

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 434 866**

51 Int. Cl.:

H04J 14/02 (2006.01)

G02B 6/44 (2006.01)

G02B 6/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2009 E 09706377 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013 EP 2243237**

54 Título: **Módulo multiplexor en longitud de onda**

30 Prioridad:

29.01.2008 US 24450
27.01.2009 US 360719

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.12.2013

73 Titular/es:

ADC TELECOMMUNICATIONS, INC. (100.0%)
13625 Technology Drive
Eden Prairie, MN 55344-2252, US

72 Inventor/es:

BOLSTER, KRISTOFER y
PFARR, JOHN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 434 866 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

Módulo multiplexor en longitud de onda

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente idea inventiva suele relacionarse con un equipo de telecomunicaciones de fibras ópticas y más en particular, la presente idea inventiva se refiere a módulos para alojar equipos de telecomunicaciones de fibras ópticas.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En los sistemas de telecomunicaciones de fibras ópticas, es frecuente para las fibras ópticas de los cables de transmisión tener que dividirse en múltiples torones, mediante división óptica de una señal transmitida por un cable trenzado único o mediante una pluralidad de fibras individuales de un cable multitrenzado. Además, cuando se instalan dichos sistemas, es conocido que proporcionan una capacidad en exceso en las instalaciones para soportar un crecimiento futuro y la utilización de las fibras. Con frecuencia, en estas instalaciones, los módulos que incluyen divisores o repartidores se utilizan para proporcionar la conexión entre las fibras de transmisión y las fibras del usuario. Para reducir el coste y la complejidad de la instalación inicial y seguir proporcionando opciones para la futura expansión, un chasis de montaje de módulos, capaz de montar múltiples módulos, puede utilizarse en dicha instalación.

Aunque un chasis puede admitir varios módulos, la instalación inicial solamente puede incluir algunos módulos montados en el chasis, de capacidad suficiente para servir a las necesidades actuales. Estos chasis pueden configurarse con acceso limitado a uno de varios lados o pueden montarse en emplazamientos con escasez de espacio. Además, algunos de estos chasis pueden estar preconfigurados con la capacidad máxima de cables de transmisión para alojar y enlazar a módulos que puedan instalarse en el futuro. Puesto que es deseable tener acceso a componentes dentro del chasis para la limpieza durante la instalación de un módulo nuevo, alguna provisión o característica de chasis permitirá, en una forma deseable, a un usuario acceder y limpiar los conectores de estos cables de transmisión preinstalados y previamente provistos de conectores.

Asimismo, es deseable para el chasis estar configurado para garantizar que los módulos estén instalados correctamente y alineados con otros componentes dentro del chasis para adaptarse a los cables de transmisión preinstalados y previamente provistos de conectores.

En las comunicaciones de fibras ópticas, es también frecuente la multiplexación de señales ópticas de cables de transmisión. La multiplexación por división en longitud de onda (WDM) es una tecnología que multiplexa múltiples señales portadoras ópticas en una fibra óptica única utilizando diferentes longitudes de onda de luz de láser para transmitir señales diferentes. Esto permite una multiplicación en la capacidad, además de posibilitar la realización de comunicaciones bidireccionales a través de un torón de fibra.

Un sistema WDM utilizar un multiplexor en el transmisor para unir las señales y un demultiplexor en el receptor para dividir las señales por separación. Con el tipo correcto de fibra, es posible tener un dispositivo que haga estas funciones simultáneamente y pueda funcionar como un multiplexor óptico de inserción/extracción. Los sistemas WDM permiten la expansión de la capacidad de la red sin la instalación de más fibra.

Los sistemas WDM están divididos en diferentes configuraciones de longitud de onda: 1) WDM convencional; 2) WDM de longitud de onda densa (DWDM) y 3) WDM de longitud de onda gruesa (CWDM). WDM, DWDM y CWDM están basadas en el mismo concepto de utilización de múltiples longitudes de onda de luz en una fibra única, pero difieren en el espaciamiento de las longitudes de onda, número de canales y la capacidad para amplificar las señales multiplexadas en el espacio óptico.

El documento EP 1 657 953 A da a conocer un aparato de transmisión óptica que incluye una pluralidad de conmutadores de selección de longitudes de onda que reciben señales de entrada ópticas y son objeto de conexión cruzada para una pluralidad correspondiente de multiplexores. La salida de los multiplexores puede seleccionarse, por lo tanto, a partir de cualquiera de las rutas de transmisión de entrada o desde una ruta de señal añadida. En EP 1 657 953 A se carece de un divisor de fibra óptica o filtros de inserción/extracción y no da a conocer ninguna disposición física particular ni orientación de elementos de circuitos ópticos.

El documento WO 00/41430 A da a conocer un sistema de conexión cruzada óptica que utiliza demultiplexores de entrada para dividir las señales según la longitud de onda ($X1, 7/2$) que luego se transmiten a un módulo de inserción/extracción y desde el módulo de inserción/extracción a multiplexores de salida. En WO 00/41430 A se carece de un divisor óptico global y no combina señales en el módulo de inserción/extracción. El documento WO 00/41430 A no da a conocer ninguna disposición física particular ni orientación de elementos de circuitos ópticos.

El documento US 2008/013954 A da a conocer una disposición de multiplexor/demultiplexor de inserción/extracción

el documento US 2008/013954 A carece de un divisor óptico y de un módulo de inserción/extracción juntos y tampoco da a conocer ninguna disposición física particular ni orientación de elementos de circuitos ópticos.

El documento US 2006/171717 A1 da a conocer un multiplexor óptico de inserción/extracción que incluye conmutadores ópticos para permitir el control de las señales demultiplexadas. El documento US 2006/171717 A1 se utiliza para proporcionar un encaminamiento de REs de las señales ópticas a través de dicho multiplexor óptico de inserción/extracción en caso de fallos operativos de las señales; no da a conocer el divisor óptico o el módulo de inserción/extracción separado ni tampoco da a conocer ninguna disposición física particular ni orientación de elementos de circuitos ópticos.

En algunas aplicaciones de telecomunicaciones, podría ser deseable combinar la tecnología de multiplexación por división en longitud de onda con la tecnología de división de señales de fibras ópticas.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a equipos de telecomunicaciones que combinan la tecnología de multiplexación por división en longitud de onda y la tecnología de división de señales de fibras ópticas y las empaqueta en un formato modular. El módulo de la presente invención, según se define por la reivindicación 1, incluye una entrada para introducir una señal de fibra óptica a dividirse en múltiples torones, una entrada para introducir una señal de fibra óptica para ser demultiplexada en diferentes longitudes de onda de luz de láser y una salida para proporcionar una señal de combinación en donde una señal dividida y una longitud de onda demultiplexada se combinan en una fibra de salida única.

El módulo incluye, dentro del interior de un multiplexor/demultiplexor óptico, un divisor de fibras ópticas y un dispositivo óptico para combinar una señal dividida y una forma de onda demultiplexada en una fibra de salida.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos, que se incorporan en, y constituyen una parte de, la descripción, ilustran varios aspectos de las características inventivas y junto con la descripción detallada, sirven para explicar los principios de dicha idea inventiva. Una breve descripción de los dibujos es como sigue:

La Figura 1 es una vista en despiece de un módulo de multiplexación por división en longitud de onda óptica (WDM) que presenta características que son, a modo de ejemplo, aspectos inventivos en conformidad con la presente invención;

La Figura 2 ilustra el módulo de WDM de la Figura 1 en una configuración completamente ensamblada, que incluye las señales de entrada y las señales de salida que entran y salen del, respectivamente, módulo;

La Figura 3 es una vista lateral derecha del módulo de WDM de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista lateral izquierda del módulo de WDM de la Figura 1;

La Figura 5 es una vista en despiece de una carcasa de módulo del módulo WDM de la Figura 1;

La Figura 6 es una vista en perspectiva de una estructura de gestión de cables/soporte de empalmes del módulo WDM de la Figura 1;

La Figura 7 es una vista de la parte inferior de la estructura de gestión de cables/soporte de empalmes de la Figura 6;

La Figura 8 es una vista frontal de la estructura de gestión de cables/soporte de empalmes de la Figura 6;

La Figura 9 es una vista en perspectiva de otra estructura de gestión de cables del módulo WDM de la Figura 1;

La Figura 10 es una vista superior de la estructura de gestión de cables de la Figura 9;

La Figura 11 es una vista frontal de la estructura de gestión de cables en la Figura 9;

La Figura 12 es una vista esquemática que ilustra el circuito de fibras ópticas del módulo WDM de la Figura 1;

La Figura 13 es un diagrama que ilustra un divisor óptico de fibras configurado para su uso en el módulo WDM de la Figura 1;

La Figura 14 es un diagrama que ilustra un circuito integrado de multiplexor configurado para su uso en el módulo WDM de la Figura 1;

La Figura 15 es un diagrama que ilustra un filtro óptico de inserción/extracción configurado para uso en el módulo WDM de la Figura 1, el filtro de inserción/extracción configurado para combinar una señal dividida y una longitud de onda demultiplexada en una fibra de salida única;

5 La Figura 16 es una vista en despiece de una conexión de entrada para introducir una señal en el divisor del módulo WDM de la Figura 1;

10 La Figura 17 ilustra la conexión de entrada de la Figura 16 en una configuración completamente ensamblada;

La Figura 18 ilustra una conexión de entrada en una configuración completamente ensamblada para introducir una señal en el circuito integrado demultiplexor del módulo WDM para ser demultiplexada en diferentes longitudes de onda de luz de láser;

15 La Figura 19 es un diagrama que ilustra la conexión de entrada de la Figura 17 con el circuito de fibras ópticas del divisor de fibras ópticas configurado para uso con el módulo WDM;

La Figura 20 es un diagrama que ilustra la conexión de entrada de la Figura 18 con el circuito de fibras ópticas del circuito integrado demultiplexor configurado para uso con el módulo WDM;

20 La Figura 21 es una vista en despiece de una conexión de salida para proporcionar una señal desde el módulo WDM de la Figura 1;

La Figura 22 ilustra la conexión de salida de la Figura 21 en una configuración completamente ensamblada;

25 La Figura 23 ilustra un encaminamiento, a modo de ejemplo, de un cable de fibra óptica desde una conexión de entrada del módulo WDM a un emplazamiento de entrada del divisor de fibras ópticas dentro del módulo WDM;

La Figura 24 ilustra un encaminamiento, a modo de ejemplo, de un cable de fibra óptica desde un emplazamiento de salida del divisor de fibras ópticas a un emplazamiento de entrada de un filtro óptico de inserción/extracción que está configurado para combinar una señal dividida y una longitud de onda demultiplexada en un filtro de salida único;

La Figura 25 ilustra un encaminamiento, a modo de ejemplo, de un cable de fibras ópticas desde una conexión de entrada del módulo WDM a un emplazamiento de entrada del circuito integrado demultiplexor dentro del módulo WDM;

La Figura 26 ilustra un encaminamiento, a modo de ejemplo, de un cable de fibra óptica desde un emplazamiento de salida del circuito integrado demultiplexor a un emplazamiento de entrada de un filtro óptico de inserción/extracción, que está configurado para combinar una señal dividida y una longitud de onda demultiplexada en un filtro de salida único;

La Figura 27 ilustra un encaminamiento, a modo de ejemplo, de un cable de fibras ópticas desde un emplazamiento de salida del filtro óptico de inserción/extracción que está configurado para combinar una señal dividida y una longitud de onda demultiplexada a una conexión de salida del módulo WDM y

La Figura 28 es un diagrama que ilustra, a modo de ejemplo, el posicionamiento de una pluralidad de conexiones de salida del módulo WDM entre una pluralidad de tubos de engarzado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

50 A continuación se hará referencia, en detalle, a aspectos, a modo de ejemplo, de la presente invención que se ilustran en los dibujos adjuntos. En donde sea posible, los mismos números de referencia se utilizarán a través de los dibujos para referirse a las partes idénticas o similares.

55 Las Figuras 1 a 4 ilustran un módulo de telecomunicaciones 10 que presenta características que son aspectos inventivos, a modo de ejemplo, en conformidad con la presente invención. Puesto que uno de los equipos de telecomunicaciones alojados por el módulo 10 es un multiplexor/demultiplexor por división en longitud de onda óptica de fibras, el módulo de telecomunicaciones 10 puede referirse también, en este caso, como un módulo de multiplexación por división en longitud de onda óptica de fibra (WDM) 10. El módulo WDM 10 está configurado para insertarse dentro de un chasis de telecomunicaciones similar al chasis ilustrado y descrito en la solicitud de patente de Estados Unidos, de propiedad común, número de serie 11/975,905 (presentada el 22 de octubre de 2007, titulada MÓDULO DE MULTIPLEXACIÓN POR DIVISIÓN EN LONGITUD DE ONDA). Según se describirá con más detalle a continuación, el módulo WDM 10 está configurado también para insertarse en el chasis de telecomunicaciones en una manera similar a la ilustrada y descrita en la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 60 11/975,905.

El módulo WDM 10 de la presente invención está configurado para la división de potencia de una señal de entrada en una pluralidad de señales. El módulo WDM 10 está también configurado para demultiplexar una segunda señal de entrada en una pluralidad de longitudes de onda. Un dispositivo óptico 22 (p.e., un filtro óptico de inserción/extracción, un filtro de canal único, etc.) dentro del módulo 10 está configurado para combinar una de las señales divididas y una de las longitudes de onda demultiplexadas en una señal de salida de combinación que se proporciona por intermedio del módulo 10. La función de división de potencia, la función de demultiplexación y la función de combinación de señales se realizan todas ellas dentro del módulo 10.

Haciendo referencia a la Figura 1, el módulo WDM 10 se ilustra en una orientación en despiece. El módulo WDM 10 incluye una carcasa de módulo 12 que comprende una parte de carcasa principal 14 y una cubierta retirable 16. La carcasa del módulo 12 que incluye la parte de carcasa principal 14 y la cubierta retirable 16 se ilustra por separado en la Figura 5, sin los componentes internos de módulo 10.

Haciendo referencia a la Figura 1, el módulo WDM 10 está configurado para alojar un divisor de fibra óptica 18, un circuito integrado de multiplexor/demultiplexor 20 y una pluralidad de dispositivos ópticos 22 configurados para combinar una señal dividida y una longitud de onda demultiplexada en una señal de salida única. Según una forma de realización, los dispositivos ópticos 22 que están configurados para combinar una señal dividida y una longitud de onda demultiplexada en una señal de salida única pueden ser filtros ópticos de inserción/extracción. Los filtros ópticos de inserción/extracción y sus usos son conocidos en esta técnica. Los filtros ópticos de inserción/extracción pueden denominarse también filtros de canal único. Otros tipos de dispositivos que realizan la misma función son posibles.

El divisor de fibra óptica 18 está adaptado para dividir una primera señal de fibra óptica de entrada que entra en el módulo 10 en múltiples tonos. El circuito integrado de multiplexor/demultiplexor 20 está configurado para demultiplexar una segunda señal de fibra óptica de entrada que entra en el módulo 10 en longitud de onda diferentes de luz de láser. Cada uno de los dispositivos ópticos 22 (p.e., filtros de inserción/extracción) está configurado para combinar una de las señales divididas y una de las longitudes de onda demultiplexadas en un filtro de salida único. Cada una de las señales de combinación se proporciona, a continuación, desde el módulo 10. En la forma de realización ilustrada, el divisor de fibra óptica 18 es un divisor 1x8 y el multiplexor/demultiplexor 20 es un circuito integrado de 8 canales. En consecuencia, en la forma de realización del módulo 10 ilustrada, 1 señal de entrada del divisor y 1 señal de entrada del multiplexor se proporcionan a la salida como 8 señales de combinación separadas.

Un diagrama de circuito de fibra óptica del módulo WDM 10 de las Figuras 1 a 4 se ilustra en la Figura 12. La Figura 13 ilustra, de forma esquemática, el divisor de fibra óptica 18 configurado para uso en el módulo WDM 10. La Figura 14 ilustra, de forma esquemática, el circuito integrado de multiplexor 20 configurado para su uso en el módulo WDM 10. La Figura 15 ilustra, de forma esquemática, uno de los filtros de inserción/extracción 22, configurado para su uso en el módulo WDM 10 de la Figura 1, en donde el filtro de inserción/extracción 22 está configurado para combinar una señal dividida y una longitud de onda demultiplexada en una señal de salida.

Según una forma de realización, a modo de ejemplo, ilustrada en la Figura 12, una entrada de señal en el divisor de fibra óptica 18 obtiene la división en 8 señales separadas, siendo cada señal separada la misma que la señal de entrada original. Conviene señalar que, en otras formas de realización, el divisor de fibras ópticas 18 puede dividir la señal en diferentes niveles de potencia, en lugar de en la misma señal. A partir de una salida 24 del divisor 18, cada una de las señales divididas es objeto de empalme en una entrada 26 (esto es, derivación PASS) de cada uno de los filtros de inserción/extracción 22. De forma análoga, una entrada de señal en el circuito integrado demultiplexor 20 es demultiplexada en 8 longitudes de onda diferentes. Cada longitud de onda obtiene la salida desde el circuito integrado de multiplexor 20 como una señal separada y es objeto de empalme en otra entrada 28 (esto es, derivación REF) de cada uno de los filtros de inserción/extracción 22. Las señales procedentes del divisor 18 y del circuito integrado de multiplexor 20 como una señal separada y es objeto de empalme en otra entrada 28 (esto es, derivación REF) de cada uno de los filtros de inserción/extracción 22. Las señales desde el divisor 18 y el circuito integrado de multiplexor 20 se combinan en los filtros de inserción/extracción 22 y son objeto de salida desde los filtros de inserción/extracción 22 (p.e., en la derivación COM) como 8 señales de combinación.

La Figura 2 ilustra el módulo WDM 10 con los dos cables de señal de entrada 30, 32 entrando en el módulo 10 y los ocho cables de señal de salida de combinación (cada uno designado como "34") objeto de salida. Según se ilustra, los cables de entrada 30, 32 y los cables de salida 34 pueden estar provistos de conectores y reenviarse a los emplazamientos adecuados por intermedio de los adaptadores de fibras ópticas 36. Según se indica en la Figura 2, la carcasa del módulo 12 incluye una salida de cable 38 para proporcionar las señales de fibras ópticas de combinación a partir del módulo 10 y a los usuarios.

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 1, el módulo WDM 10 incluye varias características de gestión de cables/encaminamiento para orientar correctamente los cables dentro del módulo 10, según se describirá, en detalle, más adelante. Una de dichas características es una estructura de gestión de cable/soporte de empalmes 40 que está configurada para alojar la pluralidad de segmentos de fibras ópticas 42 dentro del módulo 10 y también, para encaminar los cables de fibras ópticas a través del módulo 10 (según se ilustra, con más detalle, en las Figuras 6 a 8). Otra característica de encaminamiento de cables es una estructura de gestión de cables 44. En la forma de

realización ilustrada, la estructura de gestión de cables se ilustra situada entre el divisor de fibras ópticas 18 y los filtros de inserción/extracción 22 (según se ilustra, con más detalle, en las Figuras 9 a 11). En otras formas de realización, la estructura de gestión de cables 44 podría situarse entre el divisor de fibras ópticas 18 y la pared inferior 44 del módulo 10. Un retenedor de fibras 46 que está montado, de forma extraíble, a la parte de carcasa principal 14 de la carcasa del módulo 12 se ilustra también en la Figura 1. El retenedor de fibra 46 ayuda a mantener los cables enrollados alrededor de un primer limitador de radio 48 dentro de la carcasa principal 14 del módulo 10.

Las Figuras 2 a 4 ilustran el módulo 10 en una configuración completamente ensamblada con la cubierta 16 montada en la parte de carcasa principal 14.

La Figura 5 ilustra la carcasa 12 del módulo 10 en aislamiento, con las características internas del módulo 10 eliminadas. Haciendo referencia a la Figura 5, la parte de carcasa principal 14 define una primera pared lateral 50 que se extiende entre una pared superior 52, una pared inferior 54, una pared posterior 56 y una pared frontal 58. La cubierta retirable 16 define una segunda pared lateral 60 de la carcasa del módulo 12 cierra un lado abierto 62 de la parte de carcasa principal del módulo 14. La cubierta 16 está montada en la parte de carcasa principal 14 mediante elementos de fijación a través de orificios de sujeción 64 en la cubierta 16 y soportes de sujeción 66 definidas en la parte de carcasa principal 14. La cubierta 16 puede incluir una etiqueta 68 colocada en ella con marcas distintivas en relación con el módulo 10 (véase Figuras 1 y 3).

La parte de carcasa principal 14 define una brida de montaje superior 70 y una brida de montaje inferior 72 del módulo WDM 10 que se extiende desde las paredes superior e inferior 52, 54, respectivamente. Según se describió con anterioridad, el módulo WDM 10 de la presente solicitud de patente está configurado para su inserción en un chasis similar al descrito en la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 11/975,905 y de una manera similar a la allí descrita. En consecuencia, de forma similar a los módulos y los chasis descritos en la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 11/975,905, la brida inferior 72 y una ranura correspondiente en el chasis son más pequeñas en tamaño que la brida superior 70 y la ranura superior correspondiente en el chasis. La ranura inferior del chasis está dimensionada de modo que, mientras la brida inferior 72 encaja en la ranura inferior del chasis, no se ajusta la brida superior 70 de mayor magnitud. Esta disposición asegura que el módulo WDM 10 esté situado dentro de una abertura frontal de un chasis en una orientación deseada particular para posicionar correctamente las entradas de cable y las salidas relativas al chasis.

Conviene señalar que, aunque la carcasa 12 del módulo WDM 10 en la presente solicitud de patente está configurado de forma similar a las carcasas de los módulos ilustrados y descritos en la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 11/975,905 para fines de montaje, el módulo WDM 10 de la presente solicitud de patente presenta algunas diferencias. La carcasa del módulo WDM 12 de la presente solicitud de patente tiene la profundidad de dos de los módulos de la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 11/975,905. En consecuencia, el módulo WDM 10 de la presente solicitud de patente ocupa dos posiciones de montaje dentro de un chasis, tal como el chasis ilustrado en la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 11/975,905.

Haciendo referencia todavía a la Figura 5, la pared posterior 56 de la parte de carcasa principal 14 incluye una parte curvada 74 configurada para proporcionar una protección de radio de curvatura a cables dentro del interior del módulo 10. De forma similar a los módulos de la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 11/975,905, la pared posterior 56 de la carcasa principal 14 incluye una parte de inserción 76. La parte de inserción 76 podría utilizarse para alojar un par de conectores de fibras ópticas que sobresalen de la pared posterior 56 si, a modo de ejemplo, se desea una configuración de entrada posterior en lugar de una configuración de entrada frontal. Conviene señalar que en la forma de realización ilustrada, el módulo WDM 10 incluye una configuración de entrada frontal. De este modo, las ranuras 78 para recibir conectores de fibras ópticas en la pared posterior 56 pueden cubrirse con elementos de inserción 80 (véase Figura 5). En la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 11/975,905, los módulos se ilustran con una configuración de entrada posterior en donde los conectores de fibras ópticas posteriores sobresalen desde la pared posterior en la parte de inserción de la carcasa del módulo. Según se indicó con anterioridad, una configuración de entrada posterior es, por supuesto, una opción para el módulo WDM 10 de la presente solicitud de patente. En dicha configuración, los conectores de fibras ópticas que sobresalen hacia atrás desde la pared posterior 56 coincidirían con los adaptadores de fibras ópticas de los conjuntos de adaptador que están montados dentro del chasis.

Haciendo referencia todavía a la Figura 5, en la forma de realización ilustrada, las conexiones de entrada 82, 84 (véase p.e., Figura 1) se proporcionan en la parte frontal de la carcasa principal del módulo 14. La Figura 16 ilustra una vista en despiece de una conexión de entrada 82 para introducir una señal en el divisor 18 del módulo WDM 10 y la Figura 17 ilustra la conexión de entrada 82 de la Figura 16 en una configuración completamente ensamblada. La Figura 19 es un diagrama que ilustra la conexión de entrada 82 con el divisor de fibras ópticas 18 configurado para su uso en el módulo WDM 10.

La Figura 18 ilustra una vista completamente ensamblada de la conexión de entrada 84 para introducir una señal en el circuito integrado de multiplexor 20 del módulo WDM 10 a demultiplexarse en diferentes longitudes de onda de luz de láser. La Figura 20 es un diagrama que ilustra la conexión de entrada 84 con el circuito integrado de multiplexor 20 configurado para uso en el módulo WDM 10. Según se ilustra en las Figuras 16 – 20, cada conexión de entrada

82, 84 (para el divisor de fibras ópticas 18 o el circuito integrado de multiplexor 20) incluye una funda 86 que se adapta con el elemento de engaste 88. El elemento de engaste 88 define una muesca circunferencial 90 (esto es, una parte rebajada). La muesca circunferencial 90 está insertada, de forma deslizable, en una ranura 92 definida como una pieza de inserción 59 que está sujeta a la pared frontal 58 de la parte de carcasa principal 14 con elementos de sujeción (véase Figuras 1 59. Los elementos de engaste 88 de las conexiones de entrada 82, 84 se capturan por la cubierta 16 cuando la cubierta 16 se monta en la carcasa principal 14.

Según se indicó con anterioridad, la forma de realización del módulo WDM 10 ilustrado incluye la salida de cable 38 en la parte frontal de la carcasa principal del módulo 14 (véase Figura 1). La salida de cable 38 está montada, de forma deslizable a la carcasa principal 14 del módulo WDM 10 y se captura por la cubierta 16 cuando la cubierta 16 está montada a la carcasa principal 14. La salida de cable 38 define un reborde posterior saliente 94 que se inserta, de forma deslizable, en una ranura 96 definida alrededor de una abertura frontal 98 definida en la pared frontal 58 para alojar la salida de cable 38. La salida de cable 38 permite que los cables de telecomunicaciones, dentro del módulo 10, sean dirigidos hacia fuera del módulo 10. La salida de cable 38 está preferentemente dimensionada para ajustarse dentro del perfil del módulo WDM 10 para preservar la densidad de un conjunto de telecomunicaciones que presenta una pluralidad de módulos 10 montados adyacentes entre sí.

La pared frontal 58 de la carcasa principal del módulo 14 está angulada con respecto a una abertura frontal de un chasis, que puede ayudar a dirigir los cables al entrar y salir del módulo WDM 10 hacia un emplazamiento deseado. En otras formas de realización, paredes frontales podrían obtenerse generalmente paralelas a una parte frontal del chasis dentro del alcance de protección de la presente invención.

Según se indicó con anterioridad, el módulo WDM 10 de la presente solicitud de patente incluye características similares a las que presentan los módulos ilustrados y descritos en la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 11/975,905 para fines de montaje. En consecuencia, la parte de carcasa principal 14 incluye un cerrojo flexible integralmente formado 100 (esto es, un brazo en voladizo) que se adapta para acoplar una parte de un chasis al módulo de sujeción 10 dentro de una abertura frontal del chasis. Un cerrojo flexible 100 se desvía también para permitir la retirada del módulo 10 desde un chasis. El cerrojo flexible 100 del módulo 10 está construido de forma similar a la de los módulos de la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 11/975,905 e incluye una pestaña de agarre de dedo 102, una pestaña de enclavamiento frontal 104 y una pestaña de enclavamiento posterior 106 que cooperan con un mamparo en una posición de montaje de un chasis. El módulo WDM 10 incluye también una pestaña de agarre fija 108 que está en posición opuesta y adyacente al cerrojo flexible 100 para servir de ayuda a la extracción del módulo 10 desde el chasis. La pestaña de agarre fija 108 está preferentemente situada en el módulo 10 en posición opuesta al cerrojo 100, de modo que un usuario pueda aplicar una fuerza de oposición sobre el cerrojo 100 y la pestaña de agarre fija 108 para sujetar, con firmeza, el módulo 10 y retirarlo desde un chasis con dos dedos contiguos de la mano. La inserción del módulo WDM 10 en un chasis es similar a la de los módulos descritos en la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 11/975,905.

Haciendo referencia ahora de nuevo a la Figura 5, dentro del interior de la carcasa principal 14, el módulo incluye un primer limitador de radio 48 adyacente a la parte curvada 74 de la pared posterior 56 de la carcasa principal 14. El módulo WDM 10 incluye un segundo limitador de radio 110 adyacente a la pared frontal 58 de la carcasa 12 cerca de la salida de cable 38. Según se describirá con más detalle a continuación, los limitadores de radio 48, 110 proporcionan una protección de curvatura a los cables de fibras dentro del módulo 10 al mismo tiempo que proporcionan una funcionalidad de gestión de cables/encaminamiento.

Haciendo referencia todavía a la Figura 5, la carcasa principal del módulo 14 incluye también elementos de sujeción de engaste integralmente formados 112 (p.e., ranuras), adyacentes a la pared frontal 58 de la carcasa 14 por debajo del segundo limitador de radio 110. Los elementos de engaste 114 (véase Figuras 21 – 22) engastes a los extremos de cables que se extienden desde los emplazamientos de salida 116 de los filtros de inserción/extracción 22 se reciben, de forma deslizable, en el interior de los soportes de engaste 114. Los elementos de engaste 114 incluyen bridas cuadradas 118 entre las cuales se definen partes rebajadas 120. Los soportes de engaste 112 incluyen una estructura complementaria a los elementos de engaste 114, de modo que una vez que los elementos de engaste 114 estén insertados, de forma deslizable, en los soportes de engaste 112, los elementos de engaste 114 quedan impedidos para desplazarse en una dirección longitudinal debido a las bridas 118. Una vez insertados de forma deslizable, los elementos de engaste 114 se mantienen en su lugar por la cubierta 16 que está montada en la carcasa principal del módulo 14. El conjunto de una conexión de salida 122 para proporcionar una señal desde el módulo WDM 10 se ilustra, en detalle, en las Figuras 21 y 22. Un elemento de engaste 114 es engaste y terminado para un cable en una manera frecuentemente conocida en esta técnica.

En la forma de realización ilustrada, existen cuatro ranuras de sujeción de engaste 112, siendo cada ranura 112 capaz de alojar hasta ocho elementos de engaste 114 (véase Figura 28). Puesto que existen ocho señales de salida de combinación en la forma de realización del módulo WDM 10 ilustrado, los cables de salida 34 ocupan ocho posiciones de sujeción de engaste 124. El resto de las posiciones 124 pueden rellenarse con elementos de engaste ficticios o elementos de inserción/rellenos que no están conectados a los cables, con lo que se asegura que los elementos de engaste 118, que están engastes a los cables de salida activos 34, no se deslicen fuera de las ranuras 112. En la Figura 28, se ilustra un posicionamiento, a modo de ejemplo, de una pluralidad de elementos de engaste

(activos) 114 entre los elementos de engaste de relleno.

En la forma de realización del módulo ilustrado, los soportes de engaste 112 proporcionan la capacidad para hasta treinta y dos elementos de engaste 118 conectados a los cables de salida 34. De este modo, el módulo WDM 10 de la presente invención podría alojar, si así se desea, un divisor de fibras ópticas 1x32 y un multiplexor de 32 canales. Además, la configuración de la carcasa del módulo 12 puede modificarse, por supuesto, para alojar otro número de entradas o salidas, según se desee. Además, otras formas complementarias entre los elementos de engaste 114 y los soportes de engaste 112 son posibles para proporcionar un ajuste deslizable y para evitar un desplazamiento axial de los elementos de engaste 114 dentro de los soportes de engaste 112.

Con referencia todavía a la Figura 5, el primer limitador de radio 48 define una pared curvada 126. La pared curvada 126 incluye un primer extremo 128 y un segundo extremo 130. Los primero y segundo extremos 128, 130 de la pared curvada 126 actúan como guías en el posicionamiento del circuito integrado de multiplexor 20 dentro de la carcasa principal 14 (véase Figuras 23 a 27). También según se ilustra en las Figuras 23 a 27, la pared inferior 54 de la carcasa principal del módulo 14, los extremos 128, 130 de la pared curvada 126 del primer limitador de radio 48, el soporte de empalmes 40 adyacente a la pared superior 52 de la carcasa principal del módulo 14 y una pestaña 132 que se extiende desde la estructura de sujeción de engaste 112 definen una estructura de bastidor alrededor del circuito integrado de multiplexor 20 para posicionar correctamente el circuito integrado de multiplexor 20 dentro del interior de la parte de carcasa principal 14. Según se ilustra en las Figuras 1 y 23 a 27, una vez que el circuito integrado de multiplexor 20 está colocado dentro de la parte de carcasa principal 14, el divisor de fibras ópticas 18 y los filtros de inserción/extracción 22 se colocan próximos adyacentes entre sí y se sujetan dentro del módulo 10 contra el circuito integrado 20 por la cubierta retirable 16.

Según se indicó con anterioridad, el retenedor de fibra 46 puede colocarse en la parte de carcasa principal 14 para mantener a los cables bobinados alrededor del primer limitador de radio 48. El retenedor de fibra 46 es planar e incluye una forma circular para adaptar el contorno de la parte curvada 74 de la pared posterior 56 de la carcasa principal 14. El retenedor de fibra 46 incluye tres pestañas 134 situadas alrededor de la periferia. Las tres pestañas 134 están colocadas dentro de ranuras 136 formadas alrededor de la parte curvada 74 de la pared posterior 56. El retenedor de fibra 46 incluye una abertura circular 138 que aloja una parte del primer limitador de radio 48 que sobresale a través de la abertura 138. Cuando el retenedor de fibra 46 se coloca en la parte de carcasa principal 14, queda a tope con la parte de carcasa principal 14 y se sujeta contra ella por la cubierta 16.

La Figura 5 ilustra también la cubierta 16 del módulo WDM 10. La cubierta 16 está configurada para sujetarse a la parte de carcasa principal del módulo 14. La cubierta 16 define un contorno similar al de la parte de carcasa principal 14 y captura los componentes internos dentro del módulo 14. La cubierta 16 incluye partes salientes 140 definidas alrededor de la periferia y ranuras 142 definidas entre las partes salientes 140 que se acoplan con las correspondientes estructuras situadas alrededor de la periferia de la carcasa principal 14 para colocar correctamente la cubierta 16 en la carcasa principal 14.

Las Figuras 6 a 8 ilustran la estructura de gestión de cables/soporte de empalmes 40 del módulo WDM 10 en detalle. La estructura de gestión de cables/soporte de empalmes 40 está configurada para colocarse dentro del módulo 10 entre la pared superior 52 y el circuito integrado de multiplexor 20 (véase Figuras 1 y 23 a 27). El soporte de empalmes 40 incluye una primera pared 144 y una segunda y tercera paredes laterales integradas 146, 148 que se extienden perpendicularmente desde la primera pared 144. Las segunda y tercera paredes laterales 146, 148 definen un canal 150 entre ellas para guiar los cables de fibras ópticas a través de dichas paredes. Cuando la estructura de gestión de cable/soporte de empalmes 40 está colocada dentro del módulo 10, la tercera pared 148 se apoya contra el circuito integrado de multiplexor 20 (véase Figuras 23 a 27). Y, cuando están montadas, la segunda pared 146 y la pared superior 52 de la parte de carcasa principal 14 del módulo 10 definen un receptáculo 152 para colocar los elementos de empalme de fibras ópticas 42 en ese lugar. La segunda pared 146 mantiene los elementos de empalme de fibras ópticas 42 en el receptáculo 152 separados de los cables de fibras ópticas que pasan a través del canal 152 definido entre la segunda y tercera paredes laterales 146, 148. De esta manera, cualquier residuo epoxídico restante en el área de empalme se mantiene alejado de los cables que pasan a través del canal 150.

Según se describirá con más detalle a continuación, cuando la entrada del módulo 82 para el divisor 18 se encamina primero a la entrada del divisor de fibras ópticas 154 (véase Figura 23), el cable puede pasar a través del receptáculo 152, sobre los elementos de empalme 42. De forma similar, la entrada de módulo 84 para el circuito integrado de multiplexor 20 puede pasar a través del receptáculo 152, sobre los elementos de empalme 42, cuando se encaminan al emplazamiento de entrada 158 del circuito integrado de multiplexor (véase Figura 25).

Haciendo referencia a las Figuras 6 a 8, la tercera pared 148 de la estructura de gestión de cable/soporte de empalme 40 puede incluir una parte de inserción definida por una muesca 160 para alojar cables de fibras ópticas enrollados alrededor de una bobina 162 definida por el primer limitador de radio 48. La muesca 160 en la tercera pared 148 permite la expansión de los cables de fibras ópticas alrededor de la bobina 162.

Las Figuras 9 a 11 ilustran la estructura de gestión de cable 44 del módulo WDM 10. La estructura de gestión de cable 44 está configurada para colocarse en el módulo 10 después de la colocación del circuito integrado de

multiplexor 20. En una forma de realización, la estructura de gestión de cable 44 está configurada para situarse entre el divisor de fibras ópticas 18 y los filtros inserción/extracción 22. Según se indicó con anterioridad, en otras formas de realización, la estructura de gestión de cable 44 puede situarse entre el divisor de fibras ópticas 18 y la pared inferior 54 de la carcasa del módulo 14. La estructura de gestión de cable 44 incluye una configuración en forma de U con una primera pared 164 y segunda y tercera paredes laterales integradas 166, 168, que definen un canal 170 entre ellas. El canal 170 guía los cables de fibras ópticas a través de dicho canal cuando se encaminan dentro del módulo 10 como se describirá con más detalle a continuación.

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 1, cuando se ensambla el módulo 10, el circuito integrado de multiplexor 20 se coloca primero en la carcasa principal 14. El divisor de fibras ópticas 18 y los filtros de inserción/extracción 22 se colocan después del circuito integrado de multiplexor 20 con el divisor 18 estando separado de los filtros ópticos de inserción/extracción 22 por la estructura de gestión de cable 44. Según se indicó con anterioridad, la estructura de gestión de cable 44 puede situarse entre el divisor 18 y la pared inferior 54 de la carcasa principal 14. Los elementos de empalme 42 están situados adyacentes a la pared superior 52 de la carcasa principal 14 y están separados del circuito integrado de multiplexor 20 por la estructura de gestión de cable/soporte de empalmes 40. El retenedor de fibra 46 está colocado en el primer limitador de radio 48 después de que los cables de fibras se hayan encaminado para mantener los cables de fibras enrollados alrededor de la bobina 162 del primer limitador de radio 48. La cubierta 16 sujeta los componentes internos del módulo 10 dentro de la carcasa 12.

El módulo WDM 10 se ilustra en las Figuras 23 a 27 con la cubierta 16 y el retenedor de fibras 46 retirados de la parte de carcasa principal 14 para ilustrar los componentes internos y el encaminamiento de los cables en ellos. Conviene señalar que el encaminamiento de los cables ilustrados en las Figuras 23 a 27 representa simplemente una disposición, a modo de ejemplo, para el módulo ilustrado 10 y otras disposiciones son, por supuesto, posibles.

En la Figura 23, una disposición de encaminamiento, a modo de ejemplo, de un primer cable de fibras ópticas 172 desde una posición de entrada 82 del módulo WDM 10 a una posición de entrada 154 del divisor de fibras ópticas 18 dentro del módulo WDM 10 se ilustra a este respecto. Un primer cable 172 se extiende desde el emplazamiento de conexión de entrada 82 del módulo 10 hacia arriba a la estructura de gestión de cable/soporte de empalmes 40 y a través del receptáculo 152 definido en el emplazamiento de empalmes, a través de los elementos de empalmes 42 (no ilustrados en la Figura 23). Desde la estructura de gestión de cable/soporte de empalmes 40, el primer cable 172 se extiende hacia abajo y alrededor del primer limitador de radio 48 y se bobina alrededor del primer limitador de radio 48 tantas veces como sea necesario. Después de dejar el primer limitador de radio 48, el primer cable 172 se extiende hacia la parte frontal del módulo 10 hacia arriba y alrededor del segundo limitador de radio 110. Desde el segundo limitador de radio, el primer cable 172 se extiende hacia abajo y al emplazamiento de entrada 154 del divisor de fibras ópticas 18. El divisor de fibras ópticas 18 divide la señal óptica en una pluralidad de señales. En la forma de realización dada, se utiliza un divisor 1x8 y, de este modo, la señal procedente del primer cable 172 puede dividirse en ocho señales.

Conviene señalar que varios tipos diferentes de divisores de fibras ópticas pueden utilizarse dentro del módulo 10. Según una forma de realización, los divisores de fibras ópticas pueden dividir una señal de entrada en una pluralidad de las mismas señales. En otra forma de realización, los divisores de fibras ópticas que dividen la señal de entrada en diferentes niveles de potencia (esto es, diferentes ratios de potencia) en lugar de en la misma señal, se pueden utilizar a este respecto.

En la Figura 24, un encaminamiento, a modo de ejemplo, de un cable de fibra óptica 174 desde un emplazamiento de salida 24 del divisor de fibras ópticas 18 a un emplazamiento de entrada 26 de un filtro óptico de inserción/extracción 22 que está configurado para combinar una señal dividida y una longitud de onda demultiplexada en una señal de salida única según se ilustra. Conviene señalar que solamente uno de los ocho cables de fibra 174 desde el divisor 18 al filtro óptico de inserción/extracción 22 se ilustra para fines de mayor claridad. Otras siete de las señales divididas transmitidas por otros siete cables de fibra 174 seguirían una ruta similar a la que se describirá a continuación.

Haciendo referencia a la Figura 24, el segundo cable 174 se extiende desde el emplazamiento de salida 24 del divisor 18 y hacia arriba, alrededor del primer limitador de radio 48. El segundo cable 174 se enrolla alrededor del primer limitador de radio 48 tantas veces como sea necesario. Desde el primer limitador de radio 48, el segundo cable 174 comienza a extenderse hacia la estructura de gestión de cable/soporte de empalmes 40 y se empalma en el lugar de empalme a un tercer cable 176. El tercer cable 176 se extiende hacia la parte frontal del módulo 10 desde el emplazamiento de empalme y alrededor del segundo limitador de radio 110. Desde el segundo limitador de radio 110, el tercer cable 176 se extiende hacia abajo y a través del canal 170 formado por la estructura de gestión de cables 44 situada entre el divisor 18 y los filtros ópticos de inserción/extracción 22 y hacia la parte posterior del módulo 10. Desde el canal 170, el tercer cable 176 se desplaza hacia arriba alrededor del primer limitador de radio 48 tantas veces como sea necesario y a través del canal 150 definido por la estructura de gestión de cable/soporte de empalme 40 hacia la parte frontal del módulo 10. Desde la estructura de gestión de cable/soporte de empalme 40, el tercer cable 176 pasa alrededor del segundo limitador de radio 110 una vez más y hacia abajo al emplazamiento de entrada 26 del filtro óptico de inserción/extracción 22 (esto es, la derivación PASS del filtro 22).

En la Figura 25, un encaminamiento, a modo de ejemplo, de un cable de fibra óptica 178 desde una posición de entrada 84 del módulo WDM 10 a un emplazamiento de entrada 152 del circuito integrado de multiplexor 20, dentro del módulo WDM 10 se ilustra a este respecto.

5 Haciendo referencia a la Figura 25, el cuarto cable 178 se extiende desde la conexión de entrada 84 del módulo 10 hacia arriba a la estructura de gestión de cable/soporte de empalme 40 y a través del receptáculo 152 definido en el emplazamiento de empalme, sobre los elementos de empalme 42 (no ilustrados en la Figura 25). Desde esta posición, el cuarto cable 178 se extiende hacia abajo y alrededor del primer limitador de radio 48 y se bobina alrededor del primer limitador de radio 48 tantas veces como sea necesario. Después de dejar el primer limitador de radio 48, el cuarto cable 178 finaliza en el emplazamiento de entrada 158 del circuito integrado de multiplexor 20. El circuito integrado de multiplexor 20 demultiplexa la señal óptica transmitida por el cuarto cable 178 en diferentes longitudes de onda de luz de láser. En la forma de realización dada, se utiliza un circuito integrado de multiplexor de ocho canales y, en consecuencia, la señal procedente del cuarto cable 178 será demultiplexada en ocho longitudes de onda diferentes.

15 En la Figura 26, un encaminamiento, a modo de ejemplo, de un cable de fibra óptica 180 desde un emplazamiento de salida 182 del circuito integrado multiplexor 20 a un emplazamiento de entrada 28 de un filtro de inserción/extracción 22 que está configurado para combinar una señal dividida y una longitud de onda demultiplexada en una señal de salida única se ilustra en esta Figura. Conviene señalar que el encaminamiento de solamente uno de los ocho cables de fibra 180 desde el circuito integrado de multiplexor 20 al filtro óptico de inserción/extracción 22 se ilustra para fines de mayor claridad. Otros siete de los cables 180 que transmiten las otras siete longitudes de onda demultiplexadas seguirían una ruta similar a la que se describirá a continuación.

20 Haciendo referencia a la Figura 26, el quinto cable 180 se extiende desde el emplazamiento de salida 182 del circuito integrado de multiplexor 20 y hacia arriba y alrededor del segundo limitador de radio 110. Desde el segundo limitador de radio 110 el quinto cable 180 se extiende hacia la parte posterior del módulo 10 a través del canal 150 definido por la estructura de gestión de cable/soporte de empalme 40. Desde la estructura de gestión de cable/soporte de empalme 40 el quinto cable 180 se extiende hacia abajo alrededor del primer limitador de radio 48 tantas veces como sea necesario. Desde el primer limitador de radio 48, el quinto cable 180 se extiende hacia la parte frontal de módulo 10 a través del canal 170 formado por la estructura de gestión de cables 44. Desde la estructura de gestión de cable 44, el quinto cable 180 se extiende hacia arriba al segundo limitador de radio 110 y alrededor del segundo limitador de radio 110. Desde el segundo limitador de radio 110, el quinto cable 180 se extiende hacia la estructura de gestión de cable/soporte de empalme 40 y se empalma en el emplazamiento de empalmes a un sexto cable 184. El sexto cable 184 se extiende desde el emplazamiento de empalme hacia la parte posterior de módulo 10 y alrededor del primer limitador de radio 48. El sexto cable 184 está bobinado alrededor del primer limitador de radio 48 tantas veces como sea necesario. Desde el primer limitador de radio 48, el sexto cable 184 se extiende hacia la parte frontal del módulo 10 al emplazamiento de entrada 28 del filtro óptico de inserción/extracción 22 (esto es, la derivación REF del filtro 22).

35 En la Figura 27, un encaminamiento, a modo de ejemplo, de un cable de fibra óptica 186 desde un emplazamiento de salida 116 del filtro óptico de inserción/extracción 22 (esto es, la derivación COM del filtro 22) que está configurado para combinar una señal dividida y una longitud de onda demultiplexada a una señal de salida del módulo WDM 10 se ilustra en esta Figura.

40 Haciendo referencia a la Figura 27, el séptimo cable 186 que transmite una señal de combinación que se extiende desde la salida 116 del filtro óptico de inserción/extracción 22 hacia la parte posterior del módulo 10. El séptimo cable 186 se extiende hacia arriba alrededor del primer limitador de radio 48 y se bobina alrededor del primer limitador de radio 48 tantas veces como sea necesario. Desde el primer limitador de radio 48, el séptimo cable 186 se extiende hacia la parte frontal del módulo 10 a través del canal 150 definido por la estructura de gestión de cable/soporte de empalme 40. Desde la estructura de gestión de cable/soporte de empalme 40, el séptimo cable 186 se lleva a los soportes de engaste 112 del módulo 10 y se engasta a un elemento de engaste 114. El octavo cable 34 (esto es, el cable de salida 34) se extiende desde el otro extremo del elemento de engaste 114 a la salida de cable 38 del módulo 10. Conviene señalar que el encaminamiento para solamente uno de los cables que va desde la salida del filtro óptico de inserción/extracción 22 a la salida del módulo se ha descrito para fines de mayor claridad. Existen ocho filtros de inserción/extracción 22 para combinar una señal dividida y una longitud de onda demultiplexada. Cada uno de los cables que se extiende desde cada salida de filtro de inserción/extracción 116 a la salida del módulo 38 puede seguir una ruta similar a la anteriormente descrita.

45 Según se indicó con anterioridad, el encaminamiento de los cables de fibra óptica dentro del módulo 10, según se ilustra en las Figuras 23 a 27, es solamente una forma de realización, a modo de ejemplo, y son posibles otras formas de encaminamiento de los cables dentro del módulo 10.

50 Según se indicó con anterioridad, en conformidad con una forma de realización, el módulo WDM 10 puede alojar un circuito integrado de multiplexación por división en longitud de onda de ocho canales. Según otra forma de realización, el módulo WDM 10 puede alojar un circuito integrado de multiplexación por división en longitud de onda de 4 canales. Según otra forma de realización, el módulo WDM 10 puede alojar un circuito integrado de

- 5 multiplexación por división en longitud de onda de 16 canales. En otras formas de realización, el módulo 10 puede alojar otros tipos de circuitos integrados de multiplexación por división en longitud de onda. En todas las formas de realización, el módulo WDM 10 puede alojar divisores de fibras ópticas que están configurados para dividir una señal en varias señales correspondientes al número de longitudes de onda demultiplexadas. Los divisores de fibras ópticas utilizados pueden dividir en potencia la señal en las mismas señales o en diferentes ratios/niveles de potencia.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de telecomunicaciones (10), que comprende:

5 una carcasa (12) que define una parte interior y que incluye una primera pared lateral (50), una segunda pared lateral (60), una pared superior (52), una pared inferior (54), una pared posterior (56) y una pared frontal (58), cuya carcasa (12) se extiende en una dirección longitudinal de la pared frontal (58) hasta la pared posterior (56);

10 un primer emplazamiento de entrada de módulo situado adyacente a la pared frontal (58) de la carcasa (12) y un segundo emplazamiento de entrada de módulo situado adyacente a la pared frontal (58) de la carcasa (12);

un emplazamiento de salida de módulo (38) situado adyacente a la pared frontal (58) de la carcasa (12);

15 caracterizado por cuanto que un multiplexor/demultiplexor de división en longitud de onda óptica (20) está montado en el interior de la carcasa (12) y tiene una longitud de multiplexor que se extiende generalmente en paralelo a la dirección longitudinal de la carcasa (12), comprendiendo el multiplexor/demultiplexor de división en longitud de onda óptica (20) un emplazamiento de entrada de multiplexor (158) orientado hacia la pared posterior (56) y un emplazamiento de salida de multiplexor (182) orientado hacia la pared frontal (58), estando el multiplexor/demultiplexor de división en longitud de onda óptica (20) configurado para demultiplexar una señal óptica
20 aplicada al módulo de telecomunicaciones (10) por intermedio del primer emplazamiento de entrada de módulo en una pluralidad de longitudes de onda diferentes;

25 un divisor de fibra óptica (18) está montado en el interior de la carcasa (12) y tiene una longitud de divisor que se extiende generalmente en paralelo a la dirección longitudinal de la carcasa (12), comprendiendo el divisor de fibra óptica (18) un emplazamiento de entrada de divisor (154) orientado hacia la pared frontal (58) y un emplazamiento de salida de divisor (24) orientado hacia la pared posterior (56), estando el divisor de fibra óptica (18) configurado para dividir una señal óptica aplicada al módulo de telecomunicaciones (10) por intermedio del segundo emplazamiento de entrada de módulo en una pluralidad de señales y

30 y una pluralidad de fibras ópticas de inserción/extracción (22) están montadas en el interior de la carcasa (12), teniendo cada una de las fibras ópticas de inserción/extracción (22) una longitud de fibra que se extiende generalmente en paralelo a la dirección longitudinal de la carcasa (12), estando cada una de las fibras ópticas de inserción/extracción (22) configurada para combinar una de las señales que ha sido dividida por el divisor de fibra óptica (18) y una de las longitudes de onda que ha sido demultiplexada por el multiplexor/demultiplexor de división
35 en longitud de onda óptica (20) en una señal de salida de combinación que se proporciona por el módulo de telecomunicaciones por intermedio del emplazamiento de salida de módulo (38), comprendiendo cada filtro óptico de inserción/extracción (22) un primer emplazamiento de entrada de fibra (26) orientado hacia la pared frontal (58), un segundo emplazamiento de entrada de filtro (28) orientado hacia la pared posterior y un emplazamiento de salida de filtro (116) orientado hacia la pared posterior (56), estando el primer emplazamiento de entrada de filtro (26)
40 configurado para recibir una señal del divisor de fibra óptica (18) y el segundo emplazamiento de entrada de filtro (28) estando configurado para recibir una señal de multiplexor/demultiplexor de división en longitud de onda óptica (20).

45 2. Un módulo de telecomunicaciones según la reivindicación 1, que comprende, además, una primera estructura de gestión de cables (48) situada adyacente a la pared posterior (56) para guiar cables que se extienden en el interior de la carcasa (12), comprendiendo la primera estructura de gestión de cables (48) una bobina que define una pared curvada.

50 3. Un módulo de telecomunicaciones según la reivindicación 2, que comprende, además, una segunda estructura de gestión de cables (110) situada adyacente a la pared frontal (58) para el guiado de los cables que se extienden dentro del interior de la carcasa (12), incluyendo la segunda estructura de gestión de cables (110) una pared curvada.

55 4. Un módulo de telecomunicaciones según la reivindicación 1, en donde el divisor de fibra óptica (18) es un divisor 1x8, el multiplexor/demultiplexor por división en longitud de onda óptica (20) es un multiplexor/demultiplexor de 8 canales y la pluralidad de filtros ópticos de inserción/extracción (22) incluye ocho filtros ópticos de inserción/extracción.

60 5. Un módulo de telecomunicaciones según la reivindicación 1 que incluye, además, una brida superior (70), una brida inferior (72) y un cerrojo flexible (100) adyacente a la pared frontal (58) para la inserción deslizable en un chasis de telecomunicaciones.

65 6. Un módulo de telecomunicaciones según la reivindicación 1, que comprende, además, elementos de empalme de cable (42) que tiene longitudes que se extienden generalmente en paralelo a la dirección longitudinal de la carcasa (12), estando los elementos de empalme (42) destinados a segmentar cables que se extienden entre el multiplexor/demultiplexor de división en longitud de onda óptica (20) y los filtros de inserción/extracción (22) y cables

que se extienden entre el divisor de fibra óptica (18) y los filtros de inserción/extracción (22).

- 5 7. Un módulo de telecomunicaciones según la reivindicación 1, en donde el multiplexor/demultiplexor por división en longitud de onda óptica (20), el divisor de fibra óptica (18) y los filtros de inserción/extracción ópticos (22) están montados, de forma extraíble, dentro de la carcasa (12), comprendiendo, además, el módulo de telecomunicaciones (10) una cubierta móvil (16) para obtener acceso al multiplexor/demultiplexor por división en longitud de onda óptica (20), el divisor de fibra óptica (18) y los filtros ópticos de inserción/extracción (22).

10

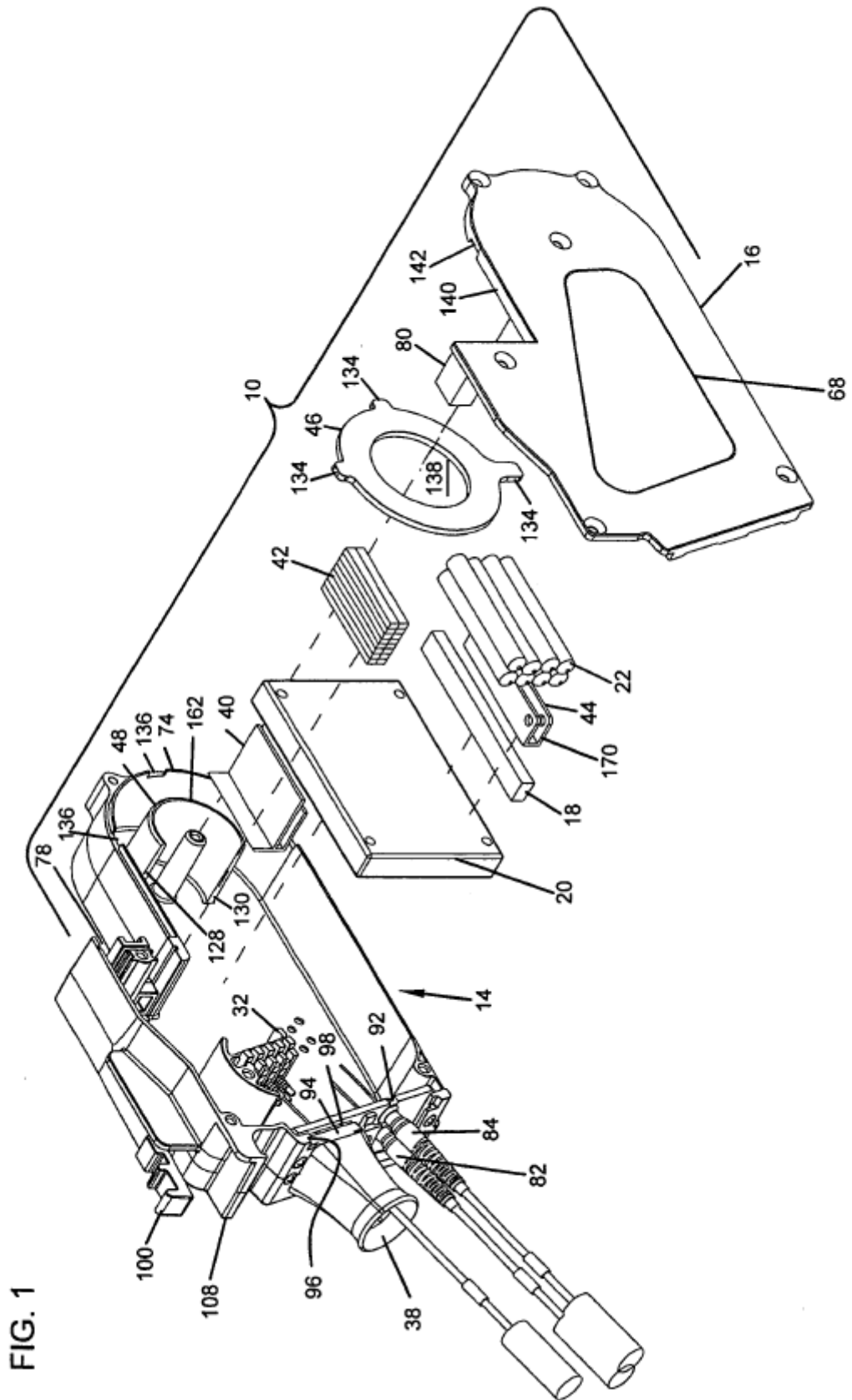
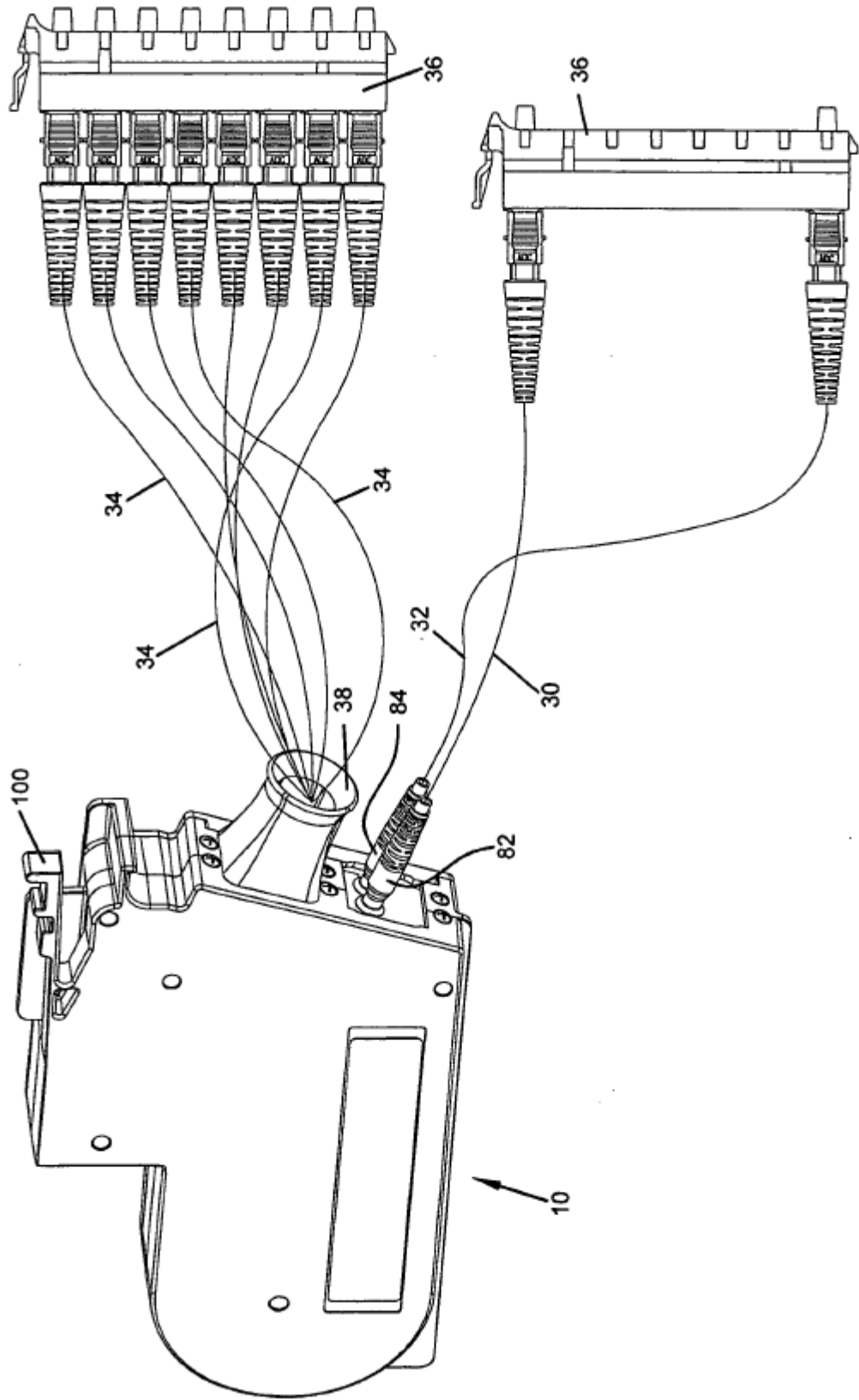


FIG. 1

FIG. 2



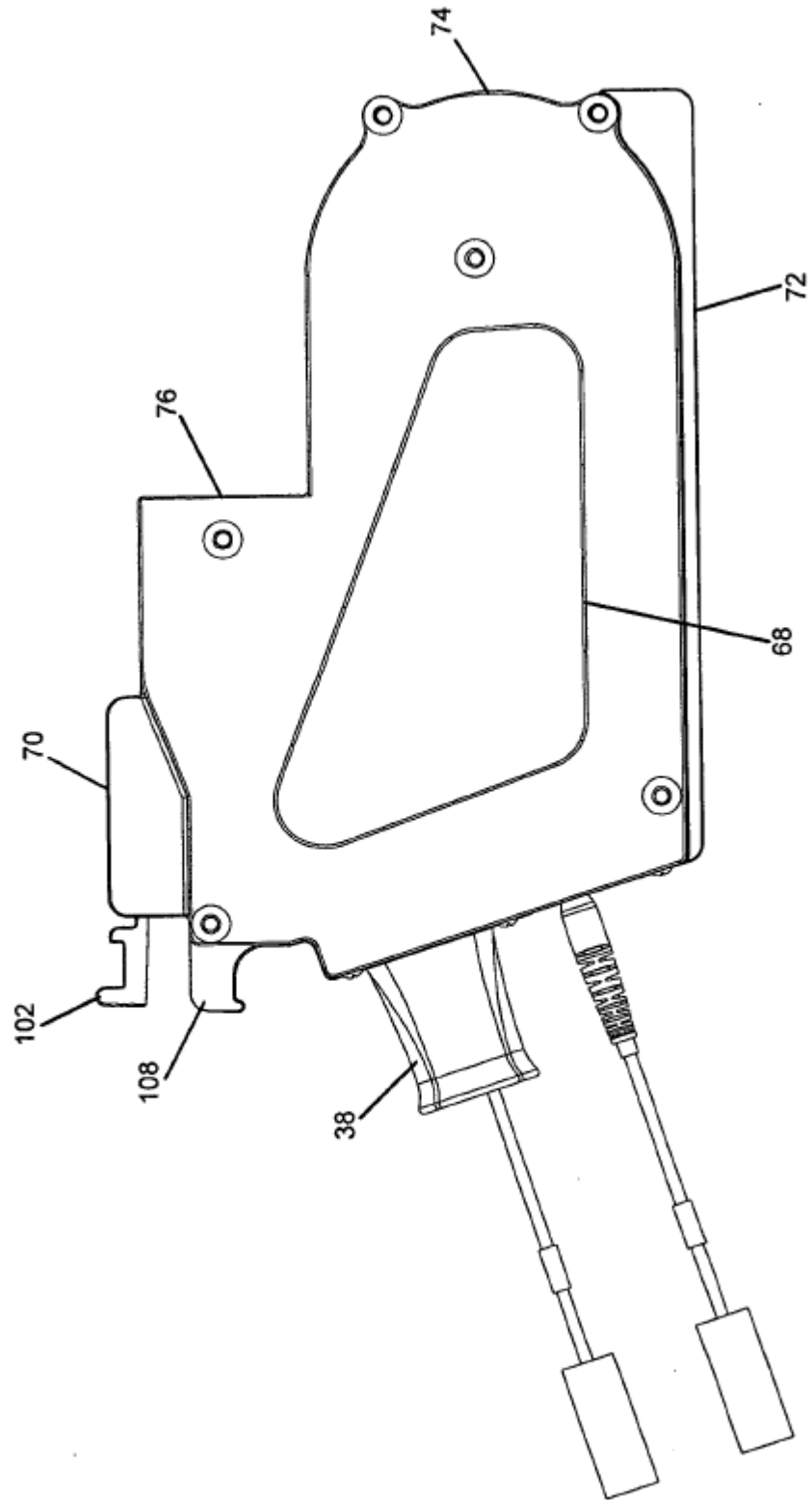
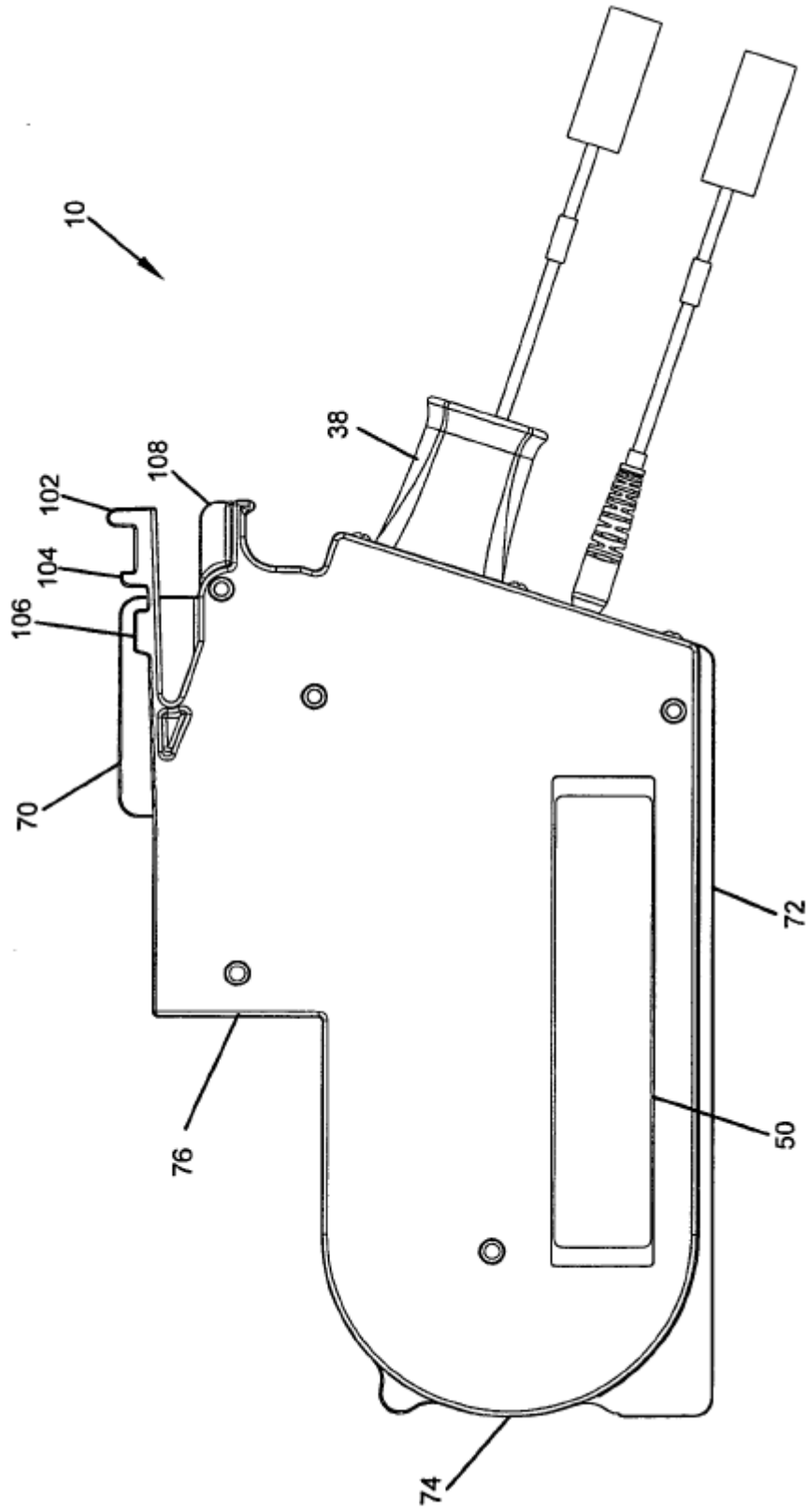


FIG. 3

FIG. 4



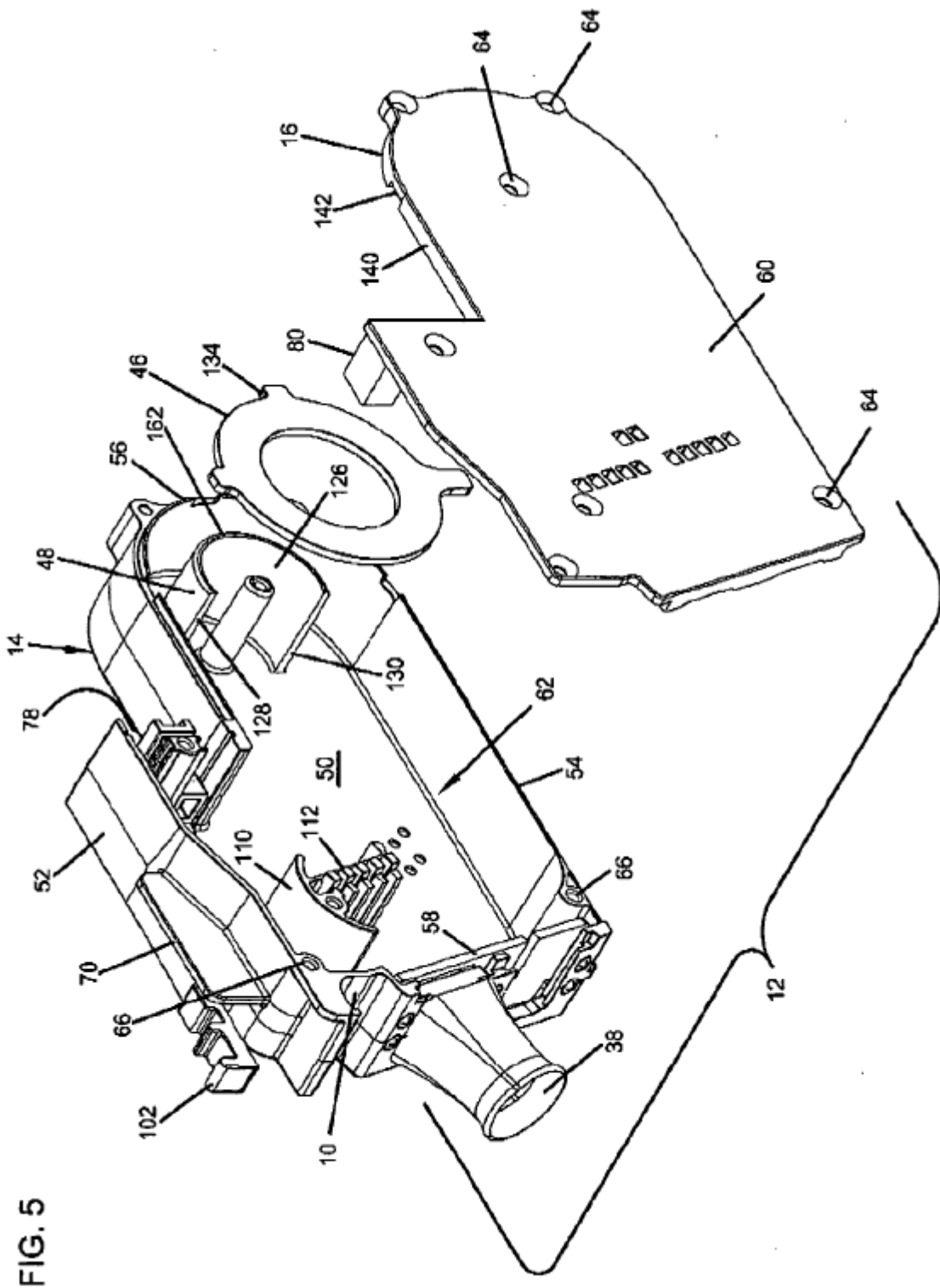


FIG. 5

FIG. 6

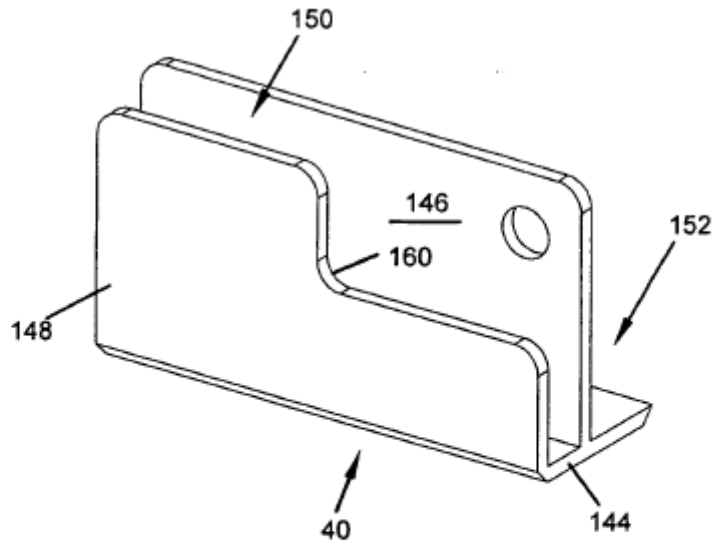


FIG. 7

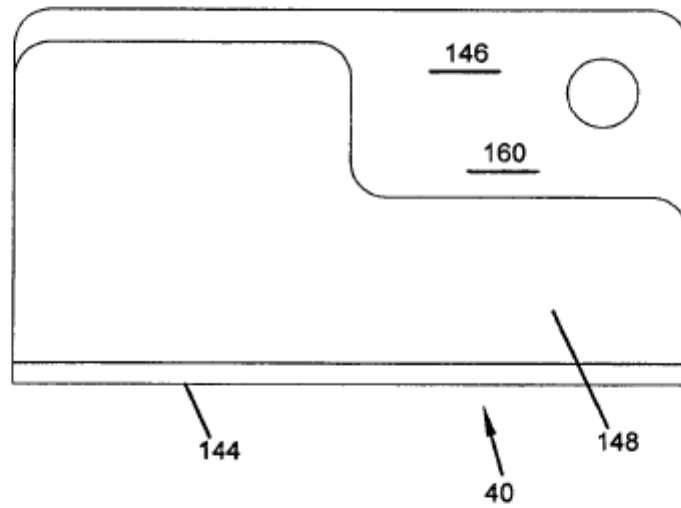


FIG. 8

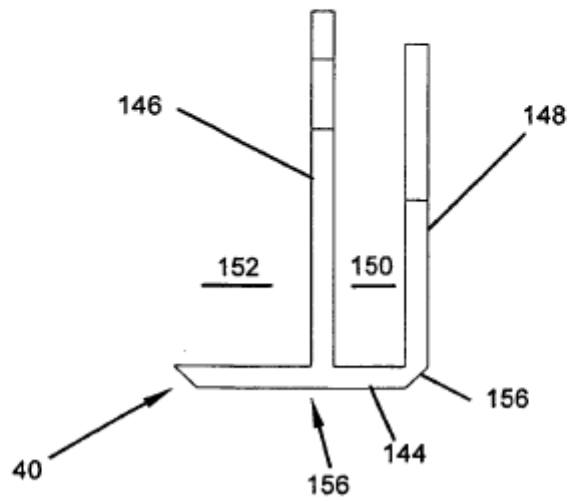


FIG. 9

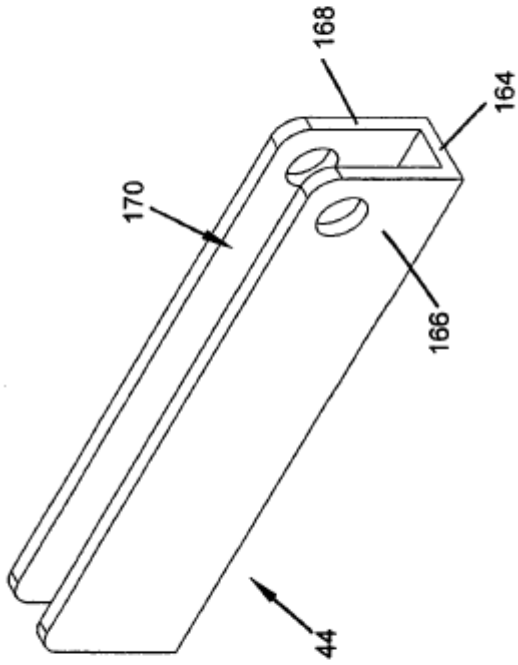


FIG. 10

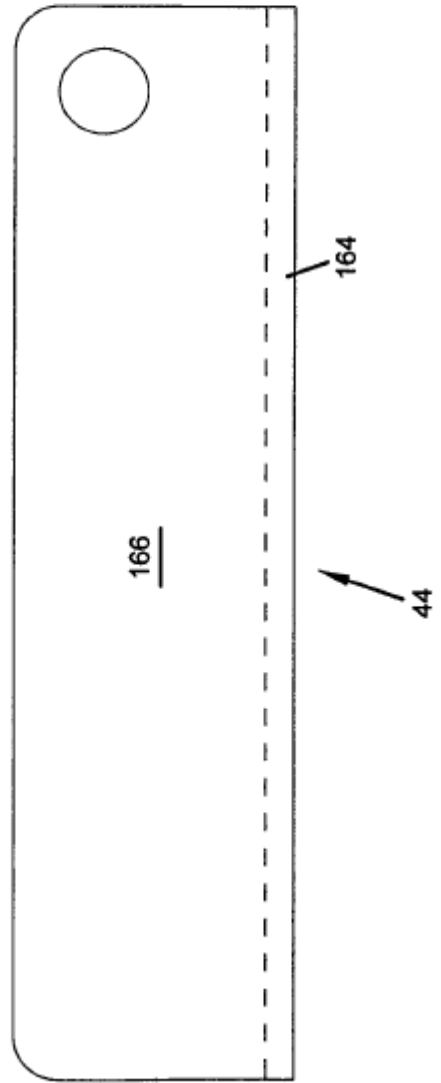
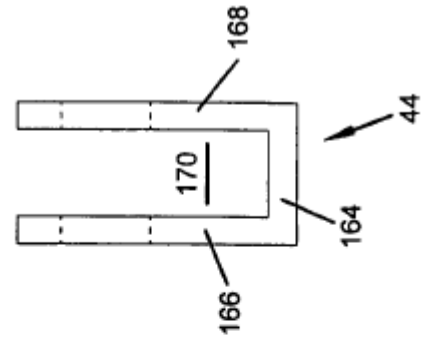


FIG. 11



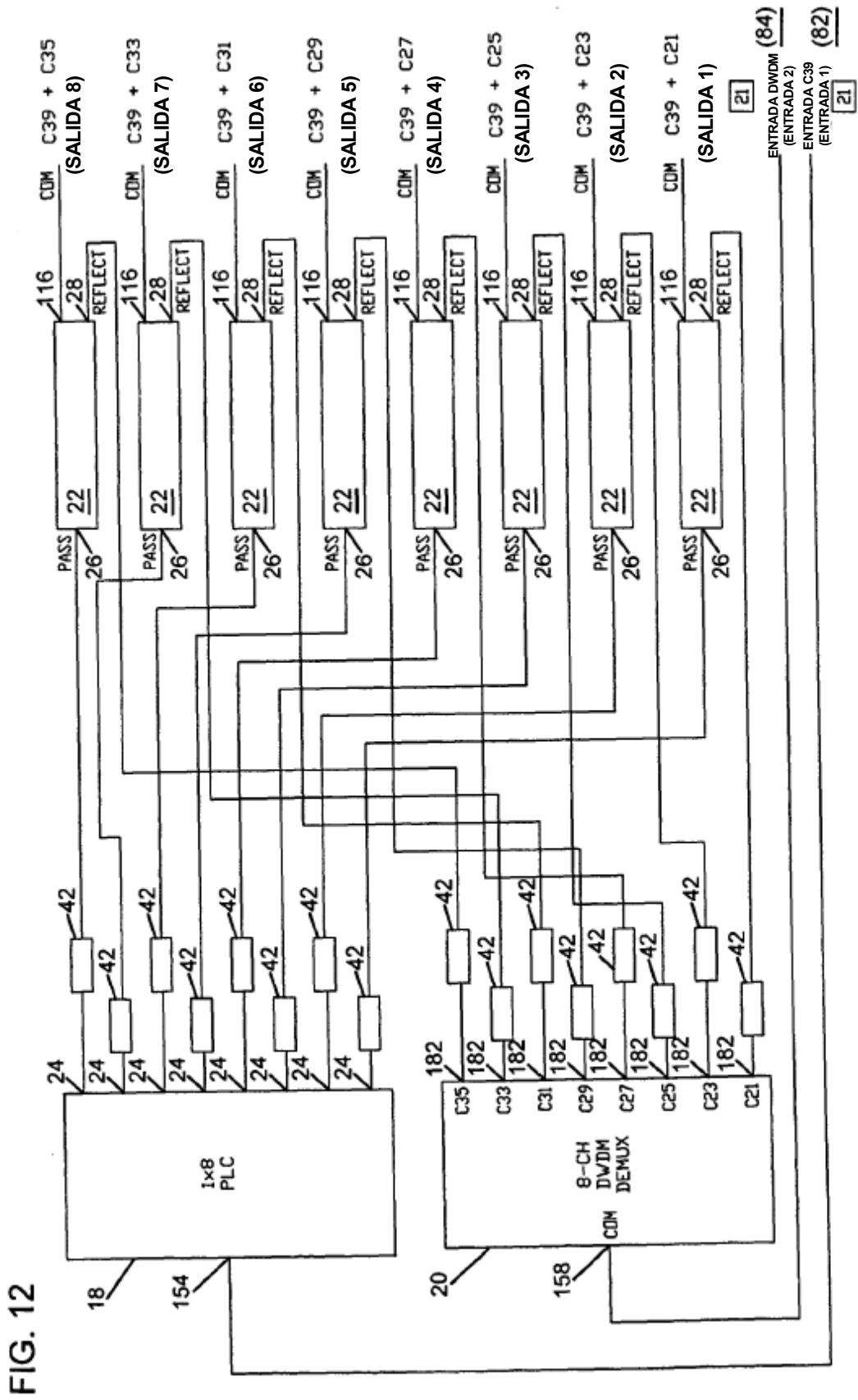


FIG. 13

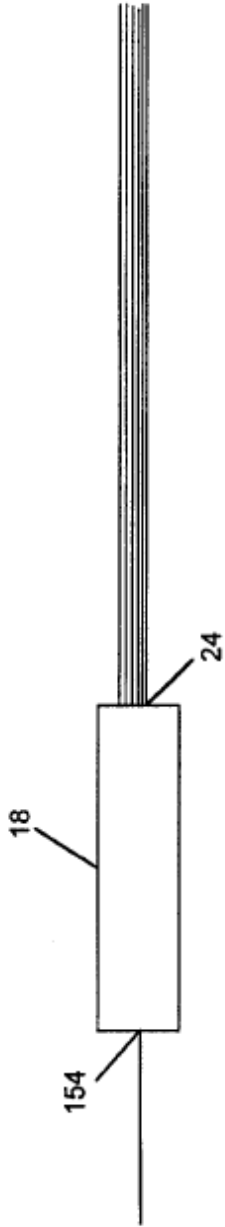


FIG. 14

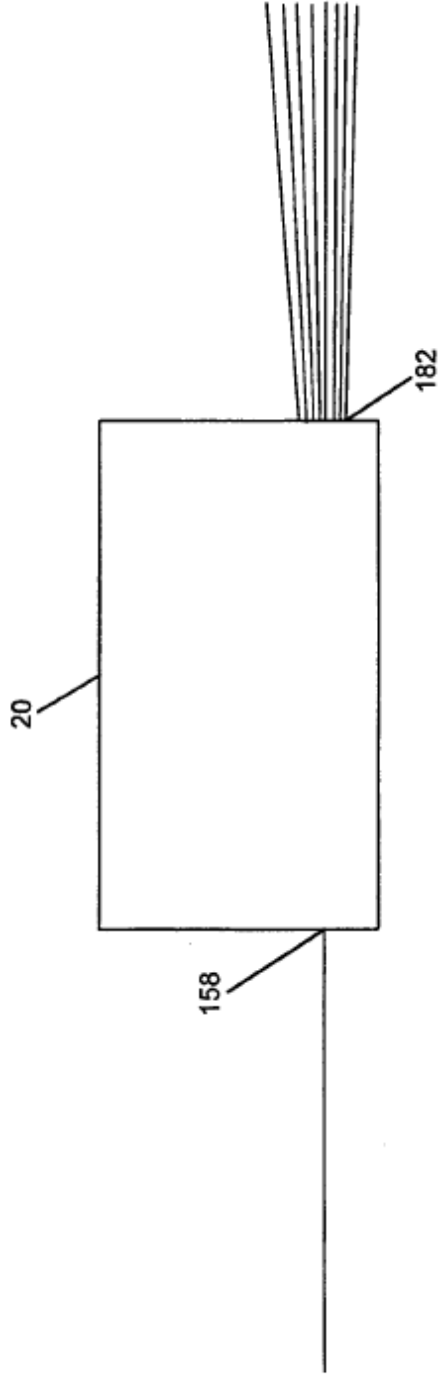


FIG. 15

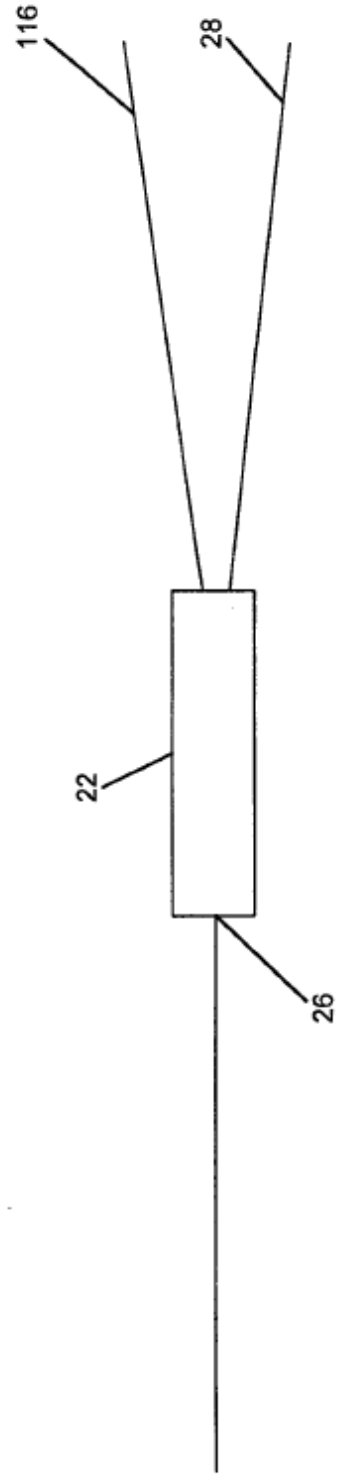


FIG. 16

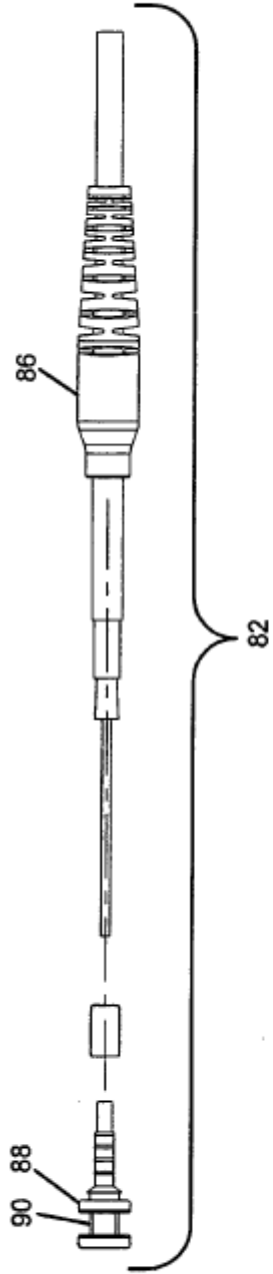


FIG. 21

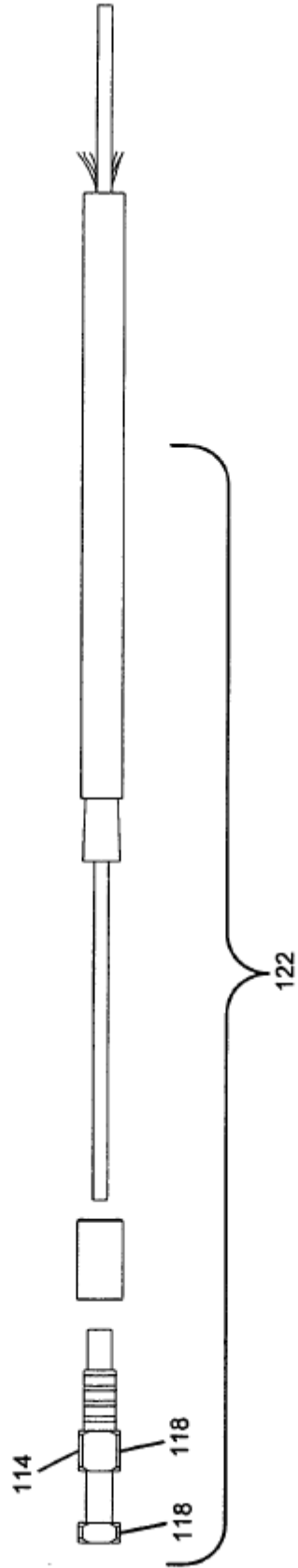
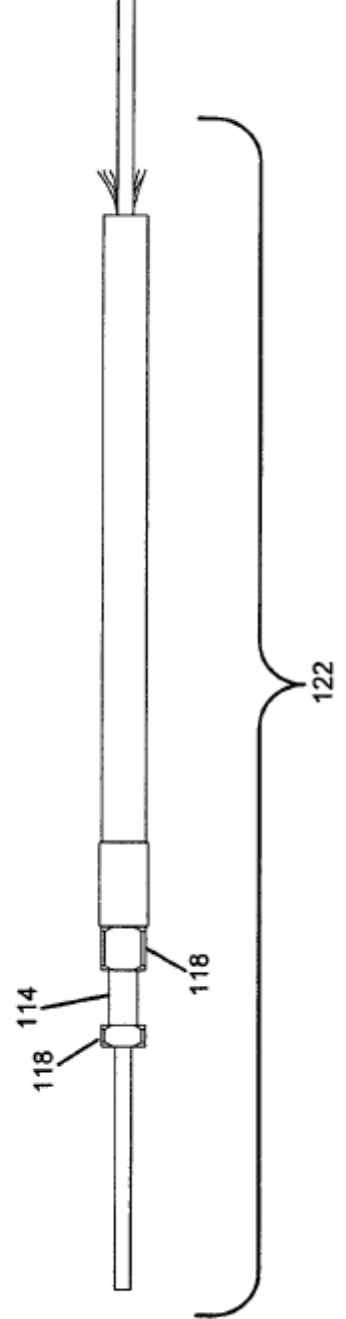


FIG. 22



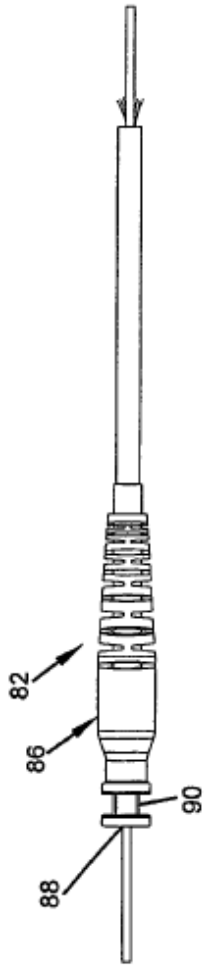


FIG. 17

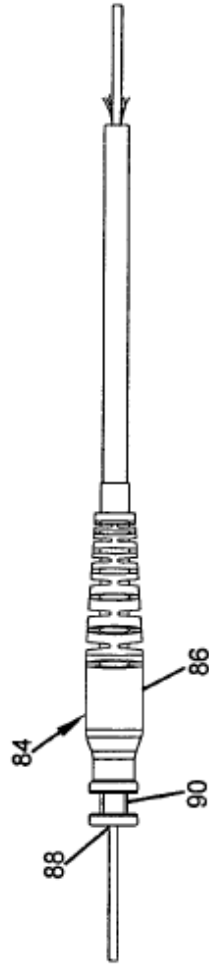


FIG. 18

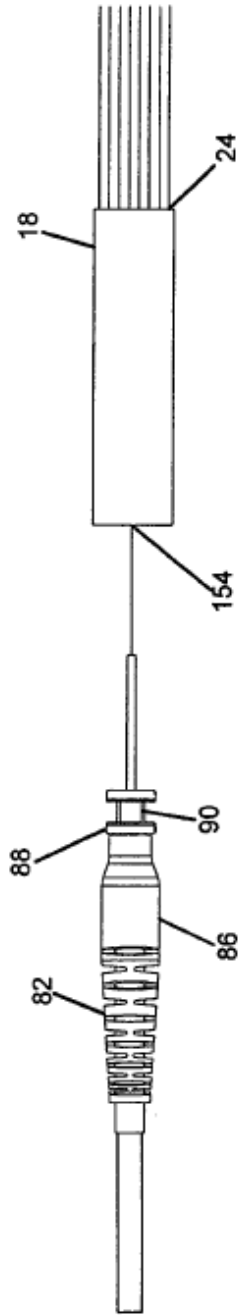


FIG. 19

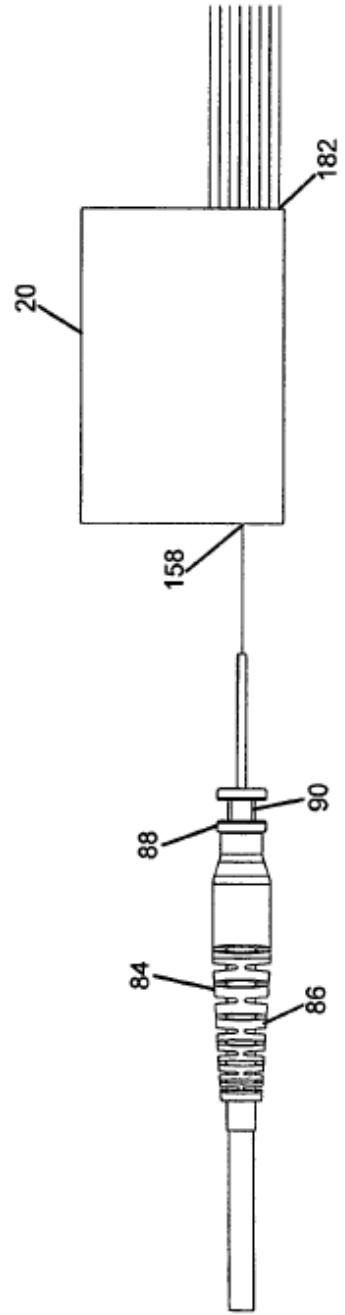


FIG. 20

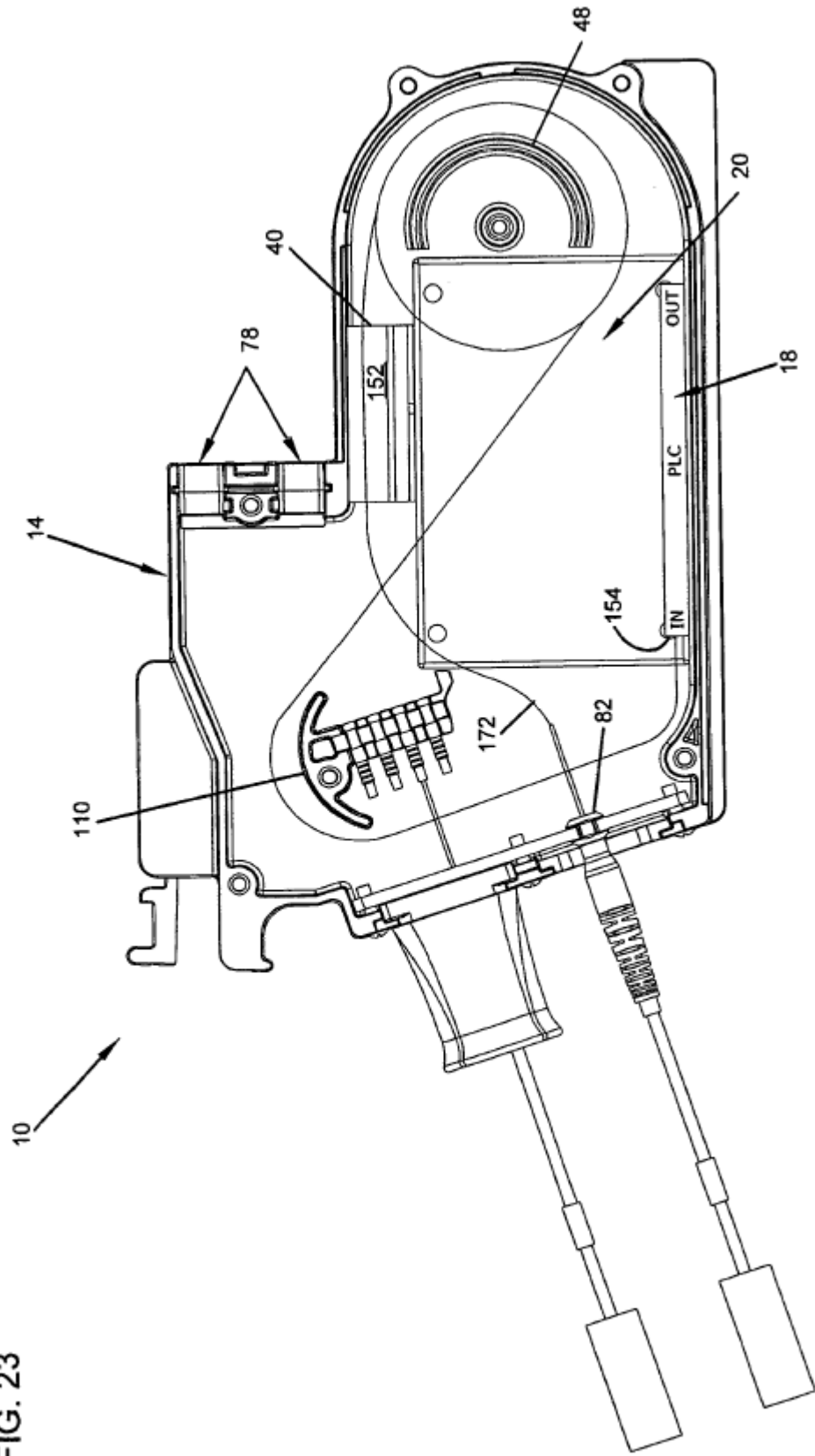


FIG. 23

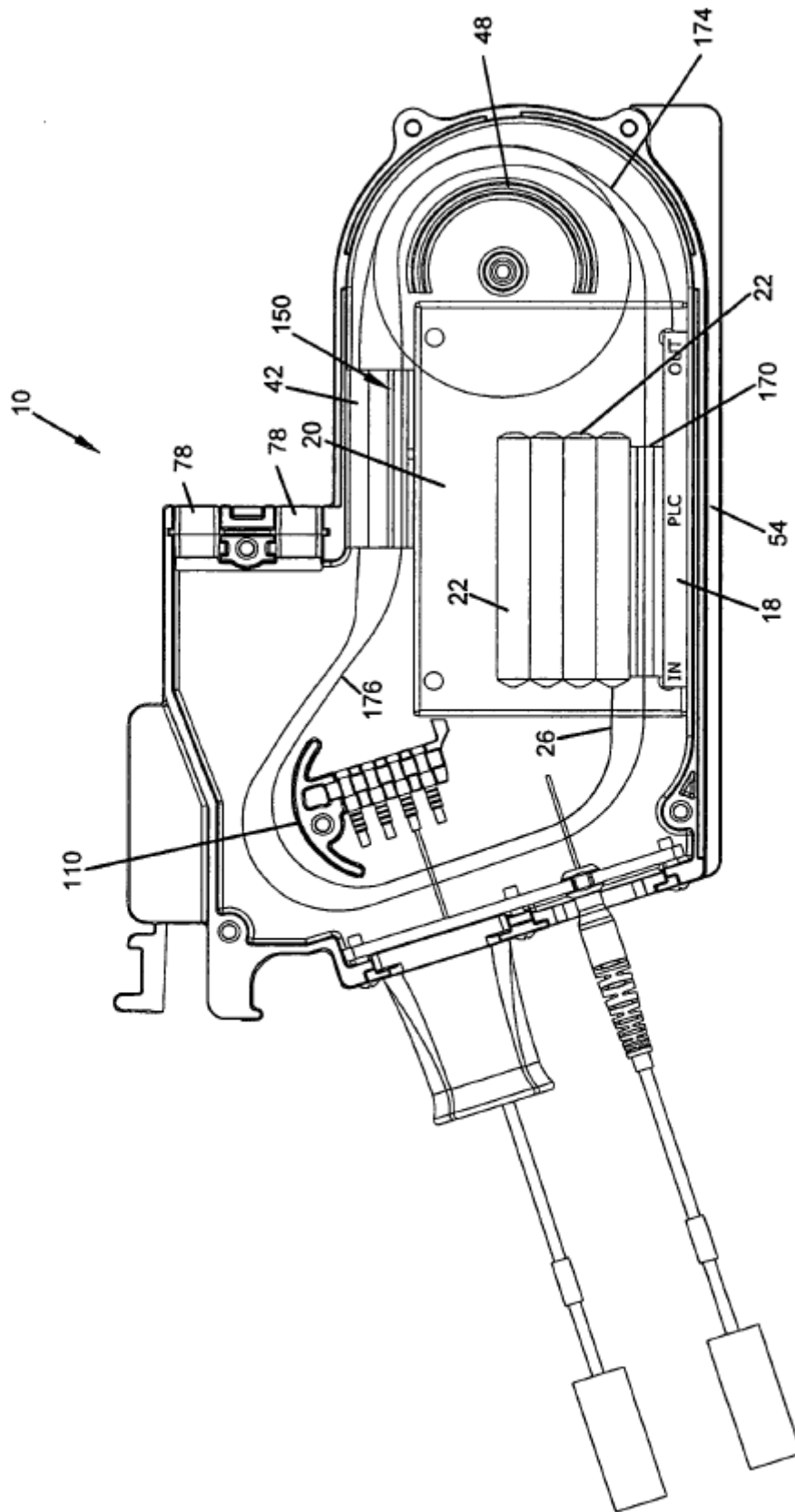
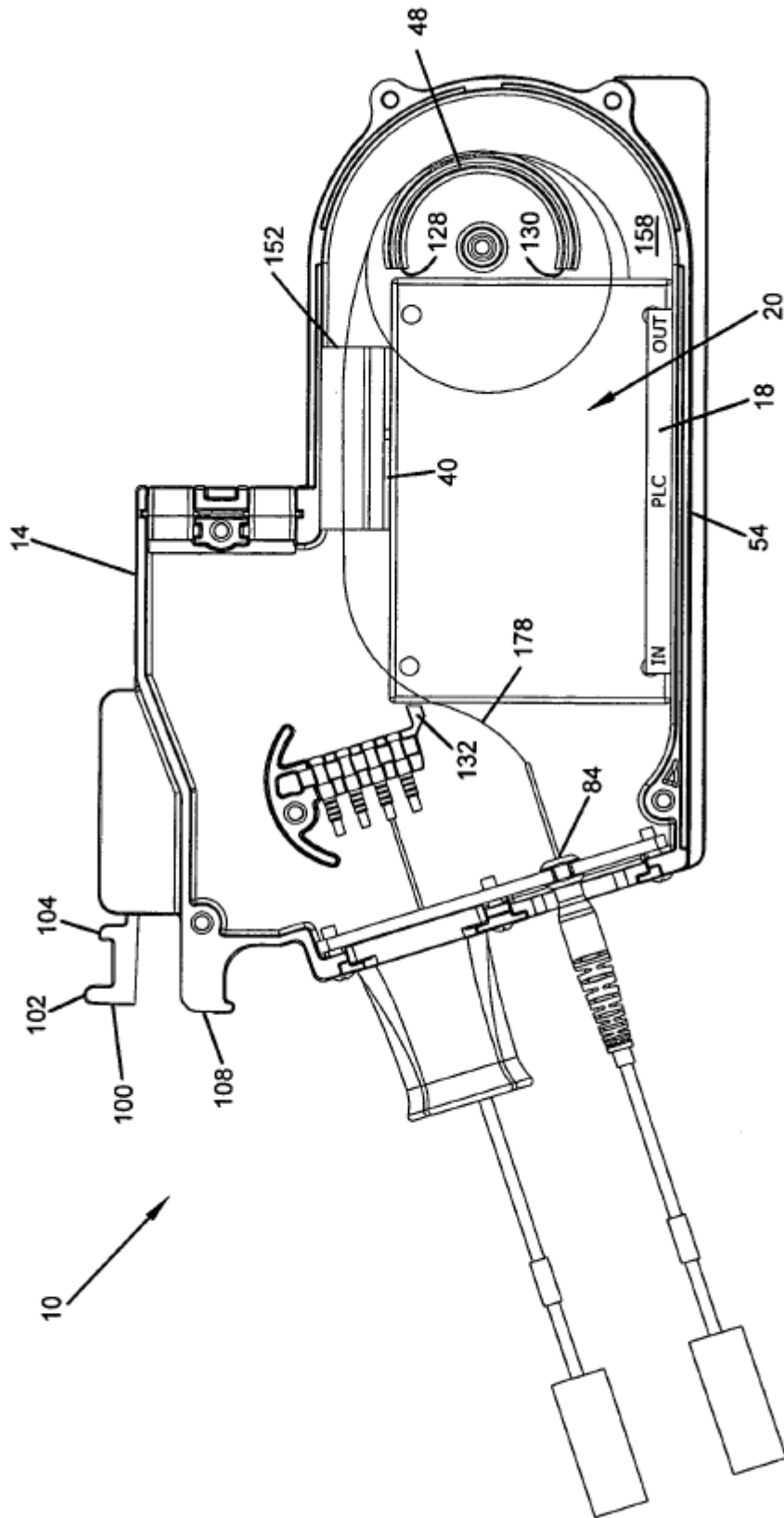


FIG. 24

FIG. 25



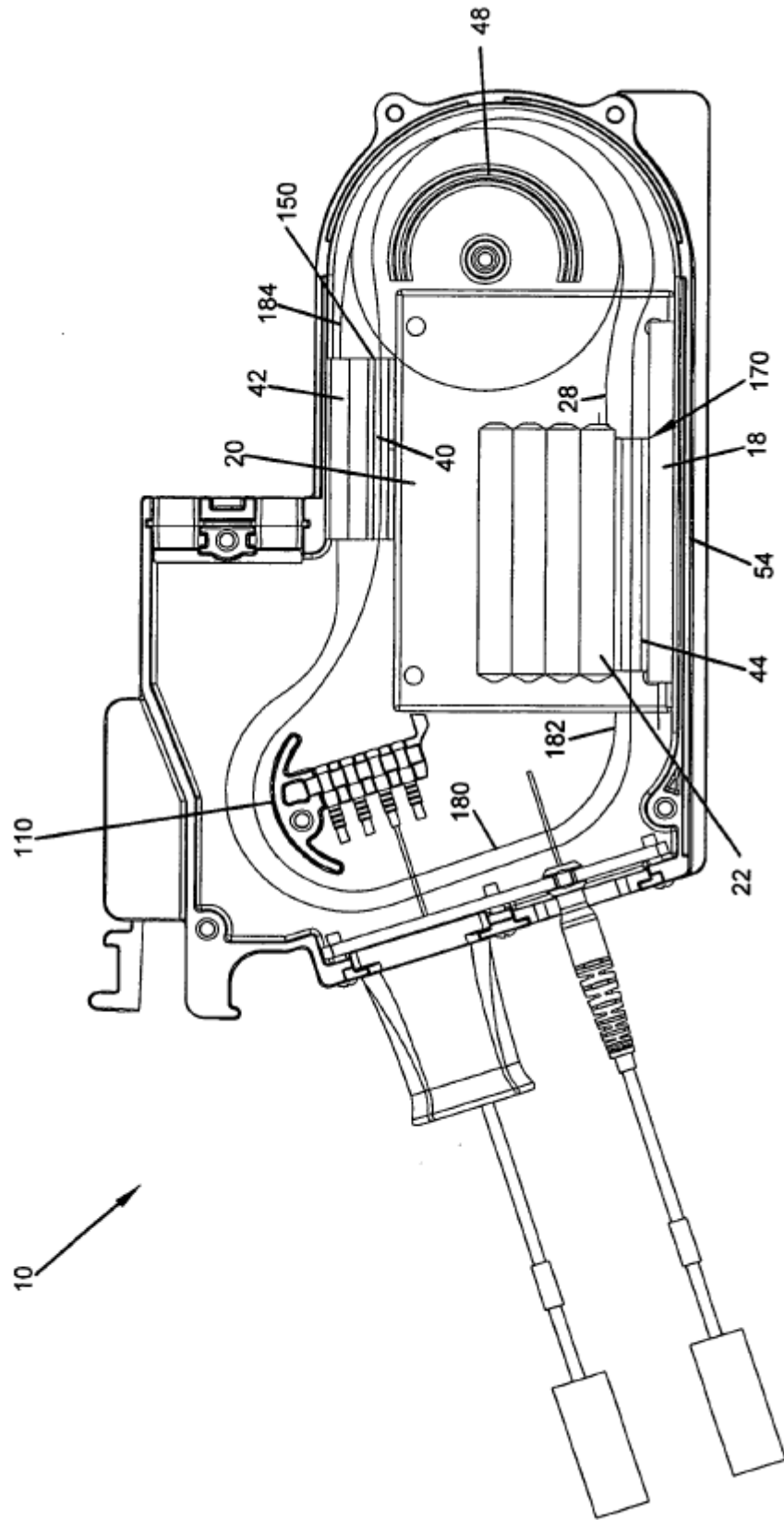


FIG. 26

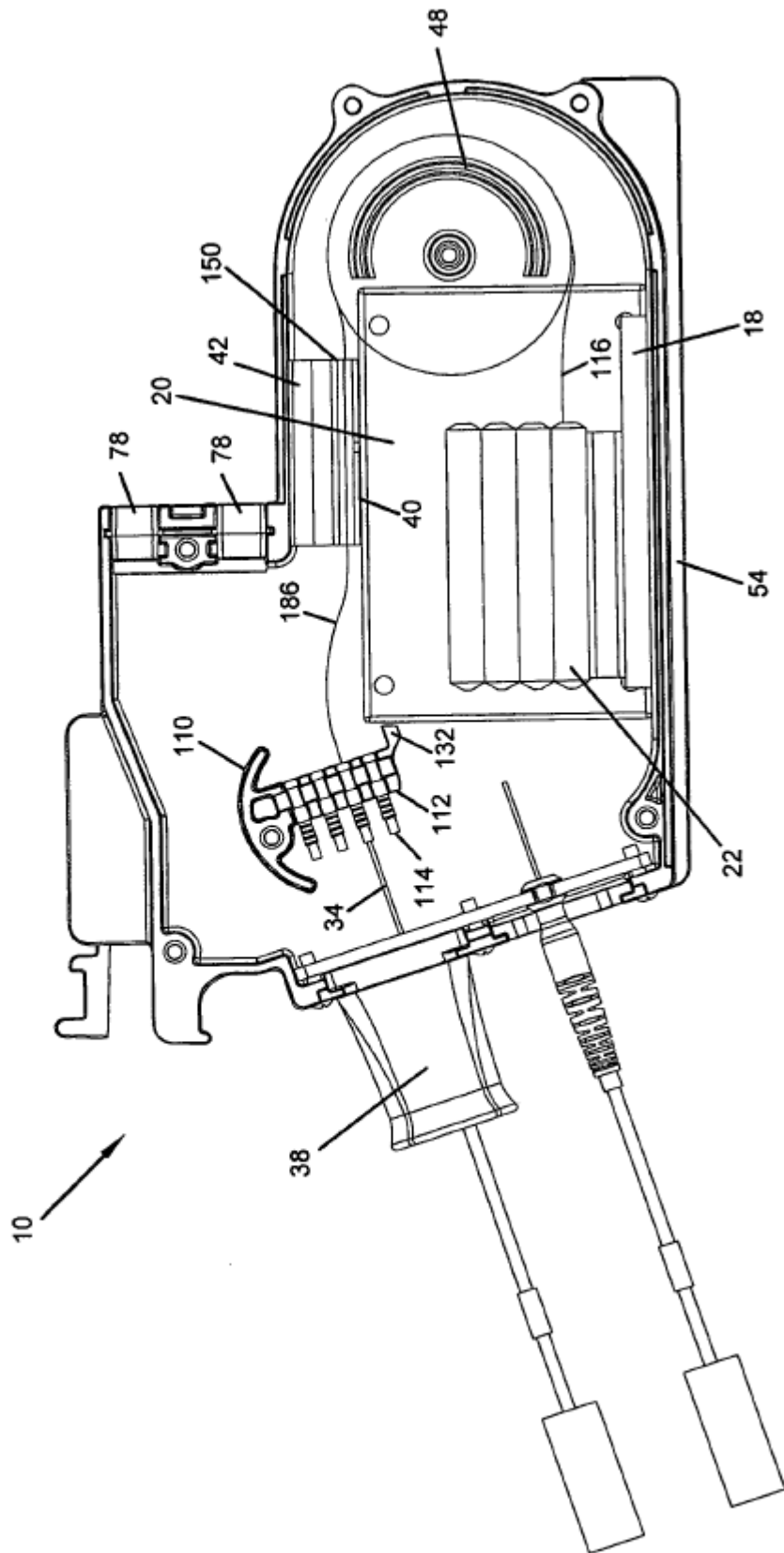


FIG. 27

FIG. 28

