

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 929 762**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44 (2006.01)

G02B 6/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.11.2017 PCT/US2017/064095**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2019 WO19005203**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2017 E 17817988 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2022 EP 3646095**

54 Título: **Multipuertos que tienen puertos de conexión codificados y características de seguridad**

30 Prioridad:

28.06.2017 US 201762526011 P

28.06.2017 US 201762526018 P

28.06.2017 US 201762526195 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.12.2022

73 Titular/es:

**CORNING RESEARCH & DEVELOPMENT
CORPORATION (100.0%)
One Riverfront Plaza
Corning, New York 14831, US**

72 Inventor/es:

**DANNOUX, THIERRY LUC ALAIN;
ELKINS, II, ROBERT BRUCE;
ROSSON, JOEL CHRISTOPHER;
WILCOX, DAYNE;
WIMMER, MICHAEL;
WOODY, SHANE y
ZHANG, ZHIYE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 929 762 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

Multipuertos que tienen puertos de conexión codificados y características de seguridad

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Estados Unidos N.º 62/451.221, presentada el 27 de enero de 2017, la Solicitud de Estados Unidos N.º 62/428.212, presentada el 30 de noviembre de 2016, la Solicitud de Estados Unidos N.º 62/428.219, presentada el 30 de noviembre de 2016, la Solicitud de Estados Unidos N.º 62/428.224, presentada el 30 de noviembre de 2016, la Solicitud de Estados Unidos N.º 62/428.230, presentada el 30 de noviembre de 2016, la Solicitud de Estados Unidos N.º 62/451.234, presentada el 27 de enero de 2017, la Solicitud de Estados Unidos N.º 62/526.011, presentada el 28 de junio de 2017, la Solicitud de Estados Unidos N.º 62/526.018, presentada el 28 de junio de 2017, la Solicitud de Estados Unidos N.º 62/428.234, presentada el 30 de noviembre de 2016, la Solicitud de Estados Unidos N.º 62/428.244, presentada el 30 de noviembre de 2016, la Solicitud de Estados Unidos N.º 62/428.252, presentada el 30 de noviembre de 2016 y la Solicitud de Estados Unidos N.º 62/526.195, presentada el 28 de junio de 2017.

Antecedentes

La invención se refiere a multipuertos que comprenden una pluralidad de puertos de conexión codificados y una pluralidad de características de seguridad asociadas con los puertos de conexión para asegurar los conectores ópticos.

La fibra óptica se utiliza cada vez más para una diversidad de aplicaciones, que incluyen, pero sin limitación, la transmisión de voz, vídeo y datos de banda ancha. A medida que aumentan las demandas de ancho de banda, la fibra óptica está migrando más profundamente a las redes de comunicación, tal como en aplicaciones de fibra hasta las instalaciones, tales como FTTx, 5G y similares. A medida que la fibra óptica se adentraba más en las redes de comunicación, se hizo evidente la necesidad de realizar conexiones ópticas robustas en aplicaciones de exteriores de una manera rápida y sencilla. Para abordar esta necesidad de realizar conexiones ópticas rápidas, fiables y robustas en redes de comunicación, se desarrollaron conectores de fibra óptica reforzados tales como el conector de enchufe OptiTap®.

También se desarrollaron multipuertos para realizar una conexión óptica con conectores reforzados como el OptiTap®. Los multipuertos de la técnica anterior tienen una pluralidad de receptáculos montados a través de una pared del alojamiento para proteger un conector interior dentro del alojamiento que hace una conexión óptica con el conector reforzado externo del cable de ramal o bajada.

Ilustrativamente, la **Figura 1** muestra un multipuerto de fibra óptica convencional 1 que no es parte de la presente invención que tiene un cable de fibra óptica de entrada 4 que transporta una o más fibras ópticas a conectores de tipo interior dentro de un alojamiento 3. El multipuerto 1 recibe las fibras ópticas en el alojamiento 3 y distribuye las fibras ópticas a los receptáculos 7 para su conexión con un conector reforzado. Los receptáculos 7 son conjuntos separados unidos a través de una pared del alojamiento 3 del multipuerto 1. Los receptáculos 7 permiten el acoplamiento con conectores reforzados unidos a cables de acometida o de ramificación (no mostrados) tales como cables de acometida para aplicaciones de "fibra hasta el hogar". Durante el uso, las señales ópticas pasan a través de los cables de ramal hacia y desde el cable de fibra óptica 4 a través de las conexiones ópticas en los receptáculos 7 del multipuerto 1. El cable de fibra óptica 4 también puede terminarse con un conector de fibra óptica 5. Los multipuertos 1 permitieron una implementación rápida y fácil para redes ópticas.

Aunque el alojamiento 3 del multipuerto 1 de la técnica anterior es robusto y resistente a la intemperie para despliegues en exteriores, los alojamientos 3 del multipuerto 1 son relativamente voluminosos para montar múltiples receptáculos 7 para el conector reforzado en el alojamiento 3. Los receptáculos 7 permiten una conexión óptica entre el conector reforzado tal como el conector de enchufe macho OptiTap® en el cable de ramal con un conector no reforzado, tal como el conector SC dispuesto dentro del alojamiento 3, que proporciona una transición adecuada de un espacio exterior a un espacio protegido dentro del alojamiento 3.

El receptáculo 7 para el conector OptiTap® se describe con mayor detalle en el documento US 6.579.014 B2. Como se representa en el documento US 6.579.014 B2, el receptáculo incluye un alojamiento de receptáculo y una funda adaptadora dispuesta en el mismo. Por lo tanto, los receptáculos para el conector reforzado son grandes y voluminosos y requieren una gran cantidad de conjunto superficial cuando se disponen en un conjunto en el alojamiento 3, tal como se muestra con el multipuerto 1. Además, los conectores reforzados convencionales usan un acoplamiento roscado o de bayoneta separado que requiere rotación sobre el eje longitudinal del conector y margen para sujetar y girar el acoplamiento con la mano cuando se monta en un conjunto en el alojamiento 3.

En consecuencia, el alojamiento 3 del multipuerto 1 es excesivamente voluminoso. Por ejemplo, el multipuerto 1 puede ser demasiado cuadrado e inflexible para operar de manera efectiva en espacios de almacenamiento más pequeños, tales como las fosas subterráneas o bóvedas que ya pueden estar abarrotadas. Además, teniendo todos los receptáculos 7 en el alojamiento 3, como se muestra en la **Figura 1** que no es parte de la presente invención, requiere

margen suficiente para los cables de ramal o bajada conectados a los conectores reforzados conectados al multipuerto 1. Si bien los pozos se pueden ensanchar y se pueden usar contenedores de almacenamiento más grandes, tales soluciones tienden a ser costosas y consumen mucho tiempo. Los operadores de red pueden desear otras aplicaciones de despliegue para multipuertos 1 tales como antenas, en un pedestal o montadas en la fachada de un edificio que no son ideales para los multipuertos 1 de la técnica anterior por numerosas razones, tales como postes o espacios congestionados o por cuestiones estéticas.

Se han comercializado otros diseños de multipuertos para abordar los inconvenientes de los multipuertos de la técnica anterior representados en la **Figura 1** que no es parte de la presente invención. A modo de explicación, el documento US 2015/0268434 A1 desvela multipuertos 1' que tienen uno o más puertos de conexión 9 colocados en el extremo de las extensiones 8 que se proyectan del alojamiento del multipuerto 1' tal como se muestra en la **Figura 2** que no es parte de la presente invención. Los puertos de conexión 9 del multipuerto 1' están configurados para acoplarse directamente con un conector reforzado (no mostrado) tal como un OptiTap® sin la necesidad de proteger el receptáculo 7 dentro de un alojamiento como el multipuerto 1 de la técnica anterior de la **Figura 1** que no es parte de la presente invención.

Aunque, estos tipos de diseños multipuerto tal como se muestra en la **Figura 2** que no es parte de la presente invención y se divulgan en el documento US 2015/0268434 A1, permiten que el dispositivo ocupe un espacio más pequeño para el alojamiento 3', estos diseños aún tienen preocupaciones tales como el espacio consumido por los puertos 9 relativamente grandes y los requisitos de espacio asociados de las conexiones ópticas entre los puertos y el conector reforzado de los cables de acometida junto con desafíos organizativos. En pocas palabras, los puertos 9 en las extensiones 8 del multipuerto 1' y las conexiones ópticas entre los puertos 9 y el conector reforzado ocupan un espacio significativo en una ubicación a corta distancia del alojamiento del multipuerto 3', tal como dentro de una bóveda enterrada o dispuesta en un poste. En otras palabras, un grupo de puertos ópticos 9 del multipuerto 1' son voluminosos u ocupan un espacio limitado. Los conectores reforzados convencionales usados con el multipuerto 1' también usan un acoplamiento de bayoneta o roscado separado que requiere rotación alrededor del eje longitudinal del conector junto con suficiente espacio para agarrar y girar los medios de acoplamiento con la mano. Además, también existen preocupaciones estéticas con los multipuertos 1' de la técnica anterior.

En consecuencia, existe una necesidad no resuelta de multipuertos que permitan flexibilidad a los operadores de red para realizar rápida y fácilmente conexiones ópticas en su red óptica y, al mismo tiempo, abordar las preocupaciones relacionadas con el espacio limitado, la organización o la estética.

El documento WO 2015/144883 A1 divulga un conector híbrido que se recibe en un adaptador híbrido. Un clip deslizante se monta de forma deslizante en la parte exterior del alojamiento del conector utilizando rieles en el clip deslizante que cooperan con los canales de la parte exterior del alojamiento del conector para asegurar el conector híbrido. El clip deslizante está dispuesto en el lado exterior del puerto. El adaptador híbrido requiere que el clip deslizante se monte de forma deslizante en un extremo exterior de la parte exterior utilizando rieles que se deslizan dentro de los canales correspondientes definidos por la parte exterior del alojamiento del conector.

El documento WO 2016/156610 A1 se refiere a un recinto que tiene un puerto de conector que se extiende a través de una pared del recinto. Las fundas se forman en la pared del recinto y definen la estructura de sujeción para los conectores externos que se pueden unir al puerto del conector. Las fundas tienen roscas o características de bayoneta para conectar el conector externo al puerto del conector. El alojamiento y las fundas proporcionan una conexión de conector reforzado (es decir, resistente) para aplicaciones en exteriores.

El documento US 2014/016902 A1 se refiere a un adaptador óptico rectangular que tiene múltiples puertos, cada uno con un tope que se puede mover desde el adaptador óptico para bloquear selectivamente el conector dentro de un puerto de adaptador particular.

El documento JP 3 207223 U se refiere a una toma de corriente para un puerto eléctrico. El documento US 5 791 918 A se refiere a un conector de bujía.

Sumario

La divulgación se refiere a multipuertos que comprenden puertos de conexión y características de seguridad asociadas con los puertos de conexión.

La presente invención proporciona un multipuerto de acuerdo con la reivindicación 1.

Se expondrán características y ventajas adicionales en la descripción detallada que se da a continuación y, en parte, estas serán inmediatamente evidentes para los expertos en la materia a partir de esa descripción o se reconocerán poniendo en práctica las mismas como se describe en el presente documento, incluyendo la descripción detallada que sigue, las reivindicaciones, así como en los dibujos adjuntos.

Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada presentan

realizaciones que pretenden proporcionar una visión general o una estructura para comprender las reivindicaciones. Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar un entendimiento adicional de la divulgación y se incorporan en y constituyen una parte de esta memoria descriptiva. Los dibujos ilustran diversas realizaciones y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios y la operación.

- 5 **Breve descripción de las figuras**
- Las **Figuras 1 y 2** son multipuertos de la técnica anterior;
- 10 Las **Figuras 3A y 3B** representan respectivamente vistas en perspectiva superior e inferior de un dispositivo ensamblado tal como un multipuerto de acuerdo con la invención que comprende al menos un puerto de conexión definido por una respectiva abertura de conector óptico dispuesta en un inserto de puerto de conexión del multipuerto junto con una característica de seguridad asociada con el pasaje de puerto de conexión;
- 15 La **Figura 3C** representa una vista parcialmente en despiece de otro dispositivo tal como un multipuerto de acuerdo con la invención que comprende al menos un puerto de conexión definido por una abertura de conector óptico dispuesta en un inserto de puerto de conexión del multipuerto junto con una característica de seguridad asociada con el pasaje de puerto de conexión;
- 20 Las **Figuras 3D-3F** representan varias vistas de montaje que muestran el inserto del puerto de conexión del multipuerto de la **Figura 3C** de acuerdo con la invención;
- Las **Figuras 4A y 4B** representan respectivamente vistas en perspectiva superior e inferior de un dispositivo ensamblado tal como un multipuerto de acuerdo con la invención que comprende al menos un puerto de conexión definido por una respectiva abertura de conector óptico dispuesta en una carcasa del multipuerto junto con una característica de seguridad asociada con el pasaje de puerto de conexión;
- 25 La **Figura 5** muestra una vista en perspectiva inferior del multipuerto representativo de las **Figuras 4A y 4B** con una porción de la carcasa abierta para mostrar la construcción interna del multipuerto con un conector trasero (interno) mostrado y las fibras ópticas retiradas por claridad;
- 30 La **Figura 6** es una vista en perspectiva inferior del multipuerto de la **Figura 5** con una porción de la carcasa retirada y una pluralidad de conectores traseros y las fibras ópticas mostrados;
- 35 La **Figura 7** es una vista parcialmente en despiece del multipuerto de la **Figura 5** que muestra uno de los conectores traseros retirado del adaptador y que tiene las fibras ópticas retiradas por claridad;
- La **Figura 7A** es una vista en perspectiva de un amarre de entrada que se puede asegurar en un puerto de conexión de entrada de los dispositivos;
- 40 La **Figura 7B** es una vista en perspectiva de un dispositivo que comprende el amarre de entrada asegurado en el puerto de conexión de entrada;
- La **Figura 8** es una vista en sección transversal longitudinal de una porción del multipuerto de la **Figura 5** que representa el puerto de conexión con una porción de codificación y característica de seguridad asociada;
- 45 La **Figura 9** es una vista en sección transversal longitudinal de una porción del multipuerto de la **Figura 5** que representa un conector óptico dispuesto en el puerto de conexión y retenido por la característica de seguridad;
- 50 La **Figura 10** es una vista en sección transversal del multipuerto de la **Figura 5** tomada a través de las características de seguridad con un conector óptico trasero dispuesto en uno de los puertos de conexión óptica;
- La **Figura 11** es una vista en sección transversal detallada del multipuerto de la **Figura 5** que muestra un pasaje de característica de seguridad con una característica de seguridad dispuesta en el mismo y un pasaje de característica de seguridad adyacente sin una característica de seguridad dispuesta en el mismo;
- 55 Las **Figuras 12-14** son diversas vistas en perspectiva de las características de seguridad del multipuerto de la **Figura 5**;
- 60 La **Figura 15** es una vista en perspectiva inferior de la carcasa del multipuerto de la **Figura 5** que comprende una primera porción y una segunda porción;
- Las **Figuras 16-18** son varias vistas de una primera porción de la carcasa de la **Figura 12**;
- 65 La **Figura 19** es una vista en perspectiva de la característica de seguridad que se instala en el pasaje de la característica de seguridad de la carcasa del multipuerto de la **Figura 5**;

La **Figura 20** es una vista en perspectiva de un adaptador que se instala en la carcasa del multipuerto de la **Figura 5**;

La **Figura 21** es una vista en sección transversal longitudinal de una porción del puerto de conexión óptica con una porción de codificación de la **Figura 16** mostrada al revés con el conector trasero retirado del adaptador;

Las **Figuras 22** representan los adaptadores dispuestos dentro de una porción de la carcasa del multipuerto de la **Figura 5** y estando asegurados en su lugar por un retenedor de adaptador;

La **Figura 23** es una vista parcialmente en despiece que muestra un tipo de conector trasero retirado del adaptador junto con el retenedor de la funda de alineación y la funda de la férula;

La **Figura 23A** es una vista en sección ensamblada que muestra el conector trasero de la **Figura 23** conectado al adaptador junto con el retenedor de la funda de la férula y la funda de la férula instalada para alinear las férulas de acoplamiento;

La **Figura 24** es una vista en perspectiva del conector trasero de la **Figura 23** con el retenedor de la funda de la férula y la funda de la férula alineados en el conector trasero;

Las **Figuras 24A-24D** representan diversas vistas de otra construcción para el conector trasero que se recibe en el adaptador y puede usarse con los conceptos desvelados;

Las **Figuras 24E y 24F** representan diversas vistas de otra disposición más para el conector trasero que se recibe directamente en una porción de la carcasa que puede usarse con los conceptos desvelados;

Las **Figuras 24G-24I** representan diversas vistas de otra construcción más para el conector trasero que se recibe directamente en una porción de la carcasa que puede usarse con los conceptos desvelados;

La **Figura 25** es una vista en sección transversal longitudinal de una porción del puerto de conexión óptica de la **Figura 16** con el conector trasero conectado al adaptador;

La **Figura 26** es una vista ensamblada parcial de los componentes dentro de la primera porción de la carcasa de la **Figura 16** con el conector trasero conectado y una pluralidad de miembros elásticos de característica de seguridad colocados en las características de seguridad respectivas;

Las **Figuras 27 y 28** representan vistas en perspectiva de otro dispositivo explicativo tal como un multipuerto que no es parte de la presente invención que comprende al menos un puerto de conexión definido por una abertura de conector óptico dispuesta en una carcasa del multipuerto para recibir uno o más conectores de fibra óptica de acuerdo con los conceptos desvelados;

Las **Figuras 28A-28E** son respectivas vistas en perspectiva ensambladas y parcialmente en despiece de un dispositivo que no es parte de la presente invención similar al dispositivo de las **Figuras 27 y 28**, y que comprende un inserto de puerto de conexión que tiene al menos un puerto de conexión definido por una abertura de conector óptico y una característica de seguridad asociada con el puerto de conexión de acuerdo con los conceptos desvelados;

La **Figura 29** representa una vista en perspectiva inferior del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención con una carcasa abierta para mostrar la construcción interna del multipuerto con el conector trasero (interno) y las fibras ópticas retiradas por claridad;

La **Figura 30** es una vista parcialmente en despiece del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención que muestra uno de los conectores traseros retirado del adaptador y que tiene las fibras ópticas retiradas por claridad;

Las **Figuras 31 y 32** son vistas en sección transversal longitudinales del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no son parte de la presente invención tomadas a lo largo del puerto de conexión en dirección vertical para mostrar los detalles de montaje de la característica de seguridad respectivamente en una posición invertida y una posición vertical con una porción de la carcasa retirada;

La **Figura 33** es una vista en sección transversal vertical longitudinal del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención con un conector óptico dispuesto y retenido dentro del puerto de conexión que tiene una porción de codificación que usa la característica de seguridad;

La **Figura 34** es una vista en sección transversal transversa detallada del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención tomada a través de las características de seguridad para mostrar los detalles de la construcción;

Las **Figuras 35** son una vista en sección transversal longitudinal horizontal detallada de la característica de seguridad del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención que retiene un conector de fibra óptica dentro del pasaje de puerto de conexión;

5 La **Figura 36** es una vista en perspectiva detallada de las características de seguridad del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención retirado de la carcasa con un conector de fibra óptica que está retenido por una de las características de seguridad que cooperan con la característica de bloqueo del conector;

10 Las **Figuras 37-39** son diversas vistas en perspectiva del accionador del conjunto de características de seguridad del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención;

La **Figura 40** es una vista en perspectiva del miembro de seguridad en blanco para formar el miembro de seguridad de la característica de seguridad de las **Figuras 41-43** que no es parte de la presente invención;

15 Las **Figuras 41-43** son diversas vistas en perspectiva que muestran un miembro de seguridad explicativo para el conjunto de características de seguridad de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención que muestra detalles del mismo;

20 Las **Figuras 44 y 45** son vistas en perspectiva inferior y superior que muestran la guía de fibra óptica configurada como una bandeja de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención;

La **Figura 46** es una vista en perspectiva inferior de una primera porción de la carcasa del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención;

25 La **Figura 47** es una vista en perspectiva de la segunda porción de la carcasa del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención;

30 Las **Figuras 48 y 49**, respectivamente, son vistas ensambladas y parcialmente en despieza de un subconjunto explicativo de características de seguridad para los miembros de seguridad que no son parte de la presente invención;

La **Figura 50** representa los componentes de las características de seguridad que no son parte de la presente invención que se instalan en la primera porción de la carcasa de la **Figura 46**;

35 Las **Figuras 51 y 52**, respectivamente, son una vista en perspectiva y una vista en sección que muestran una guía de fibra óptica que se instala en la primera porción de la carcasa del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención;

40 La **Figura 53** es una vista en perspectiva de una pluralidad de adaptadores y un retenedor de adaptador que están alineados para su instalación en la primera porción de la carcasa del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no son parte de la presente invención;

La **Figura 54** es una vista en perspectiva de la pluralidad de adaptadores y un retenedor de adaptador ensamblados en la primera porción de la carcasa del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no son parte de la presente invención;

45 La **Figura 55** es una vista en perspectiva de la segunda porción de la carcasa que está alineada con la primera porción de la carcasa del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención con los conectores traseros y las fibras ópticas retirados por claridad;

50 La **Figura 56** es una vista en perspectiva detallada que muestra los detalles de las características de interbloqueo entre la primera porción y la segunda porción de la carcasa del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no son parte de la presente invención;

55 Las **Figuras 57-60** representan vistas en perspectiva de otra característica de seguridad que comprende más de un componente para dispositivos que son parte de la presente invención de acuerdo con los conceptos desvelados junto con un alojamiento adecuado para un conector de fibra óptica que tiene una característica de bloqueo integral que coopera con la característica de seguridad;

60 Las **Figuras 61 y 62** son vistas en perspectiva de la característica de seguridad y la carcasa del conector para el conector de fibra óptica de las **Figuras 57-60** tal como está dispuesto en un dispositivo que no es parte de la presente invención;

65 Las **Figuras 63-65** representan vistas en perspectiva de otra característica de seguridad más que comprende más de un componente para dispositivos que son parte de la presente invención de acuerdo con los conceptos desvelados junto con un alojamiento de conector adecuado para un conector de fibra óptica que tiene una característica de bloqueo integral que coopera con la característica de seguridad;

Las **Figuras 66-68** representan vistas en perspectiva de otra característica de seguridad más que comprende más de un componente para dispositivos que son parte de la presente invención de acuerdo con los conceptos desvelados junto con un alojamiento de conector adecuado para un conector de fibra óptica que tiene una característica de bloqueo integral que coopera con el miembro de seguridad;

La **Figura 69** es una vista en sección que muestra la característica de seguridad y el alojamiento del conector del conector de fibra óptica de la **Figura 68** dispuestos en un dispositivo que no es parte de la presente invención;

Las **Figuras 70-72** representan vistas en perspectiva de otra característica de seguridad más que comprende más de un componente para dispositivos de acuerdo con los conceptos desvelados que no son parte de la presente invención;

La **Figura 73** es una vista en sección de una característica de seguridad adicional que no es parte de la presente invención que muestra que la característica de seguridad puede disponerse en cualquier ángulo adecuado con respecto a un eje longitudinal del puerto del conector;

Las **Figuras 74** representa un dispositivo que no es parte de la presente invención con el accionador de la característica de seguridad dispuesto en una dirección horizontal que generalmente está alineada con el eje longitudinal del puerto de conexión;

La **Figura 74A** es una vista en perspectiva de otra construcción de característica de seguridad que no es parte de la presente invención sin el multipuerto retirado y asegurando el conector para mostrar el accionador de la característica de seguridad de un dispositivo dispuesto en una dirección que generalmente está alineada con el eje longitudinal del puerto de conexión;

La **Figura 74B** son vistas en perspectiva de la característica de seguridad de la **Figura 74A** que está colocada en un dispositivo que no es parte de la presente invención;

Las **Figuras 75-82** son diversas vistas que representan el dispositivo de la **Figura 74** que no es parte de la presente invención con el accionador de la característica de seguridad dispuesto en una dirección que generalmente está alineada con el eje longitudinal del puerto del conector;

La **Figura 83** es una vista superior de otro dispositivo que no es parte de la presente invención, tal como un multipuerto que tiene puertos de conexión dispuestos tanto en un primer extremo como en un segundo extremo del dispositivo;

Las **Figuras 84-88** son diversas vistas de otro dispositivo que no es parte de la presente invención que tiene puertos de conexión dispuestos en filas apiladas de acuerdo con los conceptos desvelados;

Las **Figuras 89-91** son diversas vistas de otro dispositivo más que no es parte de la presente invención que tiene puertos de conexión dispuestos en filas apiladas que están desplazadas según los conceptos desvelados;

Las **Figuras 92-96** son diversas vistas de otro dispositivo más que no es parte de la presente invención que tiene puertos de conexión dispuestos en filas apiladas que están desplazadas y dispuestas en una superficie en ángulo de acuerdo con los conceptos desvelados;

Las **Figuras 97 y 98** son vistas en perspectiva de una primera cubierta que puede usarse con los dispositivos que no son parte de la presente invención;

Las **Figuras 99-101** son vistas en perspectiva de una segunda cubierta que coopera con un soporte que puede usarse con los dispositivos que no son parte de la presente invención;

La **Figura 102** es una vista en perspectiva de un dispositivo inalámbrico que no es parte de la presente invención que comprende al menos un puerto conector y un miembro de seguridad de acuerdo con los conceptos desvelados en el presente documento; y

La **Figura 103** es una vista en perspectiva de un cierre que no es parte de la presente invención que comprende al menos un puerto conector y un miembro de seguridad.

Descripción detallada

A continuación, se hará referencia en detalle a las realizaciones de la divulgación, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Siempre que sea posible, se usarán números de referencia similares para hacer referencia a componentes o partes similares.

Los conceptos de los dispositivos desvelados en el presente documento son adecuados para proporcionar múltiples conexiones ópticas a un dispositivo para entornos de interiores, exteriores u otros, según se desee. Los dispositivos desvelados y explicados en las realizaciones ilustrativas son multipuertos. Como se usa en el presente documento, el

término "multipuerto" significa cualquier dispositivo que comprende una pluralidad de puertos de conexión para realizar una conexión óptica y una pluralidad de características de seguridad asociadas con los puertos de conexión. A modo de ejemplo, el multipuerto puede ser cualquier dispositivo adecuado que tenga una pluralidad de conexiones ópticas, tal como un dispositivo pasivo como un cierre óptico (en lo sucesivo, "cierre") o un dispositivo activo, tal como un dispositivo inalámbrico que tiene una electrónica para transmitir o recibir una señal.

Los conceptos desvelados permiten ventajosamente factores de forma compactos para multipuertos que comprenden una pluralidad de puertos de conexión que comprenden una porción de codificación y la pluralidad de características de seguridad asociadas con los puertos de conexión. Los conceptos son escalables a muchos puertos de conexión en un dispositivo en una diversidad de disposiciones o construcciones. Las características de seguridad desveladas en el presente documento para dispositivos se acoplan directamente con una porción del conector sin estructuras convencionales como los dispositivos de la técnica anterior que requieren el giro de una tuerca de acoplamiento, bayoneta o similar. Como se usa en el presente documento, "característica de seguridad" excluye roscas y características que cooperan con bayonetas en un conector. Por lo tanto, los dispositivos desvelados pueden permitir que los puertos de conexión estén estrechamente espaciados y pueden dar como resultado dispositivos pequeños ya que no es necesaria la necesidad de margen para girar una tuerca de acoplamiento roscada o una bayoneta. Los factores de forma compactos pueden permitir la colocación de los dispositivos en espacios reducidos en aplicaciones de interiores, exteriores, enterradas, aéreas, industriales u otras, al tiempo que proporcionan al menos un puerto de conexión que es ventajoso para una conexión óptica robusta y fiable en una manera extraíble y reemplazable. Los dispositivos desvelados también pueden ser estéticamente agradables y proporcionar organización para las conexiones ópticas de una manera que los multipuertos de la técnica anterior no pueden proporcionar.

Los dispositivos desvelados son sencillos y elegantes en sus diseños. Los dispositivos desvelados comprenden una pluralidad de puertos de conexión con una porción de codificación y una característica de seguridad asociada con los puertos de conexión que es adecuada para retener un conector de fibra óptica externo recibido por el puerto de conexión. La porción de codificación de los puertos de conexión coopera con una llave en un conector de fibra óptica externo complementario para inhibir el daño al puerto de conexión al inhibir la inserción de un conector no compatible. La porción de codificación también puede ayudar al usuario durante la inserción a ciegas del conector en el puerto de conexión del dispositivo para determinar la orientación rotacional correcta con respecto al puerto de conexión cuando una línea de visión no es posible o práctica para la alineación. Ilustrativamente, la **Figura 18** que es parte de la presente invención, representa un pasaje de puerto de conexión representativo 233 que comprende una porción de codificación 233KP. Como se muestra, la porción de codificación 233KP es una porción de codificación adicional a la forma redonda geométrica primitiva del pasaje de puerto de conexión 233, tal como una llave macho (no etiquetada) que está dispuesta delante de la característica de seguridad en el pasaje de puerto de conexión 233. Sin embargo, los conceptos para los puertos de conexión 236 de los dispositivos pueden modificarse para diferentes diseños de conectores. Por ejemplo, la porción de codificación 233KP puede definirse como una porción entre paredes a lo largo de parte del pasaje de puerto de conexión 233 como se representa por la línea discontinua 233KP'. Por lo tanto, el puerto de conexión con la porción de codificación 233KP' podría recibir apropiadamente un conector de fibra óptica externo que tiene una porción con una porción con forma de D apropiada. La porción de codificación 233KP se ilustra en las figuras apropiadas, pero no se analizará con cada representación por motivos de la brevedad. A diferencia de los multipuertos de la técnica anterior, los conceptos divulgados permiten ventajosamente la conexión y retención rápidas y sencillas al insertar los conectores de fibra óptica directamente en el puerto de conexión del dispositivo sin necesidad o consideraciones de espacio para girar una tuerca de acoplamiento roscada o una bayoneta para retener el conector de fibra óptica externa. En términos generales, las características de seguridad desveladas para su uso con los dispositivos del presente documento pueden comprender uno o más componentes con al menos un componente que se traslada para liberar o asegurar el conector de fibra óptica externo al dispositivo. Como se usa en el presente documento, la expresión "característica de seguridad" excluye porciones roscadas o características para asegurar una bayoneta dispuesta en un conector.

Dado que la huella del conector usada con los dispositivos desvelados no requiere el volumen de una tuerca de acoplamiento o bayoneta, los conectores de fibra óptica usados con los dispositivos desvelados en el presente documento pueden ser significativamente más pequeños que los conectores convencionales usados con multipuertos de la técnica anterior. Además, los conceptos actuales para puertos de conexión en dispositivos permiten una mayor densidad de puertos de conexión por unidad de volumen de la carcasa ya que no hay necesidad de acceder y girar la tuerca de acoplamiento o las bayonetas a mano para asegurar un conector de fibra óptica como en los multipuertos de la técnica anterior.

Los dispositivos desvelados comprenden una característica de seguridad para acoplarse directamente con una porción adecuada de un alojamiento de conector del conector de fibra óptica externo o similar para asegurar una conexión óptica con el dispositivo. Las diferentes variaciones de los conceptos se analizan con mayor detalle a continuación. La estructura para asegurar los conectores de fibra óptica en los dispositivos desvelados permite un espacio mucho más pequeño tanto para los dispositivos como para los conectores de fibra óptica junto con una característica de conexión rápida. Los dispositivos también pueden tener un espaciado denso de puertos de conexión si se desea. Los dispositivos desvelados permiten ventajosamente una matriz relativamente densa y organizada de puertos de conexión en un factor de forma relativamente pequeño mientras siguen siendo robustos para entornos exigentes. A medida que las redes ópticas aumentan en densidad y el espacio es escaso, los factores de forma robustos y pequeños

para dispositivos tales como multipuertos, cierres y dispositivos inalámbricos desvelados en el presente documento se vuelven cada vez más deseables para los operadores de red.

Los conceptos desvelados en el presente documento son adecuados para redes de distribución óptica, tales como para aplicaciones de fibra hasta el hogar, pero son igualmente aplicables a otras aplicaciones ópticas, incluyendo también aplicaciones de interiores, automotrices, industriales, inalámbricas u otras aplicaciones adecuadas. Además, los conceptos desvelados pueden usarse con cualquier espacio de conector de fibra óptica adecuado que coopere con la característica de seguridad del dispositivo. Se desvelan diversos diseños, construcciones o características de los dispositivos con más detalle como se analiza en el presente documento y pueden modificarse o variarse según se desee. En una variación, el puerto de conexión puede tener una porción de codificación para inhibir la inserción de conectores no compatibles que pueden dañar el dispositivo.

Los dispositivos desvelados pueden ubicar el al menos un puerto de conexión 236 en diferentes porciones o componentes del dispositivo según se desee. Las **Figuras 3A y 3B** que son parte de la presente invención, representan respectivamente vistas en perspectiva superior e inferior de los multipuertos 200 explicativos que comprenden al menos un puerto de conexión 236 dispuesto en un inserto de puerto de conexión 230 para realizar conexiones ópticas. En términos generales, cuando se ensambla, una porción del inserto del puerto de conexión 230 se dispone dentro de una carcasa 210. Las **Figuras 4A y 4B** que son parte de la presente invención, representan respectivamente vistas en perspectiva superior e inferior de otros multipuertos 200 explicativos que comprenden al menos un puerto de conexión 236 que es una porción de una carcasa del dispositivo. A modo de explicación, al menos un puerto de conexión 236 está moldeado como una porción de la carcasa 210. Aunque estos conceptos se describen con respecto a multipuertos, los conceptos se pueden usar con cualquier otro dispositivo adecuado, tal como dispositivos inalámbricos (**la Figura 102** que no es parte de la presente invención), cierres (**la Figura 103** que no es parte de la presente invención) u otros dispositivos adecuados.

En términos generales, los dispositivos tales como el multipuerto 200 comprenden una carcasa 210 que comprende un cuerpo 232 y uno o más puertos de conexión 236 dispuestos en un primer extremo o parte 212 del multipuerto 200. Los puertos de conexión 236 están configurados para recibir y retener conectores de fibra óptica externos 10 tal como se muestra en la **Figura 3A** para realizar conexiones ópticas con el multipuerto 200. Los puertos de conexión 236 comprenden cada uno una respectiva abertura de conector óptico 238 que se extiende desde una superficie exterior 234 del multipuerto 200 hacia una cavidad 216 del multipuerto 200 y que define un pasaje de puerto de conexión 233. La característica de seguridad 310 está asociada con el pasaje de puerto de conexión 233 para cooperar con el conector de fibra óptica externo 10. La característica de seguridad se traslada para liberar o asegurar el conector de fibra óptica externo 10. Los respectivos pasajes de característica de seguridad 245, tal como se muestra en la **Figura 3C**, en la **Figura 7** (que es parte de la presente invención) o en la **Figura 32** (que no es parte de la presente invención) se extienden desde la superficie exterior 234 del multipuerto 200 hasta una porción de los respectivos pasajes de puerto de conexión 233 del multipuerto 200. Las respectivas características de seguridad 310 están asociadas con los pasajes de puerto de conexión 233 y están dispuestas dentro de una porción del pasaje de la característica de seguridad 245 del multipuerto 200.

Las conexiones ópticas a los dispositivos se realizan insertando uno o más conectores de fibra óptica externos adecuados 10 en los respectivos pasajes de puerto de conexión 233 según se desee. Específicamente, el pasaje de puerto de conexión 233 está configurado para recibir un conector de fibra óptica externo adecuado 10 (en lo sucesivo, el conector) de un conjunto de cable de fibra óptica 100 (en lo sucesivo, conjunto de cable). El pasaje de puerto de conexión 233 está asociado con una característica de seguridad 310 para retener (por ejemplo, asegurar) el conector 10 en el multipuerto 200. La característica de seguridad 310 permite ventajosamente que el usuario realice una conexión óptica rápida y sencilla en el puerto de conexión 236 del multipuerto 200. La característica de seguridad 310 opera para proporcionar una característica de liberación del conector cuando se acciona.

Específicamente, el conector 10 se puede retener dentro del respectivo puerto de conexión 236 del dispositivo empujando y asentando completamente el conector 10 dentro del puerto de conexión 236. Para liberar el conector 10 del respectivo puerto de conexión 236, se acciona la característica de seguridad 310 liberando la característica de seguridad del alojamiento del conector y permite que el conector se retire del puerto de conexión 236. Dicho de otra manera, la al menos una característica de seguridad 310 puede liberar el conector 10 cuando se traslada dentro de una porción de un pasaje de la característica de seguridad 245. La inserción completa y la retención automática del conector 10 pueden permitir ventajosamente la instalación del conector 10 con una sola mano simplemente empujando el conector en el puerto de conexión 236. Los dispositivos desvelados logran esta característica de retención del conector tras la inserción completa desviando la característica de seguridad a una posición de retención. Sin embargo, son posibles otros modos de operación para retener y liberar el conector 10 de acuerdo con los conceptos desvelados. Por ejemplo, la característica de seguridad 310 puede estar diseñada para requerir el accionamiento para insertar el conector 10; sin embargo, esto puede requerir una operación con dos manos.

La característica de seguridad 310 puede estar diseñada para mantener una fuerza de extracción mínima para el conector 10. La fuerza de extracción se puede seleccionar para liberar el conector 10 antes de que se dañe el dispositivo o el conector 10. A modo de ejemplo, la característica de seguridad 310 asociada con el puerto de conexión 236 puede requerir una fuerza de extracción de aproximadamente 50 libras (aproximadamente 220N) antes de que se

libere el conector 10. Asimismo, la característica de seguridad 310 puede proporcionar una fuerza de extracción lateral para el conector 10 para inhibir también el daño. A modo de ejemplo, la característica de seguridad 310 asociada con el puerto de conexión 236 puede proporcionar una fuerza de extracción lateral de aproximadamente 25 libras (aproximadamente 110N) antes de que se libere el conector 10. Por supuesto, son posibles otras fuerzas de extracción tales como 75 libras (aproximadamente 330N) o 100 libras (aproximadamente 440N) junto con otras fuerzas de extracción laterales.

Las características de seguridad 310 desveladas en el presente documento pueden tener muchas construcciones o configuraciones diferentes. A modo de explicación, las características de seguridad 310 se pueden formar a partir de un solo componente como se muestra en la **Figura 3C** o una pluralidad de componentes como se muestra en la **Figura 30** que no son parte de la presente invención. Además, las características de seguridad 310 o porciones de las características de seguridad 310 pueden construirse como subconjuntos como se muestra en la **Figura 50** que no es parte de la presente invención para un fácil montaje de múltiples características de seguridad 310 u otras consideraciones de diseño.

Los dispositivos tales como los multipuertos 200, los dispositivos inalámbricos 500 (**Figura 102** que no es parte de la presente invención), o los cierres 700 (**Figura 103** que no es parte de la presente invención) pueden tener diferentes construcciones para asegurar características, carcasas, conectores traseros, puertos de entrada, divisores, porciones de codificación para puertos de conexión, amarres, electrónica o componentes de acuerdo con los conceptos desvelados en el presente documento. En términos generales, los dispositivos comprenden los puertos de conexión 236, cada uno definido por una abertura de conector óptico 238 que se extiende hacia una cavidad del dispositivo 200, 500, 700 junto con una característica de seguridad 310 asociada con cada puerto de conexión 236.

Las **Figuras 3A y 3B** representan un dispositivo en el que el uno o más puertos de conexión 236 y el uno o más pasajes de características de seguridad 245 son una porción de un inserto de puerto de conector 230. El inserto de puerto de conector 230 se inserta al menos parcialmente en la carcasa 210 como se representa mediante la línea discontinua. Específicamente, la línea discontinua representa una línea divisoria PL entre el inserto del puerto del conector 230 y la carcasa 210. La carcasa 210 puede tomar muchas formas diferentes como se desvela también en el presente documento. Otros dispositivos pueden tener el uno o más puertos de conexión 236 y el uno o más pasajes de características de seguridad 245 formados como una porción de la carcasa 210, en lugar de estar insertados al menos parcialmente en la carcasa como un conjunto.

La **Figura 3C** que es parte de la presente invención es una vista parcialmente en despiece de otro dispositivo 200 similar al multipuerto 200 de las **Figuras 3A y 3B**. La **Figura 3C** representa el multipuerto 200 que comprende al menos un puerto de conexión 236 dispuesto en el multipuerto 200 con el puerto de conexión 236 definido por una abertura de conector óptico 238 que se extiende desde una superficie exterior 234 del multipuerto 200 hacia una cavidad 216 del multipuerto 200 y define un pasaje de puerto de conexión 233. El multipuerto 200 también comprende al menos una característica de seguridad 310 asociada con el pasaje de puerto de conexión 233. El inserto de puerto de conexión 230 también comprende al menos un pasaje de característica de seguridad 245 para recibir la característica de seguridad 310. Como se representa en la **Figura 3F**, los pasajes de característica de seguridad 245 se extienden desde la superficie exterior 234 del multipuerto 200 hasta los respectivos pasajes de puerto de conexión 233 del multipuerto 200. El multipuerto **200** de la **Figura 3C** comprende una carcasa 210 con una porción del inserto del puerto de conexión 230 dimensionado para encajar en una primera abertura de la carcasa 210 que conduce a una cavidad 216. El multipuerto **200** de la **Figura 3C** también comprende una pluralidad de adaptadores 230A para recibir los respectivos conectores traseros 252 alineados con el respectivo puerto de conexión 236. Se usa una pluralidad de miembros de bloqueo de característica de seguridad 310LM que retienen las características de seguridad 310 en el pasaje de característica de seguridad 245, como se muestra mejor en la **Figura 3F** que es parte de la presente invención. El multipuerto 200 también puede comprender una bandeja de fibra (no numerada) para enrutar y organizar las fibras ópticas. La bandeja de fibra inhibe el daño a las fibras ópticas y también proporciona una ubicación para el montaje de otros componentes tales como divisores, electrónica o similares. La bandeja de fibra que se muestra en la **Figura 3C** se conecta a una o más ranuras formadas en un retenedor 240, que se usa para asegurar los adaptadores al inserto del puerto de conexión 230.

La **Figura 3D** como parte de la presente invención, muestra un conjunto que comprende el inserto del puerto de conexión 230 con las características de seguridad 310 instaladas y los conectores traseros 252 conectados y la **Figura 3E** que es parte de la presente invención, muestra una sección transversal a través del pasaje de puerto de conexión 233. Como se muestra, este pasaje de puerto de conexión 233 comprende una porción de codificación 233KP como parte del inserto del puerto de conexión 230. Como se muestra, la porción de codificación 233KP está dispuesta delante de la característica de seguridad 310 en el pasaje de puerto de conexión 233. Además, la porción de codificación 233KP o 233KP' puede tener cualquier ubicación adecuada en el pasaje de puerto de conexión delante de la característica de seguridad. Las fibras ópticas 250 se han retirado de los conectores traseros 252 de las **Figuras 3C y 3D** por claridad. Como se muestra, el montaje tiene las características de seguridad 310 asociadas con cada pasaje de puerto de conexión 233 dispuesto dentro de una porción del pasaje de característica de seguridad 245. La característica de seguridad 310 es un accionador de botón pulsador formado como un solo componente.

Como se muestra en la **Figura 3E**, la característica de seguridad 310 está inclinada a una posición de retención.

Específicamente, la característica de seguridad 310 está inclinada en una dirección hacia arriba usando un miembro elástico de característica de seguridad 310R que está dispuesto dentro del inserto de puerto de conexión 230 debajo de la característica de seguridad 310. En consecuencia, la característica de seguridad 310 es capaz de trasladarse dentro de una porción del pasaje de la característica de seguridad 245. Como se muestra, una característica de sellado 310S está dispuesta en la característica de seguridad 310. La característica de sellado 310S proporciona un sello entre la característica de seguridad 310 y el paso de la característica de seguridad 245 para impedir que la suciedad, el polvo y los desechos entren en el dispositivo.

El multipuerto 200 de la **Figura 3C** también comprende al menos un adaptador 230A alineado con el respectivo puerto de conexión 236. El adaptador 230A es adecuado para asegurar un conector trasero 252 al mismo para alinear el conector trasero 252 con el puerto de conexión 236. Una o más fibras ópticas 252 (no mostradas) pueden enrutarse desde el puerto de conexión 236 hacia un puerto de conexión de entrada 260 del multipuerto 200. Por ejemplo, el conector trasero 252 puede terminar la fibra óptica 250 para la conexión óptica en el puerto de conexión 236 y enrutar la fibra óptica 250 al puerto de conexión de entrada 260. Los adaptadores 230A están asegurados al inserto del puerto de conexión 230 usando el retenedor 240. Los adaptadores 230A se pueden desviar usando un miembro elástico 230RM como se muestra. Los conectores traseros 252 pueden tomar cualquier forma adecuada y estar alineados y asegurados con los puertos de conexión 236 de cualquier manera adecuada. Como se usa en el presente documento, el "puerto de conexión de entrada" es la ubicación donde las fibras ópticas externas se reciben o entran en el dispositivo, y el puerto de conexión de entrada no requiere la capacidad de realizar una conexión óptica.

La característica de seguridad 310 comprende un orificio 310B que está alineado con el menos un pasaje de puerto de conexión 233 cuando se ensambla como se muestra en la **Figura 3E**. El orificio 310B está dimensionado para recibir un conector 10 adecuado a su través para asegurar el mismo para la conectividad óptica. Los orificios o aberturas a través de la característica de seguridad 310 pueden tener cualquier forma o geometría adecuada para cooperar con su respectivo conector. Como se usa en el presente documento, el orificio puede tener cualquier forma adecuada deseada que incluya las características en la superficie del orificio para acoplarse con un conector.

La característica de seguridad 310 puede moverse a una posición abierta cuando se inserta un conector adecuado 10 en el pasaje de puerto de conexión 233. Cuando el conector 10 está completamente insertado en el pasaje de puerto de conexión 233, la característica de seguridad 310 puede moverse a la posición de retención automáticamente. En consecuencia, el conector 10 se asegura dentro del puerto de conexión 236 mediante la característica de seguridad 310 sin girar una tuerca de acoplamiento o una bayoneta como los multipuertos de la técnica anterior. Dicho de otra manera, la característica de seguridad 310 se traslada de la posición de retención a una posición abierta cuando se inserta un conector 10 adecuado en el puerto de conexión 236. El pasaje de característica de seguridad 245 está dispuesto transversalmente a un eje longitudinal LA del multipuerto 200.

Como se muestra en la **Figura 3E**, la característica de seguridad 310 comprende una característica de bloqueo 310L. La característica de bloqueo 310L coopera con una porción del conector 10 cuando está completamente insertada en el puerto de conexión 236 para asegurar el mismo. Específicamente, el alojamiento del conector 20 del conector 10 puede tener una geometría cooperante que se acopla con la característica de bloqueo 310L de la característica de seguridad 310. La característica de bloqueo 310L puede comprender una rampa (no numerada). La rampa está formada integralmente en una porción del orificio 310B con la rampa inclinada hacia arriba cuando se mira hacia el puerto de conexión 236. La rampa permite que el conector 10 empuje y traslade la característica de seguridad 310 hacia abajo contra el miembro elástico de la característica de seguridad 310R cuando el conector 10 se inserta en el puerto de conexión 236 como se muestra. La rampa puede tener cualquier geometría adecuada. Una vez que la característica de bloqueo 310L de la característica de seguridad 310 está alineada con la geometría cooperante de la característica de bloqueo 20L del conector 10, a continuación, la característica de seguridad 310 se traslada de modo que la característica de bloqueo 310L se acople a la característica de bloqueo 20L del conector 10. Las **Figuras 8 y 9** representan una característica de seguridad similar 310 que ilustra los conceptos con y sin un conector 20.

La característica de bloqueo 310L comprende una superficie de retención 310RS. El lado trasero de la rampa de la característica de bloqueo 310L forma un reborde que coopera con la geometría complementaria en el alojamiento del conector 20 del conector 10. Sin embargo, la superficie de retención 310RS puede tener diferentes superficies o bordes que cooperen para asegurar el conector 10 para crear la retención mecánica deseada. Por ejemplo, la superficie de retención 310RS puede estar inclinada o tener una pared vertical para adaptar la fuerza de extracción para el puerto de conexión 236. Sin embargo, son posibles otras geometrías para la superficie de retención 310RS. Además, el puerto de conexión 236 tiene una ubicación de sellado en una superficie de sellado del pasaje de puerto de conexión 233SS con el conector 10 que está ubicado más cerca de la abertura del conector óptico 238 en la superficie exterior 234 que la característica de seguridad 310 o la característica de bloqueo 310L. De manera ilustrativa, el puerto de conexión 236 tiene una superficie de sellado de pasaje de puerto de conexión 233CS para el conector 10 dispuesta a una distancia D3 de la abertura del conector óptico 238 y la característica de bloqueo 310L y la característica de seguridad 310 están dispuestas a una distancia mayor en el pasaje de puerto de conexión 233 que la distancia D3 tal como se muestra en la **Figura 3E**.

Otros tipos de miembros de seguridad 310 desvelados en el presente documento pueden operar de manera similar para asegurar el conector 10, pero comprenden más de un componente tal como un accionador 310A que coopera

con un miembro de seguridad 310M tal como se desvela en el presente documento. Además, el uso de más de un componente permite otras disposiciones para el pasaje de característica de seguridad 245 con respecto a un eje longitudinal LA del dispositivo.

El inserto de puerto de conexión 230 comprende un cuerpo que tiene una cara frontal FF y una pluralidad de puertos de conexión 236. Cada puerto de conexión 236 tiene una abertura de conector óptico 238 que se extiende desde la cara frontal FF hacia el inserto del puerto de conexión 230 con un pasaje de puerto de conexión 233 que se extiende a través de parte del inserto del puerto de conexión 230 hasta la cara trasera RF (no visible) del puerto de conexión insertar 230. El inserto del puerto de conexión 230 está dimensionado de modo que al menos una porción del inserto del puerto de conexión 230 encaja en una primera abertura de la carcasa 210, tal como se muestra en la **Figura 28E**. Como se muestra, el pasaje de puerto de conexión 233 comprende una porción de codificación 233KP dispuesta delante de la característica de seguridad 310 en el pasaje de puerto de conexión. La ubicación de sellado del inserto del puerto del conector 230 con la carcasa (210) comprende una superficie de sellado (233SS) dispuesta a una primera distancia (D1) hacia adentro desde la superficie exterior (234) del dispositivo y dispuesta en una porción del pasaje de puerto de conexión 233. Los adaptadores 230A alinean los conectores traseros 252 en una posición de acoplamiento del conector MP dispuesta hacia adentro desde la superficie exterior (234) del multipuerto a una distancia D2, donde la segunda distancia (D2) es mayor que la primera distancia (D1). Además, el inserto de puerto de conexión 230 puede comprender uno o más componentes o incluir una característica para sellar con la carcasa 210 para hacer que el multipuerto sea resistente a la intemperie. Sin embargo, los dispositivos podrían hacerse para volver a acceder si se desea.

En más detalle, los insertos del puerto de conexión 230 también pueden comprender una ubicación de sellado 230SL para proporcionar una superficie y una ubicación para hacer una unión resistente a la intemperie a la carcasa 210. La ubicación de sellado puede estar dispuesta a una primera distancia D1 de la cara frontal 234 del inserto del puerto del conector 230. La ubicación de sellado está dispuesta a una distancia adecuada D1 para proporcionar un sello adecuado con la carcasa 210. Los insertos de puerto de conexión 230 también tienen un plano de acoplamiento del conector 230MP dispuesto a una segunda distancia D2 de la cara frontal 234. El plano de acoplamiento del conector 230MP está dispuesto dentro de la cavidad de la carcasa 210 del multipuerto para proteger la interfaz de acoplamiento del conector. El inserto del puerto del conector 230 puede comprender una ubicación de sellado 230SL dispuesta a una primera distancia D1 de la cara frontal 234 y la posición de acoplamiento del conector 230MP está dispuesta a la segunda distancia D2 de la cara frontal 234 siendo la segunda distancia D2 mayor que la primera distancia D1.

La ubicación de sellado 230SL puede comprender un elemento de sellado 290 dispuesto entre el inserto del puerto de conexión 230 y la cubierta 210. Las ubicaciones de sellado 230SL pueden comprender hendiduras respectivas en el inserto del puerto del conector 230 o la tapa del extremo 280, si se usa. Las hendiduras pueden extenderse alrededor del perímetro del inserto del puerto de conexión 230 y están ubicadas a distancias respectivas D1 de la cara frontal 234 del inserto del puerto de conexión 230 y la tapa del extremo 280. Las hendiduras pueden recibir una o más juntas o juntas tóricas 290A de tamaño apropiado para impermeabilizar el multipuerto 200. Las juntas tóricas están dimensionadas de manera adecuada para crear un sello entre el inserto del puerto del conector 230 y la carcasa 210. A modo de ejemplo, las juntas tóricas adecuadas pueden ser una junta tórica de compresión para mantener un sello resistente a la intemperie. Se puede usar un adhesivo o una soldadura adecuada de los materiales para sellar el dispositivo.

Son posibles también variaciones de multipuertos 200 representados en las **Figuras 3A-3C**. Por ejemplo, los multipuertos representados en las **Figuras 3A-3C** puede tener otras características o construcciones usando un segundo inserto 230' que es similar al inserto del puerto de conexión 230. Por ejemplo, el segundo inserto 230' comprende un cuerpo 232 que tiene una cara frontal 234 que comprende una pluralidad de puertos de conexión 236 que tienen una abertura de puerto de conector óptico 238 como el inserto de puerto de conexión 230. Los segundos insertos 230' también pueden tener otras configuraciones para su uso con los multipuertos desvelados en el presente documento.

Son posibles otras realizaciones que no usan un inserto de puerto de conexión como se ha descrito. A modo de explicación, los puertos del conector 230 y los pasajes de característica de seguridad 245 son una porción de la carcasa 210. Ilustrativamente, las **Figuras 4A y 4B** representan el multipuerto 200 que es parte de la presente invención que comprende una carcasa 210 que comprende un cuerpo 232 con puertos de conexión 236 dispuestos en un primer extremo o porción 212 comprendiendo cada puerto de conexión 236 una respectiva abertura de conector óptico 238. Las aberturas del conector óptico se extienden desde una superficie exterior 234 de la carcasa 210 del multipuerto 200 hacia una cavidad 216 y definen un pasaje de puerto de conexión 233. Los respectivos pasajes de características de seguridad 245 se extienden desde la superficie exterior 234 de la carcasa 210 hasta una porción de los respectivos pasajes de puerto de conexión 233. Una pluralidad de características de seguridad 310 están asociadas con la respectiva pluralidad de pasajes de puerto de conexión 233 y las características de seguridad están dispuestas dentro de una porción de los respectivos pasajes de características de seguridad 245. Además, los multipuertos 200 desvelados pueden tener cualquier número adecuado de puertos de conexión 236, puertos de conexión de entrada 260 o similares usando los conceptos desvelados.

Por motivos de brevedad, los conceptos se ilustrarán y describirán con más detalle con respecto a la realización de

las **Figuras 4A y 4B**, pero se entiende que la estructura o las características dispuestas en la carcasa 210 también pueden estar dispuestas en el inserto del puerto de conexión 230 representado en las **Figuras 3A y 3B** según sea apropiado. Además, los multipuertos de acuerdo con los conceptos desvelados pueden tener cualquier número adecuado de puertos según se desee junto con una distribución de fibra óptica, pasos a través o similares adecuados.

Las **Figuras 5-7** representan diversas vistas del multipuerto 200 de las **Figuras 4A y 4B** para explicar los conceptos y las características que se pueden usar con otros diseños multipuerto según sea apropiado o modificarse con otros conceptos según sea apropiado o se analice en el presente documento. Las **Figuras 8 y 9** son vistas en sección transversal longitudinales que representan respectivamente el puerto de conexión óptica 236 del multipuerto 200 de las **Figuras 4A y 4B** con y sin un conector 10 retenido en el mismo. Las **Figuras 10 y 11** son vistas en sección transversal transversales del multipuerto 200 de las **Figuras 4A y 4B** tomadas a través de las características de seguridad 310.

La **Figura 5** representa una vista en perspectiva inferior de un multipuerto representativo 200 de las **Figuras 4A y 4B**. Como se representa en esta realización, la carcasa 210 está formada por una primera porción 210A y una segunda porción 210B. La **Figura 5** muestra la segunda porción 210B de la carcasa 210 retirada de la primera porción 210A para mostrar la construcción interna del multipuerto 200. El multipuerto 200 se representa mostrando solo un conector trasero (interno) 252 y las fibras ópticas 250 retiradas por fines de claridad en la **Figura 5**.

Las fibras ópticas 250 se enrutan desde uno o más de la pluralidad de puertos de conexión 236 hacia un puerto de conexión de entrada 260 para la comunicación óptica dentro del multipuerto 200. En consecuencia, el puerto de conexión de entrada 260 recibe una o más fibras ópticas y a continuación enruta las señales ópticas según se desee, tal como pasando la señal a través de una distribución 1:1, enrutando a través de un divisor óptico o pasando fibras ópticas a través del multipuerto. Los divisores ópticos 275 (en lo sucesivo, "el divisor o divisores") tal como se muestra en la **Figura 6** permiten que una sola señal óptica se divida en múltiples señales, tal como una división 1×N, pero son posibles otras disposiciones de divisores, tal como una división 2×N. Por ejemplo, una sola fibra óptica puede alimentar el puerto de conexión de entrada 260 y usar un divisor de 1×8 dentro del multipuerto 200 para permitir ocho puertos de conector 236 para salidas en el multipuerto 200. El puerto de conexión de entrada 260 puede configurarse de manera adecuada con cualquiera de los multipuertos 200 desvelados en este documento según sea apropiado, tal como un puerto de fibra única o de múltiples fibras. Asimismo, los puertos de conexión 236 pueden estar configurados como puerto de fibra única o puerto de múltiples fibras. Por motivos de simplicidad y claridad de los dibujos, es posible que no se ilustren todos los pasajes de fibra óptica o que se retiren porciones de los pasajes de fibra óptica en lugares de modo que sean visibles otros detalles del diseño.

La **Figura 6** muestra el multipuerto 200 de la **Figura 5** con los conectores traseros 252 y las fibras ópticas 250 enrutadas a través del divisor 275 y la **Figura 7** es una vista parcialmente en despiece de la **Figura 5**. El multipuerto 200 tiene una o más fibras ópticas 250 enrutadas desde el uno o más puertos de conexión 236 hacia un puerto de conexión de entrada 260 de manera adecuada dentro de la cavidad 216. Como se muestra mejor en la **Figura 9**, dentro de la cavidad 216 del multipuerto 200, una o más fibras ópticas 250 están alineadas con los respectivos puertos de conexión 236 para realizar una conexión óptica con el conector 10. Como se muestra, el conector 10 comprende un alojamiento de conector 20 que tiene una junta tórica 65 que coopera con la ubicación de sellado del puerto del conector 236 a una distancia D3, que está ubicada más cerca de la abertura del conector óptico 238 que la característica de seguridad 310.

Aunque solo se muestra un conector trasero 252 en la **Figura 5**, una pluralidad de conectores traseros 252 (véase la **Figura 6**) están alineados con los respectivos pasajes de puerto de conexión 233 desde la porción trasera 237 del pasaje de puerto de conexión 233 dentro de la cavidad 216 del multipuerto 200. Los conectores traseros 252 están asociados con una o más de la pluralidad de fibras ópticas 250. Cada uno de los respectivos conectores traseros 252 se alinea y se conecta a una estructura tal como el adaptador 230A u otra estructura en la porción trasera 237 del pasaje de puerto de conexión 233 de manera adecuada. La pluralidad de conectores traseros 252 puede comprender una férula de conector trasero adecuada 252F según se desee y los conectores traseros 252 pueden adoptar cualquier forma adecuada desde una férula sencilla que se conecta a un tipo de conector convencional insertado en un adaptador. A modo de ejemplo, los conectores traseros 252 pueden comprender un miembro elástico para desviar o no la férula del conector trasero 252F. Además, los conectores traseros 252 pueden comprender además una característica de codificación.

En multipuerto 200 de la **Figura 6**, una única fibra óptica de entrada del puerto de conexión de entrada 260 se enruta a un divisor 1:4 275 y a continuación cada una de las fibras ópticas individuales 250 del divisor se enruta a cada uno de los respectivos cuatro puertos de conexión 236 para la conexión óptica y la comunicación dentro del multipuerto. El puerto de conexión de entrada 260 puede configurarse en cualquier configuración adecuada para los multipuertos desvelados según se desee para la aplicación dada. Los ejemplos de puertos de conexión de entrada 260 incluyen estar configurados como una conexión de entrada de fibra única, un conector de entrada de múltiples fibras, una entrada de amarre que puede ser un cable corto o terminado con un conector o incluso uno de los puertos de conexión 236 puede funcionar como un puerto de conexión de paso a través según se desee.

A modo de explicación de los puertos de múltiples fibras, se pueden enrutar dos o más fibras ópticas 250 desde uno

o más de la pluralidad de puertos de conexión 236 del multipuerto 200 de la **Figura 5**. Por ejemplo, se pueden enrutar dos fibras ópticas desde cada uno de los cuatro puertos de conexión 236 del multipuerto 200 hacia el puerto de conexión de entrada 260 con o sin un divisor, tal como el puerto de conexión de entrada de fibra única 260 usando un divisor 1:8 o usando un conexión de ocho fibras en el puerto de conexión de entrada 260 para una distribución de fibra 1:1. Para facilitar al usuario la identificación de los puertos de conexión o del puerto o puertos de conexión de entrada, se pueden usar marcas tales como texto o codificación de colores de multipuerto o marcar los amarres de entrada (por ejemplo, un polímero naranja o verde) o similar.

Son posibles otras configuraciones además de un puerto de conexión de entrada 260 que recibe un conector 10 tal como un cable de amarre que se extiende desde el puerto de entrada. En lugar de usar un puerto de conexión de entrada que recibe un conector 10, los multipuertos 200 pueden configurarse para recibir un amarre de entrada 270 conectado al multipuerto, tal como se representa en la **Figura 7**.

La **Figura 7A** representa un ejemplo de amarre de entrada 270 retirado de un dispositivo. El amarre de entrada 270 tiene fibras ópticas 250 que entran en el multipuerto 200 y terminan con conectores traseros 252 para hacer una conexión óptica en el puerto de conexión 236. La **Figura 7B** es una vista en perspectiva de un multipuerto 200 representativo que tiene el amarre de entrada 270 asegurado en el puerto de conexión de entrada 260. En esta realización, no hay una característica de seguridad para el puerto de conexión de entrada 260. Sin embargo, otras realizaciones pueden retener la característica de seguridad y asegurar el amarre de entrada 270 desde el interior del dispositivo.

Si se usa, el amarre de entrada 270 puede terminar el otro extremo con un conector de fibra óptica 278 como se representa o ser un cable corto si se desea. Por ejemplo, el conector 278 puede ser un conector OptiTip® para conexión óptica a cables de distribución previamente instalados; sin embargo, se pueden usar otros conectores adecuados de fibra única o de múltiples fibras para terminar el amarre de entrada 270 según se desee. El amarre de entrada 270 se puede asegurar al multipuerto 200 de cualquier manera adecuada, tal como adhesivo, un collar o engarce, termorretráctil o combinaciones de los mismos. El amarre de entrada 270 también puede tener fibras ópticas cortadas para empalmarlas en el campo si se desea, en lugar del conector 278.

Además, el amarre de entrada 270 puede comprender además un cuerpo de bifurcación que tiene una porción que encaja en el multipuerto 200 en el puerto de entrada de la carcasa 210 o el inserto del puerto de conexión 230, tal como en la abertura del conector óptico 238 o el orificio 260B del puerto de conexión de entrada 260, pero el cuerpo de bifurcación puede estar dispuesto dentro de la carcasa 210 si se desea. El cuerpo de bifurcación es una porción del amarre de entrada que hace la transición de las fibras ópticas 250 a fibras individuales para enrutarlas dentro de la cavidad 216 de la carcasa 210 a los respectivos puertos de conector. Como ejemplo, se puede usar una cinta para insertarla en el extremo posterior de la férula del conector de fibra óptica 278 y a continuación enrutarla a través del amarre de entrada 270 hasta el cuerpo de la bifurcación, donde las fibras ópticas se separan a continuación en fibras ópticas individuales 250. Desde el cuerpo de bifurcación, las fibras ópticas 250 pueden estar protegidas o no con una capa de amortiguación dentro de la cavidad 216 del multipuerto 200 y a continuación terminar en el conector trasero 252 según se desee.

El amarre de entrada 270 se puede montar con los conectores traseros 252 y/o el conector de fibra óptica 278 en una operación separada del montaje del multipuerto 200 si los conectores traseros 252 encajan a través del puerto de entrada. A partir de entonces, los conectores traseros 252 pueden enroscarse individualmente a través de un orificio 260B del puerto de conexión de entrada 260 del inserto de puerto de conexión o multipuerto 230 con el enrutamiento apropiado de la holgura de la fibra óptica y a continuación tener los conectores traseros 252 conectados a la estructura apropiada para la comunicación óptica con los pasajes de puerto de conexión 233 del multipuerto 200. El cuerpo de bifurcación también se puede asegurar al inserto del puerto de conexión de la manera deseada. A modo de explicación, el amarre de entrada se puede asegurar a la carcasa 210 o al inserto de puerto de conexión 230 usando un collar que encaja en una base de conexión. Esta unión del amarre de entrada usando el collar y la base de conexión proporciona una mayor resistencia a la extracción y ayuda en la fabricación; sin embargo, son posibles otras construcciones para asegurar el amarre de entrada.

En términos generales, los pasajes de puerto de conexión 233 pueden configurarse para el conector específico 10 destinado a ser recibido en el puerto de conexión 236. Además, los pasajes de puerto de conexión 233 pueden configurarse para proporcionar un sello resistente a la intemperie con el conector 10 o la tapa antipolvo 295 para evitar que el polvo, la suciedad, los desechos o la humedad entren en el multipuerto 200 en una superficie de sellado del pasaje de puerto de conexión 233SS (véase la **Figura 9**). Análogamente, los pasajes de puerto de conexión 233 deben configurarse para recibir el conector trasero específico 252 de la porción trasera 237 para acoplarse y hacer una conexión óptica con el conector 10.

Con respecto a las diferentes realizaciones, la carcasa 210 o el inserto del puerto de conexión 230 pueden configurarse como un componente monolítico (por ejemplo, integral) para realizar la conexión óptica entre los conectores traseros 252 y los conectores externos 10 del conjunto de cables 100; sin embargo, son posibles otras realizaciones de acuerdo con los conceptos desvelados que usan múltiples componentes. En una variación, los multipuertos 200 pueden comprender una pluralidad de adaptadores 230A que están formados integralmente con la carcasa 210 o el inserto de

puerto de conexión 230. En otras variaciones, la carcasa 210 o el inserto de puerto de conexión 230 pueden estar configurados para asegurar uno o más adaptadores 230A a la misma como componentes o conjuntos separados. En cualquier variación, los adaptadores 230A están alineados con la pluralidad de puertos de conexión 236. En consecuencia, las fibras ópticas de los conectores 10 se alinean adecuadamente con las fibras ópticas 250 dispuestas dentro del multipuerto para la comunicación óptica entre ellas.

Además, los adaptadores 230A pueden "flotar" en relación con la carcasa 210 o el inserto del puerto de conexión 230. "Flotar" significa que el adaptador 230A puede tener un ligero movimiento en el plano X-Y para la alineación, y se puede inhibir que se desplace demasiado en la dirección Z a lo largo del eje de inserción del conector para que se pueda realizar una alineación adecuada entre los conectores coincidentes, que puede incluir un resorte de empuje para permitir algún desplazamiento del adaptador 230A con una fuerza de restauración adecuada proporcionada por el resorte.

En pocas palabras, las fuerzas deben equilibrarse entre ambos lados de estos tipos de conexiones ópticas acopladas; de lo contrario, puede haber problemas con un lado de la conexión acoplada que se desplace más allá de su ubicación deseada, lo que puede conducir a problemas de rendimiento óptico, especialmente si la conexión experimenta varios acoplamientos y utiliza una funda de férula flotante para la alineación. Esta condición de demasiado desplazamiento generalmente no es motivo de preocupación para las conexiones acopladas donde solo el lado de la conexión se puede desplazar y el otro lado está fijo. Un ejemplo de ambos lados de la conexión óptica acoplada que se puede desplazar ocurre cuando ambos conectores tienen férulas que están inclinadas y acopladas dentro de una funda de férulas, tal como cuando un conector SC se acopla con un conector 10 como se representa en la **Figura 9**. Otras realizaciones podrían tener una funda adaptadora que esté inclinada en lugar de que la férula del conector trasero esté inclinada, lo que daría como resultado una preocupación similar con respecto a las fuerzas que pueden generar condiciones de demasiado desplazamiento que podrían afectar el rendimiento óptico.

A modo de explicación, los multipuertos 200 que acoplan un conector trasero 252 tal como un SC con el conector 10 que tiene una férula SC que está inclinada hacia adelante deben tener una fuerza de resorte en el conector 10 que mitiga las preocupaciones cuando se acoplan dentro de una funda de férula o usan un conector que tiene una férula fija para mitigar las preocupaciones. La fuerza del resorte para el conector 10 debe seleccionarse para que esté en un rango para superar la fricción de la funda y la fuerza del resorte del conector trasero 10. A modo de explicación, cuando el conector trasero 252 se inserta en primer lugar en el adaptador 230A del inserto del puerto de conexión 230, la férula 252F del conector trasero 252 hace contacto con la funda de férula 230FS y puede desplazar la funda de férula 230FS a la posición extrema a la derecha antes de que la funda de la férula 230FS golpee un tope físico en el adaptador y la férula 252F se inserta en la funda de la férula 230FS. Por lo tanto, cuando el conector 10 se inserta posteriormente en el puerto del conector 236 del multipuerto, sería útil que la férula empujara la funda de la férula 230FS desde una posición extrema en el adaptador si estuviera desplazado. En consecuencia, el resorte seleccionado para inclinar la férula del conector 10 puede seleccionarse para superar la suma de la fricción inicial junto con la fricción de inserción para mover la funda de férula 230FS, inhibiendo de esta manera que la funda de férula 230FS se desplace a una posición máxima debido a que se inserte en primer lugar el conector trasero 252.

La construcción del multipuerto 200 de la **Figura 5** que tiene la característica de seguridad 310 se analiza con más detalle con respecto a las **Figuras 8-11**, y son aplicables detalles similares a los multipuertos 200 usando un inserto de conexión 230 tal como se representa en las **Figuras 4A y 4B**. La **Figura 8** representa una vista en sección longitudinal que muestra la característica de seguridad 310 dispuesta dentro de una porción del pasaje de característica de seguridad 245 junto con el conector trasero 252 conectado a la porción trasera 237 del puerto de conexión 236 del multipuerto 200 y la **Figura 9** representa el conector 10 del conjunto de cables 100 insertado en el puerto de conexión 236 y retenido por la característica de seguridad 310. La **Figura 8** representa el pasaje de puerto de conexión 233 que comprende una porción de codificación 233KP como se analiza en el presente documento.

El conector trasero 252 mostrado en las **Figuras 8 y 9** tiene una huella SC, pero son posibles otros conectores. Si se utilizan conectores SC como el conector trasero 252, tienen una característica de codificación 252K que coopera con la característica de codificación del adaptador 230A. Además, los adaptadores 230A comprenden una característica de retención (no numerada) para asentar los adaptadores 230A en el dispositivo adyacente al pasaje de puerto de conexión 233. En esta realización, la característica de retención está configurada para cooperar con una pluralidad de monturas 210D para recibir y asentar los adaptadores 230A. Los adaptadores 230A se pueden asegurar a la funda 210A o al inserto del puerto de conexión 230 usando un retenedor de adaptador 240. Los adaptadores 230A pueden comprender brazos de pestillo para asegurar los respectivos conectores traseros en los mismos. En otras realizaciones, los adaptadores 230A pueden agruparse o formarse a partir de varios componentes, pero algunos adaptadores o porciones de los mismos también podrían formarse integralmente con el multipuerto.

Como se muestra en la **Figura 9**, el plano de acoplamiento del conector 230MP entre la férula del conector trasero 252 y la férula del conector 10 está dispuesto dentro de la cavidad 216 del multipuerto 200 para proteger la interfaz de acoplamiento del conector. El conector 10 comprende al menos una junta tórica 65 para sellar con el pasaje de puerto de conexión 233 en una superficie de sellado 233SS cuando el conector 10 está completamente insertado en el puerto de conexión 236. Además, el conector 10 incluye una característica de bloqueo 20L en el alojamiento 20 para cooperar con una característica de seguridad 310 del multipuerto 200.

Los multipuertos 200 también pueden comprender una característica de codificación 236K que está dispuesta hacia atrás de la característica de seguridad 310 (es decir, más adentro del pasaje de puerto de conexión 233) para alinear y acoplar el conector 10, por ejemplo, el puerto de conexión 236 o el puerto del conector de entrada 260 pueden incluir una muesca posicionadora o llave tal como se muestra en las **Figuras 10 y 11**. La característica de codificación 236K está dispuesta en el lado del plano de acoplamiento del conector 230MP de la característica de seguridad 310.

El multipuerto 200 también puede tener una porción de codificación 233KP dispuesta en el lado de la abertura del conector óptico 238 de la característica de seguridad 310. La porción de codificación 233KP inhibe la inserción de un conector no compatible en el puerto de conexión 236, inhibiendo de esta manera el daño que se puede causar al dispositivo. La porción de codificación 233KP puede ser una protuberancia o característica adicional dispuesta dentro del pasaje de puerto de conexión 233 en el lado de la abertura del conector óptico 238 de la característica de seguridad 310 y puede tomar varias configuraciones diferentes si se usa. Por ejemplo, la porción de codificación 233KP puede ser una simple protuberancia o puede tener la forma de una abertura en forma de D para permitir que solo se inserte un conector 10 adecuado que tenga una característica complementaria en el puerto de conexión 236. La porción de codificación 233KP también puede ayudar con el acoplamiento ciego de un conector 10 en el puerto de conexión 236, ya que solo permite una inserción adicional en el puerto de conexión 236 cuando el conector está en la orientación de rotación apropiada.

Como se muestra mejor en las **Figuras 8 y 9**, el multipuerto 200 de la **Figura 5** comprende miembros elásticos de característica de seguridad 310R para inclinar las características de seguridad 310. Las **Figuras 12-14** muestran varias vistas detalladas en perspectiva de la característica de seguridad 310. En esta realización, las características de seguridad 310 pueden trasladarse en una dirección vertical como se representa por la flecha en la **Figura 8** para retener y liberar el conector 10 y actúa como accionador. Como se representa, el miembro elástico 310R está dispuesto debajo de la característica de seguridad 310 en el pasaje de la característica de seguridad 245 para inclinar la característica de seguridad 310 hacia arriba a una posición normalmente retenida (RP). La característica de seguridad 310 incluye además una característica de bloqueo 310L. La característica de bloqueo 310L está configurada para acoplarse con una porción de bloqueo adecuada 20L en el alojamiento 20 del conector 10.

La característica de seguridad 310 comprende un orificio 310B que está alineado respectivamente con el pasaje de puerto de conexión respectivo 233 como se muestra en la **Figura 8** cuando está ensamblado. El orificio 310B está dimensionado para recibir una porción del conector 10 a través del mismo, como se muestra en la **Figura 9**. La característica de bloqueo 310L está dispuesta dentro del orificio 310B. Como se muestra mejor en las **Figuras 12 y 13**, la característica de bloqueo 310L está configurada como una rampa 310RP que se extiende hasta una porción plana corta, a continuación, hasta un reborde que vuelve a tener una sección transversal redonda para crear la superficie de retención 310RS para acoplar y retener el conector 10 una vez que esté completamente insertado en el pasaje de puerto de conexión 233 del puerto de conexión 236. En consecuencia, la característica de seguridad 310 puede moverse a una posición abierta (OP) cuando se inserta un conector adecuado 10 en el pasaje de puerto de conexión 233 ya que el alojamiento del conector 20 se acopla a la rampa 310RP empujando la característica de seguridad hacia abajo durante la inserción.

La característica de seguridad 310 se traslada de una posición de retención (RP) a una posición abierta (OP) cuando se inserta un conector 10 adecuado en el puerto de conexión 236. Una vez que el conector 10 está completamente insertado en el pasaje de conector 233, a continuación, la característica de seguridad 310 se mueve automáticamente a la posición de retención (RP) ya que está desviada hacia arriba a la posición de retención. Esto permite ventajosamente una conectividad de enchufar y usar de los conectores 10 con el multipuerto 200 sin tener que girar una tuerca de acoplamiento o una bayoneta como los multipuertos convencionales. Por lo tanto, las conexiones al multipuerto se pueden hacer más rápido y en posiciones que pueden ser incómodas con relativa facilidad.

La característica de seguridad 310 también puede comprender otras características como se representa mejor en las **Figuras 12-14**. Por ejemplo, la característica de seguridad 310 puede incluir un miembro de sellado 310S dispuesto por encima del pasaje de puerto de conexión 233 para mantener la suciedad, los desechos y similares fuera de las porciones del multipuerto 200. El miembro de sellado 310S está dimensionado para la hendidura de retención 310RG en la característica de seguridad 310 y el pasaje de característica de seguridad 245 para el sellado.

El miembro de sellado 310 también puede comprender una o más guías 310G que cooperan con la carcasa 210 o el inserto de puerto de conexión 230 para mantener el orificio 310B en la orientación rotacional apropiada dentro del respectivo pasaje de la característica de seguridad 245 durante la traslación. En esta realización, dos guías 310G están dispuestas con una separación de aproximadamente 180 grados y guían la traslación de la característica de seguridad 310. La característica de seguridad 310 también puede comprender una o más llaves 310K que cooperan con la carcasa 210 o el inserto de puerto de conexión 230 para permitir solo una orientación de montaje en la carcasa 210 o el inserto de puerto de conexión 230, manteniendo de esta manera la característica de bloqueo 310L en la posición apropiada dentro del respectivo pasaje de característica de seguridad 245 con respecto a la dirección de inserción del conector.

La característica de seguridad 310 también puede comprender una superficie de tope 310SS para inhibir el demasiado

recorrido o la característica de seguridad 310 para que no se retire del multipuerto 200 cuando se ensambla. En esta realización, la superficie de tope 310SS está dispuesta como la superficie superior de las guías 310G. La característica de seguridad 310 también puede incluir un hoyuelo 310G u otra característica para inhibir la activación/traslación involuntaria de la característica de seguridad 310 o permitir una sensación táctil para el usuario. Las características de seguridad 310 también pueden ser de un color diferente o tener un indicador de marcado para identificar el tipo de puerto. Por ejemplo, las características de seguridad 310 pueden ser de color rojo para los puertos de conexión 236 y la característica de seguridad 310 para el puerto de conexión de entrada 260 puede ser de color negro. Se pueden usar otros esquemas de indicadores de color o marcado para puertos de paso a través, puertos de múltiples fibras o puertos para señales divididas.

El conector trasero 252 mostrado en las **Figuras 8 y 9** tiene una huella SC. Los conectores SC usados como conector trasero 252 tienen una característica de codificación 252K que coopera con la característica de codificación del adaptador 230A. Además, los adaptadores 230A comprenden una característica de retención 233A dispuesta en el pasaje de puerto de conexión 233 y están configurados como brazos de pestillo para asegurar un conector SC en la porción trasera 237 del inserto del puerto de conexión 230.

Los multipuertos también pueden tener una o más tapas antipolvo (**Figura 7**) para proteger el puerto de conexión 236 o los puertos de conexión de entrada 260 del polvo, la suciedad o los desechos que entran en el multipuerto o interfieren con el rendimiento óptico. Por lo tanto, cuando el usuario desea realizar una conexión óptica al multipuerto, se retira la tapa antipolvo apropiada y a continuación se puede insertar el conector 10 del conjunto de cables 100 en el respectivo puerto de conexión 236 para realizar una conexión óptica al multipuerto 200. Las tapas antipolvo 295 pueden usar características de liberación y retención similares a las de los conectores 10. A modo de explicación, cuando la característica de seguridad 310 se empuja hacia adentro o hacia abajo, la tapa antipolvo 295 se libera y se puede retirar. Las tapas antipolvo 295 se pueden conectar a un riel 295R mediante un amarre 295T o se pueden individualizar según se desee. El riel 295R está configurado para acoplarse a una hendidura 230DR formada en la carcasa 210 o en el inserto del puerto de conexión 230. En consecuencia, las tapas antipolvo 295 del multipuerto 200 están amarradas al multipuerto 200 de manera que las tapas antipolvo 295 no se perderán tan fácilmente.

La **Figura 15** representa la carcasa 210 del multipuerto 200 de la **Figura 5** y las **Figuras 16-18** representan diversas vistas de la primera porción 210A de la carcasa 210 de la **Figura 5**. Las carcasas 210 pueden tener cualquier forma, diseño o configuración adecuada que se desee. Por ejemplo, la carcasa 210 del multipuerto 200 mostrada en la **Figura 15**, puede incluir un segundo extremo 213 que comprende uno o más puertos de conexión, puertos de paso a través o similares, según se desee. Además, las carcasas 210 pueden comprender más de dos porciones si se desea. Asimismo, múltiples porciones de la carcasa 210 pueden comprender los puertos de conexión 236.

Cualquiera de los multipuertos 200 desvelados en el presente documento puede opcionalmente ser resistente a la intemperie mediante el sellado apropiado de las costuras de la carcasa 210 o el inserto o insertos del puerto de conexión 230 con la carcasa 210 usando cualquier medio adecuado tal como juntas, juntas tóricas, sellante, sellador, soldadura, sobremoldeado o similar. Además, la interfaz entre los puertos de conexión 236 y la tapa antipolvo o el conector 10 se puede sellar usando la geometría adecuada y/o un elemento de sellado como una junta tórica o una junta. Análogamente, el puerto de conexión de entrada se puede impermeabilizar de manera adecuada dependiendo de la configuración, tal como una junta o una junta tórica con una conexión óptica o un termorretráctil, adhesivo o similar cuando se usa un amarre de entrada. Si el multipuerto 200 está diseñado para aplicaciones en interiores, es posible que no se requiera la impermeabilización.

El multipuerto 200 puede comprender características de montaje integradas. A modo de ejemplo, la carcasa 210 representa elementos de montaje 210MF dispuestos cerca del primer y segundo extremos 212, 214 de la carcasa 210. La característica de montaje 210MF adyacente al primer extremo 212 es una pestaña de montaje y la característica de montaje 210MF adyacente al segundo extremo 214 es un orificio pasante. Sin embargo, las características de montaje 210MF pueden estar dispuestas en cualquier ubicación adecuada en la carcasa 210 o en el inserto del puerto de conexión 230. Por ejemplo, el multipuerto 200 también representa una pluralidad de características de montaje 210MF configuradas como pasajes dispuestos en los lados laterales. Por lo tanto, el usuario puede simplemente usar un sujetador tal como una brida roscada a través de estos pasajes laterales para montar el multipuerto 200 en una pared o poste según se desee.

El multipuerto 200 puede tener el puerto de conexión de entrada 260 dispuesto en cualquier ubicación adecuada. A modo de explicación, el multipuerto 200 puede tener el puerto de conexión de entrada 260 dispuesto en una posición exterior del inserto del puerto de conexión 230. Sin embargo, el puerto de conexión de entrada 260 puede estar dispuesto en una porción intermedia del multipuerto si se desea.

Además, las carcasas 210 pueden comprender al menos un soporte 210S o una guía de fibra 210G dispuesta dentro de la cavidad 216, proporcionando de esta manera soporte de aplastamiento para el multipuerto y dando como resultado una estructura robusta. Como mejor se representa en la **Figura 17**, los pasajes de características de seguridad 245 están dispuestos transversalmente a un eje longitudinal LA del multipuerto 200 o la carcasa 210. El multipuerto puede incluir una bandeja de fibra o una guía/soportes de fibra que es un componente discreto que puede conectarse a la carcasa 210 o al inserto de puerto conector 230; sin embargo, las guías de fibra se pueden integrar

con la carcasa si se desea. La **Figura 17** muestra que la carcasa 210 comprende guías de fibra 210G para organizar y enrutar las fibras ópticas 250. Las guías de fibra 210G también pueden actuar como soporte 210S para proporcionar resistencia al aplastamiento a la carcasa 210 si tienen una longitud adecuada.

Las **Figuras 19-26** representan el montaje de multipuerto 200 de la **Figura 5**. Las **Figuras 19-26** representan el montaje del multipuerto 200 de la **Figura 5**. La **Figura 19** representa la característica de seguridad 310 que está alineada para su instalación en el pasaje de la característica de seguridad 245 de la primera porción 210A de la carcasa 210. Como se representa, las características de codificación 310K de la característica de seguridad 310 están alineadas con las características del pasaje de característica de seguridad 245, que solo permiten el montaje en una orientación para la orientación correcta de la característica de bloqueo 310L. La **Figura 20** muestra el adaptador 230A estando alineado para su instalación en el asiento 210D de la primera porción 210A de la carcasa 210. Una vez asentado, el miembro elástico 230RM del adaptador 230A se apoya contra el reborde trasero 210RL del asiento 210D, comprimiendo de esta manera el miembro elástico 230RM y proporcionando una fuerza de empuje hacia delante adecuada al adaptador 230A como se muestra en la **Figura 21**. Una vez que todos los adaptadores 230A están instalados en la primera porción 210A, el retenedor 240 puede asegurarse a la primera porción 210A para asegurar los adaptadores 230A en su lugar como se representa en la **Figura 22**. El retenedor 240 puede incluir características de seguridad 240A para un montaje robusto, pero se pueden usar sujetadores u otra estructura adecuada para conectar el retenedor 240.

Los dispositivos desvelados pueden usar cualquier conector trasero adecuado 252 para hacer una conexión óptica en el puerto de conexión 236. Ilustrativamente, la **Figura 23** representa el conector trasero 252 que comprende una férula 252F para asegurar y acoplar una o más fibras ópticas 250 alineadas con el adaptador 230A junto con otros componentes antes de ensamblarse. El conector trasero 252 es un conector SC como se conoce en la técnica, pero es posible cualquier dispositivo adecuado que tenga una férula u otra estructura para recibir y alinear una o más fibras ópticas 250 desde el interior del multipuerto. La **Figura 23A** es una vista en sección ensamblada que muestra el conector trasero 252 conectado al adaptador 230A con el retenedor de la funda de la férula 230R y la funda de la férula 230FS instalados para alinear las férulas de acoplamiento.

El miembro elástico 230RM está dispuesto sobre un cilindro del adaptador 230A y asentado en la pestaña del adaptador 230A como se representa. A continuación, el retenedor de la funda de la férula 230R y la funda de la férula 230FS se alinean y se colocan entre el conector 252 y el adaptador 230A para ensamblarlos como se muestra en la **Figura 23**. En esta realización, el adaptador 230A comprende una pluralidad de brazos elásticos 230RA que comprenden características de seguridad 230SF. Las características de seguridad 230SF cooperan con las protuberancias en el alojamiento del conector trasero 252 para retener el conector trasero 252 al adaptador 230A con el retenedor de la funda de férula 230R y la funda de férula 230FS entre ellos. La **Figura 23A** es una vista en sección que muestra la conexión del conector trasero 252 con el adaptador 230A con el retenedor de funda de férula 230R y la funda de férula 230FS entre ellos. Las fundas de férula 230FS se usan para la alineación con precisión de férulas de acoplamiento entre los conectores traseros 252 y el conector 10. La **Figura 24** es una vista en perspectiva del conector trasero 252 con el retenedor de funda de férula 230R y la funda de férula 230FS instalados sobre la férula 252F antes de acoplarse al adaptador 230A.

Las **Figuras 24A-24I** representan conectores traseros alternativos que pueden usarse con los dispositivos desvelados en el presente documento. Las **Figuras 24A-24D** representan diversas vistas de una construcción simplificada para el conector trasero 252 para su uso con el adaptador 230A. Las **Figuras 24A-24D** muestran una férula sencilla 252F que comprende protuberancias 252P que cooperan con las características de seguridad 230SF dispuestas en los brazos elásticos 230RA del adaptador 230A para asegurar el mismo. La funda de férula 230FS está dispuesta entre la férula 252F y el adaptador 230A como se muestra. Las **Figuras 24E y 24F** muestran el conector trasero 252 que tiene una férula 252F tal como un conector SC que coopera directamente con una porción del multipuerto tal como una carcasa para asegurar el mismo. El conector trasero 252 se inserta en una parte del multipuerto y la férula para la alineación sin un adaptador separado. La funda de férula 230FS está dispuesta entre el conector trasero 252 y la estructura del multipuerto como se muestra. Como se muestra mejor en la **Figura 24I**, una porción del conector trasero 252 está asegurada en un asiento del multipuerto 210D y asegurada entre la primera porción 210A y la segunda porción 210B de la carcasa 210 en esta realización. Como se muestra, el pasaje de puerto de conexión 233 comprende la porción de codificación 233KP.

Las **Figuras 24G-24I** representan el conector trasero 252 que tiene una férula 252F y un zócalo de férula 252FS que sujeta y alinea la férula 252F. Este conector trasero coopera directamente con una porción del multipuerto tal como una carcasa para asegurar el mismo. En este caso, el zócalo de férula 252FS tiene una o más pestañas (no numeradas) que encajan en una porción del multipuerto, tal como una primera porción 210A de la carcasa 210. El zócalo de férula 252FS está asegurado en un asiento multipuerto 210D. Como se muestra mejor en la **Figura 24I**, el zócalo de férula 252FS está asegurado entre la primera porción 210A y la segunda porción 210B de la carcasa 210.

La **Figura 25** es una vista en sección transversal longitudinal de una porción trasera del puerto de conexión 236 del multipuerto 200 de la **Figura 5** con el conector trasero 252 de la **Figura 24** conectado al adaptador 230A. La **Figura 26** es una vista ensamblada parcial del multipuerto 200 de la **Figura 25** que muestra los miembros elásticos de característica de seguridad 310R respectivos colocados en una porción inferior de la característica de seguridad 310.

dentro de la primera porción 210A de la carcasa 210 antes de que la segunda porción 210B de la carcasa 210 se conecte para atrapar los miembros elásticos de característica de seguridad 310R en su lugar. La característica de seguridad 310 puede tener un rebaje inferior 310BR para asentar los miembros elásticos de característica de seguridad 310R y centrar la fuerza de restauración en la característica de seguridad 310 como se muestra mejor en la **Figura 14**. A partir de entonces, la segunda porción 210B de la carcasa 210 se puede conectar a la primera porción 210A de manera adecuada usando o no un elemento de sellado 290.

Los multipuertos 200 desvelados con las carcasas 210 y/o insertos de puerto de conector 230 permiten multipuertos 200 relativamente pequeños que tienen una densidad de conexiones relativamente alta junto con una disposición organizada para los conectores 10 conectados a los multipuertos 200. Las carcasas tienen una altura H, una anchura W y una longitud L que definen un volumen para el multipuerto como se representa en la **Figura 3A y 4A** que son parte de la presente invención. A modo de ejemplo, las carcasas 210 del multipuerto 200 pueden definir un volumen de 800 centímetros cúbicos o menos, otras realizaciones de las carcasas 210 pueden definir un volumen de 400 centímetros cúbicos o menos, otras realizaciones de las carcasas 210 pueden definir un volumen de 100 centímetros cúbicos o menos según se desee. Algunas realizaciones de los multipuertos 200 comprenden un inserto de puerto de conexión 230 que tiene una densidad de anchura de puerto de al menos un puerto de conexión 236 por 20 milímetros de anchura W del multipuerto 200. Son posibles otras densidades de anchura de puerto, tal como 15 milímetros de anchura W del multipuerto. Análogamente, las realizaciones de los multipuertos 200 pueden comprender una densidad dada por volumen de la carcasa 210 según se desee.

Los conceptos desvelados permiten factores de forma relativamente pequeños para multipuertos, como se muestra en la Tabla 1. La Tabla 1 a continuación compara dimensiones representativas, volúmenes y relaciones de volumen normalizadas con respecto a la técnica anterior de las carcasas (es decir, los alojamientos) para multipuertos que tienen 4, 8 y 12 puertos como ejemplos de cómo de compactos son los multipuertos de la presente solicitud con respecto a los multipuertos convencionales de la técnica anterior. Específicamente, la Tabla 1 compara ejemplos de los multipuertos convencionales de la técnica anterior, tal como los representados en la Figura 1 con multipuertos que tienen una matriz lineal de puertos. Como se representa, los volúmenes respectivos de los multipuertos convencionales de la técnica anterior de la Figura 1 con el mismo recuento de puertos son del orden de diez veces mayores que los multipuertos con el mismo recuento de puertos como se desvela en el presente documento. A modo de ejemplo y no de limitación, el multipuerto puede definir un volumen de 400 centímetros cúbicos o menos para 12 puertos, o incluso si dobla el tamaño podría definir un volumen de 800 centímetros cúbicos o menos para 12 puertos. Los multipuertos con recuentos de puertos más pequeños, tales como 4 puertos, podrían ser incluso más pequeños, tal como la carcasa o el multipuerto que define un volumen de 200 centímetros cúbicos o menos para 4 puertos, o incluso si dobla el tamaño podría definir un volumen de 200 centímetros cúbicos o menos para 4 puertos. Los dispositivos con tamaños diferentes tendrán volúmenes diferentes de los ejemplos explicativos en la Tabla 1, y estas otras variaciones están dentro del alcance de la divulgación. En consecuencia, es evidente que el tamaño (por ejemplo, el volumen) de los multipuertos de la presente solicitud es mucho más pequeño que el de los multipuertos convencionales de la técnica anterior de la Figura 1. Además de ser significativamente más pequeños, los multipuertos de la presente solicitud no tienen los problemas de los multipuertos convencionales de la técnica anterior representados en la Figura 2. Por supuesto, los ejemplos de la Tabla 1 son para propósitos de comparación y otros tamaños y variaciones de multipuertos pueden usar los conceptos desvelados en el presente documento según se desee.

Una de las razones por las que el tamaño de los multipuertos puede reducirse en tamaño con los conceptos desvelados en el presente documento es que los conectores 10 que cooperan con los multipuertos tienen características de bloqueo 20L que están integradas en el alojamiento 20 de los conectores. En otras palabras, las características de bloqueo para asegurar el conector 10 se forman integralmente en el alojamiento 20 del conector, en lugar de ser un componente distinto y separado como una tuerca de acoplamiento de un conector reforzado convencional usado con multipuertos convencionales. Los conectores convencionales para multipuertos tienen conexiones roscadas que requieren el acceso de los dedos para la conexión y desconexión. Al eliminar la tuerca de acoplamiento roscada (que es un componente separado que debe girar alrededor del conector), se puede reducir el espacio entre los conectores convencionales. Además, la eliminación de la tuerca de acoplamiento especializada de los conectores convencionales también permite que la huella de los conectores sea más pequeña, lo que también ayuda a reducir el tamaño de los multipuertos desvelados en el presente documento.

Tabla 1: Comparación de multipuerto convencional de la Figura 1 con multipuertos de la presente solicitud

Tipo de multipuerto	Recuento de puertos	Dimensión LxWxH (mm)	Volumen (cm ³)	Relación de volumen normalizado
Técnica anterior Figura 1	4	274 × 66 × 73	1320	1,0
	8	312 × 76 × 86	2039	1,0
	12	381 × 101 × 147	5657	1,0
Lineal	4	76 × 59 × 30	134	0,10
	8	123 × 109 × 30	402	0,20
	12	159 × 159 × 30	758	0,14

Los dispositivos pueden tener otras construcciones para las características de seguridad 310 que usan más de un componente. Las **Figuras 27 y 28** representan vistas en perspectiva de otro dispositivo explicativo 200 que no es parte de la presente invención configurado como un multipuerto que comprende al menos un puerto de conexión 236 junto con una característica de seguridad 310 que comprende más de un componente. Los multipuertos 200 con características de seguridad que tienen más de un componente, tal como se muestra en las **Figuras 27 y 28** que no son parte de la presente invención pueden tener una construcción similar a la que se muestra en las **Figuras 3A y 3B** siendo los puertos de conexión 236 una porción del inserto del puerto de conexión 230 o una construcción similar a la que se muestra en las **Figuras 4A y 4B** siendo parte de la presente invención con los puertos de conexión 236 como una porción de la carcasa 210 según se desee.

Ilustrativamente, las **Figuras 28A-28E** que no son parte de la presente invención, representan un dispositivo tal como el multipuerto 200 que comprende el inserto de puerto de conexión 230 que tiene al menos un puerto de conexión 236 y las **Figuras 29-56** que no son parte de la presente invención, representan un dispositivo tal como el multipuerto 200 que comprende un puerto de conexión 236 como una porción de la carcasa 210 con características de seguridad 310 que comprenden más de un componente. La descripción de estos dispositivos con la característica de seguridad 310 que comprende más de un componente describirá las diferencias en los diseños por motivos de brevedad.

Los multipuertos 200 de las **Figuras 27 y 28** que no son parte de la presente invención comprenden uno o más puertos de conexión óptica 236 definidos por una o más aberturas de conector óptico 238 dispuestas en una carcasa 210 del multipuerto 200 para recibir uno o más conectores 10 de acuerdo con los conceptos desvelados. La **Figura 27** representa un conector 10 alineado para su inserción en uno de los puertos de conexión 236 y la **Figura 28** representa una pluralidad de conectores 10 retenidos dentro de los respectivos puertos de conexión 236. El multipuerto 200 que usa características de seguridad 310 que comprenden múltiples componentes también puede comprender un puerto de entrada 260, un divisor, un amarre u otros componentes o características adecuados según se desee.

El multipuerto 200 de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención es similar al multipuerto 200 de las **Figuras 4A y 4B** que es parte de la presente invención, excepto que usa una característica de seguridad 310 que comprende más de un componente como se muestra en la **Figura 36**. Análogamente, el multipuerto 200 de las **Figuras 28A-28E** es similar al multipuerto 200 de las **Figuras 3A y 4B** que es parte de la presente invención, excepto que usa una característica de seguridad 310 que comprende más de un componente como se muestra mejor en la **Figura 28D**. La característica de seguridad 310 comprende un accionador 310A y un miembro de característica de seguridad 310M. Específicamente, el miembro de característica de seguridad 310M comprende una abertura que puede ser deformada elásticamente por el accionador 310A (u otra estructura) cuando se empuja (o después de la inserción de un conector 10 adecuado en el puerto de conexión 236) y el miembro de característica de seguridad 310M salta hacia atrás para acoplarse con una porción adecuada del conector 10, tal como la característica de bloqueo 20L del alojamiento del conector 20 cuando se libera el accionador 310A o cuando el conector 10 está completamente asentado dentro del puerto de conexión 236, como se analizará con más detalle. El miembro de seguridad 310M comprende una característica de bloqueo 310L formada por uno o más brazos 310AM

Por lo tanto, el miembro de característica de seguridad 310M de la característica de seguridad 310 es adecuado para retener el conector 10 en el puerto de conexión 236 como se analiza en el presente documento. Son posibles diversas realizaciones diferentes para las características de seguridad 310 que comprenden más de un componente para los dispositivos desvelados.

El multipuerto 200 de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención, comprende uno o más puertos de conexión 236 y el uno o más pasajes de características de seguridad 245 como una porción de la carcasa 210. Análogamente, los multipuertos 200 de las **Figuras 28A-28E** comprenden el uno o más puertos de conexión 236 y el uno o más pasajes de característica de seguridad 245 como una porción del inserto de puerto de conexión 230 como se analiza en el presente documento.

Ilustrativamente, las **Figuras 27 y 28** que no son parte de la presente invención, representan el multipuerto 200 que comprende una carcasa 210 que comprende un cuerpo 232 con uno o más puertos de conexión 236 dispuestos en un primer extremo o porción 212 comprendiendo cada puerto de conexión 236 una abertura de conector óptico 238 respectiva. Las aberturas del conector óptico 238 se extienden desde una superficie exterior 234 de la carcasa 210 hacia una cavidad 216 y definen un pasaje de puerto de conexión 233. Uno o más pasajes de características de seguridad 245 respectivos se extienden desde la superficie exterior 234 de la carcasa 210 hasta los pasajes de puerto de conexión 233 respectivos. Una pluralidad de características de seguridad 310 están asociadas con la respectiva pluralidad de pasajes de puerto de conexión 233 y la pluralidad de características de seguridad 310 están dispuestas dentro de porciones de los respectivos pasajes de características de seguridad 245.

Las **Figuras 28A-28E** que no son parte de la presente invención son vistas de otro multipuerto 200 que comprende el inserto de puerto de conexión 230 que recibe un accionador 310A y un miembro de característica de seguridad 310M de la característica de seguridad 310 similar al multipuerto 200 de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención. Como se muestra mejor en las **Figuras 28D y 28E** que no son parte de la presente invención, este ejemplo

que no es parte de la presente invención es diferente de la manera en que se monta la característica de seguridad 310M en el inserto del puerto de conexión 230 desde un lado trasero y se asegura con un miembro de bloqueo de la característica de seguridad 310LM en la parte inferior del miembro de característica de seguridad 310M. En esta realización, los miembros de característica de seguridad 310M se colocan individualmente en el inserto de puerto de conexión 230 desde la porción trasera y se acoplan a una porción del accionador 310A para mantener los accionadores 310A dentro de los respectivos pasajes de característica de seguridad 245. La característica de seguridad 310 incluye además un miembro elástico de característica de seguridad 310R para inclinar el accionador 310A. La bandeja de fibra 285 también se puede usar como retenedor para asegurar los adaptadores 230A.

La **Figura 29** que no es parte de la presente invención, representa una vista en perspectiva inferior del multipuerto 200 de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención. Como se representa, la carcasa 210 está formada por una primera porción 210A y una segunda porción 210B. La Figura 29 que no es parte de la presente invención muestra la segunda porción 210B de la carcasa 210 retirada de la primera porción 210A para mostrar la construcción interna del multipuerto 200. El multipuerto 200 se representa con los conectores traseros 252 y las fibras ópticas 250 retiradas por propósitos de claridad en la **Figura 29** que no es parte de la presente invención.

La **Figura 30** que no es parte de la presente invención es una vista parcialmente en despiece del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención que muestra un solo conector trasero 252 y que tiene las fibras ópticas 250 retiradas por claridad. Los conectores traseros 252 están alineados y dimensionados para encajar en uno o más de los respectivos pasajes de puerto de conexión 233 desde la porción trasera 237 del pasaje 233 dentro de la cavidad 216 de la carcasa 210, y la pluralidad de conectores traseros 252 están asociados con una o más de la pluralidad de fibras ópticas 250. Como se ha analizado, cada uno de los respectivos conectores traseros 252 se alinea y se une a la carcasa 210 desde la porción trasera 237 de manera adecuada. Sin embargo, los conectores traseros 252 pueden tomar cualquier forma adecuada a partir de una férula sencilla que se conecta a un tipo de conector convencional insertado en un adaptador.

Las **Figuras 31 y 32** que no son parte de la presente invención son vistas en sección transversal longitudinales parciales que representan respectivamente el puerto de conexión óptica 236 del multipuerto 200 de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención sin el conector 10 retenido en el mismo para mostrar los detalles de la característica de seguridad 310. La **Figura 33** que no es parte de la presente invención es una vista en sección transversal longitudinal del multipuerto 200 de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención con el conector 10 dispuesto y retenido dentro del puerto de conexión 236 mediante la característica de seguridad 310. Como se muestra, el pasaje de puerto de conexión 233 comprende una porción de codificación 233KP dispuesta delante de la característica de seguridad 310 en el pasaje de puerto de conexión 233.

La **Figura 34** que no es parte de la presente invención es una vista en sección transversal transversa de una porción del multipuerto 200 de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención tomada a través de las características de seguridad 310 que muestra detalles de la construcción y operación de las características de seguridad 310 que comprenden más de un componente. Las **Figuras 35** que no son parte de la presente invención son una vista en sección transversal horizontal longitudinal detallada de la característica de seguridad 310 que recibe y retiene el conector 10 dentro del puerto de conexión 236. Específicamente, los brazos del miembro de seguridad 310M se acoplan a una característica de bloqueo 20L (por ejemplo, una hendidura) que se forma integralmente en el alojamiento 20 del conector 10. La **Figura 36** que no es parte de la presente invención es una vista en perspectiva detallada de las características de seguridad del multipuerto de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención retirado de la carcasa estando el conector 10 retenido por una de las características de seguridad 310.

La característica de seguridad 310 comprende el accionador 310A y el miembro de seguridad 310M. El miembro de seguridad 310M comprende una abertura entre sus brazos 310AM que puede deformarse elásticamente por el accionador 310A cuando se traslada (es decir, se empuja) o tras la inserción de un conector 10 adecuado en el puerto de conexión 236 al extender (es decir, trasladar) los brazos del miembro de seguridad 310M hacia afuera. Cuando se libera el accionador 310A o el conector está completamente asentado dentro del puerto de conexión 236 o el puerto de entrada 260, los brazos 310AM del miembro de seguridad 310M retroceden para acoplarse a una porción adecuada del conector 10, tal como la característica de bloqueo 20L del alojamiento del conector 20 o mueven el accionador 310A a una posición normal. Los brazos 310AM tienen una porción de borde que actúa como una característica de bloqueo 310L para el conector adecuado 10. A modo de explicación, las porciones de borde de los brazos 310AM se acoplan con la característica de bloqueo 20L del alojamiento del conector 20 para asegurar el conector 20. Para liberar el conector 10 del puerto de conexión 236, los brazos 310AM y las características de bloqueo 310L en los brazos 310AM se trasladan hacia afuera.

Como se muestra mejor en la **Figura 34** que no es parte de la presente invención, el accionador 310A comprende una cuña 310W que empuja hacia el extremo de la cabeza 310H del miembro de seguridad 310M, desviando de esta manera elásticamente los brazos 310AM del miembro de seguridad 310M hacia afuera para liberar el conector 10. El miembro de seguridad 310M o los accionadores 310A de la característica de seguridad 310 pueden comprender una diversidad de construcciones diferentes. Análogamente, las características de seguridad 310 que comprenden más de un componente pueden desviarse por un miembro elástico de características de seguridad 310RM si se desea. Por ejemplo, el miembro elástico de característica de seguridad 310RM puede inclinar el accionador 310A hacia una

posición segura. El miembro elástico de característica de seguridad puede inclinar el miembro de seguridad 310M.

Las **Figuras 37-39** que no son parte de la presente invención son diversas vistas en perspectiva del accionador 310A de la característica de seguridad 310 del multipuerto 200 que se muestra en las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención. El accionador 310A puede incluir un miembro de sellado 310S dispuesto por encima del pasaje de puerto de conexión 233 para mantener la suciedad, los desechos y similares fuera de las porciones del multipuerto 200. El miembro de sellado 310S está dimensionado para la hendidura de retención 310RG en el accionador 310A y el pasaje de característica de seguridad 245 para el sellado. El accionador 310A también puede tener una forma que tenga una o más guías 310G que cooperen con la carcasa 210 o el inserto de puerto de conexión 230 para mantener la orientación rotacional adecuada de la cuña 310W dentro del respectivo pasaje de característica de seguridad 245 durante la traslación. La forma de la brida ayuda en la orientación rotacional. El accionador 310A también puede comprender una superficie de tope 310SS para inhibir el demasiado recorrido o que el accionador 310A se retire del multipuerto 200 cuando se monta. El accionador 310A también pueden ser de un color diferente o tener un indicador de marcado para identificar el tipo de puerto. Por ejemplo, el accionador 310A puede ser de color rojo para los puertos de conexión 236 y el accionador 310A para el puerto de conexión de entrada 260 puede ser de color negro. Se pueden usar otros esquemas de indicadores de color o marcado para puertos de paso a través, puertos de múltiples fibras o puertos para señales divididas.

Las **Figuras 40-43** que no son parte de la presente invención son diversas vistas del miembro de seguridad 310M para explicar los detalles del diseño. La **Figura 40** es una vista en perspectiva del miembro de seguridad en blanco para formar la característica de seguridad 310M representada en las **Figuras 41-43**. El miembro de seguridad 310M puede estar formado por cualquier material adecuado, tal como acero para muelles, y tener una geometría adecuada para retener un conector 10. Las **Figuras 41-43** son diversas vistas en perspectiva que muestran la estructura del miembro de seguridad 310M. Como se representa, el miembro de seguridad 310M comprende brazos 310AM que definen una abertura (no numerada) entre ellos junto con un extremo de cabeza 310H formado en los extremos de los brazos 310AM. La abertura (no numerada) entre los brazos 310AM está dimensionada para cooperar con un conector 10 adecuado. Los brazos 310AM pueden comprender pestañas 310T que están curvadas para ayudar al acoplamiento del conector 10 con el miembro de seguridad 310M tras la inserción y permitir un empuje y traslación más suaves de los brazos 310AM hacia afuera a medida que se inserta el conector 10 en el puerto de conexión 236. Análogamente, el extremo de cabeza 310H también puede formarse con una forma adecuada que coopera con el accionador 310A.

Al igual que las otras características de seguridad 310, la característica de seguridad 310 puede comprender más de un componente para trasladar de una posición de retención (RP) a una posición abierta (OP) a medida que se inserta un conector 10 adecuado en el puerto de conexión 236. Una vez que el conector 10 está completamente insertado en el pasaje de conector 233, a continuación, la característica de seguridad 310 se mueve automáticamente a la posición de retención (RP) ya que los brazos 310AM están desviados hacia la posición de retención. Esto permite ventajosamente una conectividad de empujar y usar de los conectores 10 con el multipuerto 200 sin tener que girar una tuerca de acoplamiento o una bayoneta como los multipuertos convencionales. Por lo tanto, las conexiones al multipuerto se pueden hacer más rápido y en posiciones que pueden ser incómodas con relativa facilidad.

Los otros componentes del multipuerto 200 de las **Figuras 27 y 28** que no son parte de la presente invención se muestran y analizan según están montados en las **Figuras 44-56** que no son parte de la presente invención. Las **Figuras 44 y 45** son vistas en perspectiva inferior y superior que muestran la bandeja o guía de fibra óptica 285 que se coloca en la carcasa 210A del multipuerto 200. La **Figura 46** es una vista en perspectiva inferior de una primera porción de la carcasa del multipuerto 200 y la **Figura 47** es una vista en perspectiva de la segunda porción de la carcasa del multipuerto de 200 para mostrar los detalles.

Las **Figuras 48 y 49** que no son parte de la presente invención, respectivamente, son vistas parcialmente en despiece y montadas de un subconjunto de característica de seguridad 310SA para una porción de la característica de seguridad 310. Como se representa, los miembros de seguridad 310M pueden colocarse en un alojamiento formado por una o más porciones de alojamiento 310HH para mantener la orientación apropiada de las características de seguridad. El subconjunto de característica de seguridad 310SA también permite un montaje más fácil de múltiples miembros de seguridad 310M en los dispositivos. Además, las porciones de alojamiento 310HH pueden tener una geometría adecuada para mantener los miembros de seguridad en la orientación deseada. La **Figura 49** representa el submontaje de la característica de seguridad 310SA listo para colocarse en el dispositivo. La **Figura 50** que no es parte de la presente invención, representa los componentes de la característica de seguridad 310 que se instalan en la primera porción de la carcasa de la **Figura 46**. Como se representa, los accionadores 310A de las características de seguridad se instalan en los respectivos pasajes de características de seguridad de la carcasa 210A con la cuña 310W hacia arriba. Posteriormente, el subconjunto de característica de seguridad 310SA puede colocarse en una cavidad 210C del pasaje de característica de seguridad formado dentro de la carcasa 210A. En consecuencia, los accionadores 310A están alineados y colocados con los respectivos miembros de seguridad 310M de las características de seguridad.

Las **Figuras 51-52** que no son parte de la presente invención muestran la bandeja o guía de fibra óptica 285 que está instalada en la primera porción de la carcasa del multipuerto 200. Los dispositivos también pueden comprender una guía o bandeja de fibra (no numerada) integrada con el cuerpo 232. La bandeja de fibra 285 puede incluir una o más

protuberancias 285P que ayudan a la alineación y también pueden proporcionar resistencia para que el dispositivo soporte cualquier fuerza de aplastamiento. La inclusión de soportes para los multipuertos 200 mejora en gran medida la resistencia entre las paredes opuestas, y los soportes pueden incluirse en otros componentes, tales como la carcasa 210, tal como 210P, o integrarse en una bandeja de fibra separada, como se representa. Los soportes o protuberancias también pueden actuar como guías de enrutamiento de fibra para inhibir que las fibras ópticas se doblen o se enreden y ayudar con el almacenamiento de holgura de las fibras ópticas 250. También puede haber una o más guías de enrutamiento de fibra 230G o soportes 230S.

La **Figura 53** que no es parte de la presente invención es una vista en perspectiva de los adaptadores 230A y el retenedor 240 que están alineados para su instalación en la primera porción 210A de la carcasa 210 y la **Figura 54** que no es parte de la presente invención es una vista en perspectiva de la pluralidad de adaptadores y un retenedor de adaptador ensamblados en la primera porción 210A de la carcasa 210. La **Figura 55** que no es parte de la presente invención, muestra la segunda porción 210B de la carcasa 210 que está alineada con la primera porción 210A de la carcasa 210 con los conectores traseros 252 y las fibras ópticas 250 retiradas por claridad. La **Figura 56** que no es parte de la presente invención hay una vista en sección detallada que muestra detalles de las características de interbloqueo entre la primera porción 210A y la segunda porción 210B de la carcasa 210. Específicamente, las porciones del multipuerto pueden tener una construcción de lengüeta 210T y hendidura 210G para la alineación o el sellado del dispositivo.

Las características de seguridad 310 que comprenden más de un componente pueden tener diversas configuraciones para su uso con los dispositivos desvelados en el presente documento. Las **Figuras 57-59** que no son parte de la presente invención representan vistas en perspectiva de otra característica de seguridad 310 que comprende el miembro de seguridad 310M para su uso con un accionador 310A. La **Figura 60** que no es parte de la presente invención representa un alojamiento de conector 20 adecuado para el miembro de seguridad 310M de las **Figuras 57-59**. Como se muestra, el alojamiento de conector 20 tiene la característica de bloqueo 20L dispuesta delante de la junta tórica 65. La **Figura 57** es una vista en perspectiva del miembro de seguridad en blanco para formar el miembro de seguridad 310M representado en las **Figuras 58 y 59** que no es parte de la presente invención. La **Figura 58** representa el miembro de seguridad 310M que comprende los brazos 310AM que definen una abertura (no numerada) entre ellos junto con un extremo de cabeza 310H formado en los extremos de los brazos 310AM. La abertura (no numerada) entre los brazos 310AM está dimensionada para cooperar con un conector 10 adecuado. El extremo de la cabeza 310H de los brazos 310AM tiene una forma cónica para cooperar con el accionador 310A para trasladar los brazos 310AM hacia afuera cuando el accionador 310A se traslada hacia abajo como se muestra mejor en la **Figura 59**. Las **Figuras 61 y 62** que no son parte de la presente invención son vistas en perspectiva de la característica de seguridad 310 que coopera con el alojamiento del conector 20 de la **Figura 60** que no es parte de la presente invención. Como se analiza y representa, el miembro de seguridad 310M se puede asegurar en el dispositivo usando el miembro de bloqueo 310LM.

Las **Figuras 63-65** que no son parte de la presente invención representan vistas en perspectiva de otro miembro de seguridad 310M para asegurar las características 310 que comprende más de un componente junto con un alojamiento de conector 20 adecuado para cooperar con la característica de seguridad 310. A modo de ejemplo, la **Figura 63** muestra el miembro de seguridad 310M formado a partir de un alambre. Al igual que los otros miembros de seguridad 310M, este miembro de seguridad 310M comprende brazos 310AM que definen una abertura (no numerada) entre ellos junto con un extremo de cabeza 310H formado en los extremos de los brazos 310AM. La abertura (no numerada) entre los brazos 310AM está dimensionada para cooperar con un conector 10 adecuado. Cuando está montado, el extremo de la cabeza 310H de los brazos 310AM se recibe en una porción del accionador 310A como se muestra en la **Figura 65**. Esta característica de seguridad 310 también puede inclinarse por un miembro elástico 310R.

Las **Figuras 66-68** que no son parte de la presente invención, representan vistas en perspectiva de otra característica de seguridad más que comprende más de un componente. En este punto, el miembro de seguridad 310M está invertido de manera que el extremo de cabeza 310H coopera con una porción del multipuerto para trasladar los brazos 310AM. Más específicamente, una porción del multipuerto, tal como un inserto de puerto conector de la carcasa, comprende una cuña 210W como se muestra en la **Figura 69** que no es parte de la presente invención. La **Figura 66** representa el accionador 310A conectado a una base 310B del miembro de seguridad 310M y el extremo de cabeza 310H dispuesto en el extremo opuesto y la **Figura 67** muestra que la base 310B puede tener una abertura para asegurar el accionador 310A al miembro de seguridad 310M. La **Figura 68** muestra el alojamiento del conector 20 cooperando con los brazos 310AM para asegurar el conector 10. Esta característica de seguridad 310 también puede inclinarse por un miembro elástico 310R, como se muestra. La **Figura 69** muestra cómo el extremo de cabeza 310H del miembro de seguridad 310M coopera con la cuña 210W del multipuerto para trasladar los brazos 310AM hacia afuera cuando el accionador 310A se traslada hacia abajo.

Las **Figuras 70-72** que no son parte de la presente invención, representan vistas de otra característica de seguridad más que comprende más de un componente. La **Figura 70** es una vista en sección de otra característica de seguridad 310 que comprende el miembro de seguridad 310M para su uso con un accionador 310A que proporciona una altura reducida. Este miembro de seguridad 310M comprende brazos 310AM que definen una abertura (no numerada) entre ellos junto con un extremo de cabeza 310H formado en los extremos de los brazos 310AM. El extremo de cabeza 310H de este miembro de seguridad 310M tiene los extremos doblados hacia adentro y hacia abajo y el accionador

310A coloca la cuña 310W más hacia arriba en la huella del accionador 310A como se muestra en la **Figura 70** dando como resultado una construcción que tiene una altura reducida y que permite que el dispositivo también reduzca su altura. La **Figura 71** representa un alojamiento de conector 20 adecuado para el miembro de seguridad 310M con el accionador 310A trasladado a una posición abierta para liberar el conector. De nuevo, el alojamiento del conector 20 tiene la característica de bloqueo 20L dispuesta delante de la hendidura para la junta tórica 65. La **Figura 72** muestra la muesca 310N que permite que se incorpore adicionalmente la cuña 310W en el cuerpo del accionador 310A.

Las características de seguridad 310 pueden tener cualquier orientación o construcción adecuadas para acoplar los conectores 10. La **Figura 73** que no es parte de la presente invención es una vista en sección de una característica de seguridad adicional 310 dispuesta en ángulo con respecto al eje longitudinal LA del puerto de conexión 236. Como se muestra, esta característica de seguridad 310 comprende el miembro de seguridad 310M y el accionador 310A dispuestos en un pasaje de característica de seguridad 245 que está en ángulo con respecto al eje longitudinal LA del puerto de conexión 236. Asimismo, el conector 10 tiene un alojamiento de conector 20 con la característica de bloqueo 20L que forma un ángulo con respecto al eje longitudinal del conector. Se pueden usar conceptos similares con una porción de la carcasa o el inserto de puerto de conexión, así como con una característica de seguridad monolítica 310.

También son posibles otras variaciones para las características de seguridad. La **Figura 74** que no es parte de la presente invención, representa un dispositivo 200 que comprende el accionador 310A de la característica de seguridad 310 dispuesto en una dirección horizontal con respecto al eje longitudinal LA del puerto de conexión 236. La **Figura 74A** es una vista en perspectiva que muestra una construcción de característica de seguridad sin el conector de seguridad ni el multipuerto 10. Esta característica de seguridad 310 comprende el accionador 310A y el miembro de seguridad 310M. Este miembro de seguridad 310 comprende un orificio 310B para recibir el conector 10 a su través. El orificio 310B puede tener cualquier característica de bloqueo adecuada 310L (no visible) para cooperar con el conector 10. El miembro de seguridad 310M comprende un empuje del miembro de seguridad 310P. El empuje del miembro de seguridad 310P está configurado como una rampa para trasladar el miembro de seguridad 310M cuando el accionador 310A se traslada hacia el miembro de seguridad 310M. El accionador 310A comprende una superficie complementaria que coopera con el empuje del miembro de seguridad 310P. El miembro elástico de característica de seguridad 310RM puede inclinar el accionador. En consecuencia, el miembro de seguridad 310M puede trasladarse desde una posición segura a una posición abierta. Esta característica de seguridad 310 también puede tener otras características como las desveladas en el presente documento. La **Figura 74B** representa la característica de seguridad 310 de la **Figura 74A** que está colocada en el dispositivo.

Las **Figuras 75-82** que no son parte de la presente invención representan otro dispositivo tal como un multipuerto 200 similar a la **Figura 74**, en donde el accionador 310A de la característica de seguridad 310 está dispuesto en una dirección que generalmente está alineada y desplazada del eje longitudinal del puerto del conector 236. Este multipuerto 200 de las **Figuras 75-82** que no es parte de la presente invención también es similar al de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención y se muestra en sección transversal del puerto de conexión 236 en la **Figura 33** que no es parte de la presente invención ya que los miembros de seguridad 310M están dispuestos en un subconjunto 310SA. Dado que el accionador 310A generalmente se coloca horizontalmente con respecto al puerto de conexión 236, el miembro de seguridad 310M se modifica para cooperar con la dirección de traslación diferente del accionador 310A.

Específicamente, la cuña 310W del accionador 310A se mueve en una dirección horizontal como se representa en las **Figuras 75 y 77** que no es parte de la presente invención y el extremo de cabeza 310H se mueve hacia el lado de la abertura del conector óptico 238 del miembro de seguridad 310M. Los miembros de seguridad 310M están dispuestos en un subconjunto de característica de seguridad 310SA que está colocado en una cavidad 210C del pasaje de característica de seguridad 245 formado dentro del alojamiento 210A como se muestra en la **Figura 76**. Las **Figuras 75 y 77** muestran que el pasaje de puerto de conexión 233 comprende una porción de codificación 233KP dispuesta delante de la característica de seguridad 310 en el pasaje de puerto de conexión 233. La **Figura 78** que no es parte de la presente invención, representa la primera porción 210A de la carcasa 210 desde el interior sin componentes instalados y la **Figura 79** que no es parte de la presente invención, representa los accionadores 310A colocados en una porción del pasaje de característica de seguridad 245 de la primera porción 210A de la carcasa 210. Los accionadores 310A pueden tener las características que se desvelan en el presente documento. Las **Figuras 80 y 81** que no son parte de la presente invención, representan que el alojamiento del miembro de seguridad 310HH formado como un solo componente, pero el alojamiento del miembro de seguridad 310HH se puede formar a partir de múltiples componentes si se desea. La **Figura 82** que no es parte de la presente invención, representa una vista en perspectiva del miembro de seguridad 310M. Los brazos 310AM pueden comprender pestañas 310T que están curvadas para ayudar al acoplamiento del conector 10 con el miembro de seguridad 310M tras la inserción y permitir un empuje y traslación más suaves de los brazos 310AM hacia afuera a medida que se inserta el conector 10 en el puerto de conexión 236. Análogamente, el extremo de cabeza 310H también puede formarse con una forma adecuada que coopera con el accionador 310A durante la traslación.

Todavía son posibles otras variaciones de los conceptos desvelados para aumentar la densidad de puertos de conector o recuento en los dispositivos. La **Figura 83** que no es parte de la presente invención es una vista superior de otro multipuerto 200 que tiene puertos de conexión 236 (o pasajes de puerto de conexión 238) asociados con características de seguridad que están dispuestas tanto en un primer (o porción de) extremo como en un segundo (o

porción de) extremo del dispositivo. Este concepto se puede usar con dispositivos que usan un inserto de puerto de conexión 230 o puertos de conexión que se forman como una porción de la carcasa.

También son posibles otros dispositivos con múltiples componentes que comprenden los puertos de conexión 236 y características de seguridad asociadas 310 de acuerdo con los conceptos desvelados. Las **Figuras 84-88** que no son parte de la presente invención son diversas vistas de otro multipuerto 200 que tiene puertos de conexión 236 dispuestos en más de una fila de acuerdo con los conceptos desvelados. Este multipuerto 200 comprende doce puertos de conexión 236 y un puerto de conexión de entrada 260 en una disposición relativamente densa y es ventajoso para usar donde el espacio es escaso, tal como en un pedestal. Este multipuerto 200 comprende la carcasa 210 que comprende dos porciones 210A, 210A' comprendiendo la porción 210A un puerto de conexión de entrada 260. Ambas porciones de la carcasa 210 comprenden los puertos de conexión 236 y características para asegurar las características 310 como se desvela en el presente documento. Las porciones 210A, 210A' de la carcasa 210 comprenden una construcción similar a la construcción del multipuerto 200 de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención, y que se muestra parcialmente en despiece en la **Figura 30** que no es parte de la presente invención por lo que los detalles de la construcción no se repetirán por brevedad. Las porciones 210A, 210A' de la carcasa 210 están configuradas para asegurarse una tras otra de modo que las porciones abiertas de las porciones se alineen, formando de esta manera una cavidad común 216 entre las porciones 210A, 210A' de la carcasa 210.

También son posibles otros dispositivos que tienen múltiples componentes que comprenden los puertos de conexión 236 y características de seguridad asociadas 310 de acuerdo con los conceptos desvelados. Ilustrativamente, las **Figuras 89-91** que no son parte de la presente invención son diversas vistas del multipuerto 200 que comprende los puertos de conexión 236 dispuestos en filas apiladas y desplazadas lateralmente en forma de escalón. Este multipuerto 200 también comprende doce puertos de conexión 236 y un puerto de conexión de entrada 260 en una disposición relativamente densa. Este multipuerto 200 tiene una carcasa 210 que comprende la primera porción 210A, la segunda porción 210B' y la tercera porción 210B. Aunque la primera porción 210A de la carcasa comprende el puerto de conexión de entrada 260, otras porciones también podrían comprender un puerto de conexión de entrada. Ambas porciones 210A, 210B' de la carcasa 210 comprenden los puertos de conexión 236 y características para asegurar las características 310 como se desvela en el presente documento. La primera porción 210A y la tercera porción 210B intercalan la segunda porción 210B' de la carcasa 210 entre ellas. La porción 210B' de la carcasa 210 tiene una cavidad que está abierta tanto a la primera carcasa 210A como a la tercera carcasa 210B. La bandeja de fibra 285 se puede usar para disponer las fibras ópticas 250 en ambos lados para facilitar el montaje y la simplicidad. Las porciones 210A, 210B' de la carcasa 210 comprenden una construcción similar a la construcción del multipuerto 200 de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención para las características de seguridad 310 y los puertos de conexión 236 por lo que los detalles de la construcción no se repetirán de nuevo por motivos de brevedad.

Las **Figuras 92-96** que no son parte de la presente invención son diversas vistas de otro dispositivo que tiene puertos de conexión 236 dispuestos en filas apiladas que están desplazadas y dispuestas en una superficie en ángulo en forma de escalera similar al dispositivo de las **Figuras 89-91** que no es parte de la presente invención. Este multipuerto 200 también comprende doce puertos de conexión 236 y un puerto de conexión de entrada 260 en una disposición relativamente densa. Este multipuerto 200 tiene una carcasa 210 que comprende la primera porción 210A, la segunda porción 210B' y la tercera parte 210B similar a la carcasa de las **Figuras 89-91** que no es parte de la presente invención. La primera porción 210A y la segunda porción 210B' disponen los puertos de conexión 236 en una superficie en ángulo. La primera porción 210A y la tercera porción 210B intercalan la segunda porción 210B' de la carcasa 210 entre ellas. La porción 210B' de la carcasa 210 tiene una cavidad que está abierta tanto a la primera carcasa 210A como a la tercera carcasa 210B, como se muestra en la **Figura 93** que no es parte de la presente invención. Las **Figuras 94-96** que no son parte de la presente invención, representan vistas en perspectiva de la primera porción 210A y la segunda porción 210B' de la carcasa 210. Las porciones 210A, 210B' de la carcasa 210 comprenden una construcción similar a la construcción del multipuerto 200 de las **Figuras 27 y 28** que no es parte de la presente invención para las características de seguridad 310 y los puertos de conexión 236 por lo que los detalles de la construcción no se repetirán de nuevo por motivos de brevedad.

Los dispositivos pueden incluir otros componentes tales como protectores o cubiertas 200C para propósitos de seguridad o para mantener la suciedad, los desechos y otros contaminantes alejados de las características de seguridad 310. Por ejemplo, el proveedor de servicios puede desear una cubierta de seguridad para impedir la manipulación del multipuerto 200. Las cubiertas pueden usar sujetadores de seguridad, un dispositivo de bloqueo que requiere una llave de seguridad u otros medios para asegurar la cubierta. Las **Figuras 97 y 98** que no son parte de la presente invención son vistas en perspectiva de una primera cubierta 200C que se puede usar con los multipuertos 200. Esta cubierta 200C coopera con las características de montaje 210MF formadas en el multipuerto 200. Específicamente, los brazos (no numerados) de la cubierta 200C se acoplan a las características de montaje 210MF respectivas dispuestas en el multipuerto como se muestra en la **Figura 97**. La **Figura 98** muestra que la cubierta 200C oculta esencialmente las características de seguridad 310 cuando está instalada. La cubierta 200C se puede asegurar de cualquier forma adecuada.

También son posibles otras variaciones de cubierta para los multipuertos 200. Las **Figuras 99-101** que no son parte de la presente invención son vistas en perspectiva de una segunda cubierta 200C que coopera con un soporte 200B que puede usarse con los multipuertos 200. Esta cubierta 200C coopera con el soporte 200B como se muestra en la

Figura 99. La **Figura 98** muestra el soporte 200B y cuando la cubierta 200C está conectada al soporte 200B, esencialmente oculta las características de seguridad 310. La **Figura 101** muestra las características en la porción interior de la cubierta 200C que cooperan con el soporte 200B para asegurar la misma.

La **Figura 102** que no es parte de la presente invención es una vista en perspectiva de un dispositivo inalámbrico 500 que tiene una construcción similar a los conceptos desvelados en el presente documento y que comprende al menos un puerto de conector 236 asociado con el miembro de seguridad 310. El dispositivo inalámbrico 500 puede comprender uno o más puertos de conexión 236 dispuestos en un inserto de puerto de conexión representado por la línea divisoria PL1 o uno o más puertos de conexión 236 dispuestos en la porción de la carcasa 210 como se representa por la línea divisoria 2. El dispositivo inalámbrico 500 puede tener un puerto de entrada que incluye energía y puede tener componentes electrónicos 500E (no visibles) dispuestos dentro de la cavidad (no visible) del dispositivo.

Todavía son posibles otros dispositivos de acuerdo con los conceptos desvelados. La **Figura 103** que no es parte de la presente invención es una vista en perspectiva de un cierre 700 que comprende al menos un puerto de conector 236 y un miembro de seguridad asociado 310. Al igual que el dispositivo inalámbrico 500, el cierre 700 puede comprender uno o más puertos de conexión 236 dispuestos en un inserto de puerto de conexión representado por la línea divisoria PL1 o uno o más puertos de conexión 236 dispuestos en la porción de la carcasa 210 como se representa por la línea divisoria 2. El cierre 700 puede tener uno o más puertos de entrada o incluir otros componentes dispuestos dentro de la cavidad (no visible) del dispositivo.

La presente solicitud también desvela métodos, que no son parte de la invención, para fabricar un dispositivo. Un método comprende insertar un inserto de puerto de conexión 230 en una abertura 214 dispuesta en un primer extremo 212 de una carcasa 210 de modo que al menos una porción del inserto de puerto de conexión 230 encaje en la abertura 212 y esté dispuesta dentro de una cavidad 216 de la carcasa 210; y en donde el inserto de puerto de conexión 230 comprende un cuerpo 232 que tiene una cara frontal 234 y al menos un puerto de conexión 236, teniendo el puerto de conexión 236 una abertura de conector óptico 238 que se extiende desde la cara frontal 234 hacia el inserto de puerto de conexión 230 con un puerto de conexión pasaje 233 que se extiende a través de parte del inserto del puerto de conexión a una porción trasera 237.

También se contemplan otros métodos, que no son parte de la invención, para fabricar dispositivos tales como los multipuertos 200 como los desvelados en el presente documento. Un método comprende enrutar una pluralidad de fibras ópticas 250 desde una o más porciones traseras 237 de una pluralidad de puertos de conexión 236 de un inserto de puerto de conexión 230 de modo que la pluralidad de fibras ópticas 250 estén disponibles para la comunicación óptica en un puerto de conexión de entrada 260 del inserto de puerto de conexión 230. A continuación, insertar el inserto de puerto de conexión 230 en una abertura 214 dispuesta en un primer extremo 212 de una carcasa 210 de modo que al menos una porción del inserto de puerto de conexión 230 encaje en la abertura 212 y esté dispuesta dentro de una cavidad 216 de la carcasa 210; y en donde el inserto de puerto de conexión 230 comprende un cuerpo 232 que tiene una cara frontal 234 y una pluralidad de puertos de conexión 236 teniendo cada puerto de conector 236 una abertura de conector óptico 238 que se extiende desde la cara frontal 234 hacia el inserto de puerto de conexión 230 con un puerto de conexión pasaje 233 que se extiende a través de parte del inserto del puerto de conexión a la porción trasera 237.

Los métodos desvelados que no son parte de la invención pueden incluir además la instalación de al menos una característica de seguridad 310 en un multipuerto 200 de modo que la al menos una característica de seguridad 310 esté asociada con el puerto de conexión 236. La característica de seguridad 310 puede traducirse entre una posición abierta OP y una posición cerrada CP. El método puede incluir trasladar la característica de seguridad 310 para mover la característica de seguridad 310 a la posición abierta OP y estando la característica de seguridad 310 inclinada a la posición cerrada CP.

Será evidente para los expertos en la materia que pueden realizarse diversas modificaciones y variaciones a los conceptos desvelados sin alejarse de las reivindicaciones. Por lo tanto, se pretende que la presente solicitud cubra las modificaciones y variaciones siempre que entren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un multipuerto (200) para realizar una conexión óptica, que comprende:
una carcasa (210);
5 una pluralidad de puertos de conexión (236) dispuestos en el multipuerto (200) comprendiendo cada uno de la pluralidad de puertos de conexión (236) una abertura de conector óptico (238) que se extiende desde una superficie exterior (234) del multipuerto (200) en una cavidad (216) del multipuerto (200) y que define un pasaje de puerto de conexión (233), y comprendiendo cada pasaje de puerto de conexión (233) una porción de codificación (233KP) que
10 inhibe la inserción de conectores no compatibles en los puertos de conexión (236);
una pluralidad de pasajes de característica de seguridad (245) que se extienden desde la superficie exterior (234) del multipuerto (200) a una porción de los respectivos pasajes de puerto de conexión (233) del multipuerto (200), en donde
15 cada pasaje de característica de seguridad (245) está dispuesto transversalmente a un eje longitudinal (LA) del pasaje de puerto de conexión (233); y
una pluralidad de características de seguridad (310), estando asociada cada característica de seguridad (310) con un
20 respectivo pasaje de puerto de conexión (233), en donde cada una de la pluralidad de características de seguridad (310) puede trasladarse dentro de una porción del respectivo pasaje de característica de seguridad (245) para liberar o asegurar un conector de fibra óptica externo del respectivo pasaje de puerto de conexión (233), en donde cada característica de seguridad (310) está dispuesta dentro de dicha porción del respectivo pasaje de característica de seguridad (245), y en donde cada característica de seguridad (310) comprende un orificio (310B) que está alineado con el respectivo pasaje de puerto de conexión (233).
2. El multipuerto (200) de la reivindicación 1, que comprende además una pluralidad de miembros elásticos de característica de seguridad (310RM) para inclinar una respectiva porción de la característica de seguridad (310).
- 25 3. El multipuerto (200) de la reivindicación 1 o 2, en donde cada una de las características de seguridad (310) está inclinada hacia una posición de retención (RP).
4. El multipuerto (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde cada una de las características de seguridad (310) se traslada de una posición de retención (RP) a una posición abierta (OP) a medida que se inserta un
30 conector de fibra óptica compatible (10) en el respectivo puerto de conexión (236).
5. El multipuerto (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde cada una de las características de seguridad (310) puede moverse a una posición de retención (RP) automáticamente cuando un conector de fibra óptica compatible se inserta completamente en el respectivo pasaje de puerto de conexión (233).
- 35 6. El multipuerto (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde cada una de las características de seguridad (310) comprende una característica de bloqueo (310L).
7. El multipuerto (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde cada una de las porciones de codificación (233KP) comprende una llave macho.
- 40 8. El multipuerto (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que comprende además una pluralidad de características de sellado (310S), cada una de las cuales está dispuesta en la respectiva característica de seguridad (310).
- 45 9. El multipuerto (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, que comprende además una pluralidad de adaptadores (230A), cada uno de los cuales puede flotar en relación con el respectivo pasaje de puerto de conexión (233).
- 50 10. El multipuerto (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, que comprende además un divisor óptico (275) dispuesto dentro de la cavidad (216).
11. El multipuerto (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde el multipuerto (200) tiene una densidad de anchura de puertos de al menos un puerto de conexión (236) por cada 20 milímetros de anchura (W) del
55 multipuerto (200).
12. El multipuerto (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, que comprende además un puerto de conexión de entrada (260) configurado como una conexión de entrada de fibra única o una conexión de entrada de múltiples
60 fibras.
13. El multipuerto (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en donde la carcasa (210) define un volumen de 800 centímetros cúbicos o menos.
14. El multipuerto (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-13, que comprende además una pluralidad de
65 tapas antipolvo (295), estando dimensionada cada tapa antipolvo (295) para cooperar con una de las aberturas del conector óptico (238).

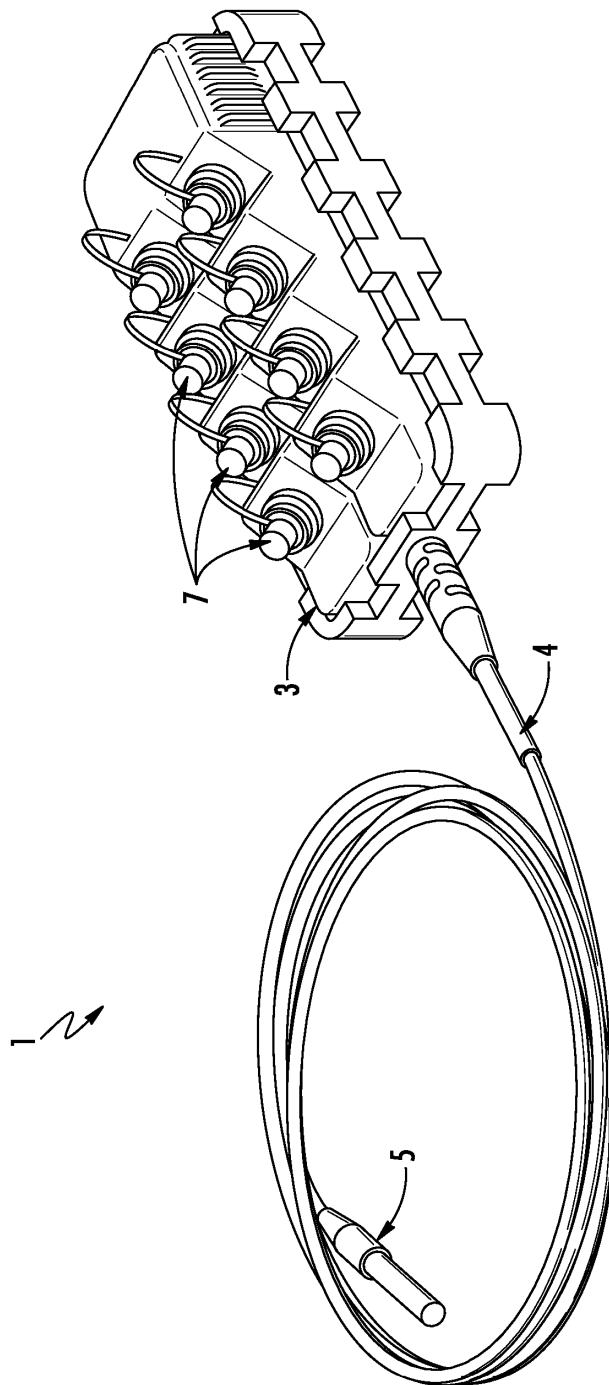


FIG. 1

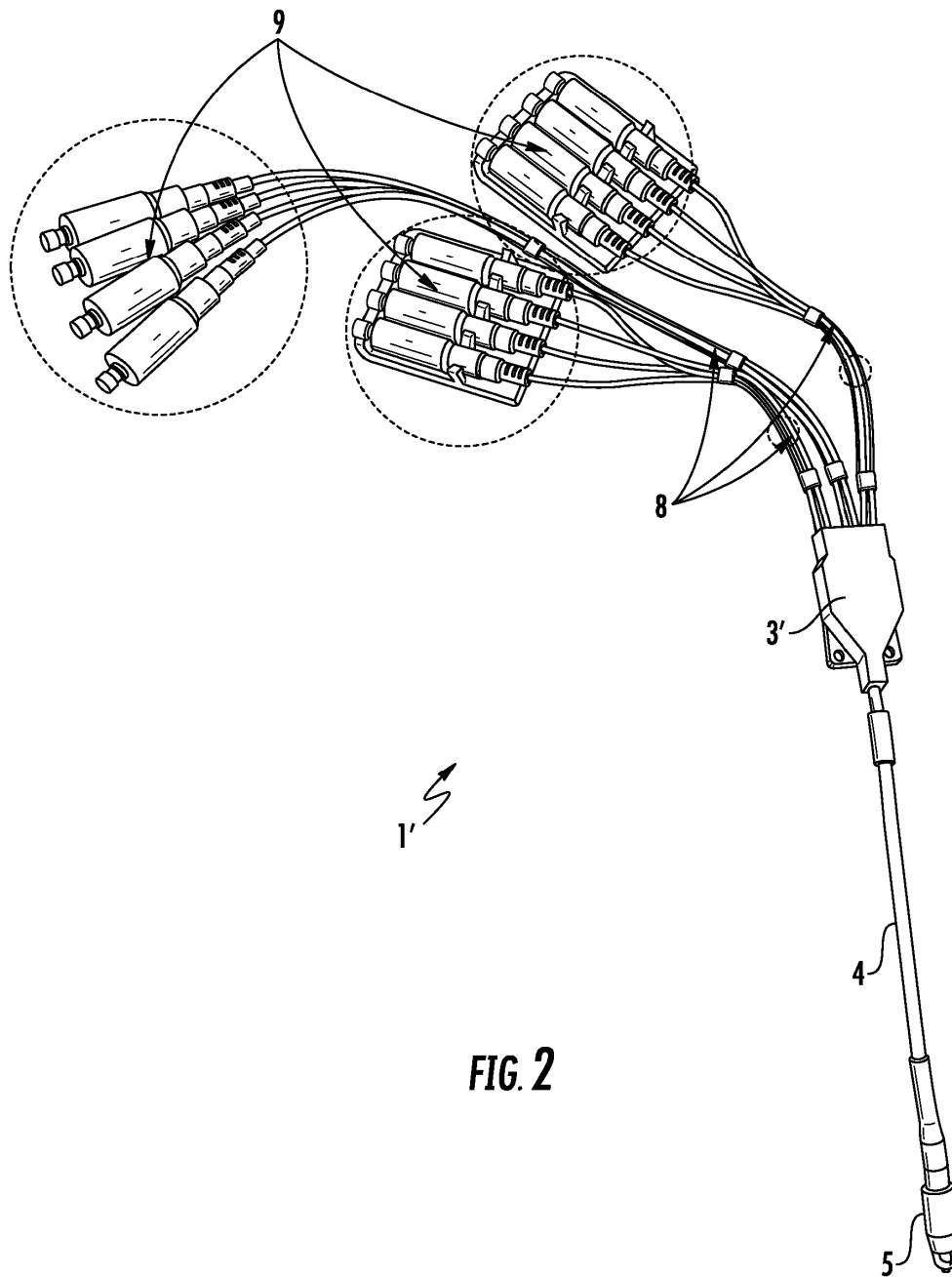


FIG. 2

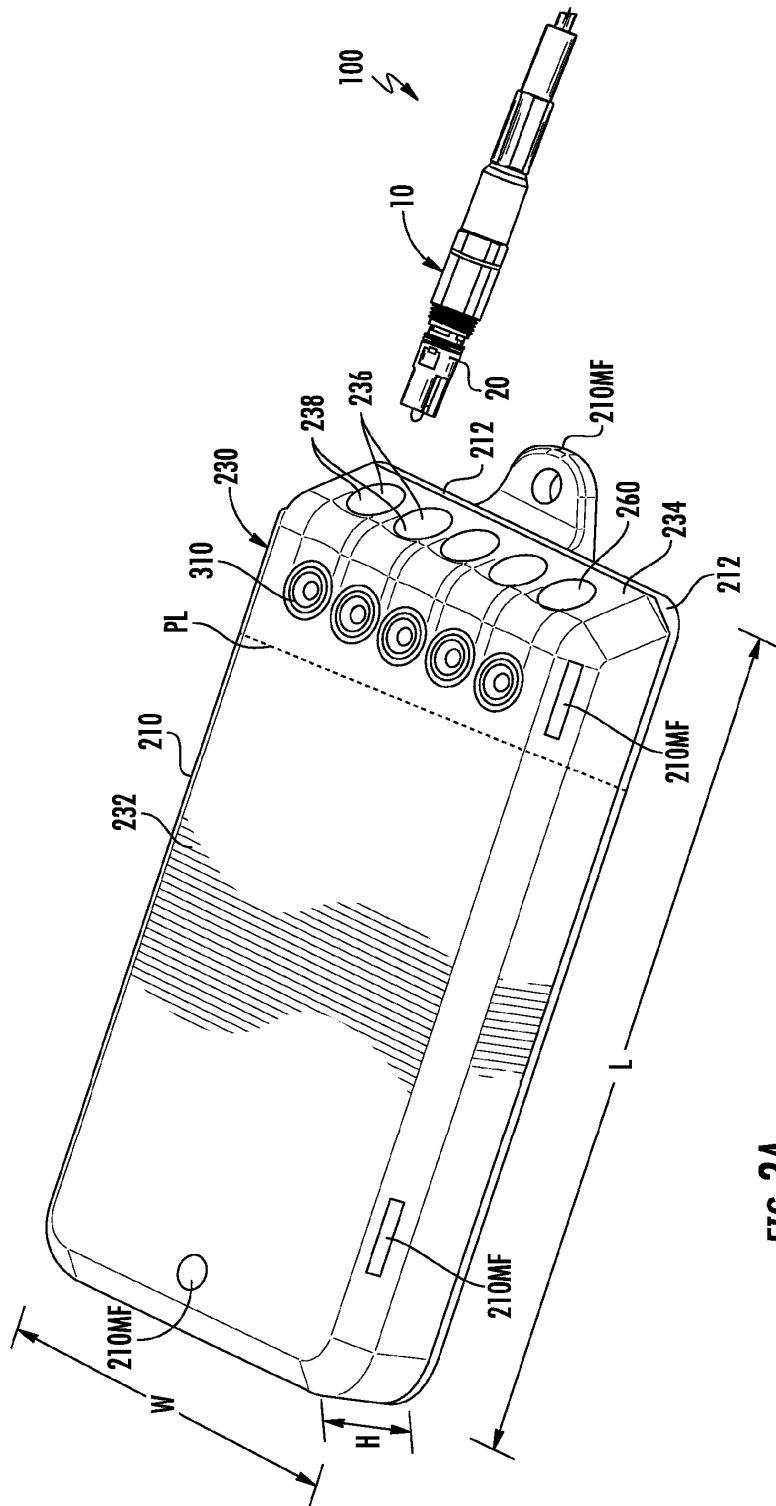
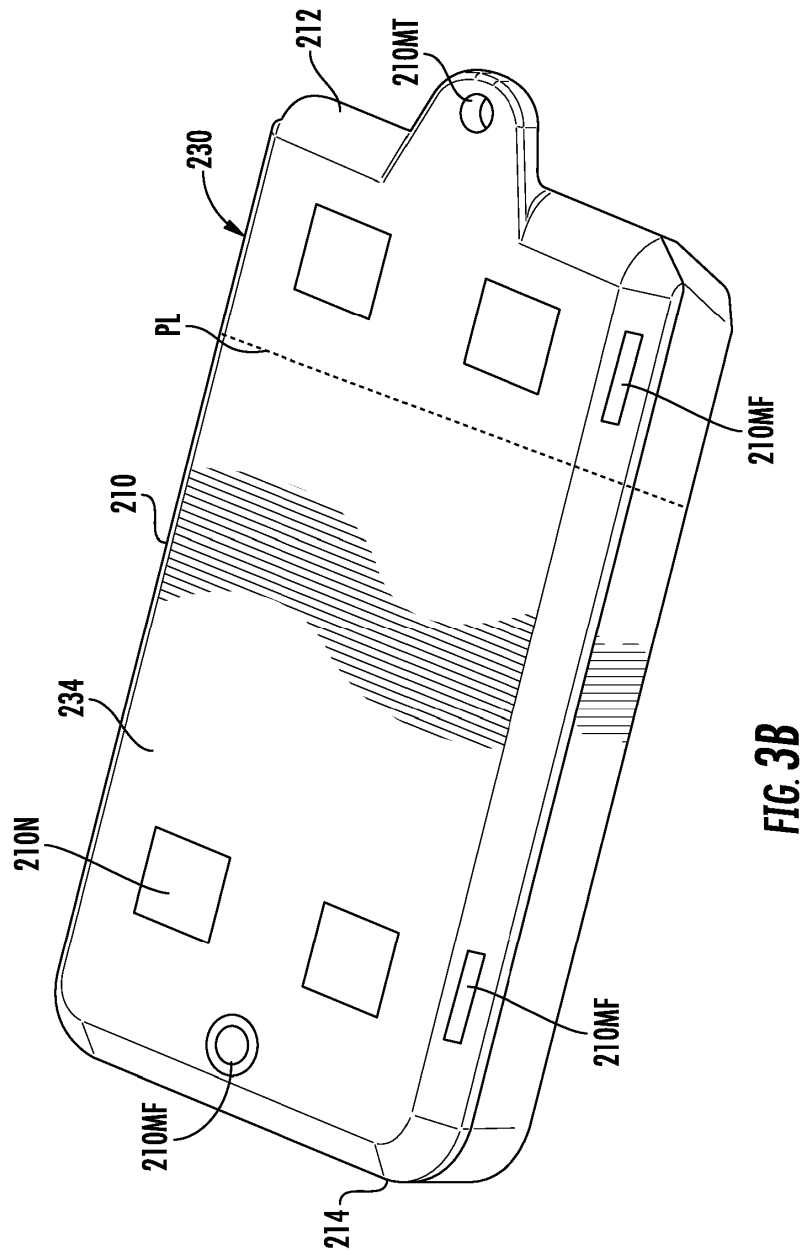


FIG. 3A



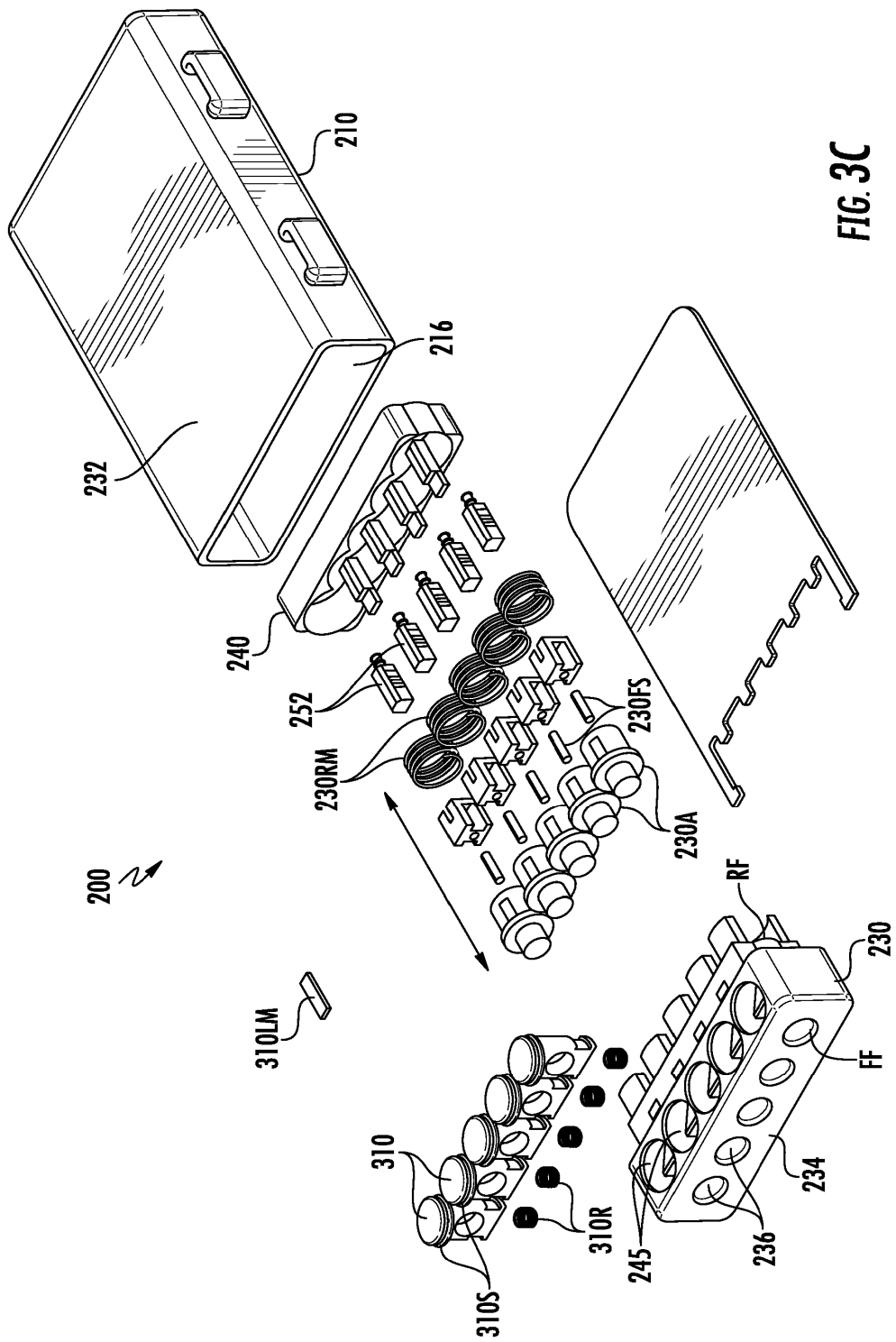
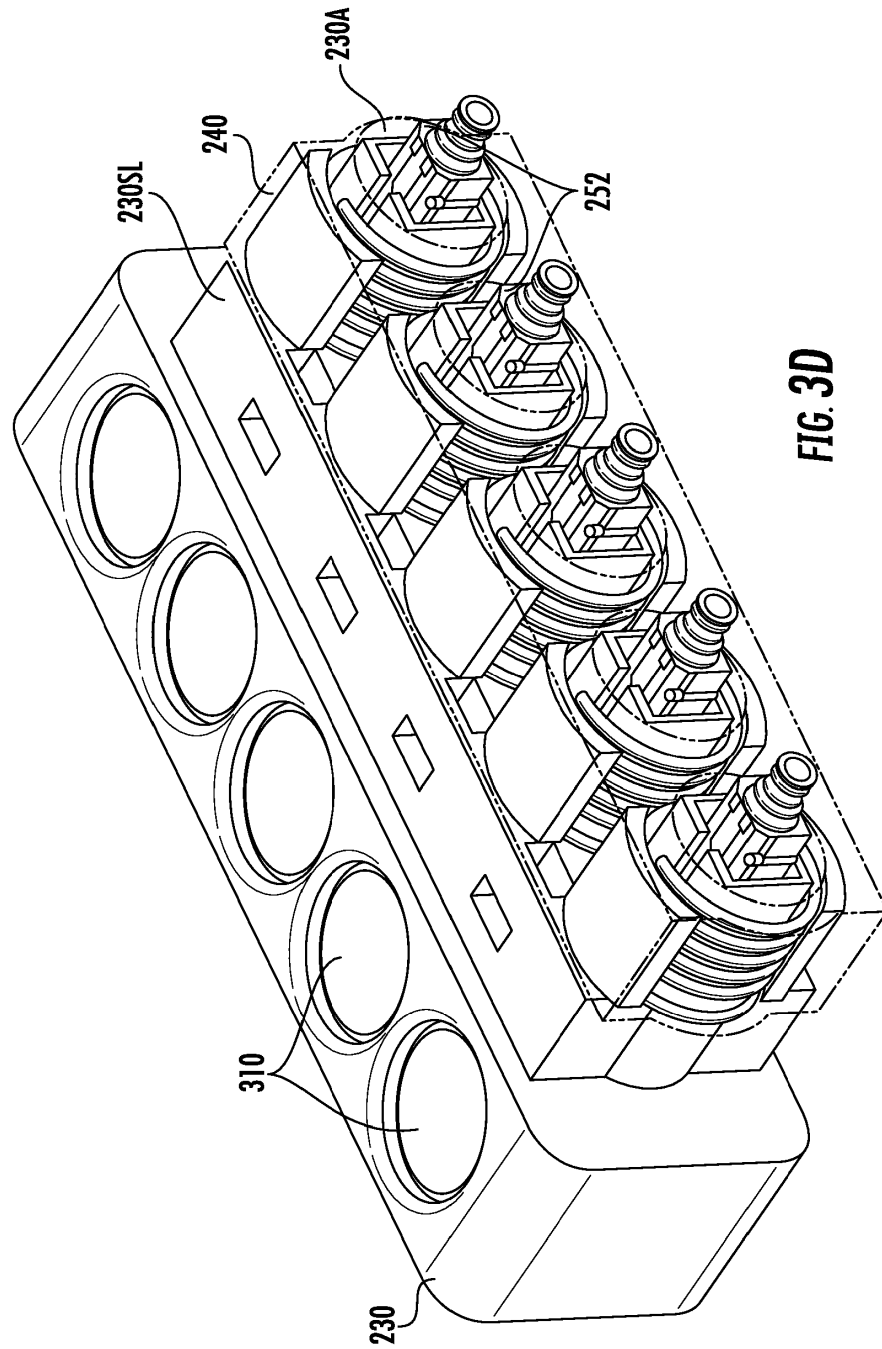
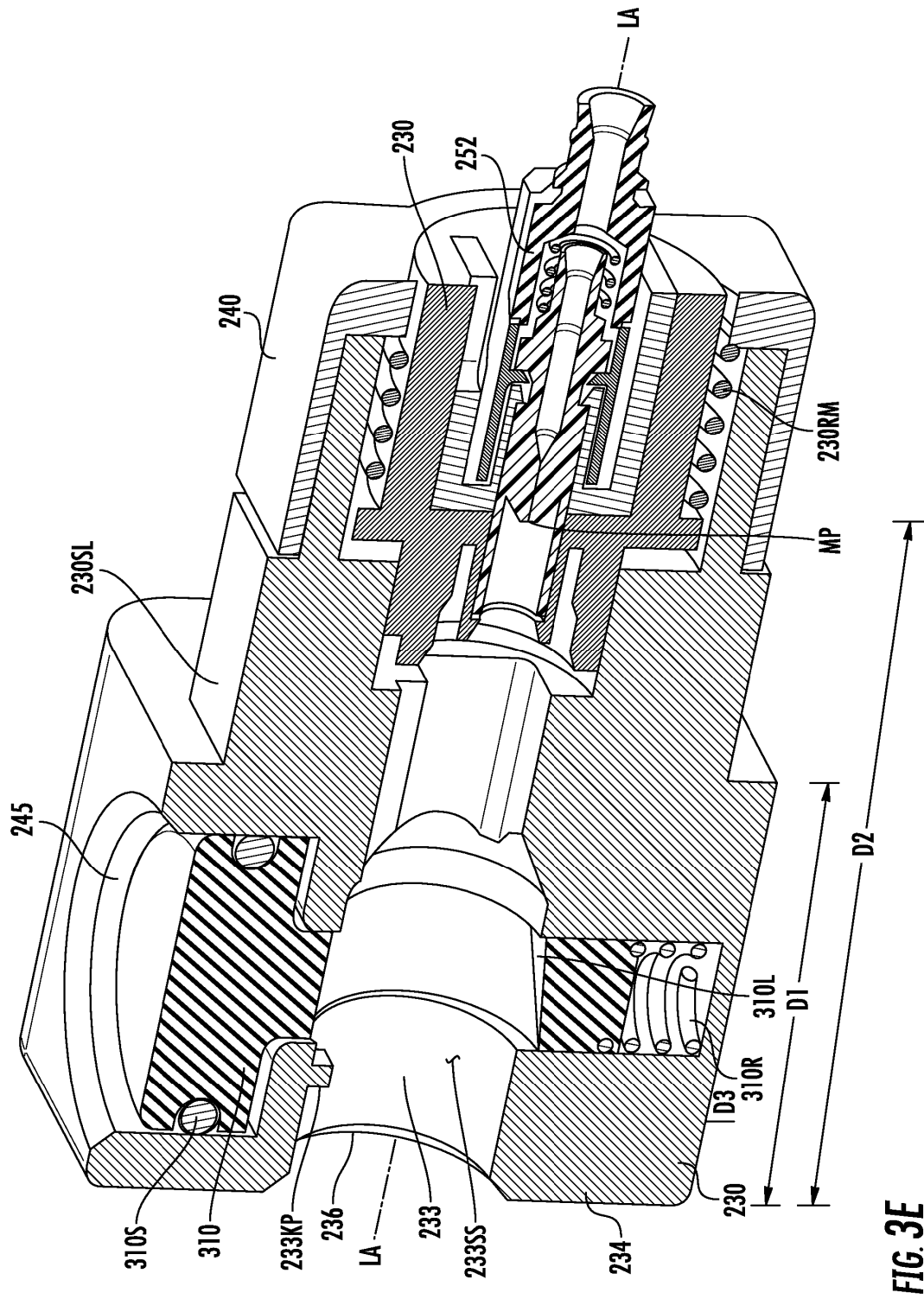


FIG. 3C





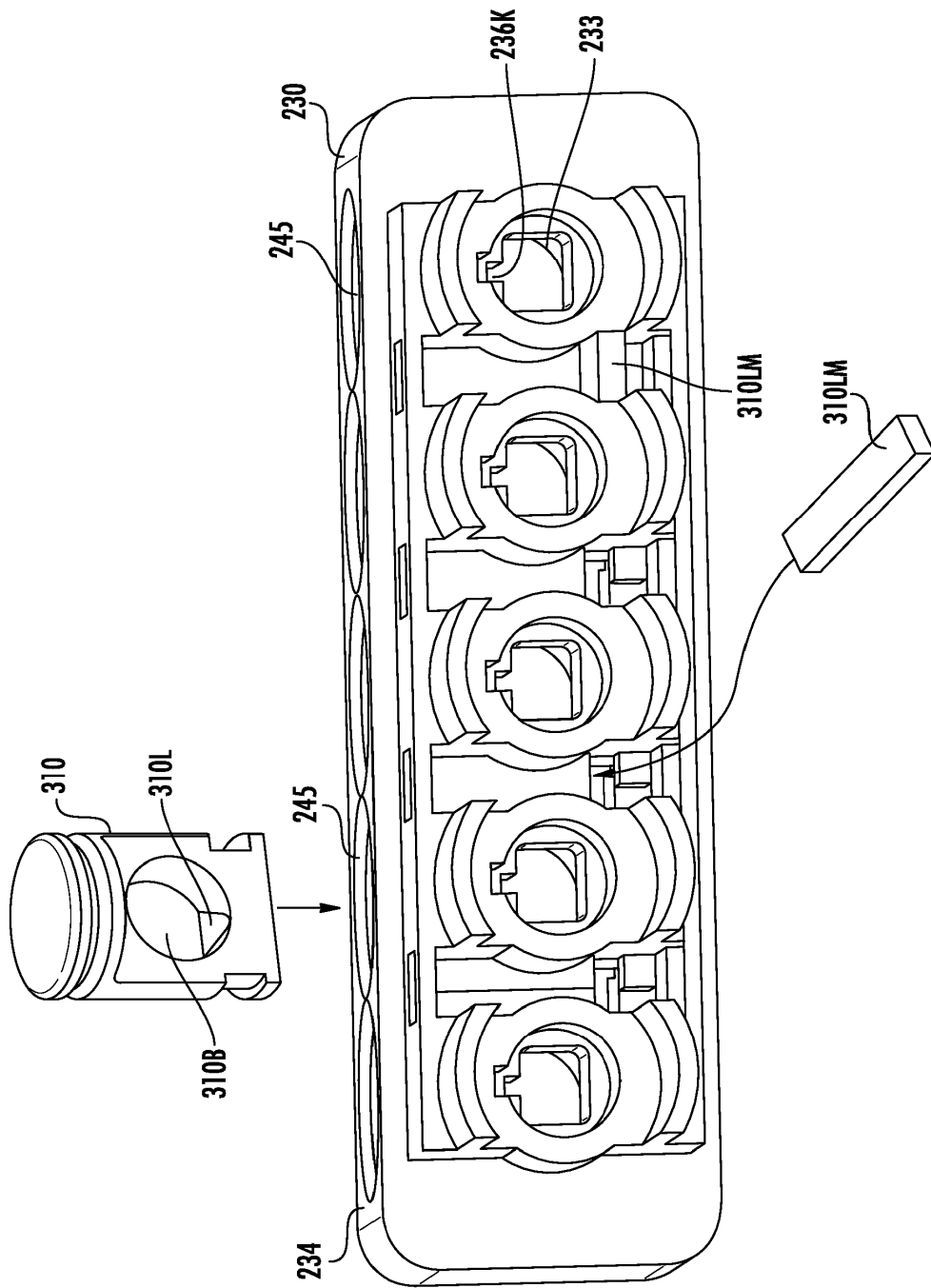


FIG. 3F

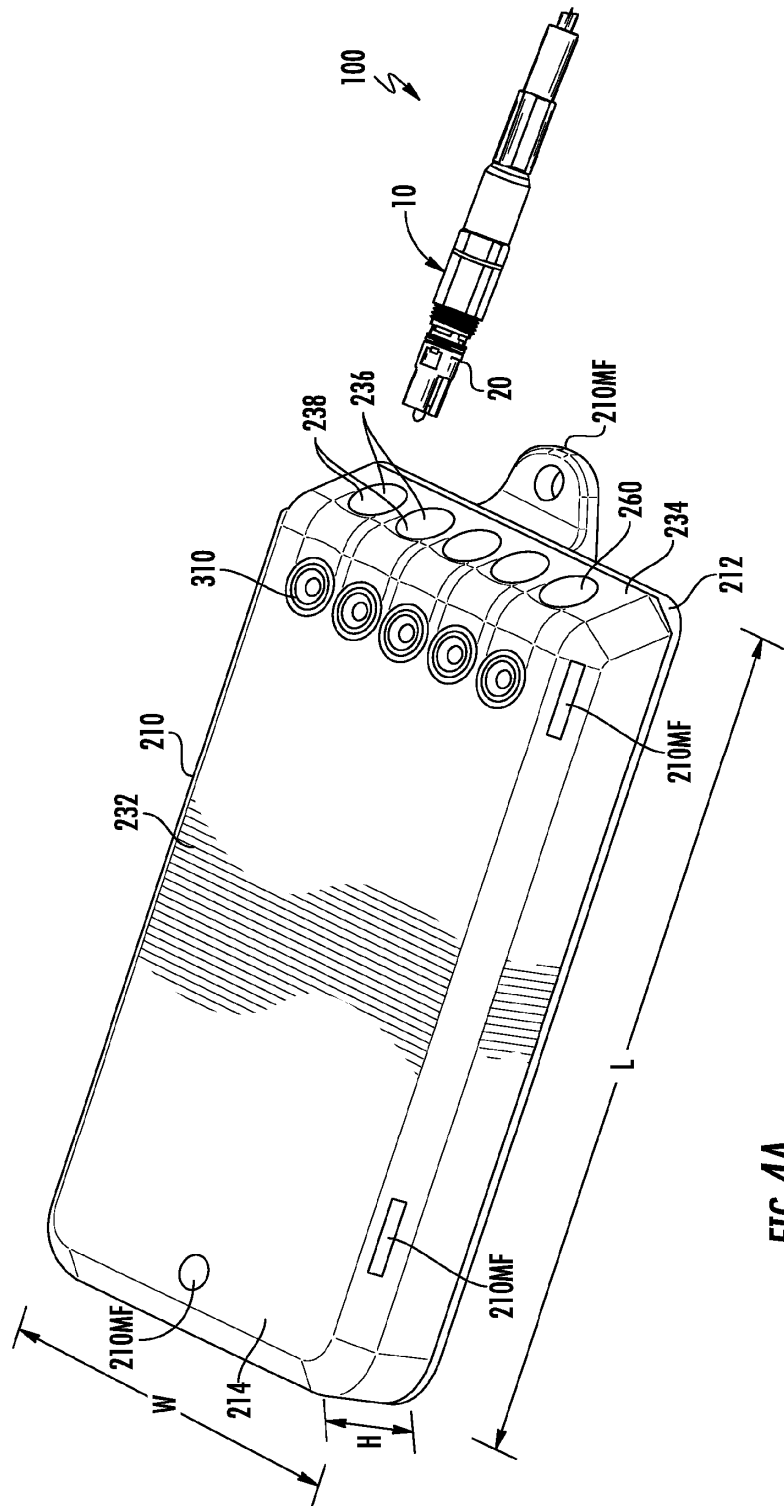


FIG. 4A

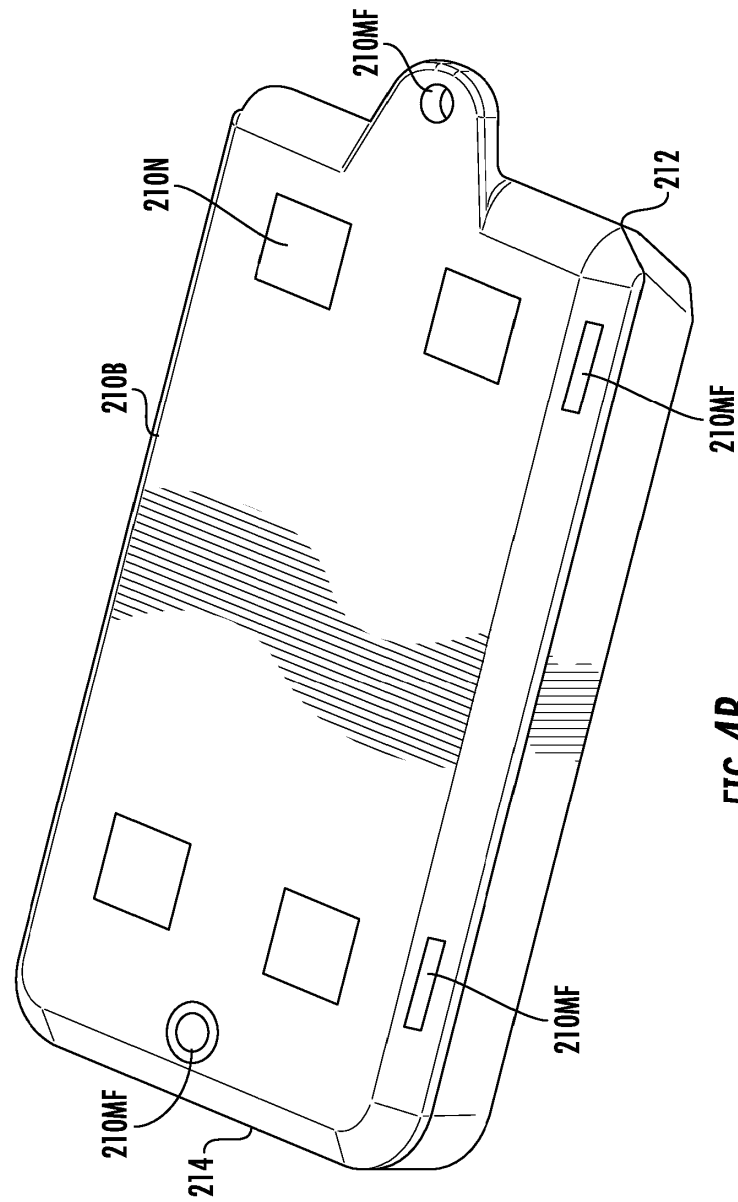


FIG. 4B

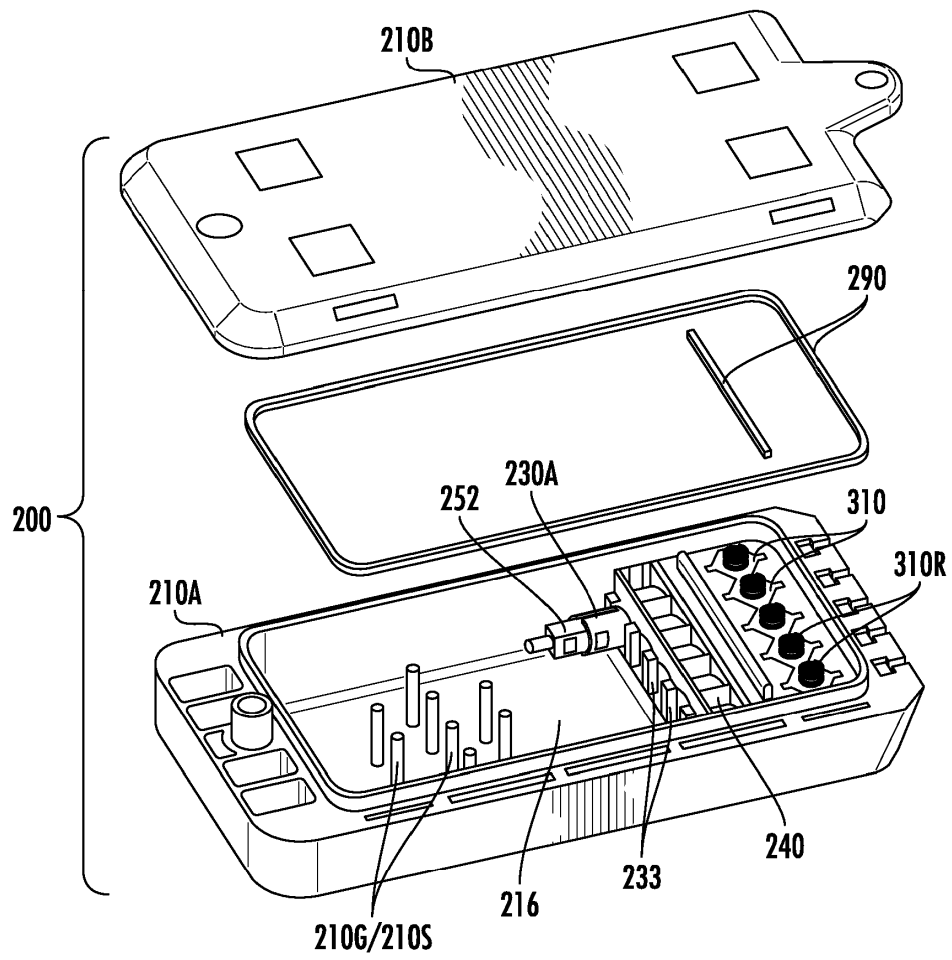


FIG. 5

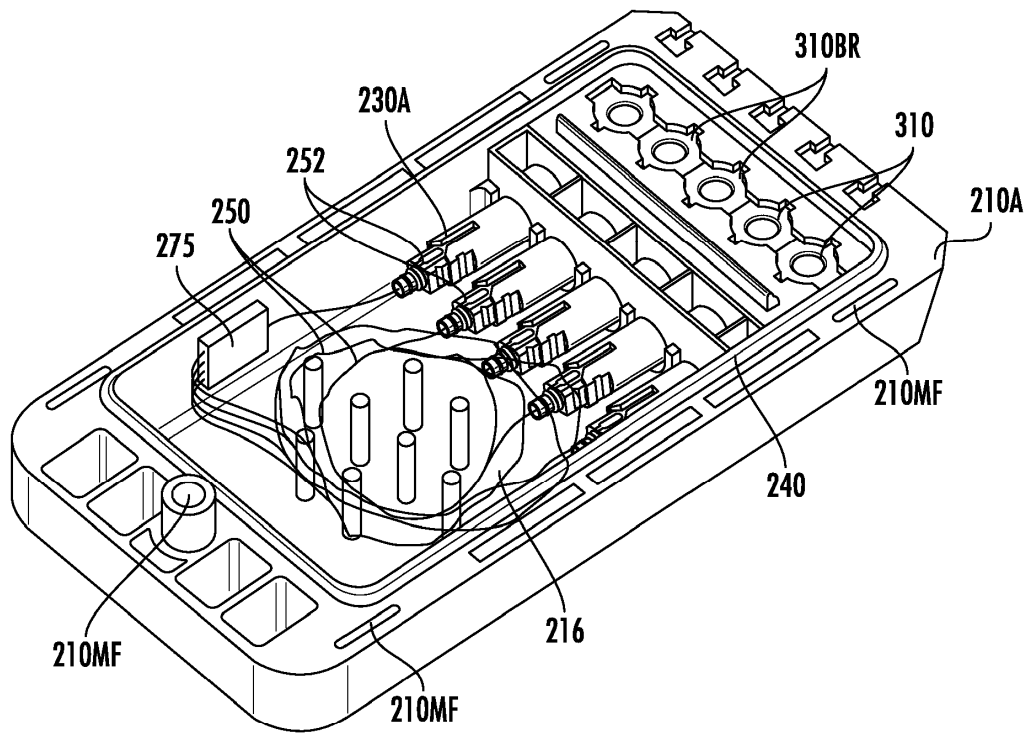


FIG. 6

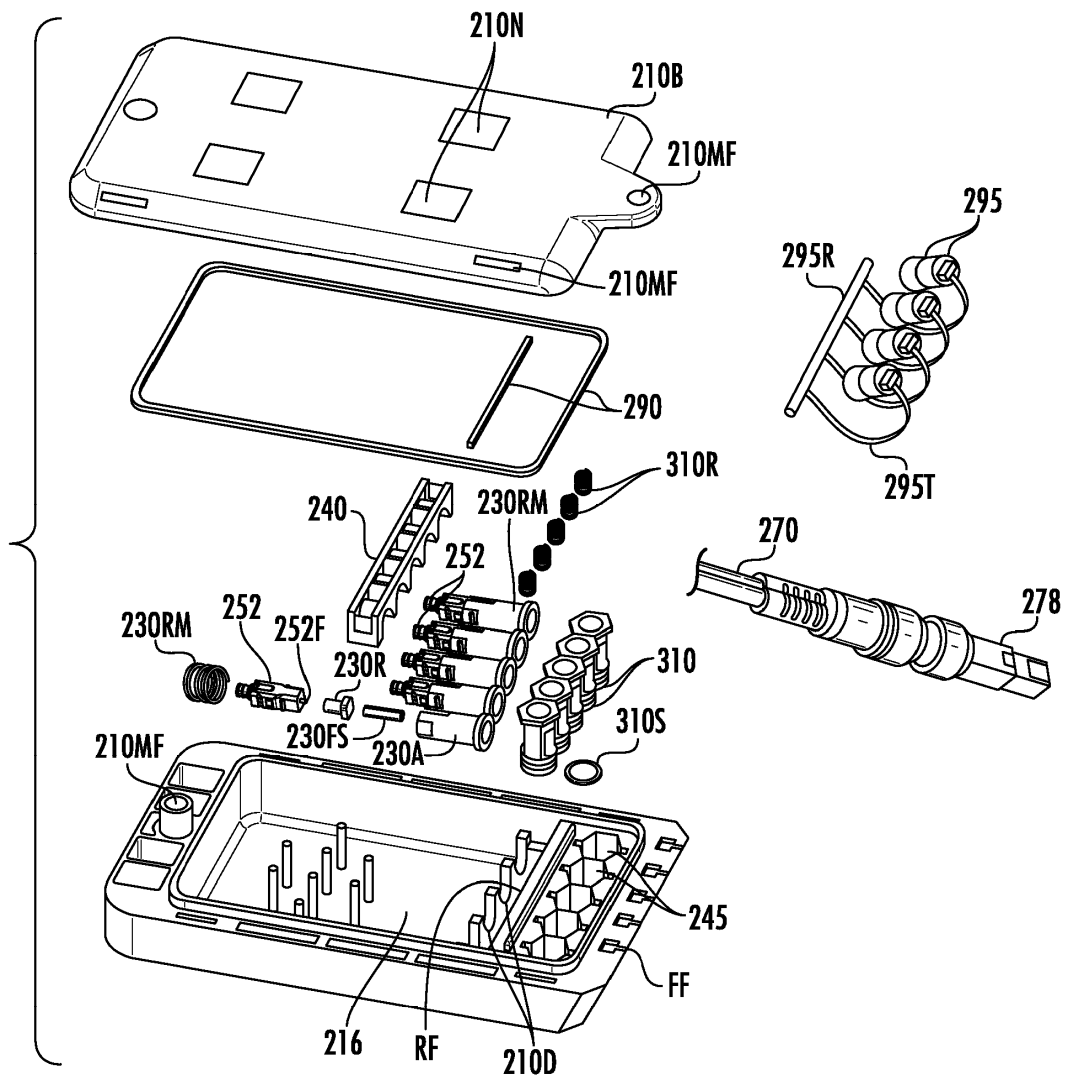
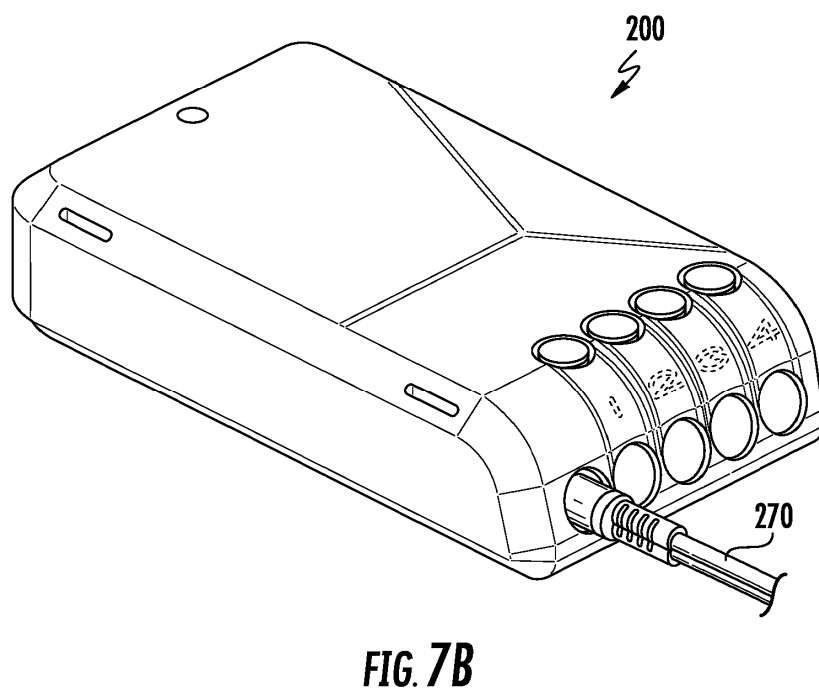
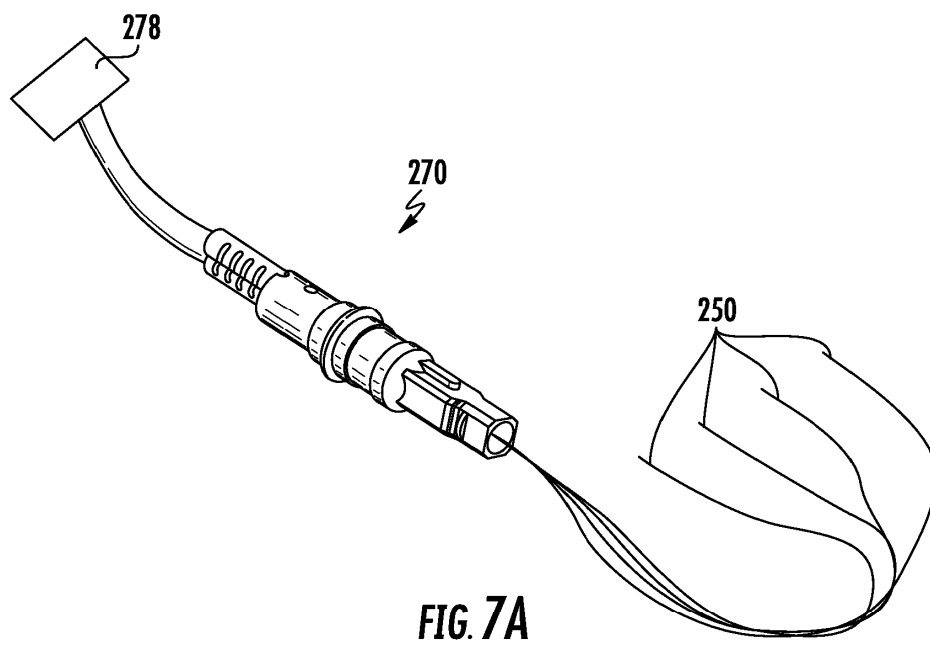


FIG. 7



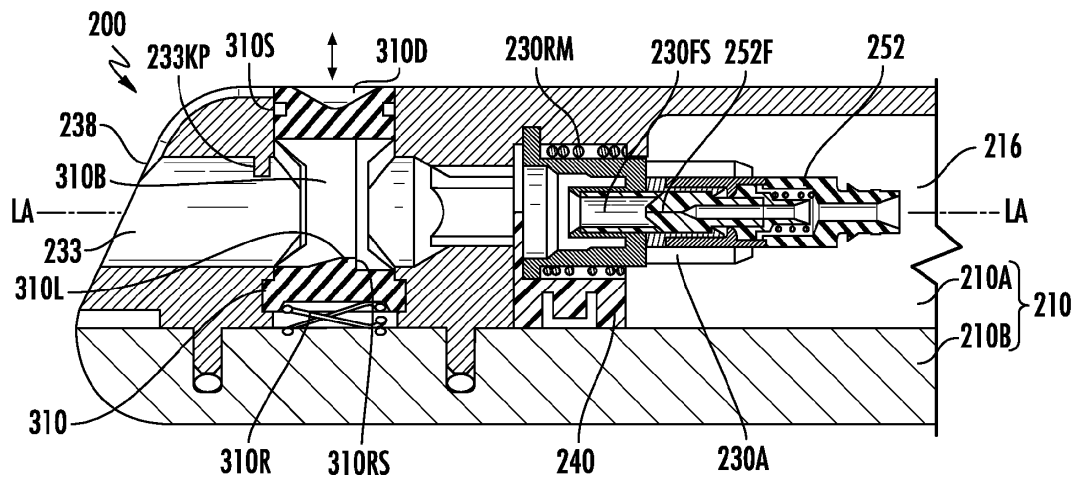


FIG. 8

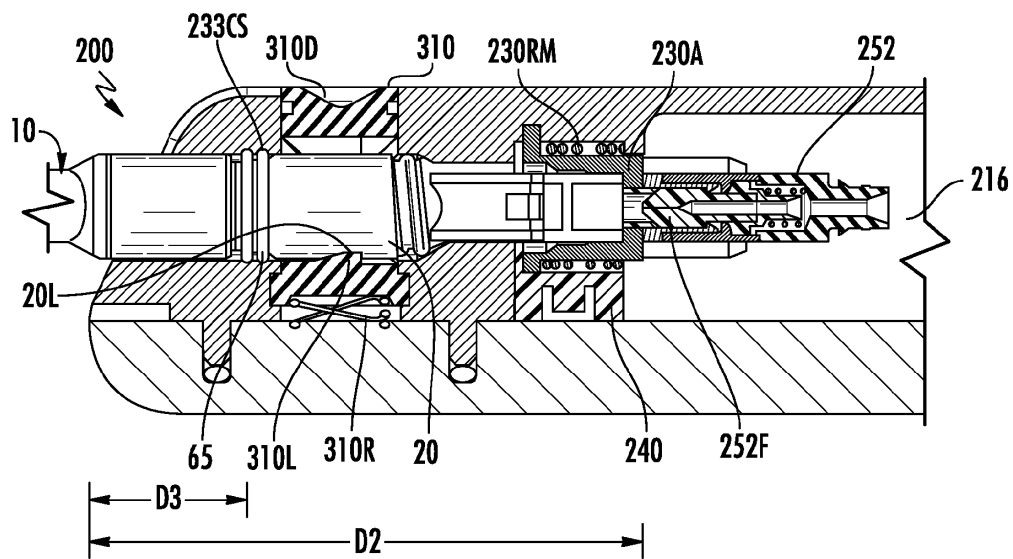


FIG. 9

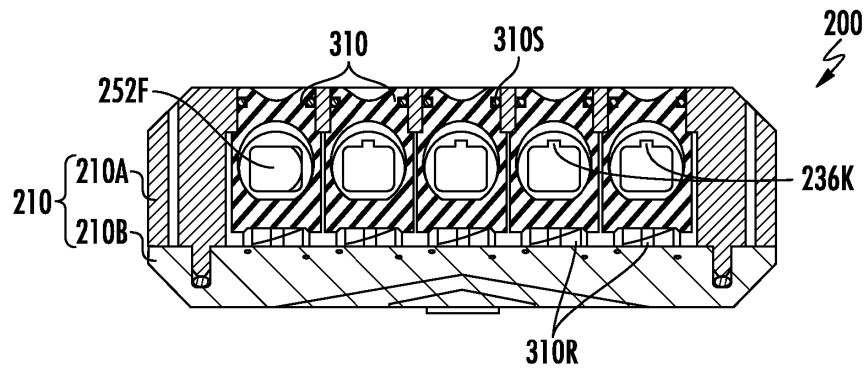


FIG. 10

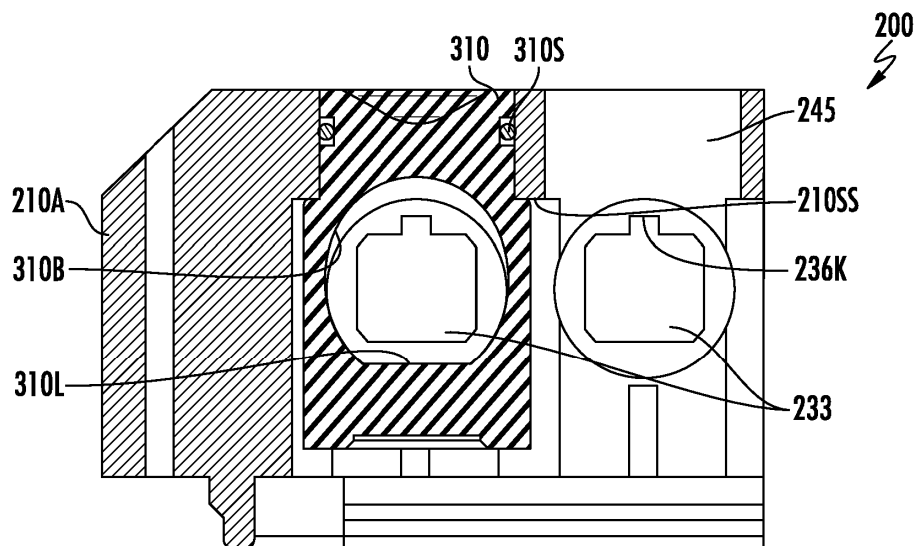


FIG. 11

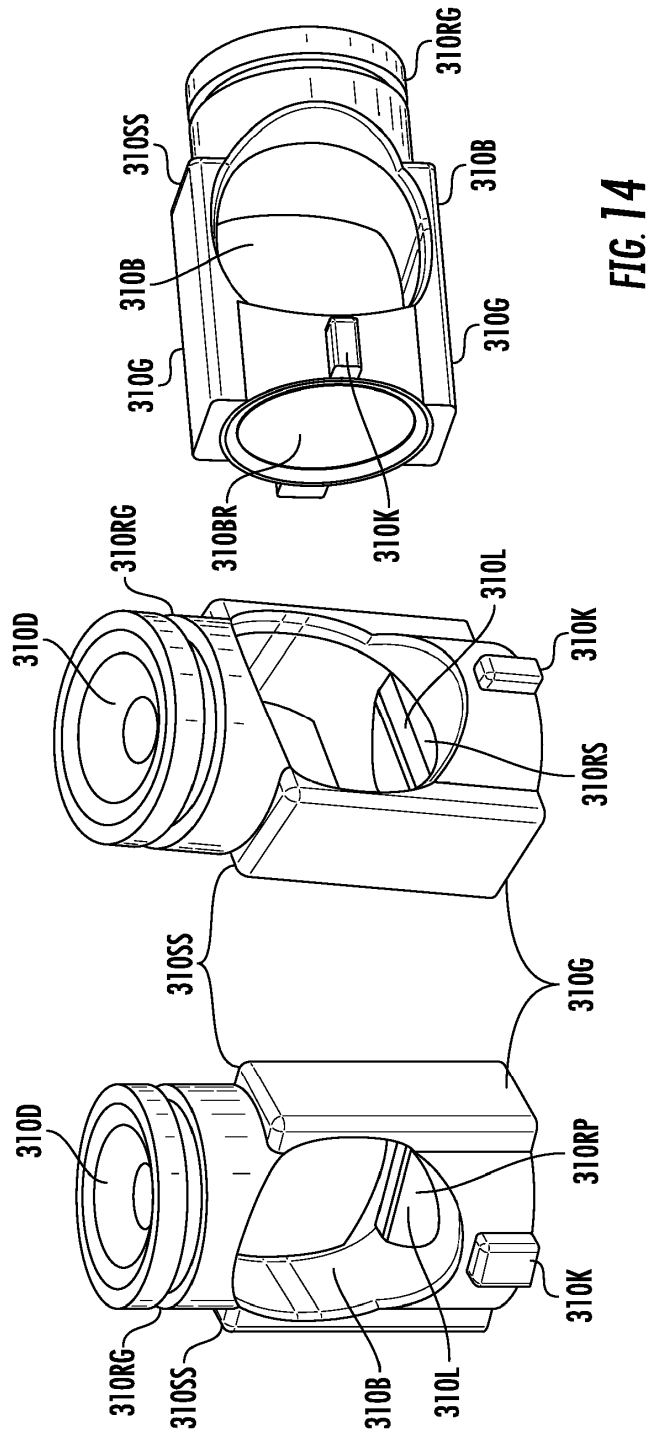


FIG. 12

FIG. 13

FIG. 14

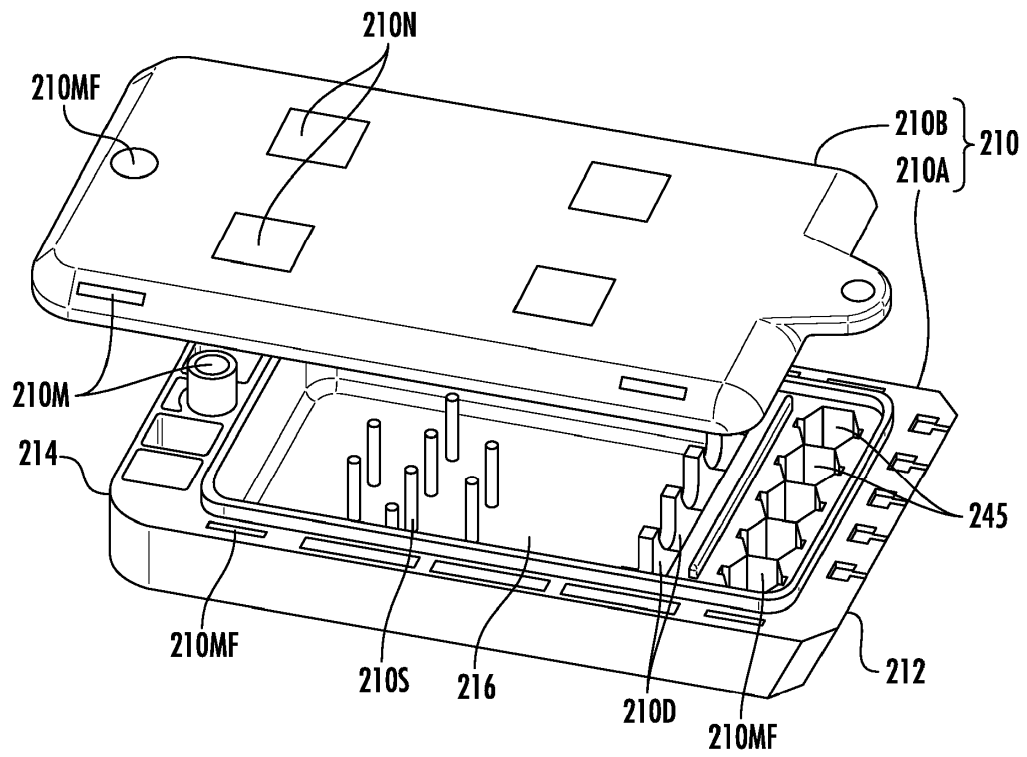


FIG. 15

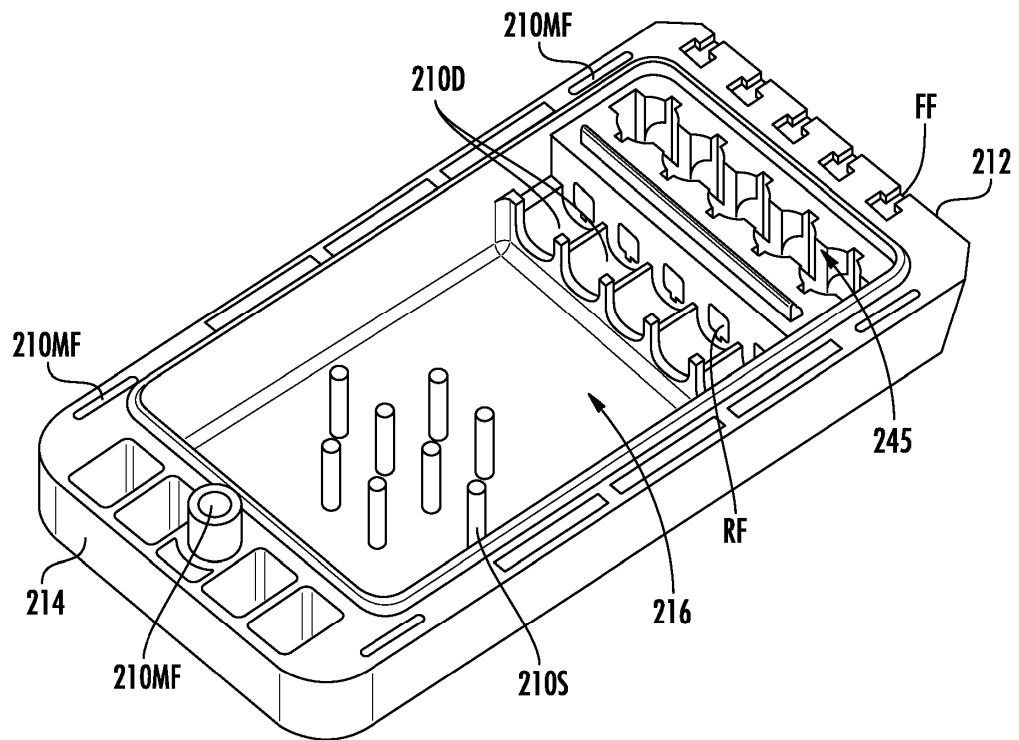


FIG. 16

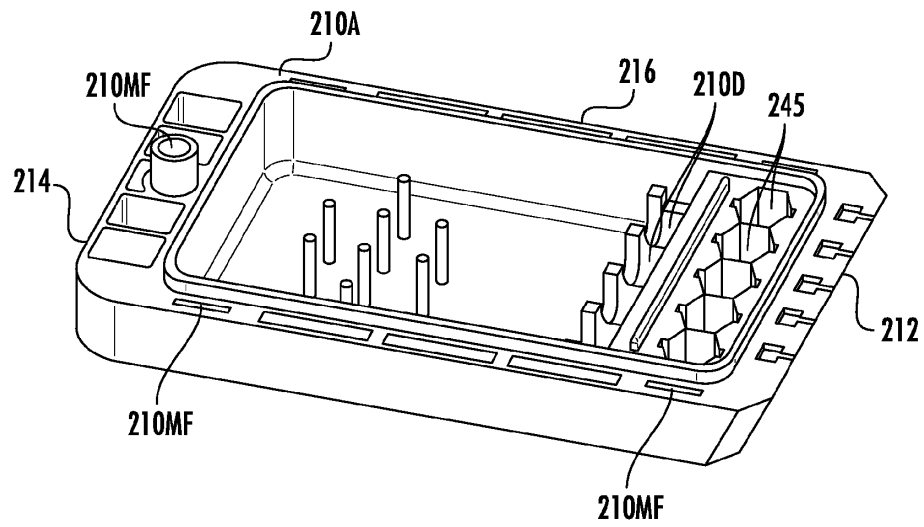


FIG. 17

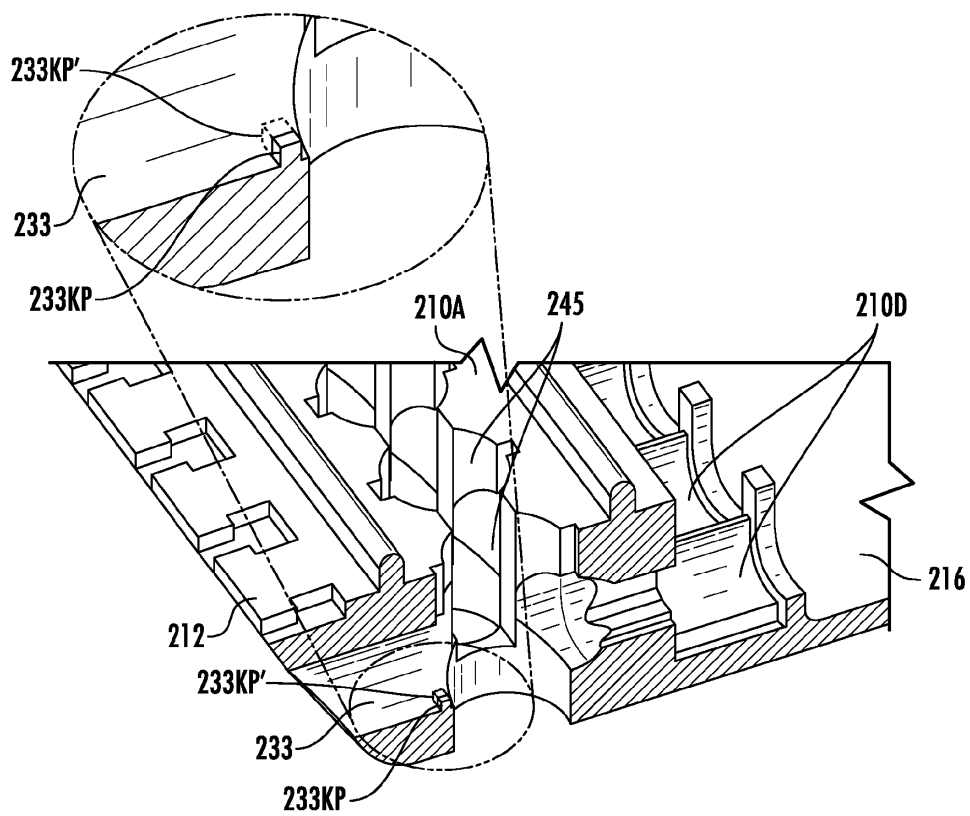


FIG. 18

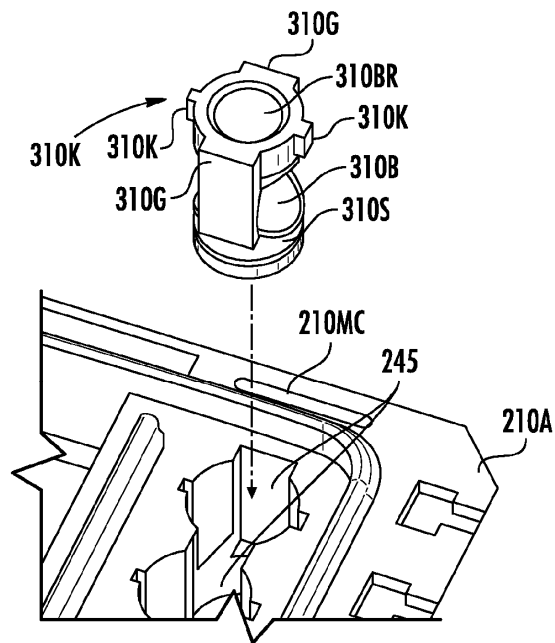


FIG. 19

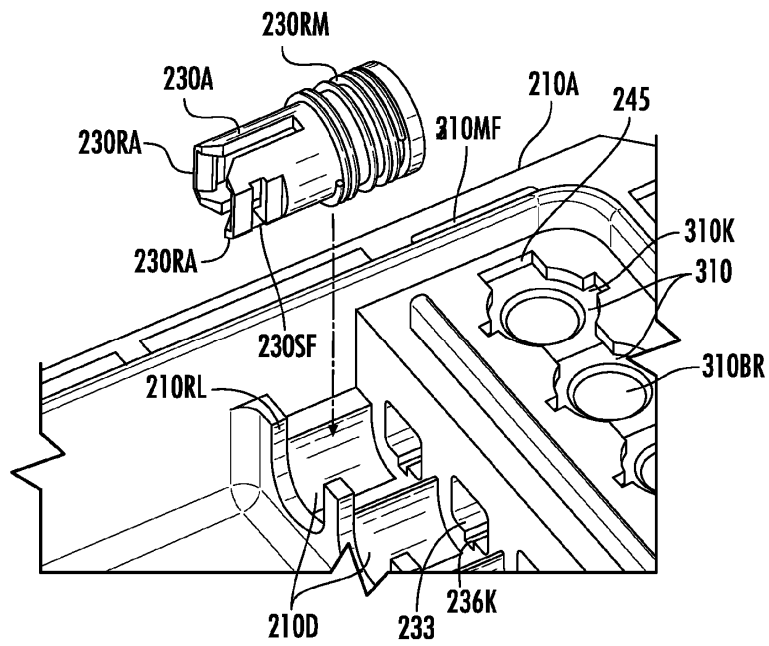


FIG. 20

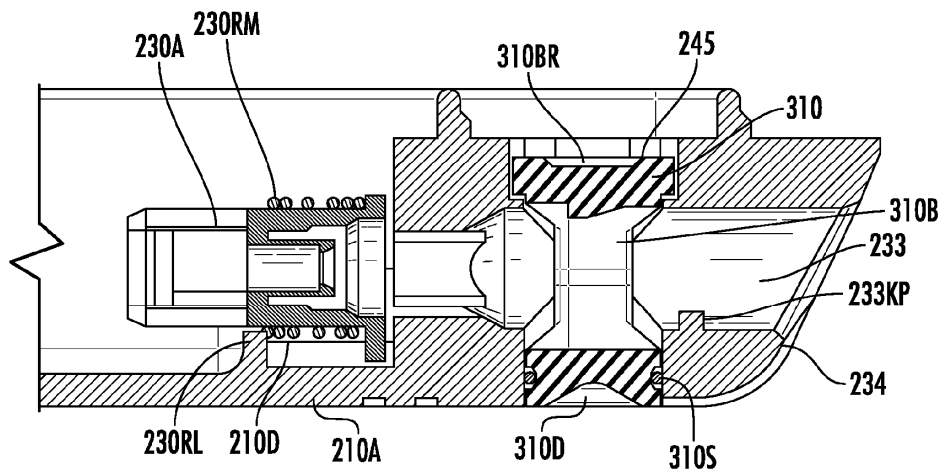


FIG. 21

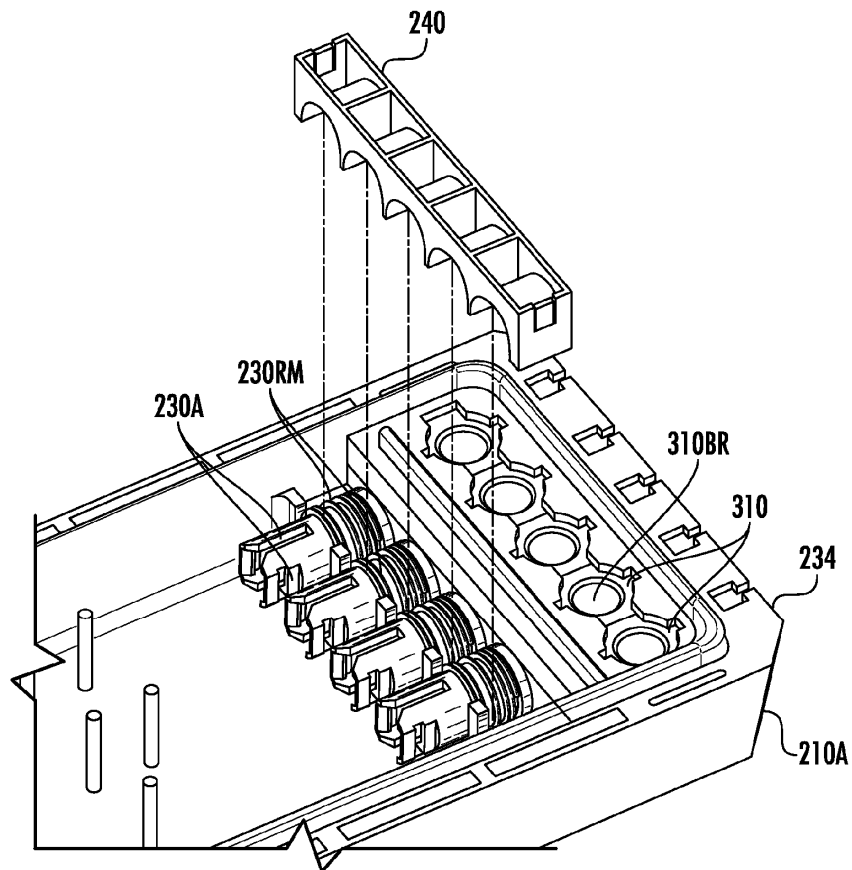


FIG. 22

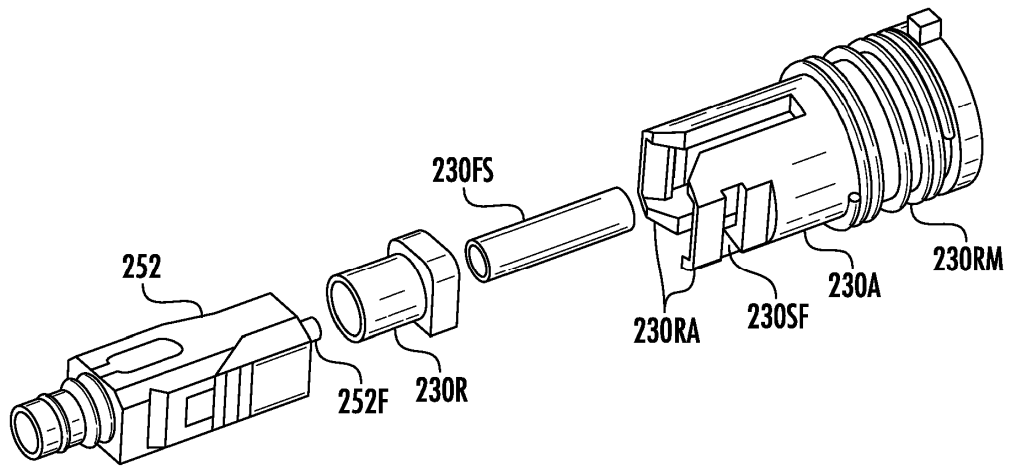


FIG. 23

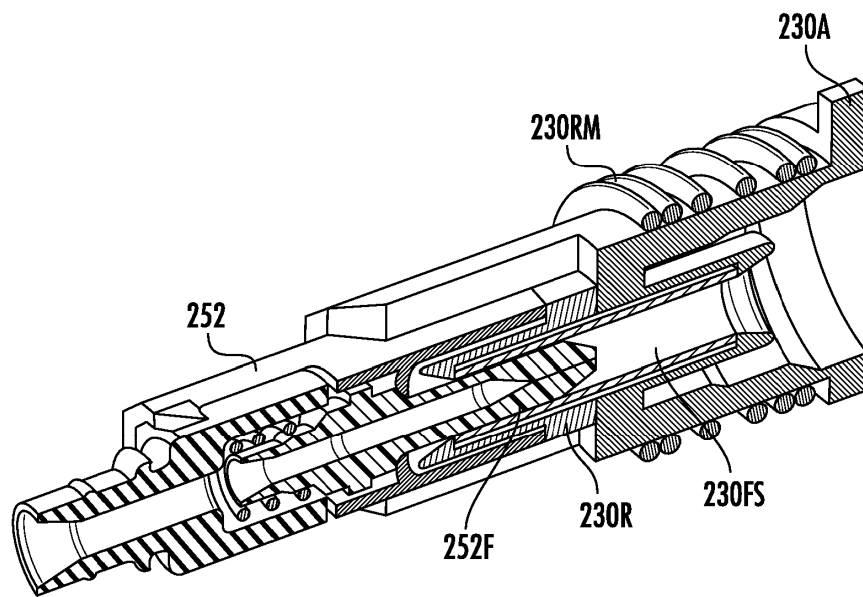


FIG. 23A

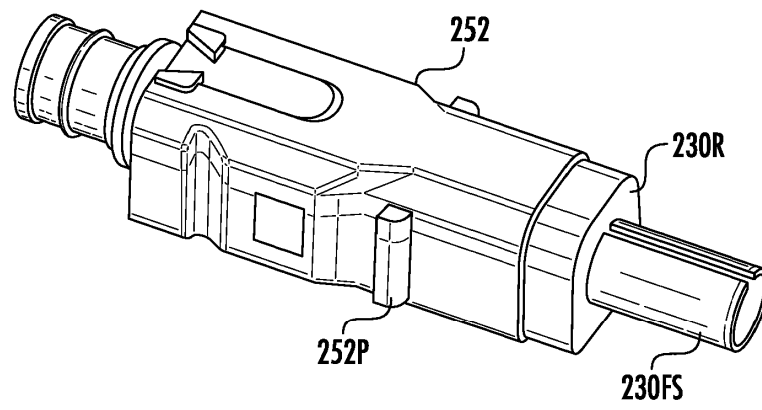


FIG. 24

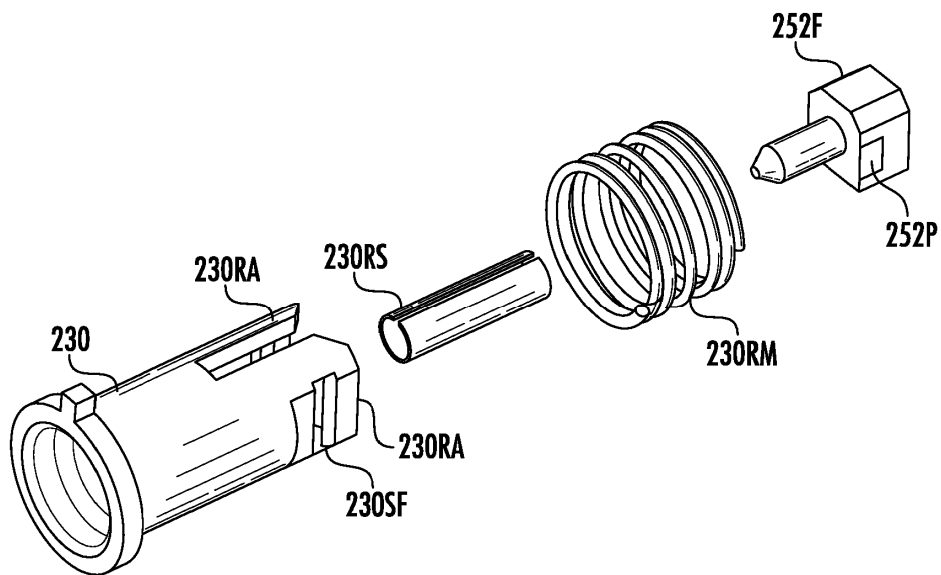


FIG. 24A

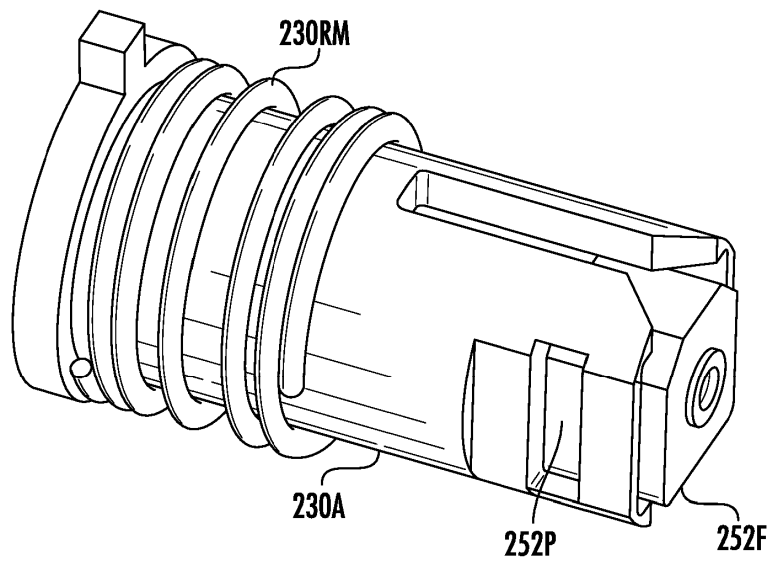


FIG. 24B

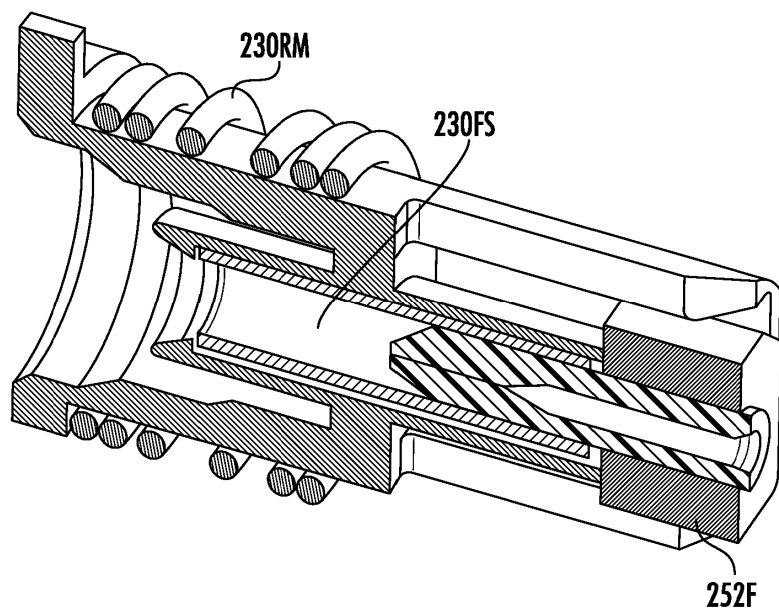


FIG. 24C

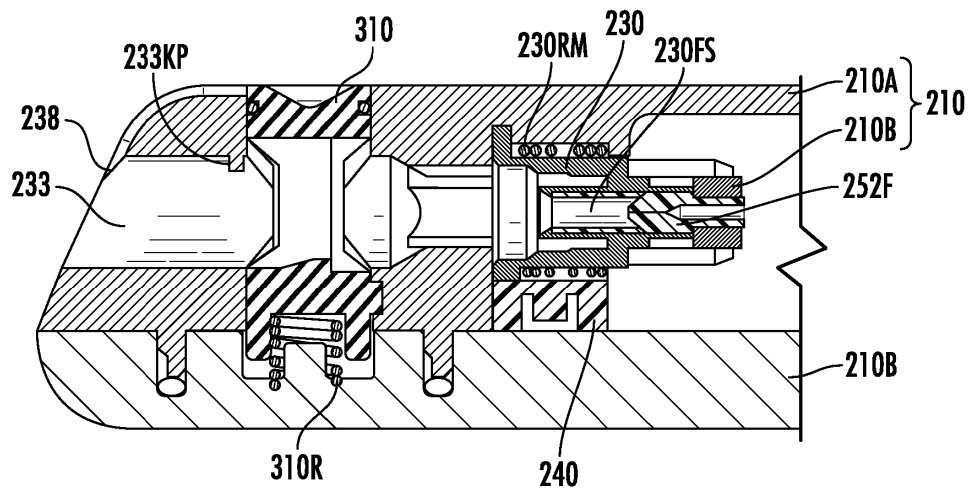


FIG. 24D

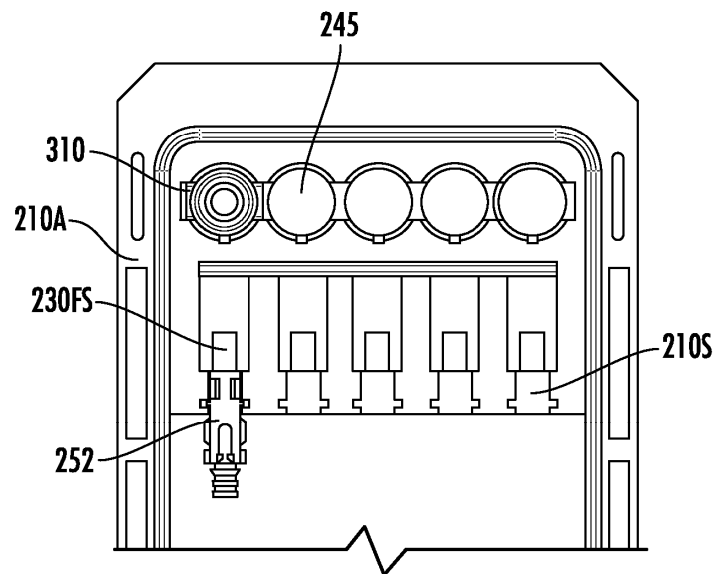


FIG. 24E

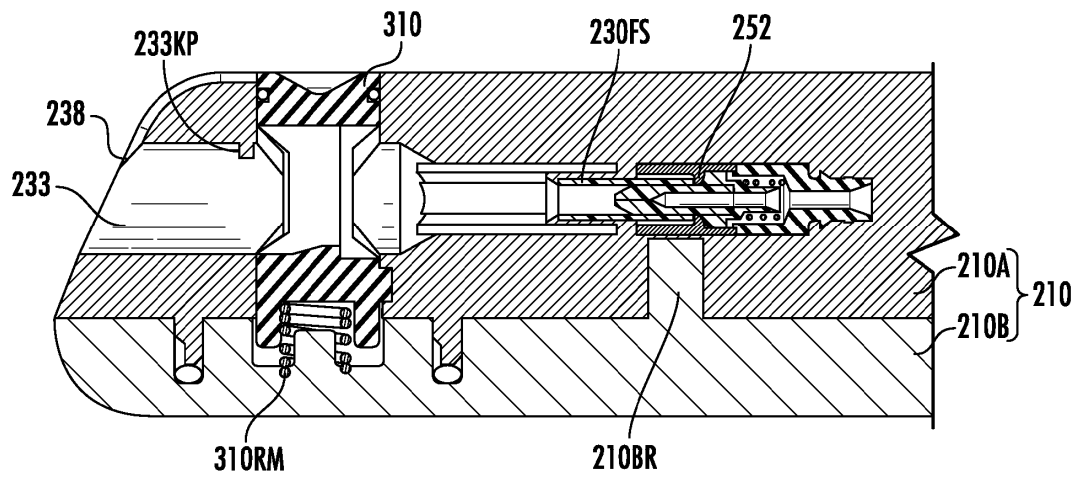


FIG. 24F

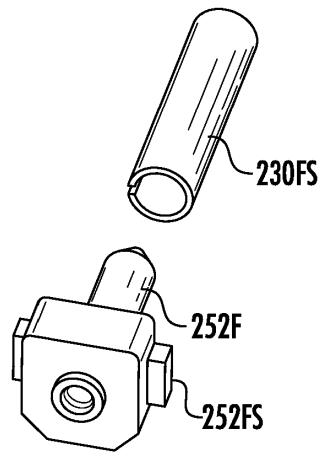


FIG. 24G

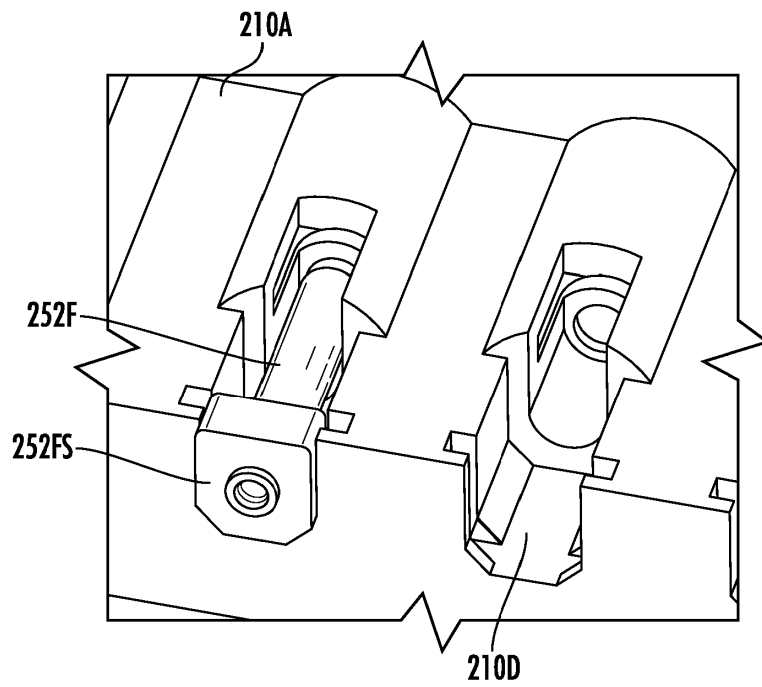


FIG. 24H

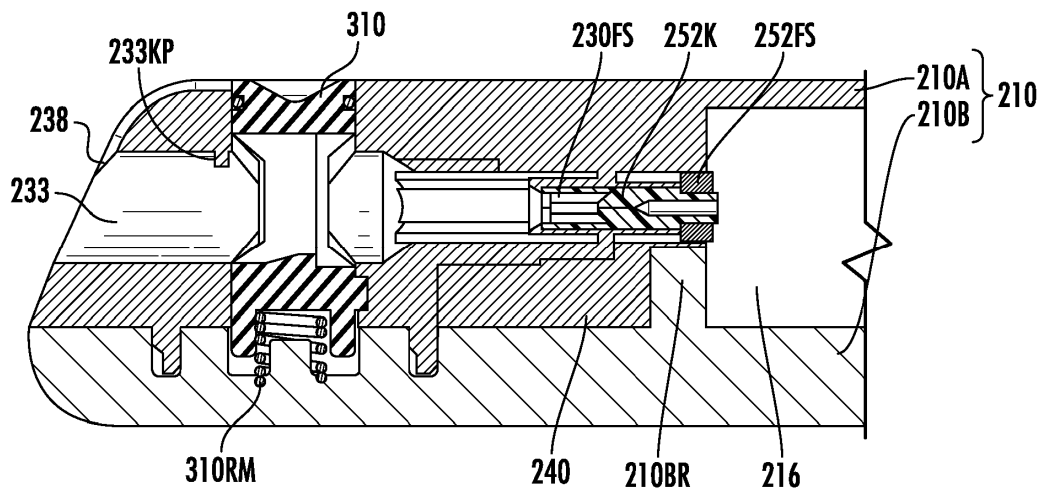


FIG. 24I

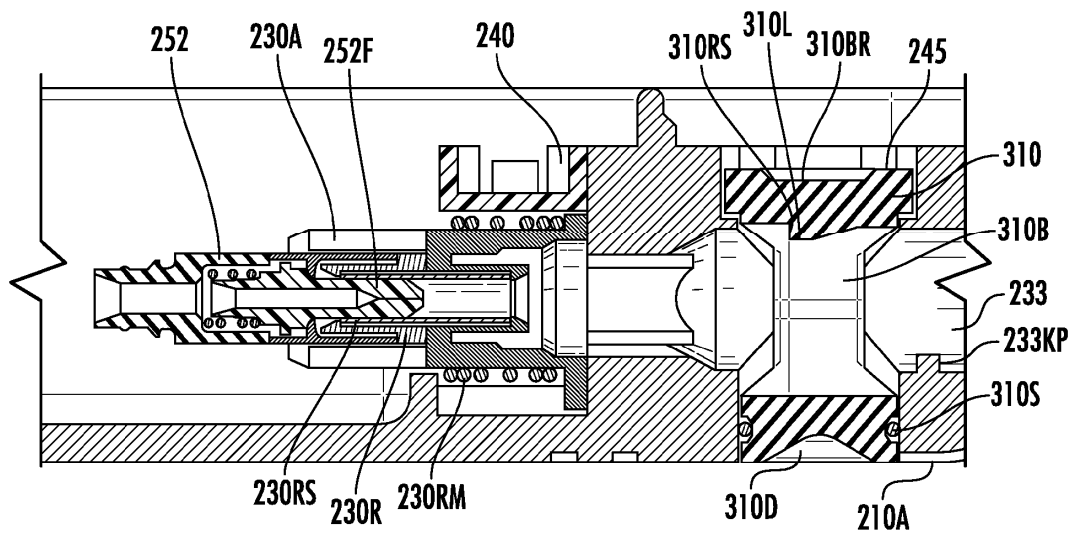


FIG. 25

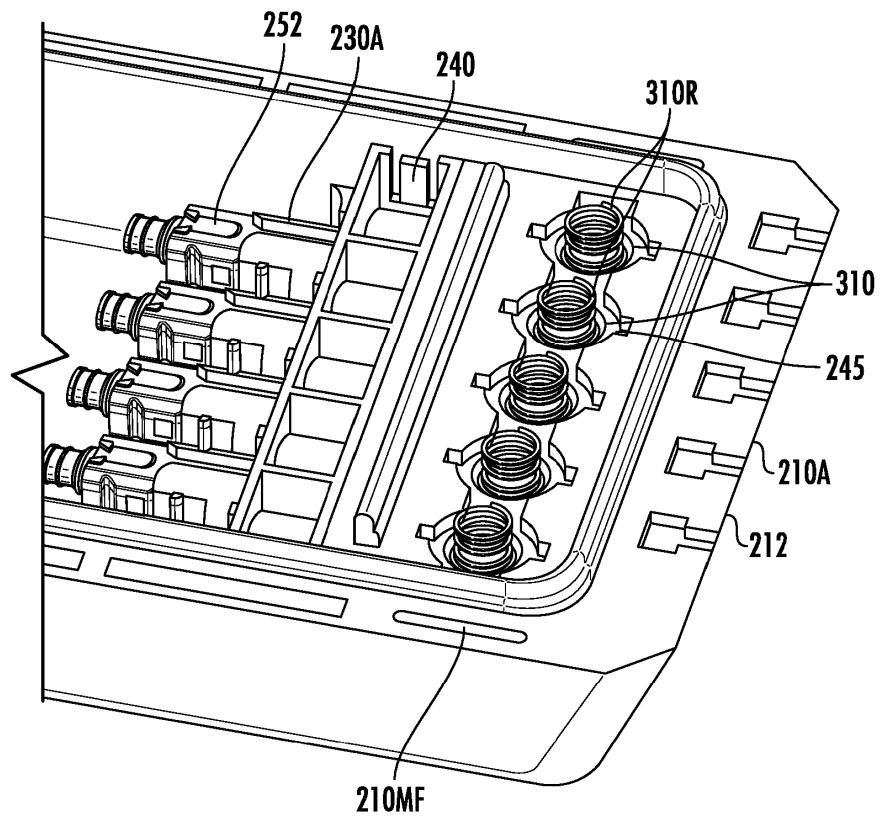
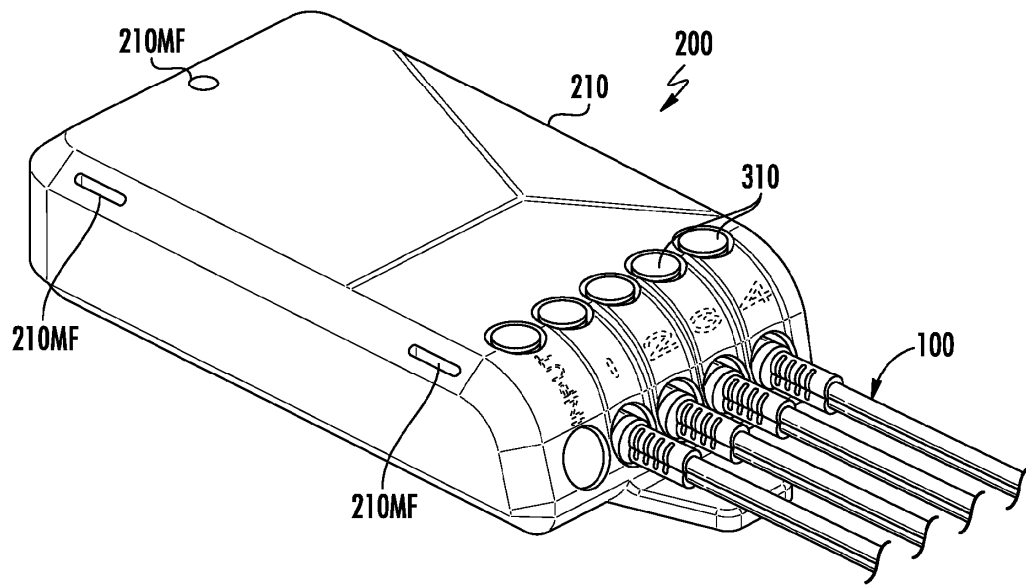
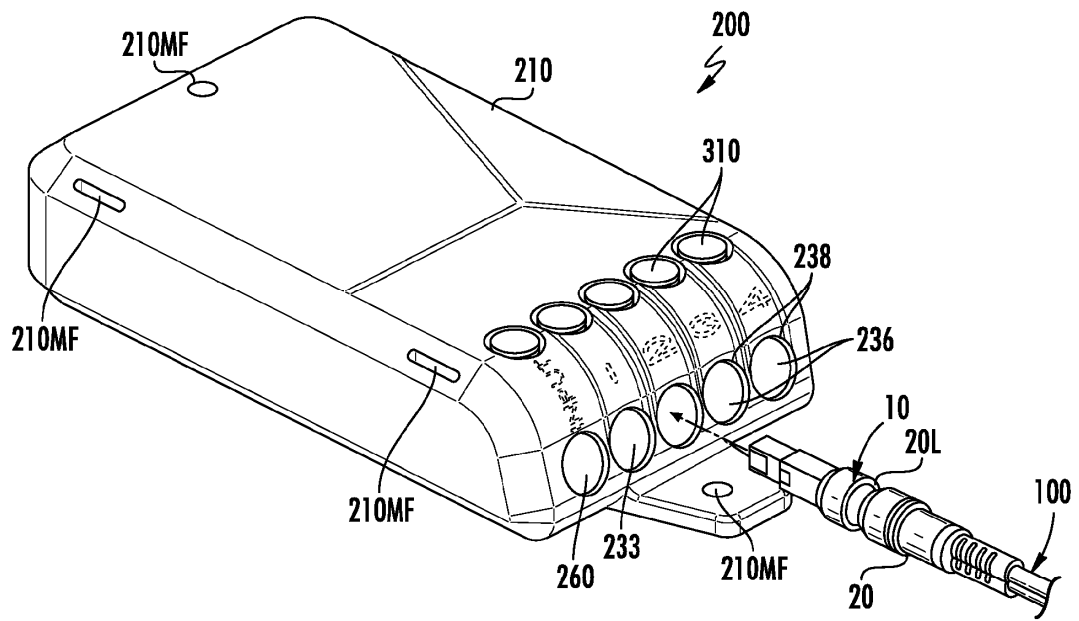
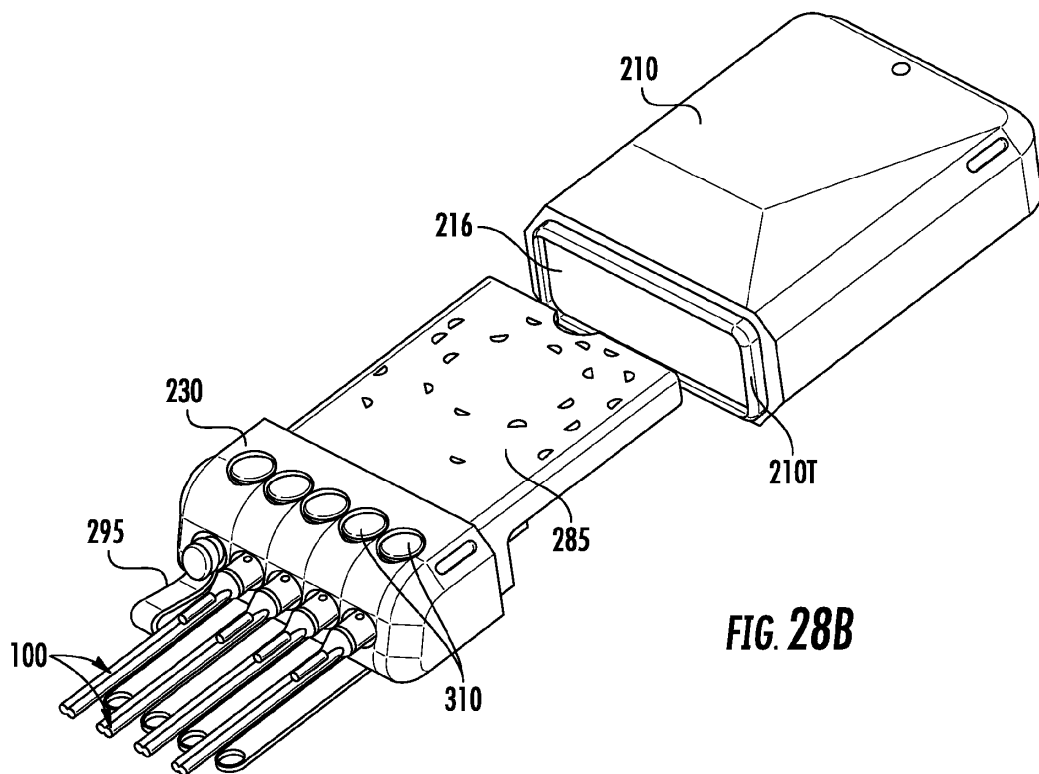
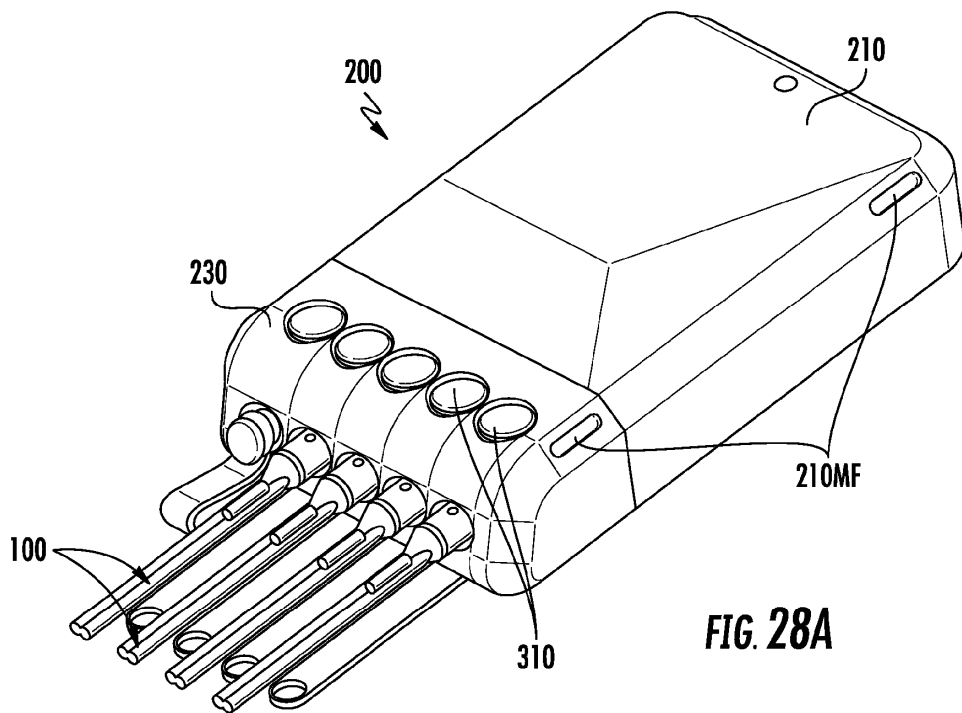


FIG. 26





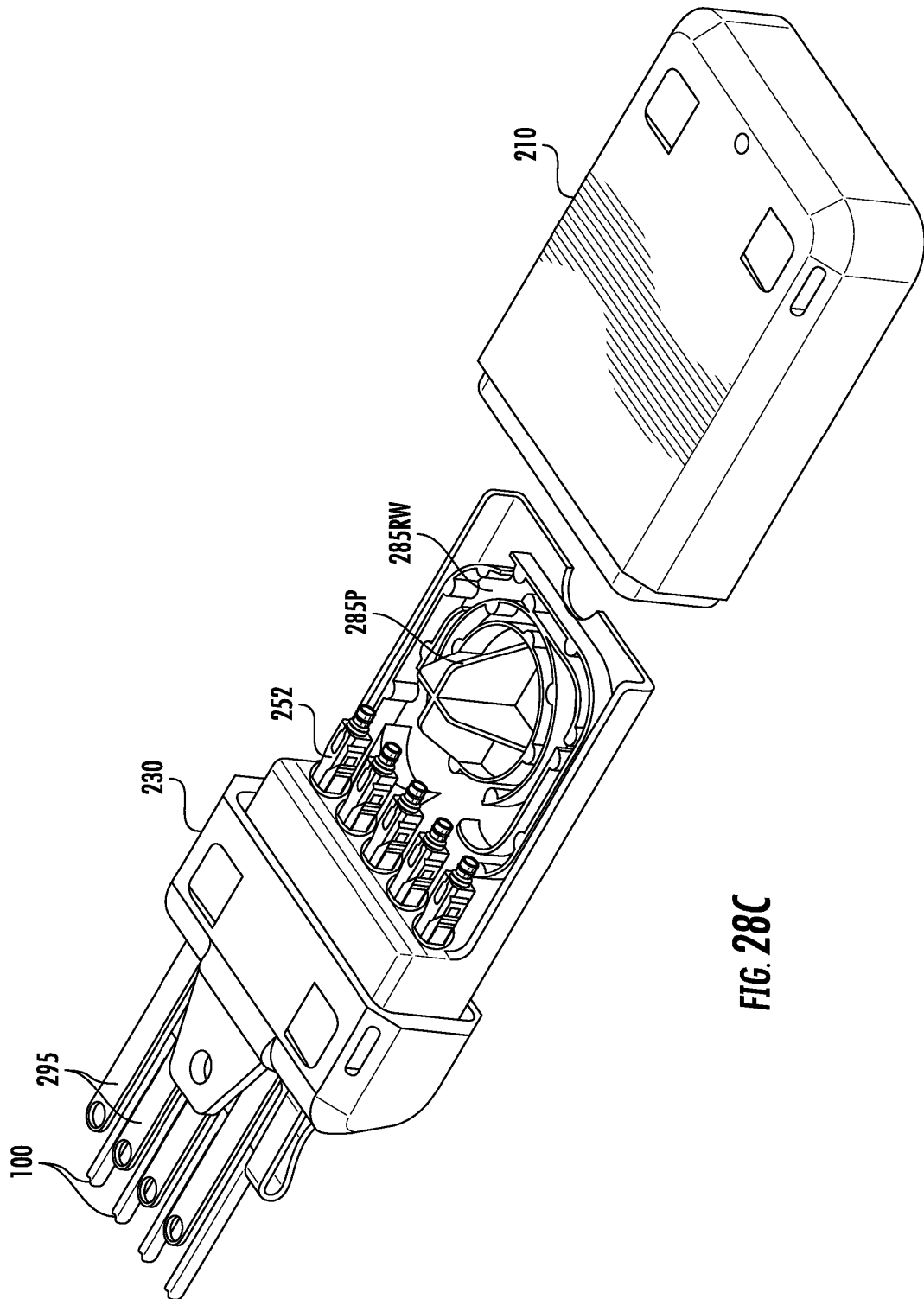


FIG. 28C

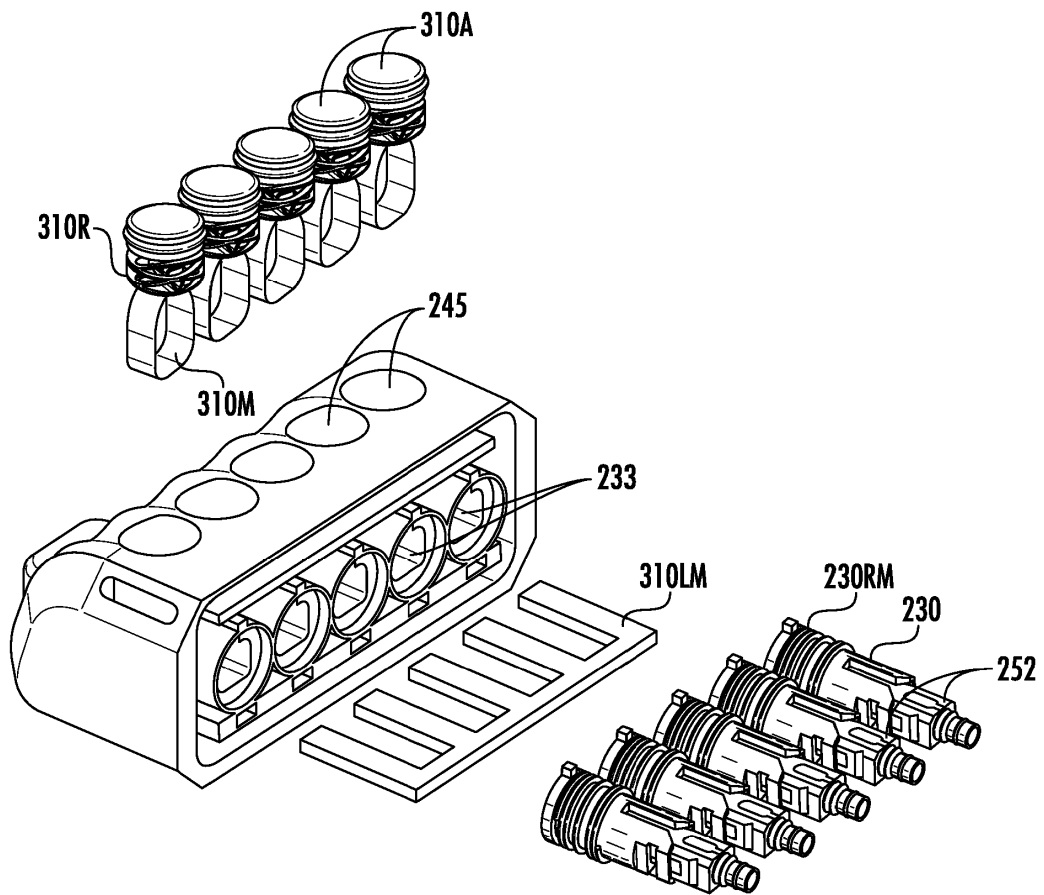
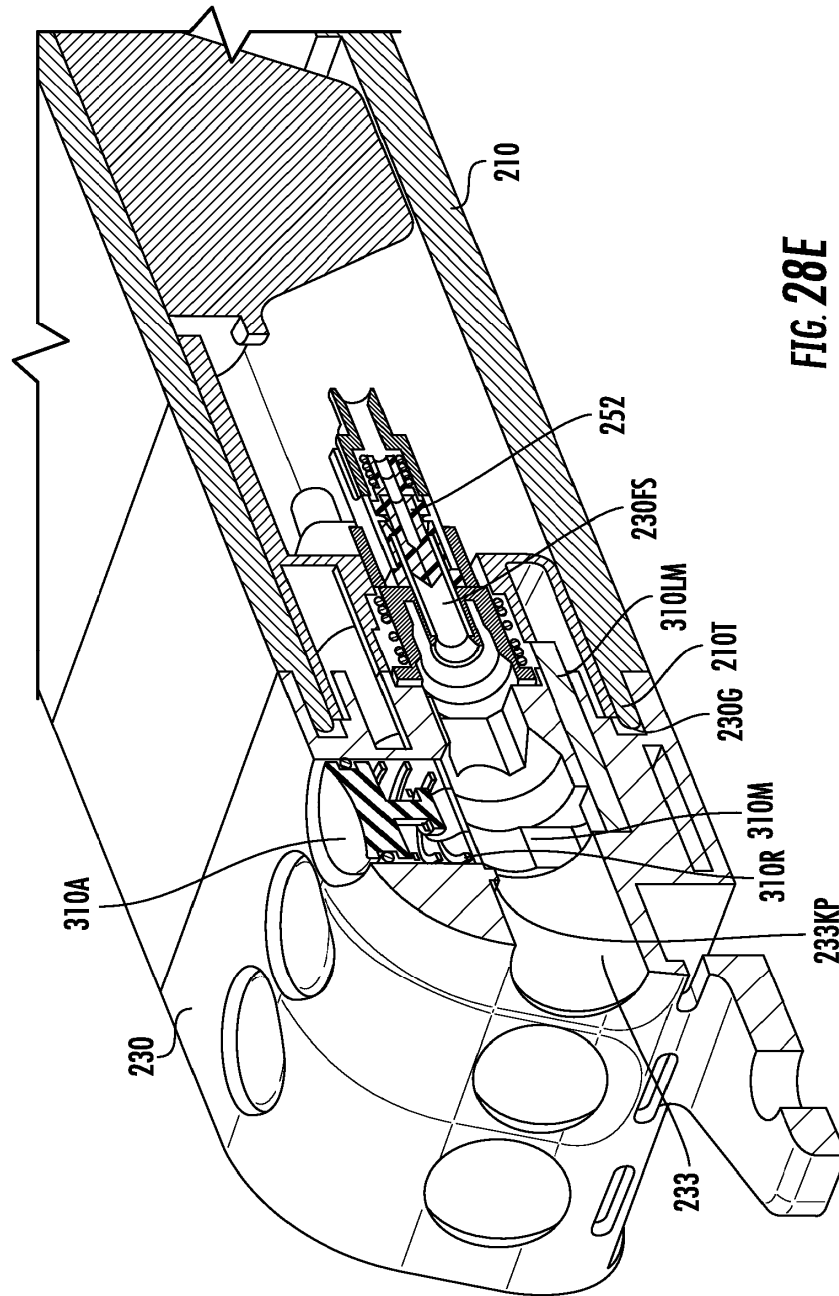


FIG. 28D



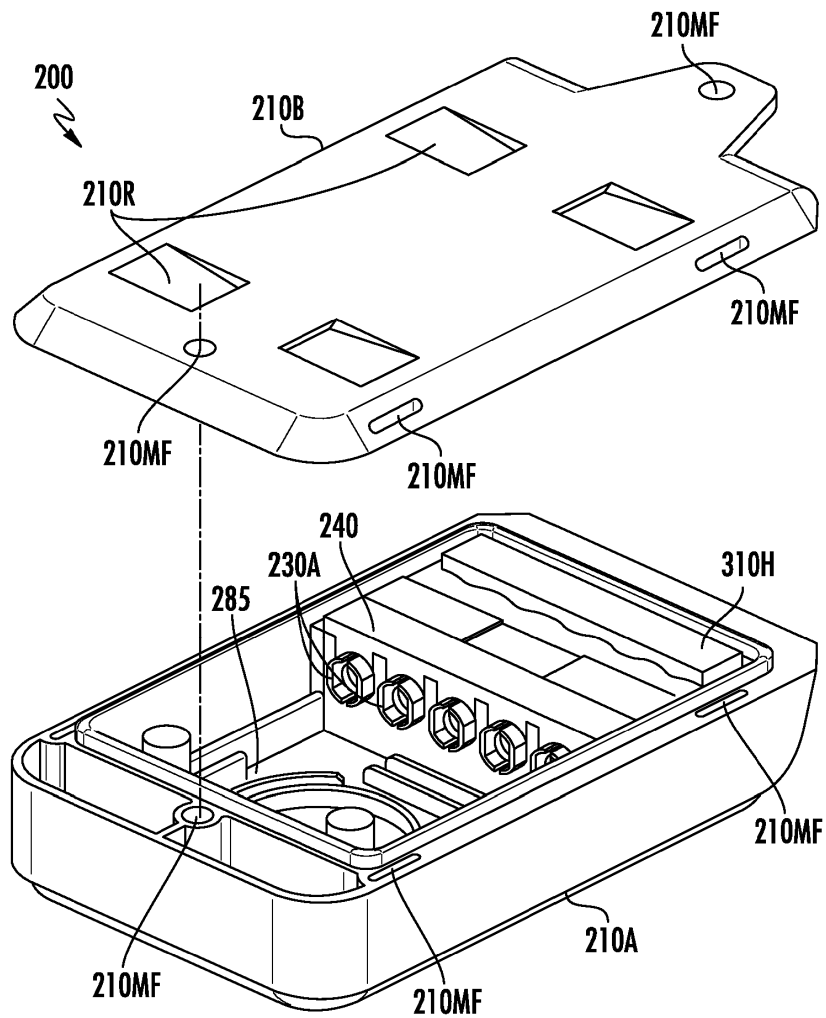


FIG. 29

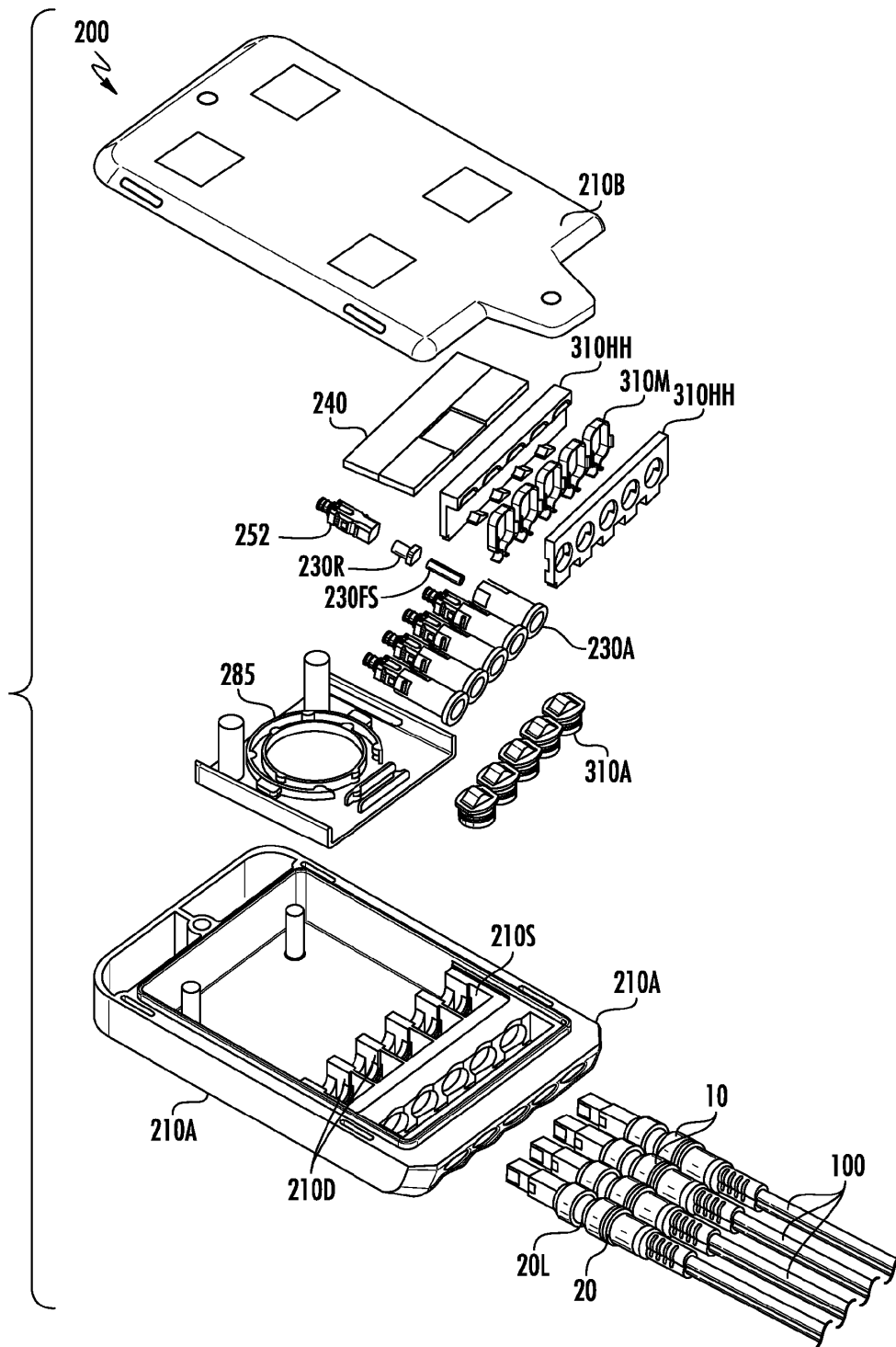
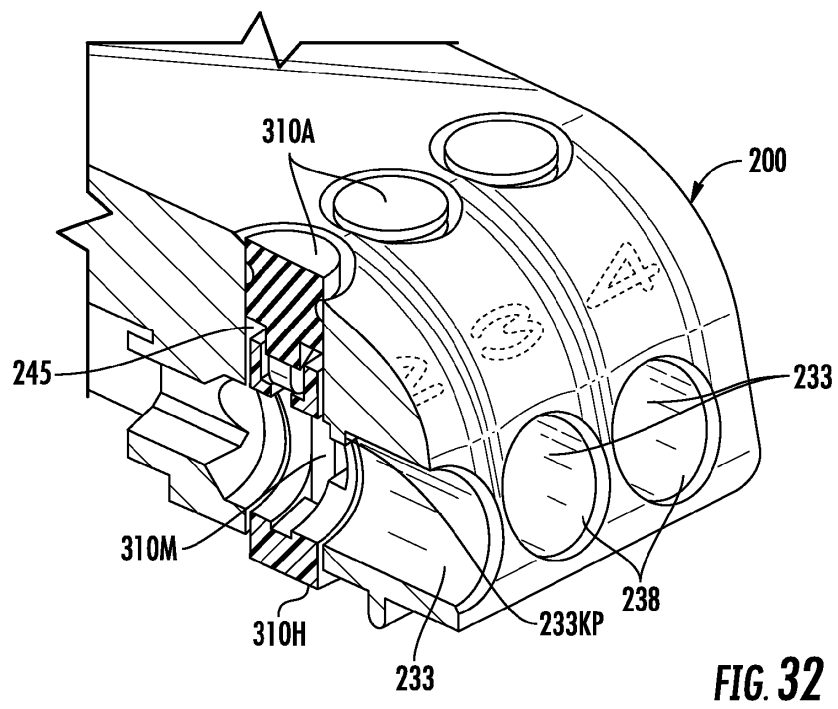
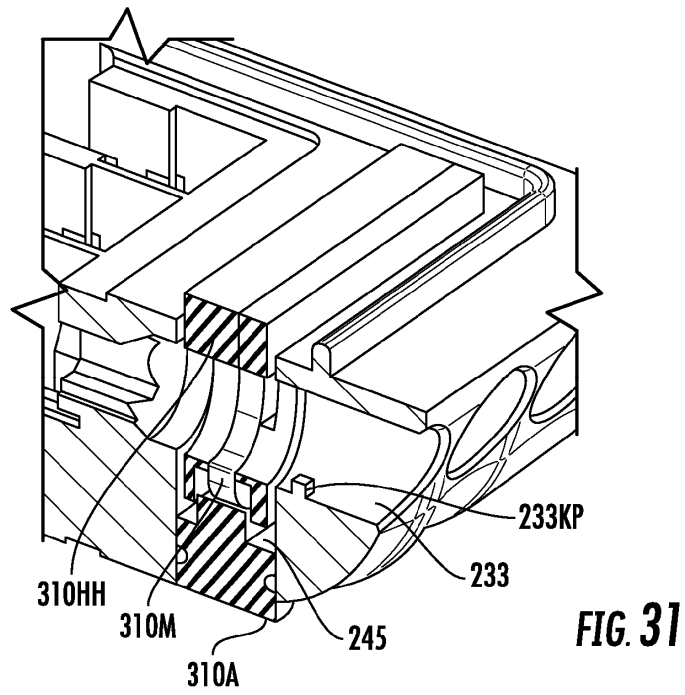


FIG. 30



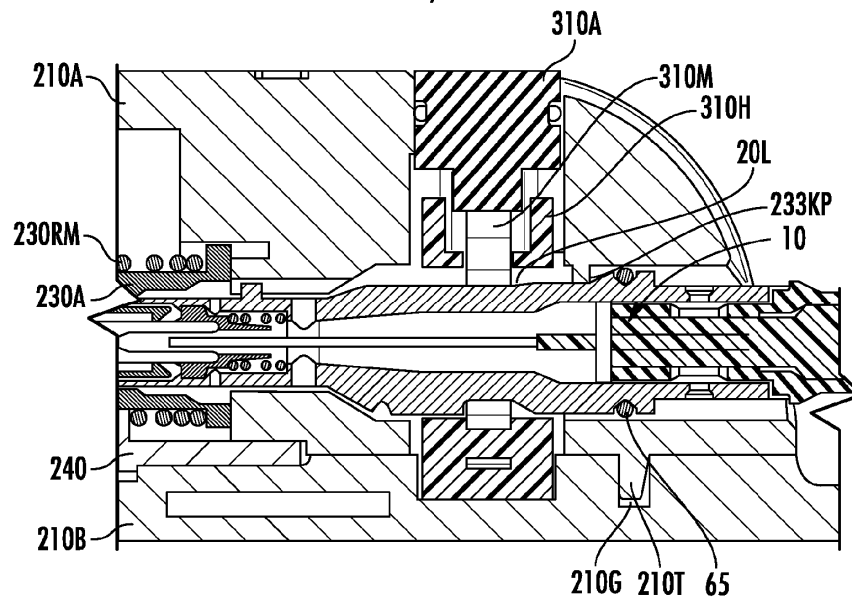


FIG. 33

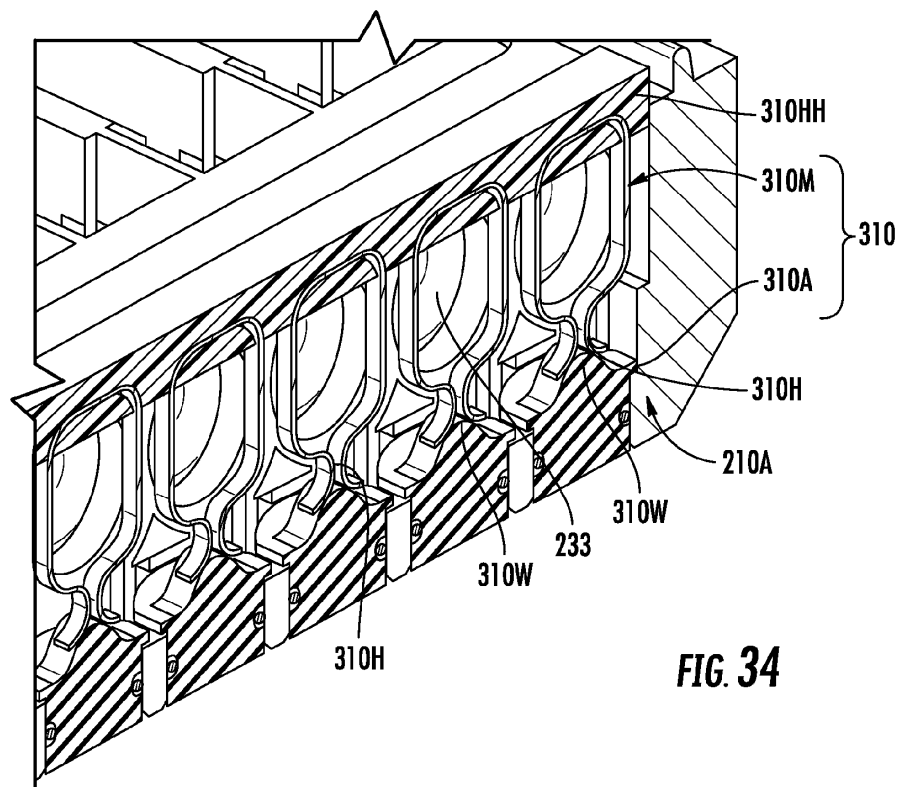


FIG. 34

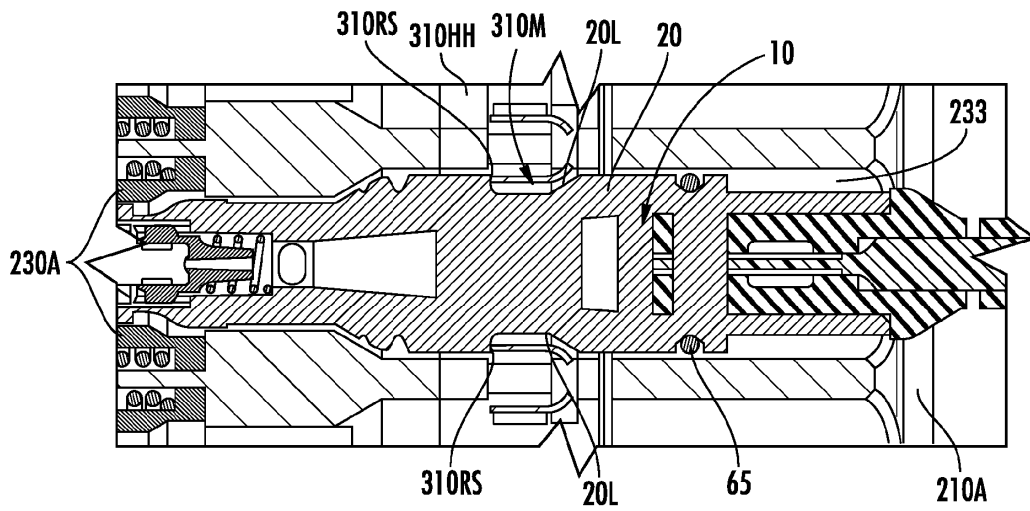


FIG. 35

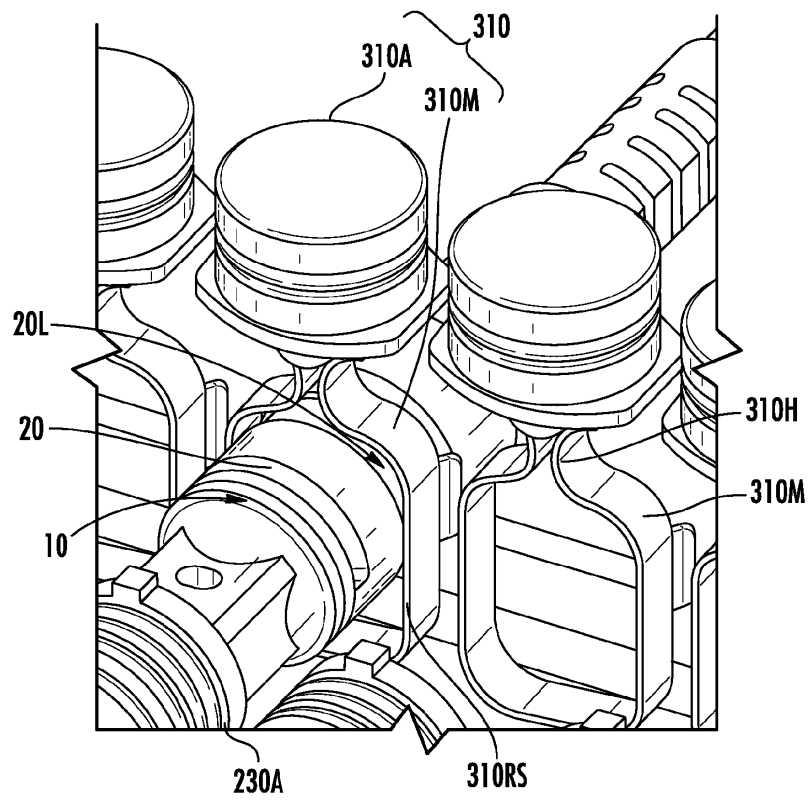


FIG. 36

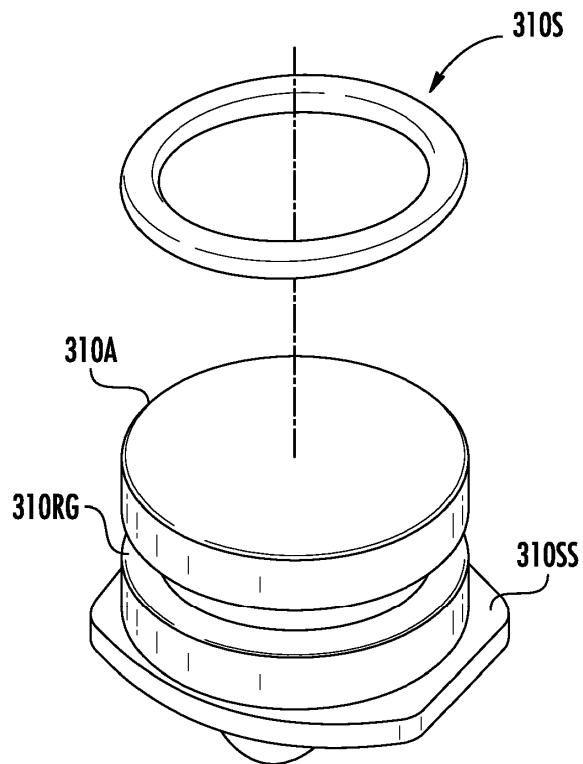


FIG. 37

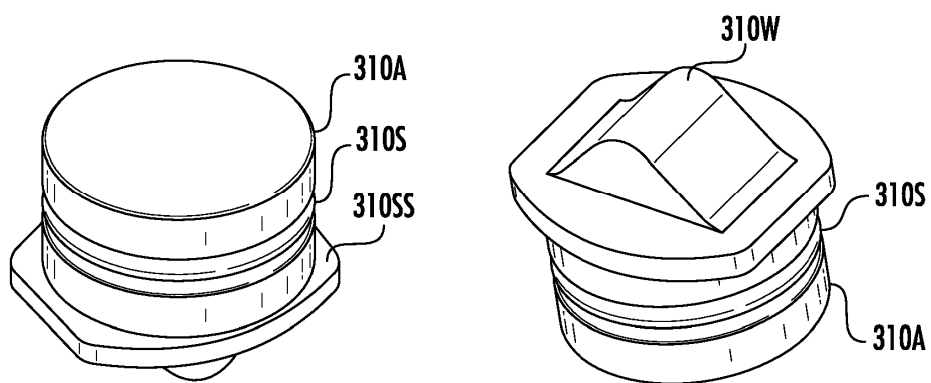
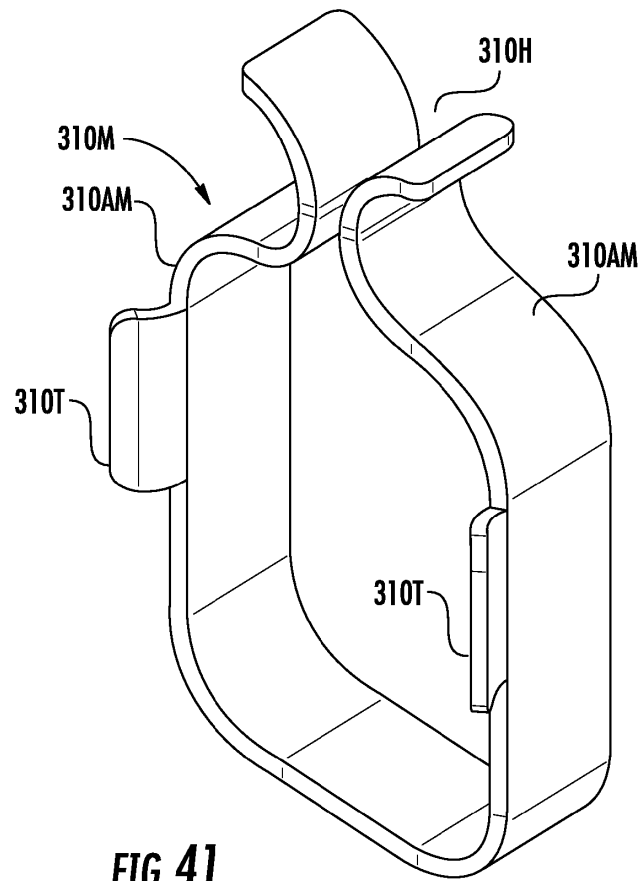
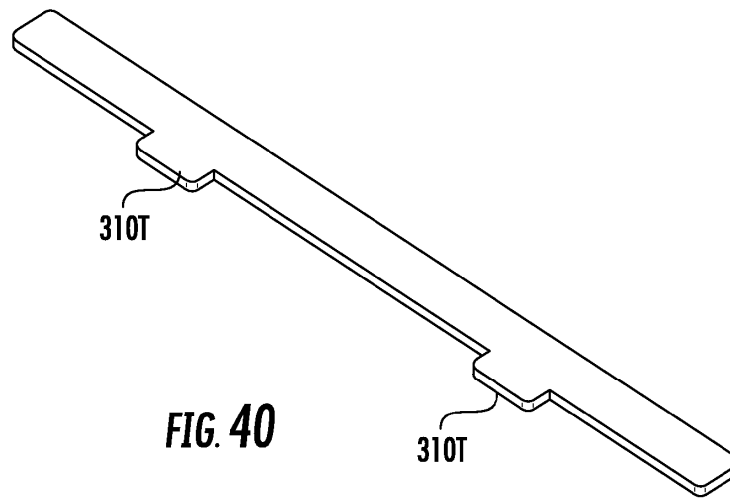


FIG. 38

FIG. 39



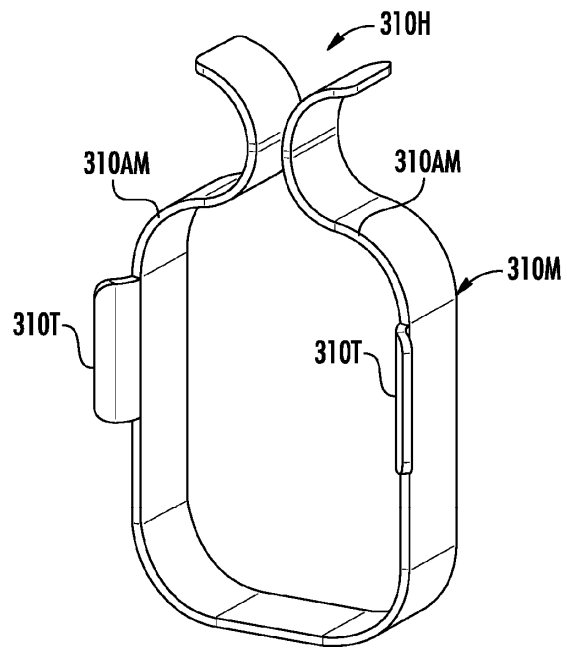


FIG. 42

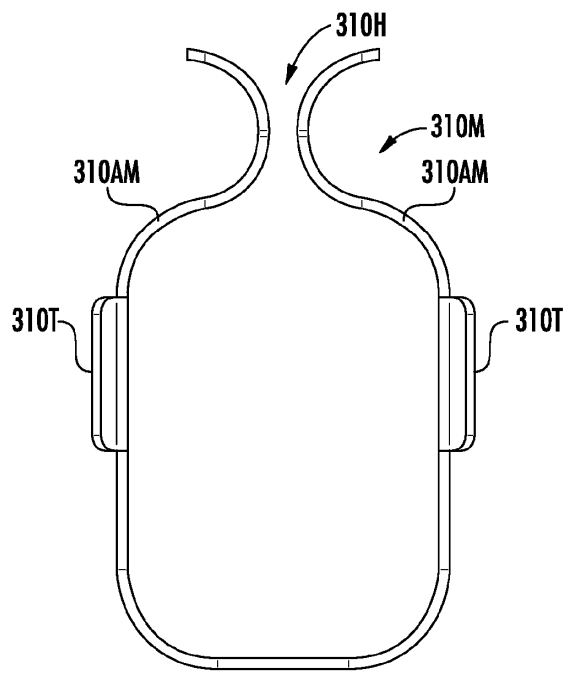
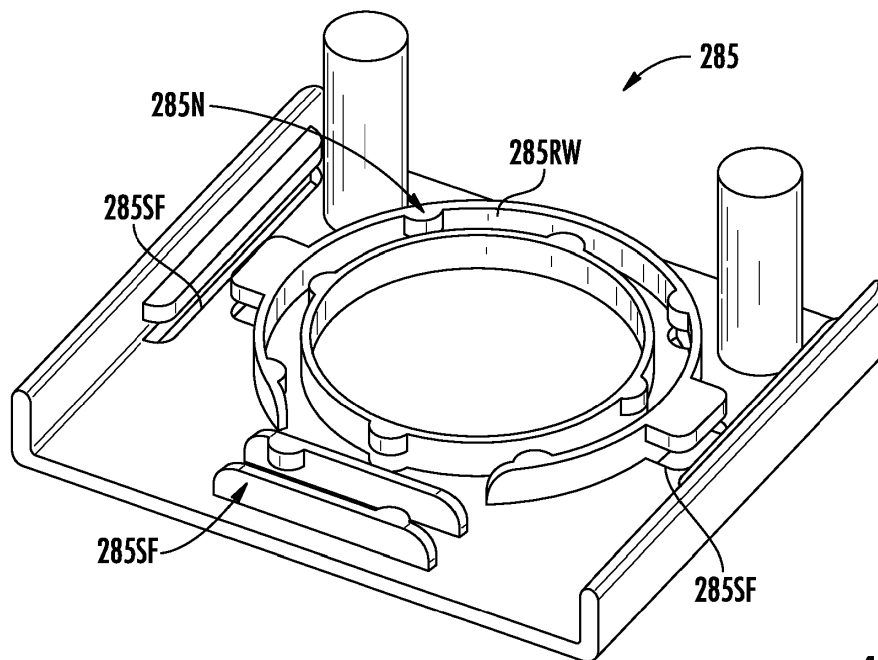
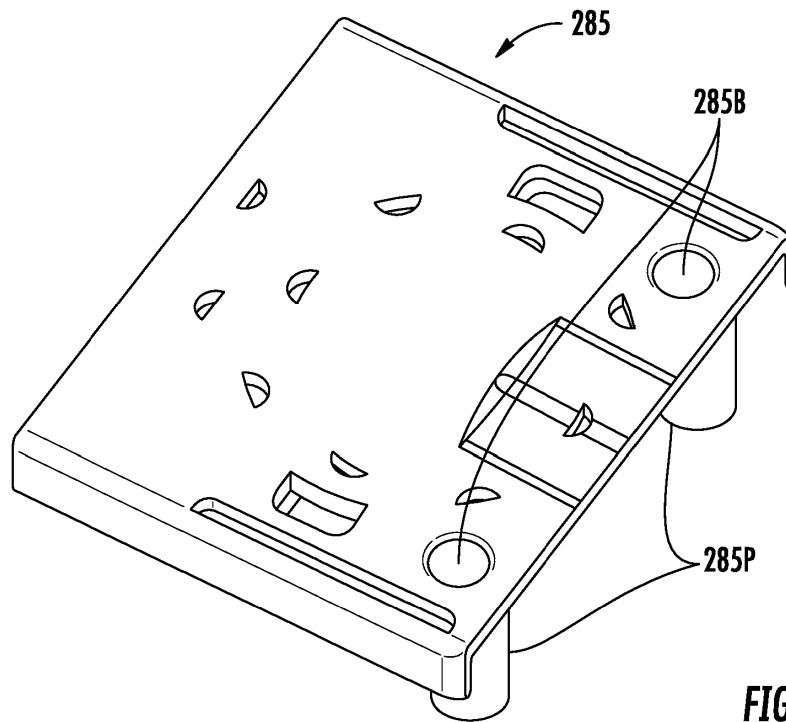


FIG. 43



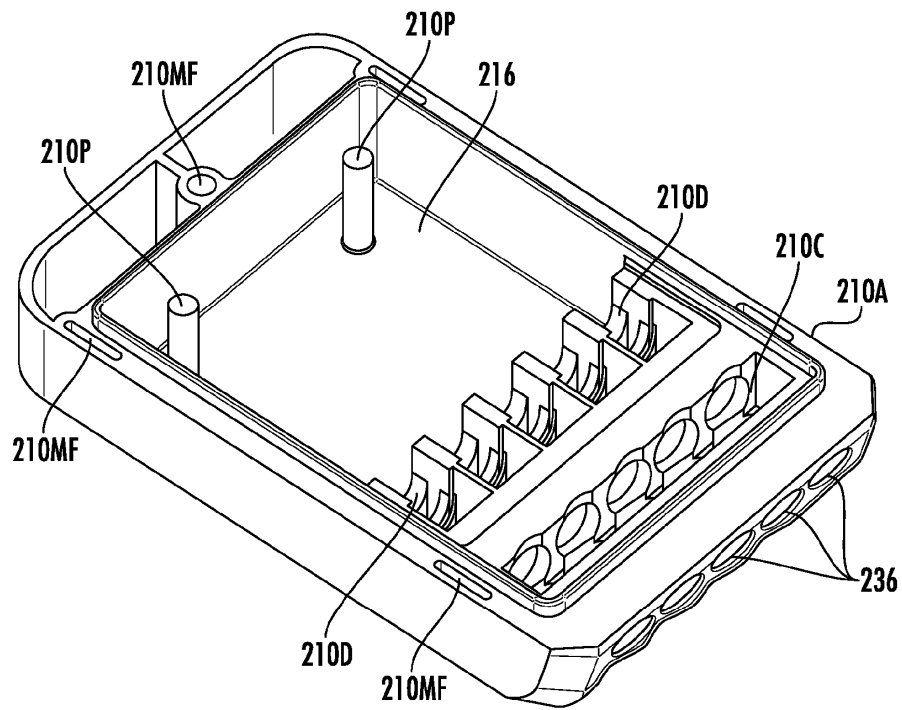


FIG. 46

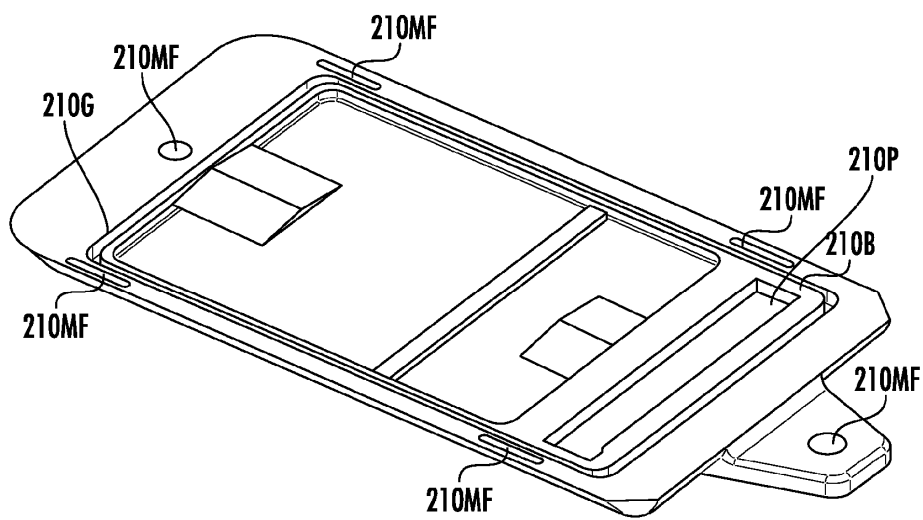


FIG. 47

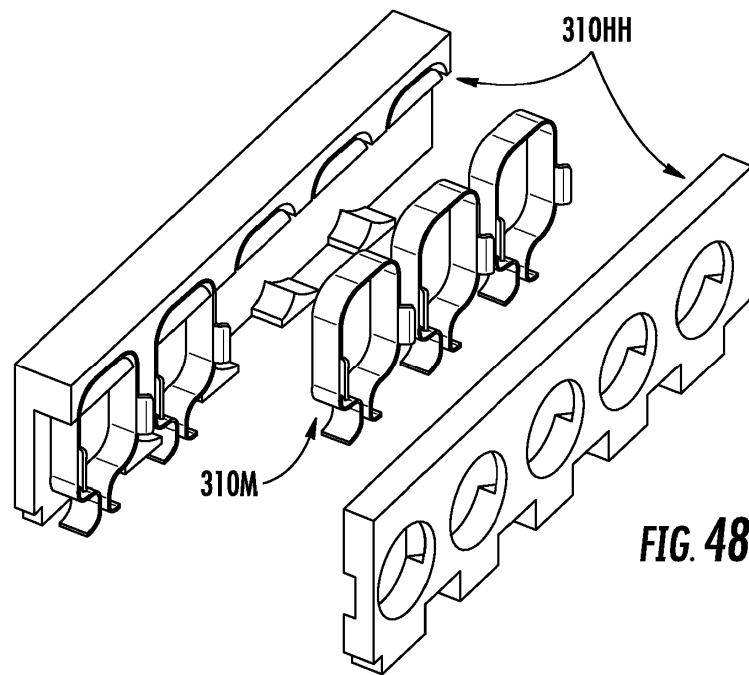


FIG. 48

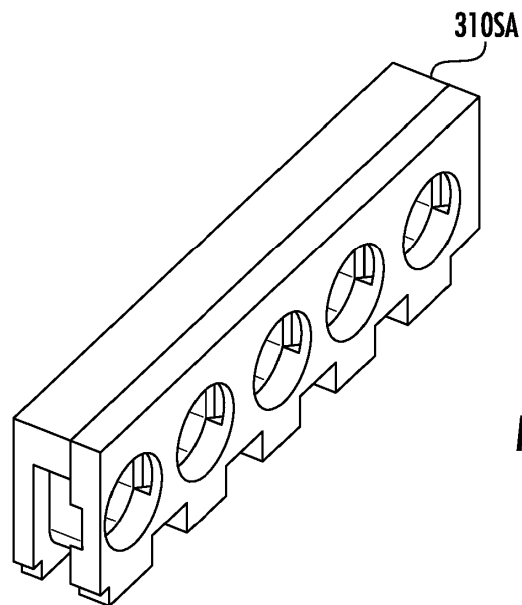


FIG. 49

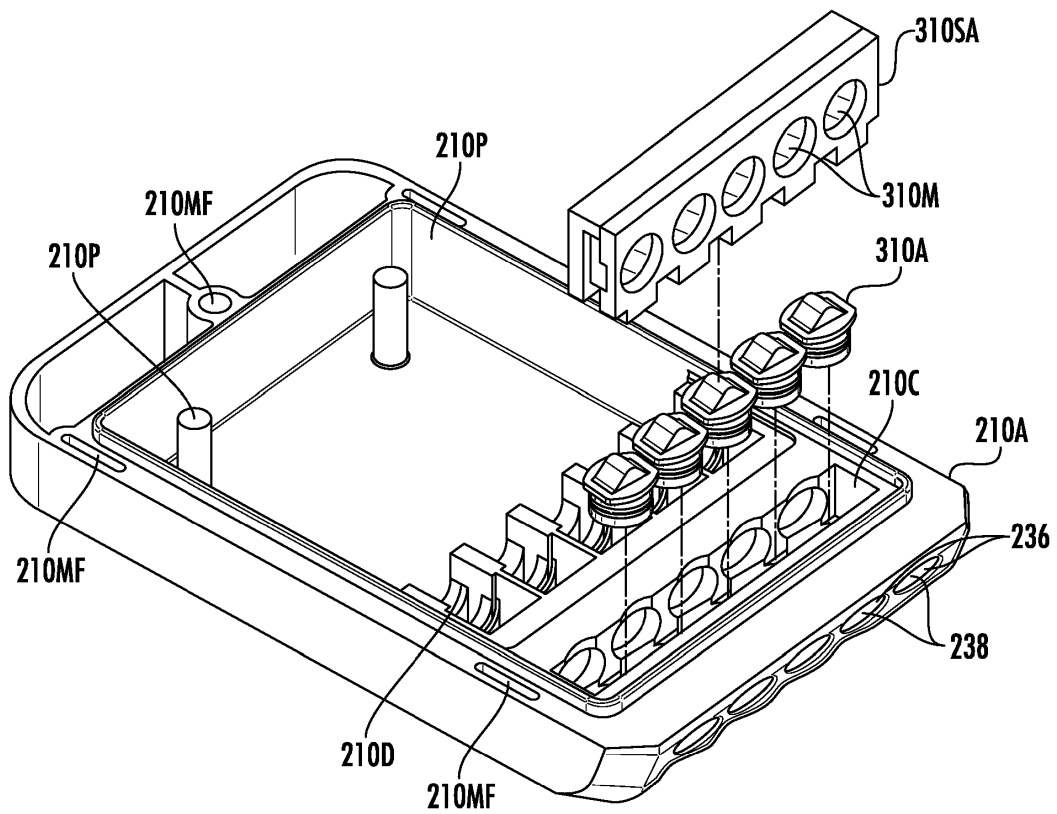


FIG. 50

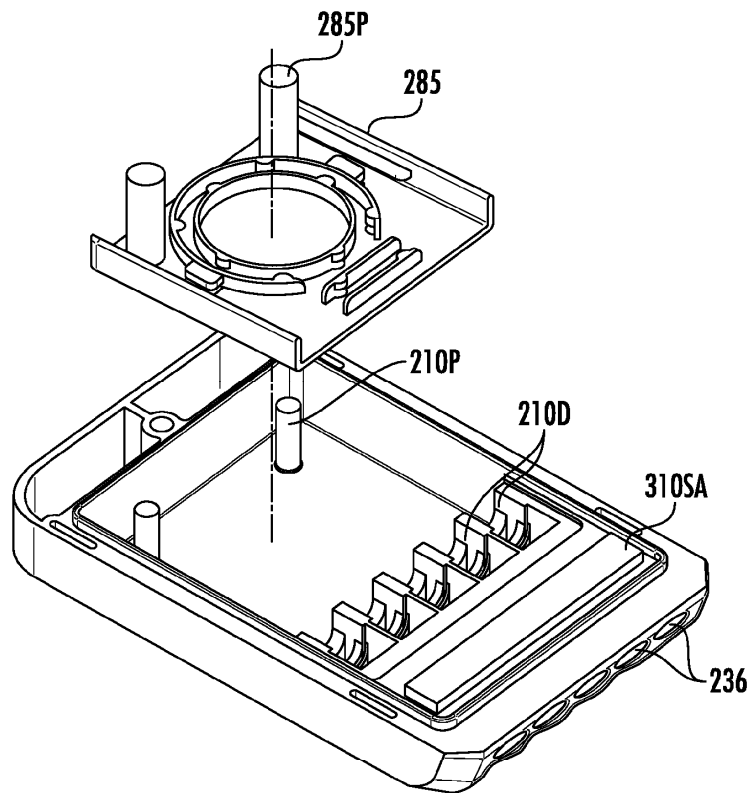


FIG. 51

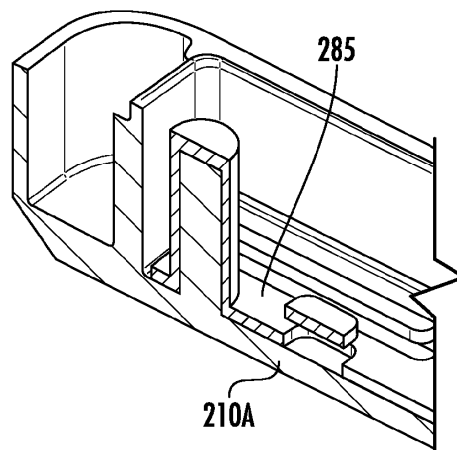
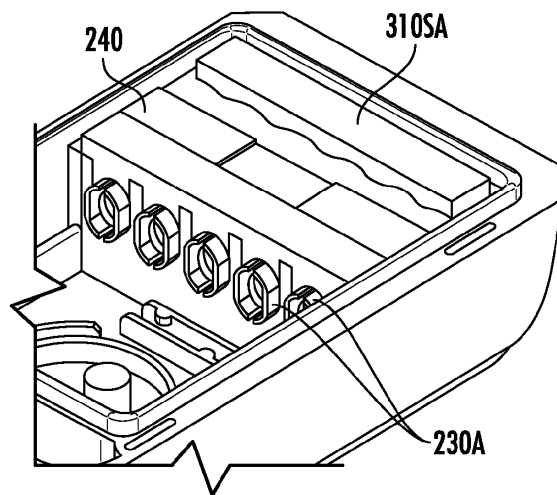
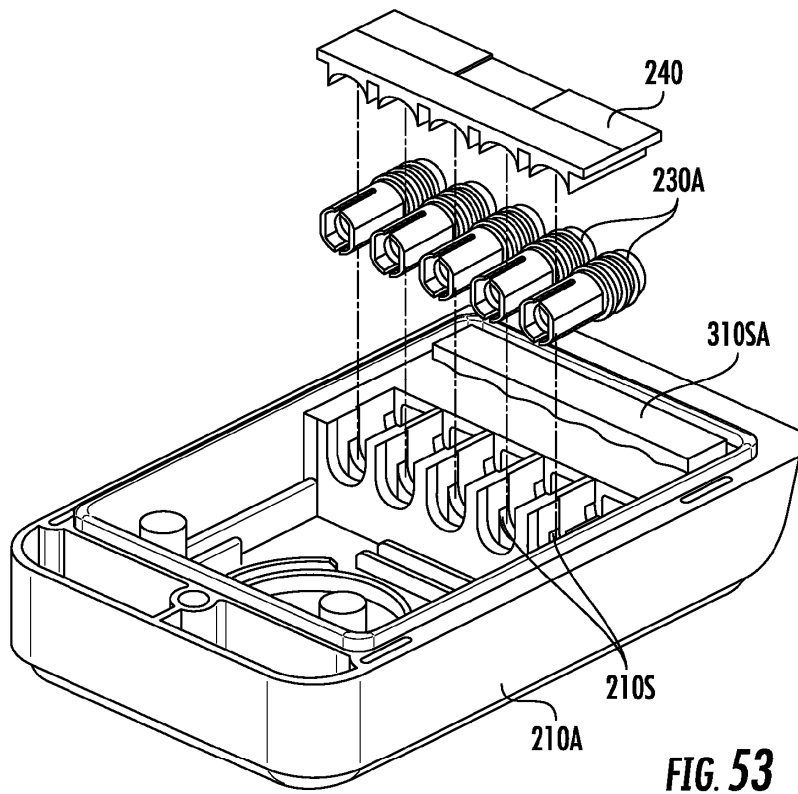


FIG. 52



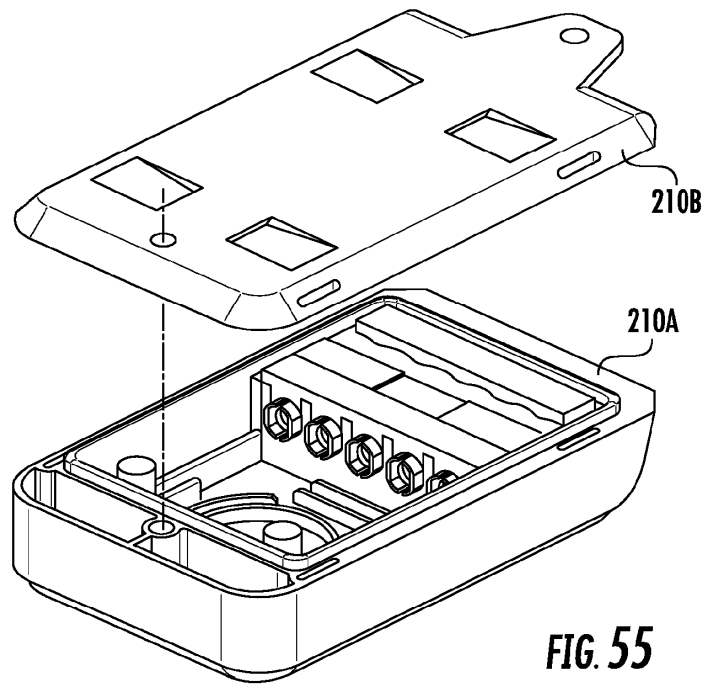


FIG. 55

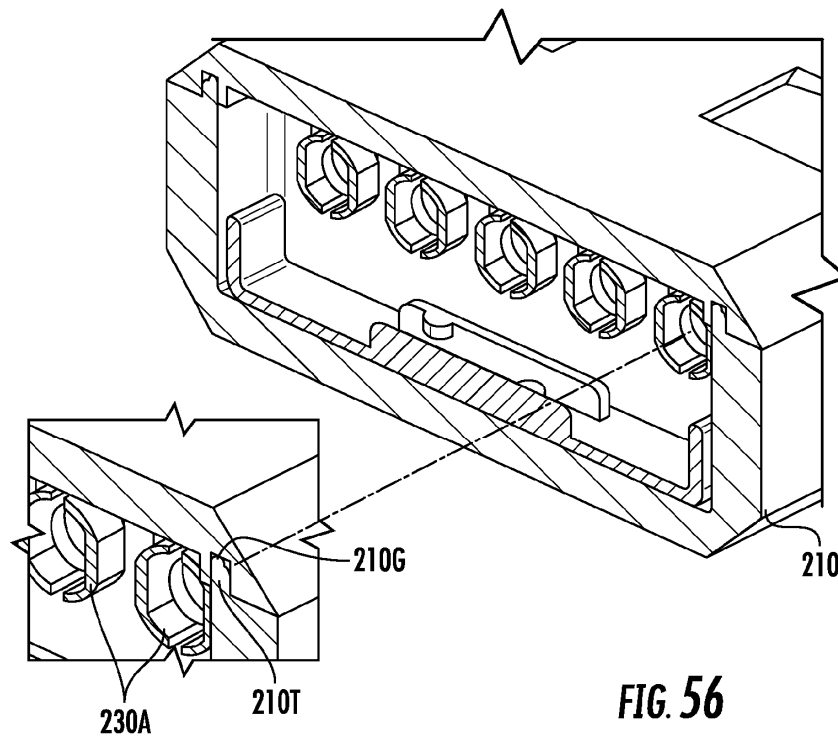


FIG. 56

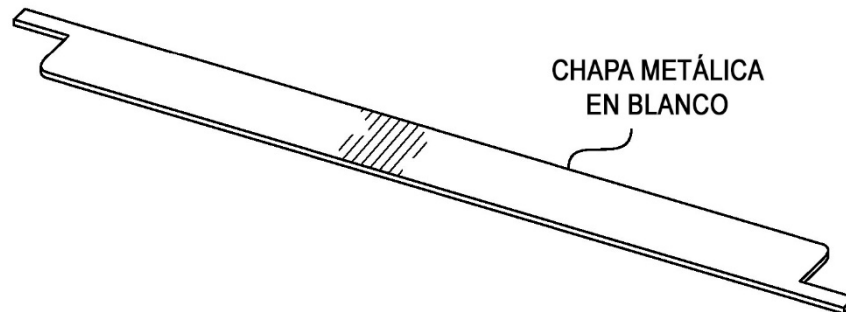


FIG. 57

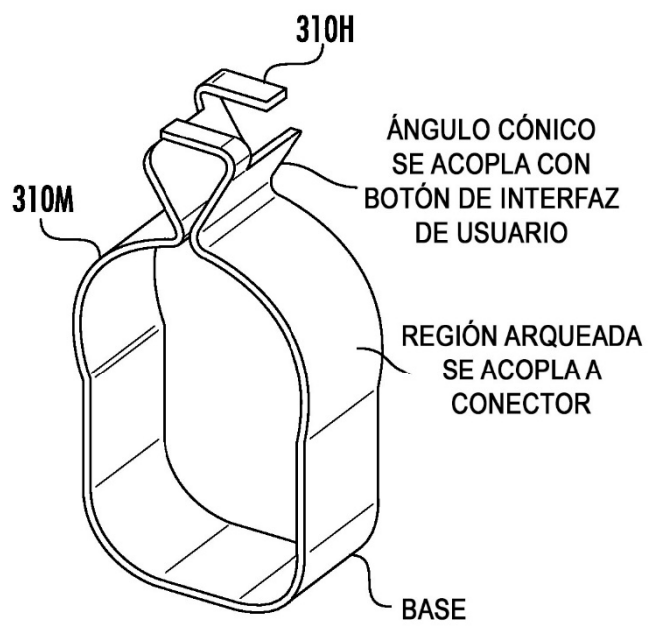


FIG. 58

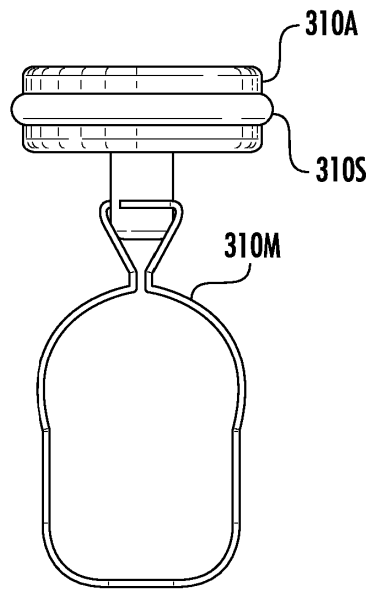


FIG. 59

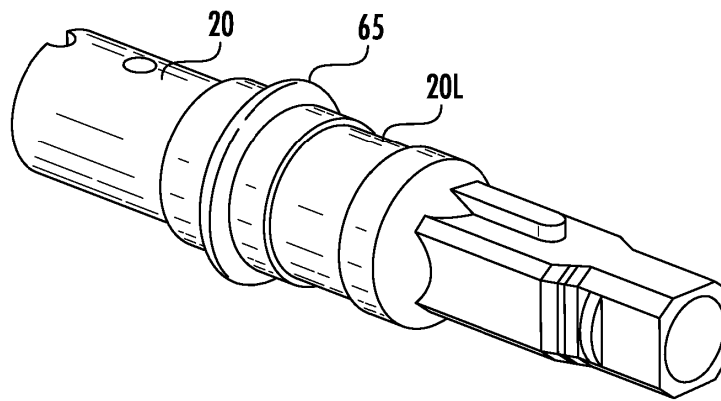


FIG. 60

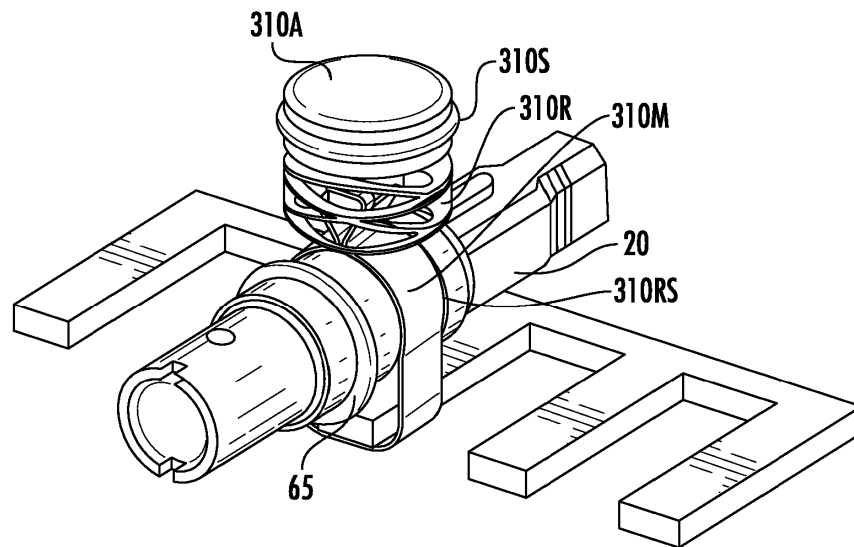


FIG. 61

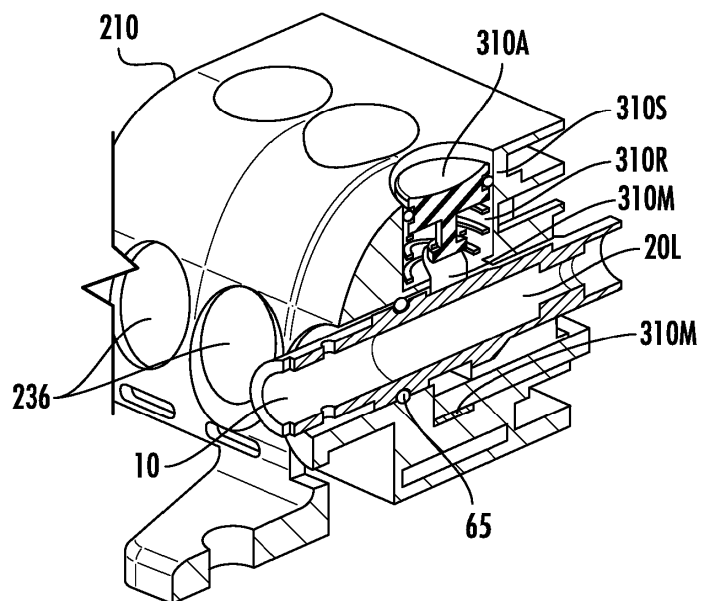


FIG. 62

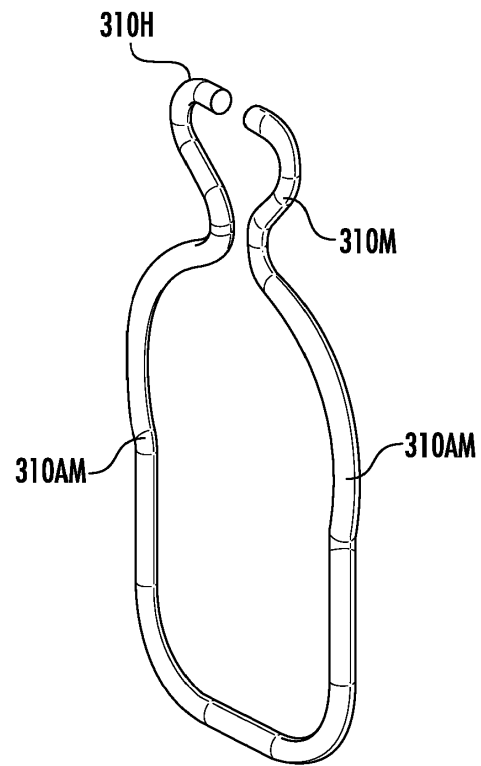
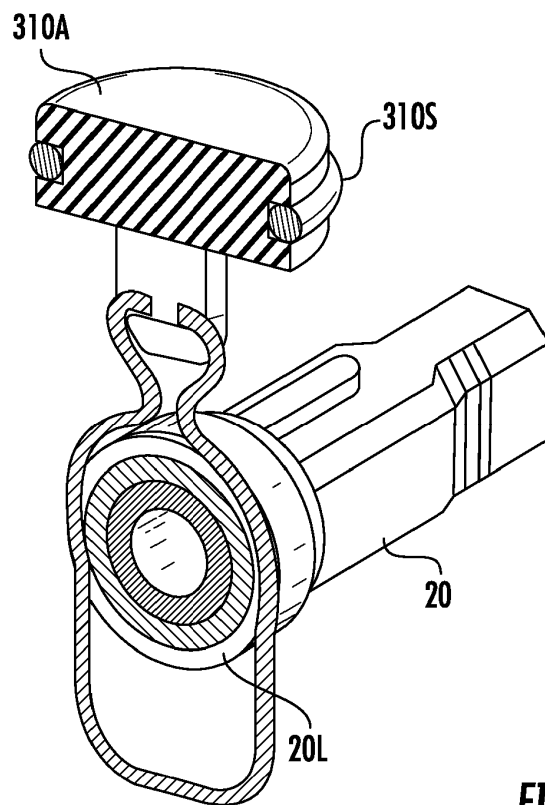
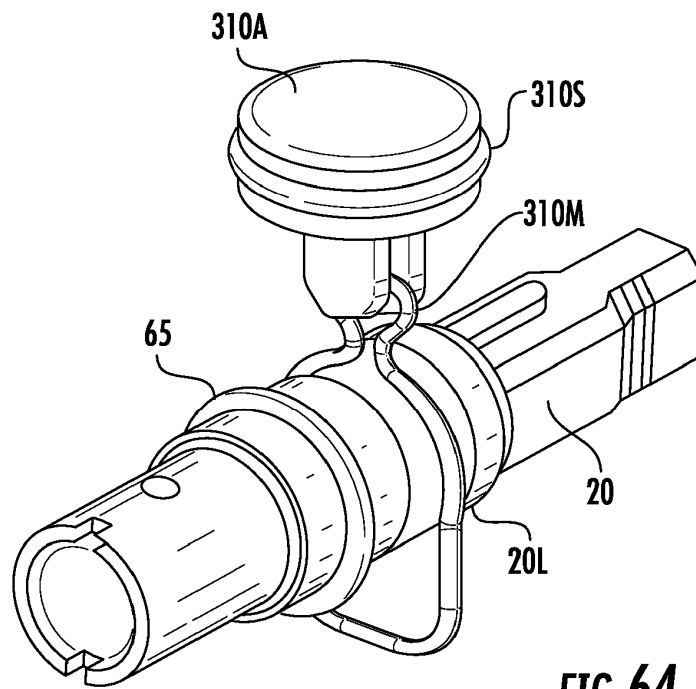


FIG. 63



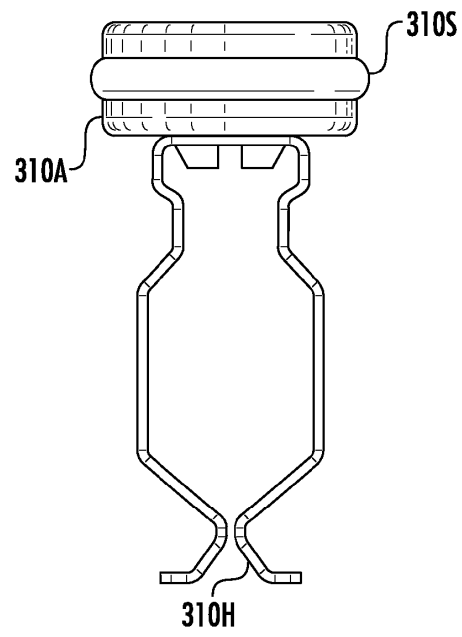


FIG. 66

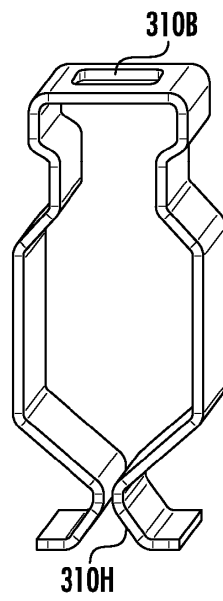


FIG. 67

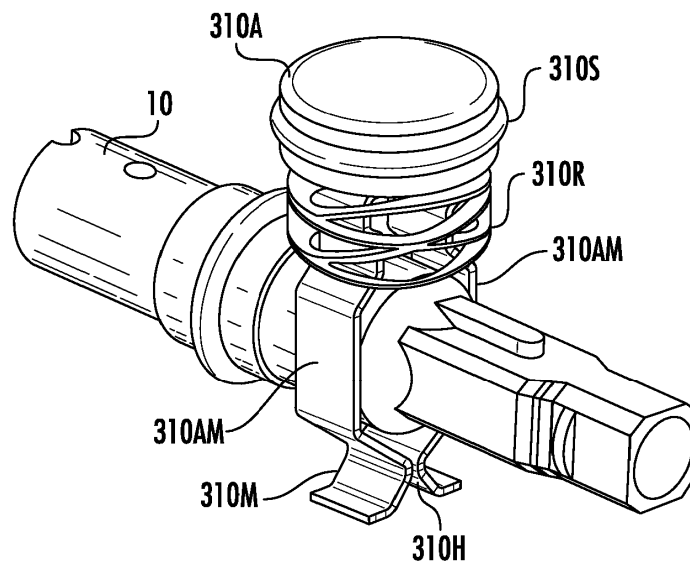


FIG. 68

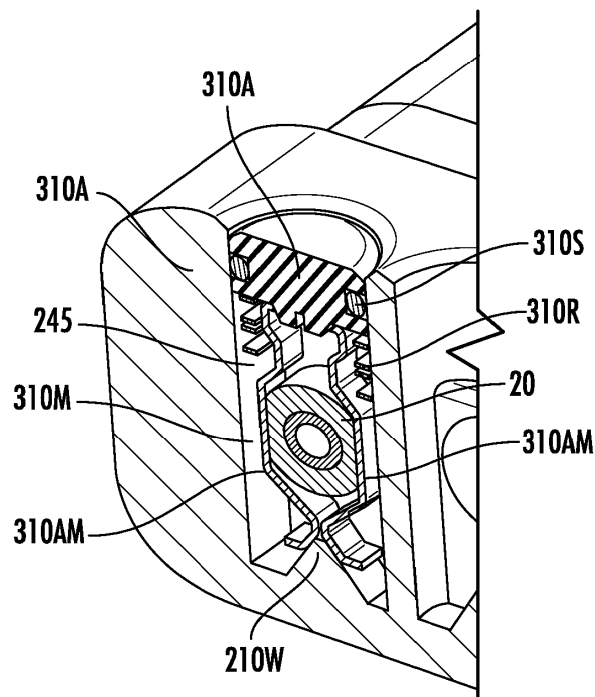


FIG. 69

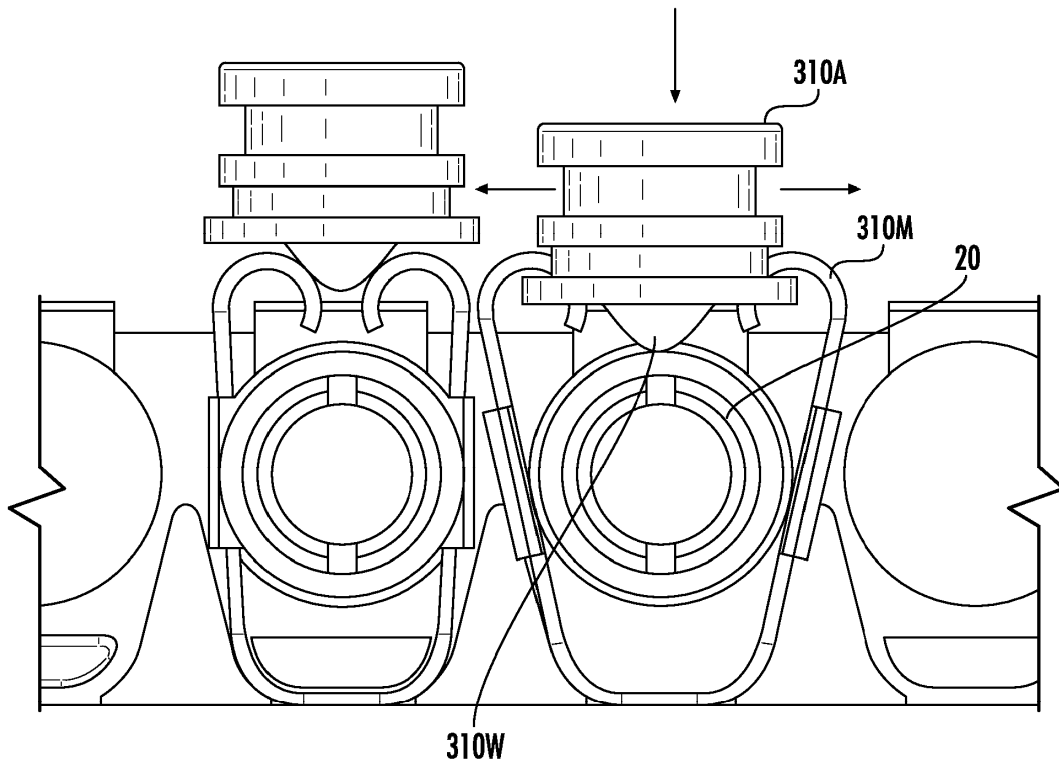


FIG. 70

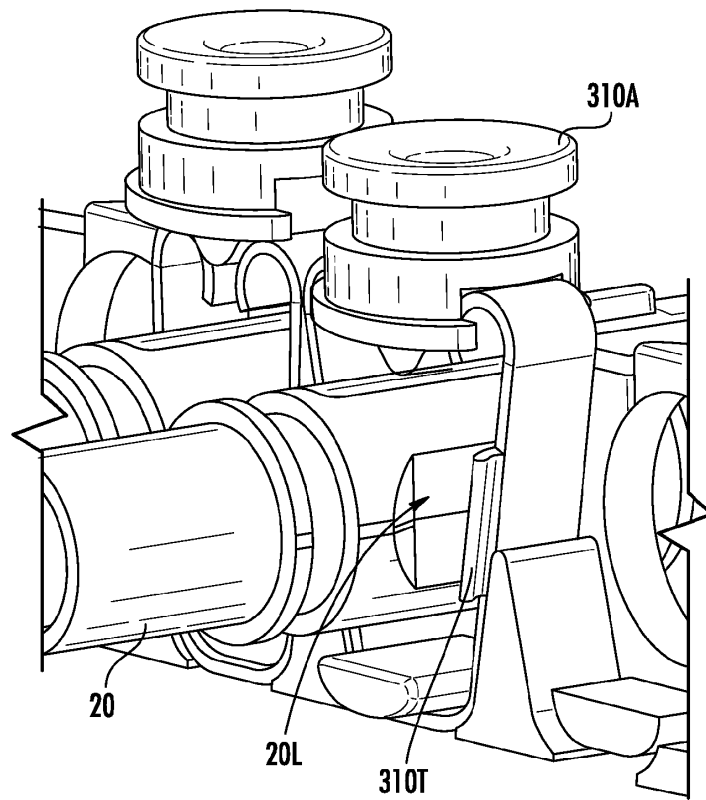


FIG. 71

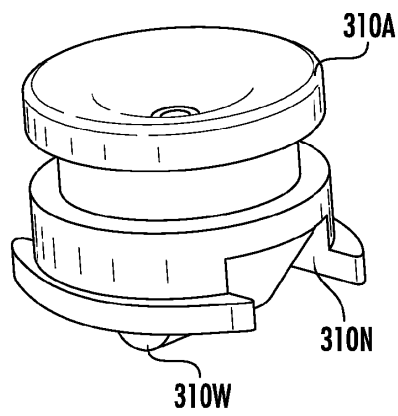


FIG. 72

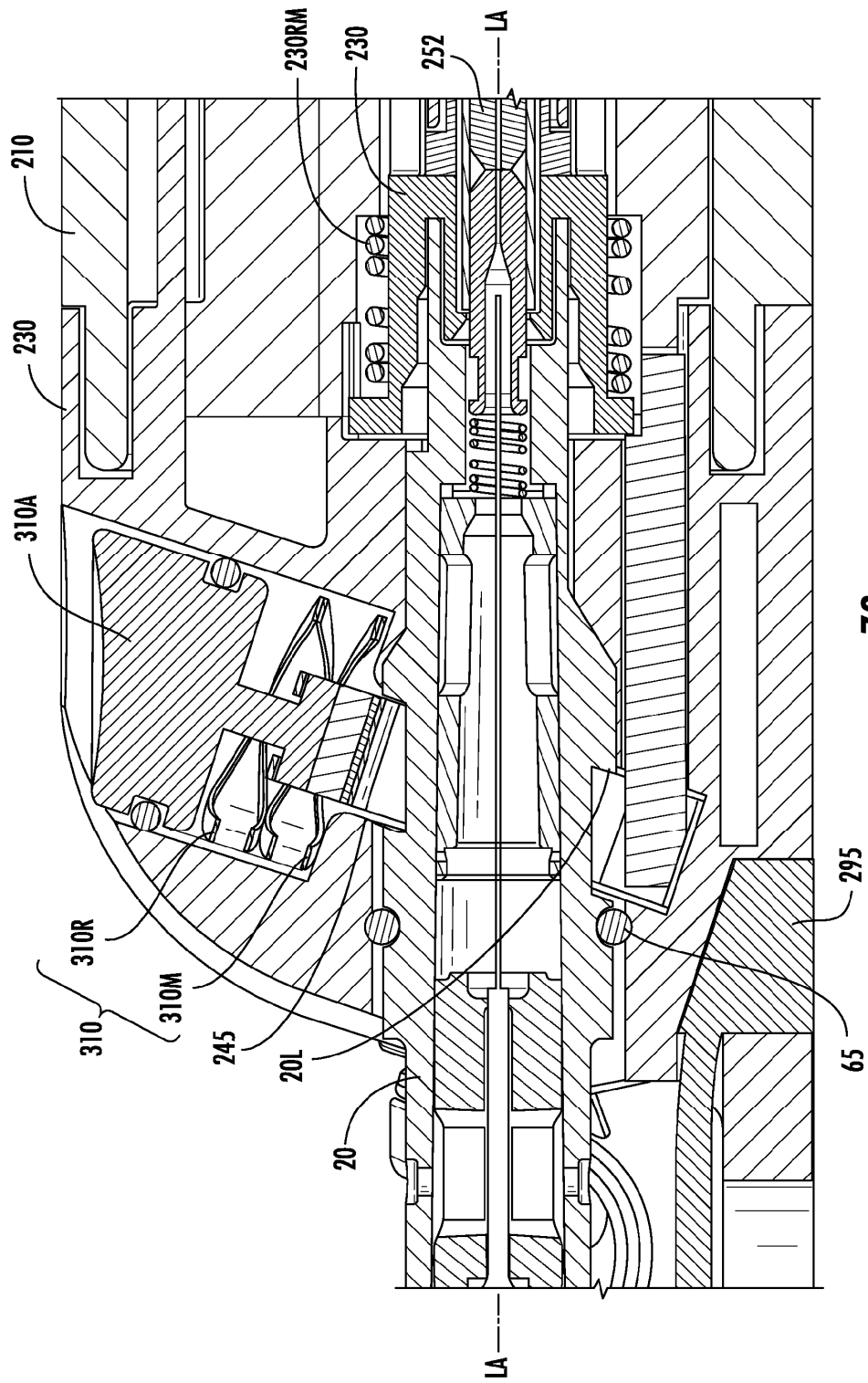
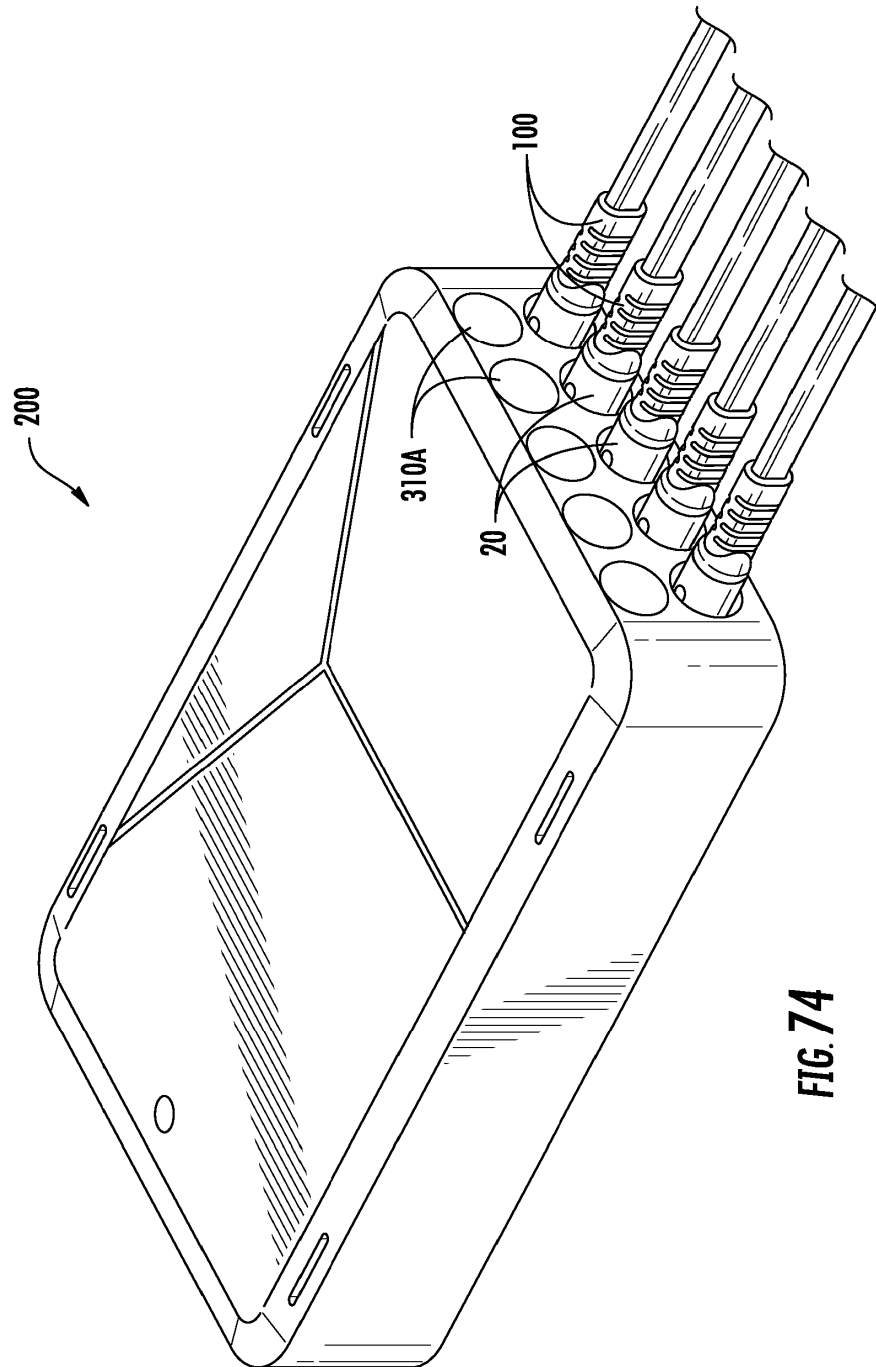


FIG. 73



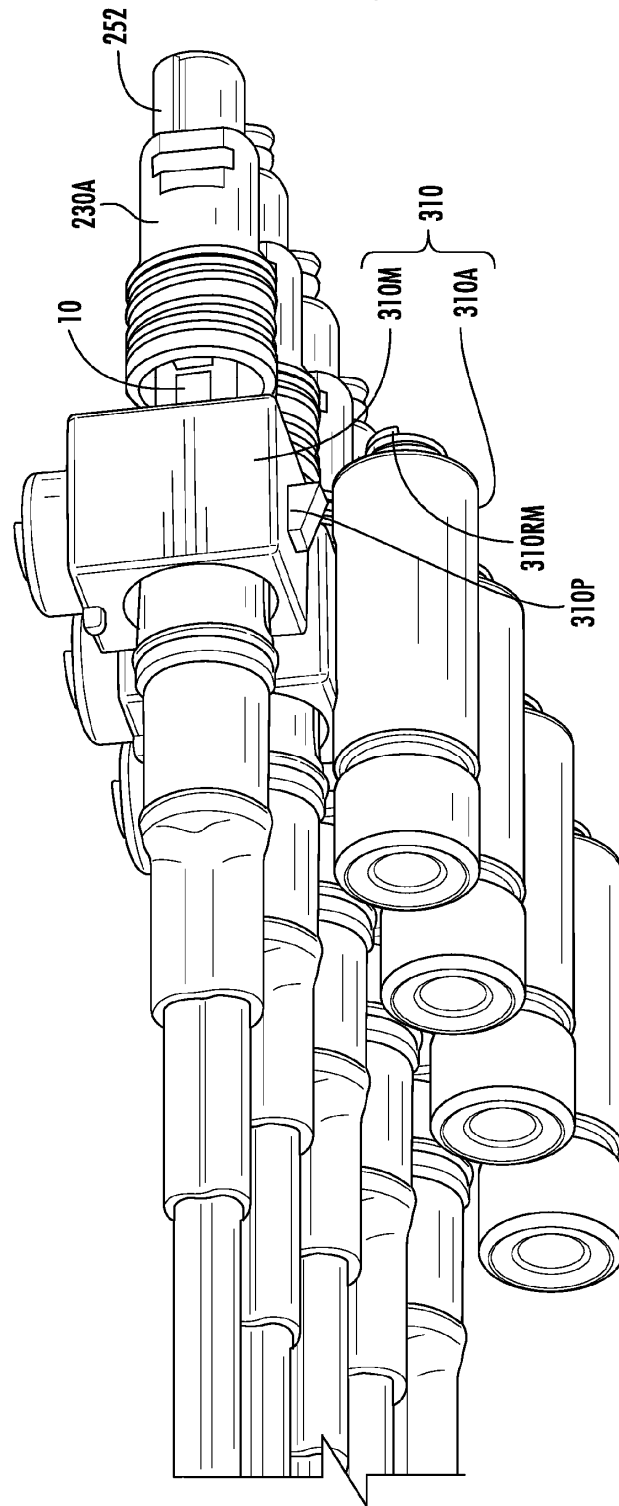


FIG. 74A

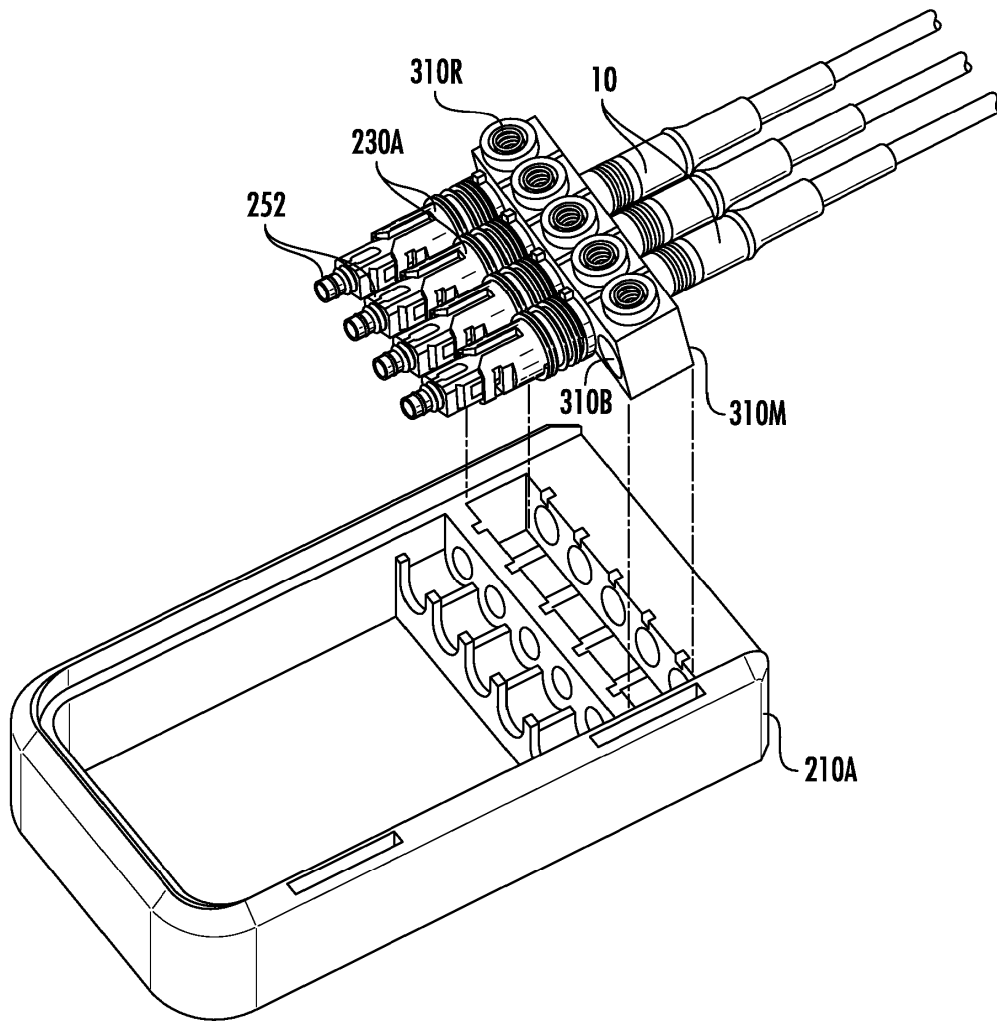


FIG. 74B

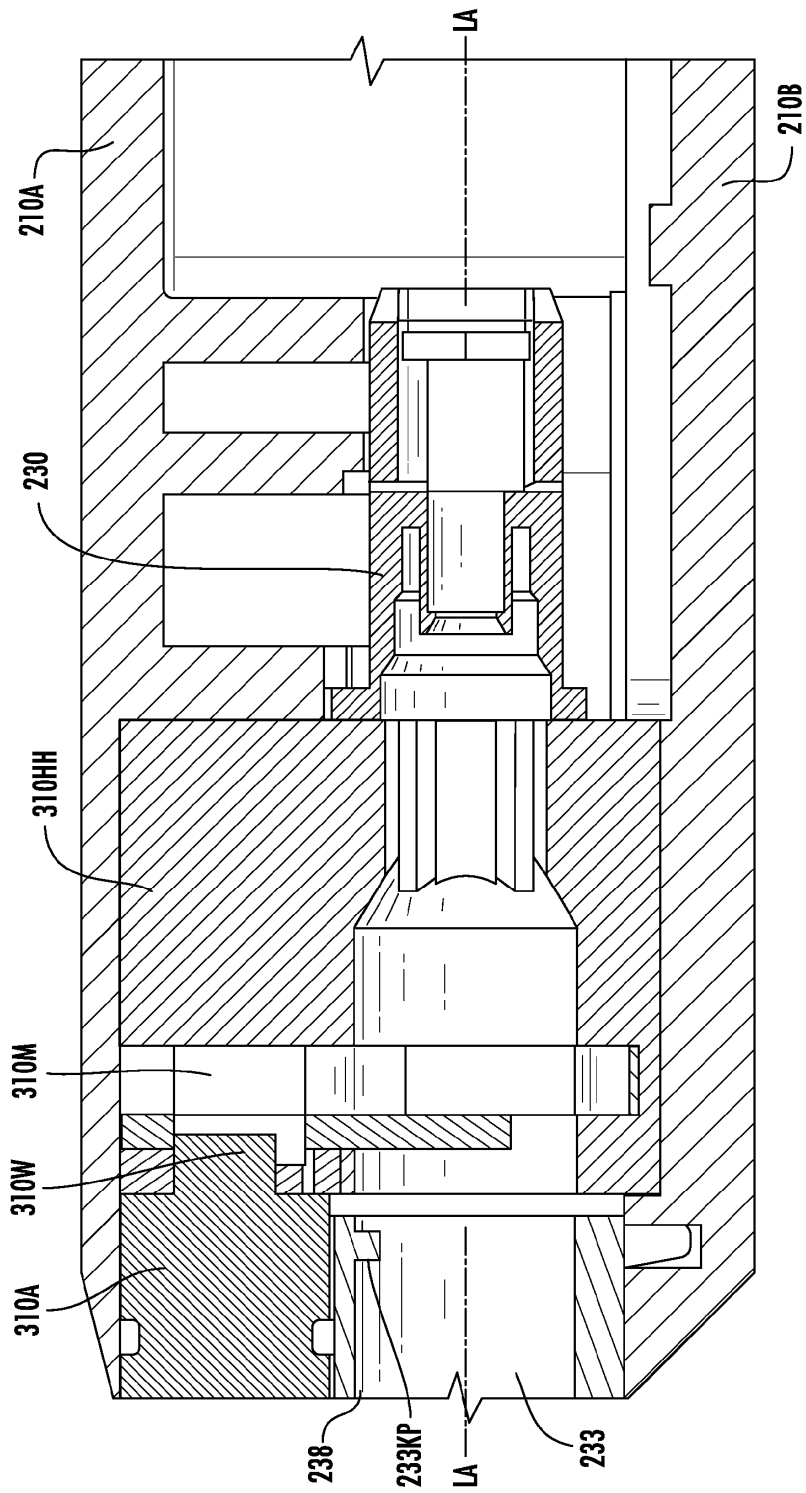


FIG. 75

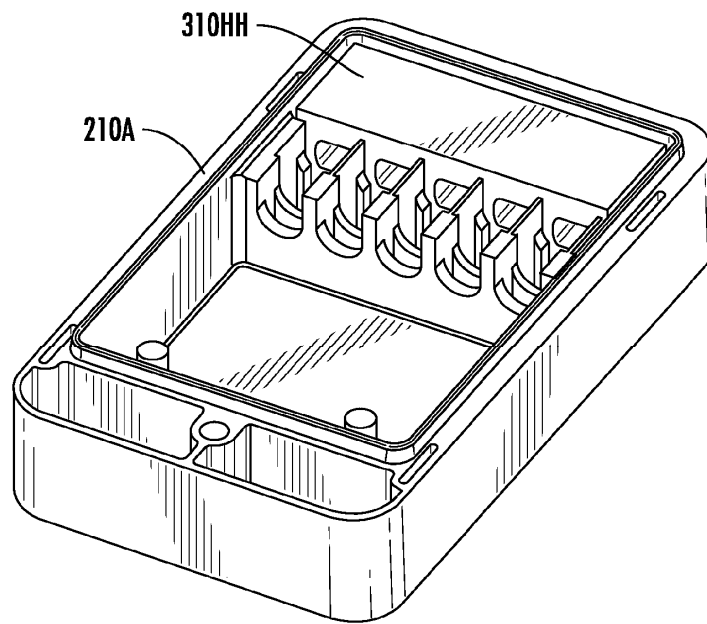


FIG. 76

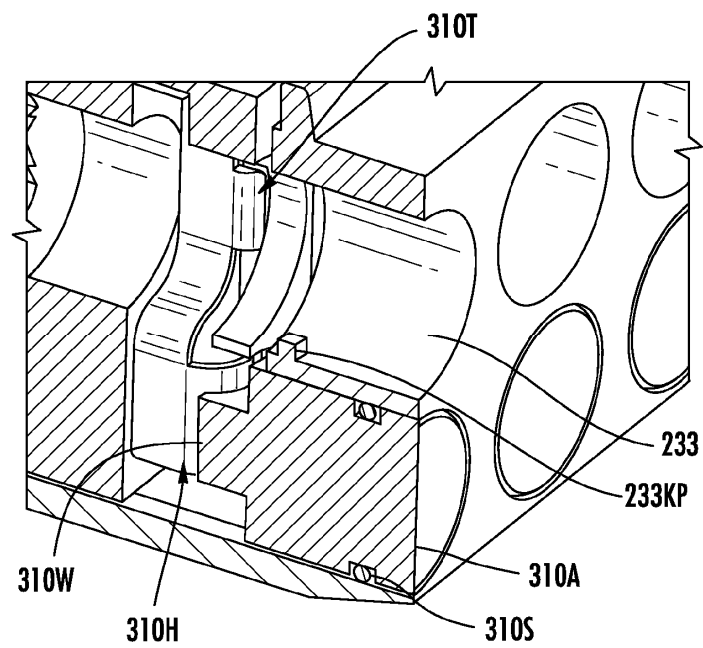
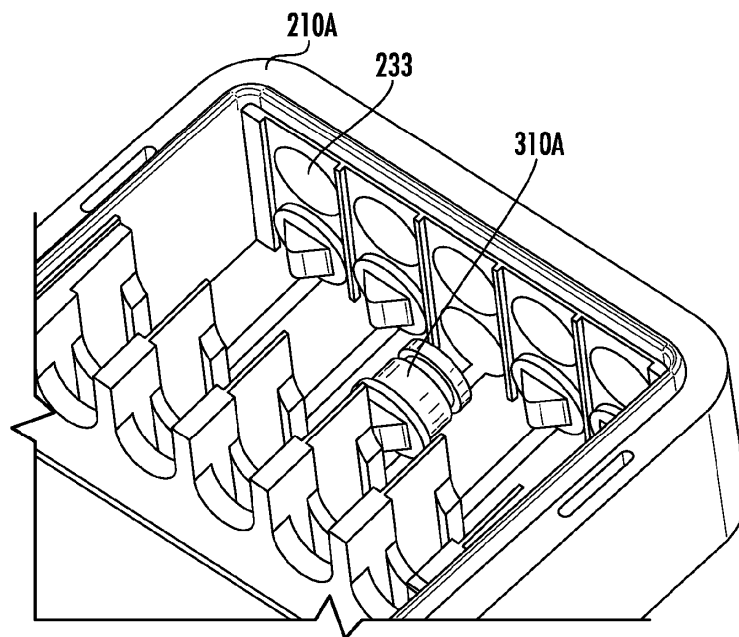
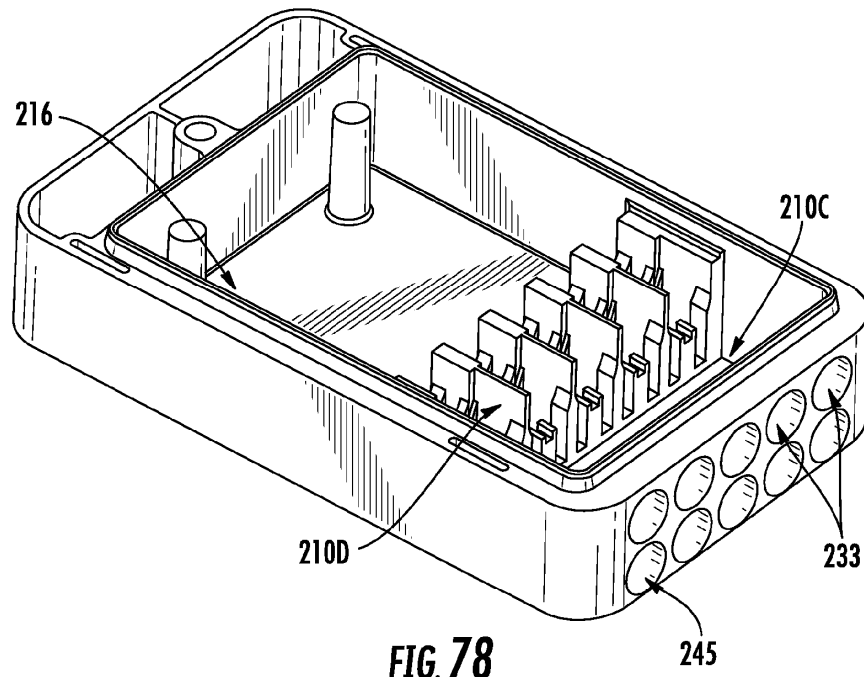


FIG. 77



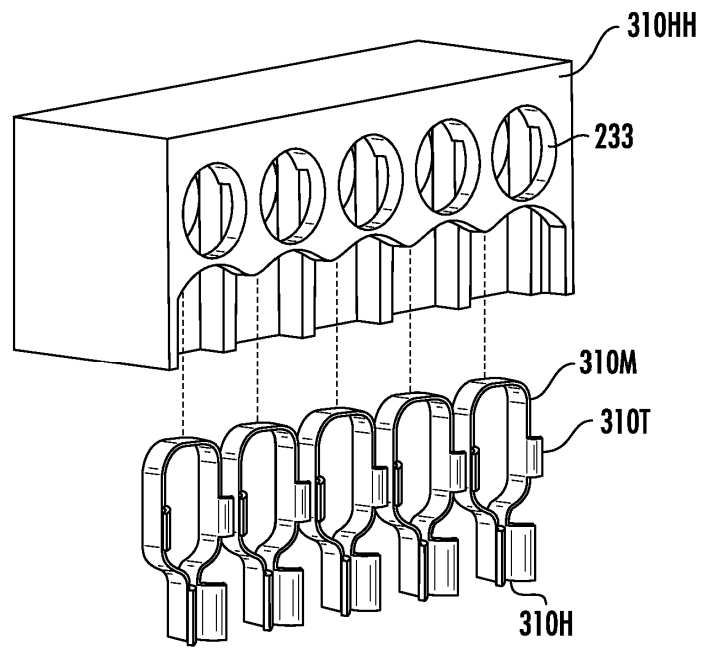


FIG. 80

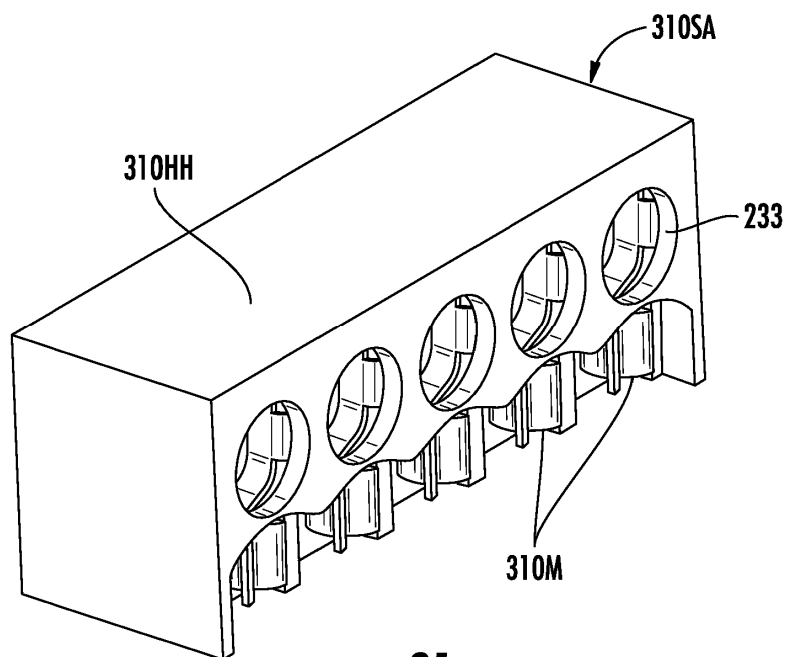


FIG. 81

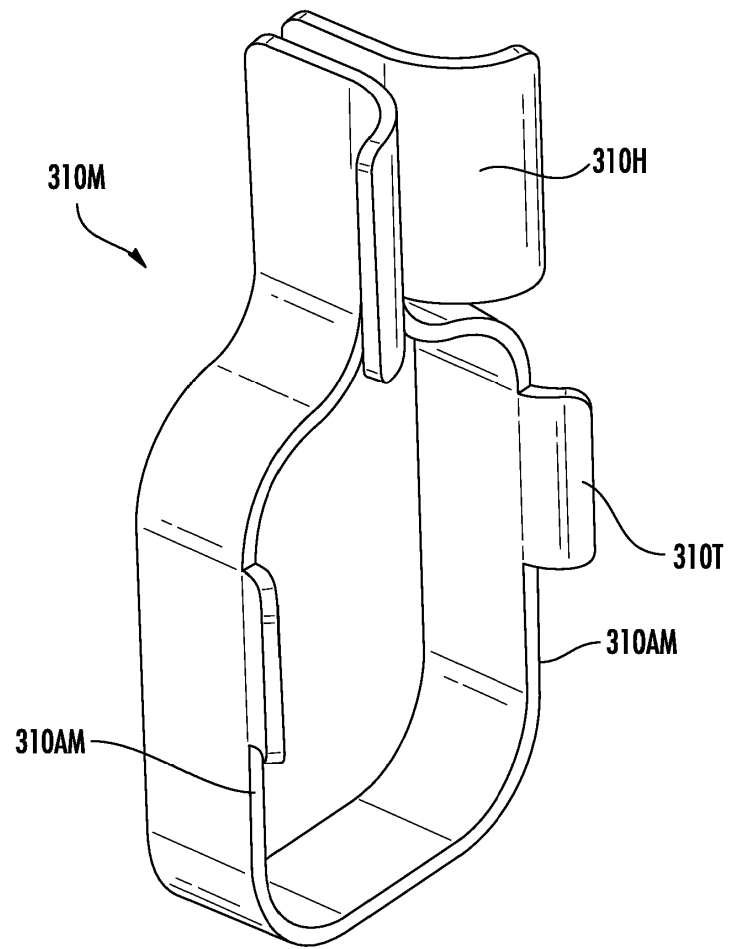


FIG. 82

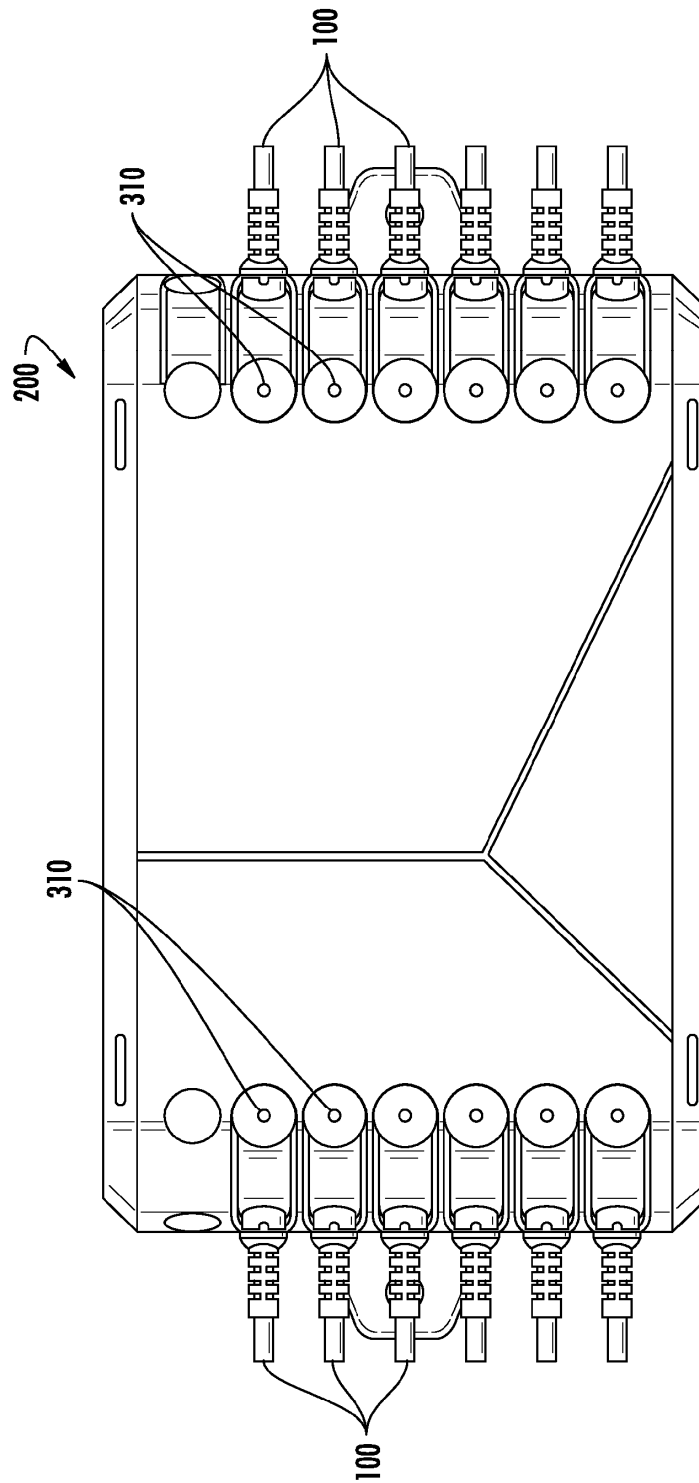


FIG. 83

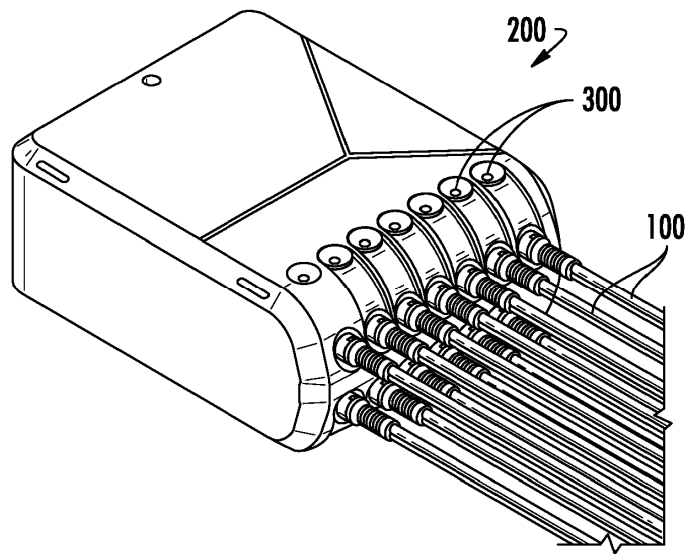


FIG. 84

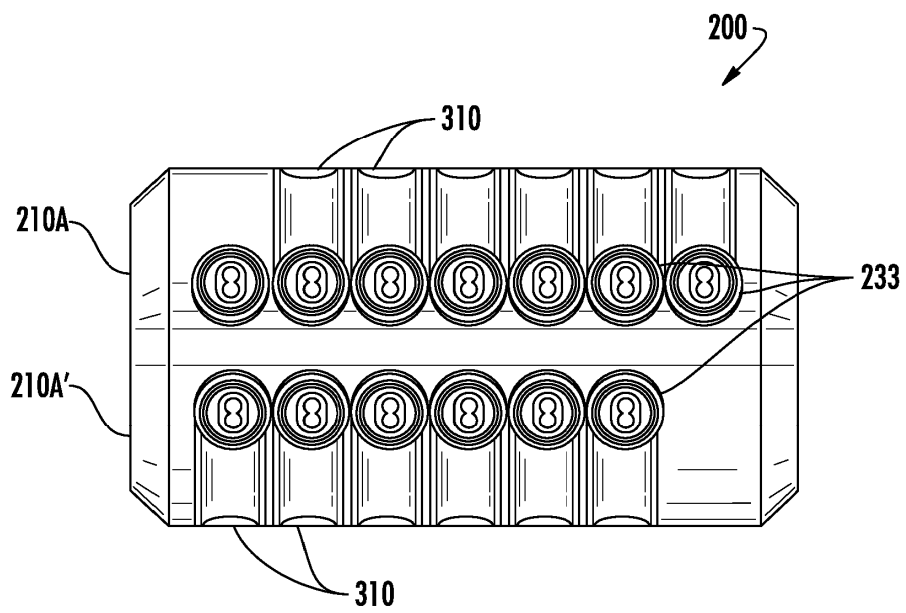


FIG. 85

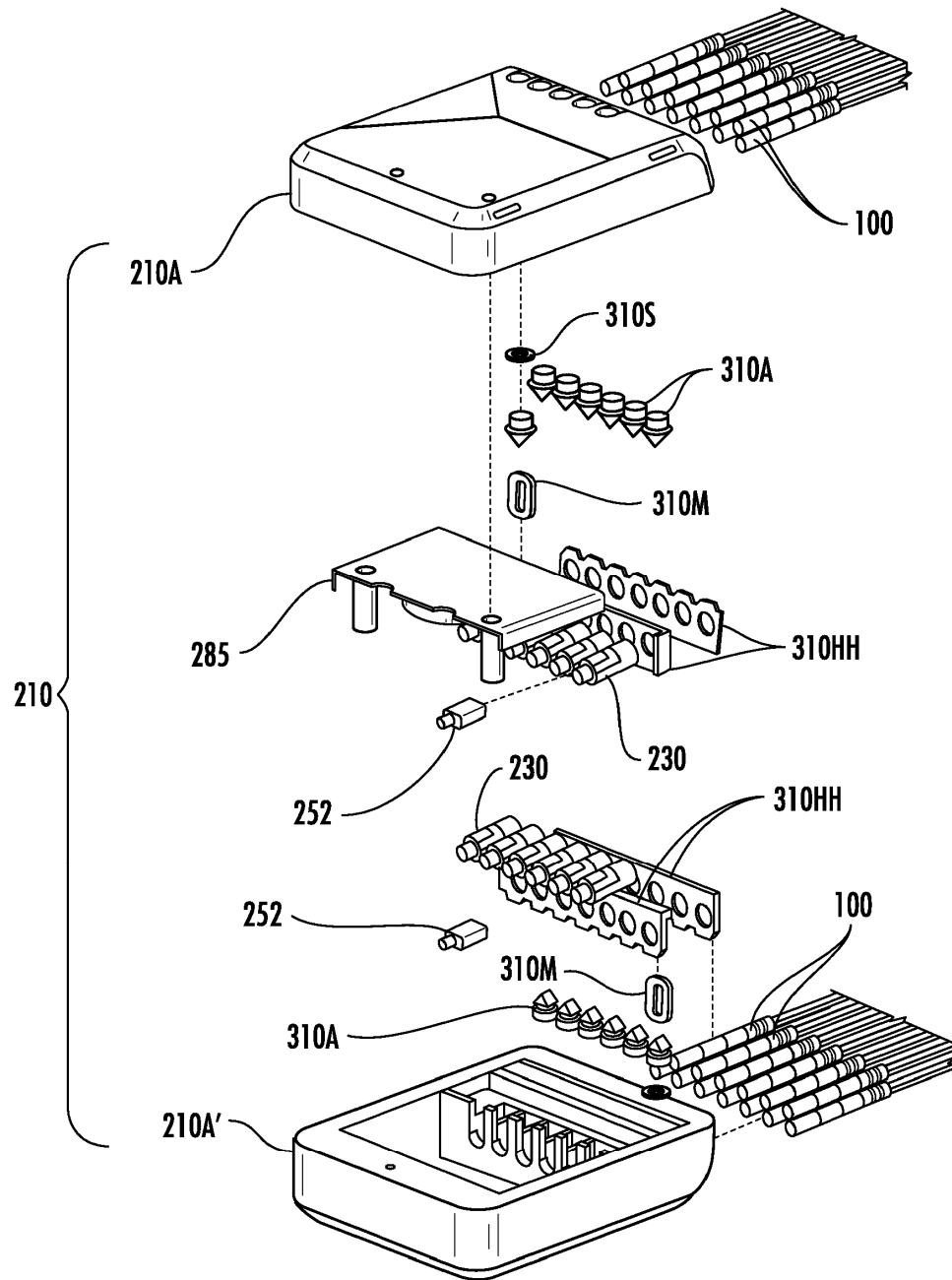


FIG. 86

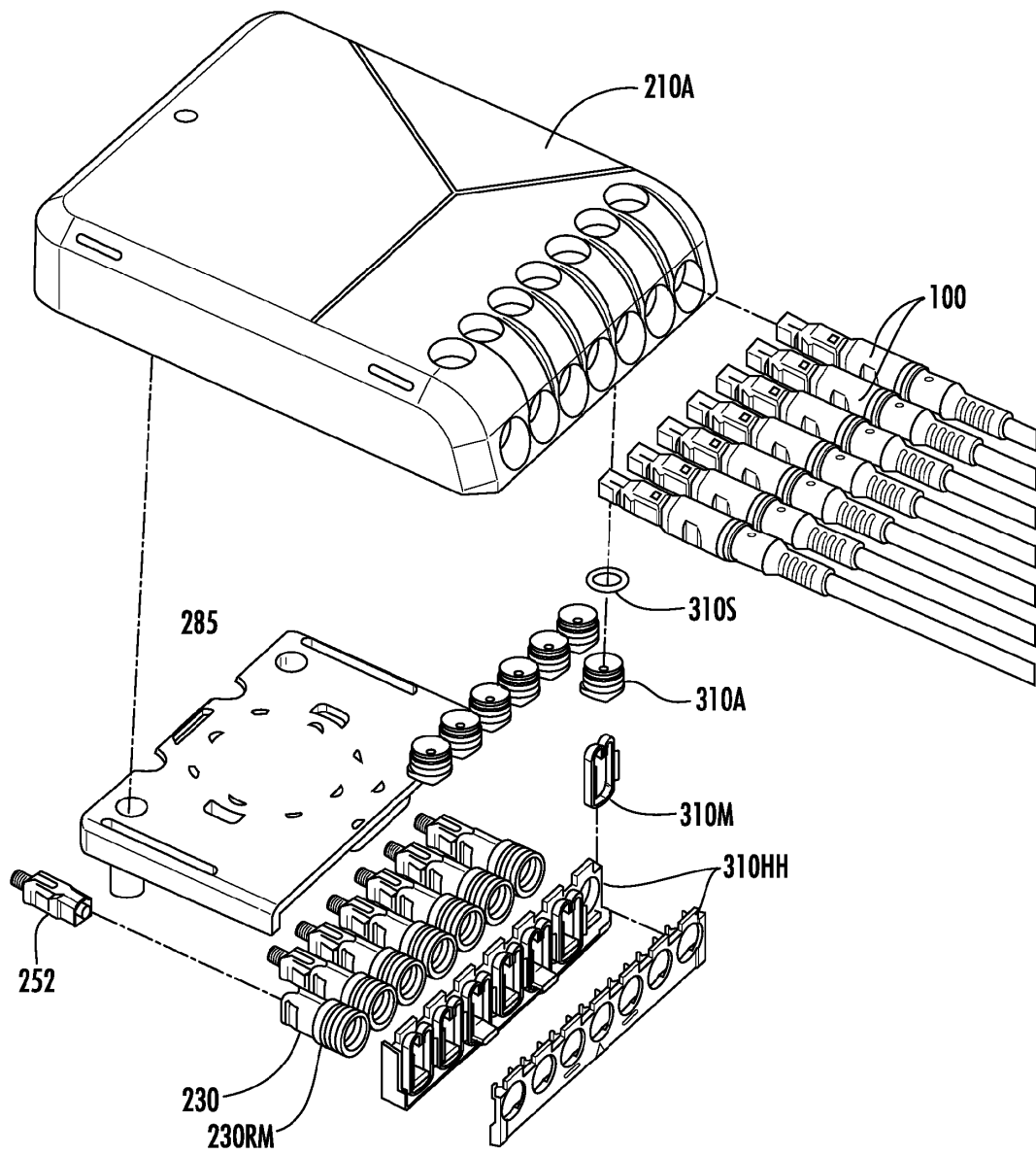
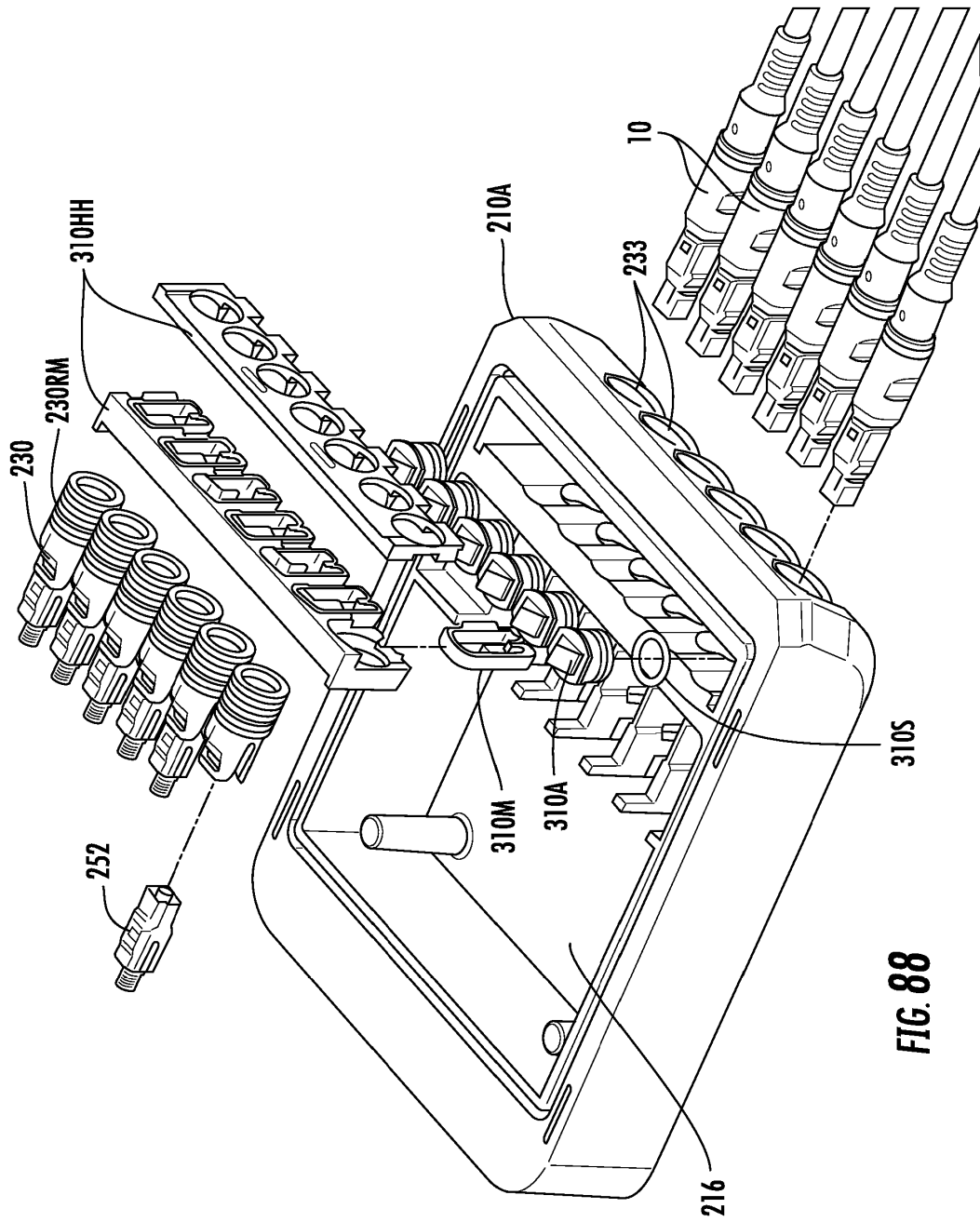


FIG. 87



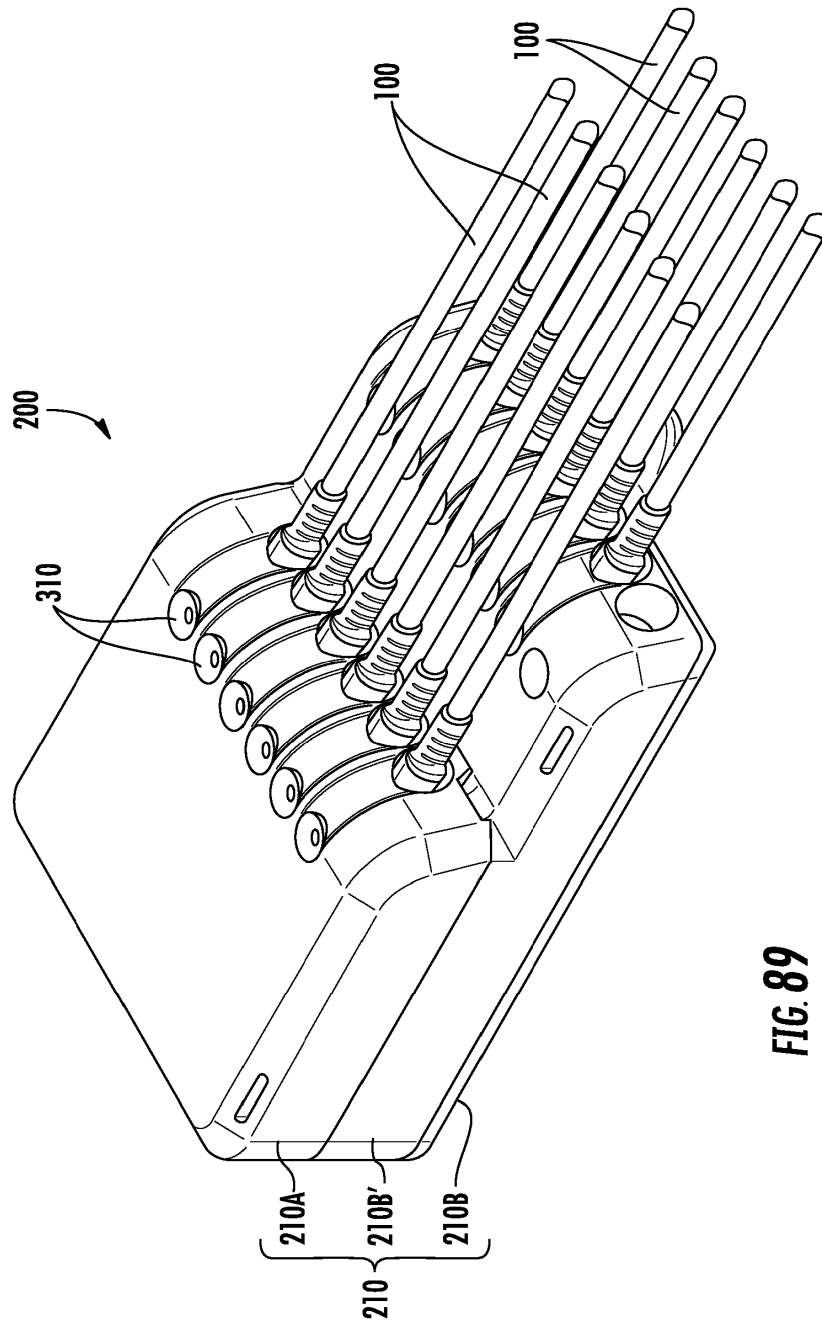


FIG. 89

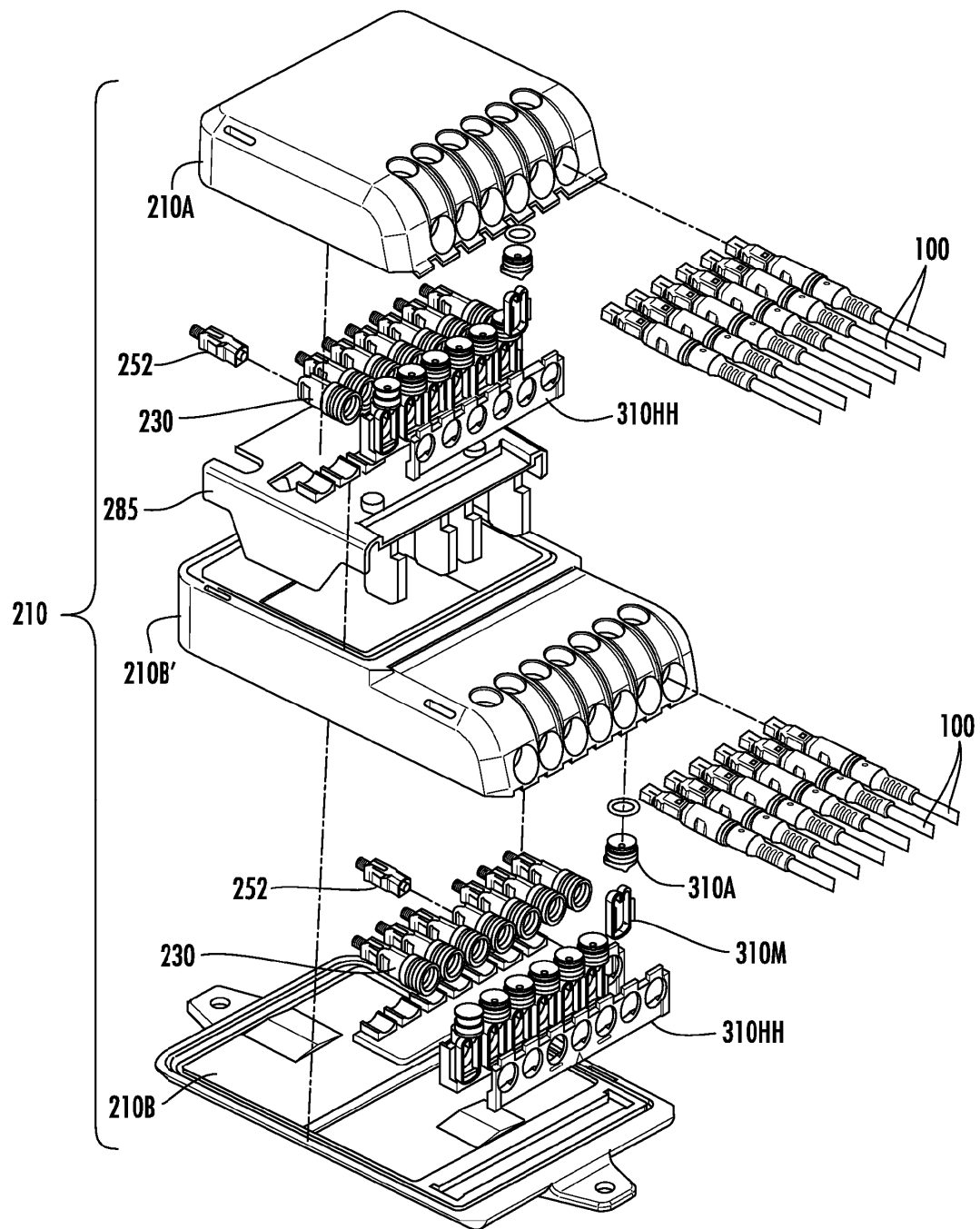


FIG. 90

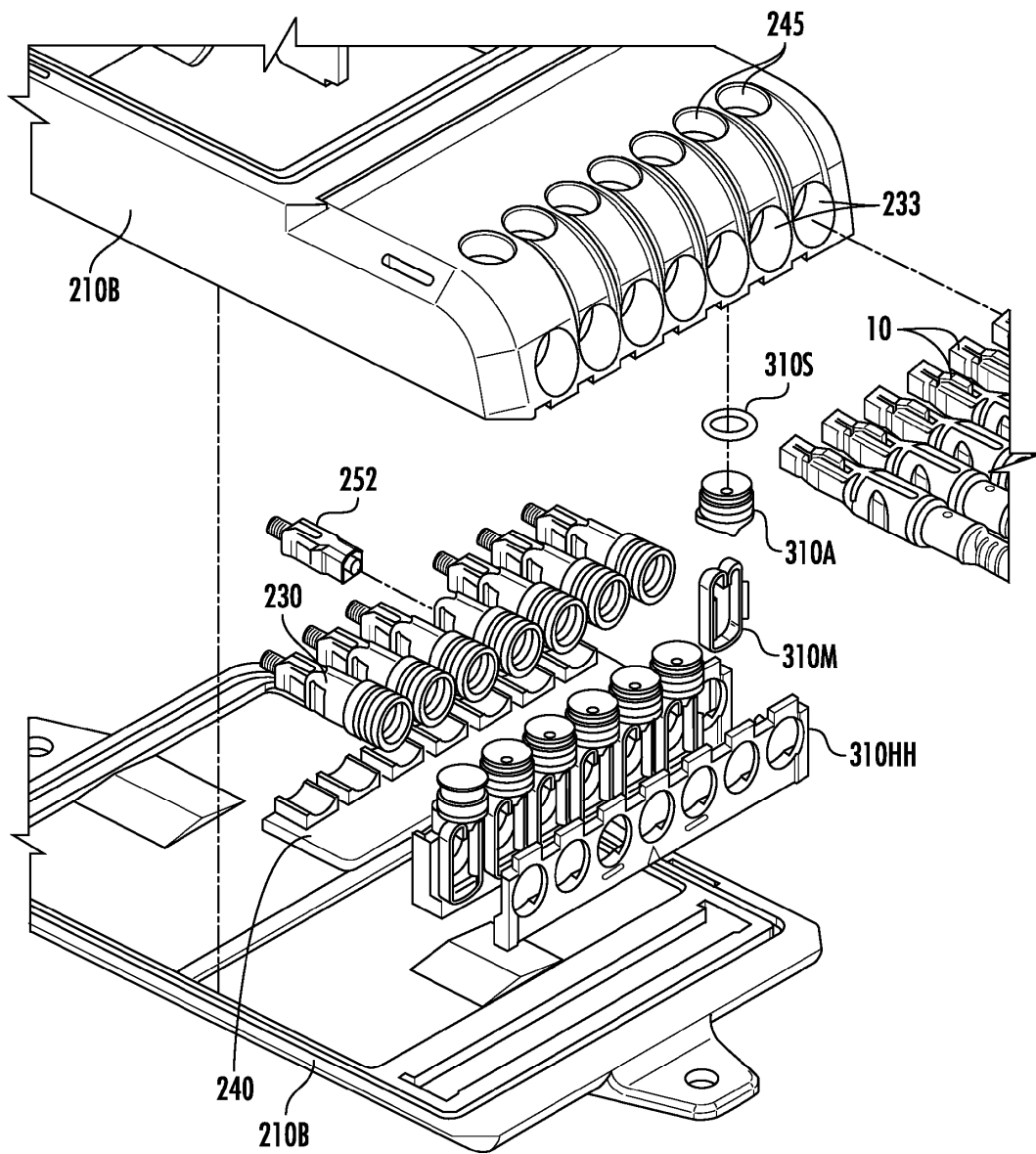
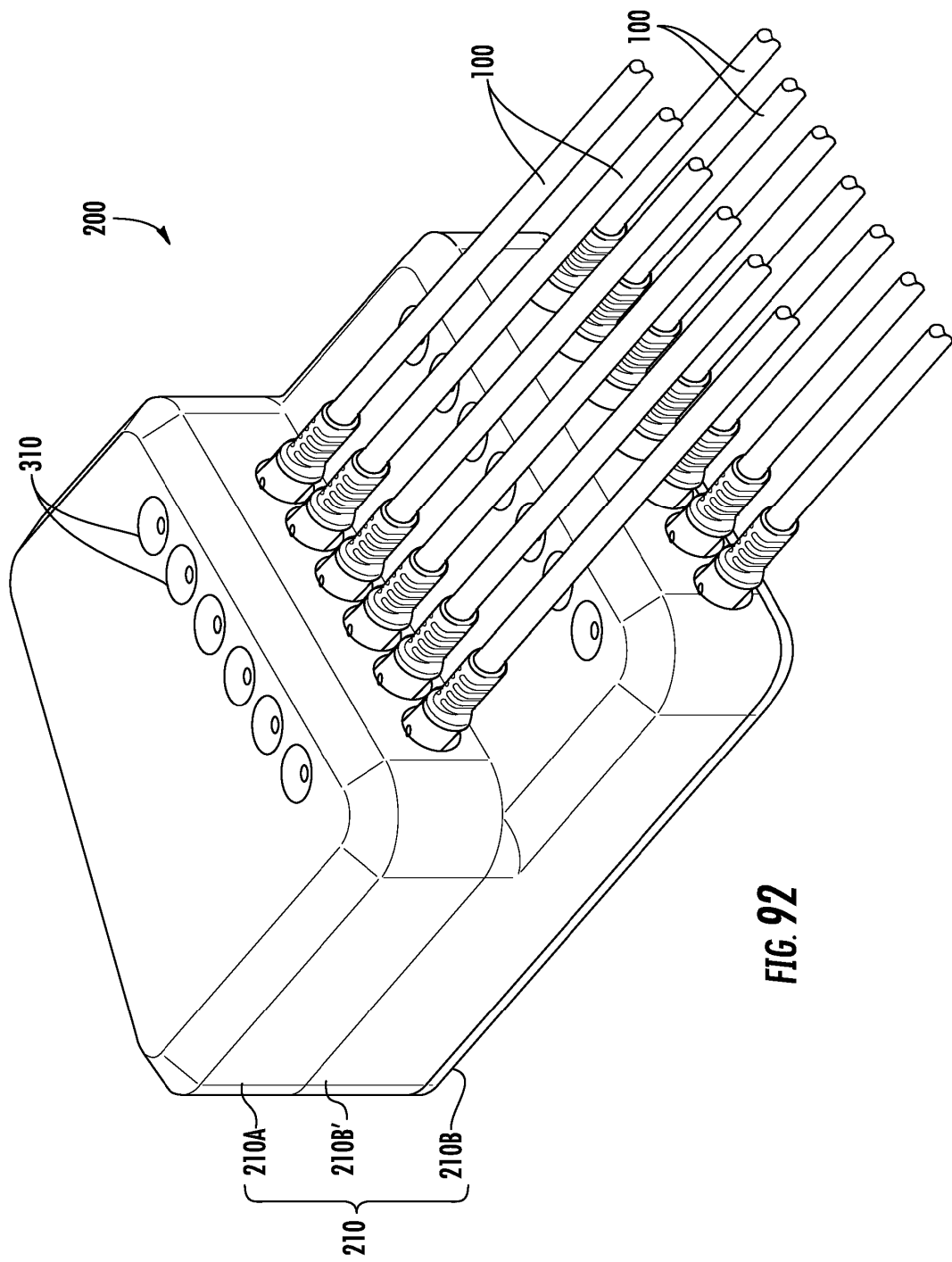


FIG. 91



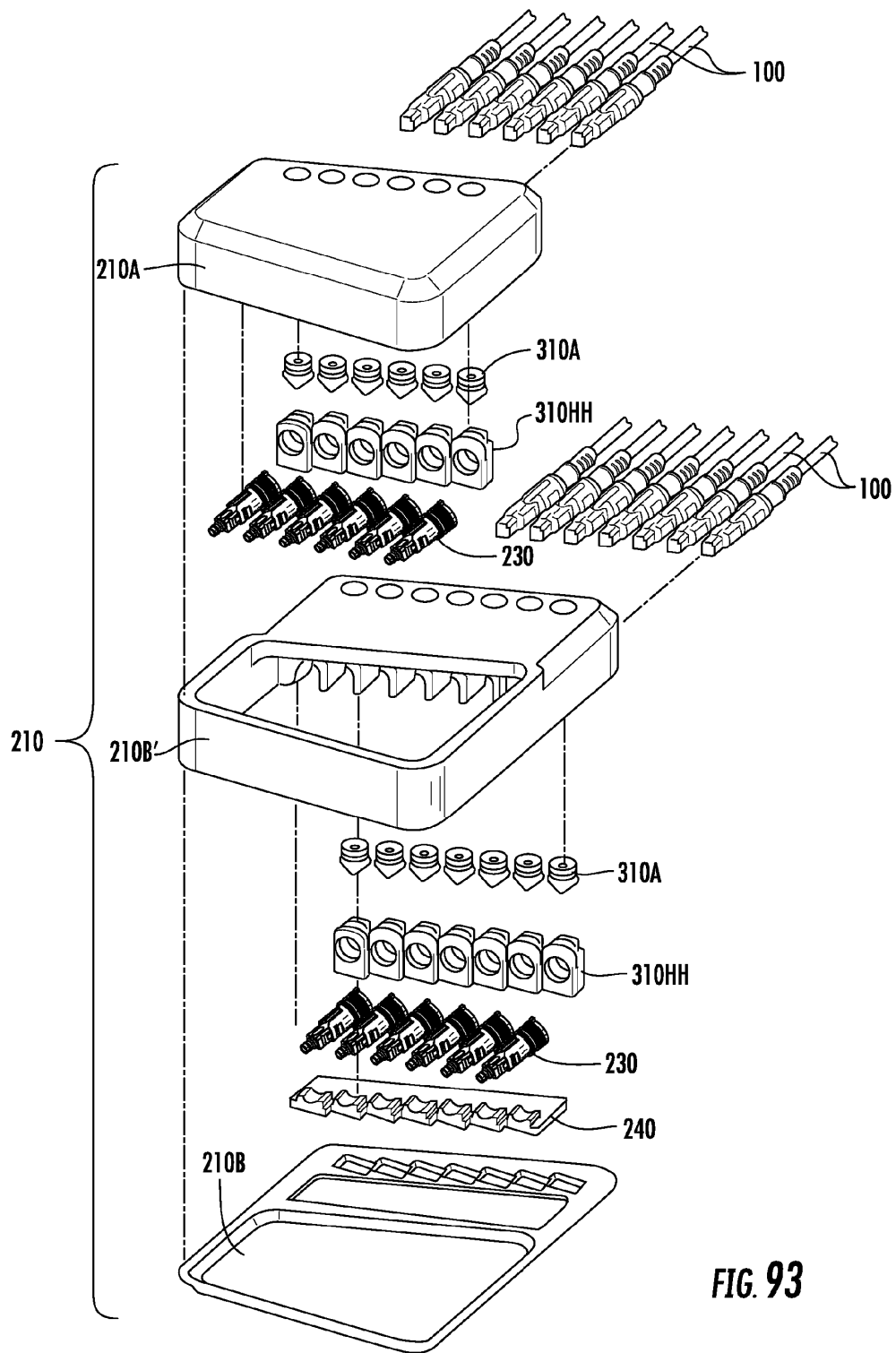
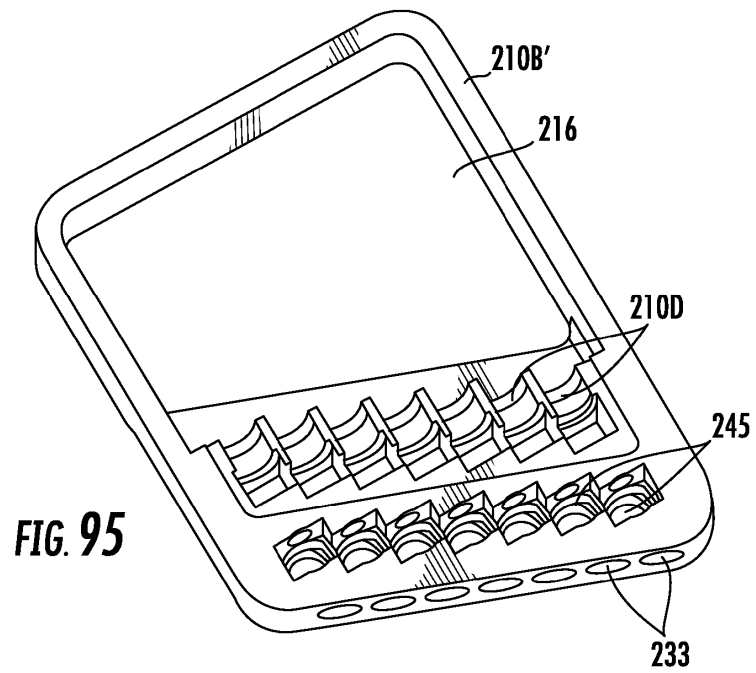
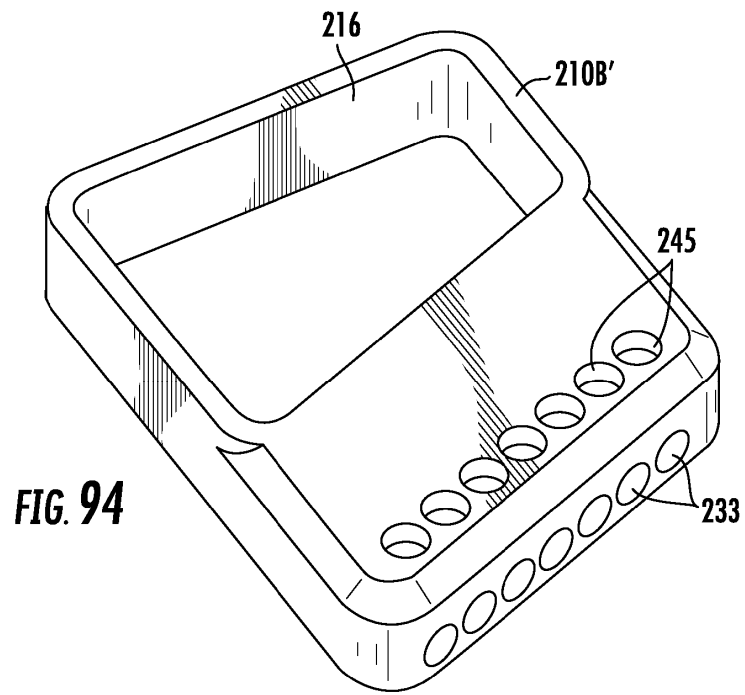


FIG. 93



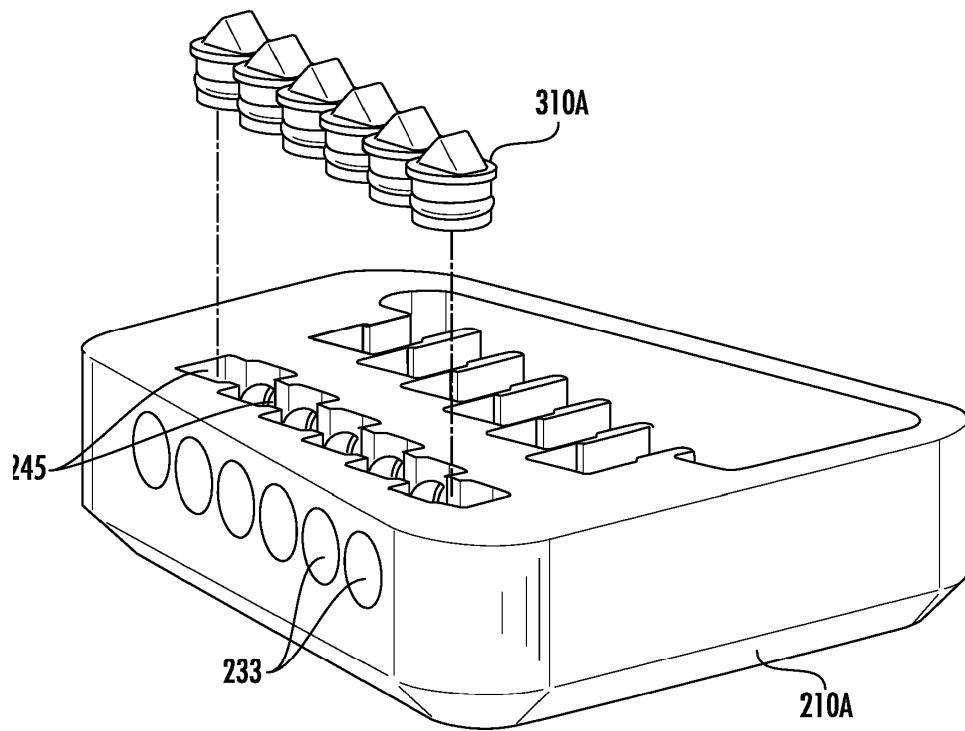


FIG. 96

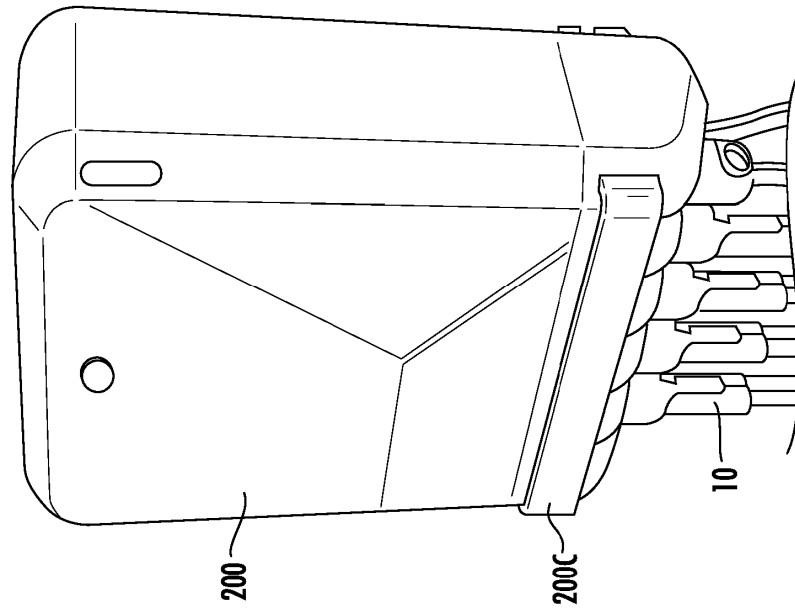


FIG. 98

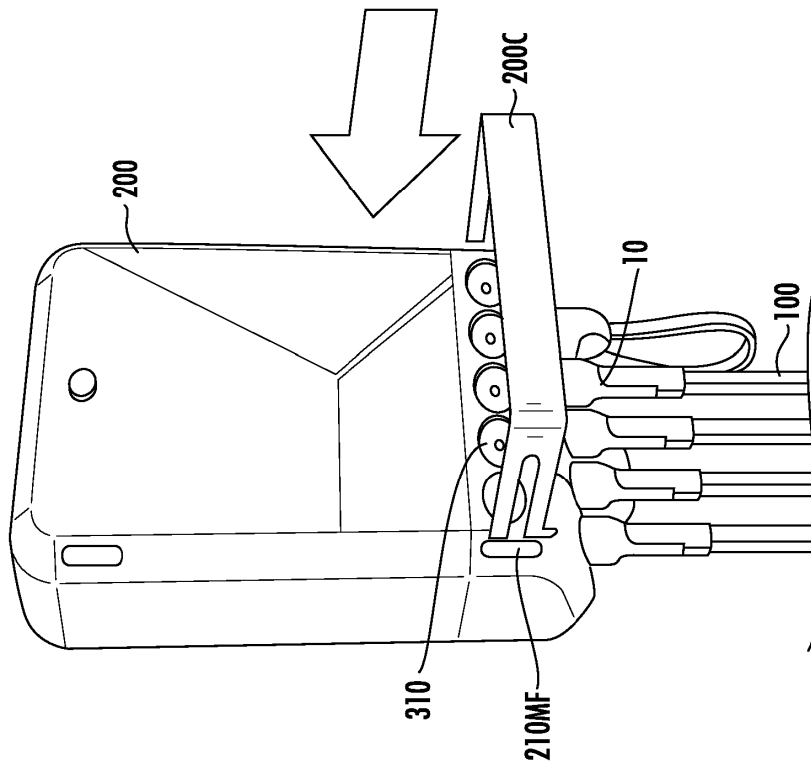
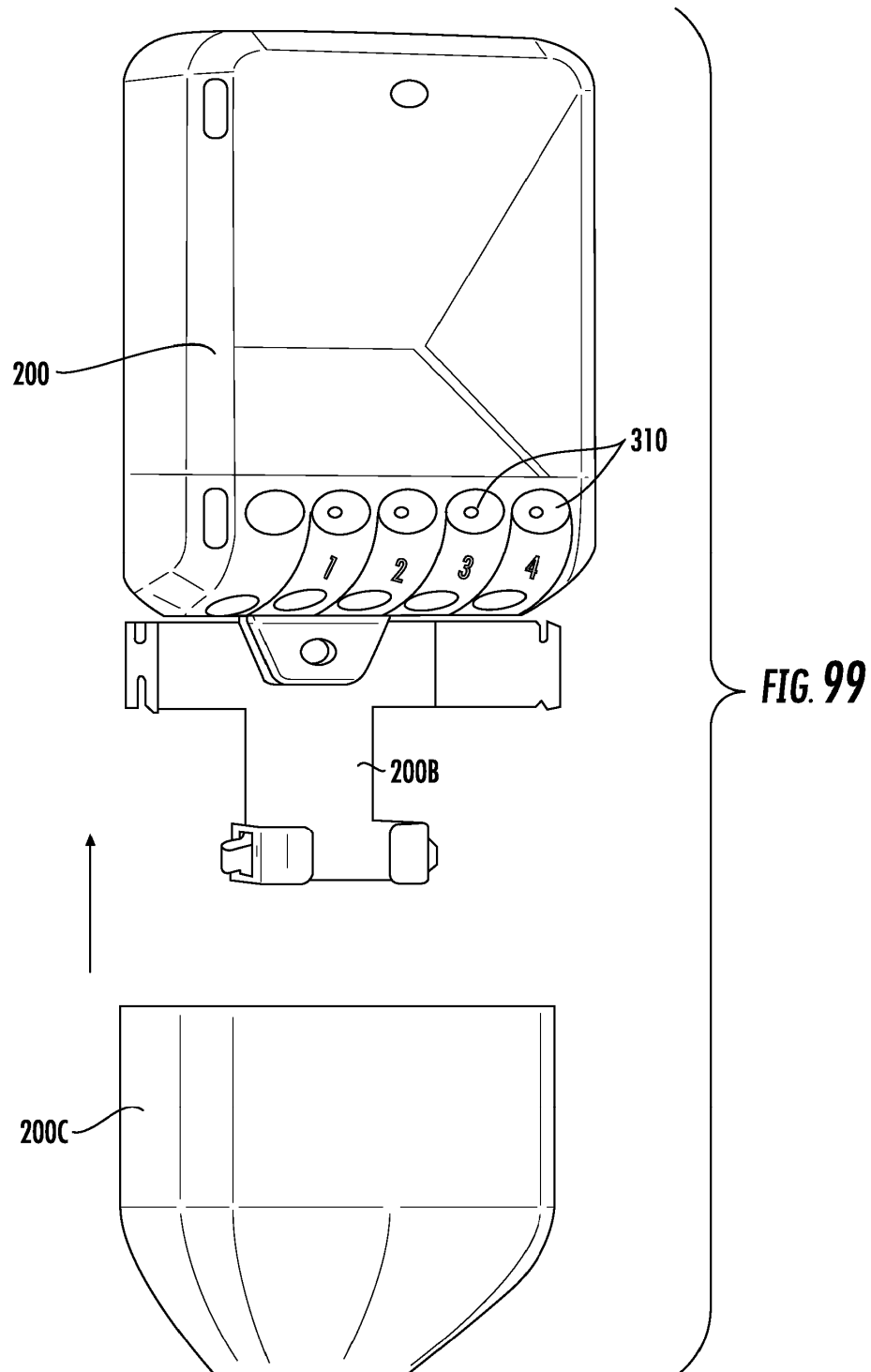


FIG. 97



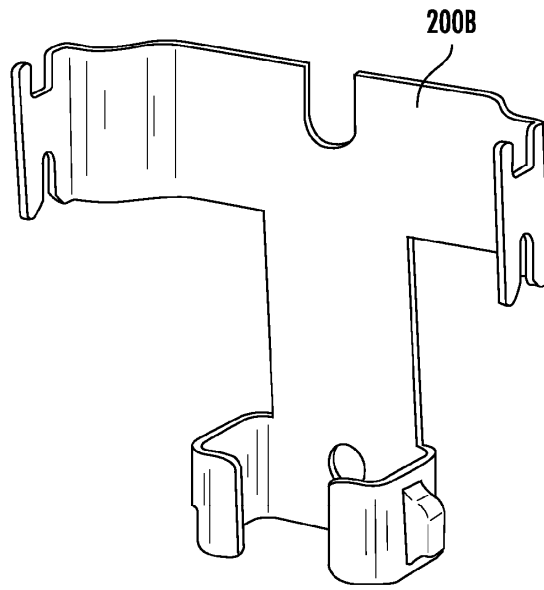


FIG. 100

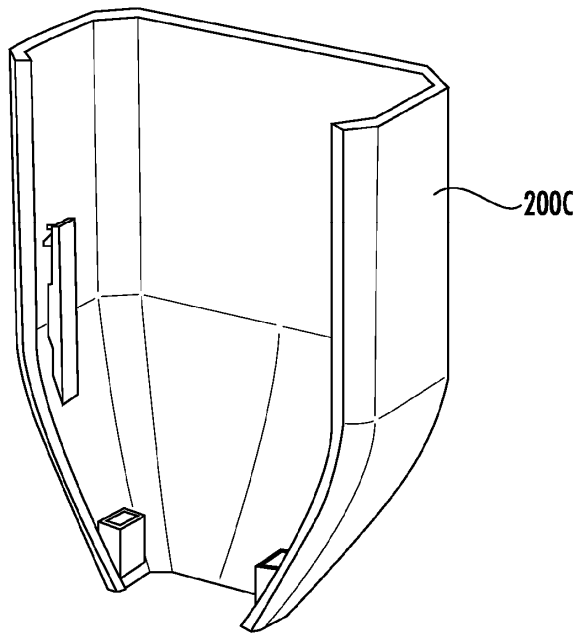


FIG. 101

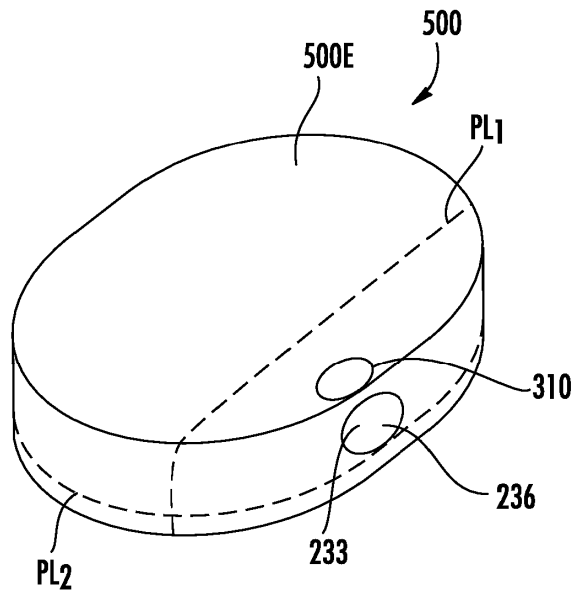


FIG. 102

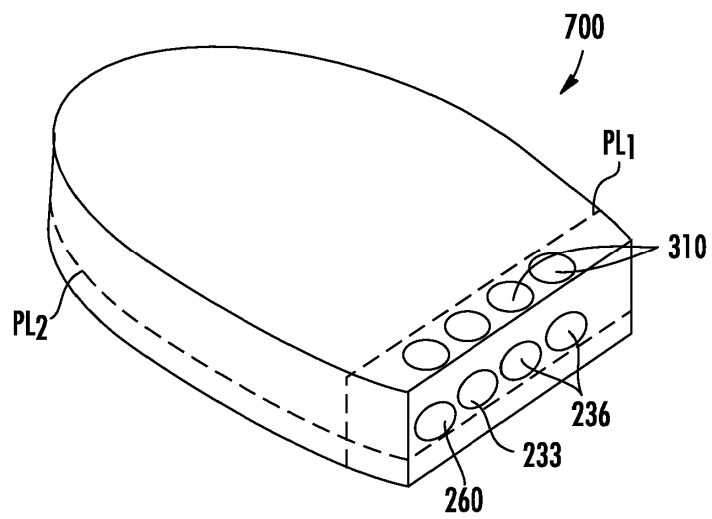


FIG. 103