

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 963**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/46** (2006.01)

**G02B 6/00** (2006.01)

**G02B 6/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.06.2010 PCT/CN2010/074333**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2011 WO11160297**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2010 E 10853440 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 2585868**

54 Título: **Gabinete de fibra óptica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.06.2020**

73 Titular/es:  
**CORNING RESEARCH & DEVELOPMENT CORPORATION (100.0%)  
One Riverfront Plaza  
Corning, New York 14831, US**

72 Inventor/es:  
**WEI, JIAN;  
LU, BIN;  
YU, BIN;  
CUI, YIFENG;  
XIONG, PEIYOU;  
PENG, YINGLIANG;  
XU, ZHIYONG y  
WANG, YINGYU**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 763 963 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**

Gabinete de fibra óptica

El campo de la invención

5 La presente invención generalmente se refiere a una instalación para su uso en la planta exterior para un sistema de distribución de fibra óptica. Más específicamente, la presente invención se refiere a un gabinete de conexión cruzada de fibra óptica.

Antecedentes de la invención

10 En los últimos años, la demanda de los consumidores de proveedores de contenido tal como las compañías de telecomunicaciones y cable para ofrecer servicios de voz, video y datos de alta velocidad (Triple Play) ha aumentado drásticamente. Como resultado, la cantidad de equipos y componentes de telecomunicaciones requeridos en la Red de Planta Exterior (OSP) también ha aumentado. Estos componentes y equipos requieren un gabinete de fibra óptica de telecomunicaciones que pueda proporcionar protección ambiental.

15 En las redes ópticas, un gabinete de fibra óptica de telecomunicaciones puede ser un gabinete de fibra óptica para proporcionar empalme de fibra, conexión cruzada, protección y otras funciones. La mayoría de los gabinetes convencionales de fibra óptica están ubicados sobre el nivel del suelo. Debido a restricciones y requisitos de varias entidades gubernamentales (por ejemplo, municipalidades de la ciudad), se ha vuelto cada vez más difícil obtener los permisos requeridos para la adición de gabinetes de servicios públicos sobre el suelo y gabinetes de fibra óptica. Además, puede ser costoso instalar un gabinete de fibra óptica subterráneo completamente nuevo, por lo que se ha materializado un interés específico para reducir el tamaño al tiempo que aumenta la capacidad y la funcionalidad de los sistemas de gabinete de fibra óptica subterráneos.

20 Debido a que las líneas de telecomunicaciones, especialmente los cables de fibra óptica, corren con frecuencia bajo tierra y son accesibles a través de pozos de registro, un gabinete de fibra óptica de alta densidad al que se puede acceder fácilmente desde un pozo de inspección mejorará el despliegue de redes de fibra óptica en ubicaciones donde la colocación sobre el suelo de gabinetes no es posible.

25 El documento US 5,548,678 está dirigido a un sistema de gestión de fibra óptica que incluye una pluralidad de bandejas de empalme dispuestas en una pila, en donde cada bandeja se puede mover desde una posición apilada a posiciones operativas. El documento US 5,734,776 se refiere a un aparato de conexión cruzada que incluye dos paneles conectores articulados a una estructura de soporte para pivotar entre las posiciones abierta y cerrada.

Resumen de la invención

30 La presente invención se refiere a un gabinete de telecomunicaciones de fibra óptica para uso en redes de telecomunicaciones de fibra óptica. En particular, el gabinete de telecomunicaciones de fibra óptica puede ser un gabinete subterráneo de fibra óptica que reside en un pozo de inspección estándar y puede usarse como un gabinete de conexión cruzada de fibra óptica.

El gabinete de telecomunicaciones de fibra óptica se define en la reivindicación 1.

35 Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describirá adicionalmente con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

La figura 1 muestra una vista lateral de un gabinete de fibra óptica de ejemplo de acuerdo con la presente invención;

La figura 2A muestra una vista isométrica de un gabinete de fibra óptica de ejemplo de la figura 1 con la carcasa del gabinete de fibra óptica retirada;

40 Las figuras 2B-2D muestran tres vistas isométricas alternativas de un gabinete de fibra óptica de ejemplo de acuerdo con la presente invención;

Las figuras 3A y 3B muestran vistas laterales en primer plano de un mecanismo de fijación de ejemplo que puede usarse junto con un gabinete de fibra óptica de ejemplo de acuerdo con la presente invención;

45 Las figuras 4A y 4B muestran vistas en detalle isométricas de una porción de las estructuras internas de un gabinete de fibra óptica de ejemplo de acuerdo con la presente invención;

Las figuras 5A-5B muestran dos vistas superiores de un bloque de terminación de fibra óptica de ejemplo para uso en un gabinete de fibra óptica de acuerdo con la presente invención;

La figura 6 es una vista detallada de un módulo óptico de ejemplo de acuerdo con la presente invención;

La figura 7 es una vista detallada de un módulo óptico de ejemplo alternativo de acuerdo con la presente invención;

La figura 8A muestra un gabinete de fibra óptica de ejemplo situado en una bóveda subterránea cuando está en servicio; y

La figura 8B muestra el gabinete de fibra óptica después de que se haya levantado de la bóveda subterránea a través de un pozo de inspección.

5 Aunque la invención es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, se han mostrado detalles específicos de la misma a modo de ejemplo en los dibujos y se describirán en detalle. Sin embargo, debe entenderse que la intención no es limitar la invención a las realizaciones particulares descritas. Por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caen dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

10 Descripción de las realizaciones preferidas

En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la misma, y en los que se muestra a modo de ilustración realizaciones específicas en las que se puede practicar la invención. A este respecto, la terminología direccional, tal como "arriba", "abajo", "frontal", "posterior", "principal", "enfrente", "detrás", etc., se usa con referencia a la orientación de las figuras que se describen. Debido a que los componentes de las realizaciones de la presente invención se pueden colocar en un número de orientaciones diferentes, la terminología direccional se usa con fines ilustrativos y no es en modo alguno limitativa. Debe entenderse que se pueden utilizar otras realizaciones y se pueden hacer cambios estructurales o lógicos sin apartarse del alcance de la presente invención. La siguiente descripción detallada, por lo tanto, no debe tomarse en un sentido limitante, y el alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

20 La presente invención se refiere a un gabinete de fibra óptica de telecomunicaciones, en particular un gabinete subterráneo de fibra óptica. El gabinete de fibra óptica de ejemplo, descrito aquí, es de un tamaño más pequeño, de modo que puede residir en un pozo de inspección estándar. En particular, el gabinete de fibra óptica puede instalarse en un elevador que permite que el gabinete de fibra óptica se eleve por encima del nivel del suelo para facilitar el acceso durante las operaciones de instalación y mantenimiento. Específicamente, el gabinete de fibra óptica de ejemplo está diseñado para usarse junto con uno o más bloques de terminación de fibra óptica modular para proporcionar una mayor densidad de conexiones ópticas que la que está disponible actualmente. Los bloques de terminación de fibra óptica de ejemplo incluyen una pluralidad de módulos ópticos giratorios para facilitar la instalación y el mantenimiento de las conexiones en el gabinete de fibra óptica de ejemplo.

30 En referencia a las figuras 1 y 2A-2D, se ilustra un gabinete de fibra óptica de telecomunicaciones de ejemplo, en particular un gabinete 100 de fibra óptica subterráneo de acuerdo con una realización de la invención. El gabinete 100 de fibra óptica incluye una base 110, un bloque 140 de terminación de fibra óptica dispuesto en la base, y una carcasa 105 que se puede extraer de forma desmontable a la base 110 y que cubre el bloque de terminación de fibra óptica cuando la carcasa está asegurada a la base. El bloque 140 de terminación de fibra óptica de acuerdo con la presente invención tiene una estructura en forma de marco generalmente abierta y comprende un marco 142 de montaje para unir el bloque 140 de terminación de fibra óptica a la base 110 del gabinete 100 de fibra óptica y una estructura 144 de montaje para recibir una pluralidad de módulos 150 ópticos unidos al marco de montaje.

40 La carcasa 105 es hueca y define una cavidad 107 interna longitudinal (figura 2A) que se extiende desde un primer extremo 102 hasta un segundo extremo 104 de la carcasa 105. La cavidad 107 interna tiene una forma circunferencial en una dirección transversal a la dirección longitudinal. Una abertura en el primer extremo 102 de la carcasa 105 está conformada y dimensionada para ajustarse y acoplarse con la base 110 de una manera convencional. Por lo tanto, la cavidad interna de la carcasa define la dirección longitudinal del gabinete de telecomunicaciones de fibra óptica que está dispuesto entre la base y un segundo extremo de la carcasa. Cuando se engancha, la base 110 y la carcasa 105 proporcionan protección (es decir, un sello ambiental) para los componentes internos del gabinete 100 de fibra óptica contra la intemperie, los insectos y otros peligros externos.

45 La base 110 y la carcasa 105 pueden incluir bridas 111, 106 de acoplamiento, respectivamente, para facilitar la fijación de la carcasa a la base. Un miembro 115 de sellado, por ejemplo, una junta tórica, puede estar dispuesto en o adyacente a una de la brida 106 de acoplamiento de la carcasa o la brida 111 de acoplamiento de la base para permitir que se forme un sello ambiental entre la base y la carcasa cuando la carcasa está asegurada a la base.

50 En un aspecto de ejemplo, la carcasa 105 se puede asegurar a la base 110 mediante miembros 116 de sujeción unidos a uno de la base y la carcasa. La figura 3A muestra los miembros 116 de sujeción en una configuración desenganchada. La figura 3B muestra la carcasa asegurada a la base por una pluralidad de miembros 116 de sujeción dispuestos alrededor del perímetro de la base y la carcasa. Los miembros de sujeción de ejemplo proporcionan una abertura y cierre sin herramientas del gabinete de fibra óptica.

55 El miembro 116 de sujeción tiene brazos 116a de extensión que están unidos de manera pivotante en un extremo a la brida 106, 111 de la carcasa y la base, respectivamente. Un cuerpo 116c de pestillo de palanca está unido de manera pivotante al segundo extremo de los brazos 116a de extensión. El miembro 116 de sujeción tiene una barra 116b de pestillo unida a una porción delantera del cuerpo 116c de pestillo de palanca en una posición que está desplazada desde el punto de conexión de los brazos 116a de extensión al cuerpo 116c de pestillo de palanca. La

barra 116b de pestillo se engancha con un enganche 108 en la carcasa o la base para asegurar la carcasa a la base. Finalmente, el cuerpo 116c del pestillo de palanca tiene una lengüeta 116d de elevación que se extiende oblicuamente desde un extremo del cuerpo del pestillo de palanca opuesto al lugar donde la barra 116b de pestillo está conectada al cuerpo del pestillo de palanca para facilitar la liberación del mecanismo de sujeción.

- 5 En un aspecto de ejemplo, la carcasa puede tener una o más asas 109 dispuestas alrededor de la superficie exterior de la carcasa para facilitar la extracción artesanal de la carcasa de la base para actividades de instalación o mantenimiento. Opcionalmente, la carcasa puede tener una asa adicional ubicada en el extremo superior cerrado de la carcasa para el mismo propósito.

10 La base 110 incluye al menos un puerto 114 para recibir un cable 50 de telecomunicaciones a través del mismo. Los puertos 114 permiten el paso de un solo cable, o múltiples cables en combinación con un miembro de sellado como se conoce en la técnica. La base 110 puede tener uno, dos o cualquier otro número de puertos 114 como se requiere para un gabinete 100 de fibra óptica particular. Los puertos pueden ser de un tamaño y forma apropiados para permitir que el paso de los cables se interconecte dentro del gabinete de fibra óptica. Por ejemplo, la figura 4A muestra una base 110 que tiene 3 puertos 114a grandes para permitir la entrada de hasta tres cables principales en el gabinete de fibra óptica y seis puertos 114b más pequeños para permitir que hasta seis cables de distribución más pequeños salgan del gabinete de fibra óptica.

20 En un aspecto de ejemplo, la carcasa 105 y la cavidad 107 en su interior pueden tener una sección cruzada elíptica transversal. En la realización mostrada en las figuras 2A-2D, la carcasa 105 y la cavidad 107 en su interior pueden tener una sección cruzada transversal sustancialmente circular, y tener un segundo extremo 104 cerrado. La base 110 generalmente tiene una forma similar a la sección transversal de la carcasa de modo que un sello confiable se realiza cuando la carcasa y la base están aseguradas entre sí. Por lo tanto, la base 110 puede tener una sección transversal sustancialmente circular en la dirección transversal que coincida con la forma del extremo abierto de la carcasa 105. Sin embargo, en la práctica, las formas de la base 110 y la carcasa 105 no son tan limitadas, y en otras realizaciones, la carcasa 105 y la base 110 pueden tener otras formas y secciones transversales. Por ejemplo, la forma de la sección cruzada transversal de la carcasa 105 y la base 110 puede ser sustancialmente circular, rectangular, cuadrada o cualquier otra forma que se requiera o desee para una aplicación particular. El segundo extremo 104 cerrado de la carcasa 105 también puede tener cualquier forma adecuada. En otras realizaciones, el segundo extremo 104 cerrado de la carcasa 105 no está formado monolíticamente con el resto de la carcasa 105, como se muestra en la realización ilustrada. Por ejemplo, en otras realizaciones, la carcasa 105 puede comprender un ensamblaje de componentes, tal como un cuerpo hueco longitudinal que tiene dos extremos abiertos, en donde se usa una tapa u otro dispositivo similar para formar el segundo extremo 104 cerrado. En una realización, la carcasa 105 puede tener miembros de nervadura internos o externos en aplicaciones donde sea necesario para cumplir con los requisitos de presión externa.

30 La base 110 puede comprender además una pluralidad de patas 112 que se extienden desde la base para mantener el cuerpo principal del gabinete de fibra óptica elevado a una altura suficiente para permitir que los cables 50 de telecomunicaciones entren y salgan libremente de los puertos 114 dispuestos dentro de la base. En las figuras 1 y 2, el gabinete 100 de fibra óptica se muestra con tres patas 112 que se extienden desde la base 110. Los expertos en la materia reconocerán que puede haber otras configuraciones adecuadas que permitirán que el gabinete de fibra óptica sea soportado de manera estable.

40 En una realización de ejemplo, el gabinete 100 de fibra óptica se puede disponer en un elevador 190 como se muestra en la figura 1. En particular, las patas 112 en la base 110 del gabinete de fibra óptica se pueden unir a una plataforma 192 de elevación del elevador mediante sujetadores mecánicos (por ejemplo, pernos, no mostrados). El elevador 190 puede tener una biela 195 de elevación unida a la plataforma 192 de elevación para facilitar la elevación del gabinete de fibra óptica al nivel del suelo para su instalación y mantenimiento. La biela de elevación puede tener un ojal en el extremo opuesto al que está unido a la plataforma de elevación. Se puede conectar un gancho 199a en un extremo de un cable desde un cabrestante 199 al ojal en el poste de elevación para facilitar la elevación de la plataforma 192 de elevación a lo largo de los rieles 198 de guía. En un aspecto de ejemplo, el ojal en el poste de elevación se puede sujetar mediante un pasador 193 al elevador 190 cuando el gabinete de fibra óptica está en su posición instalada en el pozo de inspección para evitar que el gabinete de fibra óptica flote en caso de que haya mucha agua dentro del pozo de inspección. La plataforma de elevación puede descansar sobre un par de abrazaderas 194 de soporte cuando el gabinete 100 de fibra óptica está dispuesto en una ubicación subterránea. Cada abrazadera de soporte puede incluir un elemento 194a de etapa ajustable (figura 8B) que puede usarse para garantizar que la plataforma de elevación y, por lo tanto, el gabinete de fibra óptica estén nivelados cuando el gabinete de fibra óptica esté su condición de uso dentro del pozo 210 de inspección. Las abrazaderas de soporte junto con el elevador proporcionan una estructura de soporte estable para el gabinete de fibra óptica.

55 En referencia a las figuras 2D, y 4A-4B, los cables 50 de telecomunicaciones entran en el gabinete de fibra óptica a través de los puertos 114 en la base 110. Los puertos permiten el paso de un solo cable o múltiples cables en combinación con un miembro de sellado como se conoce en la técnica. Para fines de claridad, la invención se describe en el presente documento como utilizada con cables de telecomunicaciones o simplemente "cables" que tienen una o más líneas de telecomunicaciones en los mismos. Sin embargo, dicho uso es solo a modo de ejemplo, y se entiende y pretende que la presente invención sea igualmente adecuada para su uso con una variedad de tipos de cables que incluyen, pero no se limitan a, cables de energía eléctrica, cables de fibra óptica, cables de alambre de cobre, cables

coaxiales, líneas de derivación, líneas de ramificación y líneas de distribución, por nombrar algunas. Los cables de fibra óptica típicamente pueden tener una cubierta 52 externa semirrígida que rodea al menos un tubo 56 amortiguador suelto que contiene al menos una fibra óptica y un miembro 54 de resistencia opcional, aunque muchos diseños de cables convencionales están disponibles comercialmente. De una a doce fibras ópticas en forma de cinta o como  
 5 fibras recubiertas amortiguadoras individuales pueden residir en el tubo amortiguador rodeado por un gel o grasa que bloquea el agua. Los miembros 54 de resistencia pueden estar en forma de bielas semirrígidas, una colección de fibras sueltas, por ejemplo, hecho de fibras de aramida, un hilo o cuerda de aramida o una combinación de los mismos.

Cada puerto 114 puede tener una porción 113 tubular que se extiende desde el lado inferior de la base. La porción tubular puede ser una parte integral de la base o puede ser una parte separable que se puede unir a la base durante  
 10 la instalación del gabinete de fibra óptica. Por ejemplo, la porción tubular puede tener un extremo roscado macho que se acopla con una porción roscada hembra de un puerto en la base del gabinete de fibra óptica. Cuando se usa una porción tubular separable, se puede colocar un elemento de sellado alrededor del extremo de la porción tubular que se va a insertar en el puerto del gabinete de fibra óptica para ayudar a mantener el sellado ambiental del gabinete de fibra óptica. Se puede colocar una funda protectora plegable (no mostrada) sobre la porción tubular y extenderse sobre  
 15 una longitud de cable para proporcionar un sello entre la porción tubular del puerto 114 y el cable de telecomunicaciones que ingresa al gabinete de fibra óptica. En una realización de ejemplo, los puertos pueden estar orientados concéntricamente con el borde exterior de la base. En una realización alternativa, el sellado puede proporcionarse mediante un dispositivo de entrada como se describe en la publicación de patente U.S. publicada No. 2009/0060421A1. Si un dispositivo de entrada como se describe se utilizará junto con el gabinete de fibra óptica de  
 20 esta divulgación, el puerto tendrá una estructura complementaria para aceptar el dispositivo de entrada. En una realización alternativa, los puertos en la base del gabinete de fibra óptica pueden tener la forma de un orificio ciego de manera que estén sellados antes de que se introduzca un cable en el gabinete de fibra óptica. Cuando se introduce un cable en el gabinete de fibra óptica, el artesano que realiza la instalación quitará el tapón extraíble e insertará un adaptador de puerto, que es compatible con el método o dispositivo de sellado que se utilizará, en el orificio resultante  
 25 de la extracción de el tapón extraíble.

Después de que el cable de fibra óptica se asegura en un puerto del gabinete de fibra óptica, la cubierta semirrígida del cable se retira para exponer los tubos 56 amortiguadores sueltos que contienen al menos una fibra óptica y  
 30 elementos 54 de resistencia. Las figuras 2D, y 4A-4B, muestran un cable de fibra óptica que contiene un tubo 56 amortiguador suelto y un miembro 54 de resistencia, por simplicidad. Un experto habitual en la técnica reconocería que los cables de fibra óptica pueden tener más de un tubo amortiguador suelto y un solo miembro de resistencia y que la elección de los cables está determinada por la arquitectura de red en la que se está desplegando el gabinete de fibra óptica.

El cable de fibra óptica se puede asegurar a una estructura 130 de alivio de tensión, mostrada en detalle en las figuras 2D, 4A y 4B. La estructura de alivio de tensión puede tener la forma de una placa que se puede asegurar a un marco  
 35 142 de montaje dentro del gabinete de fibra óptica. La estructura de montaje se puede asegurar a la base 110 del gabinete de fibra óptica mediante una pluralidad de sujetadores mecánicos (por ejemplo, pernos, tornillos, etc., no mostrados). La placa 130 de la estructura de alivio de tensión se puede asegurar al marco 142 de montaje mediante sujetadores 131 mecánicos. En un aspecto de ejemplo, la placa de la estructura 130 de alivio de tensión se puede aislar eléctricamente de la estructura de montaje colocando un par de insertos 138, 139 aislantes intermedios en los  
 40 orificios de montaje de la placa de la estructura de alivio de tensión. Los insertos aislantes intermedios evitan que el sujetador mecánico entre en contacto con la placa de la estructura de alivio de tensión, proporcionando así un aislamiento eléctrico de la placa de la estructura de alivio de tensión del marco de montaje. Los insertos 138, 139 aislantes intermedios pueden estar hechos de un material aislante, tal como una resina fenólica tal como el material Bakelite®, el cual está disponible en Hexion Specialty Chemicals (Columbus, OH, EE. UU.), Un material cerámico  
 45 aislante, caucho u otro material aislante polimérico. En un aspecto alternativo, la estructura de alivio de tensión se puede unir por separado a la base del gabinete de fibra óptica.

La estructura 130 de alivio de tensión puede tener una pluralidad de anclajes 132 dispuestos en la placa de modo que cada anclaje se alinee con uno de los puertos 114 que pasan a través de la base 110. Cada cable 50 se puede  
 50 asegurar a un anclaje correspondiente mediante el dispositivo 135 de fijación tal como una abrazadera de manguera o una atadura de cables alrededor de la cubierta 52 del cable. Además, la estructura 130 de alivio de tensión puede incluir una característica 137 de retención de miembro de resistencia. La característica de retención del miembro de resistencia puede tener la forma de una clavija que se extiende hacia afuera desde la superficie de la estructura 130 de alivio de tensión sobre cada puerto 114. La clavija puede tener un orificio vertical perforado a través de la clavija para la inserción de un miembro de resistencia de estilo de biela rígida. El miembro de resistencia se puede asegurar  
 55 dentro del orificio mediante un dispositivo de fijación, como un tornillo, insertado en el extremo de la clavija y apretado contra el miembro de resistencia de modo que el miembro de resistencia se asegure entre el extremo del dispositivo de fijación y la pared del agujero a través de la clavija. Alternativamente, la clavija de la característica 137 de retención del miembro de resistencia puede tener una muesca formada en el mismo para asegurar miembros de resistencia de tipo aramida. En esta realización, los hilos de aramida se pueden enrollar alrededor de la característica de retención  
 60 del miembro resistente y atados para asegurarlos a la clavija de la característica de retención del miembro resistente.

La figura 2D muestra el enrutamiento de un tubo 56 amortiguador suelto que contiene al menos una fibra óptica del cable 50 de fibra óptica a medida que entra en un módulo 150 óptico dispuesto en el bloque 140 de terminación de

fibra óptica. Se puede unir una pluralidad de guías 143 de cable al marco 142 de montaje del terminal de distribución óptica para guiar y ayudar a gestionar los tubos amortiguadores sueltos a medida que se enrutan a los módulos ópticos.

5 En referencia a las figuras 2A-2D y 5A-5B, se describe un bloque 140 de terminación de fibra óptica de ejemplo o un cabezal de cable modular en la publicación de patente internacional número WO2006/088931. El bloque 140 de terminación de fibra óptica de acuerdo con la presente invención tiene una estructura en forma de marco generalmente abierta y comprende un marco 142 de montaje para unir el bloque 140 de terminación de fibra óptica a la base 110 del gabinete 100 de fibra óptica y una estructura 144 de montaje para recibir una pluralidad de módulos 150 ópticos unidos al marco de montaje.

10 La estructura de montaje incluye una pluralidad de porciones 145 de enrutamiento para enrutar cables de fibra óptica, cintas de fibra óptica o fibras ópticas contenidas en tubos 56 amortiguadores (figura 7) hacia y desde los módulos 150 ópticos para garantizar que el radio de curvatura mínimo de los cables de fibra óptica se mantiene y para guiar los cables/fibras ópticas a medida que entran/salen de los módulos 150 ópticos dispuestos en la estructura 144 de montaje. Las porciones 145 de enrutamiento son en forma de placa y pueden incluir soportes 146 de cables de fibra  
15 óptica u otros medios para sujetar y guiar adecuadamente cables de fibra óptica tales como paredes de guía de cable, ganchos, bucles u otras estructuras de guía adecuadas conocidas en la técnica. Las porciones 145 de enrutamiento pueden usarse para almacenar el exceso de longitud de los tubos 56 amortiguadores de protección entrantes que contienen fibras ópticas. Tener algo de longitud adicional almacenada en los tubos 56 amortiguadores de protección entrantes que contienen fibras ópticas puede permitir que un técnico retire el módulo 150 óptico del bloque 140 de  
20 terminación de fibra óptica para que pueda moverse a una superficie de trabajo separada y más conveniente para la instalación y/o mantenimiento.

Las placas 145 de enrutamiento están unidas de manera pivotante a la estructura en forma de marco del bloque 140 de terminación de fibra óptica (por ejemplo, la estructura 144 de montaje) para permitir un fácil acceso a las placas de enrutamiento individuales y/o módulos ópticos. Las placas de las porciones de enrutamiento pueden rotarse desde su  
25 posición cerrada o guardada (mostrada en la figura 5A) a una posición abierta (mostrada en la figura 5B). Una posición cerrada, como se usa en el presente documento, significa una posición en la que la placa de enrutamiento está ubicada en cierta medida dentro de la estructura 144 de montaje para el almacenamiento y operación de los elementos ópticos de telecomunicaciones, cables y/o dispositivos de fibra óptica, y una posición abierta es entendida como una posición en la que una placa de enrutamiento individual permite el acceso sin obstáculos tanto a la porción de enrutamiento  
30 como al módulo 150 óptico, por ejemplo para instalación y/o mantenimiento.

Las porciones 145 de enrutamiento en forma de placa pueden ser elementos en forma de láminas delgadas que tienen dos superficies principales en las que se pueden montar o desechar los módulos 150 ópticos de telecomunicaciones, cables de fibra óptica/tubos protectores o fibras ópticas y/u otros dispositivos.

Las placas de la porción 145 de enrutamiento giran alrededor de un eje 147 de pivote que es paralelo a la dirección longitudinal del gabinete de fibra óptica. El eje 147 de pivote puede estar dispuesto preferiblemente en un extremo de  
35 las placas de la porción de enrutamiento cerca de una porción accesible de la estructura 144 de montaje, de modo que se proporciona acceso completo a las fibras dentro del módulo óptico y/o en la placa de enrutamiento cuando la placa de enrutamiento se pivota en una posición abierta. El eje 147 de pivote de cada placa de porción de enrutamiento puede tener cualquier estructura de bisagra aceptable que permita que la placa de porción de enrutamiento pivote en un plano perpendicular al eje de pivote y, por lo tanto, también perpendicular a la dirección longitudinal del gabinete de fibra óptica.  
40

Las placas 145 de enrutamiento se pueden adaptar preferiblemente para guiar los cables de fibra óptica que entran y salen de uno de dicha pluralidad de módulos 150 ópticos cerca del eje 147 de pivote. La ventaja de tal disposición es que al girar la placa de enrutamiento desde una posición cerrada a una posición abierta o viceversa, las fibras ópticas de los cables están sometidas a un esfuerzo de tensión mínimo debido al balanceo del módulo óptico fuera de la estructura de montaje del bloque 140 de terminación de fibra óptica, controlando el radio de curvatura de las fibras dentro de un rango deseado.  
45

El gabinete de fibra óptica acomoda uno o más bloques de terminación de fibra óptica, dependiendo de la capacidad deseada del gabinete de fibra óptica. La figura 2B muestra un gabinete de fibra óptica que tiene dos bloques 140a, 140b de terminación de fibra óptica. Además, cada bloque 140 de terminación de fibra óptica tiene un número variable de módulos 150 ópticos, dependiendo de la capacidad deseada del gabinete de fibra óptica y la función de cada módulo óptico. Cada uno de los bloques de terminación de fibra óptica mostrados en la figura 2B incluye doce módulos ópticos dispuestos en un número similar de placas de enrutamiento pivotantes.  
50

Los módulos 150 ópticos del bloque 140 de terminación de fibra óptica sirven para establecer conexiones entre diferentes fibras ópticas transmisoras de señales de la red de telecomunicaciones ópticas y para hacer conexiones dentro de cada módulo óptico y accesibles fuera del módulo óptico. Las figuras 6 y 7 muestran dos realizaciones diferentes de módulos 150, 250 ópticos.  
55

Con referencia a la figura 6, el módulo de fibra óptica puede incluir una pluralidad de paredes 151-154 laterales que se extienden desde una placa base. El módulo óptico tiene una porción 156 de entrada dispuesta entre una sección de la pared 154 posterior y la segunda pared 153 lateral para permitir el paso de las fibras ópticas al módulo óptico. Además, el módulo de fibra óptica puede tener paredes 157 de guía, un concentrador 158 de almacenamiento de fibra óptica y soportes 159 de fibra óptica para facilitar el enrutamiento y el almacenamiento de fibras ópticas dentro del módulo de fibra óptica. El módulo 150' óptico también puede tener una pluralidad de doce adaptadores 170 de conector dispuestos en la pared 151 lateral frontal del módulo óptico para formar un panel 178 de conexión que realiza conexiones ópticas uniendo pares de conectores ópticos. Opcionalmente, el módulo óptico puede tener una cubierta 179 para encerrar las fibras ópticas, coletas de fibra y otros contenidos del módulo óptico dentro del módulo óptico cuando el gabinete de fibra óptica está en su estado operativo.

El módulo 150 óptico que se muestra en la figura 5A tiene doce adaptadores 170 de conector dispuestos en la pared 151 lateral frontal del módulo óptico para formar un panel 178 de conexión. Por lo tanto, se pueden hacer doce conexiones ópticas entre las fibras 50 ópticas dispuestas dentro del módulo óptico al mismo número de conexiones fuera del módulo óptico. Por lo tanto, cada módulo 150, 250 óptico puede incluir una pluralidad de conectores 174 ópticos como se muestra en las figuras 6 y 7.

El módulo 150' óptico de la figura 6 proporciona capacidades de almacenamiento e interconexión de holgura para fibras 10 ópticas que han sido preterminadas con conectores ópticos en la fábrica o en el campo usando un conector óptico de montaje en campo. Alternativamente, las fibras ópticas del cable entrante pueden empalmarse de forma remota en coletas de fibra óptica, tal como en las bandejas 180 de empalme como se muestra en la figura 2C. Las coletas de fibra se pueden enrutar a los módulos ópticos individuales para la interconexión.

Las fibras de las fibras 10 ópticas preterminadas pueden organizarse y almacenarse dentro del módulo 150' óptico . Los conectores 173 ópticos en las fibras 12 ópticas preterminadas pueden insertarse en el primer lado 171 de los adaptadores 170 de conector en el interior del módulo 150' óptico. La conexión óptica se puede completar cuando se inserta un segundo conector 174 óptico en un cordón 176 de conexión u otro cable de fibra óptica terminado en el segundo lado 172 del adaptador 170 de conector en el exterior del módulo óptico.

En un aspecto de ejemplo del gabinete de fibra óptica, el cordón 176 de conexión puede enrutarse desde el panel de conexión de un primer módulo 150a óptico a un panel de conexión de un segundo módulo 150b óptico como se muestra en las figuras 2B, 2C y 6. El cordón de conexión se guía alrededor del borde de la marco 142 de montaje por guías 143 que están dispuestas adyacentes al eje de pivote de las placas de la porción de enrutamiento. Los anillos 148 guía del cordón de conexión adicionales y los concentradores de administración de cables están dispuestos en la estructura de montaje para facilitar el almacenamiento y la administración de enrutamiento de los cordones de conexión en uso en el gabinete de fibra óptica.

Dentro del módulo 150' óptico , los conectores 173 ópticos pueden estar provistos de una longitud de fibra óptica residual, que necesita ser almacenada dentro del módulo óptico. Por lo tanto, cada módulo óptico puede incluir una porción de almacenamiento de cable holgado para almacenar este exceso de longitud de fibra óptica dentro del módulo óptico que incluye paredes 157 de guía, el concentrador 158 de almacenamiento de fibra óptica y las estancias 159 de fibra óptica.

Opcionalmente, el módulo 150' óptico puede incluir además un área 164 de empalme adyacente a la porción 155 de gestión de fibra. El área de empalme puede incluir un inserto de empalme disponible comercialmente (no mostrado) que es capaz de contener una pluralidad de empalmes de fibra óptica. Los empalmes de fibra óptica pueden ser empalmes de fusión o empalmes mecánicos como se conoce en la técnica. Estos empalmes se pueden usar para empalmar coletas de fibra óptica en los extremos de fibras ópticas individuales dentro del módulo 150' óptico .

Como alternativa, las coletas 14 de fibra óptica pueden empalmarse usando empalmes mecánicos o de fusión dispuestos en la bandeja 260 a fibras 10 ópticas individuales en el módulo 250 óptico como se muestra en la figura 7. Los conectores 273 ópticos en las coletas 14 pueden insertarse en el primer lado 171 de los adaptadores 170 de conector en el interior del módulo 250 óptico. La conexión óptica se puede completar cuando se inserta un segundo conector óptico en un cordón de conexión u otro cable de fibra óptica terminado en el segundo lado 172 del adaptador 170 de conector en el exterior del módulo 250 óptico.

Como se ilustra en la figura 7, el módulo 250 óptico de telecomunicaciones puede incluir una o más bandejas 260 para sostener y asegurar empalmes de fibra óptica (por ejemplo, empalmes mecánicos o de fusión) entre fibras ópticas entrantes y coletas de fibra y/o entre fibras ópticas entrantes y los dispositivos ópticos alojados dentro del módulo óptico. La bandeja 260, que se muestra en la figura 7, está unida de manera articulada a la porción de almacenamiento holgado del módulo 250 óptico. Alternativamente, una o más bandejas apilables pueden estar dispuestas dentro del módulo óptico y alojadas por encima de la porción de almacenamiento holgado del módulo óptico.

La capacidad de utilizar dispositivos ópticos dentro del bloque de terminación de fibra óptica mejora en gran medida la flexibilidad del bloque para una serie de aplicaciones diferentes o para su uso en varios puntos dentro de la red óptica. Esta flexibilidad adicional permite la selección o expansión de la capacidad a un coste menor. Además, la huella compacta del gabinete 100 de fibra óptica de alta densidad de ejemplo puede proporcionar un importante ahorro

de espacio al eliminar grandes módulos ópticos dedicados y marcos de distribución de la oficina central y/u otra instalación.

5 En otra realización alternativa, una o más fibras ópticas del cable óptico entrante pueden empalmarse a las fibras de entrada de dispositivos ópticos (por ejemplo, un divisor óptico mxn) y las fibras de salida pueden empalmarse a coletas de fibra óptica terminadas en una bandeja dentro del módulo óptico. Los conectores ópticos en las coletas se pueden insertar en el primer lado de los adaptadores de conector en el interior del módulo óptico. La conexión óptica se puede completar cuando se inserta un conector óptico en un cordón de conexión u otro cable de fibra óptica terminado en el segundo lado del adaptador del conector en el exterior del módulo óptico.

10 El módulo óptico se puede usar como un módulo de dispositivo óptico autónomo sin empalmar el cable principal (es decir, todas las conexiones se pueden hacer a través del panel de conexiones en la cara frontal del módulo). Los dispositivos ópticos pueden comprender dispositivos ópticos pasivos tales como divisores, acopladores, multiplexores de división de longitud de onda e interruptores ópticos o dispositivos ópticos activos tales como amplificadores.

15 En una realización alternativa, los conectores ópticos de montaje en campo se pueden unir a las fibras ópticas individuales de los cables ópticos entrantes dentro del módulo óptico y las longitudes residuales de las fibras entrantes se pueden almacenar en la porción de almacenamiento holgado del módulo. En este caso, no se requiere bandeja en el módulo óptico. Alternativamente, el empalme puede ser integral con la porción de almacenamiento holgado del módulo óptico.

20 Los conectores ópticos que pueden utilizarse con los módulos ópticos divulgados pueden incluir cualquier formato de conector convencional de fibra única o de múltiples fibras según lo dicte la arquitectura de diseño de la red óptica. Además, aunque las realizaciones descritas en el presente documento describen módulos ópticos que tienen doce adaptadores de conector óptico contenidos en este, este lenguaje no debe considerarse como limitante ya que se anticipa que se pueden disponer más o menos conectores ópticos dentro de un módulo óptico dado y es una cuestión de elección de diseño y formato de conector.

25 Los conectores 174 ópticos pueden ser conectores tales como conectores de estilo SC, ST, FC o LC, por nombrar algunos, y pueden ser, por ejemplo, un contacto físico (PC) o un conector pulido en ángulo (APC) tipo de conector. Los conectores de muestra incluyen el conector SC sin conector de pulido 3M™, el conector LC de fusión en caliente de 3M™ y el conector CRMPLOK™ ST SM 126 UM de 3M™, cada uno de los cuales está disponible en 3M Company (St. Paul, MN). Alternativamente, los conectores ópticos pueden ser un conector de montaje en campo tales como los conectores SC, ST, FC o LC, por ejemplo 3M™ SC Sin conector de pulido disponible de 3M Company (St. Paul, MN).  
30 En un aspecto alternativo, los conectores ópticos pueden ser conectores de fibra múltiple, tal como un conector estilo MPO, MTP o VF-45 montado en una coleta de múltiples fibras o un cordón de conexión.

La bandeja 260 puede absorber una cierta cantidad de fibra almacenada además de los empalmes de fibra. A este respecto, es ventajoso si la bandeja está unida con bisagras al módulo 250 óptico o extraíble del módulo óptico para permitir un fácil acceso a la porción 155 de almacenamiento del cable holgado. Además, esta configuración facilita la  
35 instalación de nuevas líneas de fibra óptica separando el principal espacio de almacenamiento desde el espacio de empalme dentro del módulo óptico.

La figura 8A muestra cómo el gabinete 100 de fibra óptica de ejemplo puede situarse en su elevador 192 en una bóveda subterránea cuando está en servicio. La figura 8B muestra el gabinete de fibra óptica después de que se ha levantado de la bóveda subterránea a través del pozo 210 de inspección usando un cabrestante manual (no mostrado).  
40 Al tener la capacidad de elevar el gabinete de fibra óptica a nivel del suelo, facilita las actividades de instalación y mantenimiento. El elevador puede tener un pasador de detención (no mostrado) para asegurar la plataforma del elevador a los rieles guía en una posición elevada durante los procedimientos de instalación y mantenimiento. Cuando se completa el trabajo, se puede liberar el pasador de detención para permitir que se baje el elevador y devolver el gabinete de fibra óptica a la bóveda subterránea.

45 En un aspecto alternativo de la invención, puede ser deseable dirigir las fibras ópticas de empalme de un cable de fibra óptica (por ejemplo, desde un cable principal) a las fibras ópticas en otro cable de fibra óptica (por ejemplo, una rama más pequeña o un cable de distribución). Para abordar esta posible necesidad, se pueden agregar bandejas 180 de empalme al gabinete de fibra óptica como se muestra en la figura 2C. Las bandejas de empalme se pueden sostener mediante una estructura 182 de soporte de la bandeja de empalme que se puede unir al marco 148 de montaje o formar integralmente formado con el marco de montaje. Alternativamente, se pueden usar bandejas de  
50 empalme apilables que se pueden unir y asegurar a la base del gabinete de fibra óptica.

Aunque las realizaciones específicas se han ilustrado y descrito en el presente documento con fines de descripción de la realización preferida, los expertos en la materia apreciarán que una amplia variedad de implementaciones alternativas o equivalentes pueden ser sustituidas por las realizaciones específicas mostradas y se describe sin apartarse del alcance de la presente invención. Los expertos en la materia apreciarán fácilmente que la presente invención puede implementarse en una muy amplia variedad de realizaciones. Esta aplicación está destinada a cubrir cualquier adaptación o variación de las realizaciones discutidas aquí. Por lo tanto, se pretende manifiestamente que  
55 esta invención esté limitada solo por las reivindicaciones y sus equivalentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un gabinete (100) de telecomunicaciones de fibra óptica que comprende:

5 una base (110) configurada para unirse a un primer extremo abierto de una carcasa (105) para proporcionar una configuración cerrada, la carcasa (105) define una dirección longitudinal del gabinete de telecomunicaciones de fibra óptica entre la base (110) y un segundo extremo (104) de la carcasa (105), la base (110) define una pluralidad de puertos (114) que pasan a través de la base (110) para permitir el paso de los cables (50) de telecomunicaciones a su través; y

10 un bloque (140) de terminación de fibra óptica que comprende un marco (142) de montaje que une el bloque (140) de terminación de fibra óptica a la base (110) del gabinete de telecomunicaciones de fibra óptica y una pluralidad de módulos (150) ópticos soportados por el marco (142) de montaje

15 en donde los módulos (150) ópticos están montados de forma pivotante dentro del bloque (140) de terminación de fibra óptica y se pueden girar en un plano perpendicular a la dirección longitudinal del gabinete de telecomunicaciones de fibra óptica desde una primera posición de almacenamiento a una segunda posición accesible, y en donde cada módulo (150) óptico incluye un panel (178) de conexión que comprende una pluralidad de adaptadores (170) de conector de fibra óptica para conectar un cable (10) de fibra óptica dentro de dicho módulo (150) óptico a un cordón (176) de conexión dispuesto fuera de dicho módulo (150) óptico,

caracterizado porque el bloque de terminación de fibra óptica comprende además:

una estructura (144) de montaje para recibir la pluralidad de módulos (150) ópticos,

20 en donde la estructura (144) de montaje incluye una pluralidad de porciones (145) de enrutamiento para enrutar un cable (10) de fibra óptica respectivo hacia y desde los módulos (150) ópticos, en donde cada una de las porciones (145) de enrutamiento incluye una placa de enrutamiento respectiva unida de manera pivotante al bloque (140) de terminación de fibra óptica de modo que la placa de enrutamiento respectiva de las porciones (145) de enrutamiento está configurada para girar alrededor de un eje (147) de pivote que es paralelo a la dirección longitudinal del gabinete de telecomunicaciones de fibra óptica.

25 2. El gabinete de fibra óptica de la reivindicación 1, en donde el panel (178) de conexión está dispuesto en una pared (151) frontal del respectivo módulo (150) óptico.

3. El gabinete de fibra óptica de la reivindicación 1, en donde al menos uno de la pluralidad de módulos (150) ópticos incluye al menos una bandeja (260) de empalme.

30 4. El gabinete de fibra óptica de la reivindicación 1, donde que el bloque (140) de terminación de fibra óptica incluye además al menos un módulo de dispositivo óptico.

5. El gabinete de fibra óptica de la reivindicación 1, que comprende además un cordón (176) de conexión que interconecta dos de los adaptadores (170) de conector de fibra óptica.

6. El gabinete de fibra óptica de la reivindicación 1, que comprende además una pluralidad de bandejas (180) de empalme para permitir el empalme directo de fibras ópticas en dos cables de fibra óptica.

35 7. El gabinete de fibra óptica de la reivindicación 1, que comprende además un elevador (190) para elevar el gabinete (100) de telecomunicaciones de fibra óptica fuera de una bóveda subterránea.

40 8. El gabinete de fibra óptica de la reivindicación 7, en donde el elevador (190) comprende una plataforma (192) de elevación, en donde el gabinete (100) de fibra óptica está dispuesto en la plataforma (192) de elevación, y en donde una biela (195) de elevación conectada a la plataforma (192) de elevación a través de un gancho (199a) de un cabrestante (199) puede conectarse para elevar el gabinete (100) de fibra óptica.

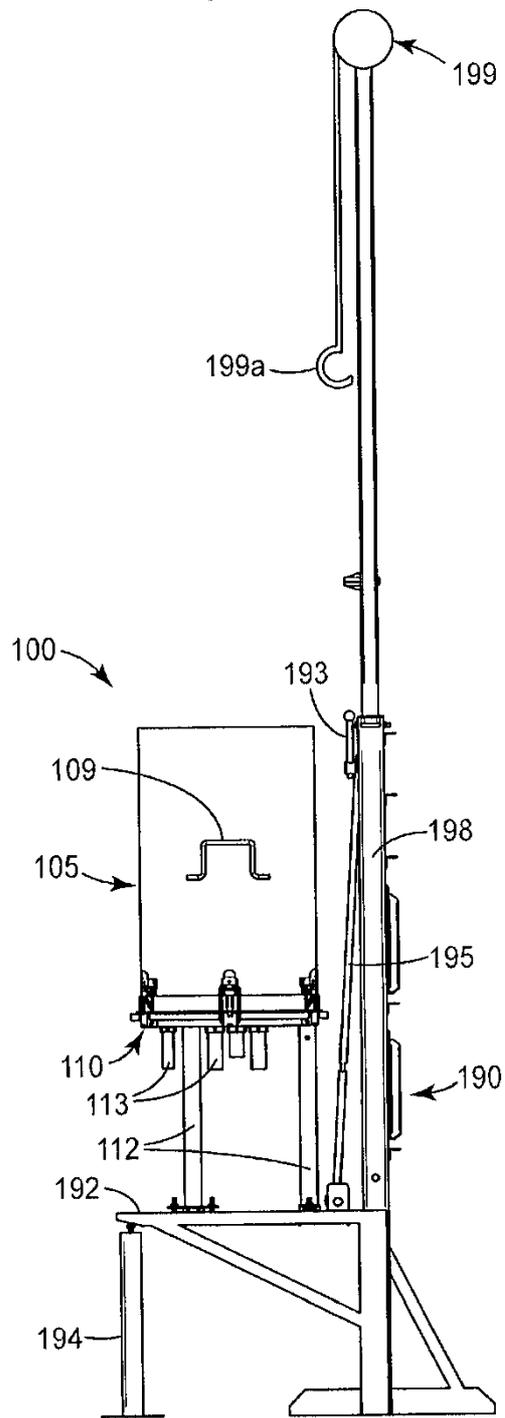
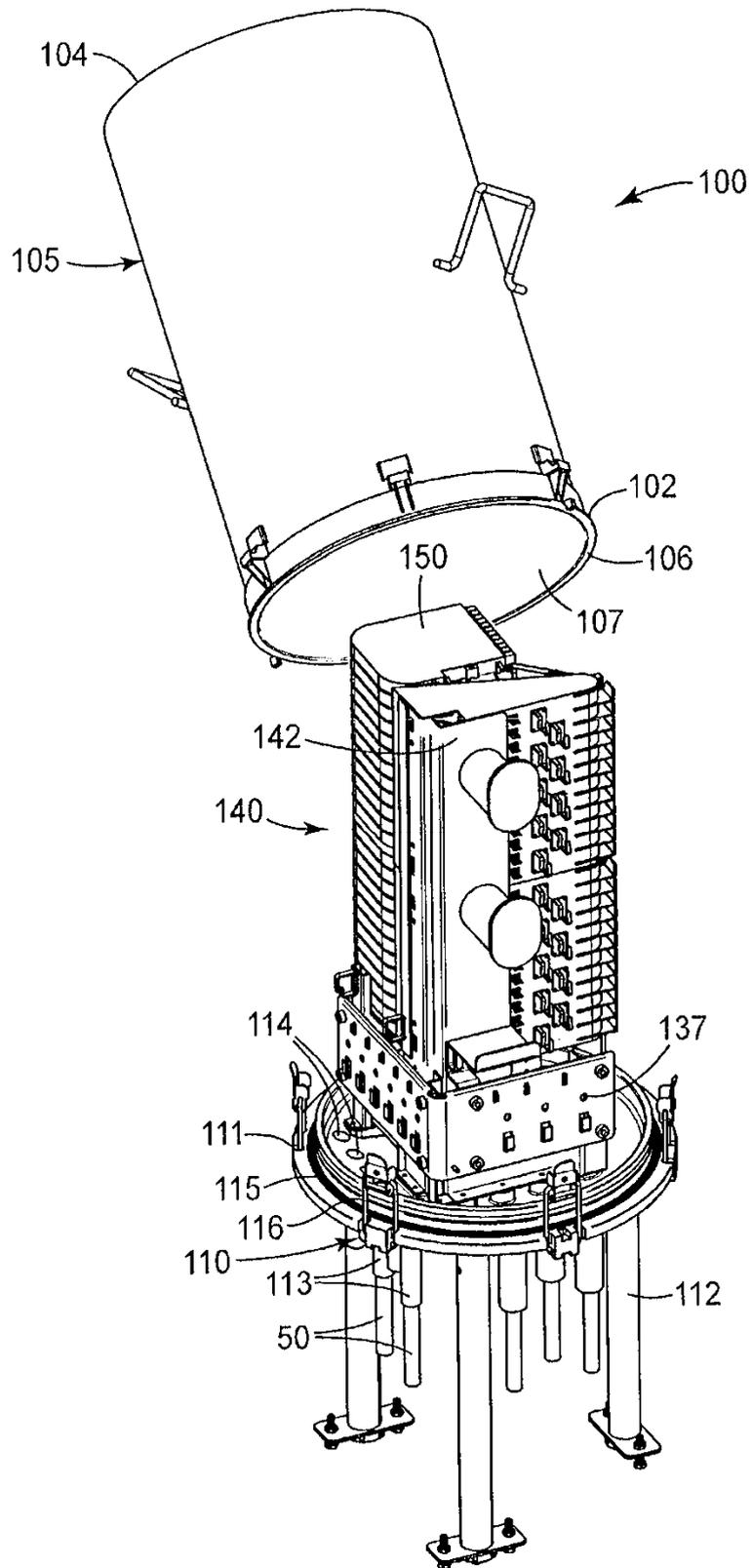


FIG. 1



*FIG. 2A*



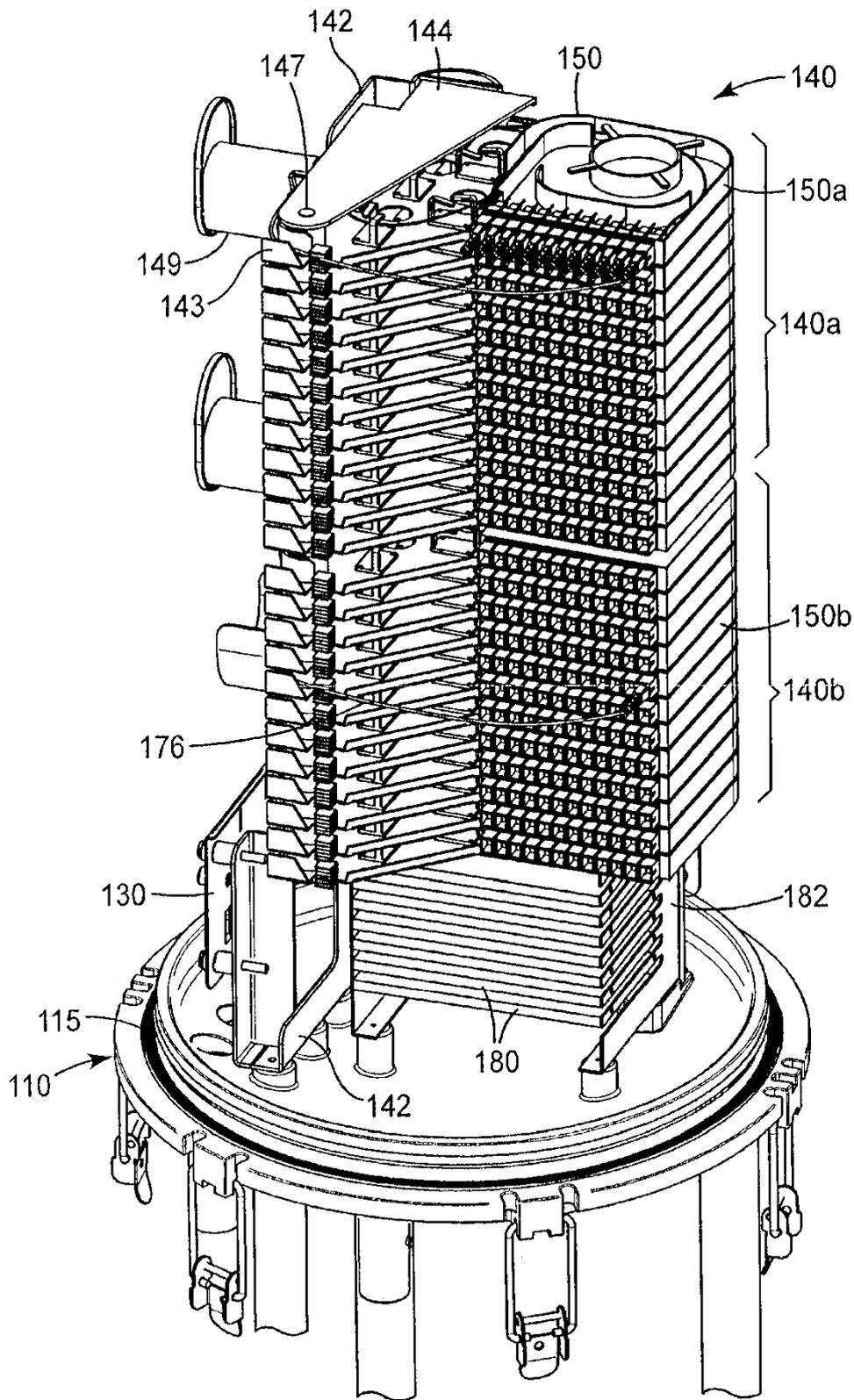


FIG. 2C

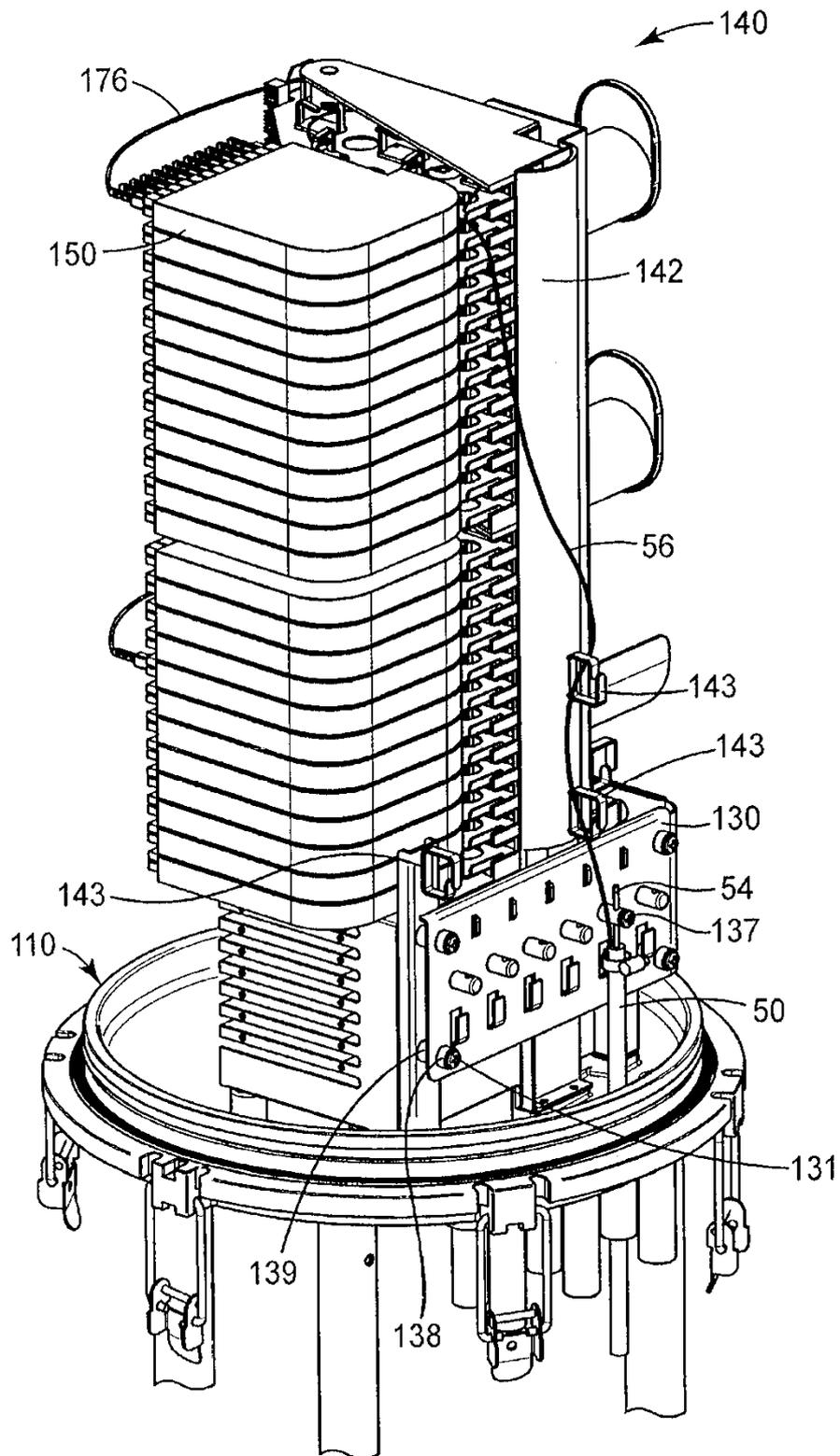
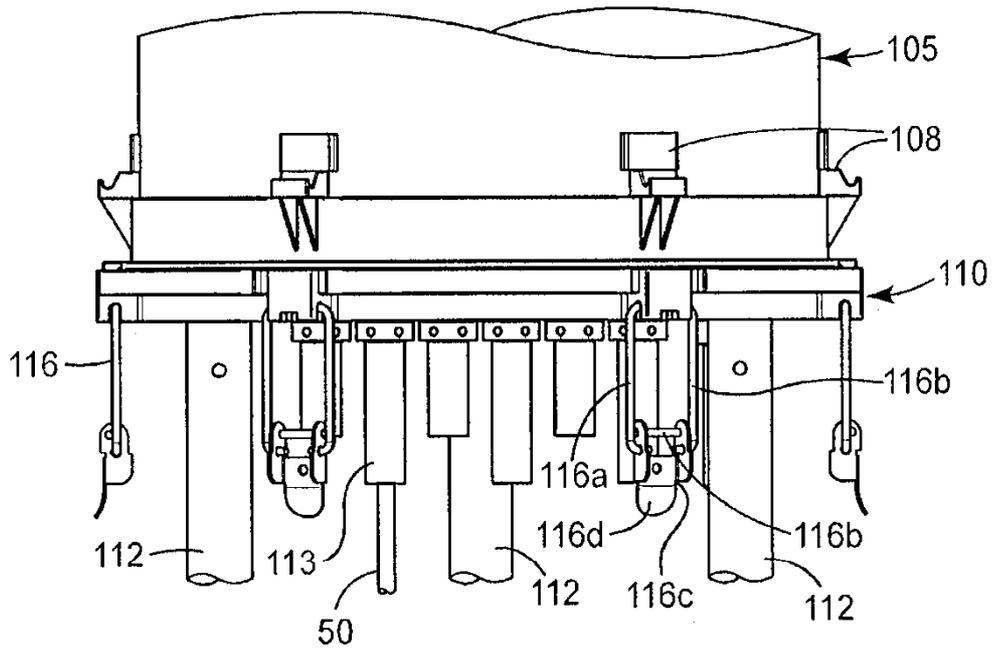
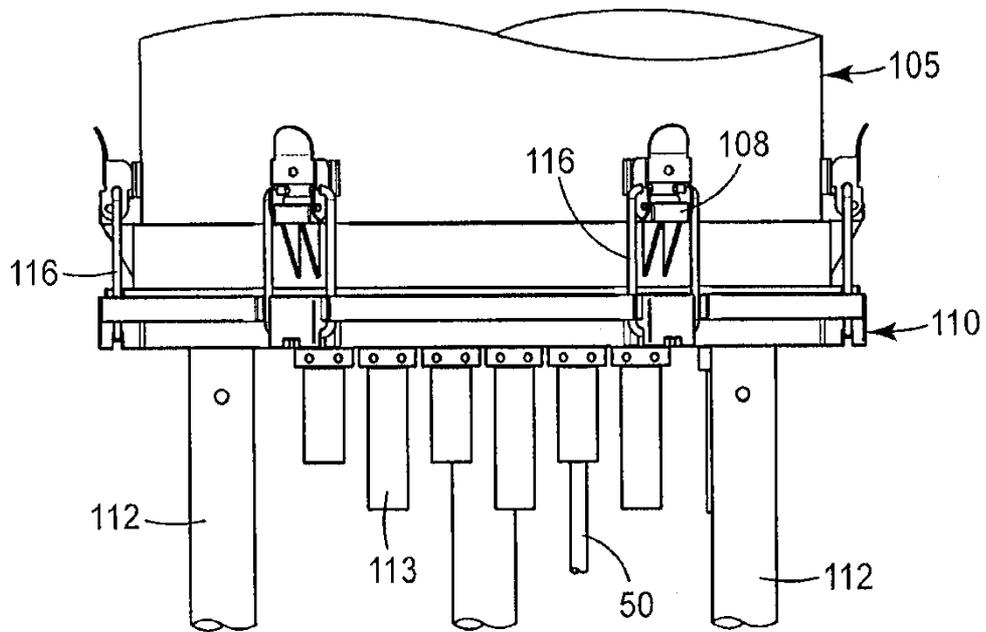


FIG. 2D



*FIG. 3A*



*FIG. 3B*

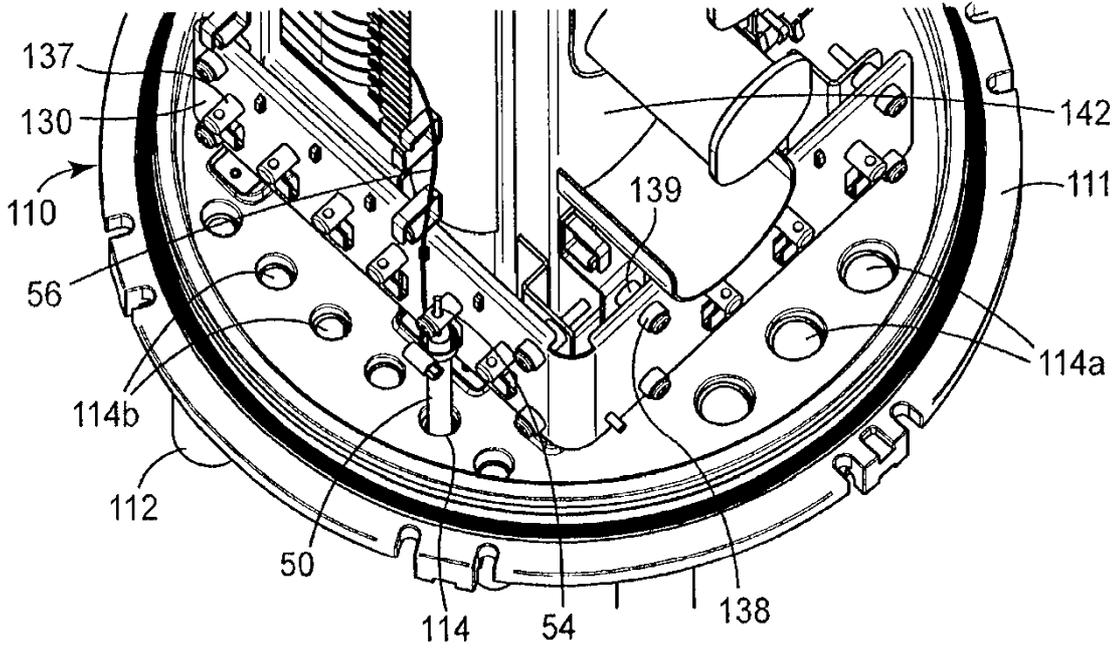


FIG. 4A

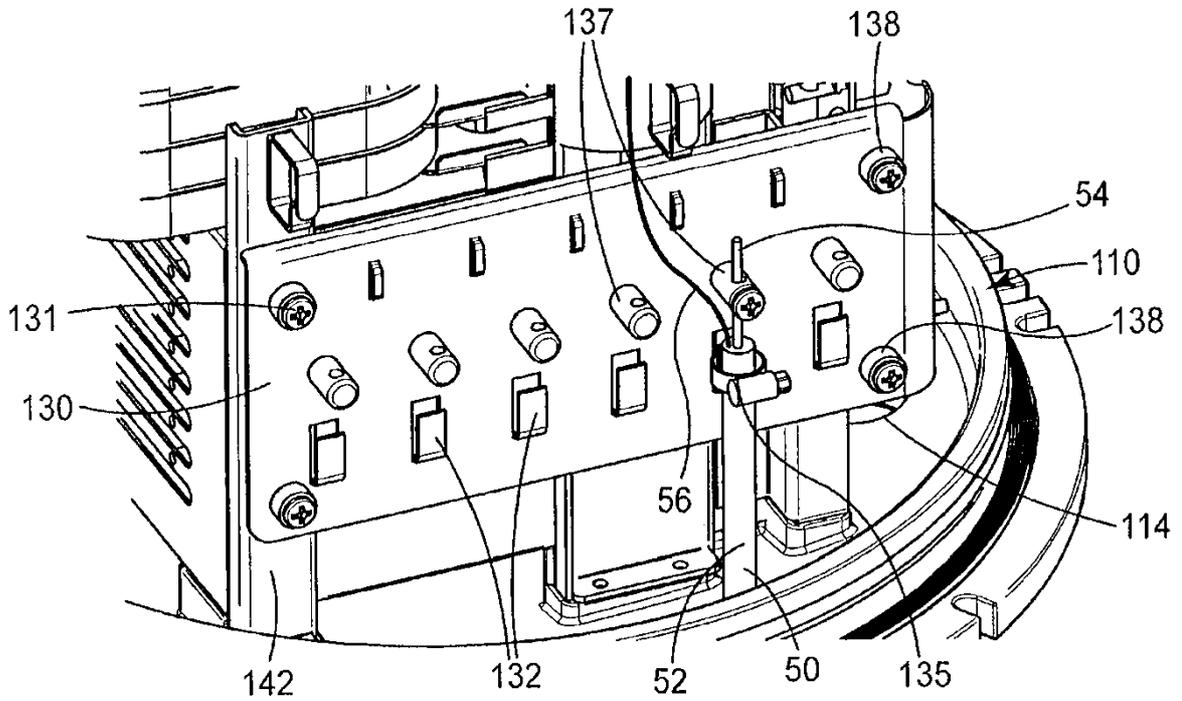
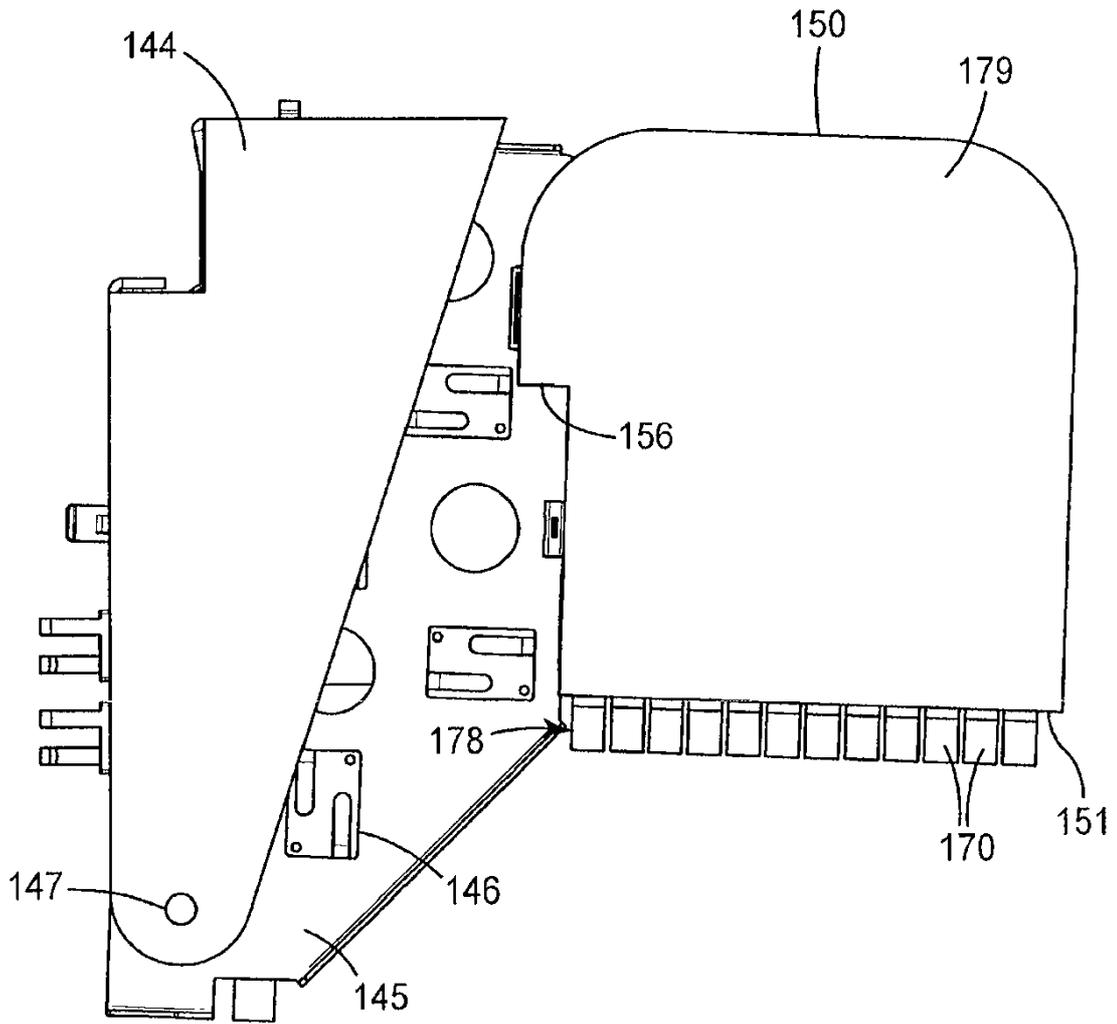
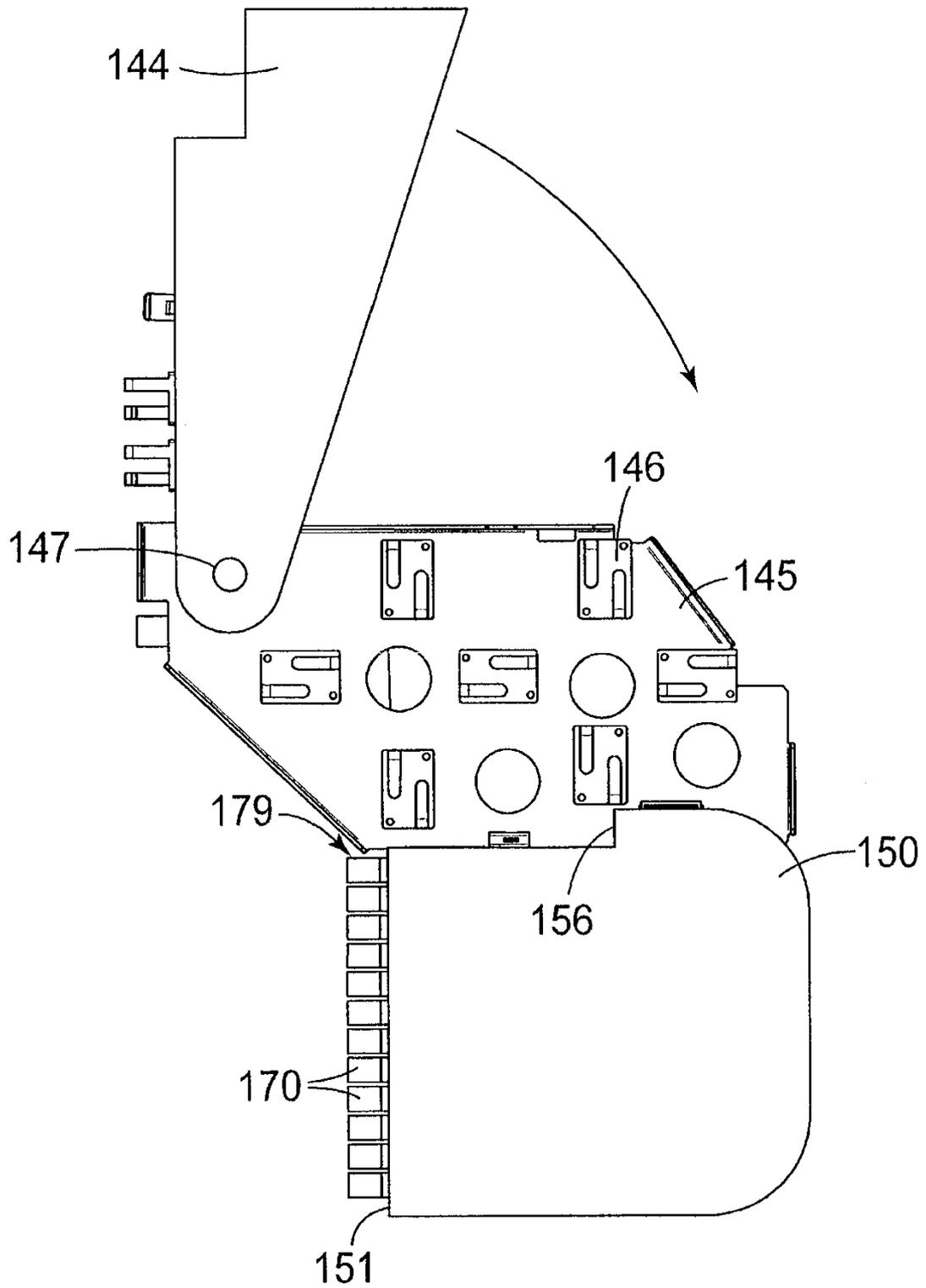


FIG. 4B



*FIG. 5A*



*FIG. 5B*

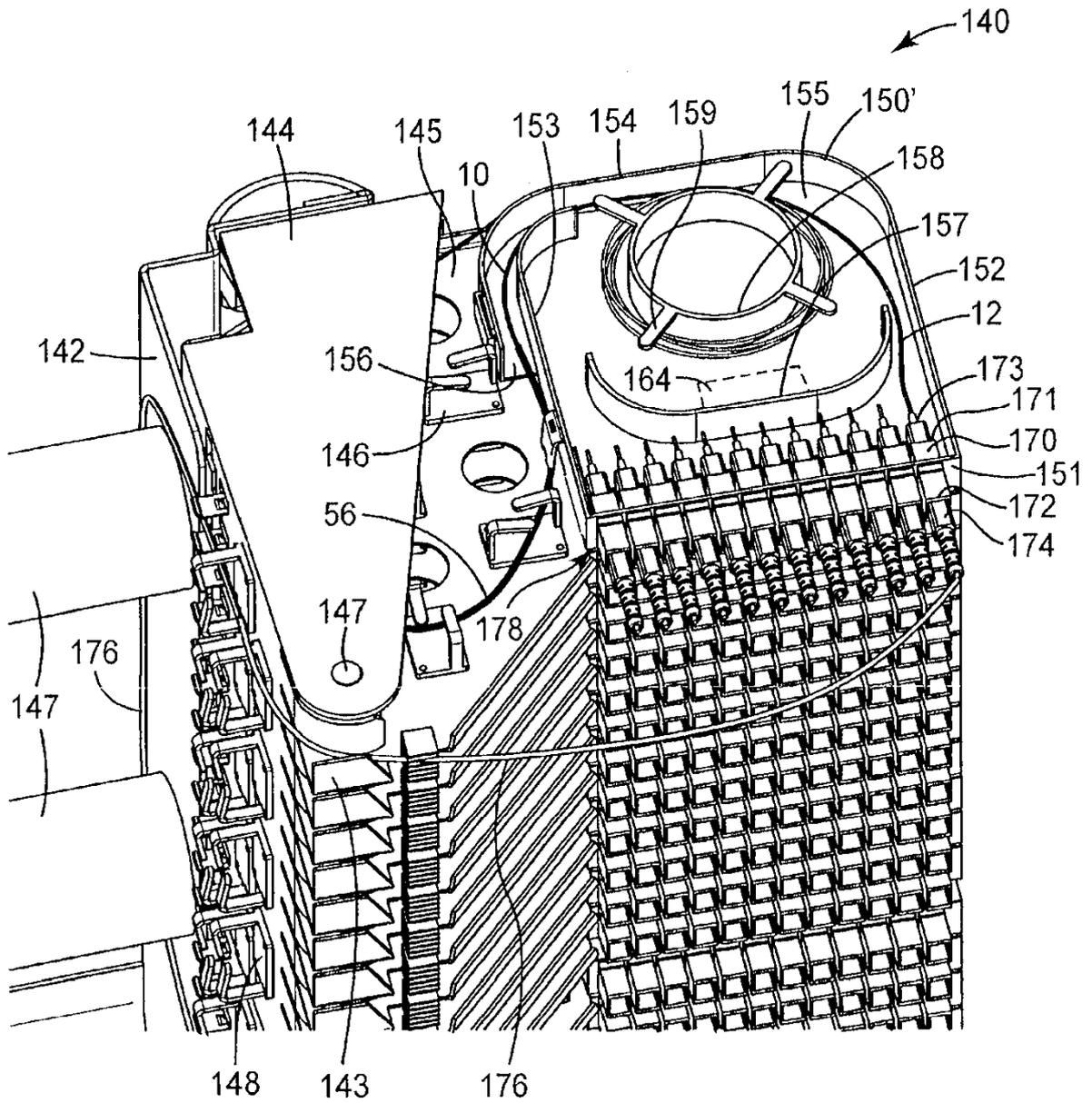


FIG. 6

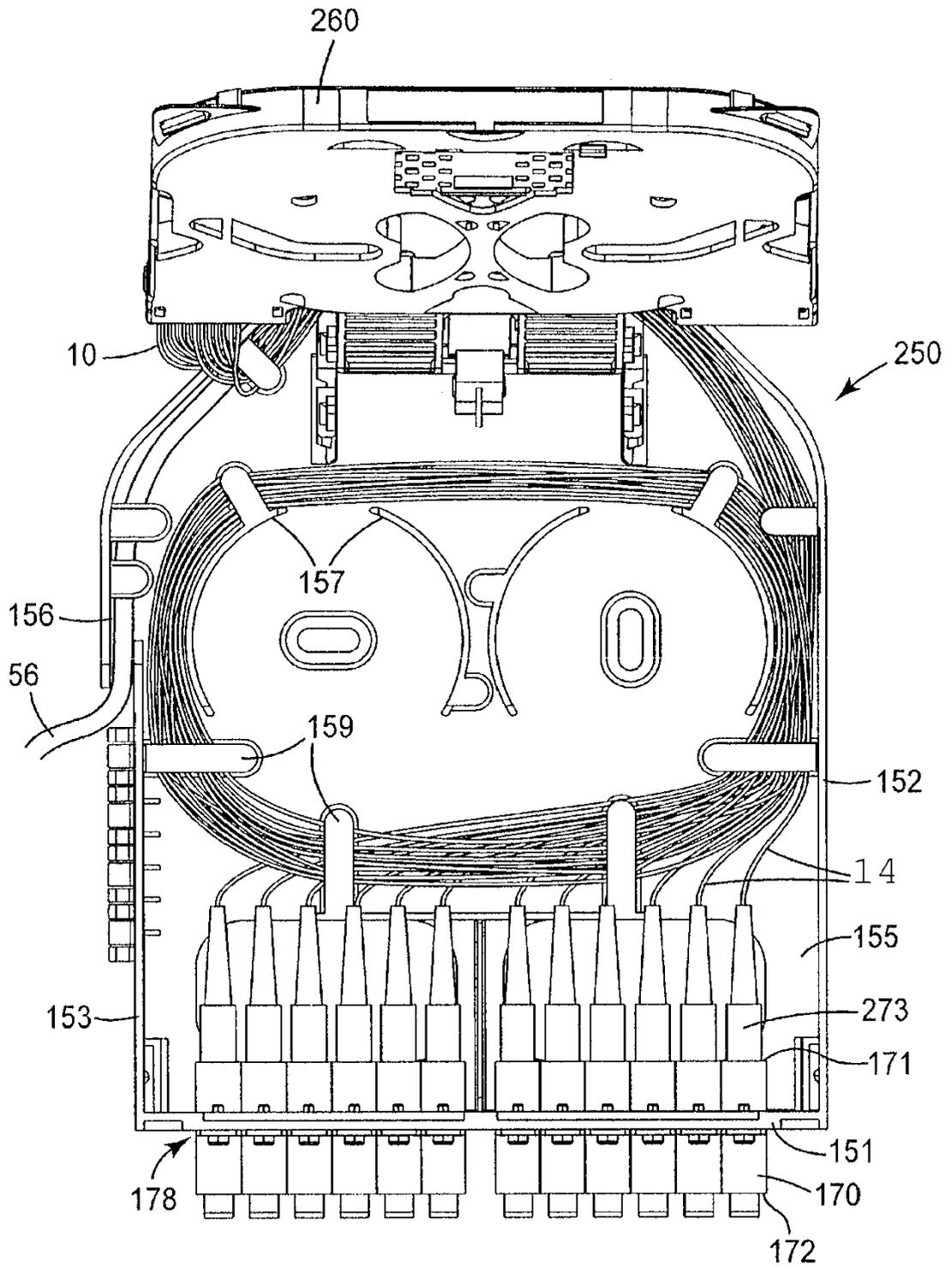
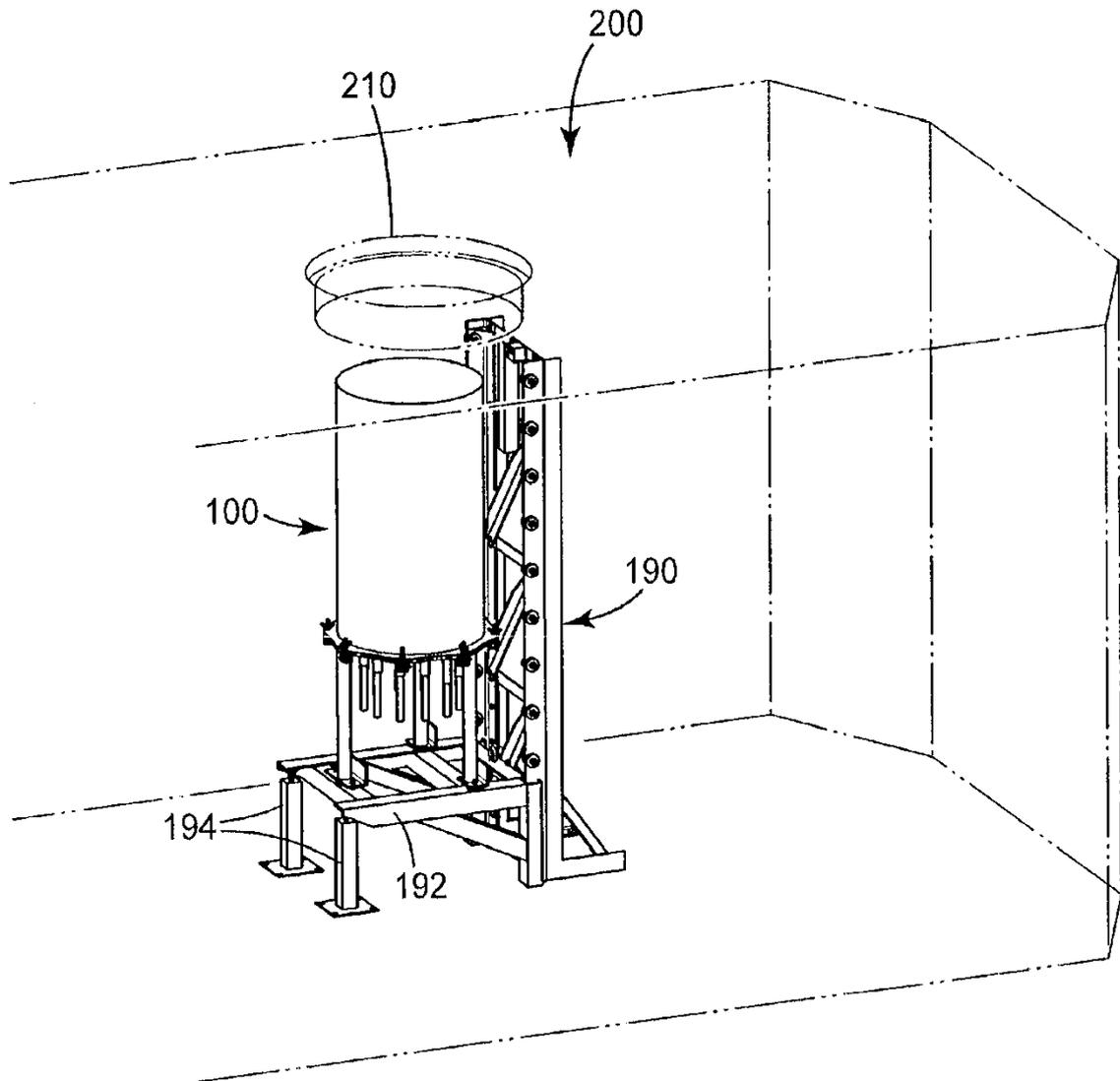


FIG. 7



*FIG. 8A*

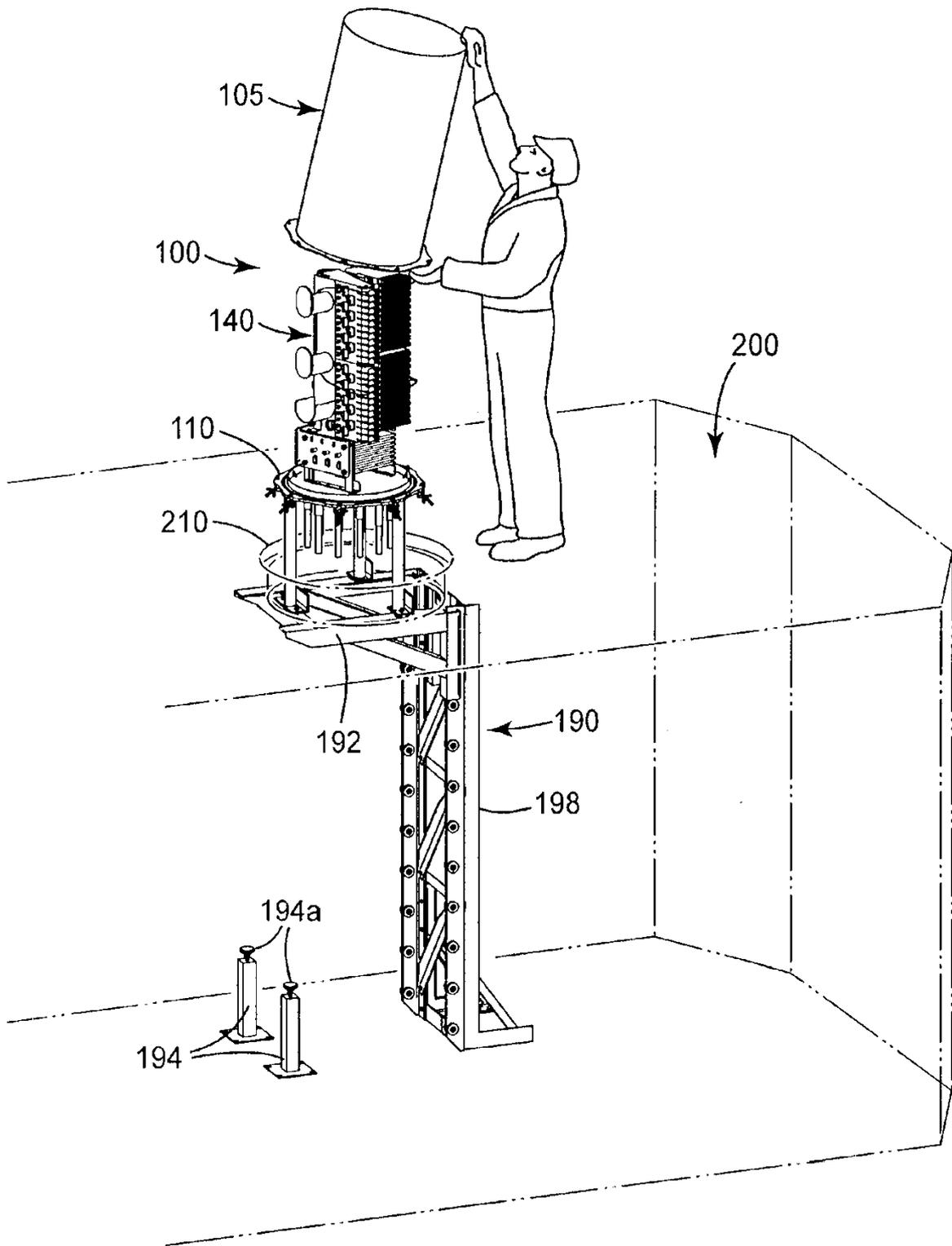


FIG. 8B