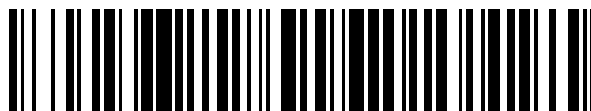


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 793 229**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

A61B 34/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2015 E 18151691 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3326550**

54 Título: **Sistema quirúrgico electromecánico portátil**

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:

13.11.2020

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:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 793 229 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 portátil

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica el beneficio y la prioridad de la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos No. 62/060,734 presentada el 7 de octubre de 2014.

10 Antecedentes

1. *Campo técnico*

15 La presente descripción se refiere a dispositivos quirúrgicos. Más específicamente, la presente descripción se refiere a sistemas quirúrgicos electromecánicos portátiles para realizar procedimientos quirúrgicos.

2. *Antecedentes de la Técnica Relacionada*

20 Un tipo de dispositivo quirúrgico es un dispositivo de sujeción lineal, de corte y de grapado. Tal dispositivo puede emplearse en un procedimiento quirúrgico para extirpar un tejido canceroso o anómalo de un tracto gastrointestinal. Los instrumentos de sujeción lineal, de corte y de grapado convencionales incluyen una estructura estilo empuñadura que tiene un eje alargado y una porción distal. La porción distal incluye un par de elementos de agarre de estilo tijera, que sujetan los extremos abiertos del colon cerrado. En este dispositivo, uno de los dos elementos de agarre de estilo tijera, tal como la porción del yunque, se mueve o gira con relación a la estructura general, mientras que el otro elemento de
25 agarre permanece fijo con relación a la estructura general. El accionamiento de este dispositivo de corte con tijera (el giro de la porción del yunque) se controla mediante un disparador de agarre que se mantiene en el mango.

30 Además del dispositivo de corte con tijera, la porción distal también incluye un mecanismo de grapado. El elemento de agarre fijo del mecanismo de corte con tijera incluye una región receptora del cartucho de grapas y un mecanismo para impulsar las grapas hacia arriba a través del extremo sujeto del tejido contra la porción del yunque, de esta manera se sella el extremo previamente abierto. Los elementos de corte con tijera pueden formarse de manera integral con el eje o pueden desmontarse de manera que varios elementos de corte con tijera y de grapado puedan intercambiarse.

35 Varios fabricantes de dispositivos quirúrgicos han desarrollado líneas de productos con sistemas de accionamiento motorizado patentados para operar y/o manipular dispositivos quirúrgicos. En muchos casos los dispositivos quirúrgicos incluyen un conjunto del mango motorizado, que es reutilizable, y un efector extremo desechable o similar que se conecta selectivamente al conjunto del mango motorizado antes de su uso y luego se desconecta del efector extremo después de su uso para desecharlo o en algunos casos esterilizarlo para su reutilización.

40 El documento US 2013/184704 A1 describe un instrumento quirúrgico que incluye una cubierta exterior del alojamiento que define una cavidad, la cubierta exterior del alojamiento que define una mitad del alojamiento exterior superior y una mitad del alojamiento exterior inferior, en donde la mitad del alojamiento exterior superior define un eje longitudinal y un módulo del instrumento que se inserta de manera selectiva en la cavidad de la cubierta exterior del alojamiento. El módulo del instrumento incluye una cubierta interna del alojamiento, al menos un motor que se coloca dentro de la cubierta interna
45 del alojamiento, una placa de control que está en comunicación eléctrica con al menos un motor y una fuente de alimentación que está en comunicación eléctrica con al menos un motor y la placa de control. El módulo del instrumento se inserta en la cavidad de la cubierta exterior del alojamiento de tal manera que el eje operativo de al menos un motor es sustancialmente paralelo al eje longitudinal de la mitad del alojamiento exterior superior.

50 Muchos de los efectores extremos existentes para usar con muchos de los dispositivos quirúrgicos motorizados existentes y/o conjuntos del mango son accionados mediante una fuerza lineal. Por ejemplo, los efectores extremo para realizar procedimientos de anastomosis endogastrointestinal, procedimientos de anastomosis de extremo a extremo y procedimientos de anastomosis transversales, cada uno típicamente requiere una fuerza impulsora lineal para operarse. Como tal, estos efectores extremo no son compatibles con dispositivos quirúrgicos y/o conjuntos del mango que usan un movimiento giratorio para suministrar energía o similares.
55

60 Con el fin de hacer que los efectores extremo de accionamiento lineal sean compatibles con los dispositivos quirúrgicos motorizados y/o conjuntos del mango que usan un movimiento giratorio para suministrar energía, existe la necesidad de adaptadores y/o conjuntos de adaptadores para interactuar entre e interconectar los efectores extremo de accionamiento lineal con dispositivos quirúrgicos accionados por motor de manera giratoria y/o conjuntos del mango.

65 Es deseable que estos adaptadores y/o conjuntos de adaptadores se conecten/se vuelvan a conectar selectivamente con los dispositivos quirúrgicos motorizados subyacentes y/o los conjuntos del mango mediante un mecanismo de conexión rápida/desconexión rápida.

En consecuencia, existe la necesidad de adaptadores y/o conjuntos de adaptadores, y dispositivos quirúrgicos motorizados subyacentes y/o conjuntos del mango que incluyen mecanismos complementarios de conexión rápida/desconexión rápida.

5 Resumen

La presente invención se refiere a un conjunto del mango de un dispositivo quirúrgico electromecánico portátil como se define mediante la reivindicación 1. Las modalidades preferidas se definen mediante las modalidades dependientes.

10 De acuerdo con la invención, un conjunto del mango de un dispositivo quirúrgico electromecánico portátil incluye una unidad de alimentación que incluye un conjunto central. El conjunto central tiene una pluralidad de motores y una pluralidad de ejes de transmisión acoplados funcionalmente a un motor de la pluralidad de motores. El conjunto central también tiene un procesador conectado y configurado para controlar cada motor y una batería conectada eléctricamente al procesador y a cada motor. El conjunto central incluye además un alojamiento interno que al menos alberga la pluralidad de motores, el procesador y la batería. El conjunto del mango también incluye un alojamiento de la cubierta exterior que incluye la sección media distal y proximal que, cuando se unen, definen una cavidad que se configura para recibir selectivamente la unidad de alimentación en su interior, la sección media distal tiene una porción de conexión para acoplar a un conjunto del adaptador. El conjunto del mango incluye además un conjunto de placa del retenedor que se coloca entre la porción de conexión de la sección media distal del alojamiento de la cubierta exterior y el alojamiento interno de la unidad de alimentación, en donde una rotación de cada eje de transmisión mediante el motor respectivo se transmite a través del alojamiento interno y del alojamiento de la cubierta exterior a través del conjunto de placa del retenedor. El conjunto de placa del retenedor incluye además al menos un eje de acoplamiento giratorio y una placa que soporta al menos un eje de acoplamiento. Al menos un eje de acoplamiento giratorio tiene un extremo proximal que se configura para recibir las fuerzas de rotación de uno de los ejes de la pluralidad de ejes de transmisión, y un extremo distal que sobresale del conjunto del mango que se extiende a través de la sección media distal del alojamiento de la cubierta exterior.

Breve descripción de los dibujos

30 Las modalidades de la presente descripción se describen en el presente documento con referencia a los dibujos acompañantes, en donde la invención se muestra en las figuras 2-19. El conjunto del adaptador que se muestra en las figuras 20-68 no forma parte de la invención.

35 La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo quirúrgico portátil y un conjunto del adaptador, de acuerdo con una modalidad de la presente descripción, que ilustra una conexión del mismo con un efector extremo;

La Figura 2 es una vista en perspectiva del dispositivo quirúrgico portátil de la Figura 1;

40 La Figura 3 es una vista en perspectiva frontal, con partes separadas, del dispositivo quirúrgico portátil de las Figuras 1 y 2;

La Figura 4 es una vista en perspectiva trasera, con partes separadas, del dispositivo quirúrgico portátil de las Figuras 1 y 2;

45 La Figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra la inserción de una unidad de alimentación en un alojamiento de la cubierta exterior del dispositivo quirúrgico portátil;

La Figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra la unidad de alimentación anidada en el alojamiento de la cubierta exterior del dispositivo quirúrgico portátil;

50 La Figura 7 es una vista lateral en alzado del alojamiento de la cubierta exterior del dispositivo quirúrgico portátil;

La Figura 8 es una vista inferior en perspectiva del alojamiento de la cubierta exterior del dispositivo quirúrgico portátil, y una guía de inserción del mismo;

55 La Figura 9 es una vista inferior, en perspectiva ampliada del alojamiento de la cubierta exterior del dispositivo quirúrgico portátil con la guía de inserción separada del mismo;

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

60 La Figura 11 es una segunda vista en perspectiva de la guía de inserción;

La Figura 12 es una vista frontal, en perspectiva de la unidad de alimentación con un alojamiento interno trasero separado del mismo;

65

ES 2 793 229 T3

- La Figura 13 es una vista trasera, en perspectiva de la unidad de alimentación con un alojamiento interno trasero extraída del mismo;
- 5 La Figura 14 es una vista en perspectiva de un conjunto central de la unidad de alimentación de la unidad de alimentación;
- La Figura 15 es una vista frontal, en perspectiva de un conjunto de motor y un conjunto de control del conjunto central de la unidad de alimentación de la Figura 14;
- 10 La Figura 16 es una vista trasera, en perspectiva, con partes separadas, del conjunto de motor y el conjunto de control de la Figura 15;
- La Figura 17 es una vista longitudinal, en sección transversal del dispositivo quirúrgico portátil de la Figura 2;
- 15 La Figura 18 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 17;
- La Figura 19 es una vista en sección transversal del dispositivo quirúrgico portátil tomada a través de 19-19 de la Figura 17;
- 20 La Figura 20 es una vista frontal, en perspectiva del conjunto del adaptador de la Figura 1;
- La Figura 21 es una vista trasera, en perspectiva del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20;
- 25 La Figura 22 es una vista en perspectiva que ilustra una conexión del conjunto del adaptador y el dispositivo quirúrgico portátil;
- La Figura 23 es una vista superior, en planta del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-22;
- 30 La Figura 24 es una vista lateral, en alzado del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-23;
- La Figura 25 es una vista en perspectiva, con partes separadas, del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-24;
- 35 La Figura 26 es una vista trasera, en perspectiva del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-25, con la mayoría de sus partes separadas;
- La Figura 27 es una vista en perspectiva de un conjunto de articulación del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-26;
- 40 La Figura 28 es una vista ampliada, en perspectiva, con partes 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, que se muestra en una primera orientación;
- 45 La Figura 30 es una vista en perspectiva del conjunto de articulación de la Figura 27, que se muestra en una segunda orientación;
- La Figura 31 es una vista en sección transversal del conjunto de articulación de la Figura 29;
- 50 La Figura 32 es una vista en perspectiva de un conjunto eléctrico del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-26;
- La Figura 33 es una vista en perspectiva del conjunto eléctrico que se muestra soportado en un conjunto de alojamiento interno proximal;
- 55 La Figura 34 es una vista en perspectiva de una cánula de anillo deslizante o manguito del conjunto del 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;
- 60 La Figura 36 es una vista longitudinal, en sección transversal del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-26;
- La Figura 37 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 21;
- 65 La Figura 38 es una vista trasera, en perspectiva del conjunto de alojamiento interno del conjunto del adaptador de la Figuras 1 y 20-26, con una sección media del alojamiento exterior del pomo y una tapa proximal extraídas del mismo;

- La Figura 39 es una vista trasera, en perspectiva del conjunto de alojamiento interno del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-26 con el alojamiento exterior del pomo, la tapa proximal y una placa de buje extraídos del mismo;
- 5 La figura 40 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto de alojamiento interno del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-26, con el alojamiento exterior del pomo, la tapa proximal, la placa de buje y un alojamiento interno retirados del mismo;
- La Figura 41 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 36;
- 10 La Figura 42 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 36, que ilustra un botón de bloqueo que es accionado en una dirección 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;
- 15 La Figura 44 es una vista longitudinal, en sección transversal del alojamiento del pomo interno y exterior del conjunto del adaptador, que ilustra el accionamiento del conjunto de articulación en una dirección 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;
- 20 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;
- 25 La Figura 48 es una vista en corte de una porción distal del conjunto del adaptador que se muestra en las Figuras 1 y 20-26, sin una unidad de carga acoplada al mismo;
- La Figura 49 es una vista en perspectiva de un miembro anular del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-26;
- 30 La Figura 50 es una vista en perspectiva del miembro anular que se muestra en la Figura 49 conectado eléctricamente a un interruptor del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-26;
- La Figura 51 es una vista ampliada de la porción distal del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-26, que incluye el miembro anular y el interruptor ensamblado en su interior;
- 35 La Figura 52 es otra vista en corte de la porción distal del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-26, sin una unidad de carga acoplada a la misma;
- La Figura 53 es una vista en perspectiva de la unidad de carga de la Figura 1;
- 40 La Figura 54 es una vista en perspectiva, con partes 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 interno de la unidad de carga que se muestra en las Figuras 1 y 53-54;
- 45 Las Figuras 57 y 58 son vistas en corte alternativas de la unidad de carga que se muestra en las Figuras 1 y 53-54, con los alojamientos internos y exteriores ensamblados;
- Las Figuras 59 y 60 son vistas en corte alternativas de un alojamiento exterior de la unidad de carga que se muestra en las Figuras 1 y 53-54;
- 50 Las Figuras 61 y 62 son vistas en corte alternativas de la porción distal del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-26 que se acoplan con la unidad de carga, que ilustra el miembro anular en una primera orientación y un enlace del sensor en una configuración de desbloqueo;
- 55 Las Figuras 63 y 64 son vistas en corte alternativas de la porción distal del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-26 que se acoplan con la unidad de carga, que ilustra el miembro anular en una segunda orientación y el enlace del sensor en una configuración de bloqueo;
- 60 La Figura 65 es una vista en corte ampliada de la porción distal del conjunto del adaptador de las Figuras 1 y 20-26;
- La Figura 66 es una vista en corte de la unidad de carga de las Figuras 1 y 53-54 que se inserta en el miembro anular que se muestra en la Figura 49;
- 65 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.

Descripción detallada de las modalidades

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

15 Un dispositivo quirúrgico, de acuerdo con una modalidad de la presente invención, se nombra en general con un 100, y tiene la forma de un instrumento electromecánico portátil eléctrico, que se configura para la unión selectiva al mismo de una pluralidad de efectores extremo diferentes que se configuran para el accionamiento y la manipulación mediante el instrumento quirúrgico electromecánico portátil eléctrico.

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

25 Como se ilustra en las Figuras 1-11, el dispositivo quirúrgico 100 incluye una unidad de alimentación 101, y un alojamiento de la cubierta exterior 10 que se configura para recibir selectivamente y encapsular sustancialmente la unidad de alimentación 101. El alojamiento de la cubierta exterior 10 incluye una sección media distal 10a y una sección media proximal 10b conectada de manera giratoria a la sección media distal 10a mediante una bisagra 16 que se localiza a lo largo de un borde superior de la sección media distal 10a y la sección media proximal 10b. Cuando se unen, la sección media distal y proximal 10a, 10b definen una cavidad de la cubierta 10c en su interior en la cual la unidad de alimentación 101 se ubica selectivamente.

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

35 Cada una de la sección media distal y proximal 10a, 10b incluye una porción de la cubierta superior respectiva 12a, 12b y una porción de la cubierta inferior respectiva 14a, 14b. Las porciones de la cubierta inferior 12a, 12b definen una característica de cierre a presión 18 para asegurar selectivamente las porciones de la cubierta inferior 12a, 12b entre sí y para mantener el alojamiento de la cubierta 10 en una condición cerrada.

40 La sección media distal 10a del alojamiento de la cubierta 10 define una porción de conexión 20 que se configura para aceptar un conjunto de acoplamiento de accionamiento 210 correspondiente del adaptador 200. Específicamente, la sección media distal 10a del alojamiento de la cubierta 10 tiene una hendidura 20 que recibe una porción del conjunto de acoplamiento de accionamiento 210 del adaptador 200 cuando el adaptador 200 se ajusta al dispositivo quirúrgico 100.

45 La porción de conexión 20 de la sección media distal 10a define un par de rieles guías que se extienden axialmente 20a, 20b y que se proyectan radialmente hacia adentro desde las superficies laterales internas de los mismos. Los rieles guía 20a, 20b ayudan en la orientación rotacional del adaptador 200 con relación al dispositivo quirúrgico 100 cuando el adaptador 200 se ajusta al dispositivo quirúrgico 100.

50 La porción de conexión 20 de la sección media distal 10a define tres aberturas 22a, 22b, 22c que se forman en una superficie orientada distalmente de la misma y que se disponen en un plano o línea común entre ellas. La porción de conexión 20 de la sección media distal 10a también define una ranura alargada 24 (para contener el conector 66, véase la Figura 3) que también se forma en la superficie orientada distalmente del mismo.

55 La porción de conexión 20 de la sección media distal 10a define además una característica de conexión hembra 26 (véase la Figura 2) que se forma en una superficie del mismo. La característica de conexión hembra 26 se acopla selectivamente con una característica de conexión macho del adaptador 200, como se describirá con mayor detalle a continuación.

60 La sección media distal 10a del alojamiento de la cubierta 10 soporta un botón de control de la palanca 30 orientado distalmente. El botón de control de la palanca 30 es capaz de accionarse en una dirección izquierda, derecha, arriba y abajo tras la aplicación de una fuerza correspondiente al mismo o una fuerza depresiva al mismo.

65 La sección media distal 10a del alojamiento de la cubierta 10 soporta un par de botones de control del lado derecho 32a, 32b; y un par de botones de control del lado izquierdo 34a, 34b. Los botones de control del lado derecho 32a, 32b y los botones de control del lado izquierdo 34a, 34b pueden accionarse tras la aplicación de una fuerza correspondiente a los mismos o una fuerza depresiva a los mismos.

La sección media proximal 10b del alojamiento de la cubierta 10 soporta un botón de control del lado derecho 36a y un botón de control del lado izquierdo 36b. El botón de control del lado derecho 36a y el botón de control del lado izquierdo 36b pueden accionarse tras la aplicación de una fuerza correspondiente al mismo o una fuerza depresiva al mismo.

5 La sección media distal 10a y la sección media proximal 10b del alojamiento de la cubierta 10 se fabrican de un policarbonato o polímero similar, y son claras o transparentes o pueden sobremoldearse.

Con referencia a las Figuras 5-11, el dispositivo quirúrgico 100 incluye una guía de inserción 50 que se configura y conforma para colocarse y rodear por completo un borde opuesto 10d (Figuras 3 y 9) de la sección media proximal 10b.

10 La guía de inserción 50 incluye una porción del cuerpo 52 que tiene un perfil de sección transversal sustancialmente transversal en forma de U, y un separador 54 que se extiende desde la parte inferior de la porción del cuerpo 52. El separador 54 se configura para acoplar la característica de cierre a presión 18 de cada una de las porciones de la cubierta inferior 12a, 12b de las respectivas secciones media distal y proximal 10a, 10b del alojamiento de la cubierta 10.

15 Durante el uso, cuando la porción del cuerpo 52 de la guía de inserción 50 se coloca en el borde orientado de forma distal 10d de la sección media proximal 10b, la característica de cierre a presión 18 de la porción de la cubierta inferior 12a de la sección media distal 10a se acopla a un primer extremo del separador 54, y la característica de cierre a presión 18 de la porción de la cubierta inferior 12b de la sección media proximal 10b se acopla a un primer extremo del separador 54.

20 Con referencia a las Figuras 2-4, el alojamiento de la cubierta 10 incluye un conjunto de placa del retenedor estéril 60 que se soporta selectivamente en la sección media distal 10a. Específicamente, el conjunto de placa del retenedor estéril 60 se coloca detrás de la porción de conexión 20 de la sección media distal 10a y dentro de la cavidad de la cubierta 10c del alojamiento de la cubierta 10. El conjunto de placa 60 incluye una placa 62 que soporta de manera giratoria tres ejes de acoplamiento 64a, 64b, 64c. Cada eje de acoplamiento 64a, 64b, 64c se extiende desde los lados opuestos de la placa 62 y tiene un perfil de sección transversal de tres lóbulos transversales. Cada eje de acoplamiento 64a, 64b, 64c se extiende a través de una abertura respectiva 22a, 22b, 22c de la porción de conexión 20 de la sección media distal 10a cuando el conjunto de placa del retenedor estéril 60 se coloca dentro de la cavidad de la cubierta 10c del alojamiento de la cubierta 10.

30 El conjunto de placa 60 incluye además un conector de paso eléctrico 66 soportado en la placa 62. El conector de paso 66 se extiende desde los lados opuestos de la placa 62. Cada eje de acoplamiento 64a, 64b, 64c se extiende a través de la abertura 24 de la porción de conexión 20 de la sección media distal 10a cuando el conjunto de placa del retenedor estéril 60 se coloca dentro de la cavidad de la cubierta 10c del alojamiento de la cubierta 10. El conector de paso 66 define una pluralidad de trayectorias de contacto, cada una de las cuales incluye un conducto eléctrico para extender una conexión eléctrica a través de la placa 62.

35 Cuando el conjunto de placa 60 se coloca dentro de la cavidad de la cubierta 10c del alojamiento de la cubierta 10, los extremos distales del eje de acoplamiento 64a, 64b, 64c y un extremo distal del conector de paso 66 se colocan o ubican dentro de la porción de conexión 20 de la sección media distal 10a del alojamiento de la cubierta 10 y el acoplamiento eléctrico y/o mecánico de las características correspondientes del adaptador 200, como se describirá con mayor detalle a continuación.

40 En funcionamiento, con un alojamiento de la cubierta nueva y/o estéril 10 en una configuración abierta (es decir, la sección media distal 10a separada de la sección media proximal 10b, alrededor de la bisagra 16), y con la guía de inserción 50 contra el borde distal de la sección media proximal 10b del alojamiento de la cubierta 10, la unidad de alimentación 101 se inserta en la cavidad de la cubierta 10c del alojamiento de la cubierta 10. Con la unidad de alimentación 101 insertada en la cavidad de la cubierta 10c del alojamiento de la cubierta 10, la guía de inserción 50 se extrae de la sección media proximal 10b y la sección media distal 10a se hace girar, alrededor de la bisagra 16, a una configuración cerrada para el alojamiento de la cubierta 10. En la configuración cerrada, la característica de cierre a presión 18 de la porción de la cubierta inferior 12a de la sección media distal 10a se acopla a la característica de cierre a presión 18 de la porción de la cubierta inferior 12b de la sección media proximal 10b.

45 En funcionamiento, después de un procedimiento quirúrgico, la característica de cierre a presión 18 de la porción de la cubierta inferior 12a de la sección media distal 10a se desacopla de la característica de cierre a presión 18 de la porción de la cubierta inferior 12b de la sección media proximal 10b, y la sección media distal 10a se hace girar, alrededor de la bisagra 16, lejos de la sección media proximal 10b para abrir el alojamiento de la cubierta 10. Con el alojamiento de la cubierta 10 abierto, la unidad de alimentación 101 se extrae de la cavidad de la cubierta 10c del alojamiento de la cubierta 10 (específicamente de la sección media proximal 10b del alojamiento de la cubierta 10), y el alojamiento de la cubierta 10 se desecha.

60 La unidad de alimentación 101 se desinfecta y se limpia. La unidad de alimentación 101 no debe sumergirse ni esterilizarse.

65 Con referencia a las Figuras 3-6 y las Figuras 12-19, el dispositivo quirúrgico 100 incluye una unidad de alimentación 101. La unidad de alimentación 101 incluye un alojamiento interno del mango 110 que tiene una porción de alojamiento inferior 104 y una porción de alojamiento superior 108 que se extiende desde y/o se soporta sobre la porción de alojamiento

inferior 104. La porción de alojamiento inferior 104 y la porción de alojamiento superior 108 se separan en una sección media distal 110a y una sección media proximal 110b conectable a la sección media distal 110a por una pluralidad de sujetadores. Cuando se unen, la sección media distal y proximal 110a, 110b definen un alojamiento interno del mango 110 que tiene una cavidad del alojamiento interno 110c en su interior en la que se coloca un conjunto central de la unidad de alimentación 106.

El conjunto central de la unidad de alimentación 106 se configura para controlar las diversas operaciones del dispositivo quirúrgico 100, como se detalla a continuación.

La sección media distal 110a del alojamiento interno del mango 110 define una abertura distal 111a en su interior que se configura y adaptada para soportar una placa de control 160 del conjunto central de la unidad de alimentación 106. La placa de control 160 de la unidad de alimentación 101 se apoya contra una superficie trasera de la placa 62 del conjunto de placa del retenedor estéril 60 del alojamiento de la cubierta 10 cuando la unidad de alimentación 101 se coloca dentro del alojamiento de la cubierta 10.

Con referencia a la Figura 12, la sección media distal 110a del alojamiento interno del mango 110 soporta una interfaz de control de la palanca distal 130 que se encuentra en registro operativo con el botón de control de la palanca distal 30 del alojamiento de la cubierta 10. Durante el uso, cuando la unidad de alimentación 101 se coloca dentro del alojamiento de la cubierta 10, el accionamiento del botón de control de la palanca 30 ejerce una fuerza sobre la interfaz de control de la palanca 130.

La sección media distal 110a del alojamiento interno del mango 110 también soporta un par de interfaces de control del lado derecho 132a, 132b, y un par de interfaces de control del lado izquierdo 134a, 134b. Durante el uso, cuando la unidad de alimentación 101 se coloca dentro del alojamiento de la cubierta 10, el accionamiento de uno de los botones de control del par del lado derecho 32a, 32b o del par de botones de control del lado izquierdo 34a, 34b de la sección media distal 10a del alojamiento de la cubierta 10 ejerce una fuerza sobre una interfaz respectiva del par de interfaces de control del lado derecho 132a, 132b o del par de interfaces de control del lado izquierdo 134a, 134b de la sección media distal 110a del alojamiento interno del mango 110.

Durante el uso, el par de interfaces de control del lado derecho 132a, 132b o el par de interfaces de control del lado izquierdo 134a, 134b de la sección media distal 110a del alojamiento interno del mango 110 se desactivará o no funcionará a menos que el alojamiento de la cubierta 10 se valide.

La sección media proximal 110b del alojamiento interno del mango 110 define una abertura de control del lado derecho 136a y una abertura de control del lado izquierdo 136b. Durante el uso, cuando la unidad de alimentación 101 se coloca dentro del alojamiento de la cubierta 10, el accionamiento de uno de los botones de control del lado derecho 36a o del lado izquierdo 36b de la sección media proximal 10b del alojamiento de la cubierta 10 extiende el botón de control del lado derecho 36a o el botón de control del lado izquierdo 36b dentro y a través de la abertura de control del lado derecho 136a o la abertura de control del lado izquierdo 136b de la sección media proximal 110b del alojamiento interno del mango 110.

Con referencia a las Figuras 12-19, el alojamiento interno del mango 110 proporciona un alojamiento en el que se coloca el conjunto central de la unidad de alimentación 106. El conjunto central de la unidad de alimentación 106 incluye un circuito de batería 140, una placa de circuito del controlador 142 y una batería recargable 144 que se configura para suministrar energía a cualquiera de los componentes eléctricos del dispositivo quirúrgico 100. La placa de circuito del controlador 142 incluye una placa de circuito del controlador del motor 142a, una placa de circuito del controlador principal 142b, y un primer cable plano 142c que interconecta la placa de circuito del controlador del motor 142a y la placa de circuito del controlador principal 142b.

El conjunto central de la unidad de alimentación 106 incluye además una pantalla de visualización 146 que se soporta sobre la placa de circuito del controlador principal 142b. La pantalla de visualización 146 es visible a través de una ventana clara o transparente 110d (véanse las Figuras 12 y 17) que se proporciona en la sección media proximal 110b del alojamiento interno del mango 110. Se contempla que al menos una porción del alojamiento interno del mango 110 puede fabricarse de un plástico rígido transparente o similar. Se contempla además que el alojamiento de la cubierta 10 puede incluir una ventana que se forma en su interior (en un registro visual con la pantalla de visualización 146 y con la ventana 110d de la sección media proximal 110b del alojamiento interno del mango 110, y/o el alojamiento de la cubierta 10 puede fabricarse a partir de un plástico rígido transparente o similar.

El conjunto central de la unidad 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 circuito del controlador 142 y la batería 144. Los motores 152, 154, 156 se colocan entre la placa de circuito del controlador del motor 142a y la placa de circuito del controlador principal 142b. Cada motor 152, 154, 156 incluye un eje del motor respectivo 152a, 154a, 156a que se extiende desde el mismo. Cada eje del motor 152a, 154a, 156a tiene un perfil de sección transversal de tres lóbulos transversales para transmitir las fuerzas de rotación o torque.

5 Cada motor 152, 154, 156 se controla mediante un controlador del motor respectivo. Los controladores de motor se colocan en la placa de circuito del controlador del motor 142a y son, por ejemplo, controladores de motor A3930/31K de Allegro Microsystems, Inc. Los controladores de motor A3930/31K se diseñan para controlar un motor trifásico de DC sin escobillas (BLDC) con MOSFET de potencia externa de canal N, como los motores 152, 154, 156. Cada uno de los controladores de motor se acoplan a un controlador principal que se coloca en la placa de circuito del controlador principal 142b. El controlador principal también se acopla a la memoria, que también se coloca en la placa de circuito del controlador principal 142b. El controlador principal es, por ejemplo, un procesador ARM Cortex M4 de Freescale Semiconductor, Inc, que incluye 1024 kilobytes de memoria flash interna. El controlador principal se comunica con los controladores del motor a través de un FPGA, que proporciona señales lógicas de control (por ejemplo, litorales, de freno, etc.). La lógica de control de los controladores del motor emite las señales de energización correspondientes a sus respectivos motores 152, 154, 156 mediante el uso de una modulación de ancho de pulso de frecuencia fija (PWM).

15 Cada motor 152, 154, 156 se coloca sobre un soporte de motor 148 de manera que el eje del motor 152a, 154a, 156a se coloca de manera giratoria dentro de las aberturas respectivas del soporte de motor 148. Como se ilustra en las Figuras 16 y 19, el soporte de motor 148 soporta de manera giratoria tres manguitos del conector de accionamiento giratorio 152b, 154b, 156b que se incrustan a los respectivos ejes del motor 152a, 154a, 156a de los motores 152, 154, 156. Los manguitos del conector de accionamiento 152b, 154b, 156b reciben de manera no giratoria los extremos proximales del eje de acoplamiento respectivo 64a, 64b, 64c del conjunto de placa 60 del alojamiento de la cubierta 10, cuando la unidad de alimentación 101 se coloca dentro del alojamiento de la cubierta 10. Los manguitos del conector de accionamiento 20 152b, 154b, 156b se desplazan por resorte de los motores respectivos 152, 154, 156.

25 La rotación de los ejes del motor 152a, 154a, 156a mediante los motores respectivos 152, 154, 156 funciona para accionar los ejes y/o componentes del engranaje del adaptador 200 para realizar las diversas operaciones del dispositivo quirúrgico 100. En particular, los motores 152, 154, 156 del conjunto central de la unidad de alimentación 106 se configuran para accionar los ejes y/o componentes de engranaje del adaptador 200 para mover selectivamente el conjunto de herramienta 404 de SULU 400 con respecto a la porción del cuerpo proximal 402 de SULU 400, para hacer girar SULU 400 alrededor de un eje longitudinal "X", mover el conjunto de cartucho 408 con relación al conjunto de yunque 406 del SULU 400, y/o disparar grapas desde dentro del conjunto de cartucho 408 del SULU 400.

30 El soporte de motor 148 también soporta un receptáculo eléctrico 149. El receptáculo eléctrico 149 está en conexión eléctrica con la placa de circuito del controlador principal 142b mediante un segundo cable plano 142d. El receptáculo eléctrico 149 define una pluralidad de ranuras eléctricas para recibir contactos eléctricos o cuchillas respectivas que se extienden desde el conector de paso 66 del conjunto de placa 60 del alojamiento de la cubierta 10.

35 Durante el uso, cuando el adaptador 200 se ajusta al dispositivo quirúrgico 100, cada uno de los ejes de acoplamiento 64a, 64b, 64c del conjunto de placa 60 del alojamiento de la cubierta 10 del dispositivo quirúrgico 100 se acopla con un manguito del conector giratorio correspondiente 218, 220, 222 del adaptador 200 (véase la Figura 22). Con respecto a esto, la interfaz entre el primer eje de acoplamiento correspondiente 64a y el primer manguito del conector 218, la interfaz entre el segundo eje de acoplamiento correspondiente 64b y el segundo manguito del conector 220, y la interfaz entre el 40 tercer eje de acoplamiento correspondiente 64c y el tercer manguito del conector 222 se incrustan de manera que la rotación de cada uno de los ejes de acoplamiento 64a, 64b, 64c del dispositivo quirúrgico 100 provoca una rotación correspondiente del manguito del conector correspondiente 218, 220, 222 del adaptador 200.

45 El acoplamiento de los ejes de acoplamiento 64a, 64b, 64c del dispositivo quirúrgico 100 con los manguitos del conector 218, 220, 222 del adaptador 200 permite que las fuerzas de rotación se transmitan independientemente a través de cada una de las tres interfaces de conexión respectivas. Los ejes de acoplamiento 64a, 64b, 64c del dispositivo quirúrgico 100 se configuran para hacer que giren independientemente mediante los motores respectivos 152, 154, 156.

50 Dado que cada uno de los ejes de acoplamiento 64a, 64b, 64c del dispositivo quirúrgico 100 tiene una interfaz incrustada y/o sustancialmente no giratoria con los respectivos manguitos del conector 218, 220, 222 del adaptador 200, cuando el adaptador 200 se acopla al dispositivo quirúrgico 100, la fuerza(s) de rotación se transfieren selectivamente desde los motores 152, 154, 156 del dispositivo quirúrgico 100 al adaptador 200.

55 La rotación selectiva de los ejes de acoplamiento 64a, 64b, 64c del dispositivo quirúrgico 100 permite que el dispositivo quirúrgico 100 accione selectivamente diferentes funciones del SULU 400. Como se describirá con mayor detalle a continuación, la rotación selectiva e independiente del primer eje de acoplamiento 64a del dispositivo quirúrgico 100 corresponde a la apertura y cierre selectivo e independiente del conjunto de herramienta 404 del SULU 400, y el accionamiento de un componente engrapador/de corte del conjunto de herramienta 404 del SULU 400. Además, la rotación selectiva e independiente del segundo eje de acoplamiento 64b del dispositivo quirúrgico 100 corresponde a la articulación selectiva e independiente del conjunto de herramienta 404 del SULU 400 transversal al eje longitudinal "X" (véase la Figura 21). Además, la rotación selectiva e independiente del tercer eje de acoplamiento 64c del dispositivo 60 quirúrgico 100 corresponde a la rotación selectiva e independiente del SULU 400 alrededor del eje longitudinal "X" (véase la Figura 21) con respecto al dispositivo quirúrgico 100.

65 Con referencia a las Figuras 12-19, el conjunto central de la unidad de alimentación 106 incluye además un conjunto de interruptor 170 soportado dentro de la sección media distal 110a del alojamiento interno del mango 110, en una ubicación

debajo y en registro con la interfaz de control de la palanca 130, el par de interfaces de control del lado derecho 132a, 132b, y el par de interfaces de control del lado izquierdo 134a, 134b. El conjunto de interruptor 170 incluye un primer conjunto de cuatro interruptores de botón pulsador 172a-172d dispuestos alrededor del vástago 30a del botón de control de la palanca 30 del alojamiento de la cubierta exterior 10 cuando la unidad de alimentación 101 se coloca dentro del alojamiento de la cubierta exterior 10. El conjunto de interruptor 170 también incluye un segundo par de interruptores de botón pulsador 174a, 174b que se colocan debajo del par de interfaces de control 132a, 132b de la sección media distal 110a del alojamiento interno del mango 110 cuando la unidad de alimentación 101 se coloca dentro del alojamiento de la cubierta externa 10. El conjunto de interruptor 170 incluye además un tercer par de interruptores de botón pulsador 176a, 176b que se colocan debajo del par de interfaces de control del lado izquierdo 134a, 134b de la sección media distal 110a del alojamiento interno del mango 110 cuando la unidad de alimentación 101 se coloca dentro del alojamiento de la cubierta exterior 10.

El conjunto central de la unidad de alimentación 106 incluye un único interruptor de botón pulsador del lado derecho 178a que se coloca debajo de la abertura de control del lado derecho 136a de la sección media proximal 110b del alojamiento interno del mango 110, y un solo interruptor de botón pulsador del lado izquierdo 178b se coloca debajo de la abertura de control del lado izquierdo 136b de la sección media proximal 110b del alojamiento interno del mango 110. Los interruptores de botón pulsador 178a, 178b se soportan sobre la placa de circuito del controlador 142. Los interruptores de botón pulsador 178a, 178b se colocan debajo del botón de control del lado derecho 36a y el botón de control del lado izquierdo 36b de la sección media proximal 10b del alojamiento de la cubierta 10 cuando la unidad de alimentación 101 se coloca dentro del alojamiento de la cubierta exterior 10.

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

El accionamiento del interruptor de botón pulsador 172a, correspondiente a un accionamiento hacia arriba del botón de control de la palanca 30, hace que la placa de circuito del controlador 142 proporcione señales apropiadas al motor 152 para retraer un contenedor de grapas y un conjunto de herramienta 404 del SULU 400.

El accionamiento del botón pulsador 172d, correspondiente a un accionamiento del botón de control de la palanca 30 a la derecha, hace que la placa de circuito del controlador 142 proporcione señales apropiadas al motor 152 para articular el conjunto de herramienta 404 a la derecha con relación a la porción del cuerpo 402 del SULU 400. De manera similar, el accionamiento del botón pulsador 172b, correspondiente a un accionamiento del botón de control de la palanca 30 a la izquierda, hace que la placa de circuito del controlador 142 proporcione señales apropiadas al motor 152 para articular el conjunto de herramienta 404 a la izquierda con relación a la porción del cuerpo 402 del SULU 400.

El accionamiento de los interruptores 174a, 174b (con el pulgar derecho del usuario) o los interruptores 176a, 176b (con el pulgar izquierdo del usuario), correspondientes al accionamiento respectivo del par de botones de control del lado derecho 32a, 32b o del lado izquierdo 34a, 34b hace que la placa de circuito del controlador 142 proporcione señales apropiadas al motor 154 para hacer girar al SULU 400 con relación al dispositivo quirúrgico 100. Específicamente, el accionamiento del botón de control 32a o 34a hace que el SULU 400 gire con relación al dispositivo quirúrgico 100 en una primera dirección, mientras que el accionamiento del botón de control 32b o 34b hace que el SULU 400 gire con relación al dispositivo quirúrgico 100 en un lado opuesto, por ejemplo, en segundo lugar, dirección.

Durante el uso, el conjunto de herramienta 404 del SULU 400 se acciona entre condiciones abiertas y cerradas según sea necesario y/o deseado. Para disparar el SULU 400, para expulsar los sujetadores del mismo, cuando el conjunto de herramienta 404 del SULU 400 se encuentra en una condición cerrada, se presiona el interruptor de seguridad 178a o 178b lo que indica al dispositivo quirúrgico 100 que el SULU 400 está listo para expulsar los sujetadores del mismo.

Con referencia a las Figuras 12 y 14, el conjunto central de la unidad de alimentación 106 del dispositivo quirúrgico 100 incluye un conector USB 180 que se soporta sobre la placa de circuito del controlador principal 142b de la placa de circuito del controlador 142. Puede accederse al conector USB 180 a través de la placa de control 160 del conjunto central del conjunto central 106. Cuando la unidad de alimentación 101 se coloca dentro del alojamiento de la cubierta exterior 10, el conector USB 180 se recubre mediante la placa 62 del conjunto de placa del retenedor estéril 60 del alojamiento de la cubierta 10.

Como se ilustra en la Figura 1 y las Figuras 20-52, el dispositivo quirúrgico 100 se configura para una conexión selectiva con el adaptador 200, y, a su vez, el adaptador 200 se configura para una conexión selectiva con el SULU 400.

El conjunto de adaptador 200 se configura para convertir una rotación de cualquiera de los manguitos del conector de accionamiento 152b o 156b del dispositivo quirúrgico 100 en traslación axial útil para hacer funcionar un conjunto de accionamiento 460 y un enlace de articulación 466 del SULU 400, como se ilustra en la Figura 54, y como se describirá con mayor detalle a continuación.

5 El adaptador 200 incluye un primer conjunto de transmisión/conversión de accionamiento para interconectar el primer manguito del conector de accionamiento 152a del dispositivo quirúrgico 100 y un primer miembro de accionamiento de traslación axial del SULU 400, en donde el primer conjunto de transmisión/conversión de accionamiento convierte y transmite una rotación del primer manguito del conector de accionamiento 152a del dispositivo quirúrgico 100 en una traslación axial del primer conjunto de accionamiento de traslación axial 460 del SULU 400 para el disparo.

10 El adaptador 200 incluye un segundo conjunto de transmisión/conversión de accionamiento para interconectar el tercer manguito del conector de accionamiento 156b del dispositivo quirúrgico 100 y un segundo miembro de accionamiento de traslación axial del SULU 400, en donde el segundo conjunto de transmisión/conversión de accionamiento convierte y transmite una rotación del tercer manguito del conector de accionamiento 156b del dispositivo quirúrgico 100 en una traslación axial del enlace de articulación 466 del SULU 400 para la articulación.

15 Pasando a continuación a las Figuras 21-47, el adaptador 200 incluye un alojamiento exterior del pomo 202 y un tubo exterior 206 que se extiende desde un extremo distal del alojamiento del pomo 202. El alojamiento del pomo 202 y el tubo exterior 206 se configuran y dimensionan para alojar los componentes del conjunto del adaptador 200. El tubo exterior 206 se dimensionan para la inserción endoscópica; en particular, dicho tubo exterior puede pasar a través de un orificio de trocar habitual, cánula o similar. El alojamiento del pomo 202 se dimensiona para no entrar en el orificio del trocar, de la cánula o similar. El alojamiento del pomo 202 se configura y adapta para conectarse a la porción de conexión 108 del alojamiento del mango 102 del dispositivo quirúrgico 100.

20 El adaptador 200 se configura para convertir una rotación de cualquiera de los ejes de acoplamiento, el primero o el segundo 64a, 64b del dispositivo quirúrgico 100 en una traslación axial útil para accionar un conjunto de accionamiento 460 y un enlace de articulación 466 del SULU 400, tal como se ilustra en la Figura 54 y como se describirá con mayor detalle a continuación. Como se ilustra en las Figuras 26 y 38-47, el adaptador 200 incluye un conjunto de alojamiento interno proximal 204 que soporta de manera giratoria un primer eje de transmisión proximal giratorio 212, un segundo eje de transmisión proximal giratorio 214, y un tercer eje de transmisión proximal giratorio 216 en su interior. Cada eje de transmisión proximal 212, 214, 216 funciona como un miembro de recepción giratorio para recibir las fuerzas de rotación de los respectivos ejes de acoplamiento 64a, 64b y 64c del dispositivo quirúrgico 100, como se describe con mayor detalle a continuación.

25 Como se describió brevemente con anterioridad, el conjunto de acoplamiento de accionamiento 210 del adaptador 200 se configura también para soportar, de manera giratoria, el primer, segundo y tercer manguitos del conector 218, 222 y 220, respectivamente, dispuestos en un plano o línea común entre sí. Cada uno de los manguitos del conector 218, 222, 220 se configura para ajustarse con el primer, segundo y tercer ejes de acoplamiento respectivo 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100, como se describió anteriormente. Cada uno de los manguitos del conector 218, 222, 220 se configura además para ajustarse con un extremo proximal del primer, segundo y tercer ejes de transmisión proximal 212, 214, 216 del adaptador 200.

30 El conjunto de acoplamiento de accionamiento 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 desplazamiento 224, 226 y 228 se colocan de manera distal con respecto al primer, segundo y tercer manguito del conector 218, 220, 222. Cada uno de los miembros de desplazamiento 224, 226 y 228 se coloca alrededor del primer, segundo y tercer ejes de transmisión proximal giratorio 212, 214 y 216. Los miembros de desplazamiento 224, 226 y 228 accionan los respectivos manguitos del conector 218, 222 y 220 para ayudar a mantener los manguitos del conector 218, 222 y 220 acoplados con el extremo distal de los ejes de acoplamiento respectivos 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100 cuando el adaptador 200 se conecta al dispositivo quirúrgico 100.

35 En particular, el primer, segundo y tercer miembro de desplazamiento 224, 226 y 228 funciona para desplazar los manguitos del conector respectivos 218, 222 y 220 en una dirección proximal. De esta manera, durante la conexión del dispositivo quirúrgico 100, cuando el adaptador 200 se conecta al dispositivo quirúrgico 100, si el primer, segundo y/o tercer manguito del conector 218, 222 y/o 220 están desalineados respecto a los ejes de acoplamiento 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100, el primer, el segundo y/o el tercer miembro(s) de desplazamiento 224, 226 y/o 228 se comprimen. Por lo tanto, cuando se hace funcionar el dispositivo quirúrgico 100, los ejes de acoplamiento 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100 girarán y el primer, segundo y/o tercer miembro(s) de desplazamiento 224, 226 y/o 228 provocarán que el primer, segundo y/o tercer manguito(s) del conector 218, 222 y/o 220 se deslicen hacia atrás de manera proximal, conectando efectivamente los ejes de acoplamiento 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100 al primer, segundo y/o tercer cuerpo(s) cilíndrico(s) de accionamiento proximal 212, 214 y 216 del conjunto de acoplamiento de accionamiento 210.

40 El adaptador 200 incluye una pluralidad de conjuntos de transmisión/conversión de fuerza/rotación, cada uno colocado dentro del conjunto de alojamiento interno 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 (por ejemplo, aumentar o disminuir) del primer, segundo y tercer ejes de acoplamiento giratorio 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100 antes de la transmisión de dicha velocidad/fuerza de rotación al SULU 400.

65

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, que se colocan en el conjunto de alojamiento interno 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 un primer, segundo y tercer ejes de acoplamiento 64a, 64c y 64b del dispositivo quirúrgico 100 en la traslación axial de la barra de articulación 258 del adaptador 200, para efectuar la articulación del SULU 400; una rotación de una corona dentada 266 del adaptador 200, para efectuar la rotación del adaptador 200; o traslación axial de un miembro de accionamiento distal 248 del adaptador 200 para efectuar el cierre, apertura y disparo del SULU 400.

Como se muestra en las Figuras 26 y 41-45, el primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 240 incluye el primer eje de transmisión proximal giratorio 212, que, como se describió anteriormente, se soporta de manera giratoria dentro del conjunto de alojamiento interno 204. El primer eje de transmisión proximal giratorio 212 incluye una porción del extremo proximal no circular o conformada que se configura para la conexión con el primer conector 218 que se conecta al primer eje de acoplamiento respectivo 64a del dispositivo quirúrgico 100. El primer eje de transmisión proximal giratorio 212 incluye una porción de extremo distal 212b que tiene un perfil o superficie exterior roscada.

El primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 240 incluye además una tuerca de accionamiento acoplada 244 acoplada de manera giratoria a la porción de extremo distal roscado 212b del primer eje de transmisión proximal giratorio 212, y que se coloca de manera deslizante dentro del tubo exterior 206. La tuerca de accionamiento acoplada 244 se incrusta de manera deslizante dentro de la porción proximal del tubo central del tubo exterior 206 para evitar que gire a medida que gira el primer eje de transmisión proximal giratorio 212. De esta manera, a medida que se gira el primer eje de transmisión proximal giratorio 212, la tuerca de accionamiento acoplada 244 se traslada a lo largo de la porción de extremo distal roscada 212b del primer eje de transmisión proximal giratorio 212 y, a su vez, a través y/o a lo largo del tubo exterior 206.

El primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 240 incluye además un miembro de accionamiento distal 248 que se acopla mecánicamente con la tuerca de accionamiento acoplada 244, de manera que el movimiento axial de la tuerca de accionamiento acoplada 244 da como resultado una cantidad correspondiente de movimiento axial del miembro de accionamiento distal 248. La porción del extremo distal del miembro de accionamiento distal 248 soporta un miembro de conexión 247 que se configura y dimensiona para el acoplamiento selectivo con un miembro de accionamiento 474 del conjunto de accionamiento 460 del SULU 400 (Figura 54). La tuerca de accionamiento acoplada 244 y/o el miembro de accionamiento distal 248 funcionan como un miembro de transmisión de fuerza a los componentes del SULU 400, como se describe con mayor detalle a continuación.

En funcionamiento, cuando gira el primer eje de transmisión proximal giratorio 212, debido a una rotación del primer manguito del conector 218, como resultado de la rotación del primer eje de acoplamiento 64a del dispositivo quirúrgico 100, lo que hace que la tuerca de accionamiento acoplada 244 se traslade axialmente a lo largo del primer eje de transmisión distal 242. Cuando se hace que la tuerca de accionamiento acoplada 244 se traslade axialmente a lo largo del primer eje de transmisión distal 242, se provoca que el miembro de accionamiento distal 248 se traslade axialmente con relación al tubo exterior 206. Cuando el miembro de accionamiento distal 248 se traslada axialmente, con el miembro de conexión 247 conectado al mismo y acoplado con el miembro de accionamiento 474 del conjunto de accionamiento 460 del SULU 400 (Figura 54), el miembro de accionamiento distal 248 provoca una traslación axial simultánea del miembro de accionamiento 474 del SULU 400 para activar un cierre del conjunto de herramienta 404 y un disparo del conjunto de herramienta 404 del SULU 400.

Con referencia a las Figuras 26-31, 45 y 46, el segundo conjunto del convertidor de accionamiento 250 del adaptador 200 incluye el segundo eje de transmisión proximal 214 soportado de manera giratoria en el conjunto de alojamiento interno 204. El segundo eje de transmisión proximal giratorio 214 incluye una porción del extremo proximal no circular o conformada, que se configura para la conexión con el segundo conector o acoplador 222 que se conecta al segundo eje de acoplamiento respectivo 64c del dispositivo quirúrgico 100. El segundo eje de transmisión proximal giratorio 214 incluye además, una porción de extremo distal 214b que tiene un perfil o superficie exterior roscada.

La porción de extremo distal 214a del eje de transmisión proximal 214 se acopla de manera roscada con un alojamiento del rodamiento de articulación 252a de un conjunto de rodamiento de articulación 252. El conjunto de rodamiento de articulación 252 incluye un alojamiento 252a que soporta un rodamiento de articulación 253 que tiene una pista interna 253b que puede girar independientemente con relación a una pista exterior 253a. El conjunto de rodamiento de articulación 252a tiene un perfil exterior no circular, por ejemplo, con forma de lágrima, que se coloca de manera deslizante y no giratoria dentro de un orificio complementario 204c (Figuras 45 y 46) del buje del alojamiento interno 204a.

El segundo conjunto del convertidor de accionamiento 250 del adaptador 200 incluye, además, una barra de articulación 258 que tiene una porción proximal 258a asegurada a la pista interna 253b del rodamiento de articulación 253. Una porción distal 258b de la barra de articulación 258 incluye una ranura 258c en su interior, que se configura para aceptar un indicador del enlace de articulación 466 (Figura 54) del SULU 400. La barra de articulación 258 funciona como un miembro de transmisión de fuerza a los componentes del SULU 400, como se describe con mayor detalle a continuación.

Con respecto al conjunto de rodamiento de articulación 252, adicionalmente, el conjunto de rodamiento de articulación 252 es giratorio y trasladable longitudinalmente. Además, se prevé que el conjunto de rodamiento de articulación 252 permita un movimiento giratorio libre y sin obstáculos del SULU 400 cuando sus miembros de mordaza 406, 408 se encuentran en una posición aproximada y/o cuando los miembros de mordaza 406, 408 se articulan.

5

En funcionamiento, a medida que el segundo eje de transmisión proximal 214 gira debido a una rotación del segundo manguito del conector 222, como resultado de la rotación del segundo eje de acoplamiento 64c del dispositivo quirúrgico 100, lo que hace que el conjunto de rodamiento de articulación 252 se traslade axialmente a lo largo de la porción de extremo distal roscada 214b del segundo eje de transmisión proximal 214, que, a su vez, hace que la barra de articulación 258 se traslade axialmente con relación al tubo exterior 206. Cuando la barra de articulación 258 se traslada axialmente, la barra de articulación 258, se acopla al enlace de articulación 466 del SULU 400, lo que provoca que la traslación axial simultánea del enlace de articulación 466 del SULU 400 efectúe una articulación del conjunto de herramienta 404. La barra de articulación 258 se asegura a la pista interna 253b del rodamiento de articulación 253 y de este modo puede girar libremente alrededor del eje longitudinal X-X con relación a la pista exterior 253a del rodamiento de articulación 253.

10

15

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 que se soporta en el conjunto de alojamiento interno 204. El tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 260 incluye una corona dentada de rotación 266 que se soporta de manera fija y se conecta al alojamiento exterior del pomo 202. La corona dentada 266 define un arreglo interno 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 de un borde exterior de la misma. Las protuberancias 266b se colocan dentro de las hendiduras definidas en el alojamiento exterior del pomo 202, de manera que la rotación de la corona dentada 266 da como resultado la rotación del alojamiento exterior del pomo 202, y viceversa.

20

25

El tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 260 incluye además el tercer eje de transmisión proximal giratorio 216 el cual, como se describió anteriormente, se soporta de manera giratoria dentro del conjunto de alojamiento interno 204. El tercer eje de transmisión proximal giratorio 216 incluye una porción de extremo proximal no circular o conformada que se configura para la conexión con el tercer conector 220 el cual se conecta al tercer conector respectivo 122 del dispositivo quirúrgico 100. El eje de transmisión giratorio 216 incluye un engranaje dentado 216a que se incrusta en un extremo distal del mismo. Un engranaje dentado de inversión 264 acopla el engranaje dentado 216a del tercer eje de transmisión proximal giratorio 216 a los dientes de engranaje 266a de la corona dentada 266.

30

35

En funcionamiento, a medida que gira el tercer eje de transmisión proximal giratorio 216, debido a una rotación del tercer manguito del conector 220, como resultado de la rotación del tercer eje de acoplamiento 64b del dispositivo quirúrgico 100, el engranaje dentado 216a del tercer eje de transmisión proximal giratorio 216 acopla el engranaje de inversión 264 provocando que gire el engranaje de inversión 264. A medida que gira el engranaje de inversión 264, la corona dentada 266 también gira provocando que gire el alojamiento exterior del pomo 202. A medida que el alojamiento exterior del pomo 202 se gira se hace girar el tubo exterior 206 alrededor del eje longitudinal "X" del conjunto de adaptador 200. A medida que el tubo exterior 206 gira, el SULU 400, que se conecta a una porción de extremo distal del adaptador 200, también se hace girar alrededor de un eje longitudinal del adaptador 200.

40

45

El adaptador 200 incluye, además, como se observa en las Figuras 22-25, un botón de unión/separación 272 soportado sobre el mismo. Específicamente, el botón 272 se soporta sobre un vástago 273 (Figuras 25, 26, 41 y 42) que sobresale desde el conjunto de acoplamiento de accionamiento 210 del adaptador 200, y se desplaza por un miembro de desplazamiento 274, que se coloca dentro o alrededor del vástago 273, a una condición de accionamiento. El botón 272 incluye un reborde o saliente 272a que se forma en el mismo y que se configura para encajar detrás de un reborde o saliente correspondiente 108b definido a lo largo de la hendidura 108a de la porción de conexión 108 del alojamiento del mango 102 del dispositivo quirúrgico 100. Si bien se ilustra que el vástago 273 tiene una longitud relativamente más larga para mejorar/aumentar la estabilidad del botón 272 durante el accionamiento, se prevé que el vástago 273 pueda tener una longitud relativamente más corta que la longitud representada.

50

55

Durante el uso, cuando el adaptador 200 se conecta al dispositivo quirúrgico 100, el reborde 272a del botón 272 se coloca detrás del reborde 108b de la porción de conexión 108 del alojamiento del mango 102 del dispositivo quirúrgico 100 para fijar y retener el adaptador 200 y el dispositivo quirúrgico 100 entre ellos. Para facilitar la desconexión del adaptador 200 y el dispositivo quirúrgico 100 uno del otro, el botón 272 es presionado o accionado, contra el desplazamiento del miembro de desplazamiento 274, para desacoplar el reborde 272a del botón 272 y el reborde 108b de la porción de conexión 108 del alojamiento del mango 102 del dispositivo quirúrgico 100.

60

Con referencia a las Figuras 23-25 y 48-52, el adaptador 200 incluye además un mecanismo de bloqueo 280 para fijar la posición axial del miembro de accionamiento distal 248. El mecanismo de bloqueo 280 incluye un botón 282 soportado de manera deslizante sobre el alojamiento exterior del pomo 202. El botón de bloqueo 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 tras un movimiento del botón de bloqueo 282.

65

En funcionamiento, para bloquear la posición y/o la orientación del miembro de accionamiento distal 248, un usuario mueve el botón de bloqueo 282 de una posición distal a una posición proximal (Figuras 25 y 41), provocando de este

modo el bloqueo (no mostrado) para el movimiento de manera proximal, de manera que una cara distal del bloqueo se sale del contacto con el miembro de leva 288, lo que hace que el miembro de leva 288 se levante en la hendidura 249 del miembro de accionamiento distal 248. De esta manera, se evita que el miembro de accionamiento distal 248 realice un movimiento distal y/o proximal. Cuando el botón de bloqueo 282 se mueve de la posición proximal a la posición distal, el extremo distal de la barra de accionamiento 284 se mueve de manera distal hacia el bloqueo (no mostrado), contra el desplazamiento de un miembro de desplazamiento (no mostrado), para forzar al miembro de leva 288 a salir de la hendidura 249, permitiendo de esta manera la traslación axial sin obstáculos y el movimiento radial del miembro de accionamiento distal 248.

Con referencia a las Figuras 32-39, el adaptador 200 incluye un conjunto eléctrico 290 soportado sobre y en el alojamiento exterior del pomo 202 y el conjunto de alojamiento interno 204. El conjunto eléctrico 290 incluye una pluralidad de cuchillas de contacto eléctrico 292, soportadas sobre una placa de circuito 294, para la conexión eléctrica con el conector de paso 66 del conjunto de placa 60 del alojamiento de la cubierta 10 del dispositivo quirúrgico 100. El conjunto eléctrico 290 sirve para facilitar información de calibración y comunicación (es decir, información del ciclo de vida, información del sistema, información sobre la fuerza) a la placa de circuito del dispositivo quirúrgico 100 a través del receptáculo eléctrico 149 del conjunto central de la unidad de alimentación 106 del dispositivo quirúrgico 100.

El conjunto eléctrico 290 incluye además una galga extensiométrica 296 conectada eléctricamente a la placa de circuito 294. La galga extensiométrica 296 se proporciona con una muesca 296a que se configura y adaptada para recibir el vástago 204d del buje 204a del conjunto de alojamiento interno 204. El vástago 204d del buje 204a funciona para restringir el movimiento de rotación de la galga extensiométrica 296. Como se ilustra en las Figuras 32, 35 y 39, el primer eje de transmisión proximal giratorio 212 se extiende a través de la galga extensiométrica 296. La galga extensiométrica 296 proporciona una retroalimentación de circuito cerrado a una carga de disparo/sujeción presentada mediante el primer eje de transmisión proximal giratorio 212.

El montaje eléctrico 290 incluye también un anillo deslizante 298 de manera no giratoria y deslizante que se coloca a lo largo de la tuerca de accionamiento acoplada 244 del tubo externo 206. El anillo deslizante 298 está en conexión eléctrica con la placa de circuito 294. El anillo deslizante 298 funciona para facilitar la rotación del primer eje de transmisión proximal giratorio 212 y la traslación axial de la tuerca de accionamiento acoplada 244 mientras se mantiene el contacto eléctrico de los anillos de contacto eléctrico 298a de la misma al menos con otro componente eléctrico dentro del adaptador 200, y mientras facilita al otro componente girar alrededor del primer eje de transmisión proximal giratorio 212 y la tuerca de accionamiento acoplada 244.

El conjunto eléctrico 290 puede incluir una cánula de anillo deslizante o manguito 299 situado en la tuerca de accionamiento acoplada 244 para proteger y/o apantallar cualquiera de los cables que se extienden desde el anillo deslizante 298.

Con respecto ahora a las Figuras 26, 33 y 35, el conjunto de alojamiento interno 204 incluye un buje 204a que tiene una pared anular orientada de manera distal 204b que define un perfil exterior sustancialmente circular, y que define una hendidura o agujero interno sustancialmente en forma de lágrima 204c. El agujero 204c del buje 204a se conforma y dimensiona para recibir de manera deslizante el conjunto de rodamiento de articulación 252 dentro del mismo.

El conjunto de alojamiento interno 204 incluye una placa de anillo 254a (Figura 26) asegurada a una cara distal de la pared anular orientada de manera distal 204b con respecto al buje 204a. La placa 254a define una abertura 254e a través de la misma que se dimensiona y forma en su interior para alinearse con el segundo eje de transmisión proximal 214 y recibir de manera giratoria una punta distal 214c del segundo eje de transmisión proximal 214. De esta manera, la punta distal 214c del segundo eje de transmisión proximal 214 se soporta y se evita que se aleje radialmente de un eje de rotación longitudinal del segundo eje de transmisión proximal 214 a medida que el segundo eje de transmisión proximal 214 se gira para trasladar axialmente el conjunto de rodamiento de articulación 252.

Como se ilustra en la Figura 35, el buje 204a define una característica (por ejemplo, un vástago o similar) 204d que sobresale del mismo y que funciona para acoplar la muesca 296a de la galga extensiométrica 296 del conjunto eléctrico 290 para medir las fuerzas experimentadas por el eje 212 a medida que el dispositivo quirúrgico 100 se acciona.

Con referencia a las Figuras 26 y 38, se muestra y se describe un casquillo de la placa 230 del conjunto de alojamiento interno 204. El casquillo de la placa 230 se extiende a través del buje 204a del conjunto de alojamiento interno 204 y se asegura al buje 204a mediante miembros de fijación. El casquillo de la placa 230 define tres aberturas 230a, 230b, 230c que se alinean con y reciben en su interior de manera giratoria los respectivos primer, segundo y tercer ejes de transmisión proximal 212, 214, 216. El casquillo de placa 230 proporciona una superficie contra la cual el primer, el segundo y el tercer miembro de desplazamiento 224, 226 y 228 entran en contacto o se apoyan.

Con referencia a las Figuras 48-52, el adaptador 200 incluye una tapa distal 208 que se extiende de manera distal desde la porción distal 206b del tubo exterior 206. El adaptador 200 incluye además un interruptor 320, un enlace de sensor o un accionador de interruptor 340, un miembro anular 360, y una barra de accionamiento 284, cada uno colocado dentro del tubo exterior 206. El interruptor 320 se configura para alternar a la porción distal 206b del tubo exterior 206 en respuesta a un acoplamiento del SULU 400. El interruptor 320 se configura para acoplarse a una memoria (no mostrada)

- del SULU 400. La memoria del SULU 400 se configura para almacenar datos pertenecientes al SULU 400 y se configura para proporcionar los datos a una placa de circuito del controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100 en respuesta al acoplamiento del SULU 400 a la porción distal 206b del tubo exterior 206. El interruptor 320 se coloca dentro de la porción distal 206b del tubo exterior 206 y se orienta en una dirección proximal. El interruptor 320 se monta en una placa de circuito impreso 322 que se conecta eléctricamente con la placa de circuito del controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100, de manera que tras la conmutación del interruptor 320, el interruptor 320 comunica al dispositivo quirúrgico 100 que el SULU 400 se encuentra acoplado a la porción distal 206b del tubo exterior 206 o que el SULU 400 se encuentra desacoplado de la porción distal 206b del tubo exterior 206, como se describe con más detalle a continuación.
- El adaptador 200 incluye, como se ilustra en las Figuras 48 y 51, un accionador del interruptor 340 que se coloca de manera deslizante dentro de la porción distal 206b del tubo exterior 206. El accionador del interruptor 340 puede moverse 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 del interruptor 340 conmuta el interruptor 320 durante el movimiento entre las posiciones proximal y distal.
- El accionador del interruptor 340 tiene una porción extremo proximal 342a y una porción extremo distal 342b. La porción extremo proximal 342a del accionador del interruptor 340 incluye una superficie interna 344 que define una abertura ampliada 346 que tiene un resorte helicoidal 348 que se coloca en su interior. El resorte helicoidal 348 se asegura dentro de la abertura 346 entre un extremo distal 344a de la superficie interna 344 y una proyección 350 del alojamiento interno 314, que sobresale a través de la abertura 346.
- La porción extremo distal 342b del accionador del interruptor 340 incluye una extensión 352 que tiene una porción cónica 352a. La extensión 352 se acopla a una primera característica de la superficie 376a del miembro anular 360 cuando el miembro anular 360 está en una orientación seleccionada con relación a la extensión 352, de manera que el accionador del interruptor 340 se mantiene en la posición proximal. El accionador del interruptor 340 incluye además una lengüeta 354 que se extiende desde una porción intermedia 356 del mismo. El resorte helicoidal 348 desplaza el accionador del interruptor 340 hacia la posición distal, como se muestra en las Figuras 48, 61 y 63, en la que la lengüeta 354 acciona o presiona el interruptor 320.
- Con referencia a las Figuras 48-52, el adaptador 200 incluye un miembro anular 360, que se coloca de manera giratoria dentro del alojamiento interno 314 del tubo exterior 206. El miembro anular 360 se extiende desde un extremo proximal 362a hasta un extremo distal 362b y define un conducto cilíndrico 364 que se configura a través del mismo para desechar un alojamiento interno 410b del SULU 400, como se describe con mayor detalle a continuación. El miembro anular 360 incluye una barra longitudinal 366 que define una ranura alargada 368 a lo largo de su longitud y que se configura para el desecho de manera deslizante de una aleta 420 del alojamiento interno 410b (Figura 66-68) del SULU 400. El extremo proximal 362a incluye un primer anillo 370a y el extremo distal 362b incluye un segundo anillo 370b, separado del primer anillo 370a a lo largo de la barra longitudinal 366. El primer anillo 370a incluye un par de contactos eléctricos 372 que se acoplan eléctricamente al interruptor 320 a través de los cables 374. Los contactos eléctricos 372 se configuran para acoplar los contactos eléctricos correspondientes 430 del SULU 400, de manera que el interruptor 320 y el miembro anular 360 son capaces de transferir los datos pertenecientes al SULU 400 entre ellos, como se describe con mayor detalle a continuación. Se contempla que una porción del miembro anular 360 tenga una 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 lengüeta 376b, cada una de las cuales se extiende desde el segundo anillo 370b. La característica de superficie 376a del miembro anular 360 se configura para interactuar con una primera característica de superficie o una primera orejeta 412a (Figuras 61-64) del SULU 400, de manera que el miembro anular 360 sea giratorio con y por el SULU 400. Específicamente, la característica de superficie 376a define una cavidad 378 en su interior que tiene una configuración cuadrada que se configura para el acoplamiento ajustado con la correspondiente primera orejeta conformada 412a del SULU 400. La cavidad 378 se conforma y dimensiona para capturar la primera orejeta 412a (Figuras 57 y 58) del SULU 400 tras la inserción del SULU 400 en el adaptador 200, de manera que el miembro anular 360 sea giratorio con y por el SULU 400. La característica de superficie 376a del miembro anular 360 también se configura para apoyarse en la extensión 352 del accionador del interruptor 340 para mantener el accionador del interruptor 340 en la posición proximal.
- El miembro anular 360 es giratorio 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 se captura entre un reborde proximal 208a de la tapa distal 208 y la extensión 352 del accionador del interruptor 340. En esta configuración, la característica de superficie 376a evita el movimiento distal del accionador del interruptor 340 desde la posición proximal a la posición distal, manteniendo de esta manera la lengüeta 354 del accionador del interruptor 340 fuera del acoplamiento con el interruptor 320. En consecuencia, la característica de superficie 376a del miembro anular 360 tiene una función dual para mantener el accionador del interruptor 340 en la posición proximal, fuera del acoplamiento con el interruptor 320, y capturar la primera orejeta 412a del SULU 400 en la cavidad 378 para proporcionar una interfaz entre el SULU 400 y el miembro anular 360.
- Durante el uso, el SULU 400 se inserta dentro del extremo distal del tubo exterior 206 del adaptador 200 para ajustar la primera orejeta 412a del SULU 400 a la primera característica de superficie 376a del miembro anular 360, como se

muestra en la Figura 61. El SULU 400 se gira, en la dirección indicada por la flecha "C" (Figura 63), para accionar una rotación del miembro anular 360 desde la primera orientación hasta 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 desde la extensión 352 del accionador del interruptor 340 de manera que el resorte helicoidal 348 del accionador del interruptor 340 desplaza el accionador del interruptor 340 hacia la posición distal, en el cual el interruptor 320 se conmuta, como se muestra en la Figura 63.

Con referencia continua a la Figura 52, el miembro anular 360 incluye además una proyección o lengüeta 376b que se extiende desde el segundo anillo 370b. La lengüeta 376b tiene una configuración plana y se configura para resistir y/o evitar la rotación involuntaria del miembro anular 360 dentro del alojamiento interno 314 cuando el SULU 400 no se acopla al adaptador 200. Con referencia específica a la Figura 52, cuando el miembro anular 360 está en la primera orientación, la lengüeta 376b se asegura entre una proyección 208b de la tapa distal 208 y un extremo distal 284a de la barra de accionamiento 284. La rotación del miembro anular 360 de la primera orientación a la segunda orientación se resiste y/o evita hasta que la barra de accionamiento 284 se mueve a una segunda configuración, como se describe a continuación. De esta manera, la lengüeta 376b asegura que la primera característica de superficie 376a del miembro anular 360 se mantenga en contacto con la extensión 352 del accionador del interruptor 340, manteniendo de esta manera el accionador del interruptor 340 en la posición proximal hasta que el SULU 400 se acople al adaptador 200.

Con referencia a las Figuras 52, 62 y 64, y como se describió brevemente con anterioridad, el adaptador 200 incluye además un mecanismo de bloqueo 280 que tiene un botón 282 soportado de manera deslizante en el alojamiento exterior del pomo 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 coloca de forma deslizante dentro o a lo largo del alojamiento interno 314 del adaptador 200 y se desplaza elásticamente 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 la tapa distal 208. La extensión 284a de la barra de accionamiento 284 se configura para acoplarse con una segunda orejeta 412b (Figura 64) del SULU 400 tras la inserción y rotación del SULU 400 en el adaptador 200. Como se muestra en la Figura 62, el SULU 400 acopla el adaptador 200 y la barra de accionamiento 284 en la primera configuración, la segunda lengüeta 412b del SULU 400 se captura en un recinto 286 que se define mediante la extensión 284a de la barra de accionamiento 284 y la tapa distal 208.

Como se ilustra en las Figuras 1 y 54-56, el SULU se nombra como 400. El SULU 400 incluye una porción de cuerpo proximal 402 y un conjunto de herramienta 404. La porción de cuerpo proximal 402 se une de manera liberable a una tapa distal 208 del adaptador 200 y el conjunto de herramienta 404 se une de manera giratoria a un extremo distal de la porción de cuerpo proximal 402. El conjunto de herramienta 404 incluye un conjunto de yunque 406 y un conjunto del cartucho 408. El conjunto del cartucho 408 es giratorio en relación con el conjunto de yunque 406 y puede moverse entre una posición abierta o sin sujeción y una posición cerrada o sujeción para la inserción a través de una cánula de un trocar. La porción de cuerpo proximal 402 incluye al menos un conjunto de accionamiento 460 y un enlace de articulación 466.

Con referencia a la Figura 54, el conjunto de accionamiento 460 incluye una viga de accionamiento flexible 464 que tiene un extremo distal y una sección de acoplamiento proximal. Un extremo proximal de la sección de acoplamiento incluye dedos que se extienden hacia dentro y que son diametralmente opuestos que se acoplan a un miembro de accionamiento hueco 474 para asegurar de manera fija el miembro de accionamiento 474 al extremo proximal de la viga 464. El miembro de accionamiento 474 define un ojo de buey proximal que recibe al miembro de conexión 247 del tubo de accionamiento 246 del primer conjunto del convertidor de accionamiento 240 del adaptador 200 cuando el SULU 400 se une a la tapa distal 208 del adaptador 200.

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

Como se ilustra en la Figura 54, el conjunto del cartucho 408 del conjunto de herramienta 404 incluye un cartucho de grapas soportado de forma desmontable en un soporte. El cartucho de grapas define una ranura longitudinal central, y tres hileras lineales de ranura de retención de grapas colocadas a cada lado de la ranura longitudinal. Cada una de las ranuras de retención de grapas recibe una sola grapa y una porción de un empujador de grapas. Durante el funcionamiento del dispositivo quirúrgico 100, el conjunto de accionamiento 460 se apoya en un contenedor de accionamiento y empuja el contenedor de accionamiento a través del cartucho. A medida que el contenedor de accionamiento se mueve a través del cartucho, las cuñas de levas del contenedor de accionamiento se acoplan secuencialmente a los empujadores de grapas para mover los empujadores de grapas verticalmente dentro de las ranuras de retención de grapas y expulsar secuencialmente una grapa desde allí para la formación contra una placa de yunque del conjunto de yunque 406.

Para desacoplar completamente el SULU 400 del adaptador 200, el SULU 400 se traslada axialmente, en una dirección distal, a través de la tapa distal 208, y fuera del tubo exterior 206 del adaptador 200. Se contempla que al detectar el dispositivo quirúrgico 100 que SULU 400 no se ha acoplado al adaptador 200, puede cortarse la alimentación del adaptador 200, y puede emitirse una alarma (por ejemplo, indicación de audio y/o visual), y combinaciones de los mismos.

Con referencia a las Figuras 54-60, el SULU 400 incluye además un alojamiento exterior 410a y un alojamiento interno 410b que se coloca dentro del alojamiento exterior 410b. La primera y segunda orejeta 412a, 412b se colocan (cada una)

sobre una superficie externa de un extremo proximal 414 del alojamiento exterior 410a. La primera orejeta 412a tiene una sección transversal sustancialmente rectangular que corresponde a la cavidad 378 de la característica de superficie 376a del miembro anular 360 del adaptador 200. La segunda orejeta 412b tiene una sección transversal sustancialmente rectangular que corresponde a un agujero interno 208c de la tapa distal 208 del adaptador 200. El extremo proximal 414 de alojamiento exterior 410a se diseña y dimensiona para insertarse a través de la tapa distal 208 para acoplar el adaptador 200.

El alojamiento exterior 410a define una primera muesca 416a y una segunda muesca 416b en un borde proximal del mismo. La primera muesca 416a se configura para la recepción de manera deslizante de una aleta cónica 420 que se extiende desde el alojamiento interno 410b. Al menos una porción de la aleta 420 se configura para desecharla en la ranura 468 definida en la barra longitudinal 366 del miembro anular 360 para facilitar la inserción del alojamiento interno 410b en el miembro anular 360. La segunda muesca 416b se configura para un acoplamiento de ajuste rápido con un par de dedos elásticos, paralelos 422 del alojamiento interno 410b. La segunda muesca 416b generalmente tiene una configuración rectangular con un par de agujeros 418 definidos en su interior. Cada dedo 422 tiene una parte ajustada 424 configurada para el acoplamiento ajustado con un agujero respectivo 418 de la segunda muesca 416b. El alojamiento exterior 410a define además un par de canales 426 definidos en una superficie interna 428 del mismo y colocados a cada lado de la primera muesca 416a. Cada canal 426 del alojamiento exterior 410a se configura para desechar una porción de un contacto eléctrico 430 del alojamiento interno 410b, como se describe con mayor detalle a continuación.

Durante el uso, la aleta 420 y los dedos 422 del alojamiento interno 410b se alinean con la primera y segunda muesca 416a, 416b del alojamiento exterior 410a, respectivamente, y el alojamiento interno 410b se traslada axialmente dentro del alojamiento exterior 410a, hasta que las partes ajustadas 424 de los dedos 422 se capturan en los agujeros 418 de la segunda muesca 416b para capturar el alojamiento interno 410b dentro del alojamiento exterior 410a.

El SULU 400 incluye además una memoria 432 que se coloca dentro o sobre el alojamiento interno 410b. La memoria 432 incluye un chip de memoria 434 y un par de contactos eléctricos 430 conectados eléctricamente al chip de memoria 434. El chip de memoria 434 se configura para almacenar uno o más parámetros relacionados con el 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 la unidad de carga ha sido disparada, una longitud de una unidad de carga, el número máximo de usos de una unidad de carga, y sus combinaciones. El chip de memoria 434 se configura para comunicar al dispositivo quirúrgico 100 una presencia de un SULU 400 y uno o más de los parámetros del SULU 400 descritos en la presente, a través de contactos eléctricos 430, al acoplar el SULU 400 con el adaptador 200.

Los contactos eléctricos 430 se colocan en una superficie exterior del alojamiento interno 410b y se configuran para acoplar los contactos eléctricos 372 del miembro anular 360 tras la inserción del SULU 400 en el adaptador 200. Un extremo proximal de cada contacto eléctrico 430 tiene una porción doblada 436 que se extiende más allá del borde más proximal del alojamiento exterior 410a del SULU 400 cuando el alojamiento interno 410b se asegura dentro del alojamiento exterior 410a, como se muestra en las Figuras 57 y 58. Las porciones dobladas 436 de los contactos eléctricos 430 del SULU 400 se acoplan a los contactos eléctricos 372 del miembro anular 360 al insertar el 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 del SULU 400 y la placa de circuito del controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100. En particular, la placa de circuito del controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100 recibe uno o más parámetros pertenecientes al SULU 400 y ese SULU 400 se acopla al adaptador 200.

En funcionamiento, el SULU 400 se inserta en el extremo distal 206b del tubo exterior 206 del adaptador 200 para acoplar de manera coincidente la primera orejeta 412a del SULU 400 dentro de la cavidad 378 de la superficie 376a del miembro anular 360, como se muestra en las Figuras 61-65. La inserción del SULU 400 dentro del adaptador 200 también se aplica a la segunda orejeta 412b con la extensión 284a de la barra de accionamiento 284 para mover la barra de accionamiento 284 en una dirección proximal, como se muestra en la dirección indicada por la flecha "B" en la Figura 62, a una segunda configuración, y sin contacto con la lengüeta 376b del miembro anular 360. De esta manera, la extensión 284a de la barra de accionamiento 284 ya no impide que el miembro anular 360 gire. Con el SULU 400 en esta posición de inserción inicial dentro del adaptador 200, el accionador del interruptor 340 permanece en la posición proximal fuera del acoplamiento con el interruptor 320.

Para acoplar el SULU 400 con el adaptador 200, el SULU 400 se gira, en la dirección indicada por la flecha "C" en la Figura 63, para accionar una rotación del miembro anular 360, a través del acoplamiento ajustado entre la primera orejeta 412a del SULU 400 y la característica de superficie 376a del miembro anular 360, desde la primera orientación hasta 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 lejos de la extensión 352 del accionador del interruptor 340. Con la característica de superficie 376a fuera del acoplamiento con la extensión 352 del accionador del interruptor 340, el accionador del 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, a través del resorte helicoidal 348. A medida que el accionador del interruptor 340 se mueve a la posición distal, la lengüeta 354 del accionador del interruptor 340 conmuta el interruptor 320, por ejemplo, presionando el interruptor 320, como se muestra en la Figura 63. Al presionar o accionar el interruptor 320 se comunica al dispositivo quirúrgico 100 que el SULU 400 se conecta con el adaptador 200 y está listo para funcionar.

La rotación del SULU 400 también mueve la segunda lengüeta 412b del SULU 400 a un agujero interno 208c definido en la tapa distal 208 del adaptador 200 y fuera del acoplamiento con la extensión 284a de la barra de accionamiento 284. El desplazamiento elástico de la barra de accionamiento 284 acciona una traslación axial de la barra de accionamiento 284, en una dirección indicada por la flecha "D" en la Figura. 64, para colocar la barra de accionamiento 284 en la primera configuración. Con la barra de accionamiento 284 en la primera configuración, la segunda orejeta 412b del SULU 400 se captura dentro del recinto 286 definido por la extensión 284a de la barra de accionamiento 284 y el agujero interno 208c de la tapa distal 208 del adaptador 200. Se impide que el SULU 400 se mueva distalmente fuera del recinto 286 debido a un saliente interno 208d del agujero interno 208c de la tapa distal 208 del adaptador 200, y se evita que gire, en la dirección indicada por la flecha "E" mostrada en la Figura 64, debido a la extensión 284a de la barra de accionamiento 284. Por lo tanto, el SULU 400 se acopla, de manera liberable, al adaptador 200.

Para liberar selectivamente al SULU 400 del adaptador 200, un profesional traslada o tira de la barra de accionamiento 284 en una dirección proximal, de manera que la extensión 284a de la barra de accionamiento 284 ya no bloquee la segunda lengüeta 412b del SULU 400 y el SULU 400 pueda girarse. El SULU 400 se gira, en una dirección indicada por la flecha "F" en la Figura 63, para mover la segunda lengüeta 412b del SULU 400 sin contacto con el saliente interno 208d de la tapa distal 208. La rotación del SULU 400 también acciona la rotación del miembro anular 360 desde la segunda orientación a la primera orientación a través del acoplamiento ajustado de la primera orejeta 412a del SULU 400 y la característica de superficie 376a del miembro anular 360. A medida que el miembro anular 360 gira, la característica de superficie 376a se desplaza a lo largo de la porción cónica 352a de la extensión 352 del accionador del interruptor 340 para conducir el accionador del interruptor 340 en una dirección proximal hasta que el miembro anular 360 esté en la primera orientación y el accionador del interruptor 340 esté en la posición proximal, fuera del acoplamiento con el interruptor 320. Luego que la lengüeta 354 del accionador del interruptor 340 desconecta el interruptor 320, el interruptor 320 se conmuta, lo que comunica al dispositivo quirúrgico 100 que el SULU 400 puede extraerse del adaptador 200.

En funcionamiento, el SULU 400, con el alojamiento interno 410b colocado dentro del alojamiento exterior 410a, se manipula para alinear la aleta 420 del alojamiento interno 410b y los contactos eléctricos 430 del alojamiento interno 410b con la barra longitudinal 366 del miembro anular 360 y los contactos eléctricos 372 del miembro anular 360, respectivamente. El SULU 400 se inserta dentro del extremo distal del adaptador 200 acoplado de esta manera a la primera orejeta 412a del alojamiento exterior 410a dentro de la característica de superficie 376a del miembro anular 360 y formando un contacto limpio entre los contactos eléctricos 430 del alojamiento interno 410b y los contactos eléctricos 372 del miembro anular 360, como se muestra en las Figuras 63 y 64.

Como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 61 y 62, tras la inserción inicial del SULU 400 en el adaptador 200, el accionador del interruptor 340 permanece desacoplado del interruptor 320. Con el interruptor 320 en el estado de no activado, no se establece una conexión eléctrica entre el chip de memoria 434 del SULU 400 y la placa de circuito del controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100. Como se describió anteriormente, tras una rotación del SULU 400, el SULU 400 se acopla al adaptador 200 y el accionador del interruptor 340 conmuta el interruptor 320 para accionar el interruptor 320. Con el interruptor 320 en el estado de activo, se establece una conexión eléctrica entre el chip de memoria 434 y la placa de circuito del controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100, a través de la cual la información sobre el SULU 400 se le comunica a la placa de circuito del controlador 142 del dispositivo quirúrgico 100. Tras el accionamiento del interruptor 320 y el establecimiento de un contacto limpio entre los contactos eléctricos 430 del alojamiento interno 410b y los contactos eléctricos 372 del miembro anular 360, el dispositivo quirúrgico 100 puede detectar que el SULU 400 se ha acoplado al adaptador 200 y puede identificar uno o más parámetros del SULU 400.

Se debe entender que pueden realizarse diversas modificaciones a las modalidades de los conjuntos de adaptador descritos en el presente documento. Por lo tanto, la descripción anterior no debe ser interpretada como limitativa, sino meramente como ejemplos de modalidades. Los expertos en la materia imaginarán otras modificaciones dentro del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto del mango de un dispositivo quirúrgico electromecánico portátil, el conjunto del mango que comprende:
 5 una unidad de alimentación (101) que incluye:
 un conjunto central (106) que tiene una pluralidad de motores (152, 154, 156) y una pluralidad de ejes de
 transmisión (152a, 154a, 156a) acoplados operativamente a un motor respectivo de la pluralidad de motores,
 10 un procesador conectado y configurado para controlar cada motor; y una batería conectada eléctricamente al
 procesador y a cada motor; y
 un alojamiento interno (110) que encierra al menos la pluralidad de motores, el procesador y la batería; un
 alojamiento de la cubierta exterior (10) que incluye las secciones, media distal (10a) y proximal (10b) las cuales
 cuando se unen definen una cavidad (10c) configurada para recibir en su interior selectivamente la unidad de
 alimentación, la sección media distal tiene una porción de conexión (20) para acoplar a un conjunto del
 15 adaptador (200); y
 un conjunto de placa del retenedor (60) colocado entre la porción de conexión (20) de la sección media distal
 (10a) del alojamiento de la cubierta exterior y el alojamiento interno de la unidad de alimentación, en donde
 una rotación de cada eje de transmisión mediante el motor respectivo se transmite a través del alojamiento
 interno y el alojamiento de la cubierta exterior a través del conjunto de placa del retenedor; **caracterizado**
 20 **porque** el conjunto de placa del retenedor (60) incluye además al menos un eje de acoplamiento giratorio (64a,
 64b, 64c) y una placa (62) que soporta al menos un eje de acoplamiento, al menos un eje de acoplamiento
 giratorio que tiene un extremo proximal configurado para recibir las fuerzas de rotación de un eje respectivo de
 la pluralidad de ejes de transmisión (152a, 154a, 156a), y un extremo distal que sobresale del conjunto del
 mango que se extiende a través de la sección media distal (10a) del alojamiento de la cubierta exterior (10).
2. El conjunto del mango de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el alojamiento interno (110) incluye al menos
 25 una interfaz de control (130) que puede accionarse para controlar una funcionalidad de al menos uno de los
 motores de la pluralidad de motores (152, 154, 156).
3. El conjunto del mango de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el alojamiento de la cubierta exterior (10)
 30 incluye al menos un botón de control (30) en registro operativo con al menos una interfaz de control (130) de la
 unidad de alimentación (101), en donde el accionamiento al menos de un botón de control acciona al menos una
 interfaz de control que está en registro operativo con el mismo para controlar la funcionalidad de al menos un motor
 de la pluralidad de motores (152, 154, 156).
4. El conjunto del mango de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la pluralidad de los ejes de transmisión (152a,
 35 154a, 156a) son paralelos unos con otros.
5. El conjunto del mango de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el conjunto central (106) incluye al menos un
 40 conector eléctrico (149) en comunicación eléctrica con el procesador del conjunto central.
6. El conjunto del mango de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el conjunto de placa del retenedor (60) se
 superpone a al menos un conector eléctrico (149) cuando la unidad de alimentación (101) se encierra en el
 alojamiento de la cubierta exterior (10).
7. El conjunto del mango de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el conjunto de placa del retenedor (60) incluye
 45 y soporta un conector eléctrico de paso (66), en donde el conector eléctrico de paso interactúa con al menos un
 conector eléctrico (149) del conjunto central (106) cuando la unidad de alimentación (10) se encierra en el
 alojamiento de la cubierta exterior (10).
8. El conjunto del mango de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el conector eléctrico de paso (66) del conjunto
 50 de placa del retenedor (60) se recibe en una ventana formada en el alojamiento de la cubierta exterior (10) cuando
 el conjunto de placa del retenedor se coloca en el alojamiento de la cubierta exterior.
9. El conjunto del mango de acuerdo con la reivindicación 1, en donde al menos una superficie exterior del alojamiento
 55 de la cubierta exterior (10) es estéril.
10. El conjunto del mango de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el conjunto de placa del retenedor (60) es
 estéril.
11. El conjunto del mango de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad de alimentación (101) incluye además
 60 una placa de control (160) que se coloca adyacente al conjunto de placa del retenedor (60) cuando la unidad de
 alimentación (101) se encierra en el alojamiento de la cubierta exterior (10).
12. El conjunto del mango de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde al menos un eje de acoplamiento
 65 (64a, 64b, 64c) se extiende a través de la placa (62).

13. El conjunto del mango de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde al menos un eje de acoplamiento (64a, 64b, 64c) se extiende dentro de la porción de conexión (20) de la sección media distal (10a) del alojamiento de la cubierta exterior (10).

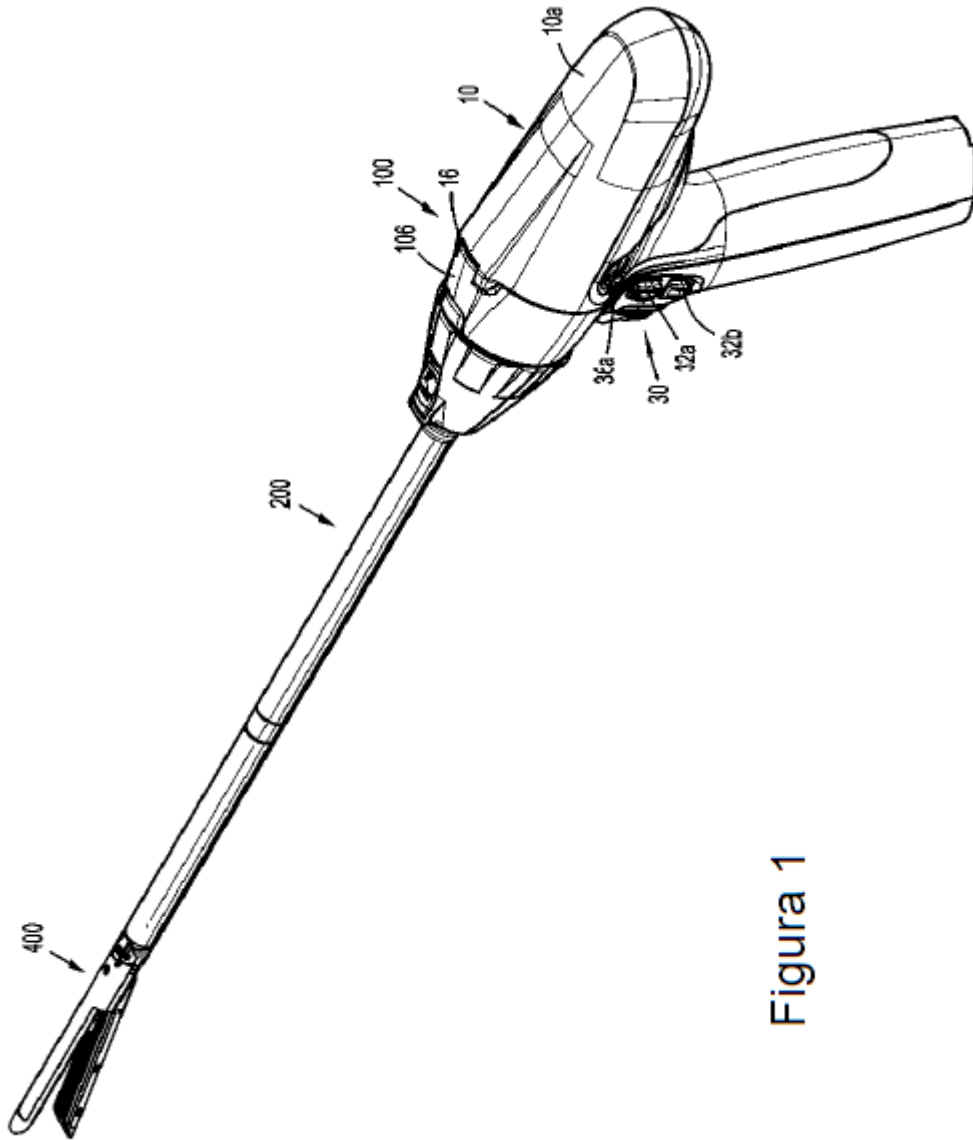


Figura 1

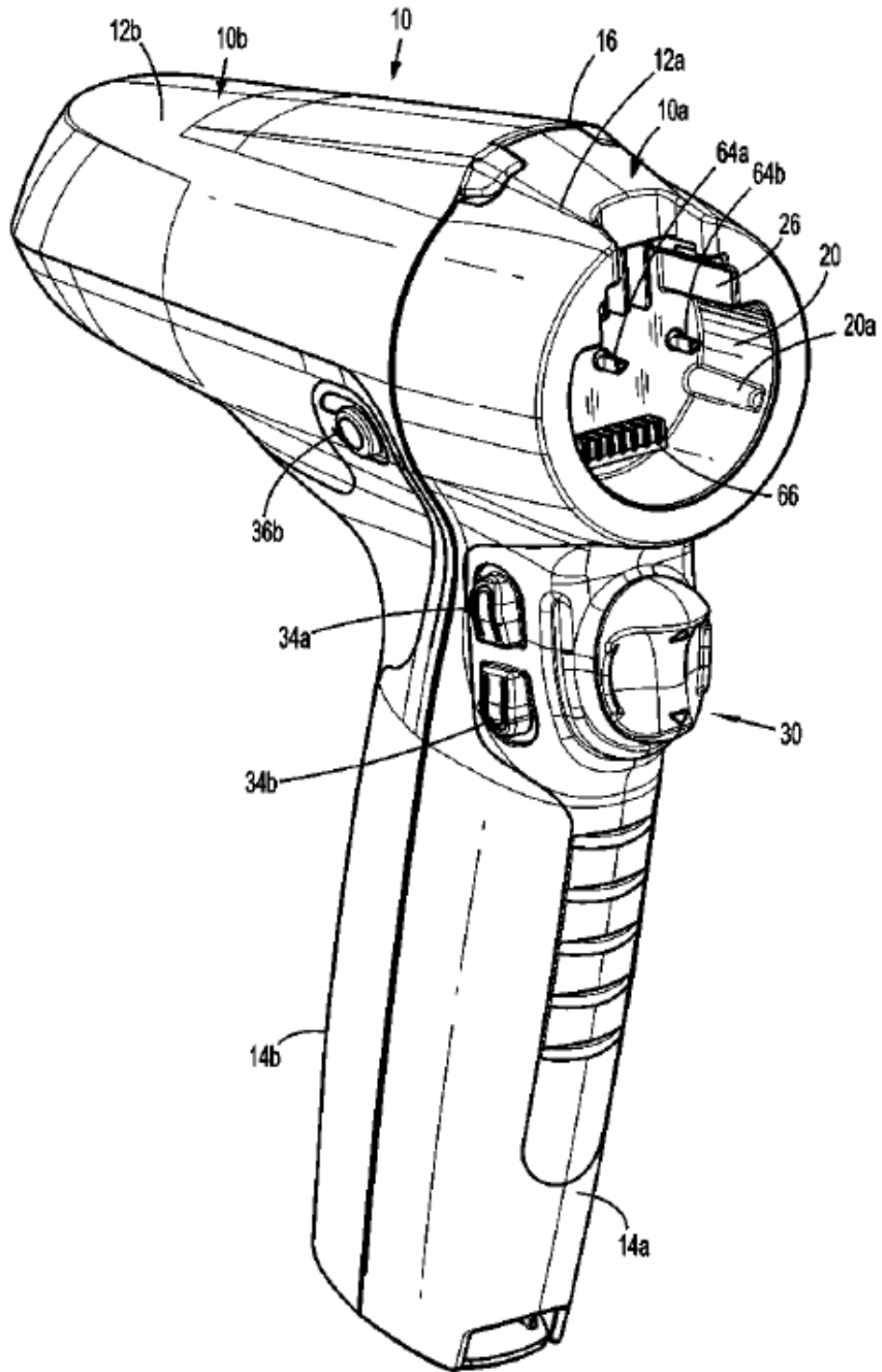


Figura 2

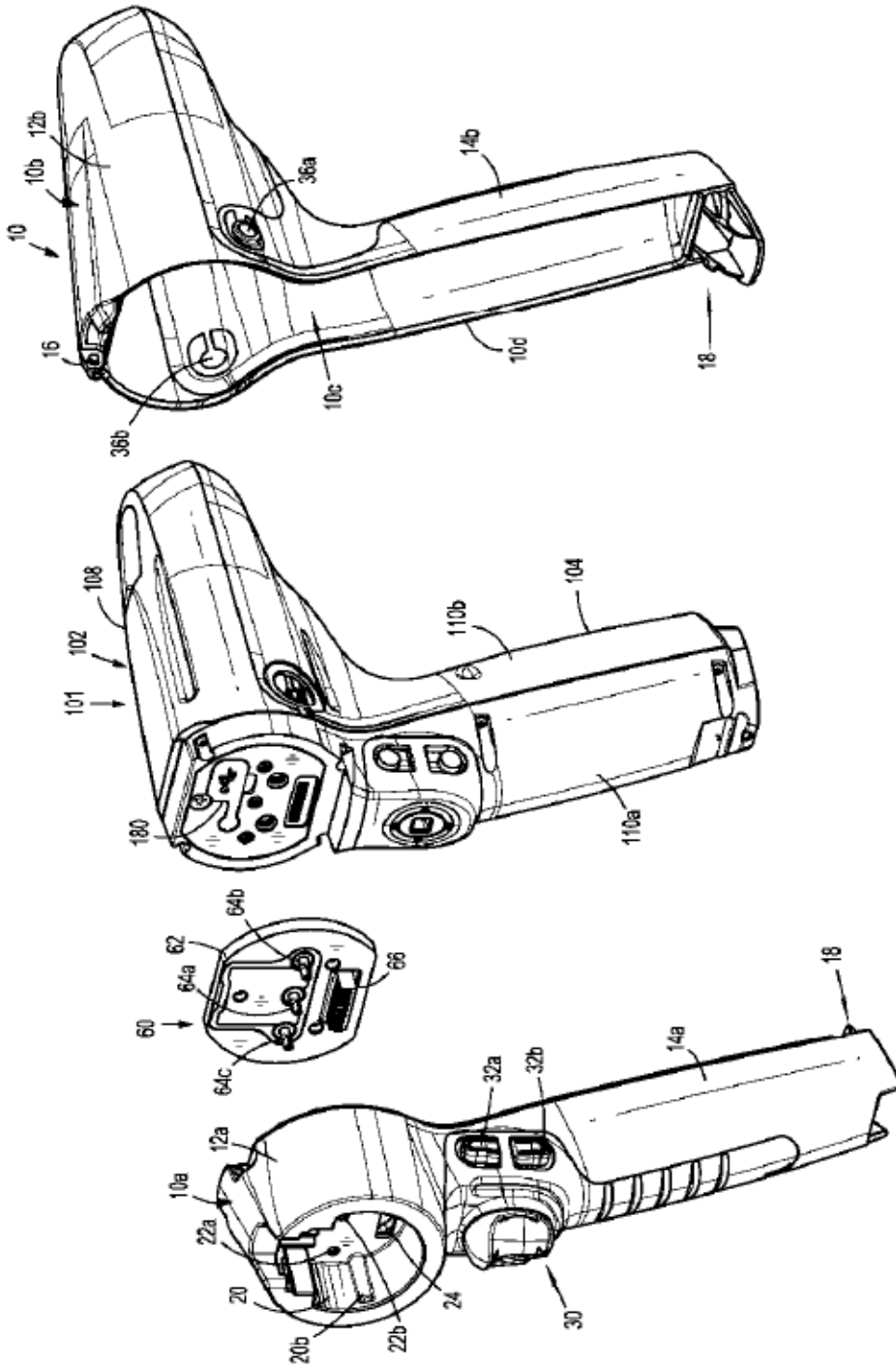


Figura3

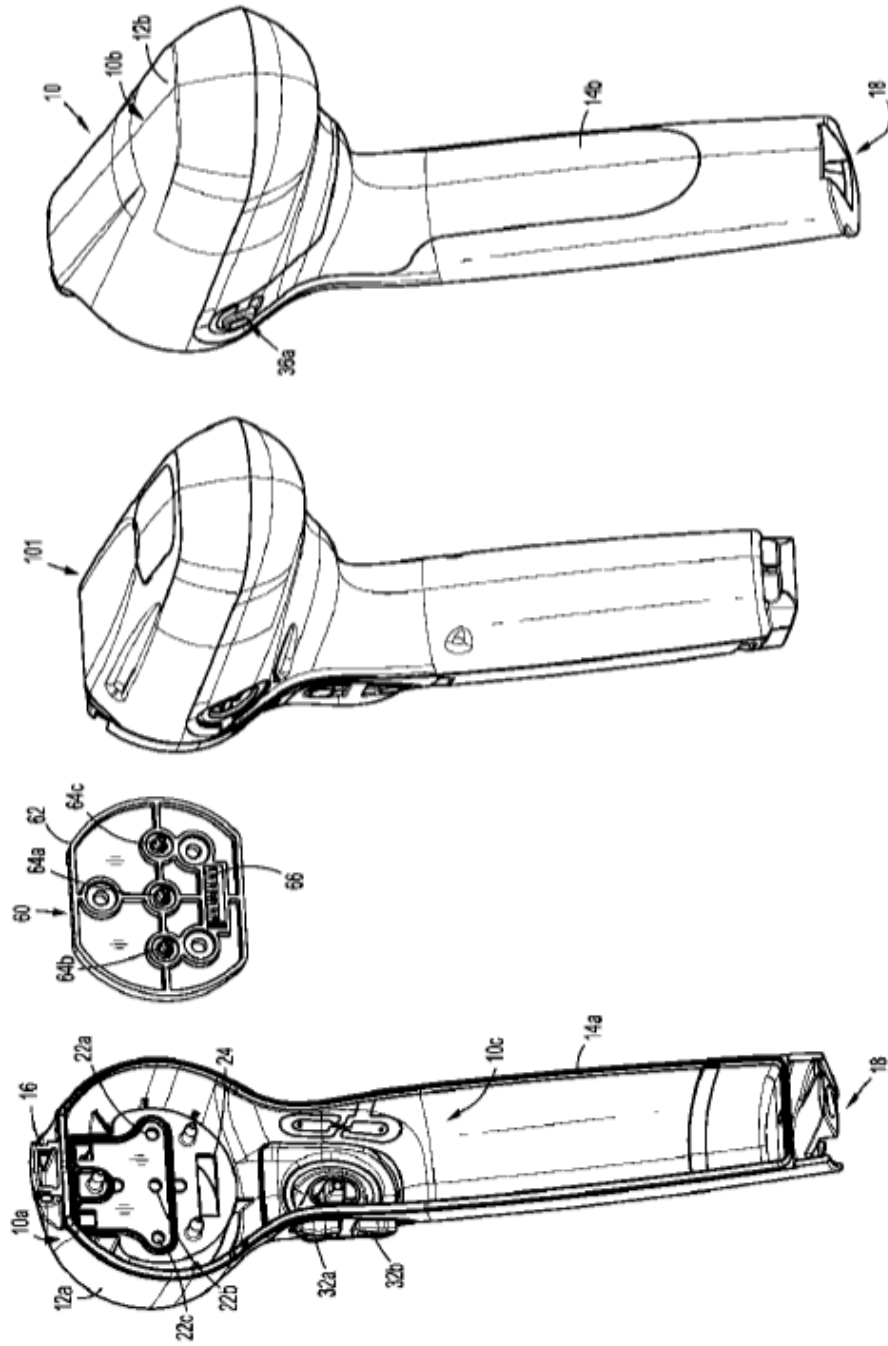


Figura 4

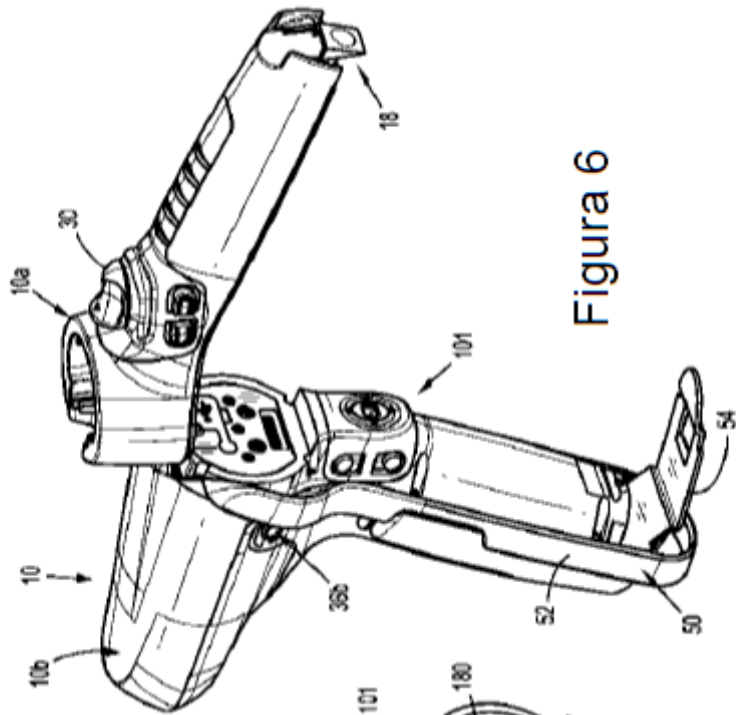


Figura 6

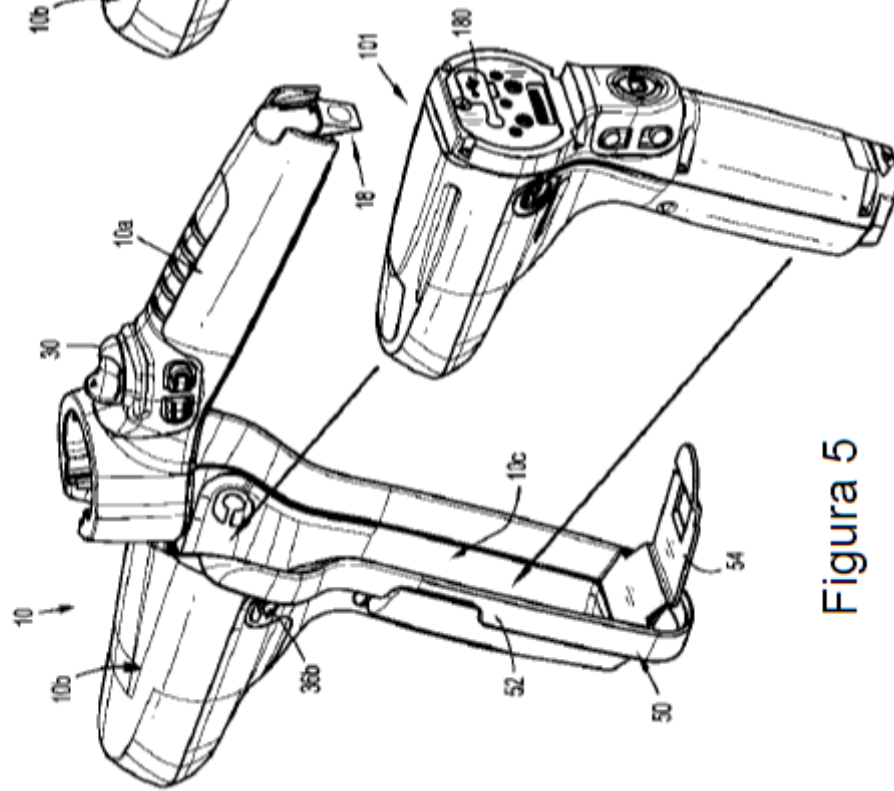


Figura 5

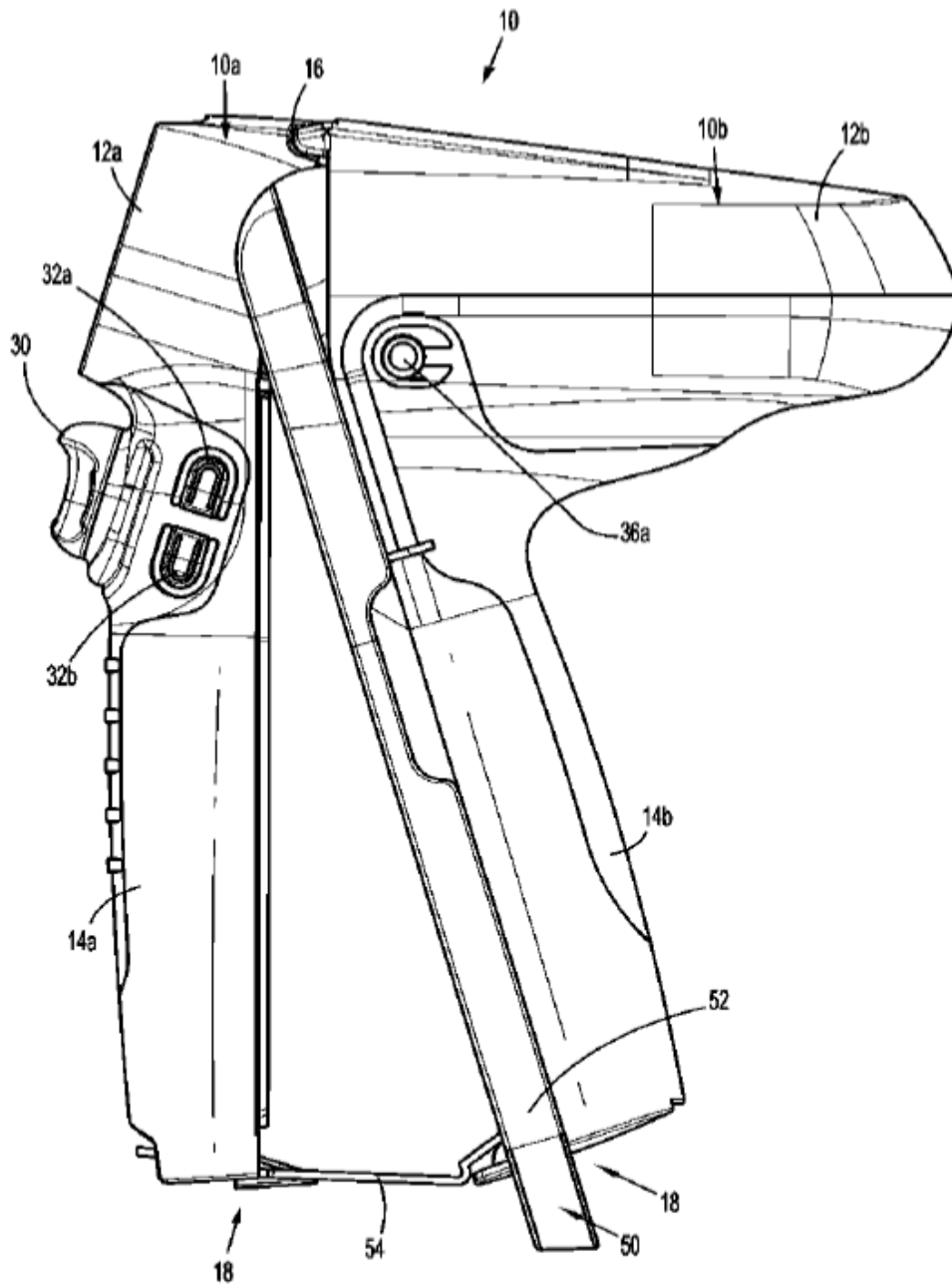


Figura 7

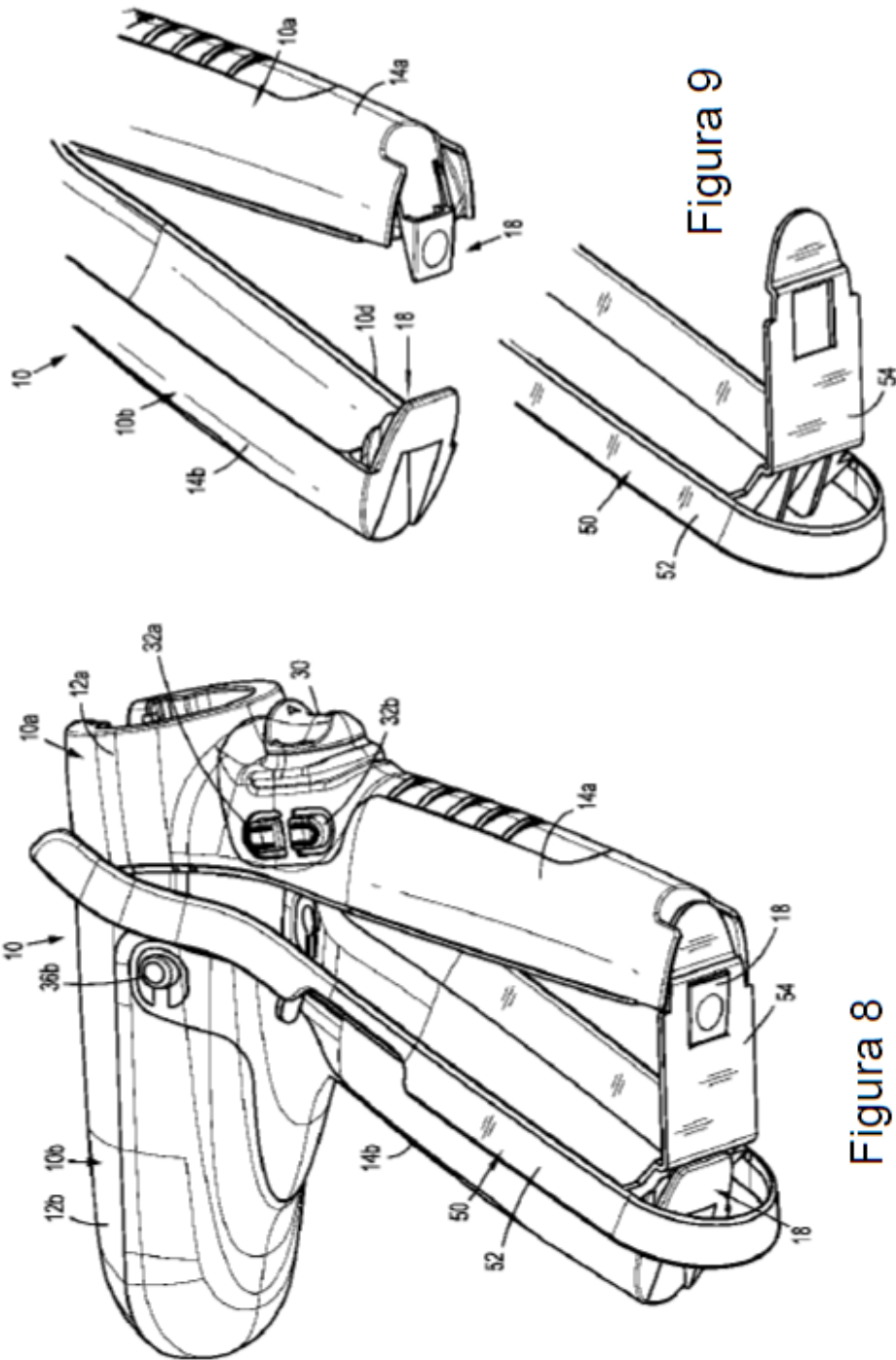


Figura 8

Figura 9

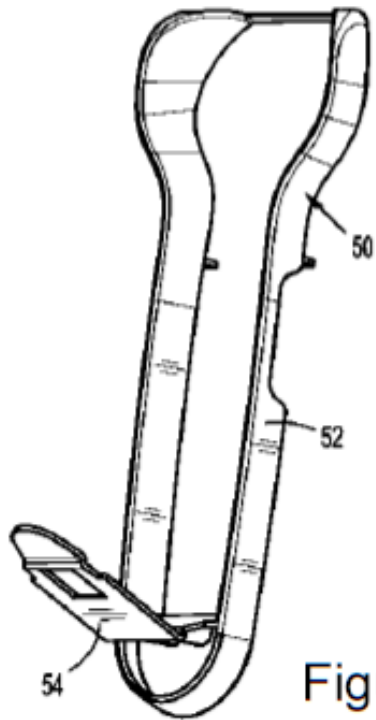


Figura 10

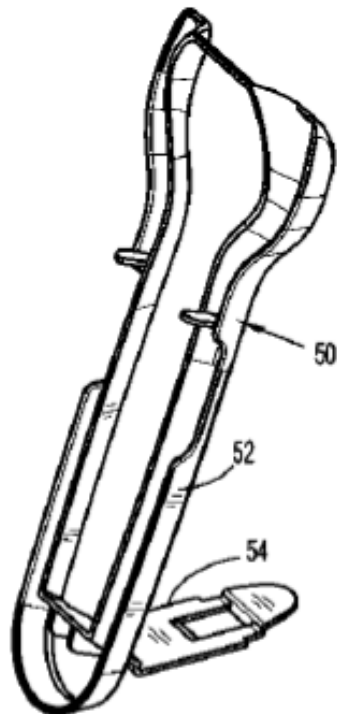


Figura 11

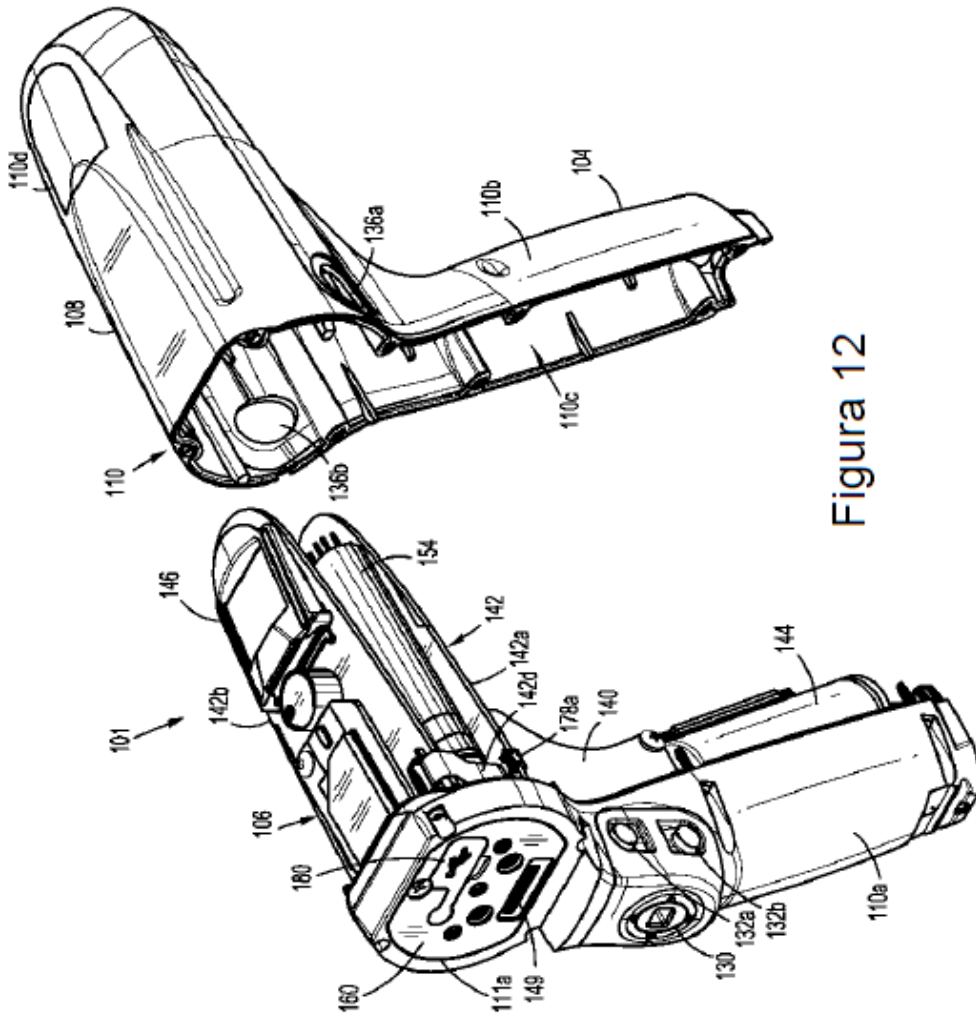


Figura 12

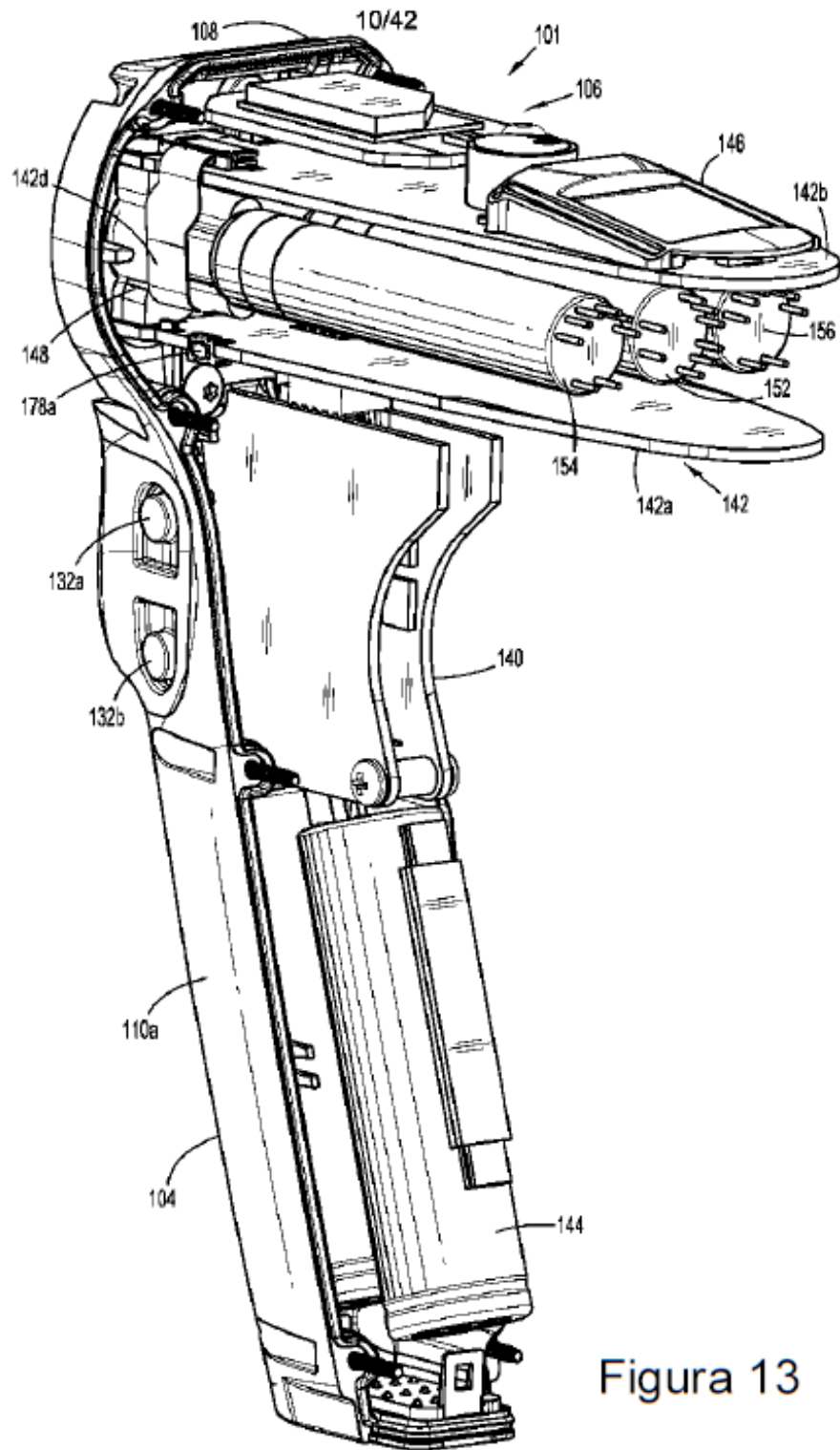


Figura 13

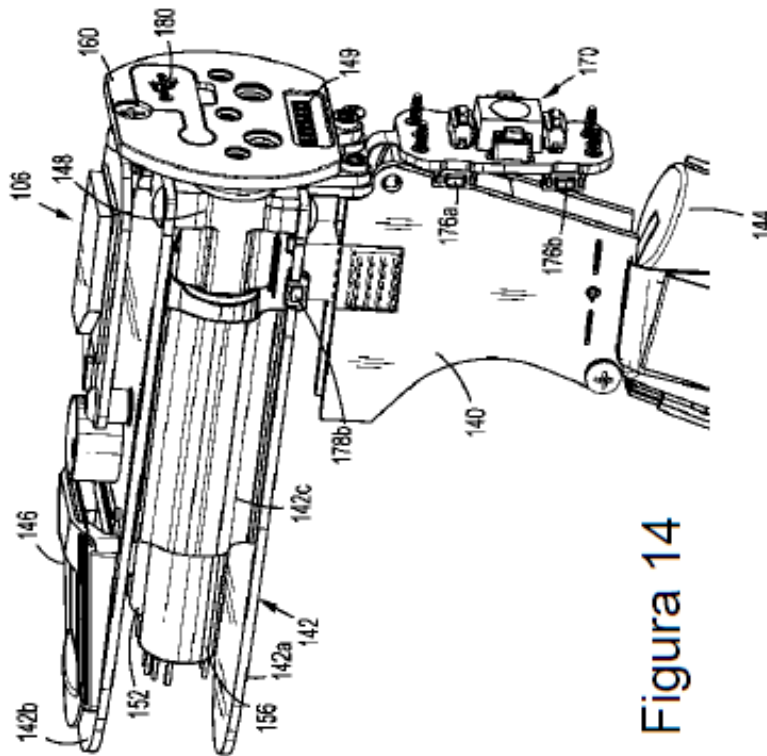


Figura 14

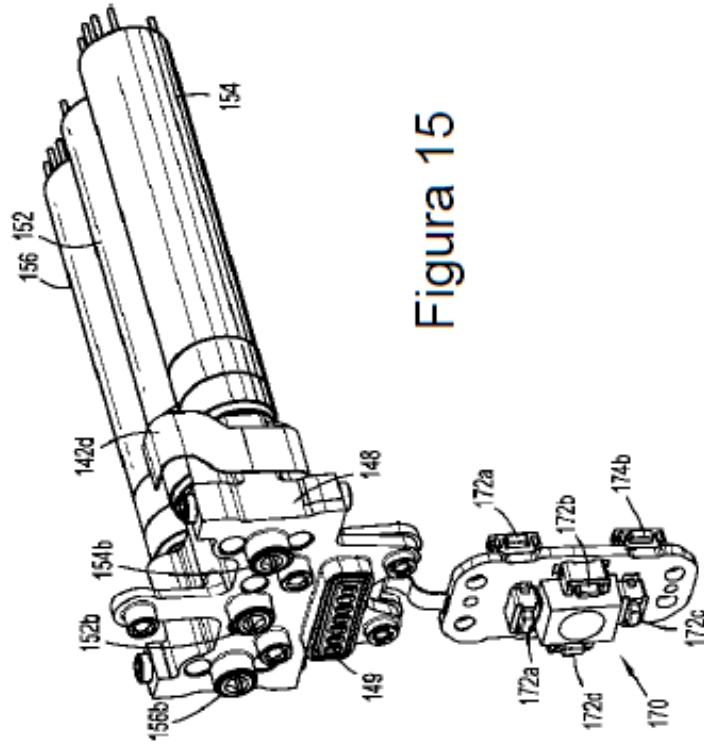


Figura 15

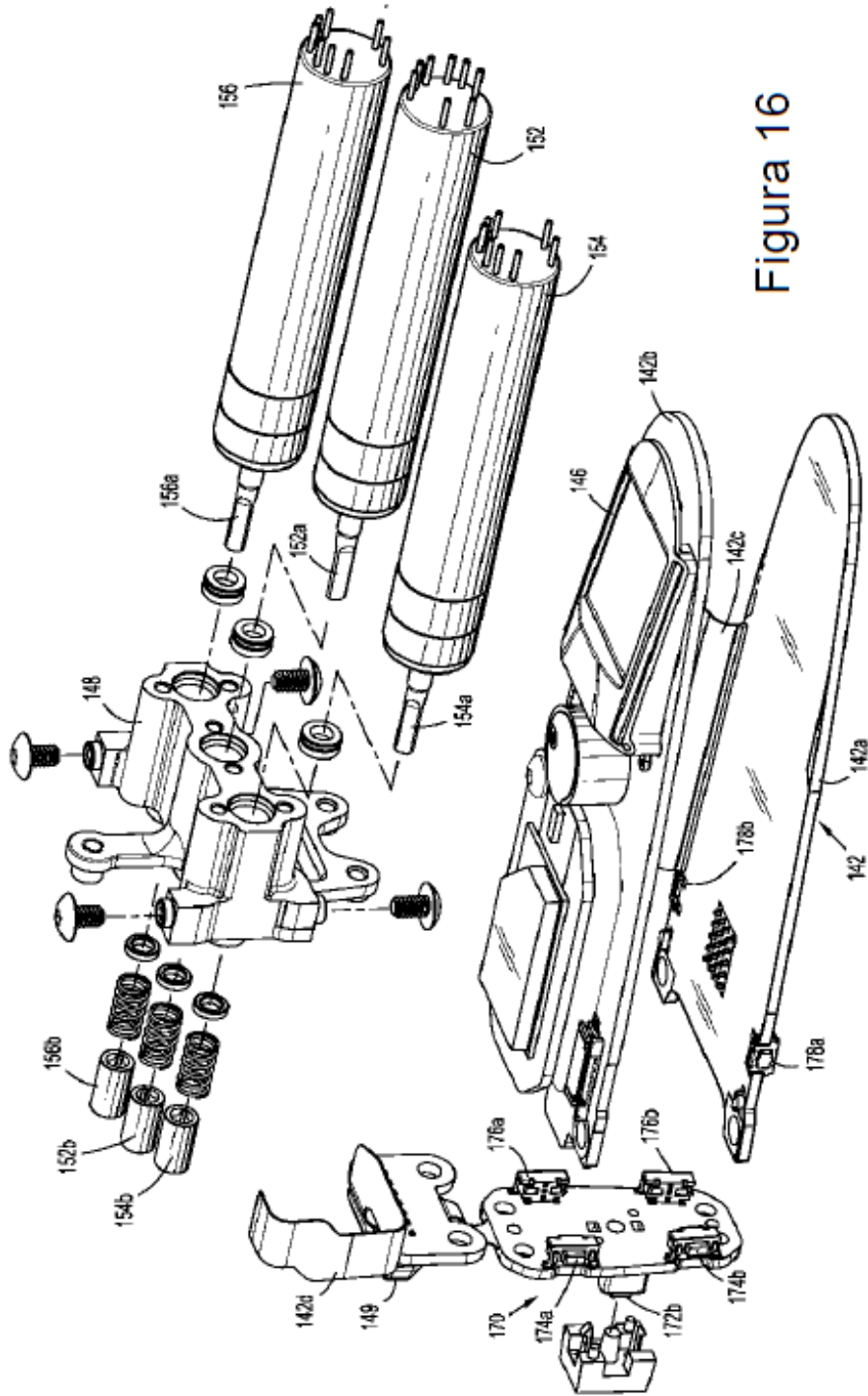


Figura 16

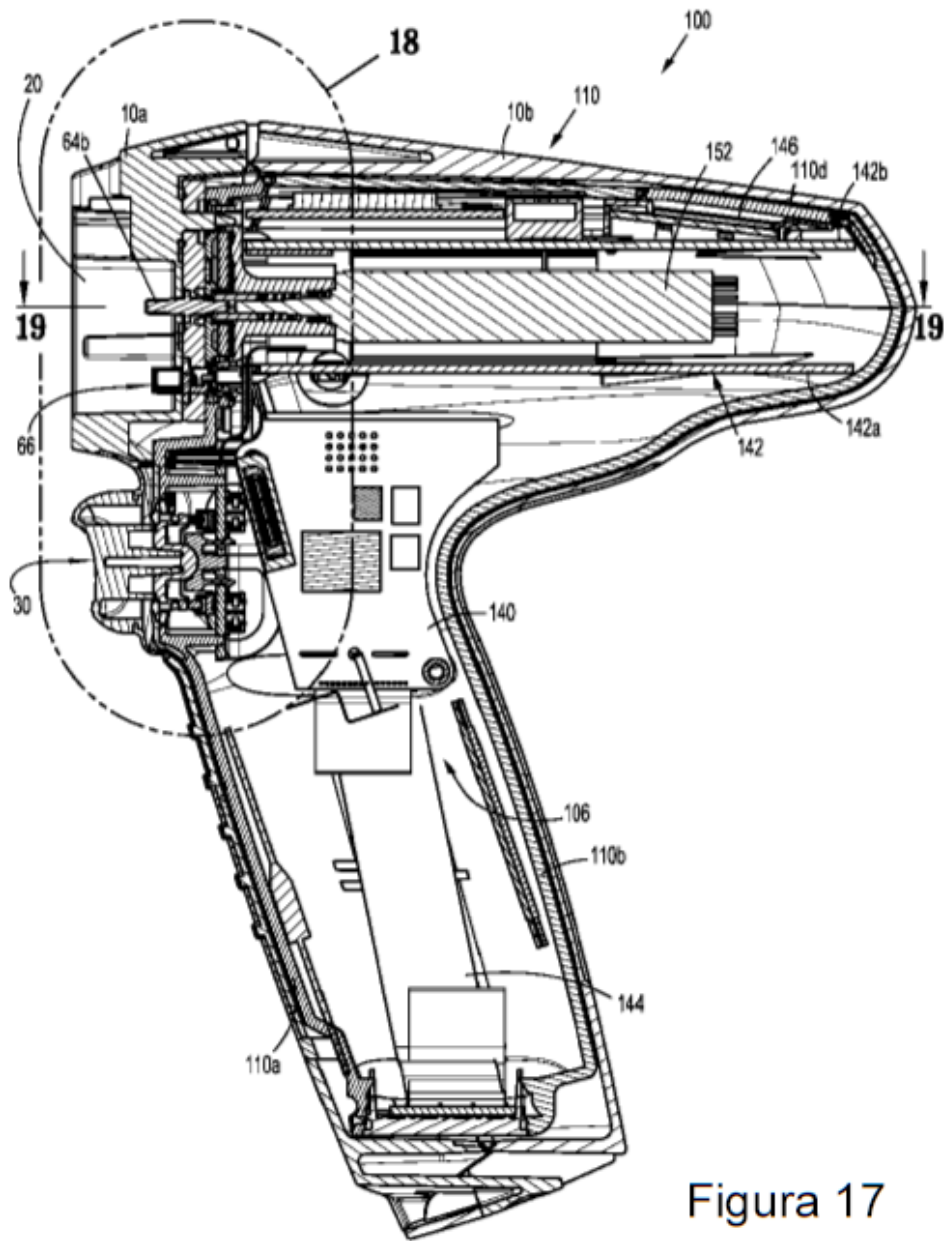


Figura 17

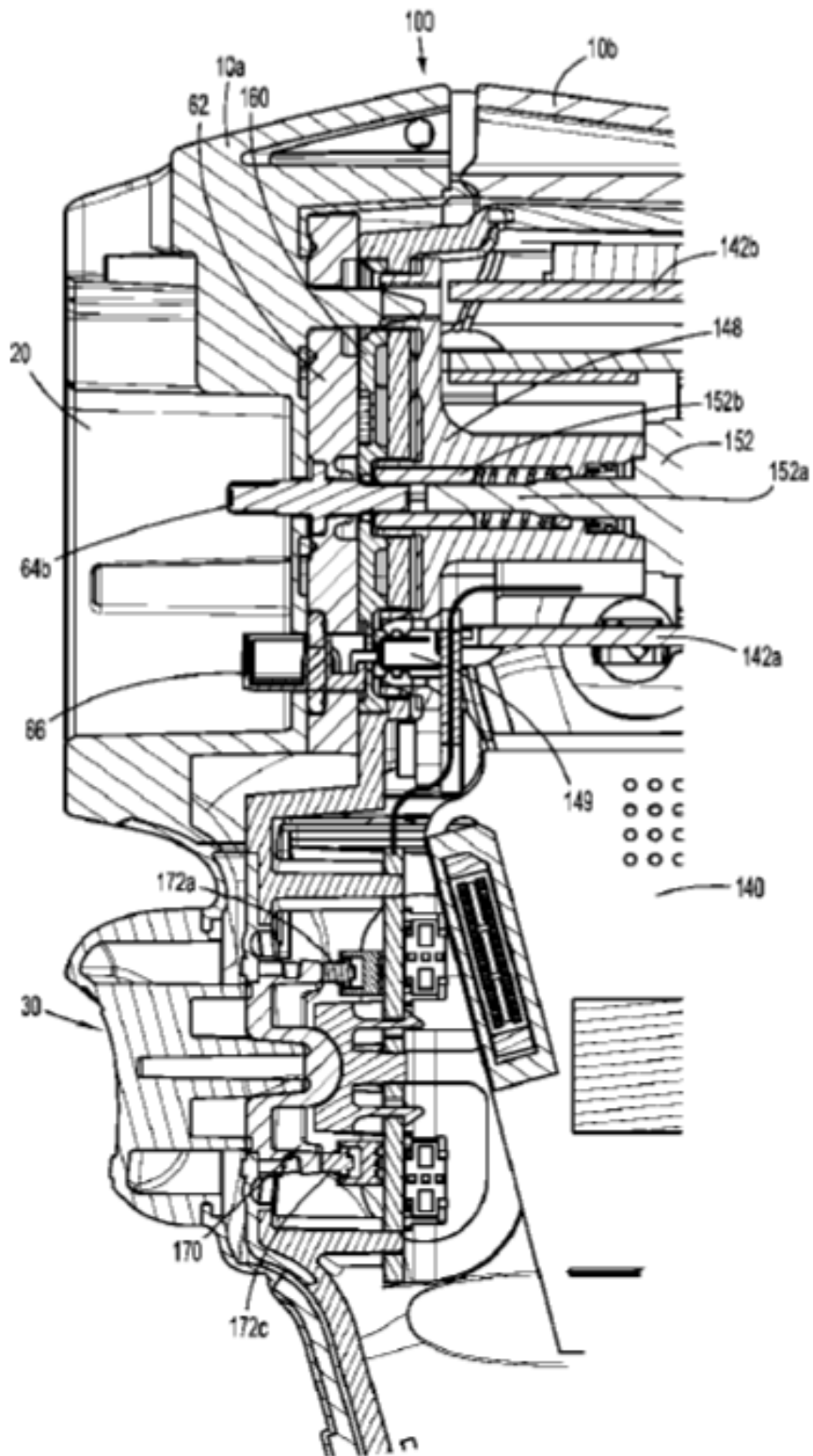


Figura 18

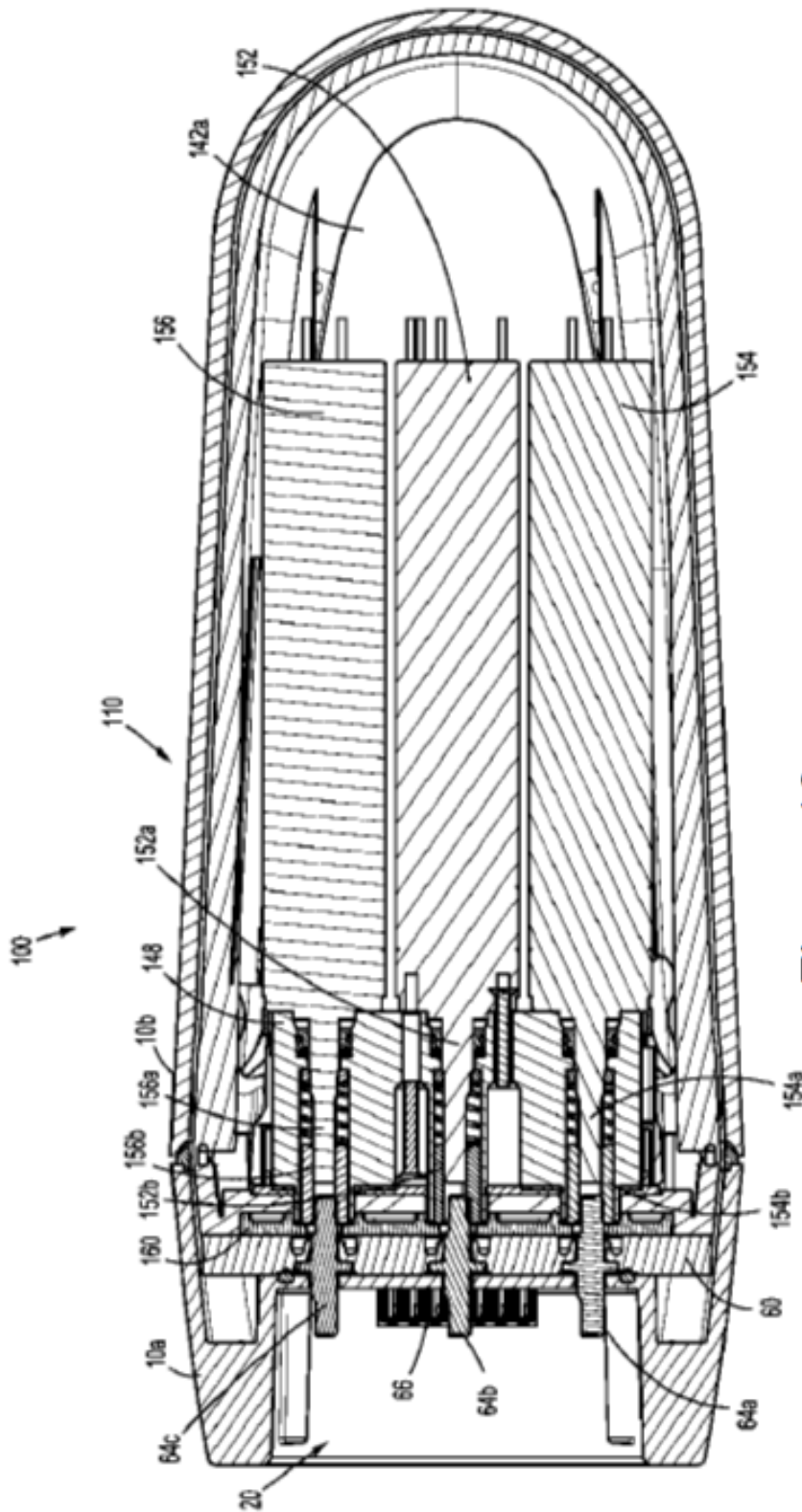
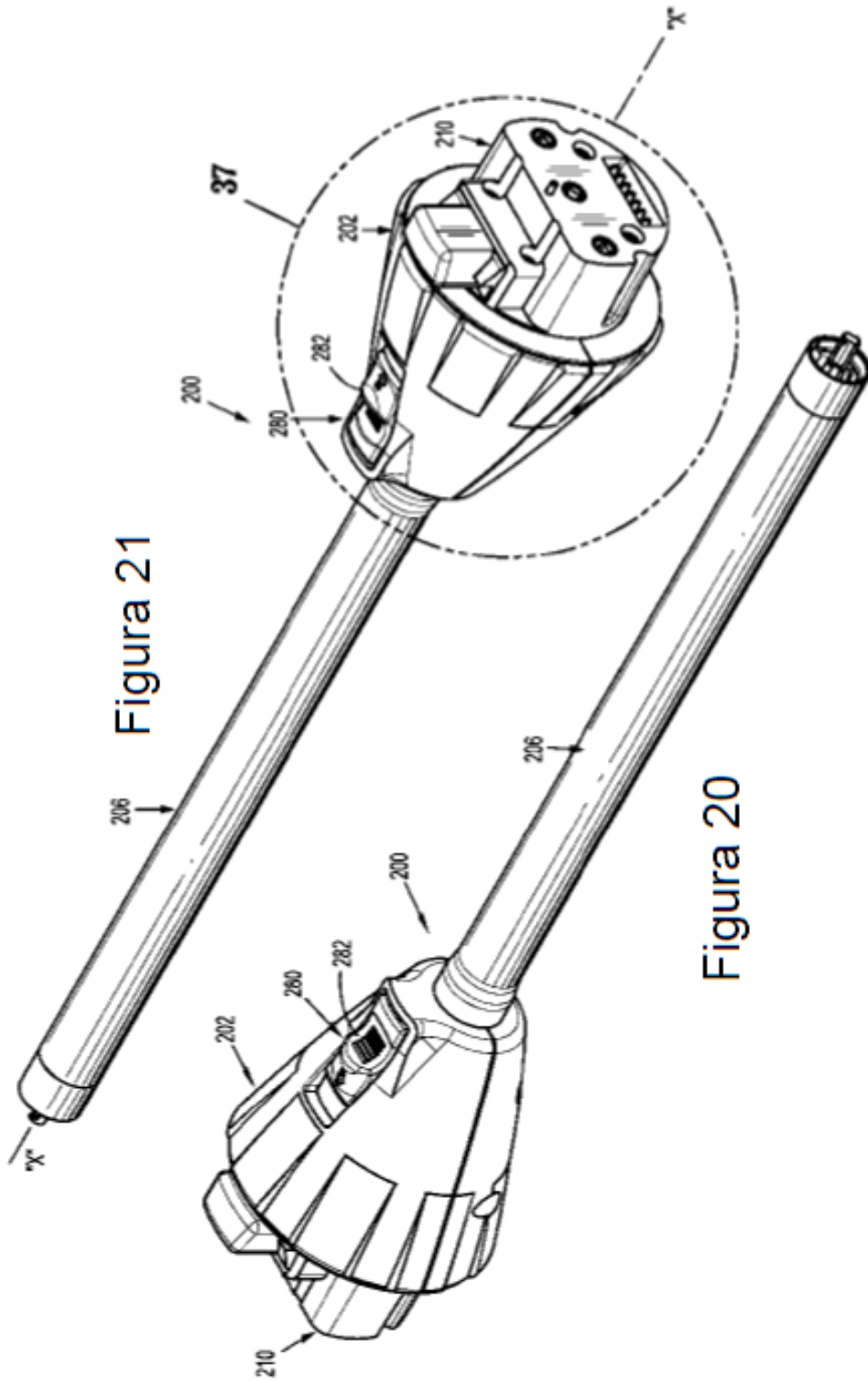


Figura 19



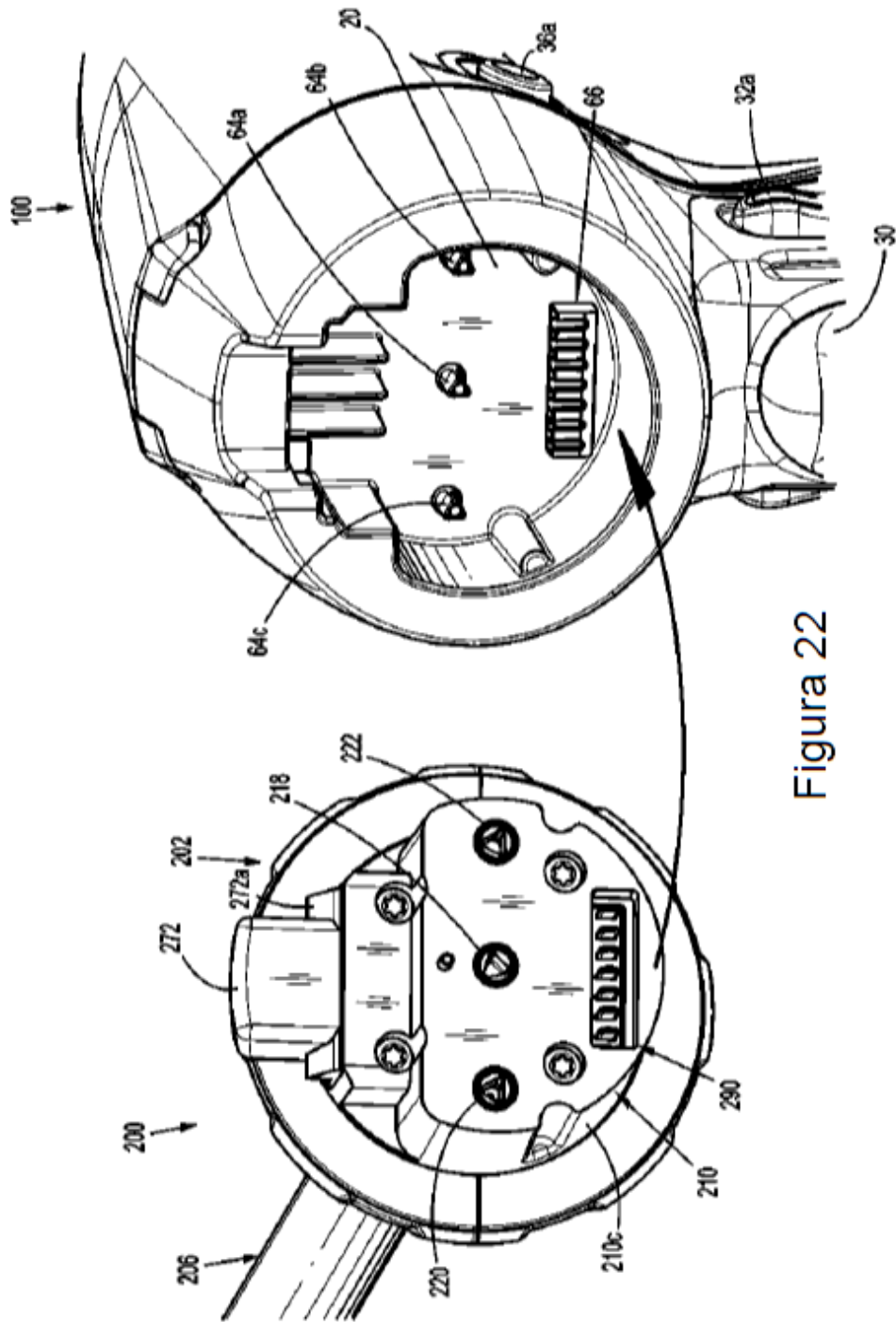


Figura 22

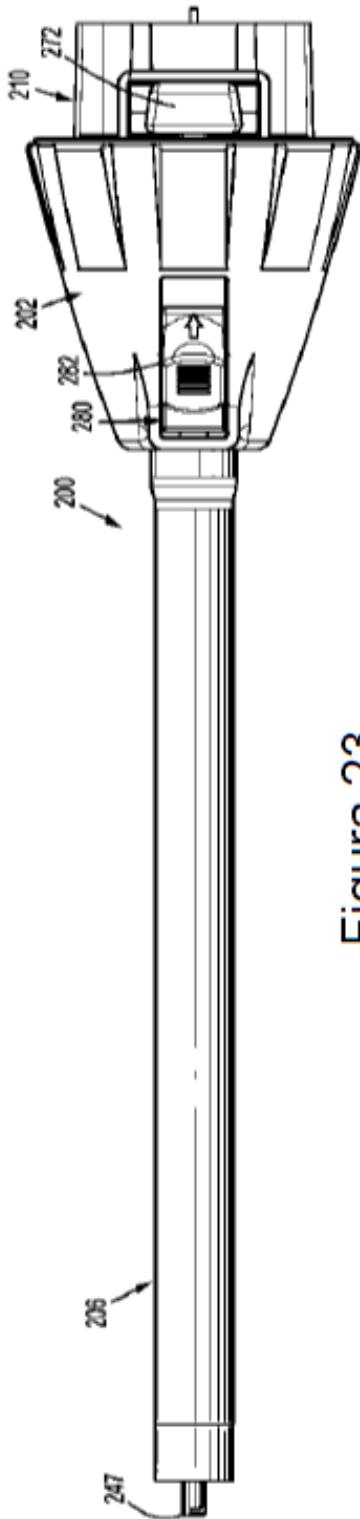


Figura 23

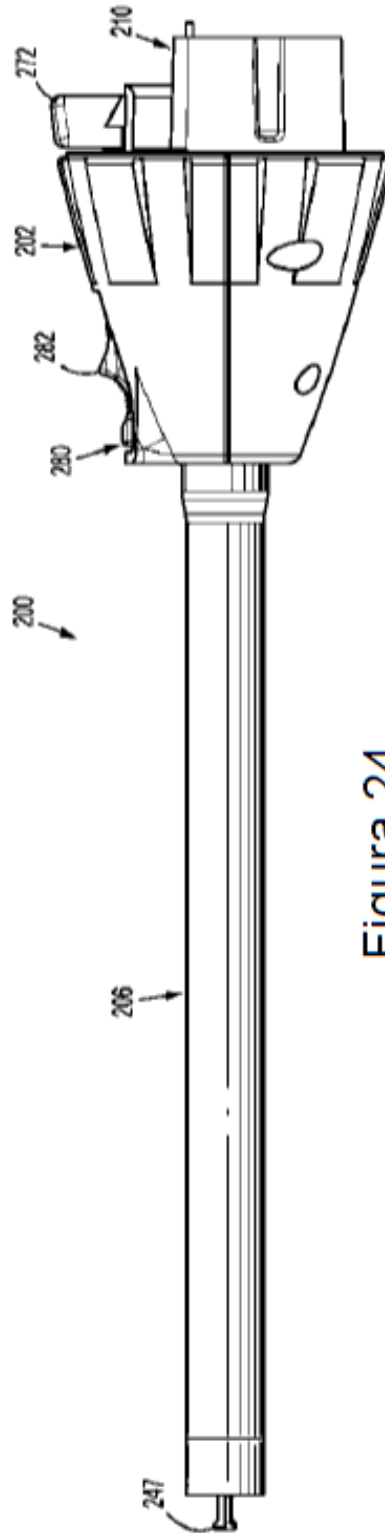


Figura 24

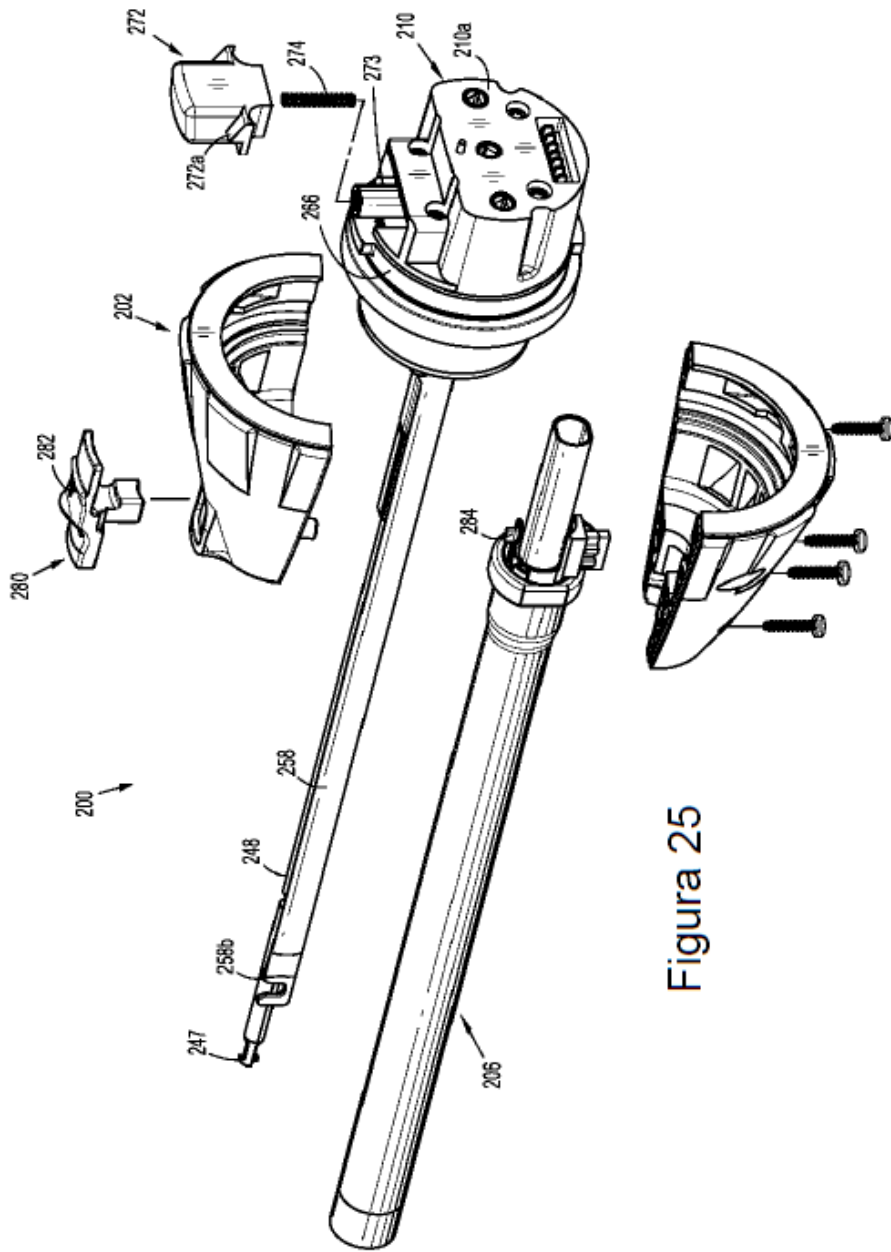


Figura 25

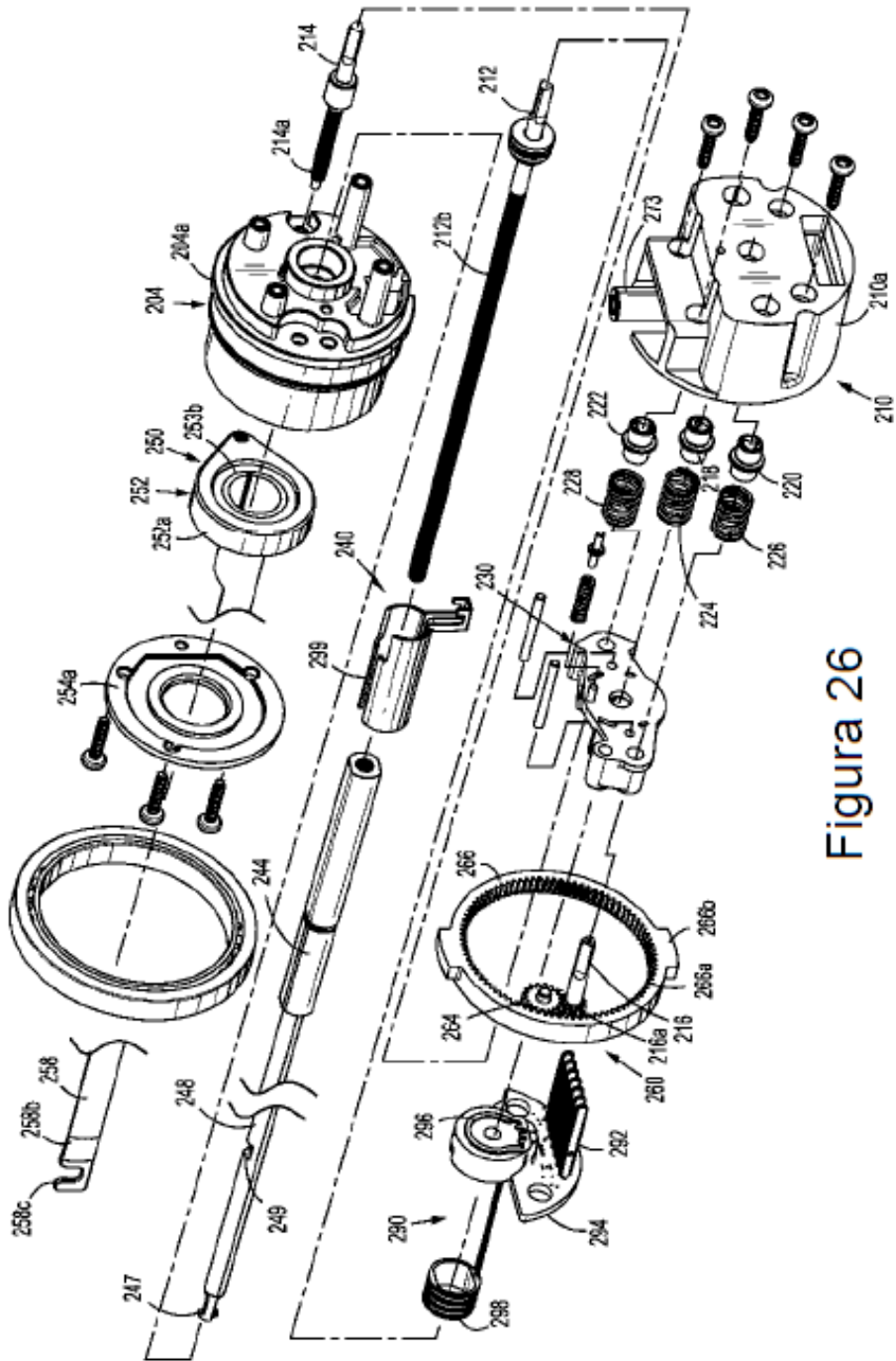


Figura 26

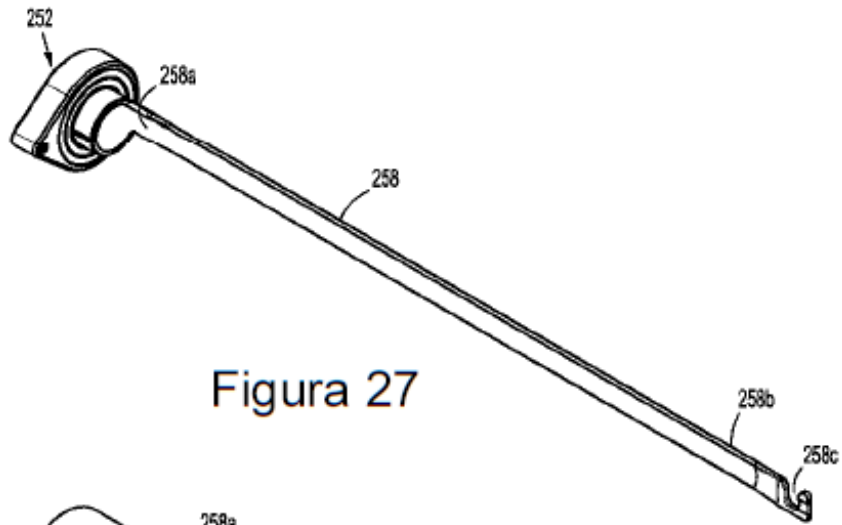


Figura 27

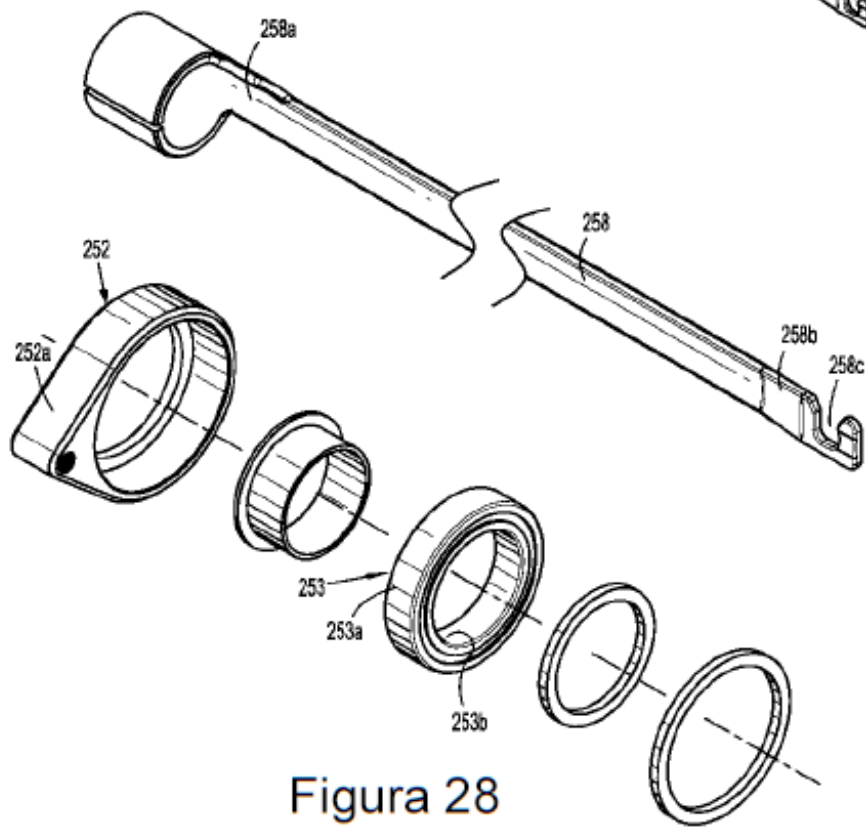


Figura 28

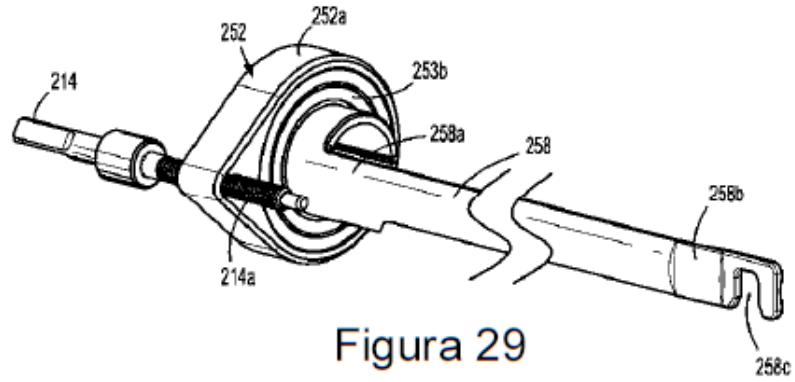


Figura 29

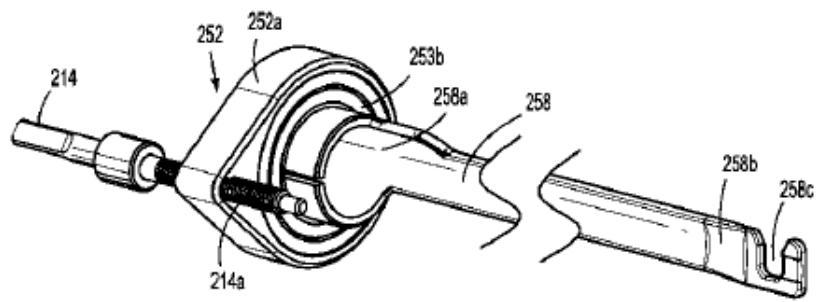


Figura 30

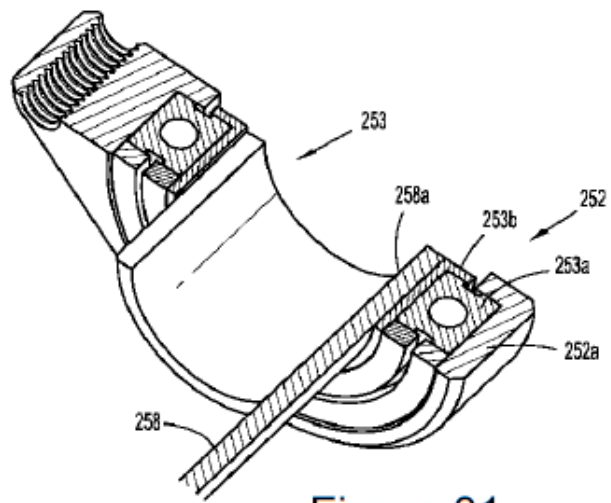


Figura 31

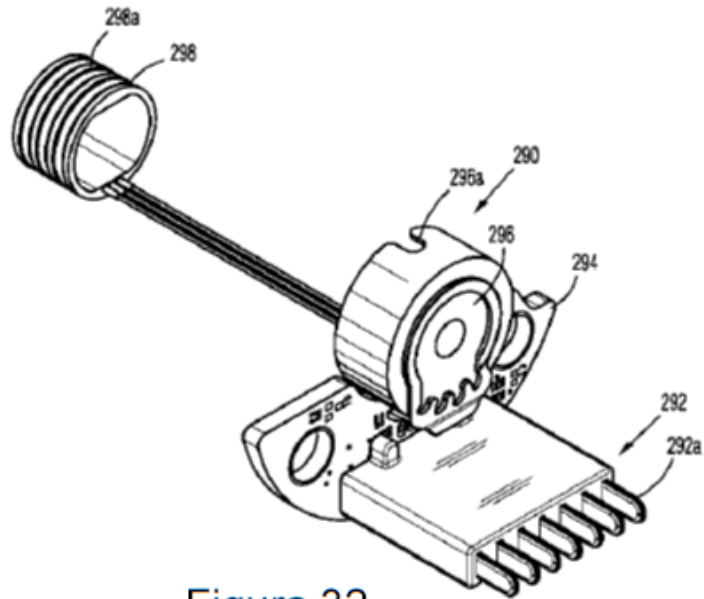


Figura 32

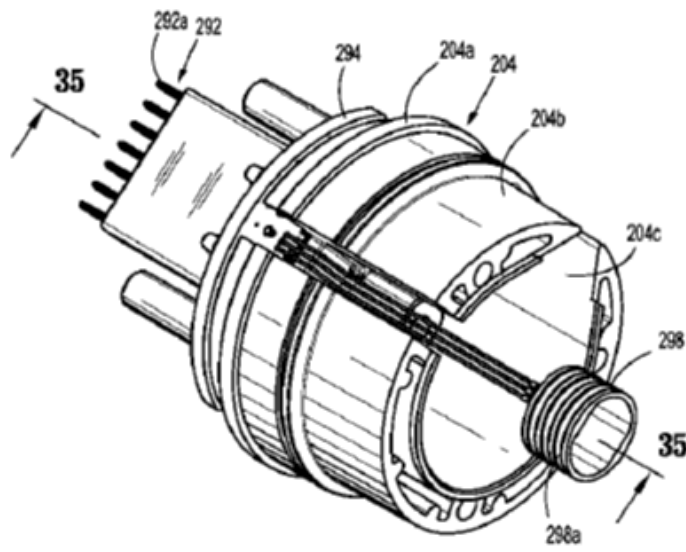


Figura 33

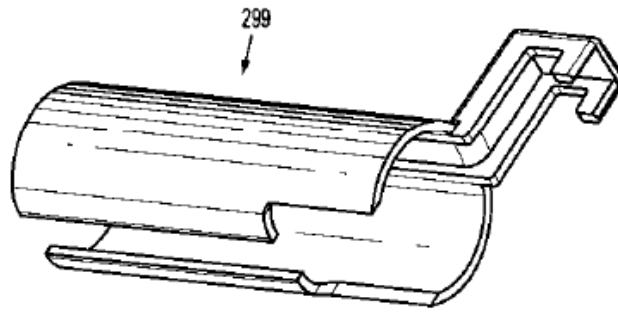


Figura 34

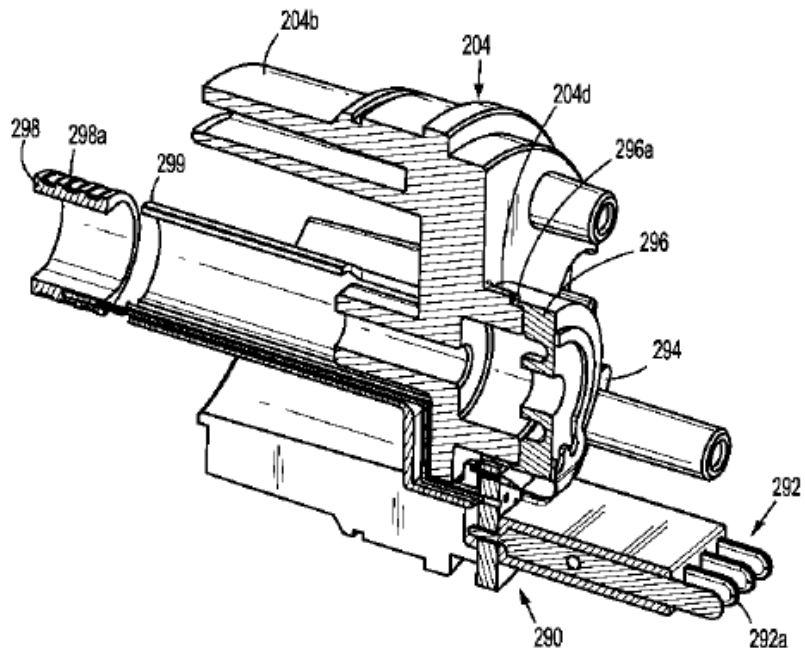


Figura 35

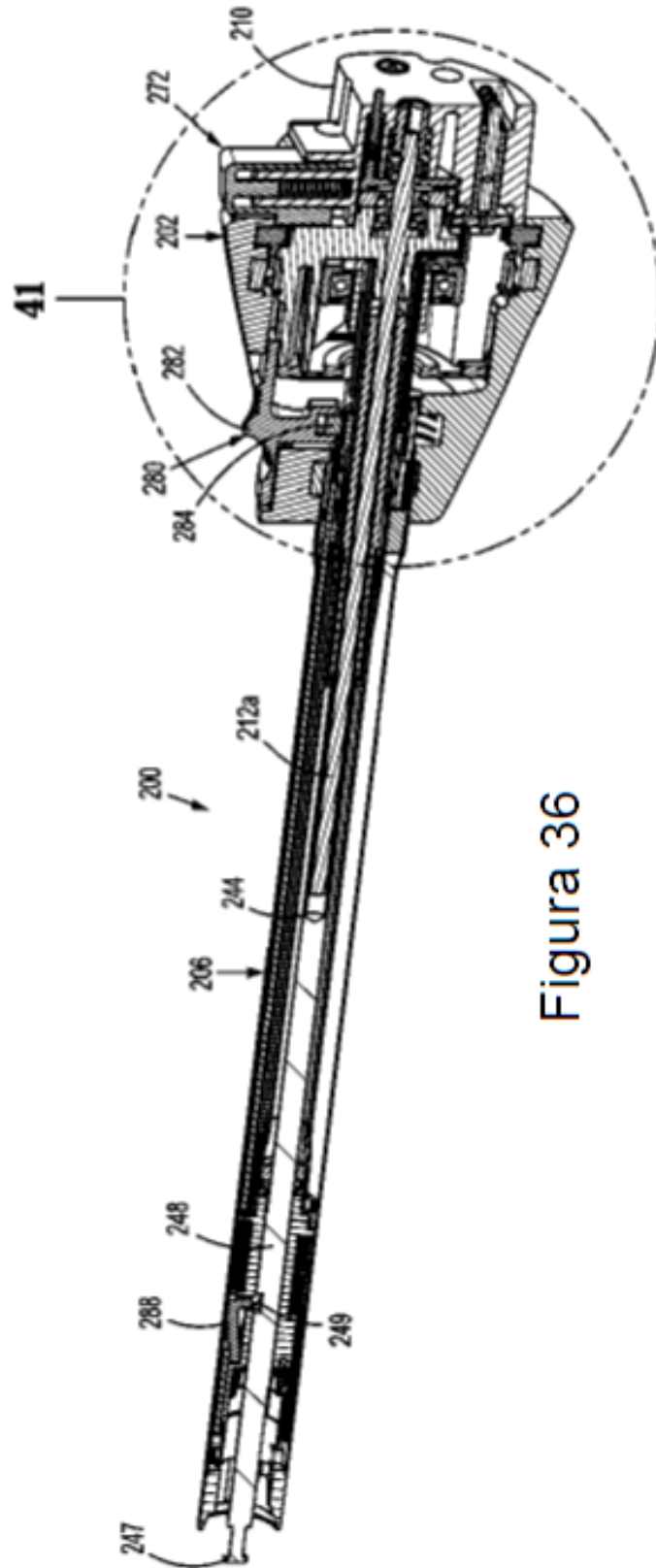


Figura 36

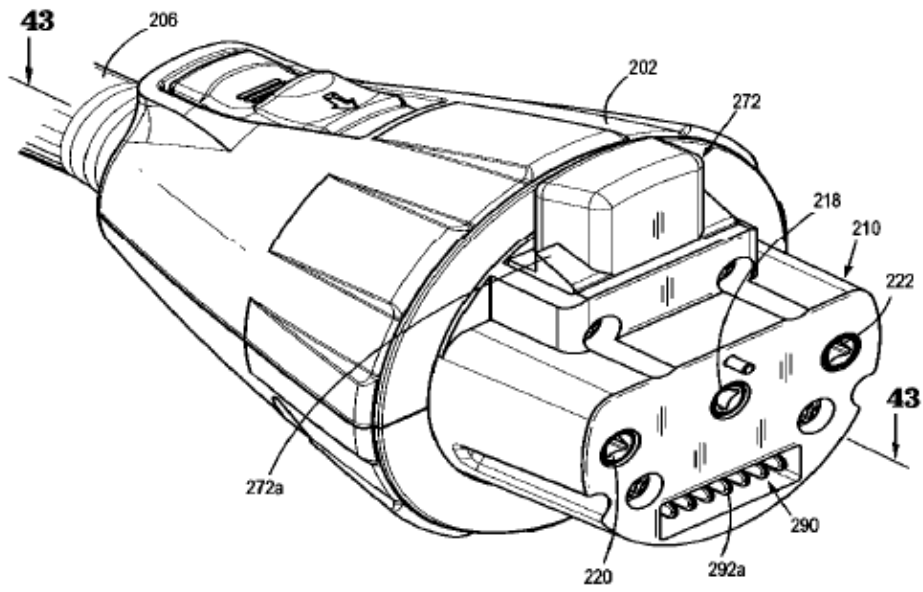


Figura 37

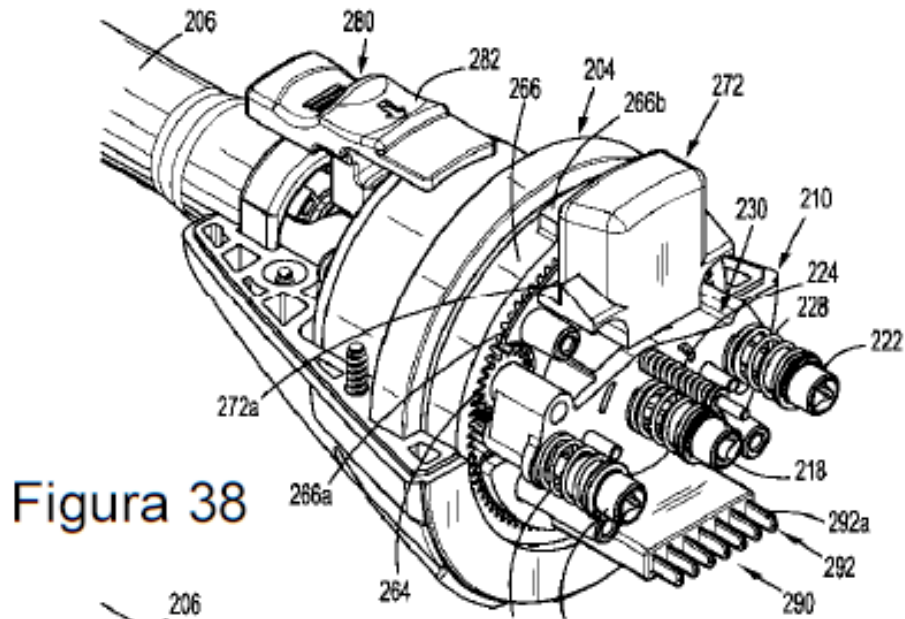


Figura 38

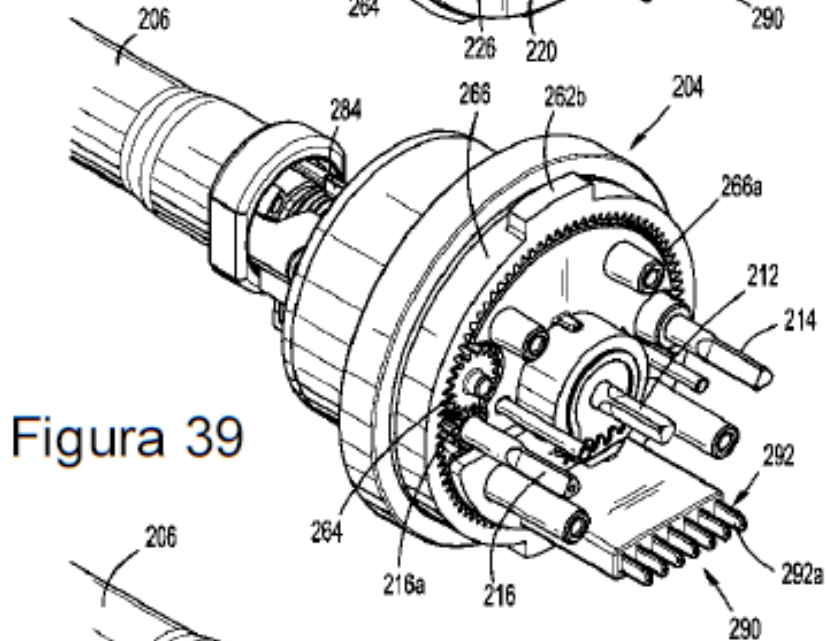


Figura 39

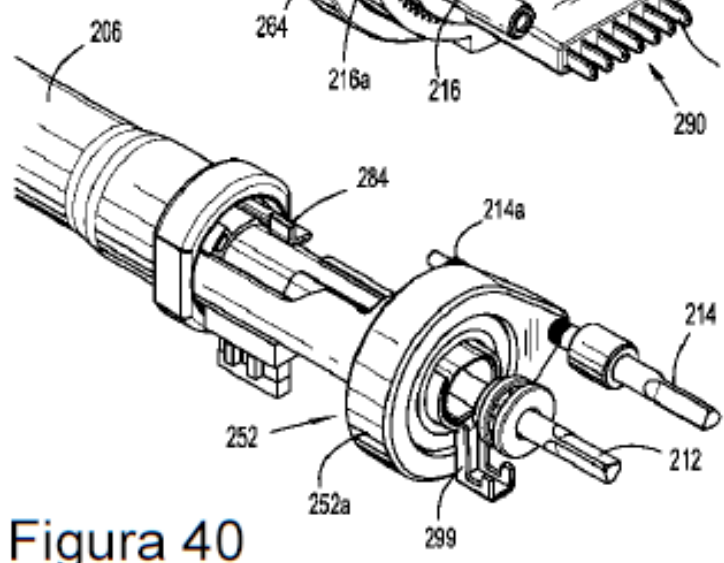


Figura 40

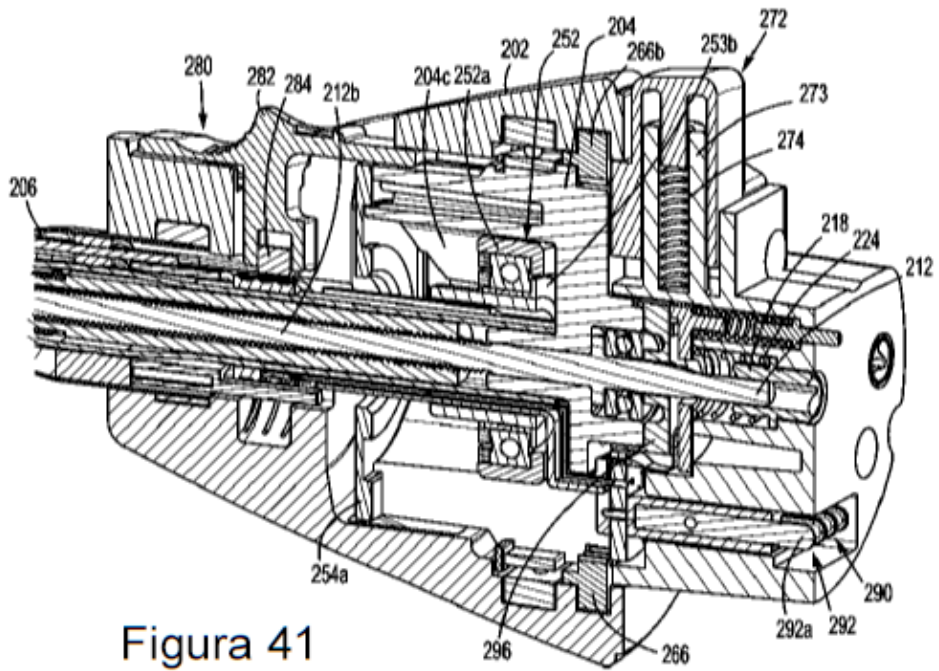


Figura 41

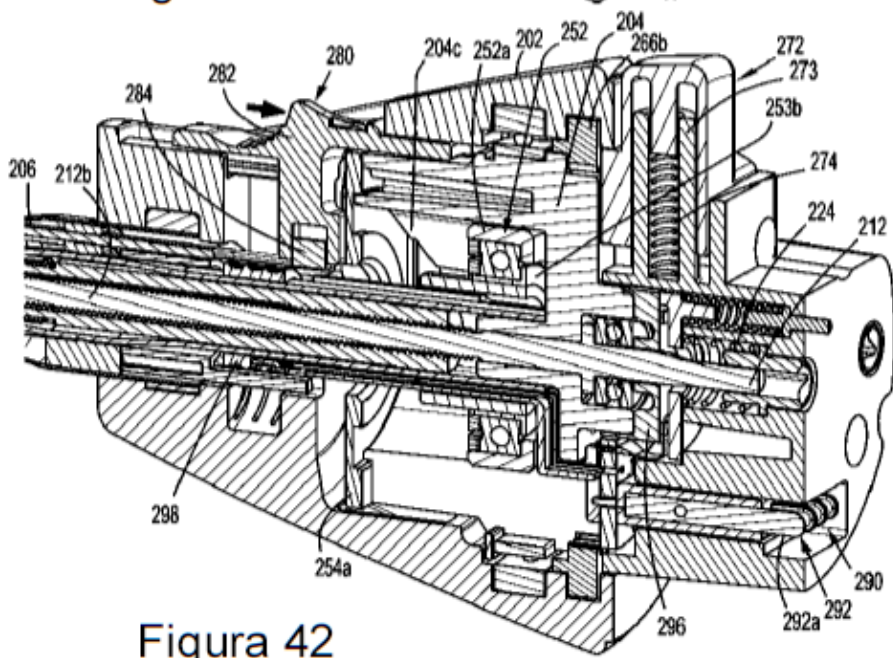


Figura 42

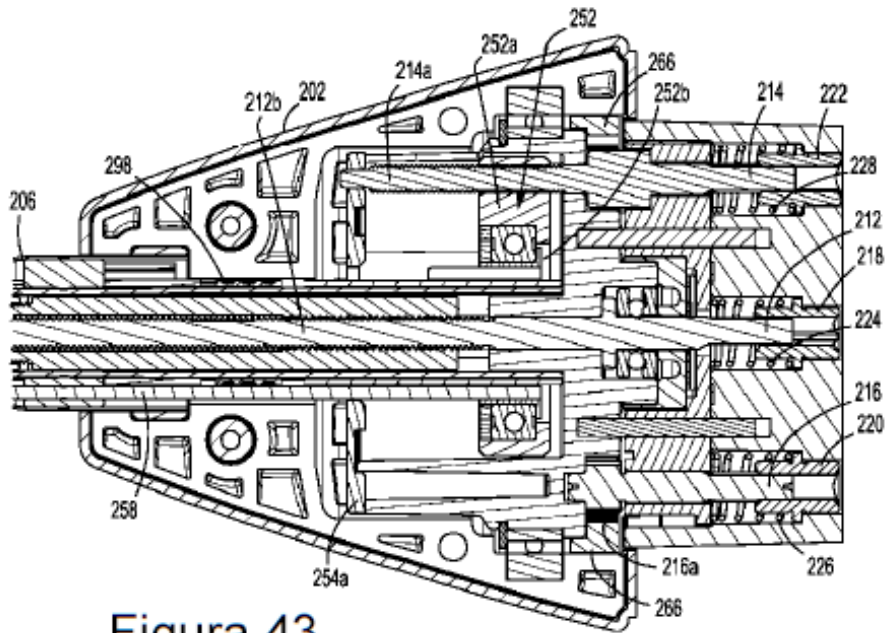


Figura 43

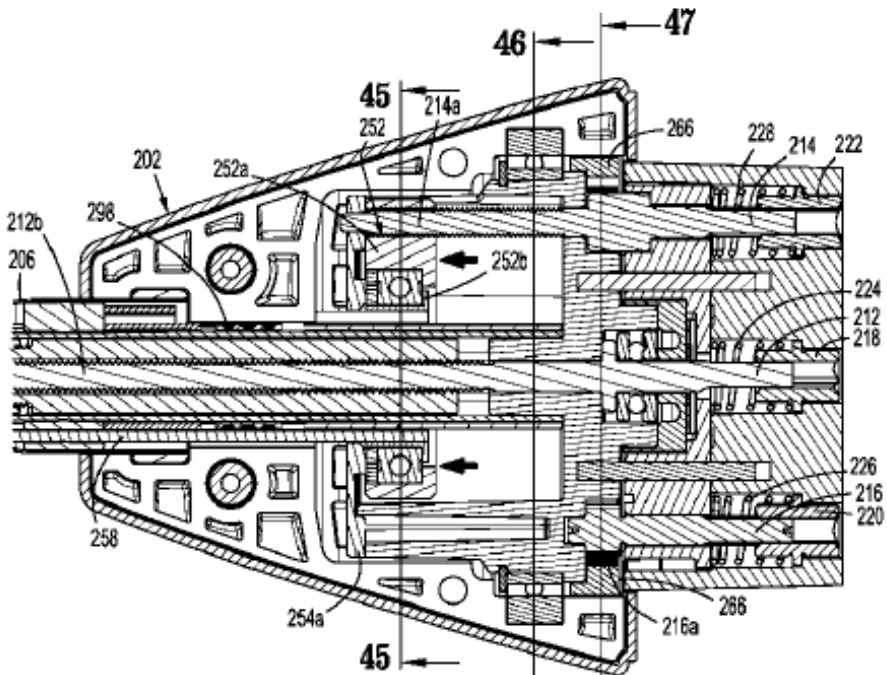


Figura 44

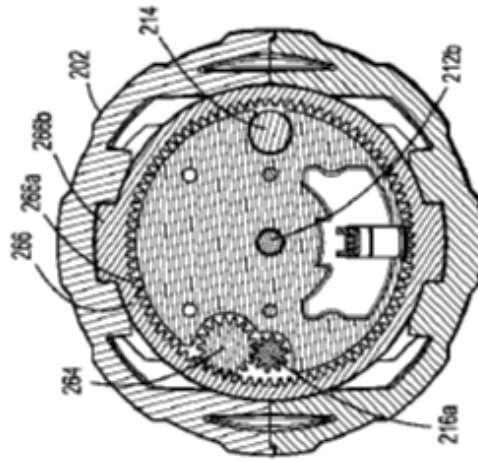


Figura 47

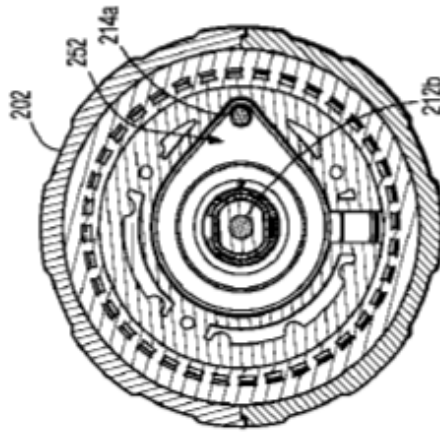


Figura 46

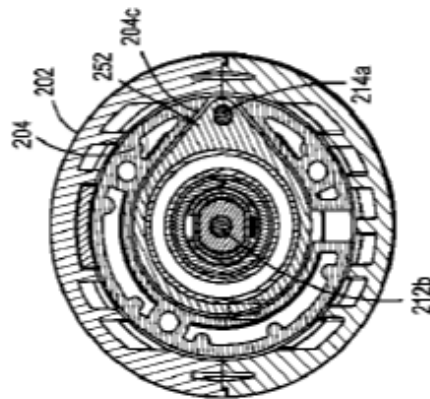


Figura 45

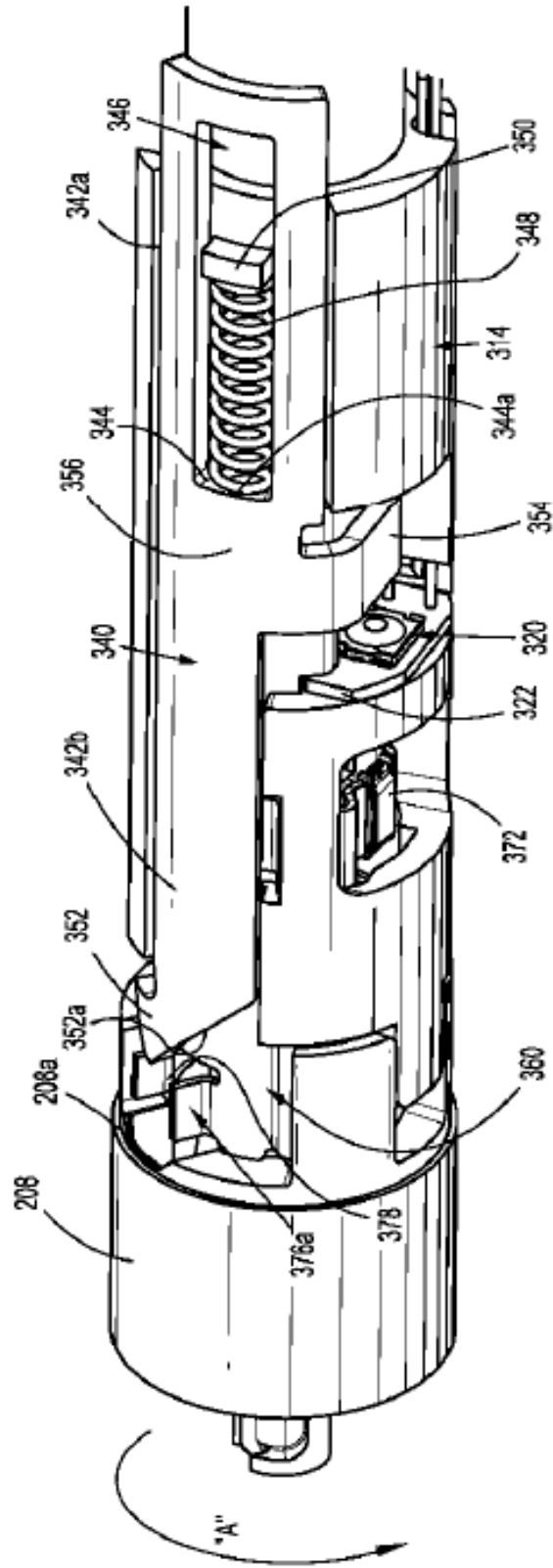


Figura 48

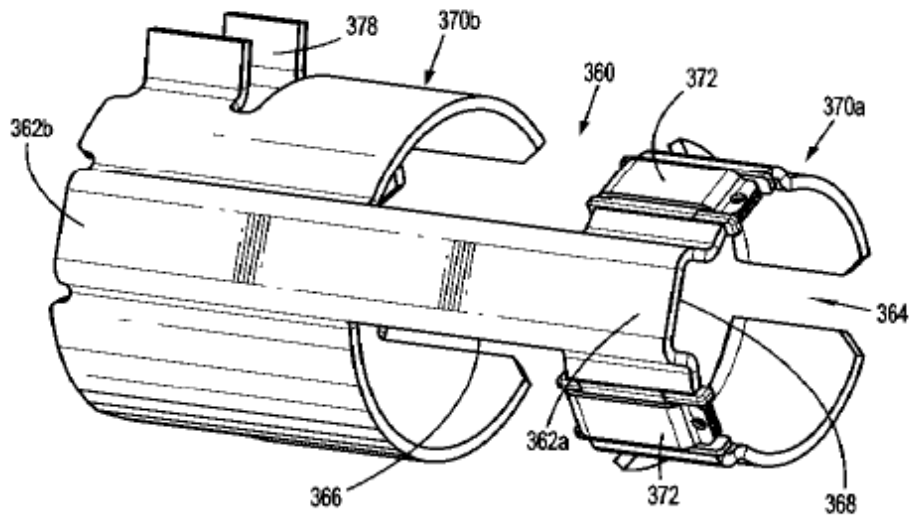


Figura 49

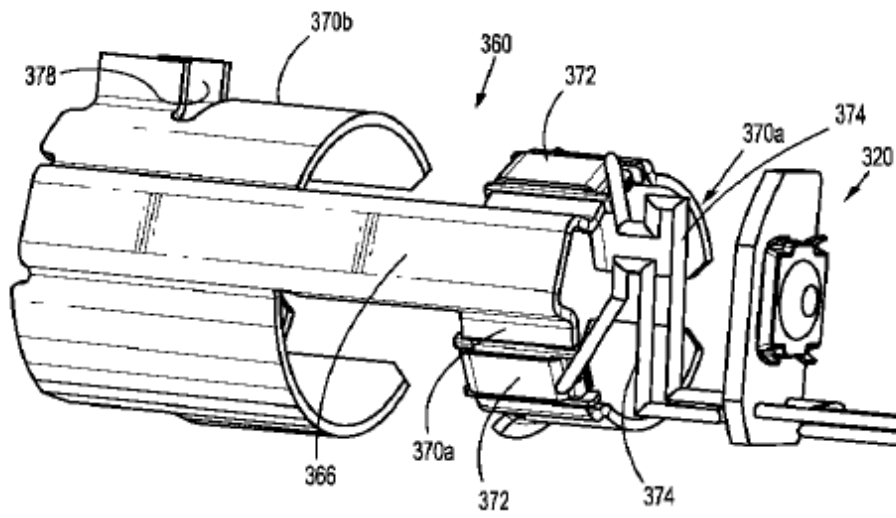


Figura 50

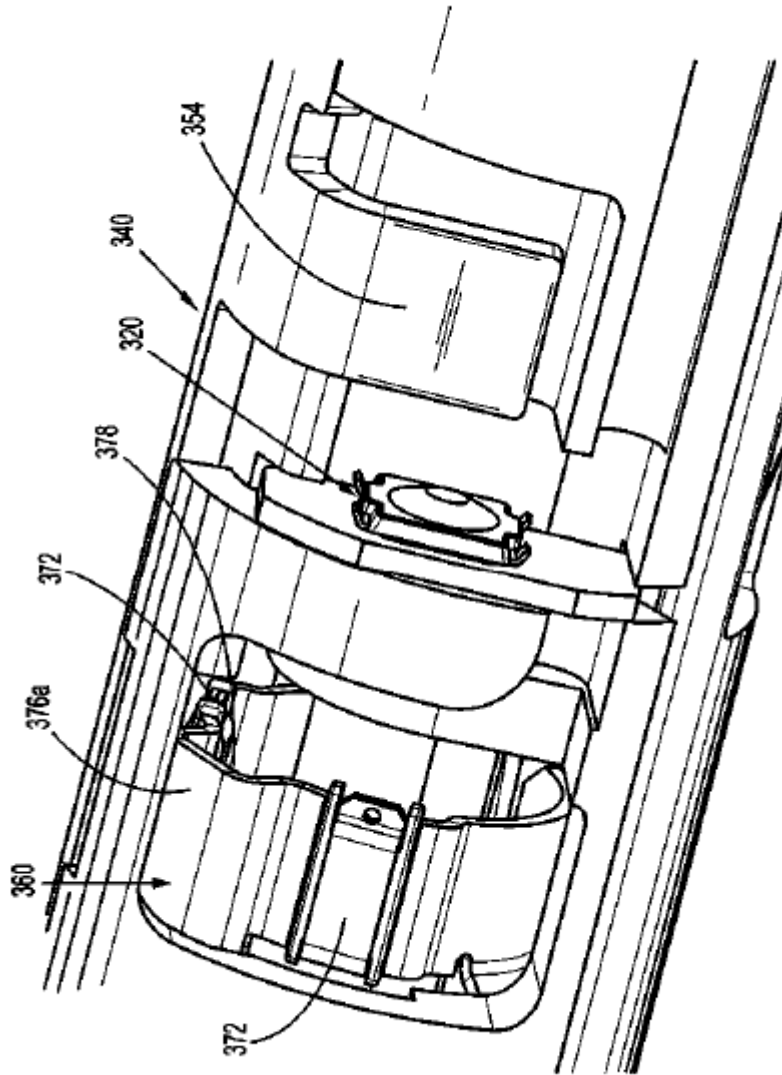


Figura 51

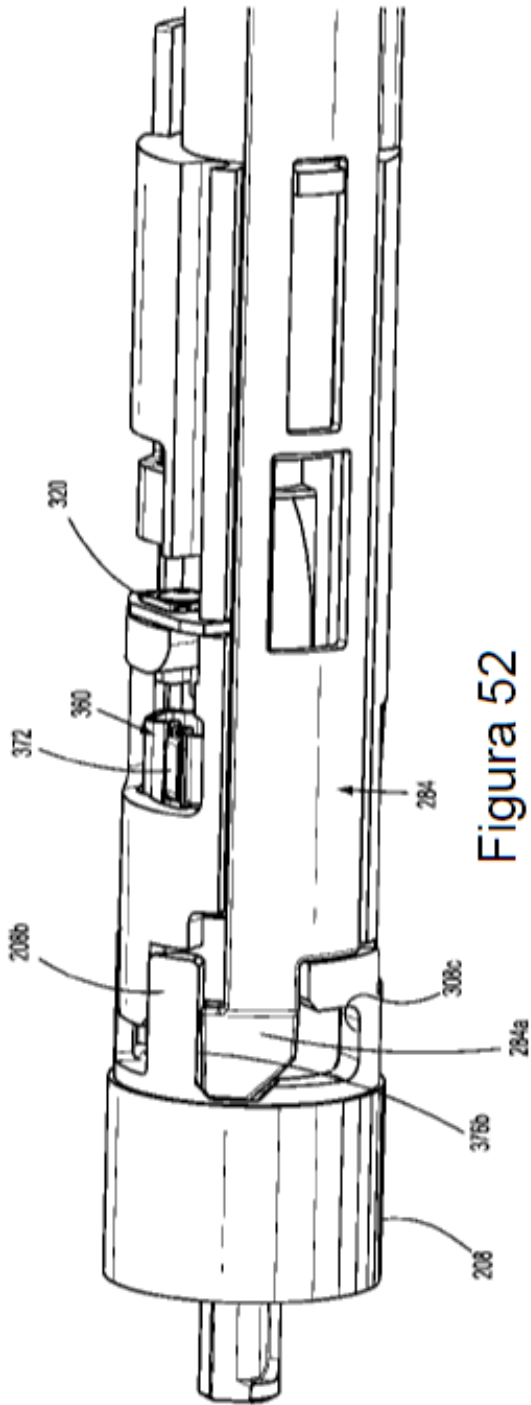


Figure 52

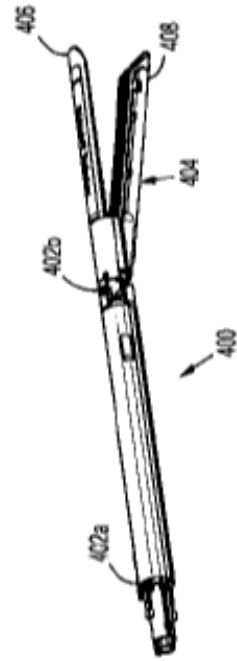


Figure 53

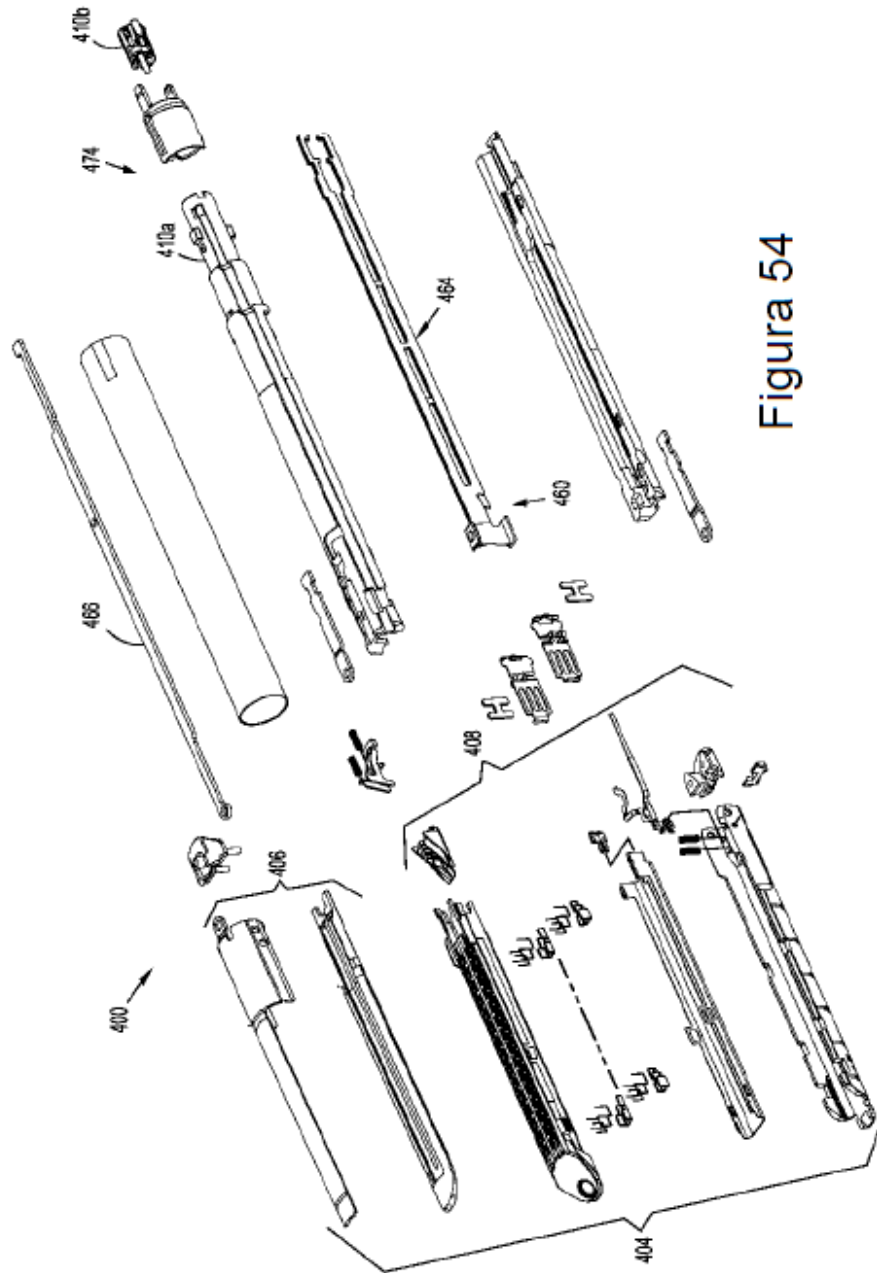
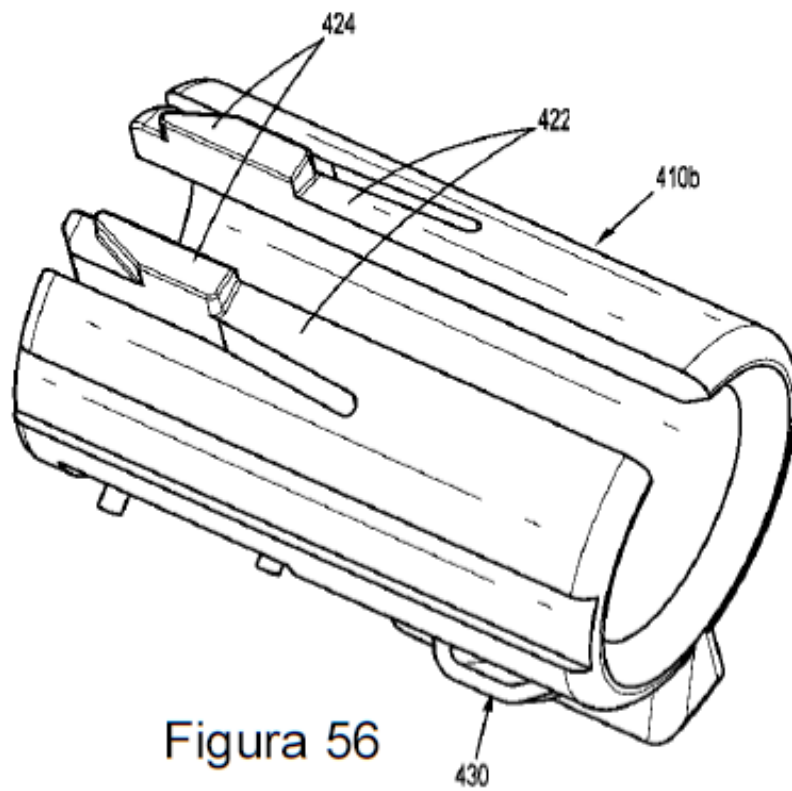
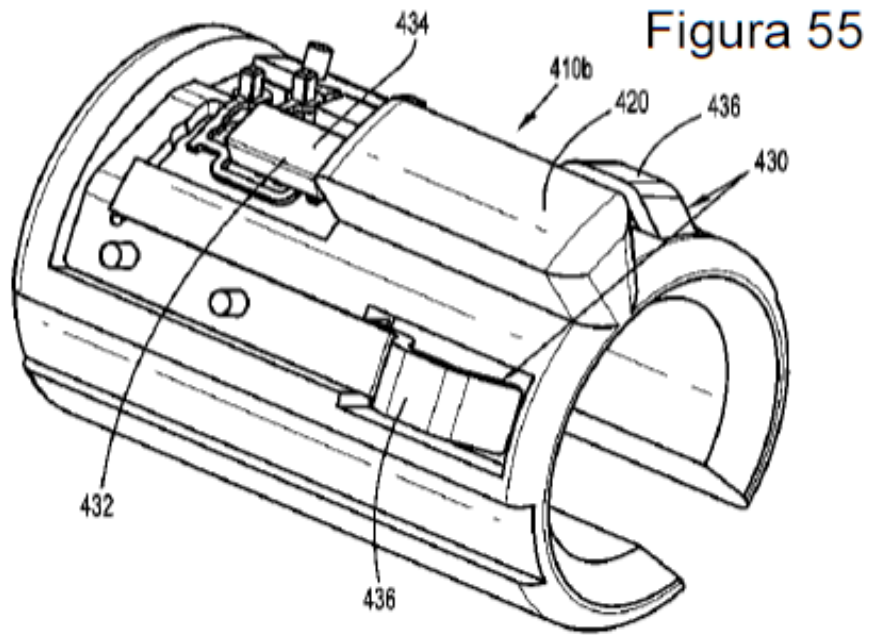
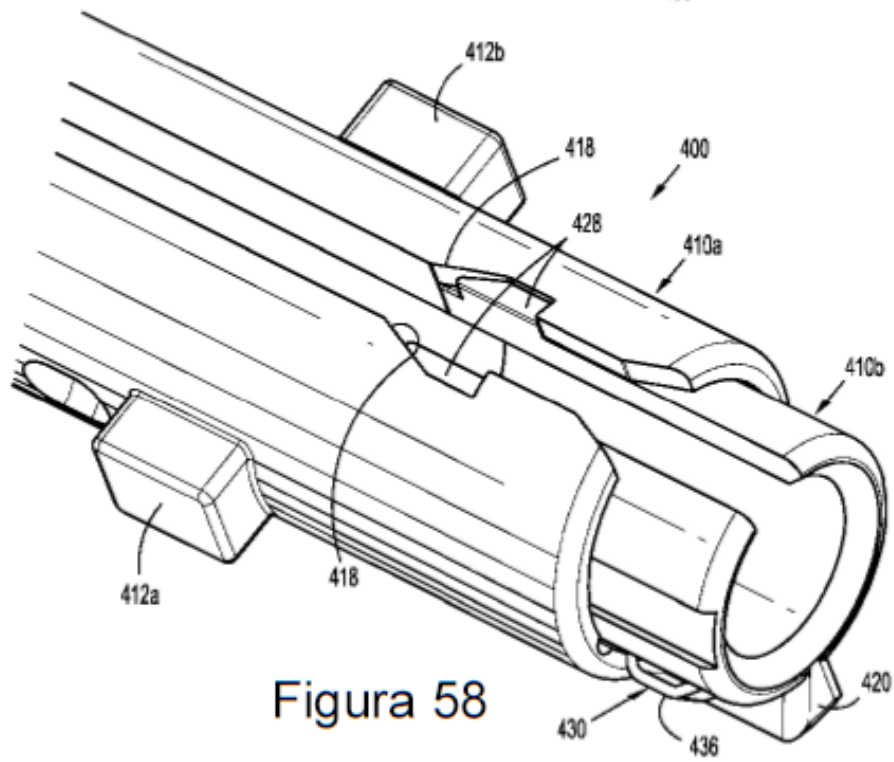
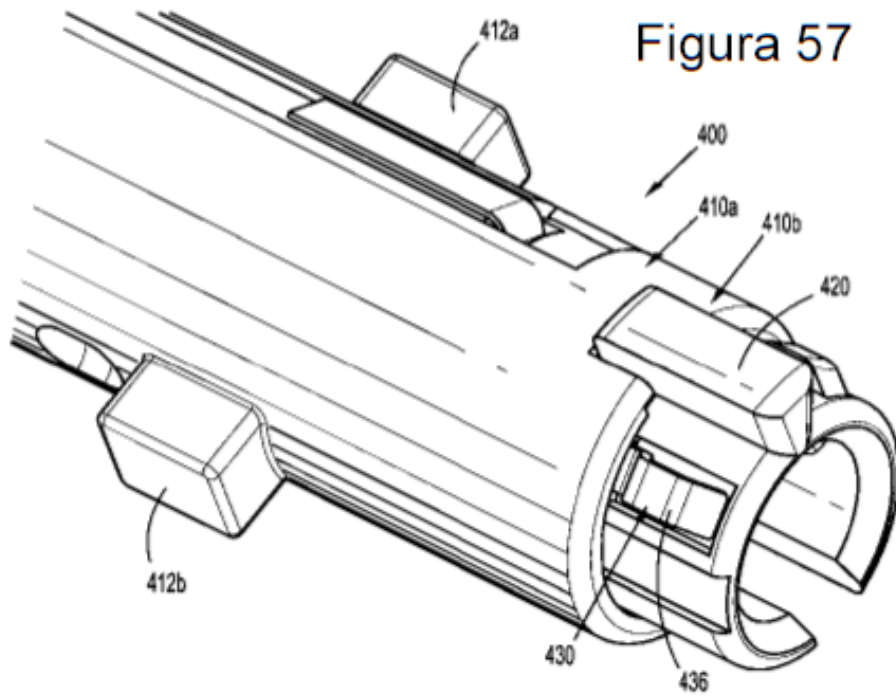


Figura 54





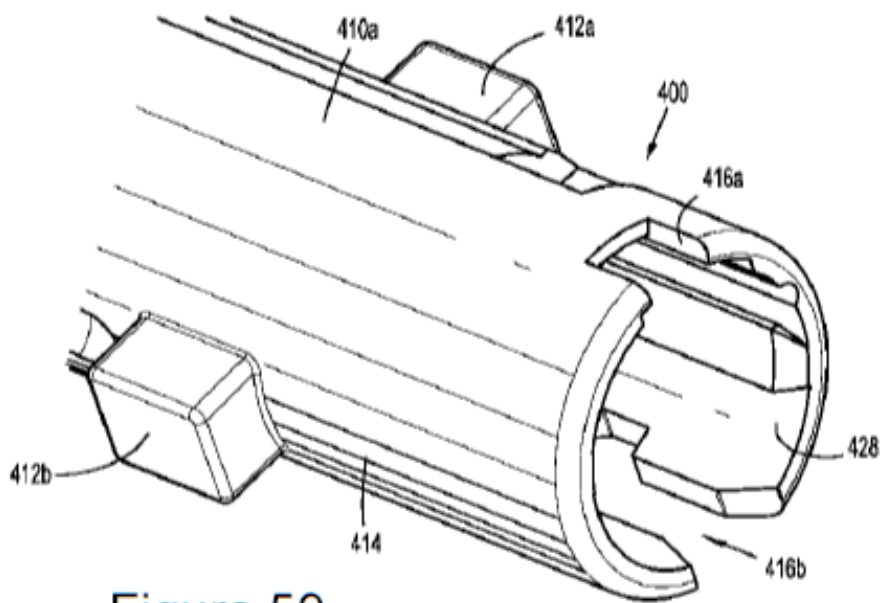


Figura 59

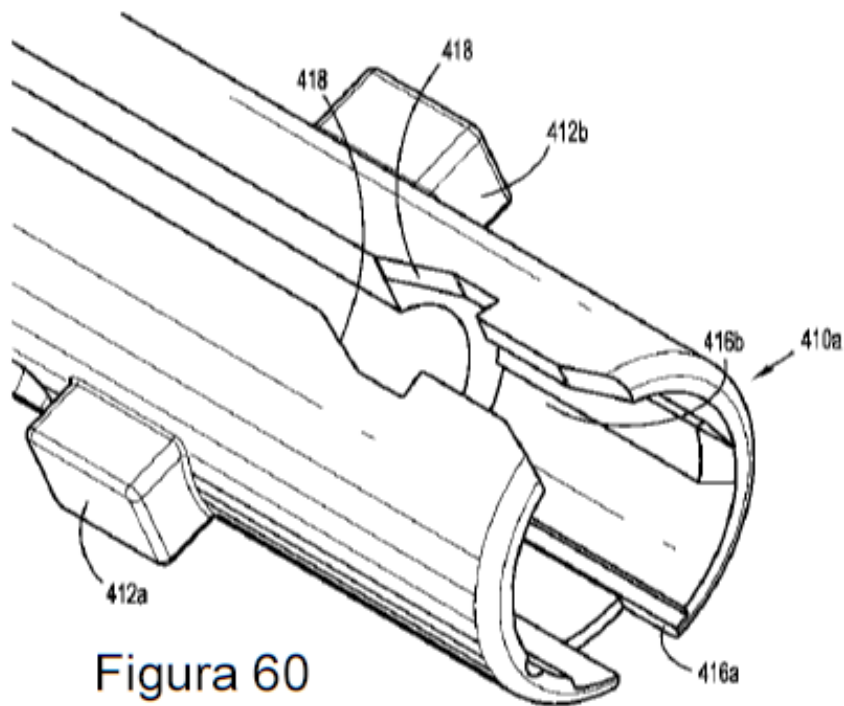


Figura 60

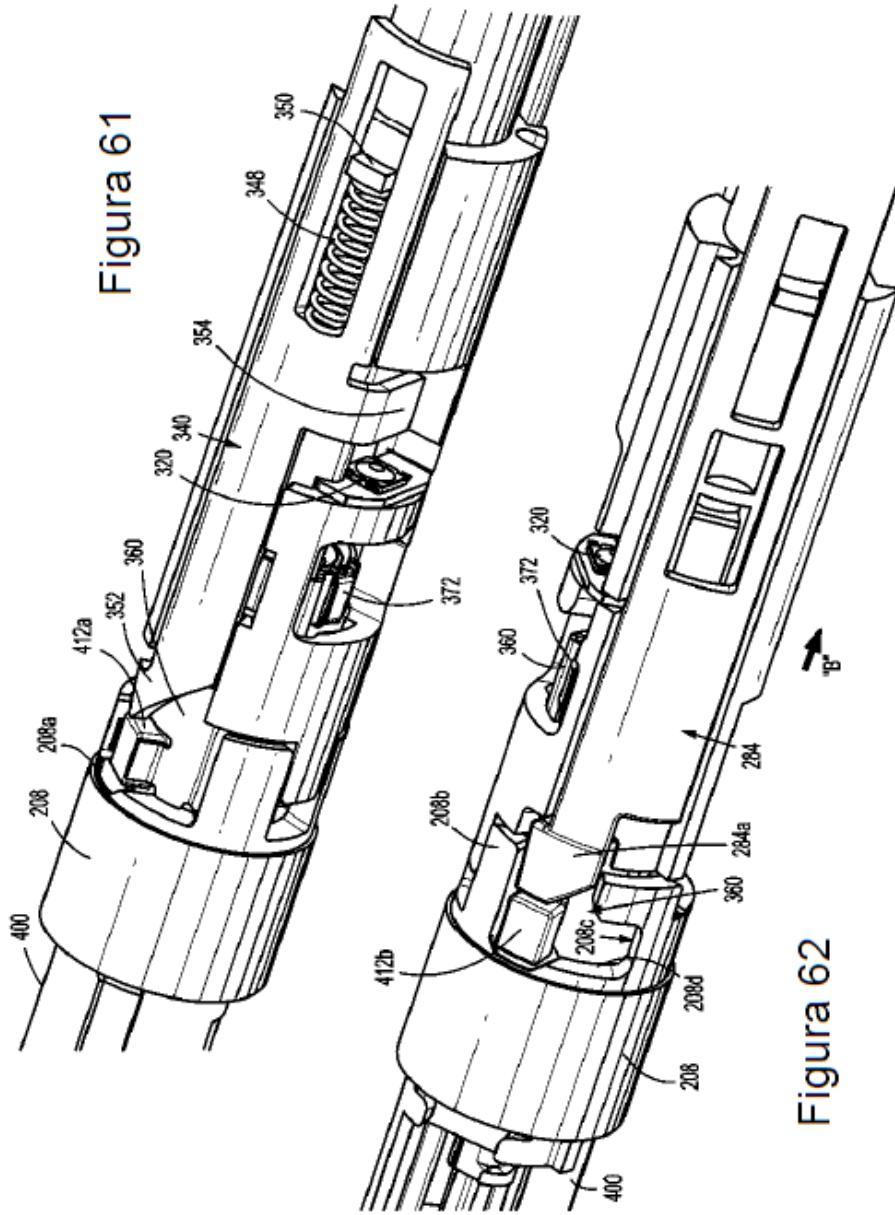


Figura 61

Figura 62

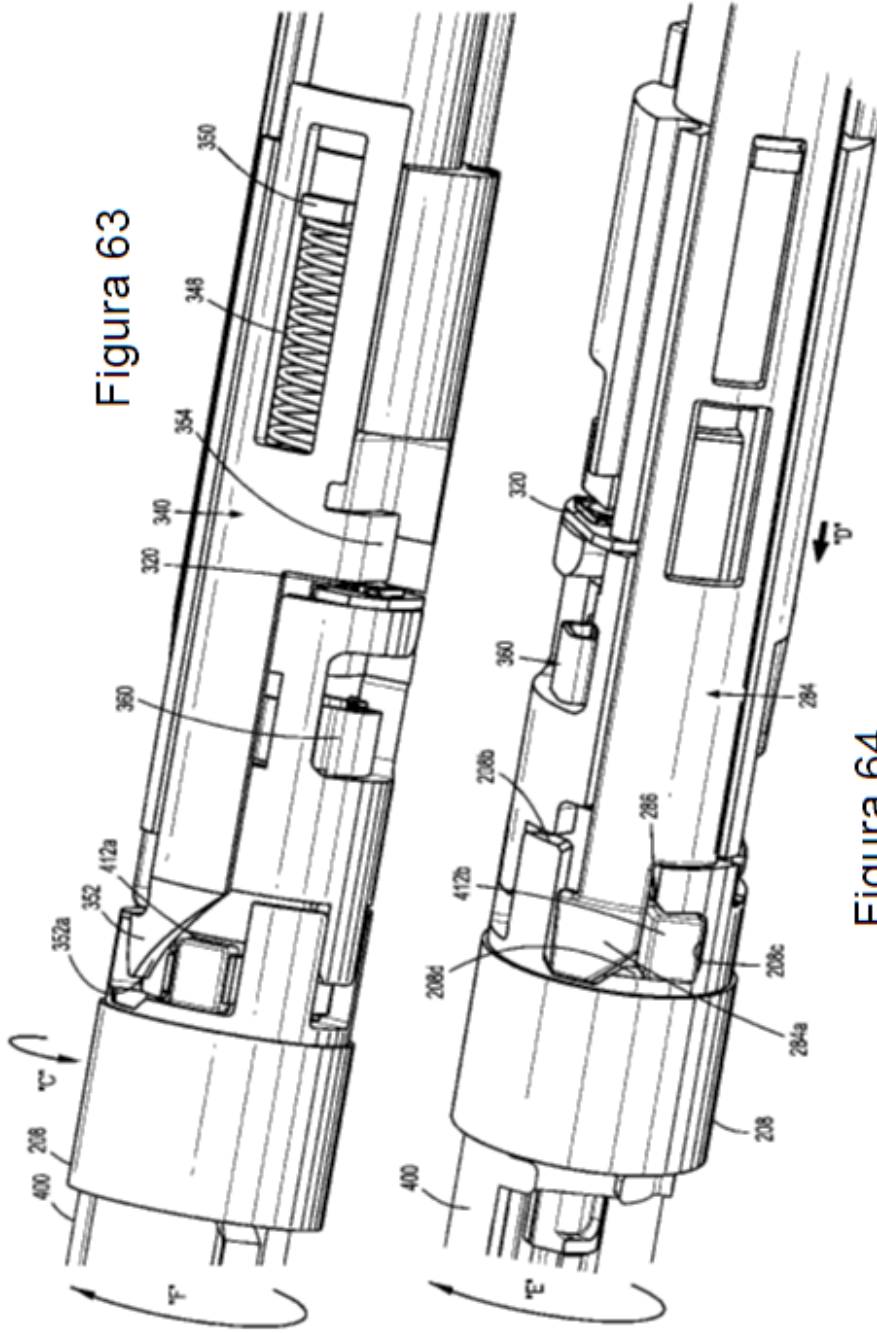


Figura 63

Figura 64

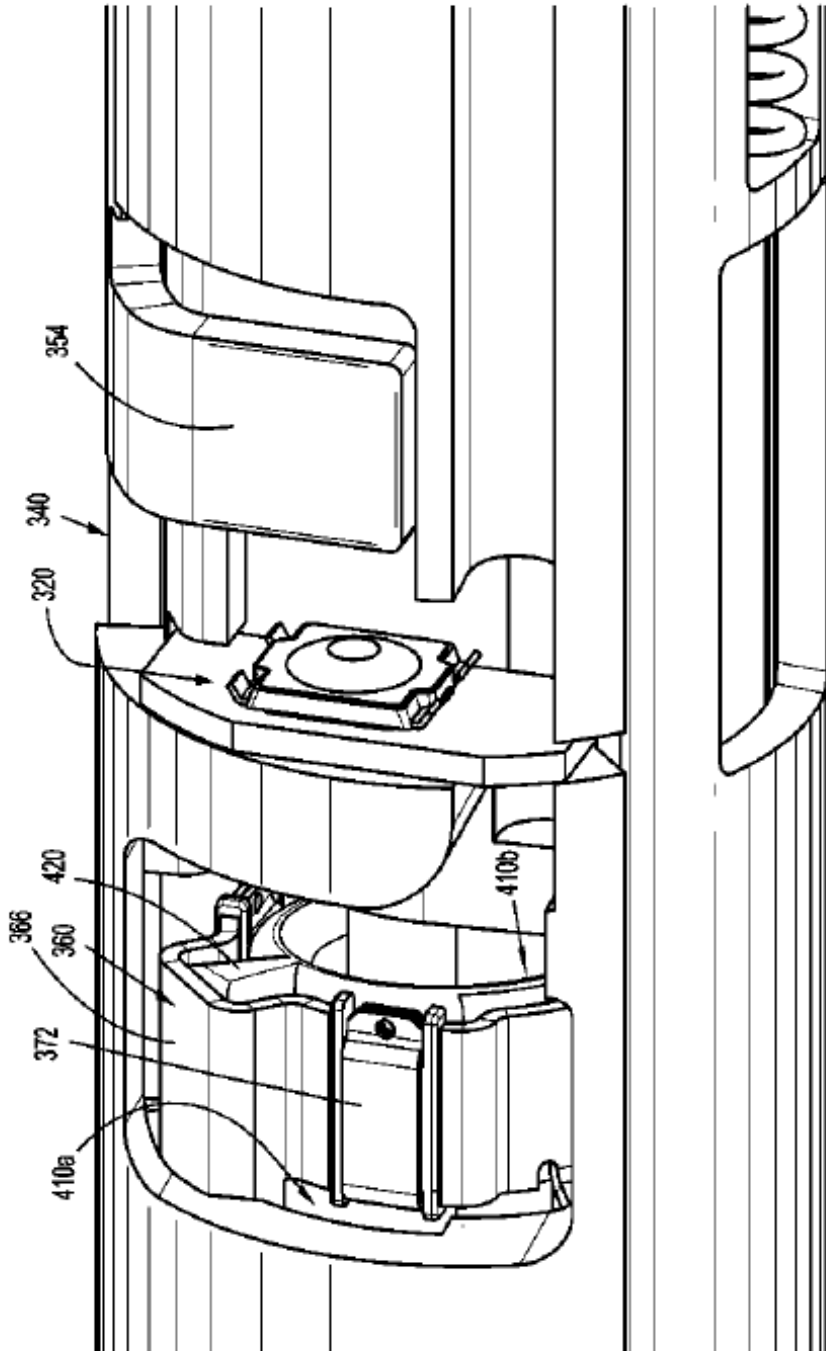


Figura 65

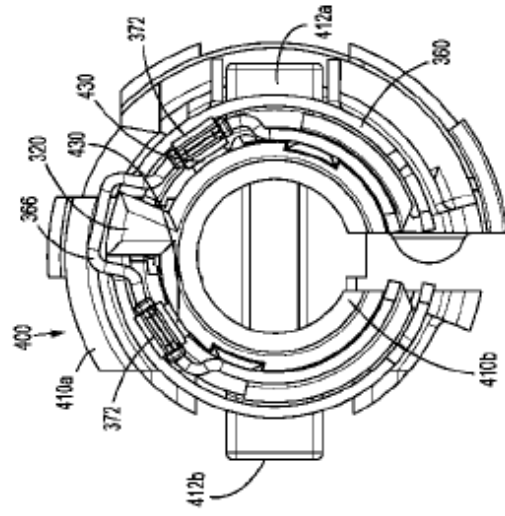


Figura 68

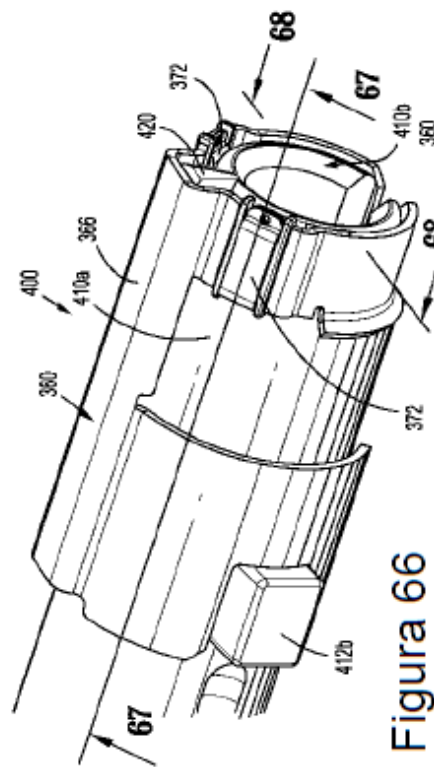


Figura 66

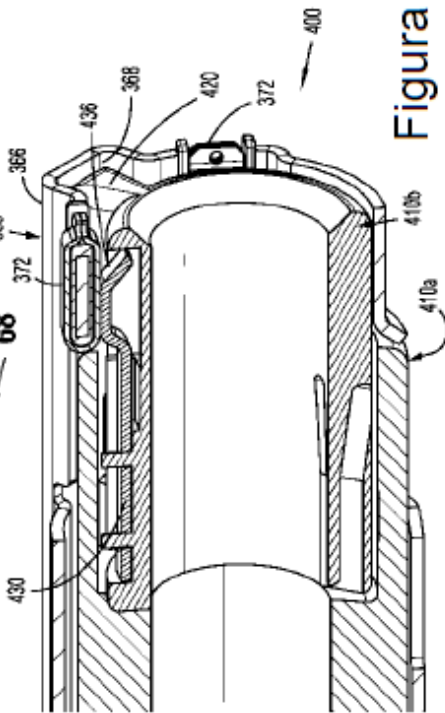


Figura 67