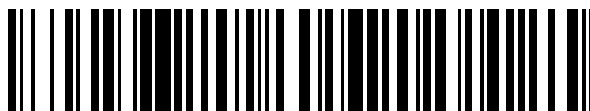


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 252**

51 Int. Cl.:

A61B 17/068 (2006.01)

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2015** **E 15173804 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018** **EP 2959840**

54 Título: **Conjunto de mango quirúrgico de mano, adaptadores quirúrgicos para usar entre el conjunto de mango quirúrgico y efectores de extremos quirúrgicos**

30 Prioridad:

26.06.2014 US 201462017599 P

09.06.2015 US 201514734159

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

11.04.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZERGIEBEL, EARL M.;
CHOWANIEC, DAVID;
WILLIAMS, RYAN y
FOWLER, DAVID

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 663 252 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

Conjunto de mango quirúrgico de mano, adaptadores quirúrgicos para usar entre el conjunto de mango quirúrgico y efectores de extremos quirúrgicos

Antecedentes

5 1. Campo técnico

La presente descripción se refiere a dispositivos y/o sistemas quirúrgicos, adaptadores quirúrgicos y sus procedimientos de uso. Más específicamente, la presente descripción se refiere a dispositivos quirúrgicos motorizados, de mano, adaptadores quirúrgicos y/o conjuntos de adaptador para su uso entre y para interconectar el dispositivo quirúrgico motorizado, giratorio y/o articulado o el conjunto de mango y un efector de extremo para sujetar, cortar y/o grapar un tejido.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

Un tipo de dispositivo quirúrgico es un dispositivo de sujeción, corte y grapado lineal. Dicho dispositivo puede ser empleado en un procedimiento quirúrgico para reseca un tejido canceroso o anómalo desde un tracto gastrointestinal. Los instrumentos de sujeción, corte y grapado lineales convencionales incluyen una estructura de tipo empuñadura de pistola que tiene un eje alargado y una parte distal. La parte distal incluye un par de elementos de agarre de tipo tijera, que sujetan los extremos abiertos del colon cerrado. En este dispositivo, uno de los dos elementos de agarre de tipo tijera, tal como la parte de yunque, se mueve o pivota con relación a la estructura global, mientras que el otro elemento de agarre permanece fijo con relación a la estructura global. El accionamiento de este dispositivo de tijera (el movimiento de pivote de la parte de yunque) es controlado mediante un gatillo de agarre mantenido en el mango.

Además del dispositivo de tijera, la parte distal incluye también un mecanismo de grapado. El elemento de agarre fijo del mecanismo de tijera incluye una región de recepción de cartucho de grapas y un mecanismo para impulsar las grapas hacia arriba a través del extremo sujeto del tejido contra la parte de yunque, sellando de esta manera el extremo previamente abierto. Los elementos de tijera pueden estar formados integralmente con el eje o pueden ser separables de manera que pueden intercambiarse varios elementos de tijera y de grapado.

Una serie de fabricantes de dispositivos quirúrgicos han desarrollado líneas de producto con sistemas de accionamiento patentados para operar y/o manipular el dispositivo quirúrgico. En muchos casos, los dispositivos quirúrgicos incluyen un conjunto de mango, que es reutilizable, y un efector de extremo desechable o similar que es conectado selectivamente al conjunto de mango antes del uso y, a continuación, es desconectado del efector de extremo después del uso con el propósito de que sea desechado o en algunos casos esterilizado para su reutilización.

Muchos de los efectores de extremo existentes para su uso con muchos de los dispositivos quirúrgicos y/o existentes conjuntos de mango existentes son accionados por una fuerza lineal. Por ejemplo, cada uno de los efectores de extremo para realizar procedimientos de anastomosis endo-gastrointestinales, procedimientos de anastomosis de extremo a extremo y procedimientos de anastomosis transversales, requiere típicamente una fuerza motriz lineal para ser operados. De esta manera, estos efectores de extremo no son compatibles con los dispositivos quirúrgicos y/o los conjuntos de mango que usan un movimiento giratorio para suministrar energía o similar. Un dispositivo que muestra las características definidas en el preámbulo de la reivindicación 1 se describe en el documento EP-A-2 668 910.

Además, las fuerzas transmitidas al dispositivo quirúrgico y/o los conjuntos de mango durante el disparo del mecanismo de grapado del efector de extremo pueden causar una sobre-articulación no deseada.

Con el fin de hacer que los efectores de extremo accionados linealmente sean compatibles con los dispositivos quirúrgicos y/o los conjuntos de mango que usan un movimiento giratorio para suministrar energía y para reducir la cantidad de articulaciones no deseadas durante el disparo de las grapas, existe una necesidad de adaptadores y/o conjuntos de adaptador para interaccionar entre e interconectar los efectores de extremo accionados linealmente con los dispositivos quirúrgicos accionados por rotación y/o los conjuntos de mango de manera suficientemente rígida para minimizar la sobre articulación durante el disparo.

45 Sumario

La presente descripción se refiere a dispositivos quirúrgicos motorizados de mano, adaptadores quirúrgicos y/o conjuntos adaptadores para su uso entre y para la interconexión del dispositivo quirúrgico motorizado giratorio y/o articulado o el conjunto de mango y un efector de extremo para sujetar, cortar y/o grapar tejido.

Según un aspecto de la presente descripción, se proporciona un adaptador para interconectar, de manera selectiva, un efector de extremo quirúrgico. El adaptador está configurado para realizar una función e incluye un conjunto de mango

que está configurado para accionar el efector de extremo. El efector de extremo incluye al menos un miembro de accionamiento desplazable axialmente, y el conjunto de mango incluye al menos un eje de accionamiento giratorio. La carcasa del adaptador está configurada y adaptada para la conexión con el conjunto de mango y para estar en comunicación operativa con cada eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango. La carcasa del adaptador incluye además una superficie de pared interior que define una cavidad, en la que una brida sobresale radialmente hacia el interior desde la superficie de pared interior en el extremo distal de la carcasa del adaptador. La carcasa del adaptador incluye también un tubo exterior que se estrecha desde un diámetro mayor a un diámetro más pequeño en dirección distal. El tubo exterior está soportado de manera giratoria y desplazable por la brida de la carcasa del adaptador y el extremo distal del tubo exterior está configurado y adaptado para su conexión con el efector de extremo y para una comunicación operativa con cada miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo.

El adaptador incluye además una carcasa interior que tiene una superficie de pared interior que define una cavidad y una superficie exterior, en la que una ranura anular está definida en el extremo proximal de la superficie de la pared interior. El diámetro de la superficie exterior de la carcasa interior es menor que el diámetro de la superficie de la pared interior de la carcasa del adaptador, de manera que la carcasa interior está soportada de manera giratoria en la carcasa del adaptador. La carcasa del adaptador incluye además al menos un conjunto convertidor de accionamiento para interconectar un eje de accionamiento giratorio respectivo del conjunto de mango y un miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo. El al menos un conjunto convertidor de accionamiento incluye un primer extremo que puede ser conectado a un eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango y un segundo extremo que puede ser conectado al miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo de manera que al menos un conjunto convertidor de accionamiento convierte y transmite una rotación del eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango a un desplazamiento axial del miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo. Además, el al menos un conjunto convertidor de accionamiento está configurado para ser soportado de manera giratoria y desplazable en la ranura anular en la carcasa interior.

La carcasa interior del adaptador puede cooperar mecánicamente con el tubo exterior.

El adaptador puede incluir una pluralidad de brazos que se extienden distalmente a lo largo del eje longitudinal desde la carcasa interior y que cooperan mecánicamente con el tubo exterior.

La pluralidad de brazos del adaptador puede comprender un par de brazos paralelos.

El conjunto convertidor de accionamiento del al menos un conjunto convertidor de accionamiento del adaptador puede incluir también un primer conjunto convertidor de accionamiento que incluye un primer eje de accionamiento distal soportado de manera giratoria en la carcasa del adaptador, en el que un extremo proximal del primer eje de accionamiento distal se puede conectar al eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango. El primer conjunto convertidor de accionamiento incluye además una tuerca de acoplamiento de accionamiento conectada de manera roscada a una parte distal roscada del primer eje de accionamiento distal, en el que la tuerca de acoplamiento de accionamiento está enchavetada contra la rotación en el interior de la carcasa del adaptador. El primer conjunto convertidor de accionamiento incluye también un tubo de accionamiento que tiene un extremo proximal conectado a la tuerca de acoplamiento de accionamiento y un extremo distal configurado para un acoplamiento selectivo con al menos un miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo. La rotación del eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango resulta en la rotación del eje de accionamiento distal, y la rotación del eje de accionamiento distal resulta en el desplazamiento axial de la tuerca de acoplamiento de accionamiento, el tubo de accionamiento y el al menos un miembro de accionamiento de desplazamiento axial del efector de extremo.

El primer conjunto convertidor de accionamiento del adaptador puede incluir un engranaje recto enchavetado al extremo proximal del eje de accionamiento distal; un eje de accionamiento giratorio proximal que tiene un engranaje recto soportado en un extremo distal del mismo y un extremo proximal que se puede conectar al eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango; y un engranaje compuesto que acopla entre sí el engranaje recto enchavetado al extremo proximal del eje de accionamiento distal y el engranaje recto soportado en el extremo distal del eje de accionamiento giratorio proximal.

Durante el uso, el desplazamiento del al menos un miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo resulta en un cierre del efector de extremo y un disparo del efector de extremo.

El al menos un conjunto convertidor de accionamiento del adaptador puede incluir también un segundo conjunto convertidor de accionamiento que incluye un segundo eje de accionamiento proximal soportado de manera giratoria en la carcasa del adaptador, en el que un extremo proximal del segundo eje de accionamiento proximal se puede conectar a un segundo eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango; un manguito de acoplamiento soportado de manera giratoria y desplazable en la carcasa del adaptador, en el que el manguito de acoplamiento define una pista anular interior; una corredera de acoplamiento dispuesta de manera giratoria en el interior del a pista anular del manguito de acoplamiento, en el que la corredera de acoplamiento está conectada de manera roscada a una parte distal roscada del

segundo eje de accionamiento proximal; y una barra de accionamiento que tiene un extremo proximal conectado al manguito de acoplamiento y un extremo distal configurado para un acoplamiento selectivo con otro miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo. La rotación del segundo eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango resulta en la rotación del segundo eje de accionamiento proximal, y la rotación del segundo eje de accionamiento proximal resulta en un desplazamiento axial de la corredera de acoplamiento, el manguito de acoplamiento, la barra de accionamiento y el otro miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo.

El primer eje de accionamiento distal puede extenderse a través del manguito de acoplamiento de manera que el manguito de acoplamiento sea giratorio alrededor del primer eje de accionamiento distal.

Durante el uso, el desplazamiento del otro miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo resulta en una articulación del efector de extremo con relación al adaptador.

El adaptador puede incluir además un conjunto de transmisión de accionamiento que incluye un tercer eje de accionamiento giratorio proximal soportado de manera giratoria en la carcasa del adaptador y que tiene un engranaje recto soportado en un extremo distal del mismo y un extremo proximal que se puede conectar a un tercer eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango; una corona dentada soportada de manera giratoria en la carcasa del adaptador, en el que la corona dentada define una disposición interna de dientes de engranaje que están engranados con el engranaje recto del tercer eje de accionamiento giratorio proximal, en el que la corona dentada está enchavetada a la carcasa interior; y al menos una barra de transmisión de rotación que tiene un extremo proximal conectado a la carcasa interior y un extremo distal conectado a un conjunto de acoplamiento distal, en el que el conjunto de acoplamiento distal está configurado para conectarse selectivamente con el efector de extremo. La rotación del tercer eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango resulta en la rotación del tercer eje de accionamiento proximal, y la rotación del tercer eje de accionamiento proximal resulta en la rotación del engranaje de anillo, la carcasa interior, la al menos una barra de transmisión de rotación y el conjunto de acoplamiento distal para hacer girar el efector de extremo con relación al adaptador y alrededor de un eje longitudinal definido por el adaptador.

El tubo exterior del adaptador puede estar configurado para su inserción endoscópica en un sitio quirúrgico objetivo. Puede inhibirse la inserción de la carcasa del adaptador en el sitio quirúrgico objetivo.

Al menos uno de entre el primer conjunto convertidor de accionamiento, el segundo conjunto convertidor de accionamiento o el conjunto de transmisión de accionamiento pueden estar dispuestos en la carcasa del adaptador.

En realizaciones, el efector de extremo y el tubo exterior del adaptador definen una parte endoscópica que está configurada para su inserción endoscópica en un sitio quirúrgico objetivo.

En realizaciones, el efector de extremo y el tubo exterior definen una parte endoscópica que está configurada para su inserción endoscópica en un sitio quirúrgico objetivo. Cada uno de entre el primer conjunto convertidor de accionamiento y el segundo conjunto convertidor de accionamiento, o el conjunto de transmisión de accionamiento puede estar dispuesto fuera de la parte endoscópica.

Según un aspecto de la presente descripción, se proporciona un adaptador para interconectar de manera selectiva un efector de extremo quirúrgico que está configurado para realizar una función y un conjunto de mango que está configurado para accionar el efector de extremo. El efector de extremo incluye al menos un miembro de accionamiento desplazable axialmente, y el conjunto de mango incluye al menos un eje de accionamiento giratorio. El adaptador incluye una carcasa de adaptador configurada y adaptada para su conexión con el conjunto de mango y para estar en comunicación operativa con cada eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango, en el que la carcasa del adaptador tiene una superficie de pared interior que define una cavidad; y un tubo exterior que tiene un extremo proximal y un extremo distal, en el que el extremo proximal está soportado por la carcasa del adaptador, en el que el conjunto de acoplamiento distal está configurado y adaptado para su conexión con el efector de extremo y para la comunicación operativa con cada miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo.

El adaptador incluye además una carcasa interior que tiene extremos proximal y distal que definen un eje longitudinal, en el que la carcasa interior tiene una superficie de pared interior que define una cavidad y una superficie exterior, en el que un diámetro de la superficie exterior de la carcasa interior es menor que un diámetro de la superficie de pared interior de la carcasa del adaptador, en el que la carcasa interior está soportada de manera giratoria en la carcasa del adaptador; y al menos un conjunto convertidor de accionamiento para interconectar un eje de accionamiento giratorio respectivo del conjunto de mango y un miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo.

El al menos un conjunto convertidor de accionamiento incluye un primer extremo que se puede conectar a un eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango y un segundo extremo que se puede conectar al miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo, en el que el al menos un conjunto convertidor de

accionamiento convierte y transmite una rotación del eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango a un desplazamiento axial del miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo, en el que el al menos un conjunto convertidor de accionamiento está configurado para ser soportado de manera giratoria por la carcasa interior; una carcasa intermedia que tiene extremos proximal y distal que definen un eje longitudinal, en el que la carcasa intermedia está soportada de manera fija por la carcasa del adaptador, en el que la carcasa intermedia tiene una superficie exterior, en el que la superficie exterior tiene una ranura circunferencial, en el que el diámetro de la superficie exterior es menor que el diámetro de la superficie interior de la carcasa del adaptador; y al menos una barra de acoplamiento que tiene un extremo proximal y un extremo distal, en el que el extremo proximal de la al menos una barra de acoplamiento está soportado de manera giratoria y desplazable por la ranura en la carcasa intermedia y el extremo distal conectado al conjunto de acoplamiento distal, en el que el extremo proximal de la al menos una barra de acoplamiento coopera también mecánicamente con la carcasa interior.

La al menos una barra de acoplamiento del adaptador puede incluir dos barras de acoplamiento paralelas.

La al menos una barra de acoplamiento puede incluir una protuberancia en un extremo proximal de la misma para ser acoplada por la ranura en la carcasa intermedia.

El al menos un conjunto convertidor de accionamiento del adaptador puede incluir un primer conjunto convertidor de accionamiento que incluye un primer eje de accionamiento distal soportado de manera giratoria en la carcasa del adaptador, en el que un extremo proximal del primer eje de accionamiento distal puede ser conectado al eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango; una tuerca de acoplamiento de accionamiento conectada de manera roscada a una parte distal roscada del primer eje de accionamiento distal, en la que la tuerca de acoplamiento de accionamiento está enchavetada contra la rotación en el interior de la carcasa del adaptador; y un tubo de accionamiento que tiene un extremo proximal conectado a la tuerca de acoplamiento de accionamiento y un extremo distal configurado para un acoplamiento selectivo con el al menos un miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo. La rotación del eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango resulta en la rotación del eje de accionamiento distal, y la rotación del eje de accionamiento distal resulta en el desplazamiento axial de la tuerca de acoplamiento de accionamiento, el tubo de accionamiento y el al menos un miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo

El primer conjunto convertidor de accionamiento del adaptador puede incluir un engranaje recto enchavetado al extremo proximal del eje de accionamiento distal; un eje de accionamiento giratorio proximal que tiene un engranaje recto soportado en un extremo distal del mismo y un extremo proximal conectable al eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango; y un engranaje compuesto que acopla entre sí el engranaje recto enchavetado al extremo proximal del eje de accionamiento distal y el engranaje recto soportado en el extremo distal del eje de accionamiento giratorio proximal.

Durante el uso, el desplazamiento del al menos un miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo resulta en un cierre del efector de extremo y un disparo del efector de extremo.

El al menos un conjunto convertidor de accionamiento del adaptador puede incluir un segundo conjunto convertidor de accionamiento que incluye un segundo eje de accionamiento proximal soportado de manera giratoria en la carcasa del adaptador, en el que un extremo proximal del segundo eje de accionamiento proximal puede ser conectado a un segundo eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango; un manguito de acoplamiento soportado de manera giratoria y desplazable en la carcasa del adaptador, en el que el manguito de acoplamiento define una pista anular interior; una corredera de acoplamiento dispuesta de manera giratoria en el interior de la pista anular del manguito de acoplamiento, en el que la corredera de acoplamiento está conectada de manera roscada a una parte distal roscada del segundo eje de accionamiento proximal; y una barra de accionamiento que tiene un extremo proximal conectado al manguito de acoplamiento y un extremo distal configurado para un acoplamiento selectivo con otro miembro de accionamiento desplazable radialmente del efector de extremo. La rotación del segundo eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango resulta en la rotación del segundo eje de accionamiento proximal, y la rotación del segundo eje de accionamiento proximal resulta en el desplazamiento axial de la corredera de acoplamiento, el manguito de acoplamiento, la barra de accionamiento y el otro miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo.

El adaptador puede incluir además un manguito conector que conecta entre sí el segundo eje de accionamiento giratorio del dispositivo con el segundo eje de accionamiento proximal del adaptador.

Durante el uso, el desplazamiento del otro miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo resulta en una articulación del efector de extremo con relación al adaptador.

El adaptador puede incluir además un conjunto de transmisión de accionamiento que incluye un tercer eje de accionamiento giratorio proximal soportado de manera giratoria en la carcasa de adaptador y que tiene un engranaje recto soportado en un extremo distal del mismo y un extremo proximal que se puede conectar a un tercer eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango; una corona dentada soportada de manera giratoria en la carcasa del adaptador, en el

5 que la corona dentada define una disposición interior de dientes de engranaje que están engranados con el engranaje recto del tercer eje de accionamiento giratorio proximal, en el que la corona dentada está enchavetada a la carcasa interior; y al menos una barra de acoplamiento que tiene un extremo proximal conectado a la carcasa interior, una protuberancia en el extremo proximal para cooperar mecánicamente con la ranura en la carcasa intermedia y un extremo distal conectado a un conjunto de acoplamiento distal, en el que el conjunto de acoplamiento distal está configurado para conectarse de manera selectiva con el efector de extremo. La rotación del tercer eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango resulta en la rotación del tercer eje de accionamiento proximal, y la rotación del tercer eje de accionamiento proximal resulta en la rotación de la corona dentada, la carcasa interior, la al menos una barra de acoplamiento y el conjunto de acoplamiento distal para hacer girar el efector de extremo con relación al adaptador y alrededor de un eje longitudinal definido por el adaptador.

El tubo exterior puede estar configurado para su inserción endoscópica en un sitio quirúrgico objetivo. Puede inhibirse la inserción de la carcasa del adaptador en el sitio quirúrgico objetivo.

Al menos uno de entre el primer conjunto convertidor de accionamiento, el segundo conjunto convertidor de accionamiento y el conjunto de transmisión de accionamiento puede estar dispuesto en la carcasa del adaptador.

15 En una realización, el efector de extremo y el tubo exterior del adaptador definen una parte endoscópica que está configurada para su inserción endoscópica en un sitio quirúrgico objetivo.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la presente descripción se describen en la presente memoria con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

20 La Fig. 1 es una vista en perspectiva, con partes separadas, de un dispositivo quirúrgico y un adaptador, según una realización de la presente descripción, que ilustra una conexión de los mismos con un efector de extremo;

La Fig. 2 es una vista en perspectiva del dispositivo quirúrgico de la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista en perspectiva, con partes separadas, del dispositivo quirúrgico de las Figs. 1 y 2;

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de una batería para su uso en el dispositivo quirúrgico de las Figs. 1-3;

25 La Fig. 5 es una vista en perspectiva del dispositivo quirúrgico de las Figs. 1-3, con su carcasa retirada;

La Fig. 6 es una vista en perspectiva de los extremos de conexión de cada uno de entre el dispositivo quirúrgico y el adaptador, que ilustra una conexión entre los mismos;

La Fig. 7 es una vista en sección transversal del dispositivo quirúrgico de las Figs. 1-3, tomada a través de 7-7 de la Fig. 2;

30 La Fig. 8 es una vista en sección transversal del dispositivo quirúrgico de las Figs. 1-3, tomada a través de 8-8 de la Fig. 2;

La Fig. 9 es una vista en perspectiva, con partes separadas, de una carcasa de gatillo del dispositivo quirúrgico de las Figs. 1-3;

La Fig. 10 es una vista en perspectiva del adaptador de la Fig. 1;

35 La Fig. 11 es una vista en perspectiva, con partes separadas, del adaptador de las Figs. 1 y 10;

La Fig. 11A es una vista en perspectiva de una realización alternativa de una semi-carcasa interior;

La Fig. 11B es una vista en planta de una realización alternativa de una semi-carcasa de mango;

La Fig. 12 es una vista en perspectiva, con partes separadas, de un conjunto de acoplamiento de accionamiento del adaptador de las Figs. 1 y 10;

40 La Fig. 13 es una vista en perspectiva, con partes separadas, de una parte distal del adaptador de las Figs. 1 y 10;

La Fig. 13A es una vista en perspectiva de una realización alternativa de una barra de transmisión de rotación;

La Fig. 13B es una vista en perspectiva de una realización alternativa de una carcasa intermedia;

La Fig. 14 es una vista en sección transversal del adaptador de las Figs. 1 y 10, tomada a través de 14-14 de la Fig. 10;

La Fig. 15 es una vista en sección transversal del adaptador de las Figs. 1 y 10, tomada a través de 15-15 de la Fig. 10;

La Fig. 16 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 14;

La Fig. 16A es una vista ampliada de una realización alternativa del área de detalle indicada de la Fig. 14 que incluye la realización alternativa de una barra de transmisión de rotación de la Fig. 13A y la realización alternativa de una carcasa intermedia de la Fig. 13B;

La Fig. 17 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 15;

La Fig. 17A es una vista ampliada de una realización alternativa del área de detalle indicada de la Fig. 15 que incluye la realización alternativa de una carcasa interior de la Fig. 11A y la realización alternativa de una semi-carcasa de mango de la Fig. 11B;

La Fig. 18 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 14;

La Fig. 19 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 15;

La Fig. 20 es una vista en perspectiva, con partes separadas, de un manguito de acoplamiento del adaptador de las Figs. 1 y 10;

La Fig. 21 es una vista en perspectiva, con partes separadas, de un efector de extremo ejemplar para su uso con el dispositivo quirúrgico y el adaptador de la presente descripción; y

La Fig. 22 es una ilustración esquemática de las salidas a los LED; la selección del motor (para seleccionar sujeción/corte, rotación o articulación); y la selección de los motores de accionamiento para realizar una función seleccionada.

Descripción detallada de las realizaciones

Las realizaciones de los dispositivos quirúrgicos descritos en la presente memoria, y los conjuntos de adaptador para dispositivos quirúrgicos y/o conjuntos de mango se describen en detalle con referencia a los dibujos, en los que los mismos números de referencia designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diversas vistas. Tal como se usa en la presente memoria, el término "distal" se refiere a aquella parte del adaptador o del dispositivo quirúrgico, o componente del mismo, más alejado del usuario, mientras que el término "proximal" se refiere a aquella parte del adaptador o del dispositivo quirúrgico, o componente del mismo, más cerca del usuario.

Un dispositivo quirúrgico, según una realización de la presente descripción, se designa en general como 100, y tiene la forma de un instrumento electromecánico de mano motorizado configurado para la unión selectiva al mismo de una pluralidad de diferentes efectores de extremo, cada uno configurado para la actuación y la manipulación por medio del instrumento quirúrgico electromecánico de mano motorizado.

Tal como se ilustra en la Fig. 1, el dispositivo 100 quirúrgico está configurado para una conexión selectiva con un adaptador 200 y, a su vez, el adaptador 200 está configurado para una conexión selectiva con un efector de extremo o una unidad 300 de carga de un solo uso.

Tal como se ilustra en las Figs. 1-3, el dispositivo 100 quirúrgico incluye una carcasa 102 de mango que tiene una parte 104 de carcasa inferior, una parte 106 de carcasa intermedia que se extiende desde y/o está soportada en la parte 104 de carcasa inferior, y una parte 108 de carcasa superior que se extiende desde y/o está soportada en la parte 106 de carcasa intermedia. La parte 106 de carcasa intermedia y la parte 108 de carcasa superior están separadas en una semi-sección 110a distal que está formada integralmente con y que se extiende desde la parte 104 inferior, y una semi-sección 110b proximal que puede conectarse a la semi-sección 110a distal mediante una pluralidad de elementos de sujeción. Cuando están unidas, las semi-secciones 110a, 110b distal y proximal definen una carcasa 102 de mango que tiene una cavidad 102a en la misma en la que están situados una placa 150 de circuito y un mecanismo 160 de accionamiento.

Las semi-secciones 110a, 110b distal y proximal están divididas a lo largo de un plano que atraviesa un eje "X" longitudinal de la parte 108 de carcasa superior, tal como se observa en la Fig. 1.

La carcasa 102 de mango incluye una junta 112 que se extiende completamente alrededor de un borde de la semi-sección distal y/o de la semi-sección proximal 110a, 110b y que está interpuesta entre la semi-sección 110a distal y la semi-sección 110b proximal. La junta 112 sella el perímetro de la semi-sección 110a distal y la semi-sección 110b proximal. La función de la junta 112 es establecer un sello estanco al aire entre la semi-sección 110a distal y la semi-sección 110b proximal de manera que la placa 150 de circuito y el mecanismo 160 de accionamiento estén protegidos contra procedimientos de esterilización y/o de limpieza.

De esta manera, la cavidad 102a de la carcasa 102 de mango está sellada a lo largo del perímetro de la semi-sección

110a distal y la semi-sección 110b proximal pero todavía está configurada para permitir un montaje más fácil y más eficiente de la placa 150 de circuito y un mecanismo 160 de accionamiento en la carcasa 102 de mango.

La parte 106 de carcasa intermedia de la carcasa 102 de mango proporciona una carcasa en el que está situada la placa 150 de circuito. La placa 150 de circuito está configurada para controlar las diversas operaciones del dispositivo 100 quirúrgico, tal como se expondrá más detalladamente a continuación.

La parte 104 de carcasa inferior del dispositivo 100 quirúrgico define una abertura (no mostrada) formada en una superficie superior de la misma y que está situada debajo o en el interior de la parte 106 de carcasa intermedia. La abertura de la parte 104 de carcasa inferior proporciona un paso a través del cual pasan los cables 152 para conectar eléctricamente entre sí los componentes eléctricos (una batería 156, tal como se ilustra en la Fig. 4, una placa 154 de circuito, tal como se ilustra en la Fig. 3, etc.) situada en la parte 104 de carcasa inferior con componentes eléctricos (placa 150 de circuito, mecanismo 160 de accionamiento, etc.) situada en la parte 106 de carcasa intermedia y/o en la parte 108 de carcasa superior.

La carcasa 102 de mango incluye una junta 103 dispuesta en el interior de la abertura de la parte 104 de carcasa inferior (no mostrada) que tapona o sella de esta manera la abertura de la parte 104 de carcasa inferior mientras permite que los cables 152 pasen a través de la misma. La función de la junta 103 es establecer un sello estanco al aire entre la parte 106 de carcasa inferior y la parte 108 de carcasa intermedia de manera que la placa 150 de circuito y el mecanismo 160 de accionamiento estén protegidos contra los procedimientos de esterilización y/o de limpieza.

Tal como se muestra, la parte 104 de carcasa inferior de la carcasa 102 de mango proporciona una carcasa en la que está situada, de manera desmontable una batería 156 recargable. La batería 156 está configurada para suministrar energía a cualquiera de los componentes eléctricos del dispositivo 100 quirúrgico. La parte 104 de carcasa inferior define una cavidad (no mostrada) en la que se inserta la batería 156. La parte 104 de carcasa inferior incluye una puerta 105 conectada de manera pivotante a la misma para cerrar la cavidad de la parte 104 de carcasa inferior y retener la batería 156 en el interior de la misma.

Con referencia a las Figs. 3 y 5, la semi-sección 110a distal de la parte 108 de carcasa superior define una punta o parte 108a de conexión. Un cono 114 de punta está soportado en la parte 108a de punta de la parte 108 de carcasa superior. El cono 114 de punta está fabricado en un material transparente. Un miembro 116 de iluminación está dispuesto en el interior del cono 114 de punta de manera que el miembro 116 de iluminación sea visible a través del mismo. El miembro 116 de iluminación tiene forma de una placa de circuito impreso de diodos emisores de luz (LED PCB). El miembro 116 de iluminación está configurado para iluminar múltiples colores con un patrón de color específico asociado a un evento discreto único.

La parte 108 de carcasa superior de la carcasa 102 de mango proporciona una carcasa en la que está situado el mecanismo 160 de accionamiento. Tal como se ilustra en la Fig. 5, el mecanismo 160 de accionamiento está configurado para accionar los ejes y/o los componentes de engranaje para realizar las diversas operaciones del dispositivo 100 quirúrgico. En particular, el mecanismo 160 de accionamiento está configurado para accionar los ejes y/o los componentes de engranaje para mover de manera selectiva el conjunto 304 de herramienta del efector 300 de extremo (véanse las Figs. 1 y 20) con relación a la parte 302 de cuerpo proximal del efector 300 de extremo, para hacer girar el efector 300 de extremo alrededor de un eje "X" longitudinal (véase la Fig. 3) con relación a la carcasa 102 de mango, para mover el conjunto 306 de yunque con relación al conjunto 308 de cartucho del efector 300 de extremo y/o para disparar un cartucho de grapado y de corte en el interior del conjunto 308 de cartucho del efector 300 de extremo.

El mecanismo 160 de accionamiento incluye un conjunto 162 de caja de cambios selectora que está situado inmediatamente proximal al adaptador 200. Proximal al conjunto 162 de caja de cambios selectora, hay un módulo 163 de selección de función que tiene un primer motor 164 que funciona para mover selectivamente los elementos de engranaje en el interior del conjunto 162 de caja de cambios selectora a un acoplamiento con un componente 165 de accionamiento de entrada que tiene un segundo motor 166.

Tal como se ilustra en las Figs. 1-4, y tal como se ha indicado anteriormente, la semi-sección 110a distal de la parte 108 de carcasa superior define una parte 108a de conexión configurada para aceptar un conjunto 210 de acoplamiento de accionamiento correspondiente del adaptador 200.

Tal como se ilustra en las Figs. 6-8, la parte 108a de conexión del dispositivo 100 quirúrgico tiene un rebaje 108b cilíndrico que recibe un conjunto 210 de acoplamiento de accionamiento del adaptador 200 cuando el adaptador 200 está acoplado al dispositivo 100 quirúrgico. La parte 108a de conexión aloja tres conectores 118, 120, 122 de accionamiento giratorio.

Cuando el adaptador 200 está acoplado al dispositivo 100 quirúrgico, cada uno de los conectores 118, 120, 122 de accionamiento giratorio del dispositivo 100 quirúrgico se acopla con un manguito 218, 220, 222 de conector giratorio correspondiente del adaptador 200 (véase la Fig. 6). En este sentido, la interfaz entre el primer conector 118 de

accionamiento y el primer manguito 218 de conector correspondientes, la interfaz entre el segundo conector 120 de accionamiento y el segundo manguito 220 de conector correspondientes, y la interfaz entre el tercer conector 122 de accionamiento y el tercer manguito 222 de conector correspondientes están enchavetadas de manera que la rotación de cada uno de los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico causa una rotación correspondiente del manguito 218, 220, 222 de conector correspondiente del adaptador 200.

El acoplamiento de los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico con los manguitos 218, 220, 222 de conector del adaptador 200 permite que las fuerzas de rotación sean transmitidas independientemente a través de cada una de las tres interfaces de conector respectivas. Los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico están configurados para ser girados de manera independiente mediante el mecanismo 160 de accionamiento. En este sentido, el módulo 163 de selección de función del mecanismo 160 de accionamiento selecciona qué conector o conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico deben ser accionados por el componente 165 de accionamiento de entrada del mecanismo 160 de accionamiento.

Debido a que cada uno de los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico tiene una interfaz enchavetada y/o sustancialmente no giratoria con manguitos 218, 220, 222 de conector respectivos del adaptador 200, cuando el adaptador 200 está acoplado al dispositivo 100 quirúrgico, la fuerza o las fuerzas de rotación son transferidas de manera selectiva desde el mecanismo 160 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico al adaptador 200.

La rotación selectiva del conector o los conectores 118, 120 y/o 122 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico permite que el dispositivo 100 quirúrgico accione de manera selectiva diferentes funciones del efector 300 de extremo. Tal como se describirá más detalladamente a continuación, la rotación selectiva e independiente del primer conector 118 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico corresponde a la apertura y al cierre selectivos e independientes del conjunto 304 de herramienta del efector 300 de extremo, y al accionamiento de un componente de grapado/de corte de la herramienta 304 conjunto del efector 300 de extremo. Además, la rotación selectiva e independiente del segundo conector 120 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico corresponde a la articulación selectiva e independiente del conjunto 304 de herramienta del efector 300 de extremo transversal al eje "X" longitudinal (véase la Fig. 3). Además, la rotación selectiva e independiente del tercer conector 122 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico corresponde a la rotación selectiva e independiente del efector 300 de extremo alrededor del eje "X" longitudinal (véase la Fig. 3) con relación a la carcasa 102 de mango del dispositivo 100 quirúrgico.

Tal como se ha indicado anteriormente y tal como se ilustra en las Figs. 5 y 8, el mecanismo 160 de accionamiento incluye un conjunto 162 de caja de cambio selectora; un módulo 163 de selección de función, situado proximal al conjunto 162 de caja de cambios selectora, cuya función es mover de manera selectiva los elementos de engranaje en el interior del conjunto 162 de caja de cambios selectora a un acoplamiento con el segundo motor 166. De esta manera, el mecanismo 160 de accionamiento acciona de manera selectiva uno de los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico en un momento determinado.

Tal como se ilustra en las Figs. 1-3 y en la Fig. 9, la carcasa 102 de mango soporta una carcasa 107 de gatillo en una superficie distal o un lado de la parte 108 de carcasa intermedia. La carcasa 107 de gatillo, en cooperación con la parte 108 de carcasa intermedia, soporta un par de botones 124, 126 de control accionados con dedo y dispositivos 128, 130 basculantes. En particular, la carcasa 107 de gatillo define una abertura 124a superior para recibir de manera deslizante un primer botón 124 de control, y una abertura 126b inferior para recibir de manera deslizante un segundo botón 126 de control.

Cada uno de los botones 124, 126 de control y de los dispositivos 128, 130 basculantes incluye un imán respectivo (no mostrado) que es movido por el accionamiento de un operador. Además, la placa 150 de circuito incluye, para cada uno de los botones 124, 126 de control y los dispositivos 128, 130 basculantes, interruptores 150a-150d de efecto Hall respectivos que son accionados por el movimiento de los imanes en los botones 124, 126 de control y los dispositivos 128, 130 basculantes. En particular, situado inmediatamente proximal al botón 124 de control, hay un primer interruptor 150a de efecto Hall (véanse las Figs. 3 y 7) que es accionado tras el movimiento de un imán en el interior del botón 124 de control después de que el operador accione el botón 124 de control. El accionamiento del primer interruptor 150a de efecto Hall, correspondiente al botón 124 de control, causa que la placa 150 de circuito proporcione señales apropiadas al módulo 163 de selección de función y al componente 165 de accionamiento de entrada del mecanismo 160 de accionamiento para cerrar un conjunto 304 de herramienta del efector 300 de extremo y/o para disparar un cartucho de grapado/de corte en el interior del conjunto 304 de herramienta del efector 300 de extremo.

Además, situado inmediatamente proximal al dispositivo 128 basculante, hay un segundo interruptor 150b de efecto Hall (véanse las Figs. 3 y 7) que es accionado tras el movimiento de un imán (no mostrado) en el interior del dispositivo 128 basculante después de que el operador accione el dispositivo 128 basculante. El accionamiento del segundo interruptor 150b de efecto Hall, correspondiente al dispositivo 128 basculante, causa que la placa 150 de circuito proporcione señales apropiadas al módulo 163 de selección de función y al componente 165 de accionamiento de entrada del mecanismo 160

de accionamiento para articular el conjunto 304 de herramienta con relación a la parte 302 de cuerpo del efector 300 de extremo. De manera ventajosa, el movimiento del dispositivo 128 basculante en una primera dirección causa que el conjunto 304 de herramienta se articule con relación a la parte 302 de cuerpo en una primera dirección, mientras que el movimiento del dispositivo 128 basculante en una dirección opuesta, por ejemplo, una segunda dirección, causa que el conjunto 304 de herramienta se articule con relación a la parte 302 de cuerpo en una dirección opuesta, por ejemplo, una segunda dirección.

Además, situado inmediatamente proximal al botón 126 de control, hay un tercer interruptor 150c de efecto Hall (véanse las Figs. 3 y 7) que es accionado tras el movimiento de un imán (no mostrado) en el interior del botón 126 de control después de que el operador acciona el botón 126 de control. El accionamiento del tercer interruptor 150c de efecto Hall, correspondiente al botón 126 de control, causa que la placa 150 de circuito proporcione señales apropiadas al módulo 163 de selección de función y al componente 165 de accionamiento de entrada del mecanismo 160 de accionamiento para abrir el conjunto 304 de herramienta del efector 300 de extremo.

Además, situado inmediatamente proximal al dispositivo 130 basculante hay un cuarto interruptor 150d de efecto Hall (véanse las Figs. 3 y 7) que es accionado tras el movimiento de un imán (no mostrado) en el interior del dispositivo 130 basculante después de que el operador acciona el dispositivo 130 basculante. El accionamiento del cuarto interruptor 150d de efecto Hall, correspondiente al dispositivo 130 basculante, provoca que la placa 150 de circuito proporcione señales apropiadas al módulo 163 de selección de función y al componente 165 de accionamiento de entrada del mecanismo 160 de accionamiento para girar el efector 300 de extremo con relación a la carcasa 102 de mango del dispositivo 100 quirúrgico. Específicamente, el movimiento del dispositivo 130 basculante en una primera dirección causa que el efector 300 de extremo gire con relación a la carcasa 102 de mango en una primera dirección, mientras que el movimiento del dispositivo 130 basculante en una dirección opuesta, por ejemplo, una segunda dirección, causa que el efector 300 de extremo gire con relación a la carcasa 102 de mango en una dirección opuesta, por ejemplo, una segunda dirección.

Tal como se observa en las Figs. 1-3, el dispositivo 100 quirúrgico incluye un botón de disparo o interruptor 132 de seguridad soportado entre la parte 108 de carcasa intermedia y la parte de carcasa superior, y situado encima de la carcasa 107 de gatillo. Durante el uso, el conjunto 304 de herramienta del efector 300 de extremo es accionado entre los estados abierto y cerrado según se necesite y/o se desee. Con el fin de disparar el efector 300 de extremo, para expulsar los elementos de sujeción desde el mismo cuando el conjunto 304 de herramienta del efector 300 de extremo está en un estado cerrado, se presiona el interruptor 132 de seguridad, indicando al dispositivo 100 quirúrgico que el efector 300 de extremo está preparado para expulsar los elementos de sujeción desde el mismo.

Tal como se ilustra en las Figs. 1 y 10-20, el dispositivo 100 quirúrgico está configurado para una conexión selectiva con el adaptador 200 y, a su vez, el adaptador 200 está configurado para una conexión selectiva con el efector 300 de extremo.

El adaptador 200 está configurado para convertir una rotación de cualquiera de los conectores 120 y 122 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico a un desplazamiento axial útil para accionar un conjunto 360 de accionamiento y una barra 366 de articulación del efector 300 de extremo, tal como se ilustra en la Fig. 21 y como se describirá más detalladamente a continuación.

El adaptador 200 incluye un primer conjunto de transmisión/conversión de accionamiento para interconectar el tercer conector 122 de accionamiento giratorio del dispositivo 100 quirúrgico y un primer miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector 300 de extremo, en el que el primer conjunto de transmisión/conversión de accionamiento convierte y transmite una rotación de un tercer conector 122 de accionamiento giratorio del dispositivo 100 quirúrgico a un desplazamiento axial del primer conjunto 360 de accionamiento desplazable axialmente del efector 300 de extremo para el disparo.

El adaptador 200 incluye un segundo conjunto de transmisión/conversión de accionamiento para interconectar el segundo conector 120 de accionamiento giratorio del dispositivo 100 quirúrgico y un segundo miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector 300 de extremo, en el que el segundo conjunto de transmisión/conversión de accionamiento convierte y transmite una rotación del segundo conector 120 de accionamiento giratorio del dispositivo 100 quirúrgico a un desplazamiento axial de la barra 366 de articulación del efector 300 de extremo para la articulación.

Con referencia ahora a las Figs. 10 y 11, el adaptador 200 incluye una carcasa 202 de mando giratorio y un tubo 206 exterior que se extiende desde un extremo distal de la carcasa 202 de mando giratorio. La carcasa 202 de mando giratorio y el tubo 206 exterior están configurados y dimensionados para alojar los componentes del adaptador 200. El tubo 206 exterior está dimensionado para la inserción endoscópica, en particular, ese tubo exterior puede pasar a través de un puerto trocar típico, una cánula o un elemento similar. La carcasa 202 de mando giratorio está dimensionada para no entrar en el puerto trocar, la cánula o un elemento similar.

La carcasa 202 de mando giratorio está configurada y adaptada para conectarse a la parte 108a de conexión de la parte 108 de la carcasa superior de la semi-sección 110a distal del dispositivo 100 quirúrgico.

Tal como se observa en las Figs. 10-12, el adaptador 200 incluye un conjunto 210 de acoplamiento de accionamiento de dispositivo quirúrgico en un extremo proximal del mismo y un conjunto 230 de acoplamiento de efector de extremo en un extremo distal del mismo. El conjunto 210 de acoplamiento de accionamiento incluye una carcasa 210a de acoplamiento de accionamiento distal y una carcasa 210b de acoplamiento de accionamiento proximal soportada de manera giratoria, al menos parcialmente, en la carcasa 202 de mando giratorio. El conjunto 210 de acoplamiento de accionamiento soporta de manera giratoria un primer eje 212 de accionamiento proximal giratorio, un segundo eje 214 de accionamiento proximal giratorio, y un tercer eje 216 de accionamiento proximal giratorio en el mismo.

La carcasa 210b de acoplamiento de accionamiento proximal está configurada para soportar de manera giratoria los manguitos 218, 220 y 222 de conector primero, segundo y tercero, respectivamente. Cada uno de los manguitos 218, 220, 222 de conector está configurado para acoplarse con los conectores 118, 120, 122 de accionamiento primero, segundo y tercero respectivos del dispositivo 100 quirúrgico, tal como se ha descrito anteriormente. Cada uno de los manguitos 218, 220, 222 de conector está configurado además para acoplarse con un extremo proximal de los ejes 212, 214, 216 de accionamiento proximales primero, segundo y tercero.

El conjunto 210 de acoplamiento de accionamiento proximal incluye unos miembros 224, 226 y 228 de empuje primero, segundo y tercero, dispuestos distalmente a los manguitos 218, 220, 222 de conector primero, segundo y tercero respectivos. Cada uno de los miembros 224, 226 y 228 de empuje está dispuesto alrededor de los ejes 212, 214 y 216 de accionamiento proximal giratorio primero, segundo y tercero. Los miembros 224, 226 y 228 de empuje actúan sobre los manguitos 218, 220 y 222 de conector respectivos para ayudar a mantener los manguitos 218, 220 y 222 de conector acoplados con el extremo distal de los conectores 118, 120, 122 de accionamiento giratorio respectivos del dispositivo 100 quirúrgico cuando el adaptador 200 está conectado al dispositivo 100 quirúrgico.

En particular, la función de los miembros 224, 226 y 228 de empuje primero, segundo y tercero es empujar los manguitos 218, 220 y 222 de conector respectivos en una dirección proximal. De esta manera, durante el montaje del adaptador 200 al dispositivo 100 quirúrgico, si los manguitos 218, 220 y/o 222 de conector primero, segundo y tercero están desalineados con los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico, los miembros 224, 226 y 228 de empuje primero, segundo y tercero se comprimen. De esta manera, cuando el mecanismo 160 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico es acoplado, los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico girarán y los miembros 224, 226 y 228 de empuje primero, segundo y/o tercero causarán que los manguitos 218, 220 y/o 222 de conector primero, segundo y/o tercero se deslicen hacia atrás proximalmente, acoplando efectivamente los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico a los ejes 212, 214 y 216 de accionamiento proximal primero, segundo y/o tercero del conjunto 210 de acoplamiento de accionamiento proximal.

Tras la calibración del dispositivo 100 quirúrgico, cada uno de los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico se gira y el empuje sobre el manguito o los manguitos 218, 220 y 222 de conector asienta adecuadamente el manguito o los manguitos 218, 220 y 222 de conector sobre los conectores 118, 120, 122 de accionamiento respectivos del dispositivo 100 quirúrgico cuando se alcanza la alineación apropiada.

El adaptador 200 incluye unos conjuntos 240, 250, 260 de transmisión/conversión de accionamiento primero, segundo y tercero, respectivamente, dispuestos en el interior de la carcasa 202 de mango y el tubo 206 exterior. Cada conjunto 240, 250, 260 de transmisión/conversión de accionamiento está configurado y adaptado para transmitir o convertir una rotación de unos conectores 118, 120, 122 de accionamiento primero, segundo y tercero del dispositivo 100 quirúrgico a un desplazamiento axial del tubo 246 de accionamiento y de la barra 258 de accionamiento del adaptador 200, para efectuar el cierre, la apertura, la articulación y el disparo del efector 300 de extremo; o una rotación de la corona 266 dentada del adaptador 200, para efectuar la rotación del adaptador 200.

Tal como se observa en las Figs. 13-19, el primer conjunto 240 de transmisión/conversión de accionamiento incluye un primer eje 242 de accionamiento distal soportado de manera giratoria en el interior de la carcasa 202 y el tubo 206 exterior. Una parte 242a de extremo proximal del primer eje 242 de accionamiento distal está enchavetada a un engranaje 242c recto que está configurado para su conexión a un engranaje 212a recto enchavetado al primer eje 212 de accionamiento proximal rotatorio, a través de un engranaje 243 compuesto. El primer eje 242 de accionamiento distal incluye además una parte 242b de extremo distal que tiene un perfil o superficie exterior roscada.

El primer conjunto 240 de transmisión/conversión de accionamiento incluye además una tuerca 244 de acoplamiento de accionamiento acoplada de manera giratoria a la parte 242b de extremo distal roscada del primer eje 242 de accionamiento distal, y que está dispuesta de manera deslizante en el interior del tubo 206 exterior. La tuerca 244 de acoplamiento de accionamiento está enchavetada a un tubo 206a de carcasa interior del tubo 206 exterior para prevenir la rotación cuando se hace girar el primer eje 242 de accionamiento distal. De esta manera, a medida que se hace girar el primer eje 242 de accionamiento distal, la tuerca 244 de acoplamiento de accionamiento es desplazada a través y/o a lo

largo del tubo 206a de carcasa interior del tubo 206 exterior.

El primer conjunto 240 de transmisión/conversión de accionamiento incluye además un tubo 246 de accionamiento que rodea el primer eje 242 de accionamiento distal y que tiene una parte de extremo proximal conectada a la tuerca 244 de acoplamiento de accionamiento y una parte de extremo distal que se extiende más allá de un extremo distal del primer eje 242 de accionamiento distal. La parte de extremo distal del tubo 246 de accionamiento soporta un miembro 247 de conexión (véase la Fig. 13) configurado y dimensionado para un acoplamiento selectivo con el miembro 374 de accionamiento del conjunto 360 de accionamiento del efector 300 de extremo.

Durante el funcionamiento, cuando se hace girar el primer eje 212 de accionamiento proximal giratorio, debido a una rotación del primer manguito 218 de conector, como resultado de la rotación del primer conector 118 de accionamiento respectivo del dispositivo 100 quirúrgico, el engranaje 212a recto del primer eje 212 de accionamiento proximal giratorio se engrana con el primer engranaje 243a del engranaje 243 compuesto causando que el engranaje 243 compuesto gire. Cuando el engranaje 243 compuesto gira, se hace girar un segundo engranaje 243b del engranaje 243 compuesto y de esta manera causa que el engranaje 242c recto que está enchavetado al primer eje 242 de accionamiento distal, que está acoplado con el mismo, gire también causando de esta manera que el primer eje 242 de accionamiento distal gire. Cuando se hace girar el primer eje 242 de accionamiento distal, se causa que la tuerca 244 de acoplamiento de accionamiento se desplace axialmente a lo largo del primer eje 242 de accionamiento distal.

Cuando se causa que la tuerca 244 de acoplamiento de accionamiento se desplace axialmente a lo largo del primer eje 242 de accionamiento distal, se causa que el tubo 246 de accionamiento sea desplazado axialmente con relación al tubo 206a de carcasa interior del tubo 206 exterior. Cuando el tubo 246 de accionamiento es desplazado axialmente, con el miembro 247 de conexión conectado al mismo y conectado a un miembro 374 de accionamiento del conjunto 360 de accionamiento del efector 300 de extremo, el tubo 246 de accionamiento causa un desplazamiento axial concomitante del miembro 374 de accionamiento del efector 300 de extremo para efectuar un cierre del conjunto 304 de herramienta y un disparo del conjunto 304 de herramienta del efector 300 de extremo.

Con referencia a las Figs. 13-19, el segundo conjunto 250 convertidor de accionamiento del adaptador 200 incluye un segundo eje 214 de accionamiento proximal giratorio soportado de manera giratoria en el interior del conjunto 210 de acoplamiento de accionamiento. El segundo eje 214 de accionamiento proximal giratorio incluye una parte 214a de extremo proximal no circular o conformada configurada para su conexión con el segundo conector 220 que está conectado al segundo conector 120 respectivo del dispositivo 100 quirúrgico. El segundo eje 214 de accionamiento proximal giratorio incluye además una parte 214b de extremo distal que tiene un perfil o una superficie exterior roscada.

Tal como se ilustra en la Fig. 20, el segundo conjunto 250 convertidor de accionamiento incluye además un manguito 254 de acoplamiento soportado de manera giratoria y desplazable en el interior de una pista o rebaje anular formado en la carcasa 202 de mando giratorio. El manguito 254 de acoplamiento define un lumen 254a a través del mismo, y una pista o rebaje anular formado en una superficie del lumen 254a. El segundo conjunto 250 convertidor de accionamiento incluye además una corredera 256 de acoplamiento que se extiende a través del lumen 254a del manguito 254 de acoplamiento y está dispuesto de manera deslizante en el interior de la pista del manguito 254 de acoplamiento. La corredera 256 de acoplamiento está conectada de manera roscada a la parte 214b de extremo distal roscada del segundo eje 214 de accionamiento proximal giratorio. Tal como está configurado, el manguito 254 de acoplamiento puede girar alrededor del segundo eje 214 de accionamiento proximal giratorio, manteniendo de esta manera una posición radial del segundo eje 214 de accionamiento proximal giratorio con relación al primer eje 242 de accionamiento proximal giratorio.

El segundo eje 214 de accionamiento proximal giratorio define un eje de rotación, y el manguito 254 de acoplamiento define un eje de rotación que está separado una distancia radial del eje de rotación del segundo eje 214 de accionamiento proximal giratorio. La corredera 256 de acoplamiento define un eje de rotación que coincide con el eje de rotación del manguito 254 de acoplamiento.

El segundo conjunto 250 convertidor de accionamiento incluye además una barra 258 de accionamiento soportada de manera desplazable para su desplazamiento axial a través del tubo 206 exterior. La barra 258 de accionamiento incluye una parte 258a de extremo proximal acoplada al manguito 254 de acoplamiento, y una parte 258b de extremo distal que define un gancho 258c de acoplamiento configurado y dimensionado para un acoplamiento selectivo con el extremo 366a proximal enganchado de la barra 366 de articulación del efector 300 de extremo. (véase la Fig. 21).

Durante el funcionamiento, tal como se ilustra en las Figs. 10-19, cuando el eje 214 de accionamiento es girado debido a una rotación del segundo manguito 220 de conector, como resultado de la rotación del segundo conector 120 de accionamiento del dispositivo 100 quirúrgico, se causa que la corredera 256 de acoplamiento se desplace axialmente a lo largo de la parte 214b distal roscada del segundo eje 214 de accionamiento proximal giratorio, que a su vez causa que el manguito 254 de acoplamiento sea desplazado axialmente con relación a la carcasa 202 de mando giratorio. Cuando el manguito 254 de acoplamiento es desplazado axialmente, se causa que la barra 258 de accionamiento se desplace axialmente. Por consiguiente, cuando la barra 258 de accionamiento es desplazada axialmente, con el gancho 258c

conectado al extremo 366a proximal enganchado de la barra 366 de articulación del efector 300 de extremo (véase la Fig. 21), la barra 258 de accionamiento causa un desplazamiento axial simultáneo de la barra 366 de articulación del efector 300 de extremo para efectuar una articulación del conjunto 304 de herramienta.

Tal como se observa en las Figs. 10-19 y tal como se ha descrito anteriormente, el adaptador 200 incluye un tercer conjunto 260 de transmisión/conversión de accionamiento soportado en la carcasa 202 de mando giratorio. El tercer conjunto 260 de transmisión/conversión de accionamiento incluye semi-secciones 262, 264 de carcasa de rotación primera y segunda soportadas de manera giratoria en la carcasa 202 de mando giratorio, respectivamente, y una corona 266 dentada de rotación interior soportada e interpuesta entre las semi-secciones 262, 264 de carcasa de rotación primera y segunda. Cada una de las semi-secciones 262, 264 de carcasa de rotación primera y segunda incluye un brazo 262a, 264b que se extiende distalmente desde la misma y que son paralelos entre sí y separados una distancia transversal entre sí. Cada brazo 262a, 264a incluye una protuberancia 262b, 264b que se extiende radialmente hacia el interior cerca de un extremo distal del mismo.

El tercer conjunto 260 de transmisión/conversión de accionamiento incluye además un par de barras 268, 270 de transmisión de rotación, cada una conectada en un extremo proximal de la misma a las protuberancias 262b, 264b de los brazos 262a, 264a, y en un extremo distal de la misma a un conjunto 230 de acoplamiento distal soportado en un extremo distal del tubo 206 exterior.

El tercer conjunto 260 de transmisión/conversión de accionamiento incluye una corona 266 dentada que define una disposición interior de dientes 266a de engranaje. La corona 266 dentada incluye un par de protuberancias 266b diametralmente opuestas, que se extienden radialmente, que sobresalen desde un borde exterior de la misma. Las protuberancias 266b están dispuestas en el interior de huecos 262c, 264c definidos en una superficie interior de las semi-secciones 262, 264 de carcasa de rotación primera y segunda, de manera que la rotación de la corona 266 dentada resulte en la rotación de las semi-secciones 262, 264 de carcasa de rotación primera y segunda.

El tercer conjunto 260 de transmisión/conversión de accionamiento incluye además un tercer eje 216 de accionamiento proximal giratorio soportado de manera giratoria en el interior de la carcasa 202 y el tubo 206 exterior. Una parte de extremo proximal del tercer eje 216 de accionamiento proximal giratorio está enchavetada al tercer conector 222 del adaptador 200. El tercer eje 216 de accionamiento proximal giratorio incluye un engranaje 216a recto enchavetado a un extremo distal del mismo. Un conjunto 274 de engranajes engrana entre sí el engranaje 216a recto del tercer eje 216 de accionamiento proximal giratorio a los dientes 266a de engranaje de la corona 266 dentada. El conjunto 274 de engranajes incluye un primer engranaje 274a engranado con el engranaje 216a recto del tercer eje 216 de accionamiento proximal giratorio, y un segundo engranaje 274b engranado con los dientes 266a de engranaje de la corona 266 dentada.

Durante el funcionamiento, tal como se ilustra en las Figs. 10-19, cuando se hace girar el tercer eje 216 de accionamiento proximal giratorio, debido a una rotación del tercer manguito 222 de conector, como resultado de la rotación del tercer conector 122 de accionamiento respectivo del dispositivo 100 quirúrgico, el engranaje 216a recto del tercer eje 216 de accionamiento proximal giratorio se engrana con el primer engranaje 272a del conjunto 274 de engranajes, causando que el conjunto 274 de engranajes gire. Cuando el conjunto 274 de engranajes gira, el segundo engranaje 274b del conjunto 274 de engranajes gira y causa que la corona 266 dentada gire también, causando de esta manera que las semi-secciones 262, 264 de carcasa de rotación primera y segunda giren. Cuando se giran las semi-secciones 262, 264 de carcasa de rotación primera y segunda, las barras 268, 270 de transmisión de rotación, y el conjunto 230 de acoplamiento distal conectado a las mismas, se hacen girar alrededor del eje "X" longitudinal del adaptador 200. Cuando se hace girar el acoplamiento 230 distal, el efector 300 de extremo, que está conectado al conjunto 230 de acoplamiento distal, se hace girar también alrededor de un eje longitudinal del adaptador 200.

Con referencia a las Figs. 10, 11, 13 y 18, el adaptador 200 incluye además un mecanismo 280 de bloqueo para fijar la posición axial y la orientación radial del tubo 246 de accionamiento para la conexión y desconexión del efector 300 de extremo al mismo. El mecanismo 280 de bloqueo incluye un botón 282 soportado de manera deslizante en la carcasa 202 de mando giratorio. El botón 282 de bloqueo está conectado a una barra 284 de accionamiento que se extiende longitudinalmente a través del tubo 206 exterior. La barra 284 de accionamiento está interpuesta entre el tubo 206 exterior y el tubo 206a de carcasa interior. La barra 284 de accionamiento se mueve tras un movimiento del botón 282 de bloqueo. La barra 284 de accionamiento incluye una parte 284a distal que define una ventana 284b en la misma. Tal como se observa en la Fig. 18, un extremo distal de la ventana 284b define una superficie 284c de leva.

Tal como se ilustra en las Figs. 13 y 18, el mecanismo 280 de bloqueo incluye además un bloqueo 286 soportado en el conjunto 230 de acoplamiento distal en una ubicación en perfecta alineación con la ventana 284b de la parte 284a distal de la barra 284 de accionamiento. El bloqueo 286 incluye una lengüeta 286a que se extiende hacia el miembro 247 de conexión del tubo 246 de accionamiento. La pestaña 286a del bloqueo 286 está configurada y dimensionada para acoplarse de manera selectiva a un recorte 247a formado en el miembro 247 de conexión del tubo 246 de accionamiento. El mecanismo 280 de bloqueo incluye además un miembro 288 de empuje que tiende a mantener el bloqueo 286 y la

lengüeta 286a del mismo separado del recorte 247a formado en el miembro 247 de conexión del tubo 246 de accionamiento.

Durante el funcionamiento, con el fin de bloquear la posición y/o la orientación del tubo 246 de accionamiento, un usuario mueve el botón 282 de bloqueo desde una posición distal a una posición proximal, causando de esta manera que la superficie 284c de leva de la barra 284 de accionamiento se acople al brazo 286 de bloqueo y fuerce el bloqueo 286 hacia el tubo 246 de accionamiento, contra el empuje del miembro 288 de empuje, de manera que la lengüeta 286a del bloqueo 286 sea recibido en el recorte 247a formado en el miembro 247 de conexión del tubo 246 de accionamiento.

De esta manera, se previene un movimiento distal y/o proximal del tubo 246 de accionamiento. Cuando el botón 282 de bloqueo es desplazado desde la posición proximal a la posición distal, la superficie 284c de leva se desacopla del bloqueo 286 permitiendo de esta manera que el miembro 288 de empuje fuerce el bloqueo 286 y la lengüeta 286a del mismo fuera del recorte 247a formado en el miembro 247 de conexión de tubo 246 de accionamiento.

Tal como se observa en las Figs. 6 y 12, el adaptador 200 incluye un par de clavijas 290a, 290b de contacto eléctrico para la conexión eléctrica a un conector 190a, 190b eléctrico correspondiente dispuesto en la parte 108a de conexión del dispositivo 100 quirúrgico. Los contactos 290a, 290b eléctricos sirven para permitir la calibración y la comunicación de la información de ciclo de vida necesaria a la placa 150 de circuito del dispositivo 100 quirúrgico a través de los conectores 190a, 190b eléctricos que están conectados eléctricamente a la placa 150 de circuito. El adaptador 200 incluye además una placa 292 de circuito soportada en la carcasa 202 de mando giratorio y que está en comunicación eléctrica con las clavijas 290a, 290b eléctricas.

Cuando un botón es activado por el usuario, el software comprueba las condiciones predefinidas. Si se cumplen las condiciones, el software controla los motores y suministra un mecanismo mecánico a la grapadora quirúrgica acoplada, que entonces puede abrirse, cerrarse, girarse, articularse o dispararse dependiendo de la función del botón presionado. El software proporciona también retroalimentación al usuario encendiendo o apagando luces de color de una manera definida para indicar el estado del dispositivo 100 quirúrgico, el adaptador 200 y/o el efector 300 de extremo.

A continuación, se muestra una vista arquitectónica eléctrica, de alto nivel, del sistema en el Esquema "A" y muestra las conexiones a las diversas interfaces de hardware y software. Las entradas debidas a las pulsaciones de los botones 124, 126 y desde los encoders de los motores del eje de accionamiento se muestran en el lado izquierdo del Esquema "A". El microcontrolador contiene el software del dispositivo que opera el dispositivo 100 quirúrgico, el adaptador 200 y/o el efector 300 de extremo. El microcontrolador recibe entradas desde, y envía salidas a, una MicroLAN, un chip Ultra ID, un chip Battery ID y chips Adaptor ID. La MicroLAN, el chip Ultra ID, el chip Battery ID y el chip Adaptor ID controlan el dispositivo 100 quirúrgico, el adaptador 200 y/o el efector 300 de extremo tal como se indica a continuación:

MicroLAN:	Comunicación seria a través de un bus de 1 hilo para leer/escribir información de ID de componente de sistema
Chip Ultra ID:	Identifica el dispositivo 100 quirúrgico y graba la información de uso
Chip Battery ID	Identifica la Batería 156 y graba la información de uso
Chip Adaptor ID	Identifica el tipo de adaptador 200, graba la presencia de un efecto 300 de extremo y graba la información de uso

El lado derecho del esquema ilustrado en la Fig. 22 indica salidas a los LEDs; selección del motor (para seleccionar sujeción/corte, rotación o articulación); y selección de los motores de accionamiento para realizar la función seleccionada.

Con referencia a las Figs. 11A, 11B y 17A, se muestra otra realización de un adaptador 200 proporcionado según la presente descripción y designado en general como 200'. El adaptador 200' está configurado de manera similar al adaptador 200 y, por lo tanto, en aras de la brevedad, a continuación, solo se describen los componentes adicionales o alternativos del mismo.

El adaptador 200' puede incluir una carcasa 202' de mando giratorio alternativa (véase la Fig. 11B). La carcasa 202' de mando giratorio alternativa está configurada de manera similar a la carcasa 202 de mando giratorio tal como se ha detallado anteriormente y, por lo tanto, en aras de la brevedad, a continuación, solo se describen las características adicionales o alternativas de la misma. La carcasa 202' de mando giratorio alternativa incluye un orificio 207' longitudinal configurado para aceptar el tubo 206 exterior. El tubo 206 exterior incluye un diámetro 204' proximal más grande que se estrecha en la dirección distal a un diámetro 205' distal más pequeño. El orificio 207' longitudinal de la carcasa 202' de mando giratorio alternativa está configurado para aceptar el diámetro 204' proximal más grande del tubo 206 exterior de manera que el diámetro 204' proximal más grande esté soportado de manera giratoria por el orificio 207' longitudinal. La carcasa 202' incluye una brida 203' que se extiende radialmente hacia el interior desde el extremo distal del orificio 207' longitudinal. La brida 203' está configurada para recibir el diámetro 205' distal más pequeño del tubo 206 exterior de

manera que el diámetro 205' más pequeño del tubo 206 exterior sea soportado por la brida 203'. La brida 203' se extiende desde la carcasa 202' de mando giratorio en una ubicación tal que el diámetro 205' proximal más grande del tubo 206 exterior esté dispuesto en el interior del orificio 207' longitudinal y se prevenga que se desplace distalmente más allá de la brida 203'.

5 El adaptador 200' puede incluir además semi-secciones 262' y 264' de carcasa de rotación primera y segunda. Las semi-secciones 262' y 264' de carcasa de rotación primera y segunda están configuradas de manera similar a las semi-secciones 262 y 264 de rotación primera y segunda anteriores y, por lo tanto, en aras de la brevedad, a continuación, solo se describen las características adicionales o alternativas de las mismas.

10 Cada una de las semi-secciones 262' y 264' de carcasa de rotación primera y segunda define una superficie 208' de pared interior, en la que una ranura 201' anular (Fig. 11A) está definida en el extremo proximal de la superficie 208' de pared interior. La ranura 201' anular está configurada para recibir el acoplamiento 210 de accionamiento de manera que las semi-secciones 262' y 264' de carcasa de rotación primera y segunda pueden girar alrededor del eje "X" longitudinal del adaptador 200 con respecto al acoplamiento 210 de accionamiento, pero no pueda desplazarse axialmente a lo largo del eje "X" longitudinal del adaptador 200 con respecto al acoplamiento 210 de accionamiento. El acoplamiento 210 de accionamiento puede estar soportado en la ranura 201' anular por cualquier medio adecuado conocido en la técnica, tal como por un casquillo, cojinete de bolas o similar. En una realización no limitativa, la ranura 201' anular recibe el acoplamiento 210 de accionamiento por medio de un cojinete 207' de bolas. El cojinete 207' de bolas puede ser fijado para impulsar el acoplamiento 210 por cualquier medio adecuado conocido en la técnica, tal como soldadura, ajuste por fricción, adhesivos o similares. En una realización no limitativa, el cojinete 207' de bolas se fija al acoplamiento 210 de accionamiento por medio de soldadura. La adición de la ranura 201' anular y el cojinete 207' de bolas, en combinación con las características ya descritas en realizaciones anteriores, sirven para ubicar axialmente el acoplamiento 210 de accionamiento, de manera que se prevenga que el acoplamiento 210 de accionamiento avance axialmente a lo largo del eje "X" longitudinal (Fig. 10) del adaptador 200, reduciendo de esta manera la cantidad de sobre-articulación causada por las fuerzas transmitidas a través del adaptador 200 durante el disparo de las grapas.

25 Con referencia a las Figs. 13A, 13B y 16A, se muestra otra realización de un adaptador proporcionado según la presente descripción y designado en general como adaptador 200". El adaptador 200" está configurado de manera similar a los adaptadores 200 y 200' y, por lo tanto, en aras de la brevedad, a continuación, solo se describen los componentes adicionales o alternativos del mismo.

30 El adaptador 200" puede incluir un par alternativo de barras 268" y 270" de transmisión de rotación. Las barras 268" y 270" de transmisión de rotación están configuradas de manera similar a las barras 268 y 270 de transmisión de rotación anteriores, con la excepción de una protuberancia 271" proximal (véase la Fig. 13A) que se extiende desde la superficie 272" interior de las barras 268" y 270" de transmisión de rotación.

35 El adaptador 200" puede incluir además un extremo 273" proximal alternativo del tubo 206a de carcasa interior del tubo 206 exterior (véanse las Figs. 13 y 13B). Una superficie 274" exterior del extremo 273" proximal define una ranura 275" anular en su interior. La ranura 275" anular se extiende radialmente hacia el interior hacia el eje "X" longitudinal del adaptador 200 y está configurada para recibir la protuberancia 271" proximal de las barras 268" y 270" de transmisión de rotación alternativas (véase la Fig. 16A). La combinación del extremo proximal 273" y las barras 268" y 270" de transmisión de rotación, cuando se usan en combinación con las características ya descritas en las realizaciones anteriores, sirve para ubicar axialmente el primer eje 242 de accionamiento distal de manera que se prevenga que el primer eje 242 de accionamiento distal avance axialmente a lo largo del eje "X" longitudinal del adaptador 200, reduciendo de esta manera la cantidad de sobre-articulación causada por las fuerzas transmitidas a través del adaptador 200 durante el disparo del efector 300 de extremo.

45 Tal como se ilustra en las Figs. 1 y 21, el efector de extremo se designa como 300. El efector 300 de extremo está configurado y dimensionado para su inserción endoscópica a través de una cánula, trocar o similar. En particular, en la realización ilustrada en las Figs. 1 y 21, el efector 300 de extremo puede pasar a través de una cánula o trocar cuando el efector 300 de extremo está en un estado cerrado.

50 El efector 300 de extremo incluye una parte 302 de cuerpo proximal y un conjunto 304 de herramienta. La parte 302 de cuerpo proximal está unida de manera liberable a un acoplamiento 230 distal del adaptador 200 y el conjunto 304 de herramienta está unido de manera pivotante a un extremo distal de la parte 302 de cuerpo proximal. El conjunto 304 de herramienta incluye un conjunto 306 de yunque y un conjunto 308 de cartucho. El conjunto 308 de cartucho es pivotante con relación al conjunto 306 de yunque y es móvil entre una posición abierta o no pinzada y una posición cerrada o pinzada para su inserción a través de una cánula de un trocar.

La parte 302 de cuerpo proximal incluye al menos un conjunto 360 de accionamiento y una barra 366 de articulación.

Con referencia a la Fig. 21, el conjunto 360 de accionamiento incluye una barra 364 de accionamiento flexible que tiene un

extremo distal que está asegurado a un miembro 365 de sujeción dinámico, y una sección 368 de acoplamiento proximal. La sección 368 de acoplamiento incluye una parte escalonada que define un reborde 370. Un extremo proximal de la sección 368 de acoplamiento incluye dedos 372 que se extienden hacia el interior diametralmente opuestos. Los dedos 372 se acoplan con un miembro 374 de accionamiento hueco para asegurar de manera fija el miembro 374 de accionamiento al extremo proximal de la barra 364. El miembro 374 de accionamiento define un orificio 376 proximal que recibe el miembro 247 de conexión del tubo 246 de accionamiento del primer conjunto 240 convertidor de accionamiento del adaptador 200 cuando el efector 300 de extremo está unido al acoplamiento 230 distal del adaptador 200.

Cuando el conjunto 360 de accionamiento se hace avanzar distalmente en el interior del conjunto 304 de herramienta, una barra superior del miembro 365 de sujeción se mueve en el interior de un canal definido entre la placa 312 de yunque y la cubierta 310 de yunque y una barra inferior se mueve sobre la superficie exterior del soporte 316 para cerrar el conjunto 304 de herramienta y disparar grapas desde el mismo.

La parte 302 de cuerpo proximal del efector 300 de extremo incluye una barra 366 de articulación que tiene un extremo 366a proximal con forma de gancho que se extiende desde un extremo proximal del efector 300 de extremo. El extremo 366a proximal con forma de gancho de la barra 366 de articulación se acopla al gancho 258c de acoplamiento de la barra 258 de accionamiento del adaptador 200 cuando el efector 300 de extremo es asegurado a la carcasa 232 distal del adaptador 200. Cuando la barra 258 de accionamiento del adaptador 200 se hace avanzar o se retrae tal como se ha descrito anteriormente, la barra 366 de articulación del efector 300 de extremo es avanzada o retraída en el interior del efector 300 de extremo para pivotar el conjunto 304 de herramienta con relación a un extremo distal de la parte 302 de cuerpo proximal.

Tal como se ilustra en la Fig. 21, el conjunto 308 de cartucho del conjunto 304 de herramienta incluye un cartucho 305 de grapas que puede ser soportado en el soporte 316. El cartucho 305 de grapas define una ranura 305a longitudinal central y tres filas lineales de ranuras 305b de retención de grapas posicionadas a cada lado de la ranura 305a longitudinal. Cada una de las ranuras 305b de retención de grapas recibe una única grapa 307 y una parte de un elemento 309 de empuje de grapas. Durante la operación del dispositivo 100 quirúrgico, el conjunto 360 de accionamiento se apoya en un trineo de accionamiento y empuja el trineo de accionamiento a través del cartucho 305. Cuando el trineo de accionamiento se mueve a través del cartucho 305, las cuñas de leva del trineo de accionamiento se engranan secuencialmente con los elementos de 309 empuje de grapas para mover los elementos 309 de empuje de grapas verticalmente en el interior de las ranuras 305b de retención de grapas y expulsar secuencialmente una única grapa 307 desde las mismas para su formación contra la placa 312 de yunque.

Puede hacerse referencia a la patente US N° 7.819.896, titulada "TOOL ASSEMBLY FOR A SURGICAL STAPLING DEVICE" para una descripción detallada de la construcción y el funcionamiento del efector 300 de extremo.

Se entenderá que pueden realizarse diversas modificaciones a las realizaciones de los conjuntos de adaptador descritos actualmente. Por lo tanto, la descripción anterior no debería interpretarse como limitativa, sino simplemente como ejemplos de realizaciones. Las personas con conocimientos en la materia idearán otras modificaciones dentro del alcance de la presente descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un adaptador (200') para interconectar de manera selectiva un efector (300) de extremo quirúrgico que está configurado para realizar una función y un conjunto (102) de mango que está configurado para accionar el efector de extremo, en el que el efector de extremo incluye al menos un miembro (374) de accionamiento desplazable axialmente, y en el que el conjunto de mango incluye al menos un eje (212) de accionamiento giratorio, en el que el adaptador comprende:
 - una carcasa (202') de adaptador configurada y adaptada para su conexión con el conjunto de mango y para estar en comunicación operativa con cada eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango;
 - un tubo (206) exterior que tiene un extremo (204) proximal y un extremo (205) distal, en el que el extremo distal del tubo exterior está configurado y adaptado para su conexión con el efector (300) de extremo y para una comunicación operativa con cada miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo;
 - una carcasa (262', 264') interior que tiene extremos proximal y distal que definen un eje longitudinal en el que la carcasa interior está soportada de manera giratoria en la carcasa de adaptador; y
 - al menos un conjunto convertidor de accionamiento para conectar entre sí un eje de accionamiento giratorio respectivo del conjunto de mango y un miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo, en el que el al menos un conjunto convertidor de accionamiento incluye un primer extremo que puede ser conectado a un eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango y un segundo extremo que puede ser conectado al miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo, en el que el al menos un conjunto convertidor de accionamiento convierte y transmite una rotación del eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango a un desplazamiento axial del conjunto axial miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo; caracterizado por que
 - la carcasa (202') de adaptador tiene una superficie de pared interior que define una cavidad, en la que una brida (203') sobresale radialmente hacia el interior desde la superficie de pared interior en el extremo distal de la carcasa de adaptador;
 - el tubo (206) exterior se estrecha distalmente desde un diámetro mayor a un diámetro menor, en el que el tubo exterior está soportado de manera giratoria y desplazable por la brida (203') de la carcasa de adaptador,
 - la carcasa (262', 264') interior que tiene una superficie (208') de pared interior que define una cavidad y una superficie exterior, en el que una ranura (201') anular está definida en el extremo proximal de la superficie (208') de pared interior, en el que el diámetro de la superficie exterior de la carcasa interior es menor que el diámetro de la superficie de la pared interior de la carcasa de adaptador, y
 - en el que el al menos un conjunto convertidor de accionamiento está configurado para ser soportado de manera giratoria y desplazable en la ranura (201') anular en la carcasa interior.
2. Adaptador según la reivindicación 1, en el que la carcasa (262', 264') interior está en cooperación mecánica con el tubo (206) exterior; preferiblemente en el que una pluralidad de brazos (262a, 264a) se extiende distalmente a lo largo del eje longitudinal desde la carcasa interior y están en cooperación mecánica con el tubo exterior; preferiblemente en el que la pluralidad de brazos comprende un par de brazos paralelos.
3. Adaptador según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el al menos un conjunto convertidor de accionamiento del adaptador incluye un primer conjunto (240) convertidor de accionamiento que incluye:
 - un primer eje (242) de accionamiento distal soportado de manera giratoria en la carcasa del adaptador, en el que un extremo proximal del primer eje de accionamiento distal puede ser conectado al eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango;
 - una tuerca (244) de acoplamiento de accionamiento conectada de manera roscada a una parte distal roscada del primer eje de accionamiento distal, en la que la tuerca de acoplamiento de accionamiento está enchavetada contra la rotación en el interior de la carcasa del adaptador; y
 - un tubo (246) de accionamiento que tiene un extremo proximal conectado a la tuerca (244) de acoplamiento de accionamiento y un extremo distal configurado para un acoplamiento selectivo con el al menos un miembro (374) de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo;
 - en el que la rotación del eje (212) de accionamiento giratorio del conjunto de mango resulta en la rotación del eje de accionamiento distal, y en el que la rotación del eje (242) de accionamiento distal resulta en el

desplazamiento axial de la tuerca (244) de acoplamiento de accionamiento, el tubo (246) de accionamiento y el al menos un miembro (374) de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo.

4. Adaptador según la reivindicación 3, en el que el primer conjunto convertidor de accionamiento incluye:

un engranaje (242c) recto enchavetado al extremo proximal del eje (242) de accionamiento distal;

5 un eje (212) de accionamiento giratorio proximal que tiene un engranaje (212a) recto soportado en un extremo distal del mismo y un extremo proximal que puede ser conectado al eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango; y

10 un engranaje (243) compuesto que engrana entre sí el engranaje (242c) recto enchavetado al extremo proximal del eje de accionamiento distal y el engranaje (242a) recto soportado en el extremo distal del eje de accionamiento giratorio proximal.

5. Adaptador según la reivindicación 4, en el que el desplazamiento del al menos un miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo resulta en un cierre del efector de extremo y un disparo del efector de extremo.

15 6. Adaptador según la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en el que el al menos un conjunto convertidor de accionamiento del adaptador incluye un segundo conjunto (250) convertidor de accionamiento que incluye:

un segundo eje (214) de accionamiento proximal soportado de manera giratoria en la carcasa del adaptador, en el que un extremo (214a) proximal del segundo eje de accionamiento proximal puede ser conectado a un segundo eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango.

20 un manguito (254) de acoplamiento soportado de manera giratoria y desplazable en la carcasa del adaptador, en el que el manguito de acoplamiento define una pista anular interior;

una corredera (256) de acoplamiento dispuesta de manera giratoria en el interior de la pista anular del manguito de acoplamiento, en el que la corredera de acoplamiento está conectada de manera roscada a una parte distal roscada del segundo eje de accionamiento proximal; y

25 una barra (258) de accionamiento que tiene un extremo proximal conectado al manguito de acoplamiento y un extremo distal configurado para el acoplamiento selectivo con otro miembro de accionamiento desplazable de manera axial del efector de extremo;

30 en el que la rotación del segundo eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango resulta en la rotación del segundo eje de accionamiento proximal, y en el que la rotación del segundo eje de accionamiento proximal resulta en un desplazamiento axial de la corredera de acoplamiento, del manguito de acoplamiento, de la barra de accionamiento y del otro miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo.

7. Adaptador según la reivindicación 6, en el que el primer eje de accionamiento distal se extiende a través del manguito (254) de acoplamiento de manera que el manguito de acoplamiento pueda girar alrededor del primer eje de accionamiento distal; y/o en el que el desplazamiento del otro miembro de accionamiento desplazable axialmente del efector de extremo resulta en una articulación del efector de extremo con relación al adaptador.

35 8. Adaptador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el adaptador comprende además un conjunto (260) de transmisión de accionamiento que incluye:

un tercer eje (216) de accionamiento giratorio proximal soportado de manera giratoria en la carcasa del adaptador y que tiene un engranaje (216a) recto soportado en un extremo distal del mismo y un extremo proximal conectable a un tercer eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango;

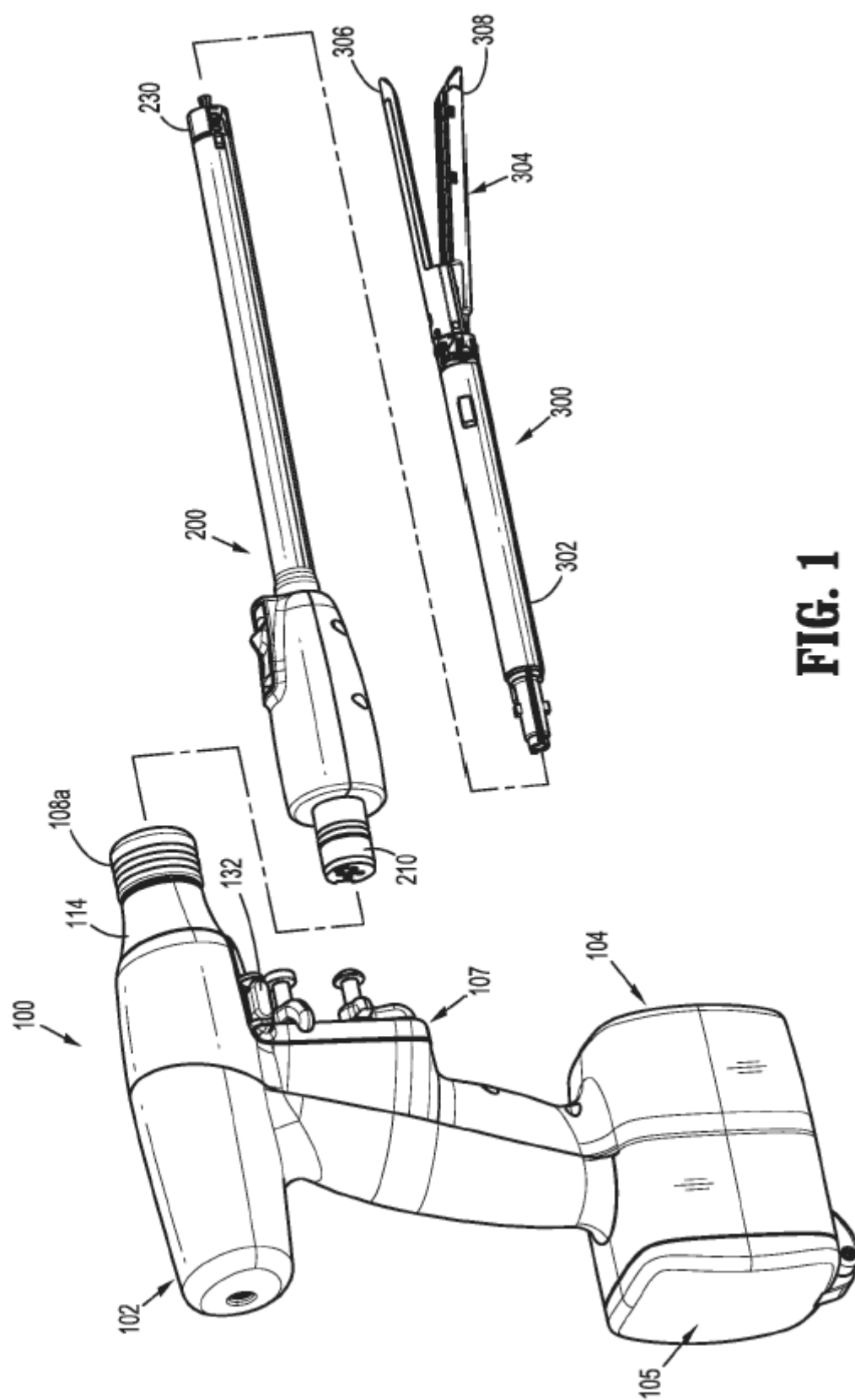
40 una corona (266) dentada soportada de manera giratoria en la carcasa del adaptador, en el que la corona dentada define una disposición interior de dientes (266a) de engranaje que están engranados con el engranaje recto del tercer eje de accionamiento giratorio proximal, en el que la corona dentada está enchavetada a la carcasa interior;

45 al menos una barra (268, 270) de transmisión de rotación que tiene un extremo proximal conectado a la carcasa interior y un extremo distal conectado a un conjunto de acoplamiento distal, en el que el conjunto de acoplamiento distal está configurado para conectarse de manera selectiva con el efector de extremo;

en el que la rotación del tercer eje de accionamiento giratorio del conjunto de mango resulta en la rotación del tercer eje de accionamiento proximal, y en el que la rotación del tercer eje de accionamiento proximal resulta en

la rotación de la corona dentada, la carcasa interior, la al menos una barra de transmisión de rotación y el conjunto de acoplamiento distal para hacer girar el efector de extremo con relación al adaptador y alrededor de un eje longitudinal definido por el adaptador.

- 5 9. Adaptador según la reivindicación 8, en el que el tubo (206) exterior del adaptador está configurado para su inserción endoscópica en un sitio quirúrgico objetivo.
10. Adaptador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se inhibe la inserción de la carcasa (202) del adaptador en el sitio quirúrgico objetivo.
- 10 11. Adaptador según la reivindicación 10, en el que al menos uno de entre el primer conjunto convertidor de accionamiento, el segundo conjunto convertidor de accionamiento y el conjunto de transmisión de accionamiento está dispuesto en la carcasa del adaptador.
12. Adaptador según la reivindicación 11, en el que el efector (300) de extremo y el tubo (206) exterior del adaptador definen una parte endoscópica que está configurada para su inserción endoscópica en un sitio quirúrgico objetivo.
- 15 13. Adaptador según la reivindicación 12, en el que el efector (300) de extremo y el tubo (206) exterior definen una parte endoscópica que está configurada para su inserción endoscópica en un sitio quirúrgico objetivo.
14. Adaptador según la reivindicación 13, en el que cada uno de entre el primer conjunto convertidor de accionamiento y el segundo conjunto convertidor de accionamiento y el conjunto de transmisión de accionamiento está dispuesto fuera de la parte endoscópica.



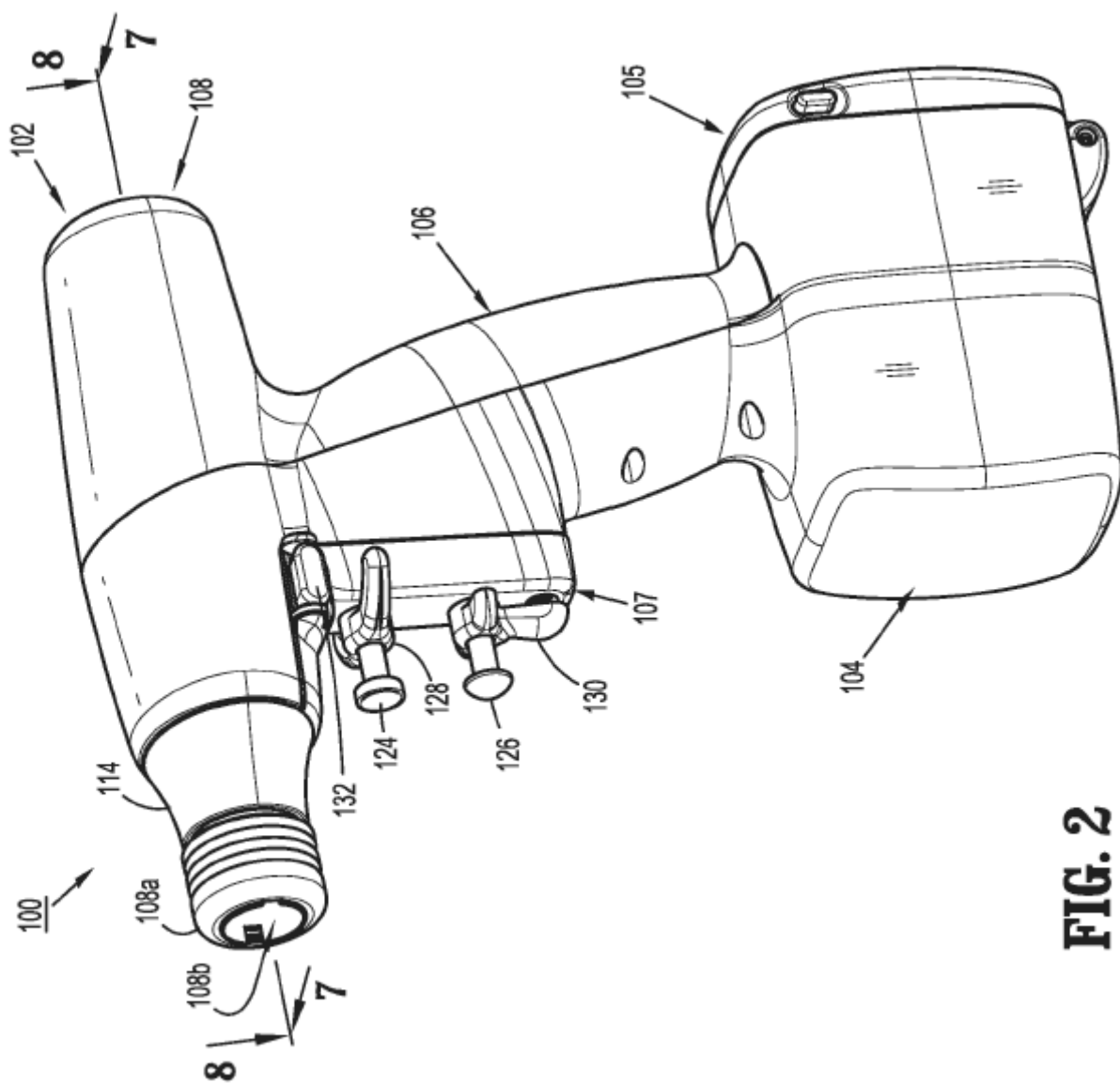
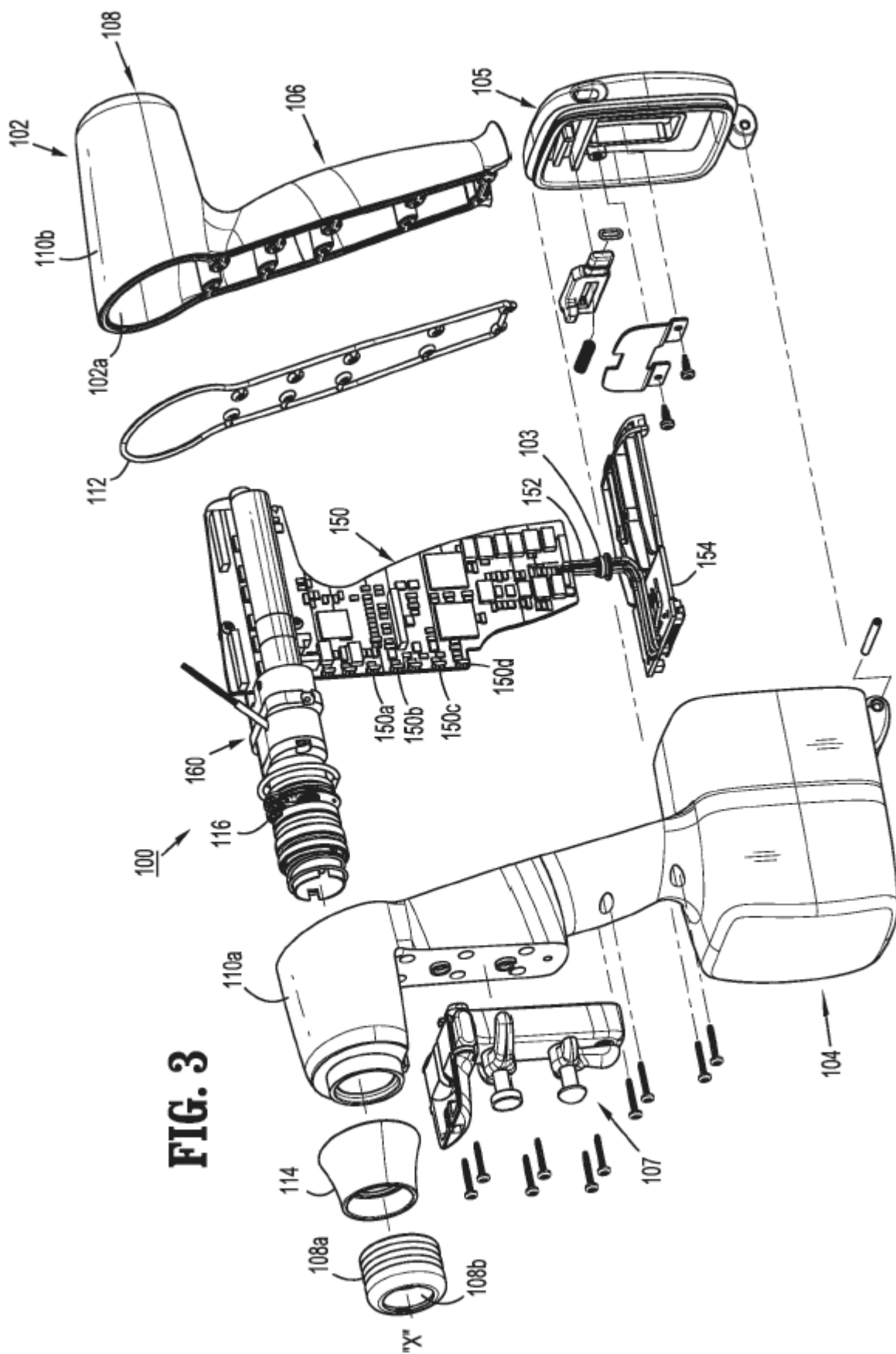
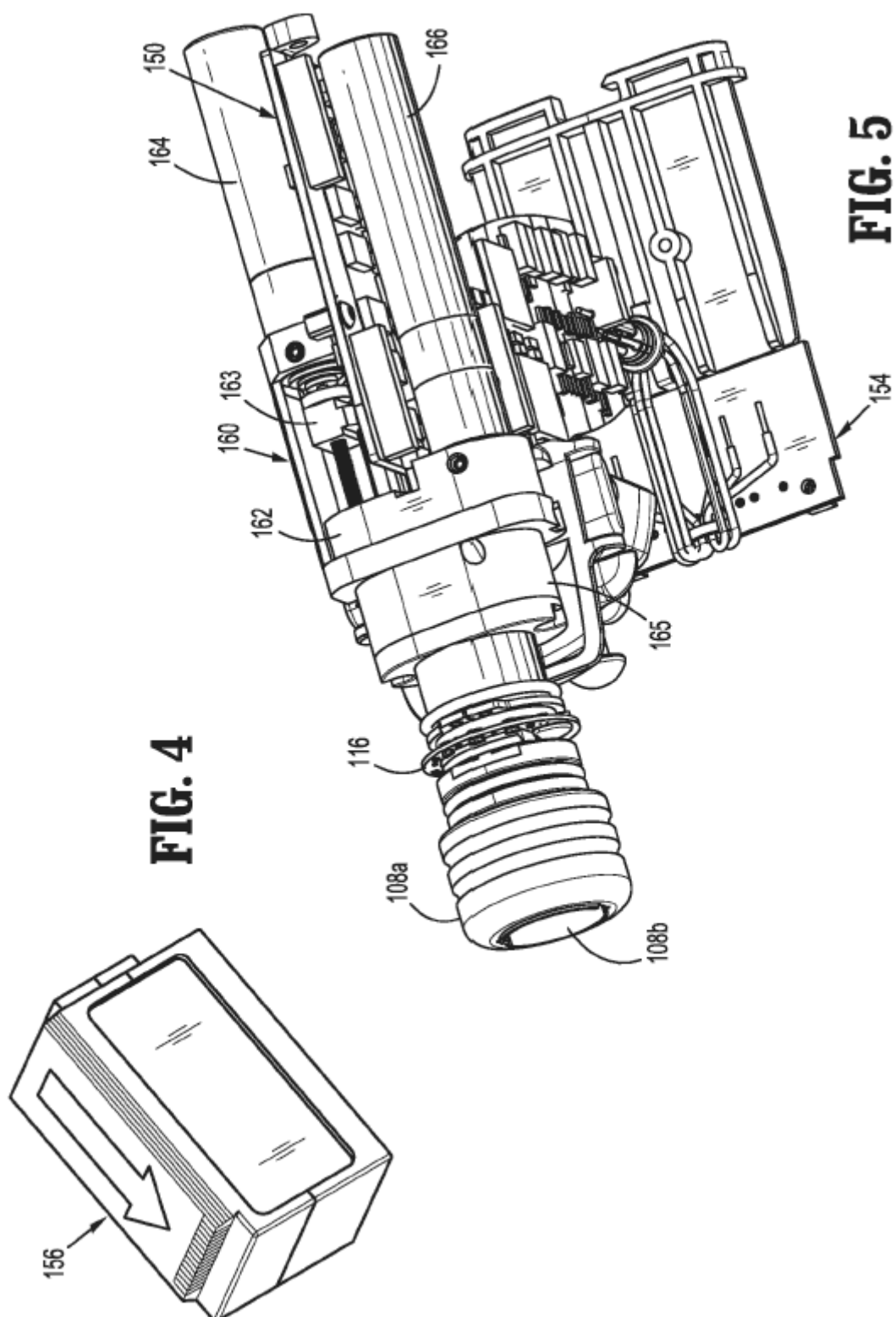
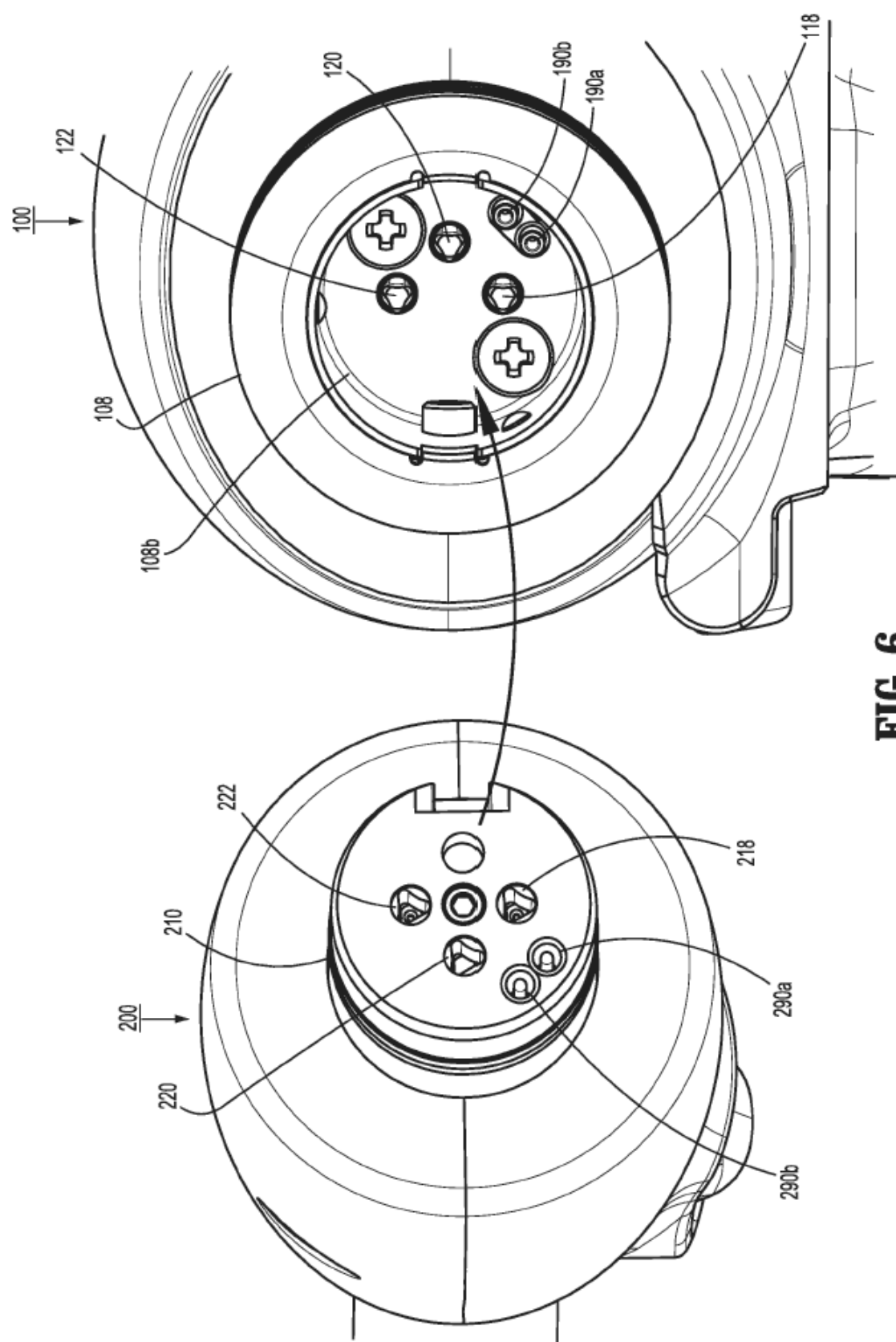


FIG. 2







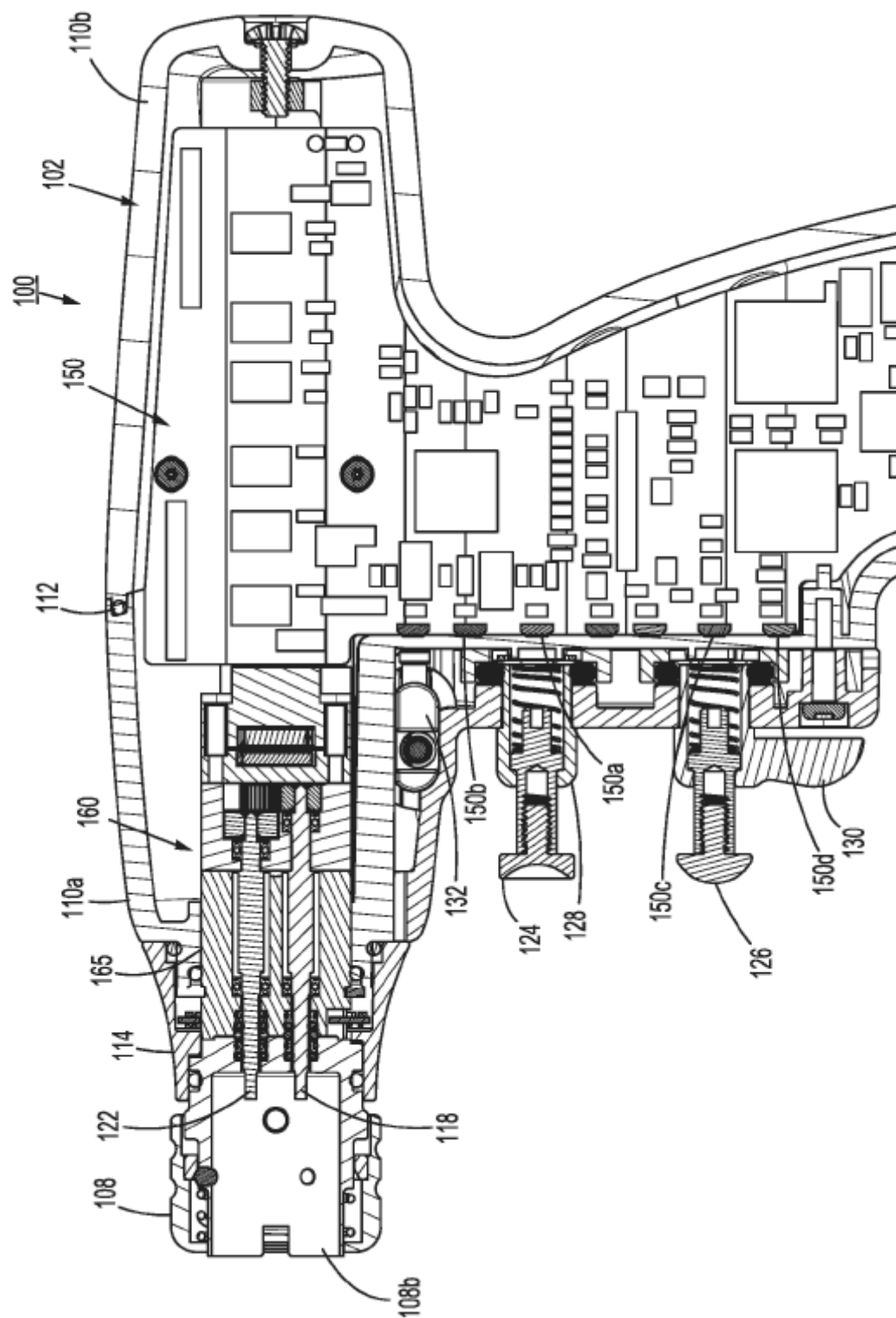


FIG. 7

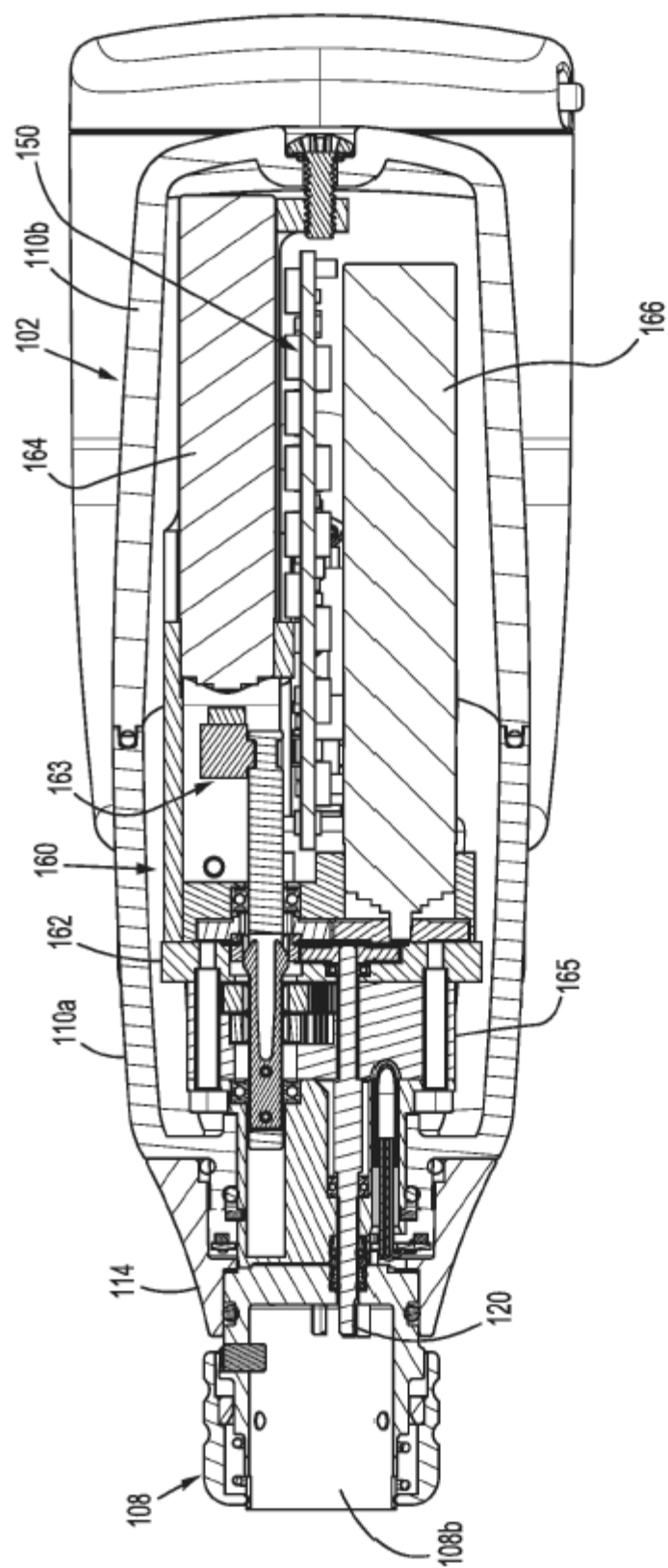


FIG. 8

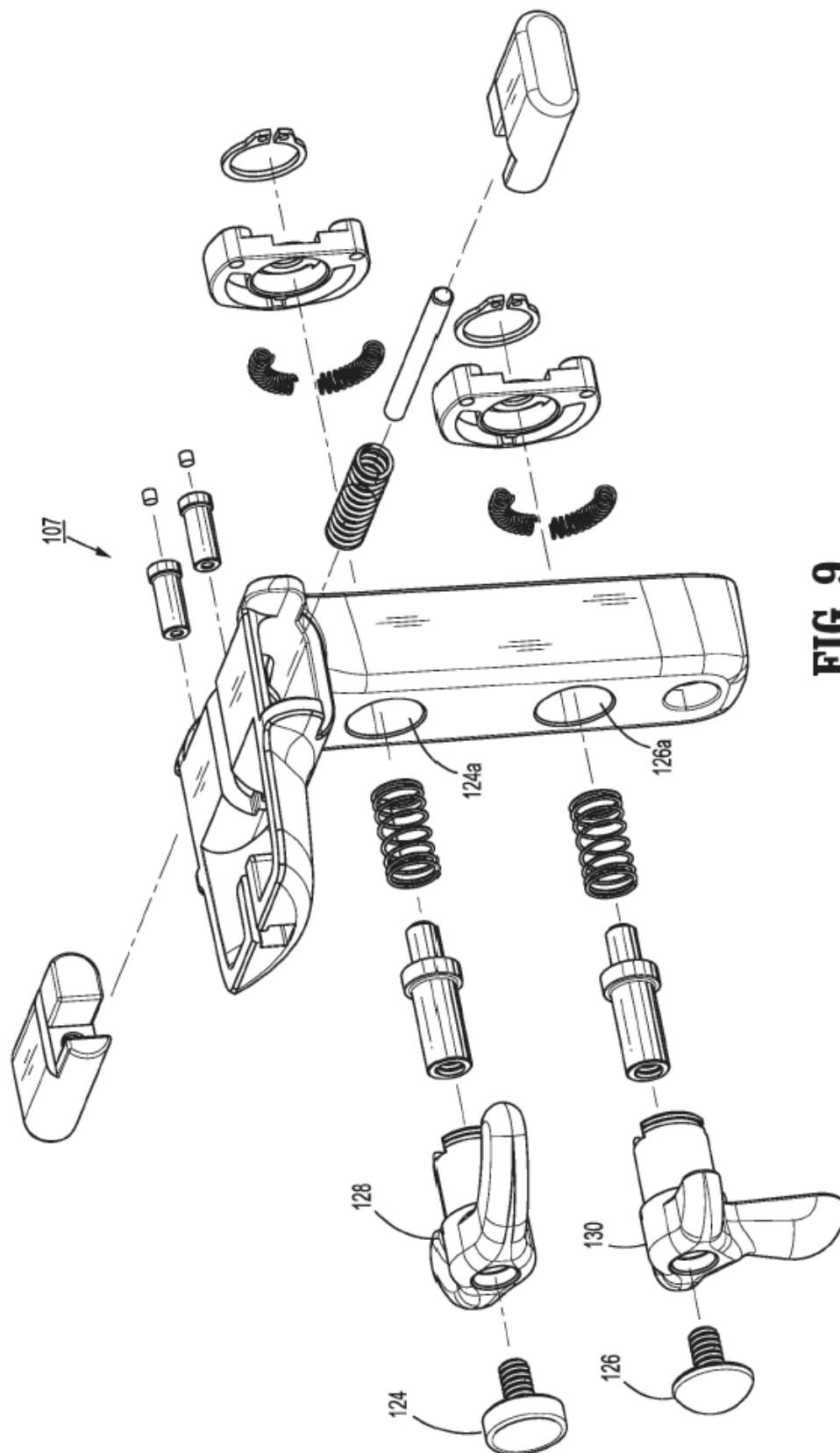


FIG. 9

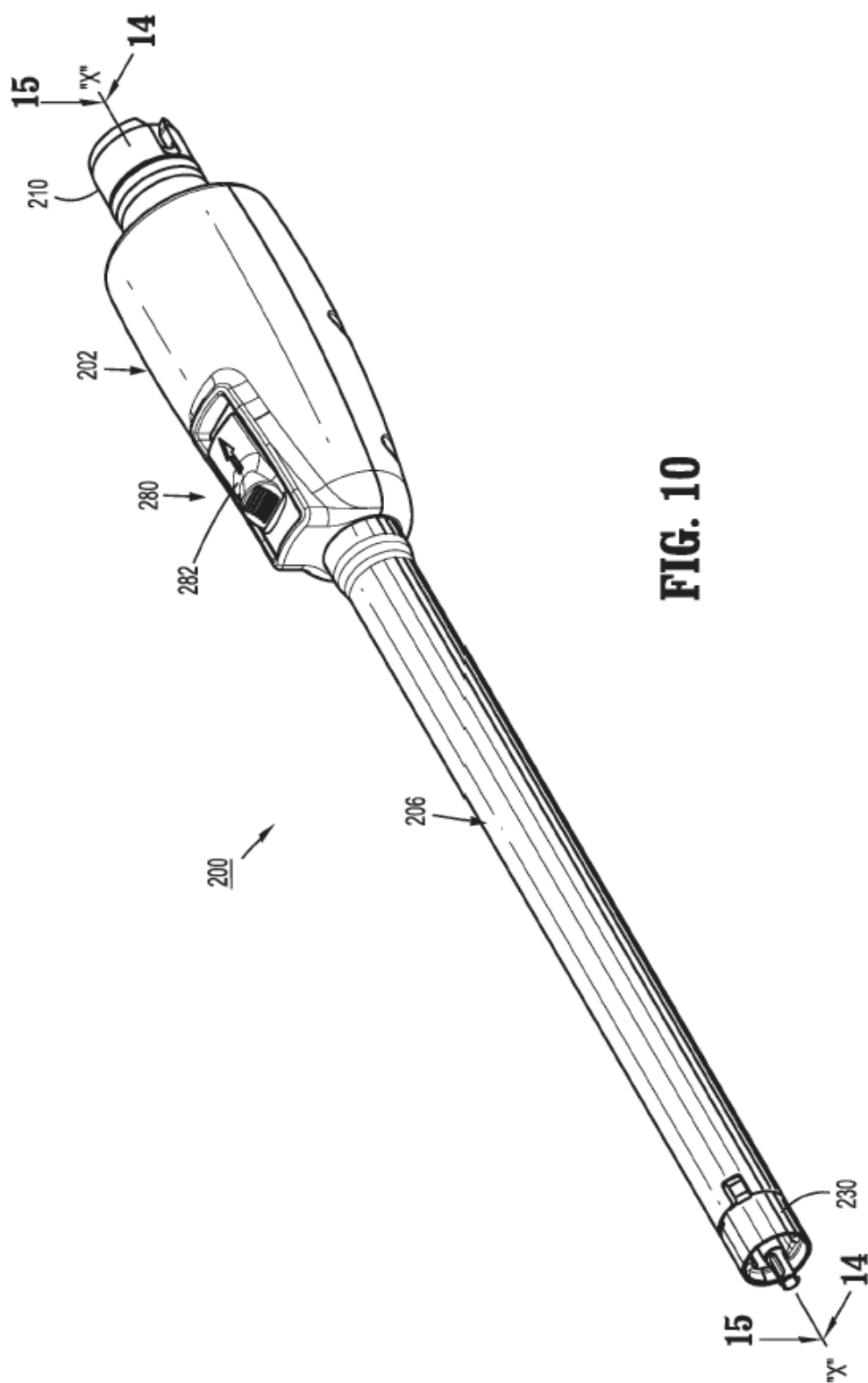


FIG. 10

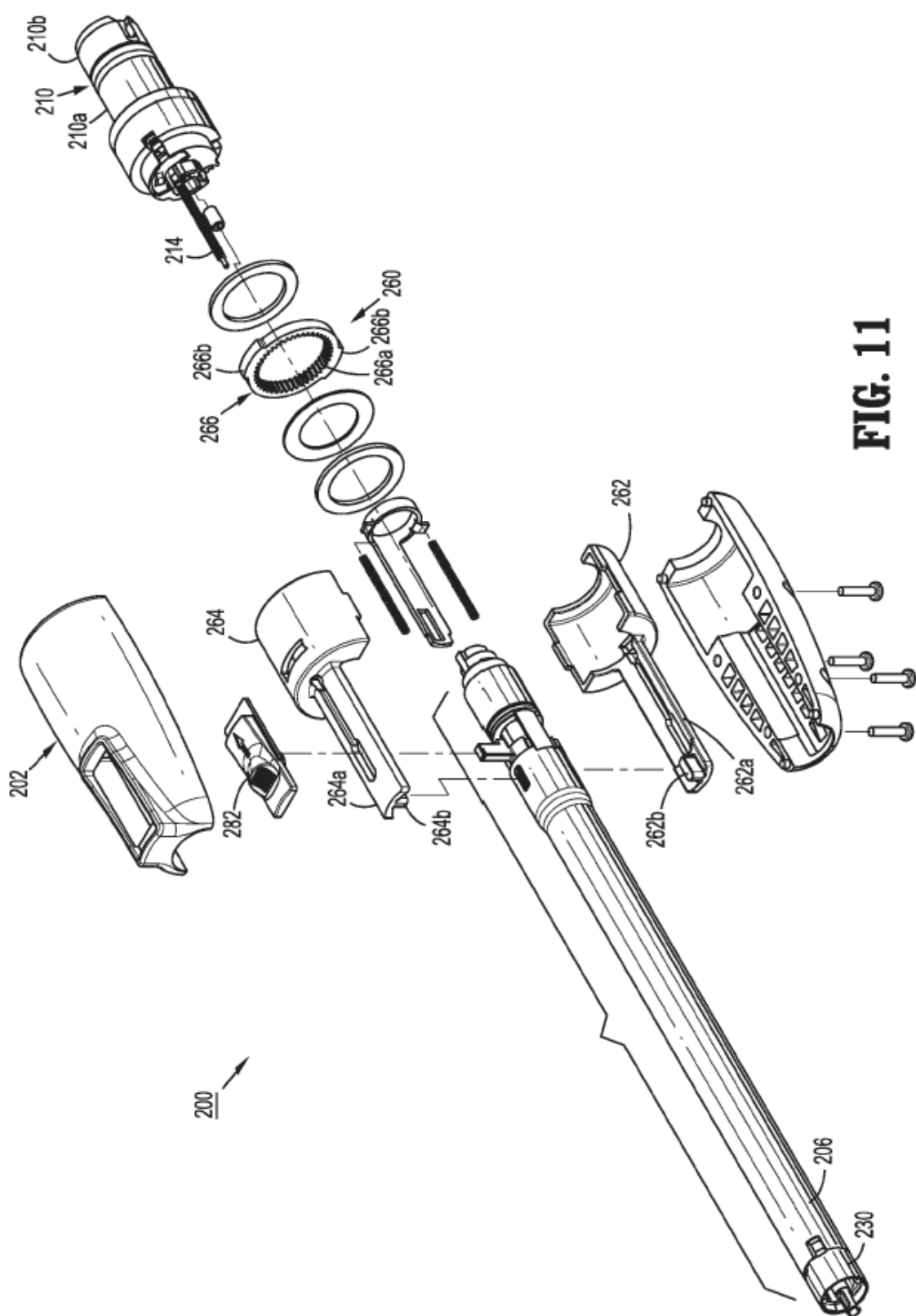


FIG. 11

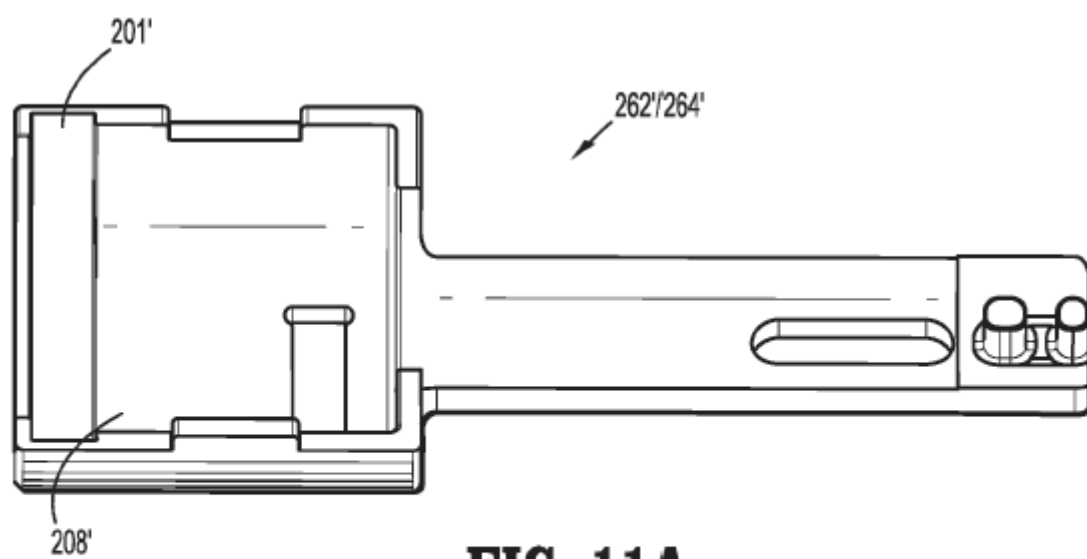


FIG. 11A

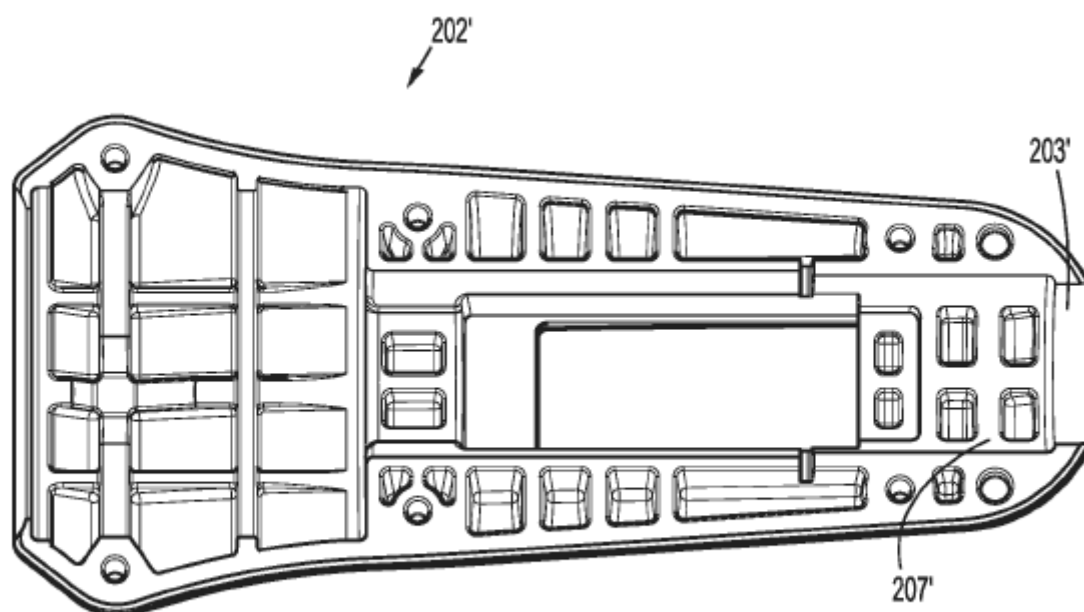


FIG. 11B

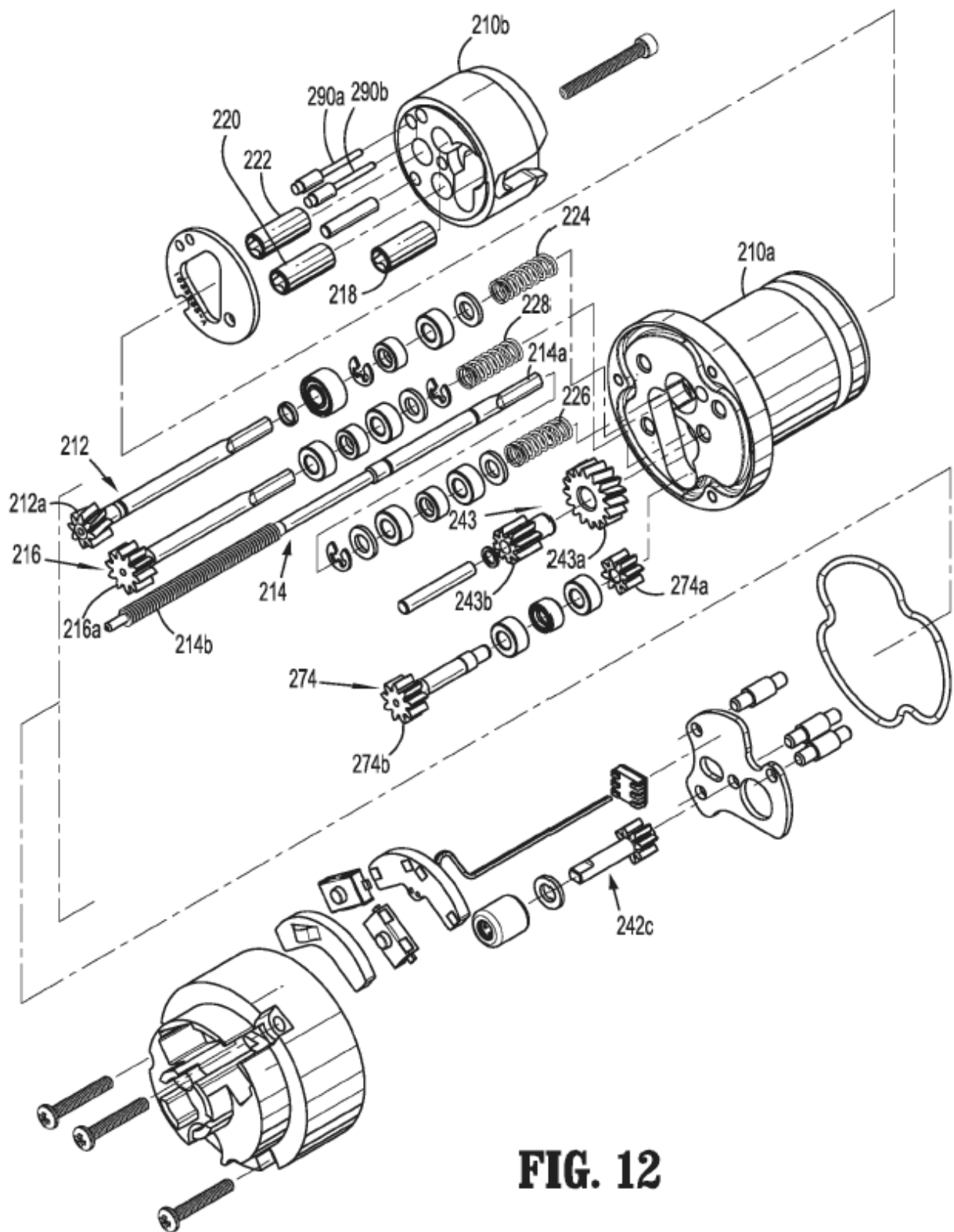


FIG. 12

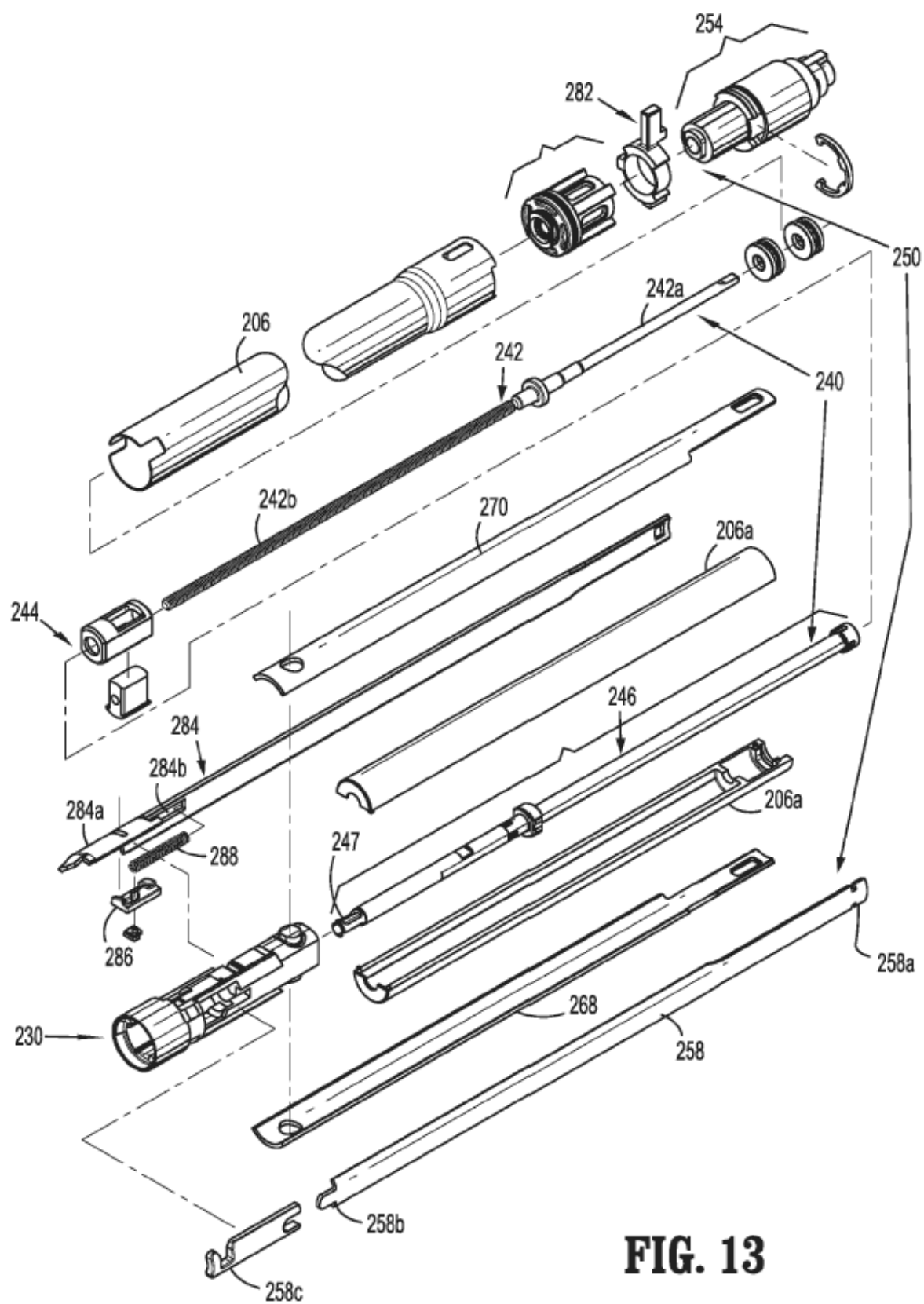
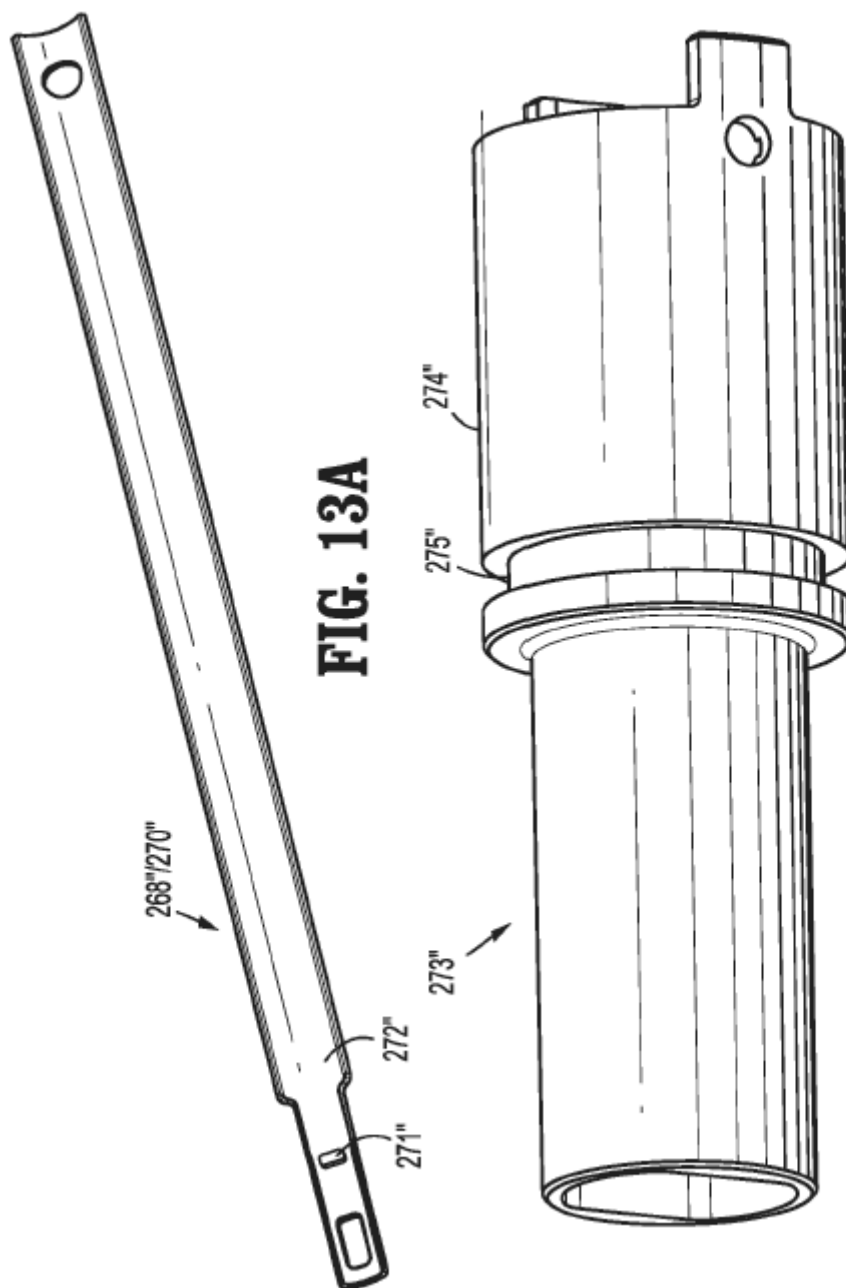


FIG. 13



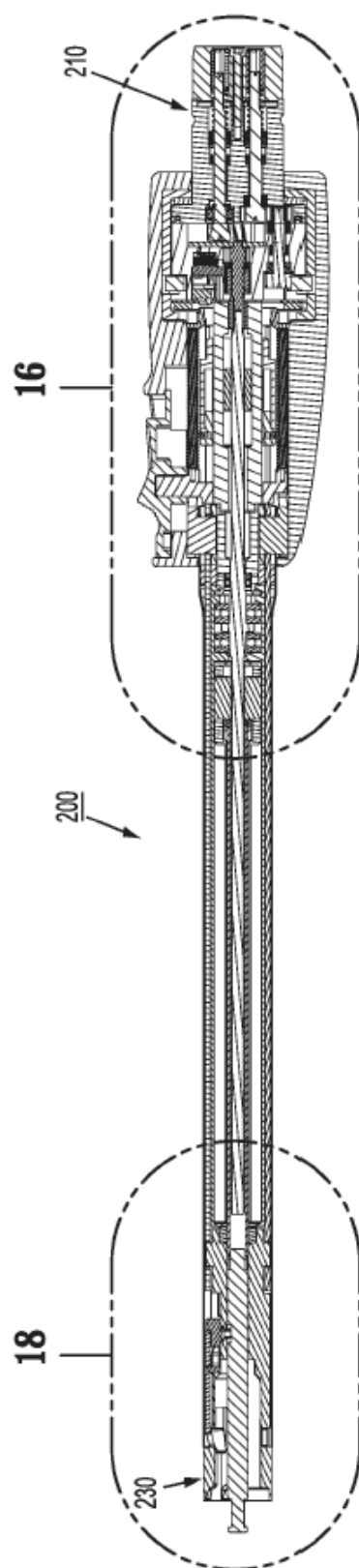


FIG. 14

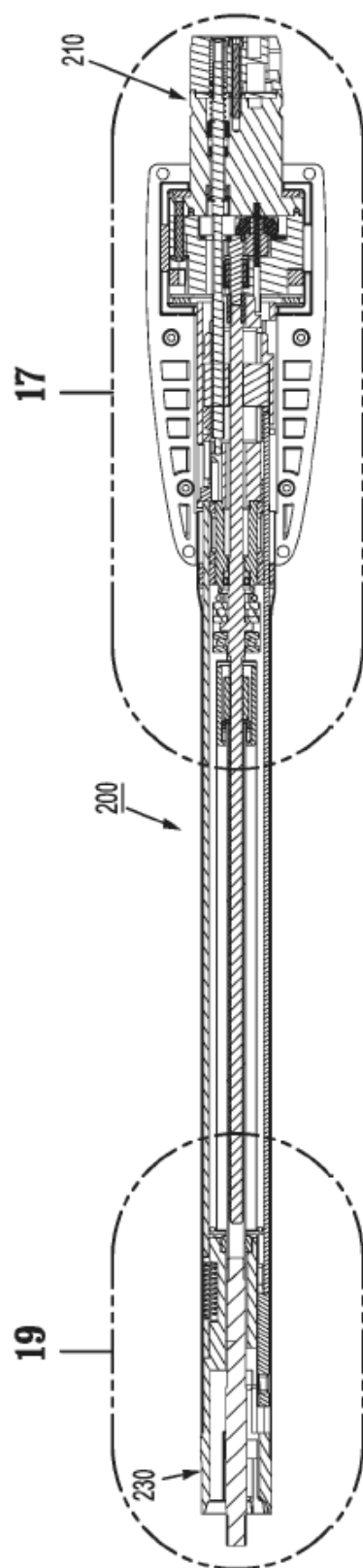


FIG. 15

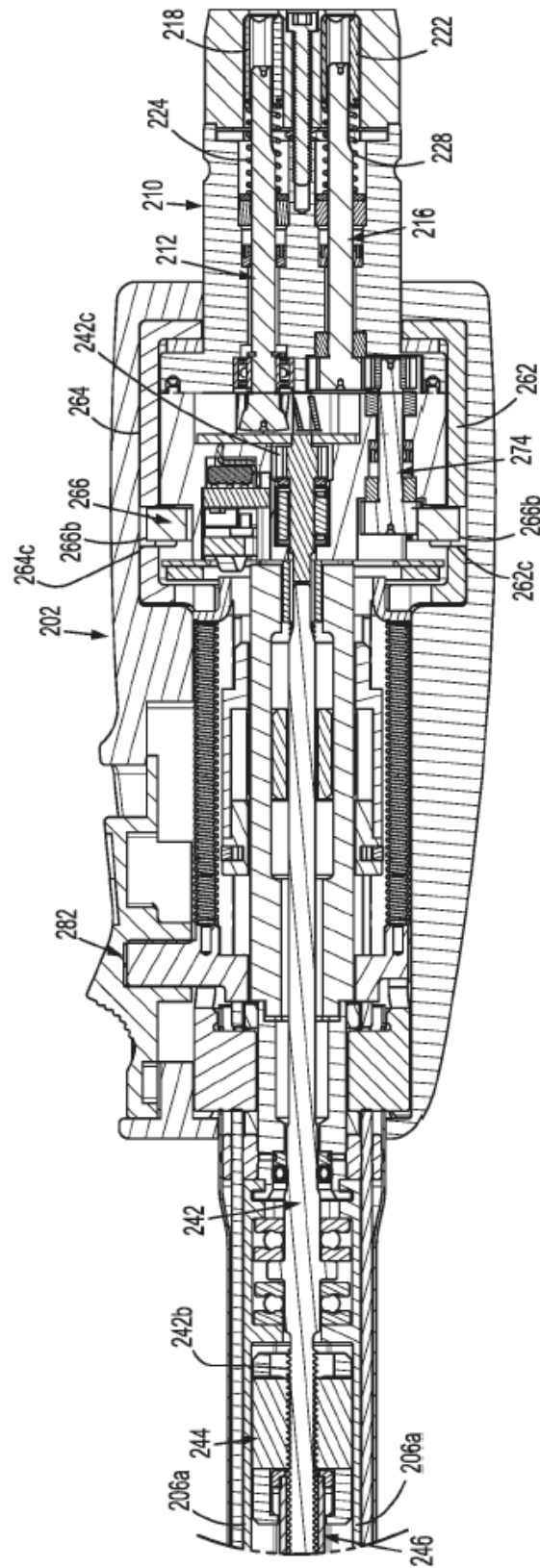


FIG. 16

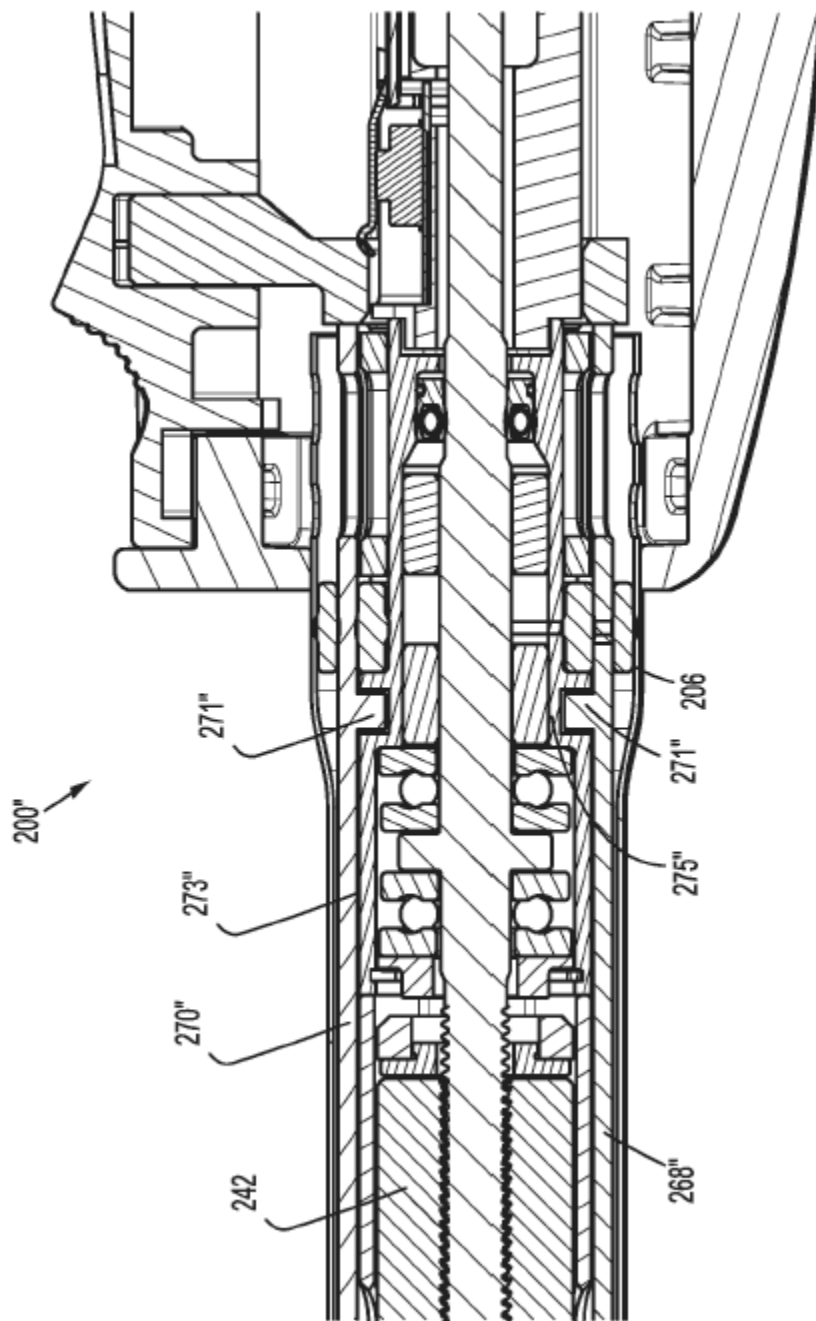


FIG. 16A

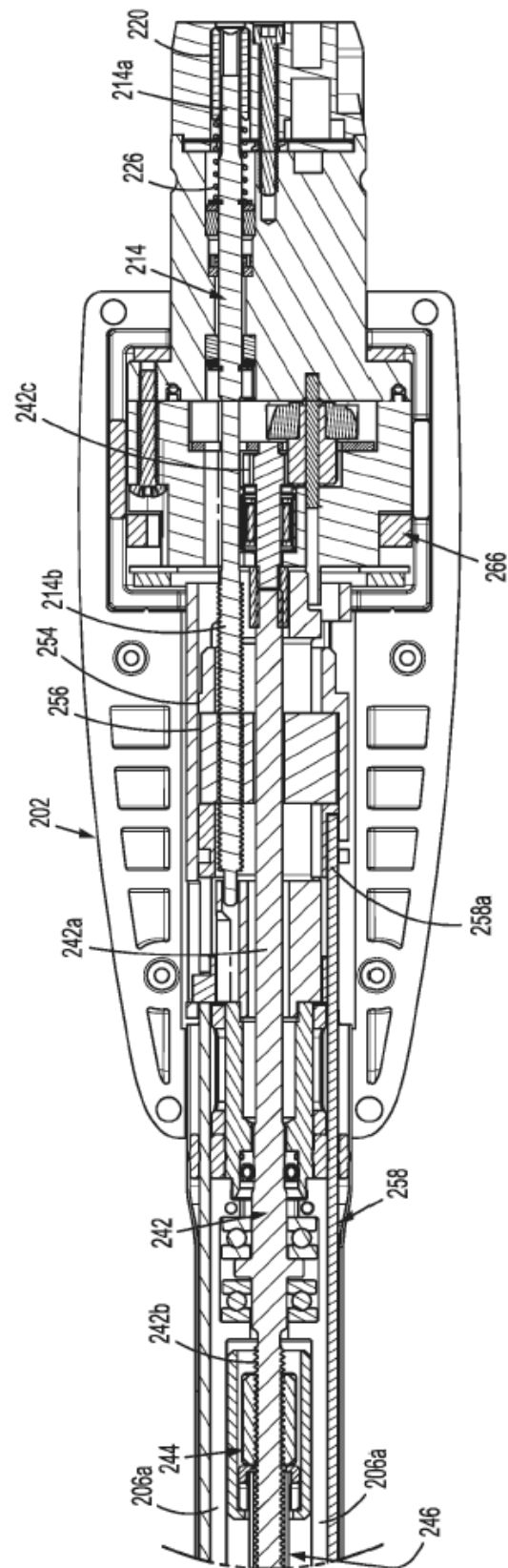
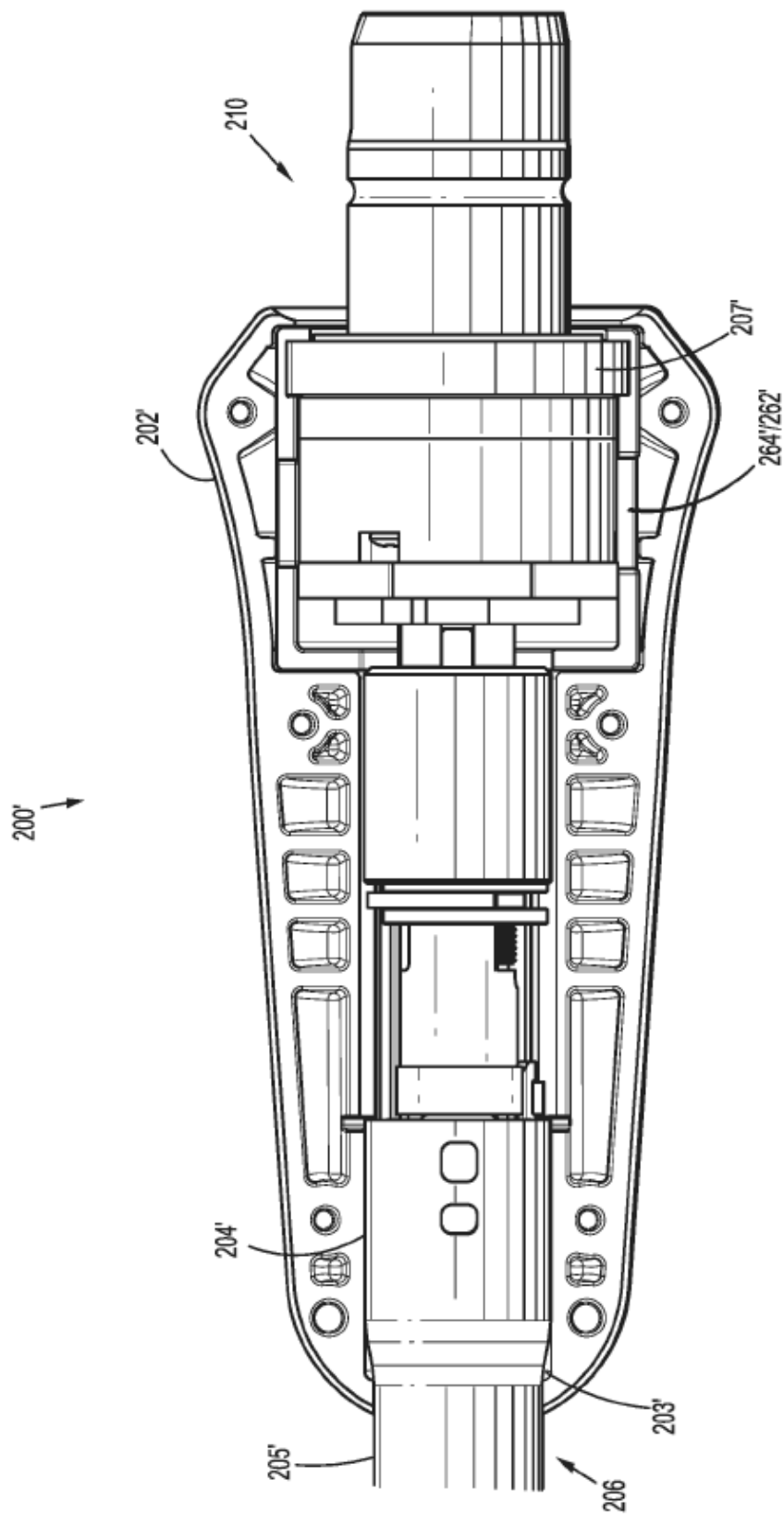


FIG. 17



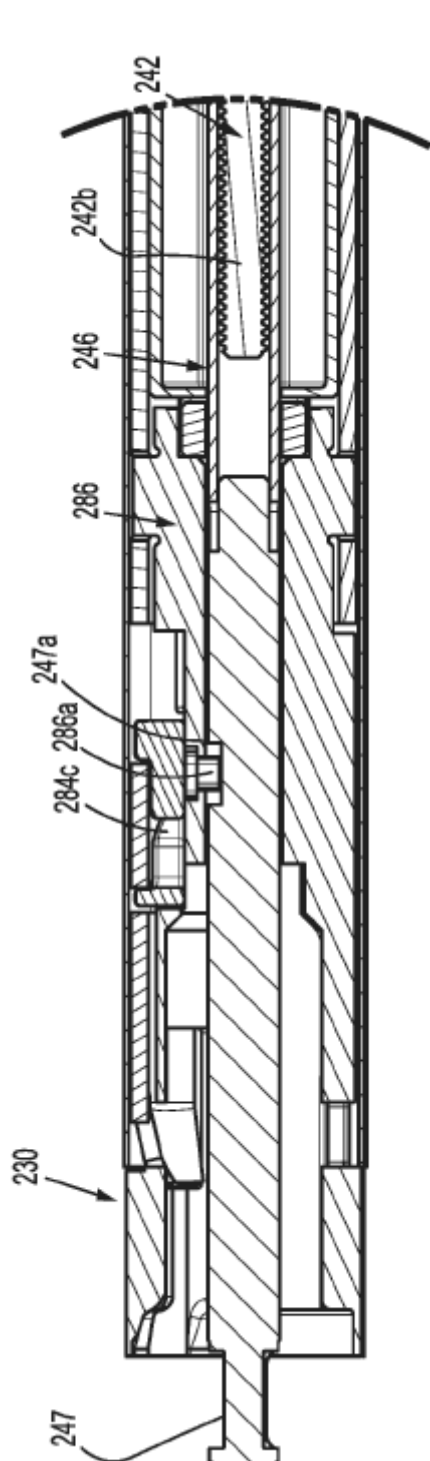


FIG. 18

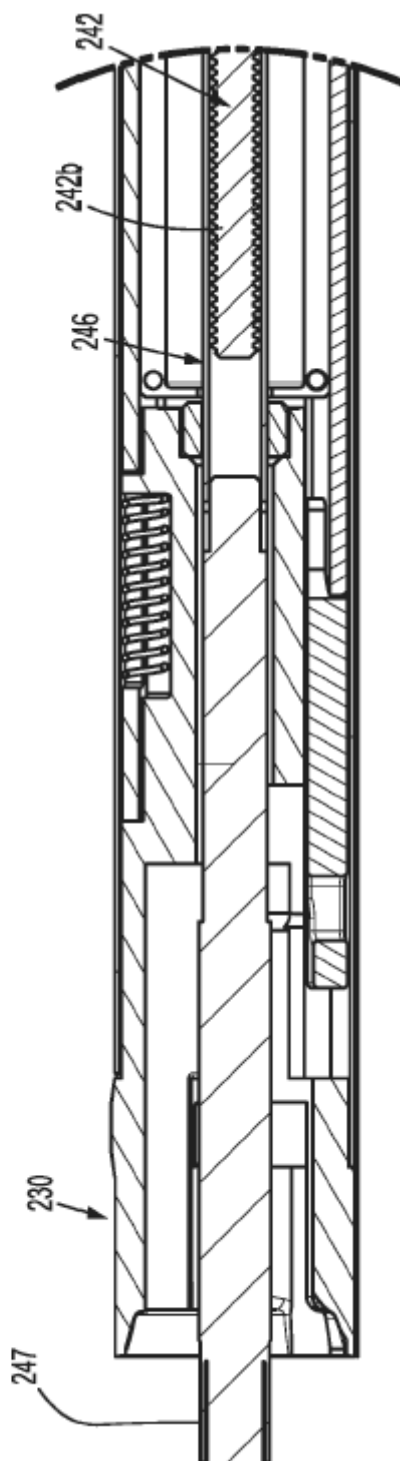
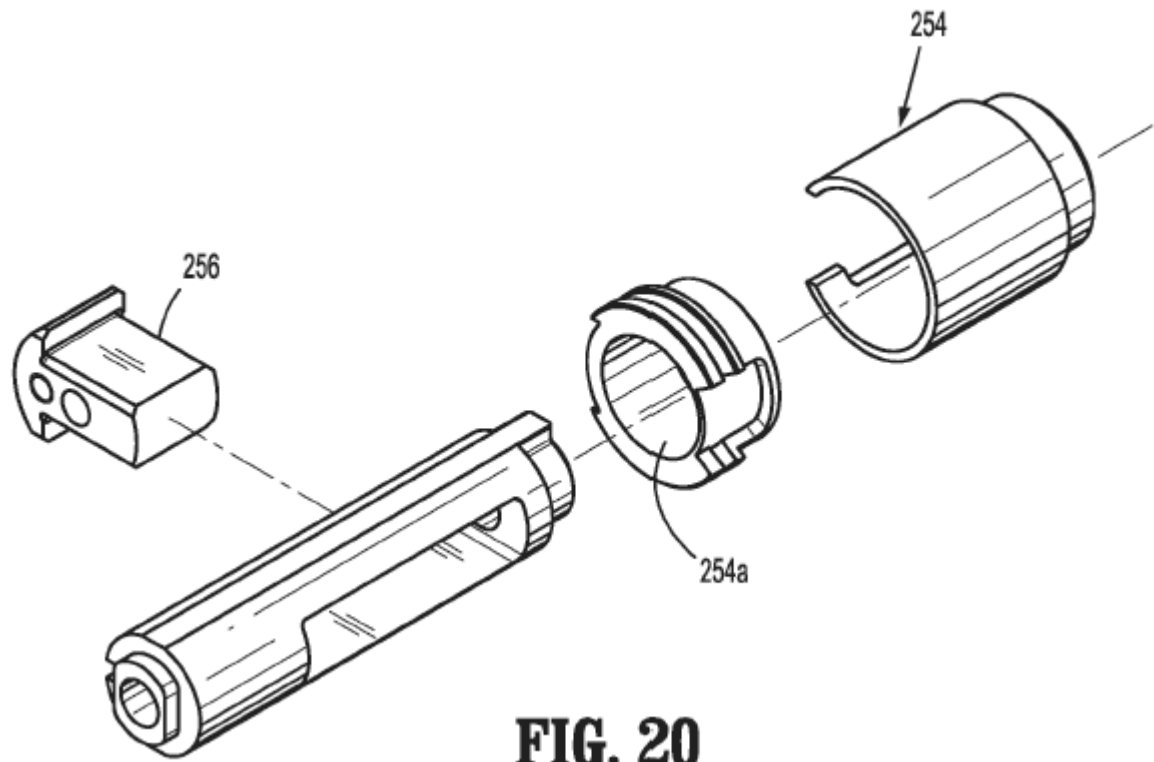


FIG. 19



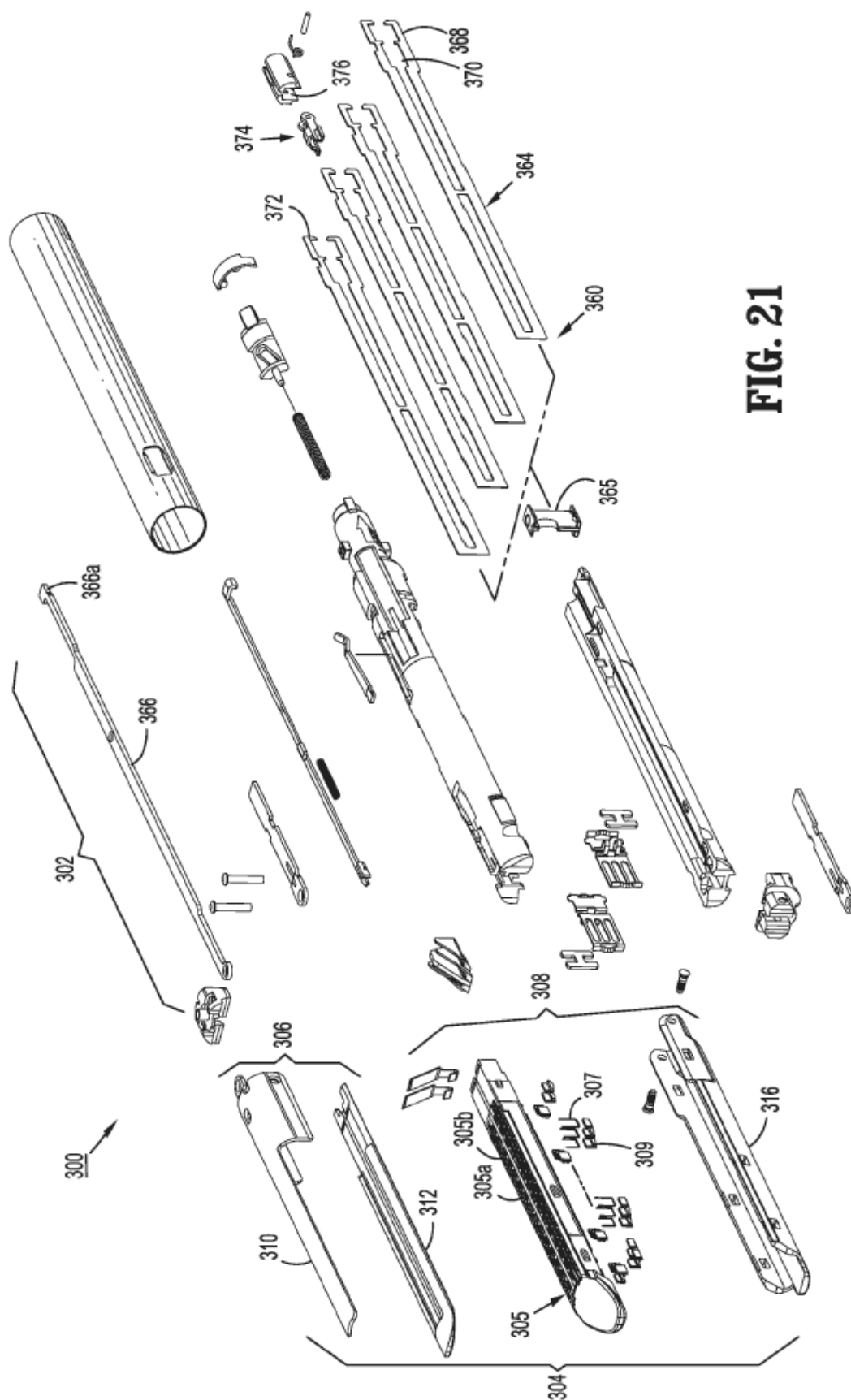


FIG. 21

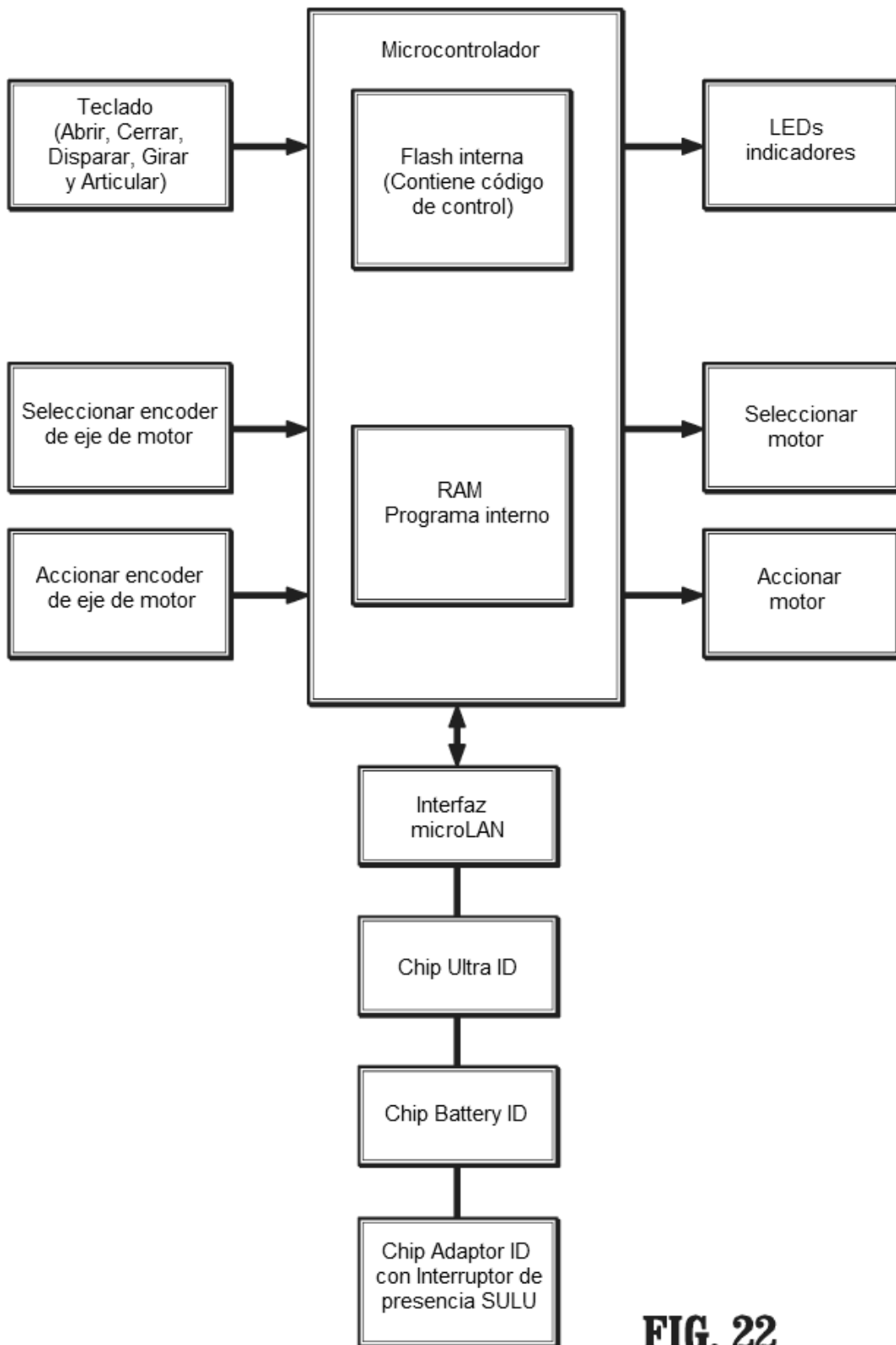


FIG. 22