

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 780 375**

51 Int. Cl.:

A61B 18/14 (2006.01)

A61B 17/42 (2006.01)

A61B 17/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2011 PCT/US2011/051433**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.06.2012 WO12078224**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2011 E 11761207 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 2651326**

54 Título: **Aparato para tratar una parte de un aparato reproductor**

30 Prioridad:

06.12.2010 US 420308 P
22.08.2011 US 201113214595

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.08.2020

73 Titular/es:

SURGIGYN, INC. (100.0%)
UM BioPark, 801 West Baltimore Street, Suite 517
Baltimore MD 21201, US

72 Inventor/es:

BRECHEEN, ROGER, M. y
KOEHLER, JOHN, H.

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 780 375 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 para tratar una parte de un aparato reproductor

5 Sector de la técnica

Las realizaciones de la presente divulgación generalmente se refieren a dispositivos para tratar una parte de un aparato reproductor de una paciente femenina. De manera más particular, las realizaciones de la presente divulgación se refieren a dispositivos para amputación uterina, entre otras cosas.

10

Estado de la técnica

El aparato reproductor femenino incluye, entre otras cosas, Ovarios, trompas de Falopio, un útero, un cuello uterino y una vagina. Como resultado de ciertas afecciones ginecológicas, tales como cánceres o dolor intenso y sangrado abundante, sin embargo, a veces se hace necesario tratar el útero de una paciente. Una opción para tratar el útero incluye extirpar quirúrgicamente el útero mediante un procedimiento de histerectomía.

15

Un procedimiento de histerectomía se conoce como histerectomía radical e implica la extirpación completa del útero, el cuello uterino, la parte superior de la vagina y el parametrio de una paciente. Otro procedimiento de histerectomía se conoce como histerectomía total e implica la extracción completa del útero y el cuello uterino de una paciente. En algunos casos, sin embargo, una paciente solo puede requerir una histerectomía supracervical (también conocida como histerectomía parcial), que implica la extirpación del útero, pero por lo demás deja el cuello uterino in situ.

20

En un principio, los procedimientos de histerectomía se realizaron a través de una incisión en el abdomen de una paciente. Con el avance en herramientas y procedimientos quirúrgicos, sin embargo, los procedimientos de histerectomía han evolucionado para incluir técnicas vaginales y laparoscópicas. Hoy, por lo tanto, los procedimientos de histerectomía típicamente implican uno de cuatro enfoques principales: histerectomía abdominal total (TAH), histerectomía vaginal total (TVH), histerectomía laparoscópica total (TLH) e histerectomía supracervical laparoscópica (LSH).

25

La bibliografía médica ha demostrado cada vez más que los enfoques de TLH y LSH son preferibles a los enfoques de TAH y TVH convencionales. Se prefieren los enfoques de TLH y LSH debido a varios beneficios para la paciente, incluyendo, por ejemplo, menos dolor postoperatorio, estancias hospitalarias más cortas y tiempos de recuperación más rápidos. Sin embargo, solo un pequeño porcentaje de histerectomías realizadas cada año se realizan a través del enfoque de TLH o LSH. A menudo, las razones para realizar una histerectomía sin usar un enfoque de TLH o LSH incluyen las limitaciones inherentes de la cirugía laparoscópica en general. Estas limitaciones incluyen visibilidad limitada, dificultad para manipular órganos internos con herramientas laparoscópicas y el control posterior del campo operatorio. Además, los cirujanos a menudo citan un aumento en las tasas de complicaciones para evitar los enfoques de TLH o LSH. Una de estas complicaciones incluye la dehiscencia de la cúpula vaginal, que se cree que es causada por una tendencia a "vagar" durante el procedimiento de cauterización/corte usado para extirpar el útero. Por consiguiente, existe la necesidad de aparatos que sean menos invasivos, que permitan una escisión uniforme y/o reduzcan el tiempo de operación. El documento US 2001/0021854 A1 desvela un manipulador uterino. El documento US5520698 desvela un método de histerectomía laparoscópica. El documento US6123703 desvela un sistema de sonda de ablación.

30

35

40

45

Objeto de la invención

Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan aparatos para tratar una parte de un aparato reproductor.

50

Un aspecto de la presente divulgación incluye un dispositivo médico, como se define en la reivindicación 1 adjunta, para realizar un procedimiento quirúrgico. El dispositivo médico incluye un miembro alargado que tiene un extremo proximal, un extremo distal y una luz que se extiende entre ellos. El dispositivo médico también incluye un mango conectado al extremo proximal del miembro alargado, un conjunto efector terminal conectado al extremo distal del miembro alargado y un dispositivo de corte configurado para extenderse desde el conjunto efector terminal, en el que el dispositivo de corte tiene una configuración retraída en la que el dispositivo de corte está retirado en el interior del conjunto efector terminal y una configuración desplegada en la que el dispositivo de corte se extiende desde el conjunto efector terminal; en el que el conjunto efector terminal incluye una copa que incluye una primera parte de copa y una segunda parte de copa dispuesta dentro de la primera parte de copa; y en el que el dispositivo de corte está configurado además para girar alrededor de un eje longitudinal del conjunto efector terminal.

55

60

En diversas realizaciones, el dispositivo médico puede incluir una o más de las siguientes características adicionales: el conjunto efector terminal puede incluir un miembro de manipulación alargado que tiene una parte proximal, una parte distal y una parte central que se extiende entre ellas, en el que la parte central puede incluir una sección transversal sustancialmente uniforme; un primer accionador puede controlar el despliegue del dispositivo de corte y un segundo accionador puede controlar la rotación del dispositivo de corte; el dispositivo de corte puede ser un instrumento de cauterización monopolar; el dispositivo de corte puede ser un instrumento de cauterización bipolar; el

65

dispositivo médico puede comprender además un miembro expandible asegurado a una parte distal del dispositivo médico; el miembro expandible puede estar asegurado al miembro alargado; el dispositivo médico puede comprender además un miembro expandible asegurado al miembro de manipulación alargado; el dispositivo médico puede comprender además un miembro de manipulación alargado que se extiende distalmente desde dentro de la copa; el dispositivo médico puede comprender además un primer miembro expandible asegurado a una parte distal del miembro alargado; el dispositivo médico puede comprender además un segundo miembro expandible asegurado al miembro de manipulación alargado; en el que existe un espacio entre la primera y la segunda partes de copa, y el dispositivo de corte está dispuesto de forma deslizante dentro del espacio; el dispositivo de corte puede ser un anillo cauterizador; el anillo cauterizador puede incluir un anillo segmentado; el miembro expandible puede estar dispuesto proximalmente al conjunto efector terminal; el conjunto efector terminal puede configurarse para pivotar con respecto al miembro alargado; el conjunto efector terminal puede estar asegurado de manera amovible al extremo distal del miembro alargado; y el conjunto efector terminal puede ser longitudinalmente móvil con respecto a un extremo distal del miembro alargado. El dispositivo médico también puede incluir un miembro expandible situado en el miembro alargado en una ubicación proximal al conjunto efector terminal.

El dispositivo de corte puede incluir un instrumento de cauterización.

Un método ejemplar para realizar un procedimiento de histerectomía laparoscópica, que no forma parte de la invención, puede incluir insertar un dispositivo médico en un canal vaginal de una paciente. El método ejemplar puede incluir además situar el efector terminal adyacente al tejido asociado con uno de los tejidos uterinos o cervicales, desplegar el dispositivo de corte y crear una incisión para extirpar al menos un útero de la paciente del tejido circundante.

Objetos y ventajas adicionales de la divulgación se expondrán en parte en la descripción que sigue, y en parte serán obvios a partir de la descripción, o pueden aprenderse mediante la práctica de las realizaciones desveladas. Los objetos y ventajas de la divulgación se realizarán y alcanzarán por medio de los elementos y combinaciones particularmente señalados en las reivindicaciones adjuntas.

Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son solo ejemplares y explicativas, y no son restrictivas de la invención, como se reivindica.

Descripción de las figuras

Los dibujos adjuntos, que se incorporan en y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran varias realizaciones de la divulgación y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de las realizaciones desveladas en el presente documento.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo médico para realizar un procedimiento de histerectomía laparoscópica total (TLH), de acuerdo con una primera realización de la presente divulgación.

La figura 2A es una vista en perspectiva del dispositivo médico de la figura 1 que tiene un dispositivo de corte en una posición retraída.

La figura 2B es una vista en perspectiva del dispositivo médico de la figura 1 que tiene un dispositivo de corte en una posición desplegada.

La figura 3 es una vista en despiece ordenado del dispositivo médico de la figura 1.

La figura 4A es una vista en sección de un extremo distal del dispositivo médico de la figura 1.

La figura 4B representa una realización alternativa de un dispositivo de corte para su uso con los dispositivos médicos desvelados en el presente documento.

La figura 4C representa una realización adicional de un dispositivo de corte para su uso con los dispositivos médicos desvelados en el presente documento.

La figura 5A es una vista superior de una disposición preoperatoria de la paciente.

La figura 5B es una vista anterior de una paciente que se está preparando para un procedimiento de histerectomía laparoscópica.

La figura 5C es una vista posterior de una paciente que se está preparando para un procedimiento de histerectomía laparoscópica.

La figura 6 es una vista interna de una parte del cuerpo que se somete a una etapa de corte de estructuras de ligamentos en un procedimiento de histerectomía laparoscópica.

La figura 7A es una vista interna de una parte del cuerpo que muestra herramientas laparoscópicas junto con el dispositivo médico de la figura 1 insertado en una cavidad vaginal para realizar un procedimiento de TLH.

La figura 7B es una vista en sección transversal de la parte del cuerpo de la figura 7A que muestra una herramienta laparoscópica junto con el dispositivo médico de la figura 1 insertado en una cavidad vaginal para realizar un procedimiento TLH.

La figura 8A es una vista en sección transversal de una parte del cuerpo que muestra una copa del extremo distal del dispositivo médico de la figura 1 que se acopla a los fondos de saco vaginales de una paciente.

La figura 8B es una vista en sección transversal de una parte del cuerpo que muestra la copa de colpotomía insertada y que se extiende hacia un vértice de los fondos de saco vaginales después de un empuje en dirección cefálica.

Las figuras 9A-9C son vistas en sección de una parte del cuerpo que muestra el dispositivo de corte de la figura 4A que extirpa el cuello uterino de la vagina durante un procedimiento de TLH.

La figura 10 es una vista en perspectiva de un dispositivo médico para su uso en la realización de un procedimiento de TLH, de acuerdo con una segunda realización de la presente divulgación.

5 La figura 11 es una vista en perspectiva del dispositivo médico de la figura 10 que muestra configuraciones giradas de sus extremos proximal y distal, y con un dispositivo de corte en una configuración desplegada.

Las figuras 12A-12B son vistas en sección transversal de una copa del dispositivo médico de la figura 10 con un dispositivo de corte en configuraciones desplegadas y retraídas, respectivamente.

10 La figura 13 es una vista en perspectiva de un dispositivo médico para su uso en la realización de un procedimiento de TLH, de acuerdo con una tercera realización de la presente divulgación.

La figura 14A es una vista en sección transversal de una parte del cuerpo que muestra el dispositivo médico de la figura 10 insertado en una cavidad vaginal para realizar un procedimiento de TLH.

15 La figura 14B es una vista en sección transversal de una parte del cuerpo que muestra el dispositivo médico de la figura 10 insertado en una cavidad vaginal y manipulando una posición del útero para realizar un procedimiento de TLH.

La figura 15 es una vista en perspectiva de un dispositivo médico para su uso en la realización de un procedimiento de TLH, de acuerdo con una cuarta realización de la presente divulgación.

La figura 16 es una vista en despiece ordenado del dispositivo médico de la figura 15.

20 Las figuras 17A-17B son vistas en sección transversal de una parte del cuerpo que muestra el dispositivo médico de la figura 15 con un dispositivo de corte desplegado que separa el útero durante un procedimiento de TLH.

La figura 18 es una vista en perspectiva de un dispositivo médico para su uso en la realización de un procedimiento de histerectomía supracervical laparoscópica (LSH), de acuerdo con una quinta realización de la presente divulgación.

25 La figura 19 es una vista en perspectiva del dispositivo médico de la figura 18 que muestra un dispositivo de corte en una configuración desplegada.

La figura 20 es una vista en sección transversal de un extremo distal del dispositivo médico de la figura 18 que muestra un dispositivo de corte en una configuración retraída.

30 Las figuras 21A-21B son vistas en sección transversal de un extremo distal de un dispositivo médico para su uso en la realización de un procedimiento de LSH, de acuerdo con una sexta realización de la presente divulgación, que muestran un dispositivo de corte en configuraciones retraída y desplegada, respectivamente.

La figura 22A es una vista en sección transversal de una parte del cuerpo que muestra el dispositivo médico de la figura 18 insertado en una cavidad vaginal para realizar un procedimiento de LSH.

35 La figura 22B es una vista en sección transversal de una parte del cuerpo que muestra el dispositivo médico de la figura 18 insertado en una cavidad vaginal y manipulando la posición de un útero para realizar un procedimiento de LSH.

La figura 23 es una vista en perspectiva de un dispositivo médico para su uso en la realización de un procedimiento de LSH, de acuerdo con una séptima realización de la presente divulgación.

Las figuras 24A-24B son vistas en perspectiva del dispositivo médico de la figura 23 con un dispositivo de corte en posiciones retraída y desplegada, respectivamente.

40 La figura 25 es una vista en sección de un extremo distal del dispositivo médico de la figura 23.

La figura 26 es una vista en despiece ordenado del dispositivo médico de la figura 23.

La figura 27 es una vista en perspectiva de un dispositivo médico para su uso en la realización de un procedimiento de LSH, de acuerdo con una octava realización de la presente divulgación.

45 Las figuras 28A-28B son vistas en perspectiva del dispositivo médico de la figura 27 con un dispositivo de corte en primera y segunda posiciones de rotación, respectivamente.

La figura 29 es una vista en despiece ordenado del dispositivo médico de la figura 27.

La figura 30 es una vista en sección de un extremo distal del dispositivo médico de la figura 27.

Las figuras 31A-31B son vistas en sección de una parte del cuerpo que muestra el dispositivo médico de la figura 27 extirpando el útero durante un procedimiento de LSH.

50 Las figuras 31C-31D son vistas en sección de una parte del cuerpo que muestra el dispositivo médico de la figura 27 que realiza una conoscopia de tejido cervical.

Las figuras 32A-32D ilustran un método ejemplar para realizar LSH y procedimientos de conización.

Las figuras 33A-33B representan una realización de un dispositivo de corte en posiciones retraída y desplegada, respectivamente.

55 Las figuras 34A-34B son vistas en perspectiva de otra realización de un dispositivo de corte para realizar un procedimiento de conización.

Las figuras 35A-35B representan otra realización de un dispositivo de corte para realizar un procedimiento de conización, en posiciones retraída y desplegada, respectivamente.

60 Descripción detallada de la invención

Se hará referencia ahora en detalle a realizaciones ejemplares de la presente divulgación, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia en los dibujos para hacer referencia a las mismas partes o a partes similares.

65 Las realizaciones de la presente divulgación generalmente se refieren a dispositivos médicos para realizar

procedimientos quirúrgicos pélvicos femeninos, que pueden incluir, pero sin limitación, extirpar un órgano del cuerpo tal como un útero u otra estructura asociada con un aparato reproductor. De manera más particular, las realizaciones de la presente divulgación se refieren a dispositivos para realizar procedimientos de histerectomía laparoscópica total (TLH) e histerectomía supracervical laparoscópica (LSH). Debe enfatizarse, sin embargo, que las realizaciones de la presente divulgación también pueden utilizarse en histerectomías abdominales y otros procedimientos quirúrgicos pélvicos femeninos. Además, al menos los dispositivos desvelados en el presente documento pueden usarse en la extirpación de otros órganos tanto en hombres como en mujeres.

La figura 1 ilustra un dispositivo médico 10 para realizar un procedimiento de TLH, de acuerdo con una primera realización de la presente divulgación. El dispositivo médico 10 puede incluir un miembro alargado 12, un conjunto efector terminal 16 y una parte de mango 14. A los fines de la presente divulgación, "proximal" se refiere al extremo más cercano al operador del dispositivo durante el uso, y "distal" se refiere al extremo más alejado del operador del dispositivo durante el uso. El conjunto efector terminal 16 puede estar dispuesto en una parte terminal distal 12b del miembro alargado 12, y la parte de mango 14 puede estar dispuesta en una parte terminal proximal 12a del miembro alargado 12.

El miembro alargado 12 puede ser una estructura hueca unitaria, incluyendo, pero sin limitación, un tubo curvo hecho de cualquier material biocompatible adecuado conocido que tenga suficiente flexibilidad y/o rigidez suficiente para atravesar un canal vaginal. Como alternativa, el miembro alargado 12 puede incluir dos mitades 13, 15 (figura 3) que pueden conectarse mediante soldadura por fusión, soldadura blanda o cualquier otro medio de conexión conocido por los expertos en la materia. Los materiales biocompatibles pueden incluir, pero sin limitación, caucho, silicona, plásticos sintéticos, de acero inoxidable, ePTFE, PTFE, compuestos de metal-polímero y aleaciones metálicas de níquel, titanio, cobre-cobalto, vanadio, cromo y hierro. En una realización, el material que forma el miembro alargado 12 puede ser un material superelástico tal como nitinol, que es una aleación de níquel-titanio.

El miembro alargado 12 puede tener cualquier forma de sección transversal y dimensión deseadas, siempre que pueda ser recibido en un canal vaginal. El miembro alargado 12 también puede tener una configuración exterior atraumática. Dichas configuraciones exteriores pueden incluir, pero sin limitación, una superficie externa redondeada. Además, el miembro alargado 12 puede tener cualquier recubrimiento adecuado tal como, por ejemplo, un recubrimiento anestésico o lubricante sobre una superficie exterior del miembro alargado 12. El miembro alargado 12 puede incluir además una o más luces o canales internos (no mostrados) para el paso de una variedad de equipos quirúrgicos, incluyendo, pero sin limitación, dispositivos de formación de imágenes y herramientas para irrigación, insuflación, aspiración al vacío, biopsias y administración de fármacos. En una realización, el dispositivo médico 10 también puede incluir múltiples aberturas 33, 35 en su superficie exterior. Las aberturas 33, 35 pueden estar conectadas a una o más luces/canales en el miembro alargado 12, que pueden usarse como una ubicación de entrada/salida para una línea eléctrica 36 que proporciona corriente eléctrica al dispositivo médico 10 o para las líneas de expansión 32, 34 proporcionando una fuente de expansión a los miembros expandibles 18, 26.

El conjunto efector terminal 16 puede extenderse distalmente desde la parte terminal distal 12b del miembro alargado 12. El conjunto efector terminal 16 puede fabricarse integralmente con el miembro alargado 12. Como alternativa, el conjunto efector terminal 16 puede ser una parte separada asegurada rígidamente al miembro alargado 12 a través de cualquier medio de conexión conocido por los expertos en la materia. Dichos medios de conexión pueden incluir, pero sin limitación, soldadura por fusión y soldadura blanda. Una ventaja de tener el conjunto efector terminal 16 como una parte separada del miembro alargado 12 incluye la facilidad de esterilización del conjunto efector terminal 16 después del uso. El conjunto efector terminal 16 puede ser reutilizable o desechable. Un conjunto efector terminal desconectable 16 también puede permitir que un operador del dispositivo tenga múltiples conjuntos efectores terminales 16 en una variedad de dimensiones, de modo que el operador del dispositivo pueda elegir un conjunto efector terminal 16 de tamaño apropiado basándose en la anatomía de la paciente.

El conjunto efector terminal 16 puede incluir múltiples componentes, incluyendo, pero sin limitación, una copa 28, un dispositivo de manipulación 24 y un dispositivo de corte 30. El conjunto efector terminal 16 también puede tener dispositivos de iluminación y formación de imágenes adecuados (no mostrados). El dispositivo de iluminación puede usarse para iluminar y ayudar a la demarcación de la vejiga y la vasculatura. La copa 28 puede tener cualquier forma y/o configuración adecuada, y puede tener cualquier dimensión deseada de manera que pueda recibirse en la cavidad vaginal de una paciente. En la realización ilustrada en la figura 1, la copa 28 puede incluir un perímetro redondeado que forma una forma circular u ovalada.

La copa 28 también puede incluir una forma sustancialmente cónica que se estrecha en un borde agrandado 28a. El borde agrandado 28a puede tener cualquier configuración atraumática adecuada. Por ejemplo, el borde 28a puede ser redondeado. El borde 28a también puede tener una geometría texturizada u otra configuración geométrica (por ejemplo, dientes, púas, etc.) para ayudar a agarrar por fricción el tejido de la paciente para mantener la colocación deseada del dispositivo médico 10. Una superficie exterior de la copa 28 puede tener una configuración atraumática como la de la superficie exterior del miembro alargado 12. Dichas configuraciones atraumáticas pueden incluir, pero sin limitación, una superficie de material alisado. Además, las partes de la copa 28 pueden incluir cualquier recubrimiento adecuado, incluyendo, pero sin limitación, un recubrimiento anestésico o lubricante en el exterior de la copa 28.

La figura 4A ilustra una realización de la copa 28. La copa 28 puede incluir una parte de copa interna 28c colocada dentro de una parte de copa externa 28b. Puede haber suficiente espacio entre la parte de copa interna 28c y la parte de copa externa 28b para permitir que el dispositivo de corte 30 se mueva entre las direcciones indicadas por la flecha 43 (figura 1) y gire a lo largo de las direcciones indicadas por la flecha 45 (figura 2B). La copa 28 también puede incluir un mecanismo de sellado 31, a través del cual puede sobresalir el dispositivo de corte 30, para evitar que el material no deseado (por ejemplo, tejido o sangre) entre en un espacio entre la parte de copa interna 28c y la parte de copa externa 28b. El mecanismo de sellado 31 también puede limitar el movimiento hacia adelante y hacia atrás (por ejemplo, lateral) del dispositivo de corte 30 dentro del espacio, a fin de evitar el posible desplazamiento del dispositivo de corte 30 a medida que el dispositivo de corte 30 se mueve a lo largo de las direcciones indicadas por la flecha 45. En una realización, el mecanismo de sellado 31 puede incluir una tira de material elastomérico que se aplica a una parte del miembro de corte 30. Aunque la figura 4A muestra un único mecanismo de sellado 31, los expertos en la materia entenderán que se puede proporcionar cualquier número adecuado de mecanismos de sellado 31. Por ejemplo, un segundo mecanismo de sellado puede estar dispuesto en la parte de copa interna 28c.

El dispositivo de corte 30 puede configurarse para moverse con respecto al borde 28a entre una posición retraída mostrada en la figura 2A y una posición desplegada que se muestra en la figura 2B a lo largo de las direcciones mostradas por la flecha 43 (figura 1). El movimiento entre las posiciones desplegadas y retraídas se puede lograr a través de un primer mecanismo de accionamiento 22. En una realización, el primer mecanismo de accionamiento 22 puede ser un accionador deslizante 38 conectado a un extremo proximal de una primera varilla 46 dentro del miembro alargado 12. La primera varilla 46 puede estar conectada operativamente al dispositivo de corte 30 en su extremo distal. Por consiguiente, el movimiento axial del primer mecanismo de accionamiento 22 en las direcciones indicadas por la flecha 39 puede provocar el movimiento axial del dispositivo de corte 30 en las direcciones indicadas por la flecha 43. Se contempla, sin embargo, que el primer mecanismo de accionamiento 22 puede ser un botón o cualquier otro mecanismo de accionamiento conocido por un experto en la materia para el despliegue controlado del dispositivo de corte 30. El primer mecanismo de accionamiento 22 también puede incluir un tope 56 dentro del dispositivo médico 10 para evitar que el dispositivo de corte 30 se despliegue más allá de una distancia deseada. El primer mecanismo de accionamiento 22 también puede incluir un retén de trinquete o mecanismo de bloqueo para mantener el dispositivo de corte 30 en sus orientaciones desplegadas o retraídas deseadas.

El dispositivo de corte 30 también puede configurarse para moverse a lo largo del borde 28a alrededor de la copa 28 en la dirección mostrada por la flecha 45. Se muestra en las figuras 1-3 que la parte de mango 14 puede extenderse desde la parte de extremo proximal 12a del miembro alargado 12. La parte de mango 14 puede incluir estructuras ergonómicas y/o geométricas que pueden ayudar al operador del dispositivo a sujetar el dispositivo médico 10. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la parte de mango 14 puede incluir agarres para los dedos. La parte de mango 14 también puede incluir un segundo mecanismo de accionamiento 20. El movimiento de rotación del dispositivo de corte 30 puede realizarse mediante un segundo mecanismo de accionamiento 20. El segundo mecanismo de accionamiento 20 puede ser cualquier mecanismo de accionamiento conocido por un experto en la materia para controlar la rotación del dispositivo de corte 30. Por ejemplo, el segundo mecanismo de accionamiento 20 puede configurarse para girar en relación con el miembro alargado 12. La rotación del segundo mecanismo de accionamiento 20 puede provocar la rotación de una varilla 48 dentro del miembro alargado 12. La varilla 48 puede estar unida al segundo mecanismo de accionamiento 20 en un extremo (por ejemplo, el extremo proximal) y a un mecanismo de engranaje 50, 52 en su otro extremo (por ejemplo, el extremo distal). El mecanismo de engranaje 50, 52 también puede estar conectado operativamente al dispositivo de corte 30. Por consiguiente, el movimiento de rotación del segundo mecanismo de accionamiento 20 en las direcciones indicadas por la flecha 41 puede causar el movimiento de rotación del dispositivo de corte 30 en las direcciones indicadas por la flecha 45. El segundo mecanismo de accionamiento 20 también puede incluir un retén de trinquete o mecanismo de bloqueo para mantener el dispositivo de corte 30 en una orientación o ubicación deseada, si fuera necesario.

El dispositivo de corte 30 puede ser cualquier dispositivo de corte conocido, incluyendo, pero sin limitación, cuchillas de cauterización, dispositivos de radiofrecuencia (RF), sondas de criablación, láseres, pinzas/tijeras de cauterización, sondas de microondas, cuchillas afiladas y/o dispositivos de ablación ultrasónica. En una realización, el dispositivo de corte 30 puede ser un dispositivo de electrocauterización conectado a través de la línea eléctrica 36 a una fuente de energía 712 (figura 5C) tal como, por ejemplo, un generador de RF. El dispositivo de corte 30 puede ser monopolar, como se ilustra en la figura 5C, o bipolar. En realizaciones monopolares, por ejemplo, el dispositivo médico 10 puede incluir además una almohadilla de puesta a tierra 37 para colocarla debajo de la paciente, como es bien conocido en la técnica. En realizaciones bipolares, el dispositivo de corte 30 puede incluir dos componentes opuestos que actúan conjuntamente para completar el circuito de cauterización.

En realizaciones monopolares, una o más superficies del dispositivo de corte 30 pueden recubrirse con un recubrimiento adecuado. En una realización, el recubrimiento puede ser un recubrimiento dieléctrico. Las propiedades eléctricas del recubrimiento pueden elegirse para maximizar el flujo de corriente de corte eléctrico que fluye desde un borde delantero del dispositivo de corte 30 mientras se minimiza el flujo de corriente total a través de la paciente. Por ejemplo, una o más superficies del dispositivo de corte 30 pueden estar recubiertas con un material que aumenta la resistencia eléctrica al flujo de corriente desde una o más superficies del dispositivo de corte 30, mientras que otras partes (por ejemplo, bordes) del dispositivo de corte 30 pueden permanecer sin recubrimiento. Los materiales de

recubrimiento adecuados pueden incluir, pero sin limitación, caucho, silicona y plásticos tales como PTFE.

Las figuras 4B y 4C ilustran realizaciones alternativas del dispositivo de corte 30. Por ejemplo, el dispositivo de corte 30 puede ser un anillo 130 o sustancialmente anular 230. El anillo puede ser un único anillo continuo 130 que se puede desplegar/retraer como una sola parte unitaria; o el anillo 230 puede contener múltiples secciones segmentadas 230a-f. Las secciones segmentadas 230a-f pueden formarse sobremoldeando un anillo continuo con plástico u otro material aislante para formar secciones segmentadas expuestas 230a-f. En dichas realizaciones, el anillo 230 puede estar conectado a un electrodo. Como alternativa, cada sección segmentada 230a-f puede ser discreta y estar unida a los cables individuales 232a-f a través de un interruptor 234 a un generador electroquirúrgico, de modo que cada segmento 230a-f pueda desplegarse independientemente y/o cada segmento 230a-f pueda ser selectivamente activado, si cada segmento se implementa al mismo tiempo, usando el interruptor 234 como selector. Además, un ordenador (no mostrado) puede estar en comunicación con las secciones segmentadas 230a-f para controlar selectivamente el despliegue, la rotación y el accionamiento de cada sección segmentada 230a-f. Por consiguiente, el interruptor 234 puede ser un microcontrolador capaz de ejecutar un programa de control de software.

El dispositivo de manipulación 24 puede fijarse a la copa 28 y extenderse distalmente desde la copa 28. En algunas realizaciones, el dispositivo de manipulación 24 puede ser integral con la copa 28. En otras realizaciones, sin embargo, el dispositivo de manipulación 24 puede estar acoplado de manera amovible a la copa 28. En otras realizaciones más, el dispositivo de manipulación 24 puede estar dispuesto de forma deslizante en relación con la copa 28. El dispositivo de manipulación 24 puede ser un miembro alargado maleable o flexible hecho de cualquier material biocompatible adecuado conocido por un experto en la materia que tenga suficiente flexibilidad para atravesar las cavidades vaginal y uterina.

El dispositivo de manipulación 24 puede tener cualquier forma y/o configuración de sección transversal deseada, y puede tener cualquier dimensión deseada que pueda recibirse dentro de las cavidades vaginal y uterina. Por ejemplo, el dispositivo de manipulación 24 puede ser una estructura hueca con una o más luces o canales (no mostrados) que proporcionan un pasaje para el equipo quirúrgico. El equipo quirúrgico puede incluir, pero sin limitación, telescopios ópticos, dispositivos de iluminación y/o herramientas para irrigación, insuflación, biopsias, aspiración al vacío, cierre de la cúpula vaginal y/o administración de fármacos. El dispositivo de manipulación 24 puede tener además una configuración atraumática en su parte de extremo distal y superficie exterior. Dichas configuraciones exteriores pueden incluir, pero sin limitación, una superficie redondeada y lisa. Además, el dispositivo de manipulación 24 puede incluir cualquier recubrimiento adecuado, tal como un recubrimiento anestésico, antibacteriano o lubricante.

Al menos un miembro expandible puede estar dispuesto en una superficie exterior del dispositivo médico 10. En una realización, como se muestra en la figura 1, el primer y el segundo miembros expandibles 18, 26 pueden estar dispuestos en superficies exteriores del miembro alargado 12 y el dispositivo de manipulación 24, respectivamente. El primer miembro expandible 18 puede ser un ocluser en forma de una barrera vaginal para evitar el paso al costado del dispositivo médico 10. Por ejemplo, durante un procedimiento de histerectomía, el abdomen puede inflarse con gas para crear espacio para la visualización y el movimiento uterino, y el primer miembro expandible 18 puede evitar que ese gas escape prematuramente durante un procedimiento de histerectomía. El segundo miembro expandible 26 puede usarse para retener el dispositivo médico 10 en una ubicación deseada dentro de una cavidad uterina. Por ejemplo, el segundo miembro expandible 26 puede servir para asegurar el dispositivo de manipulación 24 en relación con un útero cuando el útero se extrae por vía transvaginal durante un procedimiento de TLH.

La frase "miembro expandible" generalmente se refiere a cualquier estructura expandible, incluyendo estructuras inflables, estructuras mecánicamente expandibles y estructuras deformables, tales como cauchos espumados. En una realización, los miembros expandibles 18, 26 pueden ser globos inflables con cualquier grado de elasticidad, siempre que sean capaces de inflarse a una dimensión deseada para mantener la posición del dispositivo médico 10 dentro de las cavidades vaginal y uterina. Los miembros expandibles 18, 26 pueden ser estructuras de paredes delgadas hechas de material de baja elasticidad (que no se estira significativamente durante el inflado) o material altamente elástico (que se estira significativamente durante el inflado). Los miembros expandibles 18, 26 también pueden estar hechos de tereftalato de polietileno (PET), poliuretanos, polietilenos e ionómeros, copoliésteres, cauchos, poliamidas, silicona, látex o cualquier otro material adecuado conocido en la técnica.

Los miembros expandibles 18, 26 pueden estar conectados de manera fluida a fuentes de fluido a través de líneas de expansión. Por ejemplo, el primer y segundo miembros expandibles 18, 26 pueden conectarse a través de la primera y segunda líneas de expansión 32, 34 a fuentes de fluido tal como, por ejemplo, solución salina. Las conexiones a la fuente de fluido pueden permitir el inflado de los miembros expandibles 18, 26 desde una configuración plegada a una configuración expandida. Las fuentes de fluido también pueden permitir el desinflado de los miembros expandibles 18, 26 de una configuración expandida a una configuración plegada. Los miembros expandibles 18, 26 pueden incluir de forma adicional sensores e indicadores para monitorizar diversas propiedades durante el inflado y el desinflado, incluyendo, pero sin limitación, características de seguridad, tales como una válvula limitadora de presión y/o un sensor de presión para monitorizar la fuerza que los miembros expandibles 18, 26 pueden ejercer sobre las cavidades vaginal y uterina de una paciente. Los miembros expandibles 18, 26 también pueden incluir marcadores radiopacos y/o sonorreflectantes para que se pueda visualizar y monitorizar la expansión de los miembros expandibles 18, 26.

Como alternativa, los miembros expandibles 18, 26 pueden ser miembros expandibles mecánicamente, incluyendo, pero sin limitación, jaulas, espumas y stents. En realizaciones con miembros expandibles mecánicamente 18, 26, las líneas de expansión 32, 34 pueden ser sustituidas por líneas de control que conducen a medios mecánicos de accionamiento y retracción para miembros expandibles y plegables selectivamente 18, 26. Por ejemplo, los medios mecánicos de accionamiento y retracción pueden incluir cubiertas retráctiles, manguitos biodegradables, accesorios de motor o cualquier otro medio de accionamiento adecuado conocido por los expertos en la materia. Los miembros expandibles mecánicos 18, 26 también pueden estar provistos de sensores, indicadores o marcadores radiopacos y/o sonorreflectantes para controlar las propiedades durante la expansión y retracción de los miembros expandibles 18, 26 dentro de las cavidades vaginal y uterina.

Pasando ahora a las figuras 5A-5C, 6, 7A-7B, 8A-8B y 9A-9C en la presente divulgación, se ilustra un método ejemplar, que no forma parte de la invención, para realizar un procedimiento de TLH. La paciente puede prepararse para la cirugía de acuerdo con procedimientos que son bien conocidos en la técnica quirúrgica. Por ejemplo, la paciente 710 puede orientarse en una configuración de litotomía supina en la mesa de operaciones 700, de modo que las piernas de la paciente 710 puedan descansar en los estribos elevados 709. Junto a la mesa de operaciones 700, un cirujano 704, un anestesiólogo 703 y un asistente médico 708 pueden estar presentes. De forma adicional, el quirófano puede estar provisto de equipos para ayudar en la cirugía, incluyendo, pero sin limitación, monitores 706, un interruptor de pie 705, un generador electroquirúrgico 702 y una mesa de instrumentos 707. El personal y el equipo pueden organizarse en cualquier orden y/o configuración deseados.

Una vez que la paciente 710 está preparada, el dispositivo médico 10 se inserta en las cavidades vaginal y uterina, y el primer y segundo miembros expandibles 18, 26 (figura 7B) se expanden para colisionar con el tejido en las cavidades vaginal y uterina para situar correctamente el dispositivo médico 10 y facilitar la oclusión en la cavidad vaginal. La cavidad abdominal 710a puede entonces ser insuflada para crear espacio y facilitar la accesibilidad y visibilidad de los órganos pélvicos femeninos. Se pueden cortar más incisiones laparoscópicas 711 en el área del abdomen de la paciente para facilitar la introducción de instrumentos quirúrgicos. Como se muestra en la figura 5C, antes de la inserción del dispositivo médico 10, el dispositivo de corte 30 puede conectarse a través de una línea eléctrica 36 a una fuente de energía 712 tal como, por ejemplo, un generador de radiofrecuencia (RF) o electroquirúrgico.

Pasando ahora a las figuras 6 y 7A-7B, los instrumentos quirúrgicos 502, 506, 507 pueden insertarse a través de incisiones 711 para, por ejemplo, facilitar el corte de las estructuras de ligamentos 503 y/o para iluminar/visualizar áreas de interés. El dispositivo médico 10 puede insertarse en una cavidad vaginal y avanzar hasta el útero 500 después de que los instrumentos quirúrgicos 502, 506, 507 se hayan insertado en la paciente 710, o se hayan completado una o más etapas de preparación. Además, el dispositivo de manipulación 24 del dispositivo médico 10 puede colocarse para extenderse dentro de la cavidad uterina. Una vez que el conjunto efector terminal 16 del dispositivo médico 10 se ha insertado en las cavidades vaginal y uterina, los miembros expandibles 18, 26 pueden expandirse desde una configuración replegada a una configuración expandida a través de las líneas de expansión 32, 34, o cualquier otro medio analizado en la presente divulgación.

El dispositivo de manipulación 24 puede estar situado al menos parcialmente dentro del útero 500, y la copa 28 puede acoplarse a los fondos de saco vaginales 508, como se muestra en la figura 8A. La figura 8B ilustra que un operador del dispositivo puede aplicar una fuerza en dirección cefálica al dispositivo médico 10 en la dirección de la flecha 509, permitiendo que la copa 28 mantenga abiertos los fondos de saco vaginales 508, preparando así el útero 500 para el corte/escisión.

Como se ilustra en las figuras 9A-9C, un operador del dispositivo puede accionar el primer mecanismo de accionamiento 22 en la dirección de la flecha 39 para hacer avanzar el dispositivo de corte 30 desde una posición retraída a una posición desplegada, lo que puede crear una incisión en el tejido del fondo de saco vaginal. El segundo mecanismo de accionamiento 20 puede girarse a lo largo de la dirección de la flecha 41 con respecto al miembro alargado 12 para mover el dispositivo de corte 30 a lo largo del borde 28a de la copa 28. De esta manera, el dispositivo de corte 30 puede crear una incisión de colpotomía uniforme sustancialmente redondeada para separar el útero 500, junto con el cuello uterino, del vértice vaginal. Una vez completada la escisión uterina y cervical, la abertura de la cúpula vaginal que queda puede cerrarse usando medios conocidos por los expertos en la materia, incluyendo, pero sin limitación, suturas, grapas y/o pegamento. De forma adicional, el útero 500 puede extraerse por cualquier medio adecuado conocido en la técnica. Se pueden usar herramientas y/o equipos adicionales para, por ejemplo, cortar el tejido uterino en pequeños trozos para su extracción. Un ejemplo de dicha herramienta puede incluir un morcelador. Además, o como alternativa, se puede usar un dispositivo de succión para extirpar todo el útero o cualquiera de sus partes.

La figura 10 ilustra una realización adicional de un dispositivo médico 100 para realizar un procedimiento de TLH. El dispositivo médico 100 puede incluir una o más características del dispositivo médico 10 de la figura 1. Por ejemplo, el dispositivo médico 100 puede incluir un miembro alargado 120, un conjunto efector terminal 160, una parte de mango 140 y miembros expandibles 180, 260. Sustancialmente, el miembro alargado 120 puede ser similar al miembro alargado 12 de la figura 1.

El conjunto efector terminal 160 se puede asegurar de manera pivotante al extremo distal 120b del miembro alargado

- 120, de modo que pueda pivotar entre una primera posición 279 y una segunda posición 281 a lo largo de una primera trayectoria pivotante 283. De forma adicional, la parte de mango 140 puede asegurarse de manera pivotante a un extremo proximal 120a del miembro alargado 120, de modo que pueda pivotar entre una primera posición 199 y una segunda posición 201 a lo largo de una segunda trayectoria pivotante 203. El movimiento del conjunto efector terminal
- 5 160 entre sus posiciones primera y segunda 279, 281 puede controlarse mediante el movimiento de la parte de mango 140. De forma adicional, el conjunto efector terminal 160 y la parte de mango 140 se pueden asegurar al miembro alargado 120 a través de cualquier tipo de mecanismo de pivote conocido por los expertos en la materia. Por ejemplo, en una realización, el conjunto efector terminal 160 y la parte de mango 140 se pueden asegurar al miembro alargado 120 a través de una bisagra 224, que puede incluir un pasador de pivote.
- 10 El conjunto efector terminal 160 puede ser una parte conectada por separado al miembro alargado 120 y puede ser reutilizable o desechable. El conjunto efector terminal 160 también se puede producir en una variedad de dimensiones para adaptarse a una variedad de anatomías de pacientes.
- 15 El conjunto efector terminal 160 puede incluir múltiples componentes, incluyendo, pero sin limitación, una copa 280, un dispositivo de manipulación 240 y un dispositivo de corte 330. El dispositivo de manipulación 240 puede ser sustancialmente similar al dispositivo de manipulación 24 de la figura 1. Sin embargo, el dispositivo de manipulación 240 puede configurarse para girar en relación con el miembro alargado 120, como se muestra en la figura 10. La copa 280 puede incluir una o más de las características de la copa 28 de la figura 1. Por ejemplo, la copa 280 puede tener
- 20 un borde agrandado 280a que es atraumático y/o texturizado para ayudar a agarrar un cuello uterino para mantener la colocación deseada del dispositivo médico 100. La copa 280 también puede tener una superficie exterior atraumática 280b con un recubrimiento fijado a la misma. La copa 280 también puede configurarse para girar en relación con el miembro alargado 120.
- 25 La copa 280 puede tener cualquier forma y/o configuración, y puede tener cualquier dimensión deseada de modo que pueda recibirse en la cavidad vaginal de una paciente. Las figuras 12A y 12B ilustran que la copa 280 puede incluir una parte de copa interna 280c y una parte de copa externa 280b. La parte de copa interna 280c puede tener una superficie inferior que está separada de una superficie inferior de la parte de copa externa 280b. Las partes de copa interna y externa 280c, 280b pueden incluir aberturas pasantes en las superficies externas de cada parte. Como
- 30 alternativa, las partes de copa interna y externa 280c, 280b pueden ser piezas sólidas sin aberturas pasantes.
- La copa 280 también puede incluir un dispositivo de corte 330 ubicado en el rebaje 310 (figura 10) y un portador 254 del dispositivo de corte ubicado en un espacio entre una superficie externa, inferior de la parte de copa interna 280c y una superficie interna de la parte de copa externa 280b. Se puede conectar una varilla de control 242 al portador del
- 35 dispositivo de corte 254 y a un primer mecanismo de accionamiento 220 dentro de la parte de mango 140. El primer mecanismo de accionamiento 220 puede ser cualquier mecanismo de accionamiento capaz de crear movimiento axial. Dichos mecanismos de accionamiento pueden incluir, pero sin limitación, un accionador deslizante o un botón pulsador. En una realización, el primer mecanismo de accionamiento 220 puede ser una ruedecilla. La rotación de la ruedecilla 220 puede hacer que el portador 254 del dispositivo de corte se mueva dentro del espacio entre la parte de
- 40 copa interna 280c y la parte de copa externa 280b, causando así el movimiento del dispositivo de corte 330 entre configuraciones retraídas y desplegadas en las direcciones mostradas por la flecha 335, como se muestra en las figuras 11 y 12A-12B.
- Con referencia a la figura 11, el dispositivo de corte 330 también puede configurarse para girar alrededor de la copa 280 en la dirección de la flecha 331 debido al funcionamiento del segundo mecanismo de accionamiento 200. El segundo mecanismo de accionamiento 200 puede ser cualquier mecanismo de accionamiento conocido por un experto en la materia que proporcione rotación del dispositivo de corte 330. Por ejemplo, el segundo mecanismo de accionamiento 200 puede configurarse para girar con respecto al miembro alargado 120 en la dirección de la flecha 205. Las varillas de control 242, 244 pueden estar conectadas al segundo mecanismo de accionamiento 200 de modo
- 50 que la rotación del segundo mecanismo de accionamiento 200 pueda hacer que las varillas de control 242, 244 transfieran la fuerza de rotación al dispositivo de corte 330. Como alternativa, el segundo mecanismo de accionamiento 200 puede configurarse para transferir la fuerza de rotación a la copa 280, de modo que la copa 280 y el dispositivo de corte 330 giren juntos.
- 55 Cada uno de los primeros y segundos mecanismos de accionamiento 220, 200 también puede comprender un retén de trinquete o un mecanismo de bloqueo para mantener el dispositivo de corte 330 en cualquier orientación deseada.
- El dispositivo de corte 330 puede incluir una o más de las características del dispositivo de corte 30 de la figura 1. Por ejemplo, el dispositivo de corte 330 puede ser cualquier dispositivo de corte conocido por los expertos en la materia, incluido un dispositivo de electrocauterización conectado a través de una línea eléctrica 360 a una fuente de energía (por ejemplo, un generador electroquirúrgico). La línea eléctrica 360 puede conectarse al dispositivo de corte 330 a través de una abertura exterior 361. El dispositivo de corte 330 también puede comprender una de las configuraciones en forma de anillo 130, 230 ilustradas en las figuras 4B y 4C. En una realización, el dispositivo de corte 330 puede estar hecho de un material flexible de modo que pueda proyectarse a un ángulo de corte deseado cuando se
- 60 despliegue, como se ilustra en las figuras 12A y 12B. El ángulo de corte deseado puede formarse entre una superficie interna de la parte de copa externa 280b y una superficie externa de la parte de copa interna 280c. En una realización,
- 65

el ángulo de corte deseado puede estar entre aproximadamente 10 y 45 grados y preferentemente aproximadamente 15 grados; sin embargo, el ángulo de corte puede ser cualquier valor que consiga un procedimiento de TLH.

5 Como se muestra en la figura 11, el dispositivo médico 100 también puede incluir al menos un miembro expandible en el miembro alargado 120 y/o el dispositivo de manipulación 240. Los miembros expandibles 180, 260 pueden ser sustancialmente similares a los miembros expandibles 18, 26 de la figura 1. Por ejemplo, el primer y el segundo miembros expandibles 180, 260 pueden conectarse a la primera y segunda líneas de fuente de expansión 320, 340. La primera y segunda líneas de fuente de expansión 320, 340 pueden conectarse a una luz o canal (no mostrado) en el dispositivo médico 100 a través de aberturas exteriores 341.

10 La figura 13 ilustra otra realización del dispositivo médico 300 para realizar procedimientos de TLH. El dispositivo médico 300 puede incluir una o más características del dispositivo médico 100 en la figura 10. Por ejemplo, el dispositivo médico 300 puede incluir las mismas características de la copa 280 y el dispositivo de manipulación 240 como se ilustran en el dispositivo médico 100 mostrado en la figura 10.

15 El dispositivo médico 300 también puede incluir un miembro alargado 301, un conjunto efector terminal 246 y una parte de mango 302. El miembro alargado 301 puede incluir una o más características del miembro alargado 120 en la figura 10. Además, o como alternativa, el miembro alargado 301 puede ser una estructura hueca que incluye un sistema mecánico de engranajes y correas como alternativa al sistema de varilla de control 242 analizado anteriormente. Los engranajes y las correas pueden incluir, pero sin limitación, engranajes de ranura 325, engranajes dentados 304 y correas dentadas 321, 322. La parte de mango 302 puede estar asegurada de manera pivotante al miembro alargado 301 en su extremo proximal 301a. La parte de mango 302 se puede hacer girar alrededor de una varilla de pivote 306 en la dirección mostrada por la flecha 319. El conjunto efector terminal 246 puede estar asegurado de manera pivotante al miembro alargado 301 en su extremo distal 301b a través de la varilla pivotante 310. El movimiento de la parte de mango 302 en la dirección de la flecha 319 puede provocar el movimiento del conjunto efector terminal 246 en la dirección de la flecha 313.

20 Además, el movimiento de un primer mecanismo de accionamiento 312 en la dirección de la flecha 315 puede provocar el despliegue del dispositivo de corte 330 a través de una serie de movimientos de rotación y traslación independientes. El movimiento de traslación del primer mecanismo de accionamiento 312 puede provocar un movimiento de rotación de los engranajes A y C y una de las correas dentadas 321, 322. El movimiento de rotación de los engranajes A y C y una de las correas dentadas 321, 322 puede provocar un movimiento de traslación en el conjunto efector terminal 246, lo que da como resultado el despliegue del dispositivo de corte 330. De manera similar, el movimiento de rotación del segundo mecanismo de accionamiento 314 en la dirección mostrada por la flecha 317 puede provocar la rotación del dispositivo de corte 330 a través de una serie de movimientos de rotación independientes.

25 Las figuras 14A y 14B de la presente divulgación ilustran un método ejemplar, que no forma parte de la invención, para realizar un procedimiento de TLH usando el dispositivo médico 100 de la figura 10. Como alternativa, el dispositivo médico 300 de la figura 13 puede usarse para el procedimiento de TLH en lugar del dispositivo médico 100 de la figura 10. El método ejemplar ilustrado en las figuras 14A y 14B sigue las mismas etapas de preparación que el método ejemplar ilustrado en las figuras 5A-5C, 6 y 7A-7B. Después de que los miembros expandibles 180, 260 se hayan expandido de modo que se apoyen en el tejido de las cavidades vaginal y uterina, un operador del dispositivo puede hacer girar la parte de mango 140 en las direcciones de la flecha 203. La rotación de la parte de mango 140 puede hacer que el dispositivo de manipulación 240 mueva el útero 500 en las direcciones cefálicas mostradas por la flecha 283 y puede hacer que la copa 280 mantenga abiertos los fondos de saco vaginales 508, colocando el útero 500 en una orientación excisional deseada. El dispositivo de corte 330 puede desplegarse y hacerse girar mediante el uso del primer y segundo mecanismos de accionamiento 220, 200 para crear una incisión de colpotomía redondeada uniforme para separar el útero 500, junto con el cuello uterino, del vértice vaginal. Una vez completada la escisión uterina y cervical, la abertura de la cúpula vaginal que queda puede ser suturada o cerrada de otra manera, como saben los expertos en la materia.

30 La figura 15 ilustra otro dispositivo médico 1000 para realizar un procedimiento de TLH, de acuerdo con una cuarta realización de la presente divulgación. El dispositivo médico 1000 puede incluir una o más de las características de cualquiera de las otras realizaciones desveladas en el presente documento. Por ejemplo, el dispositivo médico 1000 puede incluir un primer miembro alargado 1020 y un segundo miembro alargado (denominado colectivamente "1020a-b") dispuesto en su interior. El segundo miembro alargado 1020a-b puede incluir dos mitades 1020a, 1020b. Los primer y segundo miembros alargados 1020, 1020a-b pueden ser estructuras tubulares huecas y pueden tener cualquier forma de sección transversal y dimensión deseadas, siempre que puedan ser recibidos en un canal vaginal. El primer miembro alargado 1020 puede ser una estructura unitaria. El segundo miembro alargado 1020a-b también puede ser una estructura unitaria. Como alternativa, como se ha indicado anteriormente, el segundo miembro alargado 1020 a-b puede incluir dos mitades 1020a, 1020b, como se muestra en la figura 16. Las mitades 1020a, 1020b pueden conectarse mediante soldadura por fusión, soldadura blanda o cualquier otro medio de conexión conocido por los expertos en la materia. Los miembros alargados 1020, 1020a-b también pueden incluir una superficie exterior atramática con un recubrimiento fijado como la superficie exterior del miembro alargado 12 en la figura 1. El segundo miembro alargado 1020a-b puede estar dispuesto coaxialmente dentro de una luz central del primer miembro alargado 1020. En algunas realizaciones, el segundo miembro alargado 1020a-b puede ser giratorio y/o axialmente móvil dentro

del primer miembro alargado 1020.

Los primer y segundo miembros alargados 1020, 1020a-b también pueden incluir una o más luces o canales 1010, respectivamente, con las luces proporcionando potencialmente pasaje para una variedad de equipos quirúrgicos. En una realización, el dispositivo médico 1000 puede incluir una abertura 1150 en una superficie exterior. La abertura 1150 puede estar en comunicación con la luz central o el canal 1010 para recibir una línea eléctrica 1140 para alimentar un dispositivo de corte 1130. Aunque la realización representada ilustra la abertura 1150 dispuesta en el miembro de control 1030, la abertura 1150 puede estar dispuesta en cualquier superficie externa adecuada del miembro alargado 1020. El dispositivo médico 1000 puede incluir además una cubierta 1024 en un extremo proximal de los primer y segundo miembros alargados 1020, 1020a-b de modo que la cubierta 1024 pueda actuar como un sello. La cubierta 1024 también puede incluir una abertura a su través, facilitando la inserción del equipo quirúrgico a través de una o más luces o canales 1010 en el dispositivo médico 1000.

El segundo miembro alargado 1020a-b puede incluir un extremo distal atraumático 1280, que puede comprender además configuraciones geométricas adecuadas para ayudar a mantener el dispositivo médico 1000 en una ubicación deseada dentro de una paciente. En una realización, el extremo distal 1280 puede estar ahusado para proporcionar un plano de corte en ángulo. El dispositivo médico 1000 también puede incluir al menos un miembro expandible 1080 junto con una línea de fuente de expansión 1120 conectada al miembro expandible 1080. Aunque la realización representada ilustra que el miembro expandible 1080 está más cerca del extremo distal 1280, el miembro expandible 1080 puede situarse en cualquier lugar a lo largo de la longitud del dispositivo médico 1000.

Un dispositivo de corte 1130 puede estar dispuesto dentro del dispositivo médico 1000 entre las mitades 1020a, 1020b del segundo miembro alargado 1020a-b. En una realización, el dispositivo de corte 1130 puede ser móvil entre una posición retraída y una posición desplegada, en la que el dispositivo de corte 1130 se extiende distalmente más allá del extremo distal 1280 del segundo miembro alargado 1020a-b. Aunque la realización representada ilustra el dispositivo de corte 1130 que se extiende directamente desde el dispositivo médico 1000, el dispositivo de corte 1130 puede extenderse en cualquier ángulo adecuado. El dispositivo de corte 1130 puede estar conectado operativamente a una primera varilla de control 1200, que puede extenderse a un extremo proximal del dispositivo médico 1000. Como se muestra en la figura 16, por ejemplo, la primera varilla de control 1200 puede estar conectada al dispositivo de corte 1130 por una segunda varilla de control 1202. Las primera y segunda varillas de control 1200, 1202 pueden ser varillas separadas o una pieza unitaria, de modo que la primera varilla de control 1200 puede estar desplazada de la segunda varilla de control 1202.

El dispositivo médico 1000 puede incluir además una parte de mango 1040, incluyendo, pero sin limitación, un miembro de agarre 1028 y un miembro de control 1030. De forma adicional, la primera varilla de control 1200 puede extenderse proximalmente desde la parte de mango 1040. En uso, un operador del dispositivo puede mantener el primer miembro alargado 1020 y la parte de mango 1040 en una posición fija cuando se sitúa el dispositivo médico 1000 contra los fondos de saco vaginales 508 de una paciente. El operador del dispositivo puede manipular la primera varilla de control 1200 para mover el dispositivo de corte 1130 axialmente a lo largo de un eje que es paralelo a un eje longitudinal del dispositivo médico 1000. El operador del dispositivo puede hacer girar el miembro de control 1030, lo que puede hacer que el dispositivo de corte 1130 gire en la misma dirección que el miembro de control 1030.

Las figuras 17A y 17B de la presente divulgación ilustran un método ejemplar, que no forma parte de la invención, para realizar un procedimiento de TLH usando el dispositivo médico 1000 mostrado en la figura 15. El método ilustrado en las figuras 17A y 17B sigue las mismas etapas de preparación que el método ilustrado en las figuras 5A-5C, 6 y 7A-7B. Después de la inserción del dispositivo médico 1000 en una cavidad vaginal, el extremo distal 1280 del dispositivo médico 1000 puede acoplarse a uno o más fondos de saco vaginales 508. El equipo quirúrgico también se puede insertar a través de una luz central 1010 del dispositivo médico 1000 para ayudar en el procedimiento. El miembro expandible 1080 se puede expandir de modo que se apoye en el tejido de una cavidad vaginal y actúe como un ocluidor, para evitar que los gases de inflado escapen prematuramente del abdomen de la paciente. La segunda varilla de control 1202 y el dispositivo de corte 1130 están ubicados entre las mitades 1020a, 1020b del segundo miembro alargado 1020a-b, que además encajan dentro del primer miembro alargado 1020. Como se analizó previamente, un operador del dispositivo puede extender el dispositivo de corte 1130 deslizando la primera varilla de control 1200 en las direcciones de la flecha 1203. Al desplegar el dispositivo de corte 1130, el operador del dispositivo puede hacer girar el dispositivo de corte 1130 girando el miembro de control 1030 en las direcciones de la flecha 1205 en relación con el primer miembro alargado 1020 y el miembro de agarre 1028 para crear una incisión redondeada uniforme para extirpar el útero 500, junto con el cuello uterino, del vértice vaginal. Una vez completada la escisión uterina y cervical, la abertura de la cúpula vaginal que queda puede ser suturada o cerrada de otra manera, como saben los expertos en la materia.

La figura 18 ilustra un dispositivo médico 400 para un procedimiento de histerectomía supracervical laparoscópica (LSH), de acuerdo con una quinta realización de la presente divulgación. El dispositivo médico 400 puede incluir una o más de las características del dispositivo médico 100 ilustrado en la figura 10. Por ejemplo, el dispositivo médico 400 puede incluir un miembro alargado 120 y una parte de mango 140. El dispositivo médico 400 también puede incluir un conjunto efector terminal 460. El conjunto efector terminal 460 puede ser capaz de pivotar entre una primera posición 243 y una segunda posición 245 en las direcciones de la flecha 241 en respuesta al movimiento pivotante de

la parte de mango 140 entre su primera posición pivotante 199 y la segunda posición pivotante 201 en las direcciones de la flecha 203.

5 El conjunto efector terminal 460 puede incluir un dispositivo de manipulación 440 con un dispositivo de corte 430 ubicado en su interior. El dispositivo de corte 430 puede incluir una o más de las características del dispositivo de corte 130 descrito en la figura 10. El dispositivo de corte 430 puede ser cualquier dispositivo de corte conocido por los expertos en la materia y puede configurarse para moverse con respecto al dispositivo de manipulación 440 entre una posición desplegada, ilustrada en la figura 19, y una posición retraída, ilustrada en la figura 18, en las direcciones de la flecha 209. En su posición retraída (figura 20), el dispositivo de corte 430 puede mantenerse dentro de un rebaje 10 431 en el dispositivo de manipulación 440. El rebaje 431 puede tener cualquier forma, tamaño y/o configuración adecuados, siempre que pueda mantener el dispositivo de corte 430 en su interior. Por ejemplo, en una realización, el rebaje 431 puede ser rectangular. Además, el dispositivo de manipulación 440 puede incluir múltiples rebajes 431, manteniendo cada rebaje 431 un dispositivo de corte 430 en su interior.

15 El despliegue y la retracción del dispositivo de corte 430 pueden controlarse mediante un primer mecanismo de accionamiento 220 que puede transferir fuerza al dispositivo de corte 430 a través de una varilla de control 242 y un mecanismo de bisagra 250, como se ilustra en la figura 20. El primer mecanismo de accionamiento 220 y la varilla de control 242 pueden incluir sustancialmente las características del primer mecanismo de accionamiento 220 y la varilla de control 242 del dispositivo médico 100 mostrado en la figura 10. El mecanismo de bisagra 250 puede ser cualquier 20 tipo de mecanismo de pivote conocido por los expertos en la materia. El mecanismo de bisagra 250 también puede estar conectado operativamente al dispositivo de corte 430 y puede incluir múltiples puntos de pivote 434, 436 dentro del rebaje 431. El movimiento pivotante del mecanismo de bisagra 250 alrededor de los puntos de pivote 434, 436 puede hacer que el dispositivo de corte 430 se mueva entre sus configuraciones desplegada y retraída.

25 El dispositivo de corte 430 también puede configurarse para girar con el dispositivo de manipulación 440 en las direcciones de la flecha 207 (figura 19). La rotación del dispositivo de corte 430 puede controlarse mediante un segundo mecanismo de accionamiento 200. El segundo mecanismo de accionamiento 200 puede estar conectado operativamente al dispositivo de corte 430 a través de la varilla de control 242. El segundo mecanismo de accionamiento 200 y la varilla de control 242 pueden incluir sustancialmente las características del segundo 30 mecanismo de accionamiento 200 y la varilla de control 242 del dispositivo médico 100 mostrado en la figura 10. Por ejemplo, la rotación del segundo mecanismo de accionamiento 200 en las direcciones de la flecha 205 puede hacer que la varilla de control 242 transfiera la fuerza de rotación al dispositivo de corte 430.

35 El dispositivo 440 de manipulación puede incluir una o más características del dispositivo de manipulación 240 mostrado en la figura 10. Por ejemplo, el dispositivo de manipulación 440 puede incluir un exterior atraumático con un recubrimiento para facilitar la inserción del dispositivo médico 400 en una paciente. El dispositivo de manipulación 440 también puede incluir una o más luces para la inserción de equipo quirúrgico, incluyendo, pero sin limitación, dispositivos de formación de imágenes e iluminación, dispositivos de succión, herramientas de biopsia y mecanismos de administración de fármacos.

40 Para mantener el dispositivo médico 400 dentro de una paciente, el dispositivo de manipulación 440 puede incluir además una estructura de agarre en su superficie exterior (por ejemplo, dientes o púas). Como alternativa, el dispositivo médico 400 puede incluir miembros expandibles como los miembros expandibles 180, 260 ilustrados en la figura 10 de la presente divulgación.

45 Las figuras 21A y 21B ilustran una vista en sección transversal de un extremo distal de un dispositivo médico 600 para un procedimiento de LSH, de acuerdo con una sexta realización de la presente divulgación. El dispositivo médico 600 puede incluir una o más características del dispositivo médico 100 que se muestra en la figura 10, el dispositivo médico 300 que se muestra en la figura 13 y el dispositivo médico 400 que se muestra en la figura 18. Por ejemplo, el 50 dispositivo médico 600 puede incluir un miembro alargado 301 con un conjunto efector terminal 660 en su extremo distal 301b. El dispositivo médico 600 también puede incluir miembros expandibles como los miembros expandibles 180, 260 ilustrados en la figura 10 de la presente divulgación. Además, como se analiza en la presente divulgación en relación con el dispositivo médico 300 de la figura 13, el conjunto efector terminal 660 puede pivotar alrededor de la varilla 310 debido al movimiento desde la parte de mango 302 en combinación con un sistema de engranajes y correas.

55 El conjunto efector terminal 660 puede incluir un dispositivo de manipulación 640 y un dispositivo de corte 630. El dispositivo de manipulación 640 puede incluir una o más características del dispositivo de manipulación 440 mostrado en la figura 18, incluyendo, pero sin limitación, una superficie exterior atraumática con un recubrimiento, una o más luces, y un medio para mantener el dispositivo médico 600 dentro de una paciente.

60 El dispositivo de corte 630 puede configurarse para moverse entre una posición retraída (figura 21A) y una posición desplegada (figura 21B). El dispositivo de corte 630 puede desplegarse a través de un émbolo 610. El émbolo 610 puede ser parte de un sistema de trinquete (figura 21A) que está conectado operativamente al portador 650 del dispositivo de corte y al dispositivo de corte 630. El movimiento de traslación de un primer mecanismo de 65 accionamiento 312 puede provocar un movimiento de rotación de engranajes y correas, lo que a su vez puede provocar un movimiento de traslación del émbolo 610 y el portador 650 del dispositivo de corte en las direcciones de la flecha

611, lo que da como resultado el despliegue y la retracción del dispositivo de corte 630.

El dispositivo de corte 630 puede ser cualquier dispositivo de corte conocido por los expertos en la materia, de modo que el dispositivo de corte 630 se pueda desplegar y retraer a lo largo de una trayectoria que puede incluir secciones lineales y/o no lineales (por ejemplo, cuchilla flexible o láser). El dispositivo de corte 630 también puede configurarse para girar con el dispositivo de manipulación 640 en las direcciones de la flecha 207 en respuesta a la rotación de un segundo miembro de accionamiento 314 en las direcciones de la flecha 317. Aunque la realización representada ilustra el dispositivo de corte 630 desplegado en un ángulo de 90 grados con respecto al dispositivo de manipulación 640, el dispositivo de corte 630 puede extenderse en cualquier ángulo adecuado, preferentemente aproximadamente entre 15 y 90 grados.

Las figuras 22A y 22B de la presente divulgación ilustran un método ejemplar, que no forma parte de la invención, para realizar un procedimiento de LSH usando el dispositivo médico 400 de la figura 18. Como alternativa, el dispositivo médico 600 de las figuras 21A-21B puede usarse para el procedimiento de LSH en lugar del dispositivo médico 400 de la figura 18. El método ejemplar ilustrado en las figuras 22A y 22B sigue las mismas etapas de preparación que el método ejemplar ilustrado en las figuras 5A-5C y 6. El dispositivo médico 400 puede mantenerse en una posición deseada a través de miembros expandibles u otros medios de agarre. Un operador del dispositivo puede hacer girar la parte de mango 140 en las direcciones de la flecha 203. La rotación de la parte de mango 140 puede hacer que el dispositivo de manipulación 440 gire el útero 500 en las direcciones de la flecha 241, lo que puede colocar el útero 500 en una orientación de corte deseada. El dispositivo de corte 430 puede desplegarse y hacerse girar mediante el uso del primer y segundo mecanismos de accionamiento 220, 200 para crear una incisión uniforme y redondeada para extirpar el fondo uterino 510 del cuello uterino, que se deja in situ. Una vez que se retira el fondo uterino 510 usando técnicas aceptadas para los expertos en la materia, la abertura de la cúpula vaginal que queda se sutura o se cierra de otra manera, como saben los expertos en la materia.

La figura 23 ilustra otro dispositivo médico 1300 para realizar un procedimiento de LSH, de acuerdo con una séptima realización de la presente divulgación. El dispositivo médico 1300 puede incluir una o más características de cualquiera de las otras realizaciones desveladas en el presente documento. Por ejemplo, el dispositivo médico 1300 puede incluir un miembro alargado 1310, una parte de mango 1312, un conjunto efector terminal 1314 y un miembro expandible 1318. El conjunto efector terminal 1314 puede estar dispuesto en un extremo distal 1310b del miembro alargado 1310, y la parte de mango 1312 puede estar dispuesta en un extremo proximal 1310a del miembro alargado 1310.

Sustancialmente, el miembro alargado 1310 puede ser similar al miembro alargado 12 de la figura 1. Por ejemplo, el miembro alargado 1310 puede ser un tubo hueco unitario que tiene suficiente flexibilidad para atravesar un canal vaginal. Como alternativa, el miembro alargado 1310 puede incluir dos mitades 1310' (figura 26) que pueden conectarse a través de cualquier medio de conexión (por ejemplo, soldadura por fusión, soldadura blanda, etc.) conocido por los expertos en la materia. El miembro alargado 1310 puede estar curvado a lo largo de su longitud e incluir un extremo proximal 1310a y un extremo distal 1310b. El extremo proximal 1310a puede incluir una abertura en comunicación con una luz central 1344 del miembro alargado 1310. La luz central 1344 también puede estar en comunicación con una abertura 1325 en una superficie exterior del miembro alargado 1310. La abertura 1325 en la superficie exterior del miembro alargado 1310 puede permitir el paso de una línea eléctrica 1324 que proporciona corriente eléctrica al dispositivo de corte 1330. El extremo distal 1310b puede incluir una superficie de tope para proporcionar un punto más allá del cual, el conjunto efector terminal 1314 no puede atravesar. Además, el extremo distal 1310b puede incluir roscas 1338 configuradas para acoplarse con las roscas correspondientes 1336 en el conjunto efector terminal 1314.

El conjunto efector terminal 1314 puede extenderse distalmente desde el extremo distal 1310b del miembro alargado 1310 y puede estar unido de manera amovible al extremo distal 1310b por cualquier medio de conexión conocido por los expertos en la materia. Por ejemplo, como se analizó anteriormente, en una realización, el conjunto efector terminal 1314 puede incluir roscas 1336 configuradas para acoplarse con las roscas correspondientes 1338 en el extremo distal 1310b del miembro alargado 1310. Como alternativa, el conjunto efector terminal 1314 puede estar conectado telescópicamente al extremo distal 1310b del miembro alargado 1310, de modo que una parte de conector 1320 del conjunto efector terminal 1314 puede estar acoplada de manera deslizante dentro de la luz central 1344 del miembro alargado 1310. El conjunto efector terminal 1314 puede ser reutilizable o desechable. Como alternativa, el conjunto efector terminal 1314 puede ser integral con el miembro alargado 1310.

El conjunto efector terminal 1314 puede incluir múltiples componentes, incluyendo, pero sin limitación, una parte de conector 1320, un dispositivo de manipulación 1322 y un dispositivo de corte 1330. El dispositivo de manipulación 1322 puede extenderse a través de una abertura, analizada con mayor detalle a continuación, en la parte de conector 1320 y puede moverse independientemente con respecto a la parte de conector 1320. El dispositivo de manipulación 1322 puede ser desechable o reutilizable y puede tener cualquier forma, configuración y/o dimensión, de modo que pueda ser recibido en la cavidad vaginal de una paciente. Por ejemplo, en una realización, el dispositivo de manipulación 1322 puede incluir una curva en forma de s a lo largo de su longitud. Como alternativa, el dispositivo de manipulación 440 del dispositivo médico 400 mostrado en la figura 18. El dispositivo de manipulación 1322 también puede ser un tubo hueco con una luz (no mostrada) para permitir el paso de dispositivos de iluminación y formación de imágenes,

así como herramientas para succión, irrigación, administración de fármacos y extirpación y manipulación uterina. Además, el dispositivo de manipulación 1322 puede tener una configuración exterior atraumática con una superficie redondeada y/o un recubrimiento anestésico o lubricante.

- 5 El dispositivo de manipulación 1322 puede incluir además un miembro expandible (no mostrado) para asegurar el dispositivo médico 1300 en relación con un útero. El miembro expandible también puede servir para tensar la pared uterina en un área de una incisión hecha por el dispositivo de corte 1330. Sustancialmente, el miembro expandible puede ser similar al miembro expandible 26 del dispositivo médico 10 mostrado en la figura 1. Por ejemplo, el miembro expandible puede ser cualquier medio de expansión adecuado (por ejemplo, globo, jaula, espuma, etc.), y puede expandirse a través de una línea de expansión (no mostrada), que puede pasar a través de una abertura similar a la abertura 1325 en la superficie exterior del miembro alargado 1310.

15 La parte de conector 1320 puede ser una estructura hueca, con forma de tapa, que tiene una abertura configurada para recibir el extremo distal 1310b del miembro alargado 1310. Como se analizó anteriormente, una cara terminal distal de la parte de conector 1320 puede incluir una abertura a través de la cual puede pasar el dispositivo de manipulación 1322. La parte de conector 1320 puede tener una parte de agarre texturizada en una superficie exterior (figura 23) para permitir que un operador del dispositivo gire el conjunto efector terminal 1314 en las direcciones mostradas por la flecha 1315. La rotación de la parte de conector 1320 en las direcciones mostradas por la flecha 1315 puede, como resultado de la conexión entre las roscas 1336, 1338, dar como resultado un movimiento de traslación del conjunto efector terminal 1314 en las direcciones mostradas por la flecha 1325. Como se analizó anteriormente, la parte de conector 1320 puede conectarse además telescópicamente al extremo distal 1310b del miembro alargado 1310, de modo que puede moverse en las direcciones mostradas por la flecha 1325 con respecto al miembro alargado 1310 (figura 31C). La parte de conector 1320 también puede incluir un mecanismo de bloqueo (no mostrado) para mantener una relación deseada con respecto al miembro alargado 1310. En realizaciones adicionales, un extremo distal de la parte de conector 1320 puede incluir dispositivos de visualización integrados, tales como, por ejemplo, fuentes de luz o tubos de guía de luz y/o cámaras. Además, dichas realizaciones pueden configurarse para suministrar irrigación y/o succión al sitio quirúrgico.

30 La parte de conector 1320 puede tener cualquier forma y/o configuración, de modo que pueda ser recibido en la cavidad vaginal de una paciente. Por ejemplo, en una realización, la parte de conector 1320 puede ser una copa con un borde cerrado para acoplarse a los fondos de saco vaginales (figuras 32A-32D). Además, la parte de conector 1320 puede tener cualquier configuración atraumática adecuada en su extremo distal, incluyendo, pero sin limitación, una superficie exterior redondeada. La parte de conector 1320 también puede incluir una geometría texturizada en su superficie exterior para agarrar por fricción el tejido de la paciente para ayudar a mantener la colocación deseada del dispositivo médico 1300.

40 El dispositivo médico 1300 puede incluir además una parte de mango 1312 que se extiende proximalmente desde el extremo proximal 1310a del miembro alargado 1310. La parte de mango 1312 puede incluir una parte de agarre 1316 y una parte telescópica 1317. La parte telescópica 1317 puede ser una estructura alargada que tiene un diámetro que es menor que el diámetro de la abertura en el extremo proximal 1310a del miembro alargado 1310, permitiendo de este modo que la parte telescópica 1317 se deslice dentro de la luz central 1344 del miembro alargado 1310 en las direcciones mostradas por la flecha 1313. La parte de agarre 1316 puede extenderse proximalmente desde la parte telescópica 1317 y puede incluir una superficie texturizada para ayudar a un operador del dispositivo con la manipulación de la parte de mango 1312. Además del movimiento telescópico, la parte de mango 1312 se puede girar con respecto al miembro alargado 1310 en las direcciones mostradas por la flecha 1311.

50 El movimiento de la parte de mango 1312 con respecto al miembro alargado 1310 puede controlar el movimiento del dispositivo de corte 1330. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 24A, el operador del dispositivo puede mover la parte de mango 1312 en las direcciones de la flecha 1313 para mover el dispositivo de corte 1330 en la dirección de la flecha 1319 entre una posición desplegada y una posición retraída. Además, como se ilustra en la figura 24B, el operador del dispositivo puede hacer girar la parte de mango 1312 en las direcciones de la flecha 1311 para girar el dispositivo de corte 1330 en las direcciones de la flecha 1321. Aunque el dispositivo de corte 1330 se ilustra desplegado perpendicularmente al dispositivo de manipulación 1322, el dispositivo de corte 1330 puede desplegarse en cualquier ángulo adecuado. Por ejemplo, un ángulo de despliegue adecuado desde el dispositivo de manipulación 1322 puede estar en cualquier punto en el intervalo de aproximadamente 15 grados a 90 grados, y preferentemente aproximadamente 45 grados. Por consiguiente, la parte de mango 1312 puede incluir características (por ejemplo, marcas) para indicar las posiciones desplegadas y/o rotacionales del dispositivo de corte 1330 en relación con, por ejemplo, el eje central del dispositivo de manipulación 1322.

60 Como se ilustra en las figuras 25 y 26, el dispositivo médico 1300 puede incluir además múltiples componentes dentro de la luz central 1344 del miembro alargado 1310 que están conectados operativamente a la parte de mango 1312 para controlar el movimiento del dispositivo de corte 1330. Por ejemplo, la parte telescópica 1317 puede incluir una primera varilla 1342 que puede estar conectada operativamente a un primer extremo 1339 de un émbolo 1340. Un segundo extremo 1341 del émbolo 1340 puede estar conectado operativamente a una segunda varilla 1334, que puede estar conectada de manera pivotante mediante pasadores 1335 al dispositivo de corte 1330. Los cojinetes 1332 pueden soportar y ayudar a la rotación del dispositivo de manipulación 1322 en las direcciones de la flecha 1321. Los

cojinetes 1332 pueden proporcionar además una superficie de tope para el émbolo 1340, de modo que el segundo extremo 1341 del émbolo 1340 no pueda moverse más allá de ese punto. En uso, el movimiento de la parte de mango 1312 en las direcciones mostradas por la flecha 1313 puede hacer que la primera varilla 1342 actúe sobre el émbolo 1340, que a su vez puede hacer que la segunda varilla 1334 se mueva dentro de una luz en un extremo proximal 1331 del dispositivo de manipulación 1322 y haga pivotar el dispositivo de corte 1330 en la dirección mostrada por la flecha 1319 en una configuración desplegada. Además, la rotación de la parte de mango 1312 en las direcciones de la flecha 1311 puede hacer que la primera varilla 1342 actúe sobre el émbolo 1340, que puede actuar operativamente sobre el extremo proximal 1331 del dispositivo de manipulación 1322, provocando la rotación del dispositivo de manipulación 1322 con el dispositivo de corte 1330.

El dispositivo de corte 1330 puede ser cualquier dispositivo de corte conocido para los expertos en la materia, incluyendo, pero sin limitación, dispositivos de radiofrecuencia (RF), láseres, sondas de microondas y/o dispositivos de ablación ultrasónica. Como se ilustra en la figura 25, el dispositivo de corte 1330 también puede ser una cuchilla de cauterización flexible configurada para conformar la curvatura del dispositivo de manipulación 1322 cuando el dispositivo de corte 1330 está en una posición retraída dentro del dispositivo de manipulación 1322. Como alternativa, el dispositivo de corte 1330 puede ser una cuchilla sustancialmente plana y/o rígida, similar al dispositivo de corte 430 del dispositivo médico 400 que se muestra en la figura 19. Como se analizó anteriormente, el dispositivo de corte 1330 puede conectarse a la línea eléctrica 1324, y la línea eléctrica 1324 puede extenderse aún más a través de la abertura 1325 en la superficie exterior del miembro alargado 1310, permitiendo de este modo una conexión a una fuente de energía externa (no mostrada). La figura 25 también representa un único dispositivo de corte 1330 en una posición retraída dentro del dispositivo de manipulación 1322. Como alternativa, el dispositivo médico 1300 puede incluir múltiples dispositivos de corte 1330 espaciados circunferencialmente alrededor del dispositivo de manipulación 1322, de modo que cada dispositivo de corte 1330 pueda desplegarse independientemente. En realizaciones con múltiples dispositivos de corte 1330, se contempla que los dispositivos de corte 1330 también puedan desplegarse colectivamente.

En algunas realizaciones, el dispositivo médico 1300 puede incluir además un miembro expandible 1318 en una superficie exterior del miembro alargado 1310. El miembro expandible 1318 puede ser sustancialmente similar al miembro expandible 18 del dispositivo médico 10 mostrado en la figura 1. Por ejemplo, el miembro expandible 1318 puede ser un ocluser en forma de una barrera vaginal para evitar la fuga de un gas al inflarse el abdomen de una paciente. El miembro expandible 1318 también puede conectarse a la línea de control de expansión 1326 para mover el miembro expandible 1318 entre configuraciones desplegada y retraída. En realizaciones donde el miembro expandible 1318 es inflable, la línea de control de expansión 1326 puede proporcionar un pasaje para fluidos de inflado. El miembro expandible 1318 también puede incluir sensores, marcadores radiopacos y/o válvulas limitadoras de presión para controlar la fuerza que el miembro expandible 1318 puede ejercer sobre el tejido de una paciente y para monitorizar la expansión relativa del miembro expandible 1318.

La figura 27 ilustra otro dispositivo médico 1400 para realizar un procedimiento de LSH, de acuerdo con una octava realización de la presente divulgación. El dispositivo médico 1400 puede incluir una o más características de cualquiera de las realizaciones desveladas en el presente documento. Por ejemplo, el miembro alargado 1410, el conjunto efector terminal 1414 y el dispositivo de corte 1430 pueden ser sustancialmente similares al miembro alargado 1310, el conjunto efector terminal 1314 y el dispositivo de corte 1330, respectivamente, del dispositivo médico 1300 en la figura 23. Además, el dispositivo médico 1400 puede incluir un miembro expandible (no mostrado) en el miembro alargado 1410 que es sustancialmente similar al miembro expandible 1318 del dispositivo médico 1300 en la figura 23.

El miembro alargado 1410 puede ser un tubo hueco curvo que puede ser una estructura unitaria o puede incluir dos mitades 1410'. El miembro alargado 1410 puede tener cualquier forma y/o configuración, y puede estar hecho de un material biocompatible con suficiente flexibilidad/rigidez para atravesar las cavidades vaginal y uterina de una paciente. El miembro alargado 1410 puede incluir además un extremo proximal 1410a, un extremo distal 1410b y una abertura 1425. La abertura 1425 puede ser sustancialmente similar a la abertura 1325 en el miembro alargado 1310 mostrado en la figura 23. Por ejemplo, la abertura 1425 puede servir como un punto de entrada/salida para una línea eléctrica 1424 que puede conectarse al dispositivo de corte 1430. Además, el extremo distal 1410b puede ser sustancialmente similar al extremo distal 1310b del dispositivo médico 1300 que se muestra en la figura 23. Por ejemplo, el extremo distal 1410b puede incluir roscas 1450 configuradas para acoplarse con las roscas correspondientes 1451 en el conjunto efector terminal 1414. El extremo distal 1410b también puede incluir una superficie de tope 1452 para limitar el movimiento del conjunto efector terminal 1414 con respecto al miembro alargado 1410. Otras realizaciones del dispositivo médico 1400 pueden incluir una copa (no mostrada) configurada para acoplarse al tejido vaginal/cervical para tensarlos.

El conjunto efector terminal 1414 puede ser sustancialmente similar al conjunto efector terminal 1314 del dispositivo médico 1300 mostrado en la figura 23. Por ejemplo, el conjunto efector terminal 1414 puede incluir un dispositivo de manipulación 1422 que es sustancialmente similar al dispositivo de manipulación 1322 del dispositivo médico 1300 que se muestra en la figura 23. Como se ilustra en la figura 27, el dispositivo de manipulación 1422 puede ser un miembro alargado sustancialmente recto. Como alternativa, el dispositivo de manipulación 1422 puede incluir una configuración en forma de S, o cualquier otra característica geométrica adecuada, a lo largo de su longitud, similar al dispositivo de manipulación 1322 mostrado en la figura 23. El dispositivo de manipulación 1422 también puede incluir

un miembro expandible (no mostrado) para asegurar el dispositivo médico 1400 en relación con un útero y/o para tensar la pared uterina en un área de una incisión realizada por el dispositivo de corte 1430, como se analizó anteriormente en relación con el dispositivo de manipulación 1322 mostrado en la figura 23.

5 El conjunto efector terminal 1414 también puede incluir una parte de conector 1420 que es sustancialmente similar a la parte de conector 1320 del dispositivo médico 1300 que se muestra en la figura 23. Por ejemplo, la parte de conector 1420 puede ser una estructura hueca que tiene una abertura en un extremo distal con un diámetro suficiente para recibir el extremo distal 1410b del miembro alargado 1410. Además, como se analizó anteriormente, la parte de conector 1420 puede incluir hilos 1451 configurados para acoplarse con hilos 1450 en el extremo distal 1410b del miembro alargado. La parte de conector 1420 también puede incluir una parte de agarre texturizada en una superficie exterior, permitiendo de este modo que un operador del dispositivo mueva el conjunto efector terminal 1414 con respecto al miembro alargado 1410.

15 El extremo proximal 1410a del miembro alargado 1410 puede incluir un primer y un segundo asientos 1454, 1455 para alojar el primer y segundo mecanismos de accionamiento 1416, 1418, que pueden controlar el movimiento del dispositivo de corte 1430. Aunque la realización representada ilustra dos de dichos asientos, los expertos en la materia reconocerán que se puede proporcionar un número mayor o menor de asientos en el miembro alargado 1410. El primer asiento 1454 puede ser una abertura a través de la superficie exterior del miembro alargado 1410 y puede estar en comunicación con una luz central 1448 en el miembro alargado 1410. Como se ilustra en la figura 29, la abertura del primer asiento 1454 puede incluir una parte trasera 1446 de tal manera que la abertura no se extienda completamente a través del miembro alargado 1410. El segundo asiento 1455 puede ser una repisa en el extremo proximal 1410a del miembro alargado 1410 con una abertura en comunicación con la luz central 1448 del miembro alargado 1410 (figura 29). El segundo asiento 1455 también puede ubicarse en la parte más proximal del dispositivo médico 1400. De hecho, una parte del segundo asiento 1455 puede incluir una cara terminal proximal del miembro alargado 1410.

30 Como se analizó anteriormente, el dispositivo médico 1400 puede incluir un primer y un segundo mecanismos de accionamiento 1418, 1416 para controlar el movimiento del dispositivo de corte 1430. El primer y el segundo mecanismos de accionamiento 1418, 1416 pueden ser cualquier dispositivo móvil capaz de desplegar y hacer girar el dispositivo de corte 1430, incluyendo, pero sin limitación, ruedecillas, botones pulsadores e interruptores. En una realización, el primer y el segundo mecanismos de accionamiento 1418, 1416 pueden ser botones capaces de girar en las direcciones de las flechas 1417 y 1419, respectivamente (figuras 28A-28B). La rotación del primer mecanismo de accionamiento 1418 puede controlar el despliegue del dispositivo de corte 1430 en las direcciones de la flecha 1431, y la rotación del segundo mecanismo de accionamiento 1416 puede controlar la rotación del dispositivo de manipulación 1422 con el dispositivo de corte 1430 con respecto al miembro alargado 1410 en las direcciones de la flecha 1421.

40 Como se muestra en las figuras 29 y 30, el dispositivo médico 1400 puede incluir además múltiples componentes en comunicación operable con los primer y segundo mecanismos de accionamiento 1418, 1416 para controlar el despliegue y la rotación del dispositivo de corte 1430. El primer mecanismo de accionamiento 1418 puede incluir una primera varilla 1440, que puede estar en comunicación a través de un mecanismo de tornillo con un primer extremo 1441 de un primer émbolo 1438, alojado dentro de la luz central 1448 del miembro alargado 1410. Un segundo extremo 1443 del primer émbolo 1438 puede estar en comunicación con una segunda varilla 1442 unida de manera pivotante al dispositivo de corte 1430. En su posición retraída (no mostrada), el dispositivo de corte 1430 puede alojarse dentro de una abertura 1426 en el dispositivo de manipulación 1422 (figura 30). El dispositivo médico 1400 también puede incluir una pluralidad de cojinetes 1432 para proporcionar soporte rotacional.

45 Los cojinetes 1432 también pueden actuar como superficies de tope y ayudar a mantener las distancias deseadas entre ciertos componentes (figura 30). En uso, la rotación del primer mecanismo de accionamiento 1418 puede hacer que la primera varilla 1440 actúe sobre el primer émbolo 1438 y, a su vez, actúe sobre la segunda varilla 1442 para pivotar el dispositivo de corte 1430 a una configuración desplegada (figura 28A).

50 El segundo mecanismo de accionamiento 1416 puede incluir además una tercera varilla 1434 que actúa sobre un segundo émbolo 1436. La rotación del segundo mecanismo de accionamiento 1416 puede hacer que el segundo émbolo 1436 traslade una fuerza de rotación a un extremo proximal del dispositivo de manipulación 1422, lo que posteriormente puede dar como resultado la rotación del dispositivo de manipulación 1422 y el dispositivo de corte 1430 en relación con el miembro alargado 1410.

60 El dispositivo de corte 1430 puede ser sustancialmente similar al dispositivo de corte 1330 del dispositivo médico 1300 que se muestra en la figura 23. Por ejemplo, el dispositivo de corte 1430 puede ser cualquier dispositivo de corte conocido por los expertos en la materia, tal como un láser, un dispositivo de RF o una sonda de microondas. La figura 30 ilustra que el dispositivo de corte 1430 también puede ser una cuchilla cauterizadora plana conectada a la línea eléctrica 1424, que puede estar conectada a una fuente de energía externa (no mostrada). Además, como se muestra en las figuras 28A-28B y 30, el dispositivo de corte 1430 puede desplegarse en cualquier ángulo adecuado (por ejemplo, 45 grados, 90 grados, etc.).

65 Las figuras 31A y 31B de la presente divulgación ilustran un método ejemplar, que no forma parte de la invención,

para realizar un procedimiento de LSH usando el dispositivo médico 1300 de la figura 23. Como alternativa, el dispositivo médico 1400 de la figura 27 puede usarse para el procedimiento de LSH en lugar del dispositivo médico 1300 de la figura 23. El método ejemplar ilustrado en las figuras 31A y 31B siguen las mismas etapas de preparación que se ilustran en las figuras 5A-5C y 6. Un operador del dispositivo puede mover la parte de mango 1312 en la dirección de la flecha 1313, de modo que la parte telescópica 1317 pueda deslizarse dentro de la luz 1344 del miembro alargado 1310, en la dirección de la flecha 1313, para desplegar el dispositivo de corte 1330. El operador del dispositivo puede hacer girar la parte del mango 1312 en la dirección de la flecha 1311, de modo que el dispositivo de corte 1330 pueda girar con respecto al miembro alargado 1310 para crear una incisión redondeada y uniforme para extirpar el fondo uterino 510 del cuello uterino, que se deja in situ. El fondo uterino 510 se retira luego usando técnicas aceptadas, y la abertura de la cúpula vaginal que queda puede ser suturada o cerrada de otra manera, como saben los expertos en la materia.

Las figuras 31C y 31D de la presente divulgación ilustran un método ejemplar, que no forma parte de la invención, para realizar una conoscopia del cuello uterino. Una conoscopia del cuello uterino puede implicar extraer el núcleo del tejido en el cuello uterino después de que se extirpa el fondo uterino 510 durante un procedimiento de LSH. Un operador del dispositivo puede situar el dispositivo médico 1300 para una conoscopia retrayendo parcialmente el dispositivo de corte 1330 y moviendo el conjunto efector terminal 1314 con respecto al miembro alargado 1310 en la dirección de la flecha 1325. El dispositivo de corte 1330 puede estar parcialmente retraído, como se muestra en la figura 31C, en la dirección de la flecha 1319, hasta que se alcanza el ángulo deseado del dispositivo de corte 1330. El ángulo deseado puede estar en el intervalo de quince (15) a noventa (90) grados, inclusive. La figura 31D ilustra que, al retraer el dispositivo de corte 1330 al ángulo deseado, el operador del dispositivo puede hacer girar la parte de mango 1312 en la dirección de la flecha 1311 para hacer girar el dispositivo de corte 1330 con respecto al miembro alargado 1310, de modo que se pueda lograr la extracción del núcleo del tejido cervical.

Las figuras 32A-32D ilustran un dispositivo médico 1800 para realizar un procedimiento de LSH de acuerdo con una novena realización de la presente divulgación. Las figuras 32A-32D también ilustran un método ejemplar, que no forma parte de la invención, para realizar un procedimiento de LSH y una conoscopia usando la novena realización de la presente divulgación. El dispositivo médico 1800 puede ser sustancialmente similar al dispositivo médico 1300 que se muestra en la figura 23 y al dispositivo médico 1400 que se muestra en la figura 27. Por ejemplo, el dispositivo médico 1800 puede incluir un miembro alargado 1810, un dispositivo de manipulación 1822, un dispositivo de corte 1830 y una parte de conector 1820. El miembro alargado 1810, el dispositivo de manipulación 1822 y el dispositivo de corte 1830 pueden ser sustancialmente similares al miembro alargado 1310, el dispositivo de manipulación 1322 y el dispositivo de corte 1330, respectivamente, del dispositivo médico 1300 en la figura 23. El dispositivo de manipulación 1822 puede incluir un miembro expandible 1824 para tensar la pared uterina, como se analizó anteriormente en relación con el dispositivo de manipulación 1322 del dispositivo médico 1300 mostrado en la figura 23. Como alternativa, el tensado de la pared uterina se puede lograr usando cualquier medio conocido por los expertos en la materia. Por ejemplo, el tensado de la pared uterina puede ocurrir mediante herramientas de agarre (por ejemplo, pinzas, puntas) que pueden extenderse a través de cualquier luz adecuada en el dispositivo médico 1800 y dentro de la cavidad uterina para agarrar la pared uterina. Como alternativa, se puede hacer avanzar una herramienta de agarre (no mostrada) dentro de la cavidad abdominal de la paciente a través de, por ejemplo, un puerto laparoscópico, para facilitar el agarre de una parte del útero de la paciente y tirar proximalmente. De forma adicional, la parte de conector 1820 puede ser una copa para aplicar una fuerza en dirección cefálica a una paciente de modo que los fondos de saco 508 puedan mantenerse abiertos, creando así espacio y permitiendo una extirpación más fácil del fondo uterino 510.

En uso, después de que una paciente está preparada y se inserta el dispositivo médico 1800, un operador del dispositivo puede empujar el dispositivo médico 1800 para aplicar una fuerza en dirección cefálica en las direcciones de la flecha 1811 para mantener abiertos los fondos de saco 508. El operador del dispositivo puede desplegar el dispositivo de corte 1830 en las direcciones de la flecha 1821, como se ilustra en la figura 32B. Antes de hacer girar el dispositivo de corte 1830, el operador del dispositivo puede expandir el miembro expandible 1824 en el dispositivo de manipulación 1822 para ejercer fuerzas de tensión en la pared uterina en un área de la incisión en las direcciones de la flecha 1823. El dispositivo de corte 1830 puede entonces girarse en las direcciones de la flecha 1825 para extirpar el fondo uterino 510 y realizar un procedimiento de conoscopia. La abertura de la cúpula vaginal que queda puede ser suturada o cerrada de otra manera, como saben los expertos en la materia.

Las figuras 33A y 33B ilustran un dispositivo médico 1500 para realizar un procedimiento de LSH, de acuerdo con una décima realización de la presente divulgación. El dispositivo médico 1500 puede incluir una o más características de las realizaciones desveladas en el presente documento. Por ejemplo, el dispositivo médico 1500 puede incluir una parte de conector 1520, un dispositivo de manipulación 1522 y un dispositivo de corte 1530. Como alternativa a una cuchilla alargada, el dispositivo de corte 1530 puede ubicarse en un miembro expandible 1521. El dispositivo de corte 1530 puede ser cualquier dispositivo de corte 1530 conocido por los expertos en la materia, incluyendo, pero sin limitación, un anillo fijado al miembro expandible 1521 o partes de corte individuales/segmentadas fijadas al miembro expandible 1521 en posiciones predeterminadas. El miembro expandible 1521 puede ser sustancialmente similar a los miembros expandibles 18 y 26 del dispositivo médico 10, mostrado en la figura 1. Por ejemplo, el miembro expandible 1521 puede incluir una línea de expansión (no mostrada) y puede ser cualquier miembro expandible 1521 conocido por los expertos en la materia, incluyendo, pero sin limitación, un globo, una jaula y una espuma de celda abierta. En algunas realizaciones, el miembro expandible 1521 puede ser autoexpandible. El miembro expandible

1521 también puede incluir sensores de presión, válvulas de presión y/o marcadores radiopacos para detectar y/o visualizar la expansión relativa del miembro expandible 1521.

5 El dispositivo de corte 1530 puede incluir una configuración retraída (figura 33A) y una configuración desplegada (figura 33B). En la posición retraída, el dispositivo médico 1500 puede incluir una vaina 1524 que puede proteger el tejido del dispositivo de corte 1530; y en la configuración desplegada, la vaina 1524 puede retirarse y el miembro expandible 1521 puede expandirse usando técnicas conocidas por los expertos en la materia. En uso, un operador del dispositivo puede mover la vaina 1524 en las direcciones de la flecha 1523 y expandir el miembro expandible 1521 en la configuración desplegada, permitiendo de este modo que el dispositivo de corte 1530 entre en contacto y perfora el tejido de una paciente. El operador del dispositivo puede hacer girar adicionalmente una parte de mango del dispositivo médico 1500 (no se muestra) para hacer girar el dispositivo de manipulación 1522 con el dispositivo de corte 1530 en relación con un miembro alargado (no se muestra), creando una incisión redondeada uniforme para extirpar el fondo uterino 510.

15 Las figuras 34A y 34B ilustran un conjunto efector terminal 1614 para realizar una conoscopia del cuello uterino, de acuerdo con una undécima realización de la presente divulgación. El conjunto efector terminal 1614 puede incluir una o más características de los conjuntos efectores terminales 1314 y 1414, mostrados en las figuras 23 y 27, respectivamente. Por ejemplo, el conjunto efector terminal 1614 puede incluir una parte de conector 1620, un dispositivo de manipulación 1622 y un dispositivo de corte 1630. Como alternativa a una cuchilla alargada, el dispositivo de corte 1630 puede ser un borde afilado de una abertura que es integral con el dispositivo de manipulación 1622. Además, el dispositivo de manipulación 1622 puede ubicarse en un borde externo de la parte de conector 1620 y puede incluir una superficie externa curva. El dispositivo de manipulación 1622 también puede estar en ángulo con respecto a un eje longitudinal de la parte de conector 1620. Los bordes del dispositivo de corte 1630 pueden ser lo suficientemente afilados para sacar el núcleo del tejido a medida que el dispositivo de corte 1630 se gira en relación con un miembro alargado (no mostrado) durante un procedimiento de conoscopia.

30 Las figuras 35A y 35B ilustran otro conjunto efector terminal 1714 para realizar una conoscopia del cuello uterino, de acuerdo con una duodécima realización de la presente divulgación. El conjunto efector terminal 1714 puede incluir una o más características de los conjuntos efectores terminales 1314 y 1414, mostrados en las figuras 23 y 27, respectivamente. Por ejemplo, el conjunto efector terminal 1714 puede incluir una parte de conector 1720, un dispositivo de manipulación 1722 y un dispositivo de corte 1730. El dispositivo de corte 1730 puede incluir una configuración retraída (figura 35A) y una configuración desplegada (figura 35B). El dispositivo de corte 1730 puede ser cualquier dispositivo de corte conocido para los expertos en la materia, tales como, por ejemplo, una cuchilla alargada, y puede estar unido a las barras de despliegue 1734, 1736 y 1738 por enlaces 1732.

35 En uso, un operador del dispositivo puede mover la primera barra de despliegue 1734 en la dirección de la flecha 1731, y las segundas barras de despliegue 1736, 1738 pueden pivotar a una configuración horizontal (figura 35B), que puede empujar el dispositivo de corte 1730 fuera del dispositivo de manipulación 1722. El dispositivo de manipulación 1722 con el dispositivo de corte 1730 puede hacerse girar adicionalmente con respecto a un miembro alargado (no mostrado) en la dirección de la flecha 1721 para extraer el núcleo del tejido cervical durante un procedimiento de conoscopia. Como alternativa, un extremo del dispositivo de corte 1730 puede desconectarse de una segunda barra de despliegue 1736 o 1738 y un enlace 1732 para desplegar el dispositivo de corte 1730 en un ángulo adecuado para un procedimiento de LSH.

45 Los expertos en la materia reconocerán fácilmente que cualquiera de los dispositivos descritos anteriormente puede automatizarse con la ayuda de, por ejemplo, un ordenador o un circuito de procesamiento adecuado. En dichas realizaciones, el ordenador o el procesador pueden incluir algoritmos o lógica adecuados para activar y efectuar cualquiera de los aspectos descritos anteriormente. Por ejemplo, el ordenador puede configurarse para efectuar el despliegue de un dispositivo de corte. En otra realización, el ordenador puede configurarse para mover automáticamente el dispositivo de corte para extirpar tejido.

50 Otras realizaciones de la presente divulgación serán evidentes para los expertos en la materia a partir de la consideración de la memoria descriptiva y la puesta en práctica de la presente divulgación desvelada en el presente documento. Se pretende que la memoria descriptiva y los ejemplos se consideren solo a modo de ejemplo, con un verdadero alcance de la presente divulgación indicándose mediante las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo médico para realizar un procedimiento quirúrgico, comprendiendo el dispositivo médico:
 - 5 un miembro alargado (12) que tiene un extremo proximal (12a), un extremo distal (12b) y una luz que se extiende entre ellos;
 - un mango (14) conectado al extremo proximal (12a) del miembro alargado (12);
 - un conjunto efector terminal (16) que incluye una copa (28) que incluye una parte de copa externa (28b) y una parte de copa interna (28c) dispuesta dentro de la parte de copa externa (28b); y
 - 10 un dispositivo de corte (30) configurado para extenderse desde el conjunto efector terminal (16), en el que el dispositivo de corte (30) tiene una configuración retraída en la que el dispositivo de corte (30) está retirado en el interior del conjunto efector terminal (16) y una configuración desplegada en la cual el dispositivo de corte (30) se extiende desde el conjunto efector terminal (16), y en el que, en la configuración desplegada, el dispositivo de corte (30) está configurado además para girar alrededor de un eje longitudinal del conjunto efector terminal (16)
 - 15 independientemente de la parte de copa externa (28b) y la parte de copa interna (28c).
2. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en el que el conjunto efector terminal (16) incluye un miembro de manipulación alargado (24) que tiene una parte proximal, una parte distal y una parte central que se extiende entre ellas, en el que la parte central incluye una sección transversal sustancialmente uniforme.
- 20 3. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en el que un primer accionador (22) controla el despliegue del dispositivo de corte (30) y un segundo accionador (20) controla la rotación del dispositivo de corte (30).
4. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de corte (30) es un instrumento de cauterización monopolar.
- 25 5. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de corte (30) es un instrumento de cauterización bipolar.
- 30 6. El dispositivo médico de la reivindicación 1, que comprende además un miembro expandible (18) asegurado a una parte distal del dispositivo médico, preferentemente en el que el miembro expandible (18) está asegurado al miembro alargado (12).
7. El dispositivo médico de la reivindicación 2, que comprende además un miembro expandible (26) asegurado al miembro de manipulación alargado (24).
- 35 8. El dispositivo médico de la reivindicación 1, que comprende además un miembro de manipulación alargado (24) que se extiende distalmente desde dentro de la copa (28), que preferentemente comprende además un primer miembro expandible asegurado a una parte distal del miembro alargado (12), que preferentemente comprende además un segundo miembro expandible (26) asegurado al miembro de manipulación alargado (24).
- 40 9. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en el que existe un espacio entre las partes de copa interna y externa (28c, 28b), y el dispositivo de corte (30) está dispuesto de forma deslizante dentro del espacio.
- 45 10. El dispositivo médico de la reivindicación 6, en el que el miembro expandible (18) está dispuesto proximalmente al conjunto efector terminal (16).
11. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en el que el conjunto efector terminal (16) está configurado para pivotar con respecto al miembro alargado (12).
- 50 12. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en el que el conjunto efector terminal (16) está asegurado de forma amovible al extremo distal (12b) del miembro alargado (12).
13. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en el que el conjunto efector terminal (16) es móvil longitudinalmente con respecto a un extremo distal (12b) del miembro alargado (12).
- 55 14. El dispositivo médico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:
 - 60 un miembro expandible (18) situado en el miembro alargado (12) en una ubicación proximal al conjunto efector terminal (16),
 - en el que el dispositivo de corte (30) incluye un instrumento de cauterización.

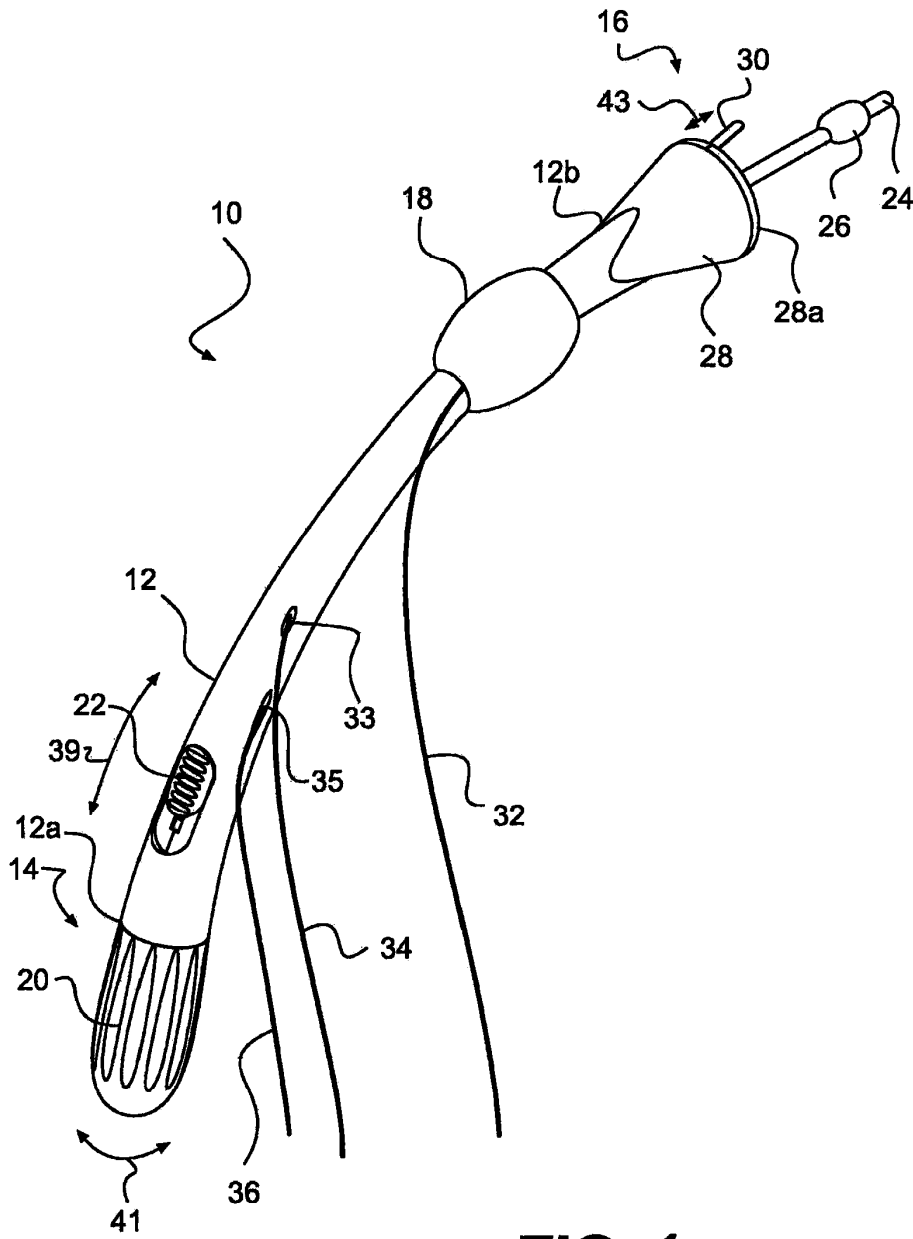
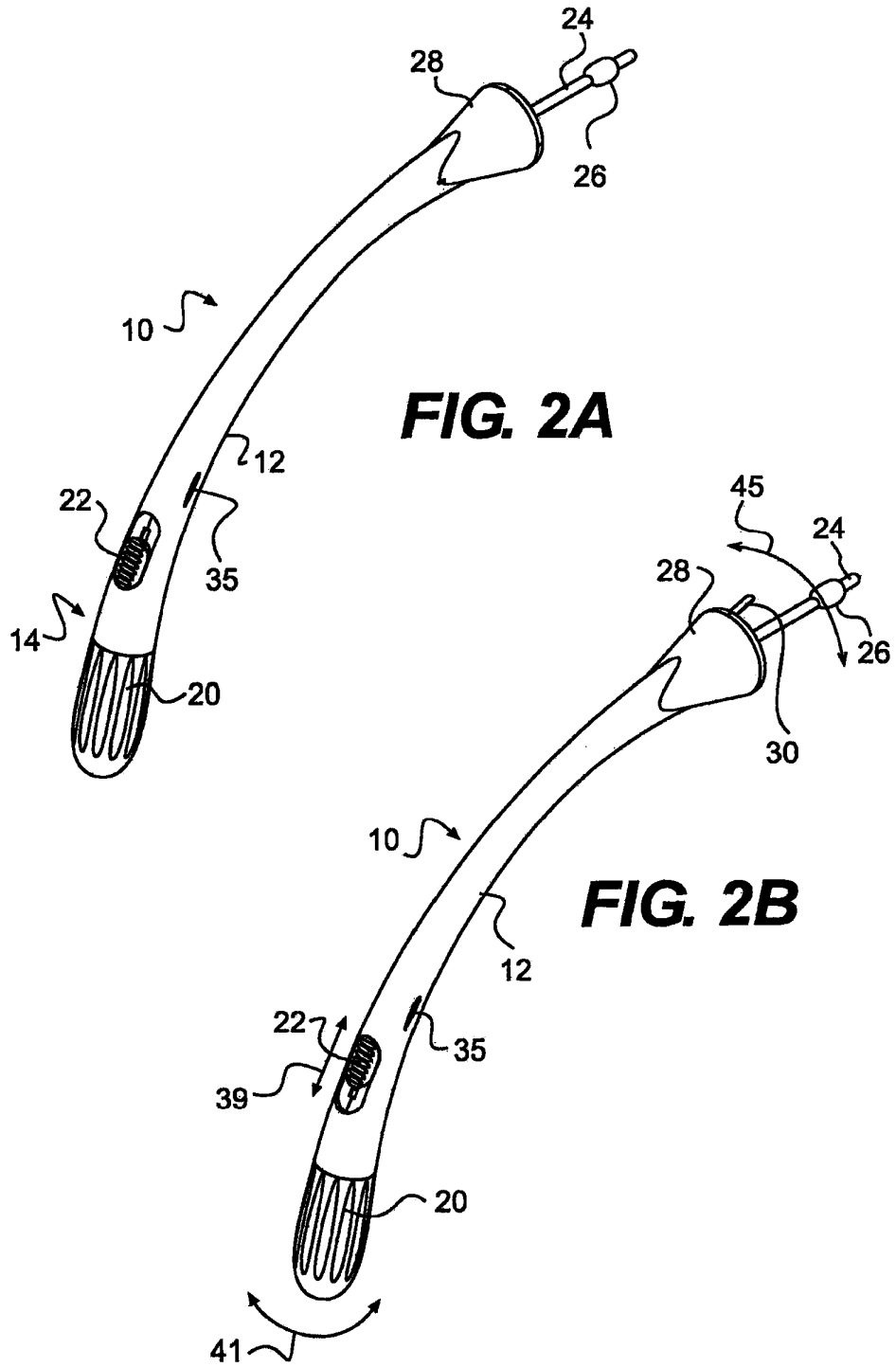


FIG. 1



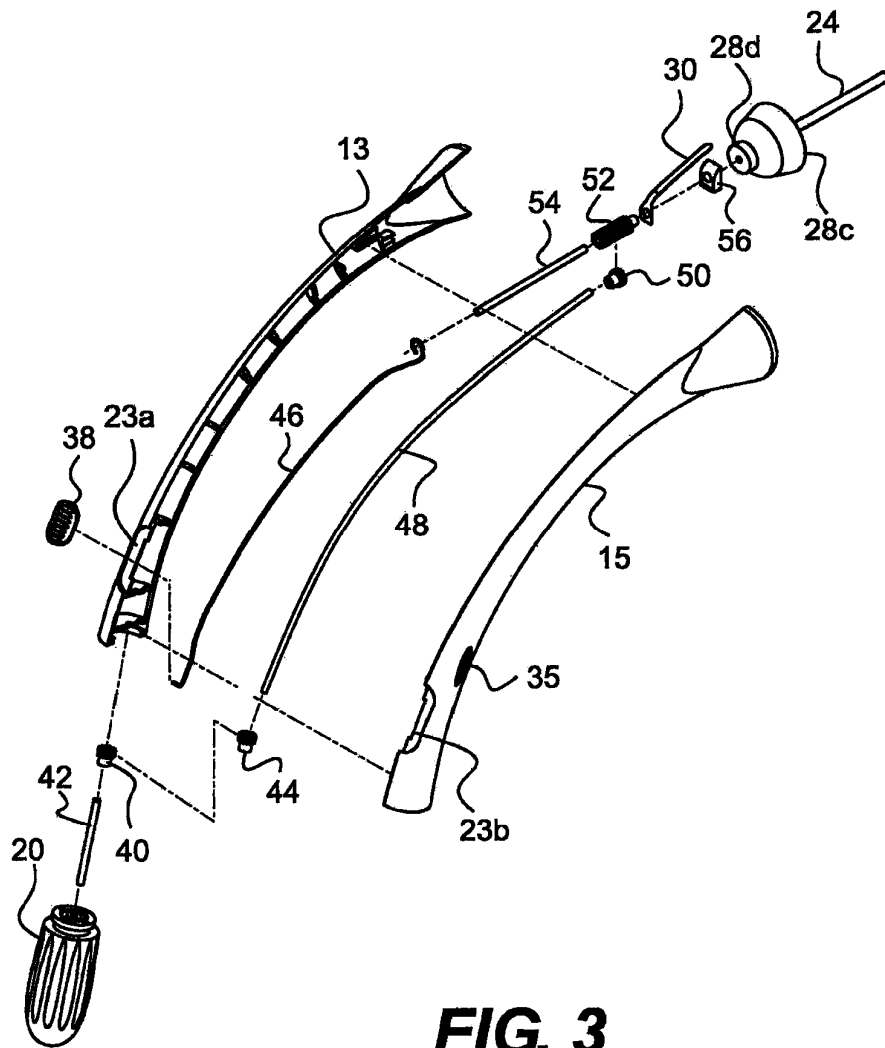


FIG. 3

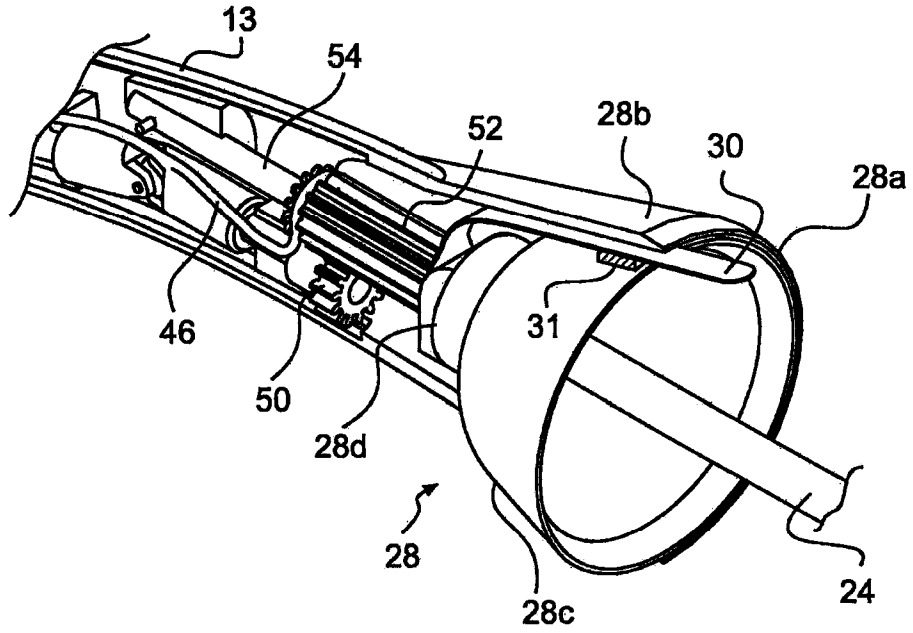


FIG. 4A

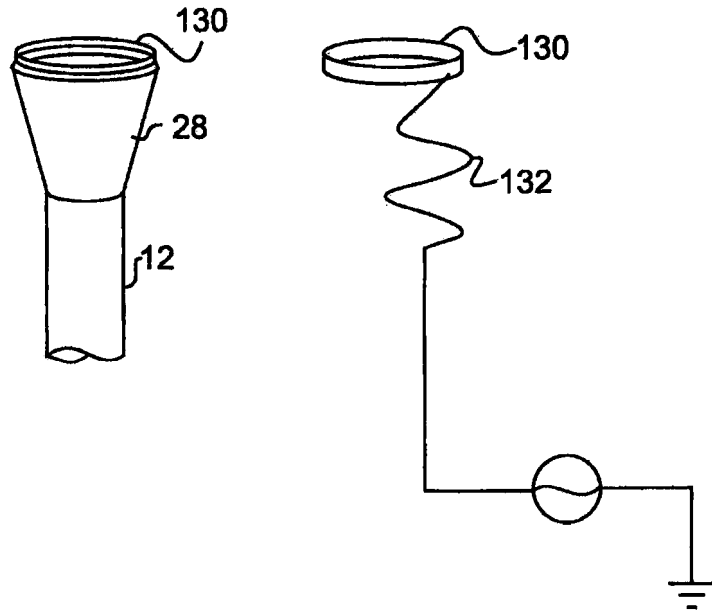


FIG. 4B

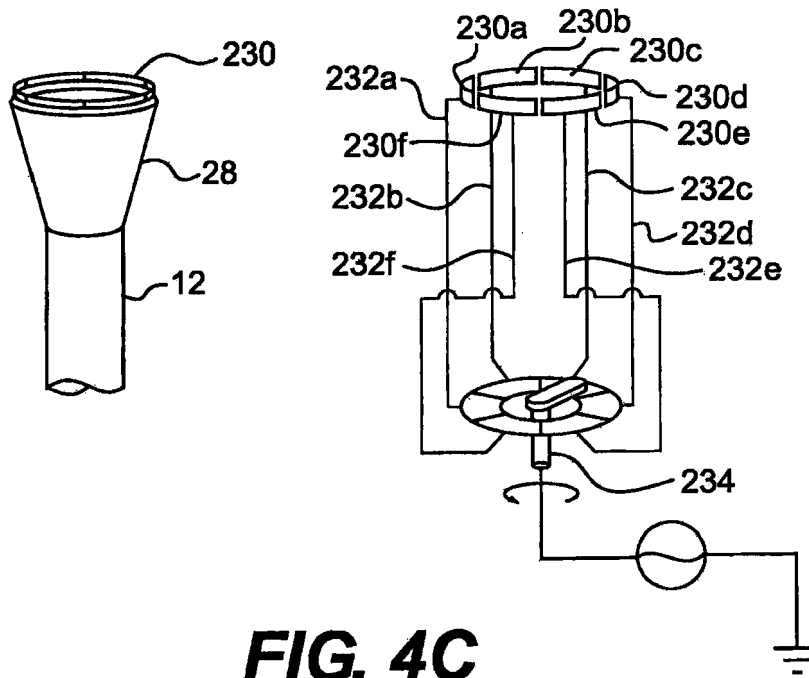


FIG. 4C

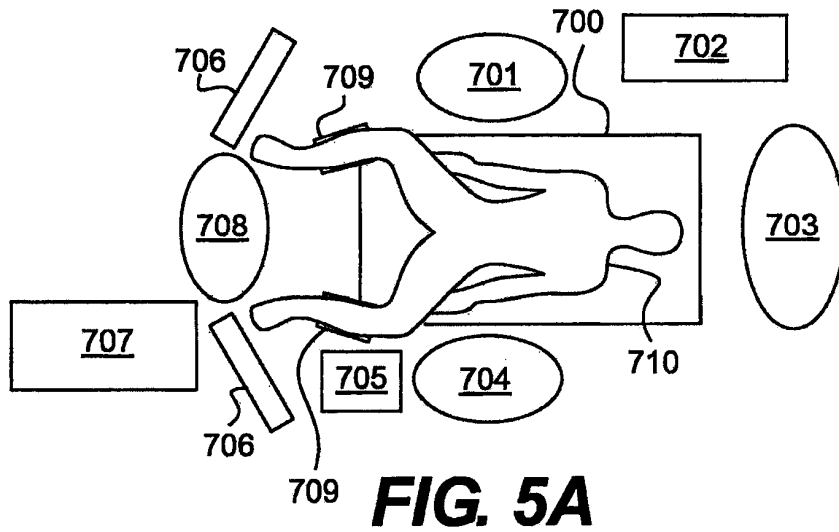


FIG. 5A

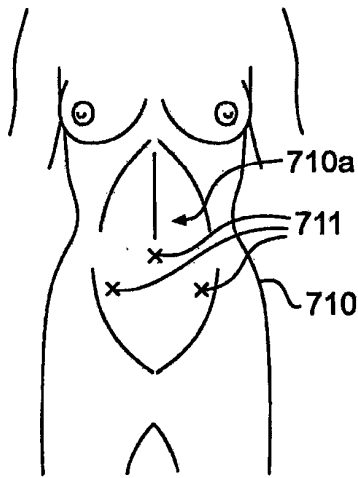


FIG. 5B

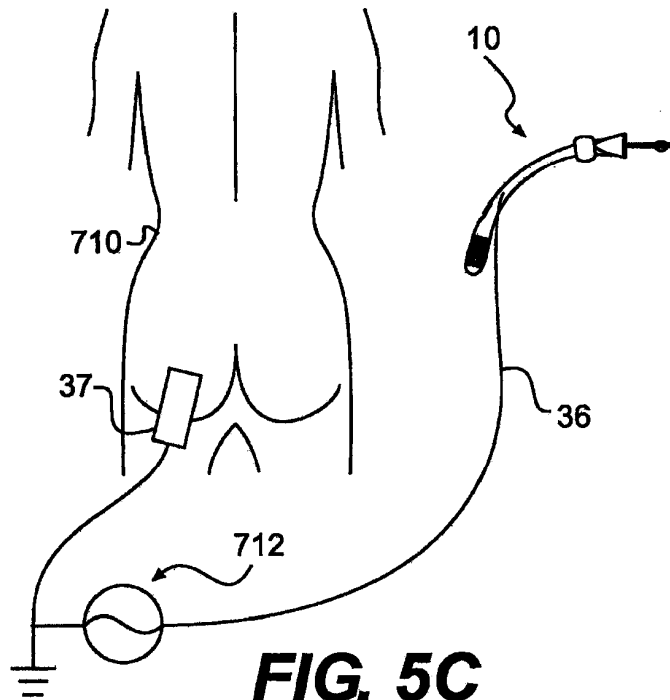


FIG. 5C

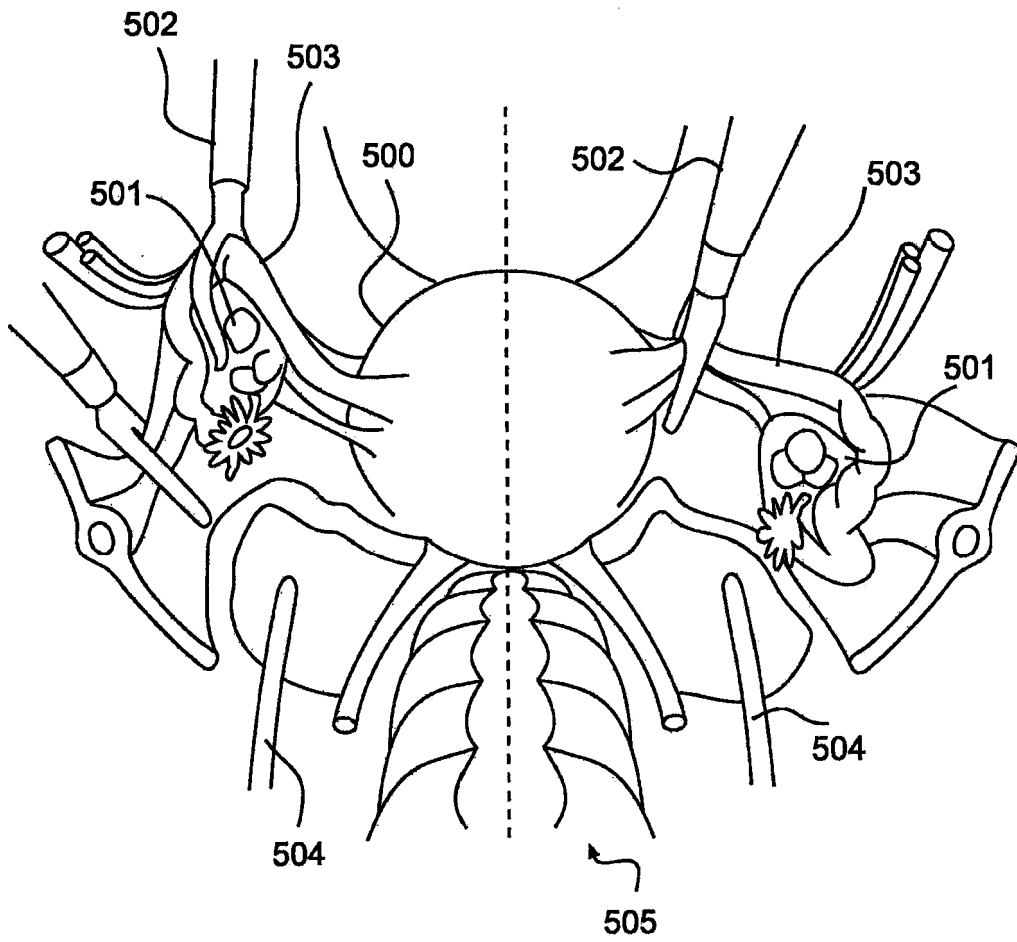


FIG. 6

FIG. 7A

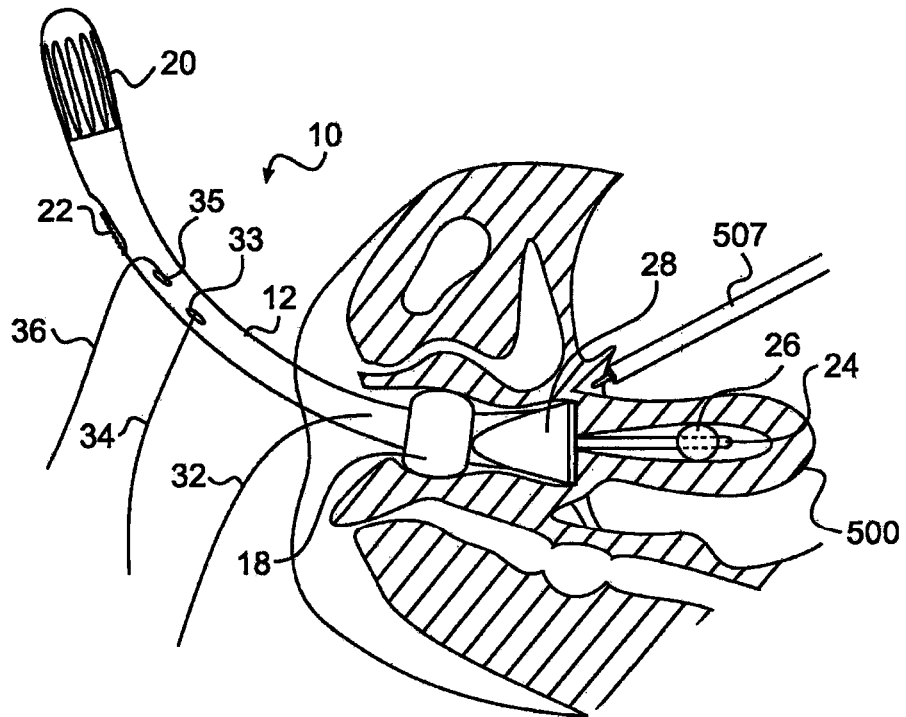
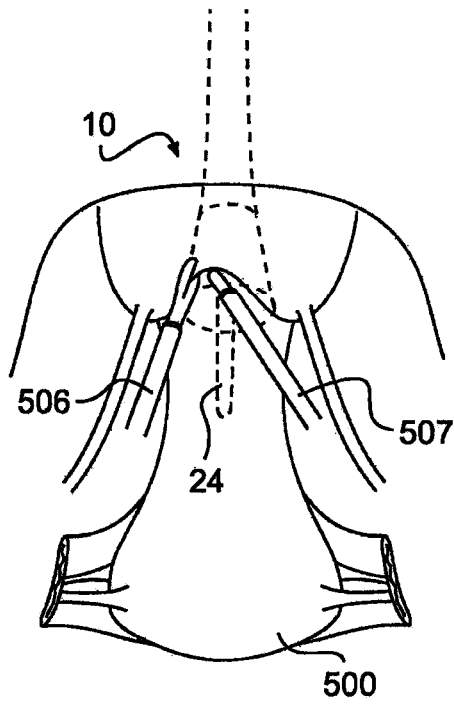


FIG. 7B

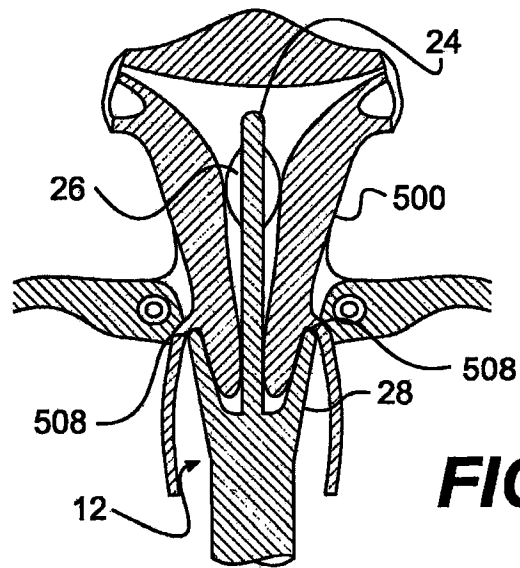


FIG. 8A

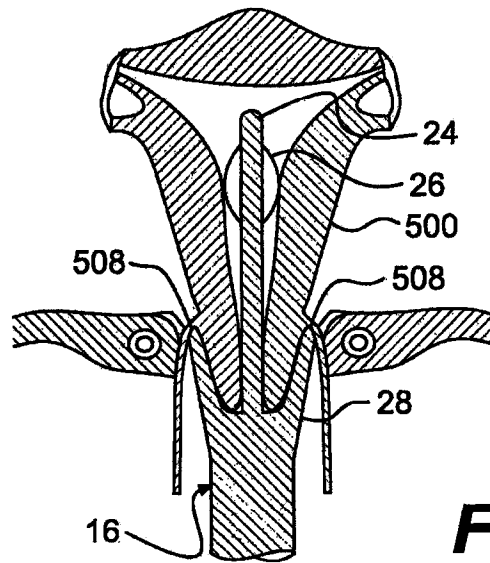
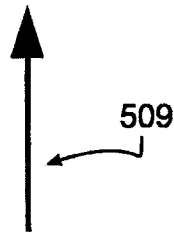


FIG. 8B



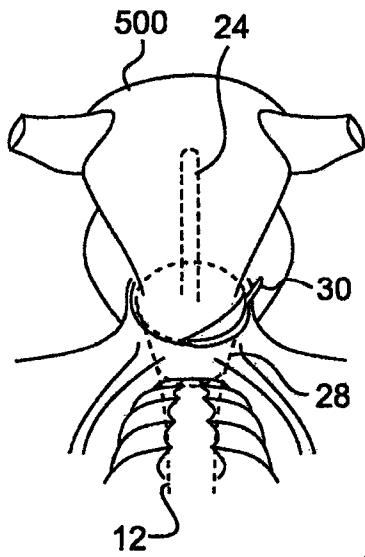


FIG. 9A

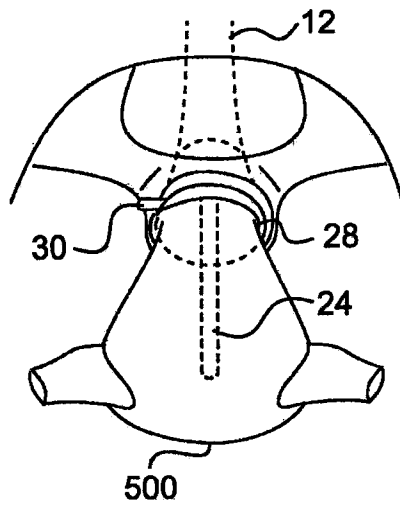


FIG. 9B

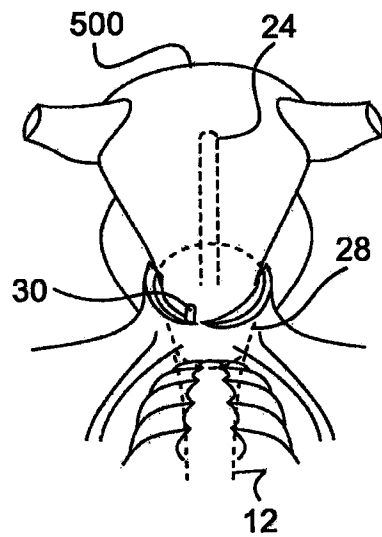


FIG. 9C

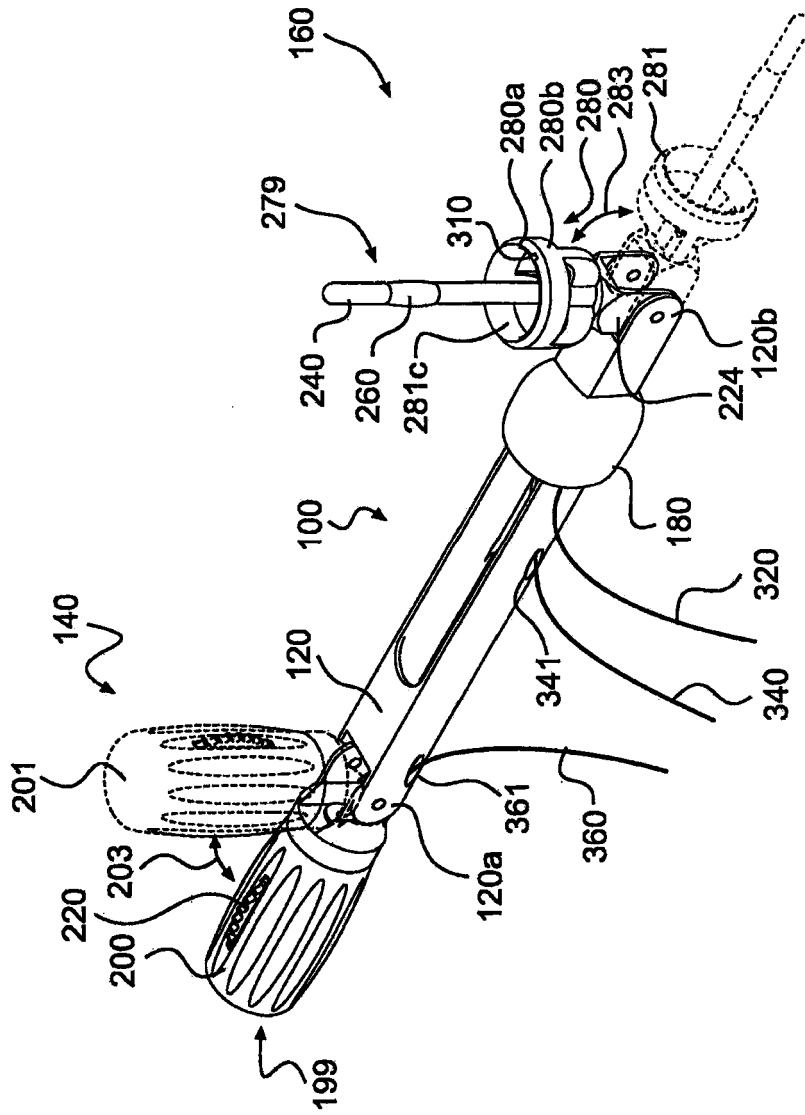


FIG. 10

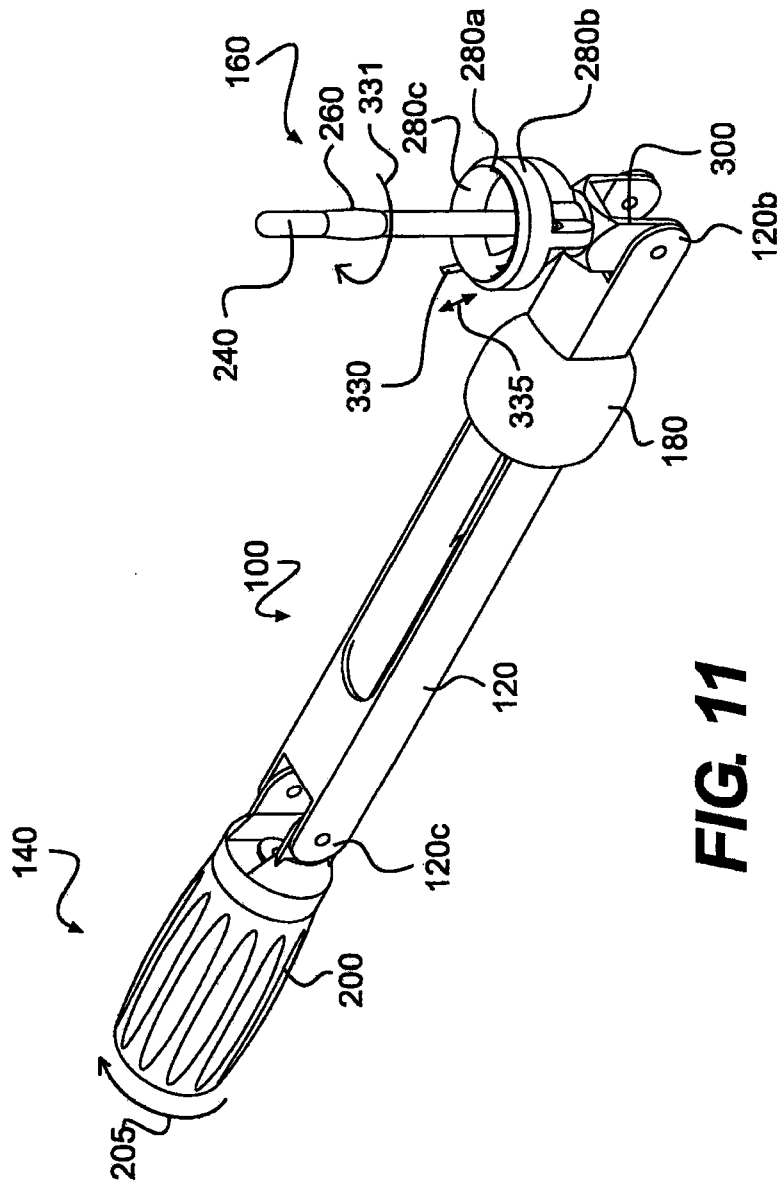


FIG. 11

FIG. 12A

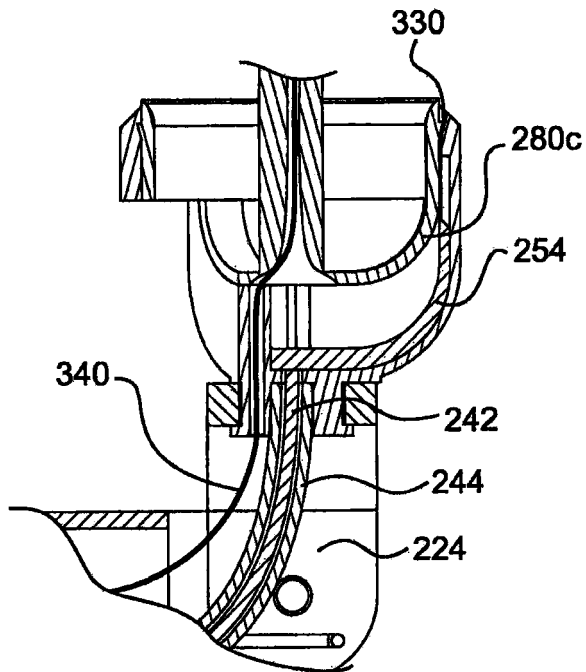
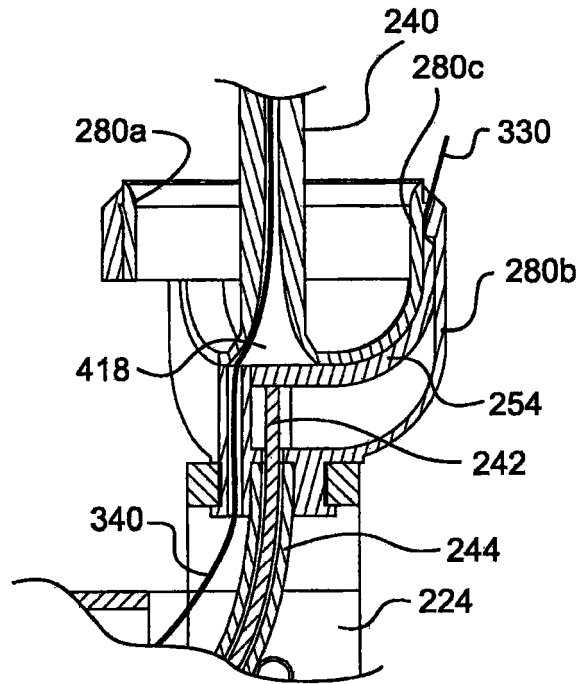


FIG. 12B

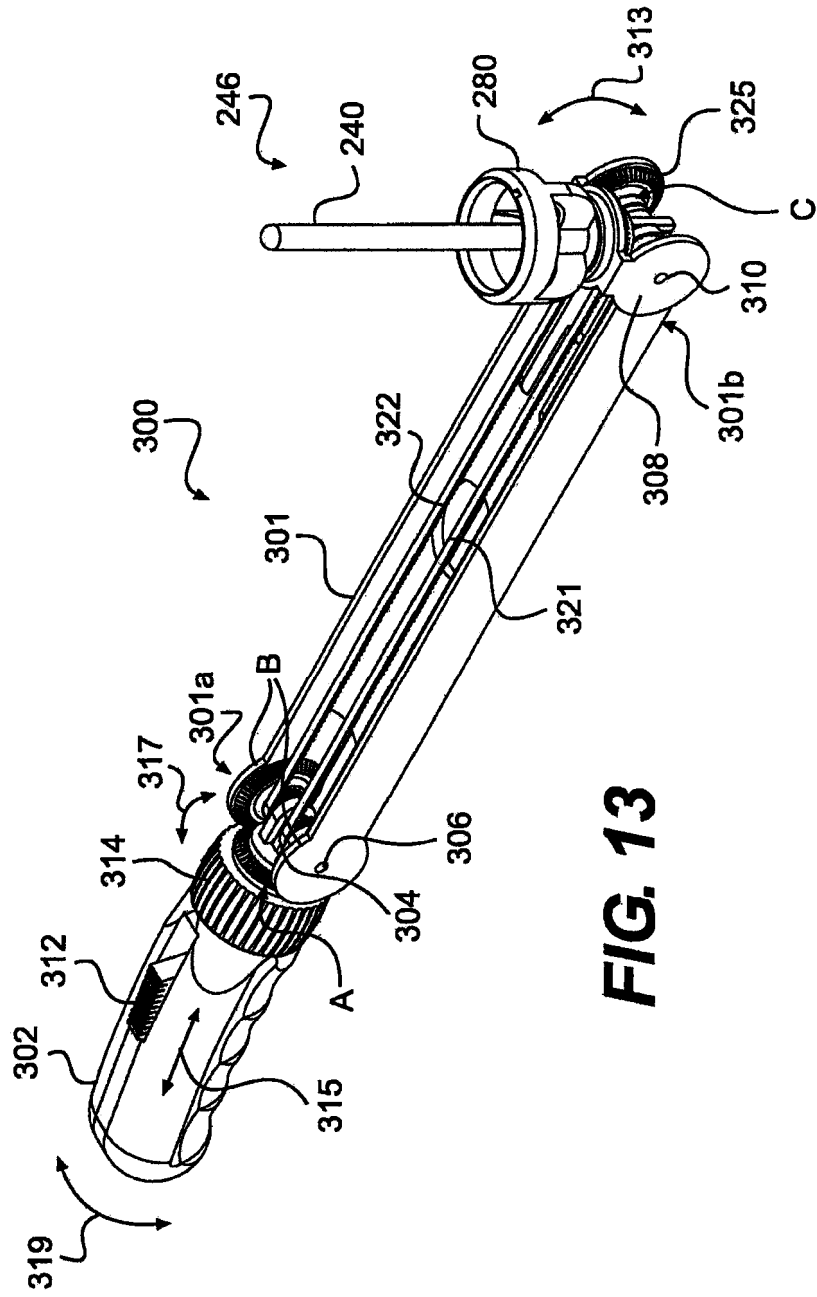


FIG. 13

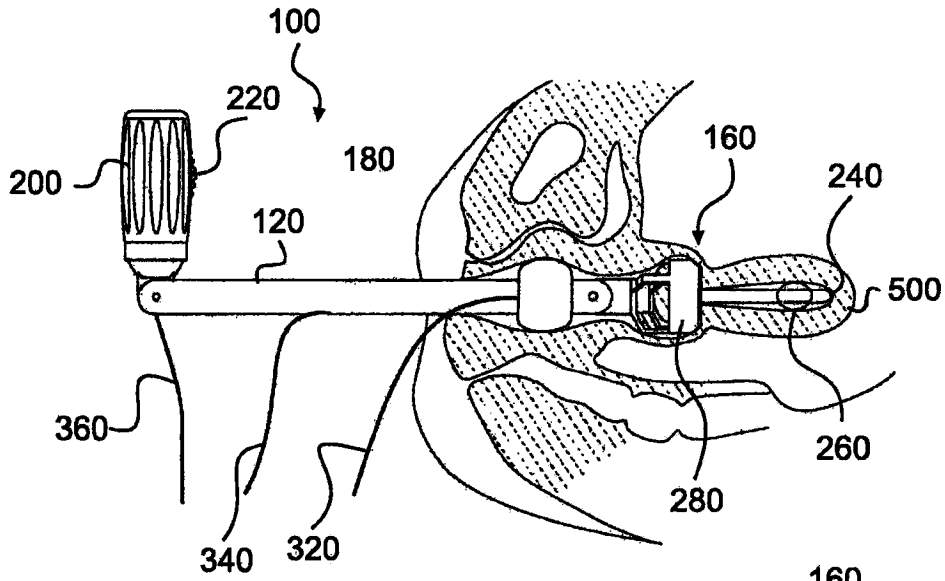


FIG. 14A

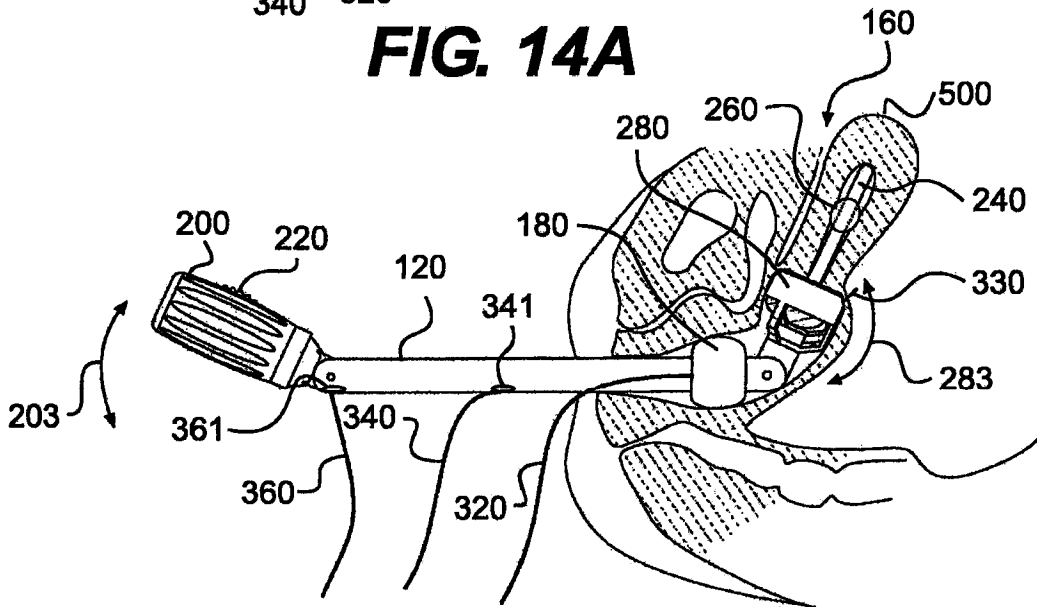


FIG. 14B

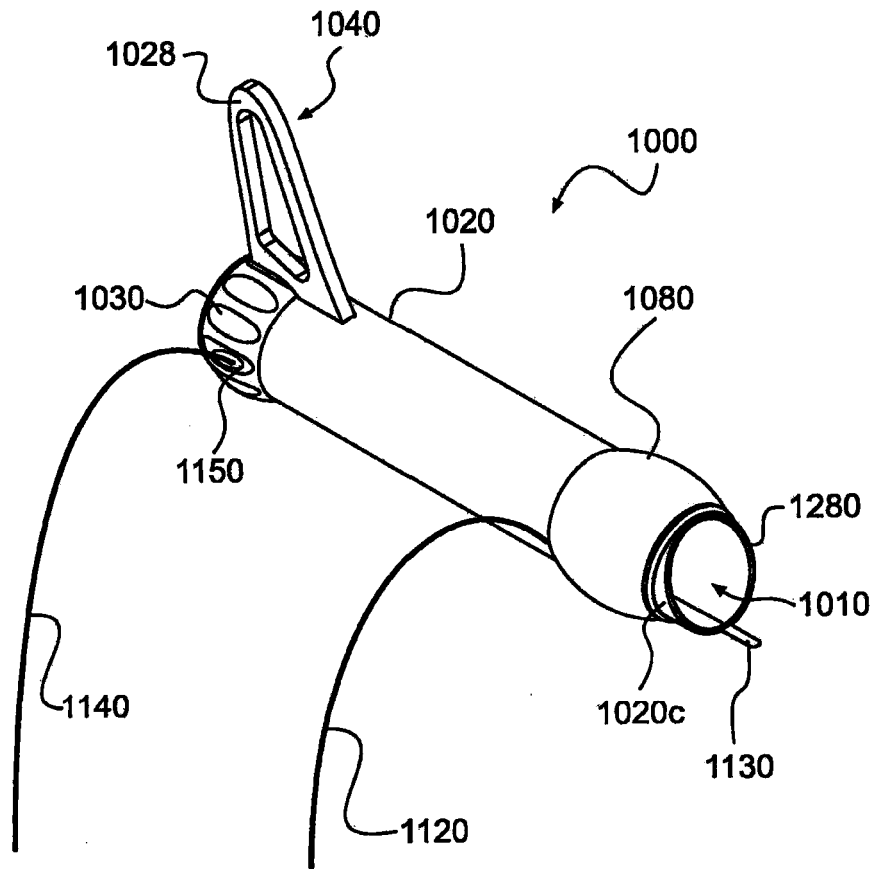


FIG. 15

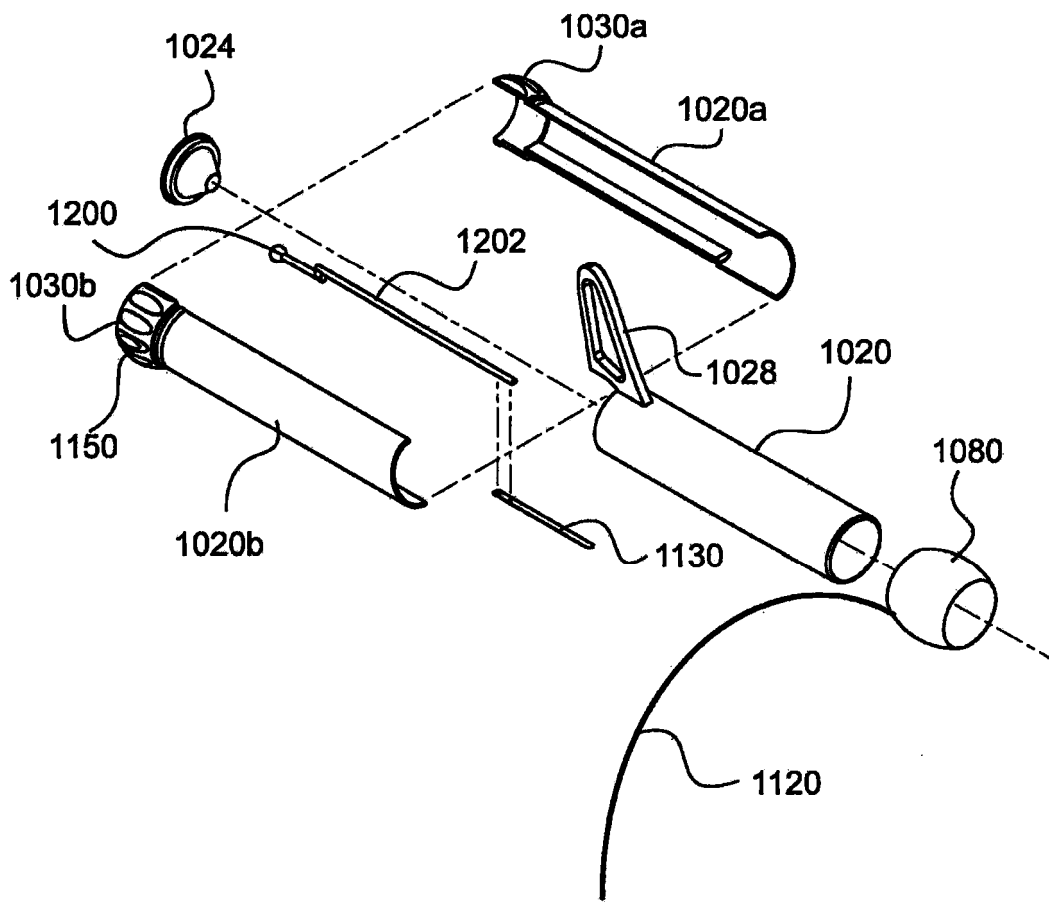


FIG. 16

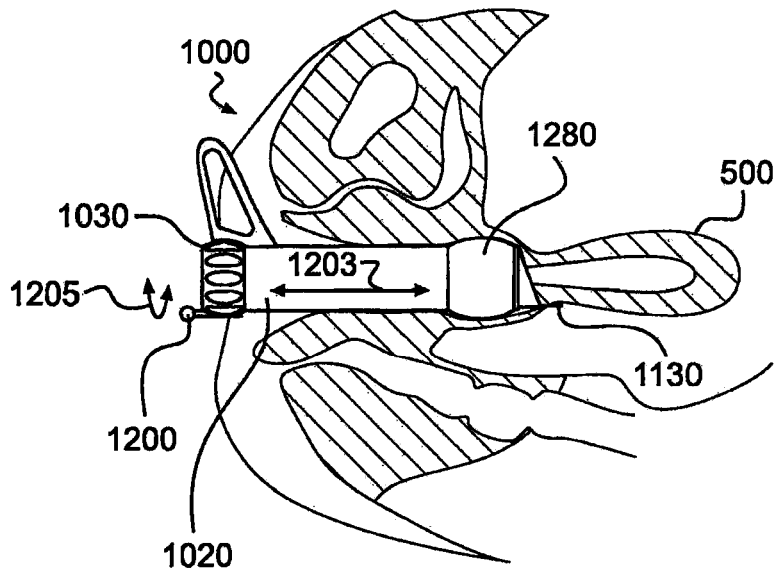


FIG. 17A

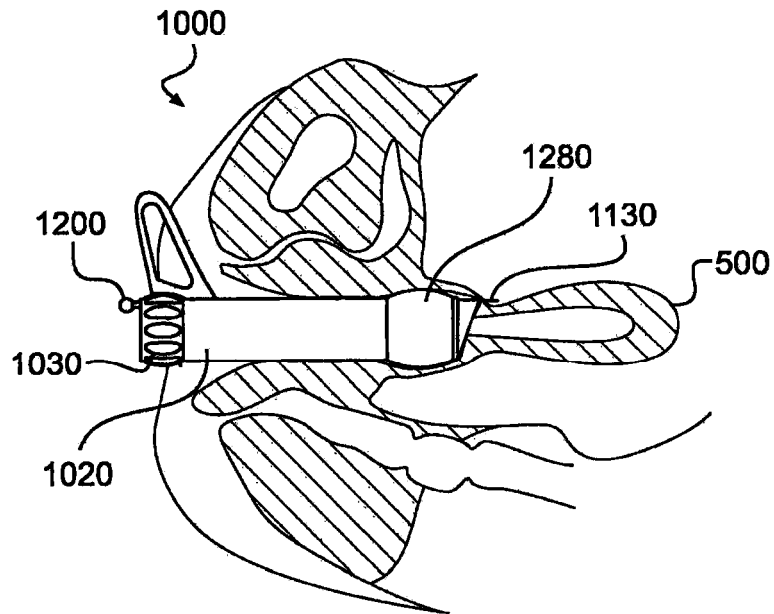


FIG. 17B

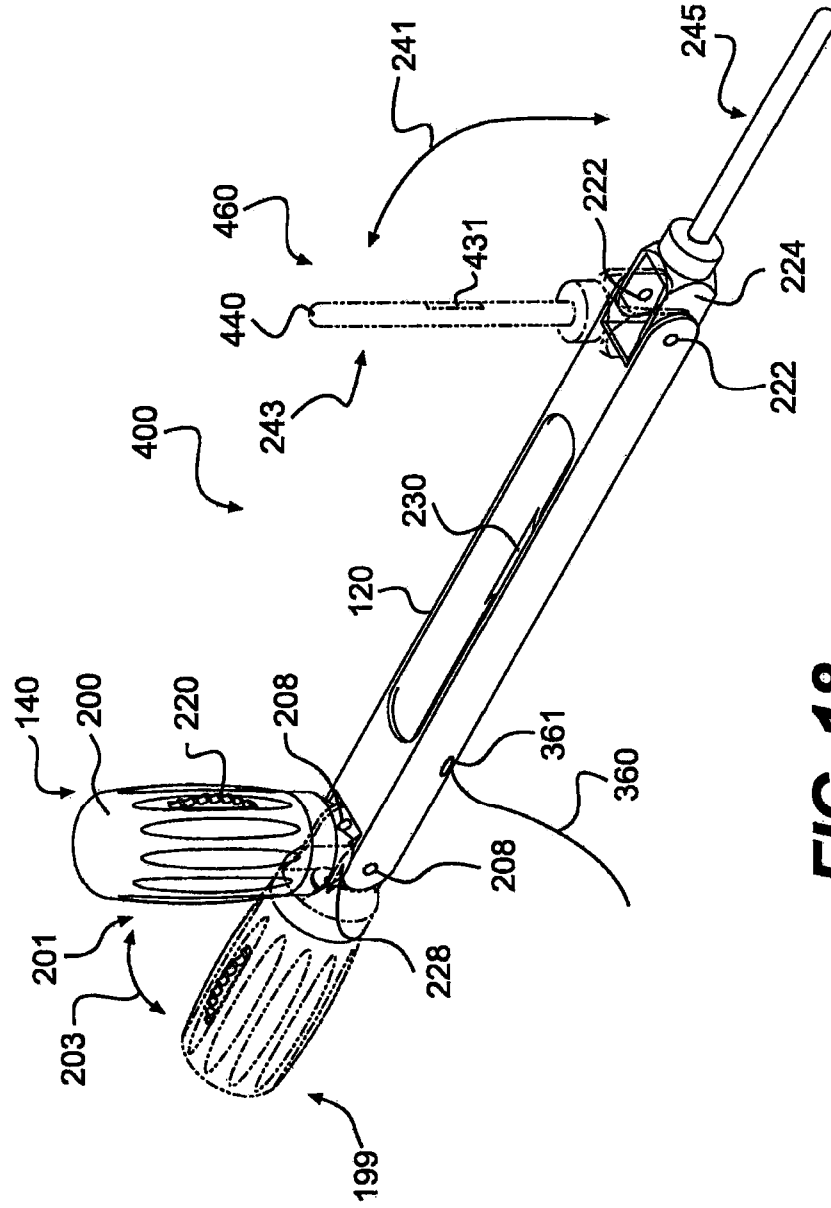


FIG. 18

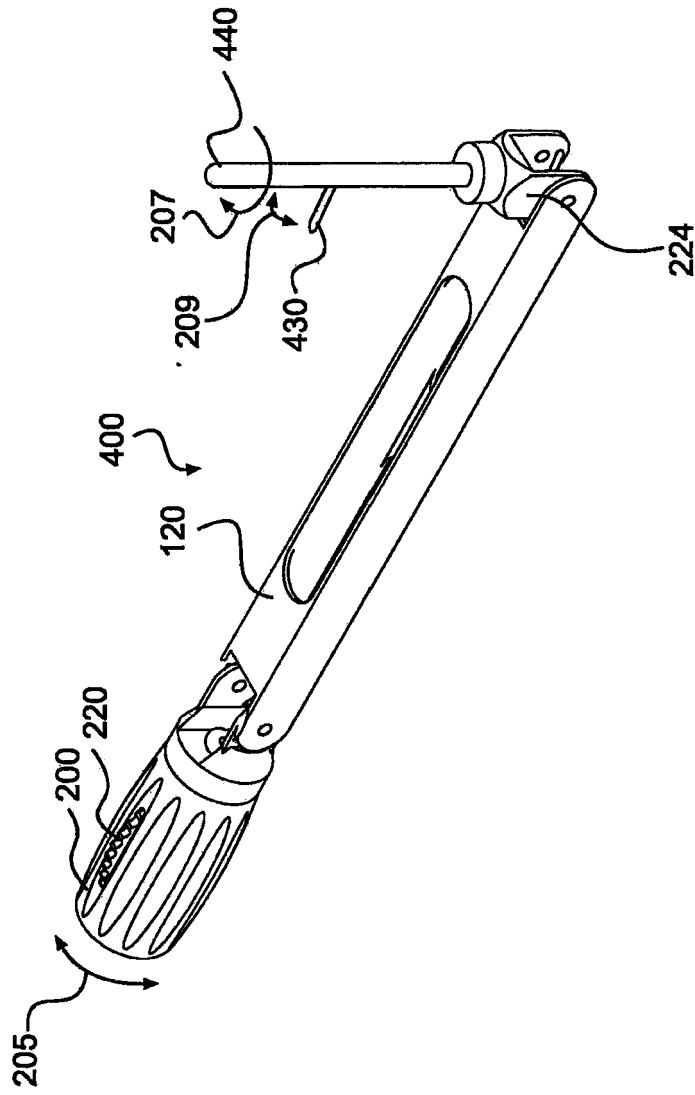


FIG. 19

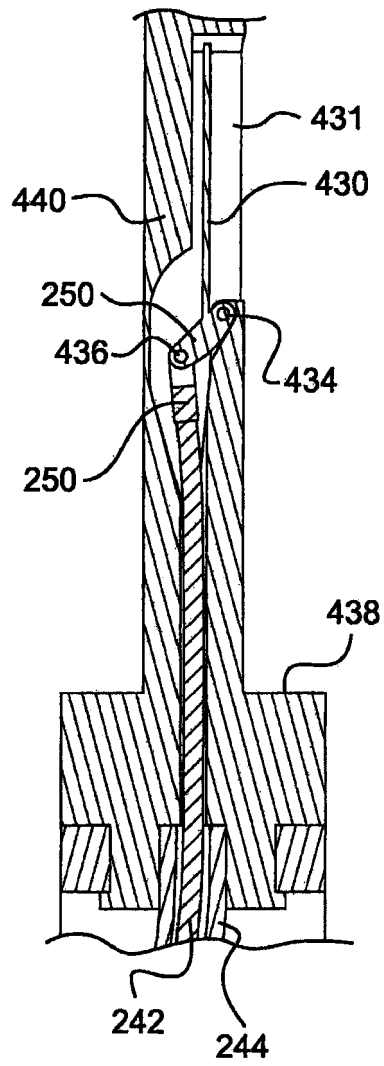


FIG. 20

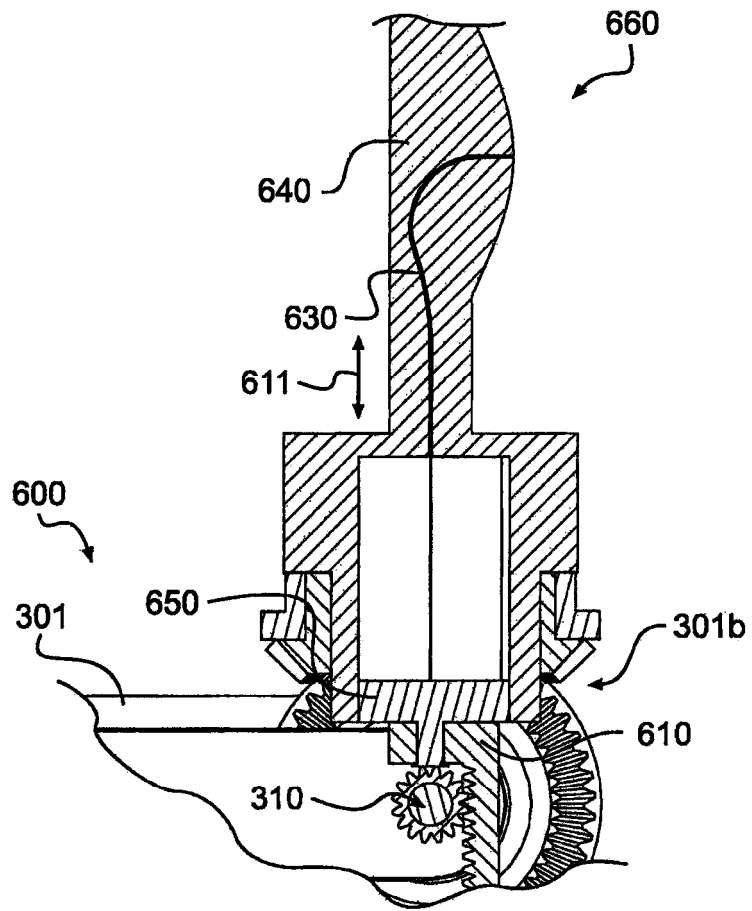


FIG. 21A

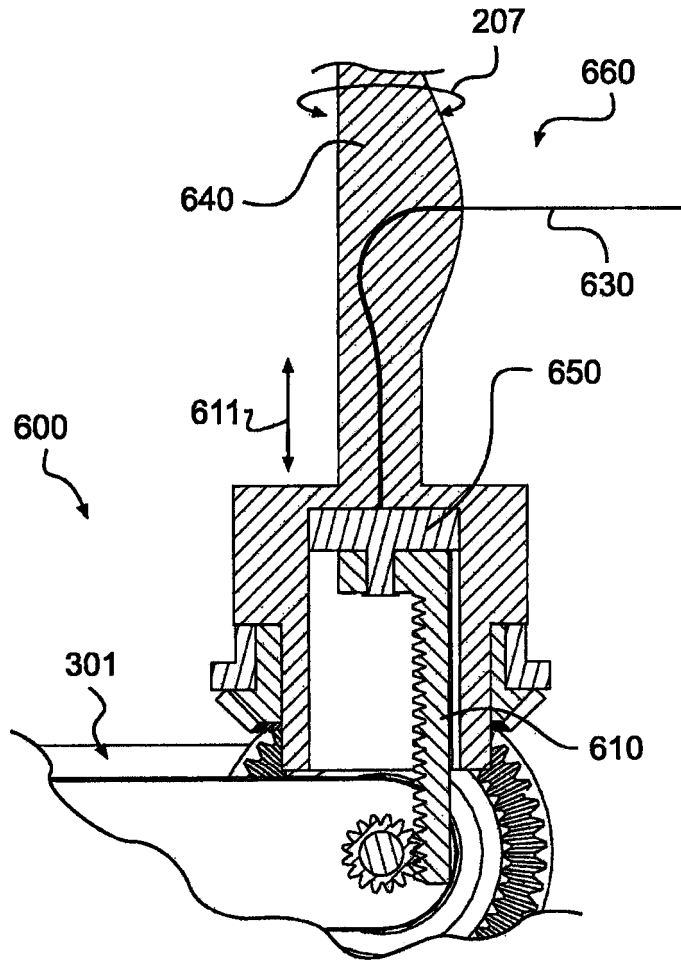


FIG. 21B

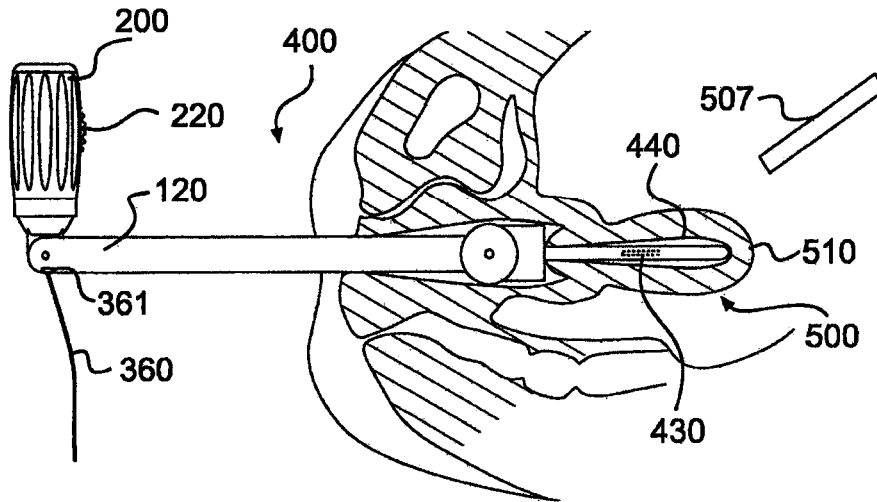


FIG. 22A

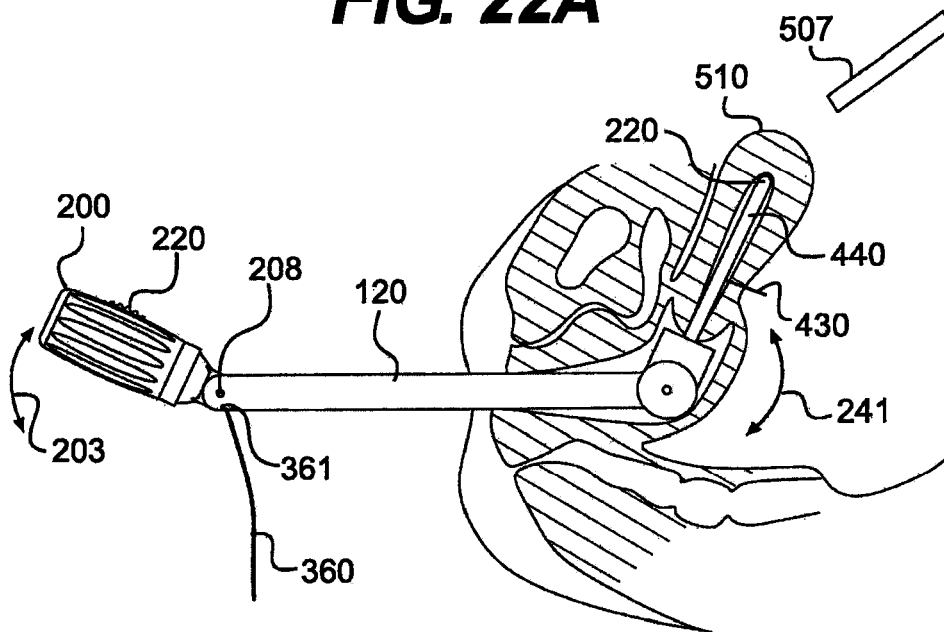


FIG. 22B

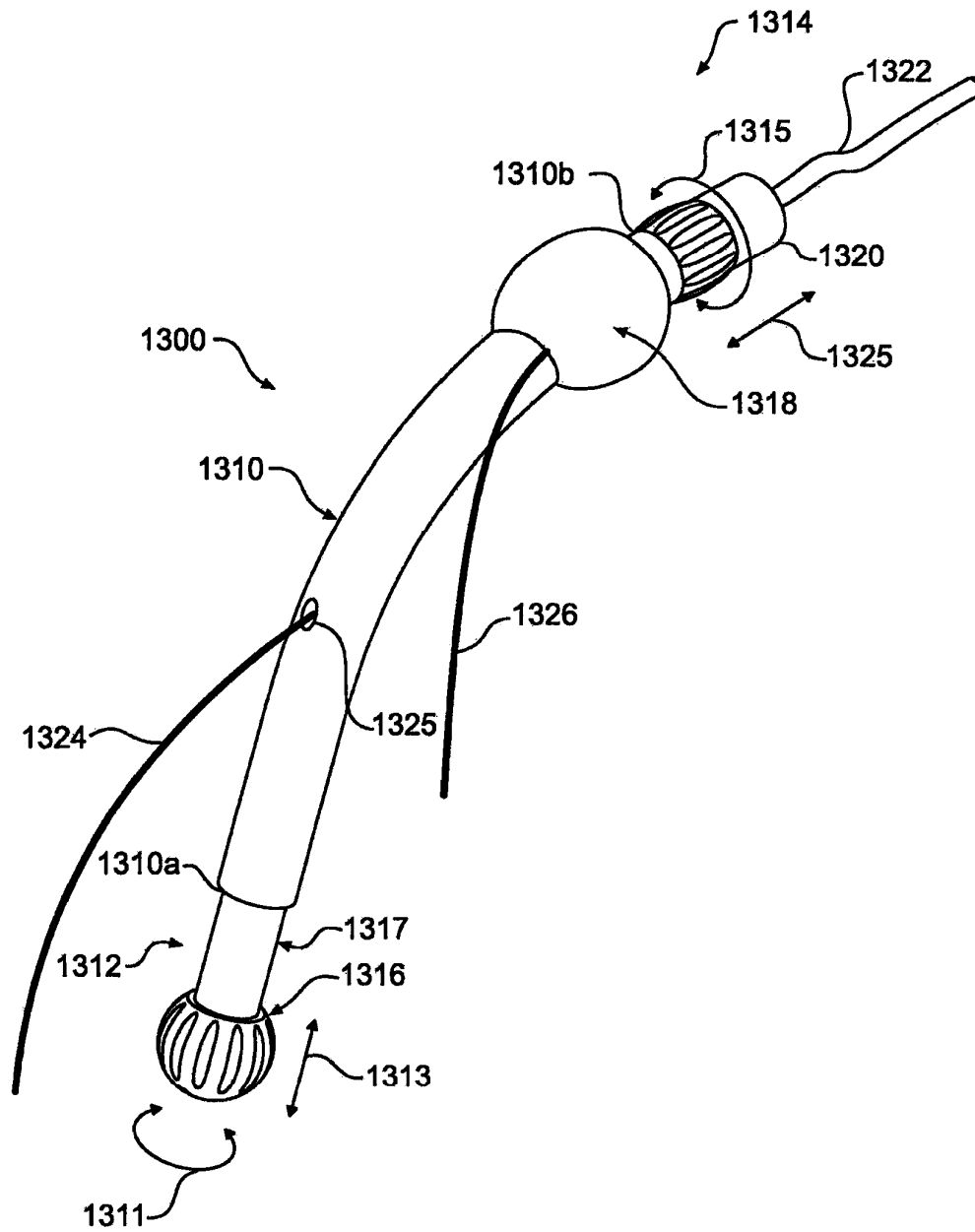
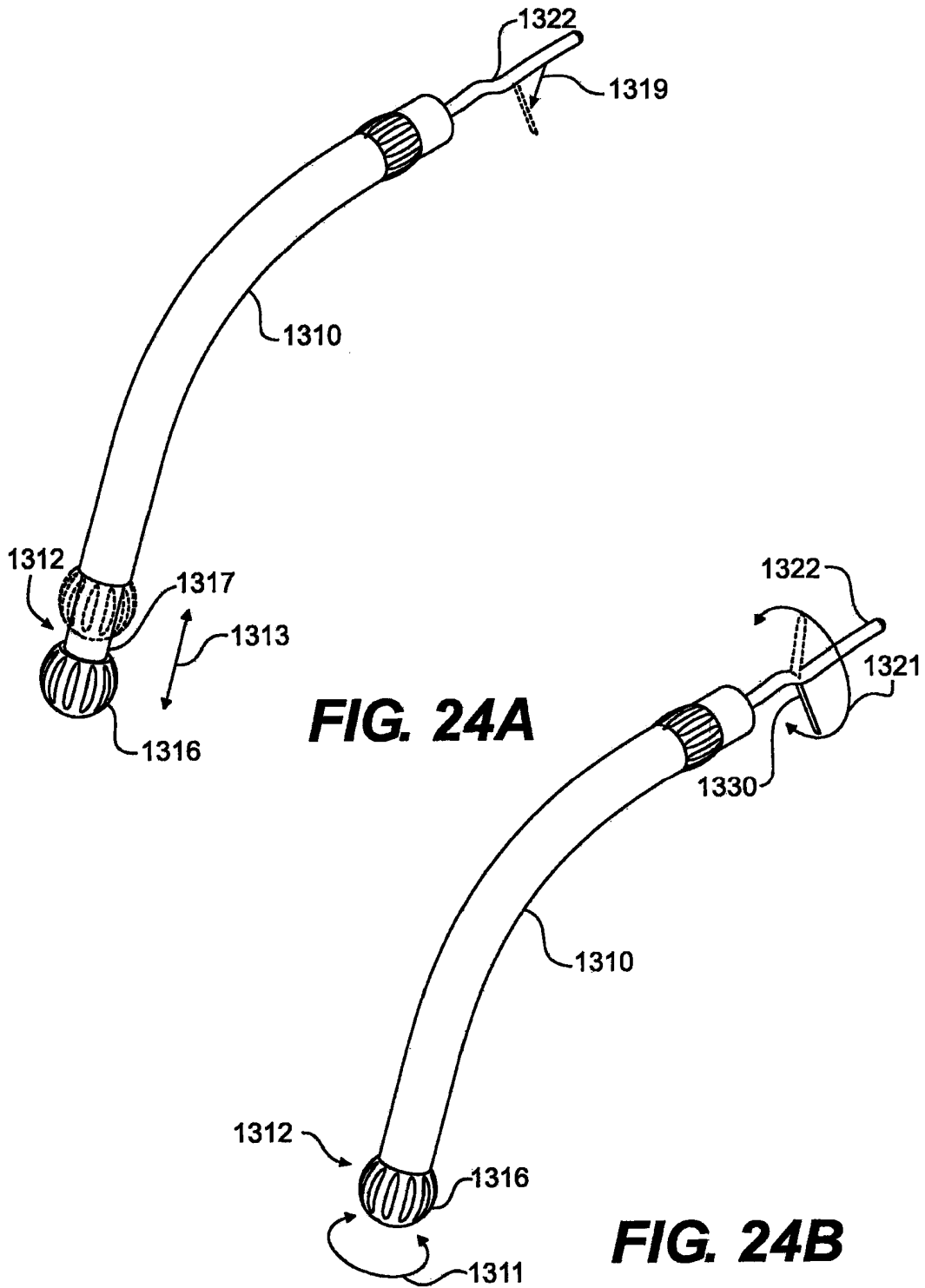


FIG. 23



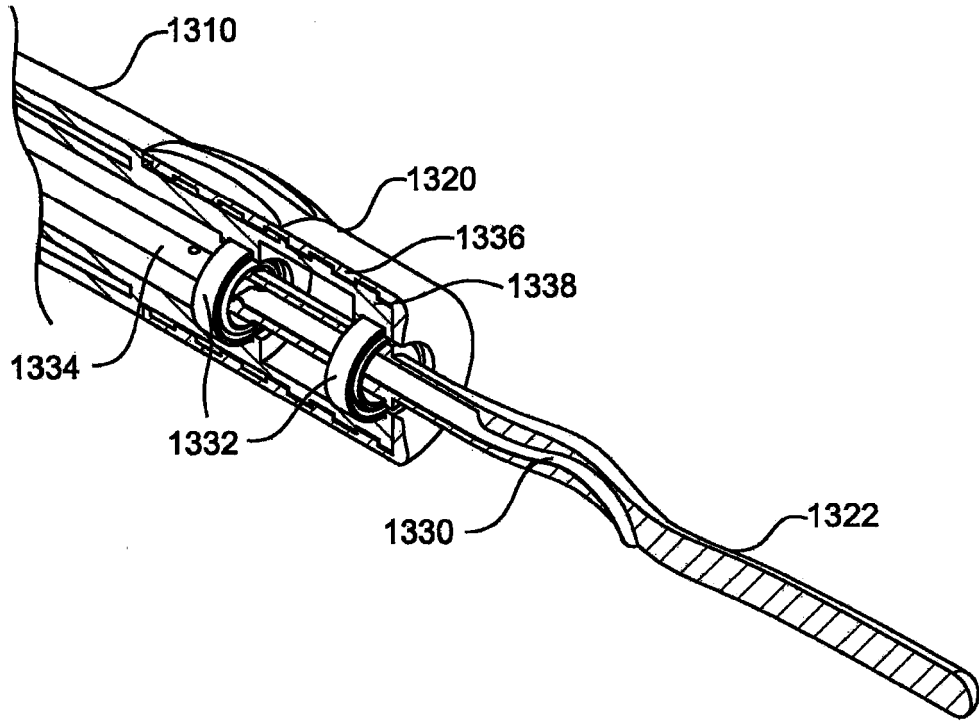


FIG. 25

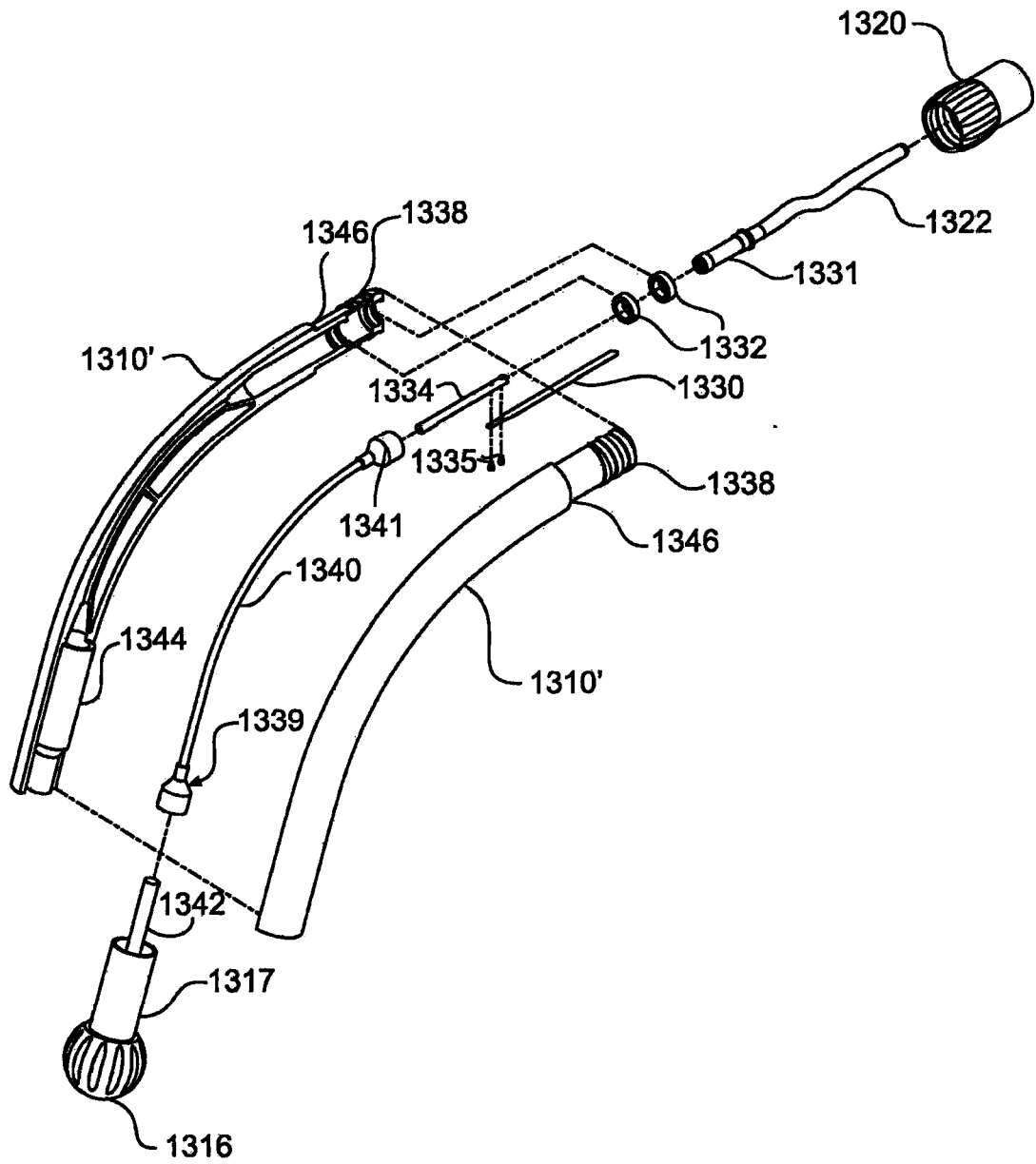


FIG. 26

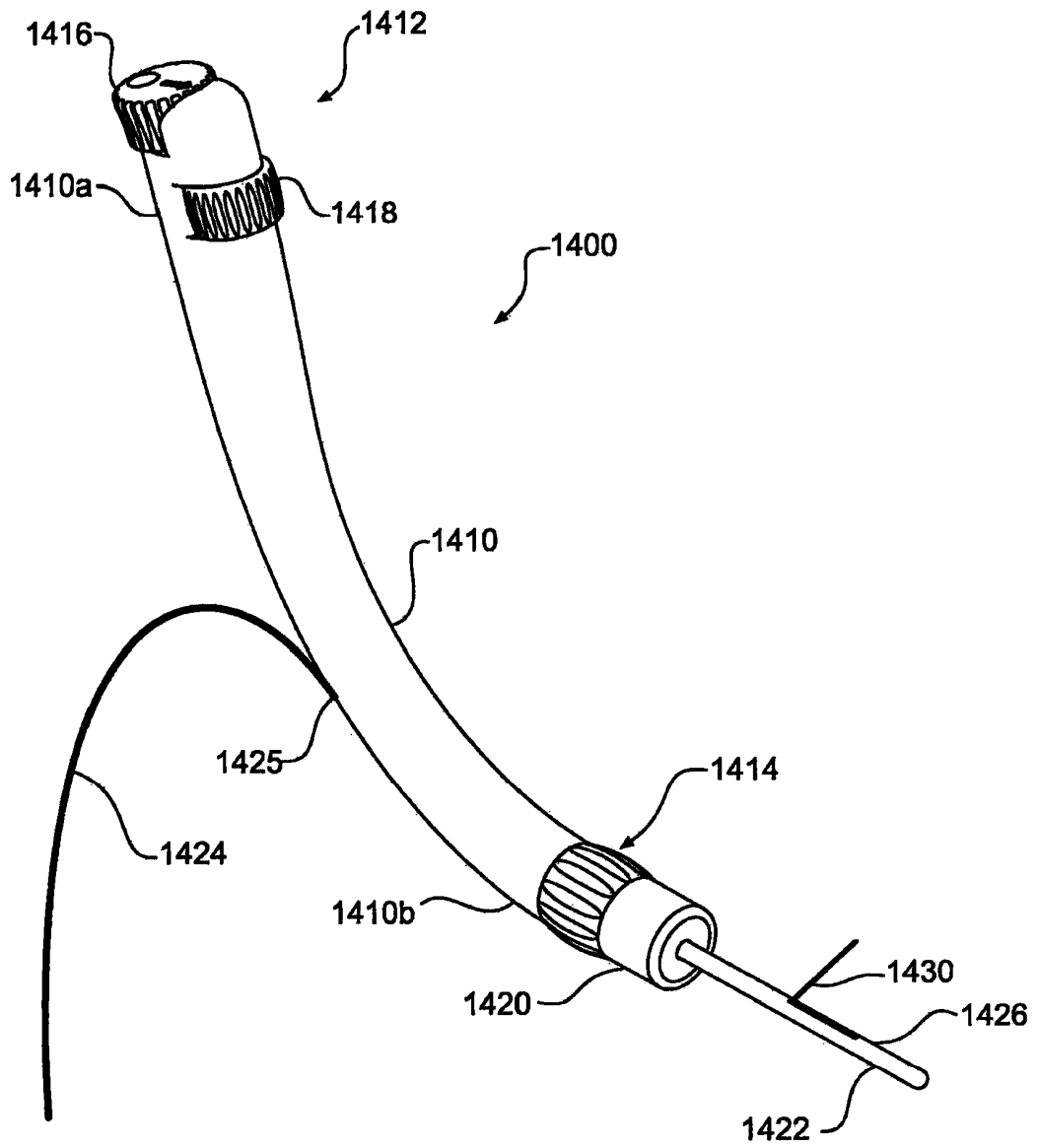


FIG. 27

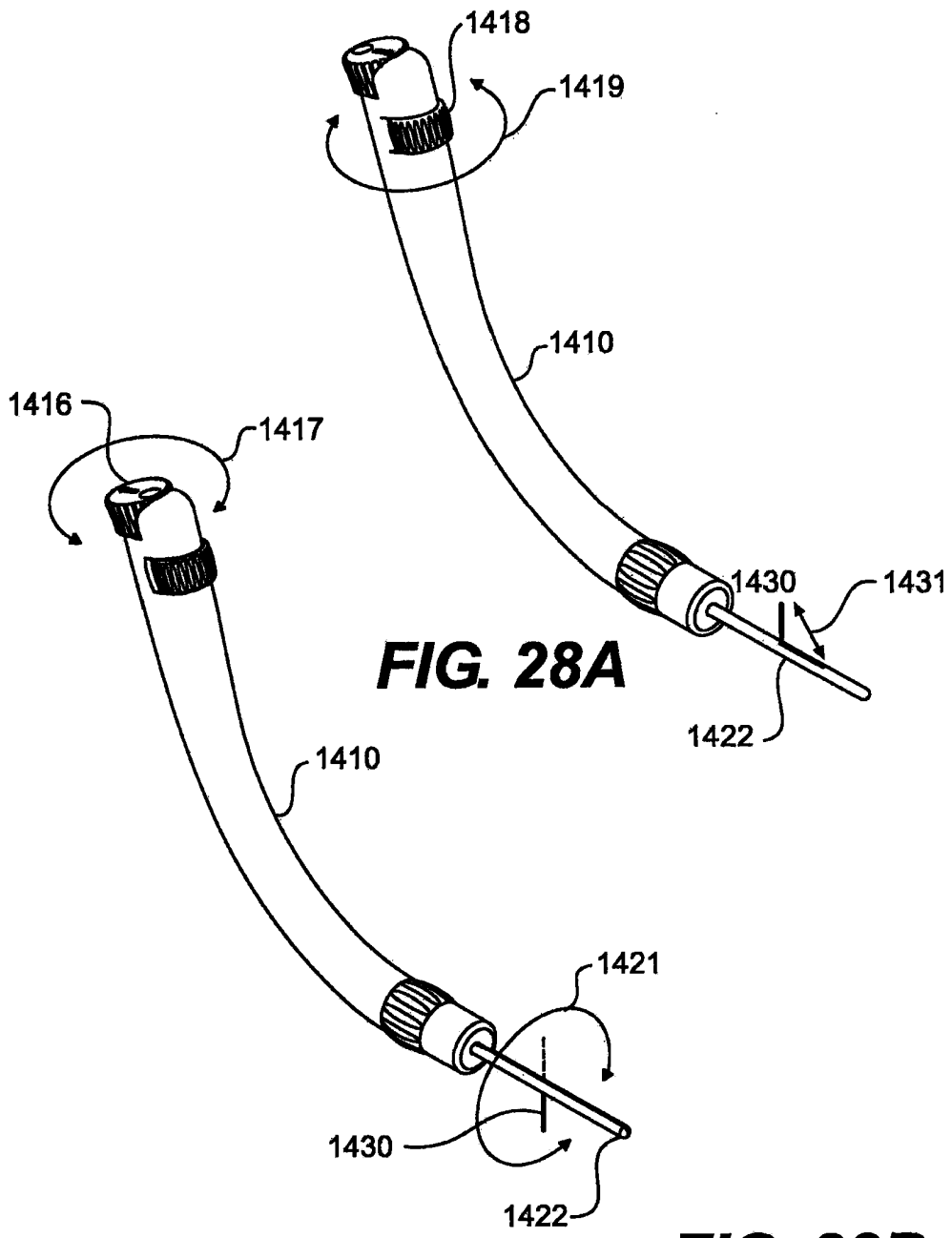


FIG. 28A

FIG. 28B

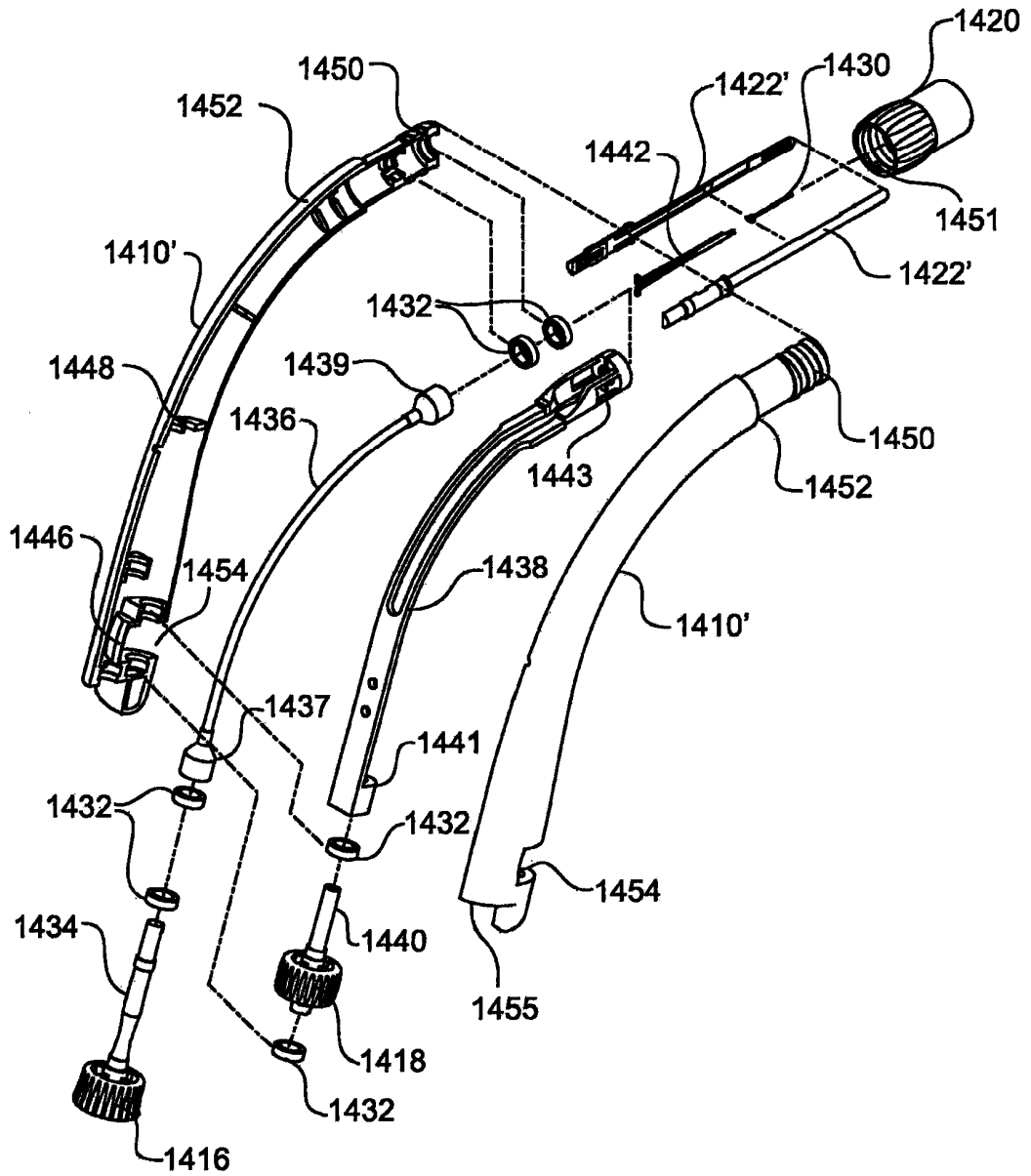


FIG. 29

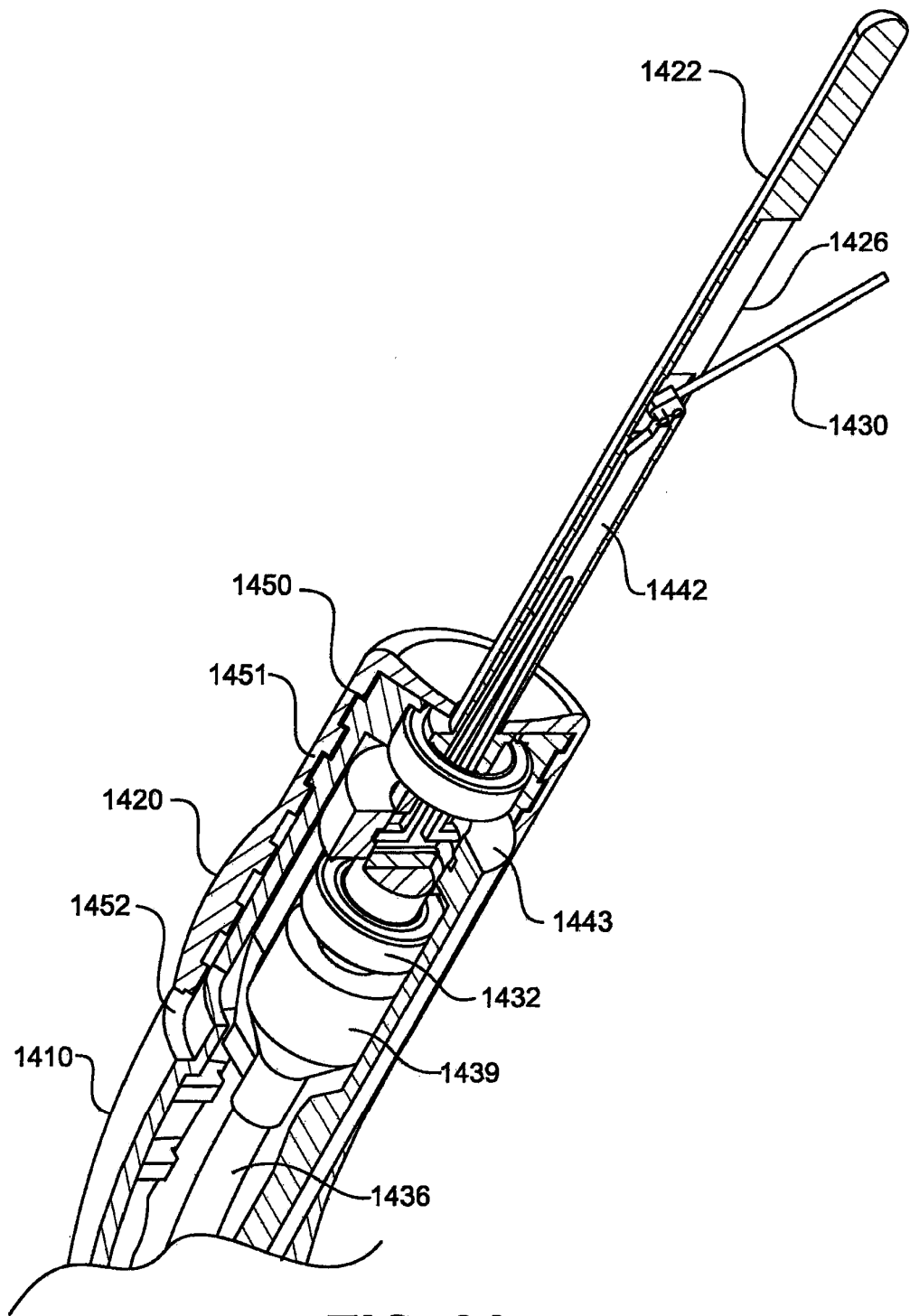


FIG. 30

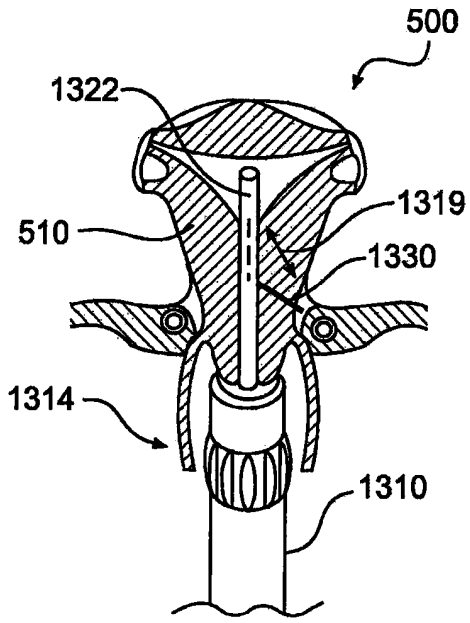


FIG. 31A

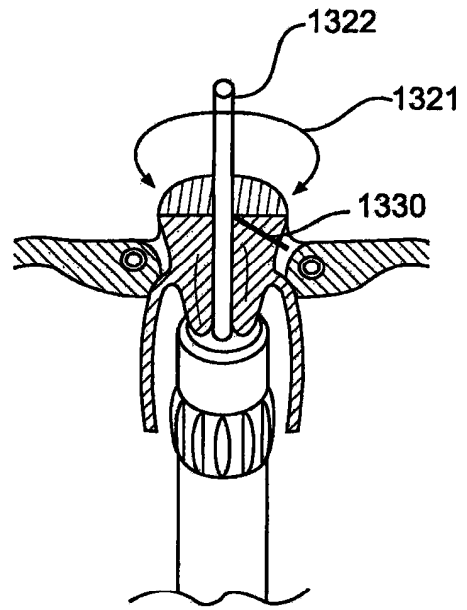


FIG. 31B

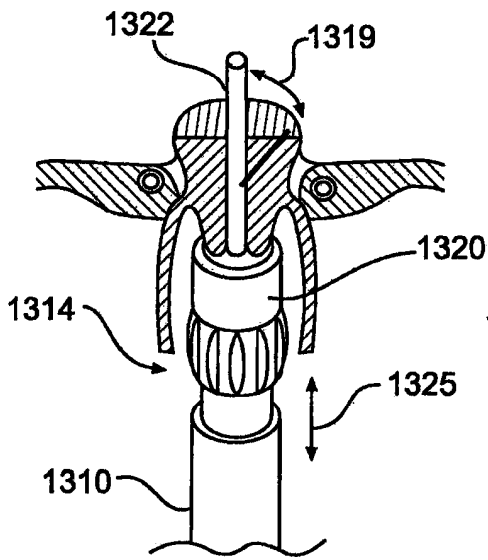


FIG. 31C

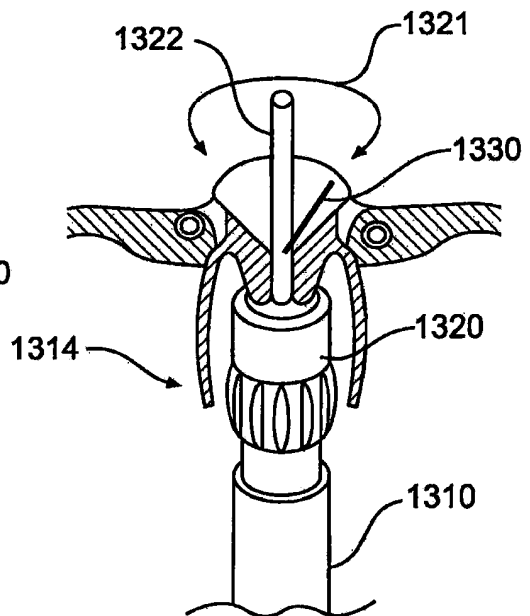


FIG. 31D

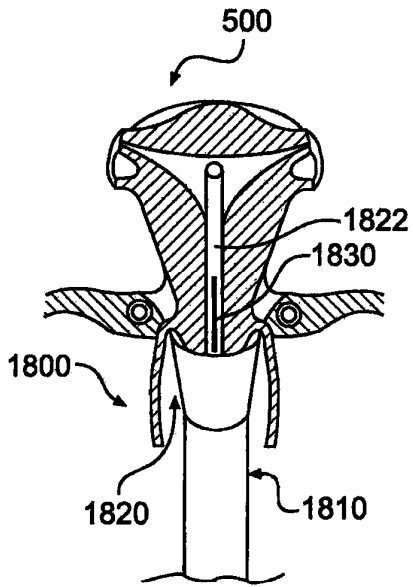


FIG. 32A

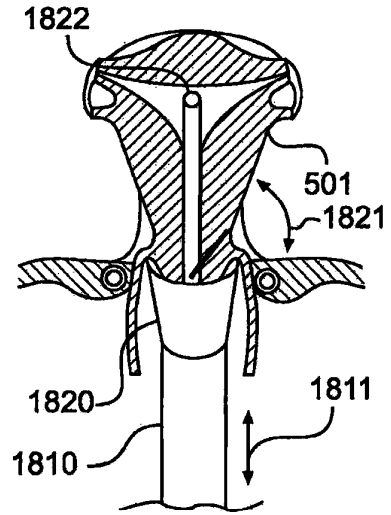


FIG. 32B

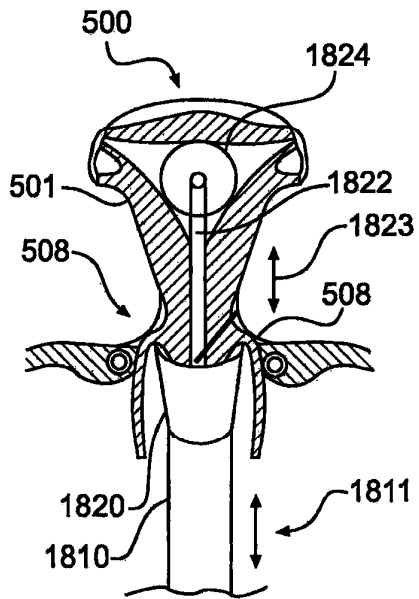


FIG. 32C

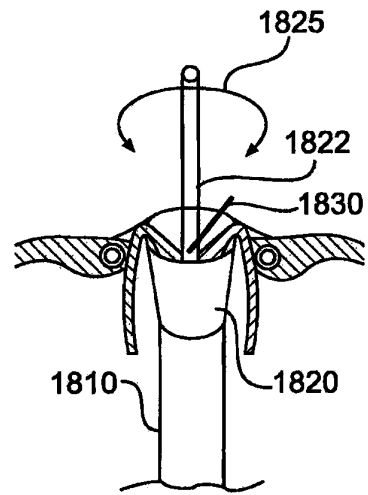


FIG. 32D

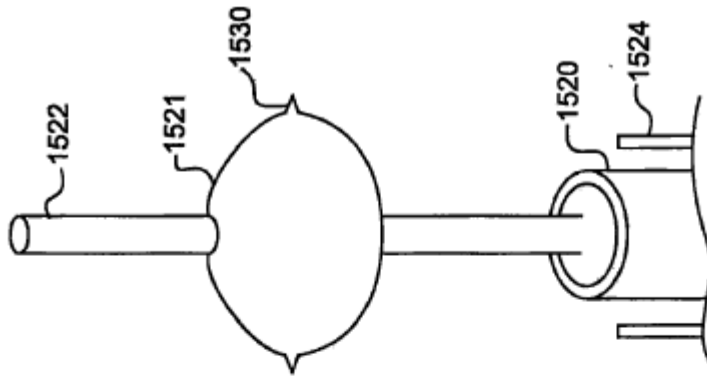


FIG. 33B

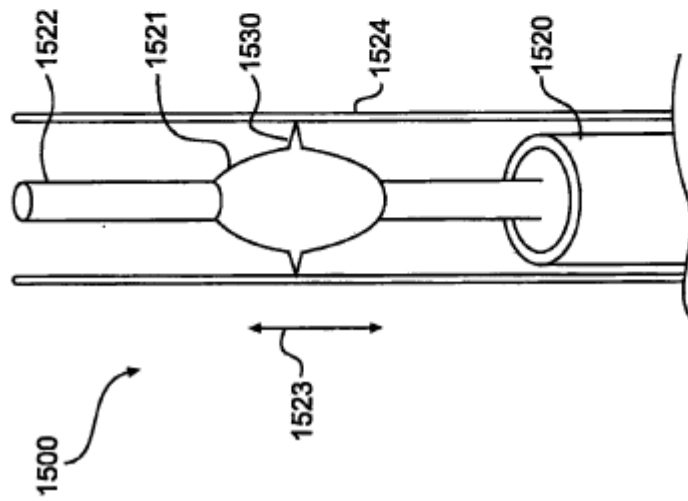


FIG. 33A

FIG. 34B

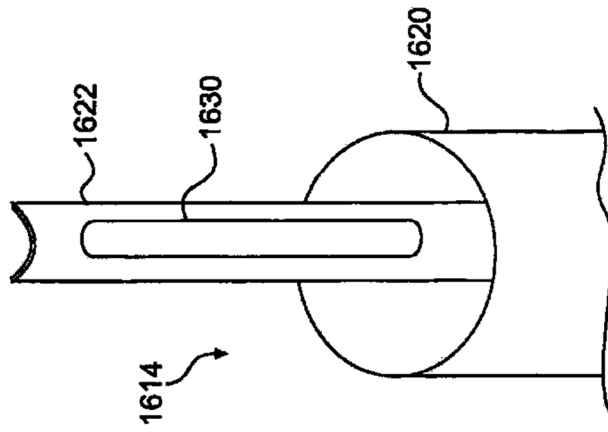
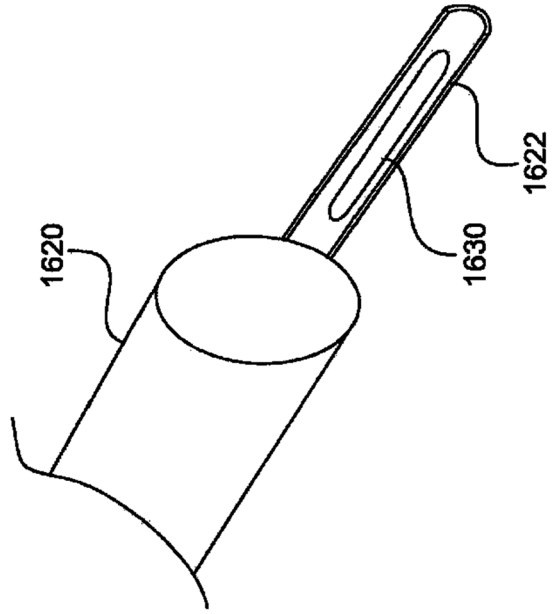


FIG. 34A

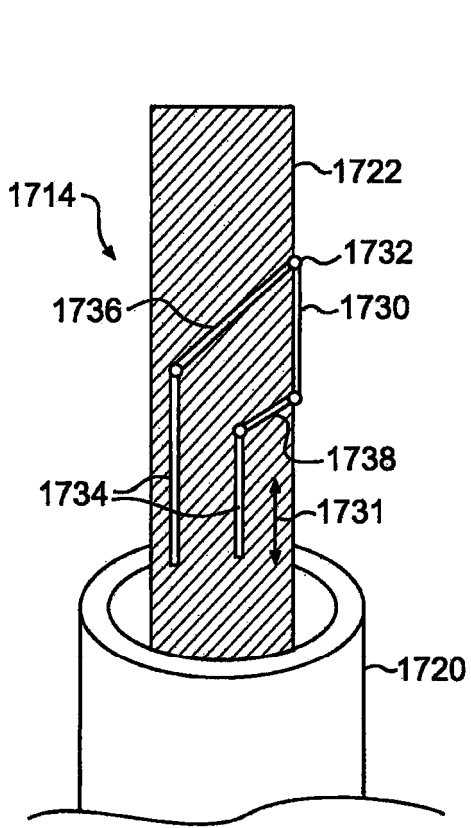


FIG. 35A

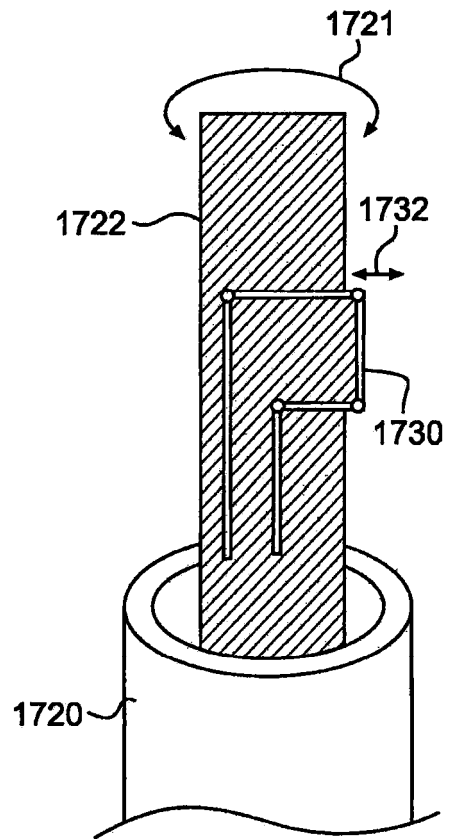


FIG. 35B