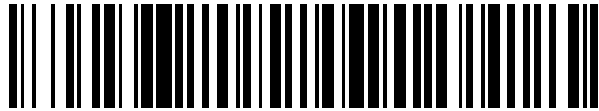


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 516 191**

51 Int. Cl.:

H02G 15/113 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2011 E 11761197 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 2630711**

54 Título: **Carcasa para una conexión por cable**

30 Prioridad:

16.06.2011 US 201161497718 P

06.05.2011 US 201161483207 P

19.10.2010 US 394503 P

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

30.10.2014

73 Titular/es:

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

(100.0%)

3M Center Post Office Box 33427

Saint Paul, MN 55133-3427, US

72 Inventor/es:

DOWER, WILLIAM V.;

TURNER, SCOTT D.;

DUPUIS, DAVID;

WILDER, JAMES G. y

SHOEMAKER, CURTIS L.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 516 191 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).

DESCRIPCION

Carcasa para una conexión por cable

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una carcasa para proteger una conexión entre dos cables, o la conexión entre un cable y una cubierta. En particular, la presente invención se refiere a una carcasa con un miembro de sellado contenido dentro de una envoltura interior en donde el miembro de sellado se fija alrededor de la conexión por cable conectando una envoltura exterior rígida para garantizar el sellado seguro con respecto al ambiente para la conexión por cable.

Antecedentes

10 El uso de cables de telecomunicaciones está muy extendido y se utilizan para distribuir todo tipo de datos a través de redes de gran tamaño. Puesto que los cables de telecomunicaciones se enrutan a través de redes de datos, es necesario conectar periódicamente el cable a otros cables o equipos.

15 En cada punto en el que se efectúa una conexión por cable, puede ser necesario proporcionar protección para la conexión por cable y proteger las interconexiones del cable de agentes contaminantes ambientales. Esto se puede conseguir envolviendo la conexión por cable en una cinta o masilla y/o colocando la conexión por cable en una carcasa protectora. Normalmente, la carcasa tiene uno o más puertos a través de los cuales los cables pueden entrar y/o salir de la carcasa. Una vez que los cables se enrutan en la carcasa, se pueden realizar las conexiones por cable.

20 Las carcasas típicas para el mercado de las telecomunicaciones proporcionan protección mecánica y/o ambiental para las conexiones por cable. El cable, por ejemplo, puede ser un cable de telecomunicaciones, un cable de alimentación, un cable de fibra óptica, un cable coaxial, o cualquier otro tipo de cable. La conexión por cable se puede realizar a través de un empalme o un conector convencional y puede requerir protección de los efectos del ambiente en el que está ubicado y, más especialmente, se beneficia de la protección ante el impacto mecánico y la entrada de humedad, suciedad, sal, lluvia ácida, u otros agentes contaminantes del medio ambiente.

25 Se encuentran disponibles comercialmente muchos tipos diferentes de carcasas que proporcionan diferentes niveles de protección para empalmes de cables, entre los que se incluyen las carcasas a las que se puede volver a acceder y que se pueden volver a abrir para permitir el acceso al empalme siempre que sea necesario. Estas carcasas de telecomunicaciones convencionales se utilizan a menudo para proteger una pluralidad de empalmes de cobre de par trenzado y/o conexiones de fibra óptica en el mercado de las telecomunicaciones de plantas exteriores. Estas carcasas pueden ser relativamente grandes y voluminosas y no son muy adecuadas para aplicaciones que requieran una carcasa individual para proteger un punto de conexión individual entre dos o más cables de comunicaciones, entre un cable y una caja (p. ej. un armario, una mampara, una carcasa o caja más grande para un componente del equipo) o entre un cable y un componente del equipo, especialmente cuando las conexiones por cable son conexiones agrupadas o colocadas de manera compacta como las que se pueden encontrar en instalaciones de torres de telefonía móvil. Por este motivo, es necesario disponer de carcasas más pequeñas, más fáciles de manipular y que se adapten a espacios estrechos y permitan operar con mayor facilidad sobre el terreno.

En la patente DE 37 43 270 A1 se describe una carcasa convencional.

Sumario

40 La presente invención se refiere a una carcasa para proteger una conexión por cable. La carcasa incluye un miembro de sellado contenido dentro de una envoltura interior. El miembro de sellado se fija alrededor de la conexión por cable conectando, de modo que se pueda deslizar, una envoltura exterior rígida sobre la envoltura interior. La envoltura interior tiene una topografía externa que define un perfil de envoltura interior y la envoltura exterior tiene una topografía interna que define un perfil de envoltura exterior, de modo que el perfil de la envoltura exterior es similar al perfil de la envoltura interior.

45 En una primera realización ilustrativa, la envoltura interior tiene un perfil de envoltura interior cónico con un primer diámetro en un primer extremo de la envoltura interior y un segundo diámetro más grande en el segundo extremo de la envoltura interior.

50 La envoltura interior puede incluir dos partes de la envoltura que contienen una conexión por cable cuando las dos partes de la envoltura se ensamblan una con otra. En un aspecto ilustrativo las partes de la envoltura se pueden conectar mediante una articulación a lo largo de un borde longitudinal de cada parte de la envoltura.

En otra realización ilustrativa, el miembro de sellado puede ser un miembro de sellado de hoja, incluido un material sellante de gel recubierto sobre una hoja elastomérica o sobre una hoja que se adapta al volumen.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describirá con mayor detalle en referencia a los dibujos que la acompañan, donde los números de referencia indican los componentes en las diversas vistas, y en donde:

- 5 La Fig. 1A es una vista isométrica en despiece ordenado de una carcasa ilustrativa según una realización de la presente invención;
- La Fig. 1B es una vista isométrica de una carcasa ensamblada según una realización de la presente invención;
- Las Figs. 2A y 2B son dos vistas isométricas de una envoltura interior para la carcasa ilustrativa de las Figs. 1A y 1B;
- Las Figs. 3A y 3B son dos vistas isométricas de una envoltura exterior para la carcasa ilustrativa de las Figs. 1A y 1B;
- 10 La Fig. 4A es una vista isométrica de una carcasa alternativa ilustrativa según una realización de la presente invención;
- La Fig. 4B es una vista isométrica en despiece ordenado de una carcasa ensamblada de la Fig. 4A;
- La Fig. 4C es una vista superior de una carcasa ensamblada de la Fig. 4A;
- La Fig. 4D es un corte transversal de una carcasa ensamblada de la Fig. 4A;
- 15 Las Figs. 5A-5C ilustran un método de montaje de una carcasa que se muestra a modo de ejemplo según una realización de la presente invención;
- Las Figs. 6A-6E muestran diferentes maneras de conectar el miembro de sellado a la envoltura interior según la presente invención;
- La Fig. 7 es una vista isométrica de otra carcasa ilustrativa según una realización de la presente invención;
- 20 La Fig. 8 es una vista isométrica que muestra un uso alternativo de una carcasa ilustrativa según una realización de la presente invención;
- La Fig. 9 es una vista isométrica posterior de la caja de un equipo con una pluralidad de conexiones por cable que están protegidas por varias realizaciones adicionales de carcasas ilustrativas según una realización de la presente invención;
- 25 La Fig. 10 es una vista isométrica de otra carcasa ilustrativa según una realización de la presente invención;
- La Fig. 11 es una vista isométrica de una envoltura exterior para la carcasa ilustrativa de la Fig. 10;
- Las Figs. 12A y 12B son dos vistas isométricas de una envoltura interior para la carcasa ilustrativa de la Fig. 10;
- Las Figs. 13A y 13B son dos vistas esquemáticas posteriores de la carcasa ilustrativa de la Fig. 10;
- 30 La Fig. 14 es una vista isométrica de otra envoltura exterior ilustrativa según una realización de la presente invención;
- La Fig. 15 es una vista isométrica que muestra la envoltura exterior de la Fig. 14 sujetando un cable para evitar que se deslice durante la instalación;
- La Fig. 16 es una vista isométrica de otra envoltura interior ilustrativa según una realización de la presente invención;
- 35 La Fig. 17 es una vista isométrica de un miembro de sellado ilustrativo según una realización de la presente invención; y
- Las Figs. 18A y 18B son dos vistas que muestran el montaje de una carcasa ilustrativa que utiliza el miembro de sellado de la Fig. 17.

Aunque la invención puede adoptar varias modificaciones y formas alternativas, en los dibujos se han mostrado a modo de ejemplo características específicas de la misma que se describirán con más detalle. Sin embargo, se entiende que la intención no es limitar la invención a las realizaciones que se describen en particular. Al contrario, la intención es abarcar todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que se encuentran dentro del ámbito de la invención como se define en las reivindicaciones que aparecen en el anexo.

Descripción detallada

45 En la siguiente descripción detallada se hace referencia a los dibujos que la acompañan que forman una parte de la misma y en los que se muestra, por medio de ilustraciones, realizaciones específicas en las que se puede practicar

la invención. A este respecto la terminología de direcciones, como “arriba,” “abajo,” “delante,” “detrás,” “principal,” “hacia delante,” “posterior,” etc., se utiliza en referencia a la orientación de las figuras que se describen. Puesto que los componentes de las realizaciones de la presente invención se pueden colocar en una serie de orientaciones diferentes, la terminología direccional se utiliza a título ilustrativo y no es en ningún modo limitativa. Se entiende que se pueden utilizar otras realizaciones y realizar cambios lógicos y estructurales sin abandonar el ámbito de la presente invención. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse en un sentido limitativo, y el ámbito de la presente invención se define mediante las reivindicaciones que aparecen en el anexo.

La presente invención se refiere a una carcasa ilustrativa para proteger una conexión entre dos o más cables, o una conexión entre un cable y una caja o un componente del equipo. La carcasa que se muestra a modo de ejemplo también se puede utilizar para reparar el recubrimiento de un cable que se haya dañado como puede ocurrir cuando el personal de servicios públicos excava alrededor de cables enterrados o cerca de los mismos. En otro aspecto, la carcasa que se muestra con fines ilustrativos se puede utilizar para proporcionar protección ambiental en el punto en el que un cable entra en un conducto para evitar que los agentes contaminantes penetren en él. En otro aspecto alternativo, la carcasa que se muestra con fines ilustrativos puede proteger la unión entre un cable y un cable de conexión a tierra.

Muchos conectores convencionales que se utilizan en el sector de las telecomunicaciones, televisión por cable, y las empresas de servicios públicos, incluso aquellos que tienen miembros de sellado internos (es decir, juntas tóricas), no proporcionan por sí mismos la protección ambiental y/o mecánica adecuada para la conexión por cable. Sin una protección externa adicional, el agua y otros agentes contaminantes pueden penetrar en el sistema y degradar la conexión óptica o eléctrica. Para compensar estas deficiencias en los conectores, los operadores del sistema suelen colocar la conexión por cable en una carcasa moldeada o envuelven la conexión por cable con cintas y/o masilla para proporcionar la protección mecánica y ambiental necesaria.

Sin embargo, en algunas aplicaciones, donde es conveniente proteger individualmente las conexiones en espacios reducidos, como por ejemplo instalaciones de telefonía móvil, puede haber demasiado poco espacio para alojar las carcasas amoldadas convencionales. En algunos casos los operarios utilizan un proceso que implica la envoltura de múltiples capas alternantes de cinta y masilla alrededor y por encima del conector y el cableado adyacente para proporcionar una medida de protección ambiental para la conexión. Este proceso de envoltura puede ser tedioso y lento y su eficacia depende de la habilidad del instalador. Además, cuando se utiliza el proceso de envoltura en instalaciones de antenas como las que se producen en lo alto de las torres de telefonía móvil, la dificultad en utilizar adecuadamente estos materiales es mayor y afecta finalmente a la seguridad del técnico. Finalmente, la envoltura de cinta/masilla se debe cortar durante las operaciones de mantenimiento e inspección rutinaria y volver a aplicarse cuando se han completado estas operaciones, lo que requiere más tiempo y un gasto adicional.

De este modo, lo que se necesita es una nueva forma de carcasa protectora que se pueda aplicar de forma rápida y fácil en espacios reducidos, como en las series de conectores compactados que se encuentran en las antenas de las torres de telefonía móvil, para reemplazar el engorroso proceso de aplicar cinta o las más voluminosas carcasas de plástico moldeadas.

La carcasa 100 de factor de forma pequeño, como se describe en la presente memoria, se construye fácilmente y utiliza relativamente pocos componentes para permitir un fácil montaje sobre el terreno, incluso en ubicaciones difíciles o inaccesibles.

En las Figuras 1A y 1B, una realización de una carcasa 100 que se muestra a modo de ejemplo para proteger una conexión por cable se muestra, respectivamente, en una vista en despiece ordenado y montada. La carcasa 100 incluye tres partes: una envoltura interior 120, una envoltura exterior 140, y un miembro 110 de sellado que se puede disponer dentro de la envoltura interior.

La envoltura interior 120 es efectivamente un soporte para el miembro 110 de sellado. La envoltura interior incluye “puntos de presión”, que se describirán con más detalle a continuación, para garantizar un sellado adecuado en puntos clave donde la envoltura interior y el miembro de sellado se colocan alrededor de una conexión por cable.

La envoltura exterior 140 se puede colocar sobre la envoltura interior para transmitir una carga compresiva radial a la envoltura interior. Esta carga radial presiona el miembro de sellado de modo que entra en contacto con el cable o los cables y el conector, y crea así un sellado ambiental. La envoltura exterior puede ser un miembro rígido que incluye una abertura a lo largo de toda la longitud de una cara para proporcionar un espacio libre para insertar el cable en la envoltura exterior. La envoltura exterior, cuando se consigue una compresión adecuada, se puede sujetar con un dispositivo de fijación, como brazos 130 de enganche que se suministran como una parte integral de la envoltura interior. De forma ventajosa, la carcasa 100 que se muestra con fines ilustrativos se puede abrir para exponer la conexión por cable para su inspección o mantenimiento y, a continuación, volver a instalarse sobre la conexión cuando se ha completado la inspección o el mantenimiento. Por ejemplo, la envoltura exterior 140 se puede sacar de la envoltura interior 120 mediante la deflexión de los brazos 130 de enganche. Una vez que se ha quitado la envoltura exterior, se puede abrir la envoltura interior y separar el miembro de sellado para revelar la conexión por cable.

En un aspecto ilustrativo, la envoltura exterior se puede atar a la envoltura interior para garantizar que la envoltura exterior no se desprenda mientras la envoltura interior se instala alrededor de la conexión por cable. Por ejemplo, la traba que se muestra a modo de ejemplo que une la envoltura exterior con la envoltura interior puede ser una cuerda, un cordón, o un cable de pequeño diámetro.

5 En un aspecto ilustrativo como se muestra en la Fig. 2A, la envoltura interior 120 puede incluir dos partes 125a, 125b de la envoltura que pueden contener una conexión por cable cuando las dos partes de la envoltura se ensamblan una con otra. Las partes 125a, 125b de la envoltura se pueden conectar mediante una articulación 128 a lo largo del primer borde longitudinal 126a, 126b de cada parte de la envoltura. La articulación 128 puede tener una articulación activa o cualquier otra estructura convencional de articulación de perfil bajo tal como una articulación de cilindro. La articulación 128 puede extenderse por la totalidad de los primeros bordes longitudinales de las partes de la envoltura, o se puede extender sólo a lo largo de una parte de los primeros bordes 126a, 126b longitudinales de las partes 125a, 125b de la envoltura respectivamente, como se muestra en la Fig. 2A. La articulación permite abrir la envoltura interior de modo que se pueda colocar fácilmente alrededor de la conexión por cable y, a continuación, cerrarla para que contenga la conexión por cable.

15 En otro aspecto ilustrativo, las partes 125a, 125b de la envoltura pueden ser dos partes separadas, cada una de ellas con un miembro de sellado dispuesto a través de su superficie cóncava. Las dos partes de la envoltura separadas se pueden acoplar conjuntamente y la parte de la envoltura exterior se puede deslizar sobre las partes de la envoltura acopladas para bloquearlas conjuntamente a la vez que se proporciona simultáneamente una carga compresiva de fuerza radial a la envoltura interior que garantizará que el miembro de sellado contacte estrechamente con el cable o cables y con el conector creando así un sellado con respecto al ambiente.

Como se ha mencionado anteriormente, la envoltura interior 120 es efectivamente un soporte para el miembro 110 de sellado. El miembro de sellado se puede fijar a la envoltura interior a lo largo de los dos segundos bordes 127a, 127b longitudinales de la envoltura interior. En el aspecto ilustrativo que se muestra en las Figs. 2A y 2B, las bridas 129 se extienden perpendicularmente a los dos segundos bordes 127a, 127b longitudinales de la envoltura interior. El miembro 110 de sellado se puede fijar a la brida mediante un adhesivo como cinta de transferencia adhesiva 3M™ 9672 comercializada por la compañía 3M (St. Paul, MN), una soldadura térmica, una costura o un sistema de sujeción mecánico. En las Figs. 6A-6E se muestran, a modo de ejemplo, dos sistemas de sujeción mecánicos.

Las Figs. 6A-6C muestran como se puede utilizar un fijador 138 de “pino” para fijar el miembro 110 de sellado a la envoltura interior 120. El miembro de sellado se puede colocar a lo largo de una cara de la brida 129 (Fig. 6A) o plegado sobre la parte superior de la brida y fijarse pasando el fijador 138 de “pino” a través del miembro de sellado y la brida 129 de la envoltura interior 120. Las púas del vástago del fijador de “pino” sujetan el fijador de “pino” de forma segura. Los fijadores se pueden colocar intermitentemente a lo largo de toda la brida. La Fig. 6B muestra la envoltura interior en una configuración cerrada donde los fijadores de “pino” están alineados en las bridas 129. De forma alternativa, los fijadores 138 de “pino” pueden estar escalonados a lo largo de las bridas en toda su extensión de modo que no interfieran unos con otros cuando se cierre la envoltura interior. Se puede utilizar una técnica similar con otros fijadores mecánicos de perfil bajo tales como remaches.

Las Figs. 6D y 6E muestran como se puede utilizar un cierre 139 de resorte para fijar un miembro 110 de sellado a la envoltura interior 120. El miembro de sellado se puede colocar a lo largo de una cara de la brida 129 (Fig. 6A) o plegado sobre la parte superior de la brida y fijarse a la brida colocando el cierre 139 de resorte sobre el miembro de sellado y la brida 129 de la envoltura interior 120. Los cierres de resorte se pueden colocar intermitentemente a lo largo de la brida en toda su extensión o un cierre continuo más largo se puede extender por toda o por gran parte de la longitud de la brida.

Otros métodos alternativos para fijar el miembro 110 de sellado a la envoltura interior 120 incluyen ligado, sujeción mediante abrazaderas, fijación con cinta, grapado, y moldeado in situ. En una realización alternativa, el miembro de sellado puede fijarse directamente a la pared interna de la envoltura interior.

La envoltura interior 120 puede incluir características estructurales que crean “puntos de presión” en lugares de sellado críticos o cerca de los mismos. En la Fig. 2A, las características estructurales son en forma de crestas 132, 134 de presión dispuestas en el primer extremo 122 y en el segundo extremo 124, respectivamente, de la envoltura interior 120. Las crestas 132, 134 de presión contribuyen a garantizar un sellado adecuado en lugares clave alrededor del perímetro de cables, receptáculos de dispositivos o tomas de la caja.

La envoltura interior 120 puede tener una topografía externa que define un perfil de envoltura interior y en la que la envoltura exterior tiene una topografía interna que define un perfil de envoltura exterior de modo que el perfil de la envoltura exterior es similar al perfil de la envoltura interior. En una primera realización ilustrativa que se muestra en la Fig. 1A, la envoltura interior tiene un perfil de envoltura interior cónico con un primer diámetro, d, en un primer extremo 122 de la envoltura interior y un segundo diámetro más grande, D, en el segundo extremo 124 de la envoltura interior. El perfil cónico de la envoltura interior puede tener una primera parte cilíndrica en el primer extremo de la envoltura interior, una segunda parte cilíndrica en el segundo extremo de la envoltura interior que se puede unir uno con otro mediante una sección cónica interrumpida. En un aspecto alternativo, la envoltura interior 120 puede tener un perfil de envoltura interior cilíndrico con un diámetro sustancialmente constante a lo largo de

toda la longitud de la envoltura interior. De forma alternativa, la envoltura interior puede tener un perfil de envoltura interior continuamente cónica, un perfil de envoltura interior en forma de campana u otro diseño mecánico siempre que la envoltura exterior ajustada se pueda deslizar sobre la envoltura interior (es decir, el diámetro en un extremo de la envoltura interior debe ser mayor o igual al diámetro en el extremo opuesto de la envoltura interior).

- 5 En la realización ilustrativa que se muestra en la Fig. 2B, el miembro 110 de sellado puede ser un miembro de sellado 112 de tipo hoja que incluya un material 114 de sellado en forma de gel recubierto sobre una hoja elastomérica o sobre una hoja que se adapta al volumen. En un aspecto alternativo el miembro de sellado puede ser un material de sellado en forma de gel sin soporte que se puede disponer directamente contra la pared interior de la envoltura interior con un espesor suficiente para llenar cualquier espacio alrededor de la conexión por cable que está siendo protegida por la carcasa. En otro aspecto, el material en forma de gel sin soporte se puede suministrar alrededor del perímetro de la envoltura interior para proporcionar una barrera frente al ambiente en estas ubicaciones críticas.

De forma ventajosa, el miembro de sellado 112 de tipo hoja puede proporcionar una integridad mecánica al miembro 110 de sellado. El miembro de sellado de hoja se puede utilizar para fijarlo a la caja y actuar como un soporte para el material 114 de sellado en forma de gel más suave que forma el sello en la superficie cable/conector/entrada. El miembro de sellado de hoja puede ser una tela (tejida o no tejida), una hoja elastomérica, incluida una hoja de caucho o una película de plástico, una hoja que se adapta al volumen como una hoja de espuma de células alveolares y/o células cerradas, o una combinación de las mismas (p. ej., un soporte de tela sobre una hoja de caucho). El miembro de sellado de hoja debería ser un material que sea compatible con el material de sellado en forma de gel utilizado en el miembro de sellado. Entre los materiales ilustrativos para el miembro de sellado de hoja se incluyen el neopreno, poliuretanos, siliconas, además de materiales de polímeros reticulados. Un miembro de sellado de hoja ilustrativo puede ser una espuma de neopreno de células cerradas con una cara de tejido de nailon en un lado que está disponible con el número de referencia 201400BN de Perfectex plus LLC (Huntington Beach, CA).

25 El material de sellado en forma de gel proporciona una barrera física frente a la entrada de agentes contaminantes ambientales a las regiones que están siendo protegidas por el material en forma de gel. Los materiales sellantes de tipo gel típicos pueden incluir redes de polímeros reticulados hinchados en aceite. Las retículas pueden ser debidas a asociaciones físicas o a enlaces químicos formados entre las cadenas de polímeros dentro de la red. Entre los materiales de gel hinchado por aceite ilustrativos se pueden incluir los cauchos elastoméricos termoplásticos sumergidos en aceite (p. ej., copolímeros en bloque estireno/caucho/estireno), vulcanización a temperatura ambiente, (RTV) y composiciones termoestables, (p. ej., siliconas, epoxi, uretano/isocianatos, ésteres, caucho de estireno-butadieno (SBR), caucho monómero de etileno propileno dieno (EPDM), cauchos de nitrilo y butil, etc.), y materiales curados mediante radiación entre los que se incluyen fórmulas sensibles a la radiación por haz de electrones y a la radiación UV/Vis.

35 Un material de sellado en forma de gel ilustrativo puede comprender de 70 a 95 partes en peso de aceite mineral disperso en 5 a 30 partes en peso de elastómero termoplástico.

El término aceite mineral, tal y como se utiliza en la presente memoria, hace referencia a cualquiera de los diversos aceites hidrocarbonados ligeros, especialmente destilados del petróleo. De forma típica, el aceite mineral es un aceite mineral blanco aunque se pueden utilizar otros aceites minerales. Los aceites minerales blancos generalmente son mezclas incoloras, inodoras o casi inodoras e insípidas de hidrocarburos nafténicos y parafínicos saturados que abarcan un intervalo de viscosidad de 50-650 segundos de viscosidad universal Saybolt (5E-6 a $1,32E-4 \text{ m}^2/\text{s}$ (de 5 a 132 centistokes)) a 38 °C (100 °F). Los aceites minerales blancos, químicamente casi inertes, están prácticamente exentos de nitrógeno, azufre, oxígeno e hidrocarburos aromáticos. Entre los aceites minerales ilustrativos se incluyen el aceite KAYDOL comercializado por Crompton Corporation (Middlebury, CT), DuoPrime 350 y DuoPrime 500 comercializado por Citgo Petroleum Corporation (Houston, TX), Crystal Plus 200T y Crystal Plus 500T comercializado por STE Oil Company, Inc. (San Marcos, TX). De forma típica, se utilizan de 70 a 95 partes en peso de aceite mineral, o incluso de forma más típica de 85 a 93 partes en peso de aceite mineral junto con de 7 a 15 partes en peso de al menos un elastómero termoplástico.

50 En una realización alternativa, el aceite mineral se puede reemplazar totalmente o en parte por otro aceite con una base de petróleo, un aceite vegetal, o una versión modificada de cualquiera de estos dos tipos de aceite.

Los elastómeros termoplásticos para usar en material sellante incluyen copolímeros tribloque de estireno-caucho-estireno (SRS), copolímeros dibloque de estireno-caucho (SR), copolímeros estrella de estireno-caucho-estireno (SRS) y sus mezclas. Entre los copolímeros tribloque de estireno-caucho-estireno ilustrativos están incluidos los de estireno-butadieno-estireno (SBS), estireno-isopreno-estireno (SIS), y derivados parcialmente o completamente hidrogenados de los mismos, como estireno-etileno/butileno-estireno (SEBS), estireno-etileno/propileno-estireno (SEPS), estireno-etileno/etileno/propileno-estireno (SEEPS), y combinaciones de los mismos. Entre los ejemplos de copolímeros de bloques SEBS adecuados disponibles comercialmente para usar en el material sellante ilustrativo están incluidos los copolímeros en bloque designados comercialmente como "KRATON G-1651" y "KRATON G-1633", comercializados por Kraton Polymers (Houston, TX). Entre los ejemplos de copolímeros dibloque SR adecuados disponibles comercialmente están incluidos los copolímeros en bloque designados comercialmente como

“KRATON G-1701” y “KRATON G-1702” comercializados por Kraton Polymers (Houston, TX), y el caucho termoplástico de alto rendimiento “SEPTON S 1020” comercializado por Kuraray Company (Tokio, Japón). Entre los ejemplos de copolímeros de bloques SEPS y SEEPS ilustrativos adecuados para usar en el material sellante ilustrativo está incluido el caucho termoplástico de alto rendimiento designado comercialmente como “SEPTON S 4055” o “SEPTON S 4077” comercializado por Kuraray Company (Tokio, Japón). Un copolímero de estrella SRS ilustrativo es “SEPTON KL-J3341” también comercializado por Kuraray Company (Tokio, Japón). De forma adicional, los copolímeros de bloques ricos en vinilo adecuados para usar en el material sellante ilustrativo incluyen cauchos termoplásticos de alta resistencia “HYBRAR 7125” y “HYBRAR 7311”, que también son comercializados por Kuraray Company (Tokio, Japón). Una concentración máxima adecuada del copolímero de bloques en el material de sellado en forma de gel es de aproximadamente un 30% en peso, en función del peso total del material de sellado en forma de gel.

Otros aditivos que se pueden añadir al material de sellado en forma de gel ilustrativo de la invención actual pueden incluir catalizadores de curado, estabilizadores, antioxidantes, biocidas, colorantes (p. ej., negro de carbón, talco, otros pigmentos, o tintes), rellenos conductivos térmicamente, absorbentes de radiación, retardantes de llama, etc. Entre los estabilizadores y antioxidantes adecuados se incluyen fenoles, fosfitos, fosforitos, tiosinergistas, aminas, benzoatos, y combinaciones de los mismos. Entre los antioxidantes con una base fenólica adecuados disponibles comercialmente están incluidos los antioxidantes “IRGANOX 1035”, “IRGANOX 1010”, e “IRGANOX 1076” y estabilizadores térmicos para aplicaciones de cables internos y externos, comercializados por Ciba Specialty Chemicals Corp.

(Tarrytown, NY) y antioxidantes con una base de vitamina E como α -tocoferol, comercializado por Sigma-Aldrich (St. Louis, MO). Una concentración máxima adecuada de estabilizadores o antioxidantes en el material de sellado en forma de gel es de aproximadamente 1% en peso, en base al peso total del material de sellado en forma de gel. Al formar el material de sellado en forma de gel, los estabilizadores y antioxidantes se pueden disolver o dispersar en el aceite mineral antes de combinar el copolímero dibloque con el aceite mineral.

El material de sellado en forma de gel se puede fundir y recubrir en la hoja de neopreno forrada de tejido (número de artículo 201400BN comercializado por Perfectex plus LLC, Huntington Beach, CA). En un aspecto ilustrativo, el material de sellado en forma de gel es una mezcla de un 5% de kraton G1633 en aceite Kaydol, con 0,2% de antioxidante Irganox 1010. El material sellante se puede fundir en un dispensador de masa fundida que tiene una temperatura de depósito de aproximadamente 170 °C a aproximadamente 180 °C. El material sellante fundido se dispensa en el miembro de sellado de hoja y se recubre al espesor deseado a través de una técnica de revestimiento por cuchillas estándar. De forma alternativa, se pueden utilizar recubrimiento por extrusión, u otras técnicas estándar de recubrimiento de masa fundida. Las hojas de material resultantes se pueden cortar a continuación al tamaño deseado después de que el miembro de sellado de hoja se haya recubierto con el material de sellado en forma de gel. En un aspecto alternativo, el miembro de sellado de hoja se puede cortar a medida antes de la aplicación del material de sellado en forma de gel. En un método alternativo, la hoja cortada del miembro de sellado de hoja se puede introducir en un molde y el material de sellado en forma de gel se puede inyectar bajo presión.

En un aspecto alternativo, el sellante en forma de gel es una mezcla de 9% de Kraton G1651 en aceite Kaydol con 0,2% de antioxidante Irganox 1010 y una cantidad residual (0,002%) de negro de carbón Raven 660R comercializado por Columbian Chemicals Company (Marietta, GA). En otro aspecto alternativo, el sellante en forma de gel es una mezcla de aproximadamente 5% de Septon S4055 en aceite Kaydol con 0,2% de antioxidante Irganox 1010 y una cantidad residual (0,002%) de negro de carbón Raven 660R. En otro aspecto alternativo, el sellante en forma de gel es una mezcla de aproximadamente 9% de Kraton G1651 en aceite Crystal Plus 5001, con 0,2% de antioxidante Irganox 1010 negro de carbón Raven 1200 comercializado por Columbian Chemicals Company (Marietta, GA). En otro aspecto alternativo, el sellante en forma de gel es una mezcla de aproximadamente 5% de Kraton G1633 en aceite Crystal Plus 500T, con 0,2% de antioxidante Irganox 1010. Mientras que en otro aspecto alternativo, el sellante en forma de gel es una mezcla de aproximadamente 5% de Septon S4055 en aceite Crystal Plus 350T, con 0,2% de antioxidante Irganox 1010 y una cantidad residual (0,002%) de negro de carbón Raven 660R. Y otra mezcla alternativa de sellante en forma de gel incluye aproximadamente 9% de Septon S4077 en aceite Crystal Plus 350T, con 0,2% de antioxidante Irganox 1010. Otra mezcla de sellante en forma de gel ilustrativa incluye 90,8% de DuoPrime 500, 9% de Kraton G1651 y 0,2% de α -tocoferol. Otra mezcla sellante en forma de gel ilustrativa incluye 90,5% de DuoPrime 500, 9% de Kraton G1651 y 0,5% de α -tocoferol. Se debe tener en cuenta que las condiciones de proceso óptimas del material de sellado en forma de gel pueden cambiar en función de la formulación seleccionada, pero deberían poderse obtener fácilmente a partir de las propiedades del material y de la experimentación habitual.

El material de sellado en forma de gel puede estar recubierto para producir un espesor final del material de sellado en forma de gel de aproximadamente 1,5 mm a aproximadamente 5 mm de espesor en el miembro de sellado de hoja. En un aspecto ilustrativo, el material de sellado en forma de gel se puede recubrir con una capa de aproximadamente 3 mm de espesor sobre el neopreno. El espesor de los materiales de sellado en forma de gel se puede modificar dependiendo de la configuración de la carcasa y de la conexión por cable que se va a proteger.

En un aspecto alternativo como se muestra en la Fig. 17, el miembro 110' de sellado puede ser un miembro 112' de sellado de hoja que incluya una capa de material 114' de sellado en forma de gel recubierto sobre una hoja elastomérica o sobre una hoja que se adapta al volumen. El miembro 110' de sellado puede incluir protuberancias 113' de gel que se extienden desde la superficie expuesta del material de sellado en forma de gel. Las protuberancias de gel proporcionan una cantidad adicional de gel en las regiones de sellado críticas como los puntos triples expuestos donde las dos superficies del material de sellado en forma de gel contactan una con otra y en la superficie de la conexión por cable en cualquier extremo de la carcasa que se muestra con fines ilustrativos. En un aspecto alternativo, el material de sellado puede tener una cresta de gel (que no se muestra) que se extiende a lo largo de cada borde longitudinal del miembro de sellado para proporcionar una cantidad adicional de gel a lo largo de la junta longitudinal del miembro de sellado cuando se cierra alrededor de una conexión por cable.

La envoltura exterior 140 de la carcasa se muestra con más detalle en las Figs. 3A y 3B. La envoltura exterior imparte una carga compresiva radial a, al menos, una parte de la envoltura interior. Para conseguir esto, la envoltura exterior se ajusta estrechamente sobre al menos una parte de la envoltura interior. En una primera realización que se muestra en las Figs. 1A-1B y 3A-3B, la envoltura exterior 140 se configura de modo que se ajuste estrechamente sobre la envoltura interior 120 a lo largo de una parte sustancial de la envoltura interior. Esto proporciona una fuerza compresiva radial constante y controlada a la envoltura interior para crear un sellado con respecto al ambiente alrededor de la conexión por cable alojada en la carcasa 100.

La envoltura exterior 140 puede ser un miembro rígido o semirígido que incluye una abertura 145 a lo largo de toda la longitud de una cara de la envoltura exterior para permitir un espacio libre para introducir el cable en la envoltura exterior como se muestra en las Figs. 3A y 3B. De forma alternativa, se puede roscar un cable que se vaya a conectar mediante una envoltura exterior contigua (es decir, sin abertura) antes de conectarlo a otro alojamiento para cables o pieza del equipo. Una vez se ha realizado la conexión y la envoltura interior está en su sitio, se puede deslizar la envoltura exterior contigua sobre la envoltura interior para proporcionar la compresión radial necesaria y garantizar un sellado con respecto al ambiente alrededor de la conexión por cable. En otro aspecto ilustrativo, el miembro 110 de sellado se comprime de aproximadamente 20% a aproximadamente 65% en puntos críticos de la carcasa como, por ejemplo, alrededor del perímetro del cable en el primer y en el segundo extremo de la carcasa y a lo largo de la junta longitudinal de la envoltura interior. En un aspecto alternativo, el material de sellado en forma de gel se comprime de aproximadamente 40% a aproximadamente 50%. La envoltura exterior 140, cuando se consigue una compresión adecuada, se puede sujetar con brazos 130 de enganche que se suministran como una parte integral de la envoltura interior 120 como se muestra en la Fig. 1B. La envoltura exterior se puede quitar mediante la deflexión de los brazos de enganche para inspeccionar o realizar las tareas de mantenimiento de la conexión por cable y volver a colocarse cuando se hayan completado dichas operaciones.

La envoltura exterior 140 puede incluir una región 143 de entrada biselada en el primer extremo 142 y/o el segundo extremo 144 de la envoltura exterior para facilitar el deslizamiento de la envoltura exterior sobre la envoltura interior durante la instalación de la carcasa como se muestra en la Fig. 3A. La envoltura exterior 140 también puede incluir una pista 146 para acomodar la articulación 128 (que se muestra en las Figs. 1A y 2A) en la envoltura interior 120 según requiera el diseño de la envoltura interior. De forma alternativa, la envoltura exterior también puede incluir una o más pistas para acomodar la junta o juntas donde confluye la envoltura interior para crear un sellado como se describirá con más detalle con respecto a la Fig. 9.

De forma adicional, la envoltura exterior 140 puede incluir una o más nervios de refuerzo dispuestos, o bien longitudinalmente o de forma circular a lo largo de la superficie exterior de la envoltura exterior. Las Figs. 3A y 3B muestran un nervio 148 de refuerzo circular individual dispuesto cerca del primer extremo 142 de la envoltura exterior 140. Además, el nervio 148 de refuerzo circular se puede utilizar como una superficie de sujeción para facilitar la retirada de la envoltura exterior durante la inspección o mantenimiento de la conexión por cable contenido dentro de la carcasa.

La Fig. 3B es una vista de la envoltura exterior desde el primer extremo 142 de la misma. La envoltura exterior puede tener una pluralidad de proyecciones internas o aletas flexibles 149 dispuestas cerca del primer extremo de la envoltura exterior y que se extienden desde la superficie interior de la envoltura exterior. Cuando la envoltura exterior se ha colocado sobre el cable antes de ensamblar la carcasa o cuando se ha retirado de la envoltura interior para inspeccionarla o realizar tareas de mantenimiento, las aletas flexibles 149 presionan contra la funda del cable que pasa a través de la envoltura exterior para evitar que la envoltura exterior se deslice hacia abajo o se desprenda del cable. Esto es especialmente importante en aplicaciones para antenas como, por ejemplo, instalaciones en conexiones de antenas en torres de telefonía móvil u otras conexiones en recorridos verticales de cables.

La envoltura interior 120 y la envoltura exterior 140 se pueden fabricar mediante diversos procesos, por ejemplo, moldeo por inyección, moldeo por soplado, moldeo por rotación, moldeo por extrusión, moldeo al vacío, moldeo rotacional, y conformación térmica. Las realizaciones de la envoltura interior y la envoltura exterior se pueden fabricar a partir de diversos materiales, por ejemplo, aluminio, acero, aleaciones de metal, y plásticos, especialmente termoplásticos de moldeo por inyección, como poliolefinas, poliamidas, policarbonatos, poliésteres, polivinilos, y otros materiales poliméricos. Los materiales termoplásticos más habituales que se pueden utilizar para la envoltura interior incluyen poliamidas (Nylon® 12, Nylon® 6,6, etc), poliolefinas (por ejemplo, polietileno (PE), polipropileno (PP) como Slovalen PH91N comercializado por Plastcom (Hallalova, Bratislava), República Eslovaca, Profax 8523

comercializado por LyondellBasel (Rotterdam, Países Bajos), y Borsoft SG220MO comercializado por Borealis (Linz, Austria), y polibutileno (PB)), acetato de vinilo, poliéteres, polisulfonas, poliestirenos, poli(cloruro de vinilo) (PVC), y copolímeros y mezclas de los mismos. Los materiales más habituales que se pueden utilizar para la envoltura exterior incluyen materiales termoplásticos y termoestables llenos y vacíos, entre los que se incluyen poliolefinas (por ejemplo, polietileno (PE), polipropileno (PP) y polibutileno (PB)), acetato de vinilo, policarbonato, poliéteres, polisulfonas, poliestirenos, PVC, cauchos de dieno, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), poliamidas, polibutadieno, poliéter bloque amida (PEBA), polieterimida, poliimida, poliurea, poliuretano (PUR), silicona, resinas de éster de vinilo, resinas fenólicas, resinas de formaldehído uréico y melamina, resinas fluoradas (p. ej., PTFE) PEEK, poliésteres, (polibutilftalato, PET, etc.), y copolímeros y mezclas de los mismos. Las mezclas de policarbonatos/polibutilftalatos ilustrativas que se pueden utilizar para fabricar la envoltura exterior son Xenoy x4820 o Valox® 533 que son comercializados por SABIC Innovative Plastics (Pittsfield, MA). En un aspecto alternativo, la envoltura exterior se puede fabricar con una resina de polieterimida como polieterimida Ultem 1010 comercializada por SABIC Innovative Plastics (Pittsfield, MA). En otro aspecto ilustrativo, la envoltura exterior se puede fabricar con un poliéster termoplástico semicristalino como Ertalylte® PET-P comercializado por Quadrant (Johannesburgo, Sudáfrica).

En las Figs. 4A-4B se muestra una segunda realización de una carcasa 200 ilustrativa para proteger una conexión por cable en explosión y ensamblada, respectivamente. La Figura 4C muestra una vista superior de la carcasa 200 en estado ensamblado alrededor de una conexión por cable y la Fig. 4D muestra un corte transversal de la carcasa 200 en estado ensamblado alrededor de una conexión por cable. La carcasa 200 incluye tres partes: una envoltura interior 220, una envoltura exterior 240, y un miembro 210 de sellado que se puede disponer dentro de la envoltura interior.

La envoltura interior 220 es efectivamente un soporte para el miembro 210 de sellado. La envoltura exterior 240 se puede colocar sobre la envoltura interior para transmitir una carga compresiva radial a la envoltura interior. Esta carga radial presiona el miembro de sellado para que entre en contacto con el cable o los cables y el conector, y crea así un sellado con respecto al ambiente. La envoltura exterior cuando se consigue una compresión adecuada, se puede sujetar con brazos 230 de enganche que se suministran como una parte integral de la envoltura interior 220. La envoltura exterior se puede quitar mediante la deflexión de los brazos de enganche para inspeccionar o realizar las tareas de mantenimiento de la conexión por cable y volver a colocarse cuando se hayan completado dichas operaciones.

En un aspecto ilustrativo que se muestra en la Fig. 4A, la envoltura interior 220 incluye una parte de la envoltura individual 225 que puede contener una conexión por cable cuando la envoltura interior está contenida dentro de la envoltura exterior 240.

Como se ha mencionado anteriormente, la envoltura interior 220 es efectivamente un soporte para el miembro 210 de sellado. El miembro de sellado se puede fijar a la envoltura interior mediante una serie de postes que se proyectan desde la superficie exterior de la envoltura interior a lo largo de dos bordes longitudinales 227a, 227b de la envoltura interior. Los postes se acoplan a una serie de orificios 218 (Fig. 4B). En un aspecto ilustrativo los postes 229 pueden tener una ligera forma de seta de modo que el cabezal del poste es ligeramente mayor que el diámetro del cuerpo del poste. Los orificios que atraviesan el miembro de sellado deben ser ligeramente más pequeños que el diámetro del cabezal del poste de modo que los postes retengan el miembro de sellado.

La envoltura interior 220 puede incluir características estructurales que crean “puntos de presión” en lugares de sellado críticos o cerca de los mismos. En las Figs. 4A y 4D, las características estructurales se presentan en forma de crestas 232, 234 de presión segmentada dispuestas, respectivamente, en el primer extremo 222 y el segundo extremo 224 de la envoltura interior 220. Las crestas de presión segmentada se pueden separar mediante espacios 233 que mejorarán la flexibilidad de la envoltura interior. Las crestas 234 de presión segmentada contribuyen a garantizar un sellado adecuado en lugares clave alrededor del perímetro de cables, receptáculos de dispositivos o tomas de la caja.

En una realización ilustrativa, el miembro 210 de sellado puede ser un miembro de sellado de hoja que incluye un material de sellado en forma de gel recubierto en uno de una hoja elastomérica y una hoja que se adapta al volumen como se ha descrito anteriormente. En un aspecto alternativo el miembro de sellado puede ser un material de sellado en forma de gel sin soporte que se puede disponer directamente contra la superficie interior de la envoltura interior con un espesor suficiente para llenar cualquier espacio alrededor de la conexión por cable que está siendo protegida por la carcasa. En otro aspecto, el material en forma de gel sin soporte se puede proporcionar alrededor del perímetro de la envoltura interior para proporcionar una barrera frente al ambiente en estas ubicaciones críticas. En esta última realización, la envoltura interior proporciona por sí misma una parte de la función de barrera de agua.

La envoltura exterior 240 puede ser un miembro rígido o semirígido que incluye una apertura 245 a lo largo de toda la longitud de una cara de la envoltura exterior para permitir un espacio libre para introducir el cable 10 en la envoltura exterior como se muestra en las Figs. 4A-4C. De forma alternativa, un cable que se vaya a conectar se puede roscar mediante una envoltura exterior contigua (es decir, sin apertura) antes de conectarlo a otro alojamiento para cables o pieza del equipo. Una vez se ha realizado la conexión y la envoltura interior está en su sitio, se puede deslizar la envoltura exterior contigua sobre la envoltura interior para proporcionar la compresión radial necesaria y

garantizar un sellado con respecto al ambiente alrededor de la conexión por cable. La envoltura exterior 240, cuando se consigue una compresión adecuada, se puede sujetar con brazos 230 de enganche que se suministran como una parte integral de la envoltura interior 220 como se muestra en las Figs. 4A y 4B. La envoltura exterior se puede quitar mediante la deflexión de los brazos de enganche para inspeccionar o realizar las tareas de mantenimiento de la conexión por cable y volver a colocarse cuando se hayan completado dichas operaciones.

La envoltura exterior 240 puede incluir una región 243 de entrada biselada en el primer extremo 242 y/o el segundo extremo 244 de la envoltura exterior para facilitar el deslizamiento de la envoltura exterior sobre la envoltura interior durante la instalación de la carcasa.

De forma adicional, la envoltura exterior 240 puede incluir uno o más nervios de refuerzo dispuestos, o bien longitudinalmente o de forma circular a lo largo de la superficie exterior de la envoltura exterior. Las Figs. 4A y 4B muestran la envoltura exterior con un nervio 248a de refuerzo en forma circular dispuesto cerca del primer extremo 242 de la envoltura exterior y un nervio 248b de refuerzo longitudinal dispuesto frente a la abertura 245 en la envoltura exterior. Además, el nervio 248a de refuerzo circular se puede utilizar como una superficie de sujeción para facilitar la retirada de la envoltura exterior durante la inspección o mantenimiento de la conexión por cable contenida dentro de la carcasa.

Las Figs. 4C y 4D muestran dos vistas de la carcasa 200 en una condición ensamblada alrededor de una conexión por cable, en especial una conexión entre un cable 10 y un receptáculo 70 en la pared 90 de una caja. El cable dispone de una terminación con un conector 50 configurado para acoplarse al receptáculo 70 en la pared de una caja. La Fig. 4D muestra cómo el miembro de sellado se adapta aproximadamente a la superficie de la conexión por cable. Las crestas 232, 234 de presión segmentada de la envoltura interior 220 presionan y comprimen el miembro de sellado contra el cable y el receptáculo en la pared de la caja, respectivamente. Se pueden añadir crestas de presión adicionales a la envoltura interior para aumentar el grado de contacto entre el miembro de sellado y la conexión por cable, si se desea.

Las Figs. 5A-5C muestran cómo se coloca la carcasa alrededor de una conexión por cable, en especial una conexión 5 entre un cable 10 y un receptáculo 70 en la pared (que no se muestra) de una caja. La conexión por cable 5 está colocada en una parte de envoltura 125b de la envoltura interior 120 y se presiona contra el miembro 110 de sellado. La parte 125a de la envoltura se gira alrededor del eje pivote de la articulación 128 para cerrar la envoltura interior como se muestra mediante la flecha 99 en la Fig. 5A y forma una junta 239 en los segundos bordes longitudinales o bridas de la envoltura interior. Se puede fijar una abrazadera 133 o un dispositivo de fijación temporal a las bridas 129 de la envoltura interior 120 para mantener la envoltura interior cerrada hasta que la envoltura exterior se pueda colocar sobre la envoltura interior. Esto es especialmente ventajoso en instalaciones de conexión por cable de alta densidad en las que pueda ser conveniente colocar la envoltura interior alrededor de todas las conexiones por cable adyacentes antes de colocar las envolturas exteriores sobre sus respectivas envolturas interiores para completar el montaje de las carcasas.

La envoltura exterior 140 se coloca sobre el cable 10 deslizando el cable a través de la abertura 145 en la envoltura exterior como se muestra en la Fig. 5B. De forma alternativa, la envoltura exterior se puede colocar alrededor del cable antes de colocar la conexión por cable en la envoltura interior. Las proyecciones internas o aletas flexibles (149 en la Fig. 3B) que se extienden desde la superficie interior de la envoltura exterior pueden presionar contra la funda del cable que pasa a través de la envoltura exterior para evitar que la envoltura exterior se deslice hacia la parte inferior del cable mientras la envoltura interior está colocada alrededor de la conexión por cable.

La envoltura exterior 140 se desliza sobre la envoltura interior como se muestra mediante la flecha 98 en la Fig. 5B hasta que los brazos 130 de enganche se engranan con el primer extremo de la envoltura exterior para completar la instalación de la carcasa 100 como se muestra en la Fig. 5C.

La envoltura exterior se puede quitar mediante la deflexión de los brazos de enganche como se muestra mediante las flechas 97 en la Fig. 5C para inspeccionar o realizar tareas de mantenimiento de la conexión por cable y volver a colocarse cuando se han completado dichas operaciones. La envoltura interior se puede abrir para mostrar la conexión por cable 5.

La Fig. 7 muestra una tercera realización de una carcasa 300 ilustrativa para proteger una conexión por cable en explosión y ensamblada, respectivamente. La carcasa 300 incluye tres partes: una envoltura interior 320, una envoltura exterior 340, y dos miembros 310a, 310b de sellado que se pueden disponer dentro de la envoltura interior.

En el aspecto ilustrativo que se muestra en la Fig. 7, la envoltura interior 320 puede incluir dos partes 325a, 325b diferentes de la envoltura que pueden contener una conexión por cable cuando las dos partes de la envoltura se ensamblan una con otra. Como una de las funciones principales de la envoltura interior 320 es efectivamente la de soporte de los miembros de sellado, el miembro 310a de sellado se puede fijar a una parte 325a de la envoltura y el miembro 310b de sellado se puede fijar a la parte 325b de la envoltura. Los métodos de unión entre los miembros 310a, 310b de sellado y las partes 325a, 325b de la envoltura, respectivamente, de la envoltura interior 320 pueden incluir la unión adhesiva, la soldadura térmica, sujeción mediante abrazaderas, sujeción mediante cinta, cosido,

grapado, conexión mecánica y moldeo in situ. En una realización alternativa, el miembro de sellado puede fijarse directamente a la pared interna de la envoltura interior.

5 La envoltura exterior 340 se puede colocar sobre la envoltura interior para transmitir una carga compresiva radial a la envoltura interior. Esta carga radial presiona el miembro de sellado de modo que entra en contacto con el cable o los cables y el conector, y crea así un sellado con respecto al ambiente.

10 En un aspecto ilustrativo mostrado en la Fig. 7, la envoltura interior 320 puede incluir dos partes 325a, 325b de la envoltura que pueden contener una conexión por cable cuando las dos partes de la envoltura se ensamblan una con otra. Las partes 325a, 325b de la envoltura pueden tener primeras bridas 328a, bridas 328b que se extienden perpendiculares a los dos primeros bordes 326a, 326b longitudinales de las partes de la envoltura, respectivamente y pueden tener segundas bridas 329a, bridas 329b que se extiendan perpendiculares a los dos segundos bordes 327a, 327b longitudinales de las partes de la envoltura, respectivamente.

15 La envoltura interior 320 puede incluir características estructurales que creen “puntos de presión” en lugares de sellado críticos o cerca de los mismos. Las características estructurales son en forma de crestas 334a, 334b de presión dispuestas en el primer extremo 322 (que no se muestra) y el segundo extremo 324, respectivamente, de las partes 325a, 325b de la envoltura, respectivamente. Las crestas 334a, 334b de presión contribuyen a garantizar un sellado adecuado en lugares clave alrededor del perímetro de cables, receptáculos de dispositivos o tomas de la caja.

20 Los miembros 310a, 310b de sellado de la presente realización pueden ser miembros de sellado de hoja que incluyen un material sellante en forma de gel recubierto sobre una hoja elastomérica o sobre una hoja que se adapta al volumen como se ha descrito anteriormente. En un aspecto alternativo, el miembro de sellado puede ser un material de sellado en forma de gel sin soporte que se puede disponer directamente contra la superficie interior de la envoltura interior con un espesor suficiente para llenar cualquier espacio alrededor de la conexión por cable que está siendo protegida por la carcasa. En otro aspecto, el material en forma de gel sin soporte se puede suministrar alrededor del perímetro de la envoltura interior para proporcionar una barrera frente al ambiente en estas ubicaciones críticas.

25 La envoltura exterior 340 puede ser un miembro rígido o semirígido que incluye un par de pistas 346a, 346b que se engranan con las primeras y segundas bridas 328a, 328b y 329a, 329b en las partes 325a, 325b de envoltura de la envoltura interior 320 para fijar la envoltura interior en un estado cerrado. La envoltura exterior 340 se puede roscar en un cable antes de conectarse a otro alojamiento de cable o pieza del equipo. A continuación, una vez que se ha realizado la conexión por cable y la envoltura interior está en su sitio, la envoltura exterior 340 se puede deslizar sobre la envoltura interior para fijar la envoltura interior en un estado cerrado y crear un sellado con respecto al ambiente alrededor de la conexión por cable.

30 La Fig. 8 muestra la carcasa 100 ilustrativa ensamblada alrededor de una conexión por cable entre dos cables. En el aspecto que se muestra en la Fig. 8, la conexión por cable se realiza entre dos cables que tienen diferentes diámetros, un cable 10 de pequeño diámetro y un cable 15 de diámetro grande. En este aspecto, los perfiles de la envoltura interior 120 y la envoltura exterior 140 tienen una forma cónica. En un aspecto alternativo, los cables podrían ser del mismo diámetro en cuyo caso puede ser preferible un perfil cilíndrico.

35 La Fig. 10 muestra otra realización de una carcasa 900 ilustrativa para proteger una conexión por cable que se muestra en una condición ensamblada, respectivamente. La carcasa 900 incluye tres partes: una envoltura interior 920, una envoltura exterior 940, y un miembro de sellado (que no se muestra) que se puede disponer dentro de la envoltura interior. La Fig. 11 muestra una vista ilustrativa de la envoltura exterior 940 y las Figs. 12A y 12B muestran dos vistas ilustrativas de la envoltura interior 920.

40 La envoltura exterior 940 puede ser un miembro rígido o semirígido que incluye una abertura 945 a lo largo de toda la longitud de una cara de la envoltura exterior para permitir un espacio libre para que se introduzca el cable en la envoltura exterior. La envoltura exterior 940 de forma adicional puede incluir uno o más nervios 941 externos para reforzar la envoltura exterior en puntos clave a lo largo de la longitud de la carcasa.

45 La envoltura exterior 940 puede tener una pluralidad de proyecciones internas o salientes perfilados 949 dispuestos cerca del primer extremo 942 de la envoltura exterior y que se extienden desde la superficie interior de la envoltura exterior. Cuando la envoltura exterior se ha colocado sobre el cable antes de ensamblar la carcasa o cuando se ha retirado de la envoltura interior para inspeccionarla o realizar tareas de mantenimiento, los salientes perfilados 949 presionan contra la funda del cable que pasa a través de la envoltura exterior para evitar que la envoltura exterior se deslice hacia abajo o se desprenda del cable. Esto es especialmente importante en aplicaciones aéreas tales como instalaciones en conexiones de antenas para torres de telefonía móvil u otras conexiones en recorridos verticales de cables.

50 En un aspecto ilustrativo, la envoltura exterior puede incluir además un par de protuberancias 951 de retención situadas en el segundo extremo 944 de los bordes longitudinales 952 de la abertura 945. Las protuberancias de retención estrechan la anchura de la abertura 945 entre las protuberancias y pueden evitar que la envoltura exterior se salga del cable una vez que se ha introducido a través de la abertura.

La envoltura interior 920 es efectivamente un soporte para el miembro de sellado. La envoltura interior incluye “puntos de presión”, que se describirán con más detalle a continuación, para garantizar un sellado adecuado en puntos clave donde la envoltura interior y el miembro de sellado se colocan alrededor de una conexión por cable.

5 La envoltura exterior 940 se puede colocar sobre la envoltura interior para transmitir una carga compresiva radial a la envoltura interior. Esta carga radial presiona el miembro de sellado de modo que entra en contacto con el cable o los cables y el conector, y crea así un sellado con respecto al ambiente. La envoltura exterior puede ser un miembro rígido que incluye una abertura a lo largo de toda la longitud de una cara para proporcionar un espacio libre para insertar el cable en la envoltura exterior. La envoltura exterior, cuando se consigue una compresión adecuada, se puede sujetar con un dispositivo de fijación como, por ejemplo, brazos 930 de enganche que se suministran como
10 una parte integral de la envoltura interior. El brazo 930 de enganche incluye rebordes 930a (Fig. 12B) que se engranan con el primer extremo 942 de la envoltura exterior 940 que está dispuesta sobre la envoltura interior como se muestra en la Fig. 10.

De forma ventajosa, la carcasa 900 ilustrativa se puede abrir para exponer la conexión por cable para su inspección o mantenimiento y, a continuación, volver a instalarse sobre la conexión cuando se ha completado la inspección o el
15 mantenimiento. Por ejemplo, la envoltura exterior 940 se puede sacar de la envoltura interior 920 mediante la deflexión del brazo 930 de enganche. La pestaña 930b se puede presionar como se indica mediante la flecha 999 para desengranar los rebordes 930a del brazo 930 de enganche y permitir que se pueda sacar la envoltura exterior de la envoltura interior en la dirección que indica la flecha 998 en la Fig. 10. Una vez que se ha quitado la envoltura exterior, se puede abrir la envoltura interior y separar el miembro de sellado para revelar la conexión por cable.

20 En un aspecto ilustrativo mostrado en las Figs. 12A y 12B, la envoltura interior 920 puede incluir dos partes 925a, 925b de la envoltura que pueden contener una conexión por cable cuando las dos partes de la envoltura se ensamblan conjuntamente. Las partes 925a, 925b de la envoltura se pueden conectar mediante una articulación 928 a lo largo de un primer borde longitudinal 926a, 926b de cada parte de la envoltura. La articulación 928 puede tener una articulación activa o cualquier otra estructura de articulación de perfil bajo convencional como una articulación
25 de cilindro. La articulación 928 puede extenderse por la totalidad de los primeros bordes longitudinales de las partes de la envoltura, o se puede extender sólo a lo largo de una parte de los primeros bordes 926a, 926b longitudinales de las partes 925a, 925b de la envoltura respectivamente, como se muestra en la Fig. 12B. La articulación permite abrir la envoltura interior de modo que se pueda colocar fácilmente alrededor de la conexión por cable y, a continuación, cerrarla de modo que contenga la conexión por cable.

30 Como se ha mencionado antes, la envoltura interior 920 puede sujetar de un modo eficaz el miembro de sellado (que no se muestra) descrito anteriormente. El miembro de sellado se puede fijar a la envoltura interior a lo largo de los dos segundos bordes 927a, 927b longitudinales de la envoltura interior. El miembro de sellado se puede fijar a la brida mediante un adhesivo, una soldadura térmica, una junta o mediante un sistema de sujeción mecánico.

Las Figs. 13A y 13B son vistas esquemáticas posteriores parciales del segundo extremo 924 de la envoltura interior
35 920 en las que se muestra el miembro de sellado en estado comprimido. La Fig. 13B muestra como el material sellante sella alrededor de un cable 915 y la Fig. 13A muestra la compresión del material sellante en ausencia de cable. En un aspecto ilustrativo que se muestra en detalle en las Figs. 13A y 13B, los segundos bordes longitudinales se pueden inclinar el uno hacia el otro de modo que los segundos bordes 927a, 927b longitudinales de las partes 925a, 925b de la envoltura estén más separados cerca del cable 915 y estén más juntos lejos del cable. Si
40 se inclinan los dos segundos 927a, 927b bordes longitudinales de este modo es posible que el material de sellado en forma de gel 914 recubierto sobre el miembro de sellado de hoja 912 del miembro de sellado 910 se presione hacia el interior de la envoltura interior como se muestra en la Fig. 13A cuando la envoltura exterior transmite la carga compresiva radial a la envoltura interior. Por ejemplo, el miembro de sellado se puede comprimir un 50% a lo largo de una línea entre la parte superior de las bridas 929a, 929b que forman los segundos bordes 927a, 927b
45 longitudinales (es decir, los más alejados del cable 915 en la Fig. 13B) y en un 45% a lo largo de una línea entre la parte inferior de las bridas 929a, 929b que forman los segundos bordes 927a, 927b longitudinales (es decir, los más cercanos al cable 915 de la Fig. 13B). Esta presión diferencial presiona el gel hacia la carcasa. Esta presión del material de sellado en forma de gel puede proporcionar una mejora en el sellado del cierre en el punto triple 995 (es decir, la unión de las dos zonas de contacto del miembro de sellado y el cable) como se muestra en la Fig. 13 B.

50 Como se ha descrito anteriormente, la envoltura interior 920 puede incluir características estructurales que creen “puntos de presión” en lugares de sellado críticos o cerca de los mismos. En la Fig. 12B, las características estructurales son en forma de crestas 932, 934 de presión dispuestas, respectivamente, en el primer extremo 922 y el segundo extremo 924 de la envoltura interior 920. Las crestas 932, 934 de presión contribuyen a garantizar un sellado adecuado en lugares clave alrededor del perímetro de cables, receptáculos de dispositivos o tomas de la
55 caja.

La envoltura interior 920 puede incluir además una cresta adicional u otra estructura que sirve como tope 936 de la tuerca. De este modo, la tuerca de la conexión por cable quedará colocada entre la cresta 934 de presión y el tope 936 de la tuerca para garantizar la colocación correcta de la conexión por cable dentro de la carcasa que se muestra con fines ilustrativos. El tope de la tuerca se puede formar alrededor de una parte sustancial de la circunferencia de
60 la envoltura interior como se muestra en la Fig. 12B. De forma alternativa, el tope 1136 de la tuerca puede formar un

anillo discontinuo alrededor de la circunferencia interior de la envoltura interior 1120 como se muestra en la Fig. 16. Los tope 1136 de la tuerca son crestas que se forman en la superficie interior de las partes 1125a, 1125b de envoltura de la envoltura interior 1120 y que se extienden sólo una parte del recorrido alrededor de la circunferencia interna de cada parte de la envoltura. La realización ilustrativa que se muestra en la Fig. 16 muestra un tope de tuerca individual dispuesto en cada parte de la envoltura. De forma alternativa, se pueden colocar múltiples tope de tuerca más cortos en cada parte de la envoltura alrededor de la circunferencia interior de la envoltura interior y sería una adaptación obvia que pertenecería al ámbito de la invención actual.

En referencia a la Fig. 12A, la envoltura interior 920 incluye además un tope 935 de la envoltura formado junto al segundo extremo y que se extiende desde la superficie externa de la envoltura interior. El tope 935 de la envoltura evita que la envoltura exterior se deslice demasiado hacia delante cuando se coloca la envoltura exterior sobre la envoltura interior.

La envoltura interior puede incluir además una característica 931 de enchavetado que se extiende desde la superficie externa de la envoltura interior. La característica de enchavetado se ajusta dentro de la abertura 945 en la envoltura exterior como se muestra en la Fig. 10. La característica 931 de enchavetado garantiza que la envoltura exterior está dispuesta en la orientación adecuada sobre la envoltura interior.

A lo largo de uno de los segundos bordes 927a o 927b longitudinales de la envoltura interior 920 se puede formar integralmente un dispositivo de fijación temporal o abrazadera 933. La abrazadera se conecta a los segundos bordes longitudinales mediante una articulación activa. La abrazadera está diseñada para cerrar temporalmente la envoltura interior durante la instalación hasta que se pueda colocar la envoltura exterior sobre la envoltura interior. Esto es especialmente ventajoso en instalaciones de conexión por cable de alta densidad en las que pueda ser deseable colocar la envoltura interior alrededor de todas las conexiones por cable adyacentes antes de colocar las envolturas exteriores sobre sus respectivas envolturas interiores para completar el montaje de las carcasas.

De forma opcional, la envoltura interior puede incluir un miembro 937 de fijación como se muestra en las Figs. 12A y 12B. El miembro de fijación puede ser un orificio 937a formado en una proyección 937b. Se puede insertar una brida o dispositivo de retención para cables a través del miembro de fijación en la envoltura interior y un orificio correspondiente (que no se muestra) en la envoltura exterior para fijar la envoltura interior y la envoltura exterior conjuntamente cuando la envoltura exterior está dispuesta sobre la envoltura interior.

En otro aspecto ilustrativo, la envoltura interior puede incluir una pluralidad de protuberancias 938 de presión dispuestas en la superficie exterior de las bridas 929a, 929b para garantizar una compresión óptima en el miembro de sellado a lo largo de la junta longitudinal de la envoltura interior.

En otro aspecto ilustrativo la envoltura interior puede incluir una o más cuñas que se extienden desde una o ambas bridas 1129 que generalmente se extienden perpendicularmente desde los segundos bordes longitudinales de cada parte 1125a, 1125b de envoltura de la envoltura interior 1120 que se muestra en la Fig. 16. Las cuñas pueden garantizar una colocación correcta de la envoltura interior dentro de la envoltura exterior cuando la carcasa se monta sobre una conexión por cable. En la realización ilustrativa que se muestra en la Fig. 16, la envoltura interior tiene dos cuñas 1121 que se extienden desde la brida 1129b en el primer extremo 1122 y el segundo extremo 1124 de la envoltura interior. Cuando las cuñas se colocan de este modo en los extremos primero y segundo de la envoltura interior, las cuñas proporcionan la ventaja añadida de proporcionar una superficie de confinamiento para concentrar el material de sellado en forma de gel donde es necesario para garantizar un nivel adecuado de protección con respecto al ambiente alrededor de la conexión por cable en los extremos de la carcasa.

Las Figs. 18A y 18B muestran este confinamiento mejorado. Las Figs. 18A y 18B muestran el segundo extremo 1124 de la envoltura interior 1120 durante el montaje de una carcasa 1100 ilustrativa. La Fig. 18 A muestra una envoltura interior 1120 justo antes de cerrarse alrededor de la conexión por cable 1190. La envoltura interior incluye un miembro 110' de sellado unido a las bridas 1129 por una cinta de doble cara o adhesivo de transferencia (que no se muestra). Las protuberancias 113' de gel en el miembro 110' de sellado se muestran justo cuando contactan una con otra. Cuando la envoltura interior se cierra alrededor de la conexión por cable 1190 en una dirección indicada por la flecha 1199 al mover la parte 1125a de la envoltura alrededor de la articulación activa 1128 con respecto a la parte 1125b de la envoltura, las protuberancias de gel se comprimen para contribuir a llenar los espacios libres y garantizar el sellado en el punto triple 1195 (Fig. 18B) entre la carcasa y la conexión por cable.

La Fig. 18B muestra como el material sellante 114' sella la conexión por cable. La cuña 1121 evita que el material sellante sea presionado hacia fuera de la parte superior de la junta entre las partes 1125a, 1125b de la envoltura, pues desvía el gel adicional proporcionado por las protuberancias de gel hacia la conexión por cable para garantizar el sellado en el punto triple 1195.

La Fig. 14 es una vista isométrica de otra envoltura exterior 1040 ilustrativa que se puede ajustar sobre cualquiera de las envolturas interiores descritas anteriormente según la carcasa de la invención descrita en la presente memoria. La envoltura exterior 1040 incluye dos pares de protuberancias 1051 de retención situadas en el segundo extremo 1044 de los bordes longitudinales 1052 de la abertura 1045 y separada por muescas 1053. Las protuberancias de retención estrechan la anchura de abertura 1045 entre las protuberancias de retención y pueden

evitar que la envoltura exterior se salga del cable una vez que se ha introducido a través de la abertura. Durante la instalación de la carcasa ilustrativa, la envoltura exterior 1040 se puede inclinar en un ángulo en relación con el cable 15 de modo que el cable se acople primero con el segundo extremo 1044 de la envoltura exterior. Cuando el cable se desliza más allá de la primera protuberancia 1051 que está más cerca del segundo extremo de la envoltura exterior, de modo que reside entre las muescas 1053, la envoltura exterior se puede liberar y quedará retenida en el cable como se muestra en la Fig. 15. La combinación de los dos pares de protuberancias de retención y las muescas forman un dispositivo de sujeción que sujeta temporalmente el cable en las muescas entre los dos pares de protuberancias de retención para evitar que la envoltura exterior se deslice hacia la parte inferior del cable mientras la envoltura interior se instala alrededor de la conexión por cable. Una vez que la envoltura interior está colocada sobre la conexión por cable la envoltura exterior se puede empujar hacia el cable y permitir que el cable pase completamente a través de la abertura 1045 y se deslice hacia arriba y sobre la envoltura interior hasta que la envoltura exterior queda fijada en su sitio.

La Fig. 9 muestra una vista final de un alojamiento 800 de equipo con una pluralidad de conexiones por cable, que se representan por los extremos de los cables 10 que se muestran en la figura, que se extienden a través de una pared final 890 del alojamiento del equipo. Las conexiones de los cables están protegidas por varias realizaciones adicionales de carcasas 400, 500, 600 ilustrativas. Las envolturas exteriores 440, 540, 640 de las carcasas 400, 500, 600 se pueden bloquear en las envolturas interiores 420, 520, 620 con un dispositivo de fijación, como brazos 430, 530, 630 de enganche que se suministran como una parte integral de las envolturas interiores. Las envolturas exteriores 440, 540, 640 se han diseñado para proteger la articulación y/o la junta, como la junta 239 que se muestra en la Fig. 5B, que está formada entre los segundos bordes o bridas longitudinales de la envoltura interior cuando la envoltura interior se coloca en una posición cerrada. Mediante la incorporación de pistas en las envolturas exteriores la junta y/o la articulación quedarán protegidas dentro de la envoltura exterior.

Las carcasas de la invención descritas en la presente memoria se pueden utilizar para proteger conexiones por cable compactas. En un aspecto ilustrativo, las carcasas de la invención se pueden utilizar para proteger las conexiones por cable que tienen una separación de centro a centro de 50 mm. En un aspecto alternativo, las carcasas de la invención se pueden utilizar para proteger las conexiones por cable adyacentes que tienen una separación de aproximadamente 6 mm. En un aspecto alternativo, la carcasa que se muestra con fines ilustrativos se puede utilizar para proteger una conexión por cable que está colocada a una distancia con respecto a una mampara, motor u otra obstrucción dispuesta en la parte exterior de la carcasa del equipo no superior a aproximadamente 3 mm.

Por ejemplo, la envoltura exterior 440 de la carcasa 400 tiene una pista 447 grande para alojar la junta entre las bridas 429 de la envoltura interior 420 y una pista 448 más pequeña para alojar la articulación activa 428 que une las partes de envoltura de la envoltura interior 420. Cada pista se puede extender hasta la longitud de la envoltura exterior y se puede disponer en un ángulo de aproximadamente $\pm 90^\circ$ con respecto a la abertura que recorre la longitud de la envoltura. La envoltura interior se puede insertar dentro de la envoltura exterior en la orientación que se muestra en la Figura.

Para mejorar la flexibilidad del diseño, la envoltura exterior 540 de la carcasa 500 tiene dos pistas 547, 548 grandes para alojar la junta entre las bridas 529 de la envoltura interior 420 y la articulación 528 que une las partes de envoltura de la envoltura interior 520. Cada pista se puede extender hasta la longitud de la envoltura exterior y se puede disponer en un ángulo de aproximadamente $\pm 90^\circ$ de la abertura que recorre la longitud de la envoltura. El tamaño de pista mayor puede alojar una estructura de articulación mayor o permitir la colocación de la envoltura interior dentro de la envoltura exterior en una o dos posiciones como se muestra en la Fig. 9.

En la Fig. 9 también se muestra la envoltura exterior 640 de la carcasa 600 que tiene una pista 647 grande para alojar la junta entre las bridas 629 de la envoltura interior 620. La pista se puede extender hasta la longitud de la envoltura exterior y se puede disponer en un ángulo de aproximadamente 180° desde la abertura que recorre la longitud de la envoltura. La articulación 628 de la envoltura interior se puede alojar dentro de la abertura que recorre la longitud de la envoltura exterior 640.

Aunque en la presente memoria se han ilustrado y descrito realizaciones específicas, el experto en la técnica apreciará que las realizaciones específicas que se muestran y se describen pueden sustituirse por diversas implementaciones alternativas y/o equivalentes sin abandonar el ámbito de la presente invención. Esta aplicación está destinada a cubrir cualquier adaptación o variación de las realizaciones específicas que se describen en la presente memoria. Por lo tanto, está previsto que esta invención esté limitada solo por las reivindicaciones y los equivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Una carcasa (100) para proteger una conexión por cable, estando caracterizada la carcasa (100) por un miembro (110) de sellado de hoja, una envoltura interior (120) y una envoltura exterior (140),
5 en donde el miembro (110) de sellado de hoja se fija a la envoltura interior (120) a lo largo de dos bordes longitudinales (127a, 127b) de la envoltura interior (120) de modo que el miembro (110) de sellado de hoja está contenido dentro de la envoltura interior (120), y la envoltura interior (120) se fija alrededor de la conexión por cable engranando de modo que se pueda desplazar la envoltura exterior (140) rígida sobre la envoltura interior (120).
2. La carcasa (100) de la reivindicación 1, caracterizada por que la envoltura interior (120) tiene una topografía externa que define un perfil de envoltura interior y en donde la envoltura exterior (140) tiene una topografía interna que define un perfil de envoltura exterior en donde el perfil de la envoltura exterior es similar al perfil de la envoltura interior.
10
3. La carcasa (100) de la reivindicación 2, caracterizada por que la envoltura interior (120) tiene un perfil de envoltura interior cónico que tiene un primer diámetro en un primer extremo de la envoltura interior y un
15 segundo diámetro más grande en el segundo extremo de la envoltura interior (120).
4. La carcasa (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizada por que la envoltura interior (120) está compuesta de dos partes (125a, 125b) de envoltura.
5. La carcasa (100) de la reivindicación 4, caracterizada por que las partes (125a, 125b) de envoltura están
20 conectadas mediante una articulación (128) a lo largo de un borde longitudinal (126a, 126b) de cada parte (125a, 125b) de envoltura.
6. La carcasa (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que además comprende al menos un brazo (130) de enganche para fijar la envoltura exterior (140) en su sitio sobre la envoltura interior (120).
7. La carcasa (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que además comprende uno o más nervios (248a, 248b) de refuerzo dispuestos en la superficie exterior de la envoltura exterior (140).
- 25 8. La carcasa (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que además comprende al menos un dispositivo de fijación temporal que se extiende desde una superficie interior cerca de un primer extremo de la envoltura exterior (140).
9. La carcasa (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que además comprende un dispositivo de fijación temporal para sujetar temporalmente la envoltura exterior (140) a un cable, comprendiendo el dispositivo de
30 fijación temporal dos pares de protuberancias (1051) de retención situadas en posición adyacente con respecto a un segundo extremo de cada borde longitudinal de una abertura longitudinal en la envoltura exterior (140).
10. La carcasa (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, caracterizada por que el miembro (110) de sellado de hoja comprende un material (114) de sellado en forma de gel recubierto sobre una de una hoja elastomérica y una hoja que se adapta al volumen.
- 35 11. La carcasa (100) de la reivindicación 10, caracterizada por que el material (114) de sellado en forma de gel comprende una red de polímeros reticulados hinchados en aceite.
12. La carcasa (100) de la reivindicación 10, caracterizada por que el miembro (114) de sellado de hoja puede incluir protuberancias de gel que se extienden desde una superficie expuesta del material (114) de sellado en forma de gel.

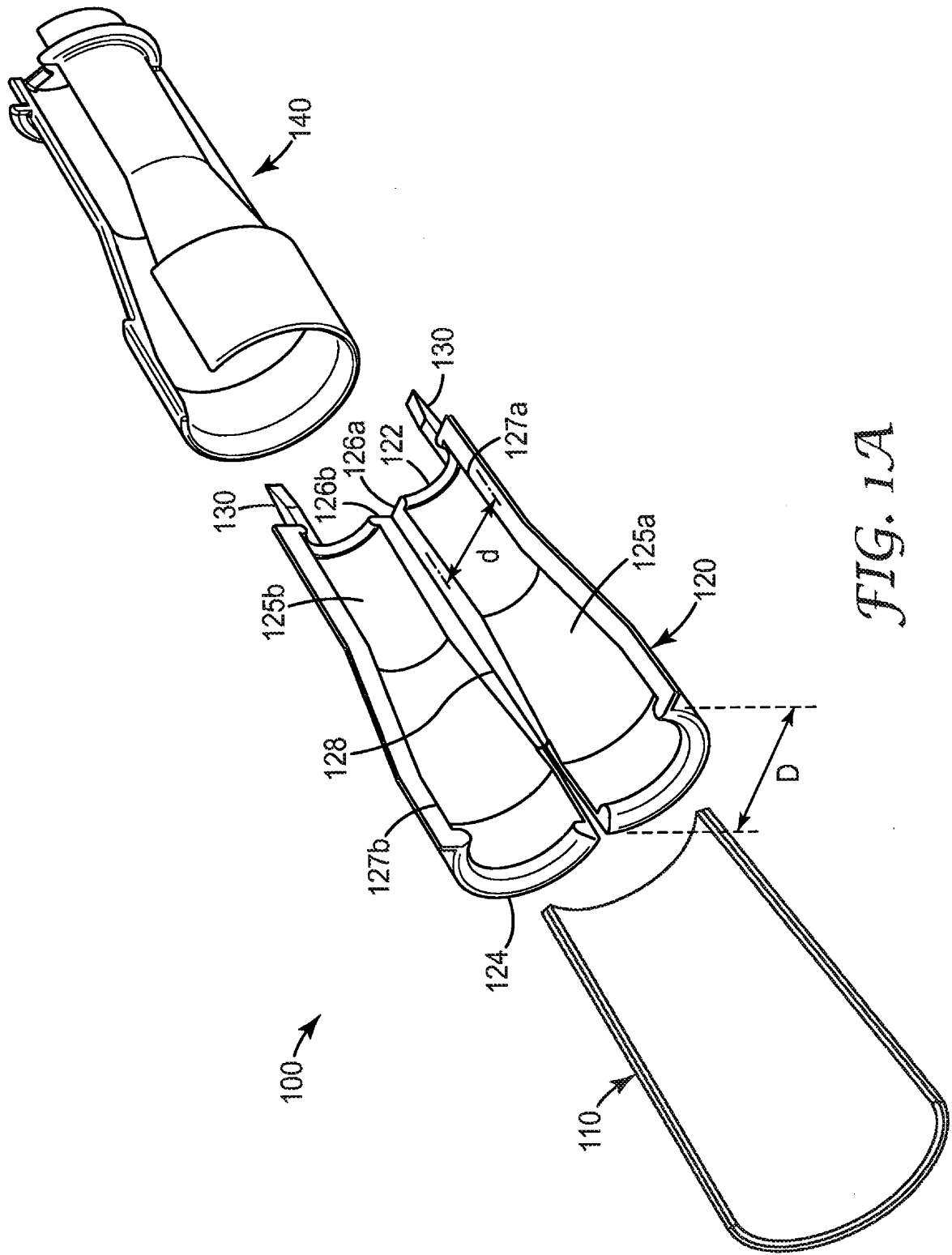
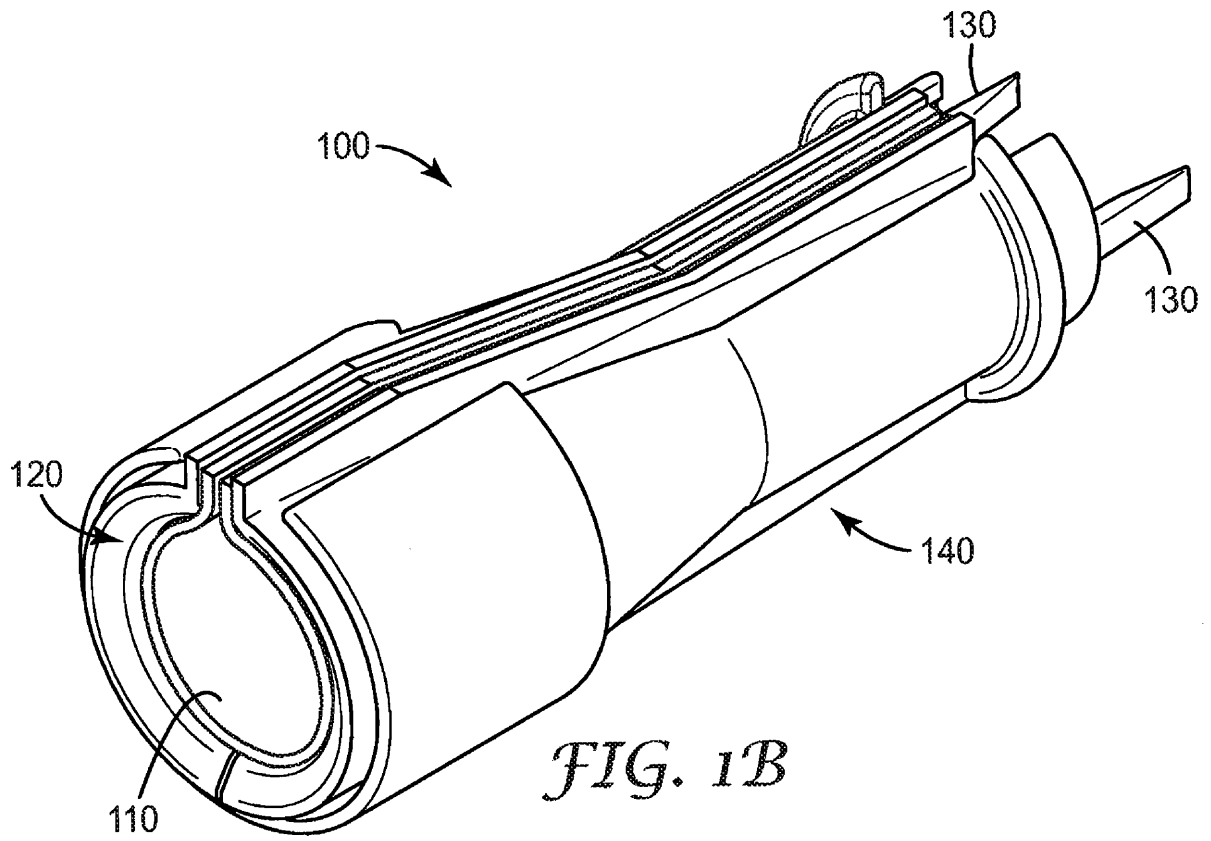
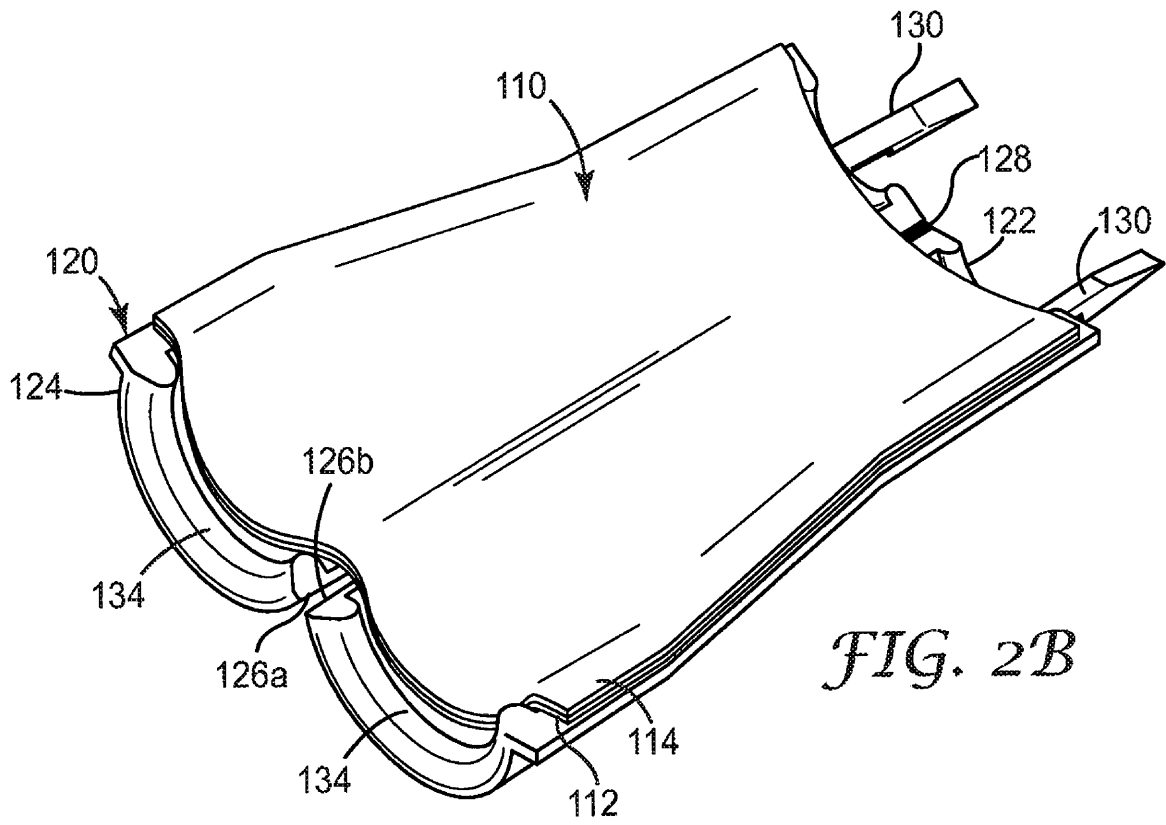
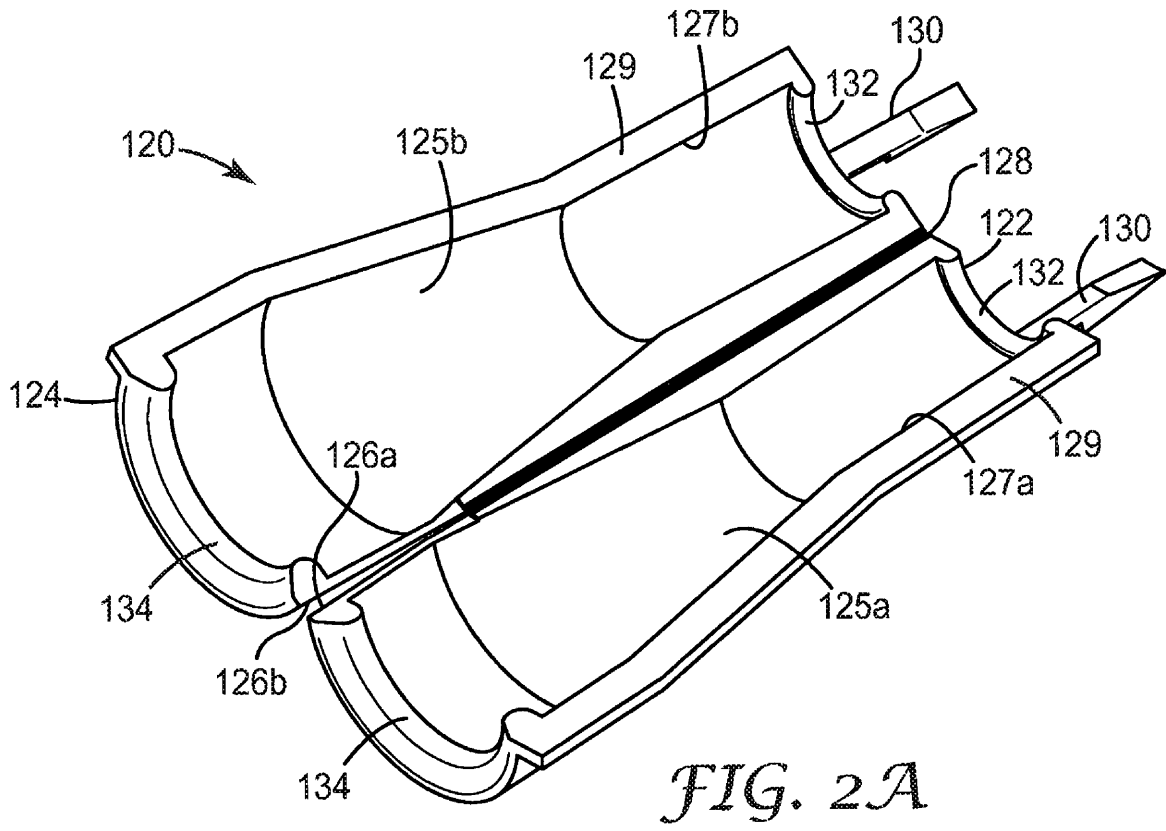


FIG. 1A





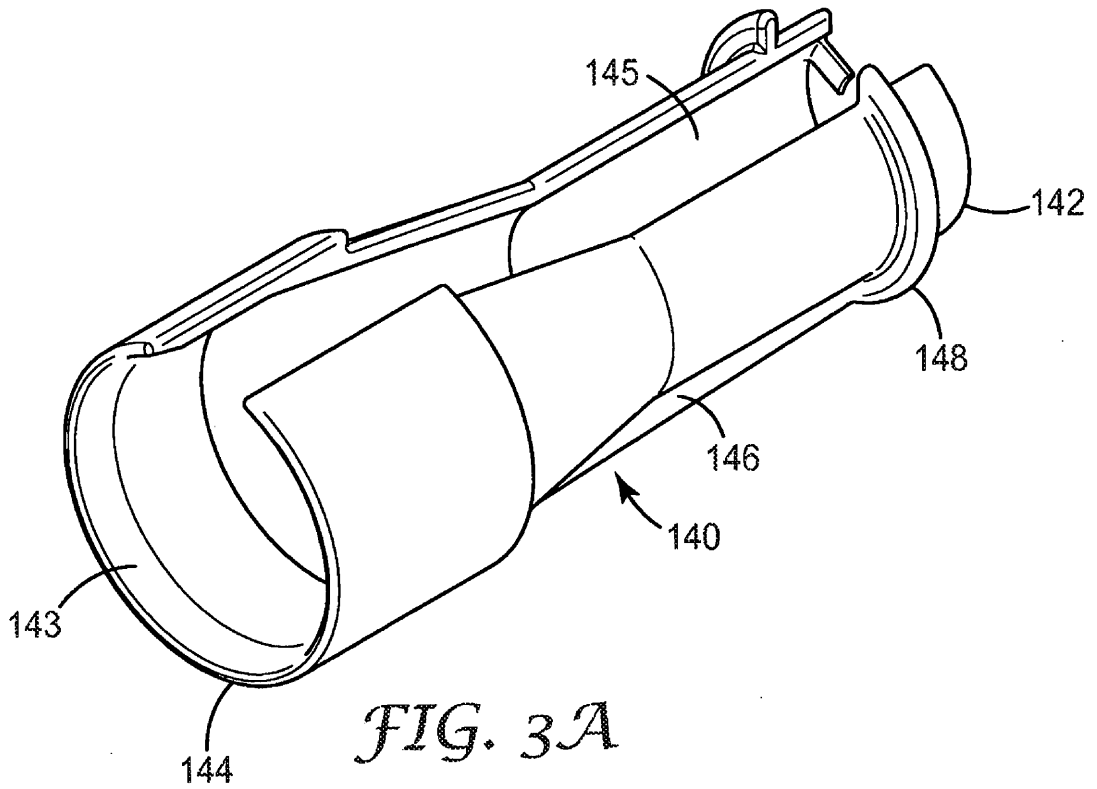


FIG. 3A

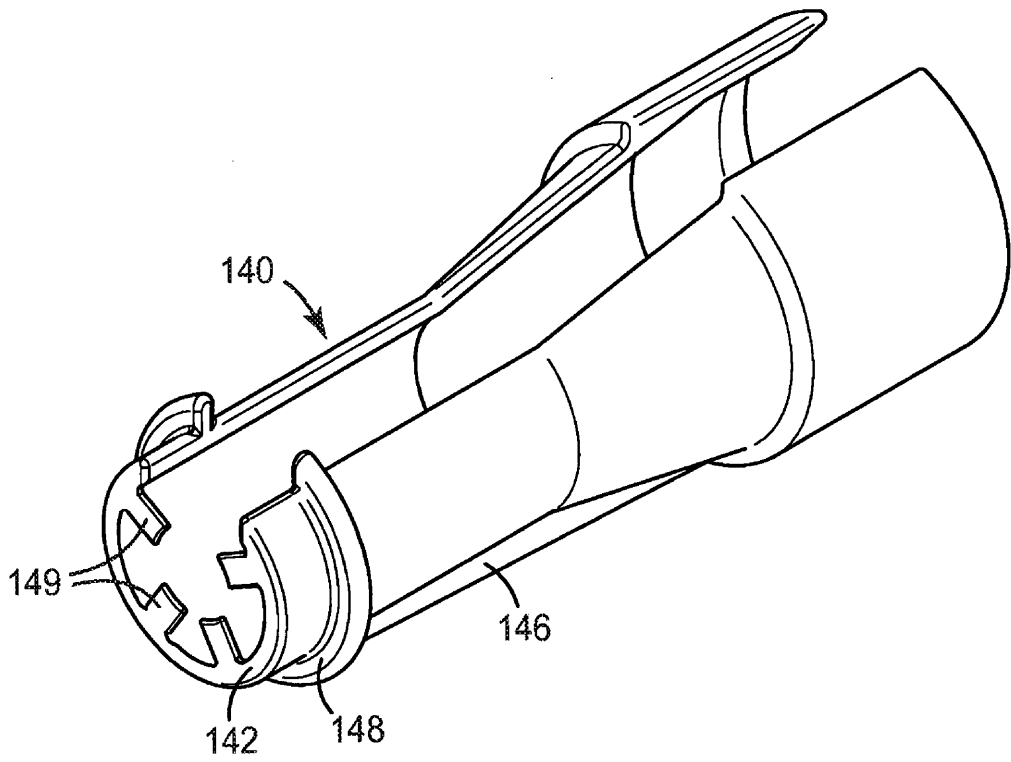
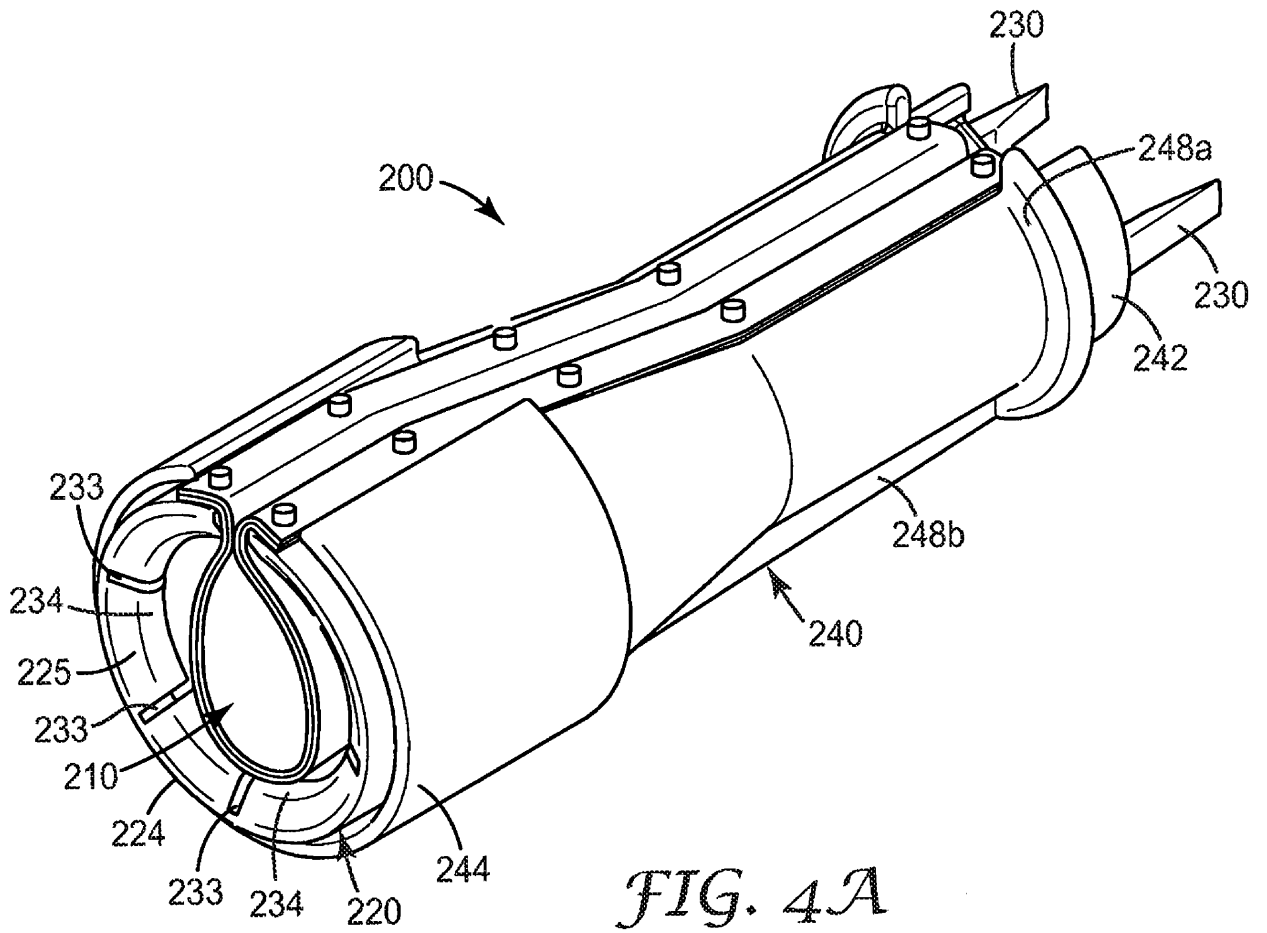


FIG. 3B



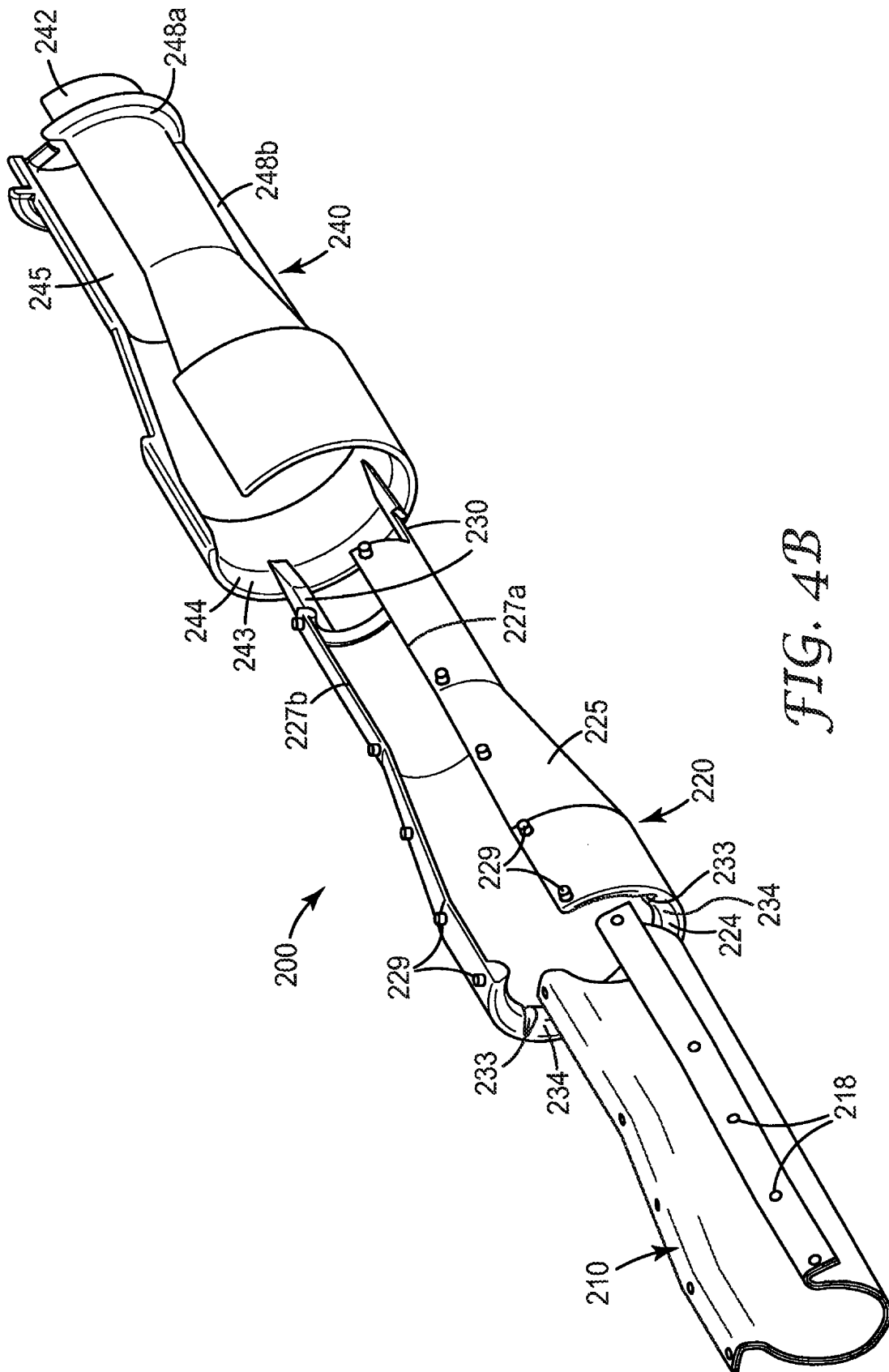


FIG. 4B

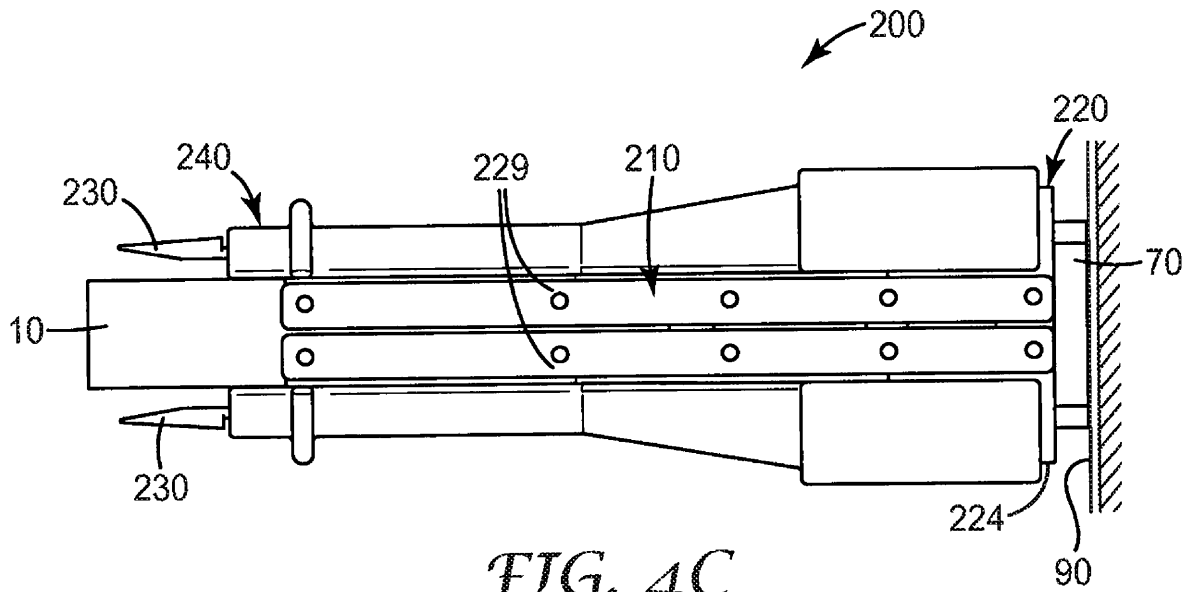


FIG. 4C

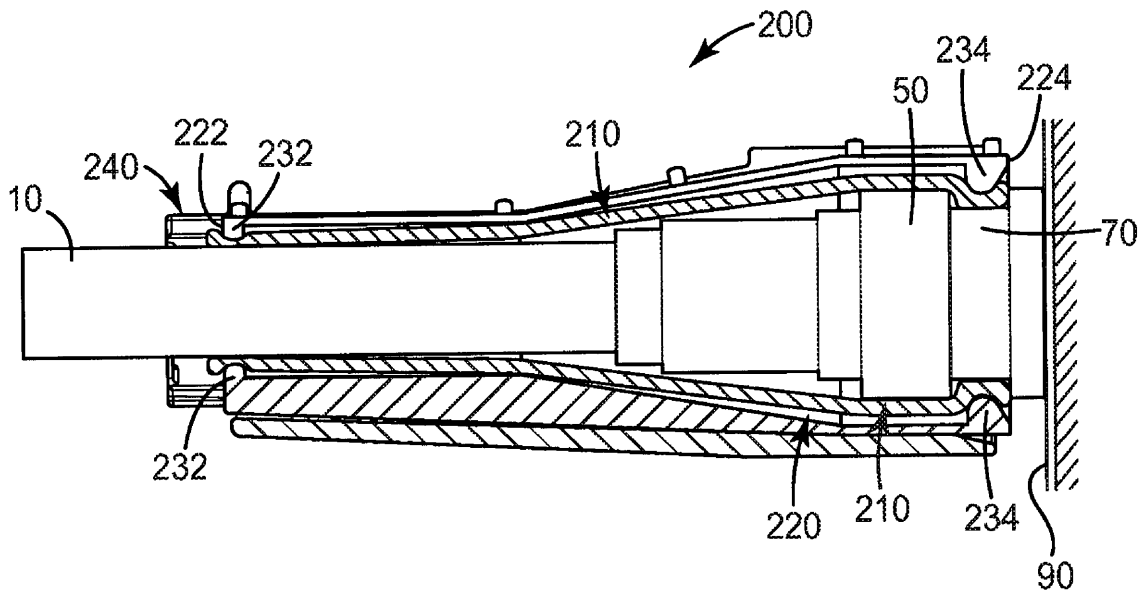
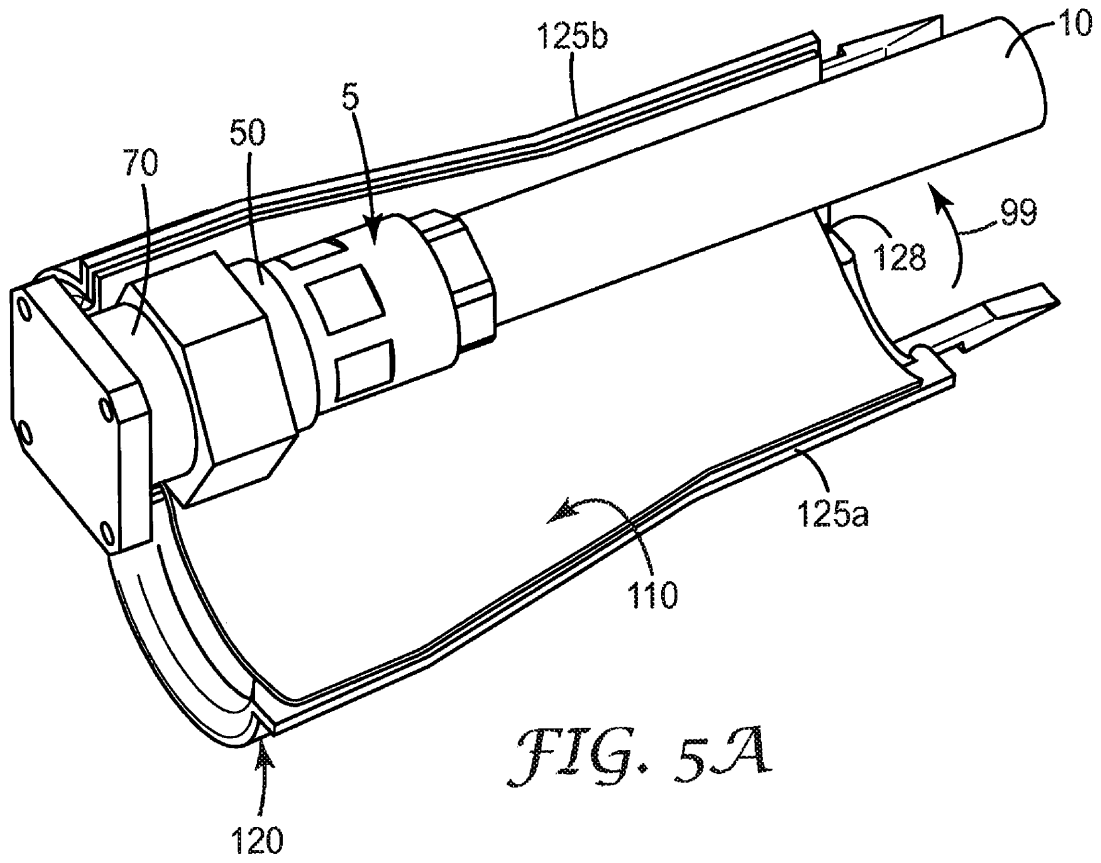


FIG. 4D



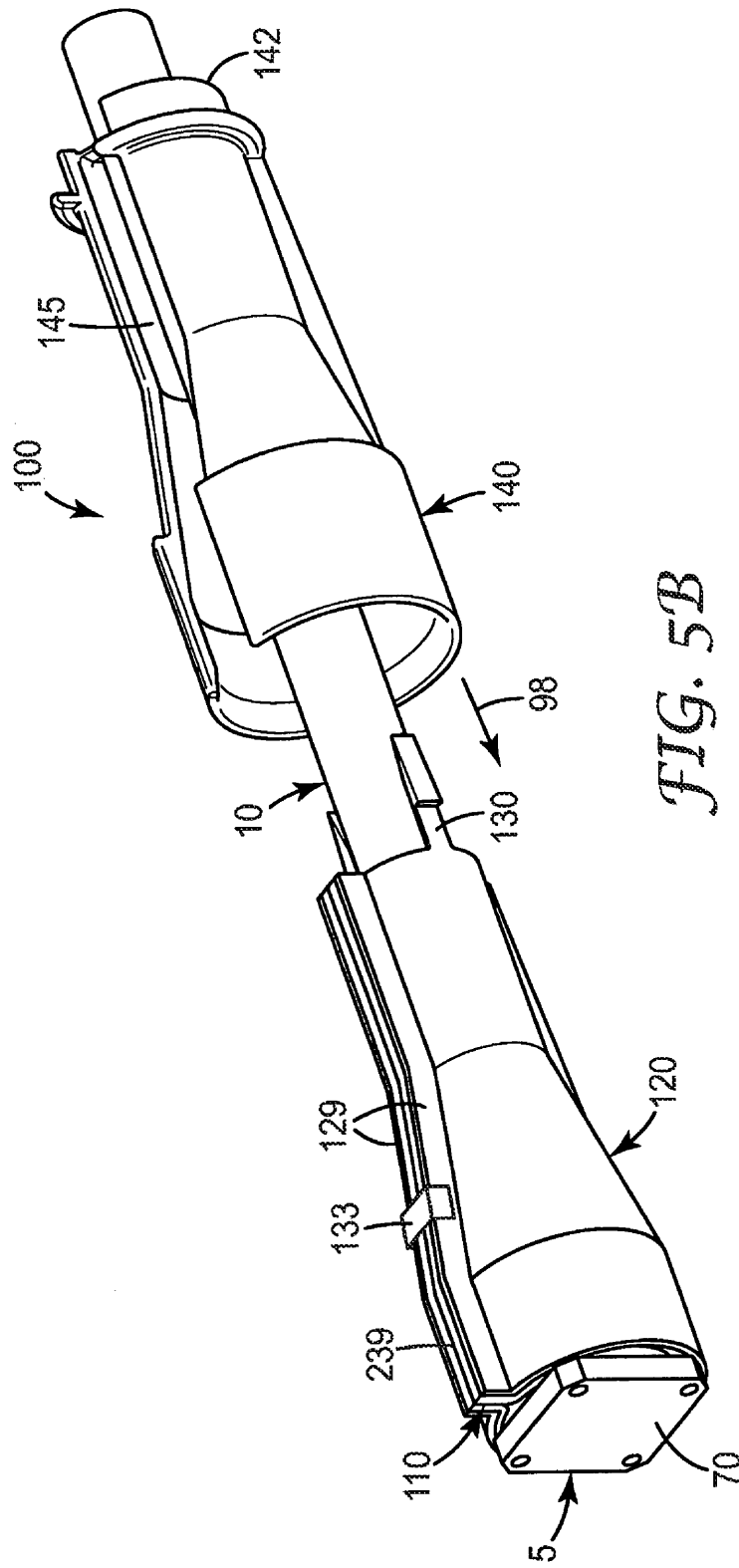
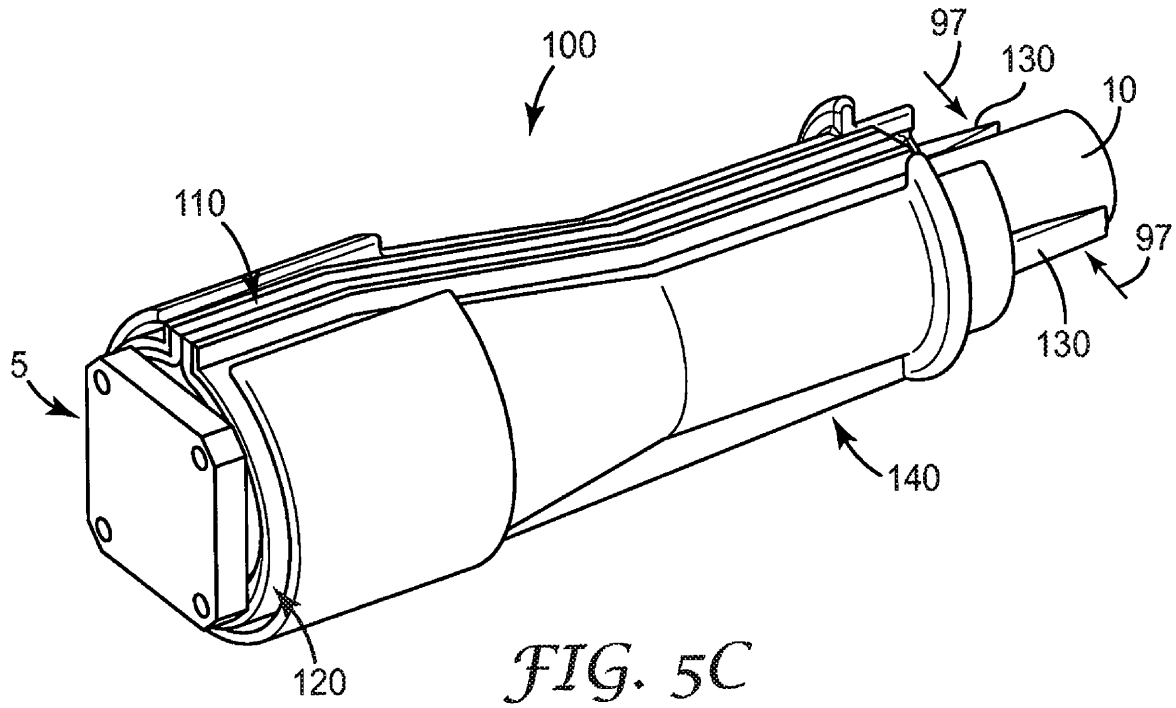


FIG. 5B



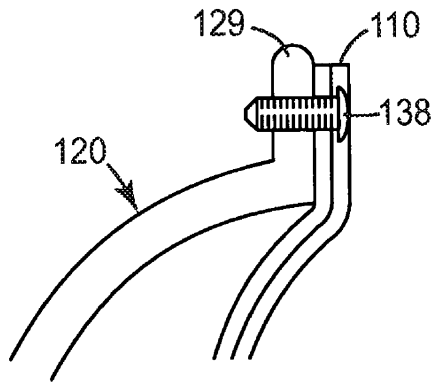


FIG. 6A

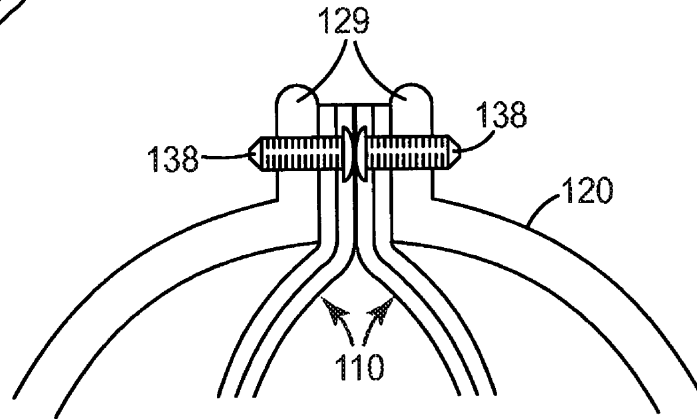


FIG. 6B

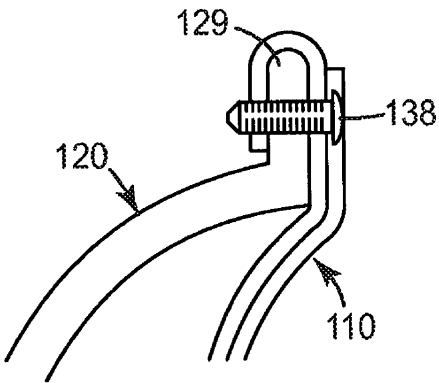


FIG. 6C

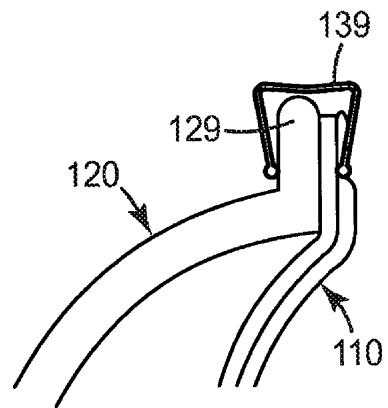


FIG. 6D

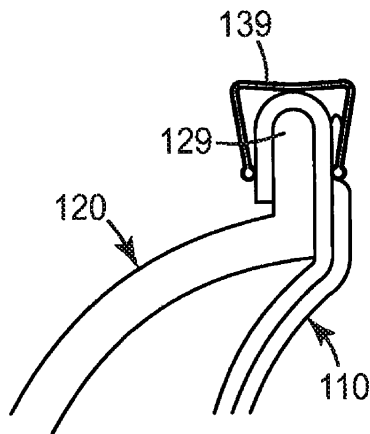


FIG. 6E

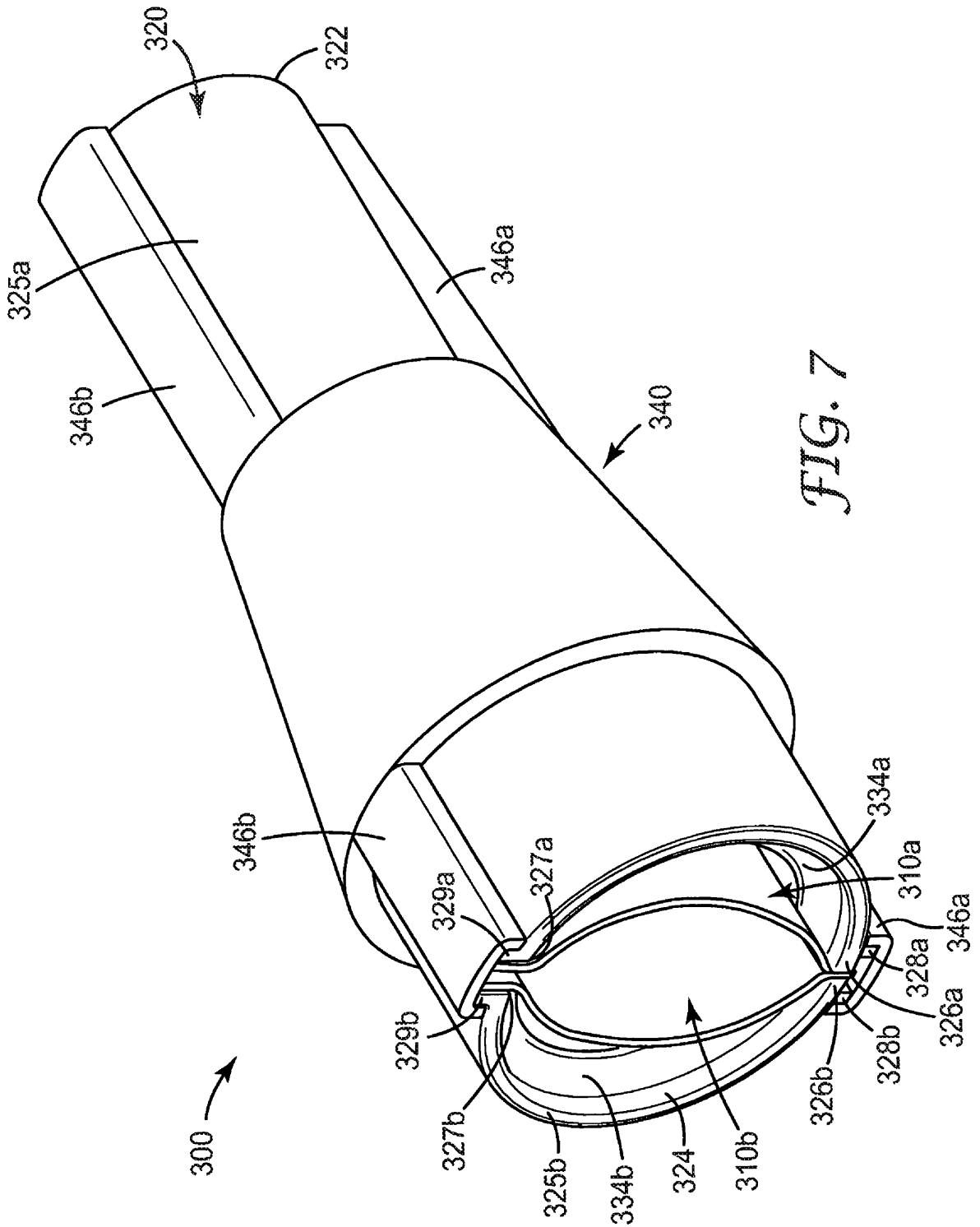


FIG. 7

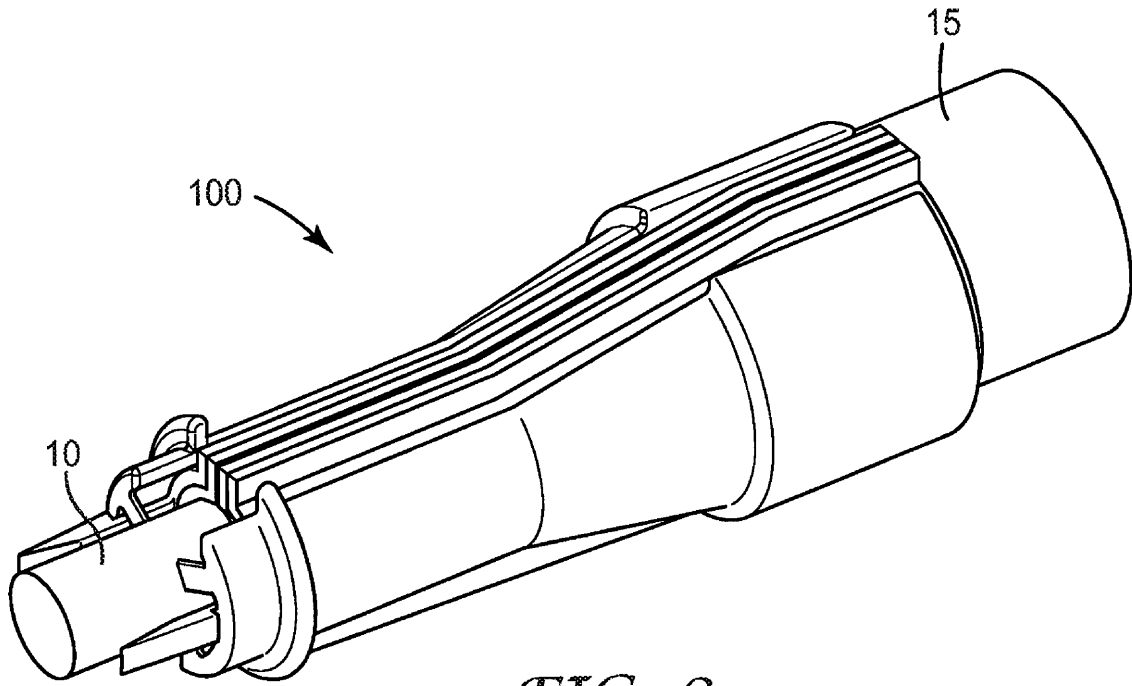


FIG. 8

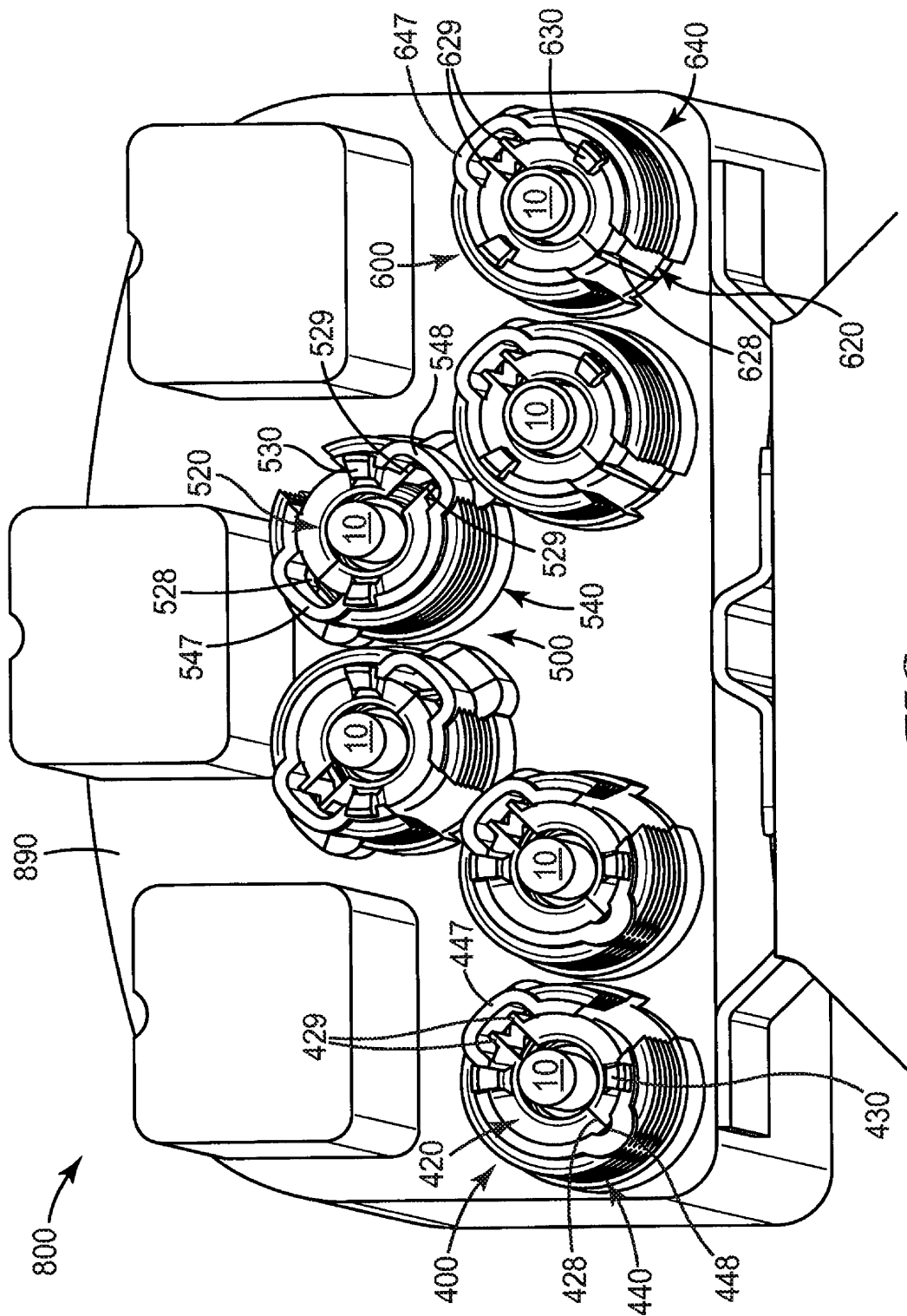
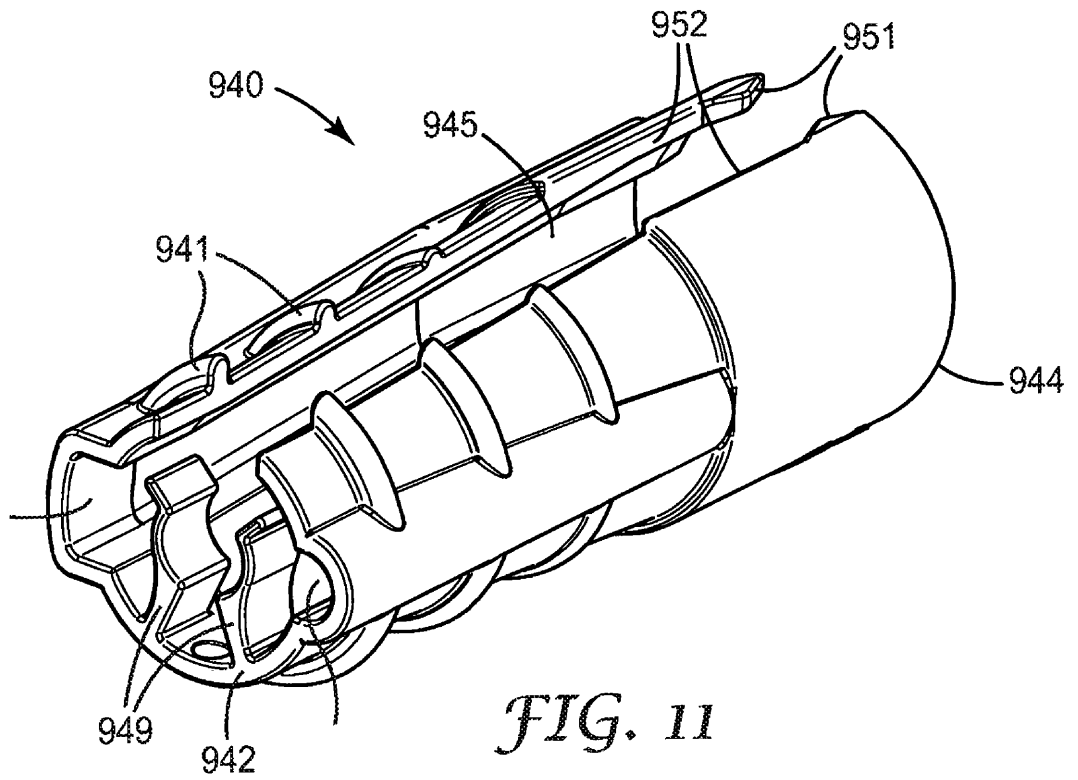
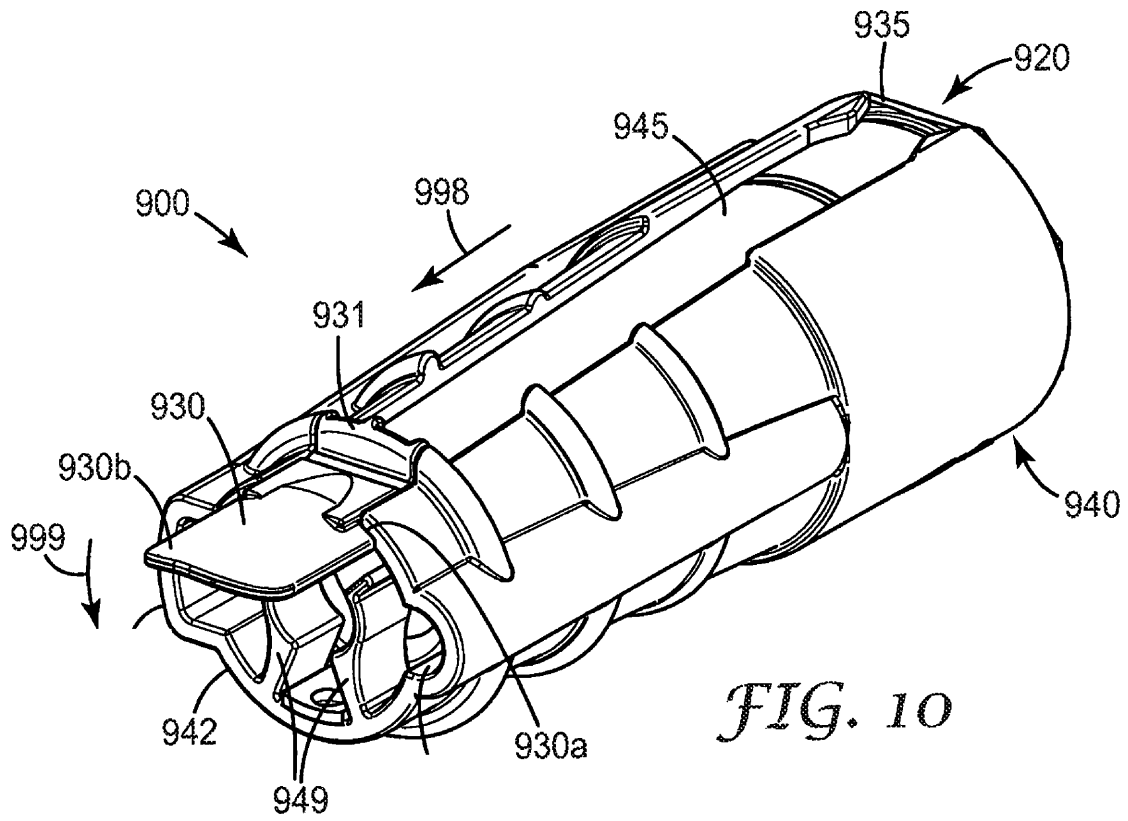
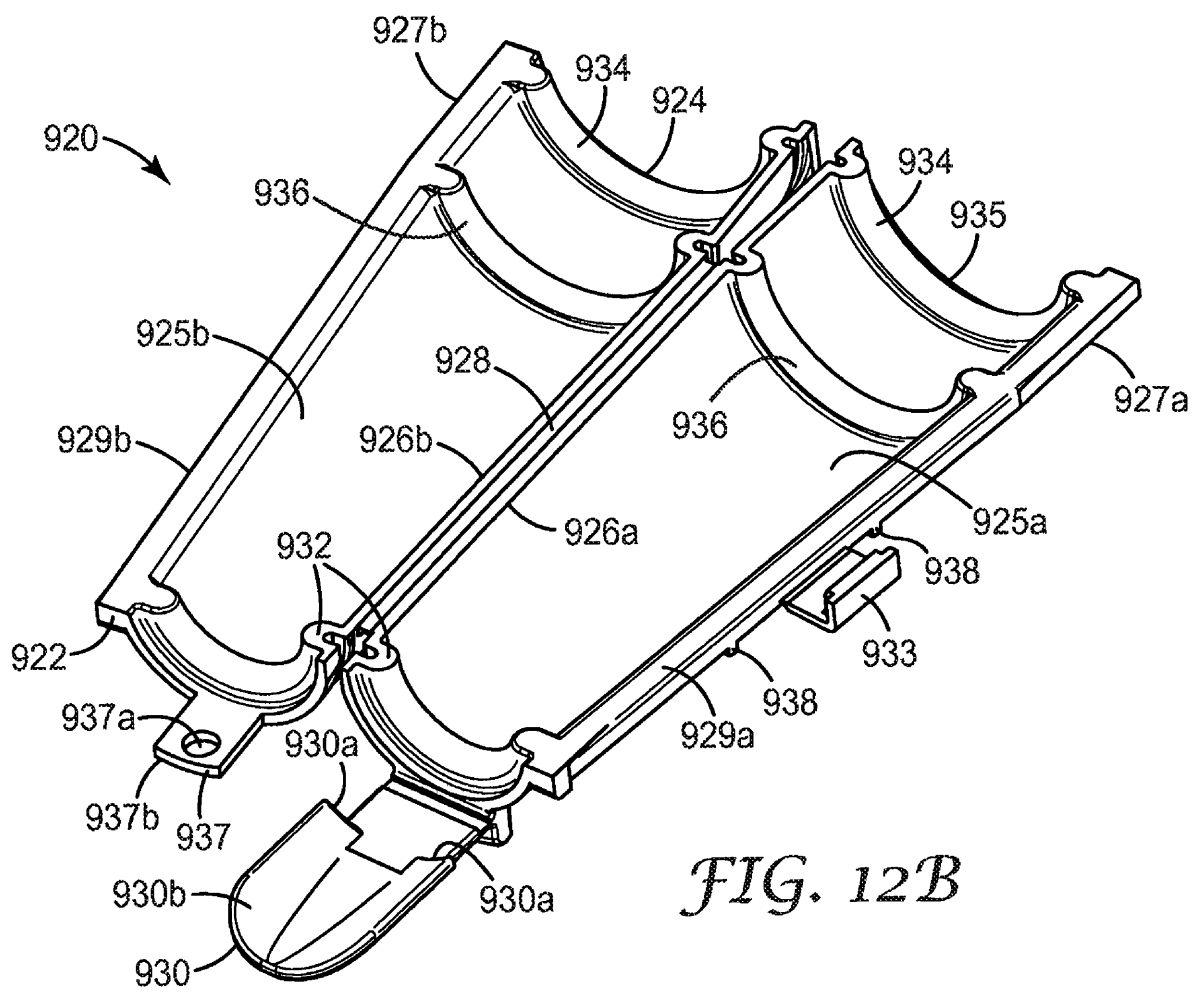
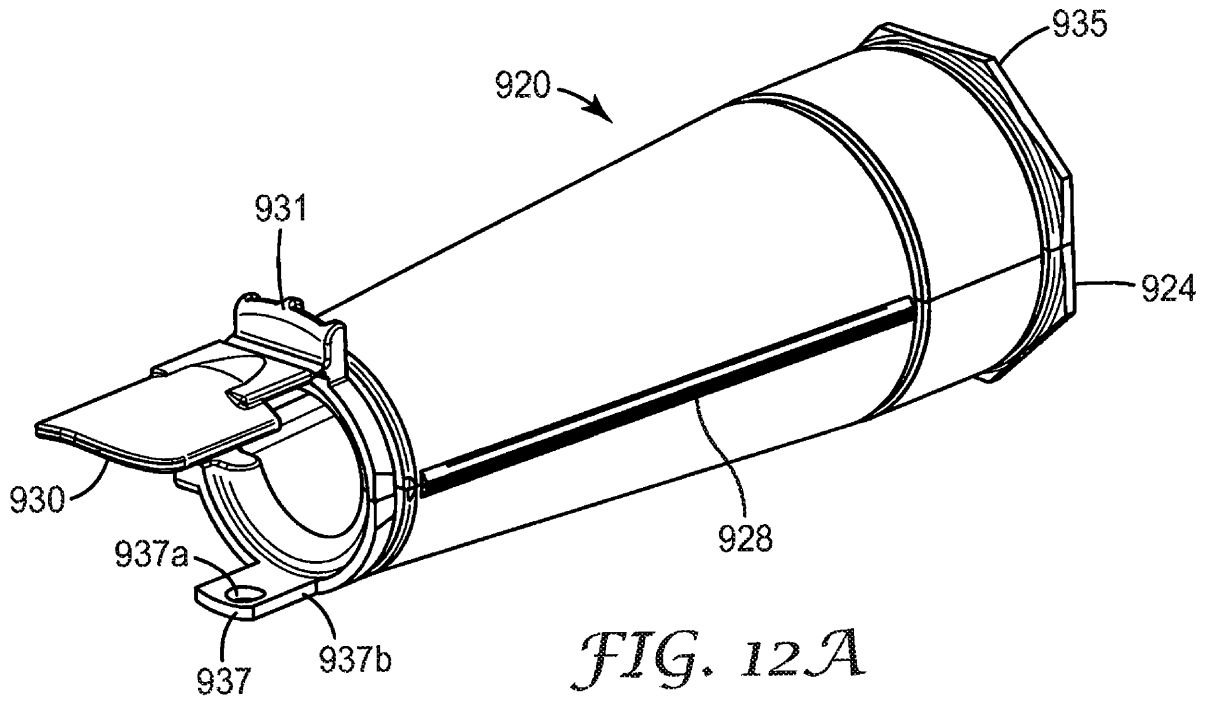


FIG. 9





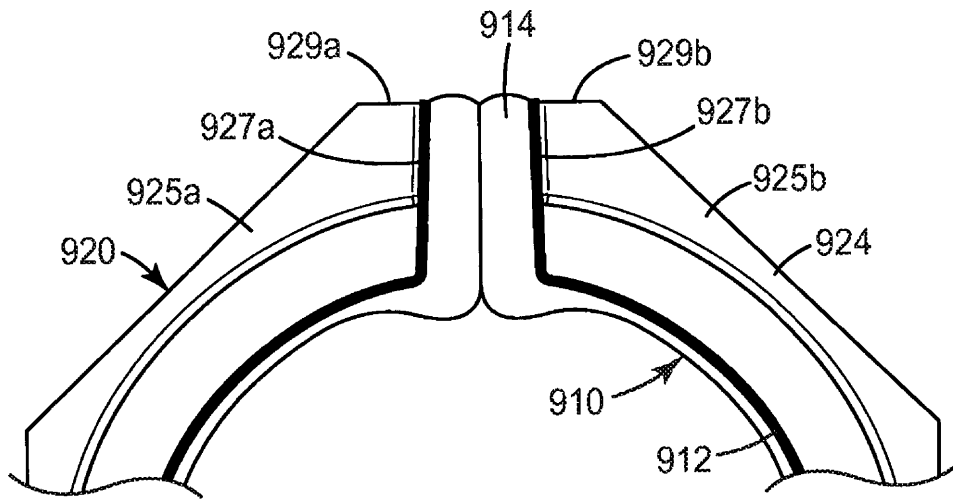


FIG. 13A

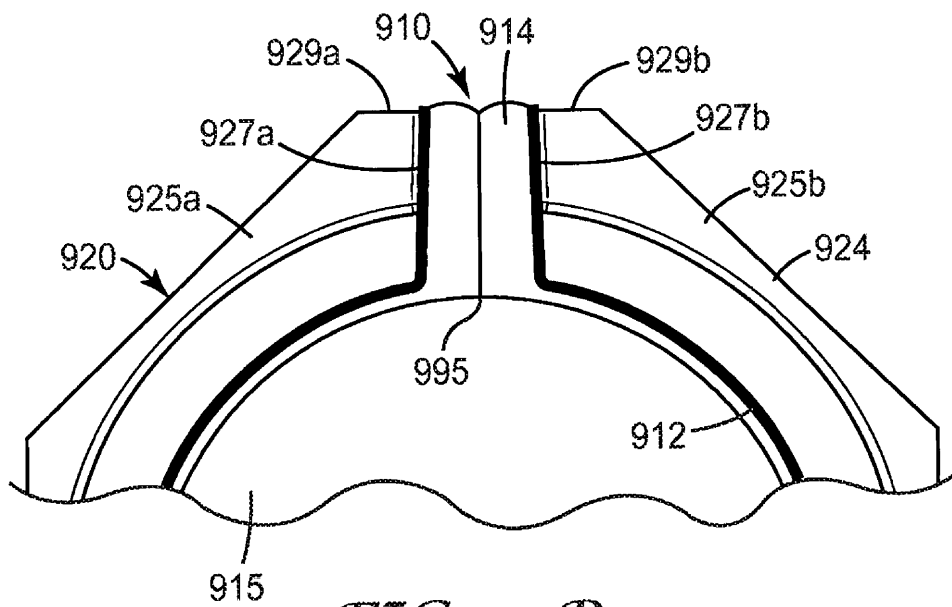
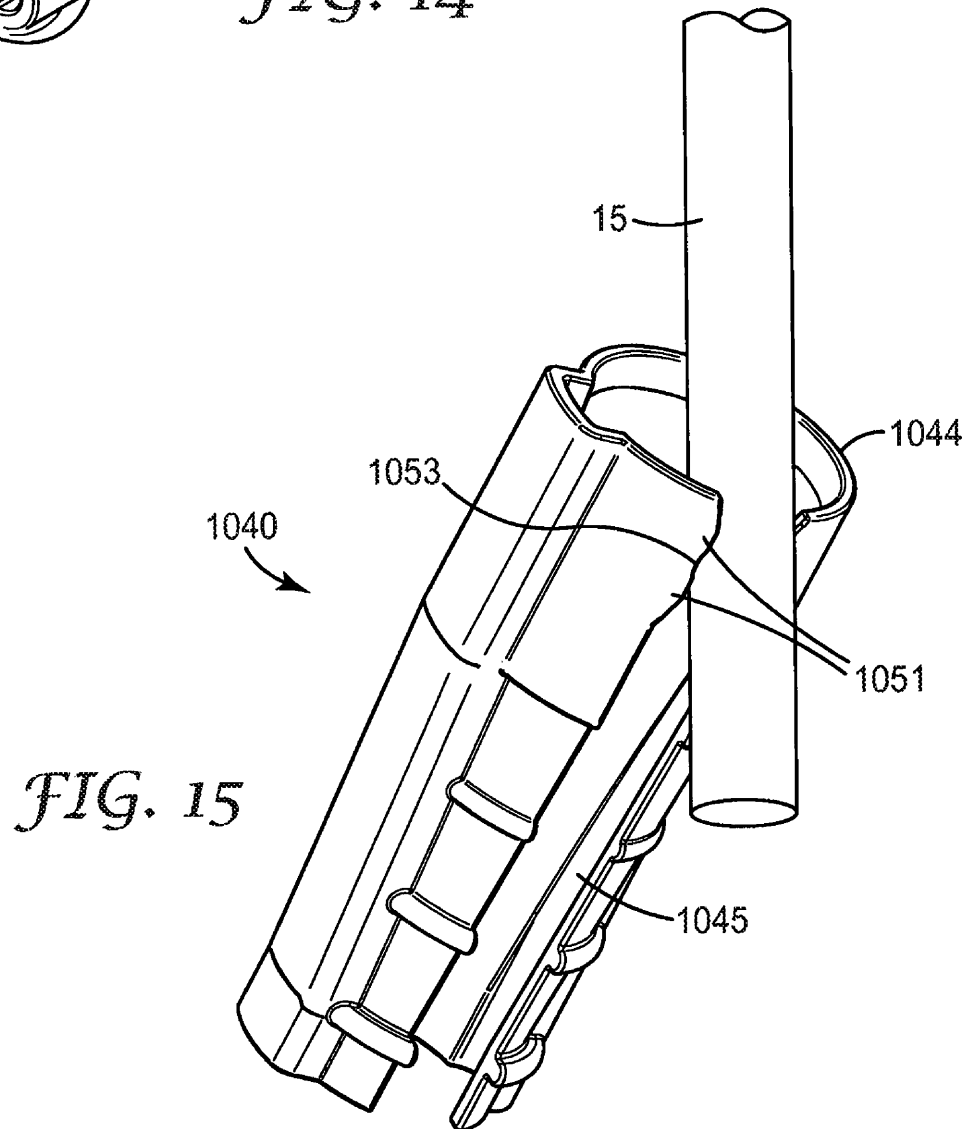
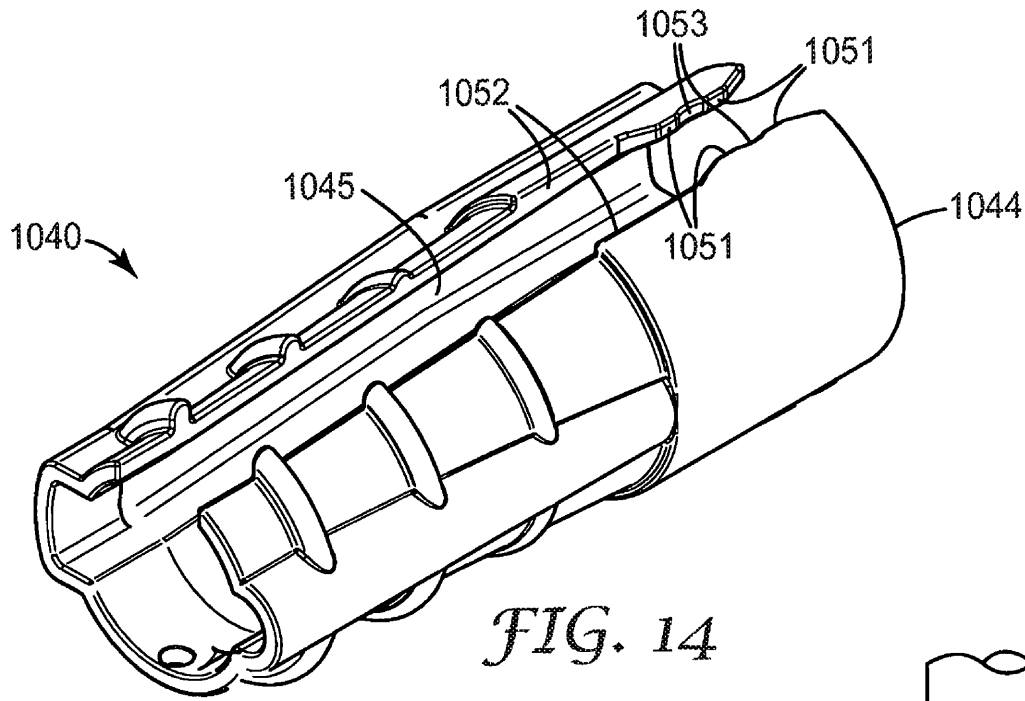


FIG. 13B



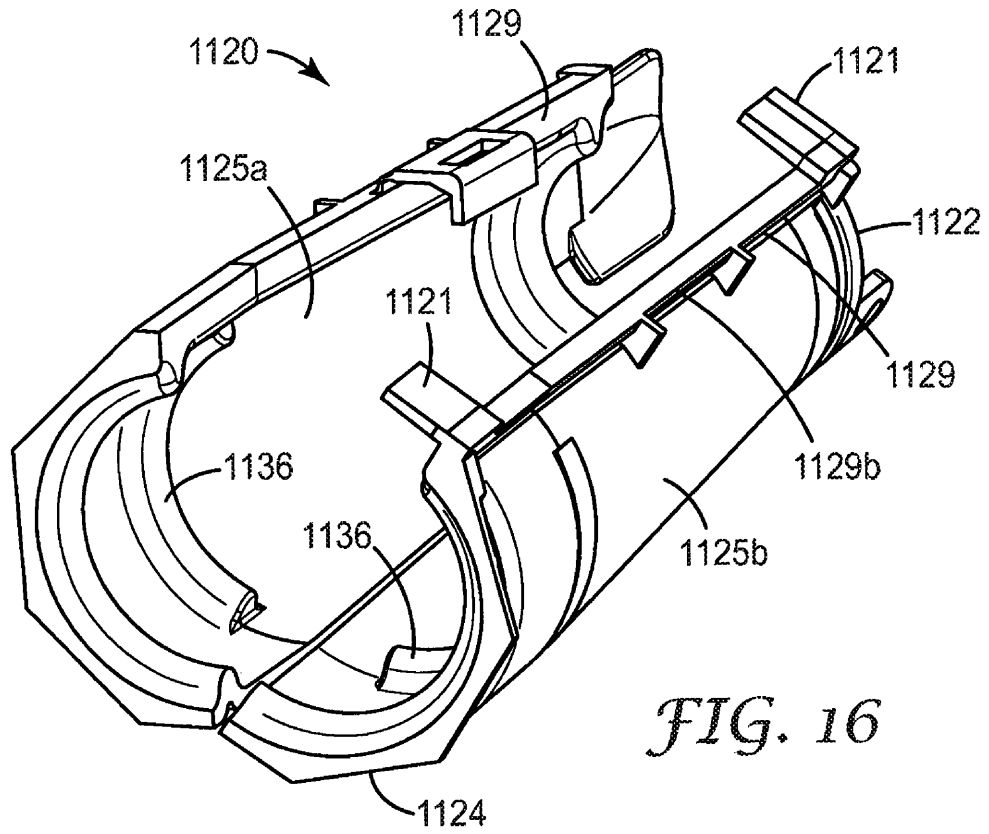


FIG. 16

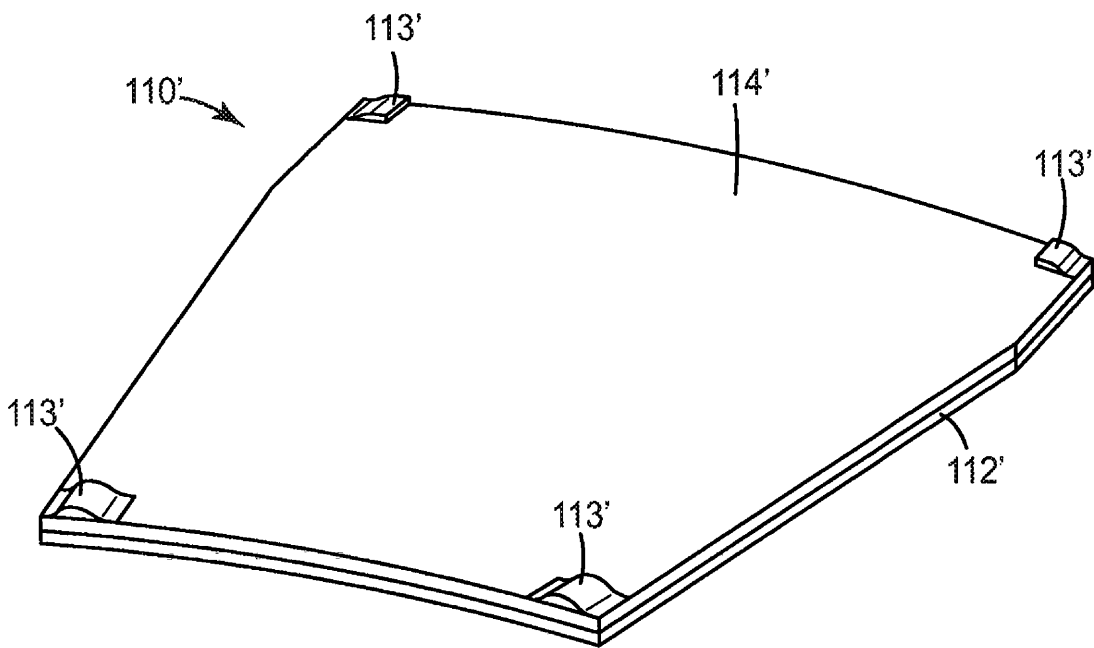


FIG. 17

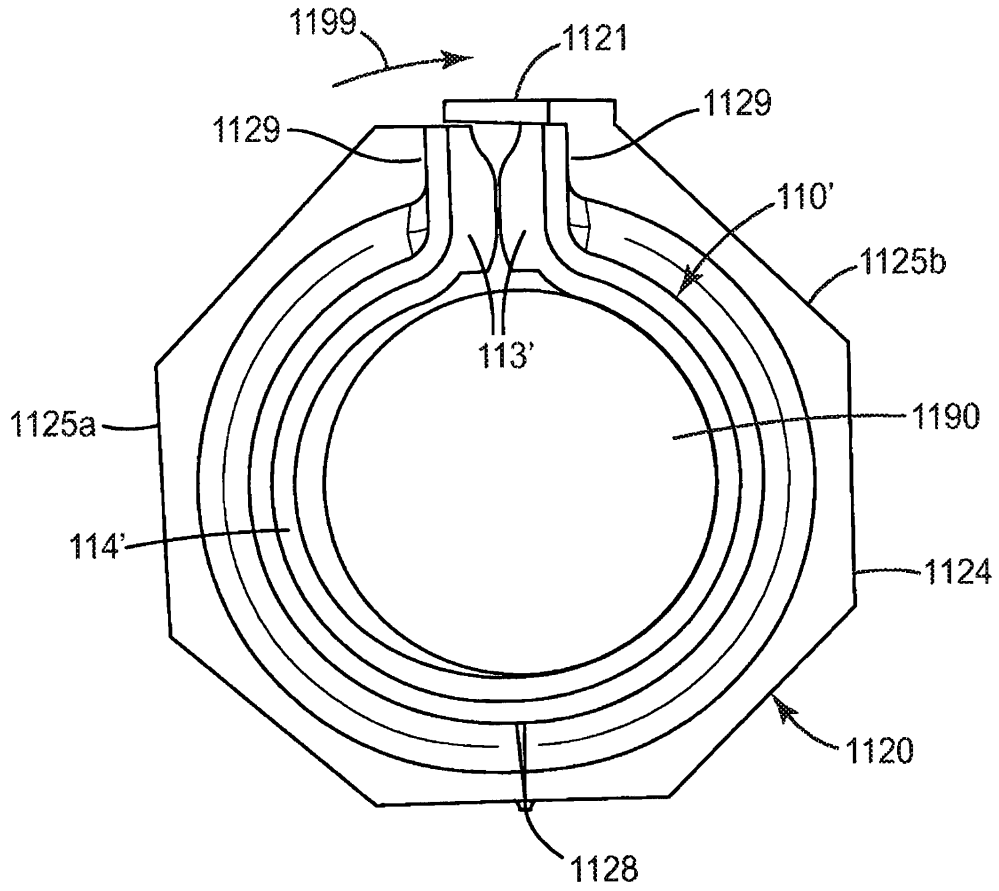


FIG. 18A

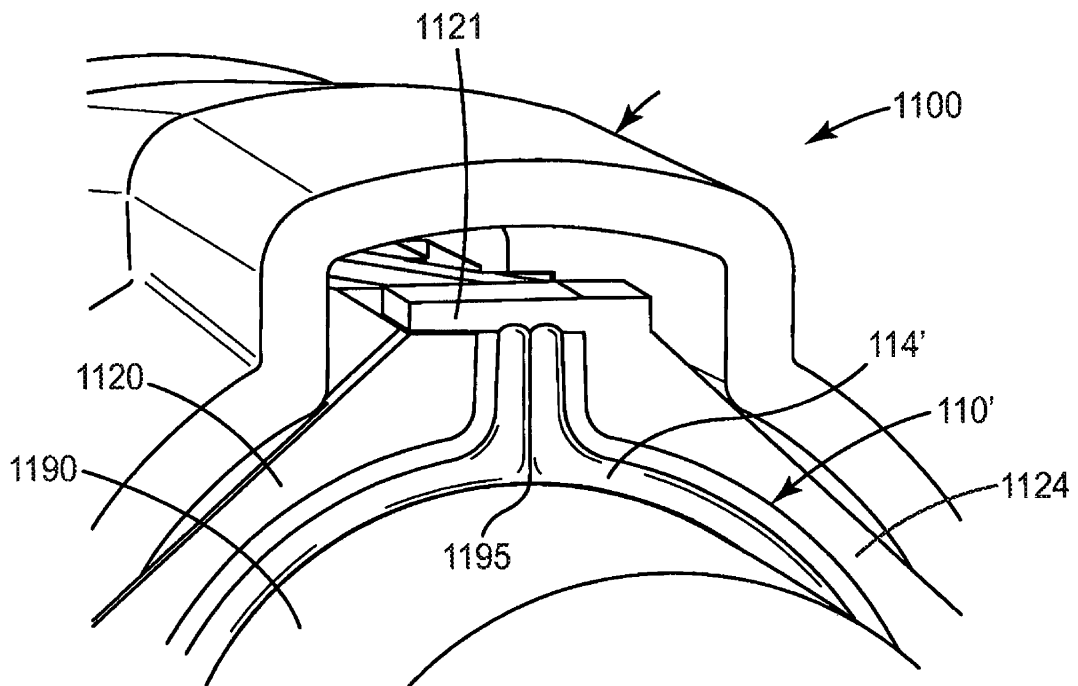


FIG. 18B