



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: 2 534 592

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01) **A61B 17/28** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 30.03.2011 E 11250406 (3)
 (97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: 11.03.2015 EP 2371299

(54) Título: Instrumento quirúrgico

(30) Prioridad:

31.03.2010 US 751198

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: 24.04.2015

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

KOSTRZEWSKI, STANISLAW

74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

DESCRIPCIÓN

Instrumento quirúrgico

Antecedentes

Campo técnico

10

15

20

30

35

40

45

50

55

5 Esta solicitud se refiere a instrumentos quirúrgicos y, más particularmente, a instrumentos quirúrgicos configurados para articularse.

Antecedentes de la técnica relacionada

Los instrumentos quirúrgicos configurados para articularse son bien conocidos en la técnica médica. Por ejemplo, un tipo de instrumento quirúrgico incluye un efector extremo configurado para articulación y configurado para unir tejido (por ejemplo, una grapadora quirúrgica, un fórceps electroquirúrgico u otro dispositivo adecuado). Típicamente, tales instrumentos quirúrgicos incluyen un vástago que se extiende desde un conjunto de mango y/o disparador, incluyendo un conjunto de efector extremo un par de miembros de mordaza opuestos y un mecanismo de aproximación para acercar los miembros de mordaza. En algunos casos, un mecanismo impulsor o barra de bisturí (u otro dispositivo adecuado) se acopla operativamente con un hoja de bisturí y se configura conjuntamente para cortar tejido que se ha unido (por ejemplo, grapado y/o sellado). Típicamente uno, o ambos, de los miembros de mordaza están adaptados para recibir la hoja de bisturí dentro de un canal de bisturí dispuesto operativamente en uno, o en ambos, de los miembros de mordaza opuestos.

En el caso en el que el instrumento quirúrgico es una grapadora quirúrgica, uno de los miembros de mordaza puede soportar un conjunto de yunque y el otro miembro de mordaza puede soportar un conjunto de cartucho. En ciertos casos, una hoja de bisturí es trasladable a través de un canal de bisturí respectivo dispuesto operativamente con cada uno de los conjuntos de yunque y cartucho. En algunos casos, la grapadora quirúrgica puede adaptarse para conectarse a una unidad de carga (por ejemplo, una unidad de carga desechable (DLU)) o una unidad de carga de un solo uso (SULU) que incluye un conjunto de efector extremo, el cual incluye un conjunto de yunque y un conjunto de cartucho para soportar una pluralidad de sujetadores quirúrgicos.

En el caso en el que el instrumento quirúrgico es un fórceps electroquirúrgico, uno o ambos de los miembros de mordaza pueden soportar una placa de sellado. En ciertos casos, una hoja de bisturí es trasladable a través de un canal de bisturí respectivo dispuesto operativamente con cada uno de los miembros de mordaza opuestos.

Pueden existir uno o más desafíos prácticos asociados con instrumentos quirúrgicos que incluyen dispositivos de articulación configurados para hacer girar uno o más componentes (por ejemplo, un efector extremo) asociados con los instrumentos quirúrgicos. Más particularmente, puede limitarse el rango de movimiento (por ejemplo, grado de rotación) asociado con el dispositivo de articulación. Este rango limitado de movimiento del dispositivo de articulación puede inhibir y/o impedir que el efector extremo y/o los miembros de mordaza asociados con él funcionen de la manera pretendida. Es decir, los miembros de mordaza del efector extremo pueden no agarrar adecuada y/o efectivamente el tejido, lo cual, a su vez, puede dar como resultado que los miembros de mordaza proporcionen un efecto al tejido agarrado que sea menor que el deseado, por ejemplo, una formación incompleta de grapas expulsadas dentro del tejido, un sellado incompleto del tejido, etc. Además, el rango limitado de movimiento del dispositivo de articulación da como resultado un radio de curvatura adyacente al dispositivo de articulación que es relativamente pequeño cuando el efectos extremo está en una posición articulada, tal como, por ejemplo, cuando el efector extremo se hace girar en un ángulo de 45°. Por tanto, en el caso en el que requiera que un mecanismo impulsor o barra de bisturí empuje una hoja de bisturí, los radios pequeños de curvatura adyacentes al dispositivo de articulación pueden provocar un desvío permanente de la barra de bisturí.

El documento EP-A-1854418 revela un instrumento quirúrgico según el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario

Según un aspecto de la presente revelación, se proporciona un instrumento quirúrgico para unir quirúrgicamente tejido. El instrumento quirúrgico incluye un alojamiento. El instrumento quirúrgico incluye una porción alargada que se extiende distalmente desde el alojamiento y define un eje longitudinal. Un efector extremo se acopla operativamente con la porción alargada. Un conjunto de montaje proximal se acopla de manera pivotante con un extremo distal de la porción alargada. El conjunto de montaje proximal define un primer eje de pivote que intersecta el eje longitudinal. Está dispuesta y se acopla una rueda dentada estacionaria con la porción alargada de modo que la porción de montaje proximal sea pivotable con respecto al eje longitudinal. Un conjunto de montaje distal se acopla de manera pivotable con el conjunto de montaje proximal y se acopla con el efector extremo. Una rueda dentada móvil está acoplada con el efector extremo, siendo pivotable el conjunto de montaje distal con respecto al conjunto de montaje proximal. Un miembro de articulación es acoplado con el conjunto de montaje proximal de modo que el movimiento del miembro de articulación pivote el conjunto de montaje proximal y el conjunto de montaje distal con respecto al eje longitudinal.

En una realización, la rueda dentada móvil está en engrane operativo con la rueda dentada estacionaria. Al menos puede disponerse una biela para acoplar operativamente el conjunto de montaje proximal con el conjunto de montaje distal. La al menos una biela está conectada pivotadamente con la porción alargada.

En una realización, la rueda dentada estacionaria está formada sobre una placa de pivote acoplada con la porción alargada. Al menos una biela puede acoplar el conjunto de montaje proximal con el conjunto de montaje distal, siendo móvil una porción proximal de la al menos una biela dentro de un rebajo arqueado en la placa de pivote.

En una realización, la rotación del conjunto de montaje proximal en una dirección en el sentido de las agujas del reloj y la interacción entre la rueda dentada estacionaria y la rueda dentada móvil provocan la rotación del conjunto de montaje distal en el sentido de las agujas del reloj.

- 10 En una realización particular, el efector extremo incluye un primer miembro de mordaza y un segundo miembro de mordaza, siendo móviles el primer miembro de mordaza y el segundo miembro de mordaza desde una posición abierta en la que los miembros de mordaza están dispuestos en una relación separada uno con respecto al otra, hasta una posición de sujeción en la que los miembros de mordaza están en una posición aproximada uno con relación al otro.
- 15 En una realización particular, el efector extremo incluye un conjunto de cartucho de grapas y un conjunto de yunque.

20

al eie longitudinal.

55

Según un aspecto de la presente revelación, se proporciona una unidad de carga configurada para uso con un instrumento quirúrgico. Un primer miembro pivotante se acopla de manera pivotante con la unidad de carga. El primer miembro pivotante define un primer eje de pivote que intersecta un eje longitudinal definido por la unidad de carga. Un segundo miembro pivotante se acopla de manera pivotante con el primer miembro pivotante y se acopla operativamente con un efector extremo asociado con la unidad de carga. El segundo miembro pivotante define un segundo eje de pivote que se mueve desde una posición alineada con el eje longitudinal hasta una posición apartada del eje longitudinal cuando se hace girar el primer miembro pivotante. Una interfaz móvil está dispuesta entre el primer miembro pivotante y el segundo miembro pivotante.

En una realización, una rueda dentada estacionaria está acoplada con un extremo proximal de la unidad de carga.

En una realización, una rueda dentada móvil acopla el segundo miembro pivotante con el efector extremo; la rueda dentada móvil en engrane operativo con la rueda dentada estacionaria y forma la interfaz móvil.

En una realización, la rotación del primer miembro pivotante en el sentido de las agujas del reloj, y la interacción entre la rueda dentada estacionaria y la rueda dentada móvil provocan la rotación del segundo miembro pivotante en el sentido de las agujas del reloj.

30 En una realización particular, el efector extremo incluye un primer miembro de mordaza y un segundo miembro de mordaza, en donde el primer miembro de mordaza y el segundo miembro de mordaza son móviles desde una posición abierta en la que los miembros de mordaza están dispuestos en relación separada uno con respecto a otro, hasta una posición de sujeción en la que los miembros de mordaza están aproximados uno con relación al otro.

En una realización particular, el efector extremo incluye un conjunto de cartucho de grapas y un conjunto de yunque.

- En un aspecto adicional, se proporciona un instrumento quirúrgico configurado para unir quirúrgicamente tejido. El instrumento quirúrgico incluye un alojamiento. El instrumento quirúrgico incluye una porción alargada que se extiende distalmente desde el alojamiento y define un eje longitudinal. Un efector extremo se acopla operativamente con la porción alargada. Un primer miembro pivotante se acopla de manera pivotante con un extremo distal de la porción alargada. El primer miembro pivotante define un primer eje de pivote que intersecta el eje longitudinal. Está dispuesta una rueda dentada estacionaria y que se acopla con la porción alargada de modo que la porción de montaje proximal sea pivotable con respecto al eje longitudinal. Un segundo miembro pivotante se acopla de manera pivotante con el primer miembro pivotante y se acopla con el efector extremo. Una rueda dentada móvil está acoplada con el efector extremo, siendo pivotable el segundo miembro pivotante con respecto al primer miembro pivotante. Un miembro de articulación está acoplado con el primer miembro pivotante de modo que el movimiento del miembro de articulación haga pivotar el primer miembro pivotante y el segundo miembro pivotante con respecto
 - En una realización, la rueda dentada móvil está en engrane operativo con la rueda dentada estacionaria. Puede proporcionarse al menos una biela para acoplar operativamente el primer miembro pivotante con el segundo miembro pivotante. La al menos una biela está conectada de manera pivotante a la porción alargada.
- 50 En una realización, la rueda dentada estacionaria está formada sobre una placa de pivote acoplada con la porción alargada. Al menos una biela puede acoplar el primer miembro pivotante con el segundo miembro pivotante, siendo móvil una porción proximal de la al menos una biela dentro de un rebajo arqueado formado en la placa de pivote.

En una realización, la rotación del primer miembro pivotante en el sentido de las agujas del reloj y la interacción entre la rueda dentada estacionaria y la rueda dentada móvil provocan la rotación del segundo miembro pivotante en el sentido de las agujas del reloj.

En una realización particular, el efector extremo incluye un primer miembro de mordaza y un segundo miembro de mordaza, siendo móviles el primer miembro de mordaza y el segundo miembro de mordaza desde una posición abierta en la que los miembros de mordaza están dispuestos en relación separada uno con respecto al otro, hasta una posición de sujeción en la que los miembros de mordaza están en una posición aproximada uno con respecto al otro.

En una realización particular, el efector extremo incluye un conjunto de cartucho de grapas y un conjunto de yunque.

Breve descripción de los dibujos

Se describen en el presente documento diversas realizaciones de la presente revelación con referencia a los dibujos, en los que:

La figura 1A es una vista en perspectiva de un instrumento quirúrgico que incluye una unidad de carga adaptada para uso con un conjunto de articulación según una realización de la presente revelación;

La figura 1B es una vista en perspectiva de un instrumento electroquirúrgico adaptado para uso con un conjunto de articulación según una realización de la presente revelación;

La figura 2A es una vista ampliada del área del detalle de la figura 1A con el conjunto de articulación en un estado de no articulación;

La figura 2B es una vista en perspectiva inferior del conjunto de articulación representado en la figura 2A;

La figura 3 es una vista en perspectiva ampliada, con porciones desprendidas, del conjunto de articulación representado en la figura 1A con el conjunto de articulación en un estado articulado; y

La figura 4 es una vista en perspectiva ampliada, con porciones desprendidas, de una porción distal de un conjunto de montaje distal de la unidad de carga desechable mostrada en la figura 1A.

Descripción detallada

15

20

25

30

35

40

45

50

Se describen en detalle realizaciones del instrumento quirúrgico ahora revelado con referencia a los dibujos, en los que los números de referencia iguales designan elementos similares o idénticos en cada una de las diversas vistas. En los dibujos y en la descripción que sigue, el término "proximal" hace referencia al extremo del instrumento de grapado quirúrgico que está más cercano al conjunto de mango, mientras que el término "distal" hace referencia al extremo del instrumento de grapado quirúrgico que está más alejado del conjunto de mango. Según se apreciará por los expertos en la técnica, el instrumento de grapado quirúrgico representado dispara grapas, pero puede adaptarse para disparar cualquier otro sujetador adecuado, tal como pinzas y sujetadores de dos piezas.

La figura 1A ilustra un instrumento quirúrgico 10 con un conjunto 100 de articulación según la presente revelación. Brevemente, el instrumento quirúrgico 10 (por ejemplo, una grapadora quirúrgica 10) incluye un alojamiento 12 que tiene un conjunto 14 de mango y una porción alargada o vástago 16 que define un eje longitudinal "A-A". El conjunto 14 de mango incluye un miembro 18 de mango estacionario y un miembro 20 de mango móvil. Un miembro giratorio 22 está montado en el conjunto 14 de mango para facilitar la rotación de la porción alargada 16 con respecto al conjunto 14 de mango. Una palanca 24 de articulación también está montada en el conjunto 16 de mango para facilitar la articulación de un efector extremo 26. El extremo distal del instrumento 10 puede configurarse como una unidad 28 de carga (por ejemplo, una unidad de carga desechable (DLU) o una unidad de carga de un solo uso (SULU)) que está fijada desprendiblemente a un extremo distal del vástago 16. En otras realizaciones, las mordazas del instrumento están fijadas a la porción alargada o vástago 16 y se utiliza un cartucho reemplazable. La unidad 28 de carga incluye un efector extremo 26 que incluye un par de miembros 30 y 32 de mordaza primero y segundo opuestos, respectivamente, que incluye un conjunto 30a de yunque respectivo, que tiene una pluralidad de cavidades formadoras de grapas, y un conjunto 32a de cartucho que aloja una pluralidad de grapas quirúrgicas. En algunas realizaciones, uno o ambos del conjunto 28 de cartucho y del conjunto 30 de yunque pueden configurarse para conducir energía electroquirúrgica.

Para una descripción más detallada del funcionamiento del instrumento quirúrgico 10 se hace referencia a la patente norteamericana número 5.865.361 comúnmente cedida de Milliman y otros

El conjunto 100 de articulación puede adaptarse para uso con un instrumento electroquirúrgico 500, por ejemplo un fórceps electroquirúrgico endoscópico 500 (figura 1B). Brevemente, el instrumento electroquirúrgico 500 puede ser cualquier tipo adecuado de instrumento electroquirúrgico, incluyendo, pero sin limitación, instrumentos electroquirúrgico que pueden agarrar y/o ejecutar cualquiera de las intervenciones electroquirúrgicas antes mencionadas. Un tipo de instrumento electroquirúrgico puede incluir el fórceps electroquirúrgico endoscópico 500 según se revela en la publicación de patente norteamericana número 2007/0173814, titulada "Sellador de vasos y divisor para estructuras de tejido grandes". Una breve discusión del fórceps electroquirúrgico endoscópico 500 y de los componentes, piezas y miembros asociados con el mismo se incluye en el presente documento para proporcionar más detalles y para ayudar a la comprensión de la presente revelación.

Se muestra un fórceps electroquirúrgico 500 para uso en diversas intervenciones electroquirúrgicas (por ejemplo, una intervención de sellado de tejido) y éste generalmente incluye un alojamiento 520, un conjunto 530 de mango que incluye un mango móvil 540 y un mango fijo 550, un conjunto giratorio 580, un conjunto 560 de pulsador, un conjunto 570 de disparador, un vástago 512 y un conjunto 600 de efector extremo, que cooperan mutuamente para agarrar, sellar y dividir tejidos tubulares grandes y vasos vasculares grandes. En algunas realizaciones, el fórceps electroquirúrgicos 500 está adaptado para conectarse a una fuente de energía electroquirúrgica 700. Aunque la mayoría de los dibujos de las figuras representan un fórceps electroquirúrgico 500 para uso en relación con intervenciones quirúrgicas laparoscópicas, la presente revelación puede usarse en intervenciones quirúrgicas abiertas más tradicionales o en intervenciones endoscópicas.

10 El instrumento grapador 10 y el instrumento electroquirúrgico 500 se denominarán colectivamente de aquí en adelante instrumento quirúrgico 10. En la descripción que sigue, el conjunto 100 de articulación se describirá en términos de uso con un instrumento quirúrgico 10 que incluye los componentes asociados con el instrumento quirúrgico representado en la figura 1A.

Haciendo ahora referencia a las figuras 2A-4 e inicialmente con referencia a la figura 2A, se muestra una realización del conjunto 100 de articulación. En la realización ilustrada en las figuras 2A-4, un extremo proximal de una unidad 28 de carga está configurado para asegurarse desprendiblemente a extremo distal del vástago alargado 14 del instrumento quirúrgico 10 (figura 1A).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

Con referencia continuada a la figura 2A, el conjunto 100 de articulación proporciona una articulación incrementada del efector extremo 26 en comparación con conjuntos de articulación actualmente conocidos. Además, el conjunto 100 de articulación proporciona el curvado de una barra 266 de bisturí (una porción de la cual se muestra en la figura 4, por ejemplo) a lo largo de un mayor radio de curvatura, minimizando así el esfuerzo sobre la barra 266 de bisturí, lo cual, a su vez, dificulta y/o impide un desvío permanente de la barra 266 de bisturí.

El conjunto 100 de articulación incluye un conjunto 102 de montaje proximal y un conjunto 104 de montaje distal acoplados operativamente uno con otro por al menos una biela, tal como un par de bielas 106a y 106b (véase la figura 2A en combinación con la figura 2B).

El conjunto 102 de montaje proximal define un primer eje de pivote vertical "B-B" a través del conjunto de montaje proximal (véase la figura 3, por ejemplo) e incluye un miembro pivotante 150 que puede girar desde aproximadamente 0° hasta aproximadamente 45°, o aproximadamente 90°, en ambos lados, con respecto al del eje longitudinal "A-A"; véase la figura 3 por ejemplo. El miembro pivotante 150 incluye unos extremos proximal y distal que se comunican operativamente con uno o más componentes asociados con la unidad 28 de carga y del conjunto 104 de montaje distal. Más particularmente, el miembro pivotante 150 incluye una configuración generalmente circunferencial que tiene unos extremos proximal y distal arqueados 154 y 152, respectivamente, que facilitan la rotación del miembro pivotante 150 alrededor del eje B-B y con respecto a un extremo distal 42 de la unidad 28 de carga y el conjunto 104 de montaje distal (véanse las figuras 2A o 2B y la figura 3). Más particularmente, el extremo distal 152 incluye un radio de curvatura de proporción adecuada para hacer pasar el miembro pivotante 150 y/u otros componentes operativos asociados con el conjunto 102 de montaje proximal desde una posición no articulada hasta una posición articulada (véase la figura 2A, que muestra la posición no articulada, y véase la figura 3, que muestra la posición articulada). El miembro pivotante 150 incluye un extremo proximal arqueado o convexo 154 que también tiene un radio de curvatura de proporción adecuada para hacer pasar el miembro pivotante 150 y/u otros componentes operativos asociados con el conjunto 102 de montaje proximal desde una posición no articulada hasta una posición articulada (véase la figura 2A en combinación con la figura 3). Una acanaladura o canal alargado 156 está posicionado a lo largo del miembro pivotante 150. En la realización ilustrada en las figuras 2A y 3, el canal alargado 156 se extiende a lo largo de un lado derecho del miembro pivotante 150 entre unas caras proximal y distal 122 y 124, respectivamente, del miembro pivotante 150. Alternativamente, el canal alargado 156 puede posicionarse a lo largo de un lado izquierdo del miembro pivotante 150. El canal alargado 156 está dimensionado para recibir un extremo distal de un miembro 128 de articulación, que puede configurarse como una varilla, correa, cable u otro miembro. Una o más estructuras, por ejemplo un pasador de pivote (no mostrado explícitamente), asociadas operativamente con el miembro pivotante 150 y posicionadas en el canal alargado 156, se acoplan con el extremo distal de la varilla 128 de articulación. Para una descripción más detallada del miembro de articulación, se hace referencia a la patente norteamericana número 5.865.361 de Milliman y otros.

El conjunto 102 de montaje proximal se acopla con el extremo distal 42 de la unidad 28 de carga. Más particularmente, el miembro pivotante 150 se monta entre unas placas de pivote superior e inferior 108a y 108b, respectivamente, de tal manera que el miembro pivotante 150 sea giratorio con respecto a cada una de la placa 108a de pivote superior y la placa 108b de pivote inferior, y al extremo distal 42 de la unidad 28 de carga. Las placas 108a y 108b de pivote superior e inferior, respectivamente, son idénticas entre ellas, por lo que, y a no ser que se indique otra casa, sólo se describirán en el presente documento las características operativas de la placa 108a de pivote superior. La placa 108a de pivote superior incluye un extremo proximal alargado 116a que se estrecha proximalmente y que se une de manera fija al extremo distal 42 de la unidad 28 de carga. En la realización ilustrada en las figuras 2A-3, al menos una porción del extremo proximal 116a se une de manera fija al extremo distal 42 de un vástago de la unidad 28 de carga mediante soldadura, uno o más remaches, adhesivo u otro método de fijación. La placa 108a de pivote superior se extiende distalmente hacia el efector extremo 26 y define una rueda dentada

estacionaria. La rueda dentada estacionaria puede configurarse como un extremo distal curvo o circunferencial 110a que tiene una pluralidad de dientes 112a que están configurados para engranar o acoplarse con una pluralidad correspondiente de dientes 118a asociados con el conjunto de montaje distal 104 (según se ve mejor en la figura 3). La placa 108a de pivote superior es estacionaria debido a que la placa 108a de pivote superior permanece paralela al eje longitudinal "A-A durante la rotación del conjunto 102 de montaje proximal (véase la figura 2A en combinación con la figura 3). Uno o más pasadores 120 de pivote (u otra estructura adecuada) están asociadas operativamente con el conjunto 102 de montaje proximal y acoplan de manera pivotante el miembro pivotante 150 con las respectivas placas 108a y 108b de pivote superior e inferior. Más particularmente, el pasador 120 de pivote se extiende desde una cara superior 122 del miembro pivotante 150 a través de la placa 108a de pivote superior y hasta una biela correspondiente 106a (figura 2A). De igual modo, un pasador 120 de pivote se extiende desde una cara distal 124 del miembro pivotante 150 a través de la placa 108b de pivote inferior y hasta una biela correspondiente 106b (figura 2B). La placa 108a de pivote superior incluye un rebajo o ranura arqueado o cóncavo 114a dispuesto operativamente junto al extremo proximal 116a de la placa 108a de pivote superior. La ranura 114a está configurada y dimensionada para alojar una porción proximal de una biela correspondiente 106a, que se describirá a continuación con mayor detalle. La ranura 114a proporciona una integridad estructural adicional y una transición suave para el conjunto 102 de montaje proximal cuando se hacen girar los componentes del conjunto 102 de montaje proximal.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

Según se observó anteriormente, un miembro 128 de articulación está asociado operativamente con la unidad 28 de carga. Más particularmente, el miembro 128 de articulación está en comunicación mecánica con la palanca 24 de articulación. El miembro 128 de articulación se acopla con el miembro pivotante 150 del conjunto 102 de montaje proximal y controla la rotación del conjunto 102 de montaje proximal. En la realización ilustrada en las figuras 2A y 3, el miembro 128 de articulación se extiende a lo largo de un tramo de la unidad 28 de carga desde un extremo proximal, en donde la unidad 28 de carga se acopla con un extremo distal del instrumento quirúrgico 10, hasta la porción distal 42. Para una descripción más detallada de las características estructurales y funcionales de la varilla 128 de articulación, y de componentes operativos asociados con la misma, se hace referencia de nuevo a la patente norteamericana número 5.865.361 de Milliman y otros.

El conjunto 104 de montaje distal define un segundo eje de pivote vertical "C-C". El conjunto de montaje distal incluye un miembro pivotante 160 giratorio alrededor del eje C-C de modo que el miembro pivotante 160 se articula con respecto al eje longitudinal (figura 3). El miembro pivotante 160 incluye un extremo proximal que se comunica operativamente con el miembro pivotante 150 del conjunto 102 de montaje proximal. Más particularmente, el miembro pivotante 160 incluye una configuración generalmente curva o circunferencial que tiene un extremo proximal arqueado 164 que facilita la rotación del miembro pivotante 160 con respecto al eje longitudinal. Más particularmente, el extremo proximal 164 incluye un radio de curvatura de proporción adecuada para hacer pasar el miembro pivotante 160, y/u otros componentes operativos asociados con el conjunto 104 de montaje distal, desde una posición no articulada hasta una posición articulada (véase la figura 2A en combinación con la figura 3).

En las realizaciones ilustradas en las figuras 2A-3, el extremo distal 152 del miembro pivotante 150 y el extremo proximal 164 del miembro pivotante 160 están configurados como superficies complementarias. De este modo, en una realización, el extremo distal 152 del miembro pivotante 150 puede incluir una configuración convexa y el extremo proximal 164 del miembro pivotante 160 puede incluir una configuración cóncava. Se contemplan otras superficies complementarias que están dentro del alcance de la presente revelación.

El conjunto 104 de montaje distal se acopla operativamente con el efector extremo 26 de la unidad 28 de carga. En la realización ilustrada en las figuras 2A-4, el conjunto 104 de montaje distal está fijado rígidamente a un extremo proximal del conjunto 30a de yunque asociado con el primer miembro 30 de mordaza (véase la figura 4, por ejemplo). Más particularmente, el miembro pivotante 160 está fijado rígidamente al conjunto 30a de yunque entre las placas 162a y 162b de pivote superior e inferior (véanse las figuras 2A y 2B en combinación con la figura 4). Las placas 162a y 162b de pivote superior e inferior, respectivamente, son idénticas entre ellas; por tanto, y a no ser que se indique otra cosa, sólo se describirán en el presente documento las características operativas de la placa 162a de pivote superior. La placa 162a de pivote superior incluye un extremo distal alargado 166a que se extiende distalmente y que se une de manera fija al conjunto 30a de yunque de la unidad 28 de carga por cualesquiera métodos y/o estructuras adecuados. En la realización ilustrada en las figuras 2A, 3 y 4, la placa 162a de pivote superior está formada monolíticamente con el extremo proximal del efector extremo. Alternativamente, la placa 162a de pivote superior puede acoplarse con el conjunto 30a de yunque por soldadura, uno o más remaches, adhesivo o similar. La placa 162a de pivote superior está alineada en general con, y se extiende proximalmente hacia, la placa 108a de pivote superior correspondiente asociada con el conjunto 102 de montaje proximal. La placa 162a de pivote superior define una rueda dentada móvil configurada como un extremo proximal 165a generalmente curvo o circunferencial que tiene una pluralidad de dientes 118a que está configurada para engranar o acoplarse con la pluralidad correspondiente de dientes 112a asociada con la rueda dentada estacionaria del conjunto 102 de montaje proximal. La placa 162a de pivote superior es móvil debido a que la placa 162a de pivote superior no es paralela con respecto al eje longitudinal "A-A" durante la rotación del conjunto 102 de montaje proximal y el conjunto 104 de montaje distal (véase la figura 2A en combinación con la figura 3). Uno o más pasadores 120 de pivote (u otra estructura adecuada) están asociados operativamente con el conjunto 104 de montaje distal y acoplan de manera pivotante el miembro pivotante 160 con las respectivas placas 162a y 162b de pivote superior e inferior. Más particularmente, el pasador 120 de pivote se extiende desde una cara superior 168 del miembro pivotante 160 a través de la placa 162a de pivote superior y hasta una biela correspondiente 106a (figura 2A). De igual modo, un pasador 120 de pivote se extiende desde una cara inferior 170 del miembro pivotante 160 a través de la placa 162b de pivote inferior y hasta una biela correspondiente 106b (figura 2B).

Un par de bielas 106a y 106b acoplan operativamente el conjunto 102 de montaje proximal y el conjunto 104 de montaje distal entre ellos. Las bielas 106a y 106b son idénticas entre ellas; por tanto, y a no ser que se indique otra cosa, sólo se describirán en el presente documento las características operativas de la biela 106a. La biela 106a es de construcción rígida y acopla operativamente los conjuntos 102 y 104 de montaje proximal y distal, respectivamente, entre ellos mediante los pasadores 120 de pivote; véanse las figuras 2A y 2B. Un extremo proximal 180a de la biela 106a es móvil dentro de la ranura correspondiente 114a. Más particularmente, un porción 182a de dedo atraviesa móvilmente la ranura 114a de tal manera que la biela 106a pueda girarse hacia ambos lados del eje longitudinal "A-A"; véase la figura 2A en combinación con la figura 3, por ejemplo. El extremo proximal de la biela 106a atraviesa la ranura 114a y está conectado con el miembro pivotante 150, y la biela inferior está conectada de manera similar.

5

10

20

40

45

50

55

60

En funcionamiento, tanto el miembro pivotante proximal 150 como el miembro pivotante distal 160 giran con respecto al eje longitudinal. El movimiento del miembro pivotante proximal 150 acciona el movimiento del miembro pivotante distal 160. Las bielas 106a y 106b están conectadas rígidamente con el miembro pivotante proximal 150 y giran con respecto a las placas 108.

En otras realizaciones, se confía en las superficies cóncava/convexa del miembro pivotante proximal 150 y del miembro pivotante distal 160 para que accionen el giro del miembro pivotante distal. En realizaciones que incluyen las ruedas dentadas en las placas de pivote, el movimiento relativo entre los miembros pivotantes proximal y distal depende de la relación de transmisión. Por ejemplo, una placa de pivote proximal con 28 dientes de engranaje y una placa de pivote distal con 20 dientes de engranaje tiene una relación de transmisión de 1:4. La relación de transmisión se usa para producir un grado mayor de articulación en el efector extremo según el grado de movimiento del miembro pivotante proximal.

Volviendo ahora a la figura 4, en una realización, la unidad 28 de carga incluye un conjunto de accionamiento axial 25 que incluye un brazo de accionamiento alargado o barra 266 de bisturí que incluye un cabezal 268 de trabajo distal definido por un puntal de soporte vertical que soporta o incorpora una hoja 280 de bisturí. La barra 266 de bisturí puede construirse a partir de una sola lámina de material o de múltiples láminas apiladas. La hoja 280 de bisturí está posicionada para trasladarse ligeramente detrás de una corredera de accionamiento (no mostrada) a través de una 30 ranura longitudinal central en el conjunto 28a de cartucho, y para accionar la corredera hacia delante cuando se acciona el mango móvil del alojamiento. La corredera de accionamiento, según se describe en la patente norteamericana número 5.865.361 de Milliman y otros, tiene superficies inclinadas para ejercer una acción de leva sobre el impulsor de grapas. Cuando los impulsores de grapas están dispuestos en el cartucho de grapas de modo que soporten grapas quirúrgicas, el movimiento hacia delante de la corredera (que es accionado por la barra 266 de 35 bisturí) ejerce una acción de leva ascendente sobre los impulsores de grapas accionando las grapas contra una superficie de yunque del conjunto de yunque. De esta manera, las grapas quirúrgicas se colocan, y se forman, en el tejido, al tiempo que la hoja 280 divide el tejido.

La barra 266 de bisturí es relativamente flexible de modo que, cuando el instrumento 10 es disparado en la posición articulada, la barra 266 de bisturí se dobla. En este caso, la barra 266 de bisturí se dobla alrededor de ambos pivotes 120. Un par de placas 255 de evacuación están posicionadas en ambos lados de los pivotes 120, extendiéndose desde un extremo del conjunto 100 de articulación hasta el otro extremo del conjunto de articulación, para impedir el abombamiento hacia fuera del conjunto de accionamiento, por ejemplo de la barra 266 de bisturí, durante la articulación y disparo del conjunto 20 de herramienta. En ciertas realizaciones, un par de placas 255 de evacuación están posicionadas en ambos lados del pivote proximal 120 y otro par de placas de evacuación están posicionadas en ambos lados del pivote distal 120.

Se hace referencia de nuevo a la figura 2A en combinación con la figura 3. En funcionamiento, el conjunto 102 de montaje proximal funciona como un multiplicador de articulación cuando se hace girar el conjunto 102 de montaje proximal. Es decir, el giro del miembro pivotante 150, en combinación con las bielas 106a y 106b y las ruedas dentadas asociadas con cada uno de los conjuntos 102 y 104 de montaje proximal y distal, respectivamente, provoca que el conjunto 104 de montaje distal, incluyendo el miembro pivotante 160, y, por tanto, el efector extremo 26 pivotan alrededor del conjunto 102 de montaje proximal y/o el miembro pivotante 150. Según puede apreciarse por los expertos en la técnica, las bielas 106a y 106b en combinación con las configuraciones de rueda dentada asociadas con cada uno de los conjuntos 102 y 104 de montaje proximal y distal funcionan de manera no distinta a la de un sistema de rueda dentadas planetarios. La relación de transmisión entre las ruedas dentadas de los conjuntos 102 y 104 de montaje proximal y distal, respectivamente, determina la cantidad de movimiento relativo entre los conjuntos 102 y 104 de montaje proximal y distal, respectivamente. Más particularmente, una alta relación de transmisión proporciona un alto grado de rotación relativa entre los respectivos conjuntos 102 y 104 de montaje proximal y distal. En la realización ilustrada en las figuras 2A-3, los conjuntos 102 y 104 de montaje proximal y distal, respectivamente, incluyen una relación de transmisión 1:1.

En uso, la palanca 24 de articulación se hace girar por el usuario del instrumento, en la dirección de la flecha direccional E (figura 1A). La rotación de la palanca 24 de articulación traslada al miembro 128 de articulación en una dirección proximal. Este movimiento del miembro 128 de articulación hace girar el conjunto 102 de montaje proximal alrededor del pivote asociado 120 y en la dirección de la flecha direccional F (figura 3). La interacción entre la rueda dentada estacionaria y la rueda dentada móvil hace que el conjunto 104 de montaje distal y, por tanto, el efector extremo 26 giren con respecto al eje longitudinal A-A, en la dirección de la flecha direccional G (figura 3). En consecuencia, el grado de articulación que el efector extremo 26 es capaz de lograr resulta incrementado en comparación con un grado de articulación que los efectores extremos conocidos son capaces de lograr. Más particularmente, los efectos extremos conocidos son capaces de articularse en un grado que es aproximadamente igual al grado de articulación que el miembro pivotante 150 del conjunto 102 de montaje proximal es capaz de realizar en una acción de pivotamiento. Según la presente revelación, y según se indicó anteriormente, la rotación del miembro pivotante 150, en combinación con las bielas 106a y 106b y las configuraciones de rueda dentada asociadas con cada uno de los conjuntos 102 y 104 de montaje proximal y distal, respectivamente, hace que el miembro pivotante 160 y, por tanto, el efector extremo 26 pivoten en un grado adicional alrededor del conjunto 102 de montaje proximal y/o del miembro pivotante 150. Como resultado directo de ello, aumenta el grado de articulación que el efector extremo 26 es capaz de lograr, lo cual, según pueden apreciar los expertos ordinarios en la técnica, puede proporcionar a un usuario una mejor ventaja mecánica al manipular un tejido de interés. Puede confiarse en la configuración de las superficies cooperantes en el miembro pivotante 150 y el miembro pivotante 160 o en las ruedas dentadas (u otra forma cooperativa en las placas de pivote) para producir el movimiento de articulación del miembro pivotante distal 160. Además, en otras realizaciones, el miembro de articulación puede disponerse de modo que se mueva distalmente con el fin de producir el movimiento de articulación.

5

10

15

20

25

30

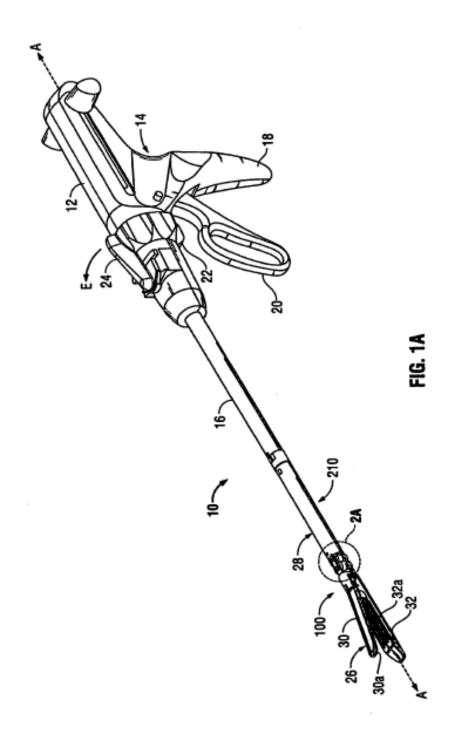
35

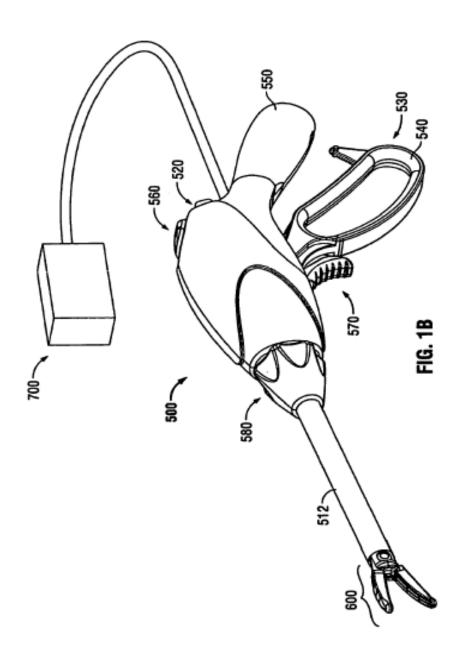
A partir de lo anterior y con referencia a las diversas figuras, los expertos en la técnica apreciarán que también puede realizarse ciertas modificaciones a la presente revelación sin apartarse del alcance de la misma. Por ejemplo, en una realización, las configuraciones de rueda dentada de cada uno de los conjuntos 102 y 104 de montaje proximal y distal, respectivamente, pueden configurarse para hacer que los conjuntos 102 y 104 de montaje proximal y distal, respectivamente, se muevan en direcciones opuestas. Es decir, uno de los conjuntos de montaje (por ejemplo, el conjunto de montaje 102) puede configurarse para girar en la dirección de la flecha direccional F, es decir, en el sentido de las agujas del reloj, mientras que el otro conjunto de montaje (por ejemplo, el conjunto de montaje 104) puede configurarse para girar en una dirección opuesta a la de la flecha direccional G, es decir, en el sentido contrario al de las agujas del reloj. En algunas realizaciones, se dispone una tercera rueda dentada entre la rueda dentada estacionaria y la rueda dentada móvil distal, montada en el centro de la biela 106. Esto daría como resultado que el miembro pivotante distal girara en la dirección opuesta a la del miembro pivotante proximal.

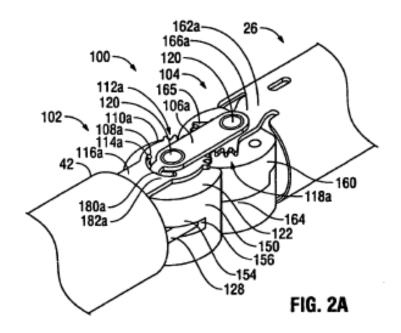
Aunque se han mostrado en los dibujos y/o discutido en la memoria varias realizaciones de la revelación, no se pretende que la revelación se limite a las mismas, dado que se pretende que la revelación sea tan amplia en su alcance como permita la técnica y que la memoria se lea de igual manera. Por tanto, la anterior descripción no deberá interpretarse como limitativa, sino meramente a modo de ejemplificaciones de realizaciones particulares. Los expertos en la técnica idearán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones anexas a este documento.

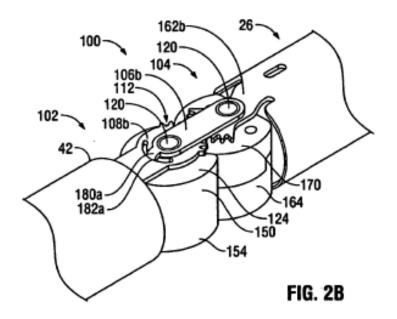
REIVINDICACIONES

- 1. Un instrumento quirúrgico (10) que comprende:
- un alojamiento (12);
- una porción alargada (16, 28) que se extiende distalmente desde el alojamiento (12) y define un eje longitudinal (A-5 A);
 - un efector extremo (26) acoplado operativamente con la porción alargada (16, 28);
 - un conjunto (102) de montaje proximal acoplado de manera pivotable con un extremo distal de la porción alargada (16, 28), definiendo el conjunto (102) de montaje proximal define un primer eje de pivote (B-B) que intersecta el eje longitudinal (A-A);
- un conjunto (104) de montaje distal acoplado de manera pivotable con el conjunto (102) de montaje proximal y acoplado con el efector extremo (26), definiendo el conjunto (104) de montaje distal un segundo eje (C-C) de pivote;
 - una rueda dentada móvil (118a) acoplada con el efector extremo (26), siendo pivotable el conjunto (104) de montaje distal con respecto al conjunto de montaje proximal (102); y
- un miembro (128) de articulación acoplado con el conjunto (102) de montaje proximal de modo que el movimiento del miembro (128) de articulación pivote el conjunto (102) de montaje proximal y el conjunto (104) de montaje distal con respecto al eje longitudinal (A-A), caracterizado por que dicho instrumento quirúrgico comprende además una rueda dentada estacionaria (112a) acoplada con la porción alargada (16, 28), siendo pivotable el conjunto (102) de montaje proximal con respecto a la rueda dentada estacionaria (112a).
- 2. Un instrumento quirúrgico (10) según la reivindicación 1, en el que la rueda dentada móvil (118a) está en engrane operativo con la rueda dentada estacionaria (112a).
 - 3. Un instrumento quirúrgico (10) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que al menos una biela (106a) acopla operativamente el conjunto (102) de montaje proximal con el conjunto (104) de montaje distal.
 - 4. Un instrumento quirúrgico (10) según la reivindicación 3, en el que la al menos una biela (106a) está conectada de manera pivotable con la porción alargada (16, 28).
- 5. Un instrumento quirúrgico (10) según cualquier reivindicación precedente, en el que la rueda dentada estacionaria (112a) está formada sobre una placa (108a) de pivote acoplada con la porción alargada (16, 28).
 - 6. Un instrumento quirúrgico (10) según la reivindicación 5, en el que al menos una biela (106a) acopla el conjunto (102) de montaje proximal con el conjunto (104) de montaje distal, siendo móvil un extremo proximal de la al menos una biela (106a) dentro de un rebajo arqueado (114a) formado en la placa (108a) de pivote.
- 30 7. Un instrumento quirúrgico (10) según cualquier reivindicación precedente, en el que la rotación del conjunto (102) de montaje proximal en el sentido de las agujas del reloj y la interacción entre la rueda dentada móvil (118a) y la rueda dentada estacionaria (112a) provocan la rotación del conjunto (104) de montaje distal en el sentido de las agujas del reloj.
- 8. Un instrumento quirúrgico (10) según cualquier reivindicación precedente, en el que el efector extremo (26) incluye un primer miembro (30) de mordaza y un segundo miembro (32) de mordaza, siendo móviles el primer miembro (30) de mordaza y el segundo miembro (32) de mordaza desde una posición abierta en la que los miembros (30, 32) de mordaza están dispuestos en relación separada uno con respecto al otro, hasta una posición de sujeción en la que los miembros (30, 32) de mordaza están aproximados uno con relación al otro.
- 9. Un instrumento quirúrgico (10) según la reivindicación 8, en el que el efector extremo (26) incluye un conjunto (32a) de cartucho de grapas y un conjunto (30a) de yunque.









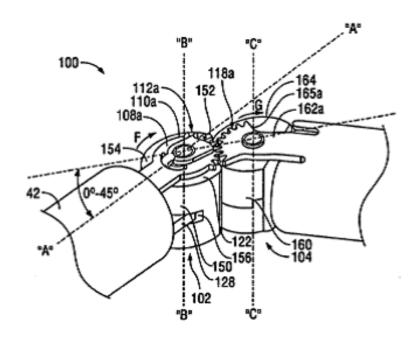


FIG. 3

