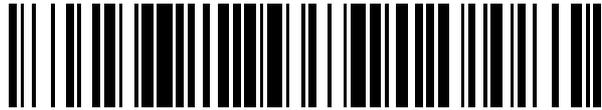


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 361**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2009 E 09789104 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **18.05.2011 EP 2321686**

54 Título: **Conjunto de bifurcación de fibras ópticas que tiene una o más característica para gestión de cables**

30 Prioridad:

29.08.2008 US 190538 P
23.10.2008 US 197068 P
27.02.2009 US 394140

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.02.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

COOKE, TERRY, L.;
DEAN, DAVID, L.;
HOUSER, CHRISTOPHER, S.;
KLAVUHN, TORY, A. y
MABRY, CLYDE, B.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 395 361 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

Conjunto de bifurcación de fibras ópticas que tiene una o más característica para gestión de cables.

SOLICITUDES RELACIONADAS

5 La presente solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional U.S. No. de serie 61/197,068, titulada "Conjuntos y componentes de hardware de un centro de datos de alta densidad", la cual se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

La presente solicitud reivindica también la prioridad de la solicitud de patente provisional U.S. No. de serie 61/190,538, titulada "Conjuntos y componentes de hardware de un centro de datos de alta densidad", la cual se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

10 La presente solicitud reivindica también la prioridad de la solicitud de patente provisional U.S. No. de serie 12/394,140, titulada "Conjunto de bifurcación de fibras ópticas que tiene una o más características para gestión de cables", la cual se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

ANTECEDENTES

Campo del descubrimiento

15 La tecnología del descubrimiento se refiere a la gestión de cables de fibra óptica. Más específicamente, el descubrimiento se refiere a conjuntos de cable de fibra óptica para la gestión de cables de fibra óptica.

Antecedentes técnicos

20 Los beneficios del uso de fibras ópticas incluyen un ancho de banda extremadamente grande y un funcionamiento con bajo ruido. Debido a estas ventajas, se está utilizando crecientemente la fibra óptica para una diversidad de aplicaciones, incluyendo, pero sin limitación, transmisión de voz, vídeo y datos en banda ancha. Las redes de comunicaciones de fibra óptica incluyen una pluralidad de puntos de interconexión y equipos relacionados, tal como en centros de datos, paneles de conexiones y similares. A modo de ejemplo, en el centro de datos se presentan puntos de interconexión entre cables troncales y cables de distribución en un bastidor de equipos o similares.

25 Debido a la creciente demanda de redes de fibra óptica se están proporcionando y mejorando crecientemente los centros de datos para soportar mayores densidades de puntos de interconexión. Las mayores densidades reducen la cantidad de espacio en planta, espacio de bastidor y las vías de enrutamiento, etc. Sin embargo, aunque el uso de componentes de cableado de mayor densidad permite que se haga un mayor número de interconexiones dentro de un espacio o área dado, se producen complicaciones. Por ejemplo, el número incrementado de interconexiones en el espacio o área dado conduce a un incremento en la congestión de cables y en el calor por unidad de área debido al calor incrementado proveniente del equipo de fibra óptica y a la congestión incrementada de los cables. Así, el mantenimiento de un flujo de aire es una consideración para mantener centros de datos y similares. Además, las densidades más altas complica el enrutamiento y la gestión de los cables para inhibir el enredamiento de los conjuntos de cable de fibra óptica y similares.

30 Por ejemplo, se configura típicamente un equipo de fibra óptica para soportar filas o columnas de interconexiones de fibra óptica en donde pueda fluir aire entre las filas o columnas adyacentes para disipar el calor. Sin embargo, los componentes de cableado de densidad más alta se comban frecuentemente hacia dentro de filas o columnas adyacentes. Los componentes de cable combados pueden afectar potencialmente de manera adversa al flujo de aire debido a que los componentes de cableado combados pueden invadir las trayectorias de flujo de aire alrededor de interconexiones de fibra óptica y reducir o bloquear así la trayectoria de flujo de aire. La reducción o bloqueo de las trayectorias de flujo de aire alrededor de interconexiones de fibra óptica puede disminuir la tasa de disipación de calor, que puede estar ya presente a niveles incrementados en un equipo de fibra óptica que soporta interconexiones de alta densidad. Los componentes de cableado combados hacen también que sea más difícil para un instalador acceder a una fila o columna adyacente de conectores de fibra óptica y puede crear problemas de enredamiento que pueden trastornar el sistema.

35 La figura 1 ilustra una vista frontal de un ejemplo de un bastidor de equipos de fibra óptica y un panel de conexiones de fibra óptica que tienen un cable 12 de fibra óptica convencional. Como se ilustra en la figura 1, el bastidor 10 de equipos de fibra óptica tiene una orientación vertical para establecer conexiones de fibra óptica. Específicamente, se enrutan verticalmente cables conectorizados 12 de fibra óptica hasta un equipo 14 de fibra óptica instalado en el bastidor 10 de equipos de fibra óptica y dispuesto en lamas verticales 16. Cada lama 16 ocupa un plano vertical y puede ser necesario acceder a una sola lama sin perturbar las interconexiones de las demás lamas. Típicamente, los cables 12 de fibra ópticas se conectan a conectores dotados de una interfaz con adaptadores 18 dispuestos en el equipo 14 de fibra óptica. Como se muestra, se disponen unas correas 20 alrededor de subconjuntos de cables 12 de fibra óptica para formar mazos de fibras 22 de los cables 12 de fibra óptica a fin de proporcionar la gestión de los cables. Se enrutan los mazos de fibras 22 a través de guías de enrutamiento 24 que se extienden verticalmente a lo largo de un lado 26 del bastidor 10 de equipos de fibra óptica. Sin embargo, los cables 12 de fibra óptica

provenientes de una lama vertical 16 se extienden y/o se comban hacia dentro de la columna de un espacio 19 entre una o más lamas verticales adyacentes 16, tal como se muestra. Además, el problema puede ser peor con disposiciones horizontales.

5 Este combado y congestión crea problemas de acceso y de flujo de aire. Como se muestra, cuando están instalados, los cables 12 de fibra óptica (lado izquierdo) crean una congestión, ya que se bloquean las columnas del espacio 19 entre las lamas 16. Esto crea problemas para proporcionar el acceso de los dedos a los conectores de los cables 12 de fibra óptica y a los conectores o adaptadores 18 del equipo 14 de fibra óptica, y también restringe el flujo de aire provocando problemas de generación de calor. Así, hay necesidad de conjuntos de fibra óptica con características mejoradas de gestión de cables.

10 Los documentos US 2008/0138026 A1 y US 2004/0197066 A1 revelan ambos un conjunto de cable de fibra óptica que tiene un cable de fibra óptica, un cuerpo de bifurcación y una o más patas de bifurcación, comprendiendo el cuerpo de bifurcación un primero y un segundo extremos opuestos uno a otro, teniendo el primer extremo el cable de fibra óptica extendido desde el mismo y teniendo el segundo extremo una o más patas de bifurcación extendidas desde el mismo. Tales enchufes de bifurcación convencionales comprenden una entrada para el cable y varias salidas para los componentes del cable dividido. Es conocido también en este contexto el apilamiento de varios enchufes para ahorrar espacio.

Otra técnica anterior es conocida por el documento GB 2 438 654 A.

SUMARIO DE LA DESCRIPCIÓN DETALLADA

20 La invención proporciona un conjunto de cable de fibra óptica como el definido en la reivindicación 1. Además, la invención proporciona un método para instalar conjuntos de cable de fibra óptica como el definido en la reivindicación 11. Estas características de los conjuntos de cable de fibra óptica pueden inhibir ventajosamente el combado de los conjuntos de cable de fibra óptica (es decir que pueden proporcionar soportes), facilitar acceso a interconexiones de fibra óptica, impedir o reducir la obstrucción de las trayectorias de flujo de aire entre interconexiones de fibra óptica y/o inhibir el enredamiento entre conjuntos de fibra óptica.

25 Características y ventajas adicionales se expondrán en la descripción detallada siguiente y en parte resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la materia a la vista de esa descripción, que incluye la descripción detallada siguiente, las reivindicaciones y también los dibujos adjuntos.

30 Ha de entenderse que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada siguiente presentan realizaciones y están destinadas a proporcionar una visión general o armazón para entender la naturaleza y el carácter del descubrimiento. Los dibujos que se acompañan son incluidos para proporcionar una mejor comprensión y se incorporan en esta memoria y constituyen una parte de la misma. Los dibujos ilustran diversas realizaciones y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios y el funcionamiento de los conceptos revelados.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

35 La figura 1 es una vista frontal de un ejemplo de un bastidor de equipos de fibra óptica y un panel de conexiones de fibra óptica que tienen cables de fibra óptica convencionales;

La figura 2A es una vista en perspectiva de un ejemplo de un bastidor de equipos de fibra óptica y un panel de conexiones de fibra óptica que tienen conjuntos de cable óptica soportados;

La figura 2B es una vista de cerca de los conjuntos de cable de fibra óptica interconectados con el panel de conexiones de fibra óptica ilustrado en la figura 2A;

40 Las figuras 3A y 3B son vistas en perspectiva lateral y en planta desde arriba de un cuerpo de bifurcación según una realización;

La figura 4 ilustra un ejemplo de un conjunto de cable de fibra óptica que emplea el cuerpo de bifurcación de las figuras 3A y 3B;

45 La figura 5 ilustra una vista lateral del lado de patas bifurcadas del conjunto de cable de fibra óptica de la figura 4, que incluye una sección transversal de las patas bifurcadas dentro del cuerpo de bifurcación;

La figura 6 ilustra una tapa extrema del lado de las patas bifurcadas para el cuerpo de bifurcación de las figuras 3A y 3B;

La figura 7 ilustra una vista parcialmente ensamblada de la bifurcación del conjunto de cable de fibra óptica de las figuras 3A y 3B;

50 Las figuras 8A y 8B ilustran vistas en perspectiva lateral y en planta desde arriba, respectivamente, de dos cuerpos de bifurcación de las figuras 3A y 3B conectados cooperativamente para proporcionar soporte;

La figura 9 ilustra una vista lateral de conjuntos de cable de fibra óptica cuyos cuerpos de bifurcación están conectados cooperativamente de acuerdo con la configuración ilustrada en las figuras 8A y 8B;

Las figuras 9A-9D ilustran perfiles laterales de cuerpos de bifurcación que tienen características de fijación alternativas;

- 5 Las figuras 10A y 10B ilustran vistas lateral y en planta desde abajo, respectivamente, del cuerpo de bifurcación de las figuras 3A y 3B;

La figura 10C ilustra un manguito lateral de cables de fibra para el cuerpo de bifurcación de las figuras 3A y 3B;

Las figuras 11A-11C ilustran una estructura alternativa de cuerpo de bifurcación y manguito para recibir un cable de fibra óptica;

- 10 Las figuras 12A y 12B ilustran vistas en perspectiva lateral y de frente, respectivamente, de una realización alternativa de un cuerpo de bifurcación que tiene una o más características de soporte;

Las figuras 13A y 13B ilustran vistas en perspectiva lateral y de frente, respectivamente, de otra realización alternativa de un cuerpo de bifurcación que tiene una o más características de soporte;

- 15 Las figuras 14A y 14B ilustran vistas en perspectiva lateral y de frente, respectivamente, de otra realización alternativa de un cuerpo de bifurcación que tiene una o más características de soporte;

Las figuras 15A y 15B ilustran vistas lateral y frontal, respectivamente, de otra realización alternativa de un cuerpo de bifurcación que tiene una o más características de soporte;

La figura 16 ilustra una vista en perspectiva lateral de otra realización alternativa de un cuerpo de bifurcación que tiene una o más características de soporte;

- 20 Las figuras 17A y 17B ilustran vistas en perspectiva lateral y de costado, respectivamente, de un cuerpo de bifurcación que tiene una o más características de soporte de acuerdo con otra realización alternativa;

Las figuras 18A-18C ilustran vistas en perspectiva lateral, de costado y de frente, respectivamente, de un cuerpo de bifurcación que tiene una o más características de soporte de acuerdo con otra realización alternativa;

- 25 Las figuras 19A-19B ilustran una tapa extrema del lado de patas bifurcadas y un cuerpo de bifurcación, respectivamente, que tienen una o más características de soporte de acuerdo con otra realización alternativa;

La figura 20A es una vista frontal de armarios de un área de distribución de equipos (EDA) de una red de área de almacenamiento (SAN) y de un área de distribución principal (MDA);

- 30 La figura 20B es una vista en alzado parcial de los conjuntos de cable EDA enrutados hasta el equipo SAN de la figura 20A empleando bifurcaciones que tienen al menos una característica de soporte soportada por una varilla de soporte;

La figura 20C es un alzado frontal de los conjuntos de cable EDA enrutados hasta el equipo SAN en la figura 20B; y

La figura 21 es una vista en alzado lateral parcial de un conjunto de cable EDA enrutado hasta un equipo SAN empleando funciones que tienen al menos una característica de soporte soportada por una varilla de soporte.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

- 35 Se hará ahora referencia con detalle a las realizaciones preferidas de la presente invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas realizaciones, pero no todas. Siempre que sea posible, se utilizará números de referencia iguales para referirse a componentes o piezas iguales.

- 40 Las realizaciones reveladas en la descripción detallada incluyen conjuntos de cable de fibra óptica que tienen un cable de fibra óptica, un cuerpo de bifurcación y una o más patas bifurcadas. En las realizaciones reveladas en esta memoria el cuerpo de bifurcación comprende un primer extremo y un segundo extremo opuesto al primer extremo, teniendo el primer extremo el cable de fibra óptica extendido desde el mismo y teniendo el segundo extremo una o más patas bifurcadas extendidas desde el mismo. El cuerpo de bifurcación incluye una o más características de soporte que facilitan la acción de soportar componentes de cableado de conjuntos de cable de fibra óptica adyacentes cuando se hacen interconexiones de fibra óptica. En consecuencia, los conjuntos de cable de fibra óptica revelados son ventajosos debido a que pueden reducir o impedir que se comben y enreden los componentes de cableado en los conjuntos de cableado, facilitar el acceso a interconexiones de fibra óptica y/o impedir o reducir la obstrucción de las trayectorias del flujo de aire entre interconexiones de fibra óptica.

- 50 Las figuras 2A y 2B ilustran conjuntos 28 de cable de fibra óptica que incluyen cuerpos de bifurcación 30 que emplean una o más características para la gestión de los cables. Como se muestra, la característica o características de soporte de los cuerpos de bifurcación 30 soportan conjuntos de cable de fibra óptica adyacentes

28 para impedir o reducir el combado hacia dentro de áreas adyacentes, bloqueando o reduciendo así el flujo de aire. Expuesto de una manera sencilla, los cables de fibra óptica y/o las patas bifurcadas de conjuntos de cable de fibra óptica adyacentes están soportados por el cuerpo de bifurcación 30. Como se ilustra, un bastidor de equipos 34 recibe conjuntos 28 de cable de fibra óptica para soportar interconexiones con un equipo 32 de fibra óptica contenido en el mismo, que tiene uno o más paneles de conexiones de fibra óptica. En este ejemplo, el equipo 32 de fibra óptica está dispuesto horizontalmente con lamas horizontalmente dispuestas 36. Aun cuando están dispuestos horizontalmente, los conjuntos 28 de cable de fibra óptica siguen proporcionando columnas horizontales de un espacio 37 entre las lamas 36 y el equipo 32 de fibra óptica para permitir el acceso al equipo 32 de fibra óptica y proporcionar una trayectoria de flujo de aire entre equipos de fibra óptica adyacentes 32.

Como se discutirá seguidamente con más detalle, los cuerpos de bifurcación 30 de los conjuntos 28 de cable de fibra óptica incluyen una o más características de soporte que impiden que los conjuntos de fibra óptica adyacentes 28 (es decir, sus patas bifurcadas 38 y/o su cable 40 de fibra óptica) se comben y se extiendan hacia dentro de una columna adyacente del espacio 37. La figura 2B ilustra una vista de cerca de la figura 2A, que muestra unos cuerpos de bifurcación superior e inferior 30A, 30B que están asegurados cooperativamente uno a otro para soportar un cable 40 de fibra óptica y/o una o más patas bifurcadas 38A, 38B que tienen un conector de fibra óptica de conjuntos de fibra óptica superior e inferior adyacentes 28A, 28B. Específicamente, los cuerpos de bifurcación superior e inferior 30A, 30B contienen una o más características de soporte que facilitan el aseguramiento del cuerpo de bifurcación superior 30A al cuerpo de bifurcación inferior 30B para soportar conjuntos de cable de fibra óptica adyacentes 28A, 28B e inhibir el combado hacia dentro de columnas adyacentes del espacio 37 y el enredamiento de los conjuntos de cable.

Como se muestra en la figura 2B, el cuerpo de bifurcación superior 30A permite que los conjuntos de cable de fibra óptica superiores 28A soporten los conjuntos de cable de fibra óptica inferiores 28B. En caso contrario, la gravedad tendería a tirar de los conjuntos de cable de fibra óptica inferiores 28B hacia dentro de la columna adyacente del espacio 37, afectando así al acceso y reduciendo el flujo de aire. El conjunto de cable de fibra óptica superior 28A está soportado por las conexiones de las patas bifurcadas 38 con el equipo 32 de fibra óptica. Asimismo, asegurando los cuerpos de bifurcación inferiores 30B a los cuerpos de bifurcación superiores 30A, los cuerpos de bifurcación inferiores 30B tiran de los conjuntos de cable de fibra óptica superiores 28A hacia los cuerpos de bifurcación inferiores 30B, lo cual puede ser útil en caso de que las patas bifurcadas superiores 38A contengan cierta holgura. Las conexiones de las patas bifurcadas 38A, 38B de los conjuntos 28A, 28B de cable de fibra óptica pueden ser apretadas para incrementar aún más el soporte. Las fuerzas aplicadas por los cuerpos de bifurcación superior e inferior 30A, 30B alcanzan un equilibrio para asegurar los conjuntos 28A, 28B de cable de fibra óptica en su sitio después de que se fijen los cuerpos de bifurcación superior e inferior 30A, 30B uno a otro durante la instalación. Como se muestra, una o más de las patas bifurcadas pueden tener longitudes diferentes para adaptar el ajuste al equipo y eliminar la necesidad de almacenar un exceso de holgura, pero en otras variaciones las patas bifurcadas pueden tener longitudes que sean esencialmente iguales.

Los cuerpos de bifurcación superior e inferior 30A, 30B pueden utilizarse en una configuración diferente en vez de en una disposición superior y una disposición inferior. Por ejemplo, si se disponen verticalmente los conjuntos 28A, 28B de cable de fibra óptica como en la figura 1, en vez de disponerlos horizontalmente como se ha previsto en las figuras 2A y 2B, los cuerpos de bifurcación 30A, 30B estarían dispuestos en un plano vertical, teniendo los respectivos cuerpos de bifurcación 30 una orientación de lado a lado en lugar de una orientación de parte superior y parte inferior. Los cuerpos de bifurcación 30A, 30B pueden tener cualquier diseño adecuado, tal como se discutirá con más detalle seguidamente junto con variaciones. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 2B, los cuerpos de bifurcación superior e inferior 30A, 30B pueden contener características de fijación que soporten el dispositivo de fijación 41, tal como una correa u otra atadura, tal como una cinta Velcro® o Ty-rap®, una cuerda, una cinta adhesiva y una abrazadera, como ejemplos, para asegurar los cuerpos de bifurcación 30A, 30B uno a otro o para asegurar cables de fibra óptica/patas bifurcadas. Se discuten seguidamente con pormenor más detalles referentes al dispositivo de fijación 41 y a las características de fijación para uso con un cuerpo de bifurcación para soportar y permitir que el dispositivo de fijación 41 asegure y soporte un cuerpo de bifurcación y uno o más conjuntos de cable de fibra óptica.

Las figuras 3A y 3B ilustran respectivas vistas detalladas en perspectiva lateral y en planta desde arriba de una primera realización del cuerpo de bifurcación 30 mostrado como los cuerpos de bifurcación superior e inferior 30A, 30B en las figuras 2A y 2B. El cuerpo de bifurcación 30 consiste en un cuerpo principal 42 que tiene un primer extremo 44 y un segundo extremo 46 opuesto al primer extremo 44. El cuerpo de bifurcación 30 define un paso 48 a través de dicho cuerpo de bifurcación 30 que se extiende desde el primer extremo 44 para recibir un cable de fibra óptica y proporcionar una bifurcación con una o más patas bifurcadas desde un cable de fibra óptica que se extiende a través del segundo extremo 46. El primer extremo 44 puede incluir un manguito 45 que está conectado al cuerpo principal 42 y forma parte del paso 48 a través de dicho cuerpo principal 42, lo cual se discutirá con más detalle. El cuerpo de bifurcación 30 puede estar construido a base de cualquier tipo de material adecuado que se desee, incluyendo, pero sin limitarse a ellos, Ultem, Lexan, Valox, etc. Asimismo, los cuerpos de bifurcación pueden tener cualquier configuración adecuada. Como se ilustra en la figura 4, el primer extremo 44 está configurado para recibir y bifurcar un cable de fibra óptica que contiene una o más fibras ópticas, tal como el cable 40 de fibra óptica ilustrado en las figuras 2A y 2B. El cable 40 de fibra óptica puede tener cualquier tamaño, construcción, número de las fibras, etc. A título de ejemplo, el cable de fibra óptica puede tener un perfil redondo con un diámetro tal como 1,6

milímetros, 2,0 milímetros o 2,9 milímetros, con cualquier número adecuado de las fibras. Por supuesto, son posibles otras variaciones del cuerpo de bifurcación y/o del conjunto de cable de fibra óptica.

Como se ilustra también en la figura 4, una o más patas bifurcadas 38, bifurcadas dentro del paso 48 desde el cable 40 de fibra óptica, se extienden desde el segundo extremo 46 del cuerpo de bifurcación 30. Las patas bifurcadas 38 pueden extenderse a través de una tapa extrema 49 que se fija al segundo extremo 46 del cuerpo principal 42 para separar las patas bifurcadas 38 y ocultar el paso 48 y/o cualquier epoxi, adhesivo o similar colocado en el mismo para asegurar la bifurcación. Sin embargo, otras realizaciones pueden eliminar la tapa extrema. Además, como se ilustra en la figura 3A, la tapa extrema 49 contiene unos pestillos 51A, 51B (el pestillo 51B es visible en las figuras 8A, 8B) configurados para encajar en unos orificios de pestillo 53A, 53B, respectivamente, practicados en lados opuestos del cuerpo principal 42 para fijar la tapa extrema 49 a dicho cuerpo principal 42. A título de ejemplo, la tapa extrema 49 tiene aberturas para seis patas bifurcadas 38, tal como dimensionadas para patas de 2,0 milímetros, pero es posible cualquier tamaño, configuración o disposición de las aberturas que resulten adecuados. Después de que se preparan las patas bifurcadas 38, éstas se insertan en el segundo extremo 46, colocándose epoxi, adhesivo o similar dentro del cuerpo de bifurcación 30 y curándolo para asegurar las patas bifurcadas 38 dentro del mismo.

El cuerpo de bifurcación 30 incluye varias características de soporte que pueden emplearse para soportar uno o más conjuntos de cable de fibra óptica adyacentes 28. Una primera característica de soporte que puede proporcionarse es una estructura decalada 50, que se ilustra en las figuras 3A y 3B. Tal como se utiliza en esta memoria, "estructura decalada" significa una porción de un cuerpo de bifurcación que sobresale más allá de una superficie del cuerpo de bifurcación y que tiene una geometría que coopera con una característica similar en otro cuerpo de bifurcación cuando los dos cuerpos de bifurcación están adyacentemente alineados entre ellos. Como se ilustran en las figuras 3A y 3B, la estructura decalada 50 se extiende más allá de una primera superficie 52 del cuerpo de bifurcación 30. La estructura decalada contiene un canal 54 de forma de U dispuesto entre unas estructuras decaladas primera y segunda 56A, 56B que se extienden longitudinalmente hacia abajo del eje longitudinal A_1 del cuerpo de bifurcación 30. El canal 54 de forma de U define al menos una porción de una guía de enrutamiento de fibras para soportar un cable 40 de fibra óptica y/o una pata bifurcada enrutados junto al cuerpo de bifurcación 30, tal como se ilustra, por ejemplo, en las figuras 2A y 2B. Las estructuras decaladas primera y segunda 56A, 56B están dispuestas en el mismo lado del cuerpo de bifurcación 30, en esta realización en los lados 58A, 58B del cuerpo de bifurcación 30. Sin embargo, la estructura decalada 50, incluyendo las estructuras decaladas primera y segunda 56A, 56B, podría estar localizada también en uno o más lados del cuerpo de bifurcación 30 de tal manera que se formen guías adicionales de enrutamiento del cable de fibra óptica. Para que la estructura decalada 50 del cuerpo de bifurcación 30 pueda cooperar con una característica similar en otro cuerpo de bifurcación 30 para soportar un conjunto de cable de fibra óptica adyacente 28, la primera estructura decalada 56A en esta realización contiene una porción hembra 62 y la segunda estructura decalada 56B contiene una porción macho 60. En esta realización la porción macho 60 está dispuesta en forma de un saliente 64 que se extiende longitudinalmente a lo largo de la segunda estructura decalada 56B. La porción hembra 62 está dispuesta en forma de un canal 66 que se extiende también longitudinalmente a lo largo de la primera estructura decalada 56A. Otras variaciones de la estructura decalada pueden eliminar las características macho y hembra de abrochado automático y pueden utilizar, en cambio, un dispositivo de fijación, tal como una cinta Velcro®, para sujetar o fijar cuerpos de bifurcación adyacentes uno a otro.

Para ilustrar adicionalmente la estructura decalada 50, la figura 5 ilustra una vista frontal del cuerpo de bifurcación 30 como parte de un conjunto de cable de fibra óptica 28 desde el segundo extremo 46 del cuerpo de bifurcación 30. Como se muestra en esta figura, la estructura decalada 50 está asentada encima de la primera superficie 52 del cuerpo de bifurcación 30. La estructura decalada 50 puede ser una estructura separada fijada al cuerpo de bifurcación 30 o puede ser una parte integrada del cuerpo de bifurcación 30 formada por un molde de una pieza, tal como se prevé en este ejemplo. Se muestra también una sección transversal de las patas bifurcadas 38 dispuestas dentro del paso 48.

La tapa extrema 49 ilustrada en la figura 6 puede utilizarse para recibir y extender las patas bifurcadas 38 una hacia fuera de otra y para tapar el paso 48 en el segundo extremo 46 del cuerpo de bifurcación 30 a fin de limitar el acceso y ocultar el epoxi, adhesivo u otro material de unión contenido dentro del paso 48. Además, la tapa extrema mantiene la bifurcación dentro del cuerpo de bifurcación 30. Las patas bifurcadas 38 se extienden cada una de ellas a través de unos respectivos orificios 70 dispuestos en una cara extrema 72 de la tapa extrema 49. La tapa extrema 49 puede enchufarse entonces sobre el segundo extremo 46 del cuerpo de bifurcación 30 y asegurarse por medio de los pestillos 51A, 51B (mostrados en las figuras 8A y 8B) a los orificios de pestillo 53A, 53B, respectivamente (véase la figura 3A), o de cualquier otra manera adecuada que se desee. Las dimensiones exteriores del segundo extremo 46 son más pequeñas que las dimensiones interiores de la tapa extrema 49 para que esta tapa extrema 49 pueda enchufarse sobre la parte superior del segundo extremo 46 del cuerpo de bifurcación 30, pero son posibles otras variaciones. Puede emplearse un epoxi u otro adhesivo para asegurar la tapa extrema 49 al segundo extremo 46, o bien la tapa extrema 49 puede asegurarse mediante un ajuste de tensión o de fricción con el segundo extremo 46. De una manera similar, el primer extremo 44 del cuerpo de bifurcación 30 puede tener una pieza extrema, tal como se ilustra y discute en la figura 10C. La figura 7 muestra una vista parcialmente ensamblada del conjunto de cable de fibra óptica 28 con el cable 40 de fibra óptica extendiéndose a través de un manguito 45 y entrando en el paso 48 del cuerpo de bifurcación 30, y con una bifurcación 73 de las fibras ópticas del cable 40 de fibra óptica en una o más patas bifurcadas 38.

Las figuras 8A y 8B ilustran unas respectivas vistas en perspectivas lateral y en planta desde arriba de dos cuerpos de bifurcación adyacentes 30 cuyas estructuras decaladas 50 están conectadas una a otra para soportar conjuntos de cable de fibra óptica. La estructura de los cuerpos de bifurcación fijados 30 es semejante a la ilustrada en las figuras 2A y 2B. En este ejemplo se añaden designaciones 'A' y 'B' a los números de los elementos en las figuras 8A y 8B para significar los dos cuerpos de bifurcación diferentes 30A, 30B, pero es de hacer notar que cada cuerpo de bifurcación 30A, 30B tiene la misma estructura en esta realización, aunque ello no se requiera, y sus estructuras decaladas 50A, 50B cooperan una con otra cuando los dos cuerpos de bifurcación 30A, 30B están adyacentemente alineados uno con otro.

Como se ilustra en las figuras 8A y 8B, dos cuerpos de cooperación 30A cooperan y están alineados uno con otro, estando sus estructuras decaladas 50A, 50B conectadas entre ellas. Se hace notar que, en aras de una mayor simplicidad y claridad, no se ilustran algunas porciones de los conjuntos de cable en las figuras 8A y 8B, pero éstas se ilustran en otras figuras. Específicamente, en las figuras 8A y 8B no se ilustran los respectivos cables de fibra óptica y las respectivas patas de bifurcación fijadas a los cuerpos de bifurcación de los conjuntos de cable de fibra óptica. Específicamente, las porciones machos 60A, 60B (no mostradas) de las estructuras decaladas 56A, 56B se insertan en las porciones hembras 62B, 62A de las estructuras decaladas 56A, 56B. Cuando se alinean los cuerpos de bifurcación 30A, 30B uno con otro, tal como se ilustra en las figuras 8A y 8B, cada saliente 64A, 64B se alinea con su canal correspondiente 66B, 66A (véase la figura 9). Además, ambos canales 54A, 54B de forma de U se alinean uno con otro para proporcionar un paso confinado que forma un área adecuada para enrutar al menos un cable de fibra óptica y/o una pata bifurcada y que forma así una guía 74 de enrutamiento de fibras que está confinada. Como se ilustra en la figura 2B, algunos de los cables 40 de fibra óptica se enrutan desde conjuntos 28 de cable de fibra óptica aguas abajo hacia dentro de la guía 74 de enrutamiento de fibras formada cuando se conectan los cuerpos de bifurcación 30A, 30B uno a otro. Esto proporciona soporte adicional para cables 40 de fibra óptica que sean enrutados para inhibir un combado de tales cables.

La figura 9 ilustra una vista lateral de los cuerpos de bifurcación 30A, 30B ilustrados en las figuras 8A y 8B soportando los conjuntos de cable de fibra óptica 28A, 28B para ilustrar adicionalmente sus características cuando están instalados. Como se muestra en esta figura, se enrutan dos cables de fibra óptica 40A, 40B a través de la guía 74 de enrutamiento de fibras formada cuando los dos cuerpos de bifurcación 30A, 30B se apoyan a tope uno en otro. Los cuerpos de bifurcación 30A, 30B contienen también unas estructuras de soporte opcionales adicionales en forma de unas características de fijación 76A, 76B que pueden estar dispuestas también en los cuerpos de bifurcación 30A, 30B y ayudar a soportar los conjuntos de cable de fibra óptica 28A, 28B. En esta realización una primera característica de fijación 76A y una segunda característica de fijación 76B están dispuestas en los lados opuestos del cuerpo de bifurcación 30. El dispositivo de fijación 41 ilustrado en las figuras 2A y 2B y previamente discutido más arriba se muestra insertado a través de las características de fijación 76A, 76B para soportar adicionalmente la sujeción mutua entre los cuerpos de bifurcación 30A, 30B y sus estructuras decaladas 56A, 56B y proporcionar un enrutamiento adicional de gestión de cables para uno o más cables de fibra óptica 40 y/o patas de bifurcación para uno o más conjuntos de cable de fibra óptica 28.

En otras palabras, las figuras 8A, 8B y 9 ilustran un método para instalar conjuntos de cable de fibra óptica revelados en esta memoria. El método incluye los pasos de proporcionar un conjunto de cable de fibra óptica que tiene un primer cuerpo de bifurcación 30A con una o más patas bifurcadas extendiéndose desde el mismo. Como se muestra, el primer cuerpo de bifurcación 30A tiene al menos una primera estructura decalada 56A dispuesta en el mismo. Asimismo, el método incluye proporcionar un segundo conjunto de cable de fibra óptica que tiene un segundo cuerpo de bifurcación 30B con una o más patas bifurcadas extendiéndose desde el mismo, en donde el segundo cuerpo de bifurcación tiene al menos una segunda estructura decalada 56B dispuesta en el mismo. Seguidamente, el método incluye fijar la al menos una primera estructura decalada 56A del primer cuerpo de bifurcación 30A a la al menos una estructura decalada 56B del segundo cuerpo de bifurcación 30B, tal como se muestra. El método puede incluir otros pasos tales como los de enrutar una o más patas bifurcadas o cables dentro de una guía de enrutamiento 74 o colocar uno o más dispositivos de fijación 41 alrededor de uno o más cuerpos de bifurcación 30A, 30B de los conjuntos de cable de fibra óptica, tal como se muestra en la figura 9. Además, los métodos pueden duplicarse adicionalmente para crear conjuntos más grandes, tal como se muestra en las figuras 2A y 2B.

Las figuras 10A y 10B proporcionan más detalles referentes a las características de fijación 76A, 76B. Las características de fijación 76 están dispuestas en el cuerpo de bifurcación 30 en forma de una primera característica de fijación 76A en el primer lado 58A del cuerpo de bifurcación 30 y una segunda característica de bifurcación 76B en el segundo lado opuesto 58B del cuerpo de bifurcación 30. Las características de fijación primera y segunda 76A, 76B se integran en el cuerpo de bifurcación 30 en un molde de una pieza en este ejemplo, pero se podrían proporcionar como una estructura conectada separada. En esta realización, las características de fijación primera y segunda 76A, 76B están dispuestas en forma de unas estructuras de ala primera y segunda 80A, 80B que se extienden desde los lados 58A, 58B del cuerpo de bifurcación 30 en un eje sustancialmente ortogonal al eje longitudinal A₁ del cuerpo de bifurcación 30. En las estructuras de ala primera y segunda 80A, 80B se forman unos bucles por medio de un orificio de canal 82A, 82B dispuesto dentro de las estructuras de ala primera y segunda 80A, 80B, tal como a través de un proceso de extrusión. De esta manera, el dispositivo de fijación 41 u otro dispositivo de fijación puede ser enrutado a través de los orificios de canal 82A, 82B para asegurar y/o soportar adicionalmente el cuerpo de bifurcación 30 y, como resultado, el conjunto de cable de fibra óptica 28 del cual es parte el cuerpo de

bifurcación 30. Cuando se conectan dos cuerpos de bifurcación 30A, 30B uno con otro, según se ilustra como ejemplo en la figura 9, el espacio 84 formado entre el dispositivo de fijación 41 y los cuerpos de bifurcación 30 proporciona guías adicionales de gestión y enrutamiento de cables que pueden utilizarse para guiar y soportar cables de fibra óptica 40 y/o patas de bifurcación y a la vez soportar los conjuntos de cable de fibra óptica 28 de los cuales son parte los cables de fibra óptica 40C. En otras palabras, todos los cables de fibra óptica y/o las patas de bifurcación son limpiamente enrutados junto a los cuerpos de bifurcación para inhibir su combado y rigidizar así todos los conjuntos de cable de fibra óptica enrutados hacia la lama, módulo o similar. Esto proporciona también una mejora del acceso y del flujo del aire e inhibe el enredamiento de los conjuntos de cable. Además, como se ilustra en la figura 9, se pueden disponer cables de fibra óptica 40D contra los cuerpos de bifurcación 30A, 30B, con el dispositivo de fijación 41 fijado a las características de fijación 76A, 76B de tal manera que los cables de fibra óptica 40D se mantengan asegurados a los cuerpos de bifurcación 30A, 30B. Son posibles otras variaciones de las características de fijación 76 como se muestra en las figuras 9A-9C, que representan respectivamente vistas laterales de características de fijación tales como un bucle deslizante (es decir, un lado del bucle es una solapa que no está fijada al cuerpo de bifurcación), uno o más ganchos, una región rebajada y/o un bucle fijado o dispuesto como parte del cuerpo de bifurcación 30. Por supuesto, son posibles otras ejecuciones para las características de fijación 76. Además, el dispositivo de fijación puede utilizarse sin tener características de fijación.

La figura 10C, junto con las figuras 8A y 8B, ilustra un manguito 45 que puede colocarse alrededor del primer extremo 44 del cuerpo de bifurcación 30 para recibir el cable de fibra óptica 40 y tapan el paso 48 en el primer extremo 44 del cuerpo de bifurcación 30 a fin de impedir acceso y/o ocultar el epoxi u otro material de unión contenido dentro del paso 48. Durante la fabricación del conjunto de cable de fibra óptica 28 se extiende el cable de fibra óptica 40 a través de un orificio 88 dispuesto en una cara extrema 90 del manguito 45, como se ilustra en la figura 7. El manguito 45 puede enchufarse después sobre el primer extremo 44 del cuerpo de bifurcación 30 y asegurarse de una manera apropiada. En este ejemplo las dimensiones exteriores del primer extremo 44 son más pequeñas que las dimensiones interiores del manguito 45 para que este manguito 45 pueda enchufarse sobre la parte superior del primer extremo 44. El manguito podría tener otras variaciones, tal como la de estar integrado en el cuerpo de bifurcación o ser eliminado.

Se puede emplear un epoxi u otro adhesivo para asegurar el manguito 45 al primer extremo 44 o bien éstos pueden ser asegurados mediante un ajuste de tensión entre los dos. El manguito 45 contiene también unas estructuras sobresalientes 92 en cada lado del manguito 45 que se extienden sobre las partes posteriores 94A, 94B (véase la figura 8A) de las estructuras de ala primera y segunda 80A, 80B para proporcionar otra superficie contigua de las estructuras de ala primera y segunda 80A, 80B cuando se coloque el manguito 45 sobre la parte superior del primer extremo 44.

Las figuras 11A-11C ilustran un cuerpo de bifurcación 81 que es una variante del cuerpo de bifurcación 30. Como se muestra, está prevista como parte del cuerpo de bifurcación 81 una pestaña externa 85 que se extiende desde una sección trasera 87 del cuerpo de bifurcación 81 para recibir un manguito 83. La pestaña externa 85 contiene dos pestillos 89A, 89B que están recibidos en unos orificios de pestillo 91A, 91B dispuestos en el manguito 83 para asegurar este manguito 83 al cuerpo de bifurcación 81. Un cable de fibra óptica 40 puede ser insertado en un primer extremo 93 y un paso 95 y en la pestaña externa 85 para preparar el cable de fibra óptica 40 para su bifurcación. La pestaña externa 85 proporciona una guía para insertar el cable de fibra óptica 40 y puede hacer que la fabricación del conjunto de cable de fibra óptica 28 sea eficiente y cómoda. La pestaña externa 85 contiene uno o más hombros 97 que pueden utilizarse para proporcionar un cuerpo de apriete o de recalado destinado a asegurar el cable de fibra óptica 40 dentro de la pestaña externa 85 y en el cuerpo de bifurcación 81, aunque el cable de fibra óptica 40 puede asegurarse dentro de la pestaña externa 85 y el cuerpo de bifurcación 81 con ayuda de otros medios, incluyendo un epoxi o un adhesivo, pero sin limitarse a éstos. El manguito 83 puede construirse a base de cualquier tipo de material, incluyendo, pero sin limitarse a ellos, Ultem, Lexan®, Valox®, Nylon y Santoprene. Otras características y variaciones discutidas con respecto al cuerpo de bifurcación 30 son aplicables al cuerpo de bifurcación 81 y a los demás cuerpos de bifurcación revelados en esta memoria.

Son posibles otras realizaciones y variaciones de conjuntos de cable de fibra óptica. Por ejemplo, las figuras 12A y 12B ilustran otro cuerpo de bifurcación 30 similar al cuerpo de bifurcación de las figura 2A-10C, pero sin el canal 54 de forma de U dispuesto entre las estructuras decaladas 56A, 56B. Este cuerpo de bifurcación 30 no contiene orificios de pestillo 53A, 53B para asegurar una tapa extrema sobre el segundo extremo 46 del cuerpo de bifurcación 30. En cambio, la tapa extrema 49 encaja sobre el cuerpo de bifurcación 30 mediante un ajuste de fricción. Asimismo, la estructura decalada 50 está prevista como un miembro macizo con extrusiones para canales, diferentes de los canales 66 de la estructura decalada 50, como parte de la característica de fijación del cuerpo de bifurcación 30A para alinearlos con otro cuerpo de bifurcación 30B y fijarlo a éste, según se ilustra en la figura 12B. Son posibles también, como se ha discutido, otras características y variaciones para este cuerpo de bifurcación 30.

Las figuras 13A y 13B ilustran todavía otra variación para el cuerpo de bifurcación 30. En esta variación no se incluyen las características de fijación 76 ni los orificios de pestillo 53A, 53B. Se confía solamente en la estructura decalada 50 para asegurar los cuerpos de bifurcación 30A, 30B uno a otro en esta realización. Está incluido el canal 54 de forma de U, pero éste pudiera no estar incluido como se ha previsto en la variación del cuerpo de bifurcación 30 en las figuras 12A-12B.

Las figuras 14A y 14B ilustran otra variación más del cuerpo de bifurcación 30. En esta variación se incluye adicionalmente una tercera característica de fijación adicional 76 en forma de una estructura de ala inferior 80C. La estructura de ala 80C tiene los mismos atributos que las estructuras de ala 80A, 80B dispuestas en los lados 58A, 58B del cuerpo de bifurcación 30 en este ejemplo, pero esto no es un requisito. La estructura de ala adicional 80C podría tener, por ejemplo, dimensiones diferente. Como se ilustra en la figura 14B, cuando dos de estos cuerpos de bifurcación 30 se alinean y se fijan uno con otro, las estructuras de ala adicionales 80C aparecen en la parte superior y en la parte inferior para proporcionar guías de enrutamiento adicionales para el dispositivo de fijación 41 u otro dispositivo de fijación que pueda disponerse a través de los orificios de canal 82A-82C de las estructuras de ala 80A-80C. En otras realizaciones más de los conjuntos de fibra óptica el cuerpo de bifurcación 30 podría tener una sola característica de fijación.

Las figuras 15A y 15B ilustran otra variación más del cuerpo de bifurcación 30. En esta variación está dispuesta una sola estructura de ala 80A para la característica de fijación 76. Como se ilustra en la figura 15B, cuando dos de los cuerpos de bifurcación 30 están alineados y fijados uno con otro, las estructuras de ala 80A están dispuestas en lados opuesto una respecto de otra. Dos estructuras de ala 80A pueden proporcionar una guía de enrutamiento suficiente para permitir que el dispositivo de fijación 41 u otro dispositivo de fijación asegure los dos cuerpos de bifurcación 30A, 30B uno a otro y para proporcionar una gestión de cables de fibra óptica como la ilustrada en la figura 9. Por supuesto, la característica de fijación podría estar localizada en cualquier lado, tener cualquier forma adecuada, etc. Adicionalmente, los cuerpos de bifurcación podrían tener un esquema de etiquetado para el personal especializado.

La figura 16 es otra variación del cuerpo de bifurcación 30 para conjuntos de fibra óptica descritos en esta memoria. En esta variación los salientes 64 y el canal de orificio 66 de la estructura decalada 50 no están dispuestos como salientes y canales alargados individuales ni están exclusivamente dispuestos en una u otra de la primera o la segunda estructuras decaladas 56A, 56B. Por el contrario, los salientes 64A, 64B y los canales de orificio 66A, 66B están dispuestos entre las estructuras decaladas primera y segunda 56A, 56B en esquinas opuestas una respecto de otra, según se ilustra en la figura 16. De esta manera, los salientes 64A, 64B y los canales cooperantes 66A, 66B cooperan entre ellos para proporcionar una antirrotación de un cuerpo de bifurcación 30A alrededor del otro cuerpo de bifurcación 30B cuando éstos están alineados y fijados uno con otro. Además, se gasta menos material para proporcionar los salientes 64A, 64B, lo cual puede reducir los costes de fabricación del cuerpo de bifurcación 30.

Las figuras 17A y 17B ilustran otra variación del cuerpo de bifurcación 30, que tiene salientes 64A, 64B y canales 66A, 66B dispuestos entre las estructuras decaladas primera y segunda 56A, 56B en esquinas opuestas una respecto de otra. Sin embargo, en esta variación la estructura decalada 50 está dispuesta como dos estructuras decaladas separadas 50A, 50B en lugar de una estructura decalada 50, como se muestra por la figura 16, en donde están dispuestos dos canales 54A, 54B de forma de U en cada estructura decalada 50A, 50B. Esto puede ahorrar material utilizado para proporcionar las estructuras decaladas 50A, 50B en el cuerpo de bifurcación 30 y también para proporcionar espacio adicional 96 (figura 17B) en el enrutamiento de cables de fibra óptica 40 a lo largo de tanto el eje longitudinal A_1 del cuerpo de bifurcación 30 como un eje latitudinal A_2 del cuerpo de bifurcación 30, según se ilustra en la figura 17A.

Si se desea enrutar cables de fibra óptica 40 junto al cuerpo de bifurcación 30 a lo largo del eje latitudinal A_2 del cuerpo de bifurcación A_1 , se podría girar la estructura decalada 50 en noventa (90) grados respecto de las realizaciones reveladas anteriormente para alinear el canal 54 de forma de U a lo largo del eje latitudinal A_2 , como se ilustra en las figuras 18A-18C. Además, si se deseara, se podría disponer en este eje una pluralidad de estructuras decaladas. Son posibles también nuevamente otras características y variaciones.

Las figuras 19A y 19B ilustran otra variación de la tapa extrema 49 para el segundo extremo 46 del cuerpo de bifurcación 30, en donde una ranura 98 de forma de U está dispuesta en un lado superior 99 de la tapa extrema 49 para proporcionar un canal de reposo para que repose dentro del mismo un cable de fibra óptica 40 enrutado a través de la estructura decalada 50. La figura 19B muestra esta variación de la tapa extrema 49 instalada en el segundo extremo 46 del cuerpo de bifurcación 30. Por lo demás, el lado superior 99 de la tapa extrema 49 puede invadir una porción del espacio formado por el canal 54 de forma de U de tal manera que puede que no sea posible tender de plano un cable de fibra óptica 40 enrutado a través de la estructura decalada 50 y el canal 54 de forma de U sin incurrir en un cambio de posición al disponerlo a través del lado superior 99 de la tapa extrema 49. De esta manera, el cable de fibra óptica 40 es menos susceptible de atenuación que pueda provenir del curvado del cable de fibra óptica 40, aunque una tapa extrema como la descrita anteriormente más arriba no debería atenuar adversamente el cable de fibra óptica 40.

Las figuras 20A-20C ilustran otra realización en la que están dispuestos conjuntos de cable de fibra óptica 28 que incluyen cuerpos de bifurcación 30 para gestión y soporte de cables. En este ejemplo se proporciona una red de área de almacenamiento (SAN) en la que un equipo de fibra óptica 100 está dispuesto horizontalmente en un área de distribución de equipos (EDA) de un bastidor de equipos de fibra óptica 102 horizontalmente similar al dispuesto en las figuras 2A y 2B. Sin embargo, como se ilustra en las figuras 20B y 20C, no se fijan cuerpos de bifurcación 30 uno a otro. Por el contrario, para soportar los conjuntos de cable de fibra óptica EDA 28, de los que son parte los cuerpos de bifurcación 30, se aseguran los cuerpos de bifurcación 30 a una varilla de soporte 104 que se extiende horizontalmente a través del frente del equipo de fibra óptica 100. Más específicamente, como se ilustra en la figura

20C, el canal 54 de forma de U dispuesto en la estructura decalada 50 del cuerpo de bifurcación 30 recibe la varilla de soporte 104. La varilla de soporte 104 se sujeta fijamente al bastidor de equipos de fibra óptica 102 a través de brazos de soporte 106. De esta manera, se soportan los conjuntos de cable de fibra óptica 28 y sus cables de fibra óptica 40 y se reduce o se impide un combado de los mismos hacia dentro de columnas adyacentes del espacio u otras interconexiones de fibra óptica. Debido a que los cuerpos de bifurcación 30 en esta realización no se fijan uno a otro, los salientes 64 y los canales 66 no tienen que disponerse en la estructura decalada 50, aunque esto no está prohibido. Por ejemplo, puede ser deseable fabricar un tipo de cuerpo de bifurcación que pueda fijarse a una varilla de soporte y también a otro cuerpo de bifurcación, aumentando así los diferentes tipos de despliegue de instalación.

La figura 21 ilustra una vista en alzado lateral parcial de un conjunto de cable de fibra óptica EDA enrutado hasta el equipo de fibra óptica SAN 100 empleando una estructura de varilla de soporte 104 dispuesta también para soportar conjuntos de cable de fibra óptica 28, pero en una disposición vertical en vez de la disposición horizontal de las figuras 20A-20C. Se siguen aplicando los mismos conceptos. El canal 54 de forma de U del cuerpo de bifurcación 30 puede disponerse alrededor de la varilla de soporte 104 y asegurarse a ésta para impedir que los conjuntos de cable de fibra óptica 28 y sus cables de fibra óptica 40 se comben hacia dentro de filas adyacentes. Para las realizaciones de varilla de soporte de las figuras 20A-21 es posible también cualquiera de las variaciones del cuerpo de bifurcación 30 anteriormente descritas. Por ejemplo, pueden disponerse todavía una o más características de fijación 76 en el cuerpo de bifurcación 30 para gestión de cables o para soporte y fijación adicionales, a través de un dispositivo de fijación 41, en la varilla o varillas de soporte 104.

A un experto en la materia se le ocurrirán muchas modificaciones y otras realizaciones de la invención expuesta en esta memoria. Estas modificaciones incluyen, pero no se limitan a ello, el tipo o tamaño del cable de fibra óptico o las patas bifurcadas; el tamaño, las dimensiones y los materiales del cuerpo de bifurcación, el tipo del equipo de fibra óptica o del panel de conexiones de fibra óptica que soporten interconexiones con conjuntos de cable de fibra óptica soportados por el cuerpo de bifurcación y una o más características de soporte dispuestas en ellos; y las dimensiones de cualesquiera características de soporte, incluyendo la estructura decalada, la característica de fijación y/o las guías de enrutamiento de cables. Por tanto, ha de entenderse que la invención no debe quedar limitada a las realizaciones específicas reveladas. Se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y variaciones de la misma. Aunque se emplean términos específicos en esta memoria, estos se utilizan solamente en un sentido genérico y descriptivo y no para fines de limitación.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de cable de fibra óptica que tiene un cable de fibra óptica (40), un cuerpo de bifurcación (30) y una o más patas bifurcadas (38), comprendiendo el cuerpo de bifurcación (30):
- 5 un primer extremo (44) y un segundo extremo (46) opuesto al primer extremo (44), teniendo el primer extremo (44) el cable de fibra óptica (40) extendido desde el mismo y teniendo el segundo extremo (46) una o más patas de bifurcación (38) extendidas desde el mismo; estando el conjunto **caracterizado** porque
- 10 al menos una estructura decalada (50) está dispuesta en el cuerpo de bifurcación (30), en donde la al menos una estructura decalada (50) está adaptada para cooperar con al menos una estructura decalada en un cuerpo de bifurcación adyacente y en donde la al menos una estructura decalada (50) sobresale más allá de una superficie exterior (52) del cuerpo de bifurcación (30) y contiene un canal que se extiende por el cuerpo de bifurcación (30) abajo de tal manera que el canal define una porción de al menos una guía (74) de enrutamiento del cable de fibra óptica cuando se alinean adyacentemente los dos cuerpos de bifurcación uno con otro proporcionando un paso confinado.
- 15 2. El conjunto de cable de fibra óptica de la reivindicación 1, que incluye además al menos una característica de fijación (76) en el cuerpo de bifurcación (30).
3. El conjunto de cable de fibra óptica de la reivindicación 1, en el que el cuerpo de bifurcación (30) incluye al menos una característica de fijación (76), estando la característica de fijación (76) configurada para recibir cooperativamente un dispositivo de fijación (41).
- 20 4. El conjunto de cable de fibra óptica de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la al menos una estructura decalada (50) está compuesta de una primera estructura decalada (56A) y una segunda estructura decalada (56B) en el mismo lado (58A, 58B) del cuerpo de bifurcación (30).
5. El conjunto de cable de fibra óptica de las reivindicaciones 1, 2 ó 4, en el que la al menos una estructura decalada (50) está compuesta de al menos una porción macho (60) y al menos una porción hembra (62) para fijar el cuerpo de bifurcación (30) con otro cuerpo de bifurcación.
- 25 6. El conjunto de cable de fibra óptica de las reivindicaciones 1, 2 ó 4-5, en el que la al menos una característica de fijación (76A, 76B) está compuesta de una primera característica (76A) en un lado del cuerpo de bifurcación (30) y una segunda característica de fijación (76B) en un segundo lado del cuerpo de bifurcación (30).
7. El conjunto de cable de fibra óptica de las reivindicaciones 1 a 6, que incluye además un dispositivo de fijación (41) para la gestión del enrutamiento del cable.
- 30 8. El conjunto de cable de fibra óptica de las reivindicaciones 1 a 7, que es parte de un panel de conexiones de fibra óptica.
9. El conjunto de fibra óptica de la reivindicación 8, en el que el cuerpo de bifurcación (30) está asegurado a un cuerpo de bifurcación adyacente.
- 35 10. El conjunto de fibra óptica de las reivindicaciones 8 ó 9, en el que el dispositivo de fijación (41) asegura una pluralidad de cables de fibra óptica al cuerpo de bifurcación para la gestión del enrutamiento de los cables.
11. Un método para instalar conjuntos de cable de fibra óptica, comprendiendo el método:
- 40 proveer un primer conjunto de cable de fibra óptica que tiene un primer cuerpo de bifurcación con una o más patas bifurcadas extendiéndose desde el mismo y al menos una primera estructura decalada dispuesta en el primer cuerpo de bifurcación, en donde la primera estructura decalada contiene un canal;
- 45 proveer un segundo conjunto de cable de fibra óptica que tiene un segundo cuerpo de bifurcación con una o más patas bifurcadas extendiéndose desde el mismo y al menos una segunda estructura decalada dispuesta en el segundo cuerpo de bifurcación, en donde la segunda estructura decalada contiene otro canal; y
- fijar la al menos una primera estructura decalada formada en una superficie exterior del primer cuerpo de bifurcación a la al menos una estructura decalada formada en una superficie exterior del segundo cuerpo de bifurcación, en donde se alinean los canales uno con otro para proporcionar el paso confinado, definiendo así al menos una guía de enrutamiento del cable de fibra óptica con la al menos una primera estructura decalada del primer cuerpo de bifurcación y la al menos una estructura decalada del segundo cuerpo de bifurcación.

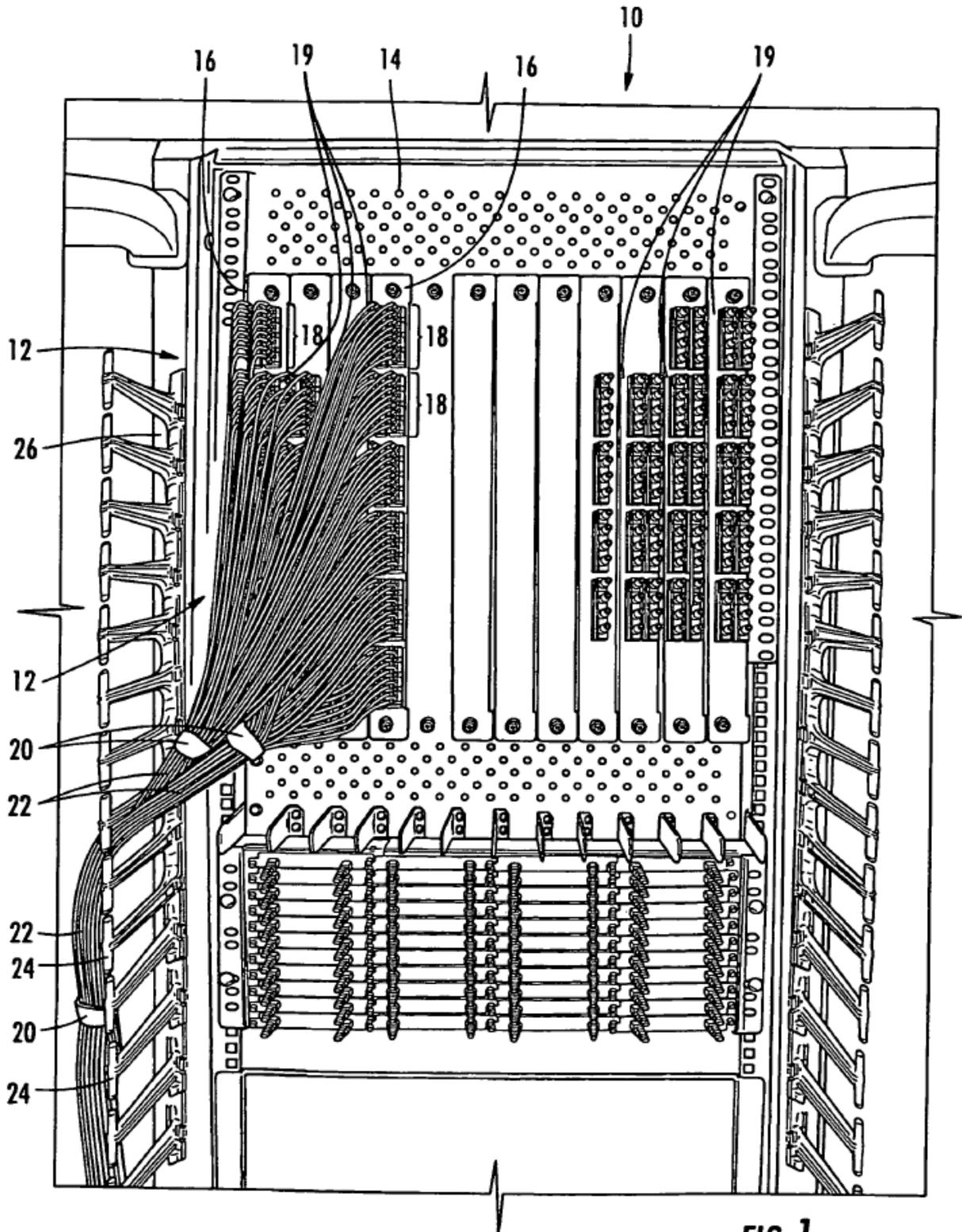


FIG. 1

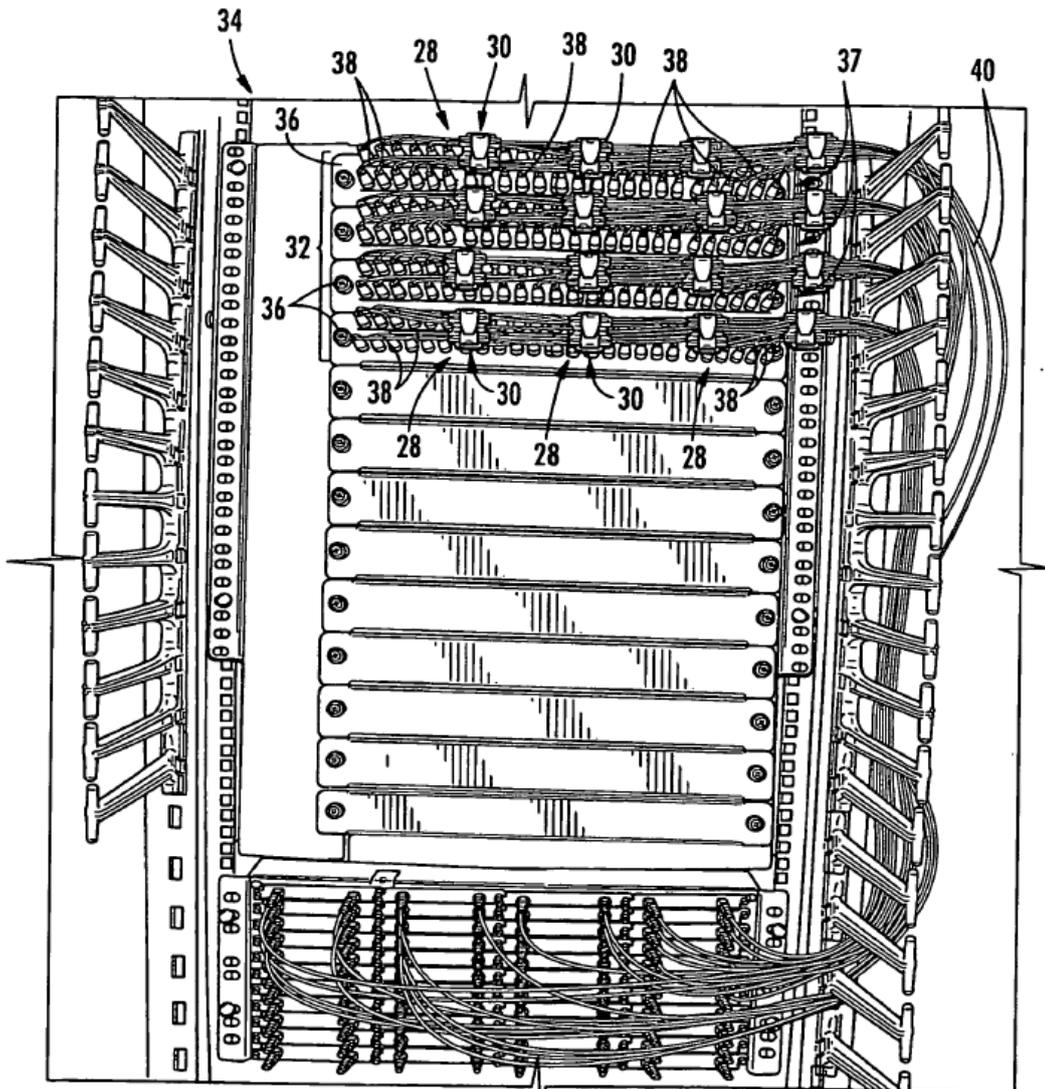


FIG. 2A

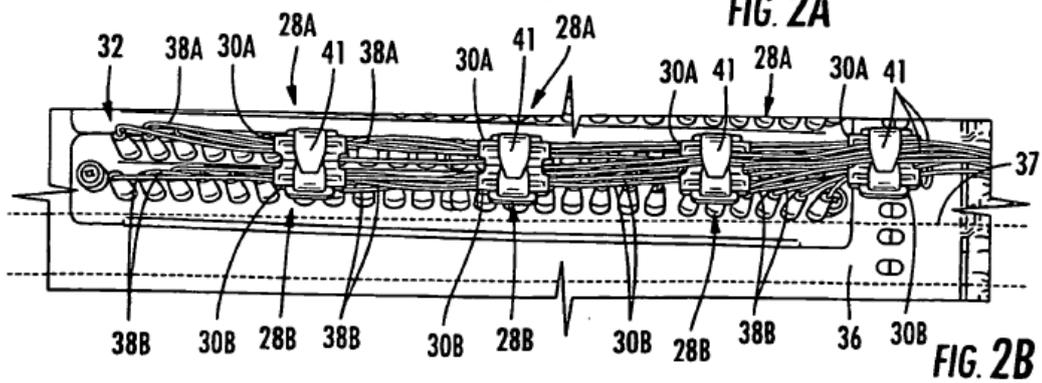
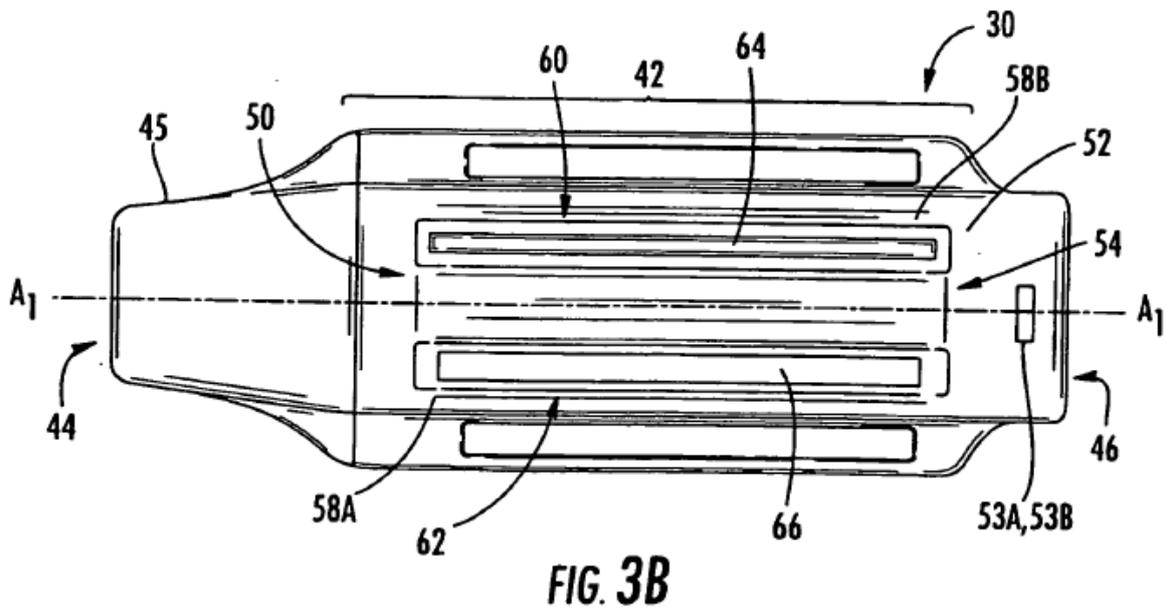
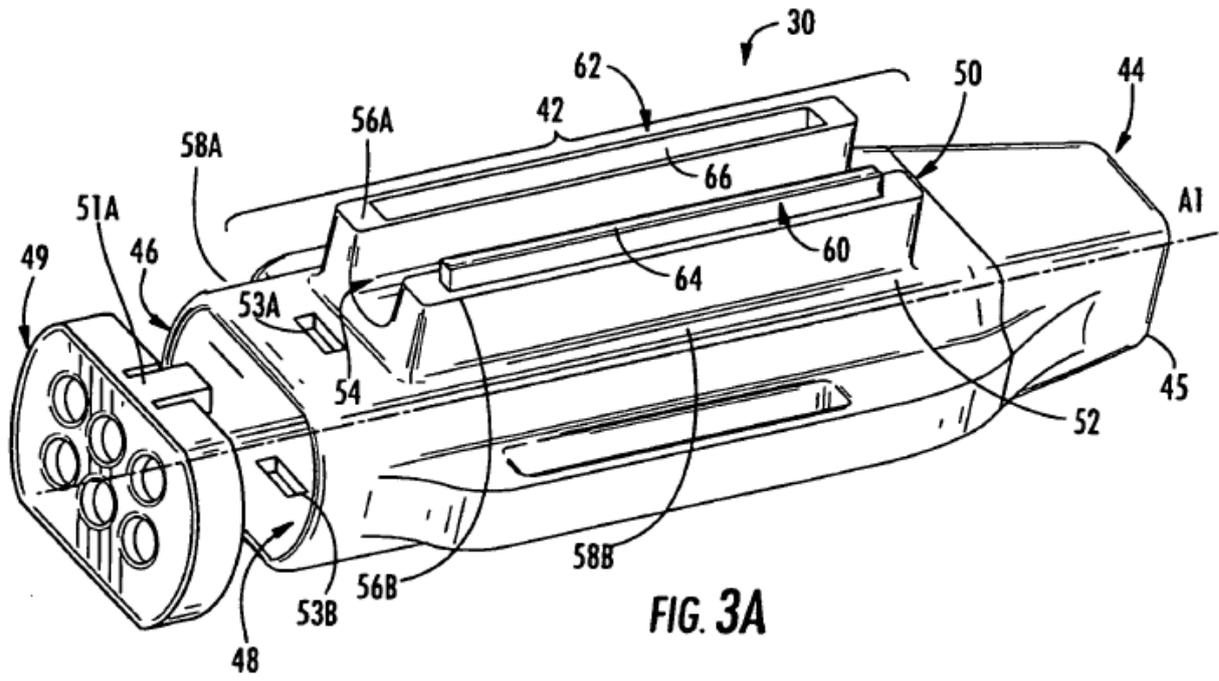


FIG. 2B



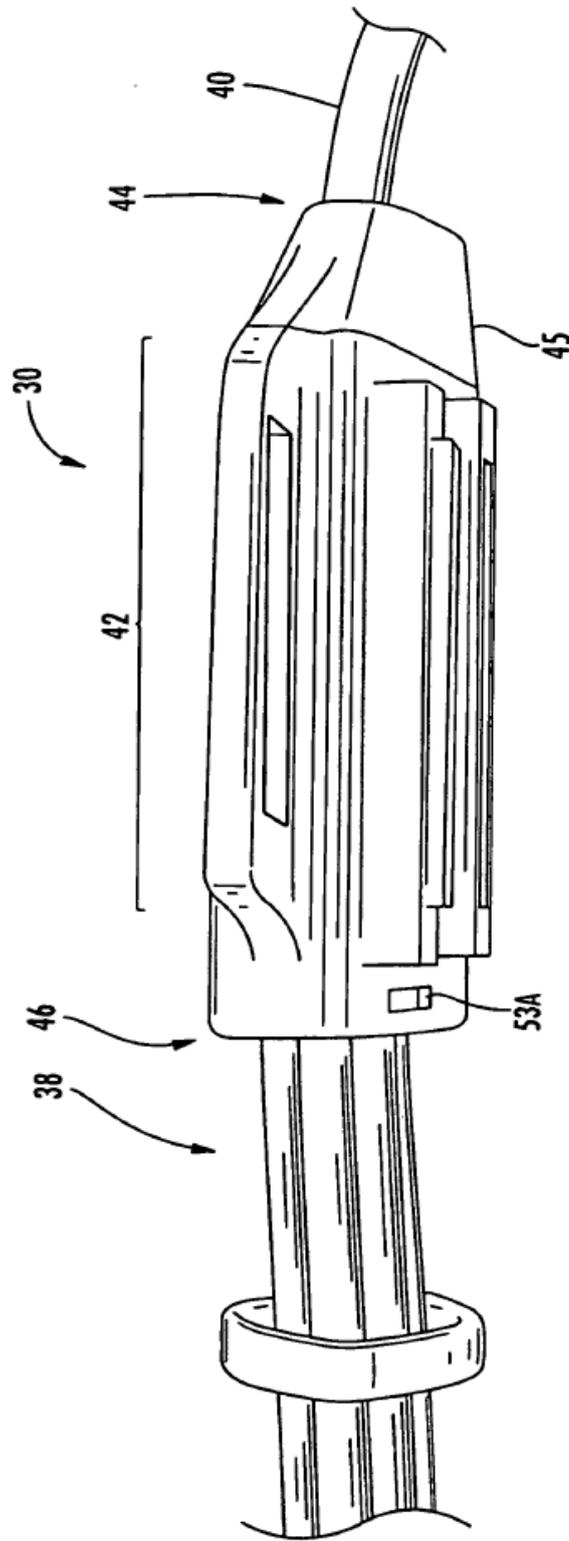


FIG. 4

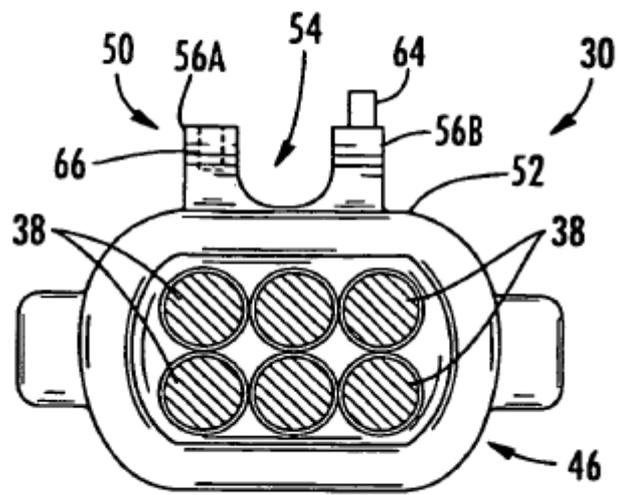


FIG. 5

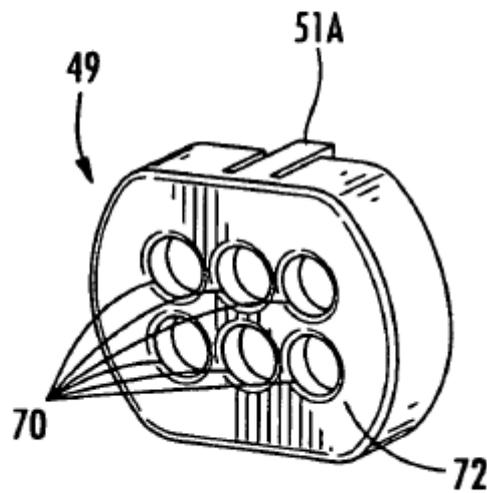


FIG. 6

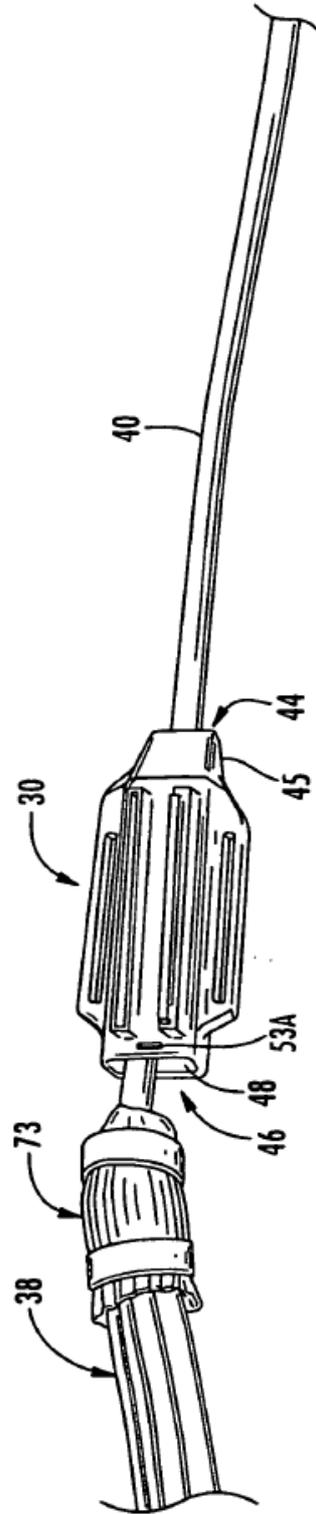
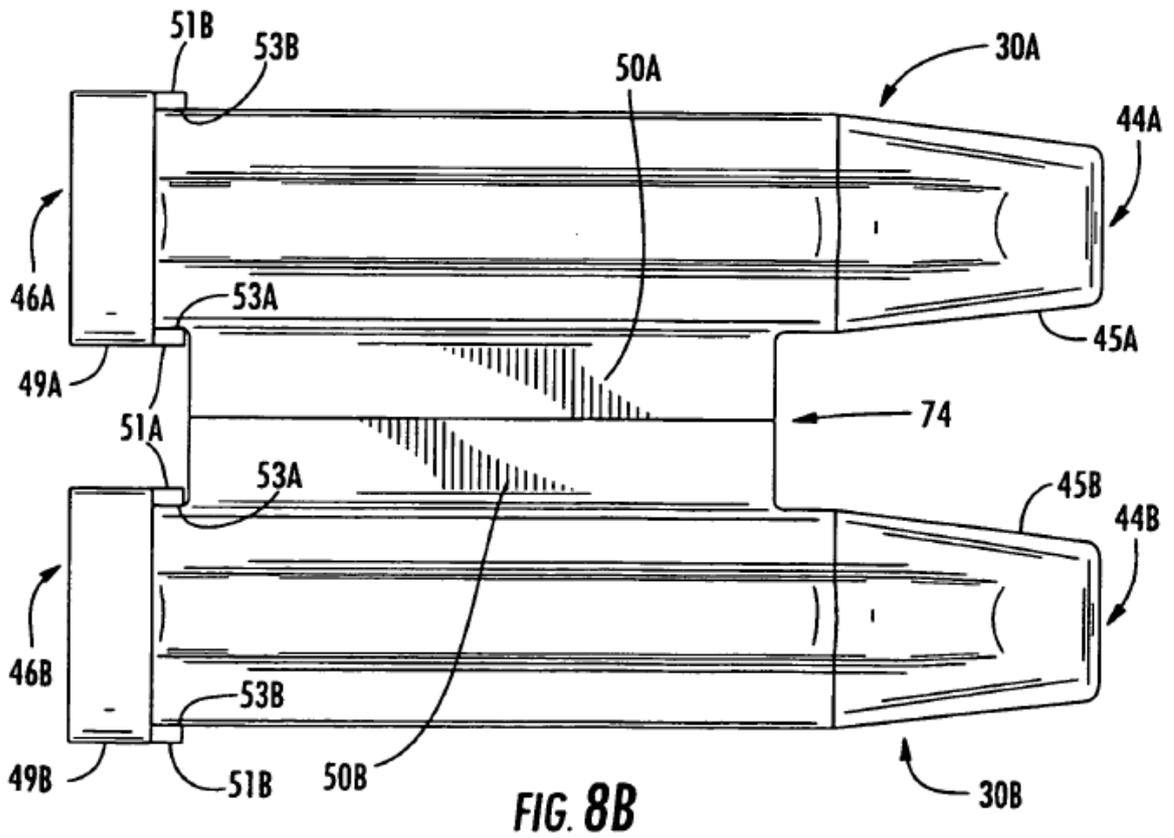
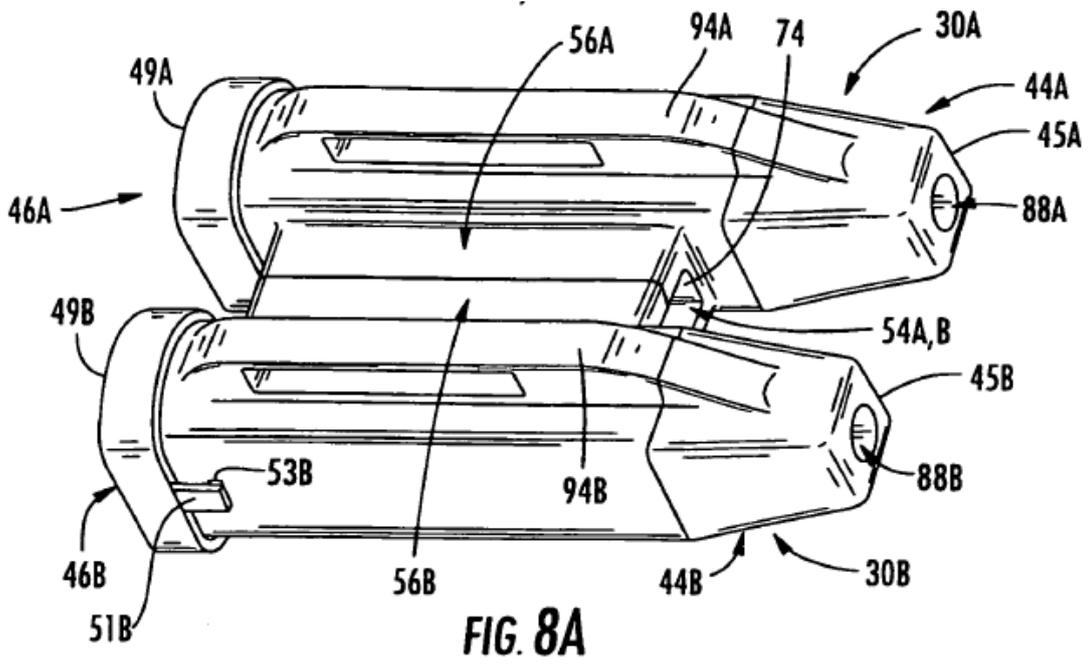
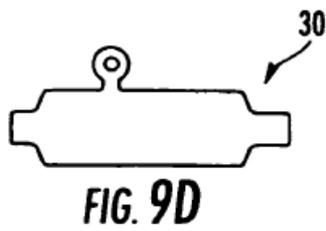
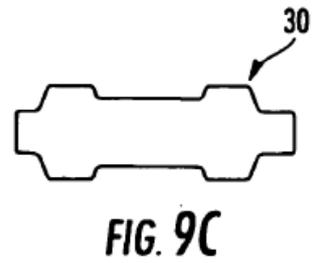
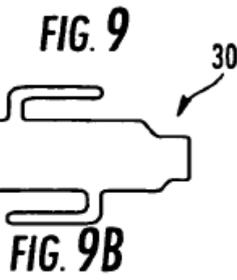
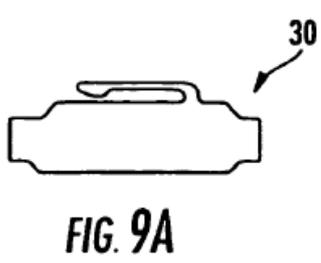
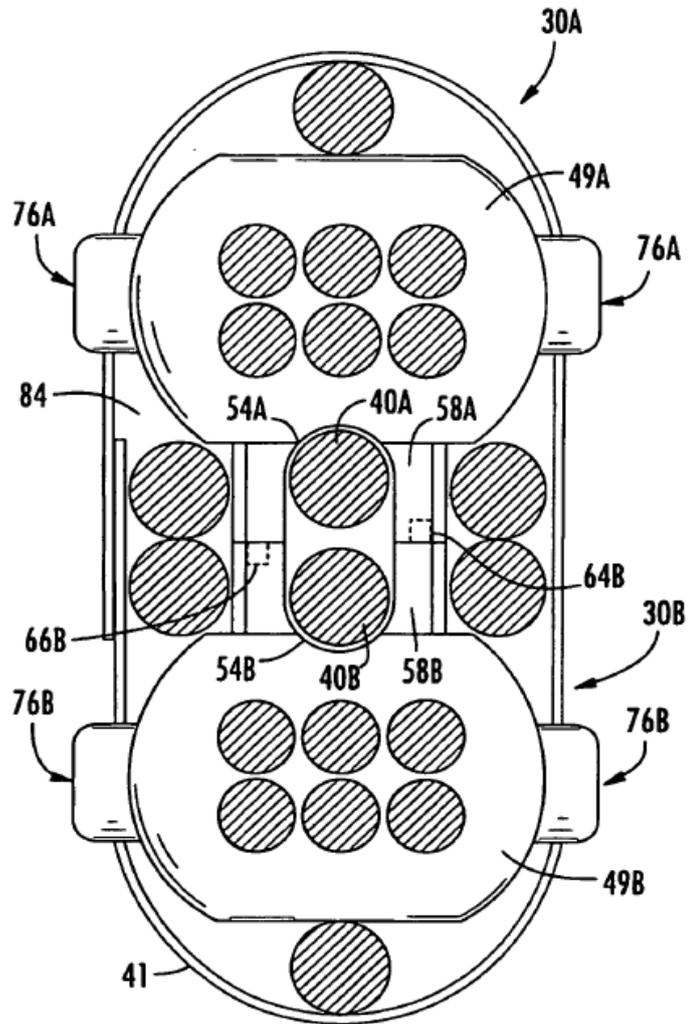
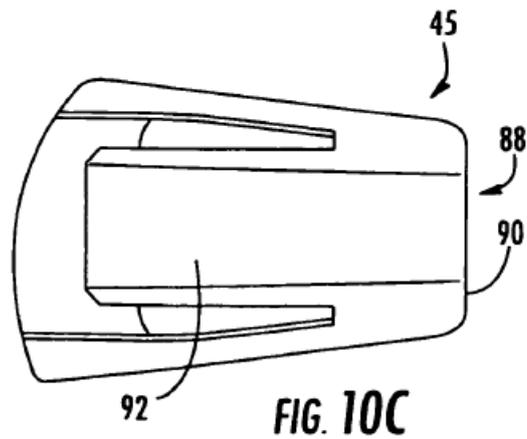
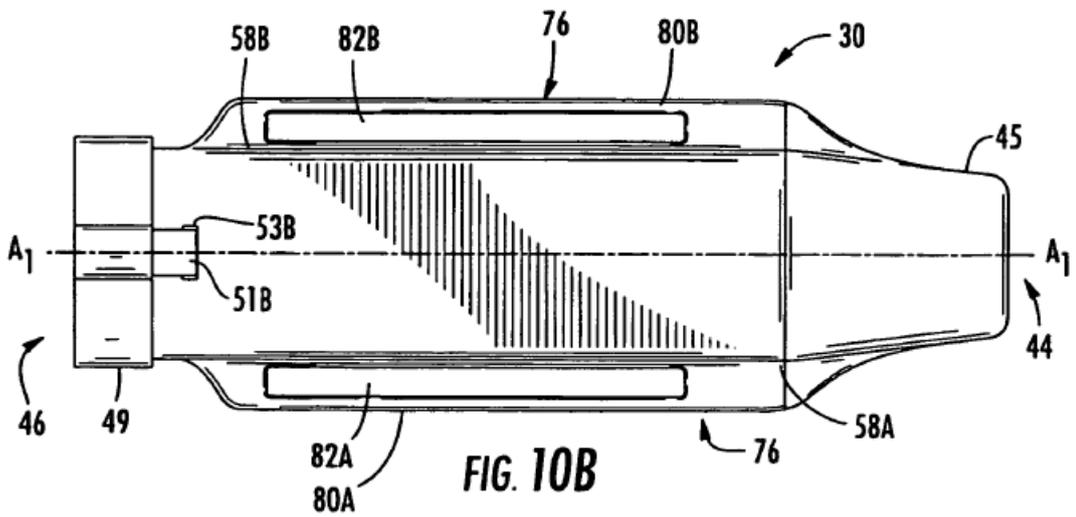
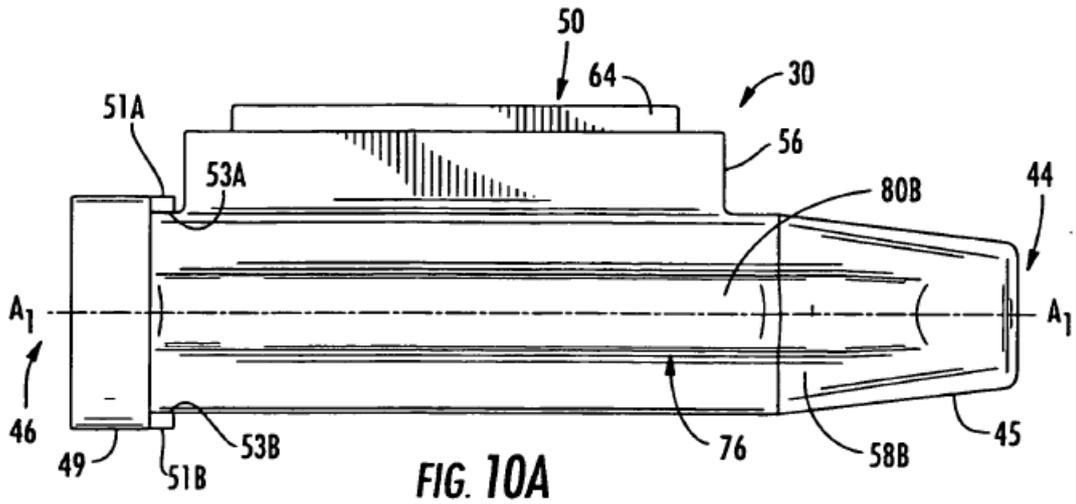
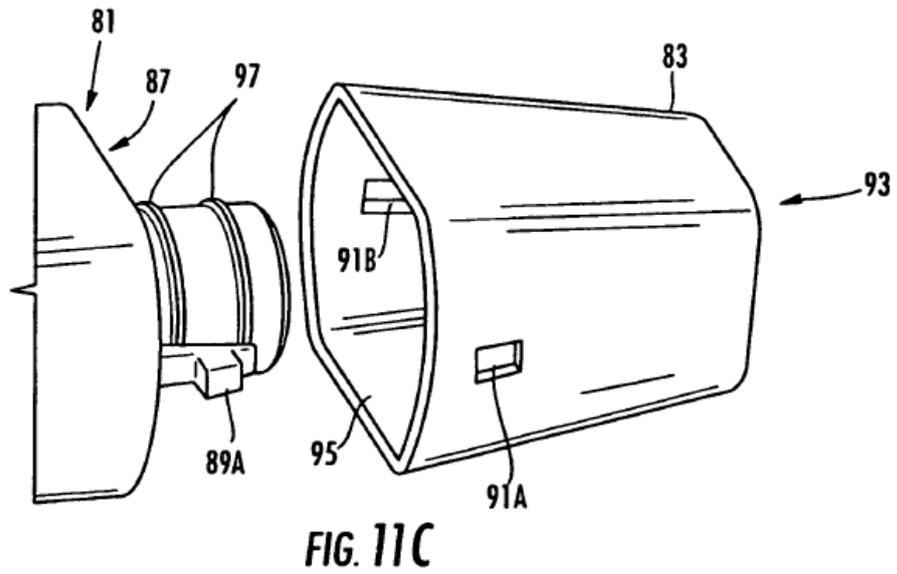
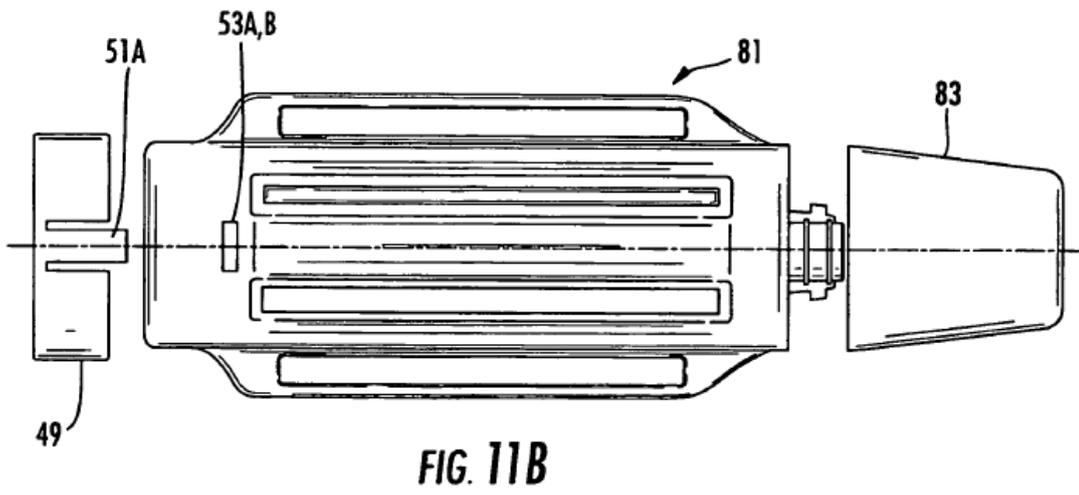
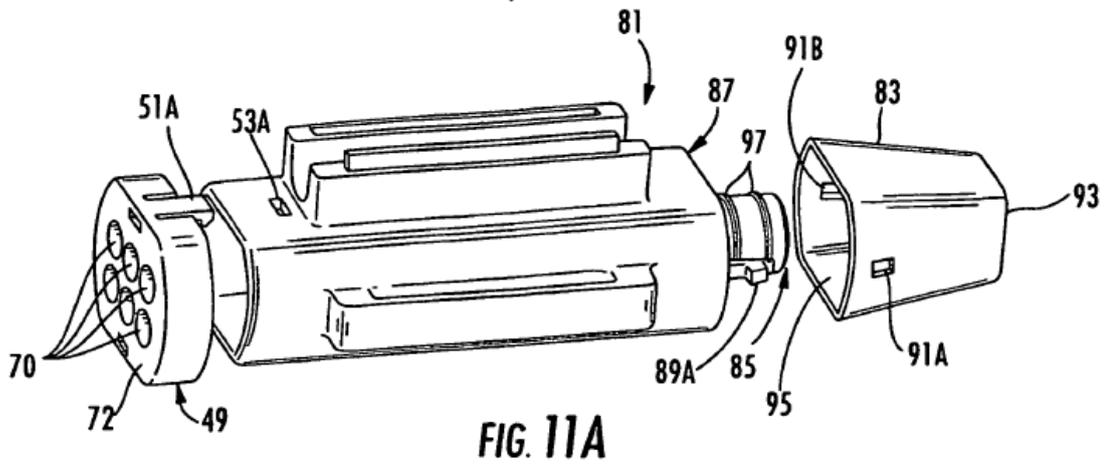


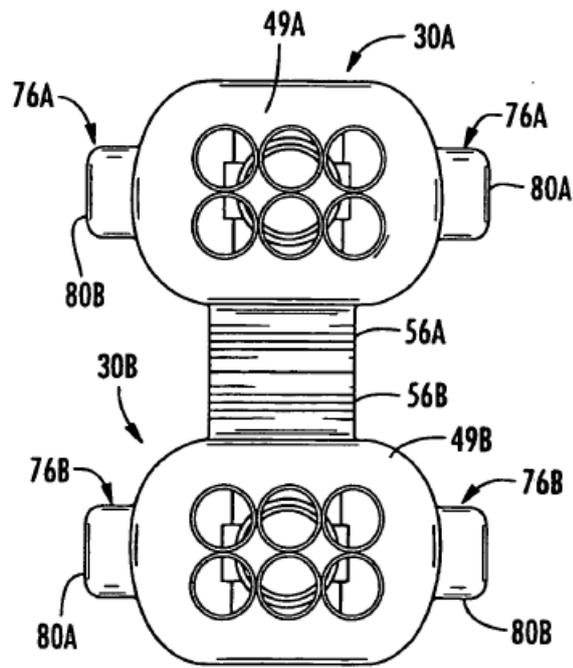
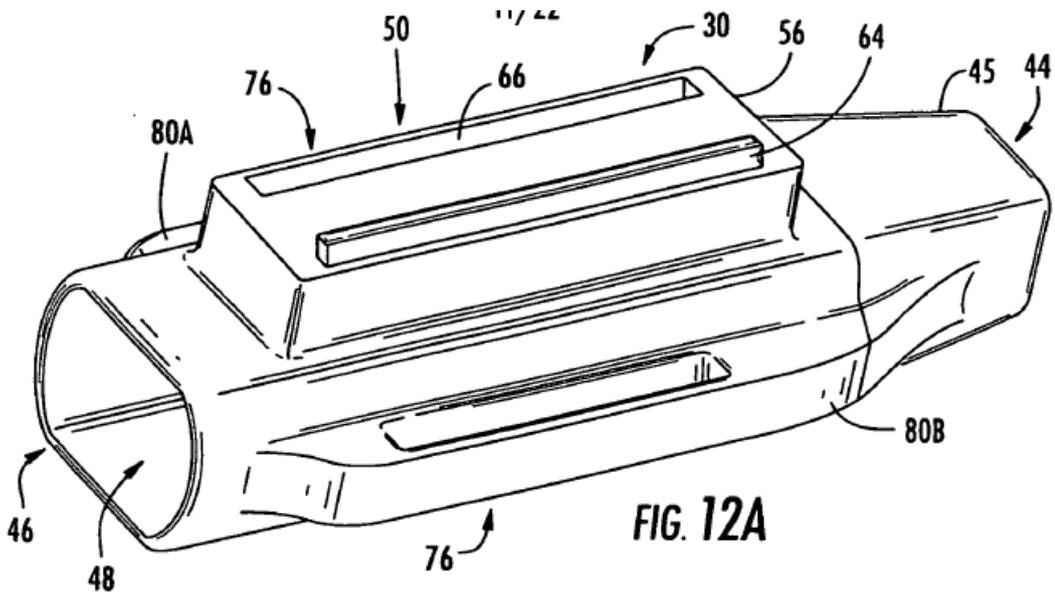
FIG. 7











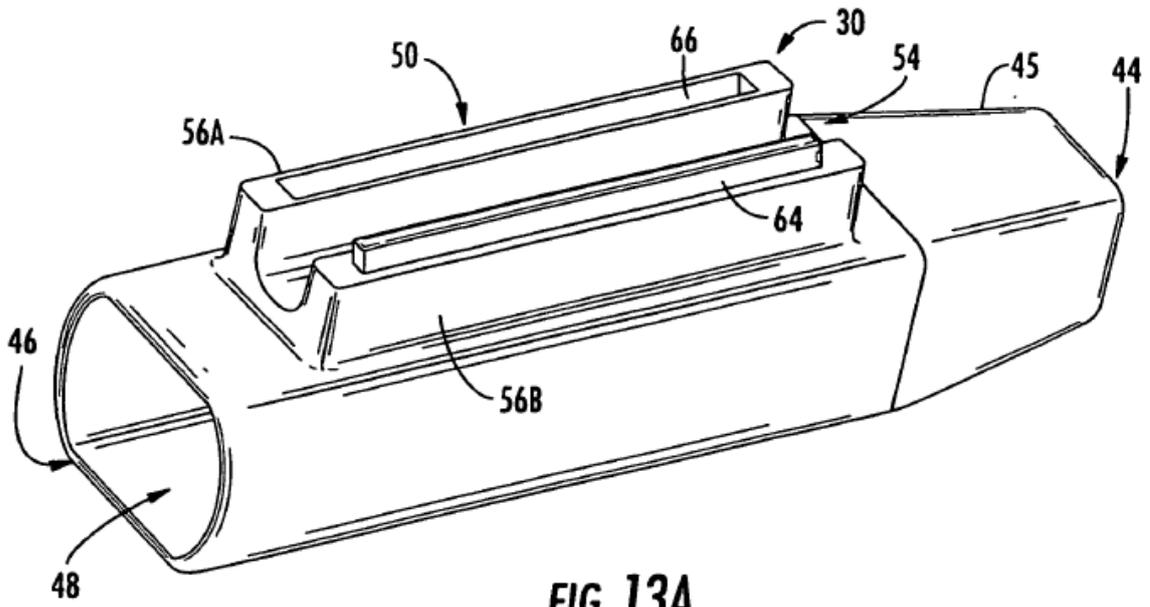


FIG. 13A

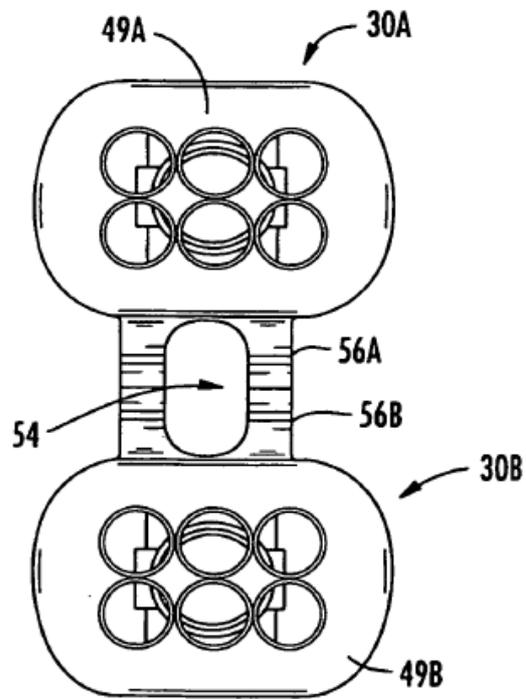


FIG. 13B

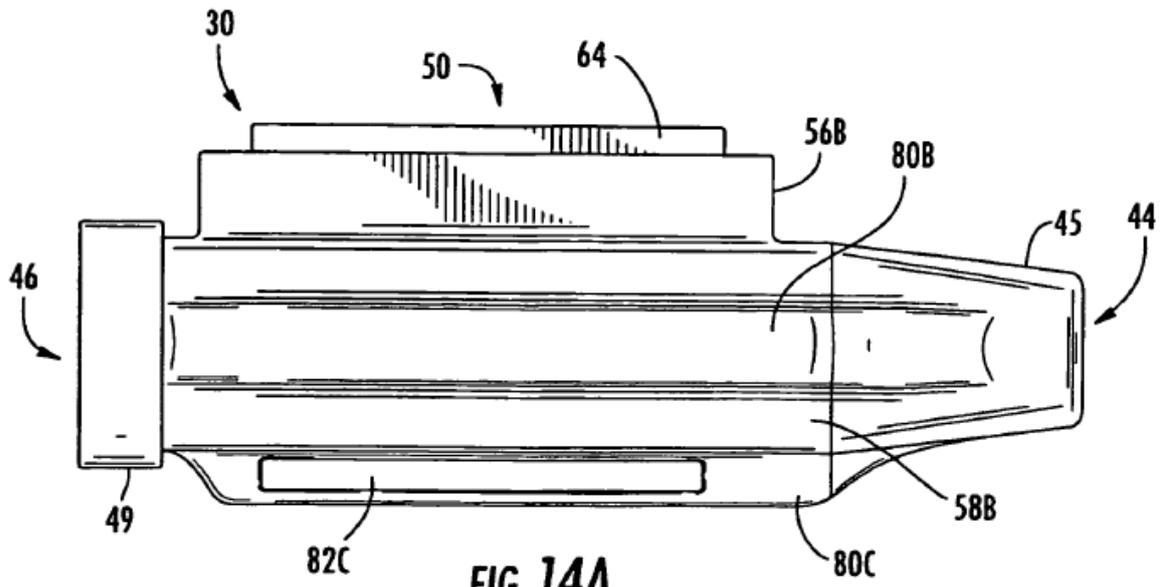


FIG. 14A

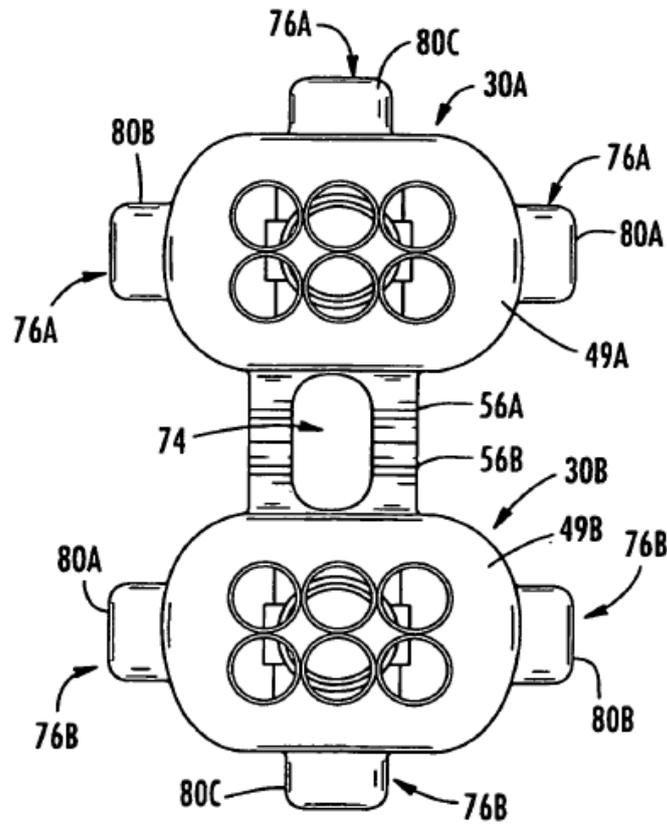
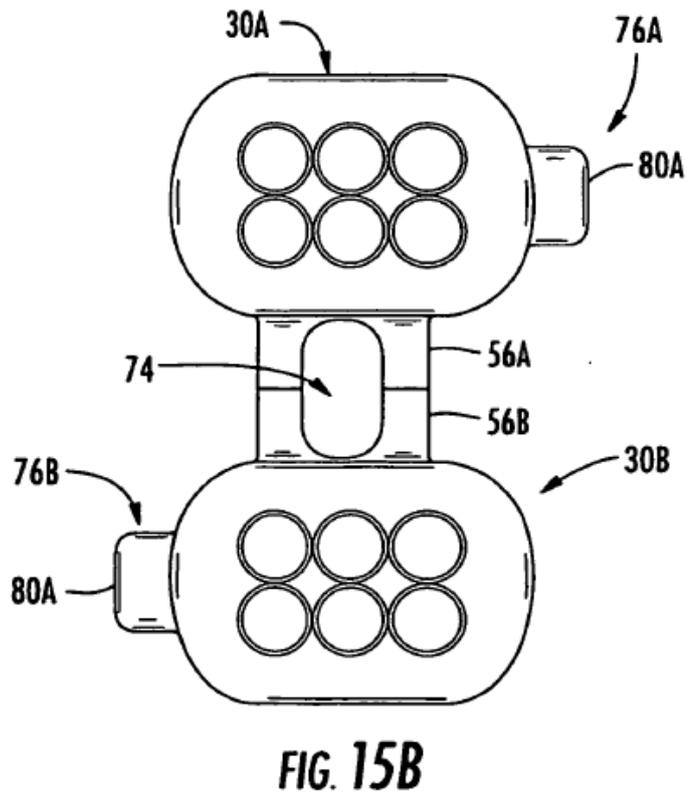
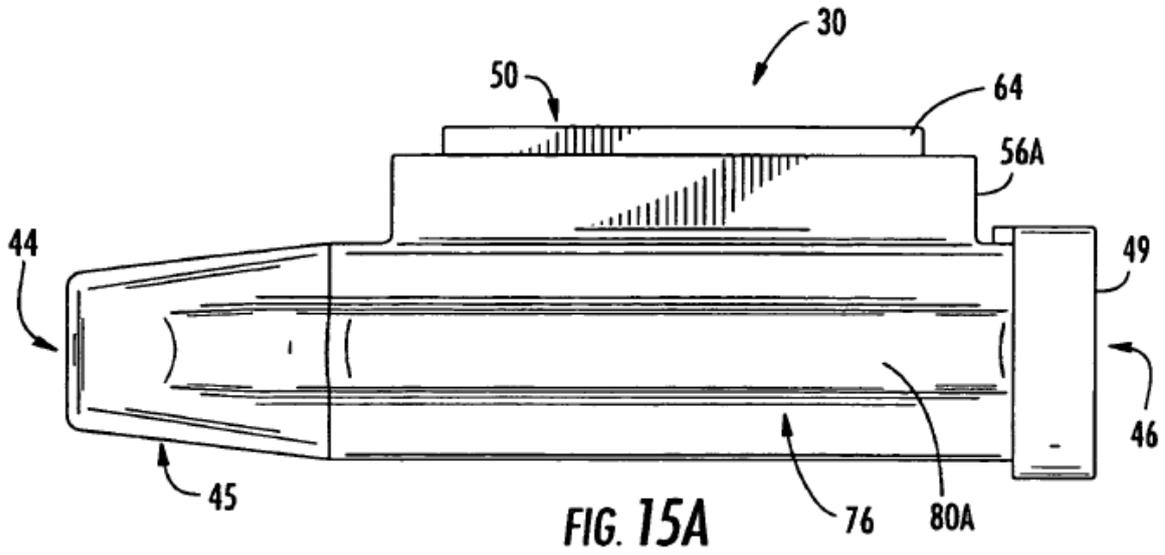
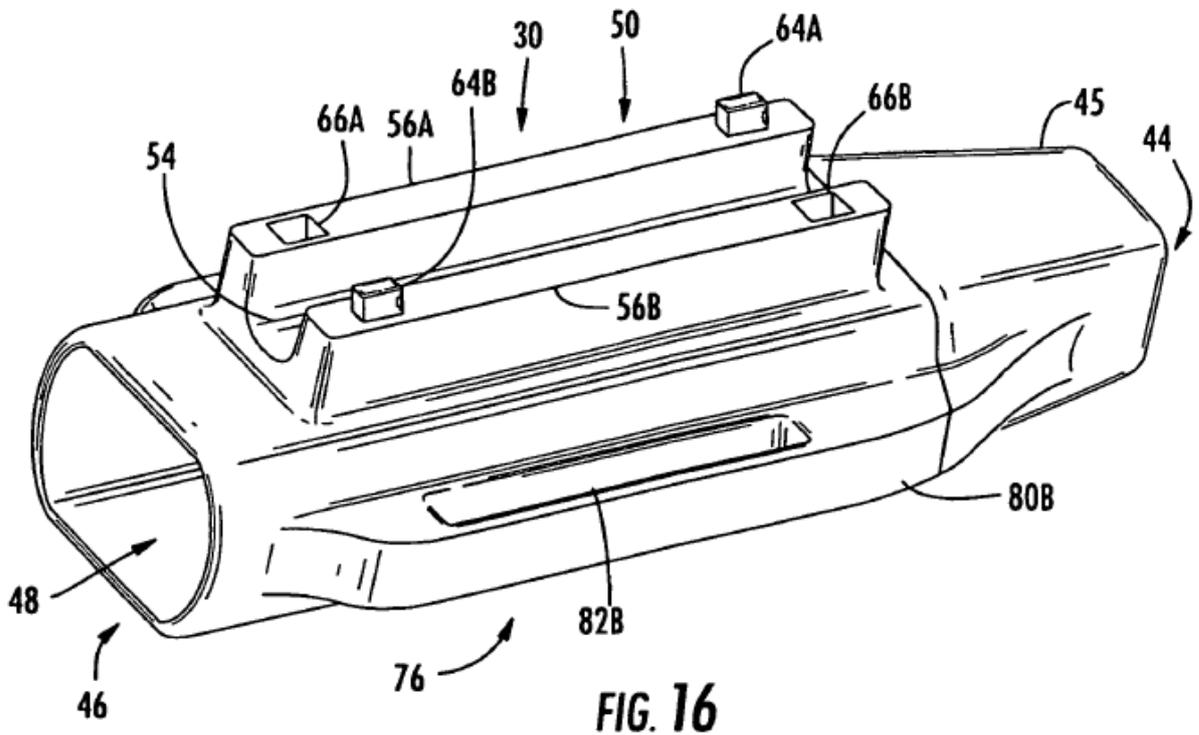
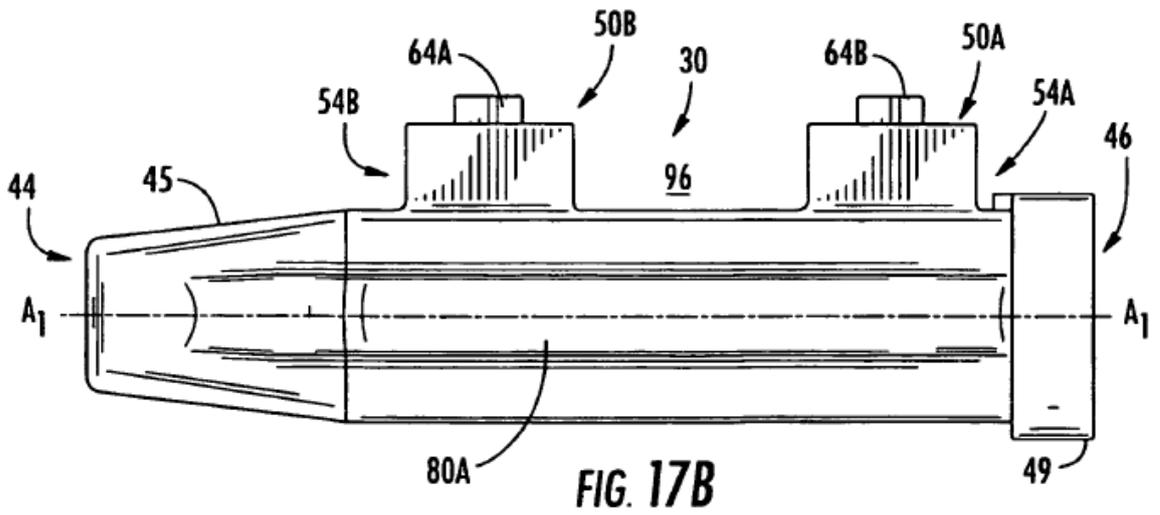
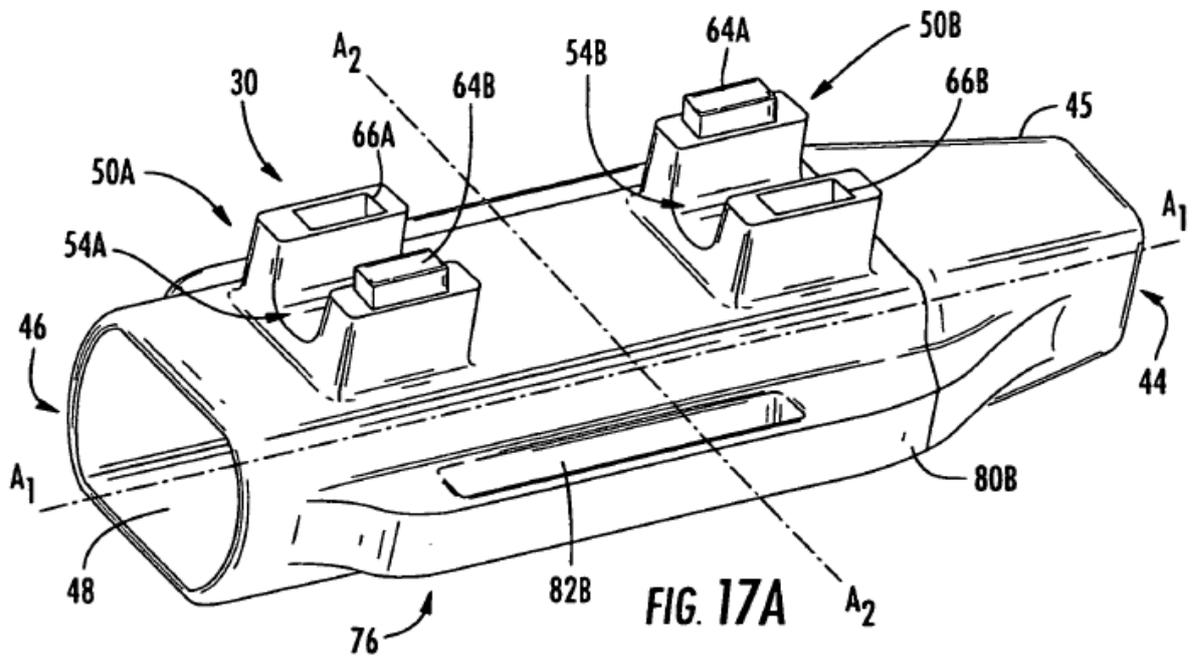


FIG. 14B







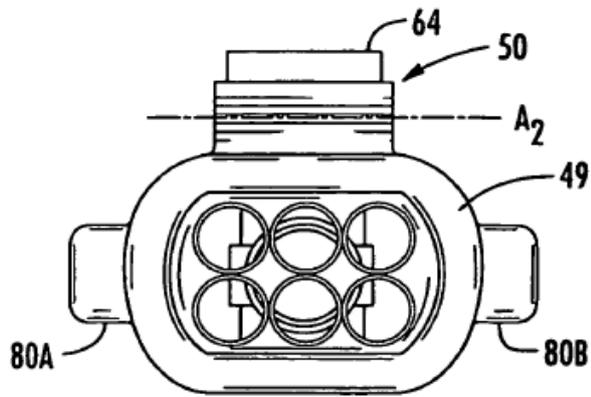
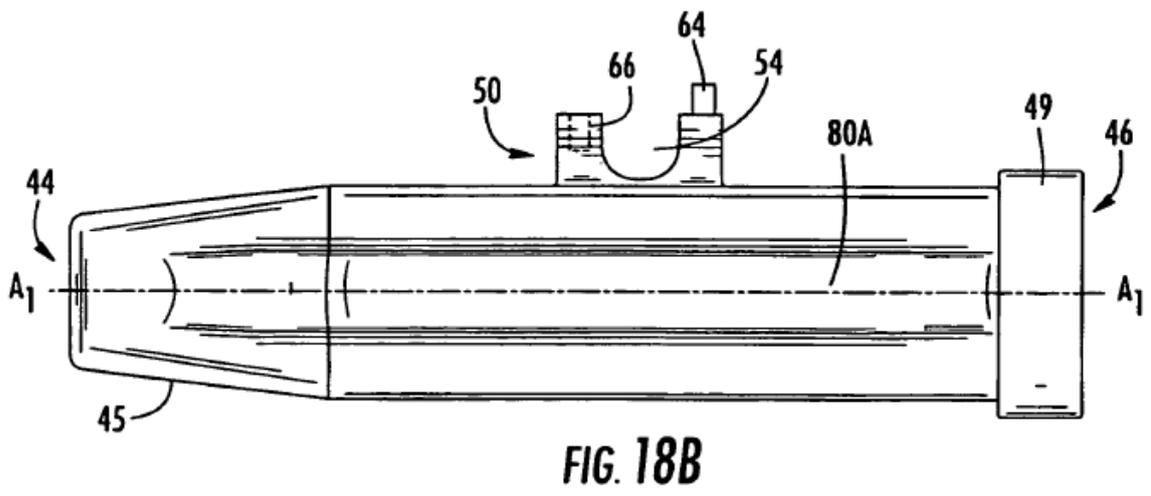
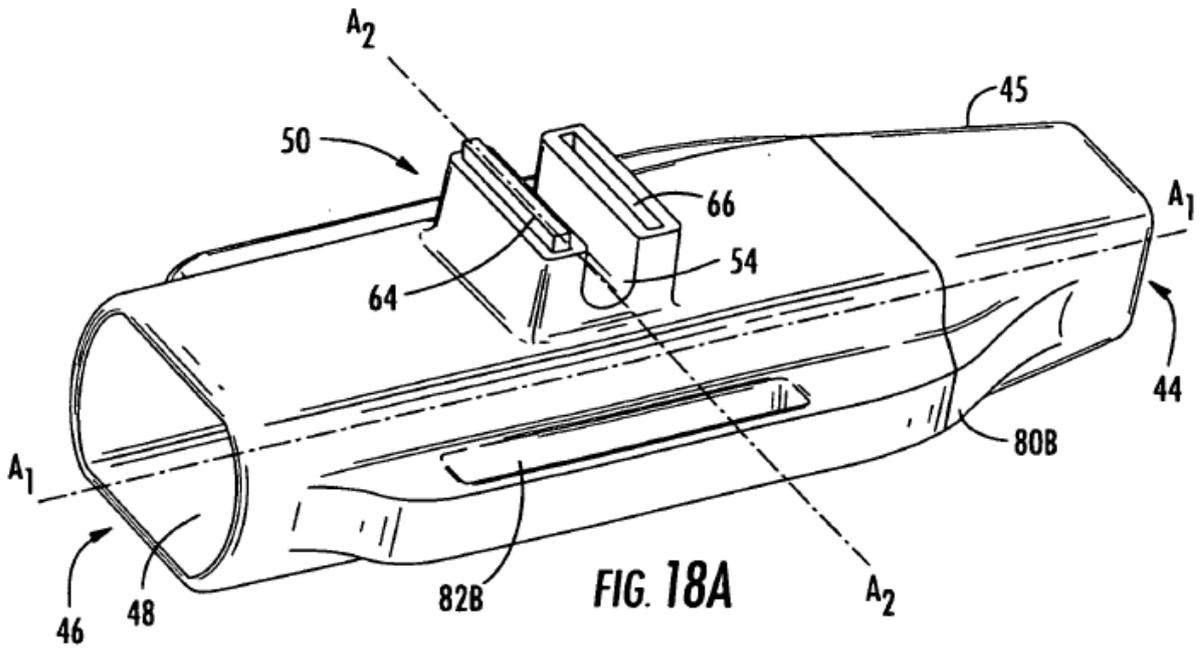


FIG. 18C

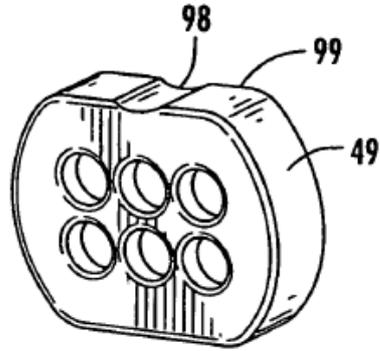


FIG. 19A

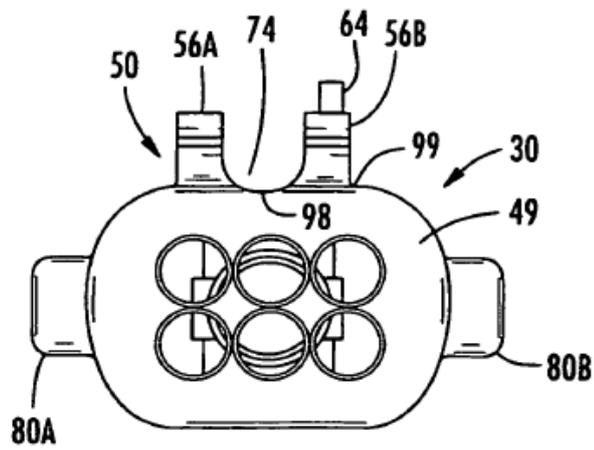


FIG. 19B

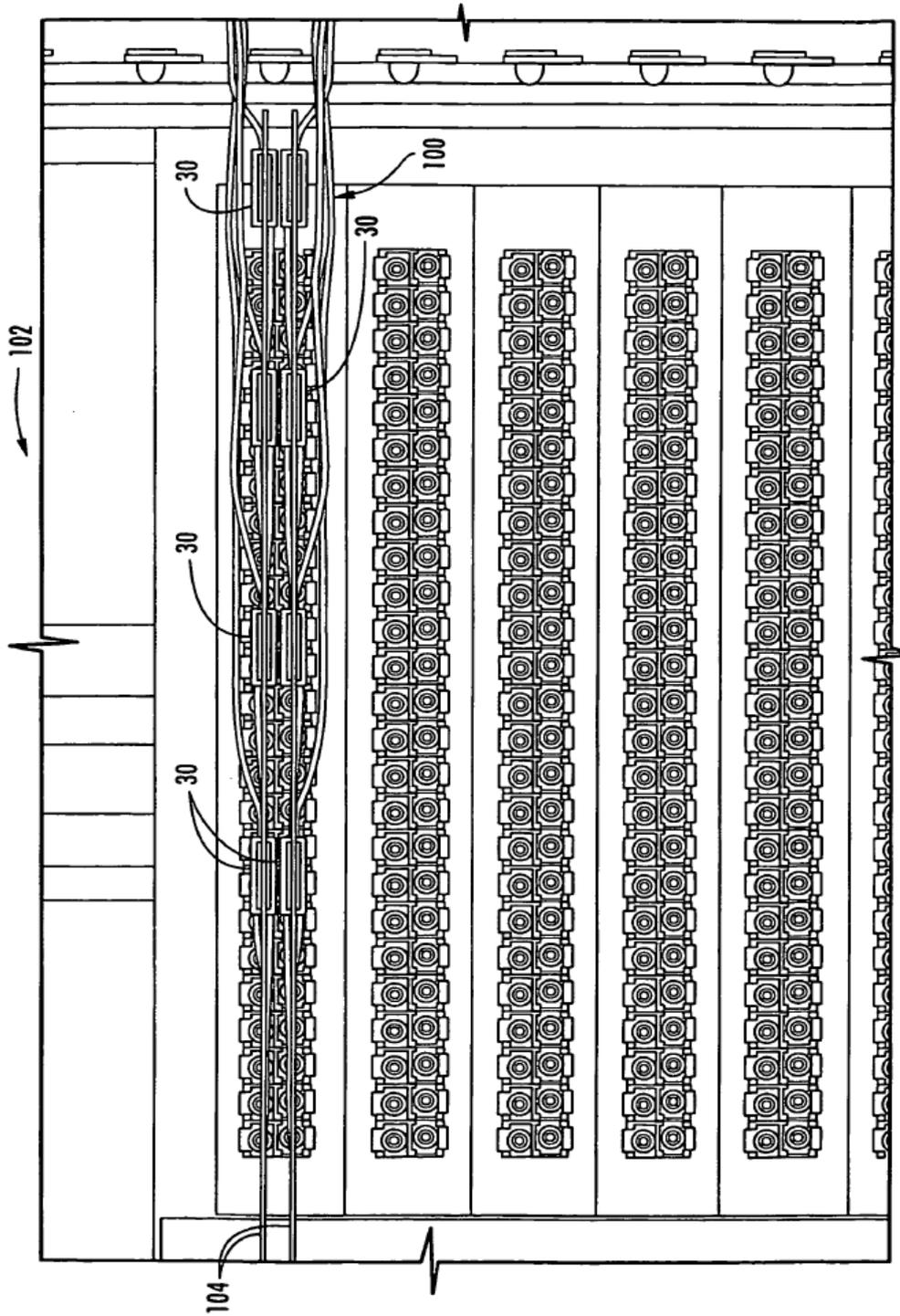


FIG. 20B

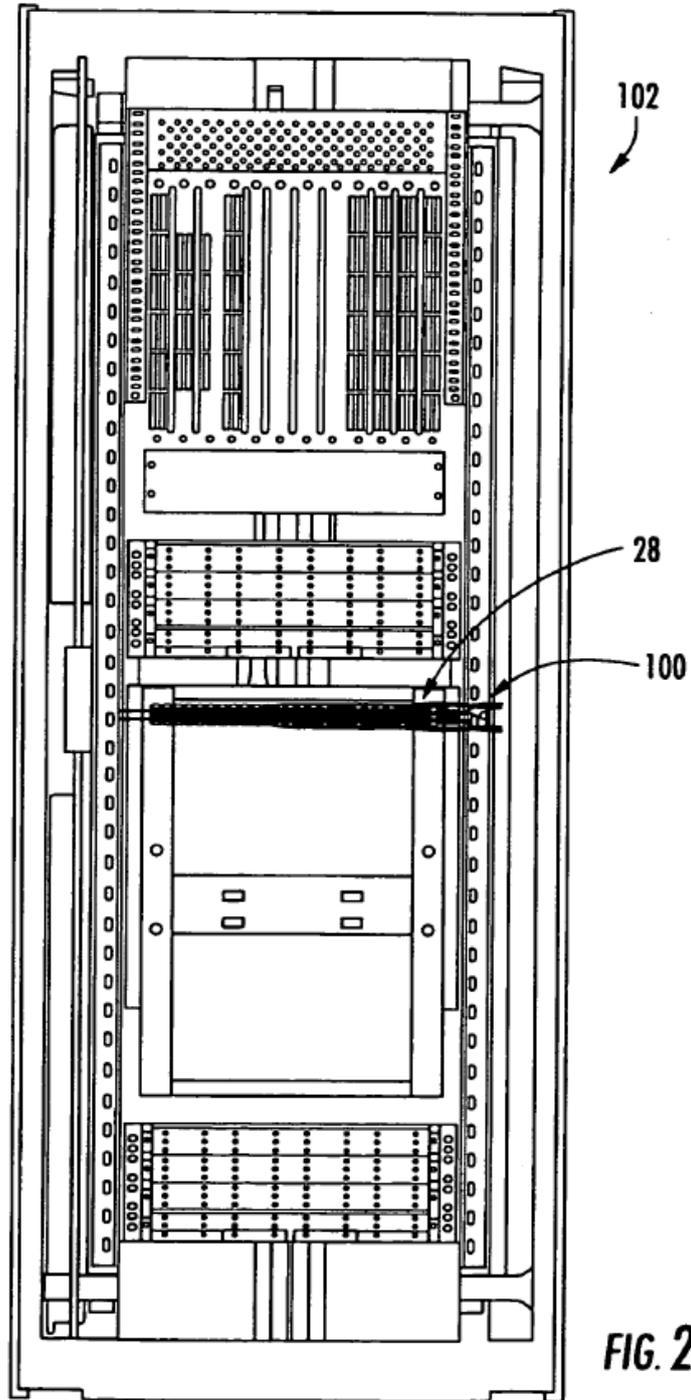


FIG. 20A

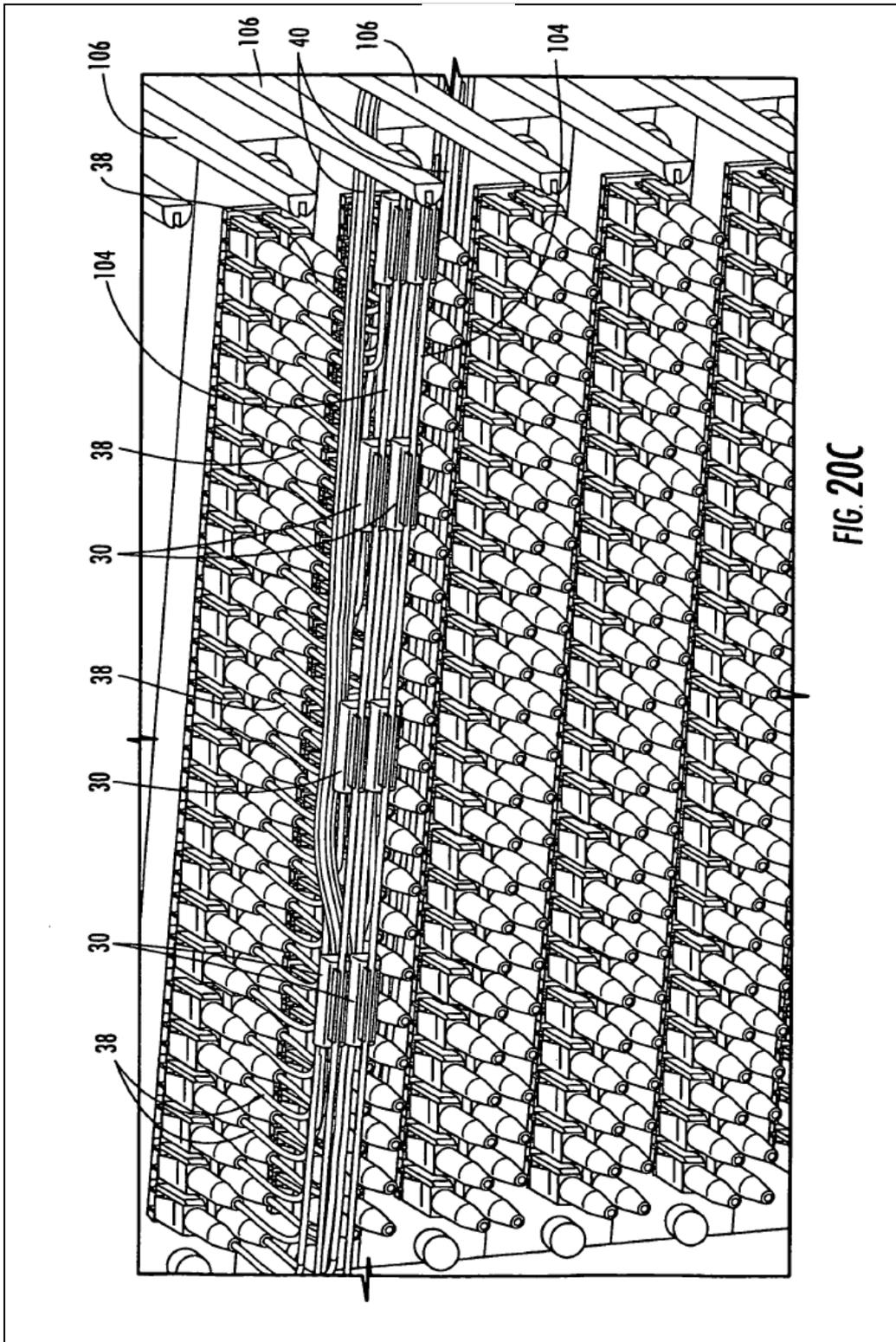


FIG. 20C

