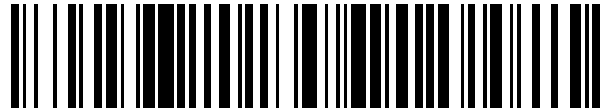


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 881**

51 Int. Cl.:

A61B 17/128 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2012 E 12152989 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2481360**

54 Título: **Elemento impulsor con levas de bloqueo y conjunto de mordazas para aplicador de grapas**

30 Prioridad:

31.01.2011 US 201161438086 P
23.11.2011 US 201113303335

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.03.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZAMMATARO, TOM

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 561 881 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

Elemento impulsor con levas de bloqueo y conjunto de mordazas para aplicador de grapas

Antecedentes

1. Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un aplicador de grapas. Más particularmente, la presente invención se refiere a un conjunto de impulsión para accionar un conjunto de mordazas de un aplicador de grapas.

2. Descripción de la técnica relacionada

Los aplicadores de grapas quirúrgicas son conocidos en la técnica y tienen una popularidad cada vez mayor entre los cirujanos, ya que ofrecen una alternativa a la sutura convencional de tejidos y vasos corporales. Los instrumentos típicos se describen en la patente de EE. UU. n.º 5.030.226, de Green et al., la patente de EE. UU. n.º 5.431.668, de Burbank, III et al., y la patente de EE. UU. n.º 5.700.271, de Whitfield et al. Estos instrumentos proporcionan, en general, una pluralidad de grapas que están almacenadas en el instrumento y que se alimentan secuencialmente al mecanismo de mordazas en el extremo distal del instrumento, tras la apertura y cierre de los mangos en el extremo proximal del instrumento. A medida que se cierran los mangos, las mordazas se cierran a su vez para deformar una grapa situada entre los miembros de mordaza, y a medida que se abren las mordazas para liberar la grapa deformada, se alimenta una nueva grapa desde la serie hasta una posición entre dichas mordazas. Este proceso se repite hasta que se han usado todas las grapas en la serie de grapas.

Aunque los aplicadores de grapas actuales son eficaces en la aplicación de grapas a vasos sanguíneos y a otras clases distintas de conductos, sería beneficioso y deseable proporcionar un aplicador de grapas endoscópico con un conjunto de impulsión que se aplicase los miembros de mordaza de forma más segura, por ejemplo, para impedir la desaplicación del conjunto de impulsión respecto al conjunto de mordazas y/o para impedir que las grapas se tuerzan durante la aplicación de la grapa.

Sumario

La presente invención está definida por la reivindicación 1 adjunta. Las realizaciones específicas se exponen en las reivindicaciones dependientes.

La presente invención se refiere a un aparato para aplicación endoscópica de grapas quirúrgicas a tejido corporal. El aparato incluye una parte de mango, un miembro tubular alargado, una o más grapas quirúrgicas, un conjunto de mordazas y un elemento impulsor con levas de bloqueo. El miembro tubular alargado se extiende de modo distal desde la parte de mango y define un eje longitudinal. Las grapas quirúrgicas están dispuestas dentro del miembro tubular.

El conjunto de mordazas incluye unos miembros de mordaza primero y segundo que están montados en un extremo distal del miembro tubular alargado, y definen un plano entre los mismos. Cada uno de los miembros de mordaza primero y segundo incluye un elemento levantado que tiene una superficie de accionamiento por leva en ángulo. El conjunto de mordazas es desplazable entre una posición separada abierta y una posición acercada sustancialmente cerrada.

El elemento impulsor con levas de bloqueo incluye una parte extrema distal bifurcada que tiene un par de superficies de accionamiento por leva en ángulo. Cada una de las superficies de accionamiento por leva en ángulo del elemento impulsor con levas de bloqueo es sustancialmente complementaria a una superficie de accionamiento por leva en ángulo respectiva del conjunto de mordazas. Además, cada una de las superficies de accionamiento por leva en ángulo del elemento impulsor con levas de bloqueo está configurada para aplicarse a una superficie de accionamiento por leva en ángulo correspondiente del conjunto de mordazas a fin de desplazar los miembros de mordaza primero y segundo desde la posición separada abierta hasta la posición acercada sustancialmente cerrada para formar por ello una grapa quirúrgica.

En unas realizaciones, el elemento impulsor con levas de bloqueo puede estar dispuesto adyacente a una parte distal del conjunto de mordazas, para accionar por leva los miembros de mordaza desde la posición separada abierta hasta la posición acercada sustancialmente cerrada.

En otras realizaciones, la parte extrema distal bifurcada del elemento impulsor con levas de bloqueo puede definir un espacio en forma de U entre las mismas, para accionar por leva gradualmente los miembros de mordaza primero y segundo dentro del elemento impulsor con levas de bloqueo, tras su movimiento distal.

Cada una de las superficies de accionamiento por leva en ángulo del conjunto de mordazas está dispuesta en el borde exterior de cada uno de los elementos levantados. Cada una de las superficies de accionamiento por leva en ángulo del conjunto de mordazas y del elemento impulsor con levas de bloqueo define un ángulo agudo con relación al plano formado por los miembros de mordaza primero y segundo.

En unas realizaciones, cada uno de los ángulos predeterminados de las superficies de accionamiento por leva en ángulo del conjunto de mordazas puede mirar hacia un borde exterior de dicho conjunto de mordazas y cada uno de los ángulos predeterminados de las superficies de accionamiento por leva en ángulo del elemento impulsor con levas de bloqueo puede mirar hacia una parte central de dicho elemento impulsor con levas de bloqueo.

- 5 Los elementos levantados pueden ser más anchos en una parte distal de los miembros de mordaza que en una parte proximal de los miembros de mordaza, de manera que el movimiento distal progresivo del elemento impulsor con levas de bloqueo acciona por leva dichos miembros de mordaza hacia una posición acercada cerrada.

- 10 Las superficies de accionamiento por leva en ángulo del elemento impulsor con levas de bloqueo y las superficies de accionamiento por leva en ángulo del conjunto de mordazas pueden facilitar el enclavamiento del elemento impulsor con levas de bloqueo y del conjunto de mordazas durante el accionamiento, y se tira del elemento impulsor con levas de bloqueo hacia el conjunto de mordazas, para proporcionar una fuerza de cierre mayor.

En unas realizaciones, el ángulo de las superficies de accionamiento por leva en ángulo del elemento impulsor con levas de bloqueo puede ser diferente del ángulo de las superficies de accionamiento por leva en ángulo del conjunto de mordazas, para proporcionar una configuración en ángulo desplazado.

- 15 En otras realizaciones, el ángulo de las superficies de accionamiento por leva en ángulo del elemento impulsor con levas de bloqueo puede definir un ángulo relativamente menor que el ángulo de las superficies de accionamiento por leva en ángulo del conjunto de mordazas.

- 20 La configuración en ángulo desplazado del elemento impulsor con levas de bloqueo y del conjunto de mordazas puede facilitar una tracción del elemento impulsor con levas de bloqueo hacia el conjunto de mordazas, para proporcionar una fuerza mayor mientras se cierra el conjunto de mordazas y para impedir que el elemento impulsor con levas de bloqueo se desaplique del conjunto de mordazas durante su accionamiento.

La configuración en ángulo desplazado puede reducir el rozamiento de superficie a superficie entre las superficies de accionamiento por leva en ángulo del elemento impulsor con levas de bloqueo y las superficies de accionamiento por leva en ángulo del conjunto de mordazas.

25 **Breve descripción de los dibujos**

Se describen en esta memoria diversas realizaciones del presente instrumento con referencia a los dibujos, en los que:

la figura 1 es una vista, en perspectiva, de un aplicador de grapas quirúrgicas de acuerdo con la presente invención;

- 30 la figura 2 es una vista, en perspectiva y a escala ampliada, de un extremo distal del aplicador de grapas de la figura 1, que ilustra un conjunto de mordazas del mismo;

la figura 3 es una vista desde abajo, en perspectiva, del aplicador de grapas quirúrgicas de la figura 1, que ilustra un conjunto de impulsión, que incluye un elemento impulsor con levas de bloqueo, y el conjunto de mordazas del mismo;

la figura 4 es una zona, a escala ampliada, de un detalle de la figura 3;

- 35 la figura 5 es una vista desde abajo, en perspectiva, del conjunto de mordazas mostrado en una configuración abierta;

la figura 6 es una vista desde arriba, en perspectiva, del conjunto de mordazas de la figura 5;

las figuras 7 y 8 son vistas frontales, en perspectiva, del elemento impulsor con levas de bloqueo ilustrado en las figuras 3 y 4;

- 40 la figura 9 es una vista desde abajo, en perspectiva, que ilustra el conjunto impulsor con levas de bloqueo que acciona el conjunto de mordazas a una configuración acercada sustancialmente cerrada;

la figura 10 es una vista frontal, en perspectiva y en sección transversal, del elemento impulsor con levas de bloqueo tomada por las líneas 10-10, como se muestra en la figura 7;

- 45 la figura 11 es una vista frontal, en perspectiva y en sección transversal, del conjunto de mordazas tomada por las líneas 11-11, como se muestra en la figura 6;

la figura 12 es una vista frontal, en perspectiva y en sección transversal, que ilustra el elemento impulsor con levas de bloqueo, que acciona el conjunto de mordazas, tomada por las líneas 12-12, como se muestra en la figura 9; y

la figura 13 es una vista, en perspectiva, de una grapa quirúrgica formada sobre un vaso sanguíneo.

Descripción detallada

Se describirán a continuación con detalle realizaciones de aplicadores de grapas quirúrgicas de acuerdo con la presente invención, haciendo referencia a las figuras de los dibujos, en las que números de referencia semejantes identifican elementos estructurales similares o idénticos. Como se muestra en los dibujos y se describe por toda la descripción siguiente, como es tradicional cuando se hace referencia al posicionamiento relativo sobre un instrumento quirúrgico, el término "proximal" se refiere al extremo del aparato que está más cerca del usuario y el término "distal" se refiere al extremo del aparato que está más lejos del usuario.

Se describe un aplicador de grapas quirúrgicas endoscópico que incluye un conjunto de impulsión que tiene, entre otras cosas, un elemento impulsor con levas de bloqueo que está configurado para acercar los miembros de mordaza de un conjunto de mordazas hasta una posición sustancialmente cerrada. El elemento impulsor con levas de bloqueo incluye unas superficies de accionamiento por leva en ángulo que accionan por leva a lo largo de unas superficies de accionamiento por leva en ángulo correspondientes, sustancialmente complementarias, del conjunto de mordazas. Las superficies de accionamiento por leva en ángulo, tanto del elemento impulsor con levas de bloqueo como del conjunto de mordazas están configuradas para aplicarse de modo deslizante, mientras se bloquean una dentro de la otra, de una manera de accionamiento por leva. Se debe señalar que, mientras que el elemento impulsor con levas de bloqueo que se está describiendo se muestra y se explica dentro de un aplicador de grapas quirúrgicas endoscópico, el elemento impulsor con levas de bloqueo descrito y sus características pueden ser aplicables a cualquier aplicador de grapas quirúrgicas o a cualquier otro instrumento quirúrgico que tenga un conjunto de mordazas compresible.

Haciendo referencia a continuación a la figura 1, se muestra un instrumento de aplicación de grapas quirúrgicas o aplicador de grapas quirúrgicas 10 que incluye un conjunto de mangos 12 y una parte endoscópica 14. La parte endoscópica 14 incluye un miembro tubular 15 alargado que se extiende de modo distal desde el conjunto de mangos 12. El conjunto de mangos 12 incluye un mango estacionario 16 y un mango de pivotamiento o desplazable 18. La manipulación del mango 18 con relación al mango 16 acciona un conjunto de mordazas 20, que está acoplado de modo operativo a un extremo distal 15a del miembro tubular 15 alargado o de la parte endoscópica 14. Más específicamente, una pluralidad de componentes de un conjunto de impulsión, que se describirán con más detalle en lo que sigue, accionan el conjunto de mordazas 20. El conjunto de mangos 12 puede estar fabricado a partir de cualquier material termoplástico adecuado y el miembro 15 alargado puede estar fabricado a partir de cualquier material biocompatible adecuado, por ejemplo, pero sin estar limitado a acero inoxidable, titanio o cualquier material plástico adecuado.

En unas realizaciones, un mando rotatorio 19 está montado a rotación en un extremo distal 12a del conjunto de mangos 12. El mando rotatorio 19 está acoplado de modo operativo al miembro tubular 15 alargado de la parte endoscópica 14, para proporcionar una rotación a distancia (por ejemplo, una rotación de 360°) del miembro tubular 15 alargado y del conjunto de mordazas 20 a lo largo de un eje central "Z-Z" longitudinal definido por el miembro tubular 15 alargado.

El aplicador de grapas 10 está configurado para retener una o más grapas quirúrgicas "C" para su aplicación a un tejido o un vaso "V" deseado, como se muestra en la figura 13. El aplicador de grapas 10 tiene un miembro de canal de grapas alargado (no mostrado) que está dispuesto dentro del miembro tubular 15 alargado a fin de retener varias grapas quirúrgicas "C". Como se muestra en la figura 2, el aplicador de grapas 10 incluye un morro 66 para dirigir las grapas "C" atravesando por el miembro de canal de grapas (no mostrado) hacia dentro de unos canales 28a y 28b de unos miembros de mordaza 26a y 26b del conjunto de mordazas 20. El conjunto de mordazas 20 y sus componentes se describirán con mayor detalle en lo que sigue.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 3 y 4, el presente aplicador de grapas quirúrgicas 10 incluye diversos componentes, que se describirán brevemente, para accionar el conjunto de mordazas 20 a fin de formar una grapa "C" cerrada (figura 13) entre las mismas. Una descripción detallada de la estructura, el funcionamiento y el método de montaje de diversos componentes del aplicador de grapas quirúrgicas 10 se realiza en la patente de EE. UU. n.º 5.700.271, de propiedad común con la presente, de Whitfield et al., titulada "Apparatus For Applying Surgical Clips" y la publicación de solicitud de patente de EE. UU. n.º 2006/0085015, de Whitfield et al., titulada "Endoscopic Surgical Clip Applier".

En unas realizaciones, el aplicador de grapas 10 puede incluir un mecanismo de acuñamiento (no mostrado) para realizar una función de acuñamiento que se proporciona a fin de mantener el conjunto de mordazas 20 en una situación separada para cargar la grapa "C" dentro de dicho conjunto de mordazas 20. Una vez que el conjunto de mordazas 20 está cargado con la grapa "C", el mecanismo de acuñamiento es retraído hacia fuera de dicho conjunto de mordazas 20 a fin de permitir la aproximación de los miembros de mordaza 20a y 20b mediante diversos componentes de un conjunto de impulsión. En unas realizaciones, el aplicador de grapas 10 puede incluir también un mecanismo de alimentación (no mostrado) para alimentar una única grapa "C" al conjunto de mordazas 20, en una parte distal 15a del miembro tubular 15 alargado, durante una única carrera de descarga de dicho aplicador de grapas 10.

Haciendo referencia todavía a las figuras 3 y 4, el conjunto de impulsión del aplicador de grapas quirúrgicas 10 incluye un mecanismo de accionamiento 60 que funciona para pasar a través del miembro tubular 15 alargado a fin de accionar por ello un elemento impulsor con levas de bloqueo 50 para cerrar el conjunto de mordazas 20 y formar completamente la grapa "C". Más específicamente, el mecanismo de accionamiento 60 se traslada en una dirección longitudinalmente distal y proximal a través del miembro tubular 15 alargado. Una parte distal del mecanismo de accionamiento 60 incluye un conjunto de impulsión que tiene el elemento impulsor con levas de bloqueo 50 y un elemento de unión en corredera 62, que se extienden ambos desde el extremo distal del mecanismo de accionamiento 60 para aplicarse selectivamente a unas superficies de accionamiento por leva 40a y 40b dispuestas en el conjunto de mordazas 20, que acercan o cierran por ello los miembros de mordaza 26a y 26b alrededor de una grapa quirúrgica "C" cargada previamente. El mecanismo de accionamiento 60 puede estar acoplado de modo operativo al elemento impulsor con levas de bloqueo 50 a través del elemento de unión en corredera 62. El mecanismo de accionamiento 60, el elemento de unión en corredera 62 y el elemento impulsor con levas de bloqueo 50 están todos dispuestos dentro del tubo 15 alargado. Como se describirá con mayor detalle en lo que sigue, el accionamiento del elemento impulsor con levas de bloqueo 50 cierra el conjunto de mordazas 20 a fin de comprimir o formar una grapa "C" que se sujeta entre las mismas.

Con referencia a las figuras 5 y 6, se describirán a continuación con detalle el conjunto de mordazas 20 y sus componentes. Como se ha descrito anteriormente, el conjunto de mordazas 20 está situado en el extremo distal 15a del miembro tubular 15, e incluye los miembros de mordaza 26a y 26b yuxtapuestos. Ambos miembros de mordaza 26a y 26b son desplazables simultáneamente entre una configuración separada, en la que los miembros de mordaza 26a y 26b están separados, al menos, una distancia suficiente definida por un espacio 24, para recibir una grapa quirúrgica "C" entre los mismos, y una configuración acercada sustancialmente cerrada, en la que los miembros de mordaza 26a y 26b están en una relación relativamente cercana entre sí para formar una grapa quirúrgica "C" alrededor de un vaso "V", como se muestra en la figura 13, que ha sido situado dentro de la grapa quirúrgica "C". Cada miembro de mordaza 26a y 26b tiene un canal 28a y 28b alargado, respectivamente, para la recepción de una única grapa quirúrgica "C" en el mismo. La grapa quirúrgica "C" se puede aplicar o colocar en los canales 28a y 28b alargados mediante una estructura de carga del aplicador de grapas 10 para aplicar una grapa quirúrgica "C" en, por ejemplo, una cavidad corporal. El conjunto de mordazas 20 puede estar fabricado a partir de un material biocompatible adecuado, por ejemplo, pero sin estar limitado a acero inoxidable, titanio o una aleación adecuada.

El conjunto de mordazas 20 incluye además unos brazos flexibles 22a y 22b alargados que están conectados en una parte de base distal 22c. Los brazos flexibles 22a y 22b son elásticos para permitir la aproximación y separación relativas de los miembros de mordaza 26a y 26b yuxtapuestos. Como se ha descrito anteriormente, los canales 28a y 28b alargados están dispuestos sobre o en las superficies interiores yuxtapuestas de los miembros de mordaza 26a y 26b, para la recepción de una grapa quirúrgica "C".

En una realización, el conjunto de mordazas 20 puede incluir además unos brazos de bloqueo 30a y 30b conectados en una parte de base proximal 34, teniendo cada uno de ellos una patilla 34a y 34b que se extiende radialmente hacia fuera, respectivamente, formada en el mismo. Las patillas 34a y 34b están configuradas para aplicarse a unos agujeros 36 correspondientes, definidos en el tubo 15 alargado (figura 1), para asegurar el conjunto de mordazas 20 a dicho tubo 15 alargado. Se contempla que el conjunto de mordazas 20 puede asegurarse al tubo 15 alargado de cualquier manera conocida por un experto en la técnica.

Como se representa en la figura 5, cada uno de los miembros de mordaza 26a y 26b incluye unos elementos levantados 38a y 38b, respectivamente, formados sobre su superficie inferior. A fin de proporcionar una fuerza de cierre aumentada, las superficies de accionamiento por leva 40a y 40b están dispuestas en una superficie exterior de cada uno de los elementos levantados 38a y 38b, respectivamente, para facilitar el cierre de los miembros de mordaza 26a y 26b del conjunto de mordazas 20. Cada una de las superficies de accionamiento por leva 40a y 40b define un ángulo "β" con relación a un eje horizontal "X-X" definido por los miembros de mordaza 26a y 26b (figura 11), para corresponderse con superficies de accionamiento por leva en ángulo, sustancialmente complementarias, del elemento impulsor con levas de bloqueo 50, lo que se describirá con mayor detalle en lo que sigue.

Volviendo a continuación a las figuras 7 y 8, el elemento impulsor con levas de bloqueo 50 tiene una configuración semiesférica que incluye una superficie superior 56 plana que se aplica (o está adyacente) al conjunto de mordazas 20 y una parte curvada (por ejemplo, semicircular) 58 (figura 9) que se aplica (o está adyacente) a una parte interior del miembro tubular 15 alargado.

En una parte proximal, el elemento impulsor con levas de bloqueo 50 incluye un rebaje 59 en forma de T que está configurado para recibir un extremo distal 64 en forma de T del elemento de unión en corredera 62. Se debe señalar que se pueden utilizar otros tipos de configuraciones de conexión para conectar el elemento impulsor con levas de bloqueo 50 al elemento de unión en corredera 62. Por ejemplo, el elemento impulsor con levas de bloqueo 50 puede estar conectado al elemento de unión en corredera 62 por plegado, soldadura, fijación con pernos y pegado.

En una parte distal, el elemento impulsor con levas de bloqueo 50 incluye una configuración bifurcada que tiene un par de superficies separadas de accionamiento por leva 52a y 52b en ángulo, que rodean y definen un espacio 54 en forma de U, dimensionado y configurado para recibir las superficies de accionamiento por leva 40a y 40b en ángulo correspondientes, sustancialmente complementarias, del conjunto de mordazas 20. Más particularmente, el

movimiento distal del elemento impulsor con levas de bloqueo 50 desplaza sus superficies de accionamiento por leva 52a y 52b con respecto a las superficies de accionamiento por leva 40a y 40b de los elementos levantados 38a y 38b, y contra las mismas, a fin de desplazar por ello los miembros de mordaza 26a y 26b desde la posición sin acercar abierta hasta la posición acercada sustancialmente cerrada. Cuando los miembros de mordaza 26a y 26b son desplazados hasta la posición acercada sustancialmente cerrada, se forma una grapa "C" si está situada dentro de los canales 28a y 28b alargados del conjunto de mordazas 20, como se muestra en la figura 13.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 9-12, durante su uso, se acciona el mango 18 del conjunto de mangos 12 (figura 1) hacia el mango 16, hasta una posición cerrada. Durante el accionamiento del mango 18, el conjunto de impulsión del aplicador de grapas 10 desplaza el mecanismo de accionamiento 60, el elemento de unión en corredera 62 y el elemento impulsor con levas de bloqueo 50 en una dirección distal, como se representa por la flecha de dirección "A" de la figura 9.

Como se ha descrito anteriormente, durante el movimiento distal del elemento impulsor con levas de bloqueo 50 con relación al conjunto de mordazas 20, las superficies de accionamiento por leva 52a y 52b de dicho elemento impulsor con levas de bloqueo 50 se aplican a las superficies de accionamiento por leva 40a y 40b de los miembros de mordaza 26a y 26b. De esta manera, los miembros de mordaza 26a y 26b se ponen gradualmente en aproximación con el movimiento distal del elemento impulsor con levas de bloqueo 50. Más particularmente, dado que los elementos levantados 38a y 38b son más anchos en la parte distal que en la parte proximal, el movimiento distal progresivo del elemento impulsor con levas de bloqueo 50 en forma de U acciona por leva los miembros de mordaza 26a y 26b hacia una posición acercada cerrada, como se representa por las flechas de dirección "B" de la figura 9. La proximidad del elemento impulsor con levas de bloqueo 50 y de los elementos levantados 38a y 38b a la parte distal de los miembros de mordaza 26a y 26b permite ejercer una fuerza suficiente sobre los miembros de mordaza 26a y 26b para deformar la grapa "C" y comprimir vasos sanguíneos u otro tejido corporal rodeado por los mismos.

Volviendo a continuación específicamente a las figuras 10-12, y en primer lugar a la figura 10, las superficies de accionamiento por leva 52a y 52b del elemento impulsor con levas de bloqueo 50 están configuradas para definir unos ángulos agudos " α " predeterminados con relación a un plano horizontal definido por los ejes "X-X" y "Z-Z". Las superficies de accionamiento por leva 52a y 52b forman unos ángulos agudos " α " predeterminados que están orientados hacia un espacio 54 (por ejemplo, hacia el centro del elemento impulsor con levas de bloqueo 50) para proporcionar una configuración de captura. Como se muestra en la figura 11, las superficies de accionamiento por leva 40a y 40b de los elementos levantados 38a y 38b de los miembros de mordaza 26a y 26b están configuradas para definir unos ángulos agudos " β " predeterminados con relación a un plano horizontal definido por los ejes "X-X" y "Z-Z". De manera opuesta, en comparación con las superficies de accionamiento por leva 52a y 52b del elemento impulsor con levas de bloqueo 50, las superficies de accionamiento por leva 40a y 40b de los elementos levantados 38a y 38b forman unos ángulos agudos " β " predeterminados que están orientados hacia un borde exterior del conjunto de mordazas 20 (por ejemplo, lejos del centro del conjunto de mordazas 20). De acuerdo con la presente invención, el plano definido por los ejes "X-X" y "Z-Z" puede estar representado también por el plano definido por los brazos flexibles 22a y 22b del conjunto de mordazas 20 y/o por la superficie superior 56 del elemento impulsor con levas de bloqueo 50.

Durante el accionamiento del elemento impulsor con levas de bloqueo 50 a lo largo del conjunto de mordazas 20, como se representa en la figura 12, las superficies de accionamiento por leva 52a y 52b en ángulo del elemento impulsor con levas de bloqueo 50 se aplican a las superficies de accionamiento por leva 40a y 40b en ángulo correspondientes y se bloquean con las mismas, para impedir que el elemento impulsor con levas de bloqueo 50 se desaplique del conjunto de mordazas 20. Al prever las superficies de accionamiento por leva 52a y 52b en ángulo del elemento impulsor con levas de bloqueo 50 y las superficies de accionamiento por leva 40a y 40b en ángulo del conjunto de mordazas 20, el elemento impulsor con levas de bloqueo 50 y el conjunto de mordazas 20 se enclavan entre sí de manera que, durante el accionamiento, se tira del elemento impulsor con levas de bloqueo 50 hacia el conjunto de mordazas 20, para proporcionar más fuerza de cierre. La configuración en ángulo mantiene también los miembros de mordaza 26a y 26b en alineación entre sí (por ejemplo, a lo largo del eje "X-X"), lo que impide que las grapas "C" se tuerzan durante su formación.

En unas realizaciones, los ángulos " α " predeterminados de las superficies de accionamiento por leva 52a y 52b del elemento impulsor con levas de bloqueo 50 y los ángulos " β " predeterminados de las superficies de accionamiento por leva 40a y 40b del conjunto de mordazas 20 pueden tener diferentes valores en grados para proporcionar una configuración en ángulo desplazado. Más particularmente, los ángulos " α " predeterminados pueden ser un ángulo (por ejemplo, 30 grados) relativamente menor que los ángulos " β " predeterminados (por ejemplo, 45 grados). La configuración en ángulo desplazado facilita la tracción del elemento impulsor con levas de bloqueo 50 hacia el conjunto de mordazas 20, para proporcionar una fuerza mayor mientras se cierra el conjunto de mordazas 20 y para impedir que el elemento impulsor con levas de bloqueo 50 se desaplique del conjunto de mordazas 20 durante el accionamiento. La configuración en ángulo desplazado reduce también el rozamiento de superficie a superficie entre las superficies de accionamiento por leva 40a y 40b y las superficies de accionamiento por leva 52a y 52b, respectivamente, dado que los planos de cada superficie de accionamiento por leva correspondiente están desplazados debido a la diferencia en los valores en grados para los ángulos " α " y " β ".

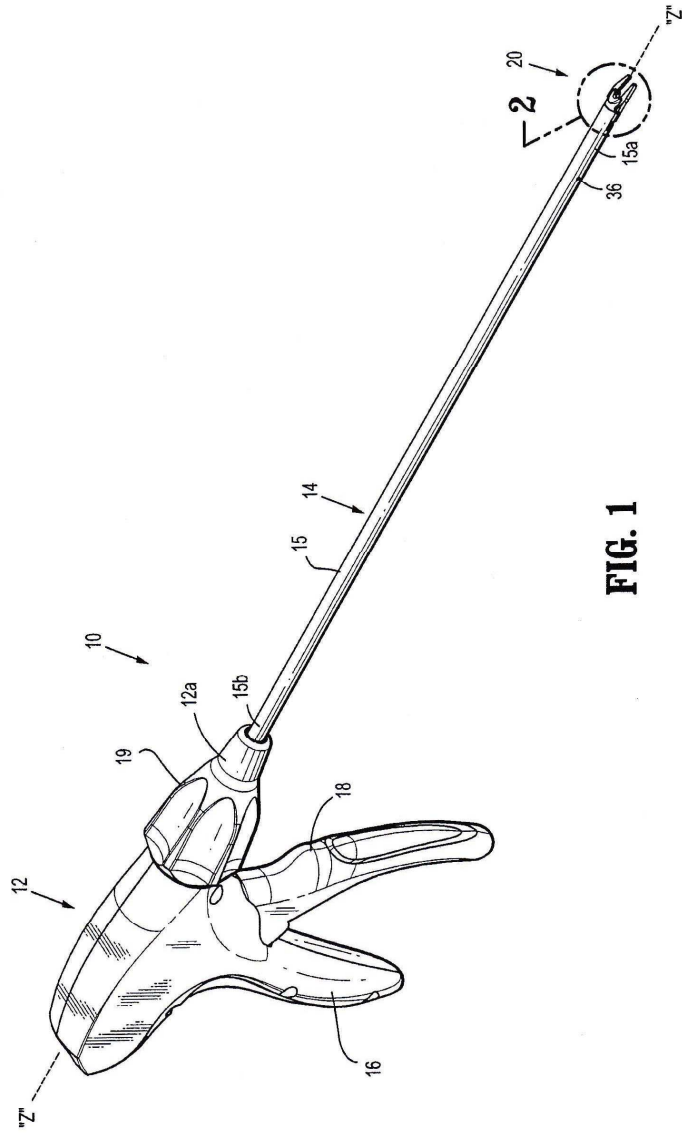
Durante el proceso de fabricación, las superficies de accionamiento por leva 40a y 40b en ángulo de los miembros de mordaza 26a, 26b respectivos se pueden mecanizar en un proceso de una sola etapa. Más particularmente, se puede usar un cabezal cortador en ángulo para cortar la superficie de accionamiento por leva 40a y 40b en ángulo a lo largo del lado de los elementos levantados 38a y 38b, respectivamente.

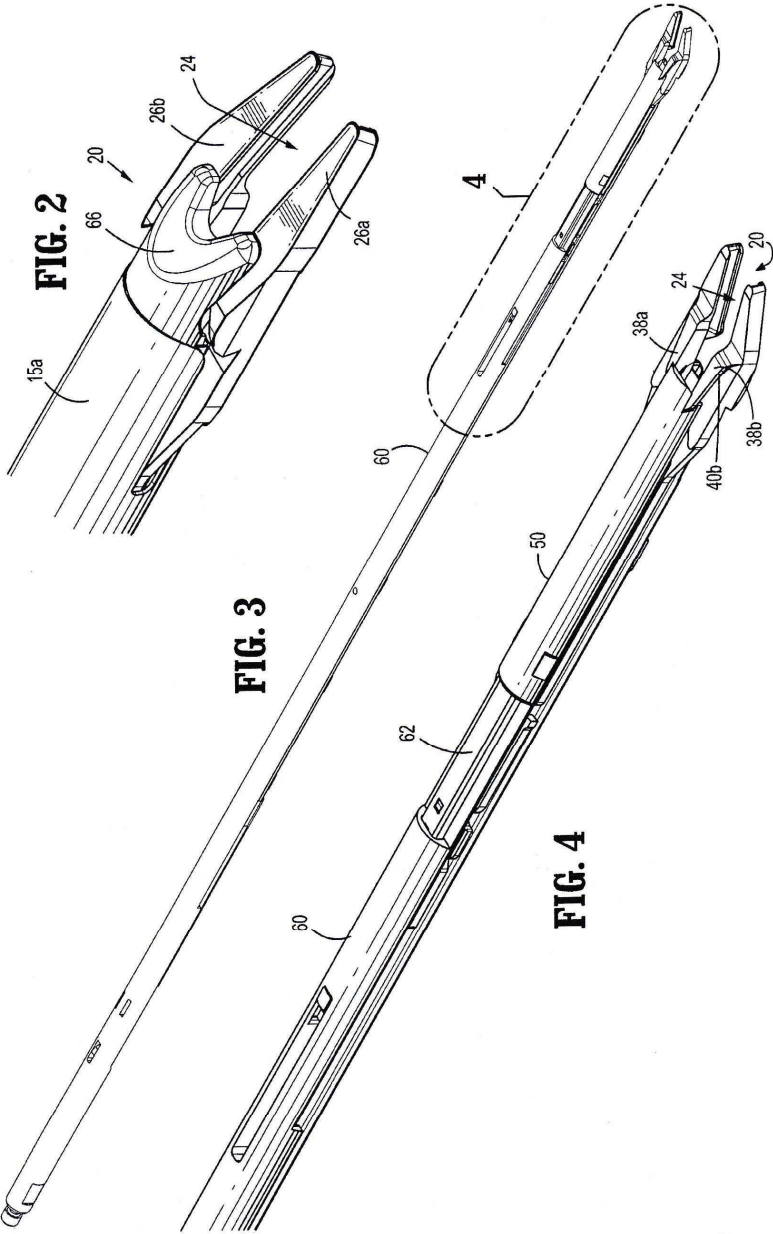
- 5 Se debe entender que la descripción anterior es solamente ilustrativa de la presente invención. Los expertos en la técnica pueden concebir, sin salirse del ámbito de la invención, diversas alternativas y modificaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para aplicación endoscópica de grapas quirúrgicas a tejido corporal, comprendiendo el aparato:
 - una parte de mango (12);
 - un miembro tubular (15) alargado que se extiende de modo distal desde la parte de mango (12) y que define un eje longitudinal (Z);
 - al menos una grapa quirúrgica (C) dispuesta dentro del miembro tubular (15);
 - un conjunto de mordazas (20), y un elemento impulsor con levas de bloqueo (50), incluyendo el conjunto de mordazas (20) unos miembros de mordaza primero y segundo (26a, 26b) montados en un extremo distal del miembro tubular (15) alargado, incluyendo cada uno de los miembros de mordaza primero y segundo (26a, 26b) un elemento levantado (38a, 38b) que tiene una superficie de accionamiento por leva (40a, 40b), en el que los elementos levantados (38a, 38b) están dispuestos sobre una superficie de los miembros de mordaza (26a, 26b) que mira al elemento impulsor con levas de bloqueo (50), definiendo la superficie de los miembros de mordaza (26a, 26b) sobre la que están dispuestos los elementos levantados (38a, 38b) un plano, siendo el conjunto de mordazas (20) desplazable entre una posición separada abierta y una posición acercada cerrada;
 - incluyendo el elemento impulsor con levas de bloqueo (50) una parte extrema distal bifurcada que tiene un par de superficies de accionamiento por leva (52a, 52b), estando cada superficie de accionamiento por leva (52a, 52b) del elemento impulsor con levas de bloqueo (50) configurada para aplicarse a una superficie de accionamiento por leva correspondiente del conjunto de mordazas (20) a fin de desplazar los miembros de mordaza primero y segundo (26a, 26b) desde la posición separada abierta hasta la posición acercada cerrada para formar por ello una grapa quirúrgica,
 - en el que cada superficie de accionamiento por leva (52a, 52b) del elemento impulsor con levas de bloqueo (50) es complementaria a una superficie de accionamiento por leva respectiva del conjunto de mordazas (20), caracterizado por que el ángulo (β) entre las superficies de accionamiento por leva (40a, 40b) de los miembros de mordaza primero y segundo (26a, 26b) y la superficie de los miembros de mordaza (26a, 26b) sobre la que están dispuestos los elementos levantados (38a, 38b) es un ángulo agudo.
2. El aparato según la reivindicación 1, en el que el elemento impulsor con levas de bloqueo (50) está dispuesto adyacente a una parte distal del conjunto de mordazas (20), para accionar por leva los miembros de mordaza (26a, 26b) desde la posición separada abierta hasta la posición acercada cerrada.
3. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en el que la parte extrema distal bifurcada del elemento impulsor con levas de bloqueo (50) define un espacio en forma de U entre las mismas, para accionar por leva gradualmente los miembros de mordaza primero y segundo (26a, 26b) dentro del elemento impulsor con levas de bloqueo (50), tras su movimiento distal.
4. El aparato según la reivindicación 3, en el que el movimiento distal del elemento impulsor con levas de bloqueo (50) desplaza las superficies de accionamiento por leva (40a, 40b) del conjunto de mordazas (20) hacia dentro del espacio en forma de U con respecto a las superficies de accionamiento por leva (52a, 52b) del elemento impulsor con levas de bloqueo (50) a fin de desplazar por ello los miembros de mordaza (26a, 26b) hasta la posición acercada cerrada.
5. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en el que cada una de las superficies de accionamiento por leva (40a, 40b) del conjunto de mordazas (20) está dispuesta en un borde exterior de cada uno de los elementos levantados (38a, 38b).
6. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en el que cada una de las superficies de accionamiento por leva (40a, 40b, 52a, 52b) del conjunto de mordazas (20) y del elemento impulsor con levas de bloqueo (50) define un ángulo (α , β) con relación al plano formado por los miembros de mordaza primero y segundo (26a, 26b).
7. El aparato según la reivindicación 6, en el que cada uno de los ángulos (α , β) de las superficies de accionamiento por leva (40a, 40b, 52a, 52b) del conjunto de mordazas (20) y del elemento impulsor con levas de bloqueo (50) define un ángulo agudo con respecto al plano formado por los miembros de mordaza primero y segundo (26a, 26b).
8. El aparato según la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en el que cada uno de los ángulos (β) de las superficies de accionamiento por leva (40a, 40b) del conjunto de mordazas (20) mira hacia un borde exterior de dicho conjunto de mordazas (20).
9. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que cada uno de los ángulos (α) de las superficies de accionamiento por leva (52a, 52b) del elemento impulsor con levas de bloqueo (50) mira hacia una parte central de dicho elemento impulsor con levas de bloqueo (50).

10. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en el que los elementos levantados (38a, 38b) son más anchos en una parte distal de los miembros de mordaza (26a, 26b) que en una parte proximal de los miembros de mordaza (26a, 26b), de manera que el movimiento distal progresivo del elemento impulsor con levas de bloqueo (50) acciona por leva dichos miembros de mordaza (26a, 26b) hacia la posición acercada cerrada.
- 5 11. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en el que el ángulo (α) de las superficies de accionamiento por leva (52a, 52b) del elemento impulsor con levas de bloqueo (50) es diferente del ángulo (β) de las superficies de accionamiento por leva (40a, 40b) del conjunto de mordazas (20), para proporcionar una configuración en ángulo desplazado.
- 10 12. El aparato según la reivindicación 11, en el que el ángulo (α) de las superficies de accionamiento por leva (52a, 52b) del elemento impulsor con levas de bloqueo (50) define un ángulo menor que el ángulo (β) de las superficies de accionamiento por leva (40a, 40b) del conjunto de mordazas (20).





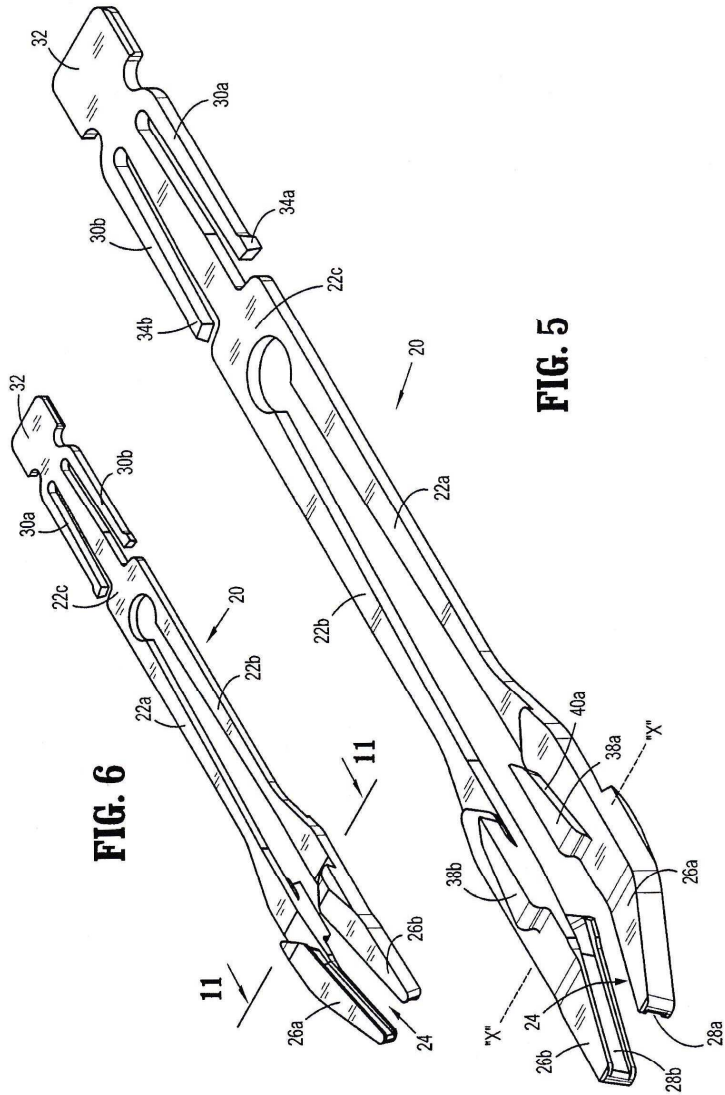
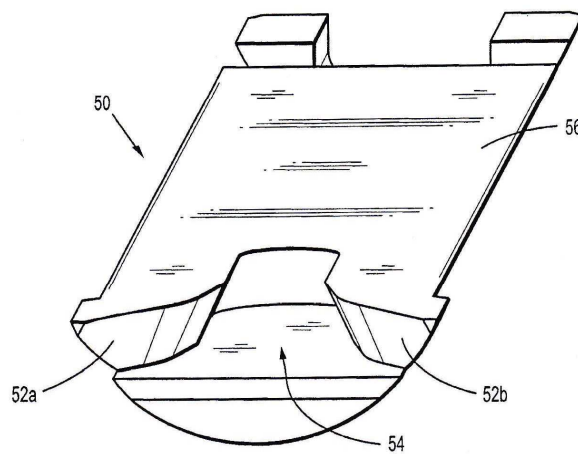
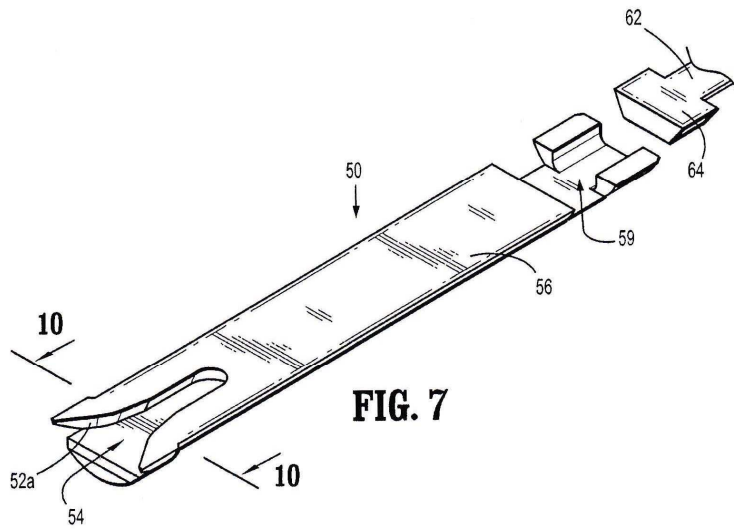


FIG. 6

FIG. 5



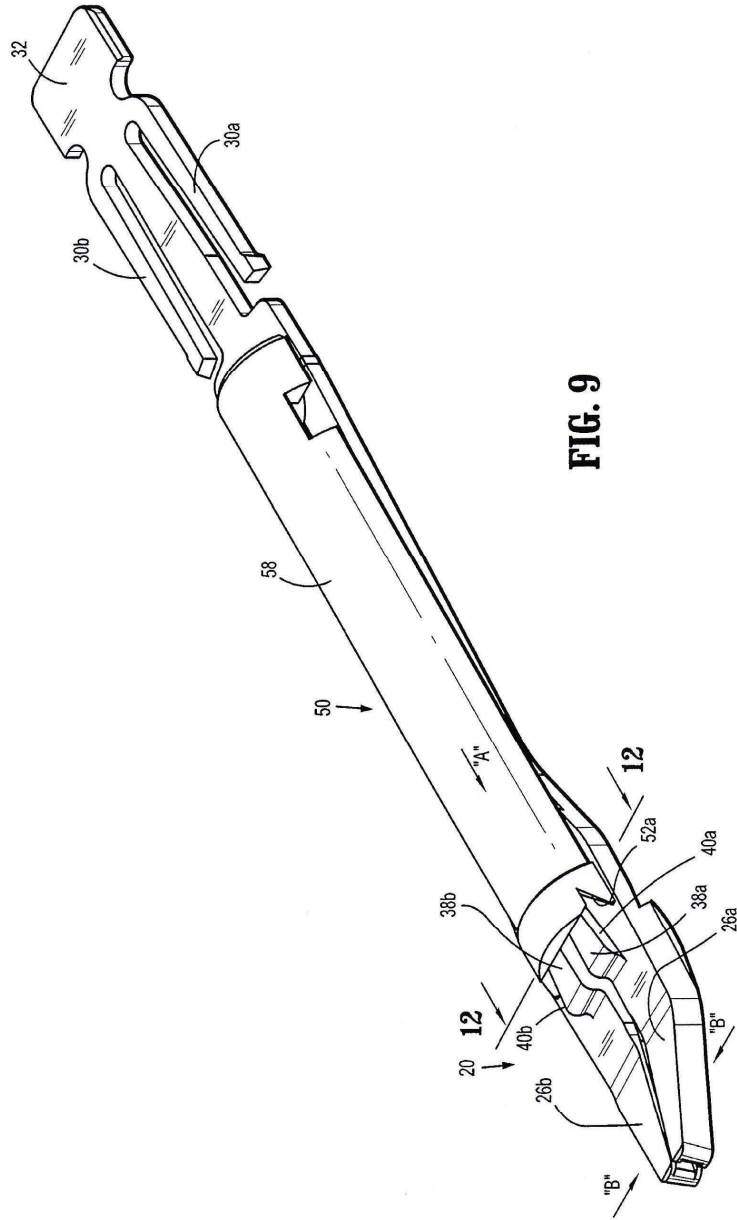


FIG. 9

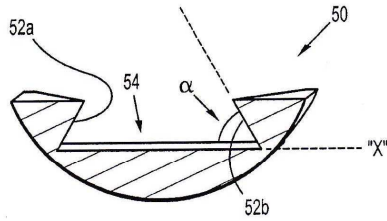


FIG. 10

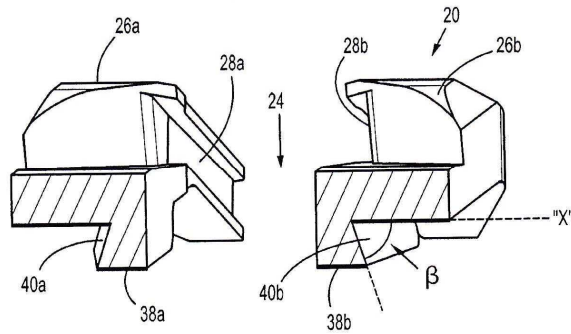


FIG. 11

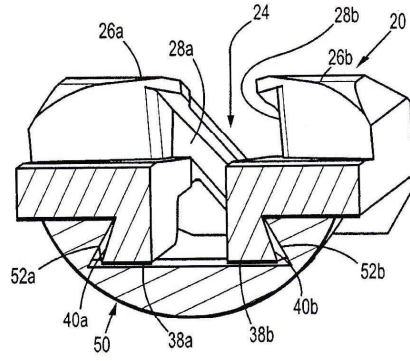


FIG. 12

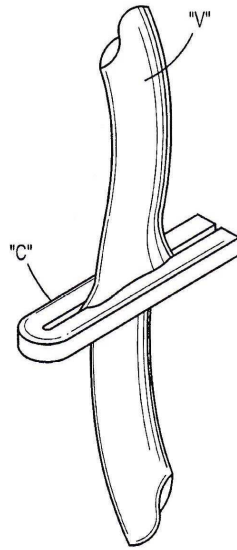


FIG. 13