

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 218**

51 Int. Cl.:

A61B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2009 E 09252474 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 2184014**

54 Título: **Aparato de recuperación quirúrgico**

30 Prioridad:

23.10.2008 US 107745 P
15.10.2009 US 579497

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.03.2018

73 Titular/es:

COVIDIEN LP (100.0%)
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048, US

72 Inventor/es:

CENICCOLA, ANTHONY;
UZNANSKI, MARGARET;
ROGERS, MARK;
CRAFT, BRANDON;
SCOTT, NATALIE;
COLLIER, NICHOLAS y
CLARK, CHARLOTTE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 657 218 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

Aparato de recuperación quirúrgico

Antecedentes

1. Campo técnico

La presente descripción se refiere a un aparato de contención quirúrgico. Más particularmente, la presente descripción se refiere a un aparato de recuperación de especímenes para utilizar en procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

Los procedimientos quirúrgicos laparoscópicos y endoscópicos son procedimientos mínimamente invasivos en los que las operaciones se llevan a cabo dentro del cuerpo mediante la utilización de instrumentos alargados insertados a través de pequeñas aberturas de entrada en el cuerpo. La abertura inicial en el tejido corporal para permitir el paso de los instrumentos endoscópicos o laparoscópicos al interior del cuerpo puede ser un pasaje natural del cuerpo, o se puede crear mediante un instrumento de perforación del tejido, tal como un trocar.

Los procedimientos laparoscópicos y endoscópicos generalmente requieren que cualquier instrumentación insertada en el cuerpo esté sellada, es decir, se deben tomar las medidas para asegurar que los gases no entren o salgan del cuerpo a través del instrumento o la incisión de entrada de manera que la región quirúrgica del cuerpo, por ejemplo, el peritoneo, se pueda inflar. La actuación mecánica de dichos instrumentos se limita en la mayor parte al movimiento de los diversos componentes a lo largo un eje longitudinal con estructura proporcionada para convertir el movimiento longitudinal a movimiento lateral donde sea necesario.

Debido a que los tubos endoscópicos o laparoscópicos, la instrumentación y cualesquiera punciones o incisiones requeridas son relativamente estrechas, la cirugía endoscópica o laparoscópica es menos invasiva en comparación con los procedimientos quirúrgicos convencionales en los que el cirujano requiere cortar grandes áreas abiertas de tejido corporal. Por lo tanto, la cirugía laparoscópica o endoscópica minimiza el trauma al paciente y reduce el tiempo de recuperación del paciente.

Los procedimientos mínimamente invasivos se pueden utilizar para la eliminación parcial o total del tejido corporal u órganos del interior del cuerpo, por ejemplo, la nefrectomía, la colecistectomía y otros procedimientos que incluyen los procedimientos torácicos. Durante dichos procedimientos, es común que se deba eliminar un quiste, tumor u otro tejido u órgano afectado a través de la abertura de acceso en la piel, o a través de una cánula. Se han descrito varios tipos de dispositivos de atrapamiento para facilitar este procedimiento. En muchos procedimientos donde se eliminan los tumores cancerosos, la eliminación del espécimen en un entorno cerrado es altamente deseable para evitar la propagación.

El documento de patente de EE. UU. n.º 5.037.379 a Clayman et Alabama. describe una bolsa de tejido quirúrgica para citorreducir de forma percutánea el tejido por morcelación. La bolsa incluye una capa de material resistente a la perforación, una capa de material resistente a la humedad y un cordón de ajuste. En un método de utilización descrito, la bolsa se coloca dentro de la cavidad del cuerpo, el tejido u órgano del cuerpo se mete dentro la bolsa, se tira de la abertura de la bolsa a través de la incisión en la piel dejando el extremo distal de la bolsa que contiene el tejido u órgano dentro de la cavidad del cuerpo, a continuación, se inserta un morcelador dentro la bolsa y, a continuación, el tejido u órgano se citorreduce y succiona fuera de la bolsa.

El documento de patente de EE. UU. n.º 5.074.867 a Wilk describe una membrana plana que tiene filamentos unidos a sus esquinas. La membrana se coloca dentro de una cavidad del cuerpo con los filamentos extendiéndose a través de la cánula del trocar al exterior del cuerpo. El órgano o tejido a eliminar se coloca en la membrana y se tira de los filamentos para cerrar la membrana alrededor del órgano y tirar de él a través de la cánula, si el órgano es suficientemente deformable. Si el órgano no es suficientemente deformable, por ejemplo, a causa de la presencia de cálculos biliares, se utiliza un fórceps u otro instrumento para machacar las piedras o el tejido.

Mejoras a los dispositivos de atrapamiento de la técnica anterior se describen en el documento de patente de EE. UU. n.º 5.647.372 a Tovey et Al. y en el documento de patente de EE. UU. n.º 5.465.731 a Bell et Al.

Sería ventajoso proporcionar un dispositivo de recuperación con capacidad de manipulación aumentada. Adicionalmente, para determinados procedimientos podría ser ventajoso proporcionar un dispositivo de recuperación que reduzca el trauma al tejido circundante.

Las características pre-caracterizadoras de la reivindicación 1 son conocidas a partir del documento WO 95/09666 A1, que describe un dispositivo de bolsa de aislamiento autodesplegable.

La invención se define en la reivindicación 1 adjunta.

Resumen

La presente descripción está dirigida a un aparato de recuperación quirúrgico. El aparato de recuperación quirúrgico descrito en este momento incluye un elemento tubular alargado que tiene un extremo proximal, un extremo distal y una perforación que se extiende entre ellos. Un efector final se dispone en el extremo distal del elemento tubular alargado. El efector final se puede recolocar entre una primera posición que está, en esencia, alineada con un eje longitudinal del elemento tubular alargado y una segunda posición que define un ángulo agudo con el respeto al eje longitudinal. Un elemento de soporte se mueve entre una posición retraída y una posición distal al menos parcialmente exterior al efector final. El elemento de soporte incluye al menos una sección que tiene una configuración en general arqueada cuando está en un estado desplegado. Una bolsa se une con capacidad de eliminarse al elemento de soporte. La bolsa tiene un primer extremo que puede transitar entre una configuración abierta y una configuración cerrada. Un elemento de accionamiento se dispone con capacidad de deslizar dentro de la perforación del elemento tubular para mover el elemento de soporte desde la posición proximal hasta la posición distal.

En una forma de realización, al menos una parte del elemento tubular alargado es flexible. El aparato de recuperación quirúrgico puede incluir además un conjunto de articulación colocado entre el extremo distal del elemento tubular alargado y el efector final. El conjunto de articulación puede incluir varios segmentos que se pueden mover.

El aparato de recuperación quirúrgico puede además incluir un mango en un extremo proximal del elemento tubular alargado. El mango puede incluir un interruptor para recolocar el efector final entre las posiciones primera y segunda. Un cordón de ajuste se puede extender desde el mango hasta la bolsa en donde el movimiento proximal del cordón de ajuste cierra la boca de la bolsa. El cordón de ajuste se puede además configurar de tal manera que ese movimiento proximal adicional separe la bolsa del elemento de soporte. El elemento de soporte puede ser giratorio alrededor el eje longitudinal del elemento tubular alargado.

En una forma de realización, el elemento de soporte puede ser un elemento que se puede expandir que pasa de un estado plegado a un estado expandido. El elemento que se puede expandir se puede acoplar a una fuente de fluido y/o vacío. Una espuma expansible se puede utilizar en el elemento de soporte.

En otro aspecto de la presente descripción, un aparato de recuperación quirúrgico se proporciona comprendiendo un elemento tubular alargado que tiene un extremo distal abierto y una perforación, un elemento de accionamiento deslizable dispuesto en la perforación y un elemento de soporte acoplado al elemento de accionamiento. El elemento de soporte se puede mover entre una posición proximal y una posición distal al menos parcialmente exterior al elemento tubular alargado en respuesta al movimiento axial del elemento de accionamiento, incluyendo el elemento de soporte un elemento que se puede expandir que tiene una cámara. El elemento que se puede expandir pasa de una primera condición a una segunda condición después de introducir un fluido en la cámara. Una bolsa se extiende desde el elemento de soporte y tiene un primer extremo y un segundo extremo cerrado, el primer extremo puede pasar entre las configuraciones abierta y cerrada cuando el elemento que se puede expandir pasa entre la primera condición y la segunda condición.

El elemento que se puede expandir preferiblemente pasa de la segunda condición a la primera condición después de eliminar el fluido de la cámara del elemento que se puede expandir. En una forma de realización, el elemento que se puede expandir incluye una espuma expansible.

Se describe además un método de recuperación de una muestra de tejido que comprende insertar el aparato de recuperación quirúrgico a través de una abertura en la piel de un paciente. Después de que el aparato de recuperación quirúrgico entra al sitio de operación, el profesional médico coloca la bolsa cerca de la muestra de tejido y mueve la muestra de tejido dentro la bolsa a través del primer extremo de la bolsa. Posteriormente, el profesional médico cierra el primer extremo de la bolsa y elimina el aparato de recuperación quirúrgico a través de la abertura. El profesional médico puede además separar la bolsa del elemento de soporte anterior para eliminar el aparato de recuperación quirúrgico. La bolsa y la muestra de tejido se pueden eliminar a través de un segundo dispositivo de acceso situado en una segunda abertura en el la piel del paciente. En una forma de realización, el aparato de recuperación se inserta a través de un puerto de acceso en la cavidad torácica.

Breve descripción de los dibujos

Las formas de realización de los aparatos de recuperación de especímenes descritos en este momento se describen a continuación en la presente memoria con referencia a los dibujos en donde:

La FIG. 1 es una vista en perspectiva del aparato de recuperación de especímenes de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción;

La FIG. 2 es una vista en perspectiva estallada, con partes separadas, del aparato de recuperación de especímenes de la FIG. 1;

La FIG. 3 es una vista ampliada del área de detalle "3" de la FIG. 2 que ilustra un conjunto de articulación;

La FIG. 4 es una vista en perspectiva de un extremo distal del aparato de recuperación de especímenes de la FIG. 1 que muestra un elemento de soporte acoplado a una varilla de accionamiento;

La FIG.5 es una vista en perspectiva del muelle y la varilla de accionamiento de la FIG. 4 con una cubierta dispuesta sobre el elemento de soporte;

- 5 La FIG.6 es una vista en perspectiva del aparato de recuperación de especímenes de la FIG. 1 con una bolsa de recuperación en un estado desplegado;

La FIG.7 es una vista lateral de la bolsa de recuperación de la FIG.6;

La FIG.8 es una vista lateral del extremo distal del aparato de recuperación de especímenes de la FIG. 1 con la bolsa de recuperación en el estado desplegado y el conjunto de articulación en un primer estado;

- 10 La FIG.9 es una vista de perfil en sección transversal tomada a lo largo línea de sección 9-9 de la FIG. 8;

La FIG. 10 es una vista de perfil en sección transversal tomada a lo largo línea de sección 10-10 de la FIG. 8;

La FIG. 11 es una vista en perspectiva del mango del aparato de recuperación de especímenes de la FIG. 1 con un interruptor de la articulación en una segunda posición;

- 15 La FIG. 12 es una vista de perfil del extremo distal del aparato de recuperación de especímenes de la FIG. 8 con el conjunto de articulación en un segundo estado (articulado) correspondiente a la posición del interruptor en la Fig.11;

La FIG.13 es una vista en perspectiva del mango de la FIG.11 con una anilla para el dedo girada;

La FIG.14 es vista lateral del extremo del aparato de recuperación de especímenes de la FIG. 1 con el conjunto de articulación en un segundo estado y que ilustra la rotación de un conjunto de elemento de soporte;

La FIG. 15 ilustra el corte de un cordón de ajuste del aparato de recuperación de especímenes;

- 20 La FIG.16 es una vista en perspectiva del extremo distal del aparato de recuperación de especímenes de la FIG. 1 con la bolsa de recuperación separada del conjunto de elemento de soporte;

La FIG.17 es una vista en perspectiva de un extremo distal de una forma de realización alternativa del aparato de recuperación de especímenes descrito en este momento que muestra un conjunto de articulación alternativo;

- 25 La FIG. 18 es una vista en planta lateral de una forma de realización adicional del aparato de recuperación quirúrgico descrito en este momento que representa una línea de vacío acoplada a un extremo distal del aparato de recuperación quirúrgico;

La FIG. 19 es una vista en perspectiva de una forma de realización alternativa de una bolsa para el aparato de recuperación quirúrgico descrito en este momento;

- 30 La FIG. 20 es una vista en perspectiva de un extremo distal de una forma de realización del aparato de recuperación de especímenes descrito en este momento que ilustra un conjunto de elemento de soporte alternativo;

La FIG. 21 es una vista en perspectiva de un extremo distal de una forma de realización del aparato de recuperación de especímenes descrito en este momento que ilustra otro conjunto de elemento de soporte alternativo;

La FIG. 22 es una vista en perspectiva de un extremo distal de todavía otra forma de realización del aparato de recuperación de especímenes descrito en este momento que ilustra un conjunto de articulación alternativo;

- 35 La FIG. 23 es una vista en perspectiva de un extremo distal de una forma de realización adicional del aparato de recuperación de especímenes descrito en este momento que ilustra otro conjunto de articulación; y

La FIG. 24 es una vista en perspectiva de un extremo distal de una forma de realización alternativa del aparato de recuperación de especímenes descrito en este momento que muestra un eje flexible.

Descripción detallada de las formas de realización

- 40 Las formas de realización de la presente descripción se describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos, en los que los números de referencia iguales designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las varias vistas. Según se utiliza en la presente memoria, el término distal se refiere a la parte del instrumento que está más lejos del usuario mientras, el término proximal se refiere a aquella parte del instrumento que está más cerca del usuario. En la siguiente descripción, las funciones o construcciones bien conocidas no se describen en detalle para evitar complicar la presente descripción con detalles innecesarios.

- 45 Según se utiliza en la presente memoria con referencia a la presente descripción, los términos laparoscópico y endoscópico son intercambiables y se refieren a instrumentos que tienen una parte de operación relativamente

estrecha para la inserción en una cánula o una pequeña incisión en la piel. Ellos se refieren también a los procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos. Se cree que la presente descripción puede encontrar utilidad en cualquier procedimiento donde el acceso al interior del cuerpo se limite a una incisión relativamente pequeña, con o sin la utilización de una cánula como en los procedimientos mínimamente invasivos. Los dispositivos en la presente memoria pueden encontrar utilización particular en la cirugía torácica mínimamente invasiva donde el acceso a la cavidad torácica es a través un espacio situado entre costillas adyacentes conocido como el espacio intercostal.

Con referencia inicialmente a las FIG. 1 y 2, se ilustra un aparato de recuperación quirúrgico 100. El aparato de recuperación quirúrgico 100 se configura y dimensiona preferiblemente para utilizar en procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos (por ejemplo, laparoscopia, endoscopia, y procedimientos torácicos). El aparato de recuperación quirúrgico 100 incluye un elemento tubular alargado 180, un mango 140, una anilla para el dedo 130 para el acoplamiento con un dedo del usuario, una varilla de accionamiento 190 y un efector final 150. El mango 140 incluye las partes del mango 110, 120 y un interruptor deslizable 144. En una forma de realización, el efector final 150 se acopla a un extremo distal del elemento tubular 180 utilizando un conjunto de articulación 160 (FIG. 3) que se describirá en detalle a continuación.

Un extremo de un cordón de ajuste 250 se une a la anilla para el dedo 130, según se muestra en la FIG. 2, mientras que un extremo opuesto del cordón de ajuste 250 se une al conjunto de bolsa 260 (FIG. 2 y 7). En particular, el extremo proximal del cordón de ajuste 250 se une a la parte anillo 135 que se acopla con capacidad de liberarse al anillo para el dedo 130. El cordón de ajuste 250 se coloca dentro un lumen 186 del elemento tubular 180 (FIG. 9 y 10). El elemento tubular 180 aloja con capacidad de liberarse la varilla de accionamiento 190 y, cuando no está desplegado, un soporte de bolsa o un elemento de soporte 230 y una bolsa 260 (ver FIG. 2). El elemento de soporte 230 incluye un muelle elástico formado con brazos de soporte 231, 232. En el inicio, condición sin utilizar, la bolsa 260 será enrollada arriba y el elemento de soporte 230, que incluye las partes de soporte 231, 232, estará relativamente recto y se colocará dentro del elemento tubular 180 (FIG. 4 y 5). Cuando la varilla de accionamiento 190 se avanza distalmente, el elemento de soporte 230 sale del extremo distal del elemento tubular 180 y pasa rápidamente a abrirse de forma elástica, desplegando y abriendo de este modo la bolsa 260 unida al mismo.

La varilla o barra de accionamiento 190 es un elemento alargado en general cilíndrico dispuesto que puede deslizar a través de la perforación del elemento tubular 180. Un extremo distal 191 de la varilla de accionamiento 190 está unido a la bolsa 260 para mover la bolsa 260 desde una posición no desplegada (retraída) contenida dentro del elemento tubular 180 externo (FIG. 4) a una posición distal desplegada (avanzada) al elemento tubular 180 exterior (y efector final 150) (FIG. 6). La varilla de accionamiento 190 además incluye juntas tóricas 210a, 210b y 210c para ayudar a mantener un cordón de ajuste en su sitio al tiempo que se permite el movimiento de deslizamiento de la varilla de accionamiento 190 a través del elemento tubular 180. En los procedimientos mínimamente invasivos que utilizan insuflado, las juntas tóricas 210a-210c ayudan a mantener un sello gaseoso. En las formas de realización ilustradas y descritas que incluyen conjuntos de articulación y/o partes flexibles, al menos una parte de la varilla de accionamiento 190 también es flexible. Más aún, la varilla de accionamiento 190 puede girar sobre el eje longitudinal del elemento tubular 180 (FIG. 14) en respuesta a la rotación de la anilla para el dedo 130 (FIG. 13) que gira el elemento de soporte 230 y la bolsa 260.

Una anilla de bloqueo 105 se puede incluir para evitar las actuaciones prematuras del aparato de recuperación quirúrgico 100 durante el transporte. La anilla de bloqueo 105 incluye una estructura de acoplamiento de ajuste a presión para acoplarse a una ranura de la varilla de accionamiento 190. Una vez así acoplada, la varilla de accionamiento 190 no se puede empujar distalmente más allá del punto donde la anilla de bloqueo 105 se acopla en el extremo proximal de las partes del mango 110, 120. Para accionar el aparato de recuperación quirúrgico 100, el cirujano primero desengancha la anilla de bloqueo 105 tirando de ella hacia fuera del aparato de recuperación quirúrgico 100.

Con referencia a la FIG. 7, la bolsa 260 incluye una película u hoja flexible formada a partir de un material polimérico, en esencia, transparente. La bolsa 260 se puede formar a partir de una hoja de poliuretano, aunque se pueden utilizar otros materiales biocompatibles capaces de formar una membrana flexible, tal como el látex. En una forma de realización, la bolsa 260 se forma a partir de un poliuretano termoplástico del tipo poliéster aromático tal como el Dureflex®, un producto de Deerfield Urethane, Inc. en Whately, Massachusetts. Adicionalmente, el material debería ser impermeable a la penetración por células cancerígenas.

La bolsa 260 puede ser de cualesquiera dimensiones adecuadas para el propósito de órgano de atrapamiento o eliminación. La bolsa 260 incluye una parte extremo distal 262 cerrada y una parte o boca extrema 264 que se puede abrir y cerrar. La bolsa 260 puede alternativamente incluir una parte cóncava circunferencial en la proximidad de la parte o boca extrema 264 abierta proximal, para facilitar el enrollado y colocación de la bolsa 260 dentro elemento tubular 180 (FIG. 4). Según se ha visto en la FIG. 5, se puede utilizar una cubierta 240 para encerrar el elemento de soporte 230 y la bolsa 260 cuando se cargan dentro del elemento tubular 180. La parte o boca extrema 264 abierta proximal se define por una parte o manguito tubular 263 circunferencial proximal (superior), y una parte o manguito tubular 266 circunferencial distal (inferior), que están separadas entre sí.

La bolsa 260 posee una parte lineal 265 debilitada por la perforación o marcado, que se extiende circunferencialmente alrededor de la boca 264 de bolsa 260 entre los manguitos proximal y distal 263 y 266,

respectivamente. La línea de marcas 265 se puede crear mediante calentamiento por inducción para crear un parte lineal que tenga un espesor menor que aquel del material original para facilitar el desgarro del material a lo largo de la línea de marcas 265.

5 El manguito proximal 263 se adapta para recibir el elemento de soporte 230. El manguito distal 266 se adapta para recibir el cordón de ajuste 250 y se extiende circunferencialmente alrededor de la boca 264 de la bolsa 260 formando una anilla o camino para el cordón de ajuste 250. Un extremo del cordón de ajuste 250 puede incluir un nudo. La línea de marcas 265 se adapta para desgarrarse cuando se tira del cordón de ajuste 250 con la suficiente fuerza para cerrar la boca 264 de la bolsa 260 distal a línea de marcas 265, proporcionando de este modo un rápido desprendimiento de la bolsa 260 del elemento de soporte 230 simultáneamente con el cierre de la boca 264.
10 Claramente, se pueden utilizar además estructuras alternativas para desprender la bolsa 260 del elemento de soporte 230, tal como tirando con unas pinzas o cortando con unas tijeras.

15 El elemento de soporte 230 incluye dos partes o brazos de soporte 231, 232 flexibles y elásticos según se describió anteriormente, los cuales, en una condición libremente expandida sin tensión, se combinan para formar un aro en general circular para soportar la periferia de la boca 264 de la bolsa 260 (en la configuración abierta). Un ensamblador 233 (FIG. 2) se une a los extremos distales de las partes de soporte 231, 232. Los extremos distales de las partes de soporte 231, 232 se reúnen en una relación enfrentada donde se unen entre sí mediante el ensamblador 233. El ensamblador 233 puede ser un tubo contraído. Cuando se aplica fuerza al elemento de soporte 230, las partes de soporte 231, 232 se mueven una hacia la otra de una manera, en esencia, simétrica. Cuando elemento de soporte 230 se almacena dentro del elemento tubular 180 (FIG.4), está en la configuración cerrada. El
20 elemento de soporte 230 se fuerza elásticamente hacia la configuración abierta. Cada parte de soporte 231, 232 tiene una parte extremo proximal 231a, 232a, respectivamente, que está adaptada para ser recibida en un extremo abierto de la varilla de accionamiento 190. El movimiento longitudinal de la varilla 190 de accionamiento moverá el elemento de soporte 230 y la bolsa adjunta 260 entre la configuración cerrada y la configuración abierta. El elemento de soporte 230 se fabrica preferiblemente a partir de un metal elástico (por ejemplo, acero inoxidable).

25 Con referencia ahora a las FIG. 2, 3, y 8-10, el conjunto de articulación 160 incluye un brazo de control 162. El brazo de control 162 se dispone con capacidad de deslizar en un paso 182 del elemento tubular 180. Un extremo proximal del brazo de control 162 se une al interruptor 144 y un extremo distal se conecta al efector final 150 a través de un pasador 164. Una pareja de botones 183 (FIG. 9) se sitúa en las superficies interiores de los dedos 185 que se extienden distalmente desde el elemento tubular 180 (FIG. 8). Una pareja correspondiente de aberturas 153 se sitúa
30 en el efector final 150. Cuando se ensamblan, los botones 183 se disponen con capacidad de giro en las aberturas 153 de tal manera que el efector final 150 se acopla con capacidad de pivotar al elemento tubular 180. Cuando el interruptor 144 está en su posición proximal (FIG. 1), brazo de control 162 mantiene el efector final 150 alineado, en esencia, con un eje longitudinal del elemento tubular 180. Cuando el interruptor 144 se desliza hacia su posición distal (FIG.11), traslada el brazo de control 162 a través del paso 182 y recoloca el efector final 150 de tal manera
35 que el efector final 150 define un ángulo con el respeto al eje longitudinal del elemento tubular 180 (FIG. 12). Por lo tanto, efector final 150 se puede recolocar y define varios ángulos con el respeto al eje longitudinal del elemento tubular 180 que varían desde aproximadamente 0° a aproximadamente 90°. De esta manera, se pueden manipular el efector final 150 y la bolsa 260, lo que permite al profesional médico mayor flexibilidad al realizar un procedimiento quirúrgico. Más aún, el efector final 150 incluye un paso que se extiende a través del mismo que está, en esencia,
40 alineado con la perforación del elemento tubular 180.

El aparato de recuperación quirúrgico puede incluir otros conjuntos de articulación. Con referencia ahora a la FIG. 17, se ilustra un conjunto de articulación 160a. En esta forma de realización, un efector final 150a se acopla al extremo distal del elemento tubular 180 a través del conjunto de articulación 160a. El conjunto de articulación 160a incluye varios segmentos 165. Cada segmento 165 se acopla con capacidad de pivotar a un segmento adyacente
45 165. En particular, cada segmento 165 incluye una pareja de extensiones opuestas 166 que tienen aberturas 167 en las mismas. Las aberturas 167 reciben con capacidad de giro los postes 168 del segmento adyacente 165. Un brazo de control (no mostrado), que es similar al brazo de control 162, se extiende a través del conjunto de articulación 160a. Un extremo proximal del brazo de control se une al interruptor 144 y un extremo distal del brazo de control se une a un efector final 150a. El efector final 150a es, en esencia, similar al efector final 150 que se describió
50 anteriormente. El efector final 150a difiere en que un extremo proximal del efector final 150a incluye una pareja de postes 168 que se acoplan con capacidad de giro a las extensiones 166 del segmento 165. Más aún, el efector final 150a incluye un tubo 155 que se puede controlar por un operario para proporcionar un fluido de irrigación al sitio quirúrgico.

55 En la FIG. 18, se muestra una forma de realización adicional del aparato de recuperación quirúrgico. En esta forma de realización, un tubo de extensión 184 se acopla a un extremo distal del elemento tubular 180. El tubo de extensión 184 se acopla con capacidad de circulación a una fuente de vacío (no mostrada) que es proximal al aparato de recuperación quirúrgico 100. Mediante el suministro de vacío al sitio de operación, el profesional médico es capaz de eliminar los pequeños especímenes o piezas de tejido además de capturar los especímenes o muestras de tejido en la bolsa 260. Más aún, el vacío suministrado mediante el tubo de extensión 184 se puede utilizar para
60 extraer los especímenes de tejido hacia la bolsa 260 para facilitar la recuperación de los especímenes de tejido. El tubo 155 suministra un fluido de irrigación al sitio quirúrgico y el elemento de soporte 230 puede tener capacidad de giro alrededor del eje longitudinal del elemento tubular 180 y puede tener capacidad de articulación con el respeto al

elemento tubular 180 como en las formas de realización descritas en la presente memoria. Se contempla que el tubo de extensión 184 pueda ser flexible y/o tener capacidad de articulación lo que permite al profesional médico manipular el extremo distal del tubo de extensión 184 a una ubicación deseada durante el procedimiento quirúrgico.

5 Alternativamente, según se ve en la FIG. 22, un conjunto de articulación 160b incluye un zócalo 187 dispuesto en el extremo distal del elemento tubular 180 y una bola 157 unida a un extremo proximal del efector final 150b. El efector final 150b es, en esencia, similar al efector final 150 que fue descrito previamente y solo se describirán en detalle las diferencias entre ellos. En el conjunto de articulación 160b, un brazo de control (no mostrado), que es, en esencia, similar al brazo de control 162, se dispone con capacidad de deslizar en el elemento tubular 180. Un extremo proximal del brazo de control se une al interruptor 144 y un extremo distal del brazo de control se acopla a la bola 157. En esta disposición, la translación axial del brazo de control gira la bola 157 en el zócalo 187 recolocando de este modo el efector final 150b con respecto al elemento tubular 180. Aunque no se ilustra a escala, el efector final 150b se configura y dimensiona para recibir el elemento de soporte 230 y la bolsa 260 en sus estados no desplegados. Más aún, la bola 157 incluye un canal (no mostrado) para recibir un extremo de la varilla de accionamiento 190 que extiende el elemento de soporte 230 desde el efector final 150b y retrae el elemento de soporte 230 en el efector final 150b.

10 Alternativamente, según se ve en la FIG. 23, el conjunto de articulación 160c incluye un rebaje 189 formado en el extremo distal del elemento tubular 180 que recibe con capacidad de giro un extremo redondeado 159 del efector final 150c. El efector final 150c es, en esencia, similar al efector final 150 que se describió previamente y solo se describirán en detalle las diferencias entre ellos. De forma similar al conjunto de articulación 160b, un brazo de control se extiende a través del elemento tubular 180. Un extremo proximal del brazo de control se une al interruptor 144 y un extremo distal del brazo de control se acopla a un extremo proximal del extremo redondeado 159. El movimiento axial del brazo de control a través del elemento tubular 180 articula el efector final 150c. Ambos el rebaje 189 y el extremo redondeado 159 tienen aberturas (no mostradas) para recibir un extremo distal de la varilla de accionamiento 190. Como en anteriores formas de realización, la translación axial de la varilla de accionamiento 190 recoloca el elemento de soporte 230 y la bolsa 260 entre los estados desplegado y no desplegado.

20 Con referencia ahora a la FIG. 24, el elemento tubular 180a reemplaza el elemento tubular 180 de las formas de realización anteriores. El elemento tubular 180a es, en esencia, similar al elemento tubular 180, con lo que solamente se describirán en detalle las diferencias entre ellos. Al menos una parte del elemento tubular 180a es flexible lo que permite que un extremo distal del mismo se reposicione en una variedad de posiciones. Se contempla que la parte flexible del elemento tubular 180a se pueda ajustar utilizando una herramienta separada que se introduce a través de un puerto de acceso separado. Se concibe además que la parte flexible del elemento tubular 180a se puede recolocar utilizando uno o más cables flexibles dispuestos dentro del elemento tubular 180a.

30 Un elemento de soporte 230a alternativo se ilustra en la FIG. 19. El elemento de soporte 230a incluye una cámara 235a y se acopla a un extremo distal de la varilla de accionamiento 190a. La varilla de accionamiento 190a es similar, en esencia, a la varilla de accionamiento 190 de las formas de realización anteriores, siendo descritas en detalle solamente las diferencias. En particular, la varilla de accionamiento 190a incluye un lumen central 192 que está en comunicación fluida con la cámara 235a del elemento de soporte 230a y una fuente de fluido (no mostrada) en un extremo proximal del elemento tubular 180. Las fuentes de fluido incluyen los gases presurizados (por ejemplo, el dióxido de carbono) o los líquidos (por ejemplo, el suero fisiológico). También se pueden utilizar otros fluidos biocompatibles.

40 Más aún, el elemento de soporte 230a incluye varias curvas splines 237 que se orientan de forma concéntrica y definen una bolsa 260a con una boca 264a y una cavidad 268. La bolsa 160a tiene un extremo cerrado opuesto a la boca 264a. En particular, el elemento de soporte 230a define la bolsa 260a cuando se introduce un fluido de inflado en la cámara 235a entre las paredes internas y externas. Las curvas spline 237 proporcionan soporte estructural y ayudan a mantener la orientación del elemento de soporte 230a antes de la introducción del fluido de inflado (es decir, de forma similar al elemento de soporte 230 y la bolsa 260 de la FIG. 4). En particular, el elemento de soporte 230a es un elemento que se puede expandir que está en comunicación fluida con una fuente de fluido de inflado (no mostrada) a través de un lumen central 192 de la varilla de accionamiento 190a. Cuando el elemento de soporte 230a se expande define la boca 264a y la bolsa 260a que se extiende, en esencia, transversal a un eje longitudinal del elemento tubular 180. Específicamente, el elemento de soporte 230a se expande, en esencia, circunferencialmente sobre el eje X, mientras que se expande, en esencia, transversal a lo largo eje Y. Al proporcionar un elemento de soporte 230a al aparato de recuperación quirúrgico, no es necesario una bolsa 260 separada.

55 Con referencia ahora a la FIG. 20, se representa un elemento de soporte 230b alternativo. El elemento de soporte 230b es un anillo expansible que tiene una cámara definida entre las paredes interna y externa del mismo. En esta forma de realización, el elemento de soporte 230b se acopla a un extremo distal de la varilla de accionamiento 190b y si se desea se puede configurar para poder moverse entre una posición retraída dentro del tubo 180 y una posición avanzada que se extiende desde el tubo 180. Alternativamente, en el estado desinflado, puede permanecer fuera del tubo 180. En esta forma de realización, cuando el profesional médico desea abrir la boca de la bolsa (no mostrada), el profesional médico introduce el fluido seleccionado dentro el cámara 235b a través del lumen central 192a. El fluido provoca que el soporte 230b se expanda desde una condición plegada hasta una condición expandida (FIG.

20), abriendo de este modo la boca de la bolsa que esta soportada por el soporte 230b. El profesional médico puede además extraer el fluido del cámara provocando que el elemento de soporte 230b se contraiga e instando a la boca a cerrarse. Se concibe que se pueda colocar una fuente de vacío en comunicación fluida con la cámara de tal manera que el profesional médico pueda aplicar vacío y provocar que la boca se cierre completamente. El elemento de soporte del anillo que se puede expandir poder reducir el trauma al tejido circundante. El anillo inflable permite al profesional médico controlar la cantidad de inflado y desinflado del elemento de soporte 230b mientras que el elemento de soporte 230b se separa distalmente del extremo distal del elemento tubular 180. Esto permite al profesional médico aumentar la flexibilidad cuando realiza los procedimientos quirúrgicos. El elemento de soporte 230b puede además incluir uno o más trozos de material para refuerzo similares a aquellos empleados en el elemento de soporte 230a. El material de refuerzo (por ejemplo, las bandas o hilos metálicos) se puede disponer dentro el cámara o se puede incorporar en las paredes del elemento de soporte 230b. Al incluir el material de refuerzo en la estructura del elemento de soporte 230b, se aumenta la rigidez del elemento de soporte 230b al tiempo que se mantiene la flexibilidad.

Con referencia ahora a la FIG. 21, se muestra un elemento de soporte 230c alternativo. El elemento de soporte 230c se forma a partir de un material de espuma expansible. Las espumas biocompatibles adecuadas son conocidas en la técnica. El elemento de soporte 230c se fuerza hacia la condición abierta o desplegada según se muestra en la FIG. 21. Cuando el elemento de soporte 230c se sitúa dentro del elemento tubular 180, está en la condición plegada. El movimiento axial de la varilla de accionamiento 190c mueve el elemento de soporte 230c de dentro del elemento tubular 180 a una ubicación distal del elemento tubular 180. Alternativamente, en el estado no expandido puede permanecer fuera del elemento tubular 180. De forma similar al elemento de soporte 230, cuando el elemento de soporte 230c sale del extremo distal del elemento tubular 180, su forzado natural insta al elemento de soporte 230c hacia la condición desplegada. Alternativamente, el elemento de soporte 230c puede incluir una cámara que se acopla a un lumen de la varilla de accionamiento 190c. En esta situación, la cámara está en comunicación fluida con un extremo proximal de la varilla de accionamiento 190c similar a aquel descrito anteriormente en la presente memoria. Esto permite al profesional médico introducir un material de espuma en la cámara, lo que provoca la expansión del elemento de soporte 230c. Cuando se utiliza una fuente externa de material de espuma, el elemento de soporte 230c no se expande al estado desplegado después de salir del extremo distal del elemento tubular 180. En este caso, el profesional médico despliega el elemento de soporte 230c trasladando axialmente la varilla de accionamiento 190 y posteriormente introduciendo el material de espuma y expandiendo el elemento de soporte 230c. Un material de espuma puede en algunos casos proporcionar un elemento de soporte más rígido que utilizar un gas como en el elemento de soporte 230b.

A veces eso puede llegar a ser necesario para eliminar las muestras de tejido u otras pequeñas cantidades de tejido de un paciente. Utilizando técnicas conocidas, un cirujano hace una o más incisiones en la piel del paciente. Una cánula u otro dispositivo de acceso se inserta en cada una de las incisiones. El sitio operativo se puede insuflar con un fluido biocompatible (por ejemplo, dióxido de carbono) si se desea espacio aumentado tal como en la cirugía laparoscópica. En otros procedimientos mínimamente invasivos, tal como los procedimientos torácicos, dónde se proporciona el acceso entre costillas adyacentes, no se insufla la cavidad. El aparato de recuperación quirúrgico, por ejemplo, el aparato 100, se inserta a través de una de las cánulas y se manipula para que la muestra de tejido sea recuperada. Una vez que el aparato de recuperación quirúrgico 100 está en la proximidad de la muestra de tejido, el cirujano elimina la anilla de bloqueo 105, si no ha sido previamente eliminada. El cirujano agarra el anillo para el dedo 130 y mueve la varilla de accionamiento 190 distalmente mediante el elemento tubular 180. El movimiento distal de la varilla de accionamiento 190 mueve el elemento de soporte 230 y la bolsa 260 a través de un extremo distal abierto del elemento tubular 180 y el efector final 150. Una vez que el conjunto de soporte 230 despeja el extremo distal del efector final 150, el conjunto de soporte 230 se abre provocando que la boca 264 de bolsa 260 se abra. El cirujano manipula la bolsa 260 para que la muestra de tejido sea recuperada. Dependiendo de las circunstancias, el cirujano puede girar la bolsa 260 al girar el anillo para el dedo 130. Además, el cirujano puede reposicionar el efector final 150 fuera del eje ajustando el interruptor de ajuste 144, el cual controla la articulación del efector final 150.

Una vez que la muestra de tejido se sitúa dentro de la bolsa 260, el cirujano cierra la boca 264 tirando del cordón de ajuste 250 proximalmente usando la parte de anillo 135. El movimiento proximal continuado del cordón de ajuste 250 separa además la bolsa 260 del elemento de soporte 230 (FIG. 16). El cirujano corta el cordón de ajuste 250 utilizando un cuchillo que se monta en el anillo para el dedo 130 (FIG. 15). A través de un tubo de acceso separado, el cirujano inserta un agarrador para la bolsa de recuperación 260. El cirujano agarra el cordón de ajuste 250 cerca del conjunto de soporte 230 y extrae la bolsa 260 que contiene la muestra de tejido. El aparato de recuperación quirúrgico 100 se elimina a continuación del sitio de operación.

Cuando se utilizan las otras formas de realización del conjunto de soporte, el cirujano colocará la bolsa cerca de la muestra de tejido como antes. Puesto que estas formas de realización no incluyen un cordón de ajuste, el cirujano utilizará otros métodos, tales como un cuchillo u otra herramienta de corte para separar la bolsa del conjunto de soporte. En determinados casos, la bolsa puede permanecer unida y el aparato eliminado a través del puerto o abertura de acceso.

Aunque en la presente memoria las formas de realización ilustrativas se han descrito con referencia a los dibujos adjuntos, la descripción, descripción y las cifras anteriores no se deben interpretar como limitantes, sino simplemente como ejemplos de formas de realización particulares.

REIVINDICACIONES

1. un aparato de recuperación quirúrgico (100) que comprende:
 - un elemento tubular alargado (180) que tiene un extremo proximal, un extremo distal y una perforación que se extiende entre ellos;
 - 5 un efector final (150) dispuesto en el extremo distal del elemento tubular alargado, el efector final se puede recolocar entre una primera posición y una segunda posición, la primera posición, en esencia, alineada con un eje longitudinal del elemento tubular alargado, definiendo la segunda posición un agudo ángulo con respecto al eje longitudinal;
 - 10 un elemento de soporte (230) que se puede mover entre una posición retraída y una posición distal al menos parcialmente exterior al efector final, incluyendo el elemento de soporte al menos una sección (231, 232) que tiene una configuración generalmente arqueada cuando está en un estado desplegado;
 - una bolsa (260) unida con capacidad de eliminarse al elemento de soporte, teniendo la bolsa un primer extremo y un segundo extremo cerrado, el primer extremo puede transitar entre una configuración abierta y una configuración cerrada; y
 - 15 un elemento de accionamiento (190) dispuesto con capacidad de deslizarse dentro de la perforación para mover el elemento de soporte desde la posición proximal hasta la posición distal, estando acoplado el elemento de soporte con capacidad operativa a un extremo distal (191) del elemento de accionamiento,
 - 20 caracterizado por que el efector final se acopla al extremo distal del elemento tubular alargado mediante un conjunto de articulación (160), incluyendo además el efector final un paso que se extiende a través del mismo que está, en esencia, alineado con la perforación del elemento tubular cuando el efector final está en dicha primera posición, pudiendo moverse el elemento de soporte a través de dicho paso entre dicha posición retraída y dicha posición distal.
2. El aparato de recuperación quirúrgico de la reivindicación 1, en donde al menos una parte del elemento tubular alargado (180) es flexible.
- 25 3. El aparato de recuperación quirúrgico de cualquier reivindicación precedente, que incluye además un mango (140) en un extremo proximal del elemento tubular alargado, incluyendo el mango un interruptor (144) para recolocar el efector final (150) entre las posiciones primera y segunda.
4. El aparato de recuperación quirúrgico de cualquier reivindicación precedente, en donde en el elemento de soporte (230) puede girar alrededor del eje longitudinal del elemento tubular alargado.
- 30 5. El aparato de recuperación quirúrgico de la reivindicación 1, en donde el conjunto de articulación incluye varios segmentos que se pueden mover (165).
6. El aparato de recuperación quirúrgico de la reivindicación 1, en donde el conjunto de articulación incluye un receptáculo (187) situado en el extremo distal del elemento tubular alargado y una bola (157) unida al efector final (150b).
- 35 7. El aparato de recuperación quirúrgico de cualquier reivindicación precedente, que incluye además un cordón de ajuste (250) para mover el primer extremo de la bolsa (260) desde la configuración abierta hasta la configuración cerrada.
8. El aparato de recuperación quirúrgico de cualquier reivindicación precedente, en donde el elemento de soporte (230) incluye una pareja de brazos de apoyo (231, 232).
- 40 9. El aparato de recuperación quirúrgico de la reivindicación 1, en donde en el elemento de soporte incluye un elemento que se puede expandir (230c) formado a partir de una espuma expansible.

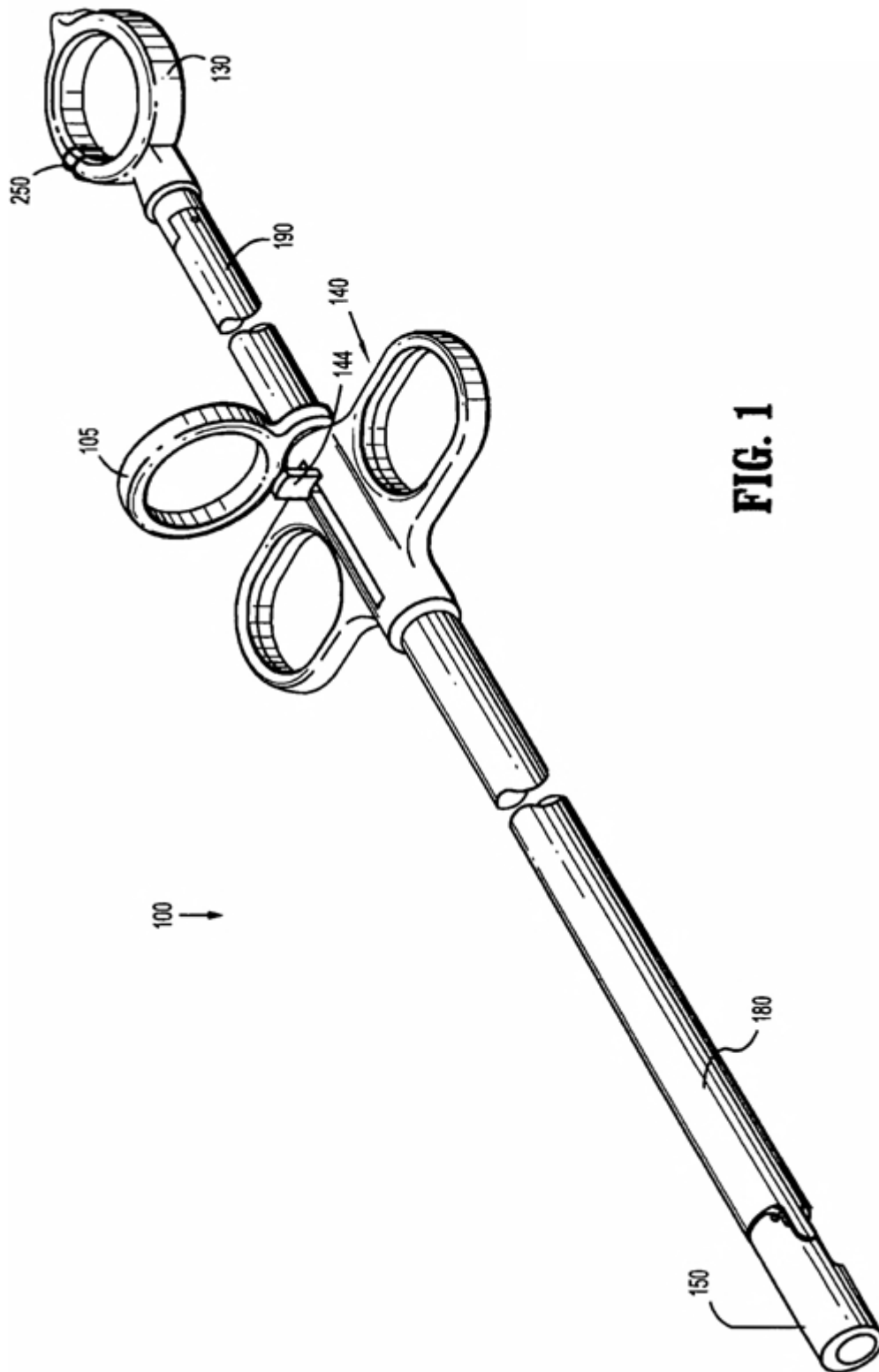


FIG. 1

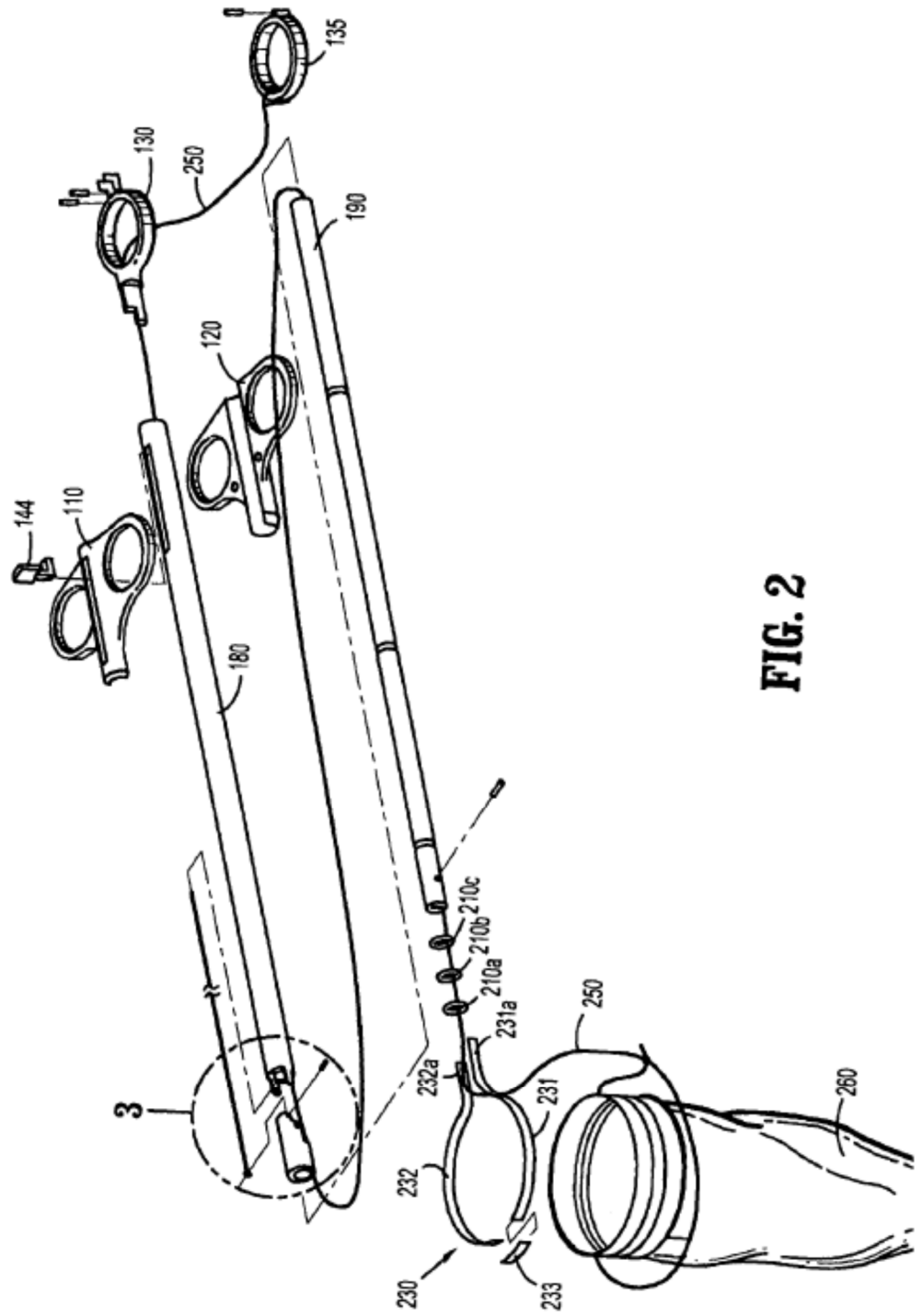


FIG. 2

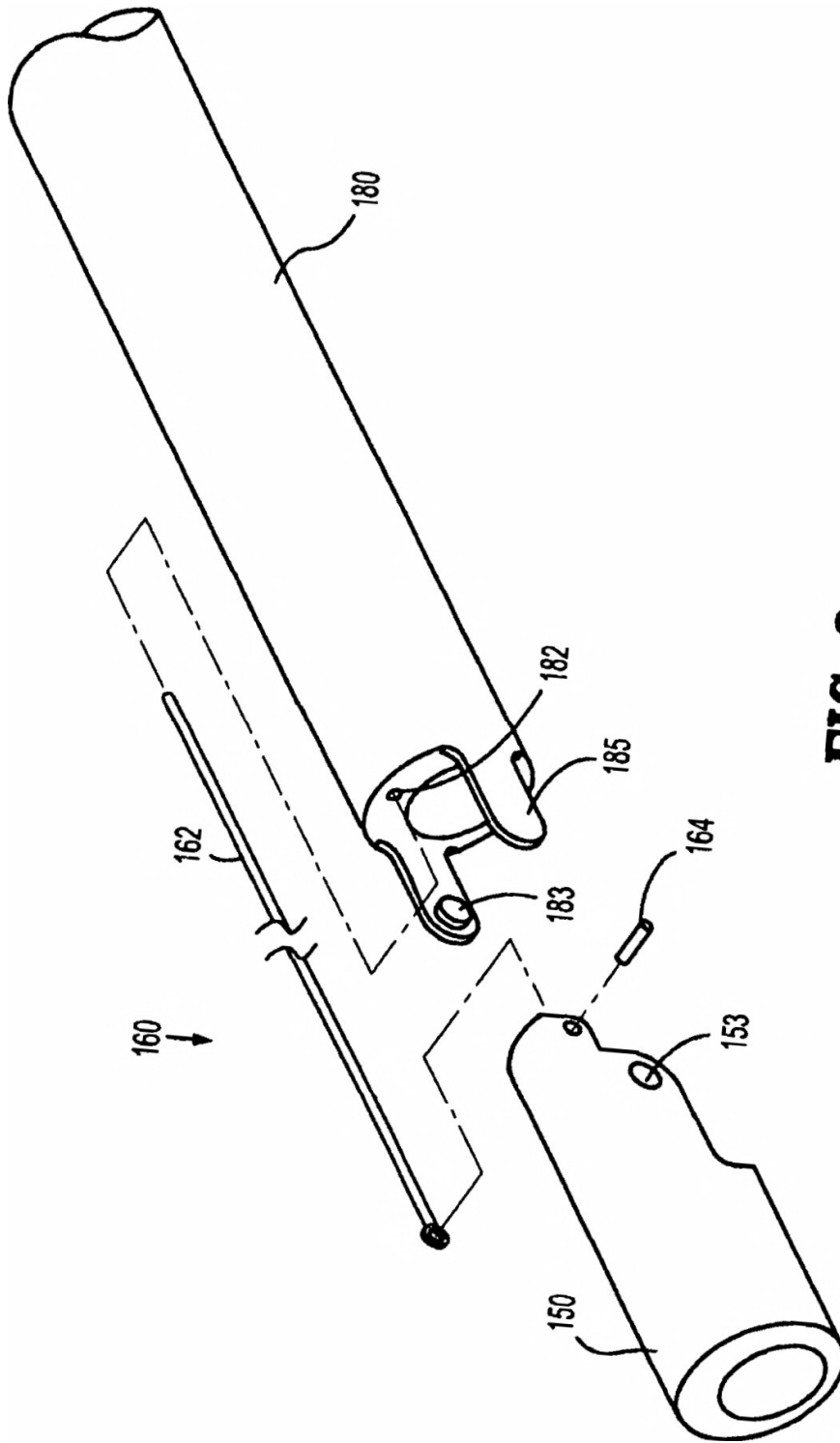


FIG. 3

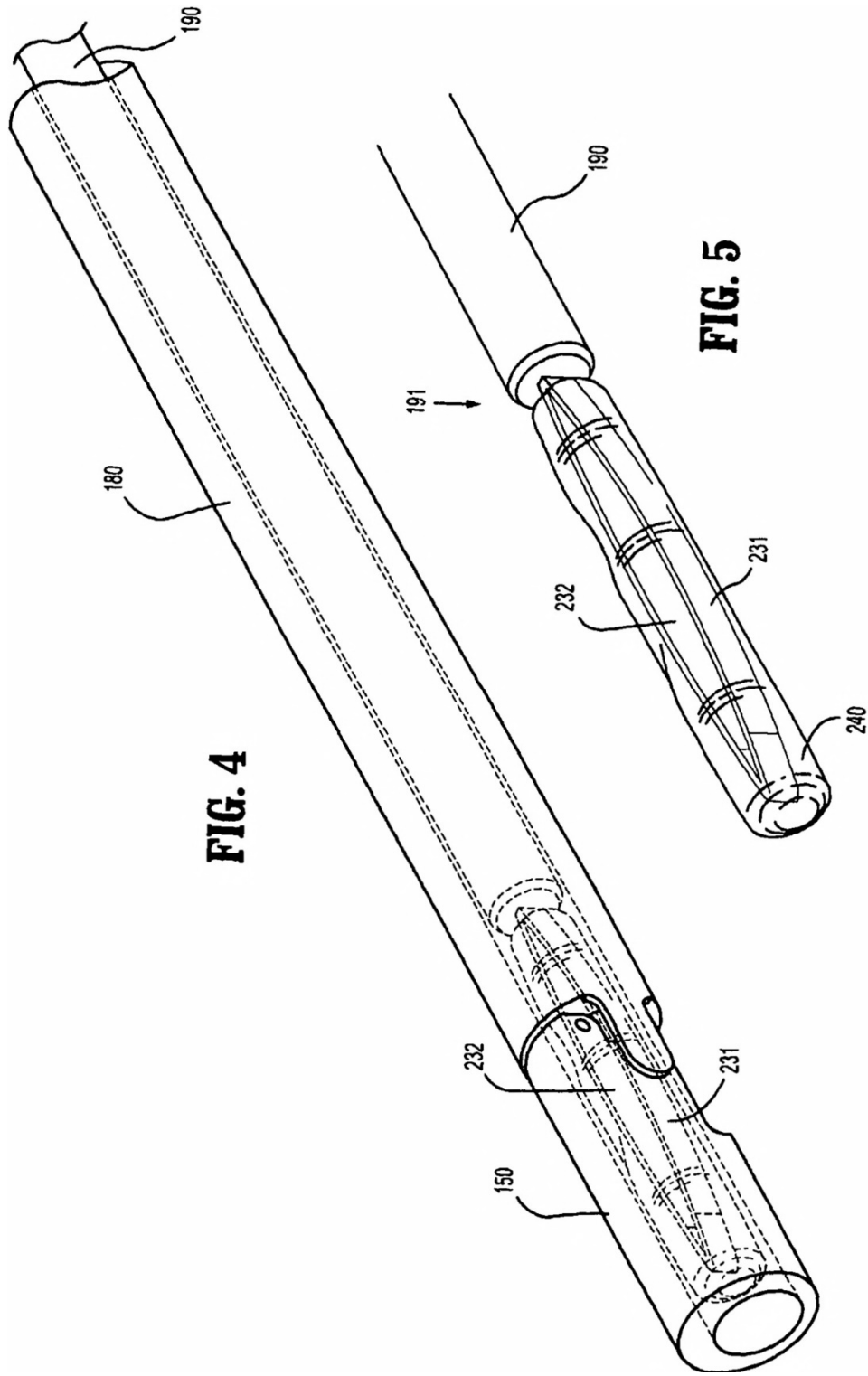


FIG. 4

FIG. 5

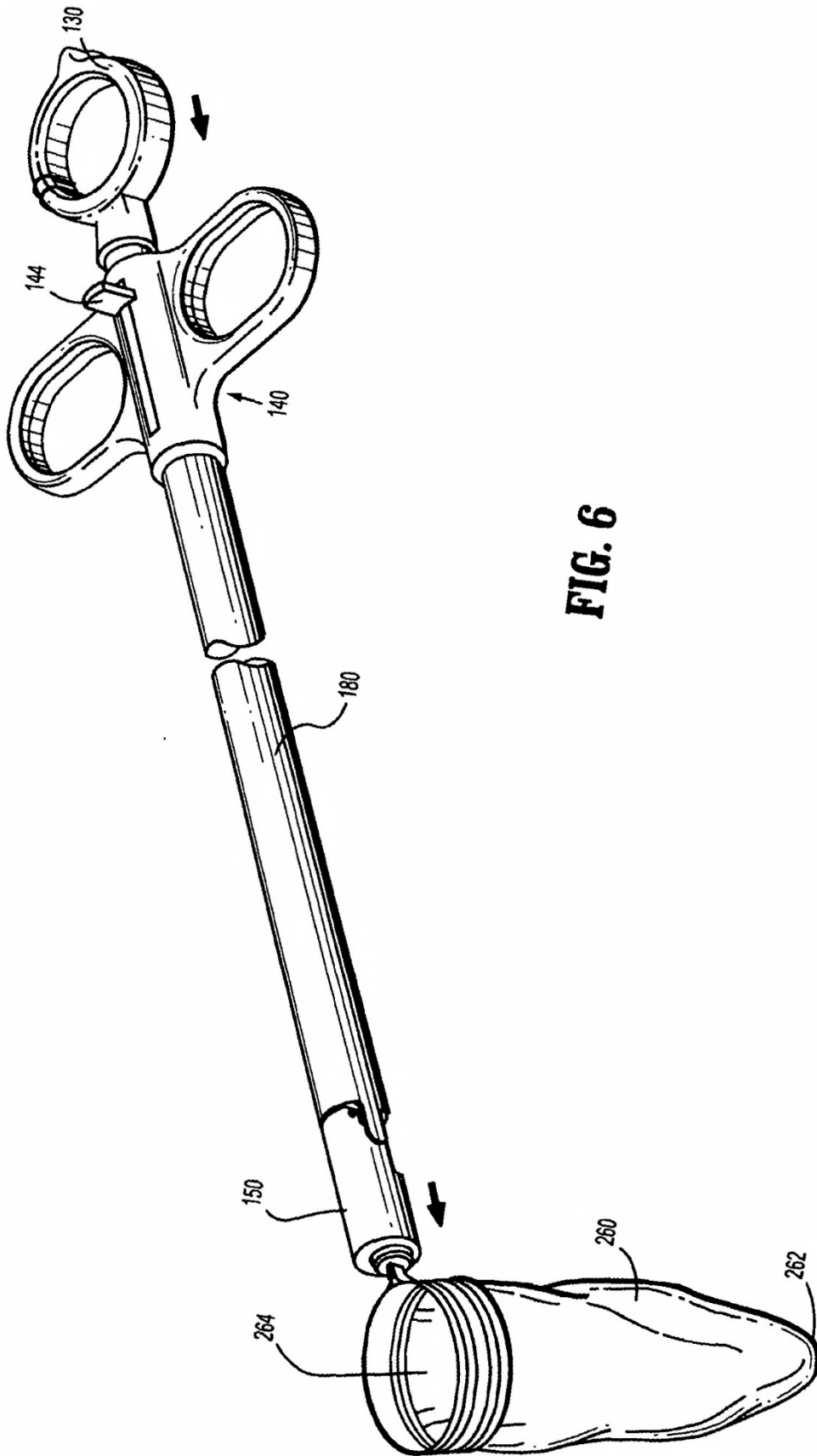


FIG. 6

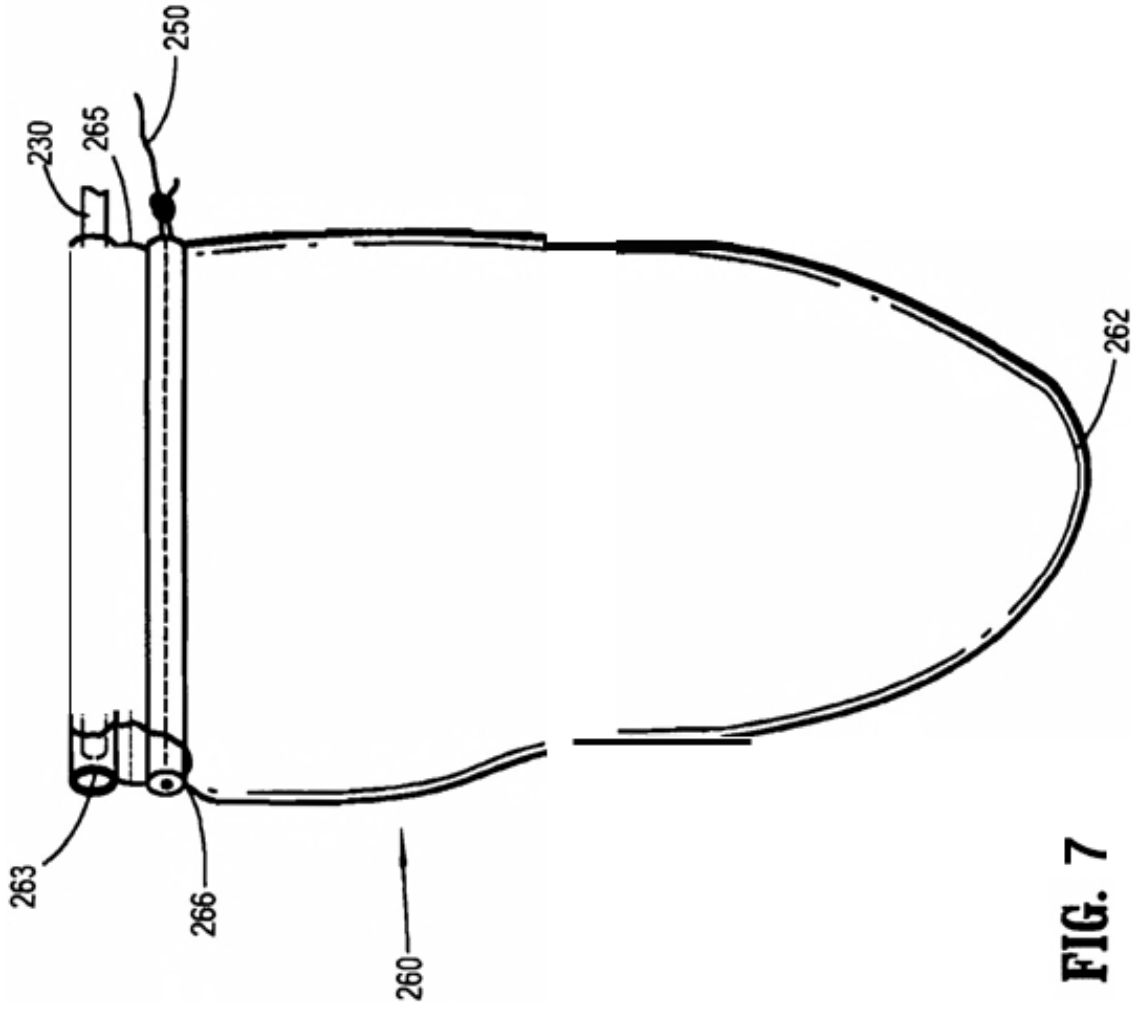


FIG. 7

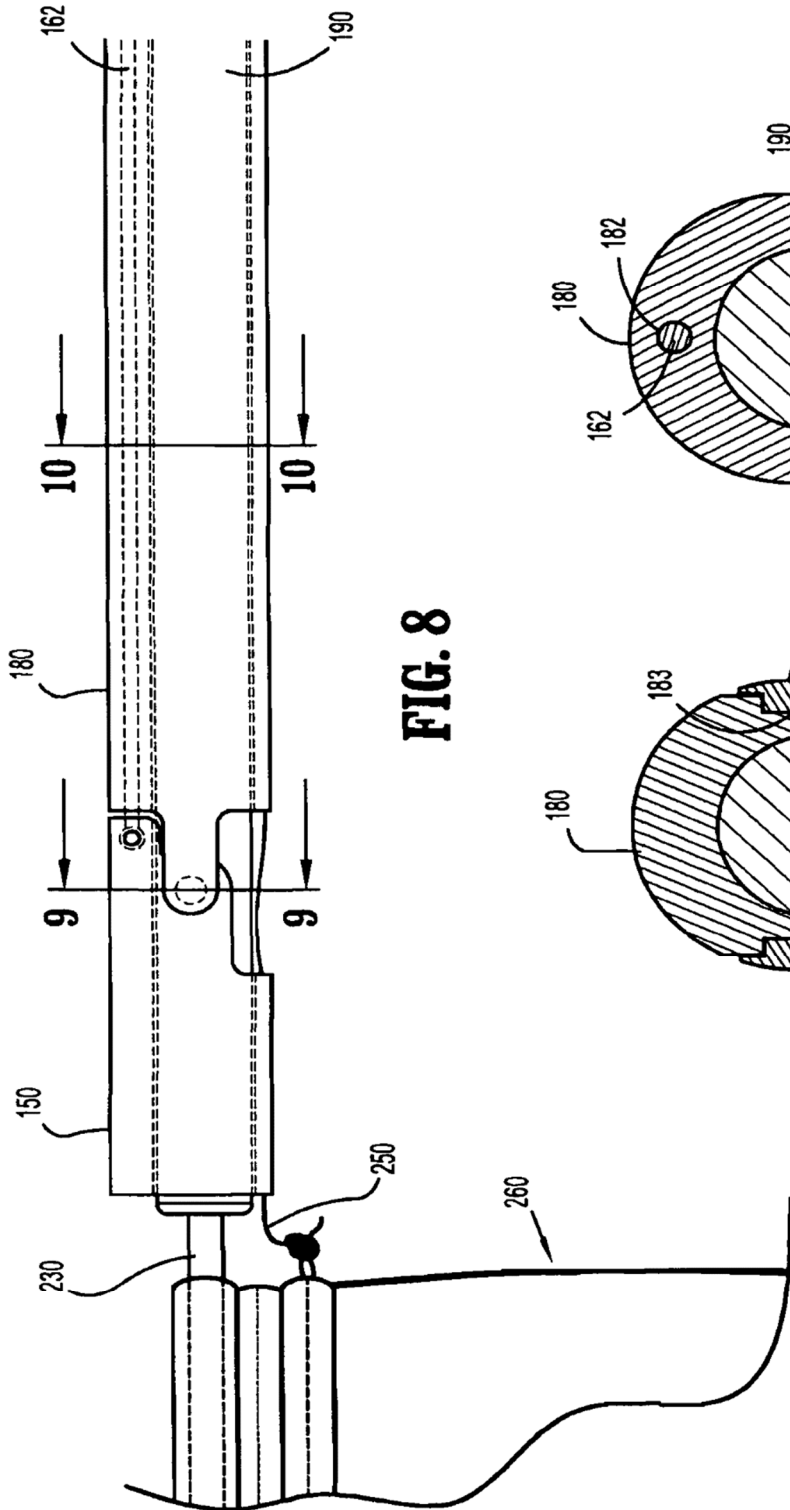


FIG. 8

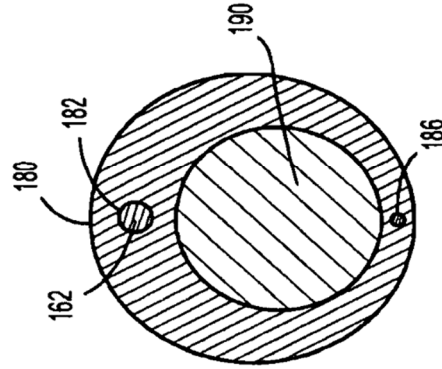


FIG. 10

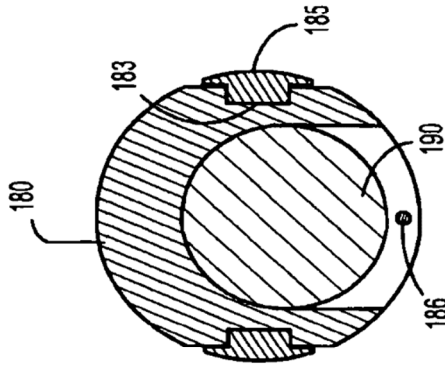


FIG. 9

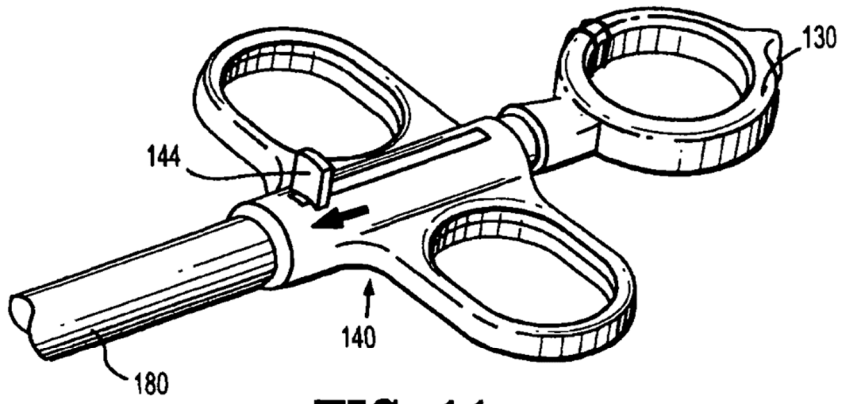


FIG. 11

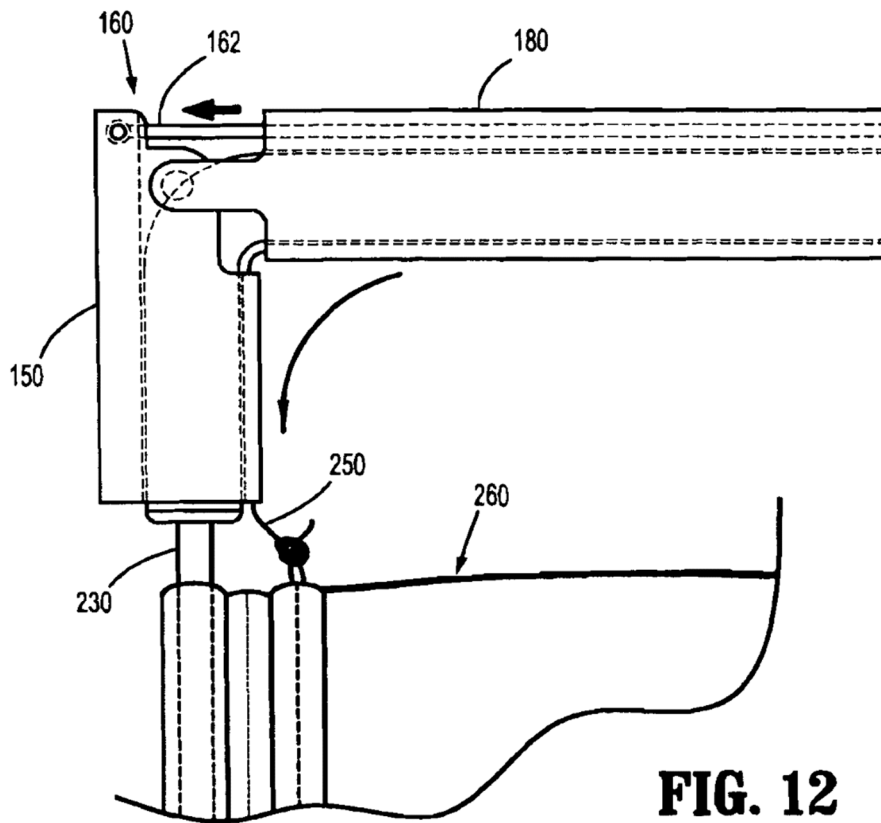


FIG. 12

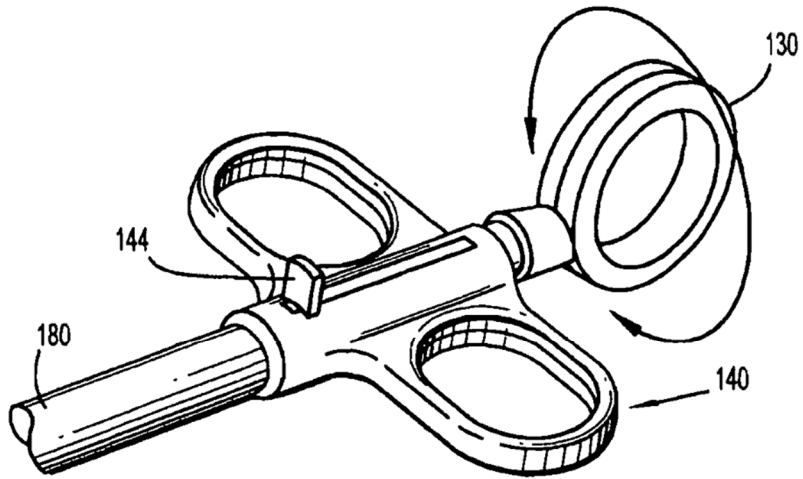


FIG. 13

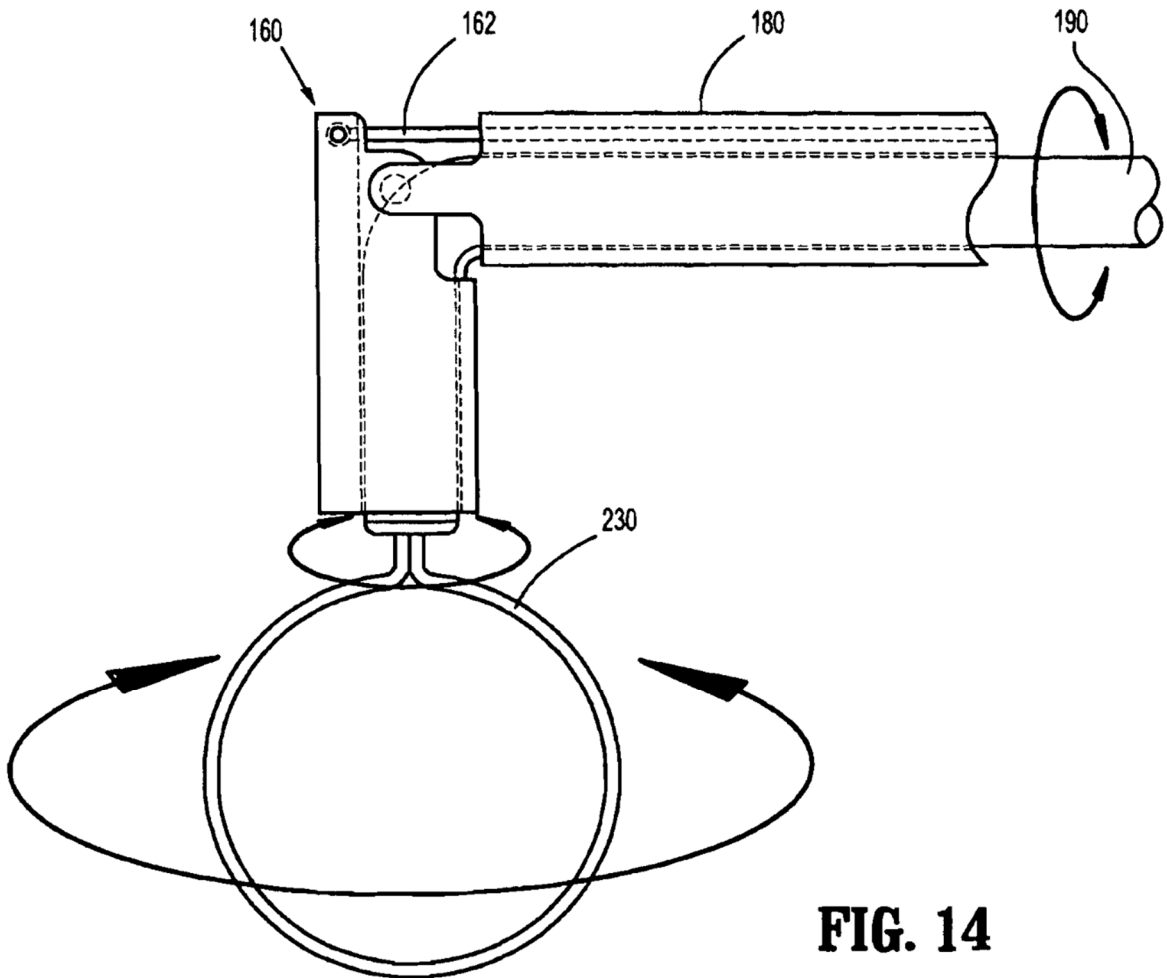
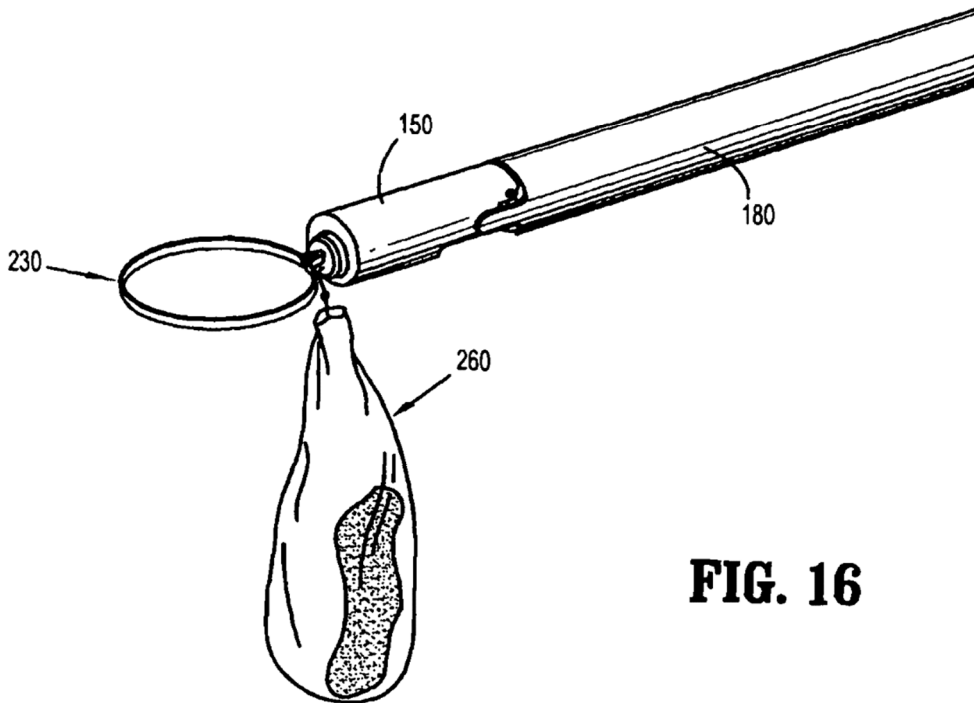
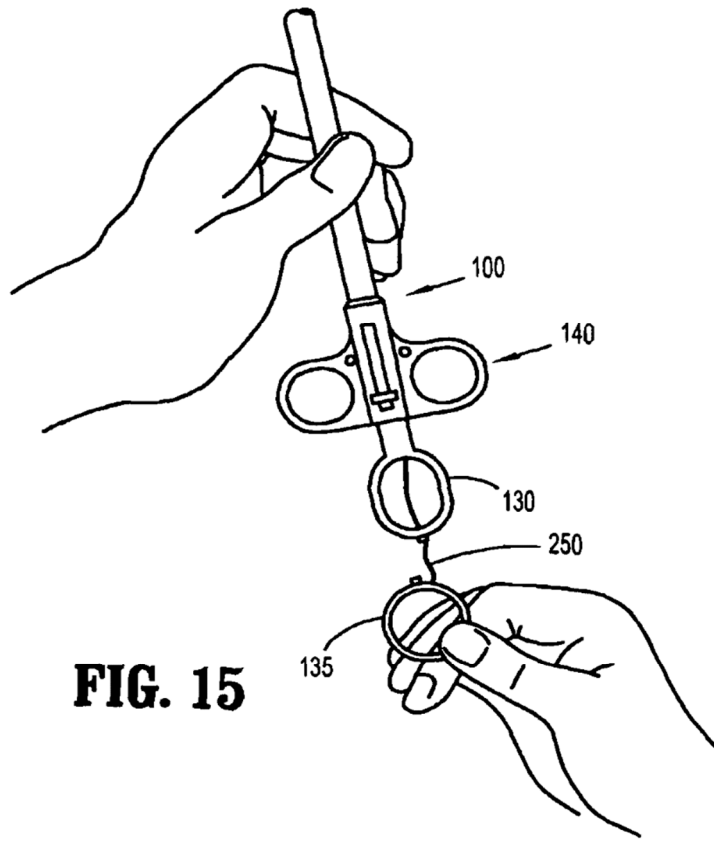


FIG. 14



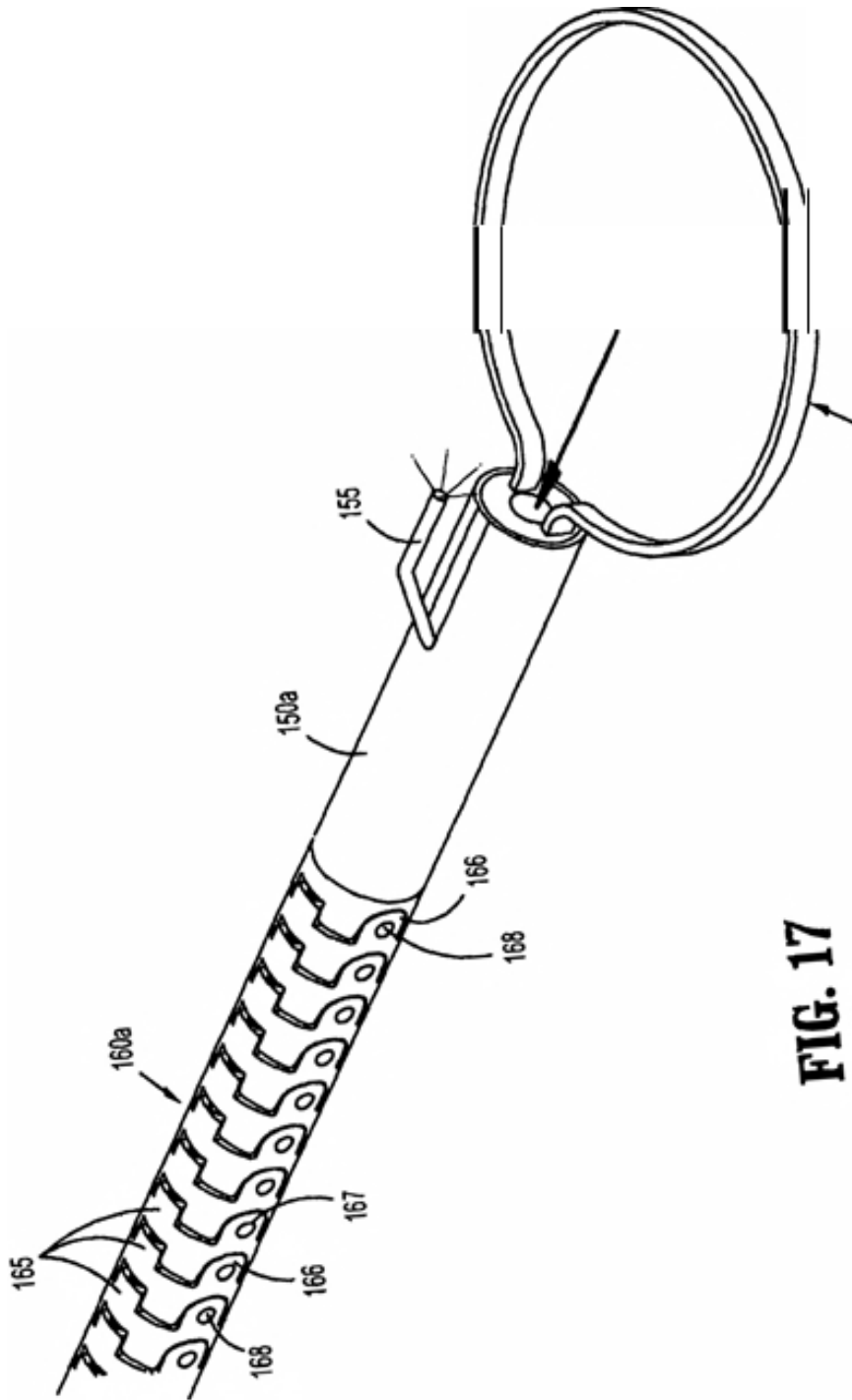


FIG. 17

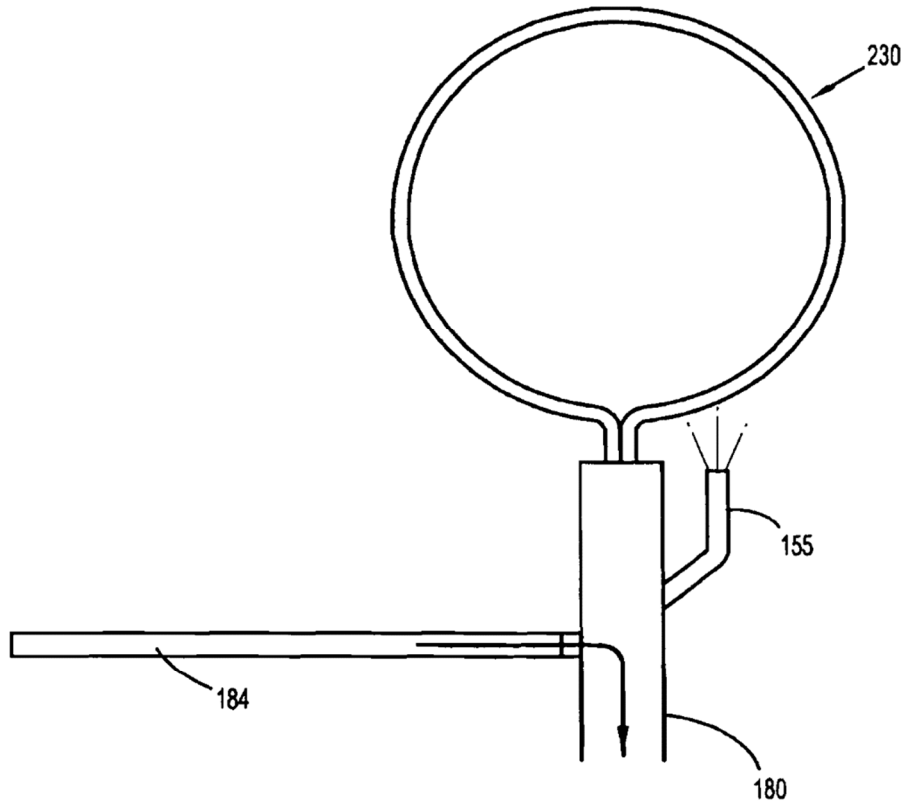


FIG. 18

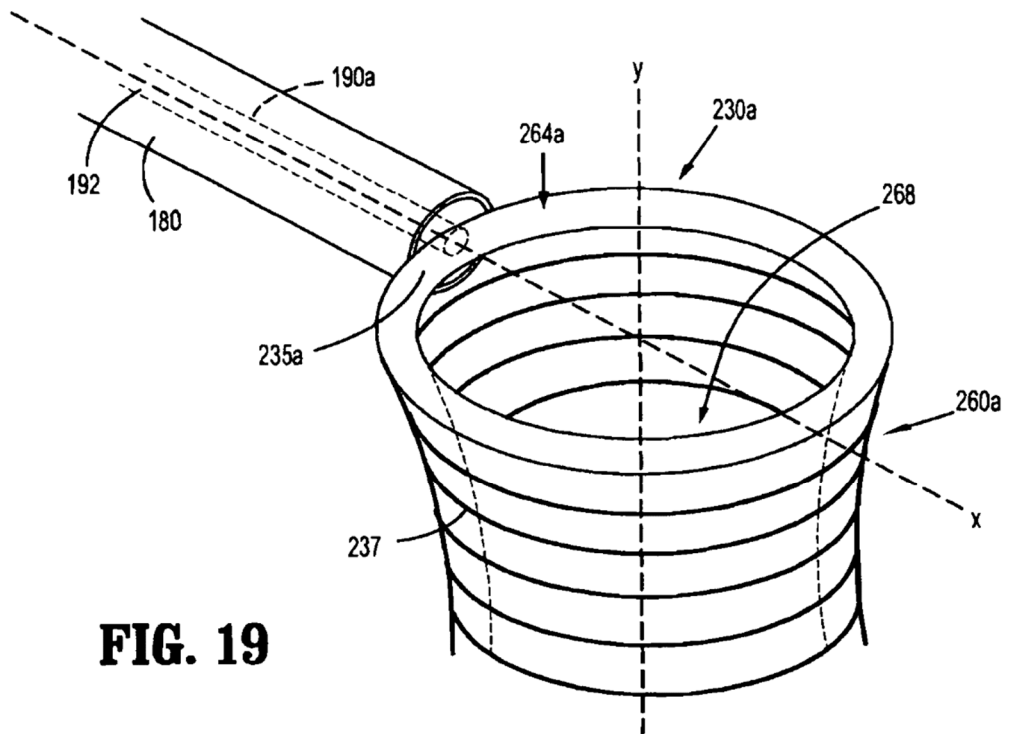
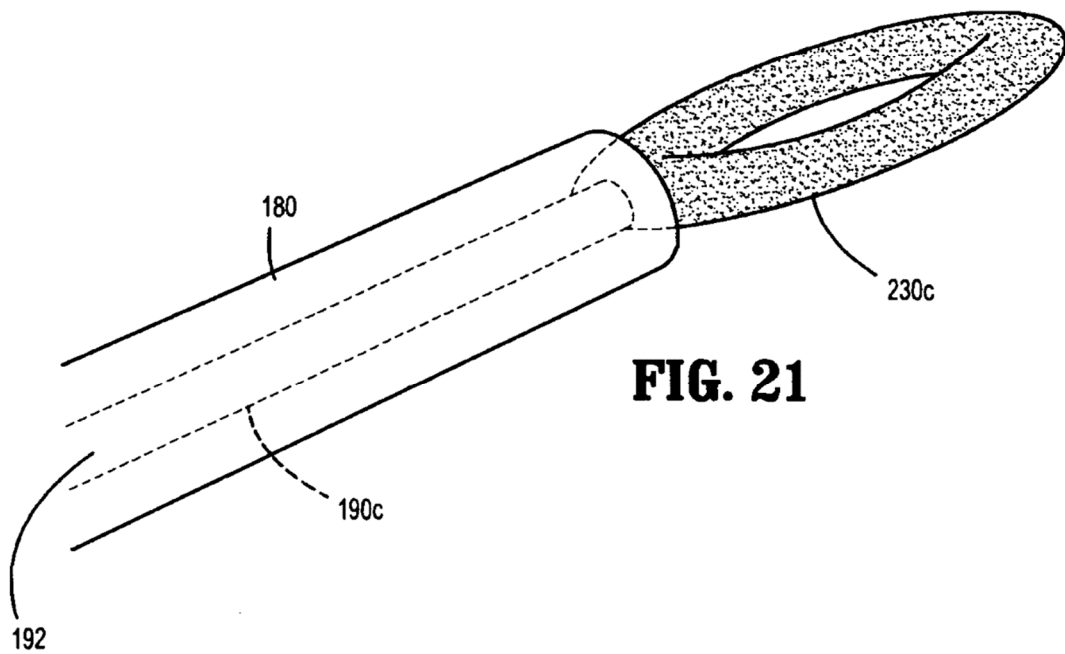
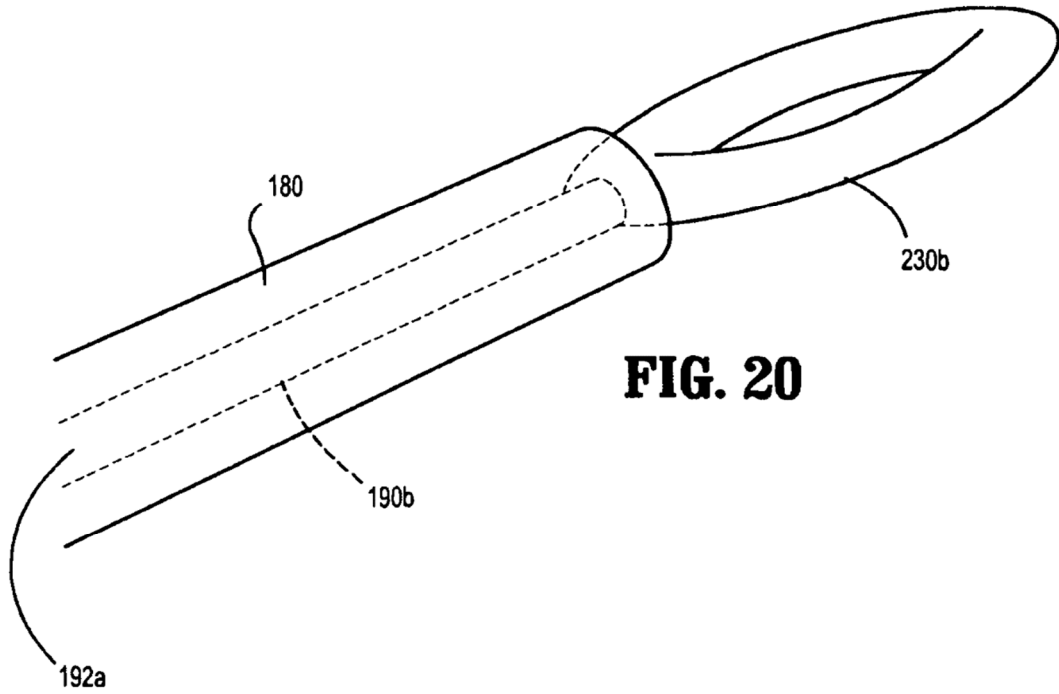


FIG. 19



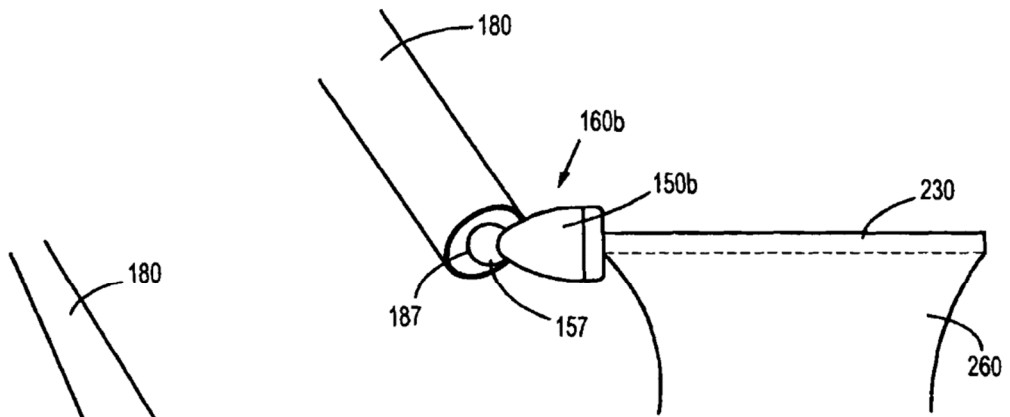


FIG. 22

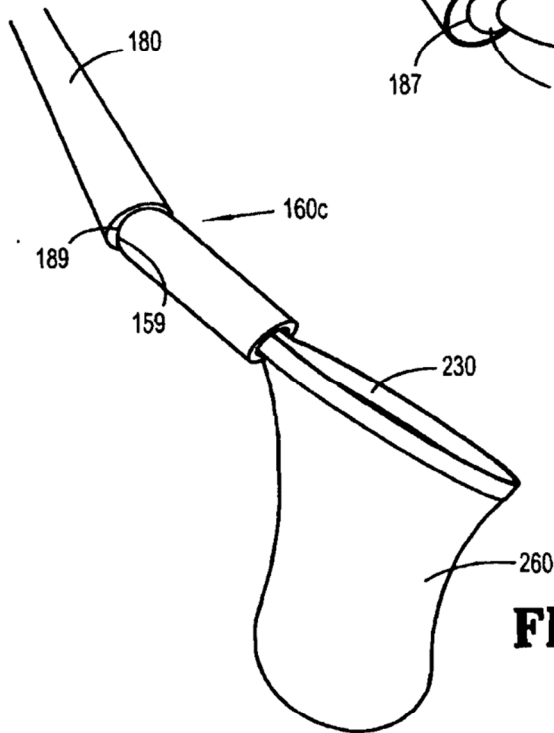


FIG. 23

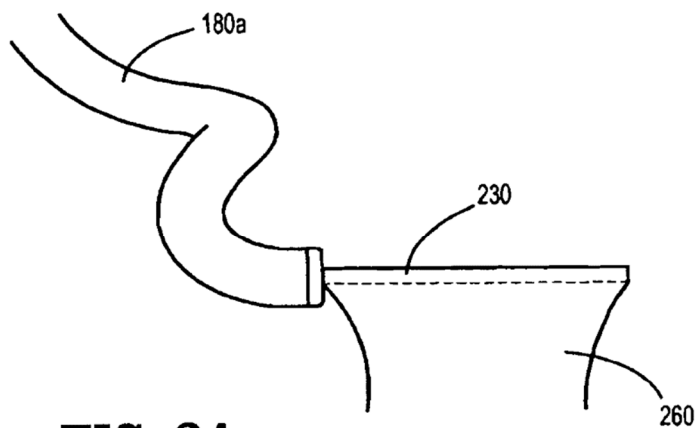


FIG. 24