

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 887**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44 (2006.01)

H02G 15/007 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2011 E 11738514 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016 EP 2583129**

54 Título: **Sistemas de envoltura de cables, enchufes y métodos para usarlos**

30 Prioridad:

15.06.2010 US 354904 P

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

01.07.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**THOMPSON, ROY KELLER;
MARMON, THOMAS;
MULLANEY, JULIAN;
CARRICO, WILLIAM ALAN y
ALLEN, BARRY**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 575 887 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

Sistemas de envoltura de cables, enchufes y métodos para usarlos

Antecedentes de la invención

5 La presente invención se refiere a sistemas de cables de comunicación y, más particularmente, a sistemas de sujeción de fibra óptica y métodos para sujetar fibras ópticas con estos.

10 Se ha desarrollado una telecomunicación de soporte de infraestructura extensiva, tradicionalmente basada en conexiones de alambres de cobre entre suscriptores individuales y puntos de distribución de redes de empresas de telecomunicaciones. Más recientemente, gran parte de la infraestructura de redes de telecomunicaciones se ha estado extendiendo o reemplazado con una infraestructura de redes de telecomunicaciones basada en fibra óptica. La capacidad de carga y las funcionalidades de velocidad de comunicación de dicho equipo puede exceder las proporcionadas por sistemas convencionales con cableado de cobre.

15 Como tales, los cables de fibra óptica son ampliamente usados para aplicaciones de telecomunicaciones donde se pueden explotar la alta capacidad de información, la inmunidad al ruido y otras ventajas de las fibras ópticas. Las arquitecturas de cables de fibras están emergiendo para conectar hogares y/o establecimientos comerciales, a través de fibras ópticas, a una ubicación central. Un cable troncal o principal puede dirigirse, por ejemplo, a través de una subdivisión de cubierta y los "cables de caída de voltaje" con pequeña cantidad de fibras pueden empalmarse al cable principal en ubicaciones separadas predeterminadas.

20 Se puede instalar un cable principal típico bajo tierra que tiene múltiples cables de caída de voltaje conectados a este, cada uno de cien pies o más. Cada uno de los cables de caída de voltaje, a su vez, puede dirigirse a una unidad de red óptica (ONU, por sus siglas en inglés) que presta servicio a varios hogares. Luego la información se puede transmitir de forma óptica a la ONU, y al hogar, a través de tecnología de cables de cobre convencionales, aunque también se ha propuesto extender la fibra óptica todo el camino hacia el hogar en lugar de solo hacia la ONU. Por lo tanto, los cables de caída de voltaje pueden prestar servicio a grupos de usuarios, aunque otras arquitecturas también pueden emplear un cable principal y uno o más cables de caída de voltaje conectados a este.

25 Una caja de empalmes de fibra óptica de la técnica previa, (en la cual se basa el preámbulo de la reivindicación 1) se describe en la patente US 6487344 B1: La caja de empalmes incluye un fondo y una tapa con ranuras opuestas en las se montan piezas adaptadoras con una junta de cierre entre las piezas adaptadoras y el fondo y la tapa. Cada pieza adaptadora tiene un pasaje hexagonal que recibe un enchufe de fibra óptica hexagonal correspondiente que incluye un cuerpo de cierre tubular que tiene una ranura circular que se engrana mediante un miembro de horquilla de bloqueo que se desliza para engranarse con la ranura dentro de la caja de empalmes.

30 Además de las fibras ópticas, un cable de fibra óptica típico puede incluir un material para forrar cables, miembros de resistencia de cable y tubos de contención de fibras. Estos tres elementos básicos a veces tienen diferentes propiedades, tal como dureza diferente, rigidez diferente y diferentes coeficientes de expansión térmica. En muchas situaciones puede ser conveniente limitar o incluso prevenir que el forro del cable y los miembros de resistencia del cable realicen un desplazamiento axial uno con respecto a los otros, y/o respecto a una envoltura del cable u otros dispositivos unidos al cable. Una situación típica en la que es deseable asegurar es donde se ha realizado una abertura en el cable de fibra óptica para acceder a las fibras ópticas internas, y donde se puede instalar una envoltura de empalme.

35 En algunos sistemas existentes, asegurar una parte del cable de fibra óptica a la que se accedió se puede lograr al retirar primero el forro externo con el fin de exponer parte de la longitud de los miembros de resistencia del cable. Asegurar el forro exterior del cable típicamente se logra al asegurar de manera mecánica el forro exterior del cable a un sustrato en una ubicación donde el forro del cable está intacto, es decir, fuera de la región del forro del cable que se ha retirado. Esto generalmente permite una abrazadera circular, tal como una abrazadera de manguera o similar, que se ajustará alrededor del forro exterior intacto del cable, y luego la abrazadera se une a un sustrato. En algunos casos, la abrazadera se puede ajustar alrededor del forro completo del cable y un elemento de extensión del sustrato para asegurar el forro exterior del cable al sustrato. El o los elementos de resistencia del cable se sujetan típicamente en otro dispositivo de abrazadera, que también está unido al sustrato. Esta sujeción puede lograrse mediante varias disposiciones de abrazaderas accionadas por tornillos y similares con el fin de que se unan y ejerzan grandes fuerzas en el material de miembro de resistencia generalmente más rígido y duro. Por lo tanto, en combinación, la sujeción de funda exterior intacta del cable al sustrato, y la sujeción del o los miembros de resistencia expuestos que sobresalen al sustrato puede limitar o incluso evitar el desplazamiento entre los dos, y también puede servir como un medio para anclar conjuntamente los dos a un dispositivo, tal como un cierre de empalme.

40 Generalmente, una razón para utilizar dos mecanismos de sujeción para la funda exterior del cable y los miembros de resistencia es que el forro del cable es relativamente blando, por lo tanto, a menudo requiere una abrazadera circular que distribuya la carga en un área de superficie con el fin de evitar la carga puntual excesiva en el material blando del forro del cable. Los miembros de resistencia son frecuentemente materiales muy rígidos, tal como fibra de vidrio o acero, y generalmente requieren una carga puntual mucho mayor para asegurarlos de manera suficiente.

Compendio de la invención

Según la invención se proporciona un sistema de envoltura para recibir un cable, que comprende: una envoltura que tiene una cámara interna y una posición abierta que expone la cámara interna y una posición cerrada que cubre la posición cámara interna; un puerto receptor de cables en una pared de la envoltura y que se extiende a lo largo de un eje longitudinal desde afuera de la envoltura hacia dentro de la cámara interna, donde el puerto receptor de cables está configurado para recibir un cable en este cuando el cable avance axialmente hacia dentro del puerto sin rotación del cable; un miembro de acoplamiento asociado al puerto receptor de cables que limita la rotación del cable cuando el cable avance axialmente hacia dentro del puerto; un miembro de retención axial asociado al puerto receptor de cables que está configurado para limitar el movimiento axial del cable fuera del puerto sin rotación del cable o un miembro de cuerpo de un enchufe de cable; caracterizado por que: el miembro de retención axial está configurado para limitar el movimiento axial del cable fuera del puerto que responde al avance del cable axialmente hacia dentro del puerto; el puerto receptor de cables está configurado para recibir un cable en este cuando el cable avance axialmente hacia dentro del puerto cuando el envoltura se encuentra en la posición cerrada; y en donde el miembro de retención axial comprende: un resorte de retención montado de forma móvil en la envoltura y que tiene una posición engranada y una posición liberada, en donde el resorte de retención tiene una lengüeta de retención en un extremo de este que está ubicada para ser recibida en un miembro de engranaje del enchufe que rodea al cable cuando el cable con el enchufe en este avance axialmente hacia dentro del puerto hacia la posición bloqueada y el resorte de retención se encuentra en la posición engranada para limitar el movimiento axial del enchufe y cable fuera del puerto; y una lengüeta accionadora de accionamiento manual acoplada de manera operativa al resorte de retención y que tiene una primera posición en la que el resorte de retención puede moverse libremente hacia su posición engranada y una segunda posición en la que la lengüeta accionadora mantiene al resorte de retención en su posición liberada con la lengüeta de retención retirada del miembro de engranaje para permitir que el enchufe y cable se muevan axialmente fuera del puerto.

En otras realizaciones, los enchufes de cable para utilizar con un cable que se insertará en una envoltura incluyen un miembro de cuerpo configurado para recibir al cable en este y que tiene una parte de cierre que está configurada para formar un cierre ambiental con un puerto receptor de cables de la envoltura cuando el cable avance axialmente hacia dentro del puerto. Los enchufes del cable incluyen un miembro antirrotación y un miembro de engranaje. El miembro antirrotación está configurado para acoplarse a un miembro de acoplamiento asociado al puerto receptor de cables para limitar la rotación del cable cuando el cable avance axialmente hacia dentro del puerto. El miembro de engranaje está configurado para acoplarse a un miembro de retención axial asociado al puerto receptor de cables cuando el cable avance axialmente hacia dentro del puerto hacia la posición de bloqueo para limitar el movimiento axial del cable fuera del puerto.

Se describen métodos para insertar un cable dentro de una envoltura que incluyen rodear al menos una parte de una sección del cable con un enchufe del cable que tiene un miembro antirrotación y un miembro de engranaje. El enchufe del cable con la parte del cable en este se inserta axialmente dentro de un puerto receptor de cables de una envoltura hacia una posición de bloqueo sin girar el enchufe del cable o el cable. En la posición de bloqueo, la parte del cable se extiende hacia dentro de una cámara interna de la envoltura, el enchufe del cable forma un cierre ambiental con el puerto receptor de cables, el miembro antirrotación se acopla a un miembro de acoplamiento asociado al puerto receptor de cables para limitar la rotación del enchufe del cable y el miembro de engranaje se acopla a un miembro de retención axial asociado al puerto receptor de cables para limitar el movimiento axial del enchufe del cable y el cable fuera del puerto receptor de cables.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de envoltura según algunas realizaciones de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de envoltura de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista de despiece parcial del sistema de envoltura de la Figura 1.

La Figura 4 es una vista en perspectiva del enchufe mostrado en las realizaciones de la Figura 3 con una junta tórica adjunta y sin una junta tórica.

La Figura 5 es una vista en perspectiva del enchufe mostrado en las realizaciones de la Figura 4 en un cable de fibra óptica.

La Figura 6 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de envoltura de la Figura 1.

La Figura 7 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de envoltura de la Figura 1.

Las Figuras 8 y 9 son vistas de corte transversal de una parte del sistema de envoltura de la Figura 1 con un enchufe en esta en una primera posición engranada con un resorte de retención.

La Figura 10 es una vista de corte transversal de una parte del sistema de envoltura de la Figura 1 con el enchufe en

esta en una segunda posición no engranada con el resorte de retención.

Descripción detallada de las realizaciones de la invención

La presente descripción se describirá más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran realizaciones ilustrativas de la invención. En los dibujos, los tamaños relativos de regiones o características pueden presentarse de manera exagerada con fines de claridad. La presente invención, sin embargo, puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse que las realizaciones establecidas en la presente la limitan; en lugar de eso, estas realizaciones se proporcionan para que la presente descripción sea exhaustiva y completa, le transmitirán completamente el alcance de la invención a los expertos en la técnica.

Se entenderá que cuando se indica que un elemento está “acoplado” o “conectado” a otro elemento, este puede estar directamente acoplado o conectado al otro elemento o también puede haber elementos intermedios presentes. Por el contrario, cuando se indica que un elemento está “directamente acoplado” o “directamente conectado” a otro elemento, no hay elementos intermedios presentes. En todo el documento, los números similares hacen referencia a elementos similares.

Además, en la presente se pueden utilizar términos que implican referencias espaciales, tales como “por debajo”, “debajo”, “inferior”, “por encima”, “superior” y similares para facilitar la descripción de la relación de un elemento o característica con otros elementos o características, tal como se ilustra en los dibujos. Se entenderá que los términos y las expresiones relativos al espacio pretenden comprender diferentes orientaciones del dispositivo en uso o en funcionamiento además de la orientación representada en los dibujos. Por ejemplo, si el dispositivo de los dibujos está invertido, los elementos descritos como “debajo” o “por debajo” de otros elementos o características estarían entonces orientados “por encima” de los otros elementos o características. Por lo tanto, el término de ejemplo “debajo” puede comprender tanto una orientación superior como inferior. El dispositivo puede estar orientado de otra forma (rotado 90 grados o en otras orientaciones) y los descriptores espaciales relacionados usados en la presente pueden interpretarse en conformidad.

La terminología que se usa en la presente es a los efectos de describir realizaciones particulares solamente y no se pretende que limite la invención. Tal como se usa en la presente, las formas singulares “un”, “una”, “el” y “la” pretenden incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se comprenderá además que los términos “comprende” y/o “que comprende”, cuando se usan en la presente memoria descriptiva, especifican la presencia de las características, los enteros, las etapas, las operaciones, los elementos y/o los componentes que se indican, pero no excluyen la presencia o incorporación de una o más características, enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos adicionales de estos. Como se utiliza en la presente, la expresión “y/o” incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los artículos asociados indicados.

A menos que se defina de otra manera, todos los términos (que incluyen los términos técnicos y científicos) utilizados en la presente tienen el mismo significado comúnmente entendido por un experto en la técnica a la que pertenece la presente invención. Se entenderá además que debe interpretarse que los términos, tal como los definidos en los diccionarios comúnmente usados, tienen un significado que es consistente con su significado en el contexto de la presente descripción y no se interpretarán en sentido idealizado o excesivamente formal a menos que se defina de forma explícita en la presente.

La descripción a continuación hace referencia a encerrar una parte de un cable de fibra óptica en un dispositivo de cierre y asegurar el dispositivo de cierre con respecto a la parte del cable. Los cables de fibra óptica indicados pueden incluir múltiples cintas de fibra óptica, un tubo compensador, miembros de resistencia, un forro y una capa de protección metálica; sin embargo, según otras realizaciones, los cables de fibra óptica de otras construcciones (por ejemplo, un cable de fibra óptica que no tiene una capa de protección metálica) se puede utilizar con las realizaciones de la presente invención.

Tal como se describirá adicionalmente en la presente, algunas realizaciones de la presente invención proporcionan un sistema de envoltura para utilizar con el cableado de fibra óptica. El sistema de envoltura puede facilitar, por ejemplo, el acceso y empalme de las fibras que van hacia unidades de vivienda u otras ubicaciones de clientes.

En algunas realizaciones, el sistema de envoltura incluye una envoltura que incluye alguna o la totalidad de las siguientes características. El sistema de envoltura puede incluir una envoltura que contiene dos o más puntos de entrada y/o salida para los cables de fibra óptica. Los puntos de entrada se pueden utilizar, por ejemplo, para uno o más cables de entrada (alimentador), para uno o más cables de caída de voltaje de salida y/o para uno o más cables alimentadores de salida (expreso). En algunas realizaciones, la envoltura tiene una abertura a través de la cual un empalmador puede acceder al área interna de la envoltura y realizar funciones de empalme en varias fibras. En algunas realizaciones, la envoltura incluye uno o más puertos configurados para recibir uno o más enchufes de acoplamiento, en donde cada uno puede permitir que uno o más cables de fibra óptica entren/salgan de la envoltura de modo que el o los cables puedan retirarse y reinsertarse, y al mismo tiempo limitar o incluso evitar la rotación y/o desplazamiento axial indeseado del o los enchufes con respecto a la envoltura.

A continuación se describirán las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. La Figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de envoltura según algunas realizaciones de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de envoltura de la Figura 1. La Figura 3 es una vista de despiece parcial del sistema de envoltura de la Figura 1. La Figura 4 es una vista en perspectiva del enchufe mostrado en las realizaciones de la Figura 3 con una junta tórica adjunta y sin una junta tórica. La Figura 5 es una vista en perspectiva del enchufe mostrado en las realizaciones de la Figura 4 en un cable de fibra óptica. La Figura 6 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de envoltura de la Figura 1. La Figura 7 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de envoltura de la Figura 1. Las Figuras 8 y 9 son vistas de corte transversal de una parte del sistema de envoltura de la Figura 1 con un enchufe en esta en una primera posición engranada con un resorte de retención. La Figura 10 es una vista de corte transversal de una parte del sistema de envoltura de la Figura 1 con el enchufe en esta en una segunda posición no engranada con el resorte de retención.

Las Figuras 1-3 ilustran realizaciones de un sistema de envoltura 50 que incluye una envoltura 52 y un cable de fibra óptica 20 con un enchufe 30 en el extremo de este insertado en un puerto 56 de la envoltura 52. Aunque las realizaciones de la presente invención se describirán en la presente con referencia a un cable de fibra óptica 20, se entenderá que la presente invención se puede utilizar con otros tipos de cable que puedan insertarse en una envoltura. La envoltura 52 incluye un miembro de cubierta 54 y un miembro base 55 que definen una cámara de empalme cerrada 53 (Figura 7). El miembro de cubierta 54 puede girar o moverse de otro modo con respecto al miembro base 55 para proporcionar una abertura de empalme dentro de la cámara de empalme 53 de la envoltura 52. El o los puertos 56 en la envoltura 52 están configurados para recibir el enchufe 30 y permitir la entrada o salida del cable de fibra óptica 20 y/o sus componentes internos 22 a la cámara de empalme cerrada 53. Por ejemplo, el cable 20 puede ser un cable de caída de voltaje plano tal como se muestra en las Figuras 1-3, un tubo de núcleo central 22, con las fibras ópticas en este puede extenderse a través del enchufe 30 hacia dentro de la cámara de empalme, un forro exterior protector 24 del cable 20 puede terminar antes de ingresar el enchufe 30 y los miembros de resistencia 26 del cable pueden extenderse hacia dentro del enchufe y terminar en este. Como tal, el enchufe 30, mostrado como un enchufe sustancialmente cilíndrico 30 en las Figuras 1-3, puede estar fijado al cable 20 y rodearlo o al menos una parte del cable en una sección de este. Por ejemplo, tal como se muestra en las Figuras 1-3, una sección del tubo de núcleo central 22 del cable 20 tiene el enchufe del cable 30 en este en un extremo del cable con el forro exterior protector 24 del cable 20 retirado para exponer el tubo de núcleo 22 y los miembros de resistencia 26. Aunque en las realizaciones ilustradas, el enchufe del cable 30 se muestra fijado al tubo de núcleo 22 sin entrar en contacto con el forro exterior protector 24, se entenderá que el enchufe del cable 30 podría extenderse además axialmente sobre la sección del cable 20 que incluye el forro exterior protector 24.

De manera adicional, se describirán a continuación realizaciones del enchufe del cable 30 con referencia a las Figuras 4 y 5. Como se observa en las Figuras 4 y 5, el enchufe cilíndrico 30 puede sellarse en un diámetro interior cilíndrico (pasaje) 57 del puerto 56 con una junta tórica convencional 120.

Se entenderá que, tal como se describe en la presente, la junta tórica 120 puede engranar de manera hermética y deslizable el diámetro interno del puerto receptor de cables 56 para formar el cierre ambiental cuando el enchufe del cable 30 se encuentre en el puerto receptor de cables 56 mientras permite la inserción axial del enchufe del cable 30 en el puerto receptor de cables 56 sin rotación de este. Se entenderá además que, en algunas realizaciones, el cierre ambiental entre el enchufe del cable 30 y el puerto receptor de cables 56 se puede proporcionar sin el uso de una junta tórica.

El enchufe del cable 30 y el puerto receptor de cables 56 en algunas realizaciones tienen geometrías entrelazadas correspondientes que pueden limitar o evitar la rotación del enchufe 30 dentro del puerto 56 alrededor del eje longitudinal L del enchufe 30 una vez que el enchufe 30 se encuentre completamente insertado en el puerto 56 y/o miembros de retención correspondientes que limitan o incluso evitan el movimiento axial (a lo largo del eje longitudinal L) del enchufe 30 con respecto a la envoltura 52 (es decir, para limitar el movimiento extracción del enchufe 30) tal como se describirá adicionalmente.

Como se observa en las Figuras 4 y 5, el enchufe 30 incluye una primera sección (trasera) 130, una segunda sección (intermedia) 140 y una tercera sección (delantera) 150 con una ranura de junta tórica 122 entre la segunda sección 140 y la tercera sección 150 que está configurada para recibir un cierre de junta tórica 120. La primera sección 130 incluye múltiples miembros de agarre 132 que pueden facilitar el agarre manual del enchufe 30 durante la inserción del enchufe 30 en el puerto 56. La primera sección 130 en las realizaciones ilustradas de la Figura 4 incluye adicionalmente canales receptores de miembros de resistencia 134 en sus lados respectivos que, como se observa en la Figura 5, están configurados para recibir y retener los miembros de resistencia 26 respectivos en estos. Aunque se muestran como canales sustancialmente en forma de U en las realizaciones ilustradas, se entenderá que los canales 134 pueden ser pasajes parcialmente o completamente cerrados dimensionados para recibir los miembros de resistencia 26 contenidos en estos. Los miembros de resistencia 26 se muestran contiguos a una cara frontal 146 de la segunda sección 140 en la Figura 5, que puede proporcionar el uso de la cara frontal 146 como un punto de tope axial fijo para los miembros de resistencia 26 para limitar o incluso evitar que los miembros de resistencia 26 pasen hacia dentro de la cámara interna 53. Se entenderá, sin embargo, aunque no se muestra en las figuras, que se puede proporcionar un miembro de acoplamiento con el enchufe 30 para fijar de manera mecánica los miembros de resistencia 26 al enchufe y/o los miembros de resistencia pueden pasar a la envoltura 52, ya sea externamente o internamente del enchufe 30, y asegurarse directamente de forma mecánica a la envoltura 52.

En algunas realizaciones, los miembros de resistencia 26 y el forro exterior protector 24 están asegurados al enchufe

30 mediante un miembro de encogimiento por calor, que puede tener un adhesivo incluido. El miembro de encogimiento por calor puede extenderse desde la cara frontal 146 hacia una posición axial que se extiende sobre una parte del forro 24 del cable 20. Cuando se aplica, el adhesivo puede fluir sobre la superficie cerrada del enchufe 30 y alrededor de los miembros de resistencia 26 en los canales receptores de miembros de resistencia 134 y el tubo de núcleo 22. Como tal, el cable 20 puede estar acoplado de forma mecánica y sellado ambientalmente al enchufe 30.

La segunda sección 140 la característica limitante de la rotación tal como se describirá para las realizaciones ilustradas de la Figura 4. Un miembro antirrotación, mostrado como un saliente 142, se extiende desde una parte cilíndrica 144 de la segunda sección. La parte cilíndrica ilustrada puede dimensionarse para que tenga un diámetro exterior mayor que el diámetro interior del pasaje 57 del puerto 56. Como tal, el contacto entre la cara frontal del puerto 56 y la parte cilíndrica 144 puede proporcionar un punto de tope rígido que limite la inserción axial adicional del enchufe 30 en el puerto 56. De manera similar, se muestra que el saliente 142 tiene un diámetro exterior mayor que el diámetro interior del pasaje 57.

El miembro de acoplamiento 59 correspondiente del puerto 56 que recibe el saliente 142 para algunas realizaciones se muestra en la Figura 6. Más particularmente, un corte 59 definido en una pared 58 del puerto 56 tiene un tamaño tal que permite la inserción del saliente 142 en este cuando el enchufe 30 se inserta en el puerto 56. Para las realizaciones ilustradas en las Figuras 4-6, se proporcionan dos salientes 142 en los lados respectivos del enchufe 30 con cortes de acoplamiento 59 correspondientes en los lados respectivos del puerto 56 que definen una orientación de rotación del enchufe 30 cuando se inserta en el puerto 56. Cuando los cortes 59 están configurados para recibir los salientes 142 de forma conforme (es decir, que tiene un ancho que se aproxima a un ajuste de interferencia con un ancho de los salientes 142), los cortes pueden evitar sustancialmente cualquier rotación del enchufe del cable 30. Dado que el cable 20 o al menos una parte de este está fijado al enchufe del cable 30, limitar la rotación del enchufe del cable 30 limita la rotación del cable 20.

Tal como se indicó anteriormente, en algunas realizaciones, el enchufe 30 y el puerto 56 también incluyen características de acoplamiento que limitan o incluso evitan el movimiento axial (extracción) entre el enchufe 30 y el puerto 56 a lo largo del eje L del puerto 56 una vez que se inserta el enchufe 30 en el puerto 56 al menos a una distancia seleccionada. Más particularmente, para las realizaciones en las Figuras 4 y 5, la tercera sección 150 del enchufe 30 incluye un miembro de engranaje de resorte 152, mostrado como una ranura en la Figura 4. Los aspectos del límite de movimiento axial de algunas realizaciones de la presente invención se describirán adicionalmente a continuación con referencia a las Figuras 7-10.

Como se observa en las Figuras 7-10, un extremo del puerto 56 próximo y que se extiende hacia dentro de la cámara de empalme 53 incluye un miembro de retención axial 180. El miembro de retención axial 180 en las realizaciones ilustradas incluye un resorte de retención 200 y una lengüeta accionadora 300. El miembro de retención 200 está ubicado en la cámara 210 en una pared del miembro base 55 de la envoltura 52. El resorte de retención ilustrado 200 es un resorte generalmente en forma de V con una lengüeta de retención 204 que se extiende desde un extremo de la sección en forma de V. Como se observa en las Figuras 8 y 9, la lengüeta de retención 204 del resorte de retención 200 es recibida por la ranura 152 de la tercera sección 150 del enchufe 30 cuando el enchufe 30 se inserta en el puerto 56. La base del extremo en forma de V 202 del resorte de retención 202 es recibida por el canal 302 de la lengüeta accionadora 300. Como tal, como se observa en la Figura 10, cuando la lengüeta accionadora 300 se mueve en una dirección D, por ejemplo, mediante un operario que sujeta un extremo de agarre 304 de la lengüeta accionadora 300 que se extiende hacia dentro de la cámara 53 y mueve el extremo de agarre 304 en la dirección D hacia la posición mostrada en la Figura 9, un extremo de accionamiento opuesto 306 de la lengüeta accionadora 300 comprime la forma de V del resorte de retención 200 en sustancialmente una forma de U, lo que retira la lengüeta de retención 204 del resorte de retención 200 de la ranura de engranaje 152 del enchufe 30 para permitir el movimiento axial y extracción del enchufe 30 del puerto 56. Como tal, un operario con acceso a la cámara 53 puede accionar manualmente la lengüeta accionadora 300 para retirar un enchufe instalado 30 de la envoltura 52.

En algunas realizaciones, el enchufe 30 se puede insertar en el puerto 56 sin accionar la lengüeta accionadora de liberación 300. El resorte de retención 200 tal como se ilustra puede tener una desviación inclinada que permite que el enchufe 30 empuje al resorte de retención 200 fuera del camino cuando se inserta y luego lo coloque a presión en la ranura de engranaje 152 cuando se asienta completamente en el puerto 56. La desviación inclinada puede evitar que el enchufe 30 mueva el resorte de retención 200 y limita o incluso evita la extracción del enchufe 30 del puerto 56 sin el accionamiento de la lengüeta accionadora de liberación 300.

Tal como se describió anteriormente, algunas realizaciones de la presente invención pueden abordar dos problemas potenciales de envolturas de cables de fibra óptica. El primer problema es que, cuando los cables ingresan a una envoltura, generalmente debe evitarse que giren alrededor de sus ejes o de otro modo las fibras pueden dañarse debido al retorcimiento excesivo. Dado que la mayoría de las juntas tóricas son frecuentemente redondas, y cierran mejor cuando son redondas, es conveniente tener un enchufe y puerto redondeos en el área de cierre de la junta tórica, pero entonces se necesitan medios adicionales para evitar la rotación. Tal como se describió anteriormente, las características de acoplamiento 142, 59 pueden limitar o incluso evitar la rotación. Además, generalmente es conveniente que las envolturas estén configurados para que tengan múltiples enchufes y puertos poco separados entre sí para tener una disposición de puertos densa que aprovecha el espacio. Sin embargo, cuando se produce dicho espaciado denso generalmente no hay espacio suficiente entre los puertos para permitir la retención de rosca entre los

enchufes y los puertos usando disposiciones de anillos de rosca convencionales porque no hay suficiente espacio del ancho de un dedo para permitir la rotación de los anillos de rosca o similares. Esto puede observarse, por ejemplo, en la Figura 1 donde se muestra la envoltura 52 con nueve puertos 56 ubicados generalmente cerca. Por lo tanto, un método mejorado tal como se describió anteriormente es proporcionar un enchufe que es empujado a lo largo de su eje hacia dentro del puerto y tener una disposición de cierre a presión para realizar la función de retención axial. De esta manera el operario puede empujar el enchufe al sujetar el cable más lejos del enchufe en sí mismo, donde hay lugar adecuado para sujetarlo y empujarlo dentro del puerto para que se engrane en el mecanismo de cierre a presión. Esto puede permitir una disposición de puertos mucho más densa, tal como en la disposición de ejemplo de nueve puertos observada en la Figura 1, donde el espaciado entre los puertos es menor que un diámetro interno de los puertos.

Como tales, algunas realizaciones de la presente invención proporcionan un sistema de envoltura que incluye una combinación de antirrotación y retención y liberación de empuje a presión en un dispositivo. Con una mano, el operario puede insertar el enchufe en el puerto y lograr la extracción y retención antirrotación sin tener que accionar ninguna otra parte. Dicho método de inserción de un cable de fibra óptica en una envoltura puede lograrse por parte de un operario usando solamente una mano. Adicionalmente, las realizaciones ilustradas proporcionan además un mecanismo de liberación mejorado para cuando el operario quiere sacar un enchufe del puerto. Para lograr esto, es posible accionar una sola lengüeta de liberación. Lo que precede es ilustrativo de la presente invención y no debe interpretarse como limitativo de esta.

En algunas realizaciones, el sistema de envoltura incluye además un enchufe de cable. El enchufe del cable incluye un miembro de cuerpo configurado para recibir al cable en este y que tiene una parte de cierre que está configurada para formar un cierre ambiental con el puerto receptor de cables cuando el cable avance axialmente hacia dentro del puerto. El enchufe del cable incluye un miembro antirrotación y un miembro de engranaje. El miembro antirrotación está configurado para acoplarse al miembro de acoplamiento asociado al puerto receptor de cables para limitar la rotación del enchufe del cable cuando el cable avance axialmente hacia dentro del puerto. El miembro de engranaje está configurado para acoplarse al miembro de retención axial asociado al puerto receptor de cables cuando el cable avance axialmente hacia dentro del puerto hacia la posición de bloqueo para limitar el movimiento axial del cable fuera del puerto.

En otras realizaciones, el miembro de cuerpo incluye una parte sustancialmente cilíndrica que es recibida por el puerto receptor de cables. La parte cilíndrica tiene un diámetro exterior que es menor que un diámetro interior del puerto receptor de cables.

El miembro antirrotación del enchufe del cable es un saliente en la parte cilíndrica que tiene un diámetro exterior que es mayor que el diámetro interior del puerto receptor de cables. El miembro de acoplamiento asociado al puerto receptor de cables es un corte del puerto receptor de cables que tiene un diámetro exterior mayor que el diámetro exterior del saliente. El saliente es recibido por el corte cuando el enchufe se encuentra en la posición de bloqueo para limitar el movimiento de rotación del enchufe. El miembro de engranaje es una ranura transversal en la parte cilíndrica del miembro de cuerpo en un extremo próximo a la cámara interna cuando el enchufe se encuentra en el puerto receptor de cables.

En realizaciones adicionales, el miembro de retención axial incluye un resorte de retención y una lengüeta accionadora de accionamiento manual. El resorte de retención está montado de forma móvil a la envoltura y tiene una posición engranada y una posición liberada. El resorte de retención tiene una lengüeta de retención en un extremo de este que está ubicada para ser recibida por la ranura transversal en el miembro de cuerpo cuando el enchufe avance axialmente hacia dentro del puerto hacia la posición bloqueada y el resorte de retención se encuentra en la posición engranada para limitar el movimiento axial el enchufe y cable fuera del puerto. La lengüeta accionadora de accionamiento manual está acoplada operativamente al resorte de retención y tiene una primera posición en la que el resorte de retención puede moverse libremente hacia su posición engranada y una segunda posición en la que la lengüeta accionadora mantiene al resorte de retención en su posición liberada, con la lengüeta de retención retirada de la ranura transversal para permitir que el enchufe y cable se muevan axialmente fuera del puerto. En otras realizaciones, la parte de cierre del miembro de cuerpo es una junta tórica que se extiende alrededor de la parte cilíndrica del miembro de cuerpo que engrana de manera deslizante y hermética el diámetro interno del puerto receptor de cables para formar el cierre ambiental cuando el enchufe se encuentre en el puerto receptor de cables. El cable puede ser un cable de fibra óptica que tiene un eje a lo largo del cable y que incluye múltiples fibras ópticas, un miembro de resistencia y un tubo que rodea las fibras ópticas. El miembro de cuerpo puede estar configurado para rodear el tubo y el miembro de cuerpo puede incluir además un canal configurado para recibir y retener el miembro de resistencia. El canal puede incluir un extremo interior que está configurado para limitar el movimiento del miembro de resistencia dentro de la cámara interna. El miembro de cuerpo puede incluir además un miembro de agarre ubicado para facilitar el agarre manual del enchufe durante la inserción del enchufe en el puerto.

En realizaciones adicionales, el puerto receptor de cables tiene un diámetro interno y la envoltura incluye múltiples puertos receptores de cables en la pared de la envoltura y desplazados entre sí con una distancia menor que el diámetro interno.

En otras realizaciones, el miembro de retención axial incluye un resorte de retención y una lengüeta accionadora de accionamiento manual. El resorte de retención está montado de forma móvil a la envoltura y tiene una posición

- 5 engranada y una posición liberada. El resorte de retención tiene una lengüeta de retención en un extremo de este que está ubicada para ser recibida por un miembro de engranaje de un enchufe que rodea al cable cuando el cable con el enchufe en este avance axialmente hacia dentro del puerto hacia su posición bloqueada y el resorte de retención se encuentre en la posición engranada para limitar el movimiento axial del enchufe y cable fuera del puerto. La lengüeta accionadora de accionamiento manual está acoplada operativamente al resorte de retención y tiene una primera posición en la que el resorte de retención puede moverse libremente hacia su posición engranada y una segunda posición en la que la lengüeta accionadora mantiene al resorte de retención en su posición liberada, con la lengüeta de retención retirada del miembro de engranaje para permitir que el enchufe y cable se muevan axialmente fuera del puerto.
- 10 En realizaciones adicionales, el resorte de retención es un resorte generalmente en forma de V ubicado en una cámara en la pared de la envoltura próxima al puerto receptor de cables. La lengüeta accionadora está acoplada de forma giratoria a la pared y tiene un primer extremo en la cámara en la pared y en contacto con el resorte en forma de V y un segundo extremo opuesto que se extiende hacia dentro de la cámara interna y al que se puede acceder desde esta. La rotación del segundo extremo de una posición de descanso a una posición activada comprime el resorte en forma de V
- 15 en sustancialmente una forma de U para desplazar la lengüeta de retención del resorte de retención lejos de una línea central del puerto receptor de cables. El miembro de acoplamiento asociado al puerto receptor de cables puede ser un corte del puerto receptor de cables configurado para recibir un miembro antirrotación de un enchufe que rodea al cable cuando el cable con el enchufe en este avance axialmente hacia dentro del puerto receptor de cables. La envoltura y la lengüeta accionadora pueden ser de plástico y el resorte de retención puede ser metálico. El puerto receptor de cables puede ser múltiples puertos receptores de cables en la pared de la envoltura. La cámara en la pared puede ser múltiples cámaras en la pared asociadas a cada uno de los puertos receptores de cables respectivos. Las múltiples cámaras en la pared pueden estar en una sección removible de la pared que está ubicada en la cámara interna de la envoltura.
- 20 En otras realizaciones, el miembro de cuerpo incluye una parte sustancialmente cilíndrica que es recibida por el puerto receptor de cables. La parte cilíndrica tiene un diámetro exterior que es menor que un diámetro interior del puerto receptor de cables.
- 25 El miembro antirrotación del enchufe del cable es un saliente en la parte cilíndrica que tiene un diámetro exterior que es mayor que el diámetro interior del puerto receptor de cables. El miembro de acoplamiento asociado al puerto receptor de cables es un corte del puerto receptor de cables que tiene un diámetro exterior mayor que el diámetro exterior del saliente. El saliente está configurado para ser recibido de forma conforme por el corte cuando el enchufe se encuentra en la posición de bloqueo para limitar el movimiento de rotación del enchufe. El miembro de engranaje es una ranura transversal en la parte cilíndrica del miembro de cuerpo en un extremo próximo a una cámara interna de la envoltura cuando el enchufe se encuentra en el puerto receptor de cables.
- 30 En realizaciones adicionales del enchufe del cable, la parte de cierre del miembro de cuerpo es una junta tórica que se extiende alrededor de la parte cilíndrica del miembro de cuerpo que engrana de manera deslizante y hermética el diámetro interno del puerto receptor de cables para formar el cierre ambiental cuando el enchufe se encuentre en el puerto receptor de cables. El cable puede ser un cable de fibra óptica que tiene un eje a lo largo del cable e incluye múltiples fibras ópticas, un miembro de resistencia y un tubo que rodea las fibras ópticas. El miembro de cuerpo puede estar configurado para rodear el tubo y el miembro de cuerpo puede incluir además un canal configurado para recibir y retener el miembro de resistencia. El canal puede incluir un extremo interior que está configurado para limitar el movimiento del miembro de resistencia dentro de la cámara interna y el miembro de cuerpo puede incluir además un miembro de agarre ubicado para facilitar el agarre manual del enchufe durante la inserción del enchufe en el puerto. El cable se puede acoplar de forma mecánica y sellarse ambientalmente al enchufe.
- 35 Aunque se han descrito unas pocas realizaciones de ejemplo de la presente invención, los expertos en la técnica comprenderán fácilmente que es posible realizar muchas modificaciones a las realizaciones de ejemplo sin apartarse materialmente de las indicaciones y ventajas novedosas de la presente invención. Por consiguiente, se pretende que todas dichas modificaciones estén incluidas dentro del alcance de la presente invención. Por lo tanto, debe entenderse que lo precedente es ilustrativo de la presente invención y no se encuentra limitado por las realizaciones específicas descritas y que se pretende que se incluyan modificaciones de las realizaciones descritas, así como también otras
- 40 realizaciones, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.
- 45
- 50

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de envoltura (50) para recibir un cable (20), que comprende:
 - una envoltura (52) que tiene una cámara interna (53) y una posición abierta que expone la cámara interna y una posición cerrada que cubre la posición cámara interna (53);
 - 5 un puerto receptor de cables (56) en una pared de la envoltura (52) y que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (L) desde afuera de la envoltura (52) hacia dentro de la cámara interna (53), donde el puerto receptor de cables (56) está configurado para recibir un cable (20) en este cuando el cable (20) avance axialmente hacia dentro del puerto (56) sin rotación del cable (20);
 - 10 un miembro de acoplamiento (59) asociado al puerto receptor de cables (56) que limita la rotación del cable (20) cuando el cable (20) avance axialmente hacia dentro del puerto (56);
 - un miembro de retención axial (180) asociado al puerto receptor de cables (56) que está configurado para limitar el movimiento axial del cable (20) fuera del puerto (56) sin rotación del cable (20) o un miembro de cuerpo de un enchufe de cable (30); caracterizado por que:
 - 15 el miembro de retención axial (180) está configurado para limitar el movimiento axial del cable (20) fuera del puerto (56) que responde al avance del cable (20) axialmente hacia dentro del puerto (56);
 - el puerto receptor de cables (56) está configurado para recibir un cable (20) en este cuando el cable (20) avance axialmente hacia dentro del puerto (56) cuando la envoltura (52) se encuentra en la posición cerrada; y
 - en donde el miembro de retención axial (180) comprende:
 - 20 un resorte de retención (200) montado de forma móvil en la envoltura (52) y que tiene una posición engranada y una posición liberada, en donde el resorte de retención (200) tiene una lengüeta de retención (204) en un extremo de este que está ubicada para ser recibida en un miembro de engranaje (152) del enchufe (30) que rodea al cable (20) cuando el cable (20) con el enchufe (30) en este avance axialmente hacia dentro del puerto (56) hacia la posición bloqueada y el resorte de retención (200) se encuentra en la posición engranada para limitar el movimiento axial del enchufe (30) y cable (20) fuera del puerto (56); y
 - 25 una lengüeta accionadora de accionamiento manual (300) acoplada de manera operativa al resorte de retención (200) y que tiene una primera posición en la que el resorte de retención (200) puede moverse libremente hacia su posición engranada y una segunda posición en la que la lengüeta accionadora (300) mantiene al resorte de retención (200) en su posición liberada con la lengüeta de retención (204) retirada del miembro de engranaje (152) para permitir que el enchufe (30) y cable (20) se muevan axialmente fuera del puerto (56).
2. El sistema de envoltura (50) de la reivindicación 1, en donde el resorte de retención (200) es un resorte generalmente en forma de V ubicado en una cámara (210) en la pared de la envoltura (52) próxima al puerto receptor de cables (56) y en donde la lengüeta accionadora (300) está acoplada de forma giratoria a la pared y tiene un primer extremo en la cámara (210) en la pared y en contacto con el resorte en forma de V (200) y un segundo extremo opuesto que se extiende hacia dentro de la cámara interna (53) y al que se puede acceder desde esta, en donde la rotación del segundo extremo de una posición de descanso a una posición activada comprime el resorte en forma de V (200) en sustancialmente una forma de U para desplazar la lengüeta de retención (204) del resorte de retención (200) lejos de una línea central del puerto receptor de cables (56).
3. El sistema de envoltura (50) de la reivindicación 1 o 2, en donde el miembro de acoplamiento (59) asociado al puerto receptor de cables (56) comprende un corte del puerto receptor de cables (56) configurado para recibir un miembro antirrotación (142) de un enchufe (30) que rodea al cable (20) cuando el cable (20) con el enchufe (30) en este avance axialmente hacia dentro del puerto receptor de cables (56).
4. El sistema de envoltura (50) de cualquier reivindicación precedente, en donde la envoltura (52) y la lengüeta accionadora (300) son de plástico y el resorte de retención (200) comprende un metal.
- 45 5. El sistema de envoltura (50) de cualquier reivindicación precedente, en donde el puerto receptor de cables (56) comprende múltiples puertos receptores de cables (56) en la pared de la envoltura (52) y en donde la cámara (210) en la pared comprende múltiples cámaras (210) en la pared asociadas a cada uno de los puertos receptores de cables (56), en donde las múltiples cámaras (210) en la pared están en una sección removible de la pared que está ubicada en la cámara interna (53) of de la envoltura (52).
- 50 6. El sistema de envoltura (50) de cualquier reivindicación precedente que comprende además:
 - un enchufe de cable (30), en donde el enchufe de cable (30) comprende:
 - un miembro de cuerpo configurado para recibir al cable (20) en este y que tiene una parte de cierre

(120) que está configurada para formar un cierre ambiental con el puerto receptor de cables (56) cuando el cable (20) avance axialmente hacia dentro del puerto (56);

5 un miembro antirrotación (142) que está configurado para acoplarse al miembro de acoplamiento (59) asociado al puerto receptor de cables (56) para limitar la rotación del enchufe del cable (30) cuando el cable (20) avance axialmente hacia dentro del puerto (56);

10 un miembro de engranaje (152) que está configurado para acoplarse al miembro de retención axial (180) asociado al puerto receptor de cables (56) cuando el cable (20) avance axialmente hacia dentro del puerto (56) hacia una posición bloqueada para limitar el movimiento axial del cable (20) fuera del puerto (56) en donde el miembro de cuerpo incluye una parte sustancialmente cilíndrica (140, 150) que es recibida por el puerto receptor de cables (56), en donde la parte cilíndrica (140,150) tiene un diámetro exterior que es menor que un diámetro interior del puerto receptor de cables (56) y en donde el miembro antirrotación (142) del enchufe del cable (30) comprende un saliente (142) en la parte cilíndrica (140,150) que tiene un diámetro exterior que es mayor que el diámetro interior del puerto receptor de cables (56) y en donde el miembro de acoplamiento (59) asociado al puerto receptor de cables (56) comprende un corte (59) del puerto receptor de cables (56) que tiene un diámetro exterior mayor que el diámetro exterior del saliente (142), en donde el saliente (142) es recibido por el corte (59) cuando el enchufe (30) se encuentra en la posición de bloqueo para limitar el movimiento de rotación del enchufe (30) y en donde el miembro de engranaje (152) comprende una ranura transversal (152) en la parte cilíndrica (140, 150) del miembro de cuerpo en un extremo próximo a una cámara interna (53) cuando el enchufe (30) se encuentra en el puerto receptor de cables (56).

7. El sistema de envoltura (50) de la reivindicación 6, en donde la lengüeta de retención (204) está ubicada para ser recibida por la ranura transversal (152) en el miembro de cuerpo cuando el enchufe (30) avance axialmente hacia dentro del puerto (56) hacia la posición bloqueada; y en donde, en la segunda posición, la lengüeta accionadora (300) mantiene al resorte de retención (200) en su posición liberada con la lengüeta de retención (204) retirada de la ranura transversal (152) para permitir que el enchufe (30) y cable (20) se muevan axialmente fuera del puerto (56).

8. El sistema de envoltura (50) de la reivindicación 6 o 7, en donde la parte de cierre (120) del miembro de cuerpo comprende una junta tórica (120) que se extiende alrededor de la parte cilíndrica (140,150) del miembro de cuerpo que engrana de manera deslizable y hermética el diámetro interno del puerto receptor de cables (56) para formar el cierre ambiental cuando el enchufe (30) se encuentre en el puerto receptor de cables (56), en donde el cable (20) comprende un cable de fibra óptica, el cable tiene un eje (L) a lo largo del cable e incluye múltiples fibras ópticas, un miembro de resistencia (26) y un tubo (22) que rodea las fibras ópticas y en donde el miembro de cuerpo está configurado para rodear el tubo (22) y el miembro de cuerpo incluye además un canal (134) configurado para recibir y retener el miembro de resistencia (26) y en donde el canal (34) incluye un extremo interior cerrado que limita el movimiento del miembro de resistencia (26) dentro de la cámara interna (53) y en donde el miembro de cuerpo comprende además un miembro de agarre (132) ubicado para facilitar el agarre manual del enchufe (30) durante la inserción del enchufe (30) en el puerto (56).

9. El sistema de envoltura (50) de cualquier reivindicación precedente, en donde el puerto receptor de cables (56) tiene un diámetro interno y en donde el puerto receptor de cables (56) comprende múltiples puertos receptores de cables (56) en la pared de la envoltura (52) y desplazados entre sí con una distancia menor que el diámetro interno.

10. El sistema de envoltura (50) de cualquier reivindicación precedente, en donde el cable (20) está acoplado de forma mecánica y sellado ambientalmente al enchufe (30).

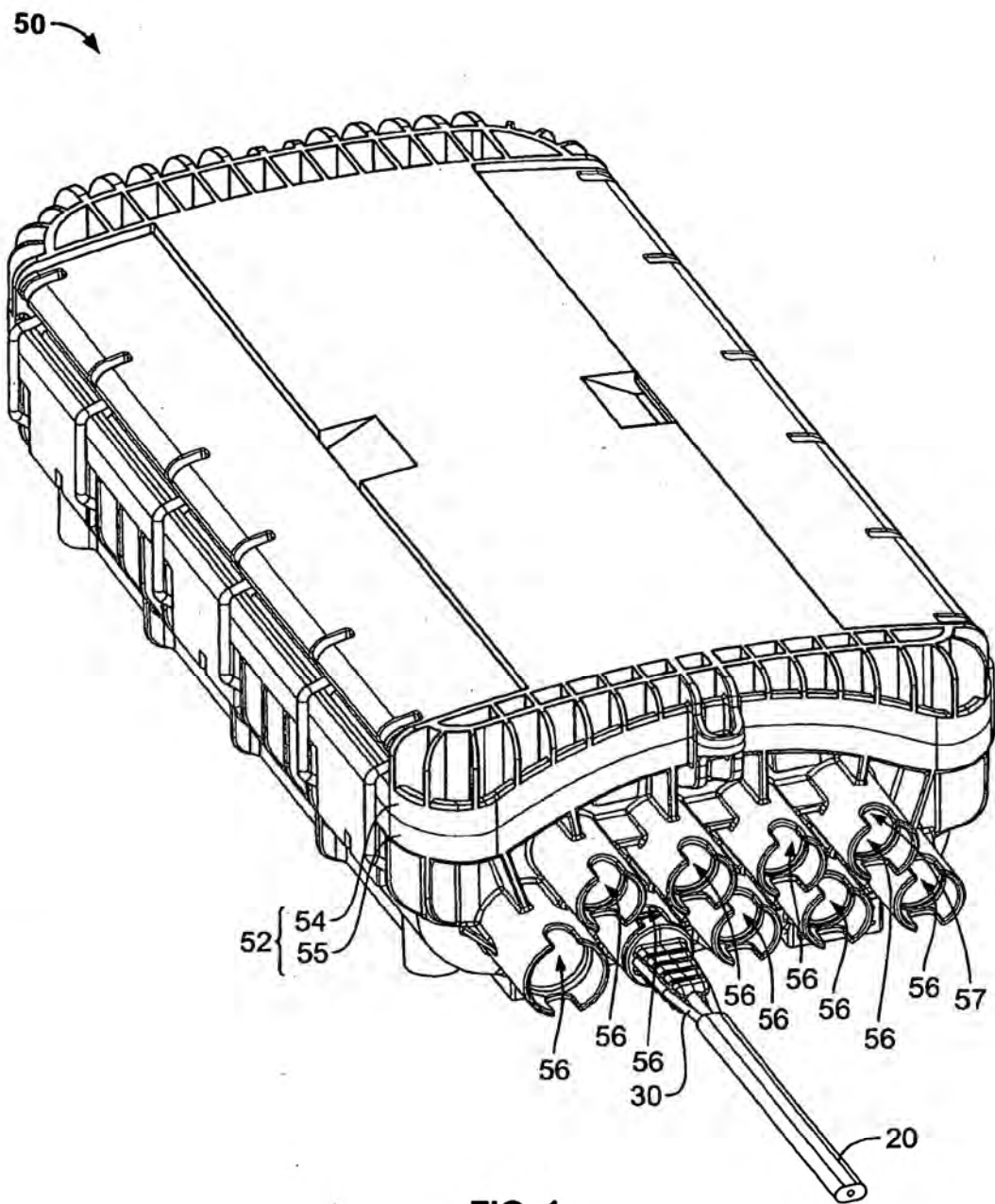


FIG. 1

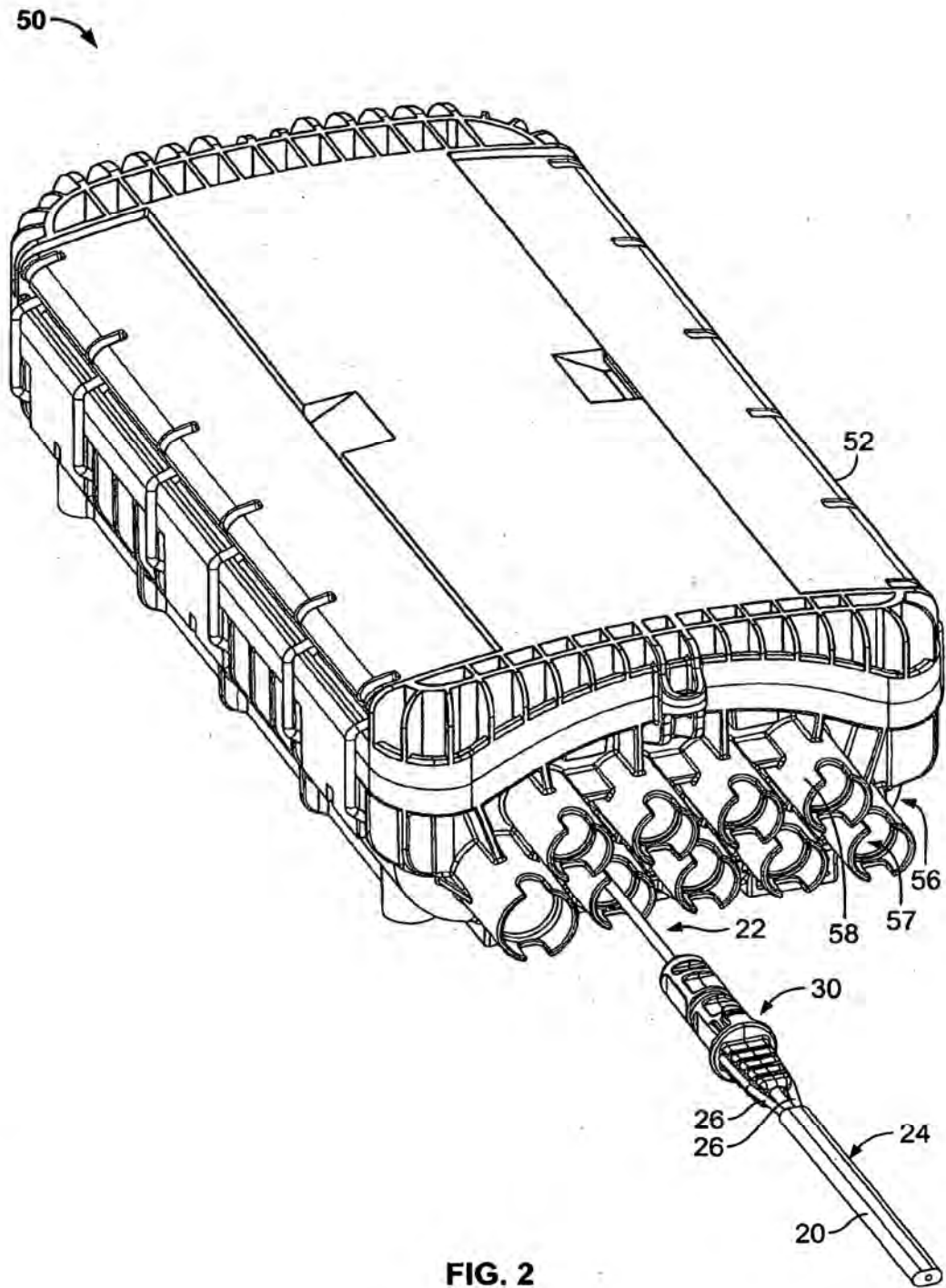


FIG. 2

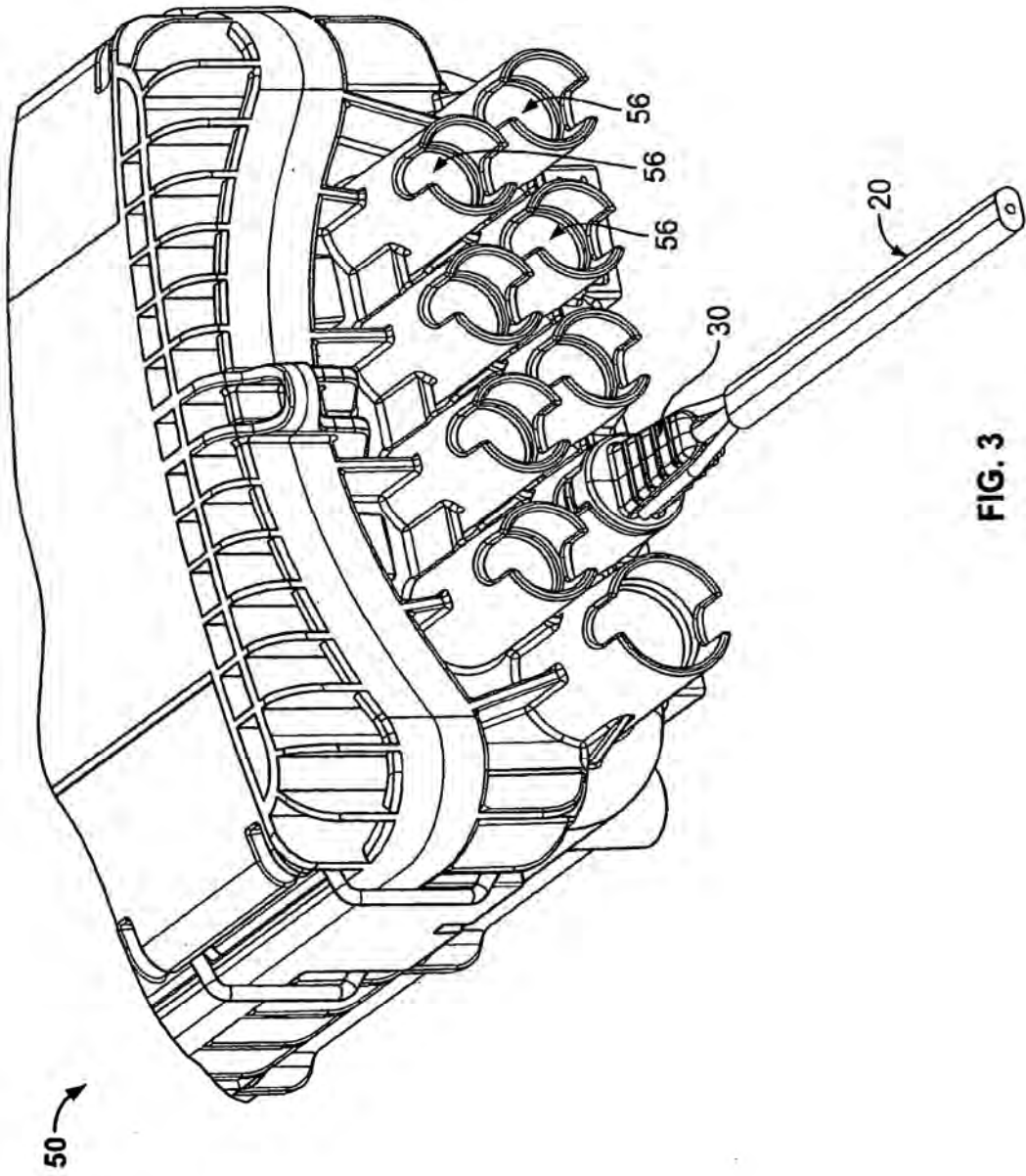


FIG. 3

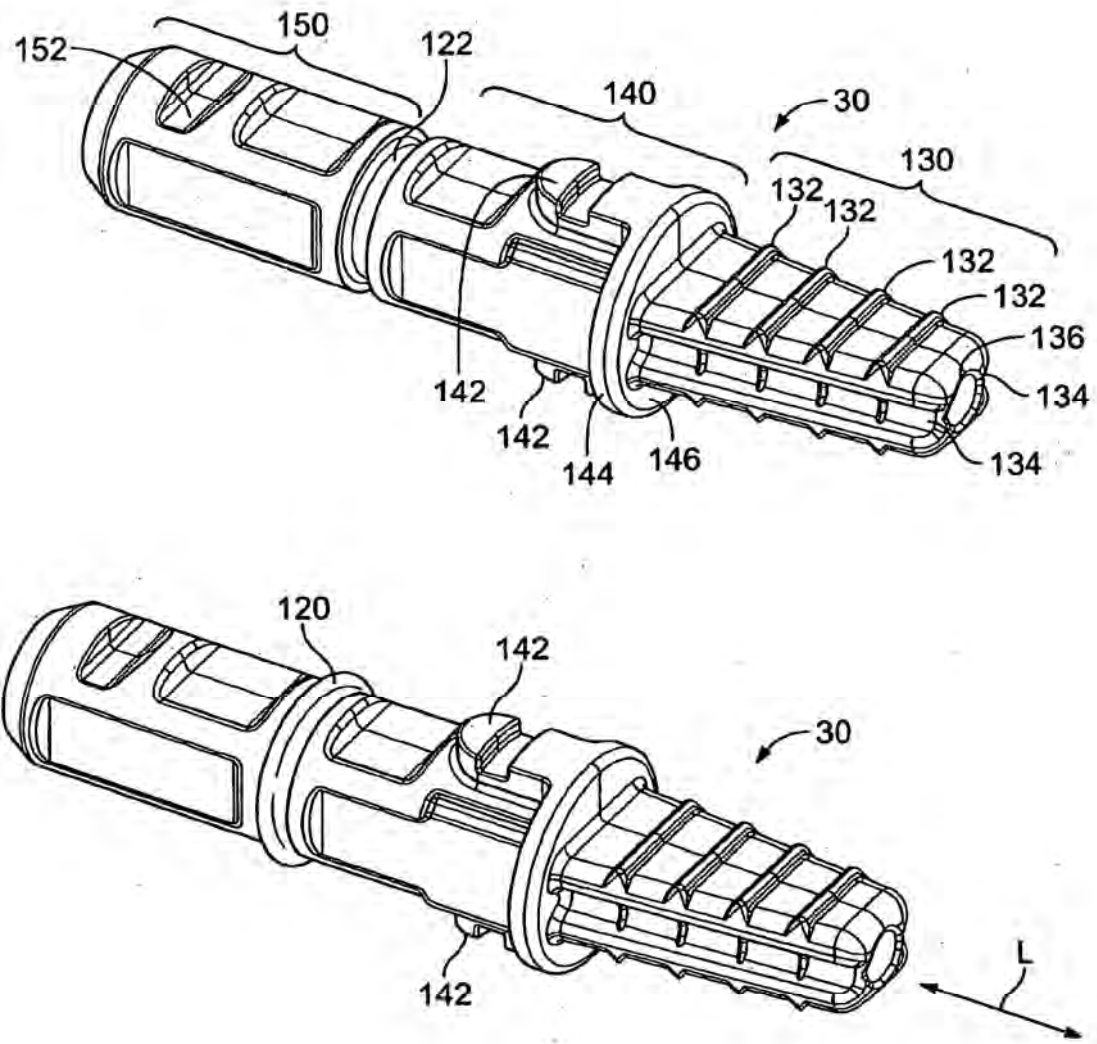


FIG. 4

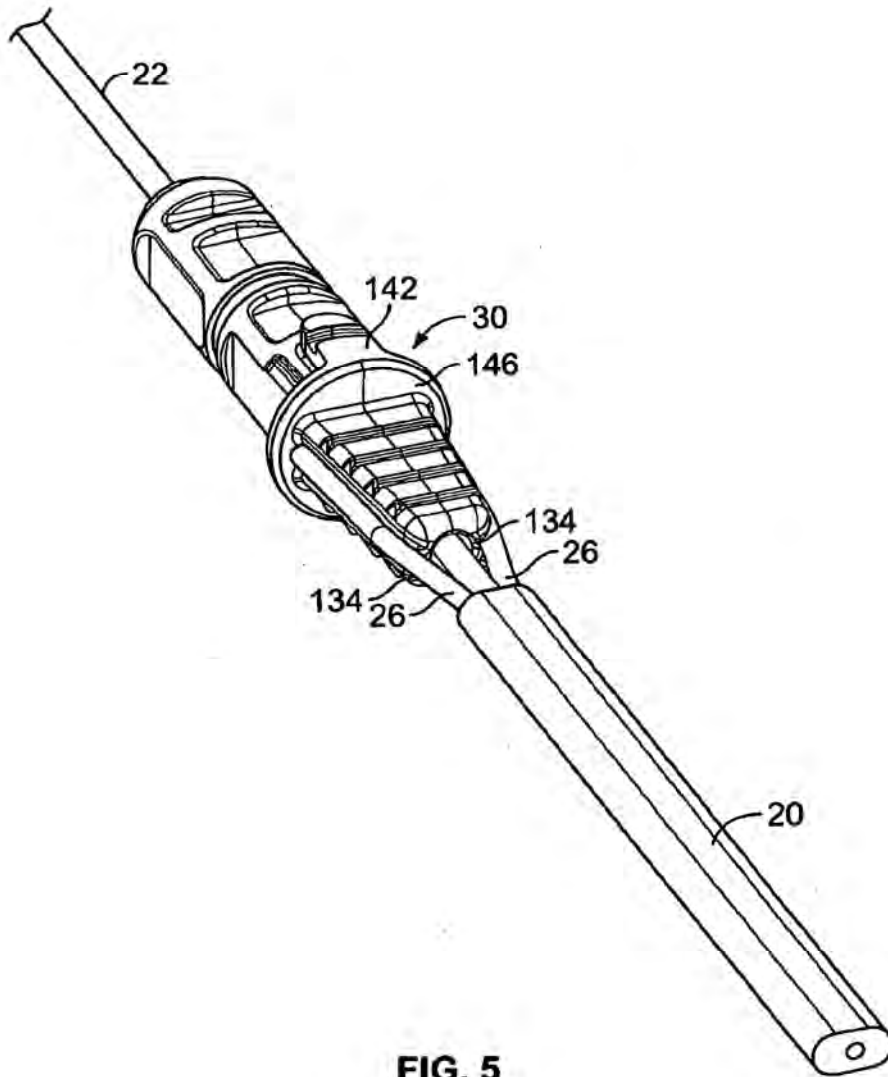


FIG. 5

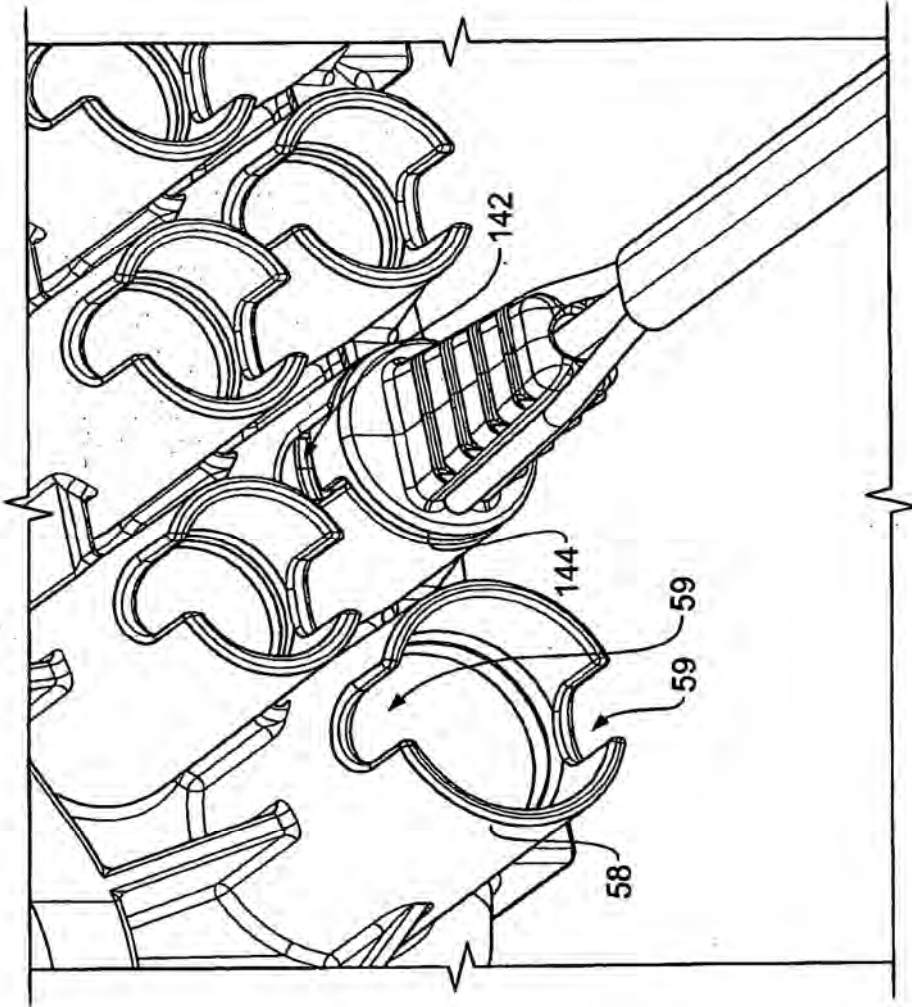


FIG. 6

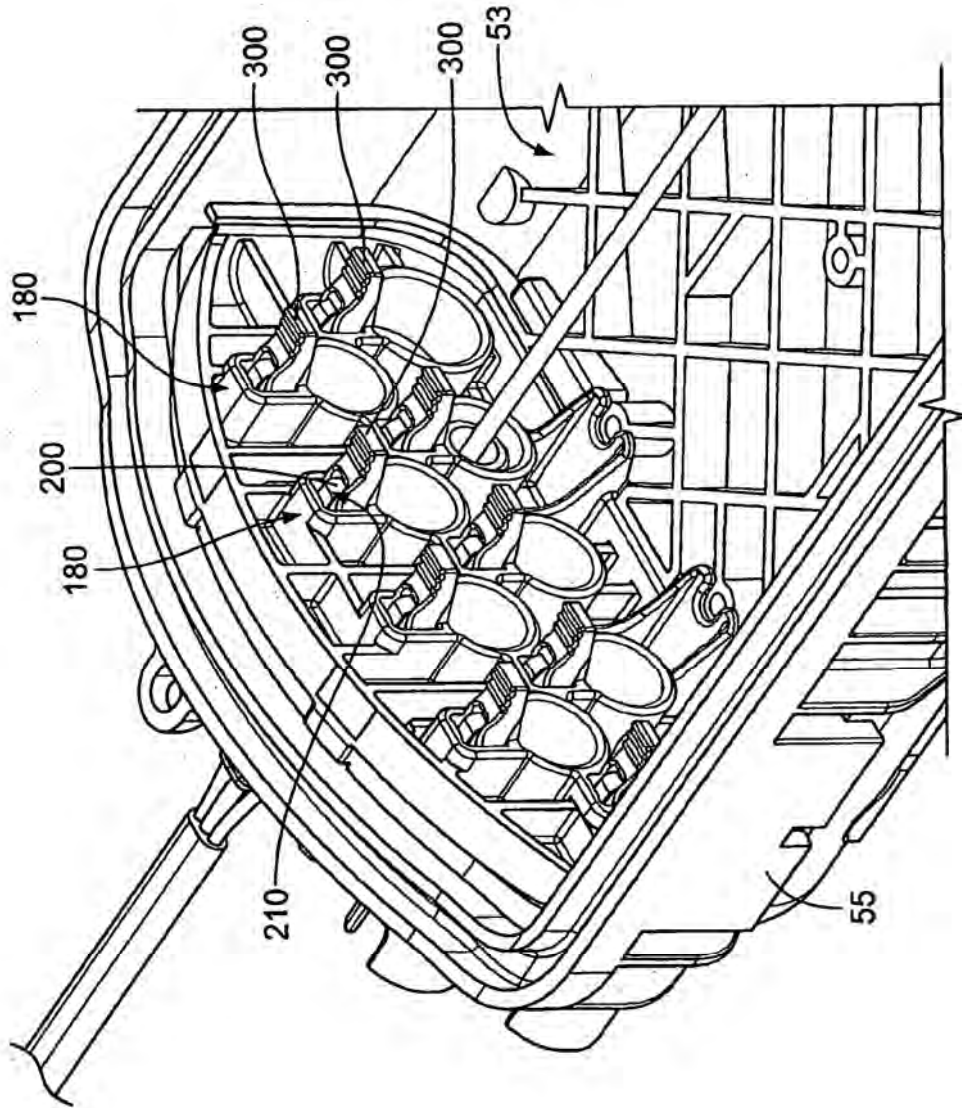


FIG. 7

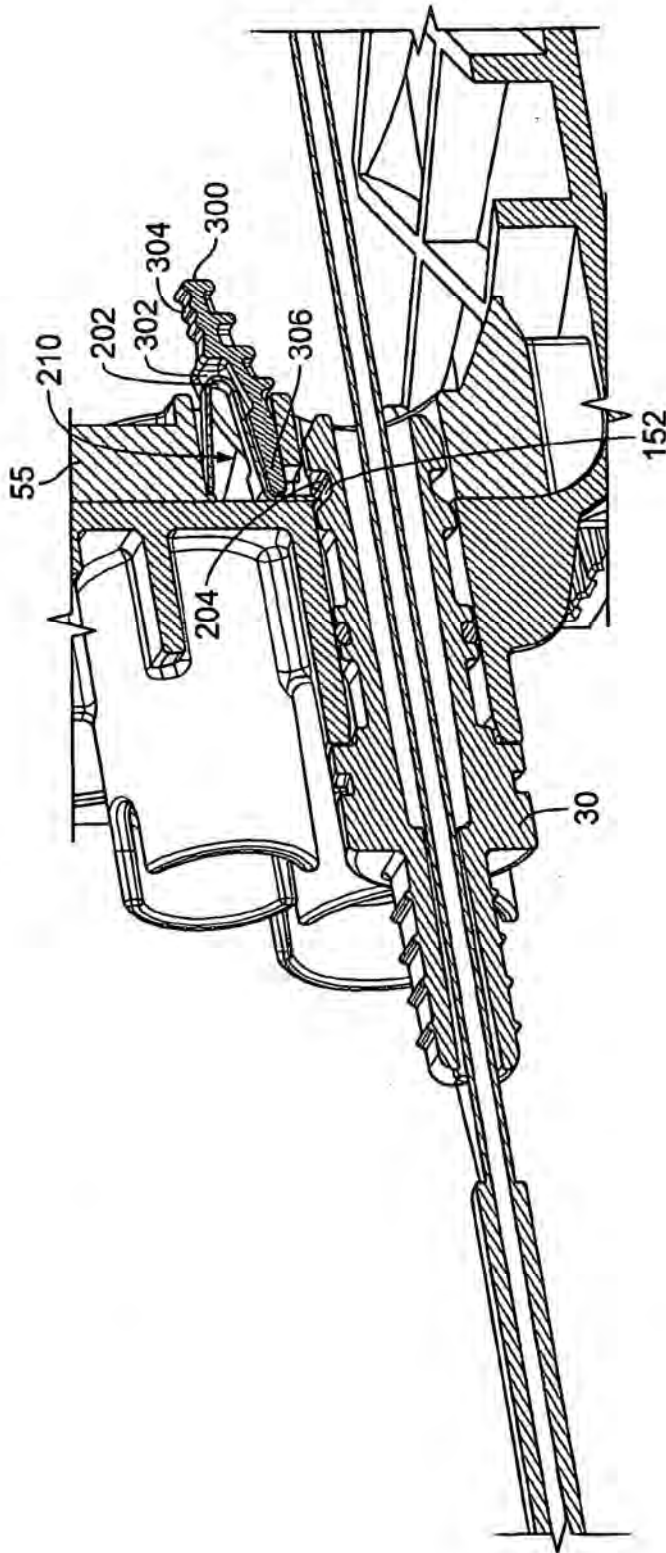
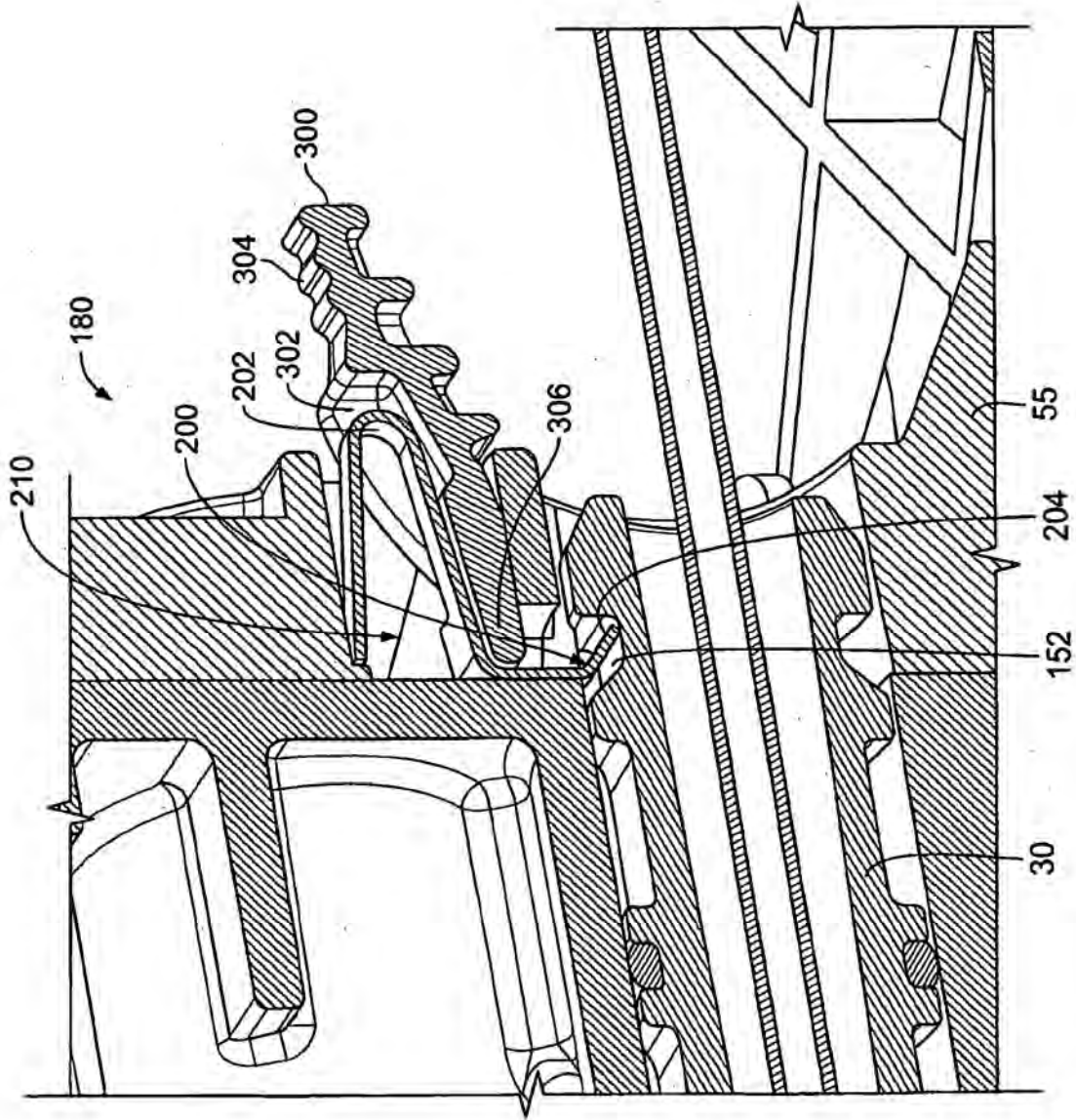


FIG. 8



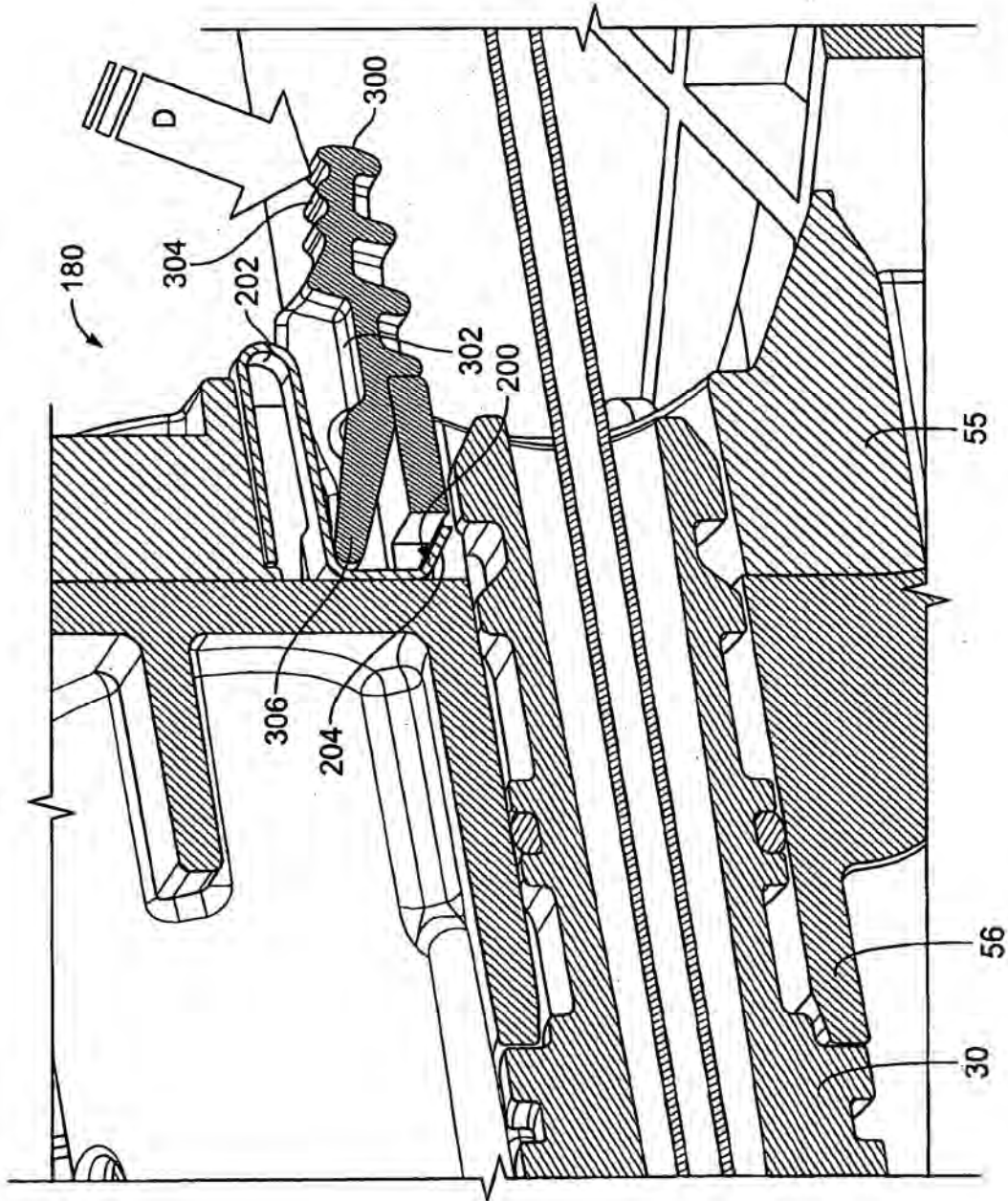


FIG. 10