

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 631 820**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2013** **E 13187928 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017** **EP 2719339**

54 Título: **Aparato quirúrgico electromecánico que incluye resorte de reloj enrutador de alambre**

30 Prioridad:

10.10.2012 US 201213648682

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

05.09.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WILLIAMS, JUSTIN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 631 820 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 quirúrgico electromecánico que incluye resorte de reloj enrutador de alambre

Antecedentes

1. Campo técnico

5 La presente descripción está relacionada con aparatos, dispositivos y/o sistemas quirúrgicos para realizar procedimientos quirúrgicos endoscópicos y métodos para el uso de los mismos. Más específicamente, la presente descripción está relacionada con aparatos, dispositivos y/o sistemas electromecánicos de mano quirúrgicos configurados para uso con unidades de carga desechables desmontables y/o unidades de carga de un solo uso para sujetar, cortar y/o grapar tejido.

10 **2. Antecedentes de la técnica relacionada**

Varios fabricantes de dispositivos quirúrgicos han desarrollado líneas de productos con sistemas impulsores en propiedad para hacer funcionar y/o manipular dispositivos quirúrgicos electromecánicos. En muchos casos los dispositivos quirúrgicos electromecánicos incluyen un conjunto de asidero reutilizable, y una pluralidad de efectores finales desechables o de un solo uso, comúnmente llamados unidades de carga de un solo uso (SULU). Un efector final se conecta selectivamente al conjunto de asidero antes del uso y luego se desconecta del conjunto de asidero después del uso con el fin de ser desechado o, en algunos casos, ser esterilizado para la reutilización.

En algunos casos, al mismo conjunto de asidero reutilizable se pueden conectar efectores finales que tienen diferentes propiedades y parámetros funcionales para facilitar el uso del conjunto de asidero reutilizable en una gran variedad de procedimientos quirúrgicos. Es importante, sin embargo, hacer coincidir las propiedades de salida del sistema de impulso del conjunto de asidero reutilizable con las propiedades y parámetros funcionales del efector final conectado en ese momento. Así, existe la necesidad de un sistema de identificación que identifique el efector final para el conjunto de asidero reutilizable sin obstaculizar las propiedades y parámetros funcionales del efector final. La solicitud de patente europea número EP 2446835 A1 describe un aparato quirúrgico que comprende un alojamiento, un tubo exterior, y un conjunto de acoplamiento eléctrico, en donde el conjunto de acoplamiento eléctrico se dispone entre el alojamiento y el tubo exterior. El conjunto de acoplamiento eléctrico comprende un carrete, el carrete comprende un miembro tubular alargado parcialmente recibido en un casquillo, y un reborde distal, y es rotatorio. Un alambre se extiende a través del conjunto de acoplamiento eléctrico y se dispone alrededor del carrete en una bobina. La bobina se puede expandir o contraer radialmente durante la rotación del carrete.

Compendio

30 Detalles y aspectos adicionales de realizaciones ejemplares de la presente invención se describen en mayor detalle más adelante con referencia a las figuras adjuntas. La presente invención se define en la reivindicación independiente 1 y ciertas características funcionales de la misma se definen en las reivindicaciones dependientes. En tanto que los términos “invención”, “ejemplo” y “realización” se usen en esta memoria, se interpretarán de tal manera que la única protección buscada para la invención es como se reivindica.

35 Se describe un sistema quirúrgico electromecánico que incluye un instrumento quirúrgico de mano, un efector final configurado para realizar al menos una función, y un conjunto de vástago dispuesto para interconectar selectivamente el efector final y el instrumento quirúrgico. El conjunto de vástago incluye un enlace que tiene un alojamiento proximal y un alojamiento distal al menos parcialmente recibido dentro del alojamiento proximal. El alojamiento distal es rotatorio respecto al alojamiento proximal y se configura para interconectar selectivamente el efector final al conjunto de vástago. El conjunto de vástago incluye además un alambre que se extiende a través del enlace. El alambre incluye una parte central dispuesta dentro de un surco anular definido entre los alojamientos proximal y distal. La parte central del alambre se enrolla anularmente dentro del surco anular para definir una bobina. La bobina se configura para al menos expandirse o contraerse radialmente durante la rotación del alojamiento distal respecto al alojamiento proximal.

45 El alojamiento proximal incluye un alojamiento exterior y un alojamiento interior y el alojamiento interior se configura para la recepción dentro del alojamiento exterior.

En un aspecto de la presente descripción, cada uno de los alojamientos interior y exterior incluye una abertura que se extiende a través del mismo para la recepción de una parte proximal del alambre.

50 En un aspecto de la presente descripción, las aberturas de los alojamientos interior y exterior se alinean sustancialmente.

En un aspecto de la presente descripción, el alojamiento interior incluye un labio anular y una pared exterior y el surco anular se extiende entre el labio anular y la pared exterior.

Los alojamientos interior y exterior definen al menos una cámara entre los mismos para la recepción de al menos un engranaje en la misma.

En un aspecto de la presente descripción, el alojamiento distal incluye una abertura que se extiende a través del mismo para la recepción de una parte distal del alambre.

5 En un aspecto de la presente descripción, la parte central de la bobina se configura para expandirse radialmente cuando el alojamiento distal se rota respecto al alojamiento proximal en un primer sentido y contraerse radialmente cuando el alojamiento distal se rota respecto al alojamiento proximal en un segundo sentido.

En un aspecto de la presente descripción, el alambre se dispone en comunicación eléctrica con el instrumento quirúrgico y el efector final y se configura para comunicar información entre el instrumento quirúrgico y el efector final.

10 En un aspecto de la presente descripción, la parte central de la bobina del alambre se enrolla anularmente dentro del surco anular en un único plano.

15 Se describe un sistema quirúrgico que incluye un instrumento quirúrgico de mano, un efector final configurado para realizar al menos una función, y un conjunto de vástago dispuesto para interconectar selectivamente el efector final y el instrumento quirúrgico. El conjunto de vástago incluye un enlace que define un eje longitudinal y que tiene un alojamiento proximal y un alojamiento distal al menos parcialmente recibido dentro del alojamiento proximal. El alojamiento distal es rotatorio respecto al alojamiento proximal y se configura para interconectar selectivamente el efector final al conjunto de vástago. El conjunto de vástago incluye además un alambre que se extiende a través del enlace. El alambre incluye una parte proximal que se extiende a través del alojamiento proximal, una parte central dispuesta dentro de un surco anular definido entre los alojamientos proximal y distal, y una parte distal que se extiende a través del alojamiento distal. La parte central del alambre se enrolla anularmente dentro del surco anular para definir una bobina. La bobina se configura para al menos expandirse o contraerse radialmente durante la rotación del alojamiento distal respecto al alojamiento proximal. Las partes proximal y distal del alambre se fijan de manera sustancialmente longitudinal respecto a los alojamientos proximal y distal.

20 En un aspecto de la presente descripción, el alojamiento distal es rotatorio respecto al alojamiento proximal en un primer sentido entre una primera configuración y al menos una segunda configuración, y rotatorio respecto al alojamiento proximal en un segundo sentido entre la primera configuración y al menos una tercera configuración.

25 En un aspecto de la presente descripción, el alojamiento distal es rotatorio respecto al alojamiento proximal entre aproximadamente 0° y al menos aproximadamente 180° desde la primera configuración en el primer sentido para lograr la segunda configuración y entre aproximadamente 0° y al menos aproximadamente 180° desde la primera configuración en el segundo sentido para lograr la tercera configuración.

30 En un aspecto de la presente descripción, el efector final se fija rotatoriamente al alojamiento distal y es rotatorio respecto al conjunto de vástago entre aproximadamente 0° y al menos aproximadamente 180° en cualquier sentido durante la rotación del alojamiento distal respecto al alojamiento proximal.

35 En un aspecto de la presente descripción, la bobina del alambre se configura para expandirse radialmente cuando el alojamiento distal se rota en el primer sentido respecto al alojamiento proximal y contraerse radialmente cuando el alojamiento distal se rota en el segundo sentido respecto al alojamiento proximal.

En un aspecto de la presente descripción, la parte proximal del alambre se dispone en comunicación eléctrica con el instrumento quirúrgico y la parte distal del alambre se dispone en comunicación eléctrica con el efector final.

En un aspecto de la presente descripción, el alambre se configura para comunicar información entre el efector final y el instrumento quirúrgico.

40 Se describe un conjunto enrutador de alambre para uso con un sistema quirúrgico que incluye un conjunto de enlace para interconectar funcionalmente un efector final a un instrumento quirúrgico. El conjunto de enlace incluye un alojamiento proximal y un alojamiento distal recibido al menos parcialmente dentro del alojamiento proximal y rotatorio respecto al alojamiento proximal. El conjunto enrutador de alambre incluye además un alambre que se extiende a través del conjunto de enlace y que tiene una parte central dispuesta dentro de un surco anular definido entre los alojamientos proximal y distal. La parte central del alambre se enrolla anularmente dentro del surco anular para definir una bobina, la bobina se configura para expandirse y contraerse radialmente durante la rotación del alojamiento distal respecto al alojamiento proximal.

45 En un aspecto de la presente descripción, la bobina del alambre se configura para expandirse radialmente cuando el alojamiento distal se rota respecto al alojamiento proximal en un primer sentido y contraerse radialmente cuando el alojamiento distal se rota respecto al alojamiento proximal en un segundo sentido.

50 En un aspecto de la presente descripción, la bobina del alambre se enrolla anularmente dentro del surco anular en un único plano.

En un aspecto de la presente descripción, el alambre se dispone en comunicación eléctrica con el instrumento quirúrgico y el efector final. El alambre se configura para comunicar información entre el instrumento quirúrgico y el

efector final.

Se contempla que cualquiera de los aspectos descritos anteriormente se pueda combinar sin salir del alcance de la presente descripción.

Breve descripción de los dibujos

- 5 En esta memoria se describen realizaciones de la presente descripción con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:
- La figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema quirúrgico electromecánico según la presente descripción;
- La figura 2 es una vista en perspectiva de la zona de detalle de la figura 1, que ilustra un conjunto de vástago y un efector final del sistema quirúrgico de la figura 1;
- 10 Las figuras 3 y 4 son vistas en perspectiva de la zona de detalle de la figura 2, que ilustran un enlace del conjunto de vástago de la figura 2;
- La figura 4A es una vista en perspectiva del efector final y el conjunto de enlace del sistema quirúrgico electromecánico de la figura 1, que ilustra el efector final desconectado del conjunto de alojamiento distal;
- 15 La figura 5 es una vista en perspectiva del enlace de las figuras 3 y 4, que ilustra un alojamiento distal desconectado de un alojamiento proximal del enlace;
- La figura 6 es una vista en perspectiva, con piezas separadas, del alojamiento proximal de la figura 5;
- La figura 7 es una vista en perspectiva, con piezas separadas, del alojamiento distal de la figura 5;
- La figura 8 es una vista en sección transversal lateral en perspectiva del enlace de las figuras 3 y 4, tomada a lo largo de la línea de sección 8-8 de la figura 4;
- 20 Las figuras 9-11 son vistas en sección transversal tomadas a lo largo de la línea de sección 9-9 de la figura 4, que ilustran el alojamiento distal y el alojamiento proximal en diversas configuraciones rotacionales; y
- La figura 12 es un diagrama esquemático de la conexión eléctrica entre un efector final y un instrumento quirúrgico del sistema quirúrgico electromecánico de la figura 1.

Descripción detallada de realizaciones

- 25 Ahora se describirán en detalle realizaciones del sistema, aparato y/o dispositivo quirúrgicos electromecánicos descritos actualmente, con referencia a los dibujos, en los que números de referencia semejantes designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las varias vistas. Tal como se emplea en esta memoria, el término "distal" se refiere a la parte del sistema, aparato y/o dispositivo quirúrgicos electromecánicos, o componente de los mismos, que está más alejada del usuario, mientras que el término "proximal" se refiere a la parte del
- 30 instrumento, aparato y/o dispositivo quirúrgicos electromecánicos, o componente de los mismos, que está más cerca del usuario.
- Haciendo referencia inicialmente a la figura 1, se muestra un sistema quirúrgico electromecánico alimentado de mano, según una realización de la presente descripción, y se designa generalmente con el 10. El sistema quirúrgico electromecánico 10 incluye un aparato o dispositivo quirúrgico en forma de un instrumento quirúrgico electromecánico de mano alimentado 100 que se configura para la conexión selectiva al mismo de una pluralidad de
- 35 efectores finales diferentes 400, por vía de un conjunto de vástago 200. El efector final 400 y el conjunto de vástago 200 se configuran cada uno para accionamiento y manipulación mediante el instrumento quirúrgico electromecánico de mano alimentado 100. En particular, el instrumento quirúrgico 100 se configura para la conexión selectiva con el conjunto de vástago 200, y, a su vez, el conjunto de vástago 200 se configura para la conexión selectiva con uno de
- 40 una pluralidad de diferentes efectores finales 400.
- Haciendo referencia ahora a las figuras 1 y 2, el instrumento quirúrgico 100 incluye un alojamiento 102 de instrumento que tiene una parte de alojamiento inferior 104, una parte de alojamiento intermedio 106 que se extiende desde la parte de alojamiento inferior 104, y/o está soportada sobre esta, y una parte de alojamiento superior 108 que se extiende desde la parte de alojamiento intermedio 106 y/o está soportada sobre esta.
- 45 El conjunto de vástago 200 incluye una parte alargada 202 configurada para la conexión selectiva a la parte de alojamiento superior 108 del instrumento alojamiento 102, una parte flexible 204 que se extiende desde la parte alargada 202, y un enlace 500 que se extiende desde la parte flexible 204 y configurado para conectar selectivamente el conjunto de vástago 200 a una pluralidad de efectores finales diferentes 400.
- 50 Se puede hacer referencia a la solicitud internacional n.º PCT/US2008/077249, presentada el 22 de septiembre de 2008, (pub. inter. n.º WO 2009/039506) y a la solicitud de patente de EE. UU. n.º de serie 12/622.827 (pub. de

EE. UU. n.º US 2010-0283773 A1), presentada el 20 de noviembre de 2009, para obtener una descripción detallada de la construcción y el funcionamiento de un instrumento quirúrgico electromecánico alimentado de mano 100 ejemplar.

5 También se puede hacer referencia a la solicitud de patente provisional n.º 61/661.461, presentada el 19 de junio de 2012, titulada "APPARATUS FOR ENDOSCOPIC PROCEDURES", y a la solicitud de patente provisional n.º 61/673.792, presentada el 20 de julio de 2012, titulada "APPARATUS FOR ENDOSCOPIC PROCEDURES", para obtener una descripción detallada de la construcción y el funcionamiento de un conjunto de vástago 200 y un efector final 400 ejemplares para uso con el instrumento quirúrgico electromecánico alimentado de mano 100.

10 El efector final 400 puede ser una variedad de efectores finales quirúrgicos, tales como, por ejemplo, un efector final de grapado quirúrgico lineal, como se muestra en la figura 1. Dicho efector final de grapado quirúrgico lineal incluye un cartucho de grapas, un miembro de yunque y un miembro de impulso para impulsar grapas afuera del cartucho de grapas y contra el miembro de yunque. Un instrumento de este tipo se describe en las solicitudes de patente de EE. UU. n.ºs 13/280.859 (pub. de EE. UU. n.º US 2013-0098969 A1), 13/280.880 (Pub. de EE. UU. n.º US 2013-0098965 A1) y 13/280.898 (Pub. de EE. UU. n.º US 2013-0098966 A1). Por ejemplo, el miembro de impulso se puede acoplar de manera roscada con un tornillo roscado, el tornillo roscado es impulsado por uno o más engranajes del enlace 500, la rotación se transmite a través del mismo desde el conjunto de vástago 200. La rotación de dicho tornillo roscado se puede hacer para mover el miembro de impulso longitudinalmente a través del cartucho de grapas para disparar las grapas. Se contemplan otros tipos de efectores finales, incluidos, pero sin limitación, efectores finales electroquirúrgicos que aplican energía eléctrica a tejido y/o efectores finales ultrasónicos que aplican energía ultrasónica a tejido.

20 Haciendo referencia ahora a las figuras 3-8, el enlace 500 incluye un conjunto de alojamiento proximal 502 y un conjunto de alojamiento distal 504. El conjunto de alojamiento proximal 502 incluye un alojamiento exterior 506 y un alojamiento interior 508. El alojamiento exterior 506 se configura para recibir el alojamiento interior 508 de manera que ménsulas o resaltes interiores 510 (figura 6) del alojamiento exterior 506 sean recibidos dentro de rebajes 512 (figura 6) del alojamiento interior 508. De esta manera el alojamiento interior 508 se fija rotatoriamente respecto al alojamiento exterior 506. El alojamiento exterior 506 y el alojamiento interior 508 definen juntos rebajes o cámaras primero, segundo y tercero 514a-514c (figura 8) para la recepción de engranajes de impulso 516a-516c en los mismos. Por ejemplo, la primera cámara 514a recibe un primer engranaje 516a en la misma, la segunda cámara 514b recibe un segundo engranaje 516b en la misma, y la tercera cámara 514c recibe un tercer engranaje 516c en la misma. Cada uno de los engranajes 516a-516c se asocia funcionalmente con el instrumento quirúrgico 100 y se configura para accionamiento y manipulación mediante el instrumento quirúrgico 100.

25 Como se ve en la figura 6, el alojamiento exterior 506 incluye una primera abertura 518 que se extiende a través del mismo y el alojamiento interior 508 incluye una segunda abertura 520 que se extiende a través del mismo. Las aberturas primera y segunda 518 y 520 se alinean sustancialmente cuando el alojamiento interior 510 es recibido dentro del alojamiento exterior 508 y se configuran para la recepción de un alambre 600 a través de las mismas.

30 Continuando con referencia a la figura 6, el alojamiento interior 508 incluye un rebaje central 522 ubicado en un lado distal del mismo configurado para la recepción de un cuarto engranaje 516d en el mismo. El rebaje central 522 incluye una abertura radial 524 configurada para permitir el acoplamiento entre el engranaje 516d y el engranaje 516c. El alojamiento interior 508 también incluye un labio anular 526 dispuesto alrededor del rebaje central 522 y define un surco anular 528 entre el labio anular 526 y una pared exterior 530 del alojamiento interior 508 para la recepción del alambre 600 en el mismo y alrededor del mismo.

35 Haciendo referencia ahora a las figuras 5, 7 y 8, el conjunto de alojamiento distal 504 incluye una parte rebordeada 532 en un extremo distal y una parte rebajada 534 que se extiende proximalmente desde la parte rebordeada 532. La parte rebajada 534 se configura para la recepción rotatoria en el alojamiento interior 508 de manera que un extremo proximal 536 de la parte rebajada 534 topa o está adyacente al labio anular 526. La parte rebajada 534 incluye un recorte o rebaje central 538 configurado para recibir una parte de engranaje 516d en el mismo y una ranura 540 que se extiende a través del recorte central 538 y configurada para recibir un vástago 542 del engranaje 516a en la misma. El conjunto de alojamiento distal 504 incluye un engranaje 516e dispuesto en un canal radial 544 que se extiende a través de la parte rebajada 534 y configurado para el acoplamiento con una parte distal del engranaje 516d. Cuando la parte rebajada 534 del conjunto de alojamiento distal 504 se inserta en el alojamiento interior 508, el surco anular 528 define una cavidad entre el conjunto de alojamiento distal 504 y el alojamiento interior 508 para la recepción del alambre 600 en el mismo y alrededor del mismo. El conjunto de alojamiento distal 504 también incluye una tercera abertura 546 que se extiende a través del mismo para la recepción del alambre 600.

40 Así, los engranajes se proporcionan para impulsar diversas funciones del efector final 400. Los engranajes de 516a a 516e forman dos entradas: una que acciona el tornillo roscado, y una que acciona la rotación del efector final con respecto al conjunto de vástago 200. El engranaje 516c es un engranaje de disparo que impulsa el engranaje loco 516d, que impulsa un engranaje de salida 516e. El engranaje 516e se conecta al impulsor hexagonal que se conecta al tornillo roscado. También hay un engranaje de impulso de rotación 516a que se encaja guiado en parte del alojamiento 532 de enlace de modo que cuando se impulsa el engranaje 516b, hace rotar el alojamiento 504. Se contemplan otras disposiciones de engranaje.

Haciendo referencia ahora a la figura 4A, el conjunto de alojamiento distal 504 incluye una pareja de aberturas 548 configuradas para recibir una pareja de pestañas 402 del efector final 400 cuando el efector final 400 se conecta a la misma. Las pestañas 402 y las aberturas 548 impiden la rotación del efector final 400 respecto al conjunto de alojamiento distal 504 de manera que el efector final 400 y el conjunto de alojamiento distal 504 se configuran para rotar juntos respecto al conjunto de alojamiento proximal 502 y el conjunto de vástago 200.

El efector final 400 también puede incluir una interfaz de enchufe 404 configurada para acoplar eléctricamente el alambre 600 (figura 4) cuando el efector final 400 se conecta al conjunto de alojamiento distal 504 y comunicar eléctricamente el efector final 400 con el alambre 600 y el instrumento quirúrgico 100. El conjunto de alojamiento distal 504 también puede incluir una interfaz de enchufe 552 para acoplamiento eléctrico con la interfaz de enchufe 404 del efector final 400 donde el alambre 600 (figura 4) se conecta eléctricamente a la interfaz de enchufe 552 en lugar de la interfaz de enchufe 404.

Haciendo referencia ahora a las figuras 6, 8 y 12, el alambre 600 incluye una parte proximal 602, una parte central 604 y una parte distal 606. La parte central 604 del alambre 600 se dispone dentro del surco anular 528 entre el alojamiento interior 508 y el conjunto de alojamiento distal 504 y se enrolla anularmente alrededor del labio anular 526 a modo de resorte de reloj o bobina. Por ejemplo, la parte central 604 del alambre 600 se puede enrollar radialmente dentro del surco anular 528 en un único plano de manera que cada enrollamiento sucesivo del alambre 600 se dispone radialmente adyacente a un enrollamiento inmediatamente anterior. La parte proximal 602 del alambre 600 se extiende desde la parte central 604 a través de la segunda abertura 520 del alojamiento interior 508 para comunicarse eléctricamente con el instrumento quirúrgico 100. La parte distal 606 del alambre 600 se extiende a través de la tercera abertura 546 para comunicarse eléctricamente con el efector final 400. De esta manera, el efector final 400 está en comunicación eléctrica con el instrumento quirúrgico 100 por medio del alambre 600. Las partes proximal y distal 602, 606 del alambre 600 pueden fijarse de manera sustancialmente longitudinal dentro de los alojamientos proximal y distal 502, 504, respectivamente.

El alambre 600 se configura para transmitir información desde el efector final 400 al instrumento quirúrgico 100. Por ejemplo, el alambre 600 puede ser un alambre eléctrico configurado para transmitir una señal de identificación desde un chip de memoria 406 (figura 12) del efector final 400 al instrumento quirúrgico 100, p. ej. una señal E-prom, para identificar el tipo de efector final 400 al instrumento quirúrgico 100. Las propiedades de salida del sistema de impulso del instrumento quirúrgico 100 se pueden hacer coincidir entonces con las propiedades y parámetros funcionales del efector final particular identificado 400. También se contempla que el alambre 600 pueda transmitir una señal que contenga otras clases de información, incluida, por ejemplo, información acerca del tejido objetivo (p. ej., tipo de tejido, vascularidad del tejido, temperatura del tejido, etc.) sentidas por los sensores 408 (figura 12) del efector final 400, una situación del estado funcional del efector final 400, u otra información funcional similar. Por ejemplo, se puede transmitir una señal E-prom a lo largo del alambre 600 al instrumento quirúrgico 100 cuando el efector final 400 ha sido disparado al menos parcialmente, cuando el efector final 400 ha sujetado al menos parcialmente tejido objetivo, u otros parámetros funcionales similares.

Durante el uso de instrumento quirúrgico 100 y el efector final 400, puede ser deseable rotar el efector final 400 alrededor de un eje longitudinal del mismo ya sea en un sentido horario o un sentido antihorario. En vista de lo mismo, el alambre 600 puede comunicar información entre el instrumento quirúrgico 100 y el efector final 400 sin importar la orientación rotacional del efector final 400 respecto al instrumento quirúrgico 100.

Haciendo referencia inicialmente a la figura 9, el alambre 600 se dispone en una primera configuración antes de la rotación del conjunto de alojamiento distal 504 respecto al conjunto de alojamiento proximal 502 (es decir, rotación del efector final 400 respecto al conjunto de vástago 200 y/o el instrumento quirúrgico 100). La parte proximal 602 del alambre 600 se dispone a una primera distancia radial "D1" del eje longitudinal A-A, y la parte distal 606 del alambre 600 se dispone a una segunda distancia radial "D2" del eje longitudinal A-A y la parte central 604 se enrolla alrededor del surco anular 528 entre las distancias radiales primera y segunda "D1" y "D2".

Haciendo referencia ahora a la figura 10, cuando el efector final 400 se rota respecto al conjunto de vástago 200 y/o el instrumento quirúrgico 100, en sentido horario como se representa en la figura 10, provocando que el conjunto de alojamiento distal 504 sea rotado en el sentido "X", la tercera abertura 546 del conjunto de alojamiento distal 504 se rota en el sentido "X". Conforme la tercera abertura 546 rota en el sentido "X", un lado de la tercera abertura 546 se acopla a la parte distal 606 del alambre 600 y también rota la parte distal 606 en el sentido "X". Conforme la parte distal 606 del alambre 600 rota en el sentido "X", la parte central o la bobina 604 del alambre 600 se contrae o queda constreñida radialmente a una segunda configuración, similar a enrollar un resorte helicoidal o de reloj. En otras palabras, el alambre 600 se tiene que enrollar.

Se contempla que el conjunto de alojamiento distal 504 pueda ser rotado en el sentido "X" entre aproximadamente una rotación de 0° y al menos aproximadamente una rotación de 180° respecto a la primera configuración. También se contempla que el conjunto de alojamiento 504 pueda ser rotado en el sentido "X" más de aproximadamente una rotación de 180° y, por ejemplo, puede rotar más de aproximadamente una rotación completa de 360° respecto a la primera configuración.

Haciendo referencia ahora a la figura 11, cuando el efector final 400 es rotado respecto al conjunto de vástago 200

y/o el instrumento quirúrgico 100, en un sentido antihorario como se representa en la figura 11, provocando que el conjunto de alojamiento distal 504 sea rotado en el sentido "Y", la tercera abertura 546 del conjunto de alojamiento distal 504 se rota en el sentido "Y". Conforme la tercera abertura 546 rota en el sentido "Y", un lado de la tercera abertura 546 se acopla a la parte distal 606 del alambre 600 y también rota la parte distal 606 en el sentido "Y".
5 Conforme la parte distal 606 del alambre 600 rota en el sentido "Y", la parte central o bobina 604 del alambre 600 se expande radialmente de manera similar a desenrollar un resorte de reloj. En otras palabras, el alambre 600 se tiene que desenrollar.

Se contempla que el conjunto de alojamiento distal 504 pueda ser rotado en el sentido "Y" entre aproximadamente una rotación de 0° y al menos aproximadamente una rotación de 180° respecto a la primera configuración. También
10 se contempla que el conjunto de alojamiento 504 pueda ser rotado en el sentido "Y" más de aproximadamente una rotación de 180° y, por ejemplo, puede rotar más de aproximadamente una rotación completa de 360° respecto a la primera configuración.

De esta manera, el enlace 500 proporciona un enrutado de alambre que permite que el efector final 400 sea rotado alrededor del eje A-A sin que el alambre 600 se enrede o sin que el alambre 600 impida la rotación. Se contempla
15 que la parte central o bobina 604 del alambre 600 como alternativa se pueda expandir radialmente cuando el conjunto de alojamiento distal se rota en el sentido "X" y se contraiga radialmente cuando el conjunto de alojamiento distal se rota en el sentido "Y" (sentido opuesto "X").

Se contempla que la parte proximal 602 del alambre 600 pueda tener sustancialmente la misma distancia radial desde el eje longitudinal A-A en cada una de las configuraciones primera, segunda y tercera. De manera semejante,
20 se contempla que la parte distal 606 del alambre 600 pueda tener sustancialmente la misma distancia radial desde el eje longitudinal A-A en cada una de las configuraciones primera, segunda y tercera.

Como alternativa, se contempla que la distancia radial de la parte proximal 602 desde el eje longitudinal A-A en la segunda configuración pueda ser menor que la distancia radial de la parte proximal 602 desde el eje longitudinal A-A en la primera configuración, y que la distancia radial de la parte proximal 602 desde el eje longitudinal A-A en la
25 tercera configuración pueda ser mayor que la distancia radial de la parte proximal 602 desde el eje longitudinal A-A en la primera configuración. De manera semejante, se contempla que la distancia radial de la parte distal 606 desde el eje longitudinal A-A en la segunda configuración pueda ser menor que la distancia radial de la parte distal 606 desde el eje longitudinal A-A en la primera configuración, y que la distancia radial de la parte distal 606 desde el eje
30 longitudinal A-A en la tercera configuración pueda ser mayor que la distancia radial de la parte distal 606 desde el eje longitudinal A-A en la primera configuración.

Se entenderá que a las realizaciones descritas en esta memoria se les pueden realizar diversas modificaciones. Por lo tanto, la descripción anterior no se debe interpretar como limitadora, sino meramente como ejemplos de realizaciones preferidas. Los expertos en la técnica concebirán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema quirúrgico electromecánico (10), que comprende:
un conjunto de enrutamiento de alambre que incluye:
5 un conjunto de enlace (500) que incluye un alojamiento proximal (502) y un alojamiento distal (504) al menos parcialmente recibido dentro del alojamiento proximal, el alojamiento distal es rotatorio respecto al alojamiento proximal; y
10 un alambre (600) que se extiende a través del conjunto de enlace, el alambre tiene una parte central (604) dispuesta dentro de un surco anular (528) definido entre los alojamientos proximal y distal, la parte central del alambre se enrolla anularmente dentro del surco anular para definir una bobina, la bobina se configura para al menos expandirse o contraerse radialmente durante la rotación del alojamiento distal respecto al alojamiento proximal
15 caracterizado por que el alojamiento proximal (502) comprende un alojamiento exterior (506) y un alojamiento interior (508), el alojamiento interior configurado para la recepción dentro del alojamiento exterior, en donde los alojamientos interior y exterior definen al menos una cámara (514) entre los mismos para la recepción de al menos un engranaje en la misma.
2. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 1, en donde la bobina del alambre se configura para expandirse radialmente cuando el alojamiento distal se rota respecto al alojamiento proximal en un primer sentido y para contraerse radialmente cuando el alojamiento distal se rota respecto al alojamiento proximal en un segundo sentido.
- 20 3. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la bobina del alambre se enrolla anularmente dentro del surco anular en un único plano.
4. El sistema quirúrgico electromecánico según cualquier reivindicación precedente, en donde el alambre se dispone en comunicación eléctrica con un instrumento quirúrgico (100) y un efector final (400), y el alambre se configura para comunicar información entre el instrumento quirúrgico y el efector final
- 25 5. El sistema quirúrgico electromecánico según cualquier reivindicación anterior:
en donde el instrumento quirúrgico es un instrumento quirúrgico de mano y el efector final se configura para realizar al menos una función,
que comprende además un conjunto de vástago (200) que se dispone para interconectar selectivamente el efector final y el instrumento quirúrgico, el conjunto de vástago incluye el conjunto de enrutamiento de alambre.
- 30 6. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 5, en donde cada uno de los alojamientos interior y exterior incluye una abertura (518, 520) que se extiende a través del mismo para la recepción de una parte proximal del alambre.
7. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en donde las aberturas de los alojamientos interior y exterior están sustancialmente alineadas.
- 35 8. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 5, en donde el alojamiento interior incluye un labio anular (526) y una pared exterior (530), el surco anular se extiende entre el labio anular y la pared exterior.
9. El sistema quirúrgico electromecánico según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en donde el alojamiento distal incluye una abertura (546) que se extiende a través del mismo para la recepción de una parte distal del alambre.
- 40 10. Un sistema quirúrgico según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en donde el enlace define un eje longitudinal y el alambre que se extiende a través del enlace incluye una parte proximal (602) que se extiende a través del alojamiento proximal y una parte distal (606) que se extiende a través del alojamiento distal, las partes proximal y distal del alambre se fijan de manera sustancialmente longitudinal respecto a los alojamientos proximal y distal.
- 45 11. El sistema quirúrgico según la reivindicación 10, en donde el alojamiento distal es rotatorio respecto al alojamiento proximal en un primer sentido entre una primera configuración y al menos una segunda configuración, y rotatorio respecto al alojamiento proximal en un segundo sentido entre la primera configuración y al menos una tercera configuración.
- 50 12. El sistema quirúrgico según la reivindicación 11, en donde el alojamiento distal es rotatorio respecto al alojamiento proximal entre aproximadamente 0° y al menos aproximadamente 180° desde la primera configuración en el primer sentido para lograr la segunda configuración y entre aproximadamente 0° y al menos aproximadamente

180° desde la primera configuración en el segundo sentido para lograr la tercera configuración.

13. El sistema quirúrgico según la reivindicación 11, en donde el efector final se fija rotatoriamente al alojamiento distal y es rotatorio respecto al conjunto de vástago entre aproximadamente 0° y al menos aproximadamente 180° en cualquier sentido durante la rotación del alojamiento distal respecto al alojamiento proximal.

5

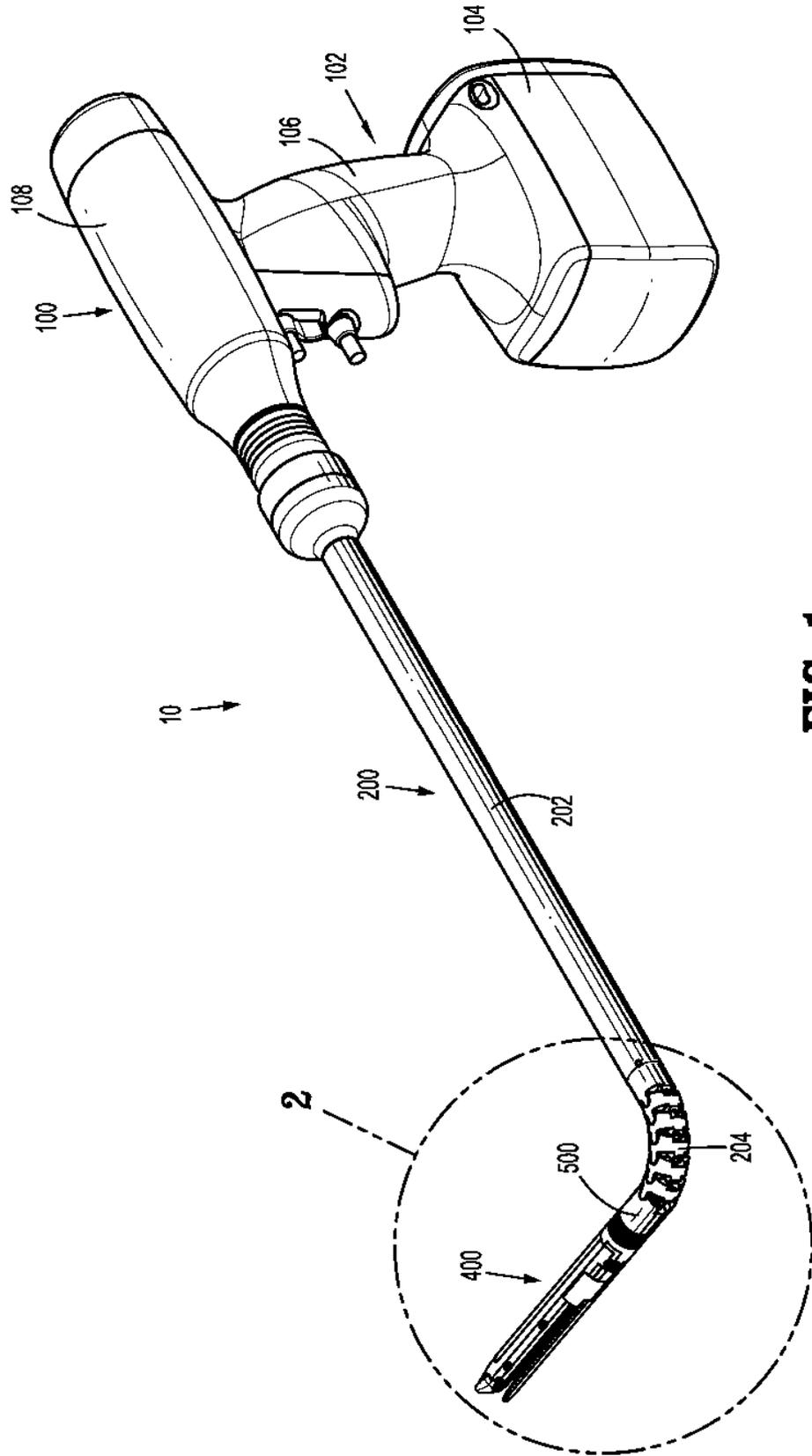
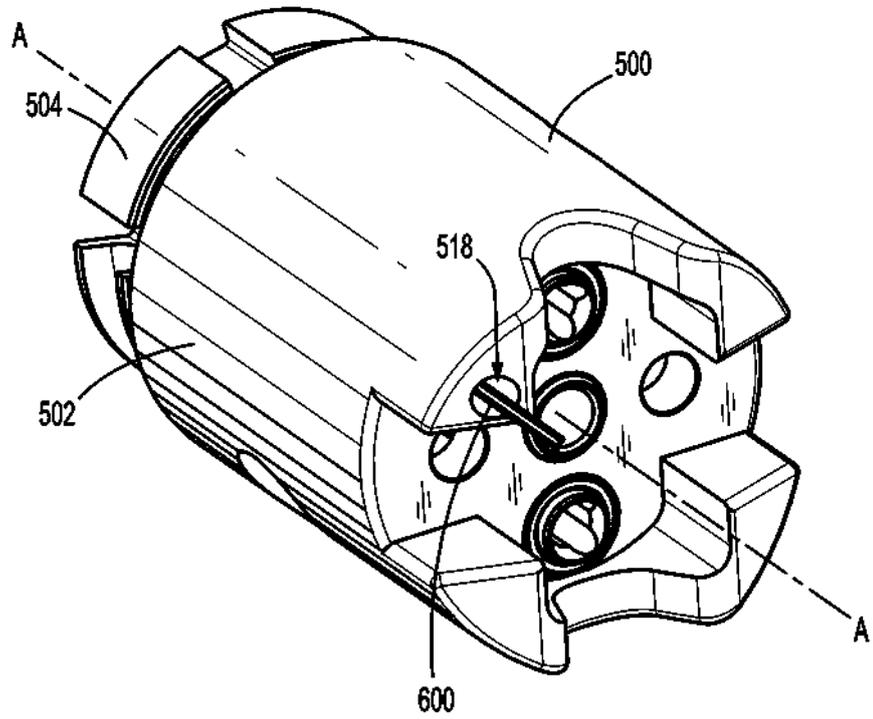
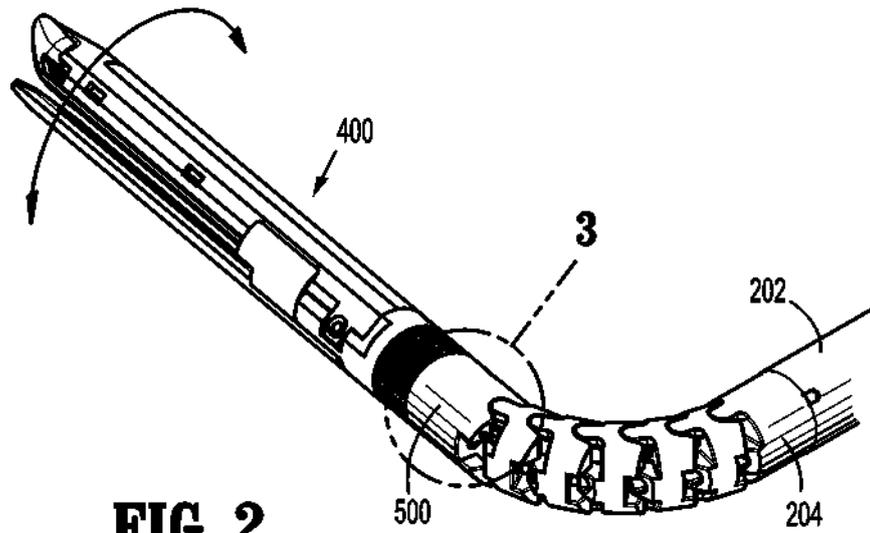
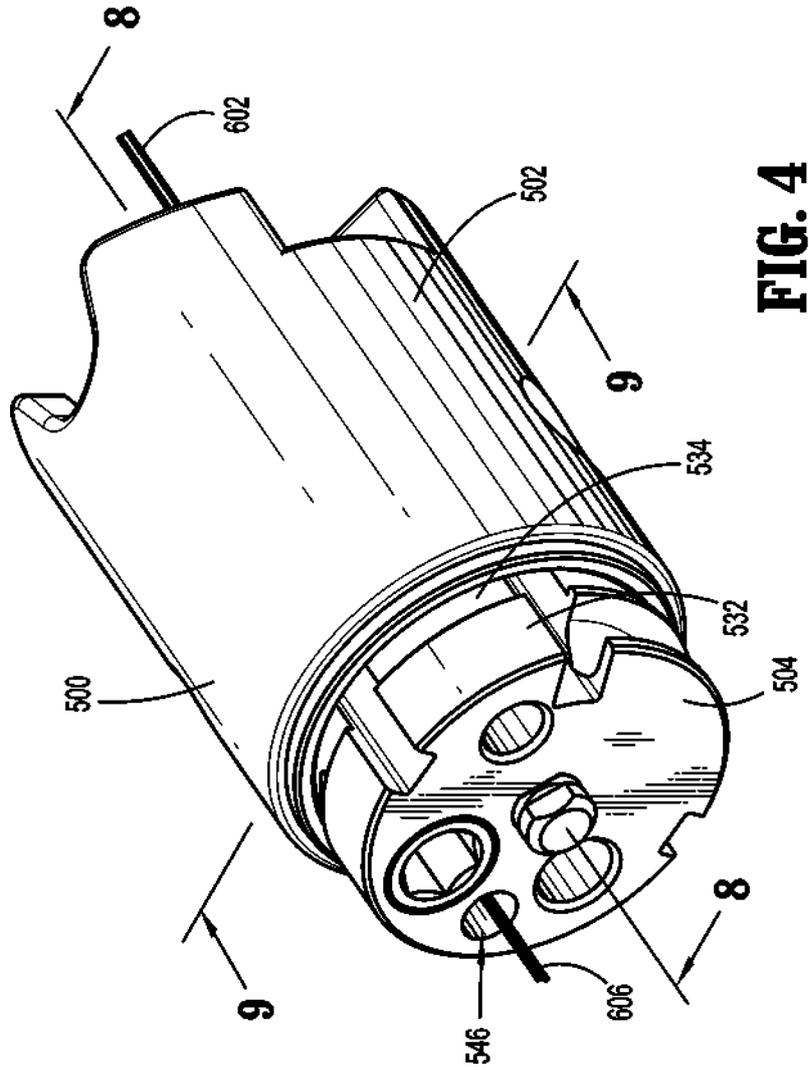


FIG. 1





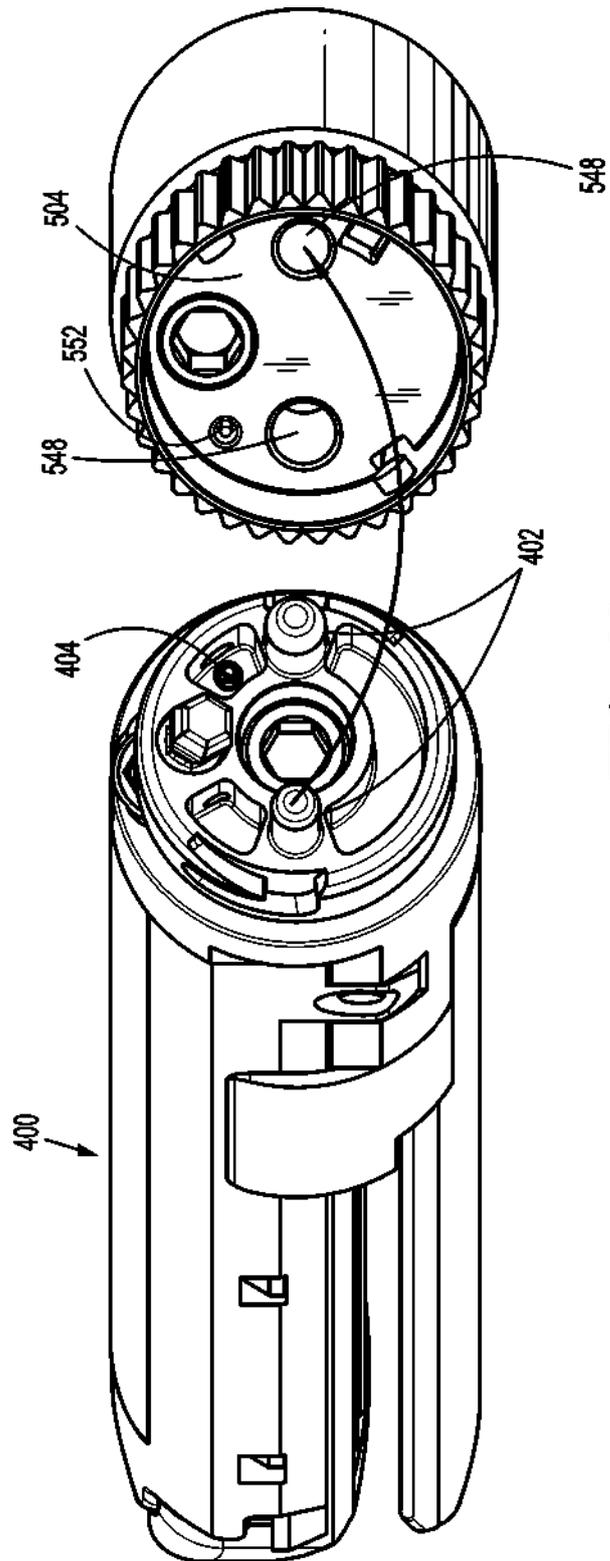


FIG. 4A

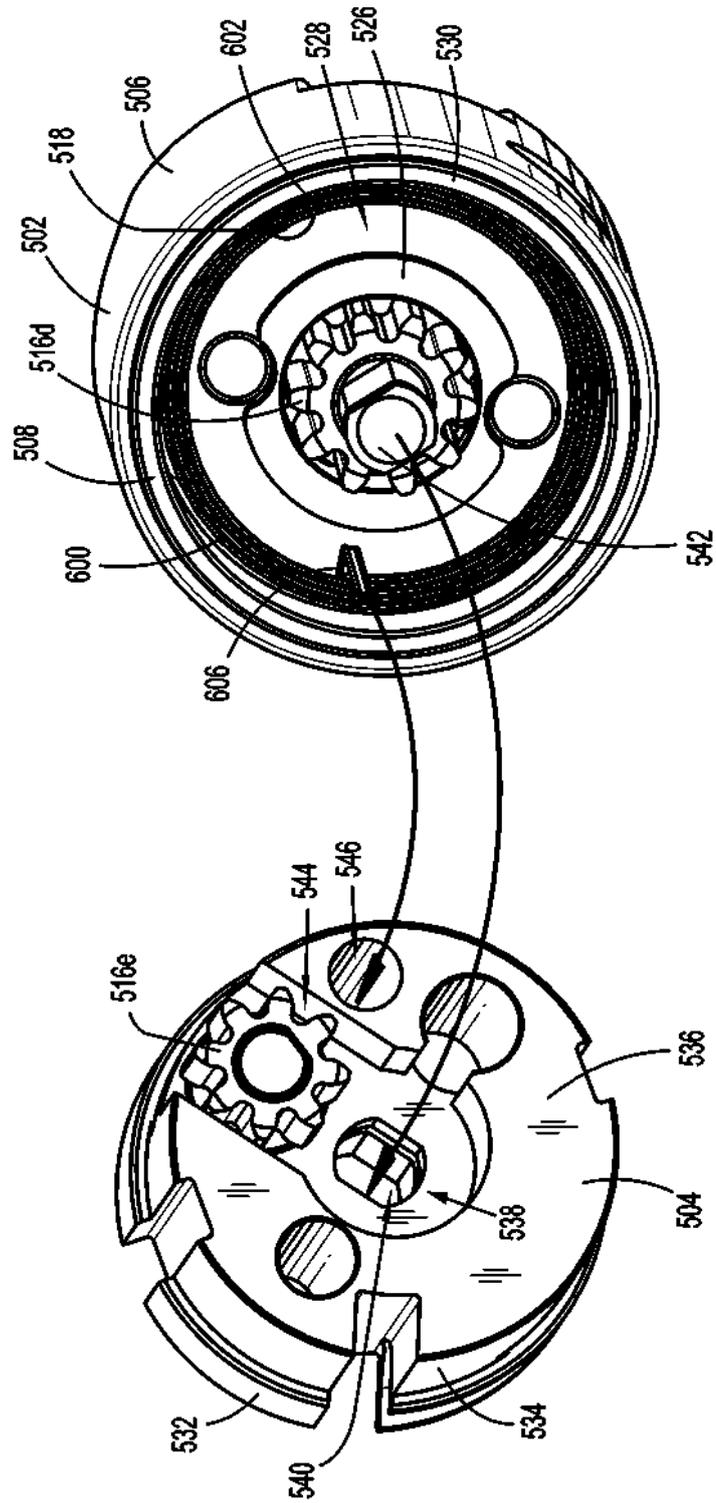


FIG. 5

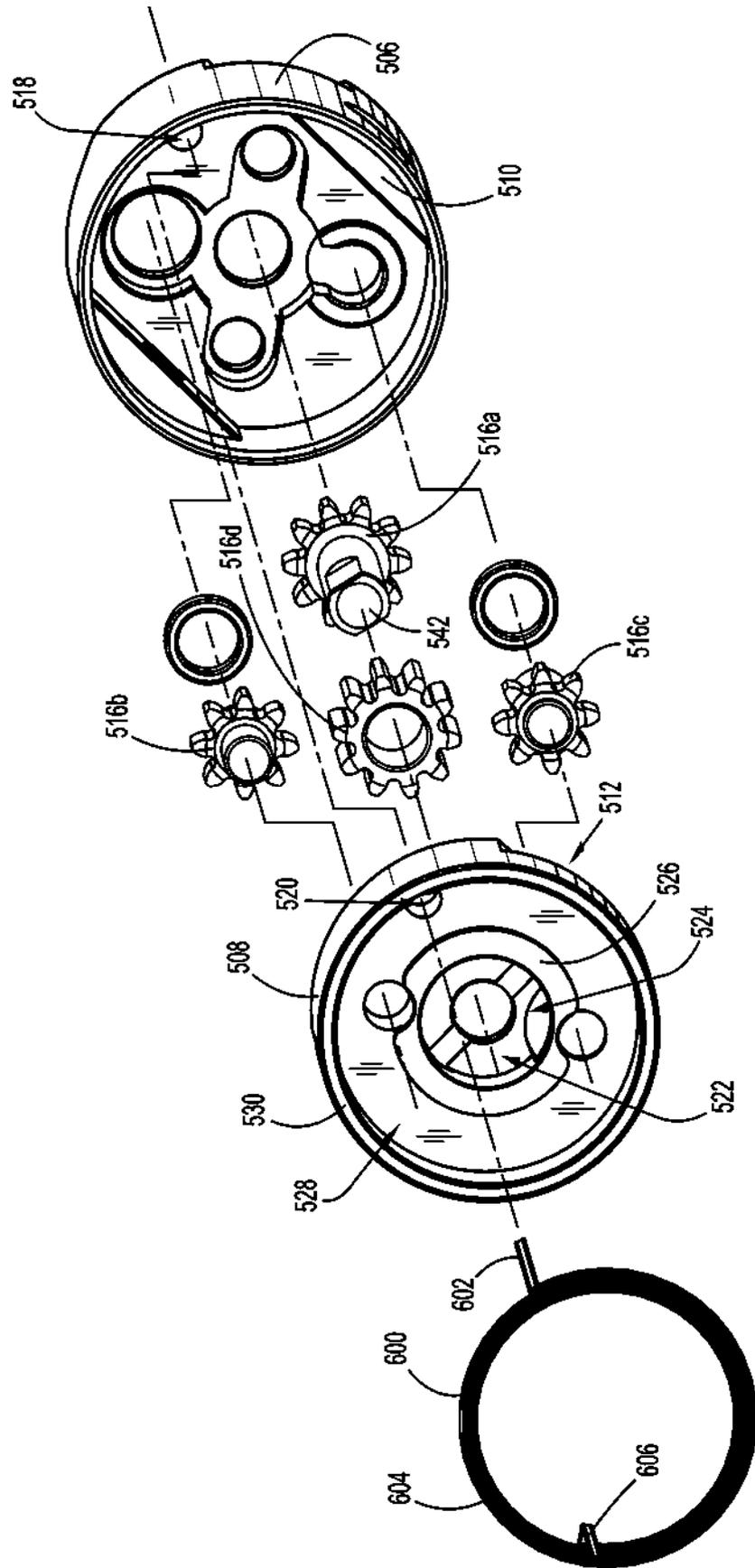


FIG. 6

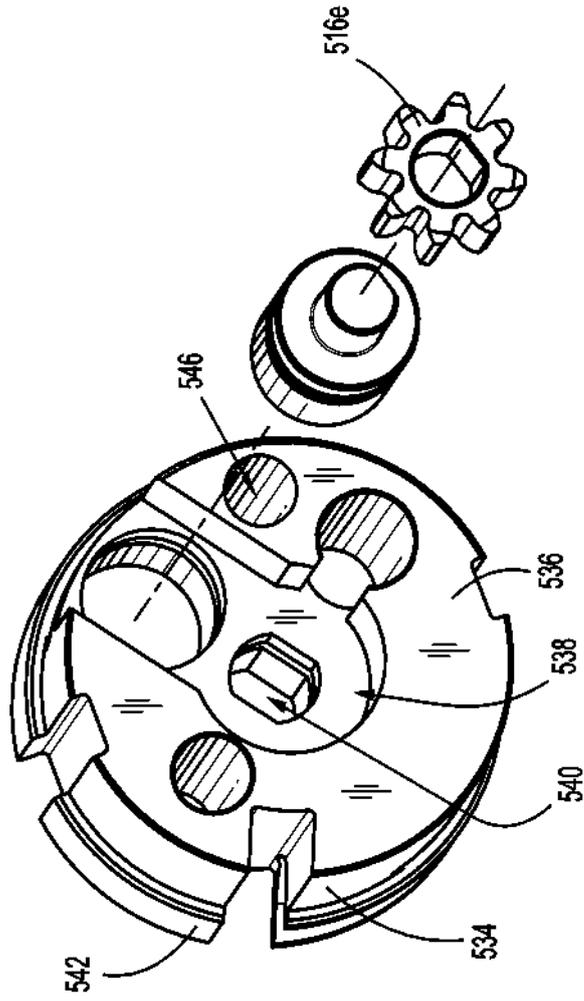


FIG. 7

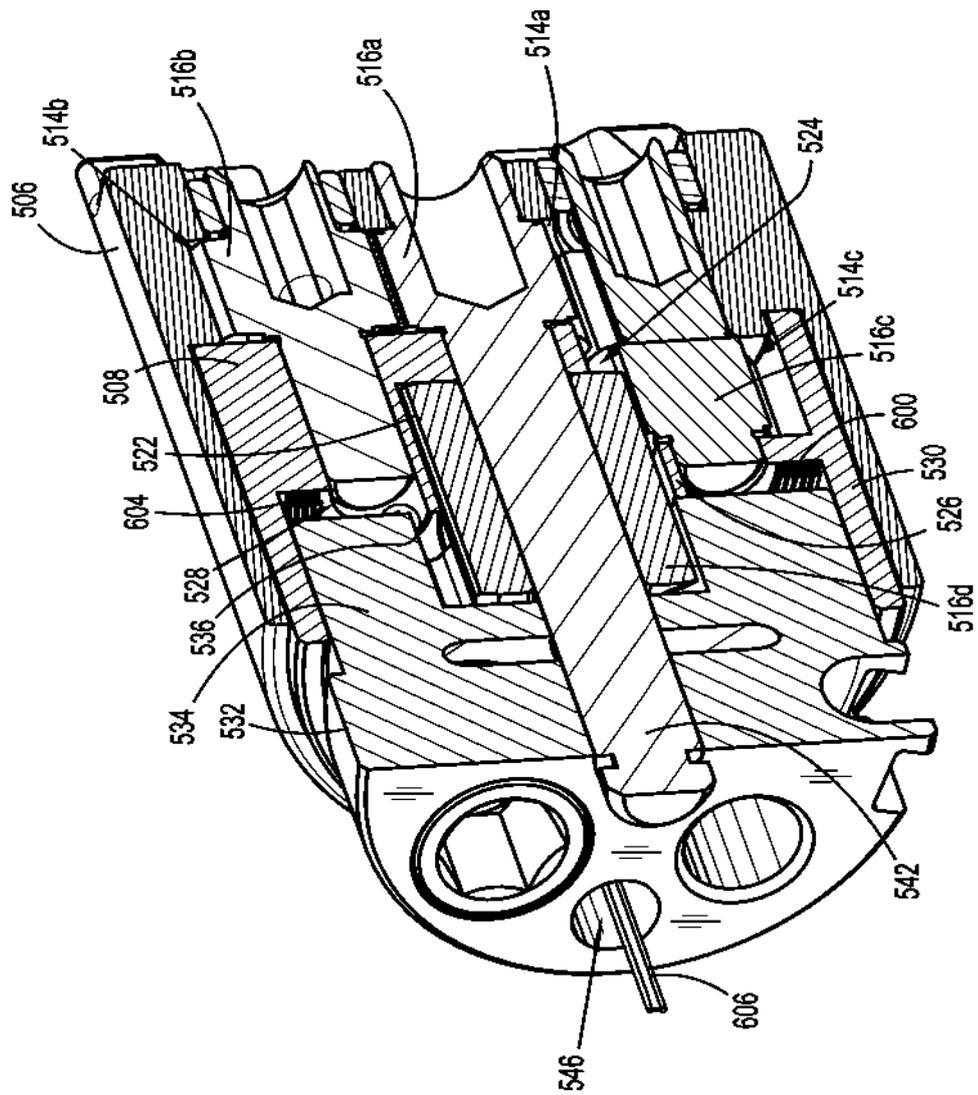


FIG. 8

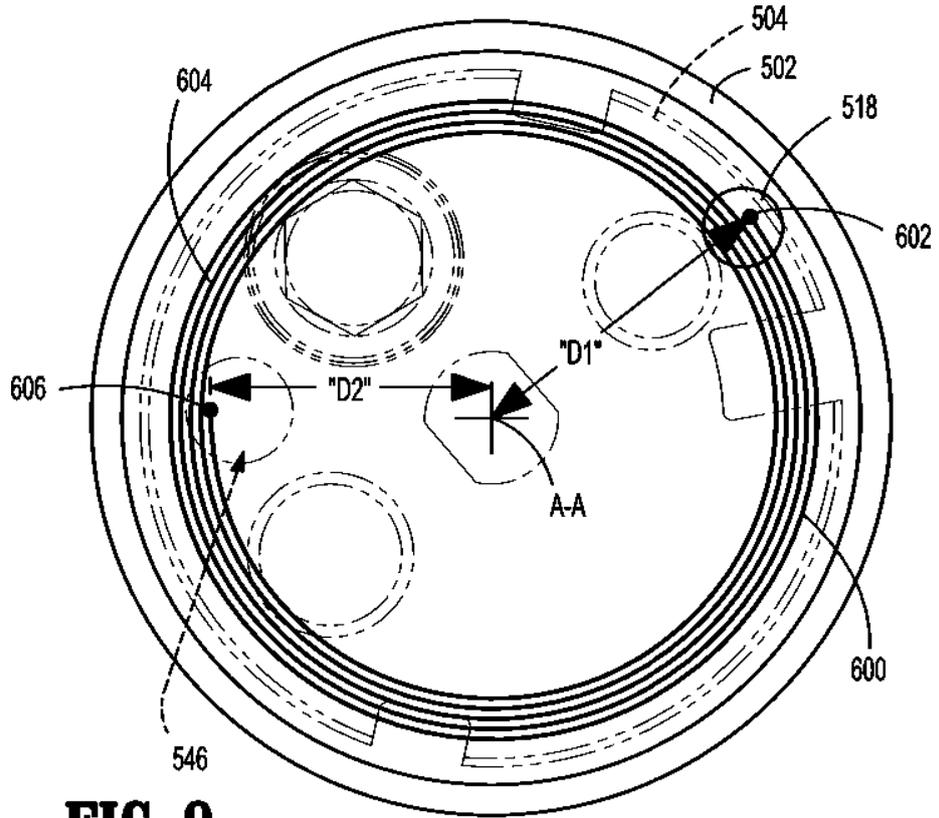


FIG. 9

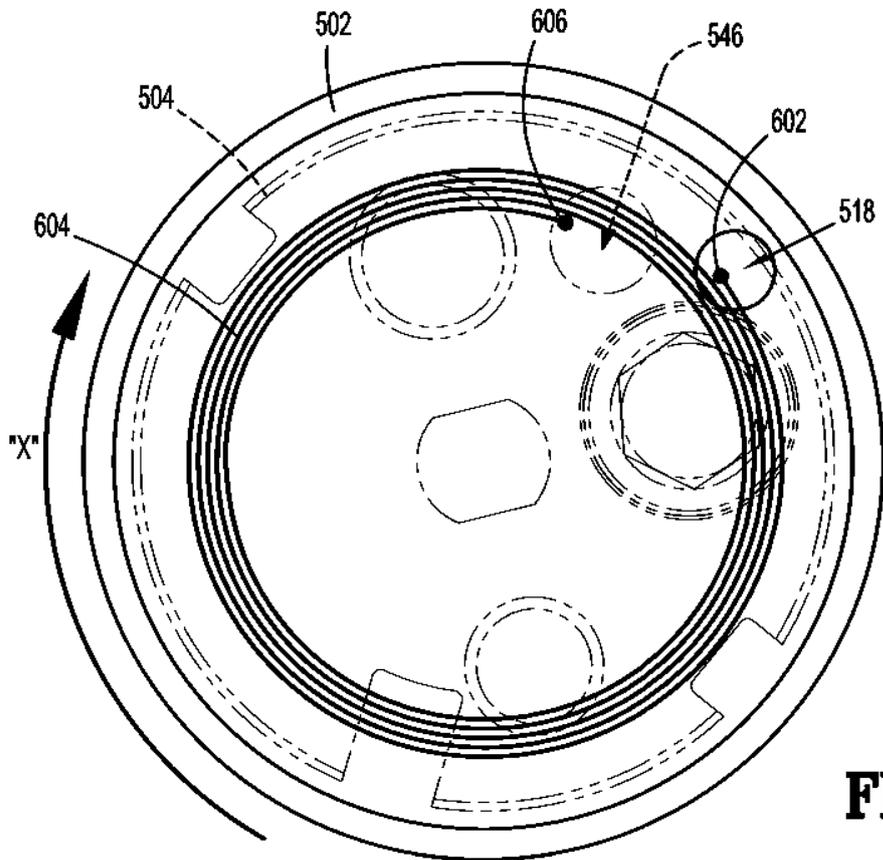


FIG. 10

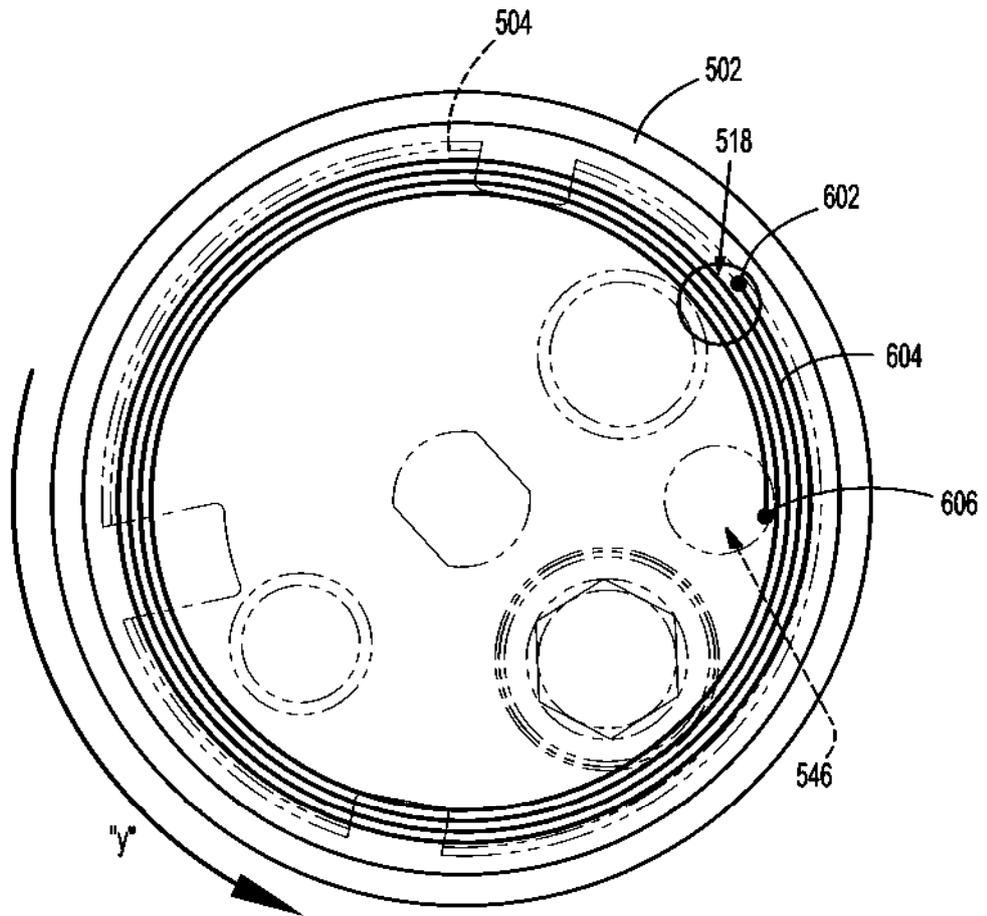


FIG. 11

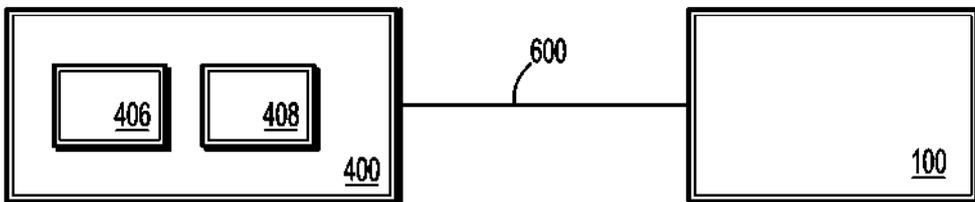


FIG. 12