

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 114**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2013 E 13172400 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2676615**

54 Título: **Aparato para procedimientos endoscópicos**

30 Prioridad:

19.06.2012 US 201261661461 P
17.04.2013 US 201313864771

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.12.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WILLIAMS, JUSTIN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 554 114 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 procedimientos endoscópicos

Antecedentes

1. Campo técnico

5 La presente descripción se refiere a aparatos, dispositivos y/o sistemas quirúrgicos para la realización de procedimientos quirúrgicos endoscópicos y procedimientos de uso de los mismos. Más específicamente, la presente descripción se refiere a aparatos, dispositivos y/o sistemas quirúrgicos electromecánicos, de mano, configurados para su uso con unidades de empuje extraíbles desechables y/o unidades de empuje de un solo uso para sujetar, cortar y/o grapar tejido.

10 2. Antecedentes de la técnica relacionada

15 Se conoce un sistema de accionamiento patentado para operar y/o manipular dispositivos quirúrgicos electromecánicos. Dichos dispositivos quirúrgicos electromecánicos pueden incluir un conjunto de mango, que es reutilizable, y unidades de empuje reemplazables y/o unidades de empuje de un solo uso o similares que son conectadas, de manera selectiva, al conjunto de mango antes de su uso y, a continuación, son desconectadas del conjunto de mango después del uso, para ser eliminadas o, en algunos casos, para ser esterilizadas para su reutilización.

20 El documento EP1813211 (Ethicon Endo Surgery Inc) se refiere a un dispositivo de sujeción quirúrgico y una cuchilla con actuador de cable en el que un único actuador de cable es móvil entre una primera posición, eficaz para hacer girar un efector final, y una segunda posición, en la que el efector final se cierra y dispara sin rotación. El documento US 2011/295269 (Swensgard Brett et al.) describe un dispositivo quirúrgico electromecánico que está configurado para convertir una entrada giratoria de un miembro de accionamiento en una de entre dos fuerzas de salida a un efector final: que cierra el efector final o que dispara el efector final.

25 Los dispositivos quirúrgicos electromecánicos pueden ser relativamente caros de fabricar, comprar y/u operar. Existe un deseo por parte de los fabricantes y los usuarios finales de desarrollar dispositivos quirúrgicos electromecánicos que sean relativamente baratos de fabricar, comprar y/u operar.

Por consiguiente, existe una necesidad de aparatos, dispositivos y/o sistemas quirúrgicos electromecánicos que sean relativamente económicos de desarrollar y fabricar, almacenar y enviar, que sean asimismo económicos y que su compra y uso sean convenientes desde el punto de vista del usuario final.

30 Existe una necesidad adicional de que el aparato quirúrgico electromecánico incorpore un conjunto de conexión que reduzca el número de cables de accionamiento requeridos para accionar múltiples características del aparato. También hay un interés en reducir el número de cables de accionamiento que se extienden a través de un conjunto de cuello articulado.

Sumario

35 La presente descripción se refiere a aparatos, dispositivos y/o sistemas quirúrgicos electromecánicos de mano configurados para su uso con unidades de empuje extraíbles desechables y/o unidades de empuje de un solo uso para sujetar, cortar y/o grapar tejido.

40 Según la invención, se proporciona un sistema quirúrgico electromecánico e incluye un instrumento quirúrgico que incluye una carcasa de instrumento que define una parte de conexión para conectarse, de manera selectiva, con un conjunto de eje, en el que el instrumento quirúrgico tiene al menos un miembro de accionamiento giratorio; un efector final configurado para realizar al menos una función; y en el que el conjunto de eje está dispuesto para interconectar, de manera selectiva, el efector final y el dispositivo quirúrgico. El conjunto de eje incluye una carcasa de transmisión configurada y adaptada para la conexión selectiva a la parte de conexión del dispositivo quirúrgico y para estar en comunicación operativa con cada uno de los al menos un miembro de accionamiento giratorio del dispositivo quirúrgico; un cuerpo tubular exterior que tiene un extremo proximal soportado por la carcasa de transmisión y un extremo distal configurado y adaptado para la conexión operativa con el efector final; un conjunto de cuello articulado que interconecta el cuerpo tubular y una carcasa de cuello distal, en el que el conjunto de cuello articulado está configurado para permitir la articulación fuera del eje de la carcasa de cuello distal, en el que la carcasa de cuello distal interconecta un miembro de accionamiento giratorio del instrumento quirúrgico y un miembro de recepción de rotación soportado en el efector final, en el que la carcasa de cuello distal incluye un primer extremo que puede ser conectado a un miembro de accionamiento giratorio del instrumento quirúrgico y un segundo extremo que puede ser conectado al miembro de recepción de rotación del efector final, en el que la

carcasa de cuello distal transmite una rotación del miembro de accionamiento giratorio del instrumento quirúrgico al miembro de recepción de rotación del efector final. El conjunto de cuello distal incluye al menos un sistema de engranajes que comprende un sistema de engranaje planetario primero o proximal que incluye al menos un primer engranaje planetario y un engranaje planetario segundo o distal configurado para convertir una entrada giratoria del miembro de accionamiento giratorio a una primera fuerza de salida, que efectúa el cierre/disparo o la apertura/retracción del efector final, o una segunda fuerza de salida, que efectúa la rotación del efector final; una carcasa tubular exterior que define al menos un diente que se extiende radialmente hacia su interior y un portador soportado de manera giratoria en la carcasa tubular exterior, en el que el portador incluye un vástago respectivo que soporta de manera giratoria el al menos un primer engranaje planetario del primer sistema de engranaje planetario; y un engranaje de corona conectado, de manera no giratoria, al portador y un engranaje de collar de bloqueo, soportado de manera no giratoria y deslizante axialmente en la carcasa tubular exterior en el que el engranaje de collar de bloqueo incluye una primera posición, en la que el engranaje de collar de bloqueo se acopla con el engranaje de corona y previene la rotación del engranaje de corona, en el que la no rotación del engranaje de corona permite la rotación del efector final, y en el que el engranaje de collar de bloqueo incluye una segunda posición, en la que el engranaje de collar de bloqueo está desacoplado del engranaje de corona y permite la rotación del engranaje de corona, en el que la rotación del engranaje de corona permite el disparo del efector final. El primer sistema de engranaje planetario puede incluir un primer engranaje central accionable por el un miembro de accionamiento giratorio del instrumento quirúrgico; un engranaje de anillo soportado de manera giratoria en la carcasa tubular exterior; en el que el al menos un primer engranaje planetario está interpuesto entre, y acopla entre sí, el primer engranaje central y el engranaje de anillo; y el portador soportado de manera giratoria en la carcasa tubular exterior, en el que el portador incluye un vástago respectivo que soporta de manera giratoria cada primer engranaje planetario. Durante el uso, cuando el primer engranaje central hace girar cada primer engranaje planetario alrededor de un eje de rotación del primer engranaje central, el efector final puede ser disparado. También durante el uso, cuando el primer engranaje central hace girar cada primer engranaje planetario alrededor de un eje de rotación respectivo, el efector final puede ser girado.

La carcasa de cuello distal puede incluir un cubo de rotación soportado de manera no giratoria en la carcasa tubular exterior; con el segundo sistema de engranaje planetario soportado en el cubo de rotación. El segundo sistema de engranaje planetario puede incluir un segundo engranaje central conectado de manera no giratoria al portador; y al menos un segundo engranaje planetario soportado de manera giratoria en el cubo de rotación e inter-acoplado con el segundo engranaje central; y un conector de disparo conectado a uno de los al menos un segundo engranaje planetario, en el que el conector de disparo está configurado para acoplarse un miembro de recepción de rotación del efector final. Durante el uso, cuando el portador gira, el segundo engranaje central puede ser girado para hacer girar el al menos un segundo engranaje planetario y disparar el efector final.

El instrumento quirúrgico puede incluir además al menos un motor de accionamiento soportado en la carcasa de instrumento y que está configurado para hacer girar el al menos un miembro de accionamiento giratorio; una batería dispuesta dentro de la carcasa de instrumento para alimentar el al menos un motor de accionamiento; y una placa de circuito dispuesta dentro de la carcasa de instrumento para controlar la energía suministrada desde la batería al motor de accionamiento.

El efector final puede incluir una mordaza superior y una mordaza inferior, en el que al menos una de entre la mordaza superior y la mordaza inferior es móvil con relación a la otra de entre la mordaza superior y la mordaza inferior.

El sistema quirúrgico electromecánico puede incluir además al menos un apoyo quirúrgico asegurado de manera liberable a una superficie de contacto con el tejido de al menos una de entre la mordaza superior y la mordaza inferior.

El efector final puede incluir una mordaza superior y una mordaza inferior, en el que al menos una de entre la mordaza superior y la mordaza inferior es móvil con relación a la otra de entre la mordaza superior y la mordaza inferior; un conjunto de cartucho soportado en la mordaza inferior, en el que el conjunto de cartucho incluye una pluralidad de grapas en el mismo; al menos un apoyo quirúrgico asegurado de manera liberable a una superficie de contacto con el tejido de al menos una de entre la mordaza superior y la mordaza inferior, en el que el al menos un apoyo quirúrgico está asegurado a la al menos una de entre la mordaza superior y la mordaza inferior por medio de al menos una sutura, en el que la al menos una de entre la mordaza superior y la mordaza inferior está configurada para recibir una parte de la al menos una sutura.

La mordaza inferior del efector final puede estar configurada para recibir, de manera selectiva, un conjunto de cartucho. El conjunto de cartucho puede incluir un cuerpo de cartucho que define una ranura para cuchilla que se extiende longitudinalmente; una pluralidad de grapas dispuestas en las ranuras de retención de grapas individuales formadas en el cuerpo del cartucho, en el que las ranuras de retención de grapas están dispuestas en múltiples

filas que se extienden longitudinalmente dispuestas en los lados laterales opuestos de la ranura para cuchilla.

5 El conjunto de eje puede incluir además cables de articulación primero y segundo, diametralmente opuestos, que se extienden al menos parcialmente a lo largo del conjunto de cuello articulado. Cada cable de articulación puede incluir un extremo distal anclado a la carcasa de cuello distal, y un extremo proximal que se extiende al interior del tubo exterior, en el que el extremo proximal de cada cable de articulación está asegurado a una corredera primera y segunda respectiva, en el que las correderas están conectadas operativamente entre sí por un engranaje de dientes rectos. Durante el uso, el desplazamiento axial de la primera corredera en una primera dirección puede resultar en el desplazamiento axial del primer cable de articulación respectivo en la primera dirección; la articulación del conjunto de cuello en una primera dirección fuera del eje; y el desplazamiento axial del segundo cable de articulación en una dirección opuesta a la primera dirección.

10 El conjunto de eje puede incluir además una varilla roscada que se extiende proximalmente desde la primera corredera; y un eje roscado conectado, de manera roscada, a la varilla roscada que se extiende desde la primera corredera, en el que el eje roscado está conectado a otro al menos un miembro de accionamiento del instrumento quirúrgico. Durante el uso, la rotación del otro al menos un miembro de accionamiento del instrumento quirúrgico imparte rotación al eje roscado y, a su vez, el desplazamiento axial de la varilla roscada y la primera corredera.

15 El conjunto de eje puede incluir además un conjunto de cuello articulado soportado en un extremo distal del tubo exterior, en el que el conjunto de cuello define un eje central y es articulable en un primer plano; una carcasa de cuello distal soportada en un extremo distal del conjunto de cuello articulado, cables de articulación primero y segundo, diametralmente opuestos, que se extienden al menos parcialmente a lo largo del conjunto de cuello; un primer cable de accionamiento que se extiende al menos parcialmente a lo largo del conjunto de cuello y que define un primer eje de accionamiento separado una distancia radial desde el eje central, en el que el primer eje de accionamiento está definido por un primer plano de accionamiento que se extiende ortogonal al primer plano; y un segundo cable de accionamiento que se extiende al menos parcialmente a lo largo del conjunto de cuello y que define un segundo eje de accionamiento separado una distancia radial desde el eje central, en el que el segundo eje de accionamiento está definido por un segundo plano de accionamiento que se extiende ortogonal al primer plano. Durante el uso, el primer cable de accionamiento y el segundo cable de accionamiento son diametralmente opuestos entre sí.

Otros detalles y aspectos de las realizaciones ejemplares de la presente invención se describen más detalladamente a continuación con referencia a las figuras adjuntas.

30 **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:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un sistema quirúrgico electromecánico según una realización de la presente descripción;

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

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

La Fig. 4 es una vista en perspectiva, con partes separadas, del conjunto de eje de las Figs. 1-3;

La Fig. 5 es una vista en perspectiva, con partes separadas, de una carcasa de transmisión del conjunto de eje;

40 La Fig. 6 es una vista en perspectiva de un primer sistema de tren de engranajes que está soportado en la carcasa de transmisión;

La Fig. 7 es una vista en perspectiva de un segundo sistema de tren de engranajes que está soportado en la carcasa de transmisión;

45 La Fig. 8 es una vista en perspectiva de un tercer eje de accionamiento que está soportado en la carcasa de transmisión;

La Fig. 9 es una vista en perspectiva de un conjunto de cuello del conjunto de eje, mostrado en una orientación recta;

La Fig. 10 es una vista en perspectiva del conjunto de cuello de la Fig. 9, mostrado en una condición articulada;

La Fig. 11 es una vista en perspectiva del conjunto de cuello de las Figs. 9 y 10, con una tuerca roscada separada del mismo;

La Fig. 12 es una vista en perspectiva, con partes separadas, del conjunto de cuello de las Figs. 9-11;

5 La Fig. 13 es una vista en sección transversal del conjunto de cuello de las Figs. 9-12, tomada a través de la línea 13-13 de la Fig. 9;

La Fig. 14 es una vista en perspectiva distal ampliada de una carcasa de cuello distal del conjunto de cuello de las Figs. 9-12;

La Fig. 15 es una vista en perspectiva proximal ampliada de la carcasa de cuello distal de la Fig. 14;

La Fig. 16 es una vista en perspectiva, con partes separadas, de la carcasa de cuello distal de las Figs. 14 y 15;

10 Las Figs. 17 y 18 son vistas en perspectiva de la carcasa de cuello distal de las Figs. 14-16, con una carcasa tubular exterior retirada de la misma;

La Fig. 19 es una vista en sección transversal de la carcasa de cuello distal, tomada a través de la línea 19-19 de la Fig. 18;

15 La Fig. 20 es una vista en sección transversal de la carcasa de cuello distal, tomada a través de la línea 20-20 de la Fig. 18;

La Fig. 21 es una vista en sección transversal de la carcasa de cuello distal, tomada a través de la línea 21-21 de la Fig. 18;

La Fig. 22 es una vista en sección transversal de la carcasa de cuello distal, tomada a través de la línea 22-22 de la Fig. 15, que ilustra la carcasa de cuello distal en una configuración de rotación;

20 La Fig. 23 es una vista en sección transversal de la carcasa de cuello distal, tomada a través de la línea 23-23 de la Fig. 15, que ilustra la carcasa de cuello distal en una configuración de rotación;

La Fig. 24 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 22;

La Fig. 25 es una vista en sección transversal de la carcasa de cuello distal, tomada a través de la línea 22-22 de la Fig. 15, que ilustra la carcasa de cuello distal en una configuración de disparo;

25 La Fig. 26 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 25;

Las Figs. 27-29 son vistas en perspectiva que ilustran una conexión de un efector final a la carcasa de cuello distal de las Figs. 14-26; y

La Fig. 30 es una vista en sección transversal del efector final, tomada a través de la línea 30-30 de la Fig. 27.

Descripción detallada de realizaciones

30 Las realizaciones del sistema, aparato y/o dispositivo quirúrgico electromecánico descrito actualmente se describen en detalle con referencia a los dibujos, en los que números de referencia similares 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 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 aquella parte del sistema, aparato y/o dispositivo quirúrgico electromecánico, o componente del mismo, que está más cerca del usuario.

35 Haciendo referencia inicialmente a las Figs. 1-3 un sistema quirúrgico electromecánico, motorizado, según una realización de la presente descripción se muestra y se designa en general con el número de referencia 10. El sistema 10 quirúrgico electromecánico incluye un aparato o dispositivo quirúrgico en la forma de un instrumento 40 100 quirúrgico electromecánico, motorizado, que puede ser de mano, y que está configurado para la fijación selectiva al mismo de una pluralidad de diferentes efectores 400 finales, por medio de un conjunto 200 de eje, cada uno de los cuales está configurado para su accionamiento y manipulación por medio del instrumento 100 quirúrgico electromecánico, accionado, de mano. En particular, el instrumento 100 quirúrgico está configurado para su conexión selectiva con el conjunto 200 de eje, y, a su vez, el conjunto 200 de eje está configurado para la 45 conexión selectiva con uno cualquiera de entre una pluralidad de efectores 400 finales diferentes.

Puede hacerse referencia a la solicitud internacional N° PCT/US2008/077249, presentada el 22 de Septiembre de

2008 (Inter. Pub. N° WO 2009/039506) y la publicación de patente US N° 2011-0121049 (solicitud N° de serie 12/622.827, presentada el 20 de Noviembre de 2009), para una descripción detallada de la construcción y el funcionamiento del instrumento 100 quirúrgico electromecánico, de mano, motorizado, ejemplar.

5 En general, tal como se ilustra en las Figs. 1-3, el instrumento 100 quirúrgico incluye una carcasa 102 de instrumento 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 sobre la parte 106 de carcasa intermedia. El instrumento 100 quirúrgico tiene un controlador para controlar ciertas funciones del sistema quirúrgico, recoger datos y realizar otras funciones. La carcasa 102 de instrumento define una cavidad en la misma en la que están situados una placa de circuito (no mostrada) y un mecanismo de accionamiento (no mostrado).

10 Se contempla que el interior de la carcasa de instrumento pueda estar encapsulado total o parcialmente con un material para proteger uno o más de sus componentes en el mismo. Véase la publicación de patente N° US 2012-0303002 (solicitud N° de serie 13/117.410, presentada el 27 de Mayo de 2011. Los componentes interiores de la carcasa de instrumento pueden ser tal como se describe en publicación de patente US N° 2013-0098968 (solicitud N° de serie 13/444.228, presentada el 11 de Abril de 2012), y la publicación de patente N° US 2012-0303002.

15 La placa de circuito está configurada para controlar las diversas operaciones del instrumento 100 quirúrgico, tal como se expondrá más detalladamente más adelante. Según la presente descripción, la carcasa 102 de instrumento proporciona un alojamiento en el que está situada, de manera desmontable, una batería recargable (no mostrada). La batería está configurada para suministrar energía a cualquiera de los componentes eléctricos del instrumento 100 quirúrgico.

20 La parte 108 de carcasa superior de la carcasa 102 de instrumento define una parte saliente o parte 108a de conexión configurada para aceptar un conjunto 214 de acoplamiento de eje correspondiente de la carcasa 212 de transmisión del conjunto 200 de eje. Tal como se observa en la Fig. 3, la parte 108a de conexión de la parte 108 de carcasa superior del instrumento 100 quirúrgico tiene un rebaje 108b cilíndrico que recibe el conjunto 214 de acoplamiento del eje de la carcasa 212 de transmisión del conjunto 200 de eje cuando el conjunto 200 de eje se acopla al instrumento 100 quirúrgico. La parte 108a de conexión del instrumento 100 quirúrgico tiene al menos un miembro de accionamiento giratorio. En particular, la parte 108a de conexión aloja tres miembros de accionamiento giratorios o conectores 118, 120, 122, cada uno de ellos accionable independientemente y que puede ser girado por medio del mecanismo de accionamiento (no mostrado) alojado dentro de la carcasa 102 de instrumento.

25 La parte 108 de carcasa superior de la carcasa 102 de instrumento proporciona un alojamiento en el que está situado el mecanismo de accionamiento (no mostrado). El mecanismo de accionamiento está configurado para accionar los ejes y/o los componentes de engranaje con el fin de realizar las diversas operaciones del instrumento 100 quirúrgico. En particular, el mecanismo de accionamiento está configurado para accionar los ejes y/o los componentes de engranaje con el fin de mover, de manera selectiva, el efector 400 final con relación al conjunto 200 de eje; para hacer girar el conjunto 200 de yunque y/o el efector 400 final, alrededor de un eje "X" longitudinal (véanse las Figs. 1 y 2), con relación a la carcasa 102 de instrumento; para mover una mordaza superior o conjunto 442 yunque del efector 400 final con relación a una mordaza o conjunto de cartucho 432 inferior del efector 400 final; para articular y/o hacer girar el conjunto de eje; y/o para disparar un cartucho de grapado y de corte dentro del conjunto 432 de cartucho del efector 400 final.

30 El conjunto 200 de eje tiene un conjunto de transmisión de fuerza para interconectar el al menos un miembro de accionamiento del instrumento quirúrgico al por lo menos un miembro de recepción de rotación del efector final. El conjunto de transmisión de fuerza tiene un primer extremo que es conectable al por lo menos un miembro de accionamiento giratorio y un segundo extremo que es conectable al por lo menos un miembro de recepción de rotación del efector final. Cuando el conjunto 200 de eje es acoplado al instrumento 100 quirúrgico, cada uno de los miembros de accionamiento giratorio o conectores 118, 120, 122 del instrumento 100 quirúrgico se acopla con un manguito 218, 220, 222 de conexión giratorio correspondiente del conjunto 200 de eje (véanse las Figs. 3 y 5). En este sentido, la interfaz entre el primer miembro de accionamiento o conector 118 correspondiente y el primer manguito 218 de conexión, la interfaz entre el segundo miembro de accionamiento o conector 120 correspondiente y el segundo manguito 220 de conexión, y la interfaz entre el tercer miembro de accionamiento o conector 122 correspondiente y el tercer manguito 222 de conexión están enchavetadas de manera que la rotación de cada uno de los miembros de accionamiento o conectores 118, 120, 122 del instrumento 100 quirúrgico causa una rotación correspondiente del manguito 218, 220, 222 de conexión correspondiente del conjunto 200 de eje.

35 El acoplamiento de los miembros de accionamiento o conectores 118, 120, 122 del instrumento 100 quirúrgico con los manguitos 218, 220, 222 de conexión del conjunto 200 de eje permite que las fuerzas rotacionales sean transmitidas independientemente a través de cada una de las tres interfaces de conexión respectivas. Los

miembros de accionamiento o conectores 118, 120, 122 del instrumento 100 quirúrgico están configurados para ser girados de manera independiente por el mecanismo de accionamiento. En este sentido, el controlador tiene un módulo de selección de función (no mostrado) del mecanismo de accionamiento que selecciona qué miembro de accionamiento o conector 118, 120, 122 del instrumento 100 quirúrgico debe ser accionado por un componente de accionamiento de entrada (no mostrado) del mecanismo de accionamiento.

Debido a que cada uno de los miembros de accionamiento o conectores 118, 120, 122 del instrumento 100 quirúrgico tiene una interfaz enchavetada y/o sustancialmente no giratoria con respecto a los manguitos 218, 220, 222 de conexión respectivos del conjunto 200 de eje, cuando el conjunto 200 de eje está acoplado al instrumento 100 quirúrgico, la fuerza o las fuerzas de rotación son transferidas, de manera selectiva, desde el mecanismo de accionamiento del instrumento 100 quirúrgico al conjunto 200 de eje, y al efector 400 final, tal como se describirá más detalladamente más adelante.

La rotación selectiva del miembro o los miembros de accionamiento o el conector o los conectores 118, 120 y/o 122 del instrumento 100 quirúrgico permite que el instrumento 100 quirúrgico accione, de manera selectiva, diferentes funciones del efector 400 final. Tal como se describirá más detalladamente más adelante, la rotación selectiva e independiente del primer miembro de accionamiento o conector 118 del instrumento 100 quirúrgico corresponde a la apertura y el cierre selectivos e independientes del efector 400 final, y el accionamiento de un componente de grapado/de corte del efector 400 final. Además, la rotación selectiva e independiente del segundo miembro de accionamiento o conector 120 del instrumento 100 quirúrgico corresponde a la articulación selectiva e independiente del efector 400 final transversal al eje "X" longitudinal (véase la Fig. 1). Además, la rotación selectiva e independiente del tercer miembro de accionamiento o conector 122 del instrumento 100 quirúrgico corresponde a la rotación selectiva e independiente de efector 400 final alrededor el eje "X" longitudinal (véase la Fig. 1) con relación a la carcasa 102 de instrumento del instrumento 100 quirúrgico.

Según la presente descripción, el mecanismo de accionamiento puede incluir un conjunto de caja de cambios selector (no mostrado); un módulo de selección de función (no mostrado), situado proximal al conjunto de caja de cambios selector, que funciona para acoplar, de manera selectiva, los elementos de engranaje dentro del conjunto caja de cambios selector con un segundo motor (no mostrado). El mecanismo de accionamiento puede estar configurado para accionar, de manera selectiva, uno de los miembros de accionamiento o conectores 118, 120, 122 del instrumento 100 quirúrgico, en un momento determinado.

Tal como se ilustra en las Figs. 1 y 2, la carcasa 102 de instrumento soporta un par de botones 124, 126 de control accionados con los dedos y/o un dispositivo o unos dispositivos 130 basculantes (sólo se muestra un dispositivo basculante). Cada uno de los botones 124, 126 de control y el dispositivo o los dispositivos 130 basculantes incluye un imán respectivo (no mostrado) que es movido por la actuación de un operador. Además, la placa de circuito (no mostrada) alojada en la carcasa 102 de instrumento incluye, para cada uno de los botones 124, 126 de control y el dispositivo o los dispositivos 130 basculantes, interruptores de efecto Hall respectivos (no mostrados) que son accionados por el movimiento de los imanes en los botones 124, 126 de control y el dispositivo o los dispositivos 130 basculantes. En particular, situado inmediatamente proximal al botón 124 de control, hay un interruptor de efecto Hall respectivo (no mostrado) que es accionado tras el movimiento de un imán dentro del botón 124 de control tras el accionamiento del botón 124 de control por parte del operador. El accionamiento del interruptor de efecto Hall (no mostrado), correspondiente al botón 124 de control, causa que la placa de circuito proporcione señales apropiadas al módulo de selección de función y al componente de accionamiento de entrada del mecanismo de accionamiento para cerrar el efector 400 final y/o disparar un cartucho de grapado/de corte dentro de efector 400 final.

También, situado inmediatamente proximal al botón 126 de control, hay un interruptor de efecto Hall respectivo (no mostrado) que es accionado tras el movimiento de un imán (no mostrado) dentro del botón 126 de control después del accionamiento del botón 126 de control por parte del operador. El accionamiento del interruptor de efecto Hall, correspondiente al botón 126 de control, causa que la placa de circuito proporcione señales apropiadas al módulo de selección de función y al componente de accionamiento de entrada del mecanismo de accionamiento para abrir/cerrar el efector 400 final.

Además, situado inmediatamente proximal al dispositivo 130 basculante hay un interruptor de efecto Hall respectivo (no mostrado) que es accionado tras el movimiento de un imán (no mostrado) dentro del dispositivo 130 basculante tras el accionamiento del dispositivo 130 basculante por parte del operador. El accionamiento del interruptor de efecto Hall, que corresponde al dispositivo 130 basculante, causa que la placa de circuito proporcione señales apropiadas al módulo de selección de función y al componente de accionamiento de entrada del mecanismo de accionamiento para hacer girar el efector 400 final con relación al conjunto 200 de eje o para hacer girar el efector 400 final y el conjunto 200 de eje con relación a la carcasa 102 de instrumento del instrumento 100 quirúrgico. Específicamente, el movimiento del dispositivo 130 basculante en una primera

dirección causa que el efector 400 final y/o el conjunto 200 de eje giren con relación a la carcasa 102 de instrumento en una primera dirección, mientras que el movimiento del dispositivo 130 basculante en una segunda dirección, por ejemplo opuesta, causa que el efector 400 final y/o el conjunto 200 de eje giren con relación a la carcasa 102 de instrumento en una segunda dirección, por ejemplo, opuesta.

5 Volviendo ahora a las Figs. 1-29, se mostrará y se describirá en detalle el conjunto 200 de eje. El conjunto 200 de eje está configurado para comunicar las fuerzas de rotación de los miembros de accionamiento giratorios o conectores 118, 120, y 122 primero, segundo y tercero del instrumento 100 quirúrgico al efector 400 final. Tal como se ha indicado anteriormente, el conjunto 200 de eje está configurado para su conexión selectiva al instrumento 100 quirúrgico.

10 Tal como se observa en las Figs. 1, 2 y 4, el conjunto 200 de eje incluye un cuerpo 210 tubular exterior alargado, sustancialmente rígido, que tiene un extremo 210a proximal y un extremo 210b distal; una carcasa 212 de transmisión conectada al extremo 210a proximal del cuerpo 210 tubular y que está configurada para su conexión selectiva al instrumento 100 quirúrgico; y un conjunto 230 de cuello articulado conectado al extremo 210b distal de la parte 210 de cuerpo alargado.

15 La carcasa 212 de transmisión está configurada para alojar un par de sistemas de tren de engranajes en el mismo para variar una velocidad/fuerza de rotación (por ejemplo, aumento o disminución) de los miembros de accionamiento giratorio o conectores 118, 120 y/o 122 primero, segundo y/o tercero del instrumento 100 quirúrgico antes de la transmisión de dicha velocidad/fuerza de giro al efector 400 final.

20 La carcasa 212 de transmisión del conjunto 200 de eje está configurada y adaptada para conectarse a la parte 108a de conexión de la parte 108 de carcasa superior del instrumento 100 quirúrgico. Tal como se observa en las Figs. 3-5, la carcasa 212 de transmisión del conjunto 200 de eje incluye un conjunto 214 de acoplamiento de eje soportado en un extremo proximal de la misma.

25 Tal como se observa en la Fig. 5, la carcasa 212 de transmisión y el conjunto 214 de acoplamiento de eje soportan, de manera giratoria, un primer eje proximal o de accionamiento de entrada 224a, un segundo eje proximal o de accionamiento de entrada 226a, y un tercer eje de accionamiento 228.

30 El conjunto 214 de acoplamiento de eje está configurado para soportar, de manera giratoria, los manguitos 218, 220 y 222 de conexión primero, segundo y tercero, respectivamente. Cada uno de manguitos 218, 220, 222 de conexión está configurado para acoplarse con los miembros de accionamiento o conectores 118, 120, 122 primero, segundo y tercero respectivos del instrumento 100 quirúrgico, tal como se ha descrito anteriormente. Cada uno de manguitos 218, 220, 222 de conexión está configurado además para acoplarse con un extremo proximal del primer eje 224a de accionamiento de entrada, el segundo eje 226a de accionamiento de entrada y el tercer eje de accionamiento 228 respectivo.

35 El conjunto 214 de acoplamiento de eje de accionamiento incluye un primer, un segundo y un tercer miembro 218a, 220a y 222a de empuje dispuesto distalmente de los manguitos 218, 220, 222 de conexión primero, segundo y tercero respectivos. Cada uno de los miembros 218a, 220a y 222a de empuje está dispuesto alrededor del primer eje 224a de accionamiento proximal, el segundo eje 226a de accionamiento proximal y el tercer eje 228 de accionamiento respectivo. Los miembros 218a, 220a y 222a de empuje actúan sobre los manguitos 218, 220 y 222 de conexión respectivos para ayudar a mantener los manguitos 218, 220 y 222 de conexión acoplados con el extremo distal de los miembros de accionamiento giratorio o conectores 118, 120, 122 respectivos del instrumento 100 quirúrgico cuando el conjunto 200 de eje está conectado al instrumento 100 quirúrgico.

40 En particular, la función de los miembros 218a, 220a y 222a de empuje primero, segundo y tercero es empujar los manguitos 218, 220 y 222 de conexión respectivos en una dirección proximal. De esta manera, durante la conexión del conjunto 200 de eje al instrumento 100 quirúrgico, si los manguitos 218, 220 y/o 222 de conexión primero, segundo y/o tercero están desalineados con respecto a los miembros de accionamiento o conectores 118, 120, 122 del instrumento 100 quirúrgico, el miembro o los miembros 218a, 220a y/o 222a de empuje primero, segundo y/o tercero están comprimidos. De esta manera, cuando el mecanismo de accionamiento del instrumento 100 quirúrgico está acoplado, los miembros de accionamiento o conectores 118, 120, 122 del instrumento 100 quirúrgico girarán y el miembro o los miembros 218a, 220a y/o 222a de empuje primero, segundo y/o tercero causarán que el manguito o los manguitos 218, 220 y/o 222 de conexión primero, segundo y/o tercero respectivos se deslicen hacia atrás proximalmente, acoplando eficazmente los miembros de accionamiento o conectores 118, 120, 122 del instrumento 100 quirúrgico al primer eje 224a de accionamiento de entrada, el segundo eje 226a de accionamiento de entrada y el tercer eje 228 de accionamiento respectivo.

Durante el uso, durante una calibración del instrumento 100 quirúrgico, cada uno de conectores 118, 120, 122 de accionamiento del instrumento 100 quirúrgico se hace girar y el empuje sobre el manguito o los manguitos 218,

220 y 222 de conexión asienta apropiadamente el manguito o los manguitos 218, 220 y 222 de conexión sobre los conectores 118, 120, 122 de accionamiento respectivos del instrumento 100 quirúrgico cuando se alcanza la alineación apropiada.

5 El conjunto 200 de eje incluye un primer sistema 240 de tren de engranajes y un segundo sistema 250 de tren de engranajes, respectivamente, dispuestos dentro de la carcasa 212 de transmisión y el cuerpo 210 tubular, y contiguos al conjunto 214 de acoplamiento. Tal como se ha indicado anteriormente, cada sistema 240, 250 de tren de engranajes está configurado y adaptado para variar una velocidad/fuerza de rotación (por ejemplo, aumento o disminución) de los conectores 118 y 120 de accionamiento giratorio primero y segundo del instrumento 100 quirúrgico antes de la transmisión de dicha velocidad/fuerza de rotación al efector 400 final.

10 Tal como se observa en las Figs. 5 y 6, el primer sistema 240 de tren de engranajes incluye un primera eje 224a de accionamiento de entrada, y un primer engranaje 242a de dientes rectos de eje de accionamiento de entrada enchavetado al primer eje 224a de accionamiento de entrada. El primer sistema 240 de tren de engranajes incluye también un primer eje 244 de transmisión soportado de manera giratoria en la carcasa 212 de transmisión, un primer engranaje 244a de dientes rectos de transmisión de entrada enchavetado al primer eje 244 de transmisión y
15 acoplado con el primer engranaje 242a de dientes rectos de eje de accionamiento de entrada, y un primer engranaje 244b de dientes rectos de transmisión de salida enchavetado al primer eje 244 de transmisión. El primer sistema 240 de tren de engranajes incluye además un primer eje 246a de accionamiento de salida soportado de manera giratoria en la carcasa 212 de transmisión y el cuerpo 110 tubular, y un primer engranaje 246b de dientes rectos de eje de accionamiento de salida enchavetado al primer eje 246a eje de accionamiento de salida y
20 acoplado con el primer engranaje 244b de dientes rectos de transmisión de salida.

Según la presente descripción, el primer engranaje 242a de dientes rectos de eje de accionamiento de entrada incluye 10 dientes; el primer engranaje 244a de dientes rectos de transmisión de entrada incluye 18 dientes; el primer engranaje 244b de dientes rectos de transmisión de salida incluye 13 dientes; y el primer engranaje 246b de dientes rectos de eje de accionamiento de salida incluye 15 dientes. Configurado de esta manera, una rotación de
25 entrada del primer eje 224a de accionamiento de entrada es convertida a una rotación de salida del primer eje 246a de accionamiento de salida en una proporción de 1:2,08.

Tal como se ha indicado anteriormente, un extremo proximal del primer eje 224a de accionamiento de entrada está configurado para soportar el primer manguito 218 de conexión.

30 Durante el funcionamiento, a medida que el primer engranaje 242a de dientes rectos de eje de accionamiento de entrada es girado, debido a una rotación del primer manguito 258 de conexión y el primer eje 224a de accionamiento de entrada, como resultado de la rotación del primer conector 118 de accionamiento respectivo del instrumento 100 quirúrgico, el primer engranaje 242a de dientes rectos de eje de accionamiento de entrada se acopla con un primer engranaje 244a de dientes rectos de transmisión de entrada causando que el primer engranaje 244a de dientes rectos de transmisión de entrada gire. A medida que el primer engranaje 244a de
35 dientes rectos de transmisión de entrada gira, el primer eje 244 de transmisión es girado y, de esta manera, causa que el primer engranaje 246b de dientes rectos de eje de accionamiento de salida, que está enchavetado al primer eje 244 de transmisión, gire. A medida que el primer engranaje 246b de dientes rectos de eje de accionamiento de salida gira, debido a que el primer engranaje 246b de dientes rectos de eje de accionamiento de salida está acoplado con el mismo, el primer engranaje 246b de dientes rectos de eje de accionamiento de salida también
40 gira. A medida que el primer engranaje 246b de dientes rectos de eje de accionamiento de salida gira, debido a que el primer engranaje 246b de dientes rectos eje de accionamiento de salida está enchavetado al primer eje 246a de accionamiento de salida, el primer eje 246a de accionamiento de salida gira.

45 Tal como se describirá más detalladamente más adelante, la función del conjunto 200 de eje, incluyendo el primer sistema 240 de engranajes, es transmitir las fuerzas operativas desde el instrumento 100 quirúrgico al efector 400 final con el fin de operar, accionar y/o disparar el efector 400 final.

50 Tal como se observa en las Figs. 5 y 7, el segundo sistema 250 de tren de engranajes incluye un segundo eje 226a de accionamiento de entrada, y un segundo engranaje 252a de dientes rectos de eje de accionamiento de entrada enchavetado al segundo eje 226a de accionamiento de entrada. El segundo sistema 250 de tren de engranajes incluye también un primer eje 254 de transmisión soportado, de manera giratoria, en la carcasa 212 de transmisión, un primer engranaje 254a de dientes rectos de transmisión de entrada enchavetado al primer eje 254 de transmisión y acoplado con el segundo engranaje 252a de dientes rectos de eje de accionamiento de entrada, y un primer engranaje 254b de dientes rectos de transmisión de salida enchavetado al primer eje 254 de transmisión.

55 El segundo sistema 250 de tren de engranajes incluye además un segundo eje 256 de transmisión soportado, de manera giratoria, en la carcasa 212 de transmisión, un segundo engranaje 256a de dientes rectos de transmisión de entrada enchavetado al segundo eje 256 de transmisión y acoplado con el primer engranaje 254b de dientes

rectos de transmisión de salida que está enchavetado al primer eje 254 de transmisión, y un segundo engranaje 256b de dientes rectos de transmisión de salida enchavetado al segundo eje 256 de transmisión.

5 El segundo sistema 250 de tren de engranajes incluye adicionalmente un segundo eje 258a de accionamiento de salida soportado, de manera giratoria, en la carcasa 212 de transmisión y el cuerpo 210 tubular, y un segundo engranaje 258b de dientes rectos de eje de accionamiento de salida enchavetado al segundo eje 258a de accionamiento de salida y acoplado con el segundo engranaje 256b de dientes rectos de transmisión de salida.

10 Según la presente descripción, el segundo engranaje 252a de dientes rectos de eje de accionamiento de entrada incluye 10 dientes; el primer engranaje 254a de dientes rectos de transmisión de entrada incluye 20 dientes; el primer engranaje 254b de dientes rectos de transmisión de salida incluye 10 dientes; el segundo engranaje 256a de dientes rectos de transmisión de entrada incluye 20 dientes; el segundo engranaje 256b de dientes rectos de transmisión de salida incluye 10 dientes; y el segundo engranaje 258b de dientes rectos de eje de accionamiento de salida incluye 15 dientes. Configurado de esta manera, una rotación de entrada del segundo eje 226a de accionamiento de entrada es convertida a una rotación de salida del segundo eje 258a de accionamiento de salida en una proporción de 1:6.

15 Tal como se ha indicado anteriormente, un extremo proximal del segundo eje 226a de accionamiento de entrada está configurado para soportar el segundo manguito 220 de conexión.

20 Durante el funcionamiento, a medida que el segundo engranaje 252a de dientes rectos de eje de accionamiento de entrada es girado, debido a una rotación del segundo manguito 260 de conexión y el segundo eje 226a de accionamiento de entrada, como resultado de la rotación del segundo conector 120 de accionamiento respectivo del instrumento 100 quirúrgico, el segundo engranaje 252a de dientes rectos de eje de accionamiento de entrada se acopla al primer engranaje 254a de dientes rectos de transmisión de entrada causando que el primer engranaje 254a de dientes rectos de transmisión de entrada gire. A medida que el primer engranaje 254a de dientes rectos de transmisión de entrada gira, el primer eje 254 de transmisión es girado y, de esta manera, causa que el primer engranaje 254b de dientes rectos de transmisión de salida, que está enchavetado al primer eje 254 de transmisión, gire. A medida que el primer engranaje 254b de dientes rectos de transmisión de salida gira, debido a que el segundo engranaje 256a de dientes rectos de transmisión de entrada está acoplado con el mismo, el segundo engranaje 256a de dientes rectos de transmisión de entrada gira también. A medida que el segundo engranaje 256a de dientes rectos de transmisión de entrada gira, el segundo eje 256 de transmisión es girado y, de esta manera, causa que el segundo engranaje 256b de dientes rectos de transmisión de salida, que está enchavetado al segundo eje 256 de transmisión, gire. A medida que el segundo engranaje 256b de dientes rectos de transmisión de salida gira, debido a que el segundo engranaje 258b de dientes rectos de eje de accionamiento de salida está acoplado con el mismo, el segundo engranaje 258b de dientes rectos de eje de accionamiento de salida gira. A medida que el segundo engranaje 258b de dientes rectos de eje de accionamiento de salida gira, debido a que el segundo engranaje 258b de dientes rectos de eje de accionamiento de salida está enchavetado al segundo eje 258a de accionamiento de salida, el segundo eje 258a de accionamiento de salida gira.

35 Tal como se describirá más detalladamente más adelante, la función del conjunto 200 de eje, incluyendo el segundo sistema 250 de tren de engranajes, es transmitir las fuerzas operativas desde el instrumento 100 quirúrgico al efector 400 final con el fin de hacer girar el conjunto 200 de eje y/o el efector 400 final con relación al instrumento 100 quirúrgico.

40 Tal como se ha indicado anteriormente y tal como se observa en las Figs. 5 y 8, la carcasa 212 de transmisión y el conjunto 214 de acoplamiento de eje soportan, de manera giratoria, un tercer eje 228 de accionamiento. El tercer eje 228 de accionamiento incluye un extremo 228a proximal configurado para soportar el tercer manguito 222 de conexión, y un extremo 228b distal que se extiende a, y está conectado operativamente a, un conjunto 270 de articulación tal como se describirá más detalladamente más adelante.

45 Tal como se observa en la Fig. 4, el cuerpo 210 tubular exterior, alargado, del conjunto 200 de eje incluye una primera semi-sección 211a y una segunda semi-sección 211b que define al menos tres canales que se extienden longitudinalmente a través del cuerpo 210 tubular exterior cuando las semi-secciones 211a, 211b se acoplan una con la otra. Los canales están configurados y dimensionados para recibir, de manera giratoria, y soportar el primer eje 246a de accionamiento de salida, el segundo eje 258a de accionamiento de salida y el tercer eje 228 de accionamiento a medida que el primer eje 246a de accionamiento de salida, el segundo eje 258a de accionamiento de salida y el tercer eje 228 de accionamiento se extienden desde la carcasa 212 de transmisión al conjunto 230 de cuello articulado. Cada uno de entre el primer eje 246a de accionamiento de salida, el segundo eje 258a de accionamiento de salida y el tercer eje 228 de accionamiento es alargado y suficientemente rígido como para transmitir las fuerzas de rotación desde la carcasa 220 de transmisión al conjunto 230 de cuello articulado.

55 Se contempla que el conjunto 200 de eje pueda incluir canales en su interior, o fuera del mismo, para transmitir

fluidos al efector final. Los fluidos pueden ser líquidos o gases u otros materiales, tales como medicamentos, hemostáticos, gas de insuflación, el fluido de irrigación, etc.

5 Volviendo ahora a las Figs. 4 y 9-13, en las mismas se muestra y se describe el conjunto 230 de cuello articulado. El conjunto 230 de cuello articulado incluye una carcasa 232 de cuello proximal, una pluralidad de enlaces 234 conectados a, y que se extienden en serie desde, la carcasa 232 de cuello proximal; y una carcasa 236 de cuello distal conectada a, y que se extiende desde, un enlace más distal de entre la pluralidad de enlaces 234.

10 Cada enlace 234 incluye articulaciones y horquillas cooperantes formadas sobre cada una de entre una superficie 234a proximal y una superficie 234b distal del mismo. La carcasa 232 de cuello proximal incluye articulaciones y/o horquillas que se acoplan, de manera operativa, con los articulaciones y/o horquillas de un enlace más proximal. La carcasa 236 de cuello distal incluye articulaciones y/o horquillas que se acoplan, de manera operativa, con las articulaciones y/o las horquillas de un enlace más distal. Las articulaciones y las horquillas de las carcasas 232, 236 y 234 de cuello contiguas y los enlaces 234 se acoplan, de manera operativa, entre sí para definir una dirección y un grado de articulación del conjunto 230 de cuello.

15 El conjunto 230 de cuello está configurado para permitir que el efector 400 final se mueva entre una configuración sustancialmente lineal y una configuración fuera de eje o articulada, sustancialmente en ángulo. Según la presente descripción, se contempla que el conjunto 230 de cuello tenga capacidad de articulación en un único plano y tenga una capacidad de articulación de aproximadamente 90°, e incluso mayor de 90°.

20 Cada enlace 234 define un primer lumen 234c (véase la Fig. 12) en su interior para el paso de un primer cable 266 de accionamiento a través del mismo; un primer par de lúmenes 234d₁, 234d₂ opuestos, para el paso de un par de cables 262, 264 de articulación a través suyo; y un segundo lumen 234e para el paso de un segundo cable 268 de accionamiento a través del mismo. Tal como se observa en la Fig. 12, el primer lumen 234c y el segundo lumen 234e son diametralmente opuestos entre sí y están desplazados 90° con relación a los lúmenes 234d₁, 234d₂. Cada uno de entre el primer cable 266 de accionamiento y el segundo cable 268 de accionamiento incluye un extremo proximal enchavetado a un extremo distal del primer eje 246a de accionamiento de salida y el segundo eje 258a de transmisión de salida respectivo. Cada uno de los cables de accionamiento 266, 268 primero y segundo está fabricado en un material que es flexible y rígido a la torsión (capaz de transmitir fuerzas de rotación o pares de torsión), tal como, por ejemplo, acero inoxidable, etc.

30 Tal como se observa en la Fig. 13, la carcasa 232 de cuello proximal del conjunto 230 de cuello soporta un conjunto 270 de articulación configurado y adaptado para impartir una articulación al conjunto 230 de cuello y/o al efector 400 final. El conjunto 270 de articulación incluye un par de correderas 272, 274 de engranajes opuestas acopladas con y en lados opuestos de un engranaje 276 de piñón. Las correderas 272, 274 están soportadas, de manera deslizante axialmente, en la carcasa 232 de cuello proximal y el engranaje 276 de piñón está soportado de manera giratoria en la carcasa 232 de cuello proximal.

35 Tal como se observa en las Figs. 12 y 13, la corredera 274 está fijada a un eje 272a roscado que se extiende próximamente desde el mismo y que está en acoplamiento roscado con un extremo distal de una tuerca 278 roscada internamente. La tuerca 278 roscada está soportada de manera giratoria y fijada axialmente dentro de un hueco 232a formado en la carcasa 232 de cuello proximal. Un extremo proximal de tuerca 278 roscada está enchavetado a un extremo distal del tercer eje 228 de accionamiento. Aunque el eje 272a roscado se muestra extendiéndose desde la corredera 274, se entiende, y está dentro del alcance de la presente descripción, que el eje roscado pueda extenderse desde la corredera 272, sin apartarse de los principios de la presente descripción.

40 Los cables 262, 264 de articulación incluyen extremos proximales que están asegurados a y se extienden desde un extremo distal respectivo de las correderas 272, 274. Cada cable 262, 264 de articulación incluye un extremo distal que se extiende a través de los lúmenes 234d₁, 234d₂ opuestos respectivos de los enlaces 234 y que está asegurado a o anclado en la carcasa 234 de cuello distal.

45 Durante el funcionamiento, para articular el conjunto 230 de cuello en una primera dirección, el tercer eje 228 de accionamiento se hace girar en una primera dirección, tal como se ha descrito anteriormente, para girar la tuerca 278 roscada y desplazar axialmente el eje 272a roscado distalmente para desplazar axialmente la corredera 274 distalmente. A medida que la corredera 274 es desplazada axialmente, en una dirección distal, la corredera 274 causa que el engranaje 276 de piñón sea girado y, de esta manera, actúe sobre la corredera 272, para desplazar axialmente la corredera 272 en una dirección proximal. A medida que la corredera 272 es desplazada axialmente en una dirección proximal, la corredera 272 causa que el cable 262 de articulación sea empujado en una dirección proximal y, de esta manera, articule el conjunto 230 de cuello. El conjunto 230 de cuello está habilitado para ser articulado ya que el desplazamiento axial de la corredera 274, en una dirección distal, resulta en el desplazamiento axial distal del cable 264 de articulación.

Volviendo ahora a las Figs. 14-29, la carcasa 236 de cuello distal funciona como una caja de engranajes y soporta un sistema 280 de engranajes planetarios, primero o proximal, y un sistema 290 de engranajes planetarios, segundo o distal. El primer sistema 280 de engranajes planetarios y el sistema 290 de engranajes distal funcionan en cooperación entre sí para transmitir una rotación de uno de entre el primer cable 266 de accionamiento o el segundo cable 268 de accionamiento al efector 400 final para efectuar tanto un disparo del efector 400 final como una rotación del efector 400 final. En otras palabras, un sistema 280 de engranajes planetarios, primero o proximal, y un sistema 290 de engranajes planetarios, segundo o distal, están configurados para convertir una entrada de rotación de un único miembro de accionamiento giratorio (es decir, el primer cable 266 de accionamiento, el segundo cable 268 de accionamiento) a al menos dos fuerzas de salida al efector 400 final, en el que una primera fuerza de salida efectúa un disparo del efector 400 final, y una segunda fuerza de salida efectúa una rotación del efector 400 final. De esta manera, un eje de accionamiento puede accionar o actuar más de una función.

La carcasa 236 de cuello distal incluye una carcasa 237 tubular exterior que define un conjunto de dientes 237a de engranaje radial sobre una superficie interior del mismo, cerca de un extremo proximal del mismo.

En particular, un extremo distal del primer cable 266 de accionamiento o un extremo distal del segundo cable 268 de accionamiento se acoplan, de manera selectiva, a un primer engranaje 238a de dientes rectos soportado sobre la carcasa 236 de cuello distal. El primer engranaje 238a de dientes rectos está en acoplamiento con un segundo engranaje 238b de dientes rectos que está soportado, de manera no giratoria, sobre un eje 239 de accionamiento distal central, en el que el eje 239 de accionamiento distal está soportado, de manera giratoria, en la carcasa 236 de cuello distal.

Tal como se observa en las Figs. 16-20 y 22-26, el primer sistema 280 de engranajes planetarios de la carcasa 236 de cuello distal incluye un primer engranaje 282 central soportado, de manera no giratoria, sobre el eje 239 de accionamiento distal, un primer engranaje 284 de anillo que rodea el primer engranaje 282 central, y una pluralidad de primeros engranajes 286 planetarios interpuestos entre, e inter-acoplados con, el primer engranaje 282 de dientes rectos y el primer engranaje 284 de anillo. La pluralidad de primeros engranajes 286 planetarios están soportados, de manera giratoria, sobre vástagos 288a respectivos de un portador 288. El portador 288 está soportado, de manera giratoria, en una carcasa 236 de cuello distal. El portador 288 soporta, de manera no giratoria, un engranaje 289 de corona sobre los vástagos 288a, de manera que la rotación del engranaje 289 de corona resulta en la rotación del portador 288 y los primeros engranajes 286 planetarios. El engranaje 289 de corona define una pluralidad de dientes 289a radialmente alrededor de un borde exterior del mismo, en el que los dientes 289a se extienden sólo a través de o desde una superficie distal del engranaje 289 de corona.

Tal como se observa en las Figs. 16-18 y 21-26, el sistema 290 de engranaje distal de la carcasa 236 de cuello distal incluye un segundo engranaje 292 central soportado de manera no giratoria en, y que se extiende desde, el portador 288 y al menos un segundo engranaje 296 planetario acoplado con el segundo engranaje 292 central. En una realización, se contempla que una brida anular se extienda desde el primer engranaje 284 de anillo para extenderse distalmente más allá del segundo sistema 290 de engranajes planetarios para acoplarse, de manera no giratoria, a un cubo 311 de rotación de un conjunto 310 de acoplamiento de efector final de manera que la rotación del primer engranaje 284 de anillo resulte en la rotación del cubo 311 del conjunto 310 de acoplamiento de efector final.

Volviendo a las Figs. 16-20 y 22-26, la carcasa 236 de cuello distal soporta un engranaje 240 de collar de bloqueo en la misma. El engranaje 240 de collar de bloqueo está soportado en la carcasa 236 de cuello distal e incluye una pluralidad de dientes 240a que se extienden radialmente hacia el exterior (en la forma de un engranaje de dientes rectos) acoplados con los dientes 237a de la carcasa 237 tubular, y una pluralidad de dientes 240b orientados distalmente (en la forma de un engranaje de corona) que se extienden radialmente hacia el interior de una superficie más interior del engranaje 240 de collar de bloqueo. El engranaje 240 de collar de bloqueo es deslizable, de manera no giratoria, con respecto al engranaje 289 de corona, entre una posición proximal, acoplada con el engranaje 289 de corona del primer sistema 280 de engranajes planetarios, y una posición distal, desacoplada del engranaje 289 de corona.

Durante el funcionamiento, cuando el engranaje 240 de collar de bloqueo está en la posición acoplada proximal con el engranaje 289 de corona, tal como se observa en las Figs. 17, 18 y 22-24, sus dientes 240b orientados distalmente y que sobresalen hacia dentro se acoplan con los dientes 289a de la corona del engranaje 289 de corona, de manera que se previene que el engranaje 289 de corona y el portador 288 giren debido a que los dientes 240a que se extienden radialmente hacia el exterior del engranaje 240 de collar de bloqueo están acoplados con los dientes 237a de la carcasa 237 tubular.

También durante el funcionamiento, cuando el engranaje 240 de collar de bloqueo está en la posición desacoplada distal con el engranaje 289 de corona, tal como se observa en las Figs. 25 y 26, sus dientes 240b orientados

distalmente y que sobresalen hacia dentro se desacoplan de los dientes 289a de la corona del engranaje 289 de corona, de manera que el engranaje 289 de corona y el portador 288 giran debido a una rotación del engranaje 282 de dientes rectos. Con el engranaje 240 de bloqueo desacoplado del engranaje 289 de corona, se permite la rotación del engranaje 289 de corona, y por lo tanto del portador 288.

5 En una operación global, a medida que se gira el primer cable 266 de accionamiento o el segundo cable 268 de accionamiento, debido a una rotación del primer eje 246a de accionamiento de salida o el segundo eje 258a de accionamiento de salida (tal como se ha descrito anteriormente), tal como se observa en las Figs. 15-21, dicha rotación es transmitida al primer engranaje 238a de dientes rectos de la carcasa 236 de cuello distal. A medida que se gira el primer engranaje 238a de dientes rectos, dicha rotación es transmitida al segundo engranaje 238b de
10 dientes rectos que está soportado, de manera no giratoria, sobre el eje 239 de accionamiento distal central para transmitir la rotación al eje 239 de accionamiento distal central.

Dependiendo de un posicionamiento del engranaje 240 de collar de bloqueo, con relación al engranaje 289 de corona del primer sistema 280 de engranajes planetarios, la rotación del eje 239 de accionamiento distal central resultará un cierre/disparo y una apertura/retracción del efector 400 final, o una rotación del efector 400 final. Por
15 ejemplo, en una realización, cuando el engranaje 240 de collar de bloqueo está situado en una posición distal, desacoplado del engranaje 289 de corona (tal como se ha descrito anteriormente y se muestra en las Figs. 25 y 26), la rotación del eje 239 de accionamiento distal central resultará en un cierre/disparo y una apertura/retracción del efector 400 final. Además, en una realización, cuando el engranaje 240 de collar de bloqueo está situado en una posición proximal, acoplado con el engranaje 289 de corona (tal como se ha descrito anteriormente y se muestra en las Figs. 17, 18 y 22-24), la rotación del eje 239 de accionamiento distal central resultará en una
20 rotación del efector 400 final.

Continuando con la descripción del funcionamiento, con el fin de girar el efector 400 final, tal como se observa en las Figs. 17, 18 y 22-24, el engranaje 240 de collar de bloqueo es movido a la posición proximal para acoplar el engranaje 289 de corona, y debido a que el engranaje 289 de corona está conectado, de manera no giratoria, al portador 288 a través de los vástagos 288a, la no rotación del portador 288 resulta en la no rotación del engranaje 289 de corona. De esta manera, con el engranaje 289 de corona incapaz de girar, la rotación del eje 239 de accionamiento distal central es transmitida a y resulta en la rotación del primer engranaje 282 central y, a su vez, la rotación de la pluralidad de primeros engranajes 286 planetarios alrededor de sus ejes centrales respectivos definidos por los vástagos 288a del portador 288. A medida que los primeros engranajes 286 planetarios se hacen girar alrededor de sus ejes centrales respectivos definidos por los vástagos 288a del portador 288, los primeros engranajes 286 planetarios transmiten dicha rotación al primer engranaje 284 de anillo.
25

A medida que el primer engranaje 284 de anillo se hace girar, el primer engranaje 284 de anillo, al estar conectado de manera no giratoria a la carcasa 237 tubular, transmite dicha rotación a la carcasa 237 tubular y/o cubo 311 de rotación soportado en la carcasa 236 de cuello distal. En una realización, a medida que la carcasa 237 tubular se hace girar, la carcasa 237 tubular puede transmitir dicha rotación al cubo 311 de rotación soportado en la carcasa 236 de cuello distal. De esta manera, cuando el efector 400 final está conectado al conjunto 200 de eje y, específicamente, cuando los vástagos 424a, 424b de alineación del efector 400 final (véanse las Figs. 29 y 30) están conectados al cubo 311 de rotación, una rotación del cubo 311 de rotación resulta en la rotación del efector 400 final.
30

Continuando con la descripción del funcionamiento, con el fin de cerrar/disparar y abrir/retraer el efector 400 final, tal como se observa en las Figs. 25 y 26, el engranaje 240 de collar de bloqueo es movido a la posición distal para desacoplarse del portador 288 y para permitir que el engranaje 289 de corona gire. De esta manera, con el engranaje 289 de corona habilitado para girar, la rotación del eje 239 de accionamiento distal central resulta en la rotación del portador 288.
35

A medida que el portador 288 se hace girar, el portador 288 transmite dicha rotación al segundo engranaje 292 central del sistema 290 de engranajes distal. A medida que el segundo engranaje 292 central se hace girar, el segundo engranaje 292 central transmite la rotación al por lo menos un segundo engranaje 296. A medida que el segundo engranaje 296 se hace girar, el segundo engranaje 296 transmite dicha rotación a un conector 297 de disparo que está configurado para acoplarse de manera selectiva con un eje 426 de accionamiento (véanse las Figs. 27, 29 y 30) del efector 400 final para efectuar de esta manera un disparo y un cierre del efector 400 final.
40

Según una realización de la presente descripción, se contempla que el engranaje 240 de collar de bloqueo sea empujado a la posición proximal, en la que el engranaje 240 de collar de bloqueo se acopla con el engranaje 289 de corona. Dicha disposición actúa como un mecanismo de seguridad, en el que el conjunto 200 de eje estará por defecto en un modo de disparo (o retraído). Se contempla que la carcasa 236 de cuello distal pueda incluir un miembro 244 de empuje posicionado para actuar sobre el engranaje 240 de collar de bloqueo y el engranaje 240 de collar de bloqueo a la posición proximal.
45

Según una realización de la presente descripción, se contempla que el conjunto 200 de eje puede incluir un cable 246 de desplazamiento que tiene un primer extremo fijado al engranaje 240 de cuello de bloqueo y un segundo extremo que se extiende a través del conjunto 200 de eje para que sea accesible desde una ubicación externa de un campo operatorio o cavidad operativa. Se contempla que el cable 246 de desplazamiento pueda ser empujado también a una posición distal. En una realización, la tasa/constante de resorte del miembro de empuje asociado con el cable 246 de desplazamiento es mayor que una tasa/constante de resorte del miembro 244 de empuje asociado con el engranaje 240 de collar de bloqueo.

Configurado de esta manera, el cable 246 de desplazamiento es capaz de ser tirado completamente (movido proximalmente), incluso si los dientes 240b del engranaje 240 de collar de bloqueo están alineados con los dientes 289a del engranaje 289 de corona evitando de esta manera el acoplamiento, el miembro de empuje asociado con el cable 246 de desplazamiento retendrá el engranaje 240 de collar de bloqueo contra el engranaje 289 de corona hasta que el eje 239 de accionamiento distal de la carcasa 236 de cuello distal se hace girar, en el que el par de torsión hará girar el primer engranaje 282 central y el engranaje 289 de corona, permitiendo de esta manera que los dientes 240b del engranaje 240 de collar de bloqueo se acoplen con los dientes 289a del engranaje 289 de corona.

Lo contrario ocurre cuando el cable 246 de desplazamiento es liberado desde una posición proximal. Con el engranaje 240 de collar de bloqueo empujado por resorte hacia el engranaje 289 de corona, incluso si los dientes del engranaje 240 de collar de bloqueo están alineados con los dientes de la corona 289 evitando de esta manera el acoplamiento, el miembro 242 de empuje retendrá el engranaje 240 de collar de bloqueo contra el engranaje 289 de corona hasta que el eje 239 de accionamiento distal de la carcasa 236 de cuello distal se hace girar, en el que el par de torsión hará girar el primer engranaje 282 central y el engranaje 289 de corona, permitiendo de esta manera que los dientes del engranaje 240 de collar de bloqueo se acoplen con los dientes del engranaje 289 de corona.

Al proporcionar el primer sistema 280 de engranajes y el segundo sistema 290 de engranajes en la carcasa 236 de cuello distal (en una ubicación entre el conjunto 230 de cuello articulado y el efector 400 final), sólo se requiere el accionamiento/giro de un único accionamiento giratorio por medio del conjunto 230 de cuello articulado. Además, el uso de los sistemas de engranajes planetarios primero y segundo permite una mayor reducción del par de torsión en un conjunto axialmente más corto en comparación con un sistema de engranajes constituido por una serie de engranajes compuestos.

Tal como se observa en las Figs. 14, 15 y 27-29, el conjunto 200 de eje incluye además un conjunto 310 de acoplamiento de efector final soportado en un extremo distal de la carcasa 236 de cuello distal del conjunto 230 de cuello articulado. El conjunto 310 de acoplamiento del efector final incluye un collar 312 soportado de manera giratoria en, y que se extiende distalmente desde, la carcasa 236 de cuello distal y empujado a una primera parte radial. El collar 312 puede ser girado desde una primera posición radial a una segunda posición radial, en la que el efector 400 final es acoplable al conjunto 310 de acoplamiento de efector, y retorna, por medio del empuje, a la primera posición radial, para bloquear el efector 400 final al conjunto 200 de eje.

Se contempla que el collar 312 incluya al menos una protuberancia 312a que se extiende radialmente hacia dentro desde la superficie interior del mismo para su recepción en una estructura 422a complementaria respectiva formada en una superficie exterior del efector 400 final para conectar el efector 400 final al conjunto 200 de eje con una conexión de tipo bayoneta. Se contemplan otras formas de conexión, tales como retenes, conexiones roscadas, bayoneta, etc.

Volviendo ahora a las Figs. 27-30, en las mismas se muestra un efector 400 final ejemplar, para su uso con el instrumento 100 quirúrgico y el conjunto 200 de eje. Puede hacerse referencia a la publicación de patente N° US 2013-0098966 (solicitud N° de serie 13/280.898, presentada el 25 de Octubre de 2011), y la publicación de patente US N° 2013-0098969 (solicitud N° de serie 13/280.859, presentada el 25 de Octubre de 2011). Estas aplicaciones proporcionan una descripción detallada de la construcción y el funcionamiento de los efectores finales ejemplares. Tal como se observa en las Figs. 27-30, un conjunto 400 de efector final incluye un eje 426 de accionamiento soportado de manera giratoria y que sobresale proximalmente desde el miembro 422 de acoplamiento y que está configurado para el acoplamiento coincidente con el conector 297 de disparo de la carcasa 236 de cuello distal, cuando el efector 400 final está acoplado al conjunto 200 de eje. La función del eje 426 de accionamiento es transmitir las fuerzas de accionamiento de rotación desde el conector 297 de disparo de la carcasa 236 de cuello distal del conjunto 200 de eje a un tornillo 464 de accionamiento de una mordaza inferior del conjunto de mordaza del efector 400 final.

Tal como se observa en las Figs. 27-30, el miembro 422 de acoplamiento incluye un par de vástagos 424a, 424b de alineación separadas que sobresalen proximalmente desde el mismo, para su recepción en los orificios 310a, 310b de alineación respectivos formados en una superficie distal del conjunto 310 de acoplamiento de efector final.

5 Se entenderá que pueden realizarse diversas modificaciones a las realizaciones descritas en la presente memoria. Por ejemplo, no es necesario que el instrumento 100 quirúrgico y/o el conjunto 410 de cartucho apliquen grapas, sino que, en su lugar, pueden aplicar elementos de sujeción de dos piezas, tal como se conoce en la técnica. Además, la longitud de la fila lineal de grapas o elementos de sujeción puede ser modificada para satisfacer las necesidades de un procedimiento quirúrgico particular. De esta manera, la longitud de la fila lineal de grapas y/o elementos de sujeción dentro de un conjunto de cartucho de grapas puede ser variada de manera correspondiente. Por lo tanto, la descripción anterior no debería interpretarse como limitativa, sino meramente como ejemplificaciones de las realizaciones preferidas.

10

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) quirúrgico electromecánico, que comprende:

5 un instrumento (100) quirúrgico que incluye una carcasa (102) de instrumento que define una parte (108a) de conexión para conectarse selectivamente con un conjunto (200) de eje, en el que el instrumento quirúrgico tiene al menos un miembro (118, 120, 122) de accionamiento giratorio;

un efector (400) final configurado para realizar al menos una función; y

en el que el conjunto (200) de eje está dispuesto para interconectar selectivamente el efector (400) final y el dispositivo quirúrgico, en el que el conjunto de eje incluye:

10 una carcasa (212) de transmisión configurada y adaptada para la conexión selectiva a la parte (108a) de conexión del dispositivo quirúrgico y para estar en comunicación operativa con cada uno de los al menos un miembro (118, 120, 122) de accionamiento giratorio del dispositivo quirúrgico;

un cuerpo (210) tubular exterior que tiene un extremo (210a) proximal soportado por la carcasa (212) de transmisión y un extremo (210b) distal configurado y adaptado para su conexión operativa con el efector (400) final;

15 un conjunto (230) de cuello articulado que interconecta el cuerpo (210) tubular y una carcasa (236) de cuello distal comprendida en el conjunto de cuello articulado,

20 en el que el conjunto de cuello articulado está configurado para permitir la articulación fuera del eje de la carcasa de cuello distal, en el que la carcasa (236) de cuello distal interconecta un miembro (118, 120, 122) de accionamiento giratorio del instrumento quirúrgico y un miembro (426) de recepción de rotación soportado en el efector (400) final,

25 en el que la carcasa (236) de cuello distal incluye un primer extremo que se puede conectar al miembro (118, 120, 122) de accionamiento giratorio del instrumento quirúrgico y un segundo extremo que se puede conectar al miembro (426) de recepción de rotación del efector final, en el que la carcasa (236) de cuello distal transmite una rotación del miembro (118, 120, 122) de accionamiento giratorio del instrumento quirúrgico al miembro (426) de recepción de rotación del efector (400) final, en el que la carcasa (236) de cuello distal incluye:

30 al menos un sistema de engranajes que comprende un sistema (280) de engranajes planetarios, primero o proximal, que incluye al menos un primer engranaje (286) planetario y un sistema (290) de engranajes planetarios, segundo o distal, configurado para convertir una entrada giratoria del miembro (118, 120, 122) de accionamiento giratorio a una primera fuerza de salida que efectúa el cierre/disparo o la apertura/retracción del efector final o una segunda fuerza de salida que efectúa la rotación del efector final;

35 una carcasa (237) tubular exterior que define al menos un diente que se extiende radialmente hacia el interior de la misma y un portador (288) soportado de manera giratoria en la carcasa tubular exterior, en el que el portador (288) incluye un vástago (288a) respectivo que soporta de manera giratoria el al menos un engranaje (286) planetario del primer sistema (280) de engranaje planetario; y

40 un engranaje (289) de corona conectado, de manera no giratoria, al portador (288) y un engranaje (240) de collar de bloqueo soportado axialmente, de manera no giratoria y deslizante, en la carcasa (237) tubular exterior en el que el engranaje de collar de bloqueo incluye una primera posición, en la que el engranaje de collar de bloqueo se acopla con el engranaje de corona y previene la rotación del engranaje de corona, en el que la no rotación del engranaje de corona permite la rotación del efector final, y en el que el engranaje de collar de bloqueo incluye una segunda posición, en la que el engranaje de collar de bloqueo está desacoplado del engranaje de corona y permite la rotación del engranaje de corona, en el que la rotación del engranaje de corona permite el disparo del efector final.

45 2. Sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 1, en el que la carcasa (236) de cuello distal incluye:

el primer sistema (280) de engranajes planetarios soportado en la carcasa (237) tubular exterior, en el que el primer sistema de engranajes planetarios incluye:

un primer engranaje (282) central accionable por el miembro de accionamiento giratorio del instrumento quirúrgico;

un engranaje (284) de anillo soportado de manera no giratoria en la carcasa tubular exterior;

en el que el al menos un primer engranaje (286) planetario está interpuesto entre e inter-acopla el primer engranaje central y el engranaje de anillo; y

5 en el que cuando el primer engranaje (282) central hace girar cada primer engranaje (286) planetario alrededor de un eje de rotación del primer engranaje central, el efector (400) final es disparado; y

en el que cuando el primer engranaje (282) central hace girar cada primer engranaje (286) planetario alrededor de un eje de rotación respectivo, el efector (400) final es girado.

3. Sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 2, en el que la carcasa (236) de cuello distal incluye:

un cubo (311) de rotación soportado de manera no giratoria en la carcasa (237) tubular exterior; y

10 el segundo sistema (290) de engranajes planetarios soportado en el cubo de rotación, en el que el segundo sistema de engranajes planetarios incluye:

un segundo engranaje (292) central conectado de manera no giratoria al portador (288); y

al menos un segundo engranaje (296) planetario soportado de manera giratoria en el cubo de rotación e inter-acoplado con el segundo engranaje central, y

15 un conector (297) de disparo conectado a uno de entre el al menos un segundo engranaje (296) planetario, en el que el conector de disparo está configurado para acoplarse a un miembro (426) de recepción de rotación del efector final;

en el que cuando el portador gira, el segundo engranaje central es girado para hacer girar el al menos un segundo engranaje planetario y para disparar el efector final.

20 4. Sistema quirúrgico electromecánico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el instrumento (100) quirúrgico incluye además:

al menos un motor de accionamiento soportado en la carcasa (102) de instrumento y configurado para hacer girar el al menos un miembro de accionamiento giratorio,

25 una batería dispuesta dentro de la carcasa (102) de instrumento para alimentar el al menos un motor de accionamiento; y

una placa de circuito dispuesta dentro de la carcasa (102) de instrumento para controlar la energía suministrada desde la batería al motor.

5. Sistema quirúrgico electromecánico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el efector (400) final incluye:

30 una mordaza (442) superior y una mordaza (432) inferior, en el que al menos una de entre la mordaza superior y la mordaza inferior es móvil con relación a la otra de entre la mordaza superior y la mordaza inferior.

6. Sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 5, que comprende además:

35 al menos un apoyo quirúrgico asegurado de manera desmontable a una superficie de contacto con el tejido de al menos una de entre la mordaza superior y la mordaza inferior.

7. Sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 4, en el que el efector (400) final incluye:

una mordaza (442) superior y una mordaza (432) inferior, en el que al menos una de entre la mordaza superior y la mordaza inferior es móvil con relación a la otra de entre la mordaza superior y la mordaza inferior;

40 un conjunto (432) de cartucho soportado en la mordaza inferior, en el que el conjunto de cartucho incluye una pluralidad de grapas en el mismo;

al menos un apoyo quirúrgico asegurado de manera desmontable a una superficie de contacto con el tejido de al menos una de entre la mordaza superior y la mordaza inferior, en el que el al menos un apoyo quirúrgico está asegurado a la al menos una de entre la mordaza superior y la mordaza inferior por al menos

una sutura, en el que la al menos una de entre la mordaza superior y la mordaza inferior está configurada para recibir una parte de la al menos una sutura.

5 8. Sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 7, en el que la mordaza (432) inferior del efector (400) final está configurada para recibir selectivamente un conjunto (432) de cartucho, en el que el conjunto de cartucho incluye:

un cuerpo de cartucho que define una ranura para cuchilla que se extiende longitudinalmente;

una pluralidad de grapas dispuestas en ranuras de retención de grapas individuales formadas en el cuerpo del cartucho, en el que las ranuras de retención de grapas están dispuestas en múltiples filas que se extienden longitudinalmente dispuestas en los lados laterales opuestos de la ranura para cuchilla.

10

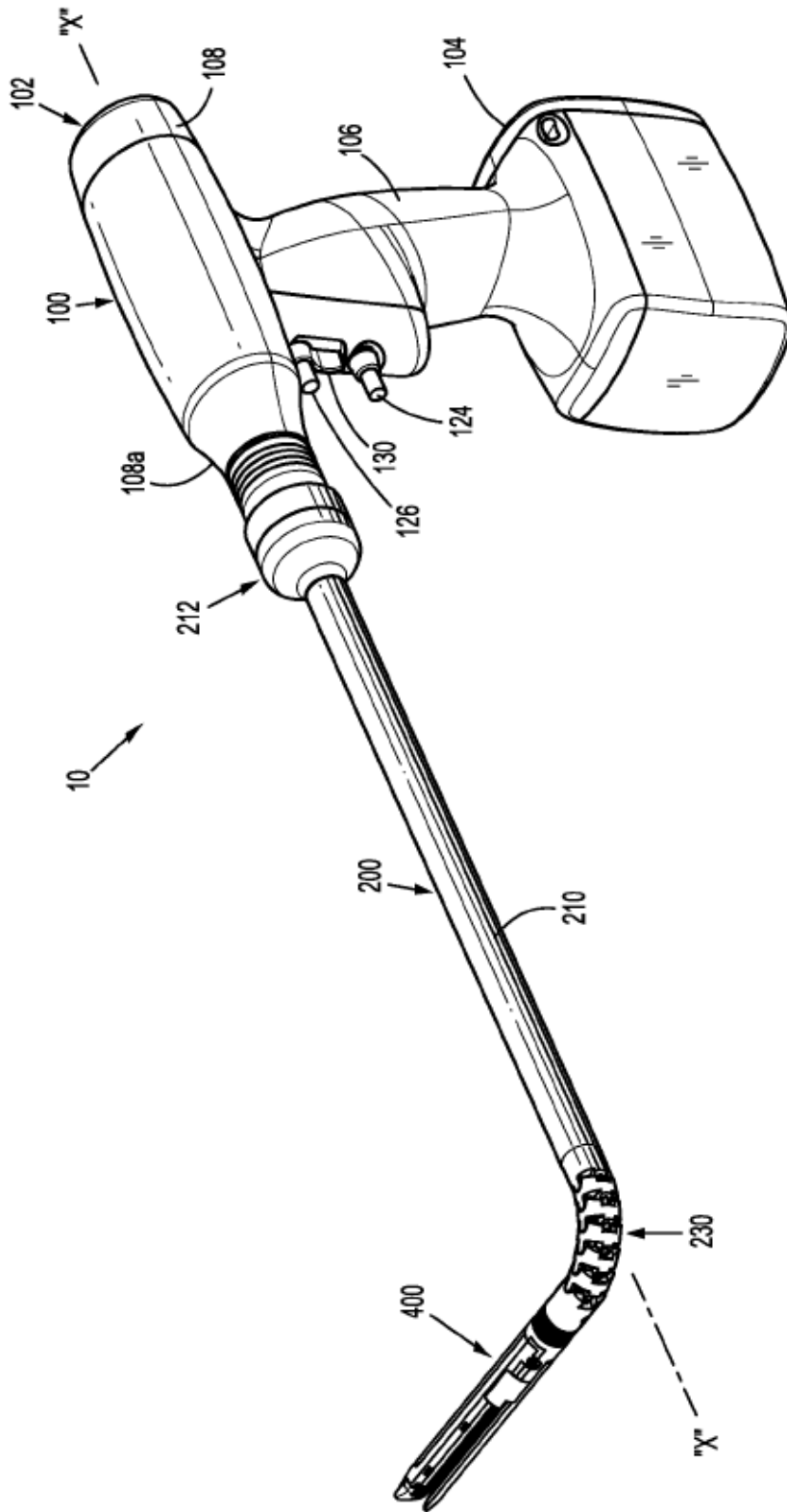
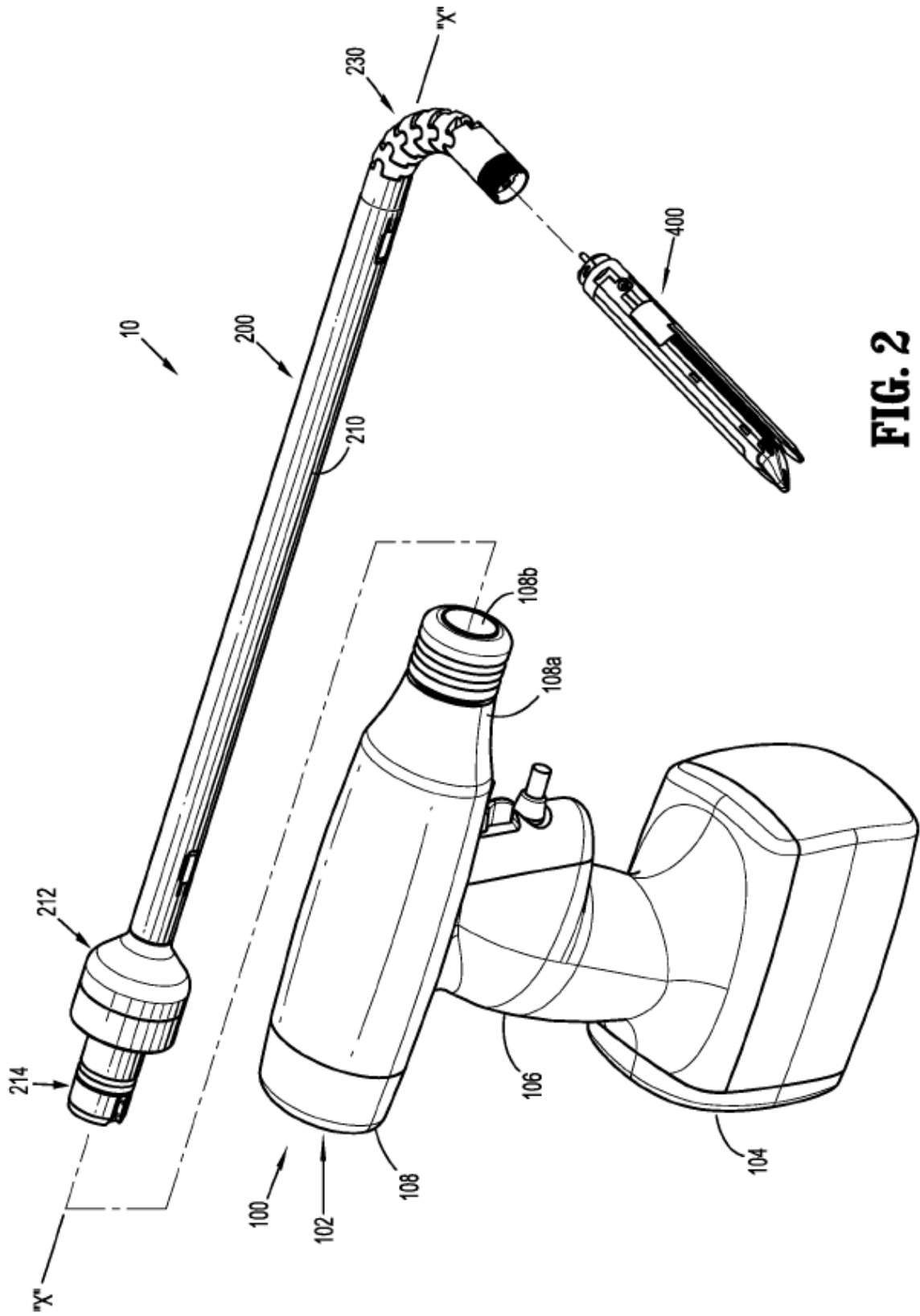


FIG. 1



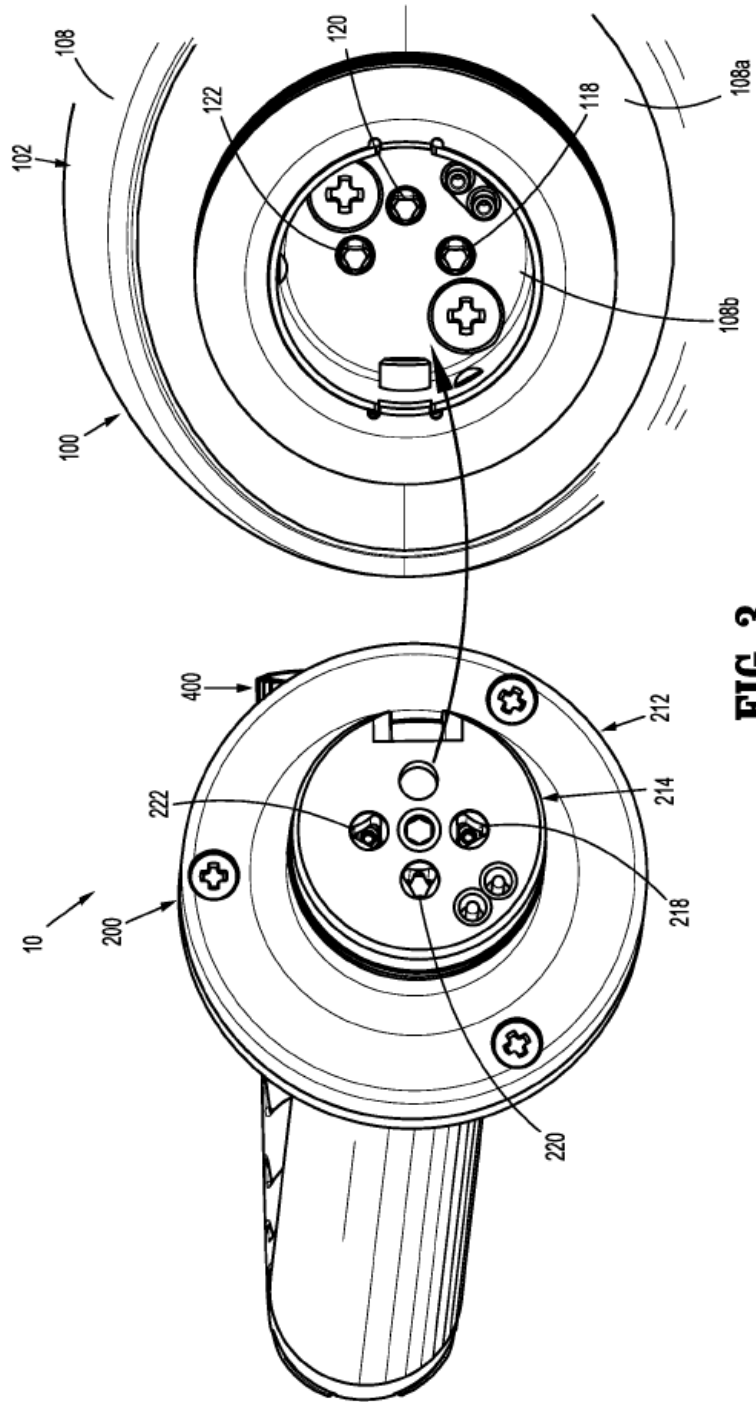


FIG. 3

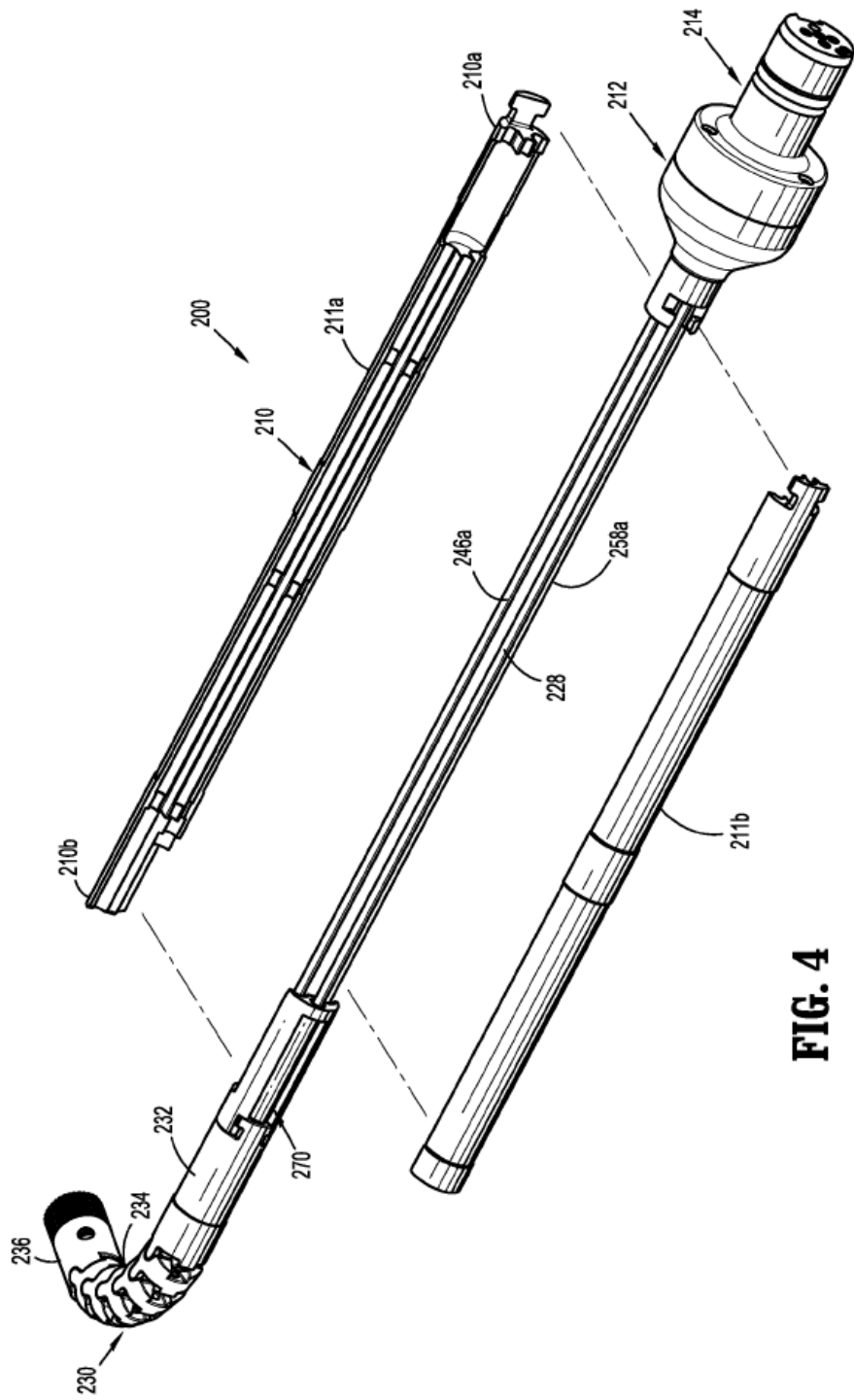


FIG. 4

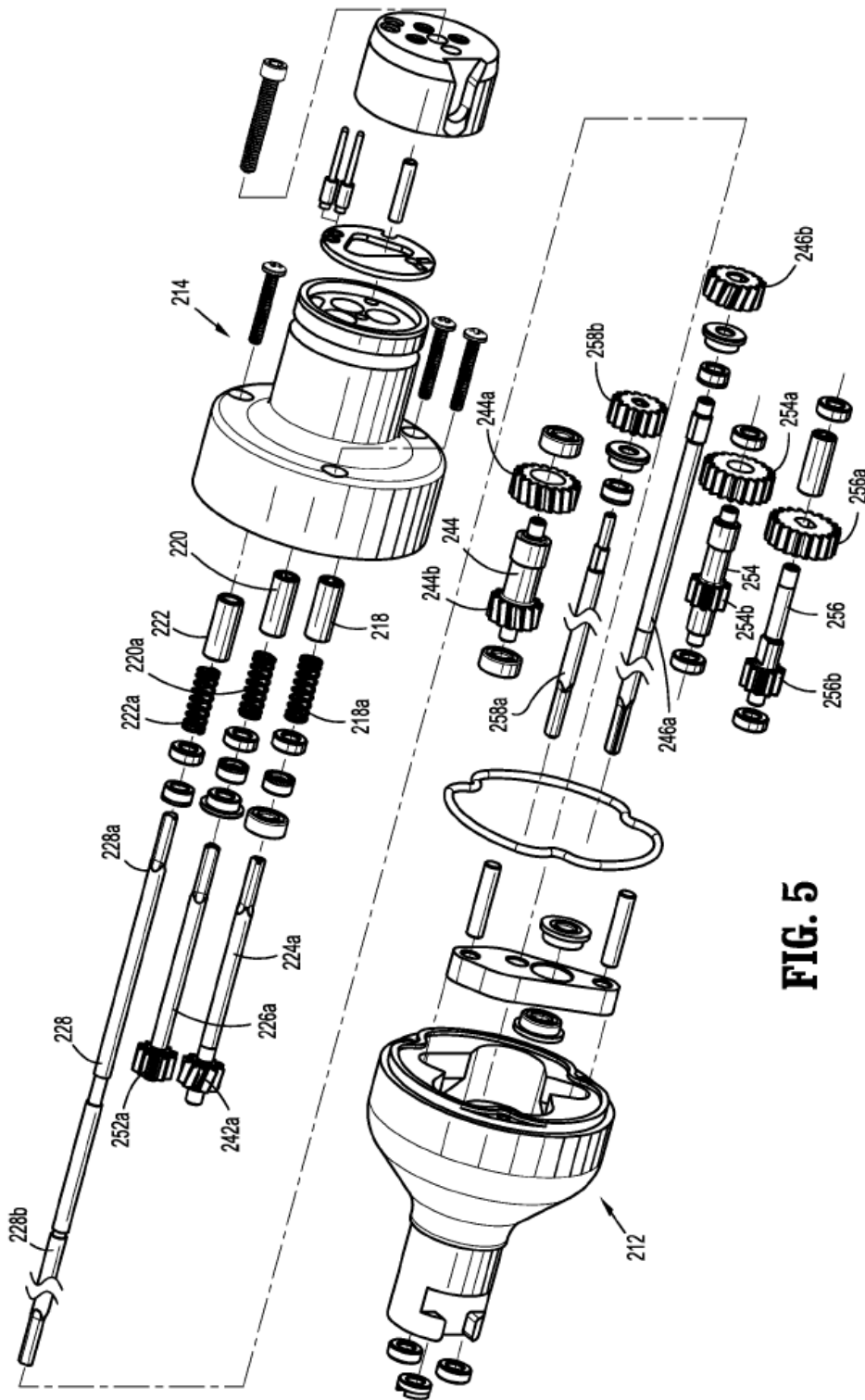


FIG. 5

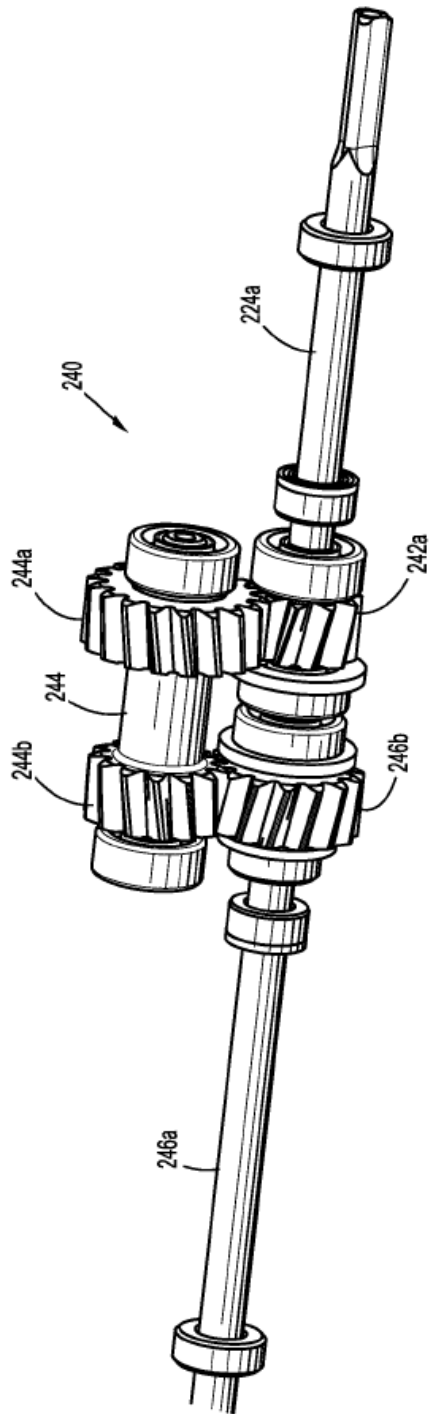


FIG. 6

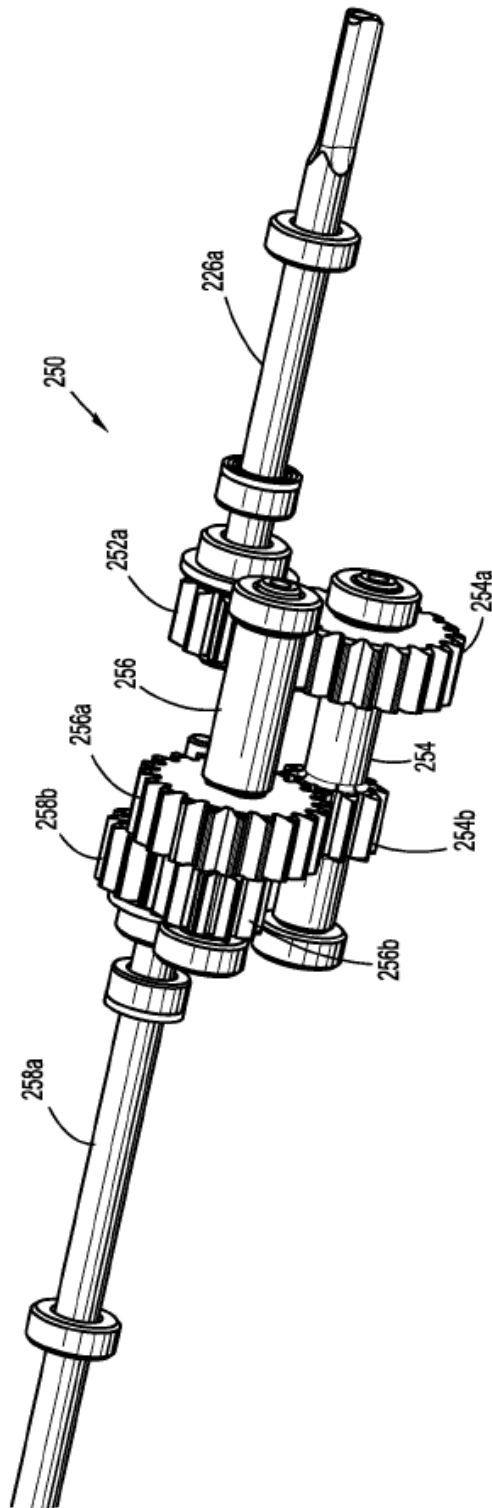


FIG. 7

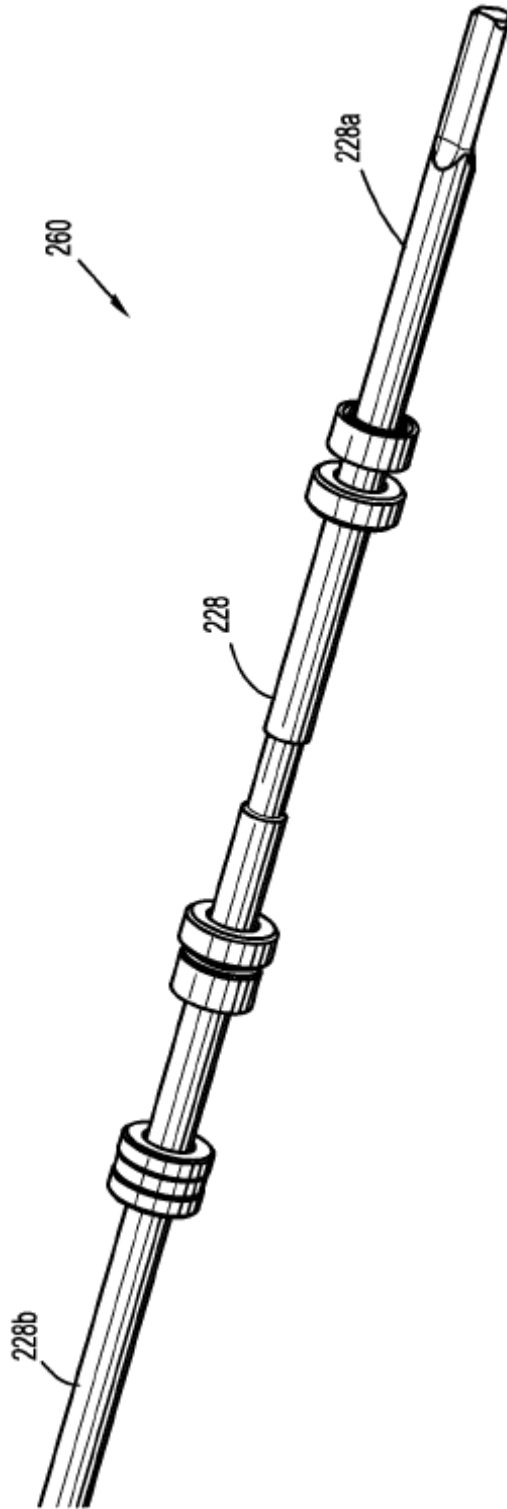


FIG. 8

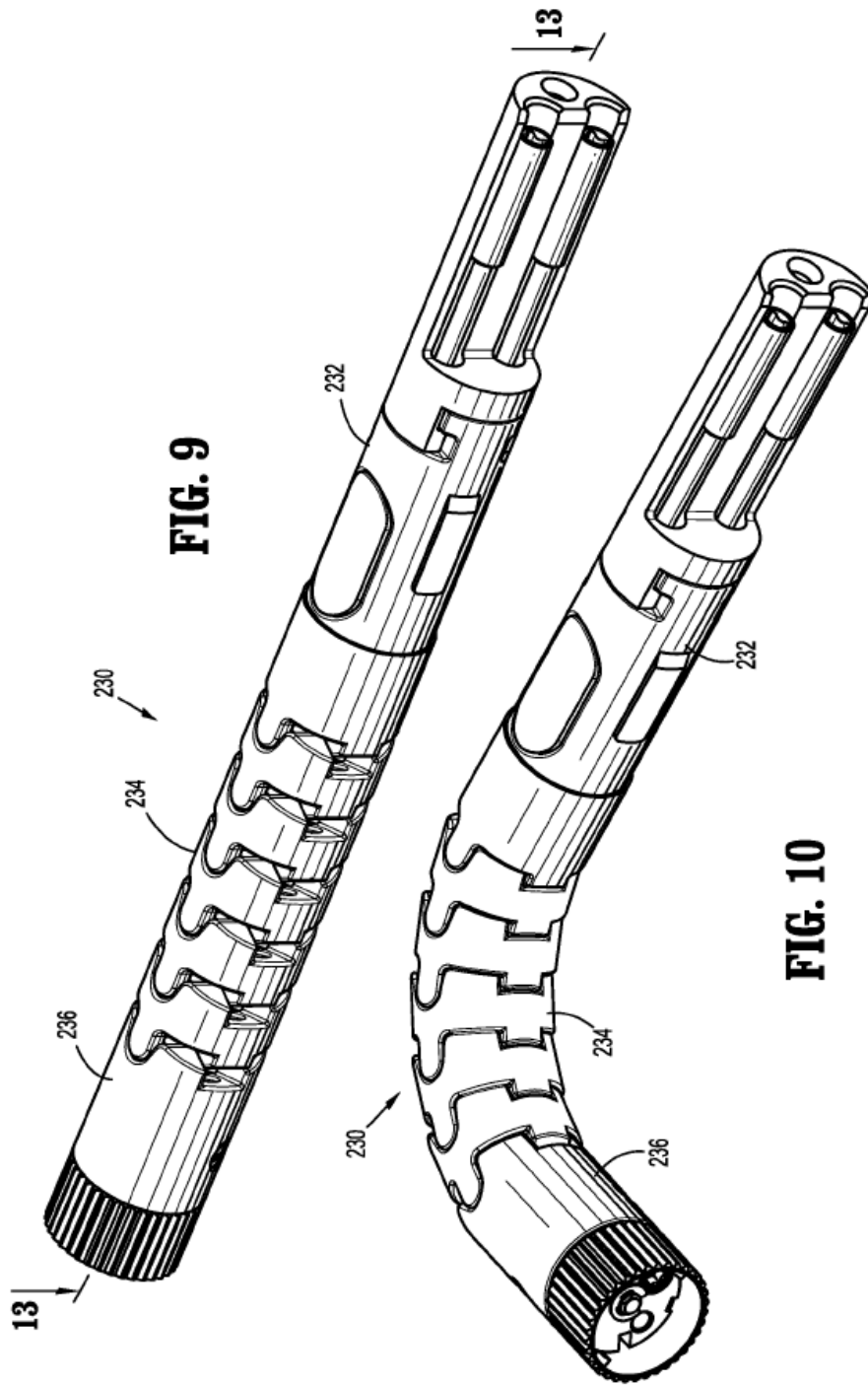


FIG. 9

FIG. 10

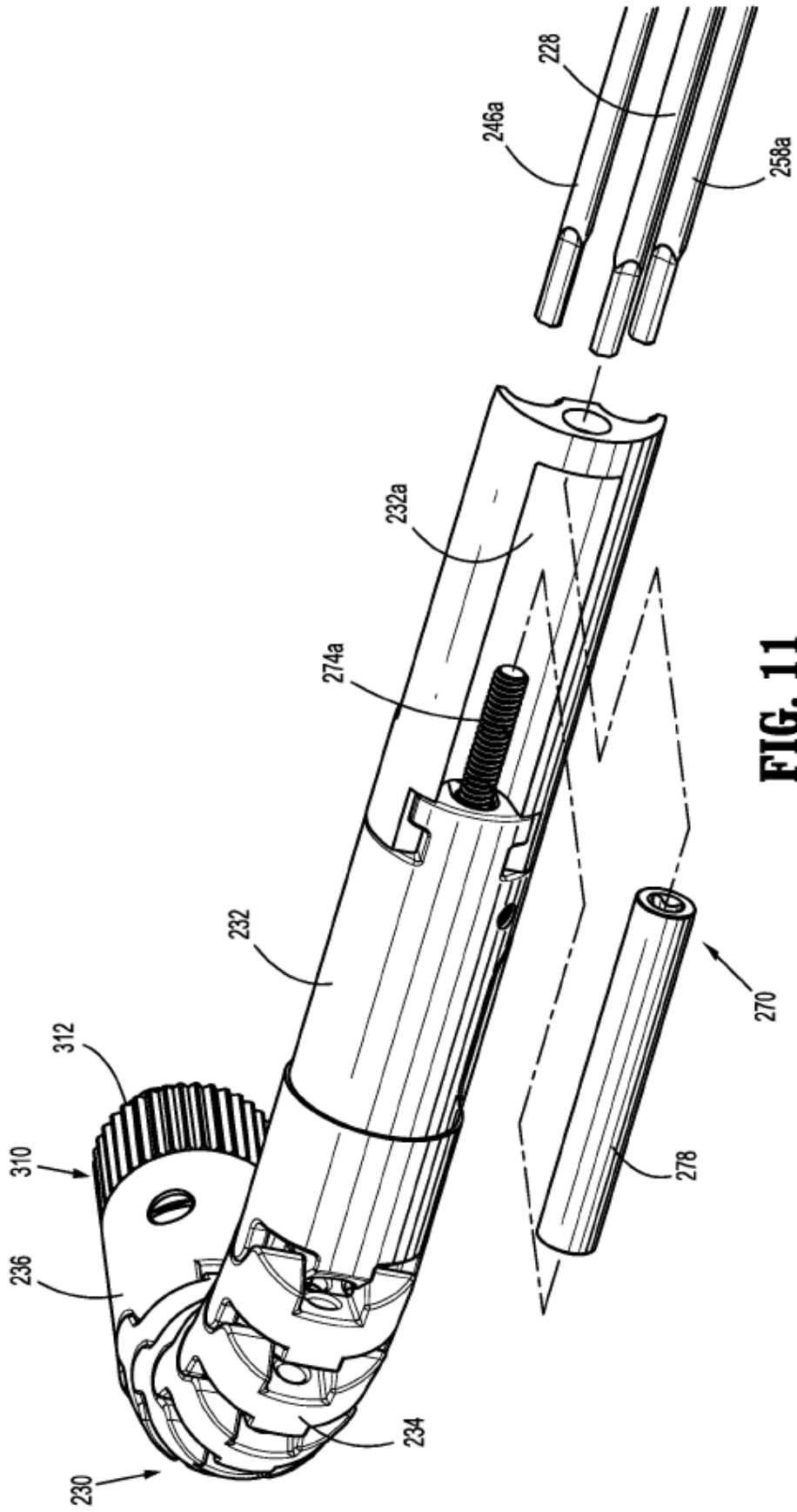


FIG. 11

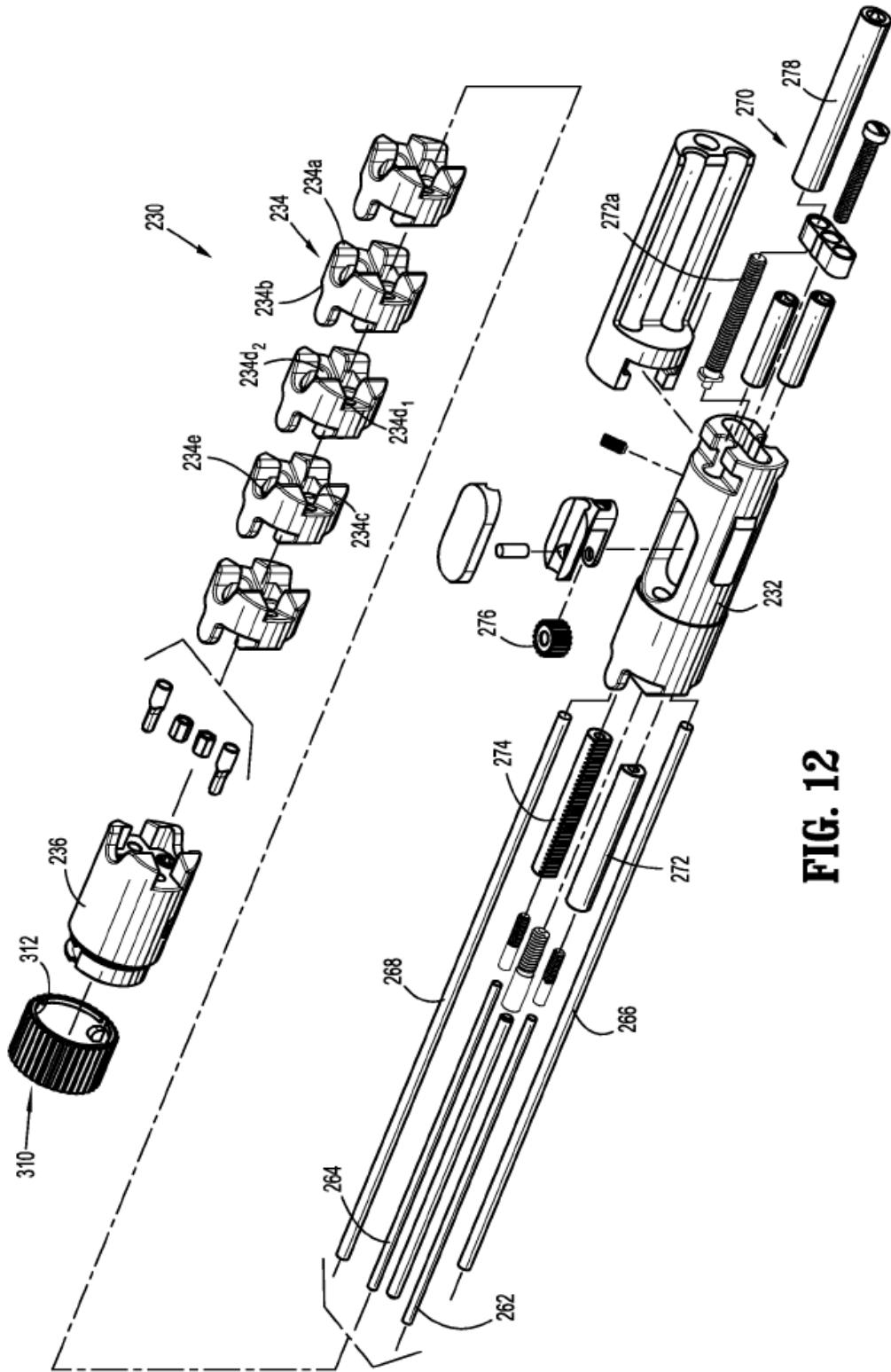


FIG. 12

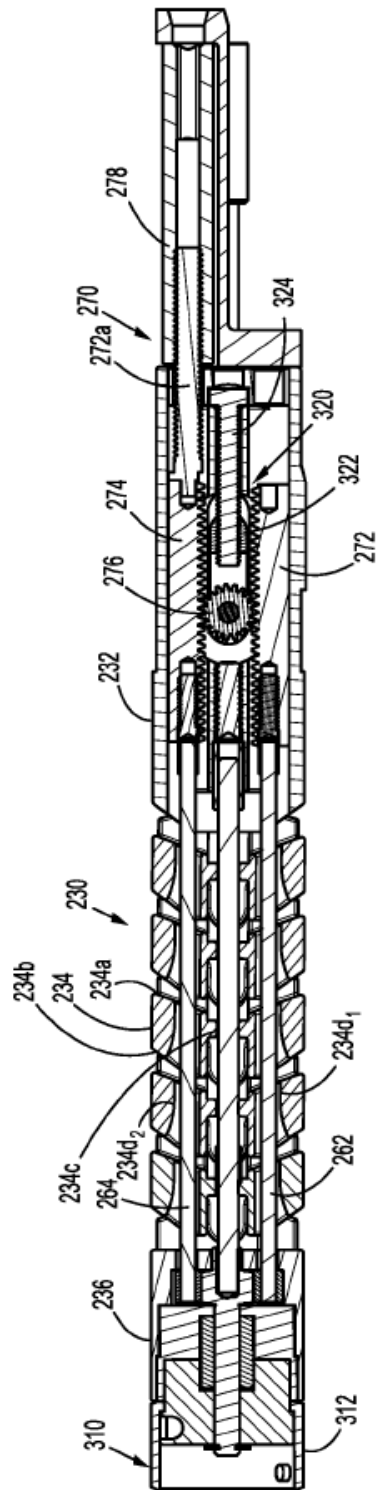


FIG. 13

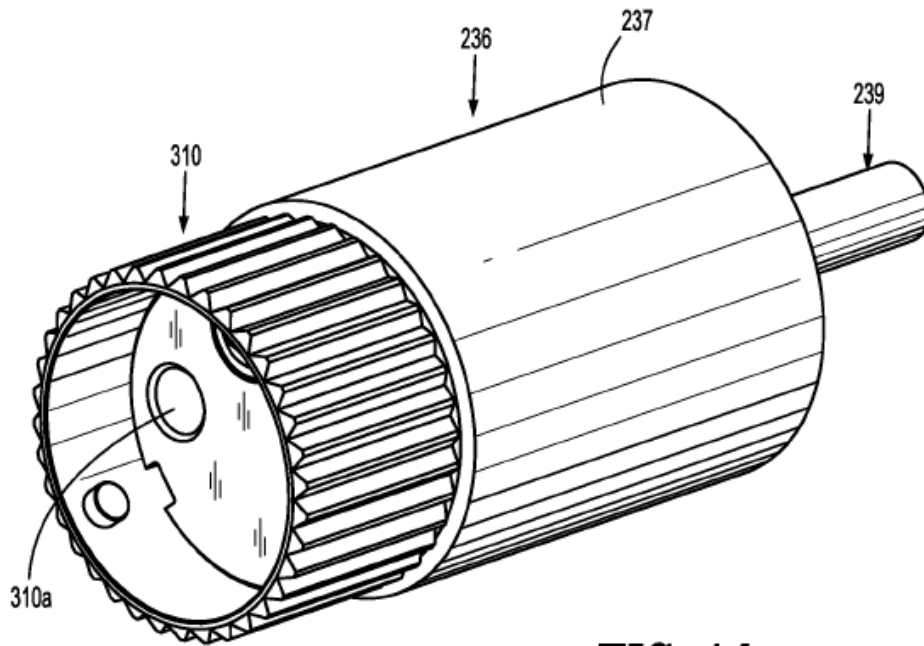


FIG. 14

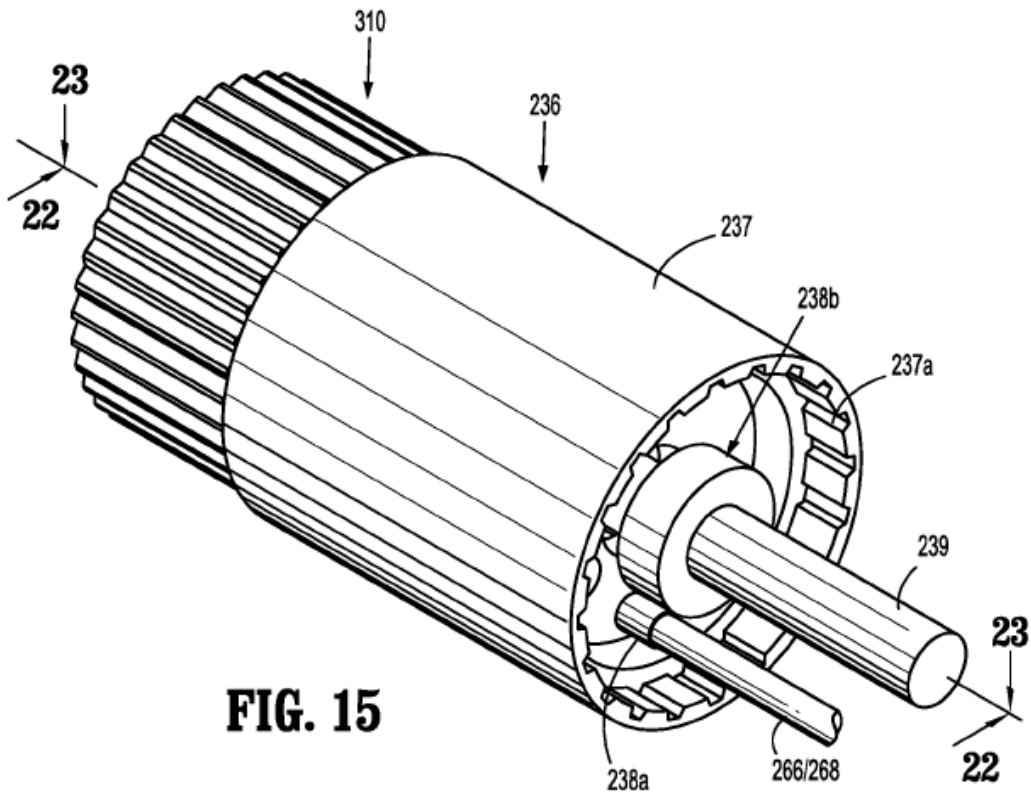


FIG. 15

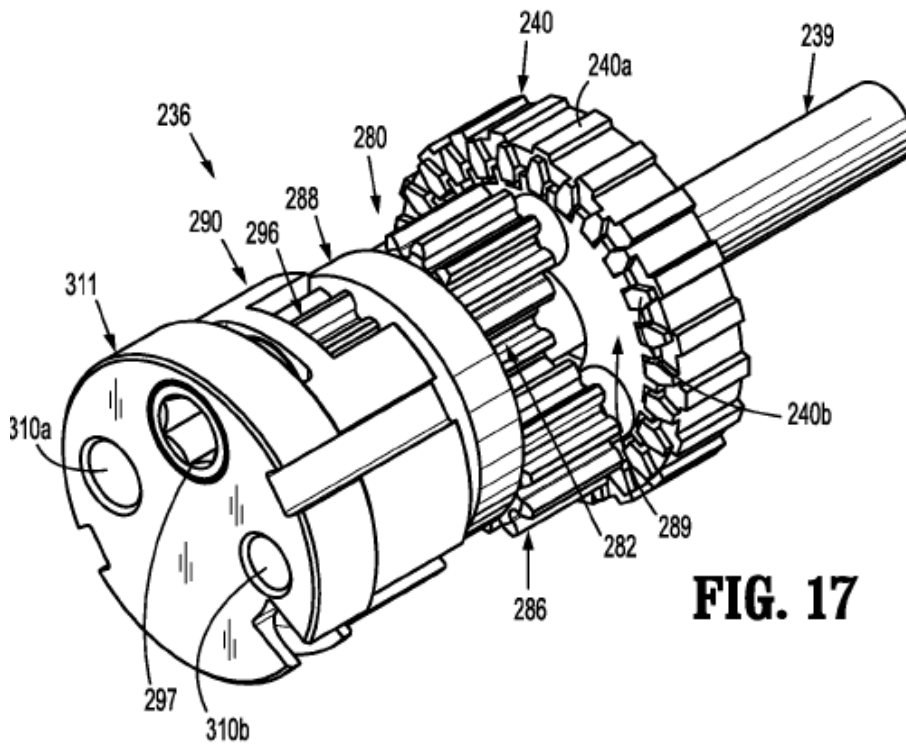


FIG. 17

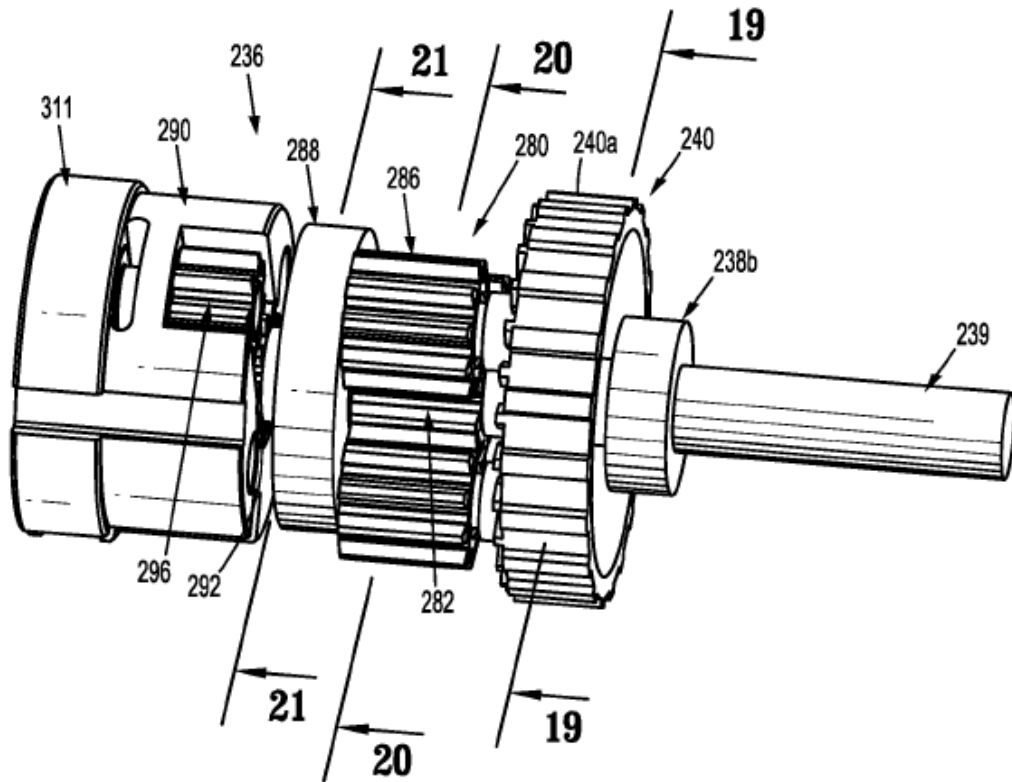


FIG. 18

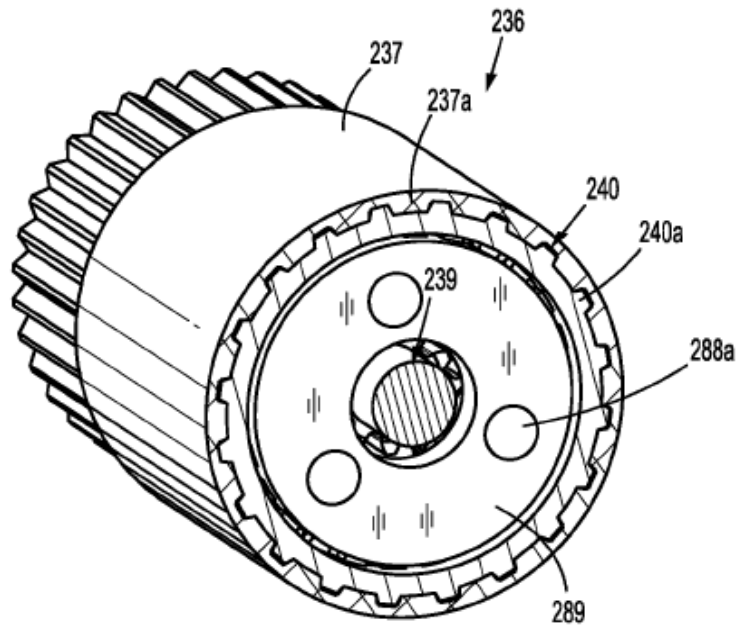


FIG. 19

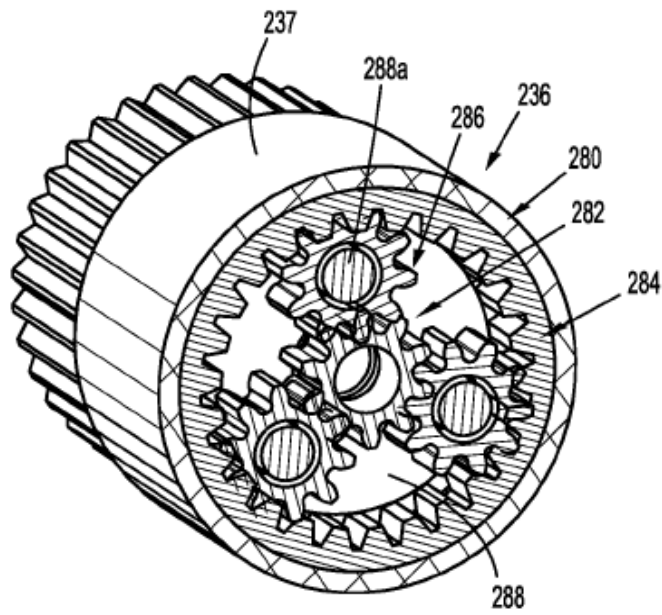


FIG. 20

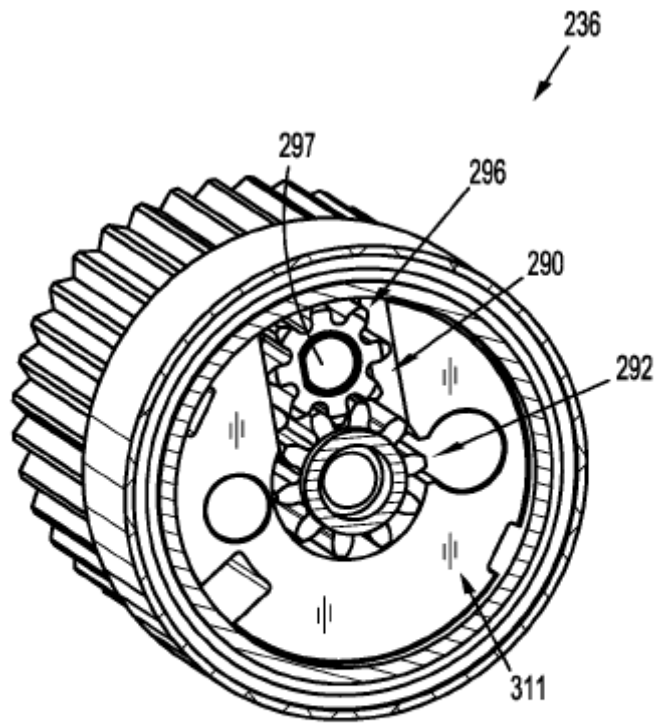
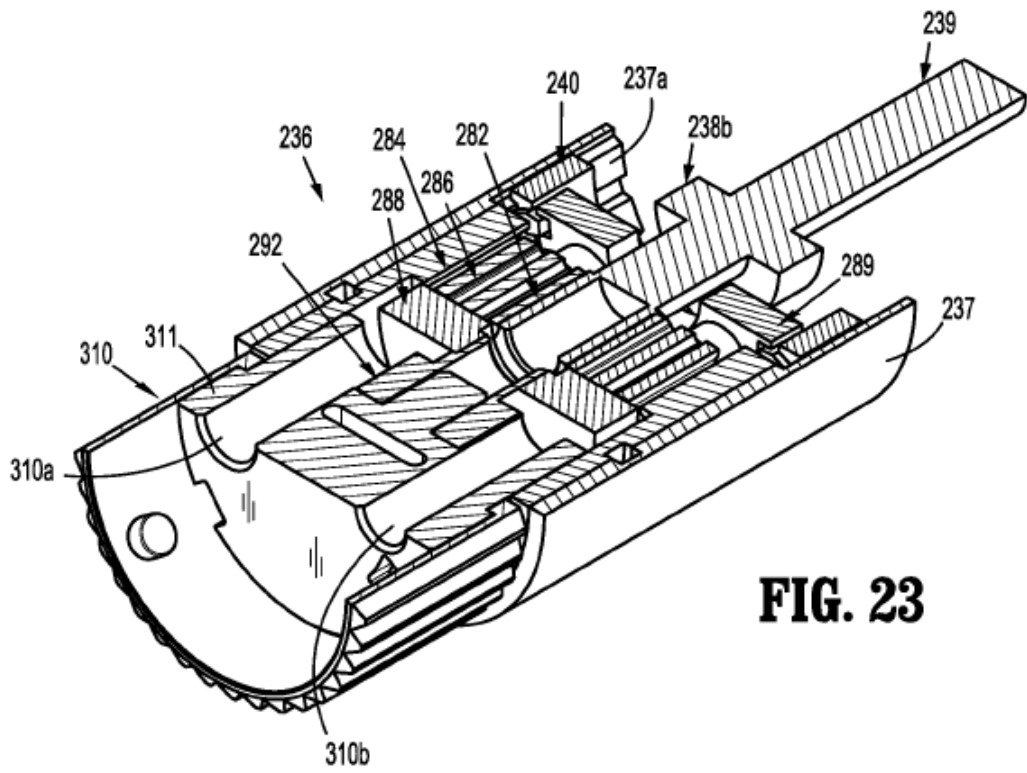
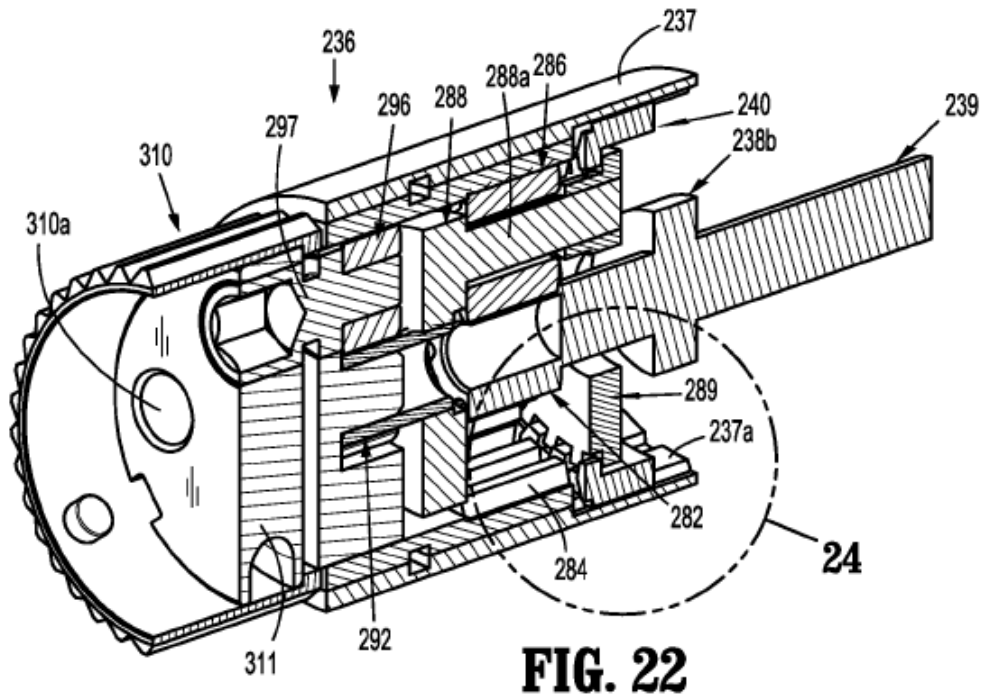


FIG. 21



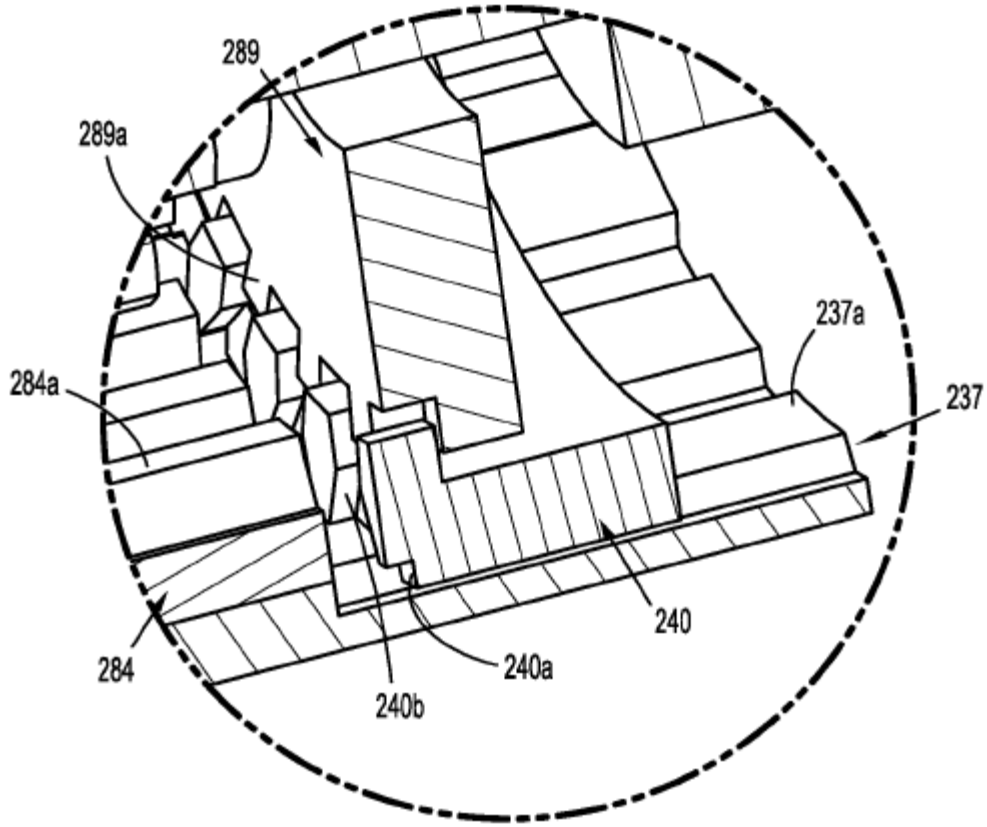


FIG. 24

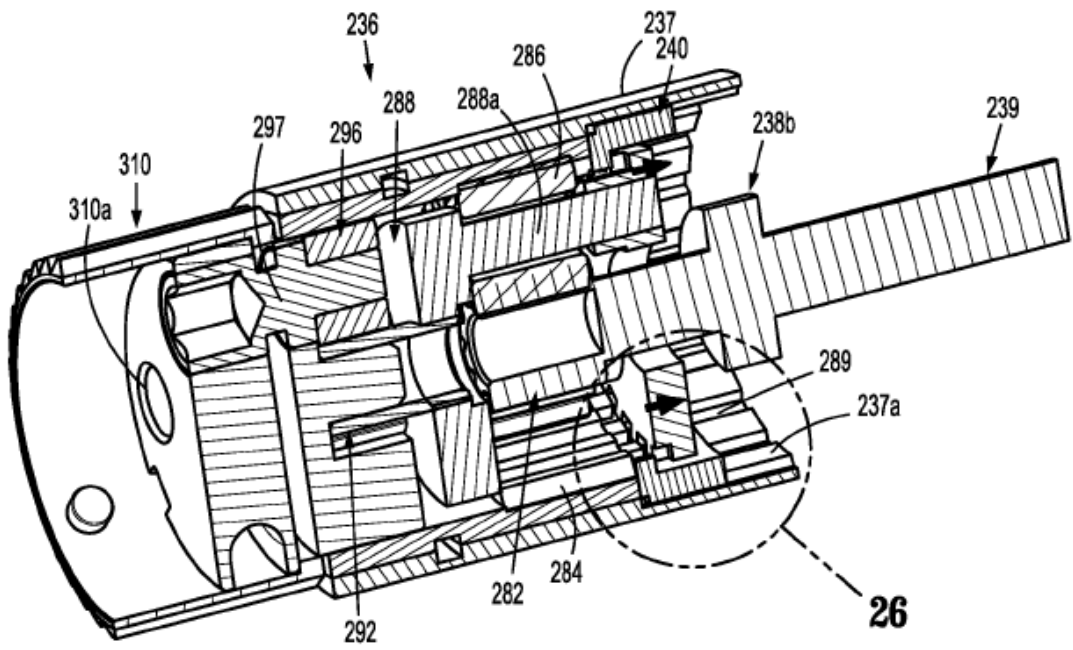


FIG. 25

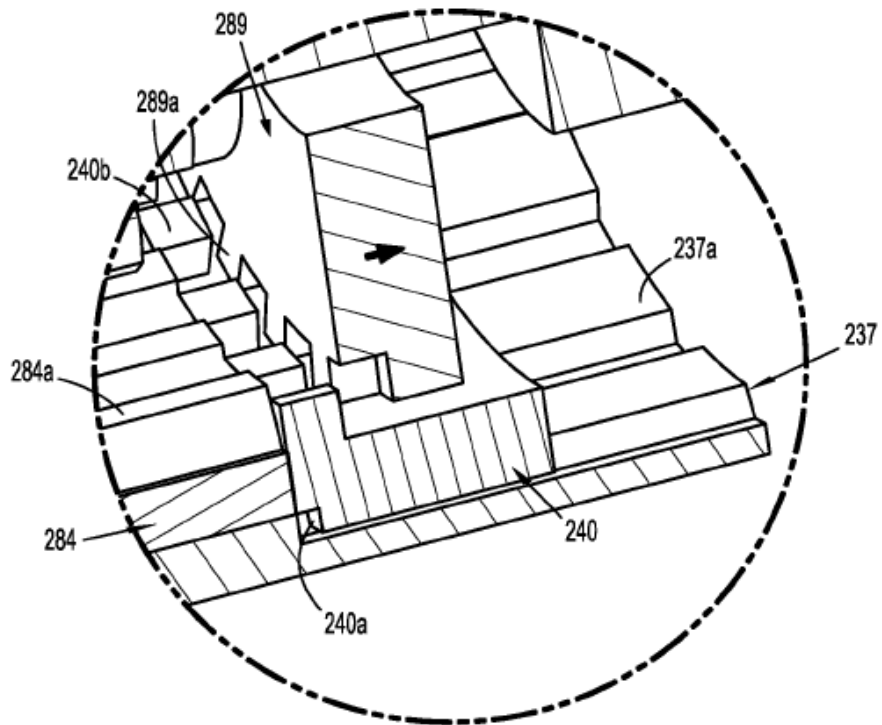
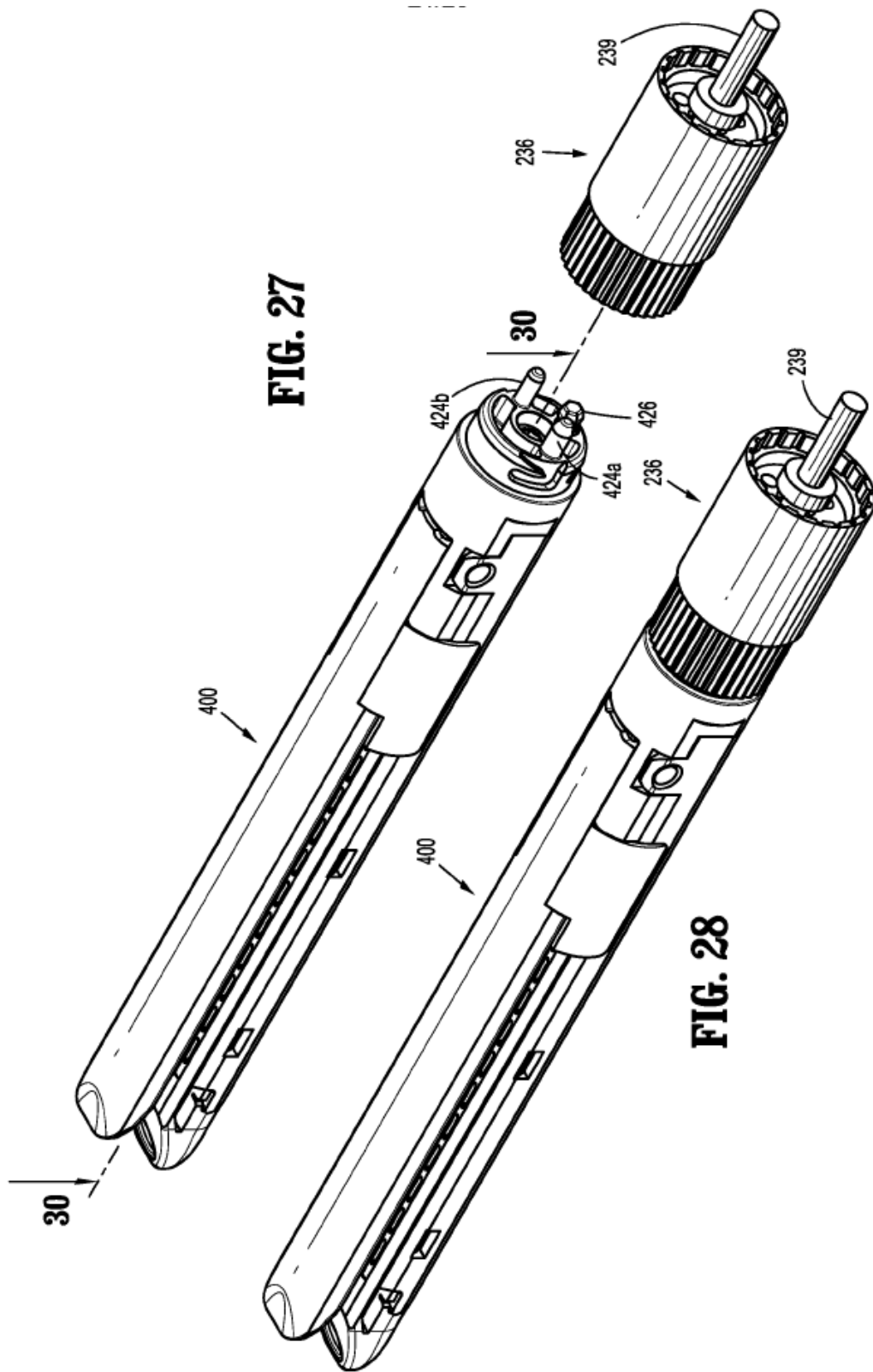


FIG. 26



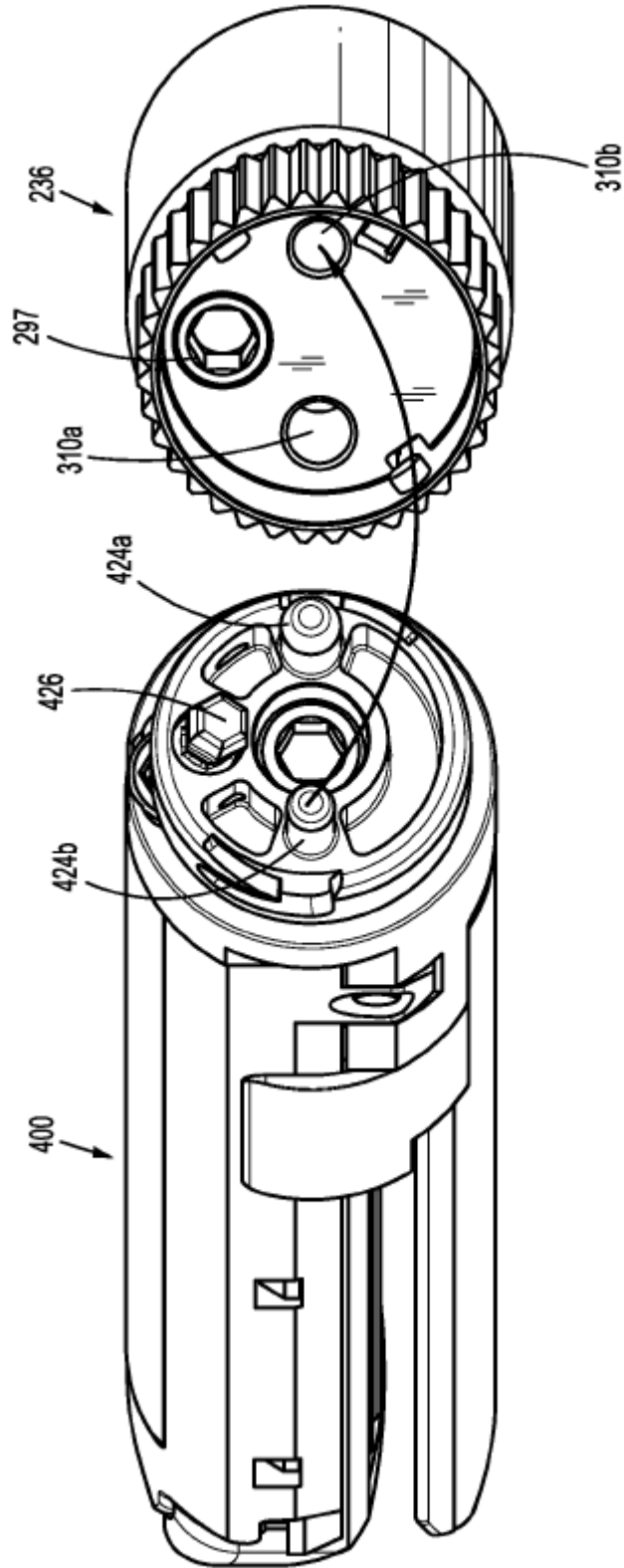


FIG. 29

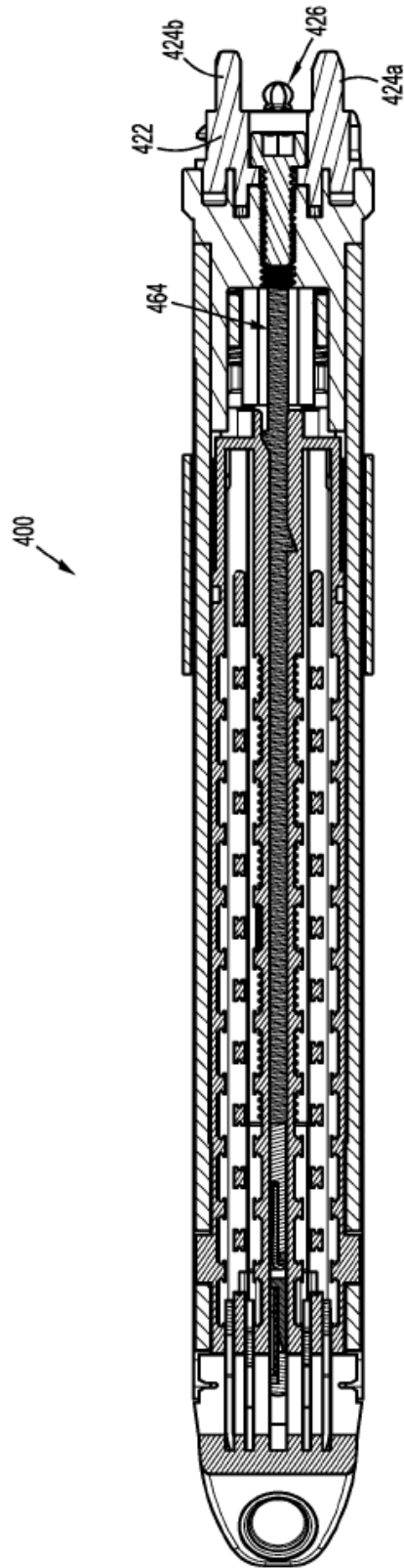


FIG. 30