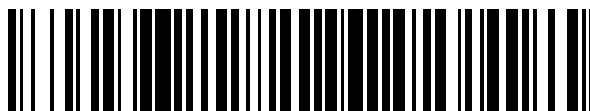


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 235**

51 Int. Cl.:

A61B 17/068 (2006.01)

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2015 E 15173803 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 2959839**

54 Título: **Conjunto de adaptador para la interconexión de dispositivos quirúrgicos electromecánicos y unidades de carga quirúrgicas y sistemas quirúrgicos de los mismos**

30 Prioridad:

26.06.2014 US 201462017610 P
30.03.2015 US 201514672973

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

20.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 713 235 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 la interconexión de dispositivos quirúrgicos electromecánicos y unidades de carga quirúrgicas y sistemas quirúrgicos de los mismos

Antecedentes

5 1. Campo técnico

La presente invención hace referencia a conjuntos de adaptador para uso en sistemas quirúrgicos. Más específicamente, la presente invención hace referencia a conjuntos de adaptador para uso con dispositivos quirúrgicos electromecánicos y unidades de carga quirúrgica y para interconectar eléctrica y mecánicamente los mismos, y a sistemas quirúrgicos que incluyen dispositivos quirúrgicos electromecánicos de mano y conjuntos de adaptador para conectar unidades de carga quirúrgica 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 accionamiento patentados para operar y/o manipular dispositivos quirúrgicos electromecánicos. En muchos casos, los dispositivos quirúrgicos electromecánicos incluyen un conjunto de empuñadura, que es reutilizable, y unidades de carga desechables y/o unidades de carga de un solo uso o similares, conectados selectivamente al conjunto de empuñadura antes de su uso y, a continuación, se desconecta del conjunto de empuñadura después de su uso para ser desechado o, en algunos casos, esterilizado para su reutilización.

En ciertos casos, se utiliza un conjunto de adaptador para interconectar un dispositivo quirúrgico electromecánico con cualquiera de una serie de unidades de carga quirúrgica para establecer una conexión mecánica y/o eléctrica entre los mismos. Debido a la complejidad del conjunto del adaptador y del dispositivo quirúrgico electromecánico, es importante garantizar que todas las conexiones eléctricas y mecánicas entre ellos puedan realizarse de manera fácil, fiable y de manera repetida. El documento EP-A-2 881 046, que es la técnica anterior según el Artículo 54(3) EPC describe un conjunto de adaptador para interconectar selectivamente una unidad de carga quirúrgica, que está configurada para realizar una función, y un dispositivo quirúrgico, que está configurado para accionar la unidad de carga, incluyendo la unidad de carga, por lo menos, un elemento de accionamiento desplazable axialmente, y el dispositivo quirúrgico incluye, por lo menos, un eje de accionamiento giratorio, comprendiendo el conjunto de adaptador: un alojamiento configurado y adaptado para la conexión con el dispositivo quirúrgico y para estar en comunicación operativa con cada eje de accionamiento giratorio 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 el que el extremo distal del tubo exterior está en comunicación operativa con cada uno del, por lo menos, un elemento de accionamiento de la unidad de carga que se puede desplazar axialmente; por lo menos, un conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación para interconectar un respectivo eje de accionamiento del dispositivo quirúrgico y un respectivo elemento de accionamiento que se puede trasladar axialmente de la unidad de carga; y un conjunto eléctrico soportado, por lo menos, parcialmente dentro de, por lo menos, uno de la carcasa y el tubo exterior, incluyendo el conjunto eléctrico: un conjunto eléctrico proximal configurado para comunicarse eléctricamente con el dispositivo quirúrgico, estando fijado el conjunto eléctrico proximal de manera giratoria con respecto al dispositivo quirúrgico, incluyendo el conjunto eléctrico proximal que incluye una serie de anillos eléctricos de contacto dispuestos alrededor de un anillo deslizante.

Por consiguiente, existe la necesidad de un conjunto de adaptador que proporcione una manera robusta de interconexión electromecánica con el dispositivo quirúrgico.

Compendio

La presente invención hace referencia a conjuntos de adaptador para uso con dispositivos quirúrgicos electromecánicos y unidades de carga quirúrgica y para interconectar eléctrica y mecánicamente los mismos, y a sistemas quirúrgicos que incluyen dispositivos quirúrgicos electromecánicos de mano y conjuntos de adaptador para conectar unidades de carga quirúrgica a los dispositivos quirúrgicos electromecánicos de mano.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto de adaptador para interconectar selectivamente una unidad de carga quirúrgica que está configurada para realizar una función y un dispositivo quirúrgico que está configurado para accionar la unidad de carga. La unidad de carga puede incluir, por lo menos, un elemento de accionamiento que se puede trasladar axialmente, y el dispositivo quirúrgico puede incluir, por lo menos, un eje de accionamiento giratorio. 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 eje de accionamiento giratorio 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 el que el extremo distal del tubo exterior está en comunicación operativa con cada uno de los elementos de accionamiento que se puede trasladar axialmente, de la unidad de carga; el conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación para interconectar un eje de accionamiento respectivo del dispositivo quirúrgico y un elemento de

accionamiento respectivo de la unidad de carga; y un conjunto eléctrico soportado en el interior de uno, por lo menos, del alojamiento y el tubo exterior. El conjunto eléctrico incluye un conjunto eléctrico proximal y un conjunto eléctrico distal. El conjunto eléctrico proximal está configurado para comunicarse eléctricamente con el dispositivo quirúrgico. El conjunto eléctrico proximal está fijado de manera giratoria con respecto al dispositivo quirúrgico, y el conjunto eléctrico proximal incluye una serie de anillos de contacto eléctrico dispuestos alrededor de un anillo deslizante. El conjunto eléctrico distal está dispuesto en comunicación eléctrica con la unidad de carga, y puede girar con respecto al conjunto eléctrico proximal. El conjunto eléctrico distal incluye una serie de contactos eléctricos dispuestos en colaboración mecánica con un alojamiento de contactos. Cada contacto eléctrico está configurado para entrar en contacto y mantener una conexión eléctrica con uno de la serie de anillos de contacto eléctrico del conjunto eléctrico proximal durante la rotación del conjunto eléctrico distal con respecto al conjunto eléctrico proximal.

En realizaciones descritas, cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal está curvado a lo largo, por lo menos, de la mayor parte de su longitud. Además, se describe que cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal incluye una curva continua en una primera dirección, y la serie de anillos de contacto eléctrico del conjunto eléctrico proximal están curvados en una segunda dirección. En este caso, las primera y segunda direcciones son opuestas.

Además, se describe que cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal incluye una pata y un pie, extendiéndose la pata desde el alojamiento de contactos y extendiéndose el pie en un ángulo desde la pata. Una porción del pie está configurada para entrar en contacto con uno de la serie de anillos de contacto eléctrico. El ángulo está entre aproximadamente 100° y aproximadamente 160° .

La presente invención incluye asimismo realizaciones en las que cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal incluye una pata y dos pies. La pata se extiende desde el alojamiento de contactos, extendiéndose cada pata en un ángulo desde la pata en direcciones opuestas, y una porción de cada pata está configurada para estar en contacto con uno de la serie de anillos de contacto eléctrico. El ángulo está entre aproximadamente 100° y aproximadamente 160° .

En realizaciones descritas, cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal incluye una pata, un tobillo y un pie arqueado. La pata se extiende desde el alojamiento de contactos, el tobillo se extiende en un primer ángulo desde la pata y el pie arqueado se extiende en un segundo ángulo desde el tobillo. Por lo menos, dos porciones del pie arqueado están configuradas para entrar en contacto con uno de la serie de anillos de contacto eléctrico. El primer ángulo está entre aproximadamente 150° y aproximadamente 175° , y el segundo ángulo está entre aproximadamente 10° y aproximadamente 60° . En este caso, se describe adicionalmente que el pie arqueado incluye un radio de curvatura que es menor o igual que un radio de curvatura de la serie de anillos de contacto eléctrico.

Además, se describe que cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal incluye una pata, dos pies que se extienden desde la pata en direcciones opuestas, y un contacto flexible que se extiende entre los dos pies. Por lo menos, una porción del contacto flexible está configurada para estar en contacto con uno de la serie de anillos de contacto eléctrico. En este caso, se describe que el contacto flexible es móvil, por lo menos, con respecto a un pie.

En las realizaciones descritas, cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal incluye una pata y un anillo. La pata se extiende desde el alojamiento de contactos, y el anillo se extiende desde la pata. El anillo está configurado para estar en contacto con uno de la serie de anillos de contacto eléctrico en un arco de más de 180° . En este caso, se describe que el anillo forma entre aproximadamente 180° y aproximadamente 360° de un círculo.

La presente invención incluye asimismo realizaciones en las que el alojamiento de contactos incluye una pata proximal configurada para acoplarse a un borde más proximal del anillo deslizante, y una pata distal configurada para acoplarse a un borde más distal del anillo deslizante. En este caso, se describe que cada pata del alojamiento de contactos incluye una porción escalonada. Por lo menos, parte de la porción escalonada está configurada para acoplarse a una porción radialmente más externa del anillo deslizante.

En realizaciones descritas, el conjunto eléctrico distal incluye además una guía configurada para ayudar a mantener una posición del alojamiento de contactos con respecto al anillo deslizante. En el presente documento, se describe que la guía está configurada para ayudar a mantener una posición longitudinal y una posición radial del alojamiento de contactos con respecto al anillo deslizante. Además, se describe que la guía incluye una abertura para alojar en ella, por lo menos, una porción del alojamiento de contactos, y que la guía incluye un elemento flexible para extenderse entre un par de salientes del alojamiento de contactos y para apoyarse en una superficie radialmente externa, por lo menos, de uno de los salientes del alojamiento de contactos. Además, las realizaciones describen que la guía incluye un primer montante que se extiende adyacente a una primera porción de la abertura para extenderse entre un par de salientes del alojamiento de contactos, y que la guía incluye un segundo montante que se extiende adyacente a una segunda porción de la abertura para acoplarse a una porción del alojamiento de contactos. La primera porción y la segunda porción están en lados opuestos de la abertura. La descripción incluye asimismo que el alojamiento de contactos incluye, por lo menos, un saliente, y que la guía incluye, por lo menos, una lengüeta flexible para acoplarse a una superficie radialmente externa del, por lo menos, un saliente del

alojamiento de contactos. Además, se describe que el alojamiento de contactos incluye, por lo menos, dos salientes, y que la guía incluye, por lo menos, dos lengüetas flexibles. Cada lengüeta flexible está configurada para acoplarse a una superficie radialmente externa de uno de los, por lo menos, dos salientes del alojamiento de contactos.

5 Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la presente invención se describen en este documento haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 10 la figura 1A es una vista, en perspectiva, de un conjunto de adaptador, de acuerdo con una realización de la presente invención, interconectado entre un dispositivo quirúrgico electromecánico a modo de ejemplo y un conjunto de efector extremo;
- la figura 1B es una vista, en perspectiva, que ilustra una unión de un extremo proximal del conjunto de adaptador a un extremo distal del dispositivo quirúrgico electromecánico;
- la figura 2A es una vista frontal, en perspectiva, del conjunto de adaptador de la presente invención;
- la figura 2B es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto de adaptador de la figura 2A;
- 15 la figura 3 es una vista superior, en planta, del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B;
- la figura 4 es una vista lateral, en alzado, del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B;
- la figura 5 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B, con algunas partes del mismo separadas;
- 20 la figura 6 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B, con la mayor parte del mismo separado;
- 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 ampliada, en perspectiva, con las piezas separadas, del conjunto de articulación de la figura 7;
- 25 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 corte, tomada a lo largo de la línea de corte 11 - 11 de la figura 9;
- 30 la figura 12A es una vista, en perspectiva, de un conjunto eléctrico del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B;
- la figura 12B es una vista, en perspectiva, del conjunto eléctrico de la figura 12A, que muestra una carcasa de conector separada de una placa de circuito;
- la figura 12C es una vista, en perspectiva, de la carcasa del conector de la figura 12B;
- 35 la figura 12D es una vista, en perspectiva, de un terminal de contacto eléctrico de la carcasa del conector de las figuras 12B a 12C;
- la figura 13 es una vista, en perspectiva, del conjunto eléctrico de la figura 12, mostrado conectado al alojamiento del núcleo del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B;
- la figura 14 es una vista, en corte, tomada a lo largo de la línea de corte 14 - 14 de la figura 13;
- 40 la figura 15 es una vista, en perspectiva, de una cánula o elemento tubular de anillo deslizante del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B;
- la figura 16 es una vista ampliada de la zona de detalle indicada de la figura 2B, que ilustra un conjunto de alojamiento interior del conjunto de adaptador de las figuras 2A y 2B;
- 45 la figura 17 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior de la figura 16, con una mitad de sección del alojamiento exterior del pomo y una tapa proximal eliminados del mismo;

- la figura 18 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior de la figura 16, con el alojamiento exterior del pomo, la tapa proximal y un casquillo de placa eliminados del mismo;
- 5 la figura 19 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior de la figura 16, con el alojamiento exterior del pomo, la tapa proximal, el casquillo de placa y un alojamiento interior eliminados del mismo;
- la figura 20 es una vista posterior, en perspectiva, de una realización alternativa de un conjunto de alojamiento interior similar al mostrado en la figura 16, con el alojamiento exterior del pomo y el alojamiento interior proximal eliminados del mismo;
- 10 la figura 21 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior de la figura 20, con el alojamiento exterior del pomo, el alojamiento interior proximal y el conjunto de articulación eliminados del mismo;
- la figura 22 es una vista frontal, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior de la figura 20, con el alojamiento exterior del pomo, el alojamiento interior proximal y el conjunto de articulación eliminados del mismo;
- la figura 23 es una vista frontal, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior de la figura 20, con el alojamiento exterior del pomo y el alojamiento interior proximal eliminados del mismo;
- 15 la figura 24 es una vista, en corte, según la línea de corte 24 - 24 de la figura 2B;
- la figura 25 es una vista ampliada de la zona de detalle indicada de la figura 24;
- la figura 26 es una vista ampliada de la zona de detalle indicada de la figura 24, que ilustra un pulsador de bloqueo que se acciona en una dirección proximal;
- la figura 27 es una vista, en corte, según la línea de corte 27 - 27 de la figura 2B;
- 20 la figura 28 es una vista, en corte, según la línea de corte 27 - 27 de la figura 2B, que ilustra el accionamiento del conjunto de articulación en una dirección distal;
- la figura 29 es una vista, en corte, según la línea de corte 29 - 29 de la figura 28;
- la figura 30 es una vista, en corte, según la línea de corte 30 - 30 de la figura 28;
- la figura 31 es una vista, en corte, según la línea de corte 31 - 31 de la figura 28;
- 25 la figura 32 es una vista posterior, en perspectiva, del cubo del alojamiento interior proximal de acuerdo con la presente invención;
- la figura 33 es una vista frontal, en perspectiva, del cubo del alojamiento interior proximal de la figura 32;
- la figura 34 es una vista frontal, en perspectiva, del cubo del 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 el mismo;
- 30 la figura 35 es una vista frontal, en perspectiva, de un casquillo de placa del conjunto del alojamiento interior proximal de la presente invención;
- la figura 36 es una vista posterior, en perspectiva, del casquillo de placa de la figura 35;
- 35 la figura 37 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior proximal, que ilustra el casquillo de placa de las figuras 35 y 36 unido al mismo;
- la figura 38 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior proximal de la figura 37, con los elementos tubulares de conector eliminados del mismo;
- la figura 39 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior proximal de la figura 37, con los elementos tubulares de conector eliminados del mismo y el casquillo de placa mostrado en líneas discontinuas;
- 40 la figura 40 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior proximal de la figura 37, con los elementos tubulares de conector eliminados del mismo;
- la figura 41 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior de la figura 37, que ilustra una placa de soporte, de acuerdo con otra realización de la presente invención, acoplada al mismo;
- 45 la figura 42 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior de la figura 41, con la placa de soporte eliminada del mismo;

- la figura 43 es una vista frontal, en perspectiva, de un conjunto de alojamiento interior de acuerdo con otra realización de la presente invención con el alojamiento exterior del pomo, estando el alojamiento interior proximal eliminado del mismo;
- 5 la figura 44 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior de la figura 43 con el alojamiento exterior del pomo, estando el alojamiento interior proximal y el conjunto de articulación eliminados del mismo;
- la figura 45 es una vista, en perspectiva, de un conjunto de soporte del conjunto del alojamiento interior de las figuras 43 y 44;
- 10 la figura 46 es una vista, en perspectiva, de un elemento tubular de refuerzo para su uso con el conjunto del alojamiento interior de las figuras 43 y 44;
- la figura 47 es una vista, en perspectiva, del conjunto del alojamiento interior de las figuras 43 y 44, que ilustra el elemento tubular de refuerzo de la figura 46 apoyado sobre el mismo;
- la figura 48 es una vista, en perspectiva, con las piezas separadas, de una unidad de carga a modo de ejemplo para su uso con el dispositivo quirúrgico y el adaptador de la presente invención;
- 15 la figura 49 es una vista, en perspectiva, de un conjunto de adaptador de acuerdo con la presente invención, con varias características mostradas en líneas discontinuas;
- la figura 50 es una vista, en perspectiva, de los conjuntos eléctricos proximal y distal del conjunto de adaptador de la figura 49;
- 20 la figura 51 es una vista ampliada de la zona de detalle indicada en la figura 50, que muestra el acoplamiento entre los conjuntos eléctricos proximal y distal de la figura 50;
- la figura 52 es una vista, en perspectiva, del conjunto eléctrico distal de las figuras 49 y 50;
- la figura 53 es una vista ampliada de la zona de detalle indicada en la figura 52;
- la figura 54 es una vista, en perspectiva, que ilustra el acoplamiento entre porciones de los conjuntos eléctricos proximal y distal de las figuras 49 a 53;
- 25 la figura 55 es una vista, en perspectiva, de la porción del conjunto eléctrico distal que se muestra en la figura 54;
- las figuras 56A a 60A son vistas laterales del conjunto eléctrico proximal y diversas realizaciones de la porción del conjunto eléctrico distal que se acopla al conjunto eléctrico proximal;
- las figuras 56B a 60B son vistas, en perspectiva, de las figuras 56A a 60A, respectivamente;
- la figura 61 es una vista, en perspectiva, de una guía de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 30 la figura 62 es una vista, en perspectiva, de una porción del dispositivo quirúrgico de la presente invención, que incluye la guía de la figura 61;
- la figura 63 es una vista, en perspectiva, de una guía de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la figura 64 es una vista, en perspectiva, de una porción del dispositivo quirúrgico de la presente invención, que incluye la guía de la figura 63;
- 35 la figura 65 es una vista, en perspectiva, de una porción de una guía de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la figura 66 es una vista, en perspectiva, de una porción del dispositivo quirúrgico de la presente invención que incluye la guía de la figura 65;
- 40 la figura 67 es una vista, en perspectiva, de una porción de una guía de acuerdo con otra realización de la presente invención;
- la figura 68 es una vista, en perspectiva, de una porción del dispositivo quirúrgico de la presente invención que incluye la guía de la figura 67;
- la figura 69 es una vista, en perspectiva, de un alojamiento de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 45 la figura 70 es una vista, en perspectiva, de una porción del dispositivo quirúrgico de la presente invención, que incluye el alojamiento de la figura 69 acoplado con la guía de la figura 60;

- la figura 71 es una vista, en perspectiva, de una guía de acuerdo con otra realización más de la presente invención;
- la figura 72 es una vista, en perspectiva, de una porción del dispositivo quirúrgico de la presente invención, que incluye la guía de la figura 71;
- 5 la figura 73 es una vista, en perspectiva, de una porción de una guía de acuerdo con otra realización de la presente invención;
- la figura 74 es una vista, en perspectiva, de una porción del dispositivo quirúrgico de la presente invención, que incluye la guía de la figura 73;
- la figura 75 es una vista, en perspectiva, de un separador del dispositivo quirúrgico de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 10 las figuras 76A y 76B son vistas, en perspectiva, de un elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante para su uso con el separador de la figura 75, de acuerdo con realizaciones de la presente invención;
- las figuras 77 y 78 son vistas, en perspectiva, del elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante de las figuras 76A y 76B acoplado con el separador de la figura 75;
- 15 la figura 79 es una vista, en perspectiva, de una realización descrita de un elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante acoplado con el separador de la figura 75;
- la figura 80 es una vista, en perspectiva, de una cánula de anillo deslizante de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la figura 81 es una vista, en perspectiva, de la cánula de anillo deslizante de la figura 80, mostrada sobre un tubo exterior del conjunto de adaptador;
- 20 las figuras 82 y 83 son vistas en perspectiva de la cánula de anillo deslizante de las figuras 80 y 81, mostrada sobre el tubo exterior del conjunto de adaptador y acoplada con una porción del conjunto del alojamiento interior;
- la figura 84 es una vista, en perspectiva, de una porción del conjunto de adaptador que incluye una realización alternativa de un soporte de contacto del anillo deslizante de acuerdo con la presente invención; y
- 25 la figura 85 es una vista, en corte, del conjunto de adaptador, que incluye el soporte de contacto de anillo deslizante de la figura 84.

Descripción detallada de realizaciones

- Se describen en detalle realizaciones de los dispositivos quirúrgicos, los conjuntos de adaptador y los conjuntos de detección de unidades de carga que se describen actualmente para dispositivos quirúrgicos y/o conjuntos de empuñadura haciendo referencia a los dibujos, en los que los mismos números de referencia designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diferentes vistas. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "distal" hace referencia a la porción del conjunto de adaptador o dispositivo quirúrgico, o componente del mismo, más alejada del usuario, mientras que el término "proximal" hace referencia a la porción del conjunto de adaptador o dispositivo quirúrgico, o componente del mismo, más cercana al usuario.
- 30
- Un dispositivo quirúrgico, de acuerdo con una realización de la presente invención, se designa, en general, con 100, y tiene la forma de un instrumento electromecánico de mano, eléctrico, configurado para la unión selectiva de una serie de efectores extremos diferentes que están configurados para su activación. y manipulación por el instrumento quirúrgico electromecánico de mano eléctrico.
- 35
- Tal como se ilustra en la figura 1A, el dispositivo quirúrgico 100 está configurado para una conexión selectiva con un conjunto de adaptador 200 y, a su vez, el conjunto de adaptador 200 está configurado para una conexión selectiva con una unidad de carga 300 (por ejemplo, un efector extremo, o una unidad de carga de múltiples usos o de uso único; véase la figura 48). El dispositivo quirúrgico 100 y el conjunto de adaptador 200, juntos, pueden comprender un sistema quirúrgico electromecánico que está configurado y adaptado para ser conectado selectivamente con una unidad de carga 300 y para activar la unidad de carga 300.
- 40
- Tal como se ilustra en las figuras 1A y 1B, el dispositivo quirúrgico 100 incluye un alojamiento de empuñadura 102 que incluye una placa de circuito (no mostrada), y un mecanismo de accionamiento (no mostrado) está situado en su interior. La placa de circuito está configurada para controlar las diversas operaciones del dispositivo quirúrgico 100. El alojamiento de la empuñadura 102 define una cavidad en su interior (no mostrada) para la recepción extraíble selectiva de una batería recargable (no mostrada) en el mismo. La batería está configurada para suministrar energía a cualquiera de los componentes eléctricos del dispositivo quirúrgico 100.
- 45
- El alojamiento de la empuñadura 102 incluye una porción superior del alojamiento 102a que aloja varios componentes del dispositivo quirúrgico 100, y una porción inferior de agarre 102b que se extiende desde la porción
- 50

superior del alojamiento 102a. La porción inferior de agarre 102b puede estar dispuesta distalmente de un extremo más proximal de la porción superior del alojamiento 102a. La ubicación de la porción inferior del alojamiento 102b con respecto a la porción superior del alojamiento 102a se selecciona para equilibrar el peso de un dispositivo quirúrgico 100 al que se conecta o que soporta el conjunto de adaptador 200 y/o el efector extremo 300.

5 El alojamiento de la empuñadura 102 proporciona un alojamiento en el que está situado el mecanismo de accionamiento. El mecanismo de accionamiento está configurado para impulsar ejes y/o componentes de engranajes para realizar las diversas operaciones del dispositivo quirúrgico 100. En particular, el mecanismo de accionamiento está configurado para accionar ejes y/o componentes de engranajes para mover selectivamente un conjunto de herramientas 304 de la unidad de carga 300 (véanse las figuras 1A y 48) con respecto a una porción proximal del cuerpo 302 de la unidad de carga 300, para girar la unidad de carga 300 alrededor de un eje longitudinal "X" (véase la figura 1A) con respecto al alojamiento de la empuñadura 102, para desplazar / aproximar un conjunto de yunque 306 y/o un conjunto de cartucho 308 de la unidad de carga 300 uno con respecto al otro, y/o para disparar un cartucho de grapado y corte en el interior del conjunto de cartucho 308 de la unidad de carga 300.

10 Tal como se ilustra en la figura 1B, el alojamiento de la empuñadura 102 define una porción de conexión 108 configurada para aceptar un conjunto de acoplamiento de accionamiento 210 correspondiente del conjunto de adaptador 200. Específicamente, la porción de conexión 108 del dispositivo quirúrgico 100 tiene un rebaje 108a que recibe una tapa proximal 210a (figuras 5 y 6) del conjunto de acoplamiento de accionamiento 210 del conjunto de adaptador 200 cuando el conjunto de adaptador 200 se acopla al dispositivo quirúrgico 100. La porción de conexión 108 aloja tres conectores 118, 120, 122 de accionamiento giratorios que están dispuestos en un plano o línea común entre sí.

15 Cuando el conjunto de adaptador 200 es acoplado al dispositivo quirúrgico 100, cada uno de los conectores 118, 120, 122 de accionamiento giratorios del dispositivo quirúrgico 100 se acopla con el correspondiente elemento tubular de conector 218, 220, 222 giratorio del conjunto del adaptador 200 (véase la figura 1B). A este respecto, la interfaz entre el correspondiente primer conector 118 de accionamiento y el primer elemento tubular de conector 218, la interfaz entre el correspondiente segundo conector 120 de accionamiento y el segundo elemento tubular de conector 220, y la interfaz entre el correspondiente tercer conector 122 de accionamiento y el tercer elemento tubular de conector 222 están codificados de tal manera que la rotación de cada uno de los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100 provoca una rotación correspondiente del correspondiente elemento tubular de conector 218, 220, 222 del conjunto de adaptador 200.

20 La concordancia de los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100 con los elementos tubulares de conector 218, 220, 222 del conjunto de adaptador 200 permite que las fuerzas de rotación se transmitan de manera independiente a través de cada una de las tres interfaces de conector respectivas. Los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100 están configurados para ser girados de manera independiente por el mecanismo de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100. A este respecto, un módulo de selección de función (no mostrado) del mecanismo de accionamiento selecciona qué conector o conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100 debe ser accionado por el motor del dispositivo quirúrgico 100.

25 Puesto que cada uno de los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100 tiene una interfaz codificada y/o sustancialmente no giratoria con los respectivos elementos tubulares de conector 218, 220, 222 del conjunto de adaptador 200, cuando el conjunto de adaptador 200 está acoplado al dispositivo quirúrgico 100, la fuerza o las fuerzas son transferidas selectivamente desde los conectores de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100 al conjunto de adaptador 200.

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

35 Tal como se ilustra en la figura 1A, el alojamiento de la empuñadura 102 soporta una serie de pulsadores de control accionados con un dedo, dispositivos oscilantes y otros, para activar diversas funciones del dispositivo quirúrgico 100.

Se puede hacer referencia a la Solicitud Internacional N° PCT/US2008/077249, presentada el 22 de septiembre de 2008 (Inter. Pub. N° WO 2009/039506) y a la Solicitud de Patente de EE. UU. de N° de serie 12/622.827,

presentada el 20 de noviembre de 2009, para una descripción detallada de diversos componentes internos y del funcionamiento del instrumento quirúrgico eléctrico, electromecánico, de mano 100, a modo de ejemplo.

Con particular referencia a las figuras 1B - 2B, el conjunto de adaptador 200 incluye un alojamiento de pomo 202 exterior y un tubo 206 exterior que se extiende desde un extremo distal del alojamiento del pomo 202. El alojamiento del pomo 202 y el tubo 206 exterior están configurados y dimensionados para alojar los componentes del conjunto de adaptador 200. Es tubo 206 exterior está dimensionado para la introducción endoscópica, en particular, el tubo 206 exterior puede pasar a través de un típico orificio de trócar, cánula u otro. El alojamiento del pomo 202 está dimensionado para no entrar en el orificio del trócar, cánula u otro. El alojamiento del pomo 202 está configurado y adaptado para conectarse a la porción de conexión 108 del alojamiento de la empuñadura 102 del dispositivo quirúrgico 100.

El conjunto de adaptador 200 está configurado para convertir una rotación de cualquiera de los conectores 118, 120 y 122 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100 en traslación axial, útil para accionar un conjunto de accionamiento 360 y un enlace de articulación 366 de la unidad de carga 300, tal como se ilustra en la figura 48 y tal como se describirá con mayor detalle a continuación. Tal como se ilustra en las figuras 5, 6, 13, 14, 17, 18, 20, 25 a 34 y 37 a 40, el conjunto de adaptador 200 incluye un conjunto de alojamiento 204 interior proximal que soporta de manera giratoria un primer eje de accionamiento 212 proximal giratorio, un segundo eje de accionamiento 214 proximal giratorio, y un tercer eje de accionamiento proximal 216 giratorio en su interior. Cada eje de accionamiento proximal 212, 214, 216 funciona como un elemento receptor de rotación para recibir las fuerzas de rotación de los respectivos ejes de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100, tal como se describe con mayor detalle a continuación.

Tal como se ha descrito brevemente con anterioridad en el presente documento, el conjunto de alojamiento 210 interior del conjunto de eje 200 está configurado asimismo para soportar de manera giratoria los elementos tubulares de conector 218, 220 y 222, respectivamente, dispuestos en un plano o línea común entre sí. Cada uno de los elementos tubulares de conector 218, 220, 222 está configurado para coincidir con los respectivos conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100, tal como se ha descrito anteriormente. Cada uno de los elementos tubulares de conector 218, 220, 222 está configurado además para adaptarse a un extremo proximal de los respectivos ejes de accionamiento proximal primero, segundo y tercero 212, 214, 216.

El conjunto de alojamiento 210 interior incluye, asimismo, tal como se ilustra en las figuras 6, 17, 27 y 28, un primer, un segundo y un tercer elemento de desviación 224, 226 y 228 dispuestos distalmente con respecto a sus respectivos primero, segundo y tercero elementos tubulares de conector 218, 220, 222. Cada uno de los elementos de desviación 224, 226 y 228 está dispuesto alrededor de los respectivos ejes de accionamiento proximal primero, segundo y tercero 212, 214 y 216 giratorios. Los elementos de desviación 224, 226 y 228 actúan sobre los respectivos elementos tubulares de conector 218, 220 y 222 para ayudar a mantener los elementos tubulares de conector 218, 220 y 222 acoplados con el extremo distal de los respectivos conectores de accionamiento 118, 120, 122 giratorios del dispositivo quirúrgico 100 cuando el adaptador 200 esté conectado al dispositivo quirúrgico 100.

En particular, los elementos de desviación primero, segundo y tercero 224, 226 y 228 funcionan para desviar los respectivos elementos tubulares de conector 218, 220 y 222 en una dirección proximal. De esta manera, durante el montaje del conjunto de adaptador 200 en el dispositivo quirúrgico 100, si los elementos tubulares de conector primero, segundo y tercero 218, 220 y/o 222 están / están desalineados con los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100, los elementos de desviación primero, segundo y/o tercero 224, 226 y/o 228 están comprimidos. Por lo tanto, cuando se hace funcionar el dispositivo quirúrgico 100, los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100 girarán y los elementos de desviación primero, segundo y/o tercero 224, 226 y/o 228 harán que los respectivos elementos tubulares de conector primero, segundo y/o tercero 218, 220 y/o 222 se deslicen hacia atrás proximalmente, acoplando de manera efectiva los conectores 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100 a los ejes de accionamiento proximal primero, segundo y/o tercero 212, 214 y 216 del conjunto de alojamiento 210 interior.

El conjunto de adaptador 200 incluye una serie de conjuntos de transmisión / conversión de fuerza / rotación, cada uno dispuesto dentro del conjunto de alojamiento 204 interior y del tubo 206 exterior. Cada conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación está configurado y adaptado para transmitir / convertir una velocidad / fuerza de rotación (por ejemplo, aumento o disminución) de los conectores primero, segundo y tercero 118, 120 y 122 de accionamiento giratorio del instrumento quirúrgico 100 antes de la transmisión de dicha velocidad / fuerza rotacional a la unidad de carga 300.

Específicamente, tal como se ilustra en la figura 6, el conjunto de adaptador 200 incluye un primero, un segundo y un tercer conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación 240, 250, 260, respectivamente, dispuestos en el interior del alojamiento 208 interior y del tubo 206 exterior. Cada conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación 240, 250, 260 está configurado y adaptado para transmitir o convertir una rotación de un conector primero, segundo y tercer 118, 120, 122 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100 en una 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 elemento de accionamiento 248 distal del conjunto de adaptador 200 para efectuar el cierre, la apertura y el disparo de la unidad de carga 300.

5 Tal como se muestra en las figuras 5, 6 y 24 a 31, el primer conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación 240 incluye el primer eje de accionamiento 212 proximal giratorio, que, tal como se describió anteriormente, está soportado de manera giratoria en el interior del conjunto de alojamiento 204 interior. El primer eje de accionamiento 212 proximal giratorio incluye una porción extrema proximal no circular o conformada para su conexión con el primer conector 218 que está conectado al respectivo primer conector 118 del dispositivo quirúrgico 100. El primer eje de accionamiento 212 proximal giratorio incluye una porción extrema 212b distal que tiene un perfil o superficie exterior roscada.

10 El primer conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación 240 incluye además una tuerca de acoplamiento de accionamiento 244 acoplada de manera giratoria a la porción extrema 212b distal roscada del primer eje de accionamiento 212 proximal giratorio, y que está dispuesta de manera deslizante en el interior del tubo 206 exterior. La tuerca de acoplamiento de accionamiento 244 está codificada de manera deslizante en el interior de la porción de tubo central proximal del tubo 206 exterior, para evitar que gire cuando se hace girar el primer eje de accionamiento 212 proximal giratorio. De esta manera, al girar el primer eje de accionamiento 212 proximal giratorio, la tuerca de acoplamiento de accionamiento 244 se traslada a lo largo de la porción de extremo distal roscada 212b del primer eje de accionamiento 212 proximal giratorio y, a su vez, a través del tubo 206 exterior y/o a lo largo del mismo.

20 El primer conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación 240 incluye además un elemento de accionamiento distal 248 que está acoplado mecánicamente con la tuerca de acoplamiento de accionamiento 244, de tal manera que el movimiento axial de la tuerca de acoplamiento de accionamiento 244 da como resultado una cantidad correspondiente de movimiento axial del elemento de accionamiento 248 distal. La porción extrema distal del elemento de accionamiento 248 distal soporta un elemento de conexión 247 configurado y dimensionado para el acoplamiento selectivo con un elemento de accionamiento 374 del conjunto de accionamiento 360 de la unidad de carga 300 (figura 48). La tuerca de acoplamiento de accionamiento 244 y/o el elemento de accionamiento 248 distal funcionan como un elemento de transmisión de fuerza a los componentes de la unidad de carga 300, tal como se describe con mayor detalle a continuación.

30 En funcionamiento, a medida que se gira el primer eje de accionamiento 212 proximal giratorio, debido a la rotación del primer elemento tubular de conector 218, como resultado de la rotación del respectivo primer conector 118 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100, la tuerca de acoplamiento de accionamiento 244 se traslada axialmente a lo largo del primer eje de accionamiento distal 242. Puesto que la tuerca de acoplamiento de accionamiento 244 se traslada axialmente a lo largo del primer eje de accionamiento distal 242, el elemento de accionamiento distal 248 se traslada axialmente con respecto al tubo 206 exterior. Puesto que el elemento de accionamiento distal 248 se traslada axialmente, con el elemento de conexión 247 conectado al mismo y acoplado con el elemento de accionamiento 374 del conjunto de accionamiento 360 de la unidad de carga 300 (figura 48), el elemento de accionamiento distal 248 provoca una traslación axial simultánea del elemento de accionamiento 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.

40 Haciendo referencia a las figuras 5 a 11, 19 y 23 a 31, el segundo conjunto de convertidor de accionamiento 250 del conjunto de adaptador 200 incluye un segundo eje de accionamiento 214 proximal soportado de manera giratoria en el interior del conjunto del alojamiento 204 interior. El segundo eje de accionamiento 214 proximal giratorio incluye una porción extrema proximal no circular o conformada configurada para la conexión con el segundo conector o acoplador 220 que está conectado al respectivo segundo conector 120 del dispositivo quirúrgico 100. El segundo eje de accionamiento 214 proximal giratorio incluye además una porción extrema distal 214b que tiene un perfil o superficie exterior roscada.

50 La porción extrema distal 214b del eje de accionamiento 214 proximal está acoplada de manera roscada con un alojamiento de cojinete de articulación 252a de un conjunto de cojinete de articulación 252. El conjunto de cojinete de articulación 252 incluye un alojamiento 252a que soporta un cojinete de articulación 253 que tiene una pista interior 253b que puede girar de manera independiente con respecto a una pista exterior 253a. El alojamiento del cojinete de articulación 252a tiene un perfil exterior no circular, por ejemplo, con forma de lágrima, que está dispuesto de manera deslizante y no giratoria en el interior de un orificio complementario 204c (figuras 25, 26, 29 y 33) del cubo 204a del alojamiento interior.

55 El segundo conjunto de convertidor 250 de accionamiento del conjunto de adaptador 200 incluye además una barra de articulación 258 que tiene una porción proximal 258a fijada a la pista interior 253b del cojinete de articulación 253. Una porción distal 258b de la barra de articulación 258 incluye una ranura 258c en su interior, que está configurada para aceptar una porción 366, por ejemplo, un indicador, un enlace de articulación (figura 48) de la unidad de carga 300. La barra de articulación 258 funciona como un elemento de transmisión de fuerza a los componentes de la unidad de carga 300, tal como se describe con mayor detalle a continuación.

Con respecto al conjunto de cojinete de articulación 252, el conjunto de cojinete de articulación 252 es giratorio y se puede trasladar longitudinalmente. Adicionalmente, se prevé que el conjunto de cojinete de articulación 252 permita un movimiento giratorio libre y sin impedimentos de la unidad de carga 300 cuando sus elementos de mordaza 306, 308 están en una posición aproximada y/o cuando los elementos de mordaza 306, 308 están articulados (figura 48).

En funcionamiento, a medida que el segundo eje de accionamiento 214 proximal gira debido a la rotación del segundo elemento tubular de conector 220, como resultado de la rotación del segundo conector 120 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100, se hace que el conjunto de cojinete de articulación 252 se traslade axialmente a lo largo de la porción extrema distal roscada 214b del segundo eje de accionamiento 214 proximal, que, a su vez hace que la barra de articulación 258 se traslade axialmente con respecto al tubo 206 exterior. Puesto que la barra de articulación 258 se traslada axialmente, la barra de articulación 258 que está acoplada al enlace de articulación 366 de la unidad de carga 300, provoca la traslación axial simultánea del enlace de articulación 366 de la unidad de carga 300 para efectuar una articulación del conjunto de herramienta 304 (figura 48). La barra de articulación 258 está fijada a la pista interior 253b del cojinete de articulación 253 y, por lo tanto, puede girar libremente alrededor del eje longitudinal X - X con respecto a la pista exterior 253a del cojinete de articulación 253.

Tal como se ilustra en las figuras 6, 17, 18, 20 a 23, 25 a 28, 31 y 37 a 40 y tal como se mencionó anteriormente, el conjunto de adaptador 200 incluye un tercer conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación 260 soportado en el conjunto de alojamiento 204 interior. El tercer conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación 260 incluye un engranaje anular de rotación 266 soportado de manera fija y conectado al alojamiento del pomo 202 exterior. El engranaje anular 266 define una serie interior de dientes de engranaje 266a (figura 6). El engranaje anular 266 incluye un par de salientes 266b que se extienden radialmente, diametralmente opuestos (figura 6) que sobresalen desde un borde exterior del mismo. Los salientes 266b están dispuestos en el interior de los rebajes definidos en el alojamiento del pomo 202 exterior, de tal modo que la rotación del engranaje anular 266 da como resultado la rotación del alojamiento del pomo 202 exterior, y viceversa.

El tercer conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación 260 incluye además un tercer eje de accionamiento 216 proximal giratorio que, tal como se ha descrito anteriormente, está soportado de manera giratoria en el interior del conjunto de alojamiento 204 interior. El tercer eje de accionamiento 216 proximal giratorio incluye una porción extrema proximal no circular o conformada configurada para su conexión con el tercer conector 222 que está conectado al respectivo tercer conector 122 del dispositivo quirúrgico 100. El tercer eje de accionamiento 216 proximal giratorio incluye un engranaje de espuela 216a codificado en un extremo distal del mismo. Un engranaje de espuela inverso 264 interconecta el engranaje de espuela 216a del tercer eje de accionamiento 216 proximal giratorio con los dientes del engranaje 266a del engranaje anular 266.

En funcionamiento, cuando se hace girar el tercer eje de accionamiento 216 proximal giratorio, debido a la rotación del tercer elemento tubular de conector 222, como resultado de la rotación del tercer conector 122 de accionamiento del dispositivo quirúrgico 100, el engranaje de espuela 216a del tercer eje de accionamiento 216 proximal giratorio se acopla con el engranaje de inversión 264 haciendo que el engranaje de inversión 264 gire. A medida que gira el engranaje de inversión 264, el engranaje anular 266 también gira, lo que hace que el alojamiento exterior del pomo 202 gire. Cuando el alojamiento exterior del pomo 202 se hace girar, se hace girar el tubo 206 exterior alrededor del eje longitudinal "X" del conjunto de adaptador 200. Al girar el tubo 206 exterior, la unidad de carga 300, que está conectada a una porción extrema distal del conjunto de adaptador 200 también se hace girar alrededor de un eje longitudinal del conjunto de adaptador 200.

El conjunto de adaptador 200 incluye, además, tal como se ve en las figuras 1B, 3 a 5, 16, 17, 20 y 24 a 26, un pulsador de acoplamiento / desprendimiento 272 soportado en el mismo. Específicamente, el pulsador 272 está soportado en el conjunto de acoplamiento 210 de accionamiento del conjunto de adaptador 200 y es desviado por un elemento de desviación 274 hasta un estado no accionada. El pulsador 272 incluye un reborde o un resalte 272a formado con el que está configurado para encajar detrás de un correspondiente reborde o un resalte 108b definido a lo largo del rebaje 108a de la porción de conexión 108 del dispositivo quirúrgico 100. En uso, cuando el adaptador 200 está conectado al dispositivo quirúrgico 100, el reborde 272a del pulsador 272 está dispuesto detrás del reborde 108b de la porción de conexión 108 del dispositivo quirúrgico 100 para fijar y retener el conjunto de adaptador 200 y el dispositivo quirúrgico 100 entre sí. Para permitir la desconexión del conjunto de adaptador 200 y el dispositivo quirúrgico 100 entre sí, el pulsador 272 es presionado o accionado, contra la desviación del elemento de desviación 274, para desacoplar el reborde 272a del pulsador 272 y el reborde 108b de la porción de conexión 108 del dispositivo quirúrgico 100.

Haciendo referencia a las figuras 1A, 2A, 2B, 3 a 5 y 24 a 26, el conjunto de adaptador 200 incluye además un mecanismo de bloqueo 280 para fijar la posición axial y la orientación radial del elemento de accionamiento 248 distal. El mecanismo de bloqueo 280 incluye un pulsador 282 apoyado de manera deslizable en el alojamiento del pomo 202 exterior. El pulsador de bloqueo 282 está conectado a una barra de accionamiento 284 que se extiende longitudinalmente a través del tubo 206 exterior. La barra de accionamiento 284 se mueve con un movimiento del pulsador de bloqueo 282. Tras una cantidad predeterminada de movimiento del pulsador de bloqueo 282, un

extremo distal de la barra de accionamiento 284 puede entrar en contacto con un bloqueo (no mostrado), lo que hace que el bloqueo levante un elemento de leva 288 (figura 24) desde un rebaje 249 en el elemento de accionamiento 248 distal. Cuando el elemento de leva 288 está acoplado con el rebaje 249 (por ejemplo, por lo menos, parcialmente en el interior del rebaje 249, (véanse las figuras 6 y 24), el acoplamiento entre el elemento de
 5 leva 288 y el elemento de accionamiento 248 distal bloquea de manera efectiva la posición axial y giratoria del efector extremo 300 que está acoplado con el elemento de conexión 247.

En funcionamiento, para bloquear la posición y/o la orientación del elemento de accionamiento 248 distal, un usuario mueve el pulsador de bloqueo 282 desde una posición distal a una posición proximal (figuras 25 y 26), lo que provoca el bloqueo (no se muestra) para moverse proximalmente de tal modo que una cara distal del bloqueo
 10 deje de estar en contacto con el elemento de leva 288, lo que hace que el elemento de leva 288 se salga del rebaje 249 de la unidad de accionamiento 248 distal. De esta manera, se evita que el elemento de accionamiento 248 distal tenga un movimiento distal y/o proximal. Cuando el pulsador de bloqueo 282 se mueve desde la posición proximal a la posición distal, el extremo distal de la barra de accionamiento 284 se mueve de manera distal hacia el bloqueo, contra la desviación de un elemento de desviación (no mostrado), para forzar al elemento de leva 288 a salirse del rebaje 249, permitiendo de ese modo la traslación axial y el movimiento radial sin impedimentos del
 15 elemento de accionamiento 248 distal.

Se puede hacer referencia a la solicitud de patente de EE. UU. de número de serie 13/875.571, presentada el 2 de mayo de 2013, para una explicación detallada de la construcción y funcionamiento del mecanismo de bloqueo 280.

Haciendo referencia a las figuras 1B, 6, 12A a 15 y 25 a 28, el conjunto de adaptador 200 incluye un conjunto eléctrico 290 proximal soportado sobre y en el alojamiento del pomo 202 exterior y el conjunto del alojamiento 204 interior. El conjunto eléctrico 290 proximal incluye un conector eléctrico 292 soportado en una placa de circuito 294, para la conexión eléctrica a una toma de corriente eléctrica 190 correspondiente, dispuesta en la porción de
 20 conexión 108 del dispositivo quirúrgico 100.

Con particular referencia a las figuras 12A a 12D, el conector eléctrico 292 incluye una variedad de terminales 293 de contacto eléctrico y una carcasa o carcasa de conector 295. Los terminales 293 de contacto eléctrico sirven para permitir la calibración y la comunicación de la información del ciclo de vida a la placa de circuito del dispositivo quirúrgico 100 a través de tomas de corriente eléctrica 190 que están conectadas eléctricamente a la placa de
 25 circuito (no mostrada) del dispositivo quirúrgico 100.

Cada terminal 293 de contacto eléctrico incluye una porción distal 293a y una porción proximal 293b. La porción distal 293a de cada terminal 293 de contacto eléctrico está configurada para acoplarse a la placa de circuito 294, por ejemplo, por medio de soldadura. La porción proximal 293b de cada terminal 293 de contacto eléctrico está configurada para acoplarse de manera liberable a la correspondiente toma de corriente eléctrica 190 dispuesta en la porción de conexión 108 del dispositivo quirúrgico 100. Continuando con la referencia a las figuras 12A a 12D, la porción distal 293a de cada terminal 293 de contacto eléctrico es cónica para facilitar la introducción en los taladros
 30 294a (figura 12B) de la placa de circuitos 294. La porción proximal 293b de cada terminal 293 de contacto eléctrico incluye una sección transversal rectangular, y se estrecha y achafana para facilitar el acoplamiento y desacoplamiento con la toma de corriente 190 eléctrica.

Adicionalmente, cada terminal 293 de contacto eléctrico incluye un taladro 293c que se extiende lateralmente a través del mismo. El taladro 293c está configurado para facilitar la conexión entre los terminales 293 de contacto eléctrico y la carcasa 295. Se prevé que la carcasa 295 esté sobremoldeada, de tal manera que las porciones del sobremolde se extiendan a través de los taladros 293c en los terminales 293 de contacto eléctrico. Tal como se puede apreciar, el acoplamiento entre los terminales 293 de contacto eléctrico y la carcasa 295 ayuda a mantener la alineación correcta de los terminales 293 para facilitar aún más el acoplamiento entre el conector eléctrico 292 y la placa de circuito 294 y la toma de corriente eléctrica 190, y para facilitar aún más el acoplamiento entre el conector eléctrico 292 y la toma de corriente eléctrica 190. Aunque se muestran siete terminales 293 de contacto eléctrico, se prevé que se incluyan más o menos terminales 293 de contacto eléctrico con el conjunto eléctrico 290 proximal.
 40

Continuando con la referencia a las figuras 12A a 12D, la carcasa 295 del conector eléctrico 292 incluye una sección transversal rectangular. La sección transversal rectangular de la carcasa 295 está configurada para corresponderse con una abertura rectangular de la tapa 210a proximal (figuras 5 y 6) del conjunto de acoplamiento 210 de accionamiento para evitar el movimiento radial entre ellos.
 45

La carcasa 295 incluye asimismo una serie de salientes 297 que se extienden desde la misma. Los salientes 297 incluyen cada uno una cara distal 297a y una cara proximal 297b. La cara distal 297a de cada saliente 297 está configurada y posicionada para entrar en contacto con la placa de circuitos 294 durante la introducción del conector eléctrico 292. Por lo tanto, la cara distal 297a de cada saliente 297 evita que los terminales 293 de contacto eléctrico del conector eléctrico 292 se inserten demasiado distalmente en los taladros 294a de la placa de circuitos 294. Aunque la cara distal 297a de cada saliente 297 se muestra como alineada con una cara distal 295a de la carcasa 295 (figura 12D), se prevé que la cara distal 297a de cada saliente 297 esté colocada más próxima o distalmente que la cara distal 295a de la carcasa 295. La cara proximal 297b de cada saliente 297 está configurada
 55

y posicionada para evitar el desajuste entre el conector eléctrico 292 y la placa de circuitos 294, por ejemplo, durante el desacoplamiento entre el dispositivo quirúrgico 100 y el conjunto de adaptador 200. Más particularmente, la tapa proximal 210 del conjunto eléctrico proximal 290 está configurado para apoyarse en la cara proximal 297b, por lo menos, de uno o de todos los salientes 297, evitando con ello el movimiento proximal del conector eléctrico 292 con respecto a la placa de circuitos 294. En la realización ilustrada, dos salientes 297 se extienden desde una primera superficie 295b de la carcasa 295, y dos salientes 297 se extienden desde una segunda superficie 295c de la carcasa 295. Sin embargo, la carcasa 295 puede incluir más o menos salientes 297.

El conjunto eléctrico proximal 290 incluye además una galga extensiométrica 296 conectada eléctricamente a la placa de circuitos 294. La galga extensiométrica 296 está provista de una entalladura 296a que está configurada y adaptada para recibir el vástago 204d del cubo 204a del conjunto del alojamiento 204 interior. El vástago 204d del cubo 204a funciona para limitar el movimiento de rotación de la galga extensiométrica 296. Tal como se ilustra en las figuras 25 a 28, el primer eje de accionamiento 212 proximal giratorio se extiende a través de la galga extensiométrica 296. La galga extensiométrica 296 proporciona una retroalimentación de bucle cerrado a una carga de disparo / sujeción mostrada por el primer eje de accionamiento 212 proximal giratorio.

El conjunto eléctrico proximal 290 incluye asimismo un anillo deslizante 298 dispuesto en el interior del tubo 206 exterior. El anillo deslizante 298 está en conexión eléctrica con la placa de circuitos 294 a través de una serie de cables 299 proximales. El anillo deslizante 298 funciona para permitir la rotación del primer eje de accionamiento 212 proximal giratorio y la traslación axial de la tuerca de acoplamiento de accionamiento 244, mientras mantiene el contacto eléctrico entre los anillos de contacto eléctrico 298a del mismo y un conjunto eléctrico distal 400 (véanse las figuras 49 a 55) en el interior del conjunto de adaptador 200, y al mismo tiempo permite que los otros componentes eléctricos giren alrededor del primer eje de accionamiento 212 proximal giratorio y la tuerca de acoplamiento de accionamiento 244.

Pasando a continuación a las figuras 6, 11, 14, 32 y 33, el conjunto del alojamiento 204 interior ha sido diseñado para reducir los incidentes de desplazamiento del segundo eje de accionamiento 214 proximal cuando el eje de accionamiento 214 gira para trasladar axialmente el conjunto de cojinete de articulación 252. El conjunto del alojamiento 204 interior incluye un cubo 204a que tiene una pared anular 204b orientada distalmente que define un perfil exterior sustancialmente circular, y que define un rebaje o taladro interior sustancialmente en forma de lágrima 204c. El taladro 204c del cubo 204a está conformado y dimensionado para recibir de manera deslizante el conjunto de cojinete de articulación 252 en el mismo.

El conjunto del alojamiento 204 interior incluye una placa de anillo 254a (figura 34) fijada a una cara distal de la pared anular orientada distalmente 204b del cubo 204a. La placa 254a define una abertura 254e a su través que está dimensionada y formada en ella para alinearse con el segundo eje de accionamiento 214 proximal y para recibir de manera giratoria una punta distal 214c del segundo eje de accionamiento 214 proximal. De esta manera, la punta distal 214c del segundo eje de accionamiento 214 proximal está apoyada y se evita que se mueva radialmente desde un eje de rotación longitudinal del segundo eje de accionamiento 214 proximal cuando el del segundo eje de accionamiento 214 proximal se gira para trasladar axialmente el conjunto de cojinete de articulación 252.

Tal como se ilustra en las figuras 14, 32, 39 y 40, el cubo 204a define una característica (por ejemplo, un vástago u otro) 204d que sobresale del mismo y que funciona para acoplarse a la entalladura 296a de la galga extensiométrica 296 del conjunto eléctrico proximal 290 para medir las fuerzas experimentadas por el eje 212 cuando se hace funcionar el dispositivo quirúrgico 100.

Haciendo referencia a las figuras 35 a 40, se muestra y describe un casquillo de placa 230 del conjunto del alojamiento 204 interior. El casquillo de placa 230 se extiende a través del cubo 204a del conjunto del alojamiento 204 interior y está fijado al cubo 204a mediante elementos de sujeción. El casquillo de placa 230 define tres aberturas 230a, 230b, 230c que están alineadas y reciben de manera giratoria los respectivos ejes de accionamiento proximales primero, segundo y tercero 212, 214, 216 en el mismo. El casquillo de placa 230 proporciona una superficie contra la cual los elementos de desviación primero, segundo y tercero 224, 226 y 228 entran en contacto o se apoyan unos contra otros.

Mientras que el casquillo de placa 230 se ha mostrado y descrito como una pieza monolítica unitaria, tal como se ilustra en las figuras 6 y 37 a 40, se prevé y está dentro del alcance de la presente solicitud que el casquillo de placa 230 se pueda separar en varias partes que incluyen, y no están limitadas a, tal como se ve en las figuras 40 a 42, una placa de soporte 230' que se extiende a través de los ejes de accionamiento 212, 214, 216, y un casquillo separado para cada uno de los ejes de transmisión 212, 214, 216 y dispuesto entre la placa de soporte 230' y el cubo 204a del conjunto del alojamiento 204 interior. La placa de soporte 230' puede incluir un par de ranuras 230a', 230b' formadas en el mismo, que están configuradas y adaptadas para recibir las lengüetas 296b de la galga extensiométrica 296 que sobresalen axialmente desde la misma.

Pasando a continuación a las figuras 43 a 47, se muestra y se describirá un conjunto de alojamiento 204' interior de acuerdo con otra realización de la presente invención. Con el fin de reducir los incidentes de desplazamiento (es decir, el extremo distal 214b del segundo eje de accionamiento 214 proximal se desliza radialmente desde un eje

de rotación longitudinal del mismo) del segundo eje de accionamiento 214 proximal, ya que el eje de accionamiento 214 gira para trasladar axialmente el conjunto de cojinete de articulación 252, el conjunto de alojamiento 204' interior puede incluir un marco de refuerzo o un conjunto de soporte 254'. El conjunto de soporte 254' incluye una primera placa 254a' y una segunda placa 254b' conectadas de manera integral y separadas una cierta distancia de la primera placa 254a' por una serie de varillas 254c' que se extienden entre ellas.

La primera placa 254a' está dispuesta adyacente al engranaje anular 266 o cerca del mismo, y define una abertura 254d' a través del mismo. La abertura 254d' está dimensionada y formada en la primera placa 254a' para alinearse con el segundo eje de accionamiento 214 proximal y para permitir que el segundo eje de accionamiento 214 proximal gire libremente en su interior. La segunda placa 254b' está separada de la primera placa 254a' para estar dispuesta en un extremo libre distal del segundo eje de accionamiento 214 proximal. La segunda placa 254b' define una abertura 254e' a su través. La abertura 254e' está dimensionada y formada en la segunda placa o lengüeta 254b' para alinearse con el segundo eje de accionamiento 214 proximal y para recibir de manera giratoria una punta 214c distal del segundo eje de accionamiento 214 proximal.

De esta manera, la punta 214c distal del segundo eje de accionamiento 214 proximal está soportada y se evita que se mueva radialmente desde un eje de rotación longitudinal del segundo eje de accionamiento 214 proximal cuando el segundo eje de accionamiento 214 proximal es girado para trasladar axialmente el conjunto de cojinete de articulación 252.

Tal como se ilustra en las figuras 38, 46 y 47, el conjunto del alojamiento 204' interior puede incluir un elemento tubular de refuerzo 255' dispuesto alrededor del conjunto de soporte 254' para reforzar aún más el conjunto de soporte 254'. Se contempla en una realización que el elemento tubular de refuerzo 255' pueda estar interpuesto entre la primera placa 254a' y la segunda placa 254b' del conjunto de soporte 254'. Se contempla además que el elemento tubular de refuerzo 255' pueda estar interpuesto entre la segunda placa 254b' y una cara orientada de manera distal del conjunto del alojamiento 204' interior proximal.

Con particular referencia a las figuras 49 a 60B, se ilustran detalles y realizaciones adicionales del conjunto eléctrico proximal 290, del conjunto eléctrico distal 400 y del acoplamiento entre ellos. El conjunto eléctrico proximal 290 y el conjunto eléctrico distal 400 están configurados para permitir la rotación del tubo 206 exterior del conjunto de adaptador 200 con respecto al alojamiento de la empuñadura 102 (figura 1A), mientras se mantiene el contacto eléctrico entre el conjunto eléctrico proximal 290 y el conjunto eléctrico distal 400.

Haciendo referencia a las figuras 52 y 53, se muestra el conjunto eléctrico distal 400, e incluye un alojamiento de contactos o alojamiento 410, una serie de contactos eléctricos 420 que se extienden desde el alojamiento 410, y una serie de cables 430 que conectan eléctricamente los contactos eléctricos 420 con porciones distales de conjuntos de transmisión / conversión de fuerza / rotación 240, 250, 260. Por ejemplo, un primer contacto eléctrico 422 está conectado al primer conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación 240 a través de un primer cable 430a, un segundo contacto eléctrico 424 está conectado al segundo conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación 250 a través de un segundo cable 430b, y un tercer contacto eléctrico 426 está conectado al tercer conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación 250 a través de un tercer cable 430c. Adicionalmente, los cables 430 incluyen una primera porción 432 que se extiende desde una porción radialmente exterior 412 del alojamiento 410 de manera curva y en una dirección que, en general, es perpendicular al eje longitudinal "X". Una segunda porción 434 de cada cable 430 está acoplada eléctricamente a la primera porción 432 de los cables 430 y se extiende, en general, de manera distal y longitudinal desde la misma.

Con particular referencia a las figuras 54 y 55, una porción radialmente interior 414 del alojamiento 410 incluye un par de patas 416. Cada pata 416 incluye una porción curvada 418 que está configurada para reflejar la curvatura del anillo deslizante 298. Además, cada pata 416 incluye una porción escalonada curvada 419. El alojamiento 410 y el anillo deslizante 298 están dimensionados y configurados de tal manera que el anillo deslizante 298 se puede colocar en una superficie 419a de las porciones escalonadas 419 y entre las paredes laterales 419b de las porciones escalonadas 419. Esta disposición ayuda al alojamiento 410 a mantener el contacto con el anillo deslizante 298 durante la rotación entre ellos, por ejemplo.

Continuando con la referencia a las figuras 54 y 55, se muestran una serie de contactos eléctricos 420 que se extienden desde el alojamiento 410. Cada contacto eléctrico 420 está configurado para acoplarse a un único anillo de contacto eléctrico 298a del anillo deslizante 298 (figura 54) para transmitir señales eléctricas desde ese anillo de contacto eléctrico 298a a un cable respectivo 430 del conjunto eléctrico distal 400. En la realización mostrada en las figuras 54 y 55, por ejemplo, los contactos eléctricos 420 se extienden en forma de voladizo desde el alojamiento 410 y están curvados a lo largo de la mayor parte de sus longitudes. Adicionalmente, la curvatura de los contactos eléctricos 420 es opuesta a la curvatura del anillo deslizante 298 y opuesta a la curvatura de la porción curva 418 y la porción escalonada 419 de cada pata 416 del alojamiento 410. Además, cada contacto eléctrico 420 está configurado para flexionarse a ayudar a mantener el contacto con los anillos de contacto eléctrico 298a del anillo deslizante 298 por rotación entre ellos, por ejemplo. Además, la curvatura de los contactos eléctricos 420 permite el contacto ininterrumpido entre los contactos eléctricos 420 y los anillos de contacto eléctrico 298a al girar el alojamiento 410 en cualquier dirección (es decir, en sentido horario y antihorario) con respecto al anillo deslizante 298.

- Haciendo referencia a continuación a las figuras 56A a 60B, se muestran otras realizaciones de contactos eléctricos 420. En las figuras 56A a 60B, las porciones del anillo deslizante 298 y/o los anillos de contacto eléctrico 298a se omiten y/o están fuera de escala, en aras de la calidad. Las figuras 56A y 56B ilustran contactos eléctricos 420a que incluyen una pata 422a y un pie 424a. Cada uno de la pata 422a y el pie 424a es, en general, lineal. El pie 424a se extiende desde la pata 422a en un ángulo α_a . Se prevé que el ángulo α_a se encuentre entre aproximadamente 100° y aproximadamente 160°, o sea igual a aproximadamente 135°. En esta realización, se realiza una conexión eléctrica en una ubicación "EC1" en la que el pie 424a entra en contacto con el anillo de contacto eléctrico 298a.
- Haciendo referencia a las figuras 57A y 57B, se muestra otra realización de un contacto eléctrico 420b. Cada contacto eléctrico 420b incluye un par de patas 422b, y un pie 424b que se extiende desde cada pata 422b, de tal manera que cada pie 424b se extiende en una dirección opuesta a la del otro pie 424b. También se prevé que cada contacto eléctrico 420b incluya una única pata 422b con dos pies 424b que se extiendan desde ella en direcciones opuestas. Cada pie 424b se extiende desde su respectiva pata 422b en un ángulo α_b . Se prevé que el ángulo α_b esté entre aproximadamente 100° y aproximadamente 160°, o sea igual a aproximadamente 135°. Además, se prevé que cada pie 424b se extienda desde su respectiva pata 422b en el mismo ángulo que el pie opuesto 424b o en un ángulo diferente del pie opuesto 424b. En esta realización, se realiza una conexión eléctrica en dos ubicaciones "EC1" y "EC2", una en la que cada pie 424b entra en contacto con el anillo de contacto eléctrico 298a. EC1 y EC2 proporcionan contactos redundantes para mantener las conexiones eléctricas, por ejemplo, debido a una imperfección en la superficie 298a.
- Haciendo referencia a las figuras 58A y 58B, se muestra otra realización de un contacto eléctrico 420c. El contacto eléctrico 420c incluye una pata 422c, un tobillo 423c y un pie 424c. El tobillo 423c se extiende desde la pata 422c en un primer ángulo α_{c1} , y el pie 424c se extiende desde el tobillo 423c en un segundo ángulo α_{c2} . Se prevé que el primer ángulo α_{c1} esté entre aproximadamente 150° y aproximadamente 175°, o sea igual a aproximadamente 165°. Y se prevé que el segundo ángulo α_{c2} esté entre aproximadamente 10° y aproximadamente 60°, o sea igual a aproximadamente 30°. Adicionalmente, el pie 424c está curvado a lo largo de su longitud, por ejemplo, toda su longitud. Se prevé que la curvatura del pie 424c sea igual o mayor que la curvatura de los anillos de contacto eléctrico 298a y/o del anillo deslizante 298. En esta realización, en la que la curvatura del pie 424c es mayor que la curvatura del anillo de contacto eléctrico 298a (figura 58a), se realiza una conexión eléctrica en dos ubicaciones "EC1" y "EC2", una en la que cada pie 424c entra en contacto con el anillo de contacto eléctrico 298a. En esta realización, el pie 424c se abre y se ajusta al anillo 298a, manteniendo múltiples puntos de contacto.
- Haciendo referencia a las figuras 59A y 59B, se muestra otra realización de un contacto eléctrico 420d. El contacto eléctrico 420d incluye un yugo 422d que incluye dos patas 424d, y un contacto flexible 426d que se extiende entre las patas 424d. Cada pata 424d del yugo 422d incluye una abertura 425d configurada para permitir que una porción del contacto flexible 426d se extienda a través de la misma. El contacto flexible 426d incluye una porción alargada 427d con una porción ampliada 428d en cada extremo del mismo. La porción alargada 427d del contacto flexible 426d incluye una dimensión más pequeña que la abertura 425d de la pata 424d, permitiendo de este modo que la porción alargada 427d se extienda a través de las aberturas 425d. Las porciones ampliadas 428d del contacto flexible 426d incluyen una dimensión mayor que la abertura 425d de la pata 424d, evitando de este modo que las porciones ampliadas 428d se puedan extender a través de las aberturas 425d. Por consiguiente, el contacto flexible 426d se mantiene entre las patas 424d del yugo 422d. En esta realización, se realiza una conexión eléctrica en una ubicación "EC1", en la que el contacto flexible 426d entra en contacto con el anillo de contacto eléctrico 298a. Adicionalmente, se prevé que, puesto que el contacto flexible 426d tiene la capacidad de flexión con respecto al yugo 422d, el contacto eléctrico 420d permite reducir las tolerancias del contacto eléctrico 420d y/o del anillo deslizante 298.
- Haciendo referencia a las figuras 60A y 60B, se muestra otra realización de un contacto eléctrico 420e. El contacto eléctrico 420e incluye una pata 422e y un anillo 424e que se extiende desde la misma. El anillo 424e está configurado para estar enrollado, por lo menos, parcialmente alrededor del anillo de contacto eléctrico 298a, y para tener aproximadamente el mismo radio de curvatura del anillo de contacto eléctrico 298a a lo largo, por lo menos, de una porción de su longitud, manteniendo de este modo una cantidad infinita de conexiones eléctricas entre ellos. Se prevé que el anillo 424e y el anillo de contacto eléctrico 298a estén en contacto entre sí durante más de 180°. Además, se prevé que el anillo 424e esté formado entre aproximadamente 180° y aproximadamente 360° de un círculo. En realizaciones en las que el anillo 424e está formado en más de aproximadamente 180° de un círculo, se describe que el anillo 424e es lo suficientemente flexible como para flexionar una cantidad suficiente durante el ensamblaje para permitir que el anillo 424e sea instalado en el anillo de contacto eléctrico 298a. Es decir, se describe que un primer extremo 425e del anillo 424e y un segundo extremo 426e del anillo 424e pueden estar separados por una distancia que es mayor que el diámetro del anillo de contacto eléctrico 298a.
- Haciendo referencia a continuación a las figuras 61 a 74, se muestran varias realizaciones de una guía 500. En general, la guía 500 está configurada para ayudar a mantener el acoplamiento entre el alojamiento 410 y el anillo deslizante 298 durante el montaje. En cada una de las realizaciones, la guía 500 incluye una porción del elemento de sujeción 510 y un separador 550. El separador 550 se fija de manera inamovible a la porción del elemento de sujeción 510 y se extiende de manera distal desde la misma. El separador 550 está configurado para mantener el

anillo deslizante 298 a una distancia predeterminada aproximadamente de la cánula 700 del anillo deslizante. Además, el separador 550 incluye una serie de conductos longitudinales 552 arqueados que están configurados para permitir que la serie de cables 430 pasen a través de ellos.

5 Haciendo particular referencia a las figuras 61 y 62, se muestra una primera realización de una guía y se indica como el carácter de referencia 500. Una porción del elemento de sujeción 510 de la guía 500 incluye una abertura rectangular 512 que se extiende a través de ella. Tal como se muestra en la figura 62, la abertura rectangular 512 está configurada para permitir que una porción del alojamiento 410 se extienda a través de la misma. Por ejemplo, se prevé que las patas 416 (ocultas de la vista en la figura 62) del alojamiento 410 puedan ser introducidas a través de la abertura rectangular 512, y que un reborde 417 (véase la figura 54) del alojamiento 410 se apoye en la
10 porción del elemento de sujeción 510, evitando de este modo la introducción del alojamiento 410 a través de la abertura rectangular 512. El perímetro de la abertura rectangular 512 es ligeramente mayor que el perímetro de la porción de alojamiento 410 que se extiende a través de la misma, permitiendo de este modo un acoplamiento de ajuste de fricción entre ellos

15 Haciendo referencia a las figuras 63 y 64, se muestra otra realización de una guía y se referencia mediante el carácter 500a. Una porción del elemento de sujeción 510a de la guía 500a incluye una abertura rectangular 512a que se extiende a través de ella. Además, la porción del elemento de sujeción 510a de la guía 500a incluye una T 520a flexible que se extiende hacia la abertura rectangular 512a adyacente y que se extiende radialmente alejándose del eje longitudinal "X". La T 520a flexible incluye un eje 522a y una corona 530a. Una primera porción 524a del eje 522a se ensancha y está en contacto con el resto de la porción del elemento de sujeción 510a, y una
20 segunda porción 526a del eje 522a se acopla a la corona 530a.

Tal como se muestra en la figura 64, la abertura rectangular 512a está configurada para permitir que una porción del alojamiento 410 se extienda a través de la misma. Por ejemplo, se prevé que las patas 416 del alojamiento 410 se puedan introducir a través de la abertura rectangular 512a, y que el reborde 417 (ver figura 54) del alojamiento 410 se apoye en la porción del elemento de sujeción 510a, evitando de este modo la introducción adicional del
25 alojamiento 410 a través de la abertura rectangular 512a. Para mantener aún más la guía 500a en contacto con el alojamiento 410, el eje 522a de la T 520a flexible está configurado para extenderse entre un par de salientes 415 del alojamiento 410, y la corona 530a está configurada para apoyarse en una superficie radialmente exterior 415a de los salientes 415 (véase la figura 54). Durante la instalación entre la guía 500a y el alojamiento 410, la T 520a flexible está configurada para flexionarse con respecto al alojamiento 410 para permitir que el alojamiento 410 se
30 introduzca parcialmente en la abertura rectangular 512a de la porción del elemento de sujeción 510a. Subsiguientemente, la T 520a flexible está configurada para volver a su posición no flexionada a la ubicación mostrada en la figura 64.

Haciendo referencia a las figuras 65 y 66, se muestra otra realización de una guía y se referencia mediante el carácter de referencia 500b. Una porción del elemento de sujeción 510b de la guía 500b incluye una abertura rectangular 512b que se extiende a través de ella. Adicionalmente, la porción del elemento de sujeción 510b de la
35 guía 500b incluye un montante 520b que extiende la abertura rectangular adyacente 512b y que se extiende radialmente alejándose del eje longitudinal "X". En realizaciones descritas, el montante 520b incluye una serie de nervios 524b que se extienden a lo largo de la superficie interior 522b del montante 520b y se extienden radialmente desde el eje longitudinal "X".

40 Tal como se muestra en la figura 66, la abertura rectangular 512b está configurada para permitir que una porción del alojamiento 410 se extienda a través de la misma. Por ejemplo, se prevé que las patas 416 del alojamiento 410 se puedan introducir a través de la abertura rectangular 512c, y que el reborde 417 (véase figura 54) del alojamiento 410 se apoye en la porción de sujeción 510b, evitando de este modo la introducción adicional del alojamiento 410 a través de la abertura rectangular 512b. Para mantener aún más la guía 500b en contacto con el
45 alojamiento 410, el montante 520b de la porción del elemento de sujeción 510b está configurado para extenderse entre el par de salientes 415 del alojamiento 410 (véase la figura 54). Adicionalmente, los nervios 524b en el montante 520b están diseñados para ser aplastados durante la instalación entre la guía 500b y el alojamiento 410, proporcionando de este modo un mayor acoplamiento por fricción entre ellos.

Haciendo referencia a las figuras 67 a 68, se muestra otra realización de una guía y se referencia mediante carácter de referencia 500c. Una porción del elemento de sujeción 510c de la guía 500c incluye una abertura rectangular 512c que se extiende a través de la misma. Además, la porción del elemento de sujeción 510c de la
50 guía 500c incluye un primer montante 520c y un segundo montante 530c que extienden la abertura rectangular adyacente 512c y se extienden radialmente alejándose del eje longitudinal "X". En realizaciones descritas, por lo menos, uno del primer poste 520c y el segundo post 530c incluye una serie de nervios 524c, 534c que se
55 extienden a lo largo de la superficie interior 522c, 532c del respectivo primer montante 520c y/o segundo montante 530c, y que se extienden radialmente alejándose del eje longitudinal "X".

Tal como se muestra en la figura 68, la abertura rectangular 512c está configurada para permitir que una porción del alojamiento 410 se extienda a través de la misma. Por ejemplo, se prevé que las patas 416 del alojamiento 410 se puedan introducir a través de la abertura rectangular 512c, y que el reborde 417 (véase la figura 54) del
60 alojamiento 410 se apoye sobre la porción del elemento de sujeción 510c, evitando de este modo la introducción

adicional del alojamiento 410 a través de la abertura rectangular 512c. Para mantener aún más la guía 500c en contacto con el alojamiento 410, el primer montante 520c de la porción del elemento de sujeción 510c está configurado para extenderse entre el par de salientes 415 del alojamiento 410 (véase la figura 54), y el segundo montante 530c está configurado para apoyarse en una pared trasera 411 del alojamiento 410 (véase la figura 55).
 5 Adicionalmente, los nervios 524c, 534c en el primer montante 520c y/o el segundo montante 530c, respectivamente, están diseñados para ser aplastados durante la instalación entre la guía 500c y el alojamiento 410, proporcionando de este modo un aumento del acoplamiento por fricción entre ellos.

Haciendo referencia a las figuras 69 y 70, se muestra una segunda realización del alojamiento 410a, que está configurada para acoplar la primera realización de la guía 500 (figura 70). Tal como se explicó anteriormente, la porción del elemento de sujeción 510 de la guía 500 incluye una abertura rectangular 512 que se extiende a través de ella. La abertura rectangular 512 está configurada para permitir que una porción del alojamiento 410a se extienda a través de la misma. Por ejemplo, se prevé que las patas 416a del alojamiento 410a se puedan introducir a través de la abertura rectangular 512, y que un reborde 417a (ver reborde 417 en la figura 54) del alojamiento 410a se apoye en la porción del elemento de sujeción 510, impidiendo de este modo la inserción adicional del alojamiento 410a a través de la abertura rectangular 512. El perímetro de la abertura rectangular 512 es ligeramente mayor que el perímetro de la porción del alojamiento 410a que se extiende a través de la misma, permitiendo de este modo un acoplamiento de ajuste de fricción entre ellos. Adicionalmente, el alojamiento 410a incluye una serie de nervios 414a que se extienden a lo largo, por lo menos, de un lado lateral 413a del alojamiento 410a. Los nervios 414a están diseñados para rellenar cualquier hueco entre los lados laterales 413a del alojamiento 410a y la guía 500, para aumentar el acoplamiento por fricción entre los mismos.
 10
 15
 20

Haciendo referencia a las figuras 71 a 72, se muestra otra realización de una guía y se referencia mediante el carácter de referencia 500d. Una porción del elemento de sujeción 510d de la guía 500d incluye una abertura rectangular 512d que se extiende a través de la misma. Adicionalmente, la porción del elemento de sujeción 510d de la guía 500d incluye una primera lengüeta 520d flexible y una segunda lengüeta 530d flexible que extiende la abertura rectangular adyacente 512d y se extiende radialmente alejándose del eje longitudinal "X". En la realización ilustrada, cada una de la primera lengüeta 520d flexible y la segunda lengüeta 530d flexible incluye un diente de trinquete unidireccional 524d, 534d, respectivamente, sobre el mismo.
 25

Tal como se muestra en la figura 72, la abertura rectangular 512d está configurada para permitir que una porción del alojamiento 410 se extienda a través de la misma. Por ejemplo, se prevé que las patas 416 del alojamiento 410 se puedan introducir a través de la abertura rectangular 512d, y que el reborde 417 (véase la figura 54) del alojamiento 410 se apoye sobre la porción del elemento de sujeción 510d, evitando de este modo la introducción adicional del alojamiento 410 a través de la abertura rectangular 512d. Para mantener aún más la guía 500d en contacto con el alojamiento 410, los dientes de trinquete 524d, 534d de las primera y segunda lengüetas 520d, 530d flexibles, respectivamente, están configurados para acoplar superficies 415a radialmente externas de las salientes 415 (véanse las figuras 54 y 72). Durante la instalación entre la guía 500d y el alojamiento 410, las lengüetas 520d y 530d flexibles están configuradas para flexionarse alejándose del alojamiento 410 en respuesta al acoplamiento entre los dientes de trinquete 524d, 534d y el reborde 417 para permitir que el alojamiento 410 se introduzca parcialmente en la abertura rectangular 512d de la porción del elemento de sujeción 510d. Subsiguientemente, las lengüetas 520d y 530d flexibles están configuradas para volver a su posición no flexionada a la ubicación mostrada en la figura 72.
 30
 35
 40

Haciendo referencia a las figuras 73 a 74, se muestra otra realización de una guía y se referencia mediante el carácter de referencia 500e. Una porción del elemento de sujeción 510e de la guía 500e incluye una abertura rectangular 512e que se extiende a través de la misma. Además, la porción del elemento de sujeción 510e de la guía 500e incluye una lengüeta 520e flexible que extiende la abertura rectangular adyacente 512e y que se extiende radialmente alejándose del eje longitudinal "X". En la realización ilustrada, la lengüeta 520e flexible incluye un diente de trinquete unidireccional 524e sobre la misma.
 45

Tal como se muestra en la figura 74, la abertura rectangular 512e está configurada para permitir que una porción del alojamiento 410 se extienda a través del mismo. Por ejemplo, se prevé que las patas 416 del alojamiento 410 se puedan introducir a través de la abertura rectangular 512e, y que el reborde 417 (véase la figura 54) del alojamiento 410 se apoye en la porción del elemento de sujeción 510e, evitando de este modo la introducción adicional del alojamiento 410 a través de la abertura rectangular 512e. Para mantener aún más la guía 500e en contacto con el alojamiento 410, el diente de trinquete 524e de la lengüeta 520e flexible está configurado para acoplar las superficies 415a radialmente exteriores de los salientes 415 (véanse las figuras 54 y 74). Durante la instalación entre la guía 500e y el alojamiento 410, la lengüeta 520e flexible está configurada para flexionarse con respecto al alojamiento 410 en respuesta al acoplamiento entre el diente de trinquete 524e y el reborde 417 para permitir que el alojamiento 410 se introduzca parcialmente en la abertura rectangular 512e de la porción del elemento de sujeción 510e. Posteriormente, la lengüeta 520e flexible está configurada para volver a su posición no flexionada a la ubicación mostrada en la figura 74.
 50
 55

Haciendo referencia a continuación a las figuras 75 a 79, un separador 600 y un elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650 se muestran de acuerdo con las realizaciones descritas. En general, el separador 600 y el
 60

elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650 están configurados para un acoplamiento mecánico entre sí y están configurados para ayudar a mantener el acoplamiento entre el elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650 y el anillo deslizante 298 durante el montaje. Además, en esta realización, el elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650 combina algunas características de los alojamientos 410, 410a y las guías 500 a 500e de las realizaciones anteriores. Es decir, en las realizaciones descritas en las figuras 75 a 79, solo una característica (es decir, el elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650) es necesaria, en lugar de dos características (es decir, el alojamiento 410, 410a y las guías 500 a 500e).

Haciendo referencia a la figura 75, el separador 600 está configurado para mantener el anillo deslizante 298 a una distancia predeterminada de manera proximal con respecto a la cánula 700 del anillo deslizante. Adicionalmente, el separador 600 incluye un conducto 602 arqueado, longitudinal, y un par de ranuras 604. El conducto 602 está configurado para permitir a la serie de cables 430 (véase la figura 53) pasar a través del mismo, y cada ranura 604 está configurada para acoplar mecánicamente uno de los dos brazos 660 del elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650 para acoplar el separador 600 y el elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650 (véanse las figuras 76A y 76B).

Haciendo referencia a continuación a las figuras 76A y 76B, el elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650 incluye una porción de cuerpo 670 y dos brazos 660 que se extienden longitudinalmente desde ella. La porción de cuerpo 670 es, general, en forma de C y aloja o está configurada para alojar una serie de contactos 680a, 680b, 680c en su interior. La porción de cuerpo 670 está configurada para posicionarse sobre el anillo deslizante 298, de tal modo que cada contacto 680a, 680b, 680c se acople a un solo anillo de contacto 298a del anillo deslizante 298. Adicionalmente, la porción de cuerpo 670 puede girar alrededor del eje longitudinal "X" con respecto al anillo deslizante 298, permitiendo de este modo la rotación entre ellos, a la vez que se mantiene el contacto eléctrico entre ellos.

Continuando con la referencia a las figuras 76A y 76B, el elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650 incluye asimismo aberturas 672a, 672b, 672c que se extienden a través de la porción de cuerpo 670. Las aberturas 672a, 672b, 672c están configuradas para permitir a una porción de extensión 682a, 682b, 682c (véase la figura 77) de los contactos 680a, 680b, 680c, respectivamente, pasar a través de ellas. Cada porción de extensión 682a, 682b, 682c está configurada para conectarse eléctricamente a uno de los cables 430a, 430b, 430c (véase la figura 53) para conectar eléctricamente los contactos 680a, 680b, 680c con las porciones distales de los conjuntos de transmisión / conversión de fuerza / rotación 240, 250, 260.

Adicionalmente, el elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650 incluye lengüetas 690a, 690b, 690c, 690d de alineación configuradas para acoplarse a las paredes proximal y distal del anillo deslizante 298, y ayudar a mantener el contacto con el anillo deslizante 298 durante la rotación del soporte de contacto del anillo deslizante 650, por ejemplo.

Haciendo particular referencia a las figuras 77 a 79, el separador 600 y el elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650 se muestran acoplados mecánicamente. En este caso, cada uno de los dos brazos 660 del elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650 se acopla con una ranura 604 del separador 600, acoplando de este modo mecánicamente el separador 600 y el elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650. Se prevé que un usuario pueda separar el separador 600 del elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650 forzando los brazos 660 hacia la porción de cuerpo 670 y sacándolos de las ranuras 604. Adicionalmente, la realización del elemento de sujeción de contacto del anillo deslizante 650 ilustrada en la figura 79 incluye un montante 692 que se extiende radialmente hacia el exterior desde la porción de cuerpo 670. Se prevé que el montante 692 esté configurado para acoplarse a una pared interior del tubo central 207 para ayudar a mantener una alineación radial y/o axial adecuada entre ellos, por ejemplo.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 15 y 80 a 85, se muestran varias realizaciones de un elemento tubular o cánula 700, 700a, 700b del anillo deslizante. En general, la cánula 700, 700a, 700b del anillo deslizante se incluye como parte del conjunto eléctrico proximal 290 y se coloca en una porción del tubo central 207 para proteger y/o apantallar los cables 299 que se extienden entre el anillo deslizante 298 y la placa de circuito 294.

Haciendo particular referencia a la figura 15, la cánula 700 del anillo deslizante incluye una porción de base 702, una hendidura longitudinal 710, una pista de cable longitudinal 720, un montante de extensión radial 730 adyacente a una porción proximal de la porción de base 702, y una franja 740 que se extiende de manera proximal desde una porción radial hacia el exterior del montante 730. Haciendo referencia a continuación a la figura 15 que ilustra la cánula 700 del anillo deslizante, y las figuras 84 a 85 que muestran una realización diferente de una cánula 700b de anillo deslizante, la hendidura longitudinal 710 está formada en la porción de base 702 y está configurada para facilitar el montaje entre la cánula 700 del anillo deslizante y un tubo central 207 (véanse las figuras 82 y 83) del tubo exterior 206 (véase la figura 2A). La pista de cable 720 se extiende a lo largo de la porción de base 702 radialmente opuesta a la ranura longitudinal 710 y proporciona una ruta para que los cables 299 se extiendan en el interior de la cánula 700 del anillo deslizante y entre el anillo deslizante 298 y la placa de circuitos 294. El montante 730 está configurado para apoyarse en una pared interior del cubo 204a del conjunto del alojamiento 204 interior para mantener la posición radial de la cánula 700 del anillo deslizante con respecto al conjunto del alojamiento 204. La franja 740 está configurada de manera tal que, cuando la cánula 700 del anillo deslizante se acopla con el

conjunto de alojamiento 204, los ganchos 742 del dedo 740 se acoplan alrededor de una pared proximal 205 del conjunto del alojamiento 204 para mantener la posición longitudinal de la cánula 700 del anillo deslizante con respecto al conjunto del alojamiento 204 (véase la figura 85).

5 Pasando a continuación a las figuras 80 a 83, se ilustra otra realización de una cánula 700a del anillo deslizante. La cánula 700a del anillo deslizante incluye una porción de base similar a un disco 702a, una ranura 710a que se extiende radialmente hacia el exterior desde una abertura central 704a, una pista de cable 720a y un par de lengüetas 730a flexibles que se extienden de manera proximal desde la periferia exterior de la porción de base 702a. La cánula 700a del anillo deslizante está configurada de tal manera que el tubo central 207 se extiende a través de la abertura central 704a. Tal como se muestra teniendo en cuenta en particular las figuras 81 y 83, los cables 299 se extienden a través de la pista de cable 720a mientras que los cables 299 se extienden entre el anillo deslizante 298 y la placa de circuito 294 (véase la figura 12A, por ejemplo). Cada lengüeta 730a flexible incluye un trinquete unidireccional 732a que está configurado para acoplarse a una pared radial 204e del cubo 204a (véase la figura 82). El acoplamiento entre las lengüetas 730a flexibles y la pared radial 204e del cubo 204a proporciona una estabilización lineal de la cánula 700a del anillo deslizante con respecto al conjunto del alojamiento 204. El acoplamiento entre las superficies 734a radialmente hacia el exterior de las lengüetas 730a flexibles y la pared radial 204e del cubo 204a proporciona una estabilización radial de la cánula 700a del anillo deslizante con respecto al conjunto del alojamiento 204.

20 Haciendo referencia a las figuras 84 y 85, se muestra una tercera realización de la cánula 700b del anillo deslizante. La cánula 700b del anillo deslizante es similar a la cánula 700 del anillo deslizante, explicada anteriormente haciendo referencia a la figura 15, pero incluye asimismo un conducto proximal 744b y un conducto distal 746b que se extiende a través de la franja 740b. Los conductos proximal y distal 744b, 746b están configurados para permitir que los cables 299 y/o un cable se enrolen a su través, tal como se muestra en las figuras 84 y 85. Se prevé que, para facilitar el montaje del conjunto eléctrico proximal 290b alrededor del cubo 204a del conjunto del alojamiento 204, sería útil una longitud adicional 299a de los cables 299. Esta longitud adicional 299a de los cables 299 se dirigiría por lo tanto hacia el interior del conjunto de adaptador 200 después de que se haya ensamblado la placa de circuito 294 y la galga extensiométrica 296 (véase la figura 12A). Tal como se muestra en la figura 85, la longitud adicional 299a de los cables 299 puede encajar radialmente hacia el exterior de la pared proximal 205 del cubo 204a del conjunto del alojamiento 204.

30 Tal como se puede apreciar, cada realización de la cánula 700, 700a y 700b del anillo deslizante, cuando se ensambla, mantendrá los cables 299 tensos de manera lineal con respecto al anillo deslizante 298, e impedirá el contacto del conjunto del cojinete de articulación 252 (figura 25) con los cables 299. Se prevé además que los cables 299 están hechos de un material elástico y/o curado en autoclave. Se prevé que estos cables elásticos 299 se ensamblen sobre el anillo deslizante 298 en una primera posición no estirada. Estos cables 299 se estirarían a continuación hacia una segunda posición cuando el anillo deslizante 298 está ensamblado en el tubo central 207. En este caso, los cables 299 serían lo suficientemente finos como para no interferir con el conjunto del cojinete de articulación 252.

40 En funcionamiento, cuando el usuario activa un pulsador del dispositivo quirúrgico 100, el software verifica las condiciones predefinidas. Si se cumplen las condiciones, el software controla los motores y entrega el accionamiento mecánico a la grapadora quirúrgica adjunta, que, por lo tanto, puede abrir, cerrar, girar, articular o disparar, según la función del pulsador pulsado. El software proporciona asimismo información al 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.

45 Se puede hacer referencia a la Publicación de Patente de EE. UU. N° 2009/0314821, presentada el 31 de agosto de 2009, titulada "TOOL ASSEMBLY FOR A SURGICAL STAPLING DEVICE" para una explicación detallada de la construcción y funcionamiento de la unidad de carga 300, tal como se ilustra en las figuras 1 y 48.

Cualquiera de los componentes descritos en el presente documento puede ser fabricado a partir de metales, plásticos, resinas, compuestos u otros, teniendo en cuenta la resistencia, durabilidad, resistencia al desgaste, peso, resistencia a la corrosión, facilidad de fabricación, coste de fabricación, y otros.

50 Se comprenderá que se pueden realizar varias modificaciones a las realizaciones de los conjuntos de adaptador actualmente descritos. Por lo tanto, la descripción anterior no debe ser interpretada como limitativa, sino simplemente como ejemplificaciones de realizaciones. Los expertos en la materia considerarán otras modificaciones dentro del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de adaptador (200) para interconectar selectivamente una unidad de carga quirúrgica (300) que está configurada para realizar una función, y un dispositivo quirúrgico (100) que está configurado para accionar la unidad de carga, incluyendo la unidad de carga, por lo menos, un elemento de accionamiento (364, 366) trasladable axialmente, e incluyendo el dispositivo quirúrgico, por lo menos, un eje de accionamiento (118, 120, 122) giratorio, comprendiendo el conjunto de adaptador:
- 5 un alojamiento (202), configurado y adaptado para la conexión con el dispositivo quirúrgico y para estar en comunicación operativa con cada eje de accionamiento giratorio del dispositivo;
- 10 un tubo (206) 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 el que el extremo distal del tubo exterior está en comunicación operativa con cada uno de los, por lo menos, un elemento de accionamiento trasladable axialmente de la unidad de carga;
- 15 por lo menos, un conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación (240, 250, 260), para interconectar un respectivo eje de accionamiento del dispositivo quirúrgico y un respectivo elemento de accionamiento trasladable axialmente de la unidad de carga; y
- un conjunto eléctrico apoyado, por lo menos, parcialmente en el interior, por lo menos, de uno del alojamiento y el tubo exterior, incluyendo el conjunto eléctrico:
- 20 un conjunto eléctrico proximal (290), configurado para comunicarse eléctricamente con el dispositivo quirúrgico, estando fijado el ensamblaje eléctrico proximal de manera giratoria con respecto al dispositivo quirúrgico, incluyendo el conjunto eléctrico proximal una serie de anillos de contacto eléctrico (298a) dispuestos alrededor de un anillo deslizante (298); y
- 25 un conjunto eléctrico distal (400) dispuesto en comunicación eléctrica con la unidad de carga, pudiendo girar el conjunto eléctrico distal con respecto al conjunto eléctrico proximal, incluyendo el conjunto eléctrico distal una serie de contactos eléctricos (420) dispuestos en colaboración mecánica con un alojamiento de contactos (440), estando cada contacto eléctrico configurado para estar en contacto y mantener una conexión eléctrica con uno de la serie de anillos de contacto eléctrico (298a) del conjunto eléctrico proximal durante la rotación del conjunto eléctrico distal con respecto al conjunto eléctrico proximal.
2. Conjunto de adaptador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal está curvado a lo largo, por lo menos, de la mayor parte de su longitud.
- 30 3. Conjunto de adaptador de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal incluye una curva continua en una primera dirección, y en el que la serie de anillos de contacto eléctrico del conjunto eléctrico proximal están curvados en una segunda dirección, siendo opuestas las direcciones primera y segunda entre sí.
- 35 4. Conjunto de adaptador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal incluye una pata (422a) y un pie (424a), extendiéndose la pata desde el alojamiento del contacto, extendiéndose la pata en un ángulo desde la pata, estando configurada una porción del pie para entrar en contacto con uno de la serie de anillos de contacto eléctrico, en el que el ángulo está entre aproximadamente 100° y aproximadamente 160°; o en el que cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal incluye una pata (422b) y dos pies (424b), extendiéndose la pata desde el alojamiento del contacto, extendiéndose cada pata en un ángulo desde la pata en direcciones opuestas, estando configurada una porción de cada pata para contactar con uno de la serie de anillos de contacto eléctrico, en el que el ángulo está entre aproximadamente 100° y aproximadamente 160°; o en el que cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal incluye una pata (422c), un tobillo (423c) y un pie (424c) arqueado, extendiéndose la pata desde el alojamiento de contactos, extendiéndose el tobillo en un primer ángulo desde la pata, y extendiéndose el pie arqueado en un segundo ángulo desde el tobillo, estando configuradas, por lo menos, dos porciones del pie arqueado para entrar en contacto con uno de la serie de anillos de contacto eléctrico, en el que el primer ángulo está entre aproximadamente 150° y aproximadamente 175°, y en el que el segundo ángulo está entre aproximadamente 10° y aproximadamente 60°; preferentemente en el que el pie arqueado incluye un radio de curvatura que es uno de menor que e igual a un radio de curvatura de la serie de anillos de contacto eléctrico.
- 45 5. Conjunto de adaptador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal incluye una pata (422d), dos pies que se extienden desde la pata (424d) en direcciones opuestas, y un contacto flexible (426d) que se extiende entre los dos pies, estando configurada, por lo menos, una porción del contacto flexible, para entrar en contacto con uno de la serie de anillos de contacto eléctrico; preferentemente en el que el contacto flexible es móvil. por lo menos, con respecto a un pie.
- 50 6. Conjunto de adaptador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada contacto eléctrico del conjunto eléctrico distal incluye una pata (422e) y un anillo (424e), extendiéndose la pata desde el

alojamiento del contacto, extendiéndose el anillo desde la pata, estando configurado el anillo para contactar con uno de la serie de anillos de contacto eléctrico en un arco mayor de 180°; preferentemente en el que el anillo está formado entre aproximadamente 180° y aproximadamente 360 ° de un círculo.

- 5 7. Conjunto de adaptador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el contacto incluye una pata proximal (416) configurada para acoplarse al borde más proximal del anillo deslizante, y una pata distal (416) configurada para acoplarse al borde más distal del anillo deslizante.
8. Conjunto de adaptador de acuerdo con la reivindicación 7, en el que cada pata del alojamiento del contacto incluye una porción escalonada (419), estando configurada, por lo menos, parte de la porción escalonada, para acoplarse a una porción radialmente más exterior del anillo deslizante.
- 10 9. Conjunto de adaptador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto eléctrico distal incluye además una guía (500) configurada para ayudar a mantener una posición del alojamiento de contactos con respecto al anillo deslizante.
- 15 10. Conjunto de adaptador de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la guía está configurada para ayudar a mantener una posición longitudinal y una posición radial del alojamiento de contactos con respecto al anillo deslizante.
- 20 11. Conjunto de adaptador de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la guía incluye una abertura (512) para recibir, por lo menos, una porción del alojamiento de contactos (410) en su interior, y opcionalmente en la que la guía incluye un elemento flexible (520a) para extenderse entre un par de salientes (415) del alojamiento de contactos y para apoyarse en una superficie radialmente externa, por lo menos, de uno de los salientes del alojamiento de contactos.
- 25 12. Conjunto de adaptador de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la guía incluye una abertura (512b) para recibir, por lo menos, una porción del alojamiento de contactos en ella, y en el que la guía incluye un primer montante (520b) que se extiende adyacente a una primera porción de la abertura para extenderse entre un par de salientes (415) del alojamiento de contactos.
- 30 13. Conjunto de adaptador de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la guía incluye un segundo montante (530c) que se extiende adyacente a una segunda porción de la abertura para acoplarse a una porción del alojamiento de contactos, estando la primera porción y la segunda porción en lados opuestos de la abertura.
- 35 14. Conjunto de adaptador de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la guía incluye una abertura para recibir, por lo menos, una porción del alojamiento de contactos, en el que el alojamiento de contactos incluye, por lo menos, un saliente (415), y en el que la guía incluye, por lo menos, una lengüeta (520d, 530d, 520e) flexible para acoplarse a una superficie radialmente exterior con respecto al, por lo menos, un saliente del alojamiento de contactos.
15. Conjunto de adaptador de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la guía incluye una abertura para recibir, por lo menos, una porción del alojamiento de contactos, en el que el alojamiento de contactos incluye, por lo menos, dos salientes (520d, 530d), y en el que la guía incluye, por lo menos, dos lengüetas (415) flexibles, estando configurada cada lengüeta flexible para acoplarse a una superficie radialmente exterior con respecto a uno de los, por lo menos, dos salientes del alojamiento de contactos.

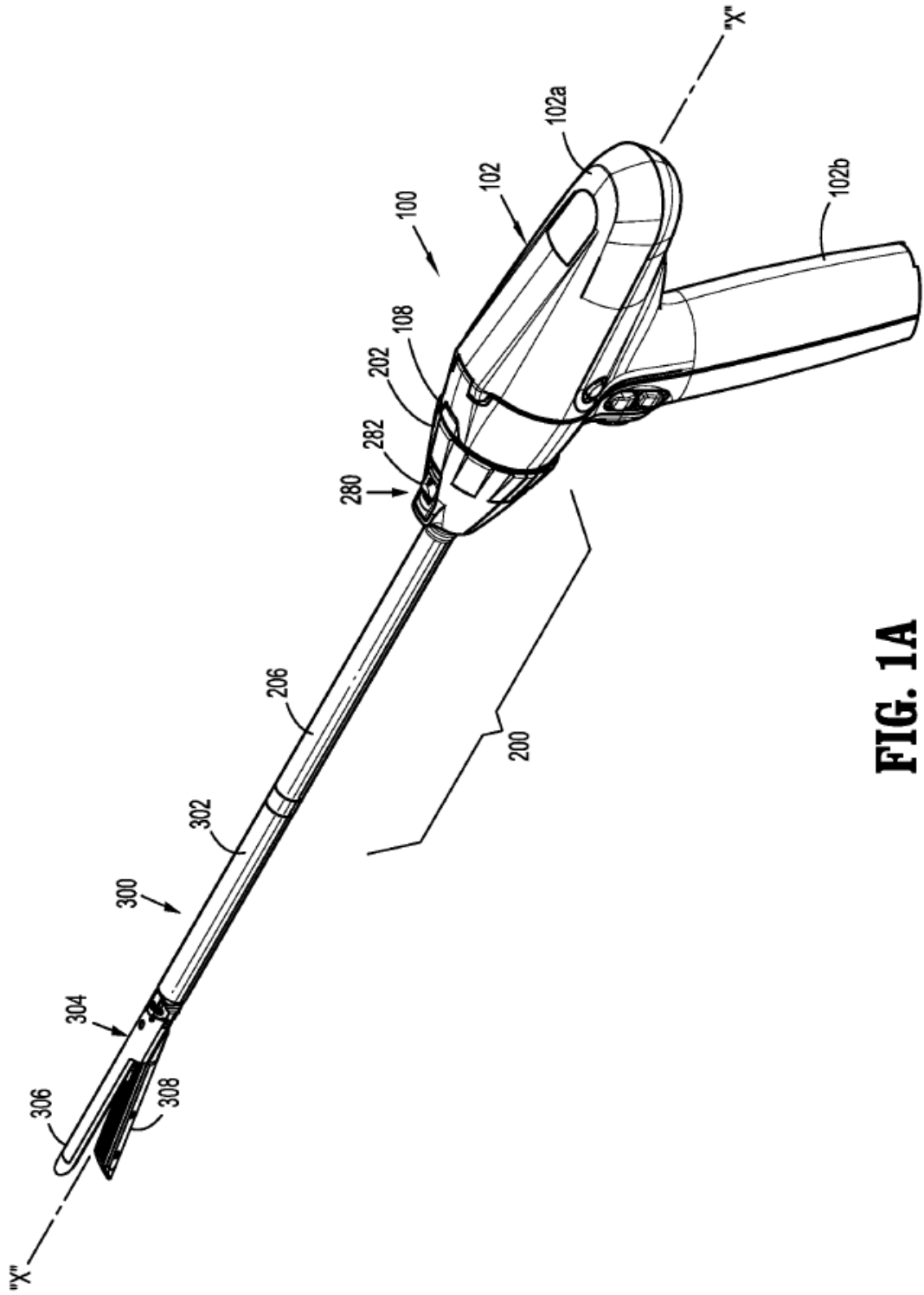


FIG. 1A

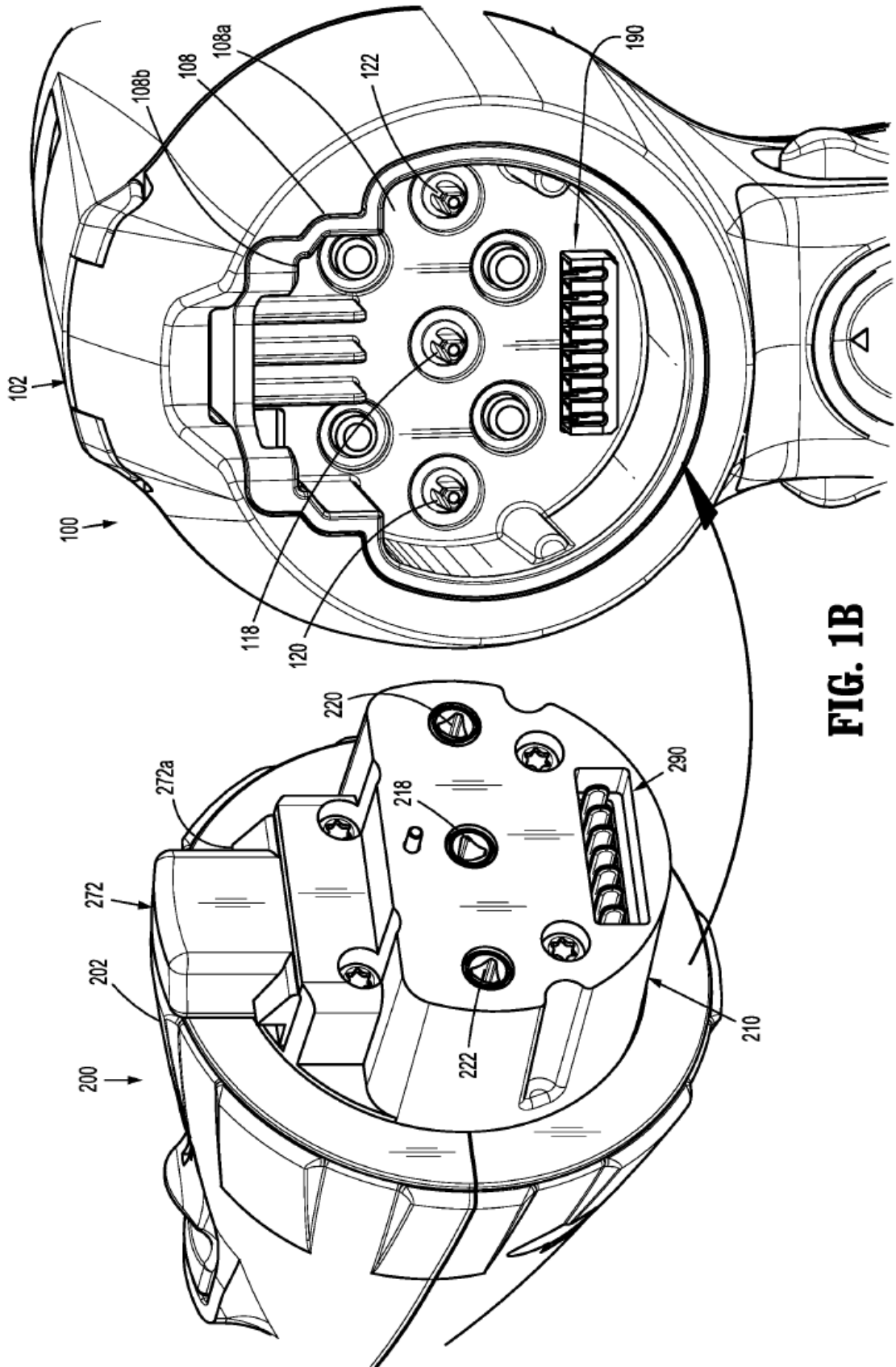


FIG. 1B

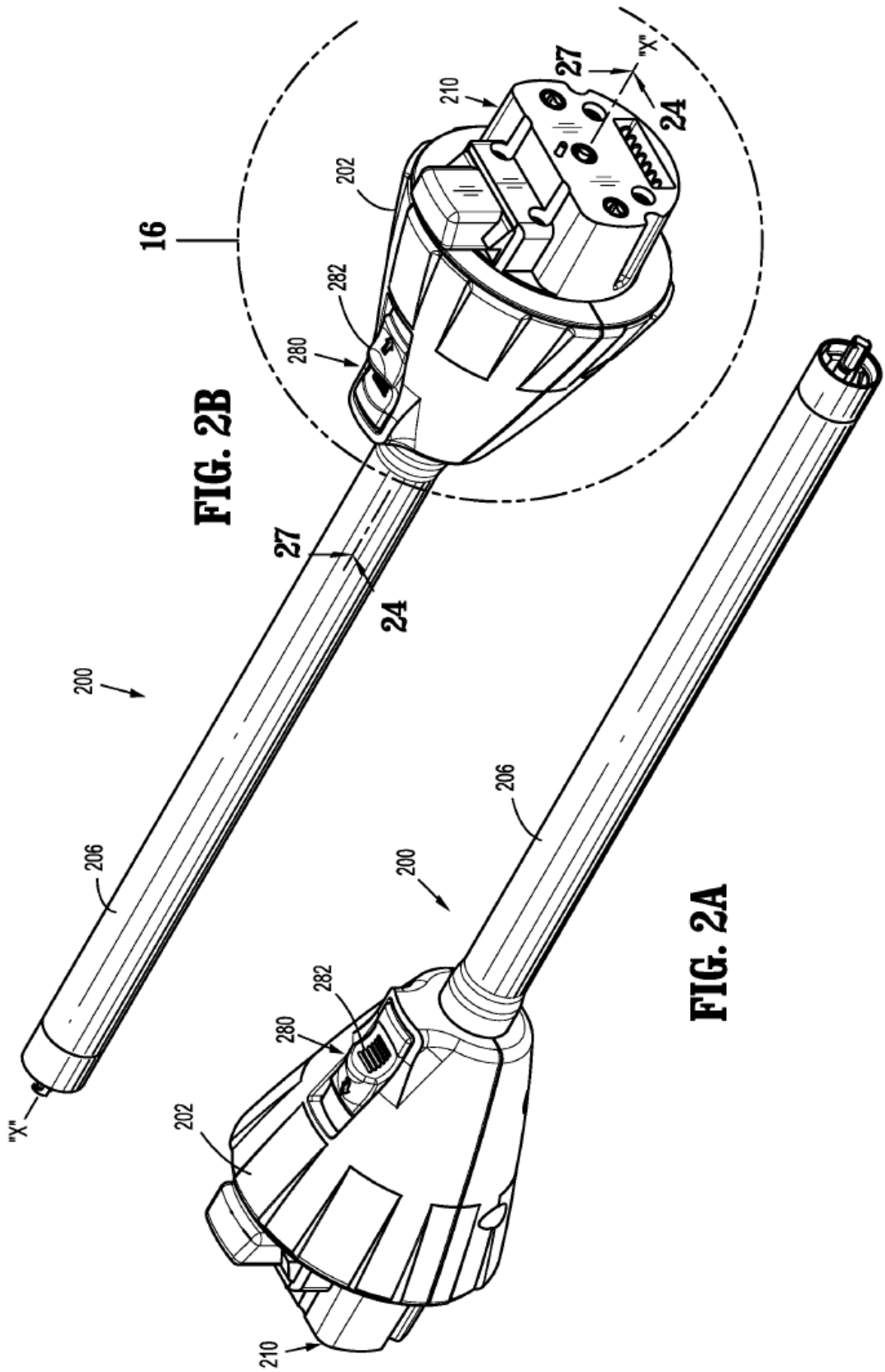


FIG. 2B

FIG. 2A

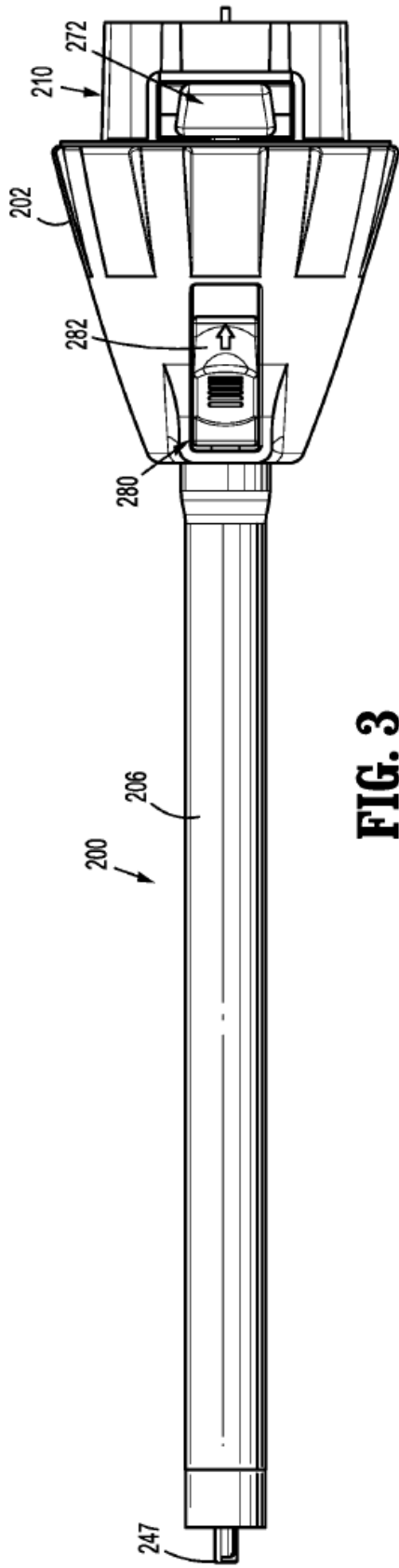


FIG. 3

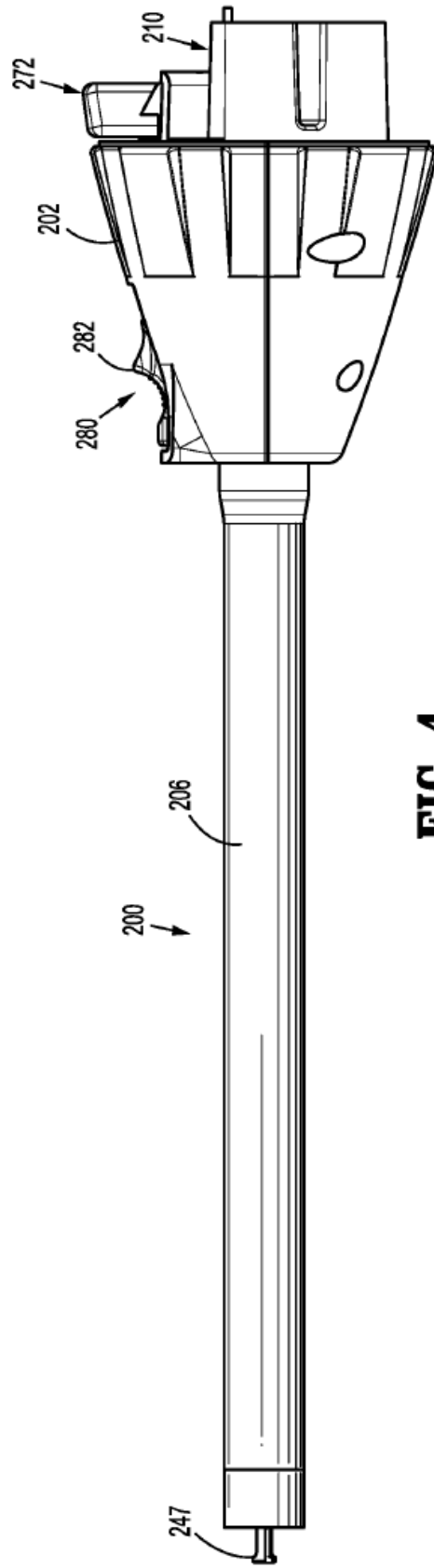


FIG. 4

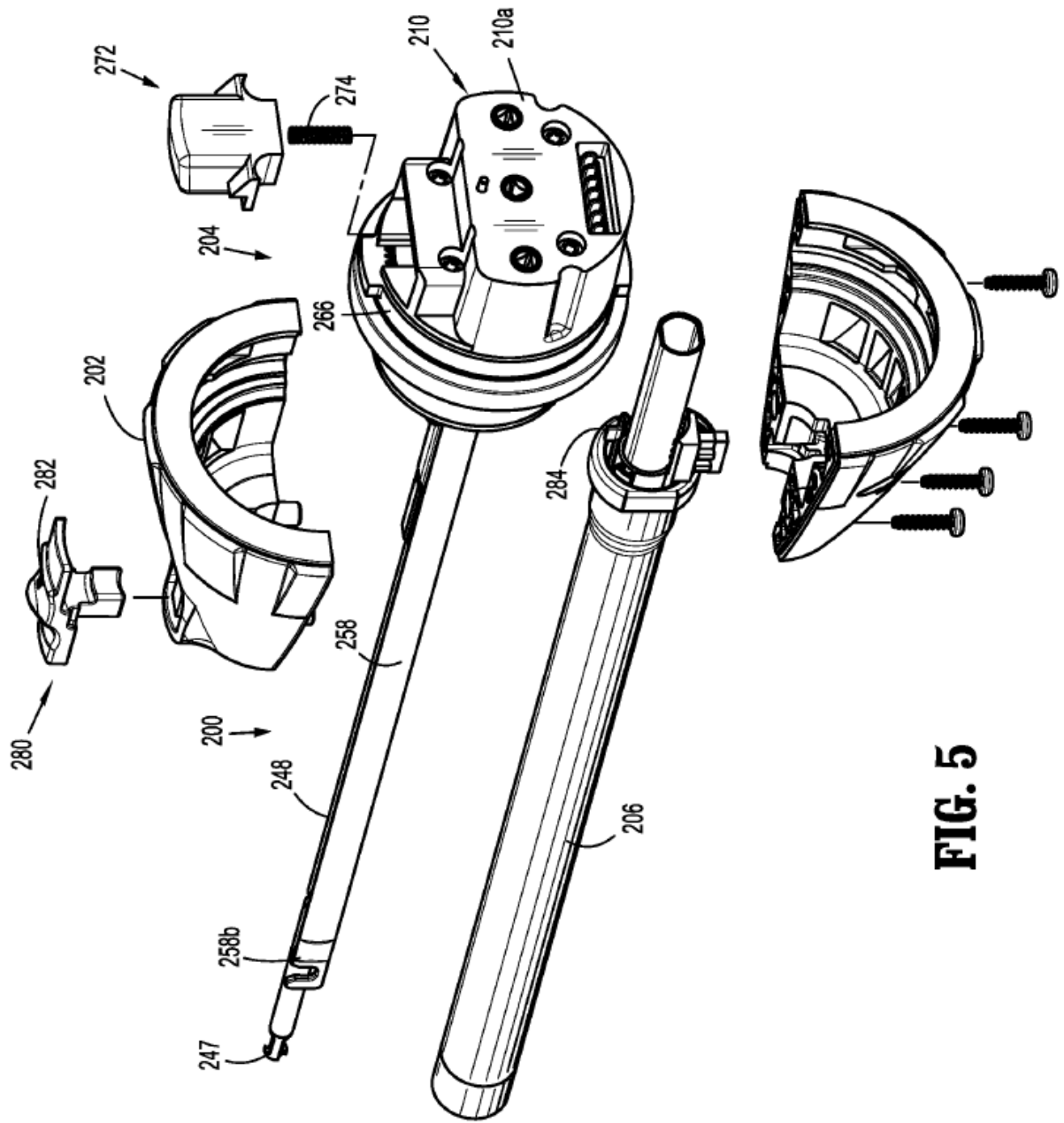


FIG. 5

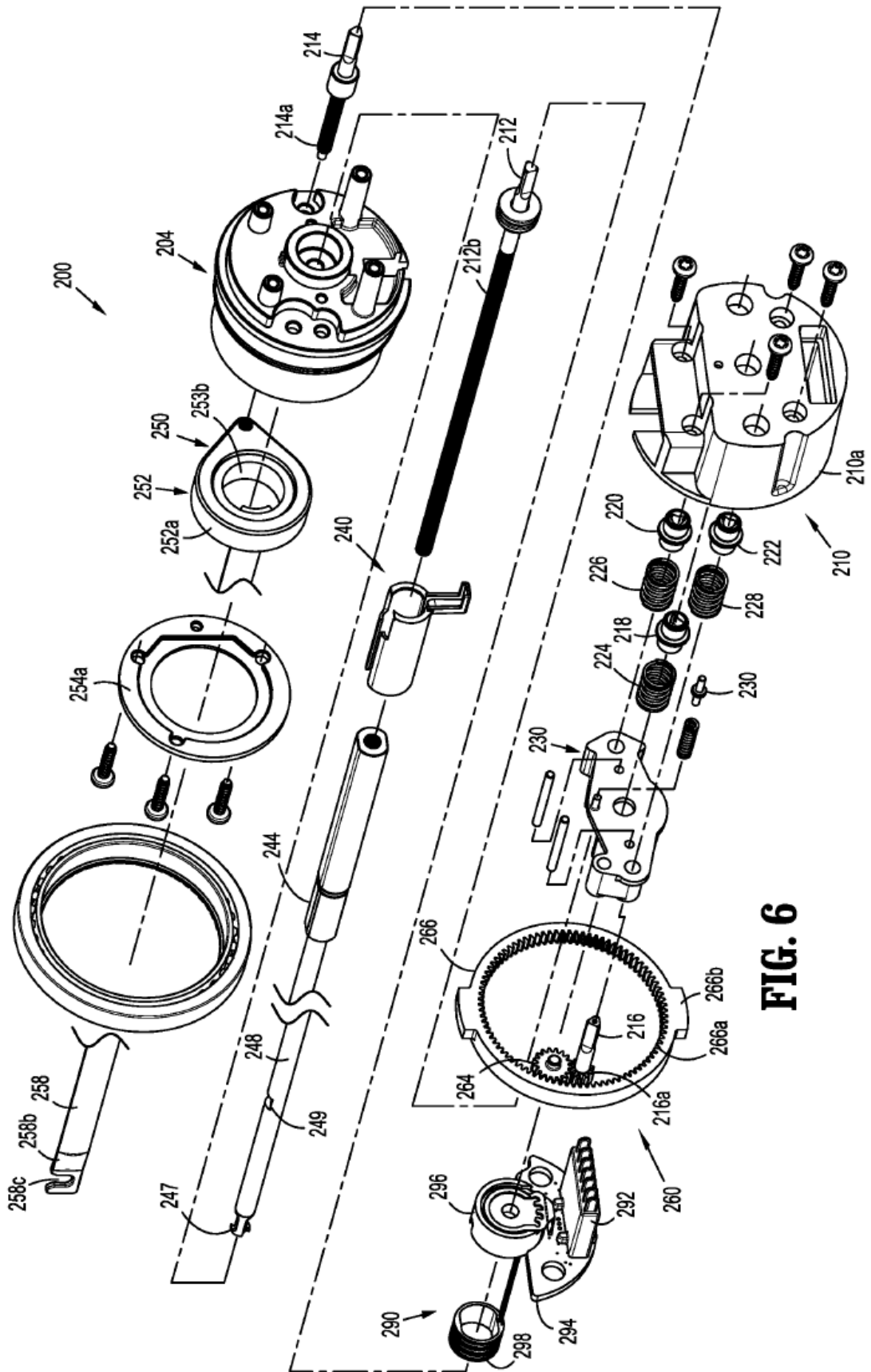


FIG. 6

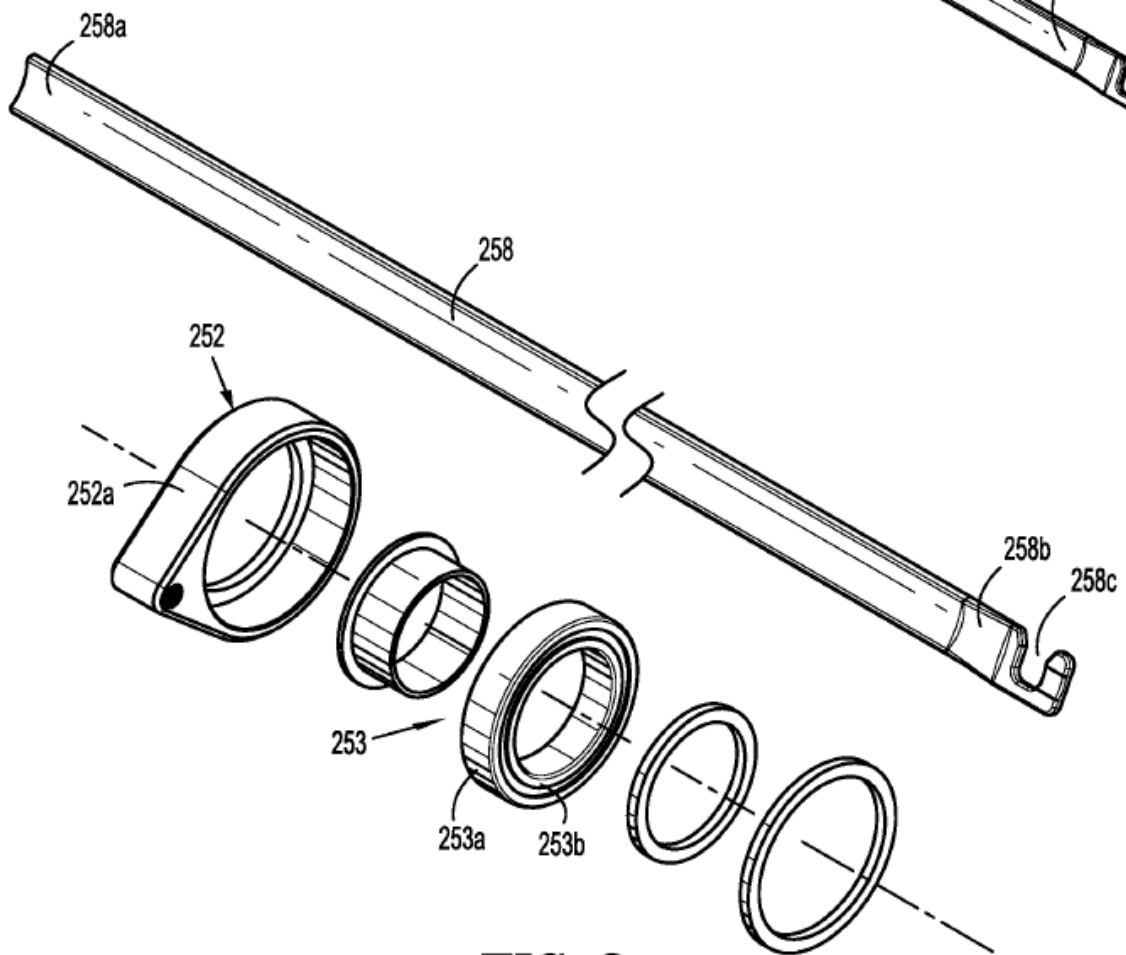
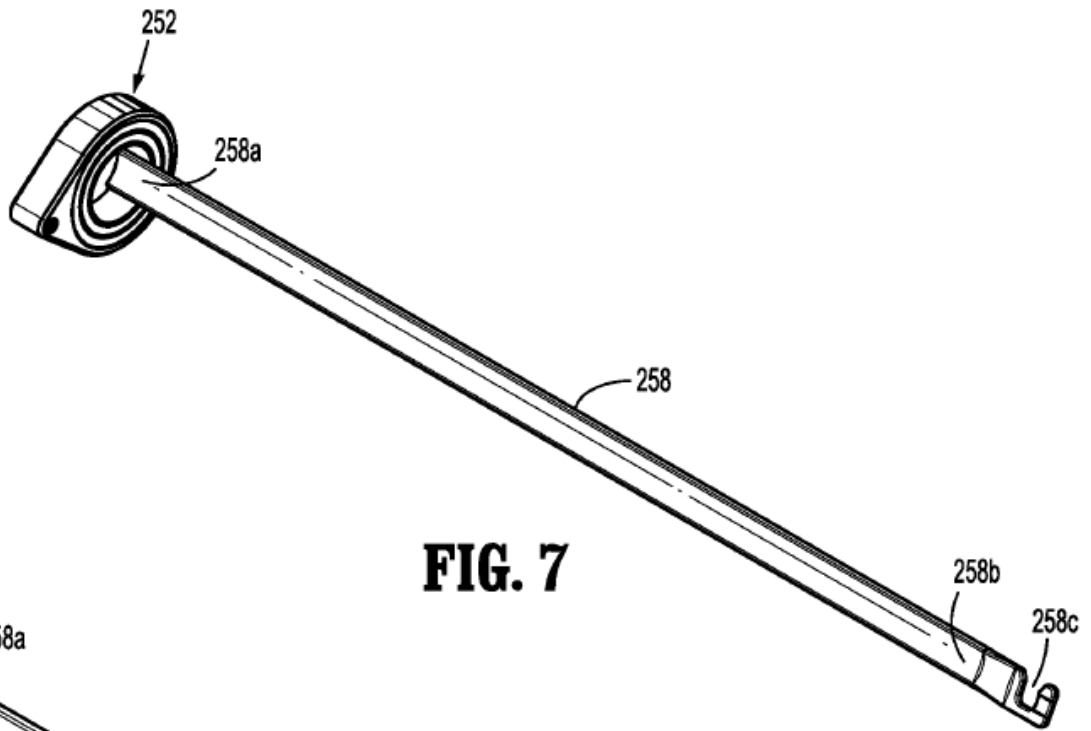


FIG. 9

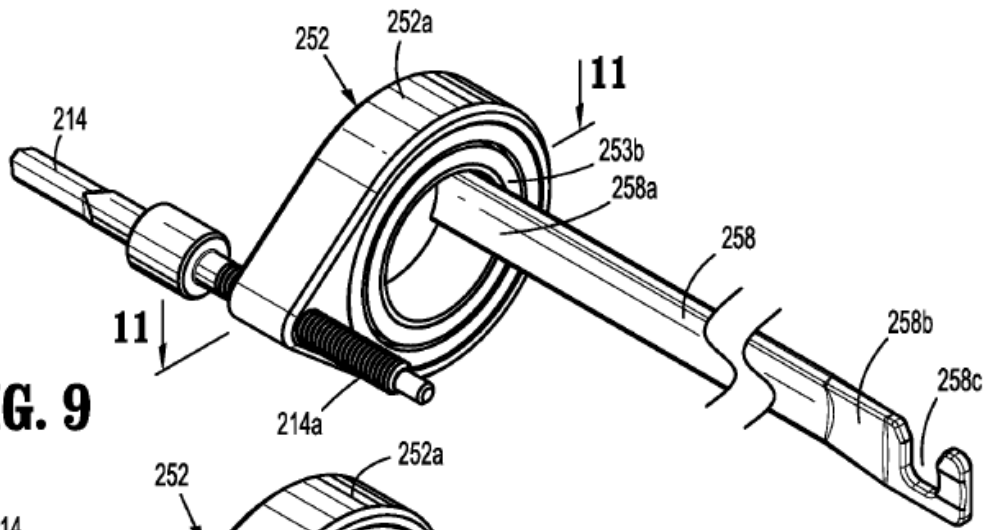


FIG. 10

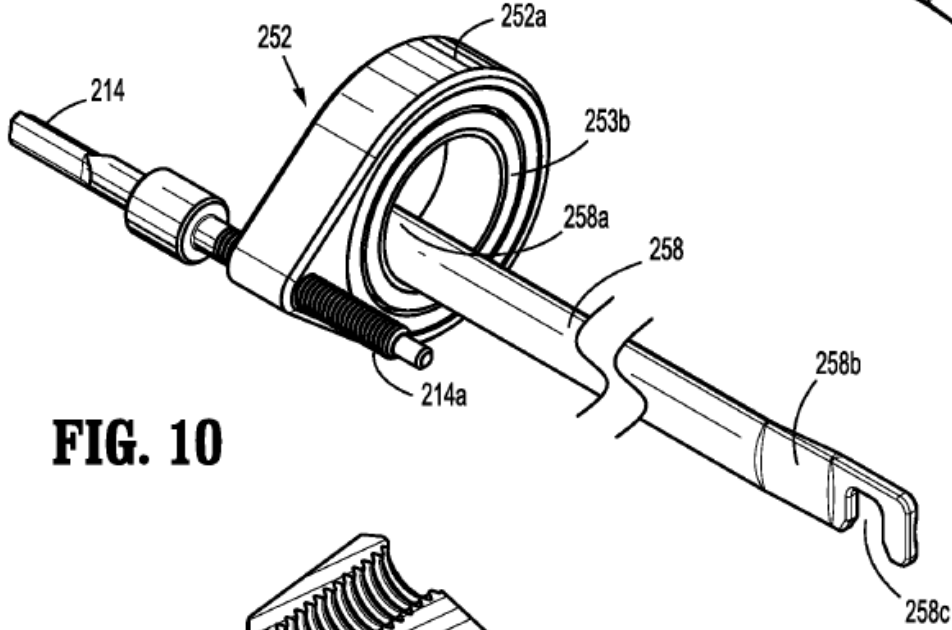
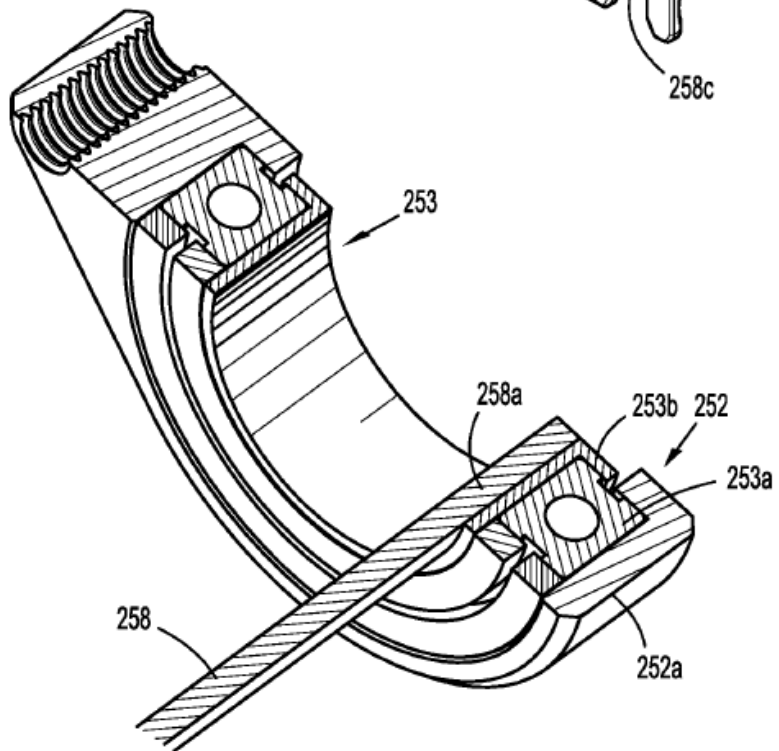


FIG. 11



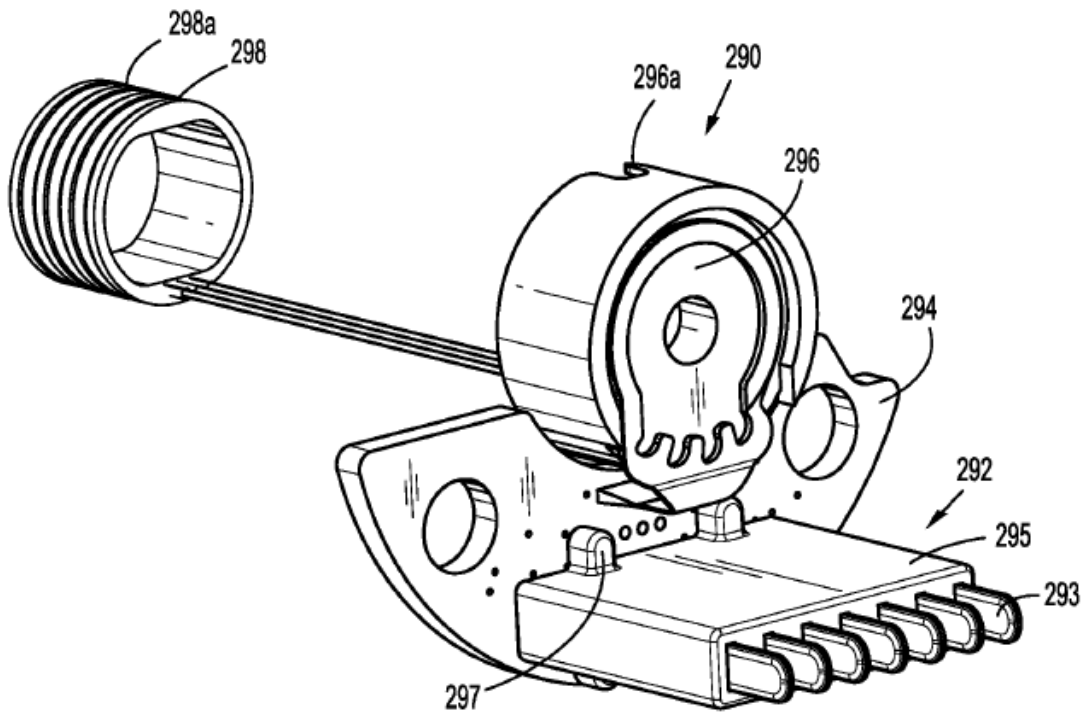


FIG. 12A

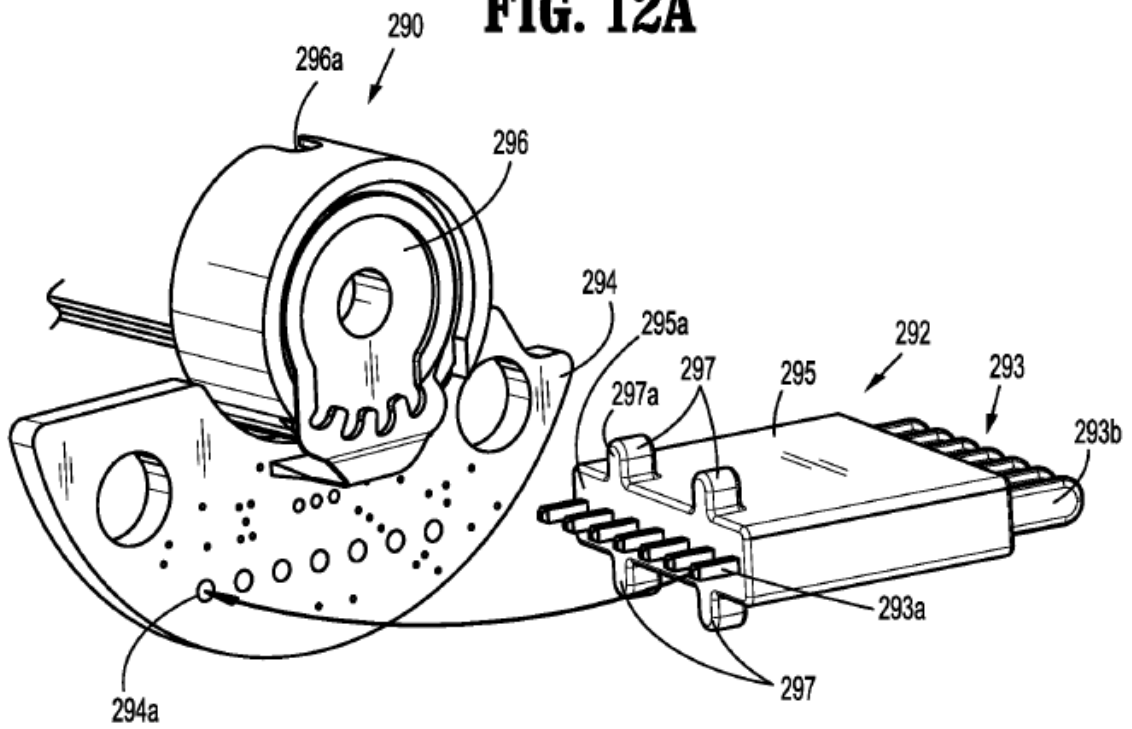


FIG. 12B

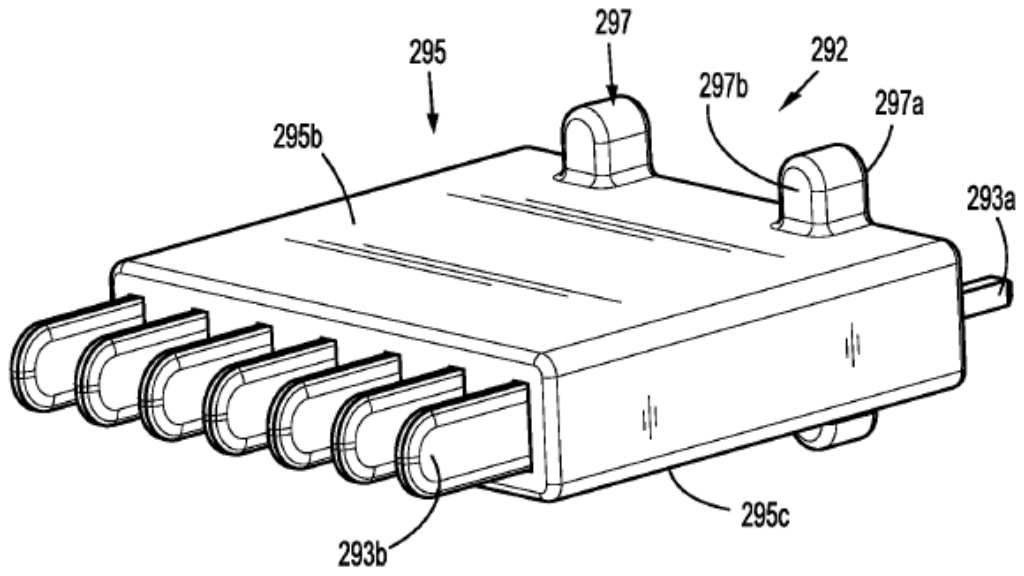


FIG. 12C

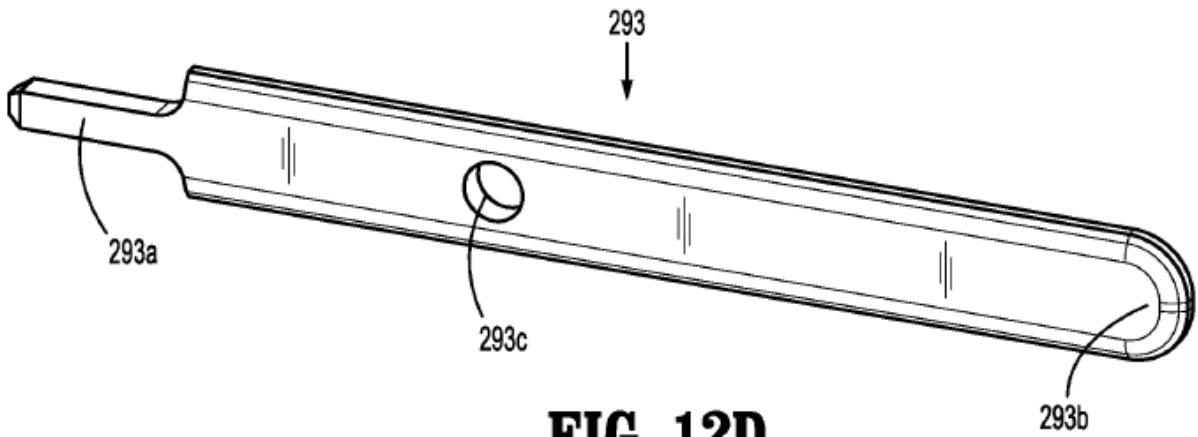
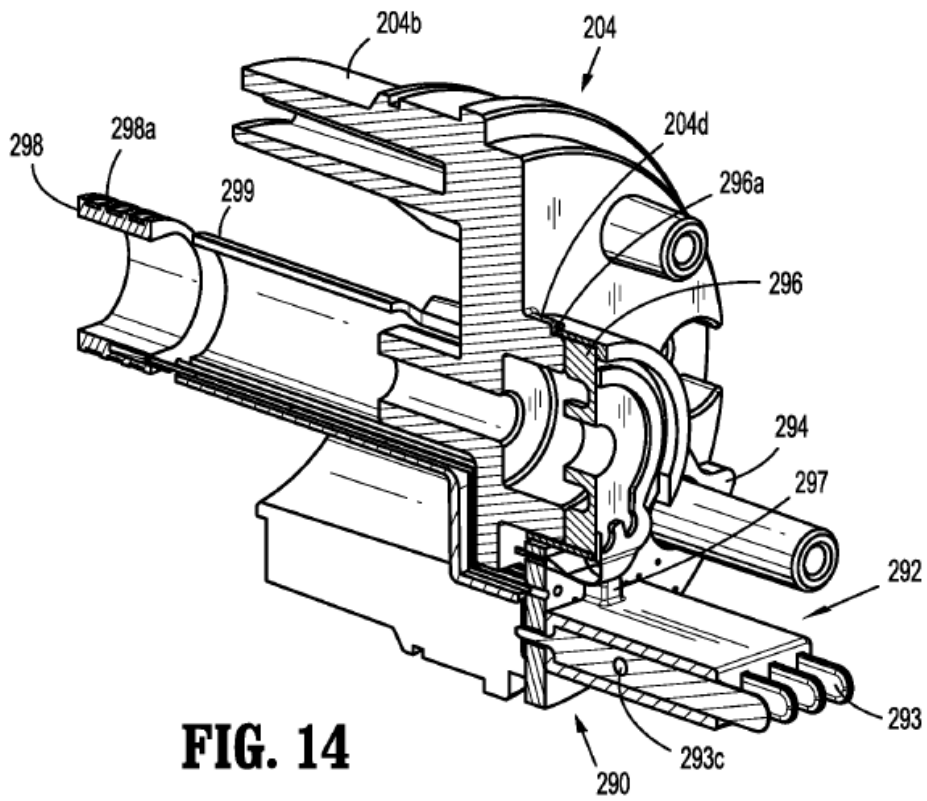
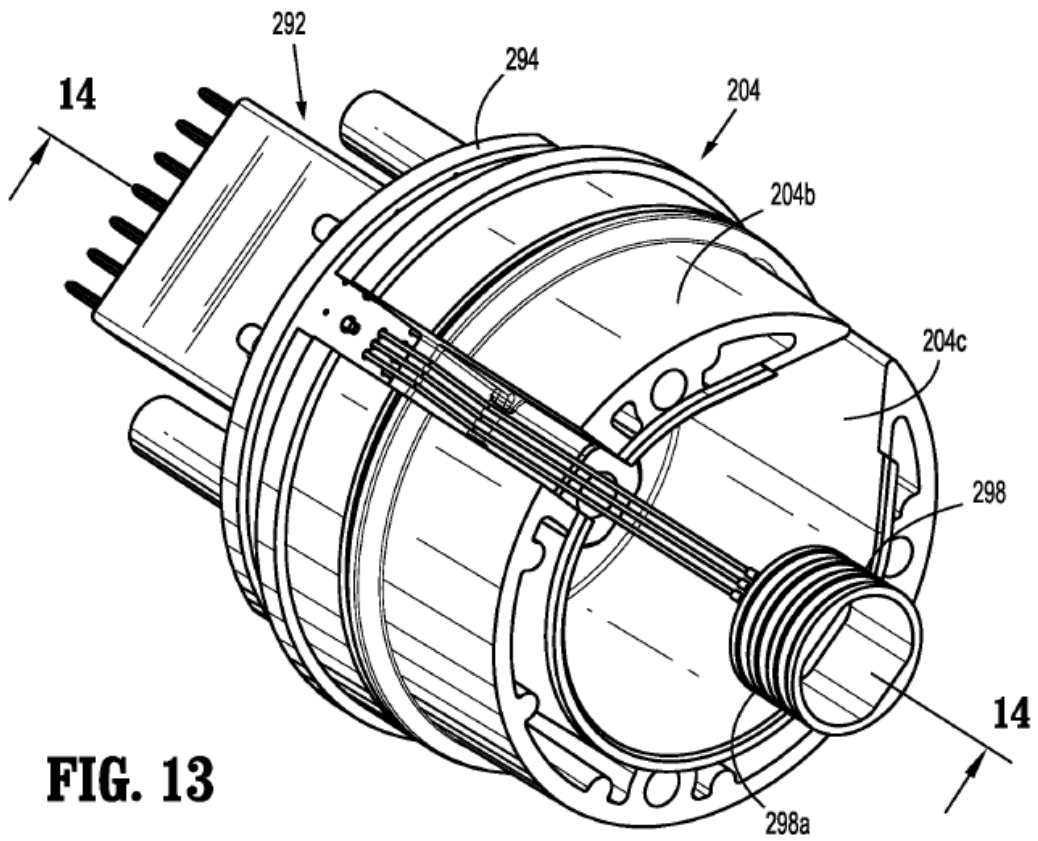


FIG. 12D



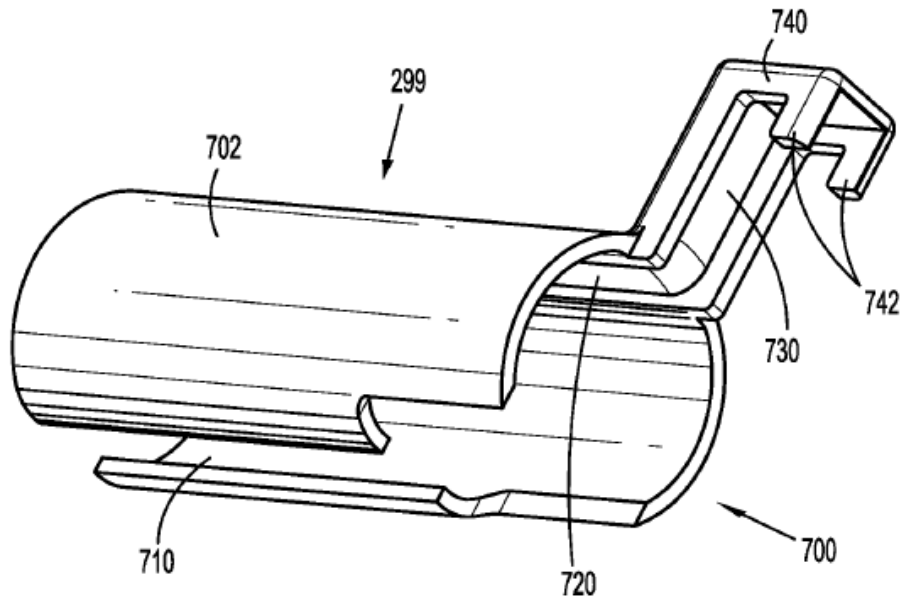


FIG. 15

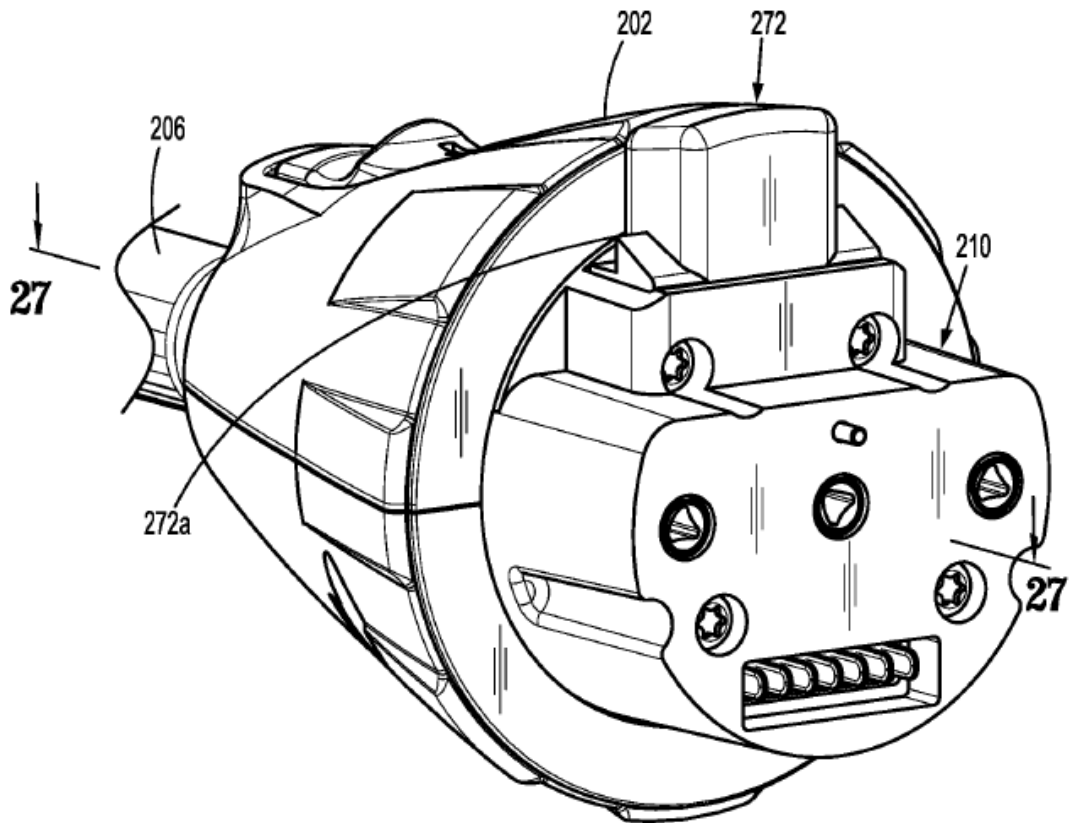


FIG. 16

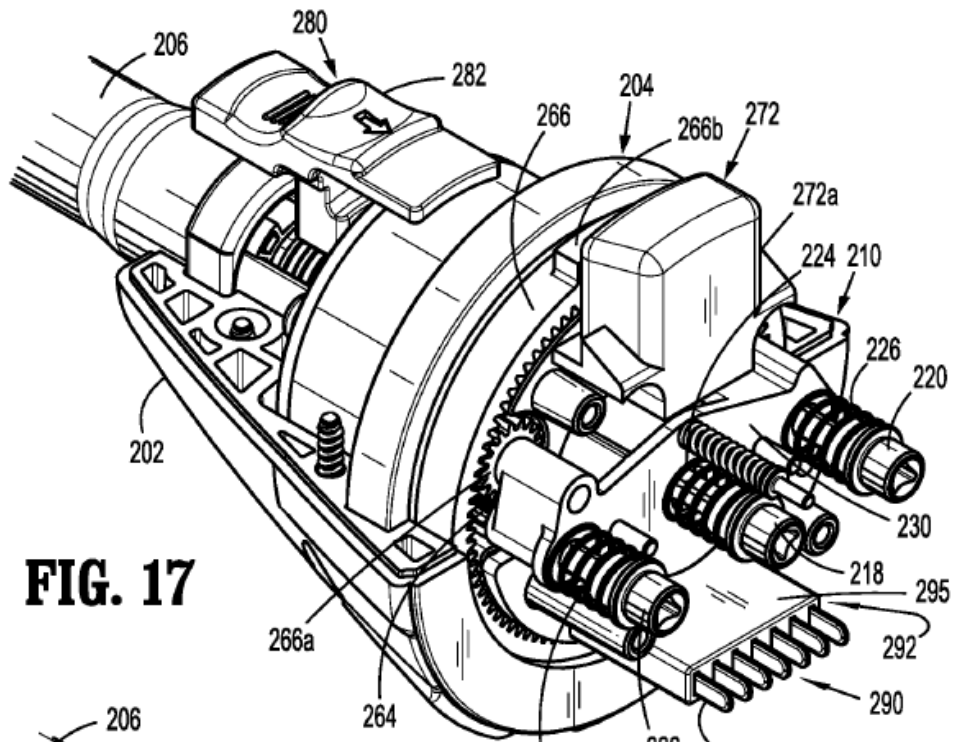


FIG. 17

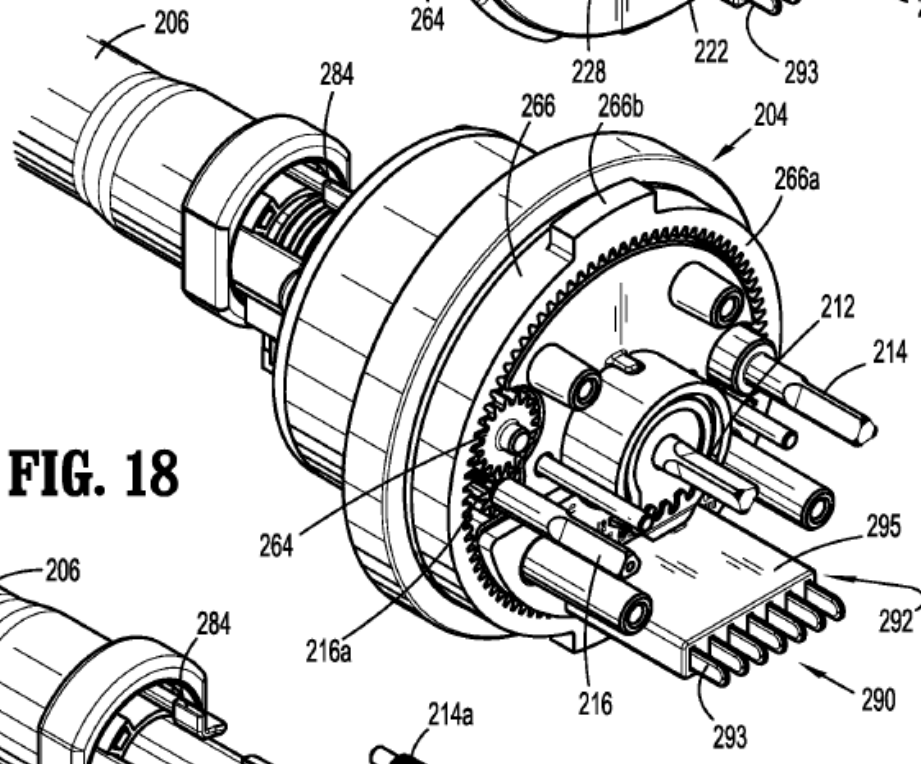


FIG. 18

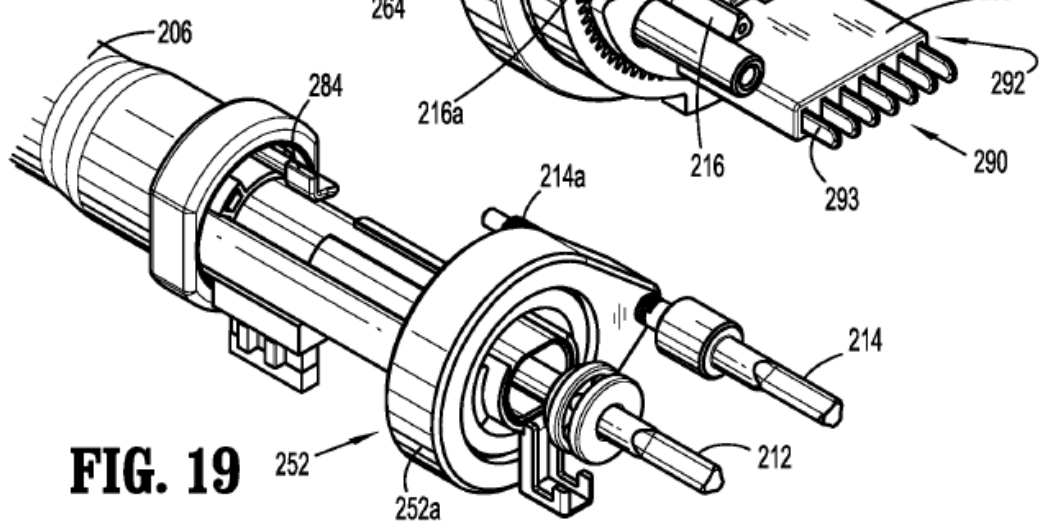


FIG. 19

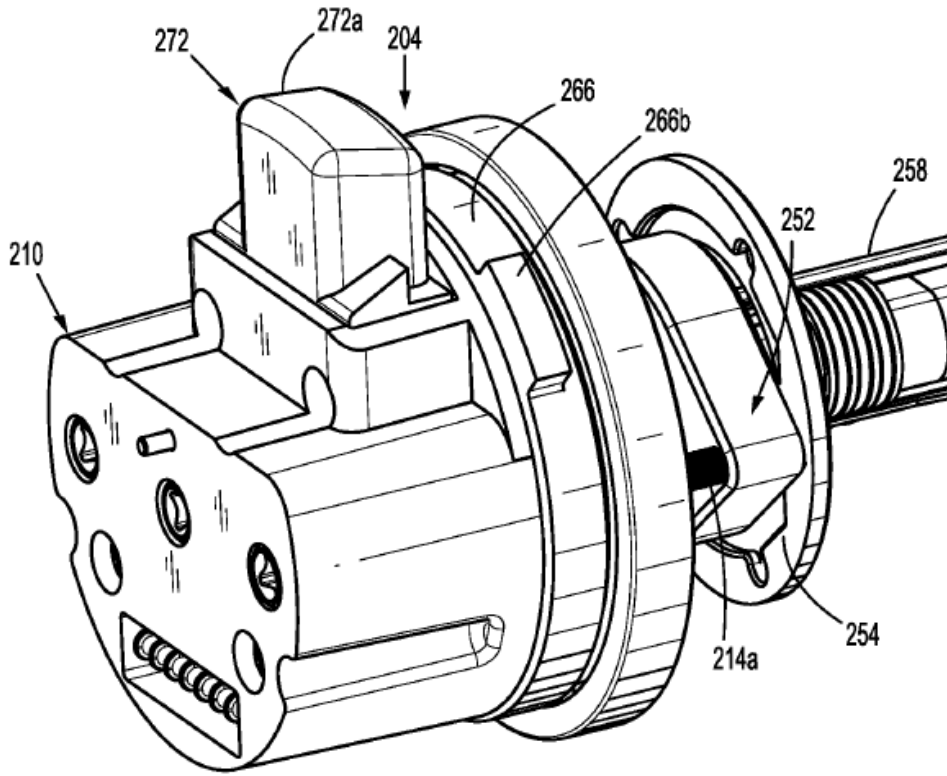


FIG. 20

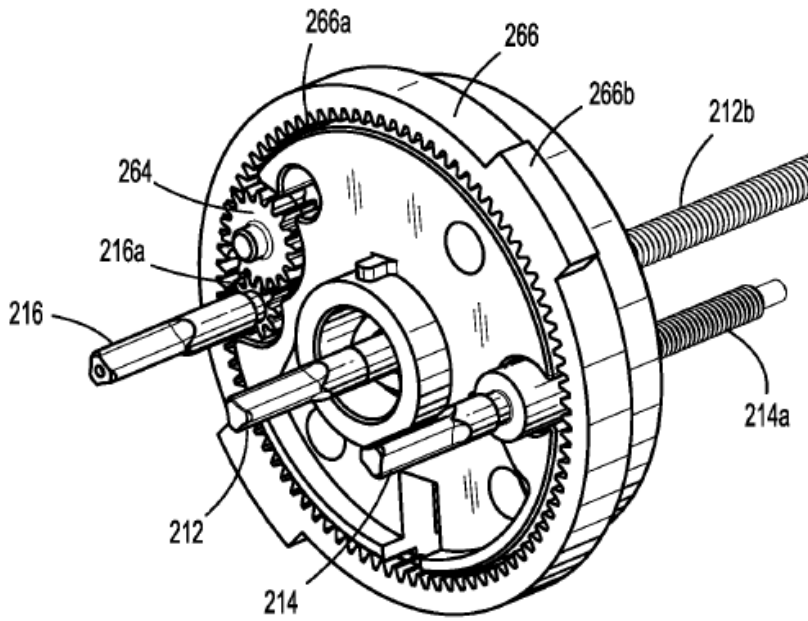


FIG. 21

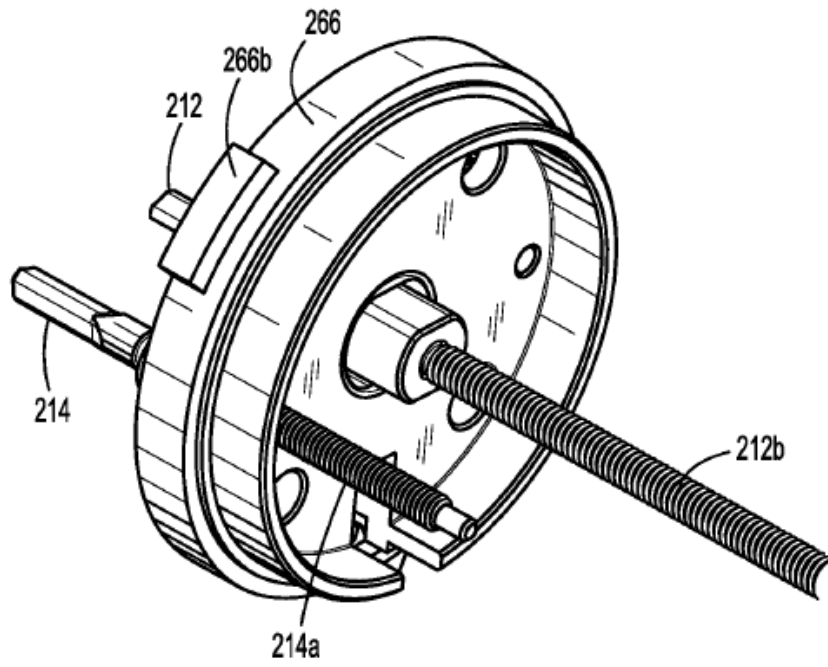


FIG. 22

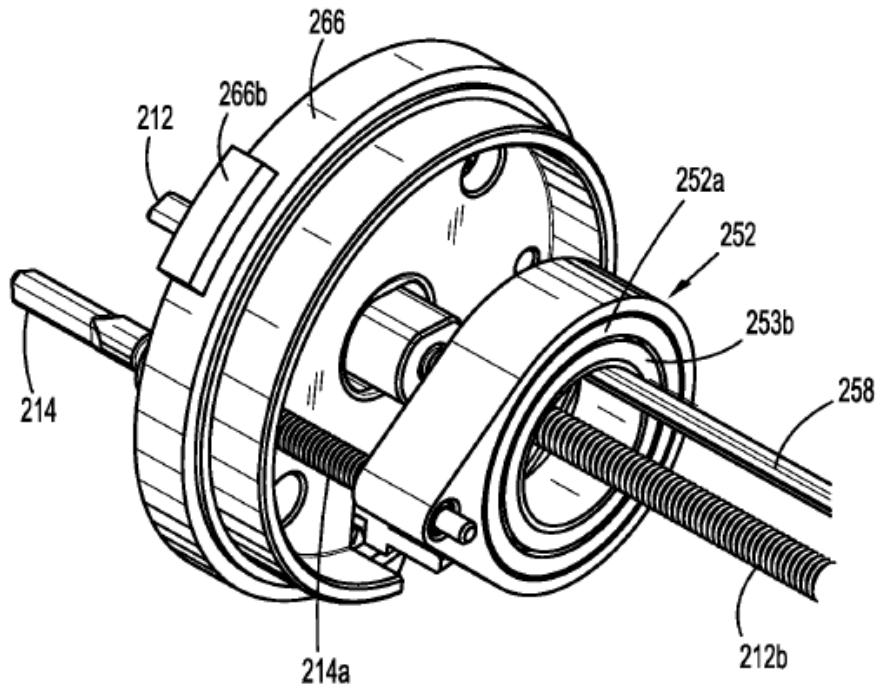


FIG. 23

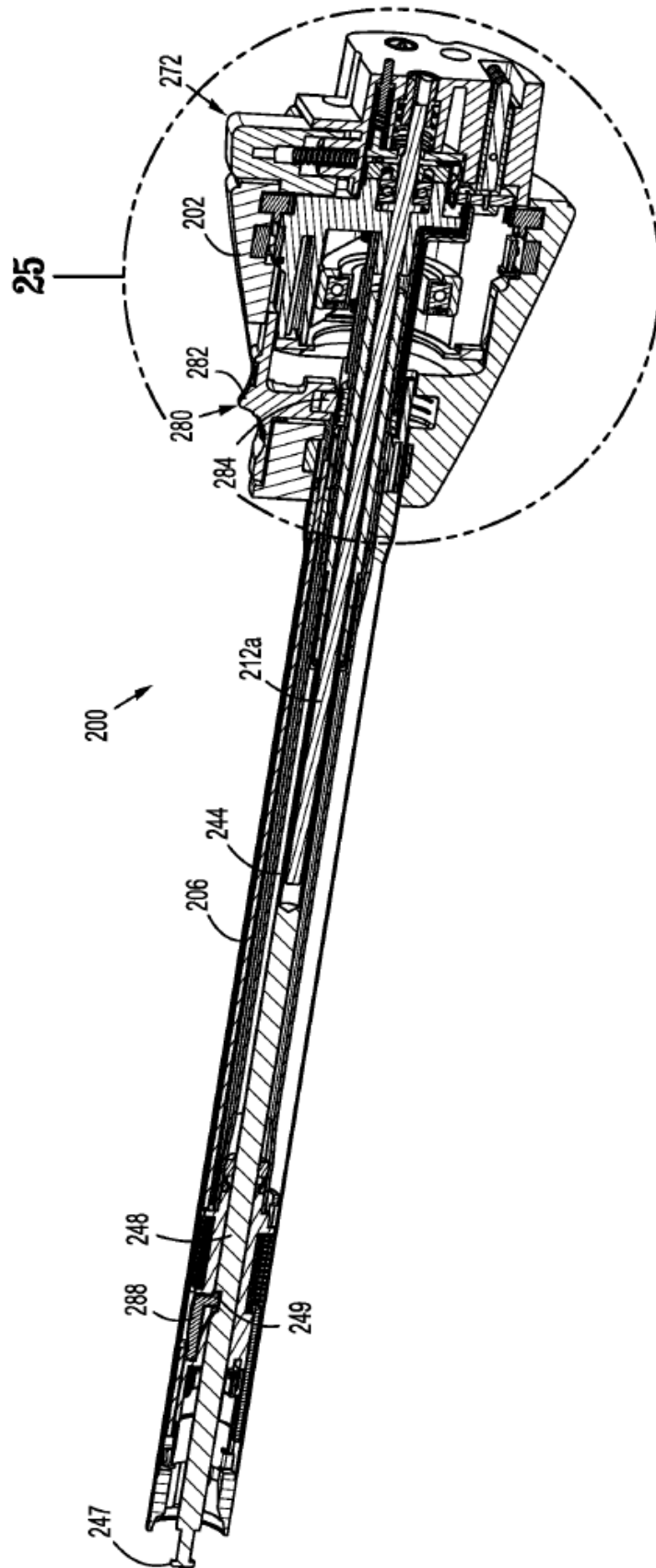


FIG. 24

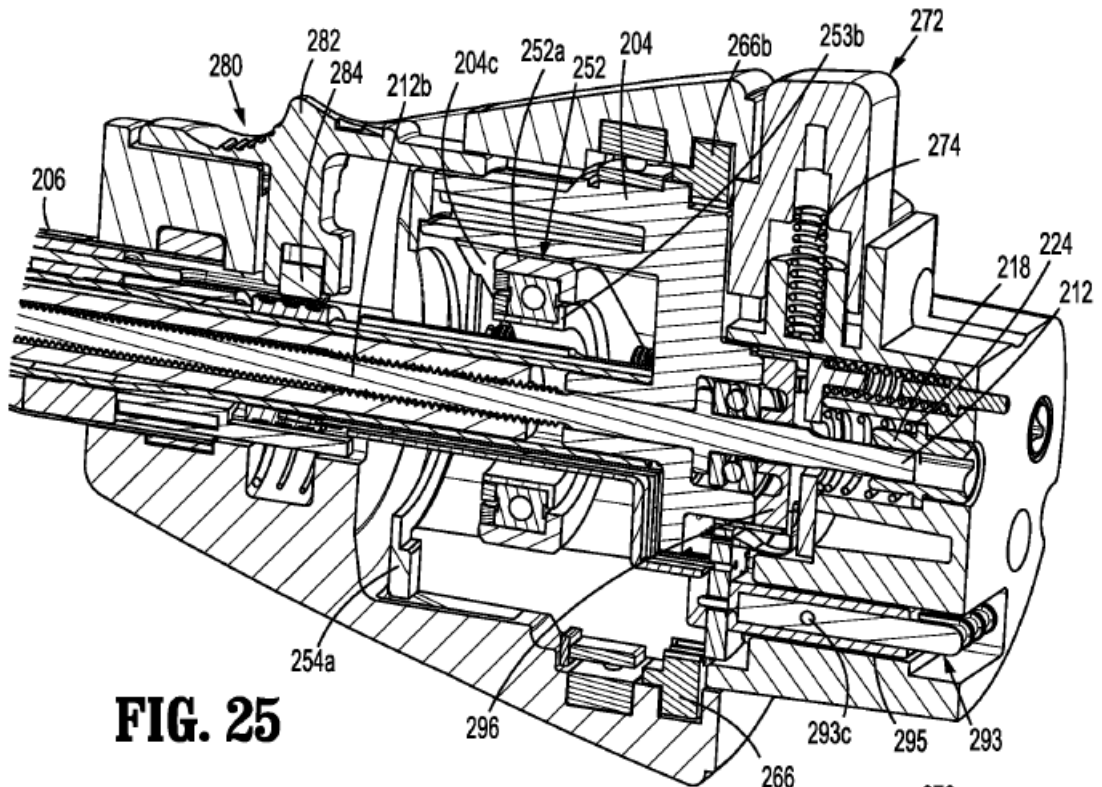


FIG. 25

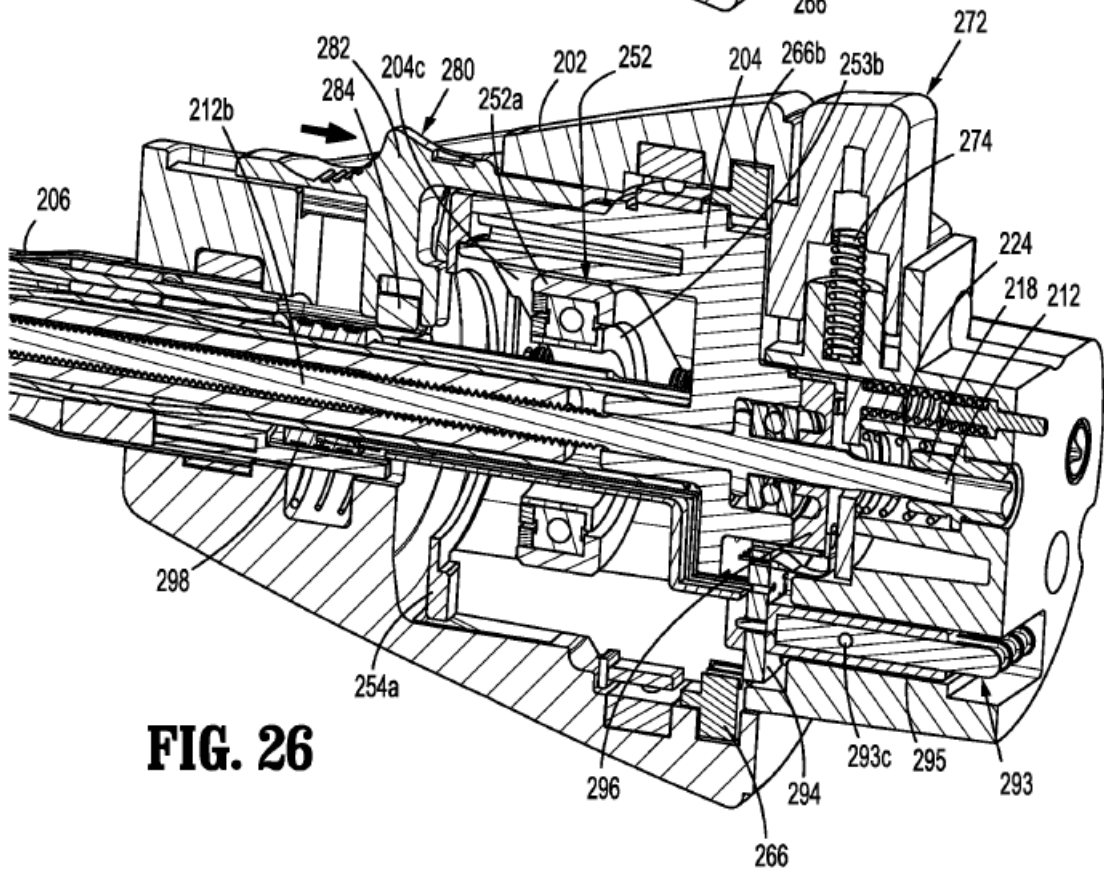


FIG. 26

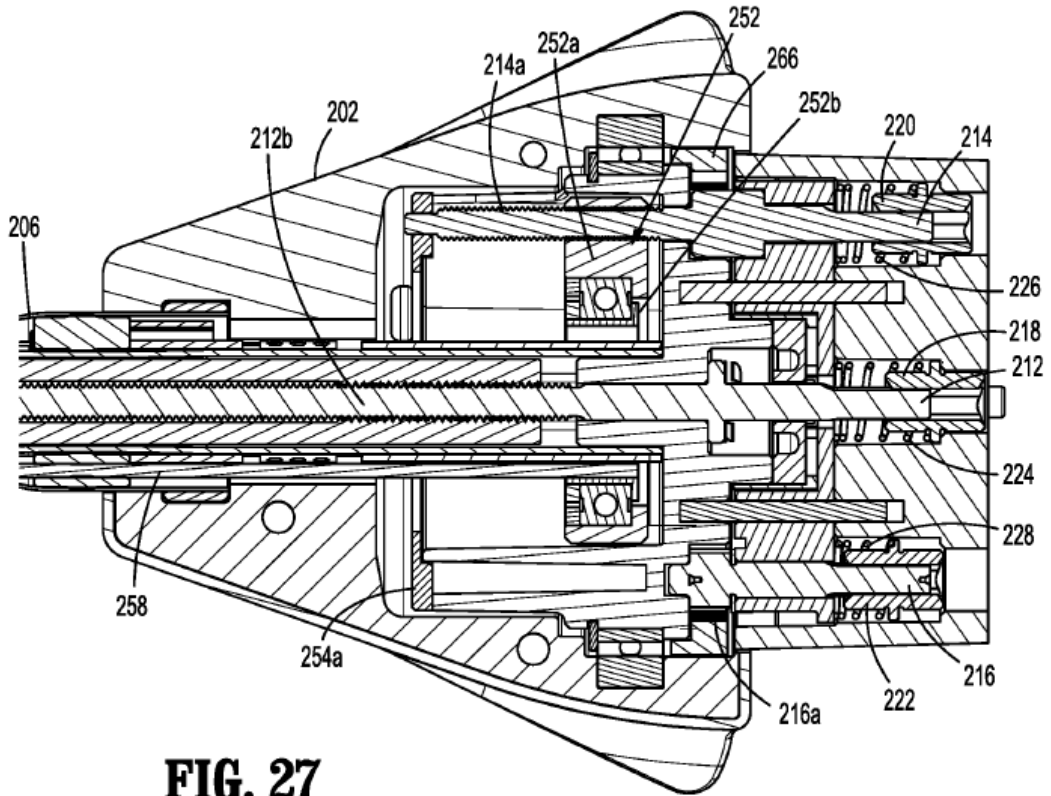


FIG. 27

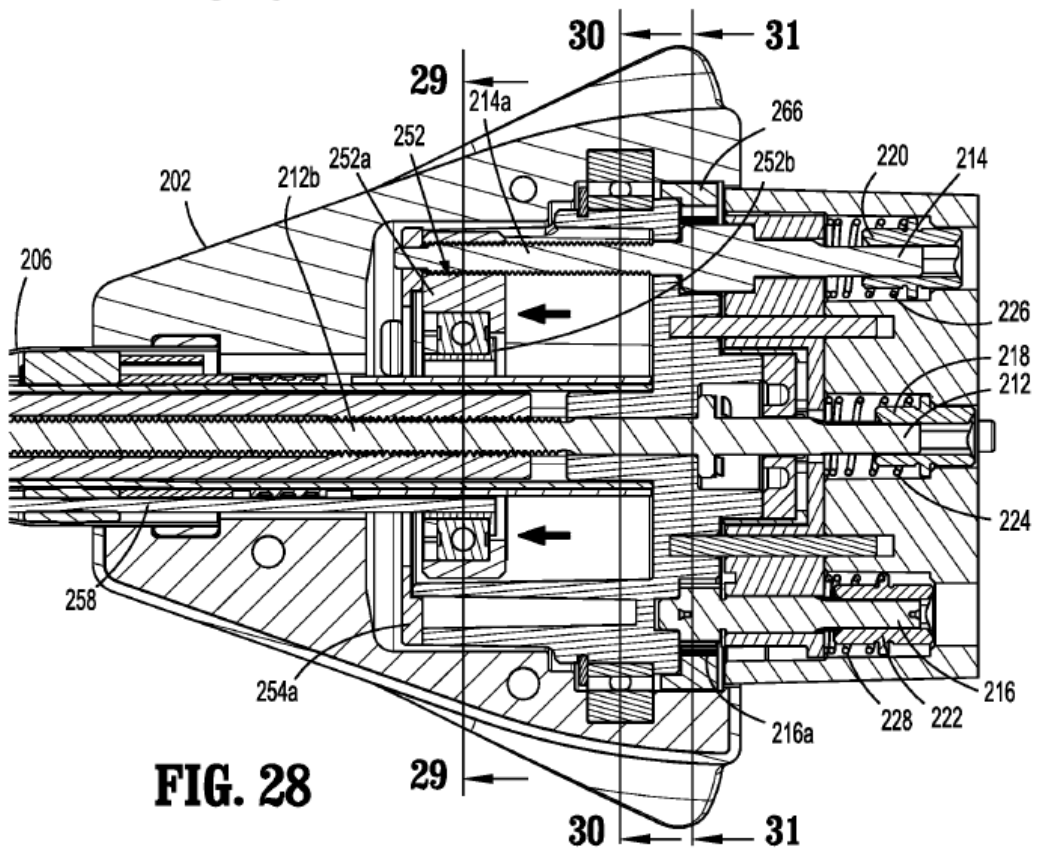


FIG. 28

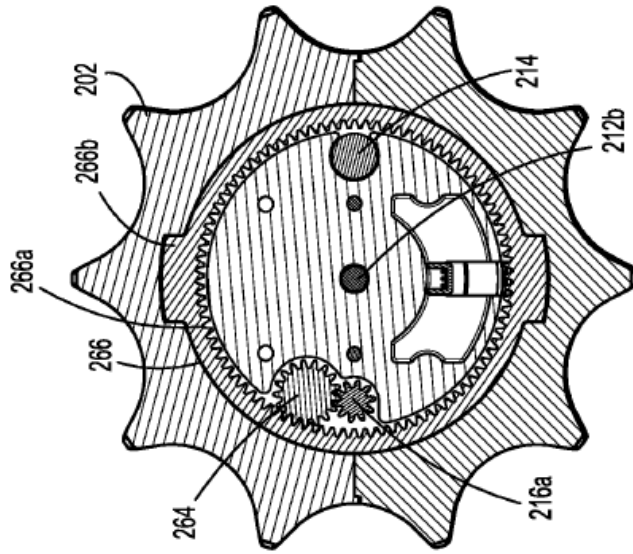


FIG. 31

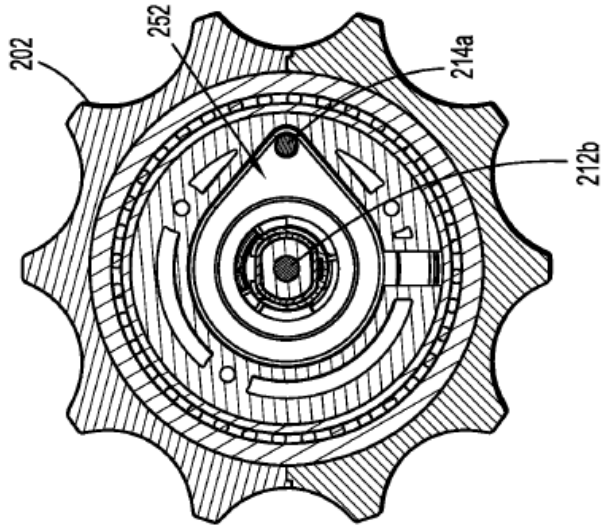


FIG. 30

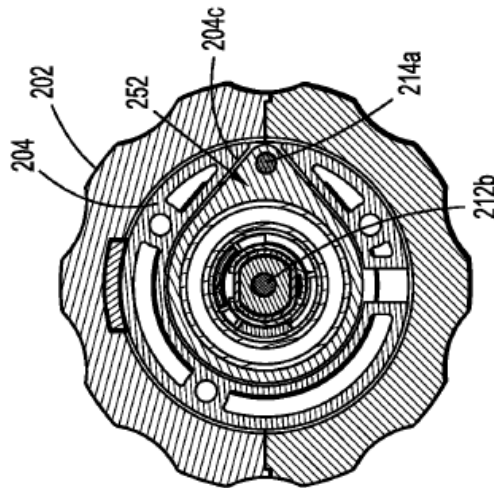


FIG. 29

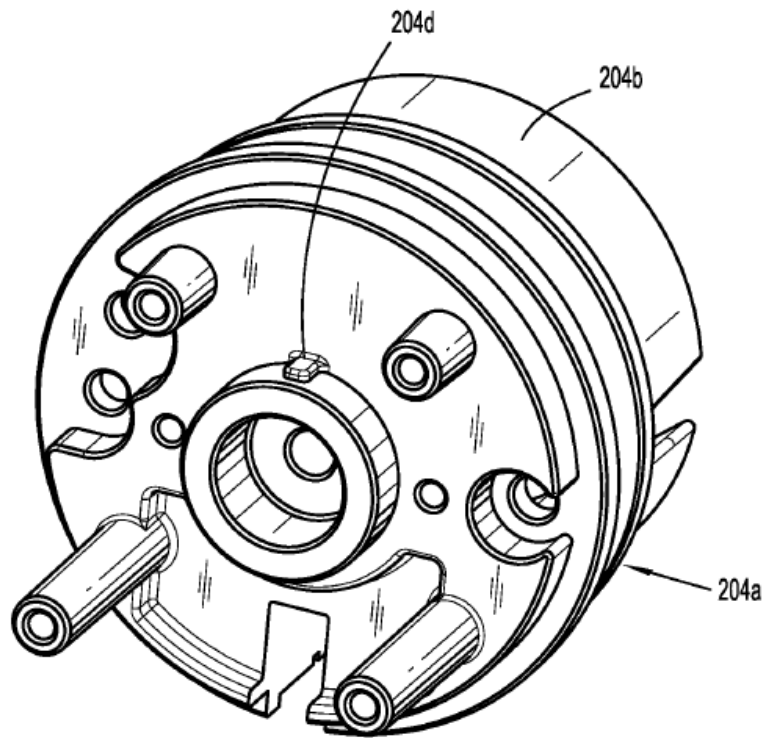


FIG. 32

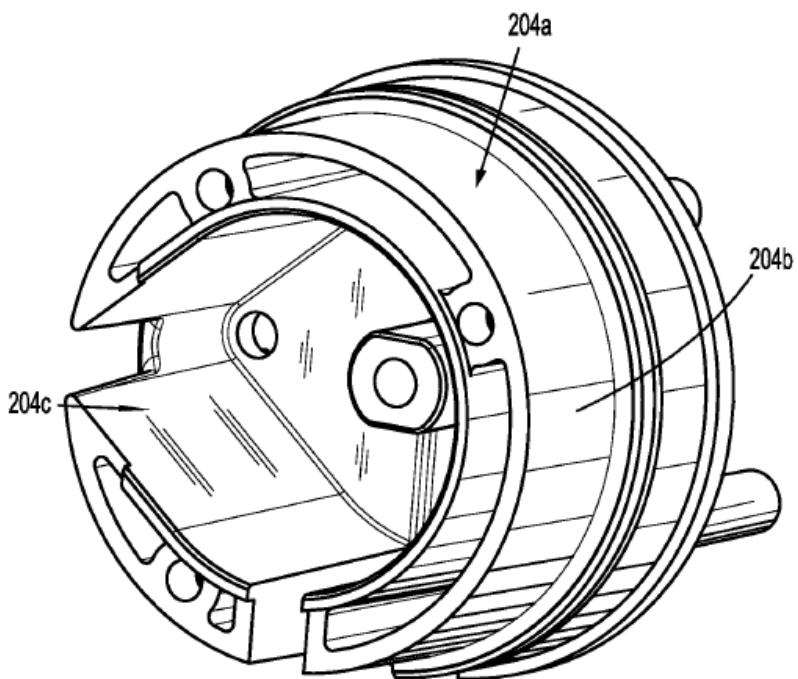


FIG. 33

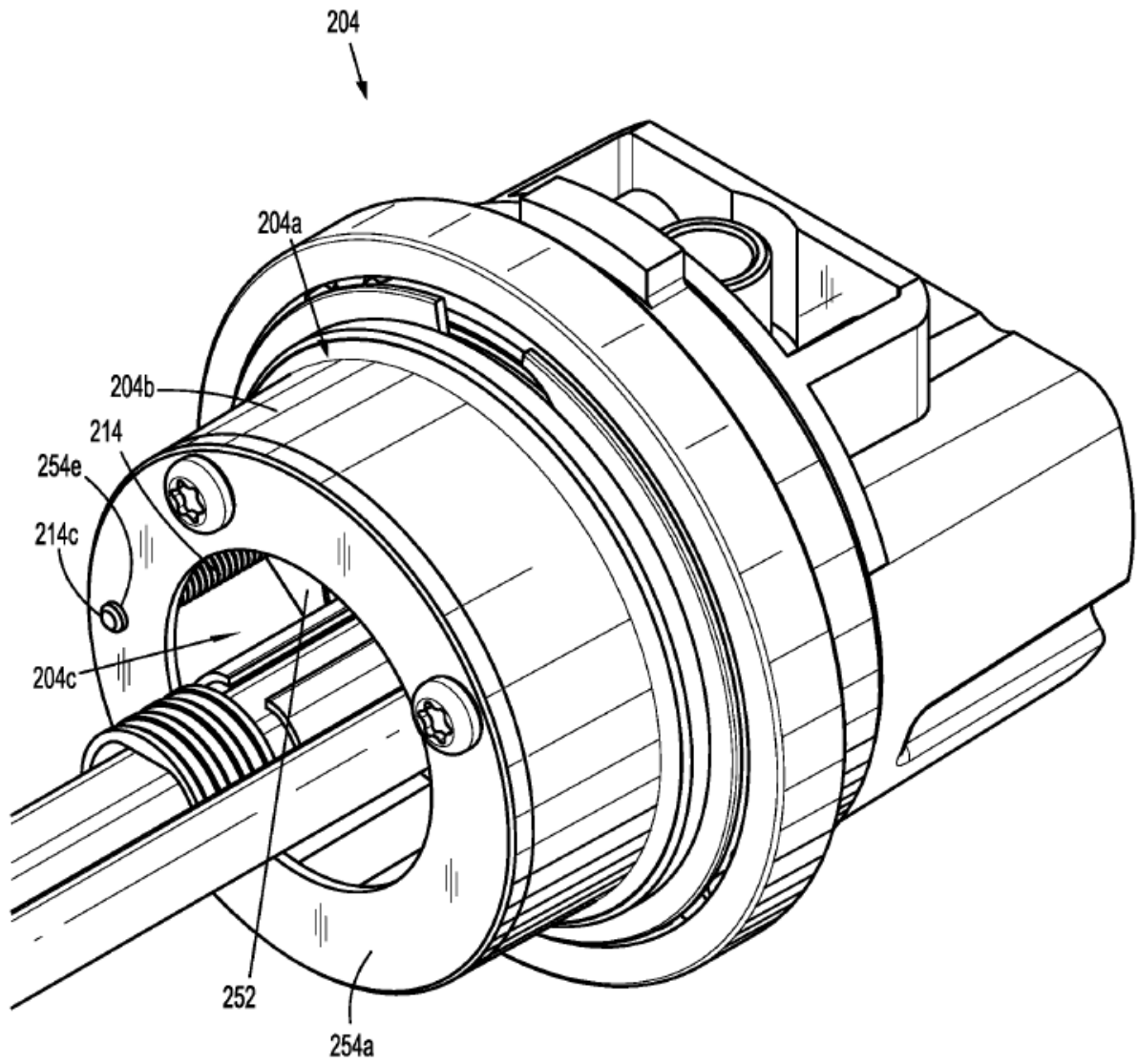


FIG. 34

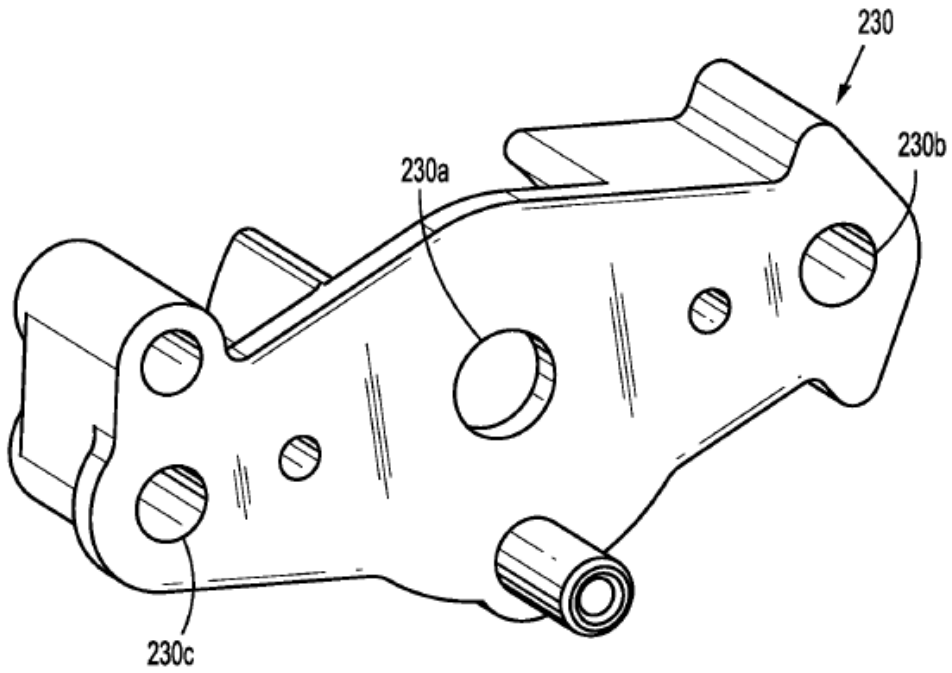


FIG. 35

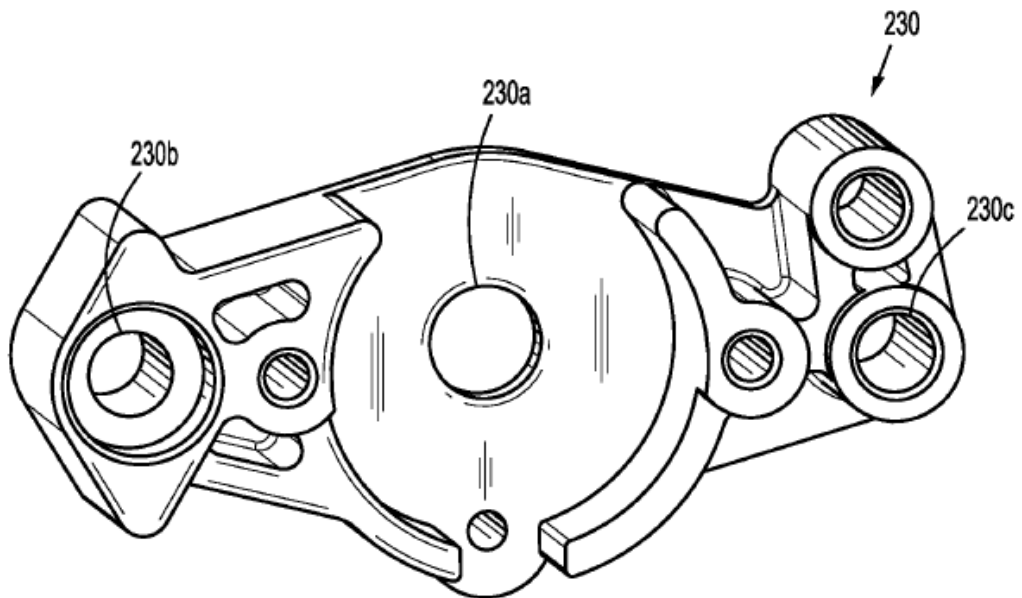


FIG. 36

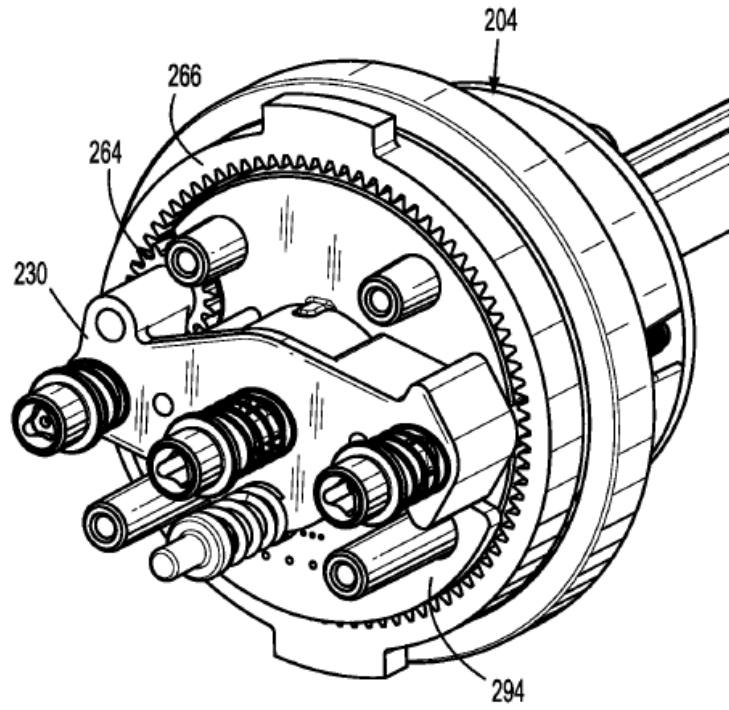


FIG. 37

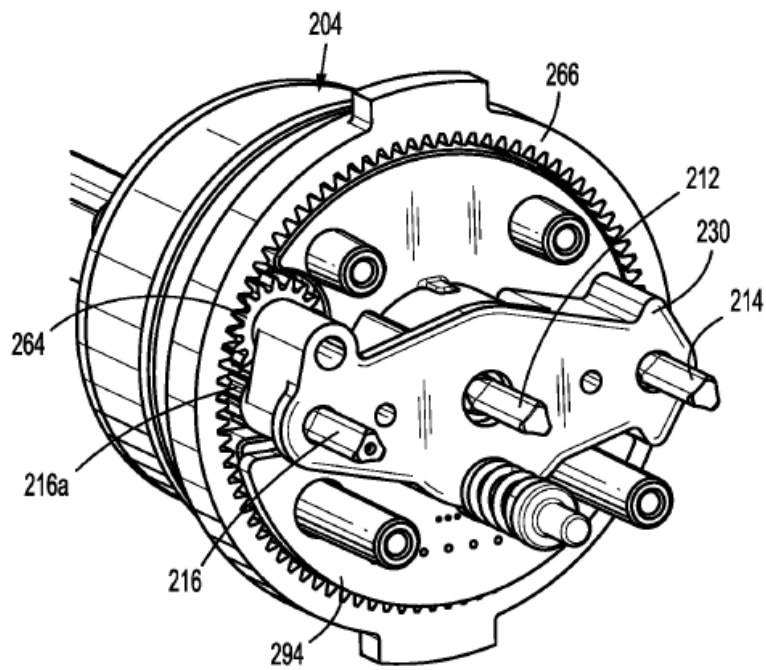


FIG. 38

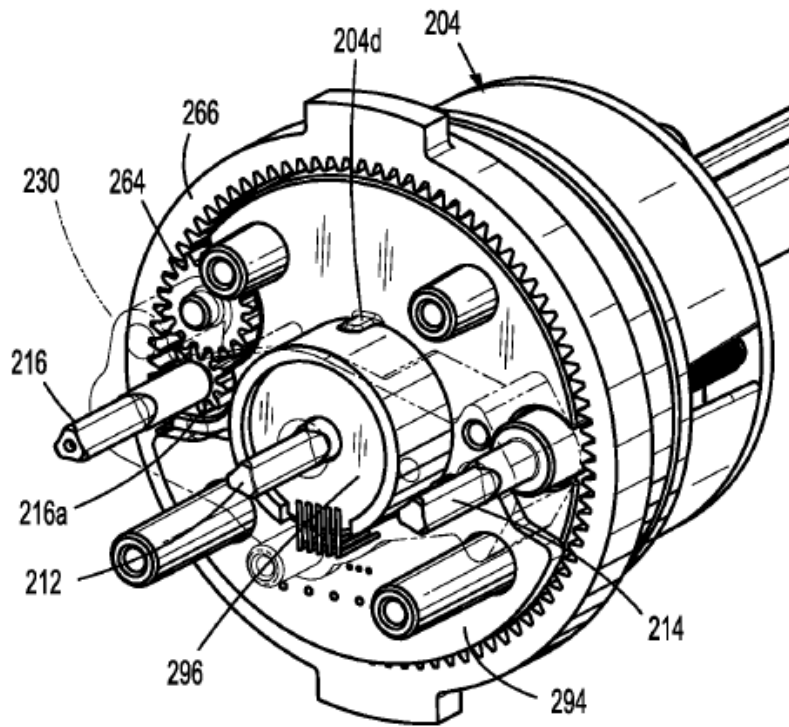


FIG. 39

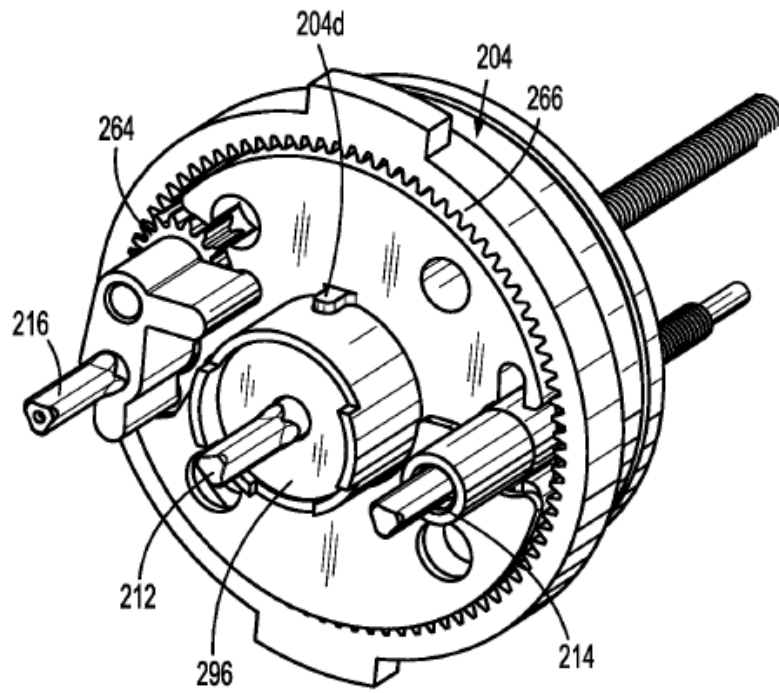


FIG. 40

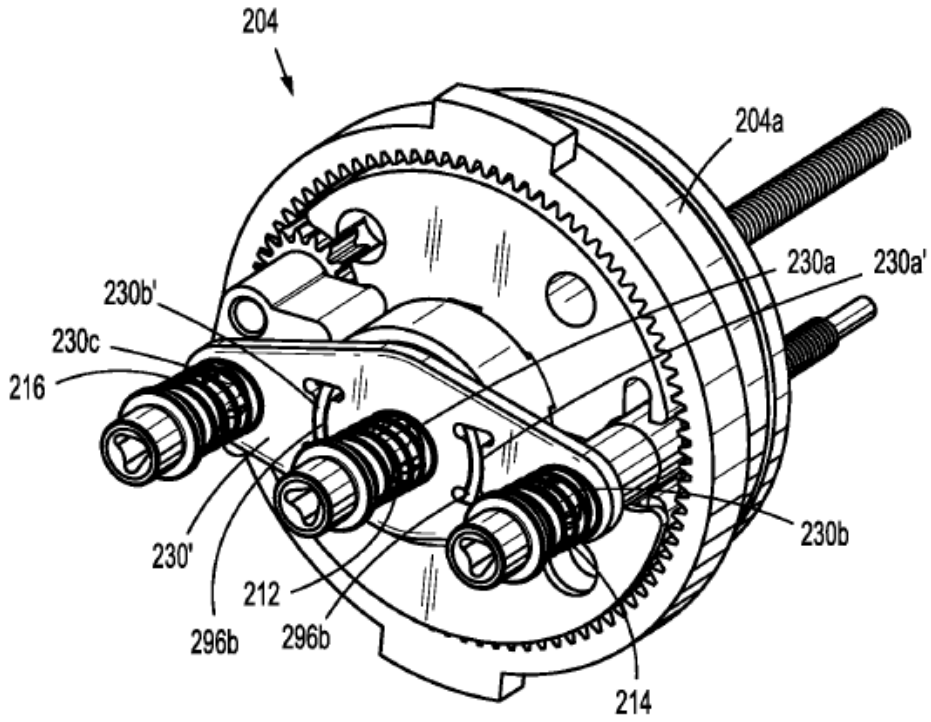


FIG. 41

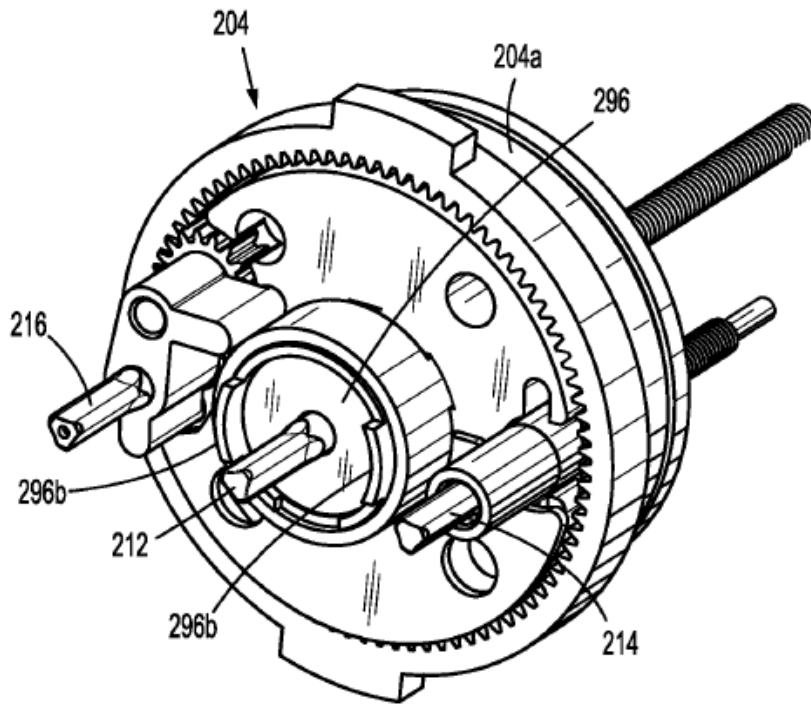


FIG. 42

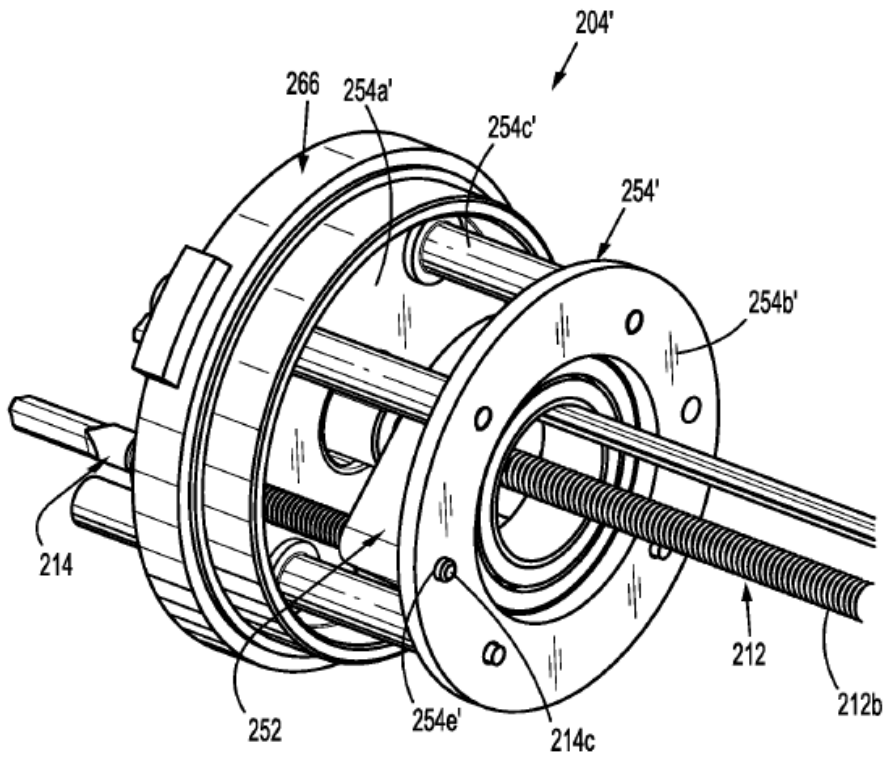


FIG. 43

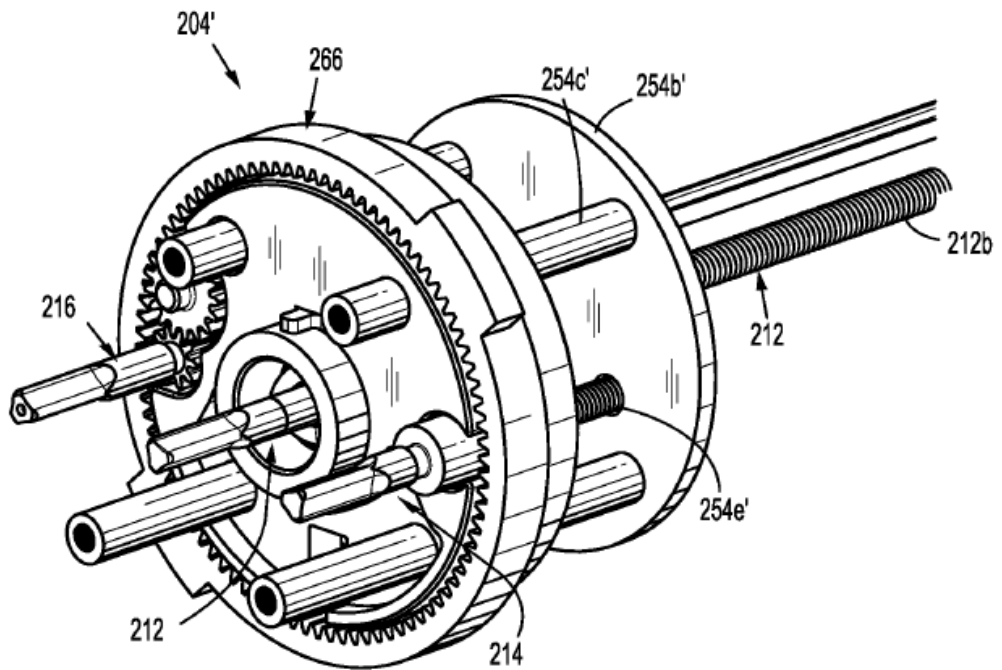


FIG. 44

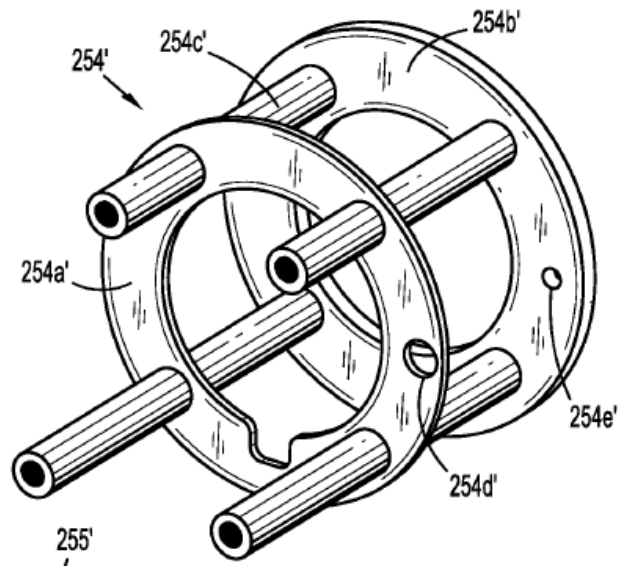


FIG. 45

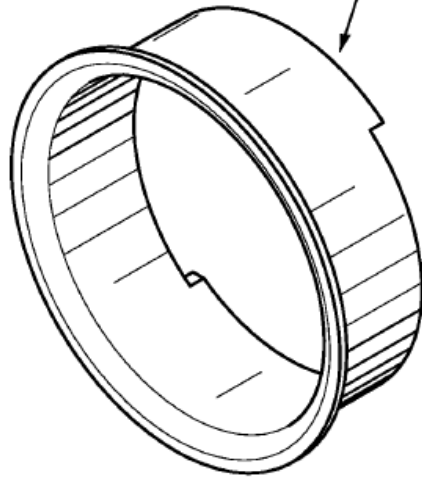


FIG. 46

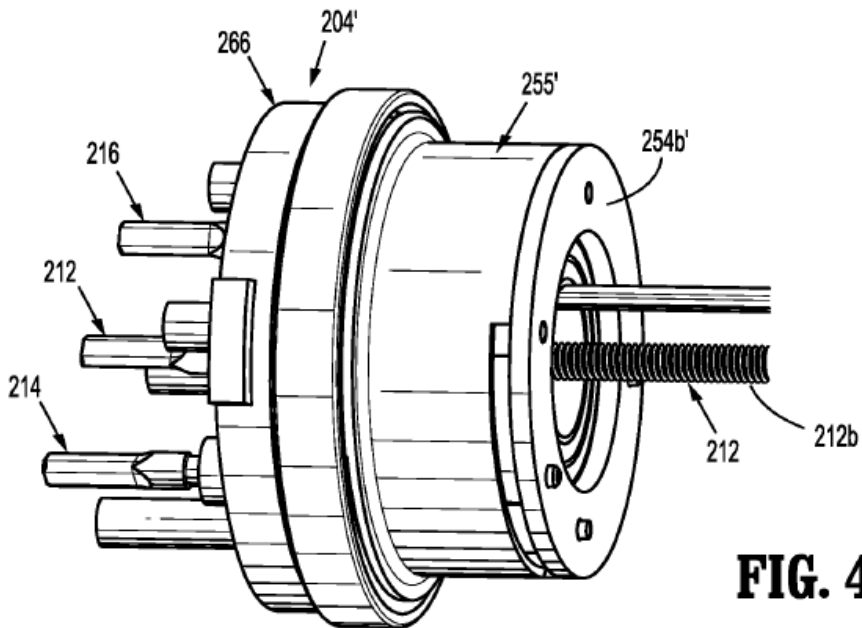


FIG. 47

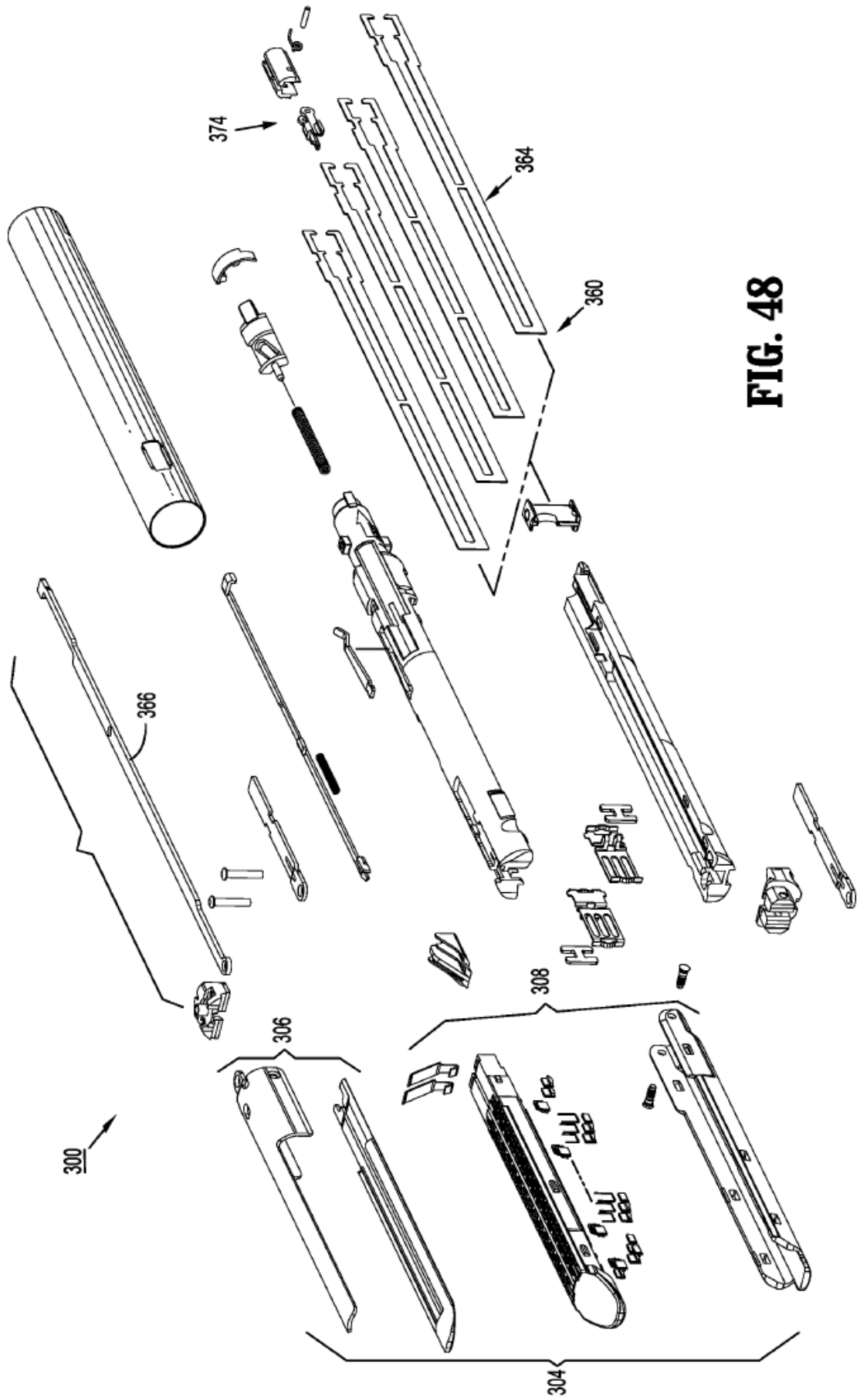


FIG. 48

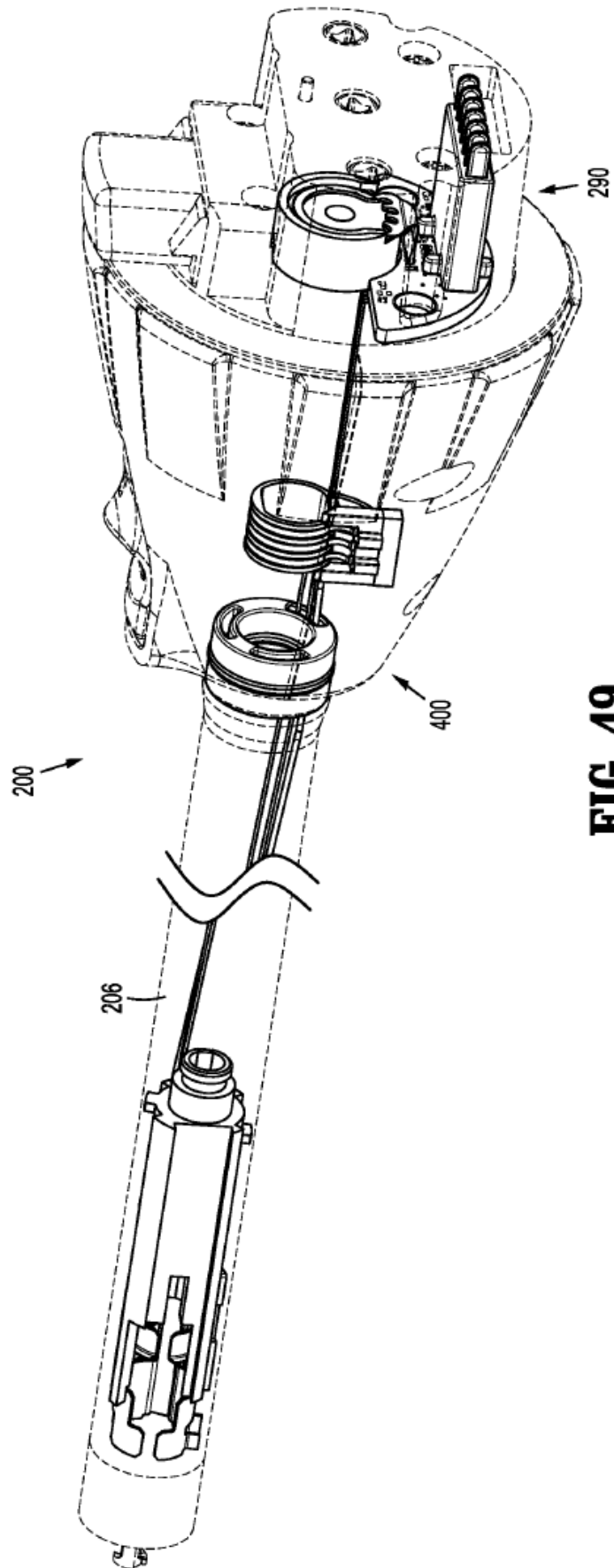


FIG. 49

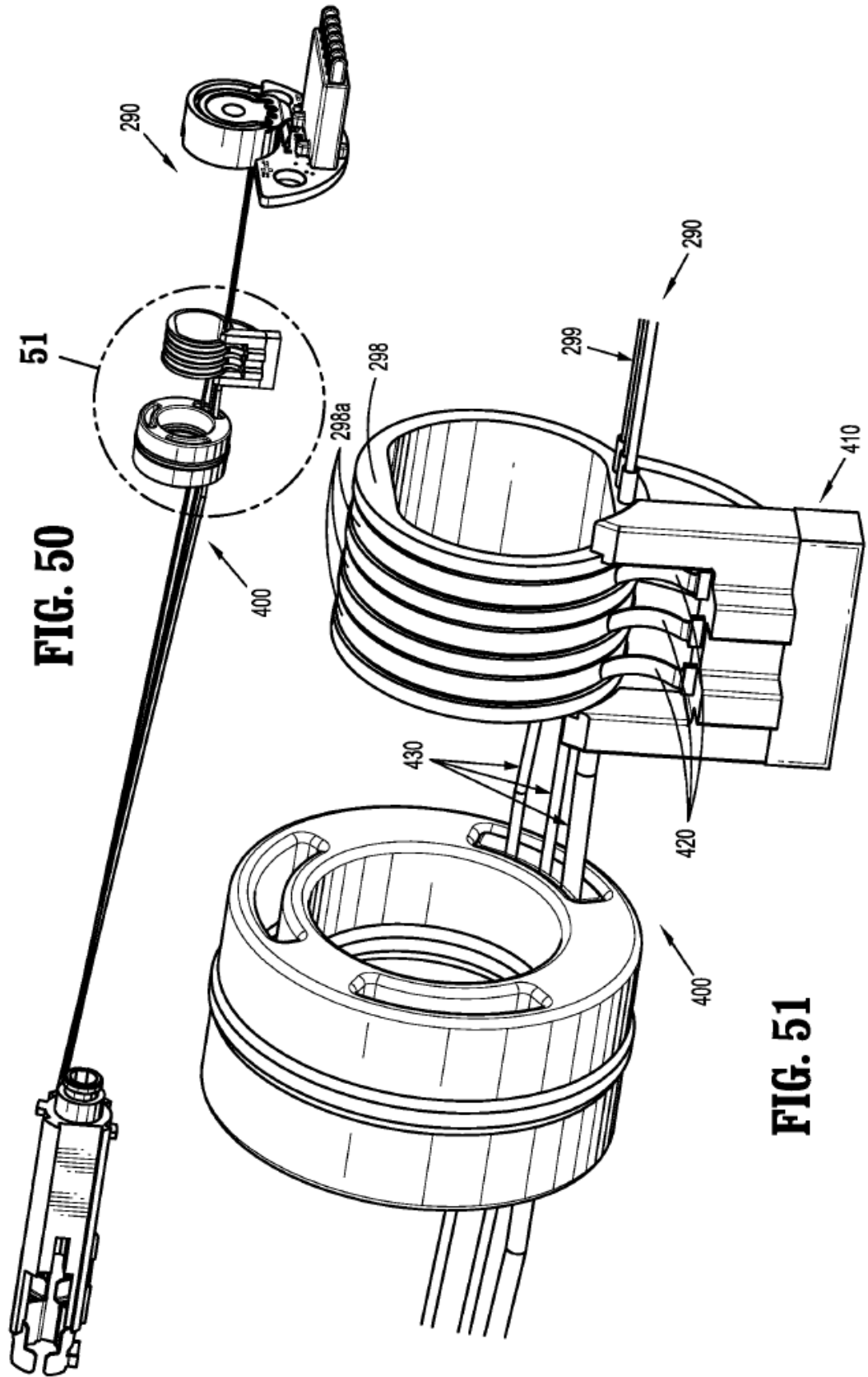


FIG. 50

FIG. 51

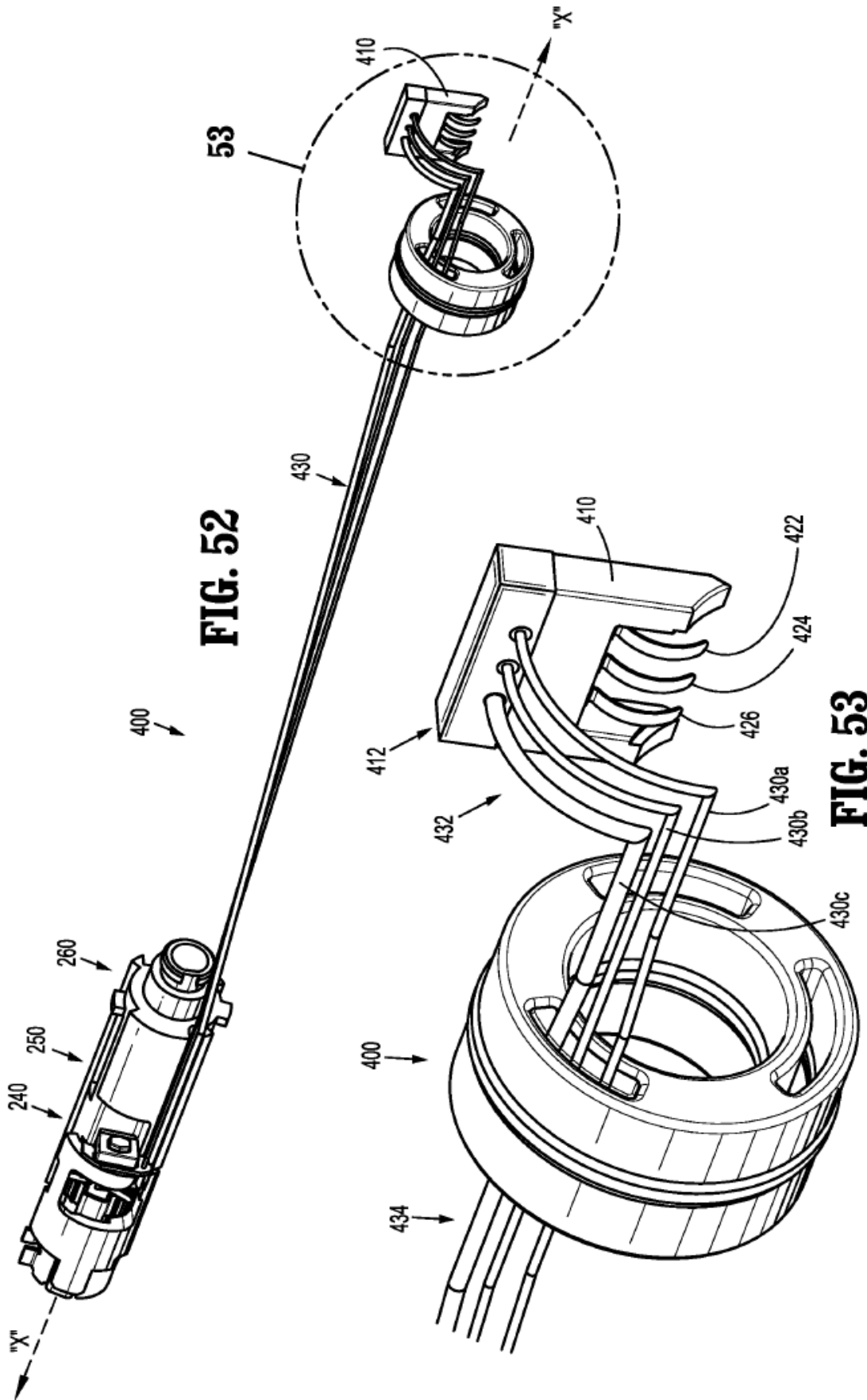
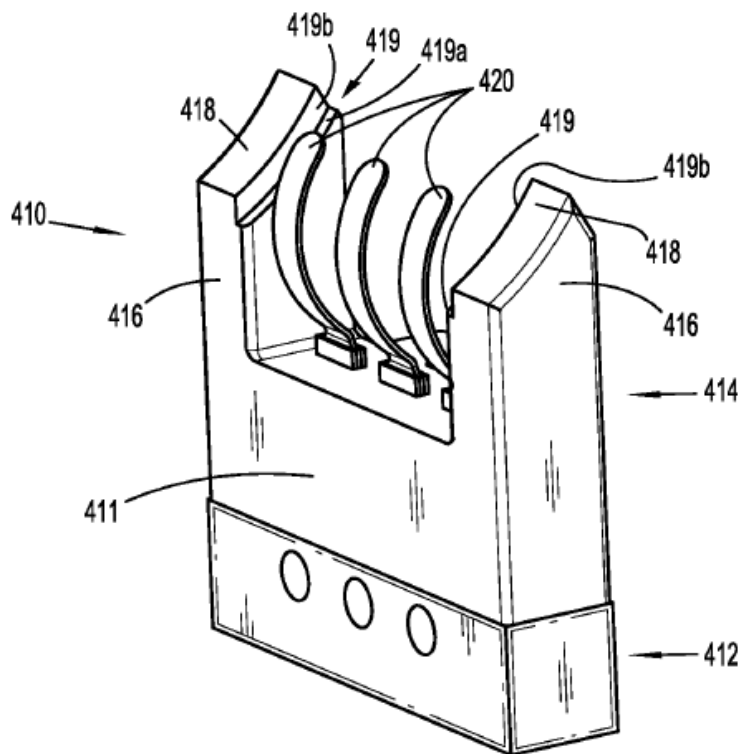
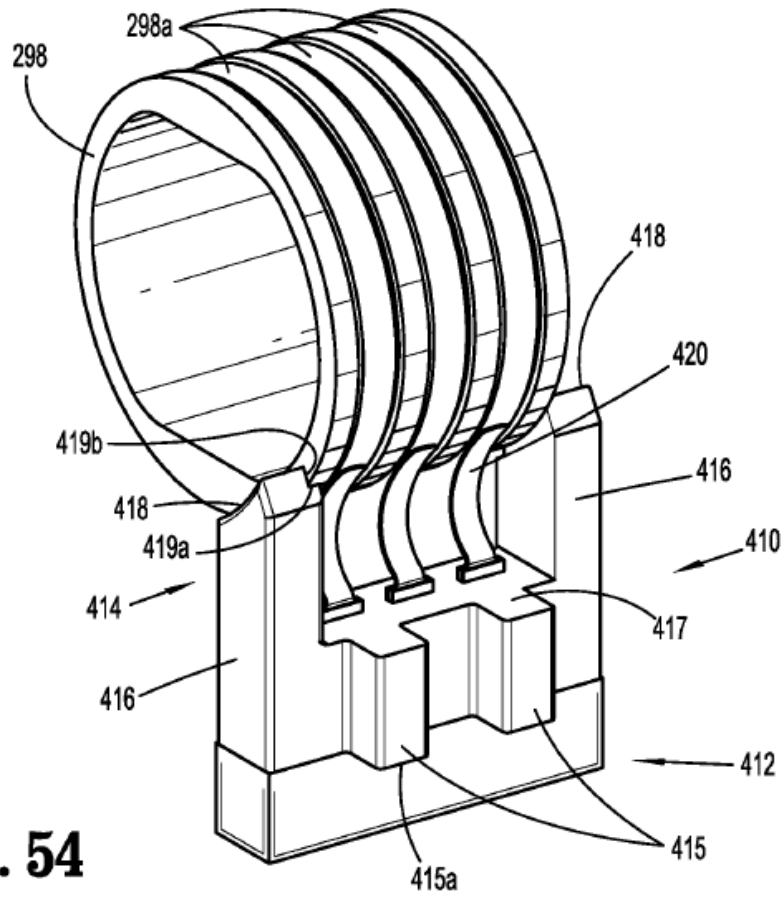


FIG. 52

FIG. 53



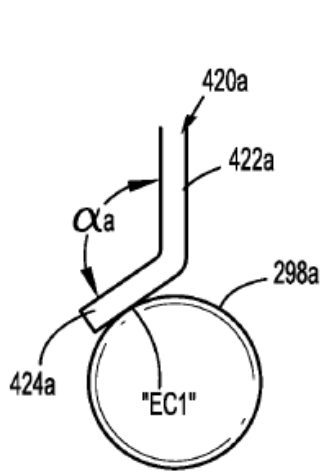


FIG. 56A

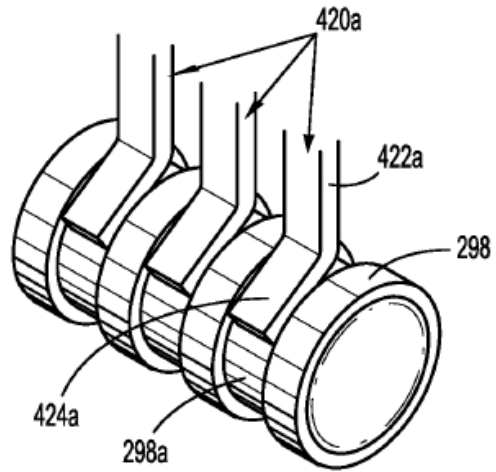


FIG. 56B

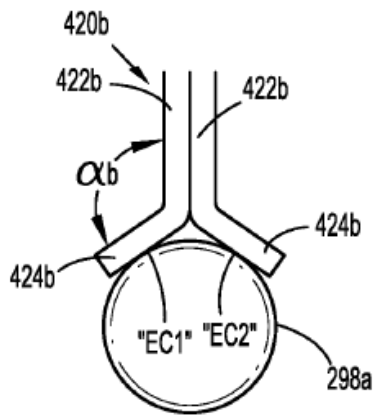


FIG. 57A

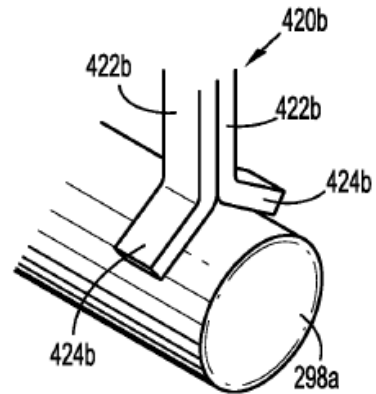


FIG. 57B

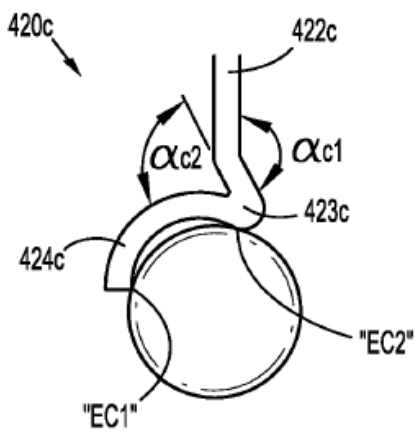


FIG. 58A

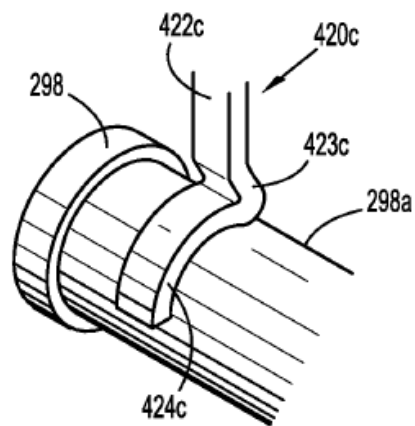


FIG. 58B

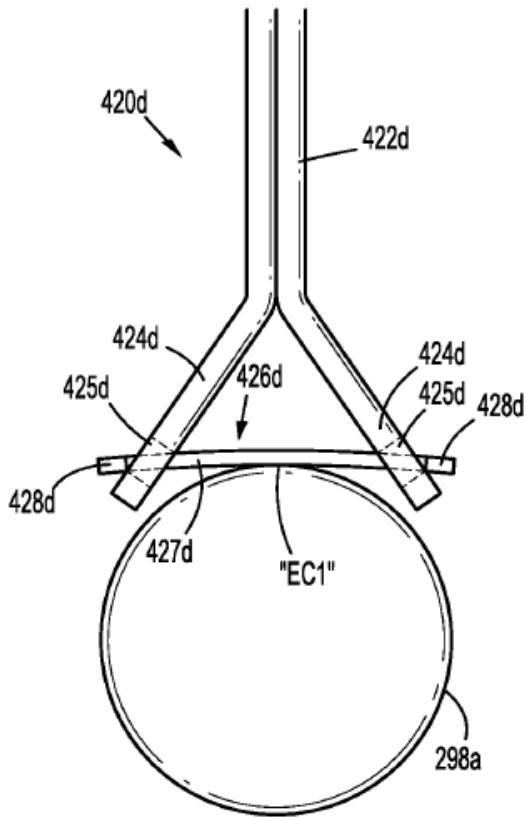


FIG. 59A

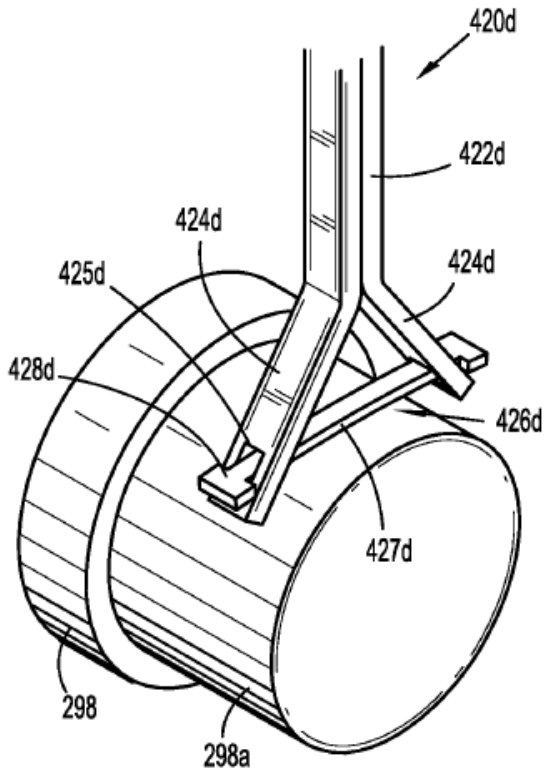


FIG. 59B

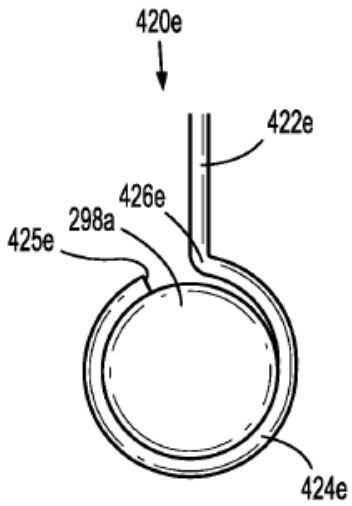


FIG. 60A

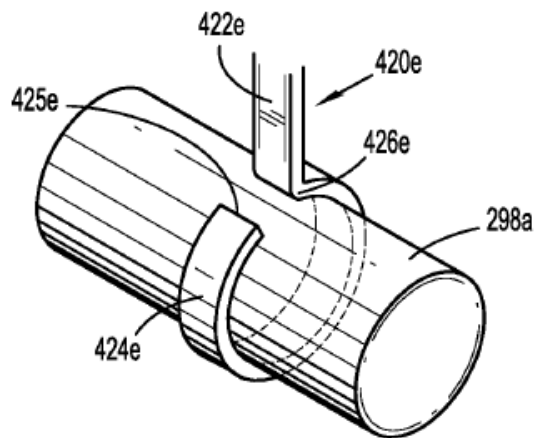


FIG. 60B

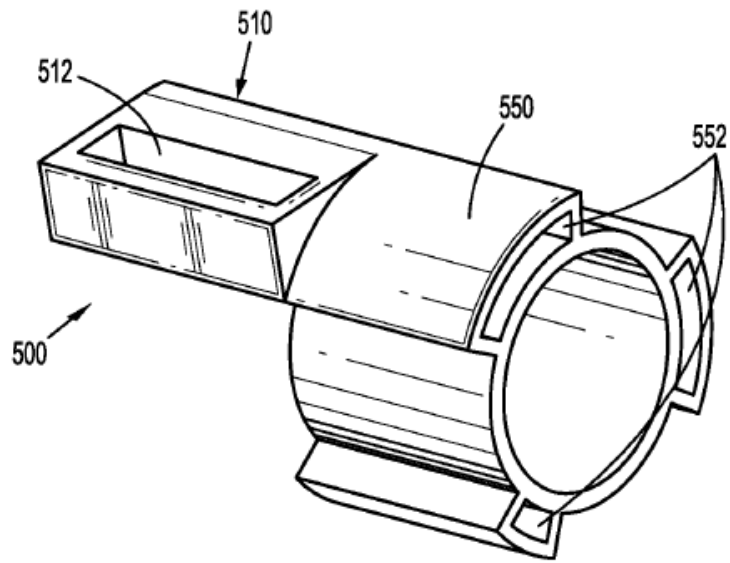


FIG. 61

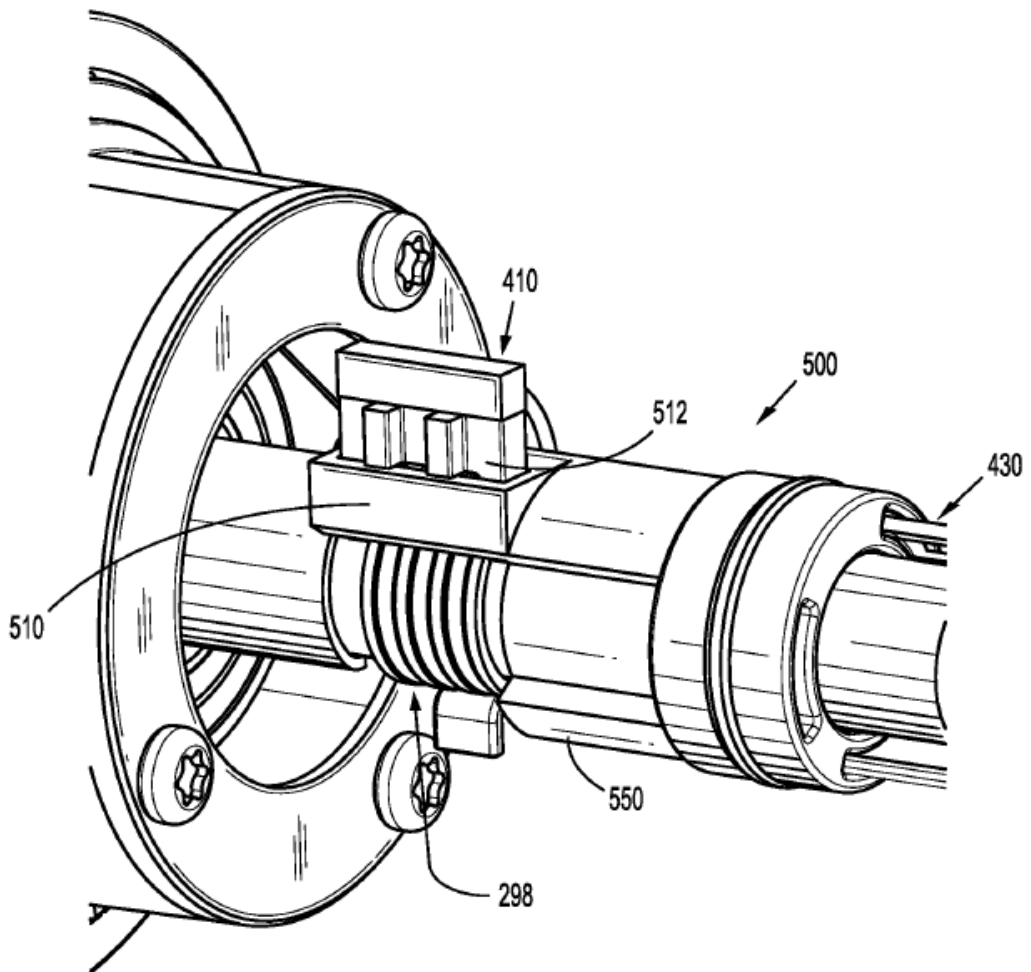


FIG. 62

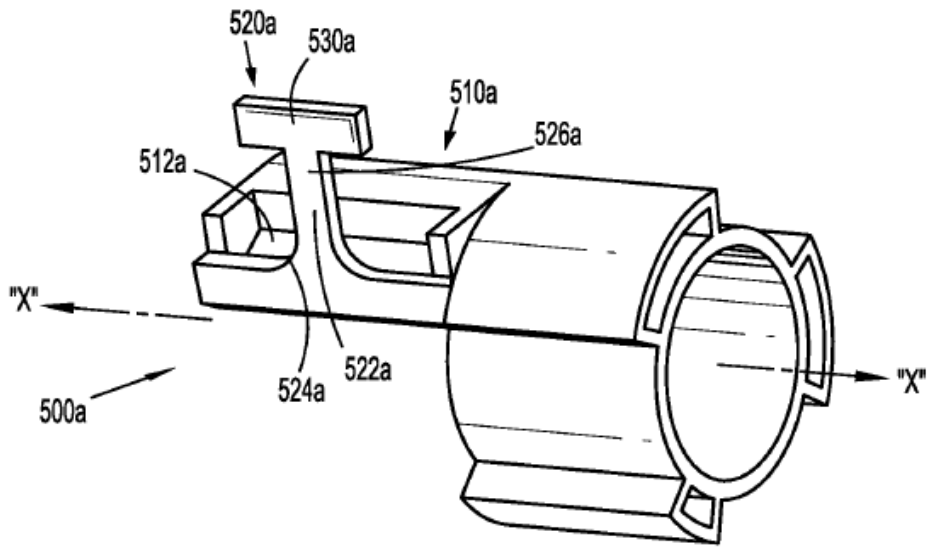


FIG. 63

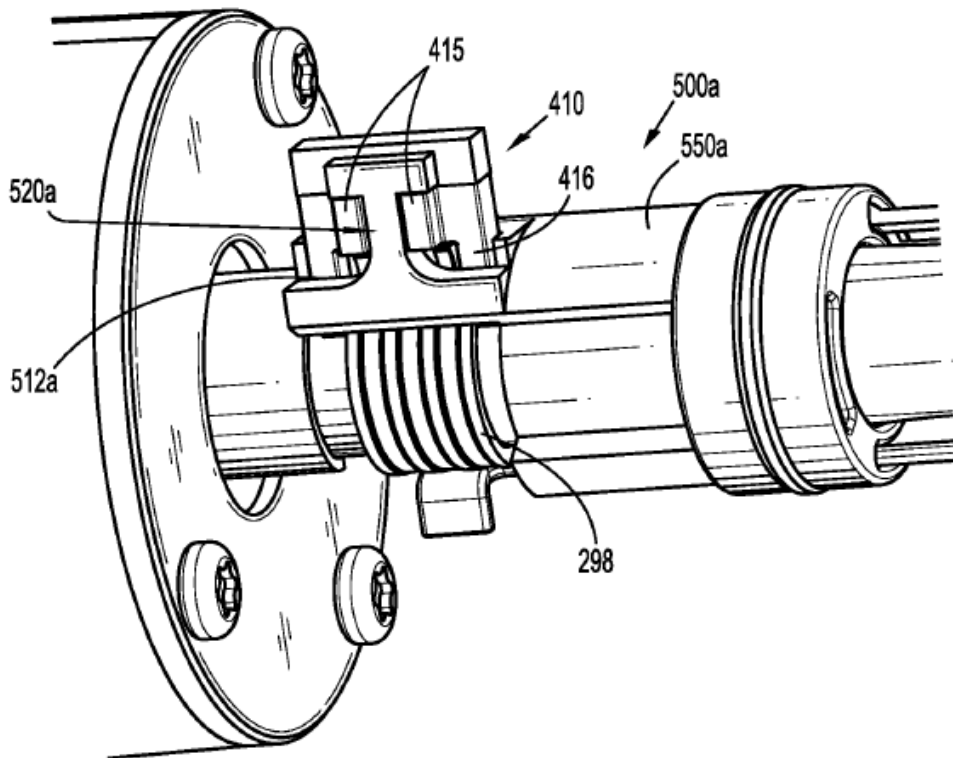


FIG. 64

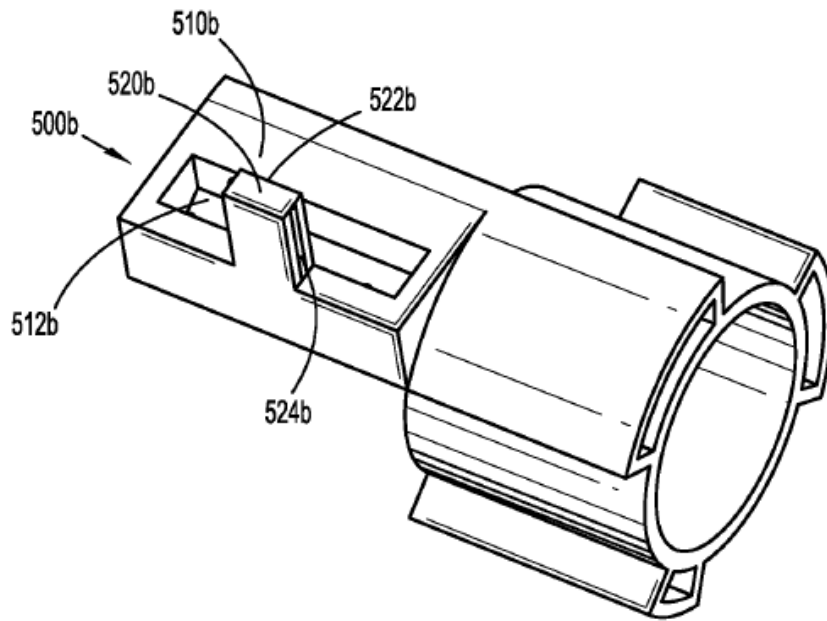


FIG. 65

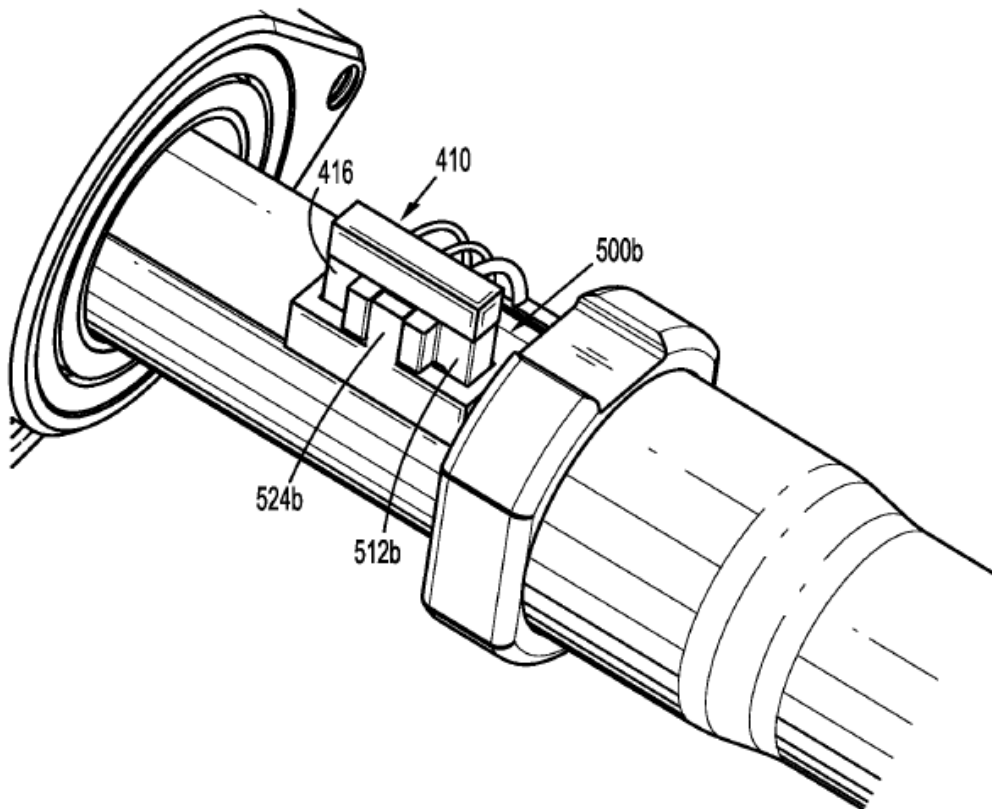


FIG. 66

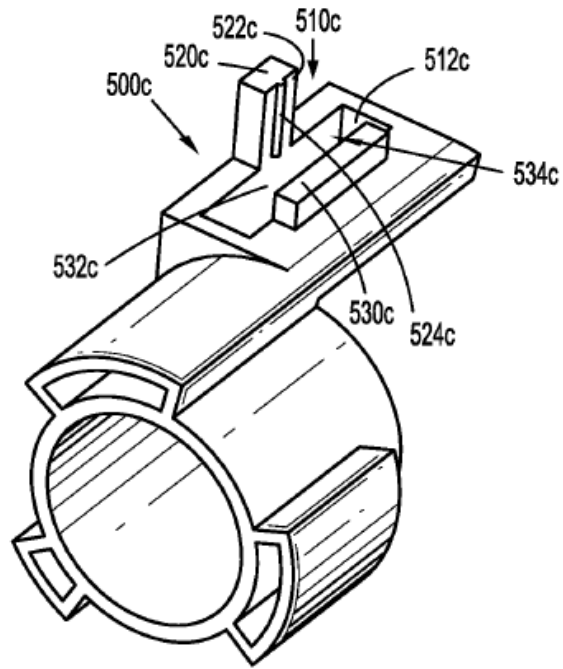


FIG. 67

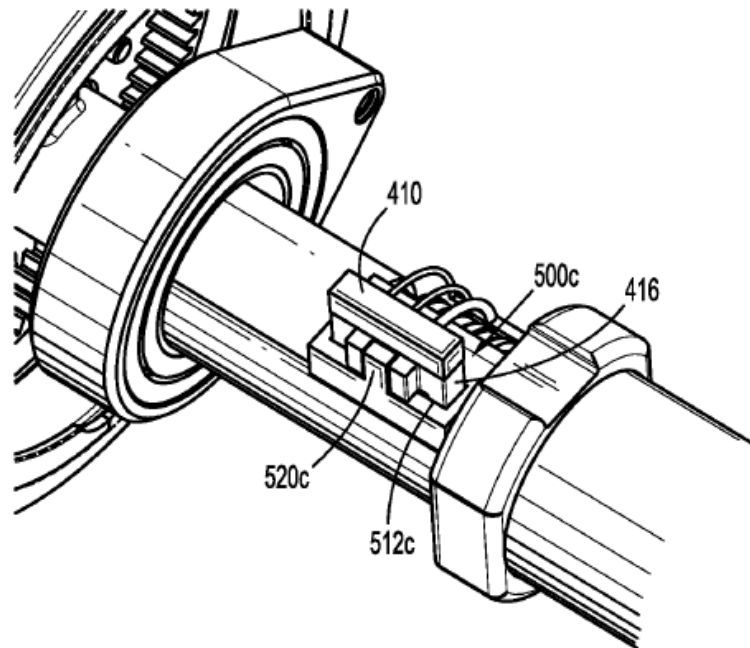


FIG. 68

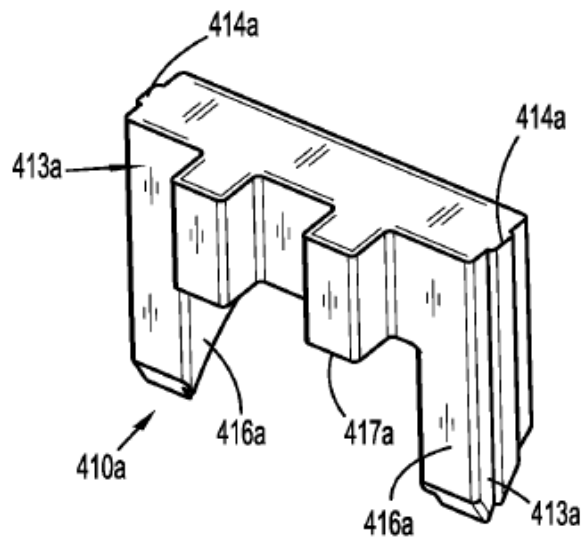


FIG. 69

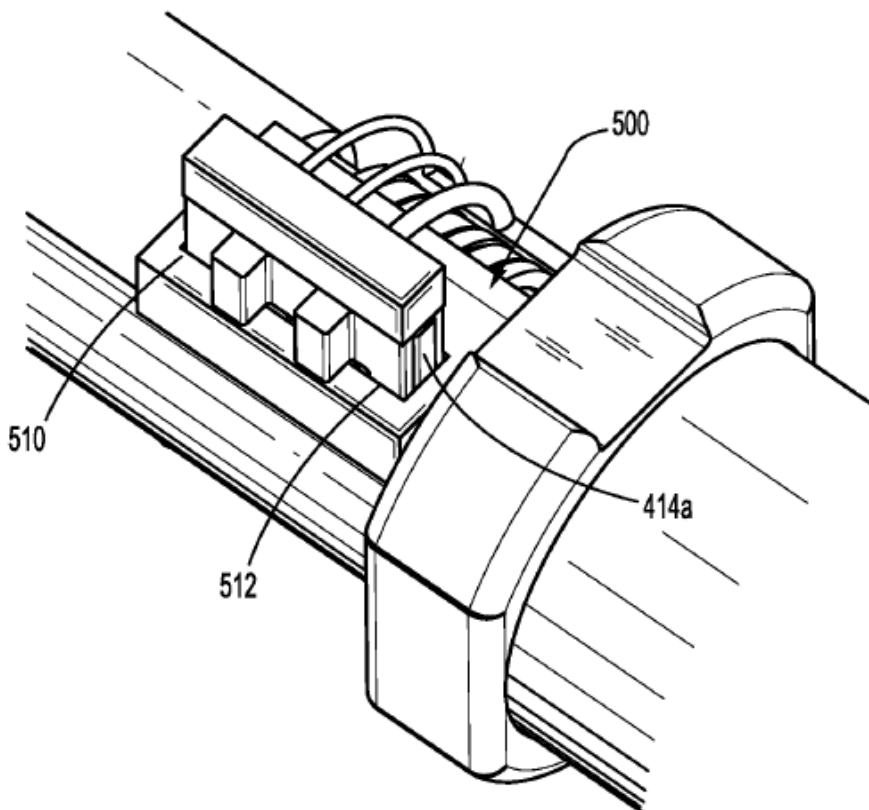


FIG. 70

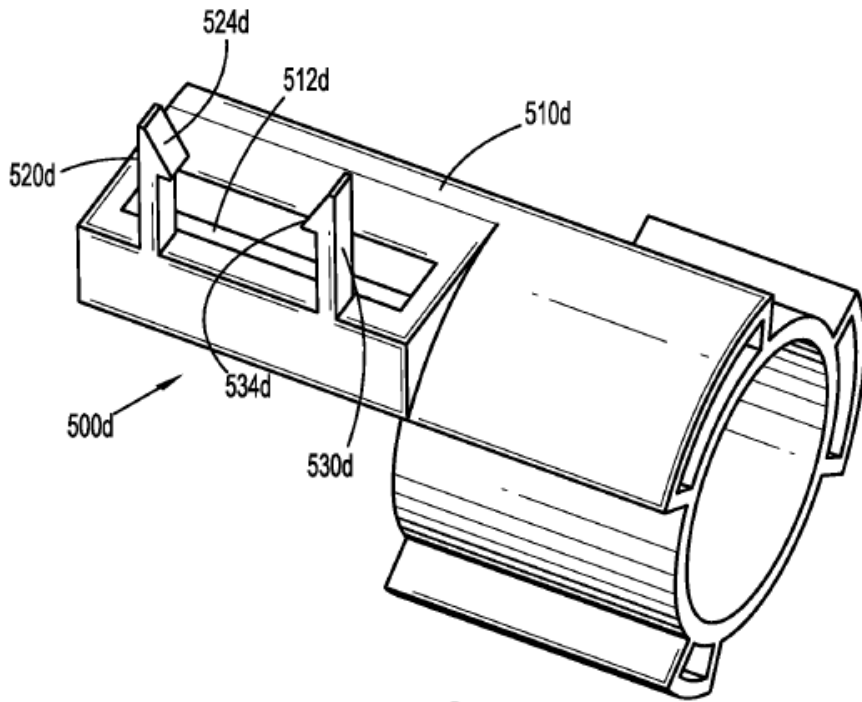


FIG. 71

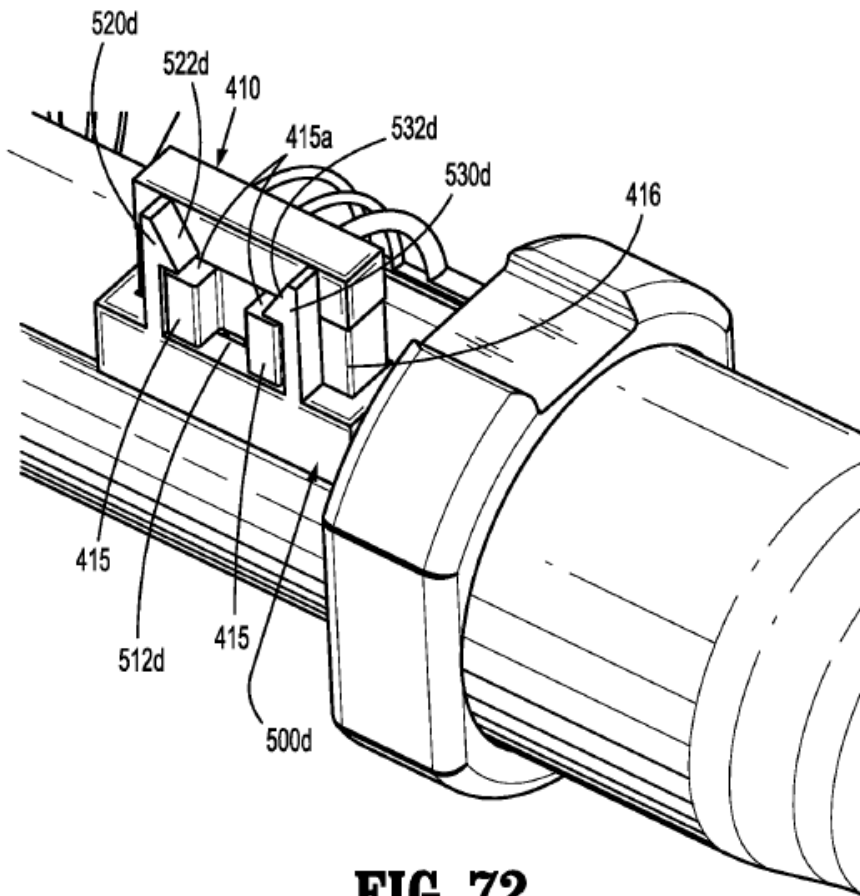


FIG. 72

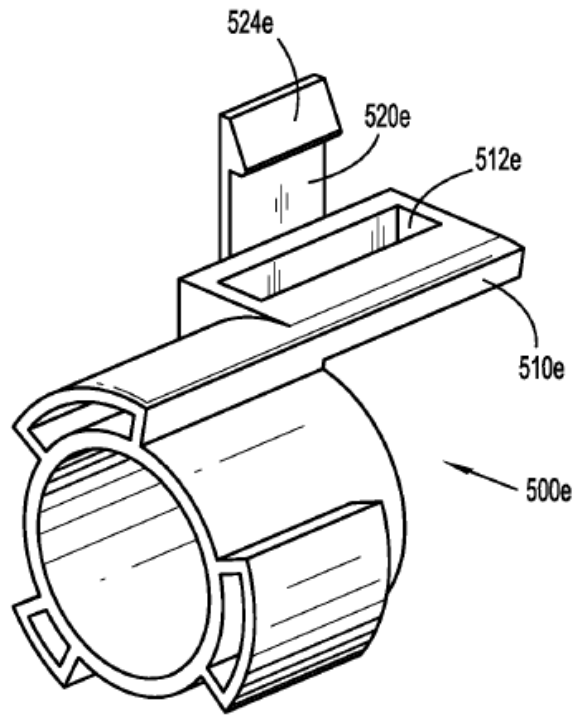


FIG. 73

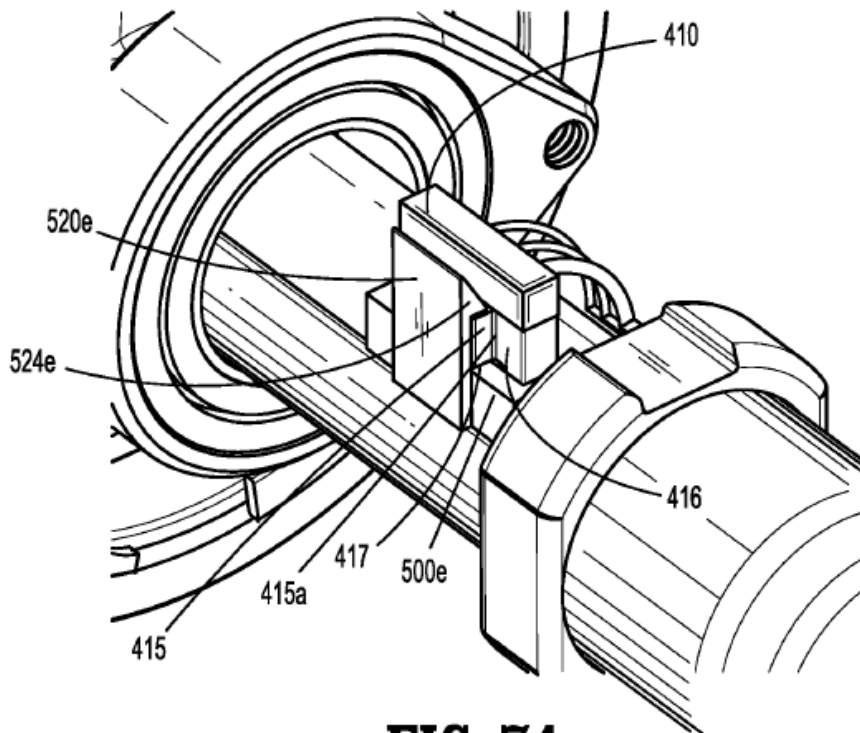


FIG. 74

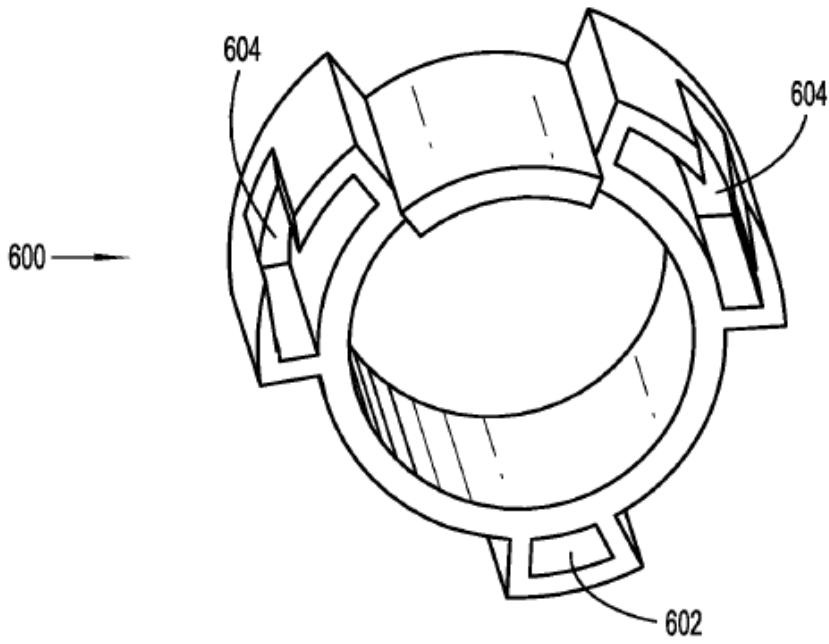


FIG. 75

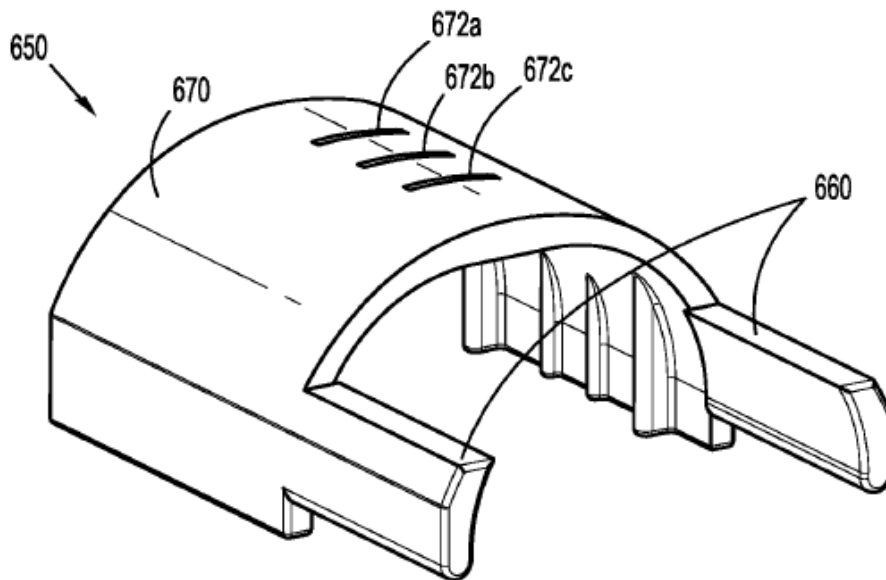


FIG. 76A

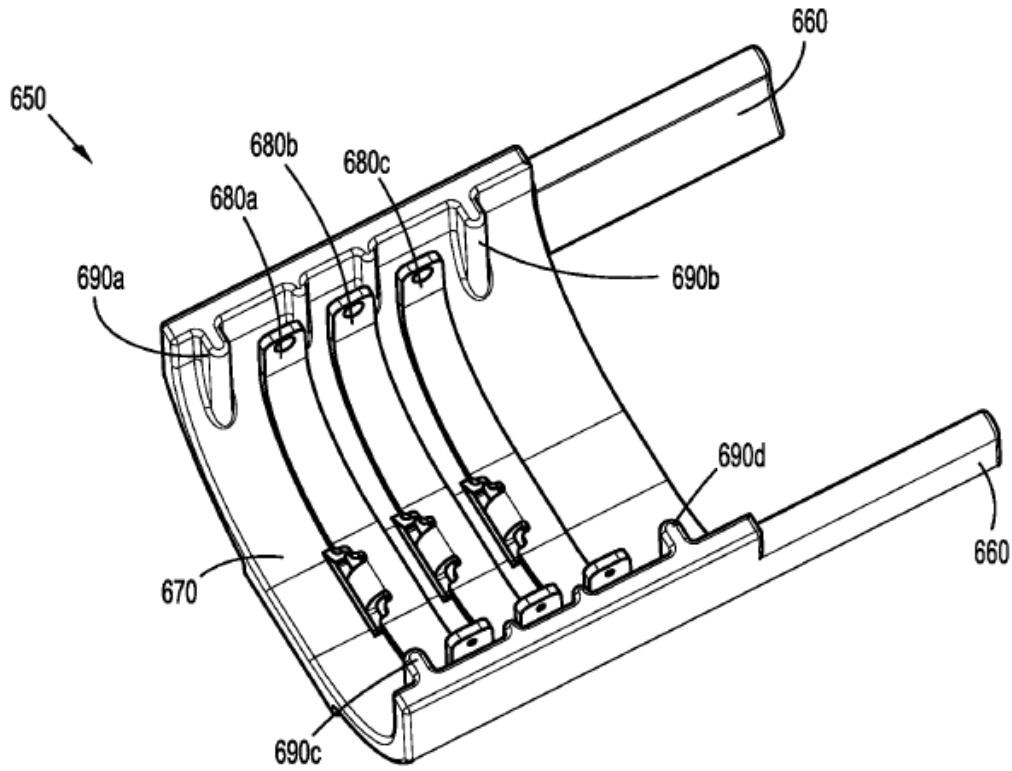


FIG. 76B

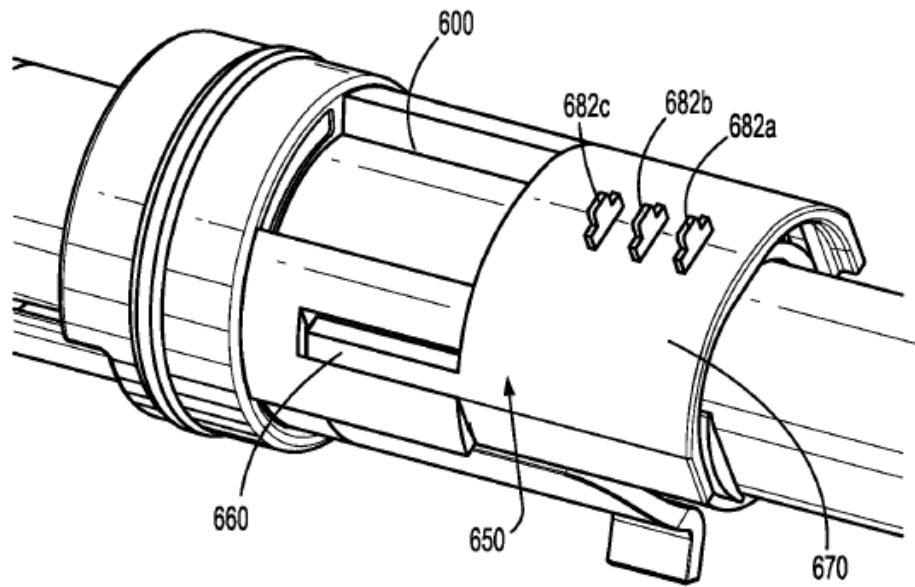


FIG. 77

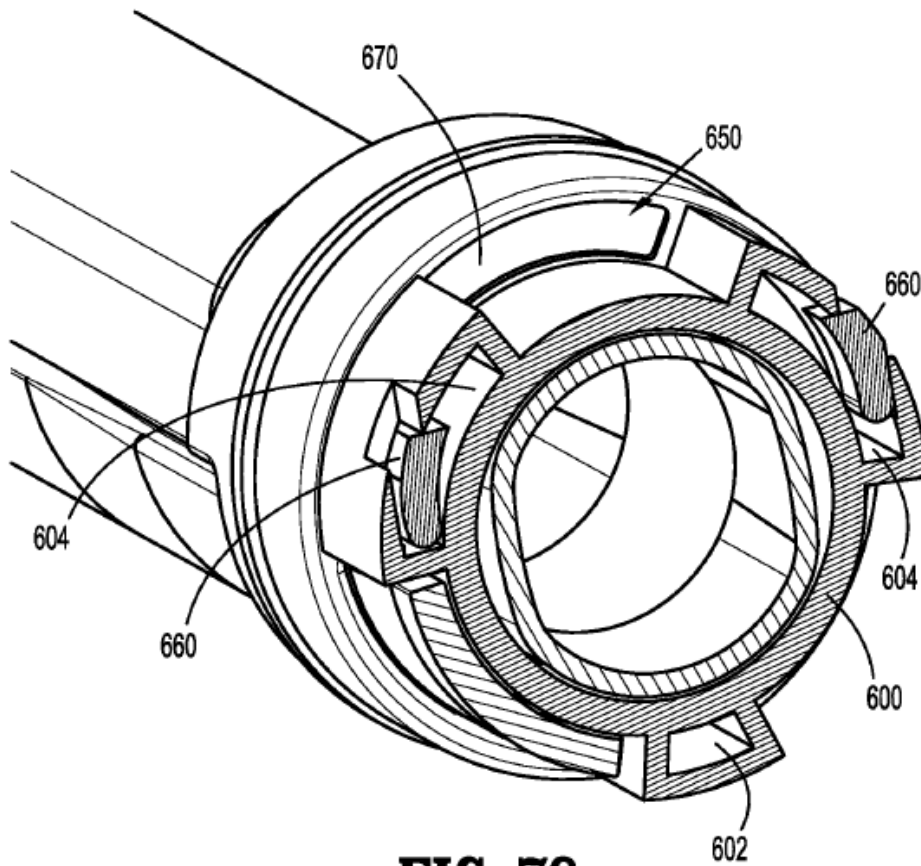


FIG. 78

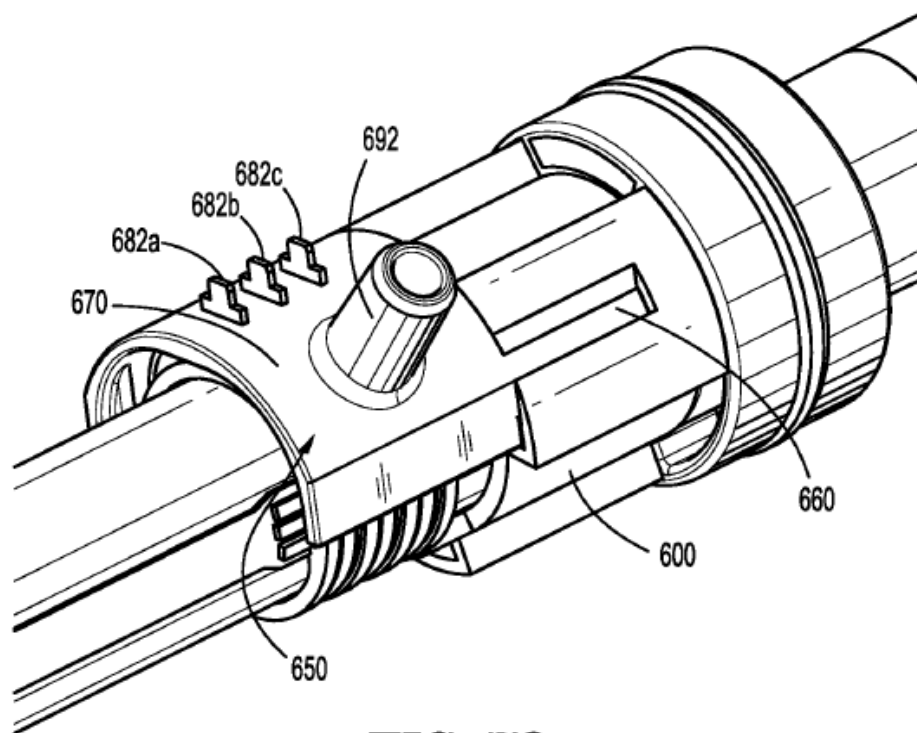


FIG. 79

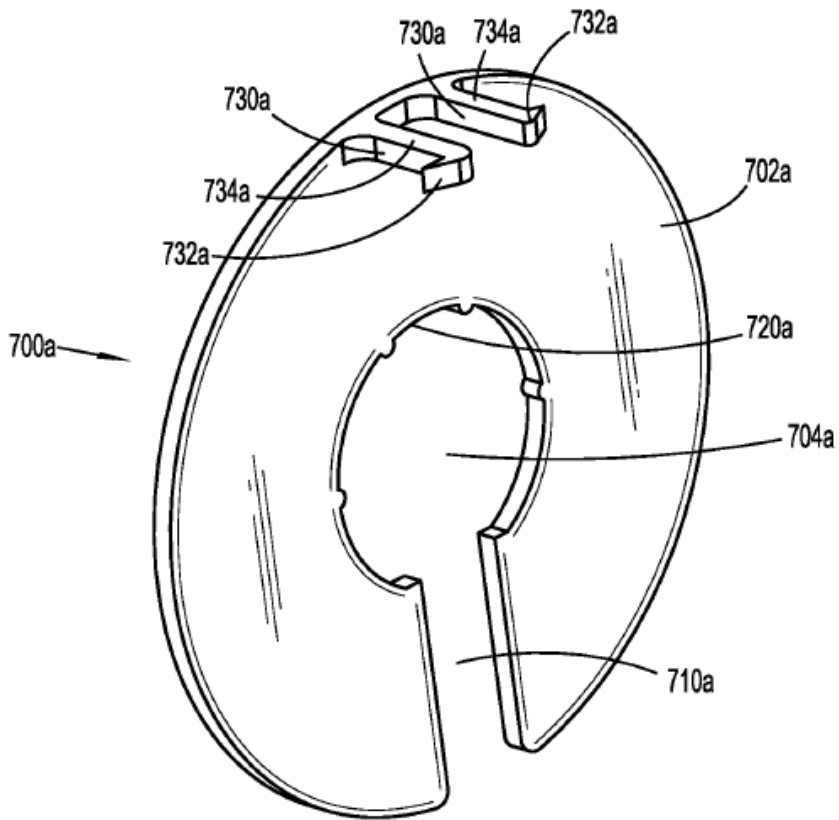


FIG. 80

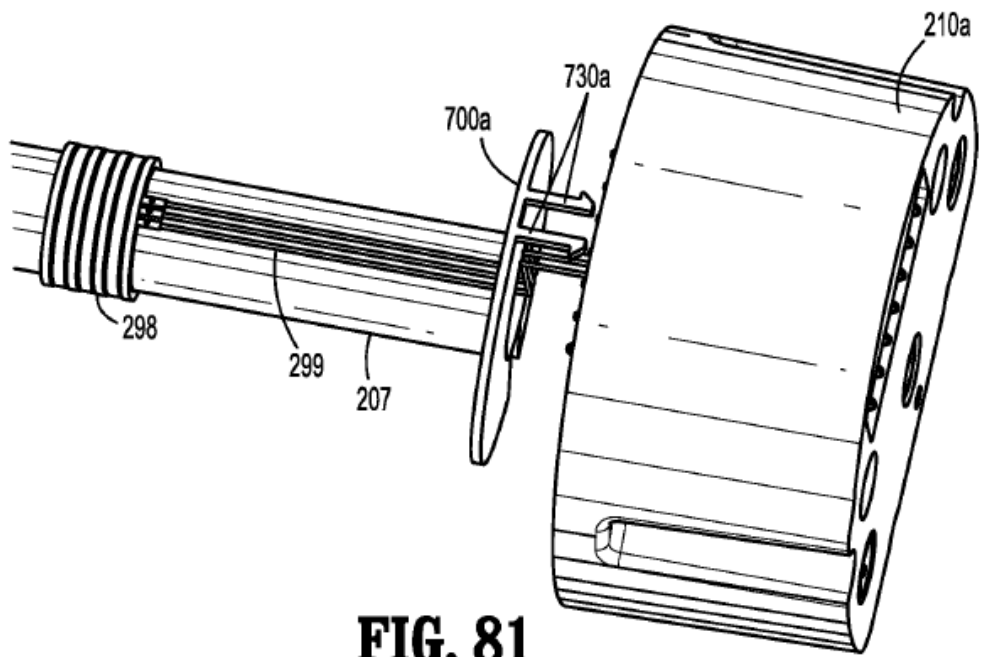


FIG. 81

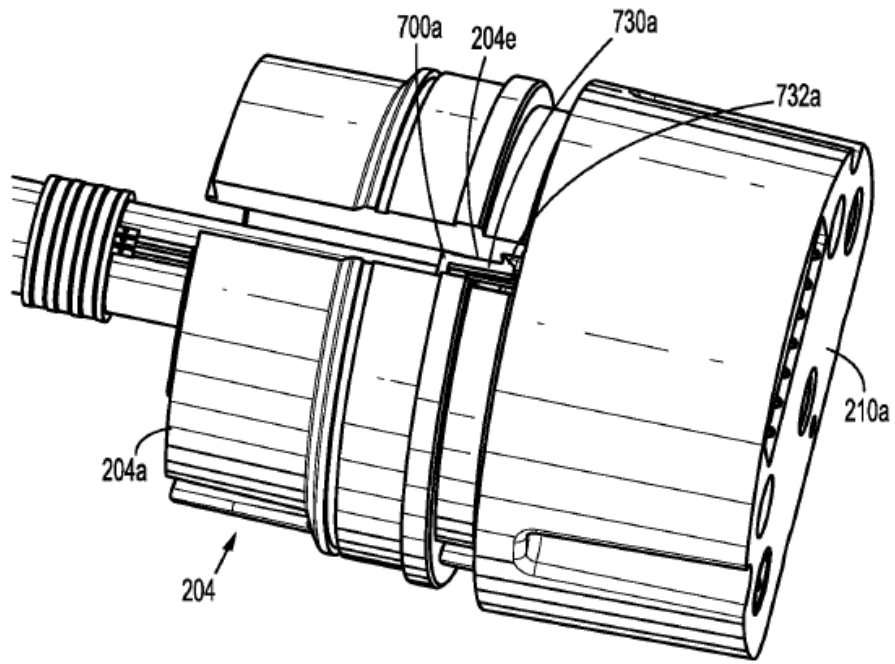


FIG. 82

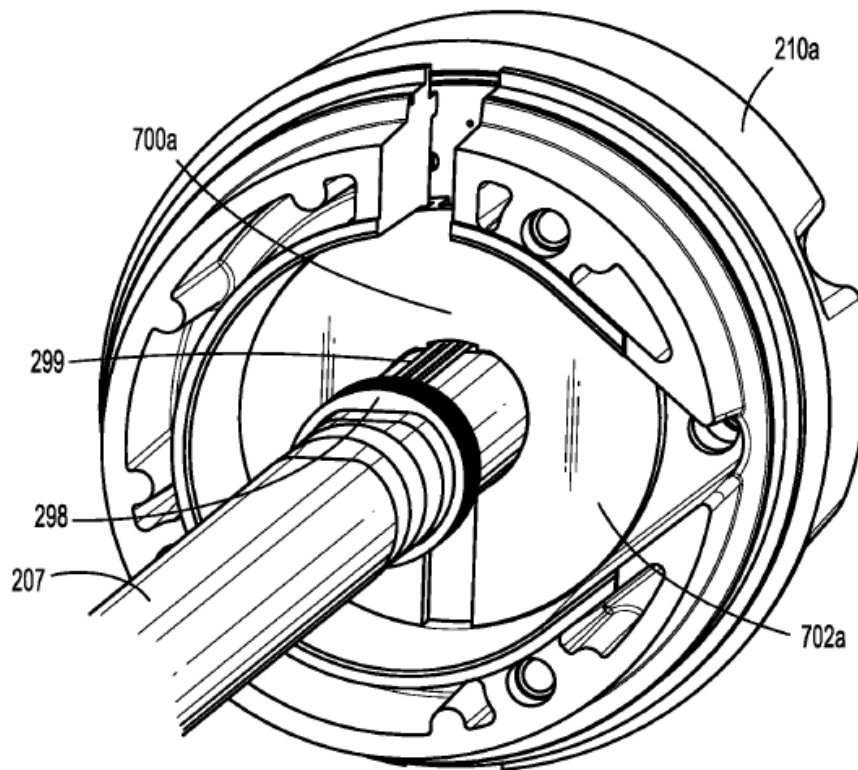


FIG. 83

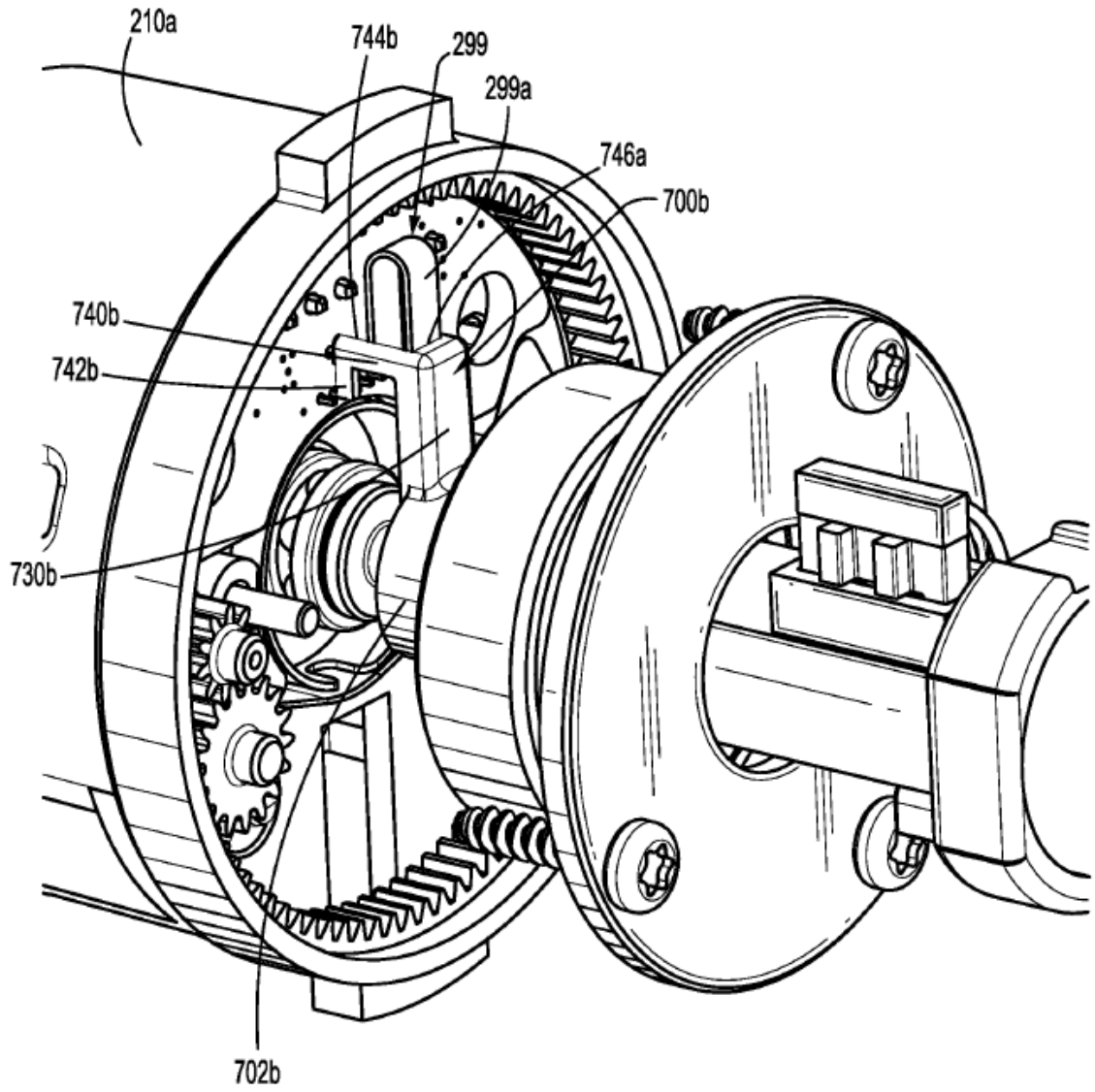


FIG. 84

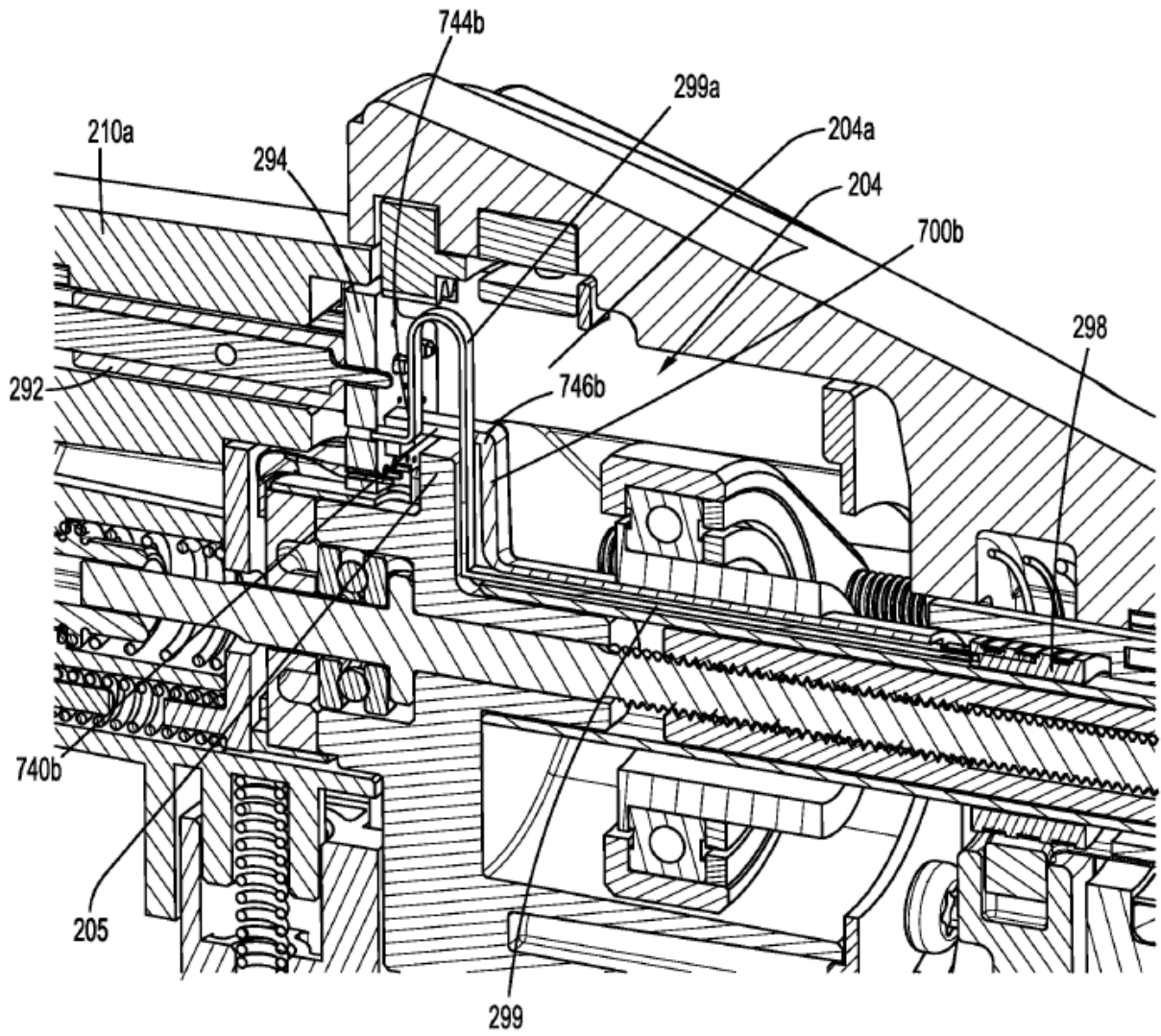


FIG. 85