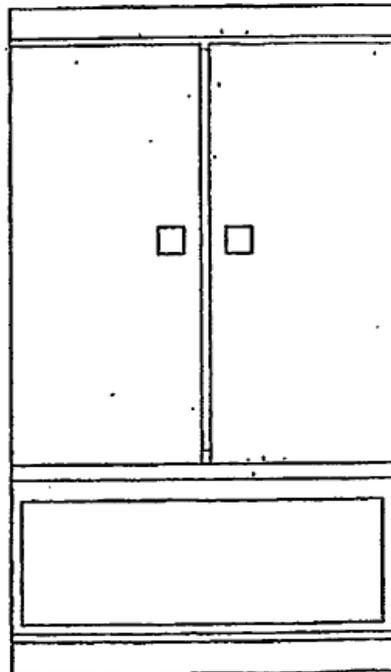


FIG. 7D

Concentrador
distribuidor fibras

320

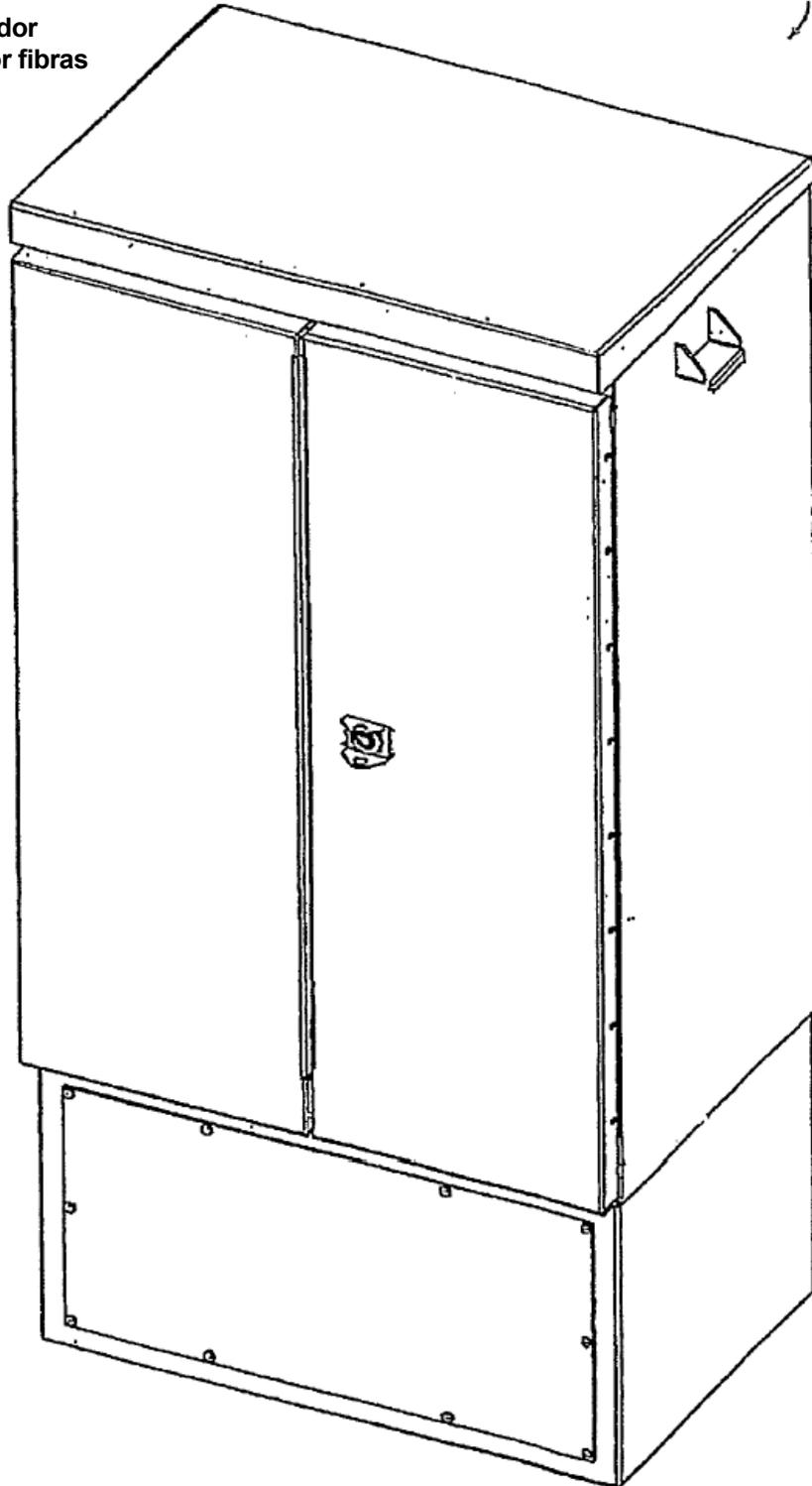
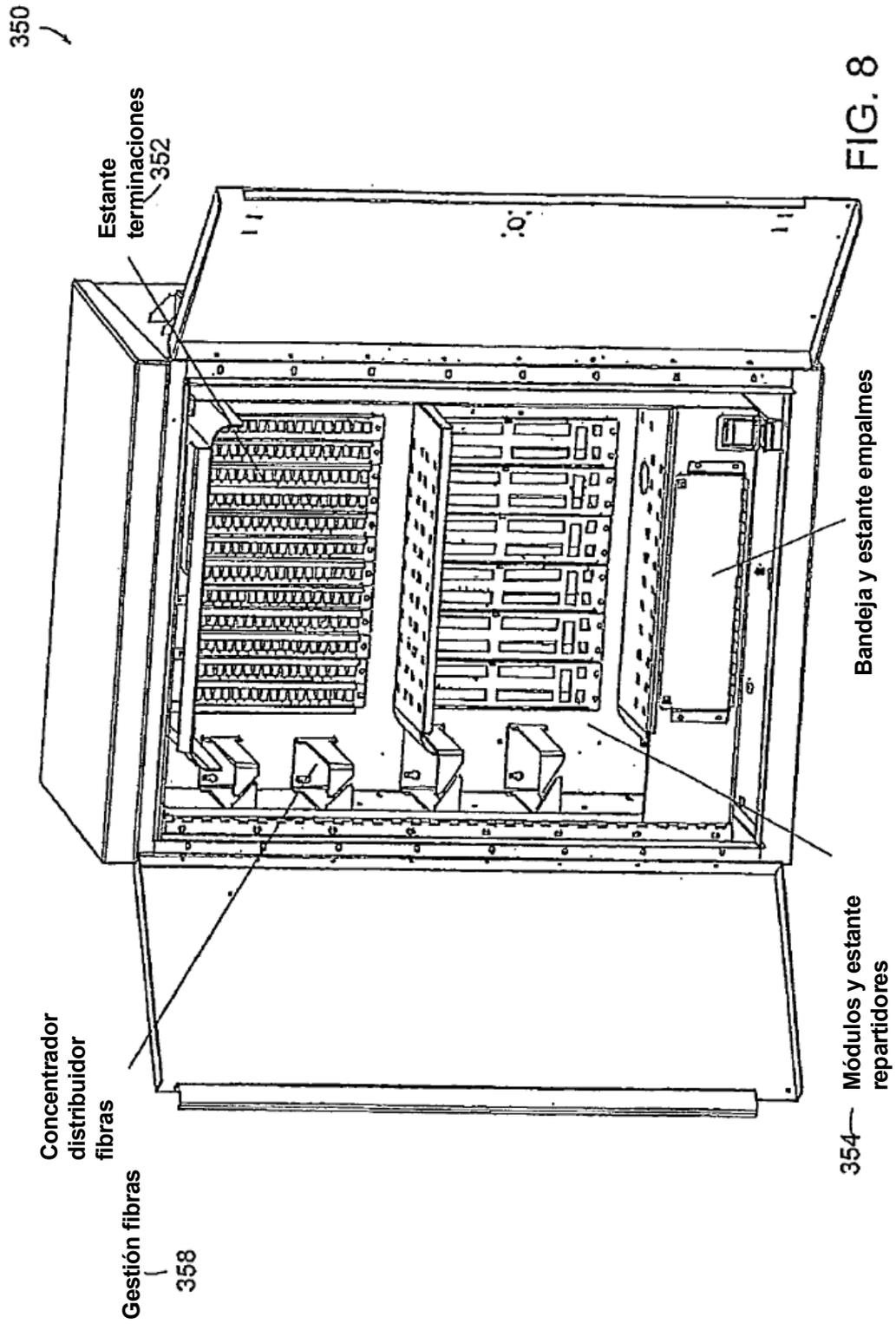
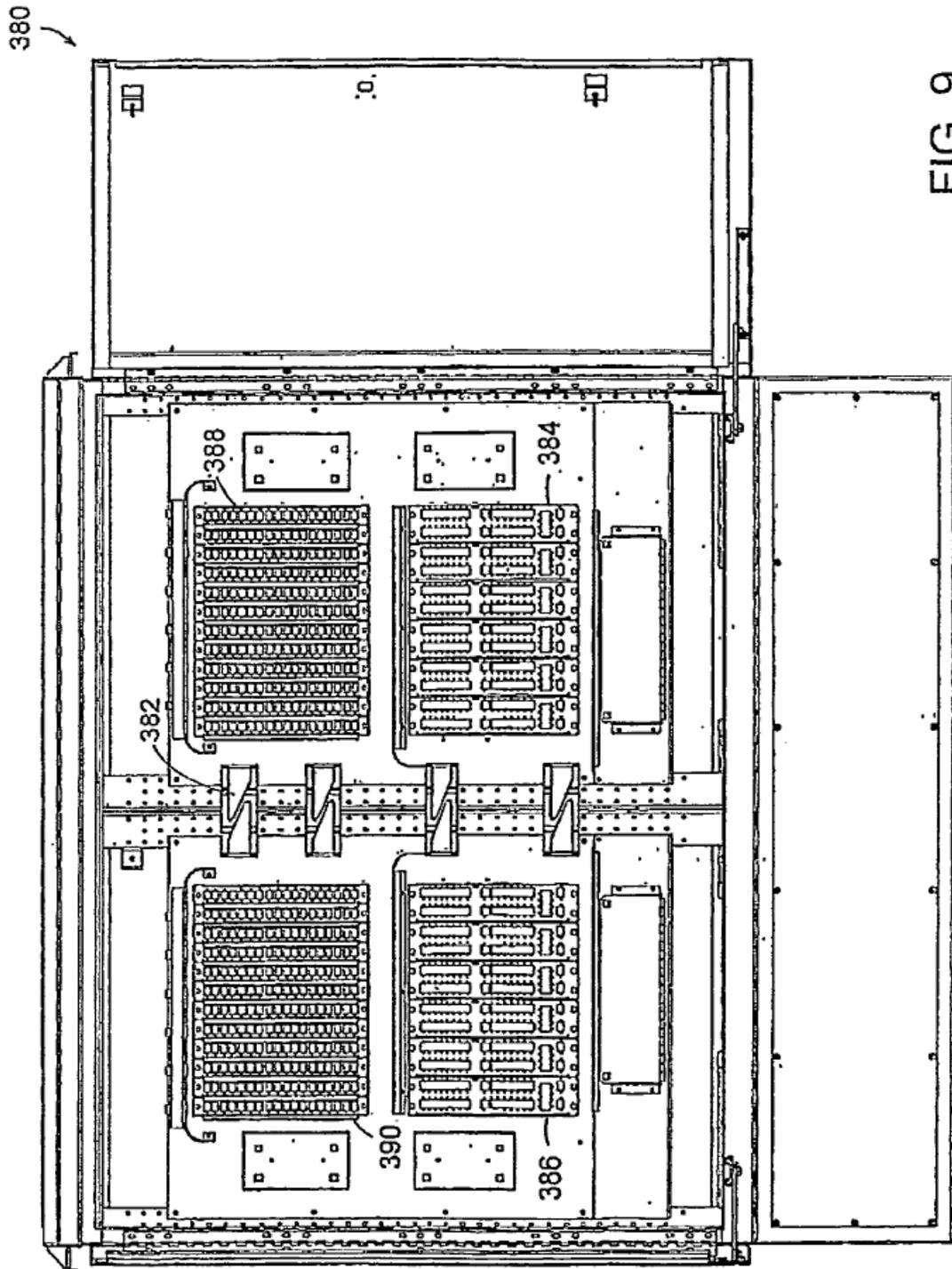


FIG. 7E





Concentrador
distribución
fibras

Disposición
adosada
equipos

FIG. 9

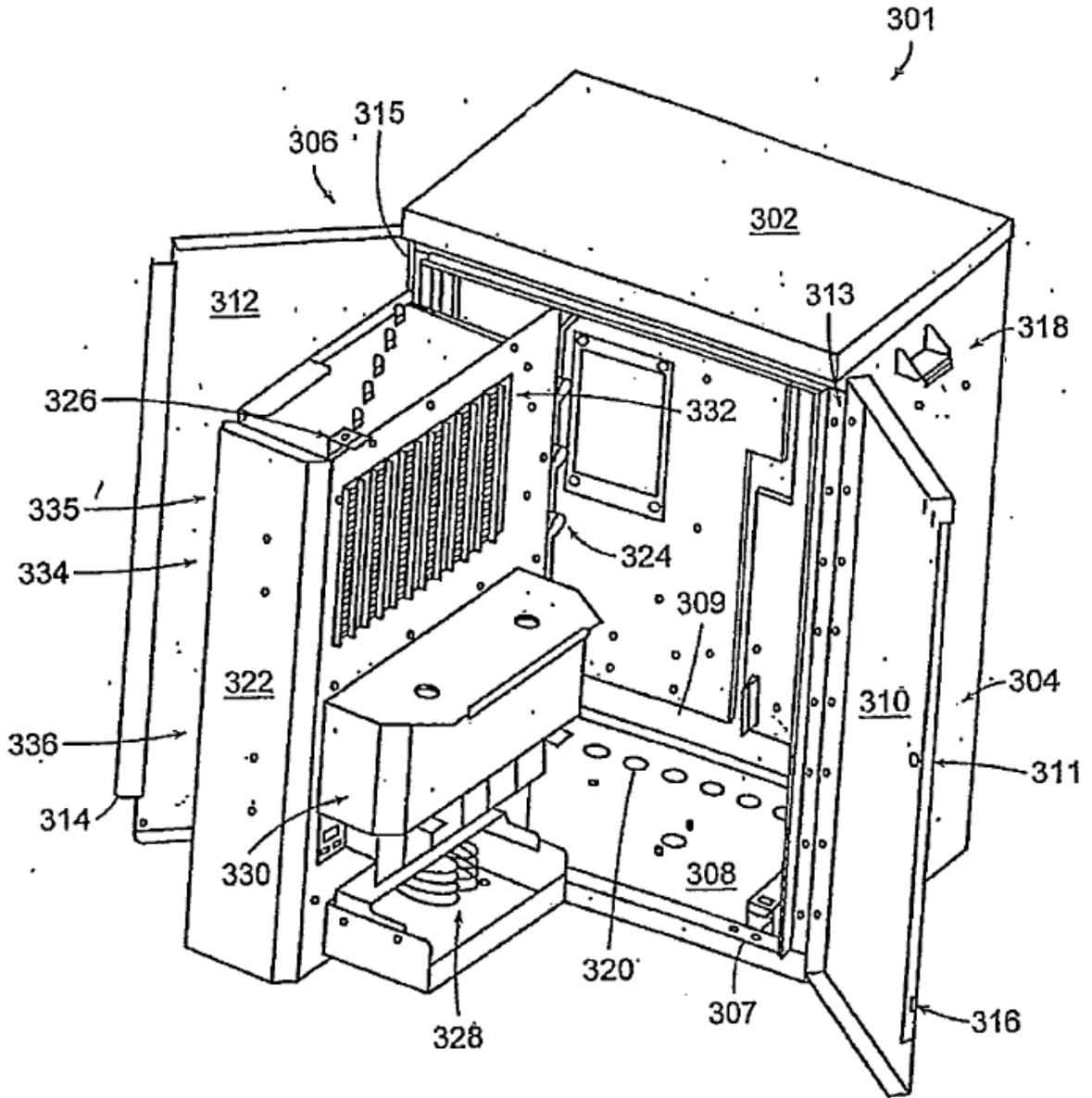


FIG. 10

Concentrador
distribución
fibras

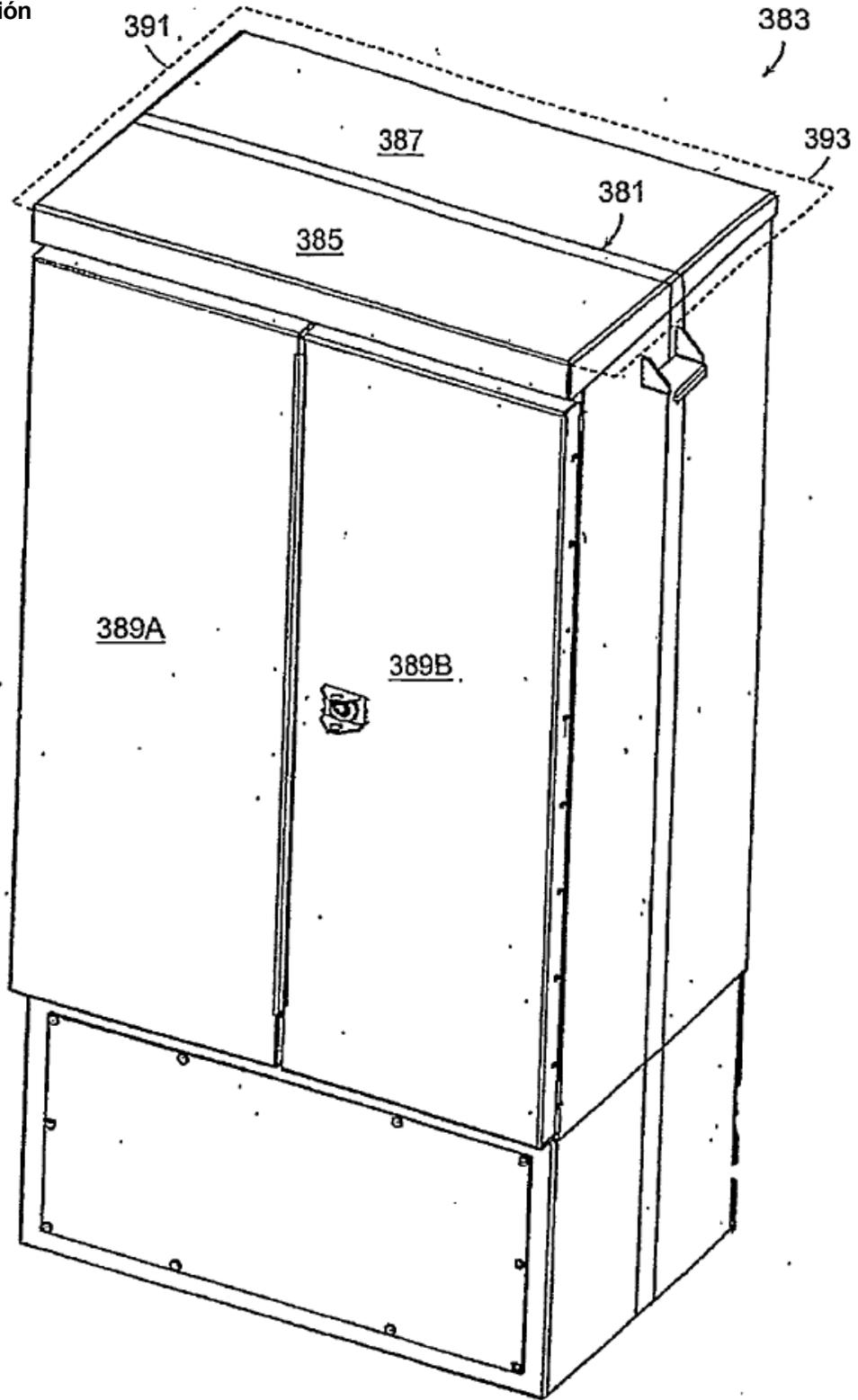


FIG. 11A

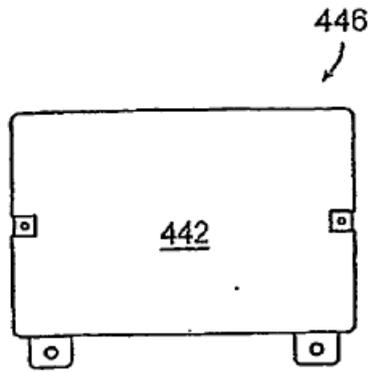


FIG. 11B

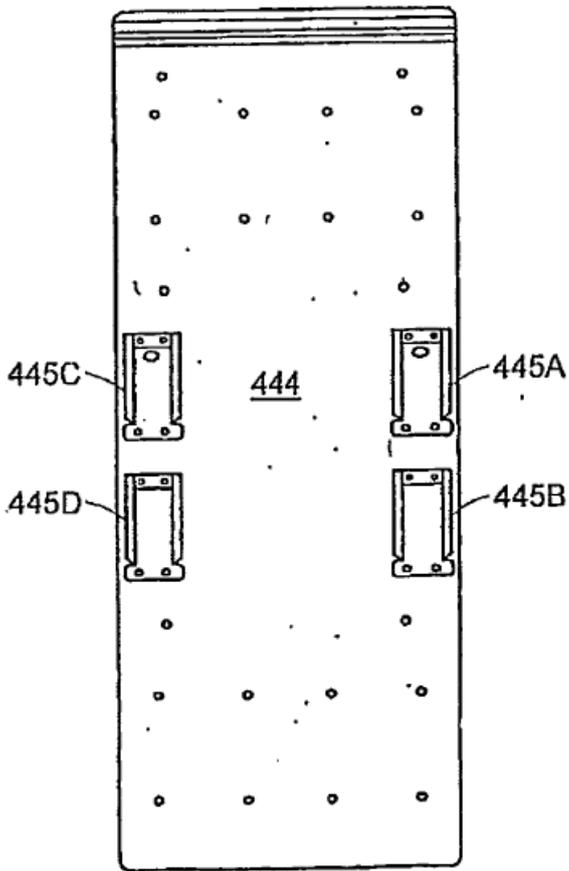


FIG. 11C

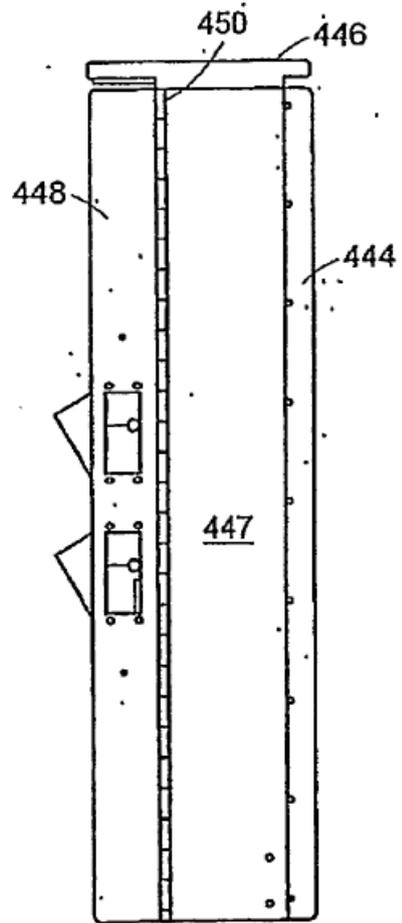


FIG. 11D

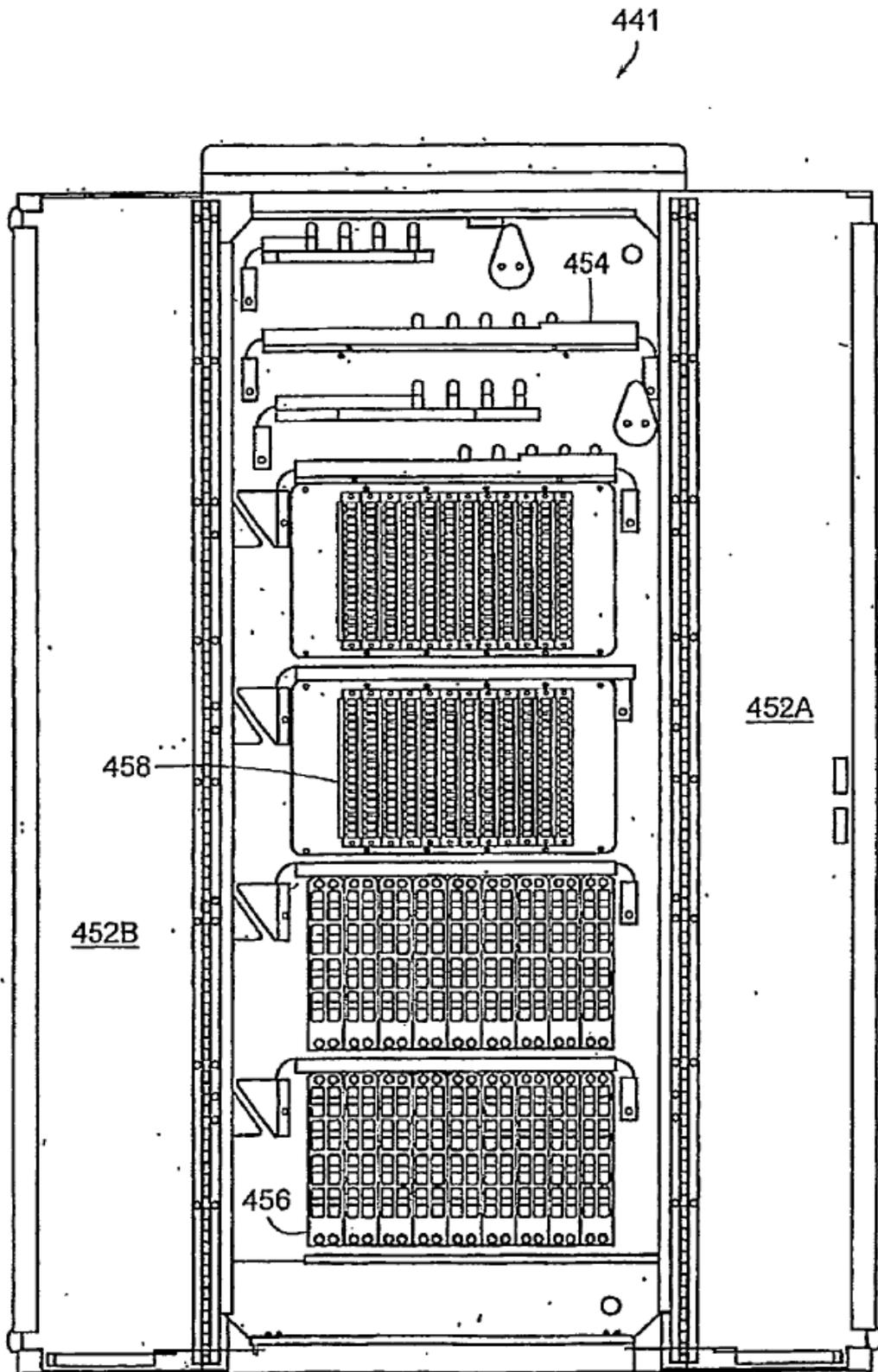


FIG. 11E

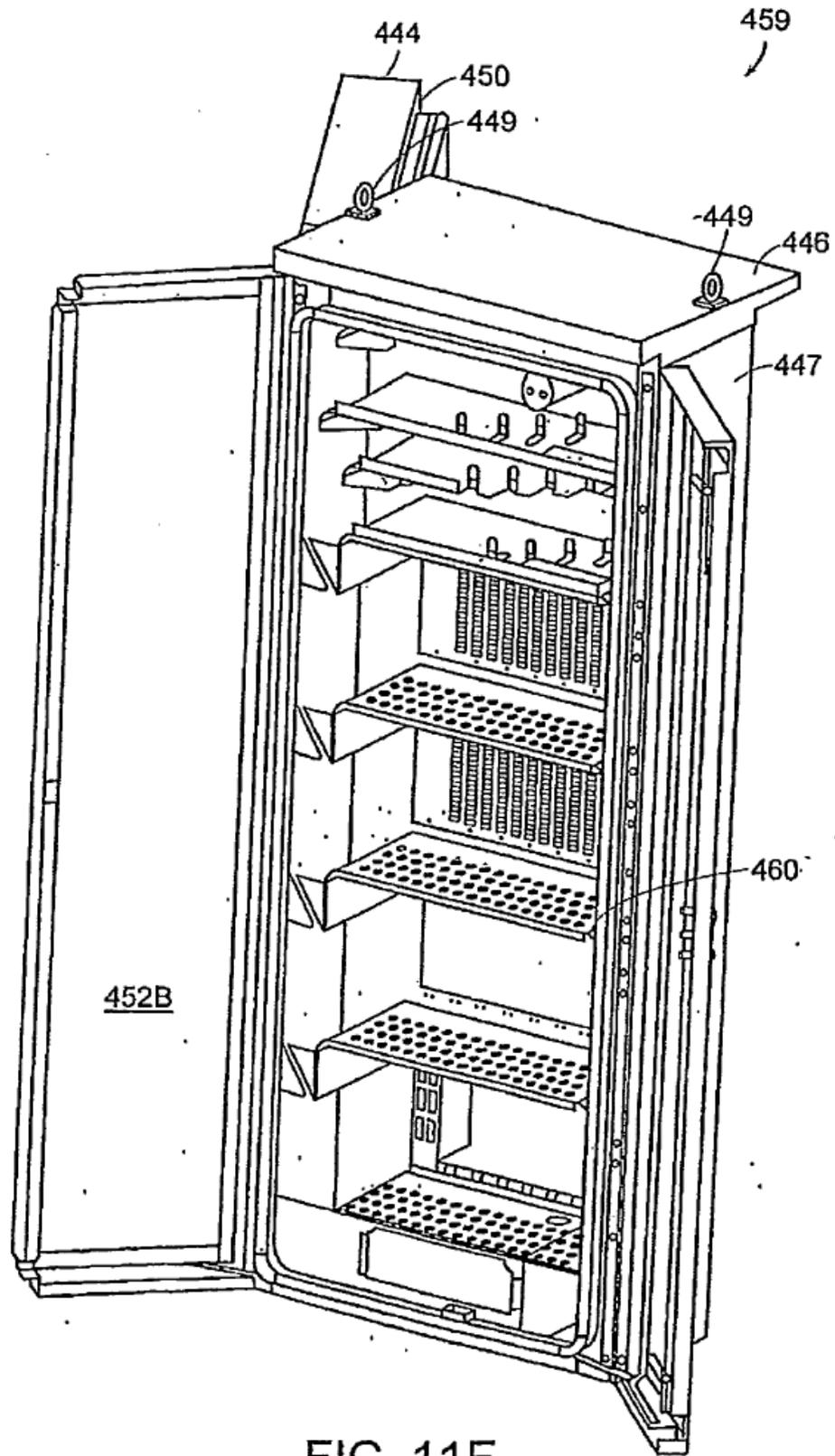


FIG. 11F

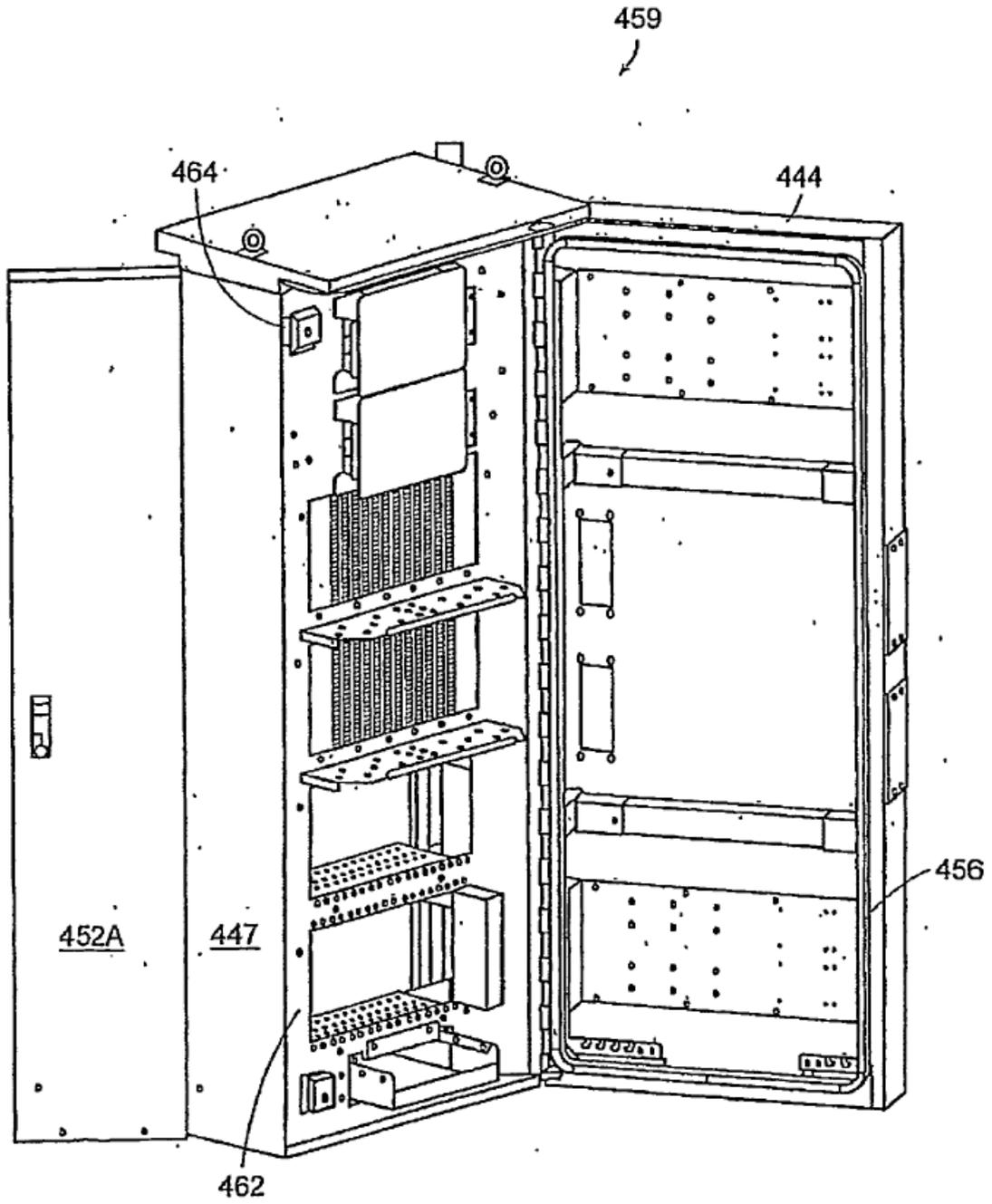


FIG. 11G

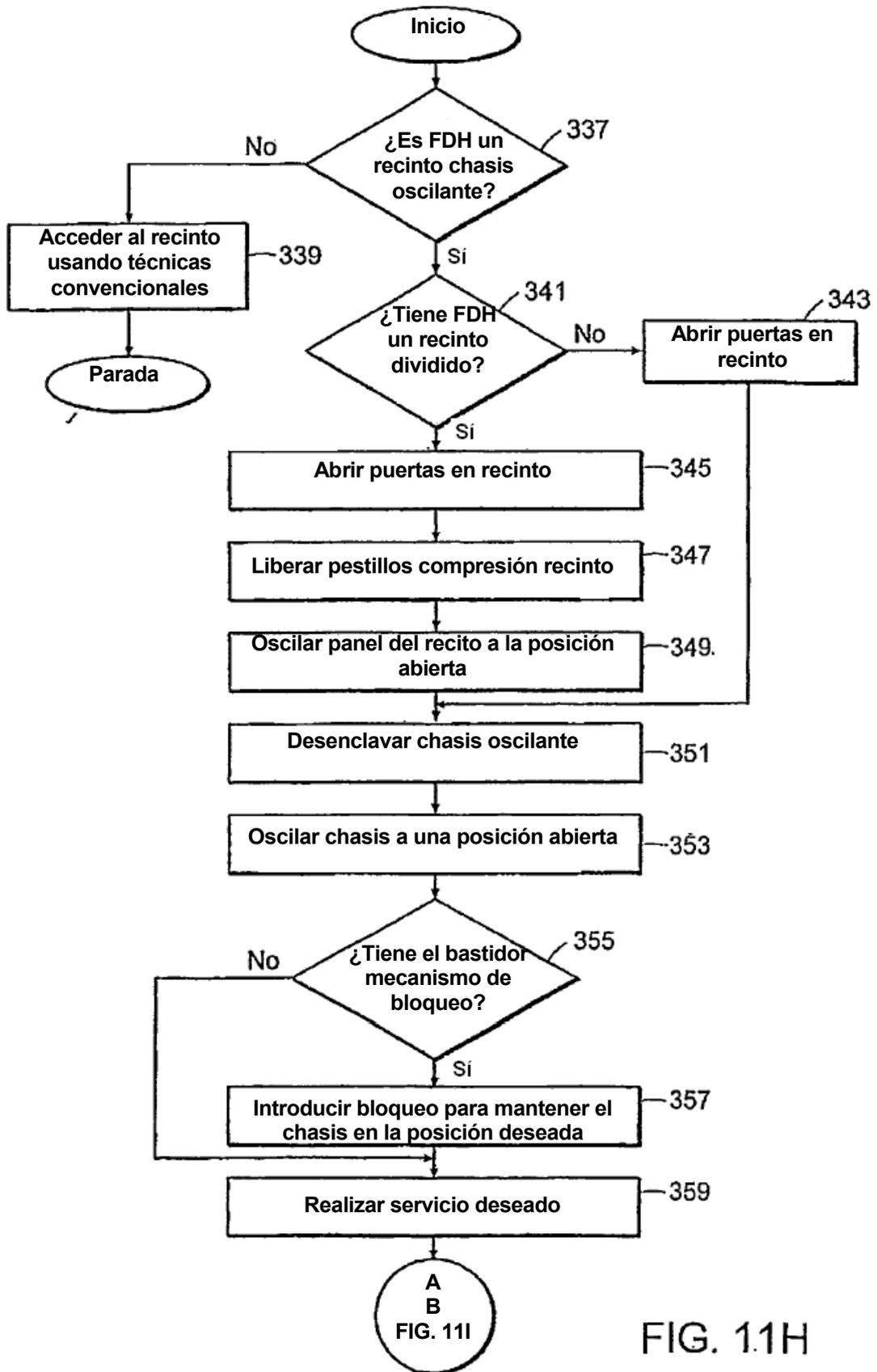


FIG. 11H

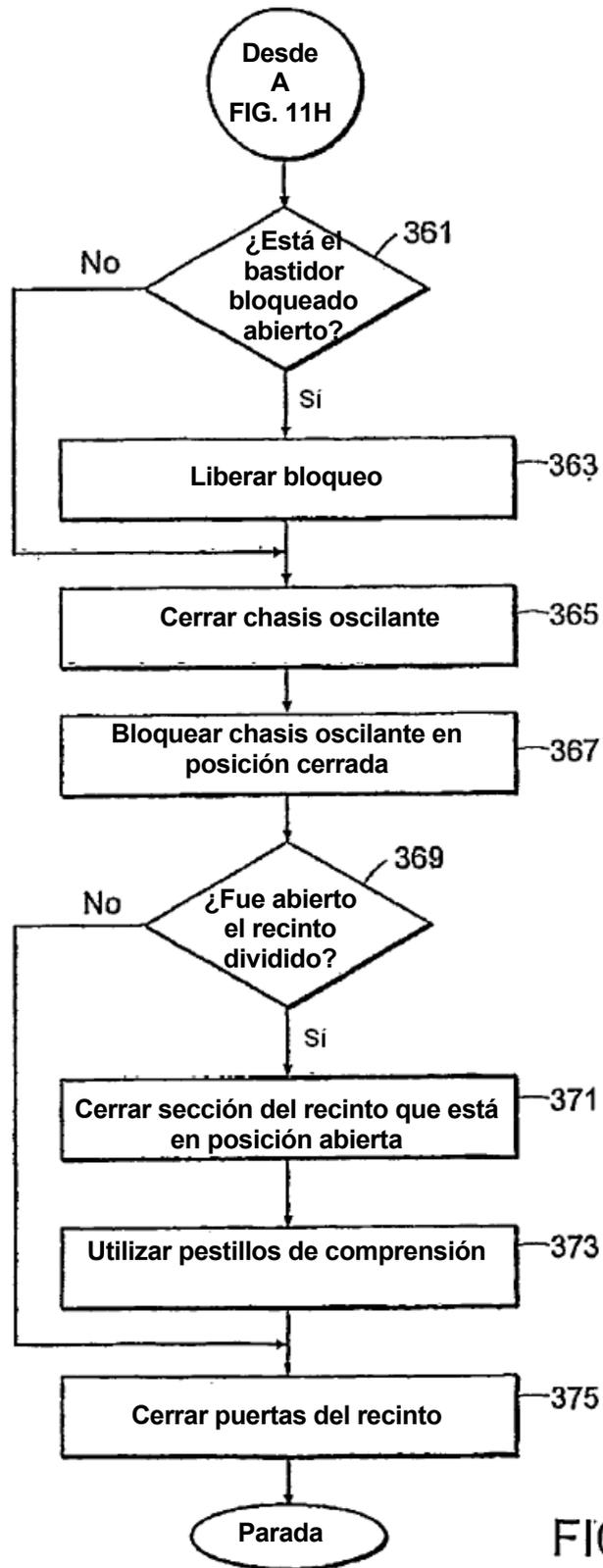


FIG. 11I

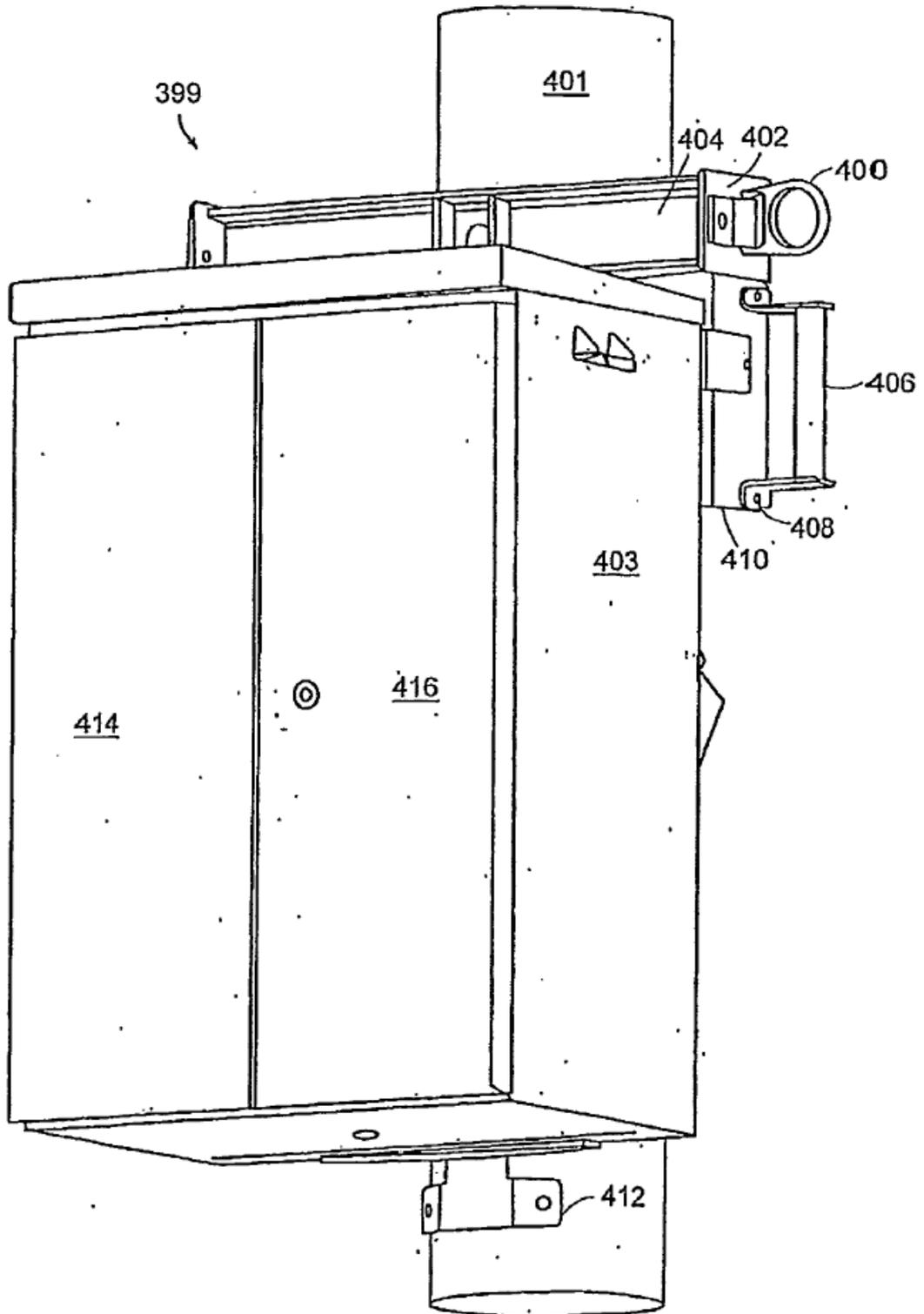


FIG. 12A

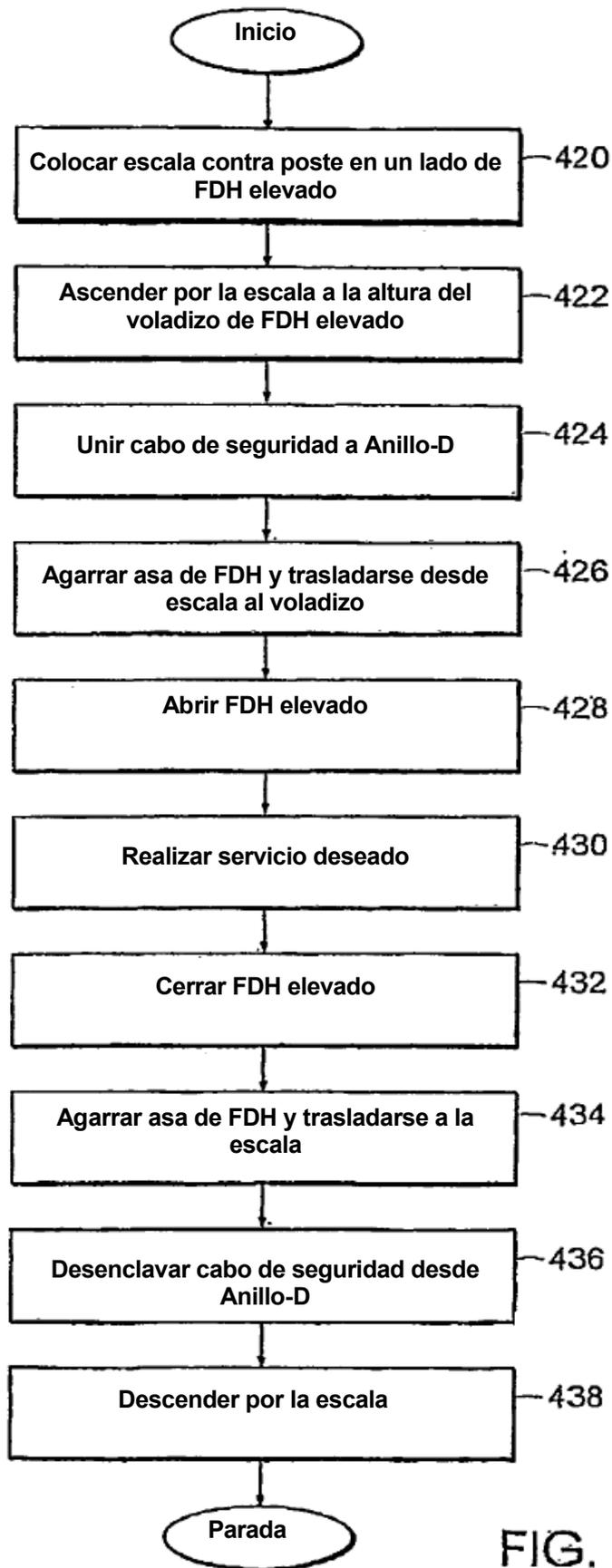


FIG. 12B

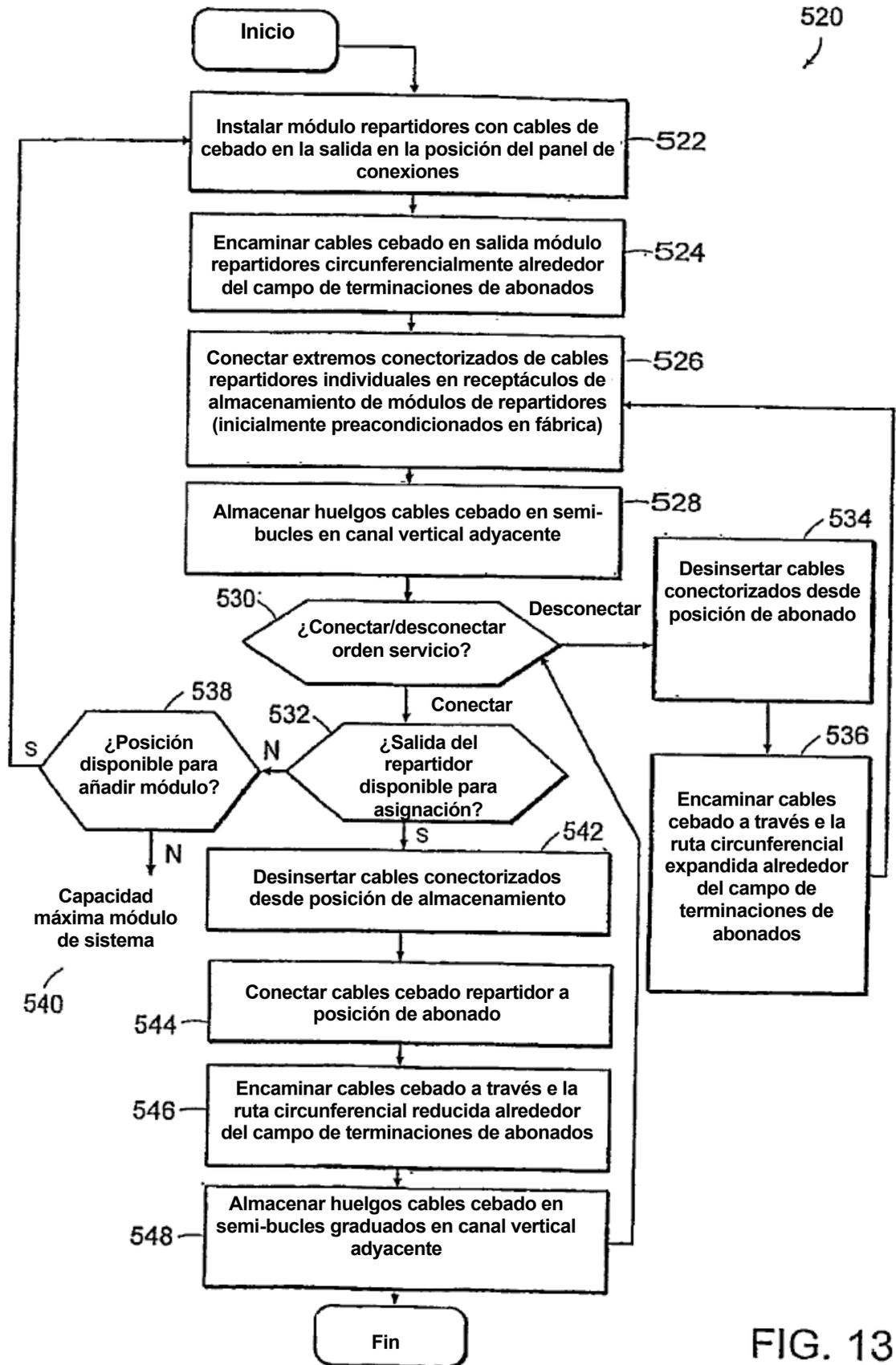


FIG. 13

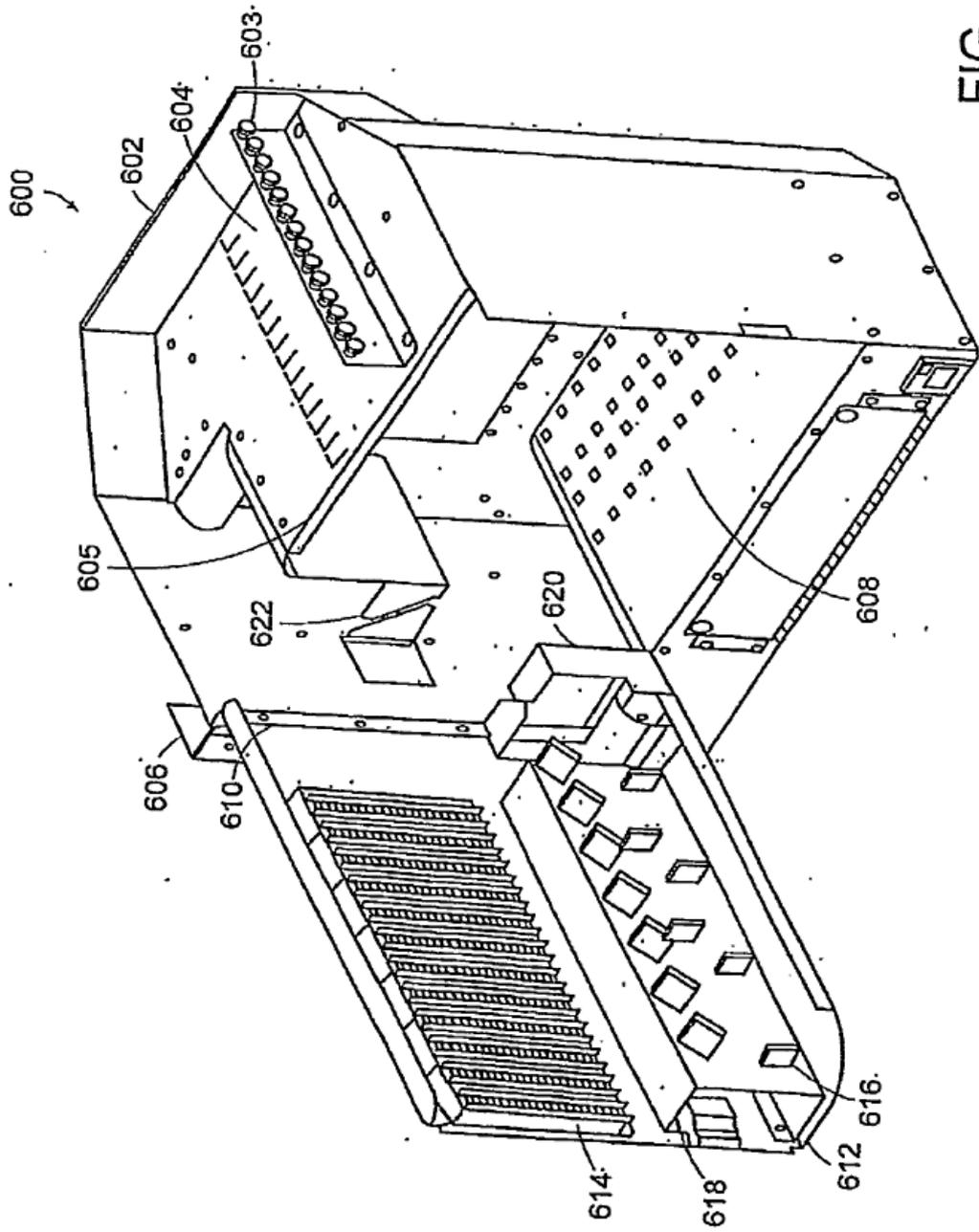


FIG. 14A

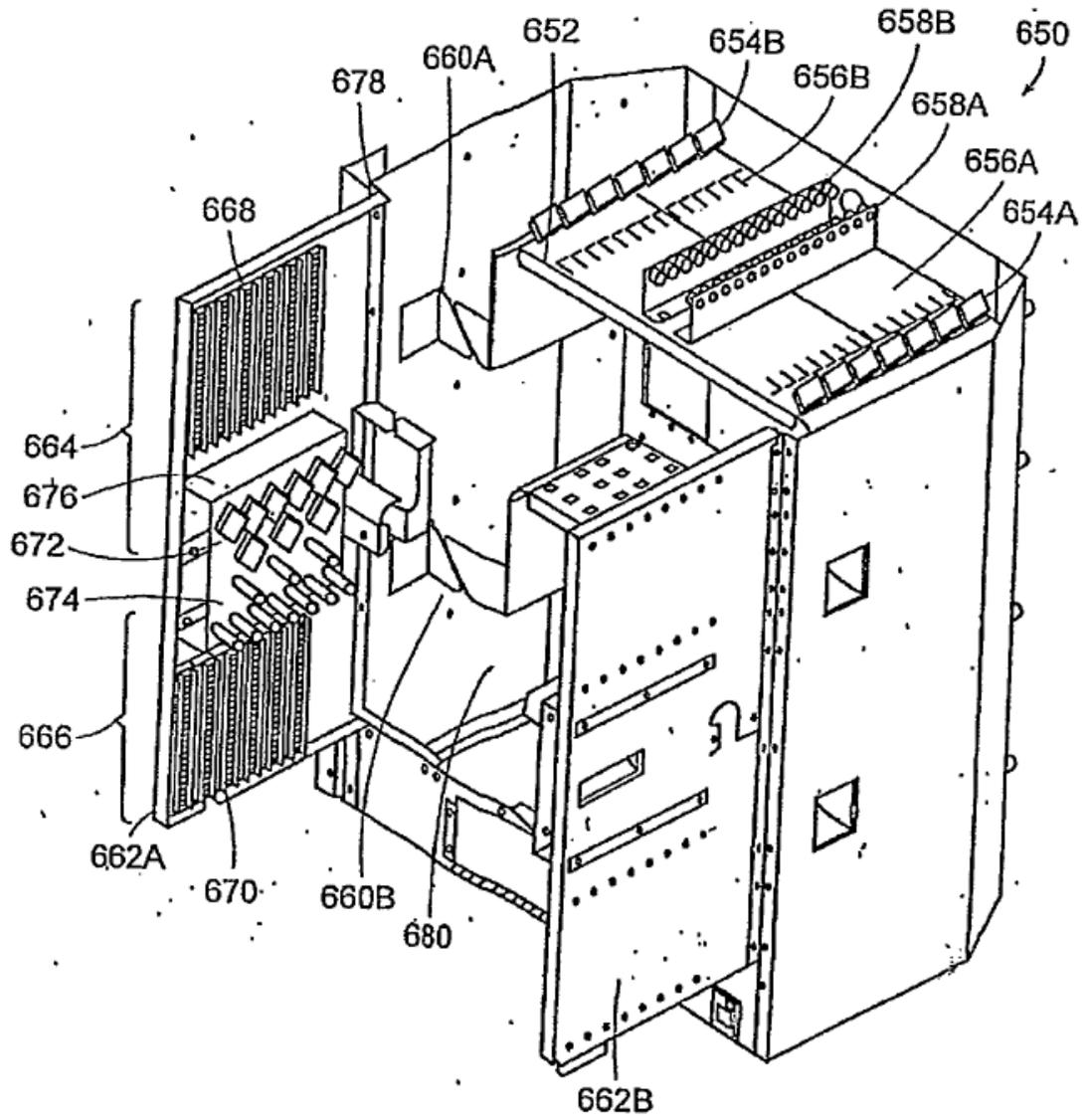


FIG. 14B