

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 982 220**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 17/29 (2006.01)

A61B 34/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2020** **E 20170135 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2024** **EP 3725237**

54 Título: **Instrumento quirúrgico que incluye un conjunto adaptador y una unidad de carga quirúrgica articulada**

30 Prioridad:

18.04.2019 US 201962835786 P

19.03.2020 US 202016823901

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

15.10.2024

73 Titular/es:

COVIDIEN LP (100.0%)

15 Hampshire Street

Mansfield, MA 02048, US

72 Inventor/es:

BEARDSLEY, JOHN W.;

WHITFIELD, KENNETH H.;

PRIBANIC, RUSSELL;

KOSTRZEWSKI, STANISLAW y

NICHOLAS, DAVID A.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 982 220 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

Instrumento quirúrgico que incluye un conjunto adaptador y una unidad de carga quirúrgica articulada

5 **ANTECEDENTES**

Campo técnico

10 La presente divulgación se refiere, en general, a instrumentos quirúrgicos para uso endoscópico y, más específicamente, a instrumentos quirúrgicos que incluyen conjuntos adaptadores que articulan una unidad de carga quirúrgica acoplada.

Antecedentes de la técnica relacionada

15 Se conocen en la técnica diversos tipos de instrumentos quirúrgicos usados para el tratamiento endoscópico de tejidos, y se usan habitualmente, por ejemplo, para el cierre de tejidos u órganos en transecciones, resecciones, anastomosis, para la oclusión de órganos en procedimientos torácicos y abdominales, y para fusionar o sellar tejidos mediante electrocirugía.

20 Un ejemplo de un instrumento quirúrgico de este tipo es un instrumento de grapado quirúrgico. Típicamente, los instrumentos quirúrgicos de grapado incluyen un efector de extremo que tiene un conjunto de yunque y un conjunto de cartucho para sostener una serie de grapas quirúrgicas, un mecanismo de aproximación para aproximar los conjuntos de cartucho y yunque, y un mecanismo de disparo para expulsar las grapas quirúrgicas del conjunto de cartucho.

25 Durante los procedimientos quirúrgicos laparoscópicos o endoscópicos, el acceso a una zona quirúrgica se consigue mediante una pequeña incisión o a través de una cánula estrecha insertada a través de una pequeña incisión de entrada en un paciente. Debido a la limitada superficie disponible para acceder a la zona quirúrgica, muchos instrumentos endoscópicos incluyen mecanismos para articular el efector de extremo del instrumento en relación con una porción de cuerpo del instrumento para mejorar el acceso al tejido que se va a tratar. Además, algunos efectores de extremo tienen un árbol de cuchilla que se traslada a través de los mismos hasta el tejido agarrado por las mandíbulas del efector de extremo. Durante la articulación del efector de extremo, el árbol de cuchilla experimenta un momento de flexión y/o una fuerza de cizallamiento que puede degradar el árbol de cuchilla durante la continua articulación del efector de extremo.

35 Los documentos EP 2 944 276 A1 y US 2015/320437 A1 muestran ejemplos de un instrumento quirúrgico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

40 En consecuencia, sería beneficioso proporcionar un instrumento quirúrgico mejorado, que incluya un mecanismo para articular el efector de extremo en relación con la porción de cuerpo en una variedad de orientaciones sin dañar un árbol de cuchilla que se mueva a través del efector de extremo.

SUMARIO

45 En un aspecto de la presente divulgación, como se divulga en la reivindicación independiente adjunta, un conjunto adaptador incluye un primer árbol de entrada, un alojamiento de leva, que define un eje longitudinal central, acoplado de manera operativa al primer árbol de entrada y que define una ranura de leva proximal y una ranura de leva distal, un primer árbol alargado y un segundo árbol alargado. El primer árbol alargado tiene una porción de extremo proximal recibida en la ranura de leva proximal, y una porción de extremo distal configurada para acoplarse a una unidad de carga quirúrgica. El segundo árbol alargado tiene una porción de extremo proximal recibida en la ranura de leva distal, y una porción de extremo distal configurada para acoplarse a la unidad de carga quirúrgica. Los primer y segundo árboles alargados están configurados para moverse en una primera y segunda direcciones longitudinales opuestas en respuesta a una rotación del alojamiento de leva para articular la unidad de carga quirúrgica. El conjunto adaptador tiene además una corona dentada, con dientes internos, acoplada de manera operativa al primer árbol de entrada y fijada al alojamiento de leva, de modo que una rotación del primer árbol de entrada da lugar a una rotación del alojamiento de leva.

Otros aspectos preferidos se divulgan en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

60 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

En el presente documento se divulgan, con referencia a los dibujos, instrumentos quirúrgicos que incluyen formas de realización de los conjuntos adaptadores aquí divulgados, en donde:

La FIG. 1A es una vista en perspectiva de un instrumento quirúrgico que incluye un conjunto adaptador y una unidad de carga quirúrgica, con un cuerpo de cartucho de grapas de la unidad de carga quirúrgica que se muestra retirado de un almacén de la unidad de carga quirúrgica;

5 la FIG. 1B es una vista en perspectiva del instrumento quirúrgico de la FIG. 1A, con el cuerpo de cartucho de grapas de la unidad de carga quirúrgica mostrado instalado en el almacén;

la FIG. 2 es una vista en perspectiva de los componentes internos del conjunto adaptador de la FIG. 1A;

10 la FIG. 3 es una vista en perspectiva, con piezas extraídas, de los componentes internos del conjunto adaptador mostrado en la FIG. 2;

la FIG. 4 es una vista posterior, en perspectiva, de un alojamiento de leva y una corona dentada de los componentes internos del conjunto adaptador de la FIG. 2;

15 la FIG. 5 es una vista lateral, en perspectiva, del alojamiento de leva y la corona dentada de la FIG. 4 mostrados mediante líneas discontinuas;

20 la FIG. 6 es una vista lateral, en sección transversal, del alojamiento de leva y la corona dentada de la FIG. 4;

la FIG. 7 es una vista lateral, en sección transversal, de una sección proximal del conjunto adaptador de la FIG. 1A;

25 la FIG. 8 es una vista lateral, en perspectiva, de un par de primer y segundo árboles alargados del conjunto adaptador de la FIG. 7;

la FIG. 9 es una vista superior, en sección transversal, de una sección distal del conjunto adaptador y la unidad de carga quirúrgica de la FIG. 1;

30 la FIG. 10 es una vista ampliada, superior y en sección transversal del conjunto adaptador y la unidad de carga quirúrgica de la FIG. 9;

35 la FIG. 11 es una vista superior, en sección transversal, de la sección distal del conjunto adaptador y la unidad de carga quirúrgica de la FIG. 9, con la unidad de carga quirúrgica ilustrada en una posición articulada con respecto al conjunto adaptador;

la FIG. 12 es una vista lateral, en sección transversal, del conjunto adaptador de la FIG. 1A;

40 la FIG. 13 es una vista lateral, en sección transversal, de la sección proximal del conjunto adaptador de la FIG. 12;

la FIG. 14 es una vista lateral de un conjunto de viga en I del conjunto adaptador de la FIG. 12;

45 la FIG. 15 es una vista frontal, en sección transversal, de la unidad de carga quirúrgica y del conjunto de viga en I de la FIG. 14;

50 la FIG. 16A es una vista lateral, en sección transversal, de la unidad de carga quirúrgica en una configuración abierta, que ilustra el conjunto de viga en I en una posición retraída;

la FIG. 16B es una vista lateral, en sección transversal, de la unidad de carga quirúrgica en una configuración cerrada, que ilustra el conjunto de viga en I en una posición avanzada;

55 la FIG. 17 es una vista posterior, en perspectiva, del conjunto adaptador de la FIG. 1A, con el alojamiento externo mostrado mediante líneas discontinuas; y

la FIG. 18 es una vista posterior, en perspectiva, de componentes internos del conjunto adaptador de la FIG. 17.

60 **DESCRIPCIÓN DETALLADA**

Los expertos en la técnica entenderán que los conjuntos adaptadores y unidades de carga quirúrgicas descritos específicamente en el presente documento e ilustrados en los dibujos adjuntos son formas de realización ejemplares no limitantes. Se concibe que los elementos y características ilustrados o descritos en relación con una forma de realización ejemplar se puedan combinar con los elementos y características de otra sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Además, un experto en la técnica apreciará otras características y ventajas de la divulgación en

base a las formas de realización descritas. Por consiguiente, la divulgación no debe limitarse a lo que se ha mostrado y descrito de manera particular, excepto como se indica en las reivindicaciones adjuntas.

Como se usa en el presente documento, el término "distal" se refiere a la porción del instrumento quirúrgico más alejada del clínico, mientras que el término "proximal" se refiere a la porción del instrumento quirúrgico más cercana al clínico. Además, como se usa en el presente documento, el término "clínico" se refiere al personal médico, incluidos doctores, enfermeras y personal de apoyo.

La presente divulgación se refiere a un instrumento quirúrgico que incluye un conjunto adaptador configurado para ser accionado por un accionador manual o un sistema robótico quirúrgico, y una unidad de carga quirúrgica acoplada al conjunto adaptador. El conjunto adaptador incluye un mecanismo de articulación que acciona una articulación de la unidad de carga quirúrgica con respecto al conjunto adaptador. El mecanismo de articulación incluye un alojamiento de leva que define un par de ranuras de leva, cada una de las cuales recibe un pasador correspondiente de un par de árboles alargados. A medida que el alojamiento de leva rota, las ranuras de leva generan un movimiento longitudinal opuesto del par de árboles alargados, que articulan la unidad de carga quirúrgica. A continuación se describen otras ventajas de los instrumentos quirúrgicos y componentes de los mismos aquí divulgados.

Las FIGS. 1A y 1B ilustran un instrumento quirúrgico 10 que incluye un conjunto de asidero 12, un conjunto de adaptador 20 configurado para acoplarse al conjunto de asidero 12, y una unidad de carga quirúrgica 30 acoplada de manera pivotante al conjunto adaptador 20. Si bien el instrumento quirúrgico 10 representado puede estar configurado para disparar grapas, se contempla que el instrumento quirúrgico 10 puede estar adaptado para disparar cualquier otro elemento de fijación adecuado, tales como clips y elementos de fijación de dos partes. Además, aunque las figuras representan un instrumento de grapado quirúrgico lineal 10, se concibe que determinados componentes descritos en el presente documento se puedan adaptar para su uso en otros tipos de instrumentos quirúrgicos endoscópicos, incluidas unidades de carga de grapadoras quirúrgicas no lineales, pinzas endoscópicas, dispositivos de agarre, disectores, otros tipos de instrumentos de grapado quirúrgico, dispositivos motorizados de corte y/o sellado de vasos, etc.

En general, el conjunto adaptador 20 del instrumento quirúrgico 10 incluye un alojamiento externo 21 y un tubo externo 24 que se extiende distalmente desde el alojamiento externo 21. El alojamiento externo 21 incluye un alojamiento de mando 22 y un mecanismo de acoplamiento 25 que se extiende de manera proximal desde el alojamiento de mando 22 y configurado para acoplarse de manera operativa al conjunto de asidero 12 o a un sistema robótico quirúrgico (no mostrado) encargado de accionar el instrumento quirúrgico 10. El tubo externo 24 tiene una porción de extremo proximal fijada dentro de la porción de extremo distal del alojamiento de mando 22. En otras formas de realización, el tubo externo 24 puede rotar con respecto al alojamiento de mando 22 y dentro del mismo. La unidad de carga quirúrgica 30 está adaptada para unirse a una porción de extremo distal del tubo externo 24 del conjunto adaptador 20 y se puede configurar para un solo uso, o se puede configurar para usarse más de una vez.

La unidad de carga quirúrgica 30 incluye un collar 32 acoplado de forma pivotante a la porción de extremo distal del tubo externo 24 y un efector de extremo 34 apoyado sobre el collar 32. El efector de extremo 34 incluye una placa de yunque 36 acoplada de manera no rotatoria al collar 32, y un conjunto de cartucho de grapas 37 dispuesto en relación opuesta con la placa de yunque 36. El conjunto de cartucho de grapas 37 tiene un armazón 38 acoplado de manera pivotante al collar 32 y un cuerpo de cartucho de grapas 40 configurado para su recepción extraíble en un canal 42 del armazón 38.

Para una descripción detallada del conjunto de asidero 12, se puede hacer referencia a la publicación de solicitud de patente estadounidense n.º 2015/0157320, presentada el 21 de noviembre de 2014, y a la publicación de solicitud de patente estadounidense n.º 2016/0310134, presentada el 12 de abril de 2016.

Con referencia a las FIGS. 2 y 3, se describirá ahora el mecanismo de articulación del conjunto adaptador 20. El conjunto adaptador 20 incluye un árbol de entrada de articulación 50, un árbol de entrada de disparo 52 y un árbol de entrada de rotación 54, cada uno sostenido de forma rotatoria en el mecanismo de acoplamiento 25 del alojamiento externo 21 (FIG. 1A). El árbol de entrada de articulación 50 tiene una porción de extremo proximal 50a configurada para acoplarse de forma accionada a un miembro de accionamiento correspondiente 13a del conjunto de asidero 12 para efectuar una rotación del árbol de entrada de articulación 50. El árbol de entrada de articulación 50 tiene una porción de extremo distal 50b que tiene un engranaje 56 (por ejemplo, un engranaje recto) fijado alrededor de la misma.

El conjunto adaptador 20 incluye una corona dentada 58 acoplada de manera operativa al árbol de entrada de articulación 50 y acoplada de manera no rotatoria a un alojamiento de leva 60. La corona dentada 58 tiene una superficie interna que define dientes de engranaje 62 que interactúan con los dientes de engranaje de un primer engranaje 64a de un grupo de engranajes rectos 64. El grupo de engranajes rectos 64 tiene un segundo engranaje 64b fijado y dispuesto adyacente al primer engranaje 64a y que tiene un diámetro mayor que el primer engranaje 64a. El segundo engranaje 64b del grupo de engranajes rectos 64 interactúa con el engranaje 56 fijado de manera no rotatoria alrededor de la porción de extremo distal 50b del árbol de entrada de articulación 50. De este modo, la rotación

del árbol de entrada de articulación 50 hace rotar el primer engranaje 64a y el segundo engranaje 64b del grupo de engranajes rectos 64 que, a su vez, hace que la corona dentada 58 rote.

Con referencia a las FIGS. 2-7, el alojamiento de leva 60 del conjunto adaptador 20 está sostenido de manera rotatoria en el alojamiento de mando 22. El alojamiento de leva 60 incluye una placa o disco anular 66 y un árbol tubular 68 que se extiende de manera distal desde la placa anular 66. La placa anular 66 puede estar dispuesta dentro de, y fijada a, la corona dentada 58, de modo que el alojamiento de leva 60 rote con la rotación de la corona dentada 58. El árbol tubular 68 del alojamiento de leva 60 define un canal 70 que se extiende longitudinalmente a través del mismo. El canal 70 está dimensionado para la recepción de varios componentes de los mecanismos de articulación y disparo del conjunto adaptador 20, lo que permite un diseño más compacto del conjunto adaptador 20.

Con referencia a las FIGS. 4-7, el árbol tubular 68 del alojamiento de leva 60 define una ranura de leva proximal 72a en comunicación con el canal 70, y una ranura de leva distal 72b ubicada de manera distal de la ranura de leva proximal 72a y en comunicación con el canal 70. Las ranuras de leva proximal y distal 72a, 72b están separadas longitudinalmente entre sí y dispuestas alrededor de un eje longitudinal central "X" (FIG. 7) definido por el canal 70 del árbol tubular 68 del alojamiento de leva 60. Tanto la ranura de leva proximal 72a como la distal 72b tienen configuraciones helicoidales opuestas. Por ejemplo, la ranura de leva proximal 72a puede tener una configuración helicoidal a izquierdas, mientras que la ranura de leva distal 72b puede tener una configuración helicoidal a derechas, cuya importancia se describe en detalle a continuación.

Con referencia a las FIGS. 7-11, el conjunto adaptador 20 incluye además un par de primer y segundo árboles alargados 74, 76 que se pueden mover de manera axial y un par de primer y segundo enlaces de articulación 86, 88. Los primer y segundo árboles alargados 74, 76 están dispuestos en lados opuestos del eje longitudinal central "X" del alojamiento de leva 60. Cada uno de los primer y segundo árboles alargados 74, 76 tiene una porción de extremo proximal 74a, 76a dispuesta dentro del alojamiento de mando 22, y una porción de extremo distal 74b, 76b dispuesta dentro del tubo externo 24.

La porción de extremo proximal 74a del primer árbol alargado 74 tiene una proyección o pasador 82 que se extiende de manera radial hacia afuera recibida dentro de la ranura de leva proximal 72a. La porción de extremo proximal 76a del segundo árbol alargado 76 tiene una proyección o pasador 84 que se extiende de manera radial hacia afuera recibida en la ranura de leva distal 72b. Debido a que las ranuras de leva proximal y distal 72a, 72b del alojamiento de leva 60 tienen configuraciones helicoidales opuestas (por ejemplo, roscado a derechas frente a roscado a izquierdas), la rotación del alojamiento de leva 60 acciona los primer y segundo árboles alargados 74, 76 en direcciones longitudinales opuestas.

El primer enlace de articulación 86 del instrumento quirúrgico 10 tiene una porción de extremo proximal 86a acoplada de manera pivotante a la porción de extremo distal 74b del primer árbol alargado 74, y el segundo enlace de articulación 88 tiene una porción de extremo proximal 88a acoplada de manera pivotante a la porción de extremo distal 76b del segundo árbol alargado 76. Los primer y segundo enlaces 86, 88 tienen cada uno una porción de extremo distal 86b, 88b acoplada de manera pivotante a lados opuestos del collar 32 de la unidad de carga quirúrgica 30. De este modo, el movimiento longitudinal opuesto de los primer y segundo árboles alargados 74, 76, inducido por la rotación del alojamiento de leva 60, empuja y tira de los primer y segundo enlaces 86, 88 correspondientes para articular la unidad de carga quirúrgica 30 con respecto al conjunto adaptador 20.

Con referencia específica a las FIGS. 10 y 11, el primer enlace de articulación 86 incluye una superficie orientada hacia adentro 90 y el segundo enlace de articulación 88 incluye una superficie orientada hacia adentro 92 que está orientada hacia la superficie orientada hacia adentro 90 del primer enlace 86. La superficie orientada hacia adentro 90 del primer enlace 86 tiene una porción intermedia cóncava 90c dispuesta entre una porción de extremo proximal convexa 90a de la superficie orientada hacia adentro 90 y una porción de extremo distal convexa 90b de la superficie orientada hacia adentro 90. De forma similar, la superficie orientada hacia adentro 92 del segundo enlace 88 tiene una porción intermedia cóncava 92c dispuesta entre una porción de extremo proximal convexa 92a de la superficie orientada hacia adentro 92 y una porción de extremo distal convexa 92b de la superficie orientada hacia adentro 92. Las superficies orientadas hacia adentro 90, 92 de los primer y segundo enlaces 86, 88 están configuradas para guiar y sostener placas de soplado 102a, 102b y un árbol de cuchilla 104 de un conjunto de viga en I 100 del conjunto adaptador 20 durante la articulación de la unidad de carga quirúrgica 30. Si bien las porciones intermedias 90c y 92c se muestran cóncavas, se ha observado que porciones intermedias rectas o convexas también pueden sostener las placas de soplado 102a y 102b, dependiendo del soporte deseado y la restricción en diferentes posiciones de articulación.

En particular, la porción intermedia cóncava 90c de la superficie orientada hacia adentro 90 del primer enlace 86 está dimensionada para recibir una primera placa de soplado 102a del conjunto de viga en I 100 durante la articulación de la unidad de carga quirúrgica 100 en una primera dirección, indicada por la flecha "A" en la FIG. 11, mientras que la porción intermedia cóncava 92c de la superficie orientada hacia adentro 92 del segundo enlace 88 está dimensionada para recibir una segunda placa de soplado 102b del conjunto de viga en I 100 durante la articulación de la unidad de carga quirúrgica 100 en una segunda dirección, indicada por la flecha "B" en la FIG. 11.

Las porciones de extremo distal convexas 90b, 92b de las superficies orientadas hacia adentro 90, 92 de los primer y segundo enlaces 86, 88 sostienen además las placas de soplado 102a, 102b y el árbol de cuchilla 104 del conjunto de viga en I 100 durante la articulación de la unidad de carga quirúrgica 30. De esta manera, las superficies orientadas hacia adentro 90, 92 de los respectivos primer y segundo enlaces 86, 88 permiten la flexión del árbol de cuchilla 104 y las placas de soplado 102a, 102b a medida que la unidad de carga quirúrgica 30 se articula para resistir el desgaste y deterioro del árbol de cuchilla 104 y las placas de soplado 102a, 102b. Por ejemplo, como se muestra mejor en la FIG. 11, la articulación de la unidad de carga quirúrgica 30 en la primera dirección hace que el árbol de cuchilla 104 y las placas de soplado 102a, 102b adopten una conformación curva, con lo que la placa de soplado externa (por ejemplo, la primera placa de soplado 102a) es guiada y sostenida por la porción intermedia cóncava 90c de la superficie orientada hacia adentro 90 del primer enlace 86, y la placa de soplado interna (por ejemplo, la segunda placa de soplado 102b) es guiada y sostenida por la porción de extremo distal convexa 92b de la superficie orientada hacia adentro 92 del segundo enlace 88. Como se puede apreciar, durante la articulación de la unidad de carga quirúrgica 30 en la segunda dirección, los primer y segundo enlaces 86, 88 trabajan juntos de manera similar para permitir la flexión de las placas de soplado 102a, 102b y el árbol de cuchilla 104.

En funcionamiento, para articular la unidad de carga quirúrgica 30, el árbol de entrada de articulación 50 se hace rotar mediante el accionamiento del conjunto de asidero 12. El árbol de entrada de articulación 50 transfiere el movimiento de rotación desde el engranaje 56 fijado alrededor del mismo a la corona dentada 58 por medio del grupo de engranajes rectos 64. Dado que el alojamiento de leva 60 está fijado a la corona dentada 58, el alojamiento de leva 60 rota con la corona dentada 58 alrededor del eje longitudinal central "X". A medida que rota el alojamiento de leva 60, la ranura de leva proximal 72a del alojamiento de leva 60 acciona el pasador 82 del primer árbol alargado 74 a través de la ranura de leva proximal 72 en una dirección distal, indicada por la flecha "C" en la FIG. 7, y la ranura de leva distal 72b del alojamiento de leva 60 acciona el pasador 84 del segundo árbol alargado 76 a través de la ranura de leva distal 72b en una dirección proximal, indicada por la flecha "D" en la FIG. 7.

Debido a que el primer enlace de articulación 86 actúa como un acoplamiento pivotante entre el primer árbol alargado 74 del conjunto adaptador 20 y el primer lado de la unidad de carga quirúrgica 30, y el segundo enlace 88 actúa como un acoplamiento pivotante entre el segundo árbol alargado 76 del conjunto adaptador 20 y el segundo lado de la unidad de carga quirúrgica 30, el movimiento distal del primer árbol alargado 74 y el movimiento proximal del segundo árbol alargado 76 dan lugar a la articulación de la unidad de carga quirúrgica 30 en la primera dirección indicada por la flecha "A" en la FIG. 11. De manera similar, el movimiento proximal del primer árbol alargado 74 y el movimiento distal del segundo árbol alargado 76 dan lugar a la articulación de la unidad de carga quirúrgica 30 en la segunda dirección indicada por la flecha "B" en la FIG. 11.

Con referencia a las FIGS. 12-16, se describirá ahora el mecanismo de disparo y sujeción del conjunto adaptador 20. El árbol de entrada de disparo 52 del conjunto adaptador 20 está situado en posición central entre los árboles de entrada de articulación y rotación 50, 54 y está configurado para llevar a cabo una función de sujeción y grapado de la unidad de carga quirúrgica 30. El árbol de entrada de disparo 52 tiene una porción de extremo proximal 52a configurada para acoplarse de forma accionada al miembro de accionamiento 13b del conjunto de asidero 12 para iniciar la rotación del árbol de entrada de disparo 52. Se contempla que el árbol de entrada de disparo 52 puede estar configurado como un tornillo de accionamiento que tiene una superficie externa roscada 106.

El conjunto adaptador 20 incluye además un conjunto de viga en I 100, descrito brevemente más arriba, que tiene una tuerca 108, una varilla o tubo de disparo 110 y un árbol de cuchilla 104. La tuerca 108 del conjunto de viga en I 100 está dispuesta dentro del árbol tubular 68 del alojamiento de leva 60 y está enchavetada a un tubo interno 112, de modo que se evita la rotación de la tuerca 108 dentro del tubo interno 112 durante la rotación del árbol de entrada de disparo 52. La tuerca 108 que está dispuesta dentro del alojamiento de leva 60 del mecanismo de articulación le da al conjunto adaptador 20 un diseño compacto.

La varilla de disparo 110 del conjunto de viga en I 100 tiene una porción de extremo proximal 110a fijada a la tuerca 108, y una porción de extremo distal 110b fijada a una porción de extremo proximal 104a del árbol de cuchilla 104 del conjunto de viga en I 100. En formas de realización, la tuerca 108 puede estar unida directamente a la porción de extremo proximal 104a del árbol de cuchilla 104 en lugar de estar acoplada por medio de la varilla de disparo 110. Dado que el árbol de cuchilla 104 del conjunto de viga en I 100 está fijado a la tuerca 108, el movimiento axial de la tuerca 108 a través del tubo externo 24, en respuesta a una rotación del árbol de entrada de disparo 52, genera el movimiento axial del árbol de cuchilla 104.

Con referencia a las FIGS. 15, 16A y 16B, el árbol de cuchilla 104 del conjunto de viga en I incluye una pluralidad de hojas rectangulares alargadas apiladas 114. La pluralidad de hojas 114 tiene una porción superior 114a que se extiende a través de una ranura 116 que se extiende longitudinalmente definida en la placa de yunque 36, y una porción inferior 114b que se extiende a través de una ranura 118 que se extiende longitudinalmente definida en el armazón 38 del conjunto de cartucho de grapas 37. Como se muestra en la FIG. 15, la porción superior 114a de las hojas 114 se solapa con la placa de yunque 36, y la porción inferior 114b de las hojas 114 se solapa con el armazón 38. Se ha observado que esta disposición de solapamiento es crucial y evita el pandeo del árbol de cuchilla 104 durante el disparo.

El árbol de cuchilla 104 del conjunto de viga en I 100 tiene una porción de extremo distal 104b dispuesta dentro de la unidad de carga quirúrgica 30. La porción de extremo distal 104b del árbol de cuchilla 104 está configurada para hacer pivotar el conjunto de cartucho de grapas 37 hacia la placa de yunque 36 durante el avance distal del árbol de cuchilla 104. La porción de extremo distal 104b del árbol de cuchilla 104 tiene un pie superior 120 dispuesto dentro de un canal 121 definido por la placa de yunque 36, un pie inferior 122 dispuesto fuera del armazón 38 del conjunto de cartucho de grapas 37, y una superficie afilada orientada distalmente 124 que se extiende entre los pies superior e inferior 120, 122. La superficie orientada distalmente 124 está configurada para cortar tejido durante el avance distal de la misma a través del efector de extremo 34.

En funcionamiento, para disparar y sujetar la unidad de carga quirúrgica 30, el árbol de entrada de disparo 52 se hace rotar mediante el accionamiento del conjunto de asidero 12 unido al mecanismo de acoplamiento 25 del conjunto adaptador 20. El árbol de entrada de disparo 52 genera la traslación de la tuerca 108 en una dirección distal, indicada por la flecha "C" en la FIG. 13, con respecto al árbol de entrada de disparo 52. Dado que el conjunto de viga en I 100, que incluye la tuerca 108, la varilla de disparo 110 y el árbol de cuchilla 104, es una unidad completa, la varilla de disparo 110 y el árbol de cuchilla 104 avanzan de manera distal con la tuerca 108. La porción de extremo distal 104b del árbol de cuchilla 104 del conjunto de viga en I 100 avanza de manera distal a través de la placa de yunque 36 y el armazón 38 para hacer pivotar el armazón 38 hacia la placa de yunque 36. A medida que la porción de extremo distal 104b del árbol de cuchilla 104 avanza de manera distal a través de la placa de yunque 36 y el armazón 38, cualquier tejido dispuesto entre los mismos es cortado por la superficie afilada orientada distalmente 124 del árbol de cuchilla 104.

Con referencia a las FIGS. 17 y 18, se describirá ahora el mecanismo de rotación del conjunto adaptador 20. El árbol de entrada de rotación 54 del conjunto adaptador 20 tiene una porción de extremo proximal 54a configurada para acoplarse de forma accionada a un miembro de accionamiento 13c del conjunto de asidero 12 para iniciar la rotación del árbol de entrada de rotación 54. El árbol de entrada de rotación 54 tiene un engranaje 126 fijado alrededor de una porción de extremo distal 54b del mismo. El engranaje 126 del árbol de entrada de rotación 54 está acoplado de manera operativa a los dientes 128 de una corona dentada de rotación 130 por medio de un engranaje intermedio 132. En formas de realización, el engranaje 126 del árbol de entrada de rotación 54 puede interactuar directamente con la corona dentada de rotación 130.

La corona dentada de rotación 130 tiene un par de lengüetas 134a, 134b que se extienden radialmente hacia afuera desde posiciones radiales opuestas de la corona dentada de rotación 130. Las lengüetas 134a, 134b de la corona dentada de rotación 130 se entrelazan con rebajes correspondientes (no mostrados explícitamente) definidos en una superficie interna del alojamiento de mando 22, de modo que el alojamiento de mando 22 pueda rotar con la corona dentada de rotación 130 con respecto al mecanismo de acoplamiento 25. En formas de realización, la corona dentada de rotación 130 puede tener cualquier característica adecuada que fije la corona dentada de rotación 130 al alojamiento de mando 22, tal como, por ejemplo, acoplamiento roscado, acoplamiento por fricción, acoplamiento de cerradura y llave, pestillos, botones, conexiones de tipo bayoneta, soldadura, adhesivos y/u otros mecanismos.

En funcionamiento, para hacer rotar la unidad de carga quirúrgica 30, el árbol de entrada de rotación 54 se hace rotar mediante el accionamiento del conjunto de asidero 12 unido al mecanismo de acoplamiento 25 del conjunto adaptador 20. El movimiento de rotación del árbol de entrada de rotación 54 se transfiere a la corona dentada de rotación 130 por medio del engranaje intermedio 132. Dado que las lengüetas 134a, 134b de la corona dentada de rotación 130 bloquean el alojamiento de mando 22 con respecto a las mismas, la rotación de la corona dentada de rotación 130 da lugar a la rotación del alojamiento de mando 22 con respecto al mecanismo de acoplamiento 25 y en torno a los árboles de entrada 50, 52, 54. El tubo externo 24 del conjunto adaptador 20 está fijado al alojamiento de mando 22 y, de este modo, rota con el alojamiento de mando 22, lo que, a su vez, hace que la unidad de carga quirúrgica 30 rote alrededor del eje longitudinal del conjunto adaptador 20.

Los expertos en la técnica entenderán que los conjuntos adaptadores y métodos descritos específicamente en el presente documento e ilustrados en los dibujos adjuntos son formas de realización ejemplares no limitantes. Se concibe que los elementos y características ilustrados o descritos en relación con una forma de realización ejemplar se puedan combinar con los elementos y características de otra sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Además, un experto en la técnica apreciará características y ventajas adicionales de la divulgación en función de las formas de realización descritas anteriormente. Por consiguiente, la divulgación no debe limitarse a lo que se ha mostrado y descrito de manera particular, excepto como se indica en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto adaptador (20), que comprende:

- 5 un primer árbol de entrada (50);
un alojamiento de leva (60), que define un eje longitudinal central ("X"), acoplado de manera operativa al primer árbol de entrada y que define una ranura de leva proximal (72a) y una ranura de leva distal (72b);
un primer árbol alargado (74) que tiene una porción de extremo proximal (74a) recibida en la ranura de leva proximal, y una porción de extremo distal (74b) configurada para acoplarse a una unidad de carga quirúrgica (30);
10 un segundo árbol alargado (76) que tiene una porción de extremo proximal (76a) recibida en la ranura de leva distal, y una porción de extremo distal (76b) configurada para acoplarse a la unidad de carga quirúrgica, en donde los primer y segundo árboles alargados están configurados para moverse en una primera y segunda direcciones longitudinales opuestas en respuesta a una rotación del alojamiento de leva para articular la unidad de carga quirúrgica; y
una corona dentada acoplada de manera operativa al primer árbol de entrada y fijada al alojamiento de leva, de modo
15 que una rotación del primer árbol de entrada da lugar a una rotación del alojamiento de leva,
caracterizado por que la corona dentada tiene dientes internos.

2. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la ranura de leva proximal tiene una de una configuración helicoidal a derechas o una configuración helicoidal a izquierdas, y la ranura de leva distal tiene la otra de la configuración helicoidal a derechas o la configuración helicoidal a izquierdas.

3. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde los primer y segundo árboles alargados están dispuestos en lados opuestos del eje longitudinal central definido por el alojamiento de leva.

4. El conjunto adaptador de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el alojamiento de leva incluye un árbol tubular (68) que define el eje longitudinal central, definiendo el árbol tubular un canal (70) que se extiende longitudinalmente, estando las ranuras de leva proximal y distal definidas en el árbol tubular; en donde, preferentemente, las ranuras de leva proximal y distal están dispuestas alrededor del eje longitudinal central definido por el árbol tubular del alojamiento de leva; en donde, aún preferentemente, las ranuras de leva proximal y distal están separadas longitudinalmente entre sí.

5. El conjunto adaptador de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además un grupo de engranajes rectos (64) que acopla de manera operativa la corona dentada y el primer árbol de entrada.

6. El conjunto adaptador de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el primer árbol alargado tiene un pasador (82) que se extiende lateralmente desde la porción de extremo proximal del mismo hacia la ranura de leva proximal, y el segundo árbol alargado tiene un pasador (84) que se extiende lateralmente desde la porción de extremo proximal del mismo hacia la ranura de leva distal.

7. El conjunto adaptador de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además:

un alojamiento externo (21) que tiene el primer árbol de entrada y el alojamiento de leva sostenido de forma rotatoria en el mismo; y

un tubo externo (24) que se extiende de manera distal desde el alojamiento externo, teniendo el tubo externo los primer y segundo árboles alargados sostenidos de manera axial en el mismo.

8. El conjunto adaptador de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además un segundo árbol de entrada (52) que se extiende a través del alojamiento de leva y configurado para sujetar y disparar la unidad de carga quirúrgica, comprendiendo además:

una tuerca (108) dispuesta dentro del alojamiento de leva y acoplada de manera roscada al segundo árbol de entrada; y

un árbol de cuchilla (104) que tiene una porción de extremo proximal (104a) acoplada a la tuerca y una porción de extremo distal (104b) configurada para cortar tejido, en donde la tuerca está configurada para mover de manera distal el árbol de cuchilla en respuesta a una rotación del segundo árbol de entrada.

9. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además una varilla de disparo (110) que tiene una porción de extremo proximal (110a) fijada a la tuerca, y una porción de extremo distal (110b) fijada a la porción de extremo proximal del árbol de cuchilla, en donde el segundo árbol de entrada se extiende a través de la varilla de disparo.

10. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

un primer enlace (86) que tiene una porción de extremo proximal (86a) acoplada de manera pivotante a la porción de extremo distal del primer árbol alargado, y una porción de extremo distal (86b) configurada para acoplarse de manera pivotante a la unidad de carga quirúrgica; y

un segundo enlace (88) que tiene una porción de extremo proximal (88a) acoplada de manera pivotante a la porción de extremo distal del segundo árbol alargado, y una porción de extremo distal (88b) configurada para acoplarse de manera pivotante a la unidad de carga quirúrgica, de modo que los primer y segundo enlaces articulan la unidad de carga quirúrgica en respuesta a un accionamiento del primer árbol de entrada.

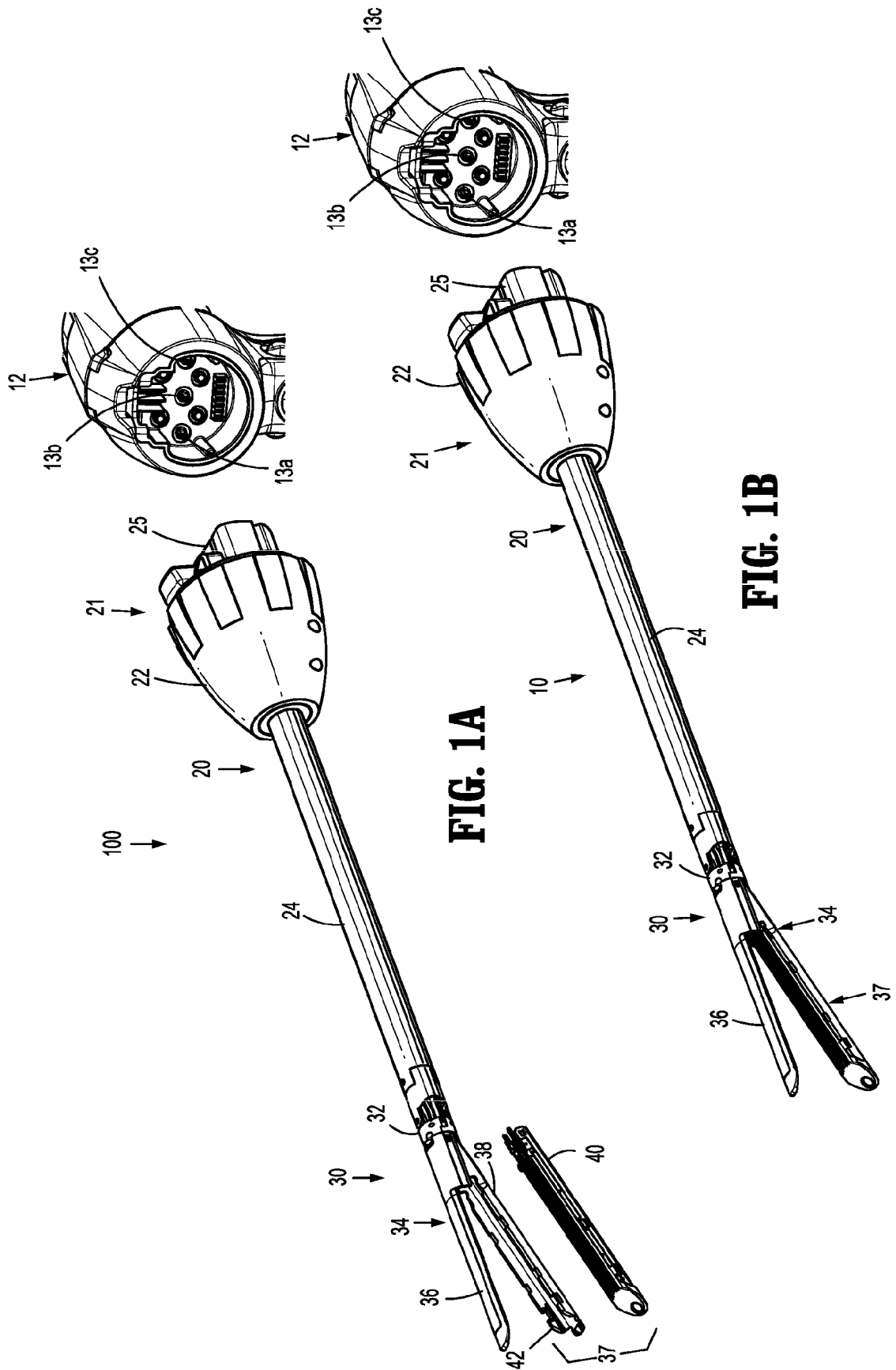
11. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el primer enlace incluye una superficie interna (90) orientada hacia el segundo enlace y que tiene una porción intermedia cóncava (90c); en donde, preferentemente, la superficie interna del primer enlace tiene una porción de extremo proximal convexa (90a) y una porción de extremo distal convexa (90b), estando dispuesta la porción intermedia cóncava entre las porciones de extremo proximal y distal convexas de la superficie interna.

12. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende además un conjunto de viga en I (100) que se puede mover de manera axial dispuesto entre los primer y segundo enlaces, estando configurada la porción intermedia cóncava de la superficie interna del primer enlace para guiar y sostener un primer lado lateral del conjunto de viga en I sobre la unidad de carga quirúrgica que se articula con respecto al conjunto adaptador en una primera dirección.

13. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la unidad de carga quirúrgica incluye:

una placa de yunque (36); y
un armazón de cartucho de grapas (38) acoplado de manera pivotante a la placa de yunque, teniendo el conjunto de viga en I una porción de extremo distal acoplada de manera deslizante tanto a la placa de yunque como al armazón de cartucho de grapas, de modo que el movimiento distal del conjunto de viga en I hace pivotar el armazón de cartucho de grapas hacia la placa de yunque.

14. El conjunto adaptador de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el segundo enlace incluye una superficie interna (92) orientada hacia el primer enlace y que tiene una porción intermedia cóncava (92c) configurada para guiar y sostener un segundo lado lateral del conjunto de viga en I sobre la unidad de carga quirúrgica que se articula con respecto al conjunto adaptador en una segunda dirección, opuesta a la primera dirección.



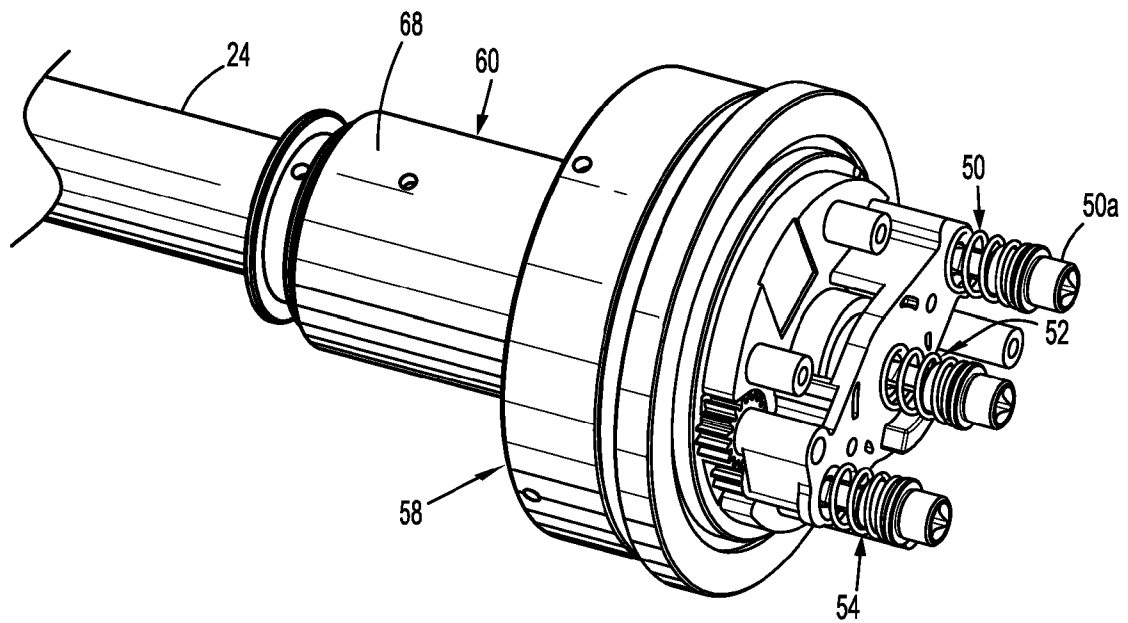


FIG. 2

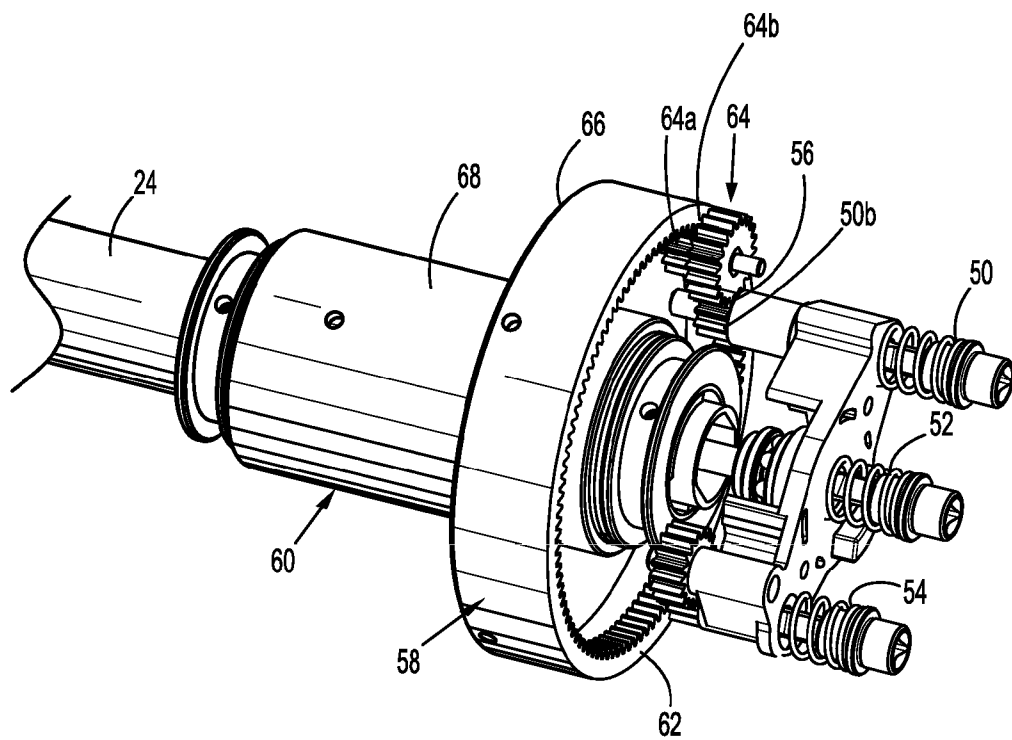


FIG. 3

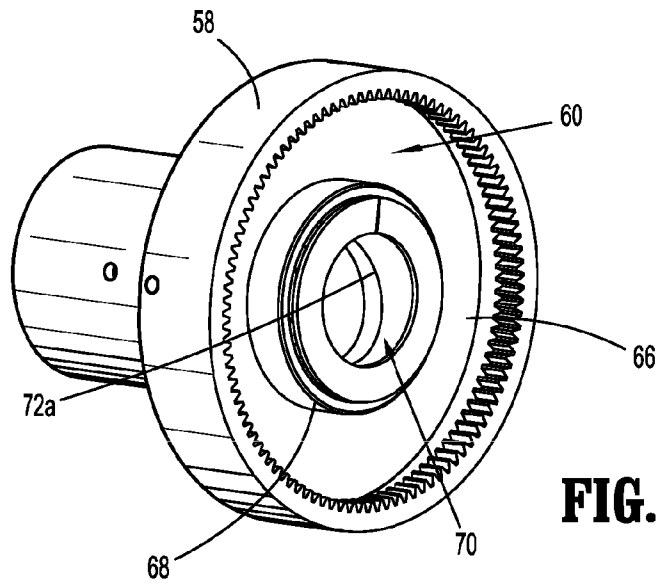


FIG. 4

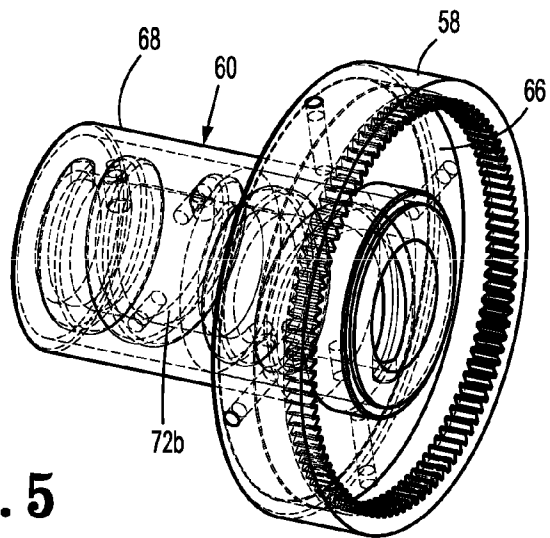


FIG. 5

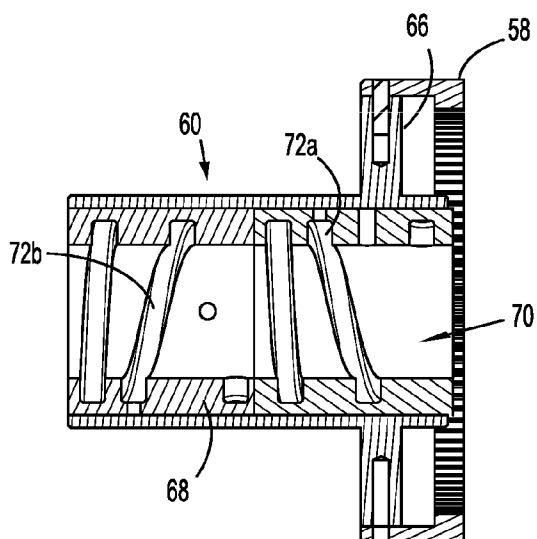


FIG. 6

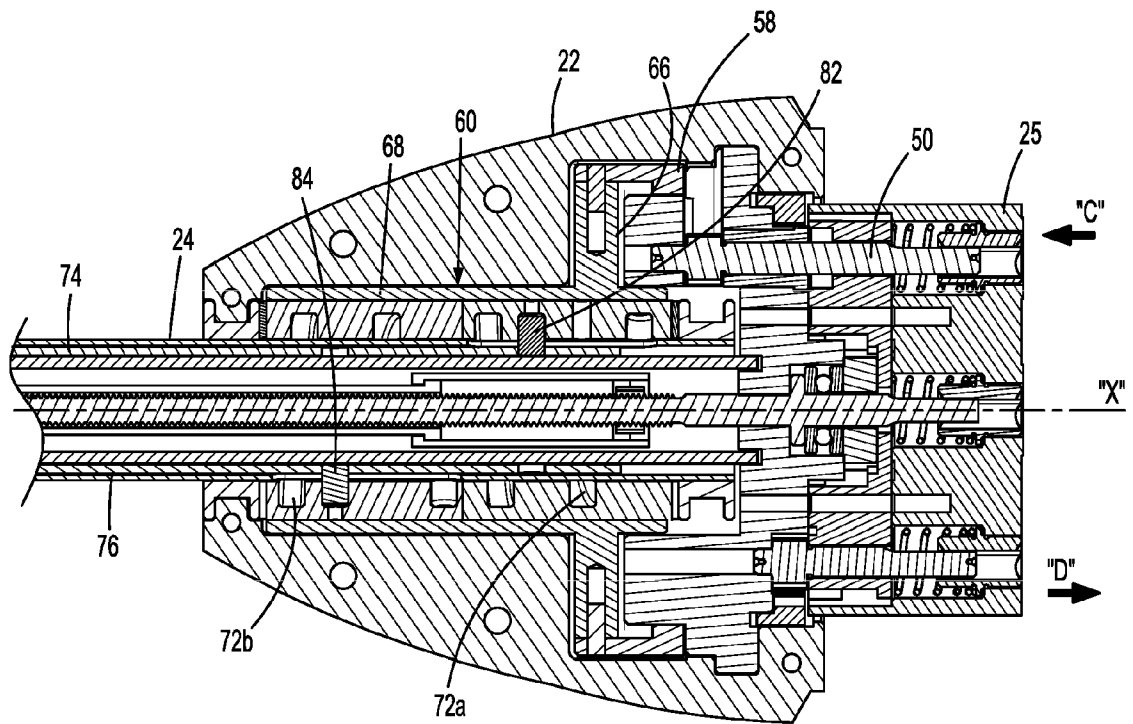


FIG. 7

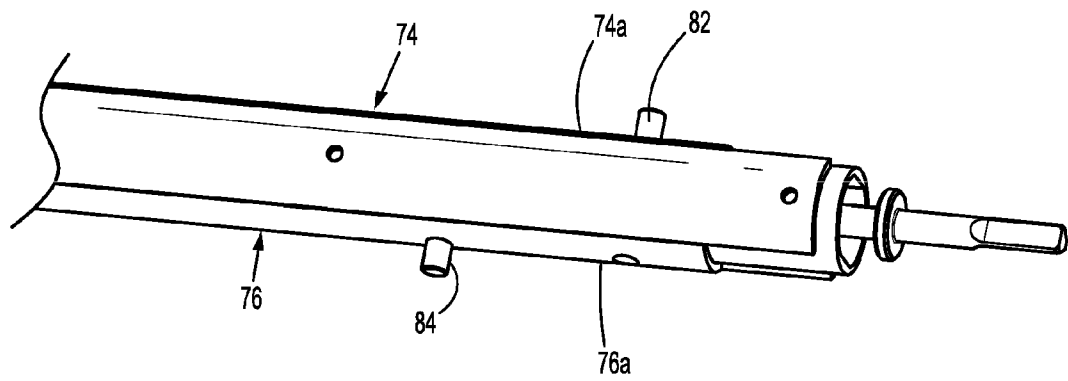
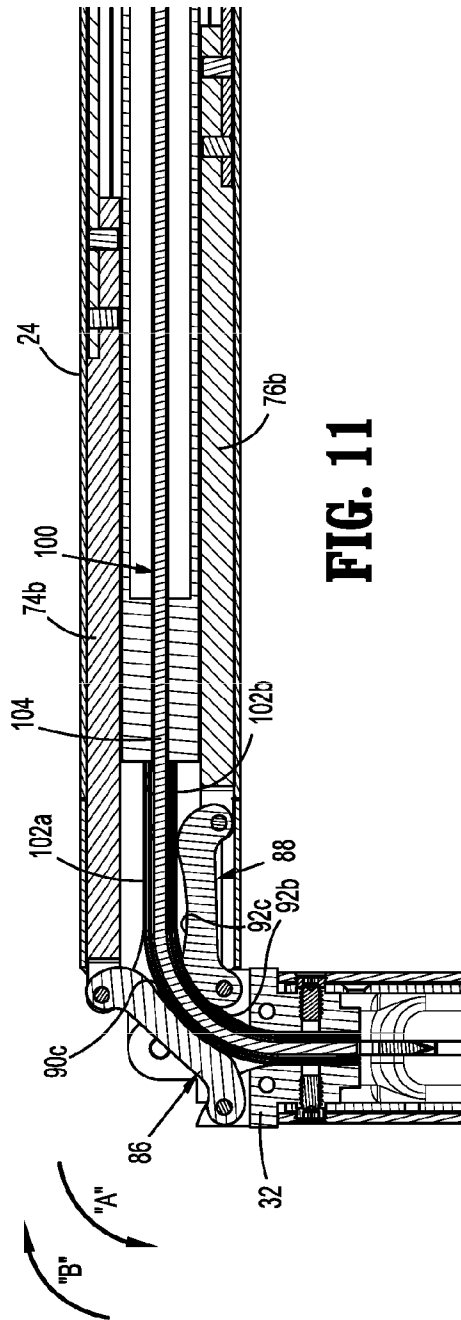
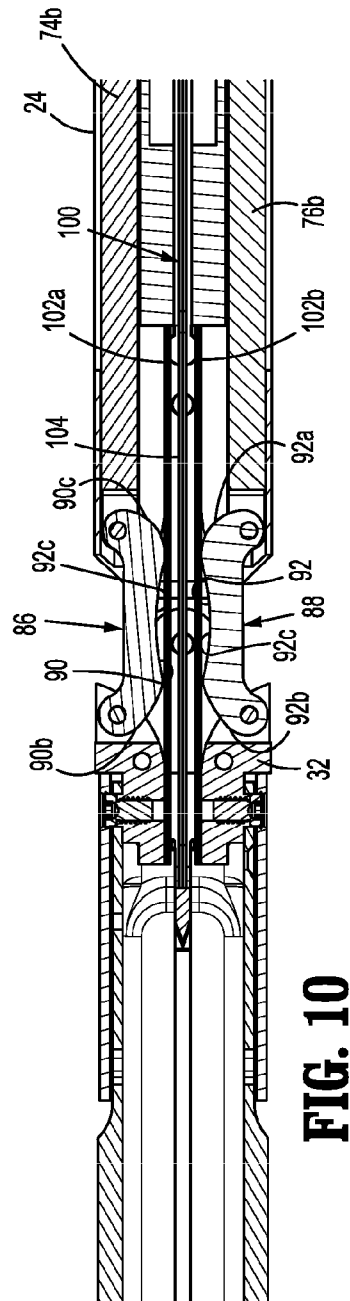
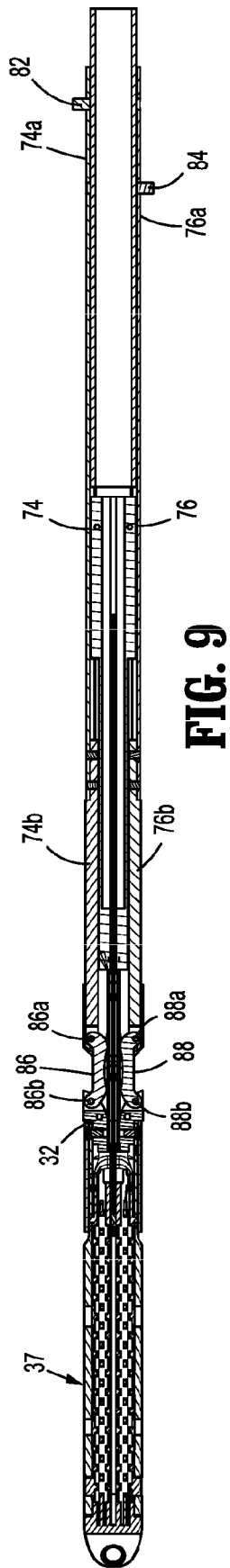


FIG. 8



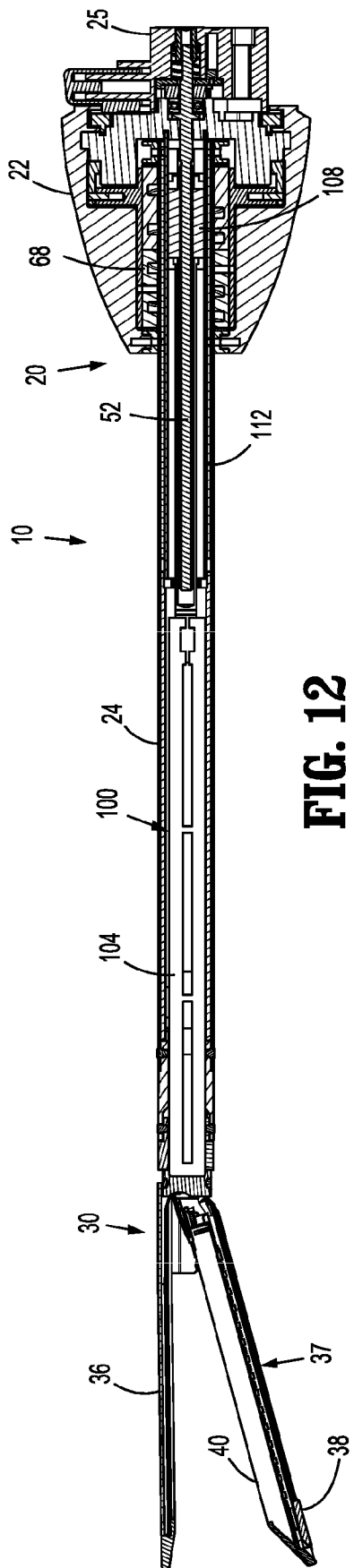


FIG. 12

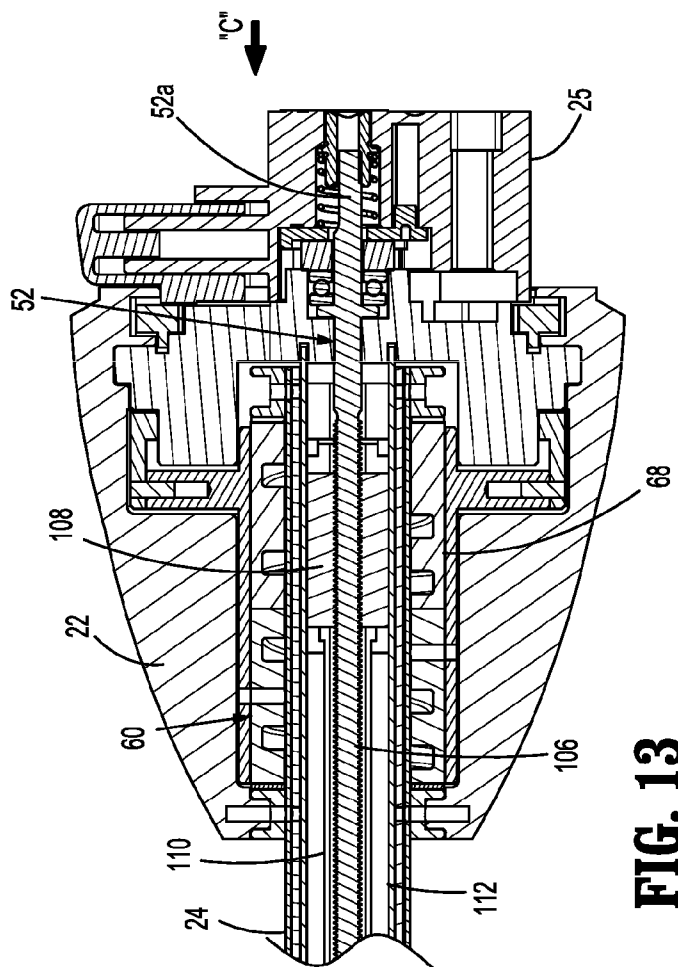


FIG. 13

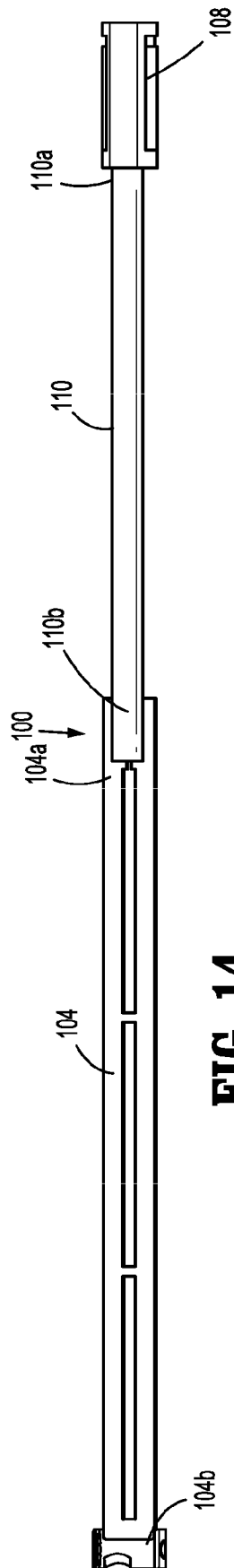


FIG. 14

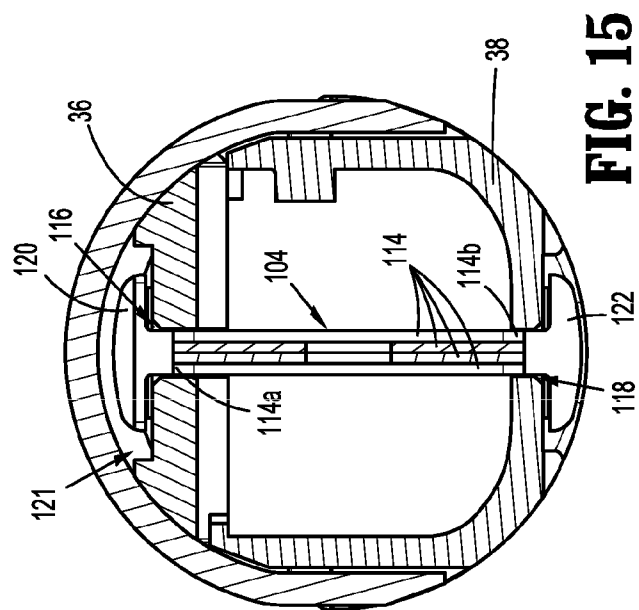
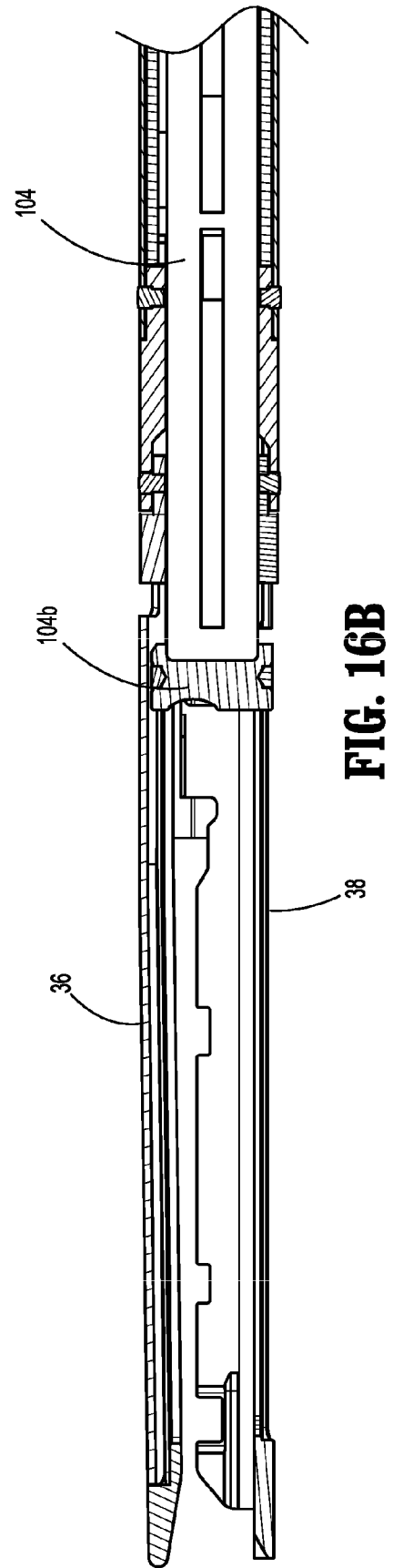
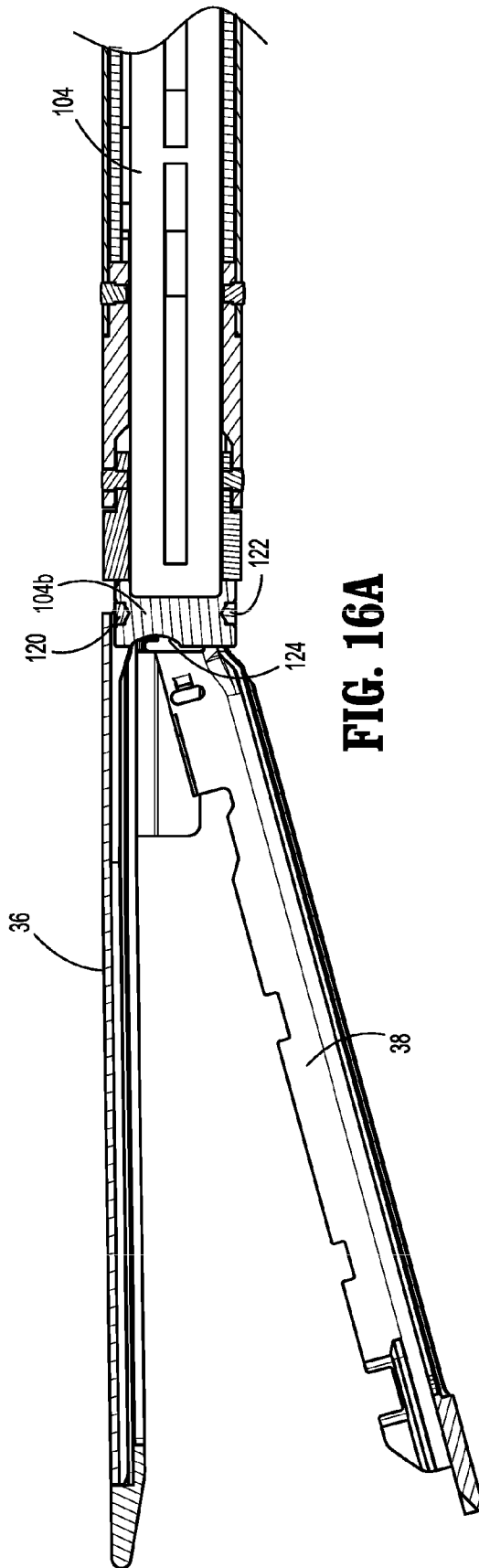


FIG. 15



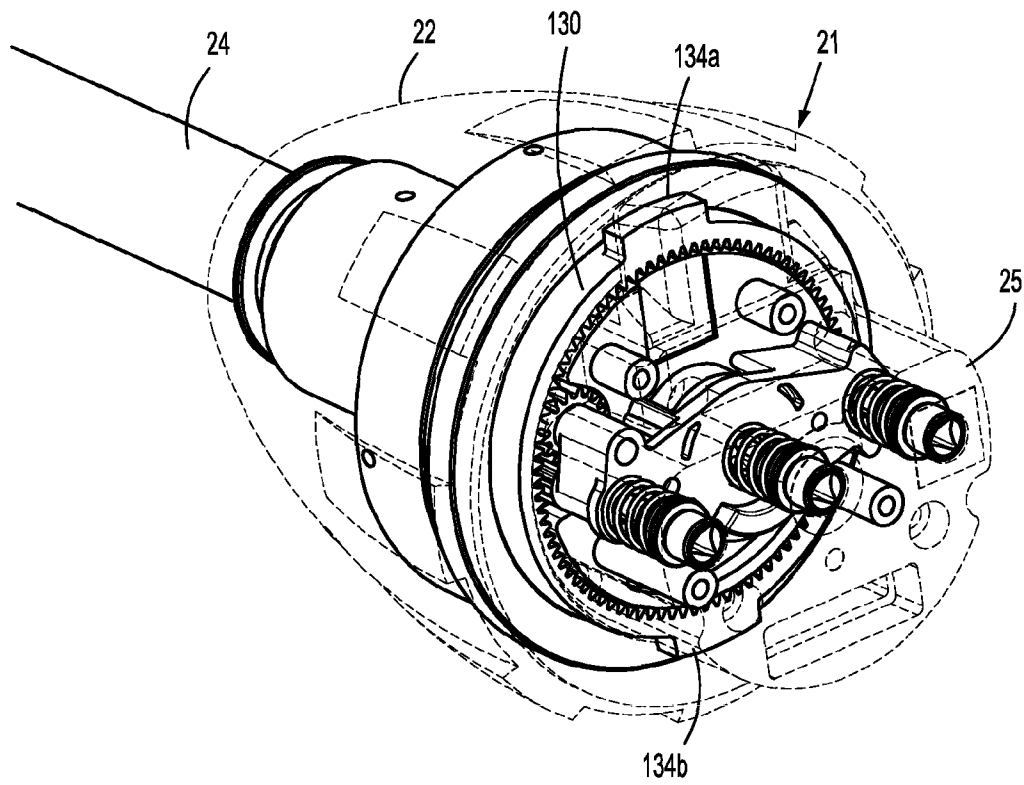


FIG. 17

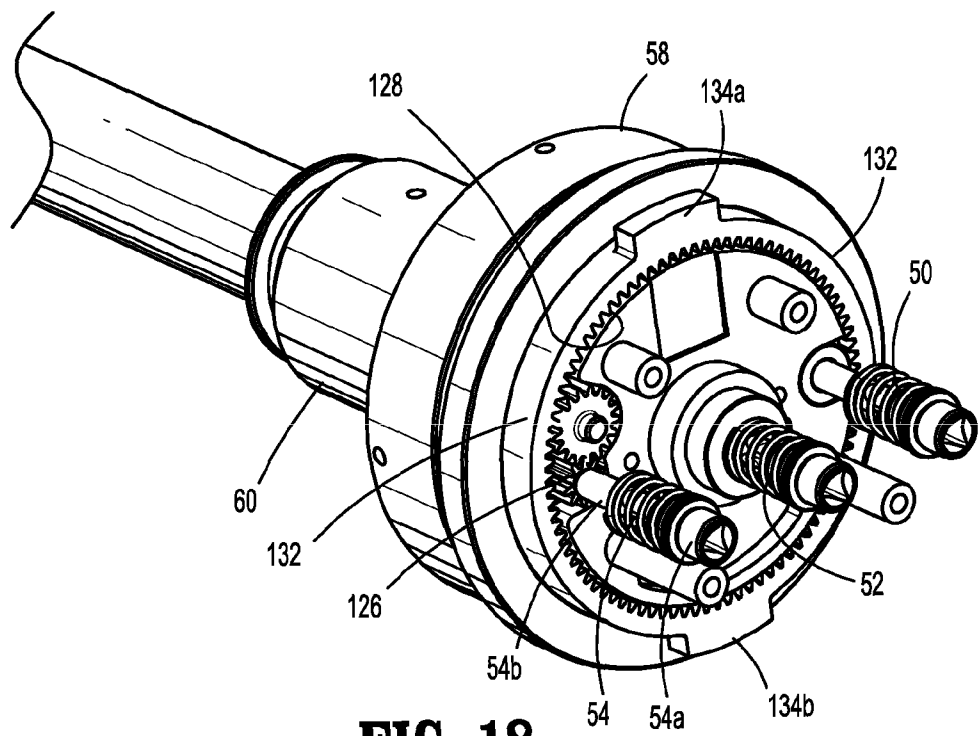


FIG. 18