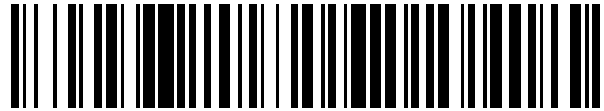


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 259**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2014** **E 14196833 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017** **EP 2881046**

54 Título: **Conjunto de adaptador para interconectar dispositivos quirúrgicos electromecánicos y unidades de carga quirúrgicas, y sistemas quirúrgicos del mismo**

30 Prioridad:

09.12.2013 US 201361913550 P
21.11.2014 US 201414550071

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.10.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZERGIEBEL, EARL;
CHOWANIEC, DAVID;
WILLIAMS, RYAN y
SUBRAMANIAN, ANAND

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 635 259 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conjunto de adaptador para interconectar dispositivos quirúrgicos electromecánicos y unidades de carga quirúrgicas, y sistemas quirúrgicos del mismo

Referencia cruzada con solicitudes relacionadas

5 **Antecedentes**

1. Campo técnico

La presente descripción está relacionada con conjuntos de adaptador para uso en sistemas quirúrgicos. Más específicamente, la presente descripción está relacionada con conjuntos de adaptador para uso con dispositivos quirúrgicos electromecánicos y unidades de carga quirúrgicas y para interconectarlos eléctrica y mecánicamente, y con sistemas quirúrgicos que incluyen dispositivos quirúrgicos electromecánicos de mano y conjuntos de adaptador para conectar unidades de carga quirúrgicas a los dispositivos quirúrgicos electromecánicos de mano.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

Varios fabricantes de dispositivos quirúrgicos han desarrollado líneas de productos con sistemas de impulso en propiedad para hacer funcionar y/o manipular dispositivos quirúrgicos electromecánicos. En muchos casos los dispositivos quirúrgicos electromecánicos incluyen un conjunto de asidero, que es reutilizable, y unidades de carga desechables y/o unidades de carga de un solo uso, o algo semejante, que se conectan selectivamente al conjunto de asidero antes del uso y luego se desconectan del conjunto de asidero después del uso con el fin de ser desechados o, en algunos casos, esterilizados para la reutilización.

En ciertos casos, se usa un conjunto de adaptador para interconectar un dispositivo quirúrgico electromecánico con una cualquiera de varias unidades de carga quirúrgicas para establecer una conexión mecánica y/o eléctrica entre los mismos. Al usar un conjunto de adaptador para interconectar el dispositivo quirúrgico electromecánico con las unidades de carga quirúrgicas, una longitud total de este sistema quirúrgico electromecánico tiende a ser relativamente mayor/más larga en comparación con un sistema quirúrgico electromecánico que no usa un conjunto de adaptador. Esta mayor longitud del sistema quirúrgico electromecánico (que incluye un conjunto de adaptador) tiende a mover el centro de gravedad del sistema quirúrgico electromecánico (que incluye un conjunto de adaptador) relativamente distal del centro de gravedad de otro sistema quirúrgico electromecánico (que no incluye un conjunto de adaptador).

Con el centro de gravedad ubicado en una ubicación más distal del sistema quirúrgico electromecánico, se aumenta el par ejercido sobre la mano, muñeca y brazo del usuario y así se hace que el uso del sistema quirúrgico electromecánico sea fatigante o engorroso.

Por consiguiente, existe la necesidad de un conjunto de adaptador que tenga una longitud relativamente más corta y que reduzca el desplazamiento distal del centro de gravedad del sistema quirúrgico electromecánico. El documento US 2013/324.978 describe un conjunto de adaptador del tipo en el que se basa el preámbulo de la reivindicación independiente.

35 **Compendio**

La presente descripción está relacionada con conjuntos de adaptador para uso con dispositivos quirúrgicos electromecánicos y unidades de carga quirúrgicas y para interconectarlos eléctrica y mecánicamente, y con sistemas quirúrgicos que incluyen dispositivos quirúrgicos electromecánicos de mano y conjuntos de adaptador para conectar unidades de carga quirúrgicas a los dispositivos quirúrgicos electromecánicos de mano.

40 Según un aspecto de la presente descripción, se proporciona un conjunto de adaptador para interconectar selectivamente una unidad de carga quirúrgica según la reivindicación independiente con características preferidas presentadas en las reivindicaciones dependientes.

El conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un miembro receptor de rotación proximal que es conectable a un árbol de impulso rotatorio respectivo del dispositivo quirúrgico; y un miembro de transmisión de fuerza distal que es conectable a un miembro de impulso trasladable axialmente de la unidad de carga, el miembro de transmisión de fuerza distal está conectado al miembro receptor de rotación proximal de tal manera que la rotación del miembro receptor de rotación proximal se convierte en traslación axial del miembro de transmisión de fuerza distal.

50 En funcionamiento el conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación convierte y transmite una rotación del primer árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico a una traslación axial del primer miembro de impulso trasladable axialmente de la unidad de carga.

El conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación. El miembro receptor de rotación proximal del primer conjunto de transmisión/conversión de

fuerza/rotación incluye un primer árbol de impulso proximal que define un extremo distal roscado. El miembro de transmisión de fuerza distal del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación puede incluir un miembro de impulso distal conectado de manera roscada al extremo distal roscado del primer árbol de impulso proximal.

- 5 El primer árbol de impulso proximal y el miembro de impulso distal se pueden alinear axialmente entre sí y con un eje rotacional del árbol de impulso rotatorio respectivo del dispositivo quirúrgico.

En uso, la rotación del árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico, asociado con el primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación, puede dar como resultado la rotación del primer árbol de impulso rotatorio del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación que puede dar como resultado la traslación axial del miembro de impulso distal del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación.

10 El conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación. El miembro receptor de rotación proximal del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un segundo árbol de impulso proximal que define un extremo distal roscado. El miembro de transmisión de fuerza distal del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un conjunto de apoyo que tiene una pista exterior conectada de manera roscada al extremo distal roscado del segundo árbol de impulso proximal y que se dispone de manera no rotatoria dentro del alojamiento.

15 El conjunto de apoyo incluye una pista interior. El miembro de transmisión de fuerza distal del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye una barra de articulación que tiene un extremo proximal asegurado a la pista interior del conjunto de apoyo, y un extremo distal configurado para acoplarse selectivamente a un segundo miembro de impulso trasladable axialmente de la unidad de carga.

20 Al menos una parte del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación se extiende a través del conjunto de apoyo del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación.

La barra de articulación es rotatoria en torno al primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación.

25 En uso, la rotación del árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico, asociado con el segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación, puede dar como resultado la rotación del segundo árbol de impulso rotatorio del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación que da como resultado la traslación axial de la barra de articulación del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación.

30 El conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación puede incluir un tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación. El miembro receptor de rotación proximal del tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación puede incluir un tercer árbol de impulso proximal que tiene un engranaje recto soportado sobre un extremo distal del mismo. El miembro de transmisión de fuerza distal del tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación puede incluir un engranaje anular soportado fijamente en el alojamiento y que está en conexión engranada con el engranaje recto.

35 En uso, la rotación del árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico, asociado con el tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación, puede dar como resultado la rotación del tercer árbol de impulso rotatorio del tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación que da como resultado la rotación del engranaje anular del tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación.

40 El conjunto de adaptador puede incluir además un conjunto eléctrico soportado dentro de al menos uno del alojamiento y el tubo exterior. El conjunto eléctrico puede incluir una placa de circuitos; y pines de contacto conectados eléctricamente a la placa de circuitos y configurados y adaptados para conectarse eléctricamente de manera selectiva a un enchufe eléctrico complementario del dispositivo quirúrgico; una galga extensiométrica soportada sobre la placa de circuitos y conectada eléctricamente a esta, en donde el primer árbol de impulso proximal rotatorio se extiende a través de la galga extensiométrica; y un anillo de deslizamiento dispuesto en torno al miembro de impulso distal del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación. El anillo de deslizamiento puede estar en conexión eléctrica con la placa de circuitos, y en donde el anillo de deslizamiento incluye contacto eléctrico soportado en el mismo para mantener el contacto eléctrico con componentes eléctricos dentro del conjunto de adaptador.

45 El primer árbol de impulso proximal, el segundo árbol de impulso proximal y el tercer árbol de impulso proximal se pueden disponer en un plano común entre sí.

50 Según otro aspecto de la presente descripción, se proporciona un sistema quirúrgico electromecánico que se configura para la conexión selectiva con una unidad de carga quirúrgica con el fin de accionar la unidad de carga para realizar funciones. La unidad de carga puede incluir al menos un miembro de impulso trasladable axialmente. El sistema quirúrgico incluye un dispositivo quirúrgico electromecánico de mano que incluye un alojamiento; y al menos un árbol de impulso rotatorio soportado en la proyección del alojamiento.

55 El sistema quirúrgico incluye además un conjunto de adaptador selectivamente conectable entre el alojamiento del

5 dispositivo quirúrgico y la unidad de carga. El conjunto de adaptador incluye un alojamiento configurado y adaptado para la conexión con el dispositivo quirúrgico y para estar en comunicación operativa con cada árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico; un tubo exterior que tiene un extremo proximal soportado por el alojamiento y un extremo distal configurado y adaptado para la conexión con la unidad de carga, en donde el extremo distal del tubo exterior está en comunicación operativa con cada uno de los miembros de impulso trasladables axialmente de la unidad de carga; y los conjuntos de transmisión/conversión de fuerza/rotación para interconectar árboles de impulso respectivos del dispositivo quirúrgico y el miembro de impulso trasladable axialmente respectivo de la unidad de carga.

10 El conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un miembro receptor de rotación proximal que es conectable a un árbol de impulso rotatorio respectivo del dispositivo quirúrgico; y un miembro de transmisión de fuerza distal que es conectable a un miembro de impulso trasladable axialmente de la unidad de carga, el miembro de transmisión de fuerza distal está conectado al miembro receptor de rotación proximal de tal manera que la rotación del miembro receptor de rotación proximal se convierte en traslación axial del miembro de transmisión de fuerza distal.

15 El conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación convierte y transmite una rotación del primer árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico a una traslación axial del primer miembro de impulso trasladable axialmente de la unidad de carga.

20 El conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación del conjunto de adaptador incluye un primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación. El miembro receptor de rotación proximal del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación puede incluir un primer árbol de impulso proximal que define un extremo distal roscado. El miembro de transmisión de fuerza distal del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un miembro de impulso distal conectado de manera roscada al extremo distal roscado del primer árbol de impulso proximal.

25 El primer árbol de impulso proximal y el miembro de impulso distal del conjunto de adaptador se pueden alinear axialmente entre sí y con un eje rotacional del árbol de impulso rotatorio respectivo del dispositivo quirúrgico.

30 En uso, la rotación del árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico, asociado con el primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación, puede dar como resultado la rotación del primer árbol de impulso rotatorio del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación que da como resultado la traslación axial del miembro de impulso distal del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación de conjunto de adaptador.

35 En uso, la rotación del árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico, asociado con el segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación del conjunto de adaptador, puede dar como resultados la rotación del segundo árbol de impulso rotatorio del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación que puede dar como resultado la traslación axial de la barra de articulación del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación.

40 El conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación del conjunto de adaptador puede incluir un tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación. El miembro receptor de rotación proximal del tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación puede incluir un tercer árbol de impulso proximal que tiene un engranaje recto soportado sobre un extremo distal del mismo. El miembro de transmisión de fuerza distal del tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación puede incluir un engranaje anular soportado fijamente en el alojamiento y que está en conexión engranada con el engranaje recto.

45 En uso, la rotación del árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico, asociado con el tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación, puede dar como resultado la rotación del tercer árbol de impulso rotatorio del tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación del conjunto de adaptador que puede dar como resultado la rotación del engranaje anular del tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación.

50 El conjunto de adaptador puede incluir además un conjunto eléctrico soportado dentro de al menos uno del alojamiento y el tubo exterior del mismo. El conjunto eléctrico puede incluir una placa de circuitos; pines de contacto conectados eléctricamente a la placa de circuitos y configurados y adaptados para conectarse selectivamente eléctricamente a un enchufe eléctrico complementario del dispositivo quirúrgico; una galga extensiométrica soportada sobre la placa de circuitos y conectada eléctricamente a esta, en donde el primer árbol de impulso proximal rotatorio se extiende a través de la galga extensiométrica; y un anillo de deslizamiento dispuesto en torno al miembro de impulso distal del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación, en donde el anillo de deslizamiento está en conexión eléctrica con la placa de circuitos, y en donde el anillo de deslizamiento incluye contacto eléctrico soportado en el mismo para mantener el contacto eléctrico con al menos un componente eléctrico dentro del conjunto de adaptador.

55 El primer árbol de impulso proximal, el segundo árbol de impulso proximal y el tercer árbol de impulso proximal del conjunto de adaptador se pueden disponer en un plano común entre sí.

- Según un aspecto adicional de la presente descripción, se proporciona un conjunto de adaptador e incluye un alojamiento configurado y adaptado para la conexión con el dispositivo quirúrgico y para estar en comunicación operativa con cada árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico; un tubo exterior que tiene un extremo proximal soportado por el alojamiento y un extremo distal configurado y adaptado para la conexión con la unidad de carga, en donde el extremo distal del tubo exterior está en comunicación operativa con cada uno de los miembros impulsores trasladables axialmente de la unidad de carga; el conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación para interconectar un árbol de impulso respectivo del dispositivo quirúrgico y el miembro de impulso trasladable axialmente respectivo de la unidad de carga; y un conjunto eléctrico soportado dentro del alojamiento y el tubo exterior del mismo.
- El conjunto eléctrico incluye una placa de circuitos; pines de contacto conectados eléctricamente a la placa de circuitos y configurados y adaptados para conectarse selectivamente eléctricamente a un enchufe eléctrico complementario del dispositivo quirúrgico; una galga extensiométrica soportada sobre la placa de circuitos y conectada eléctricamente a esta, en donde el primer árbol de impulso proximal rotatorio se extiende a través de la galga extensiométrica; y un anillo de deslizamiento dispuesto en torno a al menos una parte del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación, en donde el anillo de deslizamiento está en conexión eléctrica con la placa de circuitos, y en donde el anillo de deslizamiento incluye contacto eléctrico soportado en el mismo para mantener el contacto eléctrico con al menos un componente eléctrico dentro del conjunto de adaptador.
- El conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación puede incluir un miembro receptor de rotación proximal que es conectable a un árbol de impulso rotatorio respectivo del dispositivo quirúrgico; y un miembro de transmisión de fuerza distal que es conectable a un miembro de impulso trasladable axialmente de la unidad de carga, el miembro de transmisión de fuerza distal está conectado al miembro receptor de rotación proximal de tal manera que la rotación del miembro receptor de rotación proximal se convierte en traslación axial del miembro de transmisión de fuerza distal.
- En uso, el conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación puede convertir y transmitir una rotación del primer árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico a una traslación axial del primer miembro de impulso trasladable axialmente de la unidad de carga.

Breve descripción de los dibujos

En esta memoria se describen realizaciones de la presente descripción con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

- La figura 1A es una vista en perspectiva de un conjunto de adaptador, según una realización de la presente descripción, interconectado entre un dispositivo quirúrgico electromecánico ejemplar y un conjunto de efector final;
- La figura 1B es una vista en perspectiva que ilustra una conexión de un extremo proximal del conjunto de adaptador a un extremo distal del dispositivo quirúrgico electromecánico;
- La figura 2A es una vista delantera en perspectiva del conjunto de adaptador de la presente descripción;
- La figura 2B es una vista trasera en perspectiva del conjunto de adaptador de la figura 2A;
- La figura 3 es una vista en planta superior del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B;
- La figura 4 es una vista en alzado lateral del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B;
- La figura 5 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B, con algunas piezas del mismo separadas;
- La figura 6 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B, con la mayoría de piezas del mismo separadas;
- La figura 7 es una vista en perspectiva de un conjunto de articulación del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B;
- La figura 8 es una vista agrandada en perspectiva, con piezas separadas, del conjunto de articulación de la figura 7;
- La figura 9 es una vista en perspectiva del conjunto de articulación de la figura 7, mostrado en una primera orientación;
- La figura 10 es una vista en perspectiva del conjunto de articulación de la figura 7, mostrado en una segunda orientación;
- La figura 11 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 11-11 de la figura 9;
- La figura 12 es una vista en perspectiva de un conjunto eléctrico del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B;

- La figura 13 es una vista en perspectiva de un conjunto eléctrico de la figura 12 mostrado conectado al alojamiento de núcleo del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B;
- La figura 14 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 14-14 de la figura 13;
- 5 La figura 15 es una vista en perspectiva de un manguito o cánula de anillo de deslizamiento del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B;
- La figura 16 es una vista agrandada de la zona indicada del detalle de la figura 2B, que ilustra un conjunto de alojamiento interior del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B;
- La figura 17 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior de la figura 16, con una sección de semialojamiento de mando exterior y un capuchón proximal retirados del mismo;
- 10 La figura 18 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior de la figura 16, con el alojamiento de mando exterior, el capuchón proximal y una placa de casquillo retirados del mismo;
- La figura 19 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior de la figura 16, con el alojamiento de mando exterior, el capuchón proximal, una placa de casquillo y el alojamiento interior retirados del mismo;
- 15 La figura 20 es una vista trasera en perspectiva de una realización alternativa del conjunto de alojamiento interior similar al que se muestra en la figura 16, con el alojamiento de mando exterior y el alojamiento interior proximal retirados del mismo;
- La figura 21 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior de la figura 20, con el alojamiento de mando exterior, el alojamiento interior proximal y el conjunto de articulación retirados del mismo;
- 20 La figura 22 es una vista delantera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior de la figura 20, con el alojamiento de mando exterior, el alojamiento interior proximal y el conjunto de articulación retirados del mismo;
- La figura 23 es una vista delantera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior de la figura 20, con el alojamiento de mando exterior y el alojamiento interior proximal retirados del mismo;
- La figura 24 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 24-24 de la figura 2B;
- 25 La figura 25 es una vista agrandada de la zona indicada del detalle de la figura 24;
- La figura 26 es una vista agrandada de la zona indicada del detalle de la figura 24, que ilustra un botón de trabado accionado en sentido proximal;
- La figura 27 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 27-27 de la figura 2B;
- 30 La figura 28 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 27-27 de la figura 2B, que ilustra el accionamiento del conjunto de articulación en sentido distal;
- La figura 29 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 29-29 de la figura 28;
- La figura 30 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 30-30 de la figura 28;
- La figura 31 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 31-31 de la figura 28;
- 35 La figura 32 es una vista trasera en perspectiva de un concentrador de alojamiento interior proximal según la presente descripción;
- La figura 33 es una vista delantera en perspectiva del concentrador de alojamiento interior proximal de la figura 32;
- La figura 34 es una vista delantera en perspectiva del concentrador de alojamiento interior proximal de las figuras 32 y 33, que ilustra un primer y un segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación y un conjunto de refuerzo asociado con los mismos;
- 40 La figura 35 es una vista delantera en perspectiva de un casquillo de placa del conjunto de alojamiento interior proximal de la presente descripción;
- La figura 36 es una vista trasera en perspectiva del casquillo de placa de la figura 35;
- La figura 37 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior proximal que ilustra el casquillo de placa de las figuras 35 y 36 conectado al mismo;
- 45 La figura 38 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior proximal de la figura 37, con

manguitos conectores retirados del mismo;

La figura 39 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior proximal de la figura 37, con manguitos conectores retirados del mismo y el casquillo de placa mostrado en línea imaginaria;

5 La figura 40 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior proximal de la figura 37, con manguitos conectores retirados del mismo;

La figura 41 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior de la figura 37 que ilustra una placa de soporte, según otra realización de la presente descripción, acoplada al mismo;

La figura 42 es una perspectiva trasera del conjunto de alojamiento interior de la figura 41 con la placa de soporte retirada del mismo;

10 La figura 43 es una vista delantera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior según otra realización de la presente descripción con el alojamiento de mando exterior, el alojamiento interior proximal retirados del mismo;

La figura 44 es una vista trasera en perspectiva del conjunto de alojamiento interior de la figura 43, con el alojamiento de mando exterior, el alojamiento interior proximal y el conjunto de articulación retirados del mismo;

15 La figura 45 es una vista en perspectiva del conjunto de escuadra del conjunto de alojamiento interior de las figuras 43 y 44;

La figura 46 es una vista en perspectiva del manguito de refuerzo para uso con el conjunto de alojamiento interior de las figuras 43 y 44;

La figura 47 es una vista en perspectiva del conjunto de alojamiento interior de las figuras 43 y 44, que ilustra el manguito de refuerzo de la figura 46 soportado sobre el mismo; y

20 La figura 48 es una vista en perspectiva, con piezas separadas, de una unidad de carga ejemplar para uso con el dispositivo quirúrgico y el adaptador de la presente descripción.

Descripción detallada de realizaciones

25 Realizaciones de dispositivos quirúrgicos, conjuntos de adaptador y conjuntos de detección de unidad de carga para dispositivos quirúrgicos y/o conjuntos de asidero divulgados actualmente se describen en detalle con referencia a los dibujos, en los que numerales 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 conjunto de adaptador o del dispositivo quirúrgico, o componente de los mismos, más alejada del usuario, mientras que el término “proximal” se refiere a la parte del conjunto de adaptador o del dispositivo quirúrgico, o componente de los mismos, más cercana al usuario.

30 Un dispositivo quirúrgico, según una realización de la presente descripción, se designa generalmente como 100, y es en forma de instrumento electromecánico de mano alimentado configurado para la conexión selectiva de una pluralidad de diferentes efectores finales al mismo, que están configurados cada uno para el accionamiento y la manipulación por parte del instrumento quirúrgico electromecánico de mano alimentado.

35 Como se ilustra en la figura 1A, el dispositivo quirúrgico 100 se configura para la conexión selectiva con un conjunto de adaptador 200, y, a su vez, el conjunto de adaptador 200 se configura para la conexión selectiva con una unidad de carga 300 (p. ej. un efector final, unidad de carga de múltiples o un solo uso, véase la figura 48). El dispositivo quirúrgico 100 y el conjunto de adaptador 200, juntos, pueden comprender un sistema quirúrgico electromecánico que se configura y adapta para conectarse selectivamente con una unidad de carga 300 y para accionar la unidad de carga 300.

40 Como se ilustra en las figuras 1A y 1B, el dispositivo quirúrgico 100 incluye un alojamiento 102 de instrumento que incluye una placa de circuitos (no se muestra) y en el mismo se sitúa un mecanismo de impulso (no se muestra). La placa de circuitos se configura para controlar las diversas operaciones del dispositivo quirúrgico 100. El alojamiento 102 de asidero define una cavidad en el mismo (no se muestra) para recepción retirable selectiva de una batería recargable (no se muestra) en el mismo. La batería se configura para suministrar energía a cualquiera de los
45 componentes eléctricos del dispositivo quirúrgico 100.

El alojamiento 102 de asidero incluye una parte de alojamiento superior 102a que aloja diversos componentes del dispositivo quirúrgico 100, y una parte de agarre de mano inferior 102b que se extiende desde la parte de alojamiento superior 102a. La parte de agarre de mano inferior 102b se puede disponer distalmente de un extremo más proximal de la parte de alojamiento superior 102a. La ubicación de la parte de alojamiento inferior 102b respecto a la parte de alojamiento superior 102a se selecciona para equilibrar un peso de un dispositivo quirúrgico
50 100 que se conecta al conjunto de adaptador 200 y/o al efector final 300 o los soporta.

El alojamiento 102 de asidero proporciona un alojamiento en el que se sitúa el mecanismo de impulso. El

mecanismo de impulso se configura para impulsar árboles y/o componentes de engranaje con el fin de realizar las diversas operaciones del dispositivo quirúrgico 100. En particular, el mecanismo de impulso se configura para impulsar árboles y/o componentes de engranajes con el fin de mover selectivamente un conjunto de herramienta 304 de la unidad de carga 300 (véase las figuras 1 y 48) con respecto a una parte de cuerpo proximal 302 de la unidad de carga 300, para hacer rotar la unidad de carga 300 alrededor del eje longitudinal "X" (véase la figura 1A) con respecto al alojamiento de asidero 102, para mover/aproximar un conjunto de yunque 306 y un conjunto de cartucho 308 de la unidad de carga 300 relativamente entre sí, y/o para disparar un cartucho de grapado y corte dentro del conjunto de cartucho 308 de la unidad de carga 300.

Como se ilustra en la figura 1B, el alojamiento 102 de asidero define una parte de conexión 108 configurada para aceptar un correspondiente conjunto de acoplamiento de impulso 210 del conjunto de adaptador 200. Específicamente, la parte de conexión 108 del instrumento quirúrgico 100 tiene un rebaje 108a que recibe el capuchón proximal 210a (figura 6) del conjunto de acoplamiento de impulso 210 del conjunto de adaptador 200 cuando el conjunto de adaptador 200 está emparejado con el dispositivo quirúrgico 100. La parte de conexión 108 aloja tres conectores de impulso rotatorios 118, 120, 122 que se disponen en una línea o plano común entre sí.

Cuando el conjunto de adaptador 200 está emparejado con el dispositivo quirúrgico 100, cada uno de los conectores de impulso rotatorios 118, 120, 122 del dispositivo quirúrgico 100 se acopla con un manguito conector rotatorio 218, 220, 222 correspondiente del conjunto de adaptador 200 (véase la figura 1B). En este sentido, la interfaz entre el correspondiente primer conector de impulso 118 y el primer manguito conector 218, la interfaz entre el correspondiente segundo conector de impulso 120 y el segundo manguito conector 220, y la interfaz entre el correspondiente tercer conector de impulso 122 y el tercer manguito conector 222 encajan guiadas de manera que la rotación de cada uno de los conectores de impulso 118, 120, 122 del dispositivo quirúrgico 100 provoca una rotación correspondiente del correspondiente manguito conector 218, 220, 222 del conjunto de adaptador 200.

El emparejamiento de los conectores de impulso 118, 120, 122 del dispositivo quirúrgico 100 con los manguitos conectores 218, 220, 222 del conjunto de adaptador 200 permite transmitir independientemente fuerzas rotacionales a través de cada una de las tres interfaces de conector respectivas. Los conectores de impulso 118, 120, 122 del dispositivo quirúrgico 100 se configuran para que los haga rotar independientemente el mecanismo de impulso del dispositivo quirúrgico 100. En este sentido, el módulo de selección de función (no se muestra) del mecanismo de impulso selecciona qué conectores o conector de impulso 118, 120, 122 del dispositivo quirúrgico 100 van a ser impulsados por el motor del dispositivo quirúrgico 100.

Dado que cada uno de los conectores de impulso 118, 120, 122 del dispositivo quirúrgico 100 tiene una interfaz encajada guiada y/o sustancialmente no rotatoria con manguitos conectores 218, 220, 222 respectivos del conjunto de adaptador 200, cuando el conjunto de adaptador 200 está acoplado al dispositivo quirúrgico 100, se transfieren selectivamente fuerzas rotacionales desde los conectores de impulso del dispositivo quirúrgico 100 al conjunto de adaptador 200.

La rotación selectiva de los conectores de impulso 118, 120 y/o 122 del dispositivo quirúrgico 100 permite al dispositivo quirúrgico 100 accionar selectivamente diferentes funciones de la unidad de carga 300. Por ejemplo, la rotación selectiva e independiente del primer conector de impulso 118 del dispositivo quirúrgico 100 corresponde a la apertura y cierre selectivos e independientes del conjunto de herramienta 304 de la unidad de carga 300, y el impulso de un componente de grapado/corte del conjunto de herramienta 304 de la unidad de carga 300. Como ejemplo adicional, la rotación selectiva e independiente de un segundo conector de impulso 120 del dispositivo quirúrgico 100 corresponde a la articulación selectiva e independiente del conjunto de herramienta 304 de la unidad de carga 300 transversal al eje longitudinal "X" (véase la figura 1A). Adicionalmente, por ejemplo, la rotación selectiva e independiente del tercer conector de impulso 122 del instrumento quirúrgico 100 corresponde a la rotación selectiva e independiente de la unidad de carga 300 alrededor de eje longitudinal "X" (véase la figura 1A) respecto al alojamiento 102 de asidero del dispositivo quirúrgico 100.

Como se ilustra en la figura 1A, el alojamiento 102 de asidero soporta una pluralidad de botones de control accionados a dedo, dispositivos basculantes y similares para activar diversas funciones del dispositivo quirúrgico 100.

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 al documento US 2011/012.049 (solicitud de patente de EE. UU. n.º de serie 12/622.827), presentado el 20 de noviembre de 2009, para obtener una descripción detallada de diversos componentes internos y del funcionamiento de un instrumento quirúrgico electromecánico de mano alimentado 100 ejemplar.

Cambiando ahora a las figuras 1A-47, el conjunto de adaptador 200 incluye un alojamiento exterior 202 de mando y un tubo exterior 206 que se extiende desde un extremo distal del alojamiento 202 de mando. El alojamiento 202 de mando y el tubo exterior 206 se configuran y dimensionan para alojar los componentes del conjunto de adaptador 200. El tubo exterior 206 se dimensiona para inserción endoscópica, en particular, que el tubo exterior se pueda pasar a través de un adaptador de paso típico de trocar, cánula o algo semejante. El alojamiento 202 de mando se dimensiona para no entrar en el adaptador de paso de trocar, cánula o algo semejante. El alojamiento 202 de mando

se configura y adapta para conectarse a la parte de conexión 108 del alojamiento 102 de asidero del dispositivo quirúrgico 100.

5 El conjunto de adaptador 200 se configura para convertir una rotación de alguno de los conectores de impulso 118 y 120 del dispositivo quirúrgico 100 en traslación axial útil para hacer funcionar un conjunto de impulso 360 y un enlace de articulación 366 de la unidad de carga 300, como se ilustra en la figura 48 y como se describirá con mayor detalle más adelante. Como se ilustra en las figuras 5, 6, 13, 14, 17, 18, 20, 25-34 y 37-40, el conjunto de adaptador 200 incluye un conjunto de alojamiento interior proximal 204 que soporta rotatoriamente un primer árbol de impulso rotatorio proximal 212, un segundo árbol de impulso rotatorio proximal 214 y un tercer árbol de impulso rotatorio proximal 216 en el mismo. Cada árbol de impulso proximal 212, 214, 216 funciona como miembro receptor de rotación para recibir fuerzas rotacionales de árboles de impulso respectivos del dispositivo quirúrgico 100, como se describe en mayor detalle más adelante.

10 Como se describe brevemente antes, el conjunto de alojamiento interior 210 del conjunto de vástago 200 también se configura para soportar rotatoriamente manguitos conectores primero, segundo y tercero 218, 220 y 222, respectivamente, dispuestos en una línea o plano común entre sí. Cada uno de los manguitos conectores 218, 220, 222 se configura para emparejarse con unos respectivos conectores de impulso primero, segundo y tercero 118, 120, 122 del dispositivo quirúrgico 100, como se ha descrito anteriormente. Cada uno de los manguitos conectores 218, 220, 222 se configura además para emparejarse con un extremo proximal de respectivos árboles de impulso primero, segundo y tercero 212, 214, 216.

15 El conjunto de alojamiento interior 210 también incluye, como se ilustra en las figuras 6, 17, 27 y 28, un primer, un segundo y un tercer miembro de predisposición 224, 226 y 228 dispuestos distalmente de respectivos manguitos conectores primero, segundo y tercero 218, 220, 222. Cada uno de los miembros de predisposición 224, 226 y 228 se dispone alrededor de un respectivo primer, segundo y tercer árbol de impulso proximal rotatorio 212, 214 y 216. Los miembros de predisposición 224, 226 y 228 actúan en respectivos manguitos conectores 218, 220 y 222 para ayudar a mantener los manguitos conectores 218, 220 y 222 acoplados con el extremo distal de respectivos conectores de impulso rotatorios 118, 120, 122 del dispositivo quirúrgico 100 cuando el conjunto de adaptador 200 se conecta al dispositivo quirúrgico 100.

20 En particular, los miembros de predisposición primero, segundo y tercero 224, 226 y 228 funcionan para predisponer respectivos manguitos conectores 218, 220 y 222 en sentido proximal. De esta manera, durante el ensamblaje del conjunto de adaptador 200 en el dispositivo quirúrgico 100, si los manguitos conectores primero, segundo y/o tercero 218, 220 y/o 222 están desalineados con los conectores de impulso 118, 120, 122 del dispositivo quirúrgico 100, los miembros de predisposición primero, segundo y/o tercero 224, 226 y/o 228 se comprimen. Así, cuando se hace funcionar el dispositivo quirúrgico 100, los conectores de impulso 118, 120, 122 del dispositivo quirúrgico 100 rotarán y los miembros de predisposición primero, segundo y/o tercero 224, 226 y/o 228 provocarán que los respectivos manguitos conectores primero, segundo y/o tercero 218, 220 y/o 222 se deslicen hacia atrás proximalmente, acoplando eficazmente los conectores de impulso 118, 120, 122 del dispositivo quirúrgico 100 con los árboles de impulso proximales primero, segundo y/o tercero 212, 214 y 216 del conjunto de alojamiento interior 210.

25 El conjunto de adaptador 200 incluye una pluralidad de conjuntos de transmisión/conversión de fuerza/rotación, cada uno dispuesto dentro del conjunto de alojamiento interior 204 y del tubo exterior 206. Cada conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación se configura y adapta para transmitir/convertir una velocidad/fuerza de rotación (p. ej. aumentar o disminuir) de los conectores de impulso rotatorios primero, segundo y tercero 118, 120 y 122 del instrumento quirúrgico 100 antes de la transmisión de dicha velocidad/fuerza rotacional a la unidad de carga 300.

30 Específicamente, como se ilustra en la figura 6, el conjunto de adaptador 200 incluye un primer, un segundo y un tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 240, 250, 260, respectivamente, dispuestos dentro del alojamiento interior 208 y del tubo exterior 206. Cada conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 240, 250, 260 se configura y adapta para transmitir o convertir una rotación de un primer, un segundo y un tercer conector de impulso 118, 120, 122 del dispositivo quirúrgico 100 en traslación axial de la barra de articulación 258 del conjunto de adaptador 200, para efectuar la articulación de la unidad de carga 300; una rotación de un engranaje anular 266 del conjunto de adaptador 200, para efectuar la rotación del conjunto de adaptador 200; o la traslación axial de un miembro de impulso distal 248 del conjunto de adaptador 200 para efectuar el cierre, apertura y disparo de la unidad de carga 300.

35 Como se muestra en las figuras 5, 6 y 24-31, el primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 240 incluye un primer árbol de impulso proximal rotatorio 212, que, como se ha descrito anteriormente, es soportado rotatoriamente dentro del conjunto de alojamiento interior 204. El primer árbol de impulso proximal rotatorio 212 incluye una parte extrema proximal con forma o no circular configurada para la conexión con un primer conector 218 que se conecta al respectivo primer conector 118 del dispositivo quirúrgico 100. El primer árbol de impulso proximal rotatorio 212 incluye una parte extrema distal 212b que tiene una superficie o perfil exterior roscado.

El primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 240 incluye además una tuerca de acoplamiento de impulso 244 acoplada rotatoriamente a la parte extrema distal roscada 212b del primer árbol de impulso proximal

212 y que se dispone de manera deslizante dentro del tubo exterior 206. La tuerca de acoplamiento de impulso 244 encaja guiada de manera deslizante dentro de una parte de núcleo de tubo proximal del tubo exterior 206 para tener impedida la rotación cuando se hace rotar el primer árbol de impulso proximal rotatorio 212. De esta manera, conforme se hace rotar el primer árbol de impulso distal 212, la tuerca de acoplamiento de impulso 244 se traslada a lo largo de la parte extrema distal roscada 212b del primer árbol de impulso proximal rotatorio 212 y, a su vez, a través y/o a lo largo de del tubo exterior 206.

El primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 240 incluye además un miembro de impulso distal 248 que se acopla mecánicamente con la tuerca de acoplamiento de impulso 244, de manera que el movimiento axial de la tuerca de acoplamiento de impulso 244 da como resultado una cantidad correspondiente de movimiento axial del miembro de impulso distal 248. La parte extrema distal del miembro de impulso distal 248 soporta un miembro de conexión 247 configurado y dimensionado para el acoplamiento selectivo con el miembro de impulso 374 del conjunto de impulso 360 de la unidad de carga 300 (figura 47). La tuerca de acoplamiento de impulso 244 y/o el miembro de impulso distal 248 funcionan como miembro de transmisión de fuerza a componentes de la unidad de carga 300, como se describe en mayor detalle más adelante.

En funcionamiento, cuando se hace rotar el primer árbol de impulso proximal rotatorio 212, debido a una rotación del primer manguito conector 218, como resultado de la rotación del primer conector de impulso respectivo 118 del dispositivo quirúrgico 100, se provoca que la tuerca de acoplamiento de impulso 244 se traslade axialmente a lo largo del primer árbol de impulso distal 242. Conforme se provoca que la tuerca de acoplamiento de impulso 244 se traslade axialmente a lo largo del primer árbol de impulso distal 242, se provoca que el miembro de impulso 248 se traslade axialmente respecto al tubo exterior 206. Conforme el miembro de impulso distal 248 se traslada axialmente, con el miembro de conexión 247 conectado al mismo y acoplado con el miembro de impulso 374 del conjunto de impulso 360 de la unidad de carga 300 (figura 47), el miembro de impulso distal 248 provoca la traslación axial concomitante del miembro de impulso 374 de la unidad de carga 300 para efectuar un cierre del conjunto de herramienta 304 y un disparo del conjunto de herramienta 304 de la unidad de carga 300.

Con referencia a las figuras 5-11, 19 y 23-31, el segundo conjunto de convertidor de impulso 250 del conjunto de adaptador 200 incluye un segundo árbol de impulso proximal 214 soportado rotatoriamente dentro del conjunto de alojamiento interior 204. El segundo árbol de impulso proximal rotatorio 214 incluye una parte extrema proximal con forma o no circular configurada para la conexión con un segundo conector o acoplador 220 que se conecta al respectivo segundo conector 120 del dispositivo quirúrgico 100. El segundo árbol de impulso proximal rotatorio 214 incluye además una parte extrema distal 214b que tiene una superficie o perfil exterior roscado.

La parte extrema distal 214b del árbol de impulso proximal 214 se acopla de manera roscada con un alojamiento 252a de apoyo de articulación de un conjunto de apoyo de articulación 252. El conjunto de apoyo de articulación 252 incluye un alojamiento 252a que soporta un apoyo de articulación 253 que tiene una pista interior 253b que es rotatoria independientemente respecto a una pista exterior 253a. El alojamiento 252a de apoyo de articulación tiene un perfil exterior no circular, por ejemplo en forma de lágrima, que se dispone de manera deslizante y no rotatoria dentro de un agujero complementario 204c (figuras 25, 26, 29 y 33) del concentrador 204a de alojamiento interior.

El segundo conjunto de convertidor de impulso 250 del conjunto de adaptador 200 incluye además una barra de articulación 258 que tiene una parte proximal 258a asegurada a la pista interior 253b del apoyo de articulación 253. Una parte distal 258b de la barra de articulación 258 incluye una ranura 258c en la misma, que se configura para aceptar una parte 366, p. ej., una bandera, enlace de articulación (figura 47) de la unidad de carga 300. La barra de articulación 258 funciona como miembro de transmisión de fuerza a componentes de la unidad de carga 300, como se describe en mayor detalle más adelante.

Con relación además al conjunto de apoyo de articulación 252, el conjunto de apoyo de articulación 252 es a la vez rotatorio y trasladable longitudinalmente. Adicionalmente, se concibe que el conjunto de apoyo de articulación 252 permita el movimiento rotacional libre no impedido de la unidad de carga 300 cuando sus miembros de mordaza 306, 308 están en una posición aproximada y/o cuando los miembros de mordaza 306, 308 son articulados.

En funcionamiento, conforme se hace rotar el segundo árbol de impulso proximal 214 debido a una rotación del segundo manguito conector 220, como resultado de la rotación del segundo conector de impulso 120 del dispositivo quirúrgico 100, se provoca que el conjunto de apoyo de articulación 252 se traslade axialmente a lo largo de la parte extrema distal roscada 214b del segundo árbol de impulso proximal 214, que a su vez provoca que la barra de articulación 258 se traslade axialmente con respecto al tubo exterior 206. Conforme la barra de impulso 258 se traslada axialmente, la barra de articulación 258, al estar acoplada con el enlace de articulación 366 de la unidad de carga 300, provoca la traslación axial concomitante del enlace de articulación 366 de la unidad de carga 300 para efectuar una articulación del conjunto de herramienta 304. La barra de articulación 258 se asegura a la pista interior 253b del apoyo de articulación 253 y así es libre para rotar alrededor del eje longitudinal X-X respecto a la pista exterior 253a del apoyo de articulación 253.

Como se ilustra en las figuras 6, 17, 18, 20-23, 25-28, 31 y 37-40 y como se ha mencionado anteriormente, el conjunto de adaptador 200 incluye un tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 260 soportado en el conjunto de alojamiento interior 204. El tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 260 incluye

un engranaje anular de rotación 266 soportado fijamente en el alojamiento de mando exterior 202 y conectado a este. El engranaje anular 266 define una distribución interna de dientes 266a de engranaje (figura 6). La engranaje anular 266 incluye un par de protuberancias diametralmente opuestas que se extienden radialmente 266b (figura 6) que se proyectan desde un canto exterior del mismo. Las protuberancias 266b se disponen dentro de rebajes definidos en un alojamiento de mando exterior 202, de manera que la rotación del engranaje anular 266 da como resultado la rotación del alojamiento de mando exterior 202, y viceversa.

El tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación 260 incluye además un tercer árbol de impulso proximal rotatorio 216 que, como se ha descrito anteriormente, es soportado rotatoriamente dentro del conjunto de alojamiento interior 204. El tercer árbol de impulso proximal rotatorio 216 incluye una parte extrema proximal con forma o no circular configurada para la conexión con un tercer conector 222 que se conecta al respectivo tercer conector 122 del dispositivo quirúrgico 100. El tercer árbol de impulso proximal rotatorio 216 incluye un engranaje recto 216a encajado guiado en un extremo distal del mismo. Un engranaje recto inversor 264 interacciona con el engranaje recto 216a del tercer árbol de impulso proximal rotatorio 216 a los dientes 266a de engranaje del engranaje anular 266.

En funcionamiento, conforme se hace rotar el tercer árbol de impulso proximal rotatorio 216, debido a una rotación del tercer manguito conector 222, como resultado de la rotación del respectivo tercer conector de impulso 122 del dispositivo quirúrgico 100, el engranaje recto 216a del tercer árbol de impulso proximal rotatorio 216 se acopla al engranaje inversor 264 provocando que rote el engranaje inversor 264. Conforme rota el engranaje inversor 264, el engranaje anular 266 también rota, provocando de ese modo que rote el alojamiento de mando exterior 202. Conforme se hace rotar el alojamiento de mando exterior 202, se provoca que rote el tubo exterior 206 alrededor del eje longitudinal "X" del conjunto de adaptador 200. Conforme se hace rotar el tubo exterior 206, también se provoca que la unidad de carga 300, que se conecta a la parte extrema distal del conjunto de adaptador 200, rote alrededor de un eje longitudinal del conjunto de adaptador 200.

El conjunto de adaptador 200 incluye además, como se ve en las figuras 1B, 3-5, 16, 17, 20 y 24-26, un botón de conexión/desconexión 272 soportado sobre el mismo. Específicamente, el botón 272 es soportado sobre el conjunto de acoplamiento de impulso 210 del conjunto de adaptador 200 y es predisposto por un miembro de predisposición 274 a un estado no accionado. El botón 272 incluye un labio o resalte 272a formado con el mismo que se configura para saltar elásticamente por detrás de un labio o resalte 108b correspondiente definido a lo largo del rebaje 108a de la parte de conexión 108 del dispositivo quirúrgico 100. En uso, cuando el conjunto de adaptador 200 se conecta al dispositivo quirúrgico 100, el labio 272a del botón 272 se dispone por detrás del labio 108b de la parte de conexión 108 del dispositivo quirúrgico 100 para asegurar y retener el conjunto de adaptador 200 y el dispositivo quirúrgico 100 entre sí. Con el fin de permitir la desconexión del conjunto de adaptador 200 y el dispositivo quirúrgico 100 entre sí, se oprime o acciona el botón 272, contra la predisposición del miembro de predisposición 274, para desacoplar el labio 272a del botón 272 y el labio 108b de la parte de conexión 108 del dispositivo quirúrgico 100.

Con referencia a las figuras 1A, 2A, 2B, 3-5 y 24-26, el conjunto de adaptador 200 incluye además un mecanismo de trabado 280 para fijar la posición axial y la orientación radial del miembro de impulso distal 248. El mecanismo de trabado 280 incluye un botón 282 soportado de manera deslizante sobre el alojamiento de mando exterior 202. El botón de trabado 282 se conecta a una barra de accionamiento 284 que se extiende longitudinalmente a través del tubo exterior 206. La barra de accionamiento 284 se mueve al mover el botón de trabado 282. Con una cantidad predeterminada de movimiento del botón de trabado 282, un extremo distal de la barra de accionamiento 284 puede moverse hasta el contacto con una traba (no se muestra), que provoca que la traba haga efecto de leva en un miembro de leva 288 (figura 24) desde un rebaje 249 en el miembro de impulso distal 248. Cuando el miembro de leva 288 está en acoplamiento con el rebaje 249 (p. ej., al menos parcialmente dentro del rebaje 249, véanse las figuras 6 y 24), el acoplamiento entre el miembro de leva 288 y el miembro de impulso distal 248 traba eficazmente la posición axial y rotacional del efector final 300 que se acopla con el miembro de conexión 247.

En funcionamiento, con el fin de trabar la posición y/o la orientación del miembro de impulso distal 248, un usuario mueve el botón de trabado 282 desde una posición distal a una posición proximal (figuras 25 y 26), provocando de ese modo que la traba (no se muestra) se mueva proximalmente de manera que una cara distal de la traba se mueva saliendo del contacto con el miembro de leva 288, que provoca que el miembro de leva 288 haga efecto de leva adentro del rebaje 249 del miembro de impulso distal 248. De esta manera, se impide al miembro de impulso 248 el movimiento distal y/o proximal. Cuando el botón de trabado 282 es movido desde la posición proximal a la posición distal, el extremo distal de la barra de accionamiento 284 se mueve distalmente adentro de la traba, contra la predisposición de un miembro de predisposición (no se muestra), para forzar el miembro de leva 288 fuera del rebaje 249, permitiendo de ese modo sin impedimento la traslación axial y el movimiento radial del miembro de impulso distal 248.

Se puede hacer referencia a la solicitud de patente de EE. UU. n.º de serie 13/875.571, presentada el 2 de mayo de 2013, para una exposición más detallada de la construcción y el funcionamiento del mecanismo de trabado 280.

Con referencia a las figuras 1B, 6, 12-15 y 25-28, el conjunto de adaptador 200 incluye un conjunto eléctrico 290 soportado en el alojamiento de mando exterior 202 y el conjunto de alojamiento interior 204. El conjunto eléctrico 290 incluye una pluralidad de pines de contacto eléctrico 292, soportados en una placa de circuitos 294 para la conexión

eléctrica a un correspondiente enchufe eléctrico 190 dispuesto en la parte de conexión 108 del dispositivo quirúrgico 100. Los contactos eléctricos 290 sirven para permitir la calibración y la comunicación de información de ciclo de vida a la placa de circuitos del dispositivo quirúrgico 100 por medio de enchufes eléctricos 190 que se conectan eléctricamente a la placa de circuitos (no se muestra) del dispositivo quirúrgico 100.

5 El conjunto eléctrico 290 incluye además una galga extensiométrica 296 conectada eléctricamente a la placa de circuitos 294. La galga extensiométrica 296 está provista de una hendidura 296a que se configura y adapta para recibir el vástago 204d del concentrador 204a del conjunto de alojamiento interior 204. El vástago 204d del concentrador 204a funciona para restringir el movimiento rotacional de la galga extensiométrica 296. Como se ilustra en las figuras 25-28, el primer árbol de impulso proximal rotatorio 212 se extiende a través de la galga extensiométrica 296. La galga extensiométrica 296 proporciona una realimentación de bucle cerrado a una carga de disparo/sujeción exhibida por el primer árbol de impulso proximal rotatorio 212.

10 El conjunto eléctrico 290 también incluye un anillo de deslizamiento 298 dispuesto en el tubo de núcleo del tubo 206. El anillo de deslizamiento 298 está en conexión eléctrica con la placa de circuitos 294. El anillo de deslizamiento 298 funciona para permitir la rotación del primer árbol de impulso proximal rotatorio 212 y la traslación axial de la tuerca de acoplamiento de impulso 244 mientras todavía se mantiene el contacto eléctrico de anillos de contacto eléctrico 298a del mismo con al menos otro componente eléctrico dentro del conjunto de adaptador 200, y mientras se permite que los otros componentes eléctricos roten alrededor del primer árbol de impulso proximal rotatorio 212 y la tuerca de acoplamiento de impulso 244

15 El conjunto eléctrico 290 puede incluir una cánula o manguito 299 de anillo de deslizamiento posicionados en el tubo de núcleo del tubo 206 para proteger y/o apantallar cables que se extiendan desde el anillo de deslizamiento 298.

20 Cambiando ahora a las figuras 6, 11, 14, 32 y 33, el conjunto de alojamiento interior 204 se ha diseñado para reducir incidentes de retorcimiento del segundo árbol de impulso proximal 214 conforme el árbol de impulso 214 rota para trasladar axialmente el conjunto de apoyo de articulación 252. El conjunto de alojamiento interior 204 incluye un concentrador 204a que tiene una pared anular orientada distalmente 204b que define un perfil exterior sustancialmente circular, y que define un rebaje o agujero interior sustancialmente en forma de lágrima 204c. El agujero 204c del concentrador 204a tiene una forma y está dimensionado para recibir de manera deslizante al conjunto de apoyo de articulación 252 dentro del mismo.

25 El conjunto de alojamiento interior 204 incluye una placa anular 254a (figura 34) asegurada a una cara distal de la pared anular orientada distalmente 204b del concentrador 204a. La placa 254a define un boquete 254e a través de la misma que tiene un tamaño y se forma en la misma para alinearse con el segundo árbol de impulso proximal 214 y para recibir rotatoriamente una punta distal 214c del segundo árbol de impulso proximal 214. De esta manera, la punta distal 214c del segundo árbol de impulso proximal 214 es soportada y se impide que se mueva radialmente alejándose de un eje rotacional longitudinal del segundo árbol de impulso proximal 214 conforme el segundo árbol de impulso proximal 214 es rotado para trasladar axialmente el conjunto de apoyo de articulación 252.

30 Como se ilustra en las figuras 14, 32, 39 y 40, el concentrador 204a define una característica (p. ej., un vástago o algo semejante) 204d que se proyecta desde el mismo que funciona para acoplarse a la hendidura 296a de la galga extensiométrica 296 del conjunto eléctrico 290 para medir fuerzas experimentadas por el árbol 212 conforme se hace funcionar el dispositivo quirúrgico 100.

35 Con referencia a las figuras 35-40, se muestra y se describe un casquillo de placa 230 del conjunto de alojamiento interior 204. El casquillo de placa 230 se extiende a través del concentrador 204a del conjunto de alojamiento interior 204 y se asegura al concentrador 204a mediante miembros de sujeción. El casquillo de placa 230 define tres boquetes 230a, 230b, 230c que se alinean y reciben rotatoriamente respectivos árboles de impulso proximales primero, segundo y tercero 212, 214, 216 en el mismo. El casquillo de placa 230 proporciona una superficie contra la que entran en contacto o reposan miembros de predisposición primero, segundo y tercero 224, 226 y 228.

40 Si bien el casquillo de placa 230 se ha mostrado y descrito como que es una pieza monolítica unitaria, como se ilustra en las figuras 6 y 37-40, se concibe y está dentro del alcance de la presente solicitud que el casquillo de placa 230 pueda separarse en varias piezas, incluidas, y no limitadas a, como se ve en las figuras 40-42, una placa de soporte 230' que se extiende a través de los árboles de impulso 212, 214, 216, y un casquillo separado para cada uno de los árboles de impulso 212, 214, 216 y dispuesta entre la placa de soporte 230' y el concentrador 204a del conjunto de alojamiento interior 204. La placa de soporte 230' puede incluir una pareja de ranuras 230a', 230b' formadas en la misma, que se configuran y adaptan para recibir pestañas 296b de la galga extensiométrica 296 que se proyectan axialmente desde la misma.

45 Cambiando ahora a las figuras 43-47, se muestra y se describe un conjunto de alojamiento interior 204' según otra realización de la presente descripción. Con el fin de reducir incidentes de retorcimiento (es decir, que el extremo distal 214b del segundo árbol de impulso proximal 214 se mueva radialmente alejándose de un eje rotacional longitudinal del mismo) del segundo árbol de impulso proximal 214 conforme el árbol de impulso 214 rota para trasladar axialmente el conjunto de apoyo de articulación 252, el conjunto de alojamiento interior 204' puede incluir un bastidor de refuerzo o conjunto de escuadra 254'. El conjunto de escuadra 254' incluye una primera placa 254a' y

una segunda placa 254b' conectadas integralmente y espaciadas una distancia de la primera placa 254a' por una pluralidad de varillas de conexión 254c' que se extienden entre las mismas.

La primera placa 254a' se dispone adyacente o en las cercanías de un engranaje anular 266 y define un boquete 254d' a través de la misma. El boquete 254d' tiene un tamaño y se forma en la primera placa 254a' para alinearse con el segundo árbol de impulso proximal 214 y para permitir que el segundo árbol de impulso proximal 214 rote libremente con el mismo. La segunda placa 254b' se espacia de la primera placa 254a' para disponerse en un extremo libre distal del segundo árbol de impulso proximal 214. La segunda placa 254b' define un boquete 254e' a través de la misma. El boquete 254e' tiene un tamaño y se forma en la segunda placa o reborde 254b' para alinearse con el segundo árbol de impulso proximal 214 y para recibir rotatoriamente una punta distal 214c del segundo árbol de impulso proximal 214.

De esta manera, la punta distal 214c del segundo árbol de impulso proximal 214 es soportada y se impide que se mueva radialmente alejándose de un eje rotacional longitudinal del segundo árbol de impulso proximal 214 conforme el segundo árbol de impulso proximal 214 es rotado para trasladar axialmente el conjunto de apoyo de articulación 252.

Como se ilustra en las figuras 38, 46 y 47, el conjunto de alojamiento interior 204' puede incluir un manguito de refuerzo 255' dispuesto en torno al conjunto de escuadra 254' para reforzar aún más el conjunto de escuadra 254'. En una realización se contempla que el manguito de refuerzo 255' se pueda interponer entre la primera placa 254a' y la segunda placa 254b' del conjunto de escuadra 254'. Se contempla además que el manguito de refuerzo 255' pueda interponerse entre la segunda placa 254b' y una cara orientada distalmente del conjunto de alojamiento interior proximal 204'.

Según la presente descripción, se ha reducido una longitud total del conjunto de adaptador 200 en comparación con conjuntos de adaptador anteriores que se han desarrollado para transmitir/convertir fuerzas/rotaciones del dispositivo quirúrgico 100 a la unidad de carga 300. Al reducir la longitud total del conjunto de adaptador 200, un centro de gravedad de un dispositivo quirúrgico 100, conjunto de adaptador 200 y unidad de carga 300 ensamblados ha sido desplazado proximalmente en comparación con un centro de gravedad de un dispositivo quirúrgico 100, un conjunto de adaptador anterior y una unidad de carga 300 ensamblados. Como tal, se ha aumentado el nivel de confort para el usuario final al usar el sistema quirúrgico electromecánico de la presente descripción, y se ha disminuido el nivel de fatiga.

En funcionamiento, cuando un botón del dispositivo quirúrgico 100 es activado por el usuario, el software comprueba condiciones predefinidas. Si se cumplen las condiciones, el software controla los motores y entrega impulso mecánico a la grapadora quirúrgica conectada, que entonces se puede abrir, cerrar, rotar, articular o disparar dependiendo de la función del botón apretado. El software también proporciona retroinformación para el usuario encendiendo o apagando luces de colores de una manera definida para indicar el estado del dispositivo quirúrgico 100, el conjunto de adaptador 200 y/o la unidad de carga 300.

Se puede hacer referencia a la patente de EE. UU. n.º de publicación 2009/0314821, presentada el 31 de agosto de 2009, titulada "TOOL ASSEMBLY FOR A SURGICAL STAPLING DEVICE", para tener una exposición detallada de la construcción y funcionamiento de la unidad de carga 300, como se ilustra en las figuras 1 y 48.

Cualquiera de los componentes descritos en esta memoria se puede fabricar de metales, plásticos, resinas, composites o algo semejante teniendo en consideración fortaleza, durabilidad, portabilidad, peso, resistencia a corrosión, facilidad de fabricación, coste de fabricación, y similares.

Se entenderá que se pueden hacer diversas modificaciones a las realizaciones de los conjuntos de adaptador descritos actualmente. Por lo tanto, la descripción anterior no se debe interpretar como limitadora, sino meramente como ejemplos de realizaciones. Los expertos en la técnica concebirán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de adaptador (200) para interconectar selectivamente una unidad de carga quirúrgica (300) que se configura para realizar una función y un dispositivo quirúrgico (100) que se configura para accionar la unidad de carga, la unidad de carga incluye un miembro de impulso trasladable axialmente (374), y el dispositivo quirúrgico incluye un árbol de impulso rotatorio (118, 120), el conjunto de adaptador comprende:
- 5 un alojamiento (202) configurado y adaptado para la conexión con el dispositivo quirúrgico y para estar en comunicación operativa con cada árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico;
- 10 un tubo exterior (206) que tiene un extremo proximal soportado por el alojamiento y un extremo distal configurado y adaptado para la conexión con la unidad de carga, en donde el extremo distal del tubo exterior está en comunicación operativa con cada uno del al menos un miembro de impulso trasladable axialmente de la unidad de carga; y
- al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación (240, 250, 260) para interconectar un árbol de impulso respectivo del dispositivo quirúrgico y un miembro de impulso trasladable axialmente respectivo de la unidad de carga, en donde el al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye:
- 15 un miembro receptor de rotación proximal (218, 220, 222) que es conectable a un árbol de impulso rotatorio respectivo del dispositivo quirúrgico; y
- un miembro de transmisión de fuerza distal (247) que es conectable a un miembro de impulso trasladable axialmente de la unidad de carga, el miembro de transmisión de fuerza distal se conecta al miembro receptor de rotación proximal de tal manera que la rotación del miembro receptor de rotación proximal se convierte en traslación axial del miembro de transmisión de fuerza distal; en donde el al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación convierte y transmite una rotación del primer árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico a una traslación axial del primer miembro de impulso trasladable axialmente de la unidad de carga;
- 20 en donde el al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación; en donde el miembro receptor de rotación proximal del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un primer árbol de impulso proximal (212) que define un extremo distal roscado (212b); y en donde el miembro de transmisión de fuerza distal del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un miembro de impulso distal (244) conectado de manera roscada al extremo distal roscado del primer árbol de impulso proximal; en donde
- 25 el al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación; en donde el miembro receptor de rotación proximal del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un segundo árbol de impulso proximal (214) que define un extremo distal roscado; y en donde el miembro de transmisión de fuerza distal del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un conjunto de apoyo (252) que tiene una pista exterior (253a) conectada de manera roscada al extremo distal roscado del segundo árbol de impulso proximal y dispuesta de manera no rotatoria dentro del alojamiento caracterizado por que el conjunto de apoyo incluye una pista interior (253b), y por que el miembro de transmisión de fuerza distal del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye una barra de articulación (258) que tiene un extremo proximal asegurado a la pista interior del conjunto de apoyo, y un extremo distal configurado para acoplarse selectivamente a un segundo miembro de impulso trasladable axialmente de la unidad de carga, en donde al menos una parte del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación se extiende a través del conjunto de apoyo del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación, en donde la barra de articulación es rotatoria en torno al primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación.
- 30
- 35
- 40
2. El conjunto de adaptador según la reivindicación 1, en donde el primer árbol de impulso proximal y el miembro de impulso distal se alinean axialmente entre sí y con un eje rotacional del árbol de impulso rotatorio respectivo del dispositivo quirúrgico.
- 45
3. El conjunto de adaptador según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la rotación del árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico, asociado con el primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación, da como resultado la rotación del primer árbol de impulso rotatorio del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación que da como resultado la traslación axial del miembro de impulso distal del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación, en donde la barra de articulación es rotatoria en torno al primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación.
- 50
4. El conjunto de adaptador según cualquier reivindicación precedente, en donde la rotación del árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico, asociado con el segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación, da como resultado la rotación del segundo árbol de impulso rotatorio del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación que da como resultado la traslación axial de la barra de articulación del segundo conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación.
- 55

5. El conjunto de adaptador según la reivindicación 4, en donde el al menos un conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación; en donde el miembro receptor de rotación proximal del tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un tercer árbol de impulso proximal (216) que tiene un engranaje recto (216a) soportado sobre un extremo distal del mismo; y en donde el miembro de transmisión de fuerza distal del tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación incluye un engranaje anular (266) soportado fijamente en el alojamiento y en conexión engranada con el engranaje recto.
6. El conjunto de adaptador según la reivindicación 5, en donde la rotación del árbol de impulso rotatorio del dispositivo quirúrgico, asociado con el tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación, da como resultado la rotación del tercer árbol de impulso rotatorio del tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación que da como resultado la rotación del engranaje anular del tercer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación.
7. El conjunto de adaptador según cualquier reivindicación precedente, que comprende además un conjunto eléctrico soportado dentro de al menos uno del alojamiento y el tubo exterior, el conjunto eléctrico incluye:
- 15 una placa de circuitos (294);
- al menos un pin de contacto conectado eléctricamente a la placa de circuitos y configurado y adaptado para conectarse eléctricamente de manera selectiva a un enchufe eléctrico complementario del dispositivo quirúrgico;
- una galga extensiométrica (296) soportada sobre la placa de circuitos y conectada eléctricamente a esta, en donde el primer árbol de impulso proximal rotatorio se extiende a través de la galga extensiométrica; y
- 20 un anillo de deslizamiento (298) dispuesto en torno al miembro de impulso distal del primer conjunto de transmisión/conversión de fuerza/rotación, en donde el anillo de deslizamiento está en conexión eléctrica con la placa de circuitos, y en donde el anillo de deslizamiento incluye contacto eléctrico soportado en el mismo para mantener el contacto eléctrico con al menos un componente eléctrico dentro del conjunto de adaptador.
8. El conjunto de adaptador según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7 en donde el primer árbol de impulso proximal, el segundo árbol de impulso proximal y el tercer árbol de impulso proximal se disponen en un plano común entre sí.
- 25

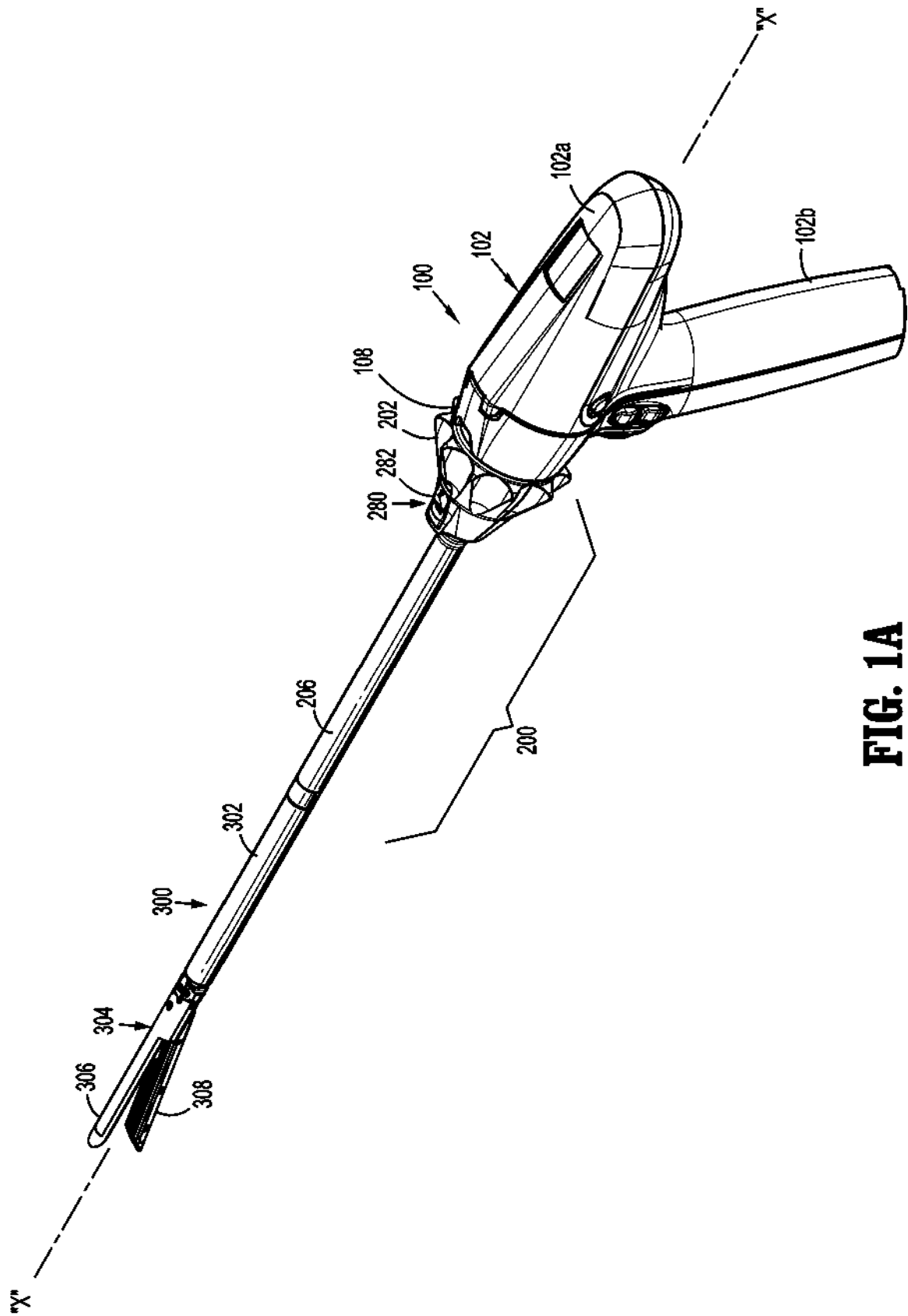


FIG. 1A

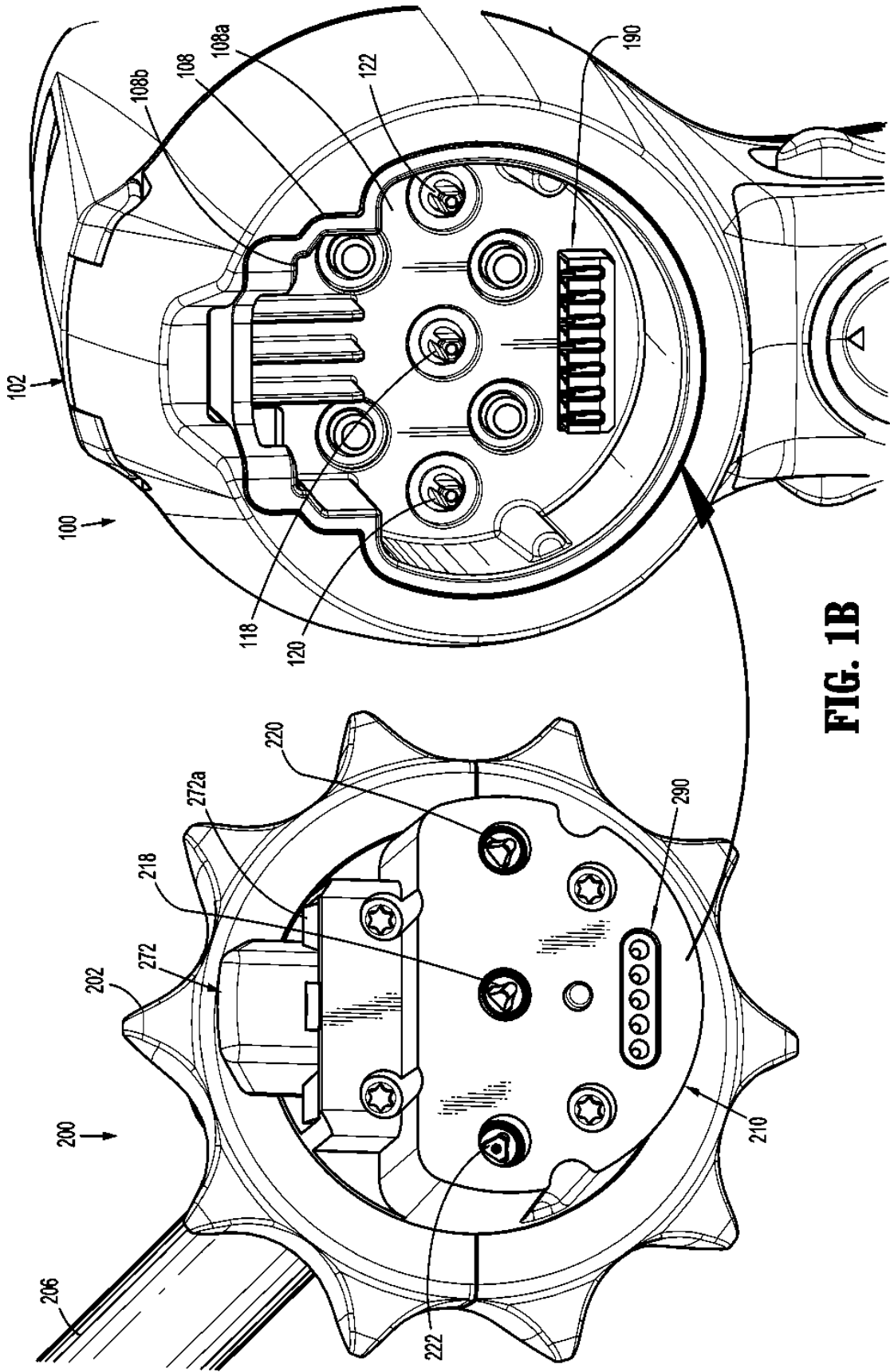


FIG. 1B

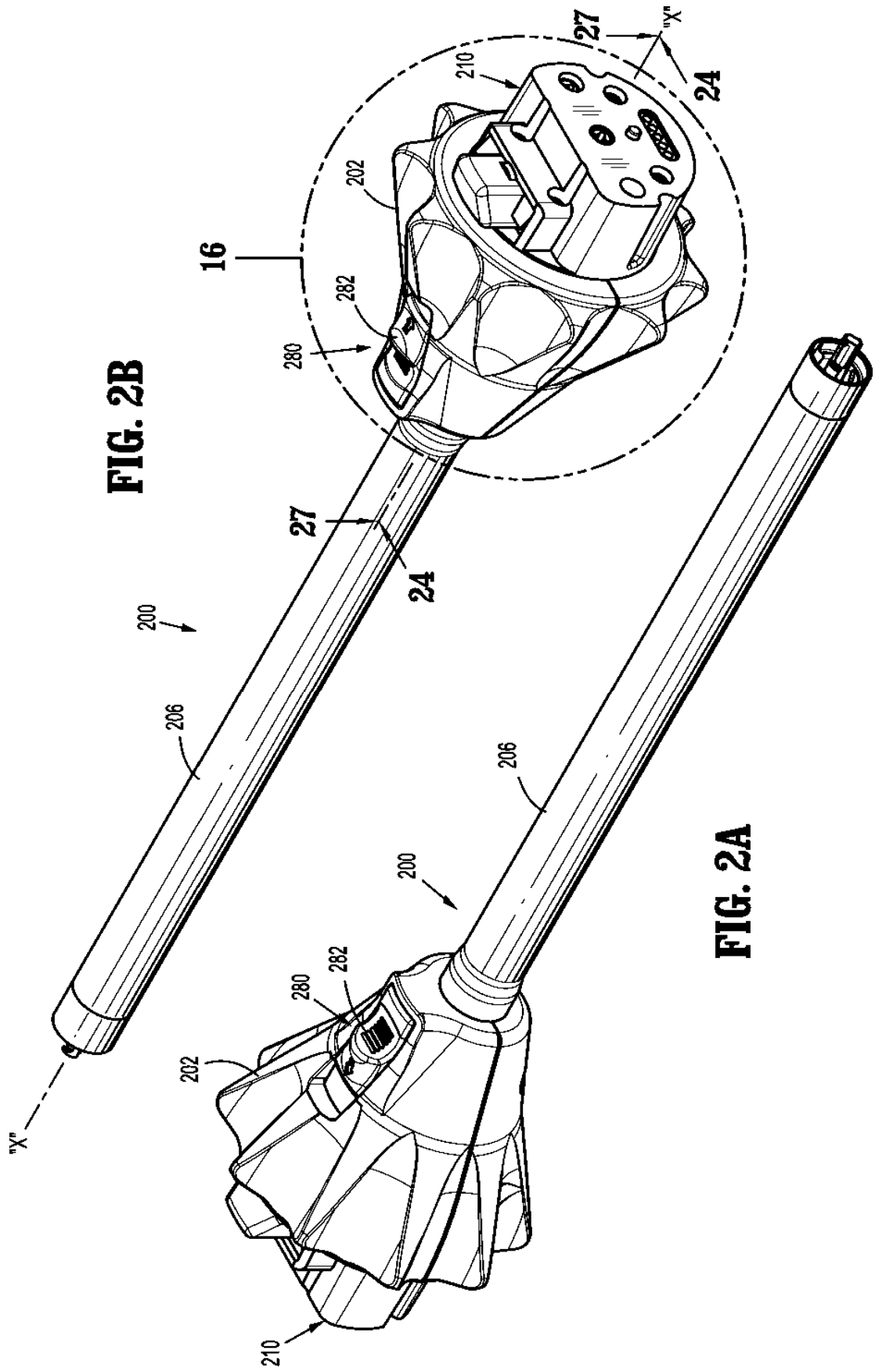


FIG. 2B

FIG. 2A

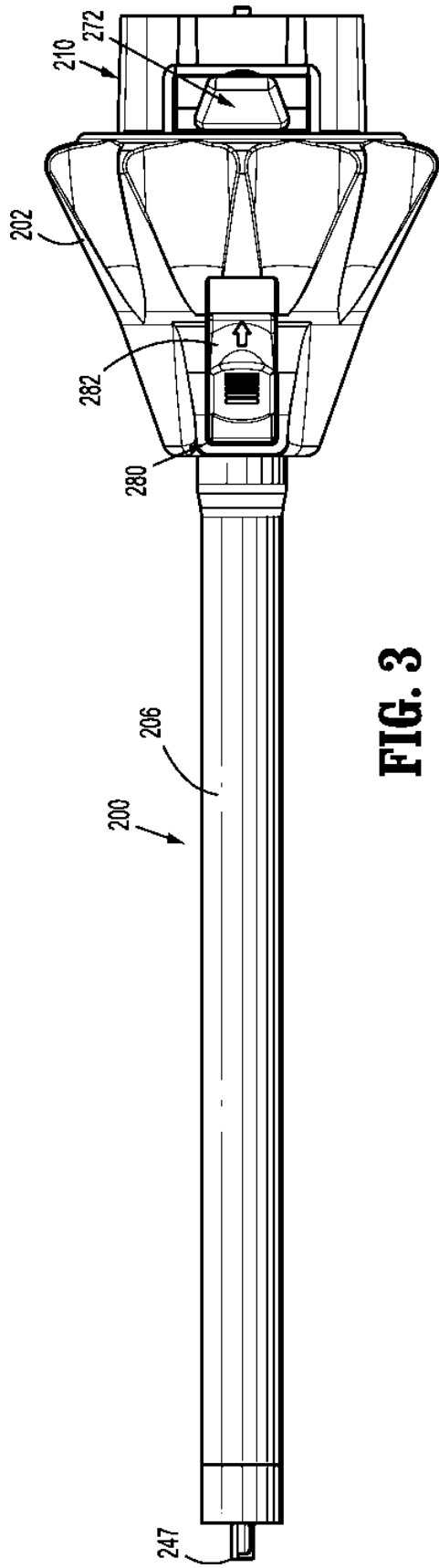


FIG. 3

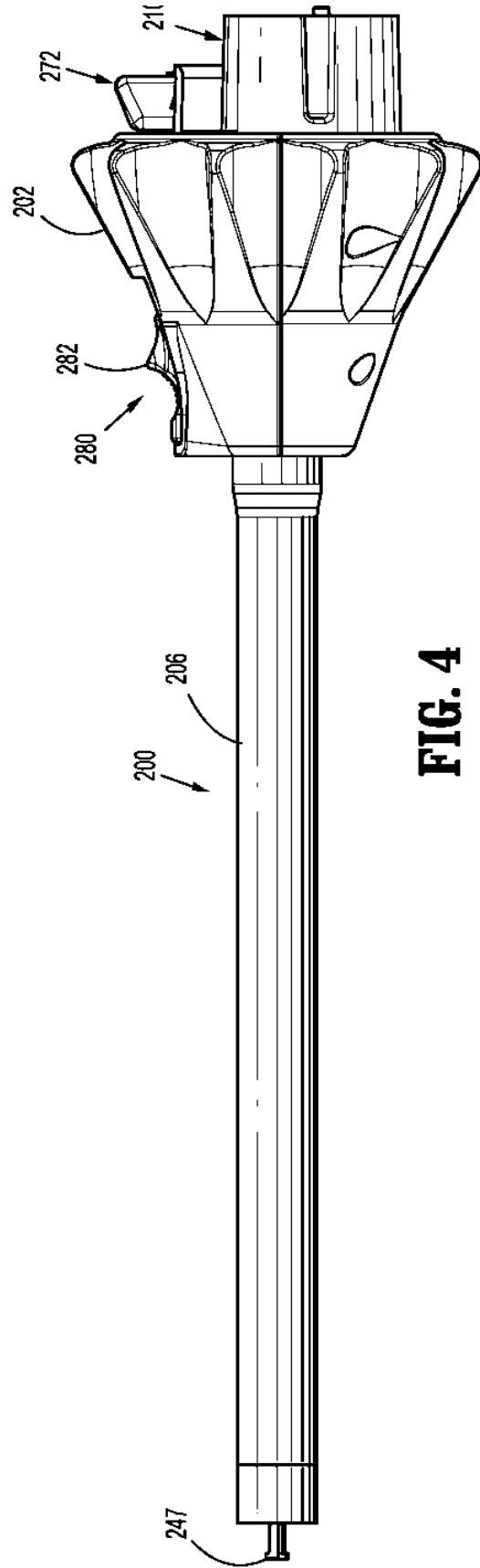


FIG. 4

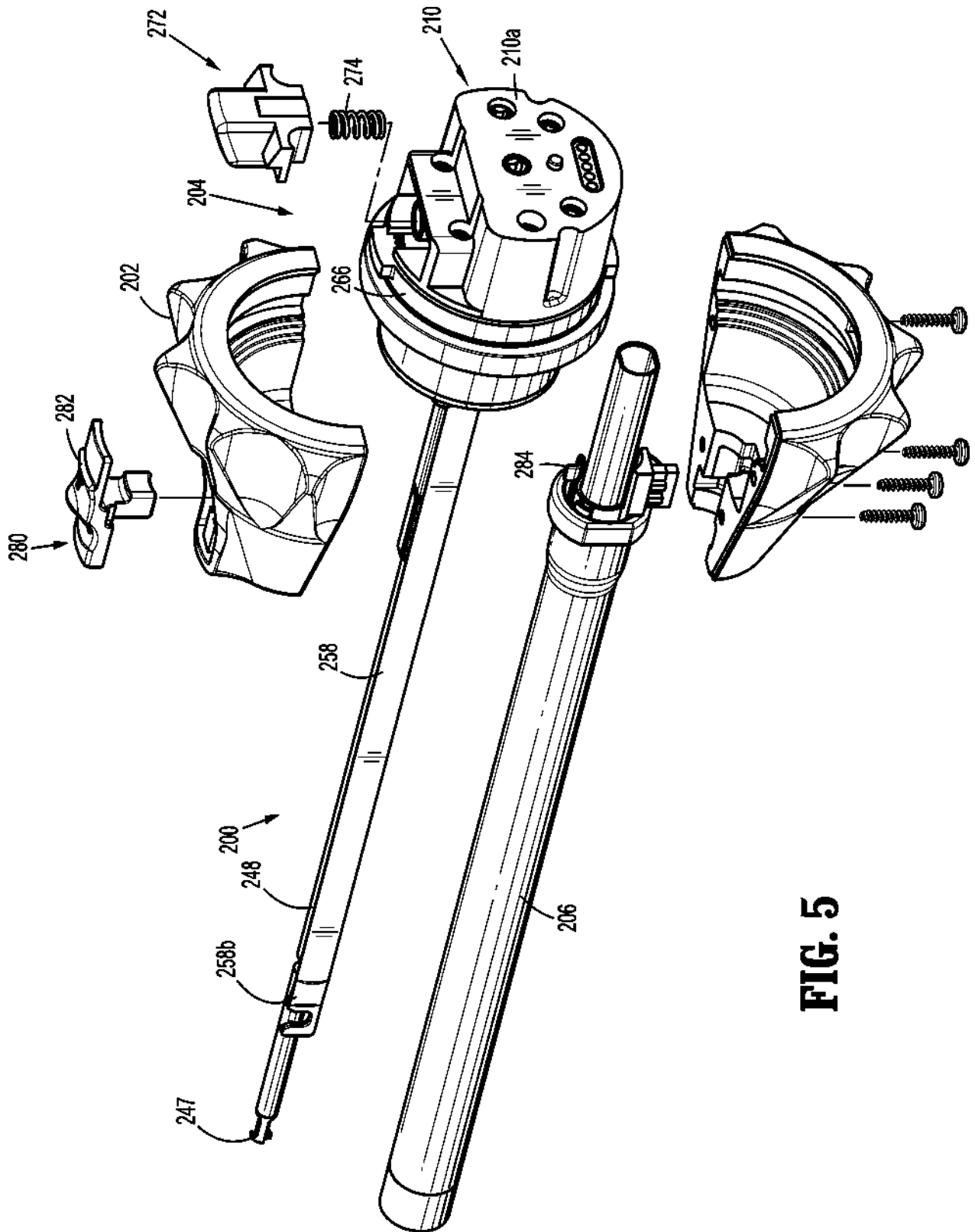


FIG. 5

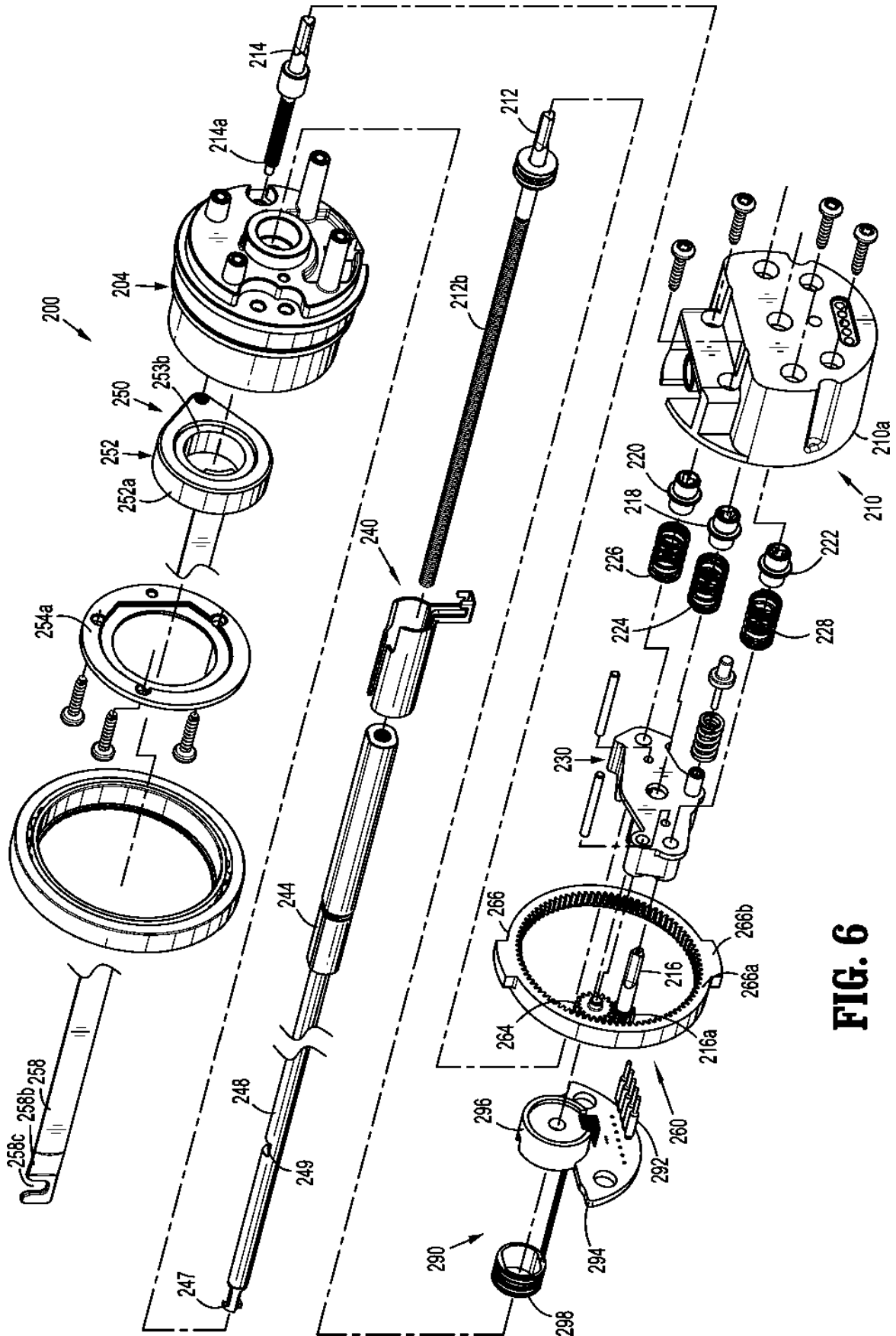


FIG. 6

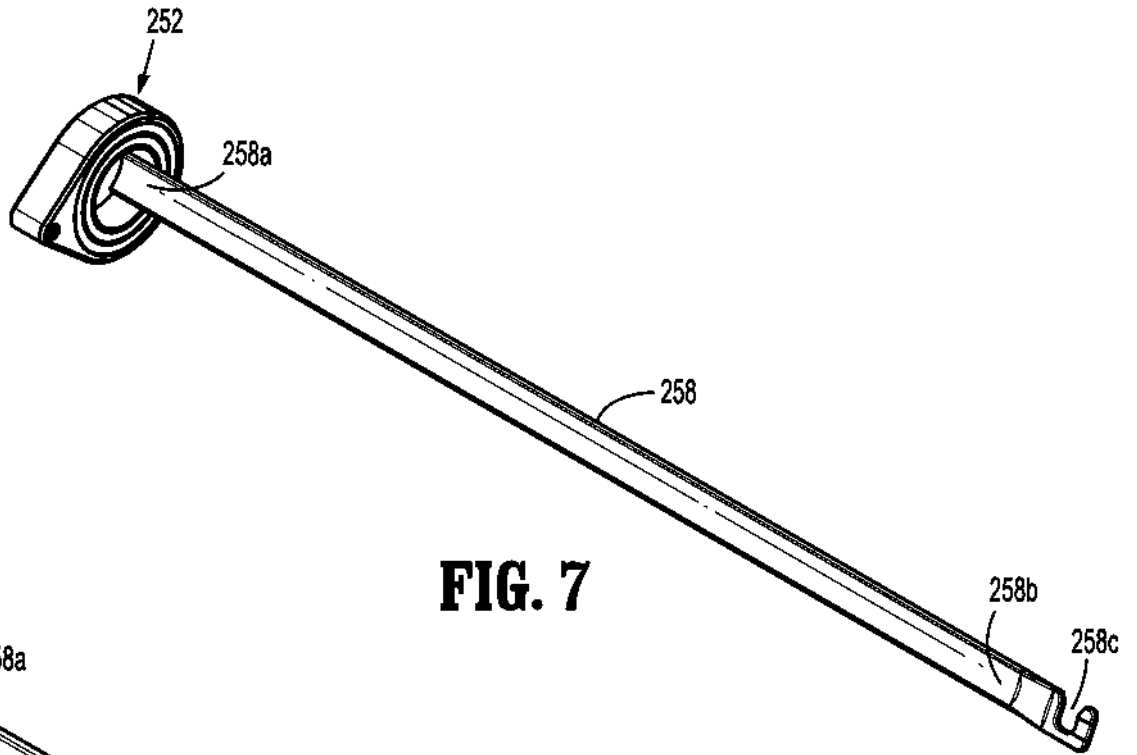


FIG. 7

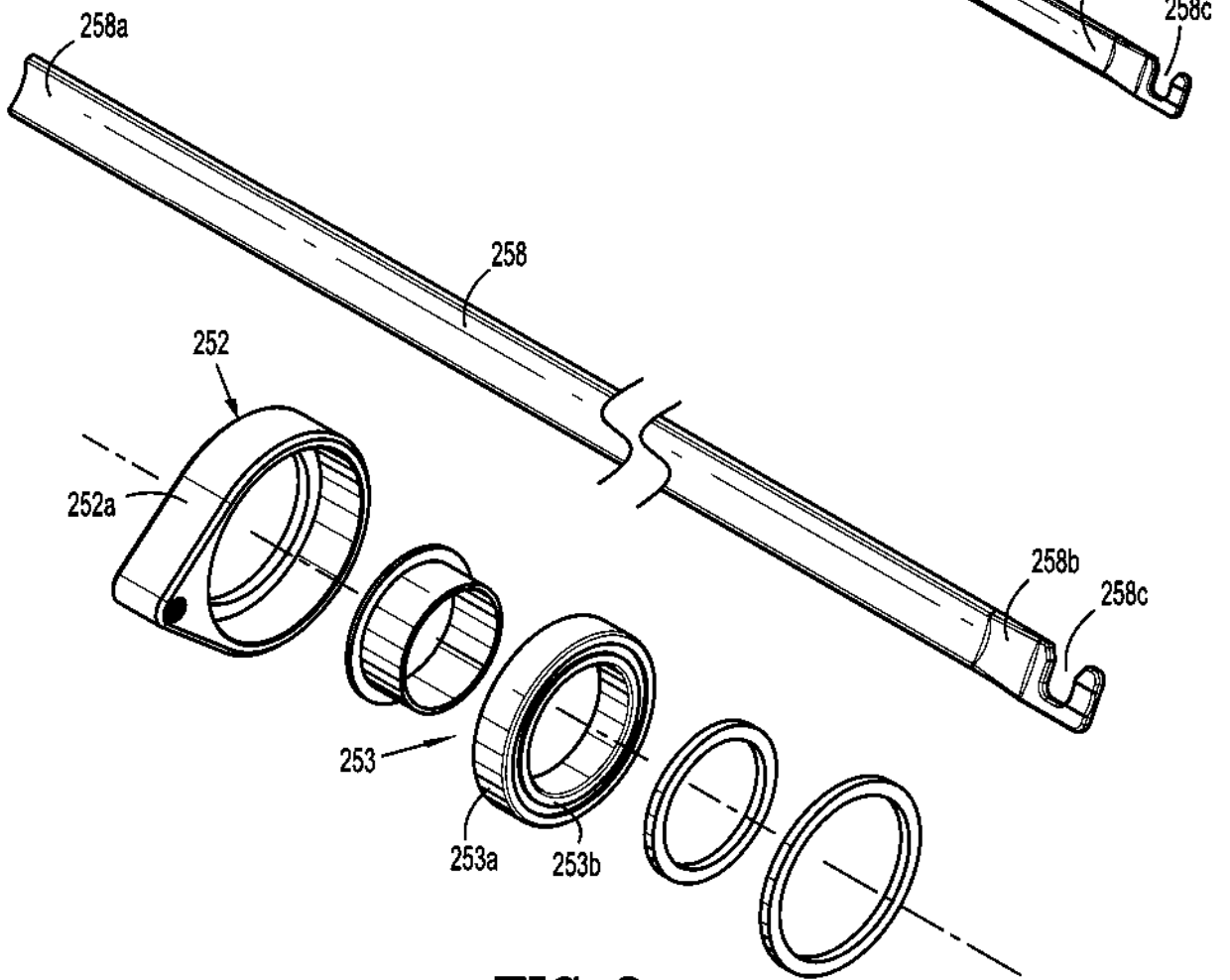


FIG. 8

FIG. 9

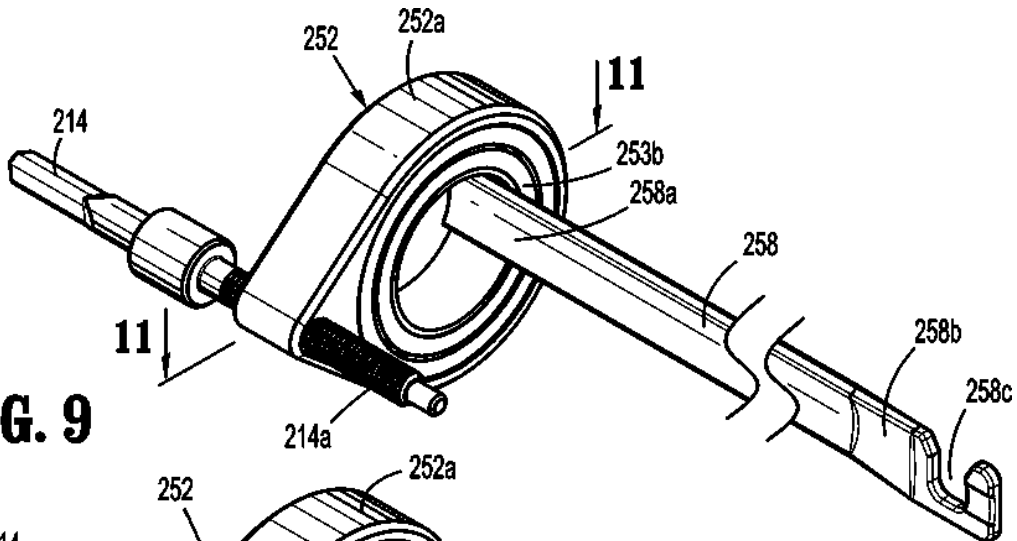


FIG. 10

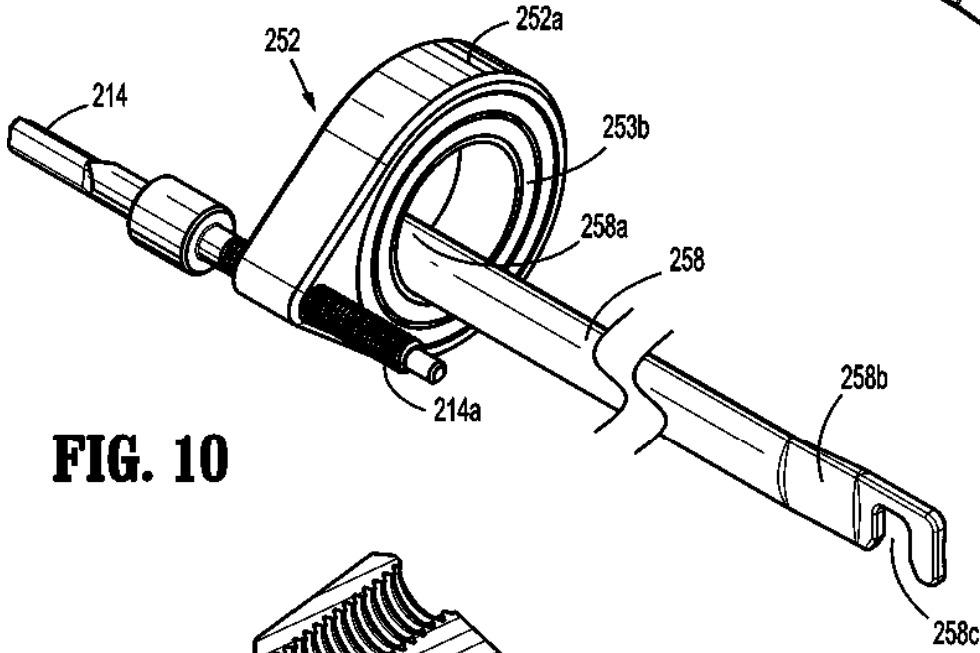
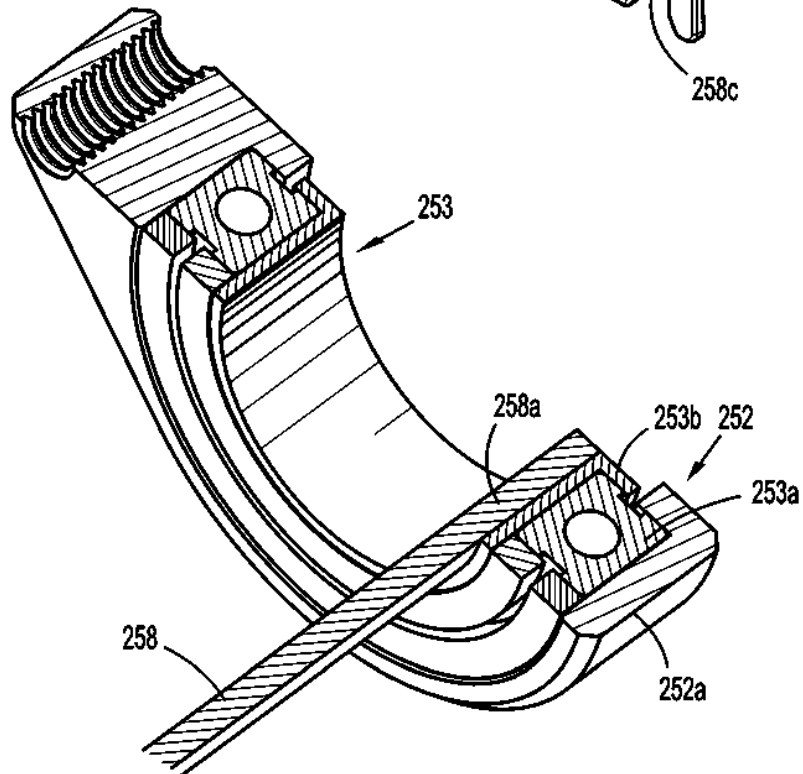


FIG. 11



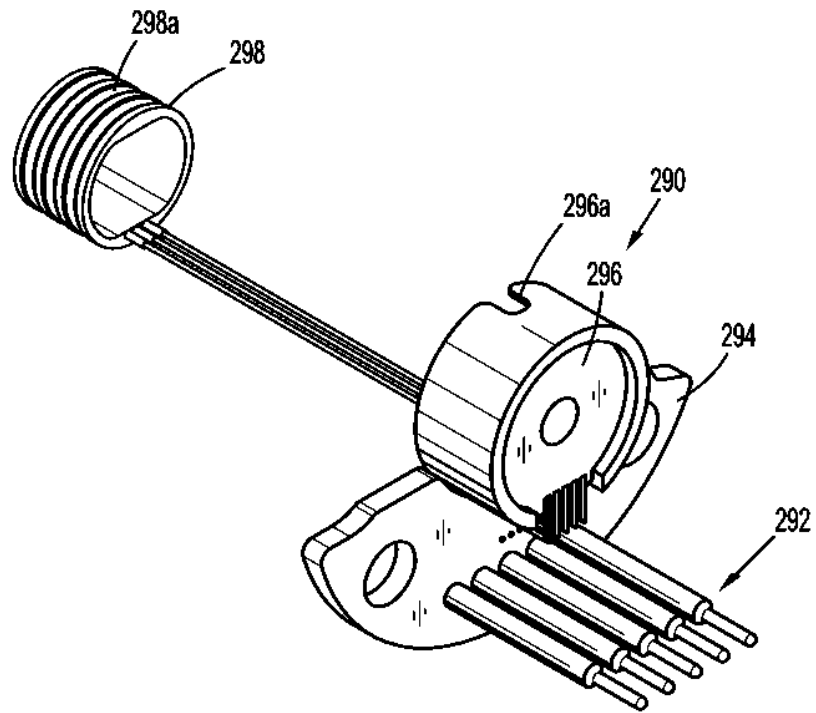


FIG. 12

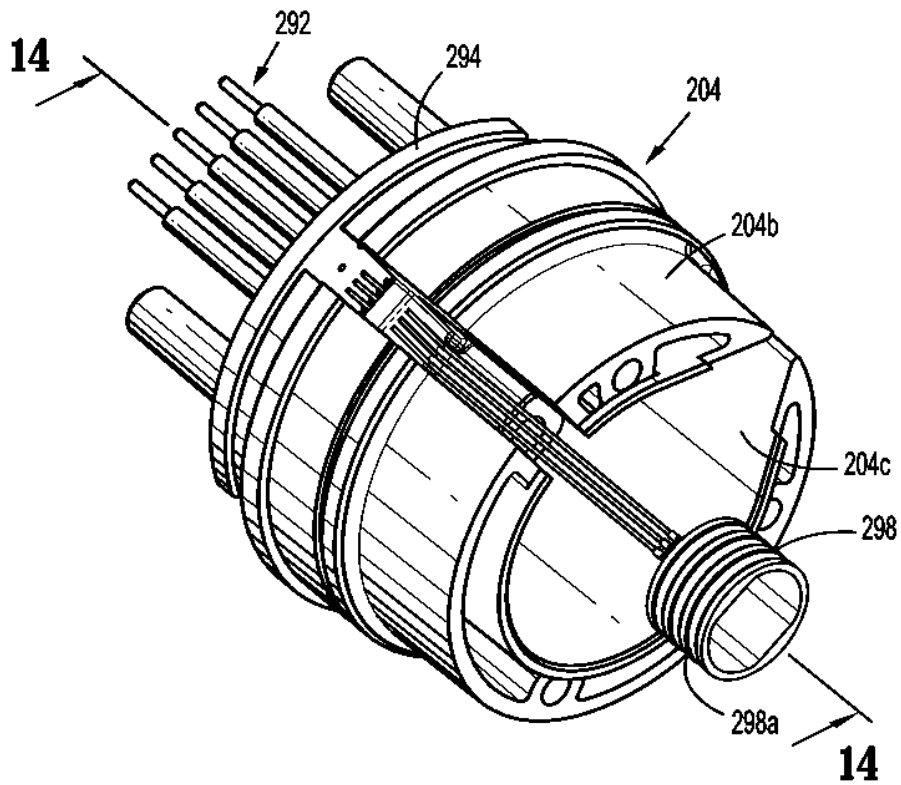


FIG. 13

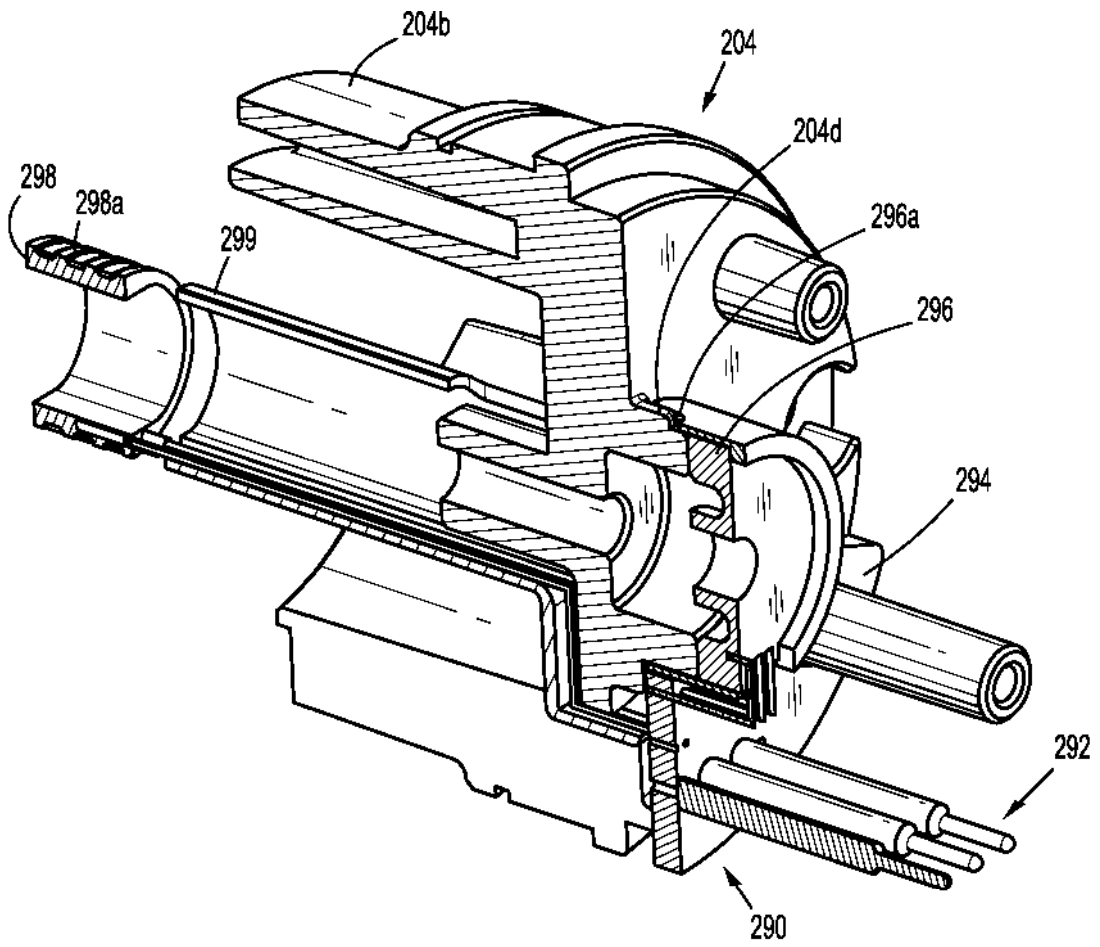


FIG. 14

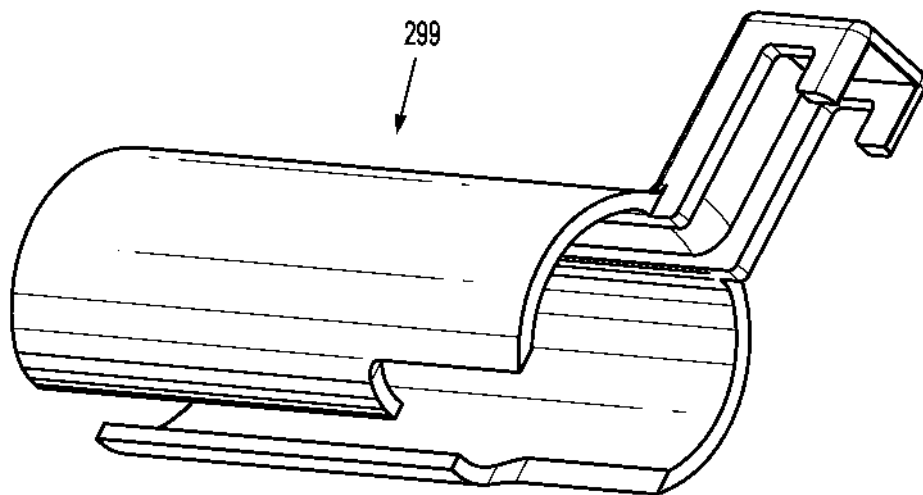


FIG. 15

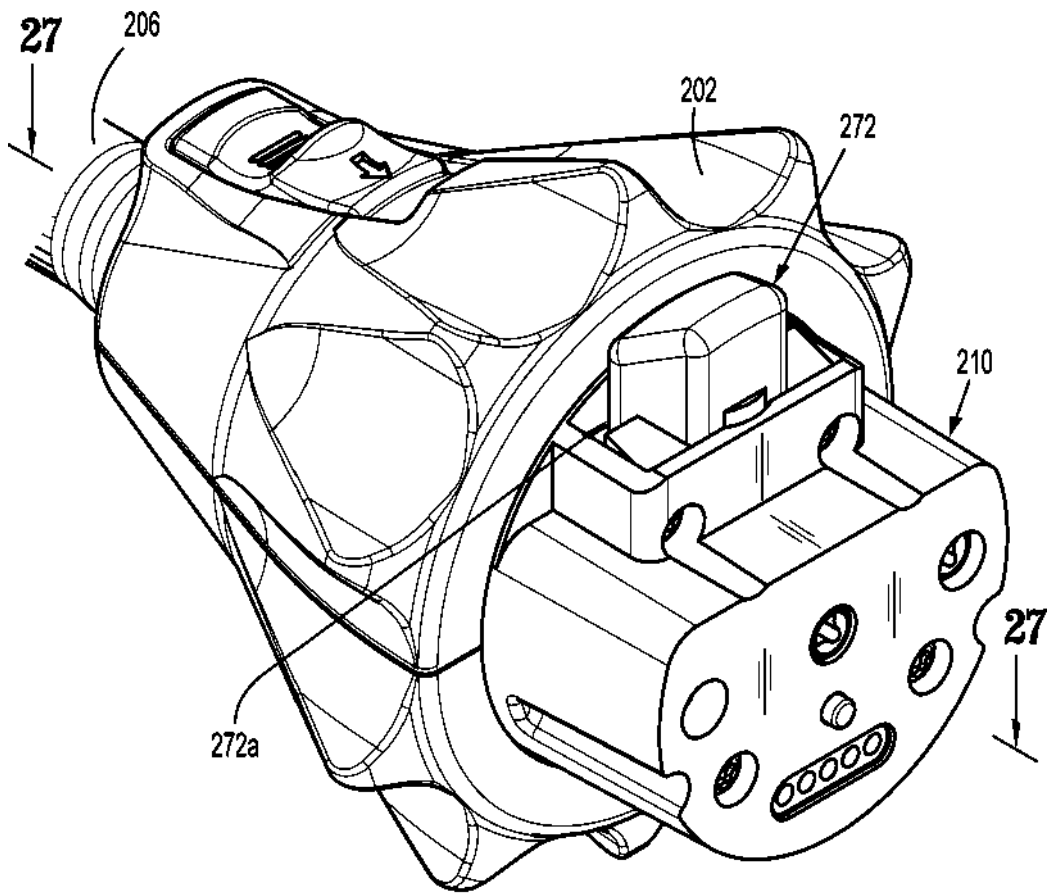


FIG. 16

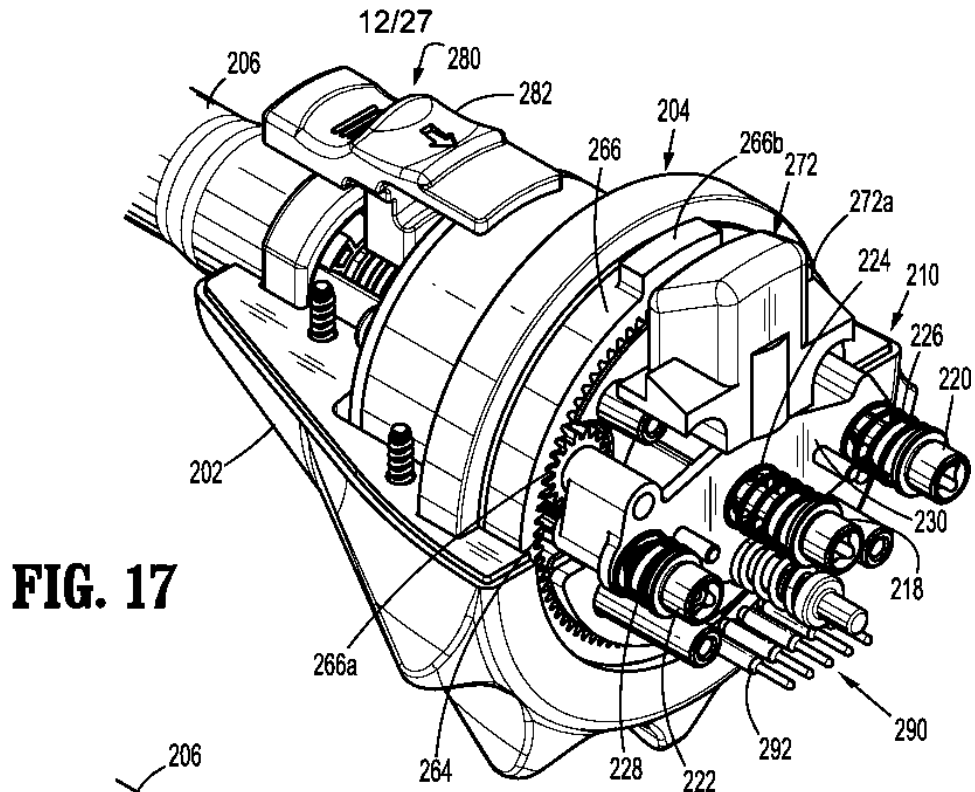


FIG. 17

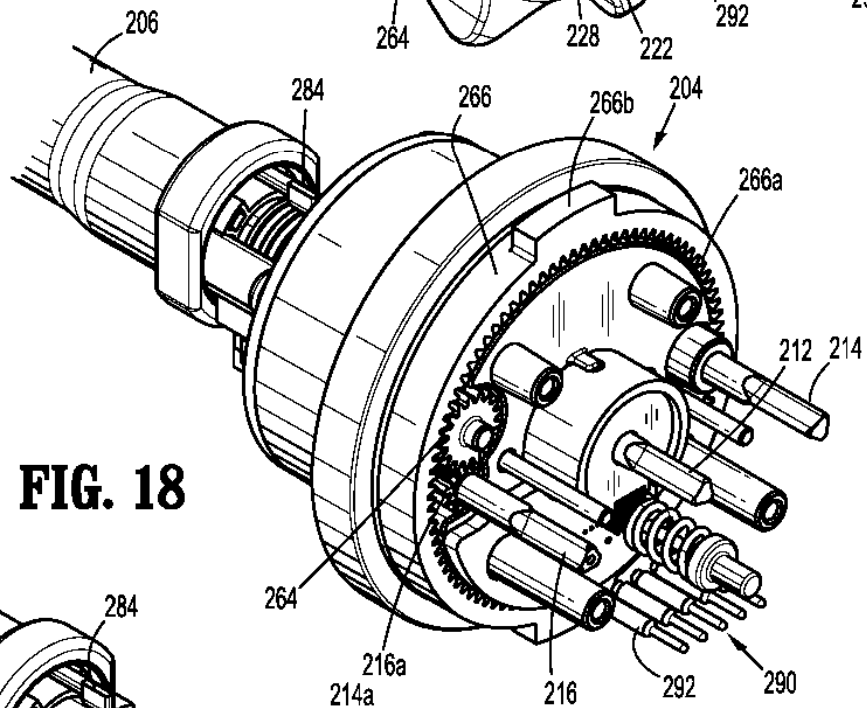


FIG. 18

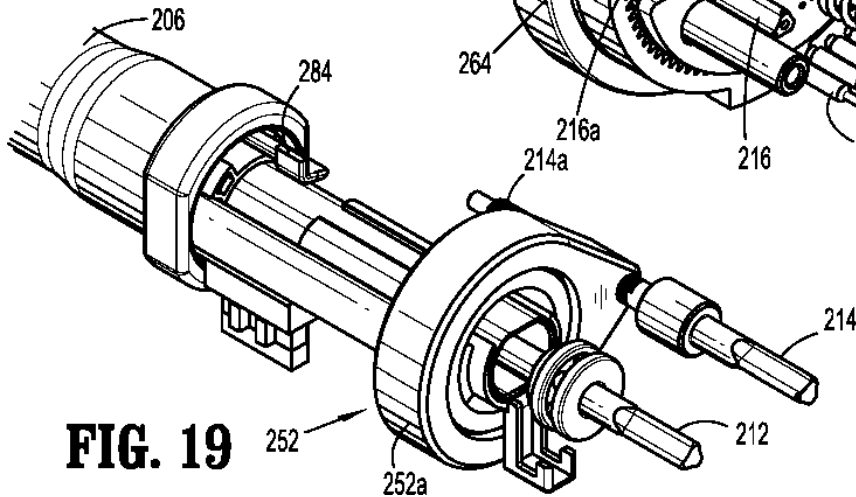


FIG. 19

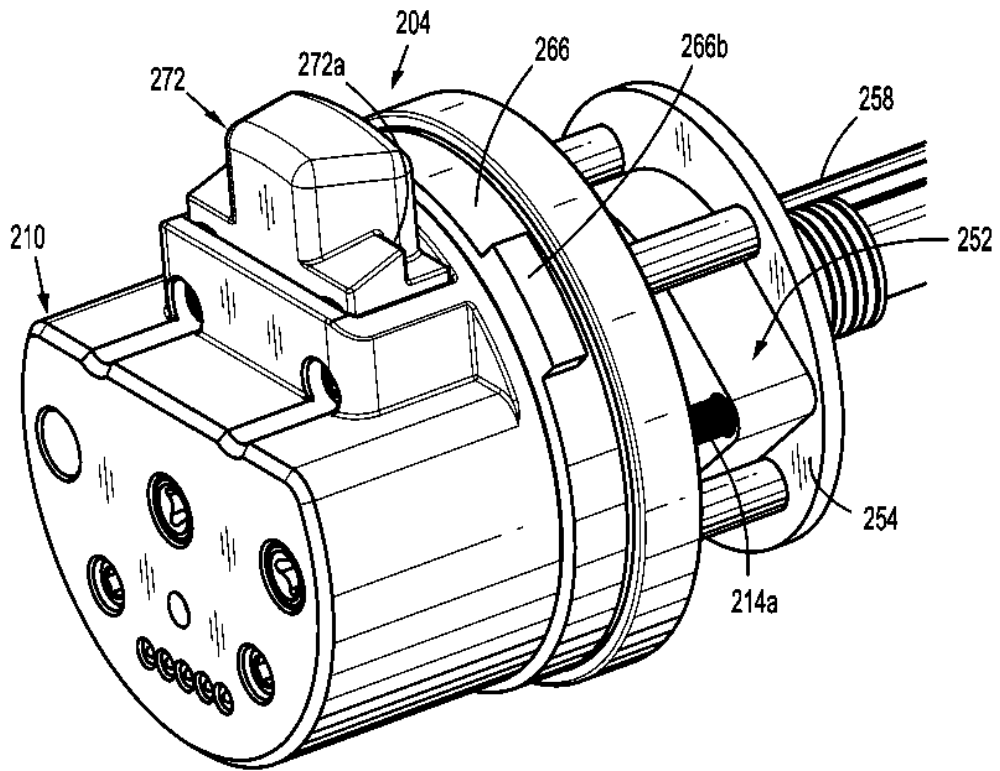


FIG. 20

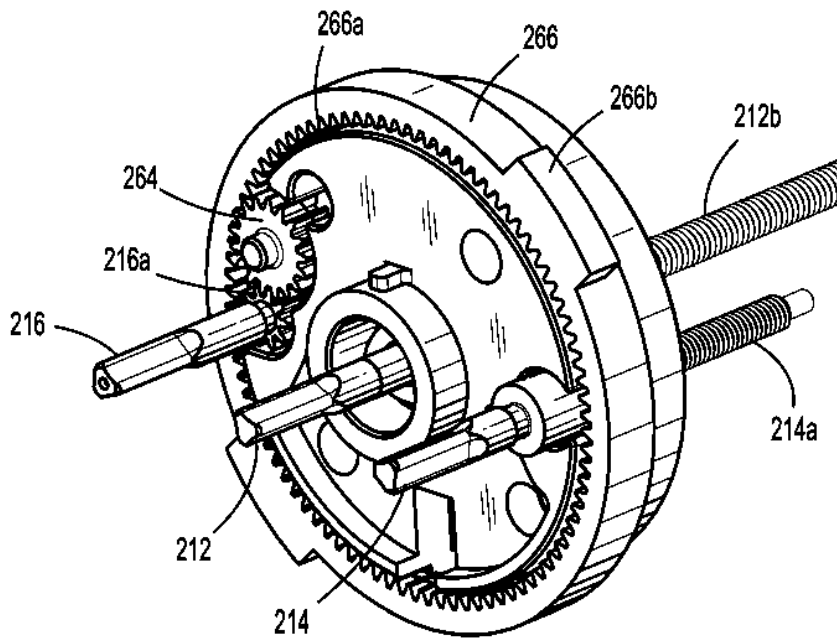


FIG. 21

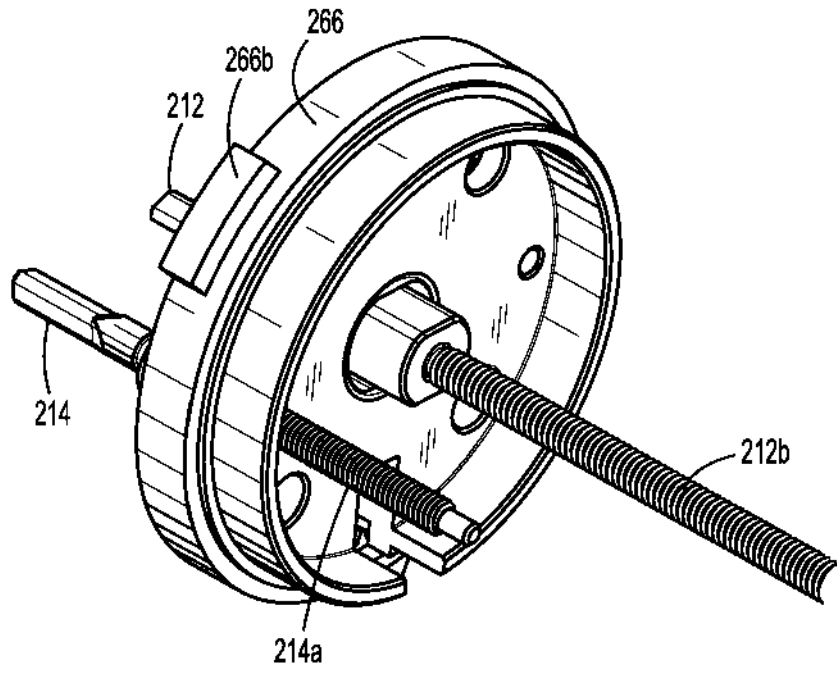


FIG. 22

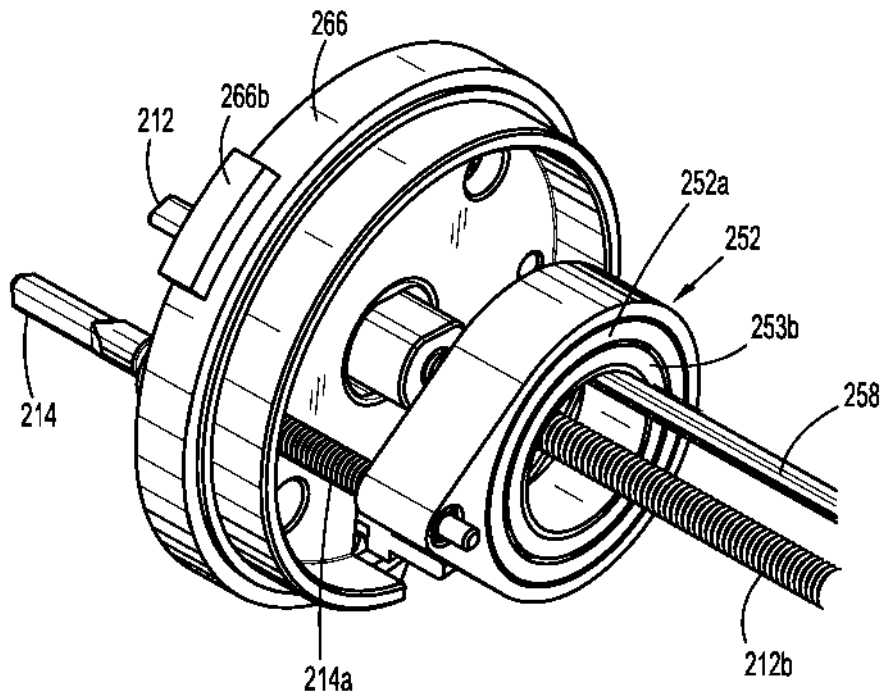


FIG. 23

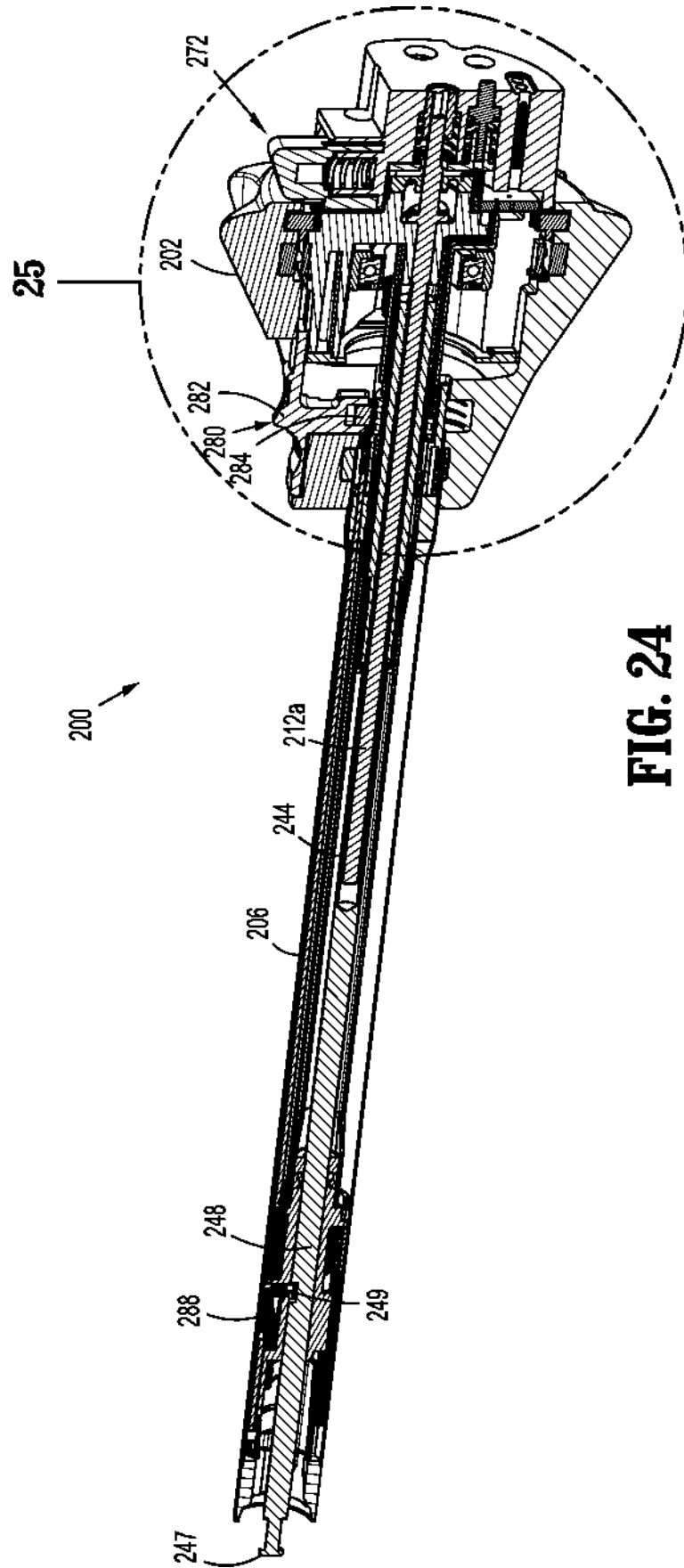


FIG. 24

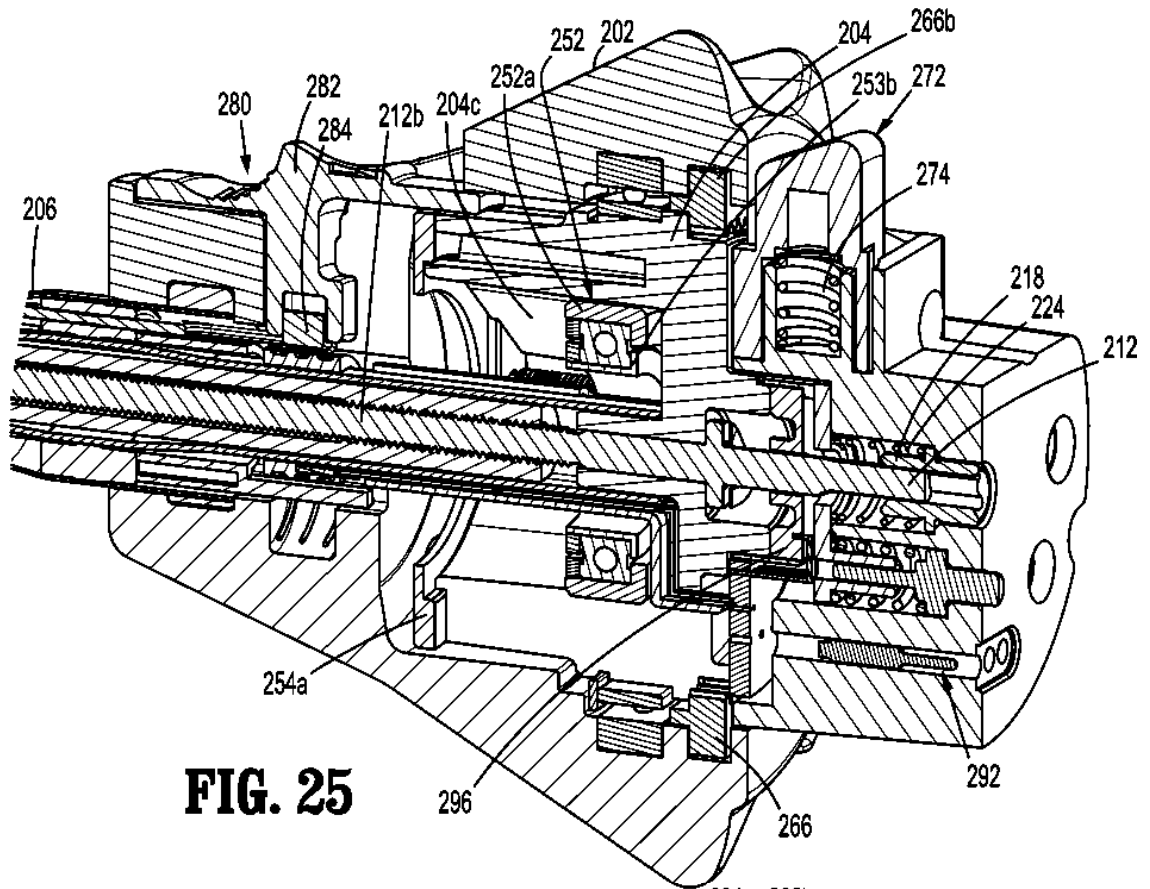


FIG. 25

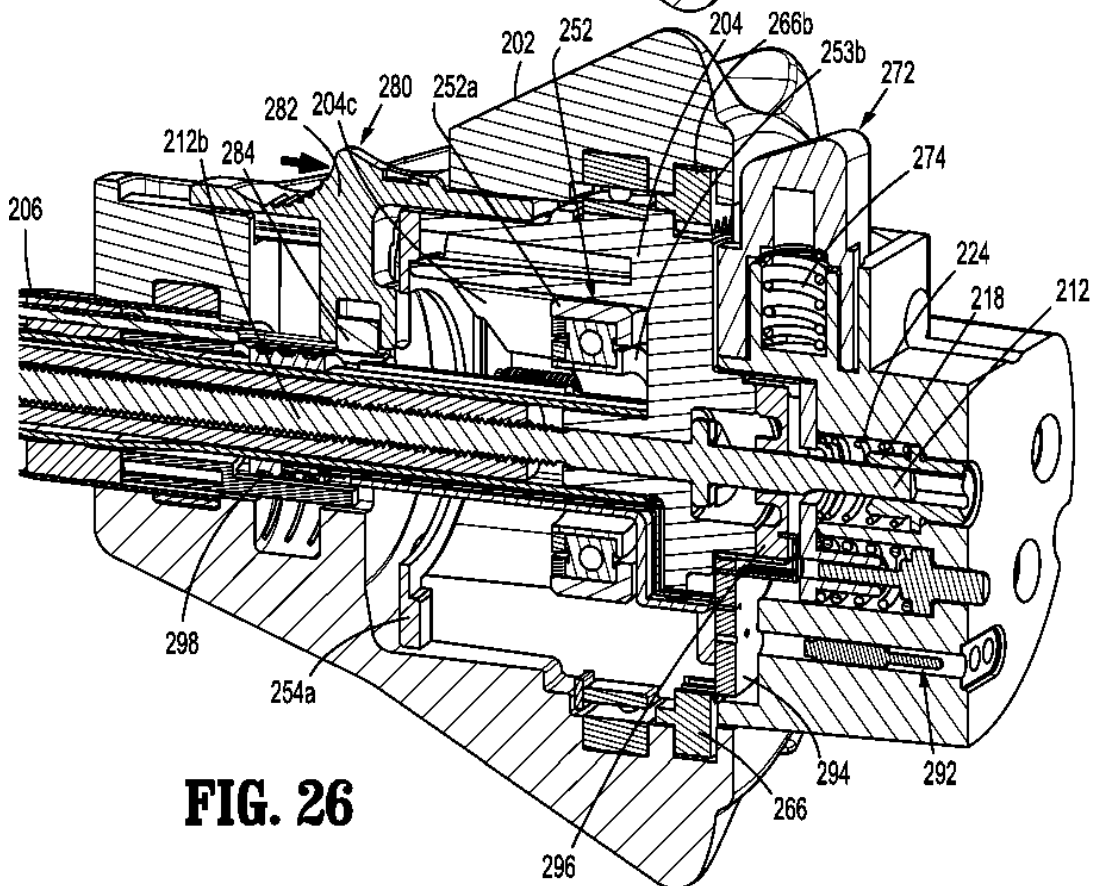


FIG. 26

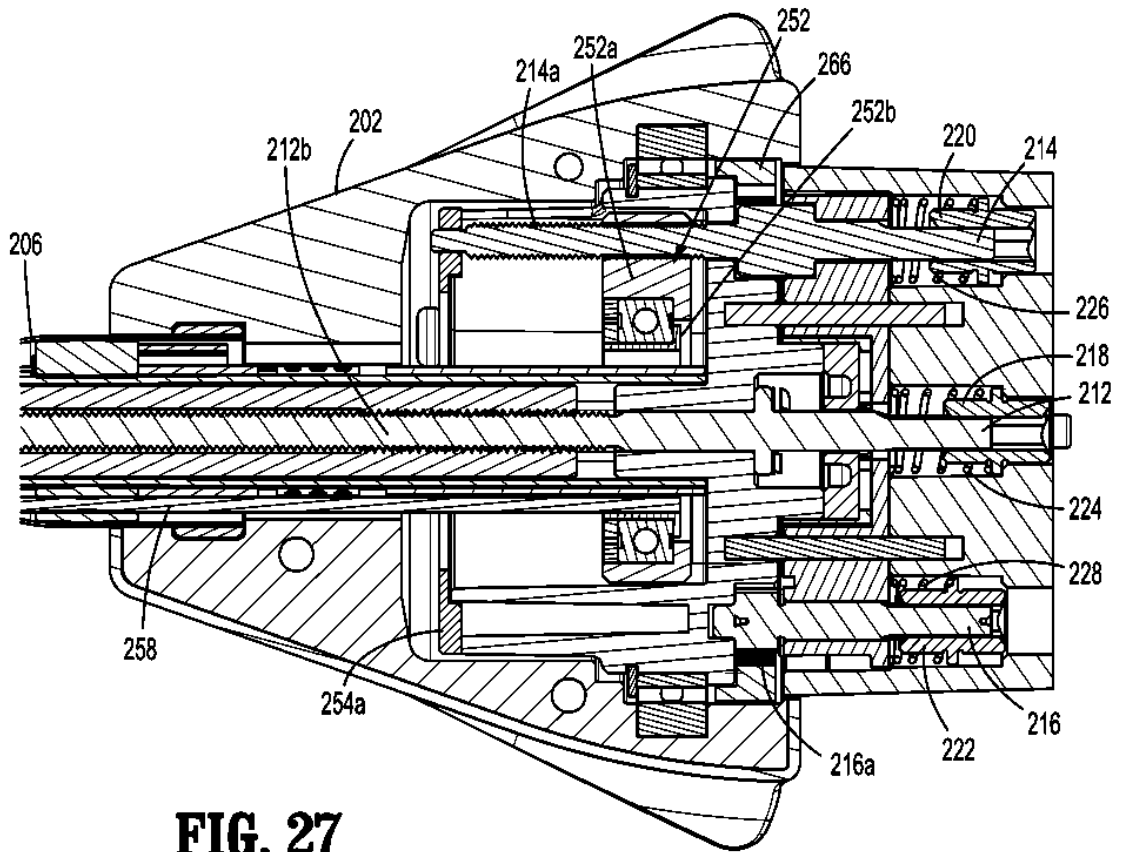


FIG. 27

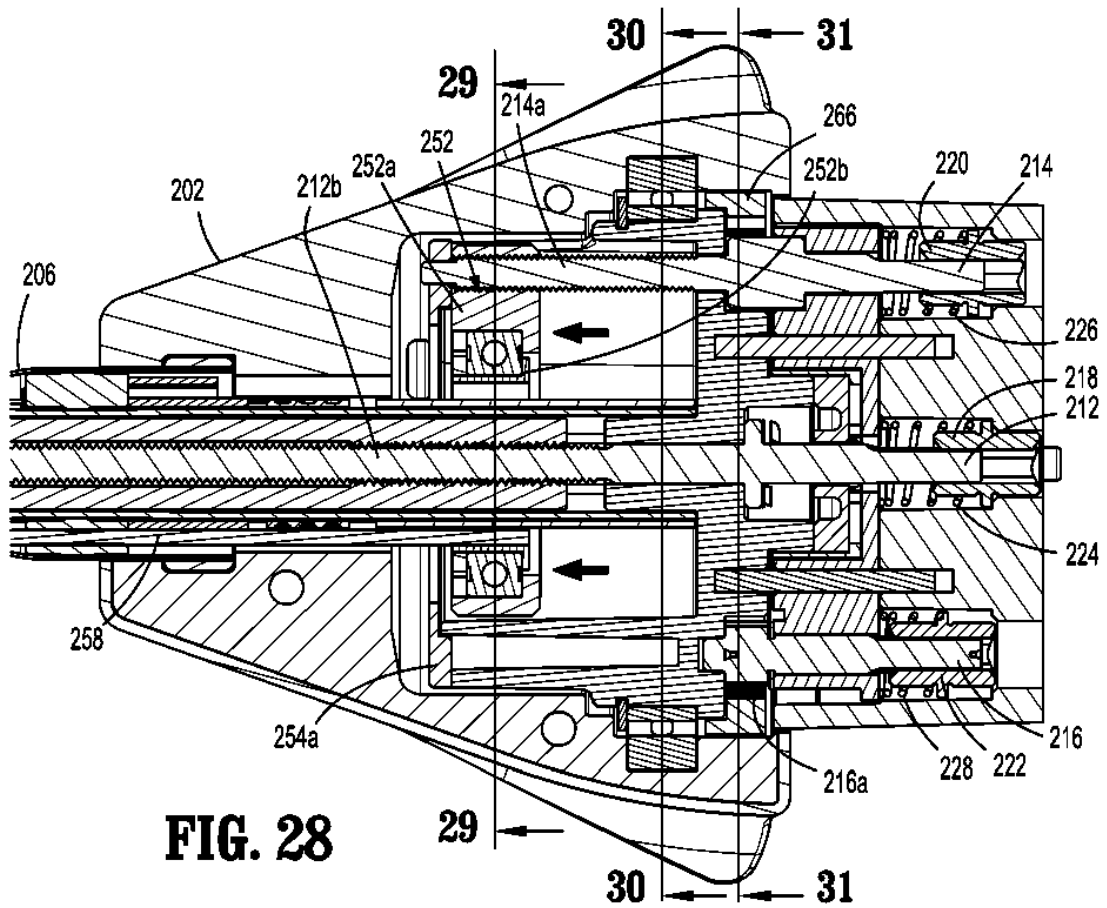


FIG. 28

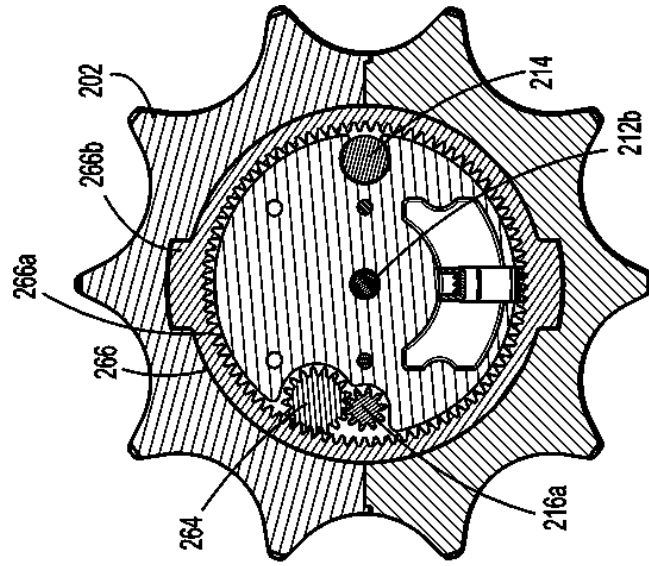


FIG. 31

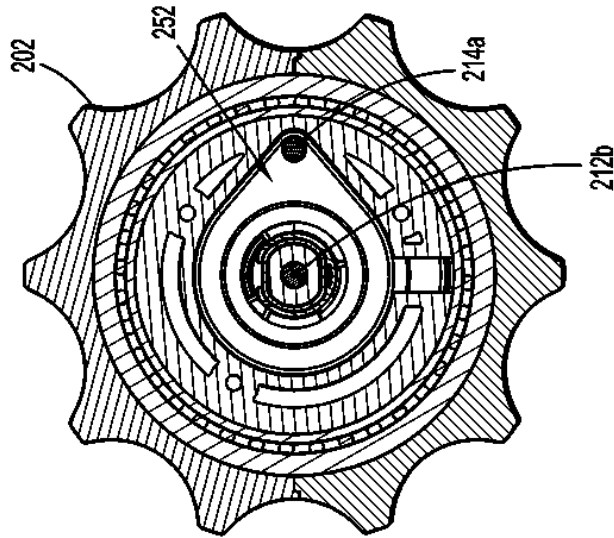


FIG. 30

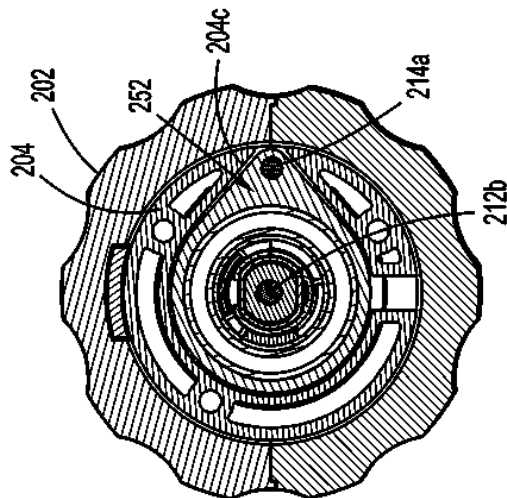


FIG. 29

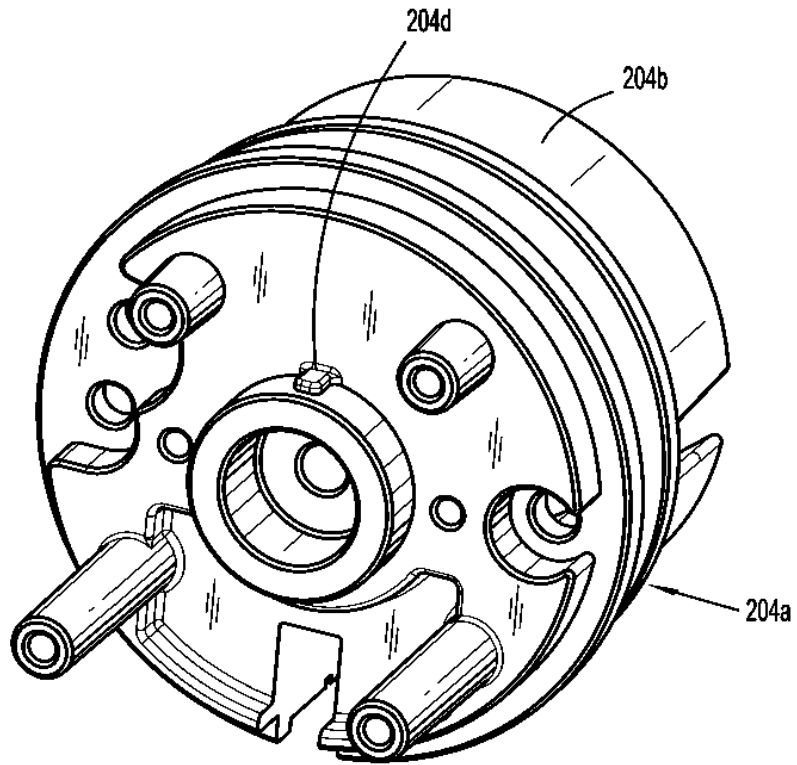


FIG. 32

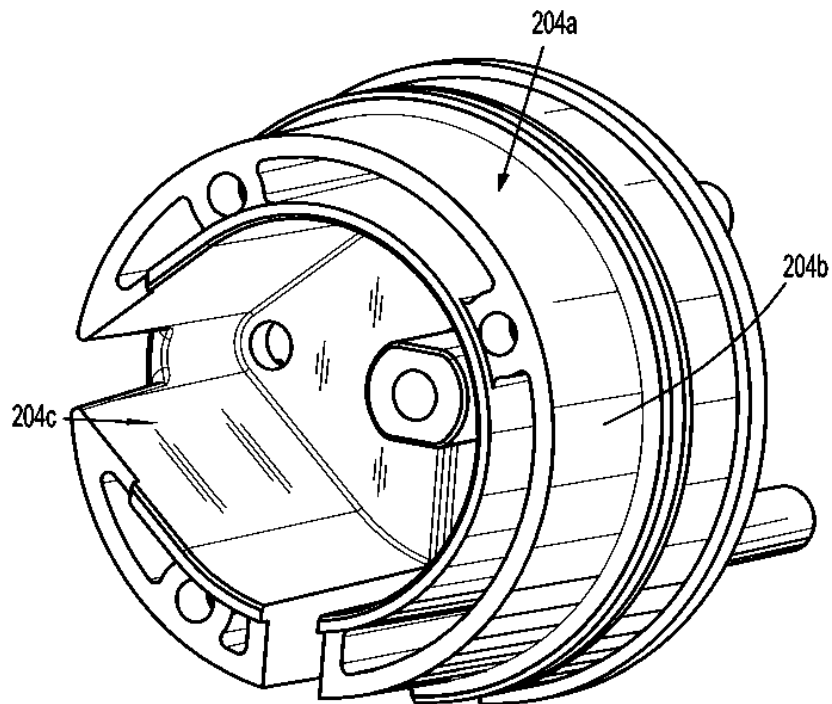


FIG. 33

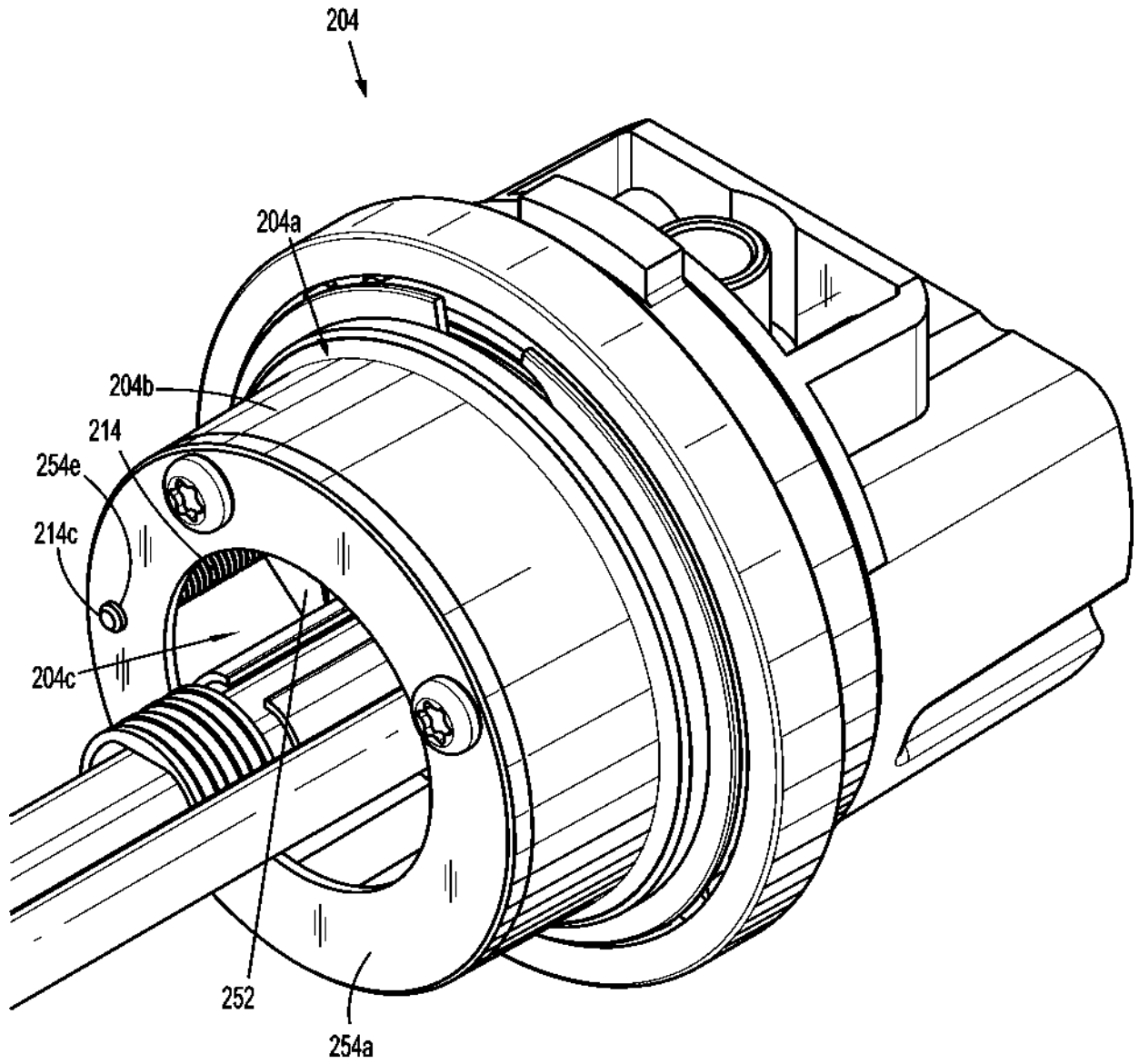


FIG. 34

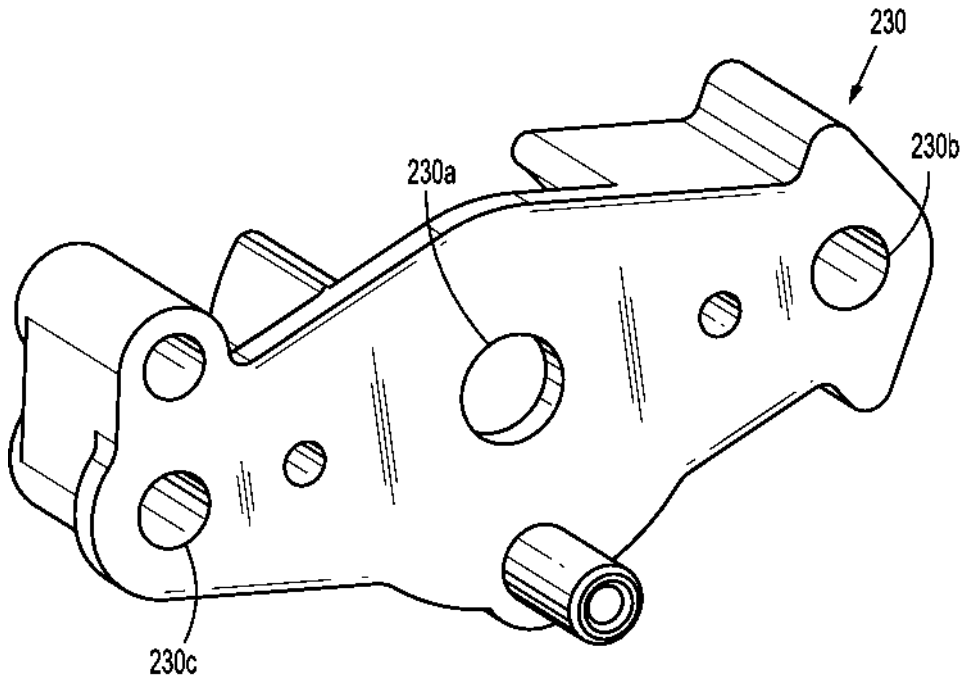


FIG. 35

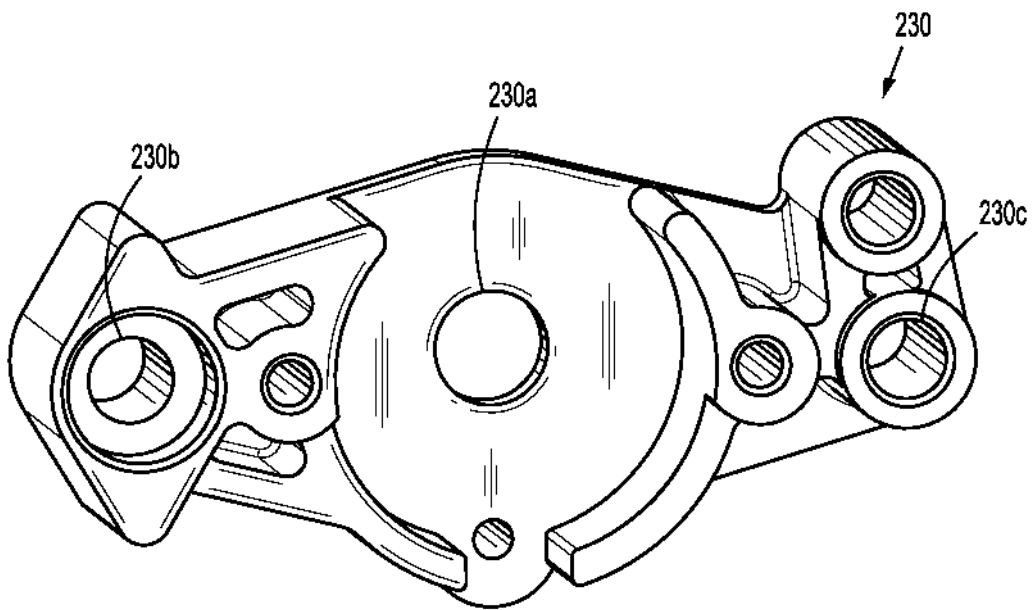


FIG. 36

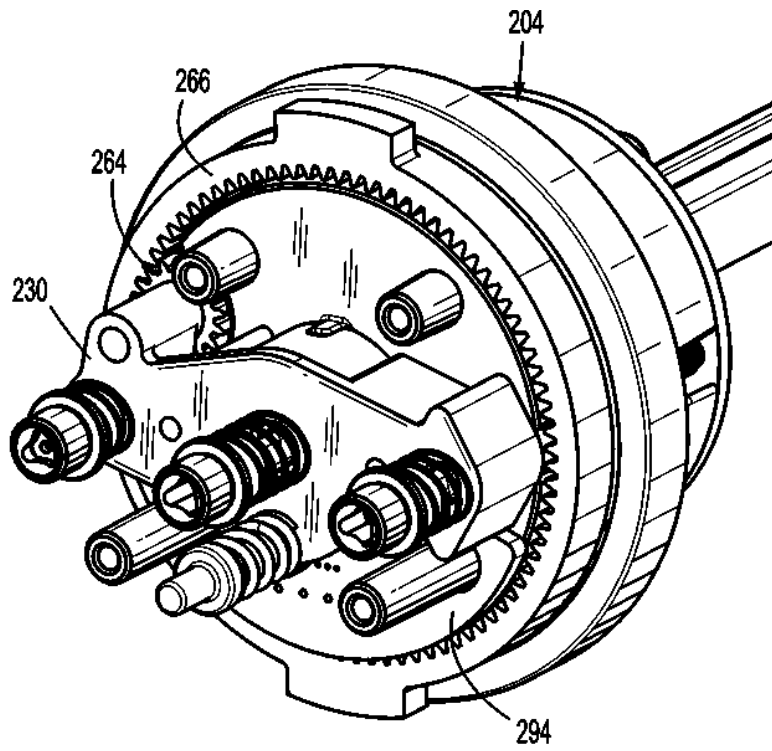


FIG. 37

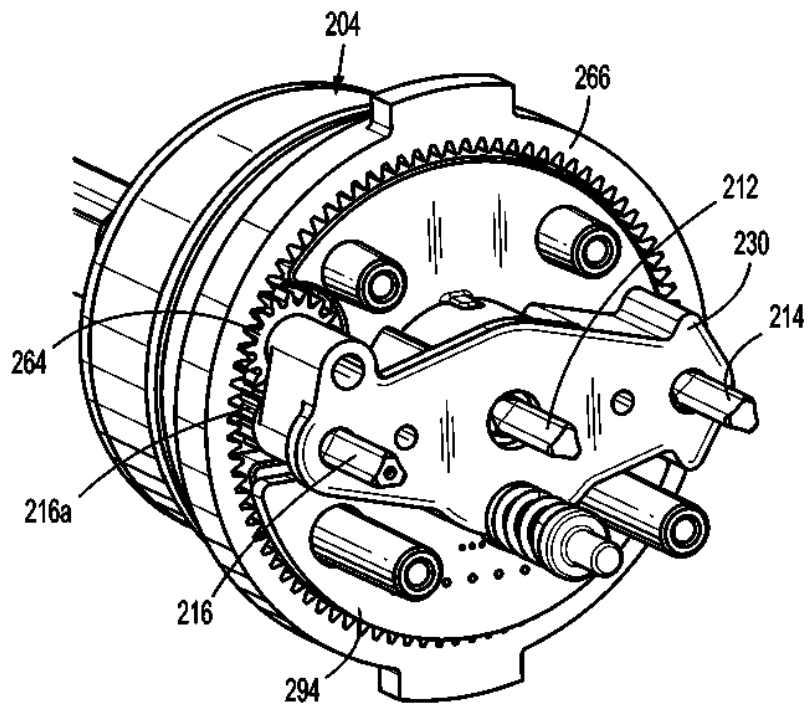


FIG. 38

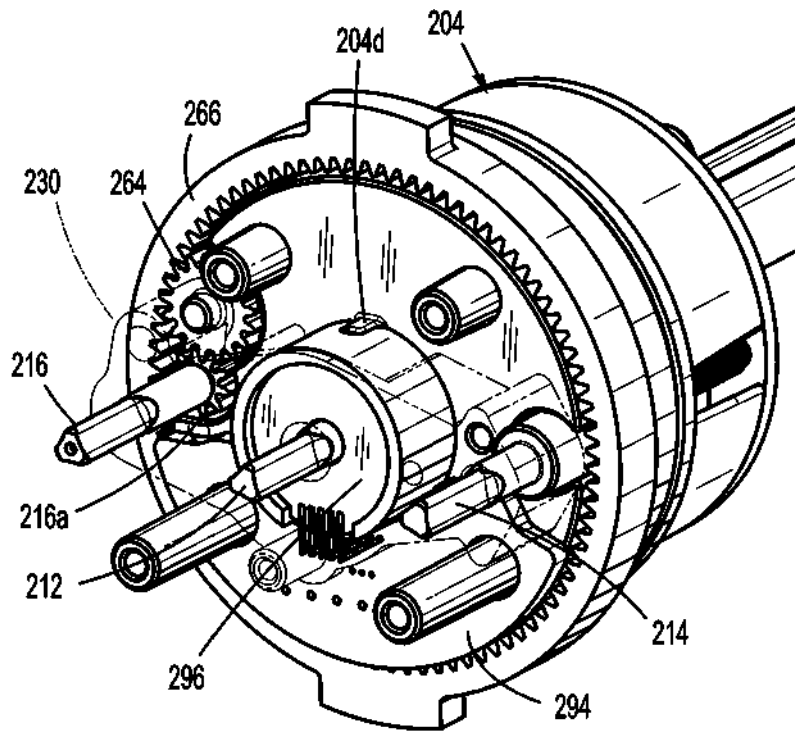


FIG. 39

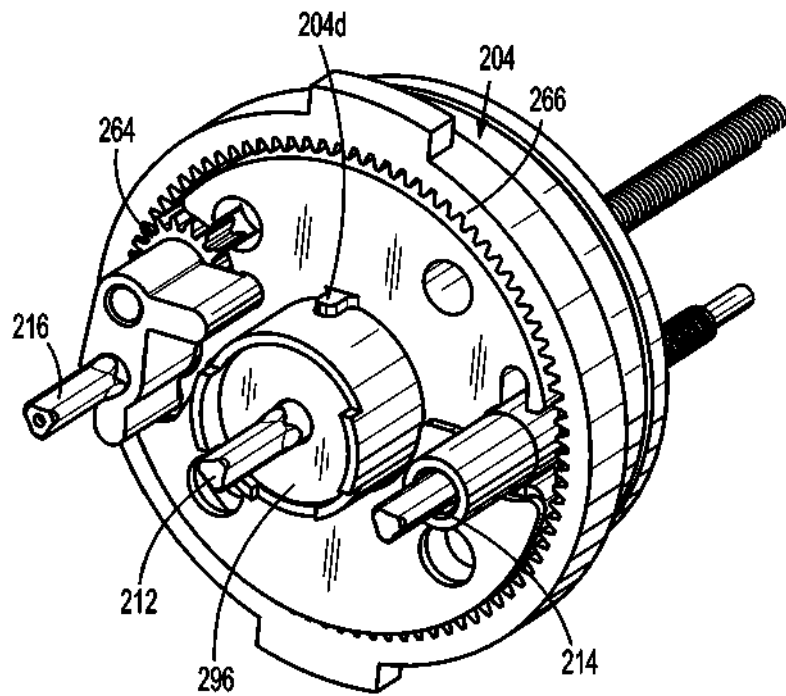


FIG. 40

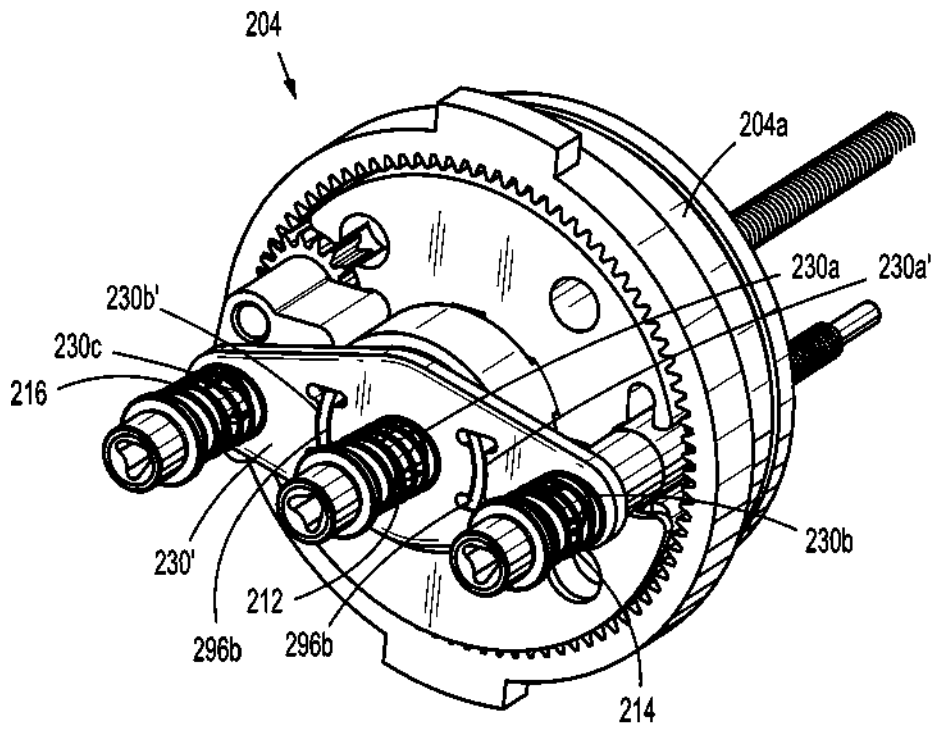


FIG. 41

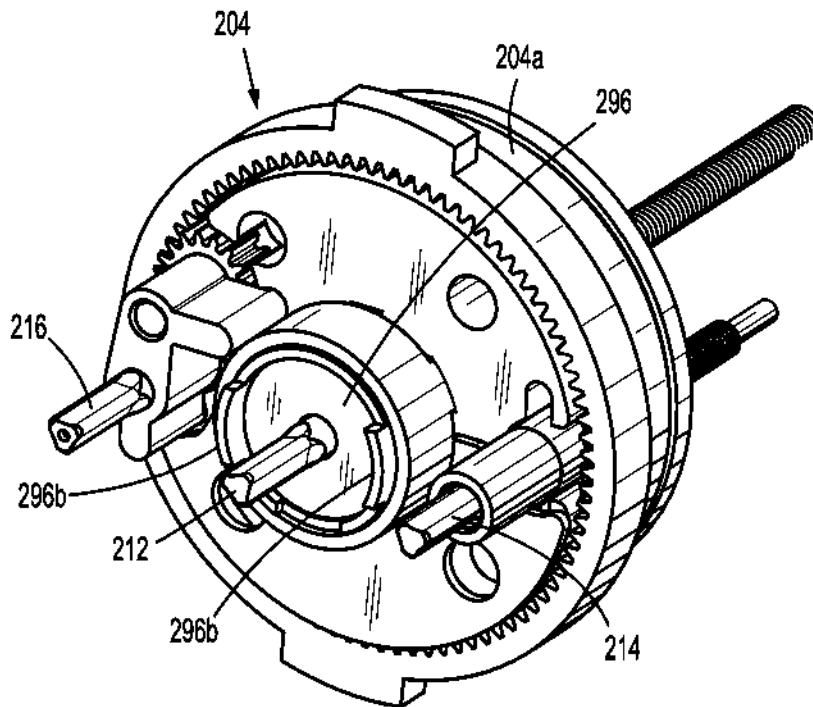


FIG. 42

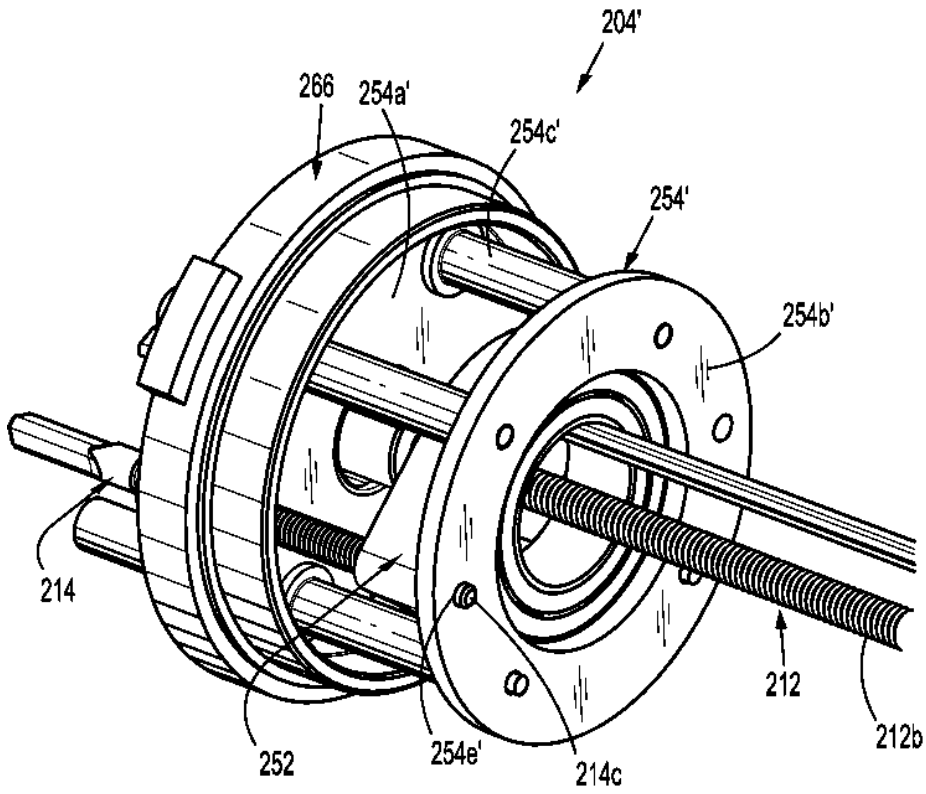


FIG. 43

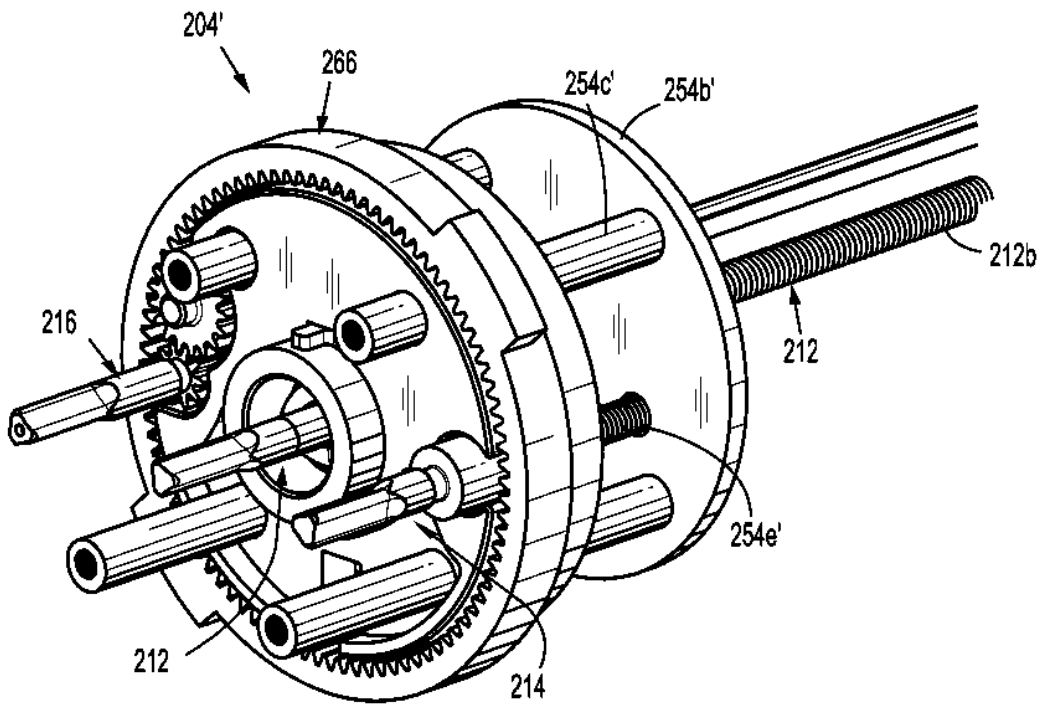


FIG. 44

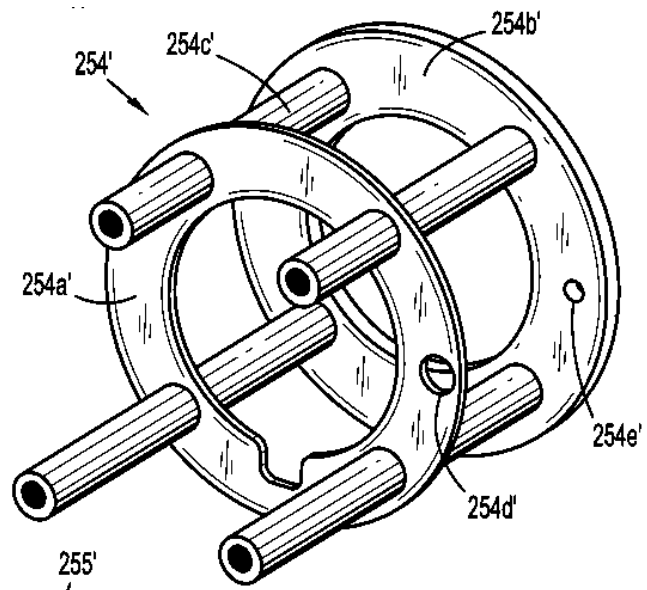


FIG. 45

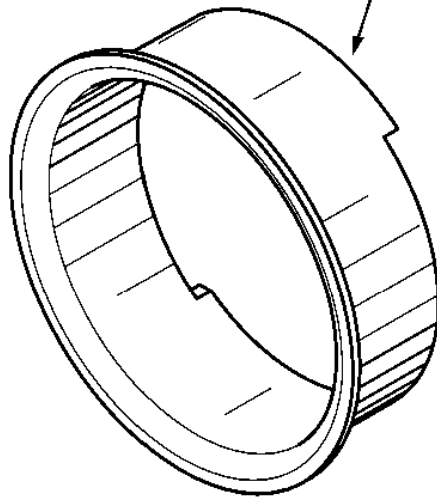


FIG. 46

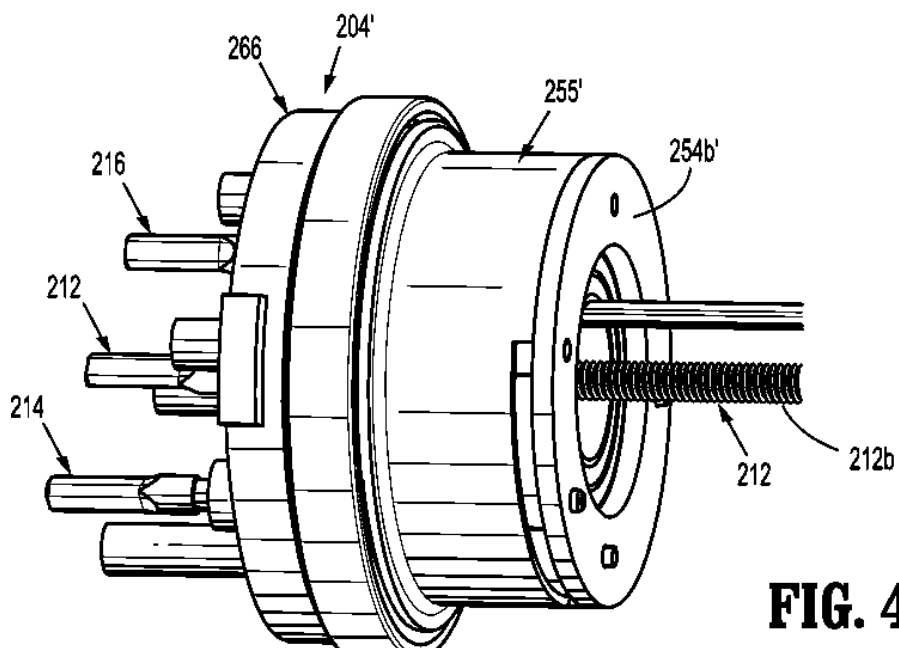


FIG. 47

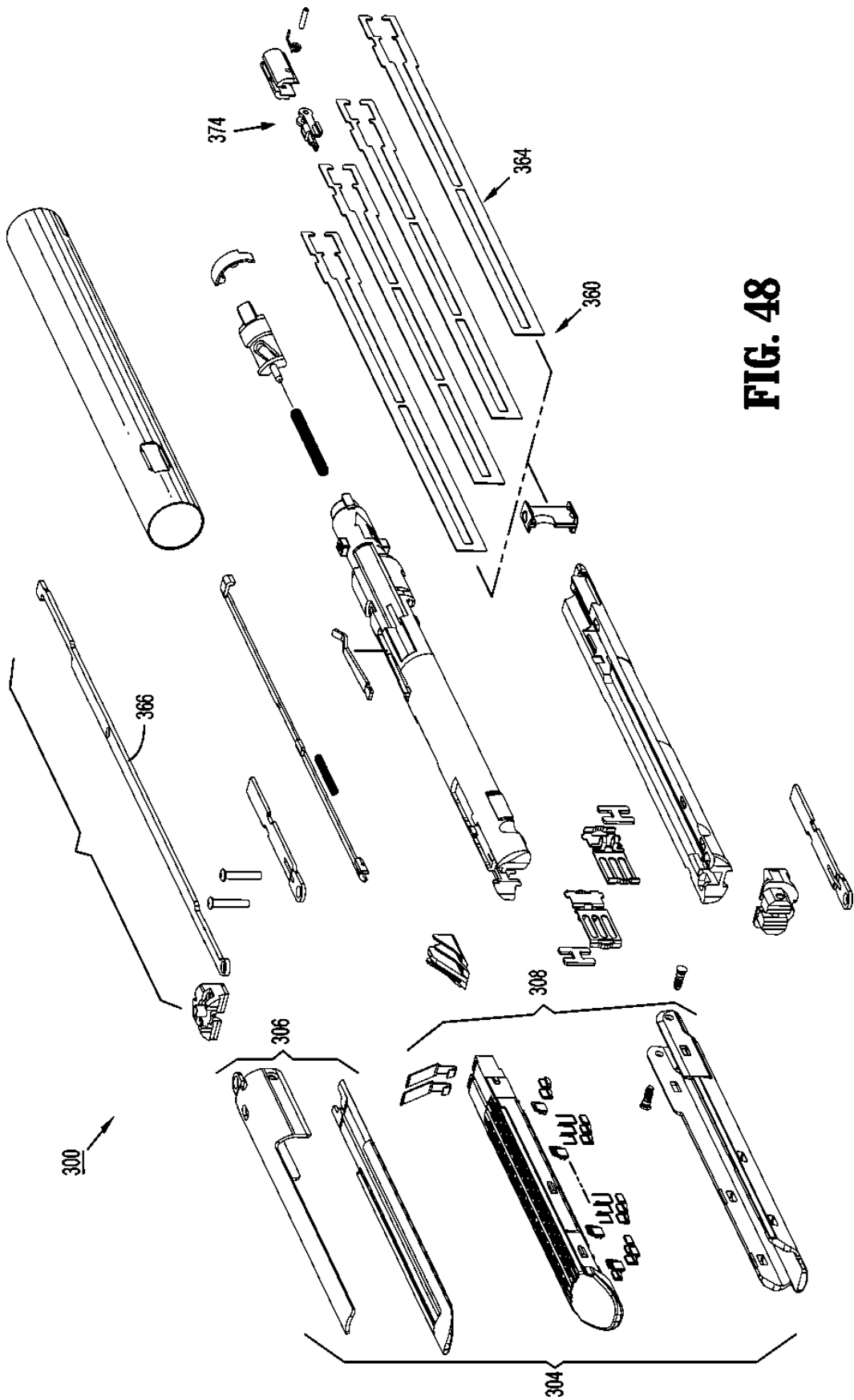


FIG. 48