

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 823**

51 Int. Cl.:

**A61B 1/32** (2006.01)

**A61B 17/02** (2006.01)

**A61B 17/30** (2006.01)

**A61F 9/007** (2006.01)

**A61F 9/013** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2011 PCT/AU2011/000567**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2011 WO11140612**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2011 E 11779990 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2568873**

54 Título: **Retractor de succión**

30 Prioridad:

**13.05.2010 AU 2010902064**

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

**05.04.2019**

73 Titular/es:

**LIVAC IP CO PTY LTD (100.0%)**

**8 Melaleuca Court**

**Warrnambool, VIC 3280, AU**

72 Inventor/es:

**GAN, PHILIP**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 707 823 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**

Retractor de succión

**Campo de la invención**

5 La presente invención se relaciona con un retractor de succión y un método de fabricación de un retractor de succión. En concreto, pero no exclusivamente, la presente invención se relaciona con un retractor de succión que comprende una presa continua flexible que define una o más entradas al interior de la presa continua flexible a través de las cuales se puede aplicar una succión.

**Antecedentes de la invención**

10 Los procedimientos quirúrgicos requieren habitualmente el uso de retractores mecánicos para mover una parte del cuerpo, un tejido y/o un órgano durante el curso de una cirugía. Estas retracciones mecánicas requieren una considerable habilidad para evitar provocar traumas. Además, la cirugía se lleva a cabo a menudo en un espacio confinado que puede resultar saturado con dichos retractores.

15 La dificultad de usar retractores mecánicos convencionales se puede ilustrar examinando brevemente la cirugía gastrointestinal superior. Normalmente operar los órganos abdominales requiere una "laparotomía" que es una gran incisión a través de la pared abdominal. Uno de los mayores avances en la cirugía abdominal en las últimas dos décadas ha sido la cirugía laparoscópica, que de manera ventajosa requiere un acceso mínimo y por lo tanto evita el alcance del trauma y la cicatrización asociados con una gran incisión. La cirugía laparoscópica puede ser llevada a cabo mediante puertos de paso a través de múltiples pequeñas incisiones, o usando una Cirugía Laparoscópica de una Única Incisión (SILS) que utiliza sólo una única incisión y un único puerto. Los defensores de la SILS exponen como ventajas un dolor, trauma y cicatrización reducidos. Conseguir una retracción de tejidos adecuada en la SILS ha demostrado ser un obstáculo técnico significativo, ya que los retractores utilizan el acceso limitado de los puertos de la SILS de otros instrumentos a través de ese puerto. Las técnicas de sutura de la retracción son costosas en tiempo y traumáticas, mientras que insertar un retractor a través de un puerto separado no es realmente Cirugía Laparoscópica de una Única Incisión.

25 Por consiguiente existe una clara necesidad de unos retractores alternativos.

El documento US 2003/0114861 A1 describe un anillo de succión ajustable con dos anillos separados para inmovilizar un globo ocular.

**Objetivo de la invención**

30 Es un objetivo de esta invención superar y/o aliviar una o más de las desventajas anteriores de la técnica anterior y/o proveer al consumidor con una elección útil o comercial.

Es un objetivo preferido proporcionar un retractor que use succión para retraer una o más partes del cuerpo, tejidos, órganos o parte de los mismos.

Objetivos adicionales serán evidentes a partir de la siguiente descripción.

**Compendio de la invención**

35 La presente invención está ampliamente dirigida a proporcionar un retractor de succión y un método para fabricar un retractor de succión. El presente inventor ha proporcionado un retractor novedoso e inventivo que simplifica muchos procedimientos quirúrgicos y puede reducir el trauma y la cicatrización posterior a procedimientos quirúrgicos tales como, la cirugía gastrointestinal superior.

40 La simplificación de muchos métodos quirúrgicos que se alcanza preferiblemente por el retractor de succión de la invención es de una ventaja significativa. Algunas de estas ventajas están relacionadas con la seguridad mediante la reducción del riesgo de error quirúrgico y la promoción de la aceptación de menos métodos quirúrgicos traumáticos. La presente invención es también de una significativa ventaja comercial ya que el retractor de succión puede ser desechable eliminando de este modo el coste y esfuerzo requerido en la desinfección y limpieza.

45 En un primer aspecto, aunque no necesita ser el único, o de hecho el aspecto más amplio, la invención reside en un retractor de succión que comprende una presa continua flexible que forma un bucle cerrado de cualquier forma y que define una o más entradas, la una o más entradas se abren hacia el interior del bucle cerrado, por lo que la succión se puede aplicar a través de la una o más entradas y dentro del interior de la presa continua.

50 El retractor de succión puede comprender también un tubo de succión que define un canal de succión, el tubo de succión unido o que se puede unir a la presa continua y cuando está unido el canal de succión continua con la una o más entradas.

En un segundo aspecto se proporciona un método de retracción de una o más partes del cuerpo, tejidos, órganos o parte de los mismos usando el retractor del primer aspecto.

En un tercer aspecto se proporciona un método de retracción de una o más partes del cuerpo, tejidos, órganos o parte de los mismos en donde el método incluye:

5 aplicar succión a través de un retractor, comprendiendo el retractor una o más entradas definidas en una presa continua flexible, formando la presa continua un bucle cerrado de cualquier forma y la una o más entradas se abren hacia dentro del interior del bucle cerrado, para formar de este modo un sello con la una o más partes del cuerpo, tejidos, órganos o parte de los mismos y para permitir la retracción de la una o más partes del cuerpo, tejidos, órganos o parte de los mismos.

10 El método del tercer aspecto puede incluir también el paso de aplicar succión a través de un tubo de succión unido a la presa continua en donde el tubo de succión define un canal de succión continuo con la una o más entradas.

En un cuarto aspecto la invención reside en un método de fabricación de un retractor de succión que incluye;

crear una presa continua flexible que forma un bucle cerrado de cualquier forma y que define una o más entradas que se abren hacia el interior del bucle cerrado para de esta forma fabricar el retractor de succión.

15 El método del cuarto aspecto puede incluir también la formación o unión de un tubo de succión que define un canal de succión para que el canal de succión y la una o más entradas sean continuos.

En un quinto aspecto la invención reside en un sistema para retraer una parte del cuerpo, un tejido, un órgano y/o parte de los mismos que comprende

20 una presa continua flexible que forma un bucle cerrado de cualquier forma y que define una o más entradas a través de la cuales se puede aplicar succión, la una o más entradas se abren hacia el interior del bucle cerrado, y

un tubo de succión que define un canal de succión, el tubo de succión unido o que se puede unir a la presa continua en donde cuando se une el canal de succión es continuo con la una o más entradas.

El sistema según el quinto aspecto puede comprender también un aparato para aplicar succión a través del tubo de succión y la una o más entradas.

25 En un sexto aspecto se proporciona un equipo para retraer una parte del cuerpo, un tejido, un órgano y/o parte de los mismos, en donde el equipo comprende:

una presa continua flexible que forma un bucle cerrado de cualquier forma y que define una o más entradas a través de las cuales se puede aplicar succión, la una o más entradas se abren hacia el interior del bucle cerrado; y

30 un tubo de succión que define un canal de succión, el tubo de succión unido o que se puede unir a la presa continua en donde cuando se une el canal de succión es continuo con la una o más entradas.

El equipo según el sexto aspecto puede comprender también un aparato para aplicar succión a través del tubo de succión y una o más entradas.

El equipo según el sexto aspecto puede comprender también instrucciones de uso.

Según cualquiera de los aspectos anteriores la una o más entradas pueden extenderse dentro del área interior.

35 Según cualquiera de los aspectos anteriores la entrada se puede empotrar.

Según cualquiera de los aspectos anteriores la una o más entradas se pueden abrir a un canal continuo que se extiende por todo el interior del bucle cerrado.

Según cualquiera de los aspectos anteriores el canal continuo puede comprender un canal abierto.

Según cualquiera de los aspectos anteriores el canal continuo puede comprender una pluralidad de fenestraciones.

40 Según cualquiera de los aspectos anteriores el canal continuo puede estar conectado a un nervio central.

El nervio central puede estar conectado a uno o más nervios radiales.

El nervio central puede estar fenestrado.

El uno o más nervios radiales pueden estar fenestrado.

Según cualquiera de los aspectos anteriores una protección puede cubrir la una o más entradas.

Según cualquiera de los aspectos anteriores cuando el tubo de succión se une a la presa continua, el tubo de succión se puede disponer de manera lateral en la presa continua.

Cuando el tubo de succión se dispone de manera lateral, la presa continua y el tubo de succión pueden estar en una disposición plana o sustancialmente plana.

- 5 La disposición plana o sustancialmente plana puede permitir de manera adecuada una adaptación conformacional a la parte del cuerpo, al tejido, al órgano o a una parte de los mismos con los que entra en contacto.

La presa continua según cualquiera de los aspectos anteriores puede ser plana o sustancialmente plana.

- 10 Según cualquiera de los aspectos anteriores la flexibilidad de la presa continua permite a la presa adaptarse de manera conformacional a la parte del cuerpo, al tejido, al órgano o a parte de los mismos con los que se entra en contacto.

La presa continua flexible según cualquiera de los aspectos anteriores puede comprender una primera configuración compactada para la inserción y una segunda configuración abierta para la retracción.

- 15 La presa continua flexible según cualquiera de los aspectos anteriores puede realizar la transición desde la configuración compactada a la configuración abierta doblando y desdoblado, enrollando y desenrollando y/o contrayendo y abriendo.

La transición puede ser manipulada por un mecanismo de apertura acoplado de manera operativa al retractor.

El retractor según cualquiera de los aspectos anteriores puede comprender uno o más miembros de inclinación.

El miembro de inclinación puede ser una vara.

La vara puede abarcar la presa continua.

- 20 La presa continua según cualquiera de los aspectos anteriores puede ser maleable.

La presa continua según cualquiera de los aspectos anteriores puede tener memoria de forma.

La presa continua según cualquiera de los aspectos anteriores puede ser inflable.

La presa continua inflable puede comprender un tubo de inflado.

- 25 La presa continua según cualquiera de los aspectos anteriores puede comprender una primera y una segunda paredes opuestas.

La primera y segunda paredes pueden estar separadas de manera parcial por el canal continuo.

La primera y/o la segunda paredes pueden estar en ángulo hacia dentro.

La primera y/o la segunda paredes pueden estar en ángulo hacia fuera.

La primera y/o la segunda paredes pueden estar ajustadas.

- 30 La primera y/o la segunda paredes pueden comprender uno o más miembros de refuerzo.

El uno o más miembros de refuerzo se pueden colocar con las fenestraciones en el canal continuo.

La presa continua según cualquiera de los aspectos anteriores puede comprender una membrana perforada. La membrana perforada puede comprender un orificio central. La membrana perforada puede abarcar al menos una parte del área definida por las paredes de la presa.

- 35 El retractor según cualquiera de los aspectos anteriores puede comprender una o más proyecciones que se pueden agarrar y manipular para retraer o reposicionar de manera secundaria el tejido, el órgano y/o parte de los mismos.

Según cualquiera de los aspectos anteriores el canal continuo puede comprender una abertura a un área definida por la primera y la segunda paredes de la presa.

- 40 Según cualquiera de los aspectos anteriores la primera y la segunda paredes pueden comprender una superficie exterior convexa.

La primera y la segunda paredes pueden comprender un chafalán.

La primera y la segunda paredes pueden comprender rebordes de alturas progresivas o escalonadas.

La primera y/o la segunda pared pueden comprender uno o más bordes.

El uno o más bordes pueden ser flexibles.

El uno o más bordes pueden ser rígidos.

El uno o más bordes pueden ser lisos.

El uno o más bordes pueden ser torreados.

- 5 En una realización preferible la primera y la segunda pared pueden comprender un borde exterior flexible.

En otra realización preferible la primera y la segunda pared pueden comprender un borde interior torreado rígido.

En aún otra realización preferible la primera y o la segunda pared pueden comprender un borde exterior flexible y un borde interior torreado rígido.

Según cualquiera de los aspectos anteriores del canal continuo puede comprender un canal o surco.

- 10 Según cualquiera de los aspectos el canal o surco puede comprender una forma de C.

Según cualquiera de los aspectos anteriores el canal continuo puede comprender una superficie cóncava.

Según cualquiera de los aspectos anteriores la presa continua puede ser circular, amorfa, triangular o con la forma para conformarse a una parte del cuerpo, un tejido, un órgano y/o parte de los mismos para ser retraída.

- 15 Según cualquiera de los aspectos anteriores puede haber comprendido un espaciador dentro del interior de la presa continua.

El espaciador puede comprender una pluralidad de nervios de separación.

Uno o más nervios de separación pueden ser radiales o concéntricos.

Uno o más nervios de separación pueden ser paralelos.

Uno o más nervios de separación pueden ser transversales.

- 20 El espaciador puede comprender una correa.

La correa se puede posicionar por encima y/o por debajo de la entrada o del canal continuo.

Según cualquiera de los aspectos anteriores, la succión aplicada dentro del área interior es suficiente para sujetar de manera efectiva o segura una parte del cuerpo, un tejido, un órgano o parte de los mismos a otra parte del cuerpo, tejido, órgano, o parte de los mismos a través de un retractor. Esta sujeción o aseguramiento preferiblemente también acciona una retracción ya que la primera parte del cuerpo, tejido, órgano o parte de los mismos se mueve hacia la otra parte del cuerpo, tejido u órgano.

- 25

Características adicionales de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada.

- 30 En esta especificación, los términos “comprende”, “comprendiendo”, “incluye” e “incluyendo” o términos similares están destinados a implicar una inclusión no exclusiva, tal como un método, sistema o aparato que comprende una lista de elementos no incluye únicamente esos elementos, sino que puede incluir también otros elementos no listados.

### Breve descripción de los dibujos

- 35 Para que la presente invención pueda ser fácilmente entendida y puesta en práctica, se hará ahora referencia a las ilustraciones adjuntas, en donde los mismos números de referencia se usan para referirse a los mismos elementos, y en donde:

La FIG. 1A(i) es un diagrama esquemático de un retractor de succión según una primera realización de la invención.

Las FIG. 1A(ii), 1B, 1C, 1D, 1E(i), 1E(ii), 1F(i), 1F(ii), 1G(i), 1G(ii), 1H(i), 1H(ii), 1I(i), 1I(ii), 1J(i), 1J(ii), 1K, 1L(i), 1L(ii), 1M(i) y 1M(ii) son diagramas esquemáticos de retractores de succión según otras realizaciones de la invención.

- 40 La FIG. 2 es un diagrama esquemático que muestra una vista recortada del retractor de succión según una realización de la invención;

Las FIG. 3A y 3B muestran realizaciones del método de cirugía;

Las FIG. 4A y 4B son diagramas esquemáticos que muestran realizaciones del método de fabricación de un retractor según la invención;

Las FIG. 5A y 5B son diagramas esquemáticos que muestran realizaciones del equipo; y

Las FIG. 6A, 6B y 6C son diagramas esquemáticos que muestran vistas recortadas del retractor de succión según la primera realización en uso.

5 Las FIG. 7A, 7B, 8, 9, 9A, 9B, 10, 11A, 11B, 12A, 12B, 12C y 12D muestran realizaciones adicionales de un retractor de succión según la invención.

### Descripción detallada de la invención

10 La invención se relaciona, al menos en parte, con un retractor que usa succión para retraer una parte del cuerpo, un órgano, un tejido y/o parte de los mismos. El presente inventor ha proporcionado un retractor novedoso e inventivo que simplifica muchos métodos quirúrgicos. Existen muchas ventajas asociadas con la presente invención que incluyen ser compatibles con la auténtica SILS así como la simplicidad y rapidez de uso. Además, el retractor de succión, que se puede usar de manera ventajosa para retraer cualquier parte del cuerpo, tejido, órgano o parte de los mismos, es de ventaja adicional ya que la succión puede ser menos traumática que con las manipulaciones mecánicas tradicionales. El retractor de succión permite que la fuerza necesaria se distribuya de manera más uniforme alrededor de la superficie de la parte del cuerpo, del tejido, del órgano y/o de parte de los mismos para ser 15 retraída y de este modo minimizar el riesgo de trauma.

Además el retractor de succión de la invención puede ser desechable y barato de fabricar.

20 El presente inventor ha proporcionado un retractor novedoso diseñado para conseguir la retracción de un órgano en cirugía, con una aplicación concreta en la cirugía de laparoscopia de una única incisión o convencional. El novedoso retractor de la invención comprende una presa cerrada dentro de la cual se aplican fuerzas de succión. En una aplicación la presa se coloca entre las vísceras (en principio el hígado y el diafragma), se aplica la succión, y la aposición de las vísceras así mantenidas. Se debería observar que, en el caso del hígado y el diafragma, la presa simplemente mantiene la relación anatómica normal entre estas vísceras, mientras que normalmente el hígado caería lejos del diafragma bajo la influencia de la gravedad en la cirugía laparoscópica.

25 El inventor advierte de que el retractor de succión de la invención puede no ser suficientemente fuerte en los casos en los que se deba aplicar una gran fuerza para conseguir la retracción necesaria. Estas situaciones, en las que hay adhesiones bajo un hígado u órganos muy grandes, son la minoría y gestionan mejor con el uso de la retracción mecánica tradicional.

30 Tal como se usa en la presente memoria "flexible" significa capaz de doblarse. Como se dilucidará más adelante, la flexibilidad del retractor de la invención implica que el retractor puede realizar la transición desde una primera configuración compactada a una segunda configuración abierta.

La FIG. 1A(i) muestra una realización del retractor 100 de succión según la invención. El retractor 100 de succión comprende una presa 110 continua que define una entrada 120 a través de la cual se aplica la succión desde el tubo 130 de succión. La entrada 120 comprende una abertura u orificio dentro del área 150 interior desde el canal 140 de succión comprendido en el tubo 130 de succión.

35 Como se explicará más adelante una protección 191 puede cubrir de manera parcial la una o más entradas 120 para que la succión no arrastre materia tal como, una parte del cuerpo, un órgano o una parte de los mismos a ser retraído, dentro de la una o más entradas 120.

En otra realización la entrada 120 se puede empotrar dentro de la presa 110 para evitar que se arrastre materia dentro de la entrada 120.

40 La FIG. 1A(ii) muestra otra realización del retractor 100 de succión en la que la entrada 120 se abre a un canal 121 continuo a través del cual se puede aplicar la succión. La estructura del canal 121 continuo se discute en detalle más adelante con referencia a la FIG. 2.

Como se muestra en las FIG. 1A(i) y 1A(ii), la presa 110 continua forma un bucle 111 que rodea y define un área 150 interior. Usando el retractor 100 se puede aplicar la succión dentro del área 150 interior.

45 Como se entenderá la succión aplicada dentro del área 150 interior es suficiente para sujetar de manera efectiva una parte del cuerpo, un tejido, un órgano o parte de los mismos a otra parte del cuerpo, tejido, órgano o parte de los mismos a través del retractor 100. Esta sujeción o aseguramiento acciona también de manera preferible una retracción según la parte del cuerpo, el tejido, el órgano o parte de los mismos se mueven hacia o se sujetan a la otra parte del cuerpo, el tejido, o el órgano.

50 En la realización mostrada en la FIG. 1A(i) la entrada 120 no se extiende dentro del área 150 interior. En otras realizaciones la entrada 120 se extiende dentro del área 150 interior.

El retractor 100 de succión puede comprender también un tubo 130 de succión flexible que define un canal 140 de succión. Como se muestra en la FIG. 1A(i) y la FIG. 1A(ii) el canal 140 de succión es continuo con la entrada 120 y

con el canal 121 continuo, respectivamente. El tubo 130 de succión comprende también un puerto 131 del tubo proximal que se puede unir a un aparato para aplicar succión a través del canal 140 de succión.

En otra realización el tubo 130 de succión se une de manera extraíble con la presa 110 continua. Esto permite que el tubo 130 de succión sea extraído y unido según se requiera.

5 La presa 110 continua es plana o sustancialmente plana. Como se puede ver en las FIG. 6A-6C la forma plana o sustancialmente plana permite que esta presa 110 continua sea posicionada o intercalada entre dos partes del cuerpo, tejidos, órganos y/o partes de los mismos adyacentes y/o colindantes. La disposición plana o sustancialmente plana y flexible permite de manera adecuada la adaptación conformacional a la parte del cuerpo, al tejido, al órgano o a la parte de los mismos que se retrae.

10 Para permitir el posicionamiento de la presa 110 continua, el tubo 130 de succión se puede disponer de manera lateral sobre la presa 110 continua. Esta disposición lateral resulta en que el retractor 100 tiene una forma plana o sustancialmente plana como se muestra en las realizaciones ilustradas en las FIG. 1A(i), 1A(ii), 1B, 1C, 1D y 1E(i) y 1E(ii).

15 La presa 110 del retractor 100 mostrada en las FIG. 1A(i) y 1A(ii) es anular. En base a las enseñanzas de la presente memoria una persona experta es fácilmente capaz de seleccionar otras formas adecuadas para la presa 110. Por ejemplo, las FIG. 1B y 1C muestran realizaciones en las que la presa 110 es amorfa y triangular, respectivamente. Otras formas adecuadas para la presa 110 incluyen la rectangular, la cuadrada, la pentagonal y la hexagonal. A la presa 110 se le puede dar la forma para conformarse a una parte del cuerpo, un tejido, un órgano y/o a una parte de los mismos concreta a ser retraída.

20 La FIG. 1D muestra otra realización del retractor 100 que comprende una membrana 114. La membrana 114 comprende múltiples perforaciones 115 y define un orificio 116 central. Para evitar el abarrotamiento en la FIG. 1D no se etiquetan todas las perforaciones 115. La membrana perforada abarca al menos una parte del área 150 interior definida por las paredes 112, 113 (véase la FIG. 2 y la descripción adicional de más adelante).

La membrana 115 perforada preferiblemente es más fina que la presa 110.

25 La FIG. 1E(i) muestra una vista superior de otra realización del retractor 100. El retractor 100 mostrado en la FIG. 1E(i) y 1E(ii) comprende canal un 121 continuo fenestrado. Por fenestrado se entiende una serie de fenestraciones u aberturas o ventanas 121a a lo largo de la longitud del canal 121 continuo. En otras realizaciones, por ejemplo en aquellas mostradas en las FIG. 1A(ii), 1B, 1C, 1D y la FIG. 2, el canal 121 continuo está abierto. En la realización mostrada en la FIG. 1E, el canal continuo 121 se conecta a un nervio central 125 que a su vez se conecta a uno o más nervios 126 radiales. Tanto el nervio 125 central como el uno o más nervios 126 radiales son fenestrados para suministrar la succión dentro del área 150 interior. Los nervios 125, 126 dividen el área 150 interior en las secciones 150a.

35 En la realización mostrada en la FIG. 1E(i) y 1E(ii) las secciones proximales del canal 121 continuo, esto es, las secciones 121-1 y 121-2 que se extienden desde la entrada 120 hasta el primer nervio 126 radial están cerradas. Las secciones distales del canal 121 continuo, esto es, aquellas secciones 121-3 y 121-4 centrales que se extienden entre los nervios 126 radiales; y aquellas secciones 121-5 y 121-6 extremo que se extiende entre los nervios 126 radiales y el nervio central opuesto a la entrada 120; comprenden un canal 121 fenestrado. En otras realizaciones las secciones 121-3, 121-4, 121-5 y 121-6 están abiertas comprendiendo un canal o surco 122 y no comprenden las fenestraciones 121a. En aún otras realizaciones el canal 121 continuo completo está fenestrado.

40 La FIG. 1E(ii) muestra una vista en perspectiva recortada del retractor 100 mostrado en la FIG. 1E(i) en el que los nervios 125, 126 se omiten. La vista recortada muestra la primera y segunda paredes 112, 113 para comprender un borde 193 exterior y un borde 193a interior. El borde 193 exterior es flexible para conformarse a la parte del cuerpo, el tejido o el órgano con el que estar en contacto y al que se ha de hacer un sello. El borde 193 interior es más rígido y torreado para proporcionar soporte para la presa 110 mientras se agarra a la parte del cuerpo, del tejido o del órgano con la que estar en contacto. El borde 193a torreado comprende una serie de torres o dientes 193b espaciados que están separados mediante una serie de valles 193c.

Como se dilucida más adelante con referencia a las FIG. 7 y 9, un espaciador 190 se puede insertar dentro del área 150 interior para ayudar a mantener las partes en los lados opuestos de la presa 110 continua separadas.

50 El espaciador 190 puede ser de cualquier forma y material adecuados. El espaciador 190 puede comprender un material de espuma o un material de malla. Preferiblemente el espaciador 190 es una malla. Como se describirá más adelante el espaciador 190 puede comprender una pluralidad de nervios 194 de separación concéntricos, uno o más nervios 195 de separación paralelos y/o uno o más nervios 196 de separación transversales.

55 Las FIG. 1F(i) y 1F(ii) muestran las vistas superior y en perspectiva, respectivamente de otra realización del retractor 100 que comprende el miembro 127 de inclinación. En aras de la simplicidad el canal 121 se ha omitido de la FIG. 1F(ii). En la realización mostrada en las FIG. 1F(i) y 1F(ii) el miembro 127 de inclinación es una vara 127a que abarca la presa 110 continua y proporciona una inclinación desde la configuración compactada a la configuración

abierta. La inclinación imparte un buen salto desde la configuración compactada a la configuración abierta. El miembro 127 de inclinación puede ser operado por el mecanismo de apertura. En base a las enseñanzas de la presente memoria una persona experta en fácilmente capaz de seleccionar otros miembros 127 de inclinación adecuados. En otras realizaciones el retractor 100 comprende una pluralidad de miembros de inclinación.

5 Las FIG. 1G(i) y 1G(ii) muestran las vistas superior y en perspectiva, respectivamente de aún otra realización del retractor 100 que comprende unas paredes 112, 113 en ángulo hacia dentro o con forma de V cuyo ángulo interior va hacia el área 150 interior. Las paredes 112, 113 en ángulo hacia dentro mejoran el ajuste conformacional con la parte del cuerpo, el tejido o el órgano con el que están en contacto y pueden mejorar y/o reforzar el sello.

10 La FIG. 1H(i) y 1H(ii) muestran las vistas superior y en perspectiva, respectivamente de una realización adicional en la que el retractor 100 comprende los miembros 126 de refuerzo posicionados en el canal 121. Los miembros 126 de refuerzo son sustancialmente más rígidos que la presa 110 continua y mantendrán una configuración abierta bajo la fuerza compresiva que contraería el canal 121. Los miembros de refuerzo se pueden ubicar con la pluralidad de aberturas o fenestraciones 124. Los miembros de refuerzo pueden evitar la pérdida de succión si las paredes 112, 113 se contraen.

15 La realización del retractor 100 ilustrada en las vistas superior y en perspectiva de las FIG. 1I(i) y 1F(ii), respectivamente, tienen paredes 112, 113 que están en ángulo hacia fuera, esto es el ángulo se aleja del área 150 interior, y que puede crear un efecto como de copa de succión para aumentar la succión. De manera ventajosa, mediante las paredes 112, 113 en ángulo hacia fuera, se aumenta el área de superficie de contacto y se puede mejorar el sello.

20 Por consiguiente, en cualquier realización adecuada del retractor 100, se pueden ajustar las paredes 112, 113 para mejorar el sello. El efecto de mejora del sellado de las paredes 112, 113 ajustadas puede ser particularmente evidente con las paredes 112, 113 en ángulo hacia dentro y en ángulo hacia fuera, como las realizaciones mostradas en las FIG. 1G y 1I.

25 Las FIG. 1J(i) y 1J(ii) muestran las vistas superior y en perspectiva, respectivamente de una realización del retractor 100 que realiza la transición a una configuración abierta siendo inflado desde su configuración contraída. El inflado y desinflado se produce mediante el tubo 135 de inflado que define el canal 145 de inflado y abre la entrada 136 de inflado en la presa 110. El retractor 100 inflable de manera ventajosa tendría una buena superficie de contacto y conformación a la superficie de sellado, Un retractor 100 inflable proporcionaría también una relativamente suave superficie de contacto para reducir o limitar cualquier daño a la parte del cuerpo, al tejido, al órgano o a la parte de los mismos puesta en contacto mediante el retractor 100 inflable.

30 La FIG. 1K muestra una realización del retractor 100 que comprende una proyección 129 que se puede aprovechar y manipular para retraer o volver a posicionar de manera secundaria el tejido, el órgano y/o parte de los mismos. En la realización mostrada en la FIG. 1K, la proyección 129 es una pestaña 129a que se extiende desde la presa 110 y se ubica distal al tubo 130 de succión. En otras realizaciones el retractor 100 puede comprender una pluralidad de proyecciones 129 posicionadas en diversas ubicaciones de la presa 110.

35 Como se muestra en la FIG. 2 la presa 110 continua comprende una primera pared 112 y una segunda pared 113 que se unen y oponen la una a la otra. Las paredes 112 y 113 se unen en sustancialmente la mitad de la presa 110, esto es en las realizaciones del retractor 100 que comprende el canal 121 central, las paredes 112, 113 están parcialmente separadas por el canal 121 continuo. En la realización del retractor 100 mostrada en la FIG. 2 la primera y la segunda paredes 112, 113 comprenden una sección transversal semi esférica y comprenden una superficie exterior curva o convexa que no tiene ningún borde y de este modo minimiza el riesgo de que el retractor 100 provoque algún daño interno. En base a las enseñanzas de la presente memoria una persona experta es fácilmente capaz de seleccionar perfiles de sección transversal alternativos para las paredes 112, 113. Por ejemplo, las paredes 112, 113 pueden comprender un chaflán 180, véase la FIG. 7B o pueden comprender rebordes de altura progresiva o escalonada.

Además, como se describe anteriormente con referencia a las FIG. 1E(i) y 1E(ii) y más adelante con referencia a las FIG. 11A y 11B, las paredes 112, 113 pueden comprender un borde 193 y o un borde 193a interior.

40 En otras realizaciones la superficie exterior de las paredes 112, 113 no son curvas y en su lugar son lisas o planas. Las superficies lisas pueden tener bordes o esquinas o pueden tener bordes ajustados. En base a las enseñanzas de la presente memoria una persona experta es fácilmente capaz de elegir una forma adecuada para las paredes 112, 113.

En la realización mostrada en la FIG. 2, el canal 121 continuo es un canal o surco 122 con forma de C que comprende una superficie 123 cóncava. En otras realizaciones el canal 121 puede tener otra forma tal como, una forma de V. Una persona experta es fácilmente capaz de elegir una forma alternativa para el canal 121.

55 Como se muestra en la FIG. 2 para generar la succión en el área 150 interior, el retractor 100 comprende una abertura 124 en el canal 121 continuo que se abre hacia el interior del área 150. En la realización mostrada en las FIG. 1A(ii) y la FIG. 2 una única abertura 124 comprende la longitud del canal 121 continuo. En la realización

mostrada en la FIG. 1E(i) y 1E(ii) el retractor 100 comprende una pluralidad de fenestraciones 121a que se extienden sólo en parte de la longitud del canal 121 continuo. Cada fenestración 121a tiene su propia abertura 124a. La pluralidad de fenestraciones 121a y de aberturas 124a asociadas se pueden espaciar de manera equidistante e intermitente a lo largo de la longitud del canal 121 continuo fenestrado para obtener una succión uniforme.

- 5 La abertura 124 permite aplicar succión a través del canal 121 continuo para formar un sello entre las dos estructuras internas entre las que el retractor 110 está intercalado. Una vez que este sello se ha formado las estructuras internas se pueden retraer.

En las realizaciones mostradas en las FIG. 1D, 1E(i) y 1E(ii) se aplica la succión a la parte del cuerpo, el tejido, el órgano o a parte de los mismos a través de múltiples perforaciones 115 y múltiples aberturas 124a, respectivamente.

- 10 La presa 110 continua mostrada en las FIG. 1A(i), 1A(ii) y 1D tiene un diámetro de 50 mm, con un intervalo adecuado de 30 – 80 mm para permitir aplicaciones a pacientes desde pediatría hasta de gran tamaño.. La presa 110 continua mostrada en la FIG. 1B tiene una longitud más larga de 60 mm y una longitud más corta de 40 mm. La longitud de los lados de la presa 110 mostrada en la FIG. 1C es de 50 mm.

- 15 Las paredes 112 y 113 tienen un espesor de 3 mm cada una, lo que comprende un espesor combinado de 6 mm. Un intervalo adecuado para el espesor de las paredes 112 y 113 es de 3 – 6 mm.

La membrana perforada 114 tiene un espesor de 4 mm. Un intervalo adecuado para el espesor de la membrana 114 perforada es de 3 – 6 mm.

Las perforaciones 115 tienen un diámetro de 4 mm. Un intervalo adecuado para el diámetro de las perforaciones 115 es de 2 a 5 mm.

- 20 El orificio 116 tiene un diámetro de 10 mm. Un intervalo adecuado para el diámetro del orificio 116 es de 2 mm – 30 mm.

El canal 121 continuo tiene un diámetro de 2mm. Un rango adecuado para el diámetro del canal 121 continuo es de 1 – 3 mm.

La abertura 124 tiene una anchura de 2 mm. Un rango adecuado para la abertura 124 es de 1 – 3 mm.

- 25 El tubo 130 de succión tiene un diámetro de 5 mm y el canal 140 de succión tiene un diámetro de 3 mm. Los intervalos adecuados para el diámetro del tubo de succión 130 y del canal 140 de succión son de 4 – 7 y de 3 – 5 mm, respectivamente.

El tubo de succión tiene una longitud de 50 cm. La longitud se puede adaptar a la técnica quirúrgica concreta y es probable que esté en el intervalo de 10 cm – 3 metros.

- 30 En base a las enseñanzas de la presente memoria una persona experta es fácilmente capaz de seleccionar valores adecuados para las dimensiones discutidas anteriormente. Se ha de entender también que las dimensiones incluidas en la presente memoria son indicativas sólo y la invención no se limita a estas.

- 35 Como se menciona anteriormente, para ser insertado a través de un tracto en cirugía laparoscópica el retractor 100 es preferiblemente flexible y/o se puede plegar. Como resultado de esta flexibilidad y/o capacidad de plegarse, el retractor 100 puede tener una primera configuración compactada para su inserción y una segunda configuración abierta para su contracción.

Para realizar la transición entre la configuración compacta y la configuración abierta el retractor 100 se puede plegar y desplegar, enrollar y desenrollar y/o contraer y liberar. Preferiblemente la transición es reversible.

- 40 La FIG. 1L(i) muestra una realización del retractor 100 en una configuración abierta y la FIG. 1L(ii) muestra el retractor de la FIG. 1L(i) en una configuración compactada. La configuración compactada en la FIG. 1L(ii) es una configuración enrollada.

- 45 La transición se puede lograr de manera manual o de manera automática acoplado de manera operativa un mecanismo de apertura (no mostrado) al retractor 100. El mecanismo de apertura puede actuar en el miembro 127 de inclinación. A partir de las enseñanzas de la presente memoria una persona experta es fácilmente capaz de seleccionar un mecanismo de apertura adecuado.

Además de ser maleable el retractor 100 puede tener memoria de forma. Esta memoria de forma permite al retractor volver a su forma original y deseada después de ser compactado por ejemplo, para ajustarse a través de un puerto quirúrgico o para ser posicionado para la retracción.

- 50 Para conseguir el nivel deseado de maleabilidad la presa 100 está compuesta de un material sintético de grado médico biocompatible adecuado tal como, las siliconas suaves y/o flexibles y/o los plásticos.

Como se discutirá más adelante la maleabilidad permite al retractor 100 ser plegado a un tamaño compacto para permitir su inserción a través de un puerto quirúrgico. La maleabilidad también ayuda al retractor 100 a adaptarse a la forma de la parte del cuerpo, el tejido, el órgano y/o la parte de los mismos a ser retraída. Esta característica de la invención mejora de manera ventajosa la succión aplicada.

5 La FIG. 1M(i) muestra aún otra realización del retractor 100 de la invención en la que el espaciador 190 está en forma de una correa. En la FIG. 1M(i) la correa se ubica en un lado, por ejemplo debajo, o en uso una superficie inferior, del canal 121 continuo. En la FIG. 1M(ii) la correa se ubica en ambos lados, por ejemplo por encima y por debajo, o en uso una superficie inferior y una superficie superior, del canal 121 continuo. La correa, como otros espaciadores 190, es útil al evitar que la materia se arrastre dentro de la entrada 120 o del canal 121.

10 El retractor 100 se puede usar también en técnicas quirúrgicas convencionales. En estas técnicas no hay requisitos para el retractor 100 de ser insertado a través de un puerto quirúrgico y en tales casos el retractor 100 puede tener un tamaño tan grande como se requiera para extraer la parte del cuerpo, el tejido, el órgano y/o la parte de los mismo de interés.

15 El retractor 100 se puede usar para retraer cualquier parte del cuerpo, tejido, órgano o parte de los mismos. Por ejemplo, el retractor 100 se puede usar para retraer bien el lóbulo izquierdo o derecho del hígado durante la SILS, o cualquier parte adecuada del cuerpo, tejido, órgano o parte de los mismos.

Como se observa anteriormente también se proporciona un método 200 de retracción de una o más partes del cuerpo, tejidos, órganos o partes de los mismos usando el retractor 100.

20 Según una realización del método 200 mostrado en la FIG. 3A en el paso 210 se aplica succión a través del retractor 100 para formar un sello a la una o más partes del cuerpo, tejidos, órganos o partes de los mismos para de este modo permitir la retracción de la una o más partes del cuerpo, tejidos, órganos o partes de los mismos.

25 Antes de aplicar la succión el retractor 100 se posiciona sobre o intercalado entre la parte del cuerpo, el tejido, el órgano o parte de los mismos a ser retraído y otra estructura para que se pueda crear una succión y un vacío adecuados para facilitar las retracciones. La otra estructura puede ser otra parte del cuerpo, tejido, órgano o parte de los mismos.

Como se muestra en la FIG. 3B, el método 200 puede incluir incluso el paso 220 de aplicación de succión a través del tubo 130 de succión unido a la presa 110 continua en donde el tubo 130 de succión define un canal 140 de succión continuo con la una o más entradas 120.

30 La invención también proporciona un método 300 de fabricación de un retractor 100 de succión. Como se muestra en la FIG. 4A, el método 300 incluye el paso 310 de formación de una presa 110 continua que define una o más entradas 120 para de este modo fabricar el retractor 100 de succión. La presa continua formada puede definir también el canal 121 continuo.

35 La FIG. 4B muestra otra realización del método 300 que incluye el paso 320 adicional de formación o unión de un tubo 130 de succión que define un canal 140 de succión de modo que el canal 140 de succión y la una o más entradas 120 sean continuas

La FIG. 5A muestra un equipo 400 que comprende un retractor 100 que comprende una presa 110 continua y un tubo 130 de succión. El tubo 130 de succión se puede unir a la presa 110 continua uniendo el puerto 132 distal del tubo al puerto 117 de la presa de modo que el canal 140 de succión sea continuo con la entrada 120 y/o el canal 121 continuo.

40 Otra realización de un equipo 400 se muestra en la FIG. 5B que incluye un aparato 160 de succión para aplicar succión a través del canal 140 de succión. El tubo 130 de succión se conecta al aparato 130 uniendo el puerto 131 proximal del tubo al puerto 161 del aparato de succión. La succión se puede aplicar de manera continua o una vez que se realiza el sello, la succión puede ser discontinua o aplicada sólo de manera intermitente.

45 El aparato 160 de succión puede ser cualquier dispositivo de succión electrónico convencional adecuado para aplicar succión a través de un tubo tal como el tubo 130 de succión. En una realización el aparato 160 de succión es un dispositivo de 'succión de pared' convencional a través del cual se puede aplicar la presión de succión variable y ajustada por una palanca. En otra realización el aparato 160 de succión puede ser un dispositivo de succión electrónico que es capaz de monitorizar y mantener el grado de las fuerzas de succión aplicadas según los ajustes predeterminados. En aún otra realización el aparato 160 de succión puede ser una jeringa que se retira para aplicar succión y generar un sello usando un bloqueo o una llave de tres vías para mantener las fuerzas de succión, aunque en pruebas hechas hasta la fecha, se ha demostrado que éste no es efectivo al mantener la aposición de los tejidos.

50 El equipo 400 puede comprender uno o más puertos 173 laparoscópicos (véase más adelante) y/o las instrucciones para su uso.

Ya que la invención puede ser fácilmente entendida y puesta en efectos prácticos, se proporciona el siguiente ejemplo no limitante.

### Ejemplos

#### Ejemplo 1

##### 5 LIVAC – Retracción al Vacío del Hígado

Aunque no se limita a esto, el método se explicará de manera adicional con referencia a la retracción del hígado para exponer los órganos bajo éste durante cirugía laparoscópica. Se requiere la retracción del hígado hacia arriba en las operaciones realizadas en el estómago o la vesícula biliar. La retracción es necesaria para acceder a estos órganos. Cuando se usa con el novedoso retractor 100 de succión de la invención esta técnica es llamada LiVAC o Retracción al Vacío del Hígado.

La cirugía laparoscópica y la cirugía abierta requieren la aplicación de fuerzas contra la superficie inferior del hígado para levantarlo hacia arriba. En la cirugía laparoscópica se crea un tracto o puerto dedicado para la inserción del retractor y el mantenimiento de la retracción. El retractor 100 de la invención y el método 200 proporcionan un medio de retracción del hígado que usa la succión entre la superficie de arriba (superior) del hígado, y el diafragma.

15 Como se muestra en la FIG. 6A la presa 110 se puede posicionar entre el diafragma 170 y el hígado 171 y entonces la succión aplicada a través del tubo 130 para que el hígado 171 y el diafragma 170 se mantengan unidos en aposición y de este modo retraídos. La unión lateral del lóbulo izquierdo del hígado al diafragma se puede dividir para reducir las fuerzas contrarias contra la retracción por succión.

20 En la realización mostrada en la FIG. 6A la presa 110 se inserta a través del puerto 173 laparoscópico que está posicionado en la incisión 172 quirúrgica en el abdomen 174 de un paciente. La presa 100 se compacta y se inserta a través del puerto 173 o a través de la incisión 172, con el tubo luego traído de vuelta a través de un canal o conexión en el puerto 173. El tubo 130 se inserta también parcialmente a través del puerto 173.

25 De manera ventajosa, el retractor 100 de succión no es sólo compatible con las técnicas de Cirugía Laparoscópica de una Única Incisión (SILS), sino que simplifica mucho la SILS. Como se muestra en la FIG. 6A, el tubo 130 de succión es adecuadamente estrecho para permitir a éste pasar a través del puerto 173 mientras que aún deja la mayoría del anillo del puerto 173 libre para recibir otros instrumentos laparoscópicos. De esta manera el retractor 100 no ejerce fuerzas que compiten contra otros aparatos laparoscópicos insertados también a través del puerto 173.

La FIG. 6B muestra una realización en la que el tubo 130 de succión es integral con el puerto 173 quirúrgico.

30 La FIG. 6C muestra que el retractor 100 de la invención es compatible también con una técnica de SILS modificada en la que además del puerto 173 se inserta una aguja hueca o trocar 175 a través del abdomen 174 del paciente. La aguja hueca o trocar se pueden unir al tubo 130 de succión a través del puerto 131 proximal.

En esta técnica de SILS modificada se requiere un tubo 130 de succión de una longitud más corta dentro del abdomen con sólo la adición de una minúscula incisión para acomodar la aguja o el trocar 175.

35 El retractor 100 se puede usar para retraer bien el lóbulo izquierdo o el lóbulo derecho del hígado.

#### Ejemplo 2

##### Prototipo acetal

40 Las pruebas iniciales fueron realizadas usando el retractor 100 hecho de un anillo de acetal, rígido, similar al dibujado en la FIG. 7A. Las pruebas fueron realizadas colocando el retractor 100 entre las dos mitades del hígado. Como se muestra en la FIG. 9A, el retractor 100 prototipo de acetal comprende una entrada 120.

Se coloca un espaciador 190 que comprende un disco de malla metálica en la mitad de la presa 110 continua de acetal ayudado en la separación de las dos piezas del hígado, maximizando por lo tanto el área expuesta de la superficie del hígado al vacío, véase el espaciador 190 mostrado en la FIG. 9B. Esto resultó ser exitoso.

45 La fuerza aumentada que actúa en la superficie del hígado implicaba que los bordes duros del anillo de acetal estaban provocando impresiones y daños en los tejidos de la superficie del hígado. Se insertó un chaflán 180 en las paredes 112, 113 para reducir este daño. La FIG. 7A muestra el retractor 100 prototipo de acetal y la FIG. 7B muestra el cambio de la forma de la sección transversal con la adición del chaflán 180. Esto tuvo muy poco efecto sobre los resultados de la succión, ya que el retractor 100 todavía mantenía un sello en el hígado.

50 La prueba después comenzó a usar un espaciador 190 que comprende una o más espumas de baja densidad como medio de separación del hígado en lugar del espaciador 190 de malla metálica. Se probaron una variedad de materiales de espuma así como formas de espuma. Una variación se muestra en la FIG. 8 en la cual el espaciador

190 es una espuma con forma de disco colocada en el área 150 interna con un corte en el puerto 120 y un orificio central. Se concluyó que ninguna espuma trabajaba tan eficazmente como el espaciador 190 de inserción de malla metálica ya que el hígado comprimía el material cuando estaba al vacío y también era succionado dentro de la entrada 120.

- 5 Una válvula de aguja (no mostrada) se unió al aparato 160 de succión para variar la tasa de flujo y se encontró que una vez que se creaba la succión inicial, el retractor 100 sólo fallaba una vez que el flujo era casi cero. La disminución de la tasa de flujo después de que se crease el sello inicial sólo alargaba el tiempo necesario para crear el vacío.

- 10 El retractor 100 de acetal se mecanizó después para presentar un canal o reducción 121 a través de la mitad de la cara interior, véase la FIG. 9A. La sección directamente en frente de la entrada 120 se cubrió después mediante una protección 191 que comprende una cinta delgada (véase la FIG. 9B). La protección 191 evita que el hígado obstruya la entrada 120. Los resultados fueron mejorados también teniendo un vacío dentro del canal 121 rebajado.

- 15 Un retractor 100 adicional se creó para contener los rebordes 192 de altura progresiva al contacto de las superficies de la presa 110 (no mostrado). Se hizo la hipótesis de que se podría crear un sello en el reborde más exterior, entonces si una parte del sello falla ya que el hígado se despega bajo la fuerza de la gravedad, se sellaría de nuevo en el siguiente reborde. Se concluyó que esto no era exitoso ya que el sello inicial siempre se hacía tras el reborde más interior.

- 20 Añadiendo las fenestraciones 121a mediante una variedad de medios tales como pegando los bordes e insertando tubo de latón (no mostrado) dentro del canal 121 parecía crearse un flujo de aire ligeramente más direccional a través del vacío, el efecto general sin embargo fue mínimo.

- 25 El papel del espaciador 190 de malla metálica fue investigado después de manera adicional usando sustitutos tales como los filtros disipadores y la malla de fibra de vidrio, véanse las FIG. 10A y 10B. Después se observaron los efectos en la superficie del hígado con el tiempo. Se determinó que se produce un menor daño al hígado en forma de marcas “como hematomas”, e impresiones en la superficie que se desvanecen rápidamente que no fueron de gran preocupación en el diseño. Se ha de evitar el daño más severo tal como la formación de ampollas y el desgarro. Se observó que no fue necesariamente la superficie de separación la que causó el daño, sino más bien la distancia que el hígado es capaz de moverse dentro de los huecos.

- 30 Se probó después el efecto de un borde 193 en las paredes 112, 113, véanse las FIG 11A y 11B. Se encontró que existe una inclinación con la superficie de contacto que está en el borde interior de las paredes 112, 113 o de la presa 110, por lo que los bordes anchos 193 no actúan como superficies de sellado. El borde 193 en esta realización se formó de silicona y de este modo era flexible y se encontró que es más compatible que una superficie ligeramente no uniforme, creando una mejor cualidad de sellado comparado con las pruebas anteriores que usan partes duras.

Se observó también que elevando la superficie de contacto de la presa 110 desde el espaciador 190 mejoraba el efecto de vacío como si se estuviera exponiendo la superficie del hígado a una mayor área de vacío.

- 35 Ejemplo 3:

Prototipado rápido – Prototipos 1, 2, 3 y 4

Los resultados de los cuatro prototipos, 1, 2, 3, 4 mostrados en las FIG. 12A, 12B, 12C y 12D, respectivamente, en la creación de un sello con un hígado se discuten a continuación.

- 40 Como se muestra en la FIG. 12A el prototipo 1 es circular y tiene un espaciador 190 que comprende una serie de nervios 194 de separación radiales o concéntricos separados mediante ranuras 194a radiales o concéntricas. El prototipo 1 también comprende un orificio 116 central. El prototipo 1 presenta además un borde 193 exterior flexible y un borde 193a interior torreado rígido.

- 45 La FIG. 12B muestra el prototipo 2 que es circular y tiene paredes 112, 113 exteriores rígidas, un espaciador 190 que comprende una serie de nervios 195 de separación paralelos con pequeñas ranuras (no visibles) a lo largo de su longitud y una entrada 120 que se extiende ligeramente en el exterior de la presa 110. Los nervios 195 de separación se gradúan para permitir la máxima separación en el centro.

- 50 La FIG. 12C muestra el prototipo 3 que es circular y tiene un espaciador 190 que comprende una serie de nervios 195 de separación paralelos con pequeñas ranuras (no visibles) a lo largo de su longitud y una entrada 120 que se extiende ligeramente en el interior de la presa 110. El prototipo 3 presenta también un borde 193 exterior flexible y un borde 193a interior torreado rígido.

La FIG. 12D muestra el prototipo 4 que es elíptico y tiene unas paredes 112, 113 exteriores rígidas, una serie de nervios 195 de separación paralelos con pequeñas ranuras (no visibles) a lo largo de su longitud y un nervio 196 de separación transversal central que conecta los nervios 195 de separación paralelos. El nervio 196 de separación transversal es curvilíneo.

La prueba se grabó y el video se almacenó

5 Todos los prototipos crearon un sello con el hígado, aunque las entradas para estos prototipos rápidos se proyectaron bien dentro del perímetro interior de la presa, llevando a una tendencia para el tejido (hígado) de ser succionado dentro de la entrada, impidiendo de este modo la distribución de succión dentro de la presa. Los prototipos futuros tendrán la entrada o entrada empotradas.

Los retractores 100 del prototipo 1 y 3 tenían ambas idénticas estructuras de paredes con un borde 193 exterior delgado, flexible, con un borde 193a torreado más rígido. Este borde 193 exterior flexible seguía los contornos del hígado, con el borde 193a torreado interior rígido proporcionando soporte al retractor 100.

10 Se realizaron estudios con el tubo 130 compuesto de tanto silicona como de politetrafluoroetileno (PTFE). El tubo 130 de silicona parece ser más adecuado ya que es flexible, tiene un impacto mínimo en la superficie de contacto y el sello del modelo. De manera adicional la tasa de flujo del tubo de 3 mm ID era suficiente, y posiblemente podría ser disminuida si fuera posible.

El tubo 130 de PTFE no fue efectivo ya que la rigidez limitaba las opciones de colocación, e impactaban la calidad del sello ya que transfería las fuerzas al anillo de succión.

15 El tubo de succión se introdujo para conseguir las fuerzas de succión dentro de los confines interiores de la presa. Se ha observado que los tejidos corporales (por ejemplo, el hígado o el diafragma) tienden a ser arrastrados dentro del punto de máxima fuerza de succión, en la entrada 120 de succión. Si esto ocurre, se pierde la succión dentro del resto de los confines de la presa, lo que resulta en la pérdida de aposición. Se pueden emplear una variedad de estrategias para evitar que esto ocurra, con la vista en igualar las fuerzas de succión dentro de los confines de la presa. Dichas estrategias incluyen una canaleta 122 profunda en el perímetro interior de la presa, y estructuras dentro de este perímetro interior tales como uno o más nervios 125, 126 que pueden ser fenestrados en continuidad con la succión aplicada; una membrana 114 que puede comprender múltiples perforaciones 115 en continuidad con la succión aplicada; uno o más espaciadores 190 que pueden comprender uno o más nervios 194 radiales, nervios 195 paralelos y/o nervios 195 transversales; y/o una protección 191.

20

25 El reto en la SILS gastro-intestinal es exponer los órganos bajo el hígado sin recurrir a puertos adicionales. El retractor 100 de la invención y el método 200 proporcionan el medio más simple de retraer el hígado hacia arriba. De esta manera, aunque no se limita a esto el presente retractor 100 y el método 200 simplifican enormemente la cirugía Gastrointestinal (GI) superior bien usando la auténtica SILS o la cirugía laparoscópica multi puerto convencional.

30 Así como las ventajas de la invención dilucidadas anteriormente, está claro que el retractor 100, el método 200 y el método 300 simplifican enormemente las complicadas técnicas quirúrgicas y ofrecen una rapidez de uso no proporcionada anteriormente.

35 Como se dilucida anteriormente, se pueden utilizar una gran variedad de tamaños y formas de la presa. Aunque no se restringe a esto las pruebas de prototipos han demostrado que una presa 110 que comprende un anillo es la más estable.

40 De manera ventajosa, el retractor 100 se puede usar como un dispositivo independiente, o incorporado en un intervalo de puertos laparoscópicos de una única incisión existente. El retractor 100 está concebido para ser capaz de ser introducido directamente en la cavidad peritoneal a través de una incisión quirúrgica, o a la inversa, en una forma plegable a través de un puerto laparoscópico. En la última realización, la presa se expandiría a su forma deseada por memoria o mediante estructuras potencialmente inflables. El dispositivo se podría suministrar para su uso a través de los dispositivos de succión de un quirófano estándar, o a través de los dispositivos de succión independientes diseñados para monitorizar y mantener la succión dentro de los ajustes predefinidos.

45 En toda la especificación la ayuda ha sido describir las realizaciones preferidas de la invención sin limitar la invención a ninguna realización o colección específica de características. Por lo tanto será apreciado por aquellos expertos en la técnica que, a la luz de la descripción, se puedan hacer diversos cambios y modificaciones en las realizaciones concretas ejemplificadas sin salir del alcance de la presente invención.

Todos los programas informáticos, algoritmos, patentes industriales y bibliografía científica referida en la presente memoria se incorporan en la presente memoria como referencia.

**REIVINDICACIONES**

1. Un retractor (100) de succión que comprende:

una presa (110) continua flexible que forma un bucle cerrado de cualquier forma y que define una o más entradas (120), la una o más entradas (120) se abren hacia el interior del bucle (111) cerrado, y la una o más entradas (120) se abre a un canal (121) continuo que se extiende a lo largo del interior del bucle (111) cerrado, para que la succión se pueda aplicar a través de la una o más entradas (120) y dentro del interior de la presa (110) continua, comprendiendo la presa (110) continua una primera y una segunda paredes (112, 113) opuestas, permitiendo la flexibilidad de la presa (110) continua que la presa (110) se adapte de manera conformacional a una parte del cuerpo, un tejido, un órgano o parte de los mismos con los que se hace contacto, caracterizado por que, el retractor (100) de succión comprende una protección (191) que cubre la una o más entradas (120), en donde la succión aplicada dentro del interior es suficiente para mantener o asegurar de manera efectiva la parte del cuerpo, el tejido, el órgano o parte de los mismos a otra parte del cuerpo, tejido, órgano o parte de los mismos a través del retractor (100) de succión.

2. El retractor (100) de succión según la reivindicación 1, en donde la protección (191) se configura para evitar que se arrastren partes del cuerpo dentro de la una o más entradas.

3. El retractor (100) de succión de la reivindicación 1 o 2 comprendiendo además un tubo (130) de succión que define un canal (140) de succión, el tubo (130) de succión unido o que se puede unir a la presa (110) continua y cuando se une el canal (140) de succión continua con la una o más entradas (120).

4. El retractor (100) de succión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en donde el canal (121) continuo comprende un canal abierto.

5. El retractor (100) de succión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en donde el canal (121) continuo comprende una pluralidad de fenestraciones (121a).

6. El retractor (100) de succión según la reivindicación 3 en donde cuando el tubo (130) de succión se une a la presa (110) continua, el tubo (130) de succión se dispone de manera lateral en la presa (110) continua.

7. El retractor (100) de succión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la presa (110) continua es plana o sustancialmente plana.

8. El retractor (100) de succión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la presa (110) continua flexible comprende una primera configuración compactada para la inserción y una segunda configuración abierta para la retracción.

9. El retractor (100) de succión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el canal (140) continuo comprende una abertura dentro del área (150) interior definida por la primera y la segunda paredes de la presa.

10. El retractor (100) de succión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el retractor de succión (100) comprende un espaciador insertado dentro del área interior para ayudar a mantener las partes en los lados opuestos de la presa continua separada.

11. Un método de fabricación de un retractor (100) de succión que incluye:

Crear

una presa (110) continua flexible que forma un bucle (111) cerrado de cualquier forma y que define una o más entradas (120) que se abren hacia el interior del bucle (111) cerrado y que se abren a un canal (121) continuo que se extiende por todo el interior del bucle (111) cerrado, en donde la presa (110) continua comprende la primera y la segunda paredes (112, 113) opuestas,

caracterizado por que el método incluye la creación de una protección (191) que cubre la una o más entradas (120),

para de esta forma fabricar el retractor (100) de succión.

12. Un sistema para retraer una parte del cuerpo, un tejido, un órgano y/o una parte de los mismos, caracterizado por que el sistema comprende un retractor (100) de succión según la reivindicación 3 y un aparato (160) para aplicar succión a través del tubo (130) de succión y la una o más entradas (120).

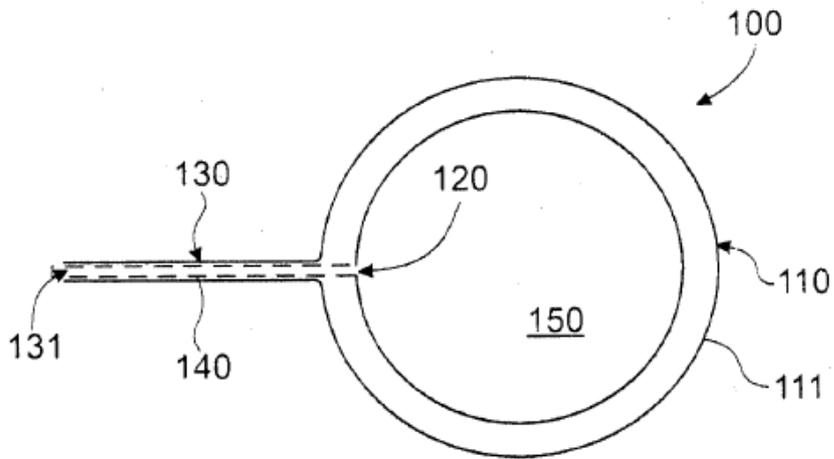


FIG. 1A (i)

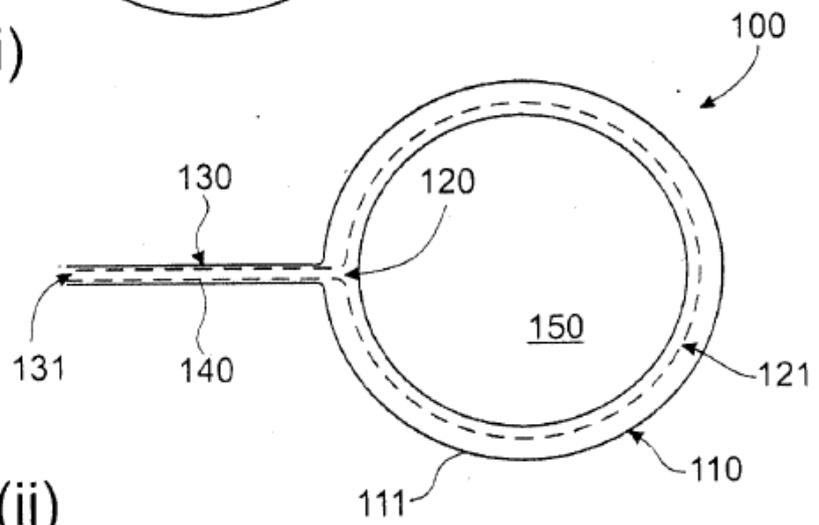


FIG. 1A (ii)

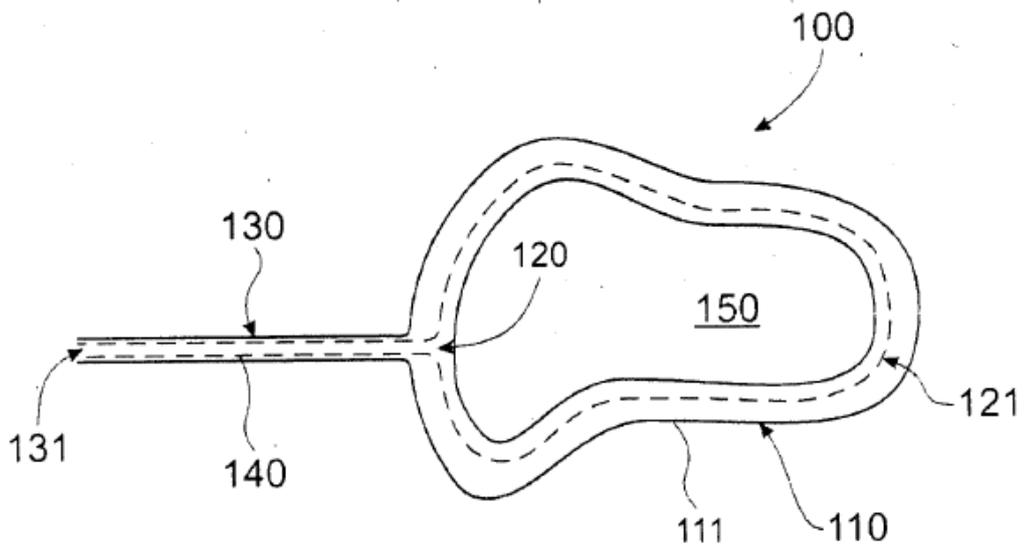
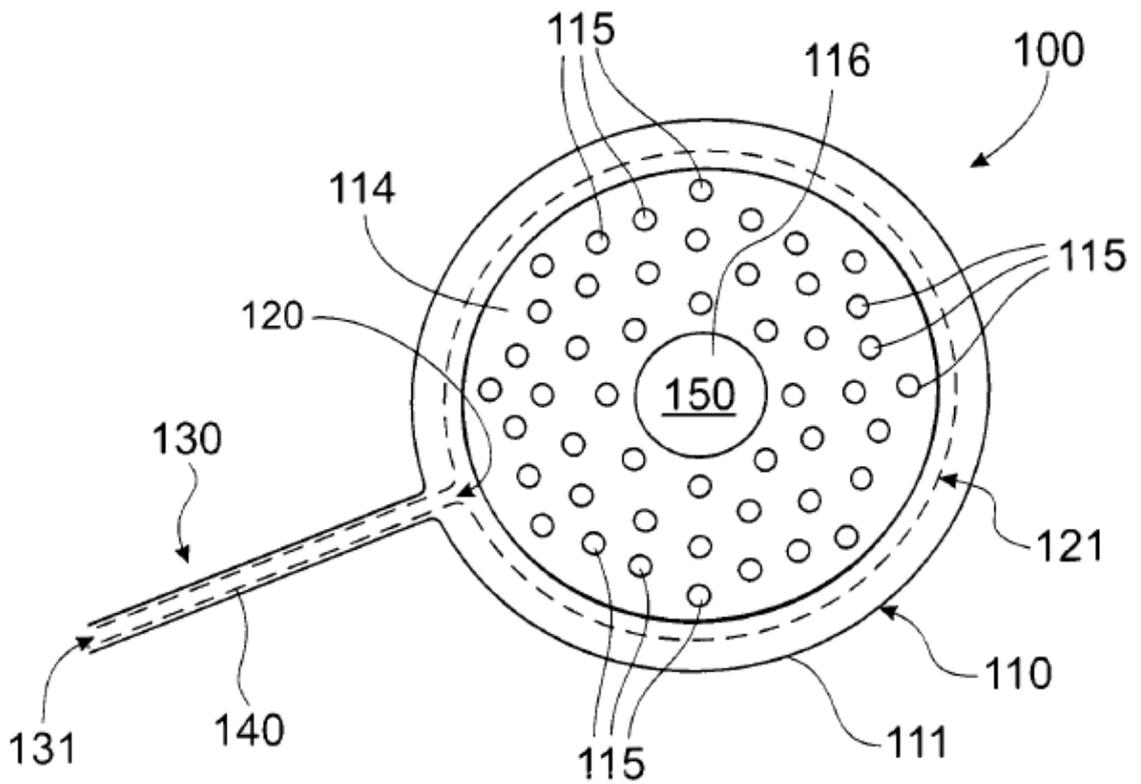
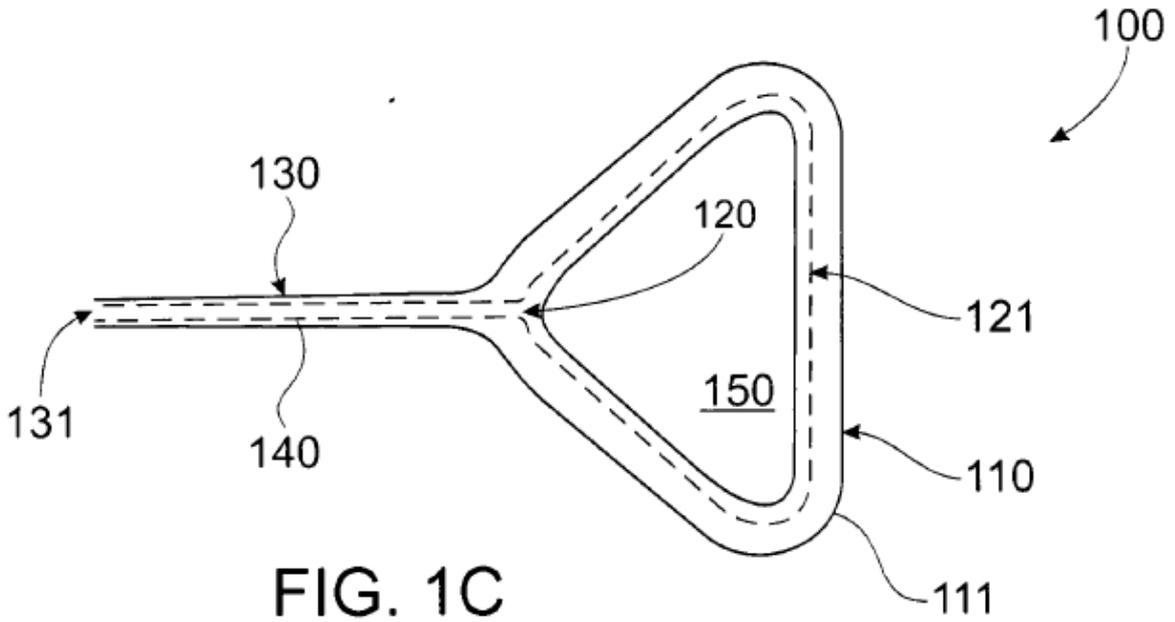
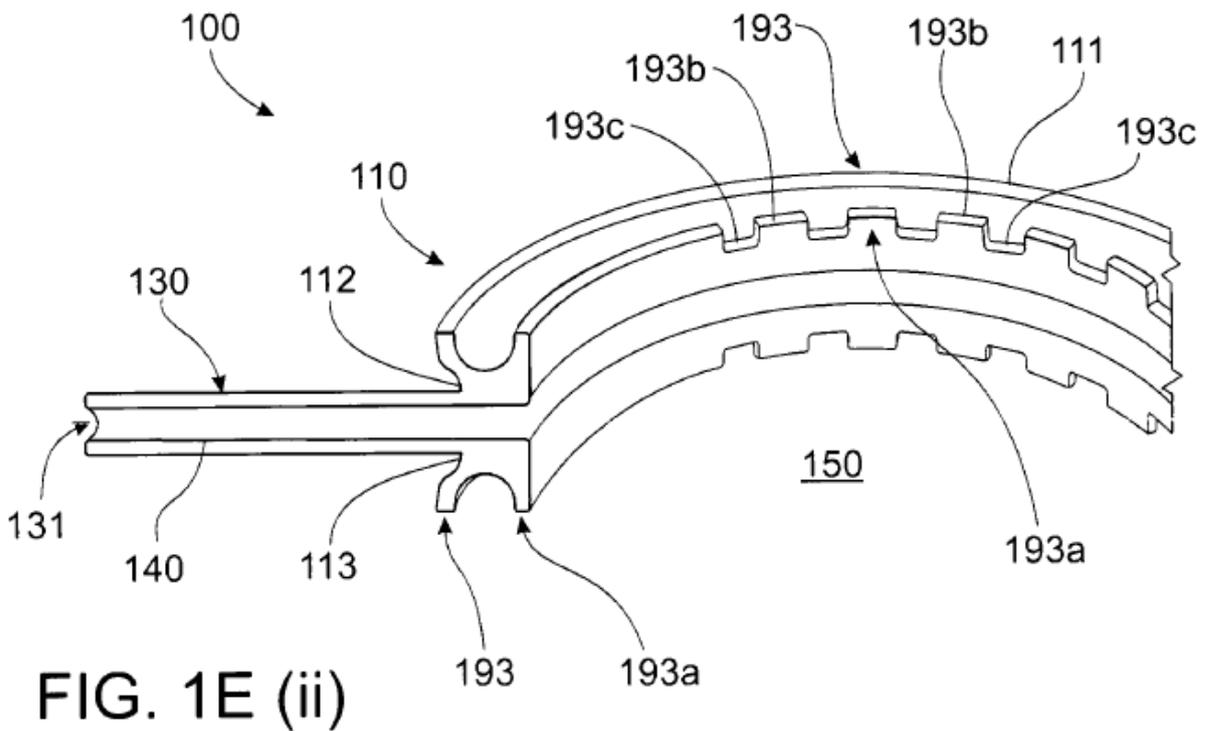
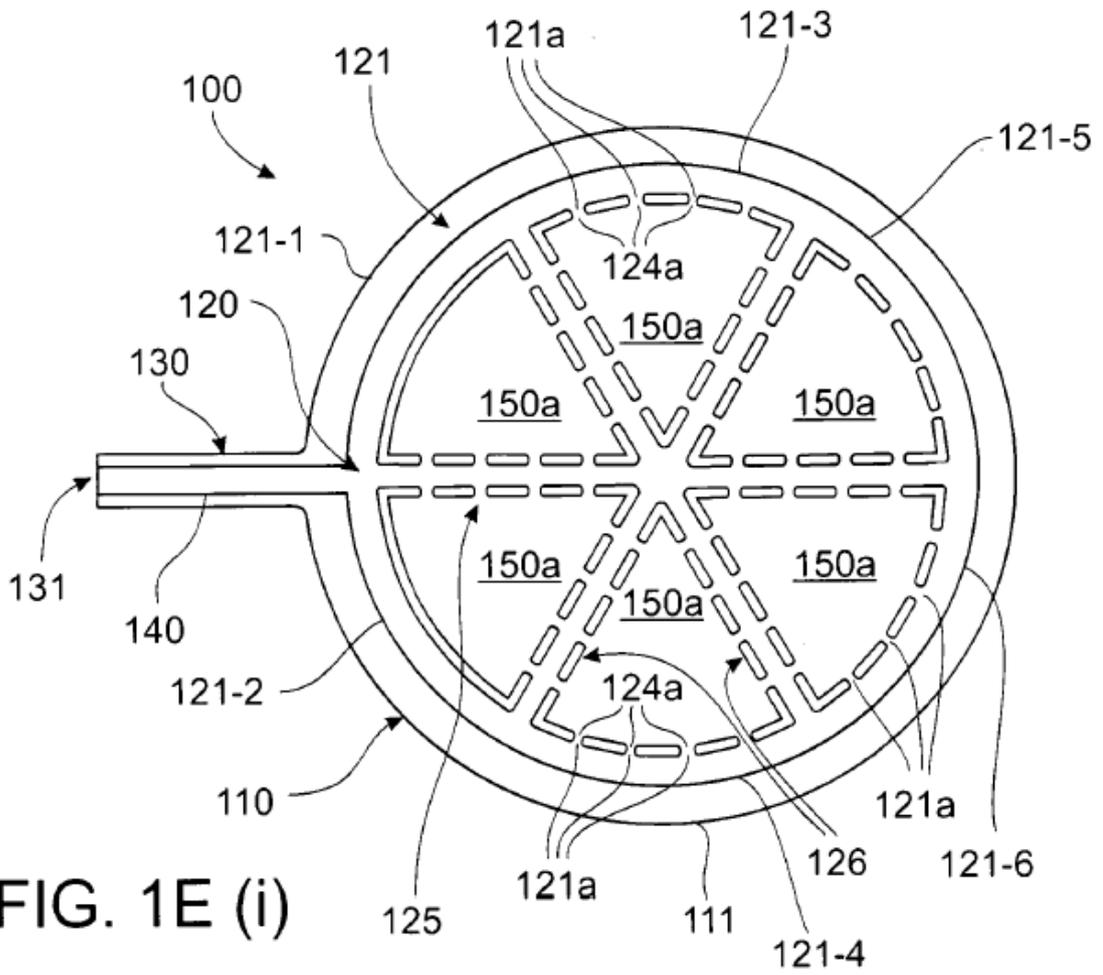


FIG. 1B





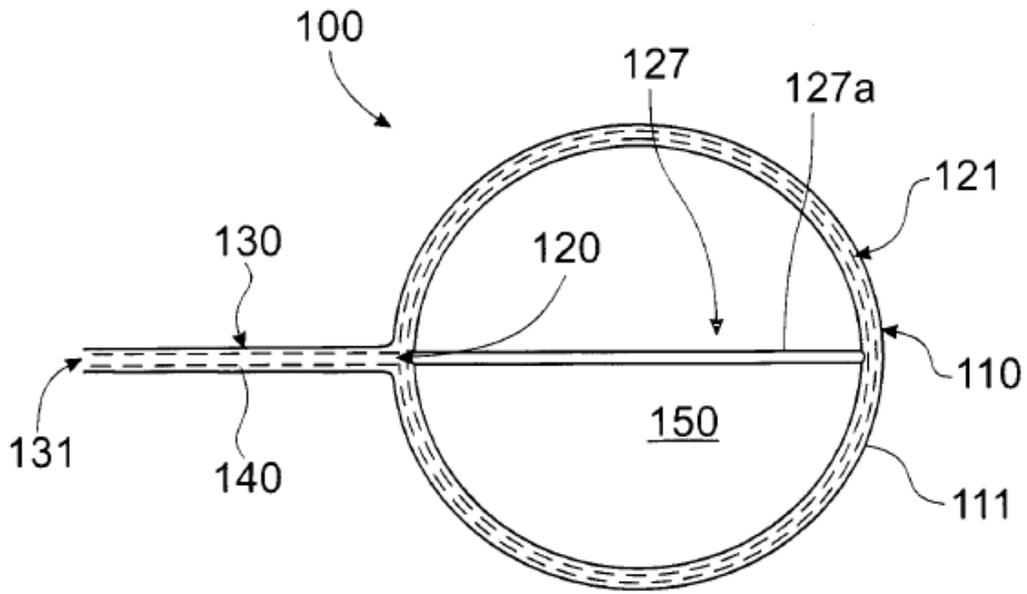


FIG. 1F(i)

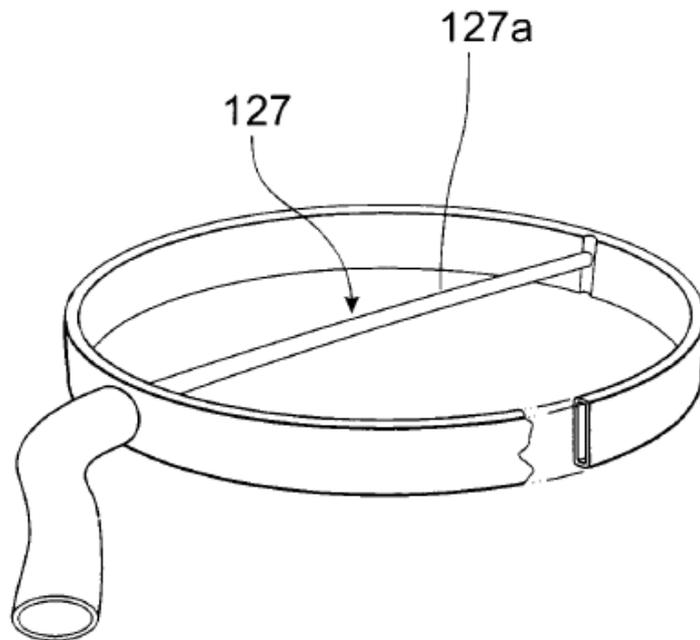


FIG. 1F(ii)

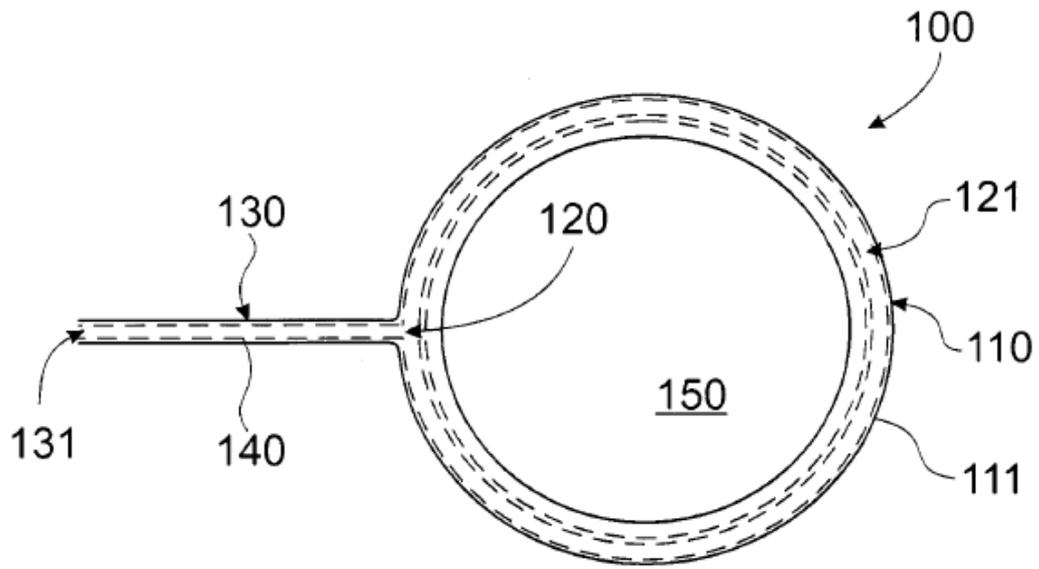


FIG. 1G (i)

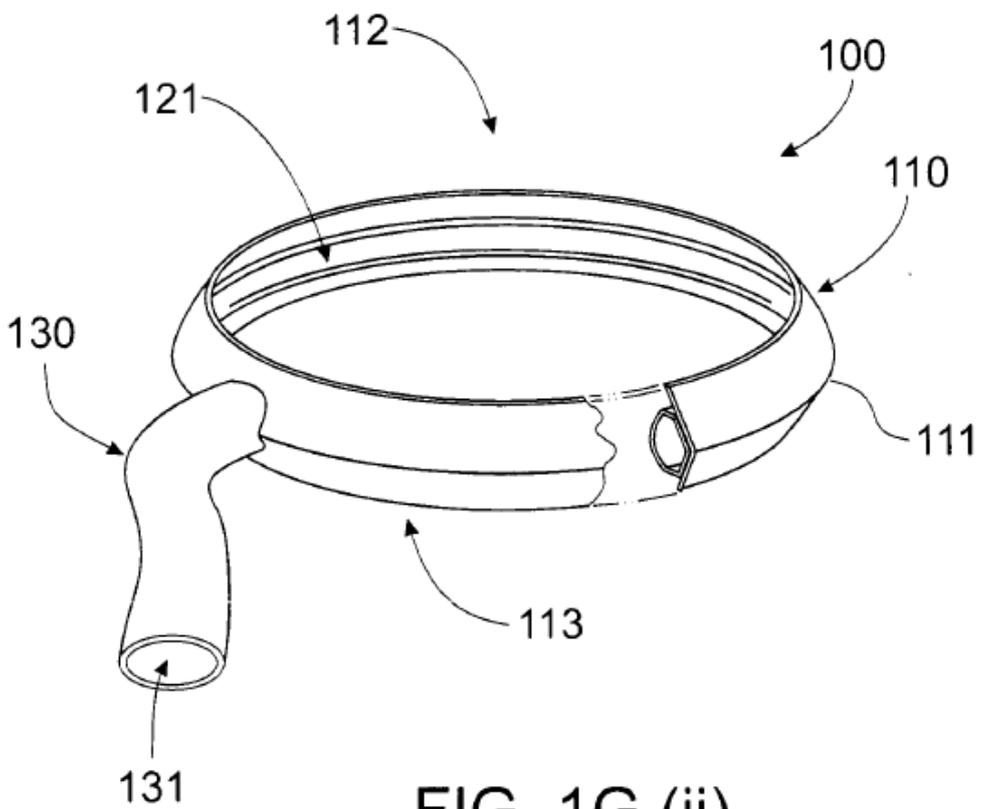


FIG. 1G (ii)

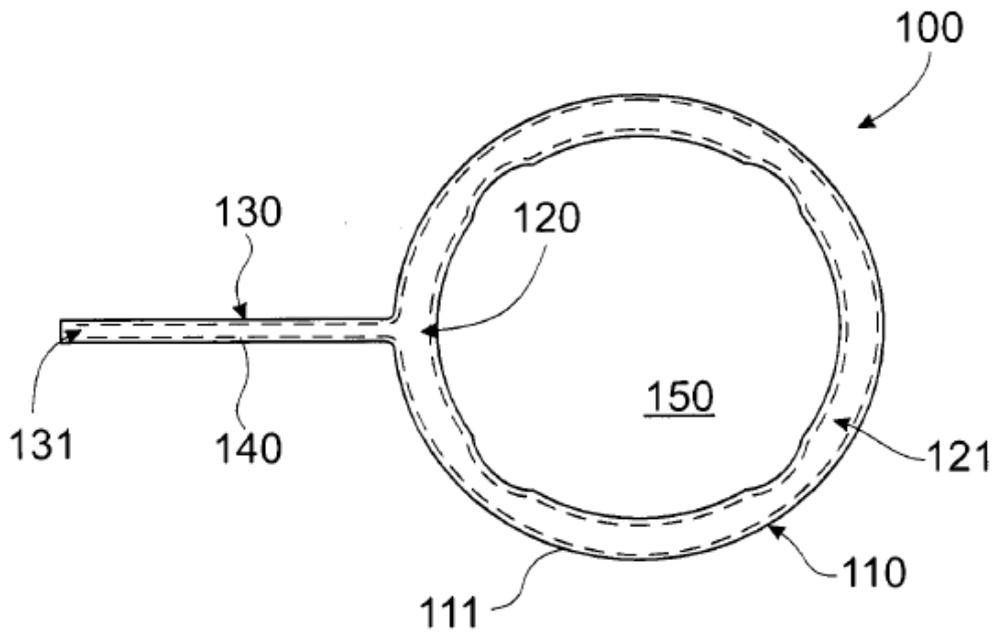


FIG. 1H (i)

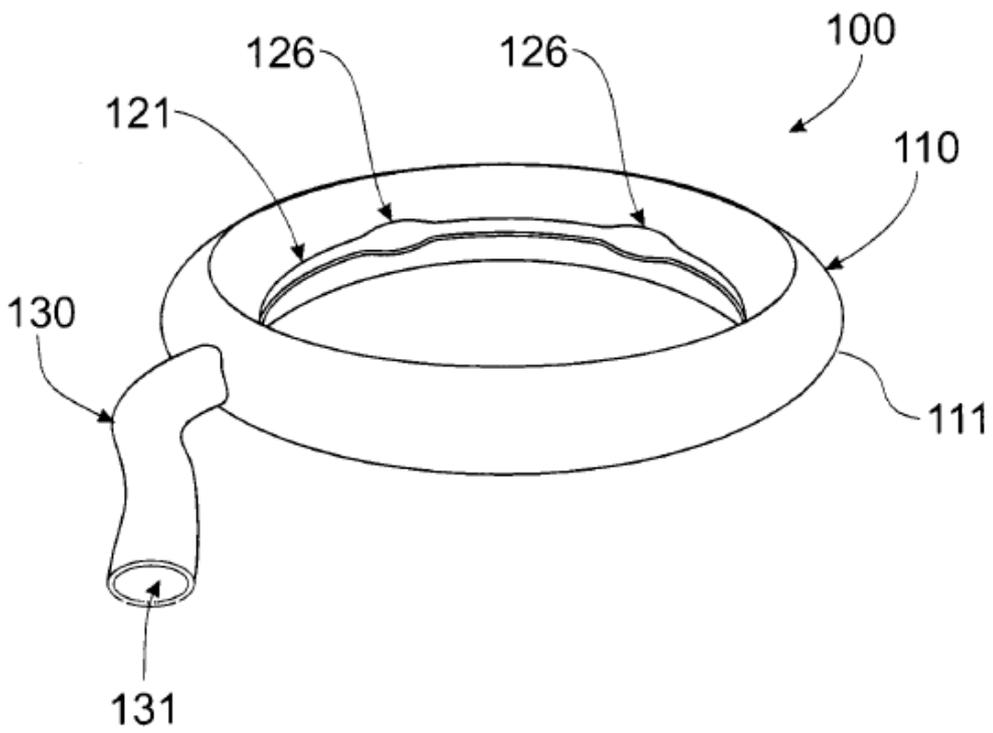


FIG. 1H (ii)

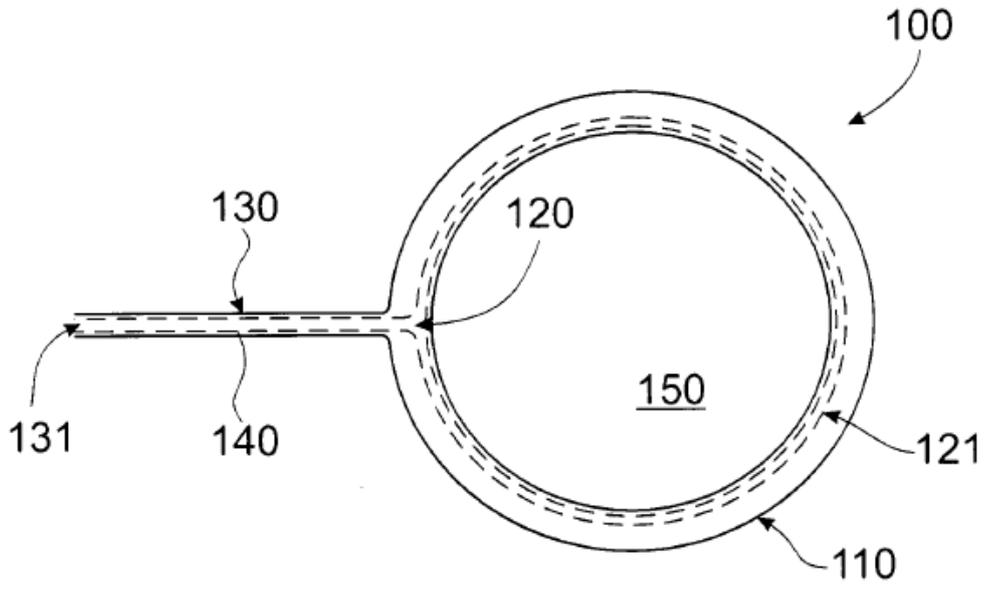


FIG. 1I (i)

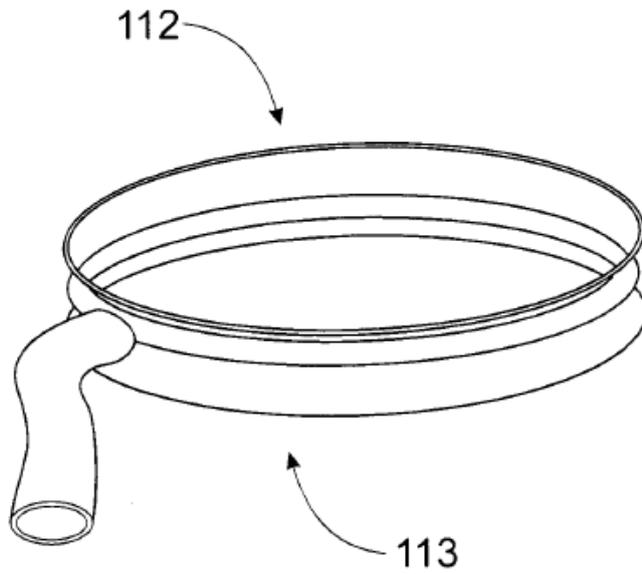
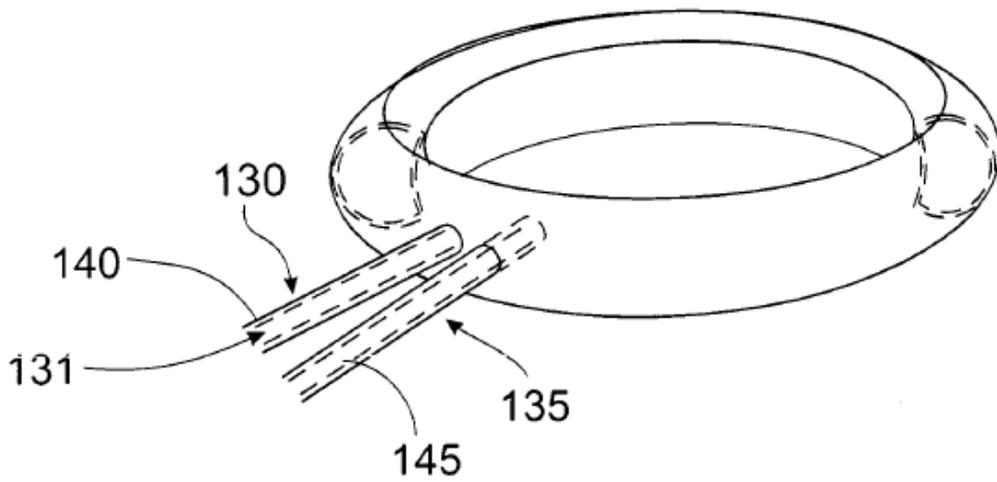
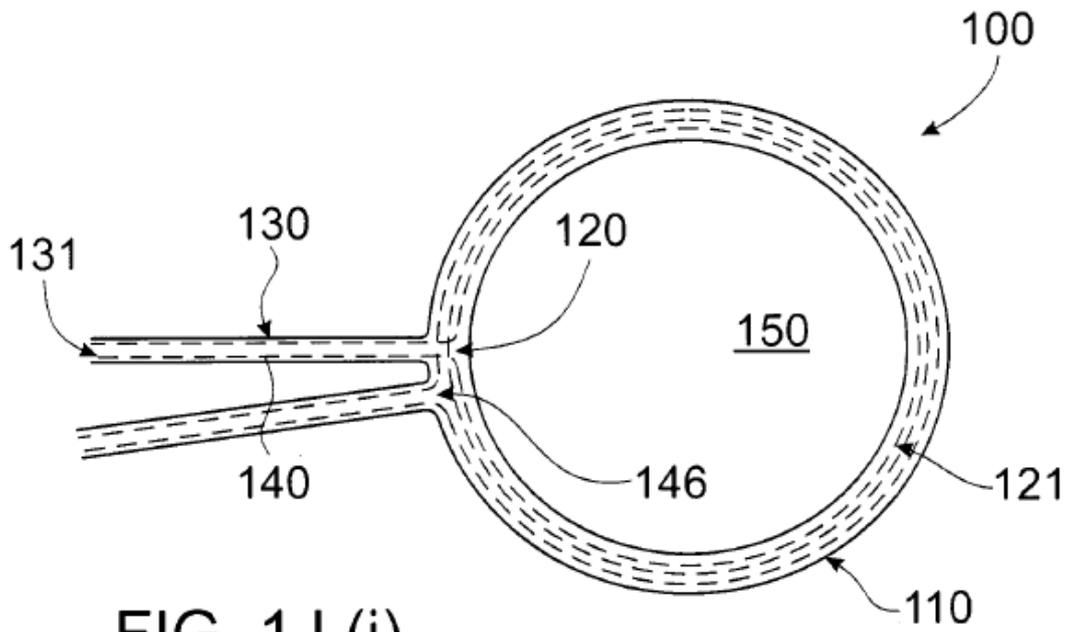


FIG. 1I (ii)



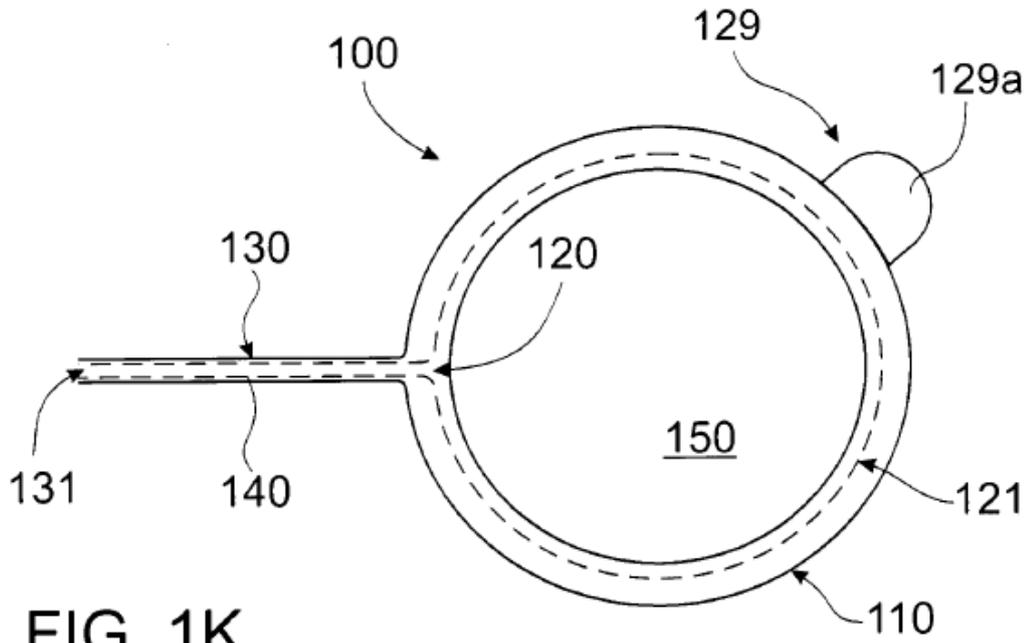


FIG. 1K

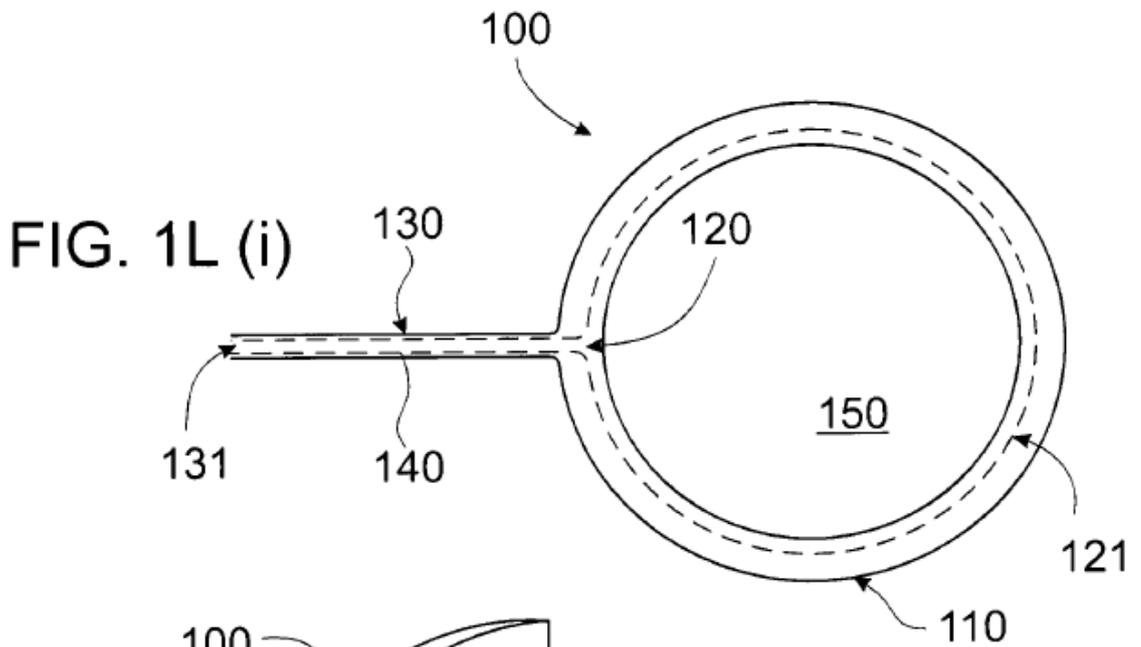


FIG. 1L (i)

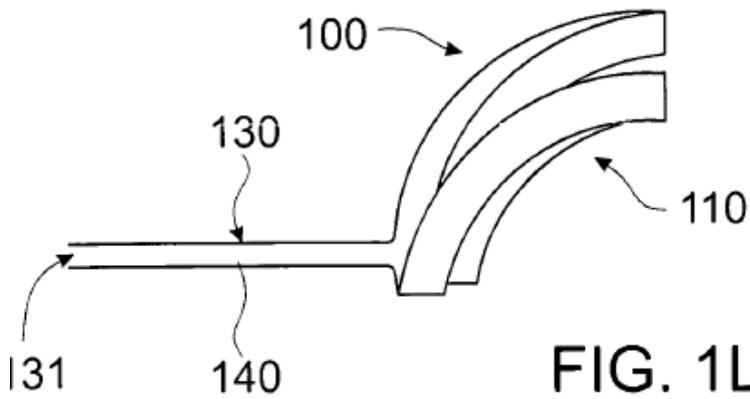


FIG. 1L (ii)

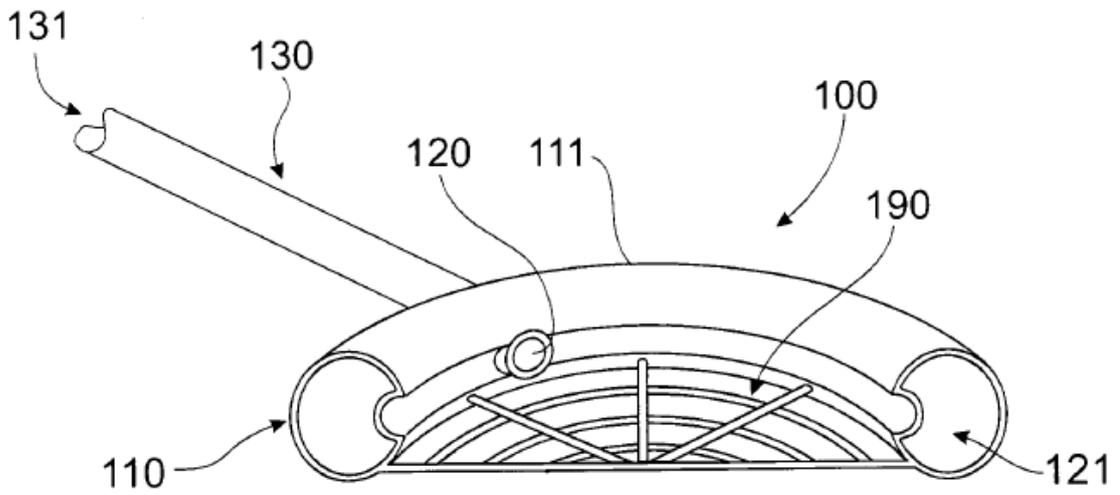


FIG. 1M (i)

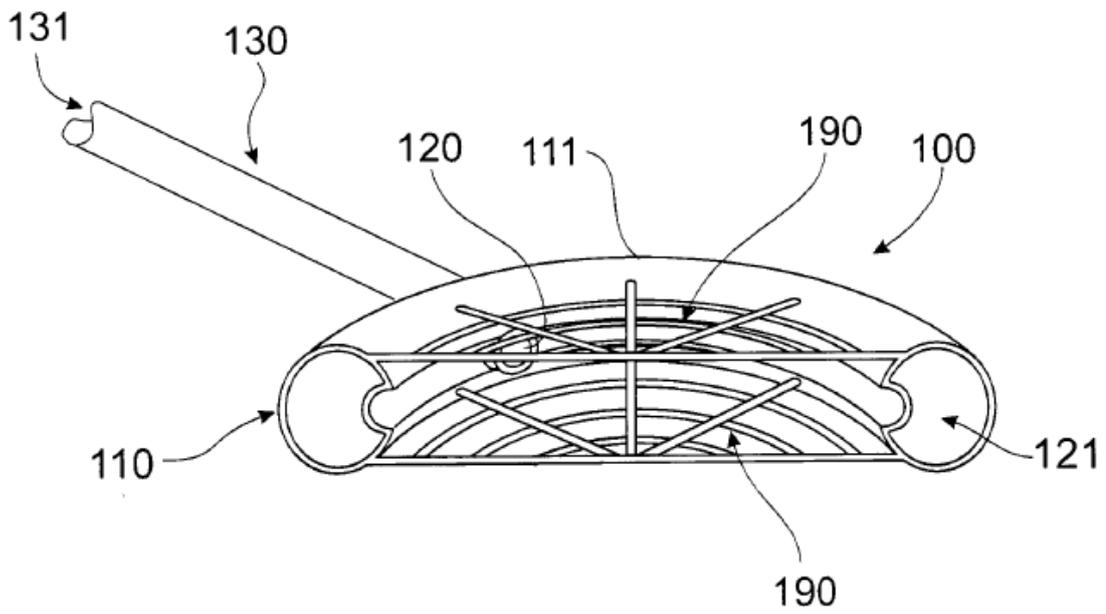


FIG. 1M (ii)

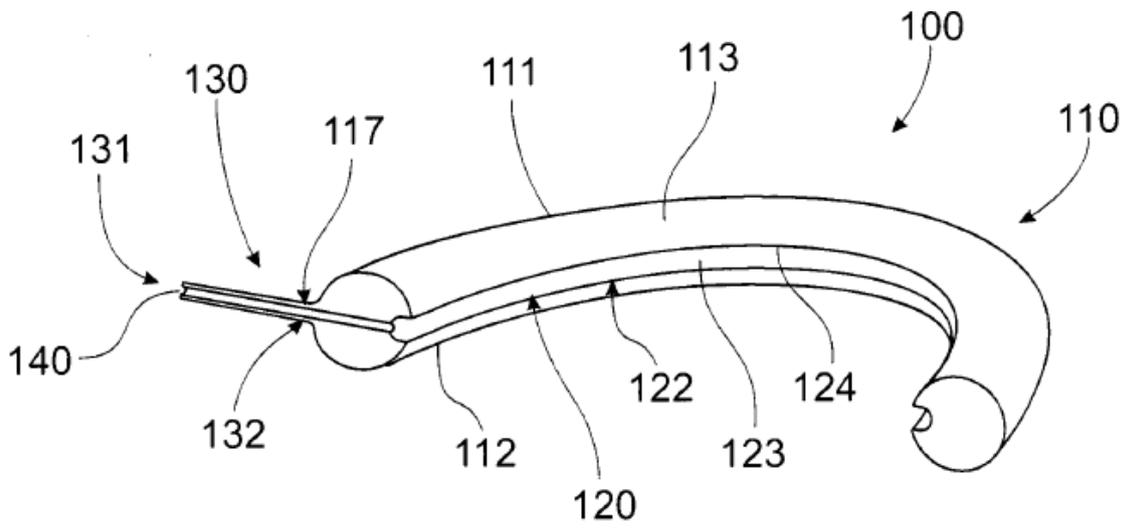


FIG. 2

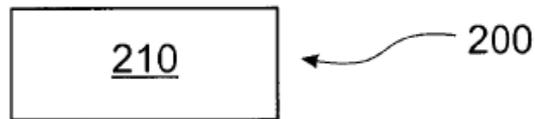


FIG. 3A

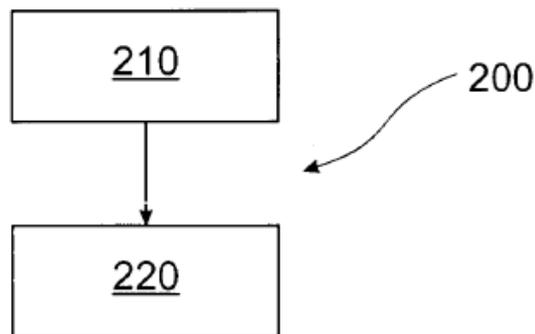


FIG. 3B

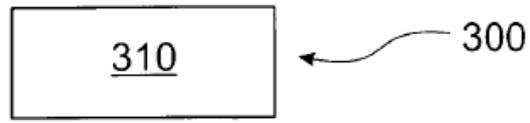


FIG. 4A

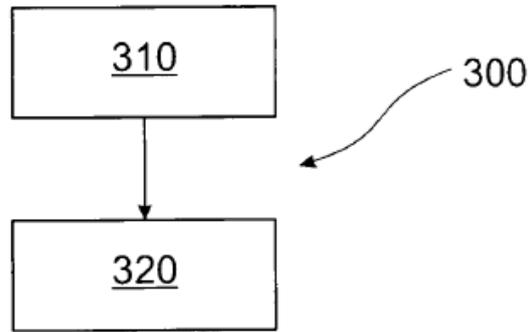
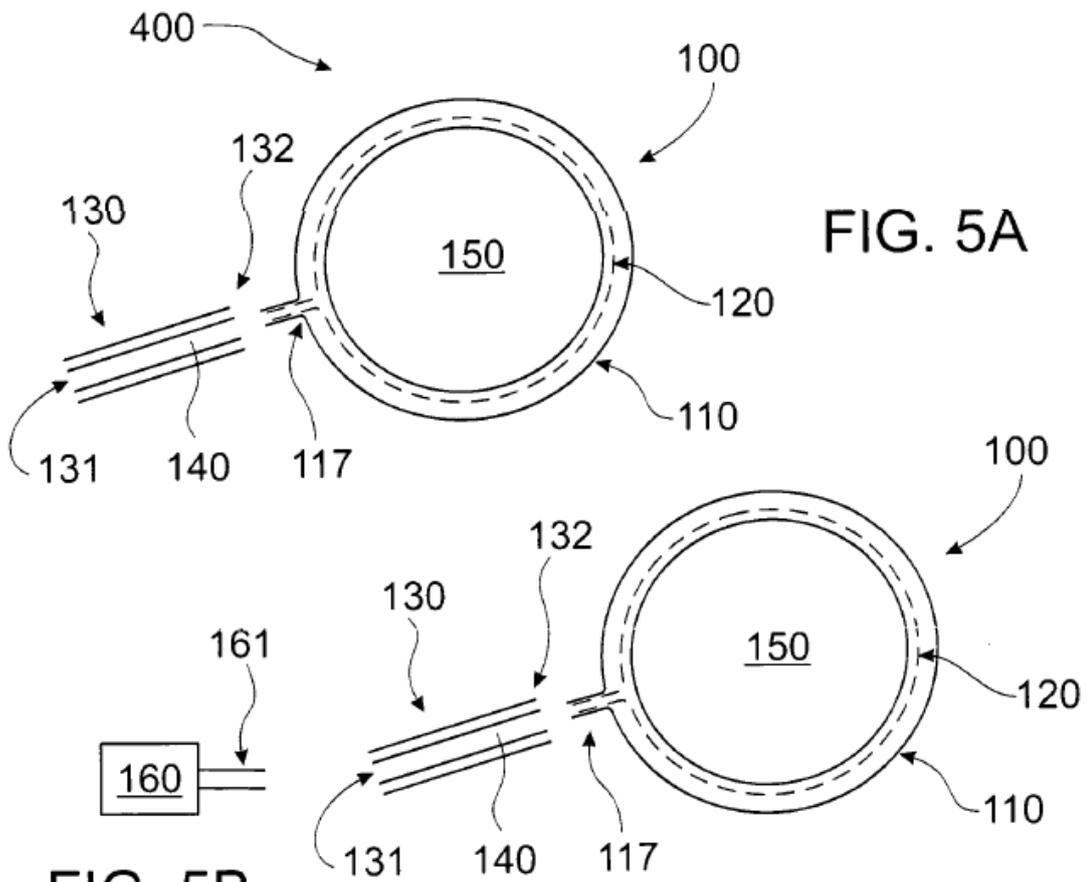


FIG. 4B



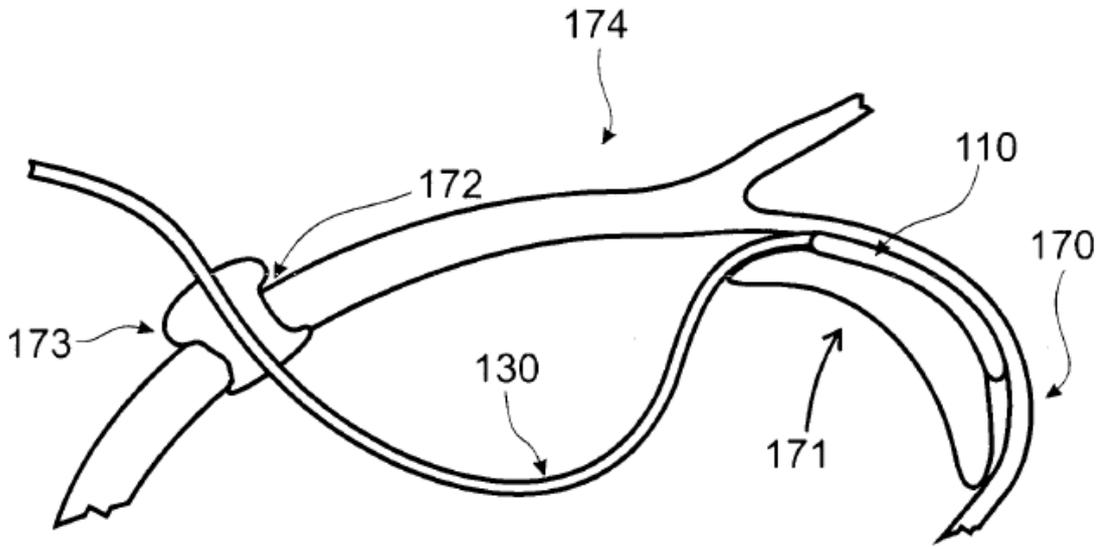


FIG. 6A

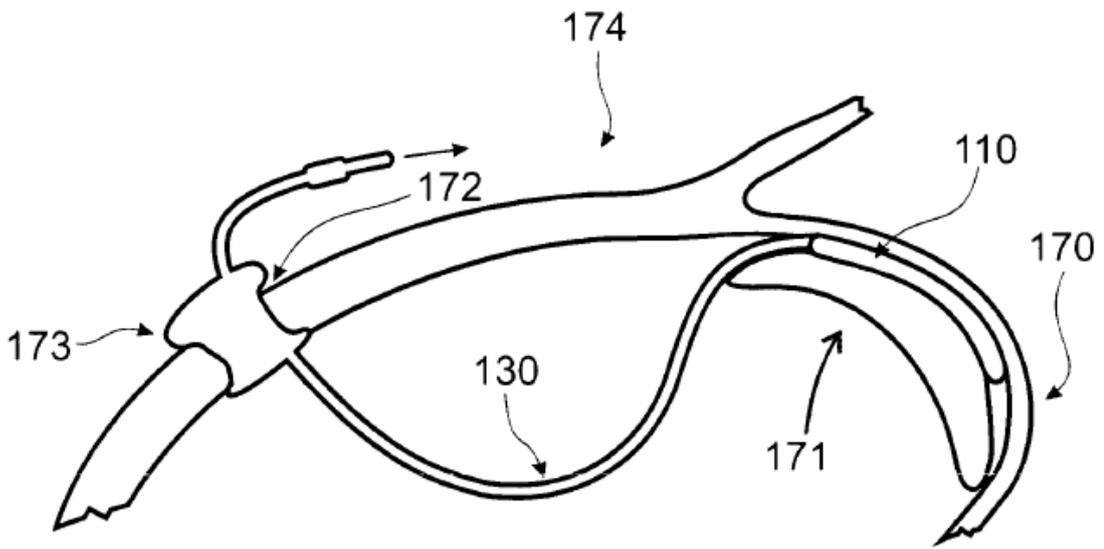


FIG. 6B



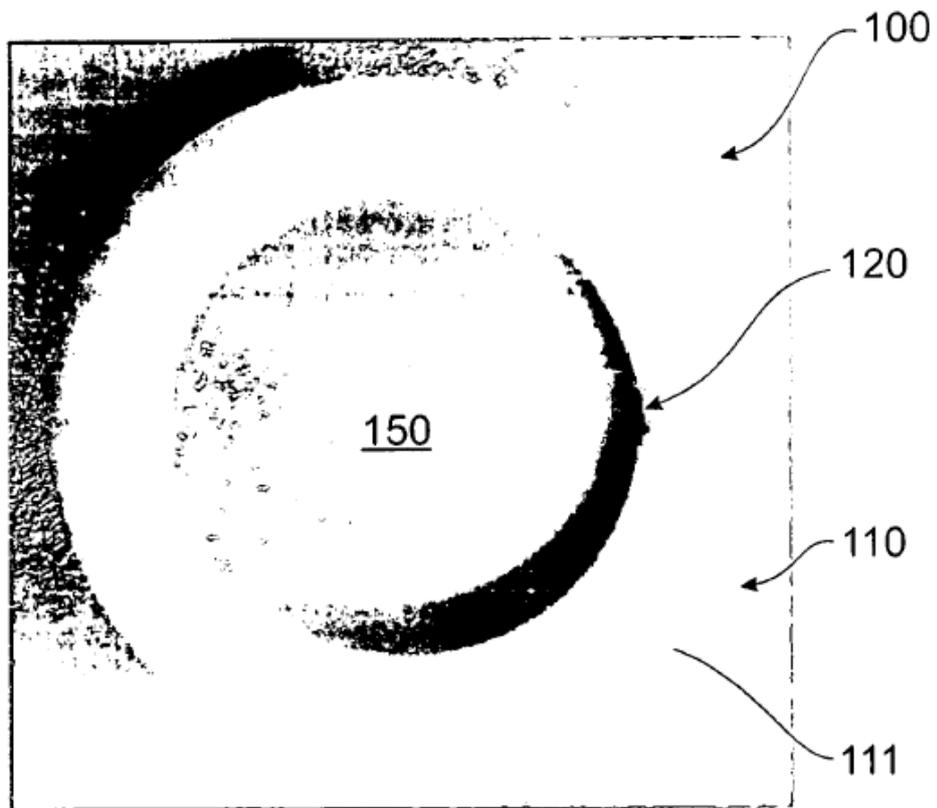


FIG. 7A

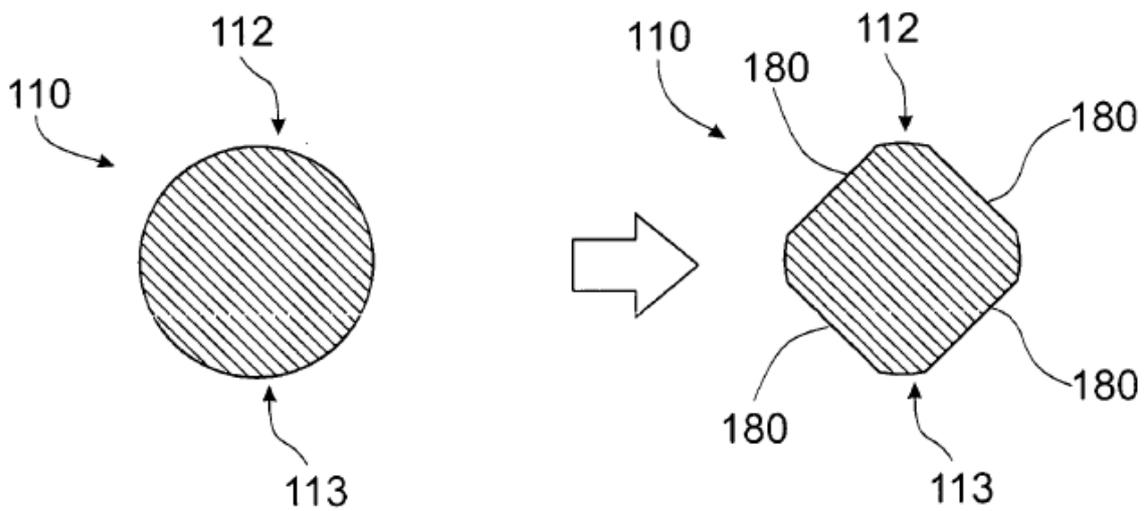


FIG. 7B

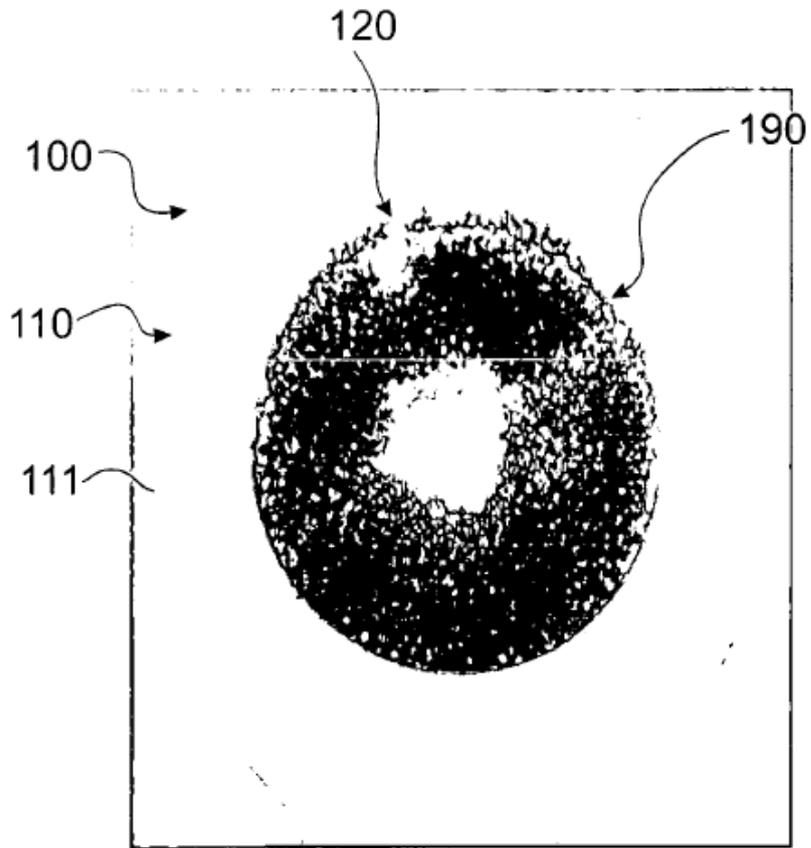


FIG. 8

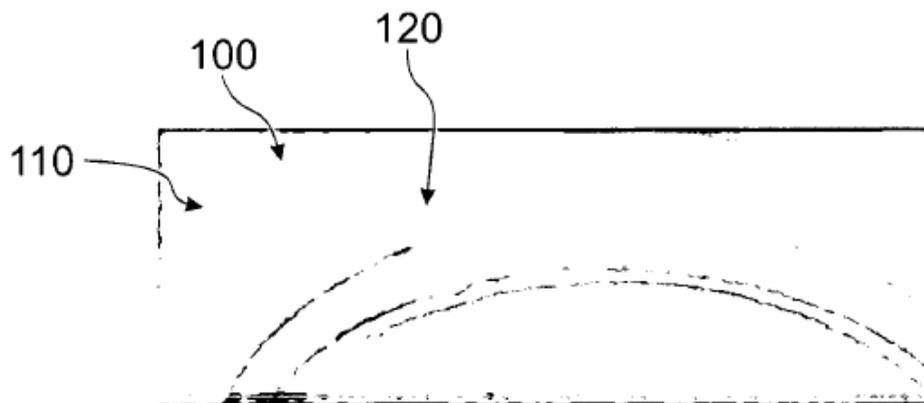


FIG. 9A

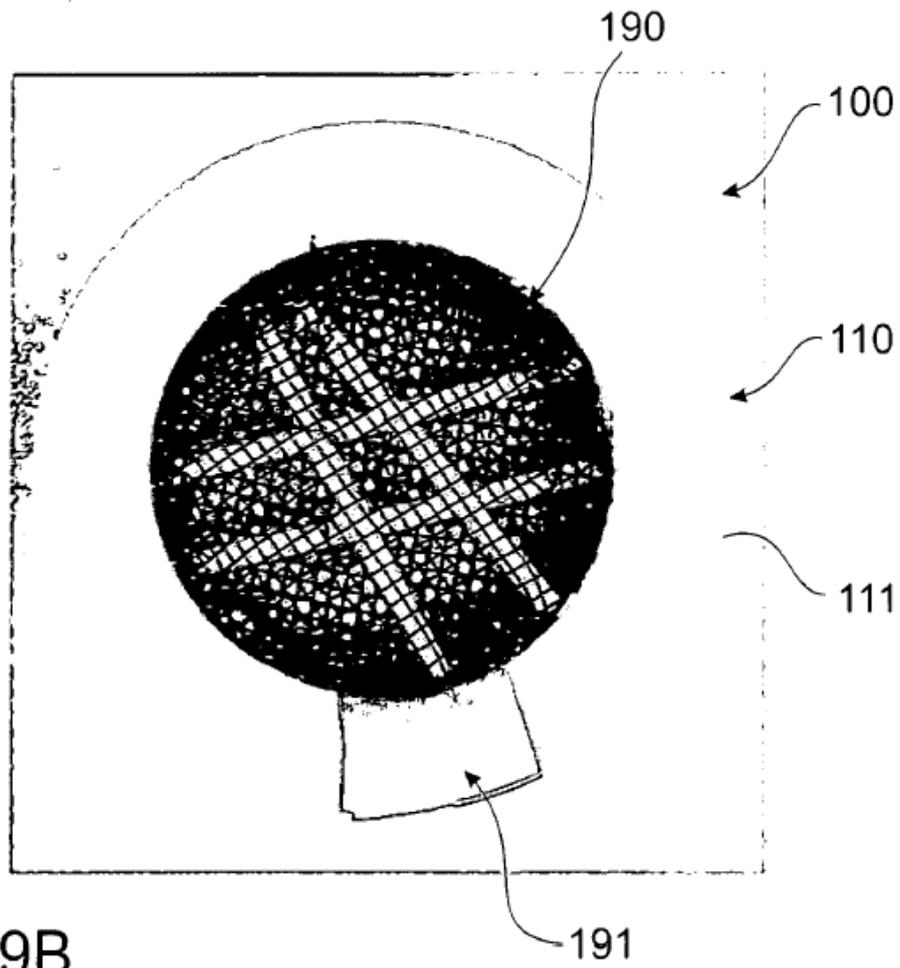


FIG. 9B

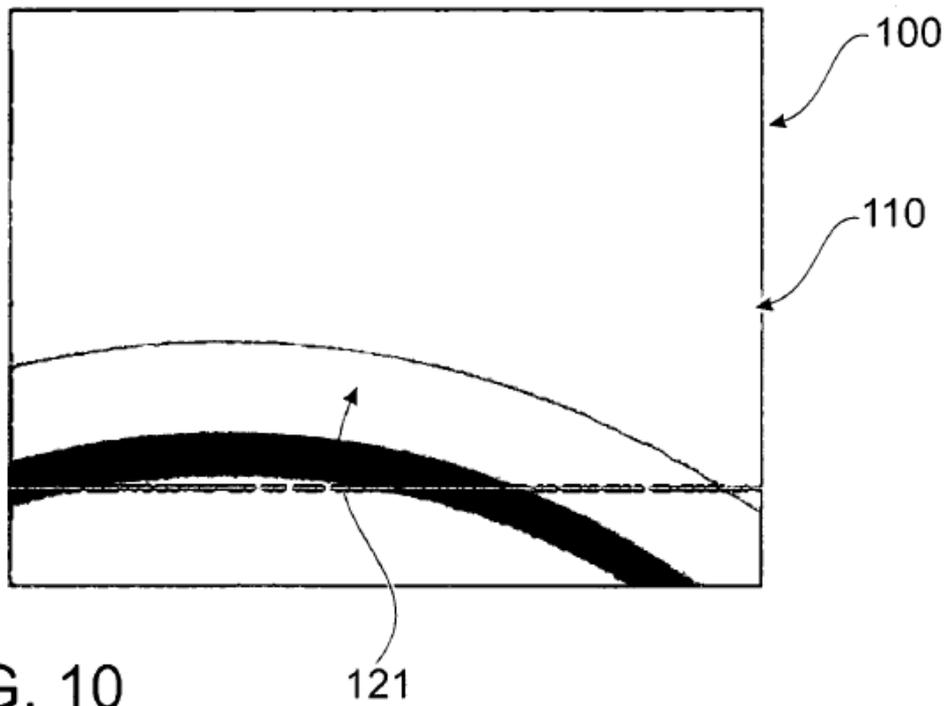


FIG. 10

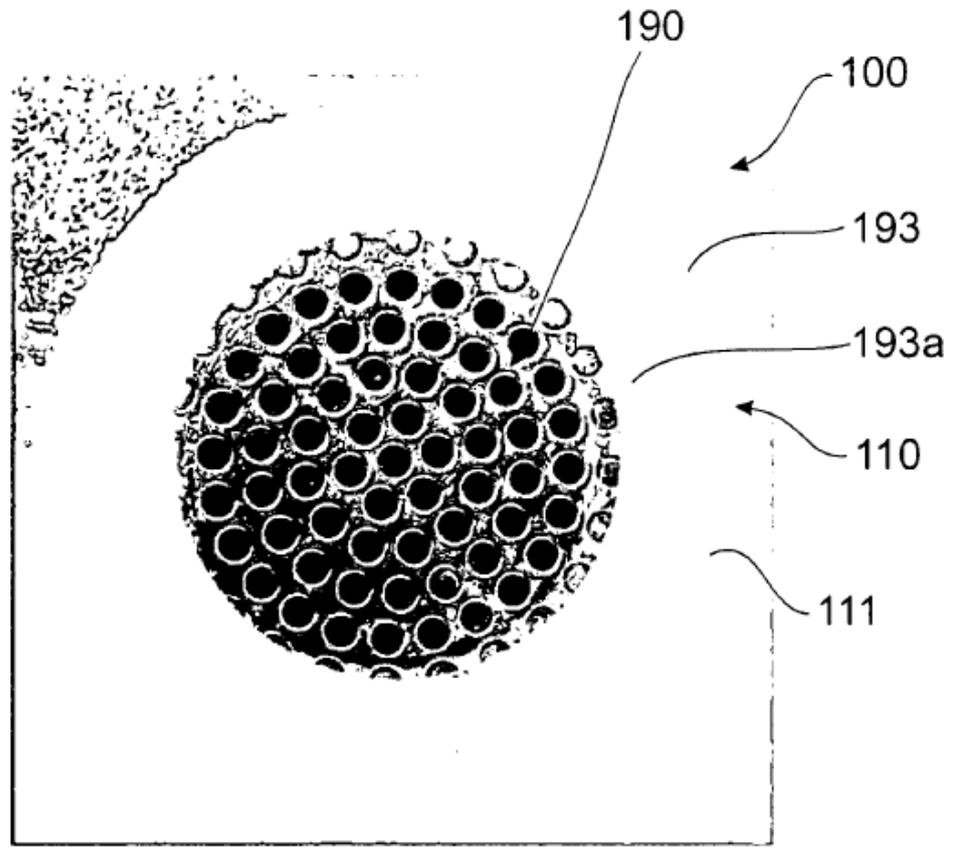


FIG. 11A

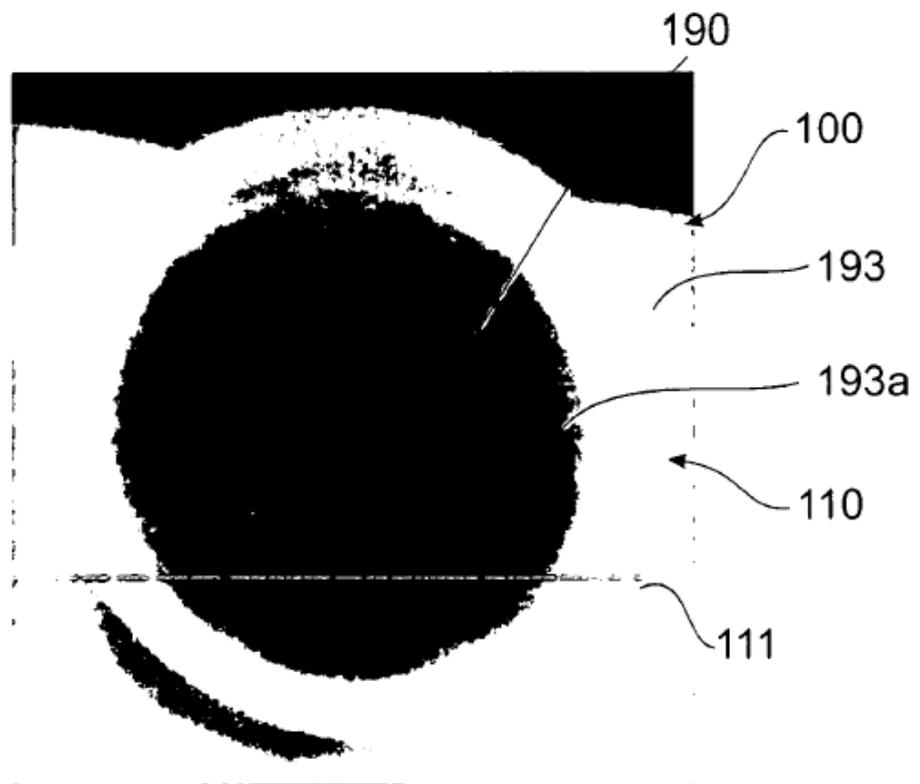


FIG. 11B

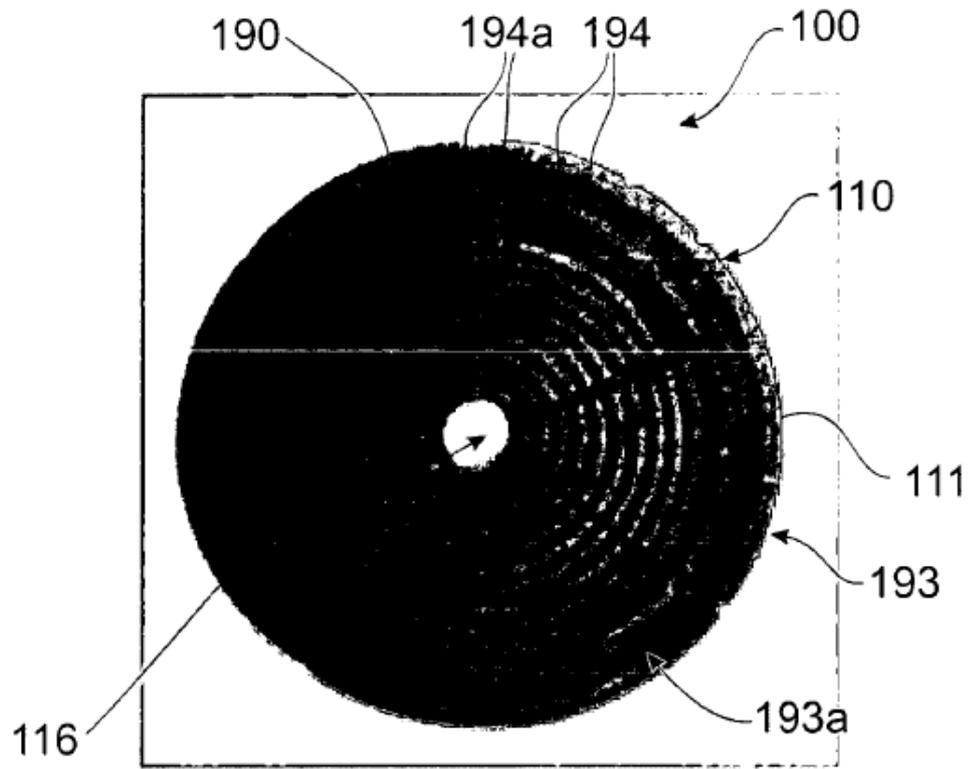


FIG. 12A

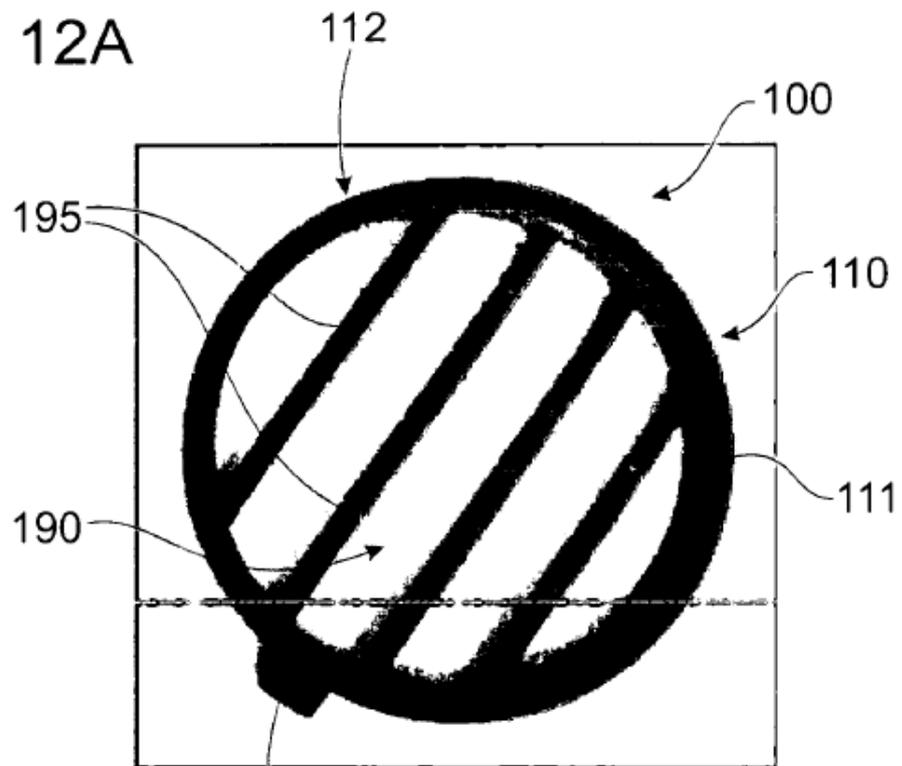


FIG. 12B

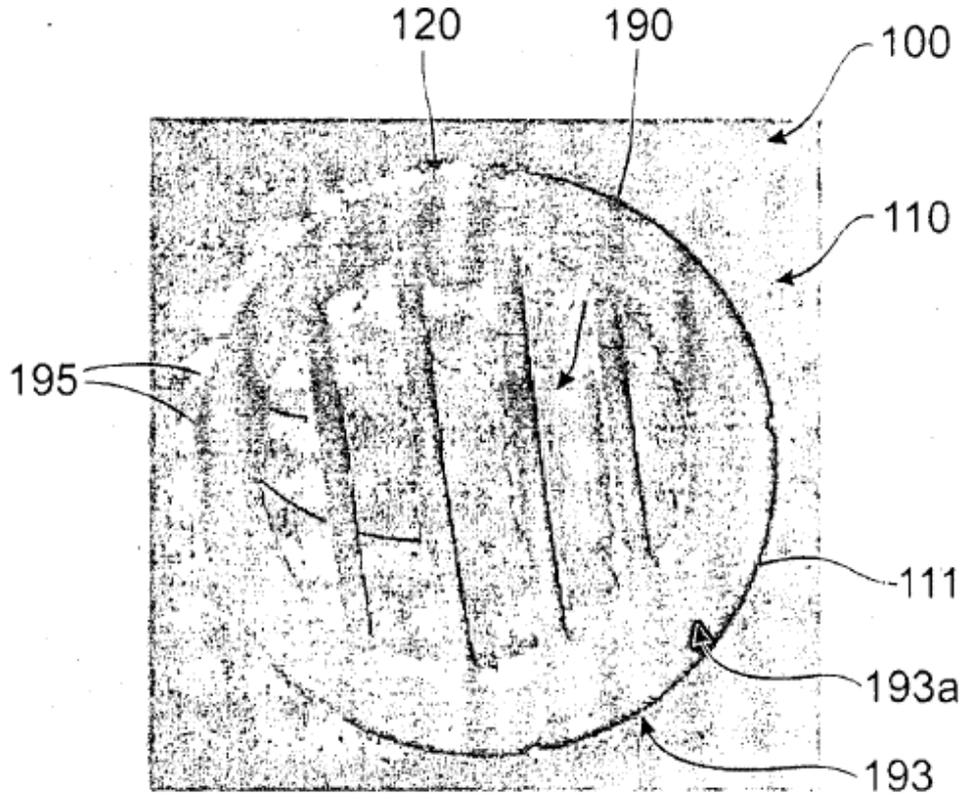


FIG. 12C

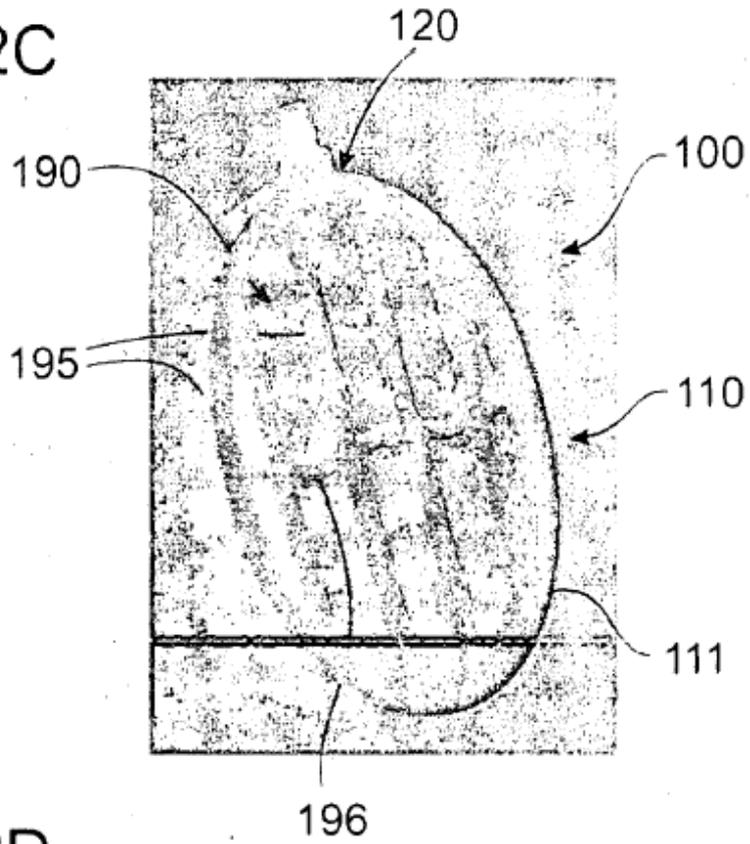


FIG. 12D