

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 706**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2014** **E 14159056 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017** **EP 2777528**

54 Título: **Aparato para procesos endoscópicos**

30 Prioridad:

13.03.2013 US 201313799379

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

18.05.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WILLIAMS, JUSTIN y
SCIRICA, PAUL**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 612 706 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

Aparato para procesos endoscópicos

Antecedentes

1. Campo técnico

5 La presente invención se refiere a aparatos, dispositivos y/o sistemas quirúrgicos para realizar procesos quirúrgicos endoscópicos y a métodos para la utilización de los mismos. Más concretamente, la presente invención se refiere a aparatos dispositivos y/o sistemas quirúrgicos de mano, electromecánicos, configurados para utilizar en unidades de carga desechables y/o unidades de carga de un único uso para pinzar, cortar y/o grapar tejidos.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

10 Un cierto número de fabricantes de dispositivos quirúrgicos han desarrollado líneas de productos con sistemas de accionamiento patentados para operar y/o manejar dispositivos quirúrgicos electromecánicos, En muchos casos, los dispositivos quirúrgicos electromecánicos incluyen un conjunto de mango, que se puede reutilizar, y unidades de carga desechables y/o unidades de carga de un único uso o similares que son conectadas selectivamente al conjunto de mango antes de utilizar y son después desconectadas del conjunto de mango después de utilizar con el fin de ser desechadas o, en algunos casos, esterilizadas para su reutilización.

Muchos de estos dispositivos quirúrgicos electromecánicos son relativamente caros de fabricar, vender y/u operar. Existe un deseo constatare por parte de los fabricantes y de los usuarios finales de desarrollar dispositivos quirúrgicos electromecánicos que sean relativamente baratos de fabricar, vender y/u operar, proporcionando todavía un elevado grado de operatividad.

20 El formato en dos partes de la reivindicación 1 se basa en el documento de EE.UU. 6443973 B1.

Por consiguiente, existe una necesidad de aparatos, dispositivos y/o sistemas quirúrgicos electromecánicos que sean relativamente económicos a partir de las etapas de desarrollo y fabricación, a las etapas de venta, a las etapas de almacenamiento/transporte, a las etapas de uso/funcionamiento y a las etapas de desecho y reutilización, a la vez que todavía proporciona al usuario final un elevado grado de operatividad.

25 **Sumario**

La presente invención se refiere a aparatos, dispositivos y/o sistemas quirúrgicos de mano, electromecánicos configurados para utilizar con unidades de cargas desechables y/o unidades de carga de un único uso para pinzado, corte y/o grapado de tejidos.

30 La invención se describe en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas se describen en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo quirúrgico electromecánico. El dispositivo quirúrgico electromecánico incluye un accionador de extremo configurado para realizar al menos una función. El accionador de extremo incluye un tornillo de accionamiento giratorio que tiene un miembro de acoplamiento en un extremo proximal del mismo; y un cable de accionamiento flexible soportado giratoriamente en el mismo y que se extiende desde el mismo, en el que el cable de accionamiento flexible recibe fuerzas rotacionales y trasmite dichas fuerzas rotacionales al tornillo de accionamiento para actuar un accionador de extremo. El dispositivo quirúrgico electromecánico incluye un conjunto de árbol. El conjunto de árbol incluye un alojamiento de cuello proximal soportado en un extremo distal del tubo exterior; un alojamiento de cuello distal pivotablemente conectado al alojamiento de cuello proximal, en el que un extremo distal del alojamiento de cuello distal está configurado y adaptado para la conexión operativa con el accionador de extremo, En uso, cuando el accionador de extremo está conectado al conjunto de árbol, el cable de accionamiento flexible se extiende a través del alojamiento de cuello proximal y el alojamiento de cuello distal.

45 El conjunto de árbol puede incluir una pestaña de acoplamiento que se extiende distalmente desde el alojamiento de cuello distal. La pestaña de acoplamiento puede estar situada sustancialmente a lo largo de un eje longitudinal central del conjunto de árbol.

El accionador de extremo puede definir una abertura central formada en una superficie proximal del mismo. La abertura central del accionador de extremo puede estar configurada y dimensionada para recibir la pestaña de acoplamiento del conjunto de árbol cuando el accionador está conectado al conjunto de árbol.

50 El accionador de extremo puede incluir un actuador de bloqueo que tiene al menos una primera posición y una segunda posición. En uso, cuando el actuador de bloqueo está en la primera posición, la pestaña de acoplamiento del conjunto de árbol puede ser insertable en la abertura central del accionador de extremo en una conexión del accionador de extremo al conjunto de árbol.

- 5 En uso, cuando el actuador de bloqueo está en la segunda posición, se puede evitar que la pestaña de acoplamiento del conjunto de árbol se inserte en la abertura central del accionador de extremo. En uso, cuando el accionador de extremo está acoplado al conjunto de árbol, una disposición del actuador de bloqueo a la segunda posición puede asegurar el accionador de extremo al conjunto de árbol para inhibir la desconexión del accionador de extremo del conjunto de árbol.
- 10 El accionador de extremo puede incluir una barra de bloqueo operativamente acoplada por el actuador de bloqueo. La barra de bloqueo puede incluir una primera posición en la que la barra de bloqueo no se extiende a través de la abertura central del accionador de extremo; y una segunda posición en la que la barra de bloqueo se extiende al menos parcialmente a través de la abertura central del accionador de extremo.
- 15 El actuador de bloqueo puede empujar la barra de bloqueo a la segunda posición cuando el actuador de bloqueo está en la segunda condición.
- El acoplamiento puede definir una pista de rodadura anular alrededor del mismo, En uso, cuando la barra de bloqueo está en la segunda posición, y cuando el accionador de extremo está conectado al conjunto de árbol, la barra de bloqueo puede al menos entrar parcialmente en la pista de rodadura anular de la pestaña de acoplamiento.
- 20 El actuador de bloqueo puede ser cargado a la segunda posición o la barra de bloqueo puede ser cargada a la primera posición.
- El actuador de bloqueo puede incluir una posición intermedia entre la primera posición y la segunda posición del mismo. En uso, el actuador de bloqueo está en la posición intermedia, una superficie excéntrica en ángulo del actuador de bloqueo puede estar en contacto con la barra de bloqueo de manera que la barra de bloqueo está dispuesta en una posición intermedia entre la primera posición y la segunda posición de la misma.
- 25 En uso, en la posición intermedia del actuador de bloqueo, en la separación del accionador de extremo del conjunto de árbol, la pestaña de acoplamiento del accionador de extremo puede ejercer una fuerza sobre la barra de bloqueo para empujar la barra de bloqueo a la segunda posición y el actuador de bloqueo a la primera posición.
- El conjunto de árbol puede definir un primer par de muescas orientadas distalmente y formadas en un extremo distal del mismo. El par de muescas puede estar desplazado radialmente alrededor de 90° uno con relación al otro. En uso, el accionador de extremo puede ser girado con relación al conjunto de árbol para alinear axialmente el actuador de bloqueo con uno de los pares de muescas para fijar una orientación rotacional del accionador de extremo con relación al conjunto de árbol cuando el actuador de bloqueo está en la segunda posición.
- 30 En uso, el accionador de extremo puede estar dispuesto para ser girado manualmente con relación al conjunto de árbol.
- El conjunto de árbol puede incluir además incluir una barra de articulación soportada en el extremo distal del mismo, de manera que se puede deslizar al menos parcialmente. La barra de articulación puede incluir un extremo distal; y un extremo proximal conectado operativamente a un árbol de accionamiento giratorio; en donde la barra de articulación está desplazada una distancia radial desde el eje longitudinal central del conjunto de árbol. El conjunto de árbol puede incluir además un enlace de articulación que tiene un extremo proximal conectado de manera pivotable al extremo distal de la barra de articulación, y un extremo distal conectado de manera pivotable al alojamiento de cuello distal.
- 35 En uso, la actuación del árbol de accionamiento giratorio del dispositivo quirúrgico electromecánico que está conectado a la barra de articulación puede hacer que la barra de articulación de traslade axialmente. En uso, la translación axial de la barra de articulación puede hacer que el alojamiento de extremo distal pivote fuera del eje con relación al alojamiento de cuello proximal.
- 40 El conjunto de árbol puede incluir un muelle helicoidal que se extiende entre y a través el alojamiento de cuello distal y el alojamiento de cuello proximal. En uso, cuando el accionador de extremo está conectado al conjunto de árbol, el cable de accionamiento flexible puede estar envuelto en el muelle helicoidal.
- 45 Cuando el accionador de extremo está conectado al conjunto de árbol, al menos el extremo distal del cable de accionamiento flexible puede estar desplazado una distancia radial del eje longitudinal central del conjunto de árbol.
- De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un accionador de extremo para realizar una función quirúrgica y que se puede conectar a una fuente de energía electromecánica. El accionador de extremo incluye una mandíbula superior y una mandíbula inferior, al menos una de la mandíbula superior y la mandíbula inferior se puede mover con relación a la otra de la mandíbula superior y la mandíbula inferior, en donde la mandíbula inferior del accionador de extremo está configurada para recibir de manera selectiva un conjunto de cartucho; una viga de accionamiento soportada de manera deslizable en la mandíbula inferior y que se puede trasladar a través de cada una de la mandíbula superior y la mandíbula inferior para mover la mandíbula inferior con relación a la superior; un conjunto de cartucho configurado para cargar en la mandíbula inferior, incluyendo el conjunto de cartucho una corredera de actuación soportada de manera deslizable en el mismo y que está
- 50
- 55

5 configurada para expulsar al menos una parte de una pluralidad de grapas cargadas en el conjunto de cartucho en un movimiento distal de la corredera de actuación desde una posición más distal; un tornillo de accionamiento soportado de manera giratoria en la mandíbula inferior, en el que la viga de accionamiento está soportada de manera roscada en el tornillo de accionamiento, con lo que la rotación del tornillo de accionamiento da lugar a una traslación axial de la viga de accionamiento, en donde el tornillo de accionamiento define un receptáculo de acoplamiento proximal; un cubo de acoplamiento proximal que define una abertura de enfrenamiento proximal; y un actuador de bloqueo que tiene una primera parte y una segunda parte; y una barra de bloqueo soportada en el cubo de acoplamiento proximal que está operativamente acoplada por el actuador de bloqueo.

10 La barra de bloqueo incluye una primera posición en la que la barra de bloqueo no se extiende a través de la abertura del cubo de acoplamiento proximal; y una segunda posición en la que la barra de bloqueo se extiende al menos parcialmente a través de la abertura del cubo de acoplamiento proximal.

En uso, cuando el actuador de bloqueo está en la primera posición, la barra de bloqueo puede estar en la primera posición, y, cuando el actuador de bloqueo está en la segunda posición, la barra de bloqueo es acoplada por el actuador de bloqueo y empujada por el actuador de bloqueo a la segunda posición.

15 En uso, o bien del actuador de bloqueo puede ser cargado a la segunda posición o bien la barra de bloqueo puede ser cargada a la primera posición.

20 El actuador de bloqueo puede incluir una posición intermedia entre la primera posición y la segunda posición del mismo. En uso, cuando está en la posición intermedia, una superficie de excentricidad en ángulo del segundo actuador puede estar en contacto con la barra de bloqueo, de manera que la barra de bloqueo está dispuesta en una posición intermedia entre la primera posición y la segunda posición de la misma.

El accionador de extremo puede comprender además un cable de accionamiento flexible soportado de manera giratoria en el mismo y que se extiende desde el mismo, el receptáculo de acoplamiento del tornillo de accionamiento, en donde el cable de accionamiento flexible recibe fuerzas de rotación y transmite dichas fuerzas rotacionales al tornillo de accionamiento para actuar el accionador de extremo.

25 De acuerdo con un aspecto más de la presente invención, se proporciona un conjunto de árbol adaptador para interconectar selectivamente un accionador de extremo y una fuente de energía electromecánica. El conjunto de árbol adaptador incluye un alojamiento adaptador configurado y adaptado para la conexión selectiva a al menos un árbol de accionamiento giratorio de la fuente de energía electromecánica; un tubo exterior que tiene un extremo proximal soportado por el alojamiento de adaptador y un extremo distal configurado y adaptado para la conexión operativa con el accionador de extremo; y al menos un conjunto de transmisión de fuerza para interconectar una respectiva de al menos un árbol de accionamiento giratorio de la fuente de energía electromecánica y al menos un miembro de recepción de rotación soportado en el accionador de extremo.

35 El al menos un conjunto de transmisión de fuerza incluye un cable de accionamiento flexible que se extiende desde el accionador de extremo, teniendo el cable de accionamiento flexible un primer extremo que está conectado a un árbol de accionamiento giratorio que está conectado a al menos un árbol de accionamiento giratorio de la fuente de energía electromecánica y un segundo extremo que se puede conectar a al menos un miembro de recepción de rotación del accionador de extremo, en donde el al menos un conjunto de transmisión de fuerza transmite una rotación del árbol de accionamiento giratorio de la fuente de energía electromecánica a al menos un miembro de recepción de rotación del accionador de extremo.

40 El conjunto de árbol adaptador puede comprender además un alojamiento de cuello proximal en un extremo distal del tubo exterior; y un alojamiento de cuello distal conectado pivotablemente al alojamiento de cuello proximal, en donde el extremo distal del alojamiento de cuello distal está configurado y adaptado para la conexión operativa con el accionador de extremo. El cable de accionamiento flexible puede extenderse al menos a través del alojamiento de cuello proximal y el alojamiento de cuello distal cuando el accionador de extremo está conectado al conjunto de árbol.

45 El cable de accionamiento flexible puede estar desplazado una distancia radial desde el eje longitudinal central del conjunto de árbol cuando el accionador de extremo está conectado al conjunto de árbol.

50 El conjunto de árbol adaptador puede comprender además una pestaña de acoplamiento que se extiende distalmente desde el alojamiento de cuello distal. La pestaña de acoplamiento puede estar situada sustancialmente a lo largo de un eje longitudinal central del conjunto de árbol. La pestaña de acoplamiento puede definir una pista de rodadura anular exterior alrededor de la misma.

55 El alojamiento de cuello distal define al menos un par de muescas orientadas distalmente formadas en un extremo distal del mismo. El par de muescas puede estar desplazado radialmente aproximadamente 90° con uno con relación a la otra. El accionador de extremo puede ser girado con relación al conjunto de árbol para alinear axialmente un actuador de bloqueo del accionador de extremo con un del par de muescas para fijar la orientación rotacional del accionador de extremo con relación al conjunto de árbol cuando el actuador de bloqueo está en una

posición que sobresale del accionador de extremo.

5 El conjunto de árbol adaptador puede comprender además una barra de articulación soportada de manera deslizable al menos parcialmente en el alojamiento de cuello distal. La barra de articulación incluye un extremo distal; y un extremo proximal conectado operativamente a un árbol de accionamiento giratorio; en donde la barra de articulación está desplazada una distancia radial del eje longitudinal del conjunto de árbol.

10 El conjunto adaptador puede comprender además un enlace de articulación que tiene un extremo proximal conectado de manera pivotante al extremo distal de la barra de articulación, y un extremo distal conectado de manera pivotante al alojamiento de cuello distal. En uso, la articulación del al menos un árbol de accionamiento giratorio de la fuente de energía electromecánica que está conectado a la barra de articulación puede hacer que la barra de articulación pivote fuera del eje con relación al alojamiento de cuello proximal.

El conjunto de árbol puede incluir un muelle helicoidal, y en donde, cuando el accionador de extremo está conectado al conjunto de árbol, el cable de accionamiento flexible puede estar envuelto en el muelle helicoidal.

15 De acuerdo con todavía otro aspecto de la presente invención, un accionador de extremo para realizar una función quirúrgica y que se puede conectar a una fuente de energía electromecánica. El accionador de extremo comprende una mandíbula superior y una mandíbula inferior, al menos una de la mandíbula superior y la mandíbula inferior se puede mover con relación a la otra de la mandíbula superior y la mandíbula inferior, en donde la mandíbula inferior del accionador de extremo está configurada para recibir selectivamente un conjunto de cartucho; una viga de accionamiento soportada deslizablemente en la mandíbula inferior y que se puede trasladar a través de cada una de la mandíbula superior y la mandíbula inferior para mover la mandíbula inferior con relación a la superior, un tornillo de accionamiento soportado giratoriamente en la mandíbula inferior, en donde la viga de accionamiento está soportada roscadamente en el tornillo de accionamiento, con lo que la rotación del tornillo de accionamiento da lugar a la traslación axial de la viga de accionamiento, en donde el tornillo de accionamiento define un receptáculo de acoplamiento proximal; y un cable de accionamiento flexible que tiene un primer extremo que se puede conectar a un árbol de accionamiento giratorio que está conectado a al menos un árbol de accionamiento giratorio de una fuente de energía electromecánica, y un segundo extremo que está conectado al receptáculo de acoplamiento proximal del tornillo de accionamiento, en donde el cable de accionamiento flexible transmite una rotación del árbol de accionamiento giratorio de la fuente de energía electromecánica al tornillo de accionamiento del accionador.

20 El accionador de extremo puede comprender además un conjunto de cartucho configurado para cargar en la mandíbula inferior. El conjunto de cartucho puede incluir una corredera de actuación soportada deslizablemente en el mismo y que está configurada para expulsar al menos una parte de una pluralidad de grapas cargadas en el conjunto de cartucho en un movimiento distal de la corredera de actuación desde la posición más proximal.

Detalles y aspectos de las realizaciones adicionales a modo de ejemplo de la presente invención están descritos con más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

35 Las realizaciones de la presente invención se describen aquí con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 es una vista en perspectiva de un sistema electromecánico de acuerdo con una realización de la presente invención;

la Fig. 2 es una vista en perspectiva, con partes separadas, del sistema quirúrgico electromecánico de la Fig. 1;

40 la Fig. 2A es una vista en perspectiva, con partes separadas, de un instrumento quirúrgico del sistema quirúrgico electromecánico de la presente invención;

La Fig. 3 es una vista en perspectiva, posterior de un conjunto de árbol y un instrumento quirúrgico mecánico, del sistema quirúrgico electromecánico de las Figs. 1 y 2, que ilustra una conexión entre los mismos;

45 la Fig. 4 es una vista en perspectiva, con partes separadas, del conjunto de árbol de las Figs. 1 – 3;

la Fig. 5A es una vista en perspectiva, con partes separadas, del extremo distal del conjunto de árbol de las Figs. 1-4, con un tubo exterior retirado del mismo;

la Fig. 5B es una vista aumentada, con partes separadas, del área indicada del detalle de la Fig. 5A;

50 la Fig. 6 es una vista en perspectiva que ilustra un accionador de extremo conectado a un extremo distal del conjunto de árbol de las Figs. 1 – 5, orientado en una condición lineal no articulada;

la Fig. 7 es una vista aumentada, longitudinal, en sección transversal, con partes separadas, del extremo distal del conjunto de árbol alineado axialmente operativamente con el extremo proximal del accionador de

extremo, y con un accionador de extremo girado 90° con relación al conjunto de árbol;

la Fig. 8 es una vista en sección transversal aumentada, longitudinal, con partes separadas, del extremo distal del conjunto de árbol alineado operativamente con un extremo proximal del accionador de extremo;

5 la Fig. 9 es una vista aumentada, en alzado, que ilustra una conexión completa del extremo distal del conjunto de árbol con el extremo proximal del accionador de extremo;

la Fig. 10 es una vista aumentada, en perspectiva, que ilustra la conexión completa del extremo distal del conjunto de árbol con el extremo proximal del accionador de extremo;

la Fig. 11 es una vista posterior en perspectiva del accionador de extremo que ilustra un mecanismo de bloqueo del mismo en una condición no bloqueada;

10 la Fig. 12 es una vista esquemática en perspectiva de una parte de cuello distal del conjunto de árbol, con un mecanismo de bloqueo en la posición no bloqueada;

la Fig. 13 es una vista en perspectiva, que ilustra un conjunto de árbol conectado al accionador de extremo mientras el mecanismo de cierre está en la condición bloqueada;

15 la Fig. 14 es una vista en sección transversal del extremo proximal del accionador de extremo de la Fig. 13, tomada a través de 14 – 14 de la Fig. 13, con el conjunto de árbol conectado al mismo y con el mecanismo de bloqueo en la condición bloqueada;

la Fig. 15 es una vista en sección transversal del accionador de extremo de la Fig. 13, tomada a través de 15 – 15 de la Fig. 13, con el conjunto de árbol conectado al mismo y con el mecanismo de bloqueo en la condición bloqueada;

20 la Fig. 16 es una vista en perspectiva posterior del accionador de extremo que ilustra el mecanismo de bloqueo del mismo en una condición bloqueada;

la Fig. 17 es una vista esquemática de la parte de cuello distal del conjunto de árbol, con el mecanismo de bloqueo en la condición bloqueada;

25 la Fig. 18 es una vista en sección transversal del extremo proximal del accionador de extremo de la Fig. 16, tomada a través de la 14 – 14 de la Fig. 13, con el conjunto de árbol conectado al mismo y con el mecanismo de bloqueo en una condición no bloqueada;

la Fig. 19 es una vista en sección transversal del extremo proximal del accionador de extremo de la Fig. 16, tomada a través de 14 – 14 de la Fig. 13, con el conjunto de árbol conectado al mismo y con el mecanismo de bloqueo en una condición no bloqueada;

30 la Fig. 20 es una vista en perspectiva, esquemática del accionador de extremo parcialmente girado con relación al conjunto de árbol, en el que el mecanismo de bloqueo no está en acoplamiento con ninguna de las muescas del conjunto de árbol;

la Fig. 21 es una vista en planta superior del extremo distal del conjunto de árbol y el accionador de extremo, mostrados en una condición parcialmente articulada;

35 la Fig. 22 es una vista en sección transversal del accionador de extremo parcialmente articulado de la Fig. 21;

la Fig. 23 es una vista en planta superior del extremo distal del conjunto de árbol y el accionador de extremo, mostrado en una condición totalmente articulada;

la Fig. 24 es una vista en sección transversal del accionador de extremo totalmente articulado de la Fig. 23; y

40 la Fig. 25 es una vista en perspectiva, con las partes separadas, del accionador de extremo de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones

45 Se describen con detalle realizaciones del sistema, aparato y/o dispositivo quirúrgico electromecánico descrito en la presente, con referencia a los dibujos, en los que los números de referencia iguales designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las vistas. Como se ha utilizado aquí, el término “distal” se refiere a esa parte del sistema, aparato y/o dispositivo quirúrgico electromecánico, o componente del mismo, que está más lejos del usuario, mientras que el término “proximal” se refiere a esa parte del sistema, aparato y/o dispositivo quirúrgico, o componente del mismo, que está más cerca del usuario.

Haciendo referencia inicialmente a las Figs. 1 – 4, se muestra un sistema quirúrgico, accionado mecánicamente, de mano, electromecánico de acuerdo con una realización de la presente invención y está generalmente designado con 10. El sistema quirúrgico electromecánico 10 incluye un aparato o dispositivo quirúrgico con forma de instrumento quirúrgico, de mano, accionado mecánicamente, electromecánico 100 que está configurado para unirse de manera selectiva con una pluralidad de diferentes accionadores de extremo 400, a través de un adaptador o conjunto de árbol 200, que está configurado para la actuación y manipulación por el instrumento quirúrgico mecánicamente accionado, de mano, electromecánico 100. En particular el instrumento quirúrgico 100 está configurado para la conexión selectiva con el conjunto de árbol 200, y, a su vez, el conjunto de árbol 200 está configurado para la conexión selectiva con una de la pluralidad de accionadores de extremo diferentes 400. Se contemplan otras configuraciones, tales como, por ejemplo, un accionador de extremo unido a un árbol que no retirable, una fuente de energía y/o motor remotos, y configuraciones que incluyen control computerizado integral o remoto.

Se puede hacer referencia a la Solicitud Internacional N° PCT/US2008/077249, presentada el 22 Septiembre de 2008 (Inter. Pub. No. WO 2009/039506) y Solicitud de Patente de Estados Unidos N° de Serie 12/622.827, presentada el 20 de Noviembre de 2009 para una descripción detallada de la construcción y funcionamiento del instrumento quirúrgico de mano, accionado mecánicamente, electromecánico 100. El instrumento 100 puede incluir uno o más motores alimentados con batería, generador, o con enchufe de corriente eléctrica.

Generalmente, como se ha ilustrado en las Figs. 1 – 4, el instrumento quirúrgico 100 incluye un alojamiento de mango 102 que tiene una parte de alojamiento inferior 104, una parte de alojamiento intermedia 106 que se extiende desde y/o está soportada en la parte de alojamiento inferior 104, y una parte de alojamiento superior 108 que se extiende desde y/o esta soportada en la parte de alojamiento intermedia 106. El alojamiento de mango 102 define una cavidad en el mismo en la que están situados una placa de circuito o controlador 150 y un mecanismo de accionamiento 160. El mecanismo de accionamiento 160 puede incluir un primer motor 164 utilizado para seleccionar un miembro de accionamiento giratorio del instrumento quirúrgico 100, y un segundo motor 166 utilizado para accionar cada miembro de accionamiento giratorio del instrumento quirúrgico 100.

La placa de circuito 150 está configurada para controlar las distintas operaciones del instrumento quirúrgico 100. De acuerdo con la presente invención, el alojamiento de mango 102 proporciona un alojamiento en el que una batería recargable 156, está situada de manera retirable. La batería 156 está configurada para suministrar energía a cualquiera de los componentes del instrumento quirúrgico 100. Aunque se muestra y se contempla una batería 156, se puede utilizar cualquier fuente de energía conocida, tal como, por ejemplo, un cable eléctrico o similar.

La parte de alojamiento superior 108 del alojamiento de mango 102 define una nariz o parte de conexión 108a configurada para aceptar un correspondiente conjunto de acoplamiento de árbol 214 de alojamiento de transmisión 212 del conjunto de árbol 200. Como se observa en la Fig. 3, la parte de conexión 108a de la parte de alojamiento superior 108 del instrumento quirúrgico 100 tiene un rebaje cilíndrico 108b que recibe el conjunto de acoplamiento de árbol 214 del alojamiento de transmisión 212 del conjunto de árbol 200 cuando el conjunto de árbol 200 está acoplado en el instrumento quirúrgico 100. La parte de conexión 108a aloja tres conectores de accionamiento giratorios 118, 120, 122, cada uno accionable y que puede girar independientemente por el mecanismo de accionamiento (no mostrado) alojado dentro del alojamiento de mango 102.

La parte de alojamiento superior 108 del alojamiento de mango 102 proporciona un alojamiento en el que está situado el mecanismo de accionamiento (no mostrado). El mecanismo de accionamiento está configurado para accionar los árboles y/o los componentes de engranaje con el fin de realizar las distintas operaciones del instrumento quirúrgico 100. En particular, el mecanismo de accionamiento está configurado para accionar los árboles y/o componentes de engranaje con el fin de mover selectivamente el accionador 400 con relación al conjunto de árbol 200; para girar un conjunto de clavija 200 y/o el accionador de extremo 400, alrededor de un eje longitudinal "X" (véanse las Figs. 1 y 2), con relación al alojamiento de mango 102; para mover un mandíbula superior o conjunto de clavija 442 del accionador de extremo 400 con relación a una mandíbula inferior o conjunto de cartucho 432 del accionador de extremo 400, y/o para disparar un cartucho de grapas y corte dentro del conjunto de cartucho 432 del accionador de extremo 400.

En uso, como se puede ver en la Fig. 3, cuando el conjunto de árbol 200 esta acoplado a un instrumento quirúrgico 100, cada conector de accionamiento giratorio 118, 120, 122 del instrumento quirúrgico 100 se acopla con un correspondiente conector giratorio 218, 222 del conjunto de árbol 200 (un correspondiente conector giratorio del conjunto de árbol 200 para acoplar con el conector de accionamiento giratorio 120 que no se muestra). En este sentido, la interferencia entre el correspondiente primer conector de accionamiento 118 y el primer conector 218, la interfaz entre el correspondiente segundo conector de accionamiento 120 y el segundo conector (no mostrado) del conjunto de árbol 200, y la interfaz entre el correspondiente tercer conector de accionamiento 122 y el tercer conector 222 están enchavetados, de manera que la rotación de cada uno de los conectores de accionamiento 118, 120, 122 del instrumento quirúrgico 100 produce una correspondiente rotación del correspondiente primer conector 218, segundo conector (no mostrado) y tercer conector 222 del conjunto de árbol 200.

Generalmente, el segundo conector de accionamiento (no mostrado) del instrumento quirúrgico 100 se utiliza para transmitir la rotación desde el instrumento quirúrgico 100 al conjunto de árbol 200. Se contempla que el conjunto de

árbol 200 puede incluir un conector para recibir una rotación desde el segundo conector de accionamiento 120 del instrumento quirúrgico 100 para realizar la función de rotación.

5 Se puede hacer referencia a la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos N° de Serie 61/669.208, presentada el 9 de julio de 2012, o a la Solicitud de Patente de Estados Unidos N° de Serie 13/769.419, presentada en 18 de febrero de 2013, para una descripción detallada de la construcción, funcionamiento y utilización del segundo conector y un segundo tren de accionamiento o conjunto de árbol 200.

Se contempla que el funcionamiento del conector de accionamiento 120 puede ser bloqueado por un programa de ordenador que está dispuesto en uno o más dispositivos de memoria incluidos en el contralor del instrumento 100. Alternativamente, el conector 120 puede girar libremente.

10 El acoplamiento de los conectores de accionamiento 118, 120, 122 del instrumento quirúrgico 100 con los conectores 218, 222 (y el segundo conector de accionamiento, no mostrado del conjunto de árbol 200 permite que las fuerzas rotaciones sean transmitidas independientemente a través de cada una de las respectivas interfaces de conector. Los conectores de accionamiento 118, 120, 122 del instrumento quirúrgico 100 están configurados para girar independientemente por el mecanismo de accionamiento. En este sentido, un módulo de selección de función (no mostrado) del mecanismo de accionamiento selecciona qué conector o conectores de accionamiento 118, 120, 15 122 del instrumento quirúrgico 100 van a ser accionados por un componente de accionamiento de entrada (no mostrado) del mecanismo de accionamiento. Alternativamente, un actuador para cada uno de los conectores 118, 120, 122 puede estar provisto en el instrumento quirúrgico 100.

20 Dado que cada uno de los conectores de accionamiento 118, 120, 122 del instrumento quirúrgico 100 tiene una interfaz enchavetada y/o sustancialmente no giratoria con el respectivo primer conector 218, segundo conector (no mostrado) un tercer conector 222 del conjunto de árbol 200, cuando el conjunto de árbol 200 está conectado a un instrumento quirúrgico 100, la(s) fuerza(s) rotacionales son transferidas selectivamente desde el mecanismo de accionamiento del instrumento quirúrgico 100 al conjunto de árbol 200, y sobre al accionador de extremo 400, como se describirá con más detalle más adelante.

25 La rotación selectiva del conector(es) 118, 120 y/o 122 del instrumento quirúrgico 100 permite que el instrumento quirúrgico 100 actúe selectivamente en varias funciones del accionador de extremo 400. Como se describirá con más detalle más adelante la rotación selectiva e independiente del conector de accionamiento 118 del instrumento quirúrgico 100 corresponde a la apertura y cierre selectivos e independientes del accionador de extremo 400, y al accionamiento del componentes de grapado/corte del accionador de extremo 400. La rotación selectiva e independiente del segundo conector de accionamiento 120 del dispositivo quirúrgico 100 corresponde a la articulación selectiva e independiente del conjunto de herramienta 304 del accionador de extremo 300 transversal al eje longitudinal "X" (véase la Fig. 4). Adicionalmente, la rotación selectiva e independiente del tercer conector de accionamiento 122 del instrumento quirúrgico 100 corresponde a la rotación selectiva e independiente del accionador de extremo 400 alrededor del eje "X" (véase la Fig. 10) con relación al alojamiento de mango 102 del instrumento quirúrgico 100. En cualquiera de las realizaciones descritas aquí, la apertura y cierre del accionador de extremo 400 y el accionamiento del componente de grapado y/o corte del accionador de extremo 400 puede ser accionado separadamente por dos árboles de accionamiento y conectores de accionamiento separados. 30 35

De acuerdo con la presente invención, el mecanismo de accionamiento puede incluir un conjunto de caja de engranajes selector (no mostrado); un módulo de selección de función (no mostrado), situado proximal al conjunto de engranajes selector, que funciona para mover selectivamente los elementos de engranaje dentro del conjunto de caja de engranajes selector en acoplamiento con un segundo motor (no mostrado). El mecanismo de accionamiento puede estar configurado para accionar selectivamente uno de los conectores 118, 120, 122 del instrumento quirúrgico 100, en un momento dado. En cualquiera de las reivindicaciones descritas aquí, se puede proporcionar más de un motor en el instrumento quirúrgico 100 para, por ejemplo accionar separadamente los árboles de accionamiento y los conectores de accionamiento. 40 45

Como se ha ilustrado en las Figs. 1 y 2, el alojamiento de mango 102 soporta un par de botones de control accionados con los dedos 124, 126 y/o dispositivo(s) de balancín 130 (sólo uno de ellos está mostrado). Cada uno de los botones de control 124, 126 y el dispositivo(s) de balancín 130 incluye un respectivo imán (no mostrado) que se puede mover por la acción de un operador.

50 Volviendo a las Figs. 1 – 10, se mostrará y describirá con detalle el conjunto de árbol 200. El conjunto de árbol 200 está configurado para comunicar las fuerzas rotacionales del primer, segundo y tercer conectores de accionamiento giratorios 118, 120 y 122 del instrumento quirúrgico 100 al accionador de extremo 400. Como se ha mencionado anteriormente, el conjunto de árbol 200 está configurado para la conexión selectiva al instrumento quirúrgico 100.

55 Como se puede observar en las Figs. 1 – 10, el conjunto de árbol 200 incluye un cuerpo tubular alargado, sustancialmente rígido 210 que tiene un extremo proximal 210a y un extremo distal 210b; un alojamiento de transmisión 212 conectado al extremo proximal 210a del cuerpo tubular 210 y que está configurado para la conexión selectiva al instrumento quirúrgico 100; y un conjunto de cuello de articulación 230 conectado al extremo distal 210b de la parte de cuerpo alargada 210.

El alojamiento de transmisión 212 está configurado para alojar un par de sistemas de tren de engranaje en el mismo para variar la velocidad/fuerza de rotación (por ejemplo, aumentar o disminuir) del primer y/o segundo conectores de accionamiento giratorios 118 y/o 122 del instrumento quirúrgico 100 antes de la transmisión de tal velocidad/fuerza rotacional al accionador de extremo 400.

- 5 El alojamiento de transmisión 212 del conjunto de árbol 200 está configurado y adaptado para conectar una parte de conexión 108a de la parte de alojamiento superior 108 del instrumento quirúrgico 100. Como se puede ver en las Figs. 2 y 3, el alojamiento de transmisión 212 del conjunto de árbol 200 incluye un conjunto de acoplamiento de árbol 214 soportado en un extremo proximal del mismo.

- 10 El conjunto de árbol 200 puede incluir un primer sistema de tren de engranajes y un segundo sistema de tren de engranajes, dispuesto cada uno dentro del alojamiento de transmisión 212 y el cuerpo tubular 210. Cada sistema de tren de engranajes está configurado y adaptado para variar la velocidad/fuerza de rotación (por ejemplo, aumentar o disminuir) del primer conector de accionamiento giratorio 118 del instrumento quirúrgico 100 antes de la transmisión de tal velocidad/fuerza rotacional al accionador de extremo 400.

- 15 De acuerdo con una realización de la presente invención, el conjunto de árbol 200, que incluye un primer sistema de engranajes, funciona para transmitir fuerzas operativas desde el instrumento quirúrgico 100 al accionador de extremo 400 para operar, actuar y/o disparar el accionador de extremo 400. Adicionalmente, de acuerdo con una realización de la presente invención, el conjunto de árbol 200, que incluye el segundo sistema de engranajes, funciona para transmitir fuerzas operativas desde el instrumento quirúrgico 100 al accionador de extremo 400 con el fin de girar el conjunto de árbol 200 y/o el accionador de extremo 400 con relación al instrumento quirúrgico 100.

- 20 Como se muestra en la Fig. 4, la parte de cuerpo alargada 210 del conjunto de árbol 200 incluye un marco de soporte 211 que define al menos dos canales que extienden longitudinalmente a través de la parte de cuerpo 210. Los canales están configurados y dimensionados para recibir y soportar de manera giratoria al menos un primer árbol o barra de accionamiento 238 (es decir, una barra de articulación) del primer sistema de engranajes, y un segundo árbol o barra de accionamiento 246a. Cada uno del primer árbol o barra de accionamiento de salida 238, y
25 segundo árbol o barra de accionamiento de salida 246a son alargados y lo suficientemente rígidos para transmitir fuerzas axiales o rotacionales desde el alojamiento de transmisión 212 al conjunto de cuello de articulación 230.

- Volviendo ahora a las Figs. 4 – 10, se muestra y describe el conjunto de cuello de articulación 230. El conjunto de cuello de articulación 230 incluye un alojamiento de cuello proximal 232; y un alojamiento de cuello distal 236 conectados pivotablemente a, y que se extienden de distalmente desde, el alojamiento de cuello proximal 232 mediante el pasador de pivote 234. El pasador de pivote 234 define un eje de pivote "P" (véase la Fig. 6) que está orientado ortogonal al eje longitudinal "X" y que se extiende a través del eje longitudinal "X".

- El conjunto de cuello de articulación 230 recibe un extremo distal del árbol de accionamiento de salida o barra de articulación 238. La barra de articulación 238 puede incluir un extremo proximal roscado que está en acoplamiento roscado con un extremo distal de una tuerca roscada internamente (no mostrada). La tuerca roscada puede estar soportada de manera giratoria y fijada axialmente dentro del hueco (no mostrado) formado en el alojamiento de transmisión 212. Un extremo proximal de la tuerca roscada está enchavetado a un extremo distal del primer conector giratorio 218 del conjunto de árbol 200.

- La barra de articulación 238 incluye un extremo distal 238b conectado pivotablemente a un extremo proximal 240a de un enlace de articulación 240. Un extremo distal 240b del enlace de articulación 240 está conectado pivotablemente al alojamiento de cuello distal 236.

- El alojamiento de cuello proximal 232 define una superficie distal biselada 232a, y un alojamiento de cuello distal 236 define una superficie proximal biselada 236a. En una realización, las superficies biseladas 232a, 236a están yuxtapuestas una con relación a la otra. En uso, cuando el accionador de extremo 400 es accionado a una orientación fuera del eje, como se describirla con más detalle más adelante, las superficies biseladas 232a, 236a del alojamiento de cuello proximal 232 y el alojamiento de cuello distal 236 se aproximan la una hacia la otra. De manera deseable, cada superficie biselada 232a, 236a está en un ángulo de aproximadamente 45° con relación al eje longitudinal "X". Específicamente, la superficie biselada 232a del alojamiento de cuello proximal 232 está formando un ángulo de (-)45° con relación al eje longitudinal "X", mientras que la superficie biselada 236a del alojamiento de cuello distal 236 está formando un ángulo de (+)45° con relación al eje longitudinal "X". De esta manera, cuando el alojamiento de cuello proximal 232 y el alojamiento de cuello distal 236 son actuados desde una orientación no actuada lineal a una orientación fuera del eje máxima, como se ve en las Figs. 23 y 24, el accionador 400 está orientado en aproximadamente 90° con relación al eje longitudinal "X". El uso, el accionador de extremo 400 puede estar orientado en cualquier posición angular desde aproximadamente 0° a aproximadamente 90° con relación al eje longitudinal "X", cuando sea necesario o cuando se desee, tal como, por ejemplo aproximadamente 45°, como se observa en las Figs. 21 y 22.

De acuerdo con la presente invención, el alojamiento de cuello distal 236 puede pivotar en una única dirección con relación al alojamiento de cuello proximal 232.

Como se observa en las Figs. 7 – 20, el conjunto de cuello de articulación 230 incluye un cubo de conexión distal 250 soportado de manera giratoria y/o conectado en un extremo distal del alojamiento de cuello distal 236. El cubo de conexión 250 soporta una pestaña de acoplamiento 250a que sobresale distalmente del mismo a lo largo de una línea central del cubo de conexión 250. La pestaña de acoplamiento 250a incluye una cabeza 250b que define una superficie distal en ángulo 250c, con forma de cono o similar, y una pista de rodadura o ranura anular 250d definida en una superficie anular exterior de la misma.

El conjunto de árbol 200 está configurado para alojar un cable de accionamiento flexible 242 y un acoplador de cable 243 que se extiende desde el accionador de extremo 400, como se describirá con más detalle más adelante.

El conjunto de árbol 200 incluye un muelle helicoidal de refuerzo 244 configurado para alojar y rodear el cable de accionamiento flexible 242 del accionador de extremo 400, cuando el accionador de extremo 400 está conectado al conjunto de árbol 200. De acuerdo con la presente invención, el muelle helicoidal de refuerzo 244 está constreñido en un extremo proximal y en un extremo distal del mismo, y está instalado bajo compresión. El muelle helicoidal de refuerzo 244 funciona para ayudar a evitar que cable de accionamiento flexible 242 se retuerza durante la articulación del accionador de extremo 400. El muelle helicoidal de refuerzo 244 funciona también para ayudar a mantener el cable de accionamiento flexible 242 libre de fallo debido al desenrollado y/o “rabo de cerdo” durante la rotación del mismo.

Como se puede ver en las Figs. 7, 8 y 12, el alojamiento de cuello distal 236 define una primera muesca anular 236b que se extiende distalmente desde el mismo, y una segunda muesca anular 236c que se extiende distalmente desde el mismo, en donde la primera muesca anular 236b y la segunda muesca anular 236c están dispuestas en aproximadamente 90° una con relación a la otra. Se contempla que cualquier número de muescas puede estar provisto y puede estar dispuesto cualquier ángulo deseado entre ellas.

De acuerdo con la presente invención, como se puede ver en la Figs. 5A y 5B, el acoplador de cable 243 del cable de accionamiento flexible 242 del accionador de extremo 400 está configurado para la conexión selectiva a un extremo distal del primer árbol de accionamiento de salida 246a del primer sistema de engranajes del conjunto de árbol 200. Se contempla que el acoplador de cable 243 está configurado para una conexión no giratoria al primer árbol de accionamiento de salida 246a o al segundo árbol de accionamiento de salida 258a. De acuerdo con la presente invención, dado que el cable de accionamiento flexible 242, que incluye el acoplador de cable 243, forma parte del accionador de extremo 400, cada vez que un nuevo accionador de extremo 400 está conectado a un conjunto de árbol 200 un nuevo cable de accionamiento flexible 242 (y un acoplador de cable 243) es también cargado o acoplado al conjunto de árbol 200.

De acuerdo con la presente invención, cuando el accionador de extremo 400 está conectado al conjunto de árbol 200, el acoplador de cable 243 es ubicado proximal al alojamiento de cuello proximal 232 con el cable de accionamiento flexible 242 que se extiende desde y entre el alojamiento de cuello proximal 232 y el alojamiento de cuello distal 236. Con el fin de cargar o conecta apropiadamente el accionador de extremo 400 (que incluye el cable de accionamiento flexible 242 y el acoplador de cable 243) al conjunto de árbol 200, de acuerdo con la presente invención, el alojamiento de cuello proximal 232 y el alojamiento de cuello distal 236 deben estar en una posición no articulada uno con relación al otro. Con el alojamiento de cuello proximal 232 y el alojamiento de cuello distal 236 en la posición no articulada uno con respecto al otro, el cable de accionamiento flexible 242 (y el acoplador de cable 243) pueden ser roscados para introducirse y extraerse del conjunto de árbol 200.

Volviendo a las Figs. 7 – 20, se proporciona una descripción detallada de la construcción y funcionamiento del accionador de extremo 400. El accionador de extremo 400 está construido sustancialmente de acuerdo con el accionador de extremo 400 descrito en la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos N° de Serie 61/659.116, presentada el 13 de junio de 2012, titulada “Apparatus for Endoscopic Procedures”, y de este modo solo se describirá con detalle aquí en la medida de lo necesario para describir las diferencias de construcción y funcionamiento del mismo. El accionador de extremo 400 puede estar configurado y adaptado para aplicar una pluralidad de filas lineales de sujetadores, que en las realizaciones pueden ser de varios tamaños, y que, en ciertas realizaciones pueden tener varias longitudes o filas, por ejemplo, aproximadamente 30, 45 y 60 mm de longitud.

Como se muestra en las Figs. 7, 8 y 11, el accionador de extremo 400 incluye una parte de monitoreo 420 que tiene un miembro de acoplamiento 422 configurado para la conexión selectiva al alojamiento de cuello distal 236 del conjunto de árbol 200. El accionador 400 incluye además un conjunto de mandíbula 430 conectado a y que se extiende distalmente desde la parte de montura 420. Como se observa en las Figs. 21 y 23, el conjunto de mandíbula 430 incluye una mandíbula inferior 432 conectada de manera pivotable a la parte de montura 420 y que está configurada para soportar selectivamente un conjunto de cartucho en la misma, y una mandíbula superior 442 asegurada a la parte de montura 420 y que se puede mover, con relación a la mandíbula inferior 432, entre las posiciones aproximada y separada.

El miembro de acoplamiento 422 es sustancialmente cilíndrico e incluye una pared trasera o proximal 422a que define una abertura central 422b en el mismo, y un pasaje 422c en el mismo. La abertura central 422b está configurada y dimensionada para recibir la cabeza 250b de la pestaña 250a en la misma. El pasaje 422c está configurado y dimensionado para alinearse axialmente con o crear una trayectoria para acoplar el receptáculo 464a

del cable o el tornillo de accionamiento 464 y el accionador de extremo 400, como se describirá con más detalle más adelante. De esta manera, cuando el accionador de extremo 400 está conectado al conjunto de árbol 200, el extremo distal 242b del cable de accionamiento flexible 242 es guiado al receptáculo de acoplamiento 464a del cable o tornillo de accionamiento 464 del accionador 400 para establecer una conexión con el mismo, como se describirá con más detalle más adelante.

El miembro de acoplamiento 422 del accionador de extremo 400 soporta un mecanismo de bloqueo 470 para asegurar selectivamente el accionador de extremo 400 al conjunto de árbol 200. El mecanismo de bloqueo 470 incluye una barra de bloqueo 472 soportada de manera deslizable en el miembro de acoplamiento 422 de manera que se desliza en un plano transversal u ortogonal a la abertura central 422b. El mecanismo de bloqueo 470 incluye al menos un miembro de carga elástica para cargar la barra de bloqueo 472 a una posición no bloqueada en la que la barra de bloqueo 472 no se acopla o no está dispuesta dentro de la pista de rodadura anular o ranura 250c de la pestaña 250a, como se describirá con más detalle más adelante. En una realización de la presente invención, el mecanismo de bloqueo 470 incluye un par de miembros de carga elástica 474a, 474b dispuestos en extremos opuestos de la barra de bloqueo 472 y que se extienden sustancialmente ortogonales a la barra de bloqueo 472, y que están dispuestos en un plano de movimiento de la barra de bloqueo 472. Los miembros de carga elástica 474a, 474b están separados una distancia uno de otro que es menor que un diámetro o dimensión en sección transversal de la cabeza 250b de la pestaña 250a, y/o menor que un diámetro de la abertura central 422b del miembro de acoplamiento 422.

La barra de bloqueo 472 incluye una superficie arqueada o sustancialmente con forma de U 472a orientada hacia la abertura central 422b del miembro de acoplamiento 422.

El mecanismo de bloqueo 470 incluye además un actuador de bloqueo 476 soportado de manera deslizable en la parte de montura 420 del accionador de extremo 400. El actuador de bloqueo 476 tiene la forma de un botón de bloqueo o corredera que se puede deslizar en direcciones axiales proximal y distal. El actuador de bloqueo 476 define una superficie de acoplamiento de dedo 476a expuesta a lo largo de una superficie exterior del mismo. El actuador de bloqueo 476 incluye un dedo o nariz 476b que se extiende proximalmente desde una superficie proximal en ángulo o en rampa 476c del mismo. El mecanismo de bloqueo 470 incluye un miembro de carga elástica 478 que actúa en el actuador de bloqueo 476 para cargar elásticamente el actuador bloqueo 476 a una posición proximal.

El actuador de bloqueo se puede deslizar entre una posición más distal, una posición más proximal y una posición intermedia después de la actuación por un usuario final, o de forma automática.

Como se observa en la Fig. 14, el actuador de bloqueo 476 incluye una primera o más distal posición, en donde el miembro de carga elástica 478 está comprimido y/o cargado elásticamente, y en la que la barra de bloqueo 472 está en una condición no accionada. Cuando el actuador de bloqueo 476 está en la posición más distal, el mecanismo de bloqueo 470 está en una condición no bloqueada, en la que la barra de bloqueo 472 es movida, por el miembro de carga 474a, 474b, alejándola de la abertura central 422b del miembro de acoplamiento 422, despejando de este modo la abertura central 422b para la recepción de la cabeza 250b de la pestaña 250a del conjunto de árbol 200. En la posición más distal del actuador de bloqueo 476, la barra de bloqueo 472 se puede apoyar contra la nariz 476b del actuador de bloqueo 476.

Como se puede observar en las Figs. 13 y 15 – 18, el actuador de bloqueo 476 incluye una segunda o más proximal posición en donde el miembro de carga elástica 478 está sustancialmente descomprimido y/o no cargado elásticamente, y en donde la barra de bloqueo 472 está en una condición accionada. Cuando el actuador de bloqueo 476 está en la posición más proximal, el mecanismo de bloqueo 470 está en una condición bloqueada, en la que la barra 472 es movida, desplazada por excentricidad, o empujada, por la superficie proximal en ángulo o rampa 476c de actuador de bloqueo 476, hacia la abertura central 422b de miembro de acoplamiento 422, obstruyendo de este modo, al menos parcialmente, la abertura central 422b y entrando en la pista de rodadura o ranura anular 250d de la pestaña 250a del conjunto de árbol 200 (cuando el accionador de extremo 400 y el conjunto de árbol 200 está conectado entre sí). En la posición más proximal del actuador de bloqueo 476, la barra de bloqueo 472 puede apoyarse contra una superficie interna 476d del actuador de bloqueo 476 que está situada distal de la superficie proximal en ángulo o en rampa 476c del actuador de bloqueo 476.

Como se puede observar en la Fig. 19, el actuador de bloqueo 476 incluye una tercera posición o intermedia, en la que el miembro de carga elástica 478 está parcialmente comprimido y/o cargado elásticamente, y en donde la barra de bloqueo 472 está dispuesta contra o apoyada contra la superficie en ángulo o en rampa 476c del actuador de bloqueo 476. Cuando el actuador de bloqueo 476 está en la posición intermedia, el mecanismo de bloqueo 470 está en una condición no bloqueada automática, en donde la barra de bloqueo 472 es capaz de moverse, desplazarse por excentricidad o empujar, el actuador de bloqueo 476 a la condición no bloqueada ejerciendo una fuerza sobre la superficie en ángulo o en rampa 476c del actuador de bloqueo 476, en una dirección alejándolo de la abertura central 422b del miembro de acoplamiento 422, tal como mediante la parte de cabeza 250b de la pestaña 250a que actúa sobre la barra de bloqueo 472 si/cuando el accionador de extremo 400 es separado axialmente de, o movido separándose del, conjunto de árbol 200 (tal como cuando el accionador de extremo 400 y el conjunto de árbol 200 van a ser desconectados uno del otro).

De acuerdo con la presente invención, como se observa en las Figs. 7 y 8, el accionador de extremo 400 puede estar apropiadamente conectado al conjunto de árbol 200 en una primera orientación o una segunda orientación (girada aproximadamente 90° con relación a la primera orientación, o cualquier otro ángulo deseado). La primera y segunda orientaciones corresponden a la ubicación de la primera muesca anular 236b y la segunda muesca anular 236c dispuestas en el alojamiento de cuello distal 236 del conjunto de árbol 200, como se ha descrito anteriormente.

En uso, cuando se acopla o conecta el accionador de extremo 400 al conjunto de árbol 200, el miembro de acoplamiento 422 del accionador de extremo 400 es insertado en el alojamiento de cuello distal 236 del conjunto de árbol 200, con el actuador de bloqueo 476 sujeto (o bien manualmente o al contacto de la nariz 476b del actuado de bloqueo 476 que está en contacto con una superficie del alojamiento de cuello distal 236 del conjunto de árbol 200) en la posición más distal (de manera que la cabeza 250b de la pestaña 250a del conjunto de árbol 200 puede estar totalmente insertada en la abertura central 422b del miembro de acoplamiento 422 del accionador de extremo 400), el accionador de extremo 400 es girado con relación al conjunto de árbol 200, a lo largo del eje longitudinal "X". Cuando el accionador de extremo 400 es girado, cuando la nariz 476b el actuador de bloqueo 476 se alinea axialmente con o bien la primera muescas anular 236b o bien la segunda muesca anular 236c del alojamiento de cuello distal 236 del conjunto de árbol 200, el actuador de bloqueo 476 se puede mover a la posición intermedia o más proximal, como se ha descrito anteriormente, para selectivamente asegurar de forma fija el accionador de extremo 400 al conjunto de árbol 200 o bien en la primera orientación o bien en la segunda orientación, en donde la orientaciones han sido seleccionadas y establecidas manualmente.

Cuando el accionador de extremo 400 está asegurado al conjunto de árbol 200, el extremo distal 242b del cable de accionamiento flexible 242 es insertado en y/o conectado al receptáculo de acoplamiento 464a de terminal o tornillo de accionamiento 464 del accionador 400 de manera que la rotación del cable de accionamiento flexible 242 del conjunto de árbol 200 da lugar a una rotación del terminal o del tornillo de accionamiento 400.

Como se observa en las Figs. 8, 9 y 22 – 25, la mandíbula inferior 432 del conjunto de mandíbula 430 incluye un tornillo de accionamiento 464 soportado de manera giratoria en la misma y que se extiende sustancialmente en toda la longitud de la misma. El tornillo de accionamiento 464 incluye un receptáculo de acoplamiento hembra 464a (u otra conexión de plisado/unión) soportada en un extremo proximal del mismo y que está configurada para la recepción de un extremo distal 242b del cable de accionamiento flexible 242.

Como se observa en las Figs. 2, 7 – 11, 13 – 16, 18, 19 y 25, el accionador de extremo 400 incluye un cable de accionamiento flexible 242 que se extiende proximalmente desde el mismo. En particular, el cable de accionamiento flexible 242 incluye un extremo distal 242b asegurado o conectado de manera no giratoria el receptáculo de acoplamiento 464a del tornillo de accionamiento 464 del accionador de extremo 400. El cable de accionamiento flexible 242 incluye un extremo proximal 242a que está acoplado de manera no giratoria a un acoplador de cable 243 que está configurado para la conexión selectiva no giratoria al primer árbol de accionamiento de salida 246a del primer sistema de engranaje del conjunto de árbol 200.

El cable de accionamiento flexible 242 está fabricado a partir de un material torsionalmente rígido y flexible, tal como, por ejemplo, fibras de cable de acero inoxidable enrolladas en un cable común.

De esta manera dado, que el accionador de extremo 400 incluye un cable de accionamiento flexible 242, cada vez que se conecta un nuevo accionador de extremo 400 al conjunto de árbol 200 se proporciona un nuevo cable de accionamiento flexible 242 y se conecta también al conjunto de árbol 200.

Aunque se muestra y se describe un cable de accionamiento flexible 242 estando conectado de manera no retirable al receptáculo de acoplamiento 464a del tornillo de accionamiento 464 del accionador de extremo 400, se contempla y dentro del campo de la presente invención para el extremo distal 242b del cable de accionamiento flexible 242 que esté conectado de manera retirable y de manera no giratoria al receptáculo de acoplamiento 464a del tornillo de accionamiento 464 del accionador de extremo 400.

Como se puede observar en las Figs. 22, 24 y 25, el accionador de extremo 400 incluye una viga de accionamiento 466 soportada de manera deslizante en la mandíbula inferior 432 del conjunto de mandíbula 430 y conectada roscadamente a las roscas del tornillo de accionamiento 464. La viga de accionamiento 466 incluye un perfil con forma sustancialmente de I en sección transversal y está configurada para aproximar la mandíbula inferior 432 y la mandíbula superior 442, y para desplazar axialmente una corredera de actuación 468 a través de la mandíbula inferior 432.

En funcionamiento, el cable de accionamiento flexible 242 es girado, debido a una rotación del primer árbol de accionamiento de salida 246a del primer sistema de engranaje (como se ha descrito anteriormente), dicha rotación es transmitida, a través del cable de accionamiento flexible 242, al extremo distal 242b del cable de accionamiento flexible 242 y para la rotación del tornillo de accionamiento 464 del efecto extremo 400. Cuando el tornillo de accionamiento 464 es girado, y dado que la viga de accionamiento 466 está constreñida contra la rotación en el conjunto de mandíbula 430, la viga de accionamiento 466 es trasladada axialmente a través del conjunto de mandíbula 430.

5 Se entenderá que se pueden hacer distintas modificaciones respecto a las realizaciones descritas aquí. Por ejemplo, el instrumento quirúrgico 100 y/o el conjunto de cartucho 410 no necesitan aplicar grapas sino que pueden aplicar sujetadores de dos partes como se conoce en la técnica. Además, la longitud de la fila lineal de grapas o sujetadores se puede modificar para cumplir con los requisitos de un proceso quirúrgico particular. De este modo, la longitud de la fila lineal de grapas y/o sujetadores dentro de un conjunto de cartucho de grapas puede variar en consecuencia. Por lo tanto, la descripción anterior no se debe interpretar como limitativa, sino como meros ejemplos de las realizaciones preferidas. Los expertos en la técnica preverán otras modificaciones dentro del campo de las reivindicaciones adjuntas.

10

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo quirúrgico electromecánico (10), que comprende:
 - un accionador de extremo (400) configurado para realizar al menos una función, incluyendo el accionador de extremo:
 - 5 un tornillo de accionamiento giratorio (464) que tiene un miembro de acoplamiento (422) en un extremo proximal del mismo;
 - una abertura (422b) formada en una superficie proximal del accionador de extremo; y
 - un cable flexible (242) soportado de manera giratoria en el mismo y que se extiende desde el mismo, en donde el cable de accionamiento flexible recibe fuerzas rotaciones y transmite dichas fuerzas rotacionales al tornillo de accionamiento para accionar el accionador de extremo; y
 - 10 caracterizado por un conjunto de árbol (200) que incluye:
 - un alojamiento de cuello proximal (232) soportado en el extremo distal del tubo exterior:
 - un alojamiento de cuello distal (236) conectado, de manera que puede pivotar, en el alojamiento de cuello proximal, en donde el extremo distal del alojamiento de cuello distal está configurado y adaptado para la conexión operativa con el accionador de extremo (400);
 - 15 en donde, cuando el accionador de extremo está conectado al conjunto de árbol (200), el cable de accionamiento flexible (242) se extiende a través del alojamiento de cuello proximal (232) y el alojamiento de cuello distal (236);
 - una pestaña de acoplamiento (250a) que se extiende distalmente desde el alojamiento de cuello distal, estando la pestaña de acoplamiento configurada para ser insertada en la abertura (422b) del accionador de extremo cuando el accionador de extremo está conectado al conjunto de árbol;
 - 20 y
 - un actuador de bloqueo (476) dispuesto en el accionador de extremo, teniendo el actuador de bloqueo al menos una primera posición y una segunda posición, en donde cuando el actuador de extremo está en la primera posición, la pestaña de acoplamiento (250a) del conjunto de árbol es insertable en la abertura (422b) del accionador de extremo después de una conexión del accionador de extremo al conjunto de árbol, y cuando el actuador de bloqueo está en la segunda posición, se evita que la pestaña de acoplamiento (250a) del conjunto de árbol sea insertada en, o sea extraída de, la abertura (422b) del accionador de extremo.
 - 25
- 30 2. El dispositivo quirúrgico electromecánico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pestaña de acoplamiento (250a) está situada sustancialmente a lo largo de un eje longitudinal central del conjunto de árbol (200).
- 35 3. El dispositivo quirúrgico electromecánico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el accionador de extremo (400) incluye una barra de bloqueo (472) acoplable operativamente por el actuador de bloqueo (476), en donde la barra de bloqueo incluye;
 - una primera posición en la que la barra de bloqueo no se extiende a través de la abertura central del accionador de extremo; y
 - una segunda posición en la que la barra de bloqueo se extiende al menos parcialmente a través de la abertura central del accionador de extremo.
 - 40
- 45 4. El dispositivo quirúrgico electromecánico de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el actuador de bloqueo (476) empuja la barra de bloqueo (472) a la segunda posición cuando el actuador de bloqueo está en la segunda condición, preferiblemente en el que la pestaña de acoplamiento (250a) define una pista de rodadura anular exterior (250d) alrededor de la misma, y en el que, cuando la barra de bloqueo está en la segunda posición, y cuando el accionador de extremo está acoplado al conjunto de árbol la barra de bloqueo entra al menos parcialmente en la pista de rodadura anular de la pestaña de acoplamiento.
5. El dispositivo quirúrgico electromecánico de acuerdo con la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en el que al menos un actuador de bloqueo (476) está cargado elásticamente a la segunda posición, y la barra de bloqueo (472) está cargada elásticamente a la primera posición.

6. El dispositivo quirúrgico electromecánico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el actuador de bloqueo (476) incluye una posición intermedia entre la primera posición y la segunda posición del mismo,
- 5 en el que en la posición intermedia, una superficie de excentricidad en ángulo (476c) del actuador de bloqueo está en contacto con la barra de bloqueo (472), de manera que la barra de bloqueo está dispuesta en una posición intermedia entre la primera posición y la segunda posición de la misma, preferiblemente en dentro en la posición intermedia del actuador de bloqueo, en una separación del accionador de extremo del conjunto de árbol, la pestaña de acoplamiento (250a) del accionador de extremo ejerce una fuerza sobre la barra de bloqueo para empujar la barra de bloqueo a la segunda posición y el actuador de bloqueo a la primera posición.
- 10
7. El dispositivo quirúrgico electromecánico de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el conjunto de árbol (200) define al menos un par de muescas orientadas distalmente (236b, 236c), formadas en un extremo distal del mismo, en donde el par de muescas está radialmente desplazado aproximadamente 90° uno con respecto al otros y en donde el accionador de extremo (400) es girado con relación al conjunto de árbol para alinear axialmente el actuador de bloqueo (476) con uno de los pares de muescas para fijar una orientación rotacional del accionador de extremo con relación al conjunto de árbol cuando el actuador de bloqueo está en la segunda posición, en el que preferiblemente el accionador de extremo está dispuesto para ser girado manualmente con relación al conjunto de árbol.
- 15
8. El dispositivo quirúrgico electromecánico de acuerdo con cualquier de las reivindicación precedente, en el que el conjunto de árbol (200) comprende además:
- 20 una barra de articulación (238) soportada al menos de manera parcialmente deslizante en el alojamiento de cuello distal (236) incluyendo la articulación de barra:
- un extremo distal (238b); y
- 25 un extremo proximal operativamente conectado a un árbol de accionamiento giratorio (464); en donde la barra de articulación está desplazada una distancia radial del eje longitudinal central del conjunto de árbol; y
- una barra de articulación (240) que tiene un extremo proximal conectado pivotablemente al extremo distal de la barra de articulación, y un extremo distal conectado pivotablemente al alojamiento de cuello distal;
- 30 en donde la actuación del árbol de accionamiento giratorio del dispositivo quirúrgico electromecánico que está conectado a la barra de articulación (238) hace que la barra de articulación se traslade axialmente; y
- en donde la translación axial de la barra de articulación hace que el alojamiento de cuello distal pivote fuera del eje con relación al alojamiento de cuello proximal (232).
- 35
9. El dispositivo quirúrgico electromecánico de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el conjunto de árbol (200) incluye un muelle helicoidal (244) que se extiende entre y transversal al alojamiento de cuello distal (236) y el alojamiento de cuello proximal (232), y en el que, cuando el accionador de extremo está conectado al conjunto de árbol, el cable de accionamiento flexible (242) está envuelto en el muelle helicoidal, y/o en el que, cuando el accionador de extremo está conectado al conjunto de árbol, al menos el extremo distal del cable de accionamiento flexible es desplazado una distancia radial del eje longitudinal central del conjunto de árbol.
- 40

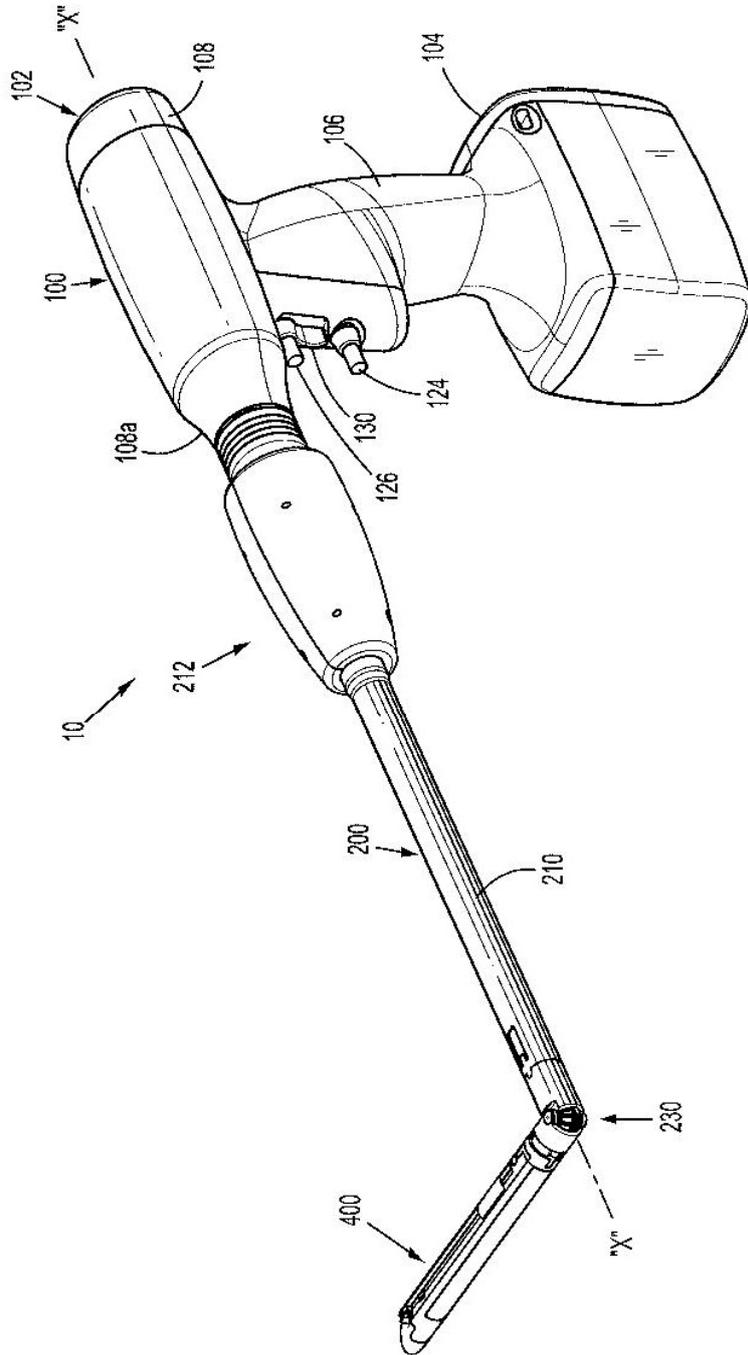


FIG. 1

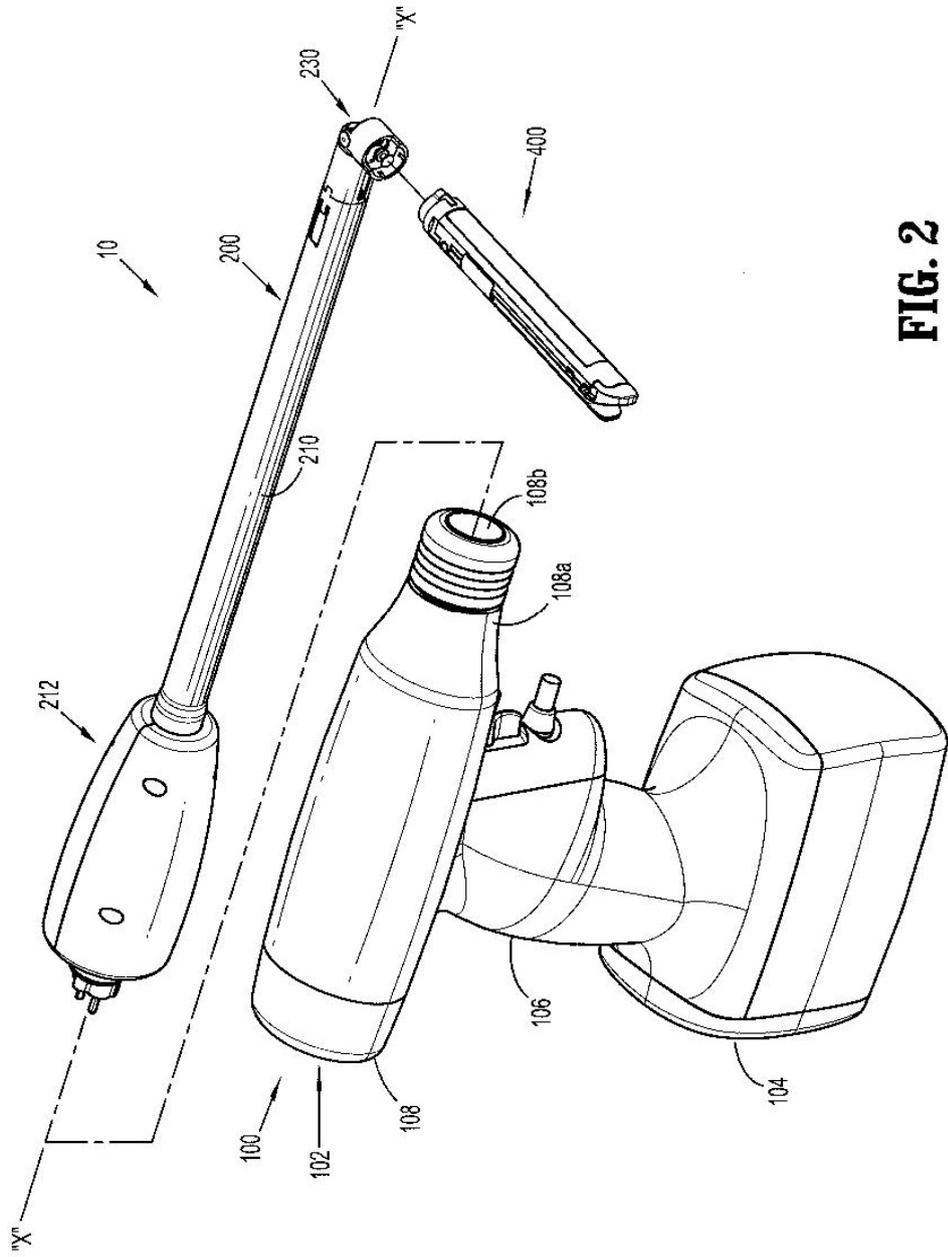


FIG. 2

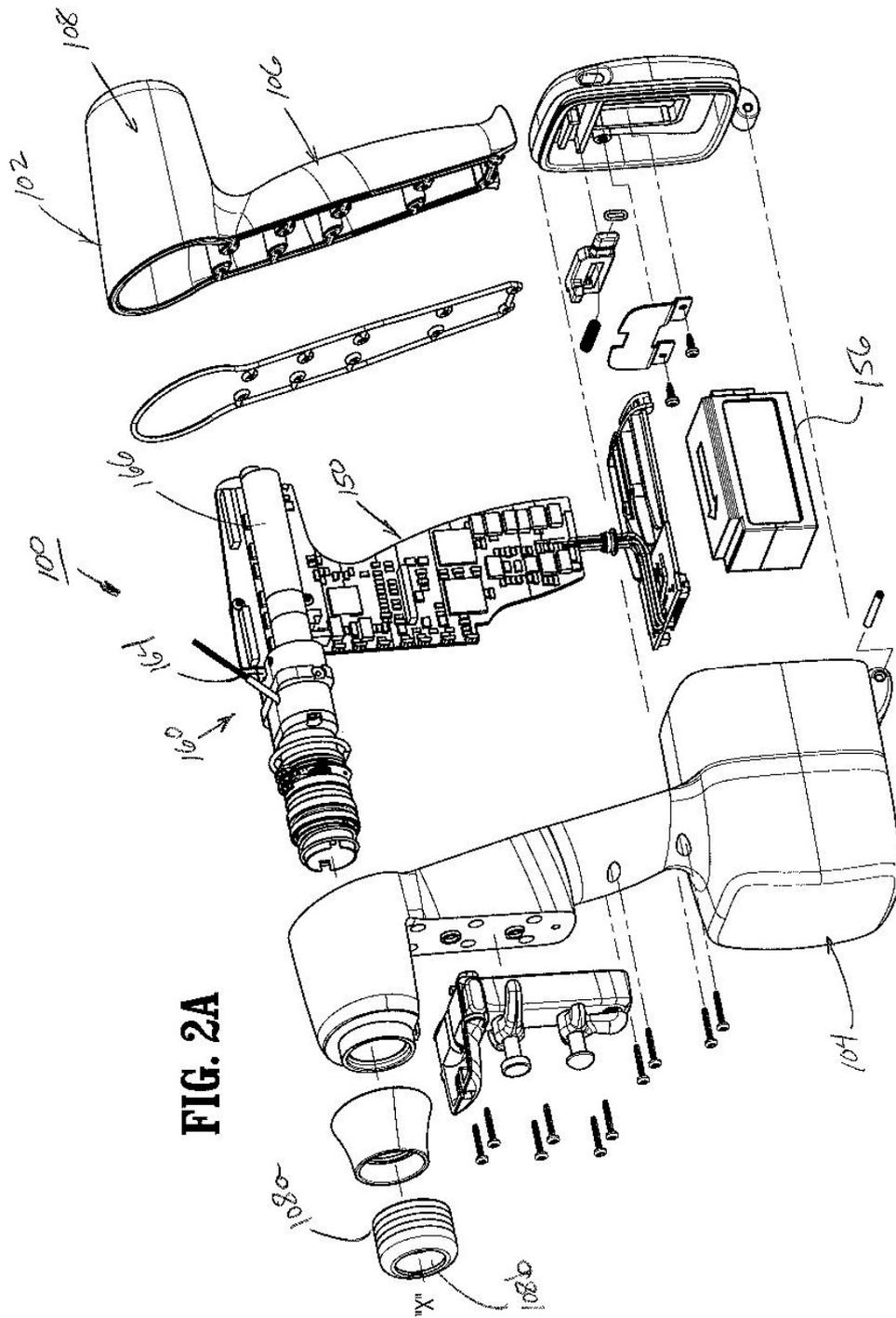


FIG. 2A

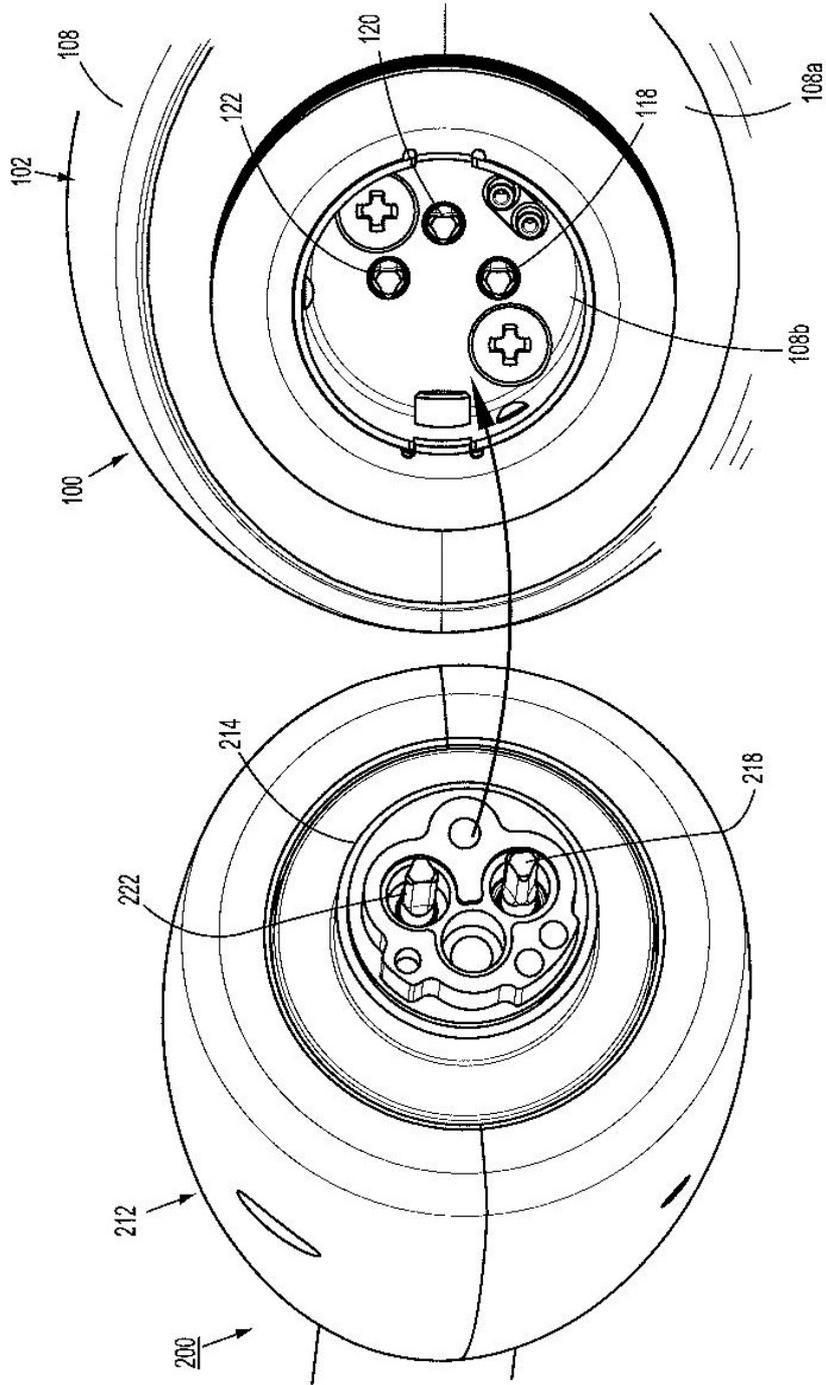


FIG. 3

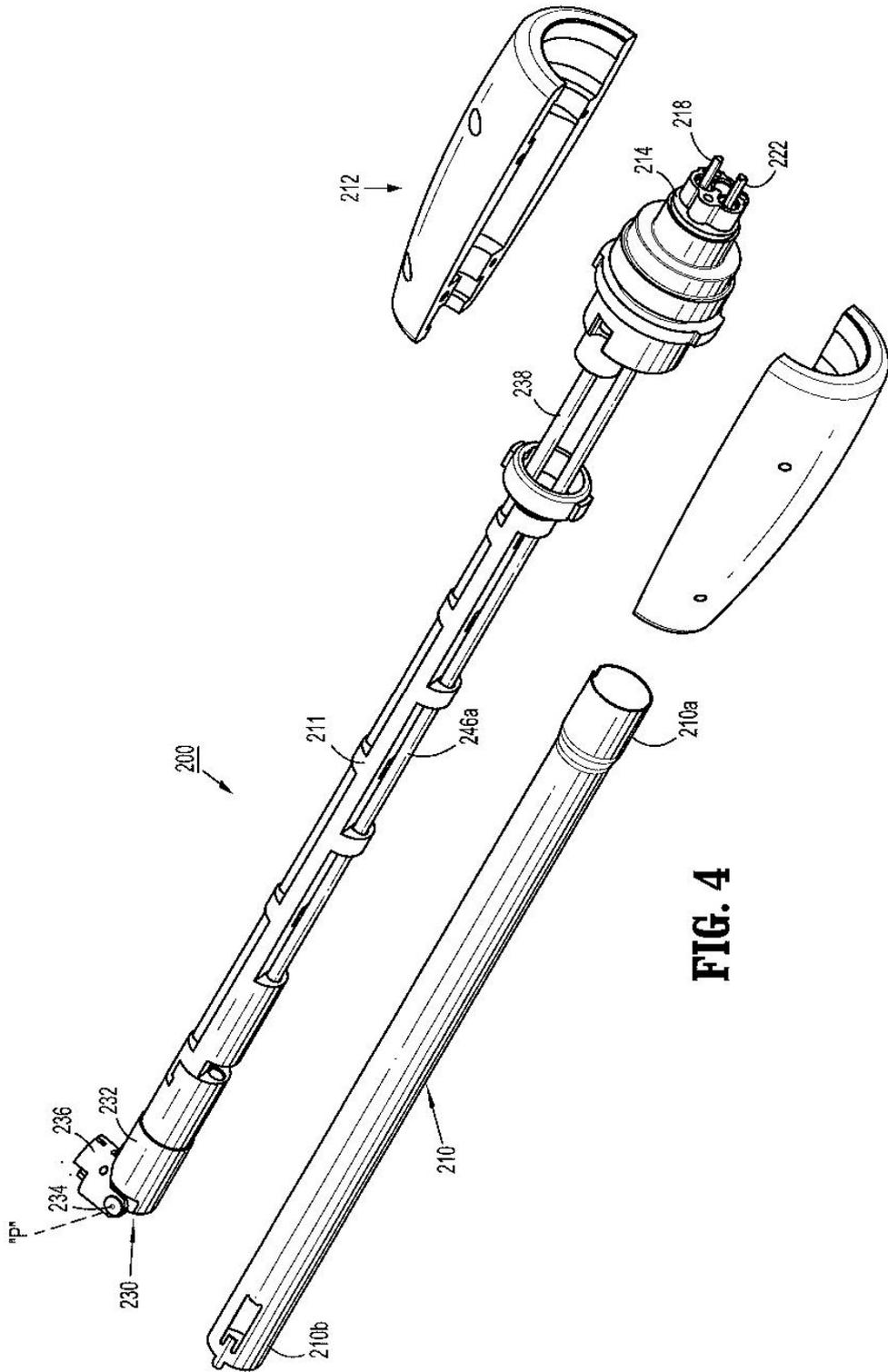
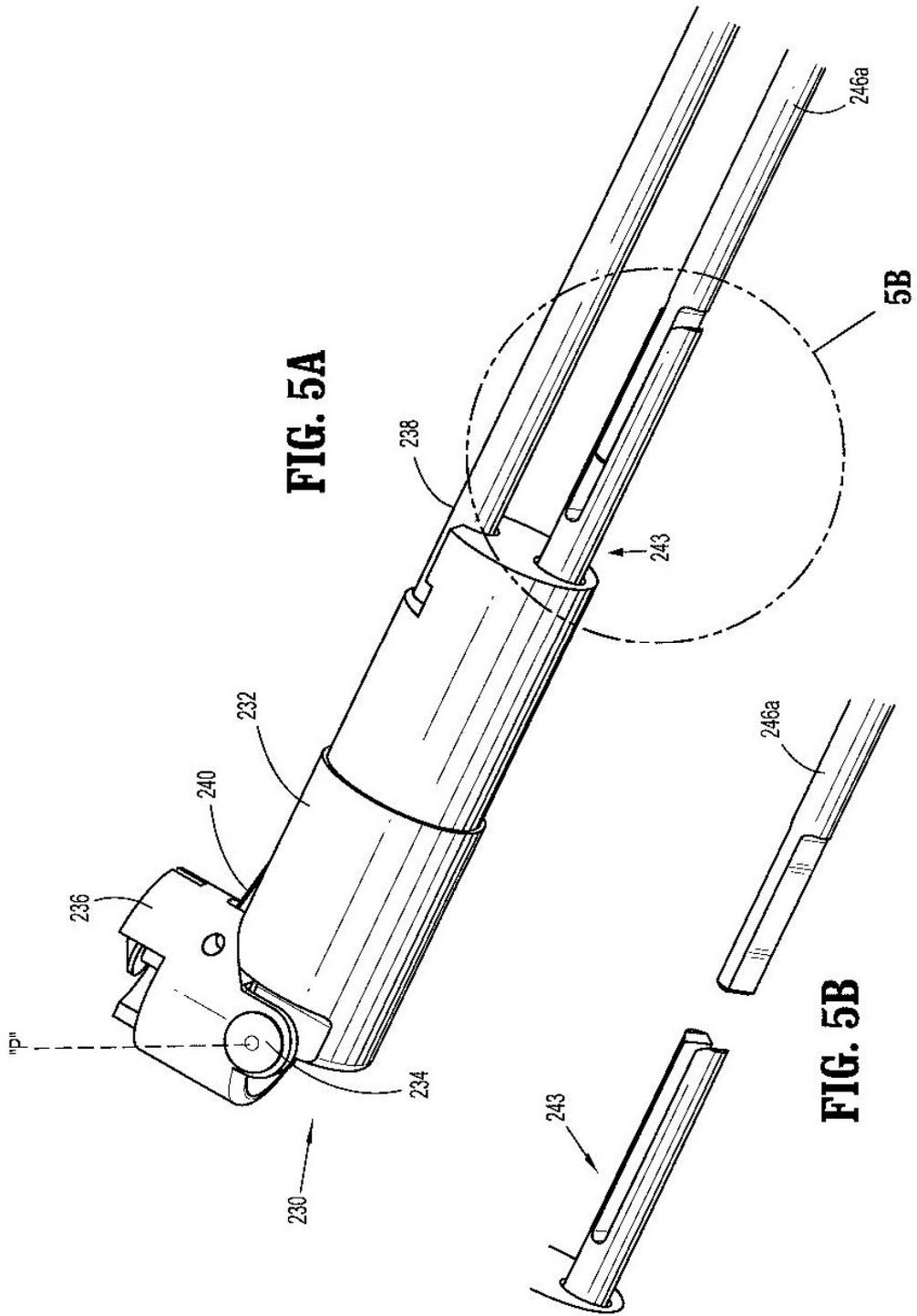


FIG. 4



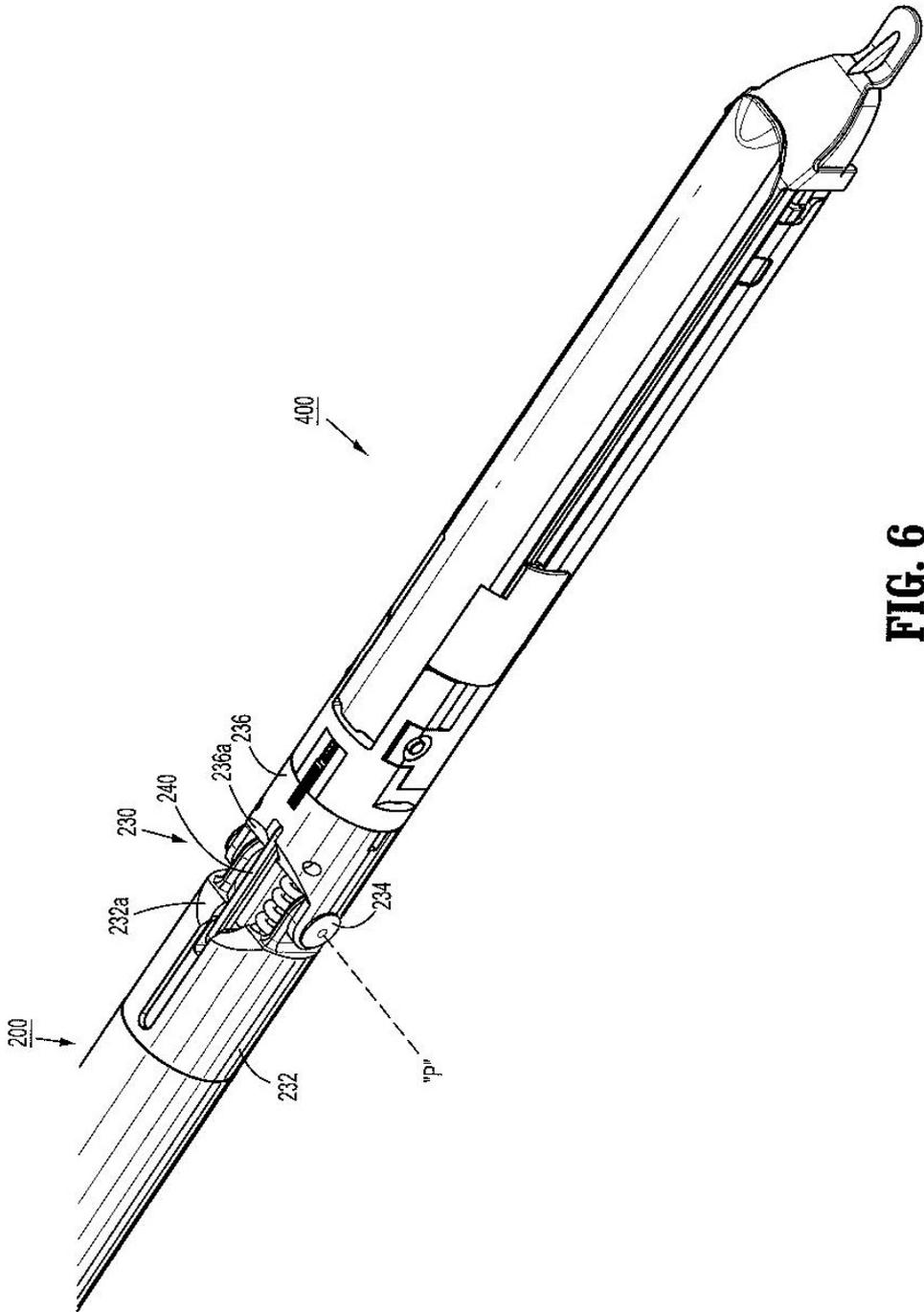


FIG. 6

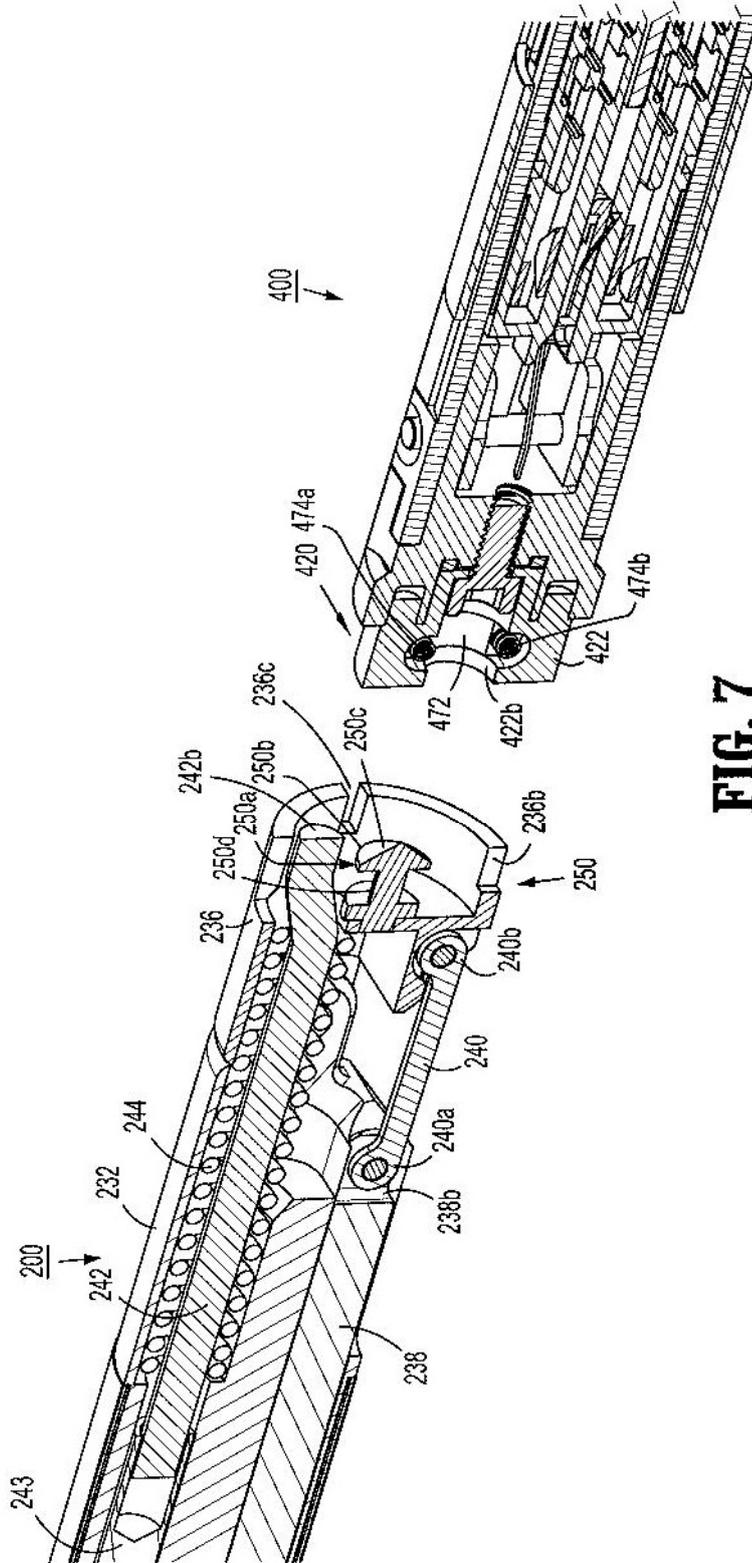


FIG. 7

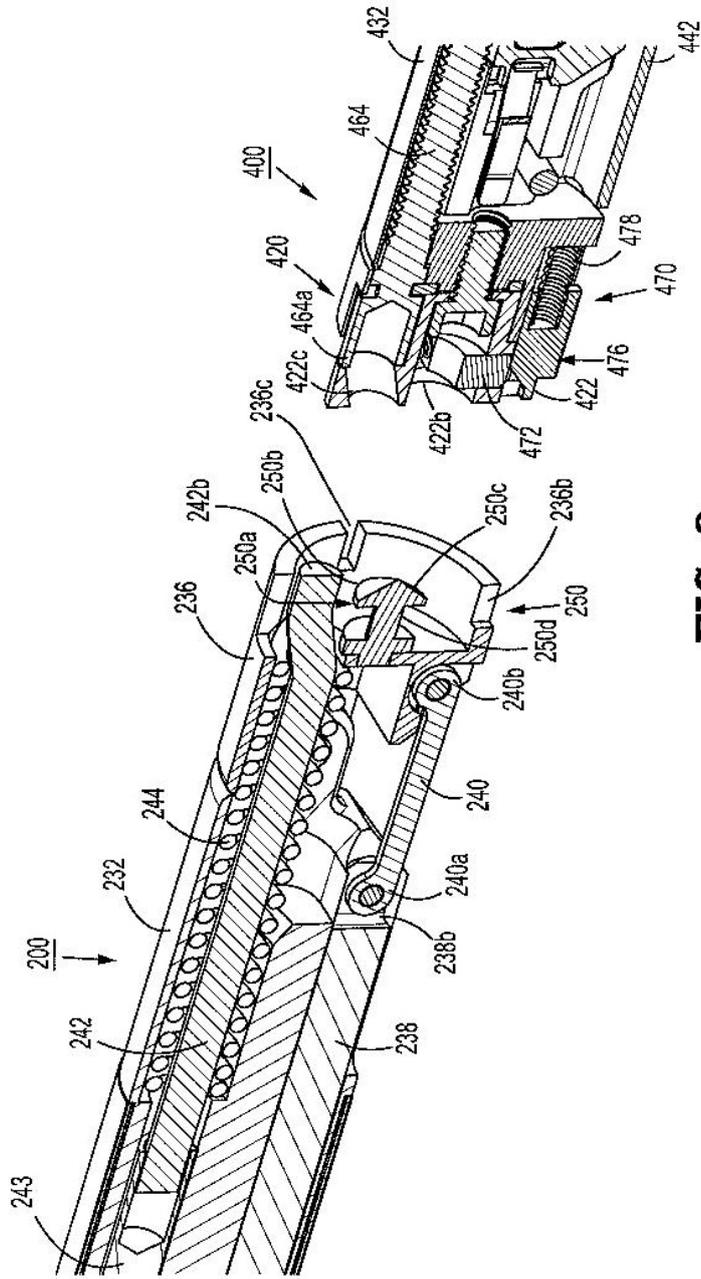


FIG. 8

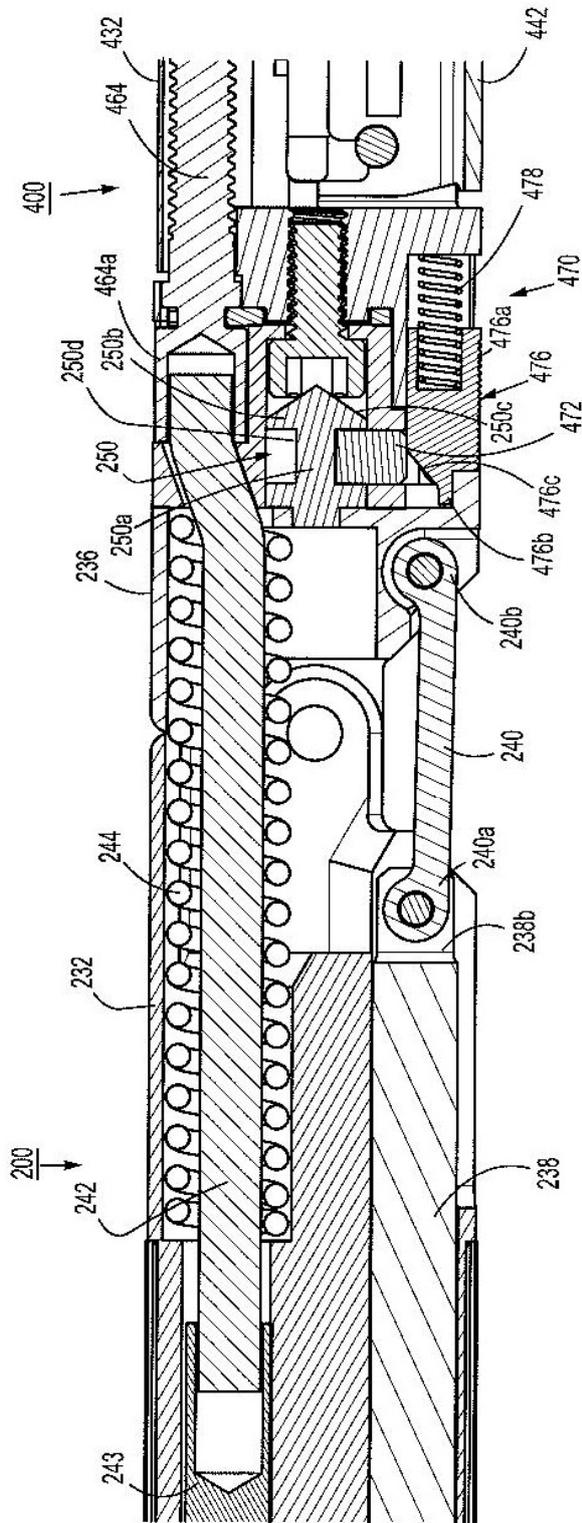


FIG. 9

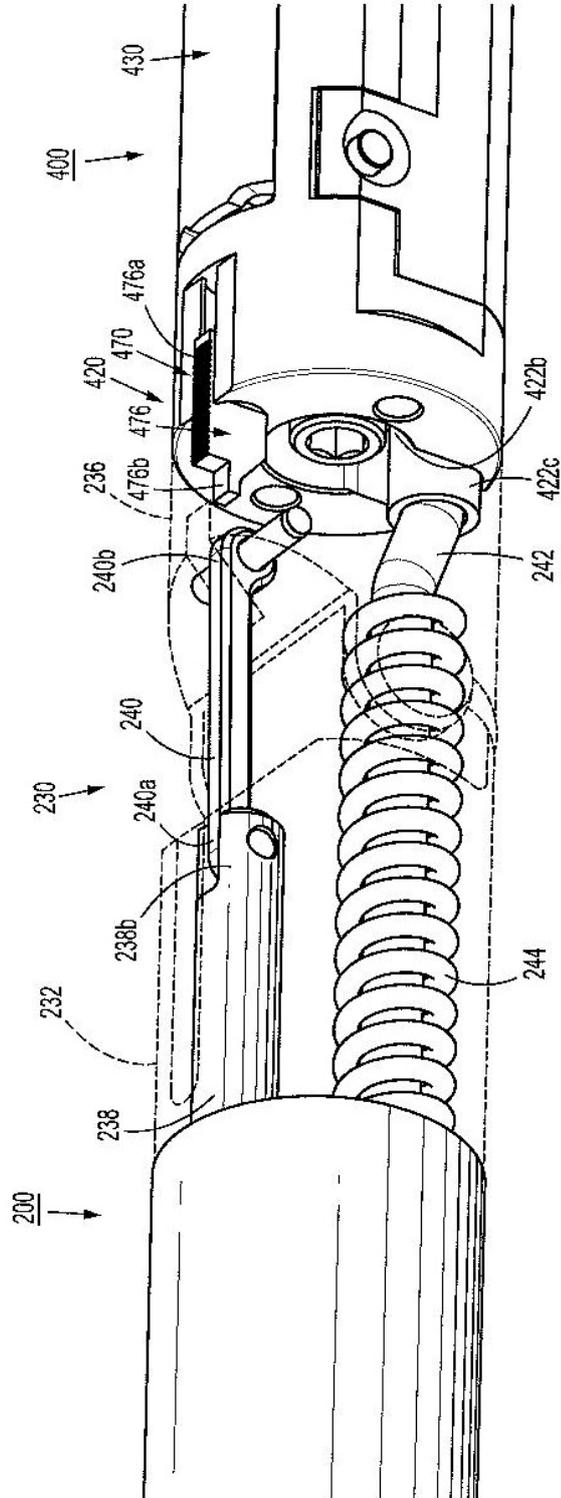


FIG. 10

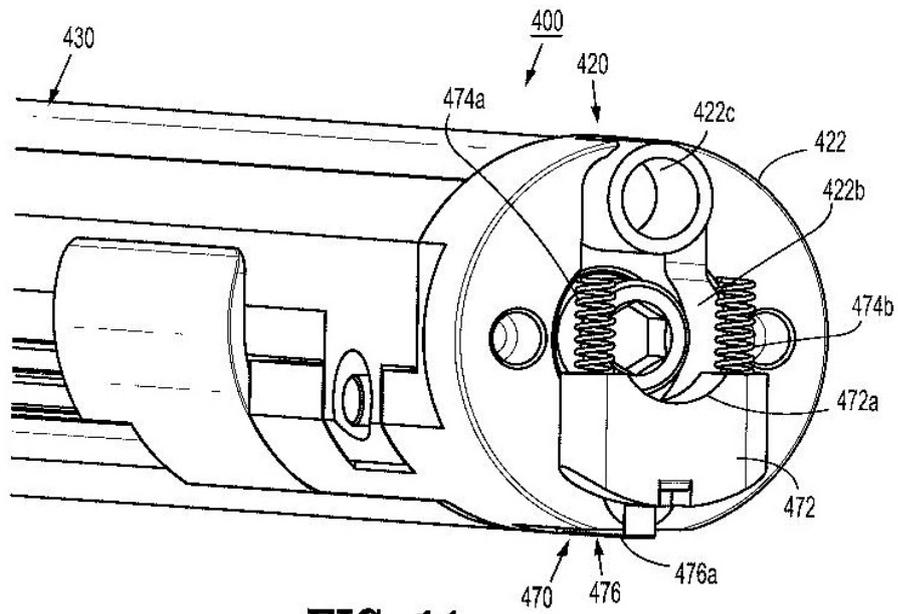


FIG. 11

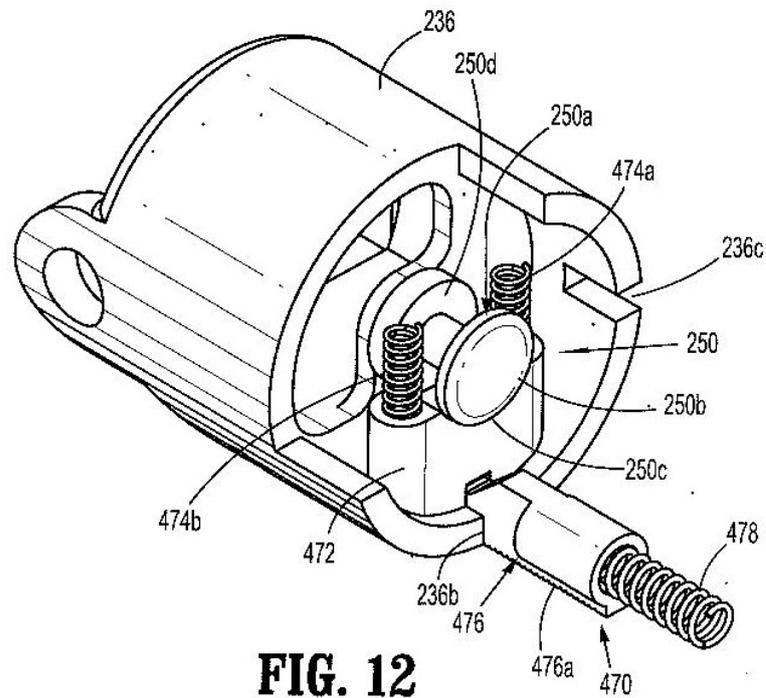
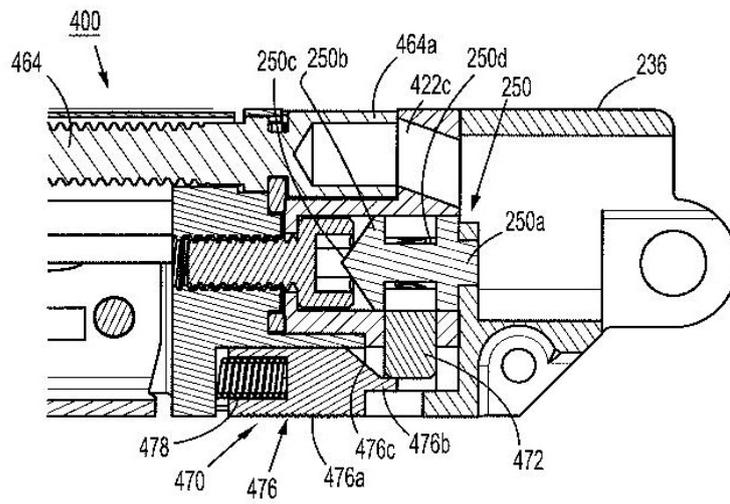
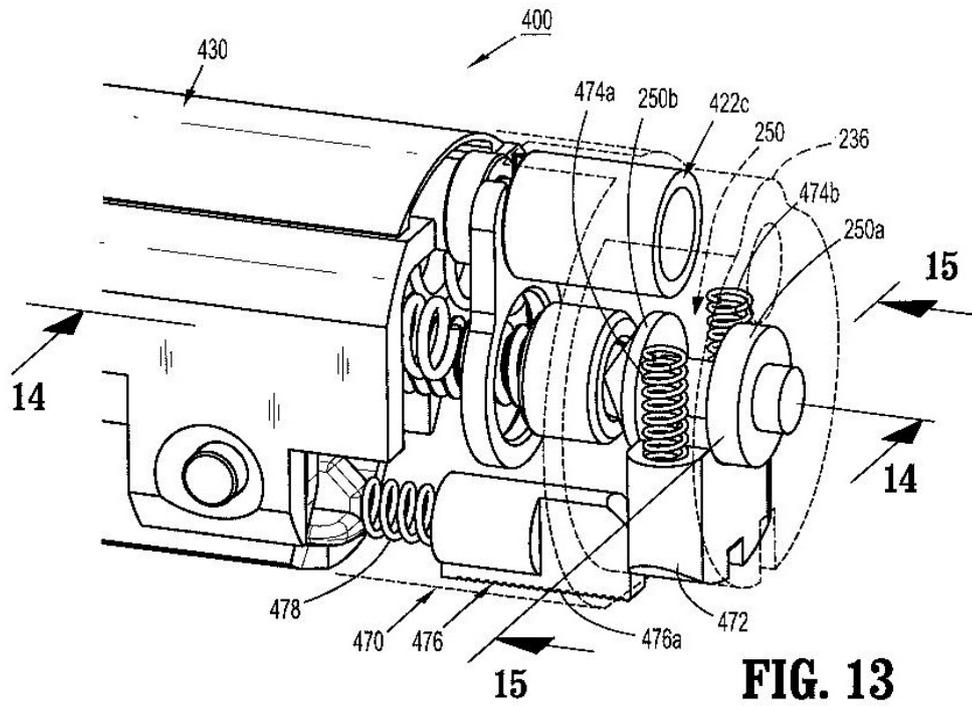


FIG. 12



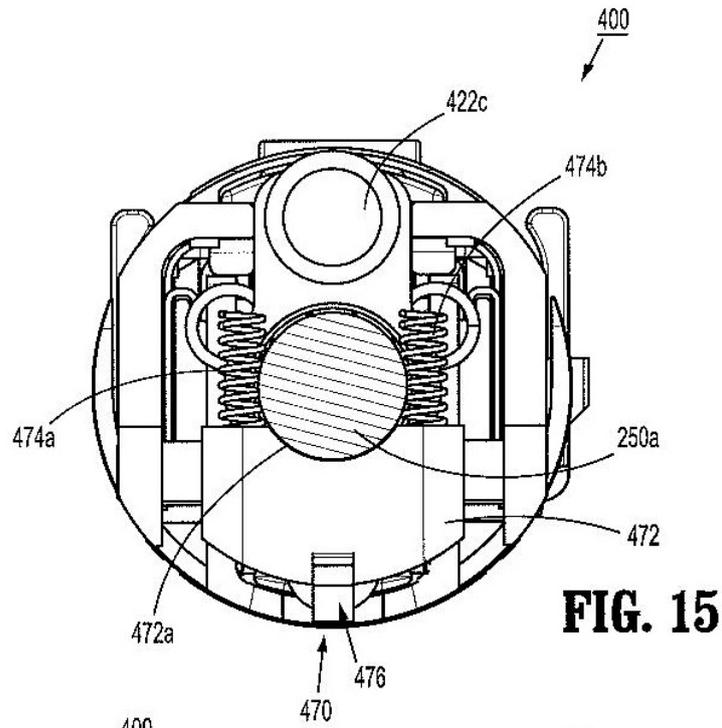


FIG. 15

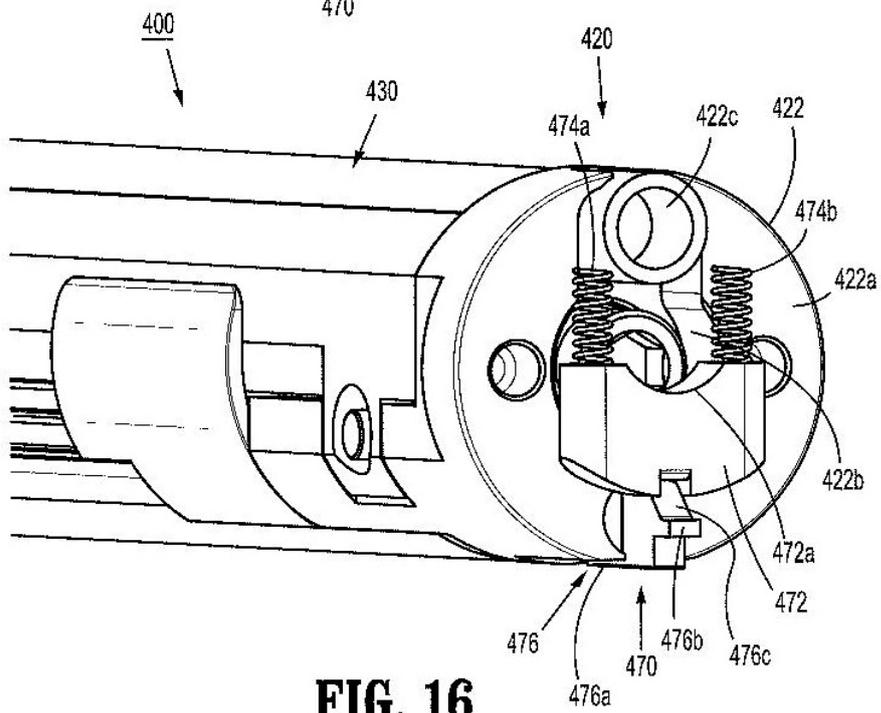
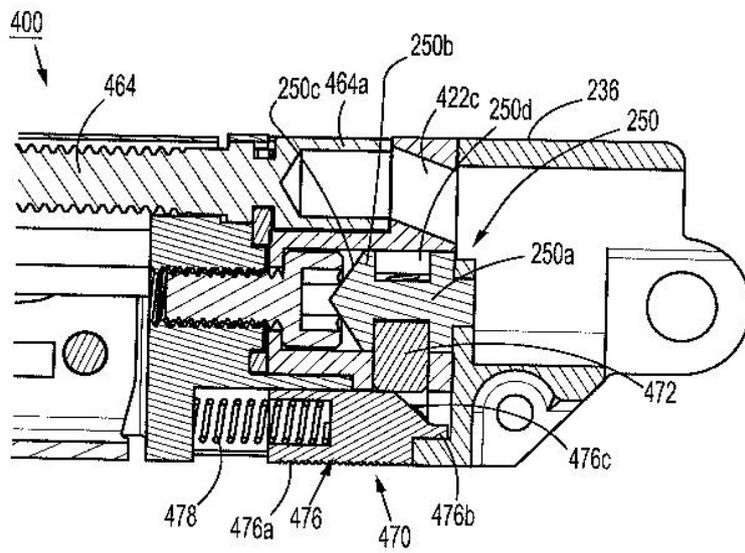
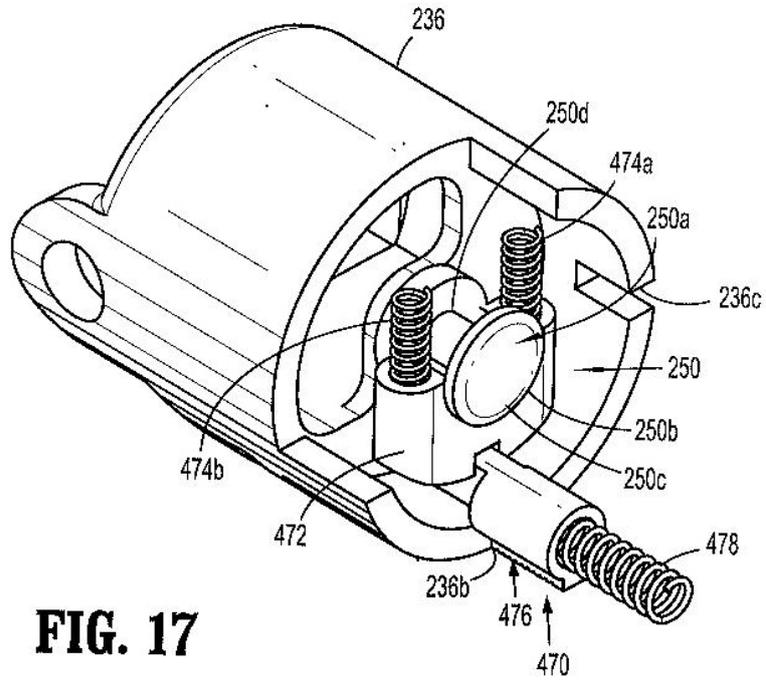


FIG. 16



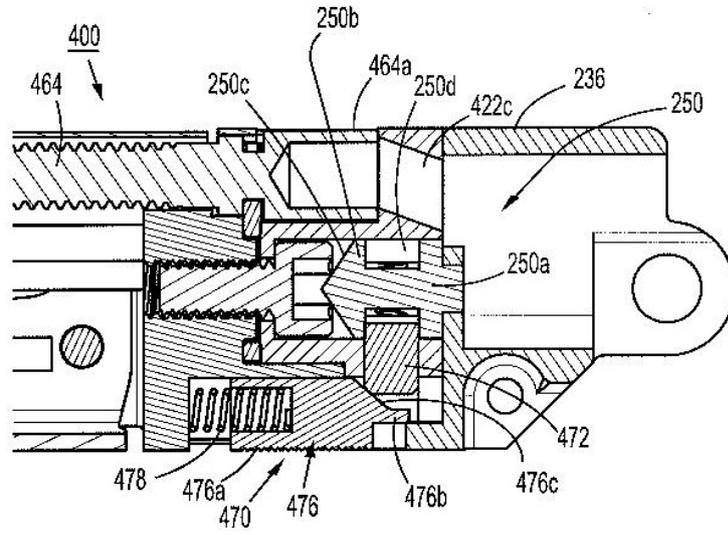


FIG. 19

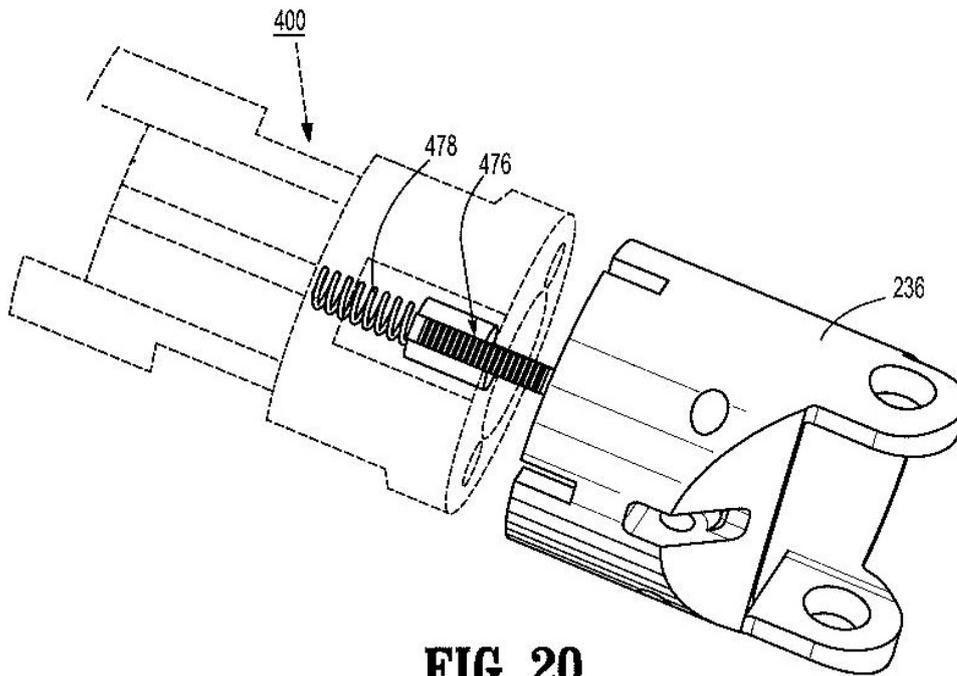


FIG. 20

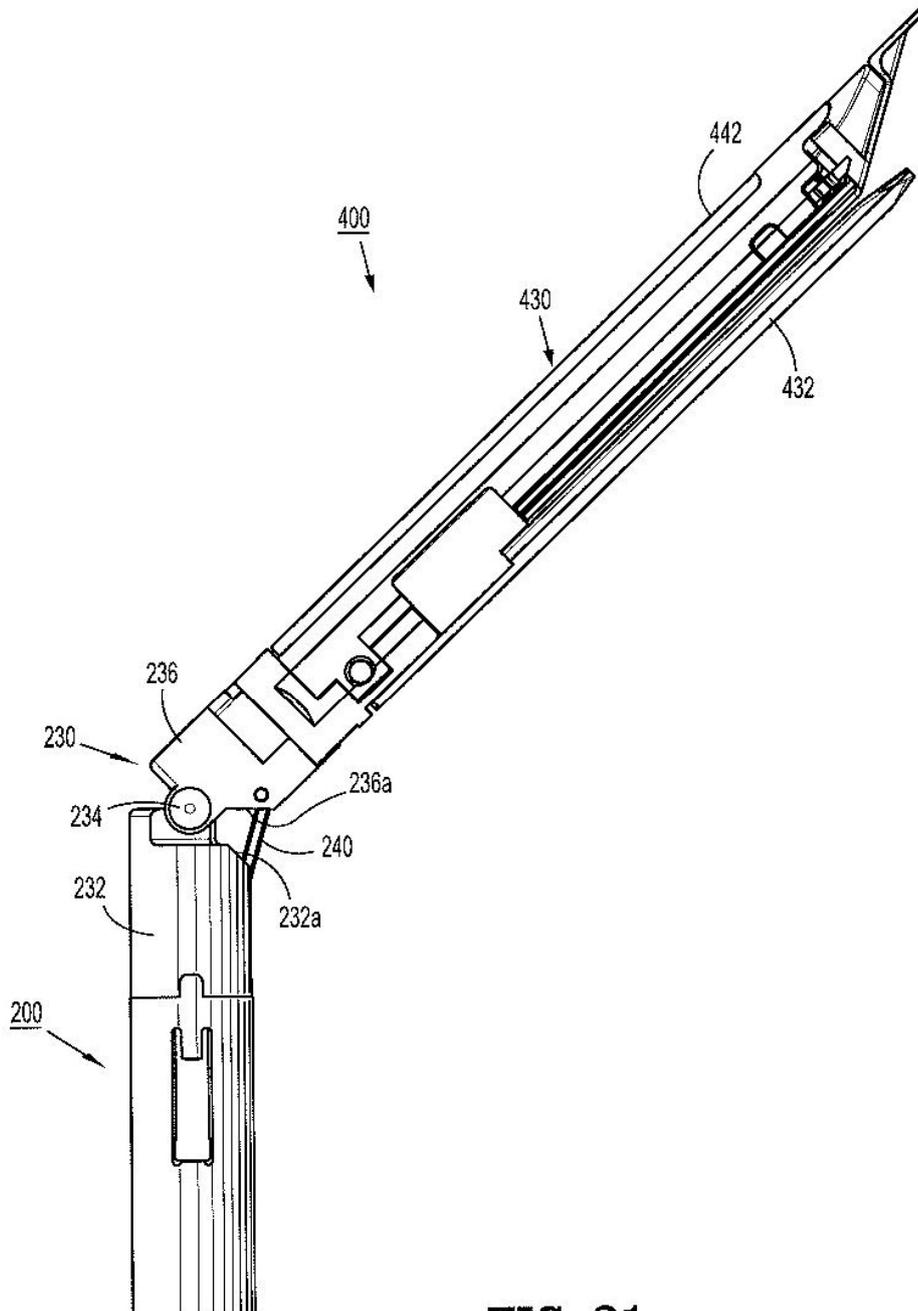


FIG. 21

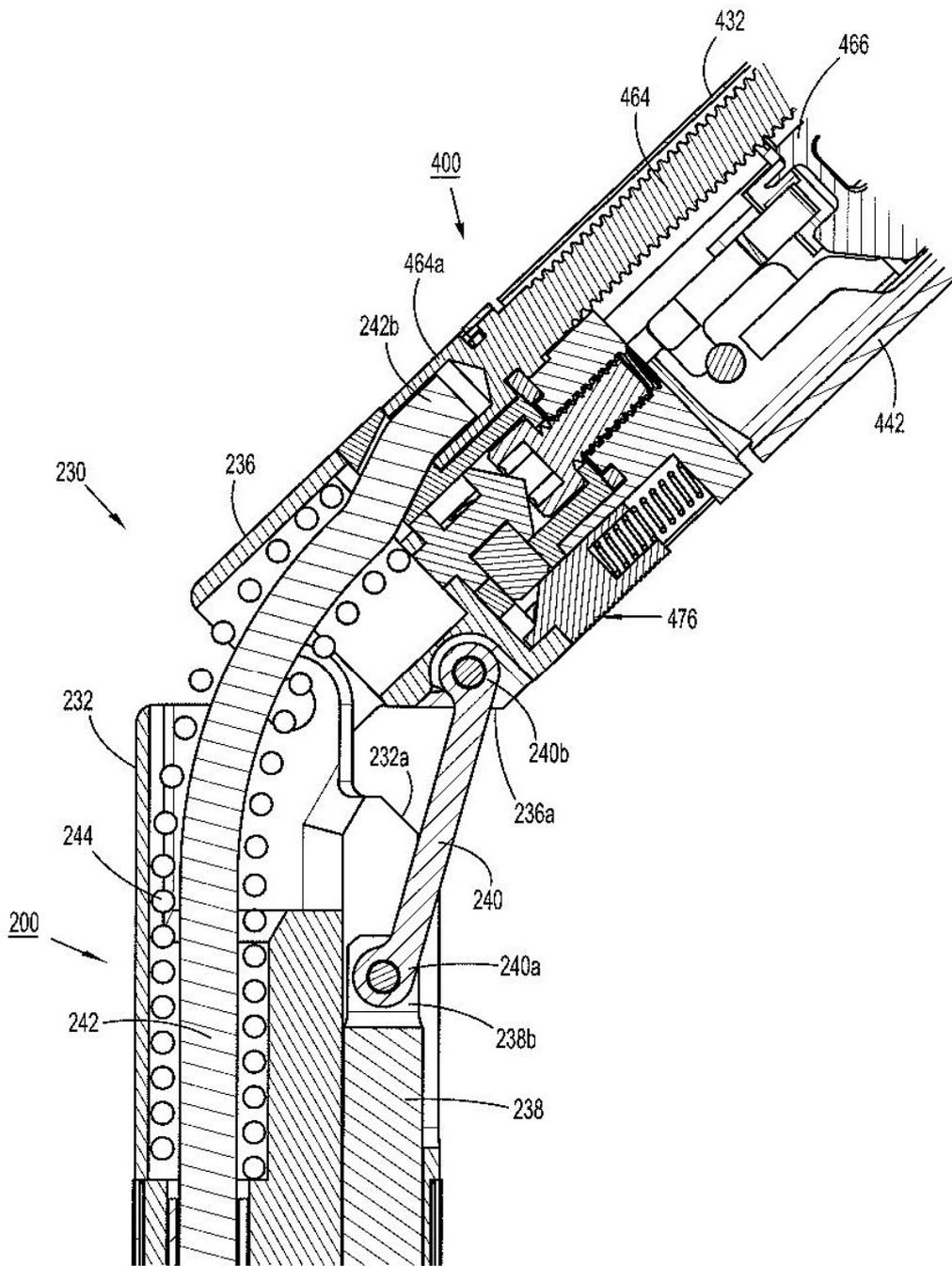


FIG. 22

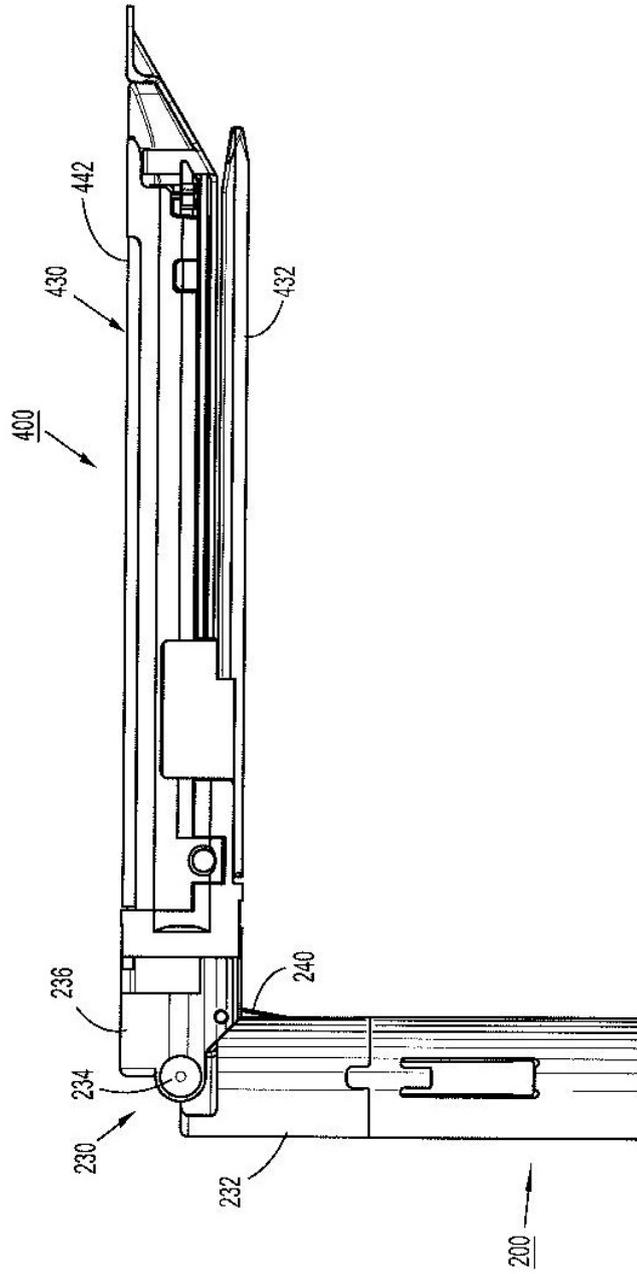


FIG. 23

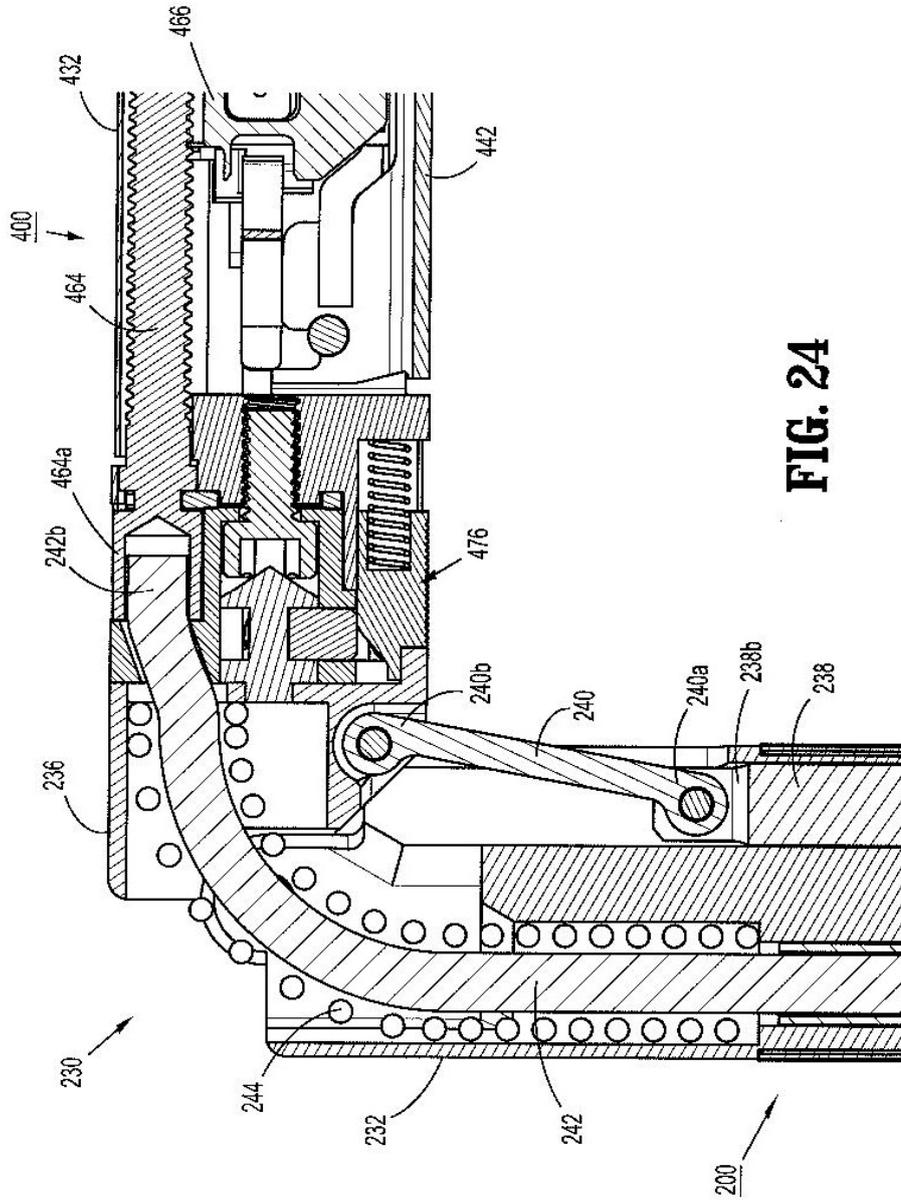


FIG. 24

