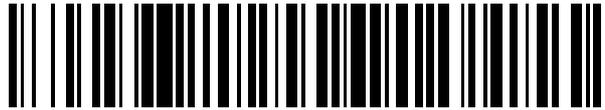


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 471**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2012 PCT/US2012/026523**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2012 WO2012121904**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2012 E 12716764 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2684089**

54 Título: **Conjuntos de pestañas de retención y sistemas de cesta de holgura, cajas de protección de fibra óptica y métodos que incluyen los mismos**

30 Prioridad:

**07.03.2011 US 201161449965 P**

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

**28.06.2017**

73 Titular/es:

**COMMSCOPE TECHNOLOGIES LLC (100.0%)  
1100 CommScope Place SE  
Hickory, NC 28602, US**

72 Inventor/es:

**MARMON, THOMAS ROSS y  
THOMPSON, ROY KELLER**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 620 471 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**

Conjuntos de pestañas de retención y sistemas de cesta de holgura, cajas de protección de fibra óptica y métodos que incluyen los mismos

**Solicitud(es) relacionada(s)**

5 La presente solicitud reivindica el beneficio y la prioridad de la solicitud de patente provisional de EE.UU. nº 61/449.965, presentada el 7 de marzo de 2011.

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere a sistemas de conexión de cables de comunicaciones y, más en particular, a sistemas de conexión de fibra óptica y métodos para el almacenamiento y conexión de la misma.

10 **Antecedentes de la invención**

Se ha desarrollado una extensa infraestructura de soporte de las telecomunicaciones, basada tradicionalmente en conexiones de cable de cobre entre los abonados individuales y los puntos de distribución de la red de la compañía de telecomunicaciones. Más recientemente, gran parte de la infraestructura de red de telecomunicaciones se está ampliando o sustituyendo por una infraestructura de red de telecomunicaciones basada en fibra óptica. La capacidad de transporte y las capacidades de velocidad de comunicación de dichos equipos puede superar las proporcionadas por los sistemas convencionales de cable de cobre.

15 Como tal, los cables de fibra óptica se utilizan ampliamente en aplicaciones de telecomunicaciones en las que se pueden aprovechar la elevada capacidad de información, la inmunidad al ruido y otras ventajas de las fibras ópticas. Están surgiendo arquitecturas de cable de fibra para la conexión de hogares y/o establecimientos comerciales, a través de fibra óptica, a una ubicación central, por ejemplo. Se puede llevar una línea o cable principal, por ejemplo, a través de una urbanización de viviendas y se pueden empalmar cables de bajada o de derivación de pequeño número de fibras al cable principal en ubicaciones separadas predeterminadas.

20 Se puede instalar bajo tierra un típico cable principal y tener múltiples cables de bajada conectados al mismo, cada uno de 15,2 metros (cincuenta pies) o más. Cada uno de los cables de bajada, a su vez, se puede llevar hasta una unidad de red óptica (ONU, optical network unit, por sus siglas en inglés) que da servicio a varios hogares. La información se puede transmitir entonces ópticamente a la ONU, y al interior del hogar a través de la tecnología de cable de cobre convencional, o bien ópticamente a través de fibras ópticas que se extienden a lo largo de todo el recorrido hasta el hogar. Alternativamente, los cables de bajada se pueden llevar directamente hasta la casa (ONT). Por tanto, los cables de bajada pueden dar servicio a grupos de usuarios, aunque otras arquitecturas pueden emplear también un cable principal y uno o más cables de bajada conectados al mismo.

25 En la patente de EE.UU. nº 5.884.002 se describe un sistema de caja de protección de conexión múltiple de la técnica anterior. El sistema incluye unos miembros de cuerpo superior e inferior y unas placas extremas que definen una cámara, en la cual están montadas unas múltiples bandejas de empalme entre unas varillas roscadas. La bandeja situada más abajo se soporta por medio de unos espaciadores dispuestos en las varillas roscadas, al objeto de mantener un hueco por debajo de la bandeja situada más abajo en el que se puedan enrollar trozos de cable óptico. Para tener acceso a los empalmes de cualquiera de las bandejas de empalme, menos de la situada más arriba, se requiere que las bandejas se quiten de las varillas roscadas.

30 En la publicación de la solicitud internacional de patente WO 2010/036549 se describe otro sistema de caja de protección de conexión múltiple de la técnica anterior. El sistema incluye una caja de protección, una bandeja de almacenamiento de holgura de fibra, una rampa de fibra y al menos una bandeja de empalme unida de forma pivotante a la rampa de fibra. La bandeja de almacenamiento de holgura tiene una o más estructuras para el guiado de fibra entre una zona de almacenamiento de holgura de la bandeja de almacenamiento de holgura y las bandejas de empalme.

**Breve descripción de los dibujos**

45 La figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de caja de protección de conexión múltiple según las realizaciones de la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal del sistema de caja de protección de conexión múltiple de la figura 1, tomada a lo largo de la línea 2 – 2 de la figura 1.

50 La figura 3 es una vista en sección transversal del sistema de caja de protección de conexión múltiple de la figura 1, tomada a lo largo de la línea 3 – 3 de la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva frontal de un conjunto de pestaña de retención que forma parte del sistema de caja de protección de conexión múltiple de la figura 1.

La figura 5 es una vista en perspectiva trasera del conjunto de pestaña de retención de la figura 4.

La figura 6 es una vista despiezada en perspectiva frontal del conjunto de pestaña de retención de la figura 4.

La figura 7 es una vista parcial en perspectiva del sistema de caja de protección de conexión múltiple de la figura 1.

5 Las figuras 8 - 11 son vistas en perspectiva superior del sistema de caja de protección de conexión múltiple de la figura 1 que ilustran métodos de utilización del sistema de caja de protección de conexión múltiple.

La figura 12 es una vista en perspectiva frontal de un conjunto de pestaña de retención según realizaciones adicionales de la presente invención en una posición de retención.

La figura 13 es una vista en perspectiva frontal del conjunto de pestaña de retención de la figura 12 en una posición abierta.

10 La figura 14 es una vista despiezada en perspectiva frontal del conjunto de pestaña de retención de la figura 12.

### **Compendio de la invención**

De acuerdo a las diferentes realizaciones de la invención, se proporciona un sistema de caja de protección de conexión múltiple para organizar un haz de fibras según cualquiera de las reivindicaciones adjuntas 1 a 10.

15 De acuerdo a otra realización de la invención, se proporciona un método para contener y organizar un haz de fibras ópticas según la reivindicación adjunta 11.

Los expertos en la técnica normales apreciarán características, ventajas y detalles adicionales de la presente invención a partir de la lectura de las figuras y la descripción detallada de las realizaciones preferidas que vienen a continuación, siendo dicha descripción meramente ilustrativa de la presente invención.

### **Descripción detallada de las realizaciones de la invención**

20 La presente invención se describirá de forma más completa a continuación, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que se muestran realizaciones ilustrativas. En los dibujos, el tamaño relativo de partes o características puede estar exagerado para mayor claridad. Esta invención, sin embargo, se puede llevar a cabo de muchas formas diferentes y no se ha de considerar limitada a las realizaciones descritas en la presente memoria; en su lugar, estas realizaciones se proporcionan al objeto de que esta descripción sea minuciosa y completa, y de que  
25 transmita de forma completa el alcance de la invención a los expertos en la técnica.

Se ha de entender que, aunque los términos primero, segundo, etc. se pueden utilizar en la presente memoria para la descripción de diferentes elementos, componentes, partes, capas y/o secciones, estos elementos, componentes, partes, capas y/o secciones no han de quedar limitados por estos términos. Estos términos se utilizan únicamente para distinguir un elemento, componente, parte, capa o sección de otra parte, capa o sección. Por lo tanto, un primer  
30 elemento, componente, parte, capa o sección que se analice más adelante se podría denominar segundo elemento, componente, parte, capa o sección sin salirse de las enseñanzas de la presente invención.

Los términos relativos a la disposición espacial, tales como "bajo", "por debajo de", "inferior", "por encima de", "superior" y similares, se pueden utilizar en la presente memoria para facilitar la descripción al describir una relación de un elemento o característica con respecto a otro(s) elemento(s) o característica(s) ilustrados en las figuras. Se ha de entender que los términos relativos a la disposición espacial tienen la intención de abarcar diferentes orientaciones del dispositivo durante su uso o funcionamiento, además de la orientación representada en las figuras. Por ejemplo, si se da la vuelta al dispositivo de las figuras, los elementos descritos como "por debajo de" o "bajo" otros elementos o características quedarían orientados entonces "por encima de" los otros elementos o características. Por tanto, el término a modo de ejemplo "por debajo de" puede abarcar tanto la orientación de arriba como la de abajo. El dispositivo se puede orientar de cualquier otra forma (girado 90° o según otras orientaciones) y los descriptores relativos a la disposición espacial utilizados en la presente memoria se interpretarían en consecuencia.

Tal y como se utilizan en la presente memoria, las formas singulares "un", "una", "el" y "la" pretenden incluir las formas plurales también, a menos que se especifique lo contrario de forma expresa. Se ha de entender además, que los términos "incluye", "comprende", "que incluye" y/o "que comprende", cuando se utilizan en esta memoria, especifican la presencia de las características, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, etapas, operaciones, elementos y/o componentes diferentes, y/o grupos de las mismas. Se ha de entender que cuando se hace referencia a un elemento como "conectado" o "acoplado" a otro elemento, puede estar conectado o acoplado directamente al otro elemento, o pueden estar presentes elementos intermedios. Tal y como se utiliza en la presente memoria, el término "y/o" incluye cualquiera de las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados.

A menos que se definan de otra forma, todos los términos utilizados en la presente memoria (incluyendo los términos técnicos y científicos) tienen el mismo significado que el entendido generalmente por parte de un experto

normal en la técnica a la que pertenece esta invención. Se ha de entender además que los términos, tales como los que se definen en los diccionarios comúnmente usados, se han de interpretar con un significado que es consistente con su significado en el contexto de esta memoria y de la técnica relevante, y no se deberán interpretar en un sentido idealizado o excesivamente formal, a menos que estén definidos expresamente de esa forma en la presente memoria.

Algunas realizaciones de la presente invención proporcionan un sistema de caja de protección para su utilización con cables de fibra óptica. El sistema de caja de protección puede hacer que sea más fácil acceder y empalmar las fibras que se extienden hasta las unidades de vivienda o hasta otras ubicaciones de clientes en el extremo de las líneas de fibra, o en su proximidad.

En algunas realizaciones, el sistema de caja de protección incluye una caja de protección que incluye algunas y/o todas las siguientes características. El sistema de caja de protección puede incluir una caja de protección que contenga puertos de entrada y/o salida para cables de fibra óptica. Se puede utilizar un puerto de entrada para un cable de entrada (suministro), se pueden utilizar uno o más puertos de entrada para la salida de cable(s) de derivación y/o de bajada, y un tercero se puede utilizar para la salida del cable de suministro (cable express). El sistema de caja de protección puede ser una caja de protección de conexión múltiple o una caja de protección de derivación.

Según algunas realizaciones de la presente invención, se proporciona una caja de protección de paso de fibra óptica. La caja de protección está configurada para la recepción de un segmento de un cable de fibra óptica, de manera que las fibras del mismo se extraen (sin cortar) al pasar a través de la caja de protección sin cortar un tubo o unos tubos de protección del segmento de cable (es decir, se extraen uno o más tubos de protección al pasar a través de la caja de protección). Según algunas realizaciones de la presente invención, un tubo de protección exterior del segmento de cable se extiende por completo y de forma continua a través de la caja de protección.

Según realizaciones de la presente invención, se proporcionan uno o más conjuntos de pestañas de retención para conformar una cesta de holgura de fibra óptica para el almacenamiento de tubos de protección de fibra o de fibra en forma de cinta plana, por ejemplo. Cada conjunto de pestaña de retención de cesta de holgura incluye una parte de pestaña desplazable que se puede desplazar hasta una posición abierta para proporcionar un mayor espacio abierto de acceso a la zona de cesta de holgura de la parte inferior de la caja de protección. En la posición abierta, la parte de pestaña no obstruye ni presenta una obstrucción reducida, haciendo más fácil de esta forma la organización de los tubos de protección de fibra o de las cintas planas de fibra. Después de que los tubos de protección de fibra o las cintas planas de fibra están organizados o enrollados en la zona de cesta de holgura, se puede volver a colocar la parte de pestaña en una posición de retención, al objeto de fijar los tubos de protección de fibra o las cintas planas de fibra en la parte inferior de la cesta de holgura, conformándose de esta forma una parte superior de la cesta de holgura. Las realizaciones de la presente invención pueden hacer posible de esta forma la disposición sin obstrucciones de tubos de protección de fibra óptica o de cintas planas de fibra óptica en el interior de una cesta de almacenamiento de holgura. Esto hace que para un técnico sea más fácil de llevar a cabo la organización o el enrollamiento de los tubos de protección o de las cintas planas.

Según algunas realizaciones, la parte de pestaña se puede retirar y volver a colocar sobre la caja de protección para permitir que un operador coloque la parte de pestaña tanto en la posición abierta (al retirar la parte de pestaña de la caja de protección) como en la posición de retención (al volver a colocar la parte de pestaña en la caja de protección). Según algunas realizaciones, la parte de pestaña se puede retirar y volver a colocar sobre una base que forma parte del conjunto de pestaña de retención, y la base está fijada a su vez a la caja de protección.

Según algunas realizaciones, la parte de pestaña se acopla a la caja de protección de forma abisagrada para permitir que un operador coloque la parte de pestaña tanto en la posición abierta (al hacer pivotar la parte de pestaña hacia arriba con respecto a la caja de protección) como en la posición de retención (al hacer pivotar la parte de pestaña hacia abajo con respecto a la caja de protección). Según algunas realizaciones, la parte de pestaña está montada de forma abisagrada sobre una base que forma parte del conjunto de pestaña de retención, y la base está fijada a su vez a la caja de protección.

A continuación se describirán en mayor detalle realizaciones de la presente invención, haciendo referencia a las figuras 1 – 11. En las figuras 1 – 3 se muestra un sistema de caja de protección de conexión múltiple 10 para el acoplamiento de un cable de derivación 30 de fibra óptica y/o de cables de bajada 40 de fibra óptica a un cable principal 20 de fibra óptica en un punto de conexión para la formación de un conjunto de conexión de empalme. El cable principal 20 de fibra óptica puede ser, por ejemplo, un dispositivo de suministro de una oficina central del proveedor de servicios concebido para el suministro del servicio a las ubicaciones de los abonados individuales en diferentes sitios del terreno. El punto de conexión puede estar ubicado en las cercanías de un barrio o similar, y los cables de derivación y de bajada 30, 40 pueden proporcionar una conexión de fibra óptica a la ubicación del abonado y/o a una caja de conexión o similar a la que, por ejemplo, puede llegar una conexión de cobre para la última etapa hasta la ubicación del abonado. De forma alternativa, los cables de bajada 40 se pueden llevar directamente desde el sistema de caja de protección 10 hasta la ubicación del abonado (por ejemplo, la casa). La parte del cable 20 mostrada en las figuras se corresponde con un punto de conexión, en el que se puede realizar un empalme con el cable principal 20, y se comprenderá que normalmente hay cables de derivación y de bajada

empalmados al cable principal 20 en una pluralidad de puntos de conexión desplazados longitudinalmente, seleccionados para estar situados en ubicaciones deseadas en el terreno, tal como en un barrio o similar.

En las figuras 2, 3 y 8, se omiten las partes de los cables 20, 30 situadas en el interior de la caja de protección 50 para facilitar la explicación.

5 Haciendo referencia a la figura 3, el cable principal 20 de fibra óptica ilustrado incluye una cubierta de cable 22 que rodea una pluralidad o un haz de tubos de protección 24, y a una o más fibras ópticas 26 que se extienden a través de cada tubo de protección 24. El cable 20 puede incluir además componentes tales como una cubierta protectora tubular de metal de conexión a tierra, o uno o más miembros de refuerzo. Según otras realizaciones, el cable 20 puede incluir una o más cintas planas de fibra óptica rodeadas por una cubierta. Se ha de apreciar que la descripción de la presente memoria relativa al direccionamiento, colocación y organización de los tubos de protección 24 se aplica igualmente a las cintas planas de fibra óptica. Sin embargo, en el caso de un cable de cinta plana de fibra óptica, el tubo de protección del mismo normalmente se cortará para dejar al descubierto todas las cintas planas, en vez de extraerlas a través de la caja.

10 Haciendo referencia a la figura 3, cada cable de derivación 30 puede incluir una cubierta exterior 32, uno o más tubos de protección 34 que se extienden longitudinalmente a través de la cubierta exterior 32, y una o más fibras ópticas 36 (normalmente, una pluralidad de fibras, por ejemplo, setenta y dos) que se extienden a través de los tubos de protección 34. Las fibras 36 pueden estar agrupadas en los respectivos tubos de protección 34. Por ejemplo, en un cable 30 de setenta y dos fibras, puede haber seis tubos de protección 34 con doce fibras 36 en cada tubo de protección 34. Según otras realizaciones, el cable 30 puede incluir una o más cintas planas de fibra óptica rodeadas por una cubierta y un tubo de protección. Se ha de apreciar que la descripción de la presente memoria relativa al direccionamiento, colocación y organización de los tubos de protección 34 se aplica igualmente a las cintas planas de fibra óptica.

15 Cada cable de bajada 40 (figura 1) puede incluir igualmente una cubierta exterior, un tubo de protección que se extiende a través de la cubierta exterior, y una o más fibras ópticas 46 que se extienden a través del tubo de protección.

20 El sistema de caja de protección 10 de fibra óptica incluye una caja de protección 50, una o más bandejas de empalme 70, una torre de bandejas 80, una correa 72 (figuras 3, 7 y 11) y un sistema de cesta de holgura 101.

25 La caja de protección 50 incluye una base 52 y una tapa o cubierta 54. La base 52 y la cubierta 54 definen en conjunto una cámara 60 de caja de protección. Tal y como se analiza en mayor detalle más adelante, el sistema de cesta de holgura 101 divide la cámara 60 en una subcámara de cesta de almacenamiento de holgura 60A (de aquí en adelante, la subcámara de cesta de holgura 60A) y en una subcámara de bandejas de empalme 60B. La base 52 incluye una pared inferior 52C, unas paredes extremas opuestas 52A y 52D y unas paredes laterales opuestas 52B. Los puertos de cable 56 (figura 6) están definidos en la pared extrema 52D. En las paredes laterales 52B están definidos unos rebajes 58 (figura 3) y unas ranuras de anclaje 64. Se pueden fijar unas sujeciones a la base 62 al objeto de asegurar los cables 20, 30.

30 La cubierta 54 se puede desplazar desde una posición abierta que permite el acceso para el empalme de fibras ópticas en el interior de la cámara 60 a una posición cerrada, en la que se extiende sobre una abertura de acceso a la cámara 60 definida por la base 52. En la posición cerrada, se puede sellar la interfaz entre la base 52 y la cubierta 54 con respecto a las condiciones del medio ambiente, de manera que se permita el acceso repetido a la cámara 60, a la vez que se mantenga un espacio sellado con respecto a las condiciones del medio ambiente para los empalmes cuando la cubierta 54 esté en la posición cerrada. La cubierta 54 se puede fijar en la posición cerrada por medio de sujeciones, cierres, correas o por medio de cualesquiera otros mecanismos adecuados.

35 El sistema de cesta de holgura 101 incluye un par de conjuntos de pestañas de retención 100 opuestos, la torre de bandejas 80 y la base 52. Estos componentes definen en conjunto la subcámara de cesta 60A. A pesar de que se muestra y se describen dos conjuntos de pestañas de retención 100, según otras realizaciones de la presente invención se puede emplear únicamente un conjunto de pestaña de retención 100, o tres o más conjuntos de pestañas de retención 100.

40 Haciendo referencia a las figuras 4 – 6, cada uno de los conjuntos de pestaña 100 incluye una base de pestaña 110 y un miembro de pestaña 140. La base 110 incluye un cuerpo 112. Se proporciona un orificio roscado 114 en un extremo inferior del cuerpo 112. Un par de brazos de montaje 118 se extienden hacia arriba desde el cuerpo 112 y definen una ranura de montaje 119 entre los mismos, sobre el lado trasero del cuerpo. Un par de pestañas de anclaje 116 opuestas se extienden hacia afuera desde los extremos superiores de los brazos 118. Se proporcionan características de bloqueo 120 en los extremos superiores de los brazos 118. Unos brazos de estabilización 122 se extienden también hacia arriba desde la base 112, entre los brazos de montaje 118.

45 El miembro de pestaña 140 incluye un cuerpo 142 que tiene un extremo libre 144A y un extremo de montaje 144B. Se proporciona un labio 146 sobresaliente y alargado en el extremo libre 144A. La estructura de montaje 150 está dispuesta en el extremo de montaje 144B. La estructura de montaje 150 incluye un par de brazos de inserción 152

opuestos y un par de brazos de bloqueo 154 opuestos. Cada uno de los brazos de bloqueo 154 incluye una característica de bloqueo 154A y una pestaña de desbloqueo 154B. Se proporciona una ranura de correa 156 en el miembro de pestaña 140 en posición adyacente al extremo de montaje 144B.

5 La base 110 y el miembro de pestaña 140 pueden estar hechos de cualquier material rígido o semirrígido adecuado. Según algunas realizaciones, la base 110 y el miembro de pestaña 140 están hechos de un material polimérico. Según algunas realizaciones, la base 110 y el miembro de pestaña 140 están hechos de un material polimérico elegido de entre el grupo que está formado por el polipropileno, polietileno, nylon, ABS y PMMA. Según algunas realizaciones, la base 110 y el miembro de pestaña 140 se moldean de forma individual cada uno y, según algunas realizaciones, se moldean por inyección de forma individual cada uno.

10 El sistema de caja de protección 10 se puede montar de la siguiente manera, según las realizaciones de la invención. La caja de protección 50, la torre de bandejas 80 y la bandeja de empalme 70 se pueden montar de acuerdo a una forma conocida o a otra adecuada. La bandeja de empalme 70 se monta de forma pivotante en la torre de bandejas 80 quedando en voladizo con respecto a la misma. Cada una de las bases 110 se inserta en uno de los respectivos rebajes 58 de manera que las pestañas de anclaje 116 quedan enclavadas en las ranuras de anclaje 64 adyacentes. Cada base 110 se fija en posición a continuación, por medio de un tornillo autorroscante 5 insertado a través del orificio roscado 114.

15 Cada miembro de pestaña 140 se puede montar en su base 110 correspondiente, o bien se puede posponer la instalación de los miembros de pestaña 140 hasta que un instalador desee conformar y utilizar una cesta de holgura. Al objeto de montar un miembro de pestaña 140 en su base 110, los brazos de inserción 152 se desplazan hacia abajo hasta el interior de la ranura de montaje 119, hasta que las características de bloqueo 154A quedan enclavadas en las características de bloqueo 120, tal y como se muestra en las figuras 4 y 5. El miembro de pestaña 140 queda fijado de esta forma frente a su extracción. Además, los brazos de estabilización 122 pueden aplicar una fuerza elástico-mecánica contra el miembro de pestaña 140 al objeto de impedir la vibración o el traqueteo del miembro de pestaña 140.

20 Cuando se utiliza, se puede llevar un trozo del cable principal 20 hasta el interior de la cámara 60 y se puede enrollar, tal y como se ilustra en la figura 9, por ejemplo. Normalmente, se retira una parte de la cubierta 22 para dejar al descubierto un haz 23 de tubos de protección 24 (o de cintas planas) que contienen fibras ópticas. En la figura 8, se muestra únicamente una parte de cada cable 20, 30 dentro de la caja de protección 50 para facilitar la explicación. Frecuentemente, el instalador deseará almacenar un exceso de longitud u holgura del haz 23 en la caja de protección 50 para su uso posterior o por conveniencia para la realización de los empalmes o para gestionar de otra forma las fibras en el interior de la caja de protección 50. El instalador puede utilizar el sistema de cesta de holgura 101 para el almacenamiento de este exceso de longitud.

25 Más en concreto, los miembros de pestaña 140, si están instalados en las bases 110, se retiran de las bases 110 hasta alcanzar una posición abierta, tal y como se muestra en la figura 8. La retirada de cada uno de los miembros de pestaña 140 se lleva a cabo al tirar (por ejemplo, utilizando un dedo pulgar y otro dedo) de los dos brazos de bloqueo 154 conjuntamente para liberar las características de bloqueo 154A de las características de bloqueo 120, y por medio de la extracción, a continuación, del miembro de pestaña 140 de la base 110. De esta forma, se mejora el acceso a la subcámara de cesta de holgura 60A al proporcionar un mayor espacio libre para la entrada a la subcámara 60A desde arriba.

30 El exceso de longitud u holgura de los tubos de protección 24 se devana o enrolla (por ejemplo, en espiral y/o según una configuración con forma de 8), tal y como se muestra en la figura 9, y se sitúa en la subcámara de cesta de holgura 60A. El haz 24A enrollado de tubos de protección 24 puede estar limitado lateralmente por la pared extrema 52D, las paredes laterales 52A, 52B, las bases 110 y la torre de bandejas 80.

35 El instalador inserta a continuación cada uno de los miembros de pestaña 140 en su base 110 correspondiente para adoptar una posición de retención, como se muestra en las figuras 2, 3 y 9. Los miembros de pestaña 140 tienen una disposición en voladizo con respecto a las bases 110, y se extienden hacia la cámara 60 para superponerse al haz 24A enrollado de tubos de protección 24. El haz 24A enrollado queda limitado de esta forma en dirección vertical por medio de los miembros de pestaña 140 y queda completa la cesta de holgura.

40 Tal y como se muestra en la figura 10, la bandeja o bandejas 70 (tanto si contienen empalmes como si no) se puede disponer sobre los miembros de pestaña 140 y sobre la subcámara de cesta de holgura 60A, de manera que las bandejas 70 se soportan, en su totalidad o en parte, por medio de los miembros de pestaña 140. Como se muestra en las figuras 2, 3 y 11, la correa 72 se puede hacer pasar alrededor de las bandejas 70 y a través de cada una de las ranuras de correa 156 al objeto de unir las bandejas 70 a los conjuntos de pestaña 100.

45 Cuando se desea conectar una fibra 36 de un cable de derivación a una fibra del cable 20, se abre la carcasa de la caja de protección 50, o se retiene en la posición abierta, para proporcionar acceso a la bandeja 70. El cable de derivación 30 se recorta y se inserta a través de un puerto de cable 56. Se elevan las bandejas y se retiran los miembros de pestaña 140 de sus bases 110, tal y como se ha descrito con anterioridad, para proporcionar un mejor acceso a la subcámara de cesta de holgura 60A.

5 El instalador puede seleccionar y cortar una fibra 26 correspondiente de un tubo de protección 24 seleccionado (o de una cinta plana) del haz 23. Si es necesario, el instalador corta el tubo de protección 24 para acceder a la fibra. La fibra 26 cortada se lleva hasta la fibra 36 de derivación en la parte superior de una bandeja 70 y se empalma de forma adecuada (por ejemplo, por fundido o por empalme mecánico) a la fibra 36. El empalme realizado de esta forma se puede montar en la bandeja de empalme 70.

A continuación, el instalador puede volver a colocar el haz 24A enrollado en la subcámara 60A, volver a instalar los miembros de pestaña 40 en su posición de retención, colocar de nuevo las bandejas 70 y la correa 72, y cerrar la cubierta 54.

10 En algunos casos, el instalador puede (en el momento de la instalación inicial o posteriormente) cortar un tubo de protección 24 o una fibra 26 y empalmar la fibra 26 tal y como se ha descrito con anterioridad, dejando sin cortar uno o más de los otros tubos de protección o las fibras del tubo de protección (o de la cinta plana) del que se ha separado la fibra (es decir, las fibras restantes del tubo de protección o de la cinta plana permanecen intactas y se extraen).

15 El procedimiento anterior se puede utilizar para empalmar las fibras 36 de un cable de derivación adicional al cable principal 20. Una fibra, o fibras 46, de uno o más cables de bajada 40, o los extremos de cables libres conectados a los mismos, se pueden empalmar al cable 20 de forma similar. A pesar de que el empalme está descrito con anterioridad con respecto a una fibra individual, el cable de derivación o de bajada puede incluir múltiples fibras que se pueden empalmar a las múltiples fibras del cable principal, de forma individual o como un empalme de grupo. Se pueden empalmar múltiples cables a las fibras del cable principal.

20 Los excesos de longitud del cable de derivación 30 y/o de los cables de bajada 40 se pueden enrollar también y almacenar en la subcámara de cesta de holgura 60A.

25 Haciendo referencia a las figuras 12 – 14, se describirá un sistema de caja de protección de fibra óptica según realizaciones adicionales de la presente invención. El sistema de caja de protección de fibra óptica puede incluir una caja de protección 50 modificada con un sistema de cesta de holgura alternativo. El sistema de caja de protección de fibra óptica y la caja de protección 50 se pueden construir y utilizar de la misma forma que se ha descrito en la presente memoria para el sistema de caja de protección 10 de fibra óptica, con excepción de lo que se analiza a continuación.

30 El sistema de cesta de holgura alternativo se corresponde con el sistema de cesta de holgura 101, y se puede utilizar de la misma forma, excepto por lo siguiente. El sistema de cesta de holgura alternativo incluye un par de conjuntos de pestañas de retención abisagradas 200 en lugar de los conjuntos de pestañas de retención 100. Cada conjunto de pestaña 200 incluye una base 210 y un miembro de pestaña 240 que, en general, se corresponden con la base 110 y el miembro de pestaña 140. Cada base 210 tiene unas ranuras de bisagra 230 definidas en su extremo superior. Cada miembro de pestaña 240 incluye, en su extremo de montaje 244B, un par de pernos de bisagra 252 opuestos que se extienden hacia afuera. Los pernos de bisagra 252 están montados de forma pivotante en las ranuras de bisagra 230 para conformar una unión abisagrada. El miembro de pestaña 240 se puede hacer pivotar hacia arriba hasta adoptar una posición abierta, como se muestra en la figura 13, o hacia abajo hasta adoptar una posición de retención, como se muestra en la figura 12. Los conjuntos de pestañas 200 se pueden utilizar de esta forma para proporcionar un mejor acceso a la cámara de cesta de holgura (cuando se está en la posición abierta) y para retener un haz de tubos de protección o de cintas planas (cuando se está en la posición de retención).

40 En algunas realizaciones, cada conjunto de pestaña 200 incluye un mecanismo o característica para fijar de forma liberable el miembro de pestaña 240 en la posición abierta, y/o un mecanismo o característica para fijar de forma liberable el miembro de pestaña 240 en la posición de retención.

45 Por tanto, se puede observar que cuando los miembros de pestaña 140, 240 están situados a un lado en sus posiciones abiertas, los conjuntos de pestañas de retención 100, 200 y los correspondientes sistemas de cestas de holgura proporcionan un mayor espacio abierto de acceso a la subcámara de cesta de holgura, y de esta forma hacen posible que los cables y el haz de fibras ópticas sean más fácilmente insertados en su interior, extraídos del mismo, y/o manipulados en la subcámara de cesta de holgura. Por otro lado, cuando los miembros de pestaña 140, 240 están en sus posiciones de retención, se superponen a los cables y al haz de fibras ópticas para retener de manera fiable los cables y el haz en la subcámara de cesta de holgura.

50 La construcción en dos piezas de los conjuntos de pestañas 100, 200 puede proporcionar ventajas significativas en lo relativo a la fabricación del sistema de caja de protección. Al moldear de forma separada las bases y los miembros de pestaña y al acoplar los miembros de pestaña a la caja de protección por medio de la base, no es necesario conformar características en la base de la caja de protección y/o en el miembro de pestaña que serían de coste prohibitivo o irrealizables. Sin embargo, se contempla que, en algunas realizaciones, los miembros de pestaña se puedan acoplar directamente a la base de la caja de protección.

La caja de protección de conexión múltiple 50 ilustrada es una caja de protección de tipo lateral, en la que el cable principal 20 entra y sale por el mismo lado de la caja de protección 50; sin embargo, el sistema de cesta de holgura de la presente invención se puede utilizar con otros tipos y configuraciones que se denominen cajas de protección.

- 5 Lo anterior es ilustrativo de la presente invención y no se ha de considerar como limitativo de la misma. A pesar de que se han descrito unas cuantas realizaciones de esta invención, los expertos en la técnica apreciarán con facilidad que son posibles muchas modificaciones en las realizaciones a modo de ejemplo sin salirse significativamente de las nuevas enseñanzas y ventajas de esta invención. En consecuencia, se considera que todas esas modificaciones están incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones. Por tanto, se ha de entender que lo anterior es ilustrativo de la presente invención y que ésta no se ha de considerar limitada a las realizaciones específicas descritas, y que
- 10 las modificaciones de las realizaciones descritas, así como otras realizaciones, se considera que están incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de caja de protección de conexión múltiple (10) para contener y organizar un haz de fibras ópticas, comprendiendo el sistema de caja de protección de conexión múltiple (10):
  - 5 una caja de protección (50) que incluye una cubierta (54) y una base (52) que definen en conjunto una cámara (60) de caja de protección, incluyendo la base (52) una pared inferior (52C), unas paredes extremas opuestas (52A) y unas paredes laterales opuestas (52B), estando la cubierta (54) en una parte superior de la cámara de caja de protección y estando la pared inferior (52C) en una parte inferior de la cámara de caja de protección, incluyendo la cámara (60) de caja de protección una cámara de cesta de holgura (60A) para contener el haz de fibras ópticas; y
  - 10 un sistema de cesta de holgura (101) que incluye una pluralidad de conjuntos de pestañas de retención (100) montados en la caja de protección (50), incluyendo cada conjunto de pestaña de retención (100) una respectiva base de pestaña (110) que se monta en un rebaje (58) de una de las respectivas paredes laterales opuestas (52B) de la caja de protección (50), y un respectivo miembro de pestaña (140) que se puede desplazar entre:
    - 15 una posición abierta, en la que cada miembro de pestaña (140) queda situado de forma que proporciona un mayor espacio abierto de acceso a la cámara de cesta de holgura (60A), y de esta forma hace posible que el haz de fibras ópticas sea más fácilmente insertado, extraído y/o manipulado en la cámara de cesta de holgura (60A); y
    - 20 una posición de retención, en la que cada miembro de pestaña (140) se superpone a la cámara de cesta de holgura (60A) para retener el haz de fibras ópticas en la cámara de cesta de holgura (60A);
 en el que cada miembro de pestaña (140) divide la cámara (60) de caja de protección en una cámara de cesta de holgura (60A) situada debajo de cada miembro de pestaña (140) y en una cámara de bandejas (60B) situada encima de cada miembro de pestaña (140);
  - 25 una pluralidad de bandejas (70) montadas de forma pivotante en la cámara de bandejas (60B), superponiéndose la pluralidad de bandejas (70) a la cámara de cesta de holgura (60A), estando configurada la pluralidad de bandejas (70) para soportar empalmes de fibras ópticas;
 en el que la pluralidad de bandejas (70) está soportada por medio de al menos un miembro de pestaña (140); y
  - 30 en el que cada uno de los conjuntos de pestañas de retención (100) incluye una ranura de correa (156) en el mismo, y el sistema de caja de protección de conexión múltiple (10) incluye además una correa (72) que se extiende sobre la pluralidad de bandejas (70) y a través de la ranura de correa (156) al objeto de fijar la pluralidad de bandejas (70) a cada conjunto de pestaña de retención (100).
- 35 2. El sistema de caja de protección de conexión múltiple de la reivindicación 1, en el que cada miembro de pestaña (140) se puede retirar de la caja de protección (50) para situar cada miembro de pestaña (140) en la posición abierta, y se puede volver a colocar en la caja de protección (50) para situar el miembro de pestaña (140) en la posición de retención.
- 40 3. El sistema de caja de protección de conexión múltiple de la reivindicación 2, en el que cada miembro de pestaña (140) se puede retirar de cada base de pestaña (110) para situar cada miembro de pestaña (140) en la posición abierta, y cada miembro de pestaña (140) se puede volver a colocar en cada base de pestaña (110) para situar cada miembro de pestaña (140) en la posición de retención.
- 45 4. El sistema de caja de protección de conexión múltiple de la reivindicación 3, en el que cada uno de los conjuntos de pestañas de retención (100) incluye un mecanismo de bloqueo (120, 154A) que se puede accionar selectivamente para fijar de forma alternativa cada miembro de pestaña (140) a cada base de pestaña (110) en la posición de retención y para liberar cada miembro de pestaña (140) de cada base de pestaña (110) en la posición abierta.
5. El sistema de caja de protección de conexión múltiple de la reivindicación 3, en el que cada miembro de pestaña (140) se recibe de forma deslizante en cada base de pestaña (110) para adoptar la posición de retención.
- 50 6. El sistema de caja de protección de conexión múltiple de la reivindicación 1, en el que cada miembro de pestaña (140) se acopla de forma pivotante a cada base de pestaña (210) por medio de una bisagra (252), de manera que cada miembro de pestaña (240) se puede hacer pivotar de forma alternativa alrededor de la bisagra (252) hasta adoptar cada una de las posiciones abierta y cerrada.

7. El sistema de caja de protección de conexión múltiple de la reivindicación 6, en el que cada uno de los conjuntos de pestañas de retención (200) incluye un mecanismo de bloqueo que se puede accionar selectivamente para fijar de forma alternativa cada miembro de pestaña (240) en la posición de retención y para liberar cada miembro de pestaña (240) para que pivote hasta adoptar la posición abierta.
- 5 8. El sistema de caja de protección de conexión múltiple de la reivindicación 1, en el que cada miembro de pestaña (140) incluye un cuerpo (142) que tiene un extremo de montaje (144B) acoplado a la respectiva base de pestaña (110) y un extremo libre (144A) que se extiende sobre y/o hacia el interior de la cámara de cesta de holgura (60A).
- 10 9. El sistema de caja de protección de conexión múltiple de la reivindicación 1, en el que cada miembro de pestaña (140) incluye un labio (146) alargado y sobresaliente en el extremo libre (144A).
10. El sistema de caja de protección de conexión múltiple de la reivindicación 1, que comprende además una torre de bandejas (80) fijada a la caja de protección (50) en la cavidad de la caja de protección (50), en el que la pluralidad de bandejas (70) está montada sobre la torre de bandejas (80).
11. Un método para contener y organizar un haz de fibras ópticas, comprendiendo el método:
- 15 proporcionar un sistema de caja de protección de conexión múltiple (10) que incluye:
- 20 una caja de protección (50) que incluye una cubierta (54) y una base (52) que definen en conjunto una cámara (60) de caja de protección, incluyendo la base (52) una pared inferior (52C), unas paredes extremas opuestas (52A) y unas paredes laterales opuestas (52B), estando la cubierta (54) en una parte superior de la cámara de caja de protección y estando la pared inferior (52C) en una parte inferior de la cámara de caja de protección, incluyendo la cámara (60) de caja de protección una cámara de cesta de holgura (60A) para contener el haz de fibras ópticas; y
- 25 un sistema de cesta de holgura (101) que incluye una pluralidad de conjuntos de pestañas de retención (100) montados en la caja de protección (50), incluyendo cada conjunto de pestaña de retención (100) una respectiva base de pestaña (110) que se monta en un rebaje (58) de una de las respectivas paredes laterales opuestas (52B) de la caja de protección (50), y un respectivo miembro de pestaña (140) que se puede desplazar con respecto a la base de pestaña entre:
- 30 una posición abierta, en la que cada miembro de pestaña (140) queda situado de forma que proporciona un mayor espacio abierto de acceso a la cámara de cesta de holgura (60A), y de esta forma hace posible que el haz de fibras ópticas sea más fácilmente insertado, extraído y/o manipulado en la cámara de cesta de holgura (60A); y
- 35 una posición de retención, en la que cada miembro de pestaña (140) se superpone a la cámara de cesta de holgura (60A) para retener el haz de fibras ópticas en la cámara de cesta de holgura (60A);
- en el que cada miembro de pestaña (140) divide la cámara (60) de caja de protección en una cámara de cesta de holgura (60A) situada debajo de los miembros de pestaña (140) y en una cámara de bandejas (60B) situada encima de los miembros de pestaña (140);
- 40 elevar una pluralidad de bandejas (70) montadas de forma pivotante en la cámara de bandejas (60B), superponiéndose la pluralidad de bandejas (70) a la cámara de cesta de holgura (60B), en el que cada uno de los conjuntos de pestañas de retención (100) incluye una ranura de correa (156) en el mismo, y el sistema de caja de protección de conexión múltiple (10) incluye además una correa (72) que se extiende sobre la pluralidad de bandejas (70) y a través de la ranura de correa (156) al objeto de fijar la pluralidad de bandejas (70) a cada conjunto de pestaña de retención (100);
- 45 colocar el haz de fibras ópticas en la cámara de cesta de holgura (60A), estando configurada la pluralidad de bandejas (70) para soportar empalmes de fibras ópticas; y a continuación
- desplazar cada miembro de pestaña (140) hasta que adopte la posición de retención para contener el haz de fibras ópticas en la cámara de cesta de holgura (60A).

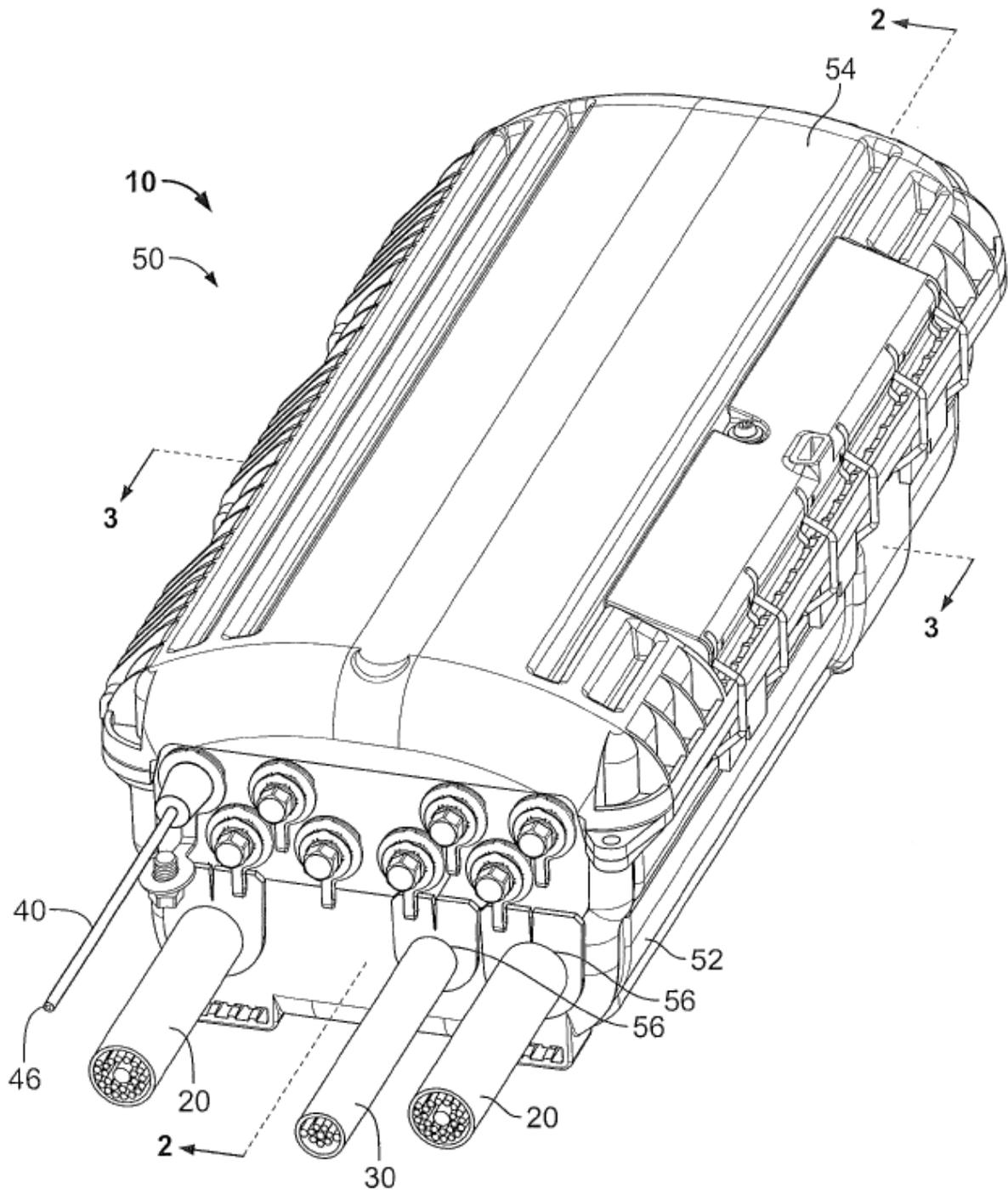


FIG. 1

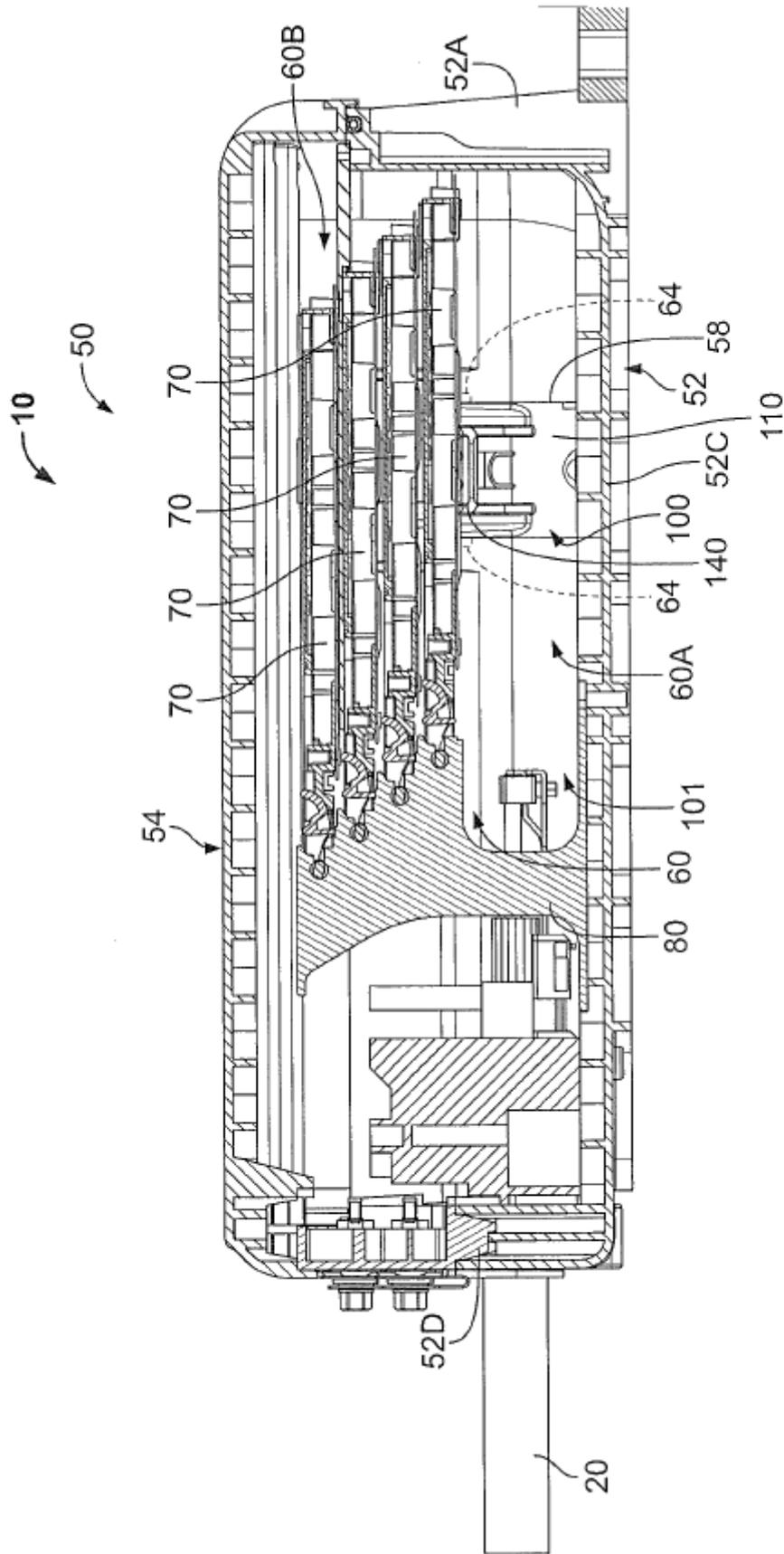


FIG. 2

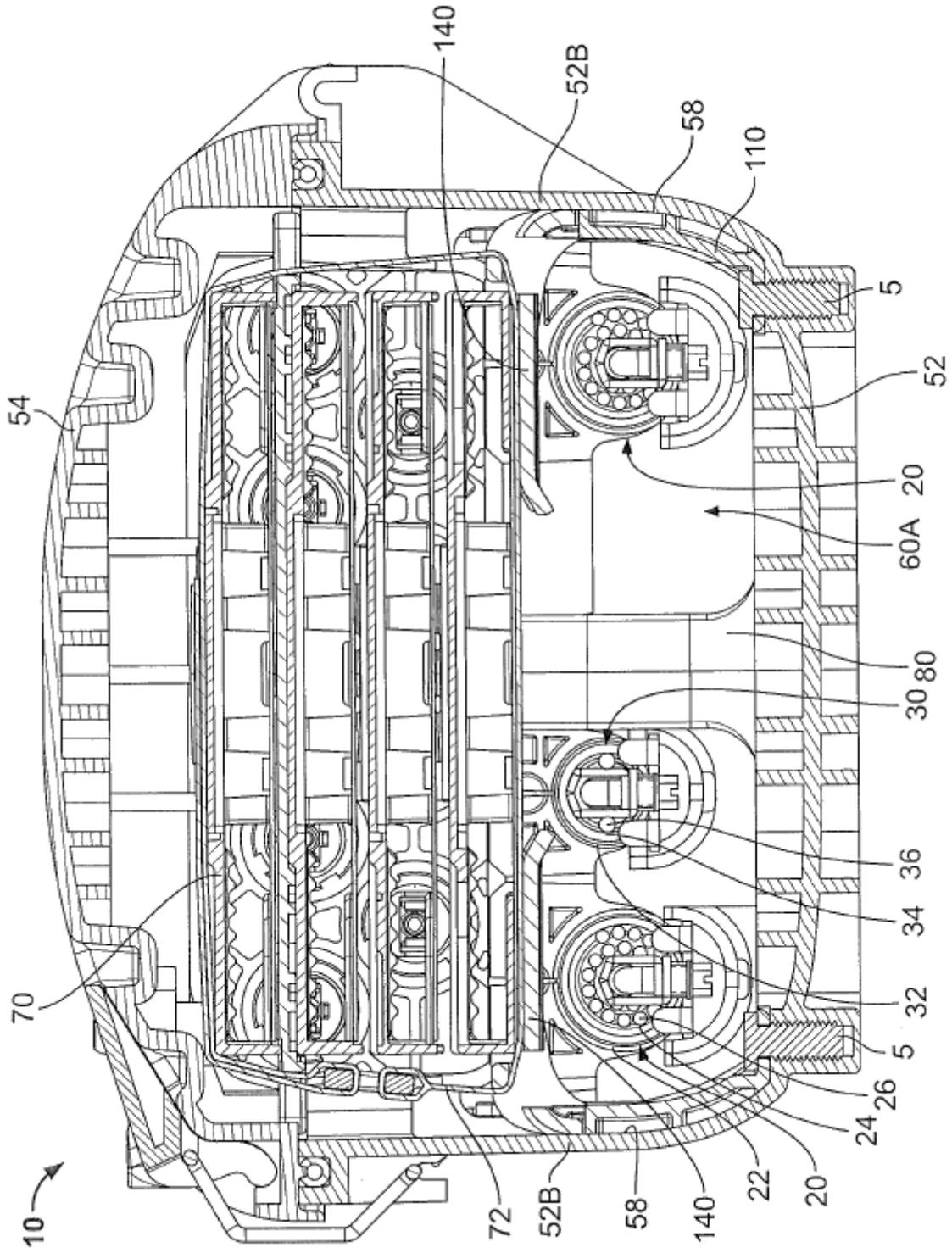


FIG. 3

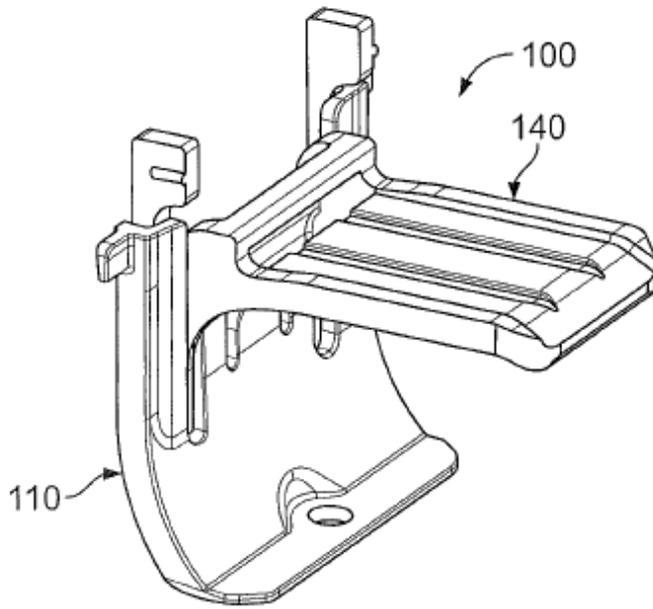


FIG. 4

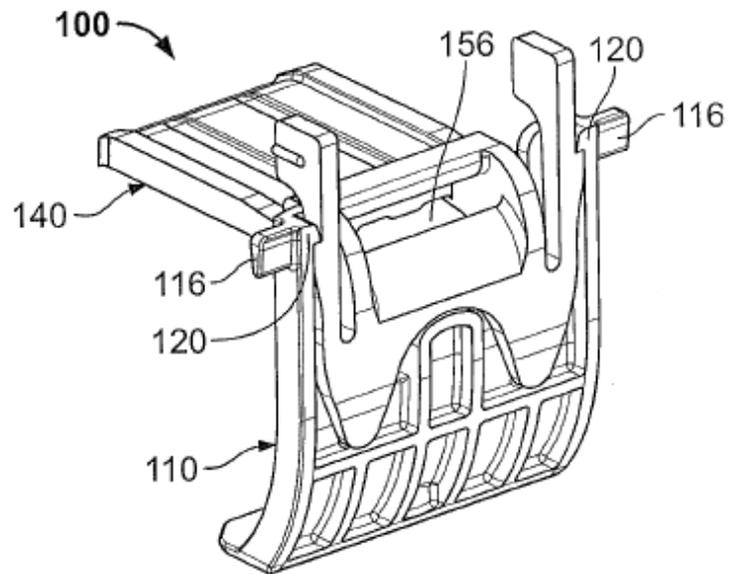


FIG. 5

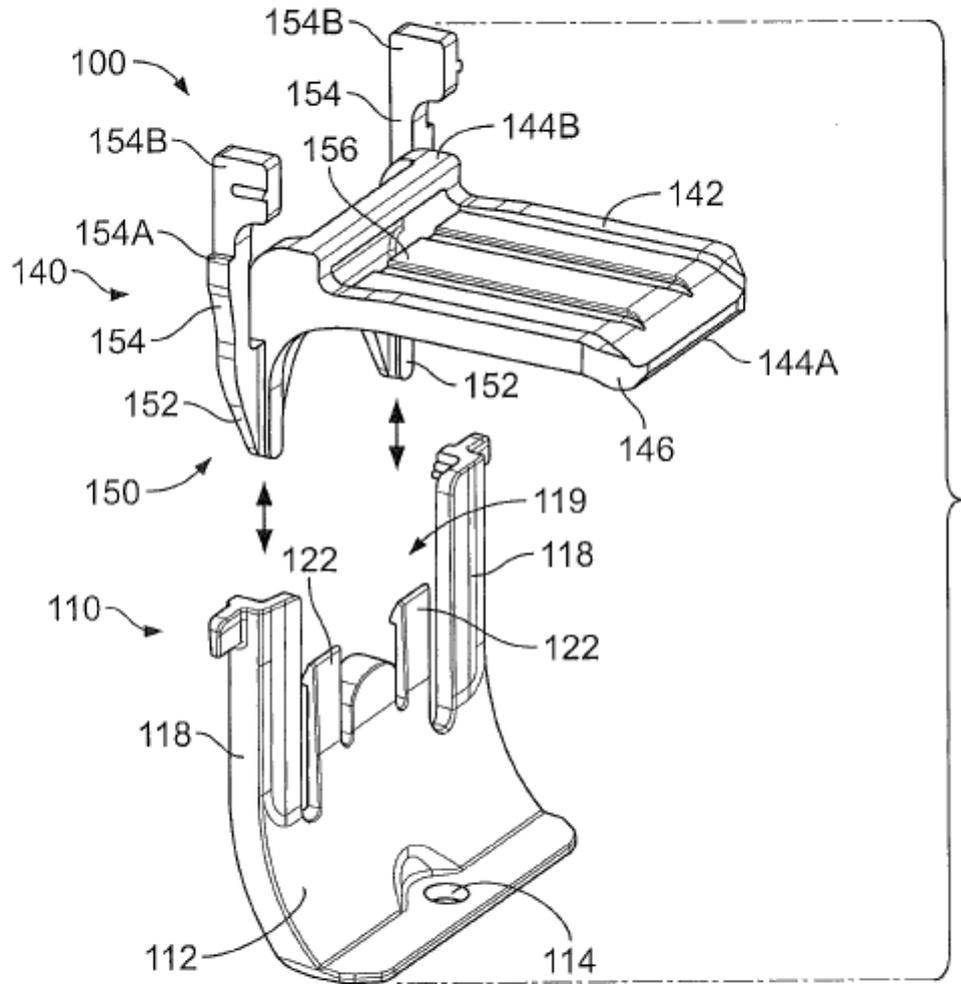


FIG. 6

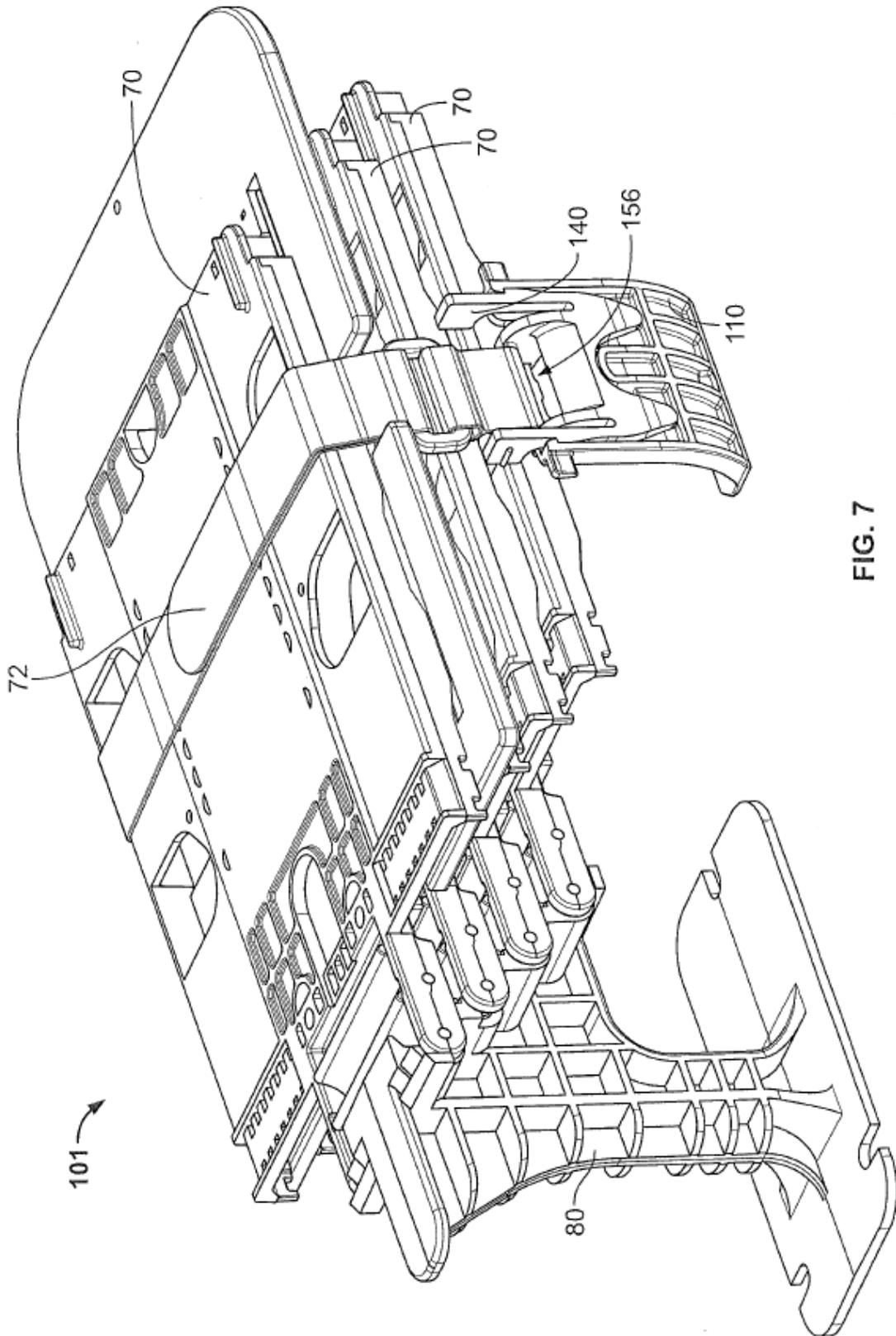


FIG. 7

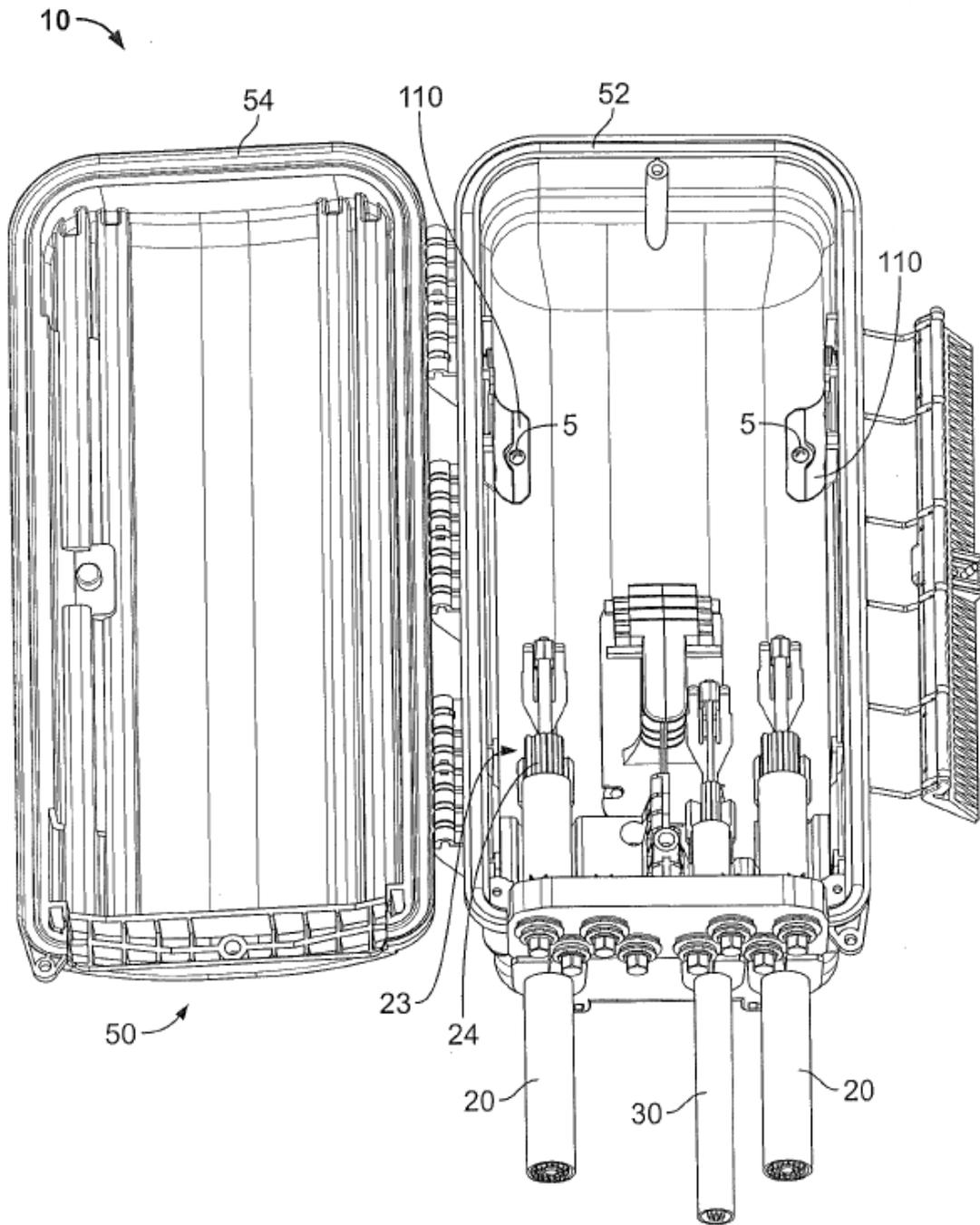


FIG. 8

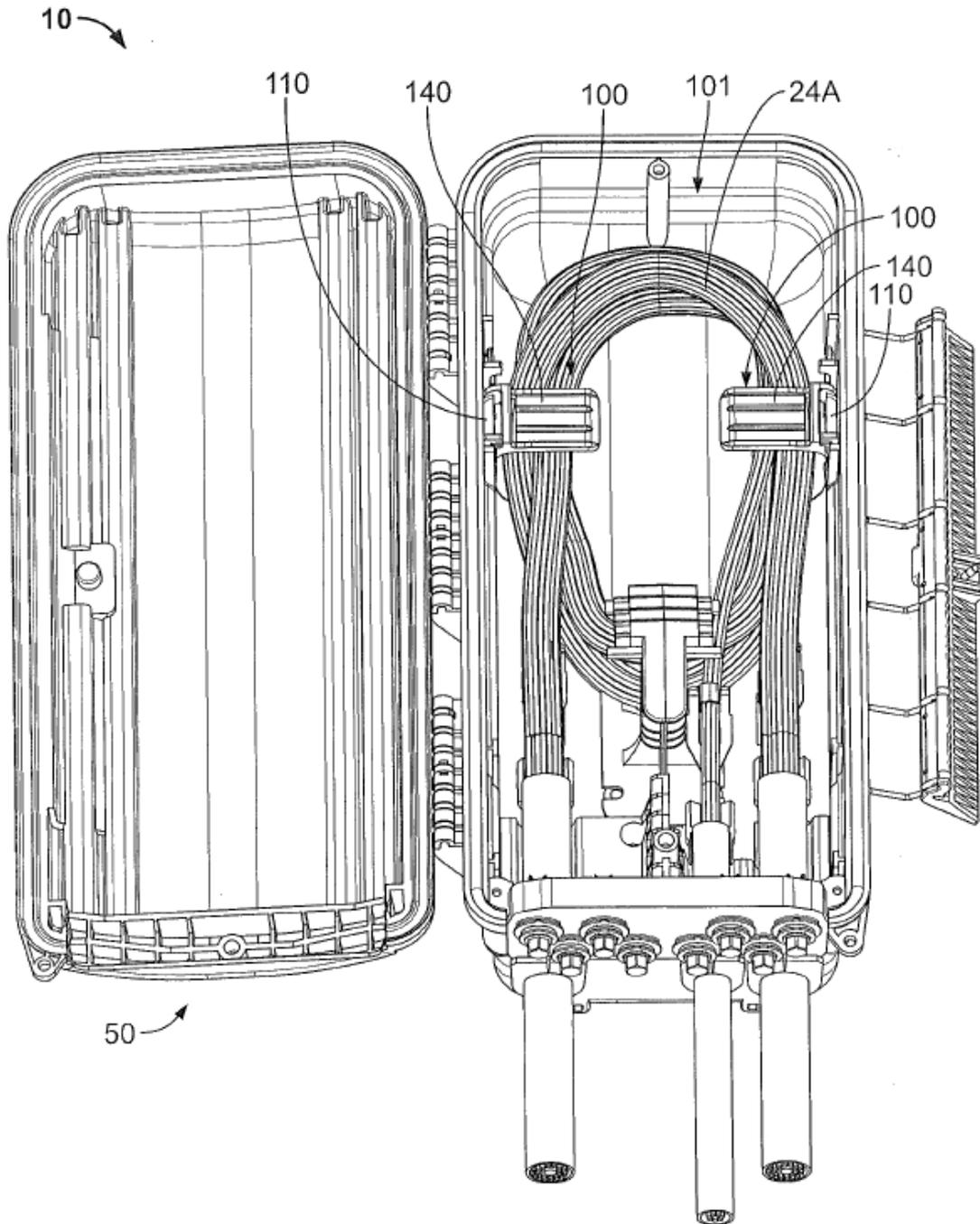


FIG. 9

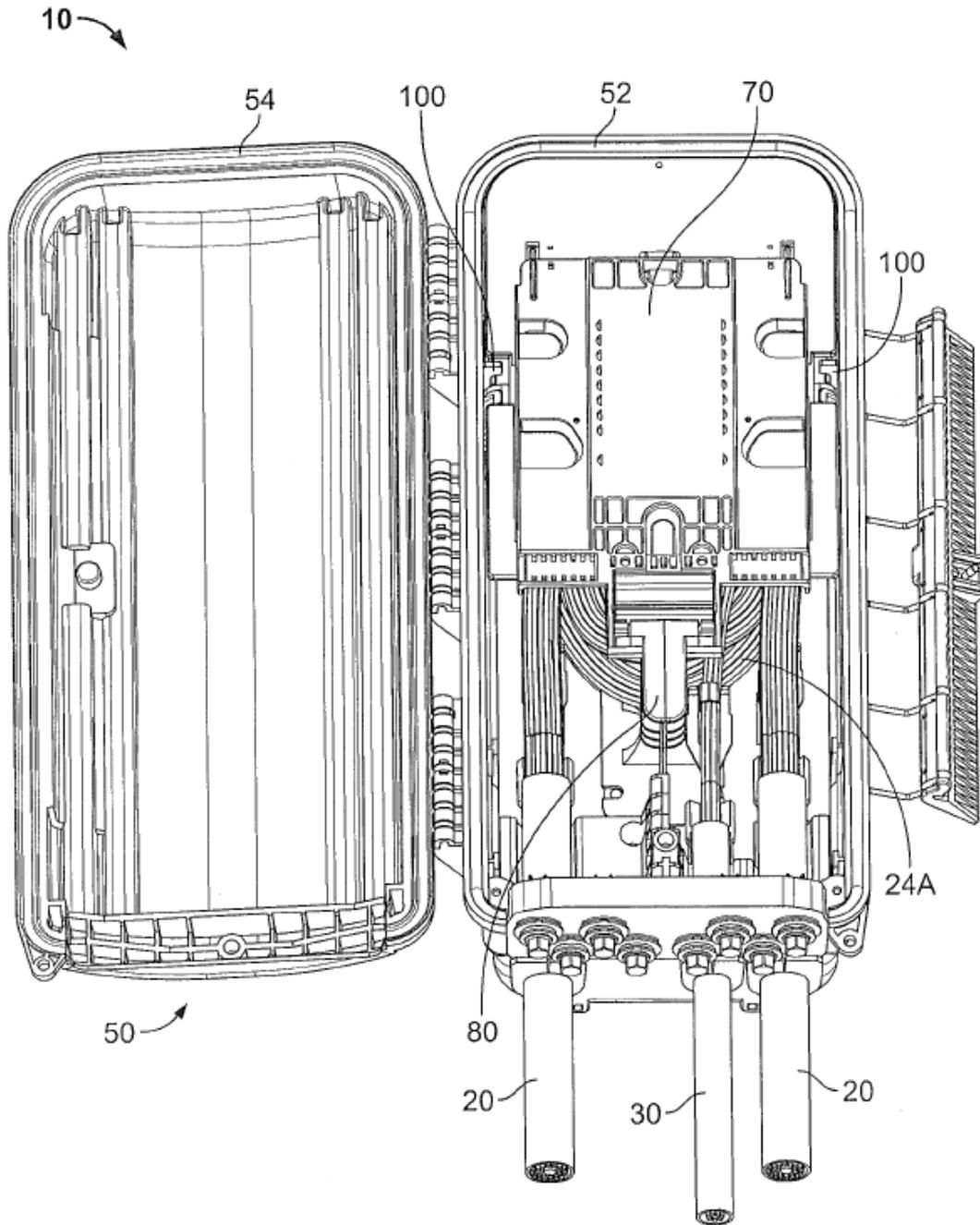


FIG. 10

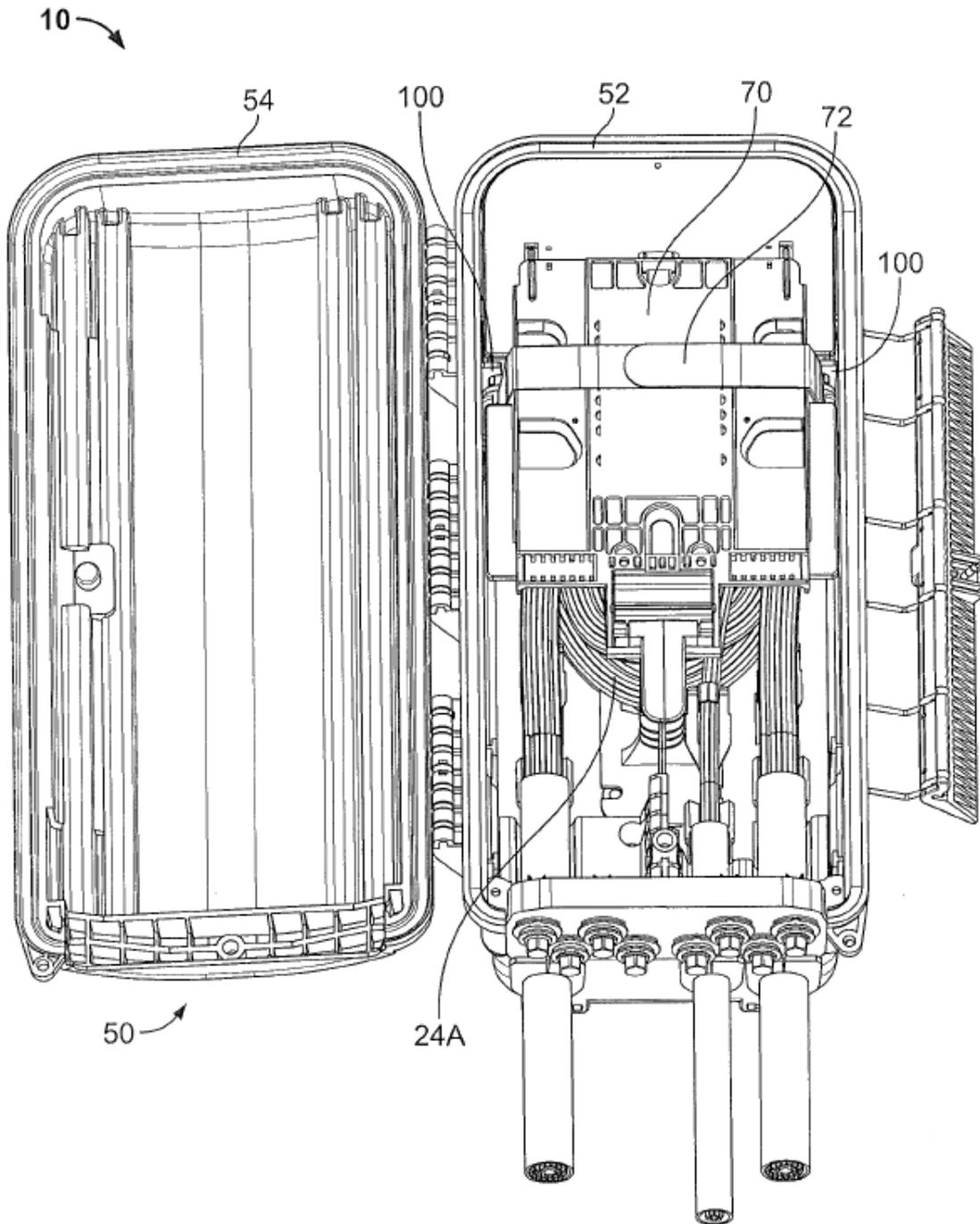


FIG. 11

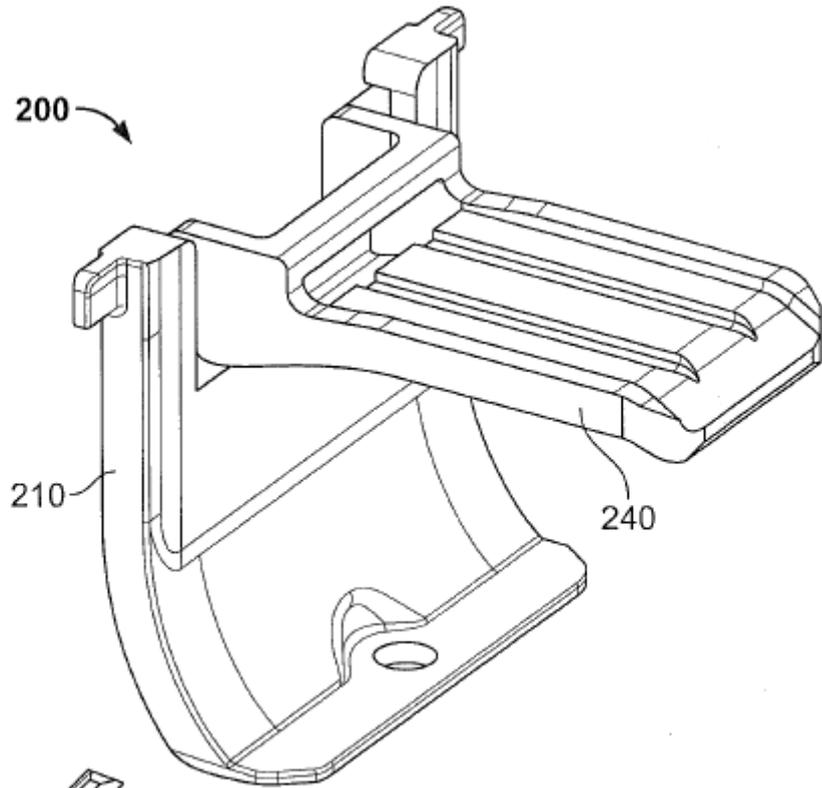


FIG. 12

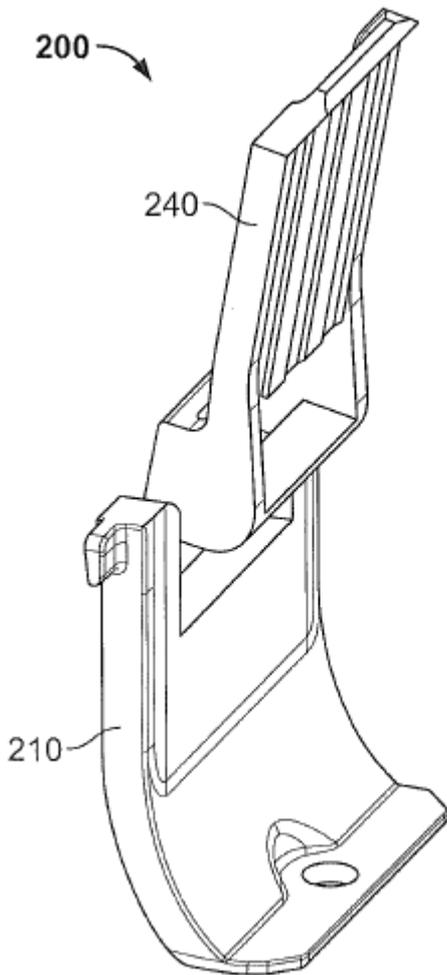


FIG. 13

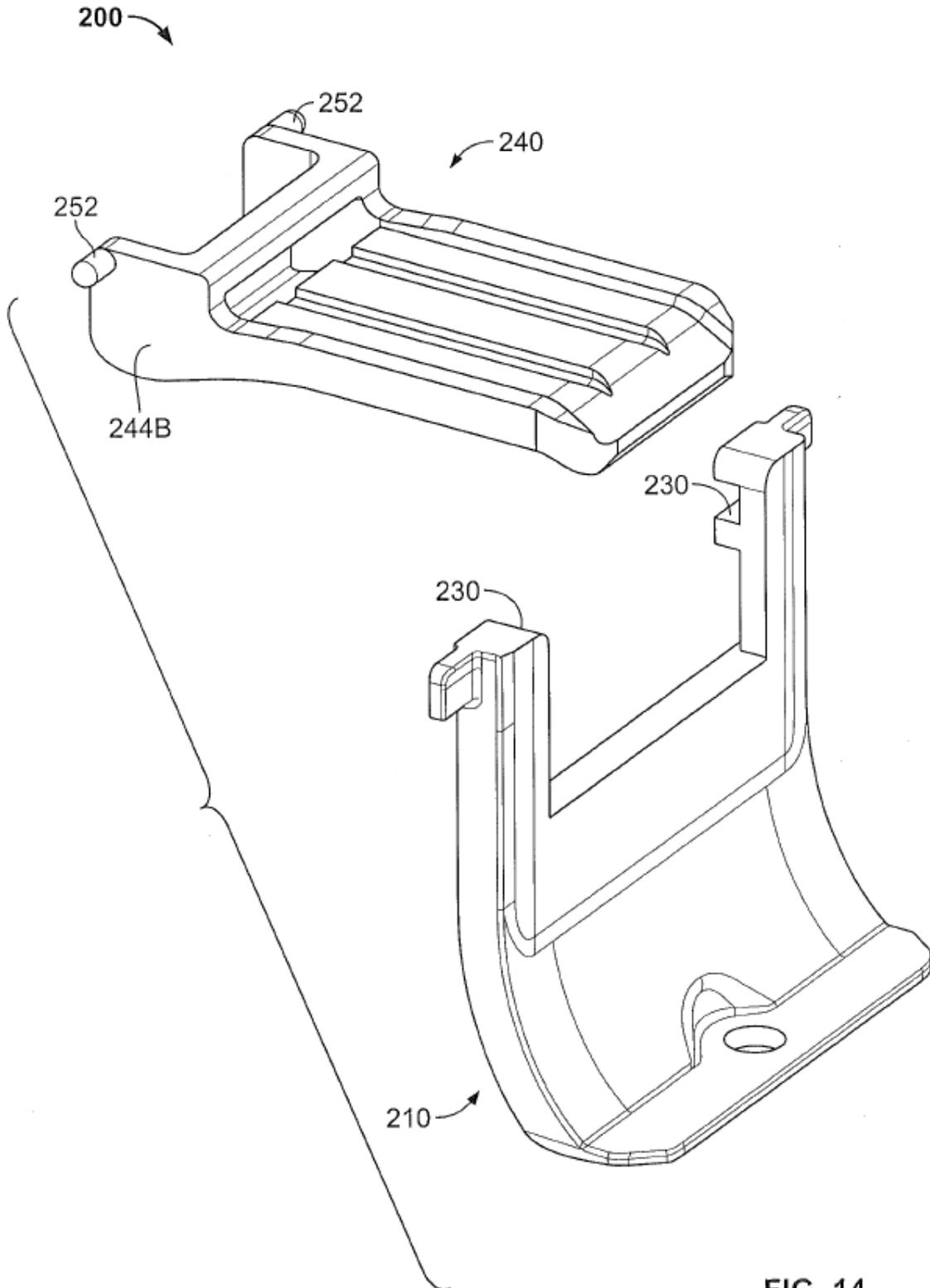


FIG. 14