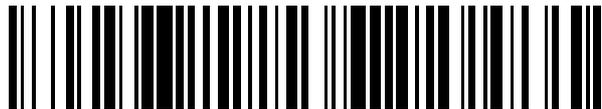


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 785**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/02** (2006.01)

**A61B 17/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2012 E 16167739 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 3075324**

54 Título: **Dispositivo retractor de heridas**

30 Prioridad:

**10.05.2011 US 201161484362 P**

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

**24.07.2019**

73 Titular/es:

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

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

72 Inventor/es:

**ALBRECHT, JEREMY J.;  
HART, CHARLES C.;  
NGUYEN, ERIC;  
YAWATA, HARUYSASU y  
HILAL, NABIL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 720 785 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**

Dispositivo retractor de heridas

**Antecedentes**

5 La retracción o apertura de tejido durante la cirugía es comúnmente realizada mediante la colocación de instrumentos opuestos dentro de una incisión y la expansión de la incisión abierta con los instrumentos. Otro método incluye el uso de placas o segmentos expansibles circunferencialmente para expandir y agrandar una incisión. La incisión agrandada es mantenida abierta por el dispositivo expandido. Además, el dispositivo de retracción puede ser configurado para aislar las paredes de la incisión para que no sean contaminadas a medida que prosigue la cirugía.

10 Otros dispositivos de retracción de acuerdo con la técnica anterior incluyen un par de anillos flexibles, opuestos, un primer anillo de los cuales es situado en un lado de la pared del cuerpo, un segundo anillo es situado en el lado opuesto de la pared del cuerpo, y una película delgada de material impermeable al agua se extiende entre los dos anillos. Algunas configuraciones de estos dispositivos pueden ser difíciles de colocar y requieren la utilización de un ayudante para conseguir la tensión apropiada.

15 Otros ejemplos de dispositivos de retracción se describen en solicitudes de patente que tienen números de publicación US2007/156024A1, EP1609429A2, US3782370A y WO03/034908A2, todas las cuales utilizan diversos tipos de anillos exteriores expansibles.

Permanece todavía la necesidad de un dispositivo de retracción de fácil colocación y fácilmente ajustable para mantener la retracción de una incisión durante una operación quirúrgica.

**Compendio**

20 La presente invención proporciona un dispositivo que puede ser insertado en una incisión quirúrgica en un primer estado o condición y es a continuación expandido o reconfigurado para retraer la incisión. Particularmente la invención proporciona un dispositivo de retracción para retraer una incisión en una pared del cuerpo, comprendiendo el dispositivo de retracción: un anillo exterior que tiene una forma esencialmente anular con una circunferencia ajustable, estando el anillo exterior dividido en una pluralidad de segmentos de anillo curvados, incluyendo cada uno de los segmentos de anillo curvados un primer lado proximal, un segundo lado distal, un primer extremo alrededor de la circunferencia del anillo exterior y un segundo extremo alrededor de la circunferencia del anillo exterior; y una estructura esencialmente tubular que se extiende en dirección distal desde el anillo exterior, estando la estructura esencialmente tubular dividida en una pluralidad de segmentos de tubo alargados, estando cada uno de los segmentos de tubo acoplado a un respectivo segmento de anillo curvado y extendiéndose en dirección distal desde el respectivo segmento de anillo curvado, estando el dispositivo de retracción caracterizado porque comprende además un anillo interior acoplado a un extremo distal de la estructura tubular, siendo el anillo interior esencialmente opuesto al anillo exterior y teniendo forma esencialmente anular con una circunferencia ajustable, estando el anillo interior dividido en una pluralidad de segmentos de anillo curvados, incluyendo cada uno de los segmentos de anillo curvados un primer lado proximal, un segundo lado distal, un primer extremo alrededor de la circunferencia del anillo interior y un segundo extremo alrededor de la circunferencia del anillo interior; y medios para ajustar la circunferencia del anillo exterior y del anillo interior, en el que los diámetros del anillo exterior y del anillo interior son incrementados moviendo los segmentos de anillo curvados en el sentido de separarlos más, y son disminuidos los diámetros moviendo los segmentos de anillo curvados en el sentido de acercarlos conjuntamente.

40 El diámetro del anillo exterior puede ser incrementado moviendo los segmentos de anillo curvados en el sentido de separarlos más y puede ser disminuido moviendo los segmentos de anillo curvados en el sentido de acercarlos más conjuntamente.

45 Cada uno de los segmentos de tubo de la estructura tubular puede extenderse circunferencialmente entre el primer extremo y el segundo extremo del respectivo segmento de anillo curvado al cual esta acoplado, de tal manera que no hay esencialmente solape entre segmentos de tubo adyacentes. En otro aspecto, cada uno de los segmentos de tubo puede extenderse circunferencialmente más allá en al menos uno de los extremos primero y segundo del respectivo segmento de anillo curvado al cual está acoplado, de tal manera que se solapan segmentos de tubo adyacentes. El perfil de cada uno de los segmentos de tubo puede seguir prácticamente la curva del respectivo segmento de anillo curvado al cual está acoplado. Los segmentos de anillo curvados pueden ser flexibles para mantener una forma esencialmente circunferencial del anillo exterior a medida que es ajustado el diámetro del anillo exterior. Cada uno de los segmentos de tubo puede ser esencialmente flexible para que siga los cambios de la curva del respectivo segmento de anillo curvado al que está acoplado. Los medios para ajustar la circunferencia del anillo exterior pueden incluir un mecanismo de trinquete que esté adaptado para acoplar segmentos de anillo curvados adyacentes del anillo exterior conjuntamente para formar la configuración anular del anillo exterior. El mecanismo de trinquete puede incluir una ranura en la superficie proximal de cada uno de los segmentos de anillo curvados, una pluralidad de dientes de trinquete situados en cada una de las ranuras, una protuberancia alargada que se extiende desde el segundo extremo de cada uno de los segmentos de anillo curvados, y al menos un diente de trinquete situado sobre cada una de las protuberancias. Las ranuras pueden seguir esencialmente la curva del respectivo segmento de anillo curvado y estar abierta al primer extremo del respectivo segmento de anillo curvado. La ranura

5 forma una primera superficie exterior, curvada, y una segunda superficie interior, curvada. Las protuberancias pueden estar adaptadas para casa acoplarse con la ranura en un segmento de anillo curvado adyacente. El al menos un diente de trinquete sobre la protuberancia está adaptado para interactuar con los dientes de triquete en la ranura del respectivo segmento de anillo curvado adyacente. El primer extremo de cada uno de los segmentos de anillo curvados puede estar situado adyacente al segundo extremo de un segmento de anillo curvado adyacente y la protuberancia alargada de cada segmento de anillo curvado puede ser insertada en la ranura del otro segmento de anillo curvado adyacente de tal manera que el al menos un diente de trinquete sobre la protuberancia alargada interactúa con los dientes de trinquete en la ranura. Los dientes de trinquete pueden estar situados en la primera superficie exterior, curvada, de la ranura del respectivo segmento de anillo curvado o en la segunda superficie curvada, interior, de la ranura del respectivo segmento de anillo curvado. Alternativamente, los dientes de trinquete pueden estar situados sobre una superficie distal de la ranura del respectivo segmento de anillo curvado. En un aspecto, el dispositivo de retracción incluye también un canal de retención que está situado en cada una de las ranuras en al menos una de la primera superficie curvada exterior y la segunda superficie curvada interior de la respectiva ranura. Un labio está situado sobre cada una de las protuberancias alargadas. El labio se extiende longitudinalmente a lo largo de la longitud de la respectiva protuberancia y está adaptado para interactuar con el canal de retención en la ranura del respectivo segmento de anillo curvado adyacente.

**Breve descripción de los dibujos**

- La figura 1 es una vista lateral de una operación laparoscópica realizada con ayuda de las manos, en la que está colocado en posición un dispositivo de retracción;
- 20 La figura 2 es una vista lateral de una operación laparoscópica realizada con ayuda de las manos, que muestra la colocación de un dispositivo de retracción;
- La figura 3 es una vista en perspectiva de un bastidor para un dispositivo de retracción articulado o abisagrado, no de acuerdo con la presente invención, en un estado de inserción plegado, de bajo perfil;
- 25 La figura 4 es una vista en perspectiva del bastidor para el dispositivo de retracción articulado de la figura 3, en un estado medio desplegado, de bajo perfil;
- La figura 5 es una vista en perspectiva del bastidor para el dispositivo de retracción articulado de la figura 3, en un estado de abierto;
- La figura 6 es una vista lateral de un dispositivo de retracción articulado en un estado plegado, no de acuerdo con la presente invención, de bajo perfil, apropiado para la inserción en una incisión;
- 30 La figura 7 es una vista lateral del dispositivo de retracción articulado de la figura 6, en un estado plegado, de bajo perfil, completamente insertado en la incisión y dentro de una cavidad del cuerpo;
- La figura 8 es una vista lateral del dispositivo de retracción articulado de la figura 6, completamente insertado en la incisión y completamente desplegado dentro del la cavidad corporal para retraer la incisión;
- 35 La figura 9 es una vista lateral de un dispositivo de retracción de anillos cruzados, no de acuerdo con la presente invención, en un estado no tensado antes de la inserción en una a incisión de una pared del cuerpo;
- La figura 10 es una vista lateral del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 9 en un estado completamente tensado, plegado, de bajo perfil, apropiado para la inserción a través de la incisión de la pared del cuerpo;
- 40 La figura 11 es una vista lateral del paso de inserción del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 9 a través de la incisión de la pared corporal;
- La figura 12 es una vista lateral del paso de despliegue del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 9, en el que se permite al dispositivo de retracción de anillos cruzados adoptar una tensión prefijada para retraer la incisión en la pared del cuerpo;
- 45 La figura 13 es una vista en perspectiva del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 9 en un estado de guardado;
- La figura 14 es una vista en perspectiva del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 9 cuando está preparado para tensar antes de la inserción a través de la incisión de la pared del cuerpo;
- La figura 15 es una vista en perspectiva del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 9, parcialmente tensado, antes de la inserción a través de la incisión de la pared corporal;
- 50 La figura 16 es una vista en perspectiva del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 9, parcialmente tensado, antes de la inserción a través de la incisión de la pared corporal;

La figura 17 es una vista en perspectiva del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 9, parcialmente tensado antes de la inserción a través de la incisión en la pared del cuerpo antes del paso de reducción del perfil de inserción por compresión del anillo cruzado a lo largo del eje de plegado para darle una forma ovalada;

5 La figura 18 es una vista en perspectiva del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 9 completamente tensado antes de la inserción a través de la incisión de la pared corporal y preparado adicionalmente comprimiendo el anillo cruzado a lo largo del eje de plegado para darle una forma oval;

La figura 19 es una vista en perspectiva de un dispositivo de retracción de anillos cruzados, no de acuerdo con la presente invención, que comprende un primer anillo rígido y una pluralidad de porciones de plegado;

10 La figura 20 es una vista lateral del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 19, en un estado de guardado, antes del tensado;

La figura 21 es una vista lateral del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 19, preparado para utilizar haciendo girar los miembros de plegado;

La figura 22 es una vista lateral del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 19 según es insertado en la incisión de la pared del cuerpo;

15 La figura 23 es una vista lateral del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 19 según es insertado adicionalmente en la incisión de la pared del cuerpo en su camino para ser completamente insertado a través de la incisión y completamente dentro de la cavidad del cuerpo;

20 La figura 24 es una vista lateral del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 19, girado hacia la posición desplegada con el anillo rígido contra la superficie interior de la pared del cuerpo y las porciones de plegado giradas parcialmente de nuevo hacia el estado de guardado y extendiéndose a través de la incisión de la pared del cuerpo;

La figura 25 es una vista lateral del dispositivo de retracción de anillos cruzados de la figura 19 según está completamente insertado a través de una pared del cuerpo y habiéndole permitido adoptar un estado desplegado cuando intenta adoptar el estado de almacenado o guardado;

25 La figura 26 es una vista en perspectiva de un dispositivo de retracción de herida, no de acuerdo con la presente invención, que tiene una pluralidad de correas para proporcionar tensión entre un primer anillo de retención y un segundo anillo de retención;

La figura 27 es una vista en perspectiva de un dispositivo de retracción en forma de anillo, no de acuerdo con la presente invención, que tiene una pluralidad de extensiones configurables en un primer estado,

30 La figura 28 es una vista en perspectiva del dispositivo de retracción en forma de anillo de la figura 27, que tiene una pluralidad de extensiones configurables en un segundo estado, desplegado;

La figura 29 es una vista en perspectiva de un dispositivo de retracción en forma de anillo, similar al dispositivo de retracción en forma de anillo de la figura 27, que incluye alambres de tracción para cambiar la forma de las extensiones;

35 La figura 30 es una vista en perspectiva de un ejemplo de dispositivo de retracción en forma de anillo que tiene una pluralidad de porciones de retracción ajustables que permiten el ajuste del diámetro del anillo;

La figura 31 es una vista en perspectiva de un dispositivo de retracción en forma de anillo, de acuerdo con la presente invención, que tiene una pluralidad de porciones de retracción ajustables que permiten el ajuste del diámetro del anillo y que tiene extensiones de solapamiento; y

40 La figura 32 es una vista en sección tomada por la línea 32-32 de a figura 31 y representada a una mayor escala.

### Descripción

Con referencia a los dibujos, las figuras 1 y 2 representan una cirugía laparoscópica 50 ayudada con las manos, en la que se crea una cavidad abdominal 52 dentro de una zona abdominal 54 de un cuerpo mediante la introducción

45 de un gas a presión. Se muestra un dispositivo de retracción 56 que tiene una mano humana 58 a través del mismo. Para desplegar el dispositivo de retracción 56 dentro de una pared abdominal 60 de un paciente, se efectúa una incisión quirúrgica 62 a través de la pared abdominal y se inserta el dispositivo de retracción y seguidamente se despliega para retraer y agrandar la incisión. El dispositivo de retracción 56 puede incluir un primer miembro de retención, exterior, un segundo miembro de retención, interior, y una membrana o manguito acoplado entre el primer

50 miembro de retención y el segundo miembro de retención. El dispositivo de retracción 56 puede ser configurable 64 para facilitar la colocación a través de una pequeña incisión 62. El dispositivo de retracción 56 puede ser sostenido por una mano en una forma y un estado de bajo perfil 64 cuando es insertado a través de la incisión 62 y a continuación liberado de manera que el primer miembro de retención, exterior, y el segundo miembro de retención,

interior, extienden la membrana entre una superficie exterior de la pared 60 del cuerpo y una superficie interior 66 de la pared del cuerpo.

Haciendo referencia a las figuras 3-8, el dispositivo de retracción 100 está mostrado provisto de un primer anillo exterior 102 y un segundo anillo interior 104 que son sensiblemente concéntricos entre sí. El primer y segundo anillos 102, 104 pueden ser semi-rígidos y estar articulados a lo largo de un eje común 106 que forma una primera bisagra 108 y una segunda bisagra 110 que acoplan conjuntamente el primer anillo 102 y el segundo anillo 104, estando las bisagras situadas prácticamente opuestas entre sí en la circunferencia de los anillos primero y segundo. El dispositivo de retracción 100 puede pasar desde un primer estado de anillos concéntricos (figura 3) a un segundo estado angular (figuras 4, 5 y 8) 112, en el que los anillos primero y segundo 102, 104 se han hecho girar alrededor del eje 106 y forman un ángulo entre los planos de los anillos primero y segundo. La forma del dispositivo de retracción 100 se asemeja generalmente a un giróscopo colapsable. Una membrana o funda tubular 114 (figuras 6-8), hermética a los gases, está acoplada alrededor de la circunferencia del primer anillo 102 y alrededor de la circunferencia del segundo anillo 104 de tal manera que cuando los anillos primero y segundo están en el segundo estado, angular, la funda es sensiblemente cilíndrica.

Los anillos primero y segundo 102, 104 son primeramente comprimidos conjuntamente para formar una estructura esencialmente concéntrica (figuras 6 y 7), en la que la pared de la membrana o funda 114 está ya sea sin tensión o sólo ligeramente tensada. La estructura concéntrica comprimida puede ser adicionalmente hecha aerodinámica mediante la compresión de los anillos primero y segundo 102, 104 a lo largo del eje entre las bisagras primera y segunda 108, 110 para facilitar la inserción del dispositivo de retracción 100 en la incisión 62 de la pared 60 del cuerpo. La transformación aerodinámica adicional a lo largo del eje alarga significativamente el dispositivo de retracción 100 de manera que este puede deslizarse a través de una pequeña incisión 62. Una vez insertado el dispositivo de retracción 100 en la incisión 62 hasta aproximadamente el punto medio del dispositivo, con el eje entre las bisagras primera y segunda 108, 110 dispuesto esencialmente paralelo a la pared abdominal 60 y paralelo a la incisión, el dispositivo de retracción es desdoblado y desplegado de manera que la membrana o funda 114 es extendida dentro de la incisión 62. A medida que los dos anillos 102, 104 del dispositivo 100 son hechos girar alrededor del eje 106 entre las bisagras primera y segunda 108, 110, la membrana o manguito 114 aplica tensión de retracción al tejido que rodea a la membrana o manguito. El primer anillo 102 y el segundo anillo 104 atraviesan ahora la incisión 62 y las porciones de extensión de los anillos topan contra la superficie exterior de la pared 60 del cuerpo y contra la superficie interior 66 de la pared corporal. Esta disposición mantiene el dispositivo de retracción 100 en posición dentro de la incisión 62 y retrae y agranda también la incisión.

El dispositivo de retracción 100 incluye medios para mantener el dispositivo de retracción en el segundo estado, angular, 105. Tales medios de mantenimiento pueden incluir un mecanismo de trinquete que esté situado próximo al menos a una de las bisagras primera y segunda 108, 110. El mecanismo de trinquete puede estar situado próximo a cada una de las bisagras primera y segunda 108, 110. Alternativamente, los medios de mantenimiento pueden incluir una estructura de válvula montada sobre el dispositivo de retracción, externa a la pared 60 del cuerpo. Otros medios para mantener el dispositivo de retracción 100 en el estado abierto, desplegado, incluyen cualesquiera medios mecánicos apropiados que son bien conocidos en la técnica.

Los anillos primero y segundo 102, 104 pueden estar hechos de un material plástico semi-rígido que tenga suficiente resistencia para formar normalmente un círculo cuando no se aplican fuerzas externas. Alternativamente, los anillos primero y segundo 102, 104 pueden incluir un miembro de refuerzo de metal o plástico situado dentro de una estructura elastómera hueca o tubular que forme los anillos primero y segundo. Los anillos 102, 104 pueden estar hechos también de una estructura metálica a modo de muelle, en la que los anillos estén formados a partir de un muelle metálico plano o un muelle metálico redondo. Además, los anillos 102, 104 pueden estar formados de un material metálico o compuesto, conformable o maleable. Alternativamente, uno de los anillos primero y segundo 102, 104 puede estar hecho de un material que tenga una primera característica y el otro de los anillos primero y segundo puede estar hecho de un segundo material que tenga una segunda característica. Más particularmente, el primer anillo 102 puede estar hecho de un material más rígido que el segundo anillo 104. Por ejemplo, el primer anillo 102 puede estar hecho de un metal o plástico semi-rígido y el segundo anillo 104 puede estar hecho de un plástico u otro material menos rígido que el material del cual está hecho el primer anillo. Cuando los anillos primero y segundo 102, 104 son comprimidos conjuntamente (figura 3), la circunferencia del segundo anillo se abate para ajustarse dentro de la circunferencia del primer anillo.

La membrana o funda 114 puede estar formada de un material elastómero o de un material delgado, no distensible. Los materiales elastómeros pueden incluir silicona, poliisopreno, látex, vinilo y poliuretano. Los materiales no elásticos pueden incluir poliéster, Mylar, polietileno y similares. Estos materiales pueden ser reforzados con un material de tela o tejido o para aumentar la resistencia y la durabilidad.

Haciendo referencia a las figuras 9 a 18, un dispositivo de retracción 120 de herida, de anillos cruzados, incluye primera y segunda porciones o anillos de retracción 122, 124 y una membrana o funda tubular 126, hermética al gas, extensible, que puede ser tensada entre las porciones de retracción. Las porciones de retracción primera y segunda 122, 124 son prácticamente concéntricas. Las porciones de retracción primera y segunda 122, 124 pueden estar articuladas a lo largo de un eje común 128, formando con ello primera y segunda bisagras 130, 132 que acoplan conjuntamente las porciones de retracción primera y segunda. Las bisagras 130, 132 están dispuestas

esencialmente opuestas entre sí en la circunferencia de las primera y segunda porciones de retracción 122, 124. La funda 126 se acopla a cada una de las porciones de retracción primera y segunda 122, 124.

El dispositivo de retracción de anillos cruzados 120 puede ser suministrado en un primer estado relajado 134 (figura 9), en el que la funda elastómera circunferencial 126 está esencialmente no tensada o relajada. En el primer estado, relajado, 134, se forma un ángulo entre los planos de los anillos primero y segundo 122, 124 y existe un orificio o ánima esencialmente pasante 136 entre el extremo proximal 138 y el extremo distal 140 del dispositivo de retracción 120. Para colocar el dispositivo de retracción 120 en un segundo estado, tensado, 142, el perfil del dispositivo de retracción puede ser reducido y deformado para facilitar la colocación a través de una pequeña incisión quirúrgica 62 haciendo girar las porciones de retracción 122, 124 una hacia otra a través de los planos de apertura proximal 138 y distal 140 de tal manera que los anillos primero y segundo resulten prácticamente concéntricos. La funda elastómera 126 es a continuación extendida longitudinalmente entre el extremo proximal 138 y el extremo distal 140, con lo que se pone en tensión la funda, siendo la abertura del orificio 136 reducida y esencialmente ocluida y resultando el dispositivo de retracción prácticamente plano (véanse las figuras 13-18). Adicionalmente, una vez que ha sido aplanado de este modo del dispositivo de retracción 120, puede ser hecho además aerodinámico pasando a una forma ovalada (figura 18) comprimiendo los anillos 122, 124 a lo largo del eje 128 de las bisagras primera y segunda 130, 132. El dispositivo de retracción 120, en el estado aplanado, aerodinámico (figura 18), se ajustará a través de una incisión 62 mucho más pequeña de lo que sucede cuando el dispositivo está en reposo 134. El dispositivo de retracción 120 puede ser empujado a través de un defecto quirúrgico, tal como una incisión 62 (figuras 1 y 2), en una pared 60 del cuerpo, y a continuación permitido adoptar el primer estado relajado 134 en respuesta a la liberación de la tensión sobre la funda elastómera 126. El orificio 136, incluyendo las aberturas proximal y distal 138, 140 del mismo, se abrirá cuando el dispositivo de retracción 120 adopta un estado abierto, desplegado (figura 12). La funda elastómera 126 forma una barrera continua 144, 146, hermética al gas, entre el orificio 136 del dispositivo de retracción 120 y el tejido de la incisión o defecto retraído 62.

El material elastómero del cual está hecha la funda 126 puede ser elegido para proporcionar una gama de fuerzas de retracción. Por ejemplo, un material más elástico, ligero, de pared delgada, produce una ligera fuerza de retracción en comparación con un material menos elástico, de pared delgada. Se pueden combinar varios diámetros de anillos de retracción 122, 124 con varias cualidades de material elastómero para obtener dispositivos de retracción que admitan una amplia gama de condiciones o tipos de paredes del cuerpo. La presente invención contempla también el uso de un plástico rígido o semi-rígido o metal elástico para la construcción de las porciones o anillos de retracción primero y segundo 122, 124.

En referencia a las figuras 19 a 25, un dispositivo de retracción 150 puede incluir un anillo distal continuo 152, una primera mitad de anillo 154 articulada al anillo distal continuo, una segunda mitad de anillo 156 articulada al anillo distal continuo, y una funda elastómera circunferencial 158, hermética al gas, acoplada entre el anillo distal y las primera y segunda mitades de anillo. La funda 158 puede estar también acoplada directamente entre las primera y segunda mitades de anillo 154, 156.

Una o ambas de las mitades de anillo primera y segunda 154, 156 pueden situarse a lo largo de la superficie exterior 160 del anillo distal continuo 152 y articularse a lo largo de un eje común 162, con lo que se forma un primera bisagra 164 y una segunda bisagra 166 que acoplan entre sí las mitades de anillo primera y segunda y al anillo distal continuo, estando las bisagras situadas prácticamente opuestas entre sí en la circunferencia del anillo distal continuo (figura 19). Alternativamente, una o ambas de las mitades de anillo primera y segunda 154, 156 pueden estar situadas a lo largo de la superficie interior del anillo distal continuo 152 (figuras 20-25). En un primer estado, neutro, (figura 19), la primera mitad de anillo 154 está situada en un primer lado 168 del eje 162, proximal al anillo distal continuo 152, y la segunda mitad de anillo 156 está situada en un segundo lado, opuesto, 170, del eje proximal al anillo distal continuo.

Una primera porción extrema 172 de la primera mitad de anillo 154 y una primera porción extrema 174 de la segunda mitad de anillo 156 se solapan entre sí, y una segunda porción extrema 176 de la primera mitad de anillo y una segunda porción extrema 178 de la segunda mitad de anillos se solapan entre sí. Las primera y segunda porciones extremas 172, 176 de la primera mitad de anillo 154 pueden estar situadas entre el anillo distal continuo 152 y las porciones extremas primera y segunda 174, 178 de la segunda mitad de anillo 156, respectivamente, de manera que las mitades de anillo primera y segunda pueden girar una más allá de la otra. El dispositivo de retracción puede pasar a un segundo estado, tensado (figura 21), plegando la primera mitad de anillo 154 y la segunda mitad de anillo 156 de manera plana y en alineación con el anillo distal continuo 152. En el segundo estado, tensado, la primera mitad de anillo, la segunda mitad de anillo y el anillo distal continuo pueden estar sensiblemente concéntricos.

La preparación del dispositivo de retracción 150 para la inserción en una incisión 62 de una pared 60 del cuerpo incluye hacer pasar el dispositivo de retracción desde el primer estado, neutro, a un segundo estado, tensado. La transición desde el primer estado, neutro (figura 19), al segundo estado, tensado (figuras 21), incluye que sea hecha girar la primera mitad de anillo 154 alrededor de las bisagras 164, 166 en un primer sentido 180 hasta una posición en el segundo lado 170 del eje 162 y proximal al anillo distal continuo 152, poniendo de ese modo en tensión la porción de la funda 158 que está acoplada entre el anillo distal y la primera mitad de anillo (figuras 20 y 21). La segunda mitad de anillo 156 es hecha girar alrededor de las bisagras 164, 166 en un segundo sentido 182, opuesto,

5 hasta una posición en el primer lado 168 del eje 162 y proximal al anillo distal continuo 152, poniendo de ese modo en tensión la porción de la funda 158 que está acoplada entre el anillo distal y la segunda mitad de anillo (figuras 20 y 21). Las mitades primera y segunda de anillo 154, 156 pueden ser hechas girar más alrededor de las bisagras 164, 166 hasta que sean prácticamente concéntricas con el anillo distal continuo 152. El dispositivo de retracción 150 puede ser hecho además aerodinámico comprimiendo el anillo distal continuo 152 y las primera y segunda mitades de anillo 154, 156 a lo largo del eje 162 entre las bisagras primera y segunda 164, 166, alargando con ello el dispositivo de retracción 150 para facilitar la inserción del dispositivo de retracción en la incisión 62 más cómodamente (figuras 22 y 23).

10 El dispositivo de retracción 150 es insertado completamente a través de la incisión 62 y completamente dentro de la cavidad 52 del cuerpo. Con el dispositivo de retracción 150 posicionado completamente dentro de la cavidad 52 del cuerpo, se hace girar de nuevo la segunda mitad de anillo 156 en el primer sentido 180 y se hace girar de nuevo la primera mitad de anillo 154 en el segundo sentido 182 hasta que las mitades primera y segunda de anillo sean prácticamente perpendiculares al anillo distal continuo 152, prácticamente paralelas entre sí y proximales al anillo distal continuo (véase la figura 24). Se tira de las mitades de anillo primera y segunda 154, 156 en dirección proximal a través de la incisión 62 hasta que el anillo distal continuo 152 topa contra la superficie interior 66 de la pared 60 del cuerpo y las primera y segunda mitades de anillo sobresalen parcialmente de la incisión. Las mitades de anillo primera y segunda 154, 156 son liberadas y se les permite adoptar un estado casi neutro (figura 25), retrayendo con ello circunferencialmente la incisión 62.

20 Con referencia a la figura 26, se muestra un dispositivo de retracción 200 que tiene un primer anillo de retención 202, distal, un segundo anillo de retención 204, proximal, una funda tubular 206, circunferencial, acoplada a los anillos de retención primero y segundo, una pluralidad de correas 208 de tensado y un anillo de fijación proximal 210. El anillo de retención distal 202 puede estar hecho de un material conformable o maleable que pueda ser deformado para facilitar la inserción a través de una pequeña incisión de la pared corporal y a continuación permitirle adoptar un estado generalmente circular. El anillo de retención proximal 204 puede estar hecho de un material más rígido que el del anillo de retención distal 202. Cada una de la pluralidad de correas 208 está acoplada al anillo de retención distal 202 y se extiende en dirección proximal a través del orificio de la funda 206 y del anillo de retención proximal 204. El anillo de fijación proximal 210 está dimensionado y configurado para aprisionar las correas 208 entre una superficie interior 212 del anillo de retención proximal 204 y una superficie exterior 214 del anillo de fijación 210. Puede estar achaflanada al menos una de entre la superficie interior 212 del anillo de retención proximal 204 y la superficie exterior 214 del anillo de fijación 210. La invención contempla el uso de un material robusto, delgado, no elástico, tal como un tejido, para la construcción de las correas 208.

35 Durante el uso, el anillo de retención distal 202 es deformado e insertado en una cavidad 52 del cuerpo a través de una incisión 62 de una pared 60 del cuerpo. Al anillo de retención proximal 204 se le permite descansar sobre la superficie exterior de la pared 60 del cuerpo. El anillo de fijación 210 se sitúa dentro de un orificio o ánima del anillo de retención proximal 204 con las correas 208 saliendo entre el anillo de retención proximal y el anillo de fijación. Se puede tirar de las correas 208 en dirección proximal para conseguir la tensión apropiada y la subsiguiente retracción de la incisión. El anillo de fijación 210 responde a la tensión de las correas 208 acuciándose contra la superficie interior 212 del anillo de retención proximal 204 e impidiendo prácticamente que las correas deslicen en dirección distal entre el anillo de fijación y el anillo de retención proximal. La retirada del dispositivo de retracción 200 se realiza tirando ligeramente de al menos una de las correas 208 en dirección proximal para liberar el anillo de fijación 210 del anillo proximal 204 y retirando el anillo de fijación para liberar la tensión de las correas. Una vez suprimida la tensión de las correas 208, se puede retirar el anillo distal 202 de la cavidad corporal 52 a través de la incisión.

45 Haciendo referencia a las figuras 27-29, un dispositivo ejemplar 220 de retracción de herida incluye un anillo de retención proximal 222 y una pluralidad de elementos de retracción 224 conformables, que se extienden en dirección distal, acoplados al anillo de retención proximal y que se extienden en dirección distal desde el mismo. Los elementos de retracción 224 que se extienden distalmente están configurados para pasar de un primer estado de inserción 226 (figura 27), de bajo perfil, a un segundo estado de retención expandido 228, de alto perfil, en el cual los extremos distales de los elementos de extensión se extienden radialmente hacia fuera (figura 28). El anillo de retención 222 puede estar dimensionado y configurado para mantener los elementos de extensión 224 en una posición generalmente perpendicular al plano del anillo de retención. Alternativamente, los elementos de extensión 224 pueden extenderse radialmente hacia dentro para facilitar la inserción del dispositivo de retracción 220 en la incisión 62. Los elementos de extensión 224 pueden ser maleables para que puedan ser conformados a un estado retraído dentro de una incisión, o pueden estar dimensionados y configurados para saltar elásticamente en un primer estado dispuesto hacia dentro a un segundo estado 228 dispuesto hacia fuera en una relación de distensión. Una funda circunferencial puede estar asociada con el dispositivo de retracción 220 y situada ya sea entre los elementos de extensión 224 y el tejido adyacente o dentro de un ánima del dispositivo de retracción como un componente separado.

60 En uso, los elementos de extensión 224 se insertan en una incisión quirúrgica 62 (figuras 1 y 2) de una pared 60 del cuerpo y se hacen avanzar distalmente hasta que el anillo de retención proximal 222 esté prácticamente a tope contra una superficie exterior de la pared corporal. Un cirujano puede entonces introducir su mano en dirección distal a través del anillo de retención 222 y doblar una porción distal 230 de cada uno de los elementos de extensión 224

radialmente hacia fuera de tal manera que las porciones distales de los elementos de extensión se sitúan contra una superficie interior 66 de la pared 60 del cuerpo.

5 Los elementos de extensión 224 pueden estar hechos de tiras delgadas de chapa metálica, tal como acero de muelles, que tengan una sección transversal en forma de copa o axialmente semicircular que se asemeje a un trozo de cinta de acero o una lama o una persiana veneciana. Cada uno de los elementos de extensión 224 está orientado con la curva exterior 232 de la sección transversal semicircular situada radialmente hacia fuera. Los elementos de extensión 224 salen fácilmente en el primer estado de inserción 226, rectos. Sin embargo, una vez doblados hacia dentro sobre la superficie semicircular exterior 232, las extensiones se transforman en el segundo estado 228, curvado, de alto perfil, para la retención en la incisión.

10 Las extensiones 224 pueden estar hechas de material con memoria de forma, tal como aleación de níquel-titanio. A una primera temperatura, los elementos de extensión 224 hechos de aleación de níquel-titanio pueden estar en un primer estado 226 de esencialmente rectos y, cuando están situados en un entorno que tiene una segunda temperatura, mayor, las extensiones se transforman a un segundo estado curvado 228, con los extremos distales de los elementos de extensión extendiéndose radialmente hacia fuera. Por ejemplo, el dispositivo 220 puede ser  
15 mantenido en un ambiente relativamente frío, tal como agua con hielo, y a continuación ser insertado en un ambiente caliente en el que la temperatura sea mayor, tal como en un cuerpo vivo. La forma de los elementos de extensión 224 de aleación de níquel-titanio cambia de acuerdo con una condición previamente fijada.

Haciendo referencia a la figura 29, el dispositivo 220 de retracción de herida puede incluir una pluralidad de alambres de tracción 234, correspondiendo cada alambre de tracción a un elemento de extensión respectivo 224.  
20 Cada uno de los alambres de tracción 234 está acoplado a una porción distal 230 de un respectivo elemento de extensión 224 y configurado de tal manera que, cuando se tira del alambre de tracción en dirección proximal, la porción distal del respectivo elemento de extensión se desvía radialmente hacia fuera. Cada uno de los alambres de tracción 234 fuerza a la porción distal 230 del respectivo elemento de extensión 224 a presentar una forma que está determinada por la tensión del alambre de tracción. Los alambres de tracción 234 pueden ser desplegados colectiva  
25 o individualmente para doblar los elementos de extensión 224. Cada uno de los alambres de tracción 234 puede pasar a través de un retenedor 236 de alambre de tracción que está situado a lo largo de la longitud de la superficie exterior 238 de un respectivo elemento de extensión 224. Cada retenedor 236 de alambre de tracción puede incluir al menos un ojal 240, un tubo 242 u otro dispositivo de funcionamiento similar. Los retenedores 236 de alambres de tracción funcionan para limitar la distancia en que se desvían los alambres de tracción 234 desde la superficie  
30 exterior 238 de los elementos de extensión 224 cuando se tira en dirección proximal de los alambres de tracción para flexionar las porciones distales 230 de los elementos de extensión. Los retenedores 236 de los alambres de tracción pueden estar alineados longitudinalmente a lo largo de la longitud de la superficie exterior 238 del elemento de extensión 224.

En referencia a las figuras 30-32, un dispositivo ejemplar 250 de retracción de herida incluye un anillo exterior 252 que tiene una forma sensiblemente anular con una circunferencia ajustable y una estructura prácticamente tubular  
35 254 que se extiende en dirección distal desde el anillo exterior. El anillo exterior 252 está dividido en una pluralidad de segmentos de anillo curvados 256, estando los segmentos de anillos curvados adyacentes acoplados conjuntamente por medios para ajustar la circunferencia, tal como un mecanismo de trinquete 258, para formar una configuración anular. Cada uno de los segmentos de anillo curvados 256 incluye un primer lado proximal 260, un  
40 segundo lado distal 262, un primer extremo 264 alrededor de la circunferencia del anillo exterior 252 y un segundo extremo 266 alrededor de la circunferencia del anillo exterior. Los segmentos de anillo curvados 256 pueden ser flexibles para mantener una forma sensiblemente circunferencial del anillo exterior 252 cuando es ajustado el diámetro del anillo exterior.

El mecanismo de trinquete 258 puede incluir una ranura 268 en la superficie proximal 260 de cada uno de los  
45 segmentos de anillo curvados 256. La ranura 268 sigue esencialmente la curva de los segmentos de anillo curvados 256 y está abierta hacia el primer extremo 264 del segmento de anillo curvado. La ranura 268 incluye una pluralidad de dientes de trinquete 270 situados, por ejemplo, sobre una primera superficie curvada 272 de la ranura. Alternativamente, los dientes de trinquete 270 pueden estar situados en una segunda superficie interior curvada 274 de la ranura 268 o en la superficie distal 276 de la ranura. La ranura 268 puede incluir también un canal de retención  
50 278 en al menos una de las superficies curvadas exterior e interior 272, 274 de la ranura.

Cada uno de los segmentos de anillo curvados 256 incluye también una protuberancia alargada, flexible, 280, que se extiende desde el segundo extremo 266 del segmento de anillo curvado, adaptada para acoplarse con la ranura 268 en un segmento de anillo curvado adyacente. La protuberancia alargada 280 incluye al menos un diente de trinquete  
55 282 en interactúa con los dientes de trinquete 270 de la ranura 268 del segmento de anillo curvado 256 adyacente a la protuberancia alargada. La formación del anillo exterior 252 incluye la alineación conjunta de los segmentos de anillo curvados 256 circunferencialmente, estando el primer extremo 264 de cada uno de los segmentos de anillo curvados adyacente al segundo extremo 266 de un segmento de anillo curvado adyacente e insertándose las protuberancias alargadas 280 de cada uno de los segmentos de anillo curvados en la ranura 268 del otro segmento de anillo curvado adyacente de tal manera que el al menos un diente 282 de trinquete de la protuberancia alargada  
60 interactúa con los dientes de trinquete 270 de la ranura.

5 Para evitar esencialmente que la protuberancia alargada 280 de un segmento de anillo curvado 256 deslice inadvertidamente fuera de la ranura 268 del segmento de anillo curvado adyacente, la protuberancia alargada puede incluir un labio 284 (figura 32) que se extienda longitudinalmente a lo largo de la longitud de la protuberancia alargada y adaptado para cooperar con el canal de retención 278 de la ranura del segmento de anillo curvado adyacente. El diámetro del anillo exterior 252 se ajusta insertando y retrayendo las protuberancias alargadas 280 dentro de las anuras 268 de los segmentos de anillo curvados adyacentes 256. El diámetro del anillo exterior 252 es aumentado a medida que los segmentos de anillo curvados 256 son movidos en el sentido de separarlos más y el diámetro es disminuido a medida que los segmentos de anillo curvados se mueven conjuntamente en el sentido de acercarse entre sí.

10 Como con el anillo exterior 252, la estructura esencialmente tubular 254 está también dividida en una pluralidad de segmentos de tubo alargados 286, estando cada uno de los segmentos de tubo acoplado a un respectivo segmento de anillo curvado 256 y extendiéndose distalmente desde el respectivo segmento de anillo curvado. Cada uno de los segmentos de tubo 286 puede extenderse circunferencialmente entre el primer extremo 264 y el segundo extremo 266 del segmento de anillo curvado 256 al cual está acoplado el respectivo segmento de tubo (figura 30) de tal manera que no existe solape entre segmentos de tubo adyacentes. Alternativamente, cada uno de los segmentos de tubo 286 puede extenderse circunferencialmente más allá de al menos uno de los extremos primero y segundo 264, 266 del segmento de anillo curvado al cual está acoplado el respectivo segmento de tubo (figura 31) de tal manera que se pueden solapar entre sí segmentos de tubo adyacentes. El perfil de los segmentos de tubo 286 puede seguir sensiblemente la curva del segmento de anillo curvado 256 al cual está acoplado el respectivo segmento de tubo.

15 Los segmentos de tubo 286 pueden ser flexibles para seguir cualquier cambio de la curva de los segmentos de anillo curvados 256 a los cuales están acoplados los respectivos segmentos de tubo. Los segmentos de tubo 286 pueden estar hechos de un material biocompatible, tal como un material metálico o polímero.

20 Haciendo referencia a la figura 31, el dispositivo de retracción 250 de acuerdo con la invención incluye un anillo interior 288 que está prácticamente opuesto al anillo exterior 252 para mantener el diámetro de la estructura tubular 254 en el extremo distal 290 de la estructura tubular esencialmente el mismo que el diámetro del extremo proximal 292 de la estructura tubular. El anillo interior 288 incluye un mecanismo de trinquete 258, pero con la ranura 268 situada en la superficie distal de los segmentos de anillo curvados 256. En uso, tanto con el anillo exterior 252 como con el anillo interior 288 retraídos a sus respectivos diámetros menores, el extremo distal 262 el dispositivo 250 de retracción de herida, incluyendo al anillo interior, puede ser insertado a través de una pequeña incisión 62 (figuras 1 y 2) de la pared 60 del cuerpo y dentro de la cavidad 52 del cuerpo. El anillo interior 288 puede ser expandido a un diámetro mayor para desplegar el anillo interior en la forma de un miembro de retención distal. Con el anillo interior 288 desplegado, el anillo exterior 252 puede ser ajustado a un diámetro mayor para proporcionar tensión a los segmentos de tubo 286, produciendo con ello la retracción circunferencial de la incisión.

25 Para anillos de retracción 250 ejemplares que no incluyan el anillo interior 288, los extremos distales 290 de los segmentos de tubo 286 pueden ser insertados en la incisión 62 y en la cavidad 52 del cuerpo. El anillo exterior 252 puede ser ajustado a un diámetro mayor para proporcionar tensión a los segmentos de tubo 286, produciendo con ello retracción circunferencial de la incisión 62. Los segmentos de tubo 286 son suficientemente fuertes para mantener la retracción de la incisión 62 sin flexionar sensiblemente las secciones de tubo.

30 Se entenderá que se pueden hacer muchas modificaciones en las realizaciones descritas sin apartarse del alcance de la invención según se reivindica en las siguientes reivindicaciones. Por ejemplo, se contemplan diversos tamaños del dispositivo quirúrgico, así como diversos tipos de construcciones y de materiales. También resultará evidente que se pueden hacer muchas modificaciones en la configuración de las partes, así como de su cooperación. Por estas razones, no se debe considerar la anterior descripción como limitativa de la invención, sino que se ha de interpretar como meramente ejemplar de las realizaciones.

35

40

45

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de retracción (250) para retraer una incisión en una pared del cuerpo, comprendiendo el dispositivo de retracción (250):

5 un anillo exterior (252) que tiene una forma esencialmente anular con una circunferencia ajustable, estando el anillo exterior (252) dividido en una pluralidad de segmentos de anillo curvados (256), incluyendo cada uno de los segmentos de anillo curvados (256) un primer lado proximal (260), un segundo lado distal (262), un primer extremo (264) alrededor de la circunferencia del anillo exterior (252) y un segundo extremo (266) alrededor de la circunferencia del anillo exterior (252) ; y

10 una estructura esencialmente tubular (254) que se extiende distalmente desde el anillo exterior (252), estando la estructura esencialmente tubular (254) dividida en una pluralidad de segmentos de tubo alargados (286), estando cada uno de los segmentos de tubo (286) acoplado a un respectivo segmento de anillo curvado (256) y extendiéndose distalmente desde el respectivo segmento de anillo curvado (256), comprendiendo además el dispositivo de retracción (250) un anillo interior (288) acoplado a un extremo distal (290) de la estructura tubular (254), estando el anillo interior (288) prácticamente opuesto al anillo exterior (252) y teniendo una forma esencialmente anular con una circunferencia ajustable, estando el anillo interior (288) dividido en una pluralidad de segmentos de anillo curvados (256), incluyendo cada uno de los segmentos de anillo curvados (256) un primer lado proximal (260),

un segundo lado distal (262), un primer extremo (264) alrededor de la circunferencia del anillo interior (288); y un segundo extremo (266) alrededor de la circunferencia del anillo interior (288); y

20 medios para ajustar la circunferencia del anillo exterior (252) y del anillo interior (288), en el que los diámetros del anillo exterior (252) y del anillo interior (288) son aumentados separando más los segmentos de anillo curvados (256) y son disminuidos los diámetros acercando entre sí los segmentos de anillo curvados (256).

2. El dispositivo de retracción de la reivindicación 1, en el que cada uno de los segmentos de tubo (286) de la estructura tubular (254) se extiende circunferencialmente entre el primer extremo (264) y el segundo extremo (266) del respectivo segmento de anillo curvado (256) al que está acoplado de tal manera que no hay esencialmente solape entre segmentos de tubo adyacentes (286).

3. El dispositivo de retracción de la reivindicación 1, en el que cada uno de los segmentos de tubo (286) se extiende circunferencialmente más allá de al menos uno de los extremos primero y segundo (264, 266) del respectivo segmento de anillo curvado (256) al que está acoplado, de tal manera que segmentos de tubo adyacentes (286) se solapan.

4. El dispositivo de retracción de la reivindicación 1, en el que el perfil de cada uno de los segmentos de tubo (286) sigue esencialmente la curva del respectivo segmento de anillo curvado (256) al que está acoplado.

5. El dispositivo de retracción de la reivindicación 1, en el que los segmentos de anillo curvados son flexibles para mantener una forma prácticamente circunferencial del anillo exterior (252) y del anillo interior (288) cuando son ajustados los diámetros de los anillos (252, 288).

6. El dispositivo de retracción de la reivindicación 5, en el que cada uno de los segmentos de tubo (286) es esencialmente flexible para que siga los cambios de la curva del respectivo segmento de anillo curvado (256) al que está acoplado.

40 7. El dispositivo de retracción de la reivindicación 1, en el que los medios para ajustar la circunferencia del anillo exterior incluyen un mecanismo de trinquete (258), estando el mecanismo de trinquete (258) adaptado para acoplar segmentos de anillo curvados adyacentes (256) del anillo exterior (252) conjuntamente para configurar la forma anular del anillo exterior (252).

8. El dispositivo de retracción de la reivindicación 7, en el que el mecanismo de trinquete (258) incluye:

45 una ranura (268) en la superficie proximal (260) de cada uno de los segmentos de anillo curvados (256), siguiendo las ranuras (268) esencialmente la curva del respectivo segmento de anillo curvado (256) y estando abiertas al primer extremo (264) del respectivo segmento de anillo curvado (256), formando la ranura (268) una primera superficie exterior curvada (272) y una segunda superficie interior curvada (274);

una pluralidad de dientes de trinquete (270) situados en cada una de las ranuras (268);

50 una protuberancia alargada (280) que se extiende desde el segundo extremo (266) de cada uno de los segmentos de anillo curvados (256), estando las protuberancias (280) adaptada a acoplarse con la ranura (268) en un segmento de anillo curvado adyacente (256); y

al menos un diente de trinquete (282) situado en cada una de las protuberancias (280), estando el al menos un diente de trinquete (282) adaptado a interactuar con los dientes de trinquete (270) en la ranura (268) del respectivo

segmento de anillo curvado adyacente (256).

- 5 9. El dispositivo de retracción de la reivindicación 8, en el que primer extremo (264) de cada uno de los segmentos de anillo curvados (256) está situado adyacente al segundo extremo (266) de un segmento de anillo curvado adyacente (256); y estando la protuberancia alargada (280) de cada segmento de anillo curvado (256) insertada en la ranura (268) del otro segmento de anillo curvado adyacente (256) de tal manera que el al menos un diente de trinquete (282) en la protuberancia alargada (280) interactúa con los dientes de trinquete (270) en la ranura (268).
10. El dispositivo de retracción de la reivindicación 8, en el que los dientes de trinquete (270) están situados sobre la primera superficie curvada exterior (272) de la ranura (268) del respectivo segmento de anillo curvado (256).
- 10 11. El dispositivo de retracción de la reivindicación 8, en el que los dientes de trinquete (270) están situados sobre la segunda superficie interior curvada (274) de la ranura (268) del respectivo segmento de anillo curvado (256).
12. El dispositivo de retracción de la reivindicación 8, en el que los dientes de trinquete (270) están situados sobre una superficie distal de la ranura (268) del respectivo segmento de anillo curvado (256).
13. El dispositivo de retracción de la reivindicación 8, que comprende además:
- 15 un canal de retención (278) situado en cada una de las ranuras (268) en al menos una de la primera superficie curvada exterior (272) y segunda superficie curvada interior (274) de la respectiva ranura (268);
- un labio (284) situado sobre cada una de las protuberancias alargadas (280), extendiéndose los labios (284) longitudinalmente a lo largo de la longitud de la respectiva protuberancia (280) y estando adaptados para interactuar con el canal de retención (278) en la ranura (268) del respectivo segmento de anillo curvado adyacente (256).
- 20 14. El dispositivo de retracción de la reivindicación 8, en el que el anillo interior (288) comprende además un mecanismo de trinquete (258) con una ranura (268) situada en la superficie distal de los segmentos de anillo curvados (256).

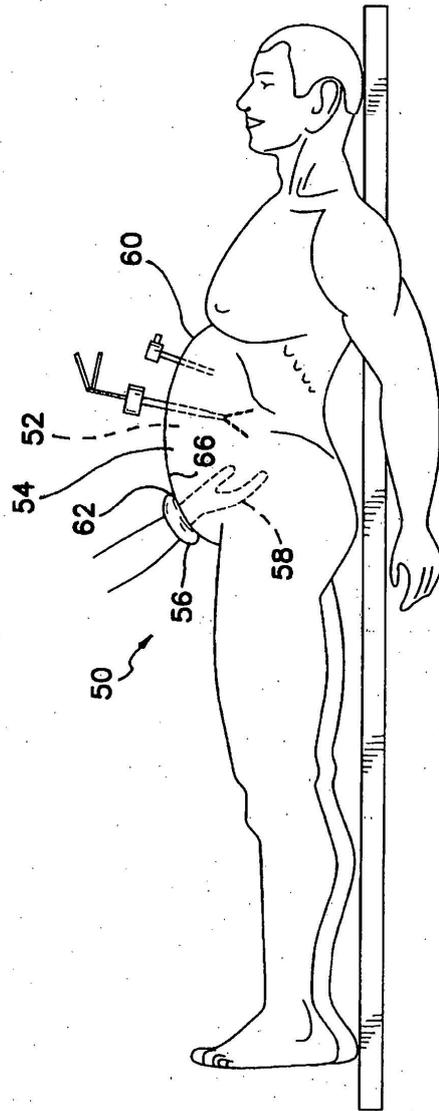


FIG. 1

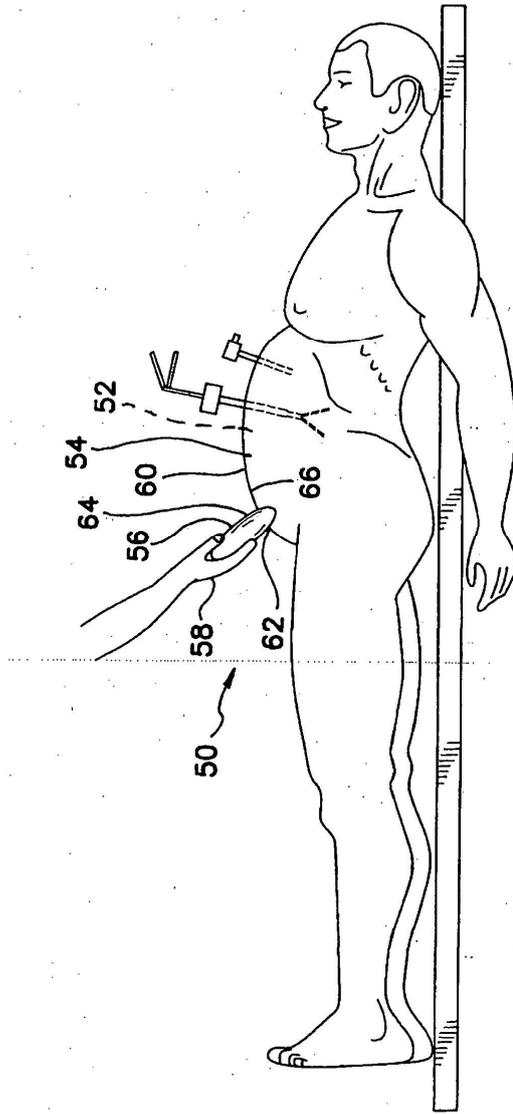
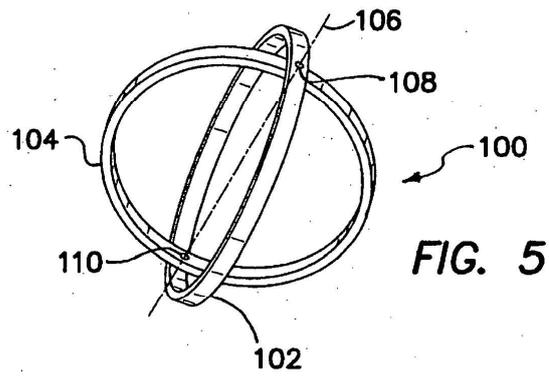
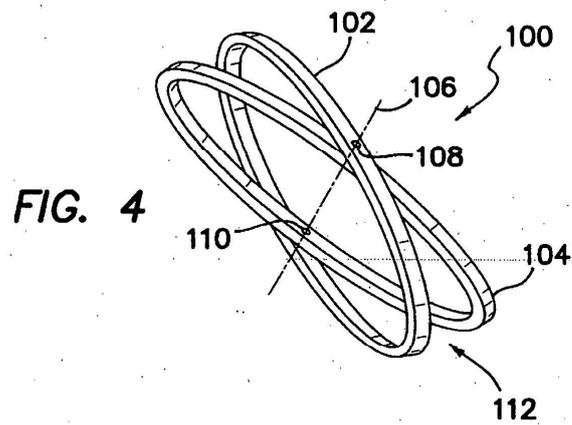
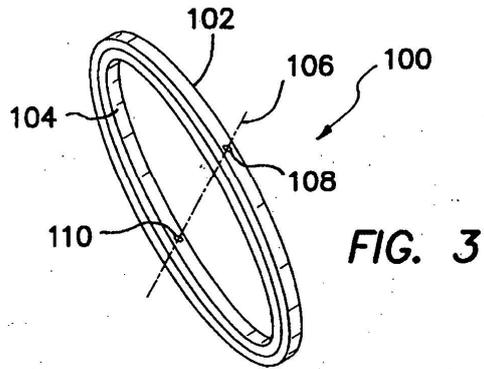
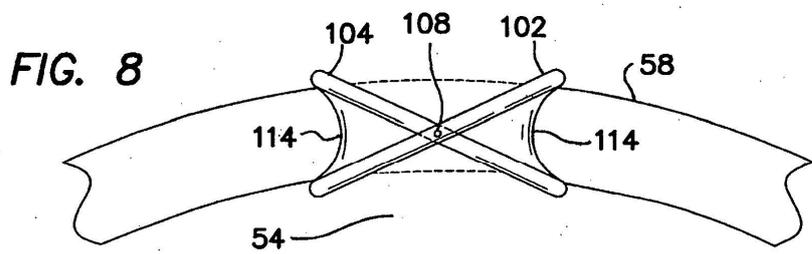
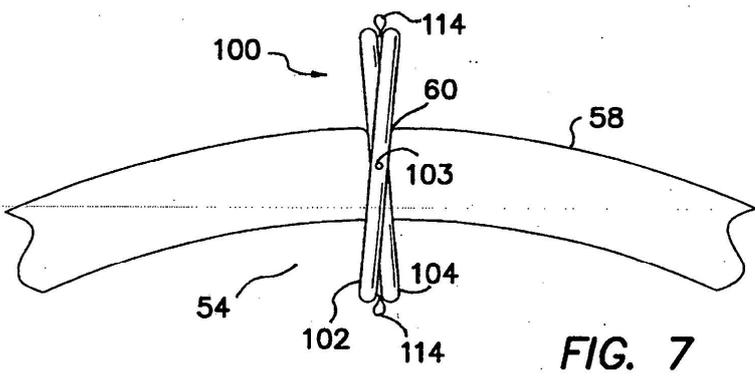
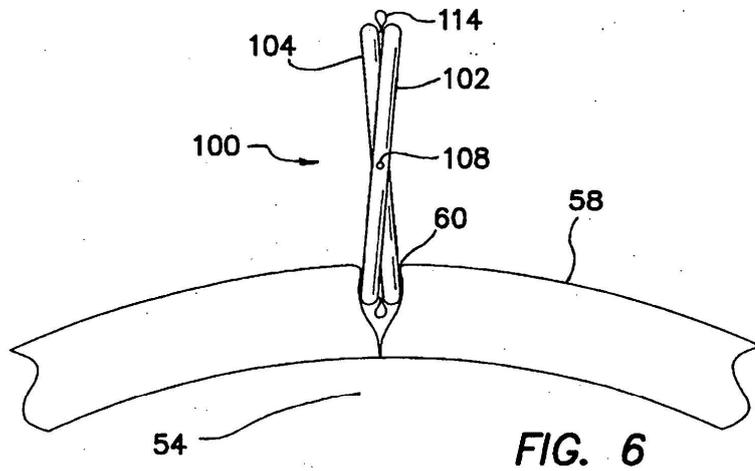


FIG. 2





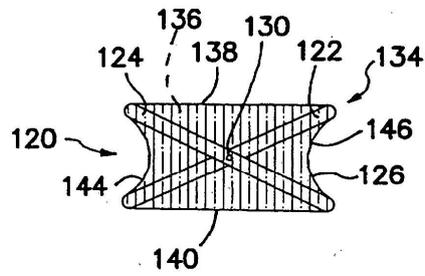


FIG. 9

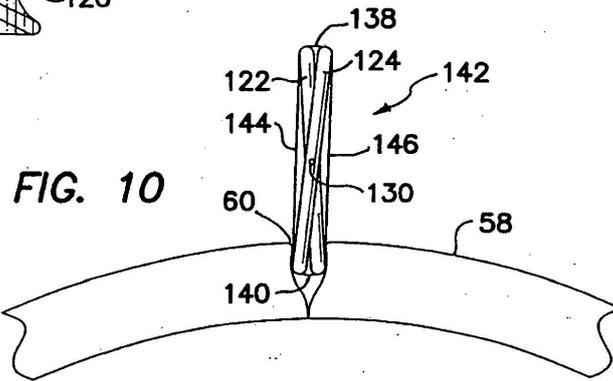


FIG. 10

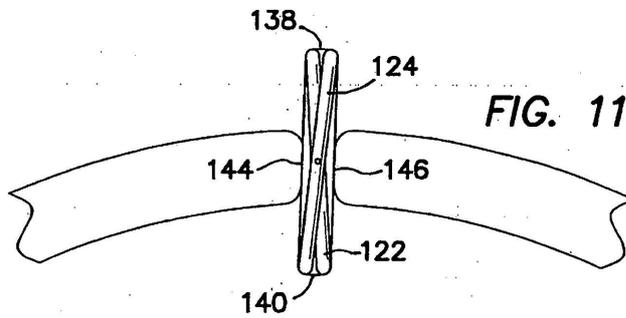


FIG. 11

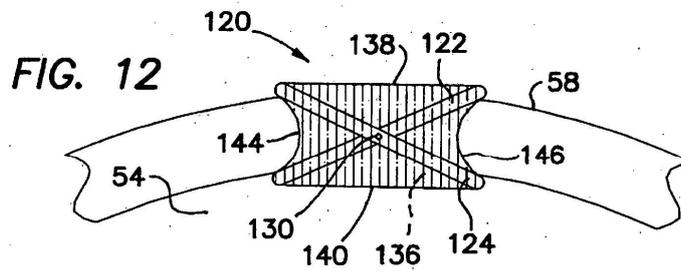


FIG. 12

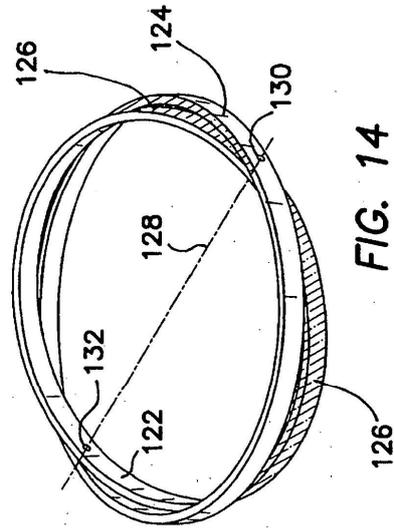


FIG. 14

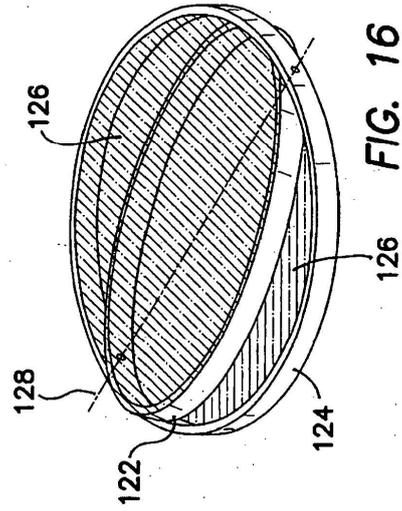


FIG. 16

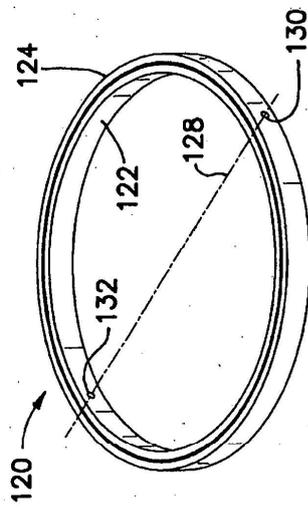


FIG. 13

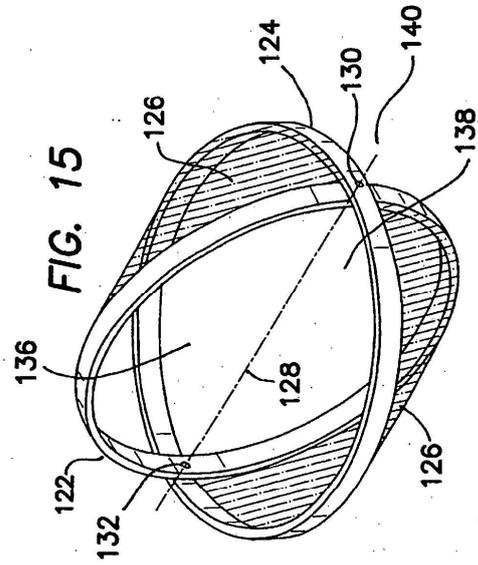


FIG. 15

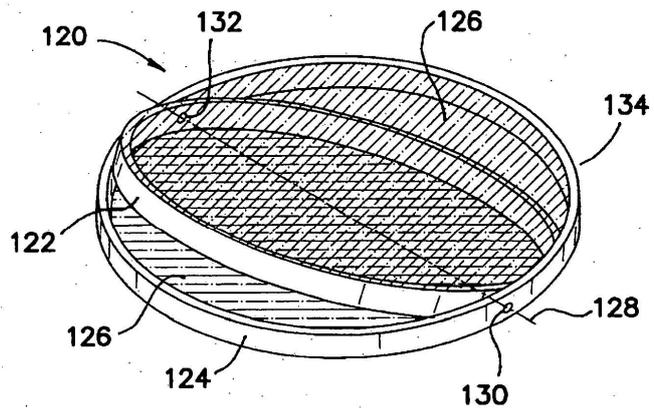


FIG. 17

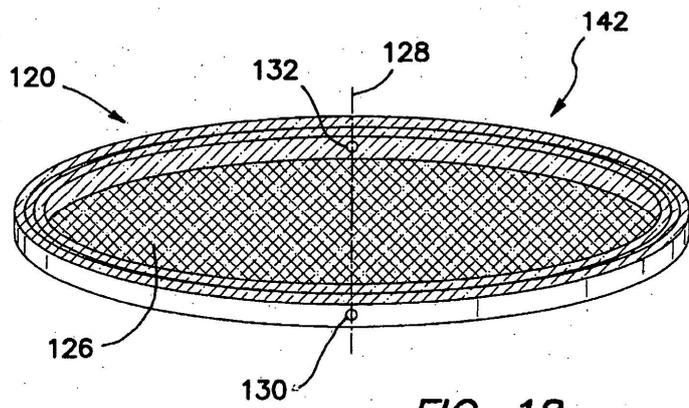
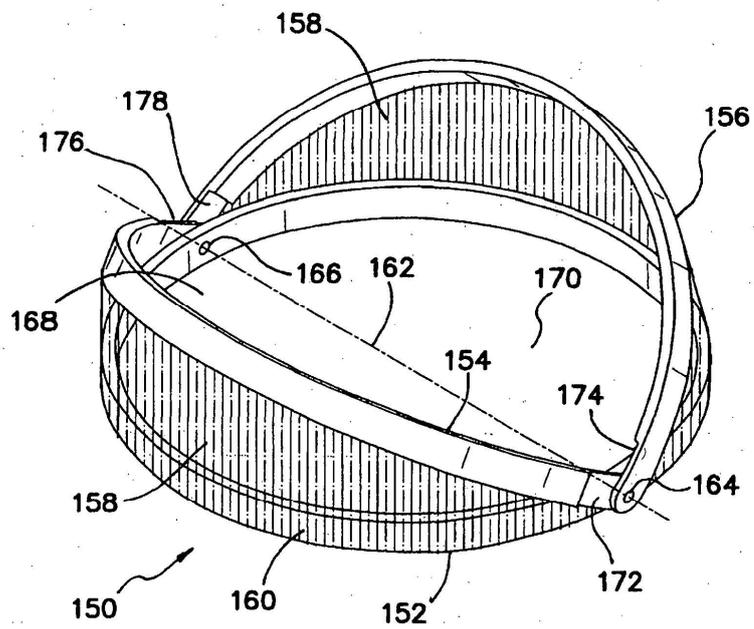
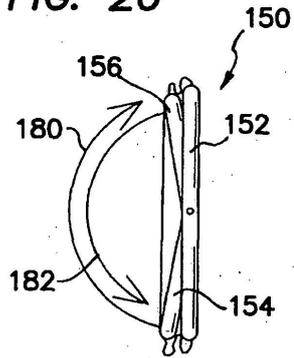


FIG. 18

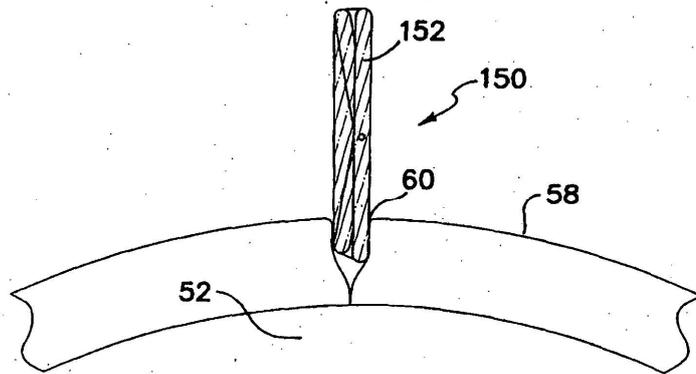
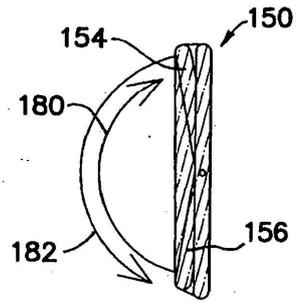


**FIG. 19**

**FIG. 20**



**FIG. 21**



**FIG. 22**

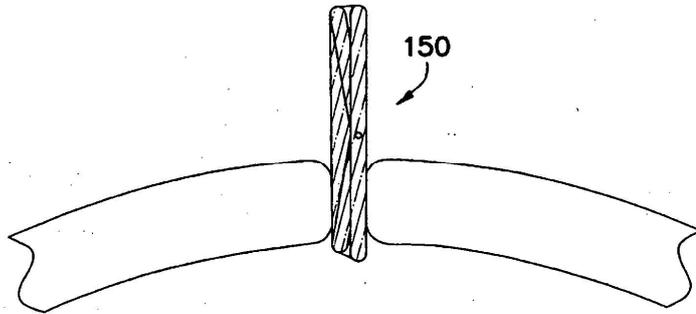


FIG. 23

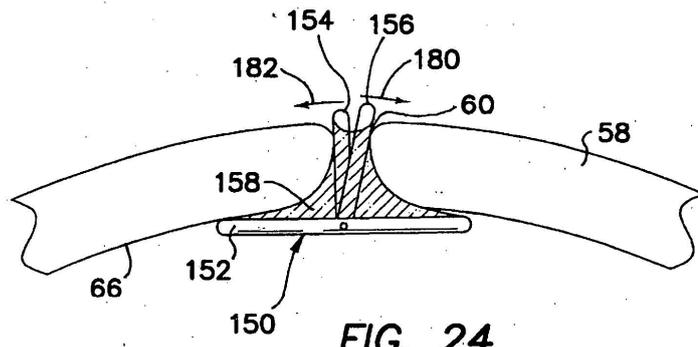


FIG. 24

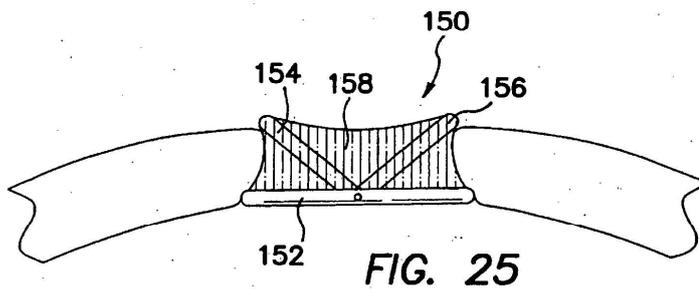


FIG. 25

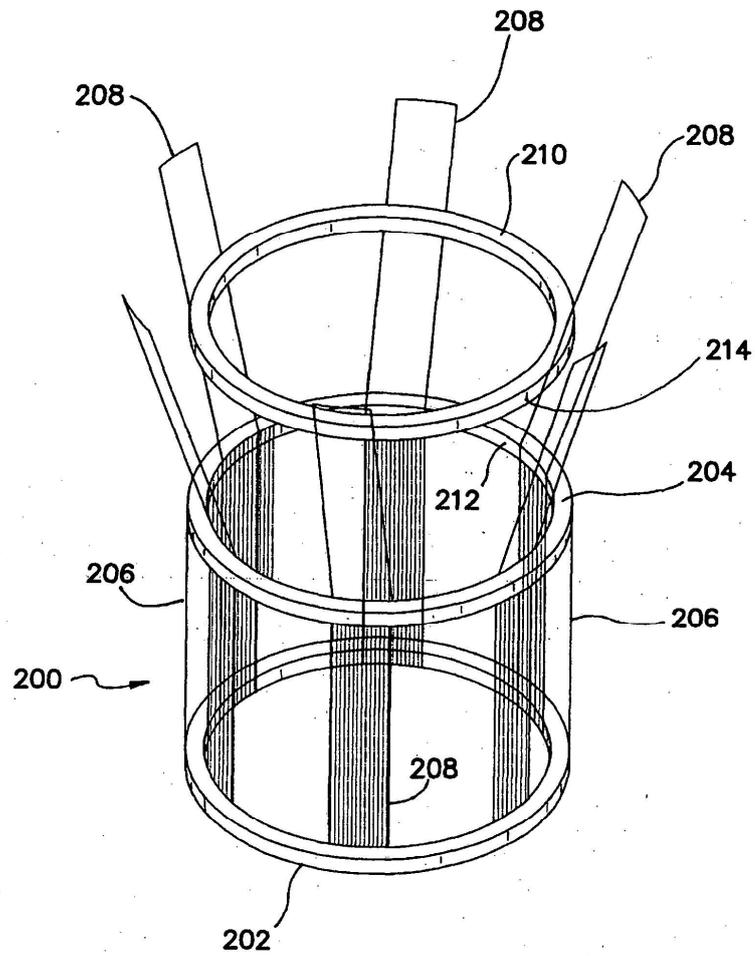
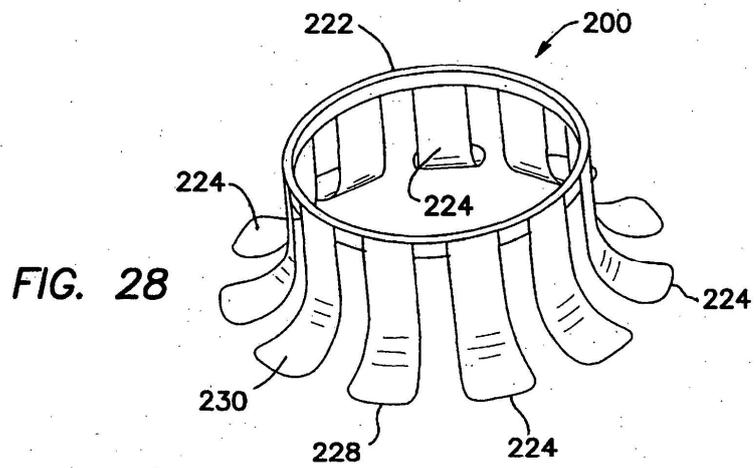
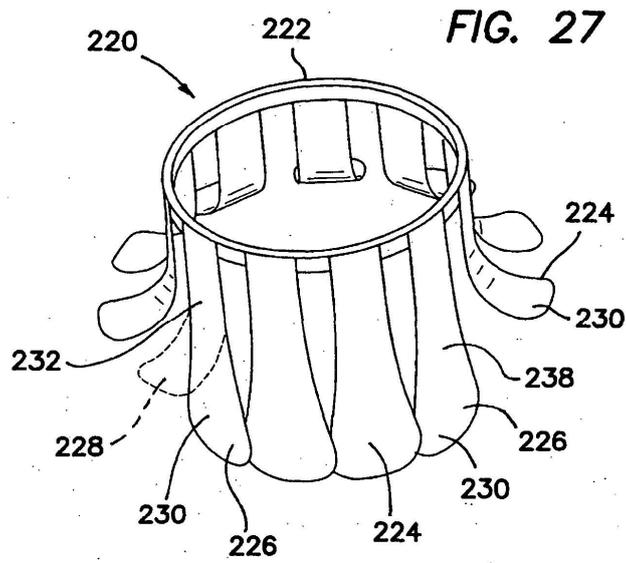
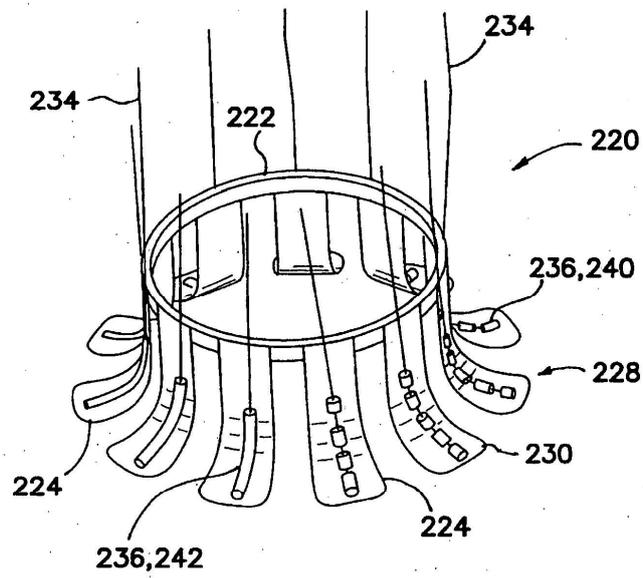


FIG. 26





**FIG. 29**

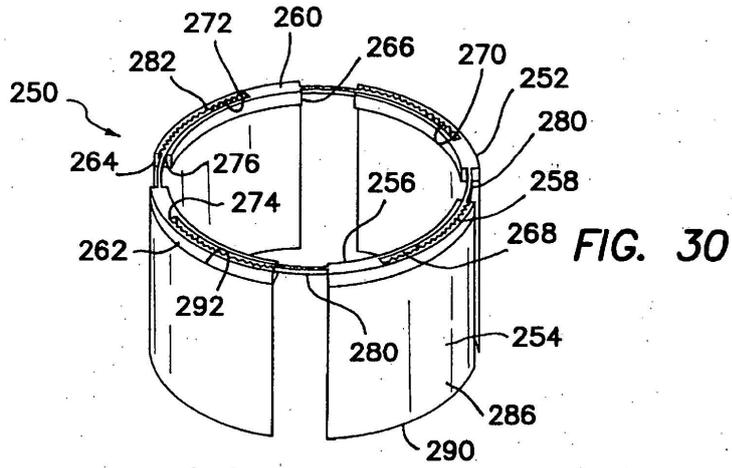


FIG. 30

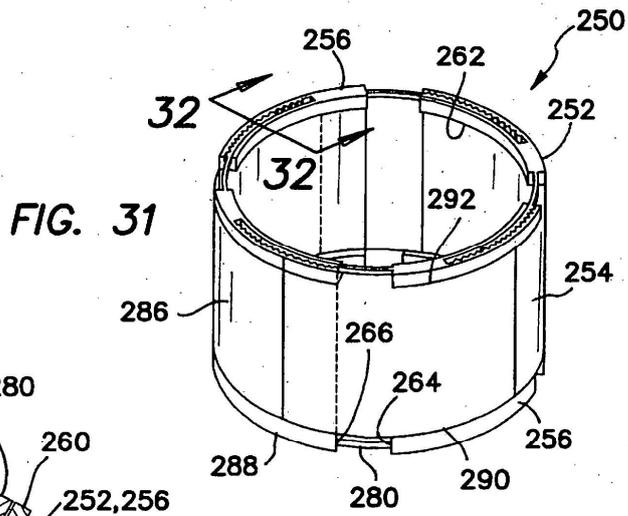


FIG. 31

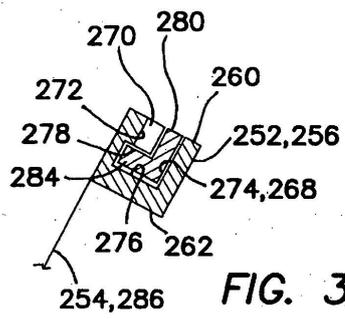


FIG. 32