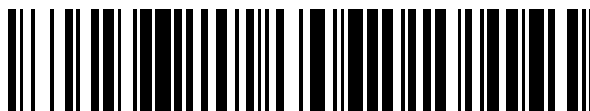


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 859**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2015** **E 15188539 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018** **EP 3005954**

54 Título: **Sistema quirúrgico electromecánico de mano**

30 Prioridad:

07.10.2014 US 201462060734 P
24.09.2015 US 201514863558

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
17.04.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CHOWANIEC, MATTHEW y
ZERGIEBEL, EARL, M.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 663 859 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema quirúrgico electromecánico de mano

Referencia cruzada con solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica el beneficio y la prioridad sobre la solicitud de patente provisional de EE. UU. n.º 62/060.734 presentada el 7 de octubre de 2014.

Antecedentes**1. Campo técnico**

La presente descripción está relacionada con dispositivos quirúrgicos. Más específicamente, la presente descripción está relacionada con sistemas quirúrgicos electromecánicos de mano para realizar procedimientos quirúrgicos.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

Un tipo de dispositivo quirúrgico es un dispositivo de grapado, corte y sujeción lineal. Un dispositivo de este tipo se puede emplear en un procedimiento quirúrgico para reseca un tejido canceroso o anómalo de un tracto gastrointestinal. Instrumentos convencionales de grapado, corte y sujeción lineales incluyen una estructura a estilo de empuñadura de pistola que tiene un árbol alargado y una parte distal. La parte distal incluye una pareja de elementos de agarre a estilo de tijeras, que sujetan cerrando los extremos abiertos del colon. En este dispositivo, uno de los dos elementos de agarre a estilo de tijeras, tal como la parte de yunque, se mueve o pivota respecto a la estructura en conjunto, mientras que el otro elemento de agarre permanece fijo respecto a la estructura en conjunto. El accionamiento de este dispositivo de tijeras (el pivote de la parte de yunque) es controlado por un gatillo de agarre mantenido en el asidero.

Además del dispositivo de tijeras, la parte distal también incluye un mecanismo de grapado. El elemento de agarre fijo del mecanismo de tijeras incluye una región de recepción de cartucho de grapas y un mecanismo para impulsar las grapas a través del extremo sujetado del tejido contra la parte de yunque, sellando de ese modo el extremo previamente abierto. Los elementos de tijeras pueden formarse integralmente con el árbol o pueden ser desconectables de manera que diversos elementos de tijeras y grapado pueden ser intercambiables.

Varios fabricantes de dispositivos quirúrgicos han desarrollado líneas de productos con sistemas en propiedad de impulsión alimentados para hacer funcionar y/o manipular el dispositivo quirúrgico. En muchos casos los dispositivos quirúrgicos incluyen un conjunto de asidero alimentado, que es reutilizable, y un efector final desechable o algo semejante que se conecta selectivamente al conjunto de asidero alimentado antes del uso y luego se desconecta del efector final después del uso a fin de ser desechado o, en algunos casos, esterilizado para la reutilización. El documento US 2013/184704 A1 describe un dispositivo quirúrgico electromecánico de mano que tiene un módulo de instrumento reutilizable de dos mitades con una carcasa de alojamiento interior que tiene un motor, una batería y una placa de control, teniendo el motor un árbol de impulsión para accionar una función u operación de un efector final. Este documento describe el preámbulo de la reivindicación 1. El documento EP 2 759 268 A1 describe un dispositivo de grapado quirúrgico con un interfaz de control en el interior de un alojamiento.

Muchos de los efectores finales existentes para uso con muchos de los dispositivos quirúrgicos y/o conjuntos de asidero alimentados existentes son impulsados por una fuerza lineal. Por ejemplo, efectores finales para realizar procedimientos de anastomosis endogastrointestinal, procedimientos de anastomosis de extremo a extremo y procedimientos de anastomosis transversal, típicamente requieren, cada uno, una fuerza de impulsión lineal a fin de ser accionados. Como tal, estos efectores finales no son compatibles con dispositivos quirúrgicos y/o conjuntos de asidero que utilicen un movimiento rotatorio para entregar energía o algo semejante.

A fin de hacer efectores finales de impulsión lineal compatibles con dispositivos quirúrgicos y/o conjuntos de asidero alimentados que utilizan movimiento rotatorio para entregar energía, existe la necesidad de adaptadores y/o conjuntos de adaptador para crear una interfaz e interconectar los efectores finales de impulsión lineal con dispositivos quirúrgicos y/o conjuntos de asidero de impulsión rotatorio alimentados.

Es deseable que estos adaptadores y/o conjuntos de adaptador se conecten/reconecten selectivamente con los dispositivos quirúrgicos alimentados subyacentes y/o los conjuntos de asidero por medio de un mecanismo de conexión rápida/desconexión rápida.

Por consiguiente, existe la necesidad de adaptadores y/o conjuntos de adaptador, y dispositivos quirúrgicos alimentados subyacentes y/o conjuntos de asidero que incluyan mecanismos complementarios de conexión rápida/desconexión rápida.

Compendio

La presente descripción está relacionada con dispositivos quirúrgicos electromecánicos para realizar procedimientos quirúrgicos. La invención se define mediante la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes definen

realizaciones adicionales de la invención.

Según un aspecto de la presente descripción, se proporciona un dispositivo quirúrgico electromecánico de mano configurado para conectar selectivamente con un accesorio quirúrgico. El dispositivo quirúrgico electromecánico incluye un conjunto de asidero. El conjunto de asidero incluye un grupo de alimentación que tiene un conjunto de núcleo. El conjunto de núcleo incluye una pluralidad de motores, teniendo cada motor un árbol de impulsión rotatorio que se extiende desde el mismo, en donde cada árbol de impulsión es paralelo entre sí; un procesador conectado a cada motor y configurado para controlar este; y una batería conectada eléctricamente al procesador y a cada motor.

El grupo de alimentación incluye un alojamiento interior que encierra al menos la pluralidad de motores, el procesador y la batería, el alojamiento interior incluye al menos una interfaz de control accionable para controlar una funcionalidad de al menos uno de la pluralidad de motores.

El conjunto de asidero incluye un alojamiento de carcasa exterior configurado para encerrar selectivamente sustancialmente el grupo de alimentación entero en el mismo, en donde una rotación de cada árbol de impulsión rotatorio de cada motor es transmitida a través del alojamiento interior y el alojamiento de carcasa exterior, y en donde el alojamiento de carcasa exterior incluye al menos un botón de control en alineación operativa con cada interfaz de control del grupo de alimentación.

En uso, el accionamiento del al menos un botón de control actúa en la al menos una interfaz de control que está en alineación operativa con el mismo para controlar la funcionalidad del al menos uno de la pluralidad de motores.

El dispositivo quirúrgico electromecánico puede incluir además un conjunto de adaptador conectable selectivamente al conjunto de asidero. El conjunto de adaptador puede incluir un alojamiento configurado y adaptado para la conexión con el dispositivo quirúrgico y para estar en comunicación operativa con cada árbol de impulsión rotatorio; un tubo exterior que tiene un extremo proximal soportado por el alojamiento y un extremo distal configurado y adaptado para la conexión selectiva con una unidad de carga, en donde el extremo distal del tubo exterior está en comunicación operativa con al menos un miembro de impulsión trasladable axialmente de la unidad de carga; y al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación para interconectar un árbol de impulsión respectivo del dispositivo quirúrgico y el miembro de impulsión trasladable axialmente respectivo de la unidad de carga.

El dispositivo quirúrgico electromecánico incluye además un conjunto de placa de barrera interpuesto entre el grupo de alimentación y el alojamiento de carcasa exterior. El conjunto de placa de barrera incluye y soporta al menos un árbol de acoplamiento rotatorio. Cada árbol de acoplamiento incluye un extremo proximal configurado para recibir fuerzas rotatorias de un respectivo árbol de impulsión rotatorio, y un extremo distal que sobresale desde el conjunto de asidero.

El al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación del conjunto de adaptador puede interconectarse con un respectivo árbol de acoplamiento del conjunto de placa de barrera cuando el conjunto de adaptador se conecta al conjunto de asidero.

El conjunto de asidero soporta al menos un conector eléctrico que está en comunicación eléctrica con el procesador.

El conjunto de placa de barrera puede cubrir el conector eléctrico del conjunto de asidero cuando el grupo de alimentación está encerrado en el alojamiento de carcasa exterior.

El conjunto de placa de barrera incluye y soporta un conector eléctrico pasante, en donde el conector eléctrico pasante forma una interfaz con el conector eléctrico del conjunto de asidero cuando el grupo de alimentación está encerrado en el alojamiento de carcasa exterior.

El conjunto de adaptador puede incluir un conjunto eléctrico que tiene una pluralidad de palas de contacto eléctrico para la conexión eléctrica al conector pasante del conjunto de placa de barrera cuando el conjunto de adaptador se conecta al conjunto de asidero.

El conector eléctrico pasante del conjunto de placa de barrera puede ser recibido en una ventana formada en el alojamiento de carcasa exterior cuando el conjunto de placa de barrera se posiciona en el alojamiento de carcasa exterior.

Al menos una superficie exterior del alojamiento de carcasa exterior puede ser estéril. El conjunto de placa de barrera puede ser estéril.

El dispositivo quirúrgico electromecánico puede incluir además un conjunto de adaptador conectable selectivamente al conjunto de asidero. El conjunto de adaptador puede incluir un alojamiento configurado y adaptado para la conexión con el dispositivo quirúrgico y para estar en comunicación operativa con cada árbol de impulsión rotatorio; un tubo exterior que tiene un extremo proximal soportado por el alojamiento y un extremo distal configurado y adaptado para la conexión selectiva con una unidad de carga, en donde el extremo distal del tubo exterior está en comunicación operativa al menos un miembro de impulsión trasladable axialmente de la unidad de carga; y al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación para interconectar el extremo distal de un respectivo árbol

de acoplamiento rotatorio de conjunto de placa de barrera.

El al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación del conjunto de adaptador puede interconectarse con un respectivo árbol de acoplamiento del conjunto de placa de barrera cuando el conjunto de adaptador se conecta al conjunto de asidero.

- 5 El conjunto de asidero puede soportar al menos un conector eléctrico que está en comunicación eléctrica con el procesador.

El conjunto de placa de barrera puede cubrir el conector eléctrico del conjunto de asidero cuando el grupo de alimentación está encerrado en el alojamiento de carcasa exterior.

- 10 El conjunto de placa de barrera puede incluir y puede soportar un conector eléctrico pasante, en donde el conector eléctrico pasante forma una interfaz con el conector eléctrico del conjunto de asidero cuando el grupo de alimentación está encerrado en el alojamiento de carcasa exterior.

El conjunto de adaptador puede incluir un conjunto eléctrico que tiene una pluralidad de palas de contacto eléctrico para la conexión eléctrica al conector pasante del conjunto de placa de barrera cuando el conjunto de adaptador se conecta al conjunto de asidero.

- 15 El conector eléctrico pasante del conjunto de placa de barrera puede ser recibido en una ventana formada en el alojamiento de carcasa exterior cuando el conjunto de placa de barrera se posiciona en el alojamiento de carcasa exterior.

Al menos una superficie exterior del alojamiento de carcasa exterior puede ser estéril. El conjunto de placa de barrera puede ser estéril.

- 20 El conjunto de asidero puede incluir una pantalla eléctrica conectada eléctricamente al procesador.

El alojamiento interior puede incluir una ventana a través de la que es visible la pantalla eléctrica. Al menos una parte del alojamiento interior puede ser transparente. La parte transparente del alojamiento interior puede estar en alineamiento visual con la pantalla eléctrica.

- 25 El alojamiento de carcasa exterior puede incluir una ventana a través de la que es visible la pantalla eléctrica, cuando el conjunto de asidero está encerrado en el alojamiento de carcasa exterior. Al menos una parte del alojamiento de carcasa exterior puede ser transparente. La parte transparente del alojamiento de carcasa exterior puede estar en alineamiento visual con la pantalla eléctrica.

- 30 Según un aspecto adicional de la presente descripción, se proporciona un método para ensamblar un dispositivo quirúrgico electromecánico de mano. El método incluye proporcionar un dispositivo quirúrgico electromecánico de mano. El dispositivo quirúrgico incluye proporcionar un conjunto de asidero que incluye un grupo de alimentación que incluye un conjunto de núcleo que tiene una pluralidad de motores, teniendo cada motor un árbol de impulsión rotatorio que se extiende desde el mismo, en donde cada árbol de impulsión es paralelo entre sí; un procesador conectado a cada motor y configurado para controlar este; y una batería conectada eléctricamente al procesador y a cada motor. El grupo de alimentación incluye además un alojamiento interior que encierra al menos la pluralidad de motores, el procesador y la batería, el alojamiento interior incluye al menos una interfaz de control accionable para controlar una funcionalidad de al menos uno de la pluralidad de motores.

- 35 El método incluye además proporcionar un alojamiento de carcasa exterior estéril configurado para encerrar selectivamente sustancialmente el grupo de alimentación entero en el mismo, en donde una rotación de cada árbol de impulsión rotatorio de una unidad de carga es transmitida a través del alojamiento interior y el alojamiento de carcasa exterior, y en donde el alojamiento de carcasa exterior incluye al menos un botón de control para alineación operativa con cada interfaz de control del grupo de alimentación.

El método incluye además insertar el grupo de alimentación en una cavidad de recepción del alojamiento de carcasa exterior estéril mientras se mantiene la esterilidad del alojamiento de carcasa exterior; y cerrar el alojamiento de carcasa exterior para encerrar el conjunto de asidero.

- 40 El método puede incluir además proporcionar un conjunto de adaptador configurado y adaptado para la conexión con el dispositivo quirúrgico y para estar en comunicación operativa con cada árbol de impulsión rotatorio. El conjunto de adaptador puede incluir al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación para interconectar un árbol de impulsión respectivo del dispositivo quirúrgico y el miembro de impulsión trasladable axialmente respectivo de una unidad de carga. El método puede incluir además conectar el conjunto de adaptador al conjunto de asidero, en donde conectores rotatorios del conjunto de adaptador están en conexión operativa con un árbol de impulsión de un respectivo motor para recibir fuerzas rotacionales del respectivo motor.

El método puede incluir además proporcionar una unidad de carga quirúrgica configurada y adaptada para conexión selectiva a un extremo distal del conjunto de adaptador, la unidad de carga quirúrgica incluye al menos un miembro

receptor de fuerza para accionar una función de la unidad de carga quirúrgica. El método puede incluir además conectar la unidad de carga quirúrgica al extremo distal del conjunto de adaptador, en donde el al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación del conjunto de adaptador está en conexión operativa con un respectivo miembro receptor de fuerza de la unidad de carga.

- 5 El método puede incluir además establecer una conexión eléctrica entre el procesador del conjunto de asidero y un conjunto eléctrico del conjunto de adaptador con la conexión del conjunto de adaptador al conjunto de asidero.

El método puede incluir además establecer una conexión eléctrica entre contactos eléctricos de la unidad de carga quirúrgica y contacto eléctrico del conjunto de adaptador con la conexión de la unidad de carga quirúrgica al conjunto de adaptador.

10 Breve descripción de los dibujos

En esta memoria se describen realizaciones de la presente descripción con referencia a los dibujos adjuntos. La invención es particularmente visible en las figuras 3, 4, 18 y 19.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo quirúrgico de mano y un conjunto de adaptador, según una realización de la presente descripción, que ilustra una conexión de los mismos con un efector final;

- 15 La figura 2 es una vista en perspectiva del dispositivo quirúrgico de mano de la figura 1;

La figura 3 es una vista delantera en perspectiva, con piezas separadas, del dispositivo quirúrgico de mano de las figuras 1 y 2;

La figura 4 es una vista trasera en perspectiva, con piezas separadas, del dispositivo quirúrgico de mano de las figuras 1 y 2;

- 20 La figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra la inserción de un grupo de alimentación en un alojamiento de carcasa exterior del dispositivo quirúrgico de mano;

La figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra el grupo de alimentación anidado en un alojamiento de carcasa exterior del dispositivo quirúrgico de mano;

La figura 7 es una vista en alzado lateral del alojamiento de carcasa exterior del dispositivo quirúrgico de mano;

- 25 La figura 8 es una vista en perspectiva inferior del alojamiento de carcasa exterior del dispositivo quirúrgico de mano, y una guía de inserción del mismo;

La figura 9 es una vista en perspectiva agrandada inferior del alojamiento de carcasa exterior del dispositivo quirúrgico de mano con la guía de inserción separada desde el mismo;

La figura 10 es una primera vista en perspectiva de la guía de inserción;

- 30 La figura 11 es una segunda vista en perspectiva de la guía de inserción;

La figura 12 es una vista delantera en perspectiva del grupo de alimentación con un alojamiento trasero interior separado del mismo;

La figura 13 es una vista trasera en perspectiva del grupo de alimentación con el alojamiento trasero interior retirado del mismo;

- 35 La figura 14 es una vista en perspectiva de un conjunto de núcleo de grupo de alimentación del grupo de alimentación;

La figura 15 es una vista delantera en perspectiva de un conjunto de motor y un conjunto de control del conjunto de núcleo de grupo de alimentación de figura 14;

- 40 La figura 16 es una vista trasera en perspectiva, con piezas separadas, del conjunto de motor del conjunto de control de la figura 15;

La figura 17 es una vista en sección transversal longitudinal del dispositivo quirúrgico de mano de la figura 2;

La figura 18 es una vista agrandada de la zona indicada del detalle de la figura 17;

La figura 19 es una vista en sección transversal del dispositivo quirúrgico de mano tomada a través de 19-19 de la figura 17;

- 45 La figura 20 es una vista delantera en perspectiva del conjunto de adaptador de la figura 1;

La figura 21 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20;

La figura 22 es una vista en perspectiva que ilustra una conexión del conjunto de adaptador y el dispositivo quirúrgico de mano;

La figura 23 es una vista en planta superior del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-22;

5 La figura 24 es una vista en alzado lateral del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-23;

La figura 25 es una vista en perspectiva, con piezas separadas, del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-24;

La figura 26 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-25, con la mayoría de piezas del mismo separadas;

10 La figura 27 es una vista en perspectiva de un conjunto de articulación del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26;

La figura 28 es una vista en perspectiva agrandada, con piezas separadas, del conjunto de articulación de la figura 27;

La figura 29 es una vista en perspectiva del conjunto de articulación de la figura 27, mostrado en una primera orientación;

15 La figura 30 es una vista en perspectiva del conjunto de articulación de la figura 27, mostrado en una segunda orientación;

La figura 31 es una vista en sección transversal del conjunto de articulación de la figura 29;

La figura 32 es una vista en perspectiva de un conjunto eléctrico del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26;

20 La figura 33 es una vista en perspectiva del conjunto eléctrico mostrado soportado en un conjunto de alojamiento interior proximal;

La figura 34 es una vista en perspectiva de un manguito o cánula de anillo de deslizamiento del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26;

La figura 35 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 35-35 de la figura 33;

La figura 36 es una vista en sección transversal longitudinal del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26;

25 La figura 37 es una vista agrandada de la zona indicada del detalle de la figura 21;

La figura 38 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26, con una semisección de alojamiento de mando exterior y un capuchón proximal retirados del mismo;

30 La figura 39 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26, con el alojamiento de mando exterior, el capuchón proximal y una placa de casquillo retirados del mismo;

La figura 40 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26, con el alojamiento de mando exterior, el capuchón proximal, una placa de casquillo y un alojamiento interior retirados del mismo;

35 La figura 41 es una vista agrandada de la zona indicada del detalle de la figura 36;

La figura 42 es una vista agrandada de la zona indicada del detalle de la figura 36, que ilustra un botón de trabado accionado en sentido proximal;

La figura 43 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 43-43 de la figura 37;

40 La figura 44 es una vista en sección transversal longitudinal del alojamiento interior y exterior de mando del conjunto de adaptador, que ilustra el accionamiento del conjunto de articulación en sentido distal;

La figura 45 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 45-45 de la figura 44;

La figura 46 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 46-46 de la figura 44;

La figura 47 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 47-47 de la figura 44;

La figura 48 es una vista de corte de una parte distal del conjunto de adaptador mostrado en las figuras 1 y 20-26,

sin una unidad de carga acoplada con el mismo;

La figura 49 es una vista en perspectiva de un miembro anular del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26;

La figura 50 es una vista en perspectiva del miembro anular mostrado en la figura 49 conectado eléctricamente a un interruptor del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26;

- 5 La figura 51 es una vista agrandada de la parte distal del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26, que incluye el miembro anular y el interruptor ensamblado en el mismo;

La figura 52 es otra vista de corte de una parte distal del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26, sin una unidad de carga acoplada con el mismo;

La figura 53 es una vista en perspectiva de la unidad de carga de la figura 1;

- 10 La figura 54 es una vista en perspectiva, con piezas separadas, de la unidad de carga de las figuras 1 y 53;

Las figuras 55 y 56 son vistas en perspectiva alternativas de un alojamiento interior de la unidad de carga mostrada en las figuras 1 y 53-54;

Las figuras 57 y 58 son vistas de corte alternativas de la unidad de carga mostrada en las figuras 1 y 53-54, con los alojamientos interior y exterior ensamblados;

- 15 Las figuras 59 y 60 son vistas de corte alternativas de un alojamiento exterior de la unidad de carga mostrada en las figuras 1 y 53-54;

Las figuras 61 y 62 son vistas de corte alternativas de la parte distal del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26 acoplado con la unidad de carga, que ilustra el miembro anular en una primera orientación y un enlace de sensor en una configuración no trabada;

- 20 Las figuras 63 y 64 son vistas de corte alternativas de la parte distal del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26 acoplado con la unidad de carga, que ilustra el miembro anular en una segunda orientación y el enlace de sensor en una configuración trabada;

La figura 65 es una vista de corte agrandada de la parte distal del conjunto de adaptador de las figuras 1 y 20-26;

- 25 La figura 66 es una vista de corte de la unidad de carga de las figuras 1 y 53-54 insertada en el miembro anular mostrado en la figura 49;

La figura 67 es una vista en sección transversal de la unidad de carga de las figuras 1 y 53-54, tomada a lo largo de la línea 67-67 de la figura 66; y

La figura 68 es una vista en sección transversal de la unidad de carga de las figuras 1 y 53-54, tomada a lo largo de la línea 68-68 de la figura 66.

30 Descripción detallada de realizaciones

Realizaciones de dispositivos quirúrgicos y conjuntos de adaptador para dispositivos quirúrgicos y/o conjuntos de asidero divulgados actualmente se describen en detalle con referencia a los dibujos, en los que numerales de referencia semejantes designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las varias vistas. Tal como se emplea en esta memoria, el término "distal" se refiere a la parte del conjunto de adaptador o del dispositivo quirúrgico, o componente de los mismos, más alejada del usuario, mientras que el término "proximal" se refiere a la parte del conjunto de adaptador o del dispositivo quirúrgico, o componente de los mismos, más cercana al usuario.

- 35 Un dispositivo quirúrgico, según una realización de la presente descripción, se designa generalmente como 100, y es en forma de instrumento electromecánico de mano alimentado configurado para la conexión selectiva al mismo de una pluralidad de diferentes efectores finales al mismo, que están configurados cada uno para el accionamiento y la manipulación por parte del instrumento quirúrgico electromecánico de mano alimentado.

Como se ilustra en la figura 1, el dispositivo quirúrgico se configura para la conexión selectiva con el adaptador 200, y, a su vez, el adaptador 200 se configura para la conexión selectiva con efectores finales o unidades de carga de un solo uso ("SULU") 400.

- 45 Como se ilustra en las figuras 1-11, el dispositivo quirúrgico 100 incluye un grupo de alimentación 101, y un alojamiento de carcasa exterior 10 configurado para recibir selectivamente y encerrar sustancialmente el grupo de alimentación 101. El alojamiento de carcasa exterior 10 incluye una semisección distal 10a y una semisección proximal 10b conectada de manera pivotable a la semisección distal 10a por una bisagra 16 ubicada a lo largo de un canto superior de la semisección distal 10a y la semisección proximal 10b. Cuando están unidas, las semisecciones distal y proximal 10a, 10b definen una cavidad de carcasa 10c en las mismas en la que se sitúa selectivamente el

grupo de alimentación 101.

Las semisecciones distal y proximal 10a, 10b se dividen a lo largo de un plano que atraviesa un eje longitudinal "X" del adaptador 200.

5 Cada una de las semisecciones distal y proximal 10a, 10b incluye una parte de carcasa superior respectiva 12a, 12b, y una parte de carcasa inferior respectiva 14a, 14b. Las partes de carcasa inferiores 12a, 12b definen una característica de cierre por salto elástico 18 para asegurar selectivamente las partes de carcasa inferiores 12a, 12b entre sí y para mantener el alojamiento de carcasa 10 en un estado cerrado.

10 La semisección distal 10a del alojamiento de carcasa 10 define una parte de conexión 20 configurada para aceptar un conjunto de acoplamiento de impulsión correspondiente 210 del adaptador 200. Específicamente, la semisección distal 10a del alojamiento de carcasa 10 tiene un rebaje 20 que recibe una parte de conjunto de acoplamiento de impulsión 210 del adaptador 200 cuando el adaptador 200 se empareja con el dispositivo quirúrgico 100.

15 La parte de conexión 20 de la semisección distal 10a define una pareja de carriles de guía que se extienden axialmente 20a, 20b que sobresalen radialmente hacia dentro desde superficies laterales interiores de los mismos. Los carriles de guía 20a, 20b ayudan a orientar rotacionalmente el adaptador 200 respecto al dispositivo quirúrgico 100 cuando el adaptador 200 se empareja con el dispositivo quirúrgico 100.

La parte de conexión 20 de la semisección distal 10a define tres boquetes 22a, 22b, 22c formados en una superficie orientada distalmente del mismo y que se disponen en un plano o línea común entre sí. La parte de conexión 20 de la semisección distal 10a también define una ranura alargada 24 (para contener el conector 66, véase la figura 3) también formado en la superficie orientada distalmente del mismo.

20 La parte de conexión 20 de la semisección distal 10a define además una característica de conexión hembra 26 (véase la figura 2) formada en una superficie de la misma. La característica de conexión hembra 26 se acopla selectivamente con una característica de conexión macho del adaptador 200, como se describirá con mayor detalle más adelante.

25 La semisección distal 10a del alojamiento de carcasa 10 soporta un botón de control alterno orientado distal 30. El botón de control alterno 30 puede ser accionado en una dirección izquierda, derecha, arriba y abajo al aplicar una fuerza correspondiente al mismo o una fuerza de opresión al mismo.

30 La semisección distal 10a del alojamiento de carcasa 10 soporta una pareja de botones de control de lado derecho 32a, 32b; y una pareja de botones de control de lado izquierdo 34a, 34b. Los botones de control de lado derecho 32a, 32b y los botones de control de lado izquierdo 34a, 34b pueden ser accionados al aplicar una fuerza correspondiente a los mismos o una fuerza de opresión a los mismos.

La semisección proximal 10b del alojamiento de carcasa 10 soporta un botón de control de lado derecho 36a y un botón de control de lado izquierdo 36b. El botón de control de lado derecho 36a y el botón de control de lado izquierdo 36b pueden ser accionados al aplicar una fuerza correspondiente al mismo o una fuerza de opresión al mismo.

35 La semisección distal 10a y la semisección proximal 10b del alojamiento de carcasa 10 se fabrican de un policarbonato o polímero similar, y son claras o transparentes o pueden ser sobremoldeadas.

40 Con referencia a las figuras 5-11, el dispositivo quirúrgico 100 incluye una guía de inserción 50 que se configura y se forma para asentar encima y rodear enteramente un canto orientado distal 10d (figuras 3 y 9) de la semisección proximal 10b. La guía de inserción 50 incluye una parte de cuerpo 52 que tiene un perfil en sección transversal sustancialmente en forma de U, y un separador 54 que se extiende desde la parte inferior de la parte de cuerpo 52. El separador 54 se configura para acoplarse a la característica de cierre por salto elástico 18 de cada una de las partes de carcasa inferiores 12a, 12b de las respectivas semisecciones distal y proximal 10a, 10b del alojamiento de carcasa 10.

45 En uso, cuando la parte de cuerpo 52 de guía de inserción 50 se asienta sobre el canto orientado distal 10d de la semisección proximal 10b, la característica de cierre por salto elástico 18 de la parte de carcasa inferior 12a de la semisección distal 10a se acopla a un primer extremo del separador 54, y característica de cierre salto por elástico 18 de la parte de carcasa inferior 12b de la semisección proximal 10b se acopla a un primer extremo del separador 54.

50 Con referencia a las figuras 2-4, el alojamiento de carcasa 10 incluye un conjunto de placa de barrera estéril 60 soportado selectivamente en la semisección distal 10a. Específicamente, el conjunto de placa de barrera estéril 60 se dispone por detrás de la parte de conexión 20 de la semisección distal 10a y dentro de la cavidad de carcasa 10c del alojamiento de carcasa 10. El conjunto de placa 60 incluye una placa 62 que soporta rotatoriamente tres árboles de acoplamiento 64a, 64b, 64c. Cada árbol de acoplamiento 64a, 64b, 64c se extiende desde lados opuestos de la placa 62 y tiene un perfil en sección transversal de triple lóbulo. Cada árbol de acoplamiento 64a, 64b, 64c se extiende a través de un boquete respectivo 22a, 22b, 22c de la parte de conexión 20 de la semisección distal 10a

cuando el conjunto de placa de barrera estéril 60 se dispone dentro de la cavidad de carcasa 10c del alojamiento de carcasa 10.

El conjunto de placa 60 incluye además un conector pasante eléctrico 66 soportado en la placa 62. El conector pasante 66 se extiende desde lados opuestos de la placa 62. Cada árbol de acoplamiento 64a, 64b, 64c se extiende a través del boquete 24 de la parte de conexión 20 de la semisección distal 10a cuando el conjunto de placa de barrera estéril 60 se dispone dentro de la cavidad de carcasa 10c del alojamiento de carcasa 10. El conector pasante 66 define una pluralidad de caminos de contacto, que cada uno incluye un conducto eléctrico para extender una conexión eléctrica que cruza la placa 62.

Cuando el conjunto de placa 60 se dispone dentro de la cavidad de carcasa 10c del alojamiento de carcasa 10, extremos distales de los árboles de acoplamiento 64a, 64b, 64c y un extremo distal del conector pasante 66 se disponen o sitúan dentro de la parte de conexión 20 de la semisección distal 10a del alojamiento de carcasa 10, y se acoplan eléctricamente y/o mecánicamente a respectivas características correspondientes del adaptador 200, como se describirá con mayor detalle más adelante.

En funcionamiento, con un alojamiento de carcasa nuevo y/o estéril 10 en una configuración abierta (es decir, la semisección distal 10a separada de la semisección proximal 10b, en torno a la bisagra 16), y con la guía de inserción 50 en su sitio contra el canto distal de la semisección proximal 10b del alojamiento de carcasa 10, el grupo de alimentación 101 se inserta en la cavidad de carcasa 10c del alojamiento de carcasa 10. Con el grupo de alimentación 101 insertado en la cavidad de carcasa 10c del alojamiento de carcasa 10, la guía de inserción 50 se retira de la semisección proximal 10b y se pivota la semisección distal 10a, alrededor de la bisagra 16, a una configuración cerrada para el alojamiento de carcasa 10. En la configuración cerrada, la característica de cierre por salto elástico 18 de la parte de carcasa inferior 12a de la semisección distal 10a se acopla a la característica de cierre por salto elástico 18 de la parte de carcasa inferior 12b de la semisección proximal 10b.

En funcionamiento, después de un procedimiento quirúrgico, la característica de cierre por salto elástico 18 de la parte de carcasa inferior 12a de la semisección distal 10a se desacopla de la característica de cierre por salto elástico 18 de la parte de carcasa inferior 12b de la semisección proximal 10b, y se pivota la semisección distal 10a, alrededor de la bisagra 16, alejándose de la semisección proximal 10b para abrir el alojamiento de carcasa 10. Con el alojamiento de carcasa 10 abierto, el grupo de alimentación 101 se retira de la cavidad de carcasa 10c del alojamiento de carcasa 10 (específicamente de la semisección proximal 10b del alojamiento de carcasa 10), y se desecha el alojamiento de carcasa 10.

Entonces se desinfecta y se limpia el grupo de alimentación 101. El grupo de alimentación 101 no se sumerge ni se esteriliza.

Haciendo referencia a las figuras 3-6 y las figuras 12-19, el dispositivo quirúrgico 100 incluye un grupo de alimentación 101. El grupo de alimentación 101 incluye un alojamiento de asidero interior 110 que tiene una parte de alojamiento inferior 104 y una parte de alojamiento superior 108 que se extiende desde y/o está soportada sobre la parte de alojamiento inferior 104. La parte de alojamiento inferior 104 y la parte de alojamiento superior 108 están separadas en una semisección distal 110a y una semisección proximal 110b conectable a la semisección distal 110a mediante una pluralidad de sujetadores. Cuando están unidas, las semisecciones distal y proximal 110a, 110b definen un alojamiento de asidero interior 110 que tiene una cavidad de alojamiento interior 110c en el mismo en el que está situado un conjunto de núcleo de grupo de alimentación 106.

El conjunto de núcleo de grupo de alimentación 106 se configura para controlar las diversas operaciones del dispositivo quirúrgico 100, como se presenta con detalle adicional más adelante.

La semisección distal 110a del alojamiento de asidero interior 110 define una abertura distal 111a en la misma que se configura y adapta para soportar una placa de control 160 del conjunto de núcleo de grupo de alimentación 106. La placa de control 160 del grupo de alimentación 101 topa contra una superficie trasera de la placa 62 del conjunto de placa de barrera estéril 60 del alojamiento de carcasa 10 cuando el grupo de alimentación 101 se dispone dentro del alojamiento de carcasa 10.

Con referencia a la figura 12, la semisección distal 110a del alojamiento de asidero interior 110 soporta un interfaz de control alterna distal 130 que está en alineación operativa con el botón de control alterno distal 30 del alojamiento de carcasa 10. En uso, cuando se dispone el grupo de alimentación 101 dentro del alojamiento de carcasa 10, el accionamiento del botón de control alterno 30 ejerce una fuerza en la interfaz de control alterna 130.

La semisección distal 110a del alojamiento de asidero interior 110 también soporta una pareja de interfaces de control de lado derecho 132a, 132b, y una pareja de interfaces de control de lado izquierdo 134a, 134b. En uso, cuando se dispone el grupo de alimentación 101 dentro del alojamiento de carcasa 10, el accionamiento de uno de la pareja de botones de control de lado derecho 32a, 32b o de la pareja de botones de control de lado izquierdo 34a, 34b de la semisección distal 10a del alojamiento de carcasa 10 ejerce una fuerza en una respectiva de la pareja de interfaces de control de lado derecho 132a, 132b o de la pareja de interfaces de control de lado izquierdo 134a, 134b de la semisección distal 110a del alojamiento de asidero interior 110.

En uso, la pareja de interfaces de control de lado derecho 132a, 132b o la pareja de interfaces de control de lado izquierdo 134a, 134b de la semisección distal 110a del alojamiento de asidero interior 110 se desactivarán o dejarán de funcionar a menos que se haya validado el alojamiento de carcasa 10.

La semisección proximal 110b del alojamiento de asidero interior 110 define un boquete de control de lado derecho 136a y un boquete de control de lado izquierdo 136b. En uso, cuando se dispone el grupo de alimentación 101 dentro del alojamiento de carcasa 10, el accionamiento de uno del botón de control de lado derecho 36a o del botón de control de lado derecho 36b de la semisección proximal 10b del alojamiento de carcasa 10 extiende el botón de control de lado derecho 36a o el botón de control de lado izquierdo 36b adentro y cruzando el boquete de control de lado derecho 136a o el boquete de control de lado izquierdo 136b de la semisección proximal 110b del alojamiento de asidero interior 110.

Con referencia a las figuras 12-19, el alojamiento de asidero interior 110 proporciona un alojamiento en el que se sitúa el conjunto de núcleo de grupo de alimentación 106. El conjunto de núcleo de grupo de alimentación 106 incluye un circuito de batería 140, una placa de circuitos de controlador 142 y una batería recargable 144 configurada para suministrar energía a cualquiera de los componentes eléctricos del dispositivo quirúrgico 100. La placa de circuitos de controlador 142 incluye una placa de circuitos de controlador de motor 142a, una placa de circuitos de controlador principal 142b, y un primer cable de cinta 142c que interconecta la placa de circuitos de controlador de motor 142a y la placa de circuitos de controlador principal 142b.

El conjunto de núcleo de grupo de alimentación 106 incluye además una pantalla de exposición 146 soportada en la placa de circuitos de controlador principal 142b. La pantalla de exposición 146 es visible a través de una ventana clara o transparente 110d (véanse las figuras 12 y 17) proporcionadas en la semisección proximal 110b del alojamiento de asidero interior 110. Se contempla que al menos una parte del alojamiento de asidero interior 110 se pueda fabricar de un plástico rígido transparente o algo semejante. Se contempla además que el alojamiento de carcasa 10 pueda incluir una ventana formada en el mismo en alineamiento visual con la pantalla de exposición 146 y con la ventana 110d de la semisección proximal 110b del alojamiento de asidero interior 110, y/o el alojamiento de carcasa 10 se puede fabricar de un plástico rígido transparente o algo semejante.

El conjunto de núcleo de grupo de alimentación 106 incluye además un primer motor 152, un segundo motor 154 y un tercer motor 156 cada uno conectado eléctricamente a la placa de circuitos de controlador 142 y a la batería 144. Los motores 152, 154, 156 se disponen entre la placa de circuitos de controlador de motor 142a y la placa de circuitos de controlador principal 142b. Cada motor 152, 154, 156 incluye un respectivo árbol de motor 152a, 154a, 156a que se extiende desde el mismo. Cada árbol de motor 152a, 154a, 156a tiene un perfil en sección transversal de tres lóbulos para transmitir fuerzas rotatorias o par.

Cada motor 152, 154, 156 es controlado por un respectivo controlador de motor. Los controladores de motor se disponen en la placa de circuitos de controlador de motor 142a y, por ejemplo, son impulsores de motor A3930/31K de Allegro Microsystems, Inc. Los impulsores de motor A3930/31K se diseñan para controlar un motor trifásico sin escobillas de CC (BLDC) con MOSFET de alimentación externa de N canales, tales como el motores 152, 154, 156. Cada uno de los controladores de motor se acopla a un controlador principal dispuesto en la placa de circuitos de controlador principal 142b. El controlador principal también se acopla a la memoria, que también se dispone en la placa de circuitos de controlador principal 142b. El controlador principal es, por ejemplo, un procesador ARM Cortex M4 de Freescale Semiconductor, Inc., que incluye 1024 kilobytes de memoria rápida interna. El controlador principal se comunica con el controladores de motor a través de un FPGA, que proporciona señales lógicas de control (p. ej., movimiento inercial, freno, etc.). La lógica de control de los controladores de motor saca entonces señales de energización correspondientes a sus respectivos motores 152, 154, 156 usando modulación de ancho de pulsos (PWM) de frecuencia fija.

Cada motor 152, 154, 156 es soportado sobre un soporte de motor 148 de manera que los árboles de motor 152a, 154a, 156a se dispongan rotatoriamente dentro de respectivos boquetes del soporte de motor 148. Como se ilustra en las figuras 16 y 19, el soporte de motor 148 soporta rotatoriamente tres manguitos conectores de impulsión rotatorios 152b, 154b, 156b que encajan con guía en árboles de motor respectivos 152a, 154a, 156a de los motores 152, 154, 156. Los manguitos conectores de impulsión 152b, 154b, 156b reciben no rotatoriamente extremos proximales de respectivos árboles de acoplamiento 64a, 64b, 64c del conjunto de placa 60 del alojamiento de carcasa 10, cuando el grupo de alimentación 101 se dispone dentro del alojamiento de carcasa 10. Los manguitos conectores de impulsión 152b, 154b, 156b se predisponen cada uno por resorte alejándose de los respectivos motores 152, 154, 156.

La rotación de los árboles de motor 152a, 154a, 156a por los respectivos motores 152, 154, 156 funciona para impulsar árboles y/o componentes de engranaje del adaptador 200 a fin de realizar las diversas operaciones del dispositivo quirúrgico 100. En particular, los motores 152, 154, 156 del conjunto de núcleo de grupo de alimentación 106 se configuran para impulsar árboles y/o componentes de engranaje del adaptador 200 a fin de mover selectivamente el conjunto de herramienta 404 de la SULU 400 respecto a la parte de cuerpo proximal 402 de la SULU 400, para rotar la SULU 400 alrededor de un eje longitudinal "X", para mover el conjunto de cartucho 408 respecto al conjunto de yunque 406 de la SULU 400, y/o para disparar grapas desde dentro del conjunto de cartucho 408 de la SULU 400.

El soporte de motor 148 también soporta un receptáculo eléctrico 149. El receptáculo eléctrico 149 está en conexión eléctrica con la placa de circuitos de controlador principal 142b mediante un segundo cable de cinta 142d. El receptáculo eléctrico 149 define una pluralidad de ranuras eléctricas para recibir respectivos palas o contactos eléctricos que se extienden desde el conector pasante 66 del conjunto de placa 60 del alojamiento de carcasa 10.

5 En uso, cuando el conjunto del adaptador 200 está emparejado con el dispositivo quirúrgico 100, cada uno de los árboles de acoplamiento 64a, 64b, 64c del conjunto de placa 60 del alojamiento de carcasa 10 del dispositivo quirúrgico 100 se acopla con manguitos conectores rotatorios correspondientes 218, 220, 222 del adaptador 200 (véase la figura 22). En este sentido, la interfaz entre el correspondiente primer árbol de acoplamiento 64a y el primer manguito conector 218, la interfaz entre el correspondiente segundo árbol de acoplamiento 64b y el segundo manguito conector 220, y la interfaz entre el correspondiente tercer árbol de acoplamiento 64c y el tercer manguito conector 222 encajan guiadas de manera que la rotación de cada uno de los árboles de acoplamiento 64a, 64b, 64c del dispositivo quirúrgico 100 provoca una rotación correspondiente del correspondiente manguito conector 218, 220, 222 del adaptador 200.

15 El emparejamiento de los árboles de acoplamiento 64a, 64b, 64c del dispositivo quirúrgico 100 con los manguitos conectores 218, 220, 222 del adaptador 200 permite transmitir independientemente fuerzas rotacionales a través de cada una de las tres interfaces de conector respectivas. Los árboles de acoplamiento 64a, 64b, 64c del dispositivo quirúrgico 100 se configuran para ser rotados independientemente por respectivos motores 152, 154, 156.

20 Dado que cada uno de los árboles de acoplamiento 64a, 64b, 64c del dispositivo quirúrgico 100 tiene una interfaz encajada guiada y/o sustancialmente no rotatoria con manguitos conectores 218, 220, 222 respectivos del adaptador 200, cuando el adaptador 200 está acoplado al dispositivo quirúrgico 100, se transfieren selectivamente fuerzas rotacionales desde los motores 152, 154, 156 del dispositivo quirúrgico 100 al adaptador 200.

25 La rotación selectiva de los árboles de acoplamiento 64a, 64b, 64c del dispositivo quirúrgico 100 permite al dispositivo quirúrgico 100 accionar selectivamente diferentes funciones de la SULU 400. Como se tratará con mayor detalle más adelante, una rotación selectiva e independiente del primer árbol de acoplamiento 64a del dispositivo quirúrgico 100 corresponde a la apertura y cierre selectivos e independientes del conjunto de herramienta 404 de la SULU 400, y la impulsión de un componente de grapado/corte del conjunto de herramienta 404 de la SULU 400. También, la rotación selectiva e independiente del segundo árbol de acoplamiento 64b del dispositivo quirúrgico 100 corresponde a la articulación selectiva e independiente del conjunto de herramienta 404 de la SULU 400 transversal al eje longitudinal "X" (véase la figura 21). Adicionalmente, la rotación selectiva e independiente del tercer árbol de acoplamiento 64c del dispositivo quirúrgico 100 corresponde a la rotación selectiva e independiente de la SULU 400 alrededor del eje longitudinal "X" (véase la figura 21) respecto al dispositivo quirúrgico 100.

35 Con referencia a las figuras 12-19, el conjunto de núcleo de grupo de alimentación 106 incluye además un conjunto de interruptor 170 soportado dentro de la semisección distal 110a del alojamiento de asidero interior 110, en una ubicación debajo y en alineamiento con la interfaz de control alterna 130, la pareja de interfaces de control de lado derecho 132a, 132b, y la pareja de interfaces de control de lado izquierdo 134a, 134b. El conjunto de interruptor 170 incluye un primer set de cuatro interruptores pulsadores 172a-172d dispuestos alrededor del vástago 30a del botón de control alterno 30 del alojamiento de carcasa exterior 10 cuando el grupo de alimentación 101 se dispone dentro del alojamiento de carcasa exterior 10. El conjunto de interruptor 170 también incluye una segunda pareja de interruptores pulsadores 174a, 174b dispuestos debajo de la pareja de interfaces de control de lado derecho 132a, 132b de la semisección distal 110a del alojamiento de asidero interior 110 cuando el grupo de alimentación 101 se dispone dentro del alojamiento de carcasa exterior 10. El conjunto de interruptor 170 incluye además una tercera pareja de interruptores pulsadores 176a, 176b dispuestos debajo de la pareja de interfaces de control de lado izquierdo 134a, 134b de la semisección distal 110a del alojamiento de asidero interior 110 cuando el grupo de alimentación 101 se dispone dentro del alojamiento de carcasa exterior 10.

45 El conjunto de núcleo de grupo de alimentación 106 incluye un único interruptor pulsador de lado derecho 178a dispuesto debajo del boquete de control de lado derecho 136a de la semisección proximal 110b del alojamiento de asidero interior 110, y un único interruptor pulsador de lado izquierdo 178b dispuesto debajo del boquete de control de lado izquierdo 136b de la semisección proximal 110b del alojamiento de asidero interior 110. Los interruptores pulsadores 178a, 178b son soportados sobre la placa de circuitos de controlador 142. Los interruptores pulsadores 178a, 178b se disponen debajo del botón de control de lado derecho 36a y del botón de control de lado izquierdo 36b de la semisección proximal 10b del alojamiento de carcasa exterior 10 cuando el grupo de alimentación 101 se dispone dentro del alojamiento de carcasa exterior 10.

55 El accionamiento del interruptor pulsador 172c, correspondiente a un accionamiento hacia abajo del botón de control alterno 30, provoca que la placa de circuitos de controlador 142 proporcione señales apropiadas al motor 152 para cerrar un conjunto de herramienta 404 de la SULU 400 y/o para disparar grapas desde dentro del conjunto de cartucho 408 de la SULU 400.

El accionamiento del interruptor pulsador 172a, correspondiente a un accionamiento hacia arriba del botón de control alterno 30, provoca que la placa de circuitos 142 de controlador proporcione señales apropiadas al motor 152 para retraer una corredera de grapa y abrir el conjunto de herramienta 404 de la SULU 400.

- El accionamiento del pulsador 172d, correspondiente a un accionamiento del botón de control alternativo 30 a la derecha, provoca que la placa de circuitos de controlador 142 proporcione señales apropiadas al motor 152 para articular el conjunto de herramienta 404 a la derecha respecto a la parte de cuerpo 402 de la SULU 400. De manera similar, el accionamiento del pulsador 172b, correspondiente a un accionamiento del botón de control alternativo 30 a la izquierda, provoca que placa de circuitos de controlador 142 proporcione señales apropiadas al motor 152 para articular el conjunto de herramienta 404 a la izquierda respecto a la parte de cuerpo 402 de la SULU 400.
- El accionamiento de los interruptores 174a, 174b (por el pulgar de la mano derecha del usuario) o los interruptores 176a, 176b (por el pulgar de la mano izquierda del usuario), correspondiente al respectivo accionamiento de la pareja de botones de control de lado derecho 32a, 32b o la pareja de botones de control de lado izquierdo 34a, 34b, provoca que la placa de circuitos de controlador 142 proporcione señales apropiadas al motor 154 para rotar la SULU 400 respecto al dispositivo quirúrgico 100. Específicamente, el accionamiento del botón de control 32a o 34a provoca que la SULU 400 rote respecto al dispositivo quirúrgico 100 en un primer sentido, mientras que el accionamiento del botón de control 32b o 34b provoca que la SULU 400 rote respecto al dispositivo quirúrgico 100 en un sentido opuesto, p. ej., segunda.
- Durante el uso, el conjunto de herramienta 404 de la SULU 400 es accionado entre estados de apertura y de cierre según sea necesario y/o se desee. A fin de disparar la SULU 400, para expulsar sujetadores desde la misma, cuando el conjunto de herramienta 404 de la SULU 400 está en un estado cerrado, se oprime el interruptor de seguridad 178a o 178b informando de ese modo al dispositivo quirúrgico 100 que la SULU 400 está preparada para expulsar sujetadores desde la misma.
- Con referencia a las figuras 12 y 14, el conjunto de núcleo de grupo de alimentación 106 del dispositivo quirúrgico 100 incluye un conector USB 180 soportado en la placa de circuitos de controlador principal 142b de la placa de circuitos de controlador 142. El conector USB 180 es accesible a través de la placa de control 160 del conjunto de núcleo de grupo de alimentación 106. Cuando el grupo de alimentación 101 se dispone dentro del alojamiento de carcasa exterior 10, el conector USB 180 es cubierto por la placa 62 del conjunto de placa de barrera estéril 60 del alojamiento de carcasa 10.
- Como se ilustra en la figura 1 y las figuras 20-52, el dispositivo quirúrgico 100 se configura para la conexión selectiva con el adaptador 200, y, a su vez, el adaptador 200 se configura para la conexión selectiva con la SULU 400.
- El adaptador 200 se configura para convertir una rotación de alguno de los manguitos conectores de impulsión 152b y 156b del dispositivo quirúrgico 100 en traslación axial útil para hacer funcionar un conjunto de impulsión 460 y un enlace de articulación 466 de la SULU 400, como se ilustra en la figura 54, y como se tratará con mayor detalle más adelante.
- El adaptador 200 incluye un primer conjunto de transmisión/conversión de impulsión para interconectar el primer manguito conector de impulsión 152a del dispositivo quirúrgico 100 y un primer miembro de impulsión trasladable axialmente de la SULU 400, en donde el primer conjunto de transmisión/conversión de impulsión convierte y transmite una rotación del tercer manguito conector de impulsión 152a del dispositivo quirúrgico 100 en traslación axial del primer conjunto de impulsión trasladable axialmente 460 de la SULU 400 para disparar.
- El adaptador 200 incluye un segundo conjunto de transmisión/conversión de impulsión para interconectar el tercer manguito conector de impulsión 156b del dispositivo quirúrgico 100 y un segundo miembro de impulsión trasladable axialmente de la SULU 400, en donde el segundo conjunto de transmisión/conversión de impulsión convierte y transmite una rotación del tercer manguito conector de impulsión 156b del dispositivo quirúrgico 100 en traslación axial del enlace de articulación 466 de la SULU 400 para articulación.
- Cambiando ahora a las figuras 21-47, el adaptador 200 incluye un alojamiento de mando exterior 202 y un tubo exterior 206 que se extiende desde un extremo distal del alojamiento de mando 202. El alojamiento de mando 202 y el tubo exterior 206 se configuran y dimensionan para alojar los componentes del conjunto de adaptador 200. El tubo exterior 206 se dimensiona para inserción endoscópica, en particular, que el tubo exterior se pueda pasar a través de un adaptador de paso típico de trocar, cánula o algo semejante. El alojamiento de mando 202 se dimensiona para no entrar en el orificio de trocar, cánula o algo semejante. El alojamiento de mando 202 se configura y adapta para conectarse a la parte de conexión 108 del alojamiento 102 de asidero del dispositivo quirúrgico 100.
- El adaptador 200 se configura para convertir una rotación de alguno de los árboles de acoplamiento primero y segundo 64a, 64b del dispositivo quirúrgico 100 en traslación axial útil para hacer funcionar un conjunto de impulsión 460 y un enlace de articulación 466 de la SULU 400, como se ilustra en la figura 54, y como se describirá con mayor detalle más adelante. Como se ilustra en las figuras 26 y 38-47, el adaptador 200 incluye un conjunto de alojamiento interior proximal 204 que soporta rotatoriamente un primer árbol de impulsión rotatorio proximal 212, un segundo árbol de impulsión rotatorio proximal 214 y un tercer árbol de impulsión rotatorio proximal 216 en el mismo. Cada árbol de impulsión proximal 212, 214, 216 funciona como miembro receptor de rotación para recibir fuerzas rotacionales de árboles de acoplamiento respectivos 64a, 64b y 64c del dispositivo quirúrgico 100, como se describe en mayor detalle más adelante.

Como se describe brevemente antes, el conjunto de acoplamiento de impulsión 210 del adaptador 200 también se configura para soportar rotatoriamente manguitos conectores primero, segundo y tercero 218, 222 y 220, respectivamente, dispuestos en una línea o plano común entre sí. Cada uno de los manguitos conectores 218, 222, 220 se configura para emparejarse con respectivos árboles de acoplamiento primero, segundo y tercero 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100, como se ha descrito anteriormente. Cada uno de los manguitos conectores 218, 222, 220 se configura además para emparejarse con un extremo proximal de respectivos árboles de impulsión primero, segundo y tercero 212, 214, 216 del adaptador 200.

El conjunto de acoplamiento de impulsión 210 del adaptador 200 también incluye, como se ilustra en las figuras 26, 38 y 41-44, un primer, un segundo y un tercer miembro de predisposición 224, 226 y 228 dispuestos distalmente de respectivos manguitos conectores primero, segundo y tercero 218, 220, 222. Cada uno de los miembros de predisposición 224, 226 y 228 se dispone alrededor de un respectivo primer, segundo y tercer árbol de impulsión proximal rotatorio 212, 214 y 216. Los miembros de predisposición 224, 226 y 228 actúan en respectivos manguitos conectores 218, 222 y 220 para ayudar a mantener los manguitos conectores 218, 222 y 220 acoplados con el extremo distal de respectivos árboles de acoplamiento 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100 cuando el conjunto del adaptador 200 se conecta al dispositivo quirúrgico 100.

En particular, los miembros de predisposición primero, segundo y tercero 224, 226 y 228 funcionan para predisponer respectivos manguitos conectores 218, 222 y 220 en sentido proximal. De esta manera, durante la conexión del dispositivo quirúrgico 100 cuando el adaptador 200 al dispositivo quirúrgico 100, si los manguitos conectores primero, segundo y/o tercero 218, 222 y/o 220 están desalineados con los árboles de acoplamiento 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100, los miembros de predisposición primero, segundo y/o tercero 224, 226 y/o 228 se comprimen. Así, cuando se hace funcionar el dispositivo quirúrgico 100, los árboles de acoplamiento 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100 rotarán y los miembros de predisposición primero, segundo y/o tercero 224, 226 y/o 228 provocarán que los respectivos manguitos conectores primero, segundo y/o tercero 218, 222 y/o 220 se deslicen hacia atrás proximalmente, acoplando eficazmente los árboles de impulsión 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100 con los árboles de impulsión proximales primero, segundo y/o tercero 212, 214 y 216 del conjunto de acoplamiento de impulsión 210.

El adaptador 200 incluye una pluralidad de conjuntos de transmisión/conversión de fuerza/rotación, cada uno dispuesto dentro del conjunto de alojamiento interior 204 y del tubo exterior 206. Cada conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación se configura y adapta para transmitir/convertir una velocidad/fuerza de rotación (p. ej. aumentar o disminuir) de los árboles de acoplamiento rotatorios primero, segundo y tercero 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100 antes de la transmisión de dicha velocidad/fuerza rotacional a la SULU 400.

Específicamente, como se ilustra en la figura 26, el adaptador 200 incluye un primer, un segundo y un tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 240, 250, 260, respectivamente, dispuestos dentro del conjunto de alojamiento interior 204 y del tubo exterior 206. Cada conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 240, 250, 260 se configura y adapta para transmitir o convertir una rotación de árboles de acoplamiento primero, segundo y tercero 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100 en traslación axial de la barra de articulación 258 del adaptador 200, para efectuar la articulación de la SULU 400; una rotación de un corona dentada 266 del adaptador 200, para efectuar la rotación del adaptador 200; o la traslación axial de un miembro de impulsión distal 248 del adaptador 200 para efectuar el cierre, la apertura y el disparo de la SULU 400.

Como se muestra en las figuras 26 y 41-45, el primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 240 incluye un primer árbol de impulsión proximal rotatorio 212, que, como se ha descrito anteriormente, es soportado rotatoriamente dentro del conjunto de alojamiento interior 204. El primer árbol de impulsión proximal rotatorio 212 incluye una parte extrema proximal formada o no circular configurada para la conexión con un primer conector 218 que se conecta al respectivo primer árbol de acoplamiento 64a del dispositivo quirúrgico 100. El primer árbol de impulsión proximal rotatorio 212 incluye una parte extrema distal 212b que tiene una superficie o perfil exterior roscado.

El primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 240 incluye además una tuerca de acoplamiento de impulsión 244 acoplada rotatoriamente a la parte extrema distal roscada 212b del primer árbol de impulsión proximal 212 y que se dispone de manera deslizante dentro del tubo exterior 206. La tuerca de acoplamiento de impulsión 244 encaja guiada de manera deslizante dentro de una parte de núcleo de tubo proximal del tubo exterior 206 para tener impedida la rotación cuando se hace rotar el primer árbol de impulsión proximal rotatorio 212. De esta manera, conforme se hace rotar el primer árbol de impulsión distal 212, la tuerca de acoplamiento de impulsión 244 se traslada a lo largo de la parte extrema distal roscada 212b del primer árbol de impulsión proximal rotatorio 212 y, a su vez, a través y/o a lo largo de del tubo exterior 206.

El primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 240 incluye además un miembro de impulsión distal 248 que se acopla mecánicamente con la tuerca de acoplamiento de impulsión 244, de manera que el movimiento axial de la tuerca de acoplamiento de impulsión 244 da como resultado una cantidad correspondiente de movimiento axial del miembro de impulsión distal 248. La parte extrema distal del miembro de impulsión distal 248 soporta un miembro de conexión 247 configurado y dimensionado para el acoplamiento selectivo con el miembro de impulsión 474 del conjunto de impulsión 460 de la SULU 400 (figura 54). La tuerca de acoplamiento de impulsión 244 y/o el

miembro de impulsión distal 248 funcionan como miembro de transmisión de fuerza a componentes de la SULU 400, como se describe en mayor detalle más adelante.

En funcionamiento, conforme se hace rotar el primer árbol de impulsión proximal rotatorio 212, debido a una rotación del primer manguito conector 218, como resultado de la rotación del primer árbol de acoplamiento 64a del dispositivo quirúrgico 100, se provoca que la tuerca de acoplamiento de impulsión 244 se traslade axialmente a lo largo del primer árbol de impulsión distal 242. Conforme se provoca que la tuerca de acoplamiento de impulsión 244 se traslade axialmente a lo largo del primer árbol de impulsión distal 242, se provoca que el miembro de impulsión 248 se traslade axialmente respecto al tubo exterior 206. Conforme el miembro de impulsión distal 248 se traslada axialmente, con el miembro de conexión 247 conectado al mismo y acoplado con el miembro de impulsión 474 del conjunto de impulsión 460 de la SULU 400 (figura 54), el miembro de impulsión distal 248 provoca la traslación axial concomitante del miembro de impulsión 474 de la SULU 400 para efectuar un cierre del conjunto de herramienta 404 y un disparo del conjunto de herramienta 404 de la SULU 400.

Con referencia a las figuras 26-31, 45 y 46, el segundo conjunto de convertidor de impulsión 250 del adaptador 200 incluye un segundo árbol de impulsión proximal 214 soportado rotatoriamente dentro del conjunto de alojamiento interior 204. El segundo árbol de impulsión proximal rotatorio 214 incluye una parte extrema proximal con forma o no circular configurada para la conexión con un segundo conector o acoplador 222 que se conecta al segundo árbol de acoplamiento respectivo 64c del dispositivo quirúrgico 100. El segundo árbol de impulsión proximal rotatorio 214 incluye además una parte extrema distal 214b que tiene una superficie o perfil exterior roscado.

La parte extrema distal 214a del árbol de impulsión proximal 214 se acopla de manera roscada con un alojamiento 252a de apoyo de articulación de un conjunto de apoyo de articulación 252. El conjunto de apoyo de articulación 252 incluye un alojamiento 252a que soporta un apoyo de articulación 253 que tiene una pista interior 253b que es rotatoria independientemente respecto a una pista exterior 253a. El alojamiento de apoyo de articulación 252a tiene un perfil exterior no circular, por ejemplo en forma de lágrima, que se dispone de manera deslizante y no rotatoria dentro de un agujero complementario 204c (figuras 45 y 46) del concentrador 204a de alojamiento interior.

El segundo conjunto de convertidor de impulsión 250 del adaptador 200 incluye además una barra de articulación 258 que tiene una parte proximal 258a asegurada a la pista interior 253b del apoyo de articulación 253. Una parte distal 258b de la barra de articulación 258 incluye una ranura 258c en la misma, que se configura para aceptar una bandera del enlace de articulación 466 (figura 54) de la SULU 400. La barra de articulación 258 funciona como miembro de transmisión de fuerza a componentes de la SULU 400, como se describe en mayor detalle más adelante.

Con relación además al conjunto de apoyo de articulación 252, el conjunto de apoyo de articulación 252 es a la vez rotatorio y trasladable longitudinalmente. Adicionalmente, se concibe que el conjunto de apoyo de articulación 252 permita el movimiento rotacional libre no impedido de la SULU 400 cuando sus miembros de mordaza 406, 408 están en una posición de aproximación y/o cuando los miembros de mordaza 406, 408 son articulados.

En funcionamiento, conforme se hace rotar el segundo árbol de impulsión proximal 214 debido a una rotación del segundo manguito conector 222, como resultado de la rotación del segundo árbol de acoplamiento 64c del dispositivo quirúrgico 100, se provoca que el conjunto de apoyo de articulación 252 se traslade axialmente a lo largo de la parte extrema distal roscada 214b del segundo árbol de impulsión proximal 214, que a su vez provoca que la barra de articulación 258 se traslade axialmente con respecto al tubo exterior 206. Conforme la barra de impulsión 258 se traslada axialmente, la barra de articulación 258, al estar acoplada con el enlace de articulación 466 de la SULU 400, provoca la traslación axial concomitante del enlace de articulación 466 de la SULU 400 para efectuar una articulación del conjunto de herramienta 404. La barra de articulación 258 se asegura a la pista interior 253b del apoyo de articulación 253 y así es libre para rotar alrededor del eje longitudinal X-X respecto a la pista exterior 253a del apoyo de articulación 253.

Como se ilustra en las figuras 26, 38, 39, 43, 44 y 47, y como se describe, el adaptador 200 incluye un tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 260 soportado en el conjunto de alojamiento interior 204. El tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 260 incluye una corona dentada de rotación 266 soportado fijamente en el alojamiento de mando exterior 202 y conectado a este. El corona dentada 266 define una distribución interna de dientes de engranaje 266a (figura 26). La corona dentada 266 incluye un par de protuberancias diametralmente opuestas que se extienden radialmente 266b (figura 26) que sobresalen desde un canto exterior del mismo. Las protuberancias 266b se disponen dentro de rebajes definidos en un alojamiento de mando exterior 202, de manera que la rotación del corona dentada 266 da como resultado la rotación del alojamiento de mando exterior 202, y viceversa.

El primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 260 incluye además un tercer árbol de impulsión proximal rotatorio 216 que, como se ha descrito anteriormente, es soportado rotatoriamente dentro del conjunto de alojamiento interior 204. El tercer árbol de impulsión proximal rotatorio 216 incluye una parte extrema proximal conformada o no circular configurada para la conexión con un tercer conector 220 que se conecta al respectivo tercer conector 122 del dispositivo quirúrgico 100. El tercer árbol de impulsión proximal rotatorio 216 incluye un engranaje recto 216a encajado guiado en un extremo distal del mismo. Un engranaje recto inversor 264 interacopla

el engranaje recto 216a del tercer árbol de impulsión proximal rotatorio 216 con los dientes de engranaje 266a del corona dentada 266.

En funcionamiento, conforme se hace rotar el tercer árbol de impulsión proximal rotatorio 216, debido a una rotación del tercer manguito conector 220, como resultado de la rotación del respectivo tercer árbol de acoplamiento 64b del dispositivo quirúrgico 100, el engranaje recto 216a del tercer árbol de impulsión proximal rotatorio 216 se acopla al engranaje inversor 264 provocando que rote el engranaje inversor 264. Conforme rota el engranaje inversor 264, el corona dentada 266 también rota, provocando de ese modo que rote el alojamiento de mando exterior 202. Conforme se hace rotar el alojamiento de mando exterior 202, se provoca que rote el tubo exterior 206 alrededor del eje longitudinal "X" del adaptador 200. Conforme se hace rotar el tubo exterior 206, también se provoca que la SULU 400, que se conecta a la parte extrema distal del adaptador 200, rote alrededor de un eje longitudinal del adaptador 200.

El adaptador 200 incluye además, como se ve en las figuras 22-25, un botón de conexión/desconexión 272 soportado sobre el mismo. Específicamente, el botón 272 es soportado sobre el vástago 273 (figuras 25, 26, 41 y 42) sobresaliendo desde el conjunto de acoplamiento de impulsión 210 del adaptador 200 y es predispuesto por un miembro de predisposición 274, dispuesto dentro o alrededor del vástago 273, a un estado no accionado. El botón 272 incluye un labio o resalte 272a formado con el mismo que se configura para saltar elásticamente por detrás de un labio o resalte 108b correspondiente definido a lo largo del rebaje 108a de la parte de conexión 108 del alojamiento de asidero 102 del dispositivo quirúrgico 100. Si bien el vástago 273 se ilustra como que tiene una longitud relativamente más larga para mejorar/aumentar la estabilidad del botón 272 durante el accionamiento, se concibe que el vástago 273 pueda tener una longitud relativamente más corta que la longitud representada.

En uso, cuando el adaptador 200 se conecta al dispositivo quirúrgico 100, el labio 272a del botón 272 se dispone por detrás del labio 108b de la parte de conexión 108 del alojamiento de asidero 102 del dispositivo quirúrgico 100 para asegurar y retener el adaptador 200 y el dispositivo quirúrgico 100 entre sí. A fin de permitir la desconexión del adaptador 200 y el dispositivo quirúrgico 100 entre sí, se oprime o acciona el botón 272, contra la predisposición del miembro de predisposición 274, para desacoplar el labio 272a del botón 272 y el labio 108b de la parte de conexión 108 del alojamiento de asidero 102 del dispositivo quirúrgico 100.

Con referencia a las figuras 23-25 y 48-52, el adaptador 200 incluye además un mecanismo de trabado 280 para fijar la posición axial del miembro de impulsión distal 248. El mecanismo de trabado 280 incluye un botón 282 soportado de manera deslizante sobre el alojamiento de mando exterior 202. El botón de trabado 282 se conecta a una barra de accionamiento 284 que se extiende longitudinalmente a través del tubo exterior 206. La barra de accionamiento 284 se mueve al mover el botón de trabado 282.

En funcionamiento, a fin de trabar la posición y/o la orientación del miembro de impulsión distal 248, un usuario mueve el botón de trabado 282 desde una posición distal a una posición proximal (figuras 25 y 41), provocando de ese modo que la traba (no se muestra) se mueva proximalmente de manera que una cara distal de la traba se mueva saliendo del contacto con el miembro de leva 288, lo que provoca que el miembro de leva 288 haga efecto leva adentro del rebaje 249 del miembro de impulsión distal 248. De esta manera, se impide al miembro de impulsión 248 el movimiento distal y/o proximal. Cuando el botón de trabado 282 es movido desde la posición proximal a la posición distal, el extremo distal de la barra de accionamiento 284 se mueve distalmente adentro de la traba (no se muestra), contra la predisposición de un miembro de predisposición (no se muestra), para forzar al miembro de leva 288 fuera del rebaje 249, permitiendo de ese modo la traslación axial y el movimiento radial sin impedimento del miembro de impulsión distal 248.

Con referencia a las figuras 32-39, el adaptador 200 incluye un conjunto eléctrico 290 soportado en el alojamiento de mando exterior 202 y el conjunto de alojamiento interior 204. El conjunto eléctrico 290 incluye una pluralidad de palas de contacto eléctrico 292, soportadas en una placa de circuitos 294 para la conexión eléctrica a un conector pasante 60 del conjunto de placa 66 del alojamiento de carcasa 10 del dispositivo quirúrgico 100. El conjunto eléctrico 290 sirve para permitir la información de calibración y comunicación (es decir, información de ciclo vital, información de sistema, información de fuerza) a la placa de circuitos del dispositivo quirúrgico 100 por medio del el receptáculo eléctrico 149 del conjunto de núcleo de grupo de alimentación 106 del dispositivo quirúrgico 100.

El conjunto eléctrico 290 incluye además una galga extensiométrica 296 conectada eléctricamente a la placa de circuitos 294. La galga extensiométrica 296 está provista de una hendidura 296a que se configura y adapta para recibir el vástago 204d del concentrador 204a del conjunto de alojamiento interior 204. El vástago 204d del concentrador 204a funciona para restringir el movimiento rotacional de la galga extensiométrica 296. Como se ilustra en las figuras 32, 35 y 39, el primer árbol de impulsión proximal rotatorio 212 se extiende a través de la galga extensiométrica 296. La galga extensiométrica 296 proporciona una realimentación de bucle cerrado a una carga de disparo/sujeción exhibida por el primer árbol de impulsión proximal rotatorio 212.

El conjunto eléctrico 290 también incluye un anillo de deslizamiento 298 dispuesto de manera deslizante y no rotatoria a lo largo de la tuerca de acoplamiento de impulsión 244 del tubo exterior 206. El anillo de deslizamiento 298 está en conexión eléctrica con la placa de circuitos 294. El anillo de deslizamiento 298 funciona para permitir la rotación del primer árbol de impulsión proximal rotatorio 212 y la traslación axial de la tuerca de acoplamiento de

impulsión 244 mientras todavía se mantiene el contacto eléctrico de anillos de contacto eléctrico 298a del mismo con al menos otro componente eléctrico dentro del adaptador 200, y mientras se permite que los otros componentes eléctricos roten alrededor del primer árbol de impulsión proximal rotatorio 212 y la tuerca de acoplamiento de impulsión 244.

- 5 El conjunto eléctrico 290 puede incluir una cánula o manguito 299 de anillo de deslizamiento posicionados en torno a la tuerca de acoplamiento de impulsión 244 para proteger y/o apantallar cables que se extiendan desde el anillo de deslizamiento 298.

10 Cambiando ahora a las figuras 26, 33 y 35, el conjunto de alojamiento interior 204 incluye un concentrador 204a que tiene una pared anular orientada distalmente 204b que define un perfil exterior sustancialmente circular, y que define un rebaje o agujero interior sustancialmente en forma de lágrima 204c. El agujero 204c del concentrador 204a tiene una forma y está dimensionado para recibir de manera deslizante al conjunto de apoyo de articulación 252 dentro del mismo.

15 El conjunto de alojamiento interior 204 incluye una placa anular 254a (figura 26) asegurada a una cara distal de la pared anular orientada distalmente 204b del concentrador 204a. La placa 254a define un boquete 254e a través de la misma que tiene un tamaño y se forma en la misma para alinearse con el segundo árbol de impulsión proximal 214 y para recibir rotatoriamente una punta distal 214c del segundo árbol de impulsión proximal 214. De esta manera, la punta distal 214c del segundo árbol de impulsión proximal 214 es soportada y se impide que se mueva radialmente alejándose de un eje rotacional longitudinal del segundo árbol de impulsión proximal 214 conforme el
20 segundo árbol de impulsión proximal 214 es rotado para trasladar axialmente el conjunto de apoyo de articulación 252.

Como se ilustra en la figura 35, el concentrador 204a define una característica (p. ej., un vástago o algo semejante) 204d que sobresale desde el mismo que funciona para acoplarse a la hendidura 296a de la galga extensiométrica 296 del conjunto eléctrico 290 para medir fuerzas experimentadas por el árbol 212 conforme se hace funcionar el dispositivo quirúrgico 100.

25 Con referencia a las figuras 26 y 38, se muestra y se describe un casquillo de placa 230 del conjunto de alojamiento interior 204. El casquillo de placa 230 se extiende a través del concentrador 204a del conjunto de alojamiento interior 204 y se asegura al concentrador 204a mediante miembros de sujeción. El casquillo de placa 230 define tres boquetes 230a, 230b, 230c que se alinean y reciben rotatoriamente respectivos árboles de impulsión proximales primero, segundo y tercero 212, 214, 216 en el mismo. El casquillo de placa 230 proporciona una superficie contra la
30 que entran en contacto o reposan miembros de predisposición primero, segundo y tercero 224, 226 y 228.

Con referencia a las figuras 48-52, el adaptador 200 incluye un capuchón distal 208 que se extiende distalmente desde la parte distal 206b del tubo exterior 206. El adaptador 200 incluye además un interruptor 320, un enlace de sensor o accionador de interruptor 340, un miembro anular 360, y una barra de accionamiento 284, cada uno dispuesto dentro del tubo exterior 206. El interruptor 320 se configura para alternar en respuesta a un acoplamiento de la SULU 400 a la parte distal 206b del tubo exterior 206. El interruptor 320 se configura para acoplarse a una memoria (no se muestra) de la SULU 400. La memoria de la SULU 400 se configura para almacenar datos concernientes a la SULU 400 y se configura para proporcionar los datos a una placa de circuitos de controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100 en respuesta a que la SULU 400 se acopla a la parte distal 206b del tubo exterior 206. El interruptor 320 se dispone dentro de la parte distal 206b del tubo exterior 206 y se orienta en sentido proximal. El
35 interruptor 320 se monta en una placa de circuitos impresos 322 que se conecta eléctricamente con la placa de circuitos de controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100, de manera que al alternar el interruptor 320, el interruptor 320 comunica al dispositivo quirúrgico 100 que la SULU 400 está acoplada a la parte distal 206b del tubo exterior 206, como se describe con detalle adicional más adelante.

45 El adaptador 200 incluye, como se ilustra en las figuras 48 y 51, un accionador de interruptor 340 dispuesto de manera deslizante dentro de la parte distal 206b del tubo exterior 206. El interruptor accionador 340 es movable longitudinalmente entre una posición proximal, como se muestra en las figuras 48 y 51, y una posición distal, como se muestra en la figura 63. El accionador de interruptor 340 alterna el interruptor 320 durante el movimiento entre las posiciones proximal y distal.

50 El interruptor accionador 340 tiene una parte extrema proximal 342a y una parte extrema distal 342b. La parte extrema proximal 342a del accionador de interruptor 340 incluye una superficie interior 344 que define una abertura alargada 346 que tiene un resorte helicoidal 348 dispuesto en el mismo. El resorte helicoidal 348 se asegura dentro de la abertura 346 entre un extremo distal 344a de la superficie interior 344 y un saliente 350 del alojamiento interior 314, que sobresale a través de la abertura 346.

55 La parte extrema distal 342b del accionador de interruptor 340 incluye una extensión 352 que tiene una parte en disminución 352a. La extensión 352 se acopla a una primera característica de superficie 376a del miembro anular

360 cuando el miembro anular 360 está en una orientación seleccionada respecto a la extensión 352, de manera que el accionador de interruptor 340 se mantiene en la posición proximal. El interruptor accionador 340 incluye además una pestaña 354 que se extiende desde una parte intermedia 356 del mismo. El resorte helicoidal 348 predispone de manera resiliente el accionador de interruptor 340 hacia la posición distal, como se muestra en las figuras 48, 61 y 63, en la que la pestaña 354 acciona u oprime el interruptor 320.

Con referencia a las figuras 48-52, el adaptador 200 incluye un miembro anular 360, que se predispone rotatoriamente dentro del alojamiento interior 314 del tubo exterior 206. El miembro anular 360 se extiende desde un extremo proximal 362a a un extremo distal 362b y define un pasadizo cilíndrico 364 a través del mismo configurado para la disposición de un alojamiento interior 410b de la SULU 400, como se describe en mayor detalle más adelante. El miembro anular 360 incluye una barra longitudinal 366 que define una ranura alargada 368 a lo largo de una longitud del mismo configurada para la disposición deslizante de una aleta 420 del alojamiento interior 410b (figura 66-68) de la SULU 400. El extremo proximal 362a incluye un primer anillo 370a y el extremo distal 362b incluye un segundo anillo 370b, espaciado del primer anillo 370a a lo largo de la barra longitudinal 366. El primer anillo 370a incluye una pareja de contactos eléctricos 372 acoplados eléctricamente al interruptor 320 por medio de hilos metálicos 374. Los contactos eléctricos 372 se configuran para acoplar contactos eléctricos 430 correspondientes de la SULU 400, de manera que el interruptor 320 y el miembro anular 360 pueden transferir datos concernientes a la SULU 400 entre los mismos, como se describe en mayor detalle más adelante. Se contempla que una parte del miembro anular 360 sea en forma de anillo.

Con referencia específica a las figuras 51 y 52, el miembro anular 360 también incluye una primera característica de superficie 376a, y una segunda característica de superficie o pestaña 376b, extendiéndose cada una desde el segundo anillo 370b. La característica de superficie 376a del miembro anular 360 se configura para formar una interfaz con una primera característica de superficie o primer resalte 412a (figuras 61-64) de la SULU 400, de manera que el miembro anular 360 es rotatorio por y con la SULU 400. Específicamente, la característica de superficie 376a define una cavidad 378 en la misma que tiene una configuración cuadrada configurada para emparejarse al acoplamiento con el primer resalte formado correspondientemente 412a de la SULU 400. La cavidad 378 se conforma y dimensiona para capturar el primer resalte 412a (figuras 57 y 58) de la SULU 400 al insertar la SULU 400 en el adaptador 200, de manera que el miembro anular 360 sea rotatorio con y por la SULU 400. La característica de superficie 376a del miembro anular 360 también se configura para topar en la extensión 352 del accionador de interruptor 340 para mantener el accionador de interruptor 340 en la posición proximal.

El miembro anular 360 es rotatorio entre una primera orientación y una segunda orientación. En la primera orientación, como se muestra en las figuras 51 y 52, la característica de superficie 376a del miembro anular 360 es capturada entre un labio proximal 208a del capuchón distal 208 y la extensión 352 del accionador de interruptor 340. En esta configuración, la característica de superficie 376a impide el movimiento distal del accionador de interruptor 340 desde la posición proximal a la posición distal, manteniendo de ese modo la pestaña 354 del accionador de interruptor 340 fuera de acoplamiento con el interruptor 320. Por consiguiente, la característica de superficie 376a del miembro anular 360 tiene una doble función tanto para mantener el accionador de interruptor 340 en la posición proximal, fuera de acoplamiento con el interruptor 320 como para capturar el primer resalte 412a de la SULU 400 en la cavidad 378 para proporcionar una interfaz entre la SULU 400 y el miembro anular 360.

En uso, la SULU 400 se inserta dentro del extremo distal del tubo exterior 206 del adaptador 200 para emparejar el primer resalte 412a de la SULU 400 con la primera característica de superficie 376a del miembro anular 360, como se muestra en la figura 61. La SULU 400 es rotada, en un sentido indicado con la flecha "C" (figura 63), para impulsar una rotación del miembro anular 360 desde la primera orientación a la segunda orientación. La rotación del miembro anular 360 desde la primera orientación a la segunda orientación desacopla la característica de superficie 376a del miembro anular 360 de la extensión 352 del accionador de interruptor 340 de manera que el resorte helicoidal 348 del accionador de interruptor 340 predispone el accionador de interruptor 340 hacia la posición distal, en la que el interruptor 320 es alternado, como se muestra en la figura 63.

Continuando con referencia a la figura 52, el miembro anular 360 incluye además un saliente o pestaña 376b que se extiende desde el segundo anillo 370b. La pestaña 376b tiene una configuración plana y se configura para resistir y/o impedir la rotación involuntaria del miembro anular 360 dentro del alojamiento interior 314 cuando la SULU 400 no está acoplada al adaptador 200. Con referencia específica a la figura 52, cuando el miembro anular 360 está en la primera orientación, la pestaña 376b se asegura entre un saliente 208b del capuchón distal 208 y un extremo distal 284a de la barra de accionamiento 284. La rotación del miembro anular 360 desde la primera orientación a la segunda orientación tiene resistencia y/o es impedida hasta que la barra de accionamiento 284 se mueve a una segunda configuración, como se describe más adelante. De esta manera, la pestaña 376b asegura que la primera característica de superficie 376a del miembro anular 360 es mantenido topando con la extensión 352 del accionador de interruptor 340 manteniendo de ese modo el accionador de interruptor 340 en la posición proximal hasta que la SULU 400 se acopla al adaptador 200.

Con referencia a las figuras 52, 62 y 64, y como se trata brevemente antes, el adaptador 200 incluye además un mecanismo de trabado 280 que tiene un botón 282 soportado de manera deslizante en el alojamiento de mando exterior 202, y una barra de accionamiento 284 que se extiende desde el botón 282. La barra de accionamiento 284 se extiende longitudinalmente a través del tubo exterior 206. Específicamente, la barra de accionamiento 284 se

dispone de manera deslizante dentro o a lo largo del alojamiento interior 314 del adaptador 200 y se predispone de manera resiliente hacia una primera configuración, como se muestra en la figura 64. En la primera configuración, un extremo distal o extensión 284a de la barra de accionamiento 284 se acopla con el capuchón distal 208. La extensión 284a de la barra de accionamiento 284 se configura para acoplamiento con un segundo resalte 412b (figura 64) de la SULU 400 al insertar y rotar la SULU 400 adentro del adaptador 200. Como se muestra en la figura 62, la SULU 400 acopla el adaptador 200 y la barra de accionamiento 284 en la primera configuración, el segundo resalte 412b de la SULU 400 es capturado en un recinto 286 definido por la extensión 284a de la barra de accionamiento 284 y el capuchón distal 208.

Como se ilustra en las figuras 1 y 54-56, la SULU está designada como 400. La SULU 400 incluye una parte de cuerpo proximal 402 y un conjunto de herramienta 404. La parte de cuerpo proximal 402 se conecta de manera liberable a un capuchón distal 208 del adaptador 200 y el conjunto de herramienta 404 se conecta de manera pivotante a un extremo distal de la parte de cuerpo proximal 402. El conjunto de herramienta 404 incluye un conjunto de yunque 406 y un conjunto de cartucho 408. El conjunto de cartucho 408 es pivotante con respecto al conjunto de yunque 406 y es movable entre una posición de apertura o sin sujeción y una posición de cierre o con sujeción para la inserción a través de una cánula de un trocar. La parte de cuerpo proximal 402 incluye al menos un conjunto de impulsión 460 y un enlace de articulación 466.

Haciendo referencia a la figura 54, el conjunto de impulsión 460 incluye una barreta de impulsión flexible 464 que tiene un extremo distal y una sección de acoplamiento proximal. Un extremo proximal de la sección de acoplamiento incluye dedos diametralmente opuestos que se extienden hacia dentro que se acoplan a un miembro de impulsión hueco 474 para asegurar fijamente el miembro de impulsión 474 al extremo proximal de la barreta 464. El miembro de impulsión 474 define un agujero proximal que recibe al miembro de conexión 247 del tubo de impulsión 246 del primer conjunto de convertidor de impulsión 240 del adaptador 200 cuando la SULU 400 se conecta al capuchón distal 208 del adaptador 200.

La parte de cuerpo proximal 402 de la SULU 400 incluye un enlace de articulación 466 que tiene un extremo proximal enganchado que se extiende desde un extremo proximal de la SULU 400.

Como se ilustra en la figura 54, el conjunto de cartucho 408 del conjunto de herramienta 404 incluye un cartucho de grapas soportado de manera retirable en un portador. El cartucho de grapas define una ranura longitudinal central, y tres filas lineales de ranuras de retención de grapas posicionadas en cada lado de la ranura longitudinal. Cada una de las ranuras de retención de grapas recibe una única grapa y una parte de un empujador de grapa. Durante el funcionamiento del dispositivo quirúrgico 100, el conjunto de impulsión 460 topa con una corredera de accionamiento y empuja a la corredera de accionamiento a través del cartucho. Cuando la corredera de accionamiento se mueve a través del cartucho, las cuñas de leva de la corredera de accionamiento se acoplan secuencialmente a los empujadores de grapa para mover los empujadores de grapa verticalmente dentro de las ranuras de retención de grapa y eyectar secuencialmente una única grapa desde los mismos para la formación contra la placa de yunque del conjunto de yunque 406.

Para desacoplar totalmente la SULU 400 del adaptador 200, la SULU 400 es trasladada axialmente, en sentido distal, a través del capuchón distal 208, y afuera del tubo exterior 206 del adaptador 200. Se contempla que cuando el dispositivo quirúrgico 100 detecta que la SULU 400 no está acoplada al adaptador 200, se puede cortar la alimentación del adaptador 200, y puede emitirse una alarma (p. ej., indicación audio y/o visual), y combinaciones de los mismos.

Con referencia a las figuras 54-60, la SULU 400 incluye además un alojamiento exterior 410a y un alojamiento interior 410b dispuesto dentro del alojamiento exterior 410b. Los resaltes primero y segundo 412a, 412b se disponen, cada uno, en una superficie exterior de un extremo proximal 414 del alojamiento exterior 410a. El primer resalte 412a tiene una sección transversal sustancialmente rectangular correspondiente a la cavidad 378 de la característica de superficie 376a del miembro anular 360 del adaptador 200. El segundo resalte 412b tiene una sección transversal sustancialmente rectangular correspondiente al surco interior 208c del capuchón distal 208 del adaptador 200. El extremo proximal 414 del alojamiento exterior 410a se hace de un tamaño y se dimensiona para ser insertado a través del capuchón distal 208 para acoplar el adaptador 200.

El alojamiento exterior 410a define una primera hendidura 416a y una segunda hendidura 416b en un canto más proximal del mismo. La primera hendidura 416a se configura para recepción deslizante de una aleta en disminución 420 que se extiende desde el alojamiento interior 410b. Al menos una parte de aleta 420 se configura para la disposición en la ranura 468 definida en la barra longitudinal 366 del miembro anular 360 para facilitar la inserción del alojamiento interior 410b adentro del miembro anular 360. La segunda hendidura 416b se configura para un acoplamiento de encaje por salto elástico con una pareja de dedos resilientes paralelos 422 del alojamiento interior 410b. La segunda hendidura 416b generalmente tiene una configuración rectangular con una pareja de surcos 418 definidos en la misma. Cada dedo 422 tiene una parte de emparejamiento 424 configurada para acoplamiento de emparejamiento con un surco 418 respectivo de la segunda hendidura 416b. El alojamiento exterior 410a define además una pareja de canales 426 definidos en una superficie interior 428 del mismo y dispuestos en cada lado de la primera hendidura 416a. Cada canal 426 del alojamiento exterior 410a se configura para la disposición de una parte de un contacto eléctrico 430 del alojamiento interior 410b, como se describe en mayor detalle más adelante.

En uso, la aleta 420 y los dedos 422 del alojamiento interior 410b se alinean con hendiduras primera y segunda 416a, 416b del alojamiento exterior 410a, respectivamente, y el alojamiento interior 410b se traslada axialmente dentro del alojamiento exterior 410a, hasta que las partes de emparejamiento 424 de los dedos 422 son capturadas en los surcos 418 de la segunda hendidura 416b para capturar el alojamiento interior 410b dentro del alojamiento exterior 410a.

La SULU 400 incluye además una memoria 432 dispuesta dentro o sobre el alojamiento interior 410b. La memoria 432 incluye un chip de memoria 434 y una pareja de contactos eléctricos 430 conectados eléctricamente al chip de memoria 434. El chip de memoria 434 se configura para almacenar uno o más parámetros relativos a la SULU 400. El parámetro incluye un número de serie de una unidad de carga, un tipo de unidad de carga, un tamaño de unidad de carga, un tamaño de grapa, información que identifica si se ha disparado la unidad de carga, una longitud de una unidad de carga, número máximo de usos de una unidad de carga, y combinaciones de los mismos. El chip de memoria 434 se configura para comunicar al dispositivo quirúrgico 100 la presencia de una SULU 400 y uno o más de los parámetros de la SULU 400 descritos en esta memoria, por medio de contactos eléctricos 430, al acoplarse la SULU 400 con el adaptador 200.

Los contactos eléctricos 430 se disponen en una superficie exterior del alojamiento interior 410b y se configuran para acoplar contactos eléctricos 372 del miembro anular 360 al insertar la SULU 400 en el adaptador 200. Un extremo proximal de cada contacto eléctrico 430 tiene una parte doblada 436 que se extiende más allá de un canto más proximal del alojamiento exterior 410a de la SULU 400 cuando el alojamiento interior 410b está asegurado dentro del alojamiento exterior 410a, como se muestra en las figuras 57 y 58. Las partes dobladas 436 de los contactos eléctricos 430 de la SULU 400 se acoplan a contactos eléctricos 372 del miembro anular 360 al insertar la SULU 400 dentro del miembro anular 360 del adaptador 200. Esta conexión entre los contactos 372 y 430 permite la comunicación entre el chip de memoria 434 de la SULU 400 y la placa de circuitos de controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100. En particular, la placa de circuitos de controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100 recibe uno o más parámetros concernientes a la SULU 400 y que la SULU 400 está acoplada al adaptador 200.

En funcionamiento, la SULU 400 se inserta en el extremo distal 206b del tubo exterior 206 del adaptador 200 para acoplar de manera emparejada el primer resalte 412a de la SULU 400 dentro de la cavidad 378 de la característica de superficie 376a del miembro anular 360, como se muestra en las figuras 61-65. La inserción de la SULU 400 dentro del adaptador 200 también acopla el segundo resalte 412b con la extensión 284a de la barra de accionamiento 284 para mover la barra de accionamiento 284 en sentido proximal, como se muestra en el sentido indicado con la flecha "B" en la figura 62, a la segunda configuración, y fuera del tope con la pestaña 376b del miembro anular 360. De esta manera, la extensión 284a de la barra de accionamiento 284 ya no impide rotar al miembro anular 360. Con la SULU 400 en esta posición inicial de inserción dentro del adaptador 200, el accionador de interruptor 340 permanece en la posición proximal fuera de acoplamiento con el interruptor 320.

Para acoplar la SULU 400 con el adaptador 200, se hace rotar la SULU 400, en un sentido indicado con la flecha "C" en la figura 63, para impulsar una rotación del miembro anular 360, por medio de la acoplamiento de emparejamiento entre el primer resalte 412a de la SULU 400 y la característica de superficie 376a del miembro anular 360, desde la primera orientación a la segunda orientación. La rotación del miembro anular 360 desde la primera orientación a la segunda orientación desplaza la característica de superficie 376a del miembro anular 360 alejándola de la extensión 352 del accionador de interruptor 340. Con la característica de superficie 376a fuera de acoplamiento con la extensión 352 del accionador de interruptor 340, el accionador de interruptor 340 se mueve desde la posición proximal, como se muestra en las figuras 48 y 51, a la posición distal, como se muestra en la figura 63, por medio del resorte helicoidal 348. Conforme el accionador de interruptor 340 se mueve a la posición distal, la pestaña 354 del accionador de interruptor 340 alterna el interruptor 320, p. ej., oprimiendo el interruptor 320, como se muestra en la figura 63. Oprimir o accionar el interruptor 320 comunica al dispositivo quirúrgico 100 que la SULU 400 está acoplada con el adaptador 200 y está preparada para el funcionamiento.

La rotación de la SULU 400 también mueve el segundo resalte 412b de la SULU 400 a un surco interior 208c definido en el capuchón distal 208 del adaptador 200 y fuera de acoplamiento con la extensión 284a de la barra de accionamiento 284. La predisposición resiliente de la barra de accionamiento 284 impulsa una traslación axial de la barra de accionamiento 284, en un sentido indicado con la flecha "D" en la figura 64, para disponer la barra de accionamiento 284 en la primera configuración. Con la barra de accionamiento 284 en la primera configuración, el segundo resalte 412b de la SULU 400 es capturado dentro del recinto 286 definido por la extensión 284a de la barra de accionamiento 284 y el surco interior 208c del capuchón distal 208 del adaptador 200. Se impide que la SULU 400 se mueva distalmente afuera del recinto 286 debido a un resalte interior 208d del surco interior 208c del capuchón distal 208 del adaptador 200, y se impide que rote, en un sentido indicado con la flecha "E" mostrada en la figura 64, debido a la extensión 284a de la barra de accionamiento 284. Por lo tanto, la SULU 400 se acopla de manera liberable al adaptador 200.

Para liberar selectivamente la SULU 400 del adaptador 200, un profesional traslada o tira de la barra de accionamiento 284 en sentido proximal, de manera que la extensión 284a de la barra de accionamiento 284 ya no está bloqueando el segundo resalte 412b de la SULU 400 y se puede hacer rotar la SULU 400. La SULU 400 es rotada, en un sentido indicado con la flecha "F" en la figura 63, para mover el segundo resalte 412b de la SULU 400 fuera del tope con el resalte interior 208d del capuchón distal 208. La rotación de la SULU 400 también impulsa la

rotación del miembro anular 360 desde la segunda orientación a la primera orientación por medio del acoplamiento de emparejamiento del primer resalte 412a de la SULU 400 y la característica de superficie 376a del miembro anular 360. Conforme rota el miembro anular 360, la característica de superficie 376a cabalga a lo largo de la parte en disminución 352a de la extensión 352 del accionador de interruptor 340 para impulsar el accionador de interruptor 340 en sentido proximal hasta que el miembro anular 360 está en la primera orientación y el accionador de interruptor 340 está en la posición proximal, fuera de acoplamiento con el interruptor 320. Cuando la pestaña 354 del accionador de interruptor 340 se desacopla del interruptor 320, el interruptor 320 es alternado, lo que comunica al dispositivo quirúrgico 100 que la SULU 400 se puede extraer del adaptador 200.

En funcionamiento, la SULU 400, con el alojamiento interior 410b dispuesto dentro del alojamiento exterior 410a, es manipulada para alinear la aleta 420 del alojamiento interior 410b y los contactos eléctricos 430 del alojamiento interior 410b con la barra longitudinal 366 del miembro anular 360 y los contactos eléctricos 372 del miembro anular 360, respectivamente. La SULU 400 se inserta dentro del extremo distal del adaptador 200 acoplando de ese modo el primer resalte 412a del alojamiento exterior 410a dentro de la característica de superficie 376a del miembro anular 360 y formando un contacto deslizante entre los contactos eléctricos 430 del alojamiento interior 410b y los contactos eléctricos 372 del miembro anular 360, como se muestra en las figuras 63 y 64.

Como se ha descrito anteriormente con referencia a las figuras 61 y 62, con la inserción inicial de la SULU 400 en el adaptador 200, el accionador de interruptor 340 permanece desacoplado del interruptor 320. Con el interruptor 320 en el estado no accionado, no hay conexión eléctrica establecida entre el chip de memoria 434 de la SULU 400 y la placa de circuitos de controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100. Como se ha tratado anteriormente, al hacer rotar la SULU 400, la SULU 400 se acopla al adaptador 200 y el accionador de interruptor 340 alterna el interruptor 320 para accionar el interruptor 320. Con el interruptor 320 en el estado accionado, se establece una conexión eléctrica entre el chip de memoria 434 y la placa de circuitos de controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100, a través de la que se comunica información acerca de la SULU 400 a la placa de circuitos de controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100. Tanto con el accionamiento del interruptor 320 como el establecimiento de un contacto deslizante entre los contactos eléctricos 430 del alojamiento interior 410b y los contactos eléctricos 372 del miembro anular 360, el dispositivo quirúrgico 100 pueden detectar que la SULU 400 se ha acoplado al adaptador 200 e identificar uno o más parámetros de la SULU 400.

Se entenderá que se pueden hacer diversas modificaciones a las realizaciones de los conjuntos de adaptador descritos actualmente. Por lo tanto, la descripción anterior no se debe interpretar como limitadora, sino meramente como ejemplos de realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo quirúrgico electromecánico de mano (100) configurado para conectar selectivamente con un accesorio quirúrgico, el dispositivo quirúrgico electromecánico comprende:

un conjunto de asidero que incluye:

5 un grupo de alimentación (101) que incluye:

un conjunto de núcleo (106) que tiene:

una pluralidad de motores (152, 154, 156), teniendo cada motor un árbol de impulsión rotatorio (152a, 154a, 156a) que se extiende desde el mismo, en donde cada árbol de impulsión es paralelo entre sí;

10 un procesador (142) conectado a cada motor y configurado para controlar este; y

una batería (144) conectada eléctricamente al procesador y cada motor;

y

15 un alojamiento interior (110) que encierra al menos la pluralidad de motores, el procesador y la batería, el alojamiento interior incluye al menos una interfaz de control (130, 132a, 132b, 136a, 136b) accionable para controlar una funcionalidad de al menos uno de la pluralidad de motores;

20 un alojamiento de carcasa exterior (10) configurado para encerrar selectivamente sustancialmente el grupo de alimentación entero (101) en el mismo, en donde una rotación de cada árbol de impulsión rotatorio de cada motor es transmitida a través del alojamiento interior y el alojamiento de carcasa exterior, y en donde el alojamiento de carcasa exterior incluye al menos un botón de control (30, 32a, 32b, 36a, 36b) en alineación operativa con cada interfaz de control del grupo de alimentación;

en donde el accionamiento del al menos un botón de control actúa en la al menos una interfaz de control que está en alineación operativa con el mismo para controlar la funcionalidad del al menos uno de la pluralidad de motores, caracterizado por:

25 el conjunto de asidero soporta al menos un conector eléctrico (149) que está en comunicación eléctrica con el procesador, un conjunto de placa de barrera (60) interpuesto entre el grupo de alimentación (101) y el alojamiento de carcasa exterior (10), el conjunto de placa de barrera incluye y soporta al menos un árbol de acoplamiento rotatorio (64a, 64b, 64c), cada árbol de acoplamiento incluye un extremo proximal configurado para recibir fuerzas de un respectivo árbol de impulsión rotatorio, y un extremo distal que sobresale desde el conjunto de asidero, el conjunto de placa de barrera incluye y soporta un conector eléctrico pasante (66), en donde el conector eléctrico pasante forma una interfaz con el conector eléctrico del conjunto de asidero cuando el grupo de alimentación está encerrado en el alojamiento de carcasa exterior.

30

2. El dispositivo quirúrgico electromecánico según la reivindicación 1, que comprende además:

un conjunto de adaptador (200) conectable selectivamente al conjunto de asidero, el conjunto de adaptador incluye:

35 un alojamiento (202) configurado y adaptado para la conexión con el dispositivo quirúrgico y para estar en comunicación operativa con cada árbol de impulsión rotatorio;

un tubo exterior (206) que tiene un extremo proximal soportado por el alojamiento y un extremo distal configurado y adaptado para la conexión selectiva con una unidad de carga (400), en donde el extremo distal del tubo exterior está en comunicación operativa con al menos un miembro de impulsión trasladable axialmente de la unidad de carga; y

40

al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación para interconectar un árbol de impulsión respectivo del dispositivo quirúrgico y el miembro de impulsión trasladable axialmente respectivo de la unidad de carga.

45 3. El dispositivo quirúrgico electromecánico según la reivindicación 2, en donde la al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación del conjunto de adaptador (200) interconecta con un respectivo árbol de acoplamiento del conjunto de placa de barrera (60) cuando el conjunto de adaptador se conecta al conjunto de asidero; preferiblemente en donde el conjunto de placa de barrera cubre el conector eléctrico del conjunto de asidero cuando el grupo de alimentación está encerrado en el alojamiento de carcasa exterior.

50 4. El dispositivo quirúrgico electromecánico según la reivindicación 3, en donde el conjunto de adaptador incluye un conjunto eléctrico que tiene una pluralidad de palas de contacto eléctrico para conexión eléctrica al

conector pasante del conjunto de placa de barrera cuando el conjunto de adaptador se conecta al conjunto de asidero; preferiblemente todavía en donde el conector eléctrico pasante del conjunto de placa de barrera se recibe en una ventana formada en el alojamiento de carcasa exterior cuando el conjunto de placa de barrera se posiciona en el alojamiento de carcasa exterior.

- 5 5. El dispositivo quirúrgico electromecánico según cualquier reivindicación precedente, en donde al menos una superficie exterior del alojamiento de carcasa exterior (10) es estéril; y/o en donde el conjunto de placa de barrera (60) es estéril.
6. El dispositivo quirúrgico electromecánico según la reivindicación 1, en donde el conjunto de asidero incluye una pantalla eléctrica (146) conectada eléctricamente al procesador; preferiblemente en donde el alojamiento interior (110) incluye una ventana (110d) a través de la que es visible la pantalla eléctrica.
- 10 7. El dispositivo quirúrgico electromecánico según la reivindicación 6, en donde al menos una parte del alojamiento interior (110) es transparente, en donde la parte transparente del alojamiento interior está en alineamiento visual con la pantalla eléctrica (146); y/o en donde el alojamiento de carcasa exterior (10) incluye una ventana a través de la que es visible la pantalla eléctrica, cuando el conjunto de asidero está encerrado en el alojamiento de carcasa exterior; preferiblemente en donde al menos una parte del alojamiento de carcasa exterior es transparente, en donde la parte transparente del alojamiento de carcasa exterior está en alineamiento visual con la pantalla eléctrica.
- 15 8. Un método para ensamblar un dispositivo quirúrgico electromecánico de mano que comprende:
proporcionar un dispositivo quirúrgico electromecánico de mano (100) según la reivindicación 1, que incluye:
20 insertar el grupo de alimentación en una cavidad de recepción (10c) del alojamiento de carcasa exterior estéril (10) mientras se mantiene la esterilidad del alojamiento de carcasa exterior; y
cerrar el alojamiento de carcasa exterior para encerrar el grupo de alimentación (101).
9. El método según la reivindicación 8, que comprende además:
25 proporcionar un conjunto de adaptador (200) configurado y adaptado para la conexión con el dispositivo quirúrgico y para estar en comunicación operativa con cada árbol de impulsión rotatorio; el conjunto de adaptador incluye al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación para interconectar un respectivo árbol de impulsión del dispositivo quirúrgico y un respectivo miembro de impulsión trasladable axialmente de una unidad de carga (400).
conectar el conjunto de adaptador (200) al conjunto de asidero, en donde conectores rotatorios del conjunto de adaptador están en conexión operativa con un árbol de impulsión de un respectivo motor para recibir fuerzas
30 rotacionales del respectivo motor; que comprende además:
proporcionar una unidad de carga quirúrgica (400) configurada y adaptada para conexión selectiva a un extremo distal del conjunto de adaptador, la unidad de carga quirúrgica incluye al menos un miembro receptor de fuerza para accionar una función de la unidad de carga quirúrgica; y
conectar la unidad de carga quirúrgica al extremo distal del conjunto de adaptador, en donde el al menos un conjunto
35 de transmisión/conversión de fuerza/rotación del conjunto de adaptador está en conexión operativa con un respectivo miembro receptor de fuerza de la unidad de carga.
10. El método según la reivindicación 9, que comprende además establecer una conexión eléctrica entre el procesador del conjunto de asidero y un conjunto eléctrico del conjunto de adaptador con la conexión del conjunto de adaptador al conjunto de asidero.
- 40 11. El método según la reivindicación 10, que comprende además establecer una conexión eléctrica entre contactos eléctricos de la unidad de carga quirúrgica y contacto eléctrico del conjunto de adaptador con la conexión de la unidad de carga quirúrgica al conjunto de adaptador.

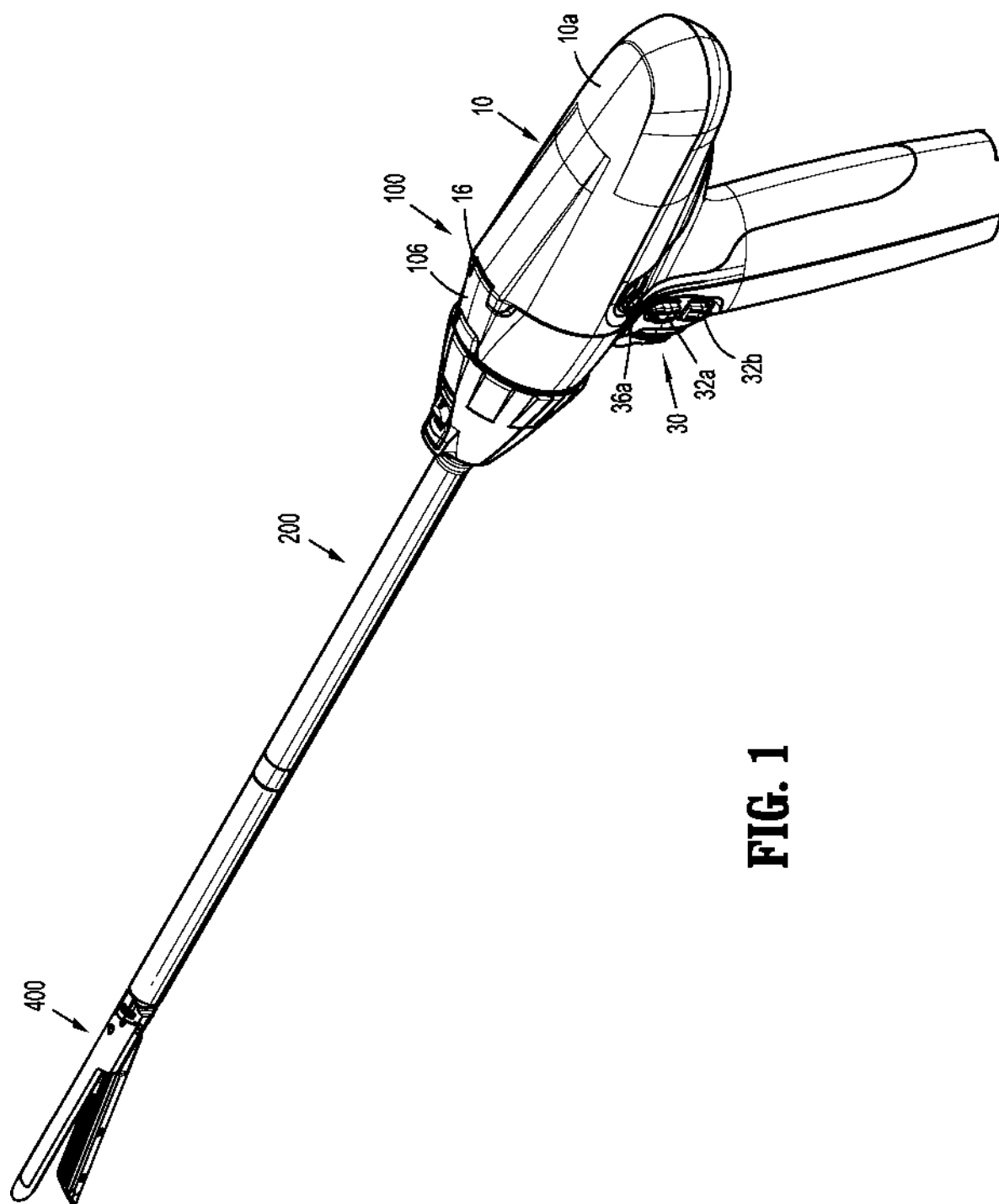


FIG. 1

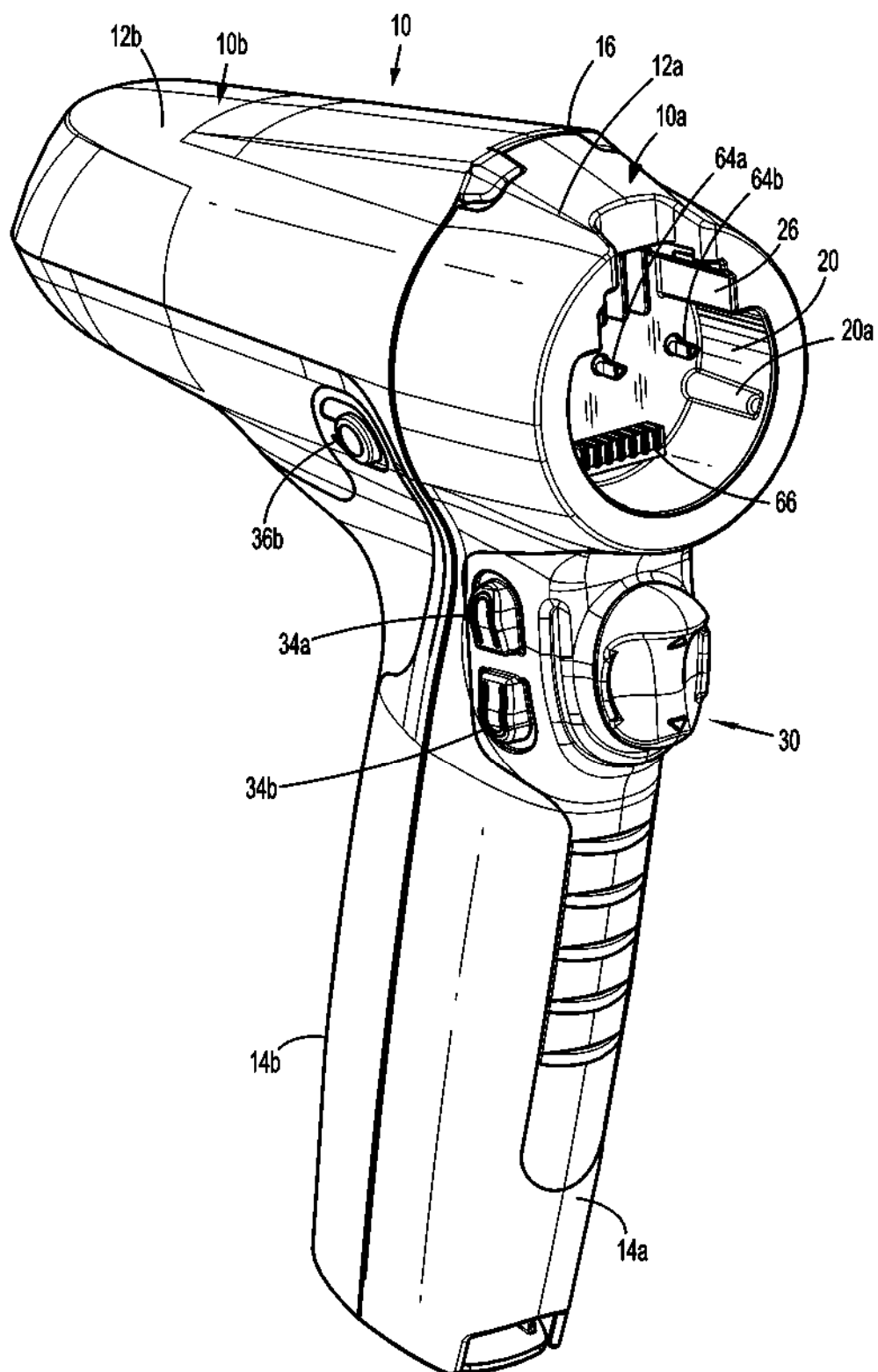


FIG. 2

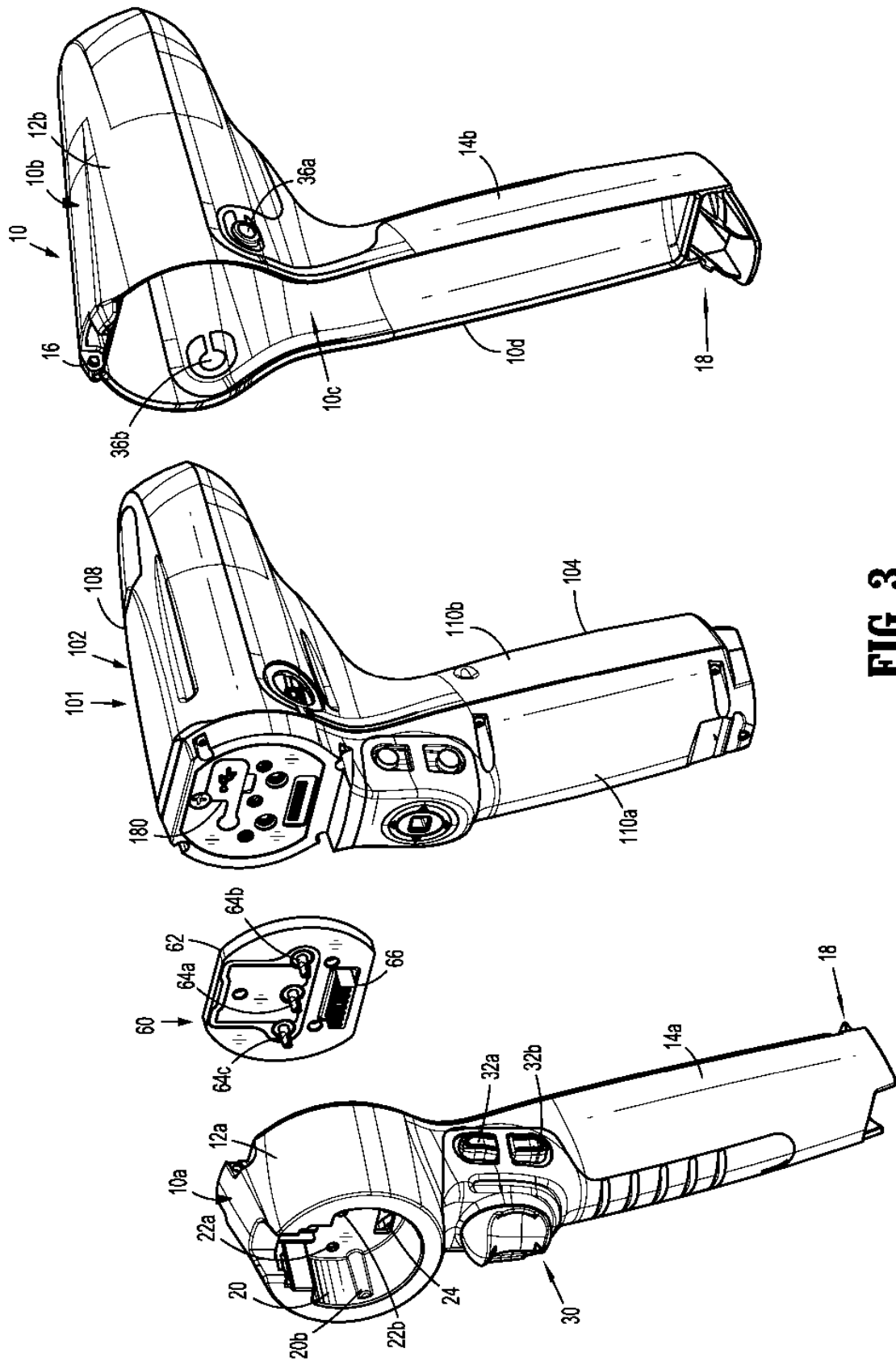
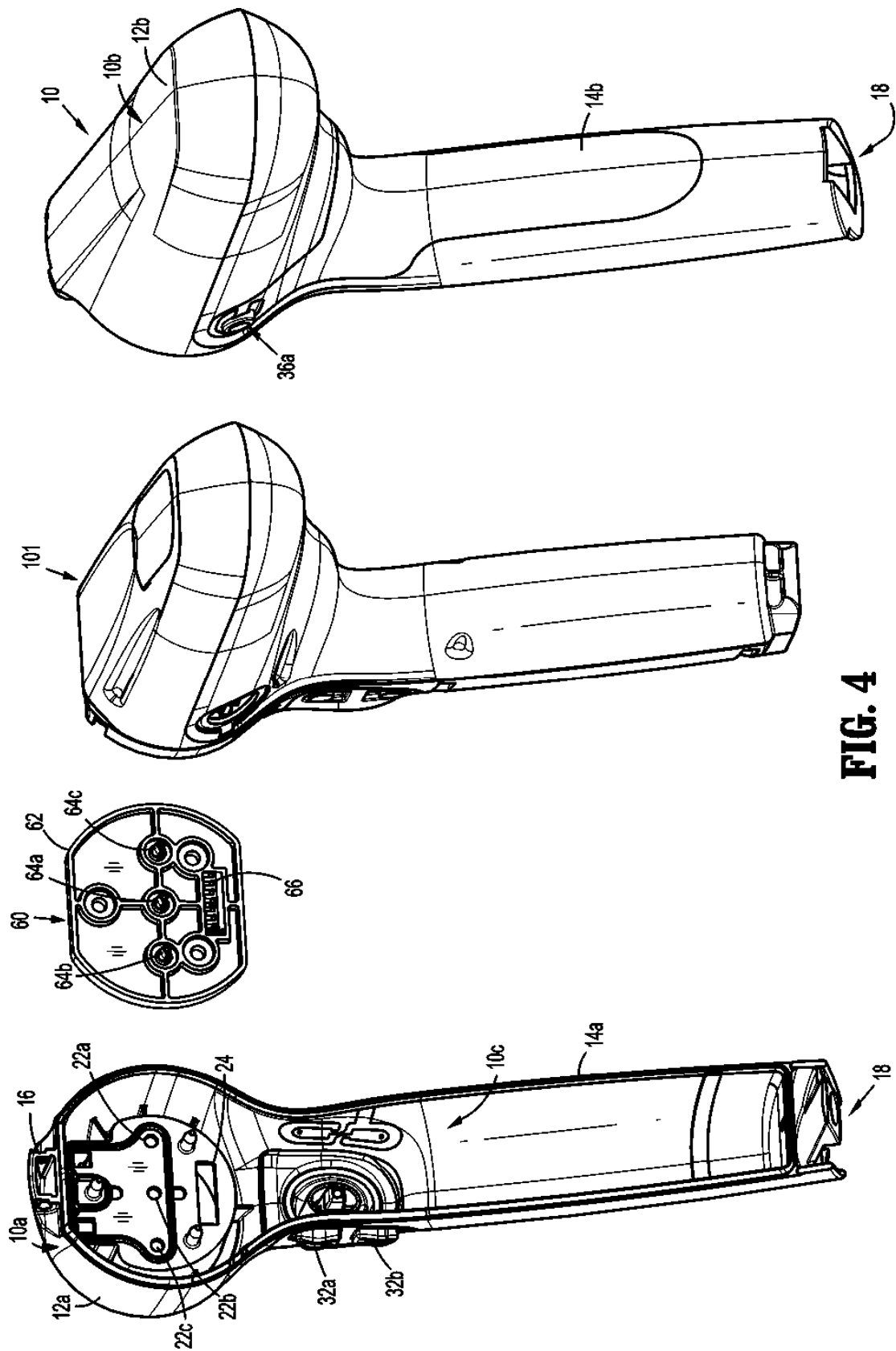


FIG. 3



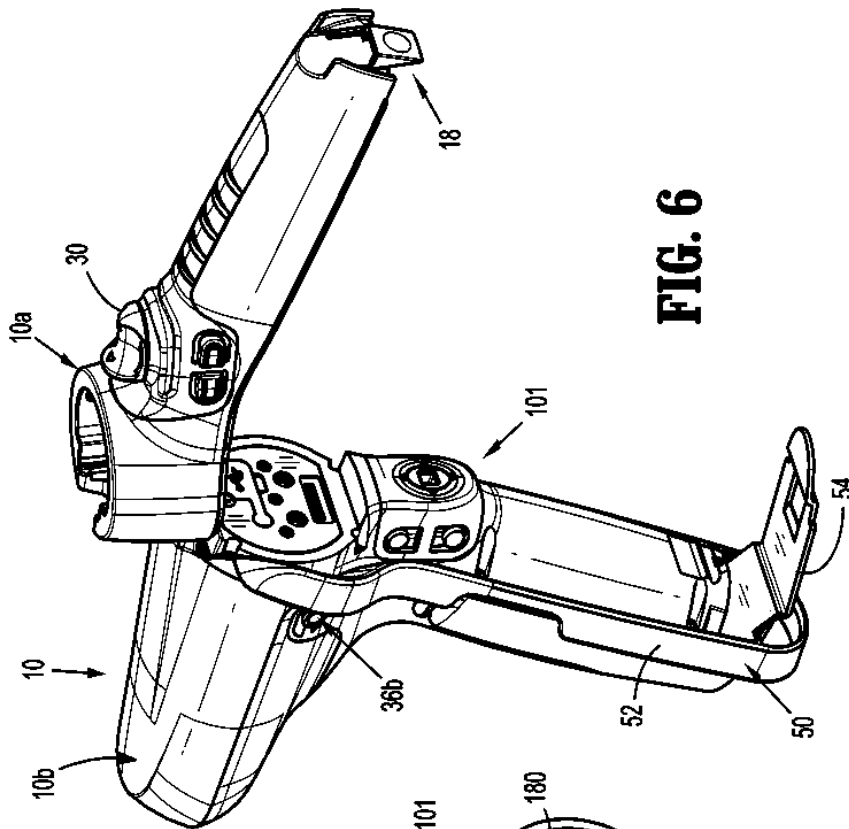


FIG. 6

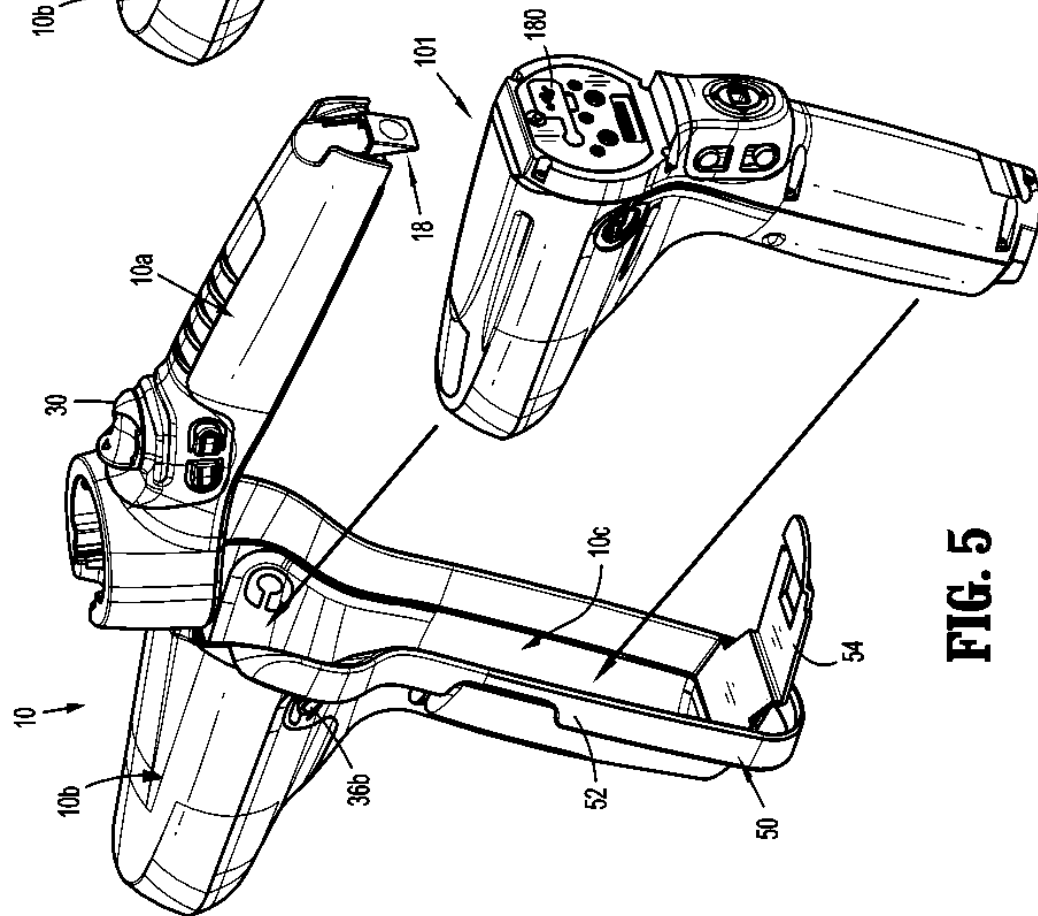


FIG. 5

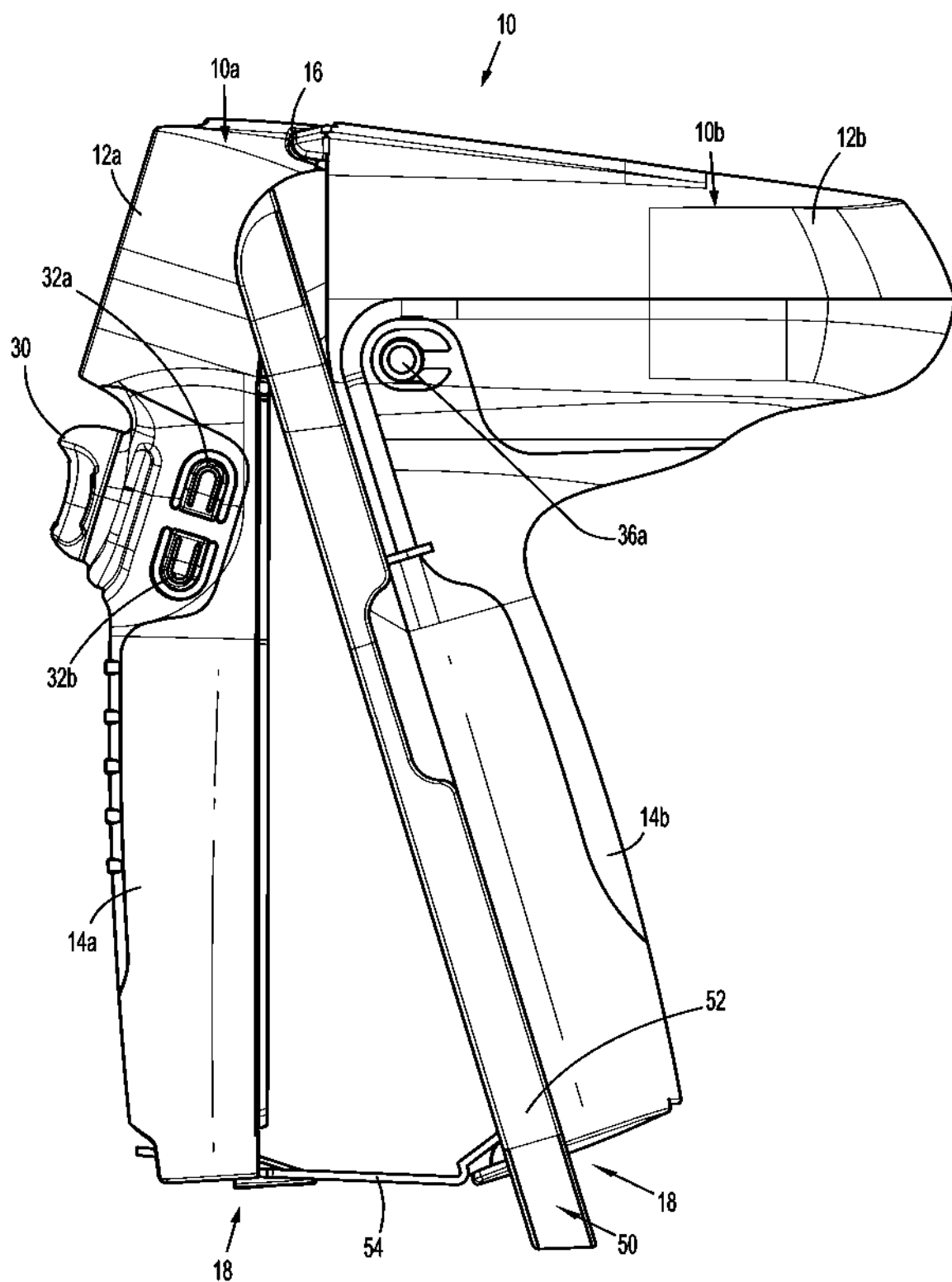


FIG. 7

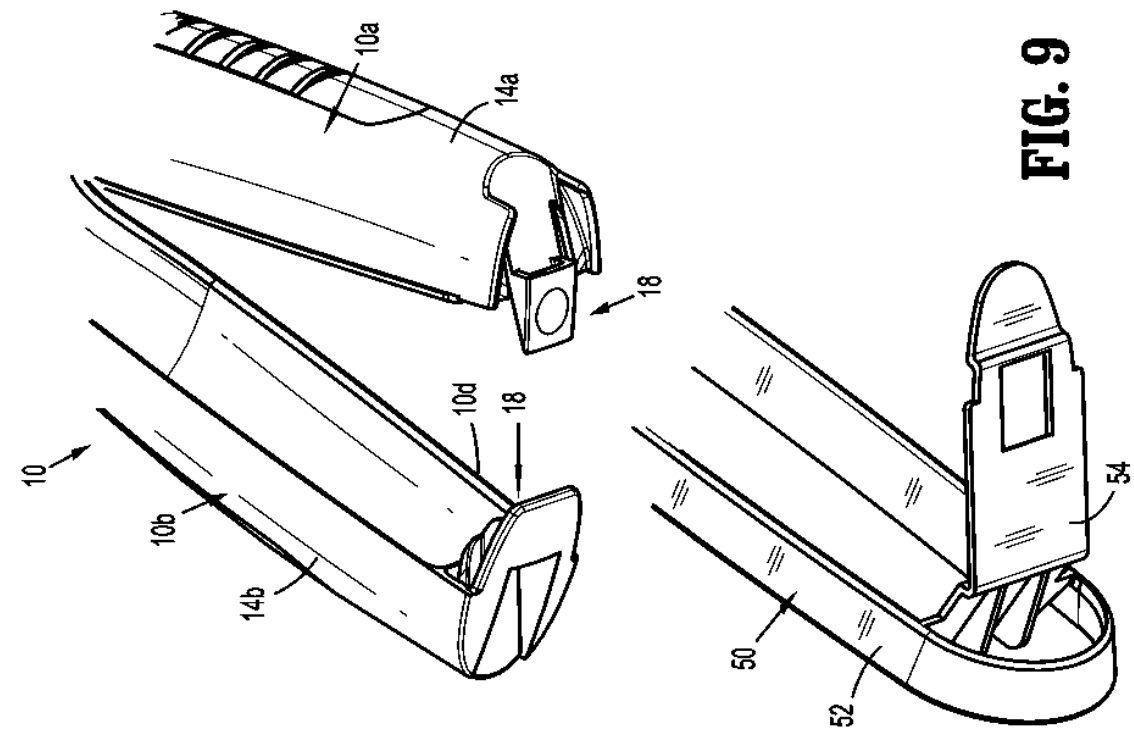


FIG. 9

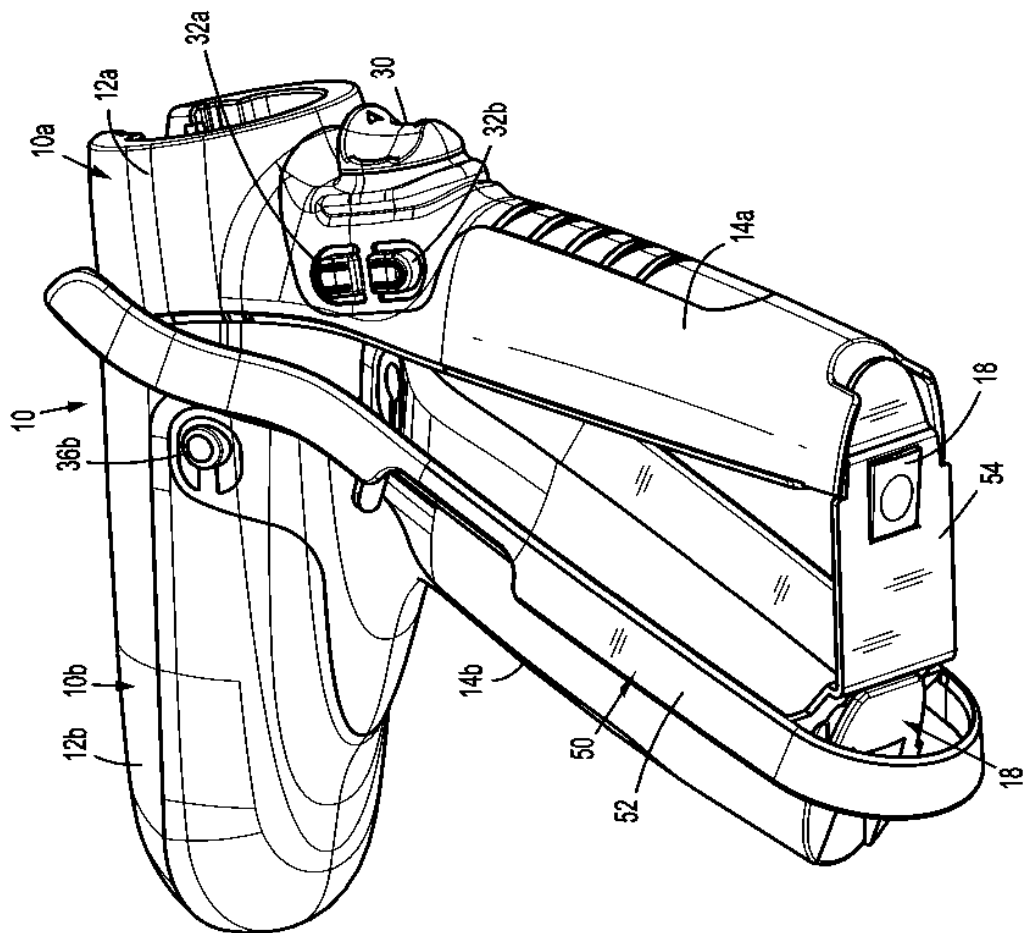


FIG. 8

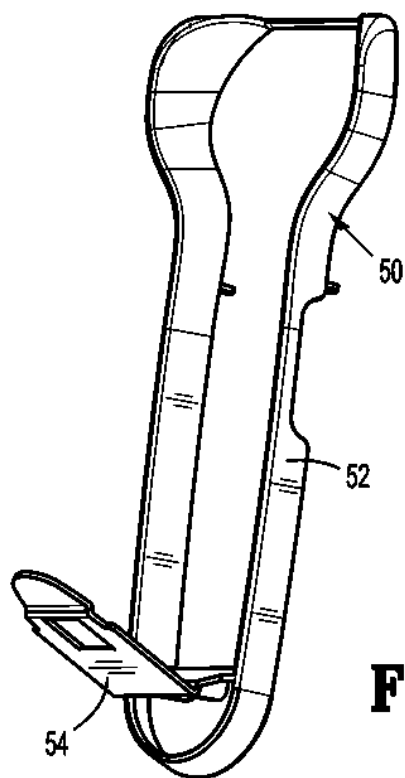


FIG. 10

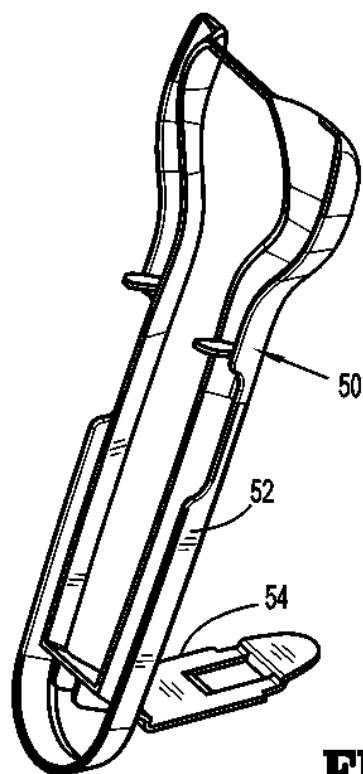


FIG. 11

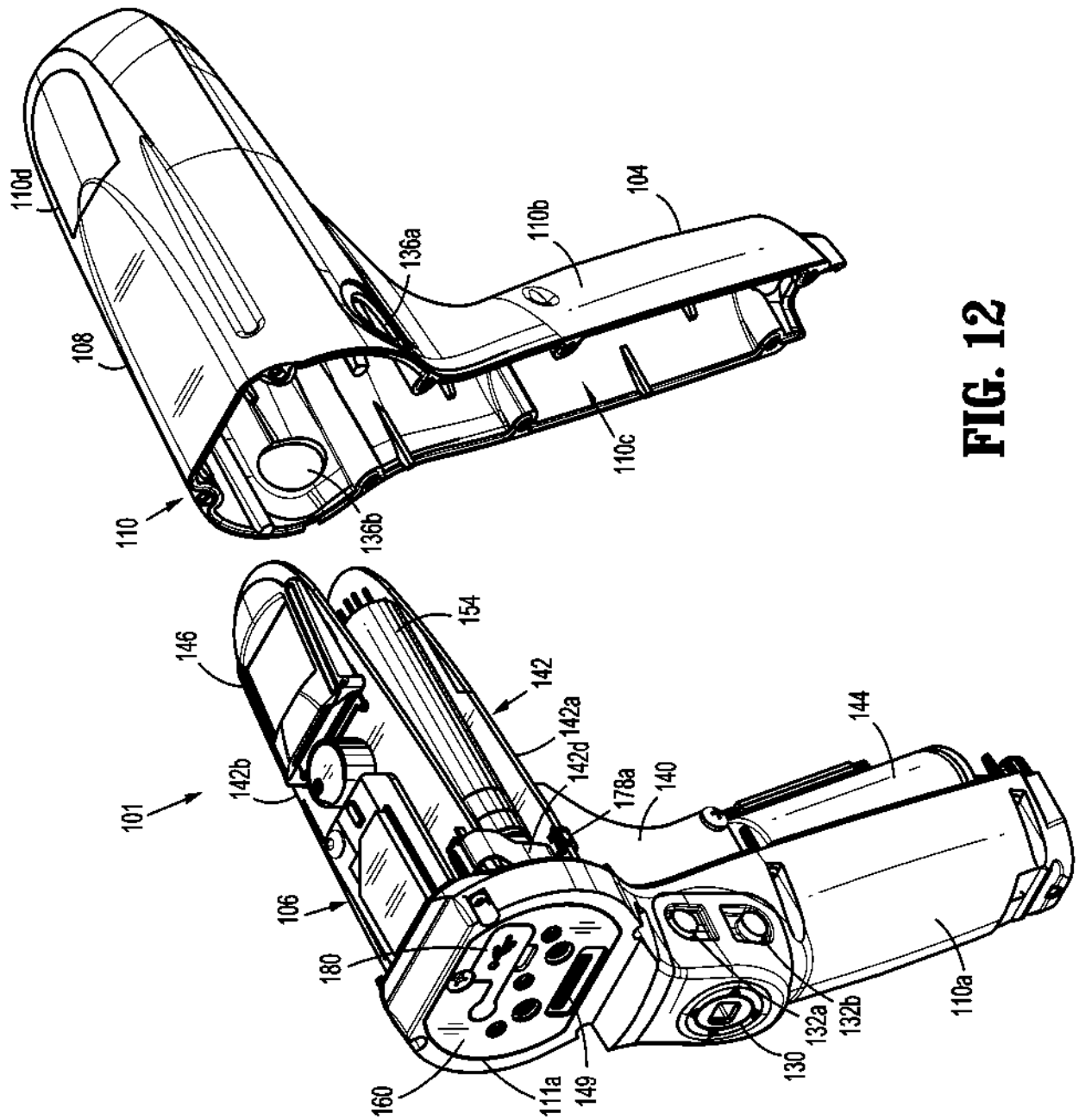


FIG. 12

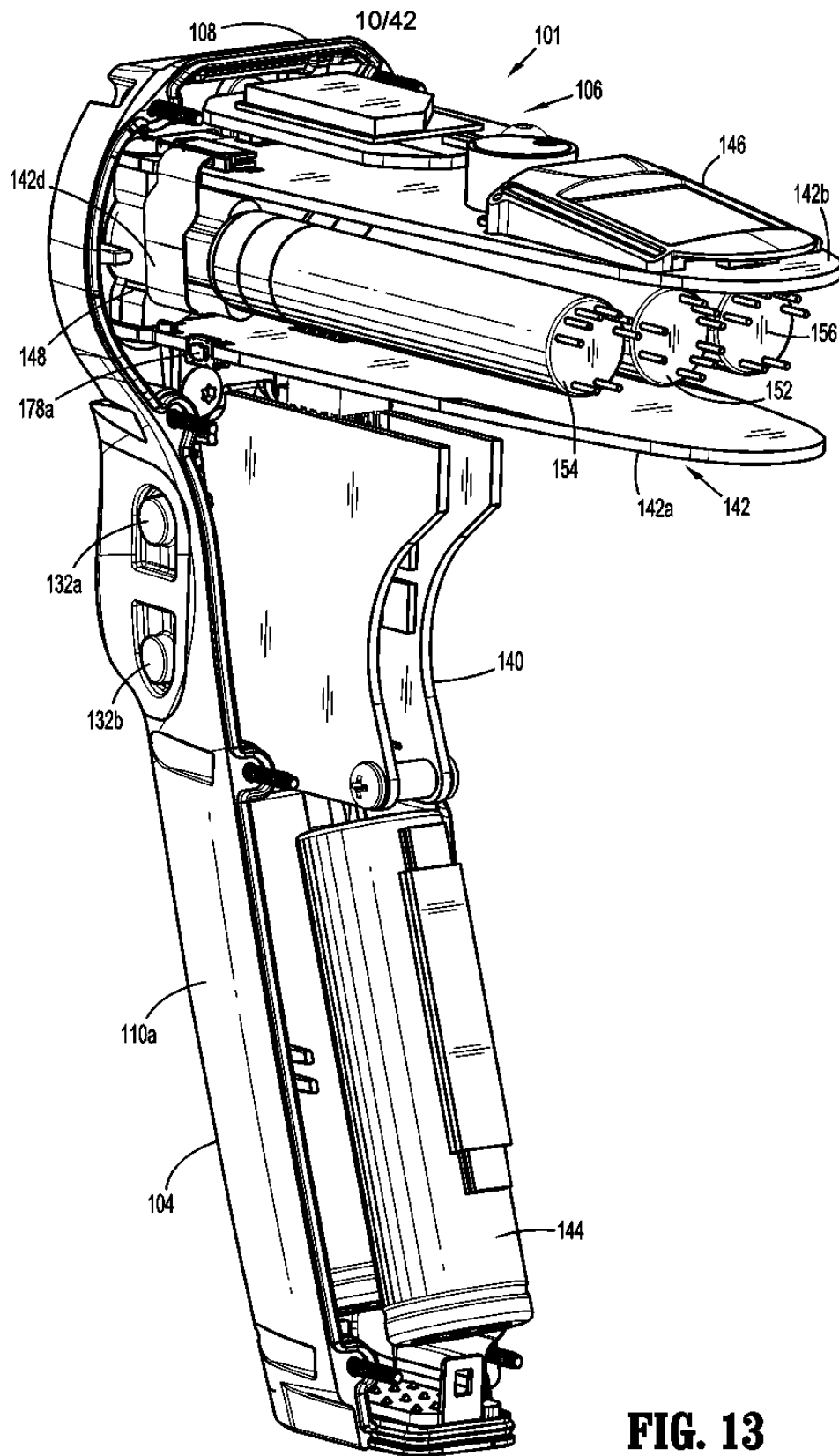


FIG. 13

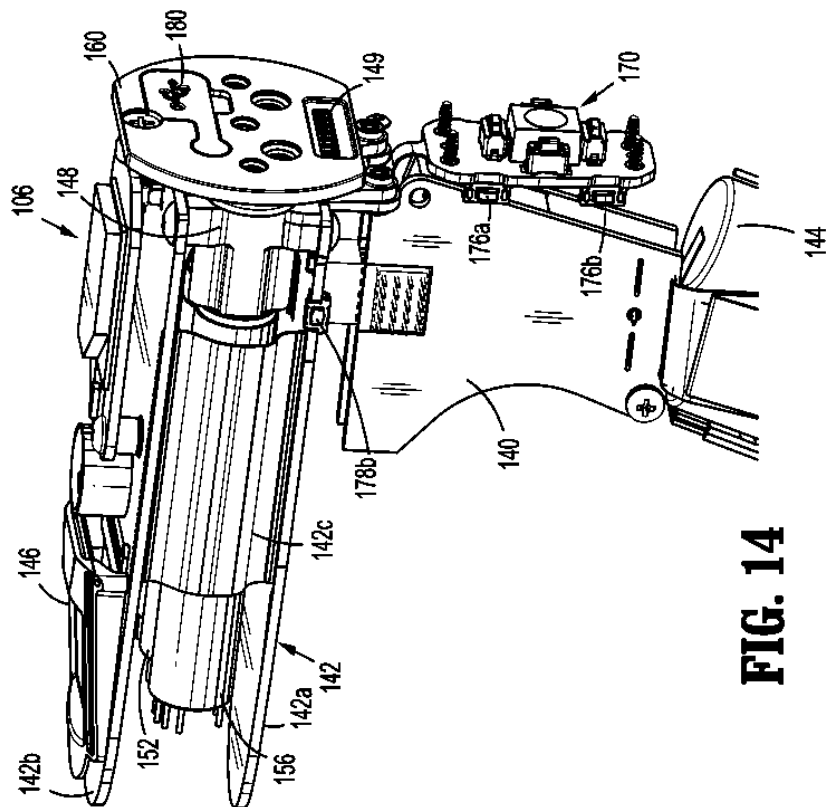


FIG. 14

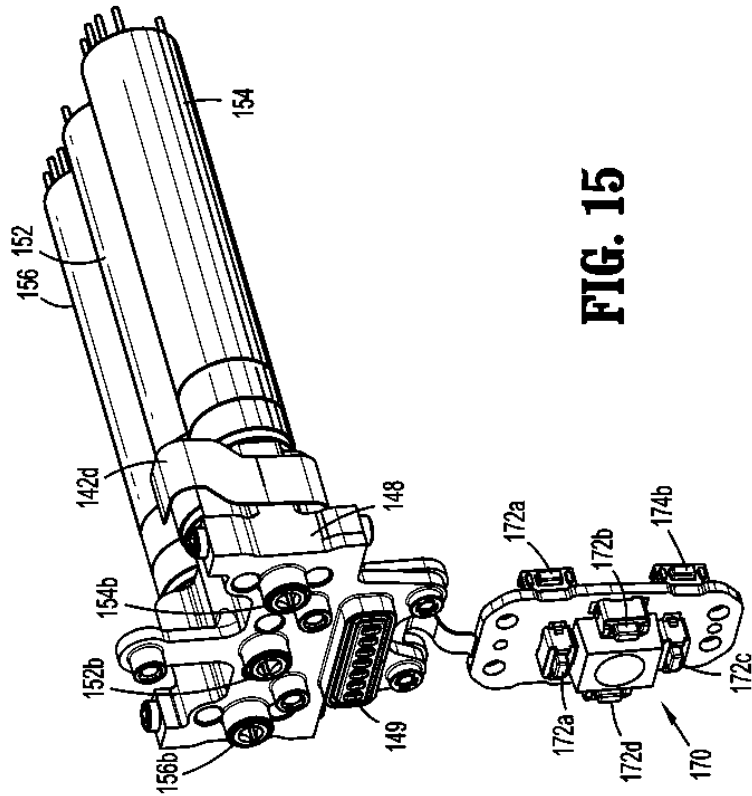


FIG. 15

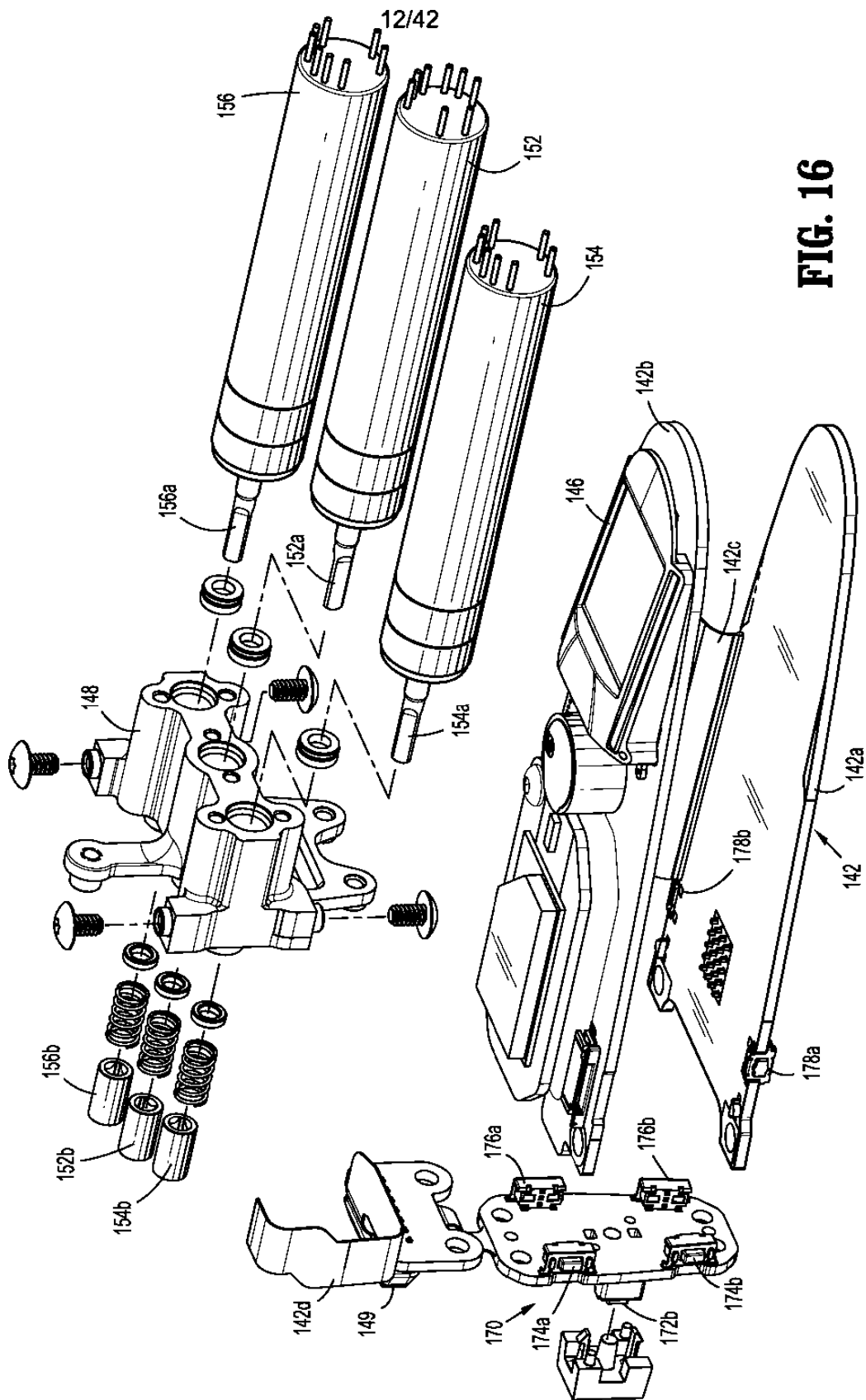


FIG. 16

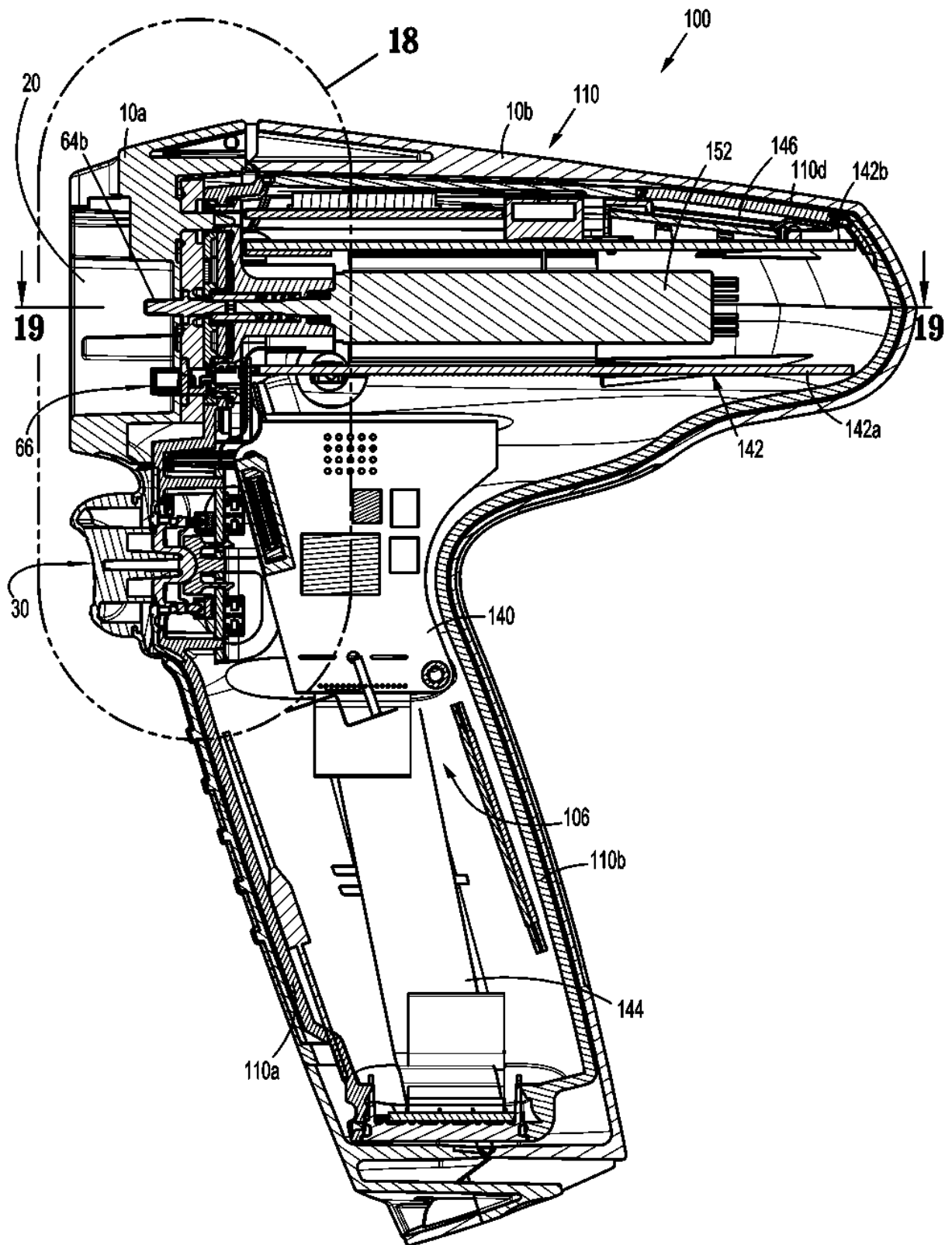


FIG. 17

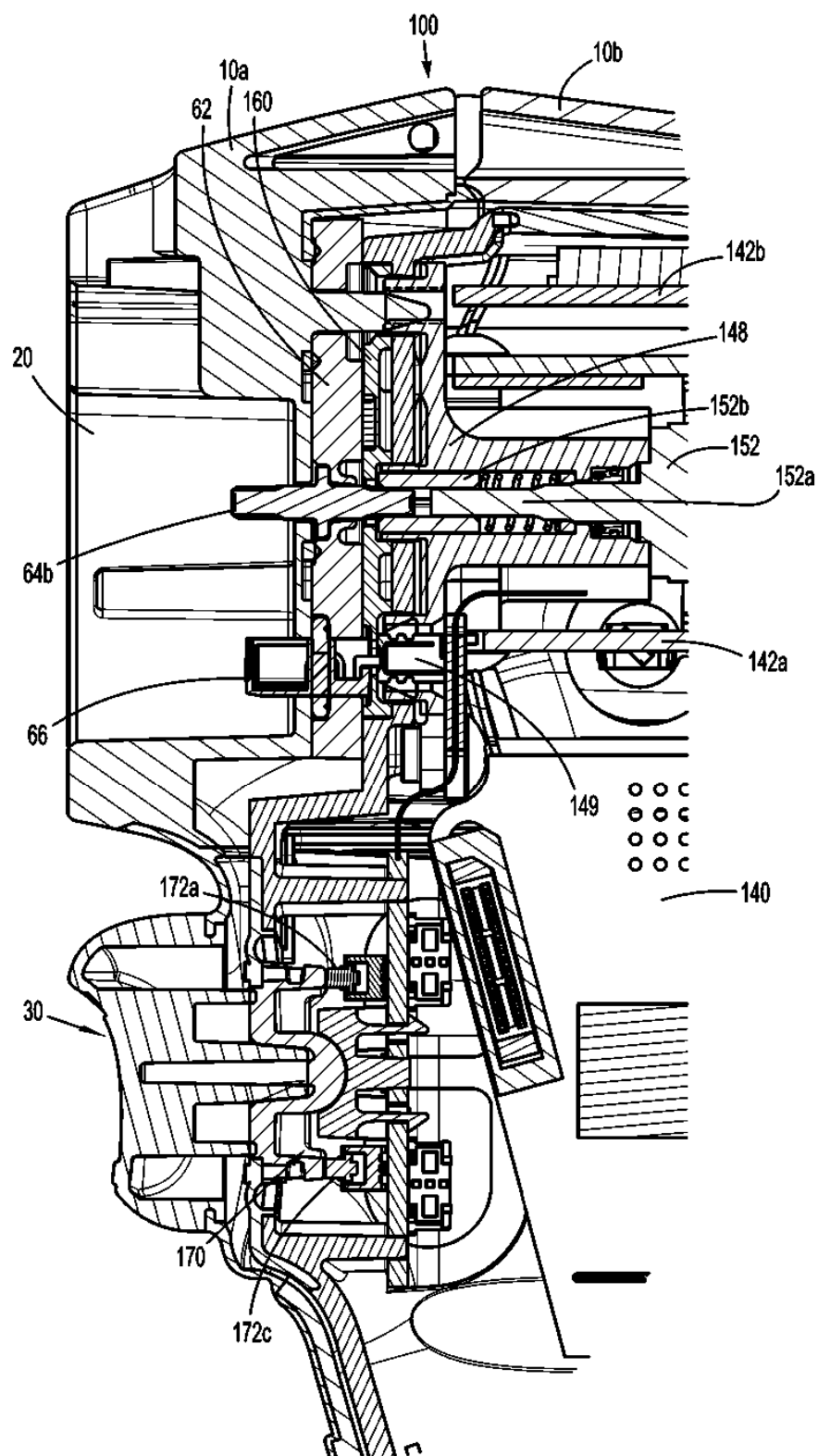


FIG. 18

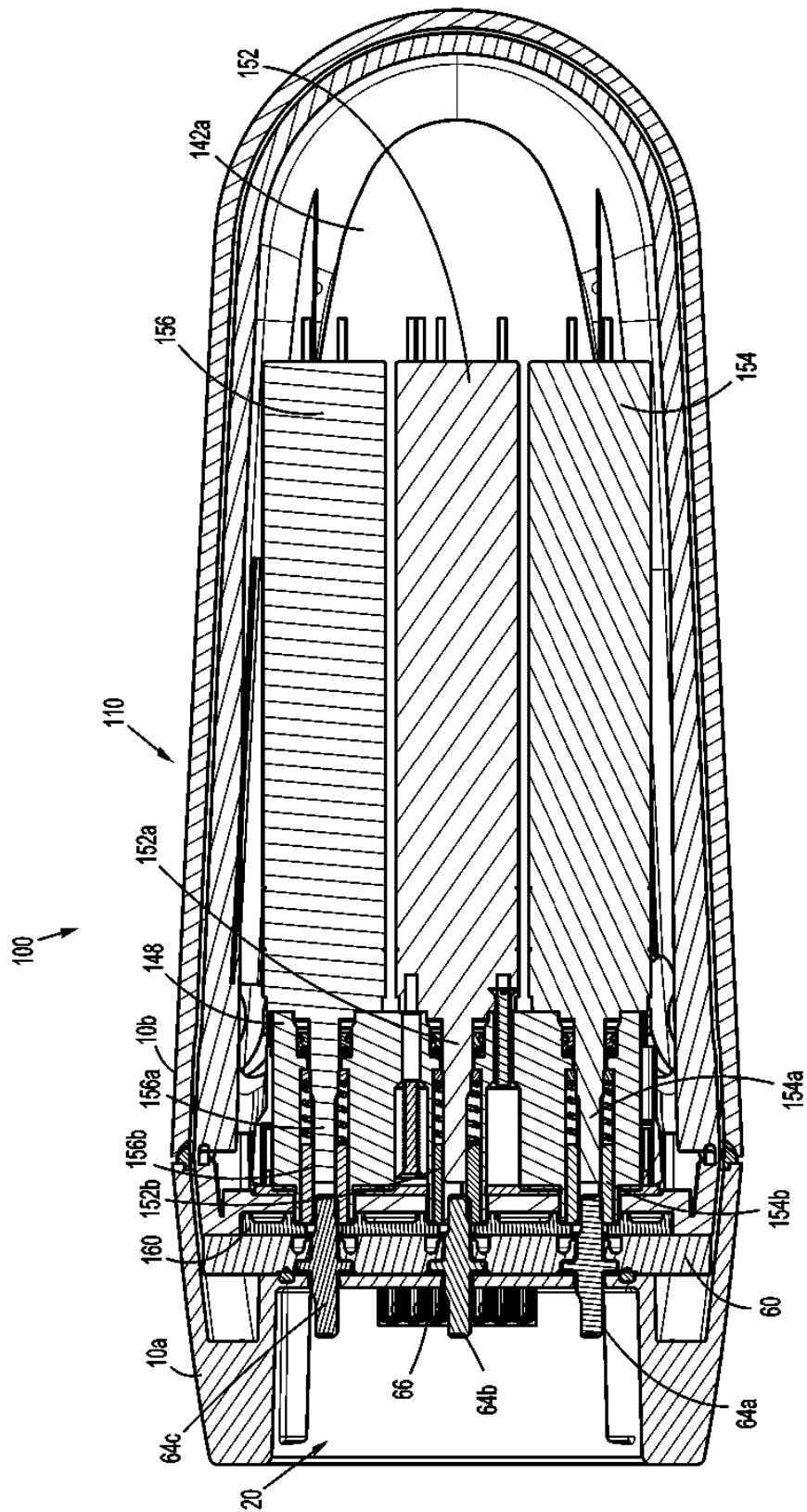
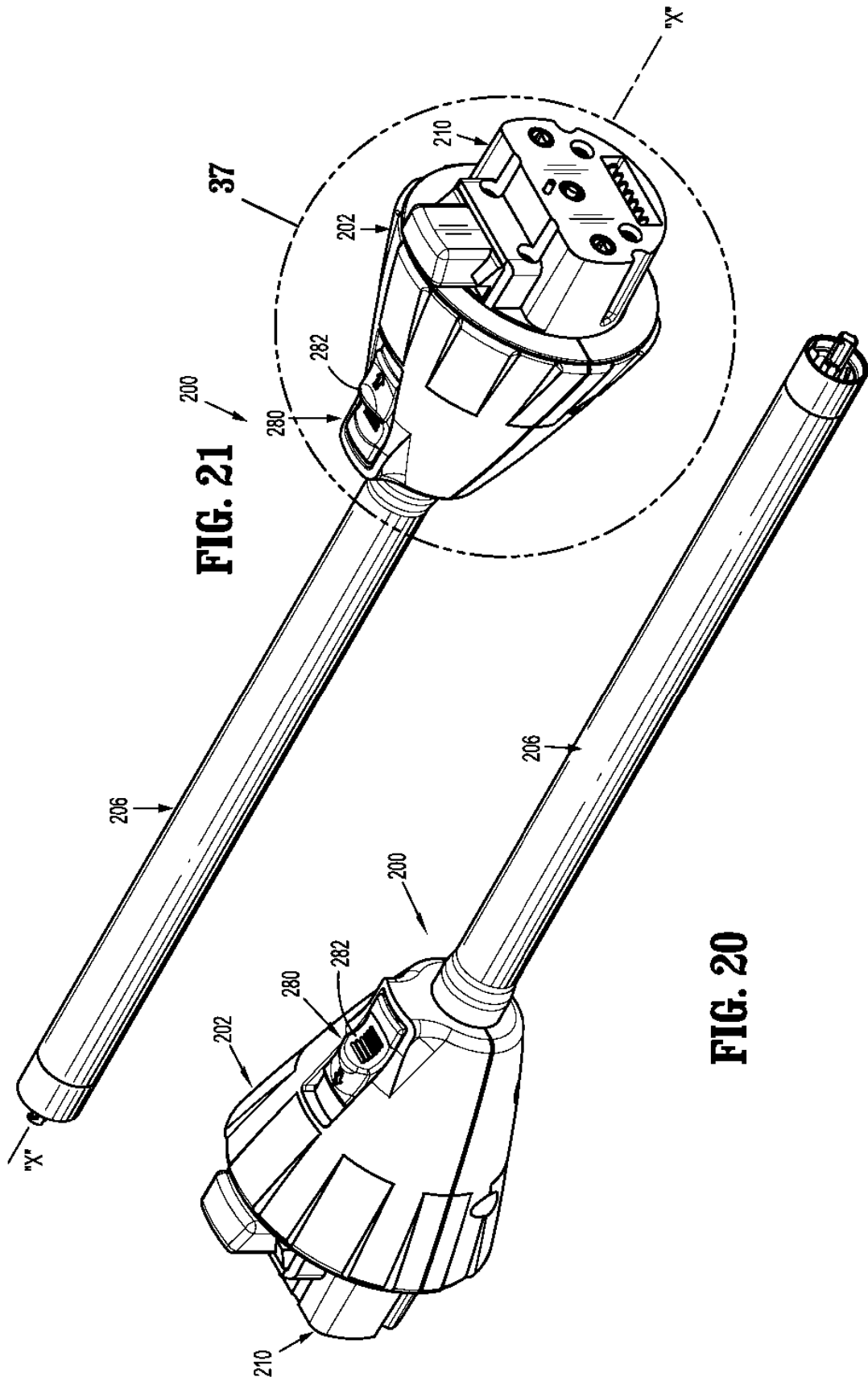


FIG. 19



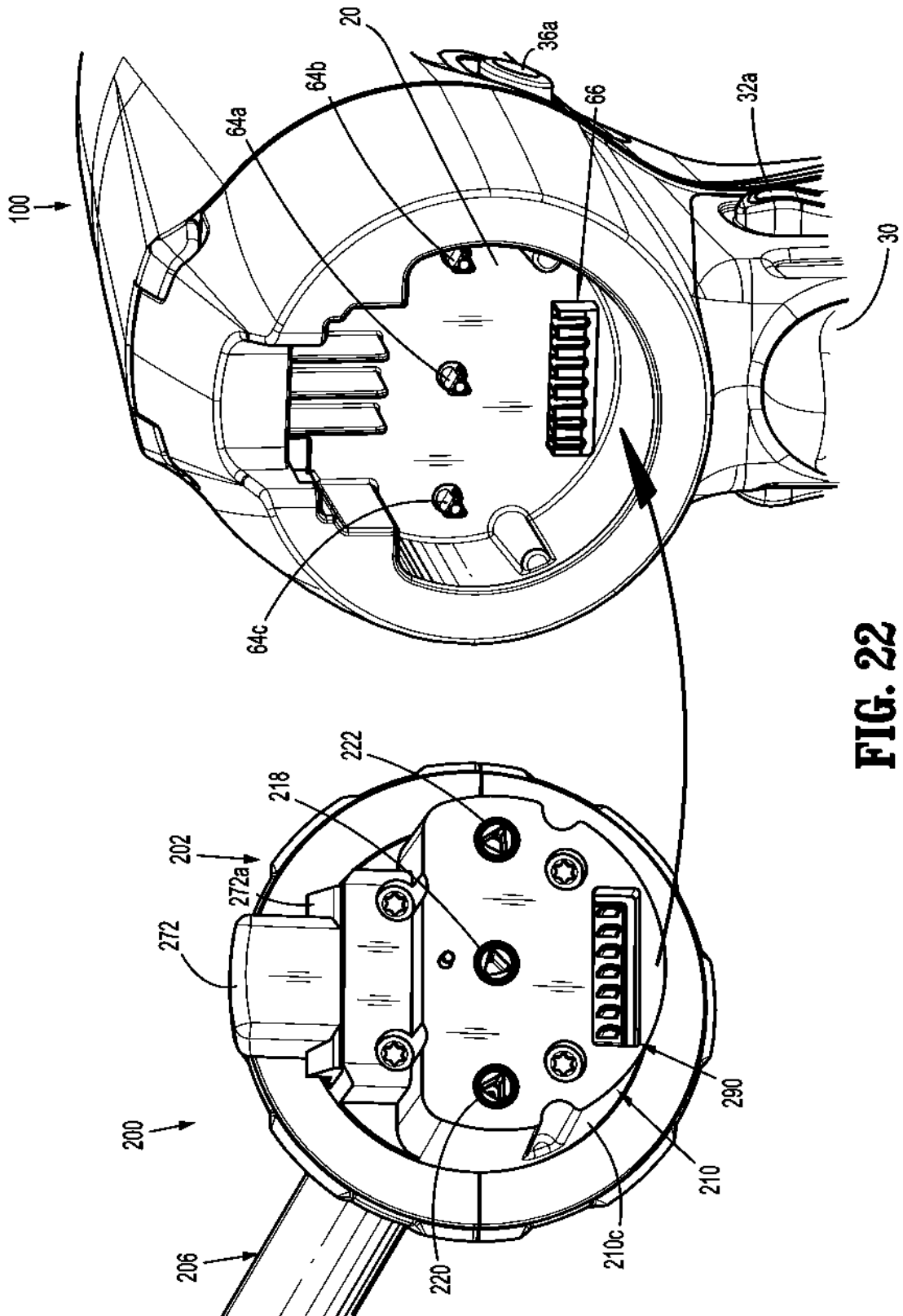


FIG. 22

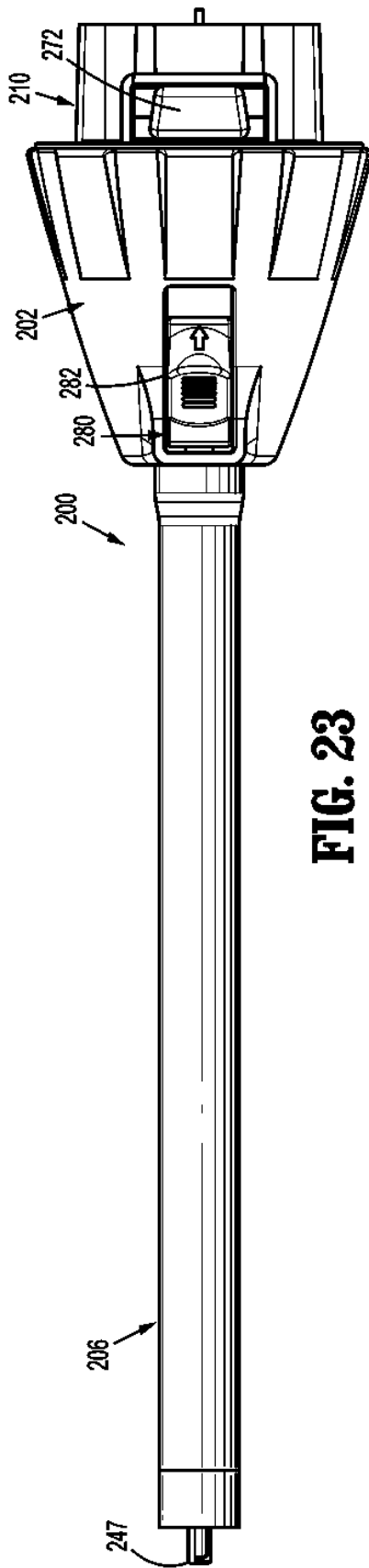


FIG. 23

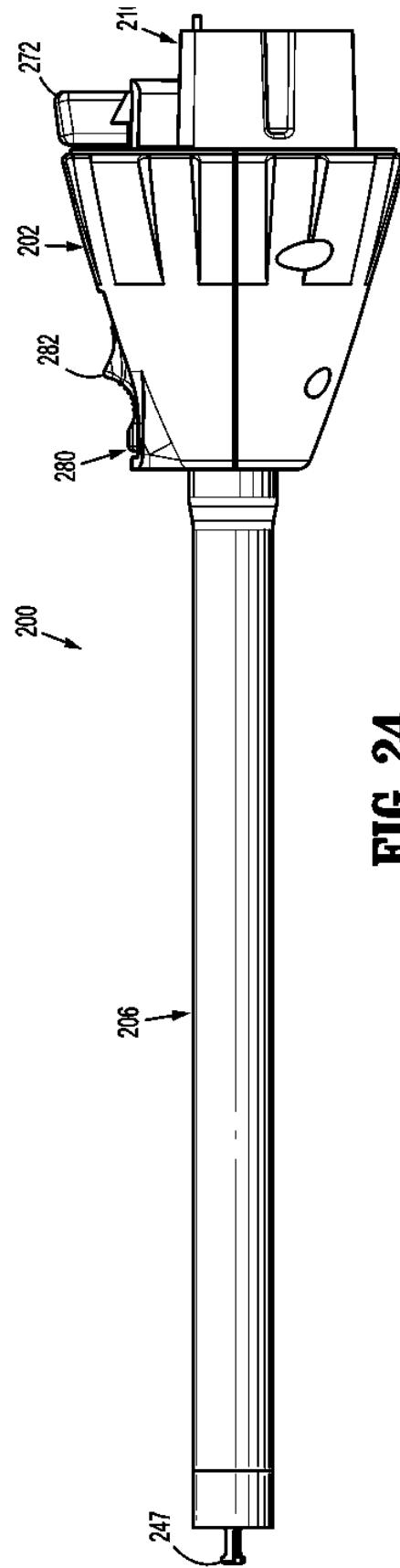


FIG. 24

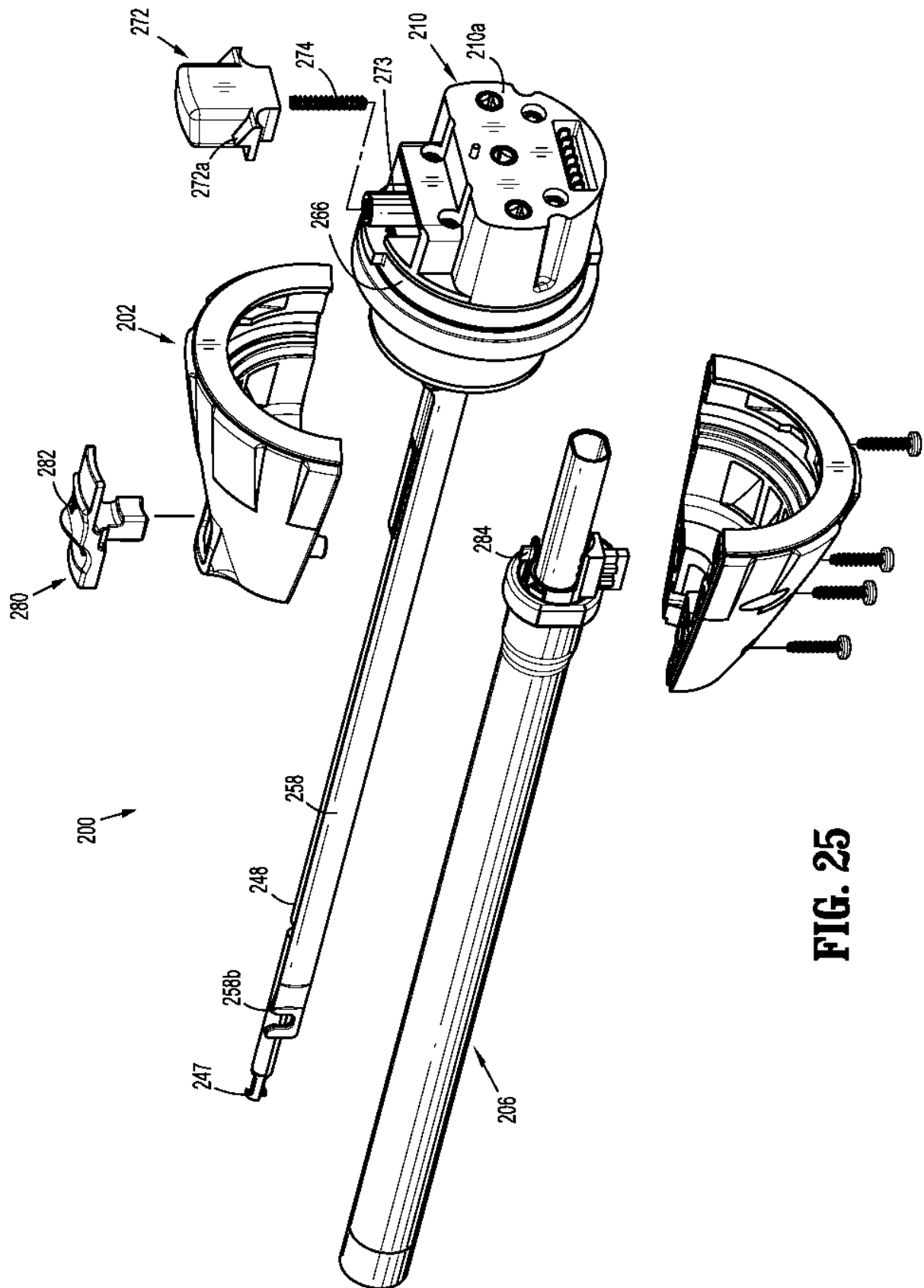


FIG. 25

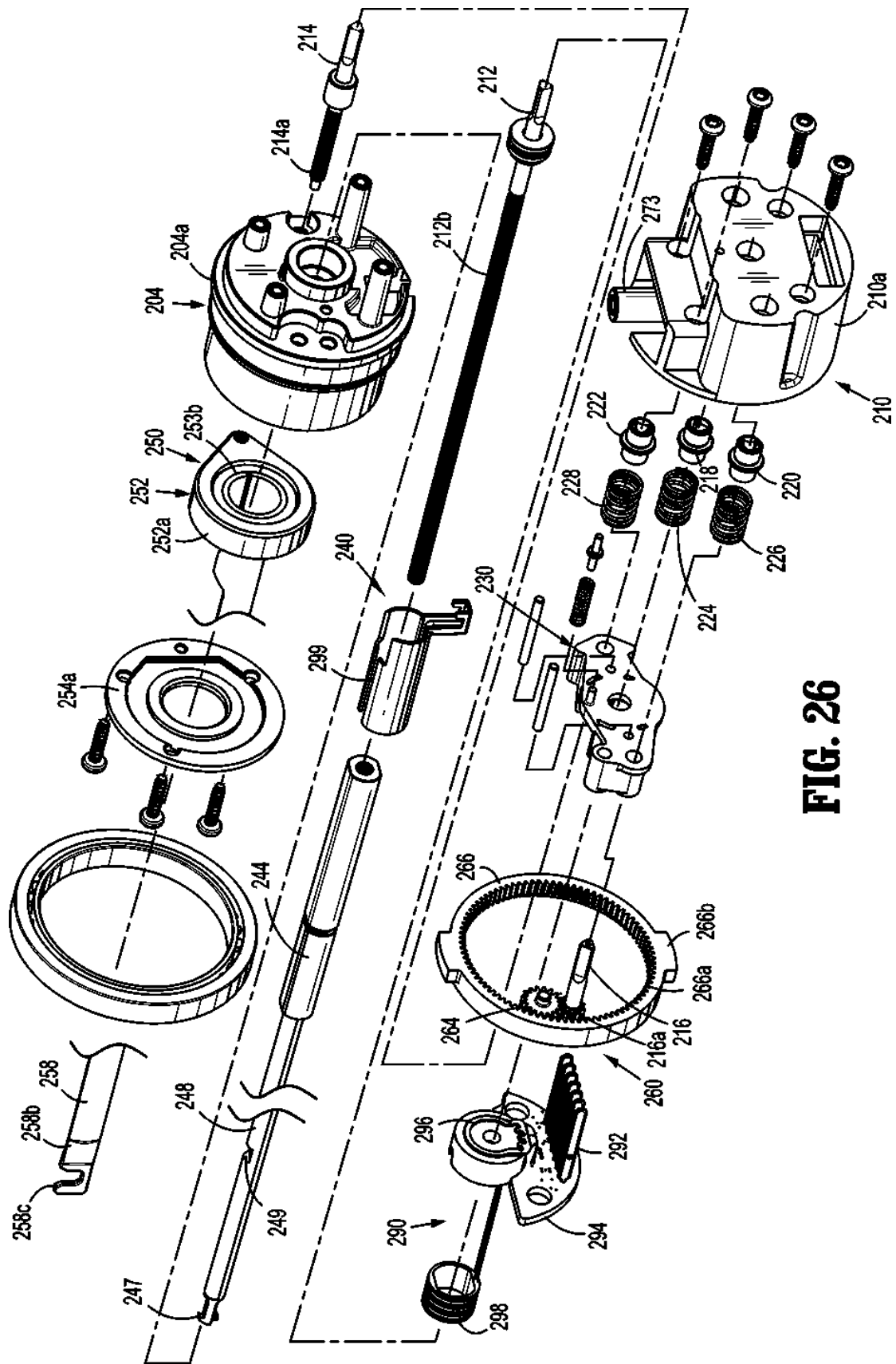


FIG. 26

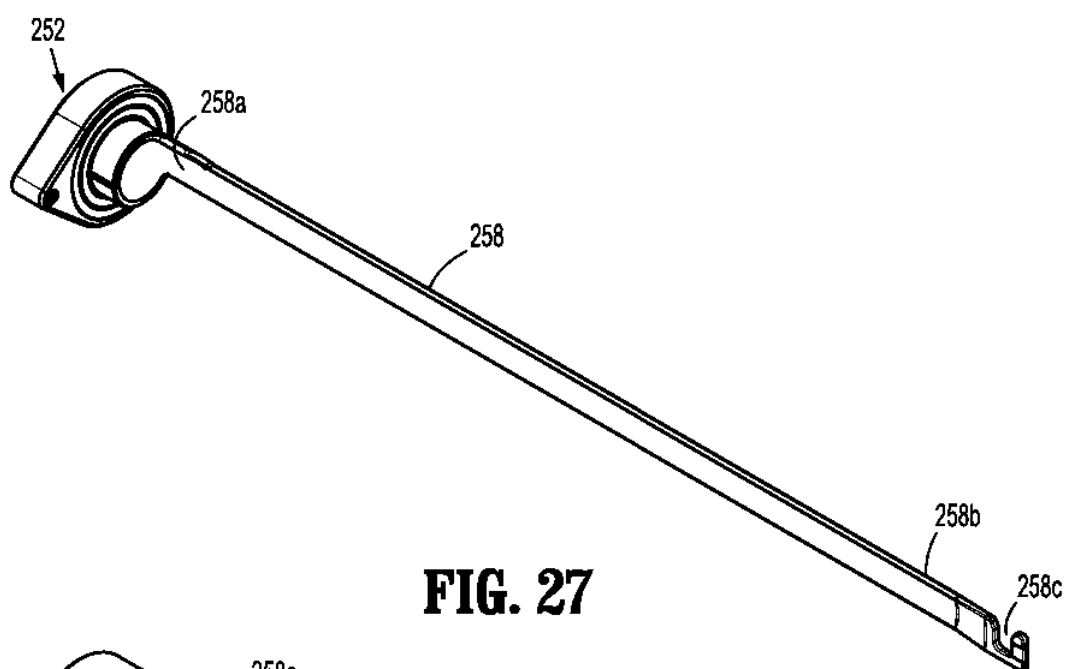


FIG. 27

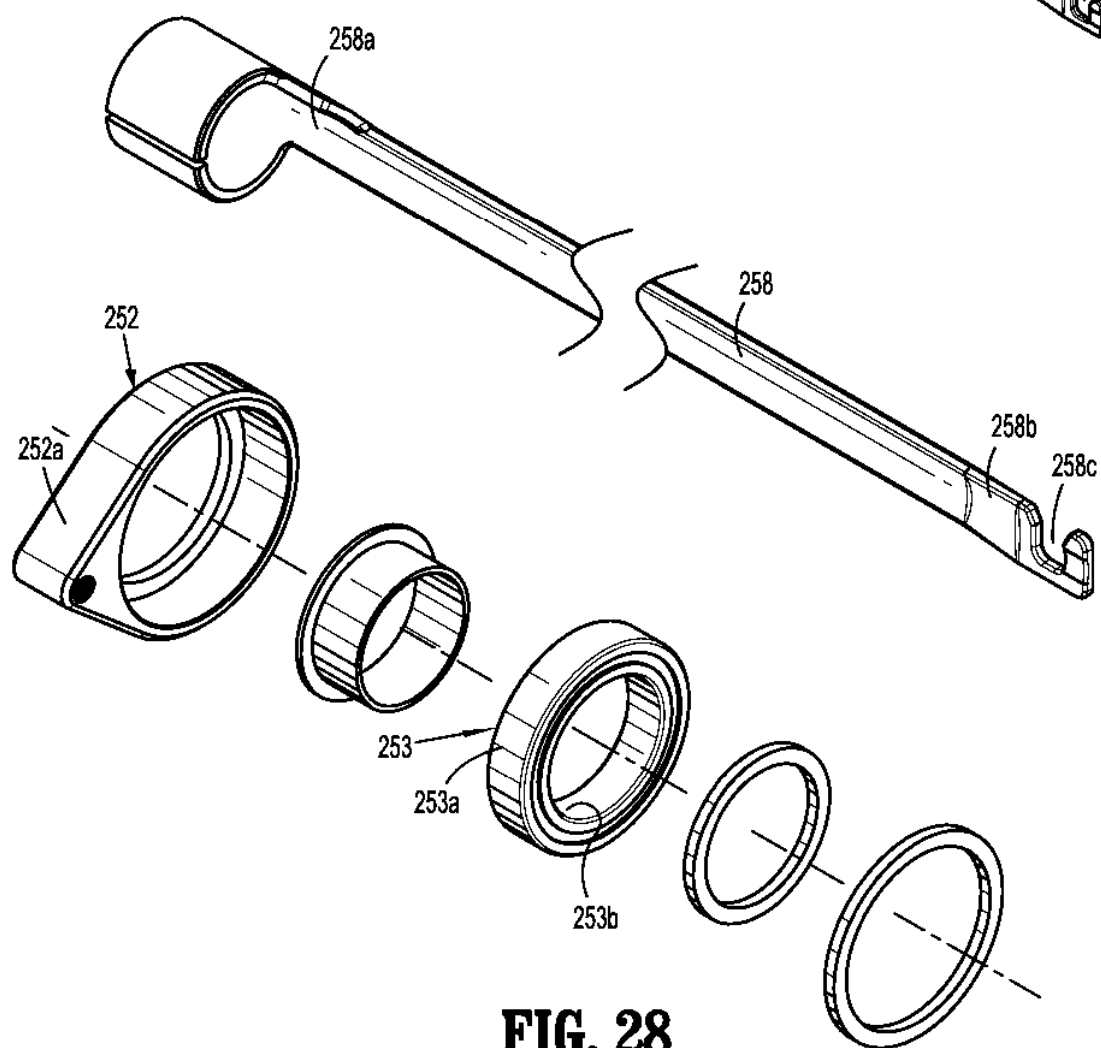
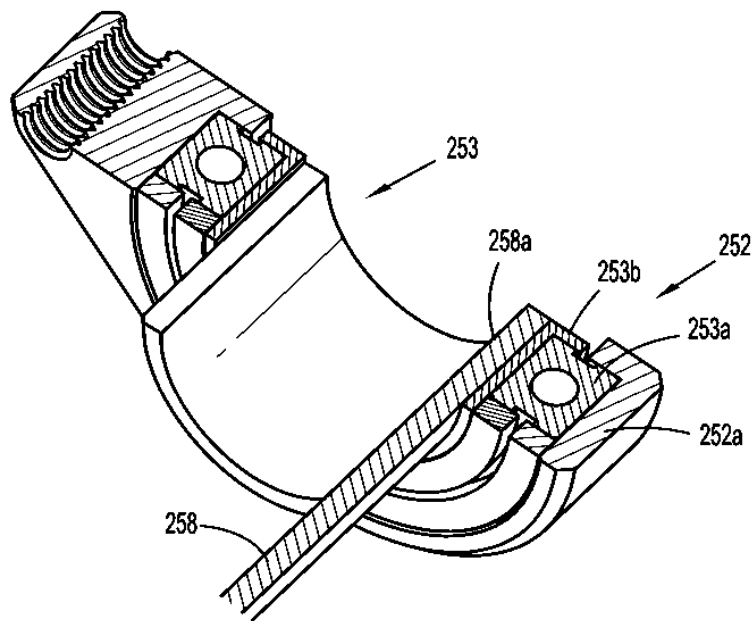
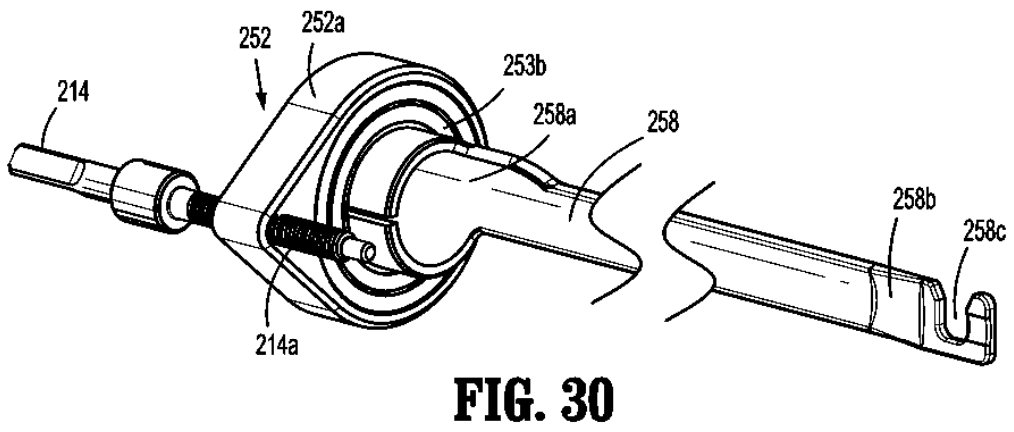
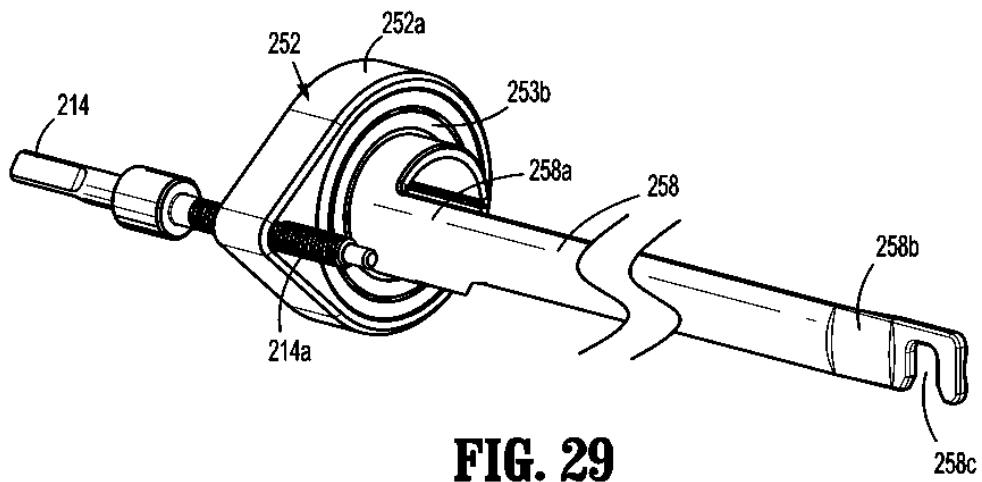


FIG. 28



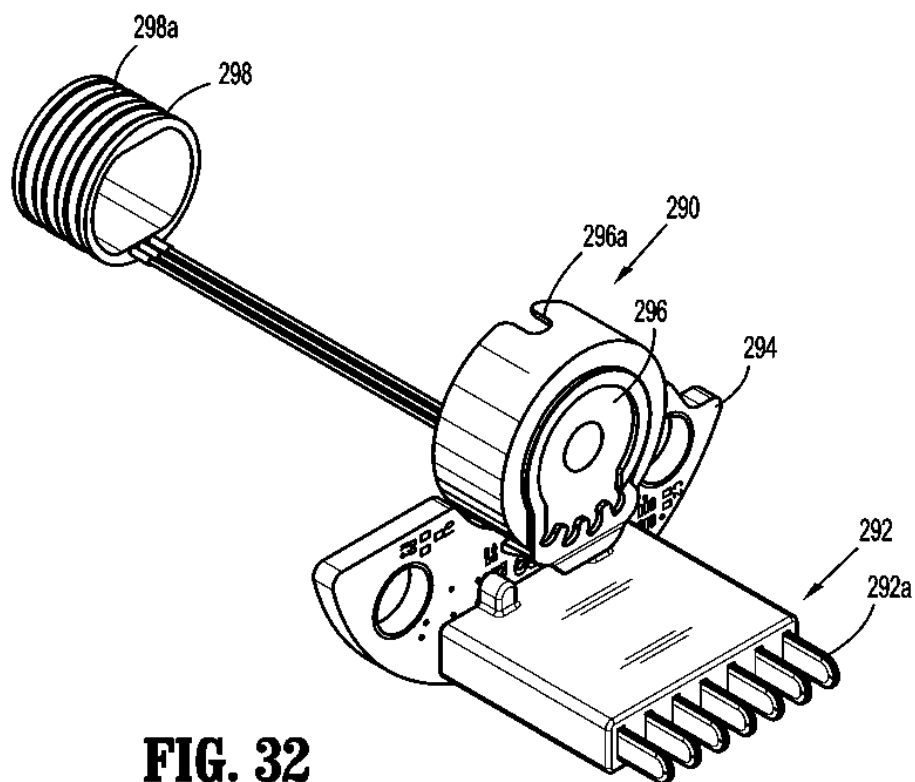


FIG. 32

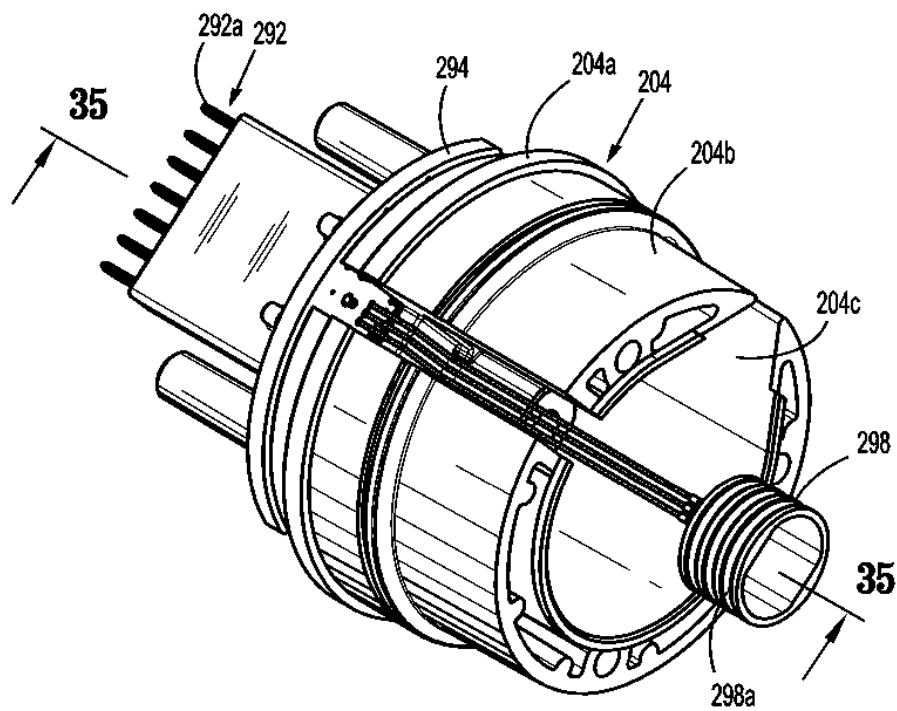


FIG. 33

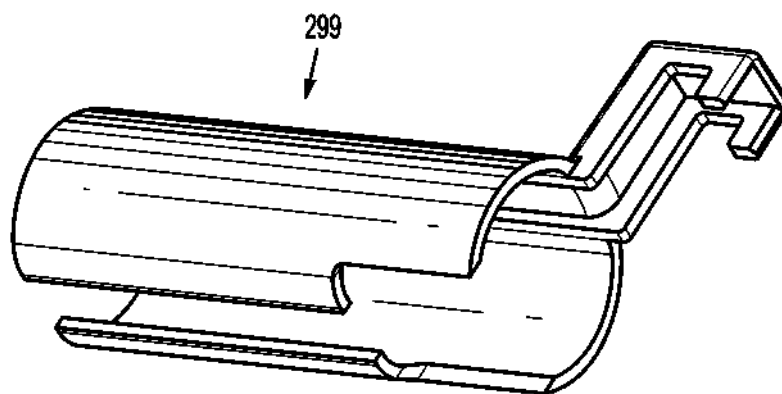


FIG. 34

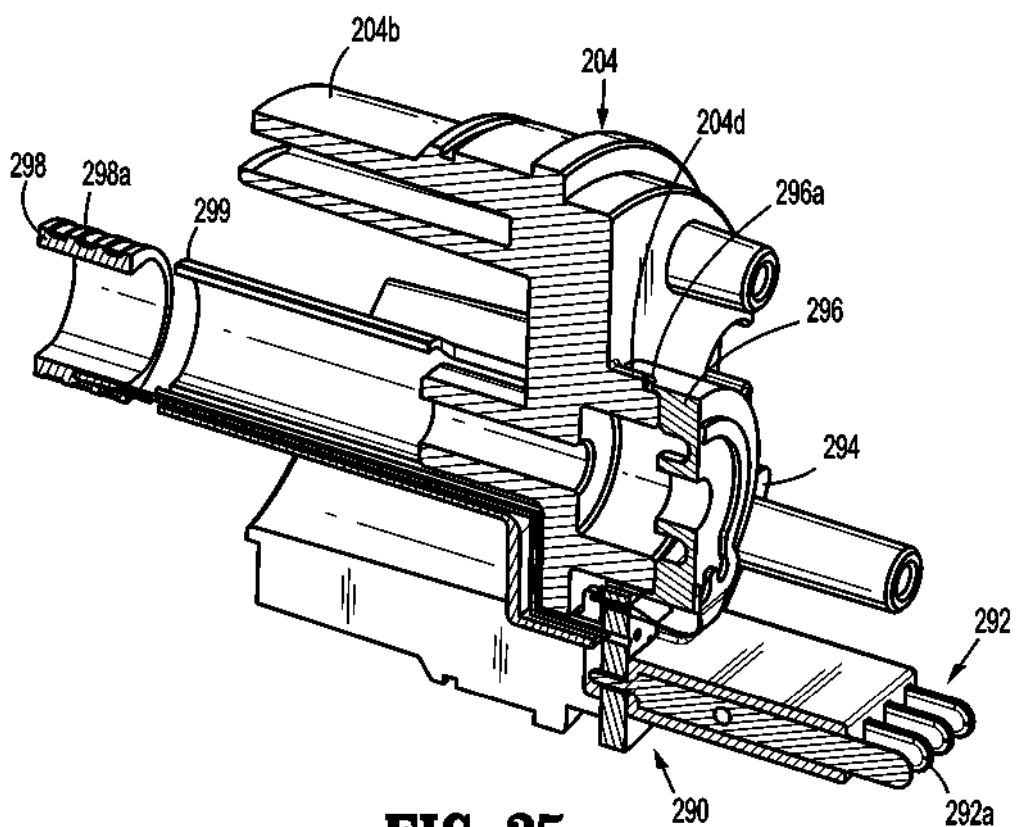


FIG. 35

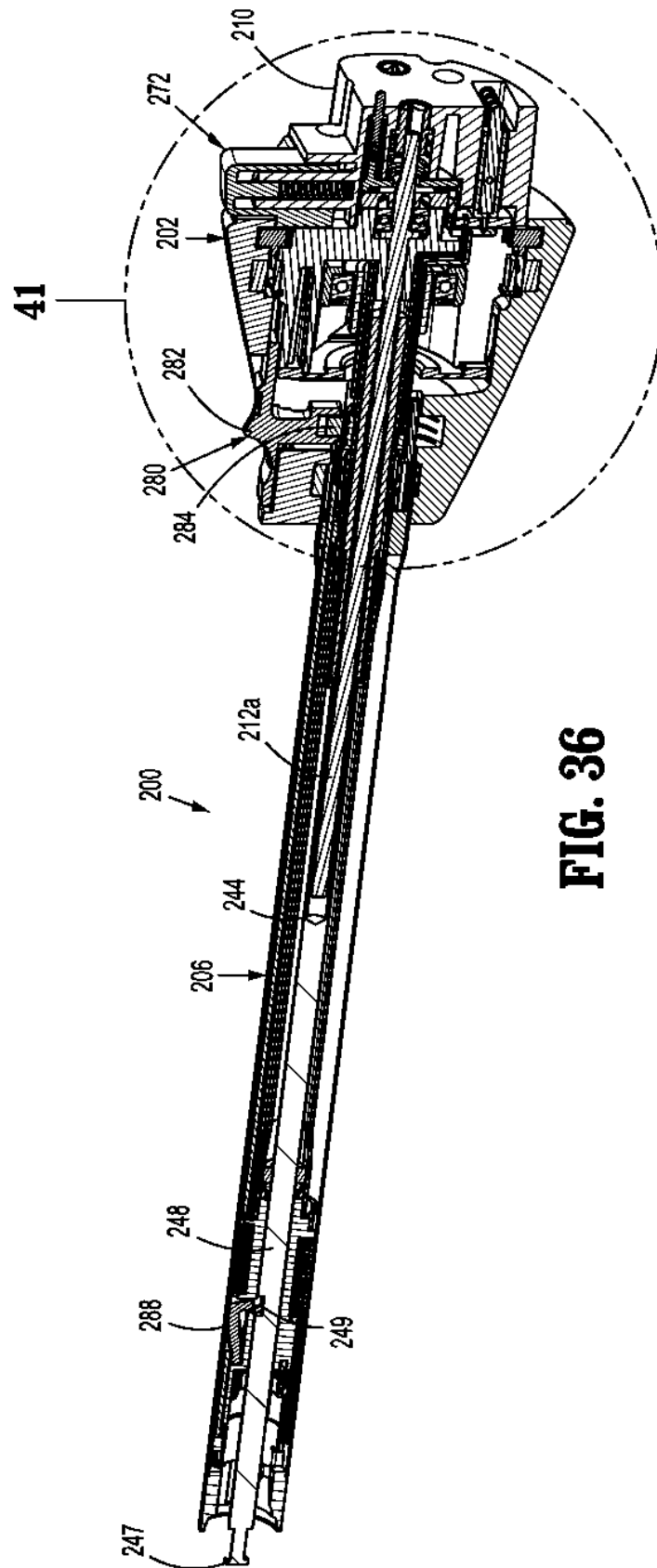


FIG. 36

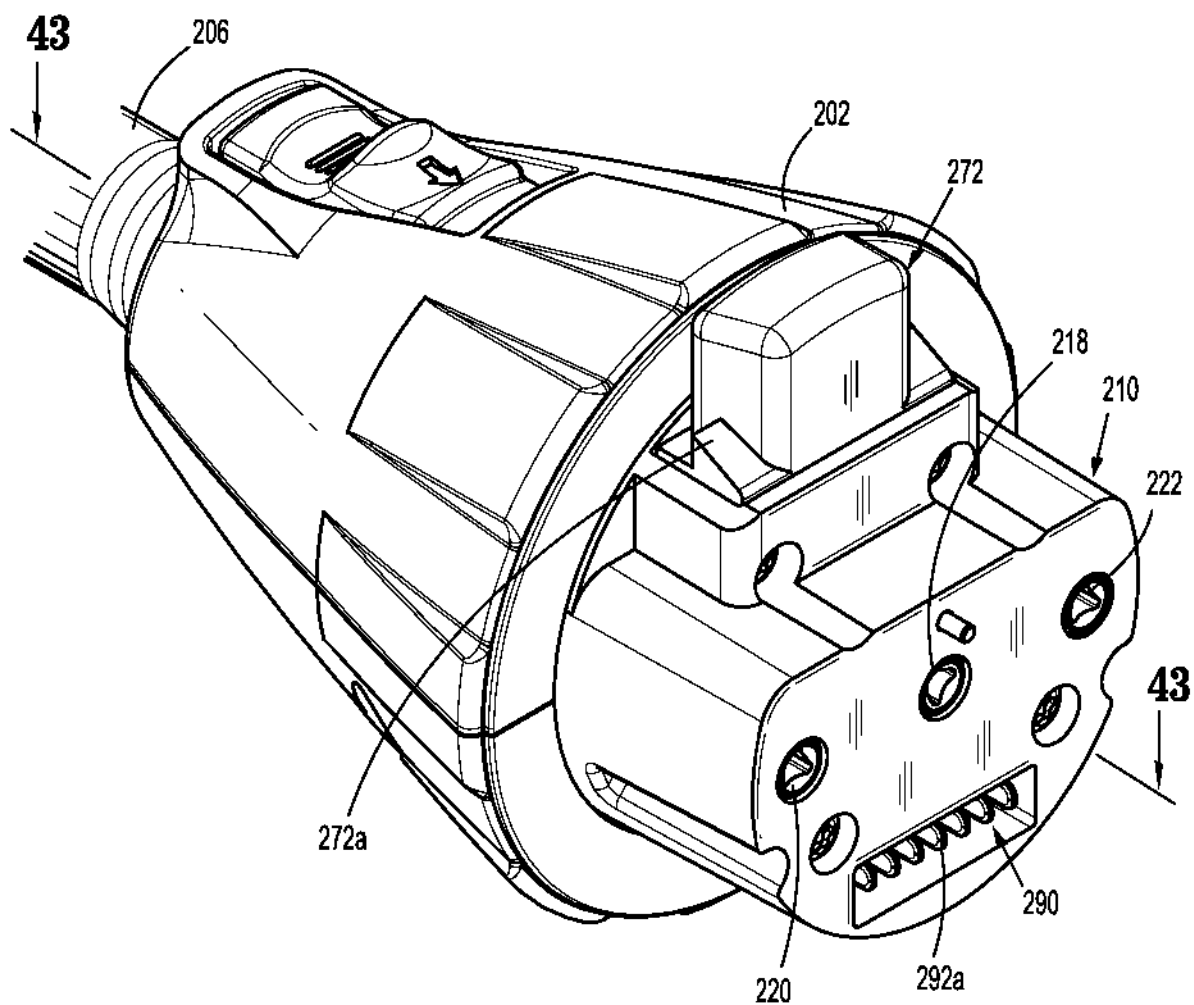


FIG. 37

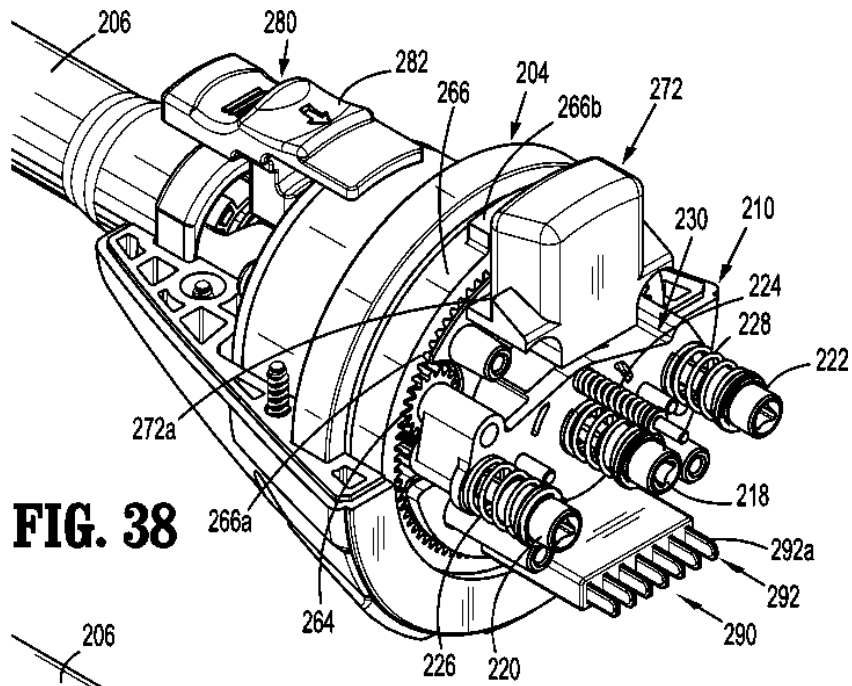


FIG. 38

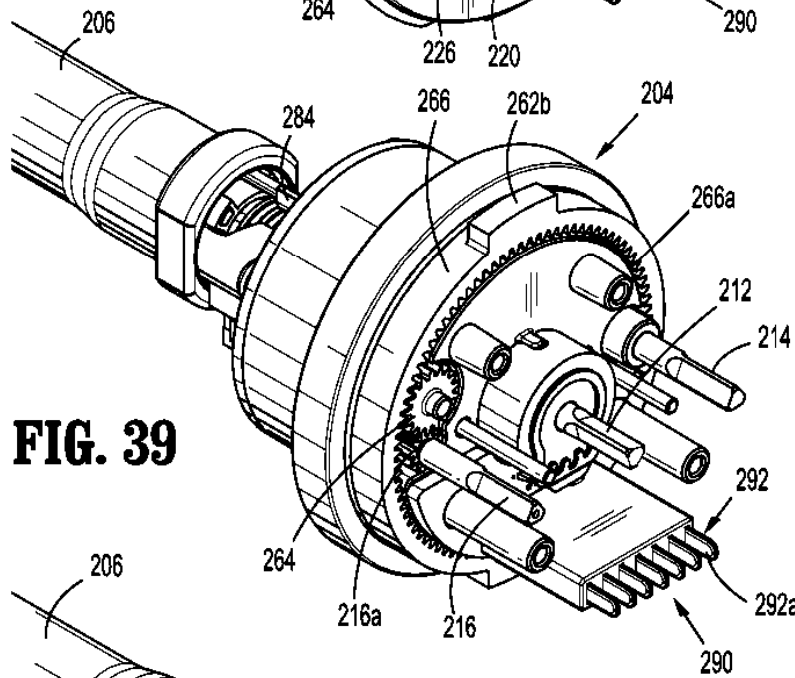


FIG. 39

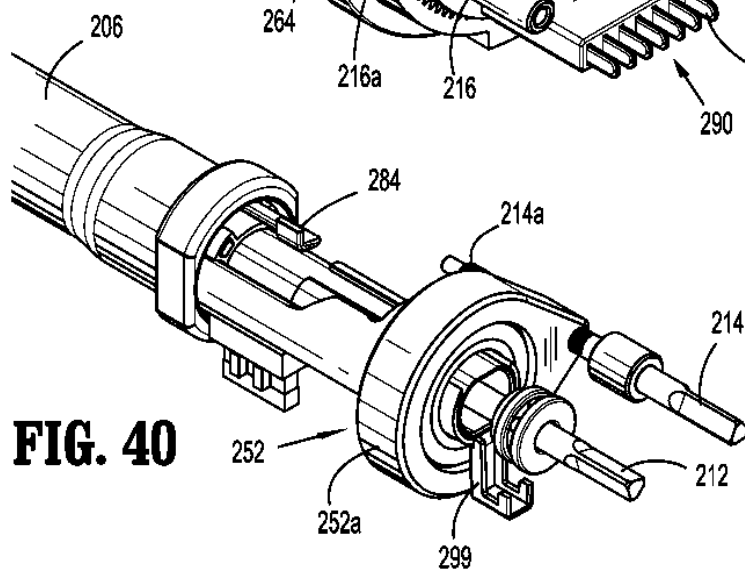
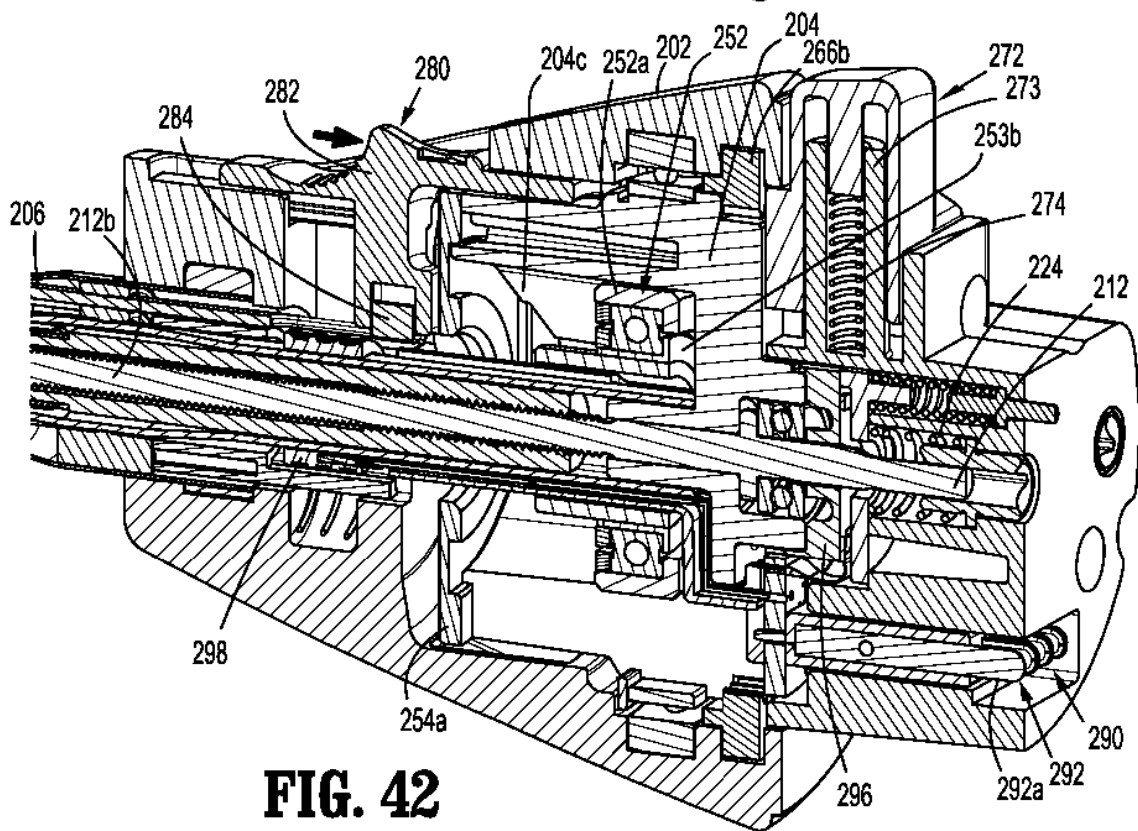
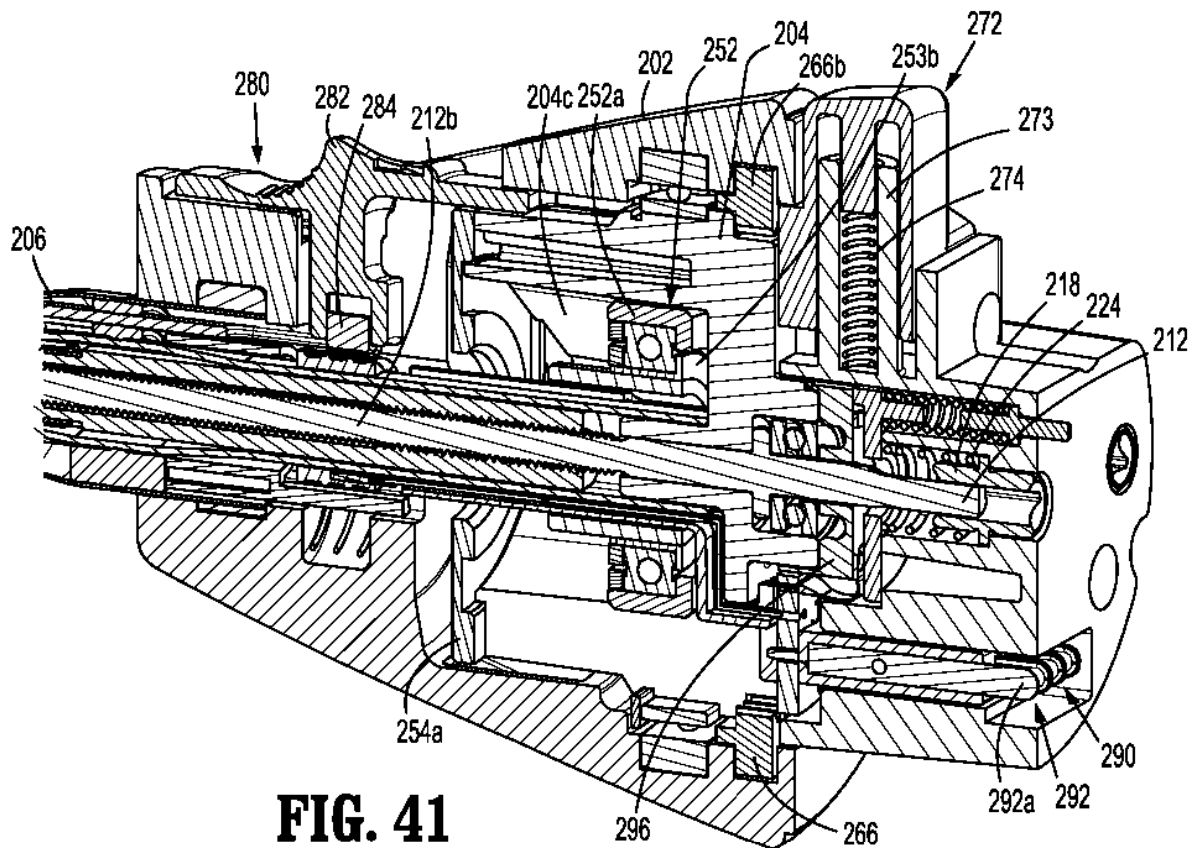


FIG. 40



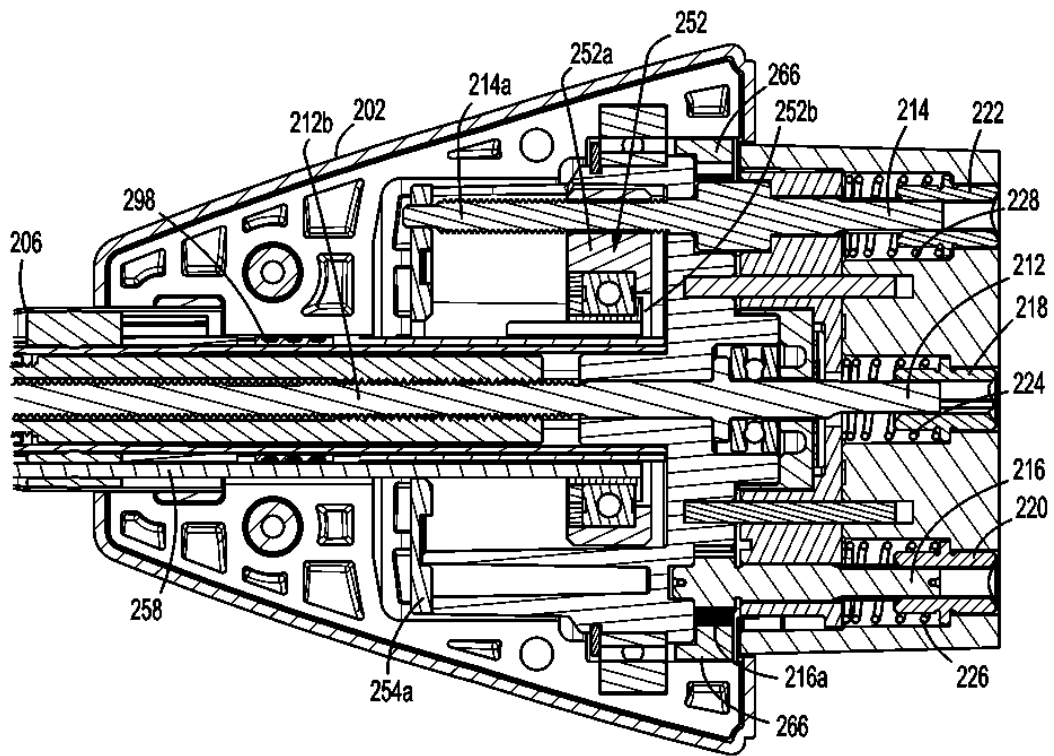


FIG. 43

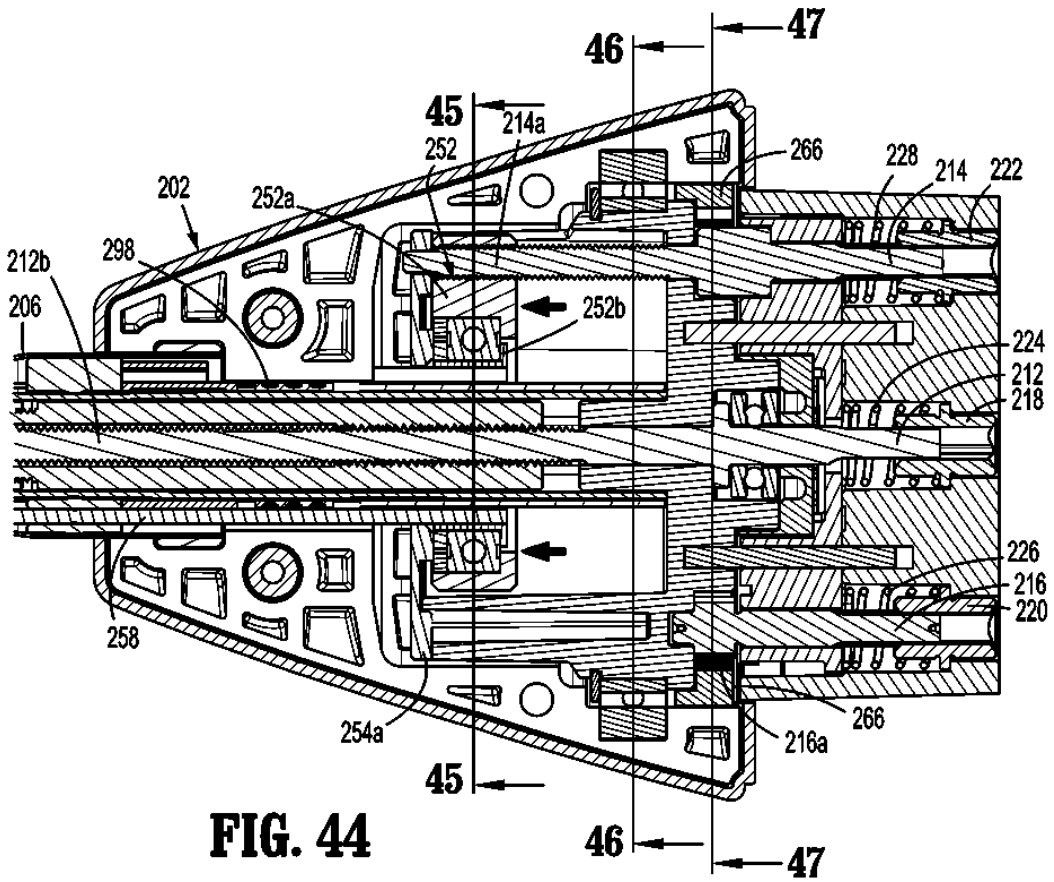


FIG. 44

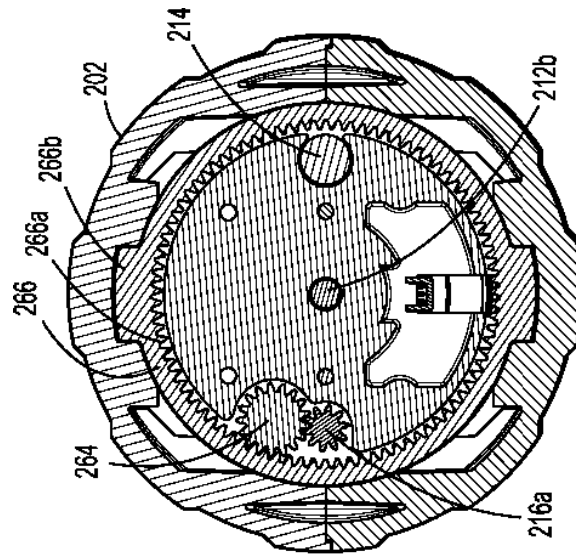


FIG. 47

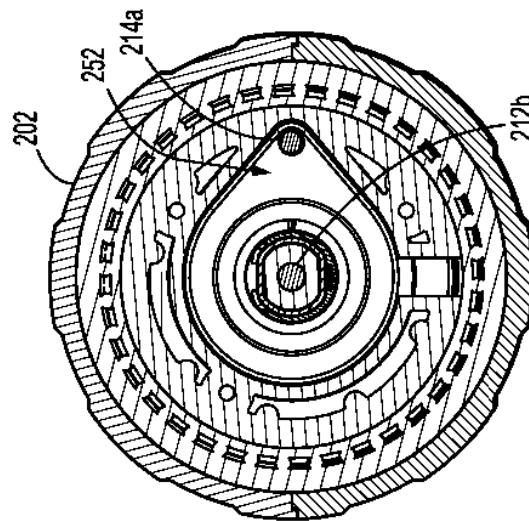


FIG. 46

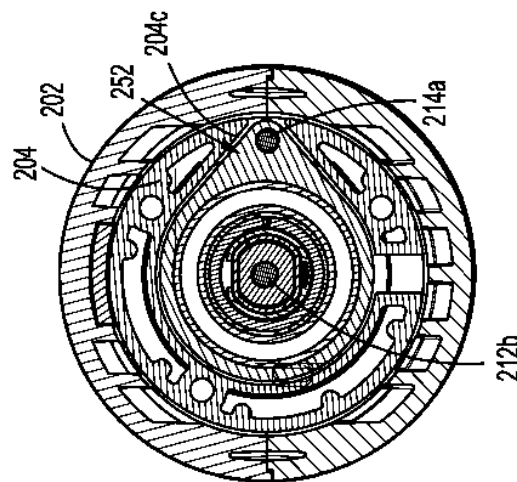


FIG. 45

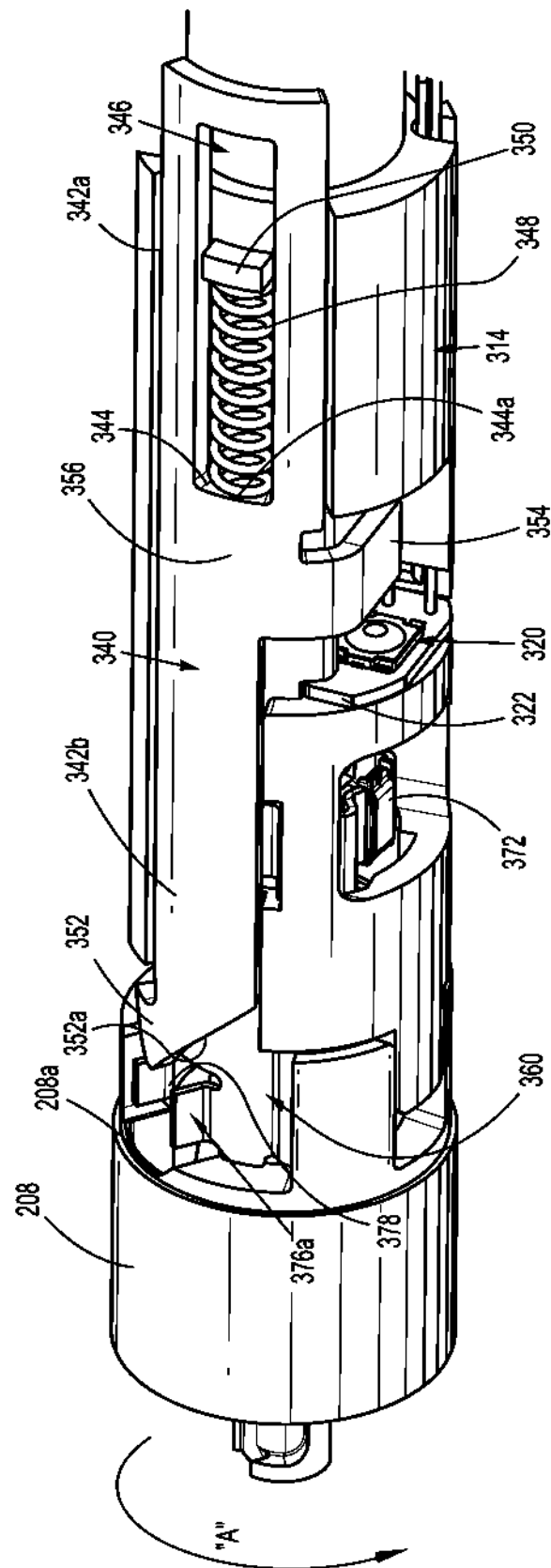


FIG. 48

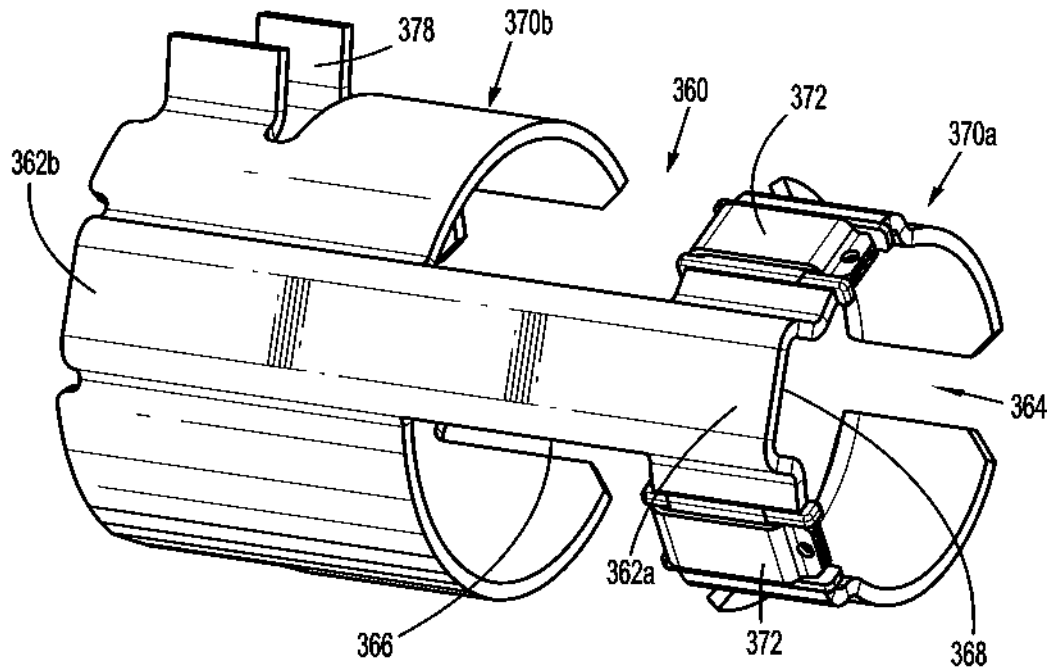


FIG. 49

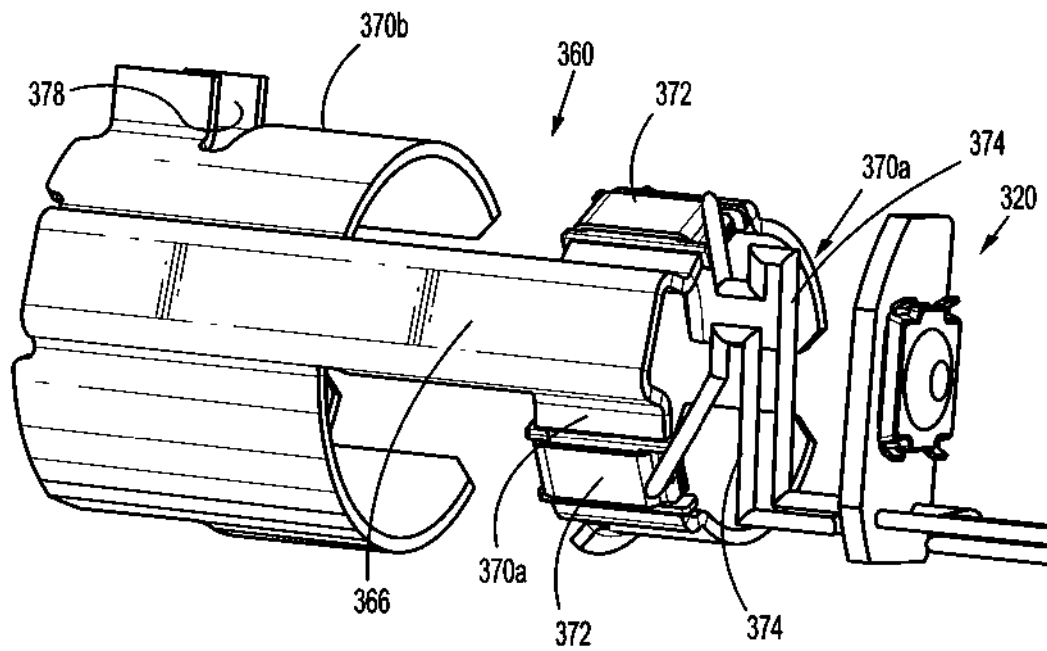


FIG. 50

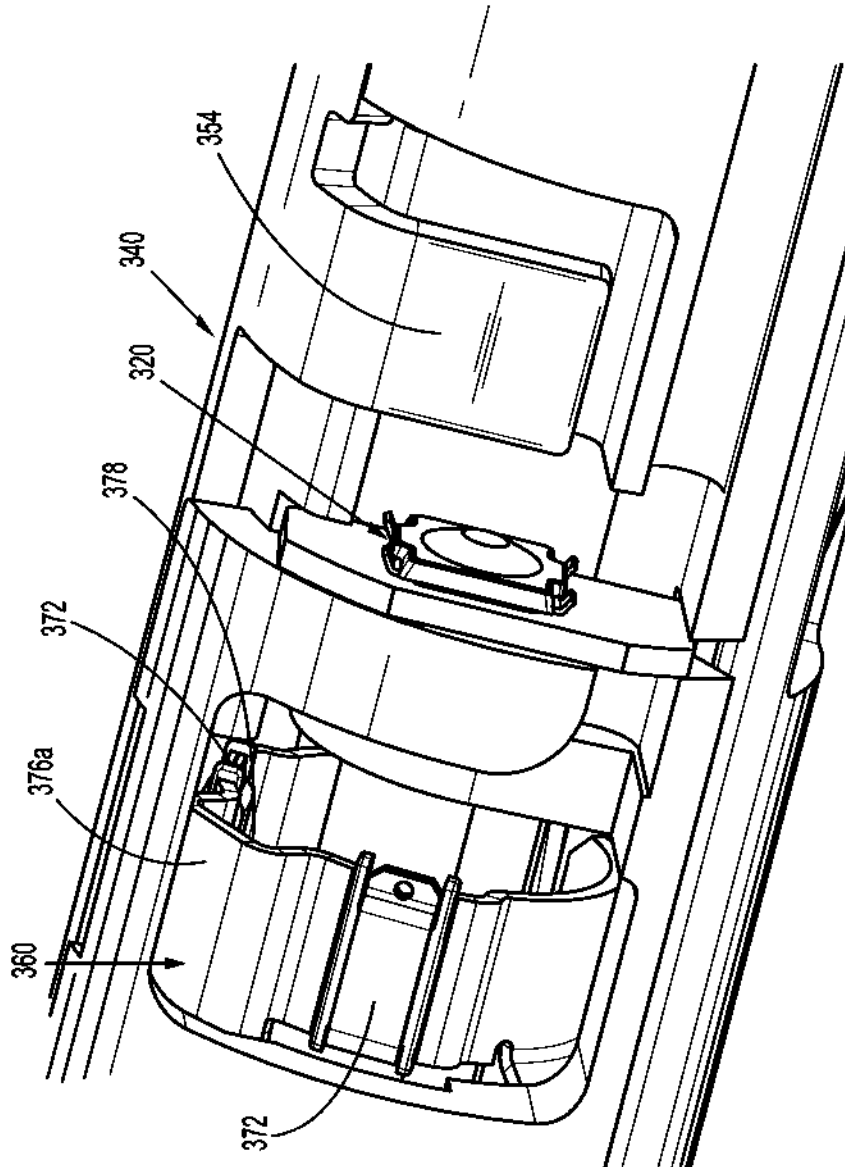


FIG. 51

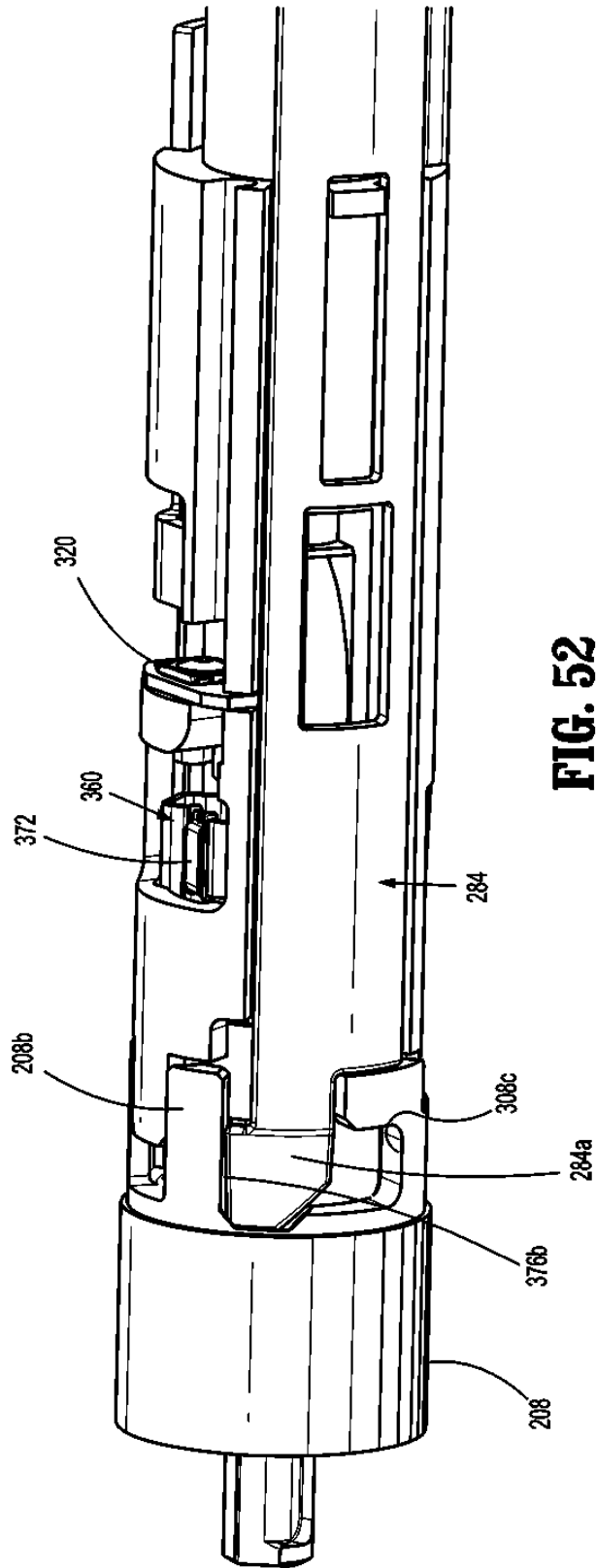


FIG. 52

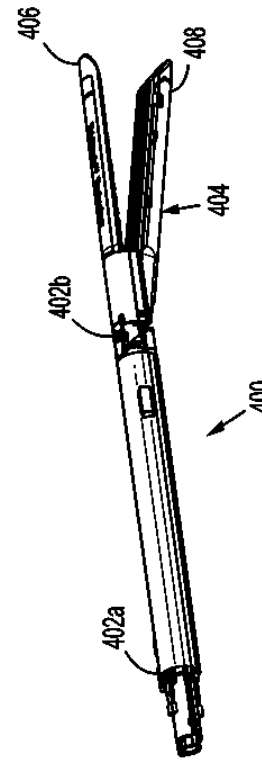


FIG. 53

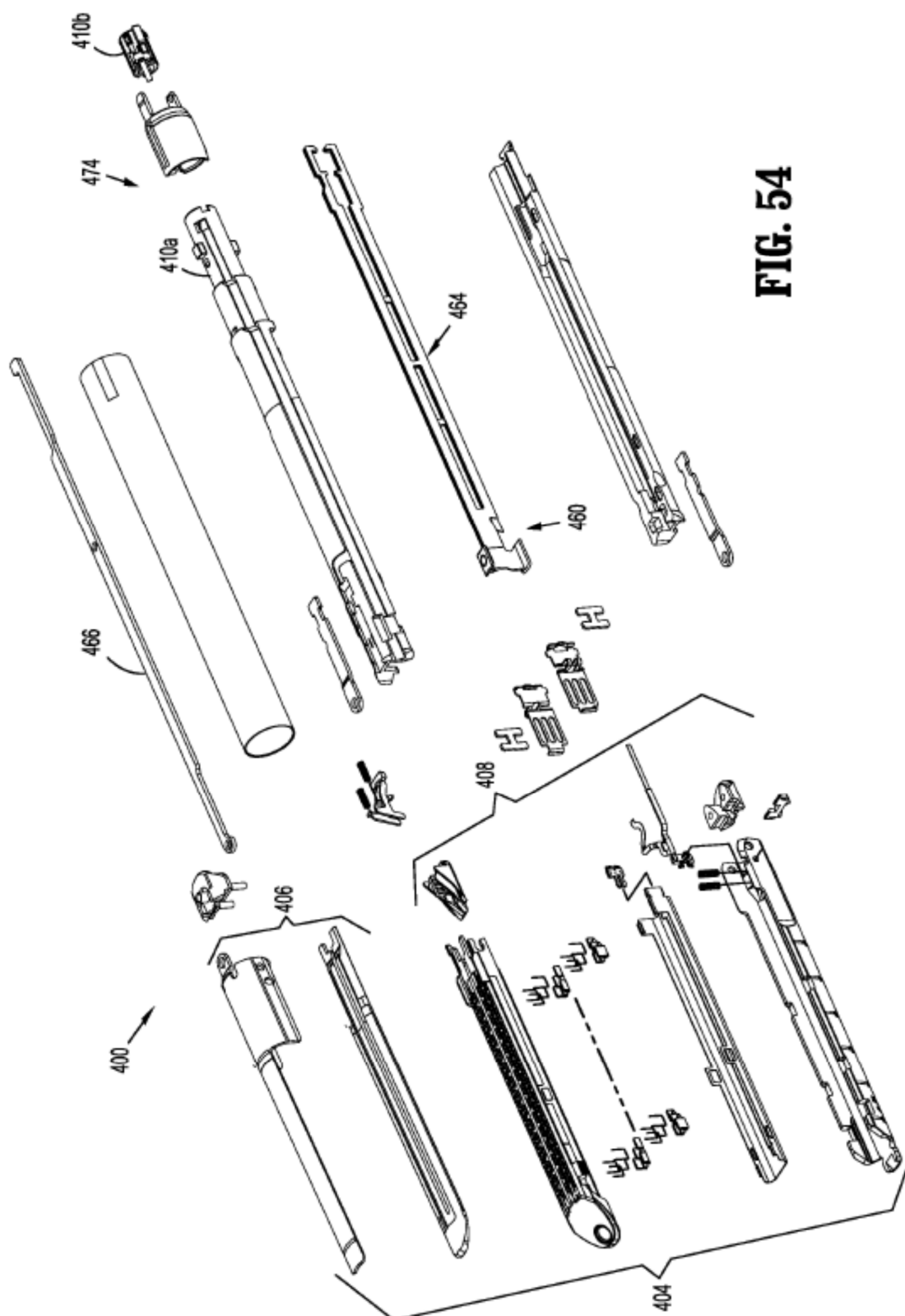


FIG. 54

FIG. 55

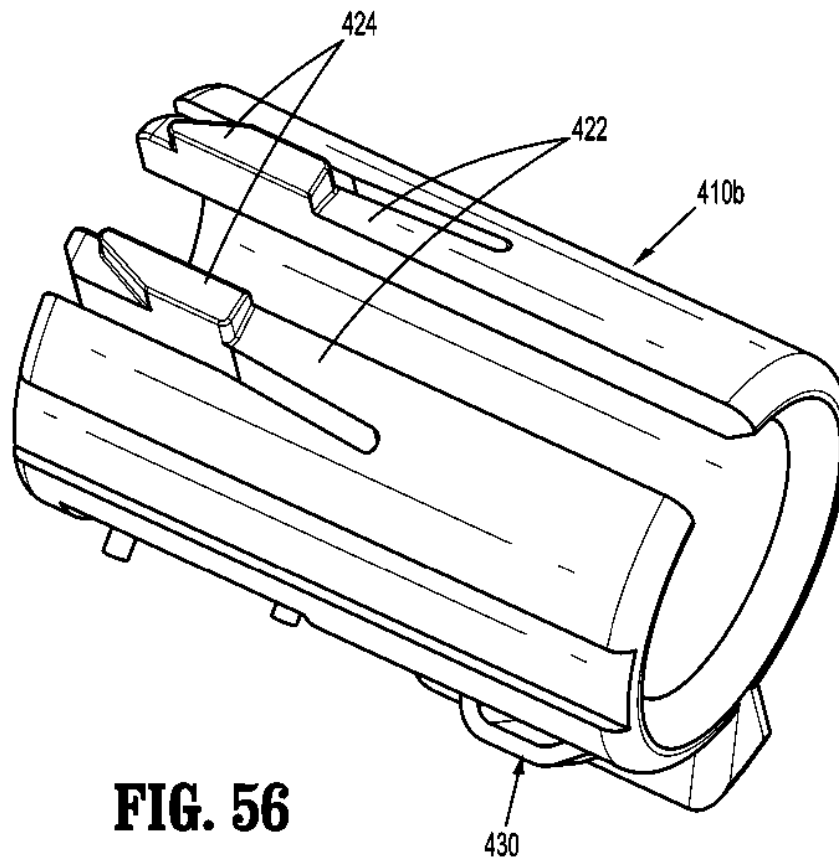
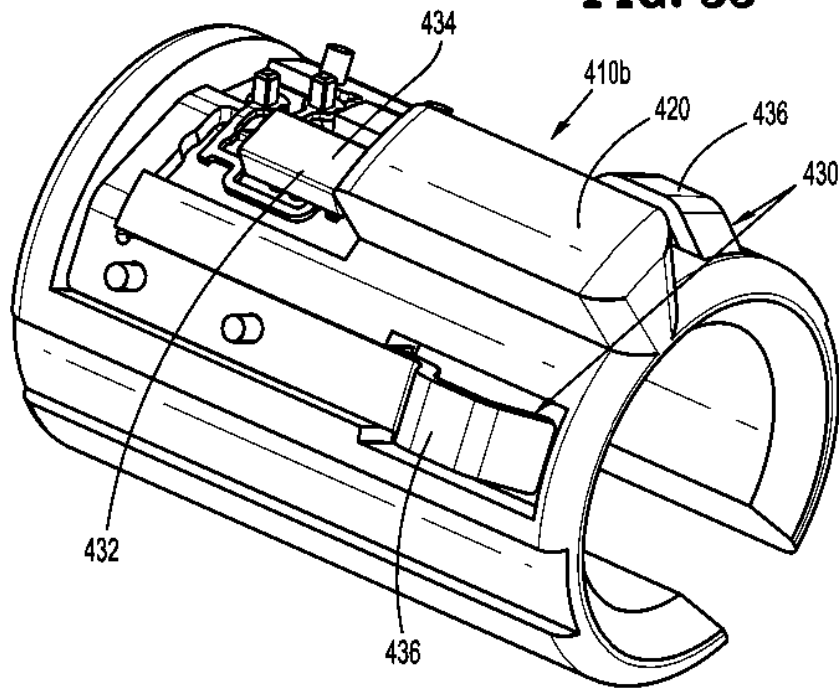
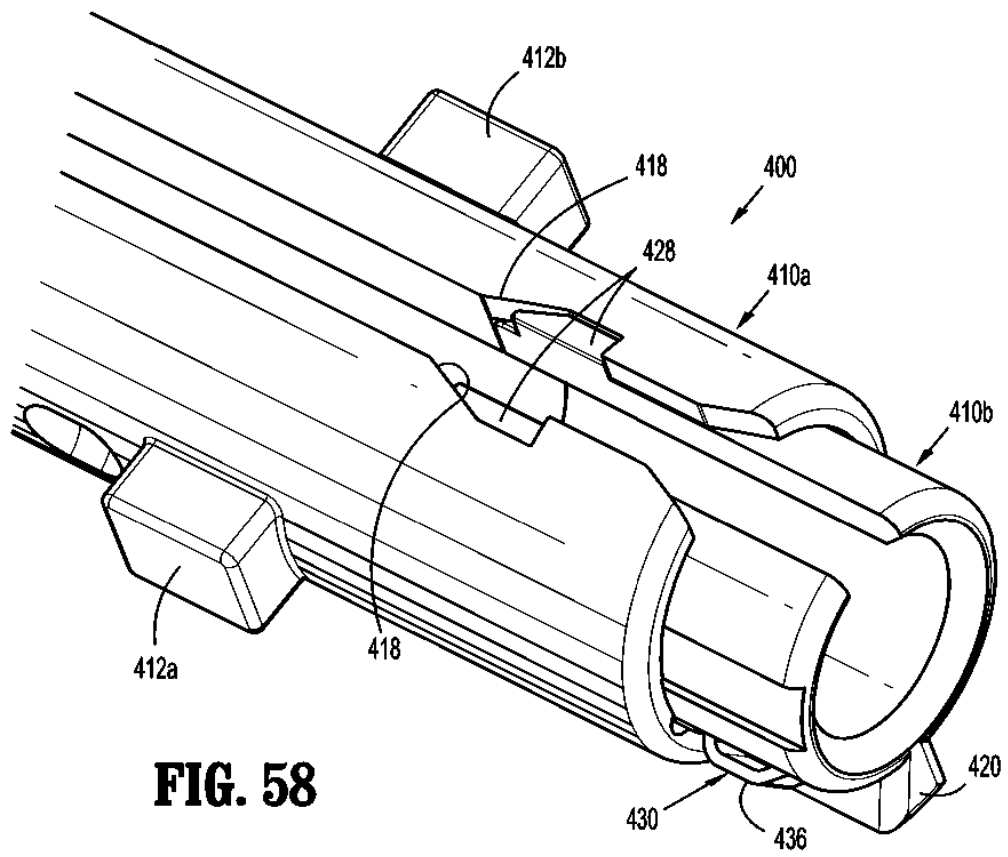
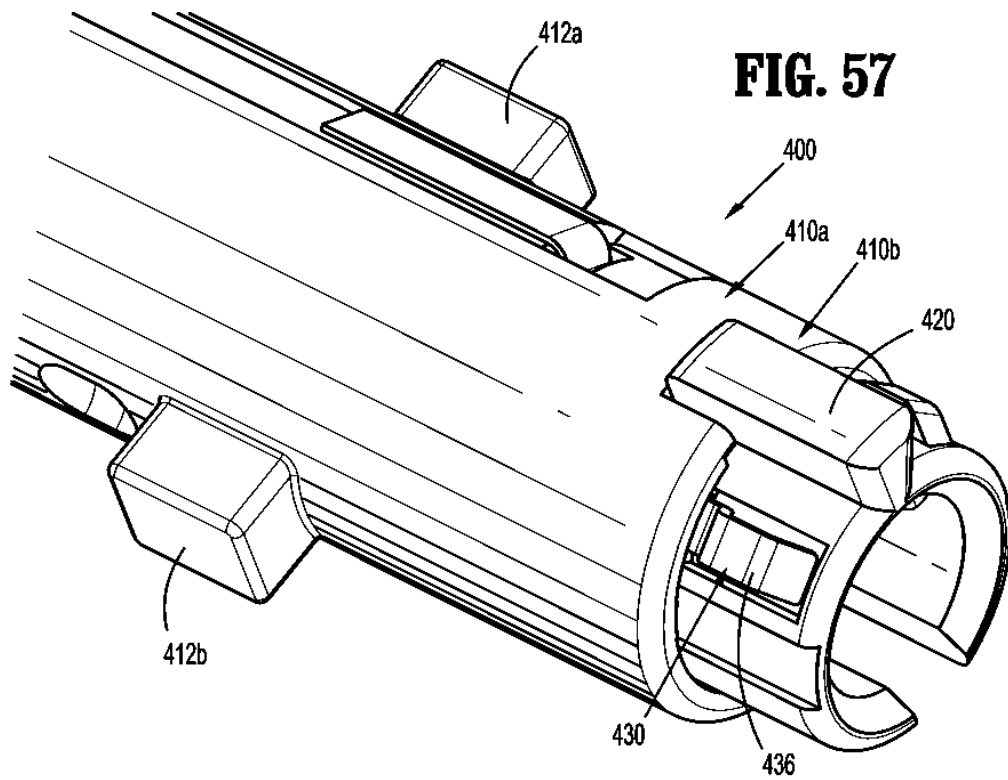
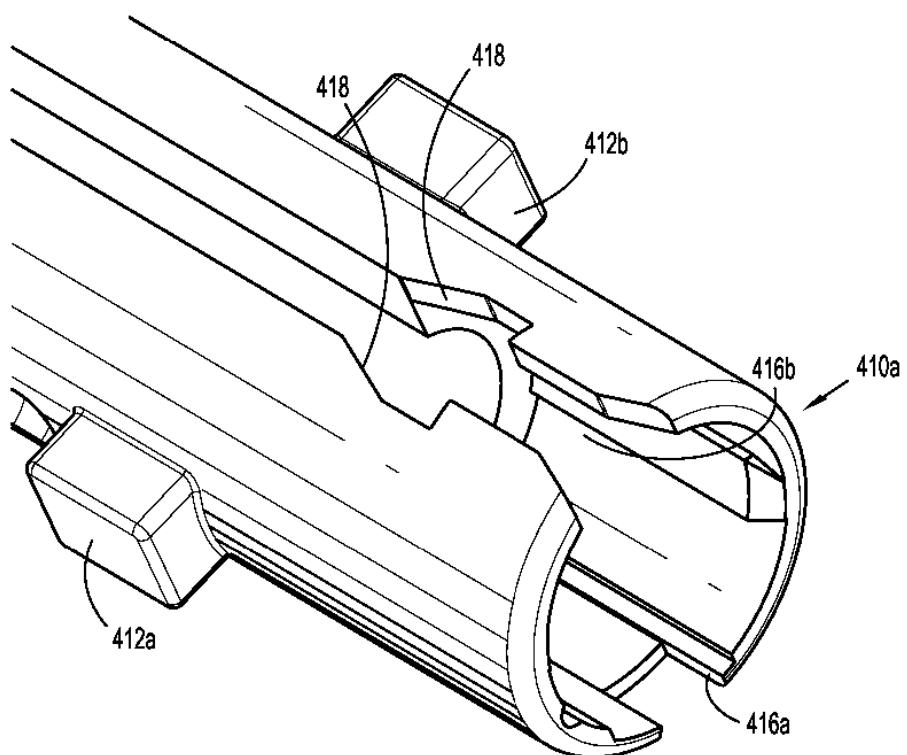
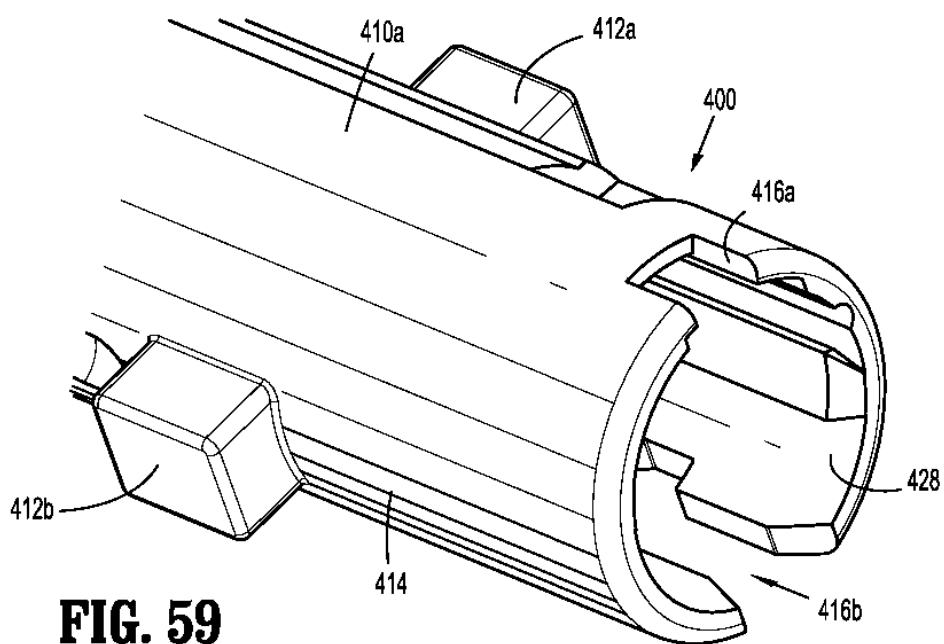
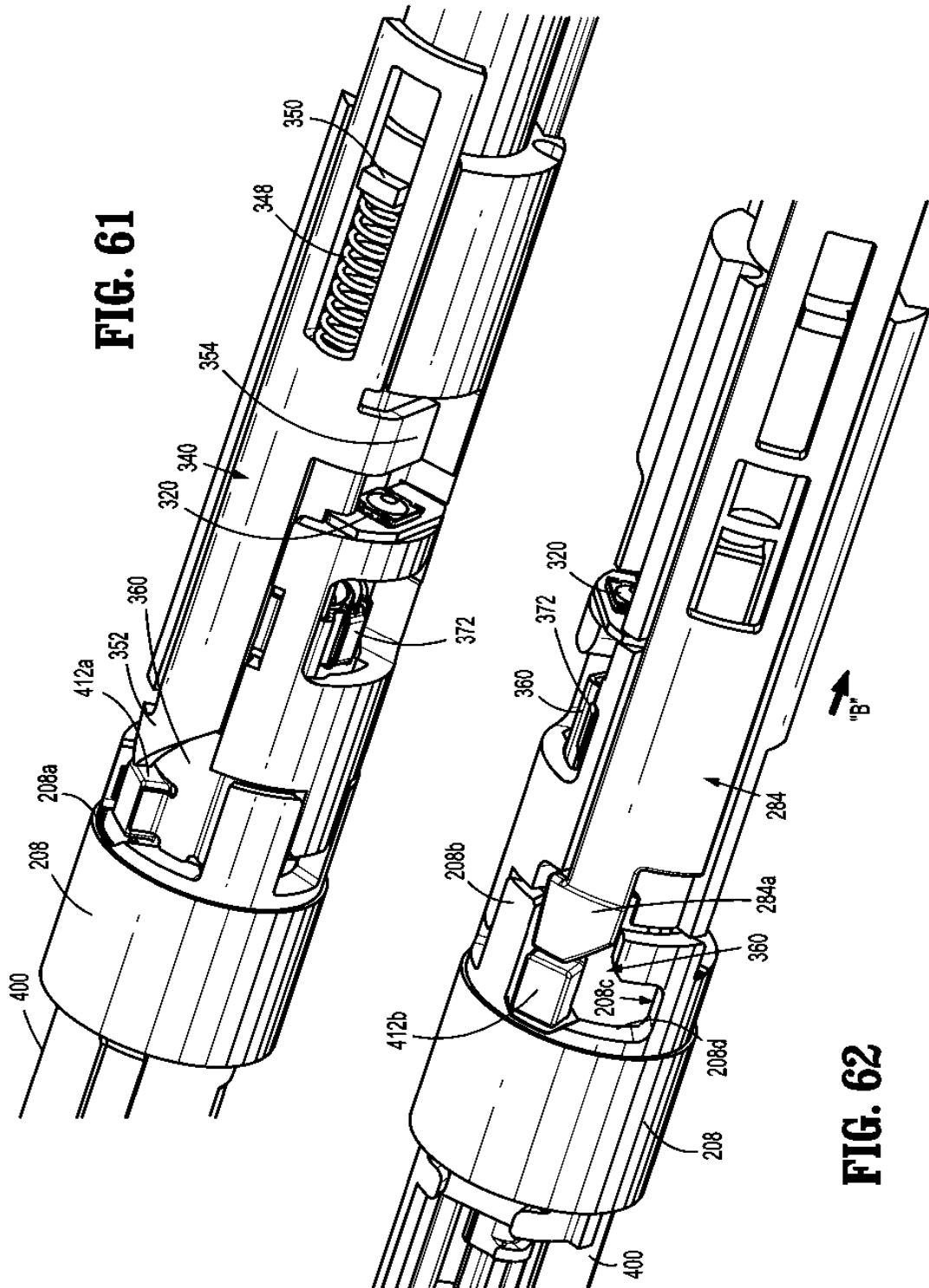
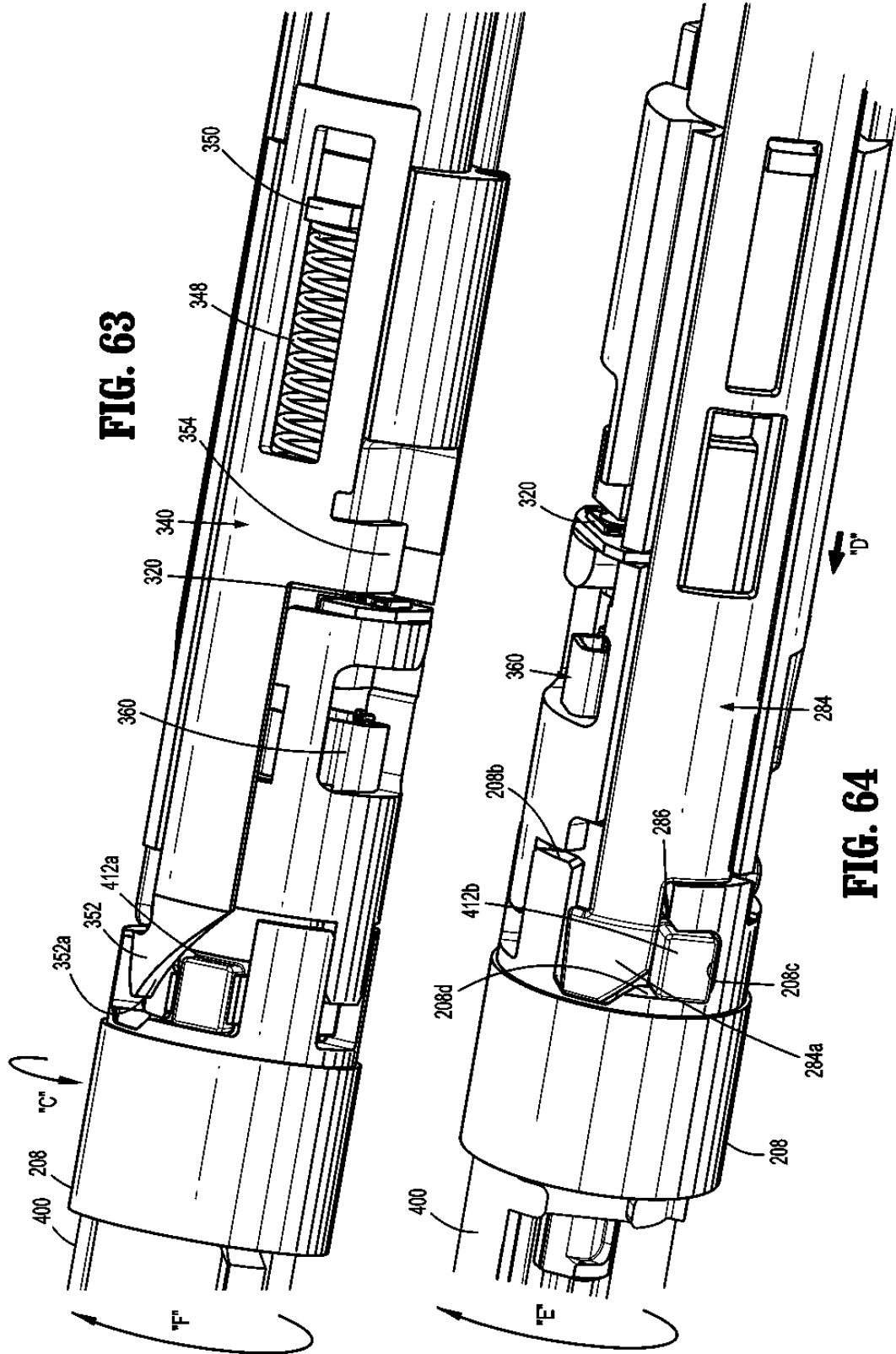


FIG. 56









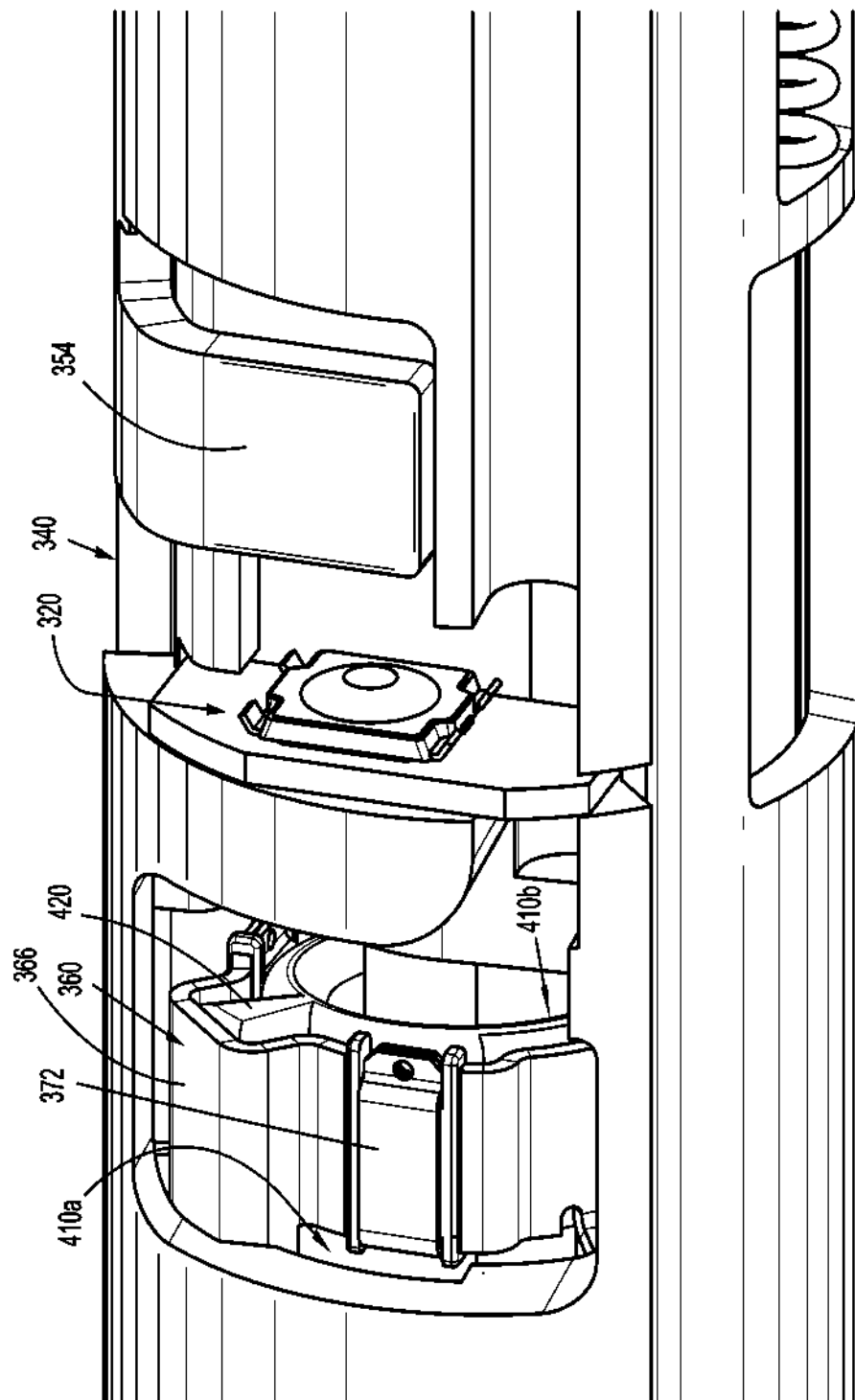


FIG. 65

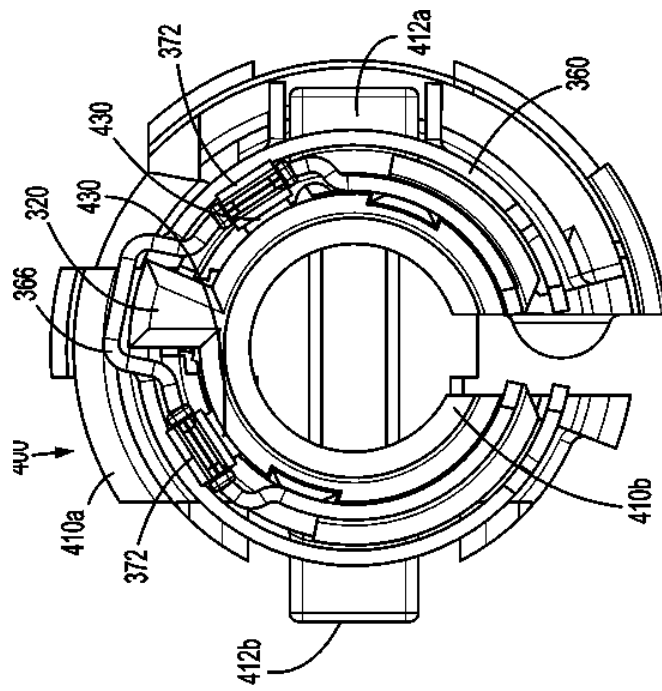


FIG. 68

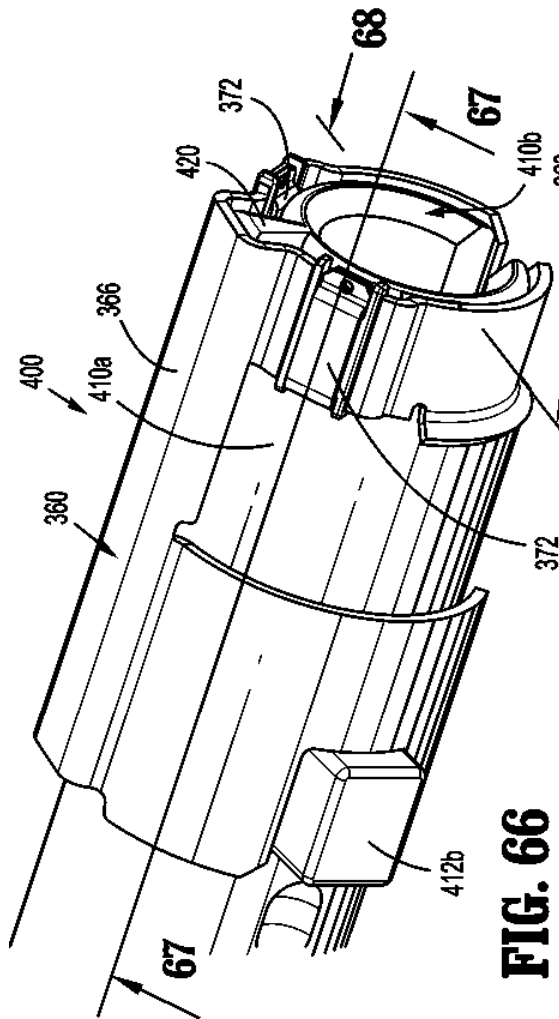


FIG. 66

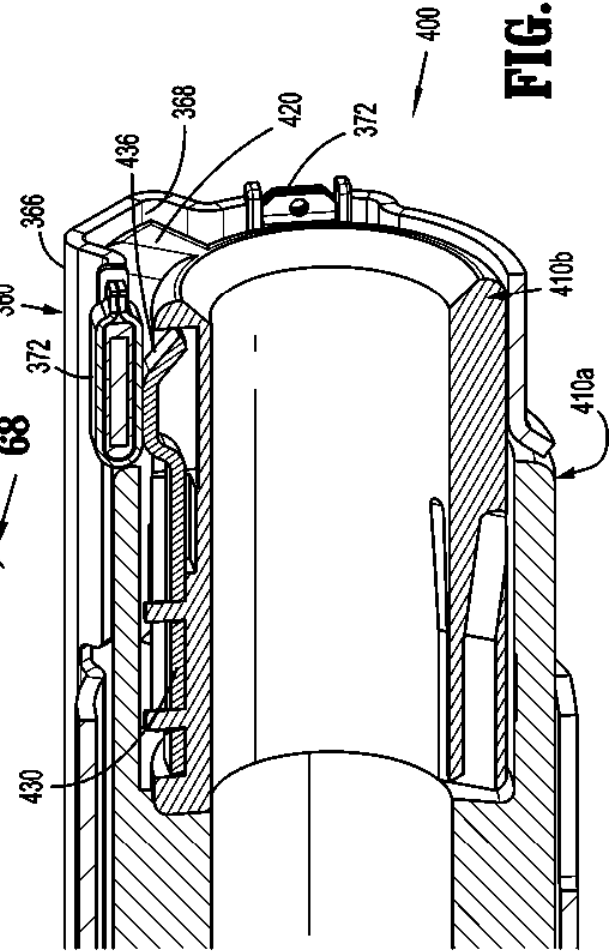


FIG. 67