

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 496**

51 Int. Cl.:

**A61B 10/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2016 PCT/US2016/062080**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2017 WO17087411**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2016 E 16809241 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 3376962**

54 Título: **Sistema de eliminación de tejido**

30 Prioridad:

**16.11.2015 US 201562255650 P**

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

**22.11.2019**

73 Titular/es:

**HOLOGIC, INC. (100.0%)  
250 Campus Drive  
Marlborough, MA 01752, US**

72 Inventor/es:

**SULLIVAN, ROY, H.;  
SCHENCK, JESSICA, TINA y  
MICHAELS, GEORGE, CHARLES**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 732 496 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema de eliminación de tejido

5 **CAMPO**

[0001] La divulgación se refiere generalmente a métodos, sistemas y dispositivos para procedimientos quirúrgicos, y se refiere más particularmente a sistemas de eliminación de tejido para eliminar tejidos del cuerpo, que incluyen los pólipos uterinos y otros tejidos ginecológicos anormales.

10

**ANTECEDENTES**

[0002] Hay muchas situaciones en las que es deseable eliminar tejido no deseado en una paciente. Los pólipos uterinos y los miomas uterinos representan dos ejemplos de este tipo de tejido no deseado. Los pólipos uterinos son masas raras que comúnmente se extienden desde el recubrimiento interno del útero. Los miomas uterinos son tumores bien definidos no cancerosos que se encuentran comúnmente en la capa de músculo lisa del útero. En muchos casos, los pólipos uterinos y los miomas uterinos pueden llegar a tener varios centímetros de diámetro y pueden causar síntomas como menorragia (sangrado menstrual prolongado o fuerte), presión pélvica o dolor, así como una disfunción reproductiva. Se cree que los pólipos uterinos aparecen en hasta un 10 por ciento de las mujeres, y que los miomas uterinos aparecen en un porcentaje considerable de la población femenina, quizás en al menos del 20 a 40 por ciento de las mujeres.

[0003] Un tipo de tratamiento para los pólipos uterinos y los miomas uterinos es la resección histeroscópica. La resección histeroscópica implica generalmente insertar de un histeroscopio (es decir, un instrumento de formación de imágenes) en el útero a través de la vagina, es decir, transcervicalmente y, a continuación, cortar el tejido no deseado del útero usando un dispositivo puesto en contacto con el tejido no deseado mediante o a través del histeroscopio. Por regla general, las resecciones histeroscópicas forman parte de una de dos variedades. En una variedad, un dispositivo de electrocauterización en forma de un cable de corte con forma de bucle que se instala de manera fija sobre el extremo distal del histeroscopio. La combinación del histeroscopio y el dispositivo de electrocauterización se denomina generalmente resectoscopio. Normalmente, la transmisión de corriente eléctrica al útero con un resectoscopio es monopolar, y el circuito se completa mediante una vía conductora hasta la unidad de potencia para el dispositivo a través de una almohadilla conductora aplicada sobre la piel de la paciente. De esta forma, se elimina el tejido haciendo que el bucle entre en contacto con la parte de la pared de útero en cuestión. En la patente EEUU n° 5,906,615, publicada el 25 de mayo de 1999, por ejemplo, se describen ejemplos de este tipo de dispositivos.

[0004] En la otra variedad de resección histeroscópica, se inserta un instrumento de corte electromecánico a través de un canal de trabajo en el histeroscopio. El instrumento de corte electromecánico incluye generalmente (i) un miembro tubular con una ventana a través de la cual puede entrar el tejido y (ii) un instrumento de corte posicionado en el miembro tubular para cortar el tejido que ha entrado en el miembro tubular a través de la ventana. En el uso, una porción distal del instrumento de corte electromecánico está situada cerca de la parte de la pared del útero en cuestión. A continuación, se atrae el tejido, por lo general mediante succión, hacia la ventana y, seguidamente, el tejido atraído hacia la ventana se corta con el instrumento de corte. Algunos ejemplos de la variedad de instrumento de corte electromecánico de resección histeroscópica se describen en, por ejemplo, la patente de EE. UU n° 9,060,760, publicada el 23 de junio de 2015; la patente de EE. UU n° 8,062,214, publicada el 22 de noviembre de 2011; la patente de EE. UU n° 7,226,459, publicada el 5 de junio de 2007; la patente de EE. UU n° 6,032,673, publicada el 7 de marzo de 2000; la patente de EE. UU n° 5,730,752, publicada el 24 de marzo de 1998; la publicación de solicitud de patente de EE. UU n° US 2009/0270898 A1, publicada el 29 de octubre de 2009; la publicación de solicitud de patente de EE. UU n° US 2009/0270812 A1, publicada el 29 de octubre de 2009; y la publicación internacional PCT n° WO 99/11184 publicada el 11 de marzo de 1999.

[0005] La publicación de solicitud de patente de EE. UU n° US 2010/0312140 A1 divulga un dispositivo de eliminación de tejido de acuerdo con el preámbulo según la reivindicación 1.

[0006] En las dos variedades de resección histeroscópica descritas anteriormente, antes de la eliminación del tejido, el útero se distiende generalmente para crear un espacio de trabajo en el útero. Por lo general, dicho espacio de trabajo no existe de forma natural en el útero porque el útero es un órgano flácido. Como tal, las paredes del útero están generalmente en contacto entre sí en un estado relajado. La técnica convencional para crear este tipo de espacio de trabajo en el útero consiste en administrar un fluido al útero a través del histeroscopio bajo una presión suficiente para obligar al útero distenderse. Algunos ejemplos del fluido que se usa habitualmente para distender el útero incluyen gases como el dióxido de carbono o, más comúnmente, líquidos como agua o determinadas soluciones acuosas (por ejemplo, una solución salina u otra solución fisiológica o una solución a base de azúcar u otra solución no fisiológica). Por ejemplo, un bolsa de 3L de solución salina conectada a un útero (por ejemplo, a través de un histeroscopio) puede generar presión de distensión uterina de 50-60 mm de Hg.

65

[0007] Uno de los beneficios de la distensión con fluido es el efecto de taponamiento que el fluido de distensión proporciona en el tejido vascular reseccionado. Dado que el fluido de distensión generalmente se mantiene a una presión que excede la de presión arterial media (PAM) de la paciente, la presión de fluido proporcionada por el fluido de distensión evita que la fuga de sangre arterial del tejido reseccionado fluya o rezume en la cavidad uterina. Cuando la sangre arterial fluye o rezuma en la cavidad, se mezcla con el fluido de distensión y hace que la visualización sea más difícil y, si no se limita, la sangre que fluye o rezuma forzará la suspensión del procedimiento. De este modo, el mantenimiento de la presión de fluido por encima de la tensión arterial de la intracavidad facilita el mantenimiento de un campo visual claro.

[0008] Sin embargo, un defecto de los sistemas de eliminación del tejido histeroscópicos existentes, particularmente de la variedad de instrumento de corte electromecánico, es que con frecuencia es difícil mantener la distensión del útero con fluido durante el procedimiento de resección. Esto se debe a que dichos sistemas emplean por lo general una fuente de vacío que somete a succión continuamente al instrumento de corte electromecánico, incluso cuando el mecanismo de corte del instrumento de corte electromecánico no está accionado. El objetivo de dicha succión es atraer tejido hasta el instrumento de corte, generalmente a través de la ventana y facilitar la eliminación del tejido reseccionado del útero. Sin embargo, en general, dicha succión también tiene el efecto indeseado de eliminar algo del fluido de distensión del útero junto con el tejido reseccionado. Además, debido a que la succión se aplica continuamente al instrumento de corte, incluso cuando el mecanismo de corte no está siendo accionado, el fluido tiende eliminarse continuamente del útero siempre que el instrumento de corte esté insertado en la paciente. Si dicho fluido no se puede restablecer lo suficientemente rápido, la presión de fluido en el útero puede caer hasta un nivel no deseado. En particular, una fuerte caída en la presión de fluido uterina dará lugar a la fuga de sangre en la cavidad uterina, provocando una pérdida de visión y, en última instancia, la detención del procedimiento si el cirujano ya no puede visualizar correctamente el lugar de tratamiento. Además, dependiendo de la extensión y la velocidad de la caída en la presión de fluido uterina, puede haber un lapso significativo de tiempo antes de que se pueda devolver la presión de fluido uterina a un nivel deseado de manera que sea posible una visualización adecuada. Estos lapsos de tiempo son claramente indeseables porque interrumpen el procedimiento de resección, así como alargan el tiempo general del procedimiento y aumentan el riesgo de que se introduzca fluido de distensión por un vaso sanguíneo en el útero, es decir, de intravasación, lo que puede ser bastante nocivo para la paciente.

[0009] Una aproximación al problema anterior ha sido proporcionar el instrumento de corte electromecánico con un mecanismo accionado por un interruptor eléctrico que provoca que la ventana del instrumento de corte se cierre cuando el mecanismo de corte se desactiva. De esta manera, cuando el mecanismo de corte se desactiva, solo una cantidad mínima de fluido de distensión puede escapar del útero a través de la ventana de resección del instrumento de corte, y se puede mantener la presión de fluido uterina adecuada. Desafortunadamente, el coste de los instrumentos de corte electromecánicos descritos anteriormente puede ser prohibitivo para determinados procedimientos, tales como las polipeptomías, para las que, por regla general, los costes cubiertos por la mayoría de aseguradoras son relativamente bajos.

## **RESUMEN**

[0010] De acuerdo con una forma de realización, un dispositivo de eliminación de tejido para adquirir una o más muestras de tejido intrauterino de una paciente incluye un alojamiento. El dispositivo también incluye un tubo externo que tiene una porción distal configurada para realizar una inserción transcervical en un útero, donde el tubo externo tiene un lumen de tubo externo, una abertura de entrada de tejido próxima de un extremo distal de la misma, y un extremo proximal acoplado al alojamiento. El dispositivo incluye además un tubo interno dispuesto de forma deslizable en el lumen de tubo externo, donde el tubo interno tiene un lumen de tubo interno que se extiende desde un extremo distal de tubo interno abierto hasta un extremo proximal de tubo interno abierto, donde el extremo distal de tubo interno abierto comprende un borde cortante configurado para cortar tejido intrauterino que se extiende a través de la abertura de entrada de tejido en el tubo externo. Además, el dispositivo incluye una cámara de generación de vacío dispuesta en el alojamiento. Asimismo, el dispositivo incluye un pistón móvil de forma deslizable dispuesto en la cámara de generación de vacío de modo que el pistón forma una pared de la cámara de generación de vacío. El lumen de tubo interno se coloca selectivamente en comunicación de fluido con la cámara de generación de vacío a través de una válvula unidireccional distal, donde la válvula unidireccional distal está orientada de modo que el material situado en el lumen de tubo interno se pueda aspirar desde el lumen de tubo interno hasta la cámara de generación de vacío en respuesta al movimiento del pistón en una dirección distal, mientras se evita, mediante la válvula unidireccional distal, que el material de la cámara de generación de vacío entre en el lumen interno. El dispositivo incluye también una cámara de recogida. La cámara de generación de vacío se coloca selectivamente en comunicación de fluido con la cámara de recogida a través de una válvula unidireccional proximal, donde la válvula unidireccional proximal está orientada de modo que el material situado en la cámara de generación de vacío se pueda expulsar desde la cámara de generación de vacío hasta la cámara de recogida en respuesta al movimiento del pistón en una dirección proximal, mientras se evita que el material de la cámara de recogida entre en la cámara de generación de vacío. El dispositivo incluye además un actuador manual acoplado de manera móvil al alojamiento y acoplado

de manera operativa al pistón, donde movimiento del actuador con respecto al alojamiento provoca un movimiento del pistón en la cámara de generación de vacío.

[0011] Las formas de realización adicionales son de acuerdo con las reivindicaciones dependientes 2 a 15.

[0012] En una o más formas de realización, la abertura de extracción es una abertura orientada lateralmente con respecto al tubo externo. La válvula unidireccional distal se puede abrir cuando el pistón se desplaza en dirección distal y sellar cuando el pistón se desplaza en dirección proximal. La válvula unidireccional proximal se puede abrir cuando el pistón se desplaza en dirección proximal y sellar cuando el pistón se desplaza en dirección distal. El material puede ser tejido intrauterino o fluido procedente del interior del útero. Las válvulas unidireccionales proximal y distal pueden ser válvulas de pico de pato.

[0013] En una o más formas de realización, el dispositivo incluye también un compartimento poroso de retención de tejido en comunicación de fluido selectiva con la cámara de generación de vacío, donde el compartimento poroso de retención de tejido está configurado para separar el tejido intrauterino extirpado del fluido. El compartimento poroso de retención de tejido puede estar contenido en la cámara de recogida. El compartimento poroso de retención de tejido puede estar acoplado selectiva y fluidamente a la cámara de generación de vacío mediante la válvula unidireccional proximal, de modo que el material pueda pasar de la cámara de generación de vacío a la compartimento poroso de retención de tejido en respuesta a un movimiento del pistón en una dirección proximal. El compartimento poroso de retención de tejido puede estar formado íntegramente. El dispositivo también puede incluir un alojamiento de compartimento de retención configurado para asegurar libremente el compartimento poroso de retención de tejido sobre el alojamiento. El tubo externo puede incluir un borde adyacente a la abertura de entrada de tejido configurado para facilitar la recogida de tejido intrauterino adyacente a la abertura de entrada de tejido. Cuando el actuador se acciona completamente, el volumen de la cámara de generación de vacío puede ser aproximadamente tres veces el volumen del lumen de tubo interno.

[0014] En una o más formas de realización, las válvulas unidireccionales proximal y distal están configuradas de manera que, cuando el pistón no está en movimiento y el útero se distiende mediante el fluido de distensión, las válvulas unidireccionales proximal y distal se abren bajo la presión del fluido de distensión. Las válvulas unidireccionales proximal y distal se pueden configurar de manera que, cuando el pistón no esté en movimiento y el útero se distienda mediante el fluido de distensión, el fluido de distensión fluya a través de las válvulas unidireccionales proximal y distal. El fluido de distensión puede empujar al tejido intrauterino a través de la abertura de entrada de tejido y hacia un lumen de tubo externo. Las válvulas unidireccionales proximal y distal pueden tener una presión de apertura de aproximadamente 40 mm Hg y el fluido de distensión puede generar una presión de distensión de entre aproximadamente 50 mm Hg y aproximadamente 60 mm Hg. La válvula unidireccional distal puede estar formada al menos parcialmente en el pistón.

[0015] En una o más formas de realización, el dispositivo incluye también una válvula configurada para acoplar selectivamente el lumen de tubo interno a una fuente de vacío externa al alojamiento. La válvula puede ser una válvula de pinza.

[0016] En una o más formas de realización, el actuador manual puede estar acoplado de forma operativa al tubo interno de manera que el movimiento del actuador con respecto al alojamiento provoque un movimiento longitudinal del tubo interno en el lumen de tubo externo. El dispositivo también puede incluir una leva y un rodillo de leva acoplados de forma operativa al tubo interno y al alojamiento de manera que movimiento del actuador con respecto al alojamiento provoque un movimiento longitudinal y rotativo del tubo interno en el lumen de tubo externo. La leva puede estar fijada al tubo interno y el rodillo de leva puede estar fijado al alojamiento. La leva puede estar fijada al alojamiento y el rodillo de leva puede estar fijado al tubo interno.

[0017] En una o más formas de realización, el dispositivo incluye también una horquilla que acopla selectivamente el actuador manual al tubo interno. Cuando el actuador manual se acopla al tubo interno, un movimiento del actuador con respecto al alojamiento provoca un movimiento longitudinal del pistón en la cámara de generación de vacío y el tubo interno en el lumen de tubo externo. Cuando el actuador manual se desacopla del tubo interno, un movimiento longitudinal del actuador con respecto al alojamiento provoca que el pistón en la cámara de generación de vacío no realice un movimiento longitudinal del tubo interno en el lumen de tubo externo. El dispositivo puede incluir una empuñadura configurada para rotar el tubo externo con respecto al alojamiento para cambiar una posición circunferencial de la abertura.

[0018] Los objetos, así como los aspectos, las características y las ventajas adicionales de la divulgación se establecen en parte en la descripción que sigue, y en parte resultarán evidentes a partir de la descripción o se pueden aprender mediante la práctica de la invención. En la descripción se hace referencia a los dibujos anexos que forman una parte de la misma y en los cuales se muestran mediante ilustraciones varias formas de realización para llevar a la práctica la invención. Las formas de realización se describirán con suficiente detalle para permitir que los expertos en la técnica lleven a la práctica la invención, y debe entenderse se podrían emplear otras formas de realización y que se pueden llevar a cabo cambios estructurales sin apartarse del

alcance de las invenciones descritas. La siguiente descripción detallada, por lo tanto, no se debe tomar en un sentido limitativo, y el alcance de la divulgación se define mejor mediante las reivindicaciones anexas.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

5 [0019] Los dibujos ilustran el diseño y la utilidad de las formas de realización de las invenciones descritas, en las que elementos similares se designan mediante números de referencia comunes. Estos dibujos no están necesariamente dibujados a escala. Con el objetivo de apreciar mejor cómo se obtienen las ventajas y los objetos previamente mencionados y otros, se proporcionará una descripción más particular de las formas de realización, tal y como se ilustra en los dibujos anexas. Estos dibujos representan únicamente formas de realización típicas de las invenciones descritas y no se deben considerar por lo tanto como limitativos de su alcance.

15 La figura 1 es una vista lateral de una primera forma de realización de un dispositivo de eliminación de tejido construido según las instrucciones de la divulgación, con un actuador del dispositivo de eliminación de tejido en un estado no accionado, y con una porción de un alojamiento eliminada;

la figura 2 es una vista lateral del dispositivo de eliminación de tejido representado en la figura 1, con el actuador del dispositivo de eliminación de tejido en un estado accionado, y con una porción del alojamiento eliminada;

20 la figura 3 es una vista lateral de corte transversal detallada de los extremos distales respectivos de los miembros tubulares externo e interno del dispositivo de eliminación de tejido representado en la figura 1, con el actuador del dispositivo de eliminación de tejido en un estado no accionado.

la figura 4 es una vista lateral de corte transversal detallada de los extremos distales respectivos de los miembros tubulares externo e interno del dispositivo de eliminación de tejido representado en la figura 1, con el actuador del dispositivo de eliminación de tejido en un estado accionado.

25 la figura 5 es una vista lateral de una segunda forma de realización de un dispositivo de eliminación de tejido construido según las instrucciones de la divulgación, con un actuador del dispositivo de eliminación de tejido en un estado no accionado;

las figuras 6 a 8 son vistas cada vez más detalladas laterales de corte transversal del dispositivo de eliminación de tejido representado en la figura 5, con el actuador del dispositivo de eliminación de tejido en un estado no accionado;

30 la figura 9 es una vista lateral de corte transversal detallada del dispositivo de eliminación de tejido representado en la figura 5, con el actuador del dispositivo de eliminación de tejido en un estado accionado;

la figura 10 es una vista lateral del dispositivo de eliminación de tejido representado en la figura 5, con el actuador del dispositivo de eliminación de tejido en un estado no accionado;

35 las figuras 11 y 12 son vistas cada vez más detalladas en perspectiva del dispositivo de eliminación de tejido representado en la figura 5 que muestran un alojamiento de compartimento de retención de tejido, con el actuador del dispositivo de eliminación de tejido en un estado no accionado;

la figura 13 es una vista lateral de corte transversal detallada de los extremos distales respectivos de los miembros tubulares externo e interno del dispositivo de eliminación de tejido representado en la figura 5, con el actuador del dispositivo de eliminación de tejido en un estado no accionado.

40 la figura 14 es una vista lateral de corte transversal detallada de los extremos distales respectivos de los miembros tubulares externo e interno del dispositivo de eliminación de tejido representado en la figura 5, con el actuador del dispositivo de eliminación de tejido en un estado accionado.

45 las figuras 15 y 16 son vistas en perspectiva detalladas de extremos distales de los miembros tubulares externos de dispositivos de eliminación del tejido según dos formas de realización.

las figuras 17 y 18 son vistas laterales cada vez más detalladas de corte transversal de una tercera forma de realización de un dispositivo de eliminación de tejido construido según las instrucciones de la divulgación que muestran un sistema de conversión de movimiento, con un actuador del dispositivo de eliminación de tejido en un estado no accionado;

50 la figura 19 es una vista en perspectiva detallada del dispositivo de eliminación de tejido representada en las figuras 17 y 18 que muestra el sistema de conversión de movimiento, con el actuador del dispositivo de eliminación de tejido en un estado no accionado.

55 las figuras 20 y 21 son vistas laterales de corte transversal detalladas de una cuarta forma de realización de un dispositivo de eliminación de tejido construido según las instrucciones de la divulgación que muestran un fuelle, con un actuador del dispositivo de eliminación de tejido en estados no accionados y accionados, respectivamente.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA**

60 [0020] Para los siguientes términos definidos, deben aplicarse estas definiciones, a menos que se proporcione una definición diferente en las reivindicaciones o en otro lugar de esta especificación.

65 [0021] En la presente se asume que todos los valores numéricos se modifican mediante el término "aproximadamente", ya se haya indicado explícitamente o no. El término "aproximadamente" se refiere generalmente a un rango de números que un experto en la técnica considerarían equivalente al valor citado (es

decir, que tiene la misma función o resultado). En muchos casos, los términos "aproximadamente" pueden incluir números que están redondeados a la figura significativa más cercana.

5 [0022] La enumeración de rangos numéricos por objetivos incluye todos números dentro de dicho rango (por ejemplo, de 1 a 5 incluye 1; 1,5; 2; 2,75; 3; 3,80; 4 y 5).

10 [0023] Tal y como se usa en esta especificación y las reivindicaciones anexas, las formas singulares "un", "uno" y "el" incluyen referentes plurales a menos que el contenido dicte claramente lo contrario. Tal y como se usa en esta especificación y las reivindicaciones anexas, el término "o" se emplea generalmente en su sentido "y/o" a menos que el contenido dicte claramente lo contrario.

15 [0024] Tal y como se usa en la presente solicitud, un "miembro tubular" es cualquier dispositivo largo con un lumen. El lumen puede extenderse a lo largo de toda la longitud del dispositivo alargado (es decir, desde un primer extremo hasta un segundo extremo opuesto), o el lumen puede extenderse por menos de toda la longitud del dispositivo alargado. Un miembro tubular puede estar formado de cualquier material, que incluye, pero no se limita a, metales y polímeros. A pesar de que los miembros tubulares descritos aquí tienen una geometría de corte transversal sustancialmente circular, los miembros tubulares pueden tener cualquier geometría de corte transversal, incluyendo una que cambie a lo largo del eje longitudinal del dispositivo. Por lo tanto, el uso de términos que connotan una geometría circular, tales como "radio", "diámetro", "circunferencia" y "anular" son 20 ilustrativos y no pretenden ser limitativos. Por consiguiente, dichos términos pretenden incluir conceptos análogos a los miembros tubulares con geometrías no circulares.

25 [0025] El uso de un lenguaje condicional, como, entre otros, "puede", "podría", "cabría" o "cabe", a menos que se especifique lo contrario o se entienda de otro modo en el contexto tal y como se ha usado, se destina generalmente a expresar que determinadas formas de realización incluyen, aunque otras formas de realización no, determinadas características, elementos y/o etapas. De esta forma, dicho lenguaje condicional generalmente no pretende implicar que las características, elementos y/o etapas se requieren de cualquier modo para una o más formas de realización o que una o más formas de realización incluyen necesariamente lógica para decidir, con o sin entradas o interacciones por parte del usuario, si estas características, elementos y/o etapas se incluyen o se deben realizar en cualquier forma de realización particular. Los encabezamientos usados aquí son 30 únicamente para conveniencia del lector y no se destinan a limitar el alcance de las invenciones o las reivindicaciones.

35 [0026] De aquí en adelante se describen varias formas de realización con referencia a las figuras. Las figuras no están necesariamente dibujadas a escala, la escala relativa de elementos de seleccionados puede haber sido exagerada para una mayor claridad, y los elementos de estructuras o funciones similares se representan mediante números de referencia similares en todas las figuras. También debería entenderse que las figuras únicamente se destinan a facilitar la descripción de las formas de realización, y no pretenden ser una descripción exhaustiva de la invención o una limitación del ámbito de la invención, que únicamente se define mediante las 40 reivindicaciones anexas y sus equivalentes. Asimismo, una forma de realización ilustrada no necesita que se muestren todos los aspectos o ventajas. Un aspecto o una ventaja descrito en conjunción con una forma de realización particular no se limita necesariamente a dicha forma de realización y se puede practicar en cualquier otra forma de realización aunque no se haya ilustrado de tal forma.

45 [0027] La divulgación se describe más adelante principalmente en el contexto de los dispositivos y procedimientos optimizados para la realización de uno o más procedimientos terapéuticos o de diagnóstico ginecológico o urológico, como la eliminación de pólipos uterinos u otro tejido uterino. Sin embargo, los dispositivos y procedimientos relativos a la divulgación se pueden usar en una amplia variedad de aplicaciones en todo el cuerpo, a través de una variedad de vías de acceso. 50

[0028] Por ejemplo, los dispositivos de la divulgación se pueden optimizar para su uso mediante cirugía abierta, un acceso menos invasivo tal como el acceso laparoscópico, o procedimientos mínimamente invasivos tales como mediante el acceso percutáneo. Además, los dispositivos de la divulgación se pueden configurar para acceder a un lugar que va a recibir terapia o diagnóstico mediante cualquiera de las aberturas naturales del 55 cuerpo para conseguir acceso a través de las orejas, la nariz, la boca y a través de un método transrectal, uretral y vaginal.

[0029] Además del rendimiento de uno o más de los procedimientos ginecológicos y urológicos descritos con detalle en la presente, los sistemas, métodos, equipos y dispositivos de la divulgación se pueden usar para 60 realizar uno o más procedimientos adicionales, que incluyen, pero no se limitan al acceso y la manipulación del tejido o la eliminación de cualquier tipo de órgano como la vejiga, la mama, el pulmón, el estómago, el intestino, el esófago, la cavidad bucal, el recto, el seno nasal, las trompas de Eustaquio, el corazón, la vesícula biliar, las arterias, las venas y varios conductos. Las vías de acceso incluyen, pero no se limitan a, las vías transcervical; trans-pared vaginal; transuterina; transvesicular; transuretral; y otras vías. 65

[0030] Las figuras 1 a 4 ilustran una forma de realización de un dispositivo de eliminación de tejido 100 en estados no accionado (figuras 1 y 3) y accionado (figuras 2 y 4) respectivos (descritos a continuación). El dispositivo de eliminación de tejido 100 incluye ensamblajes operados manualmente (también descritos más adelante) para la creación de vacío y el corte de tejido. Tal y como se usa en esta solicitud, "vacío" incluye, pero no se limita a, una presión diferencial suficiente para mover material (por ejemplo, tejido extirpado y fluido) de un espacio a otro espacio. Como tal, el dispositivo de eliminación de tejido 100 es capaz de llevar a cabo un procedimiento de eliminación de tejido (por ejemplo, una polipectomía) sin ninguna fuente de vacío o potencia externa y, por lo tanto, es un dispositivo "desligado" o "no ligado". Esto se diferencia de los dispositivos de eliminación del tejido "ligados", que requieren varias fuentes de potencia, motores, y/o vacío externos para llevar a cabo los procedimientos de eliminación de tejido.

[0031] El dispositivo de eliminación de tejido 100 incluye un alojamiento 102 con un extremo proximal 104 y un extremo distal 106. El dispositivo de eliminación de tejido 100 incluye también un miembro tubular externo 108 que tiene un extremo proximal 110 acoplado de forma rotatoria al extremo distal 106 del alojamiento 102 y un extremo distal 112 que tiene una ventana de recepción de tejido/una abertura de entrada de tejido proximal 114, como se puede ver mejor en las figuras 3 y 4. El miembro tubular externo 108 incluye también un agarre/rotor/empuñadura 116 configurado para facilitar al usuario la rotación del miembro tubular externo 108 acoplado de forma rotatoria. El rotor 116 está dispuesto de forma adyacente y fijado al extremo proximal 110 del miembro tubular externo 108. De esta manera, el miembro tubular externo 108 se configura para girar selectivamente con respecto al alojamiento 102 en respuesta a una manipulación del rotor 116 para alterar la posición circunferencial de la ventana de recepción de tejido 114. El dispositivo de eliminación de tejido 100 incluye además un miembro tubular interno 118 configurado para un movimiento axial dentro de un lumen del miembro tubular externo 108, tal y como se muestra en las figuras 3 y 4. Los miembros tubulares externo e interno 108, 118 pueden ser o flexibles o rígidos.

[0032] El miembro tubular externo 108 se puede configurar para una inserción transcervical. De forma adicional o alternativa, el miembro tubular externo 108 se puede configurar para una inserción a través de un canal de trabajo de un instrumento endoscópico de modo que la ventana de recepción de tejido 114 esté dispuesta en una región interior de un cuerpo de la paciente. El extremo distal 112 del miembro tubular externo 108 puede ser adaptable o rígido. El miembro tubular interno 118 es hueco e incluye un extremo proximal abierto, un extremo distal abierto 122, y un lumen de miembro tubular interno 150 (ver figuras 3 y 4) que se extiende entre el extremo proximal abierto 120 y el extremo distal abierto 122. El extremo distal 122 del miembro tubular interno 118 incluye un borde cortante 124 (anular, por ejemplo) para cortar el tejido que sobresale a través de la ventana de recepción de tejido 114 conforme el miembro tubular interno 118 se mueve a través de la ventana de recepción de tejido 114 (ver figuras 3 y 4).

[0033] El dispositivo de eliminación de tejido 100 incluye también un actuador operado manualmente, o gatillo 126 acoplado de forma rotatoria al alojamiento 102 mediante una conexión articulada 130, que actúa como un punto de articulación, de manera que el gatillo 126 está configurado para rotar en torno a la conexión articulada 130. El gatillo 126 incluye un primer extremo 132 dispuesto dentro del alojamiento 102, y un segundo extremo 134 dispuesto en el exterior del alojamiento 102. El gatillo 126 está acoplado de forma rotatoria al alojamiento 102 de manera que un usuario pueda sostener el alojamiento 102 en una mano y accionar el gatillo 126 apretando el segundo extremo 134 del gatillo 126 hacia el alojamiento 102. El accionamiento del gatillo 126 apretándolo rota un segundo extremo 134 del gatillo 126 hacia el alojamiento 102 en torno al punto de articulación formado por la conexión articulada 130. Se configura un muelle 128 para inclinar el segundo extremo 134 del gatillo 126 de forma que se aleje del alojamiento 102, tal y como se muestra en la figura 1. Como resultado de ello, cuando el gatillo 126 se libera después de ser accionado, el muelle 128 devuelve el segundo extremo 134 del gatillo 126 a su posición no accionada lejos del alojamiento 102. El muelle 128 puede estar acoplado al alojamiento 102 y al primer extremo 132 del gatillo 126. Deberá entenderse que los componentes individuales del dispositivo 100 ilustrados en las figuras 1 a 4 no están necesariamente dibujados a escala. Además, las figuras 1 a 4 se proporcionan para ilustrar los principios de las formas de realización descritas, y no se destinan a ser limitativas.

[0034] El primer extremo 132 del gatillo 126 se acopla a un pistón/émbolo 136, que forma una pared distal móvil de una cámara de generación de vacío 138, permitiendo así a la cámara de generación de vacío 138 modificar su volumen con el movimiento del pistón/émbolo 136. El accionamiento del gatillo 126 hace que el primer extremo 132 del gatillo 126 rote en torno a la conexión articulada 130, y mueve el pistón 136 con respecto a una pared proximal de la cámara de generación de vacío 138. En particular, el accionamiento del segundo extremo 134 del gatillo 126 hacia el alojamiento 102 provoca que el pistón 136 se aleje distalmente desde la pared proximal de la cámara de generación de vacío 138, aumentando así el volumen de la cámara de generación de vacío 138 y reduciendo la presión en esta para generar vacío, como se muestra en figura 2. En una forma de realización, cuando el gatillo 126 está completamente accionado (es decir, desplazado al máximo hacia el alojamiento 102), el volumen de la cámara de generación de vacío 138 aumenta en torno a tres veces el volumen del lumen de miembro tubular interno 150. En algunas formas de realización, esta relación de volumen optimiza la generación de vacío y el desplazamiento del tejido a través del lumen de miembro tubular interno 150, y minimiza atasco de tejido en él.

[0035] La liberación del gatillo 126 permite que el muelle 128 devuelva el segundo extremo 134 del gatillo 126 a su posición no accionada alejada del alojamiento 102. Cuando el gatillo 126 vuelve a su posición no accionada, el pistón 136 se empuja proximalmente hacia la pared proximal de la cámara de generación de vacío 138, disminuyendo así el volumen de la cámara de generación de vacío 138 y aumentando la presión en esta, tal y como se muestra en la figura 1.

[0036] El extremo proximal 120 del miembro tubular interno 118 puede estar acoplado de forma fluida a y/o formar parte del pistón/émbolo 136. La cámara de generación de vacío 138 está acoplada de forma selectiva y fluida al extremo proximal 120 del miembro tubular interno 118 a través de una válvula unidireccional distal 140 (por ejemplo, una válvula de pico de pato). La válvula unidireccional distal 140 puede estar acoplada de forma fluida a y/o formar una parte de un extremo proximal del pistón/émbolo 136. La válvula unidireccional distal 140 se configura para que se abra cuando se genere vacío en la cámara de generación de vacío 138, permitiendo así que se extraiga el tejido cortado y/o el fluido del lumen de miembro tubular interno 150 en la cámara de generación de vacío 138. La válvula unidireccional distal 140 también se configura para cerrarse cuando aumente la presión en la cámara de generación de vacío 138, evitando así que el tejido cortado y/o el fluido sean empujados desde la cámara de generación de vacío 138 hacia el interior del lumen de miembro tubular interno 150.

[0037] En particular, la válvula unidireccional distal 140 se configura para abrirse cuando la presión distal a la válvula unidireccional distal 140 (es decir, en el lumen de miembro tubular interno 150) (la "presión distal") es aproximadamente de 20 mm Hg a 120 mm Hg superior a la presión proximal a la válvula unidireccional distal 140 (es decir, en la cámara de generación de vacío 138) (la "presión proximal"). Preferiblemente, la válvula unidireccional distal 140 se configura para abrirse cuando la presión distal es aproximadamente 50 mm Hg superior a la presión proximal. La válvula unidireccional distal 140 está configurada también para permanecer al menos parcialmente abierta siempre y cuando la presión distal sea al menos aproximadamente 50 mm Hg superior a la presión proximal. Cuando la presión distal sea menos de aproximadamente 50 mm Hg superior a la presión proximal (o la presión proximal es superior a la presión distal), la válvula unidireccional distal 140 estará cerrada.

[0038] La cámara de generación de vacío 138 también está acoplada de forma selectiva y fluida a una cámara de recogida de muestras 142 a través de una válvula unidireccional proximal 144 (por ejemplo, una válvula de boca de pato). La válvula unidireccional proximal 144 puede estar acoplada fluidamente a o formar una parte de un extremo distal de un conector 146 que acopla fluidamente la cámara de generación de vacío 138 a la cámara de recogida de muestras 142. La válvula unidireccional proximal 144 se configura para abrirse cuando una presión en la cámara de generación de vacío 138 es superior a una presión en la cámara de recogida de muestras 142 (es decir, la parte opuesta de la válvula unidireccional distal 140), permitiendo así empujar el tejido cortado y/o fluido desde la cámara de generación de vacío 138 hasta la cámara de recogida de muestras 142. La válvula unidireccional proximal 144 también está configurada para cerrarse cuando se genere vacío en la cámara de generación de vacío 138 (es decir, la parte opuesta de la válvula unidireccional distal 140), evitando así que el tejido cortado y/o el fluido (por ejemplo aire) se extraiga de las partes proximales del dispositivo 100 (por ejemplo, la cámara de recogida de muestras 142 o el conector 146) en la cámara de generación de vacío 138.

[0039] En particular, la válvula unidireccional proximal 144 se configura para abrirse cuando la presión distal a la válvula unidireccional proximal 144 (es decir, en la cámara de generación de vacío 138) (la "presión distal") es aproximadamente de 20 mm Hg a 120 mm Hg superior a la presión proximal de la válvula unidireccional proximal 144 (es decir, en el conector 146 y la cámara de recogida de muestras 142) (la "presión proximal"). Preferiblemente, la válvula unidireccional proximal 144 se configura para abrirse cuando la presión distal es aproximadamente 50 mm Hg superior a la presión proximal. La válvula unidireccional proximal 144 también está configurada para permanecer al menos parcialmente abierta siempre y cuando la presión distal sea al menos aproximadamente 50 mm Hg superior a la presión proximal. Cuando la presión distal es menos de aproximadamente 50 mm Hg superior a la presión proximal (o la presión proximal es superior a la presión distal), la válvula unidireccional proximal 144 estará cerrada.

[0040] Aunque, en esta forma de realización, la presión diferencial se alcanza cambiando la presión en la cámara de generación de vacío 138, las presiones diferenciales también se pueden alcanzar cambiando la presión en el lumen de miembro tubular interno 150 (para la válvula unidireccional distal 140), y el conector 146 y la cámara de recogida de muestras 142 (para la válvula unidireccional proximal 144). En las formas de realización en las que las válvulas unidireccionales distal y proximal 140, 144 son válvulas de pico de pato, los "picos" están el uno frente al otro proximalmente para permitir que el tejido cortado y el fluido se desplacen desde el lumen de miembro tubular interno 150 hasta la cámara de generación de vacío 138 y, a continuación, hacia el interior del conector 146 y la cámara de recogida de muestras 142. Esta configuración de válvula también minimiza el contraflujo para permitir que el tejido cortado y el fluido se desplacen desde la cámara de recogida de muestras 142 y el conector 146 hasta la cámara de generación de vacío 138 y, a continuación, hacia el lumen de miembro tubular interno 150.

[0041] El extremo proximal 120 del miembro tubular interno 118 está acoplado físicamente a o forma parte del pistón/émbolo 136. Por consiguiente, el accionamiento del gatillo 126 también desplaza el miembro tubular interno 118 longitudinalmente/axialmente en el interior del miembro tubular externo 108. La distancia cubierta por el miembro tubular interno 118 durante el accionamiento del gatillo 126 es superior a la longitud de la ventana de recepción de tejido 114 en el miembro tubular externo 108. El accionamiento del gatillo 126 rota el gatillo 126 en torno a la conexión articulada 130, y desplaza el miembro tubular interno 118 con respecto al miembro tubular externo 108. En particular, el accionamiento del segundo extremo 134 del gatillo 126 hacia el alojamiento 102 empuja distalmente el miembro tubular interno 118 en el miembro tubular externo 108, tal y como se muestra en las figuras 2 y 4. El movimiento distal del miembro tubular interno 118 en el miembro tubular externo 108 desplaza el borde cortante 124 en el extremo distal 122 del miembro tubular interno 118 a través de la ventana de recepción de tejido 114, cortando así cualquier tejido que sobresalga a través de la ventana de recepción de tejido 114, tal y como se muestra en la figura 4 (sin el tejido). El dispositivo de eliminación de tejido 100 se configura de tal forma que el vacío generado en la cámara de generación de vacío 138 mediante el accionamiento del gatillo 126 atraiga el tejido hacia la ventana de recepción de tejido 114 antes de que el borde cortante 124 corte el tejido. El dispositivo 100 también se configura para que el vacío generado en la cámara de generación de vacío 138 mediante el accionamiento del gatillo 126 atraiga también el tejido cortado desde lumen de miembro tubular interno 150 hasta la cámara de generación de vacío 138 a través de la válvula unidireccional distal abierta 140 (cuando hay una presión baja en la cámara de generación de vacío 138). El dispositivo 100 está configurado además de manera que se cree suficiente vacío en la cámara de generación de vacío 138 para tirar del tejido hacia la ventana de recepción de tejido y para tirar del tejido cortado hasta la cámara de generación de vacío 138 con un único movimiento de apretar el gatillo 126.

[0042] La liberación del gatillo 126 permite que el muelle 128 devuelva el gatillo 126 a su posición no accionada con el segundo extremo 134 alejado del alojamiento 102. Cuando el gatillo 126 vuelve a su posición no accionada, el miembro tubular interno 118 se atrae proximalmente en el miembro tubular externo 108, tal y como se muestra en las figuras 1 y 3. El movimiento proximal del miembro tubular interno 118 en el miembro tubular externo 108 abre la abertura de recepción de tejido tal y como se muestra en la figura 3. El dispositivo de eliminación de tejido 100 se configura de tal forma que la presión generada en la cámara de generación de vacío 138 mediante (por ejemplo, el muelle 128) la devolución del gatillo 126 a su posición no accionada empuja el tejido cortado desde la cámara de generación de vacío 138 hasta la cámara de recogida de muestras 142 antes de que el pistón/émbolo 136 que se desplaza proximalmente reduzca el volumen de la cámara de generación de vacío 138 a menos del volumen del tejido cortado. El dispositivo 100 también está configurado de manera que se cree una presión suficiente en la cámara de generación de vacío 138 para empujar el tejido cortado hasta la cámara de recogida de muestras 142 mediante una única devolución del gatillo 126 (por ejemplo, mediante el muelle 128).

[0043] Tal y como se ha descrito anteriormente, cada vez que se acciona/aprieta el gatillo 126, se crea vacío en la cámara de generación de vacío 138 mediante el pistón 136 que se desplaza de forma distal y se aplica inmediatamente al tejido a través del miembro tubular interno 118, tirando del tejido hacia la ventana de recepción de tejido 114 (ver la figura 4). Además, cada vez que se acciona/aprieta el gatillo 126, el borde cortante 124 se desplaza distalmente sobre la ventana de recepción de tejido 114, cortando el tejido que sobresale a través de ella. Además, el vacío generado por cada accionamiento/apretadura del gatillo 126 también abre la válvula unidireccional distal 140 y atrae el tejido cortado (ya sea del presente corte o del anterior) desde lumen de miembro tubular interno 150 hasta la cámara de generación de vacío 138.

[0044] De forma similar, cada vez que el muelle 128 devuelve el gatillo 126 a su posición no accionada, se crea presión en la cámara de generación de vacío 138 mediante el pistón 136 que se desplaza proximalmente. La presión en la cámara de generación de vacío 138 cierra la válvula unidireccional distal 140 y abre la válvula unidireccional proximal 144 debido a las respectivas presiones diferenciales tal y como se ha descrito anteriormente. La presión en la cámara de generación de vacío 138 también empuja el tejido cortado (si lo hay) y el fluido de su interior a través de la válvula unidireccional proximal abierta 144, a través del conector 146 y hasta la cámara de recogida de muestras 142. Como resultado de ello, cualquier tejido o fluido (incluido el aire) atraído hacia el dispositivo 100 por el vacío durante el accionamiento del gatillo 126 queda compensado por un volumen igual de tejido y/o fluido que se expulsa en la cámara de recogida de muestras 142 (que puede tener descarga de presión durante la devolución del gatillo 126, previniendo así un incremento de la presión en el dispositivo 100).

[0045] Además, cada vez que se devuelve el gatillo 126, el borde cortante 124 se desplaza proximalmente a través de la ventana de recepción de tejido 114, abriendo la ventana de recepción de tejido 114 alejando proximalmente el miembro tubular interno 118, que previamente bloqueaba la ventana 114, de la ventana 114 (ver figura 3). De este modo, el accionamiento reiterado del gatillo 126 del dispositivo de eliminación de tejido 100 corta eficazmente tejido, y desplaza el tejido cortado, utilizando el vacío y la presión de la cámara de generación de vacío 138, a través del dispositivo 100 y hasta la cámara de recogida de muestras 142. Al finalizar un procedimiento de eliminación de tejido, la cámara de recogida de muestras 142 que contiene el tejido cortado, se puede retirar del dispositivo 100. En otras formas de realización, cada vez que se acciona/aprieta el gatillo 126, el miembro tubular interno 118 y su borde cortante 124 rotan también para facilitar el corte de tejido junto

con la reciprocidad axial. Por ejemplo, el dispositivo de eliminación de tejido puede incluir una leva y un rodillo de leva (no mostrados en las figuras 1 a 4) u otros componentes para transferir el movimiento de accionamiento a la rotación del borde cortante 124 del miembro tubular interno 118. En las figuras 17 a 19 y más adelante, se describe una forma de realización con un miembro tubular interno rotatorio.

5

[0046] Las figuras 5 a 14 ilustran otra forma de realización de un dispositivo de eliminación de tejido 100' en estados no accionados (figuras 8 y 10 a 12) y accionados (figura 9) respectivos.

El dispositivo de eliminación de tejido 100' incluye ensamblajes operados manualmente para crear vacío y cortar tejido (descritos a continuación).

10

Estos ensamblajes de generación de vacío y corte de tejido del dispositivo de eliminación de tejido 100' son estructural y operativamente similares a los ensamblajes de generación de vacío y corte de tejido del dispositivo de eliminación de tejido 100 representado en las figuras 1 a 4 y descritos previamente.

Al igual que el dispositivo de eliminación de tejido 100 representado en las figuras 1 a 4, el dispositivo de eliminación de tejido 100' representado en las figuras 5 a 12 es capaz de realizar un procedimiento de eliminación de tejido (por ejemplo, una polipectomía) sin componentes adicionales y, por lo tanto, también es dispositivo "desligado".

15

20

[0047] La figura 5 representa el dispositivo de eliminación de tejido 100' en una vista lateral externa. El dispositivo de eliminación de tejido 100' incluye un alojamiento en forma de pistola 102'. La forma más tipo pistola del dispositivo de eliminación de tejido 100' provoca que el dispositivo de eliminación de tejido 100' tenga un mango 152 con un extremo inferior 154 además de un cuerpo 156 con un extremo distal 106' y un extremo proximal 104'. La ergonomía del alojamiento en forma de pistola 102' también permite que una mano del usuario genere más potencia cuando acciona el dispositivo de eliminación de tejido 100'. Las figuras 6 a 8 son vistas de sección transversal detalladas en aumento del dispositivo de eliminación de tejido 100' representadas en la figura 5, donde la figura 8 muestra detalladamente la cámara de recogida de muestras 142' formada en el extremo proximal 104' del alojamiento 102'.

25

30

[0048] El dispositivo de eliminación de tejido 100' incluye también un miembro tubular externo 108' que tiene un extremo proximal 110' (figura 7) acoplado de forma rotatoria al extremo distal 106' del alojamiento 102' y un extremo distal 112' que tiene una ventana de recepción de tejido 114' (figuras 5 y 6). El miembro tubular externo 108' incluye también un rotor 116' configurado para facilitar que el usuario rote el miembro tubular externo acoplado de forma rotatoria 108'. El rotor 116' está dispuesto de forma adyacente y fijado al extremo proximal 110' del miembro tubular externo 108'. De esta manera, el miembro tubular externo 108' está configurado para girar selectivamente con respecto al alojamiento 102' en respuesta a la manipulación del rotor 116' para alterar la posición circunferencial de la ventana de recepción de tejido 114'. En otras formas de realización, el rotor se puede situar en un extremo proximal del dispositivo de eliminación de tejido. En dichas formas de realización, la rotación se puede acoplar al miembro tubular externo a través de una serie de conectores y engranajes. El dispositivo de eliminación de tejido 100' incluye además un miembro tubular interno 118' configurado para realizar un movimiento axial en el interior del lumen del miembro tubular externo 148' en el miembro tubular externo 108', tal y como se muestra en las figuras 13 y 14. Los miembros tubulares externo e interno 108', 118' pueden ser flexibles o rígidos.

35

40

45

[0049] El miembro tubular externo 108' se puede configurar para una inserción transcervical. Adicional o alternativamente, el miembro tubular externo 108' se puede configurar para una inserción a través de un canal de trabajo de un instrumento endoscópico de modo que la ventana de recepción de tejido 114' esté dispuesta en una región interior del cuerpo de una paciente. El extremo distal 112' del miembro tubular externo 108' puede ser adaptable o rígido. El miembro tubular interno 118' es hueco, e incluye un extremo proximal abierto 120' (ver las figuras 7 y 9), un extremo distal abierto 122', y un lumen de miembro tubular interno 150' (ver las figuras 13 y 14) que se extiende entre el extremo proximal abierto 120' y el extremo distal abierto 122'. El extremo distal 122' del miembro tubular interno 118' incluye un borde cortante 124' (por ejemplo anular) para cortar el tejido que sobresale hacia la ventana de recepción de tejido 114' conforme el miembro tubular interno 118' se desplaza más allá de la ventana de recepción de tejido 114' (ver las figuras 13 y 14).

50

55

[0050] El dispositivo de eliminación de tejido 100' incluye también un actuador operado manualmente, o gatillo 126' acoplado de forma rotatoria al alojamiento 102' mediante una conexión articulada 130', que actúa como un punto de articulación, de manera que el gatillo 126' está configurado para rotar en torno a la conexión articulada 130'. El gatillo 126' incluye un primer extremo 132' dispuesto dentro del alojamiento 102' en el cuerpo 156, y un segundo extremo 134' dispuesto fuera del alojamiento 102'. En un estado no accionado, la mayor parte del gatillo 126' se separa de y aproximadamente paralelo al mango 152. El gatillo 126' está acoplado de forma rotatoria al alojamiento 102' de manera que un usuario puede sostener el alojamiento 102' en una mano y accionar el gatillo 126' apretando el segundo extremo 134' del gatillo 126' hacia el mango 152. El accionamiento del gatillo 126' apretándolo rota un segundo extremo 134' del gatillo 126' hacia el mango 152 en torno al punto de articulación formado por la conexión articulada 130'. Un muelle 128' [¿no mostrado?] se configura para desviar el segundo extremo 134' del gatillo 126' para alejarlo del mango 152, tal y como se muestra en las figuras 5-7. Como resultado de ello, cuando el gatillo 126' se libera después de ser accionado, el muelle 128' devuelve el segundo extremo 134' del gatillo 126' a su posición no accionada alejada del mango 152. El muelle 128' puede estar

60

65

acoplado al alojamiento 102' y el primer extremo 132' del gatillo 126'. Debe entenderse que los componentes individuales del dispositivo 100' ilustrados en las figuras 5 a 14 no están necesariamente dibujados a escala. Además, las figuras 5 a 14 se proporcionan para ilustrar los principios de las formas de realización descritas, y no pretenden ser limitativas.

5

[0051] El primer extremo 132' del gatillo 126' está acoplado a un pistón/émbolo 136', que forma una pared distal móvil de la cámara de generación de vacío 138', permitiendo así que la cámara de generación de vacío 138' modifique su volumen con movimiento del pistón/émbolo 136'. El accionamiento del gatillo 126' rota el primer extremo 132' del gatillo 126' en torno a la conexión articulada 130', y desplaza el pistón 136' con respecto a una pared proximal de la cámara de generación de vacío 138'. En particular, el accionamiento del segundo extremo 134' del gatillo 126' hacia el mango 152 provoca que el pistón 136' se aleje distalmente de la pared proximal de la cámara de generación de vacío 138', aumentando así el volumen de la cámara de generación de vacío 138' y reduciendo la presión en ella para generar vacío, tal y como se muestra en la figura 9. En una forma de realización, cuando el gatillo 126' está completamente accionado (es decir, desplazado al máximo hacia el alojamiento 102'), el volumen de la cámara de generación de vacío 138' aumenta hasta aproximadamente tres veces el volumen del lumen de miembro tubular interno 150'. En algunas formas de realización, esta relación de volumen optimiza la generación de vacío y el desplazamiento de tejido a través del lumen de miembro tubular interno 150', y minimiza el atasco de tejido en él.

10

15

20

[0052] La liberación del gatillo 126' permite que el muelle 128' devuelva el segundo extremo 134' del gatillo 126' a su posición no accionada alejada del mango 152. Cuando el gatillo 126' se devuelve a su posición no accionada, el pistón 136' se empuja proximalmente hacia la pared proximal de la cámara de generación de vacío 138', disminuyendo así el volumen de la cámara de generación de vacío 138' y aumentando la presión en ella, tal y como se muestra en la figura 7.

25

[0053] Aunque el dispositivo de eliminación de tejido 100' representado en las figuras 5 a 14 genera vacío y presión con una cámara de generación de vacío 138' que tiene un pistón/émbolo móvil 136', otros dispositivos de eliminación de tejido pueden incorporar otros mecanismos de generación de vacío/presión manuales. Por ejemplo, las formas de realización representadas en las figuras 20 y 2 incluyen un fuelle 190 en lugar de un pistón/émbolo 136' que forma una pared de la cámara de generación de vacío 138' representada en la figura 9. El fuelle 190 de las figuras 20 y 21 incluye una pared de distal móvil o elásticamente deformable 190 en lugar de un pistón/émbolo móvil. Al igual que el pistón/émbolo, la pared distal 190 está acoplada fluidamente al lumen de miembro tubular interno 150' mediante una válvula unidireccional distal 140". La pared distal móvil 190 está acoplada físicamente al gatillo 126' de manera que el accionamiento del gatillo 126' desplaza la pared distal 190 distalmente para aumentar el volumen de la cámara de generación de vacío 138" (comparar las figuras 20 y 21) y generar vacío (es decir, una presión más baja) en ella. Además, la liberación del gatillo 126' (que está desviado en una configuración no accionada) desplaza proximalmente la pared distal 190 para reducir el volumen de la cámara de generación de vacío 138" y aumentar la presión en ella. En la forma de realización representada en las figuras 20 y 21, la pared distal 190 es elástica (está hecha de caucho, por ejemplo) y se puede aumentar el volumen de la cámara de generación de vacío 138" y generar vacío en ella deformando/extendiendo elásticamente la pared distal de caucho 190 en una dirección distal. Además, la devolución elástica de la pared distal 190 se puede utilizar para provocar (parcial o completamente) un desplazamiento longitudinal del miembro tubular interno 118 y desviar el gatillo 126' en su configuración no accionada. Además, la válvula unidireccional distal 140" puede ser una chapaleta 140" configurada para permitir el flujo de fluido dirigido proximalmente. Sustituir el pistón/émbolo 136' de las figuras 7 a 9 por el fuelle 190 de las figuras 20 y 21 elimina la necesidad de un ensamblaje de junta tórica deslizable para evitar que se filtre fluido alrededor del pistón/émbolo 136', reduciendo así la fricción y la fuerza de gatillo necesarias para accionar el gatillo 126'. En otras formas de realización, la cámara de generación de vacío se puede sustituir y/o suplementar con una o más bombas peristálticas, bombas de paletas, y bombas rotatorias.

30

35

40

45

50

[0054] El extremo proximal 120' del miembro tubular interno 118' puede estar acoplado de forma fluida a y/o formar parte del pistón/émbolo 136'. La cámara de generación de vacío 138' está acoplada de forma selectiva y fluida al lumen de miembro tubular interno 150' a través de una válvula unidireccional distal 140' (por ejemplo una válvula de pico de pato). La válvula unidireccional distal 140' puede estar acoplada de forma fluida a y/o formar una parte de un extremo proximal del pistón/émbolo 136'. La válvula unidireccional distal 140' se configura para que se abra cuando se genere vacío en la cámara de generación de vacío 138', permitiendo así atraer el tejido cortado y/o e fluido desde el lumen de miembro tubular interno 150' hasta la cámara de generación de vacío 138'.

55

La válvula unidireccional distal 140' también está configurada para cerrarse cuando la presión aumenta en la cámara de generación de vacío 138', evitando así que el tejido cortado y/o el fluido sean empujados desde la cámara de generación de vacío 138' hacia el lumen de miembro tubular interno 150'.

60

[0055] En particular, la válvula unidireccional distal 140' está configurada para abrirse cuando la presión distal de la válvula unidireccional distal 140' (es decir, en el lumen de miembro tubular interno 150') (la "presión distal" ) es aproximadamente 40 mm Hg superior a la presión proximal de la válvula unidireccional distal 140' (es decir, en la cámara de generación de vacío 138') (la "presión proximal"). La válvula unidireccional distal 140' está

65

configurada también para permanecer al menos parcialmente abierta siempre y cuando presión distal sea al menos aproximadamente 40 mm Hg superior a la presión proximal. Cuando la presión es menos de aproximadamente 40 mm Hg superior a la presión proximal (o la presión proximal es mayor que la presión distal), la válvula unidireccional distal 140' estará cerrada.

5

[0056] La cámara de generación de vacío 138' también está acoplada de forma selectiva y fluida a una cámara de recogida de muestras 142' a través de una válvula unidireccional proximal 144' (por ejemplo, una válvula de pico de pato). La válvula unidireccional proximal 144' puede estar acoplada a o formar una parte del cuerpo 156 adyacente a un extremo proximal 104' de la misma. La válvula unidireccional proximal 144' está configurada para abrirse cuando la presión aumenta en la cámara de generación de vacío 138' (es decir, a la inversa de la válvula unidireccional distal 140'), permitiendo así que el tejido cortado y/o el fluido sea empujado desde la cámara de generación de vacío 138' hasta la cámara de recogida de muestras 142'. La válvula unidireccional proximal 144' está configurada también para cerrarse cuando se genere vacío en la cámara de generación de vacío 138' (es decir, a la inversa de la válvula unidireccional distal 140'), evitando así que el tejido cortado y/o el fluido (por ejemplo, aire) sean extraídos desde las partes proximales del dispositivo 100' (por ejemplo, la cámara de recogida de muestras 142') hasta la cámara de generación de vacío 138'.

10

15

[0057] En particular, la válvula unidireccional proximal 144' está configurada para abrirse cuando la presión distal de la válvula unidireccional proximal 144' (es decir, en la cámara de generación de vacío 138') (la "presión distal") sea aproximadamente 40 mm Hg superior a la presión proximal de la válvula unidireccional proximal 144' (es decir, en la cámara de recogida de muestras 142') (la "presión proximal"). La válvula unidireccional proximal 144' está configurada también para permanecer al menos parcialmente abierta siempre y cuando la presión distal sea al menos aproximadamente 40 mm Hg superior a la presión proximal. Cuando la presión distal es menos de aproximadamente 40 mm Hg superior a la presión proximal (o la presión proximal es superior a la presión distal), la válvula unidireccional proximal 144' estará cerrada.

20

25

[0058] El dispositivo de eliminación de tejido 100' incluye también un compartimento poroso de retención de tejido 158 fijado a la cámara de recogida de muestras 142' mediante un alojamiento de compartimento de retención de tejido 160. Generalmente, el compartimento de retención de tejido 158 es cilíndrico con un extremo proximal cerrado y un extremo distal abierto que conduce a un compartimento de retención de tejido interior 174. El extremo distal del compartimento de retención de tejido 158 está configurado para acoplarse a un saliente correspondiente 176 en el cuerpo 156 del dispositivo de eliminación de tejido 100', de manera que el tejido extirpado y el fluido que entran en la cámara de recogida de muestras 142' deben entrar en el compartimento de retención de tejido 158 antes de que el fluido salga del dispositivo de eliminación de tejido 100'. El compartimento de retención de tejido 158 tiene aberturas 162 formadas en su superficie longitudinal que forman colectivamente una trayectoria de flujo entre el interior del compartimento de retención de tejido 176 y una porción inferior 164 de la cámara de recogida de muestras 142'. Las aberturas 162 tienen tamaños que permiten retener el tejido extirpado en el compartimento de retención de tejido 158 mientras que permiten que el fluido (por ejemplo el fluido de distensión) pase a través del compartimento de retención de tejido 158 y en la porción inferior 164 de la cámara de recogida de muestras 142'. En una forma de realización, el fluido pasa a través de las aberturas 162 en el compartimento de retención de tejido 158 por separación gravitatoria. El fluido se drena desde la porción inferior 164 de la cámara de recogida de muestras 142' a través de un conector externo 166 y hasta el exterior del dispositivo de eliminación de tejido 100'. En el exterior del dispositivo de eliminación de tejido 100', el fluido se puede recoger en un compartimento de retención de fluido (no mostrado) conectado al conector externo 166. Dicho compartimento de retención de fluido puede estar abierto a la atmósfera. El compartimento de retención de tejido 158 puede ser un componente íntegramente formado (es decir, moldeado a partir de una única pieza de material), que se puede fabricar mediante mecanizado de un bloque o tubo de polímero. De forma alternativa, el compartimento de retención de tejido 158 se puede formar usando cualquier otro método de fabricación que incluye, pero no se limita a, la impresión 3D.

30

35

40

45

50

[0059] Tal y como se muestra en la figura 8, el alojamiento de compartimento de retención de tejido 160 puede incluir una o más depresiones 168 configuradas para retener una o más juntas tóricas para formar una junta estanca al fluido entre el alojamiento de compartimento de retención de tejido 160 y el extremo proximal 104' del cuerpo 156 del dispositivo de eliminación de tejido 100'. Tal y como se muestra en las figuras 11 y 12, el alojamiento de compartimento de retención de tejido 160 puede incluir al menos un tope 170 configurado para cooperar con una ranura en forma de cuña 172 para bloquear de manera extraíble el alojamiento de compartimento de retención de tejido 160 sobre las partes proximal y 104' del cuerpo 156 del dispositivo de eliminación de tejido 100'. Por ejemplo, el alojamiento de compartimento de retención de tejido 160 se puede bloquear con un giro de  $\frac{1}{4}$  del alojamiento de compartimento de retención de tejido 160 con respecto al alojamiento 102'. Después de un procedimiento de resección de tejido y de que el exceso de fluido se haya drenado fuera de la cámara de recogida de muestras 142', el alojamiento de compartimento de retención de tejido 160 se puede retirar de los extremos proximal y 104' del cuerpo 156 del dispositivo de eliminación de tejido 100' retorciendo el alojamiento de compartimento de retención de tejido 160 en el sentido contrario a las agujas del reloj para desbloquearlo y tirando proximalmente. Después de que se haya retirado el alojamiento de compartimento de retención de tejido 160, el compartimento de retención de tejido 158 puede permanecer unido al extremo proximal 104' del cuerpo 156 o se puede retirar el compartimento de retención de tejido 158 con el

55

60

65

alojamiento de compartimento de retención de tejido 160. En el caso anterior, el compartimento de retención de tejido 158 se puede retirar del extremo proximal 104' del cuerpo 156. En este último caso, el compartimento de retención de tejido 158 se puede retirar del interior del alojamiento de compartimento de retención de tejido 160. A continuación, se puede retirar el tejido extirpado del compartimento de retención de tejido 158.

[0060] Aunque, en esta forma de realización, las presiones diferenciales se alcanzan cambiando la presión en la cámara de generación de vacío 138', en otras formas de realización, las presiones diferenciales también pueden alcanzarse cambiando la presión en la cámara de recogida de muestras 142' (por ejemplo, usando una fuente de vacío externa). En las formas de realización donde las válvulas unidireccionales distal y proximal 140', 144' son válvulas de pico de pato, los "picos" están opuestos proximalmente para permitir que el tejido cortado y el fluido se desplacen desde el lumen de miembro tubular interno 150' hasta la cámara de generación de vacío 138' y, a continuación, hasta la cámara de recogida de muestras 142' y el compartimento de retención de tejido 158. Esta configuración de válvula también minimiza el contraflujo para permitir que el tejido cortado y el fluido se desplacen desde la cámara de recogida de muestras 142' y el compartimento de retención de tejido 158 hasta la cámara de generación de vacío 138' y, a continuación, hacia el lumen de miembro tubular interno 150'.

[0061] Esta configuración de válvula también permite una presión de fluido desde el interior del útero para abrir las válvulas unidireccionales distal y proximal para permitir un flujo continuo y lento de fluido de distensión hacia el exterior del útero a través del dispositivo de eliminación de tejido. En una forma de realización, la presión de apertura para abrir las válvulas unidireccionales distal y proximal es de aproximadamente 40 mm Hg (diferencia entre la presión distal y la presión proximal). Con un bolsa de 3L de solución salina colgada con una elevación de al menos aproximadamente 0,67 m (aproximadamente 26,5") para distender un útero, la presión de distensión en el útero es aproximadamente de 50 mm Hg a 60 mm Hg. Por consiguiente, la presión de distensión es superior a la presión de apertura de las válvulas unidireccionales distal y proximal, y hay un flujo continuo y lento de fluido de distensión a través del dispositivo de eliminación de tejido. El flujo continuo de fluido de distensión elimina la necesidad de preparar el dispositivo de eliminación de tejido con solución salina (expulsar las burbujas de aire y otras materias de la trayectoria de flujo), porque la presión diferencial provocará automáticamente que el fluido de distensión fluya y, por tanto, preparará el dispositivo de eliminación de tejido. Además, el flujo continuo de fluido de distensión atraerá el tejido uterino (por ejemplo, pólipos colgantes) hacia la ventana de recepción de tejido en el miembro tubular externo. Esta atracción del tejido uterino hacia la ventana de recepción de tejido permite que todo el movimiento de corte del miembro tubular interno a través de la ventana de recepción de tejido sea eficaz para la resección de tejido con una mayor tasa (por ejemplo, g/min). Sin el flujo de fluido continuo, el vacío puede no generarse hasta que el miembro tubular interno empieza a desplazarse a través de la ventana de recepción de tejido, volviendo así inefectiva una porción del movimiento de corte.

[0062] El extremo proximal 120' del miembro tubular interno 118' está acoplado físicamente a o forma parte del pistón/émbolo 136'. Por consiguiente, el accionamiento del gatillo 126' también desplaza el miembro tubular interno 118' longitudinalmente/axialmente en el interior del miembro tubular externo 108'. La distancia cubierta por el miembro tubular interno 118' durante el accionamiento del gatillo 126' es superior a la longitud de la ventana de recepción de tejido 114' en el miembro tubular externo 108'. El accionamiento del gatillo 126' rota el gatillo 126' en torno a la conexión articulada 130', y desplaza el miembro tubular interno 118' con respecto al miembro tubular externo 108'. En particular, el accionamiento del segundo extremo 134' del gatillo 126' hacia el mango 152 provoca que el miembro tubular interno 118' sea empujado distalmente en el interior del miembro tubular externo 108', tal y como se muestra en las figuras 9 y 14. El movimiento distal del miembro tubular interno 118' en el miembro tubular externo 108' desplaza el borde cortante 124' en el extremo distal 122' del miembro tubular interno 118' a través de la ventana de recepción de tejido 114', cortando así cualquier tejido que sobresale a través de la ventana de recepción de tejido 114', tal y como se muestra en la figura 14 (sin el tejido). El dispositivo de eliminación de tejido 100' está configurado de tal forma que el vacío generado en la cámara de generación de vacío 138' accionando el gatillo 126' atrae tejido hacia la ventana de recepción de tejido 114' antes de que el borde cortante 124' corte el tejido. El dispositivo 100' también está configurado de manera que el vacío generado en la cámara de generación de vacío 138' mediante el accionamiento del gatillo 126' atraiga también tejido cortado desde el lumen de miembro tubular interno 150' hasta la cámara de generación de vacío 138' a través de la válvula unidireccional distal abierta 140' (cuando hay una baja presión en la cámara de generación de vacío 138'). El dispositivo 100' está configurado además de manera que se cree suficiente vacío para tirar del tejido hacia la ventana de recepción de tejido y para tirar del tejido cortado hasta la cámara de generación de vacío 138' en la cámara de generación de vacío 138' con una única apretadura del gatillo 126'.

[0063] La liberación del gatillo 126' permite que el muelle 128' devuelva el gatillo 126' a su posición no accionada con el segundo extremo 134' alejado del mango 152. Cuando el gatillo 126' se devuelve a su posición no accionada, el miembro tubular interno 118' se atrae proximalmente en el interior del miembro tubular externo 108', tal y como se muestra en las figuras 7 y 13. El movimiento proximal del miembro tubular interno 118' en el interior del miembro tubular externo 108' abre la abertura de recepción de tejido tal y como se muestra en la figura 13. El dispositivo de eliminación de tejido 100' se configura de tal manera que la presión generada en la cámara de generación de vacío 138' mediante (por ejemplo el muelle 128') la devolución del gatillo 126' a su posición no accionada empuja el tejido cortado desde la cámara de generación de vacío 138' hasta la cámara de recogida de muestras 142' y el compartimento de retención de tejido 158 antes de que el pistón/émbolo que se

desplaza proximalmente 136' reduzca el volumen de la cámara de generación de vacío 138' hasta menos del volumen del tejido cortado. El dispositivo 100' también está configurado de manera que se cree una presión suficiente para empujar el tejido cortado hasta la cámara de recogida de muestras 142' y el compartimento de retención de tejido 158 se crea en la cámara de generación de vacío 138' con una única devolución del gatillo 126' (por ejemplo, mediante el muelle 128').

[0064] Como se ha descrito anteriormente, cada vez que se acciona/aprieta el gatillo 126', se crea vacío por el pistón 136' que se desplaza distalmente en la cámara de generación de vacío 138' y se aplica inmediatamente al tejido a través del miembro tubular interno 118', atrayendo el tejido hacia la ventana de recepción de tejido 114' (ver figura 14). Además, cada vez que se acciona/aprieta el gatillo 126', el borde cortante 124' se desplaza distalmente sobre la ventana de recepción de tejido 114, cortando el tejido que sobresale a través de ella. Además, el vacío generado por cada accionamiento/apretadura del gatillo 126' abre también la válvula unidireccional distal 140' y atrae el tejido cortado (ya sea en el presente corte o en el precedente) desde el lumen de miembro tubular interno 150' hasta la cámara de generación de vacío 138'.

[0065] De forma similar, cada vez que el muelle 128' devuelve el gatillo 126' a su posición no accionada, se crea presión mediante pistón 136' que se mueve proximalmente en la cámara de generación de vacío 138'. La presión en la cámara de generación de vacío 138' cierra la válvula unidireccional distal 140' y abre la válvula unidireccional proximal 144' debido a las respectivas presiones diferenciales tal y como se ha descrito anteriormente. La presión en la cámara de generación de vacío 138' empuja también el tejido cortado (si lo hay) y el fluido que contiene a través de la válvula unidireccional proximal abierta 144', y hasta la cámara de recogida de muestras 142' y el compartimento de retención de tejido 158. Como resultado de ello, cualquier tejido o fluido (incluyendo el aire) atraído hacia el dispositivo 100' mediante el vacío durante el accionamiento del gatillo 126' se compensa mediante un volumen igual de tejido y/o fluido que se expulsa hasta la cámara de recogida de muestras 142' y el compartimento de retención de tejido 158 (que puede tener una válvula limitadora de presión para evitar un incremento de la presión en el dispositivo 100' durante la devolución del gatillo '126). De forma alternativa o adicional, la cámara de recogida de muestras 142' se puede acoplar mediante el conector externo 166 a la atmósfera exterior al dispositivo de eliminación de tejido 100'. En algunas formas de realización, el conector externo 166 puede estar acoplado a una fuente de vacío externa (no mostrada). En dichas formas de realización, una válvula (no mostrada) puede acoplar selectivamente la conexión externa 166 a la fuente de vacío externo tal como una bomba o una jeringa. Un ejemplo de este tipo de válvula puede ser una válvula de pinza en la que el conector externo 166 pasa a través de ella. El vacío externo puede generar una presión diferencial que inhibe y abre ambas válvulas unidireccionales proximal y distal 140', 144'.

[0066] Además, cada vez que se devuelve el gatillo 126', el borde cortante 124' se desplaza proximalmente sobre la ventana de recepción de tejido 114', abriendo la ventana de recepción de tejido 114' mediante el desplazamiento del miembro tubular interno 118', que previamente bloqueaba la ventana 114', alejándolo proximalmente de la ventana 114' (ver figura 13). De este modo, el accionamiento reiterado del gatillo 126' del dispositivo de eliminación de tejido 100' corta eficazmente el tejido, y desplaza el tejido cortado, utilizando el vacío y la presión de la cámara de generación de vacío 138', a través del dispositivo 100' y hasta la cámara de recogida de muestras 142' y el compartimento de retención de tejido 158. Al finalizar un procedimiento de eliminación de tejido, la cámara de recogida de muestras 142' y el compartimento de retención de tejido 158 que contiene el tejido cortado, se puede retirar del dispositivo 100'. En otras formas de realización, cada vez que se acciona/aprieta el gatillo 126', el miembro tubular interno 118' y su borde cortante 124' rotan también para facilitar el corte de tejido junto con la reciprocidad axial. Por ejemplo, el dispositivo de eliminación de tejido puede incluir una leva y un rodillo de leva (no mostrados en las figuras 5 a 14) u otros componentes para transferir el movimiento de accionamiento a la rotación del borde cortante 124' del miembro tubular interno 118'. Una forma de realización con un miembro tubular interno rotatorio se describe más adelante y en las figuras 17 a 19.

[0067] Las figuras 15 y 16 representan dos formas de realización de los extremos distales 112A, 112B de los miembros tubulares externos respectivos 108A, 108B que se configuran por adquirir tejido (por ejemplo, tejido endométrico) usando los respectivos dispositivos de eliminación de tejido conectados a ellos. Los extremos distales 112A, 112B representados en las figuras 15 y 16 pueden formar partes de los dispositivos de eliminación de tejido 100, 100' representadas en las figuras 1-4 y 5-14, respectivamente, u otros dispositivos de eliminación de tejido que tienen características similares a las características de los dispositivos de eliminación de tejido 100, 100'.

[0068] Cada uno de los extremos distales 112A, 112B incluye un borde 178A, 178B en los extremos distales respectivos de las ventanas de recepción de tejido respectivas 114A, 114B. Los bordes 178A, 178B son sustancialmente ortogonales a los ejes longitudinales de los respectivos miembros tubulares externos 108A, 108B. Por consiguiente, cuando los miembros tubulares externos 108A, 108B se arrastran a través de la superficie de tejido (por ejemplo, el endometrio), el tejido puede introducirse en las respectivas ventanas de recepción de tejido 114A, 114B y quedar recogido en ellas conforme el tejido se rasca mediante los respectivos bordes 178A, 178B. Después de que el tejido entre en las respectivas ventanas de recepción de tejido 114A, 114B, puede sobresalir por el vacío generado por los respectivos dispositivos de eliminación de tejido tal y como

se ha descrito anteriormente. En algunos procedimientos, puede ser adecuado recoger el tejido utilizando el vacío con o sin corte mediante un miembro tubular interno con movimiento alternativo.

[0069] En algunas formas de realización, como las que se describen en la patente EEUU nº 9,060,760, el dispositivo de eliminación de tejido puede operar en un "modo de vacío " y un "modo de corte". En dichas formas de realización, al igual que en las formas de realización descritas anteriormente, el gatillo está acoplado de forma operativa al pistón/émbolo. Sin embargo, en dichas formas de realización, el gatillo puede estar acoplado de forma selectiva y operativa al miembro tubular interno mediante una horquilla, que se puede manipular para seleccionar si el gatillo está acoplado a o desacoplado de forma operativa del miembro tubular interno. Por ejemplo, en el modo de corte, la horquilla se puede colocar en una configuración según la cual el gatillo está acoplado de forma operativa al miembro tubular interno. En consecuencia, en el modo de corte, el accionamiento del gatillo desplazará el miembro tubular interno (para cortar el tejido que sobresale a través de la ventana de recepción de tejido) y el pistón/émbolo para generar vacío. En el modo de vacío, la horquilla se puede colocar en una configuración según la cual el tejido sobresale a través de la ventana de recepción de tejido mientras que el gatillo está desacoplado de forma operativa del miembro tubular interno. En consecuencia, en el modo de vacío, el accionamiento del gatillo desplazará el pistón/émbolo para generar vacío, sin desplazar el miembro tubular interno. En el modo de vacío, el miembro tubular externo del dispositivo de eliminación de tejido se puede usar como una cánula Pipelle (por ejemplo, una Pipelle endométrico) para eliminar tejido (por ejemplo, tejido endométrico) con raspador a través de superficie de tejido. En dichas formas de realización, los extremos distales 112A, 112B representados en las figuras 15 y 16 pueden ayudar a eliminar el tejido mediante raspado.

[0070] Las figuras 17 a 19 representan un dispositivo de eliminación de tejido 100" según otra forma de realización. En particular, las figuras 17 a 19 ilustran un sistema de conversión de movimiento 180 configurado para convertir el movimiento lineal (por ejemplo longitudinal/axial) del miembro tubular interno 118" con respecto al alojamiento 102" y el miembro tubular externo en un movimiento rotativo del miembro tubular interno 118" con respecto al alojamiento 102" y el miembro tubular externo. El sistema de conversión de movimiento 180 incluye un soporte del miembro tubular interno 182 acoplado físicamente al miembro tubular interno 118" de manera que el soporte del miembro tubular interno 182 y el miembro tubular interno 118" se desplacen longitudinal y rotativamente juntos. El soporte del miembro tubular interno 182 incluye una ranura helicoidal 184 (es decir, una leva) que se desplaza en espiral alrededor de los ejes longitudinales del soporte del miembro tubular interno 182 y el miembro tubular interno 118". El sistema de conversión de movimiento 180 incluye también un rodillo de leva 186 (figura 19) acoplado físicamente a una superficie interna del alojamiento 102" de manera que esté fijo con respecto al alojamiento 102". En algunas formas de realización, el rodillo de leva 186 puede estar formado en la superficie interna del alojamiento 102".

[0071] Tal y como se muestra en la figura 19, el rodillo de leva 186 está dispuesto en la ranura helicoidal 184 y tiene un tamaño y una forma que le permiten desplazarse hacia atrás y hacia delante a lo largo de su espiral/hélice. Por consiguiente, cuando el miembro tubular interno 118" se desplaza distalmente (guiado por el gatillo para cortar el tejido que sobresale a través de la ventana de recepción de tejido), la interacción entre la ranura helicoidal 184 en el soporte del miembro tubular interno 182 y el rodillo de leva 186 provoca que el soporte del miembro tubular interno 182 y el miembro tubular interno 118" acoplado a él roten con respecto al alojamiento 102" y al miembro tubular externo. El miembro tubular interno 118" puede estar soportado de forma rotatoria por una porción de barrilete 188 del alojamiento 102". La rotación del miembro tubular interno 118 también rota el borde cortante 124 localizado en un extremo distal del mismo (ver figuras 3, 4, 13 y 14). La rotación del borde cortante 124 mientras este se avanza sobre el tejido que sobresale aumenta la eficiencia con la que el borde cortante 124 corta el tejido. Esta eficiencia de corte aumentada beneficia particularmente el corte de tejidos más fibrosos usando un mecanismo de corte en lugar de un mecanismo de cizallado. En algunas formas de realización, el

[0072] En la forma de realización representada en la figura 19, la transposición del soporte del miembro tubular interno 182 desde una posición más proximal a una posición más distal rotará el miembro tubular interno 118" aproximadamente dos veces. Otras formas de realización pueden tener diferentes hendiduras helicoidales que resultan en diferentes números de rotaciones por corte. Por ejemplo, si el soporte del miembro tubular interno está configurado para traducir únicamente una porción de su longitud por corte, el sistema de conversión de movimiento puede generar media rotación por corta.

[0073] En algunas formas de realización, el pistón puede girar junto con el miembro tubular interno. En otras formas de realización, el miembro tubular interno puede estar acoplado longitudinalmente al pistón, pero libre para girar con respecto al pistón.

[0074] El sistema de conversión de movimiento 180 representado en las figuras 17-19 y anteriormente descrito se puede usar con muchas formas de realización de dispositivos de eliminación de tejido que incluyen, pero no se limitan a, los representados en las figuras 1-4 y 5-14. A pesar de que el sistema de conversión de movimiento 180 representado en las figuras 17-19 incluye una ranura helicoidal 184 acoplada a un miembro tubular interno 118" y un rodillo de leva 186 acoplado a un alojamiento 102", otros sistemas de conversión de movimiento pueden tener mecanismos alternativos para convertir el movimiento lineal en rotación. Por ejemplo, un sistema

de conversión de movimiento alternativo puede incluir una ranura helicoidal acoplada a un alojamiento y un rodillo de leva acoplado a un miembro tubular interno.

5 [0075] \*Aunque esta divulgación se ha proporcionado en el contexto de algunas formas de realización y algunos ejemplos, los expertos en la técnica entenderán que la divulgación se extiende más allá de las formas de realización específicamente descritas a otras formas de realización y/o usos de las formas de realización alternativos así como modificaciones y equivalentes obvios de los mismos. De forma adicional, el experto en la materia reconocerá que cualquiera de los métodos descritos anteriormente se puede llevar a cabo empleando cualquier equipo apropiado. Además, la divulgación aquí de cualquier particularidad, aspecto, método, 10 propiedad, característica, calidad, atributo, elemento particular o similar en relación con una forma de realización se puede usar en todas las demás formas de realización aquí expuestas. De este modo, se pretende que el alcance de las presentes invenciones aquí descritas no debería limitarse a las formas de realización ilustradas y/o descritas. Los expertos en la técnica entenderán que se pueden realizar varios cambios y modificaciones (por ejemplo, las dimensiones de varias partes) sin apartarse del alcance de las invenciones descritas, que se definirán únicamente mediante las reivindicaciones siguientes y sus equivalentes. Por consiguiente, la especificación y los dibujos deben tomarse en consideración de forma ilustrativa en lugar de en un sentido 15 restrictivo.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de eliminación de tejido (100, 100', 100") para adquirir una o más muestras de tejido intrauterino de una paciente, donde el dispositivo de eliminación de tejido (100, 100', 100") comprende:

5 un alojamiento (102, 102', 102");  
 un tubo externo (108, 108', 108") con una porción distal configurada para realizar una inserción transcervical en un útero, donde el tubo externo (108, 108', 108") tiene un lumen de tubo externo (148, 148'), una abertura de entrada de tejido (114, 114') próxima de un extremo distal (112, 112') del mismo, y  
 10 un extremo proximal (110, 110') acoplado al alojamiento (102, 102', 102");  
 un tubo interno (118, 118', 118") dispuesto de manera deslizable en el lumen de tubo externo (148, 148'), donde el tubo interno (118, 118', 118") tiene un lumen de tubo interno (150, 150') que se extiende desde un extremo distal del tubo interno abierto (122, 122') hacia un extremo proximal del tubo interno abierto (120, 120'), donde el extremo distal de tubo interno abierto (122, 122') comprende un borde cortante (124, 124') configurado para cortar tejido intrauterino que se extiende a través de la abertura de entrada de tejido (114, 114') en el tubo externo (108, 108', 108");  
 15 una cámara de generación de vacío (138, 138') dispuesta en el alojamiento (102, 102', 102");  
 un pistón móvil (136, 136') dispuesto de manera deslizable en la cámara de generación de vacío (138, 138'), de modo que el pistón (136, 136') forme una pared de la cámara de generación de vacío (138, 138'), y un actuador manual acoplado de manera móvil al alojamiento y acoplado de manera operativa al pistón, donde movimiento del actuador con respecto al alojamiento provoca el movimiento del pistón en la cámara de generación de vacío; y  
 20 donde el dispositivo de eliminación de tejido comprende además una cámara de recogida; donde el lumen de tubo interno (150, 150') está selectivamente colocado en comunicación de fluido con la cámara de generación de vacío (138, 138') mediante una válvula unidireccional distal (140, 140'), **caracterizado por el hecho de que** la válvula unidireccional distal (140, 140') está orientada de modo que el material situado en el lumen de tubo interno (150, 150') se pueda aspirar desde lumen de tubo interno (150, 150') hasta la cámara de generación de vacío (138, 138') en respuesta a un movimiento del pistón (136, 136') en una dirección distal, mientras se evita, mediante la válvula unidireccional distal (140, 140'), que el material en la  
 25 cámara de generación de vacío (138, 138') entre en el lumen interno (150, 150') y  
 donde la cámara de generación de vacío (138, 138') se coloca de forma selectiva en comunicación de fluido con la cámara de recogida (142, 142') mediante una válvula unidireccional proximal (144, 144'), donde la válvula unidireccional proximal (144, 144') está orientada de modo que el material situado en la cámara de generación de vacío (138, 138') se pueda expulsar desde la cámara de generación de vacío (138, 138') hasta la cámara de recogida (142, 142') en respuesta a un movimiento del pistón (136, 136') en una  
 30 dirección proximal, mientras se evita que el material de la cámara de recogida (142, 142') entre en la cámara de generación de vacío (138, 138').

2. Dispositivo de eliminación de tejido (100, 100', 100") según la reivindicación 1, donde la abertura de entrada de tejido (114, 114') es una abertura orientada lateralmente con respecto al tubo externo (108, 108', 108").

3. Dispositivo de eliminación de tejido (100, 100', 100") según las reivindicaciones 1 o 2, donde la válvula unidireccional distal (140, 140') se abre cuando el pistón (136, 136') se desplaza en dirección distal y se sella cuando el pistón (136, 136') se desplaza en dirección proximal.

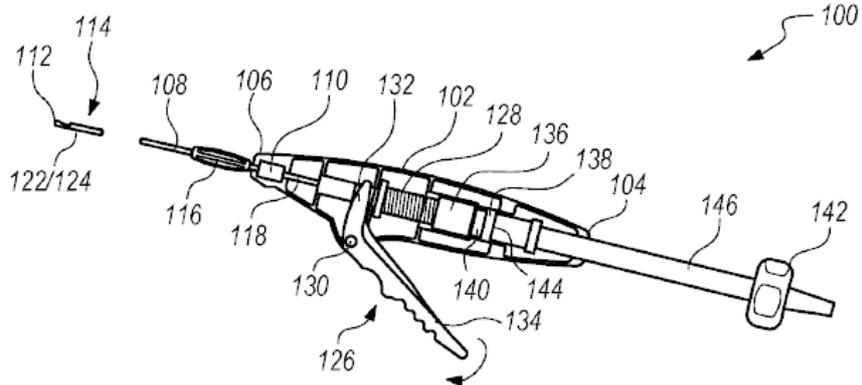
4. Dispositivo de eliminación de tejido (100, 100', 100") según cualquiera de reivindicaciones 1 a 3, donde la válvula unidireccional proximal (144, 144') se abre cuando el pistón (136, 136') se desplaza en dirección proximal y se sella cuando el pistón (136, 136') se desplaza en dirección distal.

5. Dispositivo de eliminación de tejido (100') según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además un compartimento poroso de retención de tejido (158) en comunicación de fluido selectiva con la cámara de generación de vacío (138'), donde el compartimento poroso de retención de tejido (158) está configurado para separar el tejido extirpado del fluido y, preferiblemente, donde el compartimento poroso de retención de tejido (158) está acoplado de forma selectiva y fluida a la cámara de generación de vacío (138') mediante la válvula unidireccional proximal (144'), de modo que el material pueda pasar desde la cámara de generación de vacío (138') hasta el compartimento poroso de retención de tejido (158) en respuesta a un movimiento del pistón (136') en una dirección proximal.

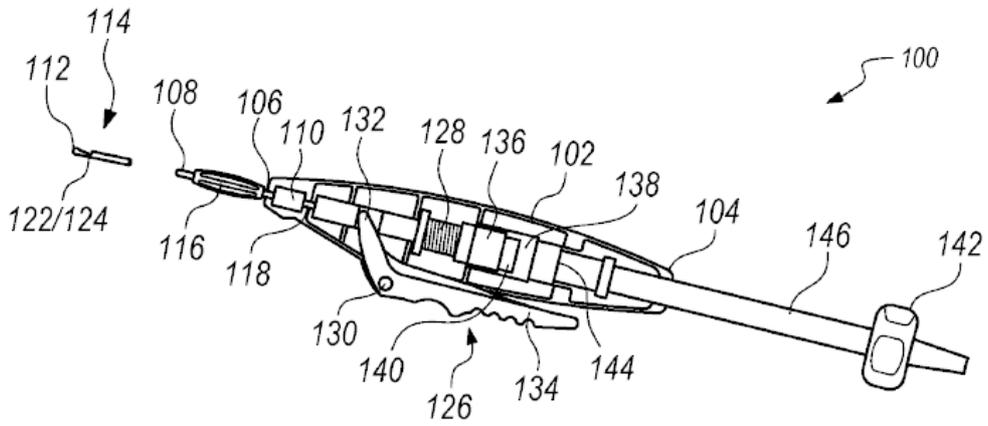
6. Dispositivo de eliminación de tejido (100') según la reivindicación 5, que comprende además un alojamiento de compartimento de retención (160) configurado para asegurar libremente el compartimento poroso de retención de tejido (158) sobre el alojamiento (102') del dispositivo de eliminación de tejido.

7. Dispositivo de eliminación de tejido (100, 100', 100") según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde las válvulas unidireccionales proximal y distal (144, 140, 144', 140') están configuradas de manera que, cuando el pistón (136, 136') no está en movimiento y el útero se distiende mediante fluido de distensión, las válvulas unidireccionales proximal y distal (144, 140, 144', 140') se abren bajo la presión del fluido de distensión.

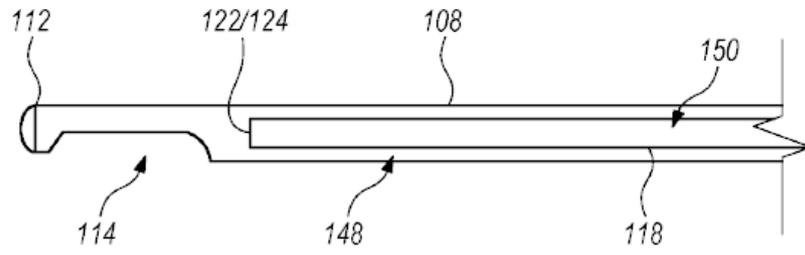
- 5 8. Dispositivo de eliminación de tejido (100, 100', 100") según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde las válvulas unidireccionales proximal y distal (144, 140, 144', 140') están configuradas de manera que, cuando el pistón (136, 136') no está en movimiento y el útero se distiende mediante fluido de distensión, el fluido de distensión fluye a través de las válvulas unidireccionales proximal y distal (144, 140, 144', 140').
- 10 9. Dispositivo de eliminación de tejido (100, 100', 100") según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además una válvula configurada para acoplar selectivamente el lumen de tubo interno (150, 150') a una fuente de vacío externa al alojamiento (102, 102', 102").
- 15 10. Dispositivo de eliminación de tejido (100, 100', 100") según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde el actuador manual (126, 126', 126") está acoplado de forma operativa al tubo interno (118, 118', 118") de tal forma que el movimiento del actuador (126, 126', 126") con respecto al alojamiento (102, 102', 102") provoca un desplazamiento longitudinal del tubo interno (118, 118', 118") dentro del lumen de tubo externo (148, 148').
- 20 11. Dispositivo de eliminación de tejido (100") según la reivindicación 10, que comprende además una leva (184) y un rodillo de leva (186) acoplados de forma operativa al tubo interno (118") y al alojamiento (102") de tal manera que el movimiento del actuador (126") con respecto al alojamiento (102") provoca un desplazamiento longitudinal y rotativo del tubo interno (118") dentro del lumen de tubo externo (148).
- 25 12. Dispositivo de eliminación de tejido (100") según la reivindicación 11, donde la leva (184) está fijada al tubo interno (118") y el rodillo de leva (186) está fijado al alojamiento (102").
- 30 13. Dispositivo de eliminación de tejido (100") según la reivindicación 11, donde la leva (184) está fijada al alojamiento (102") y el rodillo de leva (186) está fijado al tubo interno (118").
14. Dispositivo de eliminación de tejido (100, 100', 100") según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende además una empuñadura (116, 116', 116") configurada para rotar el tubo externo (108, 108', 108") con respecto al alojamiento (102, 102', 102") para cambiar una posición circunferencial de la abertura de entrada de tejido (114, 114').
15. Dispositivo de eliminación de tejido (100, 100', 100") según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, donde la válvula unidireccional distal (140, 140') está formada al menos parcialmente en el pistón (136, 136').



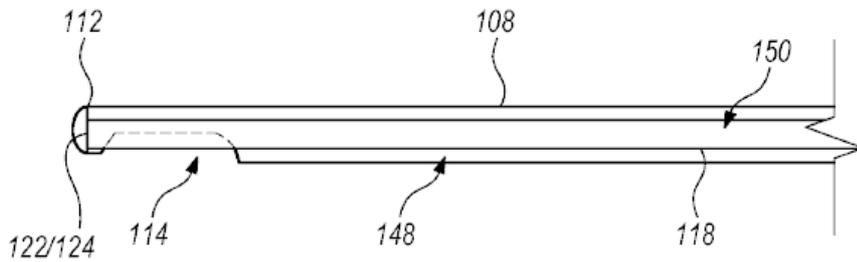
**FIG. 1**



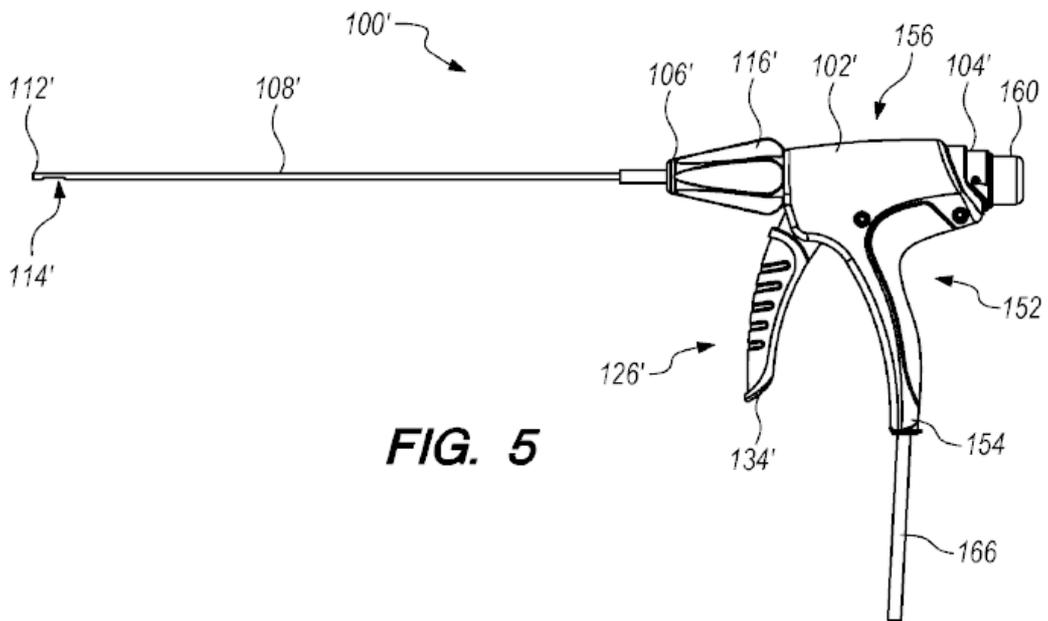
**FIG. 2**



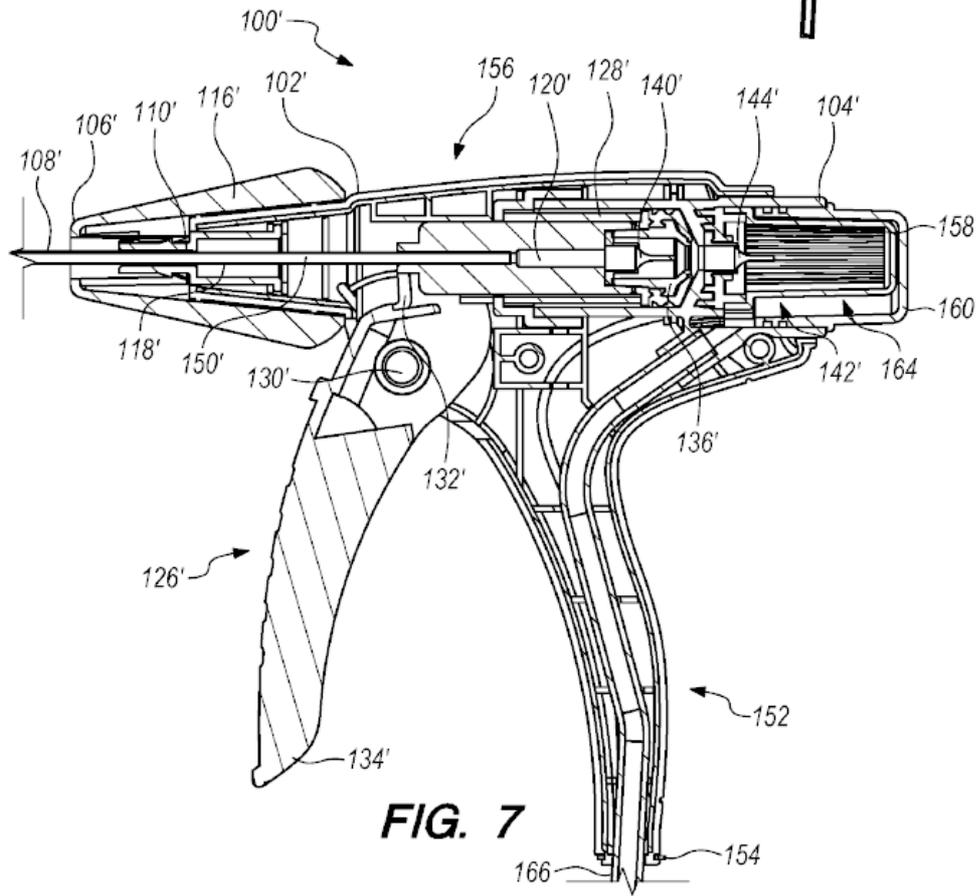
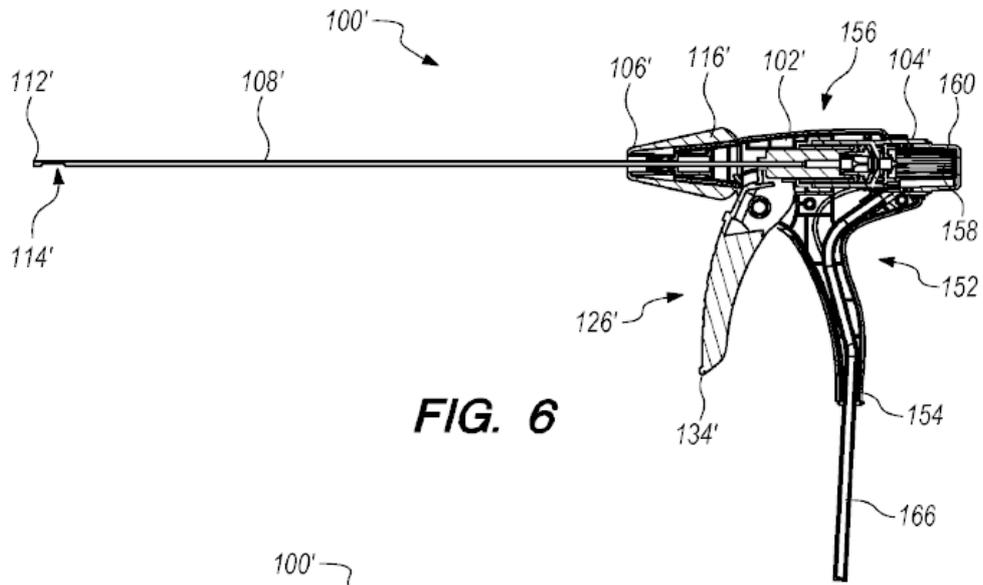
**FIG. 3**

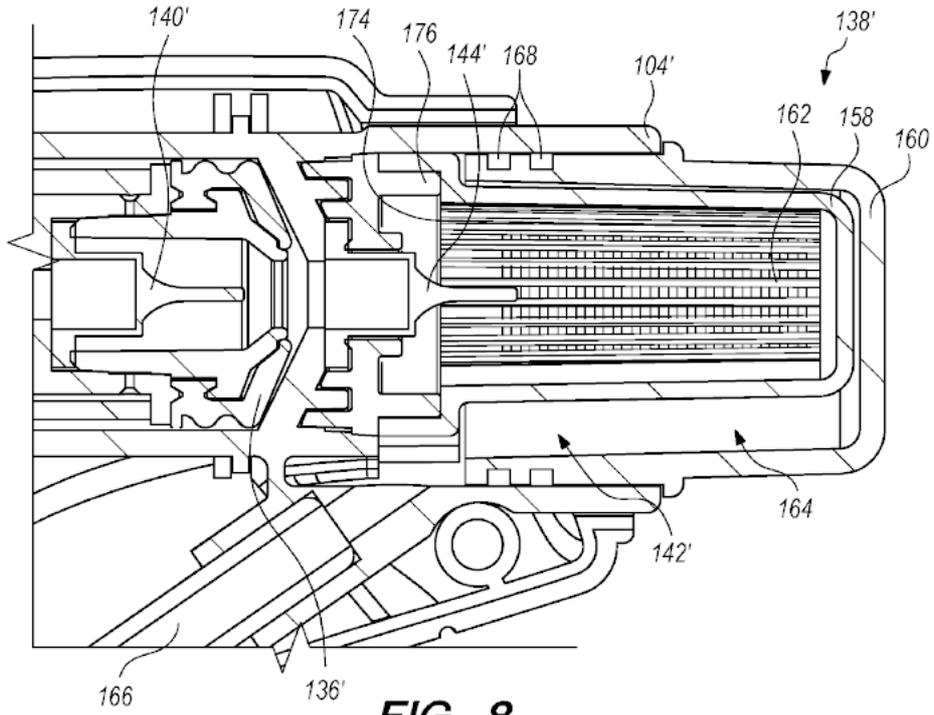


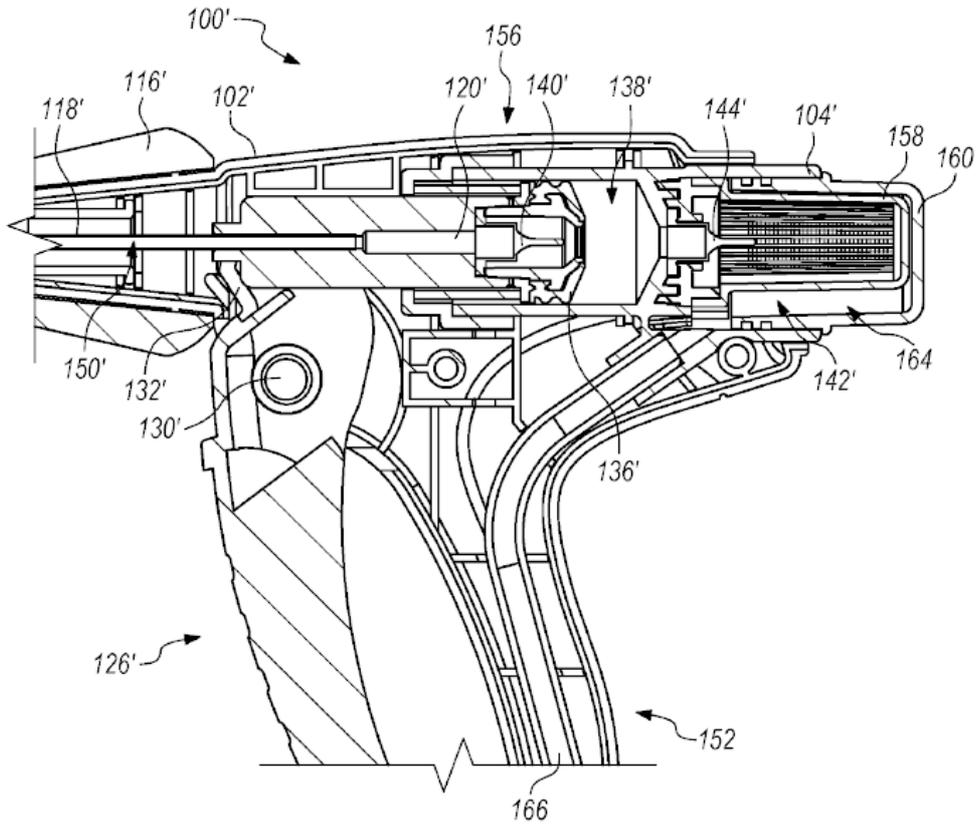
**FIG. 4**



**FIG. 5**

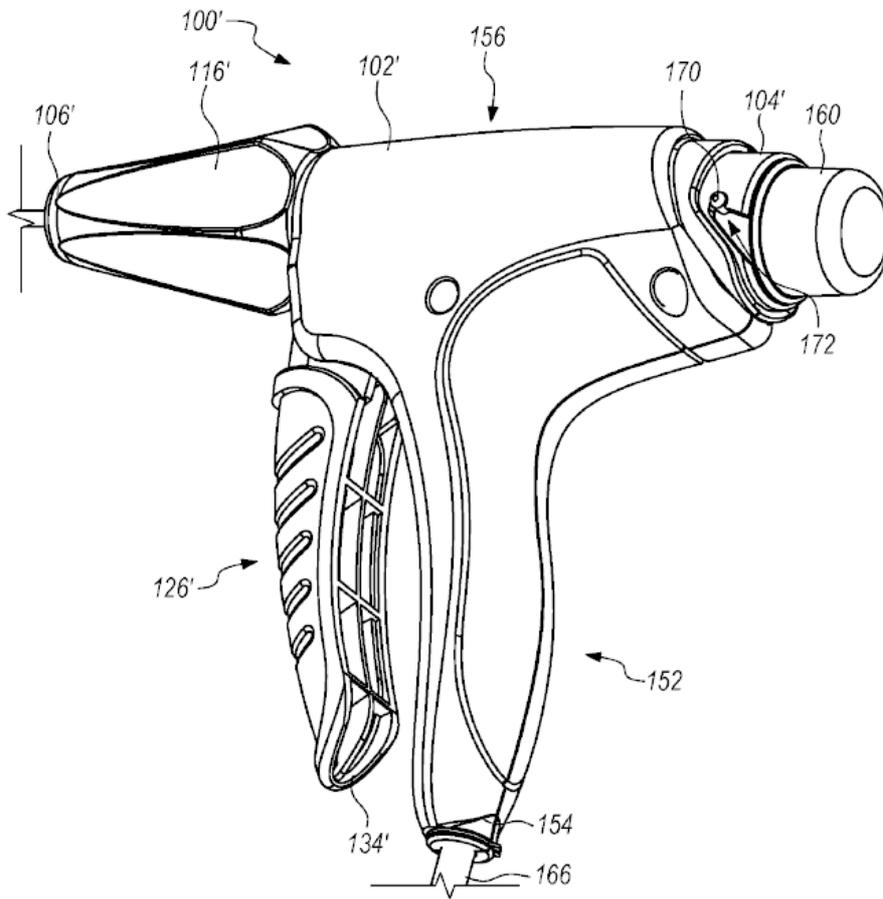




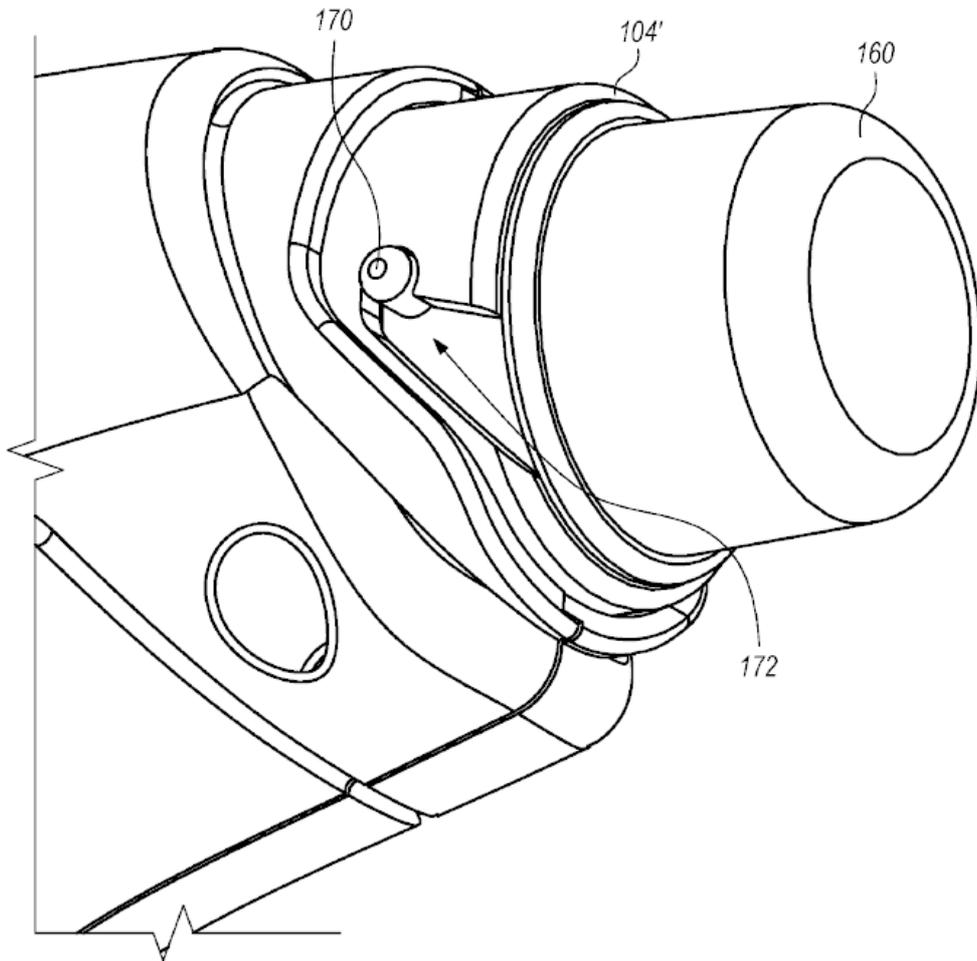


**FIG. 9**

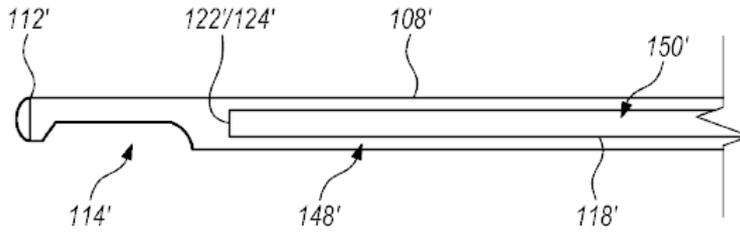




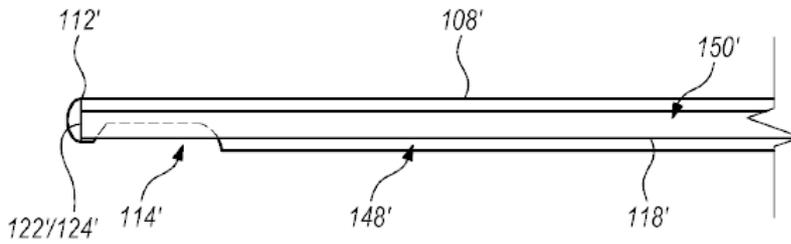
**FIG. 11**



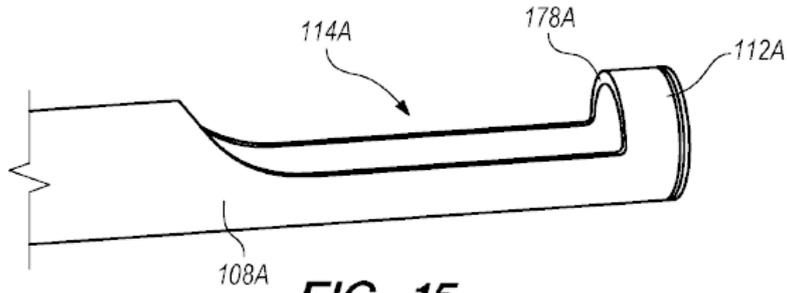
**FIG. 12**



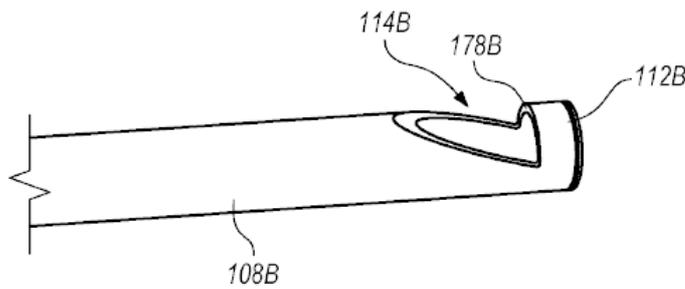
**FIG. 13**



**FIG. 14**



**FIG. 15**



**FIG. 16**

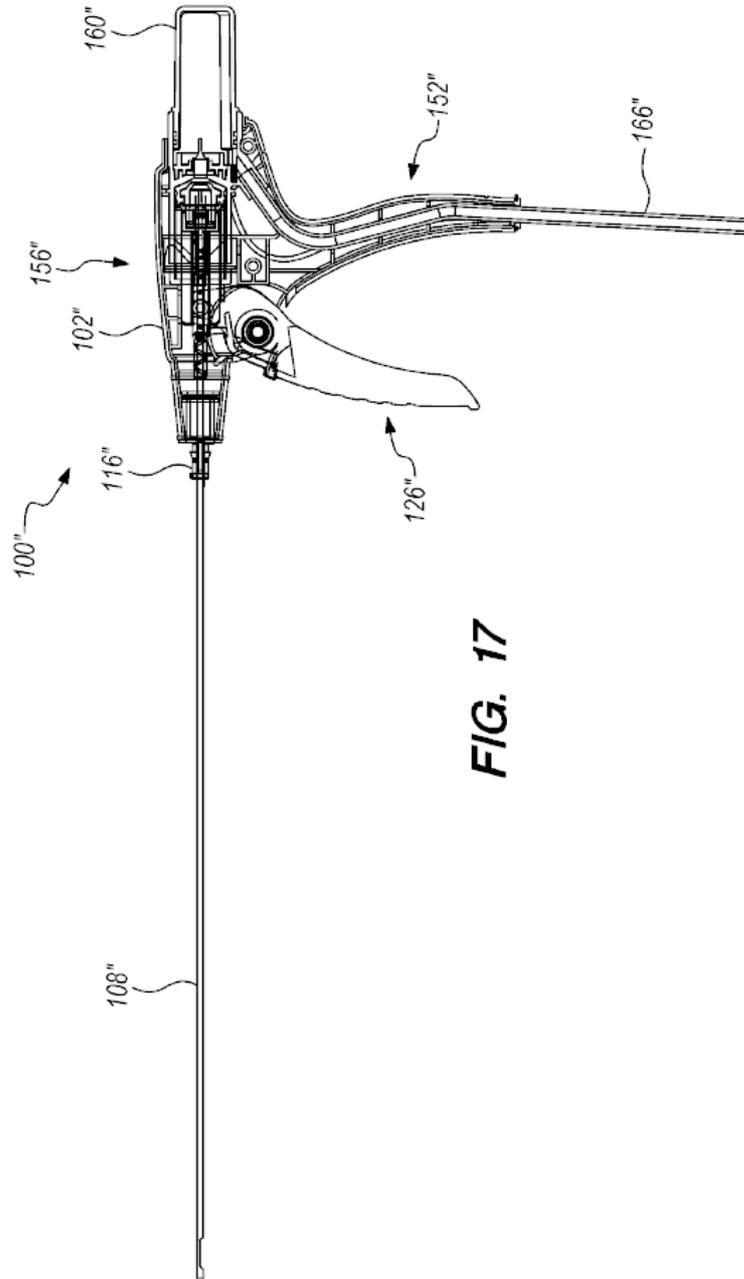
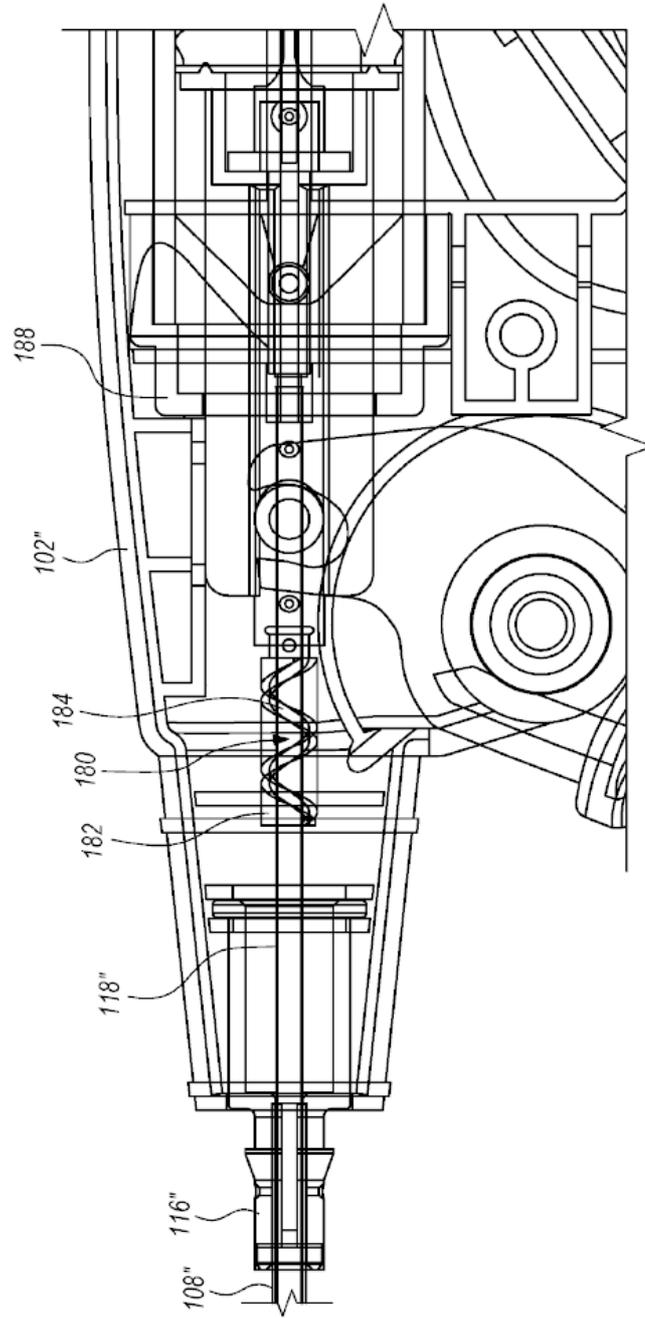
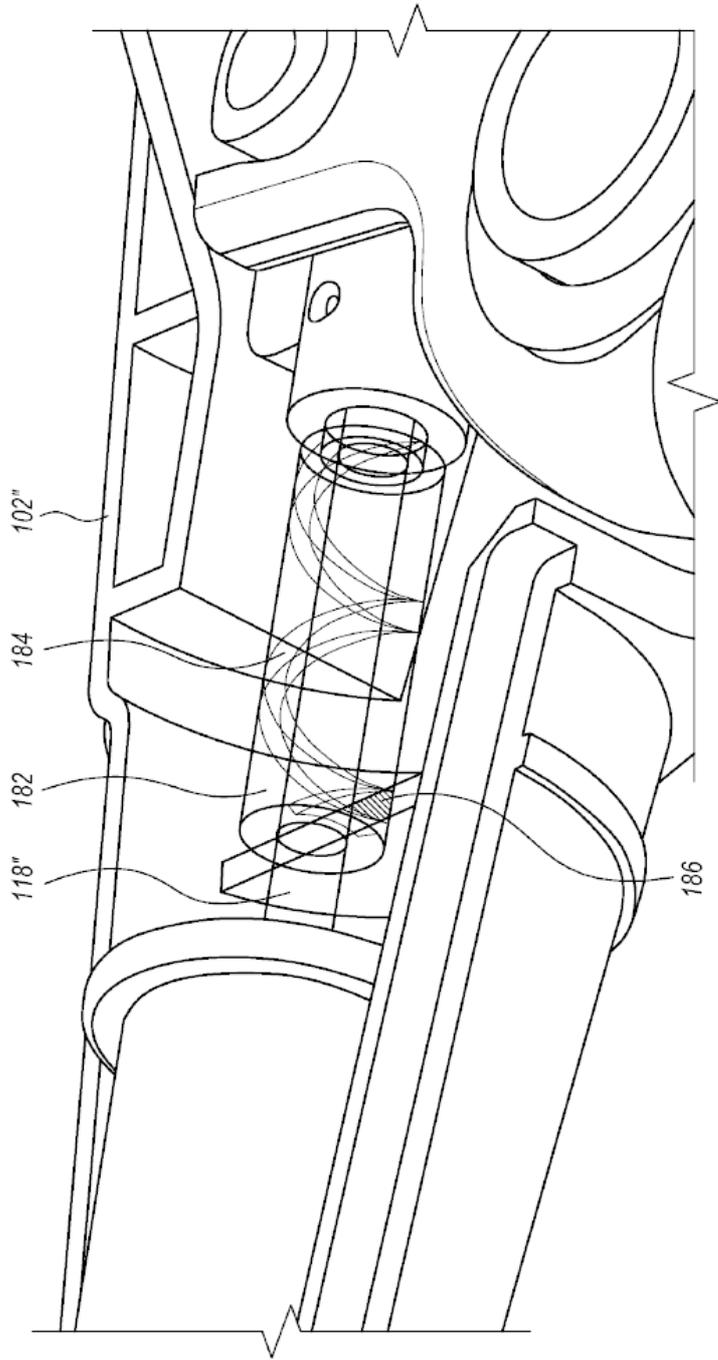


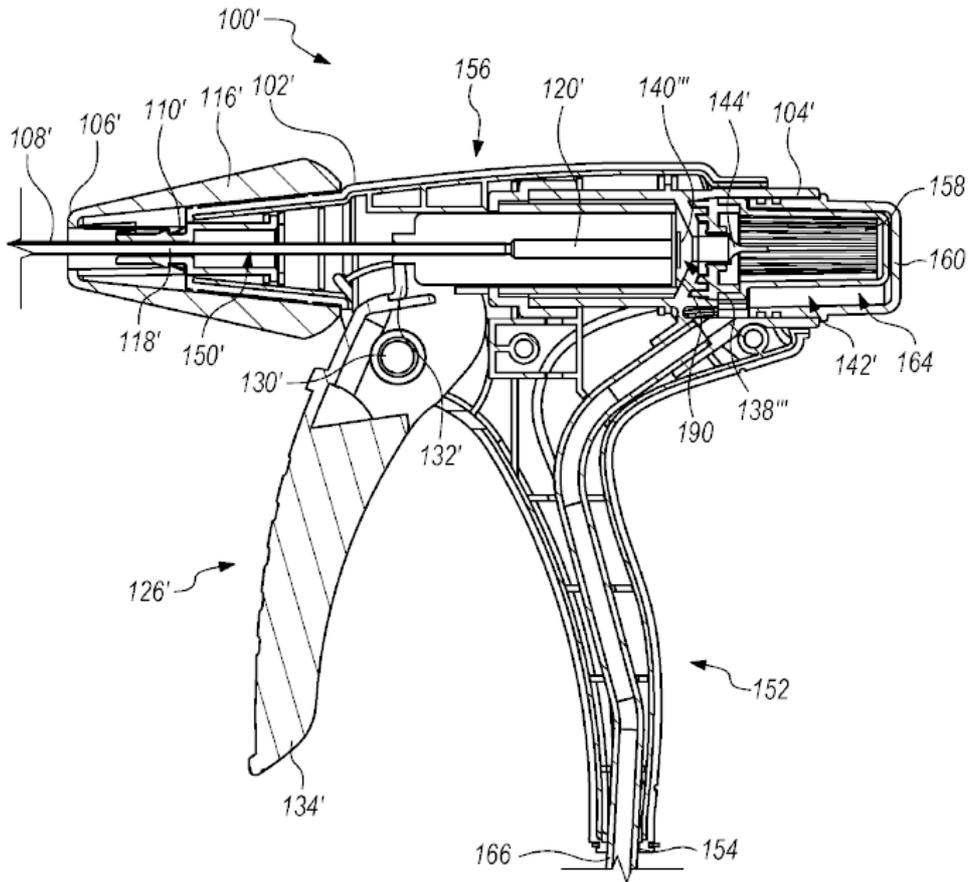
FIG. 17



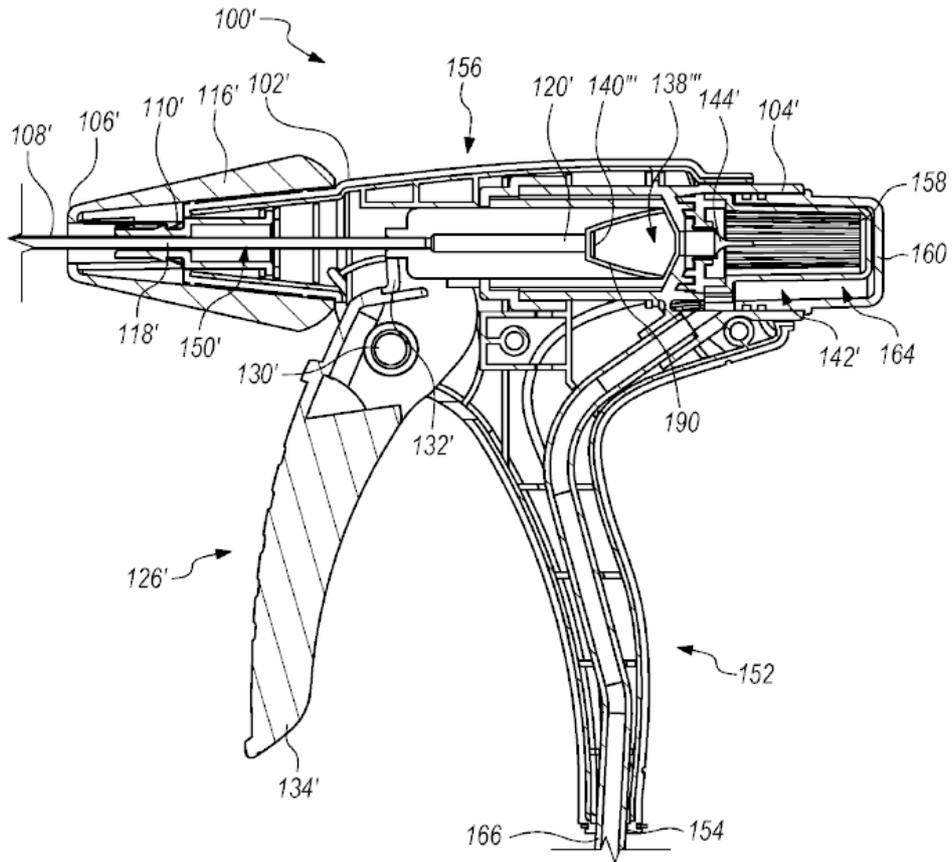
**FIG. 18**



**FIG. 19**



**FIG. 20**



**FIG. 21**