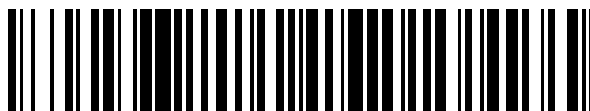


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 932 159**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2021** **E 21173372 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2022** **EP 3909522**

54 Título: **Dispositivo de grapado con mordazas continuamente paralelas**

30 Prioridad:

12.05.2020 US 202016872701

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

13.01.2023

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MANDULA, RAJANIKANTH y
ROKDE, RAJAT RAVINDRA**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 932 159 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

Dispositivo de grapado con mordazas continuamente paralelas

5 **Campo**

Esta tecnología está relacionada generalmente con dispositivos de grapado quirúrgico y, más particularmente, con dispositivos de grapado quirúrgico que incluyen un conjunto de herramienta que incluye mordazas en alineación continuamente paralela.

10

Antecedentes

Los dispositivos de grapado quirúrgico para cortar y grapar simultáneamente el tejido son conocidos en la técnica y se usan comúnmente durante procedimientos quirúrgicos para reducir el tiempo requerido para realizar el procedimiento quirúrgico y para facilitar el acceso endoscópico a un sitio quirúrgico. Realizar un procedimiento quirúrgico endoscópicamente reduce la cantidad de trauma que se inflige en un paciente durante un procedimiento quirúrgico para minimizar la incomodidad del paciente y reducir los tiempos de recuperación del paciente.

15

Típicamente, los dispositivos de grapado endoscópico incluyen un conjunto de herramienta que tiene una primera mordaza, y una segunda mordaza que puede girar en relación con la primera mordaza entre una posición abierta o separada y una posición cerrada o sujeta. Una de las mordazas primera o segunda soporta un conjunto de cartucho que incluye una pluralidad de grapas y la otra de las mordazas primera o segunda soporta un conjunto de yunque que incluye un yunque que tiene cavidades para la deformación de grapas que reciben y deforman las patas de las grapas cuando las grapas son expulsadas del conjunto de cartucho.

20

25

En dispositivos conocidos, cada una de las mordazas primera y segunda está en relación pivotante entre sí alrededor de un punto de pivote o bisagra. El pivote de las mordazas primera y segunda crea superficies mutuamente inclinadas en las mordazas primera y segunda, creando así una presión inconsistente sobre el tejido entre ellas. Como resultado, el tejido puede empujarse hacia un extremo distal de las mordazas primera y segunda tras el cierre de las mordazas.

30

El documento EP 2781195 describe un instrumento médico que incluye un primer miembro de agarre y un segundo miembro de agarre configurados para acercarse y separarse entre sí, un cuerpo giratorio configurado para instalarse de manera giratoria en una varilla de rotación fijada al primer miembro de agarre, un enlace de apertura-cierre cuyo primer extremo está conectado de manera giratoria a una primera varilla de rotación proporcionada en el segundo miembro de agarre y cuyo segundo extremo está conectado de manera giratoria a una segunda varilla de rotación proporcionada en el cuerpo giratorio a una distancia de la varilla de rotación, y un miembro de manipulación configurado para girar el cuerpo giratorio, y cuando el cuerpo giratorio se gira en una dirección predeterminada, el primer miembro de agarre y el segundo miembro de agarre se acercan entre sí mientras la segunda varilla de rotación se aproxima a una línea recta imaginaria que conecta los ejes de la varilla de rotación y de la primera varilla de rotación. El documento US 5507773 divulga un conjunto de mordaza que está provisto de un par de mordazas que están cerradas con un miembro de tensión flexible que es tirado por el operario del instrumento. En una realización preferida, una de las mordazas está montada de manera pivotante en una ranura a la otra mordaza. Un cordón, que tiene una configuración de bucle, está unido a la mordaza pivotante y puede tirarse para pivotar la mordaza cerrada. Se puede proporcionar un segundo cordón para sujetar inicialmente el extremo proximal de la mordaza pivotante lejos de la otra mordaza hasta que los extremos distales de las mordazas estén más cerca entre sí. En otra realización, las mordazas pueden cerrarse en una orientación paralela girando dos poleas con varillas roscadas acopladas con las mordazas.

35

40

45

50 **Resumen**

Esta descripción se refiere generalmente a dispositivos de grapado quirúrgico, y más particularmente, a dispositivos de grapado quirúrgico que mantienen un alineamiento continuamente paralelo entre las mordazas primera y segunda durante el cierre de las mordazas primera y segunda. El conjunto de herramienta incluye un mecanismo de cierre de cremallera y piñón. El mecanismo de cierre de cremallera y piñón está configurado de tal manera que la segunda mordaza se mantiene en alineación continuamente paralela con la primera mordaza a medida que las mordazas primera y segunda se mueven de una configuración abierta a una configuración sujeta.

55

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas. En un aspecto de la invención, un conjunto de herramienta para un dispositivo de grapado quirúrgico incluye una primera mordaza que tiene una primera superficie y una segunda mordaza que tiene una segunda superficie orientada hacia la primera superficie. La segunda mordaza define un primer y un segundo orificios roscados. La segunda mordaza es móvil en relación con la primera mordaza entre una posición abierta y una posición sujeta. Un miembro de accionamiento tiene una porción de extremo distal. La porción de extremo distal soporta una cremallera que tiene un primer lado y un segundo lado. El miembro de accionamiento es móvil desde una posición retraída a una posición avanzada. Un conjunto de accionamiento de aproximación incluye un primer tornillo de avance recibido dentro del primer orificio roscado. Un segundo tornillo de

60

65

avance se recibe dentro del segundo orificio roscado. Un primer piñón se soporta en el primer tornillo de avance. Un segundo piñón se soporta en el segundo tornillo de avance. El primer piñón se acopla al primer lado de la cremallera y el segundo piñón se acopla al segundo lado de la cremallera. El primer tornillo de avance y el segundo tornillo de avance están fijados de manera giratoria a la primera mordaza. El movimiento del miembro de accionamiento desde la posición retraída a la posición avanzada avanza la cremallera para girar el primer piñón y el segundo piñón. La rotación del primer piñón gira el primer tornillo de avance dentro del primer orificio roscado y la rotación del segundo piñón gira el segundo tornillo de avance dentro del segundo orificio roscado para mover la segunda mordaza en relación con la primera mordaza desde la posición abierta a la posición sujeta.

En algunos aspectos de la invención, la segunda superficie de la segunda mordaza se mantiene en alineación sustancialmente paralela con la primera superficie de la primera mordaza a medida que la segunda mordaza se aproxima desde la posición abierta a la posición sujeta. La primera mordaza soporta pasadores de guía primero y segundo y la segunda mordaza define los orificios primero y segundo que están alineados con los pasadores de guía primero y segundo. El primer pasador de guía y el segundo pasador de guía están configurados para mantener una alineación sustancialmente paralela entre la primera superficie de la primera mordaza y la segunda superficie de la segunda mordaza.

En algunos aspectos de la invención, el primer orificio roscado se forma al menos en parte en una primera tuerca sujeta de manera fija a la segunda mordaza. El segundo orificio roscado se forma al menos en parte en una segunda tuerca fijada fijamente a la segunda mordaza.

En algunos aspectos de la invención, el miembro de accionamiento incluye un extremo de trabajo en la porción de extremo distal del miembro de accionamiento. El extremo de trabajo está configurado para mantener una distancia máxima entre la primera superficie de la primera mordaza y la segunda superficie de la segunda mordaza cuando la segunda mordaza está en la posición sujeta.

En algunos aspectos de la invención, el extremo de trabajo del miembro de accionamiento está configurado para moverse a lo largo de la primera mordaza y de la segunda mordaza para mantener la distancia máxima entre la primera superficie de la primera mordaza y la segunda superficie de la segunda mordaza. El extremo de trabajo del miembro de accionamiento define una barra en I. La barra en I incluye una primera barra configurada para acoplarse con la primera mordaza y una segunda barra configurada para acoplarse con la segunda mordaza. Un puntal vertical conecta la primera barra y la segunda barra. La primera barra en I puede incluir una superficie orientada distalmente que define una cuchilla.

Los detalles de uno o más aspectos de la descripción se exponen en los dibujos adjuntos y la descripción a continuación. Otras características, objetos y ventajas de las técnicas descritas en esta divulgación serán evidentes a partir de la descripción y los dibujos, y de las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

Varios aspectos y características de la divulgación se describen con referencia a los dibujos, en donde números similares designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las varias vistas y:

La Figura 1 es una vista en perspectiva lateral de aspectos ejemplares del dispositivo de grapado descrito que incluye un conjunto de herramienta en una posición abierta de acuerdo con la invención;

La Figura 2 es una vista en perspectiva lateral ampliada del conjunto de herramienta del dispositivo de grapado de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista en perspectiva lateral explosionada del conjunto de herramienta del dispositivo de grapado que se muestra en la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en planta superior del conjunto de herramienta del dispositivo de grapado mostrado en la Figura 1 con una primera mordaza mostrada en líneas discontinuas y el miembro de accionamiento en una posición retraída;

La Figura 5 es una vista lateral ampliada del conjunto de herramienta del dispositivo de grapado que se muestra en la Figura 4 en la posición abierta con la primera mordaza del conjunto de herramienta mostrado en líneas discontinuas;

La Figura 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 6-6 de la Figura 5;

La Figura 7 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 7-7 de la Figura 5;

La Figura 8 es una vista en planta superior del conjunto de herramienta del dispositivo de grapado mostrado en la Figura 1 en la posición sujeta con la primera mordaza del conjunto de herramienta mostrado en líneas discontinuas y el miembro de accionamiento en una posición parcialmente avanzada;

5 La Figura 9 es una vista lateral ampliada del conjunto de herramienta del dispositivo de grapado mostrado en la Figura 8 con las mordazas primera y segunda del conjunto de herramienta mostradas en líneas discontinuas y el elemento de accionamiento en la posición parcialmente avanzada;

La Figura 10 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 10-10 de la Figura 9;

10 La Figura 11 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 11-11 de la Figura 9;

La Figura 12 es una vista en planta superior del conjunto de herramienta del dispositivo de grapado mostrado en la Figura 1 en la posición sujeta con la primera mordaza del conjunto de herramienta mostrado en líneas discontinuas y el miembro de accionamiento en una posición totalmente avanzada; La Figura 13 es una vista lateral ampliada del conjunto de herramienta del dispositivo de grapado mostrado en la Figura 12 con las mordazas primera y segunda del conjunto de herramienta mostrado en líneas discontinuas y el elemento de accionamiento en la posición totalmente avanzada.

20 Descripción detallada

El dispositivo de grapado quirúrgico divulgado se describirá ahora con más detalle con referencia a los dibujos en los que los mismos números de referencia designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diversas vistas. Sin embargo, debe entenderse que los aspectos de la divulgación son meramente ejemplares de la divulgación y pueden realizarse de diversas formas. No se describen en detalle funciones o construcciones bien conocidas para evitar oscurecer la descripción con detalles innecesarios. Por lo tanto, los detalles estructurales y funcionales específicos revelados en esta invención no deben interpretarse como limitantes, sino simplemente como una base para las reivindicaciones y como una base representativa para enseñar a un experto en la técnica a emplear de forma diversa la descripción en prácticamente cualquier estructura detallada apropiada. Además, términos direccionales tales como los términos horizontal, vertical, distal, proximal y similares se usan para ayudar a comprender la descripción y no pretenden limitar la descripción.

Como se usa en esta invención, el término “distal” se refiere a la porción del dispositivo de grapado que se está describiendo que está más lejos de un usuario, mientras que el término “proximal” se refiere a la porción del dispositivo de grapado que se está describiendo que está más cerca de un usuario. Además, en la medida en que sea coherente, cualquiera o cada uno de los aspectos y características descritos en esta invención pueden usarse junto con cualquiera de o cada uno de los otros aspectos y características descritos en esta invención.

Como se usa en esta invención, se entiende que los términos paralelo y perpendicular incluyen configuraciones relativas que son sustancialmente paralelas y sustancialmente perpendiculares a aproximadamente + o - 10 grados de verdadero paralelo y verdadero perpendicular.

“Aproximadamente” o “cerca de” o “sustancialmente” como se usa en esta invención puede incluir el valor indicado y valores medios dentro de un intervalo aceptable de variación para el valor particular determinado por un experto en la técnica, considerando la medición en cuestión y el error asociado con la medición de la cantidad particular (por ejemplo, las limitaciones del sistema de medición).

Las descripciones de características o aspectos técnicos de la divulgación deben considerarse típicamente disponibles y aplicables a otras características o aspectos similares de la divulgación. Por consiguiente, las características técnicas descritas en esta invención según un aspecto ejemplar de la divulgación pueden ser aplicables a otros aspectos ejemplares de la divulgación, y por lo tanto se pueden omitir descripciones duplicadas en esta invención.

La Figura 1 ilustra aspectos ejemplares del dispositivo de grapado quirúrgico descrito que se muestra generalmente como dispositivo de grapado 10. El dispositivo de grapado 10 incluye un conjunto de mango accionado 12, un cuerpo alargado 14 y un conjunto de herramienta 16. El cuerpo alargado 14 define un eje longitudinal “X-X” e incluye una porción proximal 14a soportada en el conjunto de mango 12 y una porción distal 14b que soporta el conjunto de herramienta 16. En algunos aspectos de la divulgación, el conjunto de herramienta 16 forma parte de un conjunto de recarga 18 que incluye una porción de cuerpo proximal 18a que está adaptada para acoplarse de manera liberable a la porción de cuerpo distal 14b del cuerpo alargado 14 del dispositivo de grapado 10. En otros aspectos de la divulgación, la porción de cuerpo proximal 18a incluye una porción distal que soporta el conjunto de herramienta 16 para la articulación alrededor de un eje transversal al eje longitudinal “X” del cuerpo alargado 14. En aspectos alternativos de la divulgación, el conjunto de herramienta 16 está sujeto de manera fija a la porción distal 14b del cuerpo alargado 14. Para una descripción de los aspectos ejemplares del conjunto de herramienta, véase, por ejemplo, la patente de Estados Unidos N° 6,241,139 (“la patente '139”).

El conjunto de mango 12 del dispositivo de grapado 10 incluye un mango estacionario 20 y botones de accionamiento 22 que pueden presionarse para accionar el conjunto de herramienta 16, por ejemplo, aproximar el conjunto de herramienta 16, articular el conjunto de herramienta 16, disparar grapas, etc. En aspectos de la descripción, las baterías (no mostradas) están soportadas en el mango estacionario 20 para alimentar el conjunto de mango 12. Se prevé que el dispositivo de grapado 10 no necesita ser alimentado, pero también puede incluir un conjunto de mango accionado manualmente tal como se describe en la patente '139.

Las Figuras 2-13 ilustran el conjunto de herramienta 16 del dispositivo de grapado quirúrgico 10 de la Figura 1. El conjunto de herramienta 16 para el dispositivo de grapado quirúrgico 10 incluye una primera mordaza 101 y una segunda mordaza 102. En aspectos de la divulgación, la primera mordaza 101 soporta un yunque 111 que incluye una primera superficie de contacto con el tejido 121, y la segunda mordaza 102 soporta un conjunto de cartucho 112 que incluye un cartucho de grapas 113 que define una segunda superficie de contacto con el tejido 122 y una pluralidad de cavidades para grapas 114. Alternativamente, las mordazas del conjunto de herramienta 16 pueden soportar otros dispositivos quirúrgicos que incluyen dispositivos de cierre de recipientes, dispositivos de aplicación de clips, dispositivos de sujeción de dos partes, dispositivos de agarre, etc. La segunda mordaza 102 es móvil en relación con la primera mordaza 101 entre una posición abierta (véase, por ejemplo, la Figura 2) y una posición sujeta (véase, por ejemplo, la Figura 9). En la posición sujeta, la segunda superficie 122 del cartucho de grapas 113 está en alineación yuxtapuesta con la primera superficie 121 del yunque 111. Como se describe a continuación con más detalle, en uso, la segunda mordaza 102 se mueve desde la posición abierta a la posición sujeta haciendo avanzar un miembro de accionamiento 331, mientras se mantiene continuamente la alineación paralela entre la primera superficie 121 del yunque 111 y la segunda superficie 122 del cartucho de grapas 113. Cuando la segunda mordaza 102 está en la posición sujeta, la primera superficie 121 del yunque 111 y la segunda superficie 122 del cartucho de grapas 113 están en alineación yuxtapuesta y definen un espacio de tejido máximo predeterminado "G" (véase la Figura 13).

Mover la segunda mordaza 102 con respecto a la primera mordaza 101 desde la posición abierta a la posición sujeta mientras se mantiene continuamente la alineación paralela entre la primera superficie 121 del yunque 111 y la segunda superficie 122 del conjunto de cartucho 112 aumenta la capacidad del operador para lograr una fuerza de compresión de tejido deseada en el espacio de tejido "G". Además, el pellizcado del tejido que puede ocurrir alrededor del sitio de un punto de pivote entre un yunque y un cartucho en un conjunto de herramienta convencional puede minimizarse. El mantenimiento continuo de la primera superficie 121 del yunque 111 y la segunda superficie 122 del conjunto de cartucho 112 en alineación paralela aplica una fuerza de compresión distribuida más uniformemente al tejido durante la sujeción, en comparación con un conjunto de herramienta convencional que emplea un punto de pivote entre el yunque 111 y el conjunto de cartucho 112.

Las Figuras 3-7 ilustran la segunda mordaza 102 que define un primer orificio roscado 201 y un segundo orificio roscado 202. El miembro de accionamiento 331 tiene una porción de extremo distal 333 y una porción de extremo proximal 332. La porción de extremo distal 333 soporta una cremallera 203 que tiene un primer lado y un segundo lado. La cremallera 203 define una pluralidad de dientes en cada uno de los lado primero y lado segundo de la cremallera 203 que están configurados para acoplarse engranajes formados en un piñón correspondiente. Un conjunto de accionamiento de aproximación 204 (Figura 3) incluye un primer tornillo de avance 205, un segundo tornillo de avance 206, un primer piñón 207 y un segundo piñón 208. El primer tornillo de avance 205 se recibe dentro del primer orificio roscado 201 y el segundo tornillo de avance 206 se recibe dentro del segundo orificio roscado 202. Un primer piñón 207 se soporta en el primer tornillo de avance 205 y el segundo piñón 208 se soporta en el segundo tornillo de avance 206. El primer piñón 207 se acopla al primer lado de la cremallera 203 y el segundo piñón 208 se acopla al segundo lado de la cremallera 203. El primer tornillo de avance 205 y el segundo tornillo de avance 206 están fijados de manera giratoria a la primera mordaza 101. El movimiento del miembro de accionamiento 331 desde la posición retraída a la posición avanzada avanza la cremallera 203 para girar el primer piñón 207 y el segundo piñón 208. La rotación del primer piñón 207 gira el primer tornillo de avance 205 dentro del primer orificio roscado 201 y la rotación del segundo piñón 208 gira el segundo tornillo de avance 206 dentro del segundo orificio roscado 202 para mover la segunda mordaza 102 en relación con la primera mordaza 101 desde la posición abierta a la posición sujeta.

El primer orificio roscado 201 puede formarse al menos en parte en una primera tuerca 209 que está sujeta de manera fija a la segunda mordaza 102. De manera similar, el segundo orificio roscado 202 puede formarse al menos en parte en una segunda tuerca 210 sujeta de manera fija a la segunda mordaza 102.

La primera mordaza 101 soporta un primer pasador de guía 211 (Figura 7) y un segundo pasador de guía 212. La segunda mordaza 102 define un primer orificio 213 y un segundo orificio 214. El primer orificio 213 está alineado con el primer pasador de guía 211 y el segundo orificio 214 está alineado con el segundo pasador de guía 212. El primer pasador de guía 211 incluye una primera porción de extremo 215 colocada parcialmente en el primer orificio 213 cuando la segunda mordaza 102 está en la posición abierta con respecto a la primera mordaza 101 (Figura 7). La primera porción de extremo 215 del primer pasador de guía 211 se desliza adicionalmente en el primer orificio 213 a medida que la segunda mordaza 102 se aproxima a la posición cerrada con respecto a la primera mordaza 101 (Figura 11). El segundo pasador de guía 212 incluye una segunda porción de extremo 216 colocada parcialmente en

el segundo orificio 214 cuando la segunda mordaza 102 está en la posición abierta con respecto a la primera mordaza 101 (Figura 7). La segunda porción de extremo 216 del segundo pasador de guía 212 se desliza adicionalmente dentro del segundo orificio 214 a medida que la segunda mordaza 102 se aproxima a la posición cerrada con respecto a la primera mordaza 101 (Figura 11). El primer pasador de guía 211 y el segundo pasador de guía 212 mantienen la alineación paralela y evitan la rotación relativa entre la primera mordaza 101 y la segunda mordaza 102.

La porción distal 333 del miembro de accionamiento 331 soporta un extremo de trabajo (por ejemplo, barra en I 334) que define el espacio de tejido máximo "G". La barra en I 334 tiene una primera barra 335, una segunda barra 336 y un puntal vertical 337 que conecta la primera barra 335 con la segunda barra 336. El miembro de accionamiento 331 es móvil desde una posición retraída (véase, por ejemplo, la Figura 5) hacia una posición parcialmente avanzada para mover el conjunto de herramienta desde la posición abierta a la posición sujeta (véase, por ejemplo, la Figura 9), y es móvil desde la posición parcialmente avanzada hasta una posición totalmente avanzada (véase, por ejemplo, la Figura 13) para disparar grapas desde el conjunto de cartucho 112. La posición parcialmente avanzada del miembro de accionamiento 331 (Figura 9) está definida por una porción de extremo distal 339 de la cremallera 203. El miembro de accionamiento 331 tiene una superficie plana 340 en lados opuestos del mismo entre la porción extrema distal 339 de la cremallera 203 y la porción extrema proximal 332 del miembro de accionamiento 331. Por lo tanto, hacer avanzar el miembro de accionamiento 331 desde la posición parcialmente avanzada (Figura 9) a la posición totalmente avanzada (Figura 13) no gira el primer piñón 207 ni el segundo piñón 208. Cuando el miembro de accionamiento 331 se hace avanzar desde la posición retraída (Figura 5) a la posición parcialmente avanzada (Figura 9), el segundo miembro de mordaza 102 se aproxima completamente a partir de la configuración abierta con respecto al primer miembro de mordaza 101 (Figura 5) en la posición aproximada con respecto al primer miembro de mordaza 101 (Figura 9) por rotación del primer piñón 207 y del segundo piñón 208. A medida que el miembro de accionamiento 331 se mueve adicionalmente a través del conjunto de herramienta 16 desde la posición parcialmente avanzada (Figura 9) a la posición totalmente avanzada (Figura 13), la primera barra 335 se acopla a la primera mordaza 101 y la segunda barra 336 se acopla a la segunda mordaza 102 para impedir el movimiento hacia fuera de las mordazas primera y segunda 101 y 102 más allá de una distancia preestablecida para definir el espacio de tejido máximo "G". Cuando el miembro de accionamiento 331 alcanza la posición completamente avanzada (Figura 13), se han disparado todas las grapas del conjunto de cartucho 112.

La barra en I 334 puede tener una superficie orientada distalmente que define una cuchilla 338 que tiene un borde afilado configurado para cortar tejido.

Los diversos aspectos del dispositivo de grapado descritos en esta invención también pueden configurarse para trabajar con sistemas quirúrgicos robóticos y lo que se conoce comúnmente como "telecirugía". Dichos sistemas emplean diversos elementos robóticos para ayudar al cirujano y permitir la operación remota (u operación remota parcial) de instrumentación quirúrgica. Para este propósito pueden emplearse diversos brazos robóticos, engranajes, levas, poleas, motores eléctricos y mecánicos, etc., y pueden diseñarse con un sistema quirúrgico robótico para ayudar al cirujano durante una operación o tratamiento. Dichos sistemas robóticos pueden incluir sistemas conducidos de forma remota, sistemas quirúrgicos automáticamente flexibles, sistemas quirúrgicos flexibles de forma remota, sistemas quirúrgicos articulados de forma remota, sistemas quirúrgicos inalámbricos, sistemas quirúrgicos operados de forma remota modulares o selectivamente configurables, etc.

Los sistemas quirúrgicos robóticos pueden emplearse con una o más consolas que están junto a la sala de operaciones o situadas en una ubicación remota. En este caso, un equipo de cirujanos o enfermeras puede preparar al paciente para cirugía y configurar el sistema quirúrgico robótico con uno o más de los instrumentos descritos en esta invención, mientras que otro cirujano (o grupo de cirujanos) controla de forma remota los instrumentos a través del sistema quirúrgico robótico. Como puede apreciarse, un cirujano altamente experto puede realizar múltiples operaciones en múltiples ubicaciones sin abandonar su consola remota, lo que puede ser económicamente ventajoso y un beneficio para el paciente o para una serie de pacientes.

Los brazos robóticos del sistema quirúrgico se acoplan típicamente a un par de mangos maestros por un controlador. Los mangos pueden moverse por el cirujano para producir un movimiento correspondiente de los extremos de trabajo de cualquier tipo de instrumento quirúrgico (por ejemplo, efectores de extremo, pinzas, cuchillas, tijeras, etc.) que pueden complementar el uso de uno o más de los aspectos de la divulgación descrita en esta invención. El movimiento de los mangos maestros puede escalarse para que los extremos de trabajo tengan un movimiento correspondiente que sea diferente, menor o mayor, que el movimiento realizado por las manos operativas del cirujano. El factor de escala o relación de engranajes puede ser ajustable para que el operador pueda controlar la resolución de los extremos de trabajo del o de los instrumentos quirúrgicos.

Los mangos maestros pueden incluir varios sensores para proporcionar retroalimentación al cirujano relacionada con diversos parámetros o condiciones del tejido, por ejemplo, resistencia del tejido debido a la manipulación, corte o tratamiento de otra manera, presión por el instrumento sobre el tejido, temperatura del tejido, impedancia del tejido, etc. Como puede apreciarse, tales sensores le proporcionan al cirujano una retroalimentación táctil mejorada que simula las condiciones reales de operación. Los mangos maestros también pueden incluir una variedad de

actuadores diferentes para la manipulación o el tratamiento de tejidos delicados potenciando aún más la capacidad del cirujano para imitar las condiciones reales de operación.

- 5 Debe entenderse que diversos aspectos divulgados en esta invención pueden combinarse de manera diferentes que las combinaciones presentadas específicamente en la descripción y los dibujos adjuntos. También debe entenderse que, dependiendo del ejemplo, ciertos actos o eventos de cualquiera de los procesos o métodos descritos en esta invención pueden realizarse en una secuencia diferente, se pueden añadir, fusionar o salir por completo (por ejemplo, todos los actos o eventos descritos pueden no ser necesarios para llevar a cabo las técnicas). Además,
- 10 aunque ciertos aspectos de esta divulgación se describen como realizados por un único módulo o unidad para fines de claridad, debe entenderse que las técnicas de esta divulgación pueden realizarse mediante una combinación de unidades o módulos asociados con, por ejemplo, un dispositivo médico.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de herramienta (16) para un dispositivo de grapado quirúrgico (10), que comprende:

una primera mordaza (101) que tiene una primera superficie (121);
una segunda mordaza (102) que tiene una segunda superficie (122) orientada hacia la primera superficie, la segunda mordaza móvil en relación con la primera mordaza entre una posición abierta y una posición sujeta;
un miembro de accionamiento (331) que tiene una porción de extremo distal (333), y
un conjunto de accionamiento de aproximación (204), el conjunto de herramienta **caracterizado porque:**

la segunda mordaza define un primer y segundo orificios roscados (201, 202); la porción de extremo distal del miembro de accionamiento soporta una cremallera (203) que tiene un primer lado y un segundo lado, el miembro de accionamiento puede moverse desde una posición retraída a una posición avanzada; y el conjunto de accionamiento de aproximación (204) que incluye un primer tornillo de avance (205) recibido dentro del primer orificio roscado, un segundo tornillo de avance (206) recibido dentro del segundo orificio roscado, un primer piñón (207) soportado en el primer tornillo de avance, y un segundo piñón (208) soportado en el segundo tornillo de avance, el primer piñón se acopla al primer lado de la cremallera y el segundo piñón se acopla al segundo lado de la cremallera, en donde el primer tornillo de avance y el segundo tornillo de avance están fijados de manera giratoria a la primera mordaza,

en donde el movimiento del miembro de accionamiento desde la posición retraída a la posición avanzada avanza la cremallera para girar el primer piñón y el segundo piñón, y en donde girar el primer piñón gira el primer tornillo de avance dentro del primer orificio roscado y girar el segundo piñón gira el segundo tornillo de avance dentro del segundo orificio roscado para mover la segunda mordaza en relación con la primera mordaza desde la posición abierta a la posición sujeta.

2. El conjunto de herramienta de la reivindicación 1, en donde la segunda superficie de la segunda mordaza se mantiene en alineación sustancialmente paralela con la primera superficie de la primera mordaza a medida que la segunda mordaza se aproxima desde la posición abierta a la posición sujeta.

3. El conjunto de herramienta de la reivindicación 2, en donde la primera mordaza soporta un primer y segundo pasadores de guía (211, 222) y la segunda mordaza define un primer y segundo orificios (213, 214) que están alineados con el primer y segundo pasadores de guía, en donde el primer pasador de guía y el segundo pasador de guía están configurados para mantener un alineamiento sustancialmente paralelo entre la primera superficie de la primera mordaza y la segunda superficie de la segunda mordaza.

4. El conjunto de herramienta de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer orificio roscado se forma al menos en parte en una primera tuerca (209) sujeta de manera fija a la segunda mordaza, y el segundo orificio roscado se forma al menos en parte en una segunda tuerca (210) sujeta de manera fija a la segunda mordaza.

5. El conjunto de herramienta de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro de accionamiento incluye un extremo de trabajo en la porción de extremo distal del miembro de accionamiento, el extremo de trabajo configurado para mantener una distancia máxima entre la primera superficie de la primera mordaza y la segunda superficie de la segunda mordaza cuando la segunda mordaza está en la posición sujeta.

6. El conjunto de herramienta de la reivindicación 5, en donde el extremo de trabajo del miembro de accionamiento está configurado para moverse a lo largo de la primera mordaza y la segunda mordaza para mantener la distancia máxima entre la primera superficie de la primera mordaza y la segunda superficie de la segunda mordaza.

7. El conjunto de herramienta de la reivindicación 5 o 6, en donde el extremo de trabajo del miembro de accionamiento define una barra en I (334), incluyendo la barra en I una primera barra (335) configurada para acoplarse con la primera mordaza, una segunda barra (336) configurada para acoplarse con la segunda mordaza, y un puntal vertical (337) que conecta la primera barra y la segunda barra.

8. El conjunto de herramienta de la reivindicación 7, en donde la barra en I incluye una superficie orientada distalmente que define una cuchilla (338).

9. Un dispositivo de grapado quirúrgico (10), que comprende:

5

un cuerpo alargado (14) que tiene una porción proximal y una porción distal; y
un conjunto de recarga (18) que incluye una porción de cuerpo proximal (18a) y el conjunto de
herramienta (16) como se define en cualquier reivindicación anterior, la porción de cuerpo proximal
adaptada para acoplarse de forma liberable a la porción distal del cuerpo alargado, y el conjunto
de herramienta estando apoyado en la porción del cuerpo proximal.

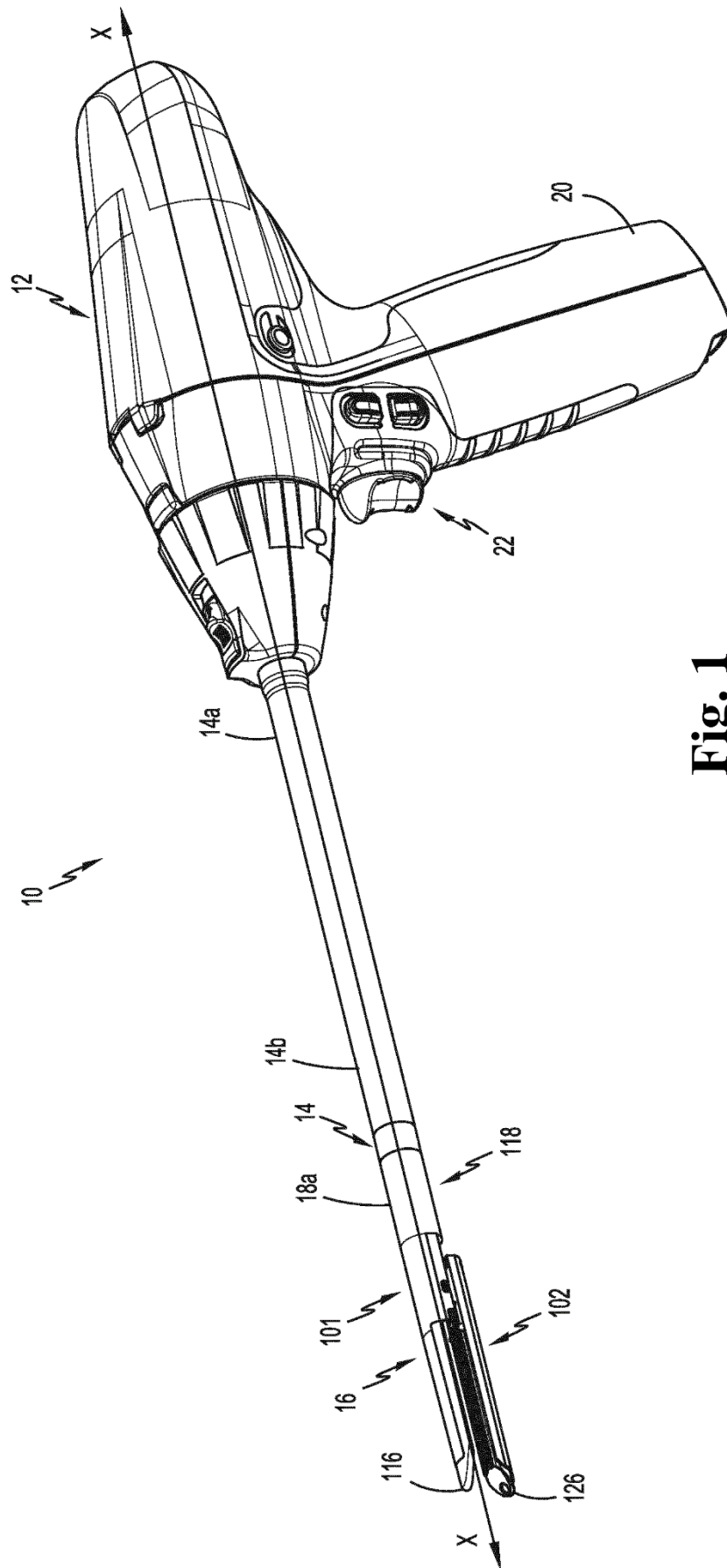


Fig. 1

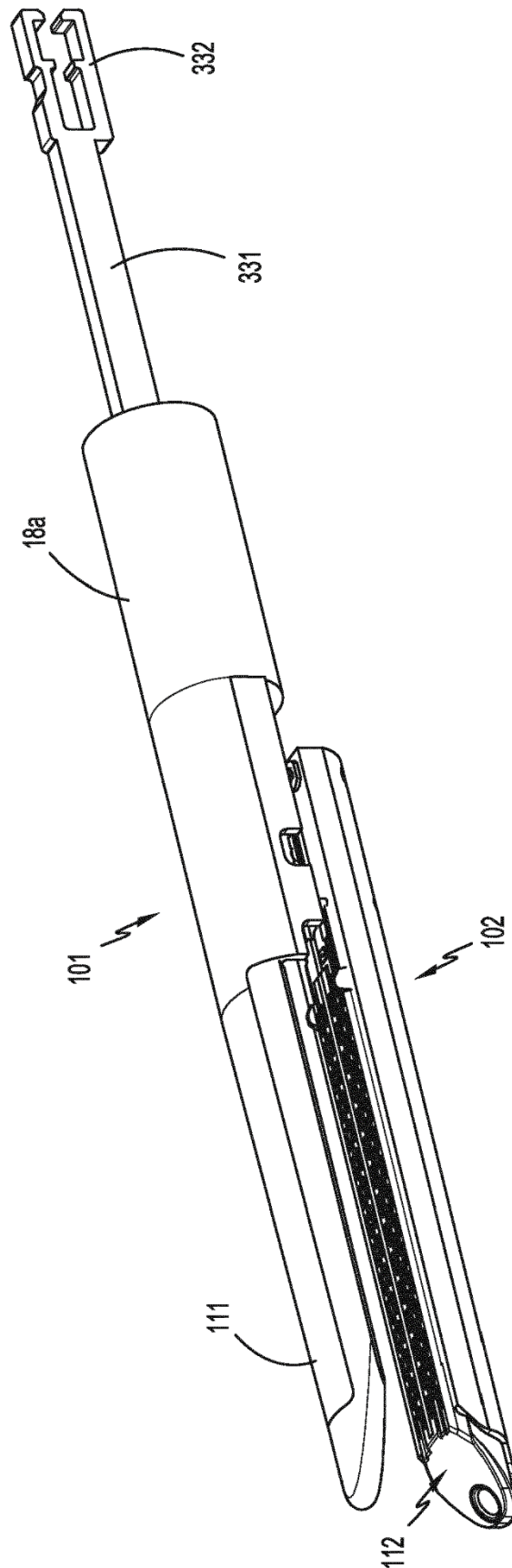


Fig. 2

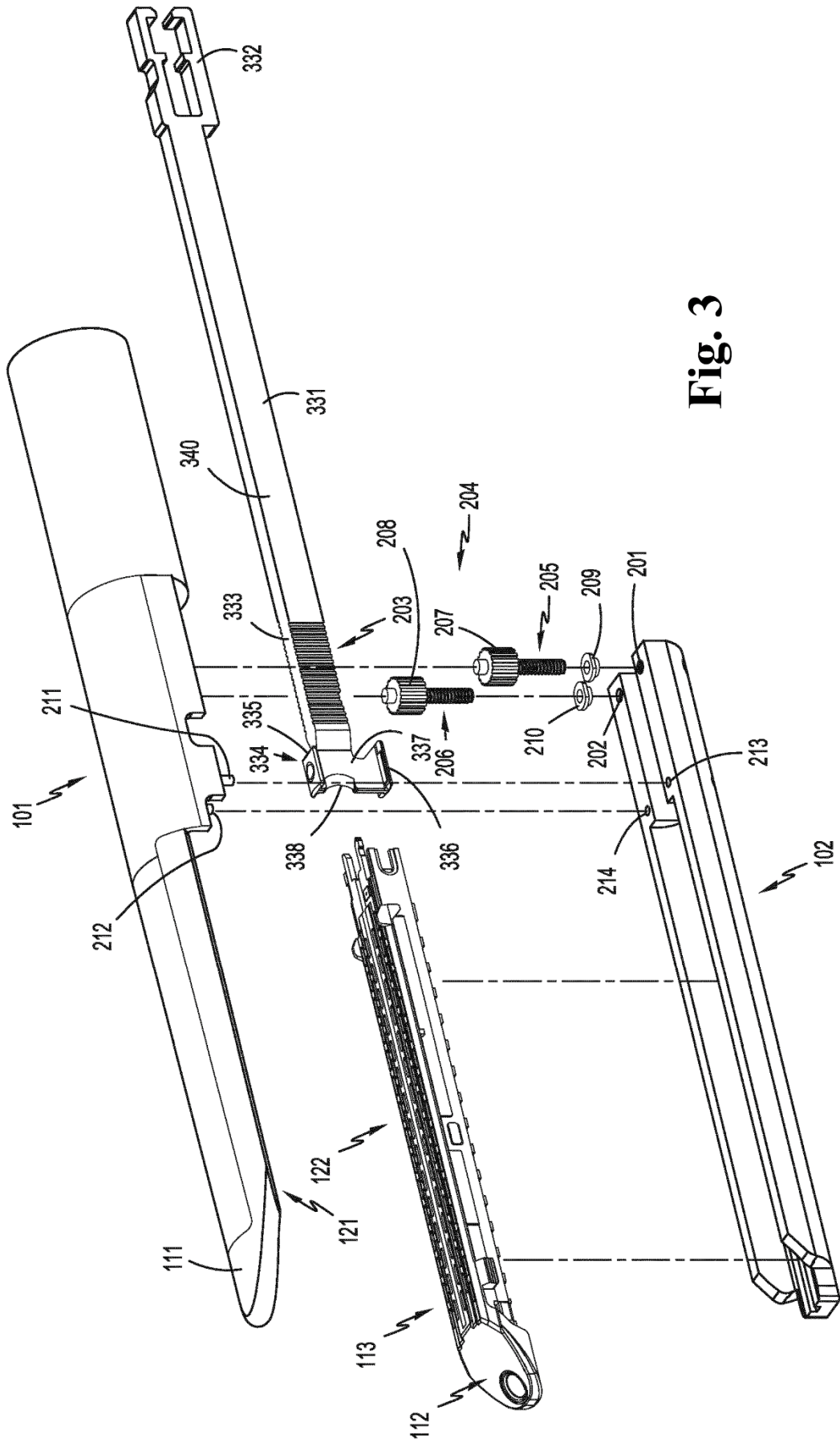


Fig. 3

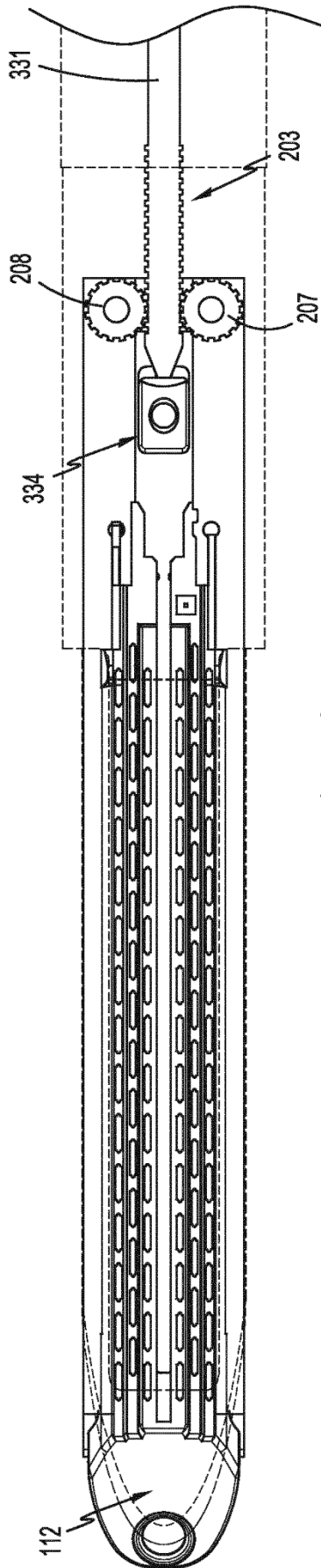


Fig. 4

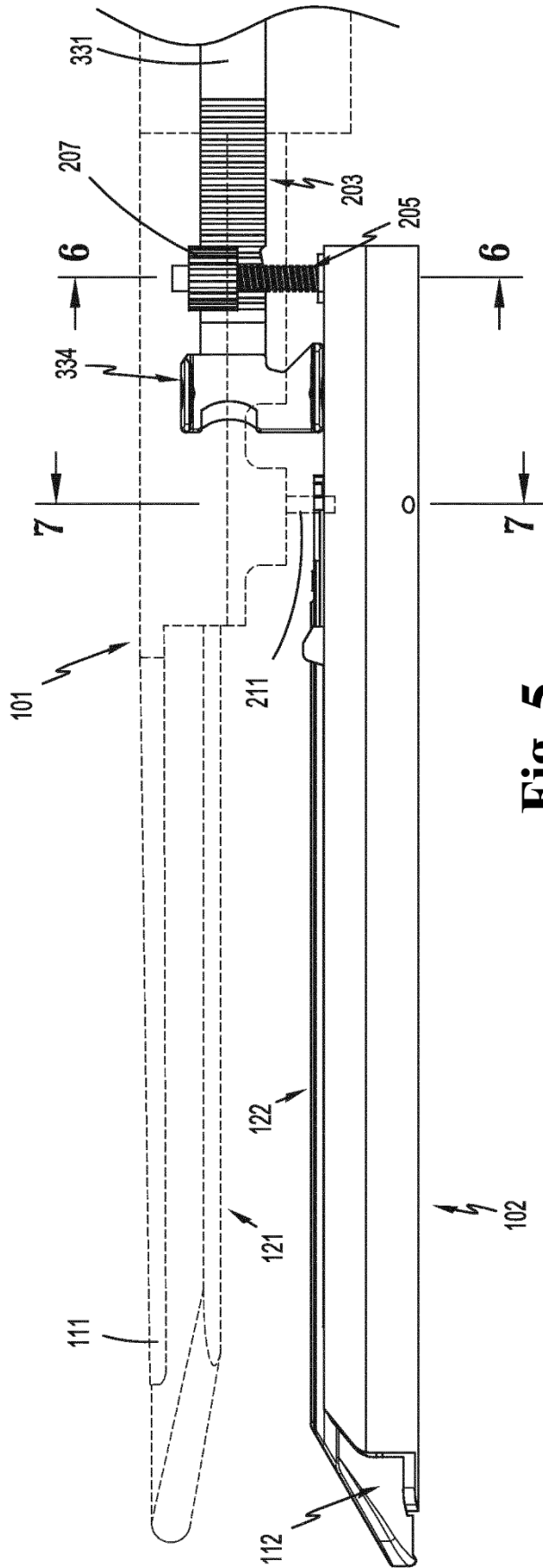


Fig. 5

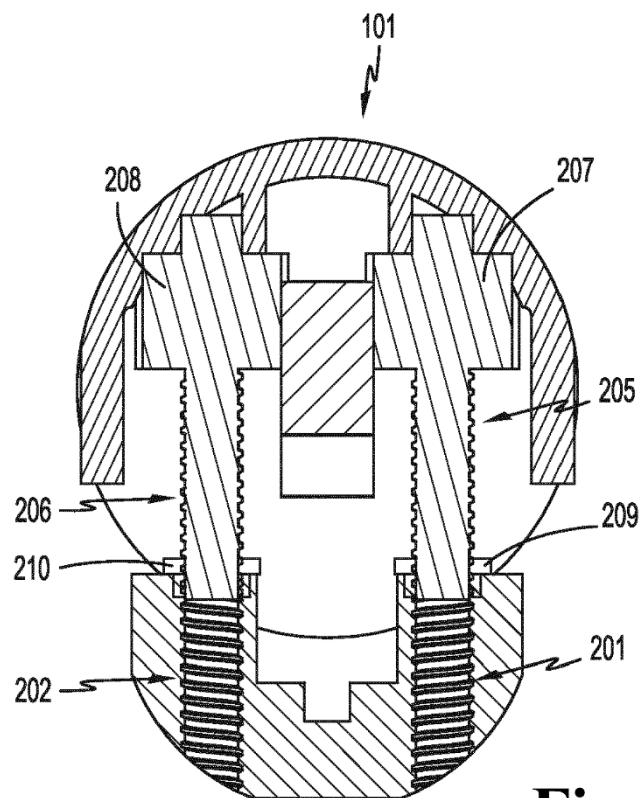


Fig. 6

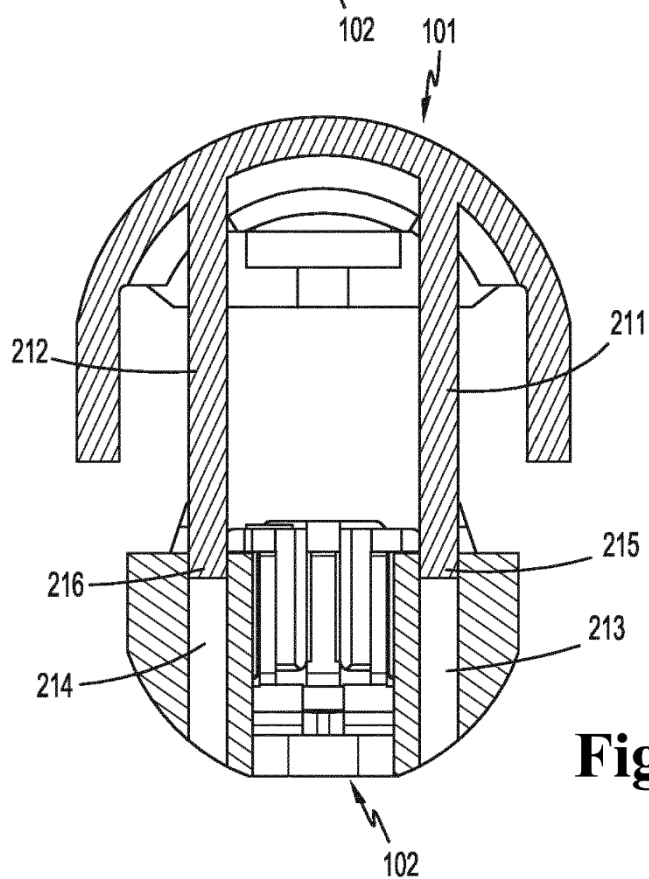


Fig. 7

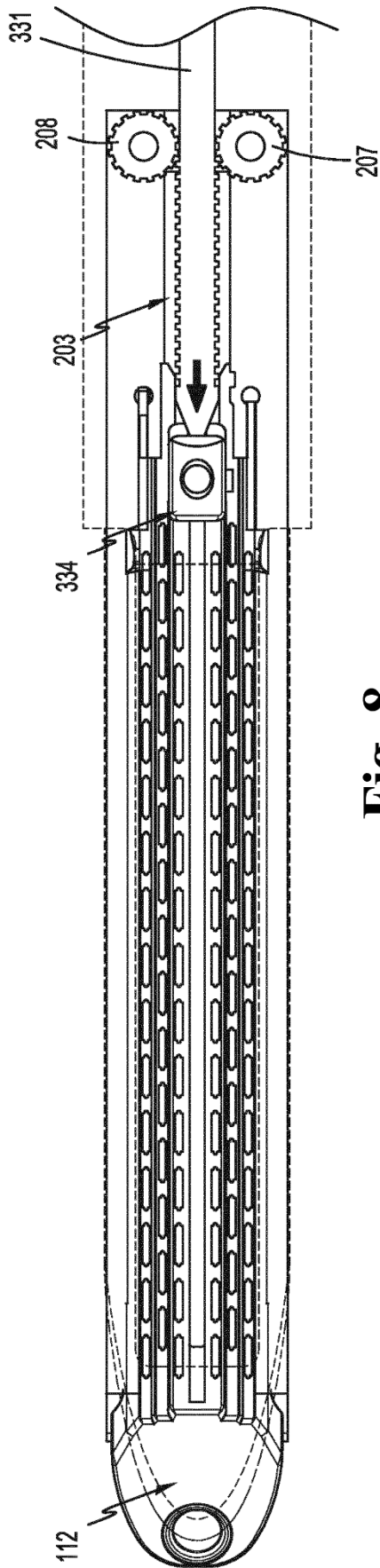


Fig. 8

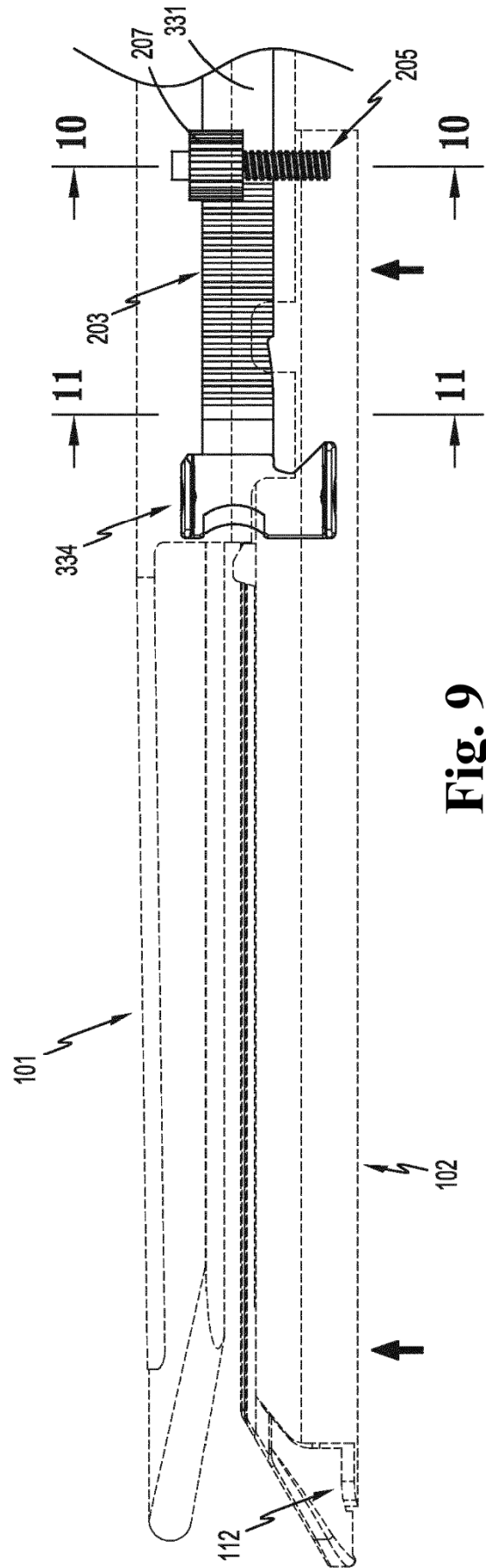


Fig. 9

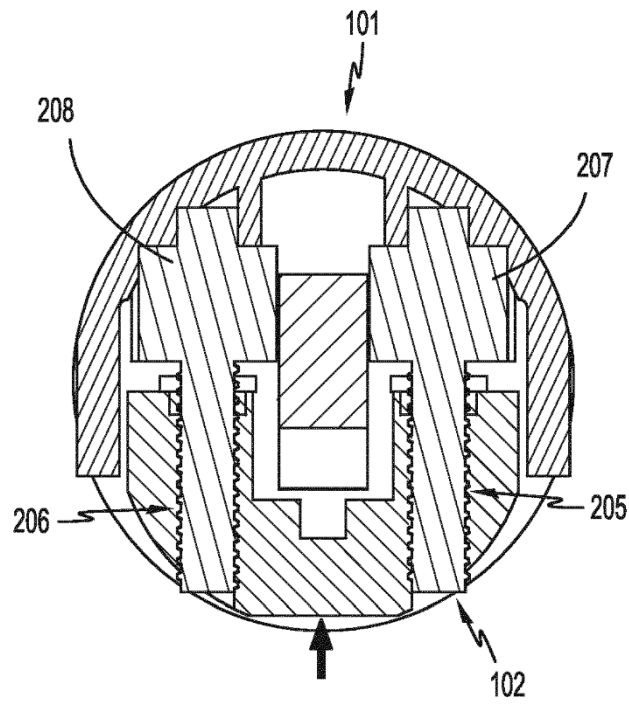


Fig. 10

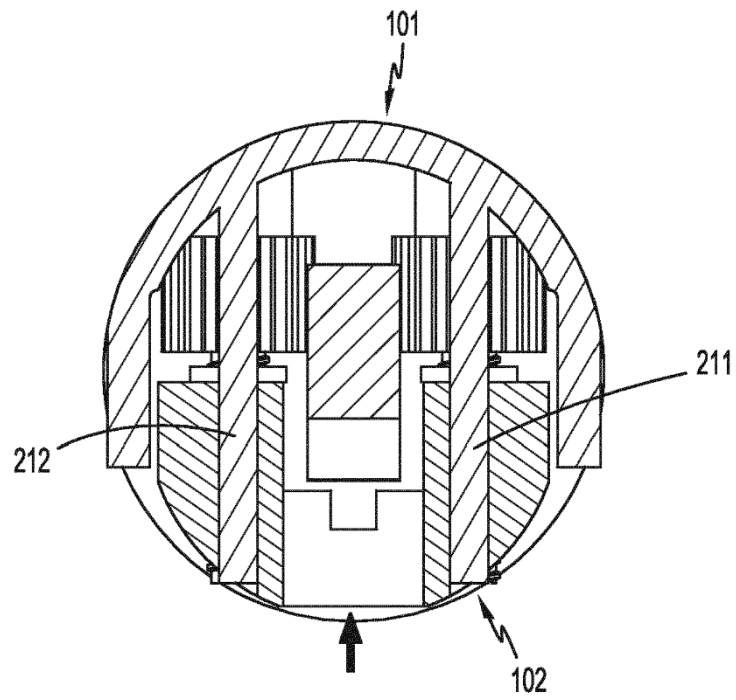


Fig. 11

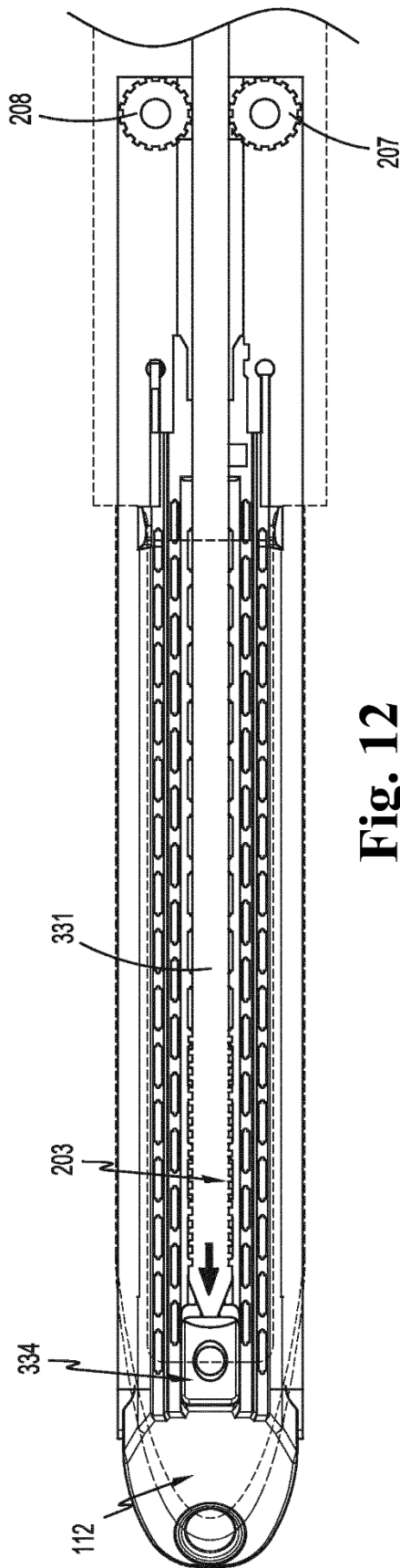


Fig. 12

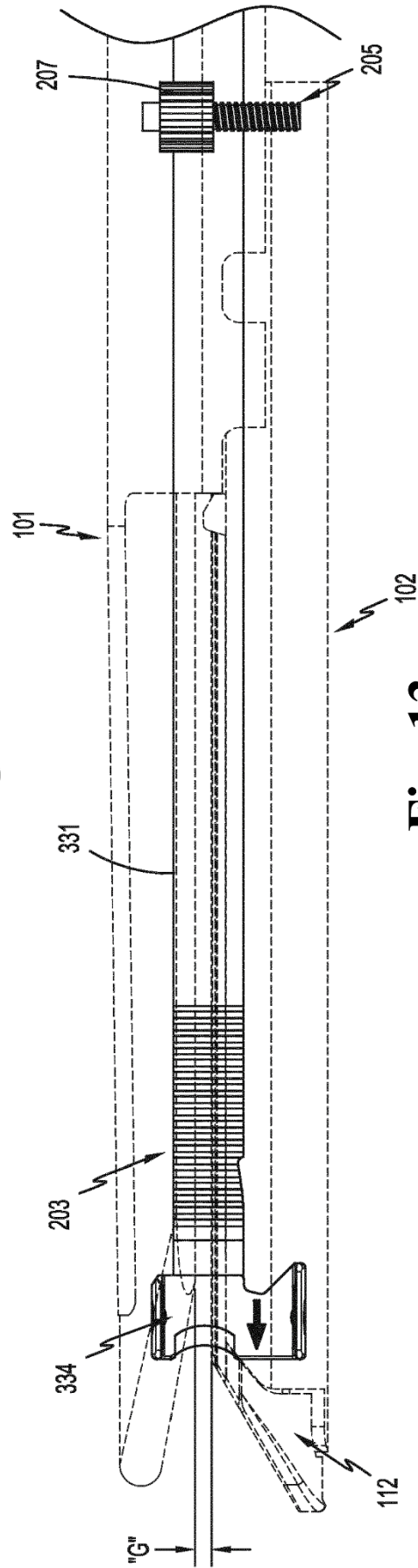


Fig. 13