

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 838**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

A61B 17/29 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2021** **E 21160146 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024** **EP 3875042**

54 Título: **Mecanismo de articulación para dispositivo de grapado quirúrgico**

30 Prioridad:

05.03.2020 US 202016809829

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

31.10.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WILLIAMS, JUSTIN;
PRIBANIC, RUSSELL;
BEARDSLEY, JOHN W. y
NICHOLAS, DAVID A.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 984 838 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

Mecanismo de articulación para dispositivo de grapado quirúrgico

5 CAMPO

Esta tecnología está relacionada en general con dispositivos quirúrgicos de uso endoscópico y, de manera más específica, con dispositivos quirúrgicos que incluyen mecanismos de articulación para conjuntos de herramientas articuladas.

10 ANTECEDENTES

En la técnica se conocen diversos tipos de dispositivos quirúrgicos utilizados para tratar endoscópicamente el tejido, y se utilizan habitualmente, por ejemplo, para el cierre de tejido u órganos en procedimientos de corte transversal, resección y anastomosis, para la oclusión de órganos en procedimientos torácicos y abdominales, y para la fusión electroquirúrgica o el sellado de tejido.

Un ejemplo de dicho dispositivo quirúrgico es un dispositivo de grapado quirúrgico. Por lo general, los dispositivos de grapado quirúrgicos incluyen un conjunto de herramienta que tiene un conjunto de yunque y un conjunto de cartucho, y un conjunto de accionamiento. Por lo general, el conjunto de accionamiento incluye una viga de accionamiento flexible y un miembro de sujeción que está soportado en un extremo distal de la viga de accionamiento. El conjunto de accionamiento se puede mover para hacer avanzar el miembro de sujeción a través del conjunto de herramienta, con el fin de aproximar los conjuntos de cartucho y yunque y para hacer avanzar una corredera de accionamiento a través del conjunto de cartucho con el fin de expulsar grapas desde el conjunto de cartucho.

Durante los procedimientos quirúrgicos laparoscópicos o endoscópicos, el acceso a un sitio quirúrgico se logra a través de una pequeña incisión o a través de una cánula estrecha insertada a través de una pequeña herida de entrada en un paciente. Debido al área limitada disponible para acceder al sitio quirúrgico, muchos dispositivos endoscópicos incluyen mecanismos para articular el conjunto de herramienta del dispositivo con relación a una parte de cuerpo del dispositivo para mejorar el acceso al tejido que se debe tratar. Cuando el conjunto de herramienta está en una posición articulada pivotada en torno a un eje geométrico de pivotamiento, la viga de accionamiento se flexiona con relación al eje geométrico de pivotamiento a medida que se hace avanzar el conjunto de accionamiento para hacer avanzar el miembro de sujeción a través del conjunto de herramienta. Esta flexión de la viga de accionamiento con relación al eje geométrico de pivotamiento cambia una longitud de carrera de la viga de accionamiento necesaria para actuar en su totalidad el conjunto de herramienta. Con el fin de compensar este cambio en la longitud de carrera, se requiere un mayor espacio muerto en el conjunto de herramienta.

En la técnica existe una necesidad continua de un mecanismo de articulación para un dispositivo quirúrgico que minimice la necesidad de espacio muerto en el conjunto de herramienta.

La solicitud de patente europea EP 2777538 describe un instrumento quirúrgico que puede comprender un efector final, un eje que se extiende proximalmente desde el efector final y un conjunto de articulación configurado para mover el efector final con relación al eje entre una posición no articulada, un primer rango de posiciones articuladas en un primer lado de la posición no articulada y un segundo rango de posiciones articuladas en un segundo lado de la posición no articulada. La solicitud de patente europea EP 3034009 describe un aparato de grapado quirúrgico que comprende un eje, un efector final y una junta de articulación, donde el efector final puede rotar con relación al eje en torno a la articulación. La solicitud PCT WO 2019/043508 describe un sistema de grapado quirúrgico, que comprende: un conjunto de eje que tiene un efector final con una primera mandíbula que tiene un cartucho de grapas con una pluralidad de grapas dispuestas en su interior, y una segunda mandíbula que comprende un yunque, la primera y segunda mandíbula se pueden mover entre unas posiciones abierta y cerrada; una pluralidad de conjuntos de accionamiento acoplados de manera operativa al efector final, que incluyen un conjunto de cierre configurado para mover la primera y segunda mandíbula entre las posiciones abierta y cerrada, y un conjunto de disparo configurado para accionar progresivamente la pluralidad de grapas a través del cartucho de grapas hacia el yunque, con el fin de grapar el tejido atrapado entre el cartucho de grapas y el yunque; una carcasa de accionamiento que tiene al menos un motor configurado para accionar la pluralidad de conjuntos de accionamiento; un mecanismo de rescate acoplado a, al menos, uno de la pluralidad de conjuntos de accionamiento y configurado para desacoplar el o los conjuntos de accionamiento del o de los motores cuando se activa el mecanismo de rescate.

60 COMPENDIO

En un aspecto se proporciona un dispositivo de grapado quirúrgico que comprende:

un conjunto de herramienta que define un primer eje geométrico longitudinal y que tiene un conjunto de yunque y de cartucho, donde que el yunque esté acoplado al conjunto de cartucho facilita el movimiento del conjunto de herramienta entre una posición abierta y una posición de sujeción; y

un conjunto de adaptador que define un segundo eje geométrico longitudinal e incluye:

un tubo exterior que tiene una parte proximal y una parte distal, la parte distal del tubo exterior que soporta el conjunto de herramienta de modo que el conjunto de herramienta se pueda mover desde una posición no articulada, en la que el primer eje geométrico longitudinal del conjunto de herramienta está alineado con el segundo eje geométrico longitudinal del conjunto de adaptador, y una posición articulada, en la que el primer eje geométrico longitudinal del conjunto de la herramienta está desalineado con el segundo eje geométrico longitudinal del conjunto del adaptador;

un conjunto de accionamiento que tiene una viga flexible y un miembro de sujeción, teniendo la viga flexible una parte proximal y una parte distal, donde el miembro de sujeción está apoyado en la parte distal de la viga flexible, el conjunto de accionamiento se puede mover entre una posición retraída y una posición avanzada, para mover el miembro de sujeción a través del conjunto de herramienta, con el fin de mover el conjunto de herramienta desde la posición abierta hasta la posición de sujeción y expulsar las grapas desde el conjunto de cartucho;

un mecanismo de articulación que incluye una leva de adaptador y un primer y segundo enlace de articulación, definiendo la leva de adaptador un primer canal de leva, un segundo canal de leva y un tercer canal de leva, teniendo el primer enlace de articulación una parte distal acoplada al conjunto de la herramienta y una parte proximal que soporta un primer miembro de leva que se recibe dentro del primer canal de leva de la leva de adaptador, teniendo el segundo enlace de articulación una parte distal acoplada al conjunto de herramienta y una parte proximal que soporta un segundo miembro de leva que se recibe dentro del segundo canal de leva de la leva de adaptador, y soportando la parte proximal del tubo exterior una tercera leva que se recibe dentro del tercer canal de leva de la leva de adaptador, donde el movimiento de rotación de la leva de adaptador hace que el movimiento del primer y segundo enlace de articulación mueva el conjunto de herramienta entre la posición no articulada y la posición articulada, y hace que el movimiento del tubo exterior con relación al conjunto de accionamiento cambie una posición del conjunto de herramienta con relación al conjunto de accionamiento.

La leva de adaptador puede ser cilíndrica y definir un taladro pasante longitudinal.

La parte proximal del tubo exterior se puede recibir dentro del taladro pasante longitudinal de la leva de adaptador.

El primer y segundo canal de leva se pueden configurar para accionar el primer y segundo enlace de articulación en direcciones opuestas entre sí.

El conjunto de adaptador puede incluir un tubo de soporte interior que soporte el primer y segundo enlace de articulación dentro del tubo exterior; preferentemente, donde el primer y segundo enlace de articulación incluyen unas superficies interiores curvas que están en contacto con una superficie exterior del tubo de soporte interior.

El conjunto de adaptador puede incluir un conjunto de pivotamiento para acoplar, con el pivotamiento permitido, el conjunto de herramienta al tubo exterior del conjunto de adaptador, incluyendo el conjunto de pivotamiento una parte de montaje y un primer y segundo enlace de pivotamiento; preferentemente, donde la parte de montaje está asegurada al conjunto de herramienta y está acoplada, con el pivotamiento permitido, a la parte distal del tubo exterior, definiendo la parte de montaje una ranura longitudinal para facilitar el paso del conjunto de accionamiento.

El primer enlace de pivotamiento puede tener una parte proximal acoplada al primer enlace de articulación y una parte distal acoplada a la parte de montaje del conjunto de pivotamiento, y el segundo enlace de pivotamiento tiene una parte proximal acoplada al segundo enlace de articulación y una parte distal acoplada a la parte de montaje del conjunto de pivotamiento; preferentemente, donde el primer y segundo enlace de pivotamiento están situados en lados opuestos de la viga flexible del conjunto de accionamiento y definen un canal que está alineado con la ranura longitudinal formada en la parte de montaje.

Cada uno del primer y segundo enlace de pivotamiento puede tener una superficie de guiado interior que está en contacto con la viga flexible del conjunto de accionamiento; preferentemente, donde la superficie de guiado interior es esencialmente lineal.

El dispositivo de grapado de cualquier reivindicación anterior, puede incluir además un miembro de accionamiento en contacto con el conjunto de accionamiento para mover el conjunto de accionamiento entre sus posiciones retraída y avanzada. El miembro de accionamiento puede ser un tornillo de accionamiento.

El dispositivo de grapado puede incluir además un miembro de acoplamiento soportado en la parte distal del tubo exterior, definiendo el miembro de acoplamiento una horquilla que está acoplada, con el pivotamiento permitido, a la parte de montaje.

A partir de la siguiente descripción se apreciarán otras características de la divulgación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se describen en la presente diversos aspectos de la divulgación haciendo referencia a los dibujos, donde:

la figura 1 es una vista de perspectiva lateral de un dispositivo de grapado quirúrgico que incluye aspectos de la divulgación, con el dispositivo de grapado en una posición no articulada y una posición articulada mostrada en líneas a trazos;

la figura 2 es una vista en perspectiva lateral del conjunto de adaptador y el conjunto de herramienta del dispositivo de grapado quirúrgico que se muestra en la figura 1 en una posición no articulada, con un mando de rotación y el conjunto de herramienta mostrados en líneas a trazos;

la figura 3 es una vista de un despiece en perspectiva lateral del conjunto del adaptador mostrado en la figura 2;

la figura 4 es una vista ampliada del área de detalle indicada mostrada en la figura 3 que ilustra una leva de tambor del conjunto de adaptador;

la figura 5 es una vista en perspectiva lateral de la leva de tambor que se muestra en la figura 4 rotada 180 grados;

la figura 6 es una vista en perspectiva lateral de un conjunto de accionamiento del conjunto de adaptador mostrado en la figura 3;

la figura 7 es una vista en perspectiva lateral del conjunto de adaptador y el conjunto de herramienta mostrado en la figura 1, con el conjunto de herramienta en una posición no articulada;

la figura 8 es una vista ampliada del área de detalle indicada mostrada en la figura 7;

la figura 9 es una vista en perspectiva lateral del conjunto de herramienta y la parte distal del conjunto de adaptador mostrados la figura 7, con un conjunto de yunque retirado del conjunto de herramienta;

la figura 10 es una vista de una sección transversal realizada a lo largo de la línea de sección 10-10 de la figura 7;

la figura 11 es una vista ampliada del área de detalle indicada mostrada en la figura 10;

la figura 12 es una vista ampliada del área de detalle indicada mostrada en la figura 10;

la figura 13 es una vista de una sección transversal realizada a través del conjunto de adaptador y el conjunto de herramienta mostrados en la figura 7, con el conjunto de herramienta en una posición articulada; y

la figura 14 es una vista ampliada del área de detalle indicada mostrada en la figura 13.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Se describirá ahora con detalle el dispositivo de grapado quirúrgico divulgado haciendo referencia a los dibujos, en los que números de referencia similares designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diversas vistas. Sin embargo, debe entenderse que los aspectos de la divulgación son meramente ilustrativos de la divulgación y que pueden realizarse de diversas formas. Las funciones o construcciones conocidas no se describen con detalle para evitar complicar la divulgación con detalles innecesarios. Por lo tanto, los detalles estructurales y funcionales específicos divulgados en el presente documento no se deben interpretar como limitantes, sino simplemente como una base para las reivindicaciones y como una base representativa para enseñar a los expertos en la técnica cómo emplear la divulgación de diversas formas en prácticamente cualquier estructura detallada apropiada. Además, los términos direccionales tales como frontal, posterior, superior, inferior, parte superior, parte inferior, distal, proximal y términos similares se utilizan para ayudar a comprender la descripción y no pretenden limitar la divulgación.

En esta descripción, el término "proximal" se utiliza en general para referirse a la parte del dispositivo que está más cerca de un facultativo, mientras que el término "distal" se usa generalmente para referirse a la parte del dispositivo que está más alejada del facultativo. Además, el término "facultativo" se utiliza en general para referirse al personal médico, que incluye a los médicos, las enfermeras y al personal de apoyo.

El dispositivo quirúrgico divulgado incluye un conjunto de adaptador y un conjunto de herramienta que se acopla al conjunto de adaptador mediante un miembro de pivotamiento, para facilitar la articulación del conjunto de herramienta

con relación al conjunto de adaptador. El conjunto de adaptador incluye un conjunto de accionamiento que tiene una viga de accionamiento elástica y un miembro de sujeción que está situado dentro del conjunto de herramienta. El conjunto de accionamiento se puede mover entre las posiciones retraída y avanzada a lo largo de la longitud de una carrera para hacer avanzar el miembro de sujeción dentro del conjunto de herramienta, con el fin de mover el conjunto de herramienta desde una posición abierta hasta una posición de sujeción y expulsar las grapas desde el conjunto de herramienta. La longitud de carrera requerida para actuar en su totalidad el conjunto de herramienta cambia a medida que se articula el conjunto de herramienta. El conjunto del adaptador incluye un mecanismo de articulación que ajusta la posición del conjunto de herramienta con relación al conjunto de accionamiento para compensar este cambio en la longitud de carrera.

La figura 1 ilustra un dispositivo quirúrgico de acuerdo con los aspectos de la divulgación mostrado en general como el dispositivo quirúrgico 10. El dispositivo quirúrgico 10 incluye un conjunto de mango 12, un conjunto de adaptador 14 y un conjunto de herramienta 16. El conjunto de adaptador 14 define un eje geométrico longitudinal "X" (figura 1) y el conjunto de herramienta define un eje geométrico longitudinal "Y". El conjunto de herramienta 16 está acoplado, con el pivotamiento permitido, al conjunto de adaptador 14 y puede pivotar entre una posición no articulada (figura 1) en la que los ejes geométricos longitudinales "X" e "Y" de los conjuntos de adaptador y yunque 14 y 16, respectivamente, están alineados entre sí, y unas posiciones articuladas (mostrada en líneas a trazos en la figura 1) en la que los ejes geométricos longitudinales "X" e "Y" de los conjuntos de adaptador y herramienta 14 y 16, respectivamente, están desalineados entre sí. El conjunto de mango 12 incluye un cuerpo 12a que define un mango estacionario 18 y los botones de actuación 20 que se pueden manipular para iniciar el funcionamiento del dispositivo quirúrgico 10, es decir, la aproximación del conjunto de herramienta 16, la articulación del conjunto de herramienta 16 y el disparo de las grapas desde el conjunto de herramientas 16. El conjunto de mango 12 soporta un mando de rotación 22 que está acoplado a una parte proximal 14a del conjunto de adaptador 14 y que se puede rotar para hacer rotar el conjunto de adaptador 14 y el conjunto de herramienta 16 con relación al conjunto de mango 12 en torno al eje geométrico longitudinal "X". Si bien el dispositivo quirúrgico 10 representado se puede configurar para disparar grapas, se contempla que el dispositivo quirúrgico 10 se pueda adaptar para disparar cualquier otro elemento de sujeción adecuado, tales como clips y elementos de sujeción de dos piezas. Aunque las figuras representan un dispositivo quirúrgico lineal 10, se contempla que ciertos componentes descritos en la presente se puedan adaptar para utilizar en otros tipos de instrumentos quirúrgicos endoscópicos, que incluyen dispositivos de grapado quirúrgico con conjuntos de herramienta no lineales, tenacillas endoscópicas, pinzas, disectores, otros tipos de instrumentos de grapado quirúrgico, dispositivos de sellado y/o corte de vasos motorizados, etc.

Las figuras 1-3 ilustre el conjunto de herramienta 16 que incluye un conjunto de yunque 24 y de cartucho 26. El yunque 24 está acoplado al conjunto de cartucho 26 mediante un miembro de pivotamiento 28 (figura 9) que facilita el movimiento del yunque 24 con relación al conjunto de cartucho 26 entre las posiciones abierta y de sujeción. Aunque el conjunto de cartucho 26 se muestra que pivota con relación al yunque 24, se contempla que el conjunto de cartucho 26 podría ser estacionario y el yunque 24 podría pivotar con relación al conjunto de cartucho 26. El yunque 24 incluye una parte proximal que soporta o incluye una abrazadera 30. La abrazadera 30 (figura 3) soporta un pasador de pivotamiento 32 que se extiende radialmente hacia fuera desde la abrazadera 30 en una dirección que se aleja del conjunto de cartucho 26.

Las figuras 2 y 3 ilustran el conjunto de adaptador 14 que incluye un tubo exterior 40, un miembro de acoplamiento 42, un conjunto de pivotamiento 44, un mecanismo de articulación 46 y un conjunto de accionamiento 48 (figura 6). El tubo exterior 40 tiene una parte proximal 40a y una parte distal 40b. La parte proximal 40a del tubo exterior 40 está acoplada al mecanismo de articulación 46 y se describe con más detalle a continuación. La parte distal 40b del tubo exterior 40 soporta el miembro de acoplamiento 42. El miembro de acoplamiento 42 incluye una parte proximal que se recibe dentro de la parte distal 40b del tubo exterior 40 y la parte distal que soporta el conjunto de herramienta 16. En algunos aspectos de la divulgación, la parte proximal del miembro de acoplamiento 42 se asegura de manera fija dentro de la parte distal 40b del tubo exterior 40 mediante los pasadores 49. La parte distal del miembro de acoplamiento 42 define una horquilla 50 que soporta, con el pivotamiento permitido, el conjunto de pivotamiento 44 y el conjunto de herramienta 16, tal como se describe a continuación. La horquilla 50 incluye unos dedos 52 separados que definen las aberturas 52a.

El conjunto de pivotamiento 44 incluye una parte de montaje 58 y el primer y segundo enlace de pivotamiento 60a y 60b. La parte de montaje 58 define una ranura longitudinal 62 e incluye una abrazadera de extensión proximal 66 que soporta un miembro de pivotamiento 68. La ranura longitudinal 62 de la parte de montaje 58 tiene un extremo proximal curvado hacia dentro 64 que tiene un ancho que disminuye en la dirección distal. La ranura longitudinal 62 recibe el conjunto de accionamiento 48 (figura 6). El extremo proximal curvo 64 de la ranura longitudinal 62 proporciona una superficie de soporte para el conjunto de accionamiento 48 cuando el conjunto de herramientas 16 está articulado. El miembro de pivotamiento 68 se recibe dentro de la abertura 52a de uno de los dedos 52 de la horquilla 50 del miembro de acoplamiento 42. El miembro de acoplamiento 44 tiene una parte distal que se recibe dentro de, y asegurada de manera fija a, la parte proximal del yunque 24 mediante los pasadores (no mostrados). El pasador de pivotamiento 32 de la abrazadera 30 en la parte proximal del yunque 24 se recibe dentro de la otra abertura 52a del otro dedo 52 separado de la horquilla 50 del miembro de acoplamiento 42 para asegurar, con el pivotamiento permitido, el conjunto de herramienta 16 a la horquilla 50 del miembro de acoplamiento 42.

Cada uno del primer y segundo enlace de pivotamiento 60a y 60b incluye una superficie de guiado interior 70, una parte distal 72 y una parte proximal 74. La superficie de guiado interior 70 es esencialmente lineal y las partes distal y proximal 72 y 74 se curvan hacia fuera en una dirección que se aleja de la superficie de guiado 70, de modo que el primer y segundo enlace de pivotamiento tengan una configuración aplanada con forma de C. La parte distal 72 del primer enlace de pivotamiento 60a está acoplada, con el pivotamiento permitido, a la parte de montaje 58 en un primer lado de la ranura longitudinal 62 mediante un miembro de pivotamiento 75a, y la parte distal del segundo enlace de pivotamiento 60a está acoplada, con el pivotamiento permitido, a la parte de montaje 58 en un segundo lado de la ranura longitudinal 62 mediante un miembro de pivotamiento 75b. Las partes proximales 74 del primer y segundo enlace de pivotamiento 60a y 60b están acopladas al mecanismo de articulación 46 tal como se describe a continuación. Cabe destacar que los enlaces de pivotamiento 60a y 60b están asegurados a la parte de montaje 58 de modo que las superficies de guiado interiores 70 de los enlaces de pivotamiento 60a y 60b estén enfrentadas entre sí y situadas proximalmente con respecto a la ranura longitudinal 62, para definir un canal 70a que conduce a la ranura longitudinal 62 (figura 12) de la parte de montaje 58.

El mecanismo de articulación 46 incluye una leva de adaptador 80, el primer y segundo enlace de articulación 82 y 84 y un tubo de soporte interior 86. El primer enlace de articulación 82 incluye una primera parte de enlace 82a y una segunda parte de enlace 82b que están acopladas de manera fija entre sí mediante pasadores o remaches (no mostrados). De manera similar, el segundo enlace de articulación 84 incluye una primera parte de enlace 84a y una segunda parte de enlace 84b que están acopladas de manera fija entre sí mediante pasadores o remaches (no mostradas). Se contempla que el primer y segundo enlace de articulación 82 y 84 se podrían formar de manera integral de una sola pieza. El primer enlace de articulación 82 tiene una parte distal que está acoplada a la parte proximal 74 del primer enlace de pivotamiento 60a mediante un pasador de pivotamiento 86 y el segundo enlace de articulación 84 tiene una parte distal que está acoplada a la parte proximal 74 del segundo enlace de pivotamiento 60b mediante un pasador de pivotamiento 88. Cada uno del primer y segundo enlace de articulación 82 y 84 incluye una superficie interior curvada 90 que está en contacto con una superficie exterior del tubo de soporte interior 86, de modo que el primer y segundo enlace de articulación 82 y 84 estén apoyados, con el movimiento permitido, a lo largo de la superficie exterior del tubo de soporte interior 86 dentro del tubo exterior 40 (figura 11).

La parte proximal de cada uno de los enlaces de articulación 82 y 84 soporta un miembro de leva 92 y 94 que se extiende hacia dentro, respectivamente. Los miembros de leva 92 y 94 están en contacto con la leva de adaptador 80, tal como se describe a continuación, de modo que el movimiento de la leva de adaptador 80 provoque el movimiento longitudinal del primer y segundo enlace de articulación 82 y 84 dentro del tubo exterior 40.

Las figuras 3-5, 7 y 8 ilustran la leva de adaptador 80. En algunos aspectos de la divulgación, la leva de tambor o de adaptador 80 incluye un cuerpo cilíndrico 100 que define un taladro pasante longitudinal 80a y tres canales de leva. Se contempla que la leva de tambor o de adaptador podría tener diversas configuraciones diferentes en lugar de una forma de tambor o cilíndrica. Los tres canales de leva incluyen un primer canal de leva 102, un segundo canal de leva 104 y un tercer canal de leva 106. La leva de tambor 80 se fija axialmente y está soportada, con la rotación permitida, en una parte proximal del conjunto de adaptador 14. Aunque no se muestra, la leva de tambor 80 está acoplada al conjunto de mango 12 (figura 1) por medio de engranajes o similares, de modo que se pueda hacer rotar la leva de tambor 80 de manera selectiva en sentido horario o antihorario.

El taladro longitudinal 80a de la leva de tambor 80 recibe el tubo de soporte interior 86, el primer y segundo enlace de articulación 82 y 84, y el tubo exterior 40. El primer canal de leva 102 recibe el miembro de leva 92 del primer enlace de articulación 82 y el segundo canal de leva 104 de la leva de tambor 80 recibe el miembro de leva 94 del segundo enlace de articulación 84. El primer y segundo canal de leva 102 y 104, respectivamente, están inclinados en direcciones diferentes a lo largo del eje geométrico longitudinal "X" del conjunto de adaptador 14, de modo que la rotación de la leva de tambor 80 mueva el primer y segundo enlace de articulación 82 y 84 longitudinalmente en direcciones opuestas dentro del tubo exterior 40 a lo largo del tubo de soporte interior 86. Tal como se describió anteriormente, las partes distales del primer y segundo enlace de articulación 82 y 84, respectivamente, están acopladas a lados opuestos de la parte de montaje 58 del conjunto de adaptador 14. Como los enlaces de articulación 82 y 84 se mueven en direcciones opuestas, la parte de montaje 58 pivota en torno a un eje geométrico transversal "Z" (figura 1) definido por el miembro de pivotamiento 68 de la parte de montaje 58. El conjunto de herramienta 16 está soportado en la parte de montaje 58. Por tanto, el movimiento de pivotamiento de la parte de montaje 58 provoca el movimiento de pivotamiento del conjunto de herramienta 16.

La parte proximal 40a del tubo exterior 40 soporta un miembro de leva 110 que se extiende radialmente hacia fuera desde el tubo exterior 40, dentro del taladro longitudinal 80a de la leva de tambor 80, hacia el tercer canal de leva 106 de la leva de tambor 80. En algunos aspectos de la divulgación, el miembro de leva 110 está asegurado dentro de un taladro 112 formado en el tubo exterior 40. Como alternativa, el miembro de leva 110 se puede formar integralmente con el tubo exterior 40. En algunos aspectos de la divulgación, un miembro de refuerzo 114 está soportado dentro del tubo exterior 40 y define un taladro 116 que recibe el miembro de leva 110 para proporcionar soporte adicional al tubo exterior 40. El tubo exterior 40 también puede incluir una cubierta 120 que se recibe en torno a una parte proximal de la leva de tambor 80 para encerrar el tercer canal de leva 106. El tercer canal de leva 106 está configurado para hacer avanzar o retraer el tubo exterior 40 con relación al conjunto de mango 12 y la leva de tambor 80 tras la rotación de la leva de tambor 80 dentro del conjunto de adaptador 14.

El tubo de soporte interior 86 soporta un anillo 124 que está asegurado al tubo de soporte interior 86 y está situado distalmente con respecto a la leva de tambor 80 para impedir el movimiento distal de la leva de tambor 80 dentro del conjunto de adaptador 14. Se sitúa una pieza de ajuste 126 entre la leva de tambor 80 y el anillo 124 para minimizar la fricción entre la leva de tambor 80 y el anillo 124. En algunos aspectos de la divulgación, el anillo 124 y la leva de tambor 80 se pueden formar con un metal tal como el acero inoxidable, y la pieza de ajuste se puede formar con plástico u otro material que tenga un coeficiente de fricción bajo.

La figura 6 ilustra el conjunto de accionamiento 48 que incluye un miembro de sujeción 130, una viga flexible 132, una viga rígida 134 y un miembro de acoplamiento 136. El conjunto de accionamiento 48 se extiende a través del tubo de soporte interior 86 del mecanismo de articulación 46. El miembro de sujeción 130 está configurado para moverse a través del conjunto de herramienta 16 con el fin de actuar el conjunto de herramienta 16, tal como se conoce en la técnica. En algunos aspectos de la divulgación, el miembro de sujeción 130 incluye una primera viga 138, una segunda viga 140 y un montante vertical 142. El montante vertical 142 incluye una hoja de cuchilla 144. Cuando se hace avanzar el miembro de sujeción 130 a través del conjunto de herramienta 16, la primera viga 138 del miembro de sujeción 130 está en contacto con el yunque 24 y la segunda viga 140 del miembro de sujeción 130 está en contacto con el conjunto de cartucho 26 para mover el conjunto de herramienta 16 a la posición de sujeción (figura 1). A medida que el miembro de sujeción 130 se mueve a través del conjunto de herramienta 16, el montante vertical 142 entra en contacto con una corredera de accionamiento (no mostrada) para expulsar las grapas desde el conjunto de cartucho 26 (figura 1). Para una descripción detallada de los aspectos ejemplares de la construcción y funcionamiento de un miembro de sujeción véase la patente de EE. UU. n.º 6.241.139.

La viga flexible 132 incluye un extremo distal que está asegurado al miembro de sujeción 130 y un extremo proximal que está asegurado a la viga rígida 134. La viga flexible 132 se forma con un material que permite que la viga 132 se flexione cuando el conjunto de herramienta 16 se mueve hasta una posición articulada (figura 13) para permitir que el miembro de sujeción 130 se mueva a lo largo del eje longitudinal "Y" (figura 1) del conjunto de herramienta 16 a medida que se actúa el conjunto de herramienta 16, por ejemplo, acero de resorte. La viga rígida 134 define un taladro ciego 140 (figura 13) y está asegurada al miembro de acoplamiento 136. El miembro de acoplamiento 136 define un canal roscado 142 que está alineado con el taladro ciego 140.

El conjunto de adaptador 14 incluye un tornillo de accionamiento 144 que incluye una parte roscada distal 146 que se recibe dentro del canal roscado 142 del miembro de acoplamiento 136 y se extiende hacia el taladro ciego 140 de la viga rígida 134. El tornillo de accionamiento 144 incluye una parte proximal 148 que se extiende hacia el conjunto de mango 12 (figura 1). Aunque no se muestra, el conjunto de mango 12 incluye un mecanismo para rotar el tornillo de accionamiento 144 dentro del miembro de acoplamiento 136 del conjunto de accionamiento 48, con el fin de mover el conjunto de accionamiento 48 dentro del conjunto de adaptador 14 y el conjunto de herramienta 16 para actuar el conjunto de herramienta 16.

Las figuras 10 y 13 ilustran la distancia o longitud de carrera que debe recorrer el conjunto de accionamiento 46 para actuar en su totalidad el conjunto de herramienta 16, es decir, para expulsar todas las grapas del conjunto de cartucho. La longitud de carrera "X1" (figura 10), cuando el conjunto de herramienta 16 está en una posición no articulada, difiere de la longitud de carrera "X2". La razón de esta diferencia es que cuando el conjunto de herramienta 16 está en la posición no articulada, el conjunto de accionamiento 46 sigue una línea recta a lo largo del eje geométrico longitudinal "X" del conjunto de adaptador 14 y a través del eje geométrico de pivotamiento transversal "Z" del conjunto de herramienta 16 hasta la parte distal del conjunto de herramienta 16. Cuando el conjunto de herramienta 16 está articulado (figura 13), el primer y segundo enlace de pivotamiento 60a y 60b dirigen la viga flexible 132 a lo largo de una trayectoria que está hacia dentro del eje geométrico de pivotamiento transversal "Z", lo que acorta, por tanto, la distancia que debe recorrer el conjunto de accionamiento 46 para actuar en su totalidad el conjunto de herramienta 16. Esta diferencia aumenta a lo largo de una curva parabólica, de modo que aumente la diferencia a una velocidad mayor a medida que aumente el grado de articulación. En los dispositivos conocidos, con el fin de compensar esta distancia, se debía aumentar la longitud del conjunto de herramienta 16 para incluir el espacio muerto de alojamiento del miembro de sujeción 130 del conjunto de accionamiento 46. Tal como se utiliza en la presente, el "espacio muerto" es la parte del conjunto de herramienta que no incluye grapas para suturar tejido. Esta divulgación soluciona este problema proporcionando un mecanismo de articulación que puede cambiar la posición del conjunto de herramienta con relación al conjunto de accionamiento durante la articulación, para compensar el cambio en la longitud de carrera del conjunto de accionamiento.

Las figuras 9-12 ilustran el conjunto de adaptador 14 y el conjunto de herramienta 16 en una posición no articulada con el conjunto de accionamiento 48 en una posición totalmente avanzada. En la posición totalmente avanzada, el miembro de sujeción 130 está situado en un extremo distal de una ranura de cuchilla 200 (figura 9) en un cartucho de grapas 202 del conjunto de cartucho 26. En la posición no articulada, el miembro de leva 92 del primer enlace de articulación 82 se recibe en el primer canal de leva 102 de la leva de tambor 80 (figura 11), el miembro de leva 94 del segundo enlace de articulación 84 se recibe dentro del canal de leva 104 de la leva de tambor 80 y el miembro de leva 110 se recibe dentro del canal de leva 106 de la leva de tambor 80.

Las figuras 13 y 14 ilustran el conjunto de adaptador 14 y el conjunto de herramienta 16 a medida que se articula el conjunto de herramienta 16 en la dirección de la flecha "B" en la figura 13 en torno al eje geométrico de pivotamiento transversal "Z". Cuando se hace rotar la leva de tambor 80 por medio de la manipulación del conjunto de mango 12 (figura 1) en la dirección de la flecha "C" en las figuras 13 y 14, los miembros de leva 92 y 94 se mueven dentro de los canales de leva 102 y 104, respectivamente, en direcciones diferentes para mover el primer enlace de articulación 82 en la dirección de la flecha "D" en la figura 14 y mover el segundo enlace de leva 84 en la dirección de la flecha "E" en la figura 14. Tal como se describió anteriormente, las partes distales del primer y segundo enlace de leva 82 y 84 están acopladas a los enlaces de pivotamiento 60a y 60b. Cuando el primer y segundo enlace de articulación 82 y 84 se mueven en las direcciones D y E (figura 13), se tira del primer enlace de pivotamiento 60a en la dirección de la flecha "F" en la figura 14 y se empuja el segundo enlace de pivotamiento 60b en la dirección de la flecha "G" en la figura 14. Este movimiento del primer y segundo enlace de pivotamiento 60a y 60b provoca que el conjunto de herramienta 16 pivote en torno al eje geométrico transversal "Z" en la dirección de la flecha "H". Tal como se puede observar en la figura 14, las superficies de guiado 70 del primer y segundo enlace de pivotamiento 60a y 60b definen el canal 70a a través del cual se extiende la viga flexible 132. El canal 70a se desplaza hacia dentro desde el eje geométrico de pivotamiento "Z" del conjunto de herramienta 16. Tal como se describió anteriormente, esto acorta la longitud de carrera requerida del conjunto de accionamiento 48 para actuar el conjunto de herramienta 16.

Con el fin de compensar el cambio en la longitud de carrera del conjunto de accionamiento de "X1" (figura 10) a "X2", el miembro de leva 110, que está situado dentro del canal de leva 106 en la leva de tambor 80 se mueve distalmente a lo largo del canal de leva 106 en la dirección de la flecha "I" en la figura 14, para hacer avanzar el tubo exterior 40 con relación al conjunto de accionamiento 48. A medida que el tubo exterior 40 se mueve distalmente en torno al conjunto de accionamiento 48 con relación a la leva de tambor 80, se ajusta la longitud del conjunto de adaptador 14 para compensar el cambio en la longitud de carrera. Cabe destacar que la configuración del canal de leva 106 en la leva de tambor 80 es tal que el ajuste de la longitud del conjunto de adaptador se produce en mayor grado a medida que aumenta el grado de articulación.

Los expertos en la técnica entenderán que los dispositivos y métodos descritos específicamente en la presente e ilustrados en los dibujos adjuntos son aspectos ilustrativos no limitantes de la divulgación. Se contempla que los elementos y características ilustrados o descritos en relación con una realización ejemplar se puedan combinar con los elementos y características de otra sin alejarse del alcance de la presente divulgación. Además, un experto en la técnica apreciará características y ventajas adicionales de la divulgación basándose en los aspectos descritos anteriormente de la divulgación. Por consiguiente, la divulgación no se debe limitar a lo que se ha mostrado y descrito de manera particular, exceptuando lo que se indica en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de grapado quirúrgico, que comprende:

5 un conjunto de herramienta (16) que define un primer eje geométrico longitudinal y que tiene un conjunto de yunque (24) y de cartucho (26), donde que el yunque esté acoplado al conjunto de cartucho facilita el movimiento del conjunto de herramienta entre una posición abierta y una posición de sujeción; y

un conjunto adaptador (14) que define un segundo eje geométrico longitudinal y que incluye:

10 un tubo exterior (40) que tiene una parte proximal y una parte distal, la parte distal del tubo exterior que soporta el conjunto de herramienta de modo que el conjunto de herramienta se pueda mover desde una posición no articulada, en la que el primer eje geométrico longitudinal del conjunto de herramienta está alineado con el segundo eje geométrico longitudinal del conjunto de adaptador, y una posición articulada, en la que el primer eje geométrico longitudinal del conjunto de la herramienta está desalineado con el segundo eje geométrico longitudinal del conjunto del adaptador;

un conjunto de accionamiento (48) que tiene una viga flexible (132) y un miembro de sujeción (130), teniendo la viga flexible una parte proximal y una parte distal, donde el miembro de sujeción está apoyado en la parte distal de la viga flexible, el conjunto de accionamiento se puede mover entre una posición retraída y una posición avanzada, para mover el miembro de sujeción a través del conjunto de herramienta, con el fin de mover el conjunto de herramienta desde la posición abierta hasta la posición de sujeción y expulsar las grapas desde el conjunto de cartucho;

un mecanismo de articulación (46) que incluye una leva de adaptador (80) y un primer y segundo enlace de articulación (82, 84), definiendo la leva de adaptador un primer canal de leva (102) y,

un segundo canal de leva (104), teniendo el primer enlace de articulación una parte distal acoplada al conjunto de herramienta y una parte proximal que soporta un primer miembro de leva (92) que se recibe dentro del primer canal de leva de la leva de adaptador, teniendo el segundo enlace de articulación una parte distal acoplada al conjunto de herramienta y una parte proximal que soporta un segundo miembro de leva (94) que se recibe dentro del segundo canal de leva (104) de la leva de adaptador (80), donde el movimiento de rotación de la leva de adaptador (80) provoca el movimiento del primer y segundo enlace de articulación para mover el conjunto de herramienta entre

la posición no articulada y la posición articulada

caracterizado porque

la leva de adaptador define además un tercer canal de leva (106) y porque

40 la parte proximal (40a) del tubo exterior soporta una tercera leva (110) que se recibe dentro del tercer canal de leva (106) de la leva de adaptador, y

donde el movimiento de rotación de la leva de adaptador (80) provoca además que el movimiento del tubo exterior con relación al conjunto de accionamiento cambie una posición del conjunto de herramienta con relación al conjunto de accionamiento.

2. El dispositivo de grapado quirúrgico de la reivindicación 1, donde la leva de adaptador (80) es cilíndrica y define un taladro pasante longitudinal.

50 3. El dispositivo de grapado quirúrgico de la reivindicación 2, donde la parte proximal (40a) del tubo exterior (40) se recibe dentro del taladro pasante longitudinal (80a) de la leva de adaptador (80).

4. El dispositivo de grapado de la reivindicación 3, donde el primer y segundo canal de leva (102, 104) están configurados para accionar el primer y segundo enlace de articulación en direcciones opuestas entre sí.

55 5. El dispositivo de grapado de la reivindicación 4, donde el conjunto de adaptador incluye un tubo de soporte interior (86) que soporta el primer y segundo enlace de articulación (82, 84) dentro del tubo exterior; preferentemente, donde el primer y segundo enlace de articulación incluyen unas superficies interiores curvas (90) que están en contacto con una superficie exterior del tubo de soporte interior (86).

60 6. El dispositivo de grapado de cualquier reivindicación anterior, donde el conjunto de adaptador incluye un conjunto de pivotamiento (44) para acoplar, con el pivotamiento permitido, el conjunto de herramienta al tubo exterior (40) del conjunto de adaptador, incluyendo el conjunto de pivotamiento (44) una parte de montaje (58) y un primer y segundo enlace de pivotamiento (60a, 60b); preferentemente, donde la parte de montaje está asegurada al conjunto de herramienta y está acoplada, con el pivotamiento permitido, a la parte distal del tubo exterior (40), definiendo la parte de montaje una ranura longitudinal (62) para facilitar el paso del conjunto de accionamiento.

- 5 7. El dispositivo de grapado de la reivindicación 6, donde el primer enlace de pivotamiento (60a) tiene una parte proximal acoplada al primer enlace de articulación (82) y una parte distal acoplada a la parte de montaje (58) del conjunto de pivotamiento, y el segundo enlace de pivotamiento (60b) tiene una parte proximal acoplada al segundo enlace de articulación (84) y una parte distal acoplada a la parte de montaje del conjunto de pivotamiento; preferentemente, donde el primer y segundo enlace de pivotamiento (60a, 60b) están situados en lados opuestos de la viga flexible del conjunto de accionamiento y definen un canal que está alineado con la ranura longitudinal formada en la parte de montaje.
- 10 8. El dispositivo de grapado de la reivindicación 7, donde cada uno del primer y segundo enlace de pivotamiento tiene una superficie de guiado interior que está en contacto con la viga flexible (132) del conjunto de accionamiento; preferentemente, donde la superficie de guiado interior (70) es esencialmente lineal.
- 15 9. El dispositivo de grapado de cualquier reivindicación anterior, que incluye además un miembro de accionamiento en contacto con el conjunto de accionamiento para mover el conjunto de accionamiento entre sus posiciones retraída y avanzada.
- 20 10. El dispositivo de grapado de la reivindicación 9, donde el miembro de accionamiento es un tornillo de accionamiento (144).
11. El dispositivo de grapado de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, que incluye además un miembro de acoplamiento soportado en la parte distal del tubo exterior, definiendo el miembro de acoplamiento (42) una horquilla (50) que está acoplada, con el pivotamiento permitido, a la parte de montaje.

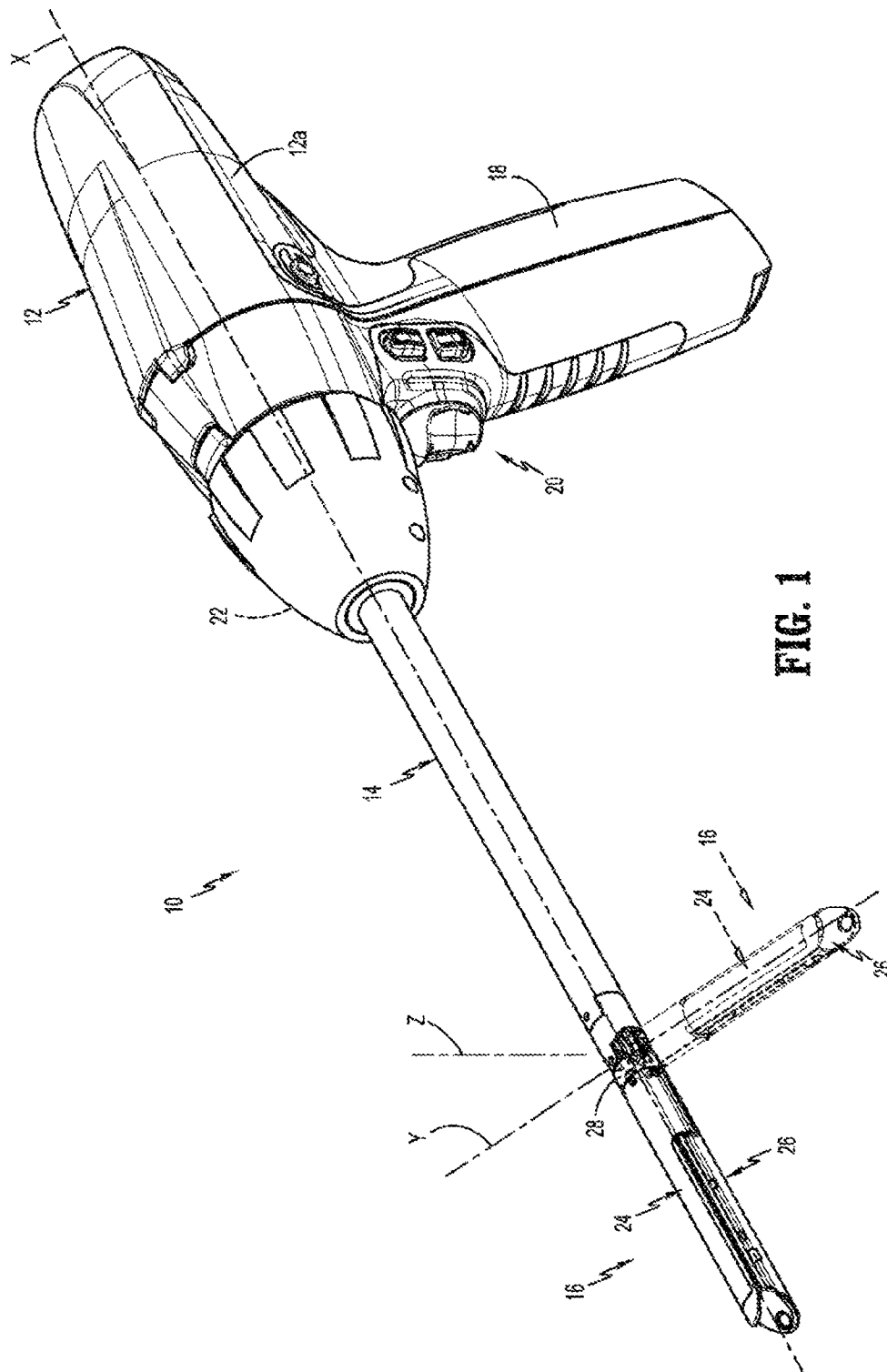


FIG. 1

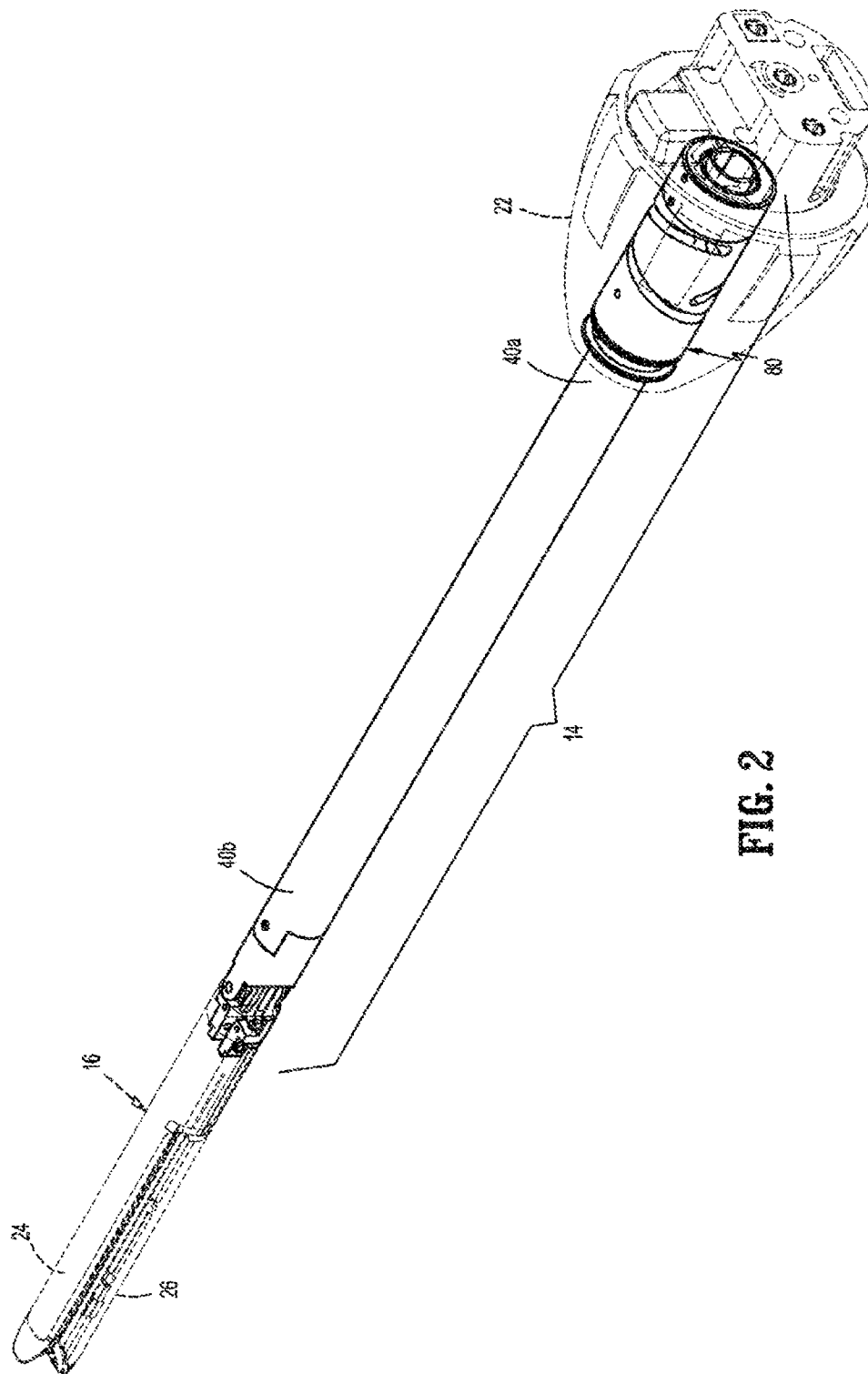
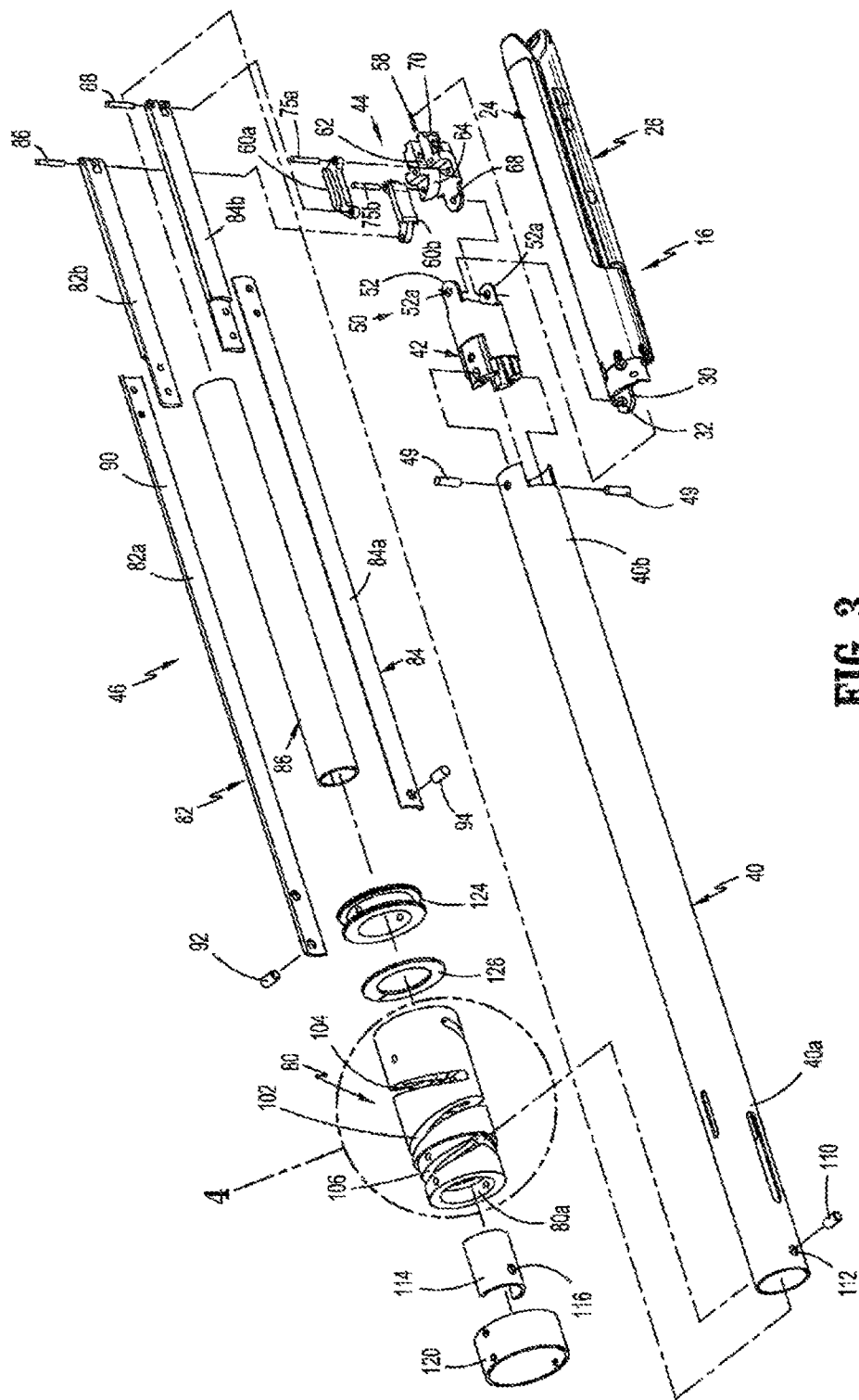


FIG. 2



3
G
L

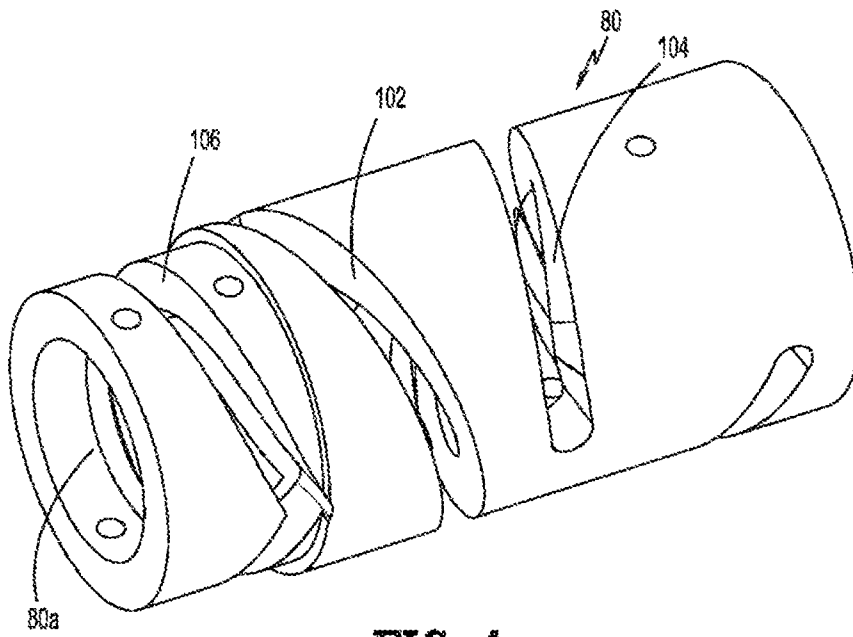


FIG. 4

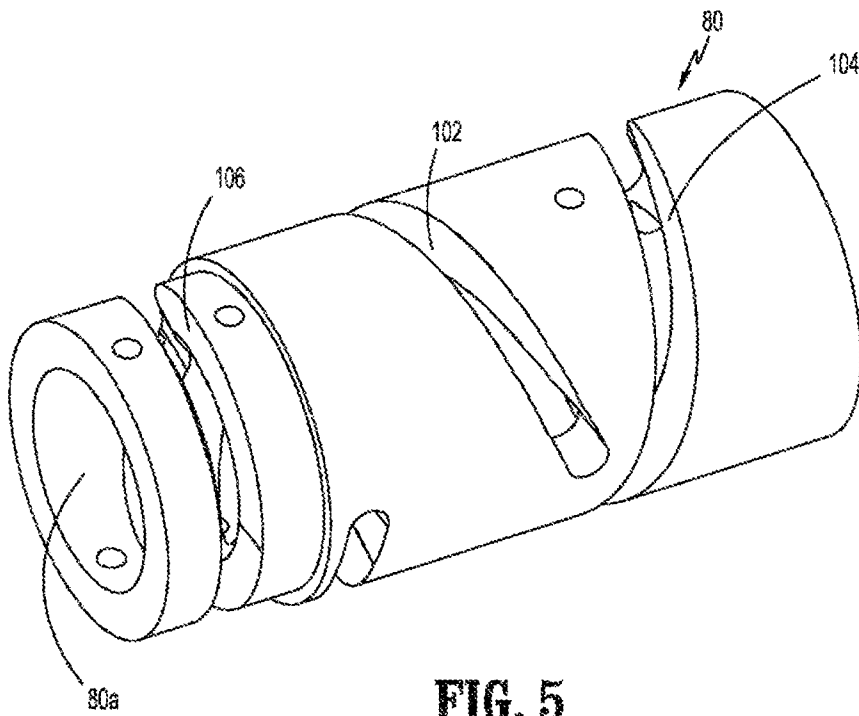


FIG. 5

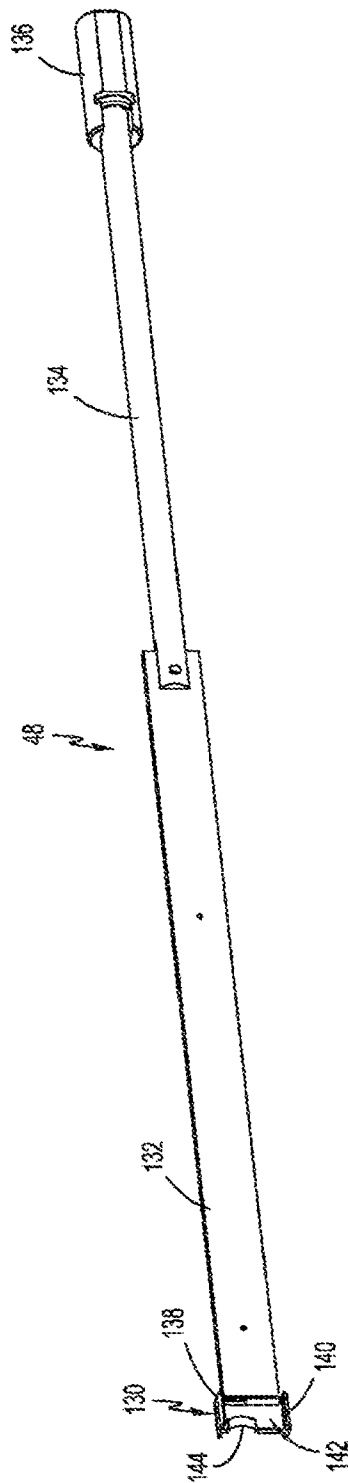
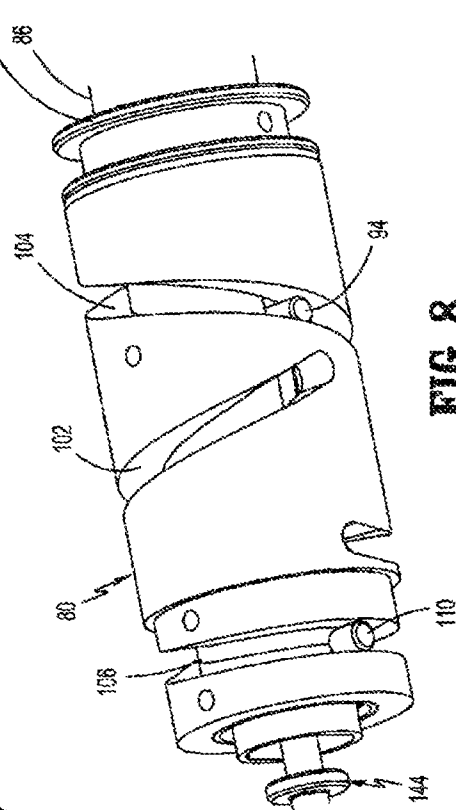
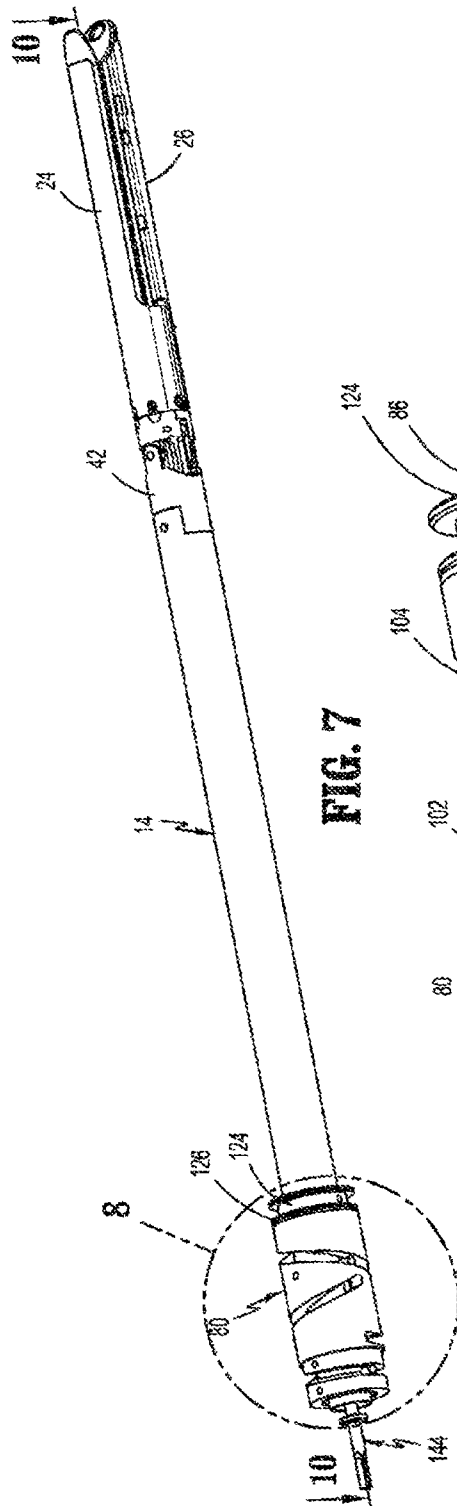


FIG. 6



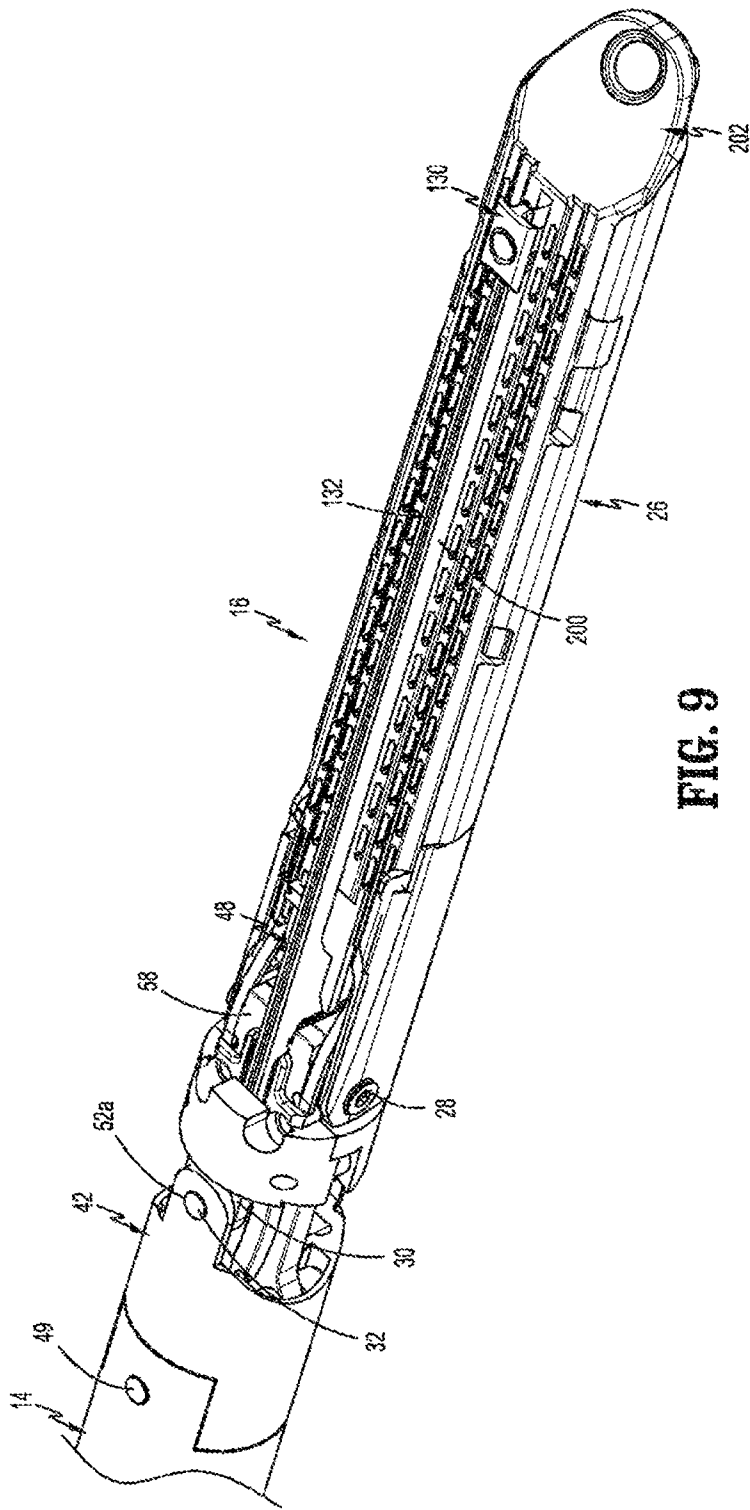


FIG. 9

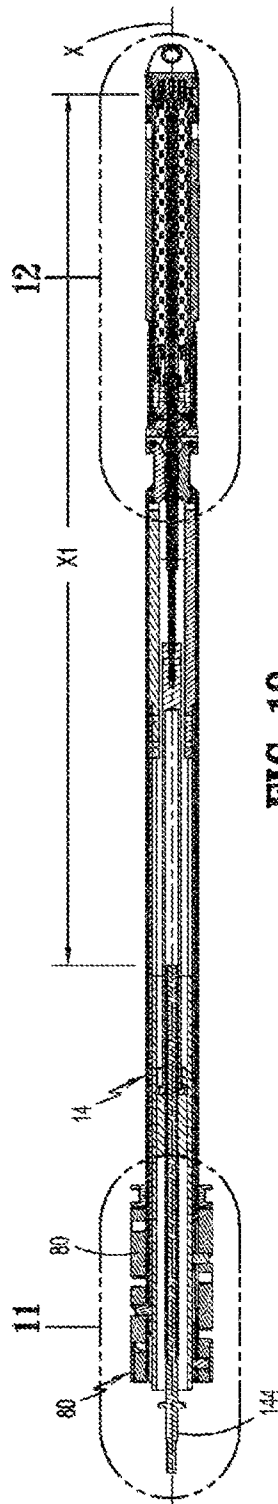


FIG. 10

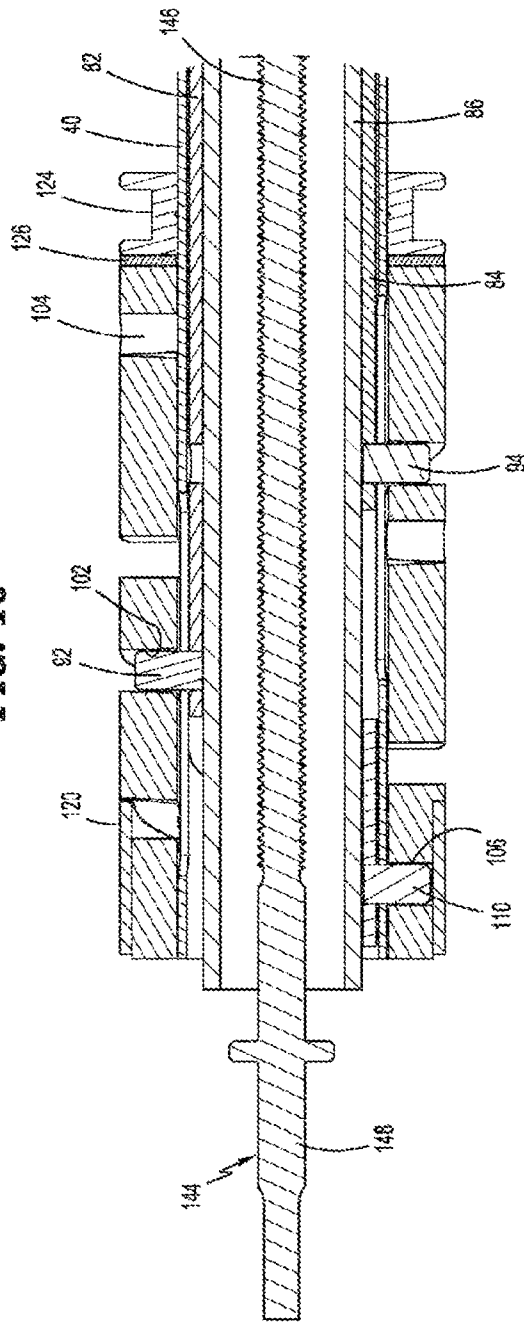


FIG. 11

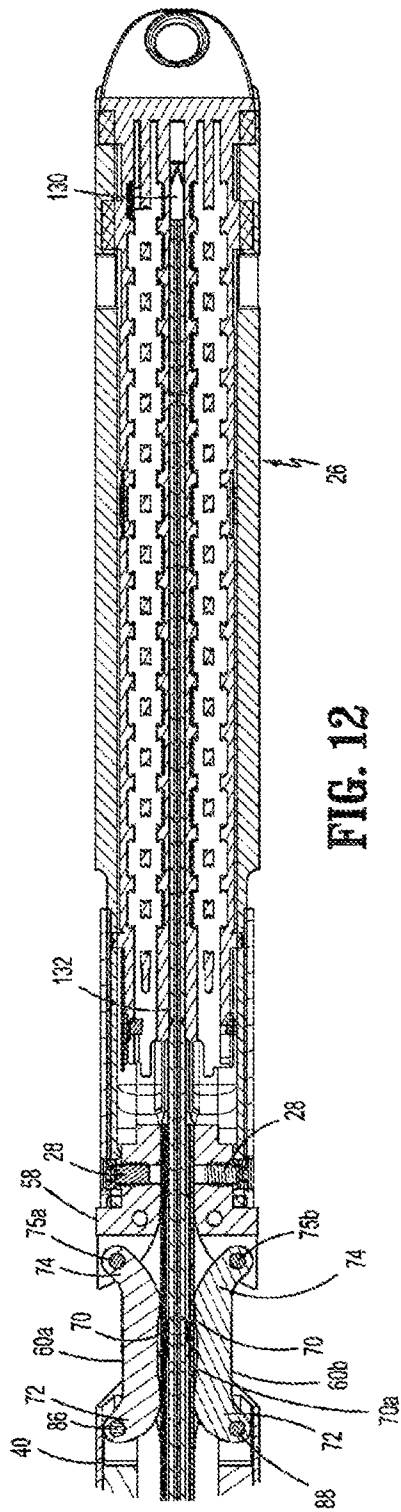
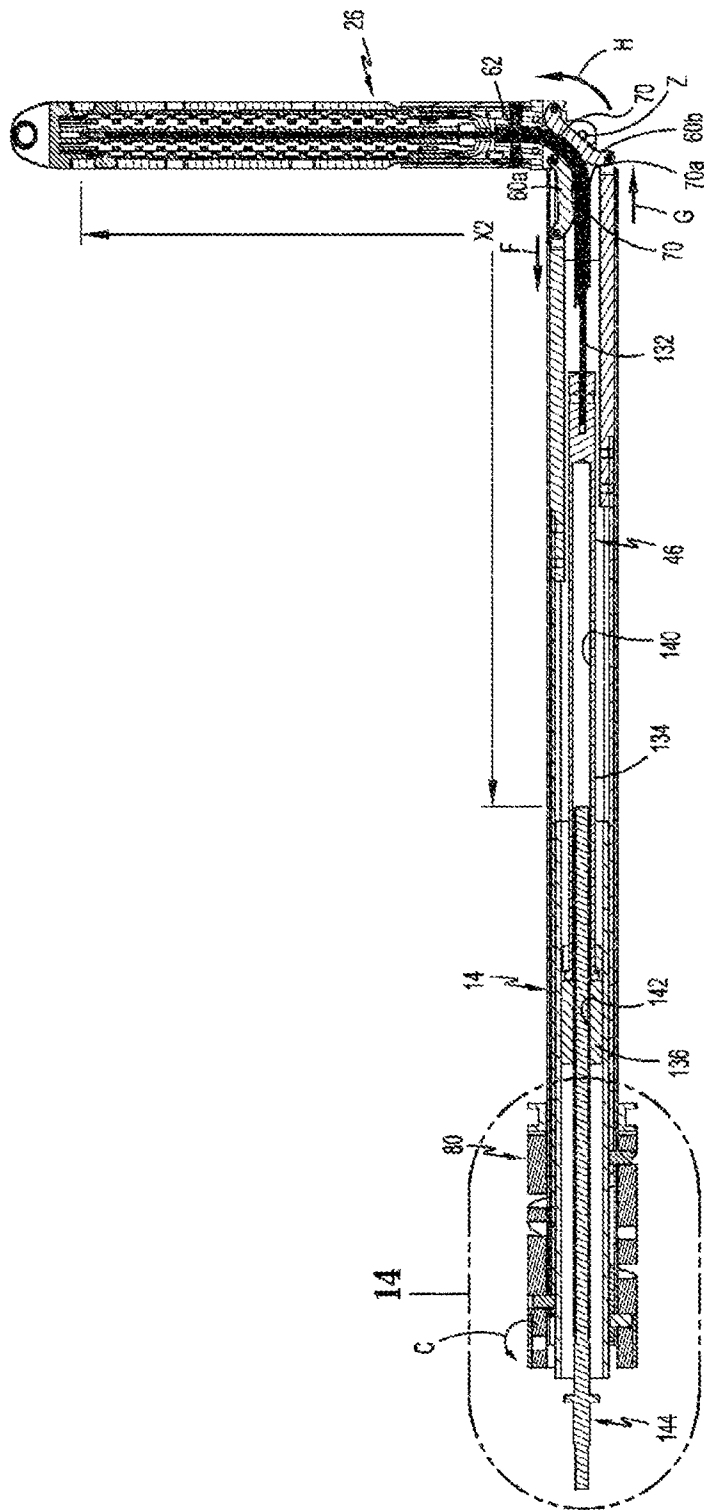


FIG. 12



31
1950

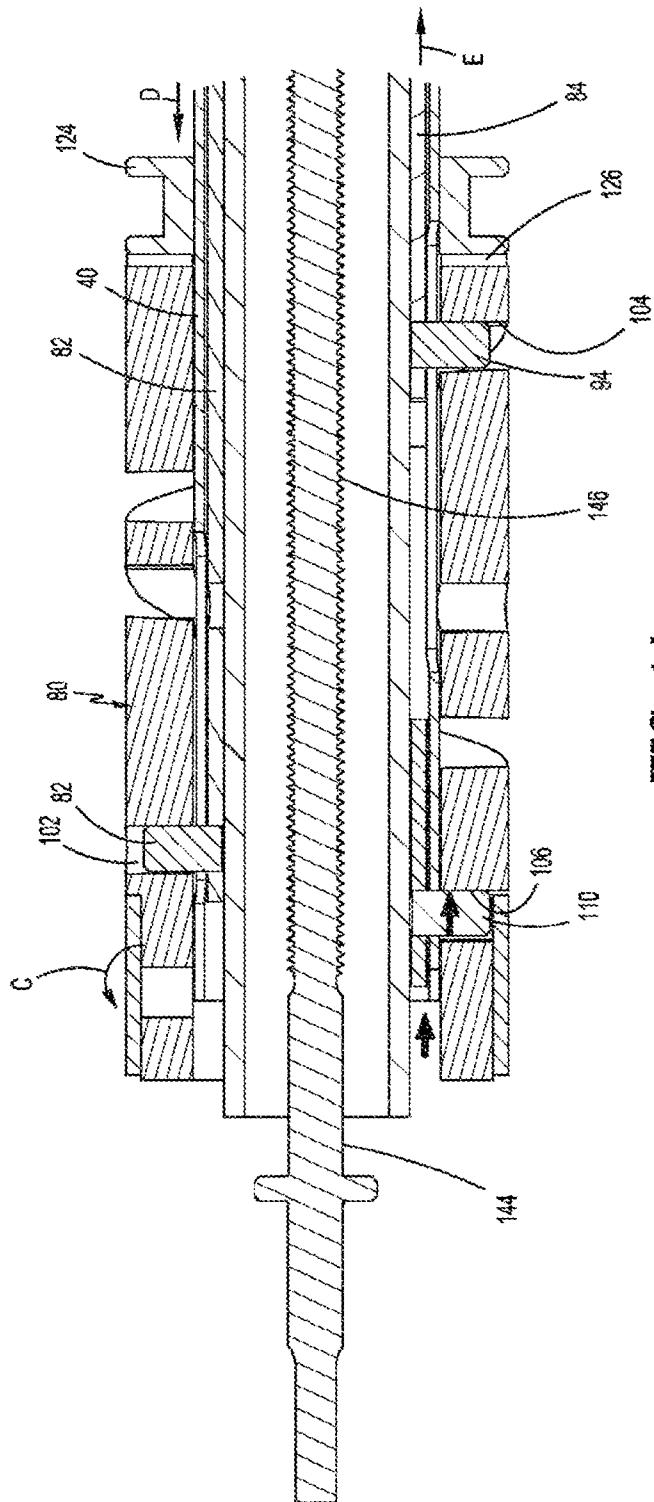


FIG. 14