

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 075**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2013 PCT/US2013/048102**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2014 WO14008081**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2013 E 13737063 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 2867712**

54 Título: **Bandejas para módulos de fibra óptica y cajas para equipos de fibra óptica**

30 Prioridad:

02.07.2012 US 201213539683

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

07.04.2020

73 Titular/es:

**CORNING OPTICAL COMMUNICATIONS LLC
(100.0%)
4200 Corning Place
Charlotte, NC 28216, US**

72 Inventor/es:

**BLACKWELL, JR., CHOIS ALVEN y
BROWER, BOYD GRANT**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 753 075 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

Bandejas para módulos de fibra óptica y cajas para equipos de fibra óptica

Reivindicación de prioridad

5 Esta solicitud reclama el beneficio de prioridad bajo el Código de los Estados Unidos U.S.C. 35 Sección 120 de la Solicitud de Patente de los Estados Unidos número de Serie 13/539.683 presentada el 2 de julio de 2012.

Campo

La presente divulgación está relacionada con módulos de fibra óptica provistos en equipos de fibra óptica que soportan conexiones de fibra óptica, y en particular con bandejas y cajas utilizadas para soportar los módulos de fibra óptica en los equipos de fibra óptica.

10 Antecedentes

Los beneficios de la fibra óptica incluyen un ancho de banda extremadamente amplio y una operación de bajo ruido. Debido a estos beneficios, la fibra óptica está siendo cada vez más utilizada para una diversidad de aplicaciones, incluidas, pero no limitadas a, la transmisión de voz, vídeo y datos de banda ancha. Se están desarrollando y
15 abonados a través de redes tanto privadas como públicas. Estas redes de fibra óptica suelen incluir puntos de conexión que enlazan fibras ópticas para proporcionar "fibra viva" desde un punto de conexión a otro punto de conexión. A este respecto, los equipos de fibra óptica se instalan en centros de distribución de datos o en centrales telefónicas con el fin de soportar las interconexiones. Para soportar dichas interconexiones, los equipos de fibra óptica se instalan en centros de distribución de datos o en centrales telefónicas.

20 Los equipos de fibra óptica se personalizan en función de las necesidades de su aplicación. Los equipos de fibra óptica se incluyen típicamente en carcasas que se montan en bastidores para equipos con el fin de optimizar la utilización del espacio. Un ejemplo de tales equipos de fibra óptica es un módulo de fibra óptica. Un módulo de fibra óptica está diseñado para proporcionar conexiones de fibra óptica de cable a cable y para manejar la polaridad de las conexiones de cable de fibra óptica.

25 Un módulo de fibra óptica se monta típicamente en una bandeja que encaja en el interior de un chasis o carcasa (denominado unidad de interconexión o ICU). La bandeja se utiliza para formar una caja en el interior de la carcasa, que a su vez se monta en un bastidor o cabina para el equipo. Un técnico establece las conexiones de fibra óptica a los equipos de fibra óptica montados en el bastidor para equipos extrayendo la caja y volviendo a introducirla dentro de la carcasa una vez completadas las conexiones.

30 Las bandejas y cajas actuales están constituidas por una cantidad bastante grande de componentes, lo que las hace relativamente complejas y caras. Además, las bandejas y cajas se beneficiarían de configuraciones que facilitan la inserción y alineación de los módulos de fibra óptica, así como el acceso de los técnicos a los módulos para que las conexiones de fibra óptica (por ejemplo, las conexiones puente y las conexiones troncales) se puedan realizar más rápidamente.

35 El documento US 2010/322582 A1 divulga una caja para equipos de fibra óptica, que comprende: una bandeja para soportar operativamente un módulo de fibra óptica que tiene un eje central y raíles de alineación, comprendiendo la bandeja: una base con extremos delantero y trasero, un lado superior y bordes opuestos; unos raíles guía paralelos, en donde los raíles guía paralelos son adyacentes a los bordes que definen un canal central abierto con las dimensiones apropiadas para alojar el módulo de fibra óptica; unos elementos guía centrales, en donde los
40 elementos guía centrales se forman en superficies interiores opuestas de los raíles guía paralelos entre las guías de inserción frontales y traseros, estando configurados dichos elementos guía centrales para recibir el módulo de fibra óptica y guiar el módulo de fibra óptica a un posición de módulo central en el interior de la bandeja; la caja comprende además una primera y una segunda guías unitarias laterales opuestas configuradas para enganchar mediante deslizamiento los bordes de la bandeja, en donde cada una de las guías laterales incluye al menos un
45 canal y en donde las guías laterales están configuradas de tal modo que los bordes de la bandeja son enganchados mediante deslizamiento por los canales respectivos de las guías laterales opuestas.

Los documentos GB 2 367 378 A, GB 2 368 136 A y WO 97/31281 A1 divulgan otra técnica anterior.

Resumen

La invención proporciona una caja para equipos de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 1.

50 Otro aspecto de la divulgación es una caja para equipos de fibra óptica que utiliza la bandeja descrita más arriba y que además incluye unas primeras y unas segundas guías unitarias laterales opuestas. Cada guía lateral dispone al menos de un canal configurado para recibir y enganchar mediante deslizamiento las lengüetas de la bandeja y

enganchar operativamente los respectivos elementos flexibles para bloquear de forma liberable la bandeja en una pluralidad de posiciones diferentes de la bandeja respecto a las guías laterales.

5 En la Descripción Detallada que sigue se expondrán características y ventajas adicionales, y en parte resultarán fácilmente evidentes para aquellos experimentados en la técnica a partir de la descripción o se reconocerán poniendo en práctica los modos de realización tal como se exponen en la descripción escrita y las reivindicaciones de la misma, así como en los dibujos adjuntos. Se debe entender que tanto la descripción general anterior como la siguiente Descripción Detallada son meramente ilustrativas y únicamente pretenden proporcionar una visión general o marco para comprender la naturaleza y el carácter de las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

10 Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar una mayor comprensión, y se incorporan y forman parte de esta memoria descriptiva. Los dibujos ilustran uno o más modos de realización y, junto con la Descripción Detallada, sirven para explicar los principios y la forma de operar de los diversos modos de realización. Así pues, la divulgación se entenderá de forma más completa a partir de la siguiente Descripción Detallada, tomada conjuntamente con las Figuras adjuntas, en las que:

15 la FIG. 1A es una vista frontal en detalle de un módulo de fibra óptica de ejemplo;

la FIG. 1B es una vista arriba-abajo del módulo de fibra óptica;

la FIG. 2A es una vista superior en detalle de un ejemplo de modo de realización de una bandeja de acuerdo con la presente divulgación;

la FIG. 2B es una vista inferior en detalle de la bandeja de la FIG. 2A;

20 la FIG. 3A es una vista en primer plano de la porción central del interior de uno de los raíles guía mostrando un ejemplo de elemento guía, así como otros elementos de sujeción;

la FIG. 3B es una vista en primer plano de la porción central del exterior de uno de los raíles guía mostrando un ejemplo de componente de posicionamiento de la bandeja;

25 la FIG. 4A es una vista frontal en detalle de la bandeja de la FIG. 1 que se ilustra con el módulo de la FIG. 3 situado en posición frontal en la bandeja;

la FIG. 4B es similar a la FIG. 4A, pero con el módulo de fibra óptica situado en una posición trasera en la bandeja;

la FIG. 4C es similar a las FIG. 4A y 4B, pero con el módulo de fibra óptica bloqueado en una posición central en la bandeja;

30 la FIG. 5A y la FIG. 5B son dos vistas en detalle desde lados diferentes de un ejemplo de guía lateral utilizada para formar una caja que puede acoger mediante deslizamiento una o más bandejas en múltiples posiciones;

las FIG. 6A a 6C son vistas frontales en detalle de algunos modos de realización de ejemplo de una caja, mostrando las dos bandejas que alojan operativamente los módulos respectivos en posición central, e ilustran las posiciones frontal, trasera y central de las bandejas en el interior de las cajas;

35 la FIG. 7A es similar a la FIG. 6A mostrando además conectores y un cable de fibra óptica conectado operativamente a los módulos de fibra óptica;

la FIG. 7B es similar a la FIG. 7A, pero con las bandejas en posiciones de bandeja diferentes en el interior de la caja;

y

la FIG. 8 es una vista frontal en detalle de un ejemplo de equipo de fibra óptica en forma de unidad de interconexión (ICU) que aloja las cajas y los módulos de fibra óptica soportados en las bandejas.

40 Descripción Detallada

A continuación se hace referencia detallada a diversos modos de realización de la divulgación, algunos ejemplos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Siempre que ha sido posible, en todos los dibujos se han utilizado los mismos números y símbolos de referencia o similares para referirse a los mismos componentes o similares. Los dibujos no se han hecho necesariamente a escala, y alguien experimentado en la técnica reconocerá dónde se han simplificado los dibujos con el fin de ilustrar los aspectos clave de la divulgación.

45 Las reivindicaciones, tal como se exponen más abajo, se han incorporado y forman parte de esta Descripción Detallada.

En algunas de las Figuras se muestran unas coordenadas cartesianas a título de referencia y no pretenden establecer ninguna limitación en cuanto a dirección u orientación.

Módulo de fibra óptica

5 La FIG. 1A es una vista en detalle de un módulo de fibra óptica ("módulo") 10 de ejemplo utilizado con una bandeja 100, en tanto que la FIG. 1B es una vista arriba-abajo. El módulo 10 es generalmente rectangular y tiene un eje central A1. El módulo 10 incluye un extremo frontal 14, un extremo posterior 18, lados superior e inferior 24 y 28 generalmente planos, y bordes 30. Cada uno de los bordes 30 incluye un raíl de alineación 32 con unos extremos frontal y posterior 34 y 38. Los raíles de alineación 32 están situados generalmente en la dirección z.

10 El extremo frontal 14 incluye una serie de adaptadores 40 donde se pueden conectar cables de conexión ("conectores") 44. A modo de ejemplo los adaptadores 40 se ilustran configurados para aceptar conectores LC de fibra óptica. No obstante, los adaptadores 40 se pueden configurar para cualquier tipo de conexión de fibra óptica que se desee.

15 Al extremo posterior 38 de uno de los raíles de alineación 32 se encuentra conectada operativamente una palanca 50 con un lado exterior 52. La palanca 50 incluye un elemento de retención 54 en su lado exterior 52. Con el fin de facilitar el movimiento de la palanca 50 hacia adentro hacia el módulo 10, se proporciona un elemento en forma de gatillo 56 cerca de la palanca que hay en el extremo posterior 18 del módulo con el fin de que un técnico pueda emplear dos dedos para presionar la palanca hacia el gancho.

20 El módulo 10 también incluye en el extremo posterior 18 un adaptador 60 configurado para conectarse a múltiples fibras ópticas. Un ejemplo del adaptador 60 es un adaptador multifibra, como por ejemplo un adaptador de fibra óptica MTP configurado para establecer conexiones a múltiples fibras ópticas (por ejemplo, doce (12) fibras ópticas) de un cable de fibra óptica 62 que tiene un conector 64 multifibra, como por ejemplo un conector MTP. El módulo 10 se puede configurar para gestionar la polaridad entre los adaptadores frontales 40 y el adaptador posterior 60.

Bandeja

25 la FIG. 2A es una vista frontal en detalle de un modo de realización ilustrativo de una bandeja 100 de acuerdo con la divulgación, en tanto que la FIG. 2B es una vista inferior en detalle de la bandeja. La bandeja 100 tiene generalmente forma rectangular e incluye un extremo frontal 114, un extremo posterior 118, un lado superior 124, un lado inferior 128 y bordes opuestos 130. La bandeja 100 también incluye una base rectangular 134 generalmente plana. La base 134 incluye aberturas de acceso en la parte delantera 136 y en la parte trasera (esto es, posterior) 138, así como un entrante 140 en forma de U en el extremo frontal 114. En un ejemplo, la base 134 es relativamente delgada, esto es, tiene un espesor TH en el rango de aproximadamente 0,060 pulgadas a aproximadamente 0,125 pulgadas.

30 La bandeja 100 está configurada para alojar un módulo 10 de fibra óptica, bien en posición de módulo frontal FMP, en posición de módulo central CMP o en posición de módulo posterior BMP, tal como se ilustra y se explica con mayor detalle más abajo

35 La bandeja 100 incluye, además, un par de raíles guía 150 generalmente paralelos colocados longitudinalmente y que se elevan desde la base. Los raíles guía 150 se encuentran adyacentes y hacia el interior desde los respectivos bordes 130. Los raíles guía 150 tienen superficies interiores 151 respectivas que, junto con la porción central de la base 134, definen un canal abierto central 152 con un eje central A2.

40 Los raíles guía 150 incluyen unas guías de inserción frontales 154 opuestas formadas sobre las caras internas 151 adyacentes al extremo frontal 114. Los raíles guía 150 también incluyen guías de inserción traseras 158 opuestas formadas sobre las superficies internas 151 adyacentes al extremo posterior 118. En un ejemplo, las guías de inserción frontales y posteriores 154 y 158 están definidas por lasas respectivas barras frontales 155 y barras posteriores 159 formadas en las respectivas superficies internas 151 de los raíles guía 150. Las barras 155 y 159 están configuradas para soportar los raíles de alineación 32 en el módulo 10.

45 Las guías de inserción frontales 154 y posteriores 158 en los raíles guía 150 están separadas en la dirección axial por un elemento guía central 166. La FIG. 3A es una vista en primer plano de la porción central de la superficie interior 151 de uno de los raíles guía 150, e ilustra un elemento guía central 166 de ejemplo en forma de resaltes superiores 168T e inferiores 168B. Los resaltes superiores 168T e inferiores 168B están separados en la dirección vertical (esto es, la dirección Y) y están distanciados entre sí en la dirección horizontal (esto es, la dirección Z). Los resaltes superiores 168T e inferiores 168B definen una ranura guía horizontal 170. La separación entre los resaltes superiores 168T e inferiores 168B se utiliza para acomodar elementos en un molde utilizado al formar la bandeja 100 mediante un proceso de moldeado. En otro modo de realización de ejemplo, la ranura guía 170 es continua. Cada una de las guías de inserción traseras 158 incluye un borde vertical 157 adyacente al elemento guía central 166 configurado para enganchar el elemento de retención 54 del módulo 10, tal como se describe más abajo.

Haciendo referencia de nuevo a la FIG. 2A, cada uno de los raíles guía 150 incluye en el extremo frontal 114 lengüetas de tracción frontales 190 y guías 194 de conectores. Las guías 194 de conectores están configuradas para guiar los cables puente 44, tal como se explica más abajo en relación con las FIG. 7A y 7B. Unido a la base 134 en el extremo posterior 118 se encuentra situada centralmente una pestaña de tracción posterior 196.

5 Los raíles guía 150 y los bordes 130 definen unos salientes 200 formados por la porción de la base 134 adyacente a cada uno de los bordes. Cada uno de los salientes 200 incluye un elemento de posicionamiento 206. La FIG. 3B es una vista en primer plano de la porción central del exterior de uno de los raíles guía 150 que ilustra un ejemplo de elemento de posicionamiento 206 de la bandeja. En el ejemplo de la FIG. 3B, el elemento de posicionamiento 206 está configurado como un elemento flexible proporcionando una abertura 210 relativamente delgada y alargada que define una pared flexible 212 en el borde 130. En un modo de realización de ejemplo, la pared flexible 212 incluye un elemento de detención 216F de la posición frontal, un elemento de detención 216B de la posición trasera y un elemento de detención 216L de bloqueo que se encuentra aproximadamente a mitad de camino entre las ranuras de detención de las posiciones frontal y posterior. La flexibilidad del tipo de curvatura del elemento de posicionamiento 206 permite flexionar el elemento de posicionamiento para desenganchar el elemento de posicionamiento (incluidos las ranuras de detención formadas sobre el mismo) de su elemento de bloqueo complementario, tal como se explica más abajo.

20 Haciendo referencia a las FIG. 3A y FIG. 3B, la bandeja 100 también incluye un elemento de retención 220 del módulo a lo largo de uno de los raíles guía 150 entre la guía 154 del extremo frontal y el elemento guía central 166. El elemento de retención 220 del módulo está configurado para bloquear el módulo 10 en la posición central de la bandeja 100 tal como se describe más abajo. El elemento de retención 220 del módulo incluye una palanca 222 conectada de forma flexible en su extremo posterior a la porción final del elemento guía central 166 y conectada en su extremo frontal a un elemento de fijación 224 abatible, que sujeta el extremo frontal 34 del raíl de alineación 32 del módulo para bloquear el módulo 10 en la posición central de la bandeja 100, tal como se describe más abajo.

25 La bandeja 100 tiene una longitud L y una anchura W, que en un ejemplo son aproximadamente 11 pulgadas y 4,5 pulgadas, respectivamente. También son posibles otros tamaños para la bandeja 100, dependiendo el tamaño en gran medida del de los módulos 10 concretos soportados por la bandeja.

En un modo de realización de ejemplo, la bandeja 100 está formada como una estructura unitaria. En un ejemplo, el modo de realización unitario de la bandeja 100 se forma moldeando un solo material. Un material de ejemplo para la bandeja 100 es el plástico.

30 Posiciones del módulo en la bandeja

Las FIG. 4A a 4C son similares a la FIG. 2A, excepto que ilustran el módulo 10 dispuesto en posición de módulo frontal FMP, en posición de módulo posterior BMP y en posición de módulo central CMP, respectivamente. Las posiciones de módulo frontal FMP y de módulo posterior BMP son posiciones temporales que se utilizan para insertar y bloquear el módulo 10 en la posición de módulo central CMP.

35 Haciendo referencia a la FIG. 4A, el módulo 10 se puede disponer en la bandeja 100 en posición de módulo frontal FMP tal como se ilustra en la FIG. 4A alineando el módulo con el extremo frontal 114 de la bandeja de modo que el eje central A1 del módulo y el eje central A2 de la bandeja se encuentren sustancialmente alineados en el plano Y-Z, con el módulo situado justo por encima de la bandeja en el extremo frontal de la bandeja. A continuación, se puede hacer descender (esto es, dejar caer) el módulo 10 sobre la bandeja 100 en el extremo frontal 114 para iniciar el acoplamiento de los raíles de alineación 32 con las guías del extremo frontal 154, con los raíles de alineación apoyados en las barras 155. A continuación, se puede deslizar el módulo 10 a la posición de módulo central CMP tal como se ilustra en la FIG. 4C empujando el módulo en la dirección +Z. En este punto, los raíles de alineación 32 se acoplan a la guía central 166, esto es, se desplazan en la ranura guía 170 hasta que el elemento de retención 54 de la palanca 50 encaja en el borde 157 de las guías de inserción posteriores 158 para impedir que se siga desplazando hacia atrás. El elemento de retención 54 se desplaza hacia adentro, de modo que el módulo 10 se puede instalar en la bandeja 100 desde el extremo frontal 114 o el extremo posterior 118.

40 En este punto, el elemento de retención 220, que normalmente se encuentra en la posición de cierre, ha asegurado el módulo 10 en la posición central del módulo. Para liberar el módulo 10, hay que presionar el elemento de retención 220 y deslizar el módulo hacia delante. Para soltar (desbloquear) el módulo 10, un técnico puede introducir sus dedos a través de la abertura posterior 138 para acceder a la palanca 50 y al elemento en forma de gatillo 56 y desenganchar el elemento de cierre 54. El técnico también puede liberar el elemento de retención 220 presionando hacia abajo la palanca 222 del elemento de retención. Esto permite que el módulo 10 se deslice axialmente dentro de las ranuras guía 170, tanto hacia adelante como hacia atrás dentro de la bandeja 100. Al desplazar el módulo 10 a la posición de módulo frontal FMP o a la posición de módulo posterior BMP, los raíles de alineación 32 del módulo pasan de ser guiados por las ranuras guía 170 a descansar sobre los salientes frontal 155 o posterior 159. Esto permite levantar y sacar fácilmente el módulo 10 de la bandeja 100 cuando se encuentra en la posición de módulo frontal FMP o en la posición de módulo posterior BMP.

La bandeja 100 está configurada de tal modo que el módulo 10 se puede colocar directamente en la posición de módulo posterior BMP esencialmente de la misma forma que se coloca en la posición de módulo frontal FMP (incluyendo con el extremo frontal 14 del módulo frente al extremo frontal 114 de la bandeja). A continuación, se desplaza el módulo 10 en la dirección -Z a la posición de módulo central CMP. Haciendo referencia a la FIG. 4B, esto se consigue situando el módulo 10 de modo que su eje A1 y el eje A2 de la bandeja se encuentren sustancialmente alineados en el plano YZ, con el módulo justo por encima de la bandeja en el extremo posterior 118 de la bandeja. A continuación, el módulo 10 se hace bajar (caer) en su sitio de modo que los raíles de alineación 32 del módulo descansen sobre los salientes 159 de las guías de inserción posteriores 158. A continuación, se empuja el módulo 10 en la dirección -Z de modo que los raíles de alineación 32 se acoplen a la guía central 166, esto es, se desplacen en la ranura guía 170 hasta que el elemento de retención 54 de la palanca 50 encaja en el borde 157 de las guías de inserción posteriores 158 para impedir que se siga desplazando hacia atrás. A continuación, el módulo 10 queda fijado en la posición de módulo central CMP mediante el elemento de retención 220 tal como se ha descrito más arriba.

Cajas con bandejas móviles

Un aspecto de la divulgación es una caja que soporta operativamente una o más bandejas 100 como la que se ha descrito más arriba. Las FIG. 5A y FIG. 5B son dos vistas en detalle de lados diferentes de una guía lateral 320 de ejemplo, en donde se utilizan dos de esas guías laterales para formar una caja 400, tal como se ilustra en las vistas en detalle de las FIG. 6A a 6C. La caja 400 está configurada de modo que cada bandeja 100 soportada en la misma se puede colocar en una posición de bandeja frontal FTP (FIG. 6A), una posición de bandeja central CTP (FIG. 6C) y una posición de bandeja posterior BTP (FIG. 6B), quedando bloqueada en dichas posiciones de forma que se pueda volver a liberar.

La guía lateral 320 incluye un extremo frontal 324, un extremo posterior 328, un lado interno 332 y un lado externo 334. La guía lateral 320 incluye uno o más canales abiertos 340, con cada uno de los canales dimensionado para alojar y soportar los salientes 200 de la bandeja 100. A modo de ejemplo se ilustran dos canales 340, y se utilizan para formar una caja 400 de ejemplo que soporta dos bandejas 100, tal como se ilustra en las FIG. 6A a 6C. Así, la caja 400 se forma colocando dos guías laterales 320 con sus lados internos 332 enfrentados entre sí y separados de tal modo que entre las guías laterales puedan caber una o más bandejas 100 con los salientes 200 deslizándose en los correspondientes canales guía laterales 340.

Como mejor se ve en la FIG. 5B, la guía lateral 320 incluye, en cada uno de los canales 340, unas ranuras frontales 350F, centrales 350C y posteriores 350B, estando cada una de las ranuras configurada para engancharse con el elemento de posicionamiento 206 formado en el saliente 200, en función de la posición de la bandeja 100 en relación con la guía lateral. Por ejemplo, en la FIG. 6A, la bandeja superior 100 se encuentra en la posición de bandeja frontal FTP en relación con las guías laterales 320, con los elementos de posicionamiento 206 de la bandeja encajados en las ranuras frontales 350F. Análogamente, en la FIG. 6C, la bandeja inferior 100 está en la posición central CTP en relación con las guías laterales 320, con los elementos de posicionamiento 206 de la bandeja encajados en las ranuras centrales 350C.

La FIG. 6A ilustra la caja 400 con una bandeja superior 100 en posición de bandeja frontal FTP en relación con las guías laterales 320, con los elementos de posicionamiento 206 de la bandeja encajados en las ranuras frontales 350F. La FIG. 6B ilustra la bandeja superior 100 en posición de bandeja posterior BTP en relación con las guías laterales 320, con los elementos de posicionamiento 206 de la bandeja encajados en las ranuras posteriores 350B. La FIG. 6C ilustra las bandejas 100 superior e inferior en posición de bandeja central CTP en relación con las guías laterales 320, con sus respectivos elementos de posicionamiento 206 de la bandeja encajados en las respectivas ranuras centrales 350C.

En un modo de realización de ejemplo, cada uno de los elementos de posicionamiento 206 está configurado como un elemento flexible con los elementos de detención delanteros 216F y traseros 216B mencionados más arriba y el elemento de detención de bloqueo 216L. En un modo de realización de ejemplo semejante, en la posición de bandeja frontal FTP de la bandeja 100 dentro de la caja 400, el elemento de detención frontal 216F se acopla al extremo frontal 324 de la guía lateral 320 y el elemento de detención de bloqueo 216L y el elemento de detención posterior 216B quedan dentro de la ranura frontal 350F. Esto permite que los elementos de posicionamiento 206 encajen en su lugar en las respectivas guías laterales 320 y retengan (bloqueen) la bandeja 100 en la posición de bandeja frontal FTP. La bandeja 100 puede ser liberada de su bloqueo en la posición de bandeja frontal FTP por un usuario aplicando una presión mínima para flexionar el elemento de posicionamiento 206 con el fin de liberarlo de la ranura frontal 350F.

Cuando la bandeja 100 se encuentra en la posición de bandeja central CTP, todo el elemento de posicionamiento 206 encaja en la ranura central 350C y se libera empujando la bandeja hacia delante o hacia atrás para flexionar hacia adentro el elemento de posicionamiento con el fin de que se suelte de la ranura central. La posición de bandeja posterior BTP de la bandeja 100 tiene esencialmente la misma configuración de bloqueo que la posición de

bandeja frontal FTP, pero con los elementos de detención posteriores 350B encajados en los extremos posteriores 328 de las guías laterales 320.

En un ejemplo, la guía lateral 320 es una estructura unitaria. Además, en el ejemplo, la guía lateral 320 está formada mediante moldeado. Un material de ejemplo para la guía lateral 320 es el plástico.

- 5 La FIG. 7A es similar a la FIG. 6A e ilustra una serie de cables conectores 44 conectados a los adaptadores 40 en el extremo frontal 14 del módulo 10, con el módulo superior en la posición de módulo central CMP en la bandeja 10, y la bandeja superior en la posición de bandeja frontal FTP. La FIG. 7B es similar a la FIG. 6B, pero con las bandejas 100 en posiciones de bandeja diferentes en el interior de la caja 400. Los cables conectores 44 se ilustran guiados por una de las guías de conector 194 y conectados a sus correspondientes adaptadores 40 en el módulo 10.
- 10 Análogamente, se ilustran dos cables de fibra óptica 62 con conectores multifibra 64, conectados a sus respectivos adaptadores 60 en los extremos posteriores 18 de dos módulos 10. Los dos cables de fibra óptica 62 se ilustran entrando en la caja 400 en los extremos posteriores 118 de las bandejas 100, mientras que los cables conectores 44 entran desde la parte frontal 114 de la bandeja.

Equipo de fibra óptica

- 15 La FIG. 8 es una vista en detalle y parcialmente descubierta de un equipo de fibra óptica que se ilustra a modo de ejemplo en forma de ensamblaje 500 de una unidad de interconexión (ICU). El ensamblaje 500 de la ICU incluye al menos una caja 400, que se muestra a modo de ilustración como soporte operativo para dos módulos 10, que se muestran en una posición de módulo central CMP en las bandejas 100. El ensamblaje 500 de la ICU de ejemplo se puede instalar en un centro de distribución de datos o en centrales telefónicas con el fin de soportar conexiones de fibra óptica cable a cable y para gestionar una pluralidad de conexiones de cable de fibra óptica.
- 20

- El ensamblaje 500 de la ICU incluye una carcasa 510 para equipos de fibra óptica que tiene un extremo frontal 514, un extremo posterior 518 y un interior 516. La carcasa 510 incluye en el extremo frontal 514 una puerta frontal 530 que se abate hacia abajo para permitir el acceso al interior 516. La carcasa 510 incluye unos cierres 532 de la puerta frontal configurados para permitir que la puerta frontal 530 quede sujeta en la posición cerrada y se libere para abrir la puerta frontal y permitir el acceso al interior de la carcasa 516 y las cajas 400, las bandejas 100 y los módulos 10 instalados operativamente en la misma. La carcasa 510 incluye opcionalmente una puerta posterior similar (que no se muestra) en el extremo posterior 518.
- 25

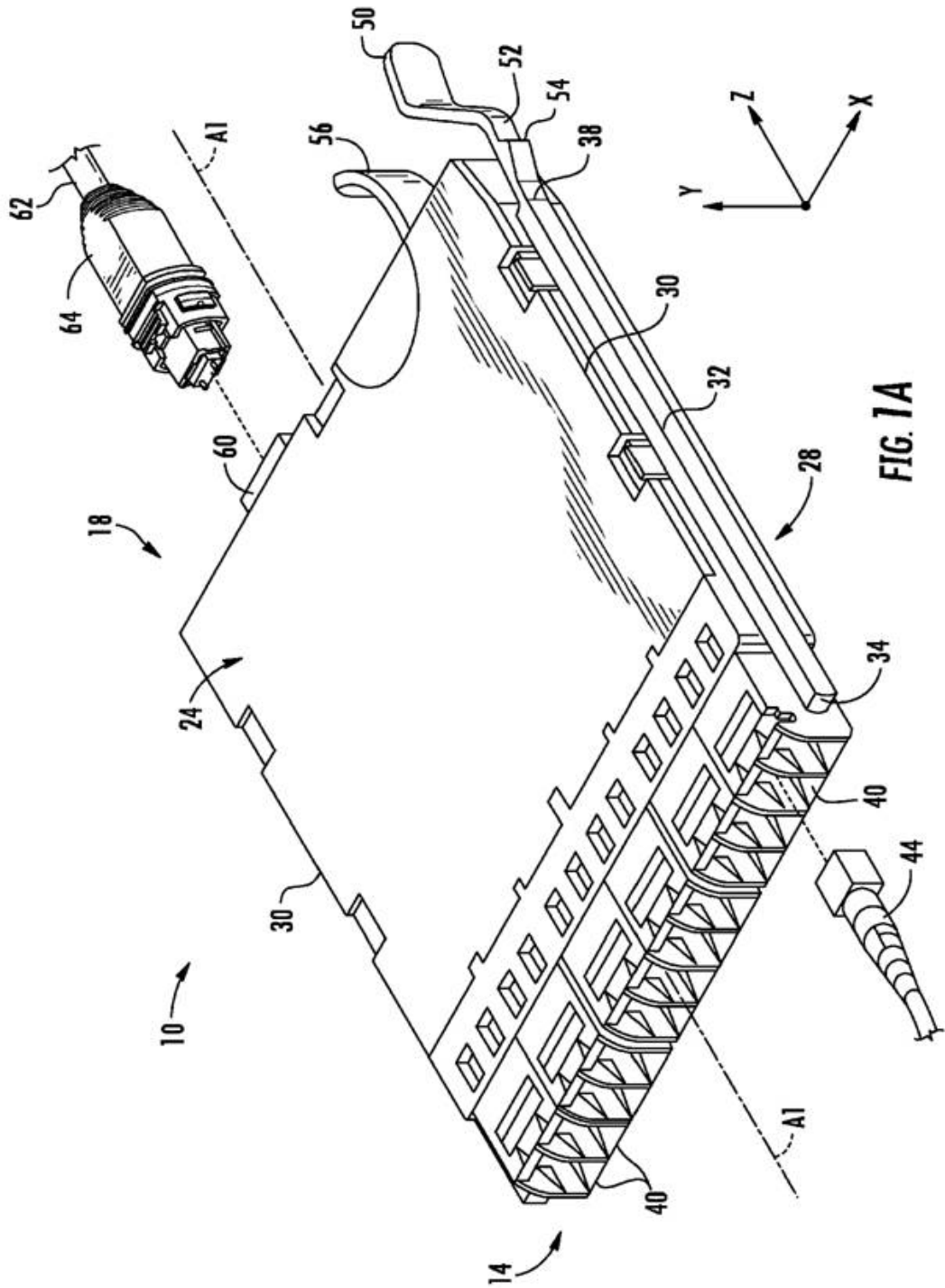
- Obsérvese que las bandejas 100 se pueden arrastrar a la posición de bandeja frontal FTP para que las bandejas sobresalgan más allá del extremo frontal 514 de la carcasa. Además, los módulos 10 instalados operativamente en las respectivas bandejas 100 se pueden desplazar entre las posiciones de módulo frontal FMP y central CMP con el fin de permitir un fácil acceso, servicio, instalación y extracción de los módulos.
- 30

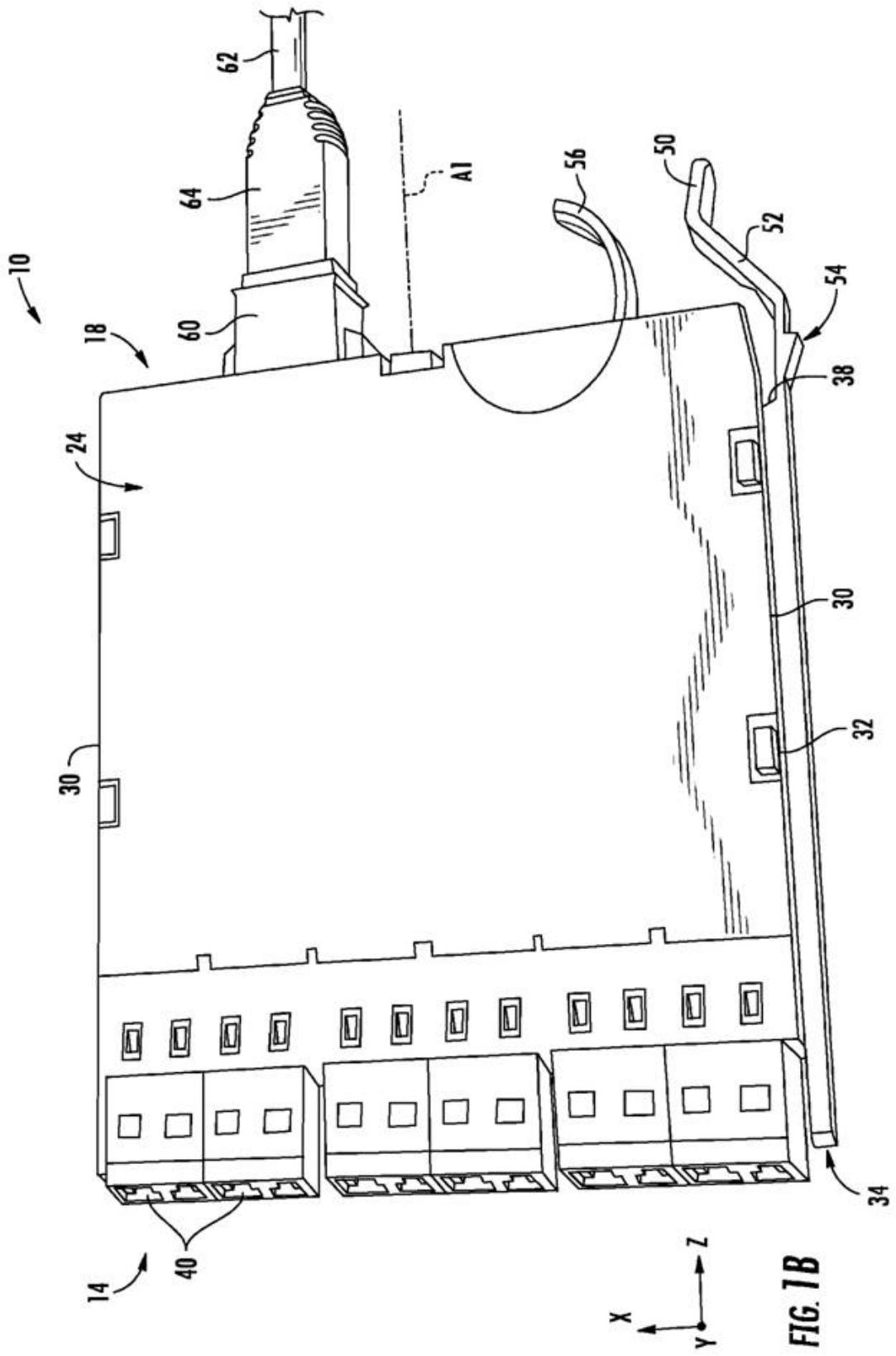
La carcasa 510 está configurada de tal modo que se puede instalar en un rack (bastidor) de equipos de fibra óptica (que no se muestra) si se desea. La carcasa 510 se ilustra con un tamaño de 1U, siendo "U" una altura estándar de 1,75 pulgadas, pero podría tener cualquier otro factor de U deseado, o cualquier otra altura deseada.

- 35 Tal como se ha explicado más arriba, las bandejas 100 se pueden mover y desplazar hacia delante y desplazar hacia atrás en su caja 400. En las cajas 400 del interior de la carcasa 510 se puede soportar cualquier número de bandejas 100. Análogamente, en las bandejas 100 se puede soportar cualquier número de módulos 10.

REIVINDICACIONES

1. Una caja (400) para equipos de fibra óptica, que comprende:
una bandeja (100) para soportar operativamente un módulo de fibra óptica que tiene un eje central y raíles de alineación, comprendiendo dicha bandeja:
 - 5 una base (134) que tiene extremos delantero y trasero (114, 118), un lado superior (124) y unos bordes opuestos (130);
raíles guía paralelos (150), en donde los raíles guía paralelos (150) son adyacentes a los bordes que definen un canal central abierto (152) dimensionado para alojar un módulo de fibra óptica;
 - 10 guías de inserción frontales y posteriores (154, 158), en donde las guías de inserción frontales y posteriores (154, 158) se han formado respectivamente en los raíles guía paralelos (150) y están configuradas para recibir, soportar y alinear el módulo de fibra óptica dentro del canal central abierto (152);
 - 15 elementos guía centrales (166), en donde los elementos guía centrales (166) se han formado sobre superficies interiores opuestas de los raíles guía paralelos (150) entre las guías de inserción frontales y posteriores (154, 158), estando configurados dichos elementos guía centrales (166) para recibir el módulo de fibra óptica y guiar al módulo de fibra óptica a una posición de módulo central en el interior de la bandeja (100);
 - elementos flexibles (206) formados en los bordes respectivos de la base (134);
en donde la bandeja (100) está formada como una estructura moldeada unitaria a partir de una sola pieza de material; y
 - 20 unas primera y segunda guías laterales unitarias opuestas (320) configuradas para encajar mediante deslizamiento en los bordes de la bandeja (100), en donde cada una de las guías laterales (320) incluye al menos un canal (340), y en donde las guías laterales (320) se han configurado de modo que los bordes de la bandeja (100) son acoplados mediante deslizamiento por los canales respectivos de las guías laterales opuestas (320), y en donde cada canal (340) incluye una pluralidad de ranuras (350), y en donde cada uno de los elementos flexibles (206) se encaja en una de las ranuras (350) para definir una pluralidad correspondiente de posiciones de bandeja respecto a las guías laterales (320).
2. La caja de la reivindicación 1, que comprende además múltiples bandejas (100) y una carcasa que tiene un interior que contiene las guías laterales (320) y las múltiples bandejas (100).
3. La caja de la reivindicación 1 ó 2, en donde la bandeja (100) comprende además un elemento de bloqueo (220) del módulo de fibra óptica formado en uno de los raíles guía (150) y configurado para enganchar operativamente una parte del módulo de fibra óptica con el fin de bloquear el módulo en la posición de módulo central.
4. La caja de la reivindicación 1 ó 2, en donde la bandeja (100) comprende además unas aberturas frontal y posterior (136, 138) de acceso formadas en la base (134).
5. La caja de la reivindicación 1 ó 2, en donde las guías de inserción frontales y posteriores (154, 158) de la bandeja (100) se han configurado de tal modo que el módulo de fibra óptica se pueda hacer descender sobre cualquiera de las guías de inserción frontal o posterior (154, 158) desde el lado frontal de la base (134) y a continuación deslizarse en la posición de módulo central.





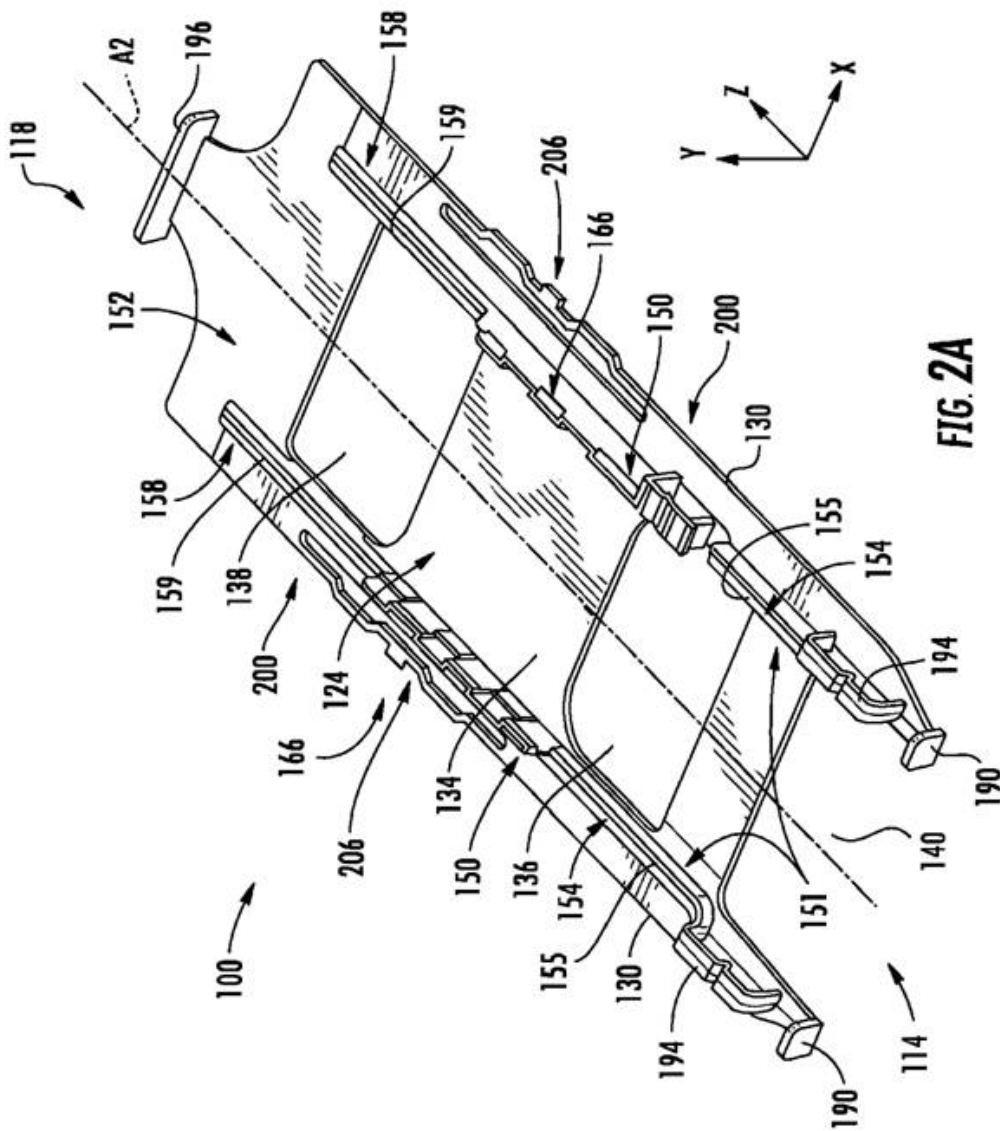
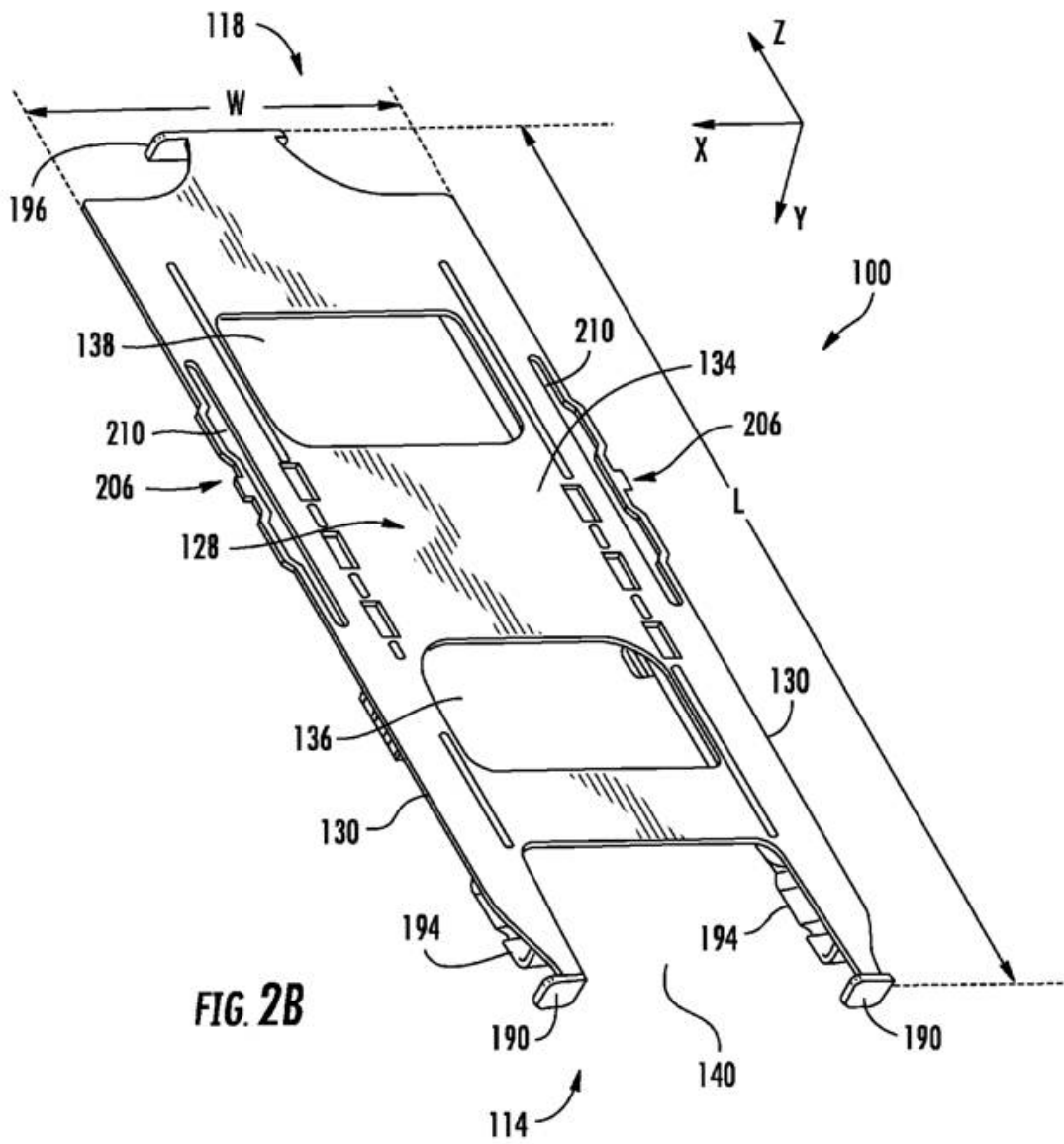
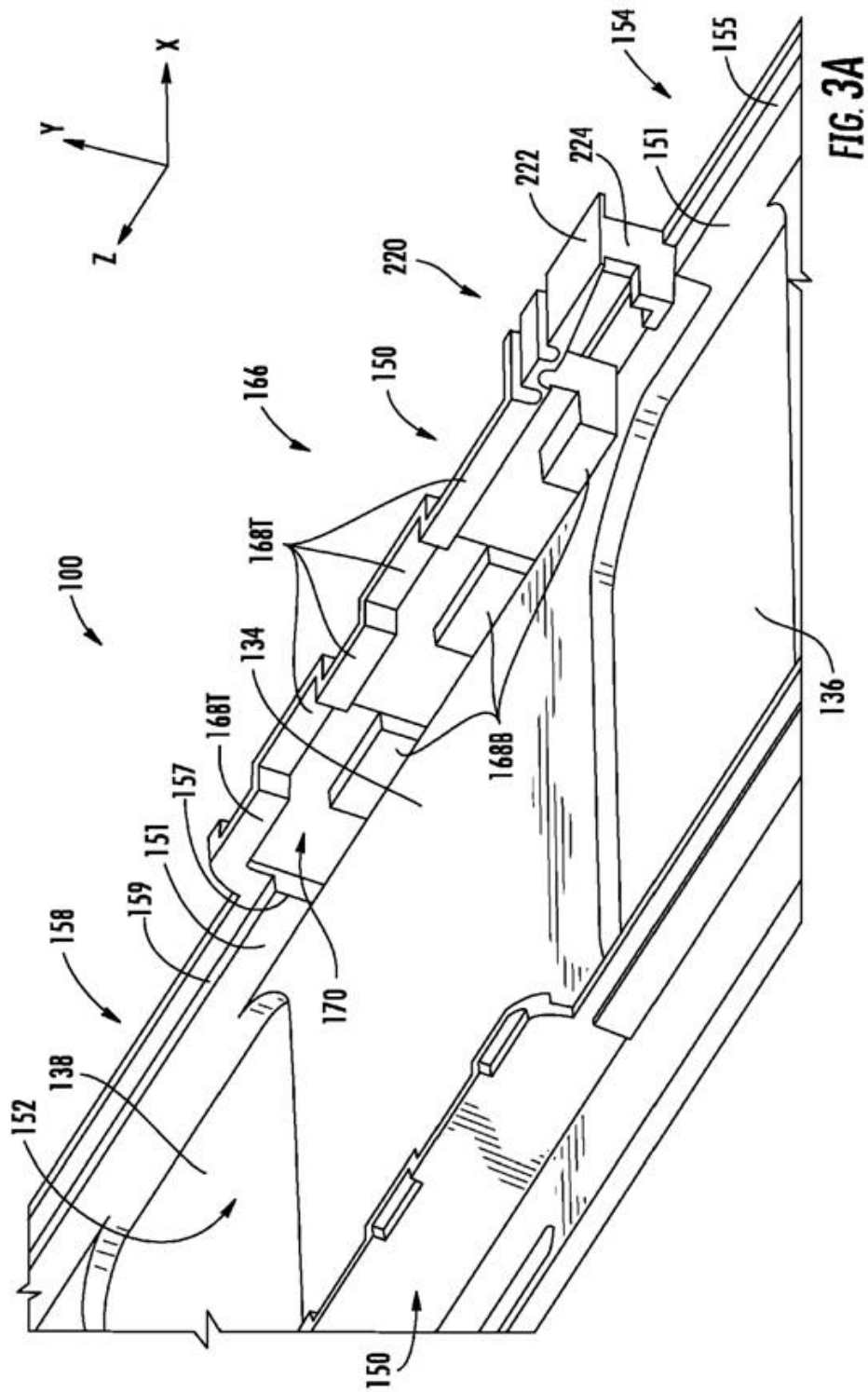
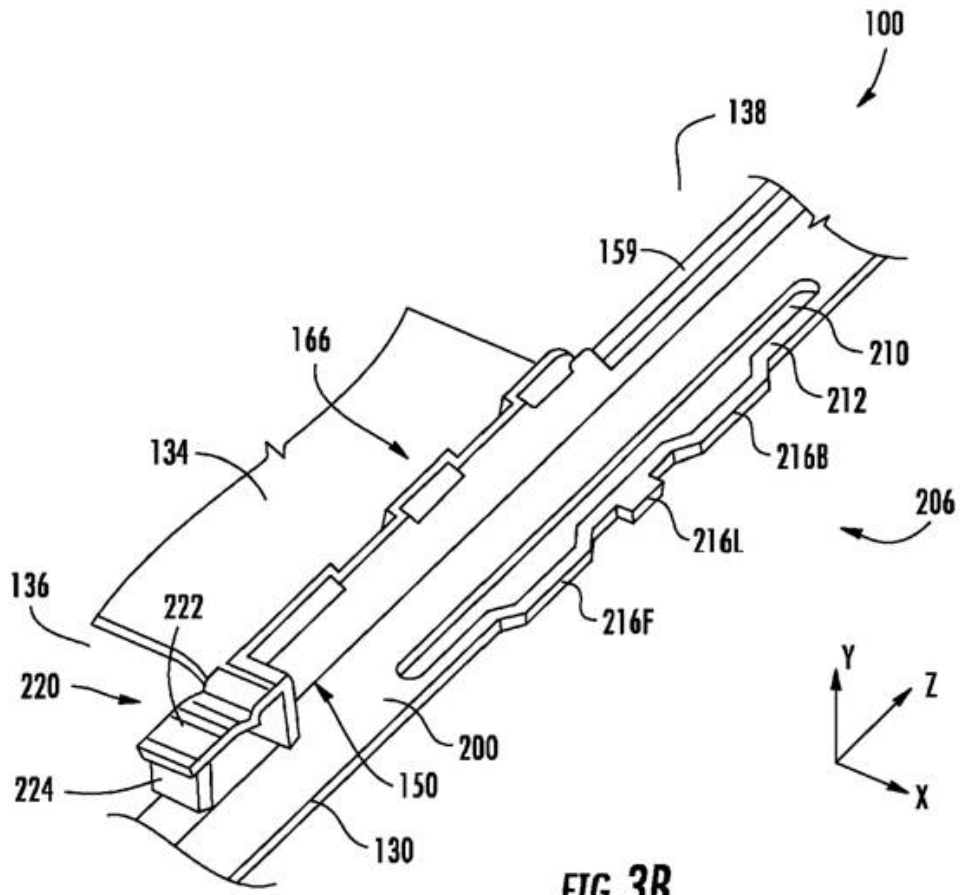
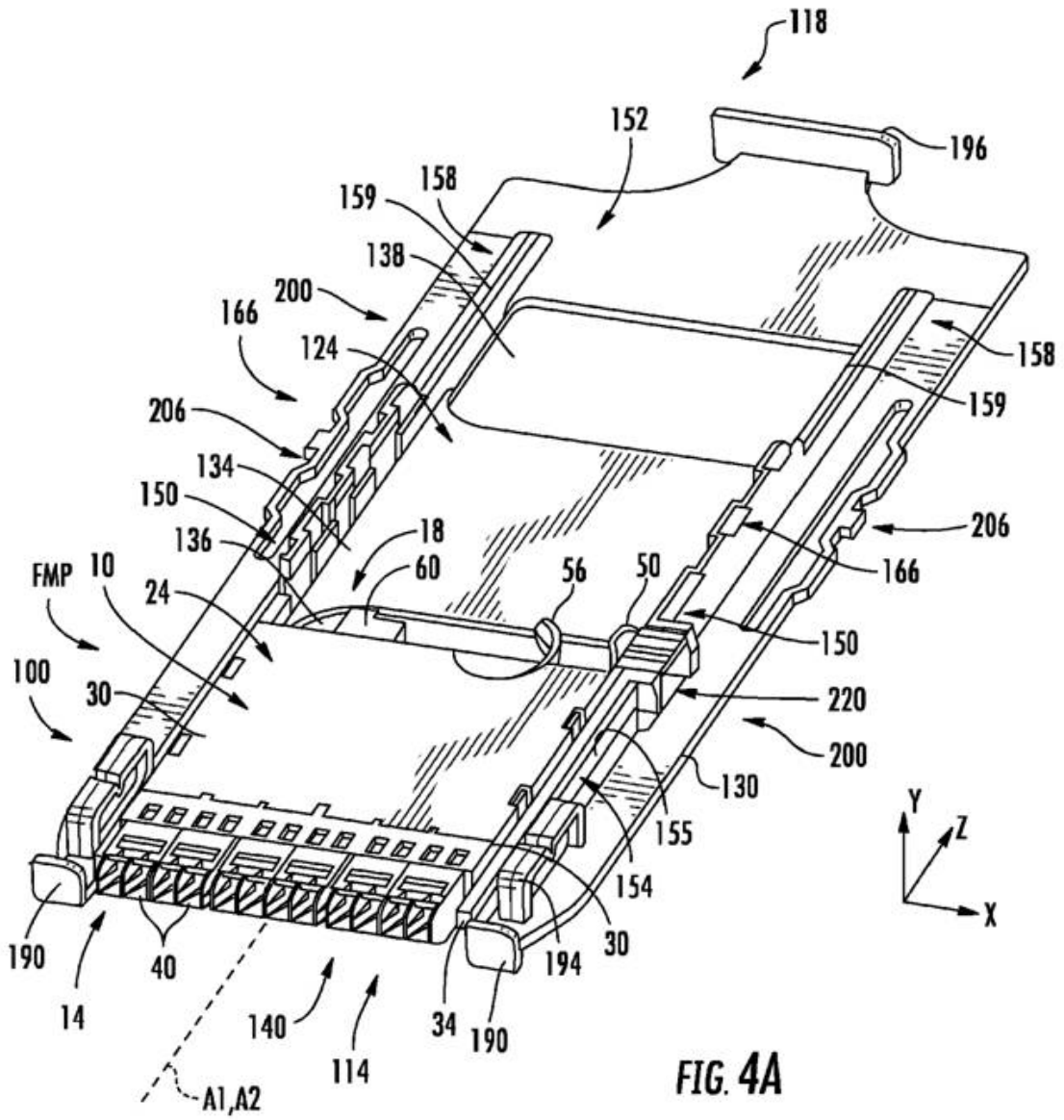


FIG. 2A









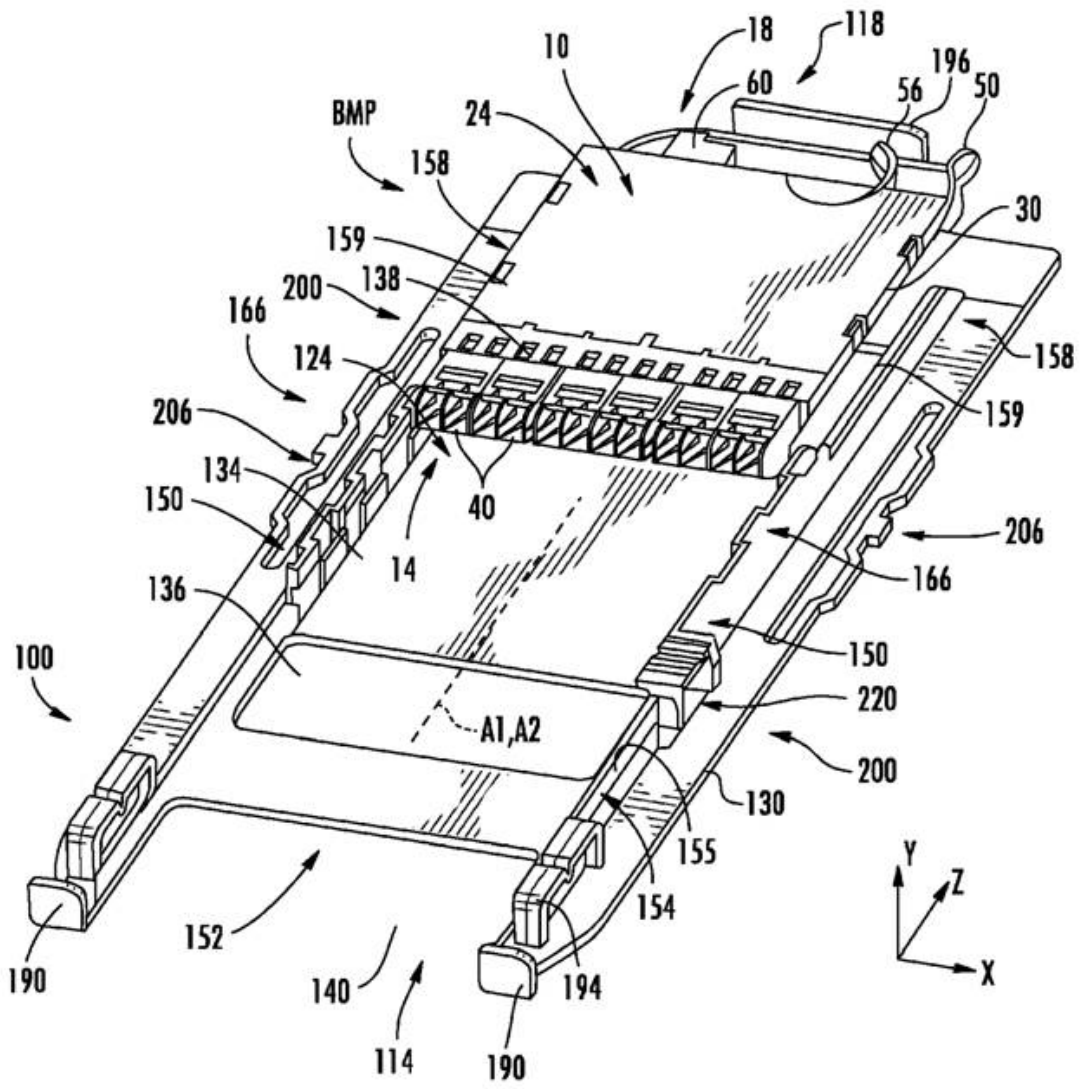


FIG. 4B

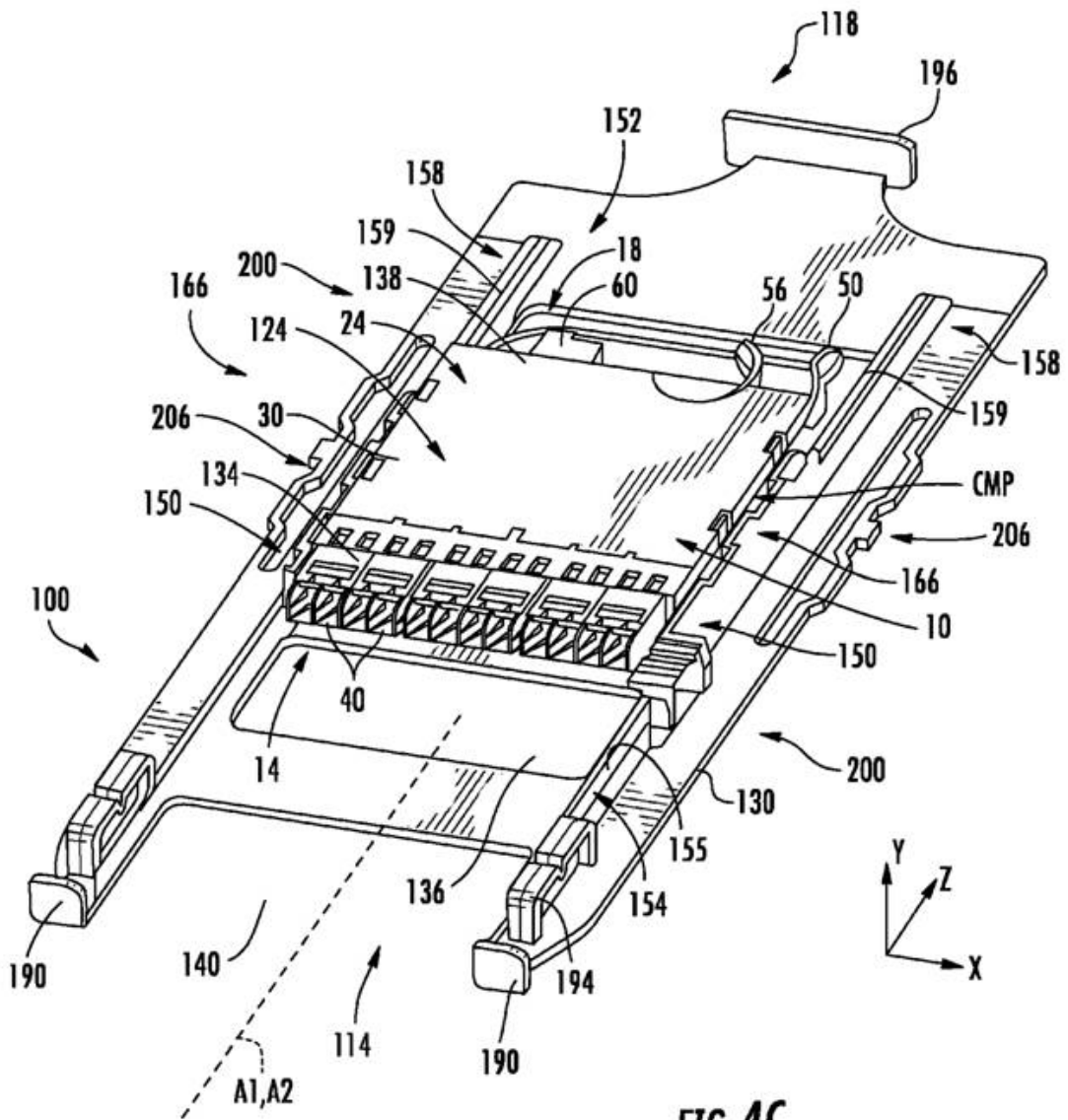
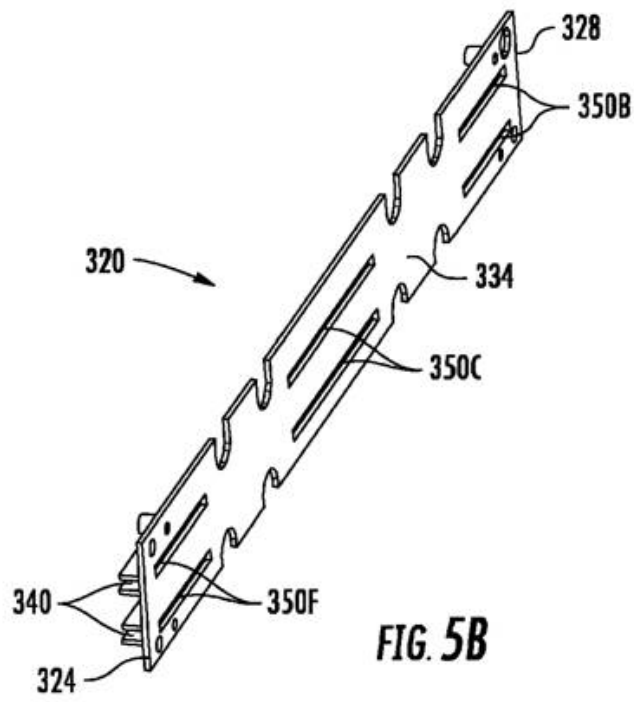
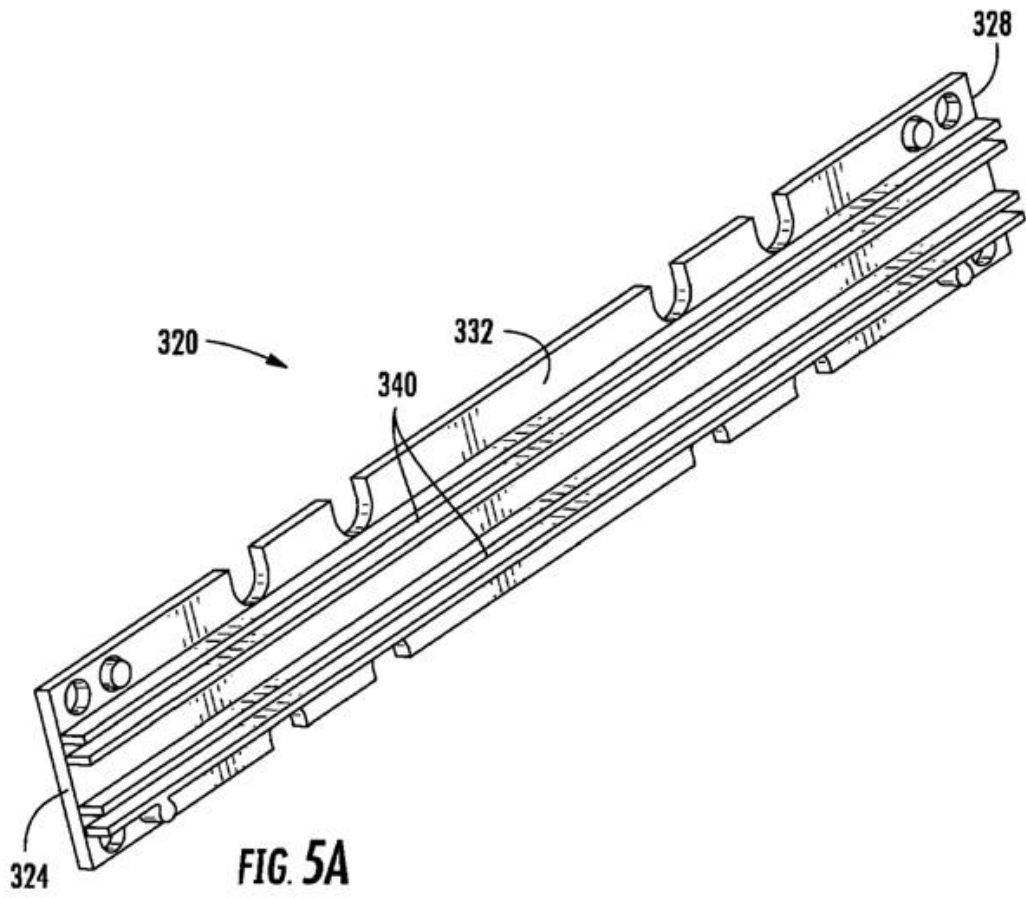
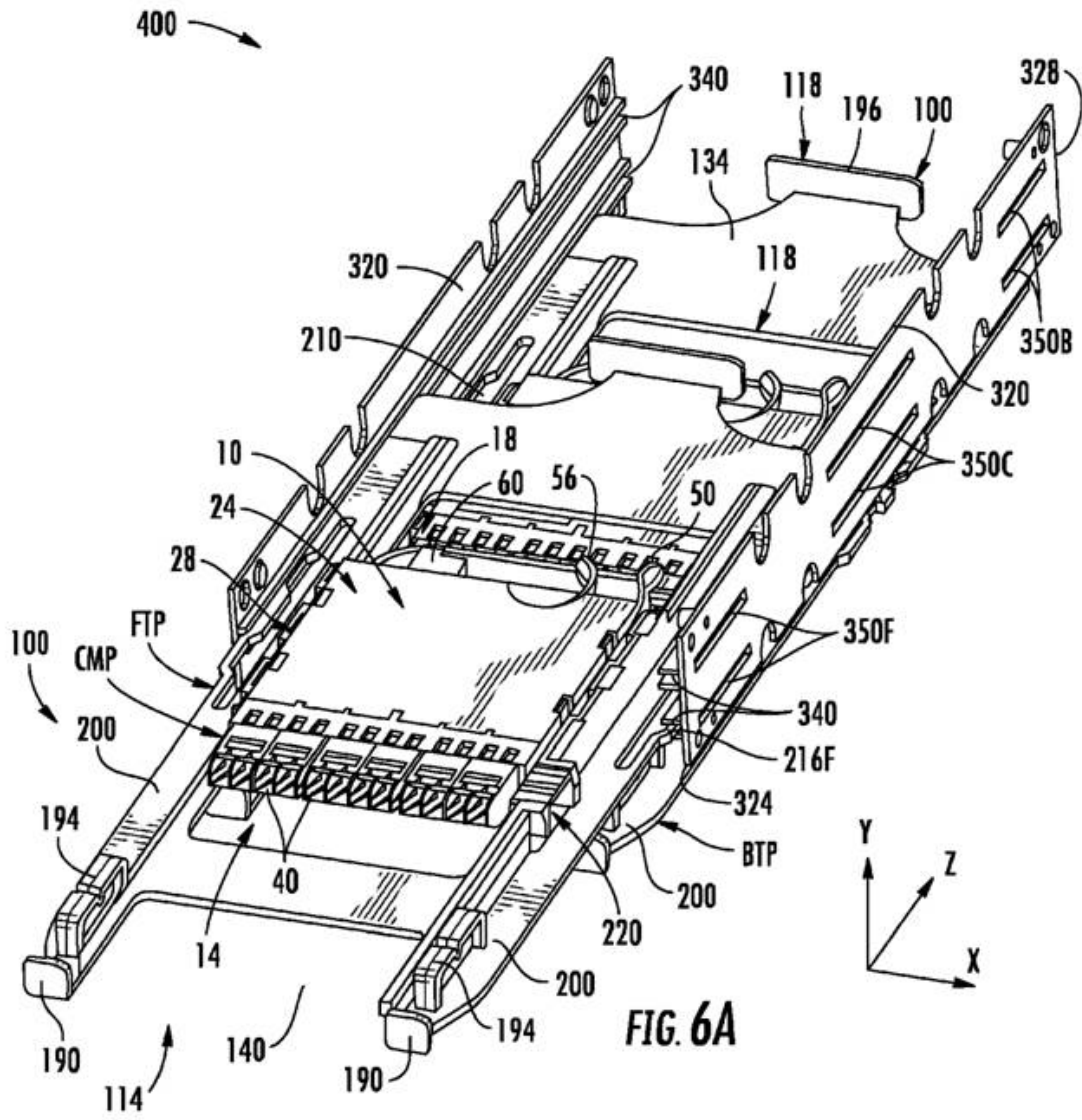


FIG. 4C





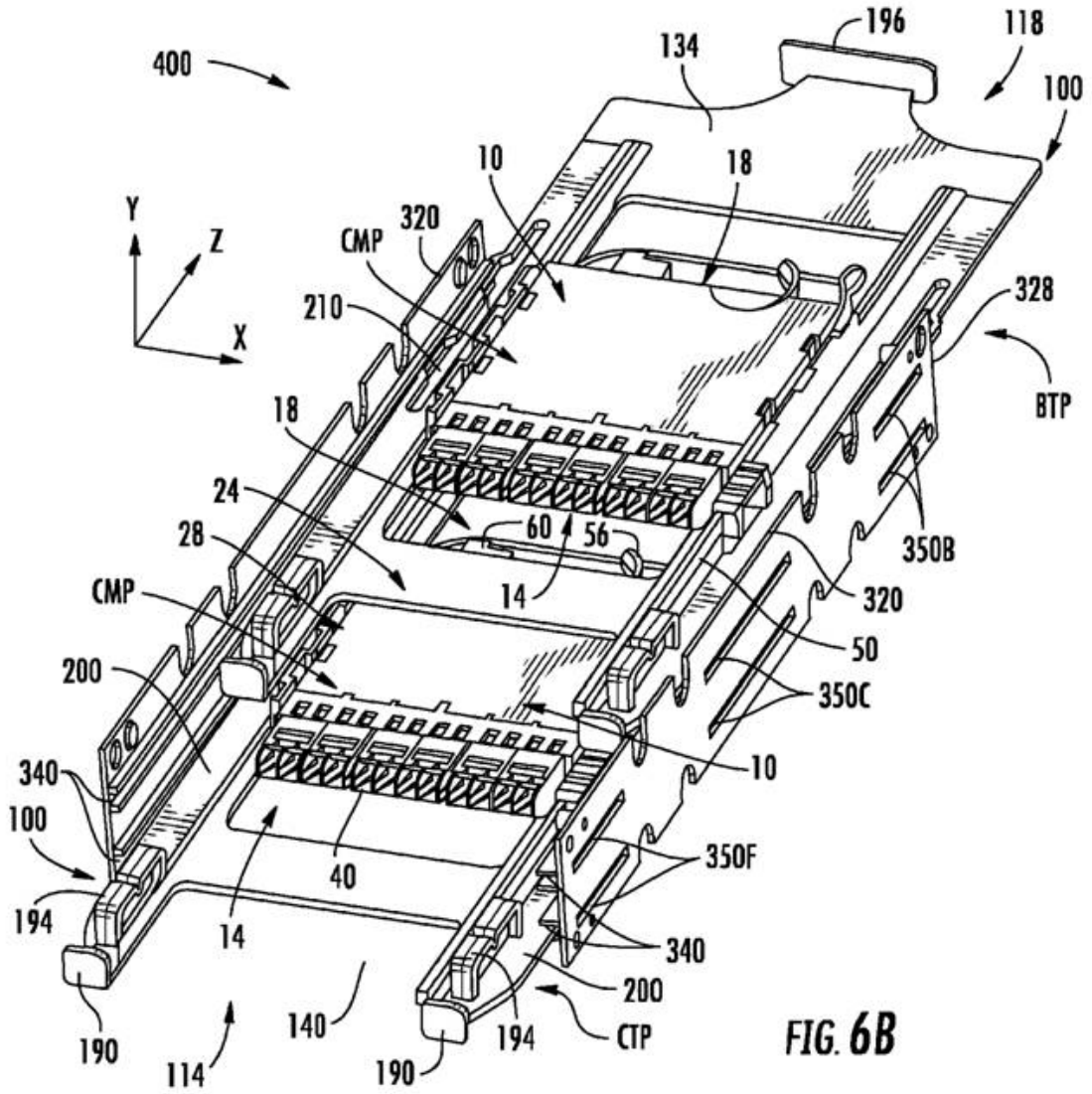


FIG. 6B

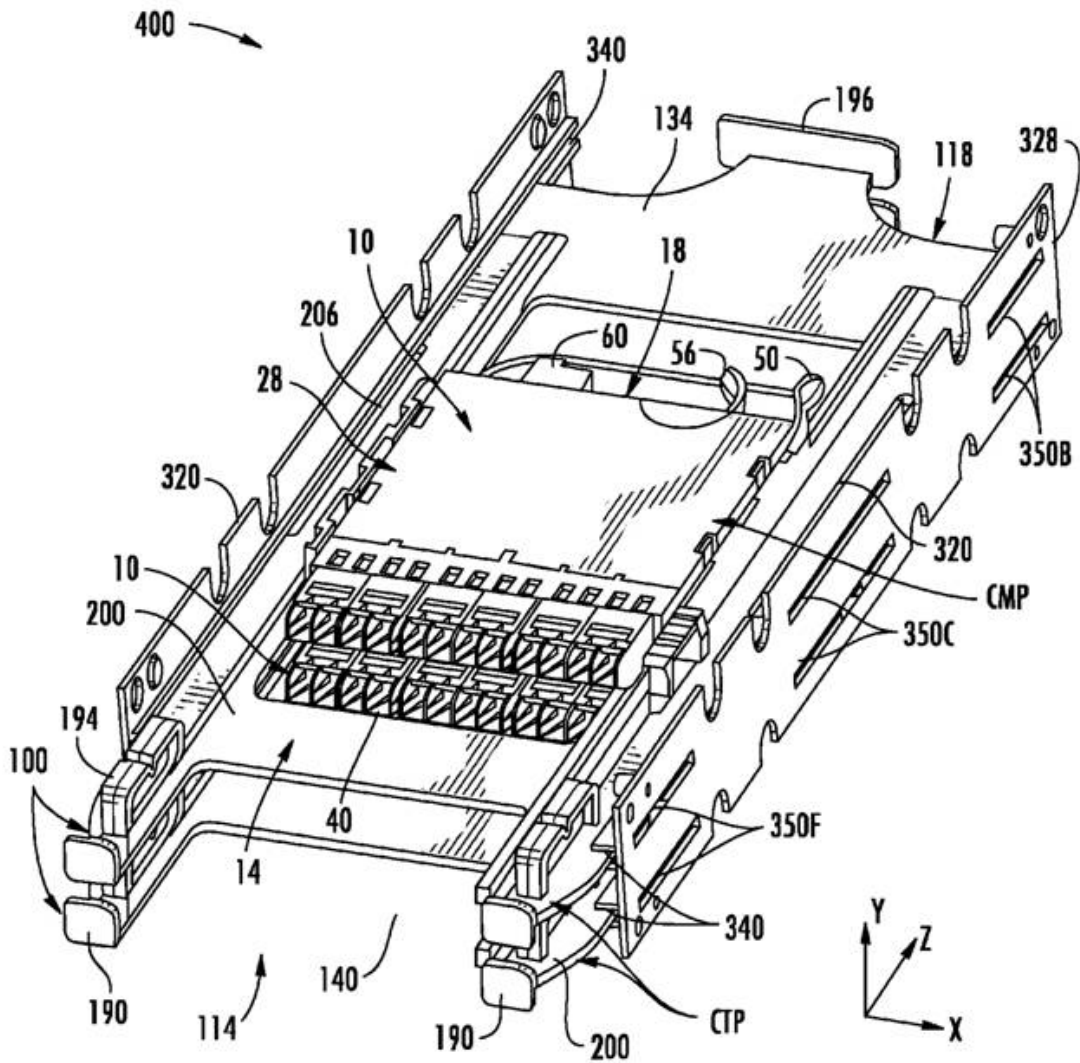


FIG. 6C

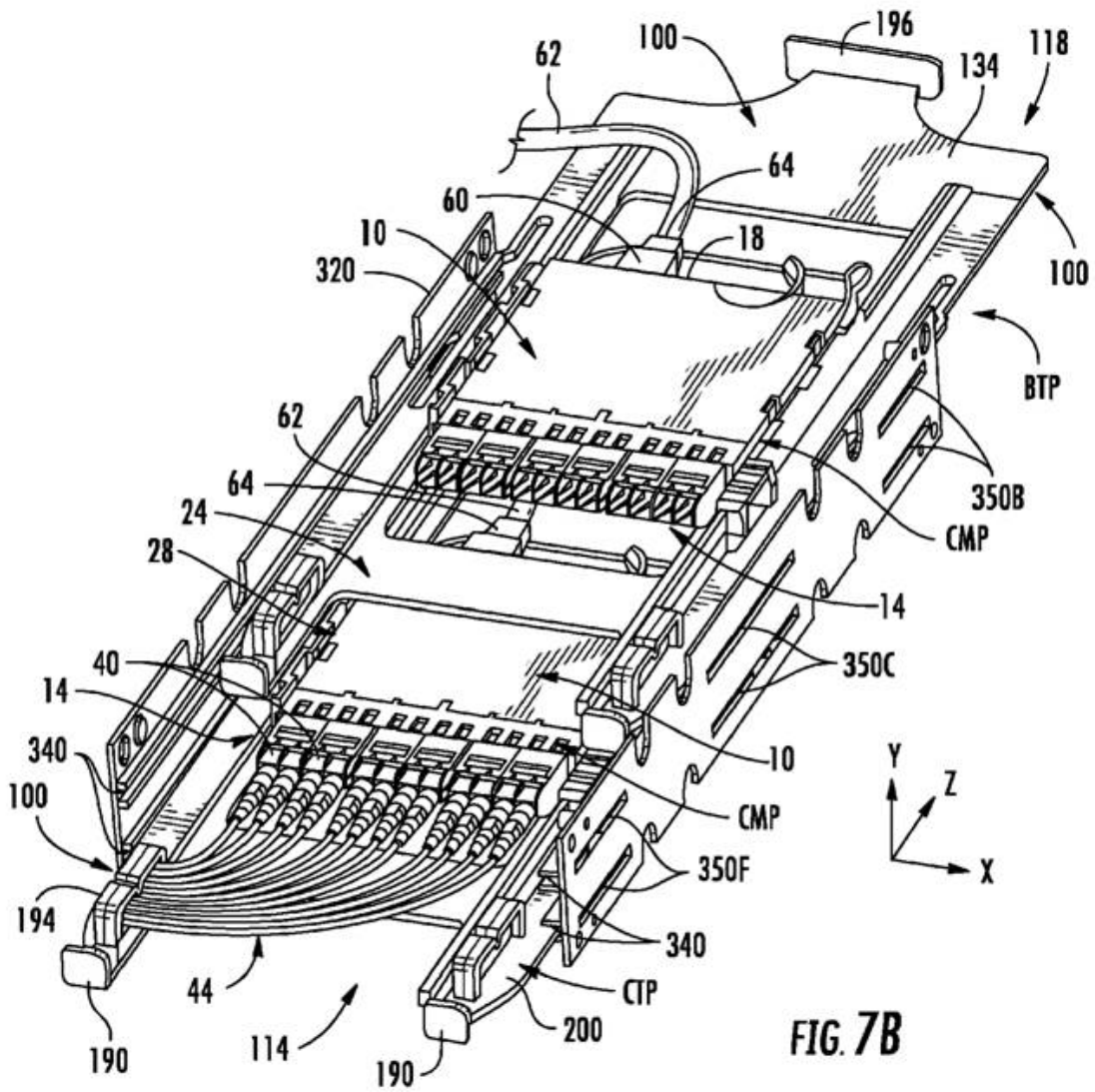


FIG. 7B

