

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 391**

51 Int. Cl.:

A61B 18/14 (2006.01)

A61B 18/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2014** **E 14158819 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015** **EP 2777587**

54 Título: **Instrumento quirúrgico con control de activación de conmutador**

30 Prioridad:

11.03.2013 US 201361776185 P
13.12.2013 US 201314105374

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.12.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MOUA, TONY

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 554 391 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

Instrumento quirúrgico con control de activación de conmutador

Antecedentes1. Campo técnico

- 5 La presente divulgación se refiere, en general, al campo de los instrumentos quirúrgicos. En particular, la presente divulgación se refiere a un fórceps electroquirúrgico endoscópico que incluye un sistema y método para controlar la activación y desactivación de la energía de tratamiento.

2. Antecedentes de técnica relacionada

- 10 Instrumentos tales como fórceps electroquirúrgicos se usan habitualmente en procedimientos quirúrgicos abiertos y endoscópicos para coagular, cauterizar y sellar tejido. Dichas fórceps típicamente incluyen un par de mordazas que pueden ser controladas por un cirujano para agarrar tejido diana, tal como, por ejemplo, un vaso sanguíneo. Las mordazas pueden acercarse para aplicar una fuerza de sujeción mecánica al tejido, y están asociadas con al menos un electrodo para permitir el suministro de energía electroquirúrgica al tejido. La combinación de la fuerza de sujeción mecánica y la energía electroquirúrgica ha demostrado unir capas adyacentes de tejido capturadas entre las mordazas. Cuando las capas adyacentes de tejido incluyen las paredes de un vaso sanguíneo, sellar el tejido puede dar como resultado hemostasia, lo que puede facilitar la transección del tejido sellado. Una descripción detallada del uso de un fórceps electroquirúrgico puede encontrarse en la patente de Estados Unidos n.º 7.255.697 de Dycus et al.

- 20 Un fórceps electroquirúrgico bipolar típicamente incluye electrodos opuestos dispuestos en caras de sujeción de las mordazas. Los electrodos están cargados con potenciales eléctricos opuestos de modo que una corriente electroquirúrgica pueda ser transferida selectivamente a través del tejido agarrado entre los electrodos. Para efectuar un sello apropiado, particularmente en vasos relativamente grandes, dos parámetros médicos predominantes deben controlarse con exactitud; la presión aplicada al vaso, y la distancia de separación establecida entre los electrodos.

- 25 Tanto la presión como la distancia de separación influyen en la eficacia del sello tisular resultante. Si no se mantiene una distancia de separación adecuada, existe una posibilidad de que los electrodos opuestos contacten entre sí, lo que puede causar un cortocircuito e impedir que la energía sea transferida a través del tejido. Además, si se aplica una fuerza demasiado baja, el tejido puede tener tendencia a moverse antes de que pueda generarse un sello adecuado. El grosor de un sello tisular eficaz típico está de forma óptima entre aproximadamente 0,001 y aproximadamente 0,006 pulgadas (0,0254 mm y 0,1524 mm). Por debajo de este intervalo, el sello puede desmenuzarse o rasgarse y por encima de éste intervalo las paredes del vaso pueden no unirse eficazmente. Las presiones de cierre para sellar grandes estructuras tisulares preferentemente están en el intervalo de aproximadamente 3 kg/cm² a aproximadamente 16 kg/cm².

- 35 Se hace referencia al documento EP 2 436 330 A1. Este documento desvela un instrumento electroquirúrgico bipolar que incluye primer y segundo vástagos que tienen, cada uno, un miembro de mordaza que se extiende desde su extremo distal. Cada miembro de mordaza está adaptado para conectarse a una fuente de energía electroquirúrgica, de modo que los miembros de mordaza sean capaces de conducir selectivamente energía a través del tejido sujeto entre ellas. Un canal para la cuchilla está configurado para producir el movimiento alternativo de un mecanismo de corte a lo largo del mismo. Un accionador hace avanzar selectivamente el mecanismo de corte. Un conmutador está dispuesto sobre el primer vástago y está configurado para ser presionado entre una primera posición y al menos una posición subsiguiente en el momento del engrane de sollicitación con una interfaz mecánica dispuesta en el segundo vástago. La primera posición del conmutador transmite información al usuario correspondiente a una presión deseada sobre el tejido y la al menos una posición subsiguiente está configurada para activar la fuente de la energía electroquirúrgica para suministrar energía electroquirúrgica a los miembros de mordaza.

45 Compendio

La presente divulgación se refiere, en general, al campo de los instrumentos quirúrgicos. En particular, la presente divulgación se refiere a un fórceps electroquirúrgico endoscópico que incluye un sistema y método para controlar la activación y desactivación de la energía de tratamiento.

- 50 Como es tradicional, el término "distal" se refiere, en la presente memoria, a un extremo del aparato que está más alejado de un operador, y el tratamiento "proximal" se refiere, en la presente memoria, al extremo del fórceps electroquirúrgico que está más cerca del operador.

- 55 De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un instrumento quirúrgico. El instrumento quirúrgico incluye una carcasa y un vástago alargado. El vástago alargado tiene una parte distal que se extiende desde la carcasa y una parte proximal acoplada a la carcasa. Un eje longitudinal se define a través del vástago alargado. Un mecanismo de accionamiento está acoplado de forma operativa al vástago alargado y es móvil con

- respecto a la carcasa entre una posición accionada y una posición no accionada para mover selectivamente el vástago alargado a lo largo del eje longitudinal. Un efector terminal incluye un par de primer y segundo miembros de mordaza opuestos móviles uno con respecto al otro desde una primera posición en la que los miembros de mordaza están dispuestos en relación separada entre sí hasta una segunda posición en la que los miembros de mordaza cooperan para agarrar tejido. El efector terminal está adaptado para conectarse a una fuente de energía electroquirúrgica para conducir energía electroquirúrgica a través del tejido agarrado entre los miembros de mordaza para efectuar un sello tisular. Un conmutador está soportado por la carcasa y es móvil entre una posición activada para iniciar el suministro de energía electroquirúrgica desde la fuente de energía electroquirúrgica al efector terminal y una posición desactivada para finalizar el suministro de energía electroquirúrgica desde la fuente de energía electroquirúrgica al efector terminal. Un miembro de activación del conmutador está dispuesto sobre el mecanismo de accionamiento y está configurado para mover el conmutador a la posición activada en cuanto se produce el movimiento del mecanismo de accionamiento a la posición accionada, y a la posición desactivada en cuanto se produce el movimiento del mecanismo de accionamiento a la posición no accionada. Un miembro de control del conmutador está configurado para mantener al conmutador en la posición activada durante al menos el movimiento parcial del mecanismo de accionamiento desde la posición accionada a la posición no accionada.
- Adicionalmente el instrumento quirúrgico también puede incluir una hoja de cuchilla soportada en el vástago alargado y móvil en una dirección longitudinal a través de un canal para la cuchilla definido a lo largo de una longitud de al menos uno de los miembros de mordaza para cortar el tejido dispuesto entre los miembros de mordaza.
- Adicionalmente o como alternativa, el conmutador puede estar acoplado de forma operativa a un botón presionable que se extiende desde la carcasa y configurado para ser selectivamente engranado por el miembro de activación del conmutador en cuanto se produce el movimiento del mecanismo de accionamiento a la posición accionada.
- Adicionalmente o como alternativa, el miembro de control del conmutador puede incluir un miembro de solicitudión dispuesto entre el botón presionable y el conmutador. El miembro de solicitudión puede estar configurado para mantener una fuerza sobre el conmutador para mantener al conmutador en la posición activada durante al menos el movimiento parcial del mecanismo de accionamiento desde la posición accionada a la posición no accionada.
- Adicionalmente o como alternativa, el miembro de control del conmutador puede incluir un miembro de solicitudión que se extiende desde el mecanismo de accionamiento y que tiene un perno de activación del botón configurado para engranar con el botón presionable. El miembro de solicitudión puede estar configurado para mantener una fuerza sobre el conmutador para mantener al conmutador en la posición activada durante al menos el movimiento parcial del mecanismo de accionamiento desde la posición accionada a la posición no accionada.
- Adicionalmente o como alternativa, el miembro de control del conmutador puede incluir un miembro de solicitudión dispuesto entre el botón presionable y el conmutador. El botón presionable puede tener un perno de activación del conmutador que se extiende desde el mismo al menos parcialmente a través del miembro de solicitudión. El miembro de solicitudión puede estar configurado para mantener una fuerza sobre el conmutador para mantener al conmutador en la posición activada durante al menos el movimiento parcial del mecanismo de accionamiento desde la posición accionada a la posición no accionada.
- Adicionalmente o como alternativa, el miembro de control del conmutador puede incluir un miembro de solicitudión que se extiende desde el mecanismo de accionamiento configurado para mantener una fuerza sobre el conmutador para mantener al conmutador en la posición activada durante al menos el movimiento parcial del mecanismo de accionamiento desde la posición accionada a la posición no accionada.
- Adicionalmente o como alternativa, el segundo miembro de mordaza puede estar acoplado mecánicamente a un extremo distal del vástago alargado y el primer miembro de mordaza puede estar configurado para moverse con respecto al segundo miembro de mordaza.
- Adicionalmente o como alternativa, el miembro de control del conmutador puede incluir un resorte de láminas.
- Adicionalmente o como alternativa, el miembro de control del conmutador puede incluir un resorte helicoidal.
- Adicionalmente o como alternativa, el instrumento quirúrgico también puede incluir un miembro de accionamiento estacionario dispuesto axialmente dentro del vástago alargado. El miembro de accionamiento estacionario puede incluir una clavija de leva acoplada mecánicamente a la parte distal del vástago alargado. Uno o ambos de los primer y segundo miembros de mordaza pueden incluir una ranura de leva configurada para engranar con la clavija de leva para mover el al menos un miembro de mordaza móvil alrededor de un pivote entre la primera posición y la segunda posición en cuanto se produce el movimiento del vástago alargado a lo largo del eje longitudinal.
- Adicionalmente o como alternativa, un aislador eléctrico puede estar acoplado a uno o ambos de los miembros de mordaza.
- Adicionalmente o como alternativa, el instrumento quirúrgico también puede incluir una superficie de sellado tisular eléctricamente conductora que se extiende a lo largo de una longitud de al menos un miembro de mordaza y adaptada para conectarse a la fuente de energía electroquirúrgica.

De acuerdo con otra realización ejemplar, se proporciona un instrumento quirúrgico. El instrumento quirúrgico incluye una carcasa y un vástago alargado. El vástago alargado tiene una parte distal que se extiende desde la carcasa y una parte proximal acoplada a la carcasa. Un eje longitudinal se define a través del vástago alargado. Un mecanismo de accionamiento está acoplado de forma operativa al vástago alargado y es móvil con respecto a la carcasa entre una posición accionada y una posición no accionada para mover selectivamente el vástago alargado a lo largo del eje longitudinal. Un efector terminal incluye un par de primer y segundo miembros de mordaza opuestos móviles uno con respecto al otro desde una primera posición en la que los miembros de mordaza están dispuestos en relación separada uno con respecto al otro a una segunda posición en la que los miembros de mordaza cooperan para agarrar el tejido. El efector terminal está adaptado para conectarse a una fuente de energía electroquirúrgica para conducir energía electroquirúrgica a través del tejido agarrado entre los miembros de mordaza para efectuar un sello tisular. Un conmutador está soportado por la carcasa y es móvil entre una posición activada para iniciar el suministro de energía electroquirúrgica desde la fuente de energía electroquirúrgica al efector terminal y una posición desactivada para finalizar el suministro de energía electroquirúrgica desde la fuente de energía electroquirúrgica al efector terminal. Un miembro de activación del conmutador está dispuesto sobre el mecanismo de accionamiento y está configurado para mover el conmutador a la posición activada en cuanto se produce el movimiento del mecanismo de accionamiento a la posición accionada, y a la posición desactivada en cuanto se produce el movimiento del mecanismo de accionamiento a la posición no accionada. Un miembro de control del conmutador está configurado para mantener al conmutador en la posición activada durante al menos el movimiento parcial del mecanismo de accionamiento desde la posición accionada a la posición no accionada. Una hoja de cuchilla está soportada en el vástago alargado y es móvil en una dirección longitudinal a través de un canal para la cuchilla definido a lo largo de una longitud de al menos uno de los miembros de mordaza para cortar el tejido dispuesto entre los miembros de mordaza.

Adicionalmente o como alternativa, el conmutador puede estar acoplado de forma operativa a un botón presionable que se extiende desde la carcasa y configurado para ser selectivamente engranado por el miembro de activación del conmutador en cuanto se produce el movimiento del mecanismo de accionamiento a la posición accionada.

Adicionalmente o como alternativa, el miembro de control del conmutador puede estar dispuesto entre el botón presionable y el conmutador.

Adicionalmente o como alternativa, el miembro de control del conmutador puede estar dispuesto sobre el mecanismo de accionamiento.

De acuerdo con otra realización ejemplar, se proporciona un mecanismo de control de accionamiento del conmutador para un instrumento electroquirúrgico que tiene una carcasa y un efector terminal adaptado para conectarse a una fuente de energía electroquirúrgica para conducir energía electroquirúrgica a través del tejido agarrado por el efector terminal para efectuar un sello tisular. Incluyendo el mecanismo de control de accionamiento del conmutador un conmutador soportado por la carcasa. El conmutador es móvil entre una posición activada para iniciar el suministro de energía electroquirúrgica desde el generador electroquirúrgico al efector terminal y una posición desactivada para finalizar el suministro de energía electroquirúrgica desde el generador electroquirúrgico al efector terminal. Un miembro de activación del conmutador es móvil entre una posición accionada y una posición no accionada para mover selectivamente el conmutador entre la posición activada y la posición desactivada. Un miembro de control del conmutador está configurado para mantener al conmutador en la posición activada durante al menos el movimiento parcial del miembro de activación del conmutador desde la posición accionada a la posición no accionada.

Adicionalmente o como alternativa, el miembro de control del conmutador puede estar dispuesto entre el conmutador y el miembro de activación del conmutador.

Adicionalmente o como alternativa, el miembro de control del conmutador puede incluir un miembro de solicitud configurado para mantener una fuerza sobre el conmutador para mantener al conmutador en la posición activada durante al menos el movimiento parcial del miembro de activación del conmutador desde la posición accionada a la posición no accionada.

En diversos aspectos y realizaciones, la carcasa comprende un mango estacionario y soporta un mango móvil, y opcionalmente también un gatillo. El mango móvil proporciona el mecanismo de accionamiento y es accionable para mover el efector terminal entre una configuración abierta que proporciona la primera posición en la que el par de miembros de mordaza opuestos está dispuestos en relación separada uno con respecto al otro, y una configuración cerrada o de sujeción en la que los miembros de mordaza están más cerca entre sí. El mango móvil es aproximable al mango estacionario para mover el efector terminal a la configuración cerrada y la separación del mango móvil del mango estacionario sirve para mover el efector terminal a la configuración abierta.

En los diversos aspectos y realizaciones, la carcasa soporta un gatillo que es accionable para extender y retraer una hoja de cuchilla a través del efector terminal cuando el efector terminal está en la configuración cerrada.

En los diversos aspectos y realizaciones, la carcasa comprende un mango estacionario que soporta un botón presionable sobre él, que es accionable para iniciar y finalizar el suministro de energía electroquirúrgica al efector

terminal, en el que el botón presionable está acoplado mecánicamente al conmutador dispuesto dentro del mango estacionario. En una realización, el botón es engranable por un perno de activación del botón que se extiende desde un lado proximal de un mango móvil que proporciona el mecanismo de accionamiento en cuanto se produce el movimiento del mango móvil para aproximar al mango estacionario.

- 5 En los diversos aspectos y realizaciones, el mecanismo de accionamiento es proporcionado por un mango móvil apretable por el usuario para aproximar el mango móvil a un mango estacionario y activar de este modo el conmutador para iniciar el suministro de energía electroquirúrgica al efector terminal y efectuar un sello tisular.

- 10 En los diversos aspectos y realizaciones que incluyen el gatillo y el mango móvil, el gatillo y el mango están ubicados a una proximidad suficiente para que el usuario sea capaz de alcanzar el gatillo con la misma mano que está apretando el mango móvil para mantener al efector terminal en la configuración cerrada para accionar el gatillo para hacer avanzar la hoja de cuchilla.

En los diversos aspectos y realizaciones, el desengrane del miembro de activación del conmutador, que puede ser un perno de activación del botón, y un botón presionable está dispuesto para hacer que el botón se desengrane y desactive el conmutador para finalizar el suministro de energía electroquirúrgica al efector terminal.

- 15 En los diversos aspectos y realizaciones que incluyen el botón presionable, el miembro de activación del conmutador está situado para engranar con y presionar el botón en cuanto se produce la aproximación de un mango móvil que proporciona el mecanismo de accionamiento y un mango estacionario proporcionado como parte de la carcasa para activar el conmutador, con lo que el presionado del botón está configurado para hacer que un miembro de
20 solicitud se comprima entre el botón y el conmutador y aplique una fuerza de solicitud sobre el conmutador de modo que, si el mango móvil se aleja inadvertidamente del mango estacionario, opcionalmente durante el accionamiento del gatillo, el miembro de solicitud está configurado de modo que, aunque ahora ligeramente descomprimido debido al ligero alejamiento del mango móvil del mango estacionario, el miembro de solicitud mantiene una fuerza de resorte sobre el conmutador para mantener al conmutador activado durante una parte de desplazamiento del mango móvil correspondiente al ligero movimiento, de modo que el conmutador no está
25 desactivado, con lo que a medida que el mango móvil se aleja más del mango estacionario para mover el efector terminal a la configuración abierta, la fuerza de solicitud mantenida sobre el conmutador por el miembro de solicitud se atenúa, y como resultado del desengrane del miembro de activación del conmutador y el botón presionable, el conmutador se desactiva.

- 30 En los diversos aspectos y realizaciones que incluyen el botón presionable, el miembro de control del conmutador comprende una palanca de resorte que se extiende desde un lado proximal de un mango móvil que proporciona el mecanismo de accionamiento y está configurada para engranar con y presionar el botón en cuanto se produce la aproximación del mango móvil a un mango estacionario proporcionado como parte de la carcasa, en el que la palanca de resorte es solicitada lejos de la superficie del mango móvil desde el que se extiende de modo que, en cuanto se produce la aproximación del mango móvil al mango estacionario, el resorte engrana con y presiona el
35 botón y una fuerza de resorte es aplicada sobre el botón por la palanca de resorte, con lo que, si el mango móvil se aleja de forma inadvertida ligeramente del mango estacionario, opcionalmente durante el accionamiento del gatillo, la palanca de resorte sirve para mantener una fuerza de resorte sobre el botón para mantener al conmutador activado durante el ligero alejamiento del mango estacionario que proporciona una parte de desplazamiento del mango móvil de modo que el conmutador no se desactive, y dispuesto de modo que, cuando el mango móvil se aleja más del mango estacionario para mover el efector terminal a la configuración abierta, la fuerza de resorte mantenida sobre el botón por la palanca de resorte se atenúa y, como resultado del desengrane de la palanca de resorte y el botón, el conmutador se desactiva.

Breve descripción de los dibujos

- 45 Los dibujos adjuntos, que se incorporan en y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones de la presente divulgación y, junto con la descripción detallada de las realizaciones que se dan a continuación, sirven para explicar los principios de la divulgación.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un fórceps electroquirúrgico de acuerdo con una realización de la presente divulgación que incluye una carcasa, un vástago alargado y un efector terminal;

- 50 La figura 2A es una vista en perspectiva aumentada del efector terminal de la figura 1 representado con un par de miembros de mordaza en una configuración abierta;

La figura 2B es una vista en perspectiva aumentada del efector terminal de la figura 1 representado con el par de miembros de mordaza en una configuración cerrada;

La figura 3A es una vista en perspectiva del efector terminal y el vástago alargado de la figura 1 con piezas separadas;

- 55 La figura 3B es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea 3B-3B de la figura 3A que muestra una parte distal del fórceps electroquirúrgico de la figura 1 que representa una guía tubular;

La figura 4 es una vista en perspectiva orientada proximalmente de un mando giratorio que representa un pasaje para recibir al vástago alargado de la figura 1;

La figura 5 es una vista en perspectiva de sección transversal del efector terminal de la figura 1;

5 La figura 6 es una vista en perspectiva orientada proximalmente, parcial de una parte distal de un mecanismo de accionamiento de mordazas del efector terminal de la figura 1;

La figura 7 es una vista en perspectiva orientada distalmente, parcial de la parte distal de un mecanismo de accionamiento de la cuchilla del efector terminal de la figura 1;

La figura 8 es una vista en perspectiva superior de un miembro de mordaza inferior del efector terminal de la figura 1;

10 La figura 9 es una vista en perspectiva en sección transversal superior del miembro de mordaza inferior de la figura 8;

La figura 10 es una vista en perspectiva de una parte proximal del instrumento de la figura 1 con una parte de la carcasa retirada, revelando componentes internos;

La figura 11 es una vista lateral parcial de una parte proximal del instrumento de la figura 1;

15 La figura 12A es una vista en perspectiva aumentada de una parte proximal del mecanismo de accionamiento de la cuchilla del efector terminal de la figura 1;

La figura 12B es una vista lateral de sección transversal aumentada de un collarín de la cuchilla del mecanismo de accionamiento de la cuchilla del efector terminal de la figura 1;

20 La figura 13A es una vista lateral interna de la parte proximal del instrumento de la figura 10 que representa un mango móvil en una posición separada con respecto a un mango estacionario, que corresponde a la configuración abierta del efector terminal representado en la figura 2A, y un gatillo de la cuchilla en una configuración separada con respecto al mango estacionario, que corresponde a una configuración no accionada o proximal de una cuchilla con respecto a los miembros de mordaza;

25 La figura 13B es una vista lateral interna de la parte proximal del instrumento de la figura 10 que representa el mango móvil en una posición intermedia con respecto al mango estacionario, que corresponde a una primera configuración cerrada del efector terminal en la que los miembros de mordaza se encuentran uno con el otro;

30 La figura 13C es una vista lateral interna de la parte proximal del instrumento de la figura 10 que representa el mango móvil en una configuración aproximada con respecto al mango estacionario, que corresponde a una segunda configuración cerrada del efector terminal en la que los miembros de mordaza aplican una presión apropiada para generar un sello tisular; y

La figura 13D es una vista lateral interna de la parte proximal del instrumento de la figura 10 que representa el gatillo de la cuchilla en una configuración accionada, que corresponde a una posición accionada o distal de la cuchilla con respecto a los miembros de mordaza.

Descripción detallada

35 Con referencia inicialmente a la figura 1, una realización de un fórceps electroquirúrgico 100 generalmente incluye una carcasa 112 que soporta diversos accionadores sobre ella para controlar a distancia un efector terminal 114 a través de un vástago alargado 116. Aunque esta configuración está típicamente asociada con instrumentos para uso en procedimientos quirúrgicos laparoscópicos o endoscópicos, diversos aspectos de la presente divulgación pueden ponerse en práctica con instrumentos abiertos tradicionales y en relación con ciertos procedimientos endoluminales.

40 La carcasa 112 está construida de una mitad de carcasa izquierda 112a y una mitad de carcasa derecha 112b. La designación izquierda y derecha de las mitades de la carcasa 112a, 112b se refiere a las respectivas direcciones tal como son percibidas por un operador que usa el fórceps 100. Las mitades de la carcasa 112a, 112b están construidas de plástico robusto, y están unidas entre sí mediante adhesivos, soldadura ultrasónica u otros métodos de ensamblaje adecuados.

45 Para controlar mecánicamente el efector terminal 114, la carcasa 112 soporta un mango estacionario 120, un mango móvil 122, un gatillo 126 y un mando giratorio 128. El mango móvil 122 es accionable para mover el efector terminal 114 entre una configuración abierta (figura 2A) en la que un par de miembros de mordaza opuestos 130, 132 están dispuestos en relación separada uno con respecto al otro, y una configuración cerrada o de sujeción (figura 2B) en la que los miembros de mordaza 130, 132 están más cerca uno del otro. La aproximación del mango móvil 122 al mango estacionario 120 sirve para mover el efector terminal 114 a la configuración cerrada y la separación del mango móvil 122 del mango estacionario 120 sirve para mover el efector terminal 114 a la configuración abierta. El gatillo 126 es accionable para extender y retraer una hoja de cuchilla 156 (véase las figuras 2A y 2B) a través del

efector terminal 114 cuando el efector terminal 114 está en la configuración cerrada. El mando giratorio 128 sirve para hacer girar el vástago alargado 116 y el efector terminal 114 alrededor de un eje longitudinal A-A que se extiende a través del fórceps.

Para controlar eléctricamente el efector terminal 114, el mango estacionario 120 soporta un botón presionable 137 sobre él, que es accionable por el usuario para iniciar y finalizar el suministro de energía electroquirúrgica al efector terminal 114. Más específicamente, y tal como se ilustra en las figuras 13A-13D, el botón presionable 137 está acoplado mecánicamente a un conmutador 136 dispuesto dentro del mango estacionario 120. En algunas realizaciones, el botón 137 es engranable por un perno de activación del botón 138 que se extiende desde un lado proximal del mango móvil 122 en cuanto se produce el movimiento proximal del mango móvil 122. El conmutador 136 está en comunicación eléctrica con una fuente de energía electroquirúrgica tal como el generador electroquirúrgico 141 o una batería (no mostrada) soportada dentro de la carcasa 112. El generador 141 puede incluir dispositivos tales como el generador de sellado vascular LIGASURE® y el generador Force Triad® comercializado por Covidien Energy-based Devices de Boulder, Colorado. Un cable 143 se extiende entre la carcasa 112 y el generador 141 e incluye un conector (no mostrado) sobre él, de modo que el fórceps 100 pueda acoplarse y desacoplarse selectivamente del generador 141.

Tal como se detalla adicionalmente a continuación en la presente memoria, un usuario aprieta el mango móvil 122 para aproximar el mango móvil 122 al mango estacionario 120 y activar el conmutador 136 para iniciar el suministro de energía electroquirúrgica al efector terminal 114 y efectuar un sello tisular. Una vez completado un sello tisular, el usuario acciona el gatillo 126 para hacer avanzar a la hoja de cuchilla 156 a través del efector terminal 114 cuando el efector terminal 114 está en la configuración cerrada. A medida que el usuario intenta alcanzar el gatillo 126 con la misma mano que está apretando el mango móvil 122 para mantener al efector terminal 114 en la configuración cerrada, el mango móvil 122 puede alejarse inadvertidamente del mango estacionario 120. Este movimiento distal del mango móvil 122 puede hacer que el perno de activación del botón 138 se desengrane del botón 137 y, a su vez, el botón 137 se desengrana de y desactiva el conmutador 136 para finalizar el suministro de energía electroquirúrgica al efector terminal 114. Cuando el usuario mueve el gatillo 126 proximalmente para hacer avanzar a la hoja de cuchilla 156 a través del efector terminal 114, el usuario aprieta de nuevo el mango móvil 122 de modo que el perno de activación del botón 138 engrana de nuevo con y presiona el botón 137, reactivando de este modo el conmutador 136. La reactivación del conmutador 136 reinicia el suministro de energía electroquirúrgica al efector terminal 114 mientras se hace avanzar a la hoja de cuchilla 156 a través del efector terminal 114.

En algunas realizaciones, el fórceps 100 puede incluir una característica de control del conmutador mejorado configurada para impedir la desactivación y reactivación del conmutador 136 para finalizar y reiniciar, respectivamente, el suministro de energía electroquirúrgica al efector terminal 114 durante el accionamiento del gatillo 126. Con referencia a la figura 10, se representa una realización de este tipo, en la que el botón 137 incluye un perno de activación del conmutador 137a que se extiende desde éste y un miembro de solitación 136a (por ejemplo, un resorte helicoidal) dispuesto alrededor del perno de activación del conmutador 137a entre el conmutador 136 y el botón 137. El perno de activación del conmutador 137a está situado con respecto al conmutador 136 de modo que, cuando perno de activación del botón 138 engrana con y presiona el botón 137 en cuanto se produce la aproximación del mango móvil 122 al mango estacionario 120, el perno de activación del conmutador 137a engrana con y activa el conmutador 136. El presionado del botón 137 también hace que el miembro de solitación 136a se comprima entre el botón 137 y el conmutador 136 y aplique una fuerza de resorte sobre el conmutador 136. Si el mango móvil 122 se aleja inadvertidamente del mango estacionario 120 durante el accionamiento del gatillo 126, el miembro de solitación 136a, aunque ahora ligeramente descomprimido, sirve para mitigar los efectos de este movimiento distal del mango móvil 122 manteniendo una fuerza de resorte sobre el conmutador 136. Esta fuerza de resorte mantenida sobre el conmutador 136 es suficiente para mantener al conmutador 136 activado durante al menos una parte de desplazamiento del mango móvil 122 en la dirección distal, de modo que el conmutador 136 no es desactivado y reactivado durante el accionamiento del gatillo 126. A medida que el mango móvil 122 se aleja más del mango estacionario 120 para mover el efector terminal 114 a la configuración abierta (figura 2A), la fuerza de resorte mantenida sobre el conmutador 136 por el miembro de solitación 136a se atenúa y, como resultado, el conmutador 136 es desactivado.

Con referencia ahora a las figuras 2A - 3, el efector terminal 114 puede moverse desde la configuración abierta (figura 2A) en la que el tejido (no mostrado) está alojado entre los miembros de mordaza 130, 132, y la configuración cerrada (figura 2B), en la que el tejido es sujetado y tratado. Los miembros de mordaza superior e inferior 130, 132 están acoplados eléctricamente al cable 143 y, por lo tanto, al generador 141 (por ejemplo, mediante un hilo respectivo que se extiende a través del vástago alargado 116) para proporcionar una trayectoria eléctrica a un par de placas de sellado que se aplican al tejido, conductoras eléctricamente 148, 150 dispuestas sobre los miembros de mordaza inferior y superior 132, 130, respectivamente. La placa de sellado 148 del miembro de mordaza inferior 132 se opone a la placa de sellado 150 del miembro de mordaza superior 130, y, en algunas realizaciones, las placas de sellado 148 y 150 están acopladas eléctricamente a terminales opuestos, por ejemplo, terminales positivos o activos (+) y negativos o de retorno (-) asociados con el generador 141. Por lo tanto, puede proporcionarse energía bipolar a través de las placas de sellado 148 y 150. Como alternativa, las placas de sellado 148 y 150 y/o el efector terminal 114 pueden estar configuradas para suministrar energía unipolar al tejido. En una configuración unipolar, una o ambas placas de sellado 148 y 150 suministran energía electroquirúrgica desde un terminal activo, por ejemplo (+), mientras que una almohadilla de retorno (no mostrada) se coloca generalmente en un paciente y

proporciona una trayectoria de retorno al terminal opuesto, por ejemplo (-), del generador 141. Cada miembro de mordaza 130, 132 incluye un inserto de mordaza 140 y un aislador 142 que sirve para aislar eléctricamente las placas de sellado 150, 148 del inserto de mordaza 140 de los miembros de mordaza 130, 132, respectivamente.

Con referencia a la figura 3, el vástago alargado 116 incluye diversos componentes longitudinales que acoplan de forma operativa el efector terminal 114 a los diversos accionadores soportados por la carcasa 112 (figura 1). Un miembro de vástago externo 160 define una superficie exterior del vástago alargado 116 y soporta el movimiento de otros componentes a su través, tal como se describe a continuación. El miembro de vástago externo 160 está configurado para movimiento longitudinal con respecto a un miembro de accionamiento interno 180 axialmente recibido dentro del miembro de vástago externo 160. El miembro de accionamiento interno 180 puede ser una barra, vástago, metal estampado, u otro componente mecánico adecuado. Una parte proximal 166 del miembro de vástago externo 160 está configurada para recepción dentro de la carcasa 112 (figura 1), e incluye características para acoplar de forma operativa el miembro de vástago externo 160 a los accionadores soportados sobre él, por ejemplo el mango móvil 122. Una parte distal 186 del miembro de accionamiento interno 180 incluye un rebaje longitudinal 190 definido en su interior que proporciona espacio libre para la clavija de pivote 144 y, de este modo, permite el movimiento alternativo longitudinal de la clavija de pivote 144 (mediante el movimiento alternativo longitudinal del miembro de vástago externo 160) independiente del miembro de accionamiento interno 180. Distalmente del rebaje longitudinal 190, la clavija de leva 192 está acoplada mecánicamente (por ejemplo, mediante soldadura, ajuste por fricción, soldadura por láser, etc.) a la parte distal 186 del miembro de accionamiento interno 180. Una parte proximal 188 del miembro de accionamiento interno 180 incluye una arandela 187 acoplada a ella (figura 10). La arandela 187 está soportada dentro de la carcasa 112 y sirve para prohibir el movimiento longitudinal del miembro de accionamiento interno 180 paralelo al eje longitudinal A-A.

Puede hacerse pivotar a los miembros de mordaza 130, 132 alrededor de la clavija de pivote 144 para mover el efector terminal 114 a la configuración cerrada de la figura 2B en la que las placas de sellado 148, 150 proporcionan una presión al tejido agarrado entre ellas. En algunas realizaciones, para proporcionar un sello eficaz, se aplica al tejido una presión dentro de un intervalo entre aproximadamente 3 kg/cm² y aproximadamente 16 kg/cm² y, deseablemente, dentro de un intervalo de trabajo de 7 kg/cm² a 13 kg/cm². Además, en la configuración cerrada, una distancia de separación o distanciamiento "G" puede mantenerse entre las placas de sellado 148, 150 mediante una serie de miembros de tope 154 (figura 2A) dispuestos en o adyacentes a las placas de sellado 148, 150. Los miembros de tope 154 contactan con superficies opuestas en el miembro de mordaza opuesto 130, 132 y prohíben la aproximación adicional de las placas de sellado 148, 150. En algunas realizaciones, para proporcionar un sello tisular eficaz, puede proporcionarse una distancia de separación apropiada de aproximadamente 0,001 pulgadas a aproximadamente 0,010 pulgadas (0,0254 mm a 0,254 mm) y, deseablemente, entre aproximadamente 0,002 y aproximadamente 0,005 pulgadas (0,0508 mm y 0,127 mm). En algunas realizaciones, los miembros de tope 154 están contruidos de un plástico no conductor eléctricamente u otro material moldeado sobre los miembros de mordaza 130, 132, por ejemplo, mediante un proceso tal como moldeo sobre pieza modelo o moldeo por inyección. En otras realizaciones, los miembros de tope 154 están contruidos de una cerámica termorresistente depositada sobre los miembros de mordaza 130, 132.

Puede suministrarse energía electroquirúrgica al tejido a través de las placas de sellado conductoras eléctricamente 148, 150 para efectuar un sello tisular. Una vez que se ha establecido un sello tisular, se puede hacer avanzar una hoja de cuchilla 156 que tiene un borde de corte distal afilado 157 a través de un canal para la cuchilla 158 definido en uno o ambos miembros de mordaza 130, 132 para sección transversalmente el tejido sellado. La hoja de cuchilla 156 se representa en la figura 2A a medida que se extiende desde el vástago alargado 116 cuando el efector terminal 114 está en una configuración abierta. En algunas realizaciones, un bloqueo de la cuchilla está provisto para impedir la extensión de la hoja de cuchilla 156 en el canal para la cuchilla 158 cuando el efector terminal 114 está en la configuración abierta.

La parte proximal 166 del miembro de vástago externo 160 incluye diversas características que sirven para acoplar el miembro de vástago externo 160 a diversos elementos de la carcasa 112. Más específicamente, la parte proximal 166 del miembro de vástago externo 160 incluye, en orden de distal a proximal, una ranura longitudinal 169 que se extiende distalmente desde un extremo proximal de la misma para acoplar el miembro de vástago externo 160 al mando giratorio 128, una ranura de cuchilla longitudinal 168 definida a su través, un par de ranuras de bloqueo distales opuestas 161a, 161 b, y un par de ranuras de bloqueo proximales opuestas 171a, 171b. La conexión establecida entre el miembro de vástago externo 160 y el mando giratorio 128 se describe a continuación con referencia a la figura 4.

La clavija de pivote 144 se extiende a través de una parte proximal de cada uno de los miembros de mordaza 130, 132 para soportar de forma que puedan pivotar a los miembros de mordaza 130, 132 en el extremo distal del miembro de vástago externo 160. Con referencia a la figura 8, una parte proximal de cada uno de los miembros de mordaza 130, 132 incluye dos pestañas o "aletas" paralelas separadas lateralmente 130a, 130b y 132a, 132b respectivamente, que se extienden proximalmente desde una parte distal de los miembros de mordaza 130 y 132. Una ranura de leva lateral 130c y una perforación de pivote lateral 130d se extienden a través de cada una de las aletas 130a, 130b del miembro de mordaza superior 130. Análogamente, una ranura de leva lateral 132c y una perforación de pivote lateral 132d se extienden a través de cada una de las aletas 132a, 132b del miembro de mordaza inferior 132. Las perforaciones de pivote 130d, 132d reciben a la clavija de pivote 144 en una relación de

ajuste deslizante que permite a los miembros de mordaza 130, 132 pivotar alrededor de la clavija de pivote 144 para mover el efector terminal 114 entre las configuraciones abierta y cerrada (figuras 2A y 2B, respectivamente).

Una barra de la cuchilla 102 está acoplada (por ejemplo, mediante soldadura) en un extremo más distal a la hoja de cuchilla afilada 156 e incluye un extremo proximal en ángulo 108 que proporciona un mecanismo para acoplar de forma operativa la barra de la cuchilla 102 al gatillo 126. La conexión entre la barra de la cuchilla 102 y el gatillo 126 se describe en detalle a continuación con referencia a las figuras 10, 11, 12A, y 12B. El borde afilado 157 de la hoja de cuchilla 156 puede aplicarse al extremo distal de la hoja de cuchilla 156 subsiguiente al proceso de estampado que forma el perfil. Por ejemplo, pueden emplearse diversas técnicas de fabricación tales como amolado, forjado a medida, grabado electroquímico, pulido electrolítico, u otros procesos de fabricación adecuados, para formar bordes afilados.

Con referencia a las figuras 3A y 3B, una guía tubular 109 está dispuesta dentro del miembro de vástago externo 160 e incluye una luz guía 107 axialmente dispuesta a su través y un rebaje guía longitudinal 105 formado en su interior. El miembro de accionamiento interno 180 es recibido dentro la luz guía 107, que sirve para orientar y alinear el miembro de accionamiento interno 180 dentro del miembro de vástago externo 160. La barra de la cuchilla 102 es recibida dentro del rebaje longitudinal 105, que sirve para guiar el movimiento longitudinal de la barra de la cuchilla 102 dentro del miembro de vástago externo 160. De esta manera, el miembro de accionamiento interno 180 y la barra de la cuchilla 102 están alineados dentro del miembro de vástago externo 160 por la guía tubular 109 de modo que la barra de la cuchilla 102 es libre de moverse longitudinalmente con respecto al miembro de accionamiento interno 180.

Con referencia ahora a la figura 4, el mando giratorio 128 incluye un pasaje 129 definido a su través para recibir al miembro de vástago externo 160. El pasaje 129 tiene un perfil generalmente circular correspondiente al perfil circular del miembro de vástago externo 160. El pasaje 129 incluye un miembro de enchavetado longitudinal 124 que está configurado para alinearse con y asentarse dentro de la ranura longitudinal 169 (figura 3A) del miembro de vástago externo 160. El miembro de enchavetado 124 se proyecta lateralmente hacia dentro a lo largo de la longitud del pasaje 129, de modo que la inserción del extremo proximal del miembro de vástago externo 160 en el pasaje 129 del mando giratorio 128 acopla de forma operativa el miembro de vástago externo 160 al mando giratorio 128. El movimiento rotacional impartido al mando giratorio 128 puede impartir, por lo tanto, movimiento rotacional a cada uno de los componentes del vástago alargado 116, y al efector terminal 114, que está acoplado a éste. Tal como se muestra en la figura 12, el mando giratorio 128 está asentado dentro de un compartimento interior 134 de la carcasa 112 y, tal como se muestra en la figura 1, se extiende lateralmente hacia fuera desde lados opuestos de la carcasa 112 (mostrado solamente extendiéndose lateralmente hacia fuera desde la mitad de la carcasa 112b).

Con referencia ahora a la figura 5, el efector terminal 114 está acoplado al extremo distal del miembro de accionamiento interno 180 mediante la clavija de leva 192. La clavija de leva 192 representa una referencia longitudinalmente estacionaria para los movimientos longitudinales del miembro de vástago externo 160, la clavija de pivote 144, y la barra de la cuchilla 102. La clavija de leva 192 se extiende a través de las aletas 132a, 132b del miembro de mordaza inferior 132 y las aletas 130a y 130b del miembro de mordaza superior 130.

Con referencia ahora a la figura 6, el efector terminal 114 se muestra en la configuración abierta. Dado que el miembro de accionamiento interno 180 está acoplado a la clavija de leva 192, cuando el miembro de vástago externo 160 está en la posición distal (no accionado) y el miembro de accionamiento interno 180 está en la posición proximal con respecto al miembro de vástago externo 160, la clavija de leva 192 está ubicada en una posición proximal en las ranuras de leva 130c y 132c definidas a través de las aletas 130a, 130b, 132a, 132b de los miembros de mordaza 130, 132, respectivamente.

El miembro de vástago externo 160 puede ser arrastrado proximalmente con respecto al miembro de accionamiento interno 180 y la clavija de leva 192 para mover al efector terminal 114 a la configuración cerrada (véase la figura 2B). Dado que la posición longitudinal de la clavija de leva 192 está fijada, y dado que las ranuras de leva 130c, 132c están dispuestas oblicuamente con respecto al eje longitudinal A-A, la retracción proximal del miembro de vástago externo 160 induce la traslación distal de la clavija de leva 192 a través de las ranuras de leva 130c, 132c y al miembro de mordaza 130 a pivotar hacia el miembro de mordaza 132 alrededor de la clavija de pivote 144. A la inversa, cuando el efector terminal 114 está en la configuración cerrada, la traslación longitudinal del miembro de vástago externo 160 en una dirección distal induce la traslación proximal de la clavija de leva 192 a través de las ranuras de leva 130c, 132c y al miembro de mordaza 130 a pivotar alejándose del miembro de mordaza 132 hacia la configuración abierta.

Con referencia ahora a la figura 7, las clavijas 144, 192 no interfieren en el movimiento alternativo de la hoja de cuchilla 156. Una parte proximal del aislador 142 forma una guía de cuchilla 142a (véase también las figuras 8 y 9) que sirve para alinear la hoja de cuchilla 156 de modo que la hoja de cuchilla 156 entre fácilmente en el canal para la cuchilla 158 definido en los miembros de mordaza 130, 132 (miembro de mordaza 130 retirado de la vista en la figura 7 por claridad).

Con referencia ahora a las figuras 8 y 9, el miembro de mordaza inferior 132 está construido de tres componentes fundamentales. Estos componentes incluyen el inserto de mordaza 140, el aislador 142 y la placa de sellado 148.

Las aletas 132a, 132b del miembro de mordaza 132 definen una parte proximal del inserto de mordaza 140 y un perfil generalmente en forma de U del inserto de mordaza 140 se extiende distalmente para soportar la parte de engrane al tejido del miembro de mordaza 132. El miembro de mordaza superior 130 incluye los mismos tres componentes fundamentales que el miembro de mordaza inferior 132, incluyendo la placa de sellado 150, y está construido de la misma manera que el miembro de mordaza inferior 132.

El aislador 142 puede estar construido de un plástico aislante eléctricamente tal como una poliftalamida (PPA) (por ejemplo, Amodel®), policarbonato (PC), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), una mezcla de PC y ABS, nylon, cerámica, etc. El plástico aislante eléctricamente puede moldearse sobre pieza modelo sobre el inserto de mordaza 140 en un proceso de moldeo por inyección de acción única, de modo que la placa de sellado 148 se moldea sobre pieza modelo sobre el inserto de mordaza 140. Adicionalmente o como alternativa, el plástico aislante eléctricamente puede acoplarse mecánicamente al inserto de mordaza 140, por ejemplo, prensarse, encajarse, encolarse, etc. Diversas características pueden moldearse en el aislador 142 que facilitan la unión de la placa de sellado 148 al inserto 140. Por ejemplo, pueden proporcionarse lengüetas que permiten una unión por ajuste por apriete de la placa de sellado 148, o pueden formarse nervaduras que permiten la soldadura ultrasónica de la placa de sellado 148 sobre el aislador 142. La placa de sellado 148 puede estar construida de un metal conductor eléctricamente, y puede estamparse a partir de un stock de láminas planas.

Con referencia ahora a la figura 10, se describe la conexión del mango móvil 122 y el gatillo de la cuchilla 126 a los componentes móviles longitudinalmente del vástago alargado 116. El mango móvil 122 puede ser manipulado para impartir movimiento longitudinal al miembro de vástago externo 160, y el gatillo de la cuchilla 126 puede ser manipulado para impartir movimiento longitudinal a la barra de la cuchilla 102. Tal como se ha descrito anteriormente, el movimiento longitudinal del miembro de vástago externo 160 sirve para mover el efector terminal 114 entre la configuración abierta de la figura 2A y la configuración cerrada de la figura 2B, y el movimiento longitudinal de la barra de la cuchilla 102 sirve para mover la hoja de cuchilla 156 a través del canal para la cuchilla 158 (figura 2A).

El mango móvil 122 está acoplado de forma operativa al miembro de vástago externo 160 mediante la horquilla 178 definida en un extremo superior del mango móvil 122. La horquilla 178 esta soporta de forma que pueda pivotar sobre la mitad de carcasa izquierda 112b por un saliente de pivote 179. Un segundo saliente de pivote complementario (no mostrado) está provisto en la mitad de carcasa derecha 112a para soportar la horquilla 178. La horquilla 178 se extiende hacia arriba alrededor de lados opuestos de un collarín impulsor 184 (figura 11) soportado sobre el miembro de vástago externo 160 e incluye superficies impulsoras redondeadas 197a y 197b sobre él. La superficie impulsora 197a encaja con una superficie orientada proximalmente de una arandela de resorte distal 184a y la superficie impulsora 197b engrana con una superficie orientada distalmente de un reborde proximal 184b del collarín impulsor 184 (figura 11). La arandela de resorte distal 184a engrana con una superficie orientada proximalmente de un tope de resorte distal 184c que, a su vez, engrana con las ranuras de bloqueo distales opuestas 161a, 161b (figura 3A) que se extienden a través de la parte proximal 166 (figura 3A) del miembro de vástago externo 160 para acoplar el tope de resorte distal 184c al miembro de vástago externo 160. Las superficies impulsoras 197a, 197b están dispuestas a lo largo del eje longitudinal A-A de modo que el movimiento pivotante del mango móvil 122 induce el correspondiente movimiento longitudinal del collarín impulsor 184 (figura 11) a lo largo del eje longitudinal A-A.

Con referencia ahora a la figura 11, se puede impartir movimiento longitudinal proximal al miembro de vástago externo 160 empujando el reborde proximal 184b del collarín impulsor 184 proximalmente con el mango móvil 122 (figura 10) tal como se indica mediante la flecha D4 (figura 11). Un resorte 189 está constreñido entre una superficie orientada proximalmente del collarín impulsor 184 y un tope de resorte proximal 115. El tope de resorte proximal 115 engrana con las ranuras de bloqueo proximales opuestas 171a, 171b (figura 3A) que se extienden a través de la parte proximal 166 (figura 3A) del miembro de vástago externo 160 para acoplar el tope de resorte proximal 115 al miembro de vástago externo 160. De este modo, el tope de resorte proximal 115 sirve como tope proximal contra el que el resorte 189 se comprime.

El movimiento longitudinal distal es impartido al miembro de vástago externo 160 impulsando el collarín impulsor 184 distalmente con el mango móvil 122. El movimiento longitudinal distal del collarín impulsor 184 induce un movimiento distal correspondiente del miembro de vástago externo 160 debido al acoplamiento del collarín impulsor 184 a las ranuras de bloqueo distales opuestas 181a, 181b que se extienden a través de la parte proximal 166 del miembro de vástago externo 160 (figura 3A).

El movimiento longitudinal proximal del miembro de vástago externo 160 arrastra al miembro de mordaza 132 proximalmente, de modo que la clavija de leva 192 avanza distalmente para hacer pivotar al miembro de mordaza 130 hacia el miembro de mordaza 132 para mover el efector terminal 114 a la configuración cerrada, tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 6. Una vez que los miembros de mordaza 130 y 132 están cerrados, el miembro de vástago externo 160 esencialmente toca fondo (es decir, el movimiento proximal adicional del miembro de vástago externo 160 está prohibido dado que los miembros de mordaza 130, 132 contactan entre sí). El movimiento proximal adicional del mango móvil 122 (figura 10), sin embargo, seguirá moviendo el collarín impulsor 184 proximalmente. Este movimiento proximal continuado del collarín impulsor 184 comprime adicionalmente el resorte 189 para impartir fuerza adicional al miembro de vástago externo 160, lo que da como resultado una fuerza

de cierre adicional aplicada al tejido agarrado entre los miembros de mordaza 130, 132 (véase la figura 2B).

Con referencia de nuevo a la figura 10, el gatillo 126 está soportado de forma que pueda pivotar en la carcasa 112 alrededor de un saliente de pivote 103 que sobresale desde el gatillo 126. El gatillo 126 está acoplado de forma operativa a la barra de la cuchilla 102 mediante un mecanismo de conexión de la cuchilla 104 de modo que el movimiento pivotante del gatillo 126 induce el movimiento longitudinal de la barra de la cuchilla 102. El mecanismo de conexión de la cuchilla 104 incluye pestañas superiores 126a, 126b del gatillo 126 y un collarín de la cuchilla 110.

Con referencia ahora a las figuras 11, 12A, y 12B, el collarín de la cuchilla 110 incluye un par de salientes de clavija formados de una pieza 139a, 139b que se extienden desde lados opuestos del mismo. Tal como se muestra mediante la figura 12B, el collarín de la cuchilla 110 incluye un canal circular interior 113 que captura el extremo proximal en ángulo 108 de la barra de la cuchilla 102 para acoplar la barra de la cuchilla 102 al collarín de la cuchilla 110. En cuanto se produce el movimiento longitudinal del miembro de vástago externo 160, el extremo proximal en ángulo 108 de la barra de la cuchilla 102 se traslada longitudinalmente dentro de la ranura de cuchilla 168 (figura 3A) del miembro de vástago externo 160 de modo que el movimiento longitudinal del miembro de vástago externo 160 no es impedido por el extremo proximal en ángulo 108 de la barra de la cuchilla 102. En cuanto se produce la rotación del vástago alargado 116 y el efector terminal 114 alrededor del eje longitudinal A-A mediante el mando giratorio 128 (figura 1), el extremo proximal en ángulo 108 de la barra de la cuchilla 102 gira libremente dentro del canal circular interior 113 del collarín de la cuchilla 110, de modo que los miembros de accionamiento externo e interno 160 y 180 (retirados de la vista en la figura 12B por claridad), y la barra de la cuchilla 102 giran dentro del collarín de la cuchilla 110 alrededor del eje longitudinal A-A. De esta manera, el collarín de la cuchilla 110 sirve como una referencia estacionaria para el movimiento rotacional del miembro de vástago externo 160, el miembro de accionamiento interno 180 y la barra de la cuchilla 102.

Con referencia de nuevo a la figura 10, las pestañas superiores 126a, 126b del gatillo 126 incluyen ranuras respectivas 127a, 127b definidas a su través que están configuradas para recibir los salientes de clavija 139a, 139b, respectivamente, del collarín de la cuchilla 110 de modo que el movimiento pivotante del gatillo 126 induce el movimiento longitudinal del collarín de la cuchilla 110 y, por lo tanto, la barra de la cuchilla 102 debido al acoplamiento de la barra de la cuchilla 102 al collarín de la cuchilla 110.

Con referencia ahora a las figuras 11 y 12A, cuando el gatillo 126 es movido para inducir el movimiento del collarín de la cuchilla 110 para trasladar la hoja 156 a través del canal para la cuchilla 158, el collarín de la cuchilla 110 se traslada a lo largo del miembro de vástago externo 160 en la dirección de la flecha A5 para topar con un resorte 119 de modo que el resorte 119 se comprime contra una parte interior del mando giratorio 128 (figura 10). El resorte 119 solicita el collarín de la cuchilla 110 proximalmente a lo largo del miembro de vástago externo 160.

Tal como se ha indicado anteriormente con respecto a la realización representada en la figura 10, el fórceps 100 puede incluir una característica de control del conmutador mejorado configurada para impedir la desactivación y reactivación del conmutador 136 para finalizar y reiniciar, respectivamente, el suministro de energía electroquirúrgica al efector terminal 114 durante el accionamiento del gatillo 126. Con referencia a las figuras 13A, 13B, 13C y 13D, se representa otra realización de este tipo, en la que una palanca de resorte 135 (por ejemplo, resorte de láminas) se extiende desde un lado proximal del mango móvil 122 e incluye un perno de activación 135a configurado para engranar con y presionar el botón 137 en cuanto se produce la aproximación del mango móvil 122 al mango estacionario 120 (figura 13C). La palanca de resorte 135 es solicitada lejos de la superficie del mango móvil 122 desde la que se extiende de modo que, en cuanto se produce la aproximación del mango móvil 122 al mango estacionario 120, el perno de activación del botón 135a engrana con y presiona el botón 137 y una fuerza de resorte es aplicada sobre el botón 137 por la palanca de resorte 135. En cuanto se produce la aproximación adicional del mango móvil 122 al mango estacionario 120, el perno de activación del botón 138 engrana con la palanca de resorte 135 para hacer que el perno de activación 135a aplique fuerza adicional sobre el botón 137. Si el mango móvil 122 se aleja distalmente inadvertidamente del mango estacionario 120 (por ejemplo, durante el accionamiento del gatillo 126), tal como se representa mediante la flecha M7 en la figura 13D, la palanca de resorte 135 sirve para mitigar los efectos de este movimiento distal del mango móvil 122 manteniendo una fuerza de resorte sobre el botón 137. Esta fuerza de resorte mantenida sobre el botón 137 es suficiente para mantener al conmutador 136 activado durante al menos una parte de desplazamiento del mango móvil 122 en la dirección distal (flecha M7), de modo que el conmutador 136 no se desactive y se reactive durante el accionamiento del gatillo 126. A medida que el mango móvil 122 se aleja más del mango estacionario 120 para mover el efector terminal 114 a la configuración abierta (figura 13A), la fuerza de resorte mantenida sobre el botón 137 por la palanca de resorte 135 se atenúa y, como resultado, el conmutador 136 se desactiva.

Con referencia de nuevo a las figuras 13A, 13B, 13C y 13D, una secuencia de movimientos puede iniciarse moviendo el mango móvil 122 para inducir el movimiento del miembro de vástago externo 160 para cerrar las mordazas 130, 132, y moviendo el gatillo 126 para inducir movimiento del collarín de la cuchilla 110 para trasladar la hoja 156 a través del canal para la cuchilla 158. Inicialmente, tanto el mango móvil 122 como el gatillo de la cuchilla 126 están en una posición distal o no accionada, tal como se representa en la figura 13A. Esta disposición del mango móvil 122 y el gatillo 126 mantiene al efector terminal 114 en la configuración abierta (figura 2A) en la que los miembros de mordaza 130, 132 están sustancialmente separados entre sí, y la hoja de cuchilla 156 está en una posición retraída o proximal con respecto a los miembros de mordaza 130, 132. Cuando tanto el mango móvil 122

como el gatillo de la cuchilla 126 están en la posición no accionada, distal, el movimiento pivotante del gatillo de la cuchilla 126 en una dirección proximal, es decir, hacia el mango estacionario 120, está prohibido por la interferencia entre el gatillo 126 y el mango móvil 122. Esta interferencia prohíbe el avance de la hoja de cuchilla 156 a través del canal para la cuchilla 158 cuando el efector terminal 114 está en la configuración abierta.

5 El mango móvil 122 puede ser movido desde la posición distal de la figura 13A a una posición intermedia representada en la figura 13B para mover los miembros de mordaza 130, 132 a la configuración cerrada (figura 2B). A medida que el mango móvil 122 pivota en la dirección de la flecha M1 (figura 13B), la superficie impulsora 197b del mango móvil 122 engrana con el reborde proximal 184b del collarín impulsor 184. El collarín impulsor 184 es impulsado proximalmente, de modo que el resorte 189 solicita proximalmente al tope de resorte proximal 115 y, de este modo, al miembro de vástago externo 160 es impulsado proximalmente en la dirección de la flecha M2 (figura 13B). Tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 6, el movimiento proximal del miembro de vástago externo 160 sirve para hacer avanzar a la clavija de leva 192 distalmente a través de las ranuras de leva 130c, 132c (figura 3A) de los miembros de mordaza 130, 132, respectivamente, y de este modo hacer pivotar al miembro de mordaza 130 hacia miembro de mordaza 132 (figura 2B). Dado que los miembros de mordaza 130, 132 engranan entre sí y no puede conseguirse un movimiento pivotante adicional de los miembros de mordaza 130, 132, se impide el movimiento distal adicional de la clavija de leva 192 y el movimiento proximal adicional del miembro de vástago externo 160.

A medida que el mango móvil 122 es movido desde la posición distal de la figura 13A a la posición intermedia representada en la figura 13B, un diente 122a que se extiende proximalmente desde una parte superior del mango móvil 122 engrana con una lengüeta de trinquete 120a soportada dentro del mango estacionario 120 para generar una respuesta táctil y/o audible. Esta respuesta generada por la lengüeta de trinquete 120a corresponde a un agarre completo de tejido entre los miembros de mordaza 130, 132 y sirve para indicar al cirujano que un accionamiento proximal adicional del mango móvil 122 hará que el perno de activación del botón 135a engrane con el botón presionable 137. A medida que el mango móvil 122 es movido desde la posición intermedia de la figura 13B a la posición accionada o proximal de la figura 13C, el diente 122a se sitúa proximalmente a la lengüeta de trinquete 120a y el perno de activación del botón 135a presiona el botón presionable 137, activando de este modo el conmutador 136 dispuesto dentro del mango estacionario 120 para iniciar el suministro de energía electroquirúrgica al efector terminal 114 para generar un sello tisular o tratar de otro modo al tejido.

A medida que el mango móvil 122 es movido desde la posición intermedia de la figura 13B a la posición accionada o proximal de la figura 13C, la presión aplicada por los miembros de mordaza 130, 132 se incrementa. A medida que el mango móvil 122 pivota más en la dirección de la flecha M3 (figura 13C), la superficie impulsora 197b presiona el reborde proximal 184b del collarín impulsor 184 más proximalmente contra el resorte 189 en la dirección de la flecha M4 (figura 13C). El resorte 189 es comprimido contra el tope de resorte proximal 115, y una fuerza de tracción es transmitida a través del miembro de vástago externo 160 a los miembros de mordaza 130, 132. La fuerza de tracción suministrada por el resorte 189 garantiza que los miembros de mordaza 130, 132 apliquen una presión apropiada para efectuar un sello tisular.

Cuando el mango móvil 122 está en la posición accionada o proximal, el gatillo de la cuchilla 126 puede ser movido selectivamente desde la posición distal de la figura 13C a la posición proximal de la figura 13D para hacer avanzar a la hoja de cuchilla 156 distalmente a través del canal para la cuchilla 158. El gatillo de la cuchilla 126 puede hacerse pivotar en la dirección de la flecha M5 (figura 13D), alrededor del saliente de pivote 103 para hacer avanzar a las pestañas 126a, 126b del gatillo de la cuchilla 126 distalmente en la dirección de la flecha M6, de modo que el saliente de clavija 139b se traslade dentro de la ranura 127b desde la posición mostrada en las figuras 13A - 13C a la posición mostrada en la figura 13D. Aunque no mostrado explícitamente en las figuras 13A - 13D, el saliente de clavija 139a se traslada dentro de la ranura 127a de la misma manera tal como se ha descrito anteriormente con respecto al saliente de clavija 139b y la ranura 127b. El movimiento de las pestañas 126a, 126b arrastra al collarín de la cuchilla 110 distalmente, lo que induce el movimiento longitudinal distal de la barra de la cuchilla 102 debido al acoplamiento de la barra de la cuchilla 102 al collarín de la cuchilla 110, tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 12B.

Aunque en los dibujos se han mostrados varias realizaciones de la divulgación, no se pretende que la divulgación esté limitada a éstas, dado que se pretende que la divulgación sea de alcance tan amplio como la técnica lo permita y que la memoria descriptiva se lea del mismo modo. Por lo tanto, la descripción anterior no debe interpretarse como limitante, sino simplemente como ejemplos de realizaciones particulares. Los expertos en la materia preverán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Un instrumento (100) quirúrgico, que comprende:

una carcasa (112) que incluye un vástago (116) alargado que tiene una parte distal que se extiende desde el mismo y una parte proximal acoplada a la carcasa, teniendo el vástago alargado un eje longitudinal definido a su través;

un mecanismo (122) de accionamiento acoplado de forma operativa al vástago alargado y móvil con respecto a la carcasa entre una posición accionada y una posición no accionada para mover selectivamente el vástago alargado a lo largo del eje longitudinal;

un efector (114) terminal que incluye un par de primer (130) y segundo (132) miembros de mordaza opuestos móviles uno con respecto al otro desde una primera posición en la que los miembros de mordaza están dispuestos en relación separada uno con respecto al otro a una segunda posición en la que los miembros de mordaza cooperan para agarrar tejido entre ellos en cuanto se produce el movimiento del vástago alargado a lo largo del eje longitudinal, el efector terminal adaptado para conectarse a una fuente de energía (141) electroquirúrgica para conducir energía electroquirúrgica a través del tejido agarrado entre los miembros de mordaza para efectuar un sello tisular;

un conmutador (136) soportado por la carcasa y móvil entre una posición activada para iniciar el suministro de energía electroquirúrgica desde la fuente de energía electroquirúrgica al efector terminal y una posición desactivada para finalizar el suministro de energía electroquirúrgica desde la fuente de energía electroquirúrgica al efector terminal;

un miembro (138) de activación del conmutador dispuesto sobre el mecanismo de accionamiento y configurado para mover el conmutador a la posición activada en cuanto se produce el movimiento del mecanismo de accionamiento a la posición accionada, y a la posición desactivada en cuanto se produce el movimiento del mecanismo de accionamiento a la posición no accionada; **caracterizado por que** el instrumento quirúrgico comprende además

un miembro (136a) de control del conmutador configurado para mantener al conmutador en la posición activada durante al menos el movimiento parcial del mecanismo de accionamiento desde la posición accionada a la posición no accionada.

2. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 1, que comprende además una hoja de cuchilla (156) soportada en el vástago alargado y móvil en una dirección longitudinal a través de un canal para la cuchilla definido a lo largo de una longitud de al menos uno de los miembros de mordaza para cortar el tejido dispuesto entre los miembros de mordaza.

3. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 1 o 2, en el que el conmutador está acoplado de forma operativa a un botón (137) presionable que se extiende desde la carcasa y configurado para ser selectivamente engranado por el miembro de activación del conmutador en cuanto se produce el movimiento del mecanismo de accionamiento a la posición accionada.

4. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 3, en el que el miembro de control del conmutador incluye un miembro de solitación dispuesto entre el botón presionable y el conmutador, el miembro de solitación configurado para mantener una fuerza sobre el conmutador para mantener al conmutador en la posición activada durante al menos el movimiento parcial del mecanismo de accionamiento desde la posición accionada a la posición no accionada.

5. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 3, en el que el miembro de control del conmutador incluye un miembro de solitación que se extiende desde el mecanismo de accionamiento y que tiene un perno de activación del botón configurado para engranar con el botón presionable, el miembro de solitación configurado para mantener una fuerza sobre el conmutador para mantener al conmutador en la posición activada durante al menos el movimiento parcial del mecanismo de accionamiento desde la posición accionada a la posición no accionada.

6. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 3, en el que el miembro de control del conmutador incluye un miembro de solitación dispuesto entre el botón presionable y el conmutador, teniendo el botón presionable un perno de activación del conmutador que se extiende desde él al menos parcialmente a través del miembro de solitación, el miembro de solitación configurado para mantener una fuerza sobre el conmutador para mantener al conmutador en la posición activada durante al menos el movimiento parcial del mecanismo de accionamiento desde la posición accionada a la posición no accionada.

7. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 3, en el que el miembro de control del conmutador está dispuesto entre el botón presionable y el conmutador.

8. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 1, 2 o 3, en el que el miembro de control del conmutador incluye un miembro de solitación que se extiende desde el mecanismo de accionamiento configurado para mantener una fuerza sobre el conmutador para mantener al conmutador en la posición activada durante al menos el movimiento parcial del mecanismo de accionamiento desde la posición accionada a la posición no accionada.

9. El instrumento quirúrgico según cualquier reivindicación precedente, en el que el segundo miembro de mordaza está acoplado mecánicamente a un extremo distal del vástago alargado y el primer miembro de mordaza está configurado para moverse con respecto al segundo miembro de mordaza.
- 5 10. El instrumento quirúrgico según cualquier reivindicación precedente, en el que el miembro de control del conmutador incluye un resorte de láminas.
11. El instrumento quirúrgico según cualquier reivindicación precedente, en el que el miembro de control del conmutador incluye un resorte helicoidal.
- 10 12. El instrumento quirúrgico según cualquier reivindicación precedente, que comprende además un miembro de accionamiento estacionario dispuesto axialmente dentro del vástago alargado, incluyendo el miembro de accionamiento estacionario una clavija (192) de leva acoplada mecánicamente a la parte distal del vástago alargado, en el que al menos uno de los primer y segundo miembros de mordaza incluye una ranura (130c, 132c) de leva configurada para engranar con la clavija de leva para mover el al menos un miembro de mordaza móvil alrededor de un pivote entre la primera posición y la segunda posición en cuanto se produce el movimiento del vástago alargado a lo largo del eje longitudinal.
- 15 13. El instrumento quirúrgico según cualquier reivindicación precedente, en el que al menos uno de los miembros de mordaza incluye un aislador (142) eléctrico acoplado al mismo.
14. El instrumento quirúrgico según cualquier reivindicación precedente, que comprende además una superficie de sellado tisular eléctricamente conductora (148, 150) que se extiende a lo largo de una longitud de al menos un miembro de mordaza y adaptada para conectarse a la fuente de energía electroquirúrgica.
- 20 15. El instrumento quirúrgico según cualquier reivindicación precedente, en el que el miembro de control del conmutador está dispuesto sobre el mecanismo de accionamiento.

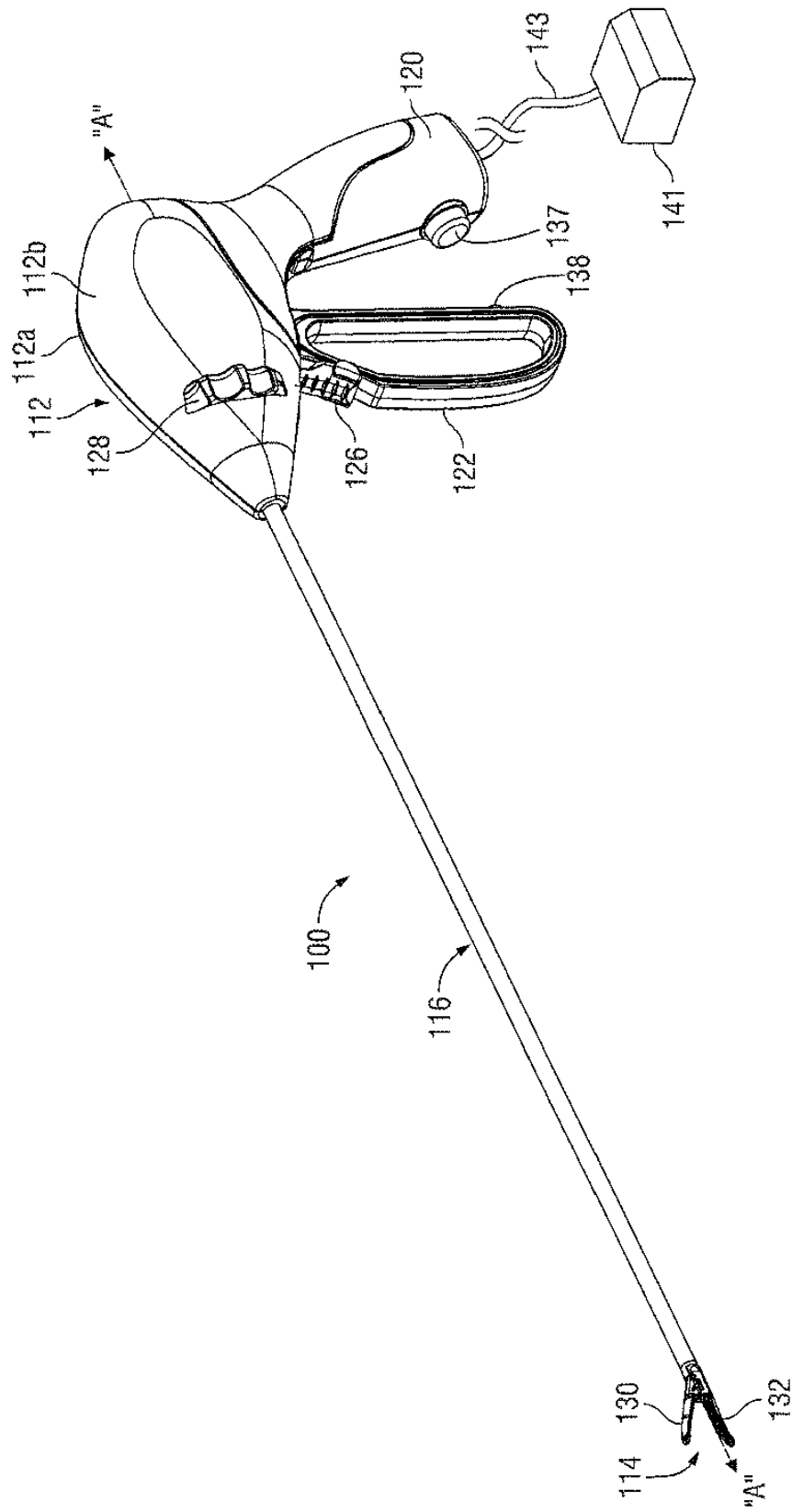


FIG. 1

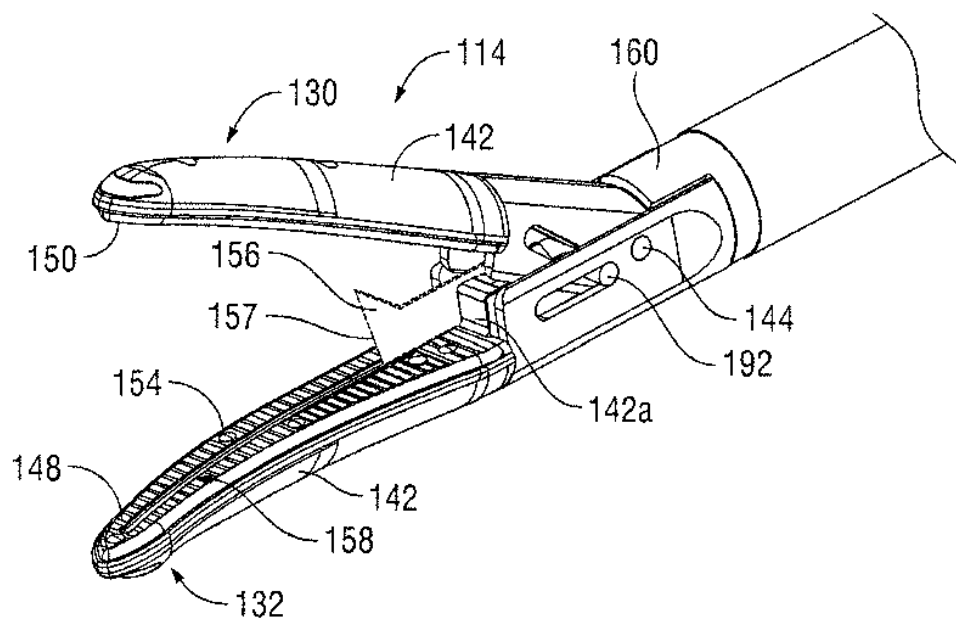


FIG. 2A

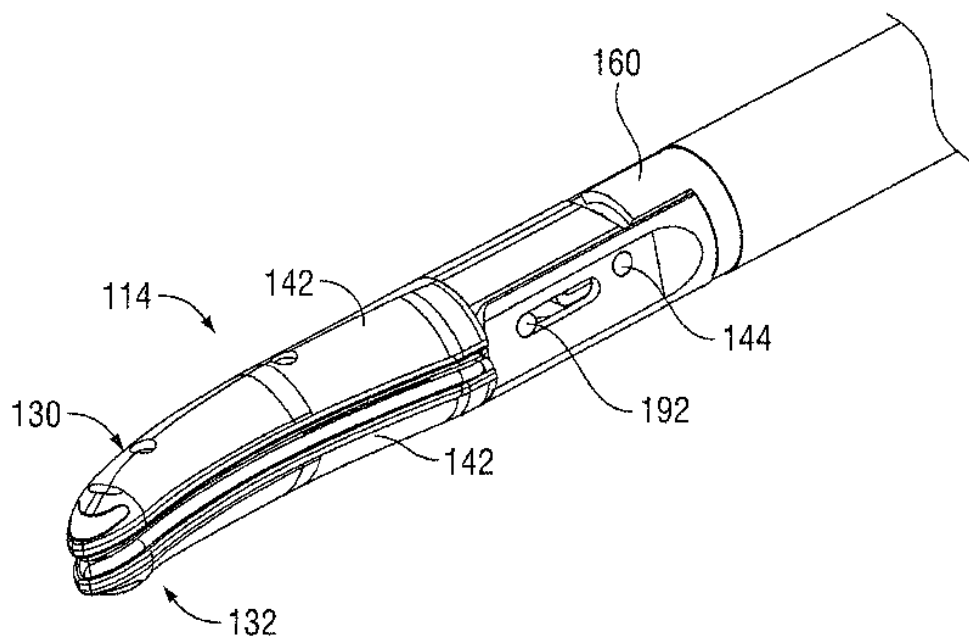
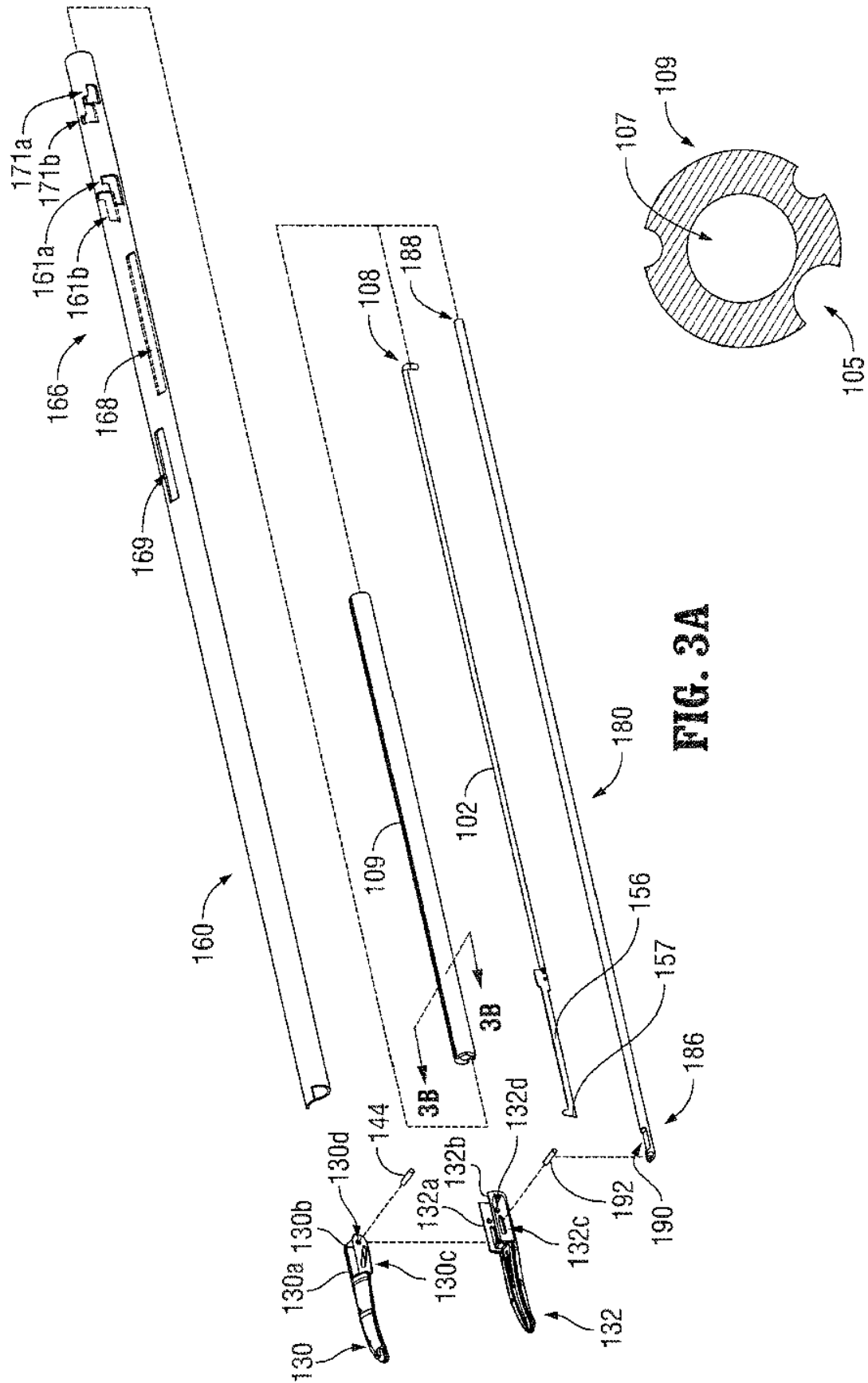


FIG. 2B



33

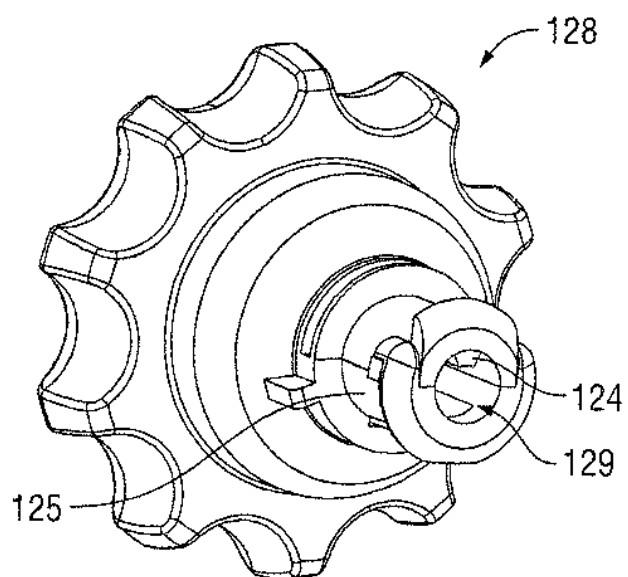


FIG. 4

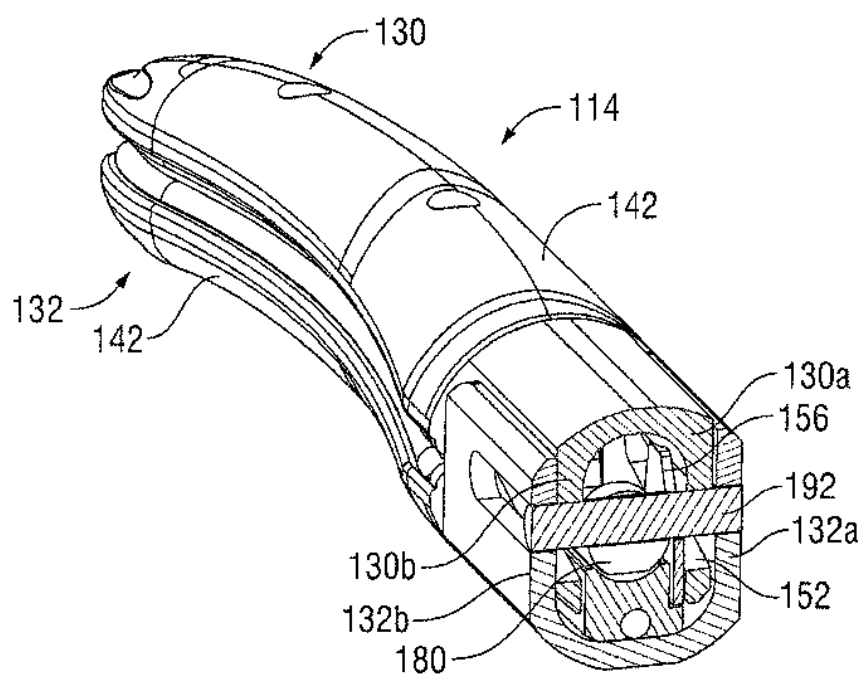


FIG. 5

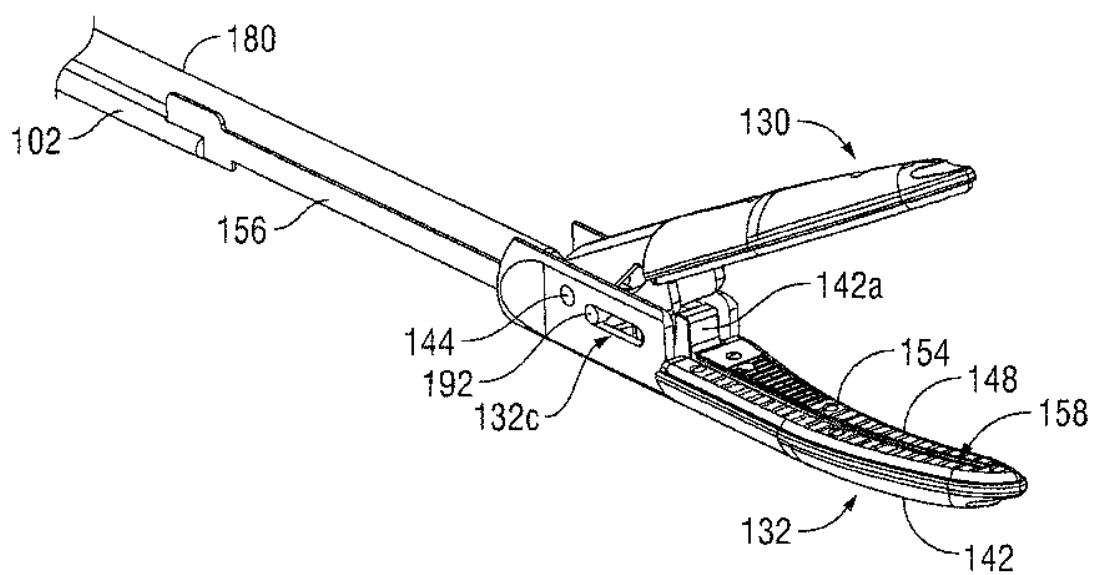


FIG. 6

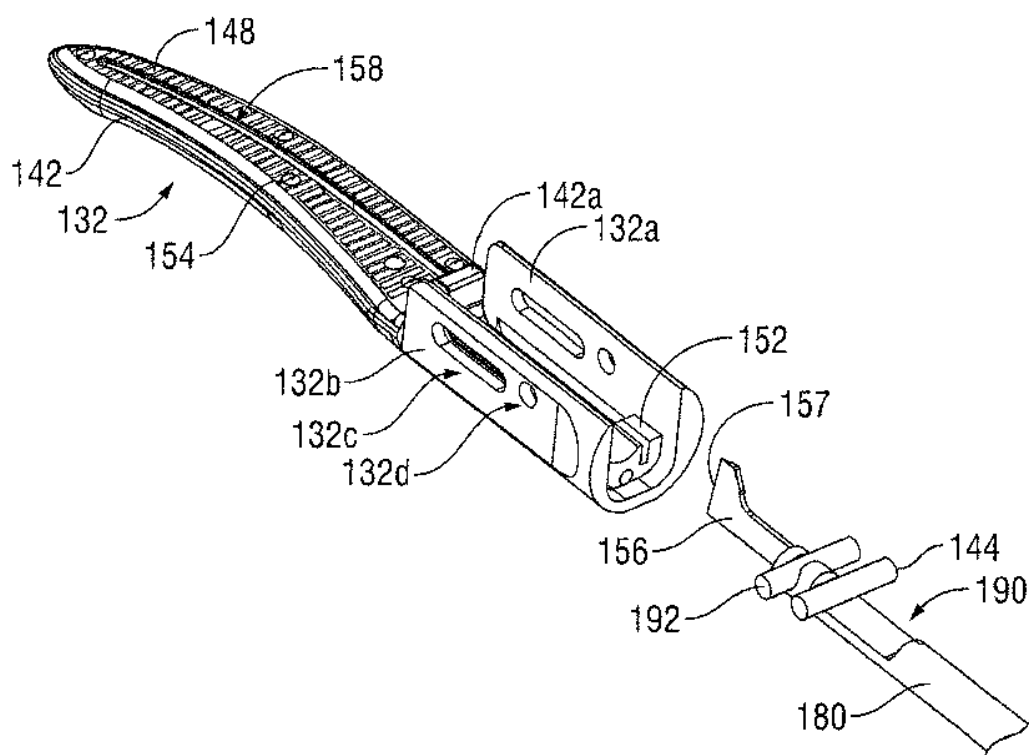


FIG. 7

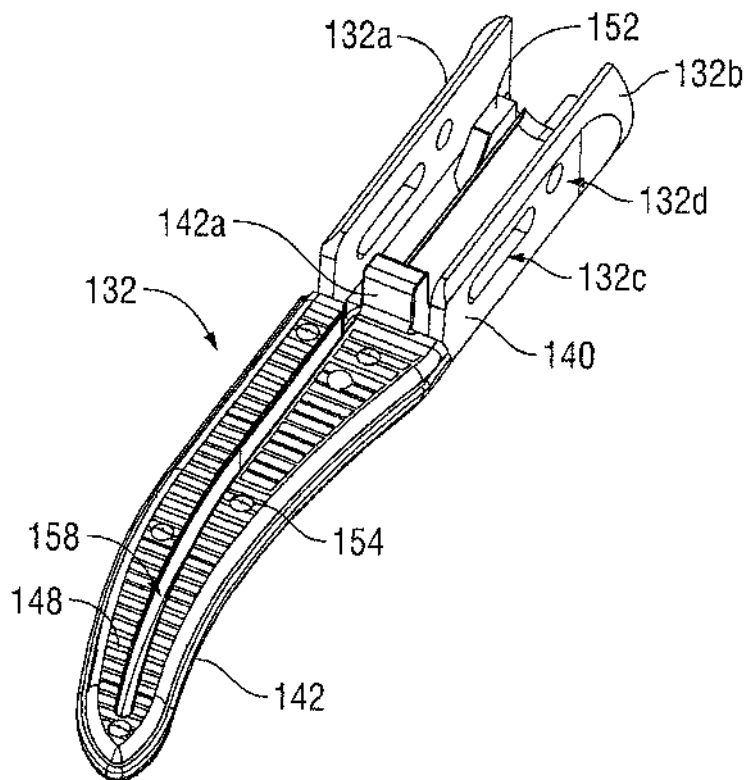


FIG. 8

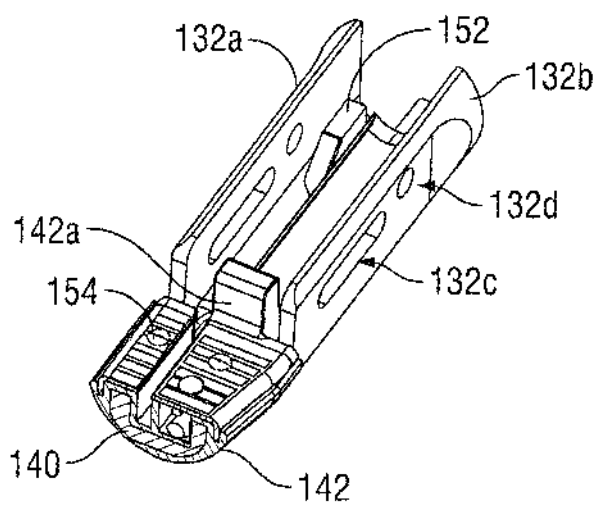


FIG. 9

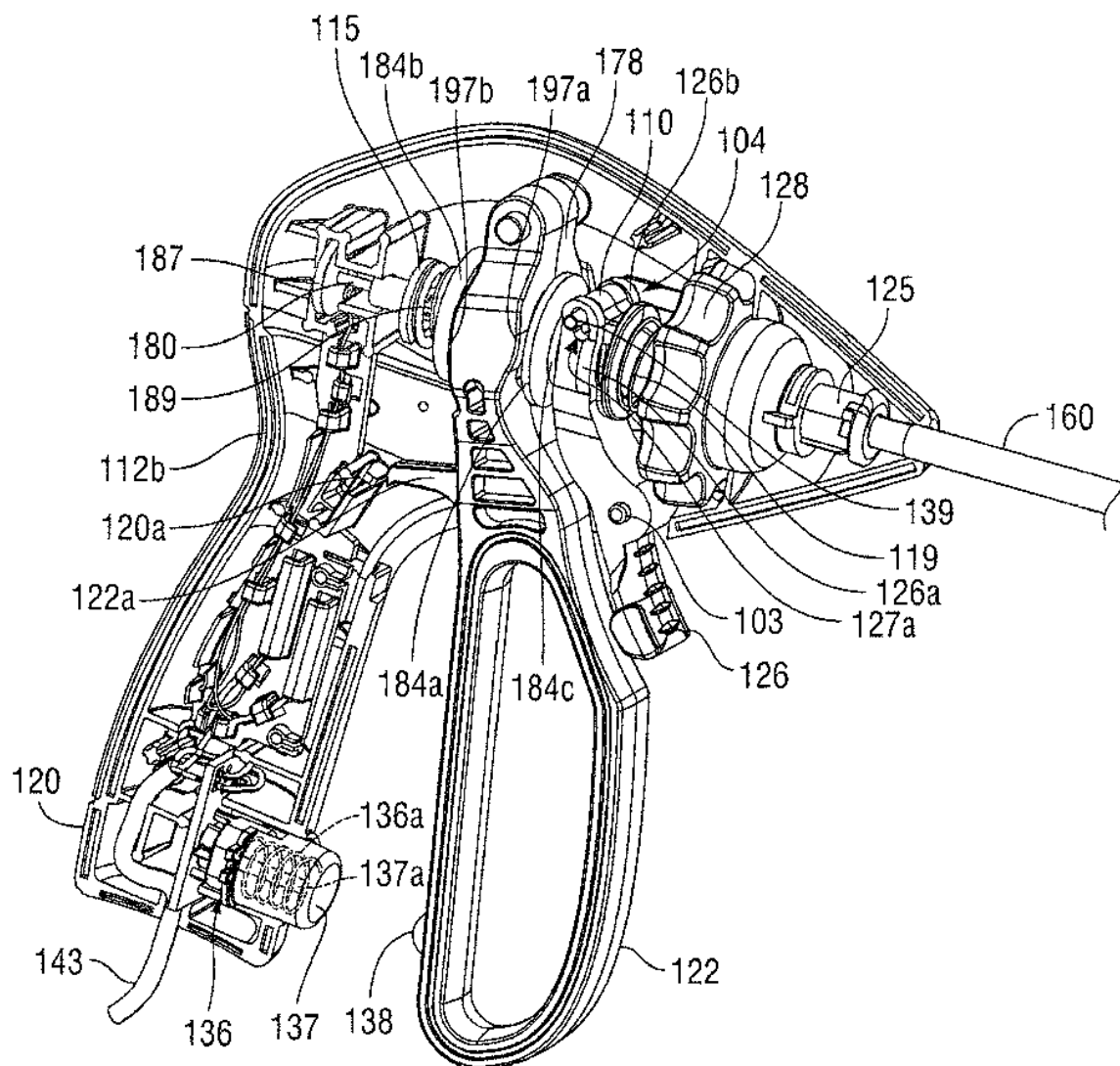


FIG. 10

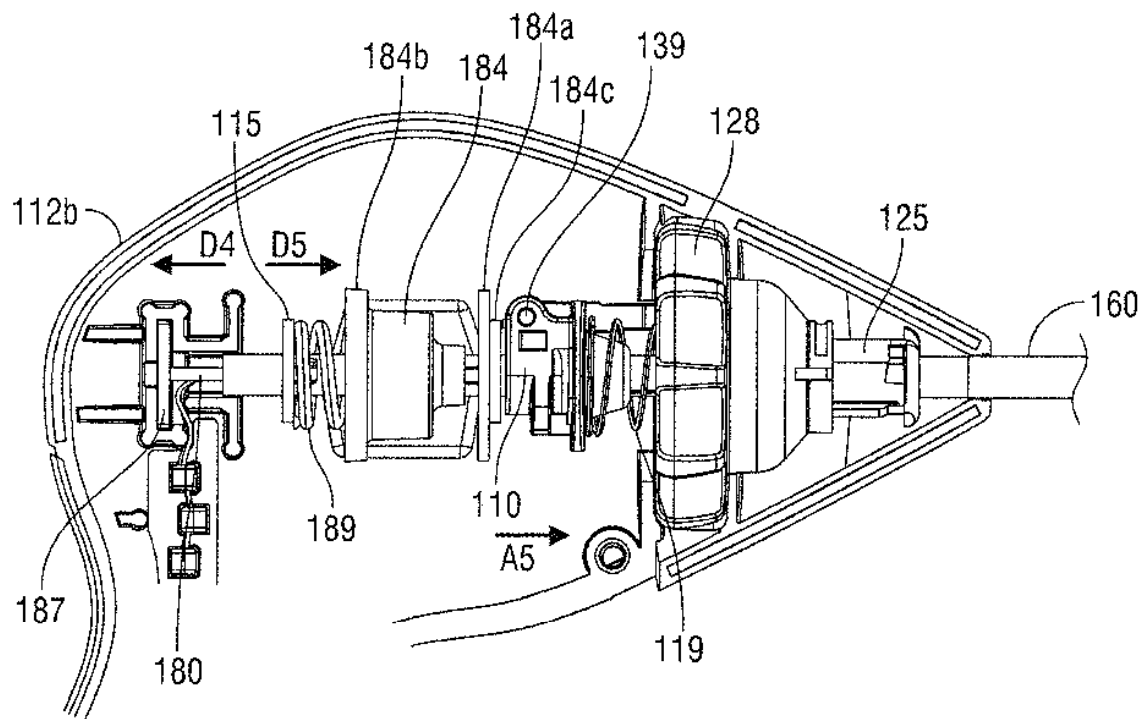


FIG. 11

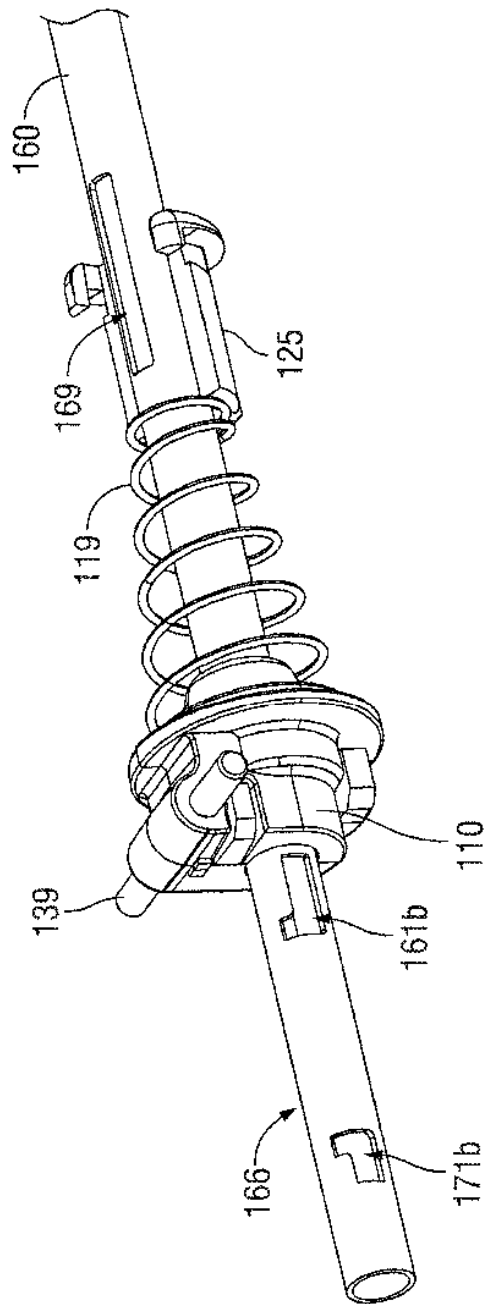


FIG. 12A

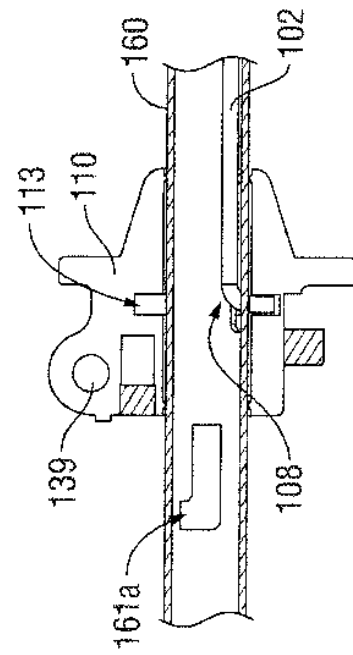


FIG. 12B

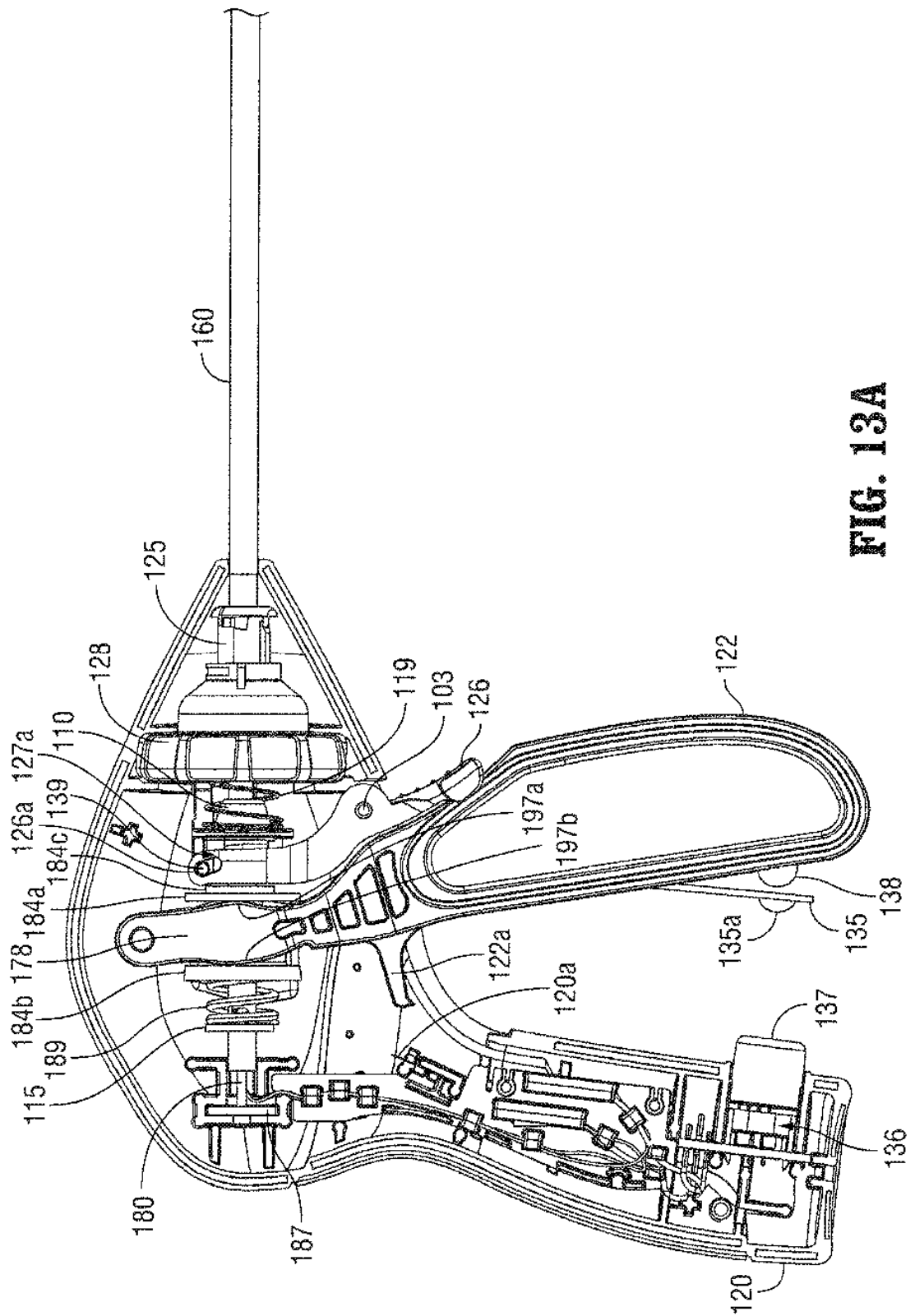


FIG. 13A

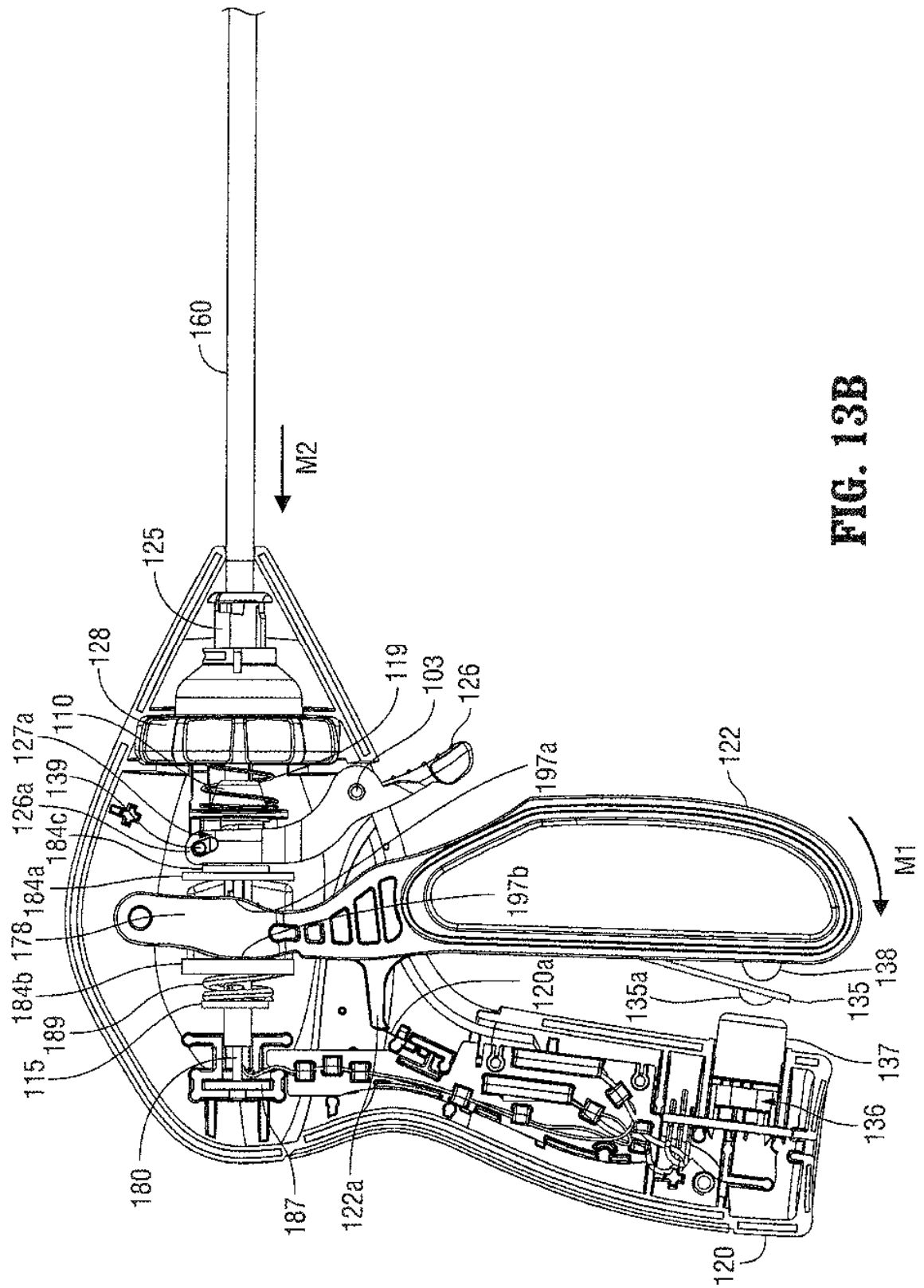


FIG. 13B

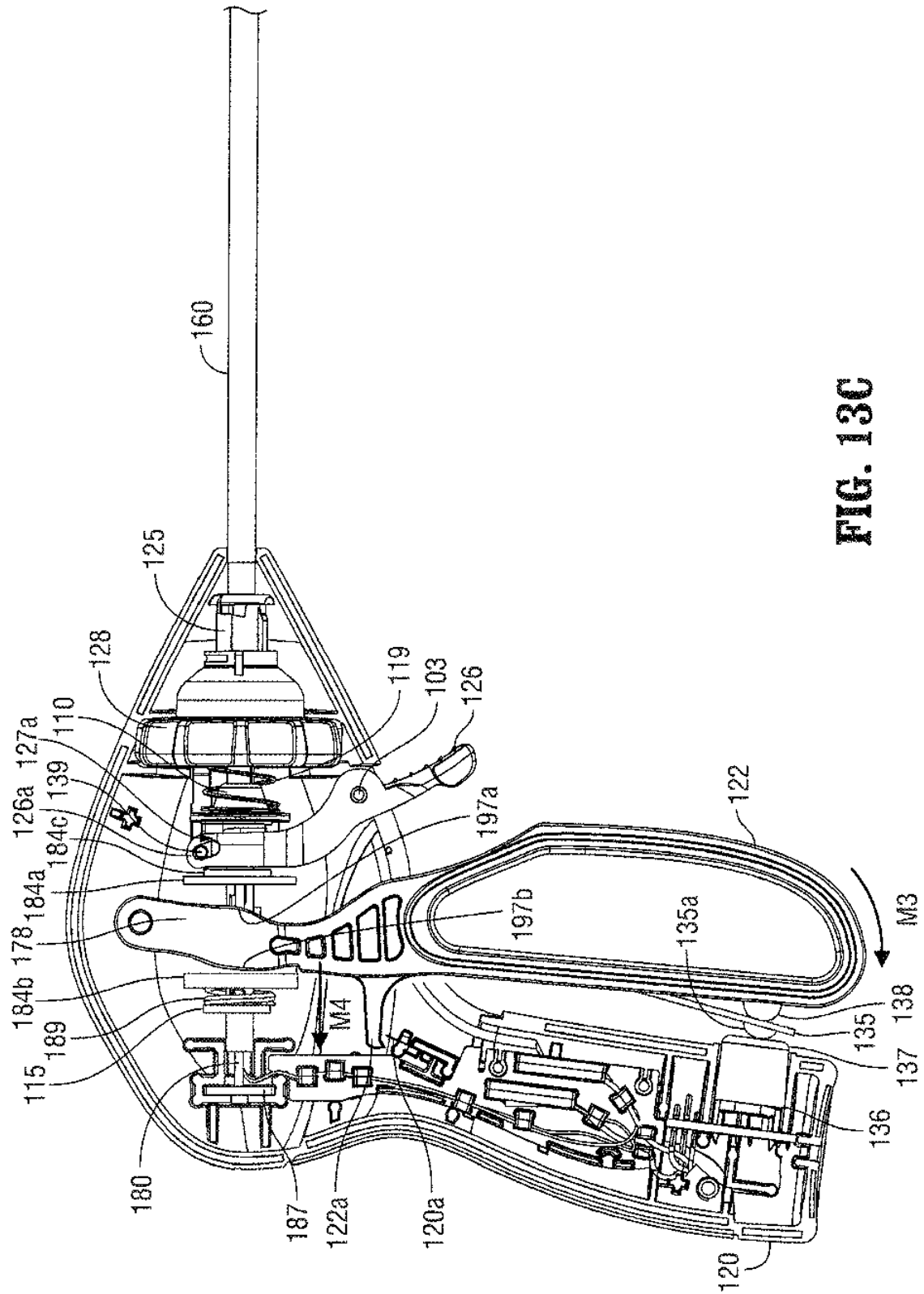


FIG. 13C

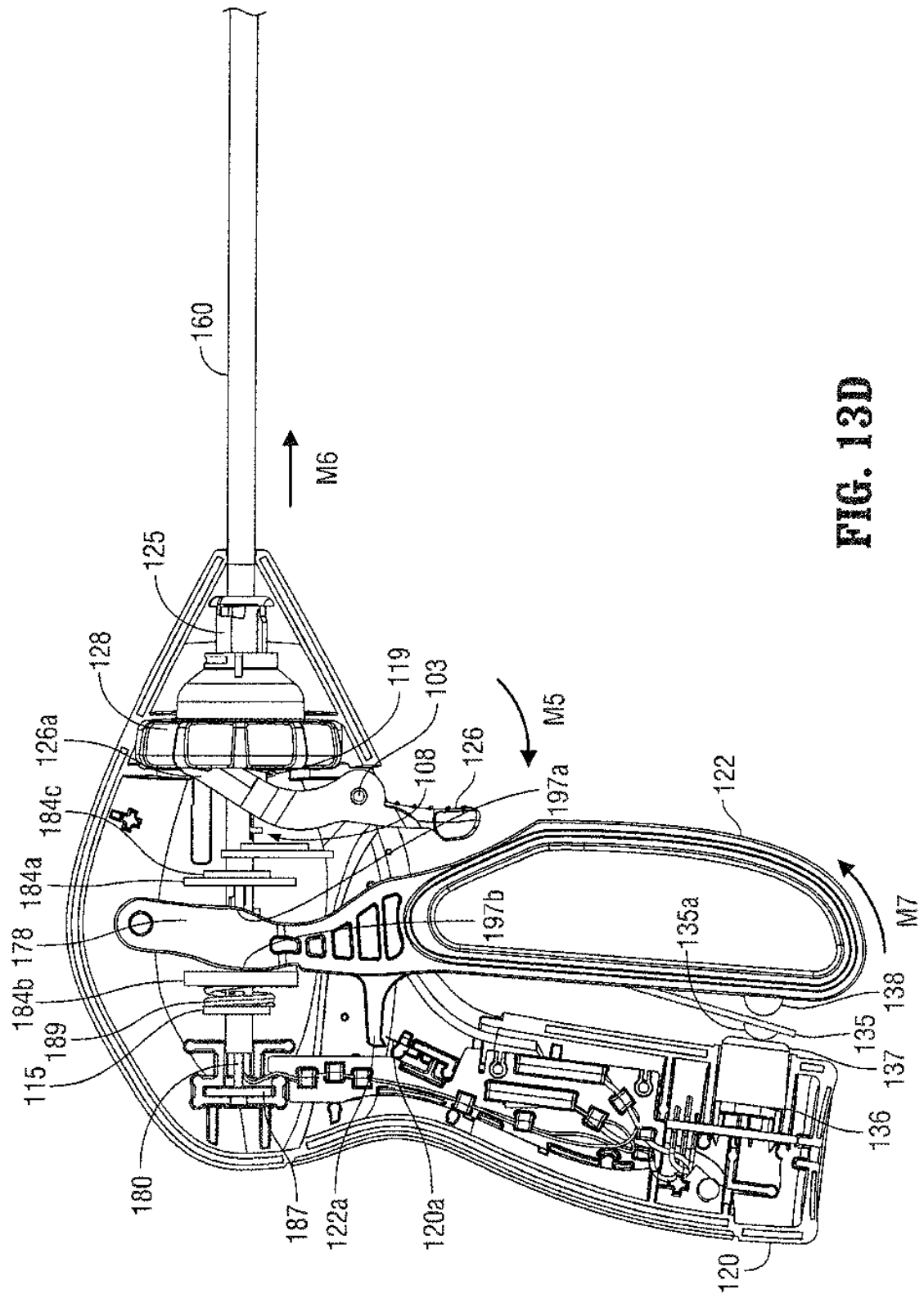


FIG. 13D