

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 617**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/072** (2006.01)

**A61B 17/68** (2006.01)

**A61B 17/064** (2006.01)

**A61B 17/068** (2006.01)

**A61B 17/29** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2008 PCT/US2008/057599**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2008 WO08118728**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2008 E 08744103 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2139411**

54 Título: **Aparato para formar cierres quirúrgicos de altura variable**

30 Prioridad:

**22.03.2007 US 919381 P**

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

**28.07.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SORRENTINO, GREGORY;  
VIOLA, FRANK, J. y  
CUNNINGHAM, SCOTT**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 627 617 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**

Aparato para formar cierres quirúrgicos de altura variable

**Antecedentes**

1. Campo técnico

5 La presente descripción se refiere a un aparato de cierre quirúrgico. Más particularmente, la presente descripción se refiere a un aparato para formar cierres quirúrgicos de altura variable para el tejido corporal en procedimientos quirúrgicos.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

10 Los dispositivos quirúrgicos en donde el tejido primero se agarra o sujeta entre una estructura de mordazas opuestas y luego se une por medio de cierres quirúrgicos son bien conocidos en la técnica. En algunos instrumentos, se proporciona una cuchilla para cortar el tejido que se ha unido mediante los cierres. Los cierres son típicamente en forma de grapas quirúrgicas.

15 Los instrumentos para este propósito pueden incluir dos miembros alargados que se usan respectivamente para capturar o sujetar tejido. Típicamente, uno de los miembros transporta un cartucho que aloja una pluralidad de grapas dispuestas en al menos dos filas laterales mientras que el otro miembro incluye un yunque que define una superficie para formar las patas de la grapa a medida que se empujan los cierres desde el cartucho. Generalmente, la operación de grapado se efectúa mediante un empujador que viaja longitudinalmente a través del miembro de transporte del cartucho, con el empujador actuando sobre las grapas para expulsarlas secuencialmente desde el cartucho. Una cuchilla puede viajar con el empujador entre las filas de grapas para cortar longitudinalmente y/o abrir el tejido grapado entre las filas de grapas.

20 Una grapadora posterior descrita en la Pat. de EE.UU. N° 3.499.591 aplica una fila doble de grapas en cada lado de la incisión. Esto se logra proporcionando un conjunto de cartucho en el que un miembro de leva se mueve a través de un camino de guía alargado entre dos conjuntos de surcos de transporte de grapas escalonados. Los miembros de empuje de grapas están situados dentro de los surcos y están colocados de tal manera para ser contactados por la leva que se mueve longitudinalmente para efectuar la expulsión de las grapas. Otros ejemplos de grapadoras se describen en las Pat. de EE.UU. N° 4.429.695, 5.065.929 y 5.156.614. Ejemplos adicionales de grapadoras se muestran en el documento US 2006/111735, EP 1728475, US 5865361, US 5358506, US 7114642, US 4633874, US 4605001, EP 1728473 y US 2007/045379, en donde el documento US 2006/111735 describe un aparato quirúrgico según el preámbulo de la reivindicación 1.

30 **Compendio**

La invención se describe en la reivindicación 1 con las realizaciones preferidas descritas en las reivindicaciones dependientes.

35 Según la presente invención se proporciona un aparato quirúrgico que comprende un alojamiento que incluye un mecanismo de actuación, un miembro tubular alargado que se extiende distalmente del alojamiento, un conjunto de cierre de grapas situado en un extremo distal del miembro tubular alargado, el conjunto de cierre de grapas que incluye una primera mordaza y una segunda mordaza, la primera mordaza que incluye una pluralidad de cierres y un conjunto de empuje, la segunda mordaza que incluye un yunque, y un mecanismo de operación de mordaza, el mecanismo de operación de mordaza acoplado operativamente al mecanismo de actuación de manera que la actuación del mecanismo de actuación mueve una de la primera y segunda mordazas hacia la otra de la primera y segunda mordazas, en donde una superficie de contacto con el tejido de la primera mordaza permanece sustancialmente paralela a una superficie de contacto con el tejido de la segunda mordaza a medida que varía la distancia entre las mordazas, el mecanismo de operación de mordaza que está acoplado operativamente con la segunda mordaza, el mecanismo de operación de mordaza que incluye una leva, caracterizado por que al menos una parte de la leva está en contacto con una superficie exterior de la segunda mordaza de manera que la rotación de la leva empuja a la segunda mordaza hacia la primera mordaza, la leva que se bloquea de manera automática después de que la leva haya rotado una cantidad deseada, de manera que las mordazas son operables para capturar y mantener el tejido en posición.

40 El conjunto de cierre de grapas incluye una primera y segunda mordazas cooperativas, un mecanismo de operación de mordaza, y un conjunto de empuje de grapas. Una mordaza es generalmente alargada e incluye un cargador de grapas. El cargador de grapas puede estar unido de manera fija o unido de manera liberable a la mordaza e incluye una pluralidad de grapas dispuestas en al menos una fila. Una primera superficie de contacto con el tejido se define en una cara del cargador de grapas e incluye una pluralidad de ranuras de retención que corresponden al número de grapas incluidas en el cargador de grapas. Se contempla que se pueden proporcionar y disponer en columnas múltiples filas de grapas. Las ranuras de retención pueden estar alineadas longitudinalmente o desplazadas unas de otras. Cada ranura de retención está configurada y adaptada para recibir de manera liberable su respectiva grapa.

Cada grapa incluye una primera y segunda patas sustancialmente paralelas conectadas por un tramo trasero que forma ángulos sustancialmente rectos con cada una de las patas.

La segunda mordaza es generalmente alargada y móvil a lo largo de una pluralidad de posiciones entre una posición abierta y una posición cerrada. Un miembro de yunque está dispuesto en la segunda mordaza e incluye una segunda superficie de contacto con el tejido. La segunda superficie de contacto con el tejido incluye una pluralidad de cavidades de grapas en donde el número y disposición de las cavidades de grapas corresponde al número y disposición de ranuras de retención en el cartucho de grapas. La segunda superficie de contacto con el tejido está orientada de manera que está en yuxtaposición con la primera superficie de contacto con el tejido y define un hueco de tejido entre las mismas.

5 Cada cavidad de grapas incluye un par de surcos de formación de grapas para capturar las patas de cada grapa. Los surcos de formación de grapas son sustancialmente simétricos alrededor de un punto intermedio y tienen superficies inclinadas opuestas. Una superficie de canalización sustancialmente lemniscata está formada alrededor de un perímetro de cada cavidad de grapa. Cada surco de formación de grapa empuja una pata de cada grapa hacia la otra pata al tiempo que mantiene la separación lateral de las patas durante y después de la formación de la grapa.

15 El mecanismo de operación de mordaza está dispuesto en un alojamiento que está unido a una parte proximal del conjunto de cierre de grapas. El mecanismo de operación de mordaza incluye una leva montada giratoriamente al alojamiento, un cable, y un muelle que están acoplados cooperativamente unos a otros. Un mecanismo de aproximación en el instrumento quirúrgico está acoplado operativamente al mecanismo de operación de mordaza para causar un movimiento proximal del muelle. El movimiento proximal del muelle se acopla a la leva a través del cable. En una realización, la leva tiene una superficie exterior excéntrica para mantener el contacto entre al menos una parte de la superficie exterior de la leva y una superficie exterior de la segunda mordaza. La leva puede incluir un conjunto anti marcha atrás (es decir, de bloqueo automático) para permitir una rotación en sentido contrario a las agujas del reloj de la leva al tiempo que inhibe la rotación en sentido de las agujas del reloj de la leva. Configurada así, la rotación en sentido contrario a las agujas del reloj de la leva excéntrica empuja continuamente la segunda mordaza hacia la primera mordaza durante un movimiento proximal del muelle. Las dimensiones de la leva y del cable, así como las dimensiones y el material seleccionados para el muelle, contribuyen a las características de captura del tejido del mecanismo de operación de mordaza. Es deseable para las mordazas que capturen y sostengan el tejido en posición al tiempo que minimicen el trauma al tejido. Ventajosamente, la combinación de la leva, el cable, y el muelle permite el ajuste automático del hueco del tejido para acomodar diferentes espesores de tejido durante las operaciones de grapado.

### Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones del instrumento quirúrgico descrito inmediatamente se describen en la presente memoria con referencia a los dibujos, en donde:

35 la FIG. 1 es una vista lateral en sección transversal de un conjunto de cierre de grapas según una realización de la presente descripción en una posición abierta;

la FIG. 2 es una vista lateral en sección transversal del conjunto de cierre de grapas de la FIG. 1 en una posición intermedia;

la FIG. 3 es una vista lateral en sección transversal del conjunto de cierre de grapas de la FIG. 1 en una posición cerrada;

40 la FIG. 4 es una vista superior en planta de un cargador de grapas del conjunto de cierre de grapas de la FIG. 1;

la FIG. 5 es una vista en perspectiva de despiece de un conjunto de empuje de grapas que muestra la relación entre los diversos componentes;

la FIG. 6 es una vista inferior en planta de un miembro de yunque;

la FIG. 6A es una vista superior en planta de una cavidad de grapa;

45 la FIG. 7A es una vista lateral de una grapa sin forma;

la FIG. 7B es una vista lateral de la grapa de la FIG. 7A formada para una primera configuración según la presente descripción;

la FIG. 7C es una vista lateral de la grapa de la FIG. 7A formada para una segunda configuración según la presente descripción;

50 la FIG. 7D es una vista lateral de la grapa de la FIG. 7A formada para una tercera configuración según la presente descripción;

la FIG. 7E es una vista lateral de la grapa de la FIG. 7A formada para una cuarta configuración según la presente descripción;

la FIG. 7F es una vista en planta de la grapa de la FIG. 7B que muestra un solapamiento entre la primera y la segunda patas de la grapa;

5 la FIG. 8A es una vista lateral ampliada de una cavidad de grapa, una grapa no formada, un patín de arrastre de grapas y un patín de arrastre de varilla;

la FIG. 8B es una vista lateral ampliada de los componentes de la FIG. 8A que muestra la grapa formada en una primera configuración; y

10 la FIG. 8C es una vista lateral ampliada de los componentes de la FIG. 8B que muestra un tramo trasero de la grapa que se hunde mediante la varilla de hendidura.

### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

15 Las realizaciones del instrumento quirúrgico descrito inmediatamente se describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos, en los que números de referencia iguales designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diversas vistas. Como se usa en la presente memoria, el término "distal" se refiere a aquella parte del instrumento, o componente del mismo que está más lejos del usuario mientras que el término "proximal" se refiere a aquella parte del instrumento o componente del mismo que está más cercana al usuario.

20 Un ejemplo de un aparato de grapado quirúrgico se describe en la Patente de EE.UU. Nº 5.480.089 de Blewett, de propiedad actual de y asignada a United States Surgical, una división de Tyco Healthcare. Con referencia a la FIG. 1, un conjunto de cierre de grapas, mostrado de manera general como 100, incluye una primera mordaza 104 fija, una segunda mordaza 140 móvil, y un mecanismo de operación de mordaza 160. En una realización, el conjunto de cierre de grapas 100 está adaptado para su uso en conexión con instrumentos de grapado endoscópico o laparoscópico que son conocidos en la técnica.

25 La primera mordaza 104 incluye un cargador de grapas 120 que tiene una primera superficie de contacto con el tejido 122. Una pluralidad de ranuras de retención 124 está incluida en el cargador de grapas 120, donde están dispuestas en filas 126 sobre la primera superficie de contacto con el tejido 122 (véase la FIG. 4). Cada fila 126 se extiende generalmente a lo largo de un eje longitudinal de la primera mordaza 104. La primera superficie de contacto con el tejido 122 es generalmente alargada. Cada ranura de retención 124 está configurada para recibir una grapa 110 y un conjunto expulsor de grapas. El conjunto expulsor de grapas incluye un expulsor de grapas 132, una varilla de hendidura 138 (véase la FIG. 5), un patín de arrastre de grapas 134 y un patín de arrastre de varilla 136. Se contempla que el cargador de grapas 120 pueda estar unido de forma extraíble a la primera mordaza 104. En una configuración donde el cargador de grapas 120 es una estructura extraíble, una vez que se ha gastado su complemento de grapas 110, se puede extraer y un nuevo cargador de grapas 120 se une a la primera mordaza 104. Cada cargador de grapas 120 incluye un complemento completo de grapas 110 y al menos un conjunto de empuje de grapas 130 (mostrado en la Figura 5 y tratado en detalle más adelante).

35 El cargador de grapas 120 incluye una pluralidad de canales longitudinales 128 (véanse las FIG. 3 y 4) que están adaptados para recibir de manera deslizante el patín de arrastre de grapas 134 y el patín de arrastre de varilla 136. El número de canales 128 corresponde al número de filas 126 de grapas 110 incluidas en el cargador de grapas 120. En una realización, el cargador de grapas 120 incluye al menos dos filas 126 de grapas 110, aunque el procedimiento que se realiza, las características del tejido a ser sujetado, y otras consideraciones son factores en la determinación del número de filas 126, así como el número de grapas 110, incluido en cada cargador de grapas 120. Cada fila 126 en la pluralidad de filas tiene una cantidad idéntica de grapas 110.

45 Con referencia ahora a las FIG. 5 y 8A-8C, conjuntamente con las FIG. 1-3, se muestra el conjunto de empuje de grapas 130 e incluye un expulsor de grapas 132, un patín de arrastre de grapas 134, un patín de arrastre de varilla 136, y una varilla de hendidura 138. Cada patín de arrastre de grapas 134 está acoplado operativamente a un mecanismo de empuje (no mostrado) del instrumento de grapado quirúrgico usando estructuras que son conocidas en la técnica. Un ejemplo de tal instrumento que incluye un mecanismo de empuje y un mecanismo de actuación se describe en la Patente de EE.UU. Nº 6.669.073 de Milliman et al., de propiedad actual de y asignada a United States Surgical, una división de Tyco Healthcare. En las realizaciones que incluyen una pluralidad de filas 126, los patines de arrastre de grapas 134 están acoplados operativamente al mecanismo de empuje de tal manera que su recorrido longitudinal se sincroniza para expulsar una columna 127 de grapas 110 (véase la FIG. 4) sustancialmente simultáneamente durante una secuencia de actuación. La operación del mecanismo de empuje provoca el movimiento proximal y distal de las levas respectivas en respuesta a la actuación del mecanismo de actuación.

55 El patín de arrastre de grapas 134 es una estructura generalmente alargada que tiene un par de superficies inclinadas 135a, 135b orientadas hacia el extremo distal del cargador de grapas 120. Las superficies inclinadas 135a, 135b están separadas lateralmente para definir un paso 135c entre las mismas. El paso 135c es sustancialmente plano y está dimensionado para recibir de manera deslizante el patín de arrastre de varilla 136. El patín de arrastre de varilla 136 es una estructura generalmente inclinada que tiene una inclinación sustancialmente

similar a la del patín de arrastre de grapas 134. Más aún, el expulsor de grapas 132 incluye un par de patas 132a, 132b que están separadas lateralmente y anguladas en sus extremos distales para acoplarse fácilmente con las superficies inclinadas 135a, 135b. Un agujero pasante 132c está dispuesto centralmente en el cuerpo 132d del expulsor de grapas 132 y está dimensionado para recibir de manera deslizante la varilla de hendidura 138.

5 Tras la actuación del mecanismo de actuación, el patín de arrastre de grapas 134 se empuja a través del cargador de grapas 120 en una dirección generalmente distal mediante el mecanismo de empuje. A medida que se traslada a través del cargador de grapas 120, el patín de arrastre de grapas 134 se acopla secuencialmente con cada expulsor de grapas 132. El patín de arrastre de grapas 134 y el expulsor de grapas 132 tienen superficies de acoplamiento con ángulos complementarios de manera que el movimiento horizontal distal del patín de arrastre de grapas 134  
10 provoca un movimiento vertical del expulsor de grapas 132 que, a su vez, mueve la grapa 110 en una dirección generalmente vertical hacia el miembro de yunque 142. Durante el movimiento distal del patín de arrastre de grapas 134, el patín de arrastre de varilla 136 permanece estacionario en una región proximal del cargador. En los casos donde es deseable una altura de grapa de menos de alrededor de 2,5 mm, como se determina por el hueco de tejido 102, el mecanismo de actuación acciona el mecanismo de empuje y empuja distalmente el patín de arrastre de varilla 136 como se describirá en detalle en lo sucesivo.  
15

Con referencia a las FIG. 2 y 3, se dispone un sensor de hueco 106 en una parte proximal del conjunto de cierre de grapas 100. El sensor de hueco 106 es una estructura generalmente alargada que tiene un agujero pasante 109 dispuesto cerca de un extremo. Más aún, el sensor de hueco 106 se une fijamente a la segunda mordaza 140 y se recibe de manera deslizante en una abertura 105. Una ventana de hendidura 103 está dispuesta cerca de una parte proximal de la primera mordaza 104 y está configurada para recibir de manera deslizante un accionador de varilla de hendidura 107. El accionador de varilla de hendidura 107 está acoplado operativamente al mecanismo de actuación y se acopla a la leva de hendidura de grapa 136 cuando la ventana de hendidura 103 está alineada con el accionador de varilla de hendidura 107. El sensor de hueco 106 está configurado y dimensionado de manera que la ventana de hendidura 103 esté alineada con el accionador de varilla de hendidura 107 solamente cuando el hueco de tejido 102 indica que se desea una altura de grapa de menos de alrededor de 2,5 mm.  
20  
25

En una realización que tiene una altura de grapa de menos de alrededor de 2,5 mm, el patín de arrastre de grapas 134 conduce el patín de arrastre de varilla 136 (FIG. 5) durante su recorrido a través del cargador de grapas 120. A medida que el patín de arrastre de grapas 134 se traslada distalmente a través del cargador de grapas 120, el patín de arrastre de varilla 136 le sigue después de un retardo de tiempo predeterminado. El patín de arrastre de varilla 136 se guía a lo largo de su camino por el paso 135c del patín de arrastre de grapas 134. Por lo tanto, el patín de arrastre de grapas 134 expulsa una grapa 110 y la empuja contra el miembro de yunque 142 para formar una grapa que tiene una altura de alrededor de 2,5 mm como se ha tratado anteriormente. Una vez que la grapa 110 ha sido empujada dentro de la cavidad de grapas 150, y antes de que el patín de arrastre de grapas 134 pase el expulsor de grapas 132 (es decir, el retardo entre los patines de arrastre), el patín de arrastre 136 se acopla a la varilla de hendidura 138. A medida que el patín de arrastre de varilla 136 se traslada distalmente con el patín de arrastre de grapas 134, entra en contacto con la varilla de hendidura 138 causando un movimiento vertical de la misma para acoplarse con el tramo trasero 116. El patín de arrastre de varilla 136 empuja la varilla de hendidura 138 de manera que forma una depresión en el centro del tramo trasero 116 y aumentando además la resistencia de sujeción de la grapa 110 formada.  
30  
35

40 Como se muestra en la FIG. 4, el cargador de grapas 120 puede tener una pluralidad de filas 126 donde las ranuras de retención 124 en cada fila 126 pueden estar desplazadas longitudinalmente de las ranuras de retención 124 en una fila adyacente 126. Dado que las ranuras de retención 124 están desplazadas longitudinalmente, las levas de engaste de grapas 134 están dispuestas operativamente y sincronizadas para expulsar la primera grapa 110 de cada fila 126 y avanzar secuencialmente hacia un extremo distal del cargador de grapas 120 y expulsar secuencialmente las grapas 110 de cada fila 126.  
45

Como se muestra en las FIG. 1-3, la segunda mordaza 140 está separada de la primera mordaza 104 definiendo un hueco de tejido 102 entre las mismas. La segunda mordaza 140 es móvil a través de una pluralidad de posiciones entre una posición abierta y una posición cerrada. En una realización, la primera mordaza 104 y la segunda mordaza 140 son sustancialmente paralelas una de otra a lo largo de la pluralidad de posiciones. Durante la operación, tratada en detalle a continuación, del conjunto de cierre de grapas 100, la segunda mordaza 140 se mueve hacia la primera mordaza 104 mediante el mecanismo de operación de la mordaza 160 que mantiene una relación sustancialmente paralela entre las mordazas 104 y 140.  
50

Con referencia a la FIG. 1, el mecanismo de operación de mordaza 160 está dispuesto en un alojamiento 170 e incluye una leva 162, un cable 164, y un muelle 166. La leva 162, el cable 164 y el muelle 166 están conectados operativamente unos con otros. Una parte proximal de la segunda mordaza 140 está dispuesta dentro del alojamiento 170 y asegurada al mismo. En particular, el muelle 166 está acoplado operativamente a un mecanismo de aproximación (no mostrado) del instrumento de grapado mediante estructuras que son conocidas en la técnica. El mecanismo de aproximación hace al muelle 166 moverse proximalmente. Dado que el cable 164 está conectado operativamente al muelle 166, este movimiento proximal del muelle 166 provoca el movimiento proximal del cable 164 y la rotación en sentido contrario a las agujas del reloj de la leva 162.  
55  
60

Al menos una parte de la leva 162 está en contacto con una superficie exterior 146 de la segunda mordaza 140 y se bloquea automáticamente en la dirección de rotación en sentido contrario a las agujas del reloj. La leva 162 tiene un orificio 163 dispuesto centralmente para unirse de forma giratoria al alojamiento 170. Aunque el orificio 163 es sustancialmente circular, la leva 162 tiene una forma generalmente excéntrica, particularmente a lo largo de una superficie exterior, de manera que la rotación en sentido contrario a las agujas del reloj de la leva 162 hace al menos a una parte de la leva 162 mantener el contacto con la superficie exterior 146 empujando por ello la segunda mordaza 140 hacia la primera mordaza 104 durante la rotación en sentido contrario a las agujas del reloj. Después de que la leva 162 haya girado una cantidad deseada, se bloquea en posición de manera que no es posible una rotación en el sentido de las agujas del reloj (es decir, bloqueo automático), pero es posible una rotación adicional en sentido contrario a las agujas del reloj. Un mecanismo de liberación, como es conocido en la técnica, acopla operativamente el mecanismo de operación de mordaza 160 al instrumento de grapado quirúrgico. Después de una secuencia de actuación completa, el mecanismo de liberación se acciona para desbloquear la leva 162 y permitir la rotación en el sentido de las agujas del reloj de la leva 162. Así, la segunda mordaza 140 se empuja lejos de la primera mordaza 104 mediante un mecanismo de desviación como se conoce en la técnica para separar las mordazas y permitir la extracción del instrumento de grapado quirúrgico.

En una realización, la leva 162, el cable 164, y el muelle 166 se seleccionan de manera que el tejido T se capture y se mantenga entre las mordazas 104, 140 usando una cantidad mínima de presión aplicada. La combinación ventajosa de la leva 162, el cable 164, y el muelle 166 captura diferentes espesores de tejido T (es decir, cada espesor de tejido corresponde a un hueco de tejido 102 particular) mientras que se minimiza el trauma del tejido T a medida que las mordazas 104, 140 capturan el tejido T entre las mismas.

Con referencia ahora a la FIG. 6, se ilustra un miembro de yunque 142. El miembro de yunque 142 es generalmente alargado e incluye una pluralidad de cavidades de grapas 150 (véase la FIG. 6A) dispuestas sobre una segunda superficie de contacto con el tejido 144, donde el número y la disposición de las cavidades de grapas 150 corresponden al número y disposición de las ranuras de retención 124 en la primera superficie de contacto con el tejido 122. Un ejemplo de una cavidad de grapas se describe en la Patente de EE.UU. Nº 5.480.089 de Blewett. Con referencia ahora a la FIG. 6A, cada cavidad de grapas 150 tiene un primer surco de formación de patas de grapa 152 y un segundo surco de formación de patas de grapa 154 para formar las patas 112, 114 respectivas de la grapa 110 (véase la FIG. 7A). Cada surco de formación de grapas 152, 154 está dimensionado para acomodar las patas 112, 114, respectivamente.

Los surcos de formación de patas de grapa 152 y 154 son simétricos alrededor de un punto intermedio 156. También está formada una superficie de canalización sustancialmente lemniscata 158 (curva en forma de figura de ocho) en la segunda superficie de contacto con el tejido 144 alrededor de un perímetro de la cavidad de grapas 150. Cada superficie de canalización 158 forma un ángulo  $\theta$ , con respecto a un plano definido por la segunda superficie de contacto con el tejido 144, en donde  $0^\circ < \theta < 90^\circ$ . Cada surco de formación de grapas 152, 154 tiene una pendiente diferente de la de la superficie de canalización 158 adyacente. Más particularmente, cada surco de formación de grapas 152, 154 tiene un extremo inclinado 152a, 154a para dirigir una pata de grapa 112, 114 correspondiente hacia un tramo trasero 116 de la grapa 110. Los extremos inclinados 152a, 154a son longitudinalmente opuestos uno al otro.

Durante una secuencia de actuación, una grapa 110 se expulsa de la ranura de retención 124 y se dirige hacia el miembro de yunque 142, empujando por ello las patas 112 y 114 a través del tejido T para entrar en los surcos de formación de grapas 152, 154, respectivamente. A medida que la grapa 110 entra en contacto con la cavidad de grapas 150, los surcos de formación de grapas 152, 154 dirigen las patas 112, 114 una hacia la otra al tiempo que mantienen la separación lateral de las patas 112, 114 de modo que se solapan una a otra como se muestra en la FIG. 7F. En particular, con referencia a las FIG. 7B-7D, durante la formación de la grapa 110, el surco de formación de grapas 152, en cooperación con la superficie de canalización 158, dirige la pata 112 hacia el tramo trasero 116 a lo largo y sustancialmente paralelo a una parte no formada de la pata 114. Del mismo modo, el surco de formación de grapas 154, en cooperación con la superficie de canalización 158, dirige la pata 114 hacia el tramo trasero 116 a lo largo y sustancialmente en paralelo a una parte no formada de la pata 112. La cantidad de solapamiento paralelo entre la pata 112 y la parte no formada de la pata 114 es una función del hueco de tejido 102. Del mismo modo, la cantidad de solapamiento paralelo entre la pata 114 y la parte no formada de la pata 112 es también una función del hueco de tejido 102 que está controlado por el espesor del tejido T y la operación del mecanismo de operación de mordaza 160.

Así, un hueco de tejido 102 mayor provoca una altura de la grapa 110 mayor (por ejemplo, alrededor de 4,8 mm como se muestra en la FIG. 7B) mientras que un hueco de tejido 102 menor produce una altura de la grapa 110 menor (por ejemplo, alrededor de 2,5 mm como se muestra en la FIG. 7D). En una realización, el mecanismo de actuación, en cooperación con el cargador de grapas 120 y el miembro de yunque 142, forma las grapas 110 que tienen una altura de entre alrededor de 4,8 mm (es decir, la posición abierta de la segunda mordaza 140) y alrededor de 2,5 mm (es decir, la posición cerrada de la segunda mordaza 140) como se determina por el espesor del tejido T y el hueco de tejido 102. Se ha de entender que las grapas 110 se pueden formar teniendo cualquier altura que esté en el intervalo de alrededor de 4,8 mm y alrededor de 2,5 mm como se determina por el espesor de tejido T (se ilustra un ejemplo en la FIG. 7C). En los casos donde el espesor de tejido T indica una necesidad de una altura de la grapa 110 menor (es decir, menos de alrededor de 2,5 mm o la posición de hendidura como se ve en FIG. 7E), el

mecanismo de actuación del instrumento de grapado opera un segundo miembro de empuje que está acoplado operativamente al patín de arrastre de varilla 136, como se ha tratado anteriormente.

- 5 Se entenderá que se pueden hacer diversas modificaciones a las realizaciones descritas en la presente memoria. Por lo tanto, la descripción anterior no se debería interpretar como limitativa, sino meramente como ejemplificaciones de las realizaciones preferidas. Por ejemplo, la estructura de formación de grapas descrita en la presente memoria se puede adaptar y configurar para su uso en EEA, TA, y grapadoras endoscópicas con efecto similar.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato quirúrgico que comprende:

un alojamiento que incluye un mecanismo de actuación;

un miembro tubular alargado que se extiende distalmente del alojamiento;

5 un conjunto de cierre de grapas (100) situado en un extremo distal del miembro tubular alargado, el conjunto de cierre de grapas (100) que incluye una primera mordaza (104) y una segunda mordaza (140), la primera mordaza (104) que incluye una pluralidad de cierres y un conjunto de empuje, la segunda mordaza (140) que incluye un yunque (142);

10 y un mecanismo de operación de mordaza (160), el mecanismo de operación de mordaza (160) acoplado operativamente al mecanismo de actuación de manera que la actuación del mecanismo de actuación mueve una de la primera y segunda mordazas (104, 140) hacia la otra de la primera y segunda mordazas (104, 140), en donde una superficie de contacto con el tejido (122) de la primera mordaza (104) permanece sustancialmente paralela a una superficie de contacto con el tejido (144) de la segunda mordaza (140) a medida que varía una distancia entre las mordazas,

15 el mecanismo de operación de mordaza (160) que está acoplado operativamente con la segunda mordaza (140), el mecanismo de operación de mordaza (160) que incluye una leva (162),

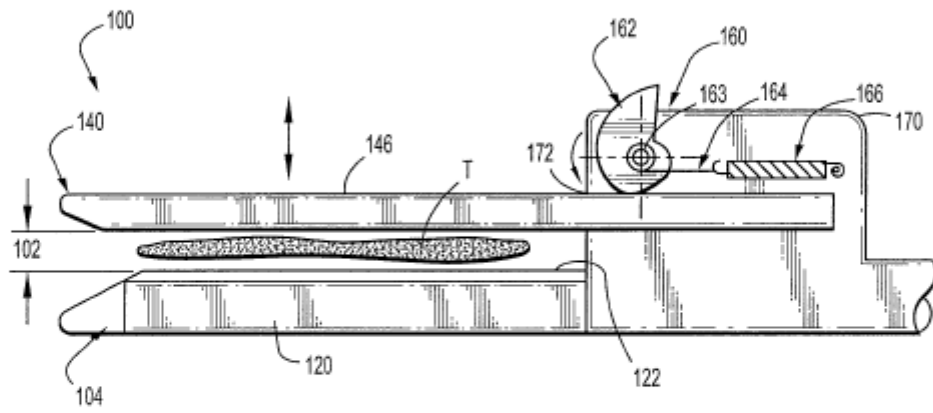
20 caracterizado por que al menos una parte de la leva (162) está en contacto con una superficie exterior de la segunda mordaza (140) de manera que la rotación de la leva (162) empuja la segunda mordaza (140) hacia la primera mordaza, la leva (162) que se bloquea automáticamente después que la leva (162) haya girado una cantidad deseada, de manera que las mordazas (104, 140) son operables para capturar y mantener el tejido en posición.

2. El aparato quirúrgico de la reivindicación 1, en donde el mecanismo de operación de mordaza (160) incluye además un muelle (166) que acopla operativamente la leva (162) y el mecanismo de actuación.

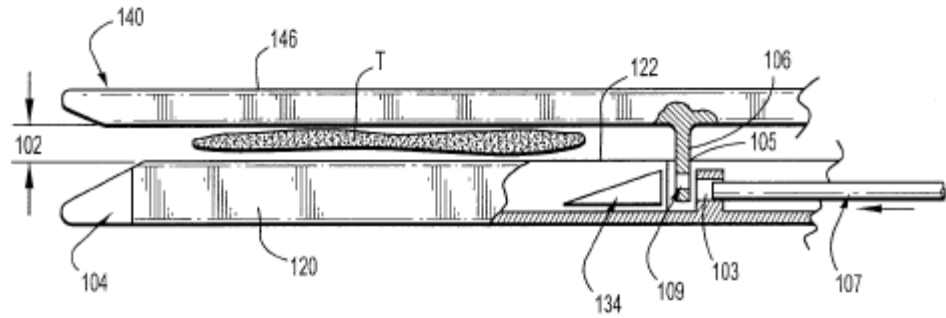
25 3. El aparato quirúrgico de la reivindicación 2, en donde el movimiento del muelle (166) en una primera dirección rota la leva (162) en una primera dirección y empuja la segunda mordaza (140) hacia la primera mordaza (104).

4. El aparato quirúrgico de la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en donde el miembro de enlace (164) conecta operativamente la leva (162) y el muelle (166).

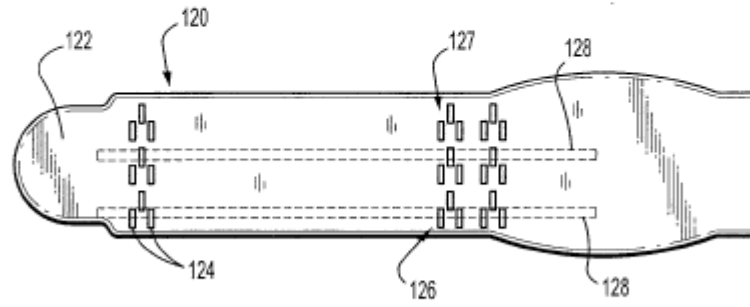




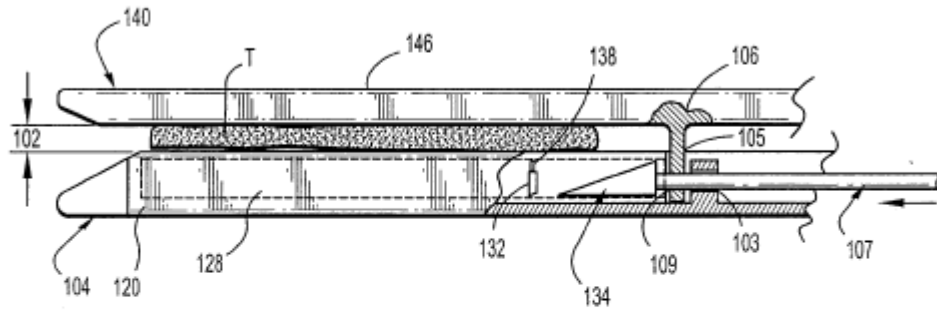
**FIG. 1**



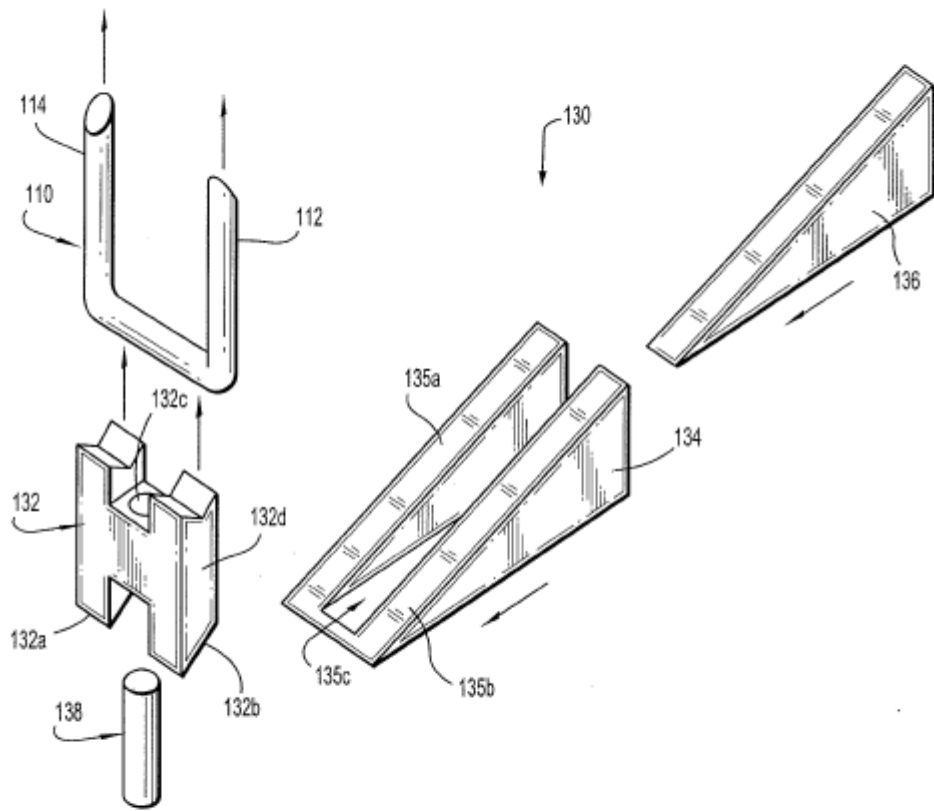
**FIG. 2**



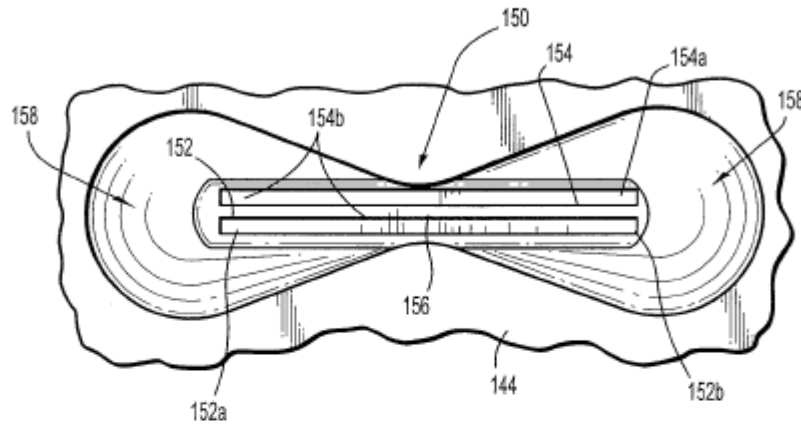
**FIG. 4**



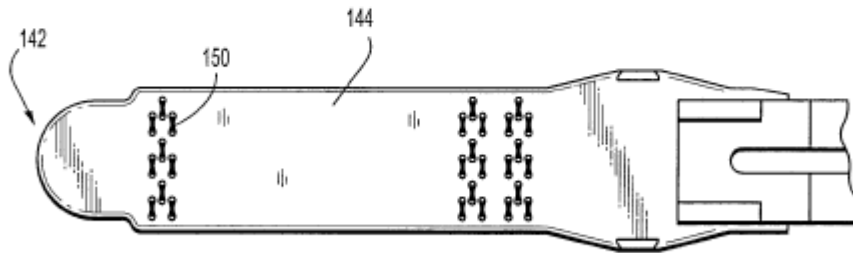
**FIG. 3**



**FIG. 5**



**FIG. 6A**



**FIG. 6**

