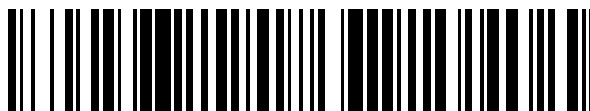


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 658**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

A61B 17/115 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2010 E 13175377 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 2647341**

54 Título: **Adaptadores para uso entre conjunto de mango quirúrgico y efector terminal quirúrgico**

30 Prioridad:

02.12.2009 US 265942 P

25.02.2010 US 308045 P

15.11.2010 US 946082

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

28.10.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ROSS, ADAM J.;
BEARDSLEY, JOHN W.;
DATCUK, PETER;
ZEMLOK, MICHAEL A. y
BRYANT, TEDDY R.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 728 658 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

Adaptadores para uso entre conjunto de mango quirúrgico y efector terminal quirúrgico

Antecedentes

1. Campo Técnico

- 5 La presente descripción está relacionada con adaptadores utilizados para dispositivos y/o sistemas quirúrgicos. Más concretamente, la presente descripción está relacionada con adaptadores y/o conjuntos adaptadores para uso entre y para conectar entre sí un dispositivo o conjunto de mango quirúrgico motorizado, giratorio y/o articulado y un efector terminal para pinzar, cortar y/o grapar tejido.

2. Antecedentes de la Técnica Anterior

- 10 Varios fabricantes de dispositivos quirúrgicos han desarrollado líneas de producto con sistemas de impulsión patentados para operar y/o manipular el dispositivo quirúrgico. En muchos casos los dispositivos quirúrgicos incluyen un conjunto de mango, que es reutilizable, y un efector terminal desechable o similar que se conecta selectivamente al conjunto de mango antes de su uso y que a continuación se desconecta del efector terminal después de su uso para ser desechado o en algunos casos esterilizado para su reutilización.
- 15 Muchos de los efectores terminales existentes para ser usados con muchos de los dispositivos y/o conjuntos de mango quirúrgicos existentes son impulsados mediante una fuerza lineal. Por ejemplo, los efectores terminales para realizar procedimientos de anastomosis endo-gastrointestinal, procedimientos de anastomosis de extremo a extremo y procedimientos de anastomosis transversa, requieren típicamente cada uno de ellos una fuerza de impulsión lineal para ser operados. De esta manera, estos efectores terminales no son compatibles con dispositivos y/o conjuntos de mango quirúrgicos que utilizan un movimiento rotativo para suministrar energía o similar.
- 20

El documento EP2044890 A1 describe un dispositivo quirúrgico impulsado por un motor rotativo mediante el cual se consigue una conversión de rotativo a lineal dentro de la pieza de mano del dispositivo.

- 25 Para hacer los efectores terminales impulsados linealmente compatibles con dispositivos y/o conjuntos de mango quirúrgicos que utilizan un movimiento rotativo para suministrar energía, existe una necesidad de adaptadores y/o conjuntos adaptadores para crear una interfaz entre y conectar entre sí los efectores terminales impulsados linealmente con los dispositivos y/o conjuntos de mango quirúrgicos con impulsión rotativa.

Resumen de la Invención

La Reivindicación 1 define la invención y las reivindicaciones dependientes describen las realizaciones preferidas.

Breve Descripción de los Dibujos

- 30 Las realizaciones de la presente descripción se describen en esta memoria con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo quirúrgico y/o conjunto de mango ejemplar que soporta a un conjunto adaptador de acuerdo con una realización de la presente descripción;

- 35 La Figura 1A es una vista en perspectiva del dispositivo quirúrgico y/o conjunto de mango ejemplar de la Figura 1, que ilustra el uso potencial con diferentes efectores terminales;

La Figura 2 es una vista en perspectiva ampliada del conjunto adaptador de la Figura 1, mostrado soportado sobre un extremo distal del dispositivo quirúrgico y/o conjunto de mango ejemplar de la Figura 1 y mostrado con un tubo exterior y una media-sección de la carcasa superior de mando eliminados del mismo;

La Figura 3 es una vista en perspectiva ampliada del área de detalle indicada de la Figura 2;

- 40 La Figura 4 es una vista en perspectiva ampliada del área de detalle indicada de la Figura 2;

La Figura 5 es una vista en perspectiva del conjunto adaptador de las Figuras 1-4, ilustrado con el tubo exterior y la carcasa de mando eliminados del mismo;

La Figura 6 es una vista en perspectiva ampliada del área de detalle indicada de la Figura 5;

- 45 La Figura 7 es una vista en perspectiva explosionada del área indicada ampliada del conjunto adaptador ilustrado en la Figura 6;

La Figura 8 es una vista en perspectiva explosionada de un extremo distal del conjunto adaptador de las Figuras 1-5;

La Figura 9 es una vista en sección transversal, longitudinal, tomada a través de 9-9 de la Figura 5;

ES 2 728 658 T3

- La Figura 10 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 9;
- La Figura 11 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 9;
- La Figura 12 es una vista en sección transversal, longitudinal, tomada a través de 12-12 de la Figura 9;
- La Figura 13 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 12;
- 5 La Figura 14 es una vista en perspectiva, del lado derecho, de un primer y un segundo convertidor de impulsión del conjunto adaptador de las Figuras 1-13;
- La Figura 15 es una vista en perspectiva ampliada de un extremo distal de los convertidores de impulsión primero y segundo del conjunto adaptador de las Figuras 1-14, que ilustra una operación del primer convertidor de impulsión;
- 10 La Figura 16 es una vista en perspectiva, del lado izquierdo, del primer y el segundo convertidor de impulsión del conjunto adaptador de las Figuras 1-13;
- La Figura 17 es una vista en perspectiva ampliada de un extremo distal de los convertidores de impulsión primero y segundo del conjunto adaptador de las Figuras 1-14, que ilustra una operación del segundo convertidor de impulsión;
- 15 La Figura 18 es una vista en perspectiva desde atrás de un conjunto adaptador de acuerdo con otra realización de la presente descripción;
- La Figura 19 es una vista en perspectiva del conjunto adaptador de la Figura 18, que ilustra el uso potencial del mismo con diferentes efectores terminales;
- La Figura 20 es una vista en perspectiva, frontal, del conjunto adaptador de las Figuras 18 y 19, con una carcasa de mando y un tubo exterior del mismo mostrados en vista fantasma;
- 20 La Figura 21 es una vista en sección transversal tomada a través de 21-21 de la Figura 20;
- La Figura 22 es una vista en sección transversal tomada a través de 22-22 de la Figura 20;
- La Figura 23 es una vista en perspectiva explosionada, desde atrás, del conjunto adaptador de las Figuras 18-22;
- La Figura 24 es una vista en sección transversal, longitudinal, del conjunto adaptador de las Figuras 18-22, tomada a través de 24-24 de la Figura 18;
- 25 La Figura 25 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 24;
- La Figura 26 es una vista en sección transversal, longitudinal, del conjunto adaptador de las Figuras 18-25, tomada a través de 26-26 de la Figura 18;
- La Figura 27 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 26;
- 30 La Figura 28 es una vista en perspectiva, desde atrás, de un primer conjunto de impulsión del conjunto adaptador de las Figuras 18-27, mostrado en un primer estado;
- La Figura 29 es una vista en perspectiva, desde atrás, del primer conjunto de impulsión de la Figura 28, que ilustra una operación del mismo;
- La Figura 30 es una vista en perspectiva de un segundo conjunto de impulsión del conjunto adaptador de las Figuras 18-27, mostrado en un primer estado;
- 35 La Figura 31 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 30;
- La Figura 32 es una vista en perspectiva adicional del segundo conjunto de impulsión de las Figuras 30 y 31;
- La Figura 33 es una vista en sección transversal del segundo conjunto de impulsión tomada a través de 33-33 de la Figura 32;
- 40 La Figura 34 es una vista en perspectiva, en sección transversal, del segundo conjunto de impulsión de las Figuras 30-33, tomada a través de 33-33 de la Figura 32, que ilustra una operación del mismo;
- La Figura 35 es una vista en sección transversal, longitudinal, esquemática, de un conjunto adaptador, en conformidad con una realización de la presente descripción, mostrado conectado a un extremo distal de un dispositivo quirúrgico;

- La Figura 36 es una vista en perspectiva de un efector terminal cortador/grapador lineal en ángulo recto para uso con un sistema adaptador de acuerdo con una realización de la presente descripción;
- La Figura 37 es una vista en perspectiva frontal de conjunto adaptador de acuerdo con otra realización adicional de la presente descripción;
- 5 La Figura 38 es una vista en perspectiva del conjunto adaptador de la Figura 37, que ilustra el uso potencial del mismo con diferentes efectores terminales;
- La Figura 39 es una vista en perspectiva frontal del conjunto adaptador de las Figuras 37 y 38, con un tubo exterior eliminado del mismo;
- 10 La Figura 40 es una vista en perspectiva del conjunto adaptador de las Figuras 37 y 38, ilustrado con partes de una porción proximal del mismo parcialmente separadas;
- La Figura 41 es una vista ampliada de un cubo de soporte, ilustrado con partes separadas, del conjunto adaptador de las Figuras 37 y 38;
- La Figura 42 es una vista en perspectiva del conjunto adaptador de las Figuras 37 y 38, ilustrado con partes de una porción distal del mismo parcialmente separadas;
- 15 La Figura 43 es una sección transversal longitudinal del conjunto adaptador de las Figuras 37 y 38, tomada a través de 43-43 de la Figura 37;
- La Figura 44 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 43;
- La Figura 45 es una vista en perspectiva del área indicada ilustrada en la Figura 44;
- 20 La Figura 46 es una sección transversal longitudinal adicional del conjunto adaptador de las Figuras 37 y 38, tomada a través de 46-46 de la Figura 37;
- La Figura 47 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 46;
- La Figura 48 es una vista en sección transversal tomada a través de 48-48 de la Figura 47;
- La Figura 49 es una vista en perspectiva desde atrás de una porción final proximal del conjunto adaptador de las Figuras 37 y 38;
- 25 La Figura 50 es una vista en perspectiva desde atrás de la porción final proximal del conjunto adaptador mostrado en la Figura 49, con una tapa de las Figuras 37 y 38;
- La Figura 51 es una vista en perspectiva desde atrás de la porción final proximal del conjunto adaptador mostrado en la Figura 50 con componentes eliminados del mismo;
- 30 La Figura 52 es una vista en perspectiva, desde atrás, de un dispositivo quirúrgico y/o conjunto de mango ejemplar que soporta a un conjunto adaptador de acuerdo con otra realización de la presente descripción y que ilustra un efector terminal ejemplar soportado sobre un extremo del conjunto adaptador;
- La Figura 53 es una vista en alzado, lateral, del dispositivo quirúrgico, conjunto adaptador y efector terminal mostrados en la Figura 52;
- 35 La Figura 54 es una vista en perspectiva del dispositivo quirúrgico de las Figuras 52 y 53, que ilustra el conjunto adaptador conectado al mismo y que ilustra el efector terminal desconectado del conjunto adaptador;
- La Figura 55 es una vista en perspectiva del dispositivo quirúrgico de las Figuras 52-54, que ilustra el conjunto adaptador desconectado del mismo y que ilustra el efector terminal desconectado del conjunto adaptador;
- La Figura 56 es una vista en planta, desde abajo, del conjunto adaptador de las Figuras 52-55;
- La Figura 57 es una vista lateral del conjunto adaptador de las Figuras 52-56;
- 40 La Figura 58 es una vista en planta del conjunto adaptador de las Figuras 52-57 con una mitad de carcasa de una carcasa de mando eliminada del mismo;
- La Figura 59 es una vista en planta del conjunto adaptador de las Figuras 52-58 con la carcasa de mando eliminada del mismo;
- 45 La Figura 60 es una vista en sección transversal del conjunto adaptador de las Figuras 52-59, tomada a través de 60-60 de la Figura 59;

La Figura 61 es una vista en sección transversal del conjunto adaptador de las Figuras 52-59, tomada a través de 61-61 de la Figura 59;

La Figura 62 es una vista de extremo, proximal, de un conjunto de embrague del conjunto adaptador de las Figuras 52-59;

5 La Figura 63 es una vista en perspectiva, distal, del conjunto de embrague de la Figura 62;

La Figura 64 es una vista en perspectiva de un conjunto de acoplamiento de impulsión del conjunto adaptador de las Figuras 52-63;

La Figura 65 es una vista en perspectiva de un conjunto de embrague del conjunto adaptador de las Figuras 52-63;

La Figura 66 es una vista lateral del conjunto de embrague de la Figura 66 mostrado en un estado desengranado;

10 La Figura 67 es una vista en sección transversal longitudinal, esquemática, de un conjunto adaptador de acuerdo con otra realización de la presente descripción;

La Figura 68 es una vista en sección transversal longitudinal, esquemática, de un conjunto de engranajes anidados para uso en el conjunto adaptador de la Figura 67; y

La Figura 69 es una vista ampliada del extremo distal del conjunto adaptador mostrado en la Figura 67;

15 **Descripción detallada de las realizaciones**

Las realizaciones de los conjuntos adaptadores descritos en la presente memoria para dispositivos y/o conjuntos de mango quirúrgicos se describen en detalle con referencia a los dibujos, en los cuales números de referencia similares designan a elementos idénticos o correspondientes en cada una de las varias vistas. Tal como se utiliza en esta memoria el término "distal" se refiere a aquella porción del conjunto adaptador o dispositivo quirúrgico, o componente del mismo, más alejada del usuario, mientras que el término "proximal" se refiere a aquella porción del conjunto adaptador o dispositivo quirúrgico, o componente del mismo, más cercana al usuario.

Haciendo referencia inicialmente a las Figuras 1 y 1A, se muestra y se designa generalmente 100 un conjunto adaptador en conformidad con una realización de la presente descripción. Como se ve en las Figuras 1 y 1A, el conjunto adaptador 100 se muestra conectado a o soportado sobre un dispositivo quirúrgico 10, mostrado aquí como un elemento de impulsión quirúrgico motorizado de mano o similar. Se puede hacer referencia a la Solicitud de Patente Internacional N° PCT/US2008/077249, presentada el 22 de Septiembre de 2008 (Publicación Internacional N° WO 2009/039506), para una descripción detallada de la construcción y la operación de dispositivos quirúrgicos 10 ejemplares, para uso con el conjunto adaptador 100. Los dispositivos quirúrgicos 10 pueden incluir una carcasa, al menos un motor de impulsión, al menos una fuente de energía para alimentar al al menos un motor de impulsión, y al menos un eje de impulsión giratorio conectado al motor de impulsión.

En conformidad con la presente descripción, el dispositivo quirúrgico 10 incluye un primer y un segundo motor de impulsión, y un primer y un segundo miembro o eje de impulsión giratorio, conectados respectivamente a los motores de impulsión primero y segundo. En uso, cuando se activa el primer motor de impulsión, el primer motor de impulsión hará que el primer eje de impulsión gire selectivamente a lo largo de su eje en una dirección primera u horaria, o en una dirección segunda o anti-horaria. De forma adicional, cuando se activa el segundo motor de impulsión, el segundo motor de impulsión hará que el segundo eje de impulsión gire selectivamente a lo largo de su eje en una dirección primera u horaria, o en una dirección segunda o anti-horaria.

Como se ve en la Figura 1A, el conjunto adaptador 100 está configurado y adaptado para conectar entre sí y acoplar operativamente cualquiera de varios efectores terminales al dispositivo quirúrgico 10. Por ejemplo, el conjunto adaptador 100 está configurado y adaptado para conectar entre sí y acoplar operativamente un efector terminal 20 para anastomosis endo-gastrointestinal, un efector terminal 30 para anastomosis de extremo a extremo o un efector terminal 40 para anastomosis transversa al dispositivo quirúrgico 10. Se puede proporcionar un adaptador para conectar un efector terminal 50 cortador/grapador lineal en ángulo recto, como se ve en la Figura 36, al dispositivo quirúrgico 10, según se necesite y/o se desee.

45 Se puede hacer referencia a la Publicación de Patente de EE.UU. N° 2009/0145947, presentada el 14 de Enero de 2009, para una exposición detallada de la construcción y operación del efector terminal 20 para anastomosis endo-gastrointestinal.

Se puede hacer referencia a la Publicación de Patente de EE.UU. N° 2009/0179063, presentada el 20 de Marzo de 2009, para una exposición detallada de la construcción y operación del efector terminal 30 para anastomosis de extremo a extremo.

50 Se puede hacer referencia a la Patente de EE.UU. N° 6.817.508, concedida el 16 de Noviembre de 2004, para una exposición detallada de la construcción y operación del efector terminal 40 para anastomosis transversa.

Se puede hacer referencia a la Publicación de Patente de EE.UU. N° 2003/0130677, presentada el 8 de Marzo de 2002, para una exposición detallada de la construcción y operación del efector terminal 50 cortador/grapador lineal en ángulo recto (véase la Figura 36).

5 Cada uno de los efectores terminales 20, 30 y 40 incluye al menos un miembro de impulsión axialmente trasladable en su interior que está configurado y adaptado para al menos uno de abrir y cerrar los conjuntos de mandíbula acercando o separando el conjunto de yunque y el conjunto de cartucho uno al otro o uno del otro, y para disparar el efector terminal para expulsar grapas contenidas en el conjunto de cartucho para formación contra el conjunto de yunque y posiblemente para accionar una hoja de cuchilla a lo largo de la línea de grapas. Cada uno de los
10 efectores terminales 20, 30 y 40 puede incluir además un miembro de impulsión axialmente trasladable en su interior que está configurado y adaptado para provocar una articulación del efector terminal 20, 30 y/o 40.

Mientras tanto el efector terminal 50 incluye al menos un miembro de impulsión giratorio en su interior que está configurado y adaptado para al menos uno de abrir y cerrar los conjuntos de mandíbula acercando o separando el conjunto de yunque y el conjunto de cartucho uno al otro/uno del otro, y para disparar el efector terminal para expulsar grapas contenidas en el conjunto de cartucho para formación contra el conjunto de yunque y posiblemente
15 para accionar una hoja de cuchilla a lo largo de la línea de grapas.

Con referencia continuada a las Figuras 1 y 1A, y con referencia a las Figuras 2-17, se proporciona una descripción detallada de la construcción y operación del conjunto adaptador 100. El conjunto adaptador 100 incluye una carcasa de mando 102 configurada y adaptada para conectar con una punta de un dispositivo quirúrgico 10. La carcasa de mando 102 incluye un botón 104 de liberación que es accionable para desconectar el conjunto adaptador 100 del
20 dispositivo quirúrgico 10. La carcasa de mando 102 puede estar conformada en una pareja de mitades de carcasa, a saber, una mitad 102a superior de la carcasa y una mitad 102b inferior de la carcasa. El conjunto adaptador 100 incluye además un tubo exterior 106 que se extiende desde un extremo distal de la carcasa de mando 102. La carcasa de mando 102 y el tubo exterior 106 están configurados y dimensionados para albergar a los componentes del conjunto adaptador 100. El tubo exterior 106 puede estar dimensionado de tal manera que el tubo exterior pueda
25 pasar a través de un orificio para trocar típico, de una cánula o similar.

Como se ve en las Figuras 2 y 5-7, el conjunto adaptador 100 incluye un conjunto 110 de acoplamiento de impulsión de dispositivo quirúrgico. El conjunto 110 de acoplamiento de impulsión incluye una carcasa 112 distal del acoplamiento de impulsión que soporta a unos ejes de impulsión proximales primero 114 y segundo 116. Cada eje de impulsión proximal 114, 116 incluye una porción proximal 114a, 116a que tiene en sección transversal un perfil
30 transversal moldeado o no circular. El conjunto 110 de acoplamiento de impulsión incluye un primer y un segundo casquillos de acoplamiento 118, 120, respectivamente, es decir conectados a, y que se extienden proximalmente desde, respectivas porciones proximales 114a, 116a de los ejes de impulsión proximales 114, 116. El conjunto 110 de acoplamiento de impulsión incluye una carcasa 122 proximal del acoplamiento de impulsión configurada para soportar con el giro permitido a los casquillos de acoplamiento primero 118 y segundo 120. Cada uno de los
35 casquillos de acoplamiento primero 118 y segundo 120 está configurado para encajar con un extremo distal de respectivos ejes de impulsión primero y segundo (no mostrados) del dispositivo quirúrgico 10.

Como se ve en las Figuras 5-7, el conjunto 110 de acoplamiento de impulsión incluye unos muelles primero 124 y segundo 126 situados alrededor de los respectivos ejes de impulsión proximales primero 114 y segundo 116, y situados distalmente de los casquillos de acoplamiento primero 118 y segundo 120. Los muelles primero 124 y
40 segundo 126 actúan sobre los casquillos de acoplamiento primero 118 y segundo 120 para ayudar a mantener los casquillos de acoplamiento 118, 120 engranados con el extremo distal de respectivos ejes de impulsión primero y segundo (no mostrados) del dispositivo quirúrgico 10 cuando el conjunto adaptador 100 está conectado al dispositivo quirúrgico 10.

Los muelles primero 124 y segundo 126 funcionan para empujar a los respectivos casquillos de acoplamiento primero 118 y segundo 120 en una dirección proximal. De esta manera, durante el montaje del conjunto adaptador 100 en el dispositivo quirúrgico 10, si los casquillos de acoplamiento primero 118 y segundo 120 están desalineados con respecto a los ejes de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, los uno o más muelles primero 124 y/o segundo
45 126 se comprimen. De esta manera, cuando el motor de impulsión del dispositivo quirúrgico 10 está engranado, el eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10 girará y uno o más muelles primero 124 y/o segundo 126 harán que el respectivo casquillo de acoplamiento primero 118 y/o segundo 120 deslice hacia atrás proximalmente, acoplado de manera efectiva las varillas de impulsión del dispositivo quirúrgico 10 a uno o más ejes de impulsión proximales primero 114 y/o segundo 116 del conjunto 110 de acoplamiento de impulsión.
50

Yendo ahora a las Figuras 2-5 y 8, el conjunto adaptador 100 incluye un primer y un segundo conjuntos convertidores de impulsión 140, 150, respectivamente. Cada conjunto convertidor de impulsión 140, 150 está configurado y adaptado para convertir un giro de un respectivo eje de impulsión primero y segundo (no mostrado) del dispositivo quirúrgico 10, y un giro concomitante de los respectivos ejes de impulsión primero 114 y segundo 116, en traslación axial de respectivos miembros de impulsión o similares del conjunto adaptador 100.
55

Como se ve en las Figuras 2-5 y 8, el conjunto adaptador 100 incluye una mitad 130 inferior de carcasa y una mitad 132 superior de carcasa situadas dentro del tubo exterior 106. Un extremo proximal de las mitades 130, 132 de

- carcasa está soportado sobre un extremo distal de la carcasa de mando 102 y está separado una distancia axial del conjunto 110 de acoplamiento de impulsión. Un extremo distal de las mitades 130, 132 de carcasa puede estar configurado y adaptado para engranar y acoplarse selectivamente con un extremo proximal de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40. Se contempla que el extremo distal de las mitades 130, 132 de carcasa pueda estar configurado para alojar al extremo proximal de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 es una configuración o acoplamiento de tipo bayoneta, o cualquier otro acoplamiento conocido por una persona con experiencia en la técnica.
- El conjunto adaptador 100 incluye un primer cable 134 de impulsión flexible que tiene un extremo proximal 134a conectado a una porción distal del primer eje 114 de impulsión proximal, y un segundo cable 136 de impulsión flexible que tiene un extremo proximal 136a conectado a una porción distal del segundo eje 116 de impulsión proximal. De esta manera, cuando se hace o se hacen girar cualquiera de los ejes de impulsión proximales primero 114 y/o segundo 116 o los dos, el giro se transmite a los respectivos cables de impulsión flexibles primero 134 y/o segundo 136. El uso de cables de impulsión flexibles permite un desplazamiento radial de un eje de giro de los ejes de impulsión proximales primero 114 y/o segundo 116.
- Como se ve en la Figura 8, un extremo distal 134b del primer cable 134 de impulsión flexible está conectado al primer conjunto 140 convertidor de impulsión, y un extremo 136b distal del segundo cable 136 de impulsión está conectado al segundo conjunto 150 convertidor de impulsión.
- El primer conjunto 140 convertidor de impulsión incluye un acoplamiento 142 proximal conectado al extremo distal 134b del primer cable 134 de impulsión flexible y soportado con el giro permitido entre la mitad 130 inferior de carcasa y la mitad 132 superior de carcasa, un casquillo 144 tubular conectado al acoplamiento 142 proximal y soportado con el giro permitido entre la mitad 130 inferior de carcasa y la mitad 132 superior de carcasa, y una tuerca 146 de acoplamiento distal conectada a un extremo distal del casquillo 144 tubular y soportada con el giro permitido entre la mitad 130 inferior de carcasa y la mitad 132 superior de carcasa. Cada uno del acoplamiento 142 proximal, el casquillo 144 tubular y la tuerca 146 de acoplamiento pueden estar soportados con el giro permitido entre la mitad 130 inferior de carcasa y la mitad 132 superior de carcasa mediante cualquier número de cojinetes y/o bujes situados y dimensionados de manera apropiada (no numerados).
- Como se ve en las Figuras 8 y 10, el primer conjunto 140 convertidor de impulsión incluye además un eje 148 de impulsión soportado con la traslación permitida para movimiento de vaivén axial entre la mitad 130 inferior de carcasa y la mitad 132 superior de carcasa. El eje 148 de impulsión incluye una porción final proximal roscada 148a acoplada de forma enroscable a la tuerca 146 de acoplamiento y una porción 148b final distal que se extiende desde un extremo distal de la mitad 130 inferior de carcasa, de la mitad 132 superior de carcasa, y del tubo exterior 106. La porción 148b final distal del eje 148 de impulsión define un miembro 148c de conexión configurado y adaptado para engrane selectivo con un miembro de impulsión axialmente trasladable de cualquiera de los efectores terminales 20, 30, y/o 40.
- En operación, como se ve en las Figuras 16 y 17, cuando se hace girar la tuerca 146 de acoplamiento (en la dirección de la flecha "A") debido a un giro del casquillo 144 tubular, del acoplamiento 142 proximal, del primer cable 132 de impulsión flexible y del primer eje 114 de impulsión proximal, como resultado del giro del primer eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, se hace que el eje 148 de impulsión sea trasladado axialmente (en la dirección de la flecha "B") con respecto a la tuerca 146 de acoplamiento. Por consiguiente, cuando el eje 148 de impulsión es trasladado axialmente, con el miembro 148c de conexión del mismo conectado a un miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40, el eje 148 de impulsión provoca traslación axial concomitante del miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 para efectuar una operación y/o una función del mismo, tal como, por ejemplo, el disparo del efector terminal o similar.
- Con referencia a las Figuras 2-4 y 8, el segundo conjunto 150 convertidor de impulsión incluye un eje 152 de impulsión soportado con el giro permitido entre la mitad 130 inferior de carcasa y la mitad 132 superior de carcasa. El eje 152 de impulsión incluye una porción final proximal 152a que tiene un ala 152c que se extiende radialmente desde ella para fijar una posición axial del eje 152 de impulsión con respecto a la mitad 130 inferior de carcasa y a la mitad 132 superior de carcasa. La porción final proximal 152a del eje 152 de impulsión está acoplada al segundo cable 136 de impulsión flexible. El eje 152 de impulsión incluye además una porción 152b distal roscada.
- El segundo conjunto 150 convertidor de impulsión incluye además una barra 154 de impulsión soportada con la traslación permitida para traslación axial entre la mitad 130 inferior de carcasa y la mitad 132 superior de carcasa. La barra 154 de impulsión incluye una porción 154a final proximal roscada acoplada de forma enroscable a la porción 152b distal roscada del eje 152 de impulsión, y una porción 154b final distal que define un gancho 154c de acoplamiento o similar.
- En operación, como se ve en las Figuras 14 y 15, cuando el eje 152 de impulsión se hace girar (en la dirección de la flecha "C") debido a un giro del segundo cable 136 de impulsión flexible y del segundo eje 116 de impulsión proximal, como resultado del giro del segundo eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, se hace que la barra 154 de impulsión sea trasladada axialmente (en la dirección de la flecha "B") con respecto al eje 152 de impulsión. Por consiguiente, cuando la barra 154 de impulsión es trasladada axialmente, con el gancho 154c de la misma

conectado a un miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40, la barra 154 de impulsión provoca traslación axial concomitante del miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 para efectuar una operación y/o una función del mismo, tal como, por ejemplo, articulación del efector terminal, el disparo de una hoja de cuchilla o similar.

5 Con referencia a las Figuras 2, 3 y 8-11, el conjunto adaptador 100 incluye además un mecanismo 160 de enclavamiento configurado y adaptado para fijar la posición axial y la orientación radial del eje 148 de impulsión para la conexión y desconexión de efectores terminales 20, 30 y/o 40 al mismo. El mecanismo 160 de enclavamiento incluye un botón o palanca 162 soportado con el deslizamiento permitido sobre la carcasa de mando 102. El botón 162 de enclavamiento está conectado a una barra 164 de accionamiento que se extiende longitudinalmente a través del tubo exterior 106. La barra 164 de accionamiento está intercalada entre el tubo exterior 106 y la mitad 130 inferior de carcasa y la mitad 132 superior de carcasa. La barra 164 de accionamiento está configurada y dimensionada de tal manera que un movimiento del botón 162 de enclavamiento produce como resultado un movimiento de la barra 164 de accionamiento. La barra 164 de accionamiento incluye una porción 164a distal que define una ventana 164b en ella. Como se ve en la Figura 10, un extremo distal de la ventana 164b define una superficie 164c de leva.

El mecanismo de enclavamiento 160 incluye además un brazo 166 de enclavamiento soportado sobre la mitad 132 superior de carcasa en una ubicación coincidente con la ventana 164b de la porción 164a distal de la barra 164 de accionamiento. El brazo 166 de enclavamiento incluye una pestaña 166a que se extiende hacia el eje 148 de impulsión. La pestaña 166a del brazo 166 de enclavamiento está configurada y dimensionada para engranar selectivamente con un recorte 148d conformado en el eje 148 de impulsión. El mecanismo de enclavamiento 160 incluye además un miembro 168 de empuje que tiende a mantener el brazo 166 de enclavamiento y la pestaña 166a del mismo alejadas del eje 148 de impulsión.

En operación, para enclavar la posición y/o la orientación del eje 148 de impulsión, un usuario mueve el botón 162 de enclavamiento de una posición distal a una posición proximal, haciendo de este modo que la superficie 164c de leva de la barra 164 de accionamiento engrane con el brazo 166 de enclavamiento e impulse al brazo 166 de enclavamiento hacia el eje 148 de impulsión contra el empuje del miembro 168 de empuje, de tal manera que la pestaña 166a del brazo 166 de enclavamiento se aloja en el recorte 148d del eje 148 de impulsión. De esta manera, se impide que el eje 148 de impulsión realice movimiento distal y/o proximal. Cuando el botón 162 de enclavamiento se desplaza de la posición proximal a la posición distal, la superficie 164c de leva se desengrana del brazo 166 de enclavamiento permitiendo de este modo que el miembro 168 de empuje impulse al brazo 166 de enclavamiento y a la pestaña 166a del mismo fuera del recorte 148d del eje 148 de impulsión.

Se contempla que el mecanismo 160 de enclavamiento pueda incluir un miembro 170 de empuje que tienda a mantener el botón 162 de enclavamiento y la barra 164 de accionamiento en la posición distal.

Yendo ahora a las Figuras 18-34, un conjunto adaptador, configurado y adaptado para conectar entre sí y acoplar operativamente cualquiera de varios efectores terminales al dispositivo quirúrgico 10, en conformidad con otra realización de la presente descripción, se designa de manera general como conjunto adaptador 200.

El conjunto adaptador 200 incluye una carcasa de mando 202 configurada y adaptada para conectarla a una punta del dispositivo quirúrgico 10. El conjunto adaptador 200 incluye además un tubo exterior 206 que se extiende desde un extremo distal de la carcasa de mando 202. La carcasa de mando 202 y el tubo exterior 206 están configurados y dimensionados para albergar a los componentes del conjunto adaptador 200. El tubo exterior 206 puede estar dimensionado de tal manera que el tubo exterior pueda pasar a través de un orificio para trocar típico, de una cánula o similar.

Como se ve en las Figuras 20 y 23-27, el conjunto adaptador 200 incluye un conjunto 210 de acoplamiento de impulsión de dispositivo quirúrgico. El conjunto 210 de acoplamiento de impulsión incluye una carcasa 212 distal del acoplamiento de impulsión soportada con el giro permitido en la carcasa de mando 202. El conjunto 210 de acoplamiento de impulsión incluye una carcasa 222 proximal del acoplamiento de impulsión configurada para soportar con el giro permitido casquillos de acoplamiento primero 218 y segundo 220. Cada uno de los casquillos de acoplamiento primero 218 y segundo 220 está configurado para encajar con un extremo distal de respectivos ejes de impulsión primero y segundo (no mostrados) del dispositivo quirúrgico 10. Se contempla que el conjunto 210 de acoplamiento de impulsión incluya unos miembros de empuje primero y segundo (no mostrados) situados distalmente de los casquillos de acoplamiento primero 218 y segundo 220 para actuar sobre los casquillos de acoplamiento primero 218 y segundo 220 para ayudar a mantener los casquillos de acoplamiento 218, 220 engranados con el extremo distal de respectivos ejes de impulsión primero y segundo (no mostrados) del dispositivo quirúrgico 10 cuando el conjunto adaptador 200 está conectado al dispositivo quirúrgico 10.

Yendo ahora a las Figuras 20-27, el conjunto adaptador 200 incluye un primer y un segundo conjuntos convertidores de impulsión 240, 250, respectivamente (véase la Figura 23). Cada conjunto convertidor de impulsión 240, 250 está configurado y adaptado para convertir un giro de un respectivo eje de impulsión primero y segundo (no mostrados) del dispositivo quirúrgico 10 en traslación axial de respectivos miembros de impulsión o similares del conjunto adaptador 200.

Como se ve en las Figuras 18-27, el conjunto adaptador 200 incluye una carcasa 230 tubular proximal situada dentro del tubo exterior 206, y una carcasa 232 distal situada al menos parcialmente dentro de una porción distal del tubo exterior 206. La carcasa 230 tubular proximal define una ranura 230a que se extiende longitudinalmente conformada a lo largo de una longitud de la misma. Un extremo proximal de la carcasa 230 tubular proximal se extiende a través de la carcasa de mando 202 y está soportado sobre un extremo distal de la carcasa 212 distal del acoplamiento de impulsión del conjunto 210 de acoplamiento de impulsión. Un extremo distal de la carcasa 232 distal puede estar configurado y adaptado para engranar y acoplarse selectivamente con un extremo proximal de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40. Se contempla que el extremo distal de la carcasa 232 distal pueda estar configurado para alojar al extremo proximal de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 es una configuración o acoplamiento de tipo bayoneta, o cualquier otro acoplamiento conocido por una persona con experiencia en la técnica.

Como se ve en las Figuras 20-27, el primer conjunto 240 convertidor de impulsión incluye un primer eje 242 de impulsión soportado con el giro permitido dentro de la carcasa 230 tubular proximal. El primer eje 242 de impulsión incluye una porción 242a final proximal no circular o moldeada configurada para conexión con el primer casquillo de acoplamiento 218 que está conectado al extremo distal de un primer eje de impulsión (no mostrado) del dispositivo quirúrgico 10. El primer eje 242 de impulsión incluye además una porción 242b final distal que tiene un perfil o superficie exterior roscado.

El primer conjunto 240 convertidor de impulsión incluye además una tuerca 244 de acoplamiento de impulsión acoplada con el giro permitido a la porción 242a final distal roscada del primer eje 242 de impulsión, y la cual está situada con el deslizamiento permitido dentro de la ranura 230a longitudinal de la porción 230 de carcasa proximal. La tuerca 244 de acoplamiento de impulsión está conformada para que no gire dentro de la ranura 230a longitudinal de la porción 230 de carcasa proximal cuando se hace girar el primer eje 242 de impulsión. De esta manera, cuando se hace girar el primer eje 242 de impulsión, la tuerca 244 de acoplamiento de impulsión es trasladada a través y/o a lo largo de la ranura 230a longitudinal de la porción 230 de carcasa proximal.

El primer conjunto 240 convertidor de impulsión incluye además una primera barra 246 de impulsión que tiene una porción 246a final proximal conectada a la tuerca 244 de acoplamiento de impulsión y una porción 246b final distal que se extiende a través de la carcasa 232 distal. La porción 246b final distal de la primera barra 246 de impulsión define un miembro 246c de conexión configurado y adaptado para engrane selectivo con un miembro de impulsión axialmente trasladable de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40.

En operación, como se ve en las Figuras 24-29, cuando se hace girar el primer eje 242 de impulsión (en la dirección de la flecha "A") debido a un giro del primer casquillo 218 de acoplamiento, como resultado del giro del primer eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, se hace que la tuerca 244 de acoplamiento de impulsión sea trasladada axialmente a través de la ranura 230a longitudinal de la porción 230 de carcasa proximal. Cuando se hace que la tuerca 244 de acoplamiento de impulsión sea trasladada axialmente a través de la ranura 230a longitudinal de la porción 230 de carcasa proximal, se hace que la primera barra 246 de impulsión sea trasladada axialmente (en la dirección de la flecha "B") con respecto a la porción 232 de carcasa distal. Por consiguiente, cuando la barra 246 de impulsión es trasladada axialmente, con el miembro de conexión 246c de la misma conectado a un miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40, la barra 246 de impulsión provoca traslación axial concomitante del miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 para efectuar una operación y/o una función del mismo, tal como, por ejemplo, el disparo del efector terminal o similar.

Con referencia a las Figuras 18-27, el segundo conjunto 250 convertidor de impulsión incluye un segundo eje 252 de impulsión soportado con el giro permitido dentro del conjunto 210 de acoplamiento de impulsión. El segundo eje 252 de impulsión incluye una porción 252a final proximal no circular o moldeada configurada para conexión con el segundo casquillo 220 de acoplamiento que está conectado al extremo distal de un segundo eje de impulsión (no mostrado) del dispositivo quirúrgico 10. El segundo eje 252 de impulsión incluye una porción 252b final distal que tiene un perfil o superficie exterior roscado.

El segundo conjunto 250 convertidor de impulsión incluye además un manguito 254 de acoplamiento soportado con el giro y la traslación permitidos dentro de un carril o rebaje anular 202a conformado en la carcasa de mando 202. El manguito 254 de acoplamiento define una luz 254a a través de él, y un carril o rebaje anular 254b conformado en una superficie de la luz 254a. El segundo conjunto 250 convertidor de impulsión incluye además una corredera 256 de acoplamiento que se extiende a través de la luz 254a del manguito 254 de acoplamiento y situada con el deslizamiento permitido dentro del carril 254b del manguito 254a de acoplamiento. La corredera 256 de acoplamiento está conectada de forma enroscable a la porción 252b final distal roscada del segundo eje 252 de impulsión. Tal como está configurado, el manguito 254 de acoplamiento puede girar alrededor del segundo eje 252 de impulsión, manteniendo de este modo una posición radial del segundo eje 252 de impulsión con respecto al primer eje 242 de impulsión y similares.

El segundo eje 252 de impulsión define un eje de giro, y el manguito 254 de acoplamiento define un eje de giro que está separado una distancia radial del eje de giro del segundo eje 252 de impulsión. La corredera 256 de acoplamiento define un eje de giro que es coincidente con el eje de giro del manguito 254 de acoplamiento.

El segundo conjunto 250 convertidor de impulsión incluye además una barra 258 de impulsión soportada con la traslación permitida para traslación axial a través del tubo exterior 206. La barra 258 de impulsión incluye una porción 258a final proximal acoplada al manguito 254 de acoplamiento, y una porción 258b final distal que define un gancho 258c de acoplamiento o similar.

- 5 El segundo conjunto 250 convertidor de impulsión incluye además una pestaña o nervio 259 que se proyecta desde el manguito 254 de acoplamiento que está situada con la traslación permitida dentro de un surco 202b que se extiende longitudinalmente conformado en la carcasa de mando 202.

10 En operación, como se ve en las Figuras 24-27 y 30-34, cuando el eje 252 de impulsión se hace girar (en la dirección de la flecha "C") debido a un giro del segundo casquillo 220 de acoplamiento, como resultado del giro del primer eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, se hace que la corredera 256 de acoplamiento sea trasladada axialmente lo que a su vez hace que el manguito 254 de acoplamiento sea trasladado axialmente con respecto a la carcasa de mando 202. Cuando el manguito 254 de acoplamiento es trasladado axialmente, se hace que la barra 258 de impulsión sea trasladada axialmente (en la dirección de la flecha "B"). Por consiguiente, cuando la barra 258 de impulsión es trasladada axialmente, con el gancho 258c de la misma conectado a un miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40, la barra 258 de impulsión provoca traslación axial concomitante del miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 para efectuar una operación y/o una función del mismo, tal como, por ejemplo, articulación del efector terminal, el disparo de una hoja de cuchilla o similar.

20 Asimismo, en operación, dado que la pestaña 259 del manguito 254 de acoplamiento esté situada con la traslación permitida dentro de un surco 202b que se extiende longitudinalmente conformado en la carcasa de mando 202, cuando la carcasa de mando 202 se hace girar alrededor de un eje longitudinal, se hace que la pestaña 259 y la barra 258 de impulsión se hagan girar alrededor del eje longitudinal. De esta manera, cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 conectado al conjunto adaptador 200 también se hace que se hagan girar alrededor del eje longitudinal.

25 Con referencia a las Figuras 23-27, se contempla que el conjunto adaptador 200 pueda incluir un mecanismo 260 de enclavamiento cuya construcción y operación sea substancialmente similar al mecanismo 160 de enclavamiento del conjunto adaptador 100.

30 El mecanismo 260 de enclavamiento incluye un collar 262 de enclavamiento/liberación soportado con la traslación permitida sobre la carcasa de mando 202 y que es accionable para fijar la posición axial y la orientación radial de un primer eje 246 de impulsión para la conexión y desconexión de efectores terminales 20, 30 y/o 40 al mismo. El collar 262 de enclavamiento/liberación está conectado a una barra 264 de accionamiento que se extiende longitudinalmente a través del tubo exterior 206. La barra 264 de accionamiento está intercalada entre el tubo exterior 206 y la porción 230 de carcasa proximal y la porción 232 de carcasa distal. Un miembro de conexión, en forma de un pasador o similar (no mostrado), conecta entre sí el collar 262 de enclavamiento/liberación y la barra 264 de accionamiento. El miembro de conexión se extiende a través de una ranura conformada en la carcasa de mando 202 y de una ranura conformada en el tubo exterior 206. La barra 264 de accionamiento está configurada y dimensionada de tal manera que un movimiento del collar 262 de enclavamiento/liberación produce como resultado un movimiento de la barra 264 de accionamiento.

40 La barra 264 de accionamiento incluye una porción 264a distal que está configurada y adaptada para funcionar de una manera substancialmente similar a la porción 164a distal de la barra 164 de accionamiento del mecanismo 160 de enclavamiento, descrito anteriormente. Por consiguiente, se puede hacer referencia al mecanismo 160 de enclavamiento para una exposición detallada de la construcción y operación de la porción 264a distal de la barra 264 de accionamiento del mecanismo 260 de enclavamiento.

45 De forma similar al mecanismo 160 de enclavamiento, el mecanismo 260 de enclavamiento incluye además un brazo de enclavamiento soportado sobre la porción de carcasa distal en una ubicación coincidente con una ventana conformada en la porción 264a distal de la barra 264 de accionamiento. El brazo de enclavamiento incluye una pestaña que se extiende hacia el eje 246 de impulsión. La pestaña del brazo de enclavamiento está configurada y dimensionada para engranar selectivamente con un recorte 246d conformado en el eje 246 de impulsión (véanse las Figuras 20, 23, 26 y 28-29). El mecanismo 260 de enclavamiento incluye además un miembro de empuje que tiende a mantener el brazo de enclavamiento y la pestaña del mismo alejados del eje 246 de impulsión.

55 En operación, para enclavar la posición y/o la orientación del eje 246 de impulsión, un usuario mueve el collar 262 de enclavamiento/liberación de una posición distal a una posición proximal, haciendo de este modo que la superficie de leva de la barra 264 de accionamiento engrane con el brazo de enclavamiento e impulse al brazo de enclavamiento hacia el eje 246 de impulsión, contra el empuje del miembro de empuje, de tal manera que la pestaña del brazo de enclavamiento se aloja en el recorte 246d del eje 246 de impulsión. De esta manera, se impide que el eje 246 de impulsión tenga movimiento distal y/o proximal. Cuando el collar 262 de enclavamiento/liberación es desplazado de la posición proximal a la posición distal, la superficie de leva se desengrana del brazo de enclavamiento permitiendo de este modo que el miembro de empuje impulse al brazo de enclavamiento y a la pestaña del mismo fuera del recorte 246d del eje 246 de impulsión.

Yendo ahora a la Figura 35, un conjunto adaptador 300, en conformidad con una realización de la presente descripción, se muestra conectado a o soportado sobre un extremo distal del dispositivo quirúrgico 10. Como se ve en la Figura 35, el conjunto adaptador 300 incluye un primer y un segundo conjuntos convertidores de impulsión 340, 350, respectivamente. Cada conjunto convertidor de impulsión 340, 350 está configurado y adaptado para convertir un giro de un respectivo eje de impulsión primero 12 y segundo 14 del dispositivo quirúrgico 10, en traslación axial de respectivos miembros de impulsión o similares del conjunto adaptador 300.

El primer conjunto 340 convertidor de impulsión incluye un acoplamiento 342 proximal configurado para conexión selectiva a un extremo 12a distal del eje 12 de impulsión, un sistema 344 de engranajes conectado al acoplamiento 342 proximal y soportado con el giro permitido dentro de una carcasa del conjunto adaptador 300, una tuerca 346 de acoplamiento distal conectada a un extremo distal del sistema 344 de engranajes y soportada con el giro permitido sobre una porción roscada de un primer eje 348 de impulsión.

El primer eje 348 de impulsión está soportado para movimiento de vaivén axial dentro de la carcasa del conjunto adaptador. El primer eje 348 de impulsión incluye una porción final proximal roscada acoplada de forma enroscable a la tuerca 346 de acoplamiento y una porción final distal que se extiende desde un extremo distal de la carcasa del conjunto adaptador 300. La porción final distal del primer eje 348 de impulsión define un miembro de conexión configurado y adaptado para engrane selectivo con un miembro de impulsión axialmente trasladable de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40.

En operación, cuando la tuerca 346 de acoplamiento se hace girar debido a un giro del sistema 344 de multiplicación y del primer eje 12 de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, se hace que el primer eje 348 de impulsión sea trasladado axialmente con respecto a la tuerca 346 de acoplamiento. Por consiguiente, cuando el primer eje 348 de impulsión es trasladado axialmente, con el miembro de conexión distal del mismo conectado a un miembro de impulsión de cualquiera los efectores terminales 20, 30 y/o 40, el primer eje 348 de impulsión provoca traslación axial concomitante del miembro de impulsión de cualquiera los efectores terminales 20, 30 y/o 40 para efectuar una operación y/o una función del mismo, tal como, por ejemplo, el disparo del efector terminal o similar.

El segundo conjunto 350 convertidor de impulsión incluye un acoplamiento 352 proximal configurado para conexión selectiva a un extremo 14a distal del eje 14 de impulsión, un sistema 354 de engranajes conectado al acoplamiento 352 proximal y soportado con el giro permitido dentro de una carcasa del conjunto adaptador 300, un miembro 356 de acoplamiento distal conectado a un extremo distal del sistema 354 de engranajes y soportado con el giro permitido sobre una porción roscada de un segundo eje 358 de impulsión.

El segundo eje 358 de impulsión está soportado para traslación axial dentro de la carcasa del conjunto adaptador. El segundo eje 358 de impulsión incluye una porción final proximal roscada acoplada de forma enroscable al miembro 356 de acoplamiento y una porción final distal que se extiende a través de la carcasa del conjunto adaptador 300. La porción final distal del segundo eje 358 de impulsión define un miembro de conexión configurado y adaptado para engrane selectivo con un miembro de impulsión axialmente trasladable de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40.

En operación, cuando el miembro 356 de acoplamiento se hace girar debido a un giro del sistema 354 de multiplicación y del segundo eje 14 de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, se hace que el segundo eje 358 de impulsión sea trasladado axialmente con respecto al miembro 356 de acoplamiento. Por consiguiente, cuando el eje 348 de impulsión es trasladado axialmente, con el miembro de conexión distal del mismo conectado a un miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40, el segundo eje 358 de impulsión provoca traslación axial concomitante del miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 para efectuar una operación y/o una función del mismo, tal como, por ejemplo, el disparo del efector terminal o similar.

Como se ve en la Figura 35, el conjunto adaptador 300 incluye un sensor 370 de reconocimiento distal soportado cerca de un extremo distal del tubo exterior 306 o similar. El sensor 370 de reconocimiento distal está configurado y adaptado para identificar y/o reconocer los efectores terminales que están fijados al extremo distal del conjunto adaptador 300.

El conjunto adaptador 300 puede incluir además un sensor 372 de reconocimiento proximal soportado cerca de un extremo proximal del conjunto adaptador 300. El sensor 372 de reconocimiento proximal puede estar en comunicación con el sensor 370 de reconocimiento distal, para de este modo transmitir los parámetros de identidad y/o reconocimiento de los efectores terminales que están fijados al extremo distal del conjunto adaptador 300, a un sensor o monitor 376 soportado sobre el dispositivo quirúrgico 10.

En conformidad con una realización de la presente descripción, como se ve en la Figura 36, se contempla que se pueda proporcionar un conjunto adaptador que incluya un primer eje de impulsión giratorio y un segundo eje de impulsión giratorio, en el cual cada uno de los ejes de impulsión giratorios primero y segundo esté configurado y dimensionado para conectar entre sí operativamente un respectivo eje de impulsión giratorio primero y segundo del dispositivo quirúrgico 10 a un respectivo miembro de impulsión giratorio primero y segundo del efector terminal 50.

Yendo ahora a las Figuras 37-51, un conjunto adaptador, configurado y adaptado para conectar entre sí y acoplar operativamente cualquiera de un número de efectores terminales al dispositivo quirúrgico 10, en conformidad con otra realización de la presente descripción, se designa de manera general como conjunto adaptador 400.

5 El conjunto adaptador 400 incluye una carcasa de mando 402 configurada y adaptada para conectar con una punta del dispositivo quirúrgico 10. El conjunto adaptador 400 incluye además un tubo exterior 406 que se extiende desde un extremo distal de la carcasa de mando 402. La carcasa de mando 402 y el tubo exterior 406 están configurados y dimensionados para albergar a los componentes del conjunto adaptador 400. El tubo exterior 406 puede estar dimensionado de tal manera que el tubo exterior pasa a través de un orificio para trocar típico, de una cánula o similar.

10 Como se ve en las Figuras 37, 39-41 y 43-51, el conjunto adaptador 400 incluye un conjunto 410 de acoplamiento de impulsión de dispositivo quirúrgico. El conjunto 410 de acoplamiento de impulsión incluye una carcasa 412 distal del acoplamiento de impulsión y una carcasa 422 proximal del acoplamiento de impulsión soportadas con el giro permitido en la carcasa de mando 402. El conjunto 410 de acoplamiento de impulsión soporta con el giro permitido a un primer y un segundo ejes de impulsión proximales giratorios 414 y 415, respectivamente (véanse las Figuras 45-48), y a un tercer eje de impulsión proximal giratorio 416 (véanse las Figuras 40, 47 y 48) en su interior.

15 La carcasa 422 del acoplamiento de impulsión está configurada para soportar con el giro permitido casquillos de acoplamiento primero, segundo y tercero, 418, 419 y 420, respectivamente. Cada uno de los casquillos de acoplamiento 418-420 está configurado para encajar con un extremo distal de respectivos ejes de impulsión primero, segundo y tercero (no mostrados) del dispositivo quirúrgico 10. Cada uno de los casquillos de acoplamiento 418-420 está además configurado para encajar con un extremo proximal de respectivos ejes de impulsión proximales primero, segundo y tercero 414, 415 y 416.

20 Se contempla que el conjunto 410 de acoplamiento de impulsión incluya un primer, un segundo y un tercer miembro de empuje 424, 425 y 426 situados distalmente de respectivos casquillos de acoplamiento primero, segundo y 418-420. Cada uno de los miembros de empuje 424, 425 y 426 está situado alrededor de respectivos ejes de impulsión proximales giratorios primero, segundo y tercero 414, 415 y 416. Los miembros de empuje 424-426 actúan sobre los respectivos casquillos de acoplamiento 418-420 para ayudar a mantener los casquillos de acoplamiento 418-420 engranados con el extremo distal de respectivos ejes de impulsión (no mostrados) del dispositivo quirúrgico 10 cuando el conjunto adaptador 400 está conectado al dispositivo quirúrgico 10.

25 En concreto, los miembros de empuje primero, segundo y tercero 424, 425 y 426 funcionan para empujar a respectivos casquillos de acoplamiento 418, 419 y 420 en una dirección proximal. De esta manera, durante el montaje del conjunto adaptador 400 en el dispositivo quirúrgico 10, si uno o más de los casquillos de acoplamiento primero, segundo y tercero 418, 419 y/o 420 está o están desalineados con respecto a los ejes de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, uno o más miembros de empuje primero, segundo y tercero 424, 425 y/o 426 se comprimen. De esta manera, cuando el motor de impulsión del dispositivo quirúrgico 10 está engranado, el eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10 girará y uno o más miembros de empuje primero, segundo y tercero 424, 425 y/o 426 harán que los respectivos uno o más casquillos de acoplamiento primero, segundo y tercero 418, 419 y/o 420 se deslicen hacia atrás proximalmente, acoplando de manera efectiva las varillas de impulsión del dispositivo quirúrgico 10 a uno o más ejes de acoplamiento de impulsión primero, segundo y tercero 414, 415 y/o 416 del conjunto 410 de acoplamiento de impulsión.

30 El conjunto adaptador 400 incluye un primer, un segundo y un tercer conjunto convertidor de impulsión 440, 450, 460, respectivamente. Cada conjunto convertidor de impulsión 440, 450, 460 está configurado y adaptado para convertir un giro de un respectivo primer, segundo y tercer eje de impulsión (no mostrados) del dispositivo quirúrgico 10 en traslación axial de respectivos miembros de impulsión o similares del conjunto adaptador 400.

35 Como se ve en las Figuras 39, 40 y 42, el conjunto adaptador 400 incluye una carcasa 430 tubular proximal situada con el giro y el deslizamiento permitidos dentro del tubo exterior proximal 407, y una carcasa 432 distal situada al menos parcialmente dentro del tubo exterior 406. La carcasa 430 tubular proximal define una luz 430a que se extiende longitudinalmente conformada a través de ella. La carcasa 430 tubular proximal aloja a un extremo distal de la carcasa 412 distal del acoplamiento de impulsión del conjunto 410 de acoplamiento de impulsión. Un extremo distal de la carcasa 432 distal puede estar configurado y adaptado para engranar y acoplarse selectivamente con un extremo proximal de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40. Se contempla que el extremo distal de la carcasa 432 distal pueda estar configurado para alojar al extremo proximal de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 es una configuración o acoplamiento de tipo bayoneta, o cualquier otro acoplamiento conocido por una persona con experiencia en la técnica.

40 Como se ve en las Figuras 42-47, el primer conjunto 440 convertidor de impulsión incluye un primer eje 442 de impulsión distal soportado con el giro permitido dentro de la carcasa 430 tubular proximal y de la carcasa 432 distal. El primer eje 442 de impulsión distal incluye un engranaje cilíndrico recto 442a soportado sobre un extremo proximal del mismo que está configurado para conexión a un engranaje cilíndrico recto 414a del primer eje de impulsión proximal giratorio 414. El primer eje 442 de impulsión distal incluye una porción 442b final distal que tiene un perfil o superficie exterior roscado.

5 El primer conjunto 440 convertidor de impulsión incluye además una tuerca 444 de acoplamiento de impulsión acoplada con el giro permitido a la porción 442a final distal roscada del primer eje 442 de impulsión distal, y la cual está situada con el deslizamiento permitido dentro de la carcasa 430 tubular proximal y de la carcasa 432 distal. Se impide que la tuerca 444 de acoplamiento de impulsión gire cuando se hace girar el primer eje 442 de impulsión distal. De esta manera, cuando se hace girar el primer eje 442 de impulsión distal, la tuerca 444 de acoplamiento de impulsión es trasladada a través y/o a lo largo de la carcasa 430 tubular proximal y de la carcasa 432 distal.

10 El primer conjunto 440 convertidor de impulsión incluye además un tubo 446 de impulsión que rodea al primer eje 442 de impulsión distal y que tiene una porción 446a final proximal conectada a la tuerca 444 de acoplamiento de impulsión y una porción 446b final distal que se extiende más allá de un extremo distal del primer eje 442 de impulsión distal. La porción 446b final distal del tubo 446 de impulsión soporta a un miembro 447 de conexión configurado y dimensionado para engrane selectivo con un miembro de impulsión axialmente trasladable de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40.

15 En operación, cuando se hace girar el primer eje 414 de impulsión proximal giratorio, debido a un giro del primer casquillo 418 de acoplamiento, como resultado del giro del primer eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, el engranaje cilíndrico recto 414a del primer eje 414 de impulsión proximal giratorio engrana con el engranaje cilíndrico recto 442a del primer eje 442 de impulsión distal haciendo de este modo que el primer eje 442 de impulsión distal gire. Cuando se hace girar el primer eje 442 de impulsión distal, se hace que la tuerca 444 de acoplamiento de impulsión sea trasladada axialmente a lo largo del primer eje 442 de impulsión distal.

20 Cuando se hace que la tuerca 444 de acoplamiento de impulsión sea trasladada axialmente a lo largo del primer eje 442 de impulsión distal, se hace que el tubo 446 de impulsión sea trasladado axialmente con respecto a la porción 432 de carcasa distal. Por consiguiente, cuando el tubo 446 de impulsión es trasladado axialmente, con el miembro 447 de conexión conectado a él y conectado a un miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40, el tubo 446 de impulsión provoca traslación axial concomitante del miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 para efectuar una operación y/o una función del mismo, tal como, por ejemplo, el disparo del efector terminal o similar.

25 Con referencia a las Figuras 39, 40 y 42-47, el segundo conjunto 450 convertidor de impulsión incluye un segundo eje 452 de impulsión distal soportado con el giro permitido dentro de la carcasa 432 distal. El segundo eje 452 de impulsión distal incluye una porción 452a final proximal conectada a la carcasa 430 tubular proximal. El segundo eje 452 de impulsión distal incluye además una porción 452b final distal configurada y dimensionada para engrane selectivo con un miembro de impulsión axialmente trasladable de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40.

30 El segundo conjunto 450 convertidor de impulsión incluye además una tuerca 454 de acoplamiento soportada con el giro permitido dentro de un carril o rebaje anular 430a conformado en la carcasa 430 tubular proximal (véase la Figura 47). La tuerca 454 de acoplamiento está conectada de forma enroscable a una porción final distal roscada 415b del segundo eje 415 de impulsión proximal giratorio. De esta manera, cuando se hace girar el segundo eje 415 de impulsión proximal giratorio, la tuerca 454 de acoplamiento es trasladada con respecto al segundo eje 415 de impulsión proximal giratorio haciendo de este modo que la carcasa 430 tubular proximal también sea trasladada.

35 En operación, cuando se hace girar el segundo eje 415 de impulsión proximal giratorio, debido a un giro del segundo casquillo 419 de acoplamiento, como resultado del giro del segundo eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, se hace que la tuerca 454 de acoplamiento sea trasladada axialmente a lo largo del segundo eje 415 de impulsión proximal giratorio.

40 Cuando se hace que la tuerca 454 de acoplamiento sea trasladada axialmente a lo largo del segundo eje 415 de impulsión proximal giratorio, también se hace que la carcasa 430 tubular proximal sea trasladada axialmente con respecto a la porción 432 distal de la carcasa. Por consiguiente, cuando la carcasa 430 tubular proximal es trasladada axialmente, se hace que el segundo eje 452 de impulsión distal sea trasladado axialmente. De esta manera, con la porción final distal 452b del mismo conectada a un miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40, el segundo eje 452 de impulsión distal provoca traslación axial concomitante del miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 para efectuar una operación y/o una función del mismo, tal como, por ejemplo, el disparo del efector terminal o similar.

45 Con referencia a las Figuras 39 y 45, el tercer conjunto 460 convertidor de impulsión incluye un engranaje 462 anular conectado a una superficie interior del tubo exterior proximal 407 y que se extiende radialmente alrededor del mismo. El tercer conjunto 460 convertidor de impulsión incluye además un engranaje cilíndrico recto 416a soportado sobre el tercer eje 416 de impulsión proximal giratorio y el cual está configurado y situado para engrane de acoplamiento con el engranaje 462 anular.

50 En operación, cuando se hace girar el tercer eje de impulsión 416 proximal giratorio, debido a un giro del tercer casquillo de acoplamiento 420, como resultado del giro del tercer eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, el engranaje cilíndrico recto 416a del tercer eje de impulsión 416 proximal giratorio engrana con el engranaje 462 anular haciendo de este modo que el engranaje 462 anular gire. Cuando se hace girar el engranaje 462 anular, el

engranaje 462 anular hace que el tubo exterior proximal 407 gire. Cuando se hace girar el tubo exterior proximal 407, también se hace girar el tubo exterior distal 406 y por lo tanto también cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 que pueden estar acoplados al mismo.

5 Como se ve en las Figuras 50 y 51, el conjunto adaptador 400 puede incluir al menos un contacto eléctrico 476, en forma de una clavija macho, para conexión eléctrica a un correspondiente enchufe hembra del dispositivo quirúrgico 10. Como se ve en la Figura 51, el conjunto adaptador 400 puede incluir además al menos un dispositivo 478 de identificación conductor eléctrico, óptico, magnético o por radiofrecuencia para conexión eléctrica a un correspondiente enchufe hembra del dispositivo quirúrgico 10.

10 Yendo ahora a las Figuras 52-66, un conjunto adaptador, configurado y adaptado para conectar entre sí y acoplar operativamente cualquiera de un número de efectores terminales (aquí, mostrándose el efector terminal 20) al dispositivo quirúrgico 10, en conformidad con otra realización de la presente descripción, se designa de manera general como conjunto adaptador 500.

15 El conjunto adaptador 500 incluye una carcasa de mando 502 configurada y adaptada para conectarse a una punta del dispositivo quirúrgico 10. El conjunto adaptador 500 incluye además un tubo exterior 506 que se extiende desde un extremo distal de la carcasa de mando 502. La carcasa de mando 502 y el tubo exterior 506 están configurados y dimensionados para albergar a los componentes del conjunto adaptador 500. El tubo exterior 506 puede estar dimensionado de tal manera que el tubo exterior 506 pueda pasar a través de un orificio para trocar típico, de una cánula o similar.

20 Como se ve en las Figuras 58-60 y 64-65, el conjunto adaptador 500 incluye un conjunto 510 de acoplamiento de impulsión de dispositivo quirúrgico. El conjunto 510 de acoplamiento de impulsión incluye una carcasa 512 distal del acoplamiento de impulsión y una carcasa 522 proximal del acoplamiento de impulsión soportadas con el giro permitido en la carcasa de mando 502. El conjunto 510 de acoplamiento de impulsión soporta con el giro permitido a un primer eje 514 de impulsión proximal giratorio, a un segundo eje 515 de impulsión proximal giratorio, y a un tercer eje 516 de impulsión proximal giratorio en su interior.

25 La carcasa 522 proximal del acoplamiento de impulsión está configurada para soportar con el giro permitido casquillos de acoplamiento primero, segundo y tercero 518, 519 y 520, respectivamente. Cada uno de los casquillos de acoplamiento 518-520 está configurado para encajar con un extremo distal de respectivos ejes de impulsión primero, segundo y tercero (no mostrados) del dispositivo quirúrgico 10. Cada uno de los casquillos 518-520 está además configurado para encajar con un extremo proximal de respectivos ejes de impulsión proximales primero, segundo y tercero 514, 515 y 516.

30 Se contempla que el conjunto 510 de acoplamiento de impulsión proximal incluya un primer, un segundo y un tercer miembro de empuje 524, 525 y 526 situados distalmente de respectivos casquillos de acoplamiento primero, segundo y tercero 518-520. Cada uno de los miembros de empuje 524, 525 y 526 está situado alrededor de un respectivo eje de impulsión proximal giratorio primero, segundo y tercero 514, 515 y 516. Los miembros de empuje 524, 525 y 526 actúan sobre respectivos casquillos de acoplamiento 518, 519 y 520 para ayudar a mantener los casquillos de acoplamiento 518, 519 y 520 engranados con el extremo distal de respectivos ejes de impulsión (no mostrados) del dispositivo quirúrgico 10 cuando el conjunto adaptador 500 está conectado al dispositivo quirúrgico 10.

35 En particular, los miembros de empuje primero, segundo y tercero 524, 525 y 526 funcionan para empujar a los respectivos casquillos de acoplamiento 518, 519 y 520 en una dirección proximal. De esta manera, durante el montaje del conjunto adaptador 500 en el dispositivo quirúrgico 10, si uno o más casquillos de acoplamiento primero, segundo y tercero 518, 519 y/o 520 está/están desalineados con respecto a los ejes de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, uno o más miembros de empuje primero, segundo y tercero 524, 525 y/o 526 se comprimen. De esta manera, cuando el motor de impulsión del dispositivo quirúrgico 10 está engranado, el eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10 girará y uno o más miembros de empuje primero, segundo y/o tercero 524, 525 y/o 526 harán que respectivos uno o más casquillos de acoplamiento primero, segundo y/o tercero 518, 519 y/o 520 deslicen hacia atrás proximalmente, acoplando de manera efectiva las varillas de impulsión del dispositivo quirúrgico 10 a uno o más ejes de impulsión proximales giratorios primero, segundo y/o tercero 514, 515 y 516 del conjunto 510 de acoplamiento de impulsión proximal.

40 Además, cada uno de los casquillos de acoplamiento 518, 519 y 520 está empujado o cargado por muelle, de tal manera que si uno o más de los casquillos de acoplamiento 518, 519 y/o 520 está/están desalineados con respecto al correspondiente de los ejes de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, mientras el conjunto adaptador 500 está encajado en el dispositivo quirúrgico 10, uno o más miembros de empuje 524, 525 y 526, que empujan proximalmente a respectivos casquillos de acoplamiento 518, 519 y 520, se comprimen y se permite que uno o más de los respectivos casquillos de acoplamiento 518, 519 y 520 se muevan distalmente. Tras la calibración del dispositivo quirúrgico 10, se hace girar cada uno de los ejes de impulsión del dispositivo quirúrgico 10 y el empuje sobre los casquillos de acoplamiento 518, 519 y 520 asienta correctamente a los casquillos de acoplamiento 518, 519 y 520 sobre el respectivo eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10 cuando se alcanza la alineación correcta.

El conjunto adaptador 500 incluye un primer, un segundo y un tercer conjunto convertidor de impulsión 540, 550, 560, respectivamente. Cada conjunto convertidor de impulsión 540, 550, 560 está configurado y adaptado para convertir un giro de un respectivo eje de impulsión primero, segundo y tercero (no mostrados) del dispositivo quirúrgico 10 en traslación axial de respectivos miembros de impulsión o similares del conjunto adaptador 500.

5 Como se ve en las Figuras 60, 61 y 63-65, el primer conjunto 540 convertidor de impulsión incluye un primer eje 542 de impulsión distal soportado con el giro permitido dentro de la carcasa 502 y del tubo exterior 506. Un extremo proximal del primer eje 542 de impulsión distal está enchavetado a un engranaje cilíndrico recto 542a que está configurado para conexión a un engranaje cilíndrico recto 514a del primer eje 514 de impulsión proximal giratorio. El primer eje 542 de impulsión distal incluye además una porción 542b final distal que tiene un perfil o superficie exterior roscado.

10 El primer conjunto 540 convertidor de impulsión incluye además una tuerca 544 de acoplamiento de impulsión acoplada con el giro permitido a la porción 542b final distal roscada del primer eje 542 de impulsión distal, y la cual está situada con el deslizamiento permitido dentro del tubo exterior 506. La tuerca 544 de acoplamiento de impulsión está enchavetada al tubo exterior 506 o similar para que se impida su giro cuando se hace girar el primer eje 542 de impulsión distal. De esta manera, cuando se hace girar el primer eje 542 de impulsión distal, la tuerca 544 de acoplamiento de impulsión es trasladada a través y/o a lo largo del tubo exterior 506.

15 El primer conjunto 540 convertidor de impulsión incluye además un tubo 546 de impulsión que rodea al primer eje 542 de impulsión distal y que tiene una porción final proximal conectada a la tuerca 544 de acoplamiento de impulsión y una porción final distal que se extiende más allá de un extremo distal del primer eje 542 de impulsión distal. La porción final distal del tubo 546 de impulsión soporta a un miembro 547 de conexión (véanse las Figuras 54-57) configurado y dimensionado para engrane selectivo con un miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal 20.

20 En operación, cuando se hace girar el primer eje 514 de impulsión proximal giratorio, debido a un giro del primer casquillo 518 de acoplamiento, como resultado del giro del primer eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, el engranaje cilíndrico recto 514a del primer eje 514 de impulsión proximal giratorio engrana con el primer engranaje 545a del engranaje compuesto 545 haciendo que el engranaje compuesto 545 gire. Cuando el engranaje compuesto 545 gira, se hace girar a un segundo engranaje 545b del engranaje compuesto 545 y de esta manera hace que el engranaje cilíndrico recto 542a del primer eje 542 de impulsión distal que está engranado con él también gire haciendo de este modo que el primer eje 542 de impulsión distal gire. Cuando se hace girar el primer eje 542 de impulsión distal, se hace que la tuerca 544 de acoplamiento de impulsión sea trasladada axialmente a lo largo del primer eje 542 de impulsión distal.

25 Cuando se hace que la tuerca 544 de acoplamiento de impulsión sea trasladada axialmente a lo largo del primer eje 542 de impulsión distal, se hace que el tubo 546 de impulsión sea trasladado axialmente con respecto al tubo exterior 506 del conjunto adaptador 500. Por consiguiente, cuando el tubo 546 de impulsión es trasladado axialmente, con el miembro 547 de conexión conectado a él y conectado a un miembro de impulsión del efector terminal 20, el tubo 546 de impulsión provoca traslación axial concomitante del miembro de impulsión del efector terminal 20 para efectuar una operación y/o una función del mismo, tal como, por ejemplo, el disparo del efector terminal o similar.

30 Como se ve en las Figuras 58-60 y 63-66, el conjunto adaptador 500 incluye un conjunto 580 de transmisión que tiene una placa 582 de transmisión proximal situada distalmente de la carcasa 512 distal del acoplamiento de impulsión y una placa 584 de transmisión distal situada distalmente de la placa 582 de transmisión proximal. La placa 582 de transmisión proximal y la placa 584 de transmisión distal están situadas a una distancia axial de separación fija la una de la otra. Cada uno de los ejes de impulsión proximales primero, segundo y tercero 514, 515 y 516 se extienden hacia el interior del conjunto 580 de transmisión. La placa 582 de transmisión proximal define una matriz anular de dientes 582a de engranaje bidireccionales, orientados distalmente.

35 Dado que la cantidad de par necesario para proporcionar anti-rotación a la tuerca 544 de acoplamiento de impulsión es relativamente grande, en la presente realización se proporciona un conjunto de enclavamiento, conjunto de embrague o similar 590 para impedir el giro del tubo exterior 506 del conjunto adaptador 500 y del efector terminal 20 cuando se encuentran fuerzas relativamente grandes en el efector terminal 20.

40 Como se ve en las Figuras 58-60 y 63-66, el conjunto 590 de embrague incluye un acoplador 592 de rotación, en forma de una placa o anillo, intercalado entre la placa 582 de transmisión proximal y la placa 584 de transmisión distal. El acoplador 592 de rotación define una matriz anular de dientes 592a de engranaje bidireccionales, orientados proximalmente, configurados y dimensionados para engranar con la matriz anular de dientes 582a de engranaje bidireccionales, orientados distalmente, de la placa 582 de transmisión proximal. Los dientes 592a de engranaje del acoplador 592 de rotación están situados en dos mitades separadas que definen rebajes 592b entre ellas. El conjunto 590 de embrague incluye miembros 594 de empuje intercalados entre el acoplador 592 de rotación y la placa 584 de transmisión distal para proporcionar empuje positivo al acoplador 592 de rotación para garantizar que los dientes 592a de engranaje del acoplador 592 de rotación permanezcan enclavados o engranados con dientes 582a de engranaje de la placa 582 de transmisión proximal.

El conjunto 590 de embrague incluye además un engranaje 596 anular de rotación interno intercalado entre la placa 582 de transmisión proximal y el acoplador 592 de rotación. El engranaje 596 anular define una matriz interna de dientes 596a de engranaje. El engranaje 596 anular incluye una pareja de proyecciones 596b que se extienden radialmente, diametralmente opuestas, que se proyectan desde un borde exterior del mismo. El engranaje 596 anular incluye además superficies 596c de leva configuradas para engranar con respectivas superficies 592c de leva del acoplador 592 de rotación.

En operación, cuando el engranaje 596 anular se hace girar unos 20° iniciales con respecto al acoplador 592 de rotación, se hace que los dientes 592a de engranaje del acoplador 592 de rotación se separen de los dientes 582a de engranaje de la placa 582 de transmisión proximal debido a la interacción de tipo leva de superficies 596c de leva del engranaje 596 anular con ranuras 592c de leva del acoplador 592 de rotación. Después de los primeros 20° de giro, la proyección 596b o engranaje 596 anular está en contacto con la pared final del rebaje 592b del acoplador 592 de rotación. A continuación, cuando el engranaje 596 anular se hace girar unos 5° adicionales, la proyección 596b del engranaje 596 anular empuja contra la pared final del rebaje 592b del acoplador 592 de rotación, que está conectado a la carcasa 502, para de este modo hacerlo girar haciendo que la carcasa 502 del conjunto adaptador 500 y de esta forma que el efector terminal 20 gire. El acoplador 592 de rotación está enchavetado a la carcasa 502 transmitiendo de este modo el giro del mismo a la carcasa 502 y también al tubo exterior 506 y al efector terminal 20.

El giro del engranaje 596 anular se consigue a través del giro del tercer eje 516 de impulsión proximal giratorio y del accionamiento del tercer conjunto 560 convertidor de impulsión. En particular, cuando se hace girar el tercer eje 516 de impulsión proximal giratorio, debido a un giro del tercer casquillo 520 de acoplamiento, como resultado del giro del tercer eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, el engranaje cilíndrico recto 516a del tercer eje 516 de impulsión proximal giratorio engrana con un engranaje cilíndrico recto 562 intermedio del tercer conjunto 560 convertidor de impulsión. Cuando se hace girar el engranaje cilíndrico recto 562 intermedio, el giro se transmite al engranaje 596 anular.

Como se ha mencionado anteriormente, cuando el engranaje 596 anular se hace girar, el engranaje 596 anular interactúa con el acoplador 592 de rotación para hacer que el acoplador 592 de rotación gire y transmita giro a la carcasa 502, al tubo exterior 506 y al efector terminal 20.

Con referencia a las Figuras 60, 61 y 63-65, el segundo conjunto 550 convertidor de impulsión incluye un segundo eje 552 de impulsión distal soportado dentro de la carcasa 502 y del tubo exterior 506 del adaptador 500. El segundo eje 552 de impulsión distal incluye una porción 552a final proximal conectada a una conexión 554 de articulación. El segundo eje 552 de impulsión distal incluye además una porción final distal configurada y dimensionada para engrane selectivo con un miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal 20. La conexión 554 de articulación define un labio 554a configurado para alojamiento en un surco 556a anular de una tuerca 556 de acoplamiento. Este sistema permite que la conexión 554 de articulación gire alrededor de la tuerca 556 de acoplamiento y siga siendo capaz de transmitir movimiento axial como resultado del giro de la porción 515b final distal roscada del eje 515 de impulsión proximal. El segundo conjunto 550 convertidor de impulsión puede incluir un anillo 557a interior configurado para mantener la conexión 554 de articulación constreñida o conectada a la tuerca 556 de acoplamiento. El segundo conjunto 550 convertidor de impulsión puede incluir un anillo 557b exterior que rodea al menos parcialmente al anillo 557a interior y conectado con el giro permitido al mismo a través de anillos y surcos anulares complementarios permitiendo de este modo giro relativo de uno con respecto al otro y proporcionando todavía movimiento lineal axial.

El segundo conjunto 550 convertidor de impulsión incluye además una tuerca 556 de acoplamiento soportada con el giro permitido dentro de un carril o rebaje anular conformado en la carcasa 502. La tuerca 556 de acoplamiento está conectada de forma enroscable a una porción 515b final distal roscada del segundo eje 515 de impulsión proximal giratorio. De esta manera, cuando se hace girar el segundo eje 515 de impulsión proximal giratorio, la tuerca 556 de acoplamiento es trasladada con respecto al segundo eje 515 de impulsión proximal giratorio haciendo de este modo que la conexión 554 de articulación y el segundo eje 552 de impulsión distal también sean trasladados.

En operación, cuando se hace girar el segundo eje 515 de impulsión proximal giratorio, debido a un giro del segundo casquillo 519 de acoplamiento, como resultado del giro del segundo eje de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, se hace que la tuerca 554 de acoplamiento sea trasladada axialmente a lo largo del segundo eje 515 de impulsión proximal giratorio.

Cuando se hace que la tuerca 554 de acoplamiento sea trasladada axialmente a lo largo del segundo eje 515 de impulsión proximal giratorio, se hace que el segundo eje 552 de impulsión distal sea trasladado axialmente. De esta manera, con una porción final distal del segundo eje 552 de impulsión distal conectada a un miembro de impulsión del efector terminal 20, el segundo eje 552 de impulsión distal provoca traslación axial concomitante del miembro de impulsión del efector terminal 20 para efectuar una operación y/o una función del mismo, tal como, por ejemplo, una articulación del efector terminal 20.

Como se ve en las Figuras 62 y 64, el conjunto adaptador 500 puede incluir al menos un contacto eléctrico 576, en forma de una clavija macho, para conexión eléctrica a un correspondiente enchufe hembra del dispositivo quirúrgico 10.

Como se ve en las Figuras 56, 57 y 59, el conjunto adaptador 500 incluye un mecanismo de enclavamiento substancialmente similar al mecanismo 160 de enclavamiento del conjunto adaptador 100 y por lo tanto sólo se expondrá en detalle en esta memoria en la medida necesaria para describir diferencias en construcción y operación del mismo.

- 5 El mecanismo de enclavamiento del conjunto adaptador 500 incluye un botón o palanca 562 soportado con el deslizamiento permitido sobre la carcasa de mando 502 para fijar la posición axial y la orientación radial del tubo 546 de impulsión para la conexión y desconexión del efector terminal 20 al mismo.

Yendo ahora a las Figuras 67-69, un conjunto adaptador 600, en conformidad con una realización de la presente descripción, se muestra conectado a o soportado sobre un extremo distal del dispositivo quirúrgico 10. Como se ve en la Figura 67, el conjunto adaptador 600 incluye un primer y un segundo conjuntos convertidores de impulsión 640, 650, respectivamente. Cada conjunto convertidor de impulsión 640, 650 está configurado y adaptado para convertir un giro de un respectivo primer y segundo eje de impulsión 12, 14 del dispositivo quirúrgico 10, en traslación axial de respectivos miembros de impulsión o similares del conjunto adaptador 600.

15 Como se ve en las Figuras 67 y 68, el conjunto adaptador 600 incluye un conjunto de engranajes anidados 660 que tiene un engranaje interior 662 y un engranaje exterior 664. El engranaje interior 662 incluye un engranaje cilíndrico recto proximal 662a y un engranaje cilíndrico recto distal 662b separados el uno del otro a lo largo de un cuerpo tubular 662c que está soportado con el giro permitido sobre/dentro de un cojinete 662e. El cuerpo tubular 662c define una luz 662d a través de él. El engranaje exterior 664 incluye un engranaje cilíndrico recto 664a proximal y un engranaje cilíndrico recto 664b distal separados el uno del otro a lo largo de un cuerpo 664c del eje que se extiende con el giro permitido a través de la luz 662d del engranaje interior 662. El engranaje cilíndrico recto proximal 664a y el engranaje cilíndrico recto distal 664b del engranaje exterior 664 están situados proximalmente y distalmente de los respectivos engranaje recto proximal 662a y engranaje cilíndrico recto distal 662b del engranaje interior 662.

20 El primer conjunto 640 convertidor de impulsión incluye un acoplamiento 642 proximal configurado para conexión selectiva a un extremo distal del eje 12 de impulsión, un sistema 644 de embrague deslizante conectado al acoplamiento 642 proximal y soportado con el giro permitido dentro de una carcasa del conjunto adaptador 600, y un eje 645 de impulsión de entrada que soporta sobre él a un engranaje cilíndrico recto 645a (véase la Figura 68) conectado operativamente al sistema 644 de embrague deslizante y accionable por el mismo.

25 El primer conjunto 640 convertidor de impulsión incluye además un engranaje interior 662 del conjunto de engranajes anidados 660. En particular, el engranaje cilíndrico recto 645a del eje 645 de impulsión de entrada está engranado con el engranaje cilíndrico recto proximal 662a del engranaje interior 662. El primer conjunto 640 convertidor de impulsión incluye además un eje 646 de impulsión de salida que soporta a un engranaje cilíndrico recto proximal 646a que está engranado de forma enroscable con el engranaje cilíndrico recto distal 662b del engranaje interior 662 y que soporta a un engranaje cilíndrico recto distal 646b que está engranado de forma enroscable con una porción 648a final proximal roscada del primer eje 648 de impulsión.

30 El primer eje 648 de impulsión está soportado para movimiento de vaivén axial dentro de la carcasa del conjunto adaptador. El primer eje 648 de impulsión incluye una porción 648a final proximal roscada acoplada de forma enroscable al engranaje cilíndrico recto distal 646b del eje 646 de impulsión de salida y una porción final distal que se extiende desde un extremo distal de la carcasa del conjunto adaptador 600. La porción final distal del primer eje 648 de impulsión define un miembro de conexión configurado y adaptado para engrane selectivo con un miembro de impulsión axialmente trasladable de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40.

35 En operación, cuando el engranaje interior 662 se hace girar debido a un giro del eje 645 de impulsión de entrada y del primer eje 12 de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, se hace que el primer eje 648 de impulsión sea trasladado axialmente con respecto al engranaje cilíndrico recto distal 646b del eje 646 de impulsión de salida. Por consiguiente, cuando el primer eje 648 de impulsión es trasladado axialmente, con el miembro de conexión distal del mismo conectado a un miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40, el primer eje 648 de impulsión provoca traslación axial concomitante del miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 para efectuar una operación y/o una función del mismo, tal como, por ejemplo, el disparo del efector terminal o similar.

40 El segundo conjunto 650 convertidor de impulsión incluye un acoplamiento 652 proximal configurado para conexión selectiva a un extremo distal del eje 14 de impulsión, un sistema 654 de embrague deslizante conectado al acoplamiento 652 proximal y soportado con el giro permitido dentro de una carcasa del conjunto adaptador 600, y un eje 655 de impulsión de entrada que soporta sobre él a un engranaje cilíndrico recto 655a (véase la Figura 68) conectado operativamente al sistema 654 de embrague deslizante y accionable por el mismo.

45 El segundo conjunto 650 convertidor de impulsión incluye además un engranaje exterior 664 del conjunto de engranajes anidados 660. En particular, el engranaje cilíndrico recto 655a del eje 655 de impulsión de entrada está engranado con el engranaje cilíndrico recto 664a proximal del engranaje exterior 664. El segundo conjunto 650 convertidor de impulsión incluye además un eje 656 de impulsión de salida que soporta a un engranaje cilíndrico recto proximal 656a que está engranado de forma enroscable con el engranaje cilíndrico recto distal 664b del

engranaje exterior 664 y que soporta a un acoplamiento 656b roscado distal que está engranado de forma enroscable con una porción 658a final proximal roscada del segundo eje 658 de impulsión.

5 El segundo eje 658 de impulsión está soportado para movimiento de vaivén axial dentro de la carcasa del conjunto adaptador. El segundo eje 658 de impulsión incluye una porción 658a final proximal roscada acoplada de forma enroscable al acoplamiento 656b roscado distal del eje 656 de impulsión de salida y una porción final distal que se extiende hasta un extremo distal de la carcasa del conjunto adaptador 600. La porción final distal del segundo eje 658 de impulsión define un miembro de conexión configurado y adaptado para engrane selectivo con un miembro de impulsión axialmente trasladable de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40.

10 En operación, cuando el engranaje 664 exterior se hace girar debido a un giro del eje 655 de impulsión de entrada y del segundo eje 14 de impulsión del dispositivo quirúrgico 10, se hace que el segundo eje 658 de impulsión sea trasladado axialmente con respecto al acoplamiento 656b roscado distal del eje 656 de impulsión de salida. Por consiguiente, cuando el segundo eje 658 de impulsión es trasladado axialmente, con el miembro de conexión distal del mismo conectado a un miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40, el segundo eje 658 de impulsión provoca traslación axial concomitante del miembro de impulsión de cualquiera de los efectores terminales 20, 30 y/o 40 para efectuar una operación y/o una función del mismo, tal como, por ejemplo, la articulación del efector terminal o similar.

15 Se contempla que cualquiera de los conjuntos adaptadores descritos en esta memoria pueda estar dotado de sellos o similar para mantener la insuflación del punto objetivo.

20 Se contempla además que los tubos exteriores de los conjuntos adaptadores puedan estar provistos de recortes o ranuras para proporcionar una limpieza adecuada del conjunto adaptador en un baño ultrasónico o similar.

En conformidad con la presente descripción, se contempla que cualquiera de los conjuntos adaptadores de esta memoria pueda incluir cualquier número de longitudes, puede ser de naturaleza rígida o de naturaleza flexible.

25 Se contempla además que cualquiera de los conjuntos adaptadores de esta memoria puede incluir cualquier dispositivo de identificación conductor eléctrico, óptico, magnético o por radiofrecuencia que pueda transmitir información a partir de información almacenada en un dispositivo de memoria (p. ej., un microchip) del efector terminal a través de un microcontrolador o similar proporcionado en el dispositivo quirúrgico 10. Dicha información se puede utilizar para determinar parámetros de control para el dispositivo quirúrgico 10.

30 Se contempla de manera adicional que cualquiera de los efectores terminales, cualquiera de los conjuntos adaptadores, y el dispositivo quirúrgico 10 pueden estar provistos de rasgos de comunicación inalámbrica activa, tales como, por ejemplo, ZigBee® (una especificación para un paquete de protocolos de comunicación de alto nivel que utiliza radios digitales pequeñas, de baja potencia, basada en la norma IEEE 802.15.4-2003 para redes de área personal inalámbricas (WPANs, del inglés wireless personal area networks)) o Bluetooth® (un protocolo inalámbrico abierto para intercambiar datos a distancias cortas (utilizando ondas de radio de pequeña longitud de onda) desde dispositivos fijos y móviles, creando redes de área personal (PANs, del inglés personal area networks)); o mediante métodos de comunicación pasiva, tales como, por ejemplo RFID (identificación por radiofrecuencia).

35 Cualquiera de los conjuntos adaptadores de esta memoria puede incluir una fuente de energía independiente (p. ej. una pila) para operar elementos de impulsión específicos y/o para alimentar a sensores y/o a electrónica de identificación específicos.

40 Cualquiera de los conjuntos adaptadores puede incorporar una porción de transmisión o multiplicación para optimizar la velocidad de giro y el par o la velocidad lineal y la fuerza para controlar y manipular efectores terminales específicos.

45 Se entenderá que se pueden hacer diferentes modificaciones a las realizaciones de los conjuntos adaptadores descritos en la presente memoria. Por lo tanto, la descripción anterior no se debería interpretar como limitativa, sino simplemente como ejemplificaciones de realizaciones. Las personas con experiencia en la técnica concebirán otras modificaciones dentro del alcance de la presente descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto adaptador (100), para conectar entre sí selectivamente un efector terminal quirúrgico (20, 30, 40) que está configurado para realizar una función y un dispositivo quirúrgico que está configurado para accionar el efector terminal, incluyendo el efector terminal al menos un miembro de impulsión axialmente trasladable, e incluyendo el dispositivo quirúrgico al menos un eje de impulsión giratorio, comprendiendo el conjunto adaptador:
- 5 una carcasa (102) para conexión con el dispositivo quirúrgico y en comunicación operativa con cada uno de los al menos un eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico;
- un tubo exterior (106) que tiene un extremo proximal soportado por la carcasa y un extremo distal para conexión con el efector terminal, en el cual el extremo distal del tubo exterior está en comunicación operativa con cada uno de los al menos un miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal;
- 10 al menos un conjunto convertidor de impulsión (140, 150) situado dentro de la carcasa y del tubo exterior, conectando operativamente entre sí el al menos un conjunto convertidor de impulsión un respectivo eje de los al menos un eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico y un respectivo miembro de los al menos un miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal, teniendo el conjunto convertidor de impulsión un primer eje de impulsión con una porción final distal que tiene una superficie exterior roscada y una primera barra de impulsión que es trasladada axialmente
- 15 en donde el al menos un conjunto convertidor de impulsión incluye:
- un primer extremo que es conectable a un primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico; y
- un segundo extremo que es conectable a un primer miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal, y
- 20 en donde el al menos un conjunto convertidor de impulsión convierte y transmite un giro del primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico en traslación axial del primer miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal.
2. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además al menos un casquillo (120) de acoplamiento soportado con el giro permitido en la carcasa, estando el al menos un casquillo de acoplamiento giratorio configurado y adaptado para conexión selectiva al primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico; y
- 25 en el cual el al menos un conjunto (140) convertidor de impulsión incluye:
- un tubo (144) hueco situado con el giro permitido dentro de la carcasa y del tubo exterior, en el cual un extremo proximal del tubo hueco está en comunicación operativa con el casquillo de acoplamiento;
- 30 una tuerca (146) de acoplamiento conectada a un extremo distal del tubo exterior; y
- un eje (148) de impulsión axialmente trasladable que tiene una porción (148a) proximal roscada conectada a la tuerca de acoplamiento y una porción (148c) distal configurada y adaptada para conexión selectiva a un miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal,
- 35 en el cual un giro del primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico produce como resultado un giro del al menos un casquillo de acoplamiento, del tubo hueco y de la tuerca de acoplamiento, y en el cual un giro de la tuerca de acoplamiento produce como resultado traslación axial del eje de impulsión axialmente trasladable del al menos un conjunto convertidor de impulsión y del miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal.
- 40 3. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además un cable (134) de impulsión flexible que conecta entre sí el al menos un casquillo (120) de acoplamiento y el tubo hueco.
4. El conjunto adaptador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un mecanismo (160) de enclavamiento para fijar al menos una de una posición axial y una orientación radial del eje (148) de impulsión axialmente trasladable del al menos un conjunto convertidor de impulsión.
- 45 5. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además al menos un casquillo (118) de acoplamiento soportado con el giro permitido en la carcasa, estando el al menos un casquillo de acoplamiento configurado y adaptado para conexión selectiva al primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico; y
- en el cual el al menos un conjunto (150) convertidor de impulsión incluye:
- un eje (152) de impulsión situado con el giro permitido dentro de la carcasa y del tubo exterior del conjunto adaptador; en el cual una porción (152a) final proximal del eje de impulsión del al menos un conjunto
- 50

convertidor de impulsión está en comunicación operativa con el casquillo (118) de acoplamiento, y en el cual el eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión incluye una porción (152b) final distal roscada; y

5 una barra (154) de impulsión axialmente trasladable que tiene una porción proximal roscada conectada a la porción (152b) distal roscada del eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión y una porción (154c) final distal configurada y adaptada para conexión selectiva a un miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal,

10 en el cual un giro del primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico produce como resultado un giro del al menos un casquillo de acoplamiento y del eje de impulsión giratorio del al menos un conjunto convertidor de impulsión, y en el cual un giro del eje de impulsión giratorio del al menos un conjunto convertidor de impulsión produce como resultado traslación axial de la barra de impulsión axialmente trasladable y del miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal.

6. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además un cable (136) de impulsión flexible que conecta entre sí el al menos un casquillo de acoplamiento y el eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión.

15 7. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

un primer casquillo (120) de acoplamiento soportado con el giro permitido en la carcasa, estando el primer casquillo de acoplamiento giratorio configurado y adaptado para conexión selectiva a un primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico;

20 un segundo casquillo (118) de acoplamiento soportado con el giro permitido en la carcasa, estando el segundo casquillo de acoplamiento configurado y adaptado para conexión selectiva a un segundo eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico; y

en el cual el al menos un convertidor de impulsión incluye un primer conjunto convertidor de impulsión y un segundo conjunto (150) convertidor de impulsión;

en el cual el primer conjunto (140) convertidor de impulsión incluye:

25 un tubo (144) hueco situado con el giro permitido dentro de la carcasa y del tubo exterior, en donde un extremo proximal del tubo hueco está en comunicación operativa con el primer casquillo de acoplamiento;

una tuerca (146) de acoplamiento conectada a un extremo distal del tubo exterior; y

30 un primer eje (148) de impulsión axialmente trasladable que tiene una porción (148a) proximal roscada conectada a la tuerca de acoplamiento y una porción distal (148b) configurada y adaptada para conexión selectiva a un primer miembro axialmente trasladable del efector terminal;

en el cual un giro del primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico produce como resultado un giro del primer casquillo (120) de acoplamiento, del tubo hueco (144) y de la tuerca (146) de acoplamiento, y en el cual un giro de la tuerca de acoplamiento produce como resultado traslación axial del primer eje (148) axialmente trasladable y del primer miembro axialmente trasladable del efector terminal; y

35 en el cual el segundo conjunto (150) convertidor de impulsión incluye:

40 un eje (152) de impulsión situado con el giro permitido dentro de la carcasa y del tubo exterior del conjunto adaptador; en el cual una porción (152a) final proximal del eje de impulsión del segundo conjunto convertidor de impulsión está en comunicación operativa con el segundo casquillo (118) de acoplamiento, y en el cual el eje de impulsión del segundo conjunto convertidor de impulsión incluye una porción (152b) final distal roscada; y

una barra (154) de impulsión axialmente trasladable que tiene una porción (154a) proximal roscada conectada a la porción (152b) distal roscada del eje de impulsión del segundo conjunto convertidor de impulsión y una porción final distal (154c) configurada y adaptada para conexión selectiva a un segundo miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal;

45 en el cual un giro del segundo eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico produce como resultado un giro del segundo casquillo (118) de acoplamiento y del eje (152) de impulsión giratorio del segundo conjunto convertidor de impulsión, y en el cual un giro del eje de impulsión giratorio del segundo conjunto convertidor de impulsión produce como resultado traslación axial de la barra (154) de impulsión axialmente trasladable y del segundo miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal.

50 8. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende además un primer cable (134) de impulsión flexible que conecta entre sí el primer casquillo (120) de acoplamiento y el tubo hueco (144) del primer

conjunto (140) convertidor de impulsión, y un segundo cable (136) de impulsión flexible que conecta entre sí el segundo casquillo (118) de acoplamiento y el eje de impulsión del segundo conjunto convertidor de impulsión.

5 9. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende además un mecanismo (160) de enclavamiento para fijar al menos una de una posición axial y una orientación radial del primer eje de impulsión axialmente trasladable del primer conjunto convertidor de impulsión.

10. El conjunto adaptador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos un sensor de reconocimiento (370, 372) soportado cerca de al menos uno de un extremo distal del mismo y de un extremo proximal del mismo.

10 11. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además al menos un casquillo (218) de acoplamiento soportado con el giro permitido en la carcasa, estando el al menos un casquillo de acoplamiento configurado y adaptado para conexión selectiva al primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico; y

en el cual el al menos un conjunto (240) convertidor de impulsión incluye:

15 un eje (242) de impulsión situado con el giro permitido dentro de la carcasa y del tubo exterior, en el cual un extremo (242a) proximal del eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión está en comunicación operativa con el casquillo de acoplamiento, en el cual el eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión tiene una porción (242b) final distal roscada;

una tuerca (244) de acoplamiento de impulsión conectada de forma enroscable a la porción final distal del eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión, en donde se impide el giro axial de la tuerca de acoplamiento de impulsión con respecto al eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión; y

20 una barra (246) de impulsión axialmente trasladable que tiene una porción (246a) proximal conectada a la tuerca de acoplamiento de impulsión y una porción (246b) distal configurada y adaptada para conexión selectiva a un miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal,

25 en el cual un giro del primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico produce como resultado un giro del eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión, y en el cual un giro del eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión produce como resultado traslación axial de la tuerca de acoplamiento de impulsión y de la barra de impulsión que está conectada a ella.

30 12. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además al menos un casquillo (220) de acoplamiento soportado con el giro permitido en la carcasa, estando el al menos un casquillo de acoplamiento giratorio configurado y adaptado para conexión selectiva al primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico; y

en el cual el al menos un conjunto (250) convertidor de impulsión incluye:

35 un eje (252) de impulsión situado con el giro permitido dentro de la carcasa y del tubo exterior, en el cual un extremo (252a) proximal del eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión está en comunicación operativa con el casquillo de acoplamiento, en el cual el eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión tiene una porción (252b) final distal roscada;

un manguito (254) de acoplamiento conectado de forma enroscable a la porción final distal del eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión, en donde el manguito de acoplamiento está soportado para traslación axial y rotación dentro de la carcasa del conjunto adaptador; y

40 una barra (258) de impulsión axialmente trasladable que tiene una porción (252a) proximal conectada al manguito de acoplamiento y una porción (258b) distal configurada y adaptada para conexión selectiva a un miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal,

45 en el cual un giro del primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico produce como resultado un giro del eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión, y en el cual un giro del eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión produce como resultado traslación axial del manguito de acoplamiento y de la barra de impulsión que está conectada al mismo.

13. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual el eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión define un eje de giro, y en el cual el manguito (254) de acoplamiento define un eje de giro que está separado una distancia radial del eje de giro del eje de impulsión del al menos un conjunto convertidor de impulsión.

50 14. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

un primer casquillo (218) de acoplamiento soportado con el giro permitido en la carcasa, estando el primer casquillo de acoplamiento giratorio configurado y adaptado para conexión selectiva a un primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico;

5 un segundo casquillo (220) de acoplamiento soportado con el giro permitido en la carcasa, estando el segundo casquillo de acoplamiento configurado y adaptado para conexión selectiva a un segundo eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico; y

en el cual el al menos un convertidor de impulsión incluye un primer conjunto (240) convertidor de impulsión y un segundo conjunto (250) convertidor de impulsión;

en el cual el primer conjunto (240) convertidor de impulsión incluye:

10 un primer eje (242) de impulsión situado con el giro permitido dentro de la carcasa y del tubo exterior, en el cual un extremo (242a) proximal del primer eje de impulsión del primer conjunto convertidor de impulsión está en comunicación operativa con el primer casquillo (218) de acoplamiento, en el cual el primer eje de impulsión del primer conjunto convertidor de impulsión tiene una porción (242b) final distal roscada;

15 una tuerca (244) de acoplamiento de impulsión conectada de forma enroscable a la porción (242b) final distal del primer eje de impulsión del primer conjunto convertidor de impulsión, en donde se impide el giro axial de la tuerca de acoplamiento de impulsión con respecto al primer eje de impulsión del primer conjunto convertidor de impulsión; y

20 una primera barra (246) de impulsión axialmente trasladable que tiene una porción (246a) proximal conectada a la tuerca de acoplamiento de impulsión y una porción (246b) distal configurada y adaptada para conexión selectiva a un primer miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal,

en el cual un giro del primer eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico produce como resultado un giro del primer eje de impulsión del primer conjunto convertidor de impulsión, y en el cual un giro del primer eje de impulsión del primer conjunto convertidor de impulsión produce como resultado traslación axial de la tuerca de acoplamiento de impulsión y de la primera barra de impulsión que está conectada al mismo; y

25 en el cual el segundo conjunto (250) convertidor de impulsión incluye:

un segundo eje (252) de impulsión situado con el giro permitido dentro de la carcasa y del tubo exterior, en el cual un extremo (252a) proximal del segundo eje de impulsión del segundo conjunto convertidor de impulsión está en comunicación operativa con el segundo casquillo de acoplamiento, en el cual el segundo eje de impulsión del segundo conjunto convertidor de impulsión tiene una porción (252b) final distal roscada;

30 un manguito (254) de acoplamiento conectado de forma enroscable a la porción (252b) final distal del segundo eje de impulsión del segundo conjunto convertidor de impulsión, en donde el manguito de acoplamiento está soportado para traslación axial y rotación dentro de la carcasa del conjunto adaptador; y

35 una segunda barra (258) de impulsión axialmente trasladable que tiene una porción (258a) proximal conectada al manguito de acoplamiento y una porción (258b) distal configurada y adaptada para conexión selectiva a un segundo miembro de impulsión axialmente trasladable del efector terminal,

en el cual un giro del segundo eje de impulsión giratorio del dispositivo quirúrgico produce como resultado un giro del segundo eje de impulsión giratorio del segundo conjunto convertidor de impulsión, y en el cual un giro del segundo eje de impulsión del segundo conjunto convertidor de impulsión produce como resultado traslación axial del manguito de acoplamiento y de la segunda barra de impulsión que está conectada al mismo.

40 15. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende además un mecanismo (260) de enclavamiento para fijar al menos una de una posición axial y una orientación radial del primer eje de impulsión axialmente trasladable del primer conjunto convertidor de impulsión.

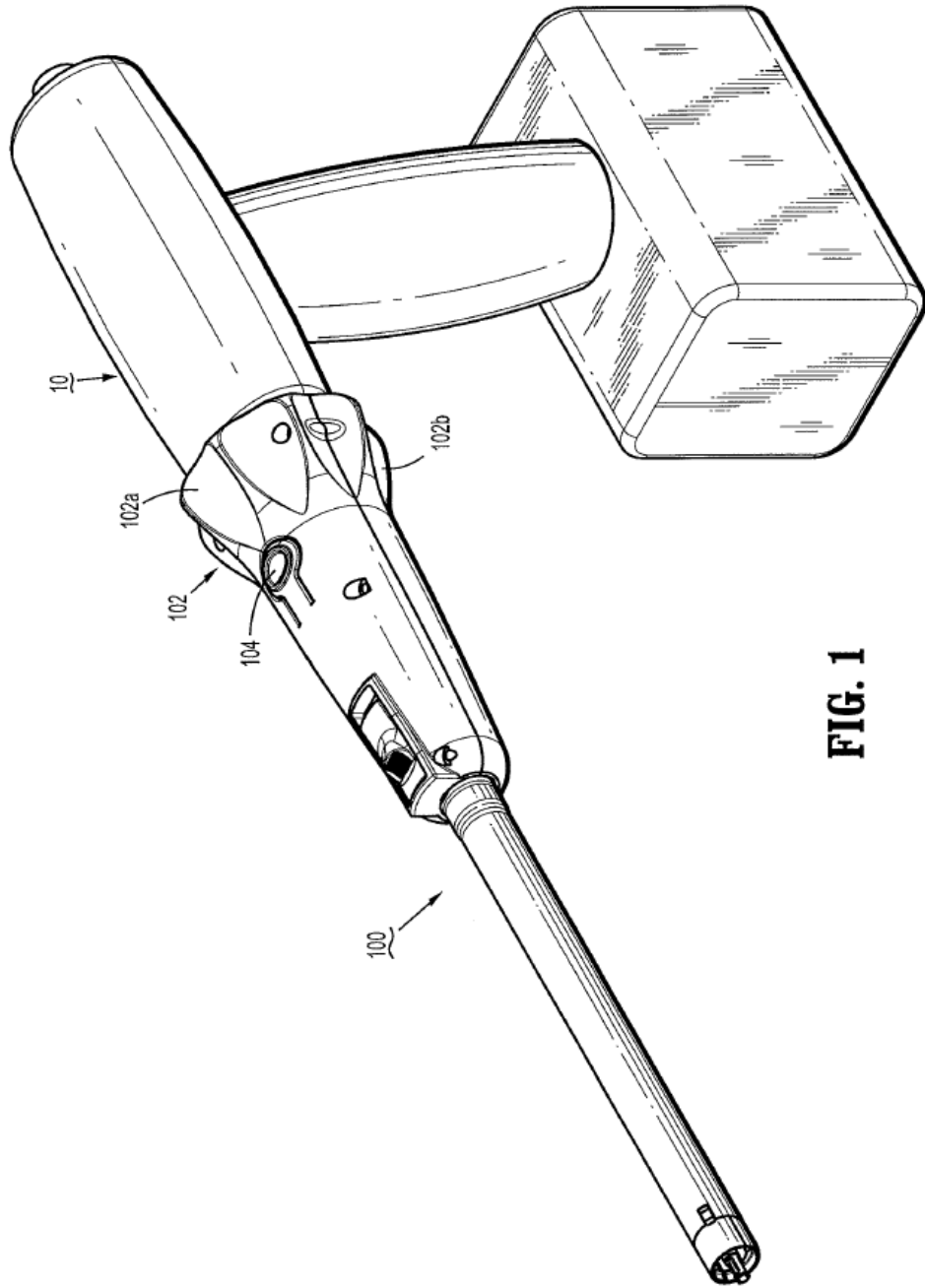


FIG. 1

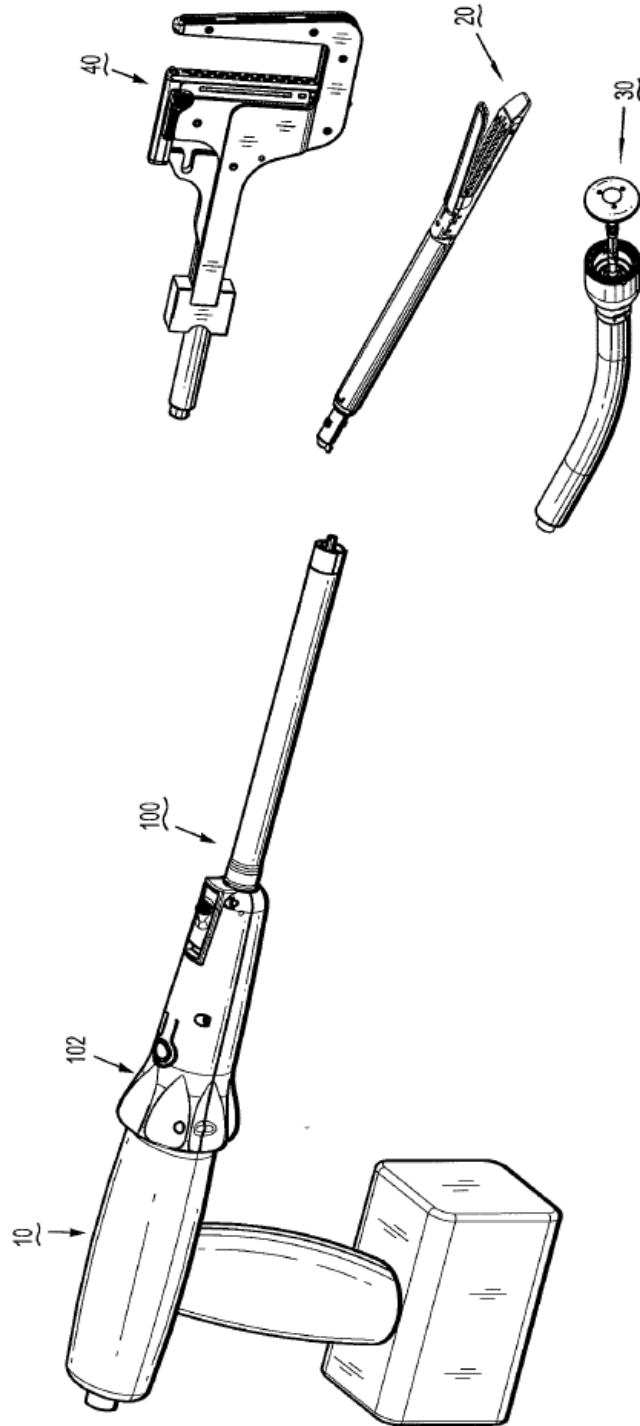


FIG. 1A

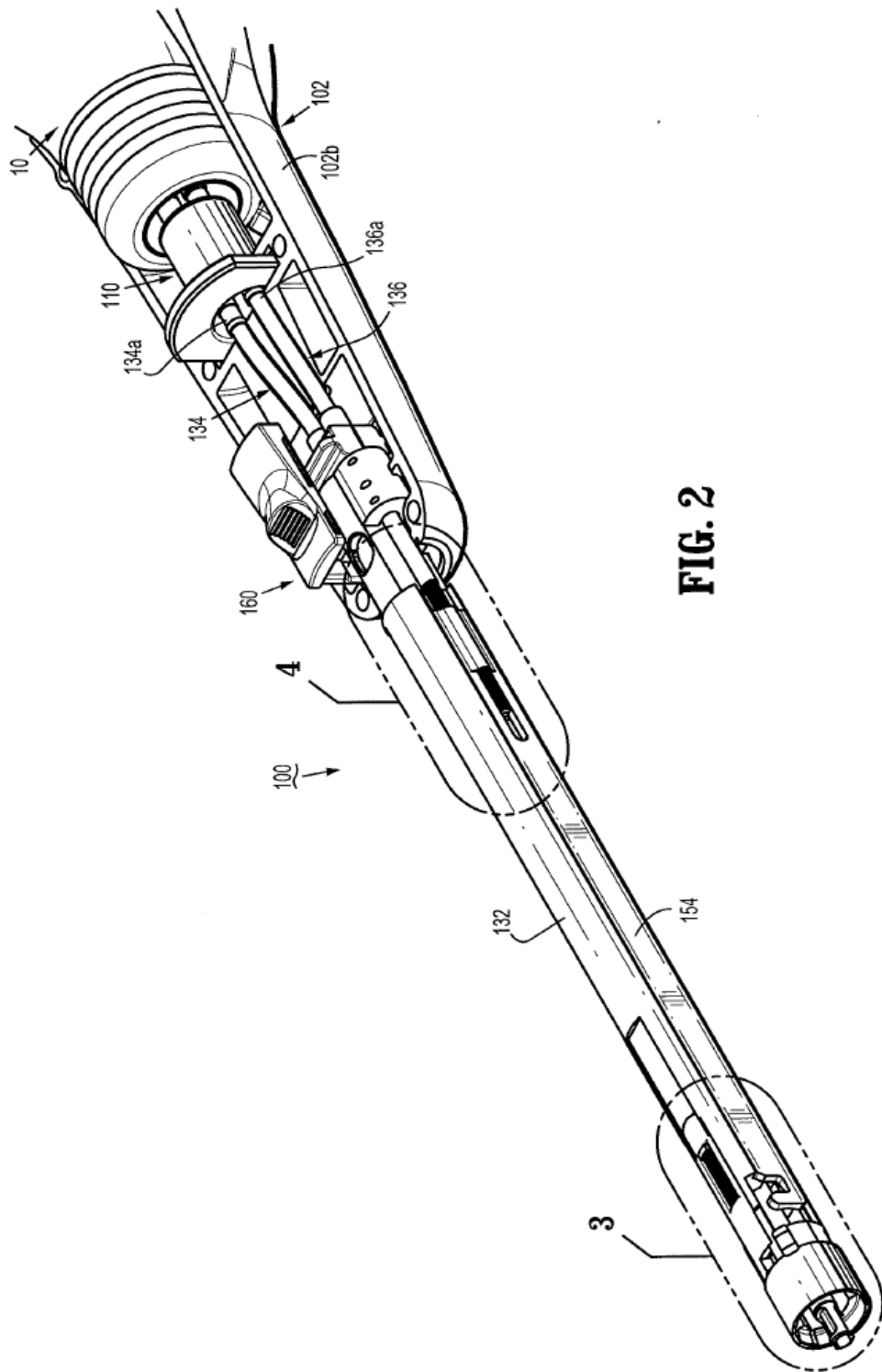
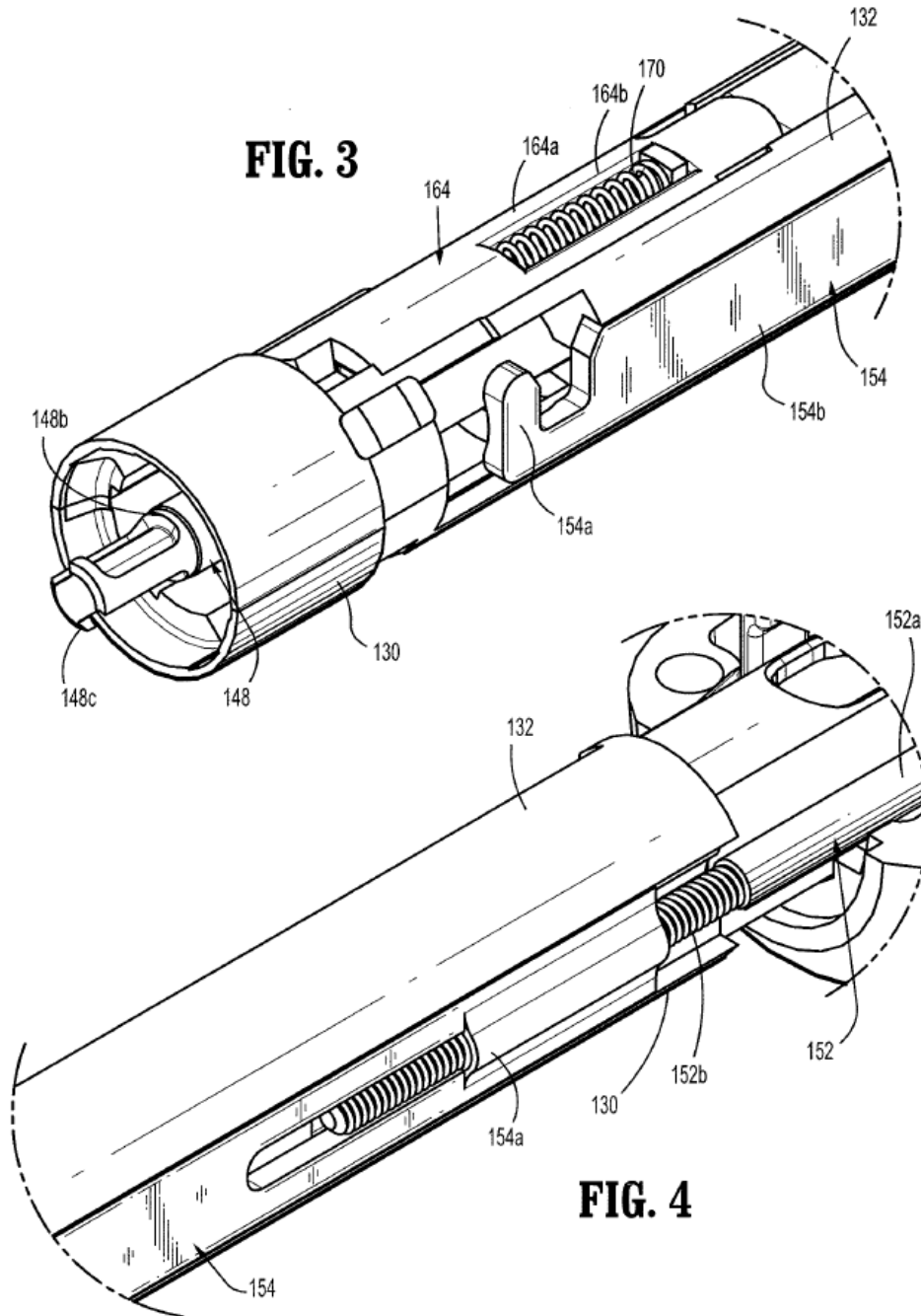


FIG. 2



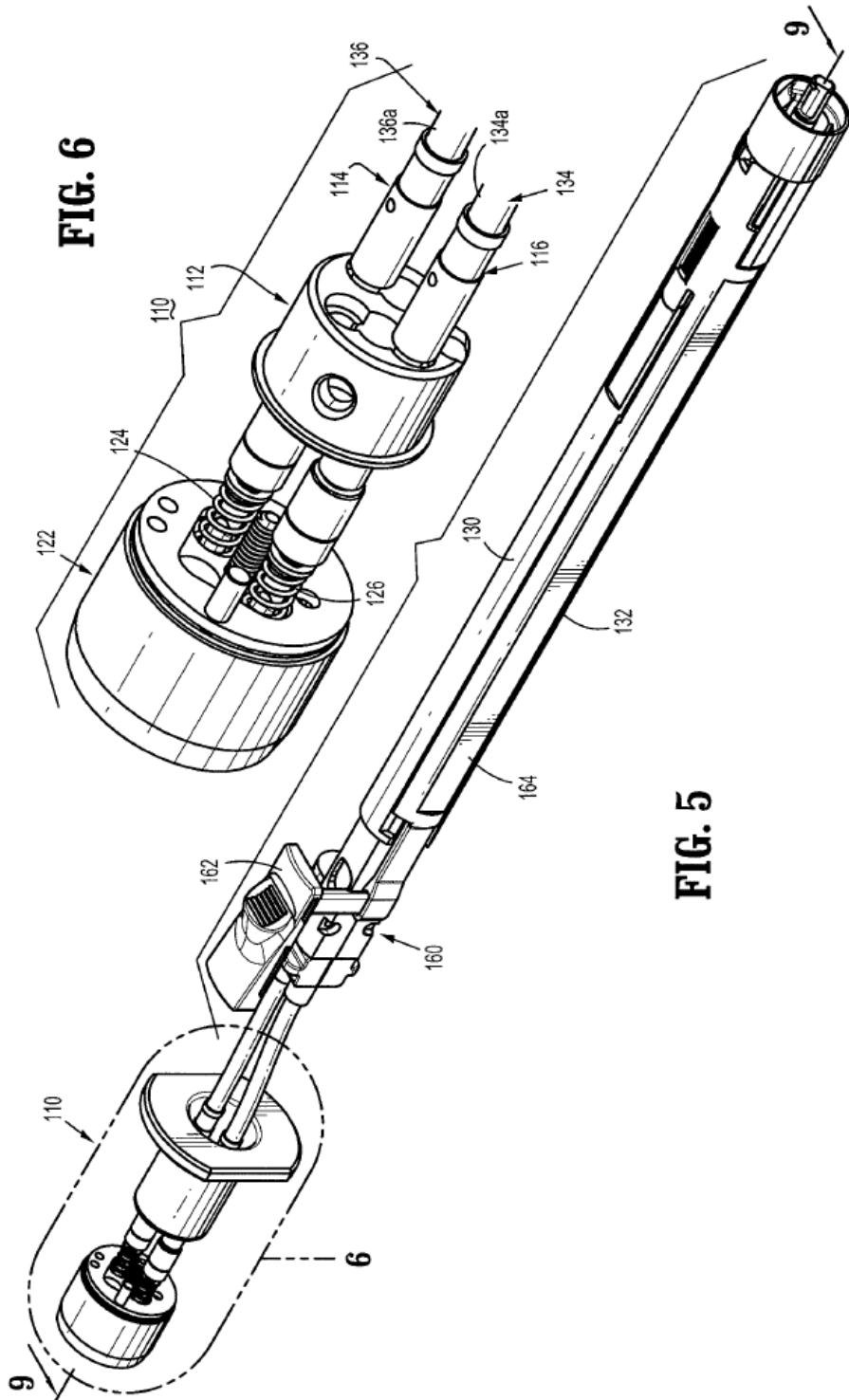


FIG. 6

FIG. 5

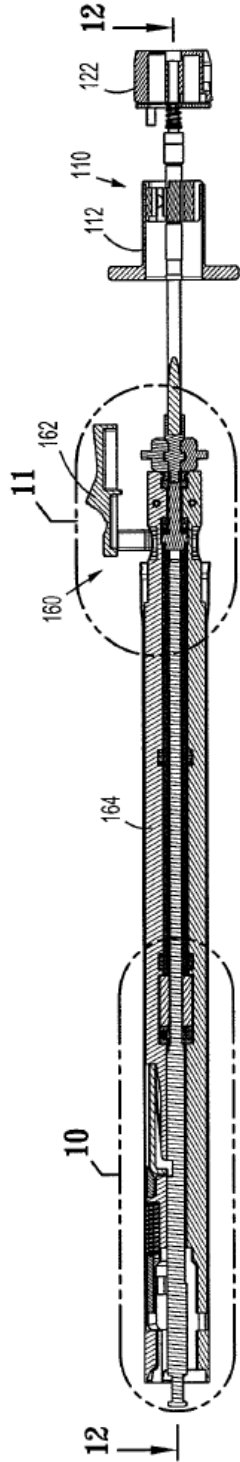


FIG. 9

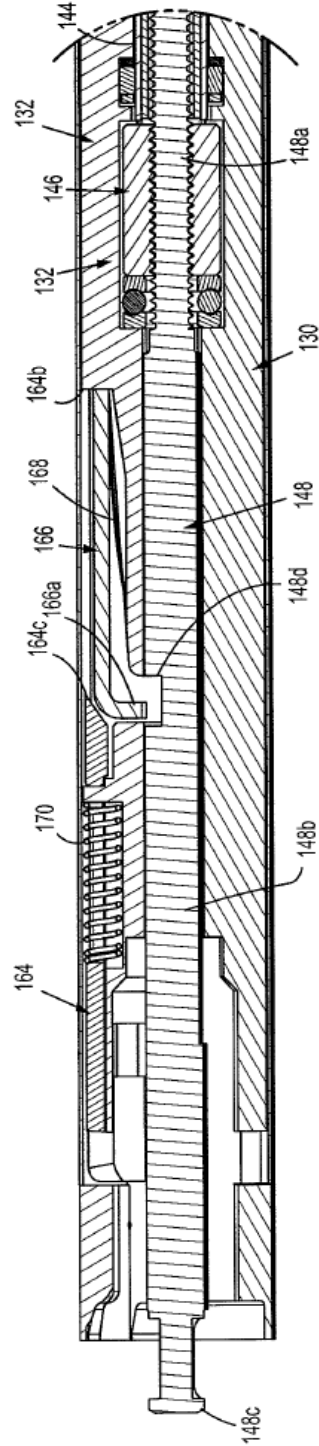


FIG. 10

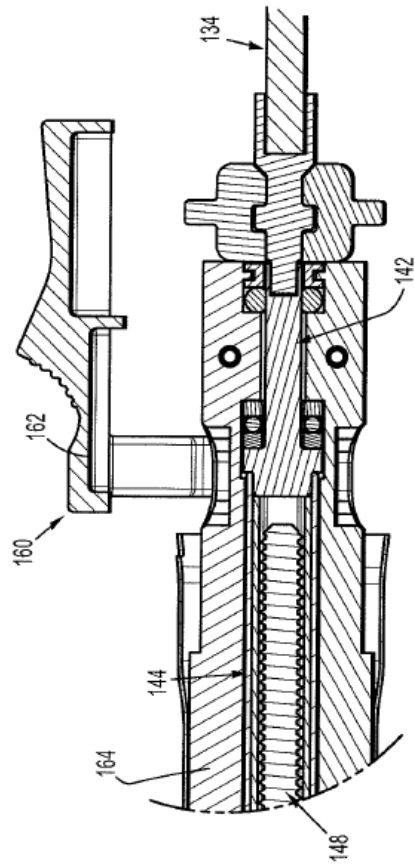


FIG. 11

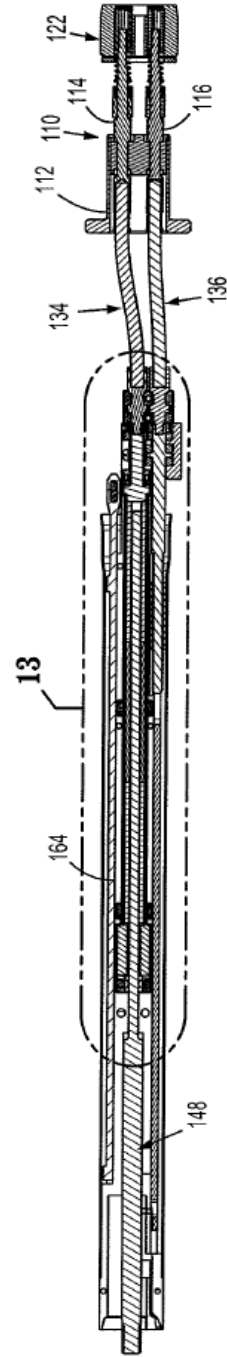


FIG. 12

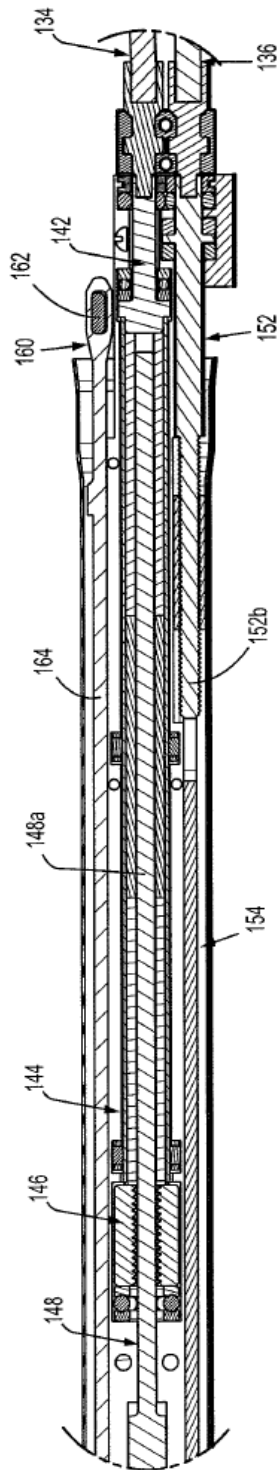


FIG. 13

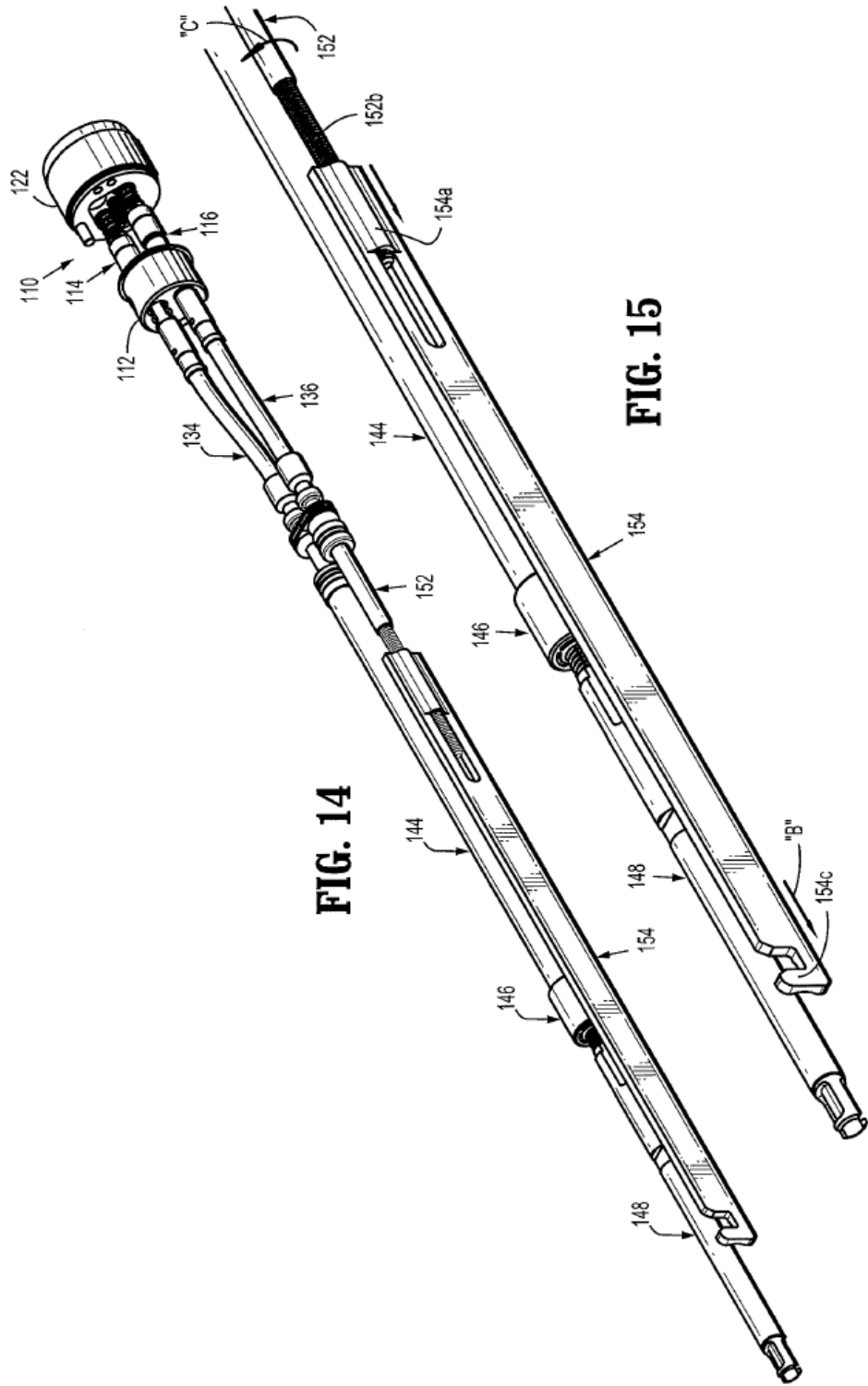


FIG. 14

FIG. 15

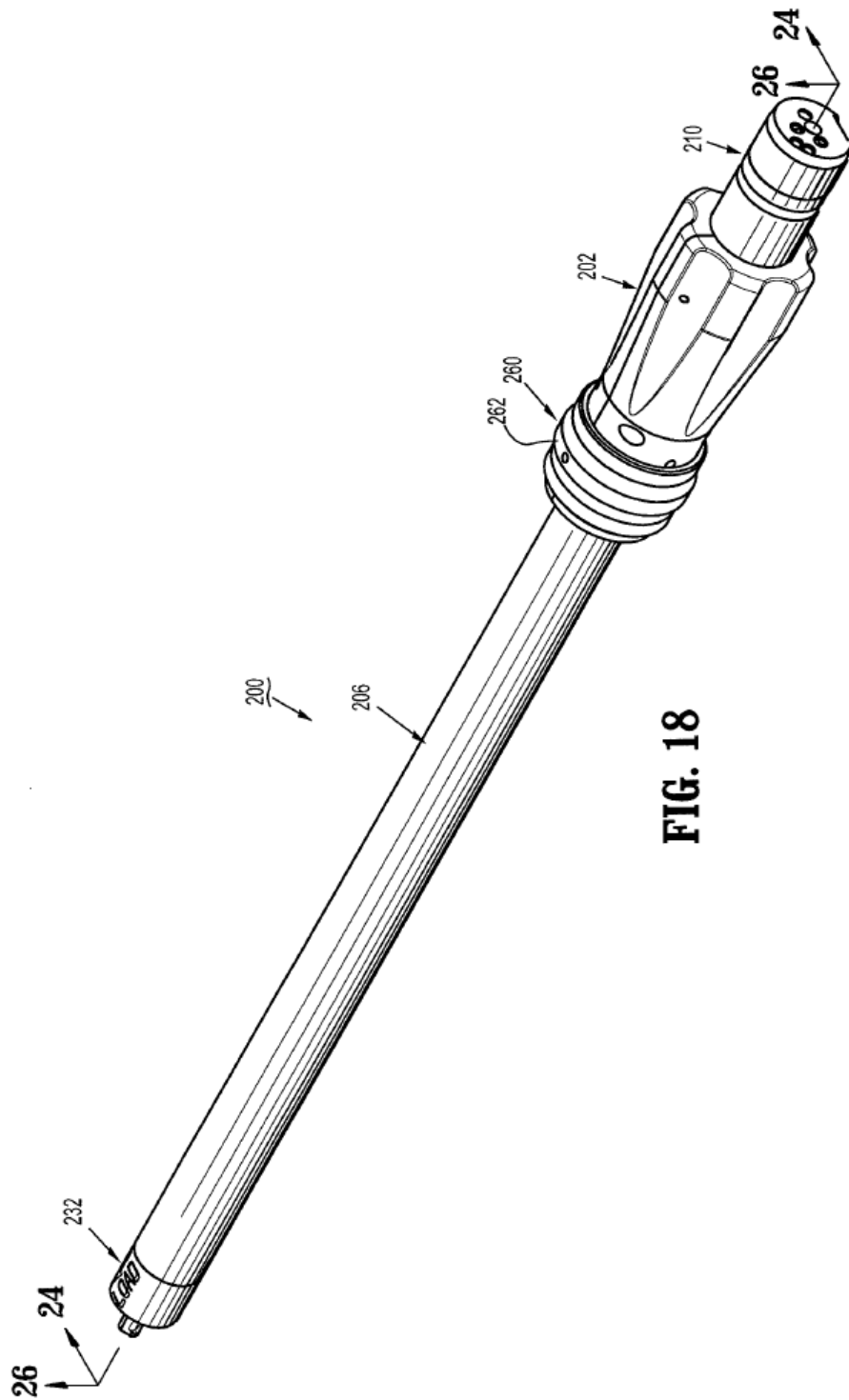


FIG. 18

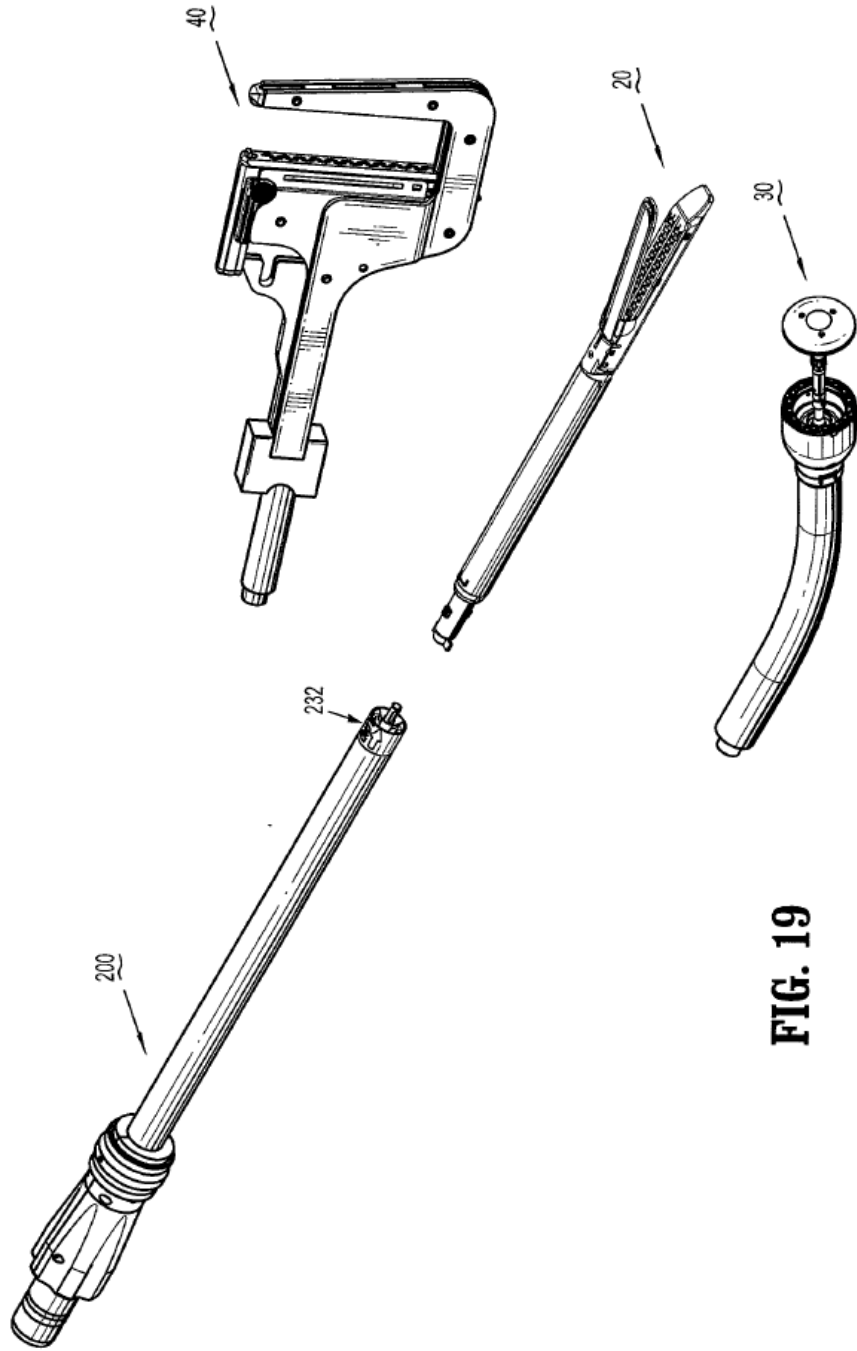


FIG. 19

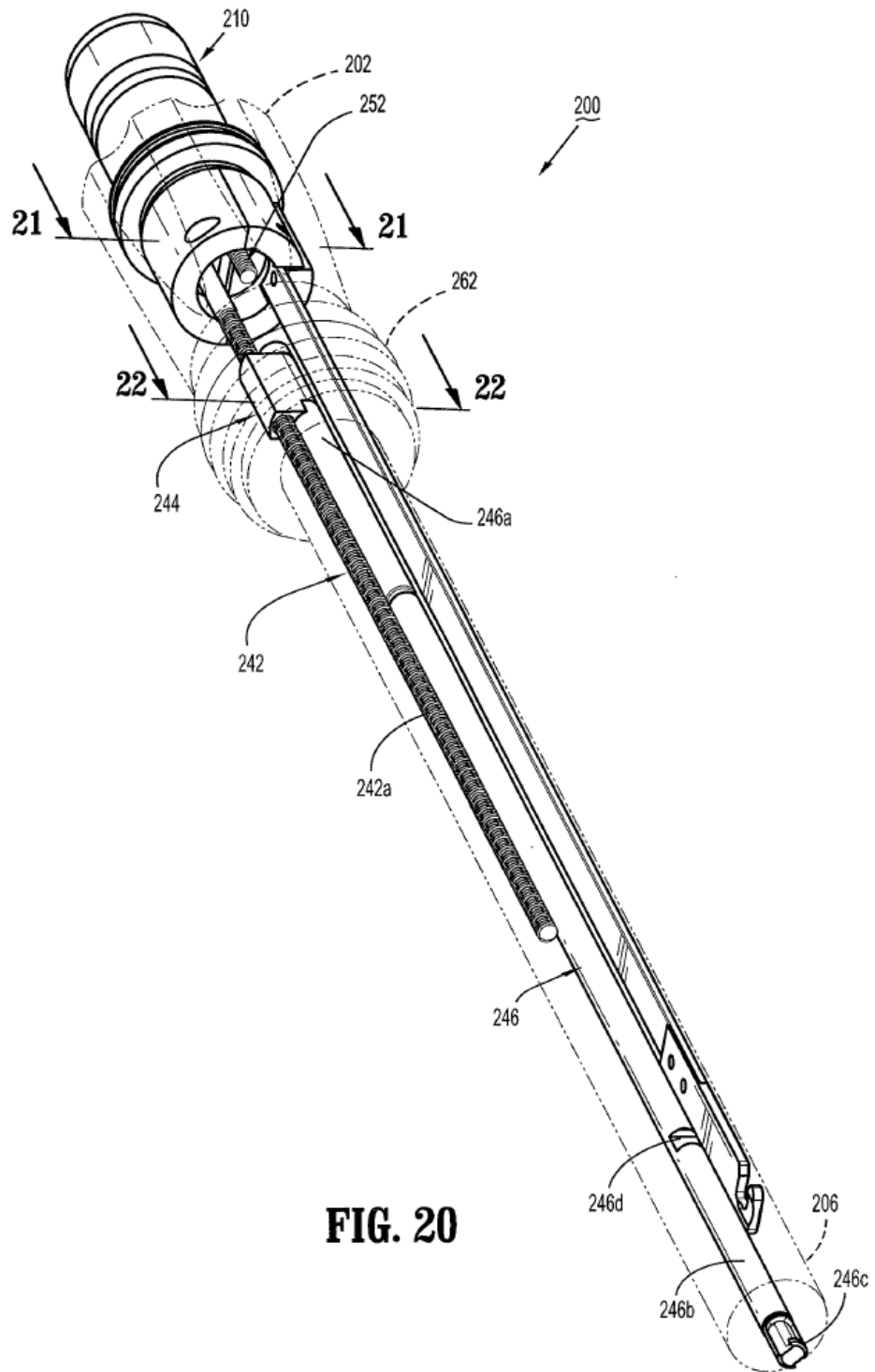


FIG. 20

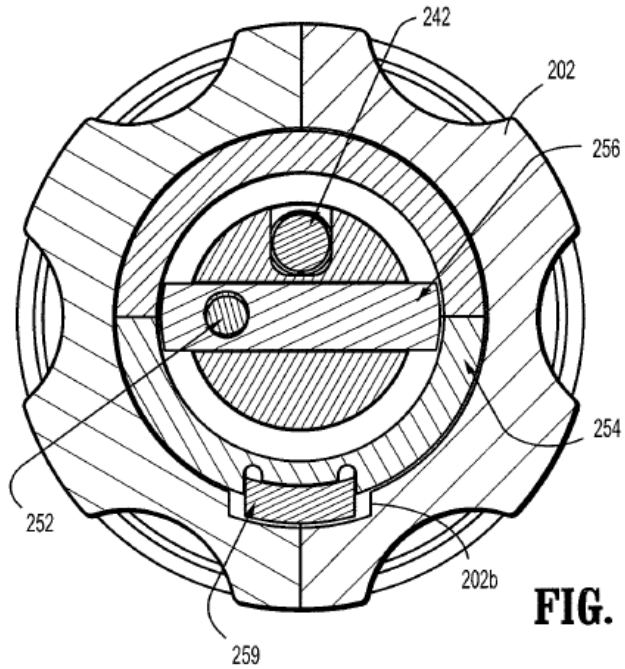


FIG. 21

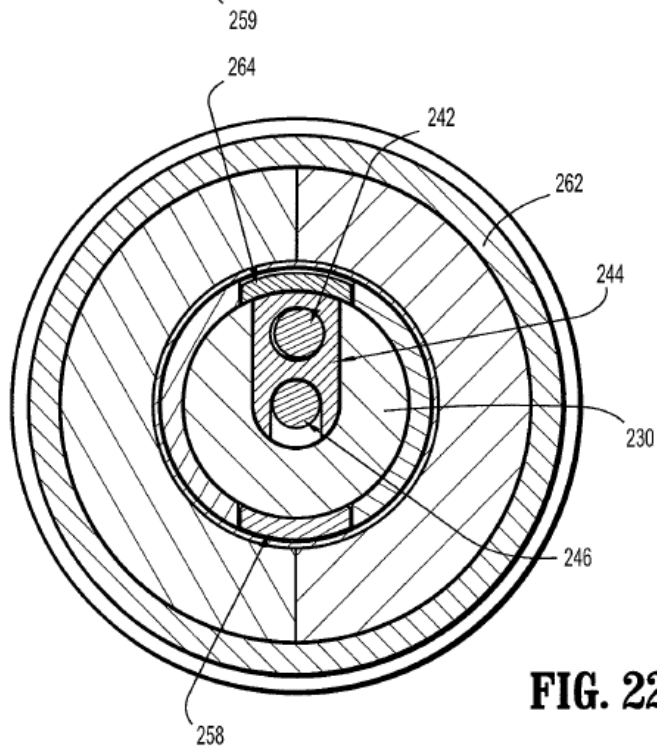


FIG. 22

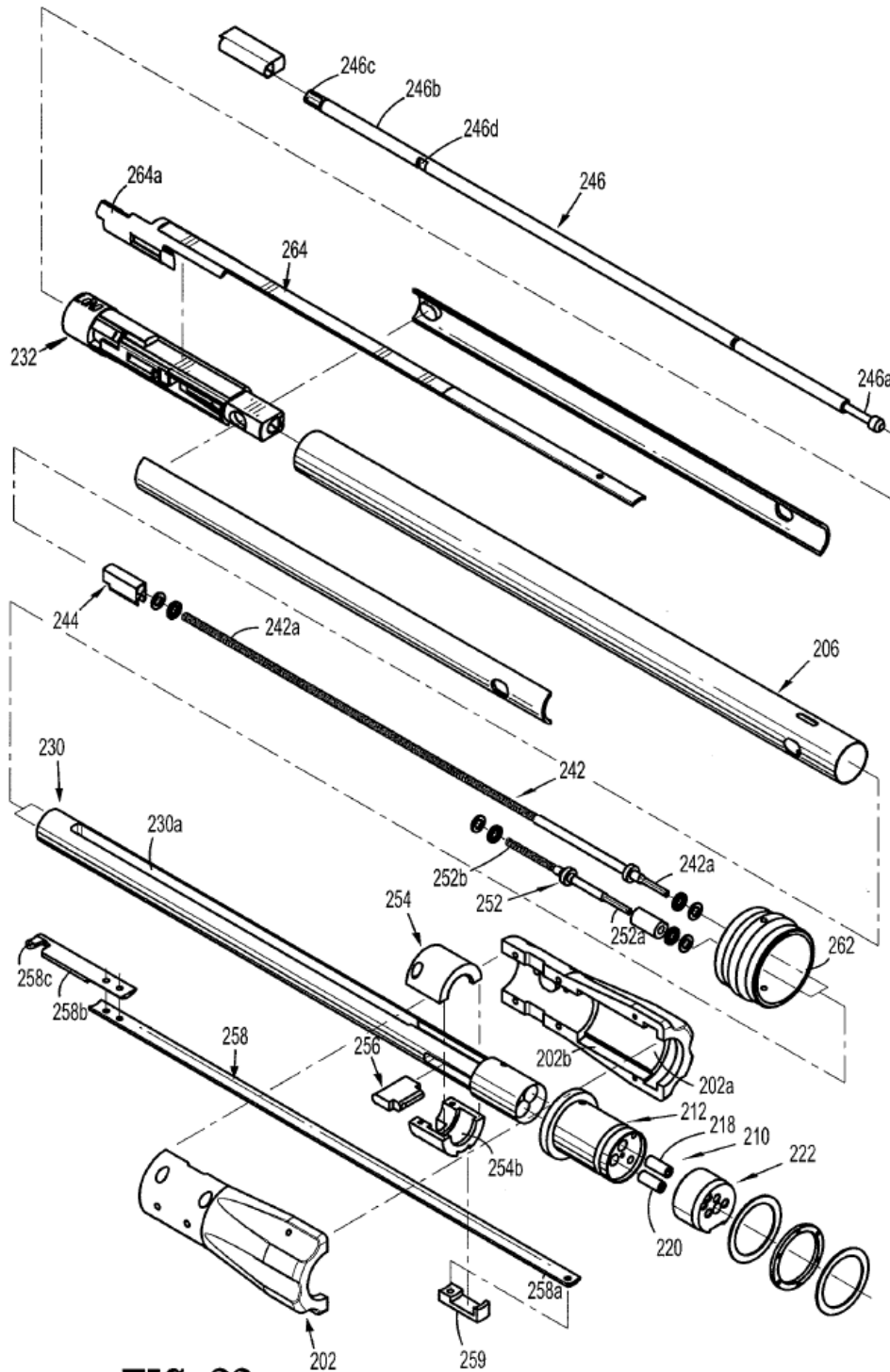


FIG. 23

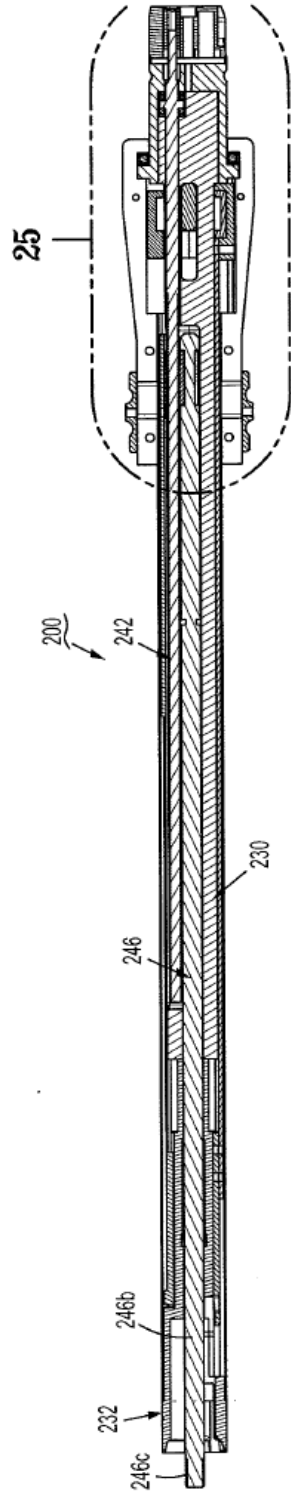


FIG. 24

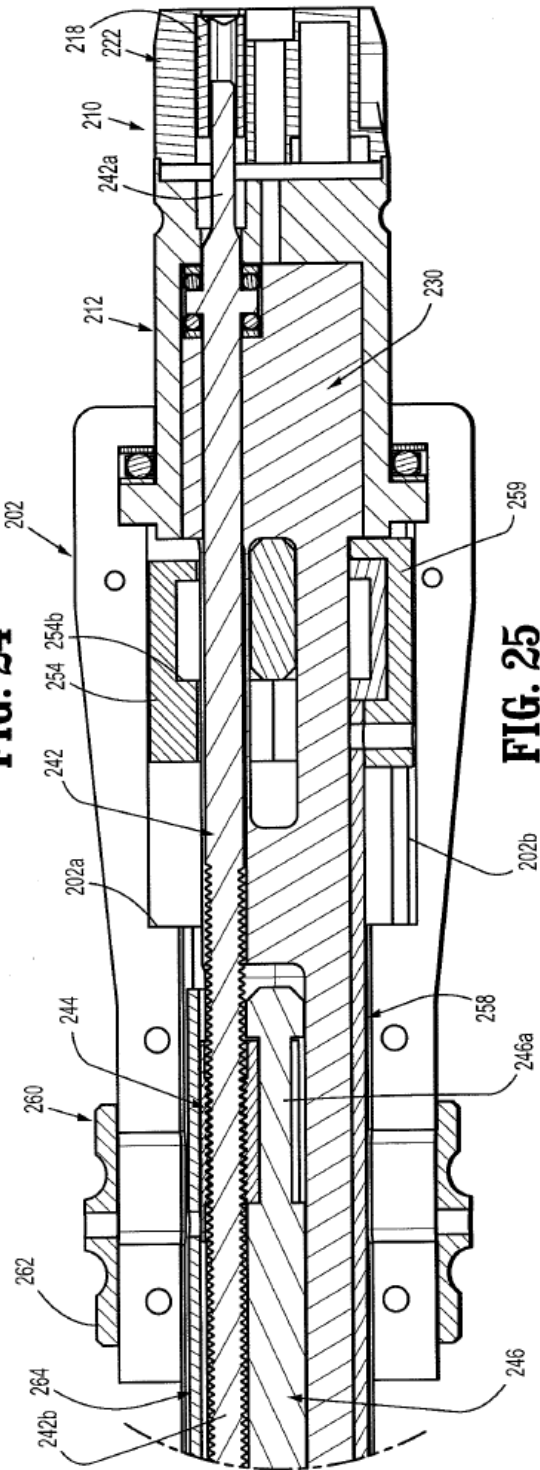


FIG. 25

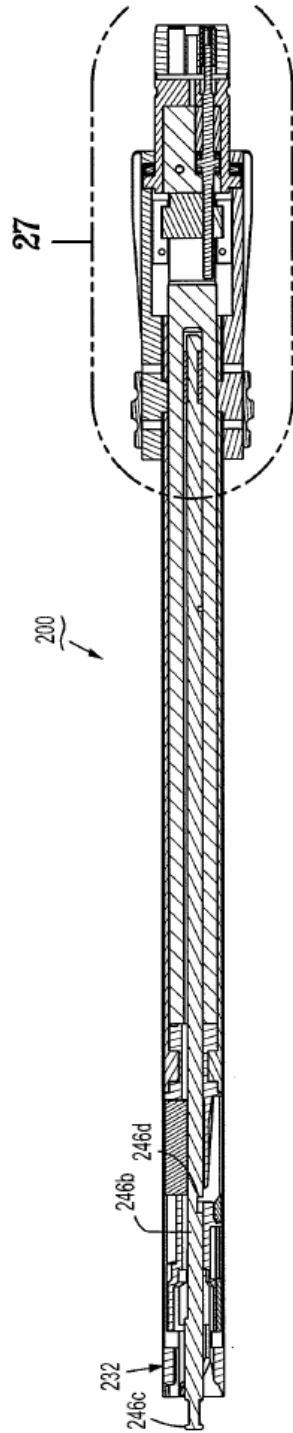


FIG. 26

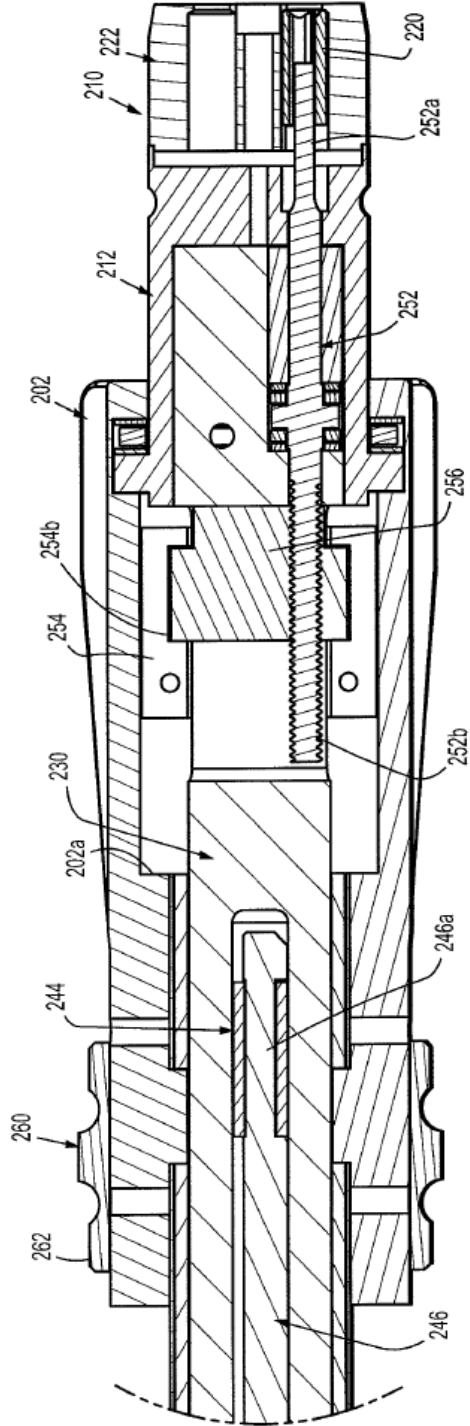


FIG. 27

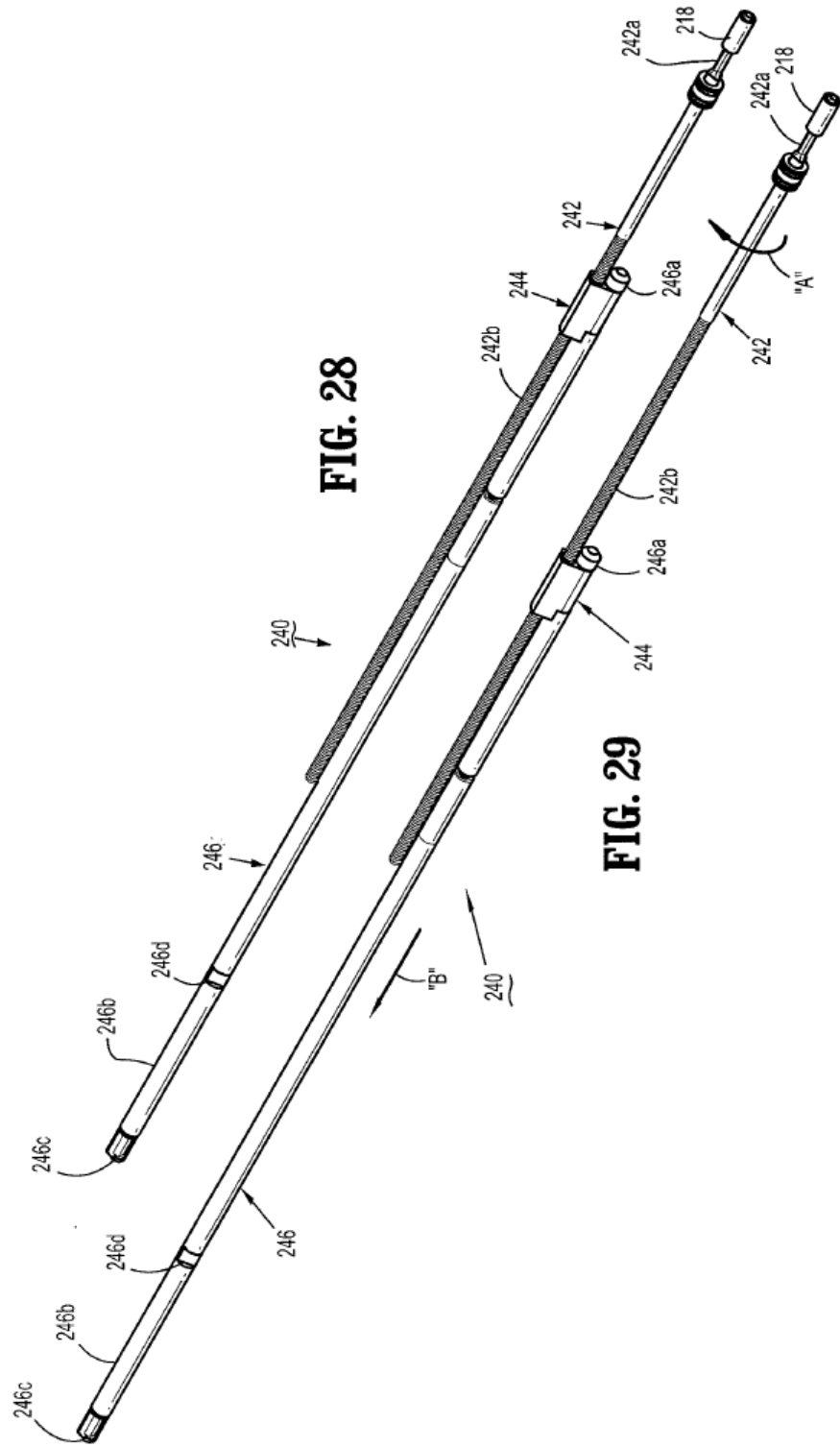


FIG. 28

FIG. 29

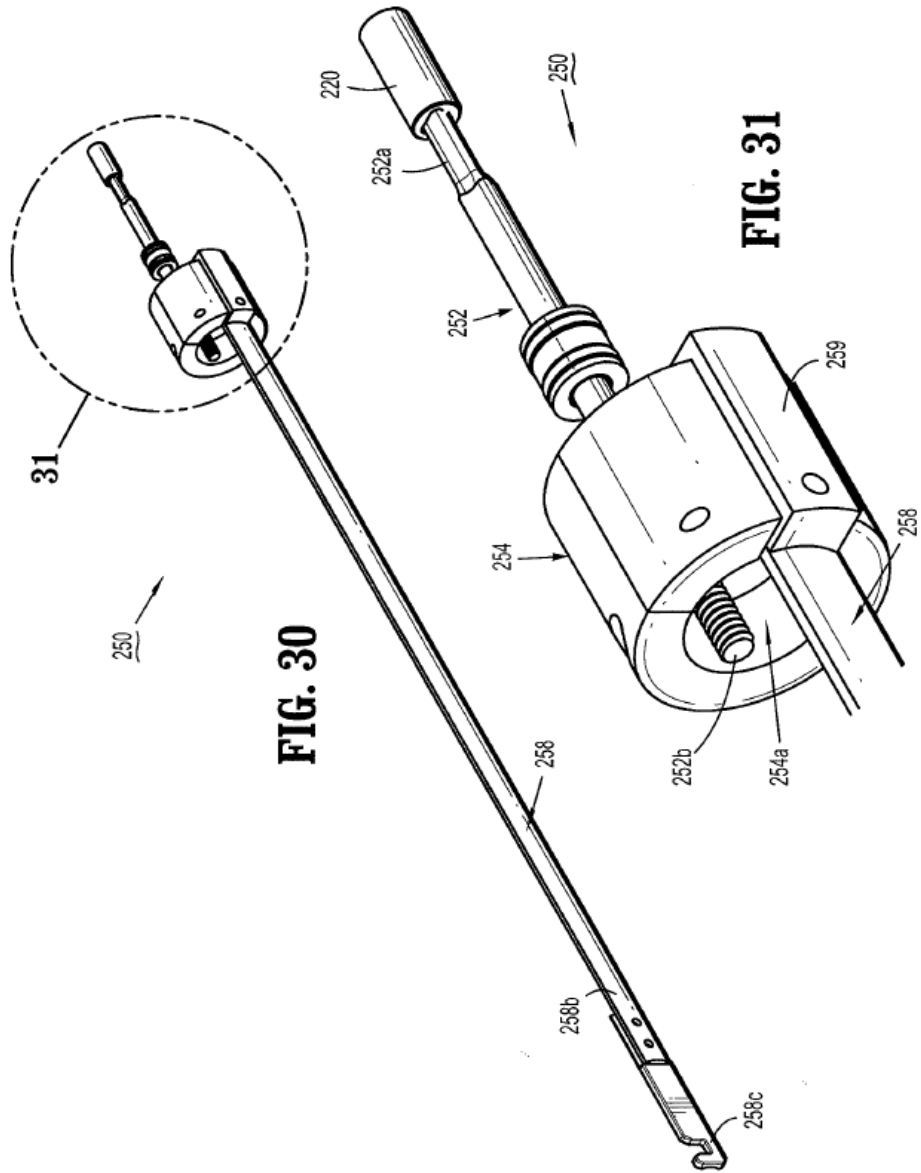
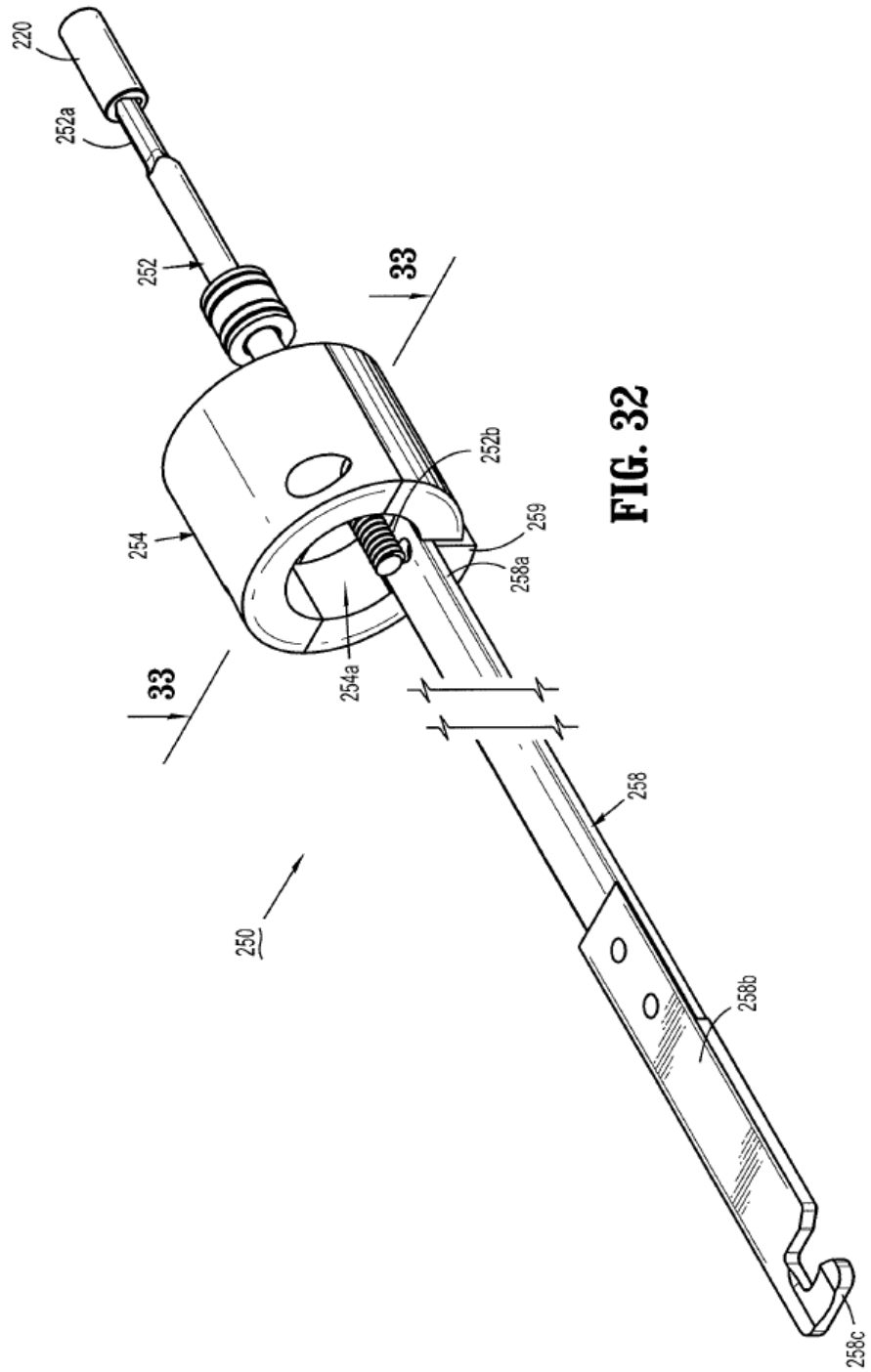
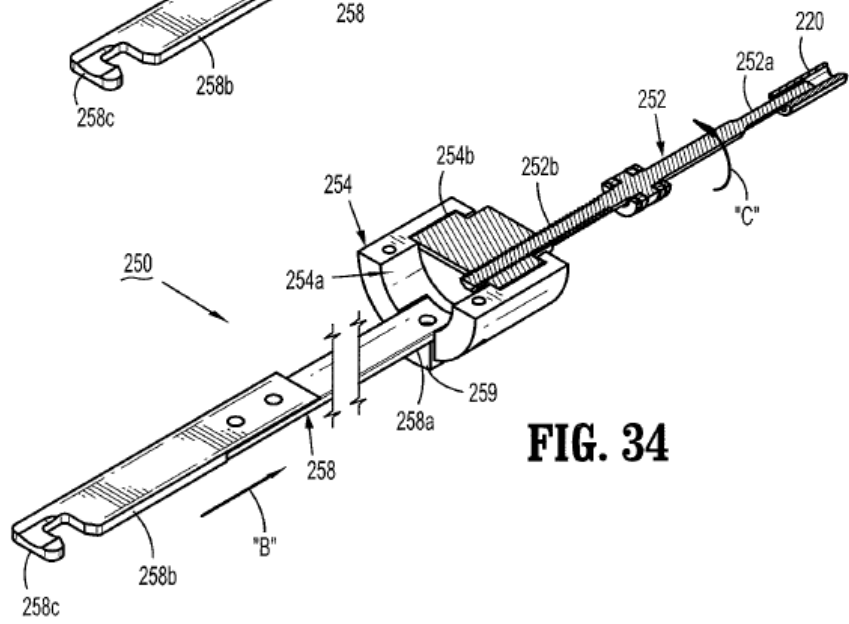
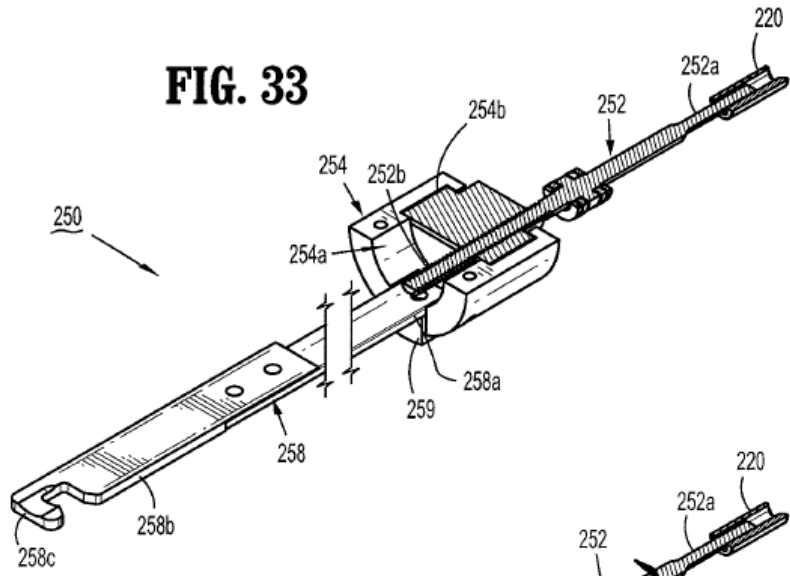


FIG. 30

FIG. 31





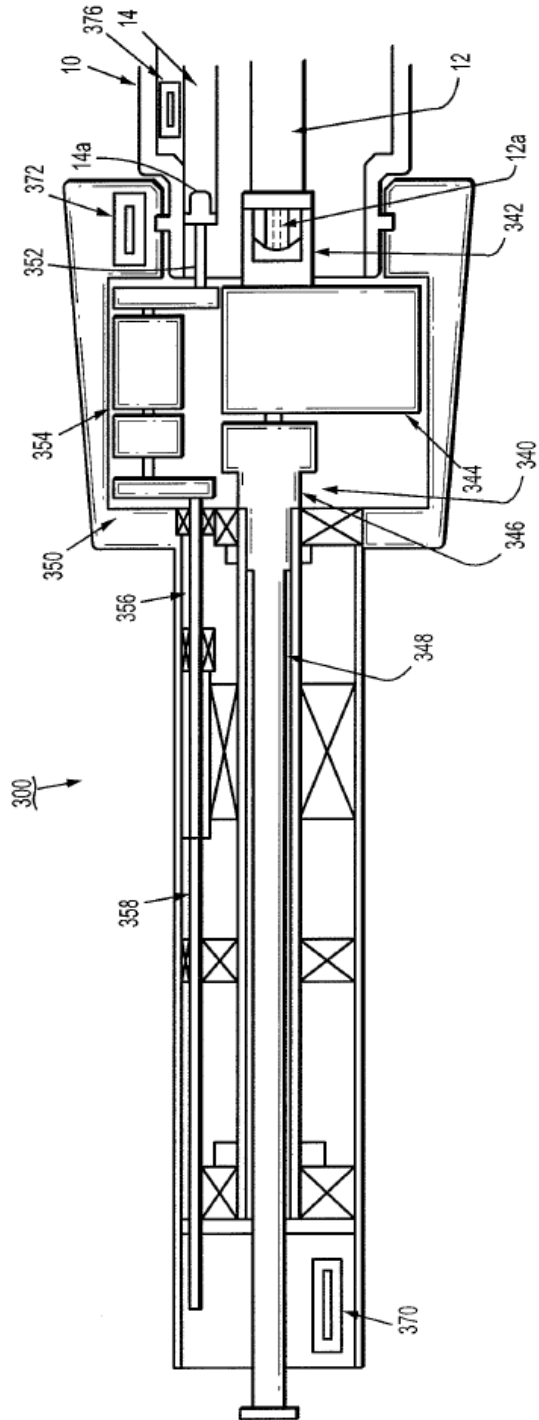


FIG. 35

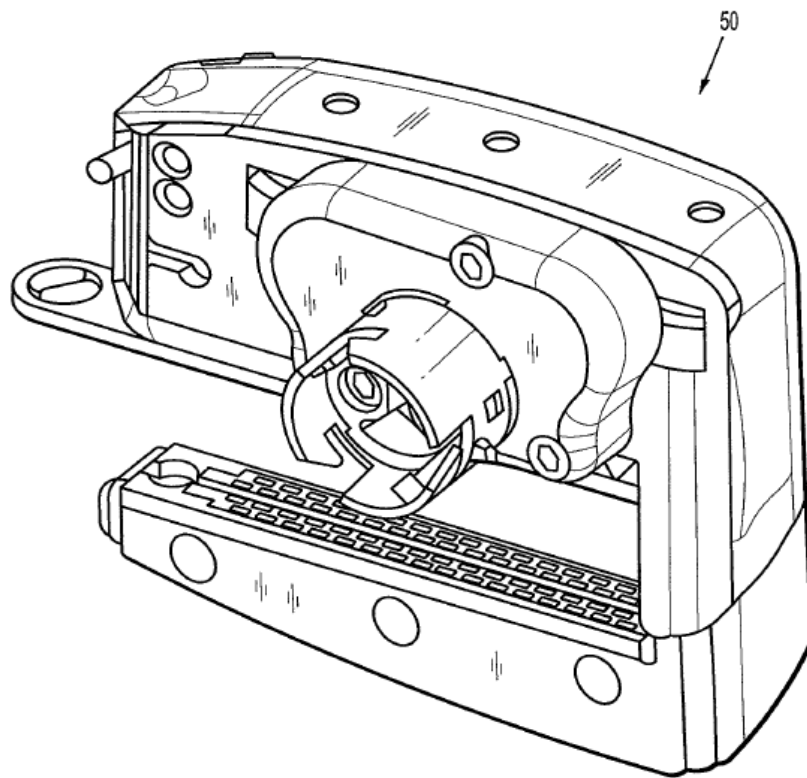
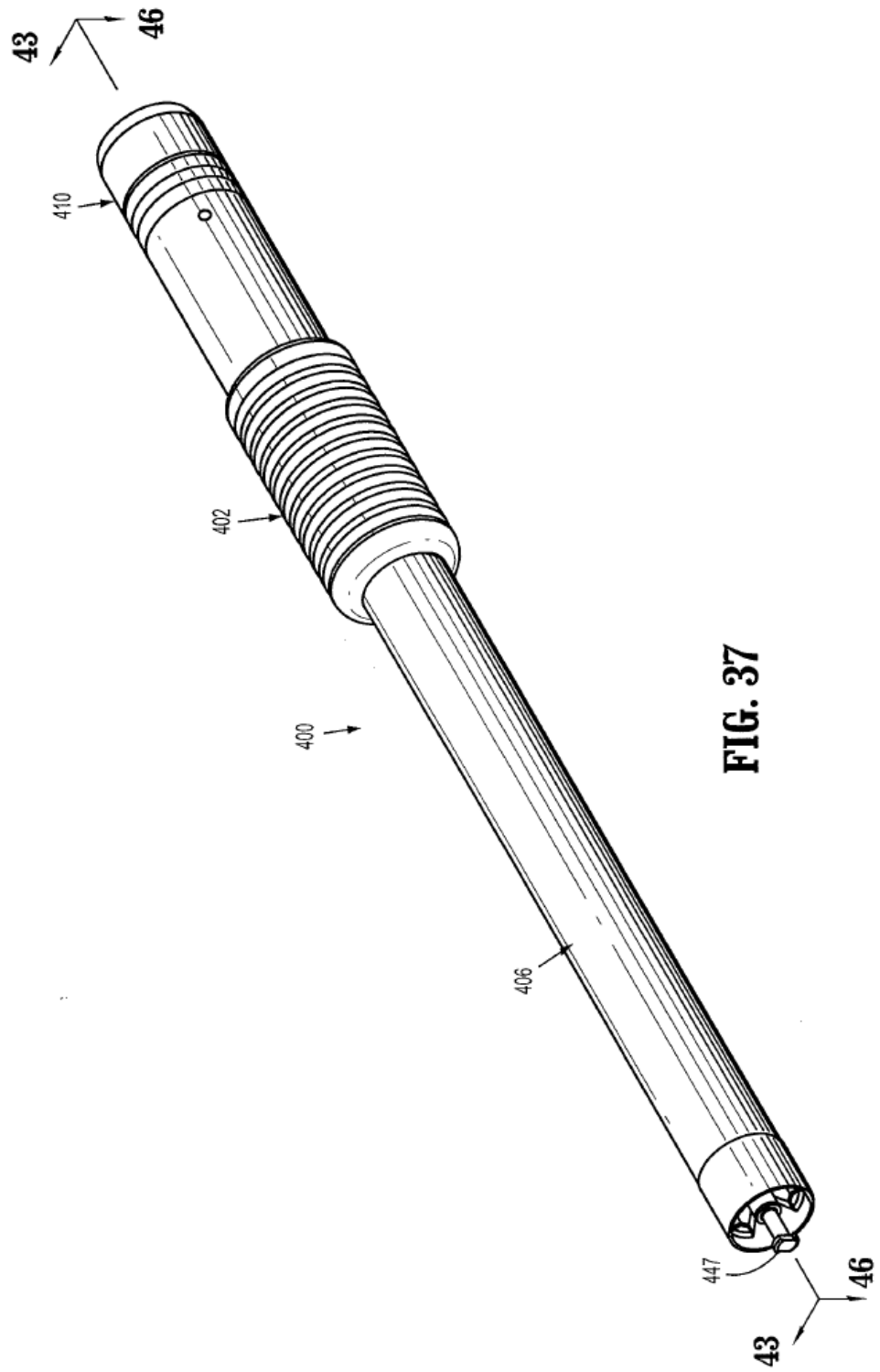


FIG. 36



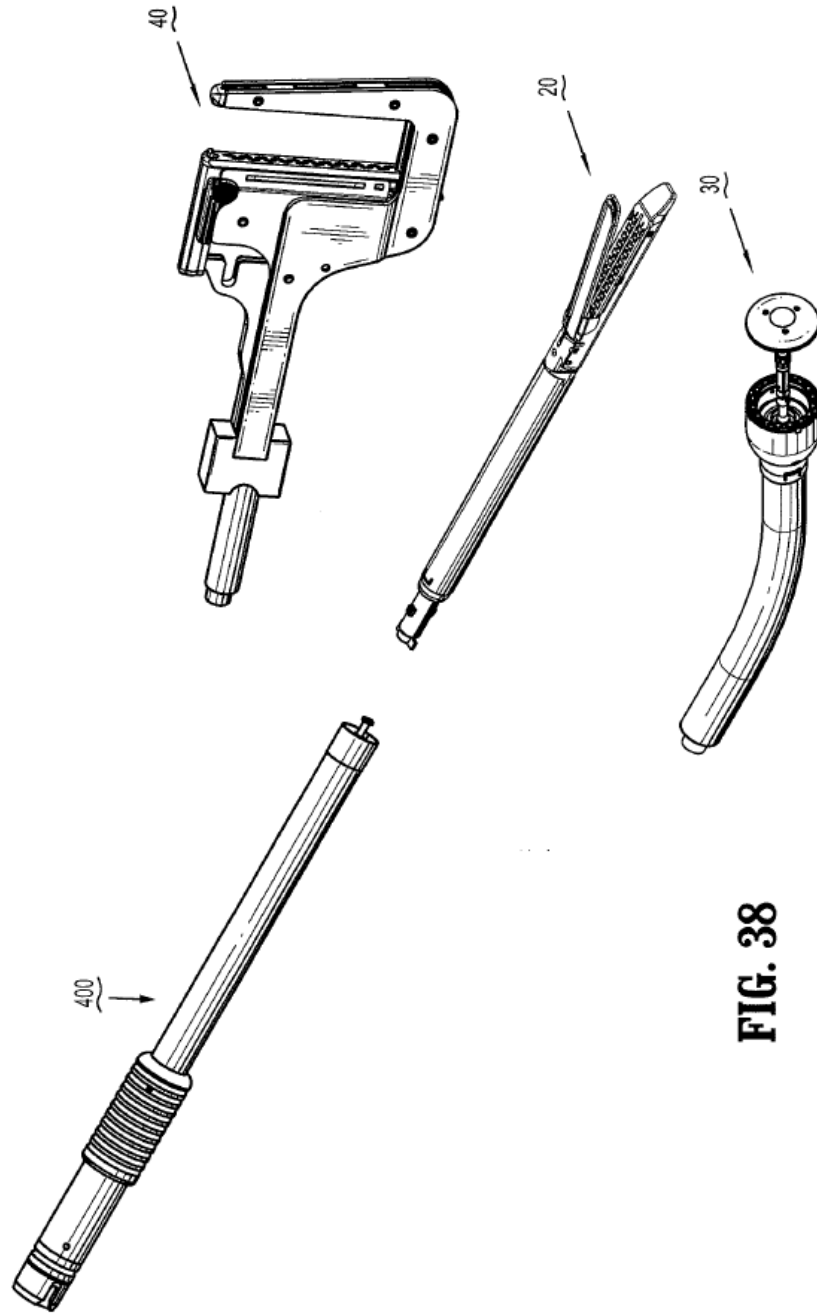


FIG. 38

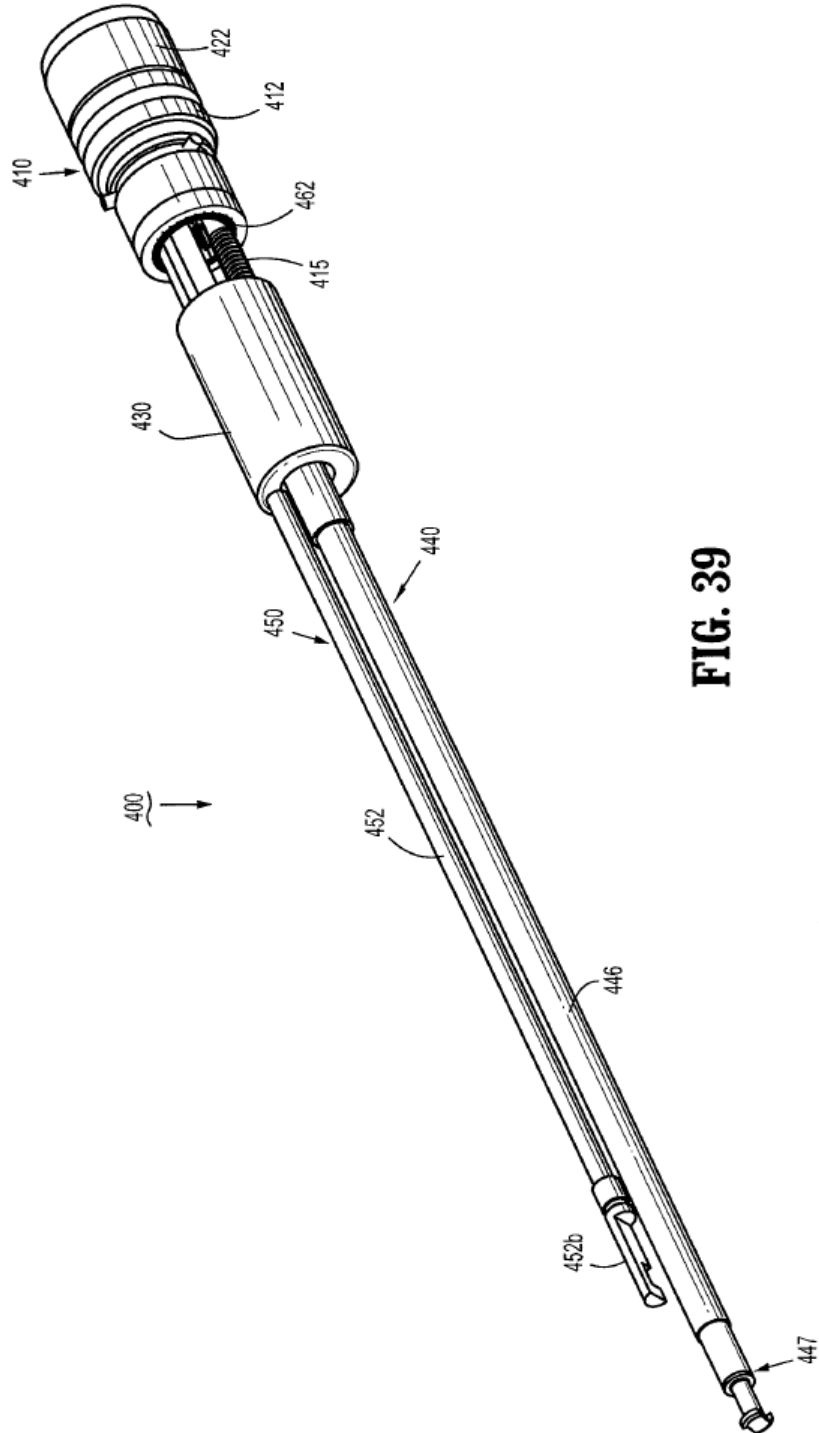


FIG. 39

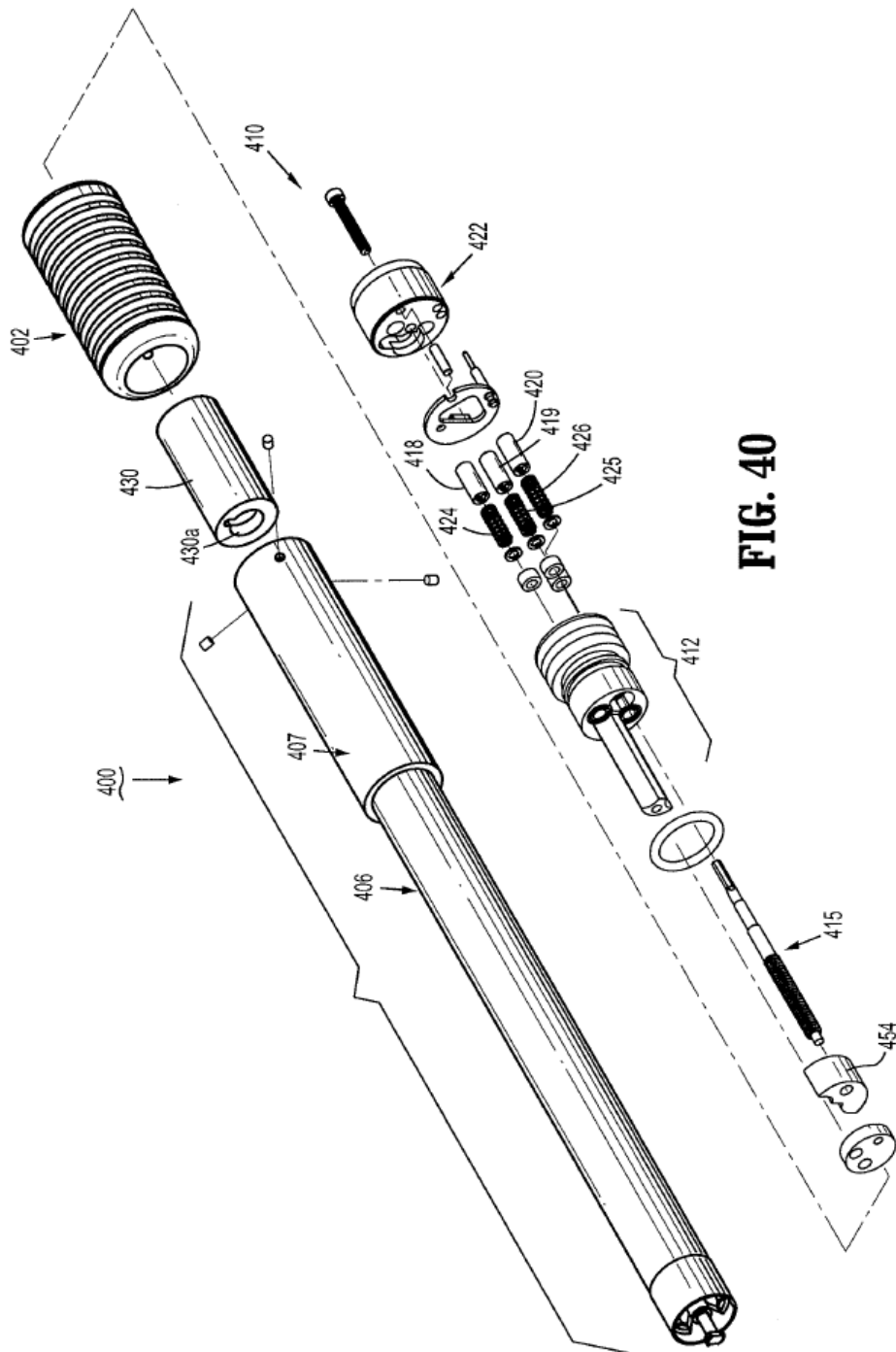


FIG. 40

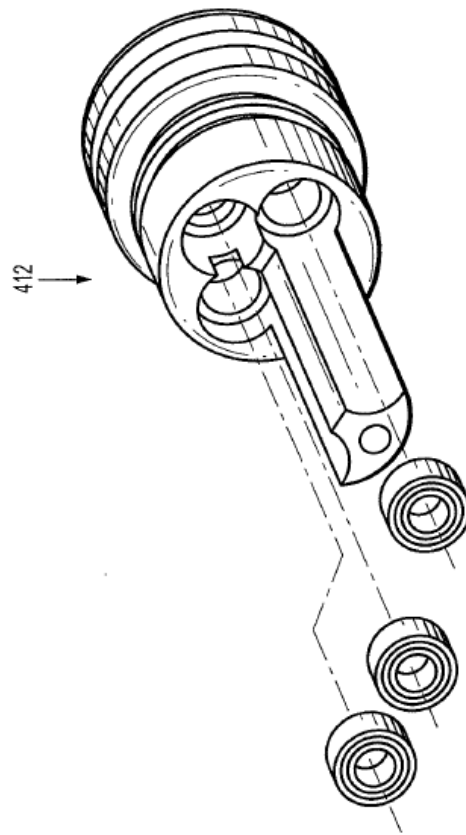


FIG. 41

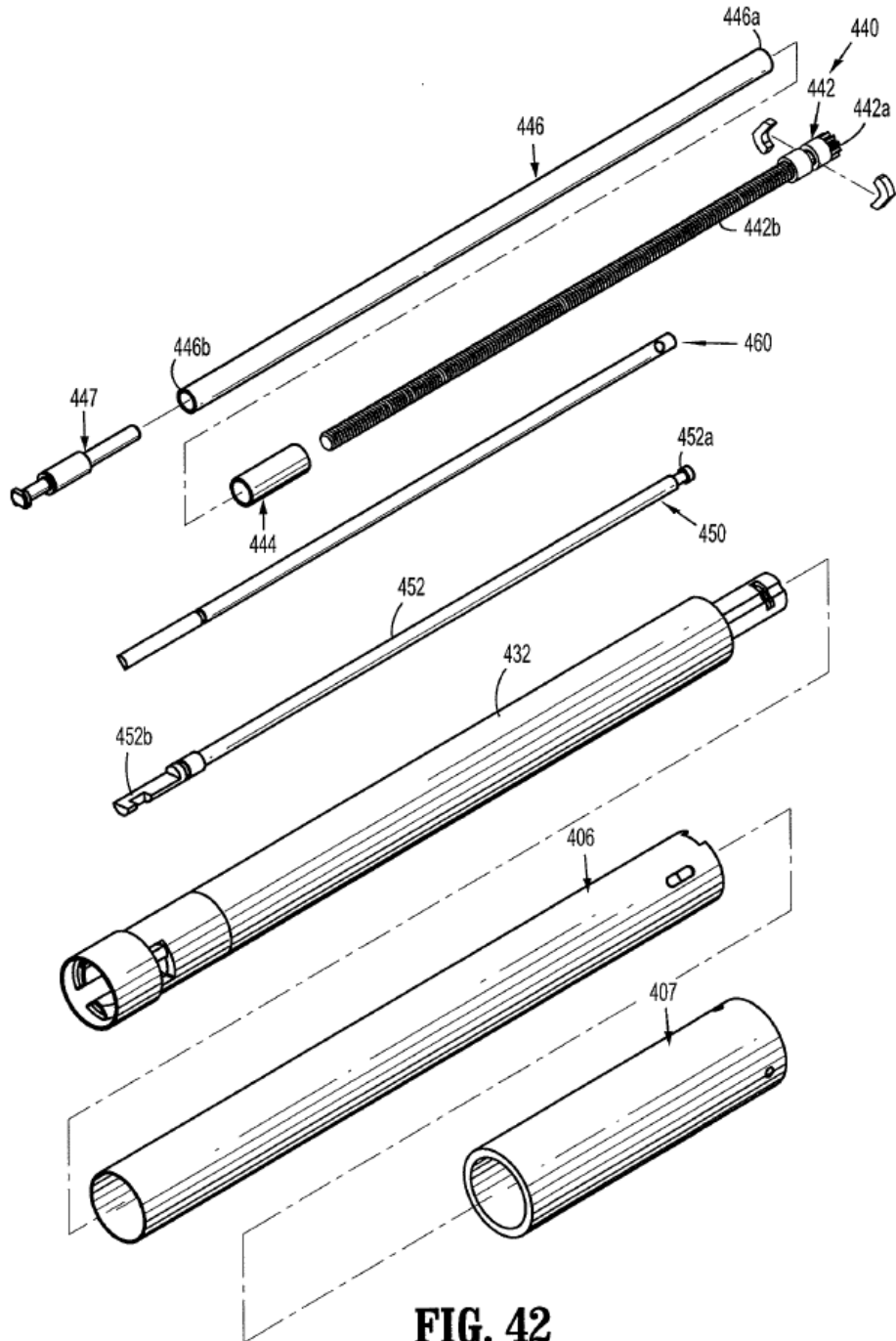


FIG. 42

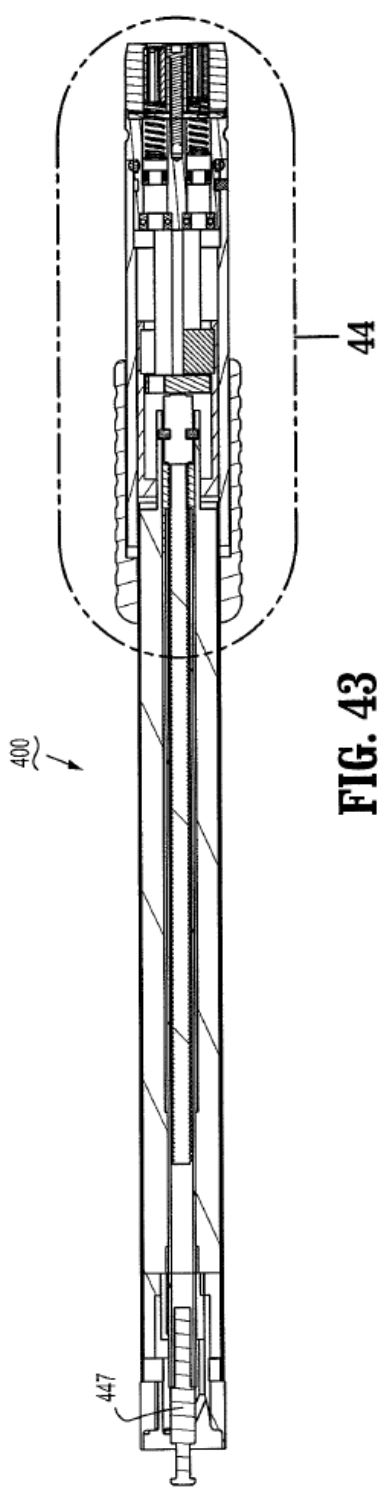


FIG. 43

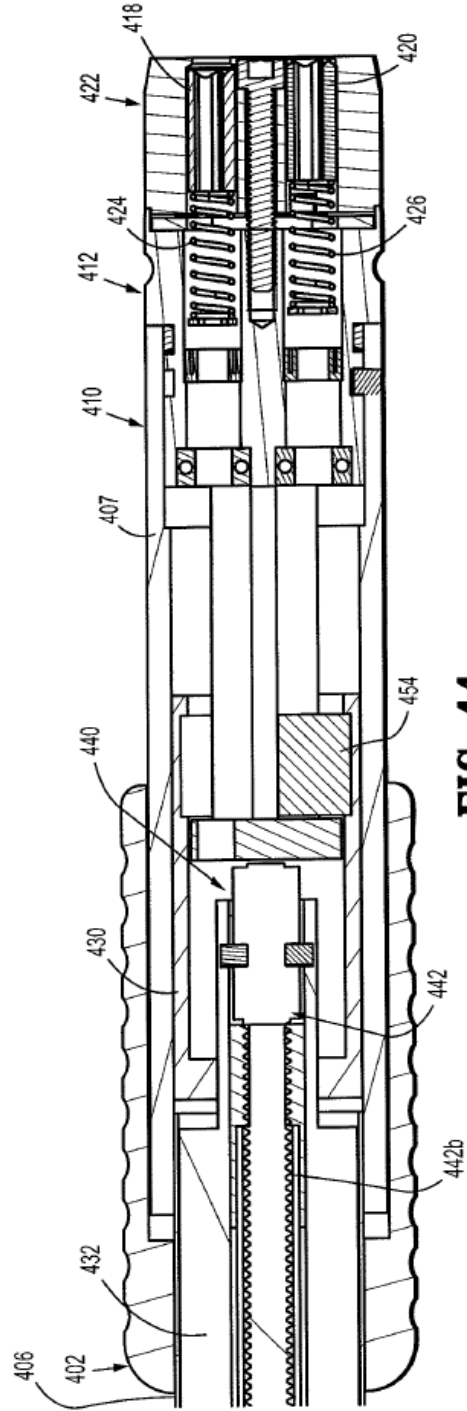


FIG. 44

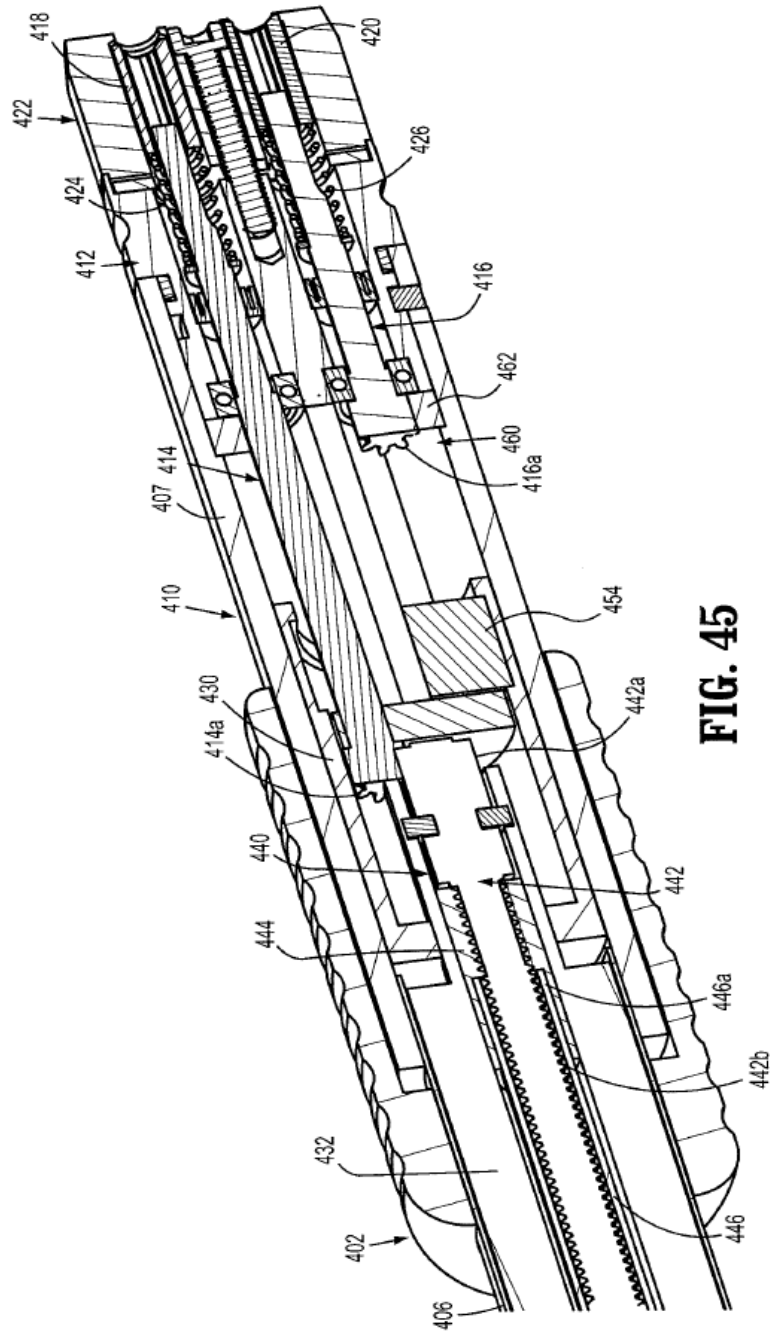


FIG. 45

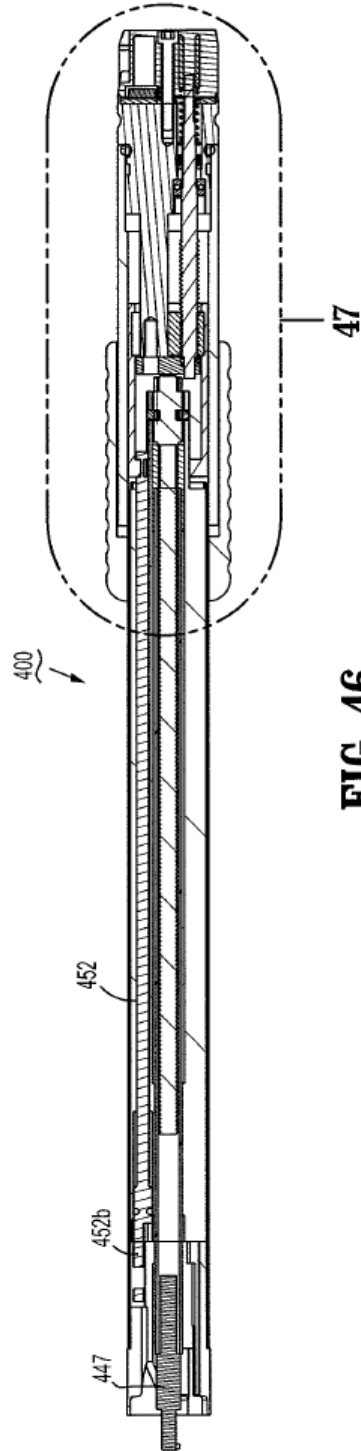


FIG. 46

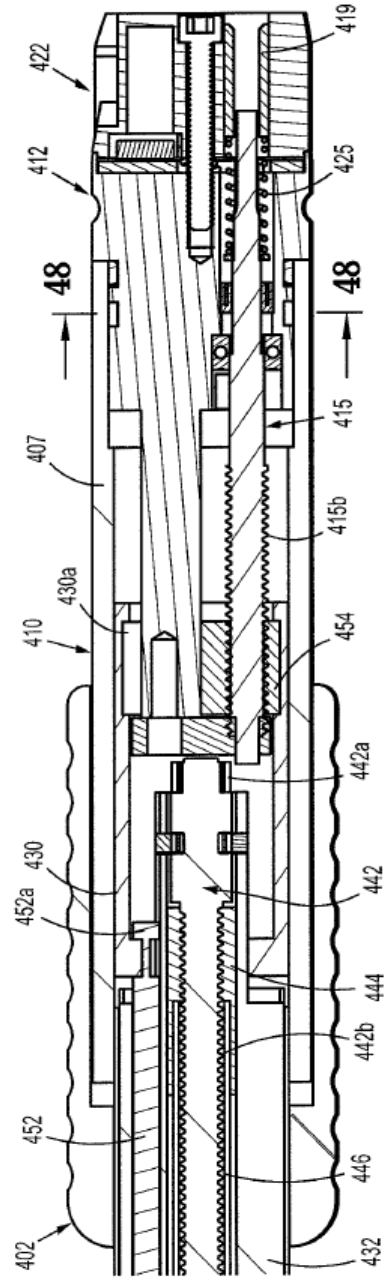


FIG. 47

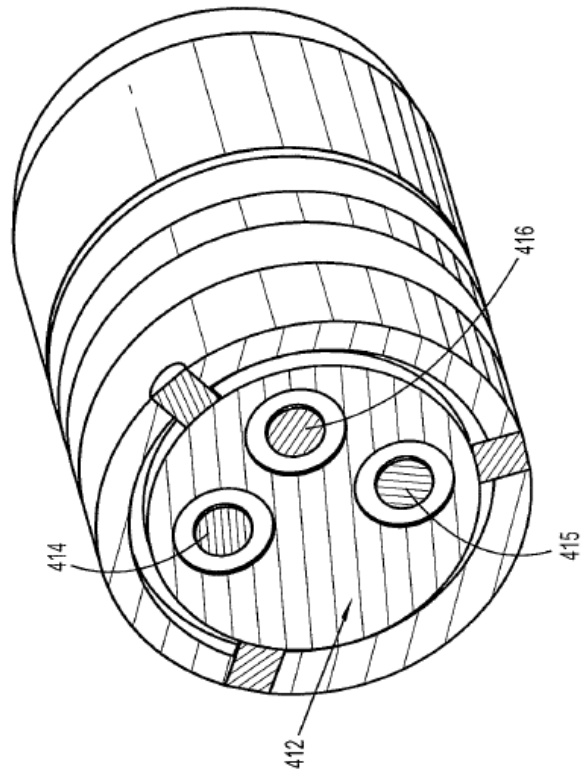


FIG. 48

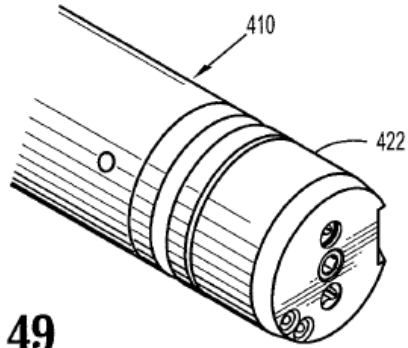


FIG. 49

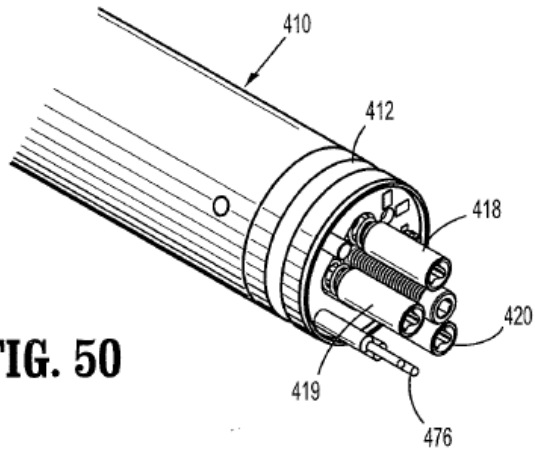


FIG. 50

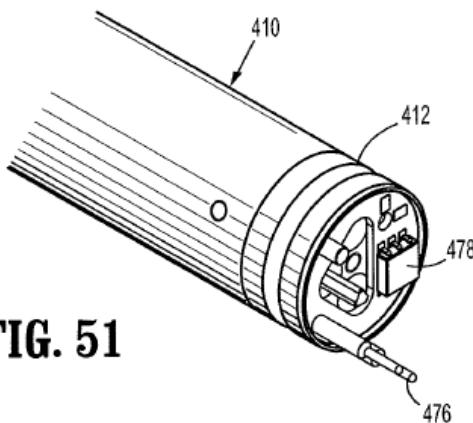


FIG. 51

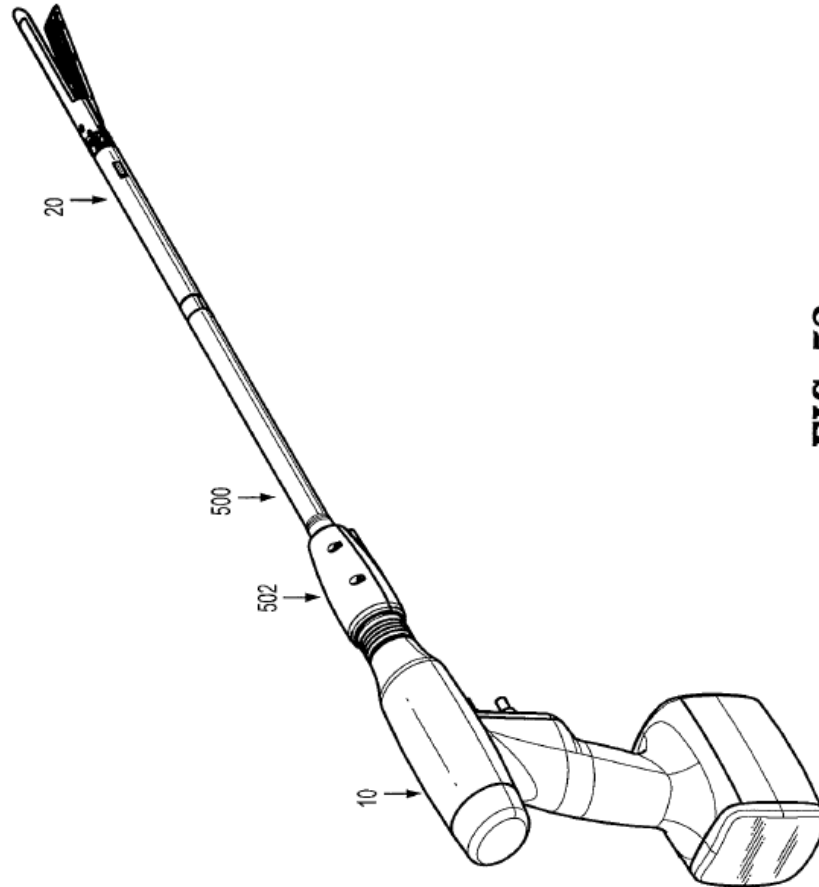


FIG. 52

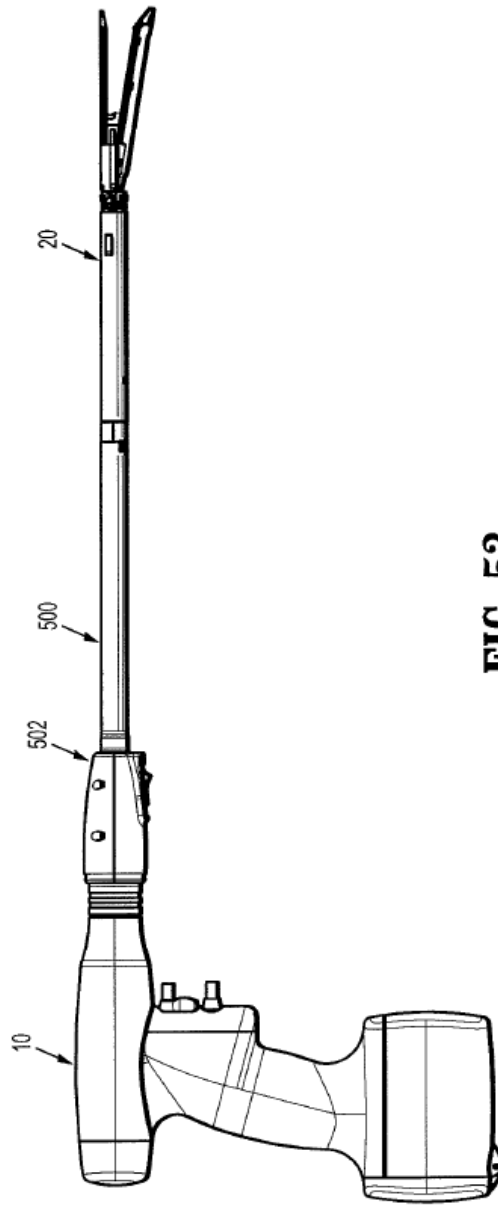


FIG. 53

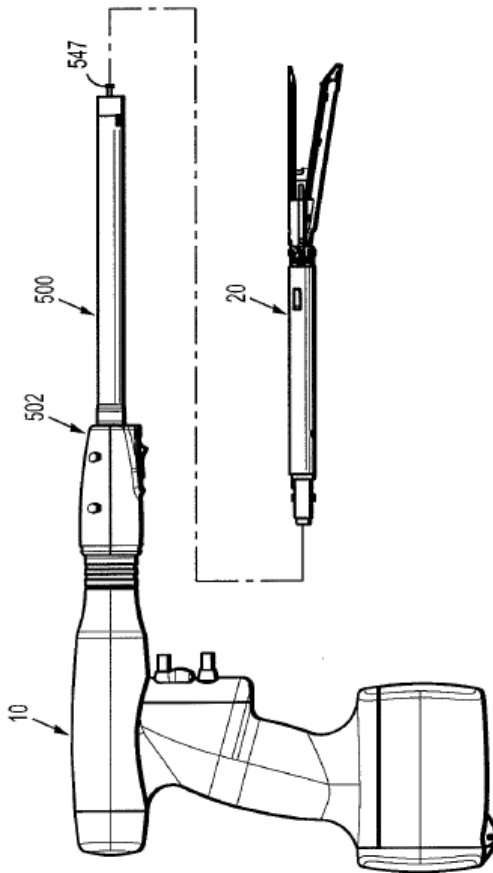


FIG. 54

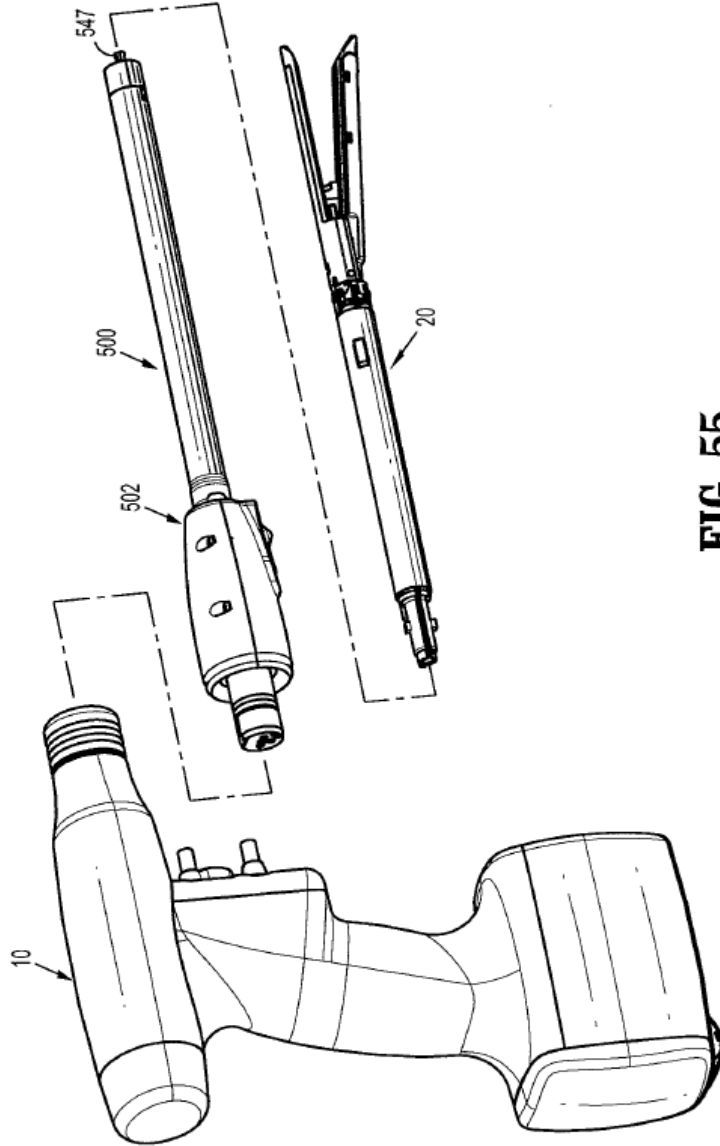


FIG. 55

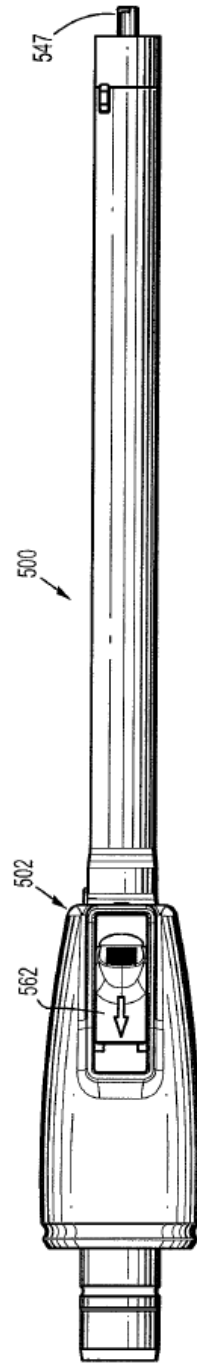


FIG. 56

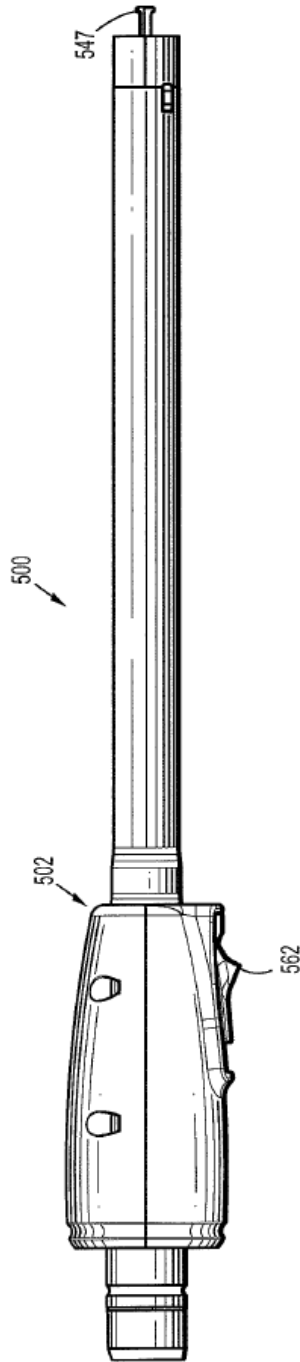


FIG. 57

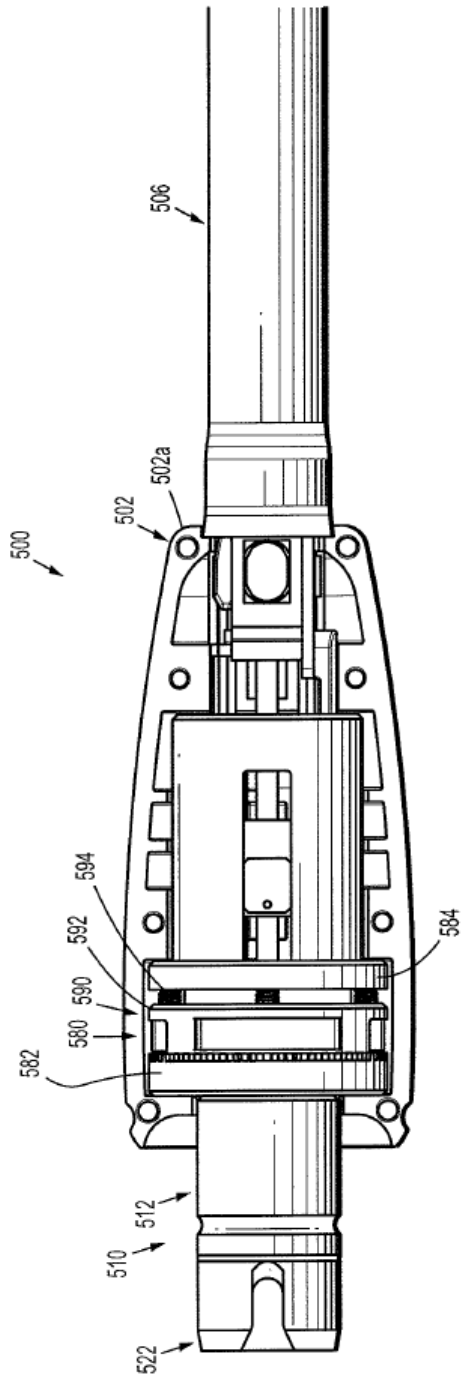


FIG. 58

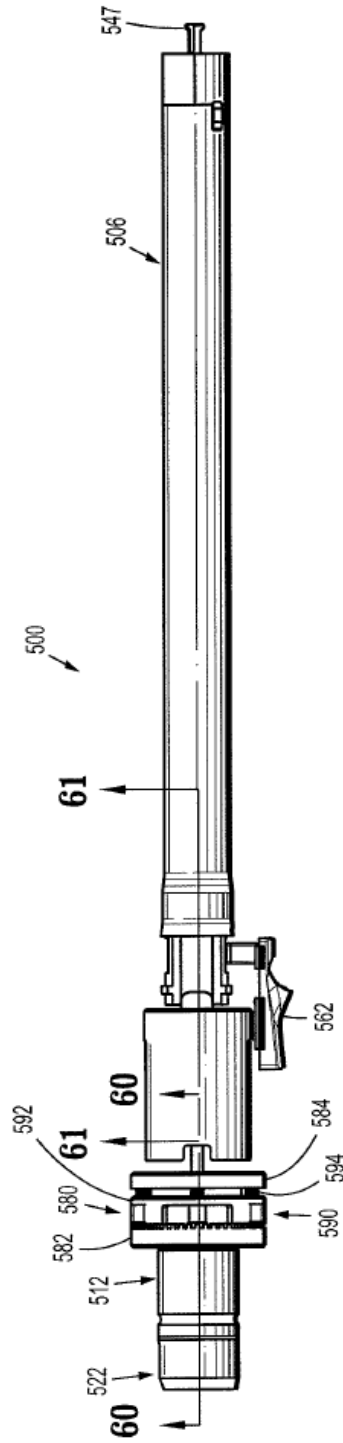


FIG. 59

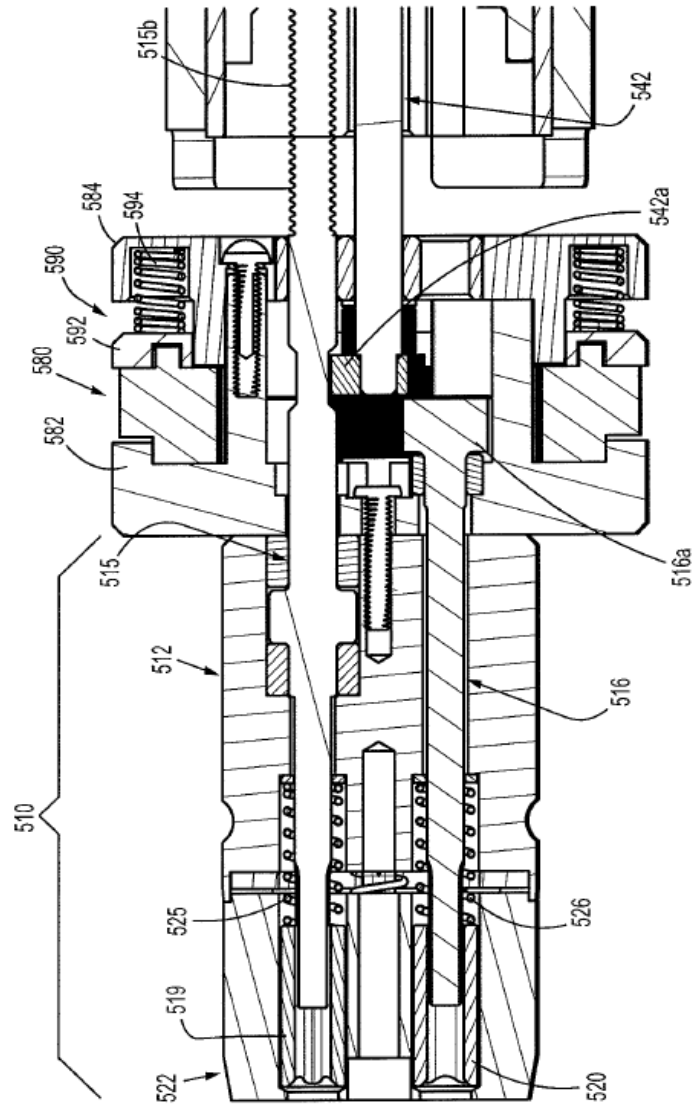


FIG. 60

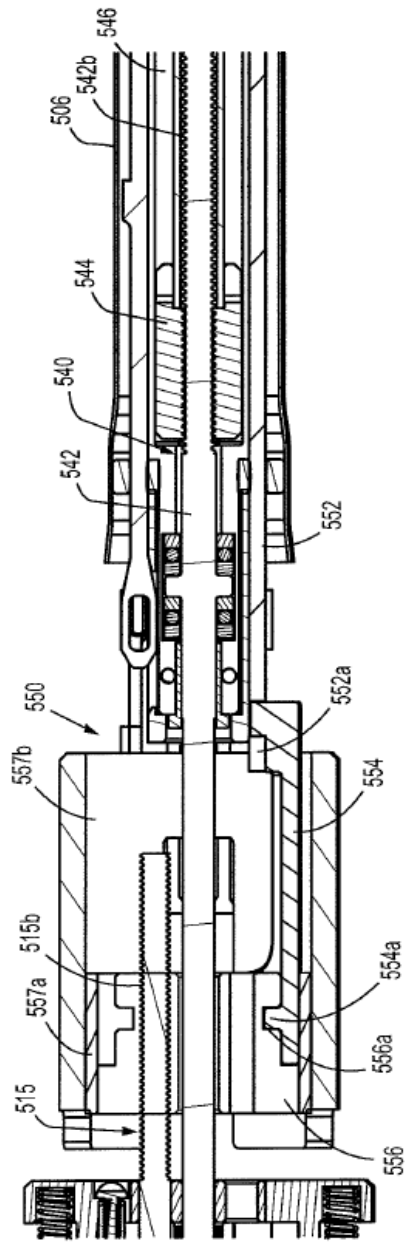


FIG. 61

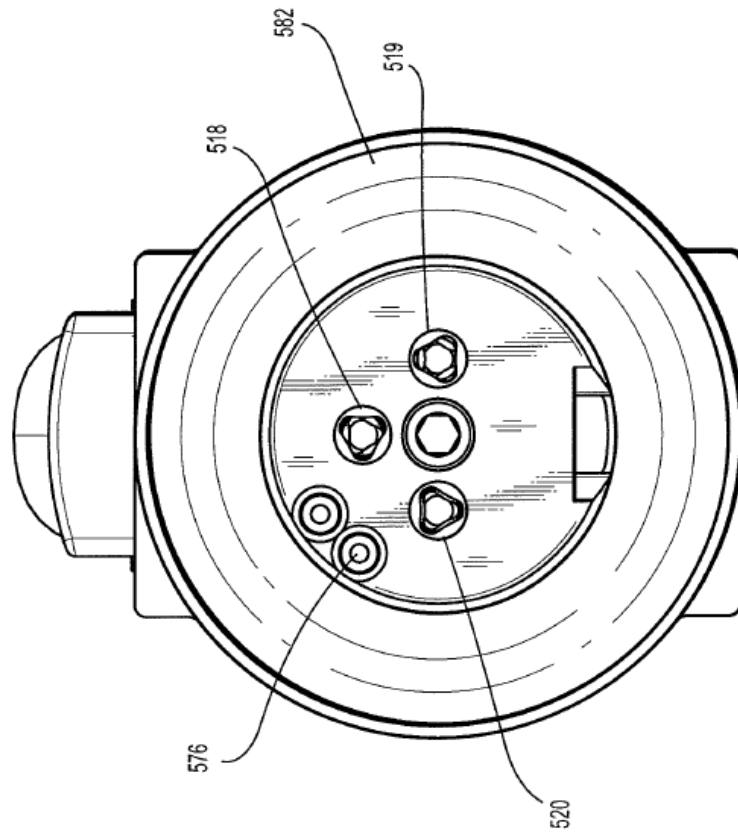


FIG. 62

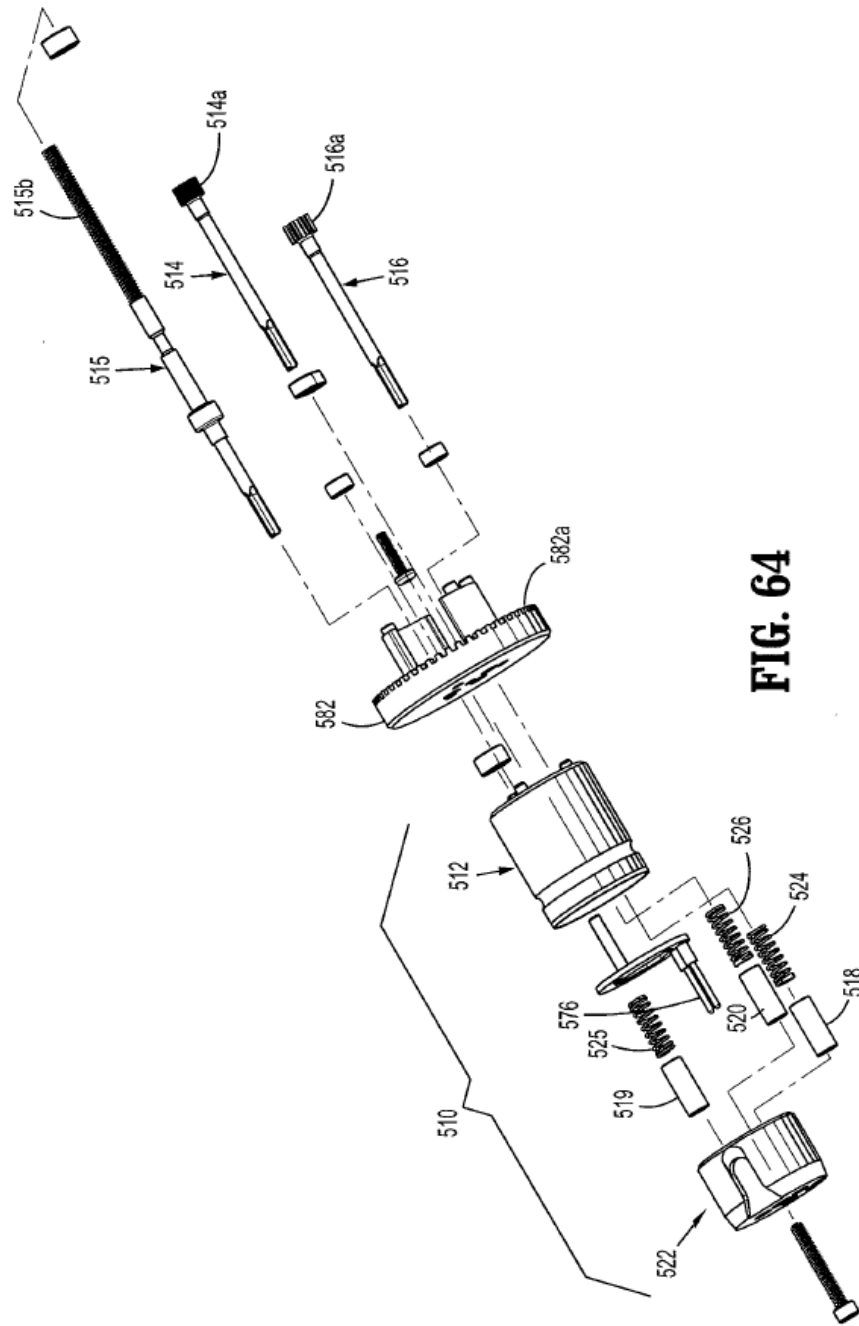


FIG. 64

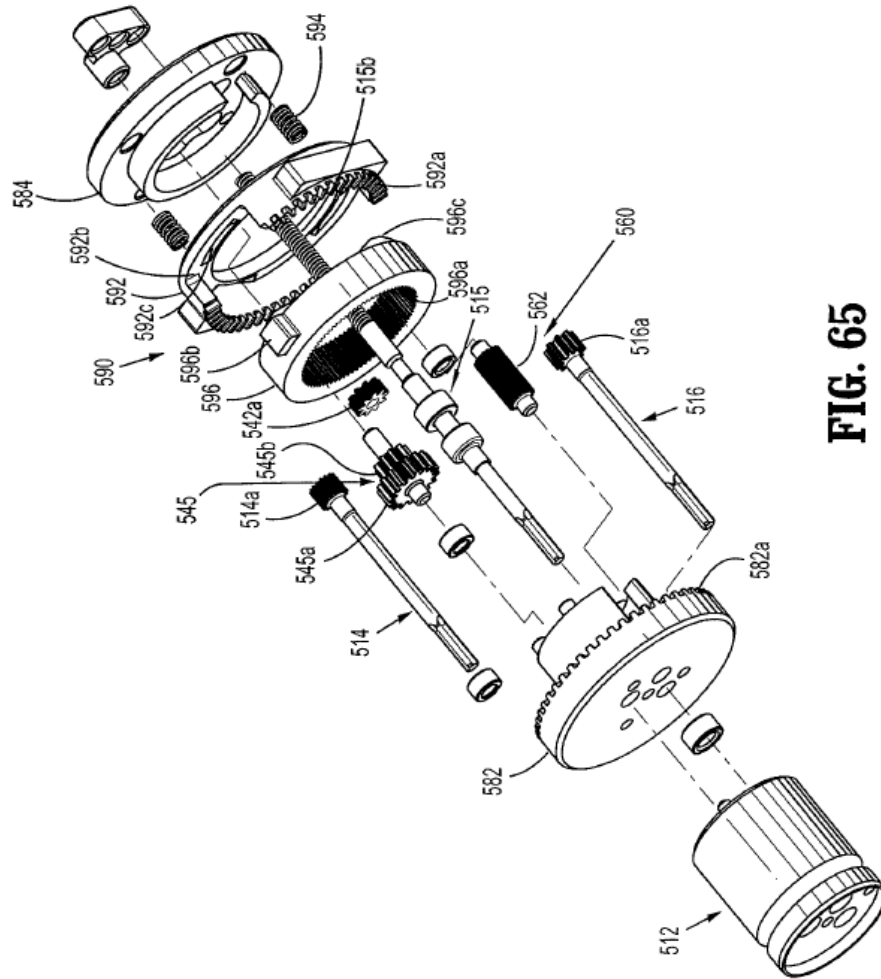


FIG. 65

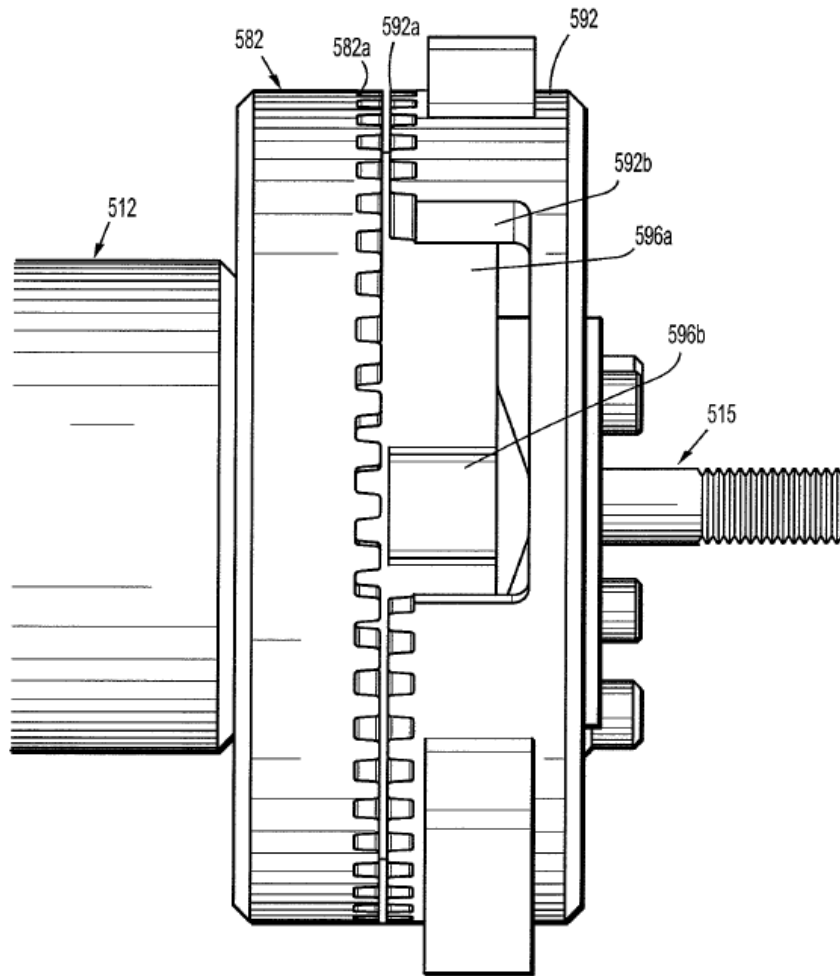


FIG. 66

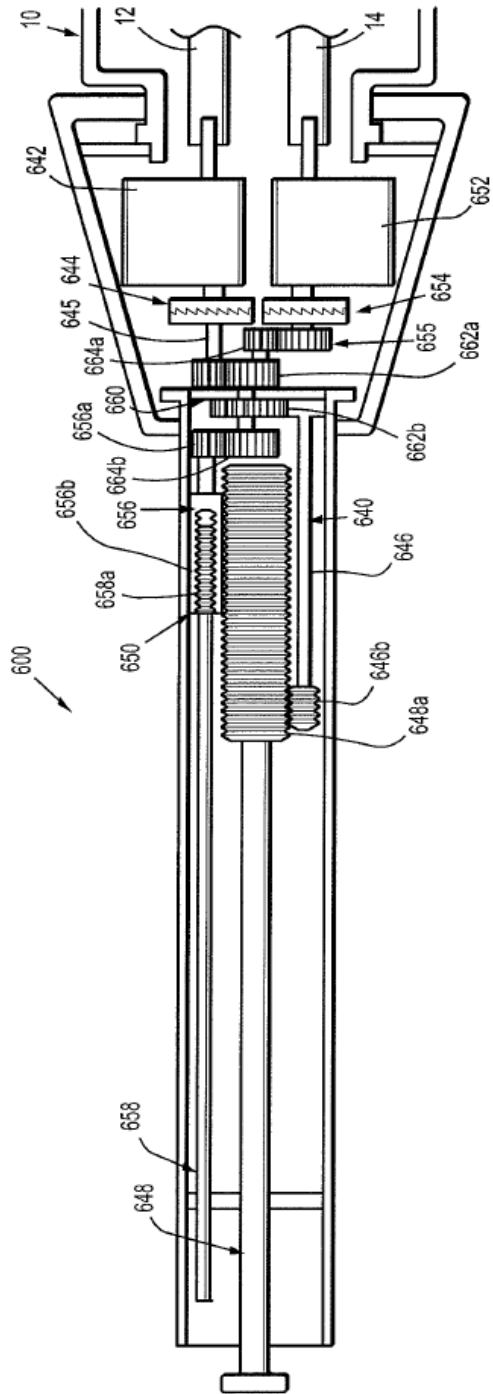


FIG. 67

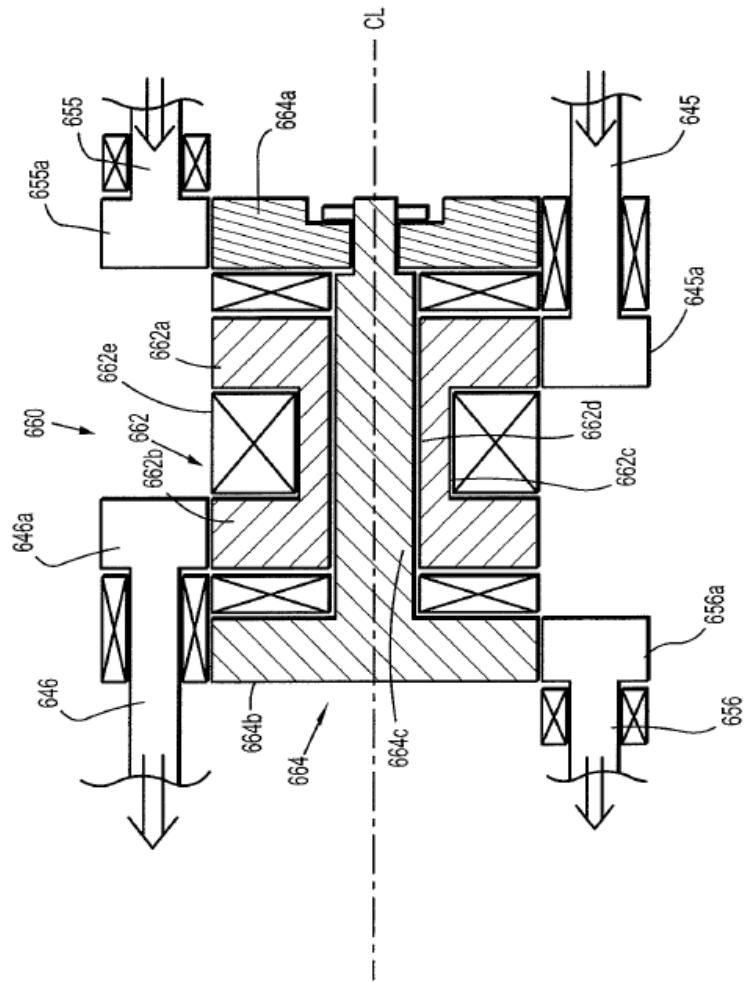


FIG. 68

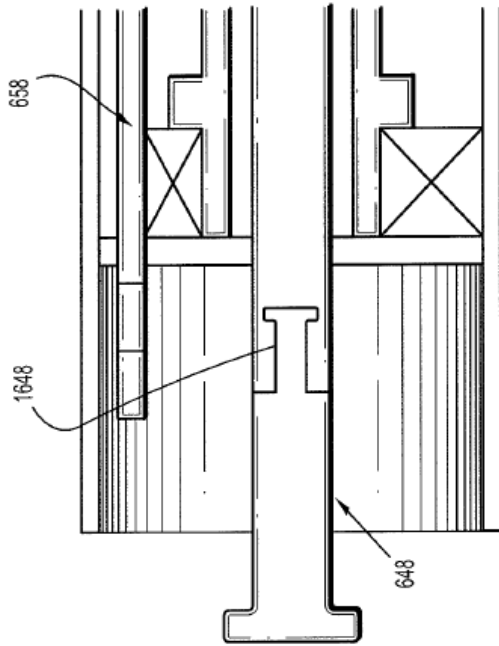


FIG. 69