

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 243**

51 Int. Cl.:  
**A61B 17/29** (2006.01)  
**A61B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09010521 .4**  
96 Fecha de presentación: **14.08.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2153782**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.02.2010**

54 Título: **INSTRUMENTO QUIRÚRGICO EN EL QUE LAS MORDAZAS SON ACCIONADAS MEDIANTE UN ÁRBOL ROTATORIO.**

30 Prioridad:  
**15.08.2008 US 192170**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.01.2012**

73 Titular/es:  
**Tyco Healthcare Group, LP**  
**c/o Covidien, Energy-Based Devices 5920**  
**Longbow Dr.**  
**Boulder, CO 80301, US**

72 Inventor/es:  
**Cunningham, James S.**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 372 243 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Instrumento quirúrgico en el que las mordazas son accionadas mediante un árbol rotatorio.

### 5 ANTECEDENTES

#### 1. Campo técnico

10 La presente invención se refiere a un aparato para activar a distancia unos miembros de mordaza dispuestos en un instrumento quirúrgico articulado. En particular, el aparato proporciona un dispositivo de accionamiento de extremo capaz de transferir o transmitir una fuerza suficiente para que los miembros de mordaza provoquen el efecto terapéutico en el tejido abrazado entre los miembros de mordaza.

#### 15 2. Antecedentes de la técnica relacionada

Típicamente, en un procedimiento quirúrgico endoscópico u otro que sea mínimamente invasivo, se realiza en el cuerpo de un paciente una pequeña incisión o punción. Se inserta entonces una cánula dentro de una cavidad corporal a través de la incisión, lo que proporciona una vía de paso para la inserción de diversos dispositivos quirúrgicos tales como tijeras, escalpelos, retractores o instrumentos similares. A fin de facilitar su operatividad a través de la cánula, los instrumentos adaptados para cirugía laparoscópica incluyen, típicamente, un árbol relativamente estrecho que soporta un dispositivo de accionamiento de extremo en su extremo distal, o más alejado, y un mango en su extremo proximal, o más cercano. La disposición del árbol de tal instrumento a través de la cánula permite a un cirujano manipular el mango proximal desde el exterior del cuerpo para hacer que el dispositivo de accionamiento del extremo distal lleve a cabo un procedimiento quirúrgico en un lugar quirúrgico interno y alejado. Este tipo de procedimiento laparoscópico ha demostrado ser beneficioso con respecto a la cirugía tradicional debido al traumatismo reducido, a la cicatrización mejorada y a otras ventajas concurrentes. Véase, por ejemplo, el documento US-A-5.383.880.

30 Un instrumento laparoscópico o endoscópico articulado puede procurar a un cirujano un abanico de capacidades operativas adecuadas para un procedimiento quirúrgico concreto. El instrumento puede estar configurado de tal manera que el dispositivo de accionamiento de extremo puede ser alineado con el eje del instrumento para facilitar su inserción a través de una cánula, y, tras ello, puede hacerse que el dispositivo de accionamiento de extremo se articule, pivote o se desplace fuera del eje según se requiera para contactar apropiadamente con el tejido. Cuando el dispositivo de accionamiento de extremo de un instrumento articulado comprende un par de miembros de mordaza para el asimiento de tejido, puede proporcionarse un mecanismo de transmisión de fuerza, tal como un cable de control flexible, para abrir y cerrar las mordazas. Por ejemplo, el cable de control puede extenderse a través de un árbol exterior desde el mango hasta las mordazas, de tal manera que el cirujano puede crear una tracción en el cable de control con el fin de hacer que las mordazas se acerquen una a otra. La fuerza de cierre o abrazamiento generada en las mordazas puede estar directamente relacionada con la tracción en el cable de control aplicada por el cirujano.

45 Un tipo de instrumento laparoscópico o endoscópico es el destinado a generar una fuerza de cierre significativa entre los miembros de mordaza al objeto de obturar o cerrar herméticamente vasos sanguíneos de pequeño diámetro, haces vasculares o dos capas cualesquiera de tejido con la aplicación de energía electroquirúrgica o de RF [radiofrecuencia]. Las dos capas pueden ser asidas y abrazadas juntas mediante las mordazas de un fórceps electroquirúrgico, de manera que puede aplicarse una cantidad apropiada de energía electroquirúrgica a través de las mordazas. De esta forma, las dos capas de tejido pueden fundirse una con otra. Los fórceps de cierre típicamente generados por este tipo de procedimiento pueden presentar dificultades cuando se utiliza un cable de control convencional para abrir y cerrar las mordazas de un instrumento articulado.

50 Por ejemplo, los esfuerzos de un cirujano para colocar las mordazas pueden verse frustrados por la tendencia de un cable de control bajo tracción a realinear las mordazas con el eje del instrumento una vez que las mordazas han sido articuladas fuera del eje. Si bien esta tendencia puede observarse en cualquier tipo de instrumento articulado, la tendencia es particularmente evidente cuando las fuerzas de cierre y la tracción necesaria en el cable de control son relativamente elevadas, como es habitual en un instrumento de obturación electroquirúrgica. Esta tendencia puede ser creada por la dirección de las fuerzas de reacción a través del árbol exterior del instrumento. Véase el documento WO-A-2009/039510, publicado el 26 de marzo de 2009, después de la fecha de prioridad aquí declarada.

### 60 SUMARIO

La invención se define en la reivindicación 1 que se proporciona más adelante. Las reivindicaciones dependientes están dirigidas a características opcionales y realizaciones preferidas.

65 La presente divulgación describe un dispositivo de accionamiento de extremo destinado a incorporarse en un

instrumento quirúrgico articulado, el cual desacopla un mecanismo de aplicación de fuerza con respecto a un árbol exterior del instrumento. El dispositivo de accionamiento de extremo incluye un miembro de cojinete fijo, que define un eje del dispositivo de accionamiento de extremo y proporciona superficies de montaje para su fijación a un extremo distal del instrumento quirúrgico. Existe un árbol de entrada configurado para movimiento rotativo con respecto al miembro de cojinete fijo, alrededor del eje del dispositivo de accionamiento de extremo, y se ha acoplado un miembro de transmisión de fuerza al árbol de entrada de manera tal, que el movimiento de rotación del árbol de entrada genera un movimiento longitudinal en el miembro de transmisión de fuerza. Al menos un miembro de mordaza está acoplado al miembro de transmisión de fuerza de tal modo que el movimiento longitudinal del miembro de transmisión de fuerza produce como resultado que el al menos un miembro de mordaza se desplace con respecto a un miembro de mordaza opuesto, entre una configuración abierta y una configuración cerrada.

El miembro de transmisión de fuerza puede incluir unas bridas proximales dispuestas en él, las cuales contactan a tope con una cara proximal, o más cercana, del al menos un miembro de mordaza cuando el al menos un miembro de mordaza se encuentra en la configuración cerrada. Existe un miembro de reacción acoplado entre el miembro de cojinete fijo y el al menos un miembro de mordaza, que está configurado para contener una fuerza de reacción dentro del dispositivo de accionamiento de extremo. El miembro de reacción puede incluir un muñón de pivote alrededor del cual el al menos un miembro de mordaza pivota durante el desplazamiento desde las configuraciones abierta y cerrada.

Uno de entre el miembro de transmisión de fuerza y el al menos un miembro de mordaza puede incluir una espiga de leva, y el otro de entre el miembro de transmisión de fuerza y el al menos un miembro de mordaza puede incluir una ranura de leva tal, que la espiga de leva contacta con la ranura de leva para hacer pivotar el al menos un miembro de mordaza alrededor del muñón de pivote.

El miembro de transmisión de fuerza entra en contacto con una cara proximal del al menos un miembro de mordaza conforme el al menos un miembro de mordaza, al desplazarse hacia el cierre, llega a una configuración casi cerrada. El árbol de entrada puede estar acoplado a un tornillo de empuje o potencia, y el miembro de transmisión de fuerza puede estar acoplado a un tuerca de traslación, de tal manera que la tuerca de traslación se traslada longitudinalmente con el movimiento de rotación del tornillo de potencia. El al menos un miembro de mordaza puede incluir un par de mordazas móviles.

El dispositivo de accionamiento de extremo comprende un miembro fijo que define un eje del dispositivo de accionamiento de extremo y que proporciona superficies de montaje para su fijación a un extremo distal del instrumento quirúrgico. Un par de miembros de mordaza pueden haberse configurado para desplazarse entre una configuración abierta y otra cerrada, y un miembro de transmisión de fuerza se ha configurado para un movimiento longitudinal con respecto al miembro fijo a lo largo del eje del dispositivo de accionamiento de extremo. El miembro de transmisión de fuerza está configurado para contactar con al menos uno de los miembros de mordaza del par de miembros de mordaza y transferir una fuerza longitudinal al mismo cuando el par de mordazas se encuentra en la configuración cerrada. Un miembro de reacción está acoplado al miembro fijo y al al menos uno de los miembros de mordaza del par de miembros de mordaza de manera tal, que se produce, en el miembro de reacción, una fuerza de reacción resultante de la fuerza transmitida al al menos un miembro de mordaza del par de miembros de mordaza.

Un instrumento quirúrgico que incorpora un dispositivo de accionamiento de extremo según se ha descrito en lo anterior, puede comprender una parte de mango cercana al extremo proximal para su manipulación por parte de un cirujano, a fin de controlar el instrumento quirúrgico, así como un árbol tubular que se extiende en sentido distal, o de alejamiento, desde la parte de mango con el fin de definir un eje del instrumento. El dispositivo de accionamiento de extremo puede estar acoplado de forma pivotante a un extremo distal del árbol tubular, de tal modo que el dispositivo de accionamiento de extremo se articula con respecto al eje del instrumento. El instrumento quirúrgico puede comprender, de manera adicional, un cable o barra de torsión acoplada al dispositivo de accionamiento de extremo para entregar un movimiento de rotación al mismo.

La invención hace posible un método para aproximar un par de mordazas dispuestas en un instrumento quirúrgico, que comprende las etapas de proporcionar un instrumento que incluye una espiga de leva y una ranura de leva correspondiente para desplazar al menos un miembro de mordaza desde una configuración abierta hasta una configuración casi cerrada con respecto a un miembro de mordaza opuesto, de tal modo que el instrumento comprende, adicionalmente, un miembro de transferencia o transmisión de fuerza, destinado a contactar con el al menos un miembro de mordaza con el fin de desplazar el al menos un miembro de mordaza desde una configuración casi cerrada hasta una configuración cerrada, desplazar la leva con respecto a la ranura de leva con el fin de desplazar el al menos un miembro de mordaza hasta la configuración casi cerrada, y hacer avanzar el miembro de transmisión de fuerza con respecto al al menos un miembro de mordaza cuando el miembro de mordaza se encuentra en la configuración casi cerrada, de tal modo que el miembro de transmisión de fuerza contacta con el al menos un miembro de mordaza y desplaza el al menos un miembro de mordaza hasta la posición cerrada. El método puede comprender también la etapa de desacoplar o separar, al menos parcialmente, la espiga de leva con respecto a la ranura de leva cuando la al menos una mordaza se encuentra en la configuración casi cerrada.

La presente divulgación revela un instrumento quirúrgico que comprende un dispositivo de accionamiento de extremo. El instrumento comprende un árbol de entrada. El dispositivo de accionamiento de extremo comprende unos miembros de mordaza. El árbol de entrada es susceptible de hacerse rotar para hacer que uno de los miembros de mordaza se desplace con respecto a un miembro de mordaza opuesto, entre una configuración abierta y una configuración cerrada. El dispositivo de accionamiento de extremo puede incluir un muñón de pivote alrededor del cual pivota al menos uno de los miembros de mordaza en el curso del movimiento entre las configuraciones abierta y cerrada. El instrumento puede incluir una espiga de leva y una ranura de leva de manera tal, que la espiga de leva contacta con la ranura de leva para hacer pivotar al menos uno de los miembros de mordaza entre la configuración abierta y la cerrada. El instrumento puede incluir un mecanismo para convertir el movimiento de rotación del árbol de entrada en un movimiento longitudinal de un miembro de transmisión de fuerza, a fin de llevar a cabo el desplazamiento de ese miembro de mordaza con respecto al miembro de mordaza opuesto. El árbol de entrada puede estar acoplado a un tornillo de potencia y el miembro de transmisión de fuerza puede estar acoplado a una tuerca de traslación, de tal manera que la tuerca de traslación se traslada longitudinalmente con el movimiento rotativo del tornillo de potencia, a fin de desplazar el primer miembro de mordaza con respecto al miembro de mordaza opuesto. El instrumento quirúrgico puede incluir una parte de mango cerca de un extremo proximal del instrumento quirúrgico, configurada para ser manipulada por parte de un usuario con el fin de controlar el instrumento quirúrgico. El árbol de entrada puede extenderse desde la parte de mango hasta el dispositivo de accionamiento de extremo, preferiblemente por el interior del instrumento. El dispositivo de accionamiento de extremo puede estar acoplado de forma pivotante a un extremo distal del árbol del instrumento, de tal modo que el dispositivo de accionamiento de extremo está articulado con respecto al árbol del instrumento. El árbol de entrada puede doblarse para permitir que el dispositivo de accionamiento de extremo pivote con respecto al instrumento, al tiempo que sigue siendo rotativo para efectuar el desplazamiento de ese miembro de mordaza con respecto al miembro de mordaza opuesto.

## 25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos que se acompañan, los cuales se incorporan a la siguiente memoria y forman parte de ella, ilustran realizaciones de la presente invención y, junto con la descripción detallada de las realizaciones que se proporciona más adelante, sirven para explicarla.

30 La Figura 1A es una vista en perspectiva de un instrumento quirúrgico laparoscópico articulado;  
 La Figura 1B es una vista en perspectiva de una realización de un instrumento quirúrgico articulado;  
 La Figura 2A es una vista en perspectiva de un dispositivo de accionamiento de extremo;  
 35 La Figura 2B es una vista en perspectiva del dispositivo de accionamiento de extremo de la Figura 2A, en una configuración cerrada;  
 La Figura 3 es una vista en planta superior del dispositivo de accionamiento de extremo de la Figura 2A, en la configuración abierta;  
 La Figura 4A es una vista lateral del dispositivo de accionamiento de extremo de la Figura 2A, en la configuración abierta;  
 40 La Figura 4B es una vista lateral del dispositivo de accionamiento de extremo de la Figura 2A, en la configuración cerrada;  
 La Figura 5A es una vista lateral ampliada de una porción pivotante del dispositivo de accionamiento de extremo de la Figura 2A, en una configuración casi cerrada;  
 La Figura 5B es una vista lateral ampliada de la porción de pivotante del dispositivo de accionamiento de extremo de la Figura 2A en la configuración cerrada;  
 45 La Figura 6A es una vista en planta superior y parcial de una realización alternativa de un dispositivo de accionamiento de extremo;  
 La Figura 6B es una vista lateral del dispositivo de accionamiento de extremo de la Figura 6A;  
 La Figura 7A es una vista en planta superior de otra realización alternativa de un dispositivo de accionamiento de extremo;  
 50 La Figura 7B es una vista lateral del dispositivo de accionamiento de extremo de la Figura 7A en una configuración abierta; y  
 La Figura 7C es una vista lateral del dispositivo de accionamiento de extremo de la Figura 7A, en una configuración cerrada.

## 55 DESCRIPCIÓN DETALLADA

Haciendo referencia, inicialmente, a la Figura 1A, se ilustra en ella un instrumento endoscópico articulado designado generalmente por la referencia 10. El instrumento 10 incluye una parte de mango 12 cerca del extremo proximal, o más cercano, un dispositivo de accionamiento 16 de extremo, cerca de un extremo distal, o más alejado, y un árbol alargado 18 dispuesto entre los mismos. El árbol alargado 18 define un eje "A1" del instrumento, con el que se alinea el dispositivo de accionamiento 16 de extremo para su inserción a través de una cánula (no mostrada) u otro dispositivo de introducción adecuado. El dispositivo de accionamiento 16 de extremo es susceptible de articularse fuera del eje (según se indica en línea discontinua) para contactar con el tejido de manera apropiada. La parte de mango 12 es manipulable por el cirujano desde el exterior de una cavidad corporal con el fin de controlar el

- movimiento del dispositivo de accionamiento 16 de extremo situado dentro del cuerpo, en la ubicación de un tejido. Por ejemplo, el cirujano puede separar y aproximar un mango pivotante 20 con respecto a un mango estacionario 22 para abrir y cerrar, respectivamente, unos miembros de mordaza 24 y 26. También, un cirujano puede hacer pivotar la palanca 30 con el fin de hacer que el dispositivo de accionamiento 16 de extremo se articule o pivote en un plano horizontal alrededor de una espiga de pivote 32. Puede encontrarse una descripción más completa de los componentes y del funcionamiento del instrumento 10 en la Publicación de Solicitud de Patente norteamericana N° 2006/0025907, de Nicholas et al.
- Otro tipo de instrumento quirúrgico articulado conocido se ha designado generalmente con la referencia 40 en la Figura 1B. El instrumento 40 incluye una parte 42 de mango que es manipulable para controlar el movimiento del dispositivo de accionamiento 46 de extremo. La parte de mango 42 está acoplada al dispositivo de accionamiento 46 de extremo por medio de un árbol flexible 48 que se mueve alineándose y desalineándose con respecto al eje "A2" del instrumento.
- Ambos instrumentos articuladores 10, 40 proporcionan un funcionamiento fuera de eje o excéntrico de los respectivos dispositivos de accionamiento 16, 46 de extremo. Ambos instrumentos 10, 40 pueden presentar una tendencia a alienarse con los respectivos ejes A1, A2 del instrumento cuando los dispositivos de accionamiento 16, 46 de extremo se hacen funcionar estando los instrumentos 10, 40 equipados con un mecanismo de transmisión de fuerza que genera fuerzas de reacción en unos árboles exteriores 18, 48. De acuerdo con ello, puede haberse incorporado un dispositivo de accionamiento 100 de extremo según se describe más adelante, en instrumentos similares a los instrumentos 10, 40 con el fin de desacoplar cualesquiera fuerzas reactivas de los árboles exteriores de los instrumentos. Los dispositivos de accionamiento de extremo de acuerdo con la presente invención pueden ser también incorporados en un instrumento no articulado.
- Haciendo referencia, a continuación, a las Figuras 2A a 5B, se ilustra en ellas un dispositivo de accionamiento de extremo designado generalmente con la referencia 100. El dispositivo de accionamiento 100 de extremo incluye unos miembros de mordaza 102 y 104 que son móviles selectivamente entre una configuración abierta según se observa en la Figura 2A, y una configuración cerrada según se ha representado en la Figura 2B. Este movimiento de los miembros de mordaza 102, 104 se consigue con la aplicación de una fuerza de torsión al dispositivo de accionamiento 100 de extremo. En consecuencia, un cable de control sometido a tracción que, como se ha explicado anteriormente, puede generar fuerzas de reacción en el árbol exterior de un instrumento y tiende a frustrar la articulación del instrumento, no es necesario.
- El dispositivo de accionamiento 100 de extremo se ha configurado para recibir una fuerza de torsión a través de un árbol de entrada 106, de tal manera que el árbol de entrada 106 puede rotar alrededor de un eje "e" del dispositivo de accionamiento de extremo, según se indica por las flechas "r". El árbol de entrada 106 incluye un taladro 108 (Figura 3) que proporciona capacidad de conexión, o conectividad, a una fuente externa adecuada de movimiento de rotación (no mostrada). El movimiento de rotación puede ser generado, por ejemplo, por un motor eléctrico o, alternativamente, por un cirujano que se sirve de una superficie de controles manuales situada en la parte de mango del instrumento. Si el movimiento de rotación se genera en una parte de mango del instrumento, puede situarse un cable de torsión flexible (mostrado en línea discontinua en la Figura 3) a través del árbol del instrumento para transmitir un movimiento rotacional desde el mango al dispositivo de accionamiento 100 de extremo.
- El árbol de entrada 106 rota dentro de un miembro de cojinete fijo 110. El miembro de cojinete fijo 110 proporciona superficies de montaje para un acoplamiento fijo, directo o indirecto, a un extremo distal articulado de un árbol del instrumento, el cual permanece estacionario con respecto a este. De esta forma, el dispositivo de accionamiento 100 de extremo es soportado en su totalidad por el instrumento y puede hacerse articular con respecto a un eje del instrumento. El miembro de cojinete fijo 110 también soporta un miembro de reacción 114 en una superficie exterior del mismo. Como se observa mejor en la Figura 3, el miembro de reacción 114 se extiende distalmente, en sentido de alejamiento, desde el miembro de cojinete fijo 110 y comprende un muñón de pivote 118 (Figura 3), el cual se extiende en el interior del miembro de mordaza 102. El miembro de mordaza 102 es susceptible de hacerse pivotar alrededor de un muñón de pivote 118 a medida que el dispositivo de accionamiento 100 de extremo es desplazado entre las configuraciones abierta y cerrada. Si bien se ha quitado de las figuras en aras de la claridad, existe un miembro de reacción adicional 114 soportado por un miembro de cojinete fijo 110, dispuesto de tal manera que es imagen especular del miembro de reacción 114 que se muestra, y proporciona un muñón de pivote 118 alrededor del cual puede rotar el miembro de mordaza 104 cuando el dispositivo de accionamiento 100 de extremo es desplazado entre las configuraciones abierta y cerrada. El miembro de reacción 114 permanece estacionario con respecto al miembro de cojinete fijo 110 conforme los miembros de mordaza 102, 104 pivotan y se cierran.
- Un tornillo de empuje o potencia 120 se encuentra soportado en un extremo distal del árbol de entrada 106. El tornillo de potencia 120 está acoplado al árbol de entrada 106 de manera tal, que tanto el tornillo de potencia 120 como el árbol de entrada 106 rotan juntos. La rotación del tornillo de potencia 120 acciona una tuerca de traslación 122 longitudinalmente a lo largo del eje "e" del dispositivo de accionamiento de extremo. Por ejemplo, la rotación del tornillo de potencia 120 en un primer sentido hace avanzar la tuerca de traslación 122 desde la posición representada en la Figura 4A, en la que la tuerca de traslación está dispuesta a una distancia "d" del miembro de

cojinete fijo 110, hasta la posición ilustrada en la Figura 4B, en la que la tuerca de traslación 122 está a una mayor distancia "D" del miembro de cojinete fijo 110. De la misma manera, la rotación del tornillo de potencia 120 en el sentido contrario arrastra consigo la tuerca de traslación 122 de tal manera que la tuerca de traslación 122 queda más cerca del miembro de cojinete fijo 110.

Un miembro 126 de transmisión de fuerza se encuentra soportado en un extremo distal de la tuerca de traslación 122. El miembro 126 de transmisión de fuerza puede estar acoplado a la tuerca de traslación 122 o puede haberse formado integralmente con ella, de tal modo que el miembro 126 de transmisión de fuerza se traslada conjuntamente con la tuerca de traslación 122. El miembro 126 de transmisión de fuerza se ha formado con una membrana central 128 que tiene un par de bridas proximales 130 que se extienden desde la misma en direcciones opuestas. Las bridas proximales 130 presentan unas porciones de base en pendiente o inclinadas 132 en sus extremos inferiores. Un par opuesto de espigas 134 de leva también sobresalen desde la membrana central 128.

Las espigas 134 de leva trabajan en cooperación con las bridas proximales 130 para abrir y cerrar los miembros de mordaza 102, 104. Las espigas 134 de leva hacen contacto con un par de ranuras 138 de leva existentes en los miembros de mordaza 102, 104, a medida que las espigas 134 de leva se trasladan en sentido distal, o de alejamiento, conjuntamente con el miembro 126 de transmisión de fuerza. La traslación en sentido distal de las espigas 134 de leva a través de las ranuras 138 de leva hace que los miembros de mordaza 102, 104 se desplacen desde la configuración abierta de la Figura 4A hasta la configuración casi cerrada de la Figura 5A. En la configuración casi cerrada, las porciones de base inclinadas 132 de las bridas proximales 130 contactan con las caras proximales de los miembros de mordaza 102, 104. También en la configuración casi cerrada, cada una de las espigas 134 de leva llega a una curva 144 existente en las respectivas ranuras 138 de leva, que permite que se transmita fuerza de las espigas 134 de leva a las bridas proximales 130 del miembro 126 de transmisión de fuerza. Una traslación en sentido distal adicional del miembro 126 de transmisión de fuerza desplazará las mordazas desde la configuración casi cerrada de la Figura 5A hasta la posición cerrada de la Figura 5B, conforme las porciones de base inclinadas 132 presionan contra las caras proximales de los miembros de mordaza 102, 104.

En la configuración cerrada de las Figuras 2B, 4B y 5B, los miembros de mordaza 102, 104 pueden generar una fuerza de abrazamiento significativa que puede ser dirigida al tejido situado entre los miembros de mordaza 102, 104. A medida que las bridas proximales 130 presionan en sentido distal contra los miembros de mordaza 102, 104, los miembros de mordaza 102, 104 presionan en sentido distal sobre los muñones de pivote 118 del miembro de reacción 114. Se establece una fuerza de reacción opuesta en forma de fuerza de tracción en el miembro de reacción 114, el cual vincula o liga los miembros de mordaza con el miembro de cojinete fijo 110. Debido a que la fuerza de reacción está contenida enteramente dentro del dispositivo de accionamiento 100 de extremo, esta disposición permite que un instrumento articulado al que se ha fijado el dispositivo de accionamiento 100 de extremo, cierre los miembros de mordaza 102, 104 sin crear una tendencia del dispositivo de accionamiento de extremo a adaptarse a un eje del instrumento.

Haciendo referencia, a continuación, a las Figuras 6A y 6B, se ha representado en ellas una realización alternativa de un dispositivo de accionamiento de extremo de acuerdo con la presente invención, designado con la referencia 200. El dispositivo de accionamiento 200 de extremo define una disposición de leva de palanca y comprende un miembro de mordaza 202, un miembro de reacción 214, que soporta un muñón de pivote 218, y un miembro 226 de transferencia o transmisión de fuerza. El miembro de mordaza 202 está configurado para pivotar alrededor del muñón de pivote 218 (según se indica por las flechas "p") en respuesta a una traslación longitudinal (según se indica por las flechas "l") del miembro 226 de transmisión de fuerza, situado a una cierta distancia lateral desde el muñón de pivote. El dispositivo de accionamiento 200 de extremo puede estar equipado con un miembro de mordaza opuesto (no mostrado), estacionario o móvil, de tal manera que el miembro de mordaza 202 es desplazado entre una configuración abierta y una cerrada conforme pivota alrededor de un muñón de pivote 218. El miembro 226 de transmisión de fuerza está acoplado al miembro de mordaza 202 de modo tal, que una traslación en sentido distal del miembro 226 de transmisión de fuerza desplaza el miembro de mordaza 202 hacia la configuración cerrada, y una traslación en sentido proximal del miembro 226 de transmisión de fuerza desplaza el miembro de mordaza 202 hacia la configuración abierta.

El miembro de reacción 214 está soportado en un extremo proximal por un miembro fijo (no mostrado) como parte de un mecanismo de conversión de movimiento, que convierte el movimiento de rotación en un movimiento longitudinal. Por ejemplo, un mecanismo de conversión de movimiento puede incluir una disposición de un tornillo de potencia y una tuerca de traslación, según se ha descrito anteriormente. Alternativamente, puede existir una disposición de engranaje de tornillo sin fin configurada para accionar el miembro 226 de transmisión de fuerza longitudinalmente con respecto al miembro de reacción 214. Esta disposición también permitirá que el miembro de reacción 214 porte fuerzas de reacción enteramente dentro del dispositivo de accionamiento 200 de extremo. El miembro de reacción 214, sin embargo, se someterá a compresión a medida que el miembro de mordaza 202 se desplaza hasta la configuración cerrada.

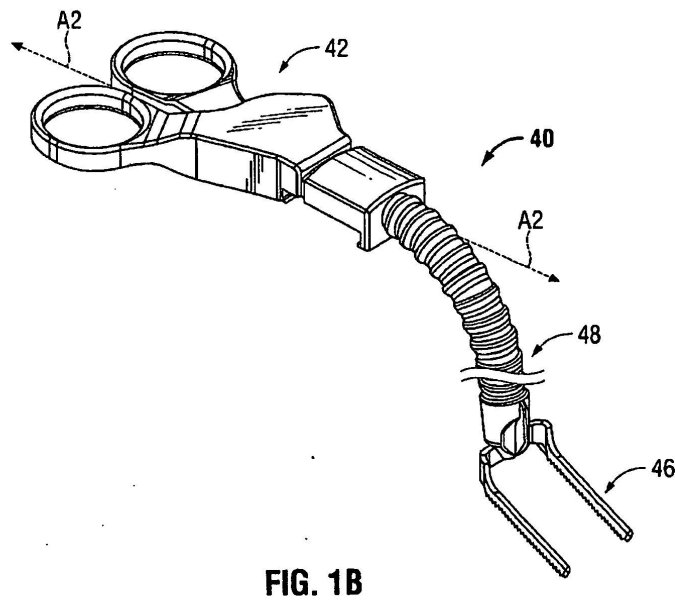
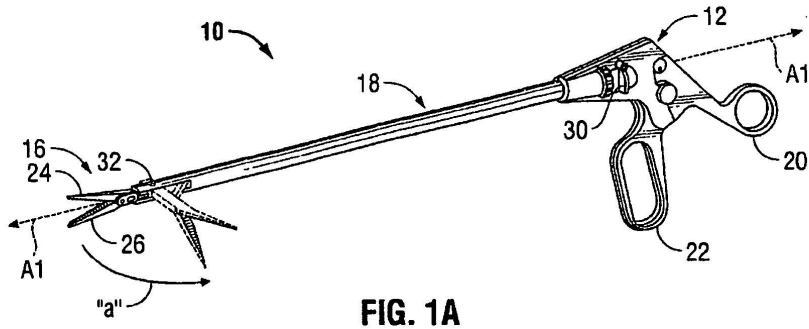
Haciendo referencia, a continuación, a las Figuras A a 7C, se ilustra en ellas otra realización alternativa de un dispositivo de accionamiento de extremo de acuerdo con la presente invención, designado generalmente con la

- referencia 300. El dispositivo de accionamiento 300 de extremo incluye un miembro de mordaza 302, el cual es  
 5      movible entre una configuración abierta y una configuración cerrada, según se ha descrito anteriormente. El  
 dispositivo de accionamiento 300 de extremo está diseñado para recibir una fuerza de torsión desde una fuente  
 externa a través de un árbol de entrada 306. El árbol de entrada 306 rota dentro de un miembro de cojinete fijo 310.  
 El miembro de cojinete fijo 310 está acoplado a un extremo distal articulado de un árbol de instrumento, y  
 permanece estacionario con respecto al mismo. De esta forma, el dispositivo de accionamiento 300 de extremo está  
 soportado en su totalidad por el instrumento y puede hacerse articular con respecto al eje del instrumento.
- 10     El miembro de cojinete fijo 310 también soporta un miembro de reacción 314 sobre una superficie superior del  
 mismo. El miembro de reacción 314 está formado a partir de una tira delgada de un material confortable, tal como un  
 acero elástico o una aleación con memoria de forma, y se extiende en sentido distal, o de alejamiento, desde el  
 miembro de cojinete fijo 310 hasta el miembro de mordaza 302, a través de un canal de pivote 318. El movimiento  
 15     longitudinal del miembro de reacción 314 a través del canal de pivote 318 hace que el miembro de reacción 314 se  
 flexione en una dirección hacia arriba o hacia abajo para desplazar el miembro de mordaza 302 entre una  
 configuración abierta, según se ilustra en la Figura 7B, y una configuración cerrada, según se representa en la  
 Figura 7C.
- 20     Un tornillo de empuje o potencia 320 está soportado en un extremo distal del árbol de entrada 306, de tal manera  
 que tanto el tornillo de potencia 320 como el árbol de entrada 306 pueden rotar juntos. La rotación del tornillo de  
 potencia 320 acciona una tuerca de traslación 322 longitudinalmente con respecto al miembro de cojinete fijo 310.  
 Por ejemplo, la rotación del tornillo de potencia 320 en un primer sentido hace avanzar la tuerca de traslación 322  
 desde la posición ilustrada en la Figura 7B, en la que un espacio de separación o intersticio "g" separa la tuerca de  
 25     traslación 322 del miembro de cojinete fijo 310, hasta la posición representada en la Figura 7C, en la que un  
 intersticio "G" más grande separa la tuerca de traslación 322 del miembro de cojinete fijo 310. De la misma manera,  
 la rotación del tornillo de potencia 320 en el sentido opuesto arrastra consigo la tuerca de traslación 322 de manera  
 tal, que esta se acerca al miembro de cojinete fijo 310.
- 30     Un miembro 326 de transmisión de fuerza está soportado en un extremo superior de la tuerca de traslación 322. El  
 miembro 326 de transmisión de fuerza puede estar acoplado a la tuerca de traslación 322 o formado integralmente  
 con ella, de tal manera que el miembro 326 de transmisión de fuerza se traslada conjuntamente con la tuerca de  
 traslación 322. El canal de pivote 318 se extiende enteramente a través del miembro 326 de transmisión de fuerza  
 35     situado en un extremo distal, de tal modo que el miembro 326 de transmisión de fuerza presenta una configuración  
 ahorquillada, como se observa mejoren la Figura 7A. Cuando el dispositivo de accionamiento 300 de extremo se  
 encuentra en la configuración cerrada que se ilustra en la Figura 7C, un extremo distal del miembro de transmisión  
 de fuerza ahorquillado 326 contacta con una cara proximal del miembro de mordaza 302. Esto permite que se  
 transmita fuerza desde el miembro de reacción 314 al miembro 326 de transmisión de fuerza. Una traslación  
 40     adicional en sentido distal de la tuerca de traslación 322 tendrá como resultado que el miembro 326 de transmisión  
 de fuerza presione contra la cara proximal del miembro de mordaza 302, de tal manera que el miembro de mordaza  
 302 puede generar una fuerza de abrazamiento sustancial. Cuando el miembro 326 de transmisión de fuerza  
 presiona contra el miembro de mordaza 302, se establece una fuerza de reacción en forma de fuerza de tracción en  
 el miembro de reacción 314. Como la fuerza de reacción está contenida en el interior del dispositivo de  
 accionamiento 300 de extremo, el cierre del miembro de mordaza 302 no tiende a frustrar la articulación de un  
 instrumento al que está acoplado el dispositivo de accionamiento 300 de extremo.
- 45     Si bien la invención anterior se ha descrito con cierto detalle a modo de ilustración y ejemplo, con propósitos de  
 claridad o comprensión, resultará obvio que pueden ponerse en práctica ciertos cambios y modificaciones dentro del  
 ámbito de las reivindicaciones que se acompañan.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.-Un instrumento quirúrgico (10) con un dispositivo de accionamiento (100) de extremo y una articulación proximal, o más cercana, del dispositivo de accionamiento de extremo, de tal manera que el dispositivo de accionamiento de extremo comprende:
- 10 un miembro de cojinete fijo (11), que define un eje (e) del dispositivo de accionamiento de extremo y que proporciona superficies de montaje para su fijación a un extremo distal, o más alejado, del instrumento quirúrgico;
- 15 un árbol de entrada (106), configurado para un movimiento de rotación con respecto al miembro de cojinete fijo, alrededor del eje del dispositivo de accionamiento de extremo;
- 20 un miembro (126) de transmisión de fuerza, acoplado al árbol de entrada de tal manera que el movimiento de rotación del árbol de entrada genera un movimiento longitudinal en el miembro de transmisión de fuerza; y al menos un miembro de mordaza (102, 104), acoplado al miembro de transmisión de fuerza de tal modo que el movimiento longitudinal del miembro de transmisión de fuerza obliga al al menos un miembro de mordaza a moverse con respecto a un miembro de mordaza opuesto entre una configuración abierta y una configuración cerrada, y en el cual el miembro de transmisión de fuerza está dispuesto para presionar sobre una cara proximal del al menos un miembro de mordaza cuando el al menos un miembro de mordaza está en la configuración cerrada, de tal modo que el dispositivo de accionamiento de extremo comprende, adicionalmente, un miembro de reacción (114), acoplado entre el miembro de cojinete fijo y el al menos un miembro de mordaza y que sirve para contener dentro del dispositivo de accionamiento de extremo una fuerza de reacción que se genera cuando el miembro de mordaza es forzado hacia la configuración cerrada.
- 25 2.-El instrumento quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el miembro de reacción incluye un muñón de pivote alrededor del cual pivota el al menos un miembro de mordaza durante su movimiento desde las configuraciones abierta y cerrada.
- 30 3.-El instrumento quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual uno de entre el miembro de transmisión de fuerza y el al menos un miembro de mordaza incluye una espiga de leva, y el otro de entre el miembro de transmisión de fuerza y el al menos un miembro de mordaza incluye una ranura de leva, de tal modo que la espiga de leva hace contacto con la ranura de leva para hacer pivotar el al menos un miembro de mordaza alrededor del muñón de pivote.
- 35 4.-El instrumento quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual la ranura de leva incluye una curva que permite que se transmita o transfiera fuerza de la espiga de leva al miembro de transmisión de fuerza.
- 40 5.-El instrumento quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual el miembro de transmisión de fuerza hace contacto con una cara proximal del al menos un miembro de mordaza cuando el al menos un miembro de mordaza se encuentra en una configuración casi cerrada.
- 45 6.-El instrumento quirúrgico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el árbol de entrada está acoplado a un tornillo de empuje o potencia y el miembro de transmisión de fuerza está acoplado a una tuerca de traslación, de tal modo que la tuerca de traslación se traslada longitudinalmente con el movimiento de rotación en el tornillo de potencia.
- 7.-El instrumento quirúrgico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el al menos un miembro de mordaza está presente como un par de mordazas móviles.





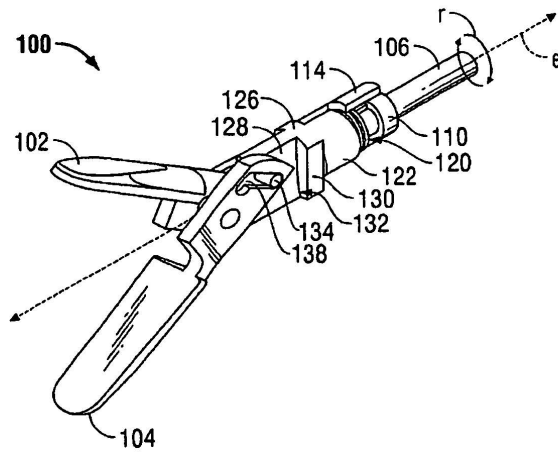


FIG. 2A

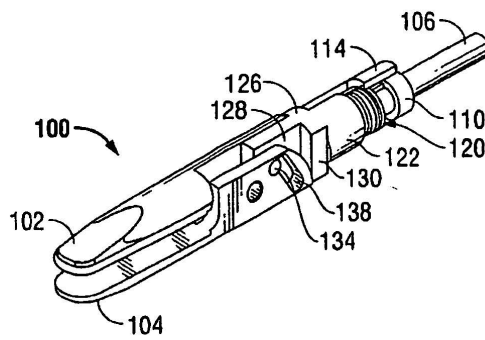
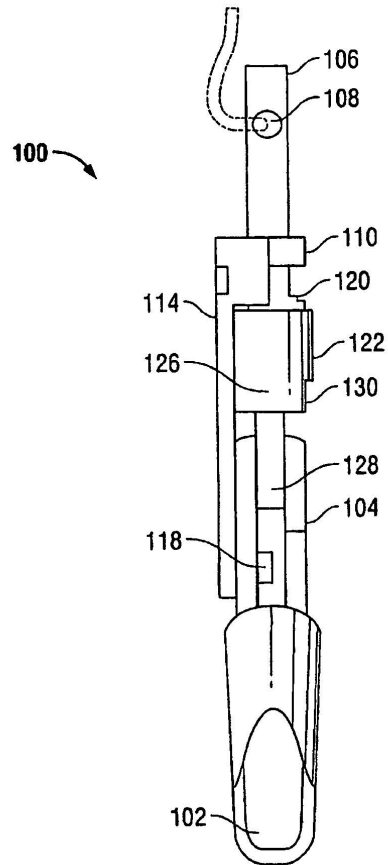
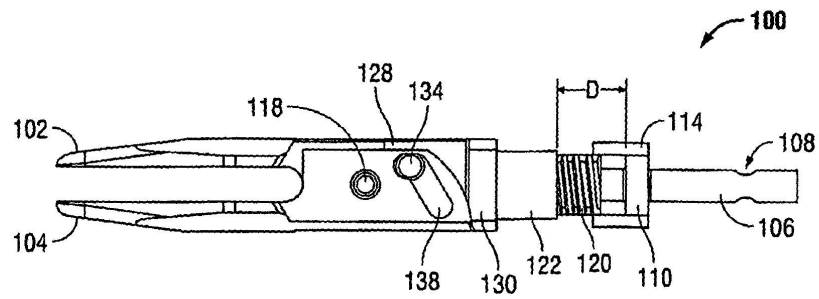
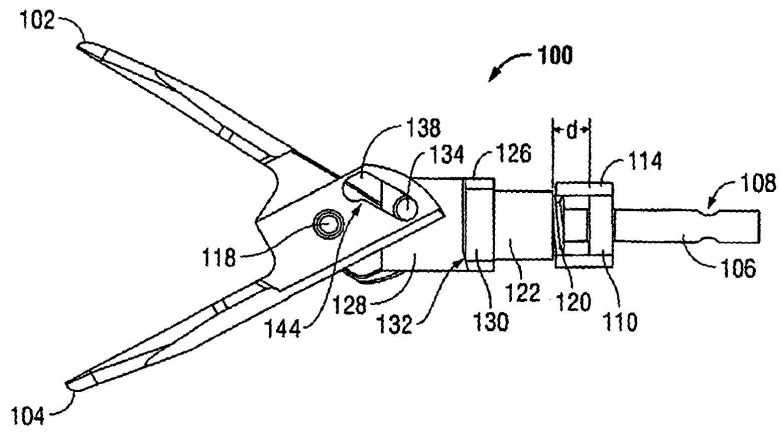
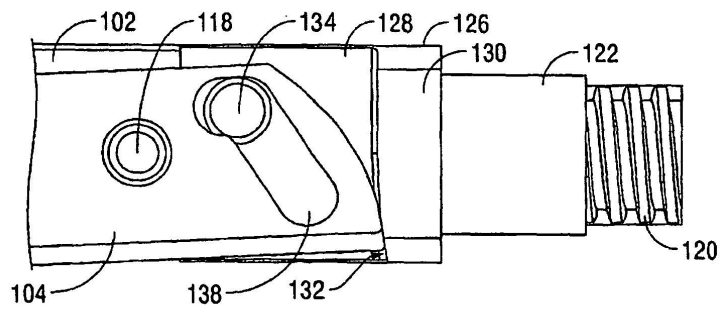


FIG. 2B

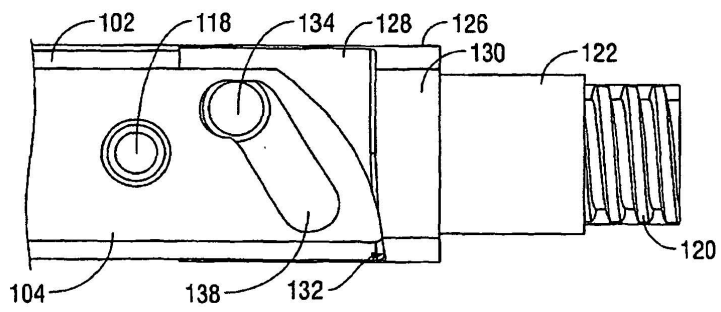


**FIG. 3**





**FIG. 5A**



**FIG. 5B**

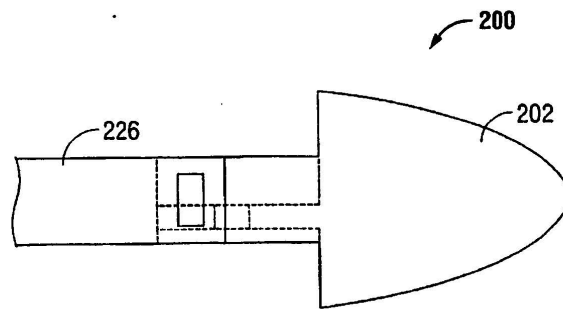


FIG. 6A

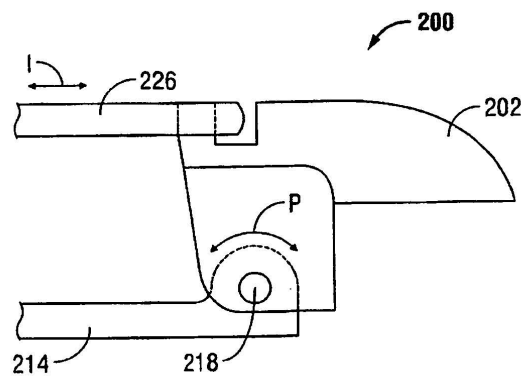


FIG. 6B

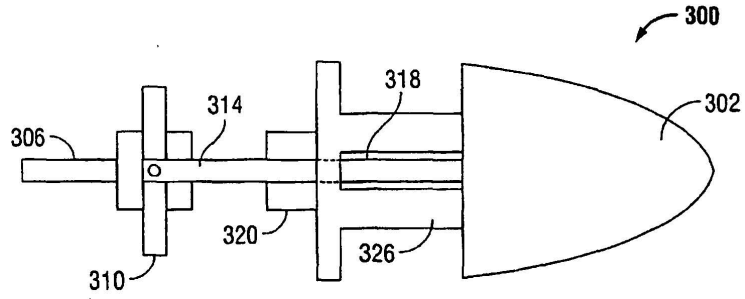


FIG. 7A

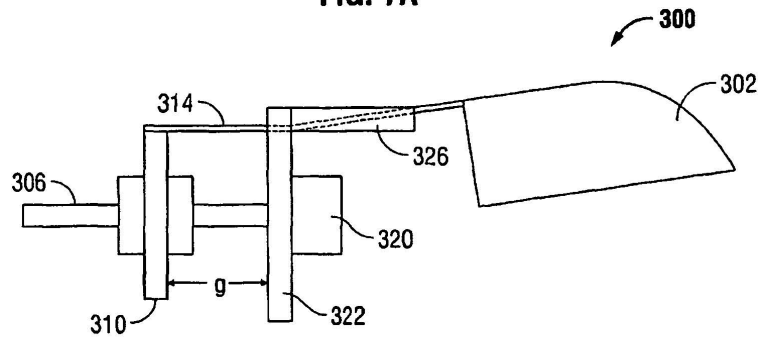


FIG. 7B

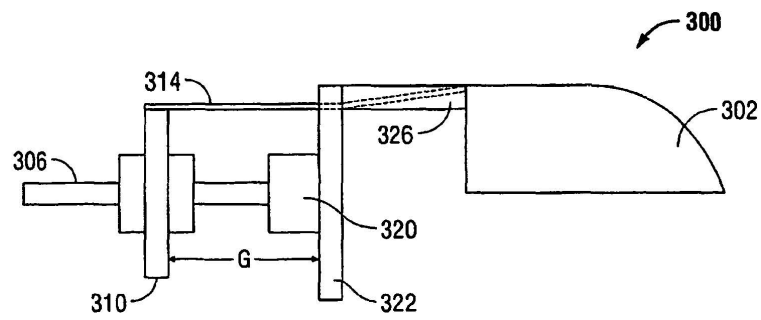


FIG. 7C