

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 440**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.05.2010 PCT/US2010/035563**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.11.2010 WO10135523**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2010 E 10778378 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017 EP 2433166**

54 Título: **Aparato de fibra óptica con un cajón inclinable para equipos de fibra óptica**

30 Prioridad:

21.05.2009 US 180334 P
22.06.2009 US 219241 P
09.10.2009 US 576769

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.07.2017

73 Titular/es:

CORNING OPTICAL COMMUNICATIONS LLC
(100.0%)
800 17th Street, N.W.
Hickory, NC 28602, US

72 Inventor/es:

COOKE, TERRY L.;
DAGLEY, MARK R.;
DEAN, JR., DAVID L.;
KLAVUHN, TORY A.;
GARCIA MARTINEZ, JUAN;
RODRIGUEZ, DIANA;
BELTRAN SALINAS, OCTAVIO;
LOPEZ SANCHEZ, MANUEL A. y
STRAUSE, KEVIN L.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 625 440 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

Aparato de fibra óptica con un cajón inclinable para equipos de fibra óptica

5 Solicitudes relacionadas

La presente solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional estadounidense en tramitación junto con la presente con n.º de serie 61/180.334, presentada el 21 de mayo de 2009, titulada "Fiber Optic Equipment Supporting Moveable Fiber Optic Equipment Trays(s) and Module(s), and Related Equipment" (Equipo de fibra óptica que soporta (una) bandeja(s) y (un) módulo(s) para equipos de fibra óptica móviles, y equipo relacionado).

10

La presente solicitud también reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional estadounidense en tramitación junto con la presente con n.º de serie 61/219.241, presentada el 22 de junio de 2009, titulada "Fiber Optic Equipment Supporting Moveable Fiber Optic Equipment Trays(s) and Module(s), and Related Equipment".

15

La presente solicitud también reivindica la prioridad de la solicitud de patente estadounidense en tramitación junto con la presente con n.º de serie 12/576.769 presentada el 9 de octubre de 2009, titulada "Fiber Optic Equipment Supporting Moveable Fiber Optic Equipment Tray(s) and Module(s), and Related Equipment and Methods" (Equipo de fibra óptica que soporta (una) bandeja(s) y (un) módulo(s) para equipos de fibra óptica móviles, y equipo y procedimientos relacionados).

20

La presente solicitud está relacionada con la solicitud de patente provisional estadounidense en tramitación junto con la presente con n.º de serie 61/180.331, presentada el 21 de mayo de 2009, titulada "Fiber Optic Equipment Guides and Rails Configured with Stopping Position(s), and Related Equipment" (Guías y rieles para equipos de fibra óptica configurados con (una) posición/posiciones de detención, y equipo relacionado).

25

La presente solicitud también está relacionada con la solicitud de patente provisional estadounidense en tramitación junto con la presente con n.º de serie 61/219.233, presentada el 22 de junio de 2009, titulada "Fiber Optic Equipment Guides and Rails Configured with Stopping Position(s), and Related Equipment".

30

La presente solicitud está relacionada con la solicitud de patente estadounidense en tramitación junto con la presente con n.º de serie 12/323.423, presentada el 25 de noviembre de 2008, titulada "Rear-Installable Fiber Optic Modules and Equipment" (Módulos de fibra óptica que pueden instalarse por detrás y equipo).

35

La presente solicitud también está relacionada con la solicitud de patente estadounidense en tramitación junto con la presente con n.º de serie 12/323.415, presentada el 25 de noviembre de 2008, titulada "Independently Translatable Modules and Fiber Optic Equipment Trays in Fiber Optic Equipment" (Bandejas para equipos de fibra óptica y módulos de traslación independiente en equipos de fibra óptica).

40

La presente solicitud también se refiere a la solicitud de patente estadounidense en tramitación junto con la presente con n.º de serie 12/394.483, presentada el 27 de febrero de 2009, titulada "Rear-Slidable Extension in a Fiber Optic Equipment Tray" (Extensión de deslizamiento posterior en una bandeja para equipos de fibra óptica).

Antecedentes

45

Campo de la divulgación

La tecnología de la divulgación se refiere a módulos de fibra óptica proporcionados en un equipo de fibra óptica para soportar conexiones de fibra óptica.

50

Antecedentes técnicos

Los beneficios de la fibra óptica incluyen un ancho de banda extremadamente amplio y un funcionamiento silencioso. Gracias a estas ventajas, la fibra óptica se utiliza cada vez más para una diversidad de aplicaciones, que incluyen, pero no se limitan a, la transmisión de voz, vídeo y datos de banda ancha. Las redes de fibra óptica que emplean fibra óptica se desarrollan y utilizan para proporcionar transmisiones de voz, vídeo y datos a los abonados sobre redes tanto privadas como públicas. Estas redes de fibra óptica a menudo incluyen puntos de conexión separados que unen fibras ópticas para proporcionar "fibra activa" (*live fiber*) de un punto de conexión a otro punto de conexión. A este respecto, el equipo de fibra óptica se ubica en centros de distribución de datos u oficinas centrales para soportar las interconexiones.

60

El equipo de fibra óptica se adapta en función de las necesidades de aplicación. El equipo de fibra óptica normalmente se incluye en carcasas que están montadas en bastidores para equipos para optimizar el uso de espacio. Un ejemplo de un equipo de fibra óptica de este tipo es un módulo de fibra óptica. Un módulo de fibra óptica está diseñado para proporcionar conexiones de fibra óptica cable con cable y gestionar la polaridad de las conexiones de cable de fibra óptica. Un módulo de fibra óptica está montado normalmente en un armazón o carcasa

65

que a continuación se monta dentro de un armario o bastidor para equipos. Un técnico establece conexiones de fibra óptica al equipo de fibra óptica montado en el bastidor para equipos. Sigue habiendo necesidad de mejorar el acceso a los componentes ópticos en una bandeja para equipos de fibra óptica así como de proporcionar un encaminamiento y una organización ordenados de conexiones puente.

5 Los documentos US 2008/0175552 A1, US 5 497 444 A, WO 2009/032245 A1 y US 2005/0111809 A1 representan aparatos de fibra óptica de la técnica anterior.

Sumario de la descripción detallada

10 La presente invención proporciona un aparato de fibra óptica como se define en la reivindicación 10. De este modo, puede proporcionarse un acceso mejorado al/a los módulo(s) de fibra óptica dispuesto(s) en el cajón para equipos de fibra óptica y sus conexiones de fibra óptica. El cajón para equipos de fibra óptica puede extraerse del armazón para proporcionar acceso a la(s) bandeja(s) para equipos de fibra óptica y el/los módulo(s) de fibra óptica soportado(s) en la(s) misma(s). La(s) bandeja(s) para equipos de fibra óptica puede(n) extraerse del cajón para equipos de fibra óptica para proporcionar un acceso mejorado al/a los módulo(s) de fibra óptica soportado(s) en la(s) misma(s). El/los módulo(s) de fibra óptica puede(n) extraerse de la(s) bandeja(s) para equipos de fibra óptica para proporcionar un acceso mejorado adicionalmente al/a los módulo(s) de fibra óptica. Un acceso mejorado puede ser útil para instalar o reinstalar, reconfigurar y/o retirar módulos de fibra óptica y acceder a conexiones de fibra óptica hechas en los mismos.

25 En la descripción detallada a continuación se expondrán características y ventajas adicionales, y en parte resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de esta descripción o las reconocerán al poner en práctica la invención tal como se describe en el presente documento, incluyendo la descripción detallada a continuación, las reivindicaciones, así como los dibujos adjuntos.

30 Se entenderá que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada a continuación presentan formas de realización y pretenden proporcionar una vista general o marco para entender la naturaleza y el carácter de la divulgación. Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar un entendimiento adicional y se incorporan a y forman parte de esta memoria descriptiva. Los dibujos ilustran diversas formas de realización, y junto con la descripción sirven para explicar los principios y el funcionamiento de los conceptos dados a conocer.

Breve descripción de las figuras

35 La figura 1 es una vista en perspectiva anterior de un cajón para equipos de fibra óptica a modo de ejemplo instalado en un armazón y que soporta bandejas y módulos para equipos de fibra óptica que pueden moverse de manera independiente, según una forma de realización;

40 la figura 2A es una vista en perspectiva anterior del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 1 extraído completamente del armazón e inclinado hacia abajo, con una de las bandejas para equipos de fibra óptica extraída del cajón para equipos de fibra óptica;

la figura 2B es una vista lateral del cajón para equipos de fibra óptica en la figura 2A;

45 la figura 3 es una vista en perspectiva anterior del cajón para equipos de fibra óptica y del armazón de la figura 1 con una cubierta de armazón retirada;

la figura 4 es un primer plano de la puerta de cajón del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 3;

50 la figura 5 es una vista en perspectiva anterior del cajón para equipos de fibra óptica y el armazón de la figura 1 con la puerta de cajón bajada según una forma de realización;

55 la figura 6 es una vista en perspectiva anterior del cajón para equipos de fibra óptica y el armazón de la figura 1 con el cajón para equipos de fibra óptica extendido fuera del armazón y la puerta de cajón bajada;

la figura 7 es una vista en perspectiva anterior del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 1 sin bandejas ni módulos para equipos de fibra óptica instalados;

60 la figura 8A es una vista en sección transversal del lado izquierdo de un elemento de retención de cajón a modo de ejemplo en el cajón para equipos de fibra óptica de la figura 1 retenido en el armazón;

la figura 8B es una vista en sección transversal, en perspectiva superior del elemento de retención de cajón ilustrado en la figura 8A;

65 la figura 9A es un primer plano en perspectiva superior del elemento de retención de cajón del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 1 extraído del armazón;

- la figura 9B es un primer plano en perspectiva inferior del elemento de retención de cajón ilustrado en la figura 9A;
- 5 la figura 10A es una vista en perspectiva anterior de un panel trasero del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 1 que ilustra un elemento limitador de la extracción del cajón a modo de ejemplo justo antes de que el cajón para equipos de fibra óptica se extraiga completamente del armazón;
- 10 la figura 10B es una vista en perspectiva anterior de un panel trasero del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 1 que ilustra el elemento limitador de la extracción del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 10A cuando el cajón para equipos de fibra óptica se ha extraído completamente del armazón;
- la figura 11A es una vista en perspectiva anterior del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 1 extraído completamente del armazón e inclinado hacia abajo;
- 15 la figura 11B es una vista lateral del cajón para equipos de fibra óptica en la figura 11A;
- la figura 12 es una vista en perspectiva anterior del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 1 sin bandejas ni módulos para equipos de fibra óptica instalados e inclinado hacia abajo;
- 20 la figura 13A es un primer plano en perspectiva superior de un elemento limitador de la inclinación a modo de ejemplo del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 1 cuando el cajón para equipos de fibra óptica se ha extraído del armazón y no está inclinado;
- 25 la figura 13B es un primer plano en perspectiva superior del elemento limitador de la inclinación de la figura 13A cuando el cajón para equipos de fibra óptica se ha extraído completamente del armazón y se ha inclinado hacia abajo;
- la figura 13C es un primer plano en perspectiva inferior de la figura 13B;
- 30 la figura 13D es una vista en perspectiva inferior en primer plano del elemento limitador de la inclinación de la figura 13A que incluye una ranura para limitar adicionalmente el ángulo de inclinación del cajón para equipos de fibra óptica;
- 35 la figura 13E es una vista en perspectiva inferior de la figura 13D con el cajón para equipos de fibra óptica inclinado hacia abajo;
- 40 la figura 13F es una vista en perspectiva anterior, derecha del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 7 que incluye los elementos limitadores de la inclinación de las figuras 13D y 13E dispuestos entre una aleta del cajón para equipos de fibra óptica y una placa de control configurada para proporcionar un control de apertura para el cajón para equipos de fibra óptica;
- la figura 13G es una vista en perspectiva posterior, derecha de la figura 13F;
- 45 las figuras 13H y 13I son vistas en perspectiva en primer plano, izquierda y derecha, respectivamente, del cajón para equipos de fibra óptica y el elemento limitador de la inclinación en las figuras 13F y 13G que ilustran un ejemplo de cómo una placa de control puede unirse a las aletas del cajón para equipos de fibra óptica;
- 50 la figura 13J es una vista lateral en primer plano del cajón para equipos de fibra óptica y el elemento limitador de la inclinación en las figuras 13F y 13G que ilustra una alineación a modo de ejemplo de la placa de control con respecto al elemento limitador de la inclinación y una aleta del cajón para equipos de fibra óptica;
- la figura 13K es una vista en perspectiva en primer plano, derecha de la placa de control unida a la aleta del cajón para equipos de fibra óptica de las figuras 13E y 13F;
- 55 la figura 13L es una vista en perspectiva en primer plano, izquierda de la placa de control unida al cajón para equipos de fibra óptica de las figuras 13E y 13F con el cajón para equipos de fibra óptica inclinado hacia abajo;
- 60 la figura 14A es una vista en perspectiva anterior de una bandeja para equipos de fibra óptica a modo de ejemplo soportada por el cajón para equipos de fibra óptica de la figura 1 y extraída del cajón para equipos de fibra óptica;
- la figura 14B es un primer plano de la bandeja para equipos de fibra óptica de la figura 14A;
- 65 la figura 15 es una vista en perspectiva anterior de la bandeja para equipos de fibra óptica a modo de ejemplo de la figura 14A retirada del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 1;

- la figura 16A es una vista en perspectiva anterior, derecha de un módulo de fibra óptica a modo de ejemplo que puede soportarse por la bandeja para equipos de fibra óptica de la figura 15;
- 5 la figura 16B es una vista en perspectiva anterior, izquierda del módulo de fibra óptica de la figura 16A;
- la figura 17 es una vista en perspectiva anterior de módulos de fibra óptica según los módulos de fibra óptica de la figura 16A instalados en la bandeja para equipos de fibra óptica de la figura 15;
- 10 la figura 18 es una vista en perspectiva posterior del cajón para equipos de fibra óptica y el armazón de la figura 3 que ilustra módulos de fibra óptica que pueden instalarse por detrás instalados en las bandejas para equipos de fibra óptica instaladas en el cajón para equipos de fibra óptica;
- 15 las figuras 19A y 19B son vistas en perspectiva izquierda y derecha de una guía de bandeja a modo de ejemplo dispuesta en el cajón para equipos de fibra óptica de la figura 1 configurada para recibir la bandeja para equipos de fibra óptica de la figura 15;
- las figuras 19C y 19D son vistas en perspectiva izquierda y derecha de otra guía de bandeja a modo de ejemplo configurada para recibir (un) riel(es) de bandeja de la bandeja para equipos de fibra óptica de la figura 15;
- 20 la figura 20 es una vista en sección transversal de lado izquierdo, en perspectiva del cajón para equipos de fibra óptica y el armazón de la figura 1 que ilustra la guía de bandeja de las figuras 19A y 19B que recibe los rieles de bandeja de las bandejas para equipos de fibra óptica de la figura 15;
- 25 las figuras 21A y 21B son vistas en perspectiva y superior, respectivamente, de un riel de bandeja a modo de ejemplo para la bandeja para equipos de fibra óptica de la figura 15 configurado para recibirse en la guía de bandeja de las figuras 19A y 19B;
- la figura 22 es una vista en perspectiva posterior del cajón para equipos de fibra óptica y el armazón de la figura 1 con la cubierta de armazón posterior ilustrada y retirada;
- 30 la figura 23 es una vista en perspectiva posterior del cajón para equipos de fibra óptica y el armazón de la figura 22 con la cubierta de armazón posterior instalada;
- 35 la figura 24 es una vista en perspectiva anterior de otro cajón para equipos de fibra óptica a modo de ejemplo instalado en un armazón y que soporta bandejas y módulos para equipos de fibra óptica que pueden moverse de manera independiente;
- 40 la figura 25A es una vista en perspectiva anterior del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 24 extraído completamente del armazón e inclinado hacia abajo;
- la figura 25B es una vista lateral del cajón para equipos de fibra óptica en la figura 25A;
- 45 la figura 26 es una vista en perspectiva anterior del cajón para equipos de fibra óptica y el armazón de la figura 24 con la puerta de cajón bajada según una forma de realización;
- 50 la figura 27A es una vista en perspectiva anterior del cajón para equipos de fibra óptica y el armazón de la figura 24 con el cajón para equipos de fibra óptica extendido fuera del armazón y la puerta de cajón bajada;
- la figura 27B es una vista superior del cajón para equipos de fibra óptica y el armazón de la figura 27A;
- 55 la figura 28 es un primer plano en perspectiva inferior de un elemento de retención de cajón de extremo izquierdo del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 24;
- la figura 29A es una vista aislada de lado derecho en perspectiva de un elemento de retención de cajón de extremo derecho del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 24;
- la figura 29B es una vista aislada de lado izquierdo en perspectiva del elemento de retención de cajón de la figura 29A;
- 60 la figura 30A es un primer plano en perspectiva del panel frontal y el panel trasero del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 24 con el panel frontal inclinado hacia abajo;
- 65 la figura 30B es un primer plano en perspectiva de un elemento limitador de la extracción del cajón del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 24;

la figura 31A es una vista en perspectiva anterior del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 24 extraído completamente del armazón e inclinado hacia abajo;

la figura 31B es una vista en perspectiva posterior del cajón para equipos de fibra óptica en la figura 31A;

la figura 32A es un primer plano en perspectiva de una guía de cajón extendida completamente fuera de un riel de cajón dispuesto en el cajón para equipos de fibra óptica de la figura 24;

la figura 32B es un primer plano en perspectiva de la guía de cajón de la figura 32A retraída completamente en el riel de cajón en el cajón para equipos de fibra óptica de la figura 24;

la figura 33A es una vista en perspectiva anterior de un equipo de fibra óptica a modo de ejemplo alternativo que incluye bandejas para equipos de fibra óptica y módulos de fibra óptica que pueden moverse independientemente instalados en las mismas, según otra forma de realización;

la figura 33B es una vista lateral del cajón para equipos de fibra óptica de la figura 33A;

la figura 34 es una vista en perspectiva anterior del equipo de fibra óptica de la figura 33A con la cubierta de armazón retirada; y

la figura 35 es una vista en perspectiva anterior del equipo de fibra óptica de la figura 33A con una bandeja para equipos de fibra óptica extraída del armazón.

Descripción detallada de las formas de realización

A continuación se hará referencia en detalle a determinadas formas de realización, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas pero no todas las características. De hecho, las formas de realización dadas a conocer en el presente documento pueden implementarse de muchas maneras diferentes y no se interpretarán como limitadas a las formas de realización expuestas en el presente documento; más bien, estas formas de realización se proporcionan de modo que esta divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. Siempre que sea posible, se usarán números de referencia similares para hacer referencia a componentes o partes similares.

Las formas de realización dadas a conocer en la descripción detallada incluyen aparatos de fibra óptica que soportan equipos de fibra óptica y equipos y procedimientos relacionados. En una forma de realización, el aparato de fibra óptica comprende un cajón para equipos de fibra óptica. El cajón para equipos de fibra óptica está instalado en y puede moverse con respecto a un armazón. Al menos una bandeja para equipos de fibra óptica se recibe en al menos una guía de bandeja dispuesta en el cajón para equipos de fibra óptica. La(s) bandeja(s) para equipos de fibra óptica puede(n) moverse con respecto a la(s) guía(s) de bandeja para poder moverse con respecto al cajón para equipos de fibra óptica. Al menos un módulo de fibra óptica se recibe en al menos una guía de módulo dispuesta en una bandeja para equipos de fibra óptica. El/los módulo(s) de fibra óptica puede(n) moverse con respecto a la(s) guía(s) de módulo para poder moverse con respecto a una bandeja para equipos de fibra óptica. De este modo, puede proporcionarse un acceso mejorado al/a los módulo(s) de fibra óptica dispuesto(s) en el cajón para equipos de fibra óptica y sus conexiones de fibra óptica. El cajón para equipos de fibra óptica puede extraerse del armazón para proporcionar acceso a la(s) bandeja(s) para equipos de fibra óptica y el/los módulo(s) de fibra óptica soportado(s) en la(s) misma(s). La(s) bandeja(s) para equipos de fibra óptica puede(n) extraerse del cajón para equipos de fibra óptica para proporcionar un acceso mejorado al/a los módulo(s) de fibra óptica soportado(s) en la(s) misma(s). El/los módulo(s) de fibra óptica puede(n) extraerse de la(s) bandeja(s) para equipos de fibra óptica para proporcionar un acceso mejorado adicionalmente al/a los módulo(s) de fibra óptica. El acceso mejorado puede ser útil para instalar o reinstalar, reconfigurar y/o retirar módulos de fibra óptica y acceder a conexiones de fibra óptica hechas en los mismos.

A este respecto, la figura 1 ilustra un equipo de fibra óptica 10 a modo de ejemplo. El equipo de fibra óptica 10 a modo de ejemplo puede proporcionarse en un centro de distribución de datos u oficina central para soportar conexiones de fibra óptica cable con cable y gestionar una pluralidad de conexiones de cable de fibra óptica. El equipo de fibra óptica 10 incluye un armazón para equipos de fibra óptica 12 ("armazón 12"). El armazón 12 se muestra instalado en un bastidor para equipos de fibra óptica 14. El bastidor para equipos de fibra óptica 14 contiene dos rieles verticales 16A, 16B que se extienden verticalmente e incluyen una serie de aberturas 18. Las aberturas 18 facilitan la unión del equipo de fibra óptica 10 dentro del bastidor para equipos de fibra óptica 14. El equipo de fibra óptica 10 está unido y soportado por el bastidor para equipos de fibra óptica 14 en forma de estantes que se apilan uno sobre otro dentro de los rieles verticales 16A, 16B. Como se ilustra, el equipo de fibra óptica 10 está unido a los rieles verticales 16A, 16B. El bastidor para equipos de fibra óptica 14 puede soportar estantes de tamaño 1U, cualquier otro tamaño U, siendo "U" igual a una altura estándar de 1,75 pulgadas o cualquier otra altura deseada.

Como se ilustra en la figura 1 y se comentará en más detalle a continuación en esta descripción, el armazón 12 incluye un cajón para equipos de fibra óptica 20 que soporta una o varias bandejas extensibles para equipos de fibra

5 óptica 22. Las bandejas para equipos de fibra óptica 22 pueden moverse y extenderse desde el cajón para equipos de fibra óptica 20 y retraerse de nuevo al interior del cajón para equipos de fibra óptica 20. Puede proporcionarse cualquier número de bandejas para equipos de fibra óptica 22. Cada bandeja para equipos de fibra óptica 22 soporta uno o varios módulos de fibra óptica (ilustrado en la figura 2A como elemento 26) soportando cada uno una o varias conexiones de fibra óptica. La vista de los módulos de fibra óptica en la figura 1 está tapada por una cubierta de armazón anterior 24 colocada delante del cajón para equipos de fibra óptica 20 como parte del armazón 12. La cubierta de armazón anterior 24 está unida a una cubierta de armazón posterior 25 para formar una cubierta sobre el armazón 12. El cajón para equipos de fibra óptica 20 puede extenderse fuera del armazón 12 para acceder a las bandejas para equipos de fibra óptica 22 y los módulos de fibra óptica 26 soportados en las mismas.

10 En el ejemplo del equipo de fibra óptica 10 en la figura 1, dos bandejas para equipos de fibra óptica 22 están soportadas por el cajón para equipos de fibra óptica 20 soportando cada bandeja para equipos de fibra óptica 22 cuatro (4) módulos de fibra óptica 26. Cada módulo de fibra óptica 26 soporta doce (12) conexiones de fibra óptica. Por tanto, pueden proporcionarse un total de hasta noventa y seis (96) conexiones de fibra óptica por el cajón para equipos de fibra óptica 20, aunque el cajón para equipos de fibra óptica 20 no está limitado a esta densidad.

15 Las figuras 2A y 2B se proporcionan para resumir determinadas capacidades y características del equipo de fibra óptica 10 y el cajón para equipos de fibra óptica 20 de la figura 1. En esta descripción se describirán en más detalle formas de realización de estas capacidades y características. La figura 2A es una vista en perspectiva anterior del armazón 12 y el cajón para equipos de fibra óptica 20. La figura 2B es una vista lateral del armazón 12 y el cajón para equipos de fibra óptica 20. Como se ilustra en la figura 2A, el cajón para equipos de fibra óptica 20 se ha extraído del armazón 12. Pueden verse los módulos de fibra óptica 26 soportados por las bandejas para equipos de fibra óptica 22 dentro del cajón para equipos de fibra óptica 20. El cajón para equipos de fibra óptica 20 puede extenderse fuera del armazón 12 para proporcionar acceso a las bandejas para equipos de fibra óptica 22. Las bandejas para equipos de fibra óptica 22 pueden extenderse fuera del cajón para equipos de fibra óptica 20 para proporcionar acceso a los módulos de fibra óptica 26 soportados en las bandejas para equipos de fibra óptica 22 y las conexiones de fibra óptica soportadas en las mismas. Como se ilustra en las figuras 2A y 2B, el cajón para equipos de fibra óptica 20 se ha extraído o extendido completamente desde el armazón 12 y se ha inclinado hacia abajo. El cajón para equipos de fibra óptica 20 puede inclinarse hacia abajo para inclinar los módulos de fibra óptica 26 instalados en el cajón para equipos de fibra óptica 20 hacia abajo en caso deseado, como se ilustra en las figuras 2A y 2B. La inclinación del cajón para equipos de fibra óptica 20 hacia abajo para obtener acceso puede ser particularmente útil si el cajón para equipos de fibra óptica 20 está ubicado más alto en un bastidor para equipos de fibra óptica. Puede accederse a los módulos de fibra óptica 26 extrayendo la bandeja para equipos de fibra óptica 22 que soporta el módulo de fibra óptica 26 del cajón para equipos de fibra óptica 20, como se ilustra en las figuras 2A y 2B. Además, los módulos de fibra óptica 26 pueden retirarse de las bandejas para equipos de fibra óptica 22, en caso deseado.

20 Como se describirá en más detalle a continuación, cada bandeja para equipos de fibra óptica 22 también puede trasladarse de manera independiente desde el cajón para equipos de fibra óptica 20, esté el cajón para equipos de fibra óptica 20 extendido fuera del armazón 12 o inclinado hacia abajo o no. Esto se ilustra por ejemplo en las figuras 2A y 2B. Como se ilustra en las mismas, una de las bandejas para equipos de fibra óptica 22' se ha extraído del cajón para equipos de fibra óptica 20 extendido. De este modo, puede proporcionarse un acceso mejorado a los módulos de fibra óptica 26. El acceso puede utilizarse para instalar, configurar, reconfigurar, reinstalar y retirar los módulos de fibra óptica 26 y las conexiones de fibra óptica proporcionadas en los mismos como ejemplo. Como también se describirá en más detalle a continuación, cada módulo de fibra óptica 26 particular en esta forma de realización puede trasladarse o retirarse independientemente de otros módulos de fibra óptica 26 en una bandeja para equipos de fibra óptica 22 dada para un acceso adicional, en caso deseado.

25 A continuación se hará referencia a las figuras 3-23 para describir las diversas capacidades y características del equipo de fibra óptica 10 y el cajón para equipos de fibra óptica 20 de la figura 1 a modo de ejemplo en más detalle.

30 La figura 3 es una vista en perspectiva anterior del equipo de fibra óptica 10 y el cajón para equipos de fibra óptica 20 de la figura 1 con el cajón para equipos de fibra óptica 20 retraído completamente al interior del armazón 12. La cubierta de armazón anterior 24 y la cubierta de armazón posterior 25 se han retirado para facilitar la explicación de los componentes de y dentro del cajón para equipos de fibra óptica 20. Como se ilustra en la figura 3, el cajón para equipos de fibra óptica 20 incluye una puerta de cajón 28 en esta forma de realización. Cuando las bandejas para equipos de fibra óptica 22 están retraídas completamente en el interior del cajón para equipos de fibra óptica 20, como se ilustra en la figura 3, la puerta de cajón 28 puede cerrarse y bloquearse con respecto al armazón 12 para cerrar el acceso a las bandejas para equipos de fibra óptica 22. En esta forma de realización, la puerta de cajón 28 está unida de manera articulada al extremo anterior 30 del cajón para equipos de fibra óptica 20. La figura 4 es un primer plano de la figura 3 que ilustra una parte de la puerta de cajón 28 y una bisagra 32 que une una parte inferior 34 de la puerta de cajón 28 al extremo anterior 30 del cajón para equipos de fibra óptica 20 en esta forma de realización. De este modo, la puerta de cajón 28 queda retenida con el cajón para equipos de fibra óptica 20 cuando la puerta de cajón 28 está abierta, como se ilustra en la figura 5.

Para mantener la puerta de cajón 28 cerrada con respecto al armazón 12 en esta forma de realización, se proporciona un mecanismo de bloqueo de puerta de cajón 40. El mecanismo de bloqueo de puerta de cajón 40 está configurado para mantener la puerta de cajón 28 cerrada con respecto al armazón 12 de manera liberable, y más particularmente con respecto a la cubierta de armazón anterior 24. Como se ilustra en la figura 3, se proporcionan dos mecanismos de bloqueo de puerta de cajón 40; uno para un extremo lateral izquierdo 42 y uno para un extremo lateral derecho 44 de la puerta de cajón 28. La figura 4 ilustra un primer plano del mecanismo de bloqueo de puerta de cajón 40. En esta forma de realización, el mecanismo de bloqueo de puerta de cajón 40 está compuesto por un fiador de botón a presión 46. El fiador de botón a presión 46 está configurado para enganchar un fiador 48 con un orificio de fiador 51 dispuesto en la cubierta de armazón anterior 24 para mantener la puerta de cajón 28 cerrada. Los fiadores de botón a presión 46 están dispuestos en cada caso en la puerta de cajón 28, uno en el extremo lateral izquierdo 42 y uno en el extremo lateral derecho 44, en esta forma de realización como se ilustra en la figura 5. Dos orificios de fiador 51 están dispuestos en la cubierta de armazón anterior 24 y configurados para recibir los fiadores 48 para bloquear la puerta de cajón 28, como también se ilustra en la figura 5. Los fiadores de botón a presión 46 en esta forma de realización están cargados por resorte de modo que cuando no se aplica una fuerza a los botones a presión 50, los fiadores 48 se desvían hacia arriba para mantener los fiadores 48 enganchados con los orificios de fiador 51 cuando la puerta de cajón 28 está cerrada.

Cuando se desea extraer una o varias de las bandejas para equipos de fibra óptica 22, la puerta de cajón 28 puede desbloquearse con respecto a la cubierta de armazón anterior 24 y abrirse. Los botones a presión 50 están configurados para mover los fiadores 48 hacia abajo para superar la fuerza de carga de resorte en los fiadores de botón a presión 46 cuando se aplica una fuerza hacia abajo a los botones a presión 50. Cuando los botones a presión 50 se empujan hacia abajo, los fiadores 48 se desenganchan de los orificios de fiador 51 en la cubierta de armazón anterior 24 para desbloquear la puerta de cajón 28. Entonces, la puerta de cajón 28 puede abrirse con respecto a la cubierta de armazón anterior 24. Cuando está abierta, la puerta de cajón 28 puede pivotar hacia abajo con respecto a las bisagras 32.

Como se comentó anteriormente, el cajón para equipos de fibra óptica 20 en el equipo de fibra óptica 10 de la figura 1 está configurado para extraerse del armazón 12 para un acceso mejorado a las bandejas para equipos de fibra óptica 22 y/o a los módulos de fibra óptica 26 contenidos en las mismas. A este respecto, la figura 6 proporciona una vista en perspectiva anterior del equipo de fibra óptica 10 y el cajón para equipos de fibra óptica 20 de la figura 1 con la puerta de cajón 28 abierta y bajada y el cajón para equipos de fibra óptica 20 extendido fuera del armazón 12.

Para ilustrar adicionalmente el cajón para equipos de fibra óptica 20 y sus diversas características y componentes, en la figura 7 se ilustra una vista en perspectiva del cajón para equipos de fibra óptica 20 que se ha retirado del armazón 12 y no incluye bandejas para equipos de fibra óptica 22 ni módulos de fibra óptica 26. El cajón para equipos de fibra óptica 20 está configurado para proporcionar diversas características, pudiendo proporcionarse algunas o todas. En esta forma de realización, el cajón para equipos de fibra óptica 20 incluye un panel frontal 58 unido a un panel trasero 60. El panel frontal 58 y el panel trasero 60 pueden estar formados por chapa metálica o cualquier otra forma o tipo de material deseado. El panel frontal 58 está configurado para soportar una o varias bandejas para equipos de fibra óptica 22 y módulos de fibra óptica 26 dispuestos en las bandejas para equipos de fibra óptica 22, como se comentó anteriormente y se ilustra en la figura 6.

Todavía con referencia a la figura 7, el cajón para equipos de fibra óptica 20 incluye dos elementos de retención de cajón 62 dispuestos en el panel frontal 58. Los elementos de retención de cajón 62 están configurados para retener el cajón para equipos de fibra óptica 20 en el armazón 12 de manera liberable hasta que se aplica una fuerza suficiente y significativa para liberar el cajón para equipos de fibra óptica 20. En esta forma de realización, los elementos de retención de cajón 62 se proporcionan en forma de depresiones u hoyuelos 64 dispuestos en el panel frontal 58 adyacentes al extremo anterior 30 del cajón para equipos de fibra óptica 20. Las depresiones 64 están configuradas para alinearse e interactuar con salientes previstos en forma de espigas sobresalientes (ilustradas en la figura 8A como elemento 88) dispuestas en el armazón 12 cuando el cajón para equipos de fibra óptica 20 se ha retraído al interior del armazón 12. Para liberar el cajón para equipos de fibra óptica 20 que va a extenderse desde el armazón 12, se aplica una fuerza al cajón para equipos de fibra óptica 20. Las depresiones 64 entrarán en contacto con las espigas 88. Para que las depresiones 64 y las espigas 88 dejen de interactuar, se aplica una fuerza al cajón para equipos de fibra óptica 20 suficiente para permitir que las depresiones 64 se desplacen hacia arriba y sobre las espigas 88 en el armazón 12 para liberar el cajón para equipos de fibra óptica 20 del armazón 12. Del mismo modo se aplica una fuerza al cajón para equipos de fibra óptica 20 para empujar las depresiones 64 de nuevo sobre las espigas 88 para mantener el cajón para equipos de fibra óptica 20 retraído en el armazón 12. Las depresiones 64 en esta forma de realización están dispuestas en secciones elevadas 65 en el panel frontal 58 que se extienden desde el extremo anterior 30 hasta un extremo posterior 67 del panel frontal 58. También pueden proporcionarse uno o más de dos elementos de retención de cajón 62. Con respecto a las figuras 8A-9B a continuación se describen más detalles con respecto a los elementos de retención de cajón 62 en esta forma de realización.

También en esta forma de realización como se ilustra en la figura 7, dos elementos limitadores de la extracción del cajón 66 están dispuestos en el panel trasero 60 del cajón para equipos de fibra óptica 20. Los elementos limitadores de la extracción del cajón 66 limitan la distancia de extracción del cajón para equipos de fibra óptica 20 del armazón 12. Se proporcionan unas aletas 69 como parte del panel trasero 60 para disponerse a lo largo del

interior del armazón 12 cuando el cajón para equipos de fibra óptica 20 se extrae del armazón 12. Los elementos limitadores de la extracción del cajón 66 incluyen cada uno unas lengüetas 68 que están configuradas para engancharse también con unas espigas 88 dispuestas en el armazón 12. Una vez que las lengüetas 68 se han enganchado con las espigas 88, se evita que el cajón para equipos de fibra óptica 20 siga extendiéndose fuera del armazón 12. También pueden proporcionarse uno o más de dos elementos limitadores de la extracción del cajón 66. Con respecto a las figuras 10A-10B a continuación se describen más detalles con respecto a los elementos limitadores de la extracción del cajón 66 en esta forma de realización.

Todavía con referencia a la figura 7, el panel frontal 58 y el panel trasero 60 en esta forma de realización permiten que el cajón para equipos de fibra óptica 20 se incline hacia abajo cuando se ha extraído del armazón 12. El panel frontal 58 está configurado para inclinarse con respecto al panel trasero 60 y al armazón 12 a través de una bisagra 70 formada y dispuesta entre el panel frontal 58 y el panel trasero 60. Cualquier equipo de fibra óptica, que incluya bandejas para equipos de fibra óptica 22 y módulos de fibra óptica 26 dispuestos en el panel frontal 58, también se inclinará hacia abajo como resultado de que el panel frontal 58 se incline hacia abajo. Las aletas 69 proporcionadas como parte del panel trasero 60 contienen cada una un elemento limitador de la inclinación 72 para limitar la inclinación hacia abajo del cajón para equipos de fibra óptica 20 con respecto al panel trasero 60 y al armazón 12. También pueden proporcionarse uno o más de dos elementos limitadores de la inclinación del cajón 72. Con respecto a las figuras 11A-14 a continuación se describen más detalles con respecto a la capacidad de inclinación del cajón para equipos de fibra óptica 20 y los elementos limitadores de la inclinación del cajón 72 para limitar el ángulo de inclinación del cajón para equipos de fibra óptica 20.

Todavía con referencia a la figura 7, el cajón para equipos de fibra óptica 20 también incluye en esta forma de realización dos guías de bandeja 74 estando dispuesta cada una en un extremo lateral izquierdo 76 y un extremo lateral derecho 78 del cajón para equipos de fibra óptica 20. Las guías de bandeja 74 están dispuestas en elementos laterales izquierdo y derecho 79, 80 dispuestos de manera generalmente ortogonal a una base 82 del panel frontal 58. Las guías de bandeja 74 están configuradas para recibir una o varias bandejas para equipos de fibra óptica 22 soportando cada una, uno o varios módulos de fibra óptica 22, como se comentó anteriormente y se ilustra en la figura 6. Las guías de bandeja 74 en esta forma de realización están compuestas por una pluralidad de guías de riel de bandeja 84 estando configurada cada una para recibir un riel de bandeja de una bandeja para equipos de fibra óptica 22. De este modo, las bandejas para equipos de fibra óptica 22 pueden introducirse en y extraerse del cajón para equipos de fibra óptica 20 moviendo los rieles de bandeja con respecto a las guías de riel de bandeja 84. Con respecto a las figuras 15-20 a continuación se describen más detalles con respecto a las guías de bandeja 74 incluidas en el cajón para equipos de fibra óptica 20 para soportar las bandejas para equipos de fibra óptica 22.

Las figuras 8A-9B ilustran más detalles con respecto a los elementos de retención de cajón 62 dispuestos en el cajón para equipos de fibra óptica 20. Los elementos de retención de cajón 62 retienen el cajón para equipos de fibra óptica 20 en el armazón 12 cuando está retraído en el armazón 12. Las figuras 8A y 8B ilustran una vista en sección transversal lateral y en perspectiva, respectivamente, de un elemento de retención de cajón 62 y el panel frontal 58 circundante del cajón para equipos de fibra óptica 20 y el armazón 12 cuando el cajón para equipos de fibra óptica 20 está retraído y retenido en el armazón 12. Como se ilustra, la depresión 64 está dispuesta en la sección elevada 65 del panel frontal 58 en el extremo lateral izquierdo 76 del cajón para equipos de fibra óptica 20. Obsérvese que otra depresión 64 no ilustrada en las figuras 8A y 8B también está dispuesta en el extremo lateral derecho 78 del cajón para equipos de fibra óptica 20, como se ilustra en la figura 6. En las figuras 8A y 8B, la depresión 64 se ubica en un lado trasero 86 de una espiga 88 que retiene el cajón para equipos de fibra óptica 20 en el armazón 12. La espiga 88 está dispuesta en el armazón 12 para sobresalir por encima del armazón 12 adyacente a un lado inferior 89 del panel frontal 58. Cuando se desea extraer el cajón para equipos de fibra óptica 20 del armazón 12, puede aplicarse una fuerza de tracción de modo que la depresión 64 se introduzca en la espiga 88. Con una fuerza de tracción suficiente, la depresión 64 se arrastrará por la espiga 88 elevando el panel frontal 58 sobre la espiga 88 hasta que la depresión 64 se disponga sobre un lado delantero 90 de la espiga 88, como se ilustra en las figuras 9A-9B. A continuación, el cajón para equipos de fibra óptica 20 se liberará del armazón 12. En esta forma de realización, se realizan unos resaltes 92 opcionales en la depresión 64 para reducir la fuerza de tracción necesaria para que la depresión 64 deje de interactuar con las espigas 88. Los resaltes 92 también pueden servir para interactuar con las espigas 88 para mantener el cajón para equipos de fibra óptica 20 en una posición cerrada. Cabe destacar también en esta forma de realización, que las depresiones 64 están dispuestas en las secciones elevadas 65 del panel frontal 58 de modo que el panel frontal 58 no interactúa con las espigas 88 cuando el cajón para equipos de fibra óptica 20 se ha extraído del armazón 12.

Las figuras 9A y 9B ilustran primeros planos en perspectiva superior e inferior del elemento de retención de cajón 62 cuando el cajón para equipos de fibra óptica 20 se ha extraído del armazón 12. Después de que la depresión 64 se ubique en el lado delantero 90 de la espiga 88, el cajón para equipos de fibra óptica 20 queda libre para extraerse del armazón 12. En esta forma de realización, el cajón para equipos de fibra óptica 20 está limitado a una determinada distancia de extracción. A este respecto, las figuras 10A y 10B ilustran uno de dos elementos limitadores de la extracción del cajón 66 proporcionados en el cajón para equipos de fibra óptica 20. El elemento limitador de la extracción del cajón 66 ilustrado está dispuesto en el extremo lateral izquierdo 76 del cajón para equipos de fibra óptica 20. Obsérvese que otro elemento limitador de la extracción del cajón de extracción 66 no ilustrado en las figuras 10A y 10B también está dispuesto en el extremo lateral derecho 78 del cajón para equipos de

fibra óptica 20, como se ilustra en la figura 6. La figura 10A es una vista en perspectiva anterior del elemento limitador de la extracción del cajón 66 dispuesto en el panel trasero 60 del cajón para equipos de fibra óptica 20 justo antes de que el cajón para equipos de fibra óptica 20 se haya extendido completamente desde el armazón 12. Como se ilustra, la lengüeta 68 dispuesta en el panel trasero 60 del cajón para equipos de fibra óptica 20 está alineada con la espiga 88 dispuesta en el armazón 12. Los paneles frontal y trasero 58, 60 se disponen sobre el armazón 12 y pueden moverse libremente con respecto al armazón 12 una vez que el cajón para equipos de fibra óptica 20 se ha liberado del elemento de retención de cajón 62. Sin embargo, la espiga 88 está dispuesta alrededor del armazón 12 en el plano de desplazamiento TP de la lengüeta 68. Cuando el panel trasero 60 está extendido casi completamente como se ilustra en la figura 10A, la lengüeta 68 está configurada para entrar en una abertura 94 dispuesta en la espiga 88. Se evita que el panel trasero 60 y por tanto, el cajón para equipos de fibra óptica 20 se extienda más hacia fuera del armazón 12 una vez que la lengüeta 68 se ha enganchado completamente con la abertura 94 en la espiga 88, como se ilustra en la figura 10B. De este modo, la lengüeta 68 y la espiga 88 proporcionan el elemento limitador de la extracción del cajón 66 para limitar la distancia de extracción del cajón para equipos de fibra óptica 20.

Las figuras 11A-14 ilustran características de inclinación y de limitación de inclinación del cajón para equipos de fibra óptica 20 según una forma de realización. Las figuras 11A y 11B ilustran el cajón para equipos de fibra óptica 20 extraído del armazón 12 e inclinado hacia abajo con respecto al armazón 12. Como se comentó anteriormente, la inclinación del cajón para equipos de fibra óptica 20 hacia abajo puede proporcionar un acceso mejorado a las bandejas para equipos de fibra óptica 22 y los módulos de fibra óptica 26 dispuestos en las bandejas para equipos de fibra óptica 22 y/o sus conexiones de fibra óptica. La figura 11A ilustra una vista en perspectiva anterior del cajón para equipos de fibra óptica 20 extraído del armazón 12 e inclinado hacia abajo. La figura 11B es una vista lateral de la orientación del cajón para equipos de fibra óptica 20 ilustrado en la figura 11A. En esta forma de realización, el panel frontal 58 puede inclinarse hacia abajo con respecto al panel trasero 60. El panel trasero 60 permanece orientado en un plano paralelo o sustancialmente paralelo al armazón 12. Como las bandejas para equipos de fibra óptica 22 y los módulos de fibra óptica 26 contenidos en las mismas están dispuestos en el panel frontal 58, la inclinación del panel frontal 58 también inclina las bandejas para equipos de fibra óptica 22 y los módulos de fibra óptica 26 para obtener acceso.

El cajón para equipos de fibra óptica 20 está configurado para inclinarse hacia abajo a través de la bisagra 70 dispuesta entre el panel frontal 58 y el panel trasero 60 del cajón para equipos de fibra óptica 20 en esta forma de realización. La bisagra 70 está formada por partes enrolladas 98 en un extremo anterior 100 del panel trasero 60 intercaladas con partes enrolladas 102 en un extremo posterior 104 del panel frontal 58. Cuando están intercaladas, las partes enrolladas 98, 102 forman un conducto (no mostrado) entre las mismas que se extiende desde el extremo lateral izquierdo 76 al extremo lateral derecho 78 de los paneles frontal y trasero 58, 60. Una varilla (no mostrada) se extiende a través de un conducto 106 (figura 11B) para mantener las partes enrolladas 98, 102 intercaladas para proporcionar a la bisagra 70. Cuando el cajón para equipos de fibra óptica 20 se extrae de modo que el panel frontal 58 se extrae más allá del armazón 12, el panel frontal 58 queda libre para inclinarse hacia abajo con respecto a la bisagra 70. El ángulo de inclinación se controla mediante elementos limitadores de la inclinación del cajón 72 como se ilustra en las figuras 12-14 y se describirá a continuación.

La figura 12 ilustra una vista en perspectiva anterior del cajón para equipos de fibra óptica 20 inclinado hacia abajo sin bandejas para equipos de fibra óptica 22 ni módulos de fibra óptica 26 instalados. Como se ilustra en la misma, el ángulo de inclinación del panel frontal 58 del cajón para equipos de fibra óptica 20 se limita mediante los elementos limitadores de la inclinación del cajón 72 y las aletas 69. Las figuras 13A-13C ilustran los elementos limitadores de la inclinación del cajón 72 en más detalle. Como se ilustra en las figuras 13A-13C, el elemento limitador de la inclinación del cajón 72 ilustrado se proporciona en el extremo lateral izquierdo 76 del cajón para equipos de fibra óptica 20. Obsérvese que otro elemento limitador de la inclinación del cajón 72 no ilustrado en las figuras 13A-13C también está dispuesto en el extremo lateral derecho 78 del cajón para equipos de fibra óptica 20, como se ilustra en la figura 12.

La figura 13A es un primer plano en perspectiva superior del elemento limitador de la inclinación del cajón 72 cuando el cajón para equipos de fibra óptica 20 se ha extraído completamente del armazón 12, pero el panel frontal 58 todavía no se ha inclinado. El elemento limitador de la inclinación del cajón 72 incluye un elemento limitador 110 unido de manera fija o proporcionado como parte del panel frontal 58 como pieza única y dispuesto de manera ortogonal o sustancialmente ortogonal a la base 82 (figura 7) del panel frontal 58. El elemento limitador 110 contiene un ángulo 112 dispuesto en una superficie superior 114 del elemento limitador 110. Un resalte 116 está dispuesto en una sección de extremo 118 del elemento limitador 110 adyacente al ángulo 112. Cuando el cajón para equipos de fibra óptica 20 se ha extraído completamente de modo que la lengüeta 68 se engancha con la espiga 88 (figura 11A), el panel frontal 58 puede inclinarse hacia abajo con respecto a la bisagra 70. Cuando el panel frontal 58 se ha inclinado hacia abajo, la bisagra 70 proporciona un eje de modo que el elemento limitador 110 se mueve hacia arriba hacia la aleta 69. El ángulo de inclinación del panel frontal 58 se limita mediante el ángulo 112 en el elemento limitador 110 y la aleta 69. El ángulo 112 en el elemento limitador 110 entrará eventualmente en contacto de manera plana o sustancialmente plana con un lado inferior 120 de la aleta 69, como se ilustra en las figuras 13B y 13C, para evitar una inclinación adicional del panel frontal 58. La figura 13C ilustra una vista en perspectiva inferior del elemento limitador de la inclinación del cajón 72 de la figura 13B.

Para evitar que el cajón para equipos de fibra óptica 20 se empuje accidentalmente de nuevo al interior del armazón 12 cuando esté inclinado, una muesca 122 está dispuesta en la aleta 69 como parte del elemento limitador de la inclinación del cajón 72. La muesca 122 está configurada para recibir el resalte 116 dispuesto en el elemento limitador 110. Cuando el resalte 116 se recibe en la muesca 122, el cajón para equipos de fibra óptica 20 no puede empujarse de nuevo al interior del armazón 12. Cuando se desea retraer el cajón para equipos de fibra óptica 20 de nuevo al interior del armazón 12, se aplica una fuerza para levantar el panel frontal 58 para reducir el ángulo de inclinación empujando así el resalte 116 hacia abajo y fuera de la muesca 122. Mientras se sigue levantando o sujetando el panel frontal 58 hacia arriba, el cajón para equipos de fibra óptica 20 queda libre para empujarse de nuevo al interior del armazón 12. En esta forma de realización, los elementos limitadores de la inclinación del cajón 72 no se proporcionan como parte del armazón 12. Los elementos limitadores de la inclinación del cajón 72 se proporcionan como parte del cajón para equipos de fibra óptica 20 tanto en el panel frontal 58 como en el panel trasero 60. De este modo, no es necesario que el cajón para equipos de fibra óptica 20 proporcione una conexión o unión fija al armazón 12. Esto puede resultar ventajoso para proporcionar flexibilidad y complejidad reducida, incluyendo en la instalación de los cajones para equipos de fibra óptica 20 en el armazón 12. No es necesario que los elementos limitadores de la inclinación del cajón 72 estén limitados al cajón para equipos de fibra óptica 20.

Como se comentó anteriormente, el resalte 116 y el ángulo 112 dispuestos en el elemento limitador de la inclinación 72 limitan la inclinación del panel frontal 58 con respecto al panel trasero 60 en las formas de realización de las figuras 13A-13C. También puede ser que se desee proporcionar un elemento limitador de la inclinación adicional para proporcionar una limitación de la inclinación complementaria del panel frontal 58 con respecto al panel trasero 60. A este respecto, las figuras 13D y 13E son vistas en perspectiva inferior, en primer plano del elemento limitador de la inclinación 72 de las figuras 13A-13C, pero incluyendo además una ranura 91 opcional dispuesta en el elemento limitador 110. La ranura 91 está configurada para limitar adicionalmente el ángulo de inclinación del panel frontal 58. El panel frontal 58 ilustrado en la figura 13D no está inclinado. El panel frontal 58 ilustrado en la figura 13E está inclinado. A este respecto, un pasador 93 está unido a y se extiende hacia fuera desde la aleta 69 en esta forma de realización. El pasador 93 está configurado para engancharse con la ranura 91 dispuesta en el elemento limitador 110 cuando el cajón para equipos de fibra óptica 20 está ensamblado. La ranura 91 restringe el límite de movimiento del pasador 93, y así también limita la inclinación del panel frontal 58 con respecto al panel trasero 60 puesto que el pasador 93 está unido a la aleta 69, que forma parte del panel trasero 60.

La ranura 91 tiene una forma radial de modo que el pasador 93 se mueve a lo largo del radio de la ranura, permitiendo así que el panel frontal 58 se incline. La longitud radial R_1 de la ranura 91, como se ilustra en las figuras 13D y 13E, controla el ángulo de inclinación máxima del panel frontal 58 además del ángulo 112 dispuesto en el elemento limitador 110. Obsérvese que el elemento limitador 110 no necesita la disposición de ranura 91 y pasador 93 comentada en el presente documento para limitar el ángulo de inclinación del panel frontal 58. Además, la disposición de ranura 91 y pasador 93 podría proporcionarse en el cajón para equipos de fibra óptica 20 en lugar del resalte 116 y el ángulo 112 dispuestos en la disposición de elemento limitador 110.

Como se comentó anteriormente, las aletas 69 se proporcionan como parte del panel trasero 60 para disponerse a lo largo del interior del armazón 12 cuando el cajón para equipos de fibra óptica 20 se extrae del armazón 12. Las aletas 69 proporcionadas como parte del panel trasero 60 contienen cada una los elementos limitadores de la inclinación 72 para limitar la inclinación hacia abajo del cajón para equipos de fibra óptica 20 con respecto al panel trasero 60 y el armazón 12. Como las aletas 69 se disponen dentro del armazón 12, las aletas 69 pueden moverse hacia dentro o hacia fuera del panel trasero 60, y abrirse con respecto al panel frontal 58. A este respecto, puede proporcionarse una placa de control 95 opcional como se ilustra en las figuras 13G-13L y se comentará en más detalle a continuación.

Las figuras 13F y 13G son vistas en perspectiva anterior y posterior, respectivamente, del cajón para equipos de fibra óptica 20 de la figura 7. Los elementos limitadores 110 de las figuras 13D y 13E están dispuestos entre la aleta 69 y la placa de control 95. La placa de control 95 está configurada para proporcionar un control de apertura para las aletas 69 a medida que se mueven alrededor del armazón 12. Por tanto, las placas de control 95 proporcionan un control de apertura para evitar o reducir la apertura del panel trasero 60 con respecto al panel frontal 58. El hecho de proporcionar un control de apertura puede proporcionar estabilidad adicional entre el cajón para equipos de fibra óptica 20 y el armazón 12. Las figuras 13H- 13L ilustran más detalles con respecto a formas de realización de las placas de control 95 y se describirán a continuación.

Las figuras 13H y 13I son vistas en perspectiva en primer plano, izquierda y derecha, respectivamente, del cajón para equipos de fibra óptica 20 y el elemento limitador de la inclinación 72 en las figuras 13F y 13G. Las figuras 13H y 13I ilustran un ejemplo de cómo la placa de control 95 puede unirse a las aletas 69 unidas al panel trasero 60. La figura 13H ilustra el contorno de la placa de control 95 de modo que puede verse fácilmente la relación de la placa de control 95 con respecto al elemento limitador 110 y la aleta 69. La figura 13I ilustra cómo la placa de control 95 puede unirse a la aleta 69 en esta forma de realización. En esta forma de realización, la placa de control 95 está unida a la aleta 69 de modo que el elemento limitador 110 está dispuesto entre la placa de control 95 y la aleta 69. Cuando el elemento limitador 110 se mueve hacia fuera con respecto a la aleta 69, tal como cuando los paneles frontal y trasero 58, 60 se mueven alrededor del armazón 12, la placa de control 95 limita el movimiento de la aleta

69 en esta dirección. A este respecto, la placa de control 95 controla la apertura del panel trasero 60 y así, el panel frontal 58. La aleta 69 limitará el movimiento del elemento limitador 110 en la dirección hacia dentro.

Como se ilustra en las figuras 13H y 13I, la placa de control 95 contiene una pluralidad de receptáculos distanciadores 97 en esta forma de realización. Los receptáculos distanciadores 97 están configurados para proporcionar un espacio G_1 entre la placa de control 95 y la aleta 69, como se ilustra en la figura 13J que ilustra la placa de control 95, el elemento limitador 110 y la aleta 69 en una vista lateral. La placa de control 95 está sujeta a la aleta 69 mediante elementos de fijación 99 dispuestos a través de orificios 101 en la aleta 69 en esta forma de realización. Esto se ilustra adicionalmente en las vistas en perspectiva en primer plano derecha e izquierda de las figuras 13K y 13J, respectivamente. Como se ilustra en las mismas, la placa de control 95 está unida a la aleta 69 de modo que el elemento limitador 110 está dispuesto entre las mismas. Con referencia de nuevo a la figura 13I, la distancia proporcionada por los receptáculos distanciadores 97 mantiene el espacio G_1 entre la placa de control 95 y la aleta 69 de modo que el elemento limitador 110, y por tanto, el panel frontal 58, queda libre para inclinarse hacia abajo y devolverse en una configuración sin inclinación. El espacio G_1 puede controlarse para proporcionar el control de apertura deseado. Por ejemplo, en una forma de realización, el espacio G_1 puede ser de 0,065 pulgadas. Como se ilustra en la figura 13J, puede desearse que la anchura W_1 del elemento limitador 110 sea menor que el espacio G_1 de modo que el elemento limitador 110 pueda rotar libremente cuando el panel frontal 58 se inclina. Por ejemplo, la anchura W_1 del elemento limitador 110 puede ser de 0,060 pulgadas. Obsérvese que no es necesario proporcionar la placa de control 95 en el cajón para equipos de fibra óptica 20. La placa de control 95 también puede proporcionarse independientemente de si las ranuras 91 se proporcionan en los elementos limitadores 110.

Otra característica del cajón para equipos de fibra óptica 20 es el soporte de una o varias bandejas para equipos de fibra óptica 22, estando configurada cada una para soportar uno o varios módulos de fibra óptica 26. En esta forma de realización, el panel frontal 58 del cajón para equipos de fibra óptica 20 soporta las bandejas para equipos de fibra óptica 22. Como se ilustra en las figuras 14A y 14B, el cajón para equipos de fibra óptica 20 está configurado de modo que cada bandeja para equipos de fibra óptica 22 puede moverse independientemente con respecto al cajón para equipos de fibra óptica 20 para proporcionar un acceso mejorado a los módulos de fibra óptica 26 soportados en las mismas. La figura 14A ilustra una vista en perspectiva del cajón para equipos de fibra óptica 20 con una bandeja para equipos de fibra óptica 22 extraída del cajón para equipos de fibra óptica 20 para proporcionar acceso a los módulos de fibra óptica 26 contenidos en la misma. La figura 14B ilustra un primer plano de la figura 14A. A continuación se describirán más detalles con respecto a las bandejas para equipos de fibra óptica 22 y sus características de retención en y de extracción del cajón para equipos de fibra óptica 20 y se ilustrarán en más detalle en las figuras 15-20.

La figura 15 es una vista en perspectiva anterior de la bandeja para equipos de fibra óptica 22 retirada del cajón para equipos de fibra óptica 20 y sin módulos de fibra óptica 26 instalados. Como se ilustra en la misma, la bandeja para equipos de fibra óptica 22 contiene una pluralidad de guías de módulo 124 en forma de guías de riel de módulo 126 que soportan módulos de fibra óptica 26 (no mostrado). Como se ilustra en las vistas en perspectiva lateral derecha e izquierda en las figuras 16A y 16B, los módulos de fibra óptica 26 contienen rieles de módulo 128A, 128B a cada lado 129A, 129B en esta forma de realización. Los rieles de módulo 128A, 128B están configurados para insertarse en canales de bandeja 130 (figura 15) dispuestos dentro de las guías de riel de módulo 126, como se ilustra en la figura 17. Como se ilustra en la figura 15, las guías de riel de módulo 126 están dispuestas en una disposición de filas si al menos una guía de riel de módulo intermedia 126' está dispuesta en la bandeja para equipos de fibra óptica 22. Los módulos de fibra óptica 26 pueden moverse independientemente dentro de las guías de riel de módulo 126, 126' en la bandeja para equipos de fibra óptica 22 o bien hacia un extremo anterior 132 o bien hacia un extremo posterior 134 de la bandeja para equipos de fibra óptica 22. Unos elementos de soporte 135 también pueden estar dispuestos en las bandejas para equipos de fibra óptica 22 para soportar el peso de los módulos de fibra óptica 26 dispuestos en y entre las guías de riel de módulo 126, 126'. A continuación, en el presente documento, se hará referencia a las guías de riel de módulo 126, 126' en conjunto como elemento 126.

Obsérvese que en la bandeja para equipos de fibra óptica 22 de la figura 15, se proporcionan cinco (5) guías de riel de módulo 126 para soportar hasta cuatro (4) módulos de fibra óptica 26 entre las mismas. Las guías de riel de módulo 126 están configuradas de modo que los canales de bandeja 130 están abiertos tanto en el extremo anterior 132 como en el extremo posterior 134 de las bandejas para equipos de fibra óptica 22 como se ilustra en la figura 18. Esto permite que los módulos de fibra óptica 26 puedan instalarse desde delante desde el extremo anterior 132 o puedan instalarse desde atrás desde el extremo posterior 134 en las bandejas para equipos de fibra óptica 22, y por tanto, puedan instalarse desde o bien la parte anterior o bien la posterior del cajón para equipos de fibra óptica 20 y el armazón 12. El proporcionar la posibilidad de módulos de fibra óptica 26 que puedan instalarse desde delante o desde atrás puede ser ventajoso para permitir a un técnico instalar más fácilmente los módulos de fibra óptica 26 en el cajón para equipos de fibra óptica 20 y establecer conexiones de fibra óptica con los mismos de manera más eficaz y conveniente. Por ejemplo, los módulos de fibra óptica 26 pueden insertarse en el extremo posterior 134 de la bandeja para equipos de fibra óptica 22 en las guías de riel de módulo 126 y empujarse hacia delante dentro de las guías de riel de módulo 126 hasta que los módulos de fibra óptica 26 alcancen un extremo anterior 132 de cada bandeja para equipos de fibra óptica 22. Puede proporcionarse una característica de bloqueo para evitar que el módulo de fibra óptica 26 se extienda más allá del extremo anterior 132 de las bandejas para equipos de fibra óptica 22 a menos que se enganche un elemento de desbloqueo. De este modo, los módulos de fibra óptica 26 pueden

instalarse desde la parte trasera del cajón para equipos de fibra óptica 20 y el armazón 12, pero también pueden extenderse y retirarse del extremo anterior 132 de la bandeja para equipos de fibra óptica 22.

Como se ilustra en las figuras 15 y 17, la bandeja para equipos de fibra óptica 22 también contiene rieles de bandeja 136. Los rieles de bandeja 136 están configurados para recibirse en las guías de bandeja 74 dispuestas en el cajón para equipos de fibra óptica 20 (figura 6) para retener y permitir que las bandejas para equipos de fibra óptica 22 se muevan con respecto al cajón para equipos de fibra óptica 20. Las bandejas para equipos de fibra óptica 22 pueden introducirse en y extraerse del cajón para equipos de fibra óptica 20 al moverse sus rieles de bandeja 136 dentro de las guías de bandeja 74. De este modo, las bandejas para equipos de fibra óptica 22 pueden moverse independientemente con respecto a las guías de bandeja 74 en el cajón para equipos de fibra óptica 20. A continuación, con respecto a las figuras 19A-21 se comentarán más detalles con respecto a los rieles de bandeja 136 y su acoplamiento a las guías de bandeja 74 en el cajón para equipos de fibra óptica 20.

Todavía con referencia a las figuras 15 y 17, la bandeja para equipos de fibra óptica 22 también puede contener elementos de extensión 138. Unas guías de encaminamiento 150 pueden estar dispuestas de manera conveniente en los elementos de extensión 138 para proporcionar un encaminamiento para fibras ópticas o cables de fibra óptica conectados a adaptadores de fibra óptica 152 en los módulos de fibra óptica 26 (figura 17). Las guías de encaminamiento 150 en los extremos de la bandeja para equipos de fibra óptica 22 pueden formar un ángulo con respecto a los rieles de bandeja 136 para encaminar las fibras ópticas o cables de fibra óptica formando un ángulo con respecto a los lados de la bandeja para equipos de fibra óptica 22. Unas lengüetas para tirar 154 también pueden estar conectadas a los elementos de extensión 138 para proporcionar un medio para permitir la extracción e introducción sencillas de la bandeja para equipos de fibra óptica 22 de/en el cajón para equipos de fibra óptica 20.

Las figuras 16A y 16B ilustran un ejemplo de un módulo de fibra óptica 26 que puede soportarse en la bandeja para equipos de fibra óptica 22 para proporcionar conexiones de fibra óptica en el cajón para equipos de fibra óptica 20. La figura 16A ilustra una vista en perspectiva derecha del módulo de fibra óptica 26. La figura 16B ilustra una vista en perspectiva izquierda del módulo de fibra óptica 26. Como se ilustra en las mismas, el módulo de fibra óptica 26 está compuesto por varios adaptadores de fibra óptica 152 dispuestos en un extremo anterior 156 del módulo de fibra óptica 26. En este ejemplo, los adaptadores de fibra óptica 152 aceptan conectores de fibra óptica LC dúplex. Sin embargo, puede proporcionarse cualquier tipo de conexión de fibra óptica deseado en los módulos de fibra óptica 26. Otro adaptador de fibra óptica 158 está dispuesto en un extremo posterior 160 del módulo de fibra óptica 26. En este ejemplo, el adaptador de fibra óptica 158 es un adaptador de fibra óptica MTP multifibra equipado para establecer conexiones a múltiples fibras ópticas (por ejemplo, doce (12) fibra ópticas). El módulo de fibra óptica 26 también puede gestionar la polaridad entre los adaptadores de fibra óptica 152 dispuestos en el extremo anterior 156 del módulo de fibra óptica 26 y el adaptador de fibra óptica 158 dispuesto en el extremo posterior 160 del módulo de fibra óptica 26.

Los rieles de módulo 128A, 128B están dispuestos a cada lado 129A, 129B del módulo de fibra óptica 26. Los rieles de módulo 128A, 128B están configurados para insertarse dentro de las guías de riel de módulo 126 en la bandeja para equipos de fibra óptica 22, como se comentó anteriormente y se ilustra en la figura 17. De este modo, cuando se desea instalar un módulo de fibra óptica 26 en la bandeja para equipos de fibra óptica 22, el extremo anterior 156 del módulo de fibra óptica 26 puede insertarse o bien desde el extremo anterior 132 o bien desde el extremo posterior 134 de la bandeja para equipos de fibra óptica 22. Por ejemplo, el extremo anterior 156 de los rieles de módulo 128A, 128B del módulo de fibra óptica 26 puede insertarse en las guías de riel de módulo 126 empezando desde el extremo posterior 134 de las bandejas para equipos de fibra óptica 22. De este modo, el módulo de fibra óptica 26 puede instalarse desde atrás en la bandeja para equipos de fibra óptica 22 y el cajón para equipos de fibra óptica 20. A continuación, puede empujarse el módulo de fibra óptica 26 hacia delante dentro de las guías de riel de módulo 126 hasta que el módulo de fibra óptica 26 alcance el extremo anterior 132 de las bandejas para equipos de fibra óptica 22. De este modo, un técnico puede instalar una conexión de fibra óptica al adaptador de fibra óptica 158 dispuesto en el extremo posterior 160 del módulo de fibra óptica 26 y a continuación puede instalar el módulo de fibra óptica 26 desde la parte trasera del cajón para equipos de fibra óptica 20 en la bandeja para equipos de fibra óptica 22.

La figura 18 ilustra una vista en perspectiva posterior de los módulos de fibra óptica 26 instalados en bandejas para equipos de fibra óptica 22 y las guías de riel de módulo 126 dispuestas en los mismos. Como se ilustra en la misma, cuando el módulo de fibra óptica 26 se instala en el canal de bandeja 130 de las guías de riel de módulo 126 desde el extremo posterior 134 de la bandeja para equipos de fibra óptica 22, entonces los rieles de módulo 128A, 128B del módulo de fibra óptica 26 pueden moverse hacia el extremo anterior 132 hasta que el módulo de fibra óptica 26 alcance una característica de tope o bloqueo dispuesta en el extremo anterior 132. Una característica de bloqueo en forma de fiador 166 (figuras 16A y 16B) se engancha en un elemento de enclavamiento complementario dispuesto en el canal de bandeja 130 de las guías de riel de módulo 126. El fiador 166 se desvía hacia dentro de modo que el módulo de fibra óptica 26 puede instalarse en las guías de riel de módulo 126, pero no puede desplazarse de nuevo hacia la sección posterior 134 hasta que se desengancha el fiador 166.

Cuando se desea retirar el módulo de fibra óptica 26 de la bandeja para equipos de fibra óptica 22, el módulo de fibra óptica 26 puede retirarse de o bien el extremo anterior 132 o bien el extremo posterior 134 de la bandeja para

equipos de fibra óptica 22. Para retirar el módulo de fibra óptica 26 del extremo posterior 132 de la bandeja para equipos de fibra óptica 22, se desengancha el fiador 166 empujando una palanca 168 (figuras 16A y 16B) hacia dentro hacia el módulo de fibra óptica 26 para liberar el fiador 166 de la guía de riel de módulo 126. Para facilitar el empuje de la palanca 168 hacia dentro hacia el módulo de fibra óptica 26, se proporciona un gancho de dedo 170 adyacente a la palanca 168 de modo que la palanca 168 pueda introducirse fácilmente en el gancho de dedo 170.

El módulo de fibra óptica 26 puede bloquearse en su posición en la bandeja para equipos de fibra óptica 22 empujando el módulo de fibra óptica 26 hacia delante hacia el extremo anterior 132 de la bandeja para equipos de fibra óptica 22. Como se ilustra en la figura 17, una característica de bloqueo en forma de tope anterior 171 está dispuesta en las guías de riel de módulo 126. El tope anterior 171 evita que el módulo de fibra óptica 26 se extienda más allá del extremo anterior 132. Cuando se desee retirar un módulo de fibra óptica 26 de la bandeja para equipos de fibra óptica 22, puede empujarse hacia abajo una lengüeta de módulo anterior 173 también dispuesta en las guías de riel de módulo 126 y acoplada al tope anterior 171 para engancharse en el tope anterior 171. Como resultado, el tope anterior 171 se moverá hacia fuera alejándose del módulo de fibra óptica 26 de modo que los módulos de fibra óptica 22 puedan desplazarse hacia delante. El módulo de fibra óptica 26, y en particular sus rieles de módulo 128A, 128B (figuras 16A y 16B), pueden desplazarse hacia delante a lo largo de las guías de riel de módulo 126 para retirar el módulo de fibra óptica 26 de la bandeja para equipos de fibra óptica 22.

Como se comentó anteriormente y se ilustra en la figura 7, las guías de bandeja 74 están dispuestas en el cajón para equipos de fibra óptica 20 para permitir que las bandejas para equipos de fibra óptica 22 se soporten en el cajón para equipos de fibra óptica 20. Más específicamente, como se ilustra en la figura 15, los rieles de bandeja 136 unidos o proporcionados como parte de la bandeja para equipos de fibra óptica 22 están configurados para recibirse en las guías de bandeja 74 para permitir que el cajón para equipos de fibra óptica 20 soporte las bandejas para equipos de fibra óptica 22. Las guías de bandeja 74 permiten que las bandejas para equipos de fibra óptica 22 se introduzcan y extraigan del cajón para equipos de fibra óptica 20 para un acceso mejorado a los módulos de fibra óptica 26 soportados por las bandejas para equipos de fibra óptica 22. Las figuras 19A y 19B ilustran más detalles con respecto a las guías de bandeja 74 a modo de ejemplo dispuestas en el cajón para equipos de fibra óptica 20.

Las figuras 19A y 19B ilustran vistas en perspectiva izquierda y derecha de la guía de bandeja 74 dispuesta en el cajón para equipos de fibra óptica 20 para soportar hasta dos (2) rieles de bandeja 136 en un espacio 1-U. Las figuras 19C y 19D ilustran vistas en perspectiva izquierda y derecha de otra forma de realización de una guía de bandeja 74' que puede emplearse para soportar hasta tres (3) rieles de bandeja 136 por espacio 1-U, como se describirá e ilustrará más adelante con respecto a las figuras 33A-35. Las guías de bandeja 74, 74' contienen características similares y por tanto, la descripción a continuación con respecto a la guía de bandeja 74 en las figuras 19A y 19B es igualmente aplicable a la guía de bandeja 74' de las figuras 19C y 19D. Las características o los elementos similares entre las guías de bandeja 74, 74' se ilustran con números de elementos comunes, aunque estas características en la guía de bandeja 74' llevarán un apóstrofo (').

Como se comentó anteriormente, las guías de bandeja 74 están configuradas para recibir bandejas para equipos de fibra óptica 22 que soportan uno o varios módulos de fibra óptica 26 en el cajón para equipos de fibra óptica 20. Las guías de bandeja 74 permiten que las bandejas para equipos de fibra óptica 22 se extraigan del armazón 12, como se ilustra en la figura 14B. Todavía con referencia a las figuras 19A y 19B, la guía de bandeja 74 en esta forma de realización está compuesta por un panel de guía 180. El panel de guía 180 está compuesto por un elemento alargado 181. El panel de guía 180 puede estar construido por cualquier material deseado, que incluye, pero no se limita a, un polímero o metal. El panel de guía 180 contiene una serie de aberturas 182 para facilitar la unión del panel de guía 180 al cajón para equipos de fibra óptica 20, como se ilustra en la figura 12. Unos elementos de guía 184 están dispuestos en el panel de guía 180 y configurados para recibir el riel de bandeja 136 de la bandeja para equipos de fibra óptica 22, como se ilustra en el diagrama de sección transversal en la figura 20. Tres (3) elementos de guía 184 están dispuestos en el panel de guía 180 en la forma de realización de las figuras 19A y 19B para poder recibir hasta tres (3) rieles de bandeja 136 de tres (3) bandejas para equipos de fibra óptica 22. Sin embargo, puede proporcionarse cualquier número de elementos de guía 184 deseado. En esta forma de realización, los elementos de guía 184 incluyen cada uno canales de guía 186 configurados para recibir y permitir que los rieles de bandeja 136 se muevan a lo largo de los canales de guía 186 para una traslación de las bandejas para equipos de fibra óptica 22 con respecto al cajón para equipos de fibra óptica 20.

Unos resortes de hojas 188 están dispuestos en cada uno de los elementos de guía 184 de la guía de bandeja 74 y están configurados cada uno para proporcionar posiciones de detención para los rieles de bandeja 136 durante el movimiento de la bandeja para equipos de fibra óptica 22 en los elementos de guía 184. Los resortes de hojas 188 están dispuestos entre extremos 189 dispuestos en el elemento de guía 184 para proporcionar a los resortes de hojas 188 una acción de resorte. Los resortes de hojas 188 contienen cada uno salientes 190 que están configurados para recibirse en elementos de enclavamiento 192 (figuras 21A y 21B) dispuestos en los rieles de bandeja 136 para proporcionar posiciones de detención o reposo. Los rieles de bandeja 136 contienen plataformas de montaje 194 que se usan para unir los rieles de bandeja 136 a las bandejas para equipos de fibra óptica 22. Puede ser deseable proporcionar posiciones de detención en la guía de bandeja 74 para permitir que las bandejas para equipos de fibra óptica 22 tengan posiciones de detención cuando se introducen y extraen del cajón para equipos de fibra óptica 20. Las posiciones de detención cumplen con el requisito de un técnico de impartir una

determinada fuerza para tirar de o empujar la bandeja para equipos de fibra óptica 22 con respecto al panel de guía 180 de modo que la bandeja para equipos de fibra óptica 22 quede retenida en su sitio cuando no se tira de la misma o empuja. Sin embargo, la fuerza también puede diseñarse para permitir que un técnico empuje o extraiga fácilmente la bandeja para equipos de fibra óptica 22 en o del panel de guía 180 cuando lo desee, especialmente cuando la bandeja para equipos de fibra óptica 22 se ubica por encima del técnico. A este respecto y a modo de ejemplo, dos (2) elementos de enclavamiento 192 en el riel de bandeja 136 reciben dos (2) salientes 190 en la guía de bandeja 74 en cualquier momento dado. Cuando la bandeja para equipos de fibra óptica 22 está retraída completamente en el cajón para equipos de fibra óptica 20 en una primera posición de detención, los dos (2) elementos de enclavamiento 192 del riel de bandeja 136 se reciben en el saliente 190 adyacente a un extremo posterior 196 del canal de guía 186 y el saliente central 190 dispuesto entre el extremo posterior 196 y un extremo anterior 198 del canal de guía 186. Cuando la bandeja para equipos de fibra óptica 22 se extrae del cajón para equipos de fibra óptica 20, los dos (2) elementos de enclavamiento 192 del riel de bandeja 136 se reciben en el saliente 190 adyacente al extremo anterior 198 del canal de guía 186 y el saliente central 190 dispuesto entre el extremo posterior 196 y el extremo anterior 198 del canal de guía 186. Por tanto, las posiciones de detención o reposo proporcionadas por el enganche de los salientes 190 de los resortes de hojas 188 con los elementos de enclavamiento 192 del riel de bandeja 136 en esta forma de realización se proporcionan para que la fuerza requerida en el panel de guía 180 supere la posición de detención para trasladar el riel de bandeja 136 de una bandeja para equipos de fibra óptica 22 dispuesto dentro del elemento de guía 184.

En esta forma de realización, cada resorte de hojas 188 está diseñado para requerir aproximadamente dos (2) libras (lb.) de fuerza de tracción para permitir que el saliente 190 en el resorte de hojas 188 supere al elemento de enclavamiento 192 dispuesto en el riel de bandeja 136 en un total de cuatro (4) lb. de fuerza de tracción (es decir, dos (2) elementos de enclavamiento 192 en el riel de bandeja 136 se enganchan con dos (2) salientes 190 dispuestos en dos (2) resortes de hojas 188). La fuerza de tracción requerida para superar el enganche del saliente 190 en los elementos de enclavamiento 192 podría diseñarse para ser cualquier fuerza de tracción deseada. Por ejemplo, la fuerza de tracción requerida para superar el enganche del saliente 190 en los elementos de enclavamiento 192 podría diseñarse para ser mayor que la fuerza de tracción requerida para enganchar o desenganchar un conector de fibra óptica de un módulo de fibra óptica 26 soportado por la bandeja para equipos de fibra óptica 22. Sin embargo, la fuerza de tracción requerida para superar el enganche del saliente 190 en los elementos de enclavamiento 192 podría diseñarse para ser menor que la fuerza de tracción requerida para dejar de interactuar con las espigas 88 cuando el cajón para equipos de fibra óptica 20 se ha extraído del armazón 12 (figuras 8A y 8B). Los resortes de hojas 188 en esta forma de realización están diseñados para proporcionar cada uno la misma fuerza, aunque éste no tiene que ser el caso. Además, el panel de guía 180 y el riel de bandeja 136 podrían diseñarse para proporcionar menos posiciones de detención o prever sólo que un saliente 190 se enganche con un elemento de enclavamiento 192 en cada posición de detención o reposo.

Cuando el riel de bandeja 136 está en una posición detenida, dos (2) salientes 190 dispuestos en dos (2) resortes de hojas 188 se enganchan con dos (2) salientes en el riel de bandeja 136, como se comentó anteriormente. En esta forma de realización, cuando el riel de bandeja 136 está en una posición de detención, los resortes de hojas 188 y sus salientes 190 y los elementos de enclavamiento 192 complementarios en el riel de bandeja 136 se diseñan de manera cooperativa de modo que los elementos de enclavamiento 192 no impartan una fuerza sobre los salientes 190. Por tanto, los resortes de hojas 188 están en un estado relajado cuando el riel de bandeja 136 está en una posición detenida. Esto puede resultar ventajoso si los resortes de hojas 188 están fabricados de un material, tal como un material de polímero por ejemplo, en el que con el tiempo puede producirse una deformación, reduciendo así la eficacia del resorte de hojas 188 con el tiempo. Sin embargo, esta característica no es un requisito para el diseño.

A medida que el riel de bandeja 136 se desplaza dentro del canal de guía 186, un saliente 200 dispuesto en el riel de bandeja 136 e ilustrado en las figuras 21A y 21B se desvía para pasar sobre elementos de transición 202 dispuestos entre los resortes de hojas 188, como se ilustra en la figura 19A. El saliente 200 se proporciona en un resorte de hojas 204 dispuesto en el riel de bandeja 136, como se ilustra en las figuras 21A y 21B. Los elementos de transición 202 tienen superficies inclinadas 205 que permiten que el saliente 200 pase sobre los elementos de transición 202 a medida que la bandeja para equipos de fibra óptica 22 se traslada dentro del canal de guía 186. Como el saliente 200 contiene los elementos de transición 202, la fuerza impartida sobre el saliente 200 hace que el resorte de hojas 204 se doble hacia dentro para permitir que el saliente 200 pase sobre el elemento de transición 202. Para evitar que el riel de bandeja 136 y por tanto, la bandeja para equipos de fibra óptica 22 se extienda más allá del extremo anterior 198 y el extremo posterior 196 del canal de guía 186, unos elementos de detención 206 están dispuestos en el extremo anterior 198 y el extremo posterior 196 del canal de guía 186. Los elementos de detención 206 no tienen una superficie inclinada; por tanto, el saliente 200 en el riel de bandeja 136 hace tope con el elemento de detención 206 y se evita que se extienda por el elemento de detención 206 y fuera del extremo anterior 198 del canal de guía 186.

Ahora que se han descrito el cajón para equipos de fibra óptica 20, las bandejas para equipos de fibra óptica 22 y los módulos de fibra óptica 26, se describirán otras características que pueden incluirse en el equipo de fibra óptica 10. Por ejemplo, la figura 22 ilustra una vista en perspectiva posterior del equipo de fibra óptica 10 y el armazón 12 de la figura 1 configurados para recibir una cubierta posterior 220 opcional. La cubierta posterior 220 puede emplearse

para proteger cables divergentes (no mostrados) dispuestos en una zona posterior 222 del armazón 12. Como se ilustra en la figura 22, varias aberturas 224 pueden estar dispuestas en una zona elevada 226 en la zona posterior 222 del armazón 12 para favorecer la sujeción de ramas de cables troncales (no mostrados) que entran en el armazón 12. Los cables troncales se disponen en el armazón 12 para establecer una conexión de fibra óptica con los módulos de fibra óptica 26 dispuestos en el cajón para equipos de fibra óptica 20. La cubierta posterior 220 contiene elementos solapados 228 que están configurados para recibirse en un extremo posterior 230 de la cubierta de armazón anterior 24 para sujetarse al armazón 12, como se ilustra en la figura 23. La cubierta posterior 220 puede proteger las ramas conectadas a la zona elevada 226. Para sujetar la cubierta posterior 230 a la cubierta de armazón anterior 24, la cubierta posterior 230 también puede incluir émbolos 232 u otros dispositivos de fijación en un panel trasero 234 de la cubierta posterior 230. Los émbolos 232 se enganchan con receptores de émbolo 236 dispuestos en alas 238 en la zona posterior 222 del armazón 12 para sujetar la cubierta posterior 220 a la cubierta de armazón anterior 24 y el armazón 12.

Las formas de realización descritas en el presente documento no están limitadas al cajón para equipos de fibra óptica 20 descrito anteriormente. Algunas o todas las características en el cajón para equipos de fibra óptica 20 pueden proporcionarse en otros cajones, armazones u otros equipos de fibra óptica para soportar módulos de fibra óptica y el acceso a los mismos. Por ejemplo, las figuras 24-32B ilustran una forma de realización alternativa de equipo de fibra óptica que incluye un cajón para equipos de fibra óptica configurado para soportar una o varias bandejas para equipos de fibra óptica, estando configurada cada una para soportar uno o varios módulos de fibra óptica. A este respecto, la figura 24 ilustra un equipo de fibra óptica 310 a modo de ejemplo alternativo a este respecto. El equipo de fibra óptica 310 a modo de ejemplo puede proporcionarse en un centro de distribución de datos u oficina central para soportar conexiones de fibra óptica cable con cable y gestionar una pluralidad de conexiones de cable de fibra óptica. El equipo de fibra óptica 310 incluye un armazón para equipos de fibra óptica 312 ("armazón 312"). El armazón 312 está configurado para instalarse en un bastidor para equipos de fibra óptica en caso deseado, tal como el bastidor para equipos de fibra óptica 14 comentado anteriormente e ilustrado en la figura 1. El armazón 312 ilustrado en la figura 24 tiene el tamaño 1U, aunque podría diseñarse para tener cualquier otro tamaño U, siendo "U" igual a una altura estándar de 1,75 pulgadas o cualquier otra altura deseada.

Como se ilustra en la figura 24 y se comentará en más detalle a continuación en esta descripción, el armazón 312 incluye un cajón para equipos de fibra óptica 320 que soporta una o varias bandejas para equipos de fibra óptica 322 extensibles. Las bandejas para equipos de fibra óptica 322 están configuradas para soportar uno o varios módulos de fibra óptica (no mostrados). Las bandejas para equipos de fibra óptica 322 en esta forma de realización son iguales o esencialmente iguales que las bandejas para equipos de fibra óptica 22 comentadas anteriormente e ilustradas en las figuras 14A-15 y 17. Los módulos de fibra óptica soportados por las bandejas para equipos de fibra óptica 322 pueden ser iguales o esencialmente iguales que los módulos de fibra óptica 26 comentados anteriormente e ilustrados en las figuras 16A y 16B. Las bandejas para equipos de fibra óptica 322 pueden moverse y extenderse desde el cajón para equipos de fibra óptica 320 y retraerse de nuevo al interior del cajón para equipos de fibra óptica 320. Puede proporcionarse cualquier número de bandejas para equipos de fibra óptica 322. Puede soportarse cualquier número de módulos de fibra óptica por las bandejas para equipos de fibra óptica 322. La vista de las bandejas para equipos de fibra óptica 322 en la figura 24 está tapada por una cubierta de armazón anterior 324 colocada delante del cajón para equipos de fibra óptica 320 como parte del armazón 312. La cubierta de armazón anterior 324 está unida a una cubierta de armazón posterior 325 para formar una cubierta sobre el armazón 312. Unos orificios de fiador 351 están dispuestos en la cubierta de armazón anterior 324 para soportar un mecanismo de bloqueo de puerta de cajón que emplea botones a presión 350 en esta forma de realización para bloquear una puerta de cajón 328 con respecto a la cubierta de armazón anterior 324, como se describirá en más detalle a continuación. El cajón para equipos de fibra óptica 320 puede extenderse fuera del armazón 312 para acceder a las bandejas para equipos de fibra óptica 322 y los módulos de fibra óptica soportados en las mismas.

En el ejemplo del equipo de fibra óptica 310 en la figura 24, dos bandejas para equipos de fibra óptica 322 están soportadas por el cajón para equipos de fibra óptica 320 soportando cada bandeja para equipos de fibra óptica 322 cuatro (4) módulos de fibra óptica. Cada módulo de fibra óptica puede soportar cualquier número de conexiones de fibra óptica. Cuando los módulos de fibra óptica incluidos en las bandejas para equipos de fibra óptica 322 soportan doce (12) conexiones de fibra óptica, pueden proporcionarse un total de hasta noventa y seis (96) conexiones de fibra óptica por el cajón para equipos de fibra óptica 320, aunque el cajón para equipos de fibra óptica 320 no está limitado a esta densidad.

Las figuras 25A y 25B se proporcionan para resumir determinadas capacidades y características del equipo de fibra óptica 310 y el cajón para equipos de fibra óptica 320 de la figura 24. En esta descripción se describirán en más detalle formas de realización de estas capacidades y características. La figura 25A es una vista en perspectiva anterior del armazón 312 y el cajón para equipos de fibra óptica 320. La figura 25B es una vista lateral del armazón 312 y el cajón para equipos de fibra óptica 320. Como se ilustra en la figura 25A, la cubierta de armazón anterior 324 y la cubierta de armazón posterior 325 (figura 24) están retiradas del armazón 312 de modo que pueden verse los módulos de fibra óptica soportados por las bandejas para equipos de fibra óptica 322 dentro del cajón para equipos de fibra óptica 320. El cajón para equipos de fibra óptica 320 puede extenderse fuera del armazón 312 para extender los módulos de fibra óptica instalados en las bandejas para equipos de fibra óptica 322 fuera del armazón 312 para obtener acceso a los módulos de fibra óptica y las conexiones de fibra óptica en los mismos. Como se ilustra en las

5 figuras 25A y 25B, el cajón para equipos de fibra óptica 320 se ha extraído o extendido completamente desde el
armazón 312 e inclinado hacia abajo. El cajón para equipos de fibra óptica 320 puede inclinarse hacia abajo para
inclinarse los módulos de fibra óptica instalados en las bandejas para equipos de fibra óptica 322 hacia abajo en caso
deseado, como se ilustra en las figuras 25A y 25B. La inclinación del cajón para equipos de fibra óptica 320 hacia
abajo puede ser particularmente útil si el cajón para equipos de fibra óptica 320 se ubica a alturas mayores en un
bastidor para equipos de fibra óptica. El módulo de fibra óptica deseado al que va a accederse puede separarse
adicionalmente para un acceso mejorado, en caso deseado, extrayendo la bandeja para equipos de fibra óptica 322
que soporta el módulo de fibra óptica del cajón para equipos de fibra óptica 320.

10 Como se describirá en más detalle a continuación, cada bandeja para equipos de fibra óptica 322 también puede
trasladarse de manera independiente desde el cajón para equipos de fibra óptica 320, esté el cajón para equipos de
fibra óptica 320 extendido fuera del armazón 312 o inclinado hacia abajo o no, de manera similar a lo previsto en las
figuras 2A y 2B como ejemplo. De este modo, puede proporcionarse un acceso mejorado a los módulos de fibra
15 óptica proporcionados en las bandejas para equipos de fibra óptica 322. El acceso incluye instalar, configurar,
reconfigurar, reinstalar y retirar los módulos de fibra óptica y las conexiones de fibra óptica proporcionadas en los
mismos como ejemplo. Además, cada módulo de fibra óptica instalado en una bandeja para equipos de fibra óptica
322 en esta forma de realización puede trasladarse o retirarse independientemente de otros módulos de fibra óptica
en una bandeja para equipos de fibra óptica 322 dada para un acceso adicional, en caso deseado.

20 A continuación se hará referencia a las figuras 26-32B para describir las diversas capacidades y características del
equipo de fibra óptica 310 y el cajón para equipos de fibra óptica 320 de la figura 24 a modo de ejemplo en más
detalle.

25 La figura 26 es una vista en perspectiva anterior del equipo de fibra óptica 310 y el cajón para equipos de fibra óptica
320 de la figura 24 con el cajón para equipos de fibra óptica 320 retraído completamente al interior del armazón 312.
La cubierta de armazón anterior 324 y la cubierta de armazón posterior 325 se han retirado para facilitar la
explicación de los componentes de y dentro del cajón para equipos de fibra óptica 320. El cajón para equipos de
fibra óptica 320 incluye una puerta de cajón 328 en esta forma de realización. La puerta de cajón 328 controla el
acceso a las bandejas para equipos de fibra óptica 322. La puerta de cajón 328 también puede contener etiquetas
30 que, por ejemplo, pueden proporcionarse en un soporte para etiquetas 329 para identificar las conexiones de fibra
óptica hechas en el cajón para equipos de fibra óptica 320. La puerta de cajón 328 se ilustra abierta en la figura 26.
Cuando las bandejas para equipos de fibra óptica 322 están retraídas completamente en el interior del cajón para
equipos de fibra óptica 320, como se ilustra en la figura 26, la puerta de cajón 328 puede cerrarse y bloquearse con
respecto al armazón 312 para cerrar el acceso a las bandejas para equipos de fibra óptica 322. En esta forma de
35 realización, la puerta de cajón 328 está unida de manera articulada a un extremo anterior 330 del cajón para equipos
de fibra óptica 320. De este modo, la puerta de cajón 328 queda retenida con el cajón para equipos de fibra óptica
320 cuando la puerta de cajón 328 está abierta, como se ilustra en la figura 26.

40 Para mantener la puerta de cajón 328 cerrada con respecto al armazón 312 en esta forma de realización, se
proporciona un mecanismo de bloqueo de puerta de cajón 340. El mecanismo de bloqueo de puerta de cajón 340 es
similar al mecanismo de bloqueo de puerta de cajón 40 comentado anteriormente e ilustrado en las figuras 3-5. El
mecanismo de bloqueo de puerta de cajón 340 está configurado para mantener la puerta de cajón 328 cerrada con
respecto al armazón 312 de manera liberable, y más particularmente con respecto a la cubierta de armazón anterior
324. Como se ilustra en la figura 26, se proporcionan dos mecanismos de bloqueo de puerta de cajón 340; uno para
45 un extremo lateral izquierdo 342 y uno para un extremo lateral derecho 344 de la puerta de cajón 328. En esta forma
de realización, el mecanismo de bloqueo de puerta de cajón 340 está compuesto por un fiador de botón a presión
346 como o similar al fiador de botón a presión 46 comentado anteriormente e ilustrado en la figura 5. El fiador de
botón a presión 346 está configurado para enganchar un fiador 348 con el orificio de fiador 351 (figura 24) dispuesto
en la cubierta de armazón anterior 324 para mantener la puerta de cajón 328 cerrada. Los fiadores de botón a
50 presión 346 están dispuestos en cada caso en la puerta de cajón 328, uno en el extremo lateral izquierdo 342 y uno
en el extremo lateral derecho 344, en esta forma de realización como se ilustra en la figura 26. Dos orificios de fiador
351 (figura 24) están dispuestos en la cubierta de armazón anterior 324 y configurados para recibir los fiadores 348
para bloquear la puerta de cajón 328. Los fiadores de botón a presión 346 en esta forma de realización están
cargados por resorte de modo que cuando no se aplica una fuerza a los botones a presión 350, los fiadores 348 se
55 desvían hacia arriba para mantener los fiadores 348 enganchados con los orificios de fiador 351 cuando la puerta de
cajón 328 está cerrada.

60 Cuando se desea extraer una o varias de las bandejas para equipos de fibra óptica 322, la puerta de cajón 328
puede desbloquearse con respecto a la cubierta de armazón anterior 324 y abrirse. Los botones a presión 350 están
configurados para mover los fiadores 348 hacia abajo para superar la fuerza de carga de resorte en el fiador de
botón a presión 346 cuando se aplica una fuerza hacia abajo a los botones a presión 350, como los botones a
presión 50 descritos anteriormente e ilustrados en las figuras 3-5. Cuando los botones a presión 350 se empujan
hacia abajo, los fiadores 348 se desenganchan de los orificios de fiador 351 en la cubierta de armazón anterior 324
65 para desbloquear la puerta de cajón 328. Entonces, la puerta de cajón 328 puede abrirse con respecto a la cubierta
de armazón anterior 324. Cuando está abierta, la puerta de cajón 328 puede pivotar hacia abajo con respecto a las
bisagras 332.

Como se comentó anteriormente, el cajón para equipos de fibra óptica 320 en el equipo de fibra óptica 310 está configurado para extraerse del armazón 312 para un acceso mejorado a las bandejas para equipos de fibra óptica 322 y/o a los módulos de fibra óptica contenidos en las mismas. A este respecto, la figura 27A proporciona una vista en perspectiva anterior del equipo de fibra óptica 310 y el cajón para equipos de fibra óptica 320 de la figura 24 con la puerta de cajón 328 abierta y bajada y el cajón para equipos de fibra óptica 320 extendido fuera del armazón 312. Para ilustrar adicionalmente el cajón para equipos de fibra óptica 320 y sus diversas características y componentes, en la figura 27B se ilustra una vista superior del cajón para equipos de fibra óptica 320. El cajón para equipos de fibra óptica 320 está configurado para proporcionar diversas características, pudiendo proporcionarse algunas o todas. En esta forma de realización, el cajón para equipos de fibra óptica 320 incluye un panel frontal 358 unido a un panel trasero 360. El panel frontal 358 y el panel trasero 360 pueden estar formados por chapa metálica o cualquier otra forma o tipo de material deseado. El panel frontal 358 está configurado para soportar una o varias bandejas para equipos de fibra óptica 322 y módulos de fibra óptica dispuestos en las bandejas para equipos de fibra óptica 322, como se comentó anteriormente y también se ilustra en la figura 27A.

Todavía con referencia a la figura 27B, el cajón para equipos de fibra óptica 320 incluye dos elementos de retención de cajón 362 dispuestos en el panel frontal 358. Los dos elementos de retención de cajón 362 están dispuestos en un lado inferior 363 del panel frontal 358 como se ilustra en la figura 28. Los elementos de retención de cajón 362 están configurados para mantener el cajón para equipos de fibra óptica 320 en el armazón 312 de manera liberable hasta su liberación para liberar el cajón para equipos de fibra óptica 320 del armazón 312. El cajón para equipos de fibra óptica 320 puede extraerse del armazón 312 cuando se liberan los elementos de retención de cajón 362.

En esta forma de realización, los elementos de retención de cajón 362 se proporcionan en forma de fiadores acodados 364. El fiador acodado 364 contiene dos secciones acodadas 364A, 364B en esta forma de realización. En la figura 28 se ilustra un fiador acodado 364, porque sólo se ilustra el extremo lateral izquierdo 342 del cajón para equipos de fibra óptica 320. Sin embargo, obsérvese que otro elemento de retención de cajón 362 y fiador acodado 364 también están dispuestos en el lado inferior 363 del panel frontal 358 en el extremo lateral derecho 344 del cajón para equipos de fibra óptica 320. Los fiadores acodados 364 están configurados para alinearse con e interactuar con elementos de enganche de fiador 368 desviados hacia atrás (figura 27B) dispuestos en el armazón 312 para retener el cajón para equipos de fibra óptica 320 cuando está retraído en el armazón 312. A este respecto, las secciones acodadas 364A en cada fiador acodado 364 se dispondrán en lados traseros 386 de los elementos de enganche de fiador 368 (figura 27A) y se configurarán para interactuar con los elementos de enganche de fiador 368 para retener el cajón para equipos de fibra óptica 320 en el armazón 312. Cuando se liberan los elementos de retención de cajón 362, los fiadores acodados 364 se desplazan hacia dentro para que los elementos de enganche de fiador 368 dejen de interactuar con las secciones acodadas 364A para permitir que las secciones acodadas 364A en cada fiador acodado 364 pasen sin impedimentos más allá de los elementos de enganche de fiador 368 y a un lado delantero 390 de los elementos de enganche de fiador 368 (figura 27A) para permitir que el cajón para equipos de fibra óptica 320 se extraiga del armazón 312.

Las figuras 28-29B ilustran más detalles con respecto a los elementos de retención de cajón 362. La figura 28 ilustra un elemento de retención de cajón 362 dispuesto en el extremo lateral izquierdo 342 en el lado inferior 363 del panel frontal 358 del cajón para equipos de fibra óptica 320. Las figuras 29A y 29B son vistas aisladas en perspectiva de un elemento de retención de cajón 362 diseñado para disponerse en el extremo lateral derecho 344 del lado inferior 363 del panel frontal 358 del cajón para equipos de fibra óptica 320. Como se ilustra en la figura 28, el elemento de retención de cajón 362 incluye un liberador de tracción de cajón 369. El liberador de tracción de cajón 369 está acoplado mecánicamente al fiador acodado 364. Cuando se tira del liberador de tracción de cajón 369, las secciones acodadas 364A, 364B se doblan hacia dentro hacia bordes externos 371 de dos elementos de placa 373 paralelos o sustancialmente paralelos de los elementos de retención de cajón 362. Un pasador 375 conectado al fiador acodado 364 y dispuesto en una ranura 377 en un elemento de placa 373 limita la distancia de tracción del liberador de tracción de cajón 369 y por tanto, la distancia por la que se dobla con respecto al fiador acodado 364. El fiador acodado 364 en esta forma de realización está dispuesto entre los elementos de placa 373 de modo que el fiador acodado 364 queda libre para expandirse y retraerse fuera y dentro, respectivamente, de los elementos de placa 373. Cuando el fiador acodado 364 está doblado, las secciones acodadas 364A de cada fiador acodado 364 pueden dejar de interactuar con el elemento de enganche de fiador 362 permitiendo así que el cajón para equipos de fibra óptica 320 se libere del armazón 312. En esta forma de realización, como están incluidos dos elementos de retención de cajón 362 en el cajón para equipos de fibra óptica 320, se tira de ambos liberadores de tracción de cajón 369 de los elementos de retención de cajón 362 para liberar el cajón para equipos de fibra óptica 320. Sin embargo, podría proporcionarse un elemento de retención de cajón 362 de modo que sólo sería necesario tirar de un liberador de tracción de cajón 369 para liberar el cajón para equipos de fibra óptica 320 del armazón 312.

Un resorte 379 también puede estar incluido en el fiador acodado 364, como se ilustra en las figuras 28-29B. El hecho de proporcionar el resorte 379 en el fiador acodado 364 hace que el fiador acodado 364 se desvíe hacia fuera en una posición expandida. En esta forma de realización, el resorte 379 está acoplado en línea con la sección acodada 364B, aunque también podría acoplarse en línea con la sección acodada 364A, en caso deseado. En esta forma de realización, el resorte 379 está acoplado entre la sección acodada 364B y un orificio 381 dispuesto en un elemento de placa 373. Otro resorte 383 también puede estar acoplado entre el liberador de tracción de cajón 369 y

el cajón para equipos de fibra óptica 320 como se ilustra en la figura 28. El resorte 383 desvía el liberador de tracción de cajón 369 hacia dentro de modo que el liberador de tracción de cajón 369 se retrae de nuevo hacia el cajón para equipos de fibra óptica 320 cuando se libera una fuerza de tracción aplicada al liberador de tracción de cajón 369.

5 Después de que el cajón para equipos de fibra óptica 320 se haya liberado del armazón 312 mediante la liberación del elemento de retención de cajón 362, el cajón para equipos de fibra óptica 320 queda libre para extraerse del armazón 312. El cajón para equipos de fibra óptica 320 puede retraerse en el armazón 312 para bloquear el cajón para equipos de fibra óptica 320 en el armazón 312. Cuando se ha retraído el cajón para equipos de fibra óptica 320, las secciones acodadas 364A de cada fiador acodado 364 entrarán en contacto eventualmente con los elementos de enganche de fiador 368 (figura 27B). Como los elementos de enganche de fiador 368 se han desplazado hacia atrás, el contacto entre los elementos de enganche de fiador 368 con las secciones acodadas 364A cuando el cajón para equipos de fibra óptica 320 se empuja al interior del armazón 312 hará que el fiador acodado 364 se doble hacia dentro. Después, la sección acodada 364A se dispondrá en el lado trasero 386 de los elementos de enganche de fiador 368 para retener el cajón para equipos de fibra óptica 320 en el armazón 312.

Otra característica que puede proporcionarse en el cajón para equipos de fibra óptica 320 es un elemento limitador de la extracción del cajón para limitar la distancia de extracción del cajón para equipos de fibra óptica 320. Las figuras 30A y 30B ilustran esta característica. La figura 30A es una vista en perspectiva en primer plano del cajón para equipos de fibra óptica 320 y el panel frontal 358 y el panel trasero 360 en particular. El panel trasero 360 está configurado para desplazarse de nuevo al interior del armazón 312 a lo largo del trayecto de desplazamiento TP' cuando el panel frontal 358 se coloca plano con respecto al panel trasero 360 y se empuja de nuevo a lo largo del trayecto de desplazamiento TP' a través de elementos de unión 359 como se describirá en más detalle a continuación. El panel frontal 358 tapa la vista de un elemento limitador de la extracción del cajón 366. La figura 30B ilustra la vista en perspectiva del cajón para equipos de fibra óptica 320 de la figura 30A, pero con el panel trasero 360 retirado con fines ilustrativos. Como se ilustra en la figura 30B, el elemento limitador de la extracción del cajón 366 está previsto en forma de elemento de placa 367 unido a una base 391 del armazón 312. Un elemento de lengüeta 361, que está unido de manera fija al lado inferior del panel trasero 360, se desplaza a lo largo del trayecto de desplazamiento TP' a medida que el panel trasero 360 se mueve a lo largo del trayecto de desplazamiento TP'. Cuando se extrae el panel trasero 360 de modo que el elemento de lengüeta 361 entra en una sección 365 fijada del elemento de placa 367, el elemento de lengüeta 361 hace tope con el elemento de placa 367 y evita que el panel trasero 360 se extienda más allá de la sección 365 fijada, evitando así que el panel frontal 358 siga extendiéndose fuera del armazón 312.

Las figuras 30B y las figuras 31A-32B ilustran el mecanismo de inclinación y movimiento del cajón para equipos de fibra óptica 320. Por tanto, se describirá en detalle el mecanismo de inclinación del cajón para equipos de fibra óptica 320. Como se ilustra en las figuras 30B y 31A-32B, la bandeja para equipos de fibra óptica 320 está configurada para entrar y salir del armazón 312 para proporcionar un acceso mejorado a las bandejas para equipos de fibra óptica 322 y cualquier módulo de fibra óptica (no mostrado) soportado en las mismas. Las figuras 31A y 31B ilustran vistas en perspectiva anterior y posterior del cajón para equipos de fibra óptica 320 extendido fuera del armazón 312 con el panel frontal 358 inclinado. En esta forma de realización, el cajón para equipos de fibra óptica 320 entra y sale del armazón 312 con respecto a unos elementos de guía externos 389 dispuestos en dos guías de riel de cajón 398 dispuestas en la base 391 del armazón 312 como se ilustra en las figuras 31A y 31B. Dos rieles de cajón 392 complementarios están conectados de manera fija a bisagras 393 que están conectadas a elementos de unión 394, como se ilustra en las figuras 32A y 32B. Los elementos de unión 394 están unidos de manera fija a un lado inferior 395 del cajón para equipos de fibra óptica 320. El movimiento del cajón para equipos de fibra óptica 320 aplica una fuerza a los elementos de unión 394 que a su vez aplican una fuerza sobre los rieles de cajón 392 haciendo que se muevan dentro de las guías de riel de cajón 398, como se ilustra en la figura 30B. Los elementos de unión 394 incluyen una sección interna inferior 396 que se desplaza a lo largo de una sección interna 397 de la guía de riel de cajón 398, como se ilustra en la figura 32A, cuando el cajón para equipos de fibra óptica 320 está retraído.

Los elementos de unión 394 también contienen partes elevadas externas 399 de modo que los elementos de unión 394 no interfieran con los elementos de guía externos 389 de las guías de riel de cajón 398 cuando el cajón para equipos de fibra óptica 320 se ha retraído al interior del armazón 312. Las guías de riel de cajón 398 pueden estar fabricadas de chapa metálica u otro material, tal como plástico, o pueden ser un híbrido entre un metal y un plástico. Por ejemplo, los elementos de guía externos 389 pueden estar fabricados de plástico, estando fabricadas las demás partes de las guías de riel de cajón 398 de chapa metálica.

Las figuras 31A-31B también ilustran características de inclinación y de limitación de inclinación del cajón para equipos de fibra óptica 320 según una forma de realización. Como se comentó anteriormente, la inclinación del cajón para equipos de fibra óptica 320 hacia abajo puede proporcionar un acceso mejorado a los módulos de fibra óptica dispuestos en el cajón para equipos de fibra óptica 320 y/o sus conexiones de fibra óptica. Como se ilustra en la figura 31A, el panel frontal 358 puede inclinarse hacia abajo con respecto al panel trasero 360. El panel trasero 360 permanece orientado en un plano paralelo o sustancialmente paralelo al armazón 312. Como las bandejas para

equipos de fibra óptica 322 están dispuestas en el panel frontal 358, la inclinación del panel frontal 358 también inclina las bandejas para equipos de fibra óptica 322 para obtener acceso.

El cajón para equipos de fibra óptica 320 está configurado para inclinarse hacia abajo a través de las bisagras 393 y una bisagra 400 dispuesta entre el panel frontal 358 y el panel trasero 360 del cajón para equipos de fibra óptica 320 en esta forma de realización. La bisagra 400 está formada por partes enrolladas 401 en un extremo anterior 402 del panel trasero 360 intercaladas con partes enrolladas 403 en un extremo posterior 404 del panel frontal 358. Cuando están intercaladas, las partes enrolladas 401, 403 forman la bisagra 400 que se extiende desde un extremo lateral izquierdo 376 hacia un extremo lateral derecho 378 de los paneles frontal y trasero 358, 360. Cuando el cajón para equipos de fibra óptica 320 se ha extraído de modo que el panel frontal 358 se extrae más allá del armazón 312, el panel frontal 358 queda libre para inclinarse hacia abajo con respecto a la bisagra 400. El ángulo de inclinación del cajón para equipos de fibra óptica 320 se controla mediante la interacción entre el extremo posterior 404 del panel frontal 358 con un extremo anterior 405 del armazón 312, como se ilustra en la figura 30A.

Las figuras 33A-35 ilustran otra forma de realización del equipo de fibra óptica 410 que puede incluir las mismas o esencialmente las mismas bandejas para equipos de fibra óptica 22 descritas e ilustradas anteriormente más arriba para soportar módulos de fibra óptica 26. El equipo de fibra óptica 410 en esta forma de realización incluye un armazón 412 de tamaño 4-U configurado para contener bandejas para equipos de fibra óptica 22 soportando cada una, uno o varios módulos de fibra óptica 26. Las bandejas para equipos de fibra óptica 22 y los módulos de fibra óptica 26 soportados por el armazón 412 son iguales o esencialmente iguales que los descritos anteriormente más arriba. Por tanto, las bandejas para equipos de fibra óptica 22 dispuestas en el armazón 412 y los módulos de fibra óptica 26 dispuestos en las bandejas para equipos de fibra óptica 22 no tienen que describirse de nuevo. La figura 34A ilustra una vista en perspectiva anterior del equipo de fibra óptica 410 con una cubierta frontal 414 bajada para mostrar las bandejas para equipos de fibra óptica 22 dispuestas dentro del armazón 412. Una cubierta de armazón 416 (figuras 33A y 33B) está unida al armazón 412 para sujetar las bandejas para equipos de fibra óptica 22 y los módulos de fibra óptica contenidos en las mismas (no ilustrado). La figura 33B ilustra una vista lateral del equipo de fibra óptica 410 ilustrado en la figura 33A. La figura 34 ilustra el equipo de fibra óptica 410 como se ilustra en la figura 33A, pero con la cubierta de armazón 416 retirada para mostrar las bandejas para equipos de fibra óptica 22 dispuestas dentro del armazón 412.

Los módulos de fibra óptica 26 pueden soportarse en las bandejas para equipos de fibra óptica 22 descritas e ilustradas anteriormente en las figuras 15-18 como ejemplo. Las bandejas para equipos de fibra óptica 22 pueden soportar uno o varios módulos de fibra óptica como o similares a los módulos de fibra óptica 26 descritos e ilustrados anteriormente en las figuras 16A y 16B como ejemplo. El equipo de fibra óptica 410 en esta forma de realización no incluye un cajón para equipos de fibra óptica. Las bandejas para equipos de fibra óptica 22 en esta forma de realización están soportadas directamente por el armazón 412 a diferencia de un cajón para equipos de fibra óptica intermedio. Las guías de bandeja 74, 74' y los rieles de bandeja 136 descritos anteriormente en las figuras 19A-21B pueden usarse en el armazón 412 para soportar las bandejas para equipos de fibra óptica 22 en su interior y para permitir que, de manera independiente, cada bandeja para equipos de fibra óptica 22 se extienda fuera del y se retraiga de nuevo al interior del armazón 412. Sin embargo, en el armazón 412, pueden proporcionarse hasta doce (12) bandejas para equipos de fibra óptica 22 para un total de hasta quinientas setenta y seis (576) conexiones de fibra óptica (es decir, doce (12) bandejas para equipos de fibra óptica 22 X cuatro (4) módulos de fibra óptica 26 por cada bandeja para equipos de fibra óptica 22 X doce (12) conexiones de fibra óptica por cada módulo de fibra óptica 26). Por tanto, las guías de bandeja 418 dispuestas en el armazón 412, como se ilustra en la figura 34, pueden soportar hasta doce (12) bandejas para equipos de fibra óptica 22. De otro modo, las guías de bandeja 418 contienen los mismos elementos de guía y otras características para soportar las bandejas para equipos de fibra óptica 22 dispuestas en las mismas como las guías de bandeja 74 ilustradas en las figuras 19A y 19B y comentadas anteriormente.

La figura 35 ilustra el equipo de fibra óptica 410 con una bandeja para equipos de fibra óptica 22' extendida fuera del armazón 412. La bandeja para equipos de fibra óptica 22' contiene rieles de bandeja 136 justo como se ilustra en las figuras 21A y 21B y se describió anteriormente más arriba para moverse con respecto a las guías de bandeja 74, justo como se ilustra en las figuras 19A y 19B y se describió anteriormente más arriba. La bandeja para equipos de fibra óptica 22' puede extenderse desde el armazón 412 para proporcionar un acceso mejorado a los módulos de fibra óptica 26 contenidos en la misma y sus conexiones de fibra óptica. Cuando se ha finalizado el acceso, la bandeja para equipos de fibra óptica 22' retraída puede empujarse de nuevo al interior del armazón 412 con respecto a las guías de bandeja 418 justo como se describió e ilustró anteriormente para las bandejas para equipos de fibra óptica 22 con respecto al armazón 12 y al cajón para equipos de fibra óptica 20.

Obsérvese que aunque el equipo de fibra óptica 410 ilustrado en las figuras 33A-35 no incluye un cajón para equipos de fibra óptica para permitir que las bandejas para equipos de fibra óptica 22 se desplacen dentro y fuera del armazón 412 en conjunto, podría proporcionarse un cajón para equipos de fibra óptica. El cajón para equipos de fibra óptica podría proporcionarse como o de manera similar al cajón para equipos de fibra óptica 20 descrito e ilustrado anteriormente. El cajón para equipos de fibra óptica podría diseñarse para retenerse y entrar y salir del armazón 412, del mismo modo que el cajón para equipos de fibra óptica 20 se retiene y entra y sale del armazón 12 descrito e ilustrado anteriormente. La bandeja para equipos de fibra óptica 22 soportada en el equipo de fibra óptica

410 se insertaría y soportaría en guías de bandeja, como o similares a las guías de bandeja 74 instaladas dentro de un cajón para equipos de fibra óptica descritas e ilustradas anteriormente. El movimiento del cajón para equipos de fibra óptica movería en conjunto cada una de las bandejas para equipos de fibra óptica 22. El hecho de proporcionar un cajón para equipos de fibra óptica, incluyendo uno como o similar al cajón para equipos de fibra óptica 20 descrito e ilustrado anteriormente, no está limitado a ningún tamaño, disposición o número particular de bandejas para equipos de fibra óptica o módulos de fibra óptica.

A los expertos en la técnica a la que pertenece la invención se les ocurrirán muchas modificaciones y otras formas de realización de la invención expuesta en el presente documento, con el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y los dibujos asociados. Estas modificaciones incluyen, pero no se limitan a, el número o tipo de equipo de fibra óptica, cajón para equipos de fibra óptica, características incluidas en el cajón para equipos de fibra óptica, que incluyen, pero no se limitan a, características de retención, características de distancia de extracción, características de inclinación y/o características de limitación de inclinación. Los equipos de cualquier tamaño, que incluyen, pero no se limitan a, los tamaños 1-U, 2-U y 4-U pueden incluir algunas o todas las características mencionadas anteriormente, que incluyen, pero no se limitan a (un) cajón/cajones para equipos de fibra óptica, tanto inclinables como no inclinables, (una) bandeja(s) para equipos de fibra óptica, y módulos de fibra óptica dados a conocer en el presente documento y algunas o todas sus características. Además, las modificaciones no están limitadas al tipo de bandeja para equipos de fibra óptica o los medios o dispositivos para soportar los módulos de fibra óptica instalados en las bandejas para equipos de fibra óptica. Los módulos de fibra óptica pueden incluir cualquier tipo de conexión de fibra óptica, que incluye, pero no se limita a, conectores y adaptadores de fibra óptica, y número de conexiones de fibra óptica, densidad, etc.

Los términos “cables de fibra óptica” y/o “fibras ópticas” incluyen todos los tipos guíaondas de luz de un solo modo y de múltiples modos, que incluyen una o varias fibras ópticas que pueden estar revestidas, ser de colores, estar protegidas, envueltas con cinta y/o tener otra estructura de organización o protección en un cable tal como uno o varios tubos, elementos de refuerzo, camisas o similares. Del mismo modo, otros tipos de fibras ópticas adecuadas incluyen fibras ópticas insensibles a la flexión, o cualquier otro recurso de un medio para transmitir señales de luz. Un ejemplo de una fibra óptica insensible a la flexión es la fibra multimodo ClearCurve® disponible comercialmente de Corning Incorporated.

Por tanto, se entenderá que las formas de realización no están limitadas a las formas de realización específicas dadas a conocer y que se pretende que las modificaciones y otras formas de realización estén incluidas en este sentido al estar comprendidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Aunque en el presente documento se empleen términos específicos, se usan sólo en un sentido genérico y descriptivo y no con fines de limitación.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de fibra óptica, que comprende:
- 5 un armazón (12, 312);
- un cajón para equipos de fibra óptica (20, 320) que puede moverse con respecto al armazón;
- 10 una pluralidad de guías de bandeja (74, 74') dispuestas en el cajón configuradas para recibir una pluralidad de bandejas para equipos de fibra óptica (22, 322);
- una pluralidad de bandejas para equipos de fibra óptica (22, 322) dispuestas en el cajón, estando dispuesta cada bandeja en una guía de bandeja de entre la pluralidad de guías de bandeja;
- 15 una pluralidad de guías de módulo (124) dispuestas en dicha bandeja para equipos de fibra óptica y configuradas para recibir una pluralidad de módulos de fibra óptica (26);
- una pluralidad de módulos de fibra óptica (26) teniendo cada uno un extremo anterior (156) y un extremo posterior (160), estando dispuesto cada módulo en una guía de módulo de entre la pluralidad de guías de módulo;
- 20 al menos un adaptador de fibra óptica (158) dispuesto en el extremo anterior de dicho módulo de fibra óptica, y un adaptador de fibra óptica (158) dispuesto en el extremo posterior del módulo de fibra óptica;
- 25 en el que las guías de bandeja están configuradas para recibir las bandejas para equipos de fibra óptica que pueden moverse independientemente con respecto al cajón, permitiendo las guías de bandeja que cada una de la pluralidad de bandejas para equipos de fibra óptica entre y salga del cajón para equipos de fibra óptica de manera independiente; y
- 30 en el que el cajón está configurado para extraerse del armazón;
- caracterizado por que
- los módulos de fibra óptica pueden moverse independientemente con respecto a las guías de módulo, y
- 35 el cajón para equipos de fibra óptica está configurado para inclinarse hacia abajo con respecto al armazón para un acceso mejorado a los módulos de fibra óptica soportados por la pluralidad de bandejas para equipos de fibra óptica.
2. El aparato de fibra óptica según la reivindicación 1, que comprende además al menos un elemento limitador de la inclinación (72) dispuesto en el cajón (20, 320) para limitar la inclinación del cajón (20, 320) con respecto al armazón (12, 312).
- 40
3. El aparato de fibra óptica según la reivindicación 2, que comprende además un ángulo dispuesto en el al menos un elemento limitador de la inclinación (72) para limitar el ángulo de inclinación máxima del cajón (20, 320) con respecto al armazón (12, 312).
- 45
4. El aparato de fibra óptica según la reivindicación 1, que comprende además una ranura (91) dispuesta en el al menos un elemento limitador de la inclinación (72) y configurada para recibir un pasador (93) para limitar la inclinación del cajón (20, 320) con respecto al armazón (12, 312).
- 50
5. El aparato de fibra óptica según la reivindicación 2, en el que el al menos un elemento limitador de la inclinación (72) no está unido al armazón (12, 312).
6. El aparato de fibra óptica según la reivindicación 1, en el que el al menos un elemento limitador de la inclinación (72) está dispuesto entre al menos una placa de control (95) y el cajón (20, 320), y en el que la al menos una placa de control (95) está dispuesta en al menos un distanciador para permitir que el al menos un elemento limitador de la inclinación (72) se mueva entre la al menos una placa de control (95) y el cajón (20, 320) para inclinarse hacia abajo.
- 55
7. El aparato de fibra óptica según la reivindicación 1, en el que el al menos un elemento limitador de la inclinación (72) está dispuesto entre al menos una placa de control (95) y el cajón (20, 320), y en el que el al menos un elemento limitador de la inclinación (72) está configurado para controlar la apertura del cajón (20, 320).
- 60
8. El aparato de fibra óptica según la reivindicación 1, en el que el cajón (20, 320) está compuesto por un panel frontal (58, 358) unido de manera articulada a un panel trasero (60, 360), y en el que el panel frontal (58, 358) está configurado para inclinarse con respecto al panel trasero (60, 360).
- 65

- 5 9. El aparato de fibra óptica según la reivindicación 1, que comprende además al menos un elemento de retención de cajón (62) dispuesto en el cajón (20) configurado para retener el cajón (20) en el armazón (12) de manera liberable, en el que el al menos un elemento de retención de cajón (62) está compuesto por al menos una depresión (64) dispuesta en el cajón (20) y configurada para interactuar con al menos un saliente dispuesto en el armazón (12) para retener el cajón (20) en el armazón (12) hasta que la al menos una depresión (64) deja de interactuar con el al menos un saliente.
- 10 10. El aparato de fibra óptica según la reivindicación 1, que comprende además al menos un elemento limitador de la extracción del cajón (66, 366) dispuesto en el cajón (20, 320) para limitar la distancia de extracción del cajón (20, 320) del armazón (12, 312).
- 15 11. El aparato de fibra óptica según la reivindicación 10, en el que el al menos un elemento limitador de la extracción del cajón (66) está compuesto por al menos una lengüeta (68) configurada para engancharse con al menos una espiga (88) dispuesta en el armazón (12).
12. El aparato de fibra óptica según la reivindicación 1, en el que la al menos una guía de módulo (124) está compuesta por al menos una guía de riel de módulo (126) configurada para recibir al menos un riel de módulo (128A, 128B) dispuesto en el al menos un módulo de fibra óptica.

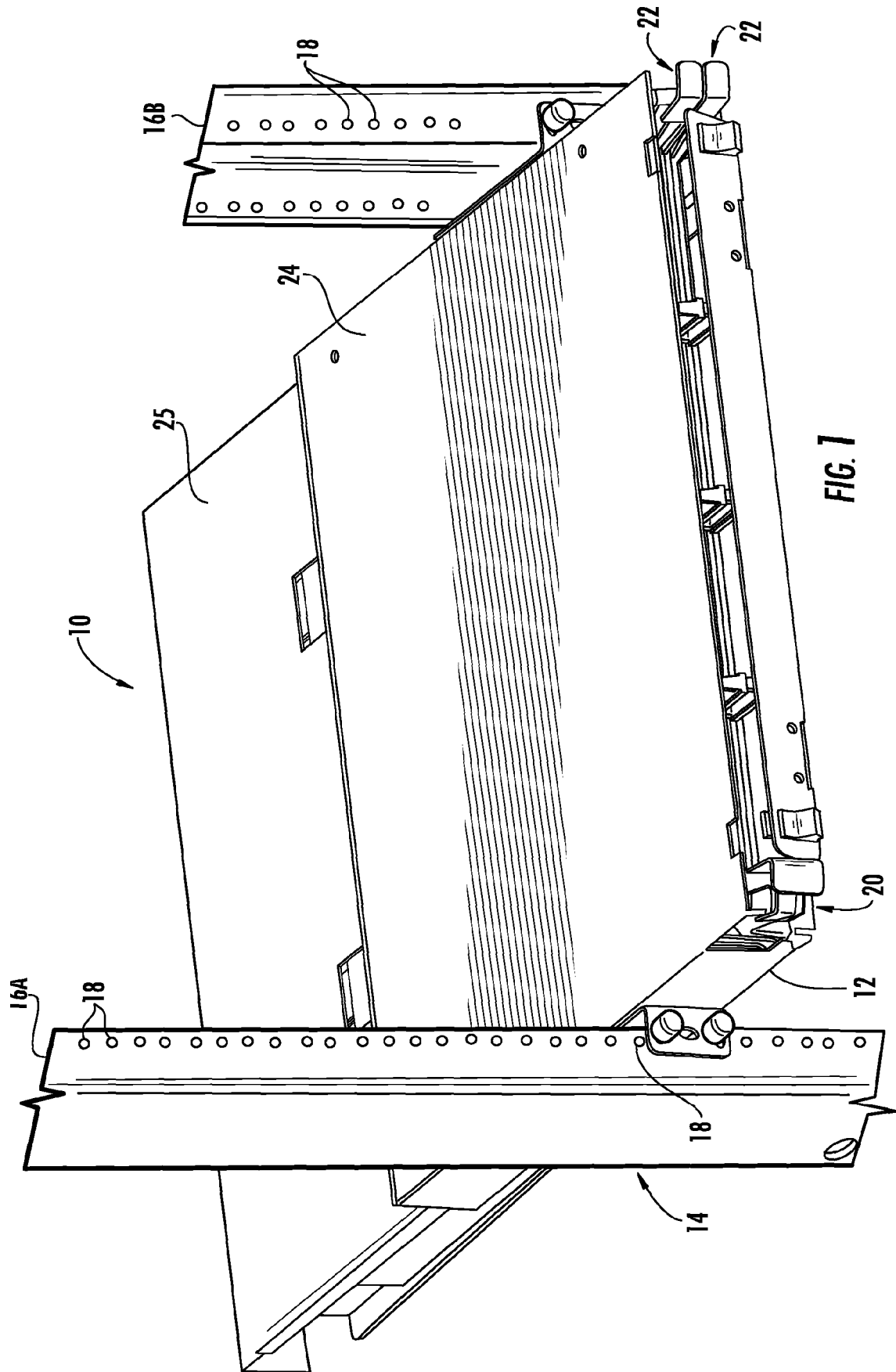
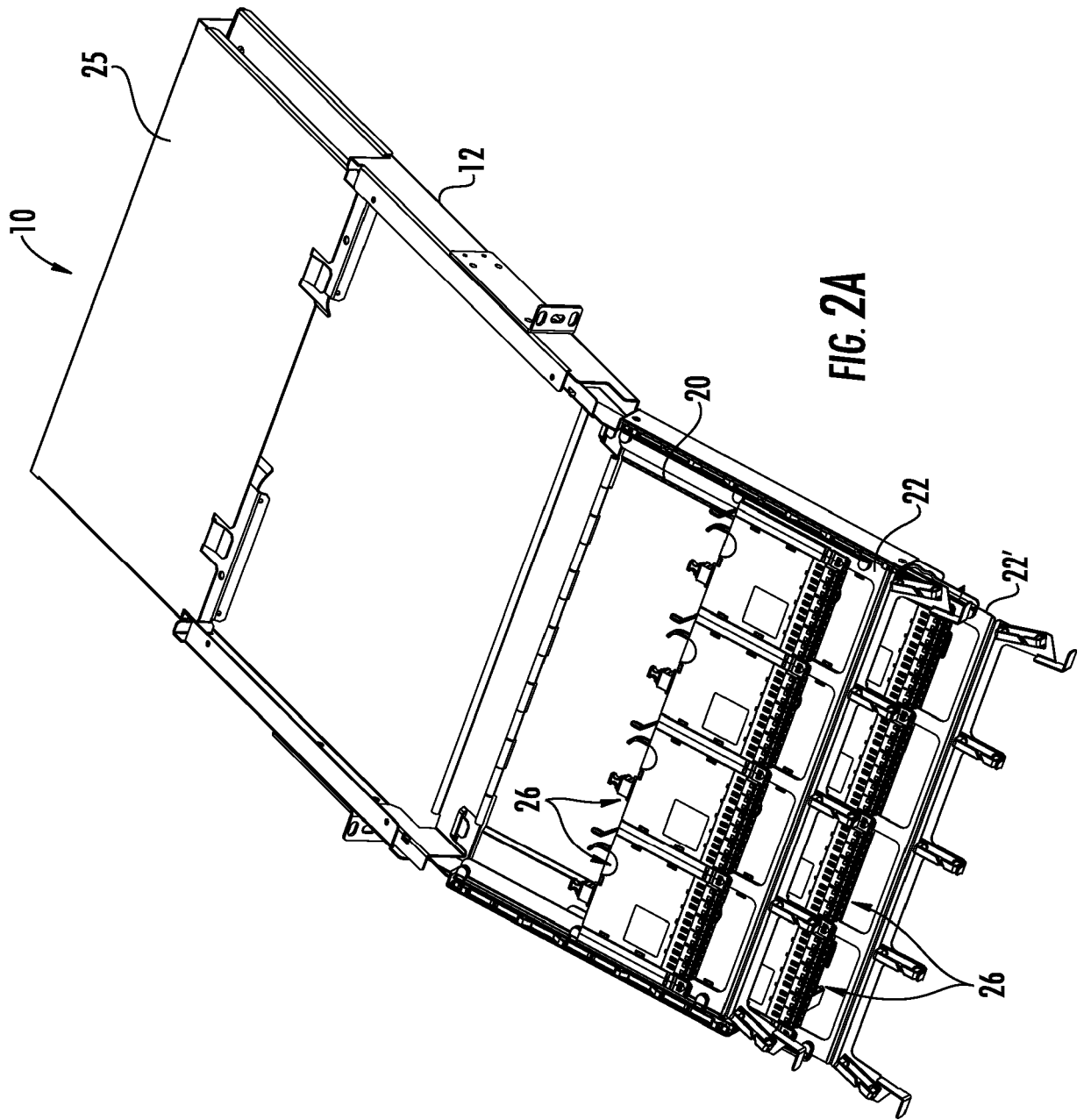


FIG. 1



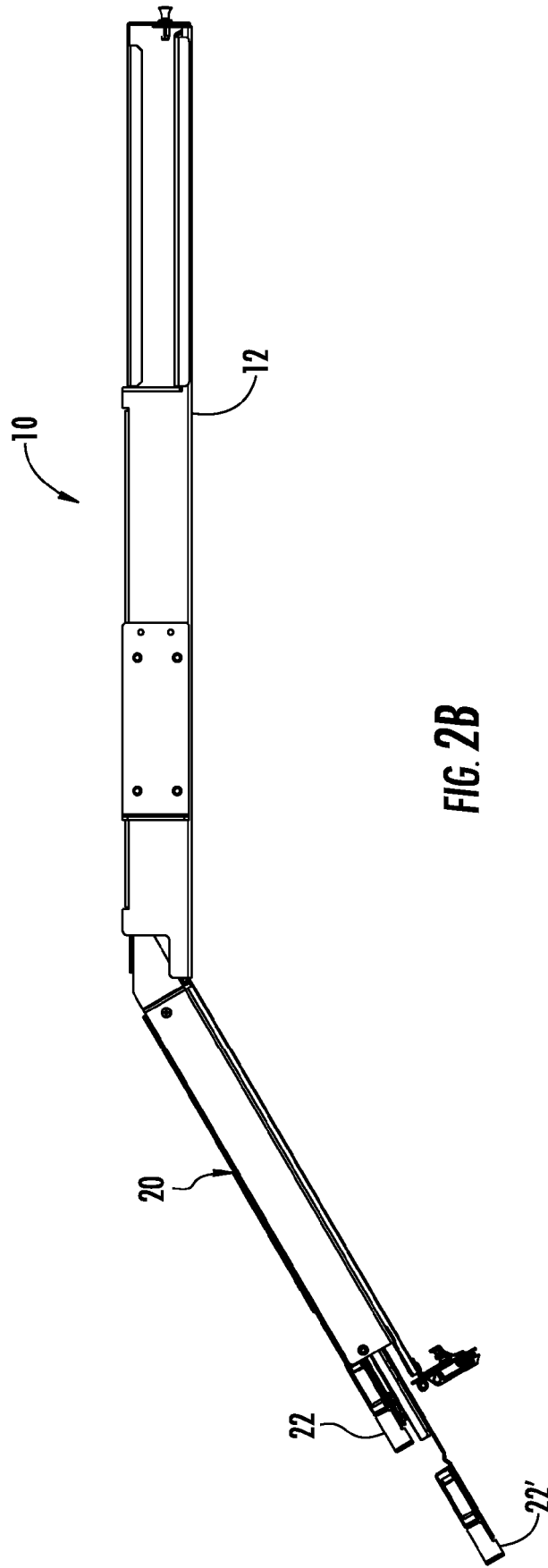


FIG. 2B

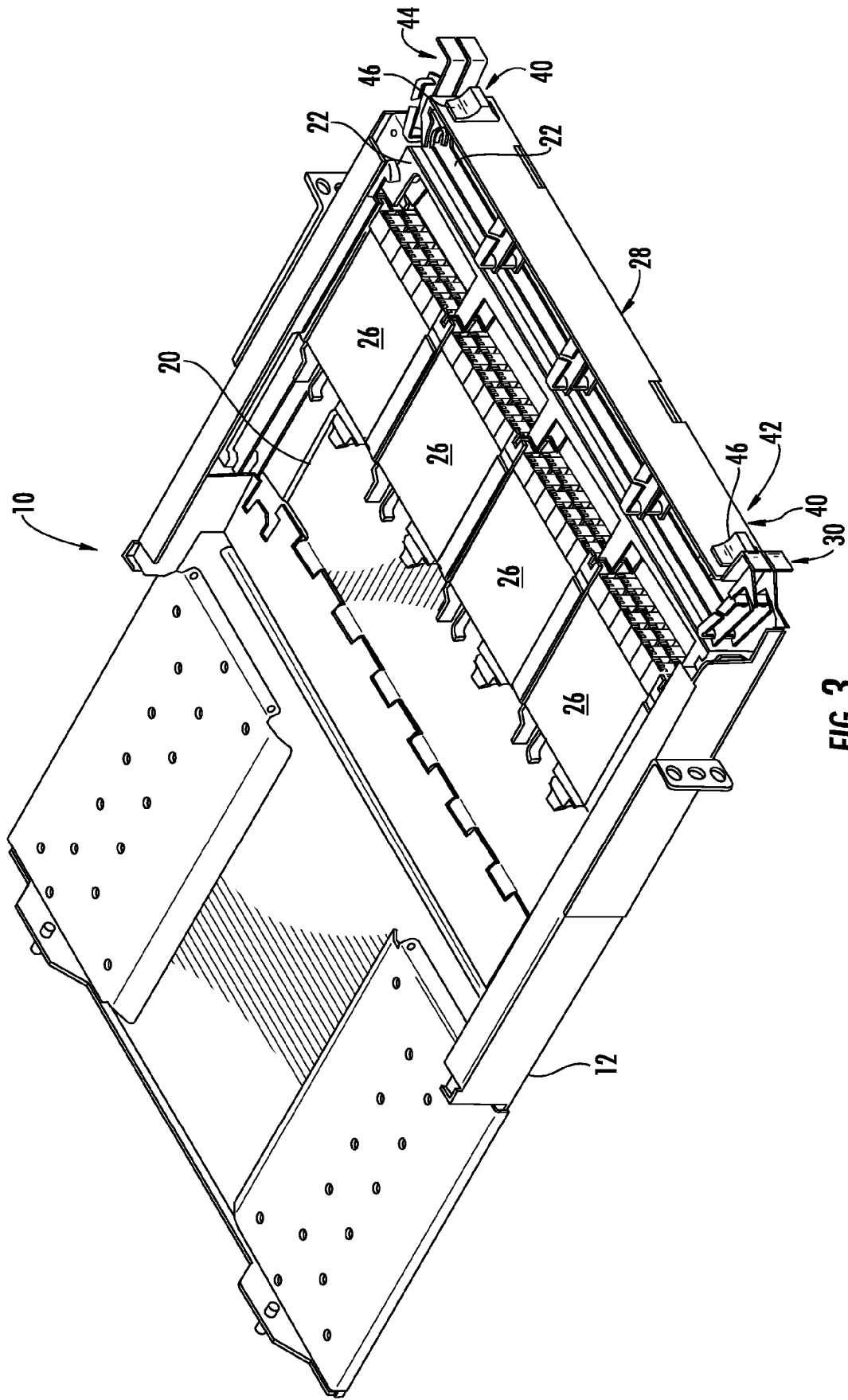


FIG. 3

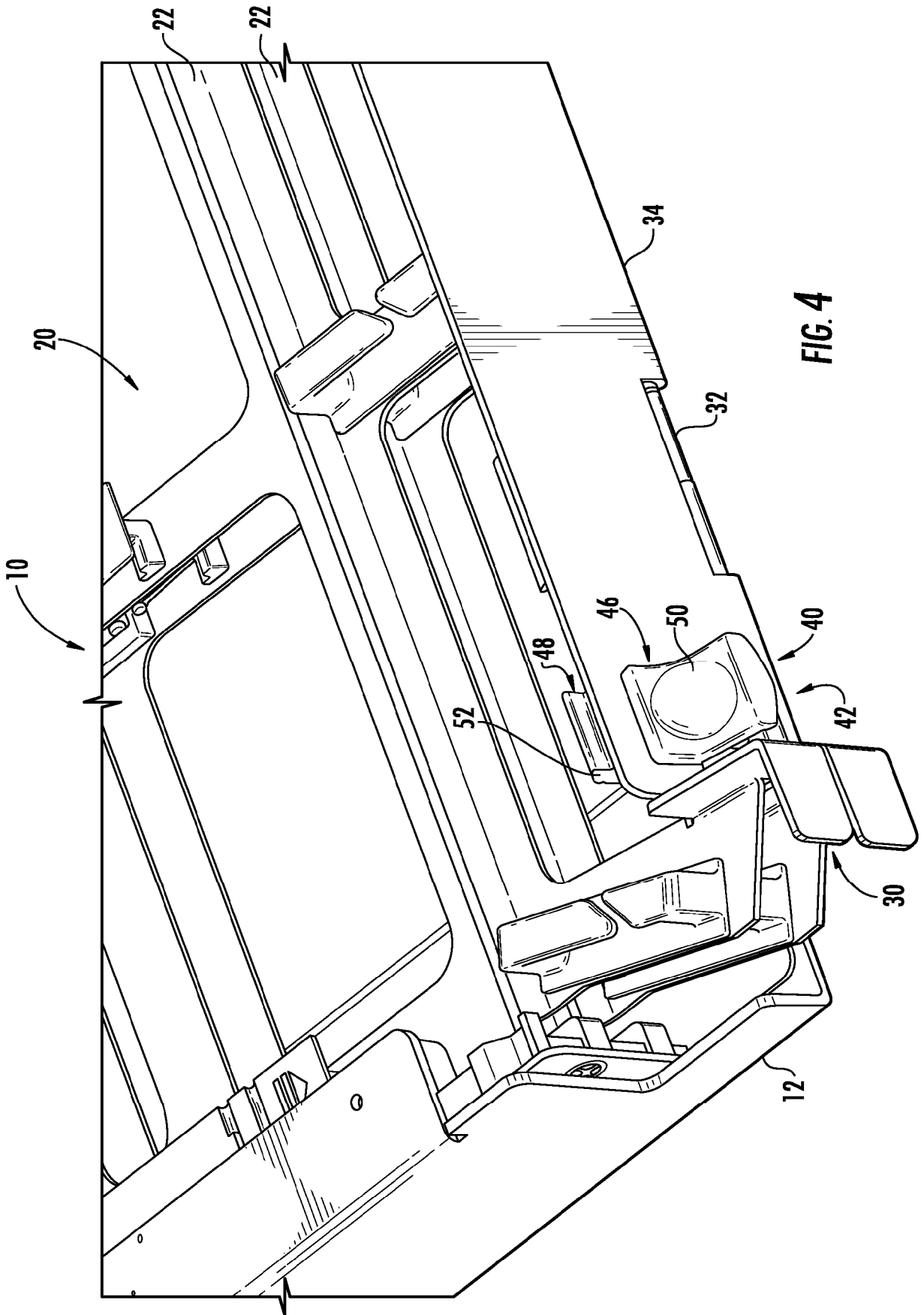


FIG. 4

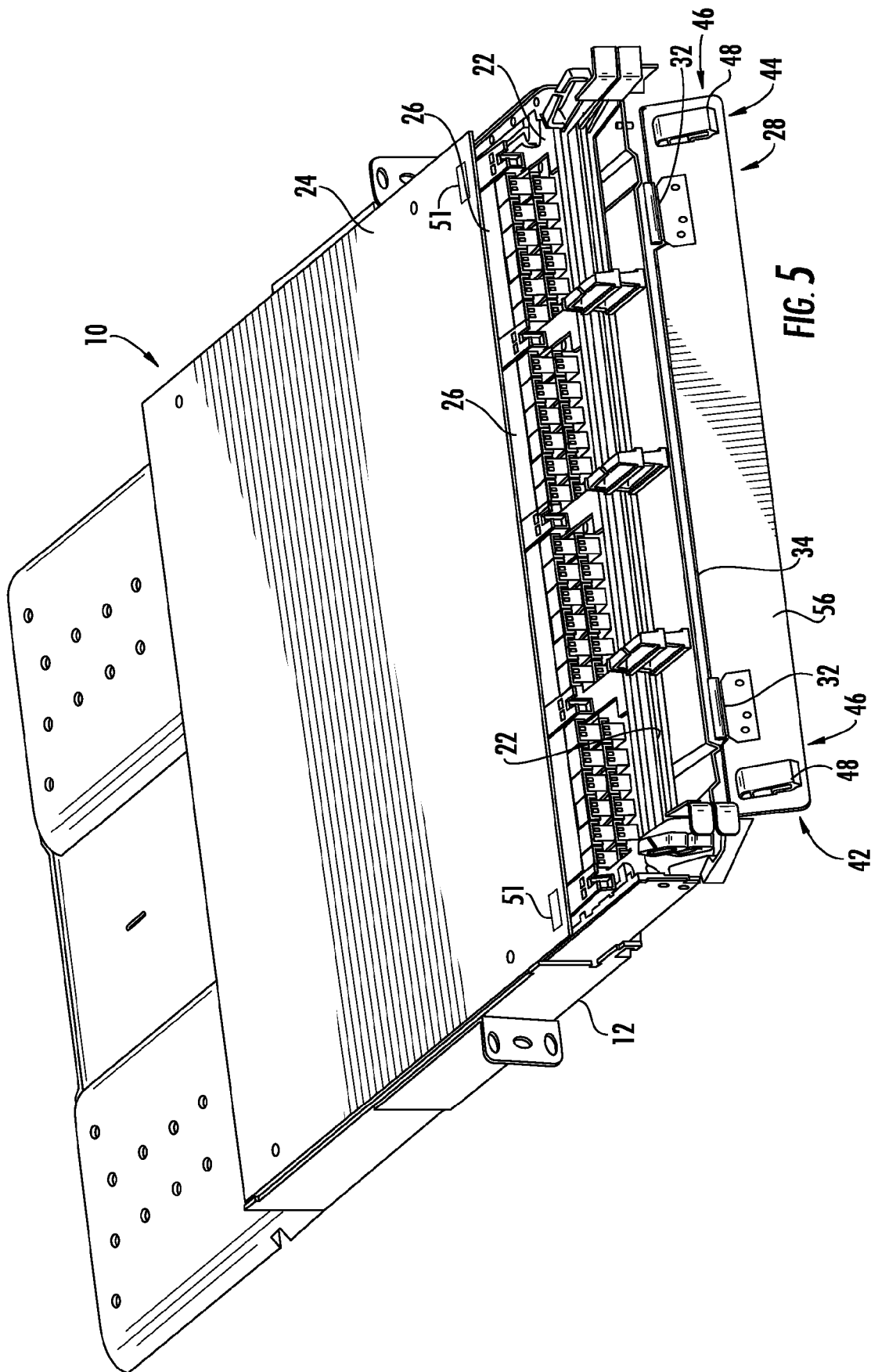
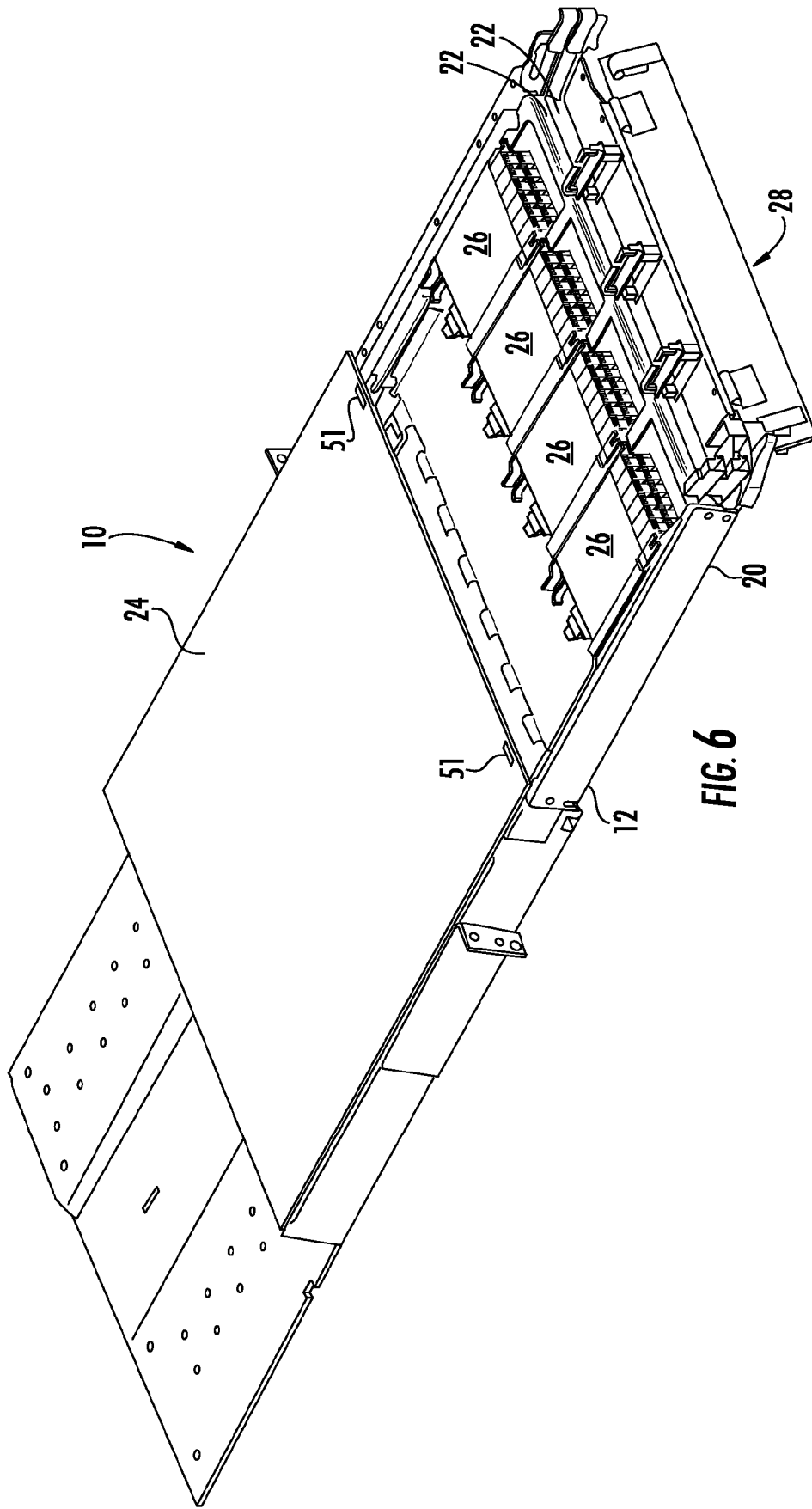
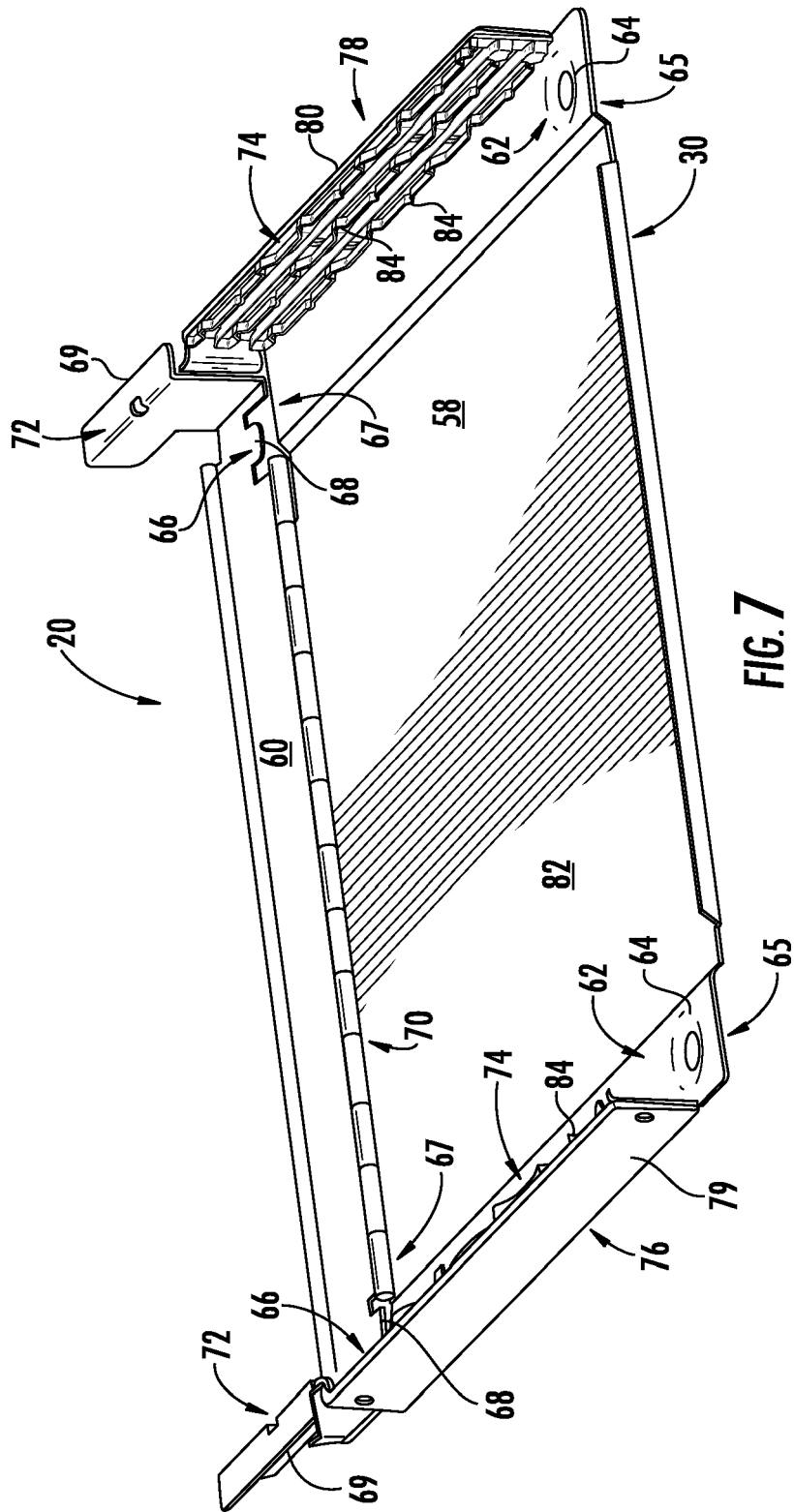


FIG. 5





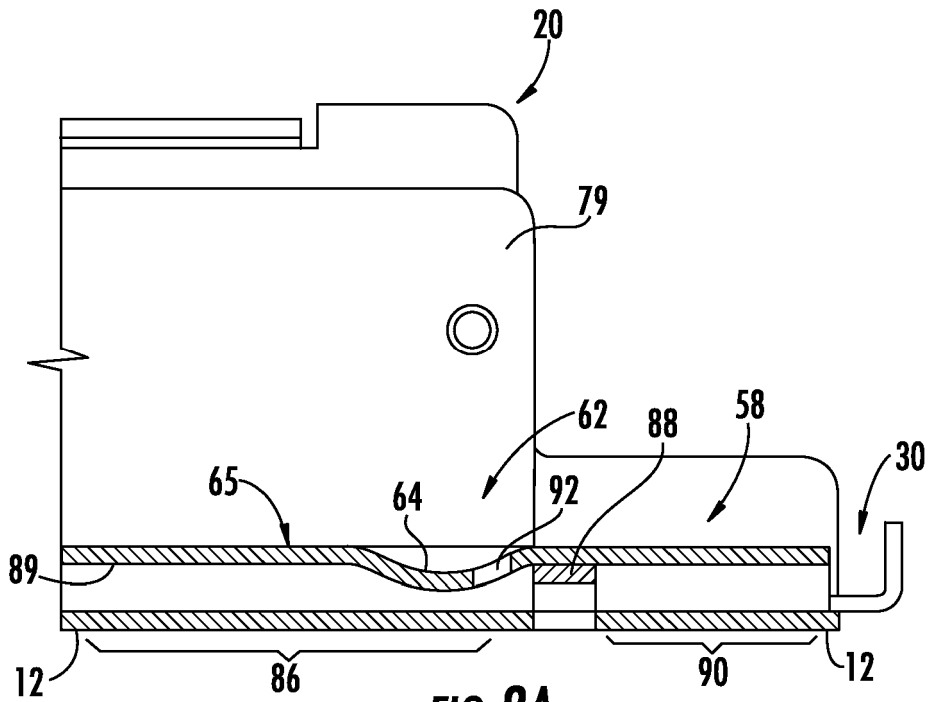


FIG. 8A

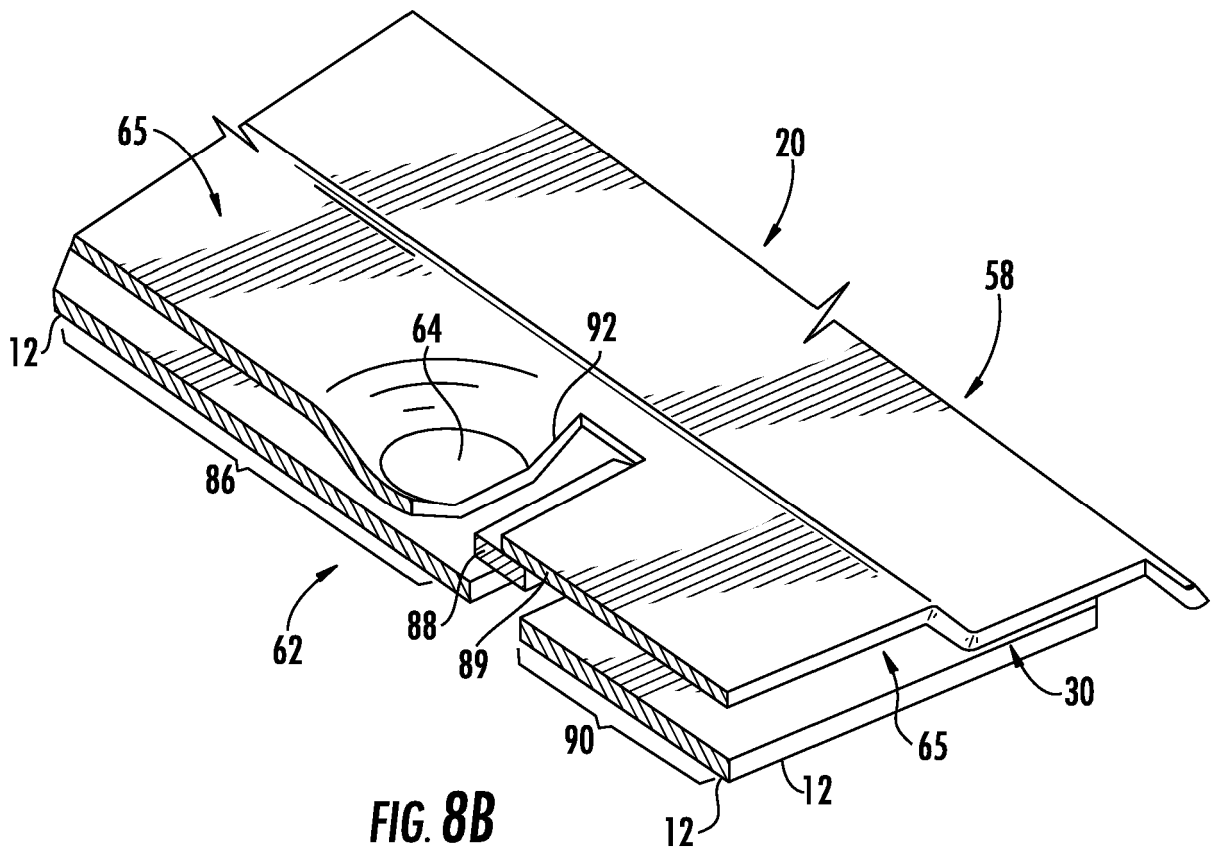


FIG. 8B

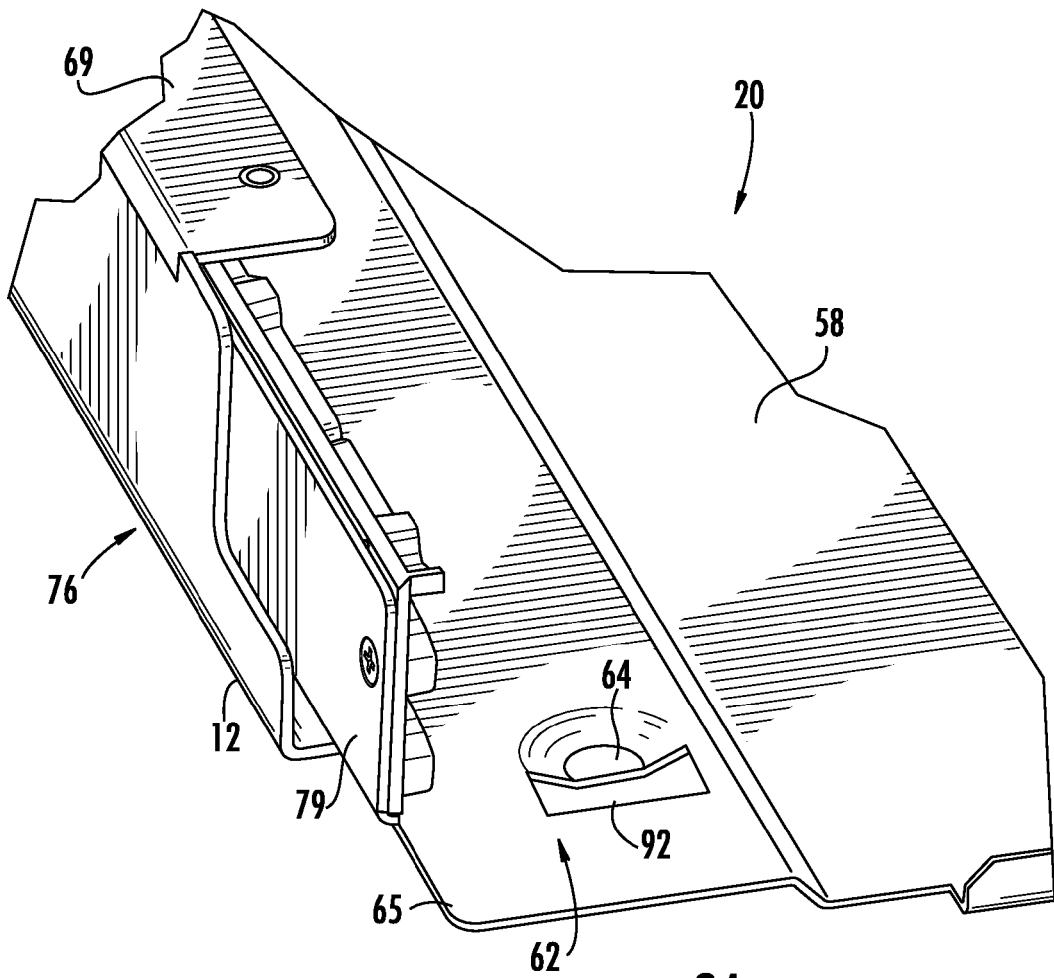


FIG. 9A

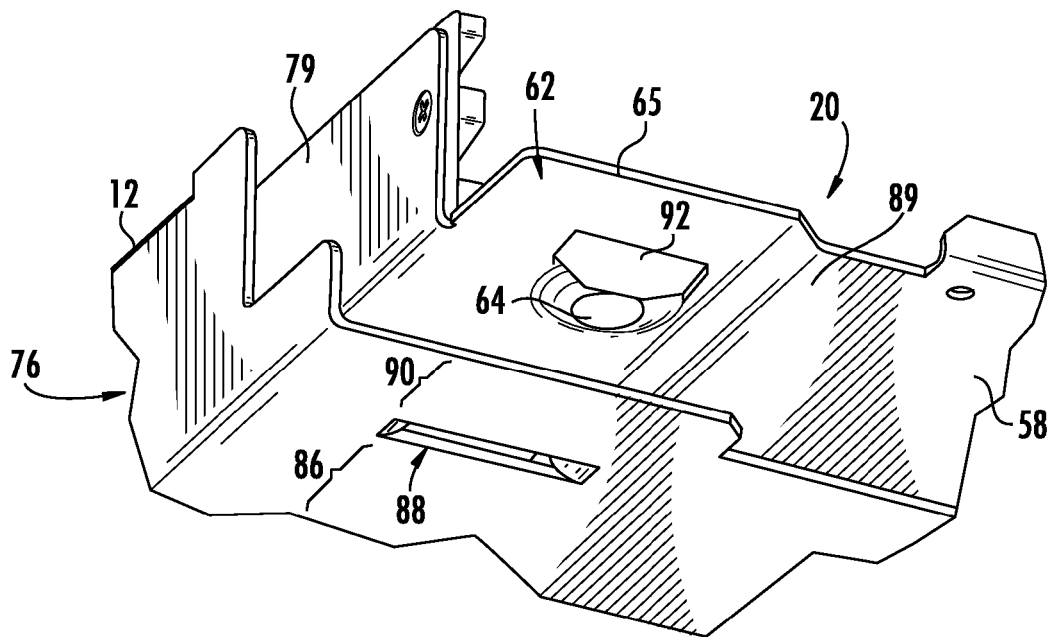
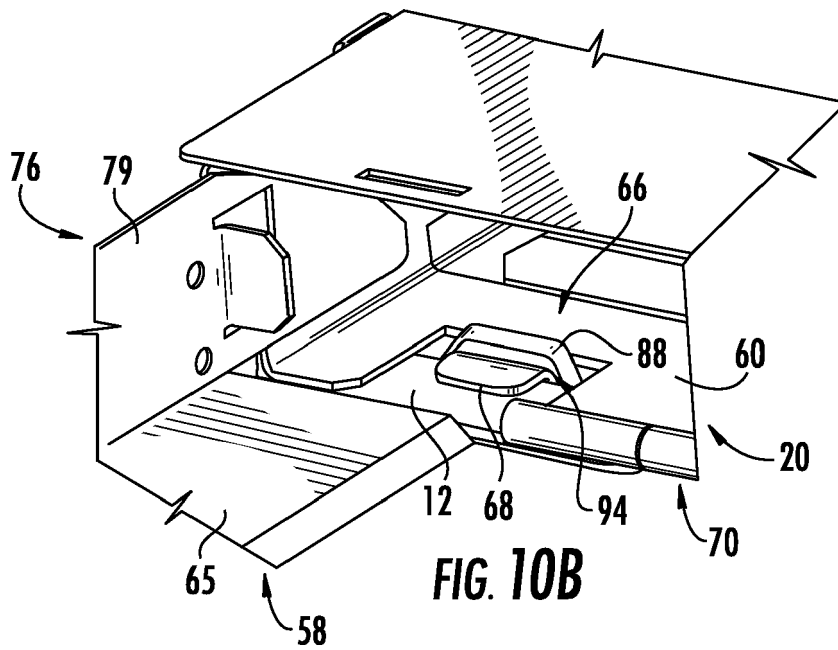
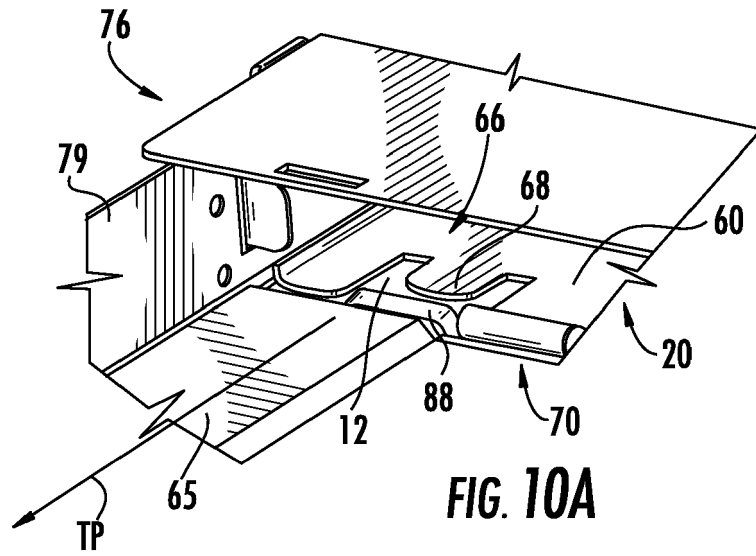


FIG. 9B



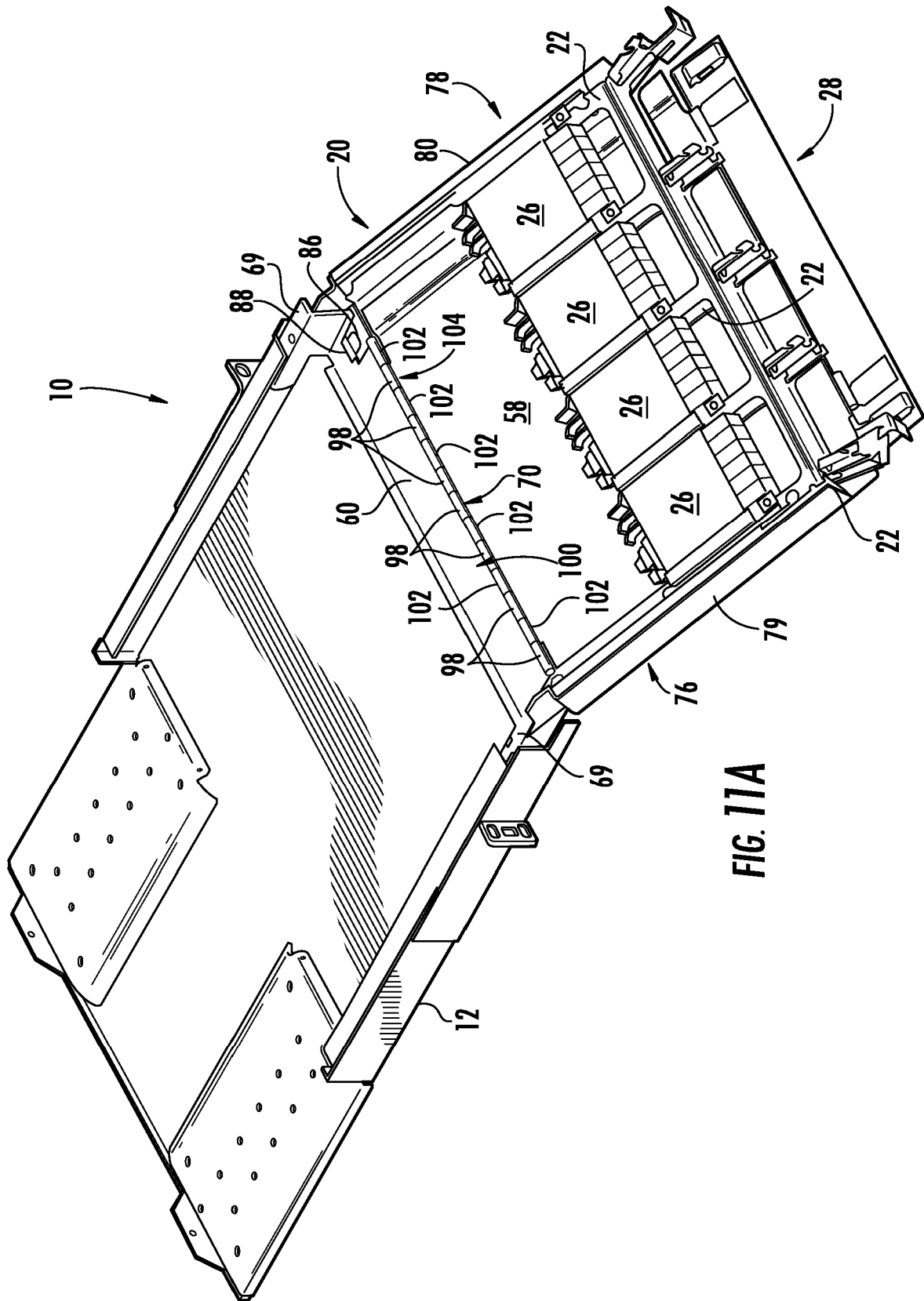
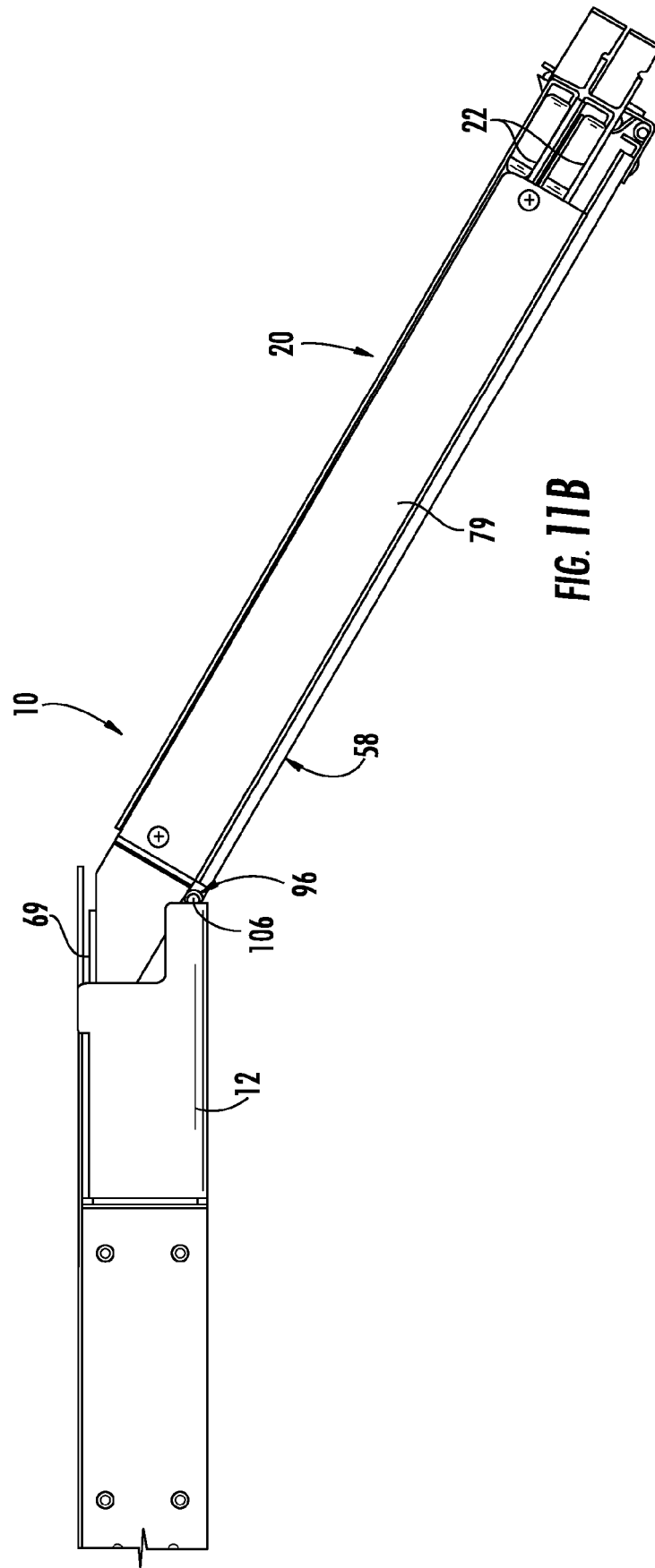


FIG. 11A



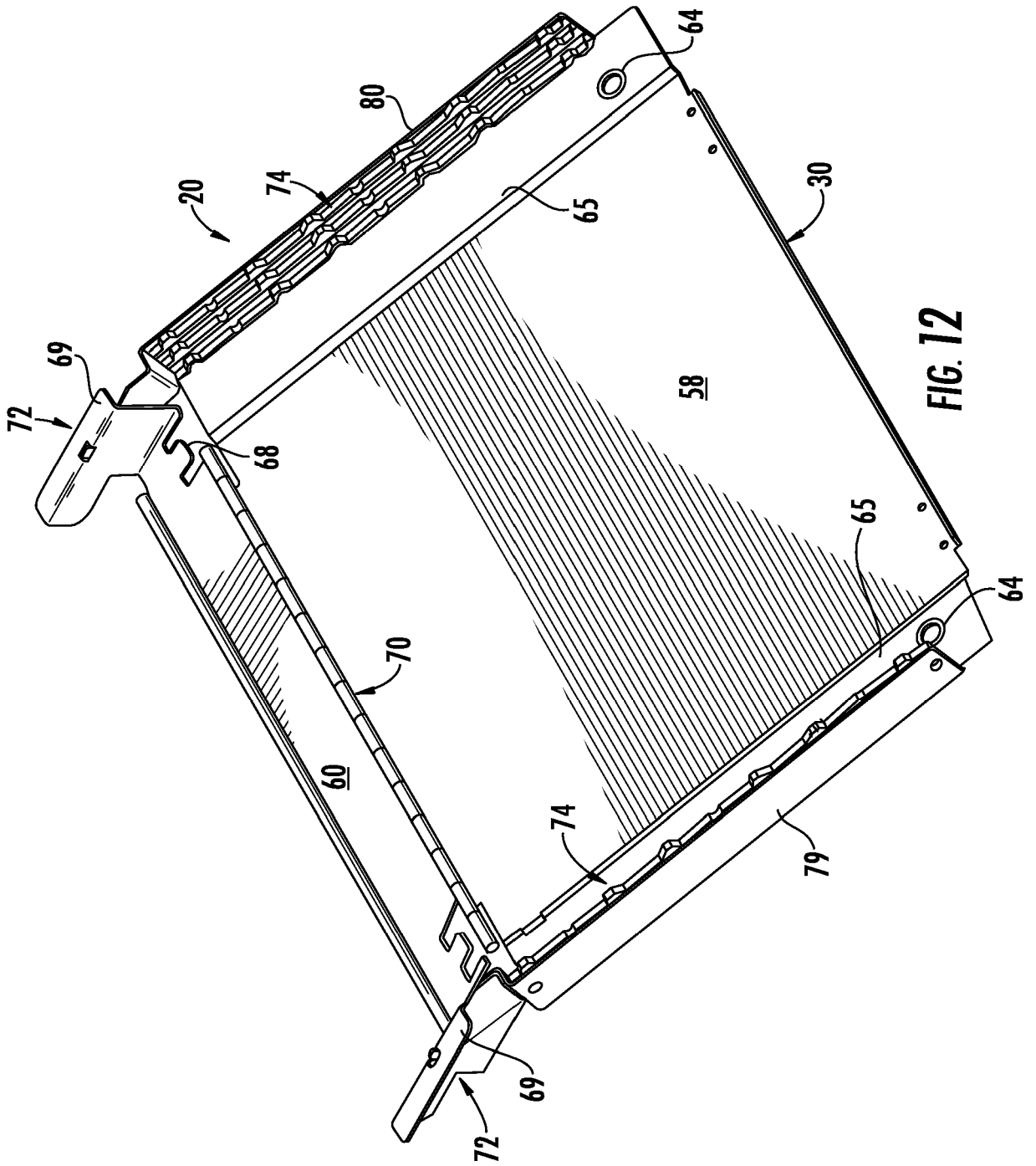


FIG. 12

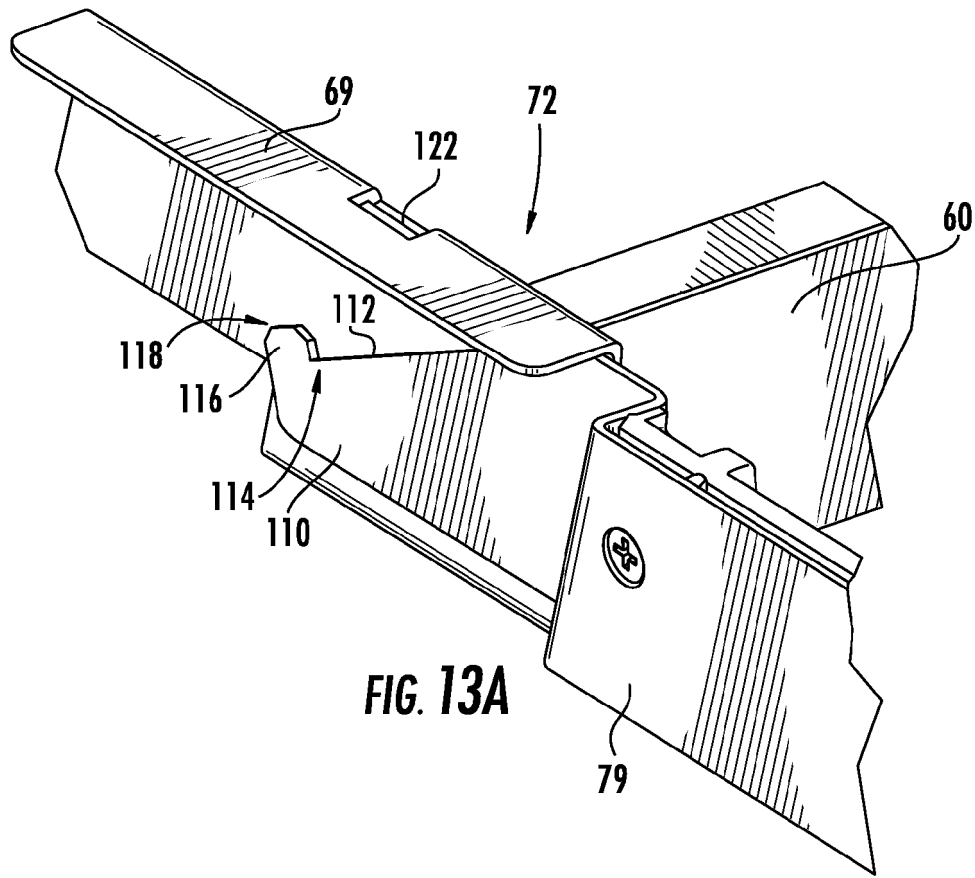


FIG. 13A

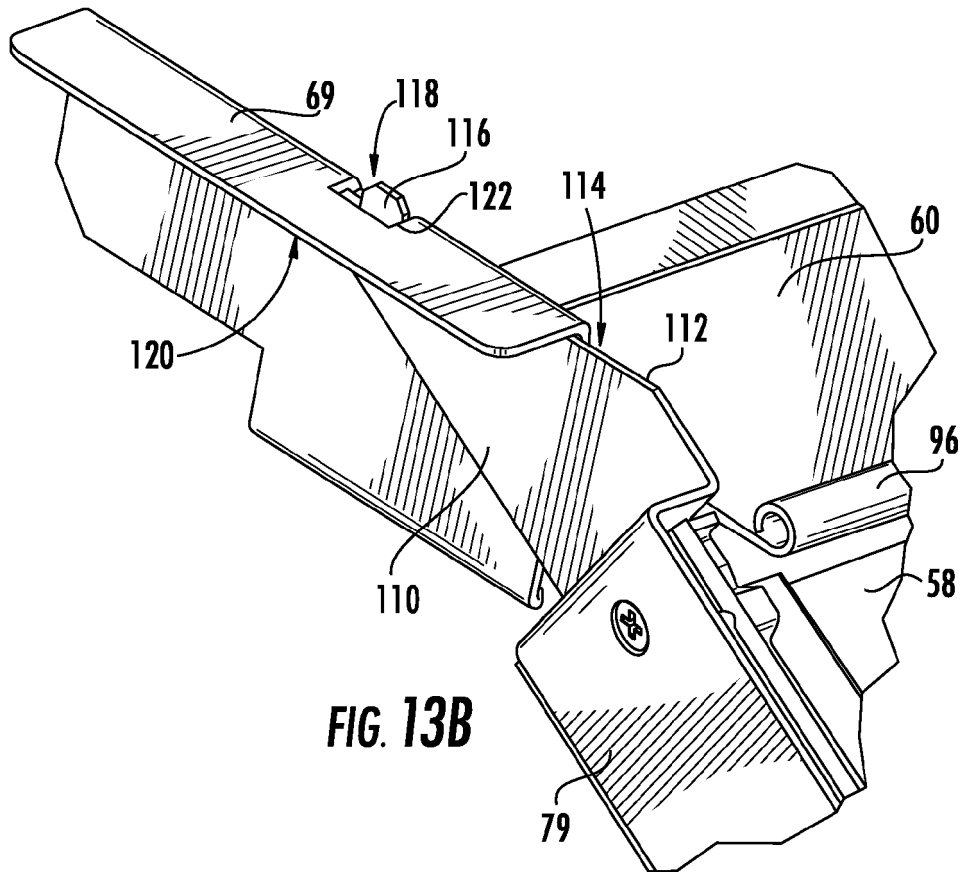


FIG. 13B

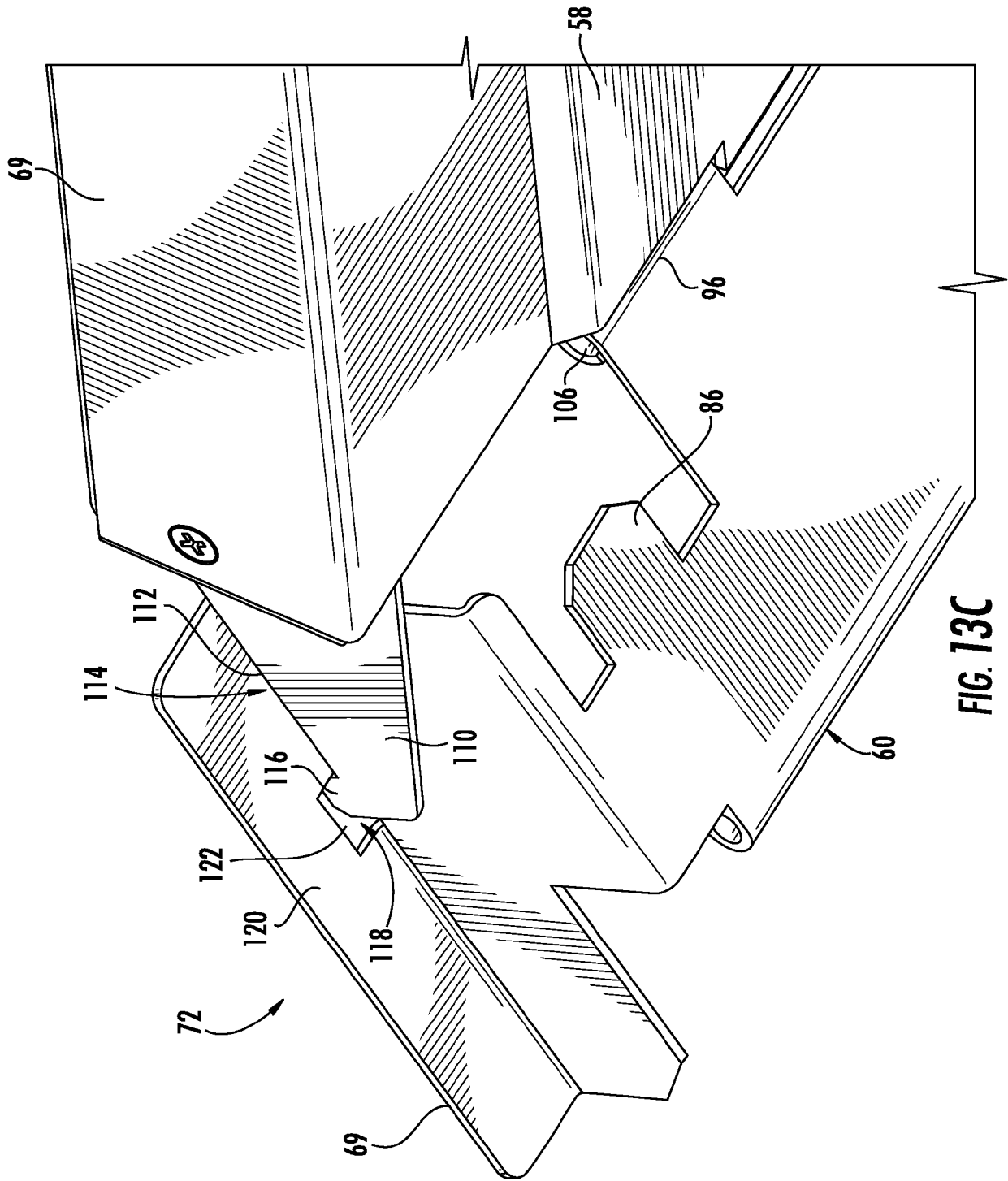
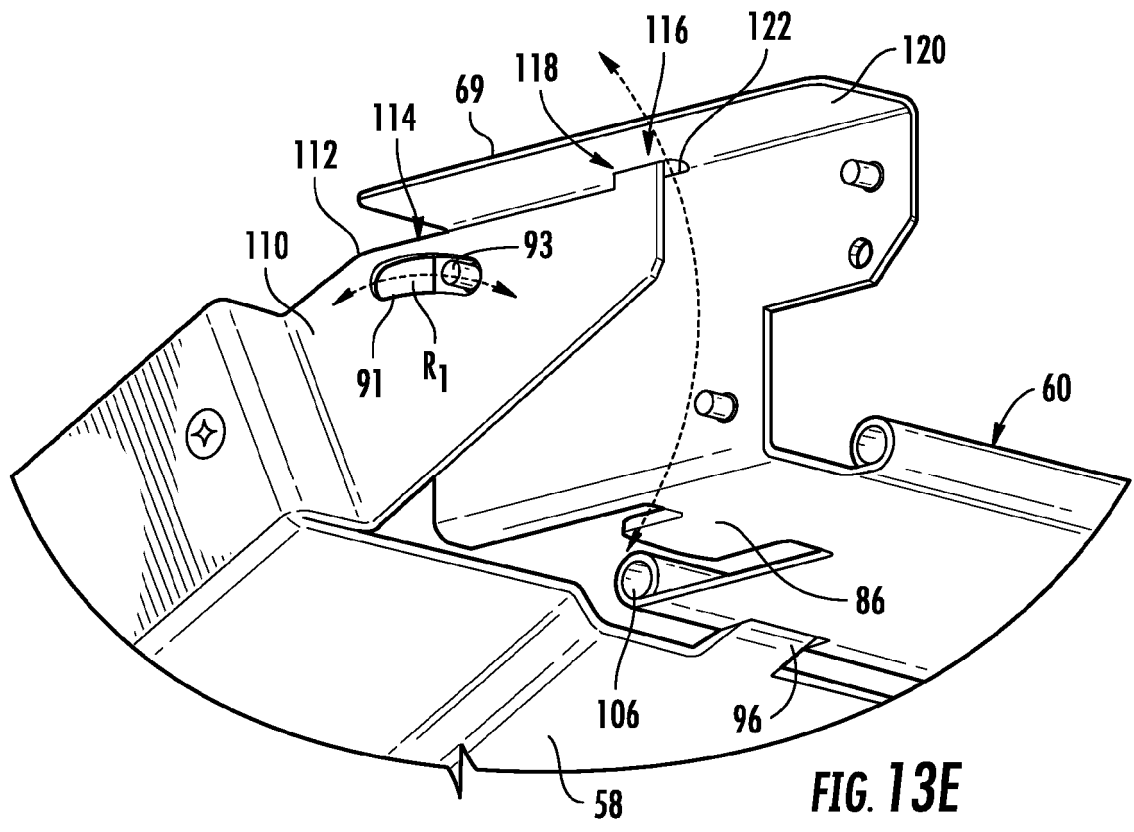
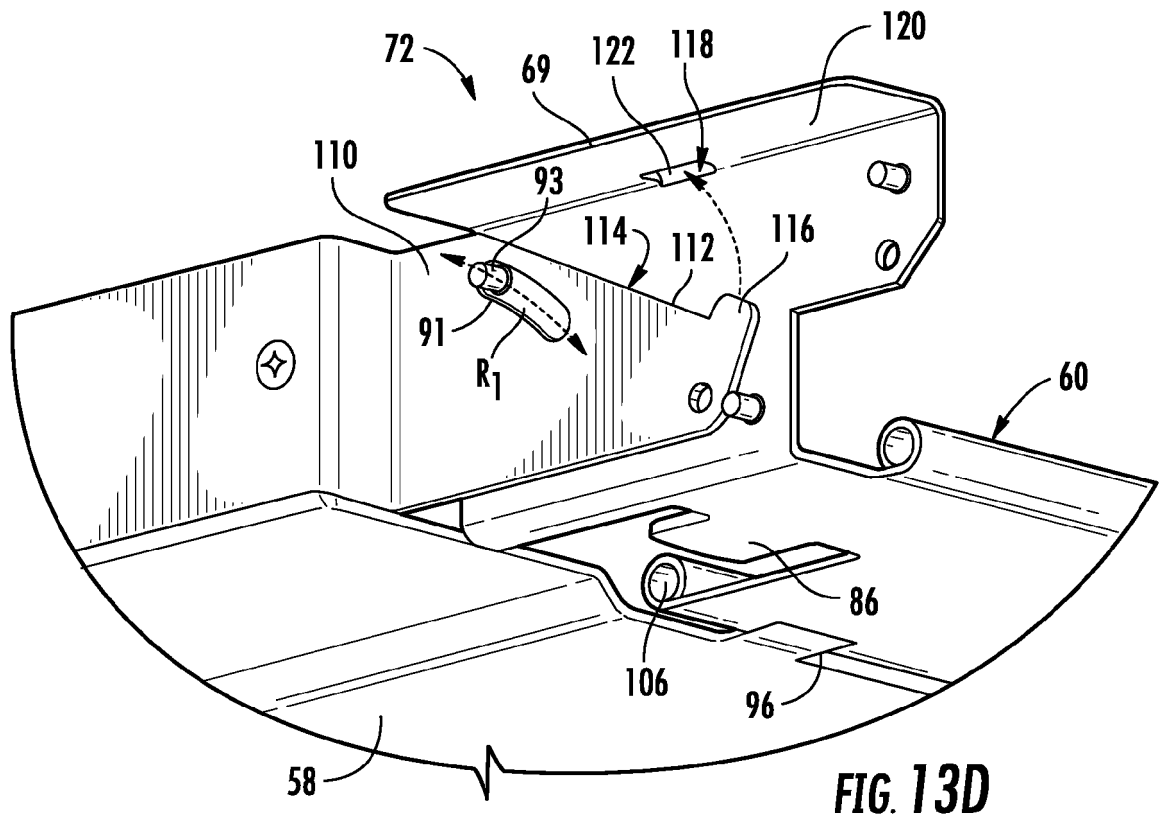
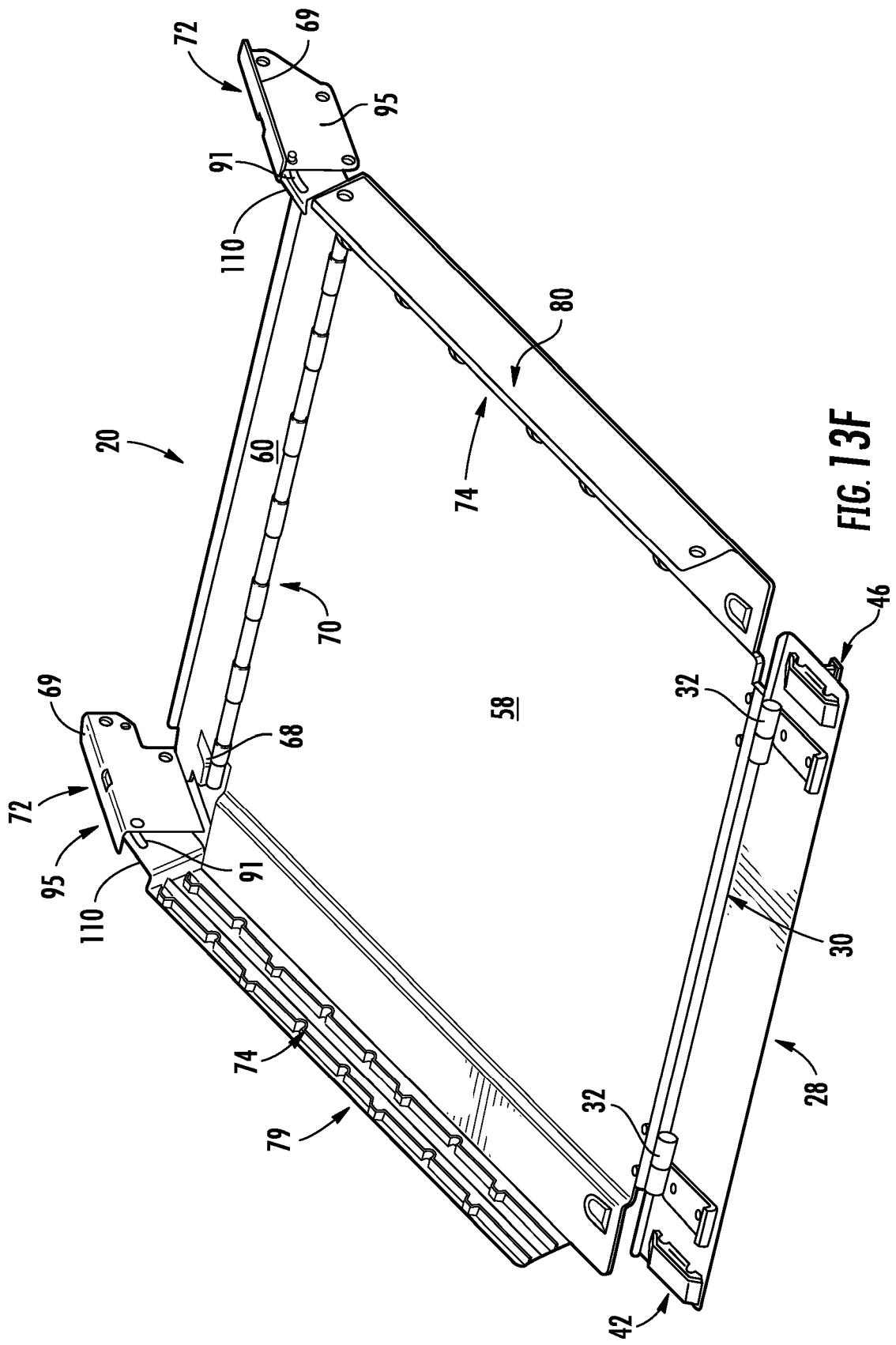


FIG. 13C





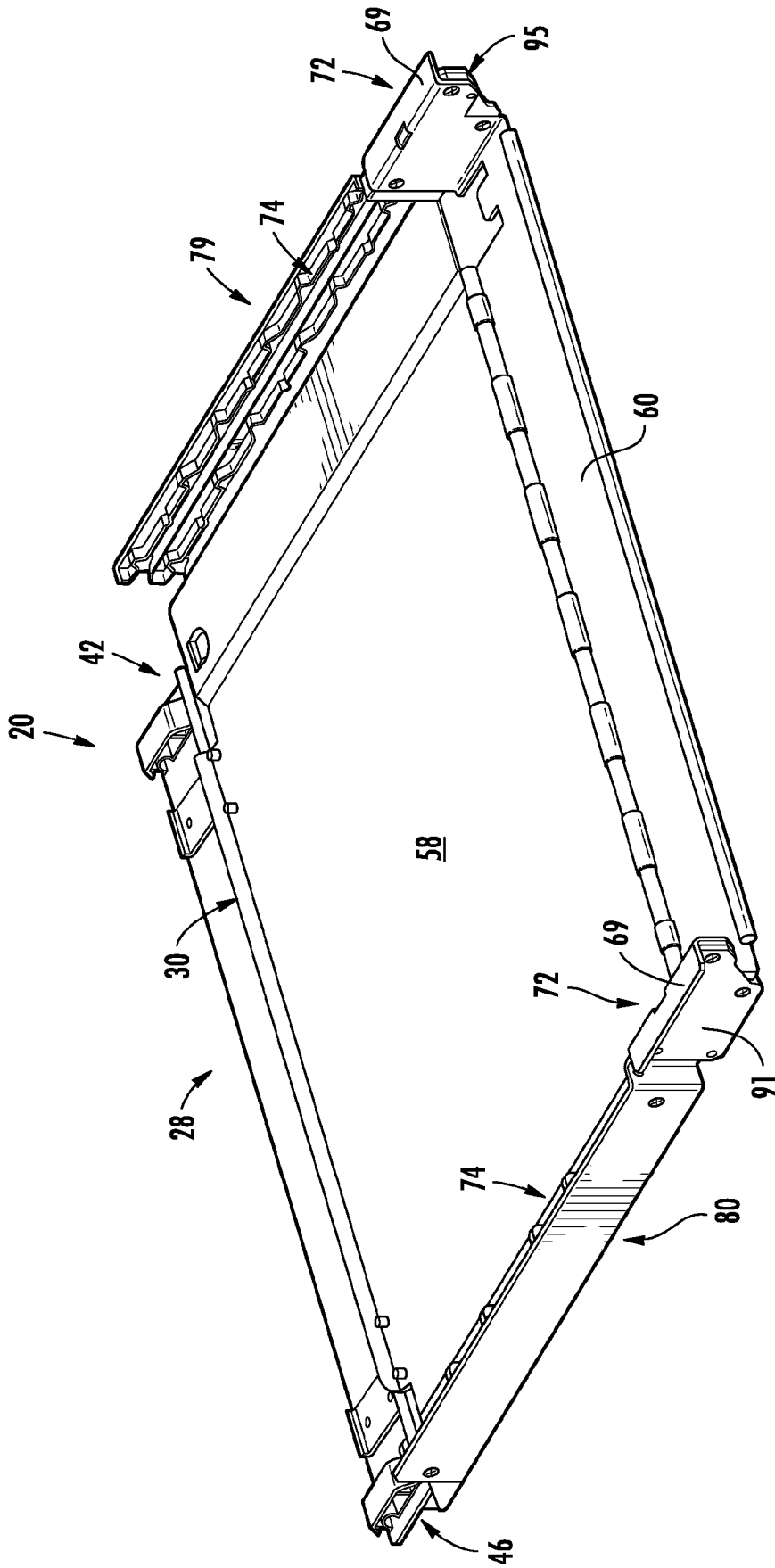
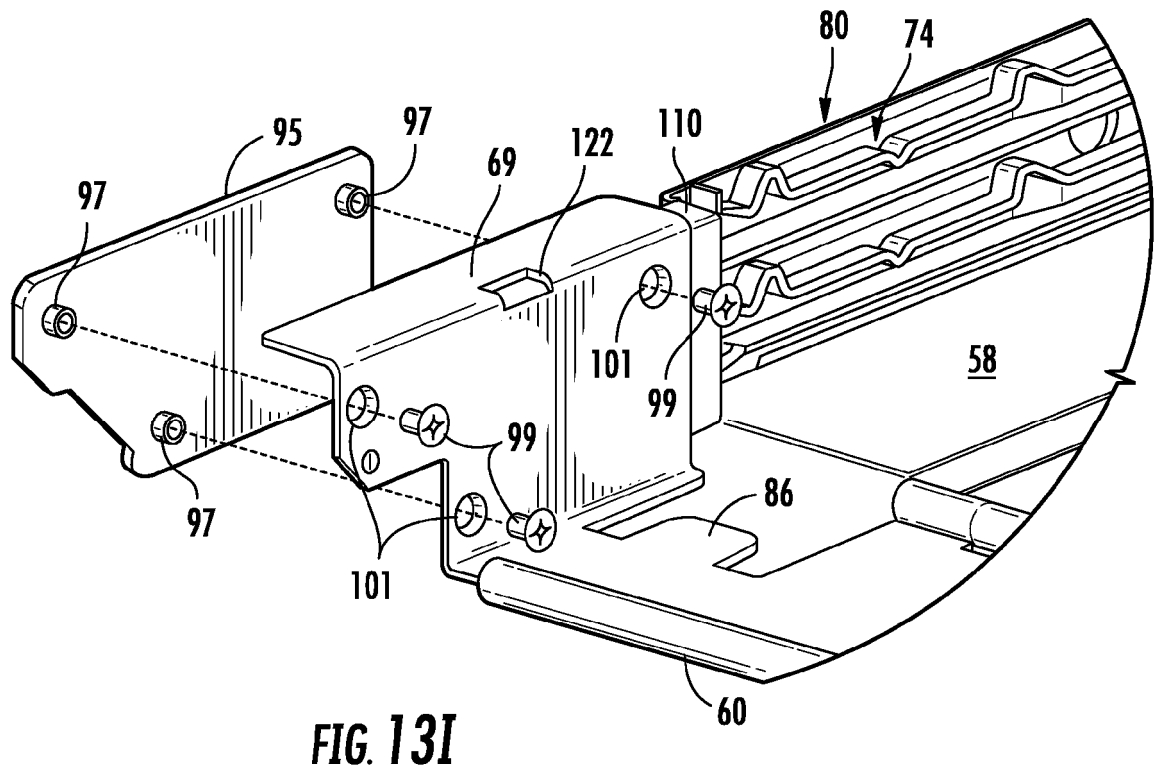
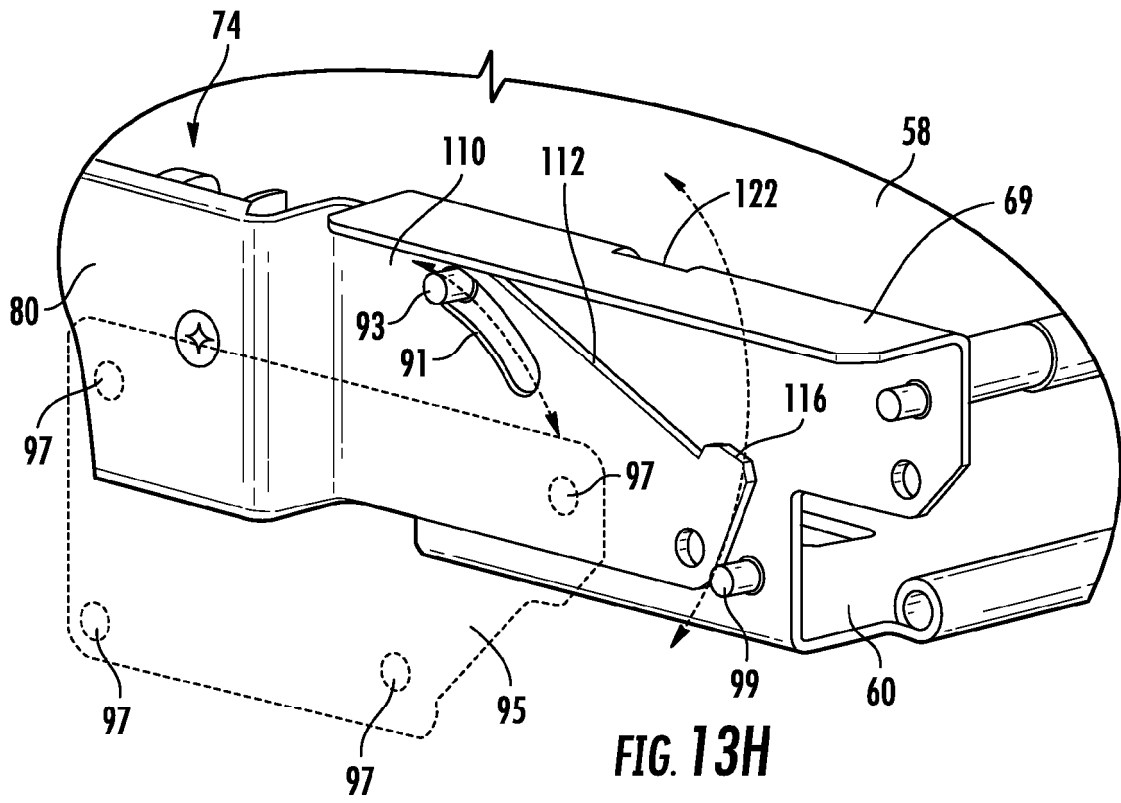
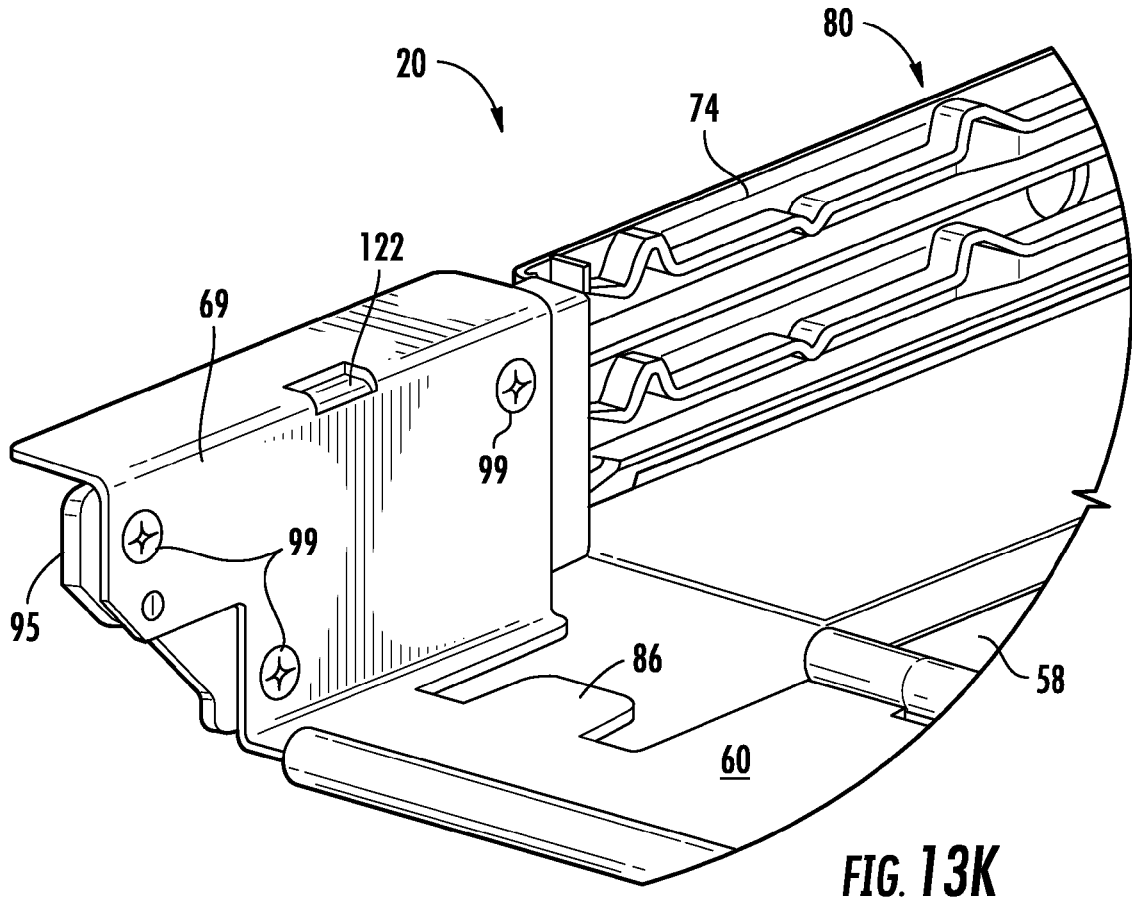
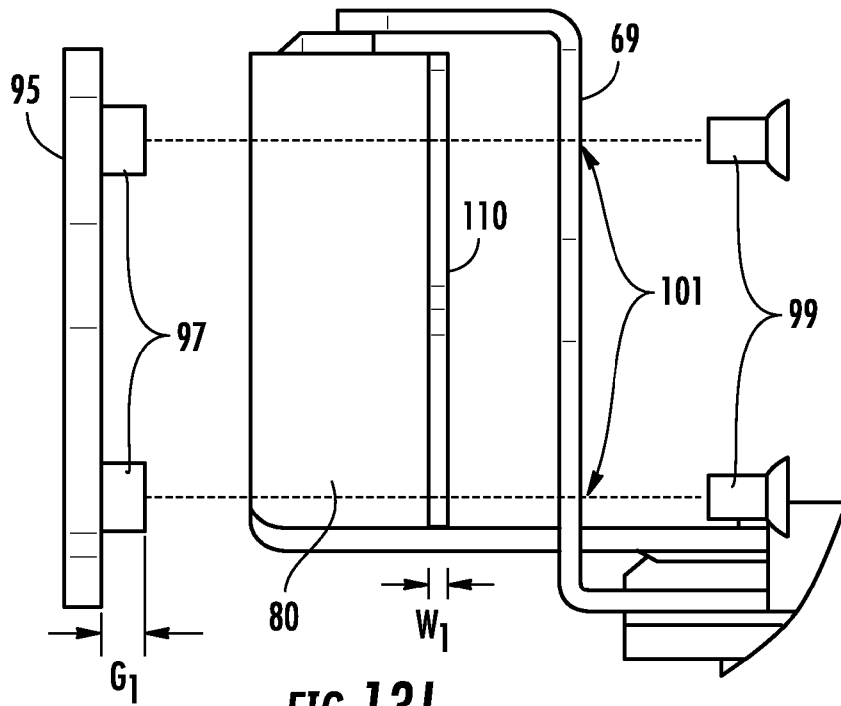
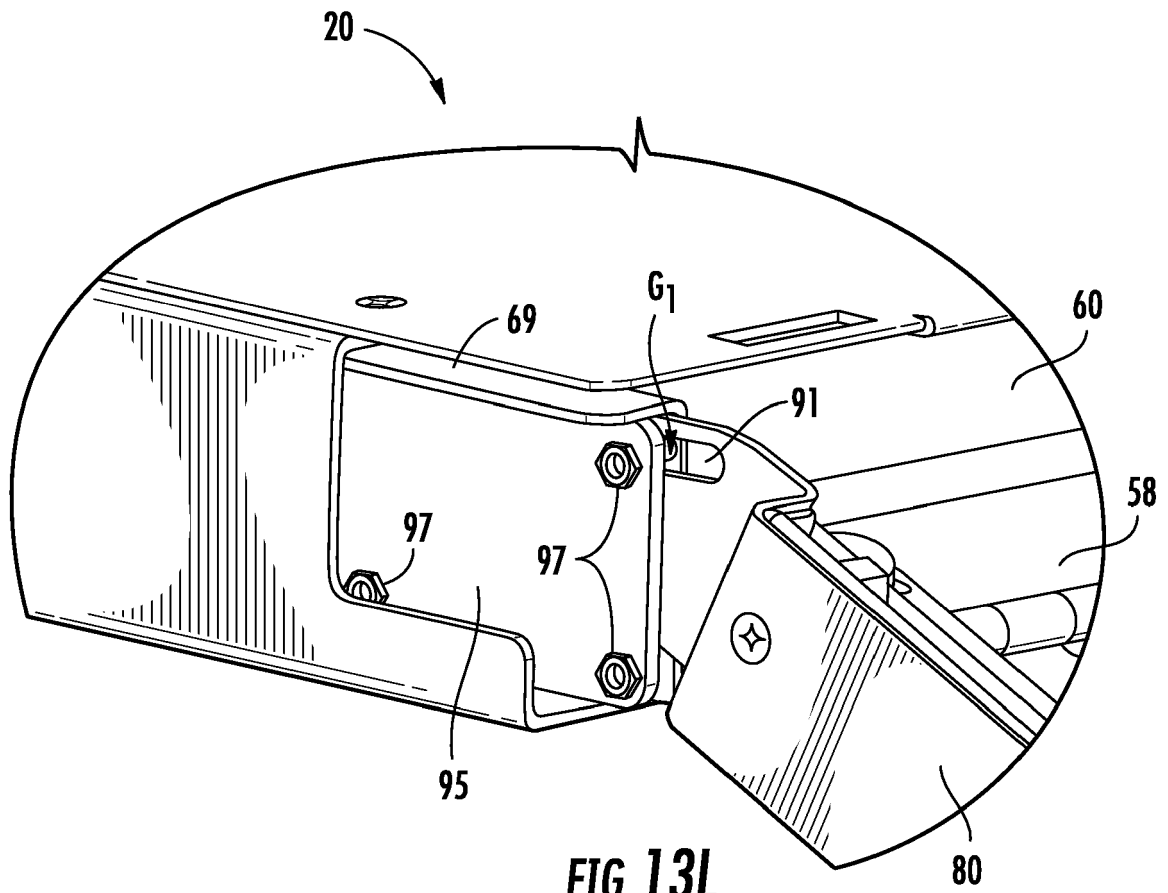


FIG. 13G







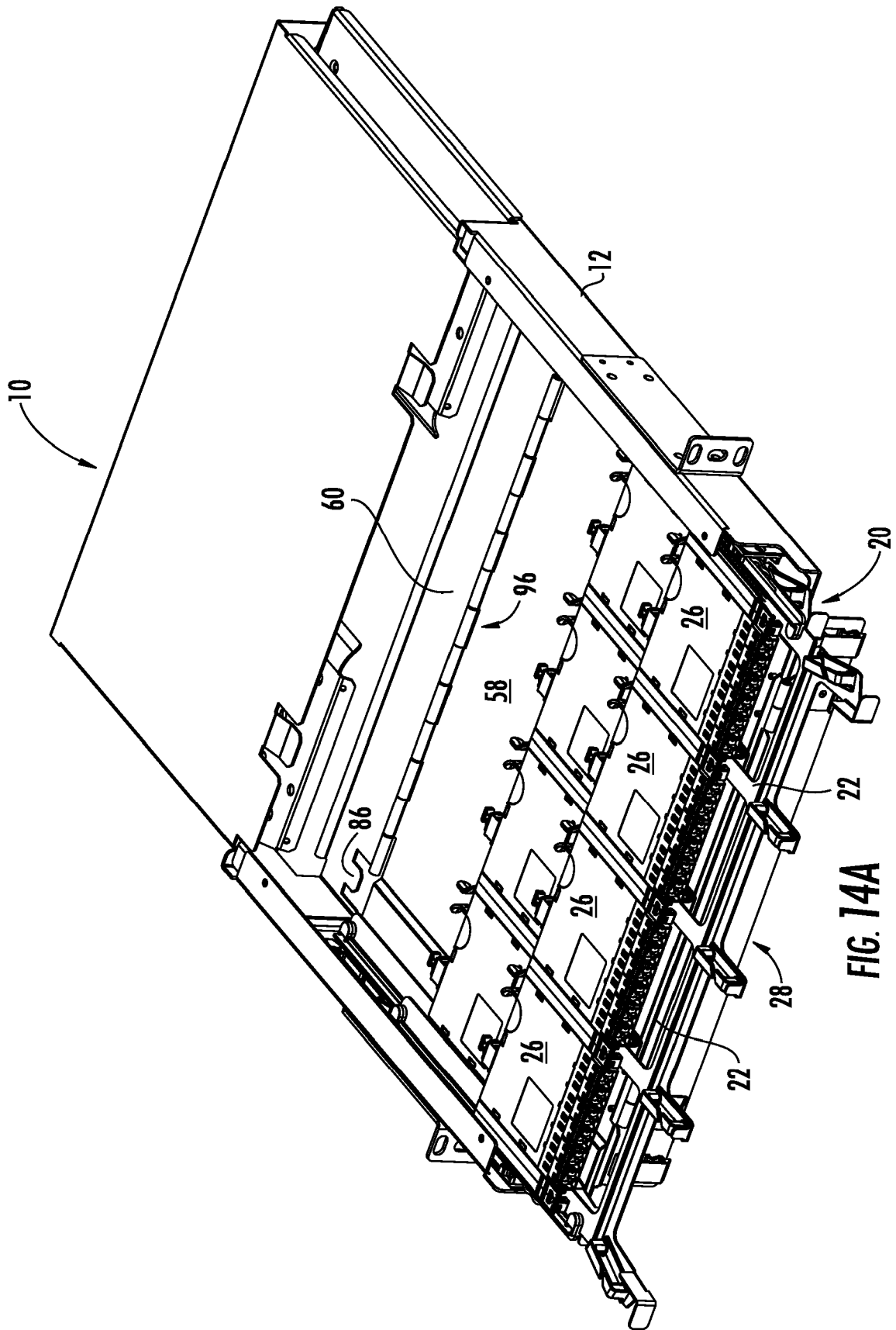


FIG. 14A

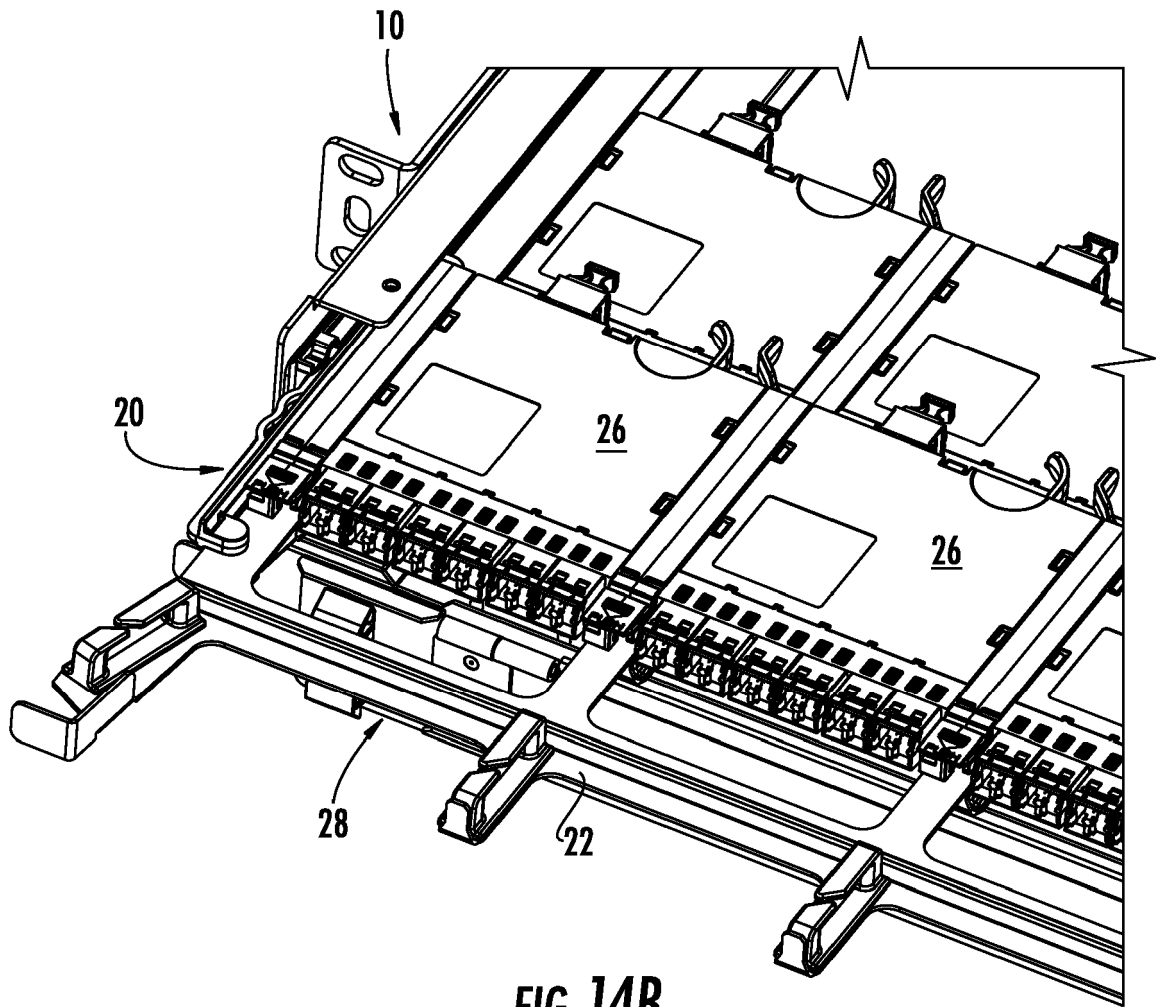


FIG. 14B

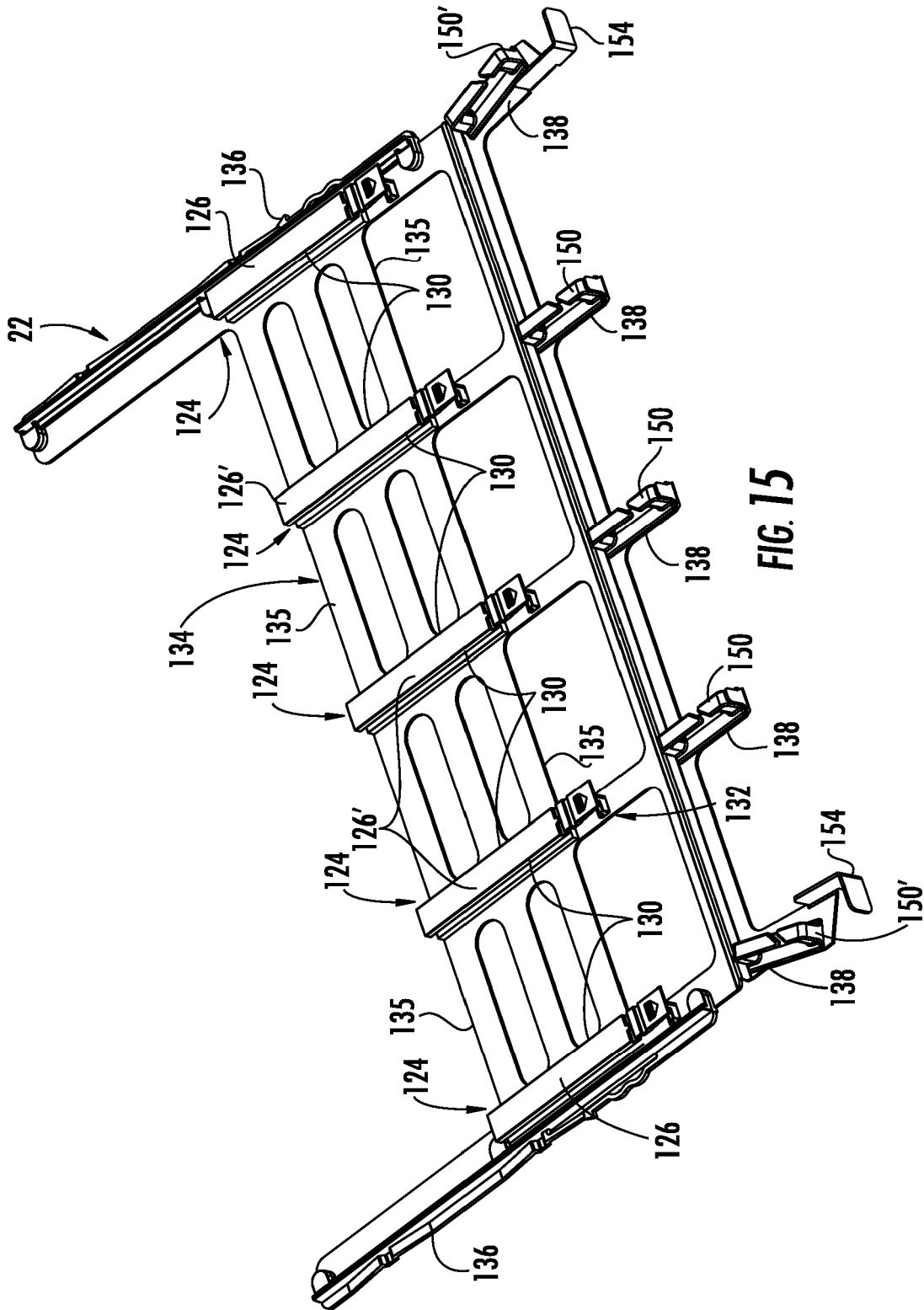
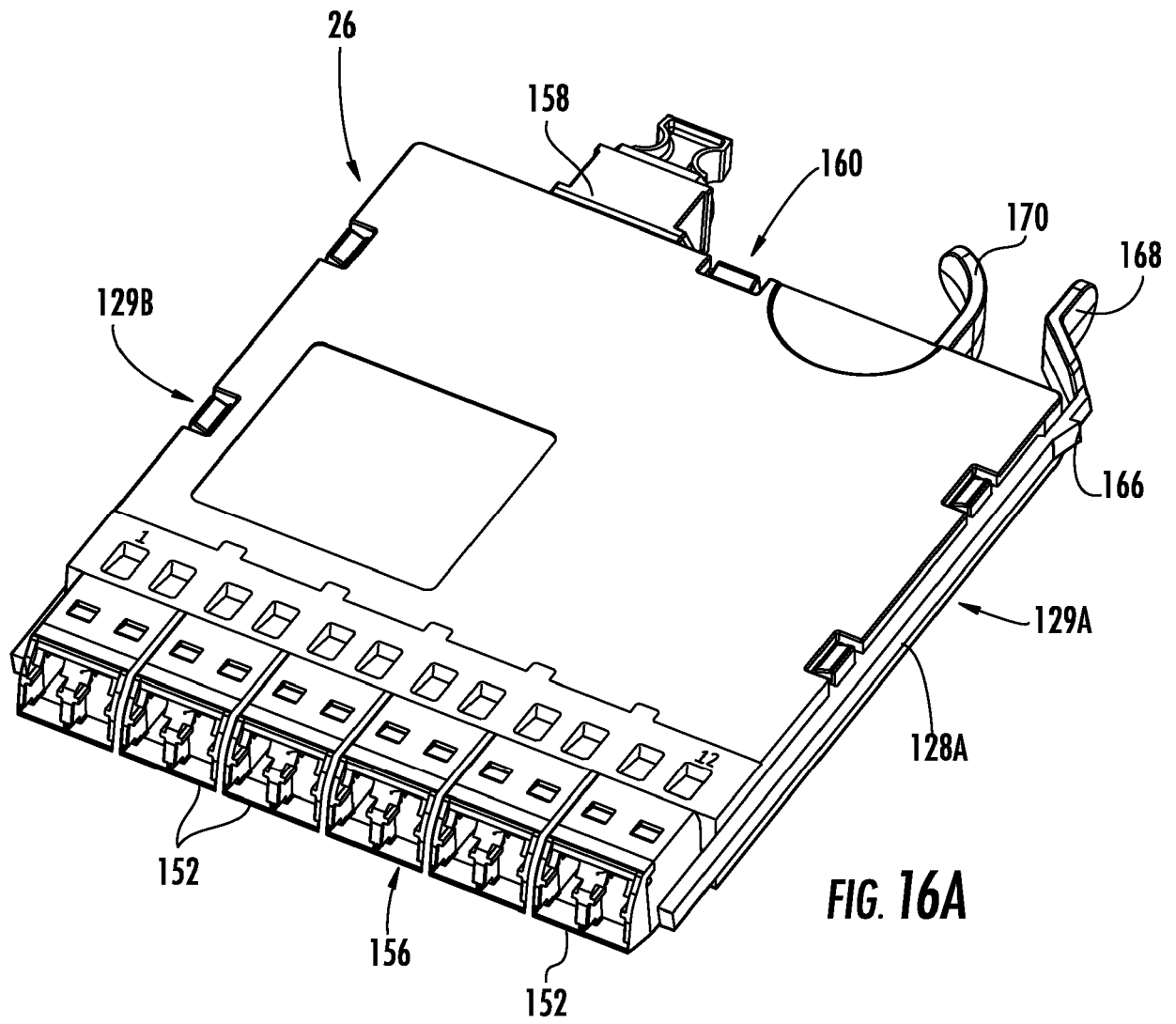
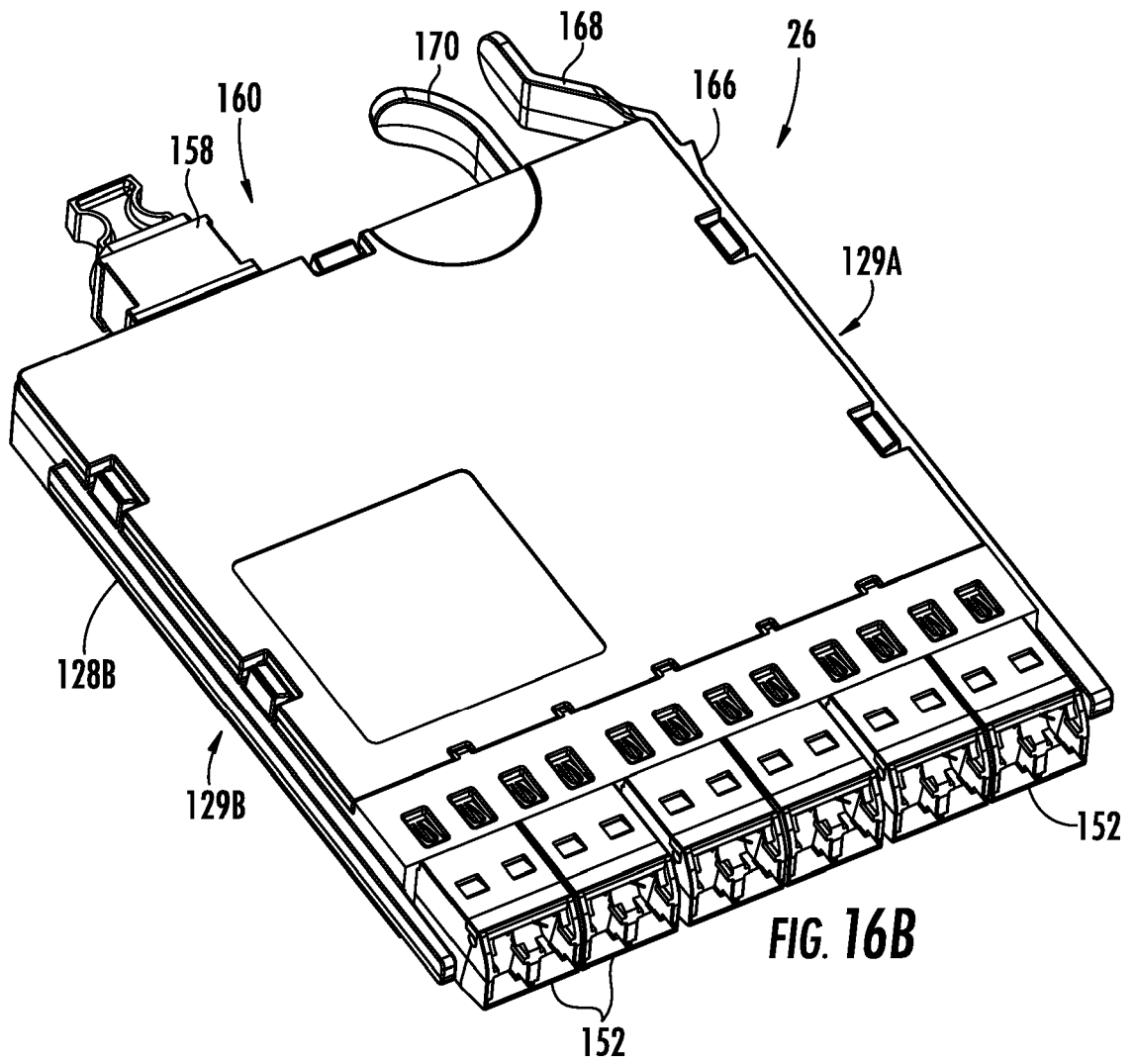
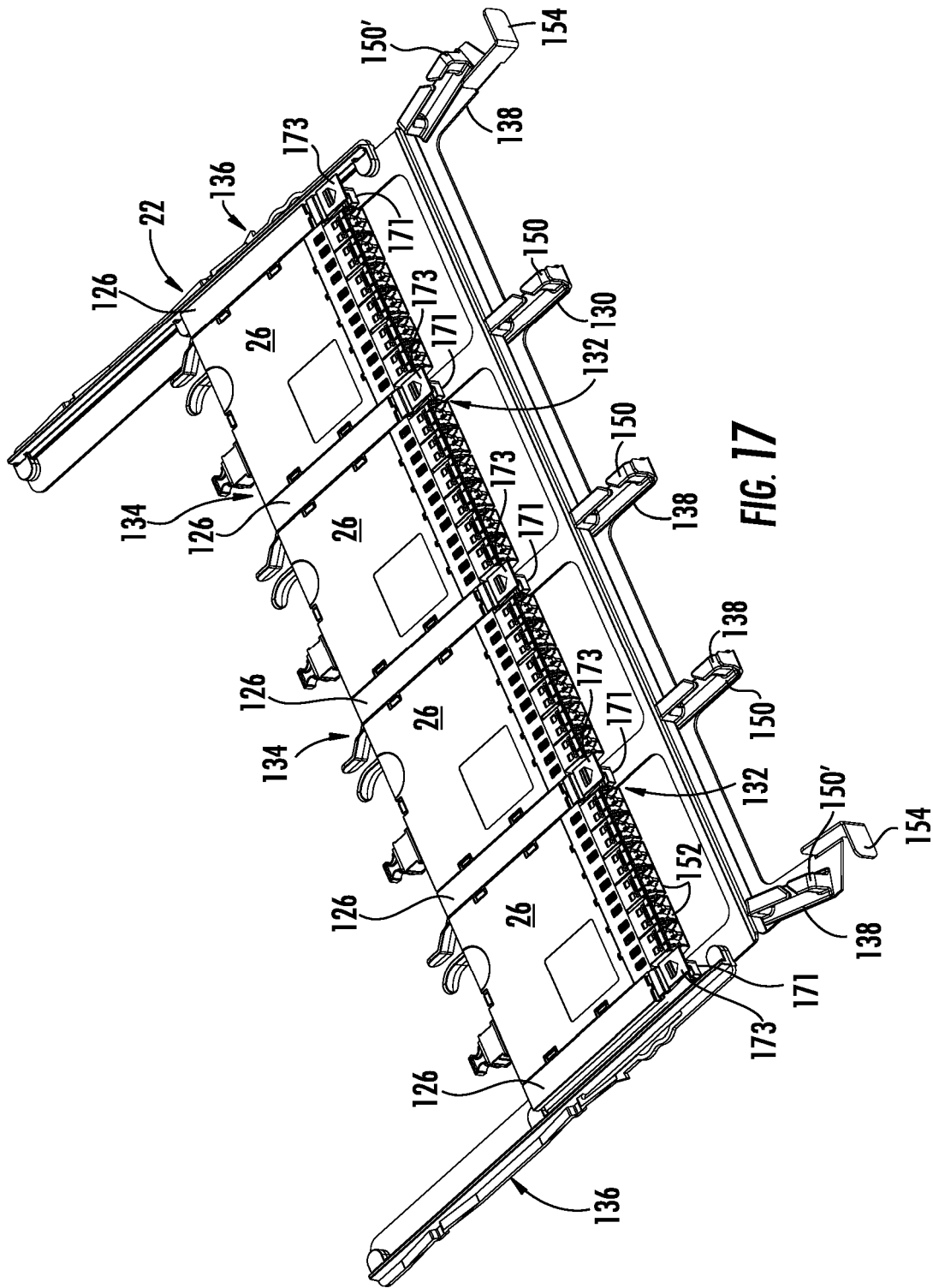


FIG. 15







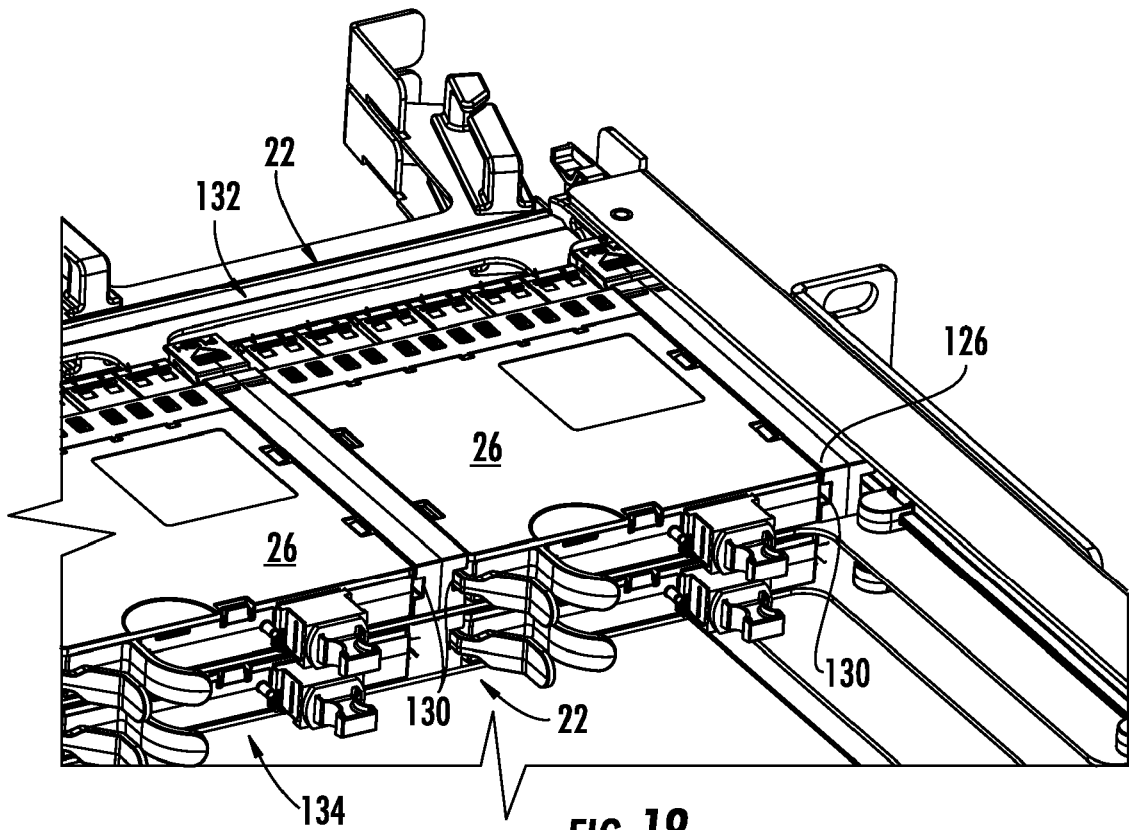


FIG. 18

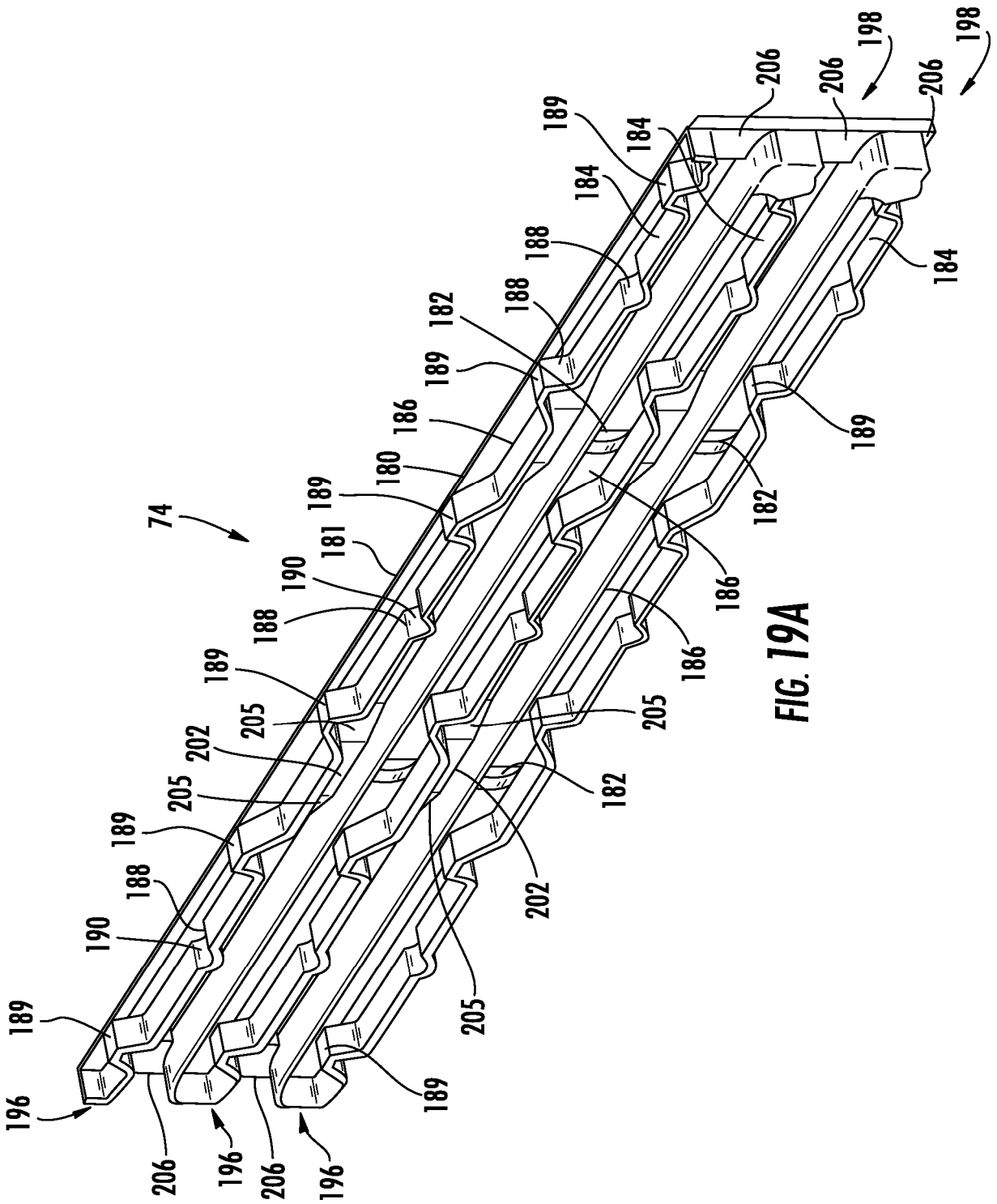
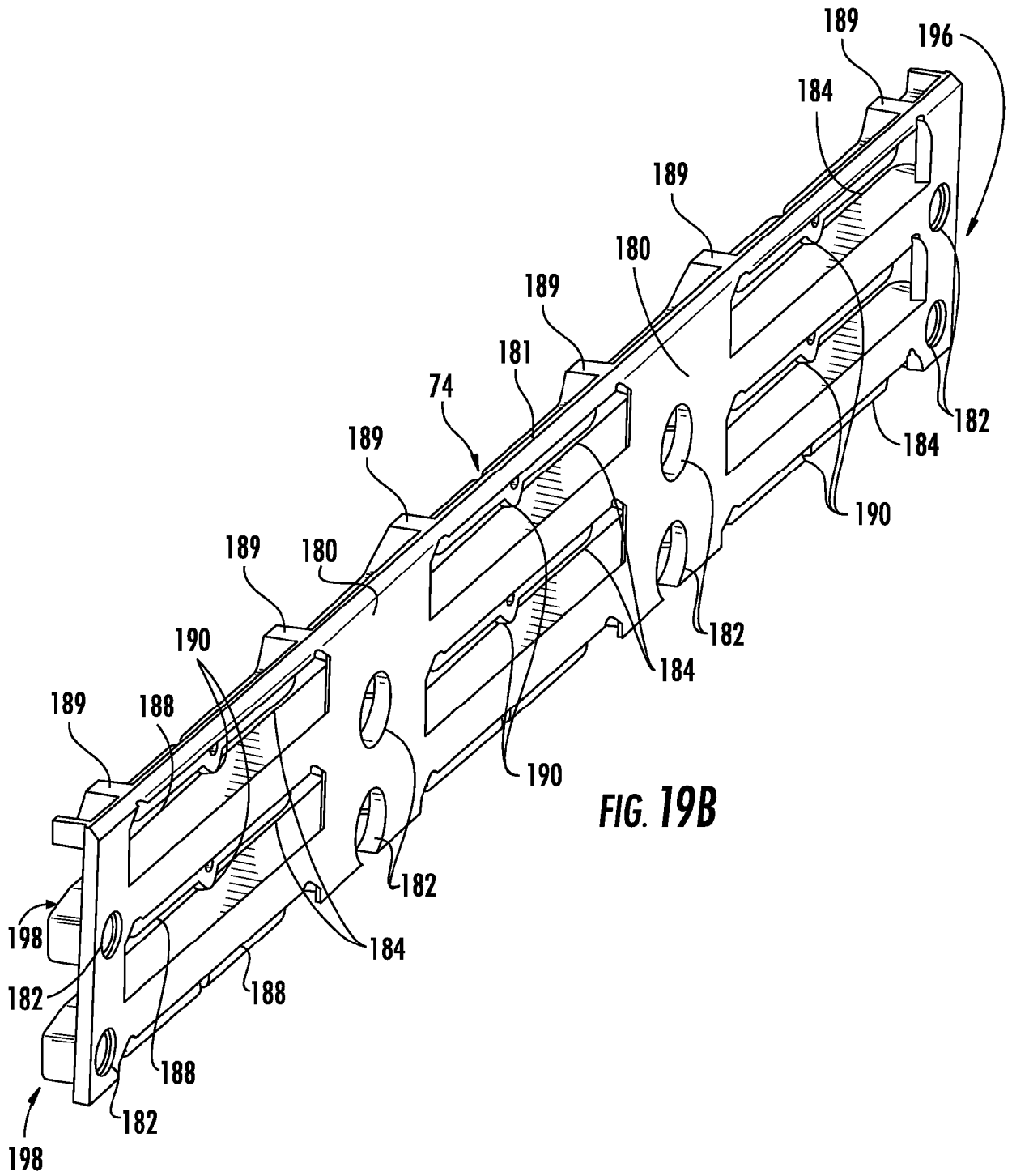


FIG. 19A



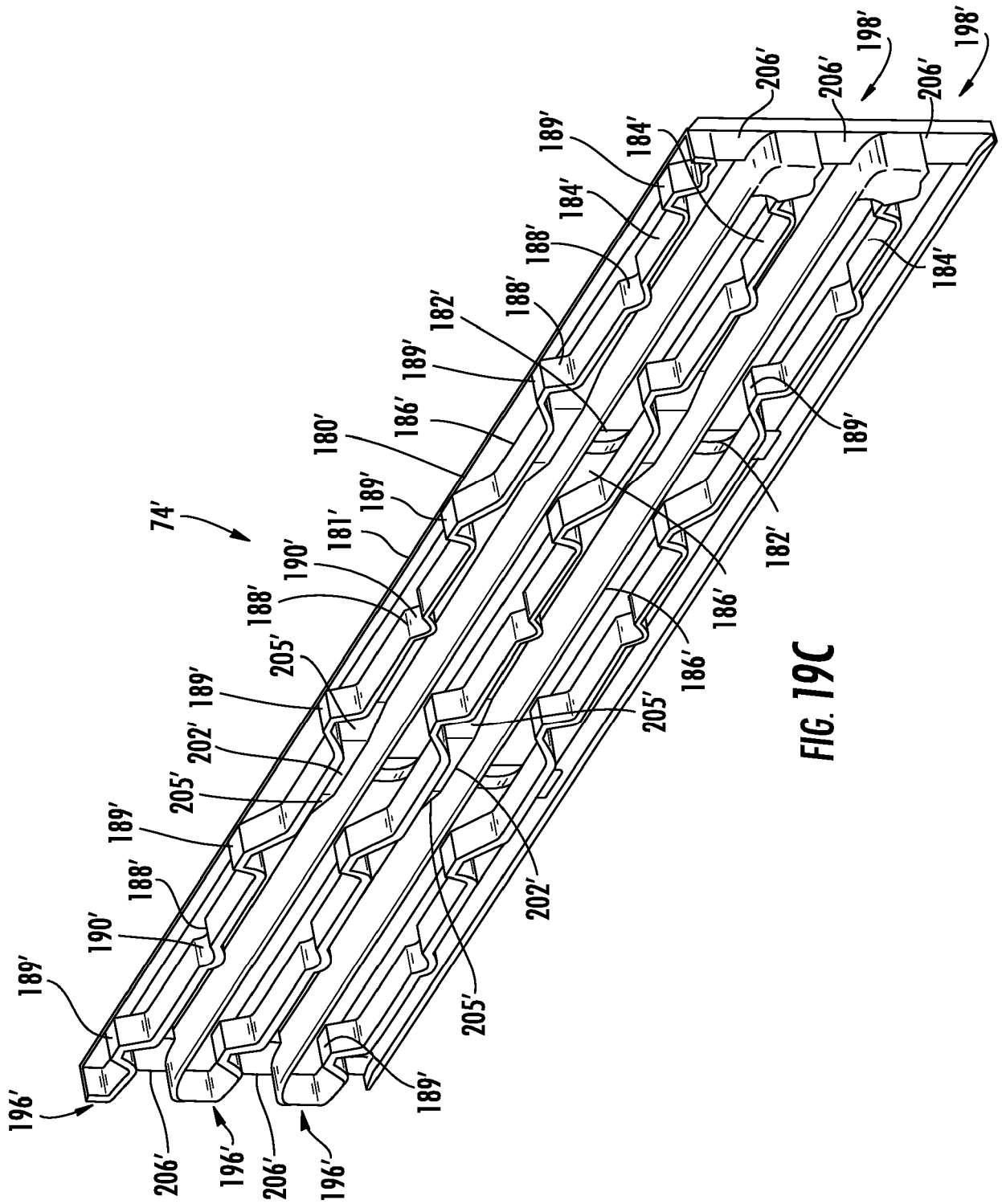
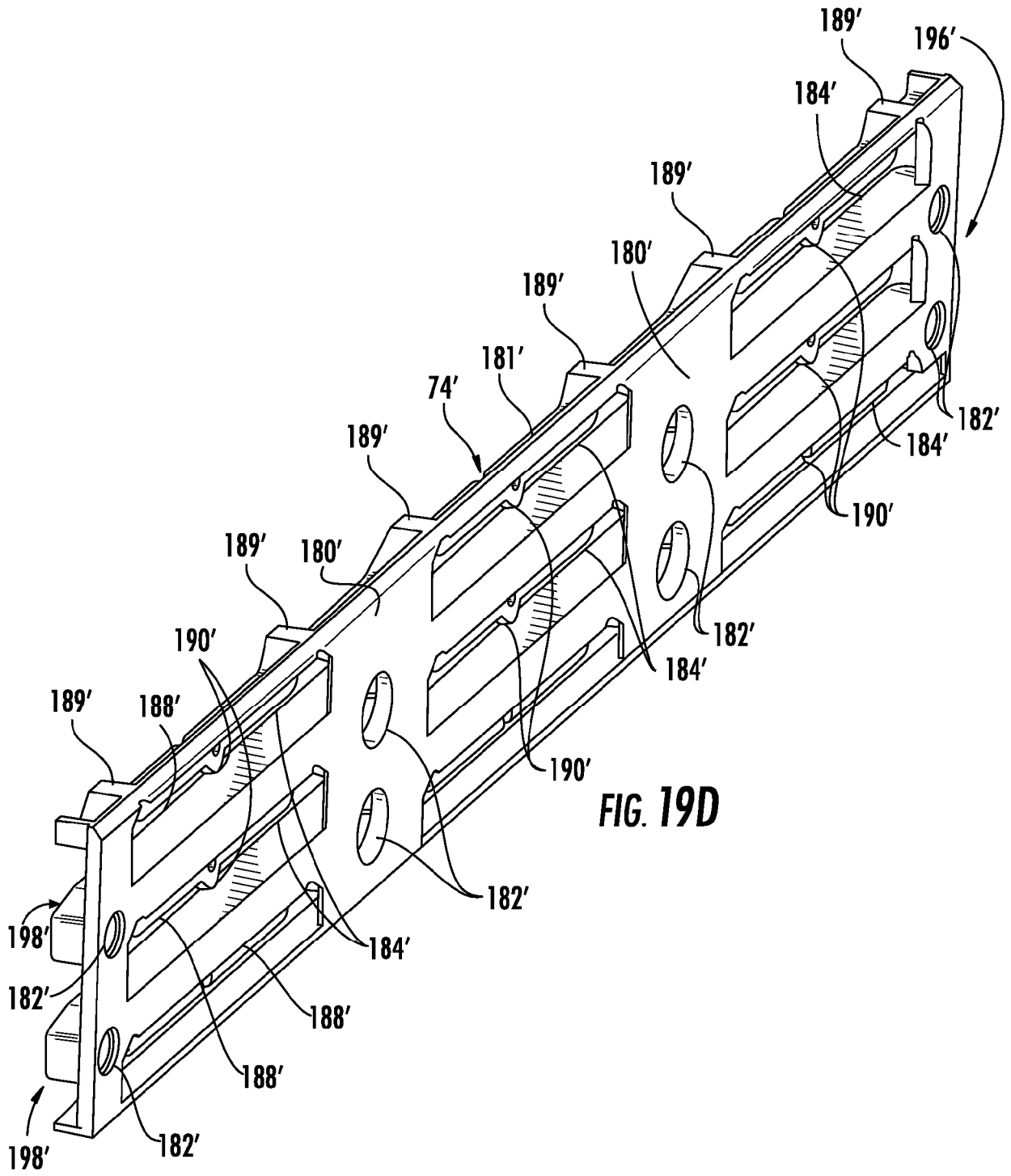


FIG. 19C



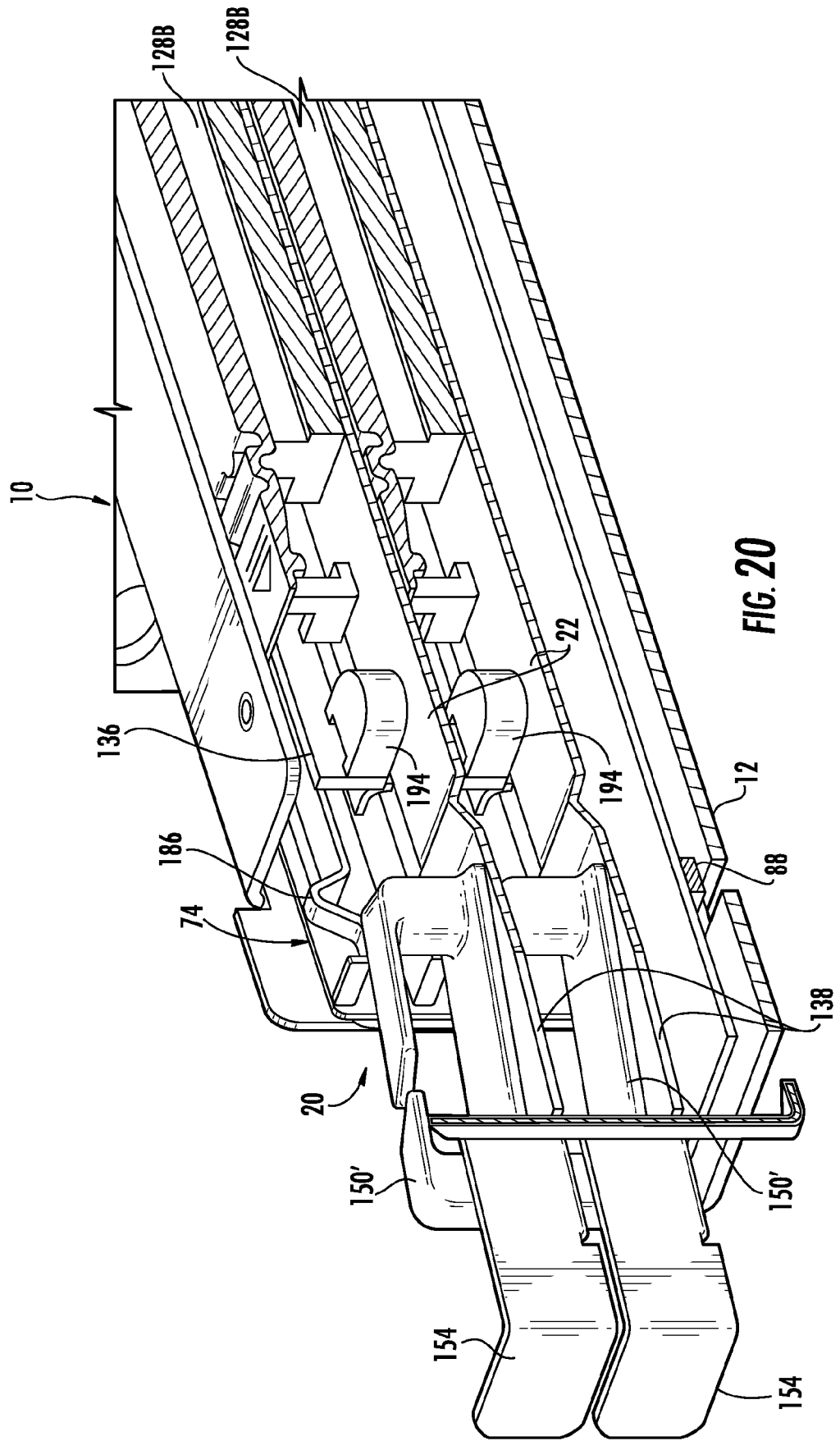


FIG. 20

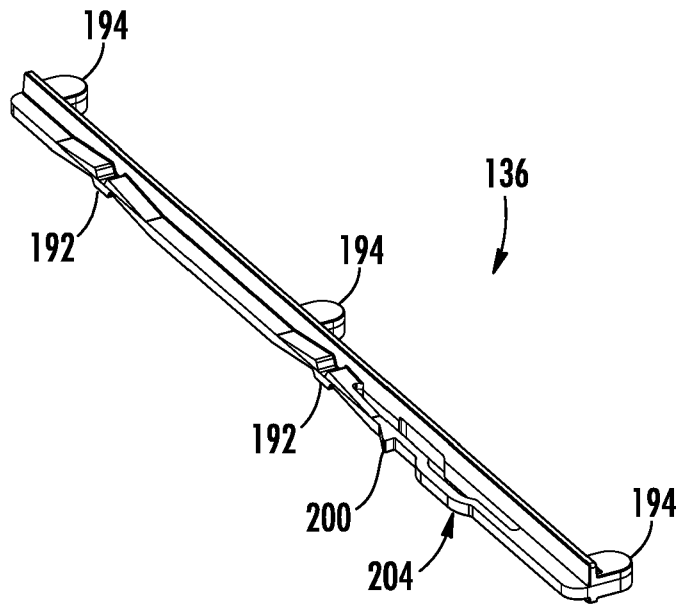


FIG. 21A

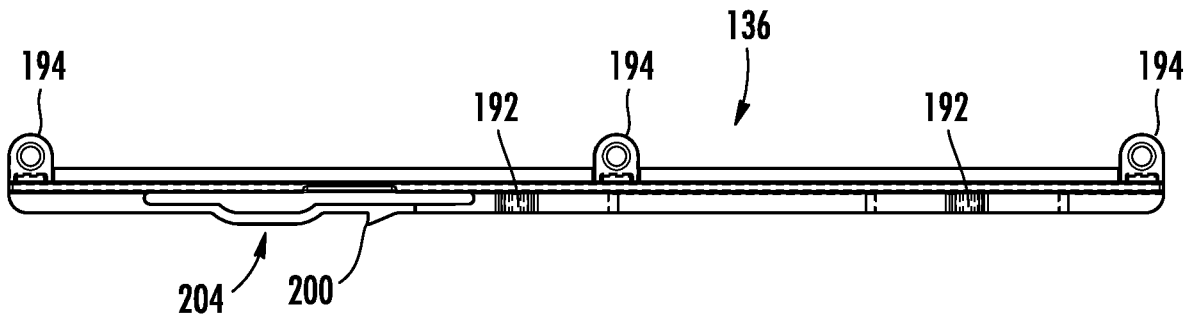


FIG. 21B

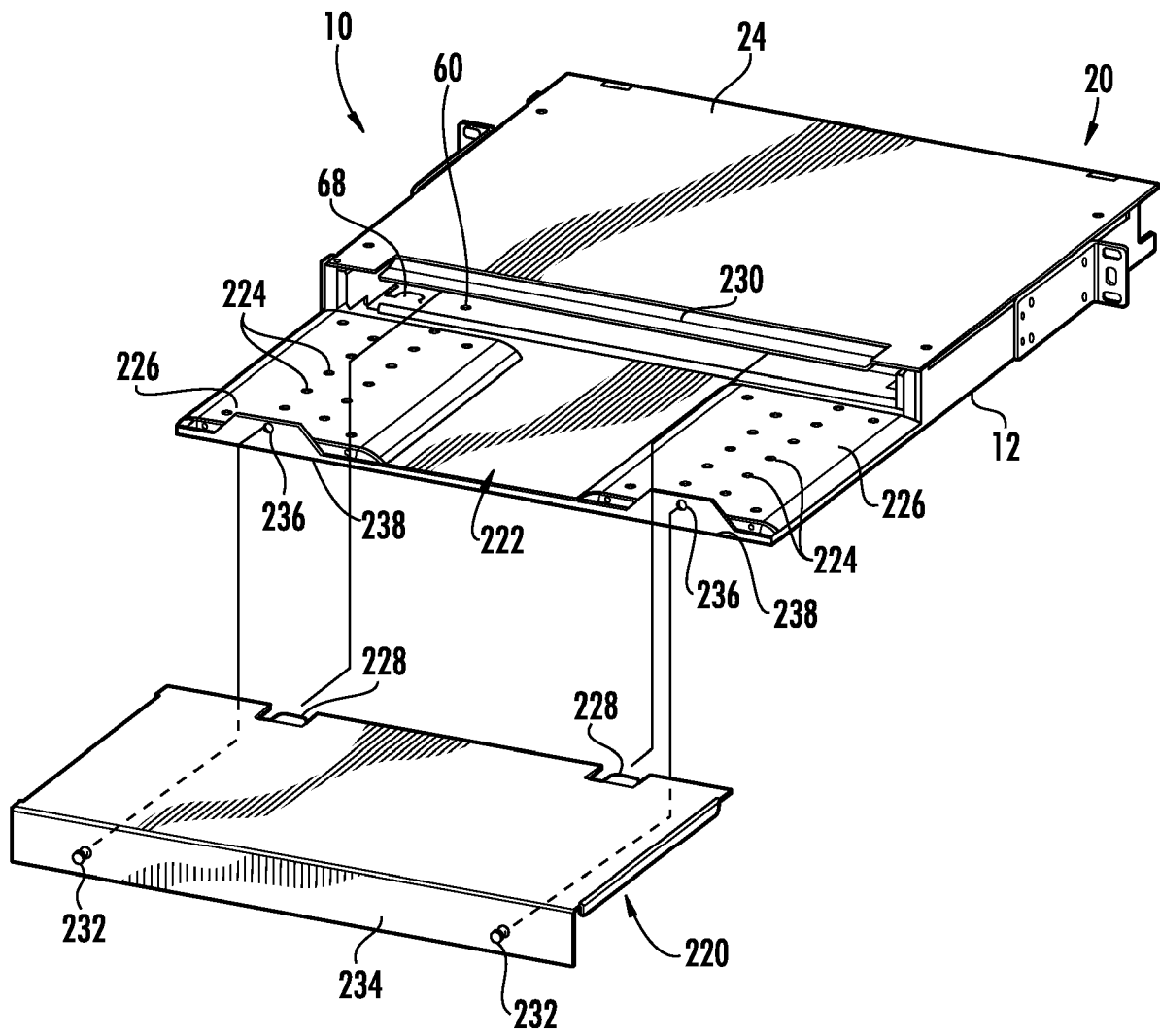


FIG. 22

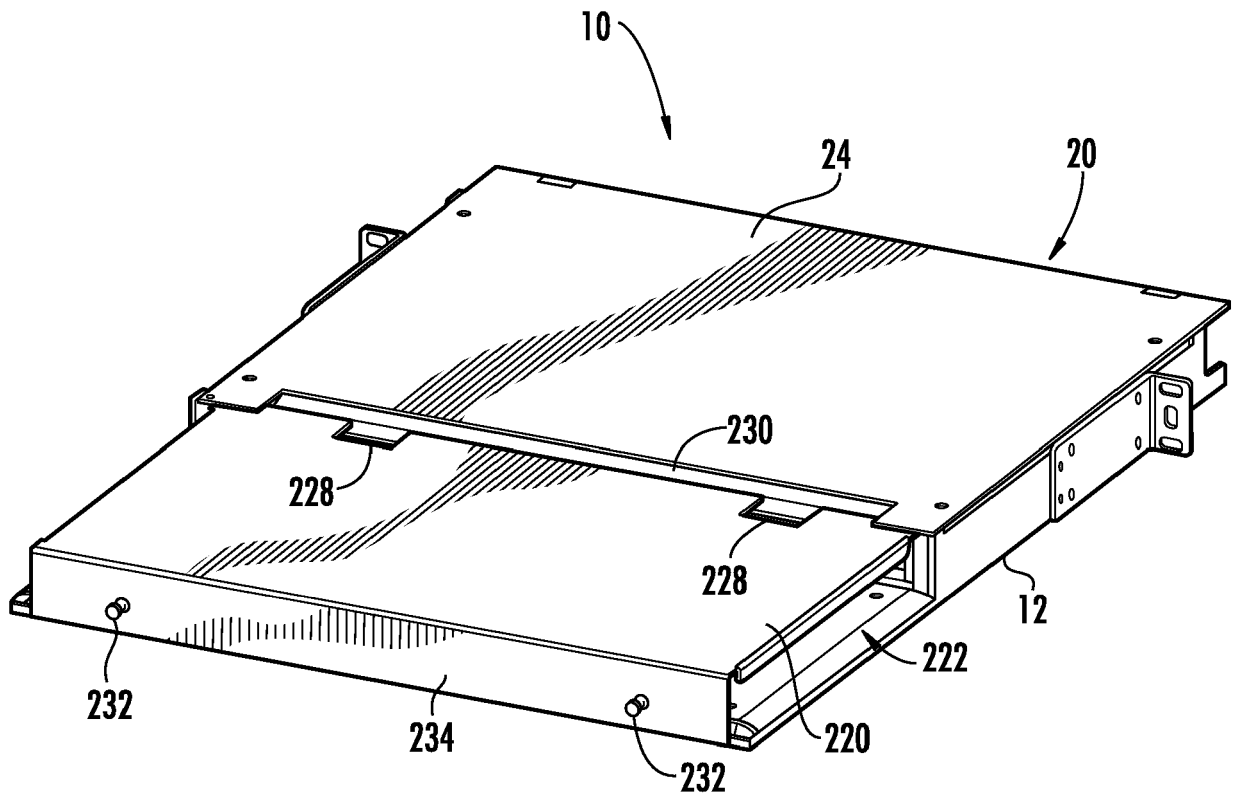


FIG. 23

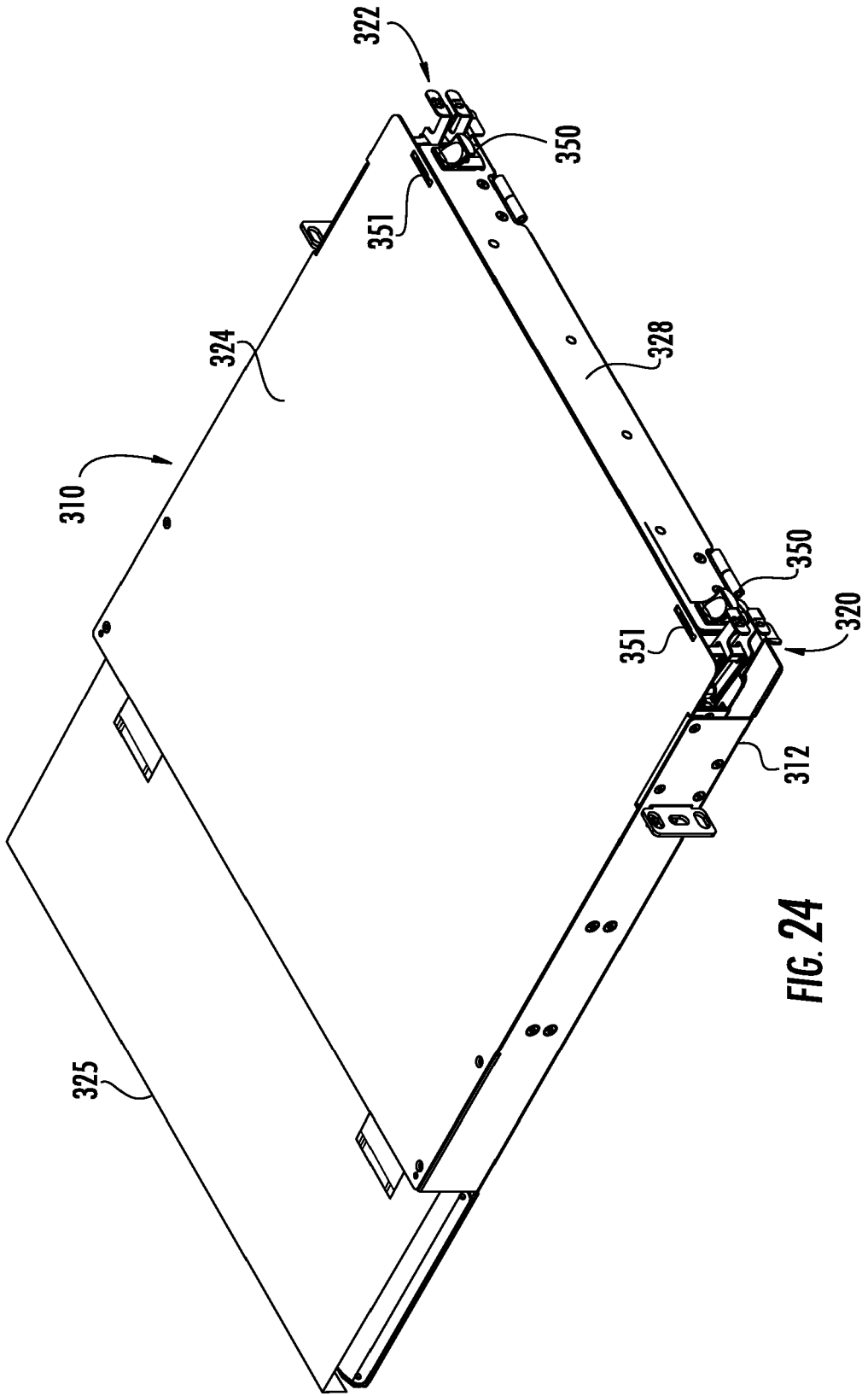


FIG. 24

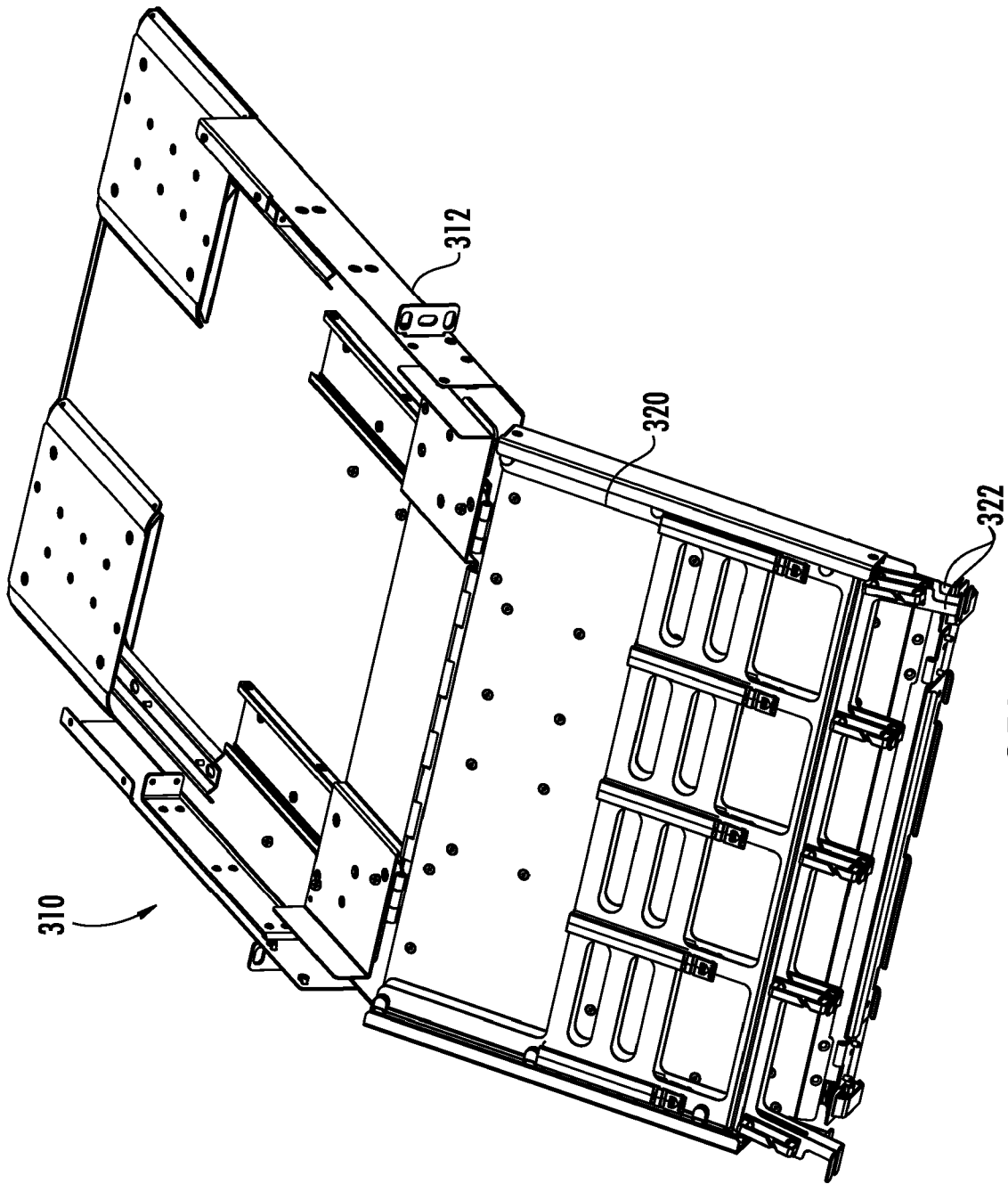


FIG. 25A

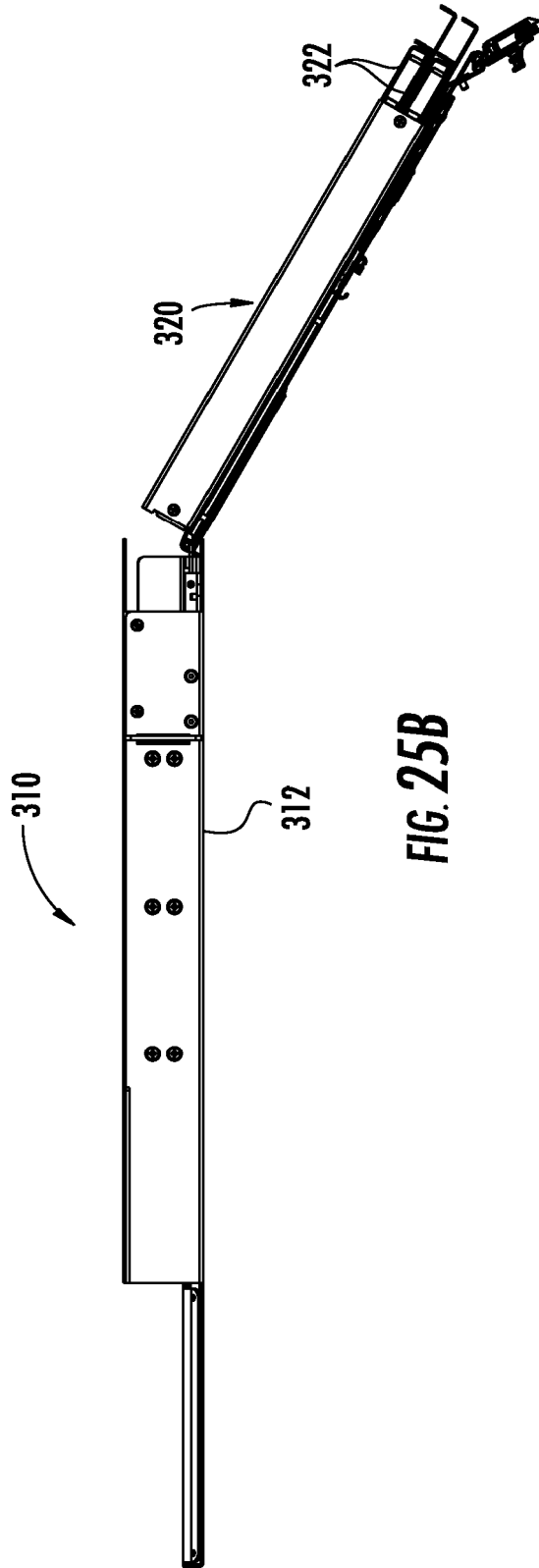


FIG. 25B

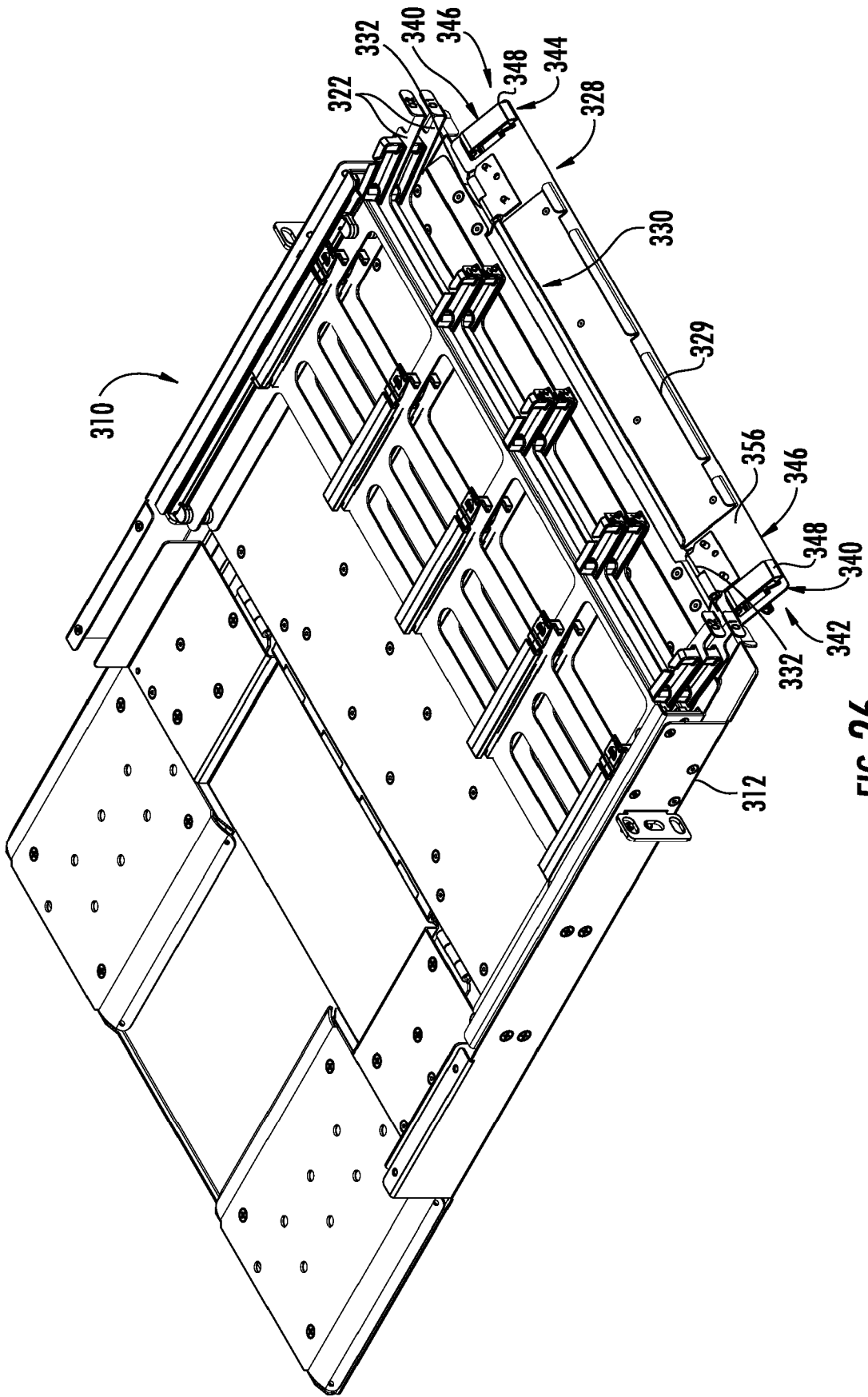


FIG. 26

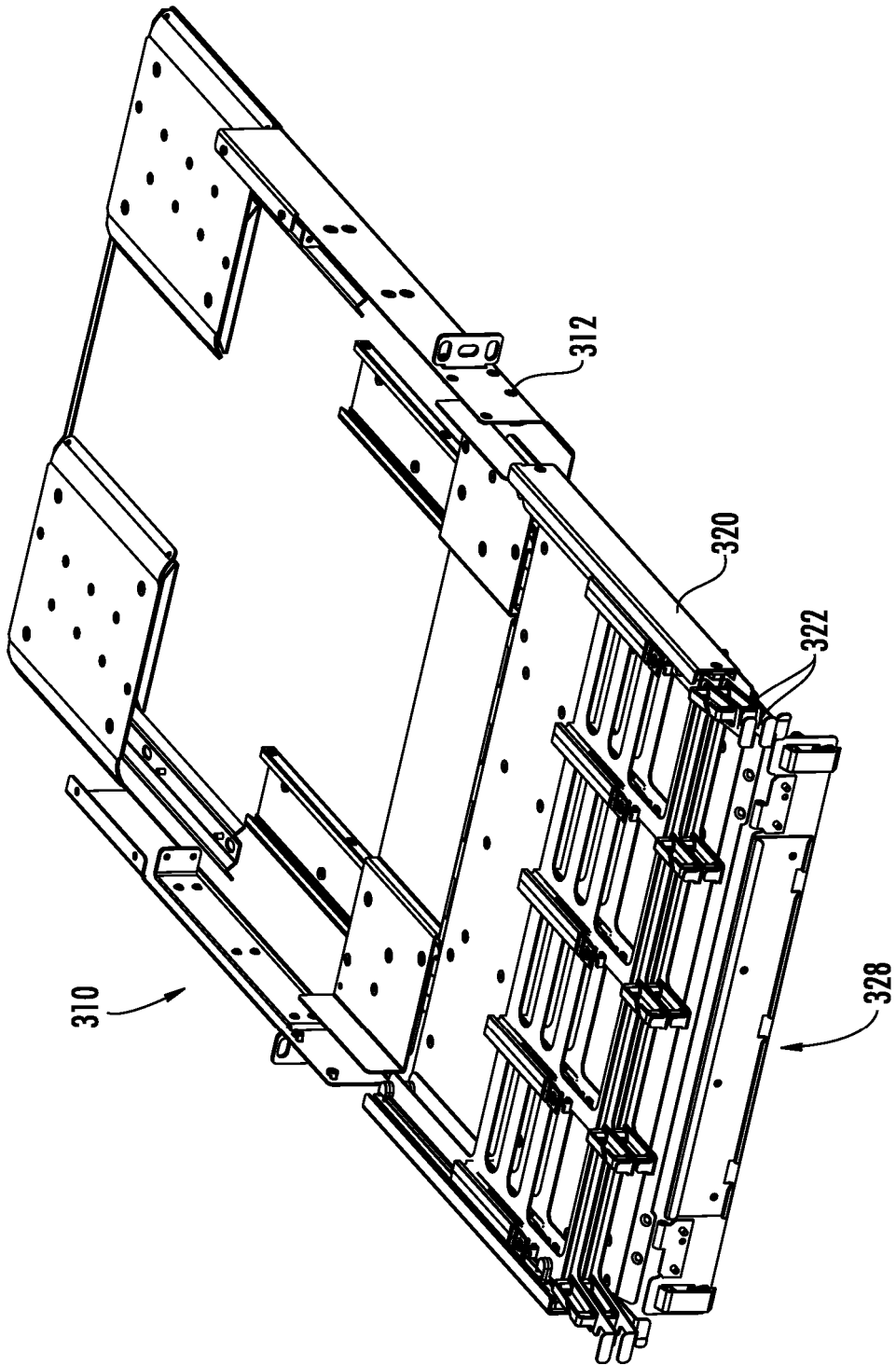


FIG. 27A

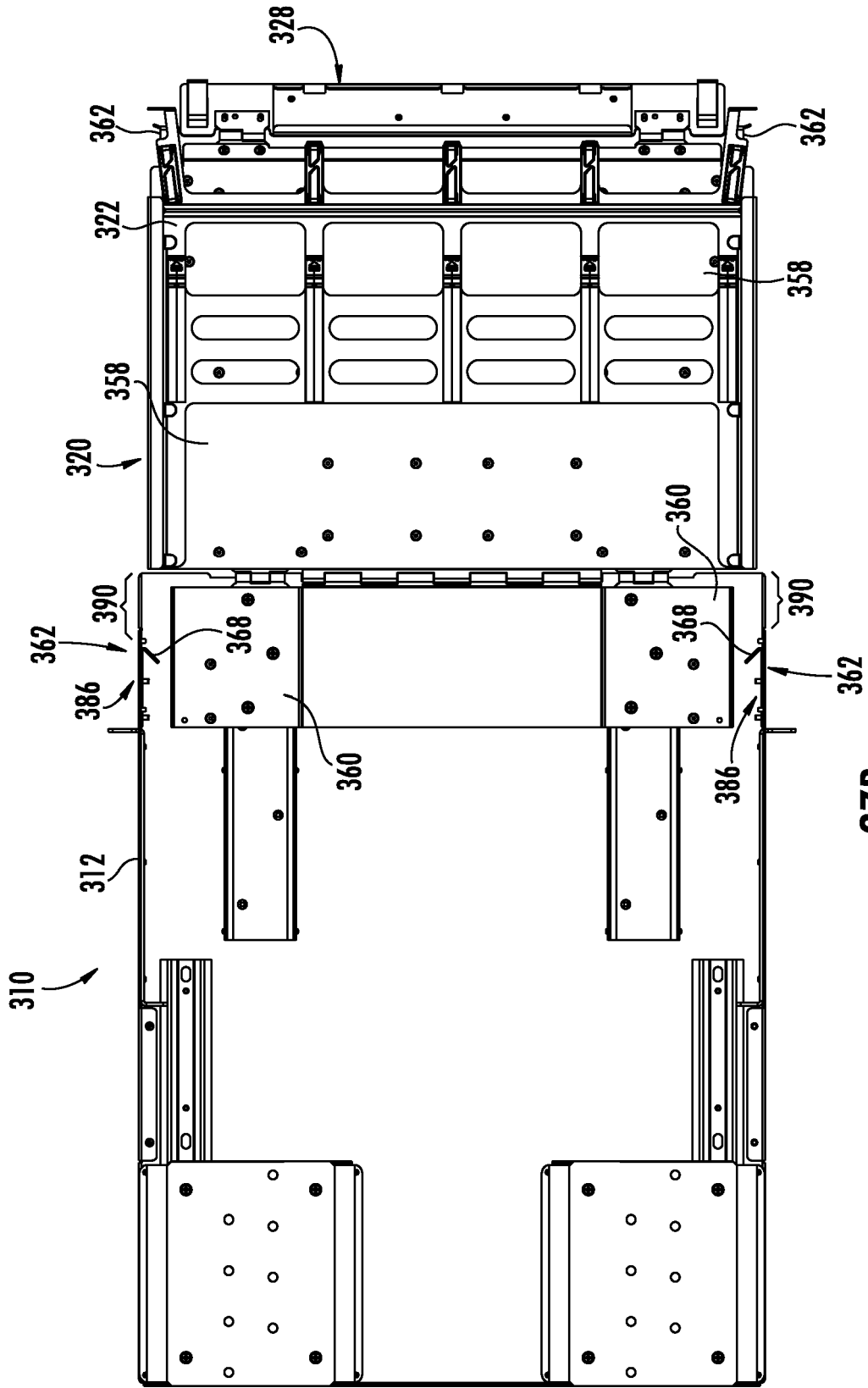


FIG. 27B

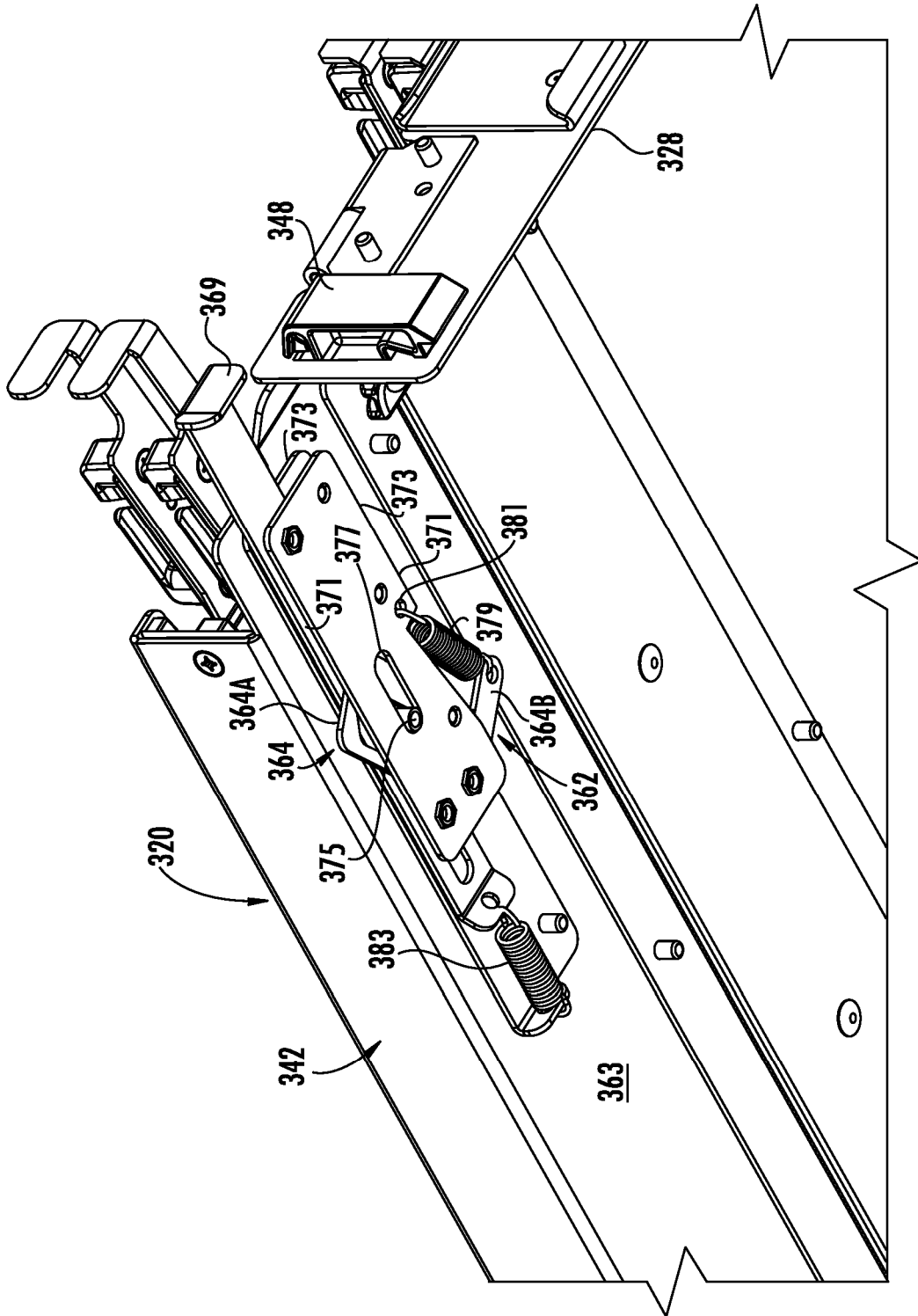
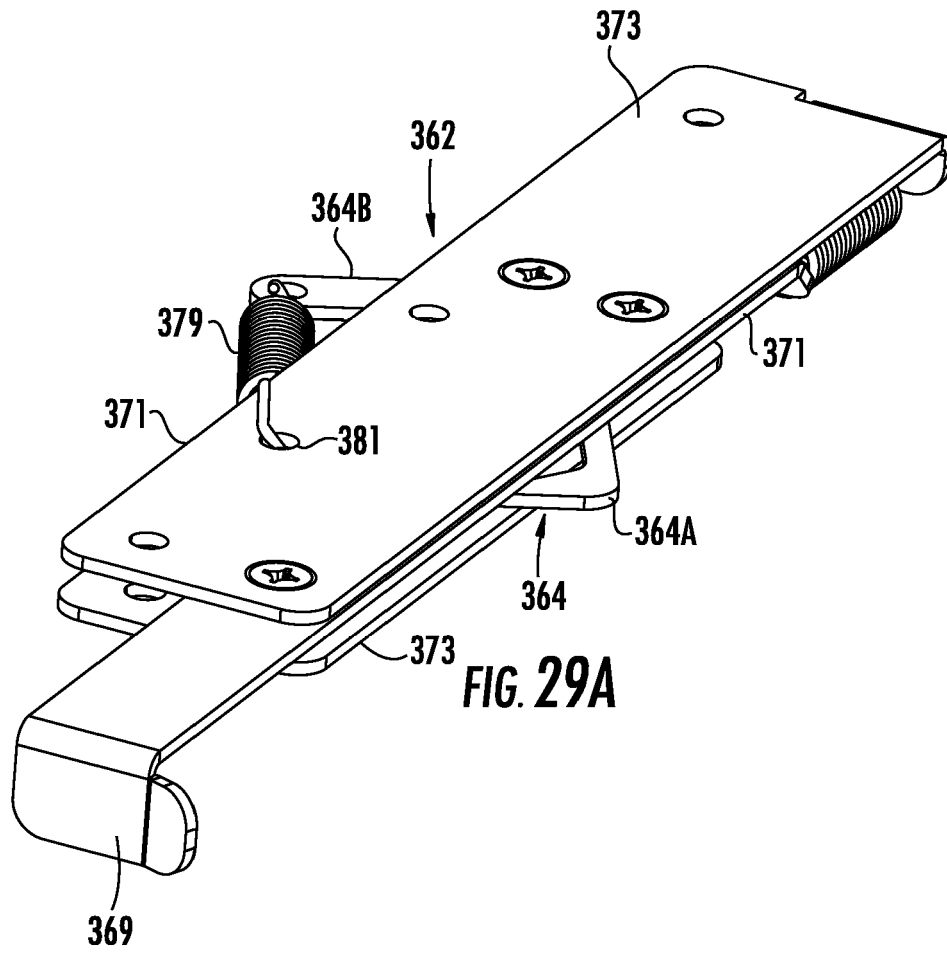


FIG. 28



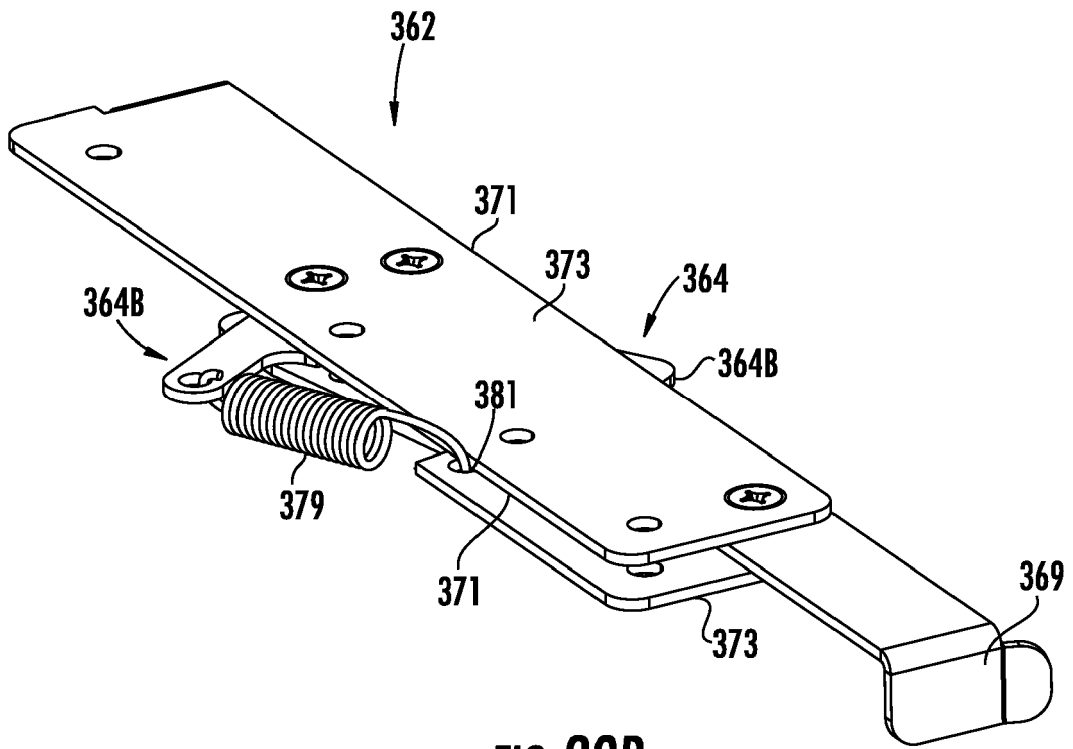
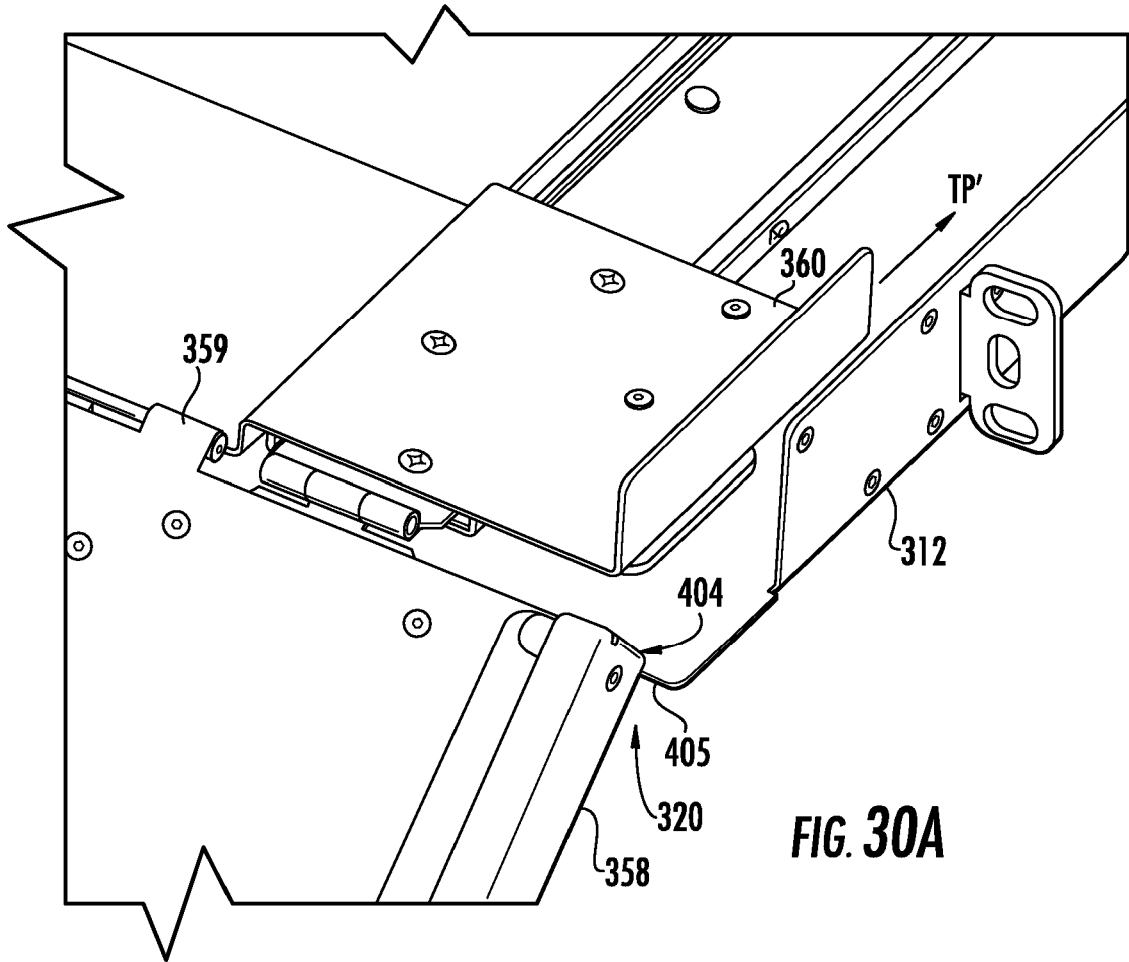


FIG. 29B



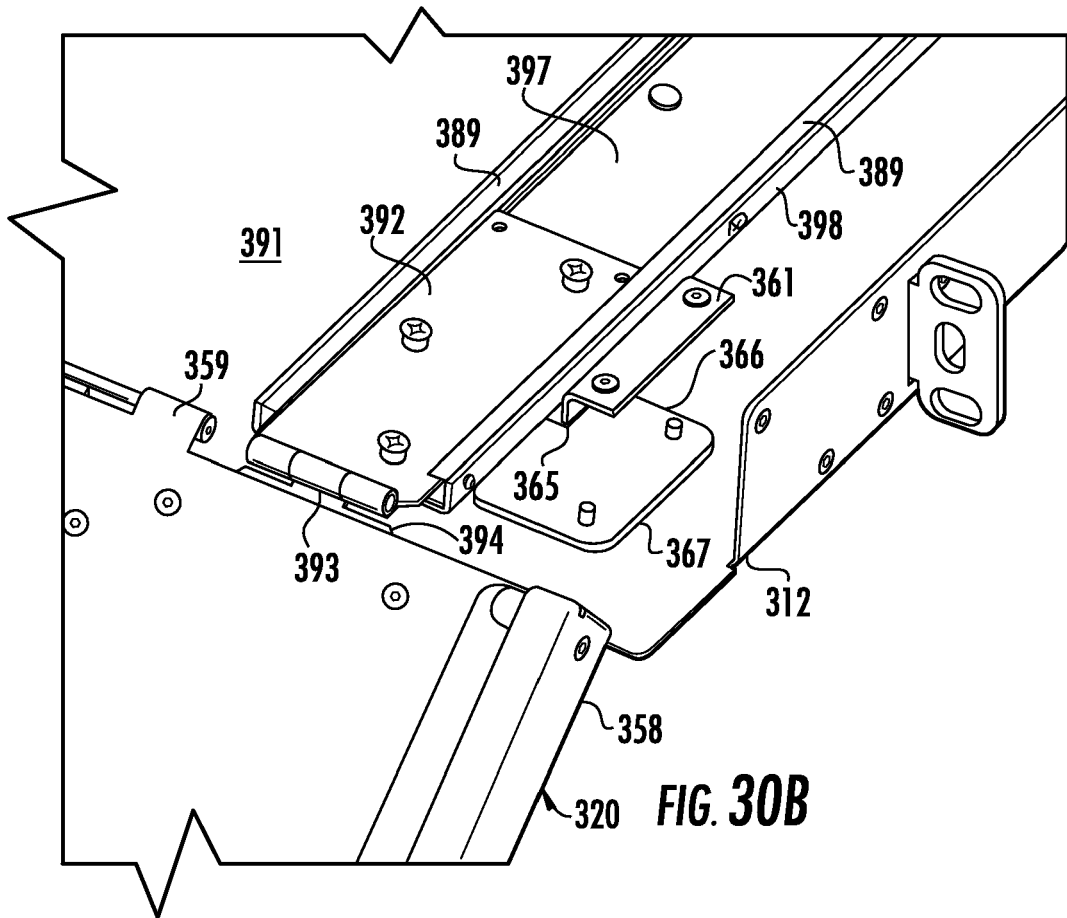


FIG. 30B

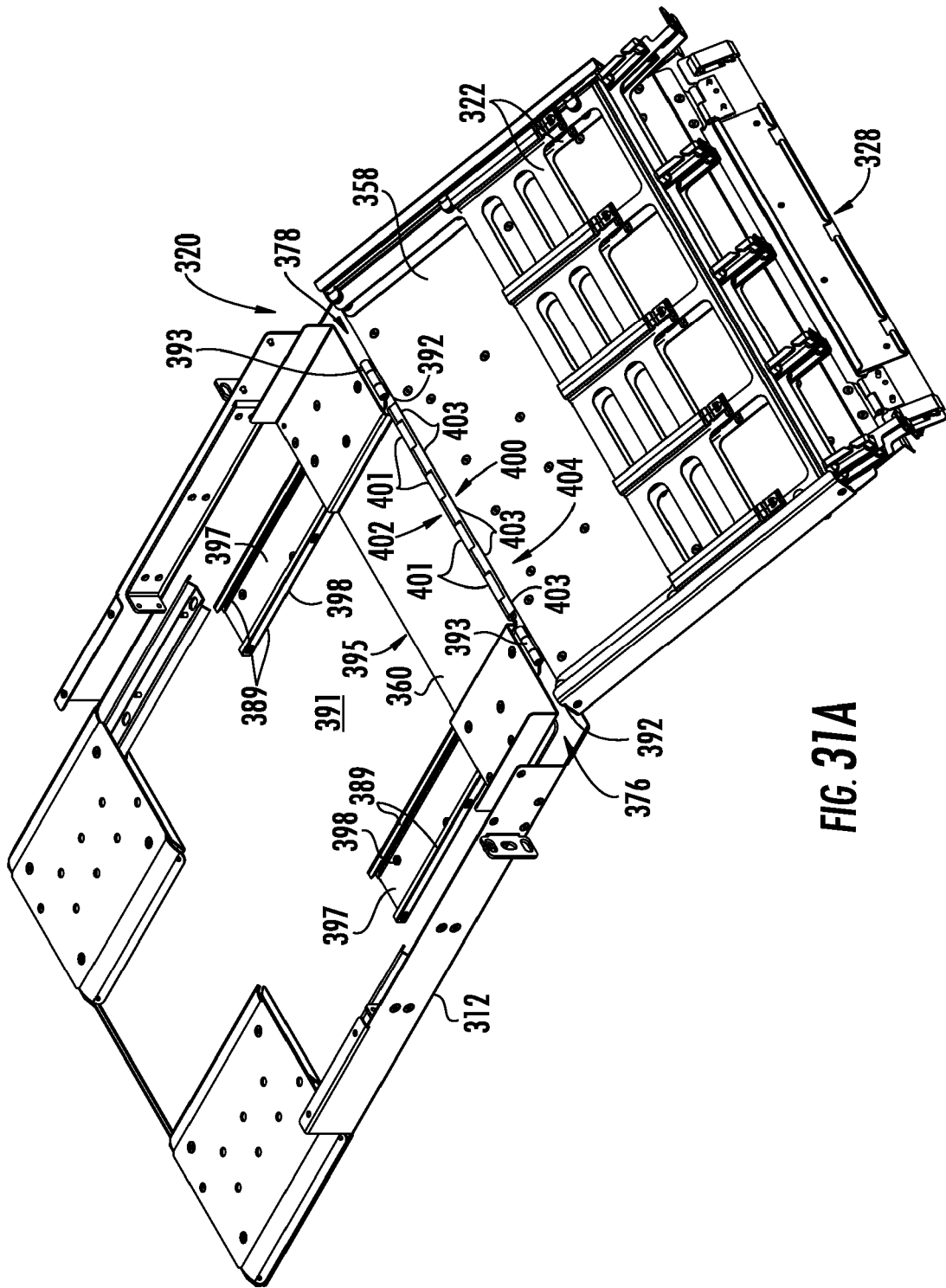


FIG. 31A

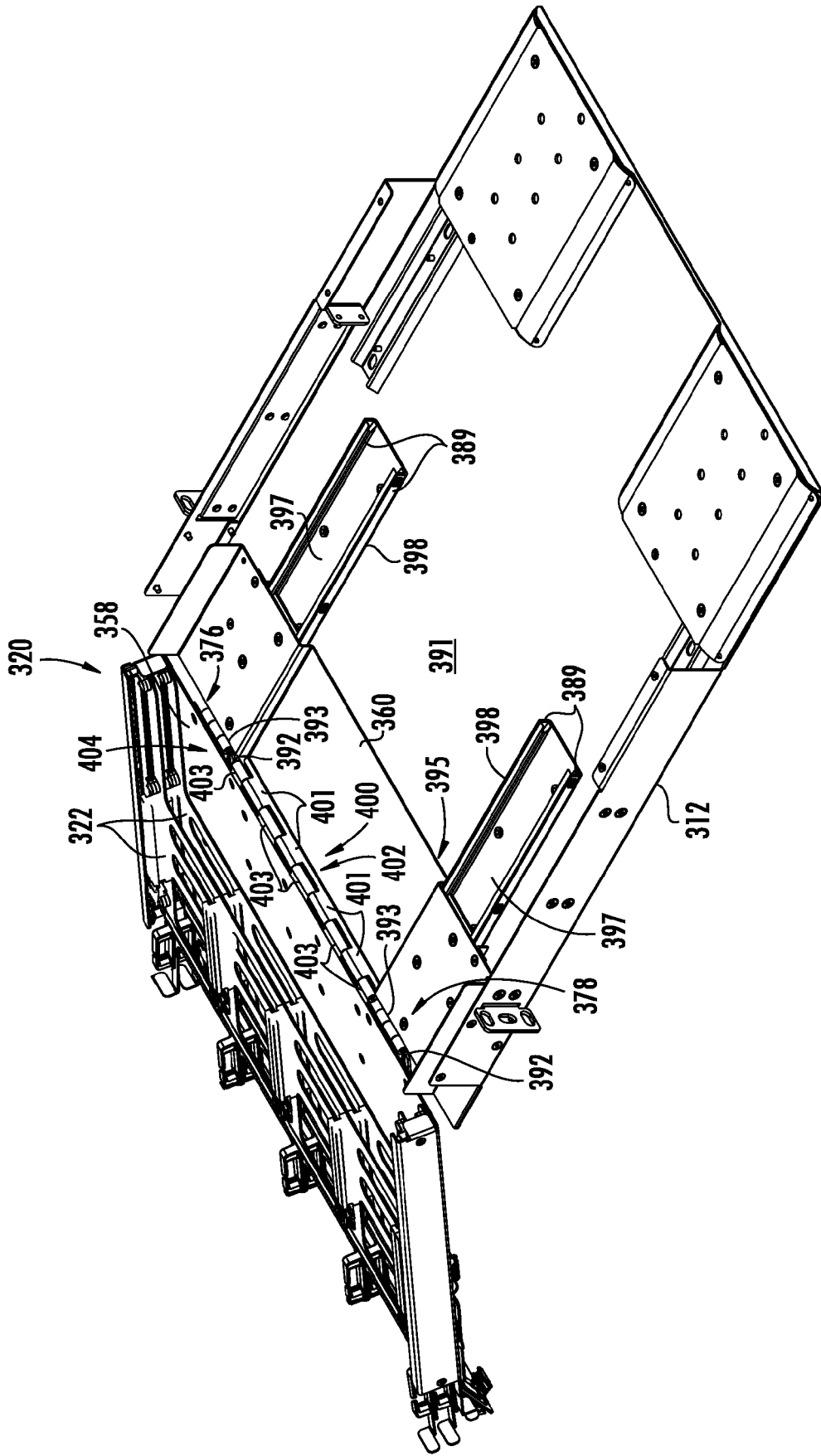
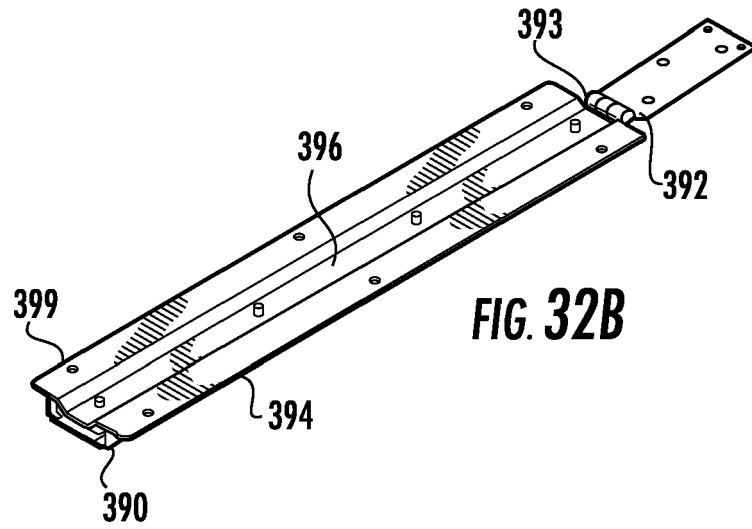
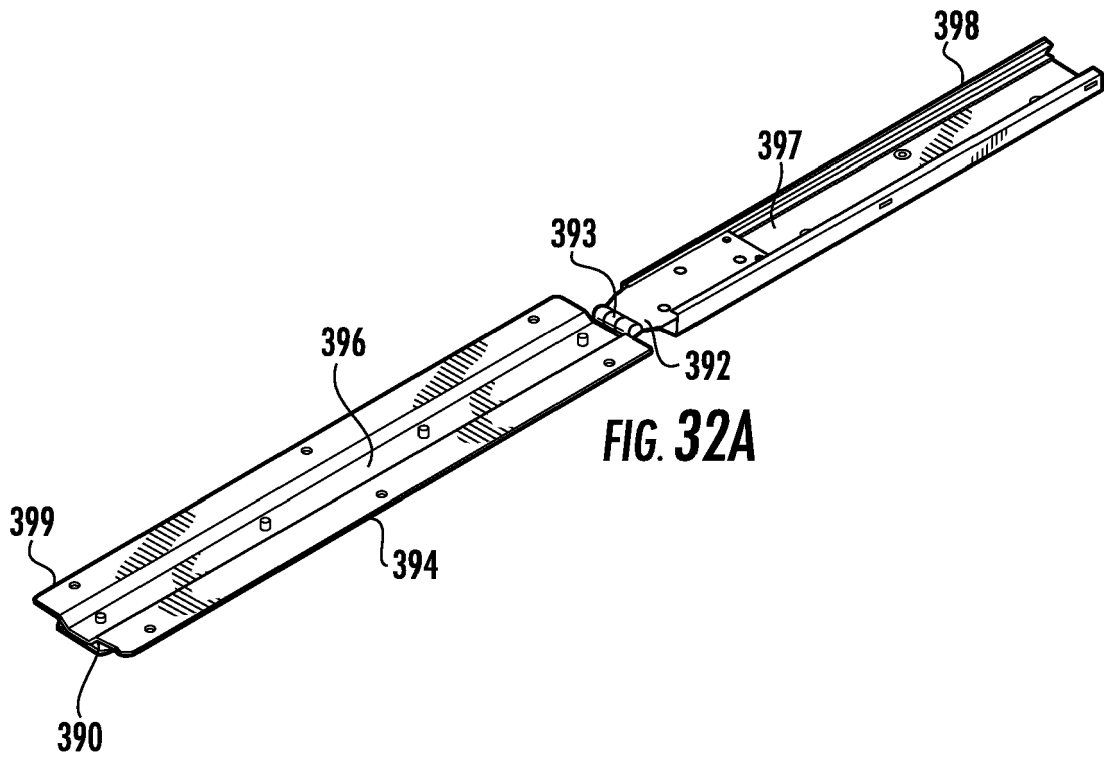


FIG. 31B



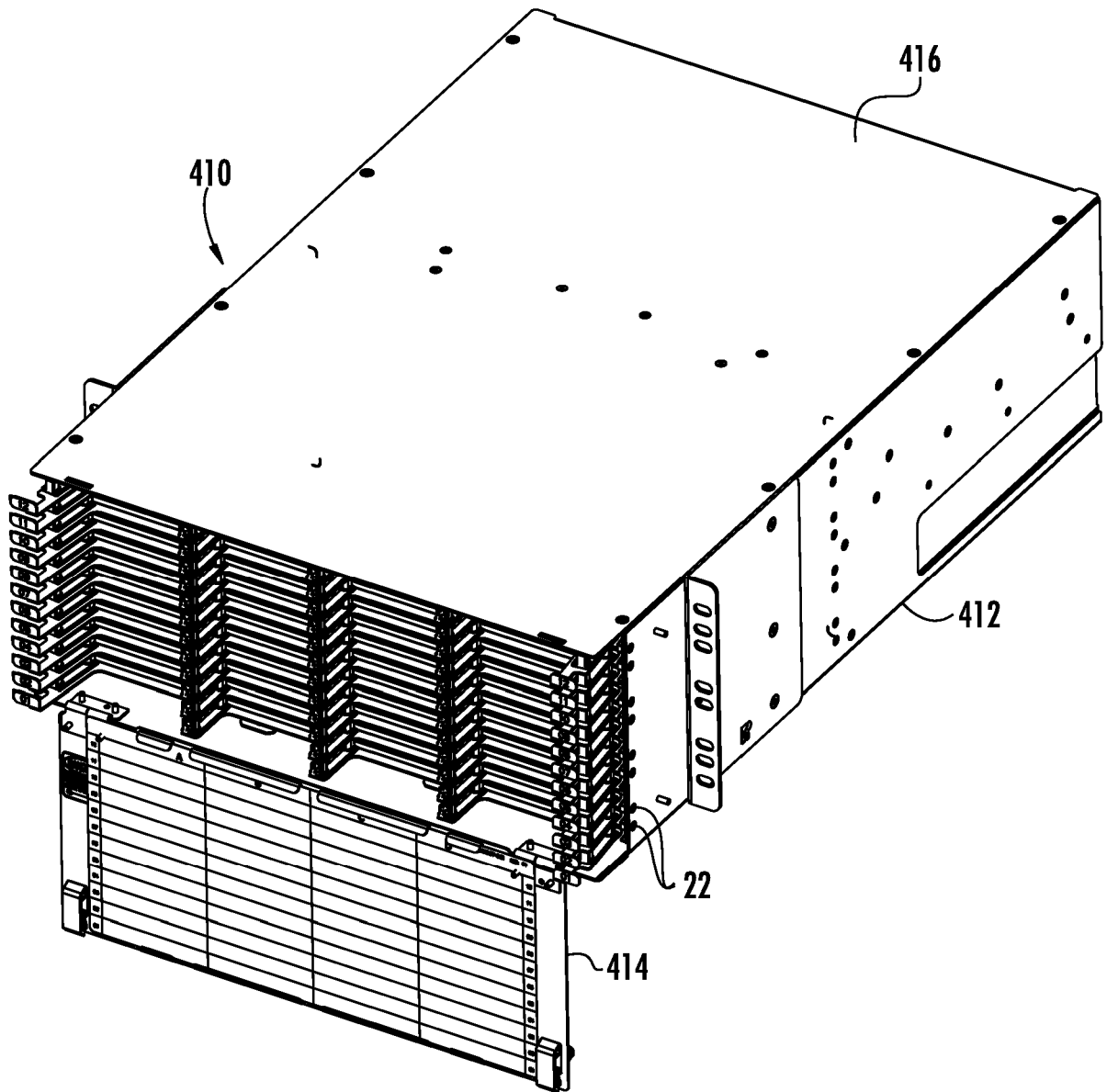


FIG. 33A

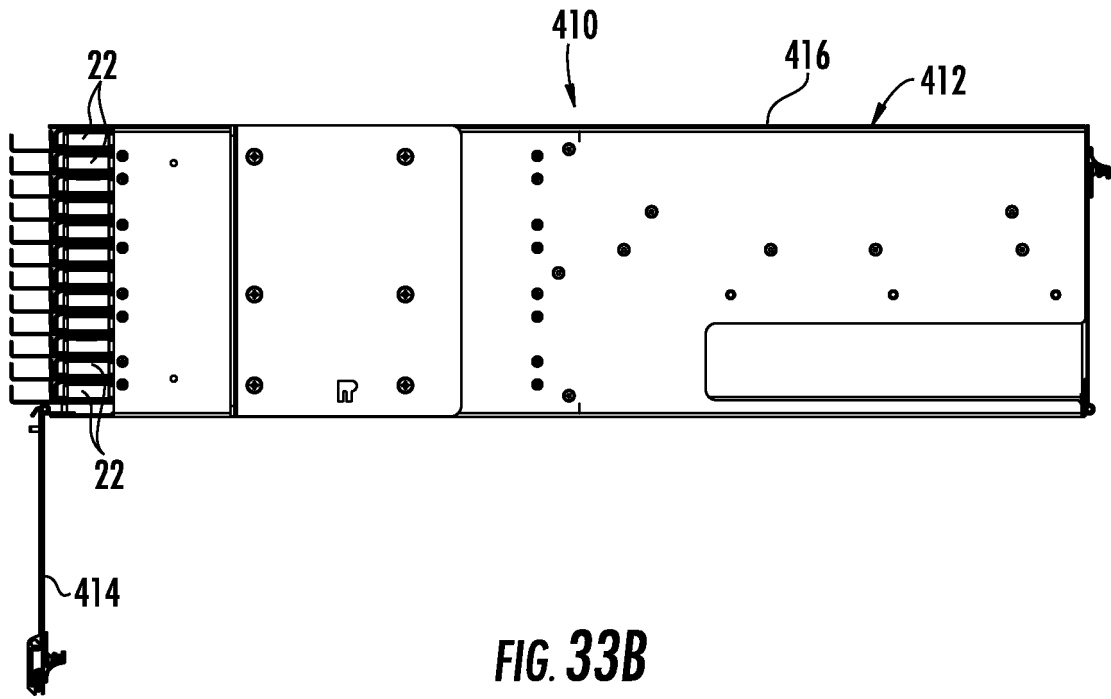


FIG. 33B

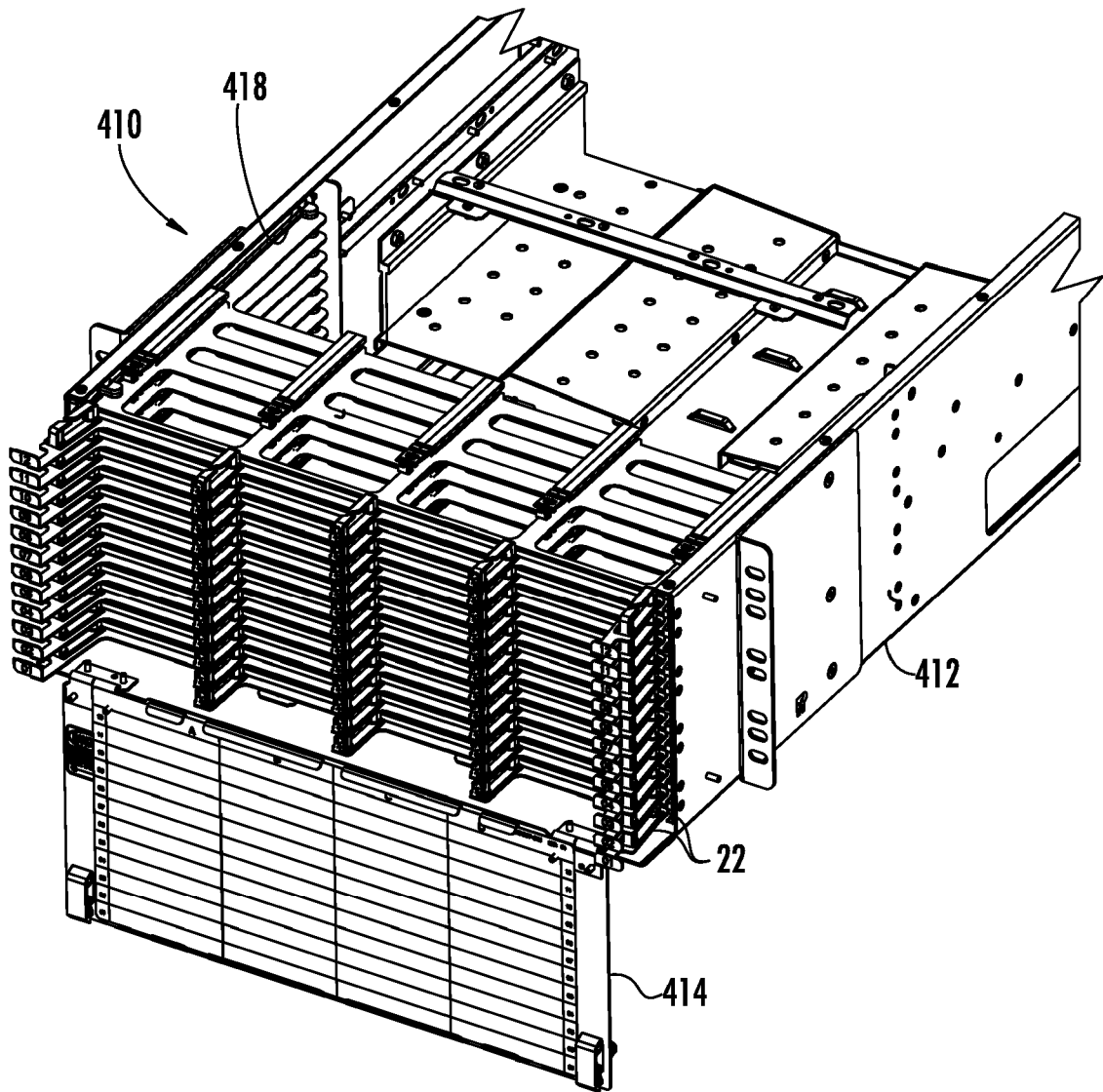


FIG. 34

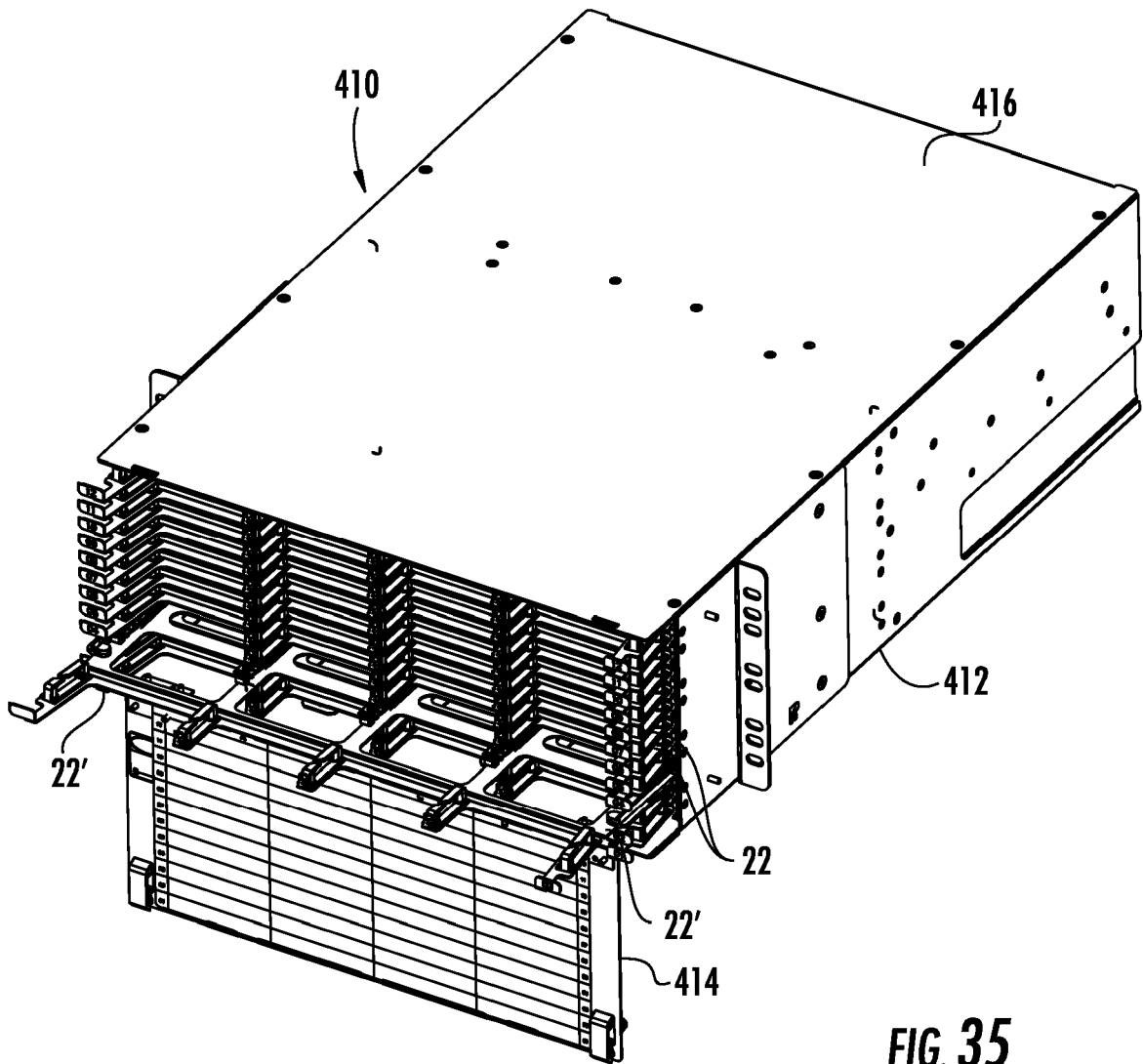


FIG. 35