

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 949**

51 Int. Cl.:

A61B 17/34 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

A61B 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.08.2010** **PCT/US2010/047368**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2011** **WO11026124**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2010** **E 10752681 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020** **EP 2473124**

54 Título: **Sistema de acceso quirúrgico multifuncional**

30 Prioridad:

31.08.2009 US 238540 P

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

03.08.2020

73 Titular/es:

**APPLIED MEDICAL RESOURCES CORPORATION
(100.0%)**

**22872 Avenida Empresa
Rancho Santa Margarita, CA 92688, US**

72 Inventor/es:

**ALBRECHT, JEREMY, J.;
NGUYEN, ERIC;
BECERRA, MATTHEW, M.;
JOHNSON, GARY, M.;
BRUSTAD, JOHN, R. y
SAKAKINE, GHASSAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 776 949 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

Sistema de acceso quirúrgico multifuncional

Antecedentes

Campo técnico

- 5 Esta solicitud se relaciona de manera general con dispositivos médicos y, más particularmente, con sistemas de acceso quirúrgico que incluyen retractores de heridas.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 Los retractores de heridas se usan para expandir o retraer una incisión quirúrgica u orificio natural. Algunos retractores de heridas comprenden una funda de película de polímero dispuesta entre un anillo interior y un anillo exterior. En uso, el anillo interior se inserta en una cavidad corporal, tal como una cavidad abdominal, y la película se ancla al anillo exterior bajo tensión. La película tensada estira la incisión u orificio, mejorando por ello el acceso a la cavidad. La funda de película de polímero también recubre la incisión o abertura, protegiendo por ello el tejido blando de la contaminación y/o daños físicos. Tal retractor de heridas se describe en el documento US 2007/0088204.

- 15 El documento US 5.342.385 describe un tipo alternativo de retractor de heridas inflable semirrígido.

- Ejemplos de retractores de heridas no inflables se describen en los documentos WO2004/675741A2, WO2008/147644A1, US2005/059865A y US5159921A. Además, el documento WO2004/075730A2 describe un dispositivo de acceso quirúrgico que tiene un anillo interior para ser situado en una cavidad del cuerpo, un anillo exterior más grande para ser situado externamente del cuerpo y un manguito tubular que se extiende entre los dos para proporcionar un canal de acceso, principalmente para procedimientos de laparoscopia, para permitir que la mano de un cirujano pase hacia delante y hacia atrás dentro de la cavidad del cuerpo y para permitir que los órganos sean extraídos de la cavidad del cuerpo, con el manguito formando en su punto medio un sello alrededor del brazo del cirujano o un órgano extraído y proporcionando un sello de cierre cero en otros momentos.

Compendio de la invención

- 25 La invención se describe en la reivindicación 1, con realizaciones preferidas descritas en las reivindicaciones dependientes.

- Según la presente invención, se proporciona un retractor de tejido adaptado para su uso en procedimientos ortopédicos, el retractor que comprende: un eje longitudinal que define un canal de acceso del instrumento que se extiende desde un extremo proximal hasta un extremo distal; un anillo exterior; un anillo interior, el anillo interior que tiene un diámetro menor que el anillo exterior; y una funda flexible, generalmente troncocónica, que se estrecha desde un extremo proximal, acoplada al anillo exterior, hasta un extremo distal, acoplada al anillo interior, en donde el canal de acceso del instrumento se extiende a través del anillo exterior, el anillo interior y la funda, en donde al menos una parte de la funda tiene características anisotrópicas y es resistente a la perforación.

- 30 Las realizaciones del retractor pueden comprender un anillo exterior que se puede rotar alrededor de un eje anular del mismo, enrollando por ello la funda alrededor del mismo cuando se retrae una incisión o abertura en una pared del cuerpo. La funda puede comprender una pluralidad de fibras o hebras que mejoran la resistencia a la abrasión y a la perforación de la misma. En consecuencia, el sistema de acceso quirúrgico es útil en procedimientos en los que son probables daños a la funda, por ejemplo, sustitución ortopédica de cadera y procedimientos espinales. En algunas realizaciones, el anillo exterior comprende una sección transversal que comprende un eje mayor más largo y un eje menor más corto, el eje mayor es sustancialmente paralelo al eje longitudinal, y el anillo exterior comprende un lumen circunferencial y un aro dispuesto en el lumen. En algunas realizaciones, el anillo exterior comprende una pluralidad de ganchos en los que se puede enganchar la funda. En algunas realizaciones, el anillo exterior comprende un anillo proximal y un anillo distal, el anillo proximal encaja en el anillo distal, las superficies de encaje del anillo proximal y del anillo distal convergen distalmente, y la funda es desechable entre el anillo proximal y el anillo distal.

En algunas realizaciones, el anillo interior se puede remodelar.

En algunas realizaciones, al menos uno del anillo interior y del anillo exterior es circular u ovalado.

- En algunas realizaciones, sustancialmente toda la funda es resistente a la perforación. En algunas realizaciones, la parte resistente a la perforación de la funda tiene una resistencia a la perforación de al menos alrededor de 16 N (3,6 lb) bajo FED-STD-101/2065. En algunas realizaciones, la parte resistente a la perforación de la funda es sustancialmente no distensible a lo largo del eje longitudinal. En algunas realizaciones, la parte resistente a la perforación de la funda se puede expandir circunferencialmente.

En algunas realizaciones, la parte resistente a la perforación de la funda comprende al menos una de una tela, una tela tejida, una tela no tejida y una tela de punto. En algunas realizaciones, una capa de polímero está dispuesta en al menos una cara de al menos una de una tela, una tela tejida, una tela no tejida y una tela de punto. En algunas realizaciones, la parte resistente a la perforación de la funda comprende una membrana de polímero reforzado con fibra.

En algunas realizaciones, la parte resistente a la perforación de la funda comprende al menos una hendidura longitudinal. En algunas realizaciones, la parte resistente a la perforación de la funda comprende una pluralidad de bandas longitudinales, y los bordes de las bandas longitudinales adyacentes se superponen. En algunas realizaciones, la parte resistente a la perforación de la funda comprende una pluralidad de capas.

En algunas realizaciones, la parte resistente a la perforación de la funda comprende una pluralidad de fibras que comprenden al menos uno de polímeros naturales, polímeros semisintéticos, polímeros sintéticos, metal, cerámica, vidrio, fibra de carbono, nanotubos de carbono, celulosa, seda, nitrocelulosa, acetato de celulosa, rayón, poliéster, poliéster aromático, poliamida, aramida, poliimida, poliolefina, polietileno, poliuretano, poliurea, cloruro de polivinilo (PVC), cloruro de polivinilideno, poliéter amida, poliéter uretano, poliacrilato, poliacrilonitrilo, acrílico, sulfuro de polifenileno (PPS), ácido poliláctico (PLA), poli(diimidazopiridinileno-dihidroxifenileno) (M-5); poli(p-fenileno-2,6-benzobisoxazol), fibra de polímero de cristal líquido, acero inoxidable, acero elástico, nitinol, materiales súper elásticos y aleaciones de metal amorfo.

Algunas realizaciones comprenden además una protección que comprende una pestaña proximal y una parte tubular que se extiende distalmente desde una abertura en la pestaña, en donde la parte tubular está dimensionada para su inserción en el canal de acceso.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1A es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un retractor. La FIG. 1B es una sección transversal lateral de un extremo proximal del retractor ilustrado en la FIG. 1A.

Las FIGS. 2A-2K son secciones transversales de realizaciones de anillos exteriores.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva de una realización de un anillo interior que se puede remodelar.

Las FIGS. 4A y 4B son vistas en perspectiva de realizaciones de anillos interiores con bordes adelgazados.

La FIG. 5 es una sección transversal parcial de una realización de un anillo interior abatible.

La FIG. 6 es una vista en detalle de un extremo proximal de un retractor que comprende una funda de tela tejida.

La FIG. 7A es una vista en perspectiva de una realización de un retractor según la invención.

La FIG. 7B es una sección transversal lateral de un extremo proximal del retractor ilustrado en la FIG. 7A.

La FIG. 7C es una vista en detalle de un anillo exterior y una funda del retractor ilustrado en la FIG. 2A.

La FIG. 8A es una vista en perspectiva de otra realización de un kit de retractor sin ensamblar. La FIG. 8B es una vista en detalle de otra realización de un anillo interior. La FIG. 8C es una vista en perspectiva de otra realización de un anillo interior.

La FIG. 9A es una vista superior y la FIG. 9B es una vista lateral de una realización de un anillo exterior.

La FIG. 10 es una sección transversal lateral parcial de otra realización de un retractor.

La FIG. 11A es una vista en perspectiva y la FIG. 11B es una vista en detalle de otra realización de un retractor.

La FIG. 12A es una vista en perspectiva y la FIG. 12B es una vista en detalle de otra realización de un retractor.

La FIG. 14 es una sección transversal superior de una realización de un anillo interior redimensionable.

La FIG. 13 es una vista en despiece de una realización de un retractor que comprende una protección.

La FIG. 15 es una sección transversal lateral de otra realización de un anillo interior redimensionable.

La FIG. 16 es una vista en perspectiva de una realización de un anclaje interior.

La FIG. 17A es una vista lateral de una realización ejemplar de un retractor que comprende una funda metálica. La FIG. 17B es una vista lateral de otra realización ejemplar de un retractor que comprende una funda metálica. La FIG. 17C es una vista lateral de otra realización ejemplar de un retractor que comprende una funda metálica.

Números de referencia similares se refieren a componentes similares.

Descripción detallada de ciertas realizaciones

La Fig. 1A es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un retractor 100 de heridas de un sistema de acceso quirúrgico. El retractor 100 comprende un extremo 102 proximal, un extremo 104 distal, un canal 106 de acceso de instrumento, un anclaje 110 exterior o proximal, y un anclaje 130 interior o distal, y una funda 150 flexible que se extiende entre el anclaje 110 exterior y el anclaje 130 interior. En la realización ilustrada, tanto el anclaje 110 exterior como el anclaje 130 interior tienen forma de anillo y, en consecuencia, se conocen como anillo 110 exterior y anillo 130 interior, respectivamente, en la realización ilustrada. En la realización ilustrada, tanto el anillo 110 exterior como el anillo 130 interior son generalmente circulares. En otras realizaciones, una vista superior o en planta de al menos uno del anillo 110 exterior y del anillo 130 interior es no circular, por ejemplo, ovalado, elíptico, en forma de D y similares. Además, en la realización ilustrada que no es según la presente invención, el anillo 110 exterior y el anillo 130 interior generalmente tienen el mismo diámetro. En otras realizaciones, el anillo 110 exterior y el anillo 130 interior tienen independientemente diferentes diámetros, tamaños y/o formas. Por ejemplo, en realizaciones según la presente invención, el anillo interior 110 tiene un diámetro menor que el anillo exterior 130. La funda flexible 150 adopta la forma del anillo 110 exterior y del anillo 130 interior.

En la realización ilustrada, el anillo 110 exterior comprende un eje anular alrededor del cual el anillo 110 exterior se puede girar o invertir en un proceso a través del cual el anillo 110 exterior se enrolla a través de sí mismo, como se tratará con mayor detalle a continuación. En consecuencia, el anillo 110 exterior comprende un material flexible. En algunas realizaciones, el material flexible comprende uno o más polímeros, por ejemplo, plásticos de ingeniería flexibles. En algunas realizaciones, el material flexible comprende un elastómero, por ejemplo, un elastómero termoplástico. En algunas realizaciones, el anillo 110 exterior comprende un material compuesto, por ejemplo, un polímero y un material de refuerzo. Los ejemplos de materiales de refuerzo adecuados incluyen fibras, telas y similares, que comprenden al menos un polímero, metal, vidrio, cerámica y similares. Las realizaciones del anillo 110 exterior se moldean y/o extruyen como una sola pieza o como una pluralidad de piezas que se ensamblan en el anillo 110 exterior.

La FIG. 1B ilustra una sección transversal lateral del extremo proximal del retractor 100. En la realización ilustrada, una sección transversal del anillo 110 exterior comprende un eje 112 mayor o más largo y un eje 114 menor o más corto. El eje 102 mayor es generalmente paralelo a un eje 118 longitudinal del anillo 110 exterior, mientras que el eje menor es generalmente paralelo a un eje radial del mismo. En otras realizaciones, las posiciones relativas de los ejes mayor 112 y menor 114 se invierten. Como se ve mejor en la FIG. 1B, que es una sección transversal lateral del anillo 110 exterior, el anillo 110 exterior comprende una pluralidad de lúmenes: un primer lumen 122a dispuesto en el eje mayor encima del eje menor, y un segundo lumen 122b, dispuesto en el eje mayor debajo del eje menor. En consecuencia, el primer lumen 122a está dispuesto encima del segundo lumen 122b en la realización ilustrada. Algunas realizaciones del anillo 110 exterior comprenden un número diferente de lúmenes, por ejemplo, un lumen, tres lúmenes, o incluso más lúmenes.

En la realización ilustrada, una forma en sección transversal del anillo 110 exterior es generalmente una figura en 8, o un primer círculo 118a y un segundo círculo 118b unidos por una membrana 119 que se extiende entre los mismos. El primer lumen 122a está dispuesto en el primer círculo 118a, y el segundo lumen 122b está dispuesto en el segundo círculo 118b. Otras realizaciones del anillo exterior tienen diferentes formas de sección transversal, por ejemplo, como se ilustra en las FIGS. 2A-2K, generalmente ovalada o elíptica (FIG. 2A); en forma de diamante o romboide (FIG. 2B); en forma de reloj de arena o de hueso de perro (FIG. 2C); en forma de muñeco de nieve (FIG. 2D); plana radialmente (anillo exterior en forma de arandela), plana longitudinalmente (anillo exterior cilíndrico), o plana en otro ángulo (anillo exterior troncocónico) (FIG. 2E); circular (anillo exterior toroidal) (FIG. 2F), en forma de X (FIG. 2G), triangular (FIG. 2H), cuadrada (FIG. 2J), hexagonal (FIG. 2K), poligonal y similares. Algunas realizaciones del anillo exterior comprenden una o más superficies 226 de agarre que facilitan enrollar manualmente el anillo exterior alrededor del eje anular del mismo. Ejemplos de superficies de agarre adecuadas incluyen generalmente superficies aplanadas como se muestra en las FIGS. 2A, 2B, 2E, 2H, 2J y 2K de las realizaciones; y superficies cóncavas como se muestra en las FIGS. 2C, 2D y 2G de las realizaciones. Cualquiera de las realizaciones ilustradas en las FIGS. 2A-2K comprende opcionalmente uno o más lúmenes circunferenciales en los cuales se disponen opcionalmente alambres o aros, como se trata a continuación. Algunas realizaciones del anillo 110 exterior tienen una configuración Möbius en la que el anillo 110 exterior está fabricado con un esfuerzo de torsión circunferencial precargado, por ejemplo, retorciendo un miembro alargado seguido por la unión de los extremos.

En algunas realizaciones, se dispone un alambre o varilla 124 en al menos uno del primer lumen 122a y el segundo lumen 122b como se ilustra en la FIG. 1B. Las realizaciones del alambre o varilla 124 en las que los extremos del mismo contactan o casi contactan entre sí en el lumen se conocen en la presente memoria como "aro dividido".

Algunas realizaciones comprenden un aro dividido en cada uno del primer lumen 112 y el segundo lumen 114. En algunas realizaciones que comprenden un único aro 124 dividido, el aro 124 dividido define el eje anular. En algunas realizaciones que comprenden una pluralidad de aros 124 divididos, girar el anillo 110 exterior alrededor del eje anular somete secuencialmente a cada aro 124 dividido a compresión seguida luego por tensión. En estas realizaciones, el aro 124 dividido bajo compresión define el eje anular para esa parte de la rotación.

En algunas realizaciones, el aro o aros 124 divididos son sustancialmente no conformes bajo las condiciones bajo las cuales se usa el retractor 100. En algunas de estas realizaciones, el aro o aros 124 divididos hacen que el anillo

110 exterior sea sustancialmente no conforme, por ejemplo, resistir compresión. En otras realizaciones, el aro o aros 124 divididos son conformes y el anillo 110 exterior también es conforme. Algunas realizaciones del anillo 110 exterior no comprenden una varilla o alambre dispuesto en un lumen del mismo. Algunas realizaciones de un anillo 110 exterior no conforme facilitan el acoplamiento directo de otro dispositivo al anillo 110 exterior, por ejemplo, una tapa, un tapón y/o un tapón de gel. Algunas realizaciones de un anillo 110 exterior conforme se ajustan a una superficie del cuerpo.

Algunas realizaciones del anillo 110 exterior comprenden un aro 124 sólido o no dividido dispuesto en un lumen. Como se ha tratado anteriormente, en algunas realizaciones, el aro 124 sólido define un eje anular alrededor del cual el anillo 110 exterior se puede girar. Algunas realizaciones del anillo 110 exterior comprenden un aro sólido y al menos un aro dividido. En algunas realizaciones, el aro sólido y/o el aro dividido mantienen la forma de vista superior o en planta del anillo 110 exterior, por ejemplo, circular, ovalada, elíptica o en forma de D, y/o mantienen un perfil de vista lateral, por ejemplo, plano, curvado o en forma de silla de montar. En algunas realizaciones, el aro o aros 124 influyen en las características de rotación del anillo 110 exterior, por ejemplo, evitando la rotación o permitiendo la rotación, como se trata a continuación. En algunas realizaciones, el aro o aros 124 influyen en la orientación del anillo 110 exterior, por ejemplo, con el eje 112 mayor paralelo al eje 116 longitudinal del anillo 110 exterior, como se ilustra en la FIG. 1B, o con el eje 112 mayor perpendicular al eje 116 longitudinal.

En algunas realizaciones, un perfil o gráfico de una energía potencial del anillo 110 exterior frente a la rotación alrededor del eje anular sobre 360° comprende al menos una posición de rotación de energía más baja y al menos una posición de rotación de energía más alta. Por ejemplo, la configuración ilustrada en las FIGS. 1A y 1B es la posición de rotación de energía más baja para la realización ilustrada. En la realización ilustrada, en cada ciclo de rotación de 360°, el anillo 110 exterior tiene dos posiciones de rotación de energía más baja, o valles de energía potencial, separados alrededor de 180° en los que el eje mayor es generalmente paralelo al eje longitudinal del mismo, y dos posiciones de rotación de energía más alta o picos de energía potencial separados alrededor de 180° en los cuales el eje mayor es generalmente paralelo al eje radial del mismo. En consecuencia, las posiciones de rotación de energía más alta y de energía más baja están separadas alrededor de 90°. Algunas realizaciones del anillo 110 exterior tienen un perfil de energía potencial que generalmente es sinusoidal, mientras que el perfil de energía potencial de otras realizaciones del anillo 110 exterior tiene una forma diferente, por ejemplo, generalmente de diente de sierra, de función escalonada, combinaciones de las mismas, u otro perfil adecuado. Las realizaciones de anillos 110 exteriores con diferentes formas de sección transversal tienen diferentes perfiles de energía potencial.

Una consecuencia del perfil de energía potencial tratado anteriormente se conoce como “acción de ajuste” en la rotación anular del anillo 110 exterior. En ausencia de cualquier fuerza de rotación aplicada, el anillo 110 exterior adopta una geometría de baja energía o valle de energía potencial como equilibrio o posición de retención. Aplicar un par anular al anillo 110 exterior gira o enrolla el anillo 110 exterior alrededor del eje anular, aumentando por ello la energía potencial del anillo 110 exterior, hasta que el anillo 110 exterior alcanza la posición de rotación de energía más alta y el pico de energía potencial. A medida que el anillo 110 exterior pasa sobre el pico de energía potencial, la energía potencial almacenada en el mismo se libera a medida que el anillo 110 exterior “se ajusta” o adopta la posición de rotación de energía más baja al caer en el siguiente valle de energía potencial. En consecuencia, el anillo 110 exterior resiste la rotación fuera de las posiciones de rotación de energía baja y se ajusta a las posiciones de rotación de baja energía o retención cuando se perturba de las mismas.

En una primera dirección de rotación conocida como “inversión” o “enrollado hacia dentro”, la parte superior del anillo 110 exterior pasa hacia abajo a través de la abertura del mismo. En una segunda dirección de rotación conocida como “eversión” o “enrollado hacia fuera”, la parte inferior del anillo 110 exterior pasa hacia arriba a través de la abertura del mismo. En algunas realizaciones, el perfil de energía potencial es generalmente simétrico con respecto a la dirección de rotación. En otras realizaciones, la energía potencial no es simétrica, por ejemplo, es más inclinada desde el valle hasta el pico cuando se gira en una dirección que cuando se gira en la dirección opuesta. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la inversión requiere una fuerza mayor que la eversión. Algunas realizaciones de los anillos 110 exteriores con perfiles de energía potencial asimétricos tienen secciones transversales asimétricas.

Volviendo a la FIG. 1A, el anillo 130 interior es deformable, comprendiendo un material flexible, por ejemplo, un polímero, por ejemplo, un plástico de ingeniería flexible. En algunas realizaciones, el polímero es un elastómero, por ejemplo, un elastómero termoplástico. En algunas realizaciones, el anillo 130 interior se puede remodelar, por ejemplo, comprendiendo elementos plásticamente deformables o maleables, por ejemplo, cables, tiras, malla y similares de metal y/o con memoria de forma. En algunas realizaciones, los elementos deformables están plisados o plegados, por ejemplo, en un pliegue de acordeón o un pliegue de abanico. Algunas realizaciones del anillo 130 interior que se puede remodelar comprenden arcilla, polvos, gránulos, cuentas y similares dispuestos en una cubierta o envoltura. Algunas realizaciones del anillo 130 interior que se puede remodelar comprenden elementos enlazados, por ejemplo, una cadena de enlace, una cadena de rótula esférica, o un una cadena de rodillos cubierta, por ejemplo, con un polímero flexible. La FIG. 3 es una vista en perspectiva de una realización de un anillo 330 interior que se puede remodelar que comprende miembros 342 arqueados y miembros 344 rectos enlazados y alternados, dispuestos de extremo a extremo, que definen un bucle cerrado. Cada miembro 342 arqueado se puede girar con relación a un miembro 344 recto adyacente alrededor de un eje longitudinal local, dando como resultado un anillo 330 interior que se puede remodelar. Otras realizaciones comprenden diferentes números de miembros 342

arqueados y 344 rectos. En algunas realizaciones, la longitud de cada uno de los miembros 342 arqueados y 344 rectos se selecciona de manera independiente. En algunas realizaciones, el ángulo subyacente por cada miembro 342 arqueado se selecciona de manera independiente. Algunas realizaciones comprenden menos o ningún miembro 344 recto. En algunas realizaciones, una conformación del anillo 330 interior es bloqueable, por ejemplo, aplicando tensión o compresión al anillo 330 interior. La remodelación permite al usuario conformar el anillo 330 interior a la anatomía del paciente cuando se coloca el anillo 330 interior.

En la realización ilustrada en la FIG. 1A, una sección transversal del anillo 130 interior es generalmente circular. En otras realizaciones, el anillo 130 interior tiene otra sección transversal, por ejemplo, ovalada, elíptica, plana, en forma de D o cualquier perfil ilustrado en las FIGS. 2A-2K para el anillo 110 exterior. La sección transversal de algunas realizaciones del anillo interior se reduce y/o aplanar al menos en el borde 432 exterior, por ejemplo, una cuña plana o delgada, que da como resultado un anillo 430 interior con una forma de tipo arandela como se muestra en las FIG. 4A y 4B. El borde exterior aplanado permite a un usuario manipular el borde en espacios reducidos cuando se coloca el anillo 430 interior, por ejemplo, entre las capas musculares. Las realizaciones del anillo 130 interior se moldean y/o extruyen como una sola pieza, o como una pluralidad de piezas que se ensamblan en el anillo 130 interior.

Algunas realizaciones del anillo 130 interior son abatibles y/o plegables, lo que facilita la inserción y/o extracción del anillo 130 interior a través de una incisión o abertura. Por ejemplo, algunas realizaciones comprenden al menos una muesca, bisagra y/o punto débil, lo que facilita el plegado del mismo. Algunas realizaciones del anillo 130 interior se desmontan, permitiendo por ello el doblado del anillo 130 interior. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el anillo 130 interior comprende un miembro que comprende dos extremos libres que se ponen juntos y acoplan, haciendo circular por ello el anillo 130 interior. En algunas de estas realizaciones, los extremos libres acoplados se desmontan, abatiendo por ello el anillo 130 interior. En algunas realizaciones, los extremos libres se acoplan usando un cierre mecánico, por ejemplo, al menos uno de un pasador, un clip, un broche, una llave o similar. En algunas realizaciones, el cierre comprende un elemento rompible, por ejemplo, una lengüeta, que puentea los extremos libres. Desenganchar o romper el cierre desacopla los extremos libres.

En otras realizaciones, el anillo 130 interior comprende un miembro anular acoplado a un miembro de refuerzo. Desenganchar y/o retirar el miembro de refuerzo permite que el miembro anular se abata. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el miembro de refuerzo comprende una parte en forma de anillo alrededor de la cual se engancha el miembro anular. Por ejemplo, en la realización ilustrada en la FIG. 5, el miembro 534 anular del anillo 530 interior comprende una sección transversal en forma de C con la abertura de la forma de C generalmente orientada hacia el eje longitudinal del miembro 534 anular, y al menos una parte del miembro 536 de refuerzo se ajusta dentro de la forma de C. En otras realizaciones, la abertura de la forma en C se orienta hacia otra dirección, por ejemplo, proximalmente, distalmente o alejada del eje longitudinal. La retirada del miembro 536 de refuerzo, por ejemplo, tirando de una atadura asegurada al mismo, como se trata a continuación, permite abatir el miembro 534 anular. En otras realizaciones, el miembro de refuerzo engancha sólo una parte del miembro anular. De nuevo, la retirada el miembro de refuerzo permite abatir el miembro anular.

En algunas realizaciones, el anillo 130 interior se inserta en una cavidad del cuerpo en el estado abatido o plegado, entonces se reconfigura en el estado retraído o desplegado dentro del mismo.

Algunas realizaciones del anillo 130 interior comprenden una atadura asegurada al mismo. La atadura facilita la retirada del anillo 130 interior, por ejemplo, tirando. En algunas realizaciones, la atadura facilita el plegado o el doblado del anillo interior. Por ejemplo, en algunas realizaciones, tirar de la atadura junta partes del anillo 130 interior a cada lado de una muesca, bisagra o punto débil del mismo, plegando por ello el anillo 130 interior y facilitando la retirada del mismo. En algunas realizaciones, la atadura se asegura a un cierre mecánico que acopla los extremos libres del anillo 130 interior juntos. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la atadura retira o deja libre un pasador, clip o broche, desasegurando por ello los extremos libres uno de otro. En algunas realizaciones, la atadura está acoplada a un elemento separador que puentea los extremos libres del anillo 130 interior y rompe el elemento separador cuando se tira, desasegurando por ello los extremos libres. En algunas realizaciones, la atadura se asegura a un miembro de refuerzo del anillo 130 interior, y tirar de la atadura desengancha el miembro de refuerzo del miembro anular, permitiendo por ello que el miembro anular se abata.

En la realización ilustrada en las FIGS. 1A y 1B, la funda 150 es generalmente un tubo cilíndrico con un diámetro sustancialmente igual a los diámetros interiores del anillo 110 exterior y del anillo 130 interior. En otras realizaciones, la funda 150 no es cilíndrica, por ejemplo, troncocónica (cuando es según la presente invención), en forma de reloj de arena, en forma de D, ovalada, combinaciones y similares. En algunas realizaciones, la funda 150 se fabrica como un tubo sin costuras. En otras realizaciones, la funda 150 comprende al menos una costura. En algunas realizaciones, la funda 150 comprende pliegues longitudinales. En algunas realizaciones, la funda 150 comprende al menos una hendidura longitudinal. En algunas realizaciones, la funda 150 comprende una pluralidad de bandas, tiras y/o láminas que se extienden entre el anillo 110 exterior y el anillo 130 interior. Las bandas, tiras y/o láminas se extienden longitudinalmente y/o con una desviación. En algunas realizaciones, los bordes de bandas, tiras y/o láminas adyacentes se superponen, definiendo por ello una estructura tubular. En algunas realizaciones, la funda 150 comprende tanto un componente tubular como al menos una banda, tira y/o lámina. En algunas de estas realizaciones, al menos algunos de los bordes de bandas, tiras y/o láminas adyacentes no se superponen. Un primer

extremo de la funda 150 está acoplado al anillo 110 exterior y un segundo extremo de la funda 150 está acoplado al anillo interior 110.

La funda flexible 150 comprende un material resistente a la abrasión y/o a la perforación. La resistencia a la abrasión y/o a la perforación de la funda 150 mejora el rendimiento y la fiabilidad del retractor 100 en procedimientos que usan instrumentos afilados y/o puntiagudos, y/o un dispositivo protésico, por ejemplo, en procedimientos ortopédicos que incluyen procedimientos de cadera, sustitución de cadera y procedimientos espinales. Algunos de estos procedimientos usan instrumentos como cinceles, taladros, escofinas, bisturís y similares. Las realizaciones del retractor 100 también son útiles en otros tipos de procedimientos, por ejemplo, cirugía artroscópica e incluso cirugía abdominal. La resistencia a la abrasión y/o a la perforación de la funda 150 protege la incisión y/o la abertura en la pared del cuerpo y el tejido circundante de daños de los instrumentos usados en el procedimiento quirúrgico. Algunas realizaciones de la funda 150 también reducen la contaminación en el sitio quirúrgico, por ejemplo, de bacterias externas, de tejidos retirados del cuerpo del paciente y de instrumentos y suministros quirúrgicos.

Las realizaciones de al menos una parte del material de la funda tienen una resistencia a la perforación de al menos alrededor de 16 N (3,6 lb) según FED-STD-101/2065 (Prueba de Resistencia a la Perforación y Elongación). Algunas realizaciones del material de la funda tienen una resistencia a la perforación de al menos alrededor de 20 N (4,5 lb), de al menos alrededor de 30 N (6,7 lb), de al menos alrededor de 40 N (9 lb), de al menos alrededor de 50 N (11 lb), de al menos alrededor de 60 N (13,5 lb), o al menos alrededor de 100 N (22,5 lb).

Ejemplo 1

La resistencia a la perforación se midió según FED-STD-101/2065 para una tela laminada de poliuretano (PUL-2mil, Seabright) que comprende una tela de punto de poliéster y una capa de poliuretano de 50 µm (2 mil) laminada en una cara de la tela. En la prueba, se puso en contacto un eje redondeado de 3,175 mm (0,125 pulgadas) con una muestra de tela de 7,6 cm x 7,6 cm (3 pulgadas x 3 pulgadas) a 7,6 cm/min (3 pulgadas/min). La fuerza a la penetración es la resistencia a la penetración. La prueba se realizó sobre 15 muestras con el eje redondeado en contacto con la cara de poliéster de la tela con una resistencia a la perforación promedio de 61,07 N (13,73 lb). La resistencia a la perforación promedio para 15 pruebas en el lado del poliuretano fue de 53,56 N (12,04 lb).

Ejemplo 2

La resistencia a la perforación de una película de poliuretano de poliéster de 76 µm (4 mil) (PELLETHANE® 2363, Lubrizol) usada en las fundas de retractor actuales se midió como se anteriormente. El promedio para 15 pruebas fue de 12,46 N (2,80 lb).

Las realizaciones de la funda comprenden láminas, membranas, fibras y/o hebras de uno o más materiales que dotan a la funda con resistencia a la abrasión y a la perforación. Las láminas, membranas, fibras y/o hebras adecuadas comprenden al menos uno de polímeros naturales, polímeros semisintéticos, polímeros sintéticos, metal, cerámica, vidrio, fibra de carbono, nanotubos de carbono y similares. Los polímeros naturales adecuados incluyen celulosa, seda y similares. Las fibras semisintéticas incluyen nitrocelulosa, acetato de celulosa, rayón y similares. Las fibras sintéticas adecuadas incluyen poliéster, poliéster aromático, poliamida (NYLON®, DACRON®), aramida (KEVLAR®), poliimida, poliolefina, polietileno (SPECTRA®), poliuretano, poliurea, cloruro de polivinilo (PVC), cloruro de polivinilideno, poliéter amida (PEBAX®), poliéter uretano (PELLETHANE®), poliacrilato, poliacrilonitrilo, acrílico, sulfuro de polifenileno (PPS), ácido poliláctico (PLA), poli(diimidazopiridinileno-dihidroxifenileno) (M-5); poli(p-fenileno-2,6-benzobisoxazol) (ZYLON®), fibra de polímero de cristal líquido (VECTRA®) y similares, y mezclas, copolímeros, compuestos y mezclas de los mismos. Los metales adecuados incluyen acero inoxidable, acero elástico, nitinol, materiales súper elásticos, aleaciones de metal amorfo y similares.

La FIG. 6 es una vista detallada de una parte del anillo 610 exterior y de la funda 650, que comprende una tela o textil. En algunas realizaciones, la tela o textil comprende, por ejemplo, al menos uno de entre una tela tejida, una tela no tejida, una tela de punto, una tela de doble punto, una malla, una tela trenzada y una tela de malla trenzada. Las telas adecuadas comprenden fibras y/o hilos monofilamento. Otras telas adecuadas comprenden hilos retorcidos y/o trenzados. Los materiales de hilo adecuados se describen en el párrafo anterior. Algunas realizaciones de la tela comprenden una combinación de fibras, por ejemplo, diferentes hilos de urdimbre y trama en telas tejidas o de malla, o una combinación de hilos en telas de punto o trenzadas. Algunas realizaciones de la tela son sustancialmente no distensibles, mientras que otras realizaciones son distensibles. En algunas realizaciones, la tela resiste la propagación de rasgaduras en caso de daños a la misma, por ejemplo, de una perforación o corte involuntario por un instrumento quirúrgico, o por una perforación intencionada al asegurar la funda 150 como se describe a continuación. Ejemplos de tales telas incluyen telas de parada de rasgado, ciertos puntos, puntos dobles y telas de malla trenzada. En algunas realizaciones, la orientación de la tela reduce la probabilidad de enganchado u otro modo de obstrucción de un instrumento a medida que se inserta a través de la funda. Por ejemplo, en algunas realizaciones, una superficie más lisa de la tela se orienta hacia un eje longitudinal o hacia el exterior de la funda. En algunas realizaciones, la tela está orientada en una desviación, o con crestas o canales generalmente paralelos al eje longitudinal de la funda. Ejemplos de telas adecuadas incluyen poliamida de parada de rasgado (Nylon®), telas de tejido Oxford, telas de poliéster y/o poliamida resistentes a la abrasión (Cordura®), telas de monofilamento trenzado y similares.

Algunas realizaciones del material de la funda comprenden un compuesto que comprende una tela o textil, por ejemplo, al menos uno de entre una tela revestida, una tela laminada y una tela incrustada en un polímero. Los revestimientos y/o laminados se disponen en una cara o en ambas caras de la tela. Los materiales de revestimiento y laminación adecuados incluyen polímeros, por ejemplo, al menos uno de poliuretano, poliéter, PVC, cloruro de polivinilideno, silicona, butadieno estireno, polietileno, polipropileno, copolímero de etileno-propileno, poliisopreno, etilvinilacetato (EVA), monómero de etileno propileno dieno (EPDM), poliamida (MYLAR®), amida de bloque de poliéter (PEBAX®), poliéter uretano (PELLETHANE®), materiales compuestos, combinaciones, mezclas y similares. Un ejemplo de una tela compuesta adecuada es la tela laminada de poliuretano (PUL). Algunas realizaciones del revestimiento o laminación modifican la permeabilidad a los gases y/o la humedad a través del material de la funda, por ejemplo, controlando el tamaño de los poros a través del mismo. Por ejemplo, la disminución de la permeabilidad a la humedad reduce la deshidratación del tejido retraído y/o crea una barrera a patógenos tales como bacterias. El aumento de la permeabilidad a los gases y a la humedad permite hidratar y/o oxigenar el tejido retraído. Algunos materiales son permeables selectivamente a ciertos fluidos. Por ejemplo, algunas realizaciones de PVC son permeables al oxígeno e impermeables a la humedad, permitiendo por ello la oxigenación simultánea del tejido mientras que se reduce la deshidratación. Algunas realizaciones del revestimiento o laminación comprenden un agente antibacteriano o antimicrobiano. En algunas realizaciones, el agente antibacteriano o antimicrobiano es un agente de superficie o es integral al material. Ejemplos de agentes antibacterianos o antimicrobianos adecuados incluyen yodo, antibióticos, plata, triclosán, biocidas y similares. Algunas realizaciones del revestimiento o laminación proporcionan una superficie interior más lisa y/o de menor fricción, lo que reduce la probabilidad de daños del instrumento a la funda 150.

Algunas realizaciones de la funda 150 comprenden un material compuesto que comprende una película o membrana de polímero reforzado con fibra. Las fibras o hebras adecuadas se trataron anteriormente. Los materiales de película de polímero adecuados incluyen al menos uno de los materiales tratados anteriormente como materiales de revestimiento y laminado. En algunas realizaciones, las fibras se intercalan entre capas de película de polímero. En algunas realizaciones, las capas de película de polímero se seleccionan independientemente. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la capa exterior proporciona propiedades de contacto con el tejido deseables tratadas anteriormente, mientras que la capa interior es resistente a la perforación.

Algunas realizaciones de la funda 150 comprenden una pluralidad de capas, por ejemplo, una capa de tela y una capa de película de polímero, o una capa de tela intercalada entre capas de película de polímero. En algunas realizaciones, las capas se aseguran entre sí. En otras realizaciones, las capas son independientes o no están fijadas entre sí, por ejemplo, una capa de película de polímero y una capa que comprende una pluralidad de tiras o bandas como se ha tratado anteriormente.

Algunas realizaciones de la funda 150 comprenden una capa permeable a los fluidos dispuesta en una capa impermeable a los fluidos, con la capa impermeable a los fluidos dispuesta en el interior de la funda 150. La capa permeable a los fluidos entra en contacto con los márgenes de la herida, permitiendo por ello al usuario suministrar fluido presurizado y/o aplicar vacío a los márgenes de la herida. Por ejemplo, en algunas realizaciones, se suministra oxígeno, humedad, agente terapéutico y/u otros fluidos a los márgenes de la herida. En algunas realizaciones, la aplicación de vacío promueve el sangrado, reduciendo por ello la necrosis tisular. Las realizaciones de la capa permeable a los fluidos comprenden al menos uno de espuma de celdas abiertas, telas, telas no tejidas y telas de punto.

En realizaciones según la presente invención, las características de estiramiento longitudinal y circunferencial de la funda 150 son diferentes, es decir, el estiramiento es anisotrópico y la funda 150 tiene un estiramiento circunferencial mayor que el estiramiento longitudinal.

La funda 150 puede tener sustancialmente ningún o poco estiramiento longitudinal, es decir, no es distensible longitudinalmente. En consecuencia, una fuerza de retracción ejercida sobre una incisión o abertura por la funda 150 permanece sustancialmente constante en el transcurso de un procedimiento. La funda 150 sin embargo es expandible radial o circunferencialmente. Por ejemplo, algunas realizaciones de una funda 150 tubular comprenden un material tejido, como se trata a continuación, que es expandible o elástico circunferencialmente, es decir, perpendicular al eje longitudinal. Algunas realizaciones comprenden una membrana o película elastomérica y elementos longitudinales no elásticos. Por ejemplo, algunas realizaciones de la funda 150 comprenden un material compuesto que comprende una película elastomérica y fibras no elásticas dispuestas longitudinalmente, como se ha tratado anteriormente. Las fibras hacen que la funda 150 no sea elástica longitudinalmente, mientras que la película de polímero permite la expansión radial. Las realizaciones de la funda 150 que comprenden tiras longitudinales no elásticas y una membrana elastomérica también son longitudinalmente no elásticas y radialmente expandibles. Las realizaciones de una funda 150 que comprende un tubo no elástico que comprende una o más hendiduras y/o pliegues longitudinales son longitudinalmente no elásticas y se pueden expandir radialmente. Las realizaciones de una funda 150 que comprende una pluralidad de tiras o bandas longitudinales no elásticas también son no elásticas longitudinalmente y radialmente expandibles.

En algunas realizaciones, al menos una parte de la funda 150 es transparente, proporcionando por ello una vista del tejido retraído. En algunas realizaciones que comprenden una membrana o película de polímero, la membrana o película de polímero es transparente o transparente.

En algunas realizaciones, la funda 150 comprende una parte 152 proximal con diferentes propiedades que una parte 154 distal de la misma. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la parte 152 proximal tiene mayor flexibilidad que la parte 154 distal, facilitando por ello el devanado o enrollado de la funda 150 alrededor del anillo 110 exterior. En otras realizaciones, la parte 152 proximal comprende una de un gancho o un bucle de un cierre por contacto, proporcionando por ello capacidad de ajuste en realizaciones que usen cierres por contacto, que se tratan a continuación. Algunas realizaciones de la funda 150 comprenden además una parte 156 media dispuesta entre las partes 152 proximal y 154 distal. Por ejemplo, algunas realizaciones de la parte 152 proximal y la parte 154 distal de la funda comprenden un material resistente al desgarrar para su uso con anillos 110 exteriores y anillos 130 interiores que comprenden dientes, como se describe a continuación. En algunas realizaciones, la parte 152 proximal y la parte 154 distal de la funda comprenden un material elastomérico, y la parte media comprende un material no distensible longitudinalmente, como se ha descrito anteriormente.

La FIG. 7A es una vista en perspectiva y la FIG. 7B es una sección transversal lateral de la realización de un retractor 700 de heridas, según la presente invención, que generalmente es similar a la realización descrita anteriormente. El retractor 700 comprende un anillo 710 exterior, un anillo 730 interior y una funda 750. En la realización ilustrada, el anillo 710 exterior tiene un diámetro mayor que el anillo 730 interior. En consecuencia, la funda 750 es generalmente troncocónica o en forma de embudo, estrechándose o convergiendo desde un extremo proximal, acoplado al anillo 710 exterior, a un extremo distal, acoplado al anillo 730 interior. También, el anillo 710 exterior tiene una forma generalmente ovalada en lugar de la forma en figura de 8 de la realización ilustrada en las FIGS. 1A y 1B. Como se muestra en una vista detallada del anillo 710 exterior y la funda 750 en la FIG. 7C, la funda 750 comprende un tejido de punto en la realización ilustrada.

La realización del retractor 700 es útil en procedimientos en los que el anillo 730 interior se inserta a través de una abertura de cuerpo más pequeña. El anillo 710 exterior más grande mejora la protección de la abertura del cuerpo y del tejido circundante. Ejemplos de tales procedimientos incluyen sustitución ortopédica de cadera, retracción vaginal y retracción rectal.

Otras realizaciones del retractor comprenden al menos uno de un miembro de anclaje exterior y un miembro de anclaje interior diferente de las realizaciones descritas anteriormente.

La FIG. 8A ilustra una vista en perspectiva de otra realización de un retractor 800 generalmente similar a las realizaciones descritas anteriormente. En la realización ilustrada, un anillo 810 exterior, un anillo 830 interior y la funda 850 no están ensamblados. El retractor 800 ilustrado se proporciona como componentes separados, que se ensamblan por el usuario. Por ejemplo, en algunas realizaciones, los componentes individuales se seleccionan de un kit según los requisitos de un procedimiento particular. Por ejemplo, las realizaciones del kit comprenden al menos uno de los anillos 810 exteriores con diferentes diámetros, los anillos 830 interiores con diferentes diámetros, las fundas 850 con diferentes diámetros, las fundas 850 con diferentes longitudes, las fundas que comprenden diferentes materiales y similares. En algunas realizaciones, el retractor 800 es desmontable, y uno o más del anillo 810 exterior, el anillo 830 interior y la funda 850 es reutilizable, por ejemplo, se puede poner en un autoclave.

El anillo 810 exterior se ilustra en una configuración no redondeada. En la realización ilustrada, los extremos del anillo 810 exterior no redondeada se acoplan usando un acoplador 820. El anillo 810 exterior comprende una pluralidad de cierres 812, que aseguran la funda 850 al anillo 810 exterior. El anillo 830 interior también está en una configuración no redondeada, y comprende un pasador o clavija 842 orientado circunferencialmente en un primer extremo del mismo, y una abertura 844 correspondiente orientada circunferencialmente dispuesta en un segundo extremo. El anillo 830 interior también comprende una pluralidad de cierres 832, que aseguran la funda 850 al anillo 830 interior. En la realización ilustrada, los cierres 812 y 832 comprenden ganchos, que perforan la funda 850, asegurando por ello la funda al anillo 810 exterior y al anillo 830 interior, respectivamente. En algunas realizaciones, los cierres 812 y/o 833 se pueden doblar, lo que permite a un usuario asegurar aún más la funda 850. En otras realizaciones, cada uno del anillo 810 exterior y el anillo 830 interior comprende independientemente cierres para la funda 850, por ejemplo, ganchos, clips, abrazaderas, pasadores, alambres, cierres por contacto, cordones y ojales, y similares. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el cierre comprende un alambre que pasa a través de ojales dispuestos tanto en la funda 850 como en el anillo 810 exterior o el anillo 830 interior. En otras realizaciones, el anillo 810 exterior y/o el anillo 830 interior comprenden dos anillos de engranaje que capturan la funda 850 entre los mismos, asegurando por ello la funda al mismo. En algunas realizaciones, los anillos de engranaje se ajustan entre sí, se atornillan entre sí, se sujetan entre sí y similares.

En la realización ilustrada, el anillo 830 interior comprende un sistema de pasador y agujero 842 y 844 que acopla entre sí los extremos libres del mismo. La FIG. 8B es una vista en perspectiva de un anillo 830 interior que comprende otra realización de un sistema de pasador y agujero que comprende una pluralidad de secciones, cada una que comprende pasadores 842 dispuestos en ambos extremos del anillo 830 interior y los agujeros 844 de acoplamiento correspondientes dispuestos en ambos extremos del anillo 830 interior, que permiten a un usuario acoplar los extremos libres del anillo 830 interior.

La FIG. 8C es una vista en perspectiva de otra realización de un anillo 830 interior que comprende un sistema de pasador y agujero que comprende un agujero 844 radial dispuesto en cada extremo libre del anillo 830 exterior, que junto con un pasador (no ilustrado), acoplan los extremos libres del anillo 830 interior. Como se ha tratado

anteriormente, algunas realizaciones del retractor 800 comprenden una atadura adecuada para liberar un pasador, abatiendo por ello el anillo 800 interior.

Los expertos en la técnica entenderán que disposiciones similares para redondear el anillo 810 exterior y el anillo 830 interior descritas anteriormente junto con las realizaciones ilustradas en las FIGS. 8A-8C también son aplicables al anillo 830 interior y al anillo 810 exterior, respectivamente. En la realización ilustrada en la FIG. 8A, el anillo 810 exterior es rotatorio alrededor de un eje anular del mismo. En otras realizaciones, el anillo exterior no es rotatorio alrededor de un eje anular. En algunas de estas realizaciones, la funda 850 no se tensa envolviéndose alrededor del anillo 810 exterior. En su lugar, la funda 850 se enrosca a través de una parte del canal de acceso que se extiende a través del centro del anillo 850 exterior, entonces se tensa tirando de la funda 850 distalmente desde el anillo 830 interior. La tensión se mantiene enganchando la funda 850 a los cierres 812, ganchos en la realización ilustrada.

La FIG. 9A es una vista superior y la FIG. 9B es una vista lateral de otra realización de un anillo 910 exterior que comprende una pestaña 914 inferior, una pestaña 916 superior concéntrica y una pluralidad de cierres o ganchos 912 que se extienden radialmente hacia afuera y distalmente desde la pestaña 916 superior. El anillo 910 exterior es rígido o semirrígido y no es rotatorio alrededor de un eje anular. En uso, un extremo proximal de la funda se enrosca proximalmente hacia afuera a través de una parte de un canal 906 de acceso que se extiende a través del anillo 910 exterior, tira proximalmente, tensando por ello la funda, y la funda se engancha a los ganchos 912, manteniendo por ello una tensión deseada sobre la funda. En la realización ilustrada, los ganchos 912 son romos y no penetran la funda. En otras realizaciones, los ganchos 912 son puntiagudos y penetran la funda.

La FIG. 10 es una sección transversal parcial lateral de otra realización de un retractor 1000, similar a las realizaciones descritas anteriormente, que comprende un anclaje 1010 exterior, un anclaje 1030 interior y una funda 1050. En la realización ilustrada, el anclaje 1010 exterior comprende un anillo 1012 proximal y un anillo 1022 distal, que encajan juntos. Las superficies 1014 y 1024 de encaje, respectivamente, son troncocónicas o en forma de cuña, con un diámetro distal más pequeño que un diámetro proximal. En algunas realizaciones, al menos una parte de las superficies 1014 y 1024 de encaje comprende escalones. Con la funda 1050 dispuesta entre el anillo 1012 proximal y el anillo distal 1014 como se muestra en la FIG. 10, tirando de la funda 1050 distalmente, por ejemplo, cuando la funda 1050 está bajo tensión mientras que retrae el tejido, atrae el anillo 1012 proximal distalmente, asentando por ello la superficie 1014 de encaje del anillo 1012 proximal contra la superficie 1024 de encaje del anillo 1022 distal. Esta acción de acuñado bloquea la funda 1050 entre el anillo 1012 proximal y el anillo 1022 distal, resistiendo por ello el movimiento distal adicional de la funda. Por el contrario, la funda 1050 se puede mover libremente de manera proximal debido a que el movimiento de la funda desbancan el anillo 1012 proximal del anillo 1022 distal. En la realización ilustrada, un elemento 1052 de agarre está dispuesto en un extremo proximal de la funda 1050, lo que mejora el agarre del usuario cuando se aplica tracción o tensión a la funda 1050.

La FIG. 11A es una vista en perspectiva de otra realización de un retractor 1100, generalmente similar a las realizaciones descritas anteriormente, que comprende un anillo 1110 exterior, un anillo 1130 interior y una funda 1150. En la realización ilustrada, la funda 1150 comprende una membrana tubular 1152 que se extiende entre el anillo 1110 exterior y el anillo 1130 interior, y una pluralidad de bandas 1160 alargadas, cada que comprende un extremo 1162 proximal y un extremo 1164 distal. El extremo 1162 distal de la banda 1160 está asegurado al anillo 1130 distal. El extremo 1162 proximal comprende una sección de tipo escalera que comprende una pluralidad de peldaños que definen la abertura 1166 (FIG. 11B) entre los mismos. Los extremos 1162 proximales se extienden a través de un canal 1106 de acceso y a través del anillo 1110 exterior. Como se muestra en la FIG. 11B, que es una vista en detalle del anillo 1110 exterior y del extremo 1162 proximal de una banda 1160, el anillo 1110 exterior comprende además una pluralidad de cierres o ganchos 1112 dimensionados para enganchar las aberturas 1166 en el extremo proximal 1162 de la banda 1160, manteniendo por ello una tensión deseada o una fuerza de retracción entre el anillo 1110 exterior y el anillo 1130 interior. Algunas realizaciones del anillo 1110 exterior comprenden un mayor número de ganchos 1112 que el número de bandas 1160, lo que proporciona una mayor flexibilidad para enganchar cada banda 1160 al anillo 1110 exterior.

La FIG. 12A es una vista en perspectiva de una realización de un retractor 1200 generalmente similar a las realizaciones descritas anteriormente, y en particular, a la realización ilustrada en las FIGS. 11A y 11B. El retractor 1200 comprende un anillo 1210 exterior, un anillo 1230 interior y una funda 1250, que en la realización ilustrada comprende una membrana flexible 1252 y una pluralidad de bandas 1260 que se extienden proximalmente. Un extremo distal 1264 de cada banda 1260 está asegurado al anillo 1230 distal. Un extremo proximal 1262 de cada banda 1260 se extiende a través de una abertura 1214 a través del anillo 1210 exterior. Como se ve mejor en la vista de detalle en la FIG. 12B, el extremo 1262 proximal de la banda 1260 comprende una pluralidad de surcos 1266 transversales que definen una superficie de trinquete. El anillo 1210 exterior comprende un gatillo de trinquete 1212 juxtapuesto con la abertura 1214. El gatillo de trinquete 1212 engancha los surcos 1266 de la superficie de trinquete. La realización ilustrada del gatillo de trinquete 1212 también se puede desenganchar de los surcos 1266. Las realizaciones de la superficie de trinquete y el gatillo de trinquete 1212 son similares a los elementos correspondientes en bridas y cremalleras. Los surcos 1266 y el gatillo de trinquete 1212 en la posición enganchada mantienen una posición deseada de la banda 1260 y, en consecuencia, las posiciones relativas del anillo 1210 exterior y del anillo 1230 interior. Por lo tanto, el mecanismo permite a un usuario ajustar y mantener las posiciones relativas del anillo 1210 exterior y del anillo 1230 interior, y en consecuencia, una tensión deseada en las bandas 1260 en la retracción del tejido.

Los expertos en la técnica entenderán que principios similares son aplicables a realizaciones similares, por ejemplo, en las que las bandas comprenden una pluralidad de partes agrandadas o de tipo cuenta que enganchan muescas dimensionadas adecuadamente en un anillo exterior, o en que las bandas y el anillo exterior comprenden cierres por contacto complementarios. En otras realizaciones, las bandas son cordones que pasan alternativamente a través de

5 aberturas en el anillo exterior y en el anillo interior y son bloqueables, por ejemplo, atándose juntos, atando, abrazaderas, clips, cuñas y similares.

En una realización ilustrada en una sección transversal superior en la FIG. 14, el anillo interior 1430 tiene un diámetro ajustable. En la realización ilustrada, el anillo 1430 interior comprende un cuerpo 1432 tubular alargado que define un lumen 1434, en donde el cuerpo 1432 comprende un primer extremo 1436, un segundo extremo 1438 y una abertura 1440 dentro del lumen 1434 en el primer extremo 1436. Un eje 1442 alargado se extiende desde el

10 segundo extremo 1438 del cuerpo 1432. En la realización ilustrada, las secciones transversales del lumen 1434 y de la abertura 1440 tienen las mismas dimensiones. El eje 1442 está dimensionado para ser recibido a través de la abertura 1440 y dentro del lumen 1434, definiendo por ello un anillo. Plegar el eje 1442 dentro o fuera del cuerpo 1432 ajusta el diámetro del anillo 1430 interior.

En la realización del anillo 1530 interior ilustrado en sección transversal en la FIG. 15, el cuerpo 1432 tiene forma de C, que define un canal 1534 en el que se recibe un eje 1542 dimensionado adecuadamente.

En algunas realizaciones de los anillos interiores anteriores, el eje es bloqueable selectivamente en el cuerpo, por ejemplo, usando un trinquete y un gatillo de trinquete, que comprime la abertura y/o el lumen/canal, roscas, contratueras, anillos de bloqueo, fricción y similares. En la realización ilustrada en la FIG. 14, una vista superior del

20 anillo 1430 interior es generalmente circular. En otras realizaciones, el anillo interior tiene otra forma como se ha descrito anteriormente. Otras realizaciones comprenden una pluralidad de cuerpos y ejes. En algunas realizaciones, el cuerpo tiene dos extremos, es decir, cada extremo del cuerpo está dimensionado para recibir un eje telescópicamente, y el eje también tiene dos extremos, es decir, cada extremo del eje es insertable en un cuerpo. Algunas realizaciones del anillo exterior son igualmente ajustables.

En una realización ilustrada en perspectiva en la FIG. 16, el anclaje 1630 interior comprende una pluralidad de ganchos 1632 dispuestos alrededor de un extremo 1654 distal de la funda 1650, que cuando se inserta en el tejido, ancla el extremo 1654 distal de la funda 1650. En la realización ilustrada, dos ganchos 1632 se combinan en una sola unidad de anclaje. Otras realizaciones usan ganchos 1632 individuales en cada unidad de anclaje, múltiples ganchos 1632, o una combinación de los mismos. Las realizaciones de anclajes exteriores también comprenden

25 ganchos similares.

Algunas realizaciones del anclaje exterior comprenden un adhesivo. En estas realizaciones, una parte 152 proximal de la funda 150 (FIG. 1A) simplemente se adhiere a la piel de un paciente, por ejemplo, usando uno de al menos uno de un adhesivo sensible a la presión, un adhesivo de curado por UV, un adhesivo de dos partes y similares.

Las FIGS. 17A-17C ilustran realizaciones ejemplares de retractores 1700 similares a las realizaciones tratadas anteriormente, que comprenden un anillo 1710 exterior y un anillo 1730 interior y una funda 1750. En las realizaciones ilustradas, la funda 750 comprende fibras y/o hebras metálicas, por ejemplo, de acero inoxidable, de nitinol, de titanio y similares, que se pueden poner en un autoclave. La realización de la funda 1750 ilustrada en la FIG. 17A comprende una malla que comprende bucles 1752 enlazados, por ejemplo, similar a cota de malla. En otras realizaciones, la funda 1750 comprende bucles 1752 que no están interconectados, sino que están unidos, por

40 ejemplo, con hilos o alambres que se extienden a través de bucles adyacentes longitudinalmente, circunferencialmente, diagonalmente o una combinación de los mismos. En la realización del retractor 1700 ilustrado en la FIG. 17B, la funda 1750 comprende alambre trenzado. En la realización del retractor 1700 ilustrado en la FIG. 17C, la funda 1750 comprende una pluralidad de cadenas 1752, que son una realización de las bandas, tiras y/o láminas tratadas anteriormente. En la realización ilustrada, el anillo 1710 exterior es similar a las realizaciones ilustradas en las FIG. 8A, 9A y 11A. En algunas realizaciones, la funda 1750 comprende además una película de polímero que está dispuesta alrededor de los componentes metálicos en uso, protegiendo por ello la incisión o herida, como se ha tratado anteriormente. En algunas realizaciones de la funda 1750 o parte de la misma ilustrada en las FIGS. 17A-17C, el componente metálico se complementa o sustituye con otro material, por ejemplo, un plástico de ingeniería, cerámica, un compuesto reforzado con fibra y similares.

La FIG. 13 es una vista de despiece de un ejemplar de un retractor 1300, similar a las realizaciones descritas anteriormente, que comprende un anillo 1310 exterior, un anillo 1330 interior y una funda 1350 tubular, y que además comprende una protección 1370. La protección 1370 está dimensionada para su inserción en un canal 1306 de acceso. La protección comprende una pestaña 1372 radial proximal y una parte 1380 tubular que se extiende distalmente desde una abertura 1374 en la pestaña 1372. En la realización ilustrada, la parte 1380 tubular

50 comprende una pluralidad de dedos 1382 alargados, que definen huecos 1384 estrechos entre los mismos. En otras realizaciones, la parte tubular tiene una configuración diferente, por ejemplo, dedos superpuestos, un tubo y similares. En la realización ilustrada, los dedos 1382 convergen. En otras realizaciones, los dedos no convergen, por ejemplo, son generalmente paralelos, o divergen. En algunas realizaciones, los extremos distales de los dedos 1382 divergen, definiendo por ello un embudo que dirige los instrumentos al retirarlos.

La pestaña 1372 está dimensionada para ser soportada o bien por el anillo 1302 exterior, o bien en la realización ilustrada, por tejido (piel) alrededor de una incisión o abertura. La abertura 1374 está dimensionada para recibir el instrumento más grande contemplado en un procedimiento. La pestaña 1372 también una parte de la funda 1350 sobre la cual está dispuesta y el tejido subyacente. En la realización ilustrada, la pestaña 1372 también define un embudo para la inserción del instrumento en la parte 1380 tubular.

La protección 1370 se fabrica como un conjunto único o como múltiples componentes que se ensamblan en el producto final. La realización ilustrada de la protección 1370 comprende dedos 1382 flexibles o semirrígidos. La pestaña 1372 es rígida, semirrígida o flexible. La protección 1370 comprende de manera adecuada materiales similares a los descritos anteriormente como adecuados para la funda. En algunas realizaciones, la protección 1370 comprende un polímero. En algunas realizaciones, las superficies interiores de la parte 1380 tubular son lisas.

En uso, el retractor 1300 se usa para retraer una incisión o abertura como se describe a continuación. La protección 1370 se inserta entonces en el canal 1306 de acceso a través del extremo 1302 proximal del retractor 1300. La protección 1370 proporciona protección adicional a la funda 1350 y, en consecuencia, al tejido retraído. La protección 1370 se puede retirar cuando se requiera espacio adicional para un procedimiento, o cuando el procedimiento presente un riesgo reducido de lesión o trauma al tejido.

Un método ejemplar para retraer una pared del cuerpo se describe con referencia a la realización del retractor 100 ilustrado en las FIGS. 1A y 1B, aunque el método ejemplar es aplicable a cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria.

El anclaje interior o el anillo 130 interior se insertan a través de una incisión, herida o abertura en la pared del cuerpo. En algunas realizaciones, la inserción del anillo 130 interior se facilita doblando o abatiendo el anillo 130 interior antes de la inserción. Después de la inserción, el anillo 130 interior entonces se desdobra, expande o despliega en el tejido en el interior del cuerpo, como se ha descrito anteriormente. Al completar este paso, el anillo 130 interior está dispuesto dentro del cuerpo, la funda 150 se extiende fuera de la incisión, y el anclaje exterior o el anillo 150 exterior están dispuestos fuera del cuerpo.

El extremo 152 distal de la funda 150 se tira entonces hacia el usuario, tensando por ello la funda 150. El anclaje 110 exterior entonces se despliega. En la realización ilustrada, desplegar el anclaje exterior comprende girar el anillo 110 exterior alrededor del eje anular, enrollando por ello la funda 150 alrededor del mismo y acortando la longitud de la funda 150 entre el anillo 130 interior y el anillo 110 exterior. Como se ha tratado anteriormente, el anillo 110 exterior es giratorio en dos direcciones: enrollada hacia dentro o inversión, y enrollada hacia fuera o eversión. Cualquiera de las dos direcciones de rotación enrolla eficazmente la funda 150 alrededor de la misma. Como se ha tratado anteriormente, en algunas realizaciones, se prefiere una dirección sobre la otra. Al seguir enrollando, el anillo 110 exterior contacta con la superficie exterior de la pared del cuerpo, mientras que el anillo 130 interior contacta la superficie interior de la pared del cuerpo. El enrollamiento continuado del anillo 110 exterior crea una tensión deseada sobre la funda 150, retrayendo por ello la incisión. El enrollamiento del anillo 110 exterior se interrumpe en un grado de retracción deseado.

También como se ha tratado anteriormente, la rotación del anillo 110 exterior alrededor del eje anular ocurre en pasos o incrementos discretos. En la realización ilustrada, el anillo 110 exterior comprende posiciones de equilibrio o de detención separadas 180°. En estas posiciones de equilibrio o de detención, el anillo 110 exterior resiste la rotación alrededor del eje anular. En consecuencia, el anillo 110 exterior resiste el desenrollado bajo la tensión de retracción de la funda 150.

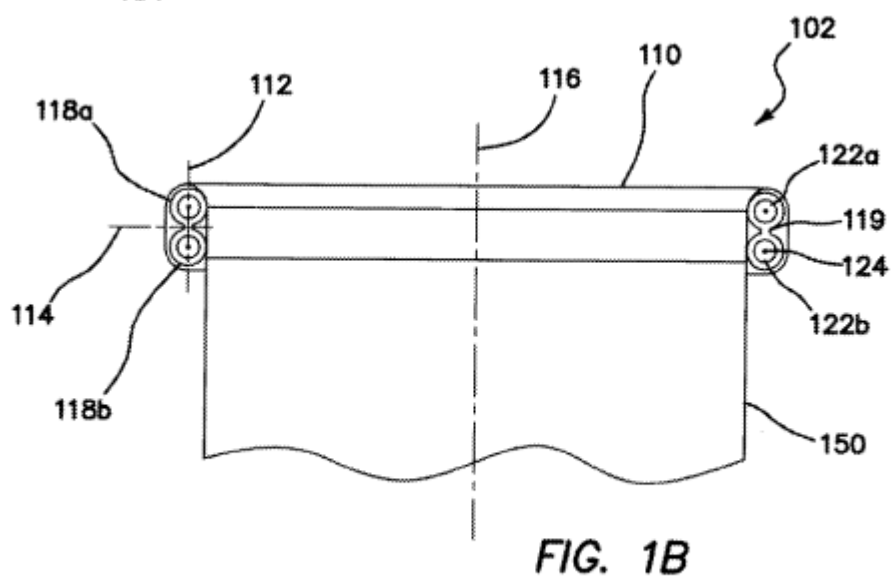
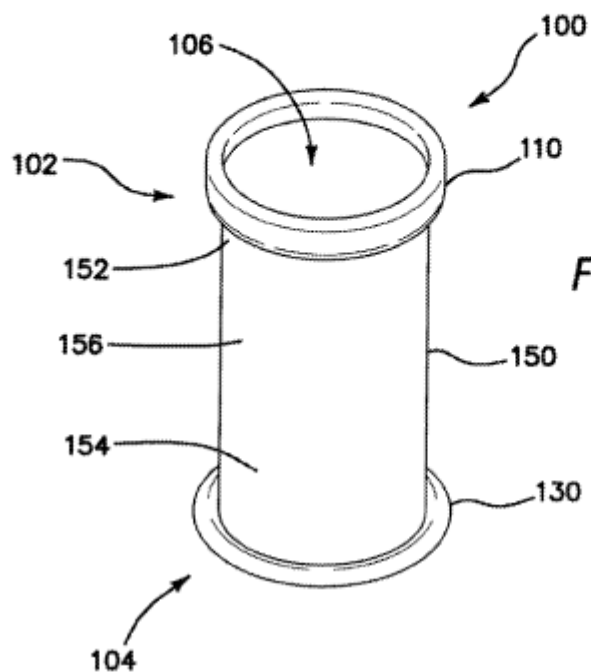
Cuando se retrae o libera el retractor, la funda 150 se desenrolla del anillo 110 exterior invirtiendo la dirección de enrollamiento del anillo 110 exterior, liberando por ello la tensión en la funda 150. El anillo 130 interior se retira entonces de la cavidad del cuerpo. Como se ha tratado anteriormente, en algunas realizaciones, el anillo 130 interior está plegado o abatido dentro de la cavidad del cuerpo, facilitando por ello la extracción. Como se ha tratado anteriormente, en algunas realizaciones, retirar el anillo 130 interior comprende tirar de una atadura asegurada al mismo.

Mientras que ciertas realizaciones se han mostrado y descrito particularmente con referencia a realizaciones ejemplares de las mismas, se entenderá por los expertos en la técnica que se pueden hacer diversos cambios en la forma y los detalles sin apartarse del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un retractor (700) de tejido adaptado para su uso en procedimientos ortopédicos, el retractor que comprende:
un eje longitudinal que define un canal de acceso del instrumento que se extiende desde un extremo proximal hasta un extremo distal;
5 un anillo (710) exterior;
un anillo (730) interior, el anillo (730) interior que tiene un diámetro menor que el anillo (710) exterior; y
una funda (750) flexible, generalmente troncocónica, que se estrecha desde un extremo proximal, acoplado al anillo (710) exterior, hasta un extremo distal, acoplado al anillo (730) interior,
en donde:
10 el canal de acceso del instrumento se extiende a través del anillo (710) exterior, el anillo (730) interior y la funda (750);
la funda (750) tiene un estiramiento circunferencial mayor que el estiramiento longitudinal; y
al menos una parte de la funda (750) es resistente a la perforación.
2. El retractor de tejido de la reivindicación 1, en donde el anillo exterior comprende un eje anular alrededor del cual el anillo exterior se puede girar para tensar la funda.
3. El retractor de tejido de la reivindicación 2, en donde
el anillo (710) exterior comprende una sección transversal que comprende un eje mayor más largo y un eje menor más corto,
el eje mayor es sustancialmente paralelo al eje longitudinal, y
20 el anillo exterior comprende un lumen (122) circunferencial y un aro (124) dispuesto en el lumen.
4. El retractor de tejido de la reivindicación 1, en donde el anillo exterior comprende una pluralidad de ganchos (912) en los que se puede enganchar la funda.
5. El retractor de tejido de la reivindicación 1, en donde
el anillo exterior comprende un anillo (112) proximal y un anillo (122) distal,
25 el anillo proximal encaja en el anillo distal,
las superficies de encaje del anillo proximal y del anillo distal convergen distalmente, y
la funda (750) es desechable entre el anillo proximal y el anillo distal.
6. El retractor de tejido de la reivindicación 1, en donde el anillo interior se puede remodelar.
7. El retractor de tejido de la reivindicación 1, en donde al menos uno del anillo interior y del anillo (730) exterior es circular u ovalado.
8. El retractor de tejido de cualquier reivindicación precedente, en donde sustancialmente toda la funda es resistente a la perforación.
9. El retractor de tejido de cualquier reivindicación precedente, en donde la parte resistente a la perforación de la funda tiene una resistencia a la perforación de al menos alrededor de 16 N (3,6 lb) bajo FED-STD-101/2065.
- 35 10. El retractor de tejido de cualquier reivindicación precedente, en donde la parte resistente a la perforación de la funda es sustancialmente no distensible a lo largo del eje longitudinal.
11. El retractor de tejido de la reivindicación 1, en donde la parte resistente a la perforación de la funda se puede expandir circunferencialmente.
12. El retractor de tejido de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 o 13, en donde la parte resistente a la perforación de la funda comprende al menos una de entre una tela, una tela tejida, una tela no tejida o una tela de punto.
- 40 13. El retractor de tejido de la reivindicación 12, en donde una capa de polímero está dispuesta en al menos una cara de al menos una de una tela, una tela tejida, una tela no tejida o una tela de punto.

14. El retractor de tejido de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la parte resistente a la perforación de la funda comprende una membrana de polímero reforzado con fibra.
15. El retractor de tejido de la reivindicación 1, en donde la parte resistente a la perforación de la funda comprende al menos una hendidura longitudinal.
- 5 16. El retractor de tejido de la reivindicación 1, en donde
la parte resistente a la perforación de la funda comprende una pluralidad de bandas longitudinales, y
los bordes de las bandas longitudinales adyacentes se superponen.
17. El retractor de tejido de cualquier reivindicación precedente, en donde la parte resistente a la perforación de la funda comprende una pluralidad de capas.
- 10 18. El retractor de tejido de la reivindicación 1, en donde la parte resistente a la perforación de la funda comprende una pluralidad de fibras que comprenden al menos uno de polímeros naturales, polímeros semisintéticos, polímeros sintéticos, metal, cerámica, vidrio, fibra de carbono, nanotubos de carbono, celulosa, seda, nitrocelulosa, acetato de celulosa, rayón, poliéster, poliéster aromático, poliamida, aramida, poliimida, poliolefina, polietileno, poliuretano, poliurea, cloruro de polivinilo (PVC), cloruro de polivinilideno, poliéter amida, poliéter uretano, poliacrilato, poliacrilonitrilo, acrílico, sulfuro de polifenileno (PPS), ácido poliláctico (PLA), poli(diimidazopiridinileno-dihidroxifenileno) (M-5); poli(p-fenileno-2,6-benzobisoxazol), fibra de polímero de cristal líquido, acero inoxidable, acero elástico, nitinol, materiales súper elásticos y aleaciones de metal amorfo.
- 15 19. El retractor de tejido de cualquier reivindicación precedente, que comprende además una protección que comprende una pestaña proximal y una parte tubular que se extiende distalmente desde una abertura en la pestaña, en donde la parte tubular está dimensionada para su inserción en el canal de acceso.
- 20



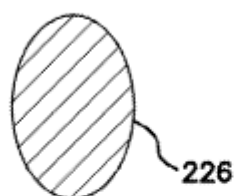


FIG. 2A

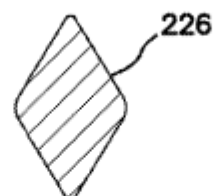


FIG. 2B



FIG. 2C

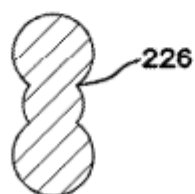


FIG. 2D

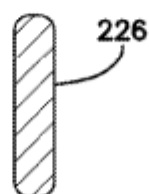


FIG. 2E



FIG. 2F



FIG. 2G



FIG. 2H

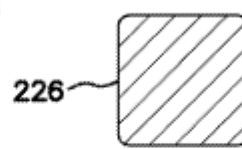


FIG. 2J

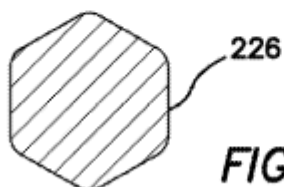
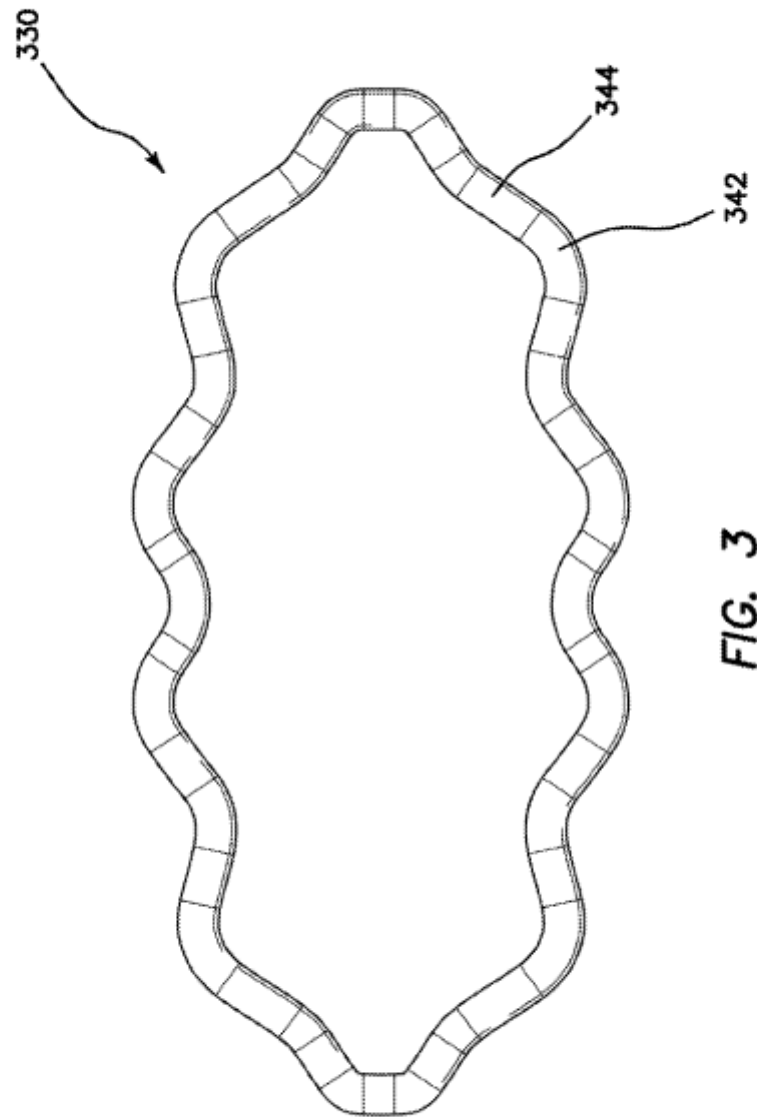


FIG. 2K



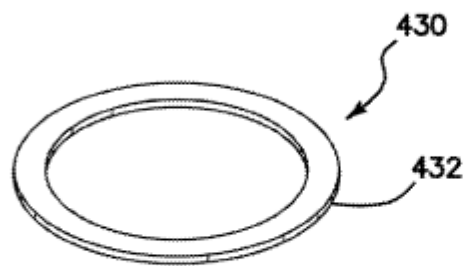


FIG. 4A

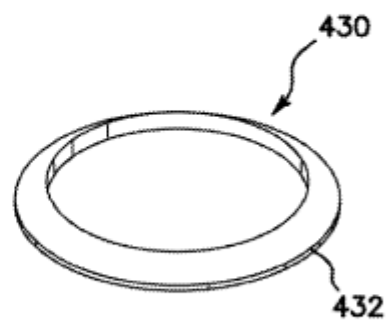


FIG. 4B

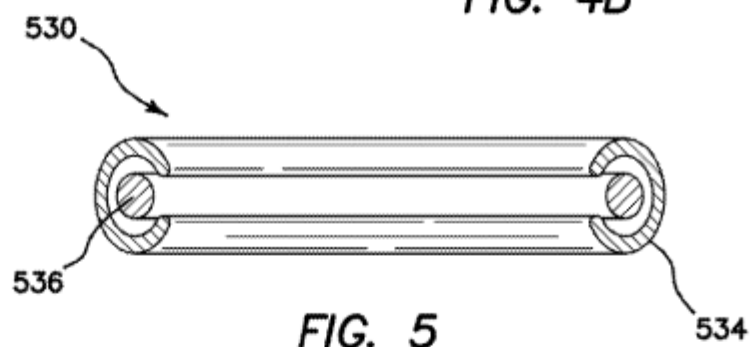


FIG. 5

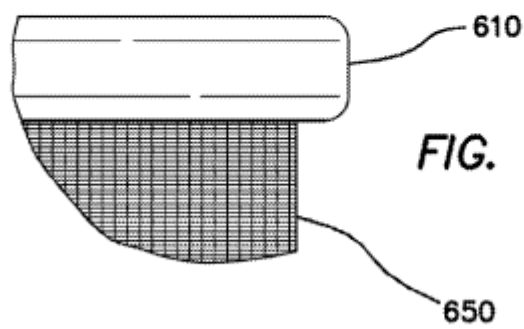


FIG. 6

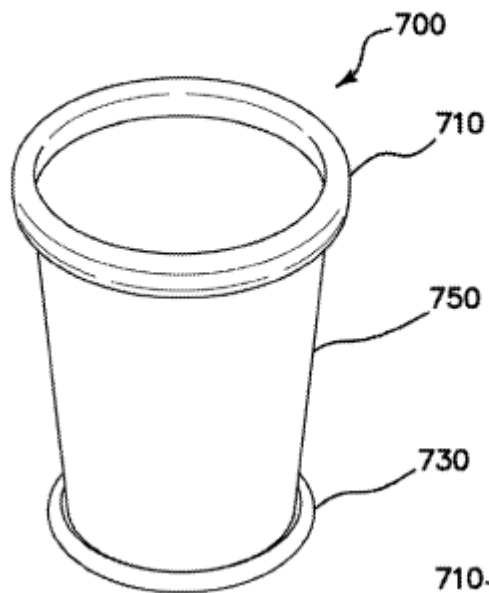


FIG. 7A

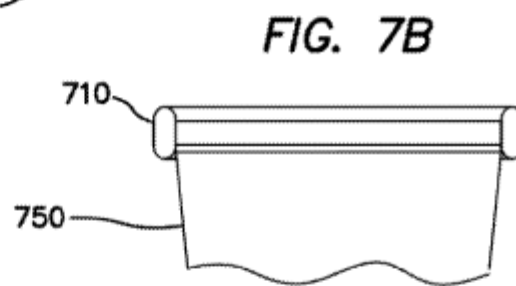


FIG. 7B

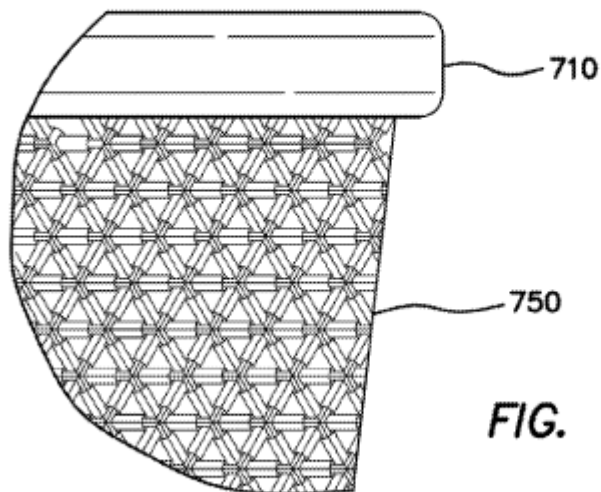
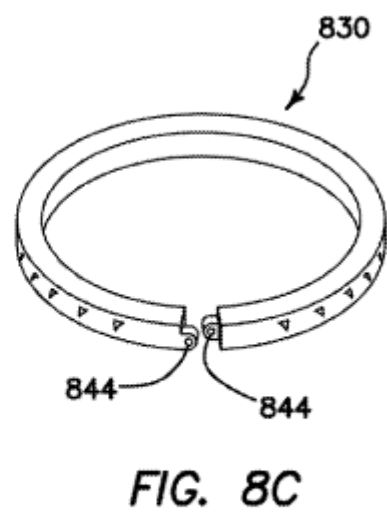
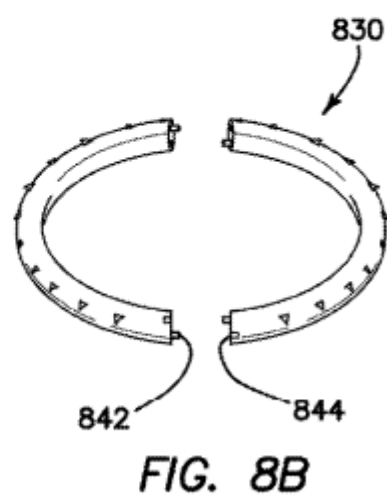
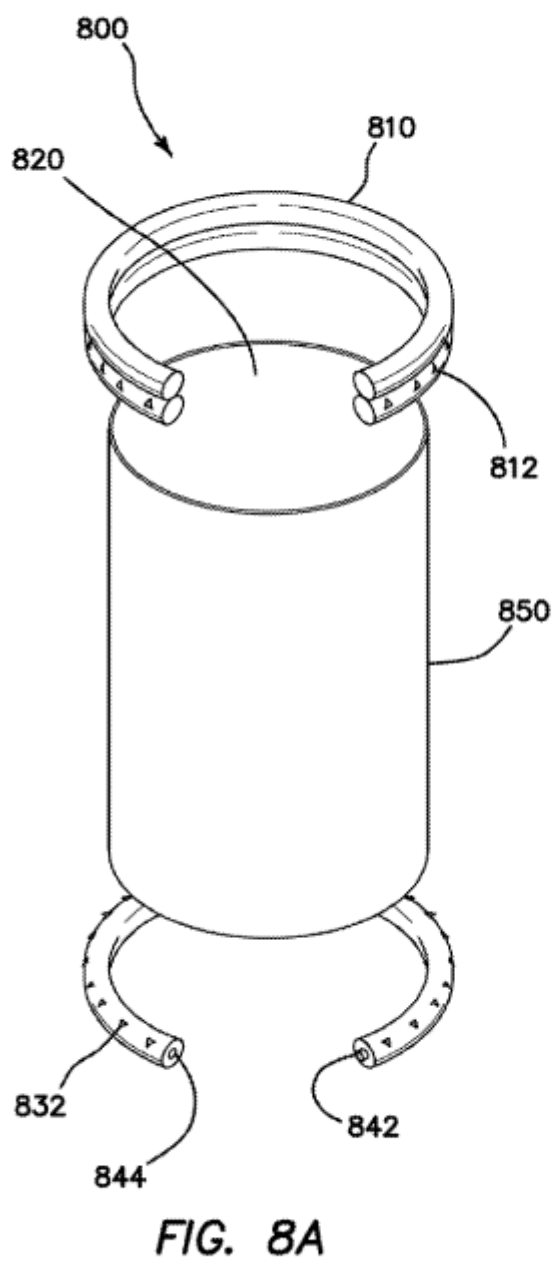
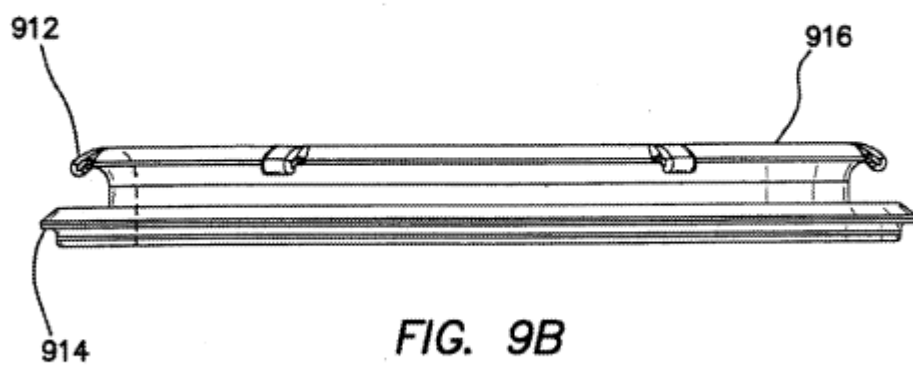
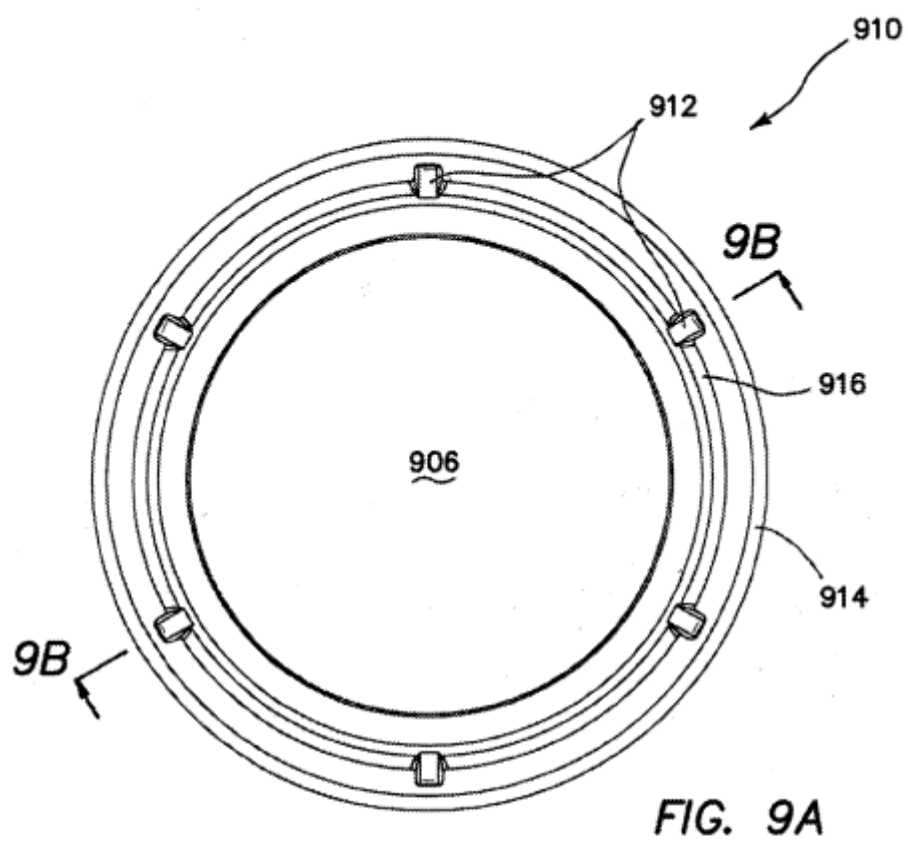


FIG. 7C





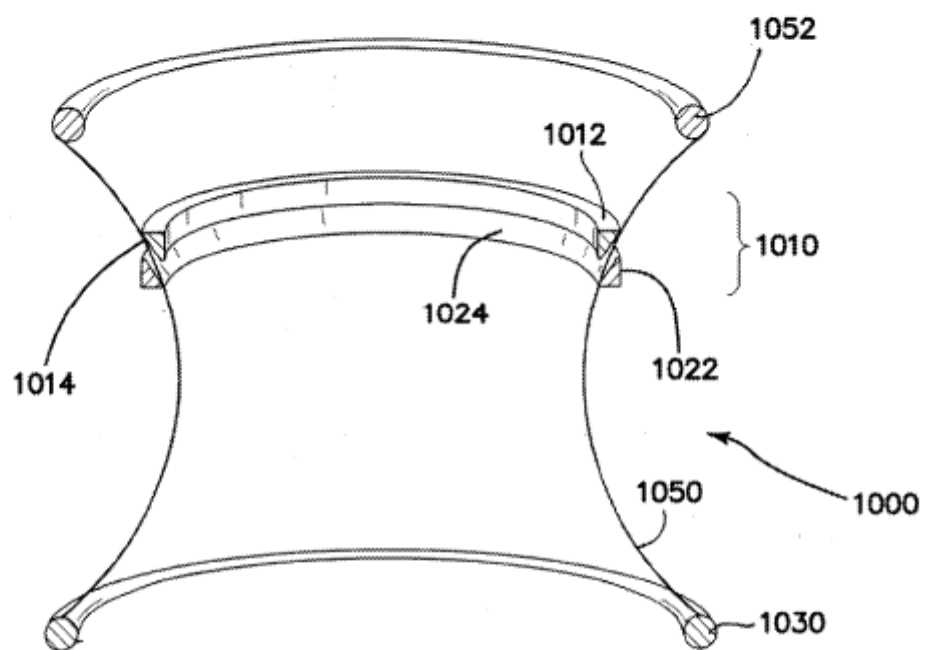


FIG. 10

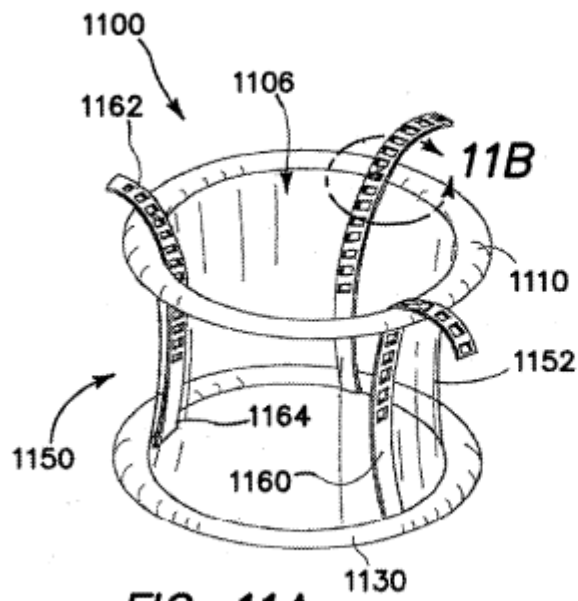


FIG. 11A

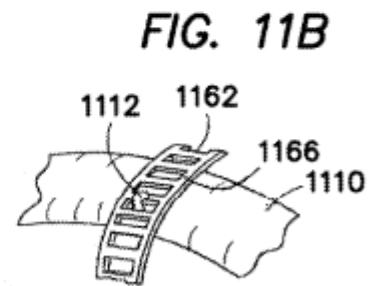


FIG. 11B

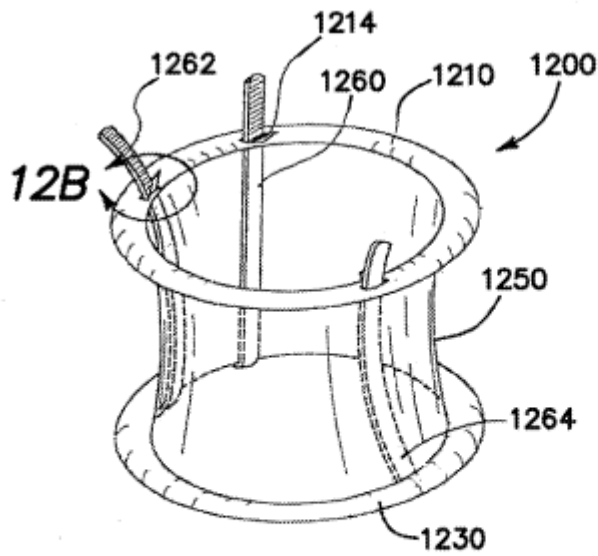


FIG. 12A

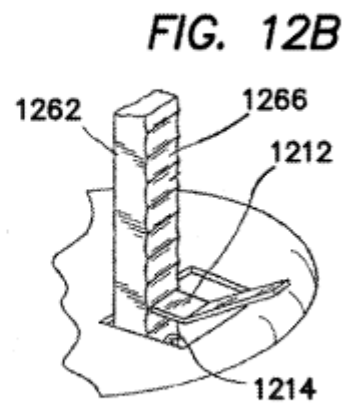


FIG. 12B

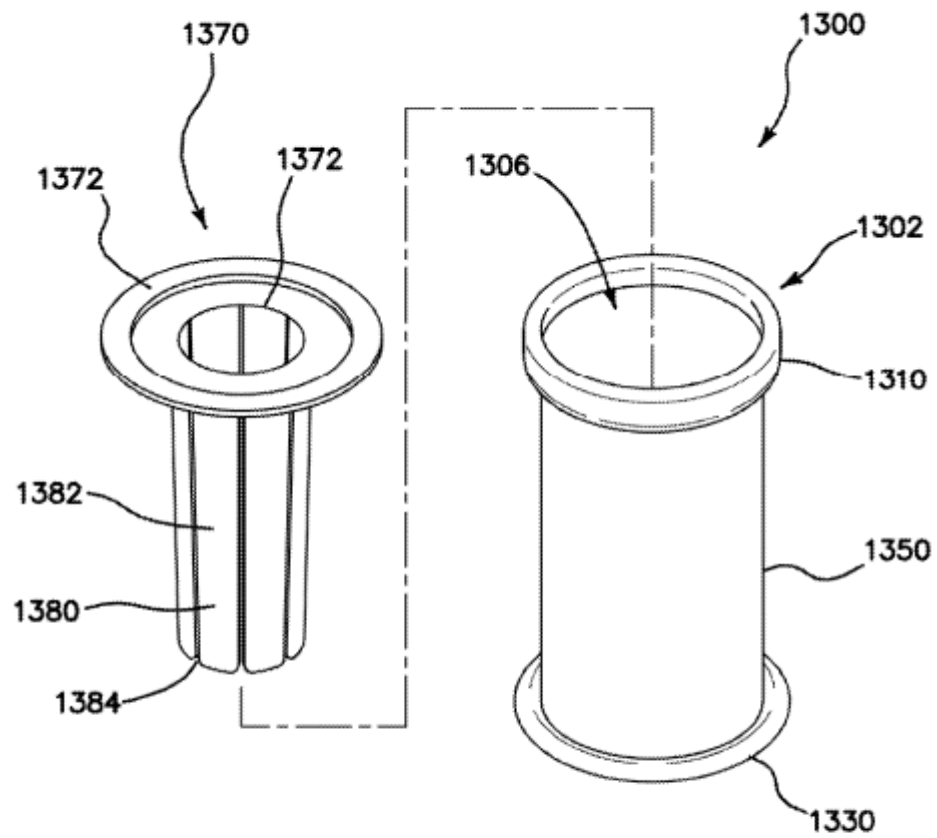


FIG. 13

