

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 892**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44 (2006.01)

H04Q 1/14 (2006.01)

H04Q 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2004 E 08000126 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015 EP 1914578**

54 Título: **Concentrador de distribución de fibra con chasis montado de manera pivotante**

30 Prioridad:

17.11.2003 US 714814

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

17.04.2017

73 Titular/es:

**ADC TELECOMMUNICATIONS, INC. (100.0%)
13625 Technology Drive
Eden Prairie, MN 55344, US**

72 Inventor/es:

**REAGAN, RANDY;
GNIADEK, JEFF;
PARSONS, TOM y
NOONAN, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 608 892 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

Concentrador de distribución de fibra con chasis montado de manera pivotante.

Antecedentes de la invención

5 En aplicaciones de red de banda ancha de fibra hasta las instalaciones, los divisores ópticos se utilizan para dividir las señales ópticas en varios puntos de la red. Las nuevas especificaciones de red establecen que los divisores ópticos se incorporen en los concentradores de distribución de fibra (FDH) que son armarios en el exterior accesibles. Estos armarios permiten un fácil acceso a los divisores ópticos permitiendo que los puertos de los divisores sean utilizados de forma efectiva y para que se puedan añadir puertos divisores adicionales en incrementos graduales.

10 En las aplicaciones normales hasta la fecha, los divisores ópticos se suministran preempaquetados en armarios de módulos de divisores ópticos y se suministran con salidas del divisor en latiguillos que salen del módulo. Los latiguillos de salida del divisor están preparados normalmente para conectarse mediante conectores LC o SC de alto rendimiento y bajas pérdidas. Este módulo del divisor óptico, o cartucho, proporciona una caja protectora para los componentes del divisor óptico en el armario y por lo tanto proporciona una fácil manipulación de los componentes del divisor que de otro modo resultarían frágiles. Este método permite añadir de forma incremental módulos de divisores ópticos al concentrador de distribución de fibra, por ejemplo, según necesidad.

15 Se puede presentar un problema debido a la ausencia de protección y organización de los extremos de los latiguillos provistos de conectores de salida del divisor. Por ejemplo, estos latiguillos algunas veces se pueden dejar sueltos en un recipiente o en una canaleta de cables dentro del armario. Este método de dejar expuesto en un área abierta un componente óptico como por ejemplo un conector de alto rendimiento lo deja propenso al deterioro. Si se deterioran estos conectores de alto rendimiento pueden provocar retrasos en la conexión del servicio mientras se reparan los conectores. Dejando sueltos en un recipiente de cables los latiguillos de salida del divisor provistos de conectores también los expone a suciedad y polvo en el recipiente de cables. En los despliegues de red actuales es imprescindible mantener los conectores ópticos limpios para maximizar el rendimiento de la red.

20 Además, en la técnica actual los latiguillos de fibra no se organizan de modo que propicie una rápida prestación del servicio. En muchos casos los divisores pueden tener dieciséis o treinta y dos latiguillos de salida agrupados juntos dificultando encontrar un latiguillo en concreto. La paqueta de latiguillos que cuelgan sueltos también se pueden enredar provocando retrasos adicionales en la prestación del servicio. Estos enredos, en realidad, pueden provocar congestión y en algunos casos tienen como consecuencia pliegues que causan pérdidas en los latiguillos provocando un rendimiento menor del sistema.

25 Para resolver algunos de estos problemas se ha utilizado una bandeja de almacenamiento o armario separado para recoger el exceso y/o almacenar y proteger los extremos provistos de conectores de los latiguillos de salida del divisor. Sin embargo, estos dispositivos auxiliares tienden a utilizar espacio adicional y a menudo esconden el latiguillo en un armario, lo que puede dar lugar a retrasos adicionales en el despliegue en función de cuánto tiempo sea necesario para acceder a la bandeja o al armario. Por lo tanto todavía sigue existiendo la necesidad de una solución que no ocupe espacio adicional y que proporcione acceso directo a e identificación de los extremos de los latiguillos de salida del divisor.

30 Además, algunas aplicaciones de red pueden necesitar equipar las salidas del divisor con terminadores de fibra óptica para reducir o eliminar las reflexiones provocadas por las salidas del divisor sin terminar. Otros métodos de almacenamiento en recipientes de cables o bandejas auxiliares de los latiguillos provistos de conectores pueden hacer difícil equipar los puertos de salida del divisor con terminadores de fibra óptica.

35 Por último, los métodos actuales tienden a provocar una desasociación del módulo divisor respecto del extremo del latiguillo de salida del divisor. Esto es normalmente así debido a que el latiguillo, una vez instalado, se pierde entre el resto de latiguillos en el recipiente de conectores de fibra. Cuando los abonados se dan de baja del servicio es deseable desconectar la salida del divisor y reorganizarlo o almacenarlo para dejarlo listo para su reutilización. Además es deseable, con fines de gestión, mantener una asociación del módulo divisor con los latiguillos de salida del divisor de modo que los recursos se utilizan de forma efectiva a lo largo del tiempo.

40 Los concentradores de distribución de fibras se pueden situar a, o cerca del, nivel del suelo o se pueden fijar cerca de la parte superior de postes de servicio público. Debido a que a menudo los FDH se sitúan en el exterior, los armarios deben ser impermeables. Y reduciendo el número de rendijas en el exterior de los FDH se reducen las posibilidades de entrada de humedad y por lo tanto se ayuda a proporcionar un volumen interior del armario impermeable. Como resultado, la mayor parte de los FDH resultan accesibles únicamente desde la cara frontal mediante una puerta. Por lo tanto, los conectores de servicio situados detrás de un panel separador pueden ser problemáticos debido a que puede ser necesaria la retirada del panel separador. La retirada del panel separador se convierte en algo cada vez más complicado ya que los proveedores de servicio intentan aumentar el número de conectores, o acometidas, que se sitúan en un único armario. A medida que el número de acometidas crece también

crece el tamaño del armario y el del panel separador. Además, puede aumentar el peso y complejidad del cableado.

5 Cuando los FDH se montan sobre postes de servicio público, es difícil para los operarios manejar tamaños grandes de paneles debido a que la puerta debe estar oscilar al abrirse para poder acceder al interior del armario mientras que el operario está atado al poste y/o al armario. Para facilitar el trabajo del operario, muchos FDH instalados en postes se equipan con balcones para proporcionar una superficie sobre la cual el operario puede permanecer de pie mientras que está trabajando dentro de un armario. Un operario típicamente sube por una escalera hasta que puede acceder al balcón. El paso desde la escalera al balcón mientras que transporta un cinturón de herramientas puede ser difícil y peligroso. Los procedimientos de seguridad ordenan que el operario fije un cable para impedir caídas, o un cable de seguridad, desde su arnés de seguridad a una estructura en el poste antes de pasar de la escalera al balcón. En algunos casos, un operario puede fijar su cable de seguridad a una estructura que no está certificada para detener su caída.

10 Lo que se necesita es que los FDH se diseñen para ser accesibles con facilidad tanto a nivel del suelo como cuando se trabaja en plataformas elevadas como por ejemplo postes de servicio público. Estos FDH deberían proporcionar una eficiente puesta en servicio e interconexión de las conexiones de fibra óptica en su interior. Además, los FDH deberían permitir que un operario abriera el armario sin riesgo excesivo de perder el equilibrio y los paneles divisores internos deberían facilitar un acceso fácil y seguro a los conectores situados en la parte posterior del FDH. Los FDH instalados en postes deberían configurarse, además, para minimizar las probabilidades de que el operario fije un cable de seguridad a una estructura no certificada para detener su caída.

20 Se considera el documento WO 02/103429 como lo más parecido de la técnica anterior y divulga un armario y una estructura de distribución de fibra.

Resumen de la invención

La invención está relacionada con un concentrador de distribución de fibras de acuerdo con la reivindicación independiente 1. Se describen modos de realización preferidos en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

25 La FIG. 1 ilustra de forma esquemática una red de acceso de banda ancha, por ejemplo, una red de fibra hasta las instalaciones (FTTP) utilizando componentes pasivos de red óptica (PON);

La FIG. 2 ilustra de forma esquemática más detalles de una red FTTP;

La FIG. 3A ilustra un módulo divisor óptico en una red de distribución de fibra que tiene latiguillos provistos de conectores;

30 La FIG. 3B ilustra un módulo de componente óptico de ejemplo;

La FIG. 4A ilustra de forma esquemática la instalación de latiguillos del módulo divisor óptico;

La FIG. 4B ilustra de forma esquemática la configuración de la conexión en servicio del módulo divisor óptico;

35 Las FIG. 5A y 5B ilustran de forma esquemática la instalación de latiguillos del módulo divisor óptico y la configuración de la conexión en servicio del módulo divisor óptico, respectivamente, en una red que tiene módulos adyacentes entre sí;

Las FIG. 5C y 5D ilustran de forma esquemática las configuraciones de conexión en servicio entre concentradores de distribución de fibra adyacentes;

La FIG. 6A ilustra un ejemplo de un módulo divisor de anchura simple junto con un ejemplo de un módulo de anchura doble;

40 Las FIG. 6B-6H ilustran disposiciones de módulos divisores de ejemplo;

Las FIG. 7A-7E ilustran vistas de un concentrador de distribución de fibra;

La FIG. 8 ilustra una vista de los componentes internos de un armario concentrador de distribución de fibra;

La FIG. 9 ilustra una vista esquemática de un armario concentrador de distribución de fibra que tiene una configuración de equipos uno al lado del otro;

45 La FIG. 10 ilustra el modo de realización de un FDH que utiliza un chasis colgado de acuerdo con la invención;

La FIG. 11A ilustra un ejemplo de un FDH que utiliza un armario dividido;

Las FIG. 11B-11G ilustran varios aspectos de un FDH que tiene un armario dividido;

Las FIG. 11H y 11I ilustran un método de ejemplo para utilizar un armario FDH que tiene una cavidad dividida;

La FIG. 12A ilustra un FDH instalado en un poste de servicio público que tiene integrado con él un componente para contener las caídas;

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

La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un método para instalar y conectar latiguillos del módulo divisor óptico;

La FIG. 14A ilustra un ejemplo de un panel de depósito con una única fijación para su utilización en concentradores de distribución de fibra; y

10 La FIG. 14B ilustra un panel de depósito con doble fijación para su utilización en concentradores de distribución de fibra.

Descripción detallada de la invención

La presente divulgación se centra en un módulo divisor óptico que está equipado con adaptadores para almacenar extremos de latiguillos del divisor óptico provistos de conectores. Los adaptadores se sitúan a efectos de organización en el panel separador del módulo divisor óptico, por ejemplo, pero sin limitarse a, en configuraciones de ocho piezas idealmente apropiadas para identificar puertos divisores que tienen dieciséis o treinta y dos puertos de salida. Los adaptadores se utilizan para almacenar u organizar los extremos del divisor óptico provistos de conectores para una rápida localización, identificación, fácil acceso y desconexión de extremos de salida de latiguillo. Las salidas del divisor óptico que se extienden desde el panel separador del módulo se doblan hacia atrás y se fijan a los adaptadores del panel separador del divisor. Se describen métodos para instalar módulos divisores ópticos y los latiguillos de salida con longitud fija asociados, almacenar los extremos de los latiguillos provistos de conectores en una posición lista para la puesta en servicio y a continuación conectar de forma individual las salidas del divisor como se requiera para conectar el servicio a las terminaciones del abonado.

La FIG. 1 ilustra, de forma esquemática, una red 10 de acceso de banda ancha, la cual, por ejemplo, puede ser una red de fibra hasta las instalaciones (FTTP) que utiliza componentes pasivos de red óptica (PON).

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

La red 10 utiliza el OLT 12 que recibe flujos de datos de entrada desde redes en servicio. A modo de ejemplo, el OLT 12 puede recibir una entrada de voz 14, una entrada de datos 16 y una entrada de vídeo 18. El OLT 12 puede a continuación producir un flujo de datos multiplexado sobre una o más fibras ópticas 20. En un modo de realización el OLT 12 puede producir voz en una longitud de onda en el orden de los 1490 nm, datos en una longitud de onda en el orden de los 1310 nm y vídeo en una longitud de onda en el orden de los 1550 nm. La fibra óptica 20 puede transmitir datos utilizando, por ejemplo, multiplexación por división de longitud de onda (WDM) a un divisor óptico pasivo (POS) 22. El POS 22 puede recibir datos a través de una única fibra (fibra de entrada) y distribuir los datos a través de una pluralidad de fibras de salida. Por ejemplo, el POS 22 puede distribuir los datos de entrada a través de 8, 16, 32, o más fibras de salida. En un ejemplo adicional, cada fibra de salida se asocia con un respectivo usuario final como por ejemplo un usuario final residencial 27 o un usuario final comercial en un edificio de oficinas 28. Las instalaciones de los usuarios finales pueden utilizar terminales (ONT) 24, 26 de red óptica para aceptar datos multiplexados y ponerlos a disposición del usuario final. Por ejemplo, el ONT 24 puede actuar como un desmultiplexador aceptando un flujo de datos multiplexado que contiene voz, vídeo y datos y desmultiplexando el flujo de datos para proporcionar un canal de voz separado a un teléfono del usuario, un canal de vídeo separado para un aparato de televisión y un canal de datos separado para un ordenador.

La arquitectura descrita junto con la FIG. 1 puede ser una estructura PON punto a multipunto, que utiliza, por ejemplo, divisores 1:32 en un armario concentrador de fibra en un área de distribución. La arquitectura puede ser una distribución de fibra 1:1 entre el concentrador de fibra y una instalación del cliente o la arquitectura se puede repartir en proporción 1:X donde X es un entero mayor que 1. La capacidad de servicios de banda ancha de la red 10 para distribuir información de entrada puede incluir, por ejemplo, señales de datos (622 Mbps x 155 Mbps (compartidos)), y señales de vídeo (860 MHz, ~ 600 canales analógicos y digitales, televisión de alta definición (HDTV), y vídeo bajo demanda (VOD)). La información de entrada puede consistir en datos como, por ejemplo, voz o vídeo que se origina en una fuente como por ejemplo un proveedor de servicios de telecomunicaciones, denominado de aquí en adelante como proveedor de servicio. La señalización se puede realizar utilizando multiplexación por división de longitud de onda (WDM) y compartición de fibra. La red 10 puede incluir terminales 26 de red óptica que sean escalables, proporcionar alto ancho de banda, aplicaciones multi-servicio que sirvan para

viviendas y negocios pequeños a medianos. La red 10 incluye componentes pasivos que se sitúan en el exterior de la planta, i.e., fuera del edificio del proveedor del servicio, y requieren un mantenimiento mínimo, debido a que no son necesarios componentes activos como por ejemplo amplificadores.

5 La red 10 de acceso de banda ancha incluye tarjetas para enchufar en la línea digital de abonado que tienen un terminal adaptador de banda ancha configurado para recibir un flujo de datos de banda ancha multiplexado digitalmente y producir una variedad de flujos de datos de banda ancha desmultiplexados para los respectivos bucles de abonado.

10 La FIG. 2 ilustra una implementación alternativa de una red óptica 50 de acceso de banda ancha. La red 50 puede incluir un conmutador de circuitos OLT 52, una SAI (interfaz de área de servicio), un concentrador 52 de divisores, ONT 56 residenciales, ONT 58 de pequeñas empresas, ONT 60 de parques empresariales, divisores 64, y fibra hasta las instalaciones (FTTP) 62. En las aplicaciones de red de banda ancha de fibra hasta las instalaciones los divisores ópticos 64 se utilizan para dividir las señales ópticas en varios puntos de la red. En una red FTTP 50 los divisores ópticos se sitúan típicamente tanto en ambientes interiores como exteriores incluyendo una Central Telefónica/Central de red, armarios ambientalmente seguros, armarios o terminales de acometida de fibra. En algunas aplicaciones de exteriores, los divisores ópticos se han desplegado en armarios fuertemente sellados ambientalmente a los que no es fácil volver a acceder. Algunos ejemplos incluyen divisores ópticos incorporados en concentradores 54 de distribución de fibra que son armarios exteriores fácilmente accesibles. Estos armarios permiten un fácil acceso al operario u otro personal de servicio a los divisores ópticos 64 permitiendo que se puedan utilizar de forma efectiva los puertos de los divisores y se puedan añadir puertos divisores adicionales de forma gradual.

20 Es posible recibir datos de divisores ópticos que se proporcionan preempaquetados en armarios de módulos de divisores ópticos que se montan en un panel de conexión de fibras para facilitar el encaminamiento de los puentes interconectados desde las fibras en los puertos de abonado adyacentes a las salidas del divisor. Este módulo divisor óptico, o cartucho, proporciona un envoltorio protector y por lo tanto una manipulación sencilla de los, por otra parte, frágiles componentes del divisor. Los módulos de divisores ópticos se pueden añadir al panel de conexión de forma progresiva.

25 Las redes FTTP de banda ancha se diseñan para conseguir una baja pérdida de inserción óptica para conseguir un alcance máximo de la red con la electrónica teniendo una potencia de salida fija. Cada componente y subsistema ópticos utilizados en la red se optimizan para proporcionar una mínima pérdida de inserción. La previsión de pérdida óptica es aproximadamente de 23 a 25 dB con un divisor pasivo 1:32. Los componentes y factores que contribuyen a la pérdida óptica incluyen divisores (1:32, sencillos o en cascada), conectores WDM (terminales de línea óptica (OLT), FDF, divisores, acometidas, ONT), atenuación de la fibra (en al menos tres longitudes de onda: 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm), y empalmes.

30 El concentrador 54 de divisores puede servir para aproximadamente 128 puertos divisores/instalaciones. Incluye múltiples cables de distribución, provistos de conectores o empalmados por fusión entre el divisor y el concentrador 54 de distribución. Los concentradores de divisores utilizados se pueden montar en postes o a nivel del suelo. Los terminales de acometida pueden ser con o sin divisores e incluyen varias acometidas, tanto aéreas como bajo tierra.

35 Los divisores 64 se pueden desplegar mediante el concentrador 54 de divisores o se pueden desplegar en armarios más pequeños. Un terminal 65 de acometida de fibra se utiliza a menudo junto con un poste 63 de servicio público (FIG. 2). Un poste 63 de servicio público se puede utilizar para soportar cable trenzado de cobre convencional como por ejemplo aquellos utilizados para el servicio telefónico convencional (POTS) y aquellos utilizados para televisión por cable (CATV). Por ejemplo, los cables POTS pueden consistir en una pluralidad de pares trenzados y los de CATV pueden consistir en cables coaxiales. El poste 63 de servicio público también puede soportar mazos de fibra óptica como por ejemplo aquellos utilizados para proporcionar servicios FTTP. Un terminal 65 de acometida de fibra se puede fijar a un poste 63 de servicio público y conectar en comunicación con una o más de las fibras ópticas contenidas en una cinta. El terminal 65 de acometida de fibra se puede empalmar con fibras ópticas utilizando procedimientos conocidos en la técnica. Por ejemplo, el terminal 65 de acometida de fibra se puede empalmar con una fibra óptica en una planta de ensamblado o fabricación en un lugar predeterminado en una cinta, o un operario u otra persona especializada puede empalmar el terminal 65 de acometida de fibra con una fibra óptica sobre el terreno en un lugar determinado.

40 En la implementación práctica de una Red Óptica Pasiva (PON) los terminales de acometida de fibra se utilizan como interfaz entre los cables de distribución y los cables de acometida. El terminal 65 de acometida de fibra se instala típicamente empalmando un cable multifibra en un punto de ramificación en un cable de distribución de elevado número de fibras. Los terminales de acometida de fibra típicamente consisten en 4, 6, 8 o 12 fibras y en algunos casos incluso más fibras. Se utiliza un solo cable como entrada al terminal que contiene el número de fibras mencionado anteriormente. A modo de ejemplo, un cable de alimentación puede tener un conducto central que aloja una pluralidad de fibras ópticas individuales. Dentro del terminal 65 de acometida de fibra el cable de alimentación multifibra se separa en fibras individuales y a continuación finalizan en conectores/adaptadores resistentes de

5 exterior individuales situados en la superficie exterior del armario. Por lo tanto, el terminal 65 de acometida de fibra se utiliza para desplegar el sistema de cableado PON en las proximidades de la ubicación de las instalaciones, como por ejemplo una vivienda o un edificio de oficinas, de modo que cuando un abonado solicite un servicio se pueda conectar rápidamente un simple cable de acometida preparado para conectarse entre el terminal de acometida de fibra y el Terminal de Red Óptica (ONT) en la instalación.

10 En algunos casos, los conectores ópticos se utilizan en la red para proporcionar la flexibilidad deseada, aunque se limitan a estos puntos en la red cuando se necesita flexibilidad a toda costa. Se necesita que los conectores ópticos proporcionen un acceso flexible a las salidas de los divisores ópticos. Los ejemplos que se ofrecen proporcionan flexibilidad de conectores e incluso minimizan la pérdida óptica utilizando el módulo del divisor óptico con latiguillos provistos de conectores. Los latiguillos tienen en los extremos conectores estándar de tipo SC o LC.

15 La FIG. 3A ilustra un módulo 100 divisor óptico en una red de distribución de fibra que tiene latiguillos provistos de conectores. El módulo 100 puede incluir básicamente cualquier número de latiguillos de salida; sin embargo, las implementaciones típicas utilizarán 16 o 32 salidas por módulo divisor. El módulo 100 incluye un panel separador 102 que tiene receptáculos 112 de almacenamiento. El módulo 100 divisor óptico proporciona un haz 106 de cables de alta densidad para proteger las salidas del divisor que salen del módulo divisor. El haz 106 de cables del módulo divisor se fija al módulo 100 con un mecanismo 104 para la reducción de la tensión que proporciona una alta resistencia al estiramiento y un control del radio de curvatura. La naturaleza compacta del haz 106 de cables permite una mayor densidad de empaquetamiento y una mejor utilización del espacio en el receptáculo de cables. El haz de cables del módulo se convierte en latiguillos individuales con conectores que permiten administrar y reorganizar las salidas del divisor de forma individual.

20 El módulo 100 se puede equipar bien con adaptadores semifuncionales o con adaptadores completamente funcionales como medio para almacenar los extremos de los latiguillos. Los adaptadores semifuncionales se utilizan en aplicaciones que no necesitan otro tipo de terminadores de fibra óptica más que para su almacenamiento. Los adaptadores completamente funcionales se utilizan en aplicaciones que necesitan la conexión de terminadores de fibra óptica al puerto de salida del divisor óptico. Puede ser necesario acceder a la punta metálica del latiguillo para conectar los terminadores de fibra óptica para eliminar reflexiones indeseadas causadas por conectores sin terminación. El módulo proporciona una posición inicial a partir de la cual se pueden desplegar los latiguillos de salida del divisor óptico y a donde se pueden devolver después de desconectar el servicio. Esta utilización administrativa de los adaptadores proporciona protección a los extremos de los latiguillos provistos de conectores, mantiene la limpieza de los extremos de los conectores y permite una conexión y despliegue rápidos del servicio.

25 La divulgación se centra en la configuración de un concentrador de distribución de fibra con módulos divisores ópticos que tienen latiguillos provistos de conectores de longitud fija. Un aspecto de la divulgación determina dónde colocar los módulos divisores ópticos respecto del resto de terminaciones de fibra que necesitan acceso a los puertos del divisor óptico. Para la instalación, también es posible proporcionar los latiguillos a la vez que permita suficiente exceso de longitud para alcanzar cualquiera de las terminaciones de fibra que necesiten acceder a los puertos del divisor. Los métodos de instalación de los latiguillos del módulo divisor óptico incluyen la determinación de cómo encaminar los latiguillos para proporcionar un diseño de encaminamiento óptimo que no provoque congestión y donde se pueda controlar el exceso de longitud dentro de los límites del armario. Los métodos incluyen el hacer que todos los latiguillos tengan la misma longitud para facilitar la fabricación y ordenación por parte del cliente. Los módulos divisores en los que todos los latiguillos tienen la misma longitud también permiten mayor flexibilidad para permitir que un módulo divisor se instale en cualquier ranura disponible dentro del panel de conexión sin tener en cuenta un orden secuencial. Mientras que los latiguillos de longitud fija se prefieren en muchas implantaciones la discusión no se limita a ellas. Si se prefiere, también se pueden utilizar latiguillos de longitud variable.

30 Un método para la instalación de latiguillos del módulo divisor también proporciona gestión de las fibras en el armario de modo que la reorganización y las cancelaciones del servicio no congestionen esta gestión. Para conseguir esto, se minimiza el exceso de longitud y cualquier probabilidad de bloquear el acceso debido al enredo de las fibras. La discusión permite la cancelación del servicio a lo largo del tiempo incluyendo el almacenamiento de latiguillos inicial, conexión del servicio, desconexión del servicio y la vuelta al almacenamiento para proporcionar un acceso instantáneo a los latiguillos para usos posteriores. Los métodos son sin bloqueo y sin congestión de los puentes encaminados por los canales del cable y los paneles de conexión de fibras. El método está completamente incluido dentro de los límites del armario.

35 La FIG. 3B ilustra una vista de los módulos 107A-D del componente óptico (OCM) en una estructura 101 del bastidor de módulos de un armario concentrador de distribución de fibra. La configuración del FDH proporciona componentes físicos para la gestión de las fibras en una parte del armario. Esto permite que los puentes de fibra se encaminen entre el estante de terminación y el estante del divisor. El exceso de longitud se puede gestionar en una parte del armario utilizando bucles de absorción del exceso de longitud.

Los módulos 107A-D del OCM también se pueden equipar con latiguillos 105 para disminuir el número de

conexiones en la red. Cada uno de los módulos que se muestran en la FIG. 3B contiene un divisor 1x32 provisto de latiguillos en la entrada y en las 32 salidas. Los extremos de los latiguillos provistos de conectores se almacenan en los adaptadores 103 del panel separador en la parte frontal del módulo. Estos adaptadores de almacenamiento proporcionan un modelo de colocación típico para latiguillos de repuesto de modo que los extremos de los conectores se pueden identificar rápidamente y conectarse a las fibras de distribución. La separación de los adaptadores es la misma que en los paneles de conexión estándar.

Los módulos del OCM también se pueden equipar con terminadores estándar. Los módulos terminados con adaptadores en el panel separador se pueden equipar con terminadores en la parte frontal del módulo. Los módulos conectados mediante latiguillos y equipados con adaptadores de almacenamiento se equipan con terminadores en la parte posterior del panel.

La FIG. 4A ilustra de forma esquemática la instalación de los latiguillos 138 del módulo divisor óptico. Un ejemplo incluye un esquema 125 de instalación del cableado para el FDH 127 que incluye módulos divisores 132 instalados de forma progresiva en un estante 129 adyacente al espacio 128 de terminación de abonado. Los latiguillos 138 provistos de conectores de los módulos divisores 132 que tienen la misma longitud fija se rutan a través de un camino 130 circular que rodea el espacio 128 de terminación de abonado. Los extremos de los latiguillos 138 provistos de conectores se almacenan en una posición en la parte frontal del módulo divisor 132 utilizando receptáculos 134 de almacenamiento. El esquema utiliza una ventilación mediante la colocación de modo que los latiguillos del módulo divisor se puedan instalar sin entorpecer la instalación de los latiguillos ya conectados al espacio 128 de terminación de abonado. Este método de esquema de instalación también asegura que el módulo divisor 132 se puede configurar con antelación con los conectores de latiguillos 135 en la posición de almacenamiento y dejarlos en la posición de almacenamiento durante el proceso de instalación de los latiguillos.

La FIG. 4B ilustra de forma esquemática la configuración 150 de conexión de servicio del módulo divisor óptico que se muestra en la FIG. 4A. Los ejemplos incluyen un método de conexión de servicio para conectar a un abonado al servicio desconectando primero un latiguillo 138 de salida del divisor individual de la posición de almacenamiento en el módulo divisor 132 y a continuación llevando el latiguillo al puerto 152 de abonado deseado. Debido a que el haz de cables de latiguillos se ha configurado con antelación y dirigido circularmente alrededor de la terminación de abonado, el latiguillo 138 alcanza inherentemente cualquier puerto de abonado deseado dentro de la población objetivo simplemente reduciendo la distancia del camino circular. Mediante la reducción del camino circular el exceso de longitud del latiguillo aumenta. El exceso de longitud adicional se puede reducir utilizando bucles de la mitad del exceso en el canal vertical 153A, B, o canal de latiguillos, por donde se encaminan los latiguillos. La naturaleza aleatoria de la conexión de los latiguillos de salida del divisor a los puertos 152 de abonado provoca un conjunto de semibucles 154 de diversos tamaños que se gestionan en el canal vertical 153A y 153B dentro del límite de la caja 149.

Las FIG. 5A y 5B ilustran de forma esquemática la instalación de los latiguillos del módulo divisor óptico 132 y la configuración de conexión de servicio del módulo divisor óptico, respectivamente, en una red que dispone de módulos adyacentes entre sí. También se ofrece un método para conectar puertos de abonado que están en un espacio adyacente pero no contenidos inicialmente dentro de la circunferencia del haz de cables de latiguillos del divisor. En esta extensión el latiguillo de salida del divisor se encamina al espacio adyacente 180 que por virtud de una posición yuxtapuesta tiene un camino a la misma distancia del puerto de abonado dentro de la circunferencia. Los puertos 192 de abonado del espacio adyacente también se asignan aleatoriamente por lo que el exceso de longitud resultante se gestiona utilizando un conjunto de semibucles de varios tamaños en el canal vertical 176.

Las FIG. 5C y 5D ilustran de forma esquemática las configuraciones 194, 206 de conexión de servicio de los espacios de terminación y del divisor en concentradores de distribución de fibra adyacentes. Los latiguillos 198, 208 del módulo 196, 214 de la izquierda se encaminan circularmente en sentido de las agujas del reloj mientras que los latiguillos 204, 210 de la derecha del módulo 202, 216 se encaminan circularmente en sentido contrario a las agujas del reloj. Los concentradores de distribución de fibra se sitúan adyacentes entre sí, teniendo cada uno un estante para los divisores con módulos divisores y un estante para las terminaciones. La distribución mediante giro en sentido contrario proporciona un encaminamiento de los latiguillos de salida del módulo divisor circularmente alrededor de los espacios de terminación de abonado. El exceso de longitud de los latiguillos se almacena en los canales verticales 200, 212. También se proporciona un método para quitar un latiguillo del divisor de un puerto de abonado y reutilizar dicho latiguillo de salida para un nuevo abonado o bien almacenar el latiguillo de vuelta a la posición de almacenamiento original en el módulo divisor. El método es completamente sin bloqueo y sin congestión debido a la gestión planificada de los excesos de longitud.

La mayoría de los ejemplos de módulos divisores ópticos 132 utilizados en el FDH 127 pueden tener 16 puertos de salida o 32 puertos de salida en función de la configuración de red concreta que puede incluir consideraciones para un presupuesto asociado a los divisores ópticos y al alcance de red asociado. La FIG. 6A ilustra un módulo 222 anchura simple que tiene un anchura (W1) 230 así como un módulo 224 con doble anchura que tiene un anchura (W2) 232 que es aproximadamente el doble que el W1 del 224. Los módulos divisores ópticos 222, 224 pueden tener una configuración física en la que los puertos de salida se terminan en una panel separador 227, 229 utilizando

conectores y/o receptáculos 228, 238, 240, o alternativamente, con puertos de salida en forma de latiguillos 138 que se extienden desde el panel separador y se doblan hacia atrás y se depositan en los puertos de almacenamiento 226, 234, 236 situados sobre la panel separador como se muestra, por ejemplo, en la FIG. 4A. En al menos una implementación del diseño, se puede desplegar un módulo 222 de 16 puertos como un módulo 230 de anchura simple W1 que tiene puertos de salida o puertos de almacenamiento colocados en una única columna 226 de dieciséis en el panel separador 227. Y, de acuerdo con la misma implementación del diseño, un módulo 224 de 32 puertos es un módulo 232 de doble anchura W2 que tiene puertos de salida o puertos de almacenamiento colocados en dos columnas 234, 236 de dieciséis cada una en el panel separador 229.

Cuando se utiliza con latiguillos y puertos de almacenamiento, la extensión del haz de latiguillos multifibra y la separación asociada de latiguillos individuales consume espacio en la caja para almacenar el dispositivo protector de separación que convierte los cables multifibra en latiguillos de fibra individuales. El espacio para almacenar el dispositivo 131 de separación (FIG. 4A), o transición, se diseña para permitir separaciones de dos módulos 222 de dieciséis puertos de salida o un módulo 224 de treinta y dos puertos de salida. Además, el espacio para almacenar el dispositivo de separación se puede encontrar a una distancia fija a lo largo de un haz de cables de salida del divisor encaminados en forma circular. Por lo tanto, el espacio en el chasis asignado para el montaje de módulos divisores que se corresponde con el espacio de almacenamiento fijo para los dispositivos de separación debería permitir únicamente la instalación dos módulos 222 de dieciséis puertos de salida o un módulo 224 de treinta y dos puertos de salida.

En ciertas situaciones, puede ser deseable utilizar una configuración que utilice una secuencia de instalación en la que se instala un módulo 222 de 16 puertos entre dos módulos 224 de 32 puertos sin espacio entre los módulos adyacentes. Una configuración semejante puede dar lugar a problemas si se proporciona el espacio inadecuado para permitir la transición 131. Ejemplos de problemas pueden incluir el bloqueo y la congestión. Se puede utilizar una instalación de dos módulos 222 de anchura simple (p.e. un módulo de 16 puertos de salida) en un hueco de doble anchura para preservar la correspondencia de los dispositivos 131 de separación de haces de cables de igual longitud que se almacenan y fijan remotamente desde un módulo divisor en un área 133 de almacenamiento designada del armario 127.

Los ejemplos divulgados utilizan estructuras y métodos que por separado o en combinación desaconsejan a un usuario la instalación de un módulo 224 de doble anchura de 32 puertos justo al lado de un módulo de anchura simple de 16 puertos en situaciones en las que no se han instalado por parejas módulos de anchura simple de 16 puertos, i.e. dos módulos de 16 puertos instalados justo uno al lado del otro. Las técnicas utilizan un elemento de encaje indexado automáticamente para evitar sustancialmente la instalación en parejas de módulos de anchura simple de 16 puertos en la misma posición que módulos de anchura doble de 32 puertos.

La FIG. 6B ilustra un ejemplo que utiliza una configuración en la que se ha montado un único panel separador del chasis para módulos divisores y una única configuración del elemento de encaje asociado con el módulo separador para asegurar que se instalan dos módulos divisores 260 de anchura simple de dieciséis puertos en una disposición por parejas en el mismo espacio que de otro modo aceptaría un único módulo divisor 254 de anchura simple de treinta y dos puertos.

La FIG. 6B incluye una panel separador 250 que tiene un carril 251A superior de montaje y un carril 251B inferior de montaje que definen una abertura 257 para recibir módulos divisores 254 de doble anchura y módulos divisores 260 de anchura simple. Los módulos 254 de anchura doble incluyen un par de orificios 256A superiores de montaje, un par de orificios 256B inferiores de montaje sobre una placa frontal junto con un primer banco de receptáculos 255A y un segundo banco de receptáculos 255B. Los módulos 260 de anchura simple incluyen un orificio 261A superior de montaje y un orificio 261B inferior de montaje y un único banco de receptáculos 263. Además, los módulos 260 de anchura simple y/o los módulos 254 de anchura doble montados pueden incluir elementos de encaje.

Se proporciona un chasis del FDH con una panel separador 250 que proporciona una abertura 257 para recibir módulos divisores 254, 258 junto con orificios de montaje que reciben los elementos de encaje del módulo divisor inmediatamente por encima y por debajo de la apertura del panel separador. El patrón de los orificios de montaje de los módulos en el panel separador del chasis del FDH consiste en cuatro orificios por cada módulo 254 de doble anchura que se dividen en dos orificios en la parte superior 256A y dos orificios en la parte inferior 256B de la abertura. La configuración se dispone de forma única de modo que cada conjunto de orificios tiene un desplazamiento hacia el centro para que no queden uniformemente espaciados en el centro, donde normalmente se podría esperar cuando se montan módulos 260 de anchura simple de 16 puertos en el mismo espacio. Esta estructura única de montaje del panel separador asegura que no se puede instalar un módulo 254 de doble anchura justo al lado de un módulo 260 de anchura simple a menos que se hayan instalado dos módulos 260 de anchura simple en una disposición en parejas. Asegurando una instalación emparejada a su vez fuerza a una utilización adecuada del área de almacenamiento para los dispositivos de separación de los latiguillos de salida del divisor en el chasis del FDH que se colocan alejados de los módulos divisores a una distancia fija del módulo divisor a lo largo de la longitud circular.

Como parte de la solución un módulo 260 de anchura simple de 16 puertos se equipa con un elemento de encaje indexado que tiene una forma única en la parte superior e inferior del módulo de forma que el módulo 260 de anchura simple se puede instalar en la abertura del panel separador permitiendo al mismo tiempo que el elemento de encaje quede ligeramente desplazado a la izquierda o a la derecha. El elemento de encaje único es un orificio 261A, 261B con forma bilobular moldeado físicamente que permite que el elemento de encaje de un módulo de anchura simple se desplace a la izquierda o a la derecha durante de la instalación para quedar alineado con los orificios no centrados.

Adicionalmente, el orificio ranurado en el módulo 260 de anchura simple se moldea de forma única para permitir que un bloqueador estándar utilizado típicamente para que este tipo de módulo se fije en su lugar bien a la izquierda bien a la derecha. Este orificio ranurado se configura con una forma de corazón o bilobular de modo que encaje la anilla del bloqueador bien a la derecha del centro cuando el módulo de anchura simple se monta en la posición izquierda o a la izquierda del centro cuando el módulo de anchura simple se monta en la posición derecha. La ranura con forma de corazón esencialmente indexa el elemento de encaje a la izquierda o a la derecha al mismo tiempo que mantiene la fuerza adecuada para fijar la anilla y colocar y asegurar el módulo firmemente en su lugar sin desplazamientos posteriores con la abertura del panel separador.

Las FIG. 6C-6H ilustran aspectos del mecanismo de inserción utilizado para alinear los módulos divisores de 16 y 32 salidas en un patrón deseado.

Las FIG. 7A-7E ilustran vistas de un concentrador de distribución de fibra. El concentrador de distribución de fibra (FDH) administra las conexiones entre cables de fibra óptica y divisores ópticos pasivos en el entorno de Fuera de las Instalaciones (OSP). Estos armarios se utilizan para conectar cables de distribución y alimentación mediante divisores de las señales electromagnéticas que proporcionan servicio distribuido en una aplicación de red FTTP. Un FDH proporciona una interfaz vital de conexión cruzada/interconexión para las señales de transmisión óptica en un lugar de la red donde son requisitos importantes la concentración de fibras, el acceso operacional y la reconfiguración. Además, el FDH se diseña para alojar una variedad de tamaños y número de fibras y soportar la instalación de latiguillos, puertos de salida y divisores en la fábrica.

El FDH se proporciona en configuraciones para ser montado en un poste o sobre un pedestal. Tanto en las unidades de montaje en un poste (FIG. 7A y 7B) como de montaje sobre un pedestal (FIG. 7C, 7D y 7E) está disponible el mismo armario y espacio de trabajo.

Típicamente existen tres tamaños de FDH, por ejemplo, para que se correspondan con tres diferentes números de alimentaciones, por ejemplo, 144, 216 y 432; sin embargo se pueden utilizar FDH de tamaños adicionales sin limitación.

Ejemplos de FDH 280, 290, 300, 310, 320 proporcionan terminación, empalme, interconexión y división en un armario. Los armarios permiten alojar tanto cables metálicos como OSP dieléctricos a través de una entrada redonda sellada. Los cables se fijan con abrazaderas estándar de agarre u otros medios conocidos en la técnica. El FDH también puede proporcionar toma de tierra para elementos metálicos y para el armario.

Los armarios 280, 290, 300, 310, 320 proporcionan protección ambiental y mecánica a los cables, empalmes, conectores y divisores ópticos pasivos. Estos armarios se fabrican típicamente de aluminio de gran espesor y están clasificados NEMA-4X y proporcionan la protección necesaria contra la lluvia, viento, polvo, roedores y otros contaminantes ambientales. Al mismo tiempo, estos armarios siguen siendo ligeros para su fácil instalación, y con ventilación para prevenir la acumulación de humedad en la unidad. Una construcción de aluminio con una terminación de pintura en polvo densa también proporciona resistencia a la corrosión. Estos armarios son accesibles mediante puertas de seguridad que están cerradas con un instrumento o candado estándar.

La FIG. 8 ilustra una vista de los componentes internos de un armario 350 concentrador de distribución de fibra. El armario 350 del FDH se puede configurar de varias formas diferentes para soportar la terminación del cable de la fibra y la interconexión a los divisores ópticos pasivos. La configuración que se ilustra en la FIG. 8 proporciona un estante 352 para las terminaciones, un estante para los divisores y un módulo 354 de componentes ópticos, un estante 356 de empalmes, y un canal para la gestión 358 de la fibra.

El estante 352 para las terminaciones se puede basar en la línea estándar para armarios de centros de distribución principales (MDC) que proporciona una gestión completa de las terminaciones de la fibra. El estante para las terminaciones sale predeterminado de fábrica con mazo de cables que contiene 144 fibras, 216 fibras o 432 fibras. Este mazo de cables se utiliza para conectar servicios a los cables de distribución que llegan hasta las residencias. Las fibras de distribución se terminan con conectores certificados. El estante para las terminaciones puede utilizar paneles adaptadores en paquetes de 12 o en paquetes de 18, por ejemplo, que han sido diseñados ergonómicamente para proporcionar un acceso fácil a las terminaciones de la fibra en su lugar. Estos paneles se pueden montar en un panel separador con bisagra para permitir un acceso fácil a la parte posterior para su mantenimiento. Los puentes de fibra se organizan y protegen a medida que pasan por la sección 358 de gestión de fibra del armario.

El estante 354 para los divisores se puede basar en un panel de conexiones de fibra estándar que acepte módulos de componentes ópticos (OCM) estándar que contienen divisores ópticos. Los módulos divisores, o cartuchos, se diseñan para encajar de forma sencilla en el estante y por lo tanto se pueden añadir de forma progresiva según las necesidades. El estante 354 para los divisores sirve para proteger y organizar las fibras de entrada y salida conectadas a los cartuchos. Los estantes 354 para los divisores están disponibles en varios tamaños y el tamaño del estante se puede optimizar para diferentes configuraciones de módulos OCM.

La FIG. 9 ilustra una vista esquemática de un armario 380 concentrador de distribución de fibra que tiene una configuración de equipos uno al lado del otro. Existen dos estantes 388, 390 de terminación adyacentes y dos estantes 384, 386 adyacentes para divisores, separados por un canal 384 central para gestión de la fibra.

Los FDH se pueden instalar en postes de servicio público o disponer en pedestales que requieren que permanezca fija la parte posterior del armario. En estas situaciones, no es posible acceder a los cables o las terminaciones de fibra a través de la parte posterior del armario. La administración normal de un FDH puede requerir que un operario acceda a la parte posterior del panel separador de terminaciones para realizar operaciones de mantenimiento en los conectores posteriores. Una de dichas operaciones es la limpieza de un conector para eliminar suciedad o contaminación que podría deteriorar el rendimiento de los componentes que contiene. Además, puede tener que accederse a la parte posterior de un armario de FDH para solucionar problemas de fibras como por ejemplo puede ocurrir por la rotura de una fibra o el aplastamiento de una fibra. Además, puede ser necesario acceder a la parte posterior del armario para añadir cables como en una actualización de mantenimiento o como es el caso cuando se realiza un empalme de ramas para encaminar las fibras designadas a ubicaciones alternativas utilizando un FDH como punto de origen. En circunstancias tales como aquellas identificadas inmediatamente más arriba, el acceso a la parte posterior del armario puede ser difícil si no existe puerta o panel de acceso en la parte posterior. La obtención de acceso a la parte posterior de dicho armario puede necesitar desarmar el chasis del equipo y/o el mecanismo de cableado para proporcionar acceso a los conectores o cables de fibra.

Las configuraciones para proporcionar acceso detrás del chasis se deben planificar con cuidado para minimizar el movimiento de las fibras en servicio. Por ejemplo, se puede diseñar una configuración para mover las terminaciones y no los latiguillos de los divisores. Dicha configuración puede añadir un estrés indebido en las terminaciones y/o latiguillos porque se mueve una sección del equipo mientras que la otra permanece en reposo. Los equipos que incluyen un movimiento parcial para acceder a los conectores pueden no ser apropiados para añadir capacidad adicional y para mantener el sistema de cableado. Equipos con bandejas deslizantes o equipos con paneles separadores inclinados pueden tender a crear puntos de estrés en los cables de las fibras y bloquear ciertas otras áreas del chasis para el acceso de mantenimiento y por lo tanto puede no ser una alternativa deseable para los armarios que tienen paneles traseros extraíbles.

La FIG. 10 ilustra el modo de realización de un armario 301 de un FDH que se diseña con un chasis 322 de estructura oscilante única en la que oscila todo el chasis incluyendo los conectores ópticos, divisores y empalmes abriéndose 90 grados o más para permitir el acceso a todos los componentes ópticos para limpieza y pruebas y a los cables para mantenimiento o adiciones. El diseño de la estructura oscilante proporciona las condiciones necesarias para añadir cables adicionales en la unidad para uso futuro que puede requerir un acceso completo a la parte posterior del armario. Por ejemplo, es posible el acceso a los taladros 320 de penetración posterior con el chasis oscilante en la posición abierta. Se puede instalar un sistema de alimentación impermeable cuando se eliminan las perforaciones y después se pueden pasar los cables multifibra a través del sistema de alimentación y pasar al armario.

El armario 301 del FDH puede venir equipada con un único punto de bloqueo 326 para liberar la estructura oscilante lo que proporciona un fácil acceso a la parte posterior y bloquea de forma segura el chasis en su lugar cuando se cierra. Además, los bloqueos se pueden proporcionar para mantener el chasis abierto en varios incrementos angulares para disminuir las probabilidades de lesiones a un operario cuando trabaja en componentes situados detrás del panel separador 335. El chasis 322, cuando se equipa con seguros para mantenerlo abierto, se denomina chasis de bloqueo automático. En el modo de realización de la FIG. 10, el chasis completo está con bisagras proporcionando un único punto de flexión del cable de la fibra rutado al chasis. Este punto de articulación se construye con cuidado en la fábrica para controlar la curva de la fibra; y, por lo tanto la curva de la fibra en el punto de articulación no está supeditada a una manipulación hábil sobre el terreno. En particular, la bisagra 324 del chasis y el equipo de rutado del cable se diseñan para asegurar que no se incumple el radio de curvatura recomendado de fábrica cuando el chasis se abre o se cierra. Por ejemplo, el chasis 322 puede tener canales 153A, B de latiguillos conectados al mismo de modo que el exceso de longitud asociado a los latiguillos permanece constante cuando el chasis 322 se mueve durante todo su margen de movimiento.

Además, las transiciones 131 y el área 133 de almacenamiento de transición se pueden ubicar sobre el chasis 322. En esta configuración, se puede acceder a las transiciones 131 desde la parte superior cuando el chasis 322 está en posición abierta. Para asegurar que las fibras de entrada y los latiguillos no se alteran o se distorsionan de modo inadmisiblemente, el armario 300 puede estar configurado en una fábrica o planta de modo que tenga los manojos de cables forrados alrededor de la bisagra 324. La configuración anticipada del armario 300 reduce la probabilidad de

que el cableado se haga de forma incorrecta.

5 En particular, el armario 301 puede incluir, 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 proporcionan colectivamente las dimensiones exteriores y estructura del armario 301. Además, el armario 301 puede incluir una o más asas 318 de transporte para facilitar el despliegue del armario 301 en el lugar deseado. Cada una de la primera y segunda puertas 310 y 312 pueden estar montadas sobre un eje mediante un borde 313, 315 articulado para facilitar el acceso a los componentes montados dentro del armario 301. Además, la primera y segunda puertas 310, 312 pueden utilizar un montaje con un reborde 316 y un canal 314 para facilitar la resistencia a manipulaciones indebidas y la impermeabilidad. El canal 314 puede funcionar junto con un material elastómero como junta para facilitar más aún un sellado impermeable. El armario 300 también puede incluir una repisa 307 que se apoya en 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 adicionalmente un sellado impermeable cuando se cierran la primera y segunda puertas 312, 314. Se puede instalar un pestillo 311 en una puerta para disuadir el acceso no autorizado al volumen interior del armario 301.

15 El armario 301 incluye una estructura oscilante 322 que gira en torno a un lateral utilizando una bisagra 324. La bisagra 324 permite que la estructura 322 gire sobre su eje de modo que cause que el lateral contrario a la bisagra 324 salga del volumen interior del armario 301. Cuando la estructura 322 está en posición abierta, como se muestra en la FIG. 10, los sistemas de alimentación posteriores 320 son accesibles junto con la bandeja 328 de gestión de los cables, la cubierta posterior 330 del chasis del divisor y las conexiones 332 de terminación posteriores.

20 En cambio, cuando la estructura oscilante 322 está en la posición cerrada, únicamente son accesibles fácilmente los componentes de la parte frontal del panel separador 335. Por ejemplo, el panel separador 334 del espacio de terminaciones y el panel separador 336 del chasis del divisor son accesibles cuando la estructura oscilante 322 está en la posición cerrada.

25 La tendencia hacia unas capacidades mayores de los concentradores de distribución de fibra crea preocupaciones adicionales con respecto al acceso posterior a los componentes y cables ópticos. Junto con otras dimensiones del armario, se debe aumentar la anchura del chasis para dar cabida a la capacidad de terminación aumentada que incluye un mayor número de conectores, módulos divisores, empalmes y puentes de fibra. Además de los aspectos descritos junto con el chasis de la estructura oscilante de la FIG. 10, pueden surgir aspectos adicionales cuando se aumenta la anchura de la estructura oscilante de un chasis 322 del FDH.

30 Cuando se aumenta la anchura del chasis 322 de la estructura oscilante, se debe aumentar proporcionalmente la anchura del armario para dejar espacio entre un chasis de la estructura oscilante y la pared lateral del armario cuando la estructura oscila para abrirse. A partir de cierto punto, la anchura del armario completo crece por encima de las anchuras convencionalmente aceptables, especialmente para instalaciones en postes de servicio público, cuando el chasis de estructura oscilante se utiliza en ellos. Aunque la anchura del chasis necesite aumentarse para alojar, por ejemplo, un espacio de terminaciones mayor, puede no ser aceptable el aumento proporcional del tamaño del chasis de la estructura oscilante debido a la ampliación de incluso más anchura al armario para ajustarse a una estructura oscilante.

35 La FIG. 11A ilustra un concentrador 383 de distribución de fibra capaz de alojar amplios espacios de terminaciones y amplias estructuras oscilantes asociadas con ellos al mismo tiempo que se minimiza la anchura adicional necesaria del armario para alojar la estructura oscilante 322. El concentrador 383 puede incluir, entre otras cosas, una parte 387 posterior del armario, una parte 385 frontal del armario, una junta 381 y uno o más paneles de puertas de acceso. El concentrador, como se ilustra, incluye una primera puerta de acceso 389A y 389B. El concentrador 383 incluye un armario diseñado con una división vertical 381 en toda la pared lateral del armario permitiendo de esta manera separar completamente la sección del chasis frontal del armario y descolgarla de la sección posterior del armario que permanece fija. La división del armario quiere decir que el cierre completo está dividido y por lo tanto se reduce la anchura total del armario necesaria para conseguir una configuración del chasis de estructura oscilante debido a que se elimina en gran medida la anchura adicional que sería necesaria para permitir el espacio entre el chasis de estructura oscilante y el lateral del armario. La división del armario se consigue utilizando una sección posterior 387 particularmente robusta diseñada como único miembro fijo, o estacionario, estructural del armario. El armario está dividido en profundidad para proporcionar la suficiente rigidez de pared lateral a la sección posterior 387 para asegurar la integridad estructural de todo el chasis a través de la sección posterior y una bisagra resistente.

40 Debido a que un FDH es en general un armario al aire libre, la división 381 del armario debe estar sellada para protegerlo del agua y otros factores medioambientales. Por lo tanto, la sección posterior y el chasis están unidos con un sello de compresión en la división 381 que sirve como barrera ante el entorno. Para conseguir el sellado ante el entorno, la bisagra 391 robusta que sirve para soportar la sección del chasis completa del armario se coloca fuera del sello de humedad para permitir un sellado continuo a lo largo de toda la división. Además, la sección posterior completa del armario se cubre con una protección superior 393 para la lluvia que proporciona un tejado para todo el armario incluyendo la sección dividida. La bisagra se diseña y configura para gestionar el radio de curvatura de las

fibras de modo aceptable.

Además, la sección dividida se une mediante dos cierres de apertura rápida situados dentro del armario y accesibles únicamente desde las puertas frontales. Estos cierres actúan rápidamente sobre la apertura para separar la sección del chasis de la parte posterior y proporcionar un acceso rápido. Los cierres componen rápidamente el armario de nuevo y proporcionan compresión para completar el sellado frente al entorno en la división cuando se cierran. El armario 383 también se puede equipar con canales de entrada de cables inclinados para evacuar la humedad de los sellos de los cables. El camino de entrada inclinado, si se utiliza, se asocia con la sección posterior del armario.

La sección posterior 387 del armario proporciona un modelo único de gestión de cables para proporcionar una entrada posterior o lateral. La entrada posterior se proporciona prácticamente de la misma forma que en los armarios convencionales mediante un elemento inclinado que evacúa la humedad de los sellos de los cables. La sección posterior del armario dividido se diseña de modo que las secciones laterales son suficientemente grandes para aceptar los mismos elementos por lo tanto permitiendo también una entrada de cables lateral en el armario.

Las FIG. 11B-11G ilustran, además, armarios divididos. La FIG. 11B ilustra una vista superior del armario 440 que muestra una superficie superior 442 consistente en una protección 446 contra la lluvia. La FIG. 11C ilustra una vista que muestra una superficie posterior 444 y soportes 445A-D de montaje en postes de servicio público. La FIG. 11D ilustra una vista lateral del armario 440 que muestra una protección 446 contra la lluvia, una parte frontal 448, una parte central 447 y una parte posterior 444. En la FIG. 11D, la parte posterior 444 permanece fija mediante su soporte sobre un poste de servicio público. La parte central 447 está unida a la parte posterior mediante un eje utilizando una bisagra y la parte frontal 448 está unida a la parte central 447 mediante un eje utilizando una bisagra 450. La FIG. 11E ilustra una vista frontal de un armario 441 que muestra, entre otras cosas, un área 456 de montaje de divisores ópticos, un espacio 458 de terminaciones de abonado, un canal 454 para cables y una primera puerta 452A y una segunda puerta 452B. La FIG. 11F ilustra un armario 459 que tiene una parte posterior 444 y una junta 450 unida sobre un eje a la parte central 447. La parte central 447 está en una posición abierta y se ha separado de la parte posterior por 3 lados. El armario 459 incluye, además, estantes 460, áreas de montaje de módulos divisores ópticos, espacios de terminación de abonado, etc. La FIG. 11G ilustra una vista en perspectiva que muestra la parte posterior del armario 459. Los seguros 464 mantienen la parte central 447 en una posición cerrada.

Las FIG. 11H y 11I, en conjunto, ilustran un método de ejemplo para la utilización de armarios FDH utilizando uno o más chasis oscilantes. En primer lugar, se determina si el armario utiliza un chasis oscilante 322 (paso 337). Si no se utiliza un chasis oscilante, se accede al armario utilizando técnicas convencionales conocidas en la técnica (paso 339). Si en el paso 337 se identifica un chasis oscilante 322, se determina si el armario es un armario dividido (paso 341). Si el armario no es un armario dividido, se abren las puertas del armario (paso 343) y el método continúa a la entrada del paso 351. Por el contrario, si en el paso 341 se identifica un armario dividido, se abren las puertas del armario (paso 345) y se liberan los uno o más cierres de compresión (paso 347).

Los cierres de compresión se utilizan para mantener comprimida la junta del armario para facilitar la impermeabilidad. Después de liberar los cierres de compresión, la parte flexible del armario se desplaza a su posición abierta (paso 349). Después del paso 349, el flujo del método desde el camino No del paso 341 se incorpora de nuevo al flujo principal del método. El chasis oscilante 322 se desbloquea (paso 351) y el chasis gira sobre su eje hasta una posición abierta (paso 353).

Después de que el chasis se encuentre en la posición abierta, se determina si la estructura del chasis está equipada con un mecanismo de bloqueo para mantener la estructura en un ángulo deseado con respecto al armario (paso 355).

Si no existe ningún mecanismo de bloqueo, el flujo del método continúa en la entrada del paso 359. Por el contrario, si existe un mecanismo de bloqueo, se activa el bloqueo para mantener el chasis abierto en una posición determinada (paso 357). A continuación se realiza el servicio deseado (paso 359). A modo de ejemplo, un servicio deseado puede incluir la reparación de componentes dañados o desgastados dentro del armario, la inspección de componentes dentro del armario, la conexión de un abonado, la desconexión de un abonado, la adición de componentes adicionales como por ejemplo módulos divisores ópticos al armario, o la eliminación de componentes del armario.

Con referencia ahora a la FIG. 11I, después de llevar a cabo el servicio, se determina si la estructura del chasis está bloqueada en una posición abierta (paso 361). Si el chasis no está bloqueado en una posición abierta, el flujo del método continúa en la entrada del paso 365. Por el contrario, si la estructura está bloqueada abierta, se elimina el bloqueo (paso 363). A continuación, se cierra el chasis (paso 365) y se bloquea en la posición cerrada (paso 367).

A continuación se determina si un armario dividido está en la posición abierta (paso 369). Si no se utilizó un armario dividido, el flujo del método continúa en la entrada del paso 375. Por el contrario, si se utilizó un armario dividido y está abierto, se cierra la sección del armario apropiada (paso 371) y se bloquean los cierres de compresión (paso 373). A continuación se cierran las puertas del armario (paso 375) y si es necesario se cierra con llave.

Los armarios de FDH se montan comúnmente en postes de servicio público a una altura a la que no puede acceder un operario de pie a nivel del suelo; y, por lo tanto, el operario típicamente accede al armario escalando hasta la altura del armario. A menudo los armarios se instalan junto con una plataforma o balcón de servicio que es una instalación fija permanente unida al poste bajo el armario que permite al operario permanecer de pie delante del armario mientras realiza las conexiones de los circuitos. Un operario típicamente sube a la altura del balcón por una escalera o escalones y a continuación pasa a la plataforma para realizar las operaciones. Los procedimientos de seguridad estándar utilizados en la técnica requieren que el operario se asegure en los mecanismos de seguridad apropiados con un arnés de seguridad para detener una caída que podría ocurrir al subir por la escalera, pasar al balcón o mientras se encuentra trabajando en la plataforma. El suministro de cierres y acceso de seguridad se suministran junto con las instalaciones de los armarios como por ejemplo las instalaciones de FDH.

Los armarios fabricados para su utilización en instalaciones de planta de cobre (como por ejemplo el sistema telefónico convencional, o instalaciones POTS) se fabricaban típicamente de acero de gran espesor y por lo tanto proporcionaban una resistencia adecuada para asegurar los arneses de seguridad directamente al armario. Sin embargo, los nuevos armarios se construyen de aluminio u otros materiales ligeros resistentes a la corrosión para proporcionar una instalación más sencilla y para proporcionar una protección añadida contra la prolongada exposición a los elementos. Estos armarios ligeros no proporcionan una resistencia estructural adecuada para detener de forma fiable una caída si se fija a ellos un cable de seguridad.

En las operaciones típicas sobre el terreno, un operario puede pasar de una escalera a la plataforma o balcón para empezar a trabajar en un armario elevado. Los procedimientos de seguridad ordenan que el operario fije primero un cable de seguridad a una estructura apropiada, en la presente solicitud un punto de seguridad, en el poste antes de pasar a la plataforma. Para promover la fijación del cable de seguridad a una estructura diseñada apropiadamente, se proporciona una estructura segura que es fácilmente accesible, y óptimamente situada, para el operario mientras que está en la escalera. Además, la estructura de seguridad proporciona al operario la movilidad necesaria para que pase de la escalera a la plataforma y mientras trabaja en el armario. Además, se proporciona un asidero firme estructuralmente para soportar el peso del operario mientras se realiza el paso de la escalera a la plataforma. El punto de seguridad y el asidero se montan en ambos lados del poste y el armario instalado ya que no se puede determinar con antelación, con certeza, desde qué lado del poste ascenderá el operario a la plataforma.

Ejemplos de un FDH elevado incluyen un punto de seguridad junto con un elemento estructural que se puede instalar como una opción con un FDH montado en un poste. La utilización del elemento opcional permite la instalación de un FDH equipado con un punto de seguridad únicamente en los casos en que se desee. Para aquellas situaciones en las que no es necesario un punto de seguridad, el FDH se proporciona con un soporte de montaje estándar. A pesar de todo, otros ejemplos de los FDH elevados proporcionan un soporte de montaje estándar que se puede ampliar después de la instalación mediante la adición de un elemento estructural y un punto de seguridad, si se desea, después de la instalación inicial del FDH. Debido a que el punto de seguridad y/o el elemento estructural se pueden deteriorar si se utilizan para detener una caída o durante el transcurso de utilización normal, algunos ejemplos de FDH elevados utilizan puntos de seguridad y miembros estructurales sustituibles in situ.

La FIG. 12A ilustra un FDH 399 elevado montado en un poste 401 de servicio público que utiliza un elemento estructural 404 que tiene un punto de seguridad 400. El elemento estructural, o barra de estabilización, 404 sirve como soporte de montaje pesado que opcionalmente se puede equipar con un cierre de seguridad 400 de alto rendimiento unido a la barra junto con un asidero 406 que se puede fijar de forma desmontable al soporte de montaje del armario utilizando tornillos 408. La barra estabilizadora 404 de la estructura está construida, por ejemplo, con una viga de acero de alta resistencia como por ejemplo una viga fundida y proporciona la resistencia adecuada para transferir la carga de una caída accidental directamente al poste 401 de servicio público sin depender de la resistencia del armario 403 elevado del FDH. La viga 404 puede abarcar la anchura completa del armario 399. Además, los puntos de seguridad 400 se sitúan de modo que un operario pueda acceder a ellos desde la parte frontal, lateral o posterior del FDH 399. Además, los puntos de seguridad 400 se sitúan de modo que el cable de seguridad puede colgar sobre una puerta del FDH 399 mientras un operario trabaja en el interior del armario. Aunque en un ejemplo de la barra estabilizadora 404 de la estructura se utiliza el acero, si se desea se pueden utilizar otros materiales para la viga como por ejemplo aluminio, titanio y una combinación, teniendo en cuenta que se alteran de forma apropiada las dimensiones de la sección del material en función del material para conseguir soportar la capacidad de carga necesaria. Además, se puede cambiar la forma de la barra estabilizadora de la estructura. La barra estabilizadora 404 se puede montar directamente en el poste 401 o se puede montar en una estructura intermedia que a su vez se monta sobre el poste 401. Adicionalmente, la barra estabilizadora 404 se puede desmontar si se desea.

En la FIG. 12A, el punto de seguridad consiste en un cierre de seguridad 400 construido con una argolla "D-Ring" (Anillo en forma de D) de alta resistencia de un tamaño que permita la fijación del arnés de seguridad estándar del operario en él y que además tenga la suficiente resistencia para sujetar a un operario en condiciones de caída accidental. El cierre de seguridad 400 es reemplazable y se puede especificar que sea reemplazado después de una sola caída. Como tal, el cierre de seguridad se diseña para que sea cambiado fácilmente utilizando fijaciones como

por ejemplo tornillos 401 junto con una abrazadera 402. En el ejemplo ilustrado también se proporciona un asidero 406. El asidero 406 se fija en el lateral del soporte de montaje del poste para facilitar un paso del operario de una escalera a una plataforma. En particular, el asidero 406 se puede montar en un saliente 410 sobre el elemento estructural 404 y se coloca para ayudar a un operario mientras pasa de la escalera al poste 401. Por ejemplo, un operario que suba al poste 401 asegurará el arnés de seguridad al "D-Ring" 400 y a continuación se sujetará en el asidero 406 mientras pasa de la escalera a una posición segura en el balcón frente al armario elevado del FDH.

Una instalación típica del armario elevado del FDH incluirá dos "D-Ring" y dos asideros con uno de cada uno de ellos montado en cada lado del armario. Para ayudar a garantizar la seguridad del operario, el asidero 406 se diseña de modo que no aceptará el cierre del arnés de seguridad del operario debido a que el asidero 406 puede no estar certificado para soportar la carga de una caída accidental. Esta característica de seguridad se consigue aumentando el diámetro del asidero 406 por encima del diámetro con el que funciona el cierre de seguridad 400 mientras que se sigue manteniendo el diámetro del asidero con un tamaño adecuado para que la mano de un operario normal pueda cogerse a él. Como resultado, el operario se ve forzado a conectarlo únicamente a los "D-Ring" 400 que están certificados de acuerdo con los requisitos del arnés de seguridad y una caída accidental.

La FIG. 12B ilustra un método de ejemplo de utilización de un armario 399 de FDH equipado con un asidero 406 y un D-Ring 400. El método de la FIG. 12B comienza cuando un operario apoya una escalera en un poste 401 de servicio público que tiene un FDH 399 elevado montado sobre él (paso 426). El operario escala por el poste hasta la altura de un balcón asociado con el FDH 399 elevado (paso 422). A continuación el operario fija un cable de seguridad, certificado para detener una caída, a un D-Ring 400 (paso 424). A continuación el operario se sujeta al asidero 406 y pasa de la escalera al balcón (paso 426).

Una vez que se encuentra en el balcón, el operario abre las puertas 414 y 416 para poder acceder a los componentes situados en el volumen interior del FDH 399 elevado (paso 428). Se realiza cualquier servicio necesario (paso 430) y a continuación se cierran las puertas 414, 416 (paso 432). A continuación el operario se sujeta al asidero 406 y pasa a la escalera (paso 434). El cable de seguridad se suelta del D-ring 400 (paso 436) y el operario desciende por la escalera (paso 438).

La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un método para la instalación y conexión de latiguillos del módulo divisor óptico. El método incluye el paso 522 de instalación de un módulo divisor con latiguillos de salida en una posición de panel de conexiones. Además, el método incluye el paso 524 de encaminamiento de los latiguillos de salida del módulo divisor circularmente alrededor del espacio de terminación de abonado. El método incluye el paso 526 de conexión en los receptáculos de almacenamiento del módulo divisor de los extremos de los latiguillos provistos de conectores de un divisor individual. Estos receptáculos de almacenamiento se pueden acondicionar con antelación inicialmente en la fábrica. El método incluye un paso siguiente 528 de almacenamiento del exceso de longitud de los latiguillos en semibucles en un canal vertical adyacente. Además, el método incluye el paso 530 para decidir si se conecta o desconecta la orden de servicio. Si es necesario conectar una orden de servicio, el método incluye en el paso 532 la decisión de determinar si hay disponibilidad de una salida del divisor para su asignación. Si se determina que hay disponibilidad de la salida del divisor para su asignación, el método continúa hasta el paso 542 de desconexión del latiguillo provisto de conector de la posición de almacenamiento. Si el paso 538 determina que no hay disponibilidad de salidas del divisor, entonces se determina si hay disponible una posición para añadir un módulo. Si la hay, entonces se repiten los pasos del método empezando de nuevo desde el paso 522. Sin embargo, si se determina que no hay ninguna posición disponible se ha alcanzado la máxima capacidad del módulo del sistema.

El método también incluye la opción de desconexión de la orden de servicio mediante el paso 534. El paso 534 incluye la desconexión del latiguillo provisto de conector desde la posición del abonado y mediante el paso 536 el encaminamiento del latiguillo a través de un camino circular expandido alrededor del espacio 536 de terminación de abonado.

El método incluye, además, el paso 544 de conexión del latiguillo del divisor a la posición del abonado y el paso 546 de encaminamiento del latiguillo mediante un camino circular reducido alrededor del espacio de terminación de abonado. El método incluye el paso 548 de almacenamiento del exceso de longitud del latiguillo en semibucles graduados en un canal vertical adyacente.

Se pueden realizar ejemplos alternativos para los componentes interiores de los FDH. A modo de ejemplo, para almacenar los latiguillos no utilizados se pueden utilizar paneles de depósito colgados. La FIG. 14A ilustra un chasis 600 que utiliza un depósito colgado. El ejemplo de la FIG. 14A puede incluir, entre otras cosas, una estructura 602 de chasis, fijadores 603 de módulos, un área 604 de montaje de módulos divisores, un estante superior 605 de módulos divisores, una abrazadera 606 de montaje para montar sobre su eje una estructura 602 de chasis y un panel 612 de almacenamiento/depósito en una superficie interior de un armario, un volumen interno 608, una bisagra 610 del panel de almacenamiento, un panel 612 de depósito para almacenamiento, una parte de depósito que tiene una pluralidad de receptáculos 614, guías 616 de latiguillos de fibra, un panel 618 de guías de latiguillos de fibra, una guía primaria 620 del panel de almacenamiento, y una guía 622 de fibra del chasis.

La estructura 602 del chasis tiene un volumen interno 608 para incluir un espacio de terminación de abonado. El chasis 602 también incluye un estante 605 de módulos divisores para soportar módulos divisores sobre un espacio de terminación de abonado. Los módulos divisores se fijan en su lugar utilizando los fijadores 603. Los latiguillos de fibra que tienen extremos provistos de conectores se encaminan a través de la guía 622 de cable del chasis, la guía primaria del panel y una o más guías 616 de latiguillos de fibra montadas sobre el panel antes de ser almacenadas en el espacio receptáculo 614 de depósito.

El panel 612 de almacenamiento/depósito colgado proporciona mayor densidad de conectores de fibra que los ejemplos que utilizan módulos divisores que tienen receptáculos de almacenamiento sobre ellos y se localizan debajo de un espacio de terminación de abonado. Además, los receptáculos 614 de almacenamiento se pueden disponer en columnas de 16 ó 32 receptáculos de modo que se correspondan con un módulo divisor que tenga 16 ó 32 latiguillos. A medida que los conectores de los latiguillos se desconectan de los receptáculos 614 de almacenamiento y se despliegan sobre el espacio de terminación de abonado, las columnas de los receptáculos se pueden quitar del panel colgado 612 y reutilizar en los FDH de otros lugares. Además, después de que los latiguillos se hayan desplegado en el espacio de terminación de abonado, el panel 612 colgado completo se puede eliminar proporcionando de esta forma un acceso al espacio de terminación sin problemas. Además, el panel colgado 612 se puede hacer de un tamaño tal que sirva como panel separador de protección del espacio de terminación de abonado. Si se proporciona unión u otros medios de sellado desmontables, entonces el panel colgado 612 puede servir para prevenir la acumulación de polvo y suciedad en el espacio de terminación de abonado.

La FIG. 14B ilustra un ejemplo de un chasis que tiene dos puertas que contienen un depósito de conectores. El ejemplo 650 puede incluir, entre otras cosas, un chasis 651, un estante superior 652 de módulos divisores que tiene un primer área 656A de módulos, un segundo área 656B de módulos, un primer conjunto de guías 654A de módulos, un segundo conjunto de guías 654B de módulos, un primer conjunto de fijadores 658A de módulos, un segundo conjunto de fijadores 658B de módulos, una guía superior 660A de fibra del chasis, una guía inferior 660B de fibra del chasis, un primer panel 662A en la puerta que tiene un área inferior 666 de gestión de depósitos, un área superior 664 de gestión de depósitos, un espacio superior e inferior 668, 670 de depósito, guías superiores 672 de fibra del panel, guías inferiores del panel, un volumen interior 680 y un segundo panel 662B en la puerta que tiene sustancialmente la misma configuración que el primer panel 662A de la puerta. La FIG. 14B funciona sustancialmente del mismo modo que el modo de realización de la FIG. 14A excepto en que los receptáculos para el almacenamiento de las salidas de los módulos divisores están contenidos en dos paneles colgados 662A, 662B en la puerta. Los modos de realización del chasis de las FIG. 14A y 14B se pueden utilizar con armarios montados a nivel del suelo así como en armarios fijados en postes de servicio público.

Reivindicaciones

1. Un concentrador de distribución de fibra que comprende:
un armario (301) que define un interior y que define orificios de alimentación (320) de cables para pasar cables al interior del armario;
- 5 al menos un primer módulo divisor óptico montado en un chasis colgado (322) de estructura oscilante, teniendo el primer módulo divisor óptico una pluralidad de latiguillos provistos de conectores;
un espacio de terminación óptica (332) que incluye una pluralidad de conectores de terminación de abonado incluidos en el chasis (322) de estructura oscilante; y donde
- 10 el chasis colgado (322) de estructura oscilante se monta sobre un eje en el interior del armario (301), siendo el chasis (322) de estructura oscilante desplazable sobre su eje entre una posición cerrada y una posición abierta, donde la parte frontal del chasis colgado (322) de estructura oscilante mira hacia el exterior del armario (301) y la parte posterior del chasis colgado (322) de estructura oscilante mira hacia el interior del armario (301) cuando el chasis (322) colgado de estructura oscilante está en la posición cerrada; y
- 15 donde el espacio de terminación óptica (332) incluye un primer lado situado en la parte frontal del chasis colgado (322) de estructura oscilante que se opone a un segundo lado que se encuentra en la parte posterior del chasis colgado (322) de estructura oscilante, y donde el acceso al segundo lado del espacio de terminación óptica se habilita cuando el chasis de estructura oscilante se dispone en la posición abierta, y donde cuando el chasis colgado (322) de estructura oscilante está en la posición cerrada únicamente son accesibles componentes en un panel
- 20 separador frontal (235), tal que un panel separador de espacio de terminación (334) y un panel separador de chasis divisor (336) son accesibles cuando el chasis colgado (322) de estructura oscilante está en la posición cerrada, donde además los orificios (320) de alimentación de cables son accesibles cuando el chasis de estructura oscilante (322) se gira a la posición abierta, y donde los orificios (320) de alimentación de cables no son accesibles cuando el chasis (322) de estructura oscilante se gira a la posición cerrada.
- 25 2. El concentrador de distribución de fibra de la reivindicación 1, donde el chasis (322) de estructura oscilante se aleja del interior del armario (301) cuando se mueve a la posición abierta.
3. El concentrador de distribución de fibra de la reivindicación 1, que comprende, además, canales de latiguillos (153A, B) unidos al chasis (322) de estructura oscilante de modo que el exceso de longitud asociado a los latiguillos provistos de conectores permanece fijo a medida que se mueve el chasis de estructura oscilante.
- 30 4. El concentrador de distribución de fibra de la reivindicación 1 que comprende, además, receptáculos de almacenamiento en los que los extremos de los latiguillos provistos de conectores se pueden almacenar cuando no están conectados a los conectores de terminación de abonado del espacio de terminación óptica (332), estando los receptáculos de almacenamiento en una posición en la parte frontal del módulo divisor óptico.
5. El concentrador de distribución de la reivindicación 4, donde los receptáculos de almacenamiento son semireceptáculos.
- 35 6. El concentrador de distribución de fibra de la reivindicación 1, donde el armario (301) está adaptado para ser utilizado en un entorno exterior.
7. El concentrador de distribución de fibra de la reivindicación 1, donde el armario (301) está certificado como NEMA-4X.

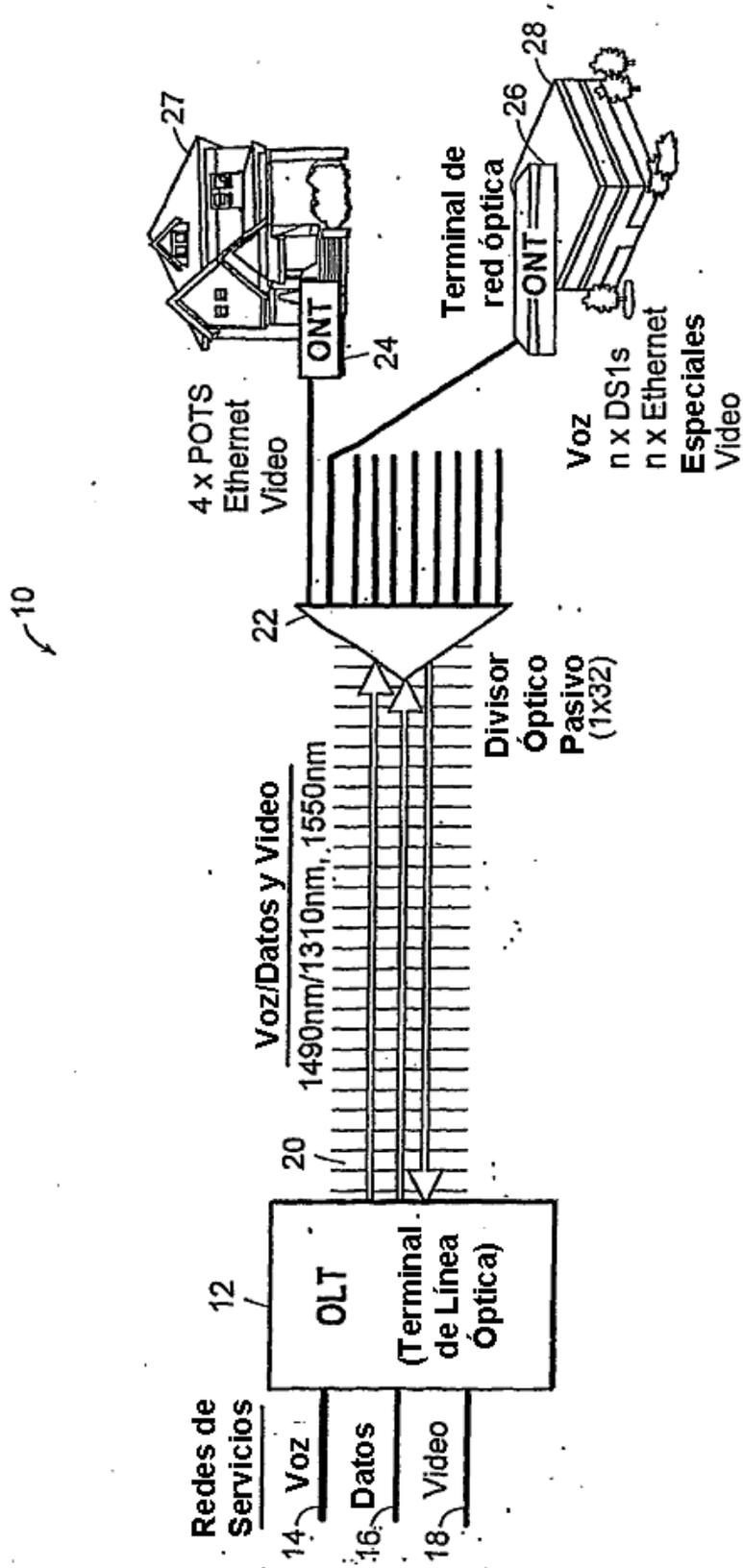


FIG. 1

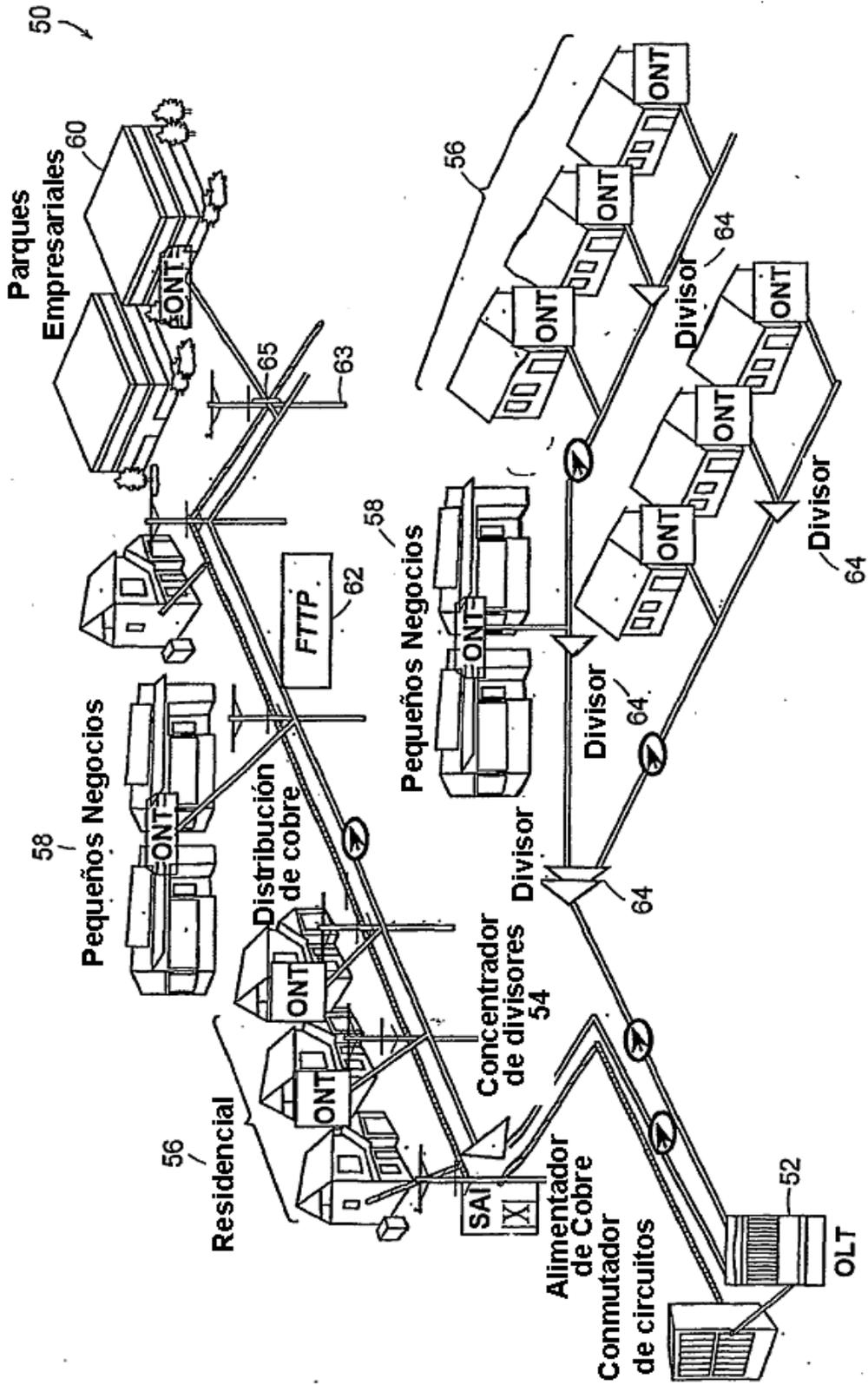


FIG. 2

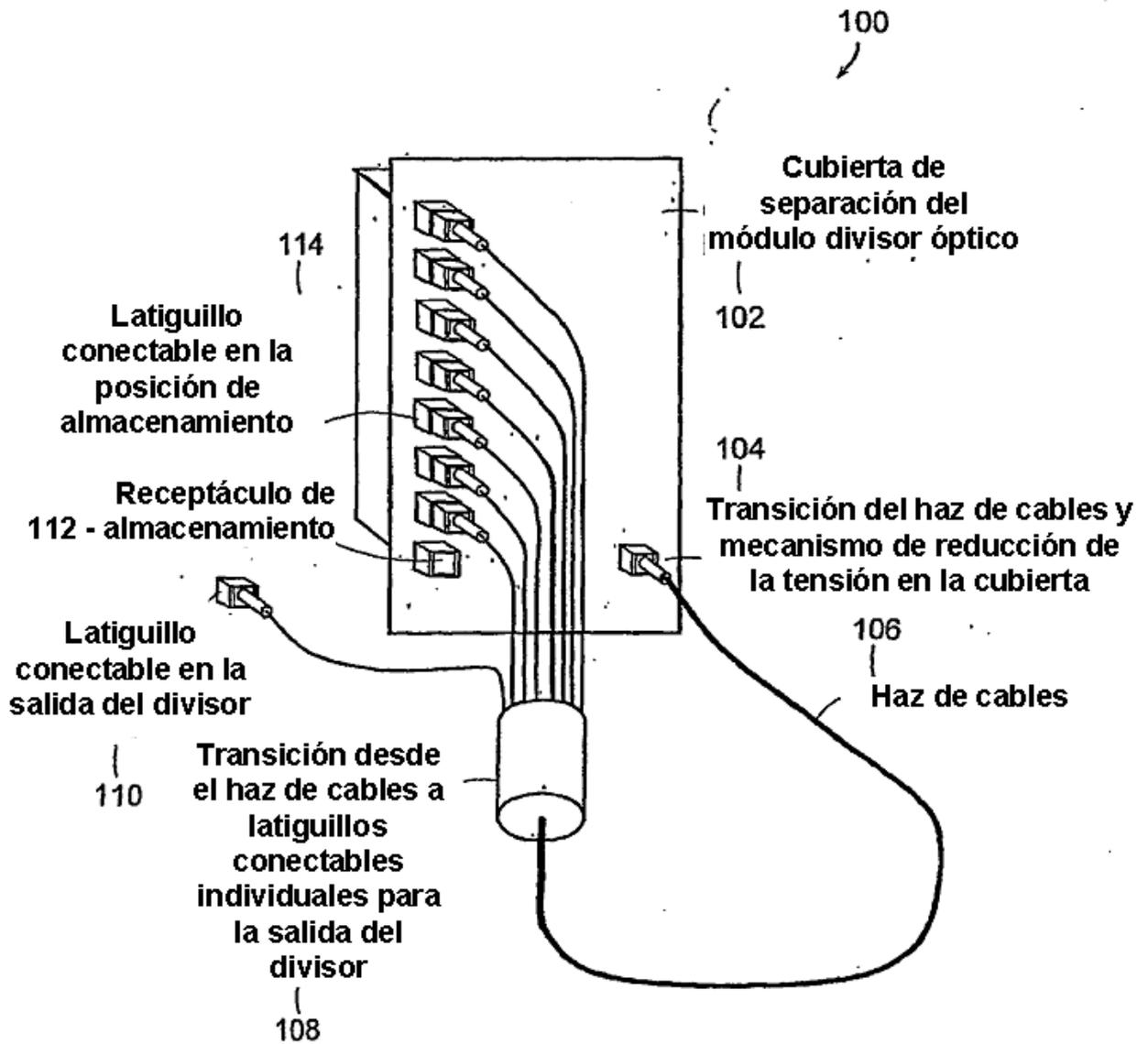


FIG. 3A

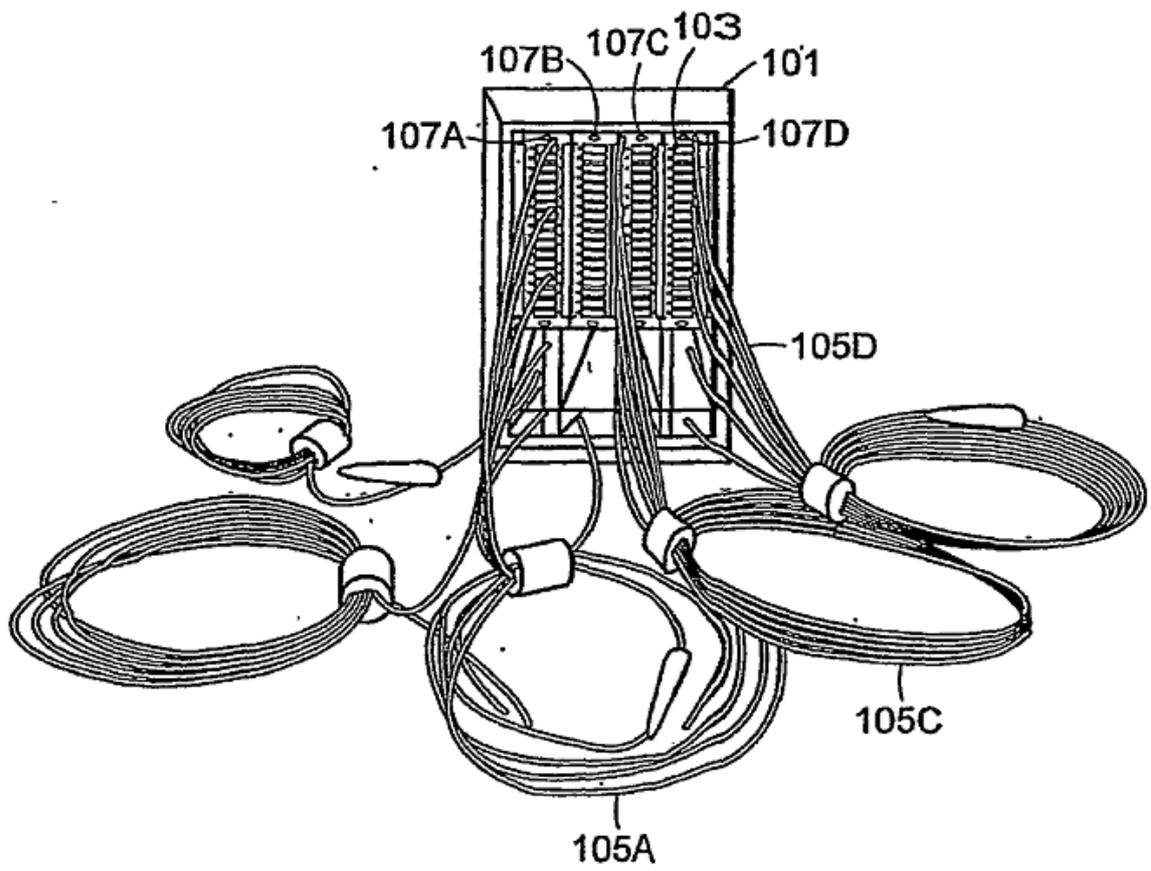


FIG. 3B

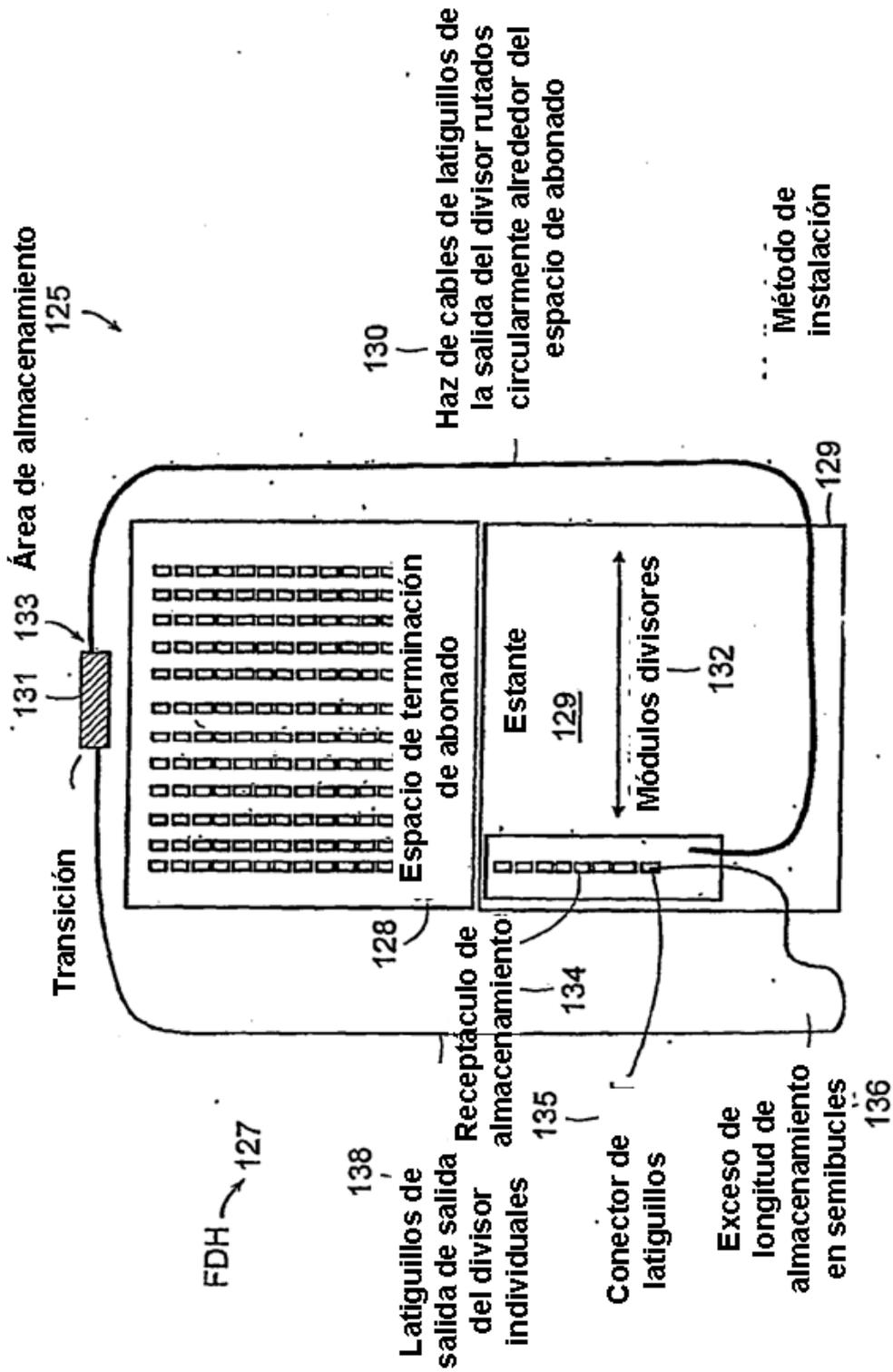


FIG. 4A

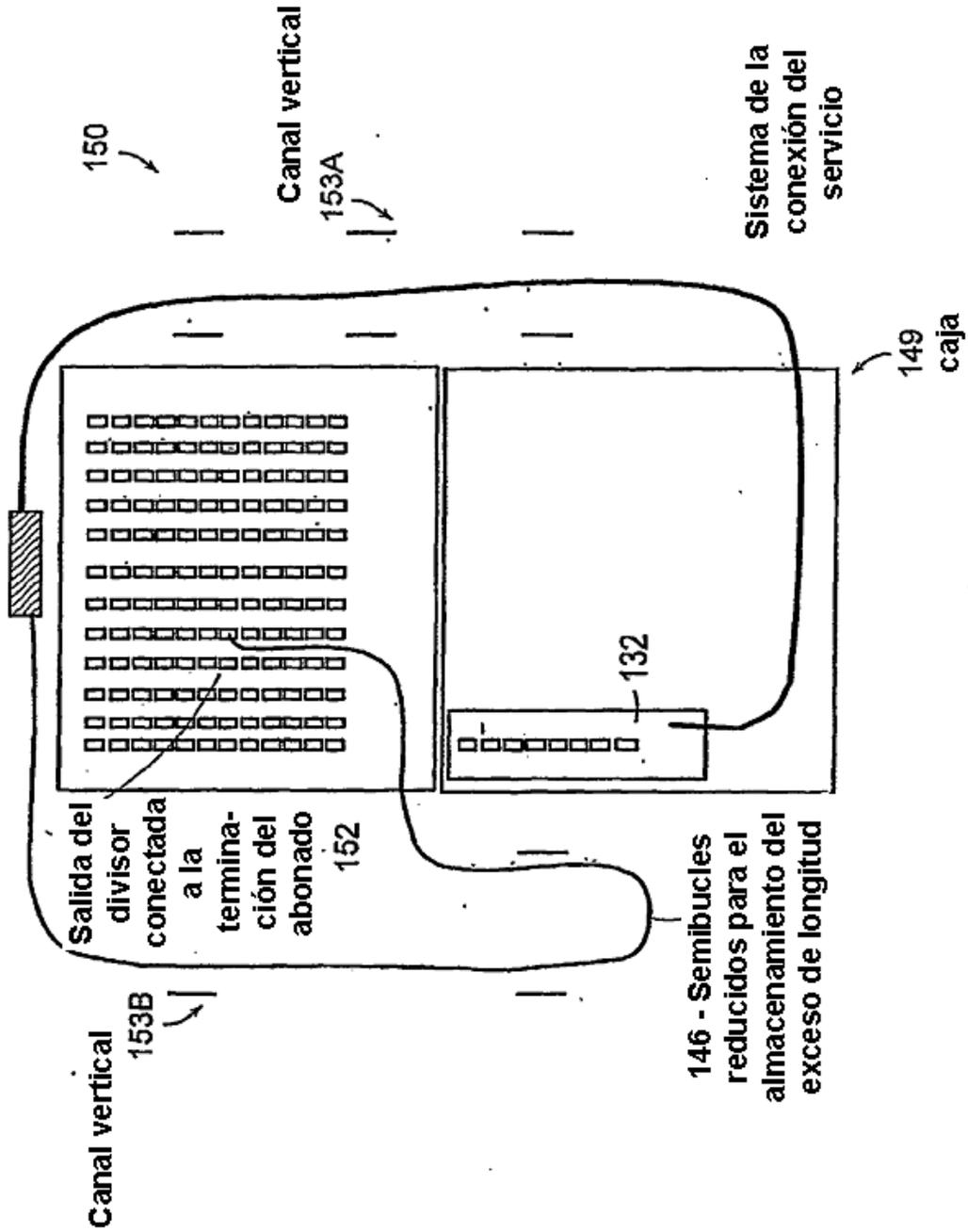


FIG. 4B

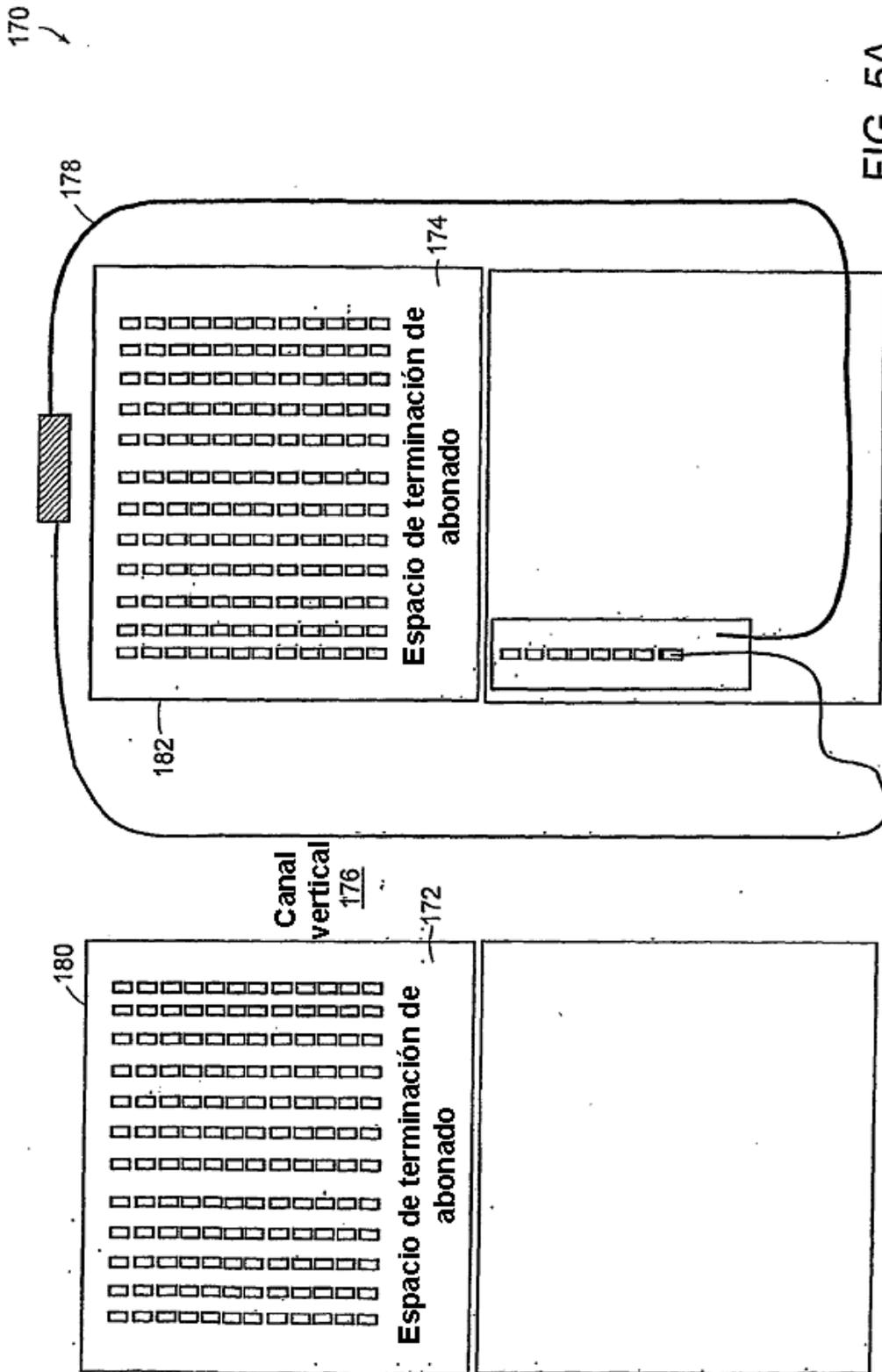
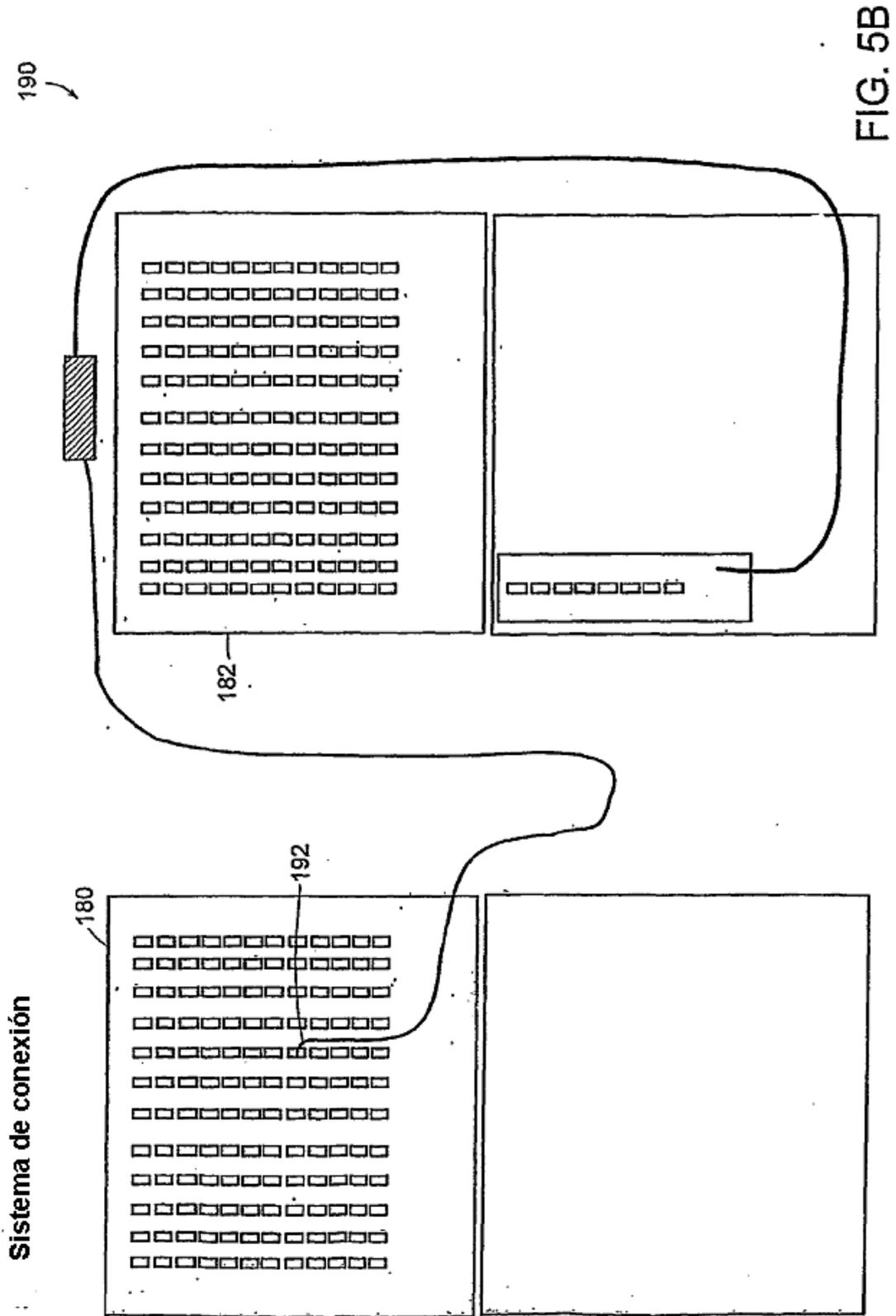


FIG. 5A



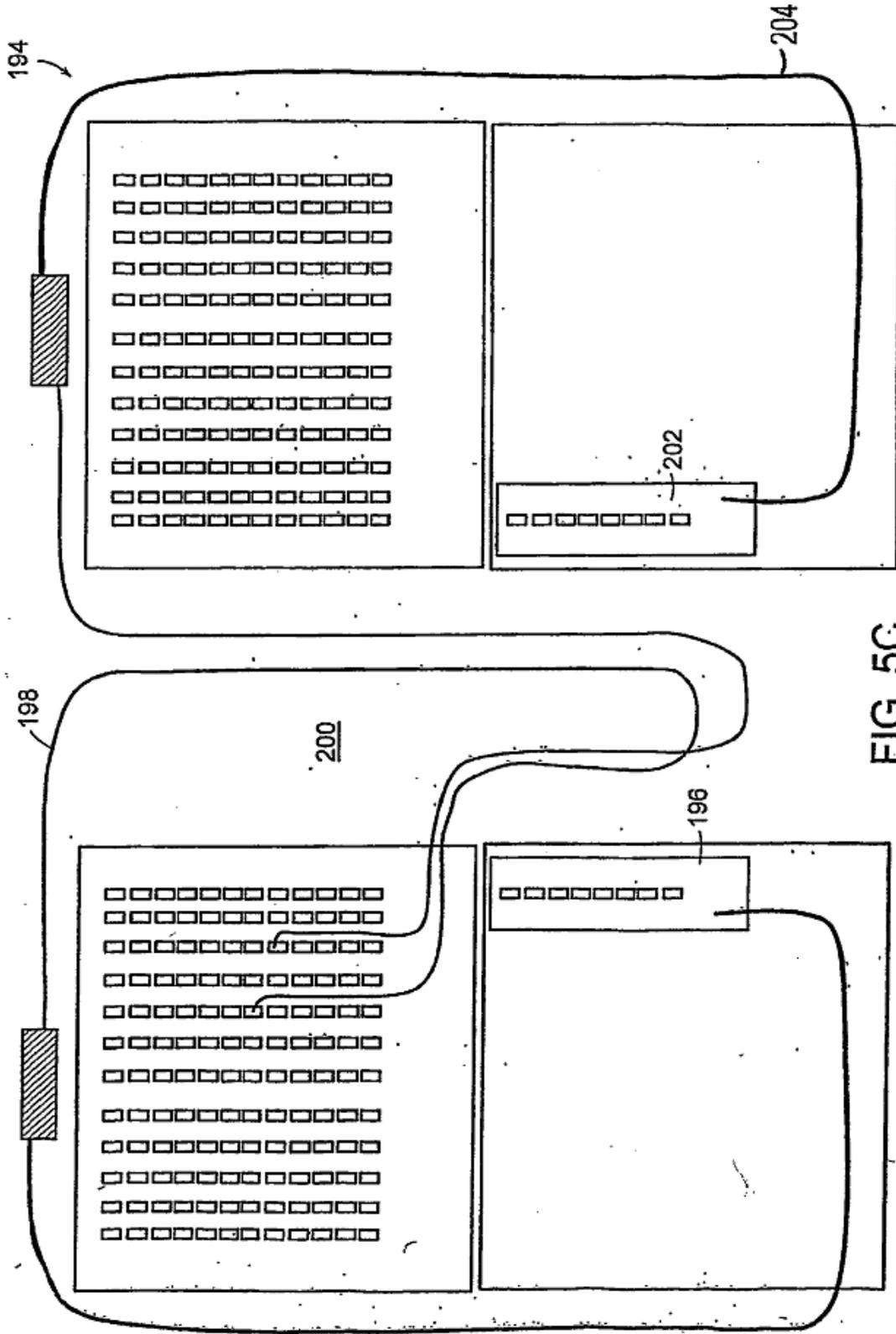


FIG. 5C

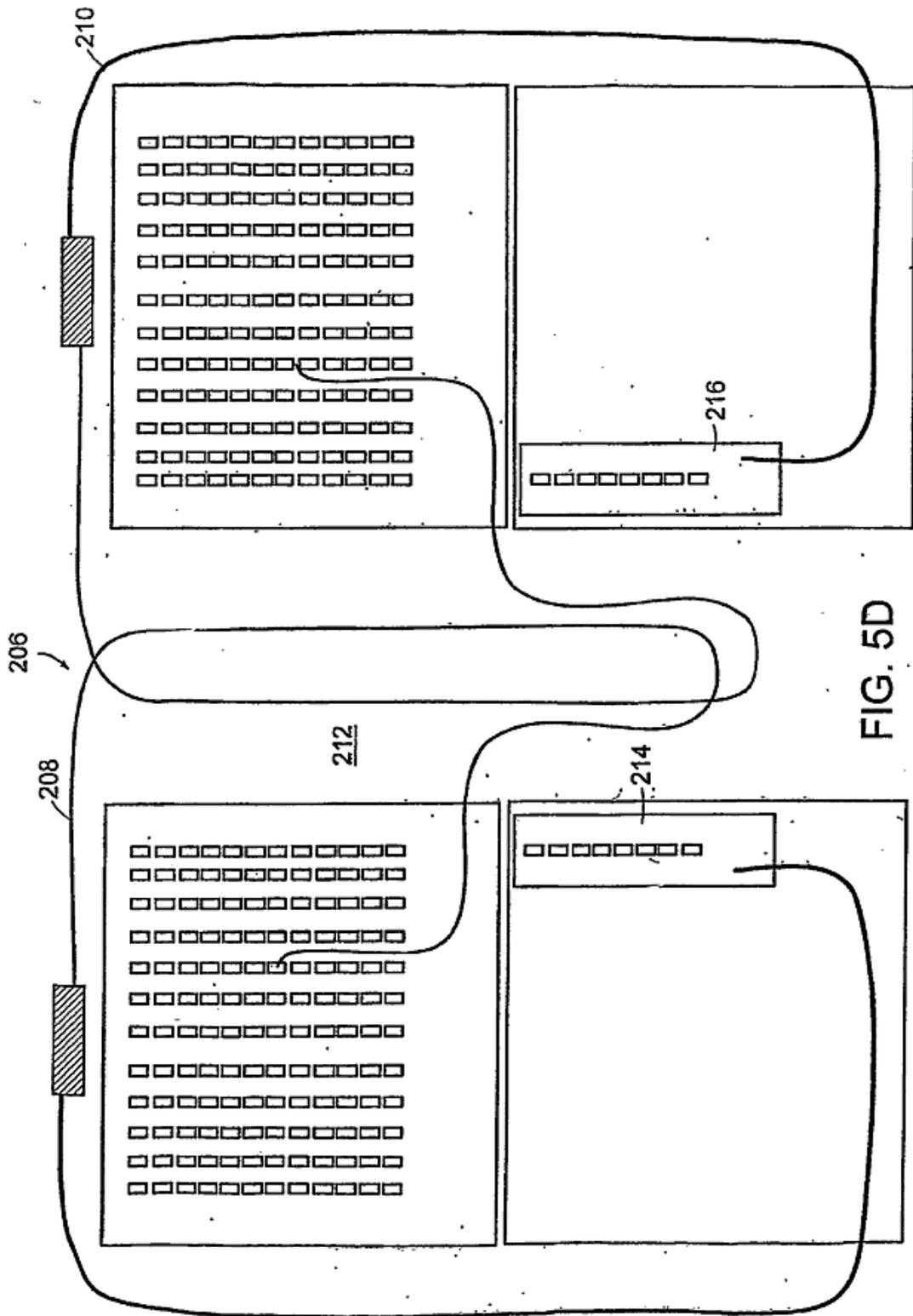


FIG. 5D

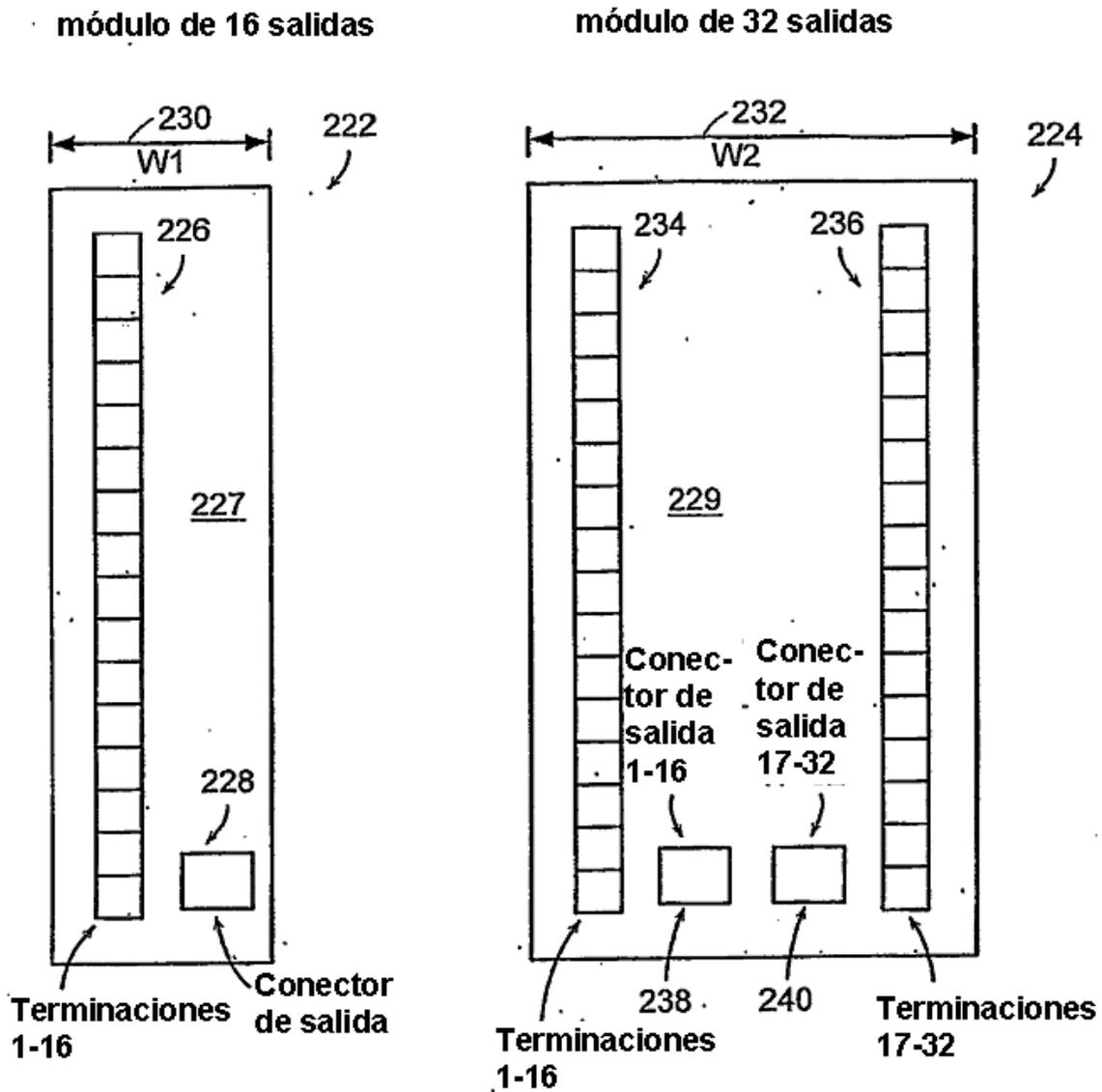


FIG. 6A

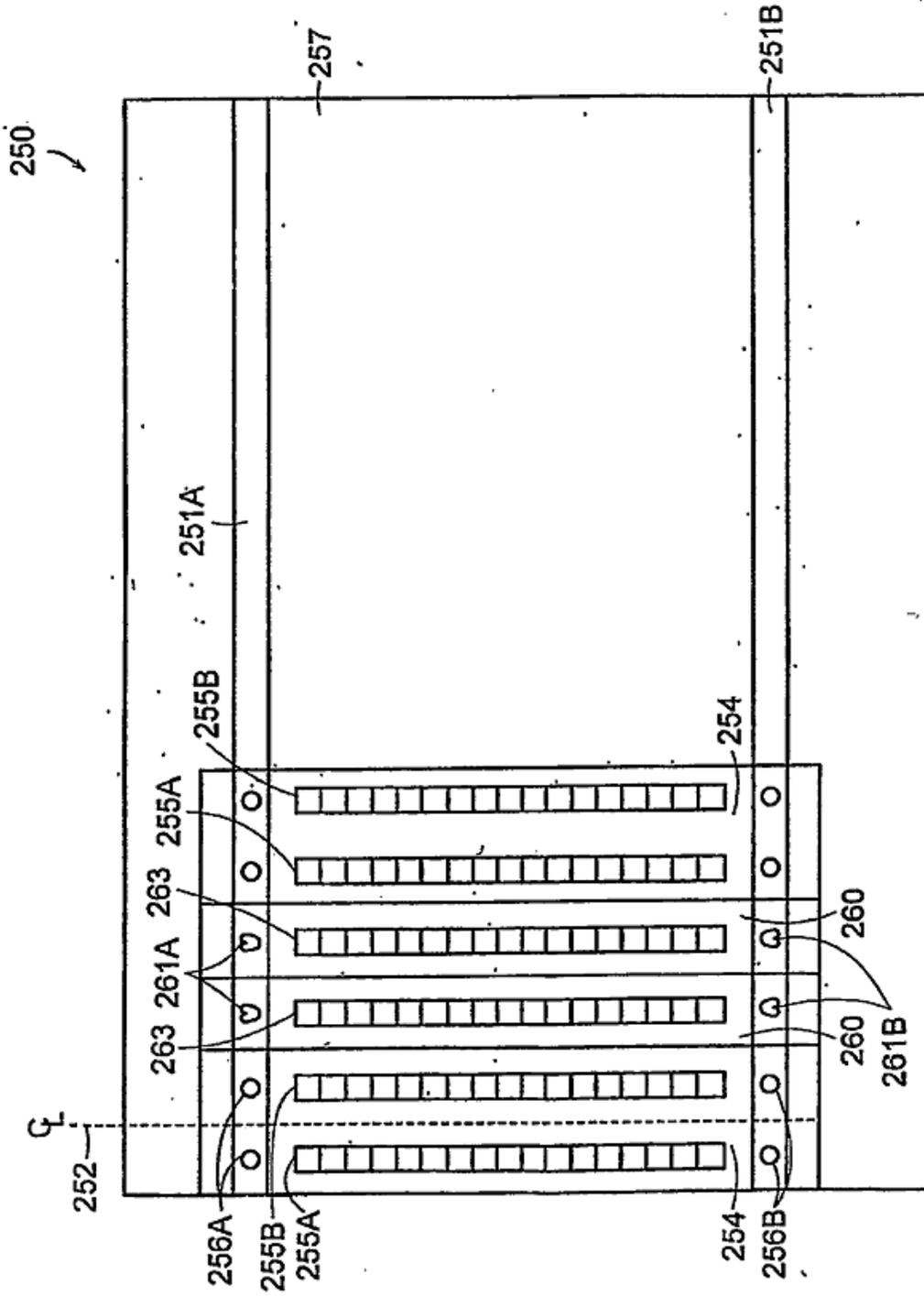


FIG. 6B

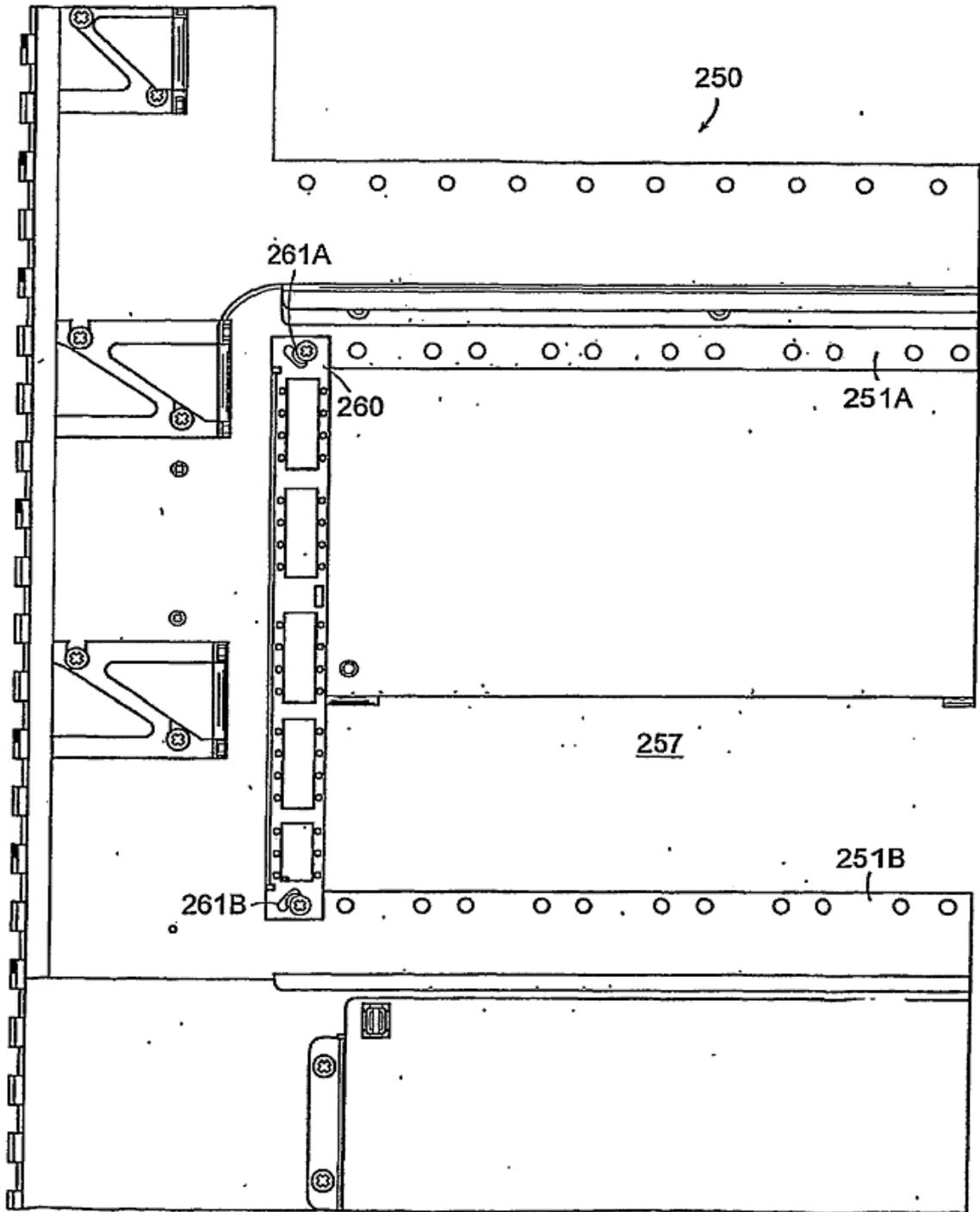


FIG. 6C

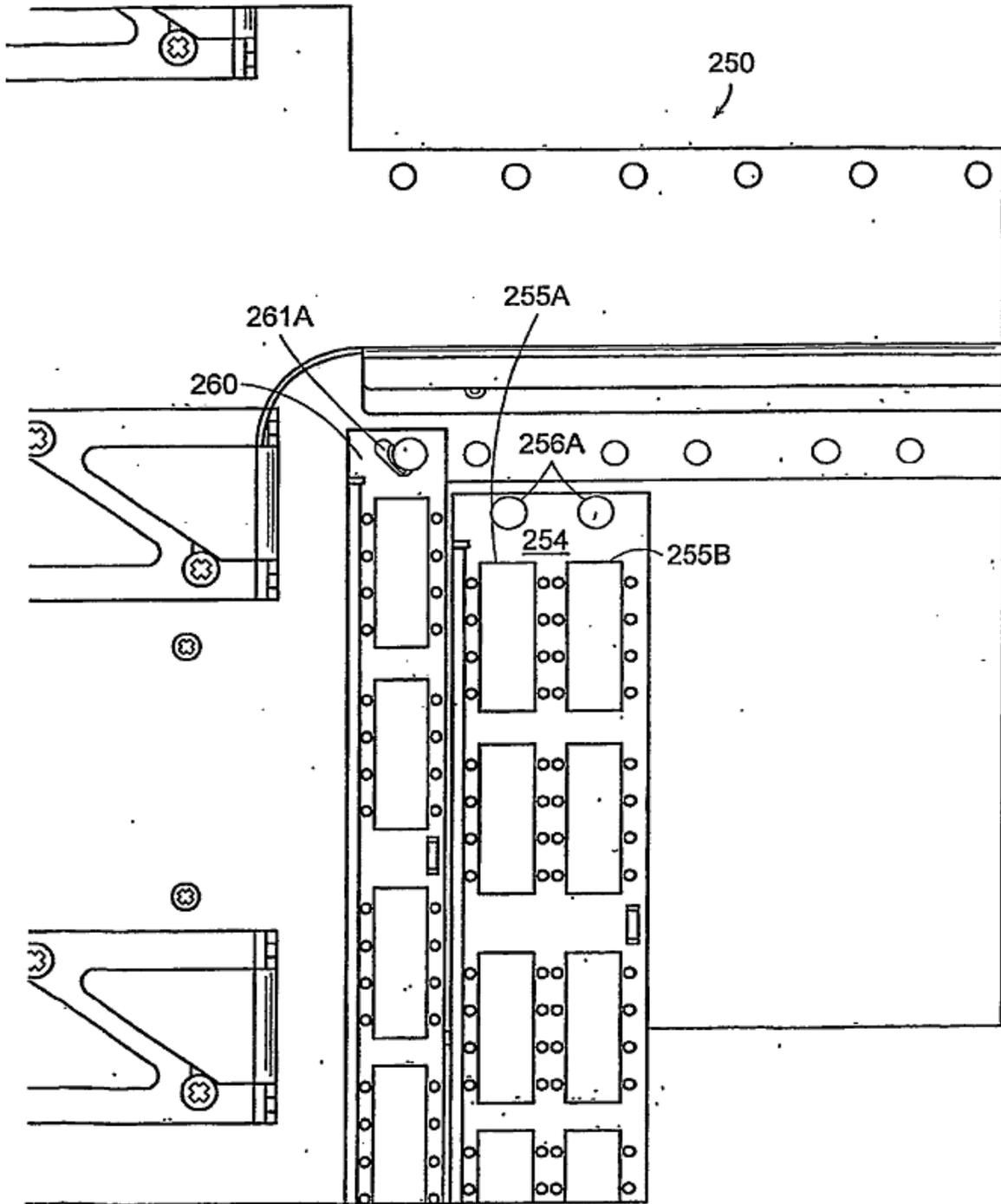


FIG. 6D

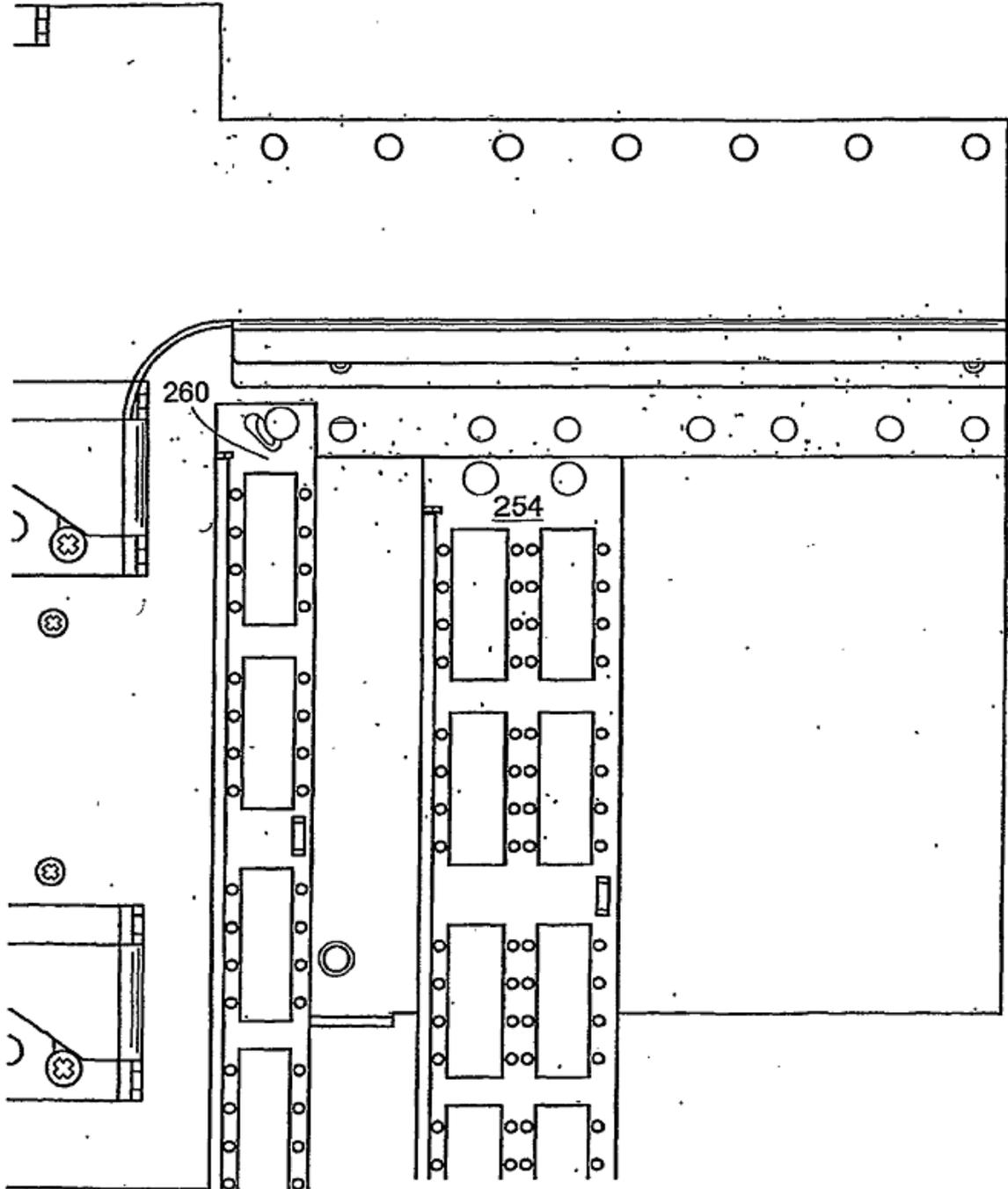


FIG. 6E

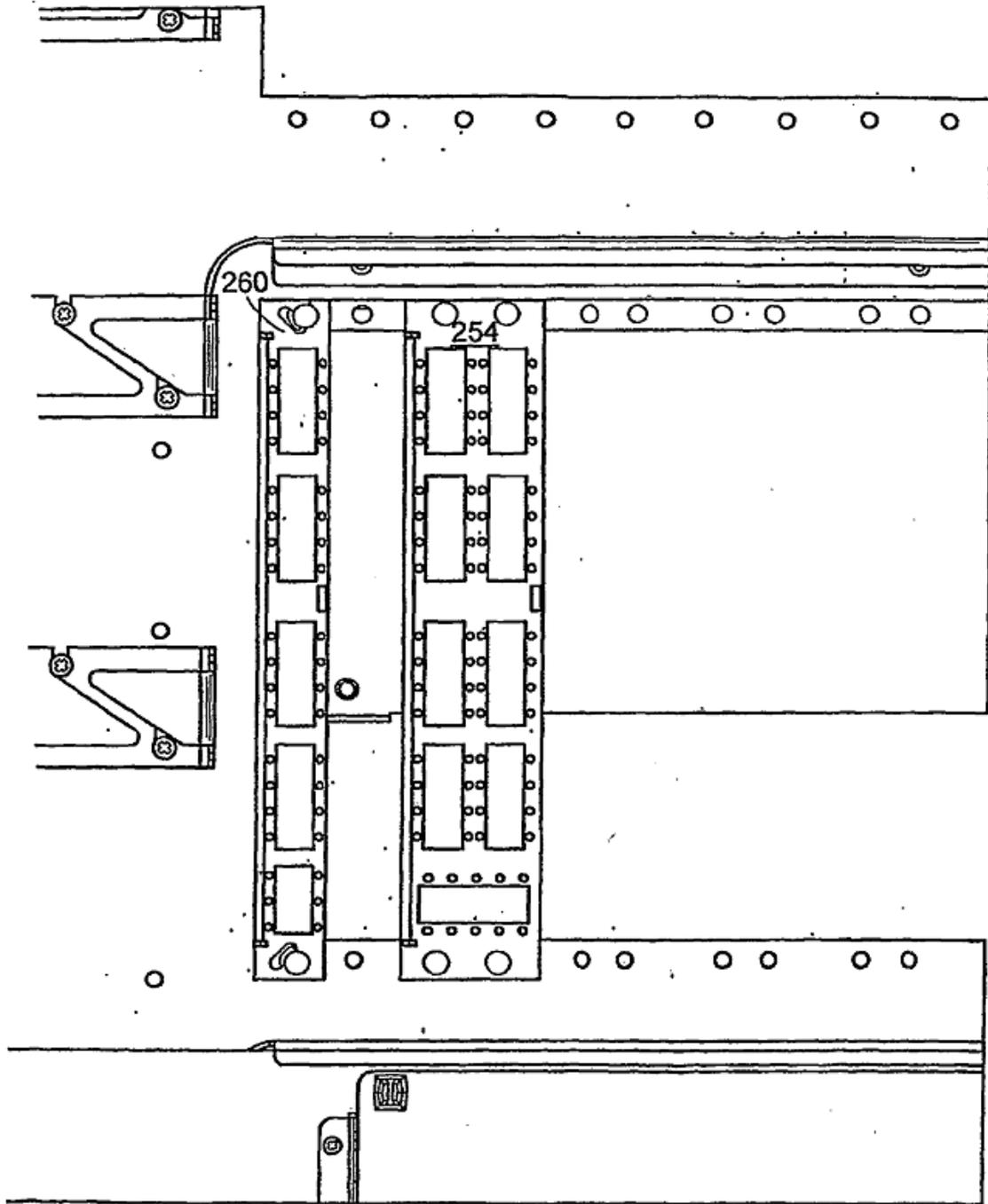


FIG. 6F

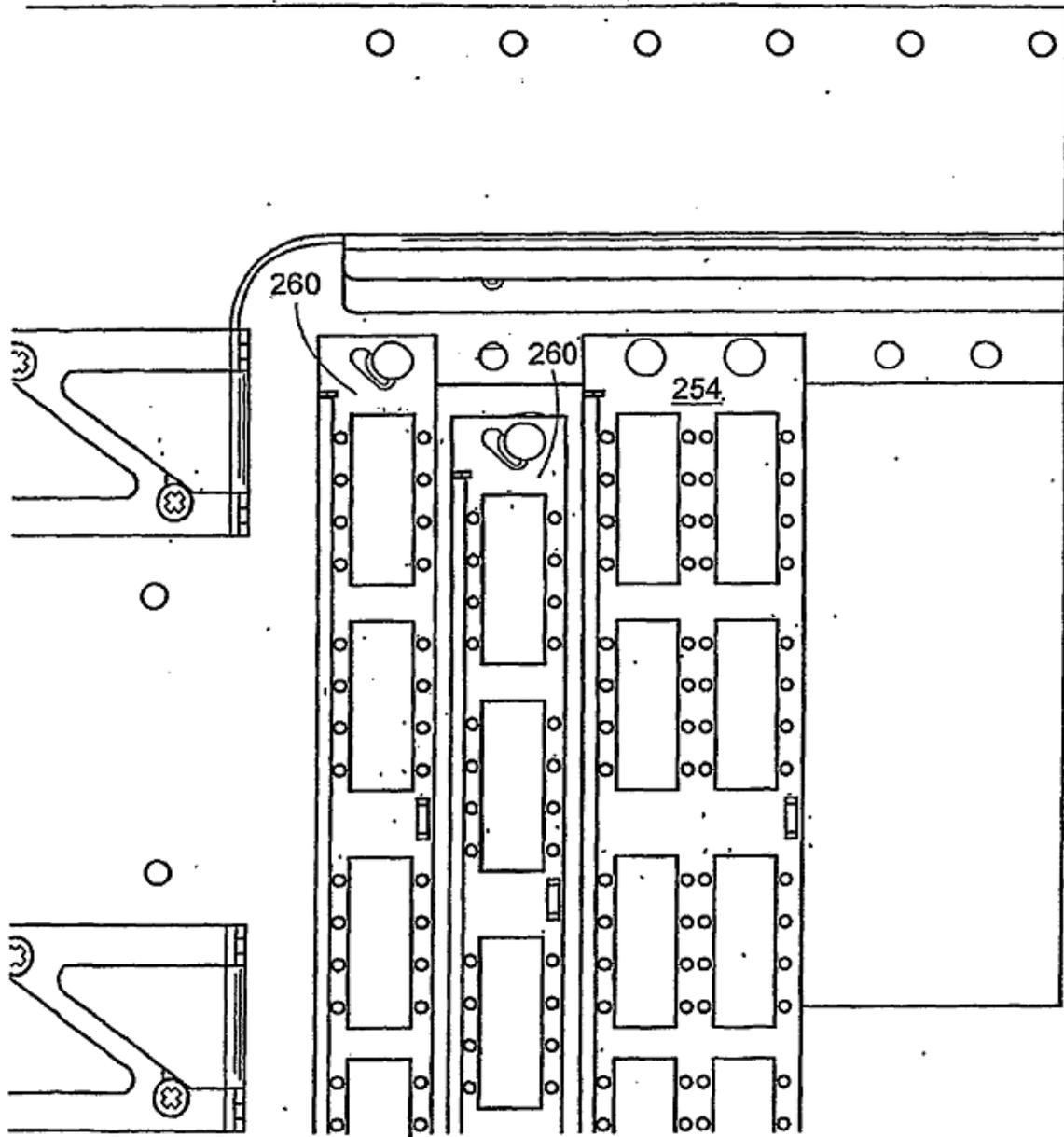


FIG. 6G

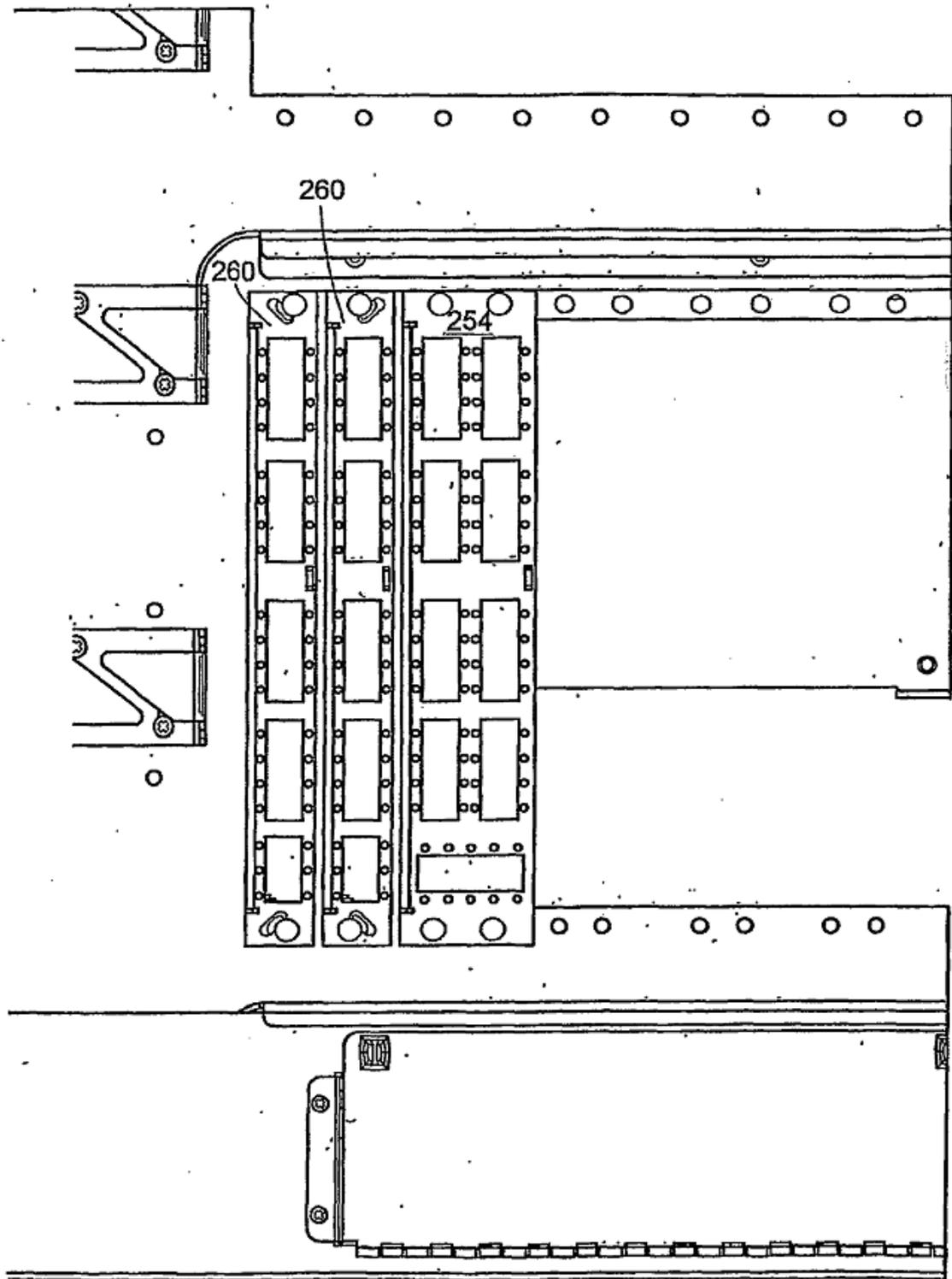


FIG. 6H

280

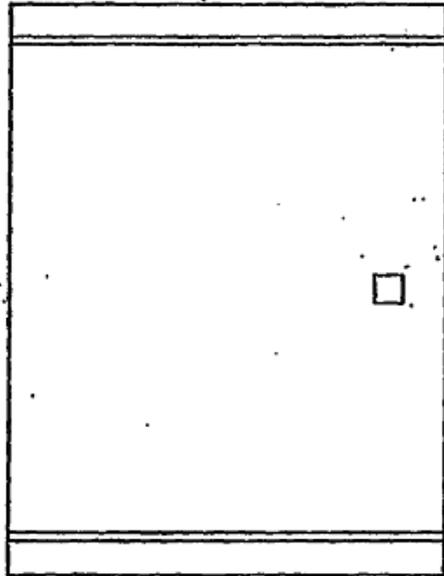


FIG. 7A

290

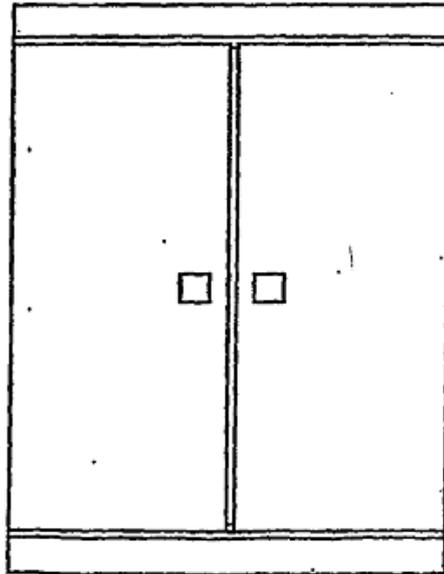


FIG. 7B

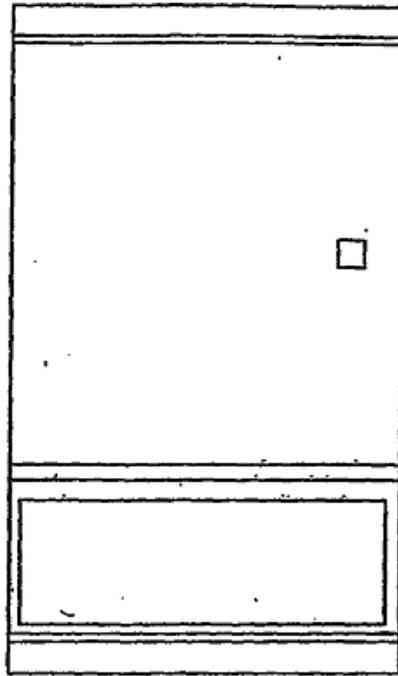


FIG. 7C

300

310

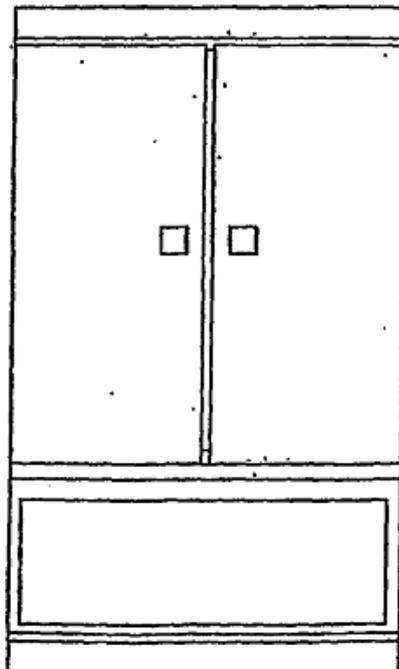


FIG. 7D

Concentrador
de distribución
de fibra

320

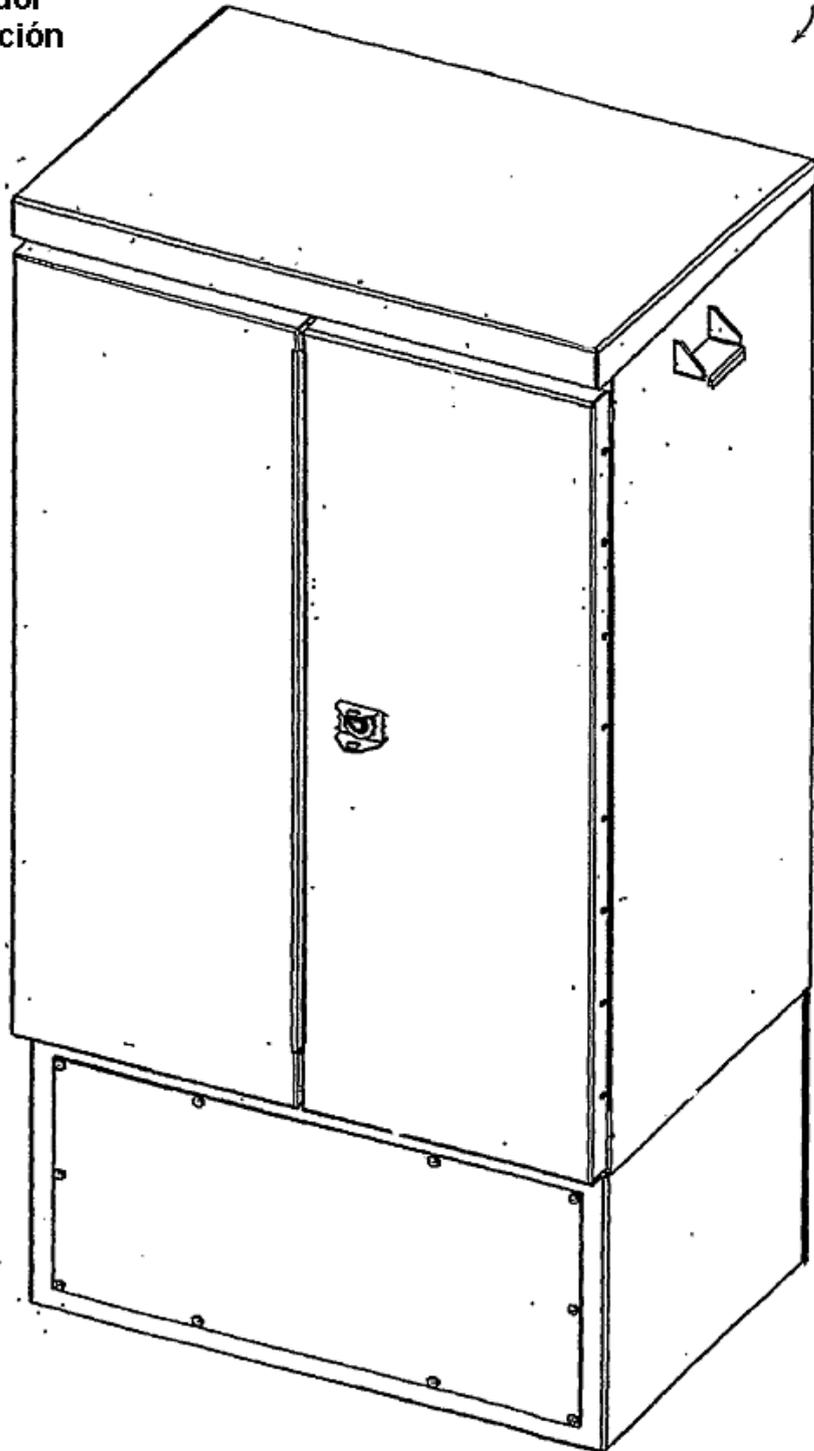
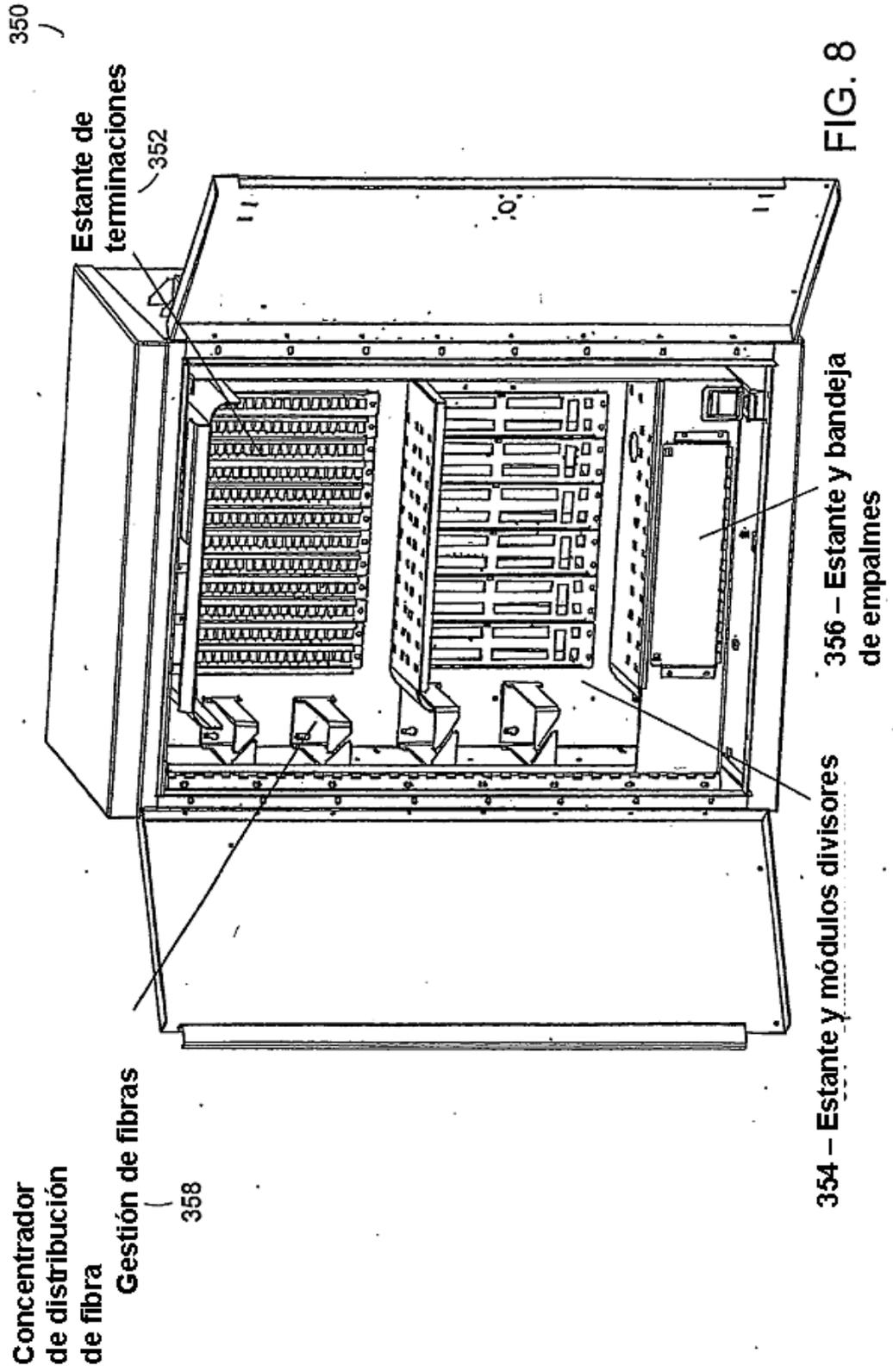


FIG. 7E



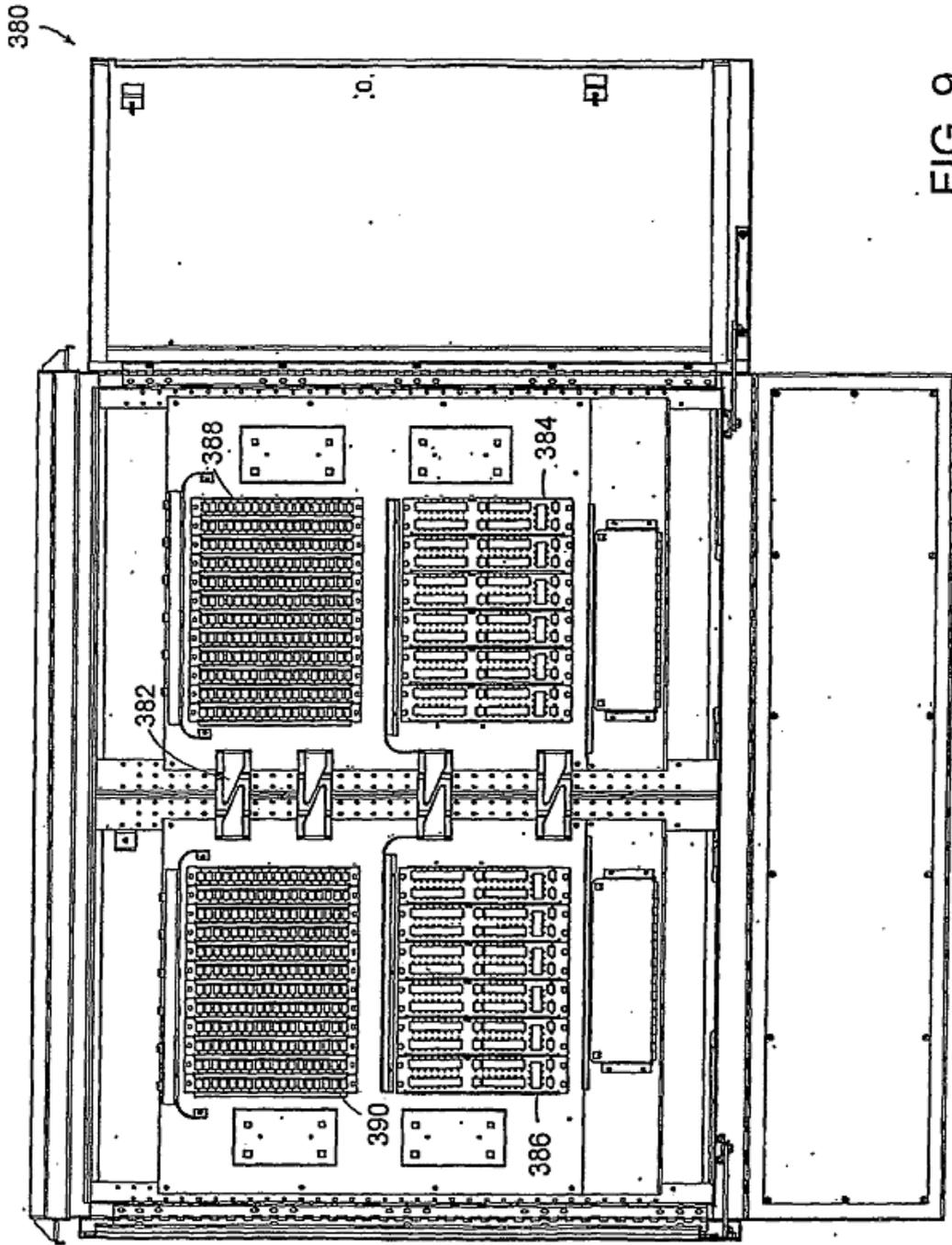


FIG. 9

Concentrador
de distribución
de fibra

Esquema de
equipos uno al
lado del otro

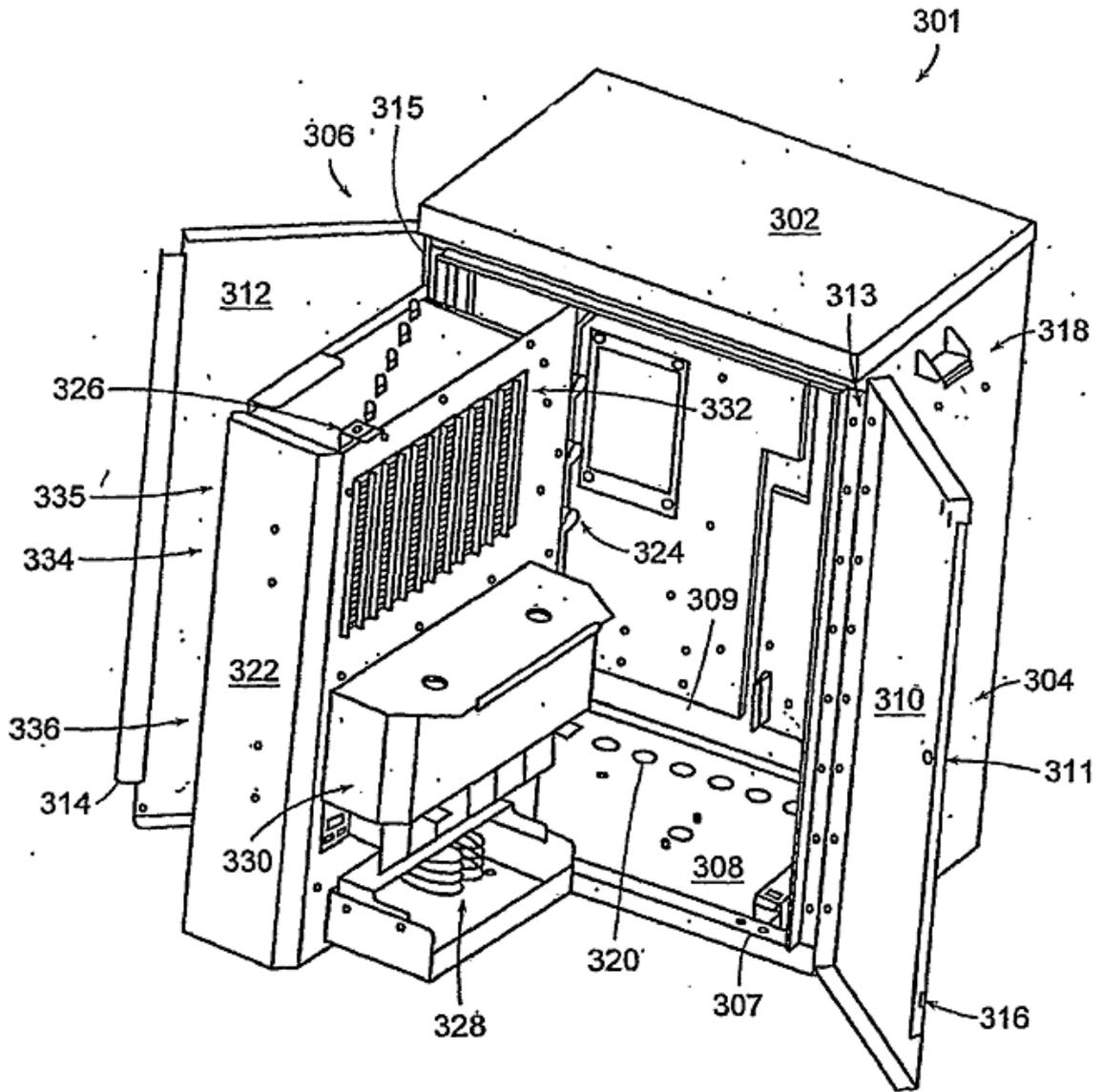


FIG. 10

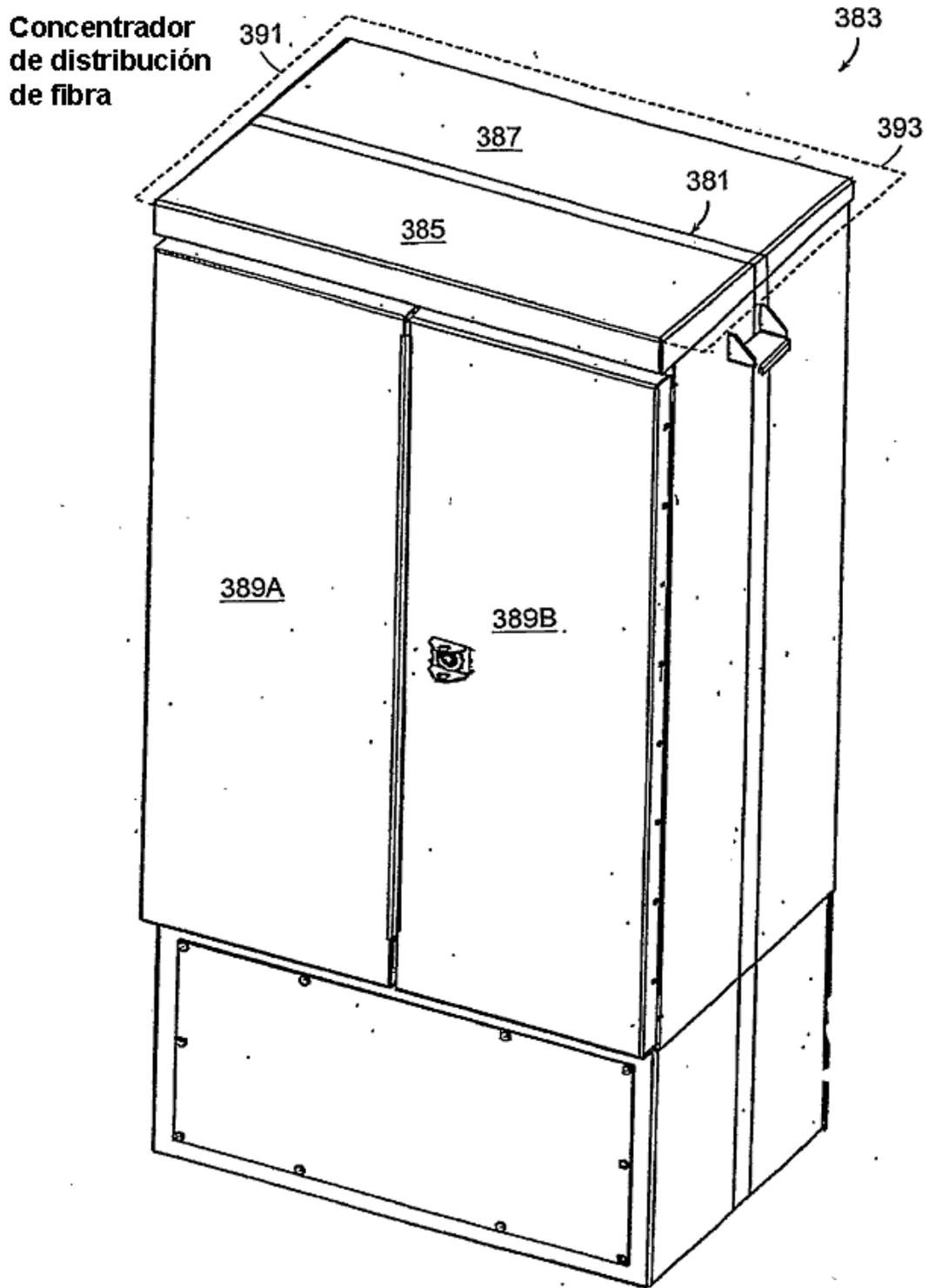


FIG. 11A

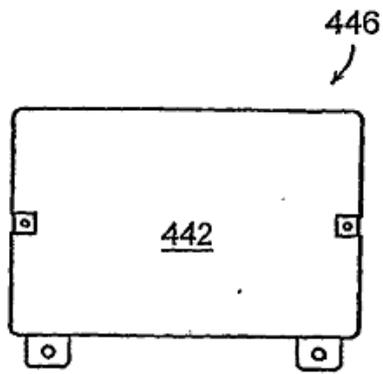


FIG. 11B

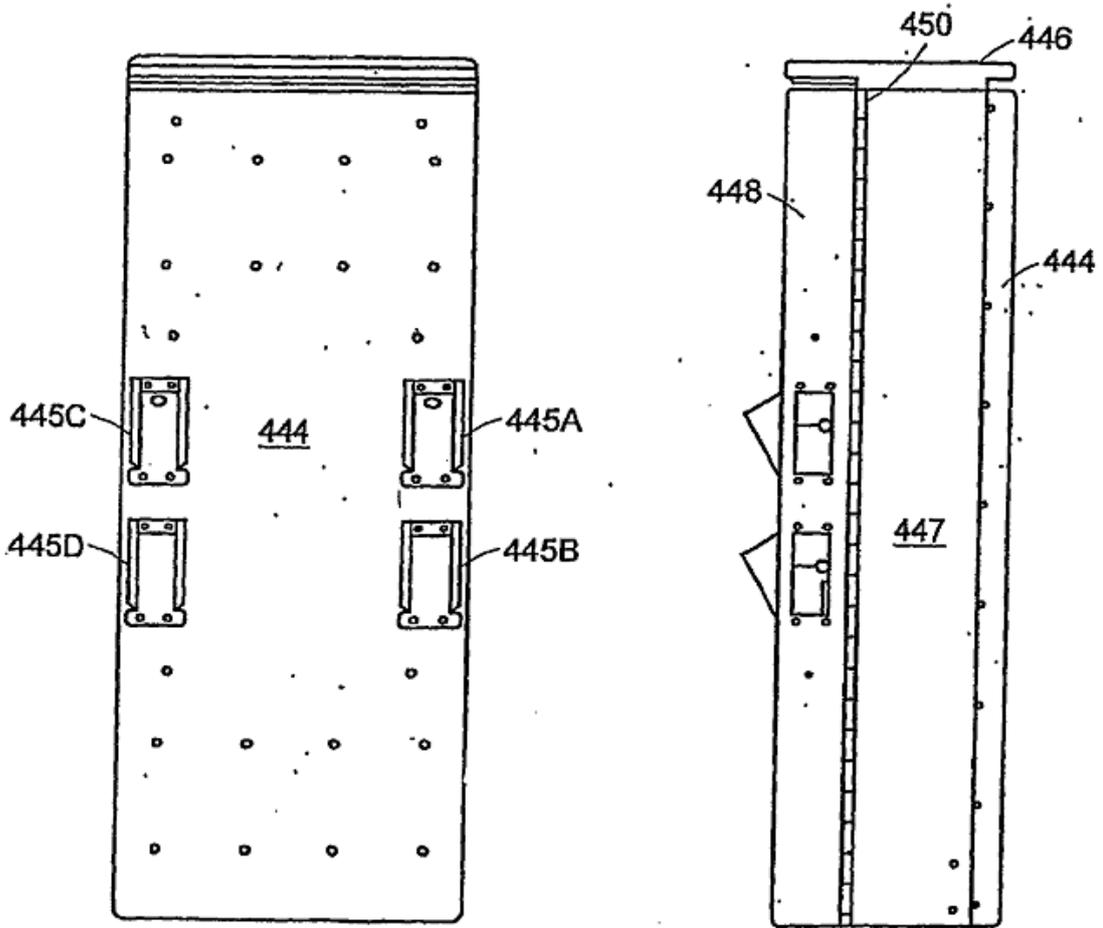


FIG. 11C

FIG. 11D

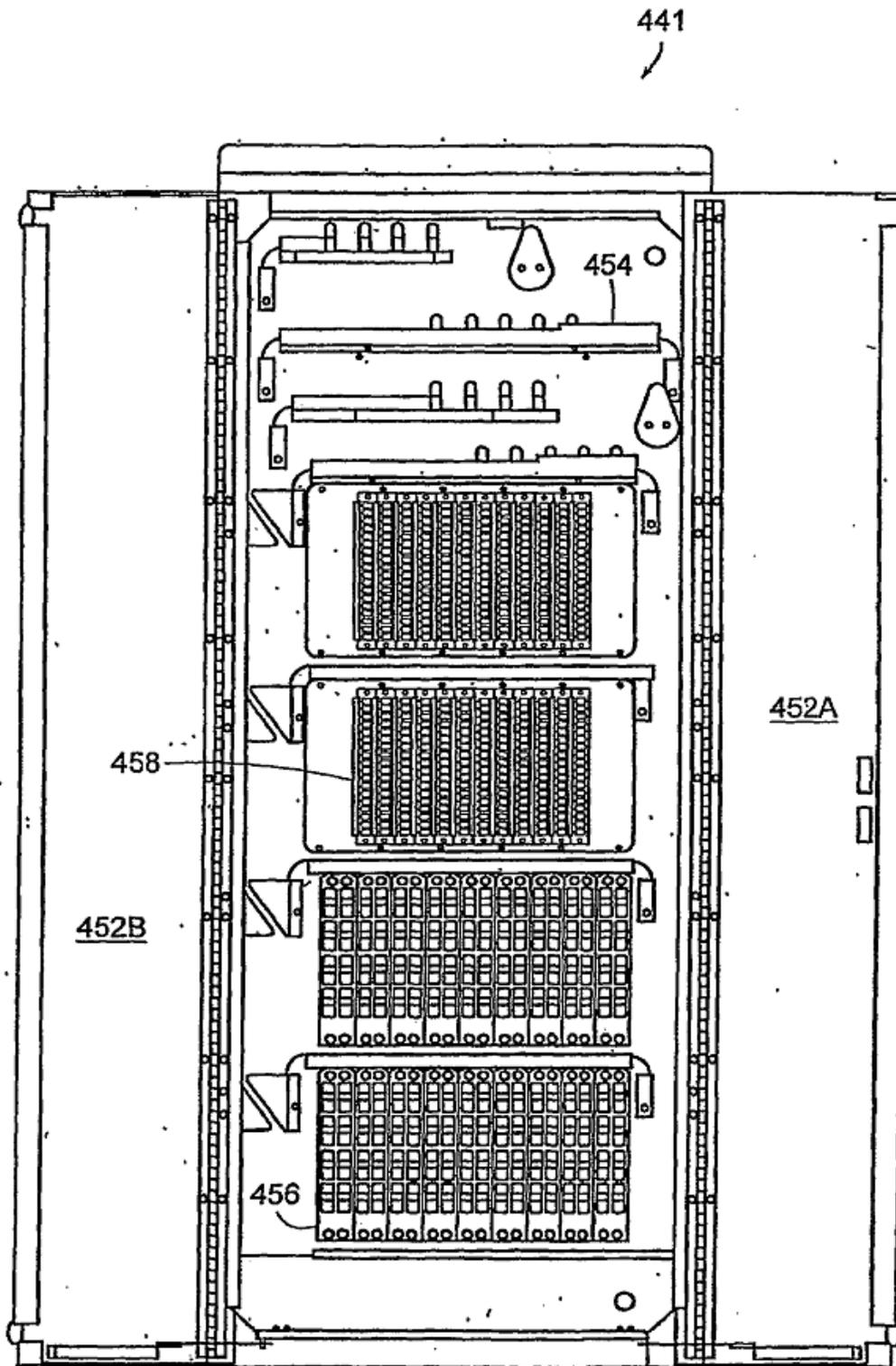


FIG. 11E

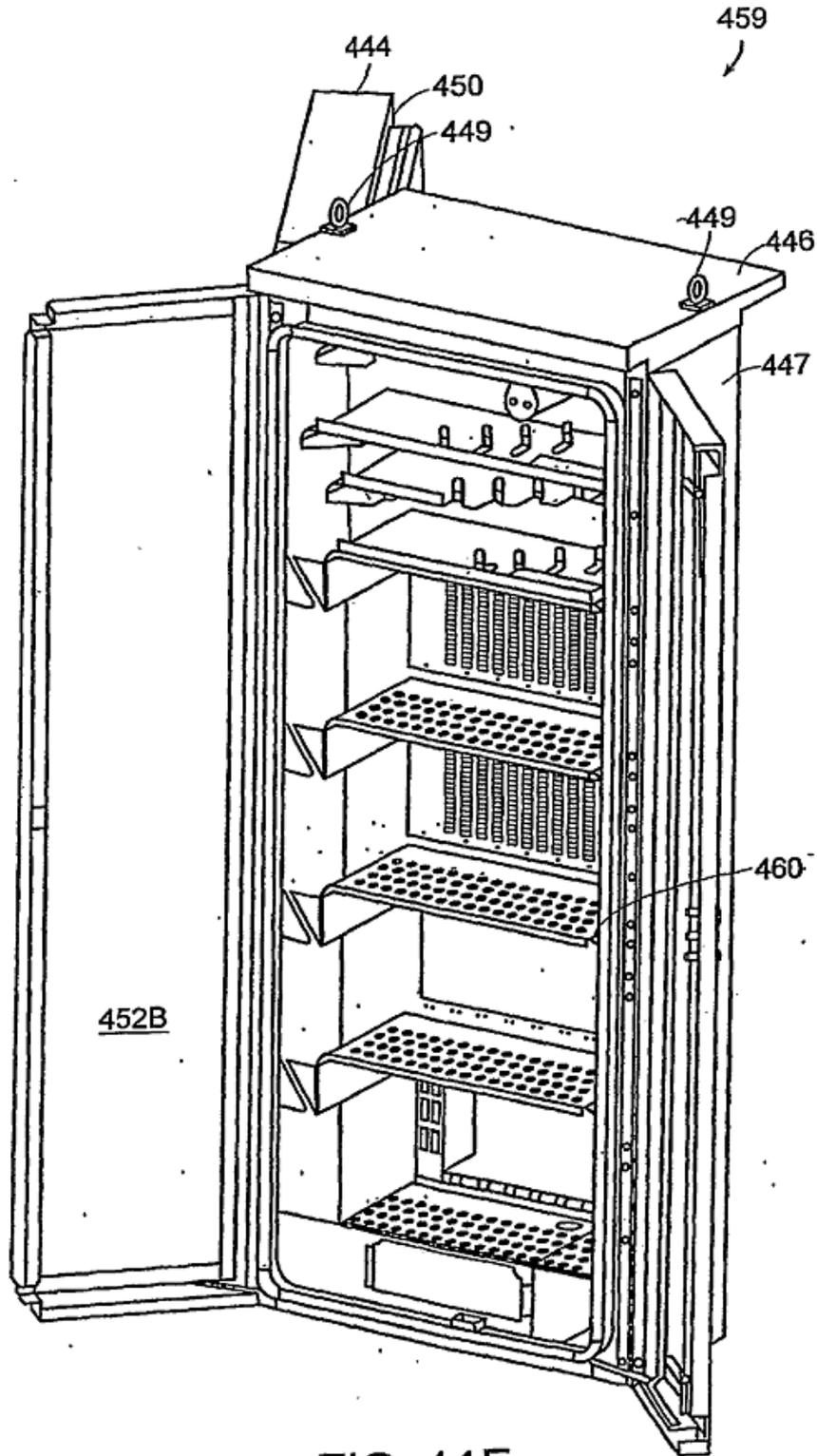


FIG. 11F

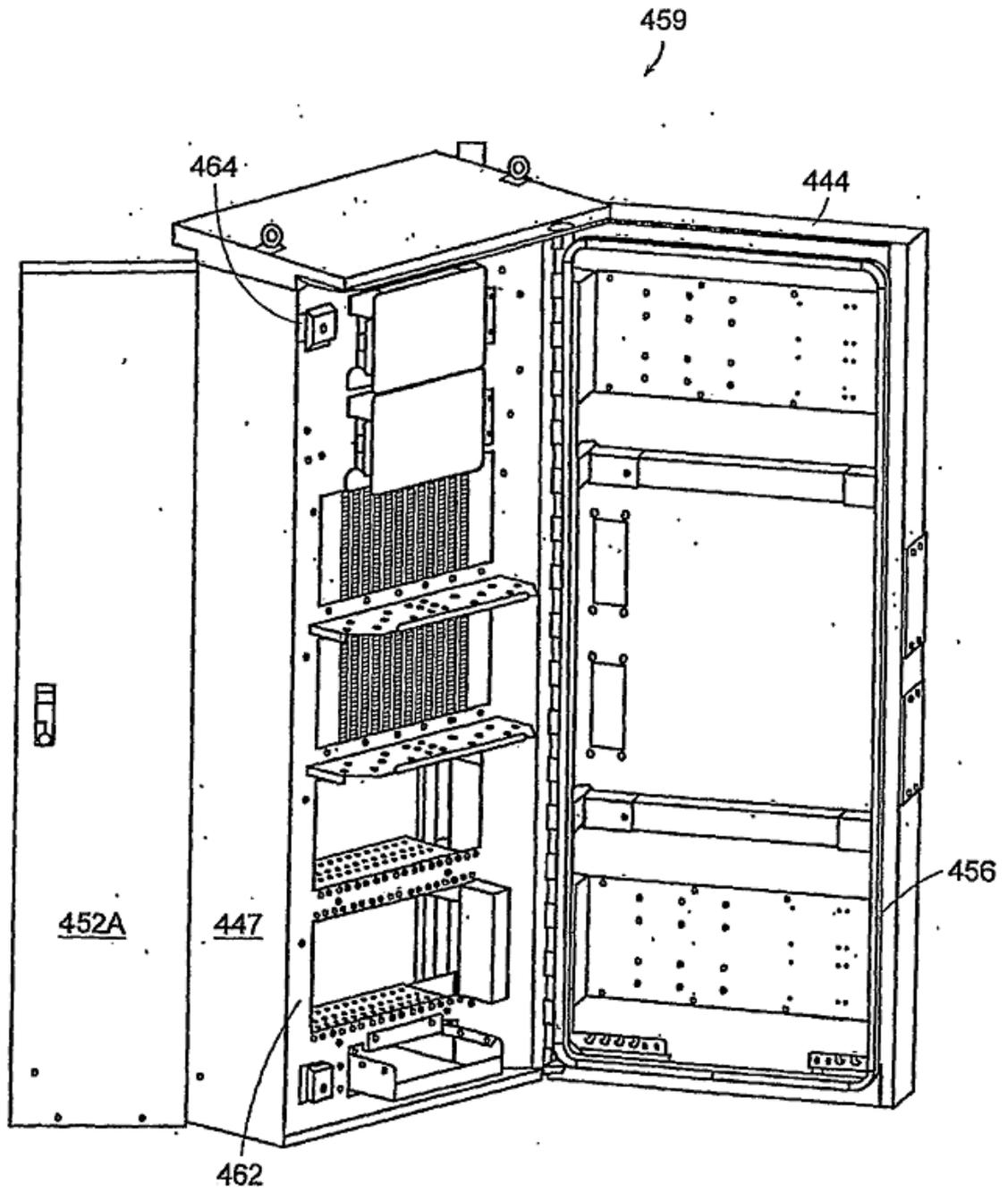


FIG. 11G

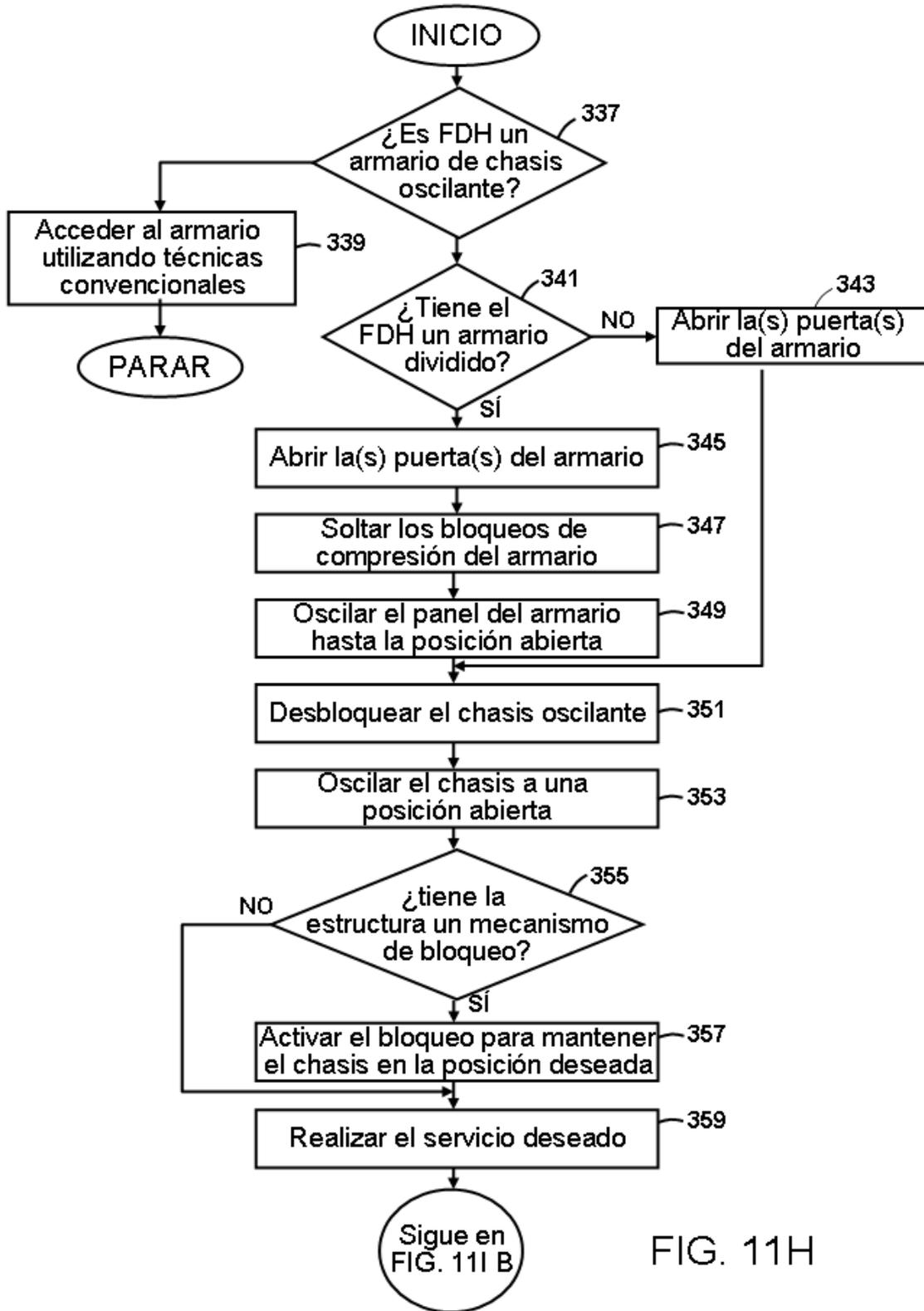


FIG. 11H

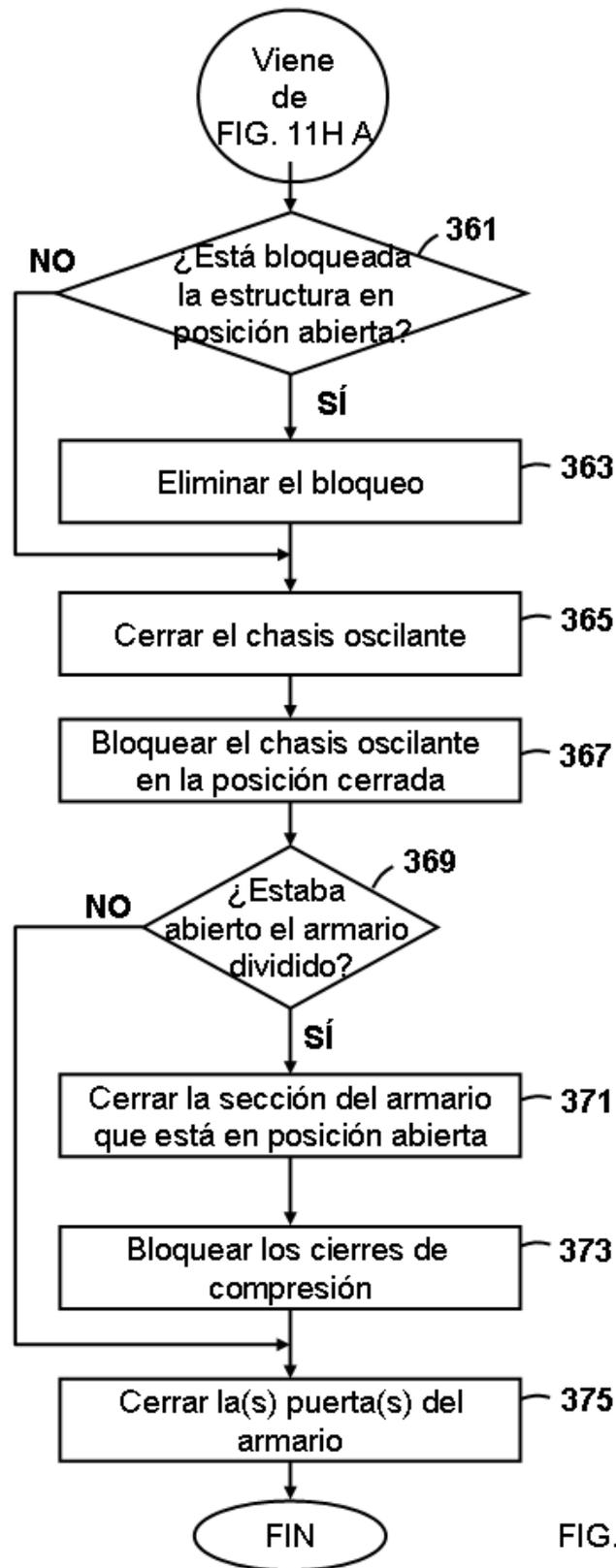


FIG. 11I

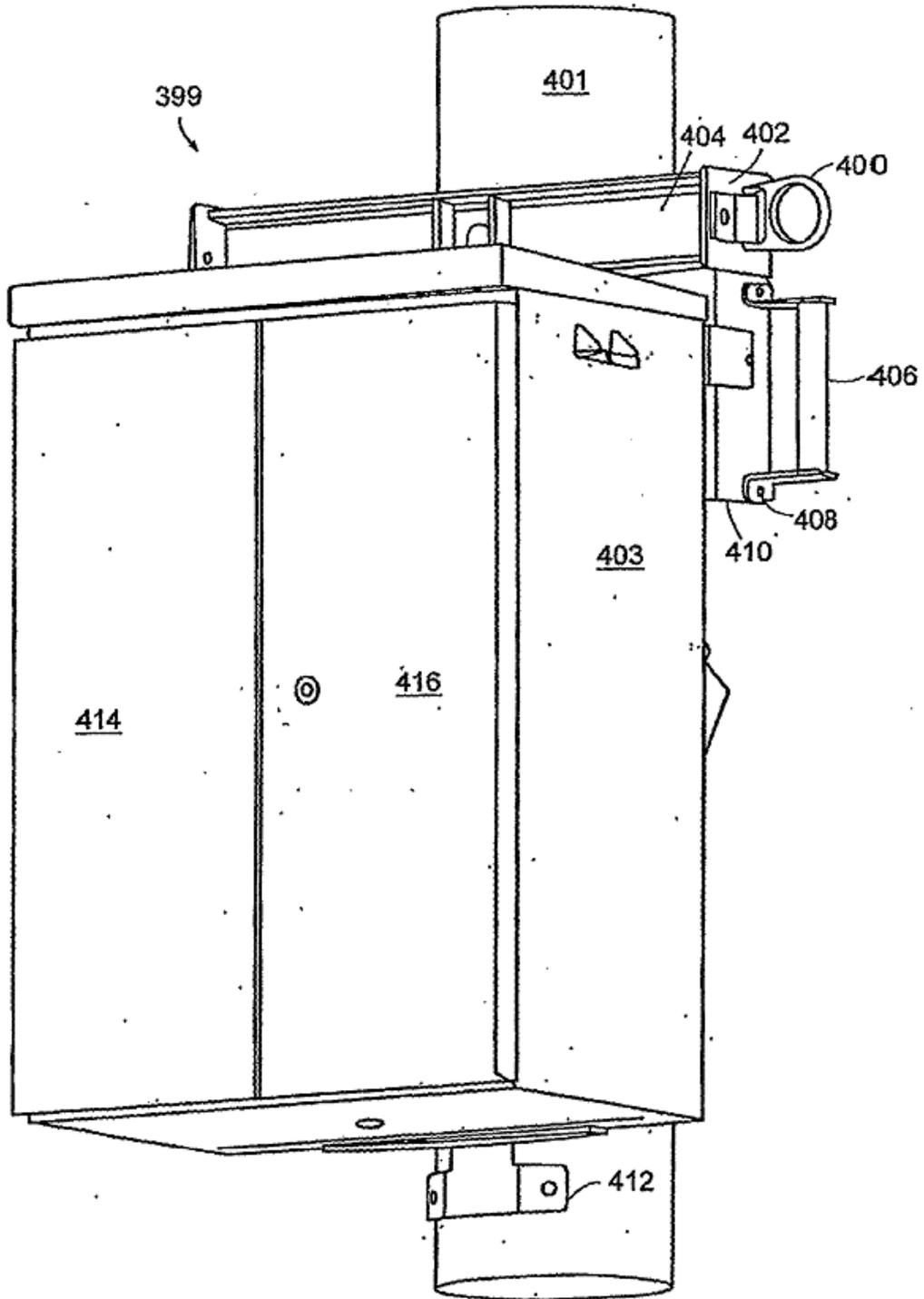


FIG. 12A

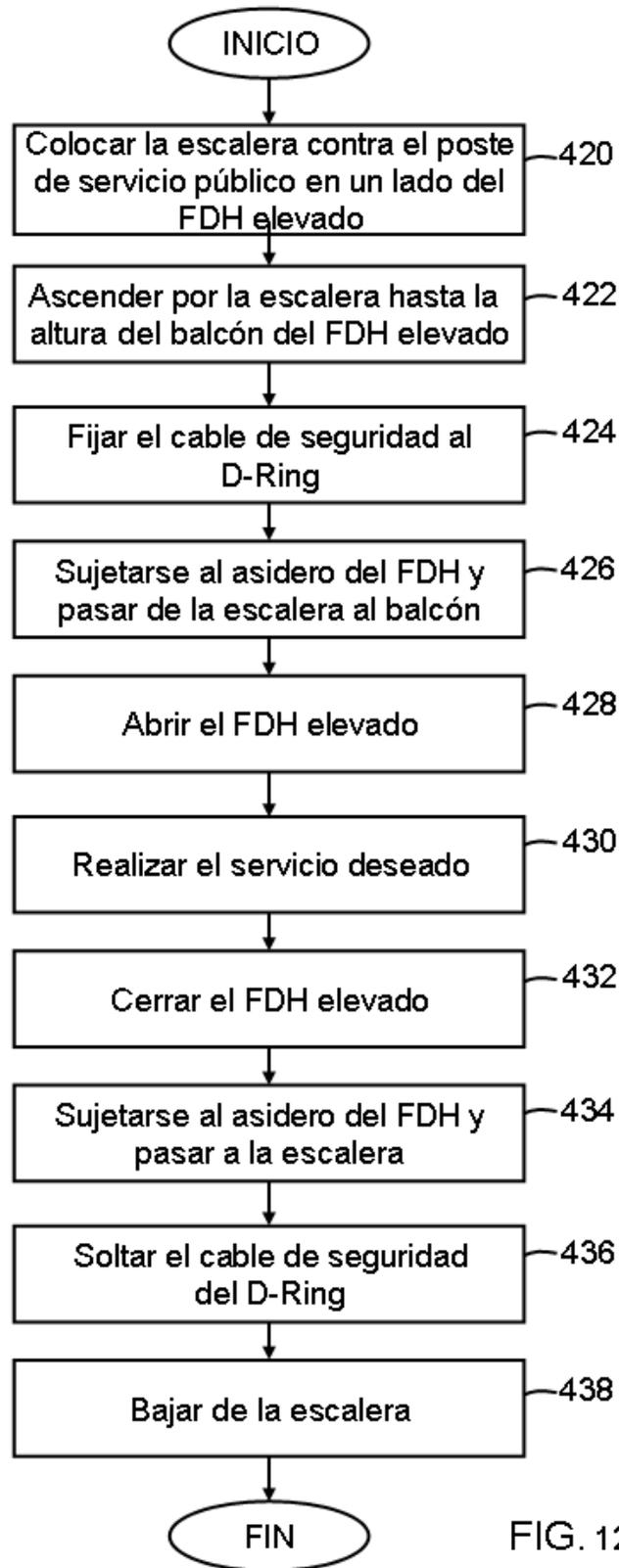


FIG. 12B

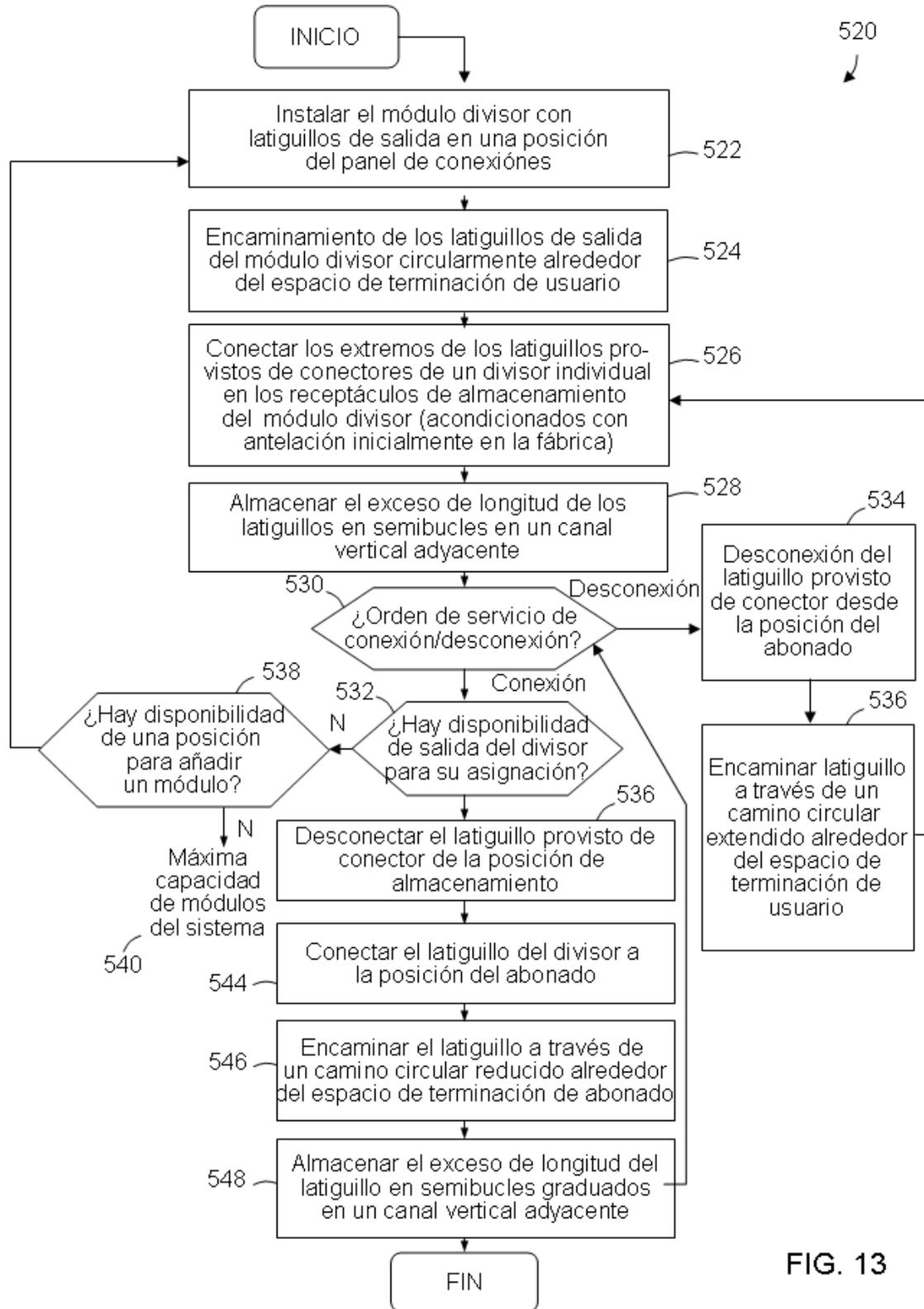


FIG. 13

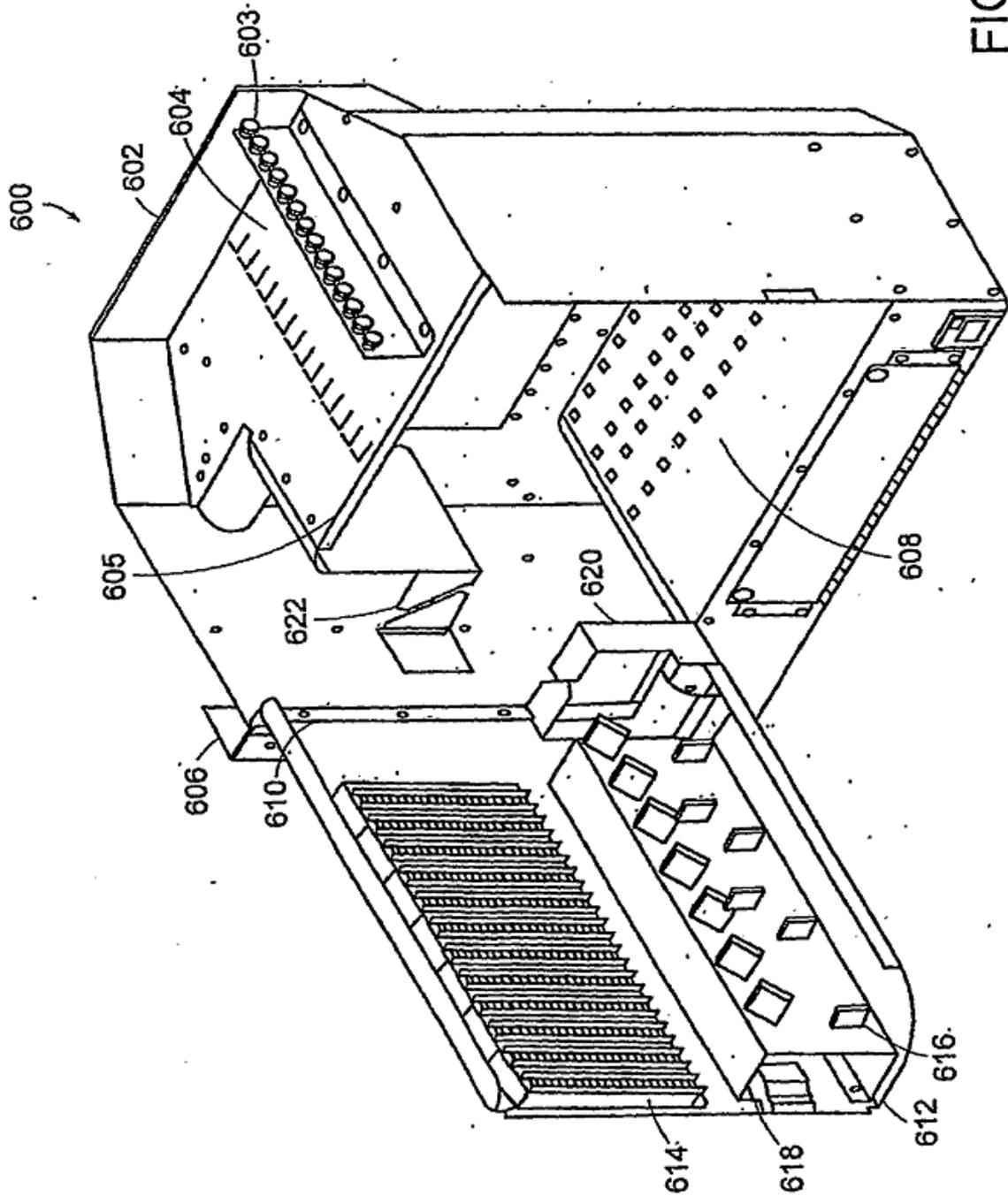


FIG. 14A

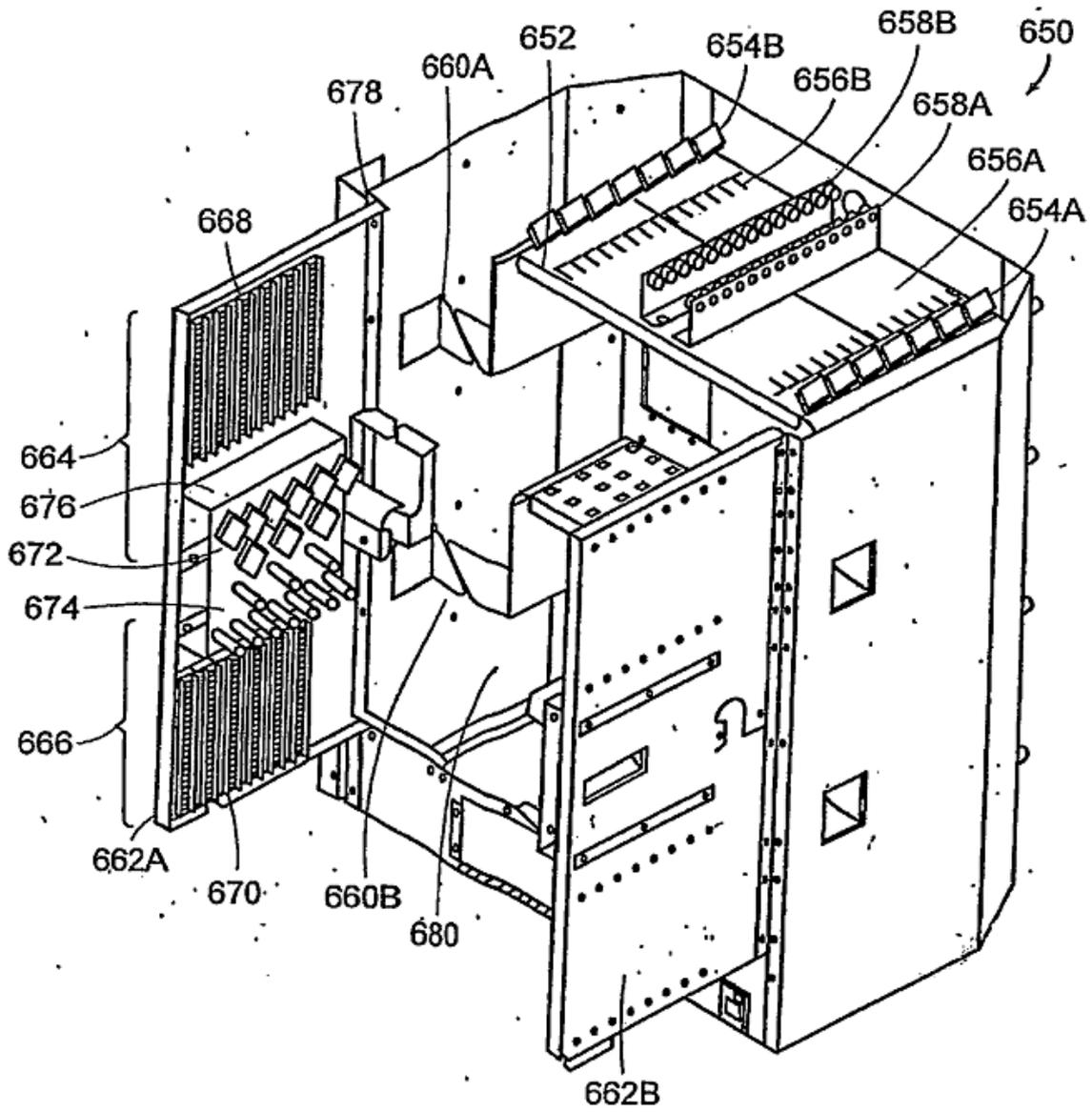


FIG. 14B