

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 061**

51 Int. Cl.:

**A61B 18/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10185405 .7**

96 Fecha de presentación: **24.01.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2286750**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.02.2011**

54 Título: **Dispositivo de sutura y división de vasos para estructuras de tejido grandes**

30 Prioridad:

**24.01.2006 US 761442 P**  
**09.11.2006 US 595194**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

**18.12.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**18.12.2012**

73 Titular/es:

**COVIDIEN AG (100.0%)**  
**Victor von Bruns-Strasse 19**  
**8212 Neuhausen am Rheinfall, CH**

72 Inventor/es:

**HIXSON, DAVID;**  
**ALLEN, JAMES D. IV;**  
**JAMES, JEREMY S.;**  
**OLSON, JESSICA;**  
**ROMERO, PAUL R.;**  
**SHIELDS, CHELSEA y**  
**UNGER, JEFF**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 393 061 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de sutura y división de vasos para estructuras de tejido grandes

## ANTECEDENTES

5 La presente divulgación se refiere a un fórceps electroquirúrgico y, más en particular, a un fórceps electroquirúrgico bipolar endoscópico para el sellado y / o corte de grandes estructuras de tejido.

## Campo técnico

10 Los fórceps electroquirúrgicos utilizan la acción mecánica de pinzado y energía eléctrica para efectuar la hemostasia mediante el calentamiento de los tejidos y vasos sanguíneos, para coagular, cauterizar y / o sellar el tejido. Muchos procedimientos quirúrgicos requieren cortar y / o ligar vasos sanguíneos grandes y estructuras de tejido grandes. Debido a las consideraciones espaciales inherentes de la cavidad quirúrgica, los cirujanos a menudo tienen dificultades para suturar vasos o realizar otros métodos tradicionales para controlar el sangrado, por ejemplo, enjuague y / o ligado de vasos sanguíneos o tejidos seccionados. Mediante la utilización de un fórceps electroquirúrgico alargado, un cirujano puede cauterizar, coagular / desecar y / o simplemente reducir o retardar el sangrado simplemente controlando la intensidad, frecuencia y duración de la energía electroquirúrgica que se aplica a través de los miembros de mandíbula al tejido. La mayor parte de los vasos sanguíneos más pequeños, es decir, en el rango inferior a los dos milímetros de diámetro, a menudo pueden ser cerrados utilizando instrumentos y técnicas electroquirúrgicos estándar. Sin embargo, los vasos más grandes pueden ser más difíciles de cerrar usando estas técnicas estándar.

20 Con el fin de resolver muchos de los problemas conocidos que se han descrito más arriba y otros temas relevantes a la cauterización y coagulación, una tecnología recientemente desarrollada ha sido desarrollada por Valleylab, Inc. de Boulder, Colorado, denominada sellado de vasos o tejidos. El proceso de coagular vasos es fundamentalmente diferente al del sellado electroquirúrgico de vasos. Con los fines presentes, "coagulación" se define como un proceso de desecación del tejido en el que las células del tejido se rompen y se secan. El "sellado de vasos" o "sellado de tejidos" se define como el proceso de licuar el colágeno en el tejido de manera que se reforme en una masa fundida con una demarcación limitada entre las estructuras de tejido opuestas. La coagulación de los vasos pequeños es suficiente para cerrarlos permanentemente, mientras que los vasos y tejidos grandes necesitan ser sellados para asegurar un cierre permanente.

30 Con el fin de sellar de manera efectiva los vasos (o tejidos) mayores, dos parámetros predominantes mecánicos son controlados con precisión - la presión aplicada al vaso (tejido) y la distancia de separación entre los electrodos - ambos de los cuales son afectados por el grosor del vaso sellado. Más en particular, la aplicación precisa de presión es importante para oponer las paredes del vaso; para reducir la impedancia del tejido a un valor suficientemente bajo que permita suministrar suficiente energía electroquirúrgica a través del tejido; para superar las fuerzas de expansión durante el calentamiento del tejido; y para contribuir al grosor final del tejido, lo cual es una indicación de un buen sellado.

35 Como se ha mencionado más arriba, con el fin de sellar adecuada y efectivamente los vasos o tejidos más grandes, se requiere una mayor fuerza de cierre entre los miembros de mandíbula opuestos. Se sabe que una gran fuerza de cierre entre las mandíbulas requiere típicamente un gran momento con respecto al pivote para cada mandíbula. Esto presenta un reto de diseño ya que los miembros de mandíbula están fijados típicamente con pasadores que están dispuestos para que tengan brazos de momento pequeños con respecto al pivote de cada miembro de mandíbula. Una gran fuerza, acoplada a un brazo de momento pequeño, es indeseable debido a que las fuerzas grandes pueden cizallar los pasadores. Como resultado, los diseñadores compensan estas grandes fuerzas de cierre ya sea diseñando instrumentos con pasadores metálicos y / o diseñando instrumentos que al menos descarguen parcialmente estas fuerzas de cierre para reducir las posibilidades de que se produzca un fallo mecánico. Como se puede apreciar, si se emplean pasadores de pivote metálicos, los pasadores metálicos deben ser aislados para evitar que el pasador actúe como un trayecto de corriente alternativo entre los miembros de mandíbula, lo cual puede resultar perjudicial para un sellado efectivo.

50 El incremento de las fuerzas de cierre entre los electrodos puede tener otros efectos indeseables, por ejemplo, puede hacer que los electrodos opuestos entren en contacto estrecho uno con el otro, lo que puede producir un cortocircuito y una pequeña fuerza de cierre puede causar un movimiento prematuro del tejido durante la compresión y antes de la activación.

55 Como resultado de ello, proporcionar un instrumento que proporciona consistentemente la fuerza de cierre apropiada entre los electrodos opuestos dentro de un rango de presión preferido, mejorará las posibilidades de un sellado con éxito. Como se puede apreciar, basarse en que un cirujano pueda proporcionar manualmente la fuerza de cierre apropiada dentro del rango apropiado sobre una base consistente sería difícil y la efectividad y calidad resultante del sello podría variar. Por otra parte, el éxito total de crear un sello de tejido efectivo depende en gran medida de la pericia del usuario, la visión, destreza, y experiencia para juzgar la fuerza de cierre apropiada para

sellar el vaso de manera uniforme, consistente y efectiva. En otras palabras, el éxito del sello depende en gran medida por último de la habilidad del cirujano en lugar de la eficiencia del instrumento.

5 Se ha encontrado que el rango de presión para asegurar un sellado consistente y efectivo en vasos y estructuras de tejido grandes es de entre aproximadamente 3 kg/cm<sup>2</sup> a aproximadamente 16 kg/cm<sup>2</sup> y, deseablemente, dentro de un rango de trabajo de 7 kg/cm<sup>2</sup> a 13 kg/cm<sup>2</sup>. Como se puede apreciar, la fabricación de un instrumento que sea capaz de proporcionar consistentemente una presión de cierre dentro de estos rangos de trabajo es un buen desafío de diseño para los fabricantes de los instrumentos.

10 Varios de conjuntos de actuación por fuerza se han desarrollado en el pasado para proporcionar las fuerzas de cierre apropiadas para efectuar el sellado de vasos. Por ejemplo, un conjunto de actuación de este tipo ha sido desarrollado por Valleylab, Inc. de Boulder, Colorado, para uso con los instrumentos de sellado y división de vasos de Valleylab, para sellar vasos y estructuras de tejido grandes comúnmente comercializados bajo la marca comercial LIGASURE ATLAS<sup>®</sup>. El LIGASURE ATLAS<sup>®</sup> está diseñado actualmente para que se ajuste a través de una cánula de 10 mm e incluye un mecanismo de cierre de mandíbula bilateral y es activado por un interruptor de la herramienta.

15 Otros conjuntos de actuación por fuerza también han sido desarrollados por Valleylab, Inc. de Boulder, Colorado, para su uso con los instrumento de sellado y división de vasos de Valleylab, para sellar vasos y estructuras de tejido grandes comúnmente comercializados bajo la marca comercial LIGASURE 5 mm<sup>™</sup>. El LIGASURE 5mm<sup>™</sup> está diseñado actualmente para que se ajuste a través de una cánula de 5 mm e incluye un mecanismo de cierre de mandíbula unilateral y es activado por un interruptor manual.

20 Cada uno de los documentos US 2004/0254573 A, WO 2005/004735 A 1 y WO 2005/004734 A1 desvela un fórceps bipolar para sellar el tejido electro quirúrgicamente y para dividir el tejido.

### Sumario

Un fórceps de acuerdo con la presente invención está definido en la reivindicación 1.

25 El fórceps incluye una carcasa, un árbol que tiene un eje longitudinal definido a su través, un conjunto de accionamiento y una empuñadura móvil. El árbol incluye un conjunto de efector final que tiene un par de miembros de mandíbula fijados a un extremo distal del mismo. Los miembros de mandíbula son móviles desde una primera posición en relación de separación el uno al otro, al menos a una segunda posición en la que se encuentran más cerca el uno al otro. Los miembros de mandíbula son para agarrar tejido entre los mismos. Cada uno de los miembros de mandíbula está adaptado para conectarse a una fuente de energía electroquirúrgica, permitiendo así que los miembros de mandíbula conduzcan energía a través del tejido sujeto entre los miembros de mandíbula para crear un sello del tejido.

30 El conjunto de accionamiento mueve los miembros de mandíbula uno con relación al otro desde una primera posición en la que los miembros de mandíbula están dispuestos en relación de separación del uno al otro, hasta una segunda posición en la que los miembros de mandíbula están más cerca uno del otro para manipular el tejido. La empuñadura móvil puede girar alrededor de un pivote para forzar una pestaña de accionamiento del conjunto de accionamiento para mover los miembros de mandíbula entre las posiciones primera y segunda. En una realización, el pivote está situado a una distancia fija por encima del eje longitudinal y el rango de accionamiento está situado generalmente a lo largo del eje longitudinal. Esta disposición mecánica produce una ventaja mecánica similar a una palanca alrededor del pivote para facilitar el cierre de los miembros de mandíbula sobre el tejido. El fórceps incluye también un conjunto de cuchilla que tiene una barra de la cuchilla móvil generalmente en forma de T que está dimensionada para aplicarse operativamente a una ranura correspondiente definida dentro de la carcasa. La ranura guía el movimiento de la barra de la cuchilla durante el traslado de la misma.

35 En una realización, la barra de la cuchilla está acoplada operativamente a una cuchilla dispuesta deslizantemente dentro del árbol. El fórceps incluye, además, un actuador de dedo acoplado operativamente al conjunto de la cuchilla, en el que el movimiento del actuador de dedo mueve la barra de la cuchilla, la cual, a su vez, mueve la cuchilla para cortar el tejido dispuesto entre los miembros de mandíbula. De acuerdo con la invención, el árbol incluye un casquillo de accionamiento que se encuentra dispuesto deslizantemente en su interior, que se conecta operativamente al conjunto de accionamiento para mover los miembros de mandíbula y el conjunto de cuchilla incluye un manguito en el extremo distal de la barra de la cuchilla. El manguito está dimensionado para encapsular y moverse sobre el casquillo de accionamiento con el movimiento de la barra de la cuchilla. El fórceps puede incluir también un actuador de dedo conectado operativamente al conjunto de cuchilla. El actuador de dedo incluye dos pestañas generalmente en forma de U que giran alrededor de un pivote para apoyarse y forzar el manguito en sentido distal, lo cual, a su vez, produce un traslado distal de la barra de la cuchilla.

50 En todavía otra realización, se incluye un resorte que fuerza el conjunto de cuchilla a la orientación más proximal. Un conjunto rotativo también está incluido y está configurado para hacer rotar los miembros de mandíbula alrededor del eje longitudinal definido a través del árbol. Un interruptor manual también se puede incluir dentro de la carcasa, y

está adaptado para conectar a la fuente de energía electroquirúrgica. El interruptor manual permite a un usuario suministrar selectivamente energía bipolar a los miembros de mandíbula para efectuar un sello del tejido. Al menos uno de los miembros de mandíbula incluye una serie de miembros de tope dispuestos sobre el mismo para regular la distancia entre los miembros de mandíbula durante el sellado.

5 En una realización, el pivote está situado a una distancia fija por encima del eje longitudinal y la pestaña de accionamiento se encuentra generalmente a lo largo del eje longitudinal. Se incluye un conjunto de disparador que está acoplado operativamente a la carcasa y está acoplado operativamente a un conjunto de cuchilla. El conjunto de cuchilla incluye una varilla de accionamiento que, con el accionamiento del conjunto de disparador, traslada selectivamente una cuchilla a través del tejido dispuesto entre los miembros de mandíbula. También se puede incluir  
10 una guía de la cuchilla que está dimensionada para facilitar la alineación y el traslado de la cuchilla a su través y al interior de un canal de la cuchilla definido entre los miembros de mandíbula.

En una realización, la guía de la cuchilla incluye dos mitades aplicables que aíslan los miembros de mandíbula uno del otro. La guía de la cuchilla puede incluir también una o más aberturas definidas en la misma que permiten que el pivote se extienda a su través. El conjunto de accionamiento puede incluir también un pasador de leva en un extremo distal del mismo que aplica operativamente los miembros de mandíbula y la guía de la cuchilla puede estar configurada para incluir una o más ranuras definidas en la misma que permiten que el pasador de leva se extiendan a su través.  
15

En otra realización, el pivote incluye una abertura definida en el mismo que permite que la cuchilla se extienda a su través. El pivote puede incluir un vástago y una tapa que se aplica en acoplamiento en lados opuestos del árbol para asegurar los miembros de mandíbula durante el montaje.  
20

En todavía otra realización, el conjunto de disparador traslada de manera selectiva la cuchilla a través del tejido dispuesto entre los miembros de mandíbula y el conjunto de cuchilla incluye un carro de la cuchilla que tiene un extremo distal en forma de T que se aplica al conjunto de disparador y un extremo proximal que se aplica a una barra de la cuchilla que está montada de manera deslizante dentro de la carcasa. De acuerdo con la invención, la barra de la cuchilla incluye un manguito en un extremo distal de la misma, que define una abertura localizada a su través. En una realización, el árbol está dimensionado para relacionarse con y deslizarse a través de la abertura del manguito.  
25

El conjunto de accionamiento puede incluir, además, un pasador de leva que acopla operativamente el extremo distal del casquillo de accionamiento a los miembros de mandíbula para la actuación de los mismos. La cuchilla puede estar dimensionada para que incluya una ranura definida en la misma que permite que el pasador de leva se extienda a su través.  
30

### Breve descripción de los dibujos

Varias realizaciones del instrumento objeto se describen en la presente memoria descriptiva con referencia a los dibujos, en los que:

35 La figura 1A es una vista en perspectiva de un fórceps bipolar que se muestra en la configuración abierta y que incluye una carcasa, un árbol, un conjunto de empuñadura, un conjunto de disparo y un conjunto de efector final de acuerdo con la presente descripción;

La figura 1B es una vista en perspectiva del fórceps bipolar de la figura 1A mostrado en la configuración cerrada;

La figura 2 es una vista trasera del fórceps de la figura 1A;

40 La figura 3A es una vista ampliada, en perspectiva frontal, del conjunto de efector final de la figura 1A, mostrado en una configuración abierta;

La figura 3B es una vista ampliada, en perspectiva frontal, del conjunto de efector final de la figura 1A mostrado en una configuración cerrada;

45 La figura 3C es una vista lateral ampliada del conjunto de efector final de la figura 1A, mostrado en una configuración abierta;

La figura 3D es una vista frontal ampliada del conjunto de efector final de la figura 1A, mostrado en la configuración abierta;

La figura 3E es una vista en perspectiva, en despiece ordenado, muy ampliada, del miembro de mandíbula superior;

La figura 3F es una vista en perspectiva, en despiece ordenado, muy ampliada, del miembro de mandíbula inferior.

La figura 4 es una vista en perspectiva del fórceps endoscópico de la figura 1A estando expuestos los componentes internos de trabajo del fórceps;

La figura 5A es una vista lateral del fórceps endoscópico de la figura 1A, estando expuestos los componentes internos de trabajo del fórceps;

5 La figura 5B es una vista lateral del fórceps endoscópico de la figura 1B, estando expuestos los componentes internos de trabajo del fórceps;

La figura 5C es una vista en perspectiva, muy ampliada, del conjunto de empuñadura en la configuración abierta;

La figura 5D es una vista en perspectiva, muy ampliada, del conjunto de empuñadura en la configuración cerrada;

10 La figura 6A es una vista interna, en perspectiva del fórceps endoscópico de la figura 1B, estando expuestos los componentes internos de trabajo del fórceps y mostrándose el disparador en una posición no actuada;

La figura 6B es una vista interna, en perspectiva del fórceps endoscópico de la figura 1B, estando expuestos los componentes de trabajo internos del fórceps y mostrándose el disparador en una posición actuada;

La figura 6C es una representación esquemática de la configuración eléctrica del conjunto de disparador;

15 La figura 7 es una vista lateral interna del fórceps endoscópico de la figura 1B, en la que se muestra el disparador en una posición actuada;

La figura 8A es una vista lateral en sección transversal que muestra el disparador en una posición actuada;

La figura 8B es una vista lateral en sección transversal ampliada, que muestra los miembros de mandíbula con una orientación separada;

20 La figura 8C es una vista lateral en sección transversal ampliada, que muestra los miembros de mandíbula con una orientación cerrada:

La figura 9A es vista lateral en sección transversal de la carcasa, que muestra tanto el disparador como la empuñadura no actuados;

La figura 9B es vista lateral en sección transversal de la carcasa que muestra tanto el disparador como la empuñadura actuados;

25 La figura 10A es en vista lateral ampliada, en sección transversal, que muestra el efector de extremo en una posición cerrada y la cuchilla en una posición no actuada;

La figura 10B es una vista en sección transversal ampliada, que muestra el efector final en una posición cerrada y la cuchilla en una posición actuada;

30 La figura 10C es una vista frontal en perspectiva de un miembro de mandíbula inferior del conjunto de efector final, que muestra la cuchilla en una posición no actuada;

La figura 10D es una vista en perspectiva frontal ampliada del miembro de mandíbula inferior, que muestra la cuchilla en una posición actuada;

La figura 11 es una vista en perspectiva en despiece ordenado, del fórceps de la figura 1A;

La figura 12 es una vista en perspectiva ampliada, en despiece ordenado de la carcasa;

35 La figura 13 es en vista en perspectiva ampliada, en despiece ordenado, del conjunto de efector final y el árbol: y

La figura 14 es una vista muy ampliada en perspectiva, en despiece ordenado del conjunto de efector final.

### Descripción detallada

40 Volviendo a continuación a las figuras 1A - 2, se muestra una realización de un fórceps bipolar 10 para su uso en varios procedimientos quirúrgicos y en general incluye una carcasa 20, un conjunto 30 de empuñadura, un conjunto rotativo 80, un conjunto 70 de disparador y un conjunto 100 de efector final, que cooperan mutuamente para agarrar, sellar y dividir grandes vasos tubulares y grandes tejidos vasculares. Aunque la mayoría de los dibujos de las figuras representan un fórceps bipolar 10 para su uso en relación con procedimientos quirúrgicos endoscópicos, la presente divulgación puede ser utilizada en procedimientos quirúrgicos abiertos más tradicionales. Con los propósitos de la presente memoria descriptiva, el fórceps 10 se describe en términos de un instrumento endoscópico; sin embargo,

se contempla que una versión abierta del fórceps puede incluir también los mismos o similares componentes y características operativas que se describen a continuación.

El fórceps 10 incluye un árbol 12 que tiene un extremo distal 16 dimensionado para aplicarse mecánicamente al conjunto 100 de efector final y un extremo proximal 14 que se aplica mecánicamente a la carcasa 20. Los detalles de cómo el árbol 12 se conecta al efector final se describen con más detalle a continuación con respecto a las figuras 13 y 14. El extremo proximal 14 del árbol 12 está recibido dentro de la carcasa 20 y las conexiones relativas a los mismos también se describen en detalle más abajo con respecto a las figuras 11 y 12. En los dibujos y en las descripciones que siguen, la expresión "proximal", como es tradicional, se referirá al extremo del fórceps 10 que está más cerca del usuario, mientras que la expresión "distal" se referirá al extremo que está más lejos del usuario.

Como se ve mejor en las figuras 1A y 2, el fórceps 10 incluye también un cable electroquirúrgico 310 que conecta el fórceps 10 a una fuente de energía electroquirúrgica, por ejemplo, un generador 500 (que se muestra esquemáticamente). Los generadores tales como los comercializados por Valleylab, situada en Boulder, Colorado se pueden utilizar como una fuente de energía electroquirúrgica, por ejemplo, el Generador Ligasure®, Generador Electroquirúrgico FORCE EZ®, Generador Electroquirúrgico FORCE FX®, Generador FORCE 1C®, FORCE 2®, SurgStal® II u otros generadores adecuados que pueden realizar funciones diferentes o mejoradas.

En una realización, el generador 500 incluye varias características de seguridad y de rendimiento, incluyendo salida aislada, y activación independiente de accesorios. El generador electroquirúrgico puede incluir características tecnológicas Instant Response® de Valleylab, que proporciona un sistema de retroinformación avanzado para detectar cambios en el tejido doscientas veces por segundo y ajustar el voltaje y la corriente para mantener la potencia correspondiente. Se cree que la tecnología de Instant Response® proporciona uno o más de los siguientes beneficios al procedimiento quirúrgico:

- Efecto clínico consistente en todos los tipos de tejidos;
- Dispersión térmica y riesgo de daño colateral al tejido reducidos;
- Menor necesidad de "subir el generador", y
- Diseñado para un entorno mínimamente invasivo

El cable 310 está dividido internamente en cables conductores 310a, 310b y 325b (figura 6C), que están diseñados para transmitir potenciales eléctricos a través de sus respectivos trayectos conductores a través del fórceps 10 hasta el conjunto 100 de efector final. Más en particular, el cable conductor 325b se conecta a través de la carcasa 20 del fórceps y a través del conjunto rotativo al miembro de mandíbula 120. El cable conductor 310a se conecta con un lado del interruptor 60 y el cable conductor 310c se conecta con el lado opuesto del interruptor 60 de tal manera que, tras la activación del interruptor, la energía es transmitida desde cable conductor 310a a 310c. El cable conductor 310c se empalma con el cable conductor 310b, que se conecta a través del conjunto rotativo al miembro de mandíbula 110 (véase la figura 6C). Los detalles relativos a las conexiones eléctricas se explican con más detalle a continuación con la explicación del interruptor 60.

El conjunto 30 de empuñaduras incluye una empuñadura fija 50 y una empuñadura móvil 40. La empuñadura fija 50 está asociada integralmente con la carcasa 20 y la empuñadura 40 es móvil con respecto a la empuñadura fija como se explica en más detalle más adelante con respecto a la operación del fórceps 10. La empuñadura fija 50 está orientada aproximadamente a treinta grados con respecto a un eje longitudinal "A - A" definido a través del árbol 12. La empuñadura fija 50 puede incluir uno o más elementos de mejora ergonómica para facilitar la manipulación, por ejemplo ondas, protuberancias, material elastomérico, etc.

El conjunto rotativo 80 está asociado operativamente a la carcasa 20 y es rotativo aproximadamente 180 grados alrededor de un eje longitudinal "A - A" (véase la figura 1A). Los detalles del conjunto rotativo 80 se describen con más detalle con respecto a la figura 11.

Como se ha mencionado más arriba, el conjunto 100 de efector final está unido al extremo distal 14 del árbol 12 e incluye un par de miembros de mandíbula opuestos 110 y 120. La empuñadura móvil 40 del conjunto 30 de empuñaduras está conectada en última instancia a un conjunto de accionamiento 130 (figura 5A) los cuales, juntos, cooperan mecánicamente para impartir movimiento a los miembros de mandíbula 110 y 120 desde una posición abierta en la que los miembros de mandíbula 110 y 120 están dispuestos en relación de separación uno con el otro, a una posición de pinzado o cerrada en la que los miembros de mandíbula 110 y 120 cooperan para agarrar el tejido entre ellos.

El fórceps 10 puede estar diseñado de manera que sea total o parcialmente desechable dependiendo de un propósito particular o para conseguir un resultado particular. Por ejemplo, el conjunto 100 de efector final puede ser aplicable de manera selectiva y liberable al extremo distal 16 del árbol 12 y / o el extremo proximal 14 del árbol 12 puede ser aplicable selectiva y liberable a la carcasa 20 y al conjunto 30 de empuñaduras. En cualquiera de estos

dos casos, el fórceps 10 sería considerado "parcialmente desechable" o "reposicionable", es decir, un conjunto 100 de efector final nuevo o diferente (o conjunto 100 de efector final y árbol 12) puede reemplazar selectivamente el conjunto 100 de efector final anterior, como sea necesario. Como se puede apreciar, las conexiones eléctricas descritas actualmente tendrían que ser alteradas para modificar el instrumento a un fórceps reposicionable.

5 Volviendo a continuación a las características más detalladas de la presente descripción como se ha descrito con respecto a las figuras 1A - 14, la empuñadura móvil 40 incluye un lazo de dedo 43 que tiene una abertura 41 definida a su través, que permite a un usuario agarrar y mover la empuñadura 40 con relación a la empuñadura fija 50. El lazo de dedo 43 está típicamente mejorado ergonómicamente y pueden incluir uno o más elementos de agarre (no mostrados) dispuestos a lo largo del borde periférico interior de la abertura 41, que están diseñados para facilitar el agarre de la empuñadura móvil 40 durante la activación, por ejemplo, un denominado material "de tacto suave". Los elementos de sujeción pueden incluir una o más protuberancias, ondas y / o nervios para mejorar la sujeción.

10 Como se ve mejor en las figuras 5A y 5B, la empuñadura móvil 40 es móvil selectivamente alrededor de un pasador de pivote 45 desde una primera posición con relación a la empuñadura fija 50 a una segunda posición en proximidad más estrecha a la empuñadura fija 50, que, como se explicará más abajo, imparte el movimiento de los miembros de mandíbula 110 y 120 en relación uno con el otro. La empuñadura móvil incluye una horquilla 46 que forma un par de pestañas superiores 46a y 46b teniendo cada una de ellas una abertura en un extremo superior de la misma para recibir un pasador de pivote 45 (véase la figura 12) a su través y monta el extremo superior de la empuñadura 40 a la carcasa 20. A su vez, el pasador de pivote 45 se monta en las mitades 20a y 20b respectivas de la carcasa. El pasador de pivote 45 está dimensionado para montarse dentro del casquillo 45a de la mitad 20b de la carcasa.

15 Cada pestaña superior 46a y 46b incluye también una pestaña de actuación por fuerza o pestaña de accionamiento 47a y 47b (véase la figura 7), respectivamente., que están alineadas a lo largo del eje longitudinal "A" y que se apoyan contra el conjunto de accionamiento 130, de manera que el movimiento de pivotamiento de la empuñadura 40 fuerza a las pestañas de actuación 47a y 47b contra el conjunto de accionamiento 130, lo cual, a su vez, cierra los miembros de mandíbula 110 y 120 (véase las figuras. 5A y 5B). Para los propósitos de la presente memoria descriptiva, las pestañas 47a y 47b que actúan simultáneamente en el conjunto de accionamiento 130 se conocen como "pestaña de accionamiento 47". Una explicación más detallada de los componentes intercooperantes del conjunto 30 de empuñaduras y del conjunto de accionamiento 130 se explican a continuación.

20 Como se muestra mejor en la figura 5C, el inferior de la empuñadura móvil 40 incluye una pestaña 42 que está asociada típicamente integralmente con, o está operativamente conectada a, la empuñadura móvil 40. La pestaña 42 tiene típicamente una forma de T e incluye un elemento 44 similar a un pasador que se proyecta lateralmente o transversalmente desde un extremo distal de la misma y está configurada para aplicarse al carril correspondiente 55 dispuesto dentro de la empuñadura fija 50. Más en particular, el pasador 44 está configurado para desplazarse dentro de un canal predefinido 53 dispuesto dentro del carril 55 para bloquear la empuñadura móvil 40 con relación a la empuñadura fija 50 con el movimiento alternativo de la misma. Características adicionales con respecto a la pestaña en forma de T 42 se explicarán a continuación en la explicación detallada de las características operativas del fórceps 10.

25 La empuñadura móvil 40 está diseñada para proporcionar una ventaja mecánica evidente con respecto a los conjuntos de empuñadura convencionales debido a la posición única del pasador de pivote 45 (es decir, el punto de pivote) con relación al eje longitudinal "A" del árbol 12 y la disposición de la pestaña de accionamiento 47 a lo largo del eje longitudinal "A". En otras palabras, mediante la colocación del pasador de pivote 45 por encima de la pestaña de accionamiento 47, el usuario obtiene una ventaja mecánica similar a una palanca para accionar los miembros de mandíbula 110 y 120 permitiendo al usuario cerrar los miembros de mandíbula 110 y 120 con una fuerza menor mientras sigue generando las fuerzas necesarias requeridas para efectuar un sello de tejido apropiado y efectivo.

30 Como se muestra mejor en las figuras 3A - 3F, 13 y 14, el conjunto 100 de efector final incluye miembros de mandíbula opuestos 110 y 120 que cooperan para agarrar efectivamente el tejido con fines de sellado. El conjunto 100 de efector final está diseñado como un conjunto bilateral, es decir, ambos miembros de mandíbula 110 y 120 pivotan uno con respecto al otro alrededor de un pasador de pivote 95 dispuesto a través de los mismos. Los miembros de mandíbula 110 y 120 están curvados para facilitar la manipulación del tejido y para proporcionar una mejor "línea de visión" para acceder a los órganos y estructuras de tejido grandes.

35 Un casquillo de accionamiento de movimiento alternativo 134 está dispuesto deslizantemente dentro del árbol 12 y es operable remotamente por el conjunto de accionamiento 130 como se explica en más detalle a continuación. El casquillo de accionamiento 134 incluye un extremo distal bifurcado compuesto por mitades 134a y 134b, respectivamente, que definen una cavidad 134 entre las mismas para recibir los miembros de mandíbula 110 y 120. Más en particular y como se ilustra mejor en las figuras 13 y 14, los miembros de mandíbula 110 y 120 incluyen pestañas proximales 113 y 123, respectivamente, incluyendo cada una de ellas una ranura angulada alargada 117 y 127, respectivamente, definidas a su través. Un pasador de accionamiento 139 (véase la figura 13) monta los

miembros de mandíbula 110 y 120 al extremo de un casquillo 134 y en el interior de la cavidad 134' dispuesta entre las pestañas 134a y 134b. El pasador de leva o pasador de accionamiento 139 se monta a través de aberturas 139a y 139b definidas en las pestañas 134a y 134b, respectivamente, y se puede mover con movimiento alternativo dentro de las ranuras 16a' y 16b' dispuestas en los extremos distales 16a y 16b del árbol 12 (véase la figura 14). Las ranuras 16a' y 16b' se pueden extender en la abertura 95' y 95" para facilitar el montaje del pasador 139. El pasador 139 puede estar compuesto de dos elementos que interactúan mecánicamente que están dimensionados para recibirse uno con el otro por fricción y retener al pasador en su lugar 139 una vez montados. Alternativamente, o además, el pasador 139 puede ser mantenido en su lugar por una de varias técnicas de fabricación conocidas, incluyendo: soldadura por láser o térmica, interacción mecánica, encaje a presión u otra geometría de enclavamiento mecánico, adhesivos, unión química, etc. Un componente dispuesto en el exterior del árbol 12 también puede ser utilizado para retener el pasador 139 en su lugar una vez montado. Por ejemplo, un material de contracción térmica, cinta adhesiva, caucho u otro aislante o silicona puede usarse para este propósito. Una versión de diámetro variable del pasador 139 puede ser utilizada para evitar que el pasador se suelte una vez montado. Una disposición de tapa o vástago (no mostrada) también puede ser empleada para este propósito.

El casquillo de accionamiento 134, que por último se conecta al conjunto de accionamiento 130, está dimensionado para recibir deslizantemente una varilla de accionamiento 193 de la cuchilla, la cuchilla 190 y los postes 171a y 171b de las mitades 170a y 170b de la guía 170 de la cuchilla. El casquillo de accionamiento 134, a su vez, está recibido dentro del árbol 12. Con la actuación del conjunto de accionamiento 130, el casquillo de accionamiento 134 se mueve alternativamente, lo cual, a su vez, hace que el pasador 139 de accionamiento se desplace dentro de las ranuras 117 y 127 para abrir y cerrar los miembros de mandíbula 110 y 120 como se desee. Los miembros de mandíbula 110 y 120, a su vez, pivotan alrededor del pasador de pivote 95 dispuesto a través de los orificios de pivote respectivos 113a y 123a dispuestos dentro de las pestañas 113 y 123. Como se puede apreciar, apretar la empuñadura 40 hacia la empuñadura 50 tira del casquillo de accionamiento 134 y del pasador de accionamiento 139 proximalmente para cerrar los miembros de mandíbula 110 y 120 alrededor del tejido agarrado entre ellos y empujar el manguito 134 distalmente abre los miembros de mandíbula 110 y 120 con propósito de agarrar.

Volviendo de nuevo a los detalles del miembro de mandíbula 110 y 120 como se muestra mejor en las figuras 3A - 3F, el miembro de mandíbula 110 incluye una base de soporte 119 que se extiende distalmente desde la pestaña 113 y que está dimensionada para soportar una placa aislante 119' sobre la misma. La placa aislante 119', a su vez, está configurada para soportar una superficie de aplicación al tejido conductiva eléctricamente o placa de sellado 112 sobre la misma. La placa de sellado 112 puede ser fijada encima de la placa aislante 119' y a la base de soporte 119 de cualquier manera adecuada, tal como por ajuste a presión, sobre moldeo, estampado, soldado por ultrasonidos, etc. La base de soporte 119 junto con la placa aislante 119' y la superficie conductiva eléctricamente 112 de aplicación al tejido están encapsuladas por una carcasa exterior aislante 116. La carcasa exterior 116 incluye una cavidad 116a que está dimensionada para aplicarse con seguridad a la superficie conductiva eléctricamente 112, así como a la base de soporte 119 y a la placa aislante 119'. Esto se puede conseguir por estampación, por sobremoldeado, por sobremoldeado de una placa de sellado conductiva eléctricamente estampada y / o por sobremoldeado de una placa de sellado metálica moldeada por inyección u otros métodos adecuados (por ejemplo, una superficie conductiva unida a un soporte estructural a través de un material aislante). Todas estas técnicas de fabricación producen un miembro de mandíbula 110 que tiene una superficie conductiva eléctricamente 112 que está rodeada sustancialmente por una carcasa aislante o sustrato 116.

Por ejemplo, y como se muestra en la figura 3E, la placa de sellado conductiva eléctricamente 112 incluye una pestaña periférica 112a que rodea la periferia de la placa de sellado 112. La pestaña 112a está diseñado para aplicarse en acoplamiento a un labio interior 116b del aislante exterior 116. De nuevo, esto se puede lograr por medio de cualquiera de los procesos mencionados más arriba, por ejemplo, por sobremoldeado. El conductor 310b, que se extiende desde el interruptor 60 (véase la figura 6C), termina dentro del aislador exterior 116 y está diseñado para acoplarse electro - mecánicamente a la placa de sellado 112 en virtud de una conexión de engarce 326A. El aislante 119', las superficies de sellado conductivas eléctricamente 112 y la carcasa 116 de mandíbula, exterior, no conductiva, están dimensionadas preferiblemente para limitar y / o reducir muchos de los efectos indeseables conocidos relacionados con el sellado de tejidos, por ejemplo, descarga, dispersión térmica y disipación de corrientes parásitas.

Las superficies de sellado conductivas eléctricamente 112 puede incluir también un borde periférico exterior que tiene un radio predefinido y la carcasa exterior 116 se une a la superficie de sellado conductiva eléctricamente 112 a lo largo de un borde contiguo de la superficie de sellado 112 en una posición generalmente tangencial. En la interfaz, la superficie conductiva eléctricamente 112 está elevada con relación a la carcasa exterior 116.

La superficie conductiva eléctricamente o placa de sellado 112 y la carcasa exterior 116, cuando están montadas, forman una ranura orientada longitudinalmente 115a definida a su través para el movimiento alternativo de la hoja de la cuchilla 190 (véase la figura 3). La ranura 115a de la cuchilla coopera con una ranura 115b de la cuchilla correspondiente definida en el miembro de mandíbula 120 para facilitar la extensión longitudinal de la hoja de la cuchilla 190 a lo largo de un plano de corte preferido para separar eficazmente y con precisión el tejido a lo largo del sello de tejido formado. Juntas, las ranuras 115a y 115b de la cuchilla forman el canal 115 de la cuchilla para el



movimiento alternativo de la cuchilla 190. Como se ilustra mejor en las figuras 3A - 3F, el canal 115 de la cuchilla se desplaza a través del centro de los miembros de mandíbula 110 y 120, respectivamente, de tal manera que una hoja 190 del conjunto 70 de cuchilla puede cortar el tejido agarrado entre los miembros de mandíbula 110 y 120 cuando los miembros de mandíbula 110 y 120 se encuentran en una posición cerrada. Como se describe en más detalle a continuación, la empuñadura 30a incluye una pestaña de bloqueo pasivo 49' que impide la actuación del conjunto de cuchilla 70 cuando la empuñadura 40 está abierta para prevenir la activación accidental o prematura de la cuchilla 190 a través del tejido. Además, la pestaña de bloqueo pasivo 49' está dimensionada para forzar el disparador 70 para retraer la cuchilla 190 cuando la empuñadura 40 se mueve a una posición abierta.

Como se ha explicado más arriba y como se ilustra en las figuras 3F, 8B, 8C, 10C y 10D, el canal 115 de la cuchilla se forma cuando los miembros de mandíbula 110 y 120 están cerrados. En otras palabras, el canal 115 de la cuchilla incluye dos mitades de canal para la cuchilla - la ranura 115a para la cuchilla dispuesta en la placa de sellado 112 del miembro de mandíbula 110 y la ranura 115b para la cuchilla dispuesta en la placa de sellado 122 del miembro de mandíbula 120. El canal 115 de la cuchilla puede ser dimensionado para incluir algún grado de curvatura que haga que la cuchilla 190 se mueva a través del tejido de una manera curvada. Alternativamente, el canal 115 de la cuchilla puede estar configurado como una ranura recta sin ningún grado de curvatura, lo cual, a su vez, hace que la cuchilla 190 se mueva a través del tejido de una forma sustancialmente recta. La placa aislante 119' también forma parte del canal 115 de la cuchilla e incluye la ranura 115a' definida en el mismo, que se extiende a lo largo de la placa aislante 119' y que se alinea en registro vertical con la ranura 115a para la cuchilla para facilitar el traslado del extremo distal 192 de la cuchilla 190 a su través.

Como se ha mencionado más arriba, el conjunto 100 de efector final incluye también la guía 170 de la cuchilla que está dimensionada para facilitar la alineación y el traslado de la cuchilla 190 a través de y dentro del canal 115 de la cuchilla. Más en particular, la guía 170 de la cuchilla incluye una mitad 170a y una mitad 170b que realizan la interfaz mecánicamente para encapsular la cuchilla 190 cuando se monta (véase la figura 13). La guía 170 de la cuchilla, una vez montada, alinea la cuchilla 190 para el traslado fácil a través del canal 115 de la cuchilla con el movimiento alternativo de una varilla de accionamiento 193 de la cuchilla (Fig. 13). La operación de la varilla de accionamiento 193 se describe a continuación con referencia a las características operativas del fórceps 10. Cada mitad 170a y 170b de la guía 170 de la cuchilla incluye varias interfaces en la misma y aberturas definidas en la misma que permiten el movimiento no obstaculizado de las distintas características de operación del conjunto 100 de efector final, por ejemplo, el pivote 95, el pasador de accionamiento 139 y la cuchilla 190. Más en particular, las mitades 170a y 170b incluyen aberturas 173a y 173b, respectivamente, definidas a su través que permite el paso del pivote 95 durante el montaje. Las mitades 170a y 170b también incluyen ranuras 172a y 172b alineadas lateralmente definidas en el mismo que permitir el movimiento alternativo del pasador de accionamiento 139 con la apertura y cierre de los miembros de mandíbula 110 y 120. Una o más guías 327 (figura 14) también se pueden incluir para guiar cables conductores, por ejemplo, el cable 325a, a lo largo de la guía 170 de la cuchilla y para placas conductoras eléctricamente, por ejemplo, la placa 122. Las mitades 170a y 170b de la guía de la cuchilla también incluyen postes 171a y 171b que se extienden proximalmente en la ranura 16' con el montaje para aplicarse a la cuchilla 190.

El canal 115 de la cuchilla se desplaza a través del centro de los miembros de mandíbula 110 y 120, respectivamente, de tal manera que un extremo distal 192 de la cuchilla 190 puede cortar el tejido agarrado entre los miembros de mandíbula 110 y 120 cuando los miembros de mandíbula 110 y 120 se encuentran en una posición cerrada. Más en particular, y como se describirá en más detalle más adelante con respecto a la operación del fórceps 10, la cuchilla 190 solamente puede avanzar a través del tejido cuando los miembros de mandíbula 110 y 120 están cerrados, impidiendo así la activación accidental o prematura de la cuchilla 190 a través del tejido. Una pestaña de bloqueo pasivo 49' detallada más adelante impide el traslado no deseado de la cuchilla 190 mientras los miembros de mandíbula 110 y 120 están dispuestos en una configuración abierta. La cuchilla 190 puede ser dimensionada para permitir que otros componentes pasen a su través, lo cual crea adicionalmente el beneficio de mejorar la flexibilidad general de la cuchilla para facilitar el paso a través del canal 115 de la cuchilla.

Alternativamente, uno o ambos miembros de mandíbula puede incluir también un bloqueo de seguridad para evitar que la cuchilla 190 avance mientras que los miembros de mandíbula se encuentran en una configuración abierta.

El miembro de mandíbula 120 incluye elementos similares al miembro de mandíbula 110, tales como la carcasa 126 de la mandíbula, que encapsula una placa de soporte 129, una placa aislante 129' y una superficie de sellado 122 conductiva eléctricamente. De la misma manera, la superficie conductiva eléctricamente 122 y la placa aislante 129', cuando se montan, incluyen ranuras de cuchilla respectivas orientadas longitudinalmente 115b y 115b' definidas a través de la misma para el movimiento alternativo de la hoja de la cuchilla 190. Como se ha mencionado más arriba, cuando los miembros de mandíbula 110 y 120 están cerrados sobre el tejido, las ranuras, 115a y 115b de la cuchilla forman un canal 115 de la cuchilla completo para permitir la extensión longitudinal de la cuchilla 190 de una manera distal para cortar tejido a lo largo del sello del tejido. El canal 115 de la cuchilla puede estar completamente dispuesto en uno de los dos miembros de mandíbula, por ejemplo, el miembro de mandíbula 120, dependiendo del propósito en particular. El miembro de mandíbula 120 puede ser montado de una manera similar a la que se ha descrito más arriba con respecto al miembro de mandíbula 110. Más en particular, la placa de sellado 122 puede

estar dimensionada para incluir un borde periférico exterior 122a que está dimensionado para realizar mecánicamente una interfaz con un labio interior 126b de la carcasa 126 para asegurar la placa de sellado 122 a la carcasa 126 con placas 129 y 129' encapsuladas en la misma.

5 Como se ve mejor en la figura 3F, el miembro de mandíbula 120 incluye una serie de miembros de tope 90 dispuestos en la superficie orientada hacia el interior de la superficie de sellado conductiva eléctricamente 122 para facilitar el agarre y la manipulación del tejido y definir una separación "G" (figura 10B) entre los miembros de mandíbula opuestos 110 y 120 durante el sellado y corte del tejido. La serie de miembros de tope 90 se puede emplear en uno o ambos miembros de mandíbula 110 y 120 dependiendo del propósito en particular o para conseguir un resultado deseado.

10 El miembro de mandíbula 120 está conectado a un segundo cable conductor eléctrico 325b que se extiende desde el interruptor 60 (véase la figura 6B) y que termina dentro de la carcasa 126 de la mandíbula y está diseñado para acoplarse electro - mecánicamente a la placa de sellado 122 en virtud de una conexión de tipo engarzado 326b. Como se explicará en más detalle más adelante, los conductores 310b y 325b permiten que un usuario 10 suministre selectivamente energía electroquirúrgica bipolar a los miembros de mandíbula 110 y 120 como sea necesario durante la cirugía.

15 Los miembros de mandíbula 110 y 120 están eléctricamente aislados uno del otro de tal manera que la energía electroquirúrgica puede ser transferida efectivamente a través del tejido para formar un sello del tejido. Por ejemplo, y como se ilustra mejor en las figuras 3A - 3F, cada miembro de mandíbula 110 y 120 incluye un trayecto del cable electroquirúrgico únicamente diseñado que transmite energía electroquirúrgica a través de los conductores de cable 20 310b y 325b a las superficies de sellado conductivas eléctricamente 112 y 122, respectivamente. Los conductores de cable 310b y 325b se mantienen flojos pero con seguridad a lo largo del trayecto del cable para permitir la rotación de los miembros de mandíbula 110 y 120. Como se puede apreciar, esto aísla las superficies de sellado conductivas eléctricamente 112 y 122 de los restantes componentes operativos del conjunto 100 de efector final y el árbol 12. Los dos potenciales eléctricos están aislados uno del otro en virtud de la envoltura aislante que rodea los 25 conductores de cable 310b y 325b.

Los miembros de mandíbula 110 y 120 son aplicados al extremo del árbol rotativo 12 por el pasador de pivote 95, de tal manera que la rotación del conjunto rotativo 80 hace rotar al árbol 12 de manera correspondiente (junto con el manguito 134 y la cuchilla 190), lo cual, a su vez, hace rotar el conjunto 100 de efector final (véase la figura 1A). Más en particular, el extremo distal del árbol rotativo 12 se bifurca para incluir extremos 16a y 16b que definen un canal 30 16' en el mismo para la recepción de los miembros de mandíbula 110 y 120. El pasador de pivote 95 incluye una disposición de vástago 95a y de tapa 95b que está dimensionada para aplicarse a través de la abertura 95' y 95" dispuesta en los extremos 16b y 16a, respectivamente. Después del montaje y como mejor se ilustra en las figuras 13 y 14, el vástago 95a del pasador de pivote 95 se extiende, en este orden, a través del extremo 16a del árbol 12, de la abertura 123a del miembro de mandíbula 120, de la abertura 173a de la mitad 170a de la guía 170 de la 35 cuchilla, de la abertura 173b de la mitad 170b de la guía 170 de la cuchilla, de la abertura 113a del miembro de mandíbula 110 y del extremo 16b del árbol 12 para aplicarse a la tapa 95b. Las ranuras 16a' y 16b' están definidas dentro de los extremos distales 16a y 16b y están dimensionadas para permitir el movimiento alternativo del pasador de accionamiento 139 en las mismas. El vástago 95a incluye un orificio pasante 96 definido en el mismo que permite el paso de la cuchilla 190 a través del mismo para cortar el tejido mientras que todavía permite una gran área de 40 superficie de rotación para los miembros de mandíbula durante la carga.

Volviendo a continuación a los componentes cooperantes de la carcasa, las figuras 5A, 5B, 6A, 6B, 11 y 12 muestran los detalles de la carcasa 2D y las características componentes de la misma, es decir, el conjunto de accionamiento 130, el conjunto rotativo 80, el conjunto de actuación 160 de cuchilla, el conjunto 70 de disparador y las empuñaduras 40 y 50. Más en particular, las figuras 5A y 5B muestran los conjuntos y componentes que se han 45 identificado más arriba en una forma montada en la carcasa 20 y las figuras 11 y 12 muestran una vista en despiece ordenado de cada uno de los conjuntos y componentes que se han identificado más arriba.

Como se ha mencionado más arriba y como se muestra mejor en las figuras 11 y 12, el extremo proximal del árbol 12 está aplicado mecánicamente a la carcasa 20. La carcasa 20 está formada por dos (2) mitades 20a y 20b de la carcasa, incluyendo cada una de ellas una pluralidad de interfaces que están dimensionadas para alinear 50 mecánicamente y aplicarse una con la otra para formar la carcasa 20 y encerrar los componentes internos de trabajo del fórceps 10. Como se puede apreciar, la empuñadura fija 50 que, como se ha mencionado más arriba, está asociada de manera integral a la carcasa 20, incluye mitades 50a y 50b que tienen la forma de la empuñadura 50 con el montaje de las mitades 20a y 20b de la carcasa.

Una pluralidad de interfaces adicionales (no mostradas) pueden estar dispuestas en varios puntos alrededor de la 55 periferia de las mitades 20a y 20b de la carcasa con propósitos de soldadura ultrasónica, por ejemplo, dirección de energía / puntos de deflexión. Se contempla que la soldadura ultrasónica proporcione mejor estabilidad dimensional, resistencia y fiabilidad de la junta que otros métodos más tradicionales. Por ejemplo, las mitades de la carcasa pueden ser soldadas por ultrasonidos utilizando una combinación de una junta de soldadura primaria utilizando

5 directores de energía tradicionales triangulares (o similar) para formar una junta unida acoplada con una superficie de tope dura secundaria (separada de la superficie de junta primaria) para prevenir la compresión excesiva de la junta. Un conjunto terciario de pasadores de alineación puede ser utilizado a lo largo de las mitades 20a y 20b de la carcasa, que están configurados para alinear con precisión las mitades 20a y 20b durante el montaje así como proporcionar estabilidad durante la fabricación, manipulación y transporte.

Las mitades 20a y 20b de la carcasa (así como los otros componentes que se describen a continuación) pueden ser montadas juntas de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, pasadores de alineación, interfaces de encaje, interfaces de lengüeta y ranura, apéndices de bloqueo, puertos adhesivos, etc. puede ser utilizados todos ellos, ya sea solos o en combinación, con fines de montaje.

10 Como se ve mejor en las figuras 11 y 12, el conjunto rotativo 80 incluye dos mitades en forma de C 80a y 80b que, cuando están montadas, forman el conjunto rotativo 80. La mitad 80a incluye una serie de retenes / pestañas (no mostrados) que están dimensionados para aplicarse a un par de casquillos correspondientes u otras interfaces mecánicas (no mostradas) dispuesto dentro de la mitad rotativa 80b. La mitad 80a incluye también un apéndice 84a (ilustrado en líneas discontinuas) que, junto con un apéndice correspondiente 84b dispuesto en la mitad 80b, cooperan para aplicar en acoplamiento la ranura 80' dispuesta en el árbol 12. Como se puede apreciar, esto permite la rotación selectiva del árbol 12 alrededor del eje "A - A" manipulando el miembro rotativo 80 en la dirección de la flecha "B", que, a su vez, hace rotar el conjunto de efector final en la dirección de la flecha "C" (véase la figura 1A). El conjunto rotativo puede incluir una o más interfaces mecánicas que esencialmente bloquean el conjunto rotativo en una posición de rotación completamente en el sentido contrario al de las agujas del reloj o una posición de rotación completamente en el sentido de las agujas del reloj. Esto puede permitir orientaciones a mano izquierda o mano derecha del conjunto de efector final en usos particulares.

25 Como se ha mencionado más arriba, y como se ilustra mejor en las figuras 5A, 5B, 6A y 6B, la empuñadura móvil 40 incluye la horquilla 46 que forma pestañas superiores 46a y 46b, que pivotan alrededor de los pasadores 45a y 45b para tirar del manguito de movimiento alternativo 134 a lo largo del eje longitudinal "A - A" y fuerza a las pestañas de accionamiento 47a y 47b contra el conjunto de accionamiento 130, el cual, a su vez, cierra los miembros de mandíbula 110 y 120. Las distintas relaciones de movimiento de las pestañas 47a y 47b y del conjunto de accionamiento 130 se explican con más detalle a continuación con respecto a la operación del fórceps 10. La disposición de las pestañas de accionamiento 47a y 47b y el punto de pivote 45 de la empuñadura móvil 40 proporciona una evidente ventaja mecánica con respecto a los conjuntos de empuñadura convencionales debido a la posición única de los pasadores de pivote 45a y 45b (es decir, el punto de pivote) con relación al eje longitudinal "A - A" de las pestañas de accionamiento 47a y 47b. En otras palabras, por medio del posicionamiento de los pasadores de pivote 45a y 45b por encima de las pestañas de accionamiento 47a y 47b, el usuario obtiene una ganancia mecánica similar a una palanca para actuar los miembros de mandíbula 110 y 120. Esto reduce la cantidad total de fuerza mecánica necesaria para cerrar los miembros de mandíbula 110 y 120 para efectuar un sellado del tejido.

35 La empuñadura 40 incluye también un lazo de dedo 43 que define la abertura 41, que está dimensionada para facilitar el agarre de la empuñadura 40. En una realización, el lazo de dedo 43 incluye una inserción de caucho que mejora la "sensación" ergonómica general del miembro de empuñadura 40. Una pestaña de bloqueo 49' está dispuesta en la periferia exterior del miembro de empuñadura 40 por encima del lazo de dedo 43. La pestaña de bloqueo 49' puede ser diseñada como un mecanismo de bloqueo de seguridad para evitar que el conjunto 70 de disparador se dispare cuando el miembro de empuñadura 40 está orientado en una posición no actuada, es decir, los miembros de mandíbula 110 y 120 están abiertos. Como se puede apreciar, esto previene el corte accidental o prematuro del tejido antes de la finalización del sello del tejido.

45 La empuñadura fija 50 incluye mitades 50a y 50b que, cuando están montadas, forman la empuñadura 50. La empuñadura fija 50 incluye un canal 51 definido en la misma que está dimensionado para recibir la pestaña 42 en una manera de movimiento proximal cuando la empuñadura móvil 40 es actuada. El pasador en forma de T 44 de la empuñadura 40 está dimensionado para que se reciba fácilmente dentro del canal 51 de la empuñadura 50. La pestaña 42 puede estar dimensionada para permitir que un usuario mueva selectivamente de manera progresiva y / o incremental los miembros de mandíbula 110 y 120 uno con relación al otro desde la posición abierta a la cerrada. Por ejemplo, se contempla también que la pestaña 42 pueda incluir una interfaz de tipo trinquete que se aplica de manera bloqueable a la empuñadura móvil 40 y, por lo tanto, los miembros de mandíbula 110 y 120 en posiciones selectivas incrementales unas con las otras dependiendo de un propósito en particular. Otros mecanismos adecuados también pueden ser empleados para controlar y / o limitar el movimiento de la empuñadura 40 en relación con la empuñadura 50 (y los miembros de mandíbula 110 y 120) tal como, por ejemplo, sistemas hidráulicos, semi-hidráulicos, actuador (es) lineal (es), mecanismos asistidos por gas y / o sistemas de engranajes.

55 Como se ilustra mejor en las figuras 5D y 12, las mitades 20a y 20b de la carcasa, cuando están montadas, forman una cavidad interna 52 que predefine el canal 51 dentro de la empuñadura fija 50 adyacente al carril 55, en el que el pasador 44 en forma de T se mueve alternativamente. Una vez montado, el carril 55 queda asentado dentro de la cavidad 52 en registro de coincidencia con el trayecto de entrada 51 para el movimiento alternativo de la pestaña 42.

La pestaña 42 y las mitades 20a y 20b de la carcasa están diseñadas para facilitar la recepción precisa y consistente del pasador en forma de T 44 en el carril 55,

5 Durante el movimiento de la pestaña 42 a lo largo de la entrada al canal 51, el perno en forma de T 44 se desplaza a través del pasaje 53 a lo largo del carril 55 y está unido en una bandeja de recogida o asiento 55' para bloquear la empuñadura 40 con relación a la empuñadura 50. Cuando el usuario suelta la empuñadura 40, la bandeja de recogida 55' retiene el pasador en forma de T 44 en una posición asegurada con relación a la empuñadura 50, como se explicará con más detalle más adelante. El carril 55 puede ser sellado en uno o más elementos de pivote 55a que permite que el carril 55 pivote con la recepción del pasador en forma de T 44 a su través. Un miembro de resorte 57 fuerza al carril 55 a volver a la posición de recepción original una vez que el pasador en forma de T 44 está asentado  
10 El carril 55, de nuevo, puede pivotar en respuesta a la liberación del pasador en forma de T 44 desde la bandeja de recogida 55'. La actuación de la empuñadura 40 junto con los elementos inter-cooperantes del conjunto de accionamiento 130 cierra los miembros de mandíbula 110 y 120 sobre el tejido con una presión de cierre predeterminable y consistente para efectuar el sellado del tejido. Como se ha mencionado más arriba, las presiones de cierre para el sellado de estructuras grandes de tejido están comprendidas preferiblemente en el rango de  
15 aproximadamente 3 kg/cm<sup>2</sup> a aproximadamente 16 kg/cm<sup>2</sup>.

20 Cuando la empuñadura 40 se vuelve a agarrar, el pasador en forma de T 44 es forzado a desaplicarse de la bandeja de recogida 55' y se mueve a lo largo de un trayecto de salida para liberar la empuñadura 40 del canal 51. Un resorte u otro miembro de forzamiento 57 puede ser empleado para facilitar el aseguramiento de la pestaña 42 dentro de la bandeja de recogida 55' y también está configurado para facilitar la liberación de la pestaña 42 y de la bandeja de recogida 55' después de volverse a agarrar la empuñadura 40.

25 Como se explicará con más detalle a continuación, una vez actuada, la empuñadura 40 se mueve de una manera generalmente curvada hacia la empuñadura fija 50 sobre los pasadores de pivote 45a y 45b, lo cual fuerza proximalmente al conjunto de accionamiento 130, lo cual, a su vez, tira del casquillo 134 de movimiento alternativo en una dirección generalmente proximal para cerrar los miembros de mandíbula 110 y 120 uno con relación con el otro.

30 Como se muestra mejor en las figuras 5A, 5B y 11, el conjunto de accionamiento 130 está montado encima de la porción proximal del casquillo de accionamiento 134. Un par de anillos de retención o grapas 131' y 131" (véase la figura 11) cooperan con un par correspondiente de porciones liberadas 133a y 133b dispuestas sobre el casquillo de accionamiento 134 para montar el conjunto de accionamiento 130 al casquillo de accionamiento 134 de tal manera que el movimiento relativo del conjunto de accionamiento mueva correspondientemente el casquillo de accionamiento 134. Cuando la empuñadura 40 pivota alrededor del punto de pivote 45 y se mueve con relación a la empuñadura 50 y la pestaña 42 se incorpora dentro del canal 51 de la empuñadura fija 50, las pestañas de accionamiento 47a y 47b, debido a la ventaja mecánica del punto de pivote por encima del centro, fuerzan el conjunto de accionamiento 130 proximalmente contra el resorte 131.

35 Como resultado de ello, el casquillo de accionamiento 134 se mueve alternativamente en dirección proximal, lo cual, a su vez, cierra los miembros de mandíbula 110 y 120. La utilización de un mecanismo de pivotamiento sobre el centro permitirá al usuario comprimir selectivamente el resorte helicoidal 131 una distancia específica, lo cual, a su vez, imparte una carga específica sobre el manguito de movimiento alternativo 134 que se convierte en un par de rotación sobre el pasador de pivote 95 de la mandíbula. Como resultado, una fuerza de cierre específica puede ser transmitida a los miembros de mandíbula opuestos 110 y 120.  
40

45 Las figuras 5A y 5B muestran la actuación inicial de la empuñadura 40 hacia la empuñadura fija 50 que hace que el pasador 44 de la pestaña 42 se mueva generalmente en dirección proximal y hacia arriba a lo largo del trayecto de entrada 51. Durante el movimiento de la pestaña 42 a lo largo del trayecto de entrada 51, respectivamente, el pasador en forma de T 44 se desplaza a través del pasaje 53 a lo largo del carril 55 como se ha explicado más arriba. Una vez que la posición deseada para el sitio de sellado es determinada y los miembros de mandíbula 110 y 120 son posicionados adecuadamente, la empuñadura 40 puede ser comprimida completamente de tal manera que el pasador en forma de T 44 de la pestaña 42 se asiente dentro de cada bandeja 55'. Una vez que el pasador 44 libra un borde o pasa a un punto predeterminado en el pasaje 53 en el borde de la bandeja de recogida 55', el movimiento de liberación de la empuñadura 40 y la pestaña 42 se redirigen a una bandeja de recogida 55'.

50 Más en particular, con una ligera reducción en la presión de cierre de la empuñadura 40 contra la empuñadura 50, la empuñadura 40 vuelve ligeramente distalmente hacia el trayecto de entrada 51, pero es redirigida para asentarse dentro de la bandeja de recogida 55'. En este punto, la presión de liberación o retorno entre las empuñaduras 40 y 50, que es atribuible y directamente proporcional a la presión de liberación asociada con la compresión del conjunto de accionamiento 130, hace que el pasador 44 de la pestaña 42 se asiente o se bloquee dentro de la bandeja de recogida 55'. La empuñadura 40 es ahora asegurada en posición dentro de la empuñadura fija 50, que, a su vez,  
55 bloquea los miembros de mandíbula 110 y 120 en una posición cerrada contra el tejido.

- Como se ha mencionado más arriba, los miembros de mandíbula 110 y 120 pueden ser abiertos, cerrados y girados para manipular el tejido hasta que se consiga el sellado que se desea. Esto permite al usuario colocar y volver a colocar el fórceps 10 antes de la activación y el sellado. Como se ilustra en la figura 1A, el conjunto 100 de efector final es rotativo alrededor del eje longitudinal "A – A" debido a la rotación del conjunto rotativo 80. Como se explica en más detalle a continuación, el trayecto de alimentación único de los conductores de cable 325a y 325b a través del conjunto rotativo 80, a lo largo del árbol 12 y, por último, a los miembros de mandíbula 110 y 120, permite al usuario girar el conjunto 100 de efector final aproximadamente 180 grados en los sentidos de las agujas del reloj y contrario a las agujas del reloj sin enredarse o causar una tensión indebida en los conductores de cable 325a y 325b. Como se puede apreciar, esto facilita el agarre y la manipulación del tejido.
- 5
- 10 Como mejor se muestra en las figuras 5A, 5B, 6A, 9A, 9B, 11 y 12, el conjunto 70 de disparador se monta encima de la empuñadura móvil 40 y coopera con el conjunto 160 de cuchilla para trasladar selectivamente la cuchilla 190 a través de un sello de tejido. Más en particular, el conjunto 70 de disparador incluye un actuador de dedo en forma de U 71 que tiene un par de pestañas 71a y 71b que se extienden hacia arriba. Un pasador de pivote 179 se extiende a través de un par de aberturas 162a y 162b en cada una de las pestañas 71a y 71b, respectivamente, para montar el conjunto 70 de disparador en un carro 155 de la cuchilla, como se explicará en más detalle más adelante. El actuador de dedo 71 es pivotable selectivamente dentro de una ranura predefinida 21 dispuesta dentro de la carcasa 20 (véase la figura 5A). Más en particular, un par de pivotes 77a y 77b están dispuestos en cada lado del actuador de dedo 71 y están configurados para montarse entre las mitades 20a y 20b de la carcasa para hacer pivotar el actuador de dedo dentro de la ranura 21.
- 15
- 20 El conjunto 160 de cuchilla incluye una barra 167 de cuchilla de movimiento alternativo que se monta sobre el casquillo de accionamiento 134 y entre las pestañas que se extienden hacia arriba 71a y 71b. La barra 167 de cuchilla incluye un extremo proximal en forma de T 167' y un manguito 137 dispuesto en el extremo distal del mismo. El manguito 137 está dimensionado para encapsular el casquillo de accionamiento 134 cuando el conjunto 160 de cuchilla es montado. Un resorte 76 empuja el manguito en la orientación más proximal. El extremo proximal 157' está dimensionado para montar y moverse alternativamente deslizantemente dentro de una ranura 167" formada por las carcasas 20a y 20b durante el montaje (véase la figura 12). Una tapa de bloqueo 137a y un pasador de montaje 179 aseguran el manguito 137 al extremo proximal 193b de la varilla 193 de cuchilla a través de la abertura 197 dispuesta en el mismo de manera que el movimiento proximal del actuador de dedo 71 produce un movimiento distal de la varilla 193 de cuchilla. El manguito 137 y la tapa 137 también permiten una rotación de 360 grados del casquillo de accionamiento 134 a su través.
- 25
- 30
- Como se ha mencionado más arriba, un carro 165 de la cuchilla se monta en las pestañas que se extienden hacia arriba 71a y 71b del actuador de dedo 71. Más en particular, el extremo distal 162 del carro 165 de la cuchilla tiene forma de T e incluye dos pasadores 162c y 162d que se extienden lateralmente, que se aplican a las aberturas 162a y 162b, respectivamente, en las pestañas 71a y 71b. El extremo proximal 161 del carro 165 de la cuchilla incluye una abertura 161a definida en el mismo que se acopla a un retén 167a que se extiende transversalmente a través del carro 165 de la cuchilla.
- 35
- Como mejor se ilustra en las figuras 5A – 7, cuando la empuñadura 40 está dispuesta en una configuración de separación o abierta en relación con la empuñadura 50, la pestaña 49', que se extiende desde la empuñadura 40, impide la actuación del conjunto 70 de disparador. Más en particular, se impide que el actuador de dedo 71 sea actuada de manera proximal por la pestaña 49' cuando los miembros de mandíbula 110 están 120 abiertos. Como se puede apreciar, esto impide la actuación prematura de la cuchilla 190 cuando el tejido no está agarrado entre los miembros de mandíbula 110 y 120. Cuando la empuñadura 40 se mueve selectivamente con relación a la empuñadura 50, se forma una separación 21 entre la pestaña 49' y el actuador de dedo 71 (véase la figura 5B). De esta manera, el usuario es libre para accionar selectivamente la cuchilla 190 apretando el actuador de dedo 71 proximalmente dentro de la separación 21.
- 40
- 45
- Como mejor se muestra en las figuras 6B, 7 y 8A, una vez el movimiento de la empuñadura 40 ha proporcionado un espacio libre, el movimiento proximal del actuador de dedo 71 alrededor del pivote 74 produce un traslado distal de la varilla 167 de la cuchilla, lo cual, a su vez, produce el traslado distal de la varilla 193 de la cuchilla y de la cuchilla 190. Más en particular, cuando el actuador de dedo 71 se aprieta proximalmente, las pestañas 71a y 71b en forma de U giran alrededor del pivote 74 para apoyarse contra el manguito 137 y, esencialmente desde el carro 165 de cuchilla hacia adelante, lo cual, a su vez, lleva a la barra 167 de la cuchilla hacia delante para forzar la varilla 193 de la cuchilla distalmente. La ranura 167" está configurado para guiar suavemente la barra 167 de la cuchilla distalmente en la carrera de avance y de retorno. Como se muestra en las figuras 10A y 10B, el traslado distal de la varilla 193 de la cuchilla traslada la cuchilla 190 a través del canal 115 en los miembros de mandíbula 110 y 120.
- 50
- 55
- 60 Como se ha mencionado más arriba, la varilla 193 de la cuchilla monta la cuchilla 190 a través de uno o más de los elementos de interfaz mecánicamente o se puede fijar de cualquier manera conocida en la técnica. Una ranura 197 definida dentro de la cuchilla 190 proporciona holgura para el pasador 139 del casquillo de accionamiento 134 durante el movimiento alternativo de la cuchilla 190. Después de la liberación del actuador de dedo 71, el resorte 76 fuerza al conjunto de cuchilla de nuevo a la posición más proximal. La barra 167 de la cuchilla proporciona una ventaja mecánica variable y una ventaja lineal cuando se dispara la cuchilla 190. Además, la incorporación de la

barra 167 de la cuchilla reduce significativamente la pérdida por fricción y proporciona un corte mecánico más suave que los métodos conocidos previamente.

Volviendo a continuación en detalle a la operación del conjunto de accionamiento como mejor se ve en las figuras 5A, 5B, 11 y 12, el conjunto de accionamiento 130 incluye el manguito 134 de movimiento alternativo, la carcasa de accionamiento 135, el resorte 131, los anillos de accionamiento 135a y 135b, los topes de accionamiento 135c y 135d y los anillos de retención 131' y 131", cooperando todos ellos para formar el conjunto de accionamiento 130. El tope 135c puede ser retirado y el anillo 131' realizaría la función pretendida del tope 135c. El extremo proximal 132 del manguito de movimiento alternativo 134 está dispuesto dentro de una abertura 135' definida a través de la carcasa de accionamiento 135 para permitir el movimiento alternativo selectivo del casquillo de accionamiento 134 a su través con la actuación de la empuñadura móvil 40. El resorte 131 se monta encima de la carcasa de accionamiento 135 entre un tope trasero 135d y el anillo 135b, de manera que el movimiento de la empuñadura 40 alrededor del pivote 45 mueva el conjunto de accionamiento completo 130 y el manguito 134 proximalmente, lo cual, a su vez, tira del pasador de leva 139 proximalmente para cerrar los miembros de mandíbula 110 y 120. Una vez que los miembros de mandíbula 110 y 120 se cierran alrededor del tejido, el conjunto de accionamiento 130 esencialmente toca fondo (es decir, el movimiento proximal del manguito de movimiento alternativo es impedido) y el movimiento adicional de la empuñadura 40 alrededor del pivote 45 comprime el resorte 131 lo que produce una fuerza de cierre adicional en el tejido. Además, el resorte 131 tiende también a forzar los miembros de mandíbula 110 y 120 y la empuñadura móvil 40 a una configuración abierta.

Volviendo de nuevo a la figura 12, que muestra la vista en despiece ordenado de la carcasa 20, el conjunto rotativo 80, el conjunto 70 de disparador, la empuñadura móvil 40 y la empuñadura fija 50, todas las distintas partes componentes de los mismos junto con el árbol 12 y el conjunto 100 de efector final se montan durante el proceso de fabricación para formar un fórceps parcialmente y / o totalmente desechable 10. Por ejemplo, y como se ha mencionado más arriba, el árbol 12 y / o el conjunto 100 de efector final pueden ser desechables y, por lo tanto, ser aplicables de forma selectiva / liberable a la carcasa 20 y al conjunto rotativo 80 para formar un fórceps 10 parcialmente desechable y / o el fórceps completo 10 puede ser desechable después del uso.

Como se ve mejor en las figuras 5A, 5B y 13, una vez montado, el resorte 131 está preparada para ser comprimido encima de la carcasa de accionamiento 135 con la actuación de la empuñadura móvil 40. Más en particular, el movimiento de la empuñadura 40 alrededor de los pasadores de pivote 45a y 45b mueve alternativamente la pestaña 42 en la empuñadura fija 50 y fuerza al conjunto de accionamiento 130 a comprimir el resorte 131 contra el tope trasero 135d para realizar el movimiento alternativo del casquillo 134.

Como se ha mencionado más arriba, el conjunto 70 de disparador es impedido inicialmente de dispararse por la pestaña de bloqueo 49' dispuesta en la empuñadura móvil 40, que se apoya contra el conjunto 70 de disparador antes de la actuación. Los miembros de mandíbula opuestos 110 y 120 pueden ser rotados y parcialmente abiertos y cerrados sin desbloquear el conjunto 70 de disparador, lo cual, como se puede apreciar, permite al usuario agarrar y manipular el tejido sin la activación prematura del conjunto 160 de cuchilla. Como se mencionará a continuación, solamente cuando el pasador en forma de T 44 de la pestaña 42 se mueve alternativamente completamente dentro del canal 51 de la empuñadura fija 50 y está asentado dentro de la bandeja de recogida 55' predefinida, la pestaña de bloqueo 49' permitirá la activación completa del conjunto 70 de disparador. Las características operativas y los movimientos relativos de estos componentes internos de trabajo del fórceps 10 se muestran por medio de trazos discontinuos y flechas de dirección, y se ilustran mejor en las diversas figuras.

La ventaja mecánica del pivote sobre el centro puede permitir al usuario comprimir selectivamente el resorte helicoidal 131 una distancia específica, lo que, a su vez, imparte una carga específica sobre el manguito de movimiento alternativo 134. La carga sobre el manguito de movimiento alternativo 134 se convierte en un momento de torsión sobre el pivote 95 de mandíbula. Como resultado de ello, una fuerza de cierre específica puede ser transmitida a los miembros de mandíbula opuestos 110 y 120. Como se ha mencionado más arriba, los miembros de mandíbula 110 y 120 pueden ser abiertos, cerrados y rotados para manipular el tejido hasta que se desee realizar el sellado sin desbloquear el conjunto 70 de disparador. Esto permite al usuario colocar y volver a colocar el fórceps 10 antes de la activación y el sellado. Más en particular, como se ilustra en la figura 1A, el conjunto 100 de efector final es rotativo alrededor del eje longitudinal "A - A" por medio de la rotación del conjunto rotativo 80.

Una vez que se ha determinado la posición deseada para el sitio de sellado y los miembros de mandíbula 110 y 120 están posicionados correctamente, la empuñadura 40 puede comprimirse completamente de tal manera que el pasador en forma de T 44 de la pestaña 42 pasa más allá del borde de carril predefinido situado encima del carril 55. Una vez que el extremo 44 pasa más allá del borde de carril, el extremo 44 es dirigido hacia la bandeja de recogida 55' para bloquear la empuñadura 40 con relación a la empuñadura 50. La liberación de la presión de retorno entre las empuñaduras 40 y 50, que es atribuible y directamente proporcional a la presión de liberación asociada con la compresión del conjunto de accionamiento 130, hace que el extremo 44 de la empuñadura 42 se ajuste o se bloquee dentro de la bandeja de recogida 55'. La empuñadura 40 es asegurada ahora en posición dentro de la empuñadura fija 50 que, a su vez, bloquea los miembros de mandíbula 110 y 120 en una posición cerrada contra el tejido.

En este punto los miembros de mandíbula 110 y 120 están completamente comprimidos alrededor del tejido. Además, el fórceps 10 está listo ahora para la aplicación selectiva de energía electroquirúrgica y la separación subsiguiente del tejido, es decir, cuando el extremo en forma de T 44 se asienta dentro de bandeja de recogida 55, la pestaña de bloqueo 49' se mueve a una posición para permitir la activación del conjunto 70 de disparador.

5 Cuando el extremo en forma de T 44 de la pestaña 42 se asienta dentro de bandeja de recogida 55', se mantiene una fuerza axial proporcional sobre el manguito de movimiento alternativo 134, lo que, a su vez, mantiene una fuerza de compresión entre los miembros de mandíbula opuestos 110 y 120 contra el tejido. El conjunto 100 de efector final y / o los miembros de mandíbula 110 y 120 pueden estar dimensionados para descargar algunas parte de las fuerzas de sujeción excesivas para evitar el fallo mecánico de ciertos miembros operativos internos en el efector final  
10 100.

Como se puede apreciar, la combinación de la ventaja mecánica del pivote sobre el centro, junto con la fuerza de compresión asociada con el resorte de compresión 131 facilita y asegura consistente, uniforme y exactamente la presión de cierre sobre el tejido dentro del rango de presión de trabajo deseado, desde aproximadamente 3 kg/cm<sup>2</sup> a aproximadamente 16 kg/cm<sup>2</sup> y, deseablemente, desde aproximadamente 7 kg/cm<sup>2</sup> a aproximadamente 13 kg/cm<sup>2</sup>.  
15 Controlando la intensidad, frecuencia y duración de la energía electroquirúrgica aplicada al tejido, el usuario puede tratar el tejido, es decir, sellar el tejido.

Como se ha mencionado más arriba, dos factores mecánicos juegan un papel importante en la determinación del grosor resultante del tejido sellado y la eficacia del sello, es decir, la presión aplicada entre los miembros de mandíbula opuestos 110 y 120 y la distancia de separación "G" entre las superficies de sellado opuestas 112, 122 de  
20 los miembros de mandíbula 110 y 120 durante el proceso de sellado. Sin embargo, el grosor del sello del tejido resultante no puede ser controlado adecuadamente sólo por la fuerza. En otras palabras, una fuerza excesiva y los dos miembros de mandíbula 110 y 120 se tocarían y posiblemente lo harían en cortocircuito lo que haría que poca energía recorriese el tejido lo que produciría un sello defectuoso 450 del tejido. Una fuerza excesivamente baja y el sello sería demasiado grueso.

25 La aplicación de la fuerza correcta es también importante por otras razones: para oponer las paredes del vaso, para reducir la impedancia del tejido a un valor suficientemente bajo que permita suficiente corriente a través del tejido, y para superar las fuerzas de expansión durante el calentamiento del tejido, además de contribuir a crear el grosor final requerido del tejido, lo que es una indicación de un buen sello.

En una realización, las superficies de sellado conductivas eléctricamente 112 y 122 de los miembros de mandíbula 110 y 120, respectivamente, son relativamente planas para evitar concentraciones de corriente en los bordes  
30 afilados y para evitar la formación de arcos entre puntos altos. Además y debido a la fuerza de reacción del tejido cuando es aplicado, los miembros de mandíbula 110 y 120 pueden ser fabricados para resistir la flexión. Por ejemplo, los miembros de mandíbula 110 y 120 pueden ser cónicos a lo largo de la anchura de los mismos, lo que es ventajoso por dos razones: 1) el estrechamiento progresivo aplicará una presión constante para un grosor de  
35 tejido constante en paralelo, 2) la porción proximal más gruesa de los miembros de mandíbula 110 y 120 resistirá la flexión debido a la fuerza de reacción del tejido.

Como se ha mencionado más arriba, al menos un miembro de mandíbula, por ejemplo, 120, puede incluir uno o más miembros de tope 90 que limitan el movimiento de los dos miembros de mandíbula opuestos 110 y 120 uno con  
40 relación al otro. En una realización, los miembros de tope 90 se extienden desde la superficie de sellado 122 en una distancia predeterminada de acuerdo con las propiedades específicas del material (por ejemplo, resistencia a la compresión, expansión térmica, etc.) para producir una distancia de separación G' consistente y precisa durante el sellado (véase la figura 10B). Se ha previsto que la distancia de separación entre las superficies opuestas de sellado 112 y 122 durante el sellado varíe desde aproximadamente 0,0254 mm (0,001 pulgadas) a aproximadamente 0,1516 mm (0,006 pulgadas) y, deseablemente, de entre aproximadamente 0,0508 mm (0,002 pulgadas) y  
45 aproximadamente 0,127 mm (0,005 pulgadas) . En una realización, los miembros de tope no conductores 90 están moldeados sobre los miembros de mandíbula 110 y 120, por ejemplo, por sobremoldeado, moldeo por inyección, etc.), estampados sobre los miembros de mandíbula 110 y 120 o depositados (es decir, por deposición) sobre los miembros de mandíbula 110 y 120. Por ejemplo, una técnica implica pulverizar térmicamente un material cerámico sobre una superficie del miembro de mandíbula 110 y 120 para formar los miembros de tope 90. Varias técnicas de  
50 pulverización térmica se contemplan que implican depositar una amplia gama de materiales resistentes al calor y aislantes sobre distintas superficies para crear miembros de tope 90 para controlar la distancia de separación entre las superficies conductivas eléctricamente 112 y 122.

Puesto que la energía está siendo transferida selectivamente al conjunto 100 de efector final, a través de los miembros de mandíbula 110 y 120 y a través del tejido, se forma un sello hermético del tejido aislando dos mitades  
55 de tejido. En este punto y con otros instrumentos de sellado de vasos conocidos, el usuario puede retirar y reemplazar el fórceps 10 por un instrumento de corte (no mostrado) para dividir las mitades del tejido a lo largo del sello del tejido. Como se puede apreciar, esto consume tiempo y es tedioso, y puede dar lugar a una división del

tejido imprecisa a través del sello del tejido debido a la falta de alineación o mala colocación del instrumento de corte a lo largo del plano ideal de corte del tejido.

5 Como se ha explicado en detalle más arriba, la presente descripción incorpora el conjunto 160 de cuchilla que, cuando es activado mediante el conjunto 70 de disparador, divide progresiva y selectivamente el tejido a lo largo de un plano de tejido ideal de una manera precisa para dividir efectiva y fiablemente el tejido en dos mitades selladas. El conjunto 160 de cuchilla permite al usuario separar rápidamente el tejido inmediatamente después de sellar sin sustituir un instrumento de corte a través de un puerto de cánula o de trocar. Como se puede apreciar, se consigue un sellado y una división del tejido precisos con el mismo fórceps 10.

10 La hoja de la cuchilla 190 también puede estar acoplada a la misma fuente de energía electroquirúrgica o a una alternativa para facilitar la separación del tejido a lo largo del sello del tejido. Además, el ángulo del disparo de la empuñadura 191 de la cuchilla puede estar dimensionado para proporcionar ángulos de corte más o menos agresivos dependiendo de un propósito particular. Por ejemplo, la hoja de la cuchilla 190 puede ser posicionada en un ángulo que reduce "mechones de tejido" asociados con el corte. Además, la hoja de la cuchilla 190 puede estar diseñada para que tenga diferentes geometrías de hoja tales como aserrada, con muescas, perforada, hueca, cóncava, convexa, etc. dependiendo del propósito particular o para conseguir un resultado particular. El conjunto 15 160 de cuchilla generalmente corta en una forma progresiva, unidireccional (es decir, distalmente).

Una vez que el tejido ha sido dividido en dos mitades de tejido, los miembros de mandíbula 110 y 120 pueden ser abiertos volviendo a agarrar la empuñadura 40, como se explicará a continuación. La re-iniciación o reagarre de la empuñadura 40 mueve de nuevo el pasador en forma de T 44 de la pestaña 42 en general proximalmente.

20 Como se muestra mejor en la figura 13, las porciones proximales de los miembros de mandíbula 110 y 120 y el extremo distal 16 del árbol 12 pueden estar cubiertos por un material aislante elástico o flexible 185 para reducir las concentraciones de corrientes parásitas durante la activación electroquirúrgica. La cola o extremo proximal de los miembros de mandíbula 110 y 120 puede ser retirada y cubierta con una sección extendida del elemento de guía 170 lo cual crea una barrera semiaislante para reducir las concentraciones de corrientes parásitas durante la 25 activación electroquirúrgica. Una bota de protección aislante (no mostrada) también puede estar situada encima de las porciones proximales de los miembros de mandíbula 110 y 120 para reducir aún más el riesgo de que las concentraciones de corrientes y las parásitas dañen el tejido adyacente. Detalles relativos a una bota de protección aislante prevista 220 se describen con respecto a la solicitud provisional norteamericana de propiedad común. Número de serie 60/722, 213 titulada "BOTA DE PROTECCIÓN AISLANTE PARA FÓRCEPS ELECTROQUIRÚRGICOS", que se incorpora a la presente memoria descriptiva por referencia.

30 El interruptor 60 está dimensionado ergonómicamente y se ajusta a la forma exterior de la carcasa 20 (una vez montada). El interruptor 60 está diseñado para cooperar electromecánicamente con un circuito de campo 400 (véase la figura 6C) para permitir al usuario activar selectivamente los miembros de mandíbula 110 y 120. Se contempla que un diseño de circuito flexible facilite la fabricación debido a la capacidad única del circuito a ajustarse de acuerdo con las necesidades en áreas muy ajustadas. El interruptor 50 puede permitir también al usuario activar selectivamente el fórceps 10 en una variedad de orientaciones diferentes, por ejemplo, activación multi-orientada o 35 activación en forma conmutada. Como se puede apreciar, esto simplifica la activación. El interruptor también puede ser diseñado como un denominado "interruptor de cúpula", que también proporciona retroinformación táctil al usuario cuando se activa.

40 Cuando el interruptor 60 es oprimido, el conductor 310h del disparador transporta el primer potencial eléctrico al miembro de mandíbula 110 completando de esta manera un circuito bipolar. Más en particular cuando el interruptor 60 es oprimido y el circuito flexible 400 es activado, el generador reconoce una caída de voltaje a través de los conductores 310a y 310c, que inicia la activación del generador para suministrar un primer potencial eléctrico al miembro de mandíbula 110 y un segundo potencial eléctrico al miembro de mandíbula 120. El interruptor 60 actúa 45 como un circuito de control y está protegido o retirado del lazo de corriente real que suministra energía eléctrica a los miembros de mandíbula 110 y 120. Esto reduce las posibilidades de fallo eléctrico del interruptor 60 debido a los conductores de corriente alta durante la activación. Un interruptor de pedal (no mostrado), que también puede ser utilizado con el fórceps 10, funciona también de una manera similar, es decir, tras la activación del interruptor de pedal, el generador reconoce una caída de tensión en los conductores de entrada y de salida del interruptor de pie, lo cual, a su vez, señala al generador para que inicie la activación electroquirúrgica de los miembros de mandíbula 50 110 y 120.

Un interruptor o circuito de seguridad (no mostrado) puede ser empleado de tal manera que el interruptor no pueda disparar a menos que los miembros de mandíbula 110 y 120 estén cerrados y / o a menos que los miembros de mandíbula 110 y 120 tengan un tejido sostenido entre ellos.

55 En el último caso, un sensor adecuado (no mostrado) se puede emplear para determinar si el tejido está sostenido entre los mismos. Además, otros mecanismos sensores pueden ser empleados que determinan las condiciones concurrentes pre - quirúrgicas, (por ejemplo, durante la cirugía) y / o post - quirúrgicas. Los mecanismos sensores



también pueden utilizar un sistema de retroinformación de lazo cerrado acoplado al generador electroquirúrgico para regular la energía electroquirúrgica basándose en una o más condiciones pre - quirúrgicas, quirúrgicas concurrentes o post - quirúrgicas

5 Las superficies conductivas 115a y 115b están eléctricamente aisladas una de la otra y de los miembros de mandíbula 110 y 120, de tal manera que la energía electroquirúrgica puede ser efectivamente transferida a través del tejido para formar el sello. Los cables conductores 310b y 325b se mantienen sueltos, pero con seguridad a lo largo del trayecto de cables para permitir la rotación de los miembros de mandíbula 110 y 120 alrededor del eje longitudinal "A" (véase la figura 1A). Más en particular, los conductores de cable 310b y 325b son alimentados a través de mitades respectivas 80a y 80b del conjunto rotativo 80, de tal manera que se permita la rotación del árbol 12 (mediante la rotación del conjunto rotativo 80) en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario a las agujas del reloj sin enredar o retorcer indebidamente los conductores de cable 310b y 325b. El trayecto de alimentación del cable conductor descrito actualmente puede permitir la rotación del conjunto de rotación de aproximadamente 180 grados en cualquier dirección.

15 De lo que antecede y con referencia a los diversos dibujos de las figuras, los expertos en la técnica apreciarán que ciertas modificaciones también se pueden realizar a la presente descripción sin apartarse del alcance de la misma. Por ejemplo, puede ser preferible añadir otras características al fórceps 10, por ejemplo, un conjunto articulado para desplazar axialmente el conjunto 100 de efector final con relación al árbol alargado 12.

20 También se contempla que el fórceps 10 (y / o el generador electroquirúrgico usado en conexión con el fórceps 10) pueda incluir un sensor o mecanismo de retroinformación (no mostrado) que selecciona automáticamente la cantidad apropiada de energía electroquirúrgica para sellar efectivamente el tejido de tamaño particular agarrado entre los miembros de mandíbula 110 y 120. El sensor o mecanismo de retroinformación puede medir también la impedancia a través del tejido durante el sellado y proporcionar un indicador (visual y / o audible) de que un sello efectivo ha sido creado entre los miembros de mandíbula 110 y 120.

25 Además, el conjunto 70 de disparador puede incluir otros tipos de mecanismo de retroceso que están diseñados para lograr el mismo propósito. Por ejemplo, retroceso actuado por gas, retroceso actuado eléctricamente (por ejemplo, solenoide), etc. El fórceps 10 también se puede usar para cortar el tejido sin sellar. Alternativamente, el conjunto 70 de cuchilla puede estar acoplado a la misma fuente de energía electroquirúrgica o a otra alternativa para facilitar el corte del tejido.

30 La superficie exterior del conjunto 100 de efector final puede incluir un material basado en níquel, revestimiento, estampación, moldeo por inyección de metal que está diseñado para reducir la adherencia entre los miembros de mandíbula 110 y 120 con el tejido circundante durante la activación y el sellado. Además, las superficies conductivas 112 y 122 de los miembros de mandíbula 110 y 120 se pueden fabricar de uno (o de una combinación de uno o más) de los siguientes materiales: níquel-cromo, nitruro de cromo, MedCoal 2000 fabricado por la Electrolyzing Corporation de OHIO, Inconel 600 y estaño - níquel. Las superficies conductivas 112 y 122 del tejido también pueden estar recubiertas con uno o más de los materiales anteriores para conseguir el mismo resultado. es decir, una "superficie no adherente". Como se puede apreciar, reducir la cantidad con la que el tejido "se adhiere" durante el sellado mejora la eficacia global del instrumento.

35 Una clase particular de materiales descritos en la presente memoria descriptiva ha demostrado superiores propiedades no adherentes y, en algunos casos, una calidad de sellado superior. Por ejemplo, recubrimientos de nitruro que incluyen, pero no están limitados a: TiN, ZrN, TiAlN, y CrN son materiales preferidos usados para fines no adherentes. Se ha encontrado que el CrN es particularmente útil con propósitos antiadherentes debido a sus propiedades superficiales globales y un rendimiento óptimo. También se han encontrado otras clases de materiales para reducir la adherencia global. Por ejemplo, se ha encontrado que las aleaciones altas de cromo - níquel con un proporción de Ni / Cr de aproximadamente 5:1 reducen significativamente la adherencia en la instrumentación bipolar. Un material antiadherente particularmente útil en esta clase es el Inconel 600. La instrumentación bipolar que tiene superficies de sellado 112 y 122 hechas o revestidas con Ni200, Ni201 (Ni -100%) también ha mostrado un rendimiento anti adherente mejorado con respecto a los electrodos bipolares típicos de acero inoxidable.

40 Como se puede apreciar, la localización del interruptor 60 en el fórceps 10 tiene muchas ventajas. Por ejemplo, el interruptor 60 reduce la cantidad de cable eléctrico en la sala de operaciones y elimina la posibilidad de activar el instrumento equivocado durante un procedimiento quirúrgico debido a activación en "línea de visión". Además, el interruptor 60 puede estar configurado de tal manera que esté mecánicamente o electro-mecánicamente fuera de servicio durante la activación del disparador para eliminar la activación accidental del dispositivo durante el proceso de corte. El interruptor 60 también puede estar dispuesto en otra parte del fórceps 10, por ejemplo, en la empuñadura fija 50, en el conjunto rotativo 80, en la carcasa 20, etc.

55 El fórceps 10 puede estar equipado con un mecanismo de liberación automático, electro-mecánico (no mostrado) que libera el tejido una vez que se ha determinado un sello final (por ejemplo, por una señal de tono final desde el

generador). Por ejemplo, una interfaz electromecánica puede estar configurada para liberar automáticamente el pasador en forma de T 44 desde la bandeja de recogida 55 en una condición de tono final.

También se contempla que el fórceps 10 pueda estar dimensionado para incluir un conjunto 70 de disparador que opera en lugar del conjunto de interruptor 60 para activar el fórceps para sellar tejido al mismo tiempo que hace avanzar la cuchilla 190 para dividir el tejido a través del sello. Por ejemplo, el conjunto 70 de disparador puede estar configurado para tener dos etapas: una etapa de carrera primera o inicial que activa el generador para sellar selectivamente el tejido, y una etapa segunda o posterior que hace avanzar la cuchilla a través del tejido. Alternativamente, otra realización puede incluir un conjunto de disparador que activa simultáneamente los miembros de mandíbula 110 y 120 para sellar el tejido y hace avanzar la cuchilla 190 a través del tejido durante la activación.

El conjunto rotativo 80 puede estar equipado con una o más interfaces mecánicas que son rotativas con o dentro del conjunto rotativo 80 y que están configuradas para producir una retroinformación táctil y / o audible al usuario durante la rotación. La retroinformación táctil y / o audible, por ejemplo, un "clic") puede ser configurada para que corresponda a un determinado grado de rotación del conjunto 100 de efector final alrededor del eje "A". También se contempla que uno o más tipos de indicios visuales puedan ser empleados también con el conjunto rotativo 80 que se corresponda con la cantidad o grado de rotación del conjunto 100 de efector final y pueden ser diseñados en correspondencia o en relación con la retroinformación audible y / o táctil dependiendo de un propósito particular. Otra versión del fórceps 10 puede incluir un árbol telescópico que permite al usuario regular selectivamente la longitud del instrumento para fines quirúrgicos particulares. Por ejemplo, el árbol puede incluir dos elementos extensibles de movimiento alternativo deslizante que, con un esfuerzo (es decir, tracción, torsión, o en virtud de una palanca mecánica en la empuñadura), alargarán o acortarán el tamaño del árbol alargado 12 dependiendo de un propósito quirúrgico partícula .

Además, también se contempla que el diámetro del árbol 12 pueda ser expansible selectivamente dependiendo de un propósito quirúrgico particular o para proporcionar rigidez al fórceps 10 en el interior de la cavidad quirúrgica o para mejorar el efecto de sellado del árbol a través de un trocar. Más en particular, se contempla que el árbol 12 pueda estar configurado para expandirse con un esfuerzo (por ejemplo, giro o rotación de un elemento dentro de otro (como el iris), deslizando una palanca mecánica, un sistema inflable, un sistema en expansión mecánica u otros tipos de sistemas de expansión conocidos). Como resultado, el cirujano puede expandir selectivamente el diámetro exterior del árbol 12 para mejorar la rigidez del árbol 12 dentro de un trocar y / o mejorar el efecto de sellado del árbol 12 dentro del trocar 10 reduciendo la posibilidad de que se produzcan fugas de presión desde la cavidad quirúrgica durante el uso. Además, un fórceps individual pueden ser adaptable selectivamente para trabajar con trocates y / o cánulas de diferentes tamaños, lo cual puede resultar ventajoso para operaciones particulares y otros procedimientos quirúrgicos.

También se contempla que el fórceps 10 pueda estar configurado de tal manera que la empuñadura 50 sea selectivamente reemplazable o selectivamente posicionable dependiendo de la preferencia del usuario. Por ejemplo, la empuñadura 50 puede ser selectivamente separada y reemplazada por otra empuñadura 50 que es de dimensión diferente (es decir, tamaño, peso, ángulo, orientación de la mano del usuario, etc.) lo cual facilita la manipulación durante los procedimientos quirúrgicos. Alternativamente, la empuñadura 50 puede ser posicionable selectivamente en relación con la carcasa 20 (es decir, el ángulo de la empuñadura de la carcasa es ajustable) para facilitar la manipulación y el uso durante procedimientos quirúrgicos particulares o para la comodidad del usuario. El fórceps se puede configurar para incluir un indicador visual (que coopera con el indicador de "tono final" en el generador) para proporcionar confirmación visual de un sello con éxito (por ejemplo, un indicador LED verde). El indicador visual (no mostrado) puede ser empleado en o con relación con el conjunto 100 de efector final o con el árbol 12 que está en la línea de visión del cirujano durante el uso. El indicador visual también puede estar diseñado para advertir al usuario de una condición de sello defectuoso o una condición de re-agarre (por ejemplo, un indicador LED rojo). Alternativamente, el indicador visual también puede ser configurado para proporcionar retroinformación progresiva de la formación del sello durante el proceso de sellado. Por ejemplo, una serie de LED se puede emplear en el conjunto 100 de efector final ( o árbol 12) que progresivamente se iluminan a lo largo del proceso de sellado para proporcionar retroinformación visual al usuario sobre el estado del sello. Además, uno o más miembros de mandíbula pueden incluir marcas visuales que indican el final de un sello y / o la longitud del corte del sello. El elemento de guía 170 (véase la figura 14) puede estar configurado no sólo para guiar la cuchilla 190 dentro del canal 115 de la cuchilla dispuesto entre los miembros de mandíbula 110 y 120, sino que también puede estar dimensionado para separar con precisión los miembros de mandíbula 110 y 120 en relación uno con el otro alrededor del pivote 95. Además, el elemento de guía 170 puede estar configurado para incluir una o más ranuras de pistas (no mostradas) para guiar las conexiones eléctricas o cables 310b y 325b a través del conjunto 100 de efector final. El elemento de guía 170 puede estar configurado también para limitar el movimiento distal de la varilla de accionamiento 193 de la cuchilla190, la cual, a su vez, limita el recorrido general de la cuchilla 190 a través del canal 115 de la cuchilla. El extremo distal del elemento de guía puede ser ampliado para trabajar con los elementos de mandíbula sobremoldeados 116 y 126 para crear un conjunto de características de bloqueo del tejido que impiden que el tejido se quede detrás o se mueva en dirección proximal a la superficie del electrodo activo.

5 El vástago 95a del pasador de pivote 95 puede incluir un diámetro escalonado que comprime firmemente los miembros de mandíbula 110 y 120 juntos cuando está asegurado mecánicamente con la tapa 95b. Por otra parte, el pivote puede estar dimensionado para incluir un paso o abertura pasante 96 que permite el traslado de la cuchilla a través del mismo. Las dos piezas de pivote 95 incluyendo el vástago 95a y la tapa 95b pueden ser montadas durante el proceso de fabricación por una cualquiera de varias técnicas de fabricación conocidas que incluyen: soldadura por láser o térmica, ajuste a presión interacción mecánica u otra geometría de enclavamiento mecánico, adhesivos, unión química. etc.,

10 El árbol puede estar dimensionado para mejorar la visibilidad y / o la no simetría dependiendo de un propósito particular. Por ejemplo, se contempla que el árbol pueda ser en general de dimensión ovalada, proporcionando de esta manera una resistencia unidireccional en una dimensión con respecto a otra y visibilidad maximizada para el sitio de operación en una dirección con respecto a otra. Alternativamente, el árbol puede tener otras configuraciones geométricas dependiendo de un propósito particular, en forma de viga en I, cuadrada, poligonal, etc.

15 El conjunto 100 de efector final está optimizado para volverse a aplicar a secciones largas de tejido y visibilidad del lugar de operación. Los miembros de mandíbula 110 y 120 también pueden estar dimensionados para incluir extremos distales configurados para la disección roma o gruesa

20 Aunque varias realizaciones de la divulgación se han mostrado en los dibujos, no se pretende que la divulgación esté limitada a ellas, puesto que se pretende que la divulgación sea tan amplia en alcance como lo permita la técnica y que la memoria descriptiva se lea de manera similar. Por lo tanto, la descripción anterior no se debe interpretar como limitativa sino simplemente como ejemplificación de realizaciones particulares. Los expertos en la técnica contemplarán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a la presente.

**REIVINDICACIONES**

1. Un fórceps. que comprende:
  - una carcasa (20);
  - 5 un árbol (12) fijado a la carcasa que tiene miembros de mandíbula en un extremo distal del mismo, teniendo el árbol un eje longitudinal definido a su través, estando adaptados los miembros de mandíbula (110, 120) para conectarse a una fuente de energía electroquirúrgica (500) de tal manera que los miembros de mandíbula pueden conducir energía a través del tejido sujeto entre los mismos para efectuar un sello del tejido, incluyendo el árbol un casquillo de accionamiento;
  - 10 un conjunto de accionamiento (130) acoplado operativamente al casquillo de accionamiento para mover los miembros de mandíbula uno en relación con el otro desde una primera posición a una segunda posición; una empuñadura móvil (40) rotativa alrededor de un pasador de pivote (45) dispuesto operativamente en la carcasa para forzar a que una pestaña de accionamiento del conjunto de accionamiento mueva los miembros de mandíbula entre las posiciones primera y segunda;
  - un conjunto (160) de cuchilla; y
  - 15 un actuador de dedo (71) acoplado operativamente al conjunto de cuchilla;
  - que se caracteriza porque:
    - 20 el conjunto de cuchilla tiene una barra (167) de cuchilla móvil y dimensionada para aplicarse a la carcasa, incluyendo el conjunto de cuchilla un manguito (137) en el extremo distal de la barra de cuchilla, estando dimensionado el manguito para moverse sobre el casquillo de accionamiento con el movimiento de la barra de la cuchilla; e
    - incluyendo el actuador de dedo dos pestañas generalmente en forma de U que giran alrededor de un pivote para apoyarse y forzar al manguito distal a que traslade la barra de la cuchilla distalmente.
2. Un fórceps de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la barra de la cuchilla está acoplada operativamente a una cuchilla (190) dispuesta de manera deslizante dentro del árbol, en el que el movimiento del actuador de dedo mueve la cuchilla para cortar el tejido dispuesto entre los miembros de mandíbula.
3. Un fórceps de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, un resorte (76) que fuerza el conjunto de cuchilla en la orientación más proximal.
4. A fórceps de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, un resorte (76) que está forzado contra el manguito para forzar al conjunto de cuchilla en la orientación más proximal.
5. Un fórceps de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, un conjunto rotativo (80) fijado a la carcasa y configurado para hacer girar los miembros de mandíbula alrededor del eje longitudinal definido a través del árbol.
6. A fórceps de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, un interruptor de mano (60) que se encuentra dispuesto dentro de la carcasa y que está adaptado para conectarse a la fuente de energía electroquirúrgica, permitiendo el interruptor manual a un usuario suministrar selectivamente energía bipolar a los miembros de mandíbula para efectuar un sello del tejido .
7. A fórceps de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos uno de los miembros de mandíbula incluye una serie de miembros de tope (90) dispuestos sobre el mismo para regular la distancia entre los miembros de mandíbula durante el sellado.

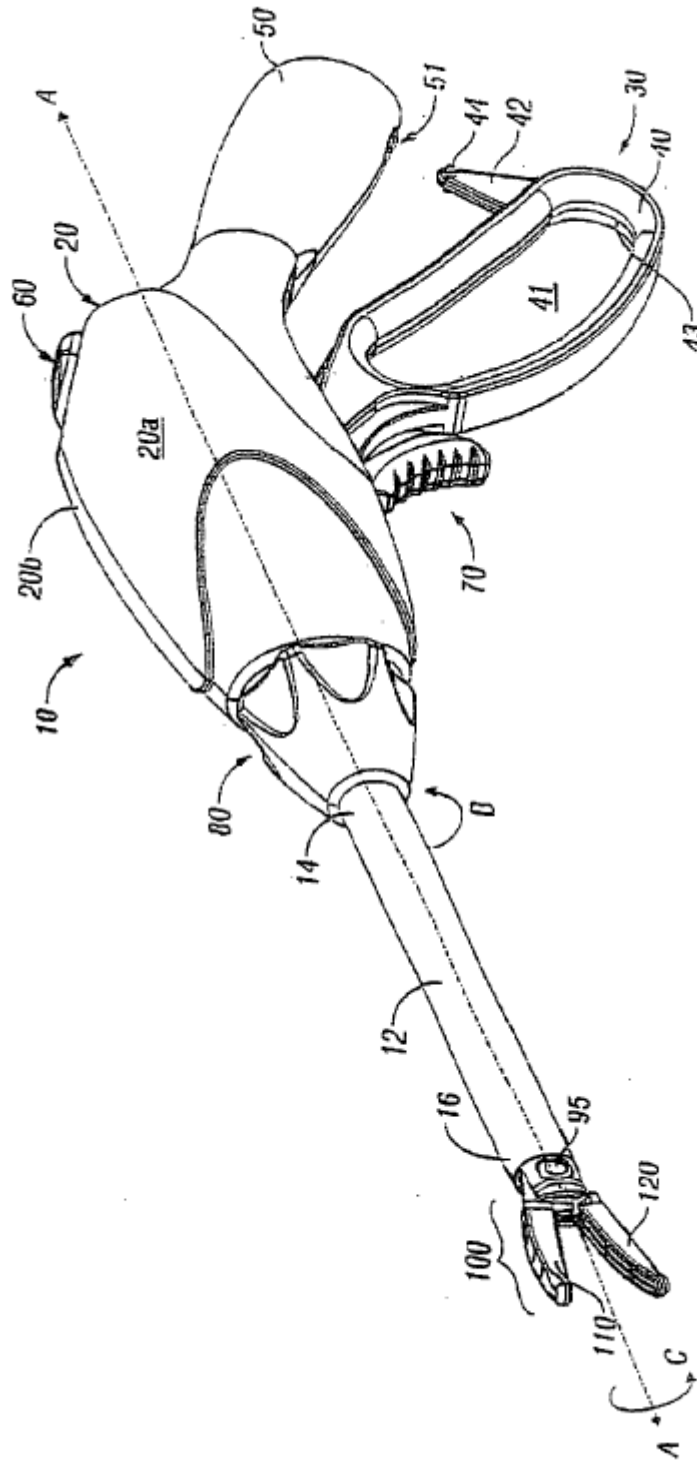


FIG. 1A

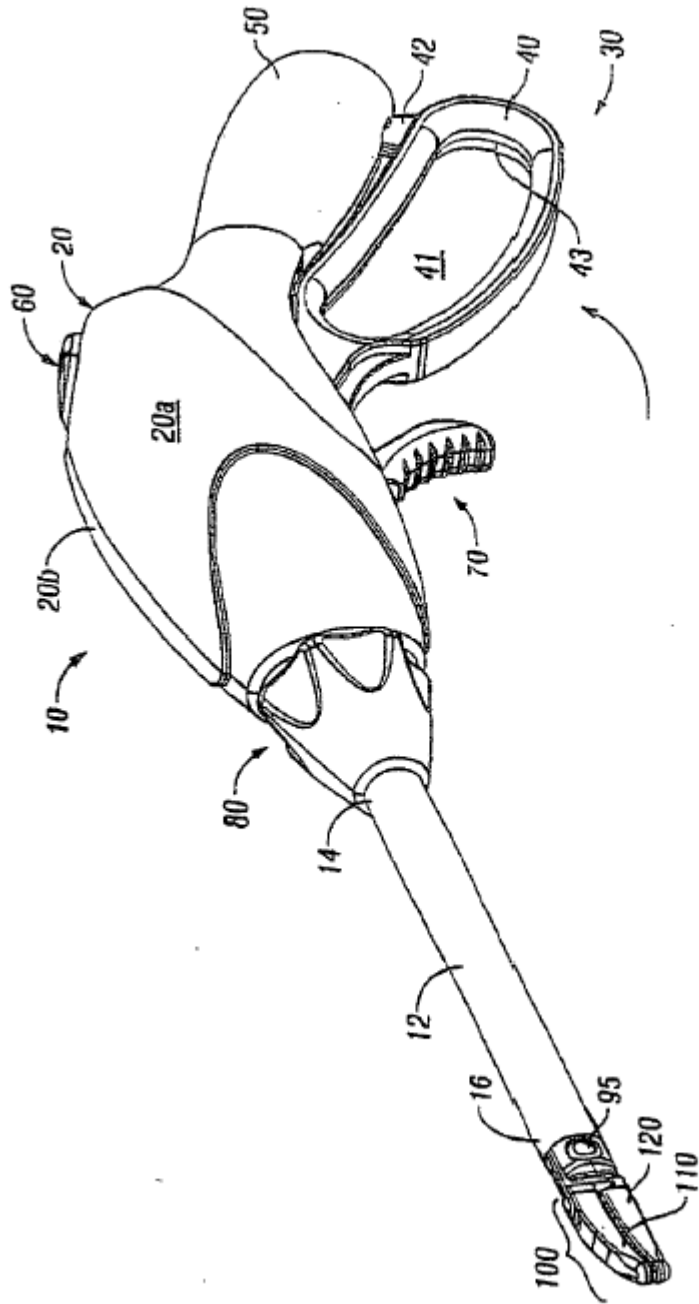


FIG. 1B

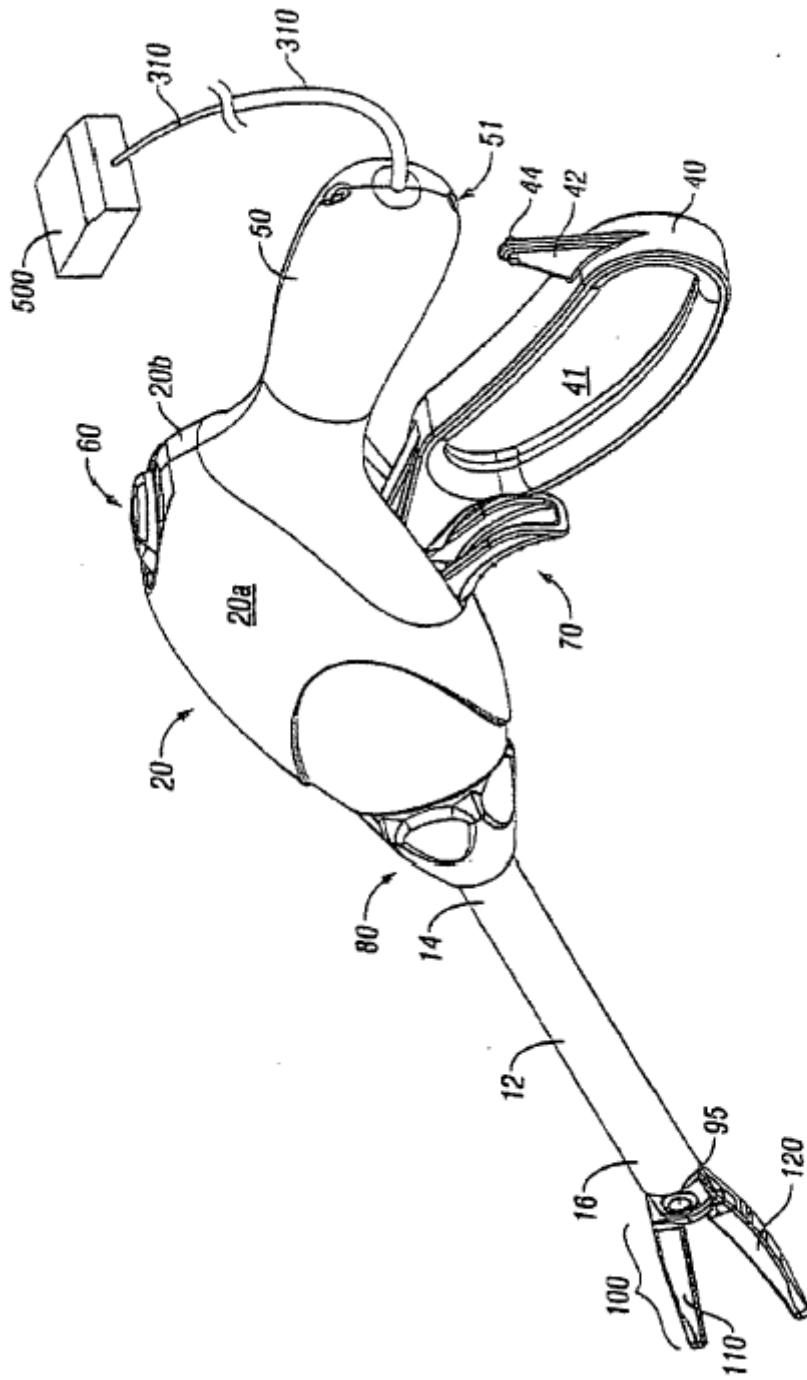
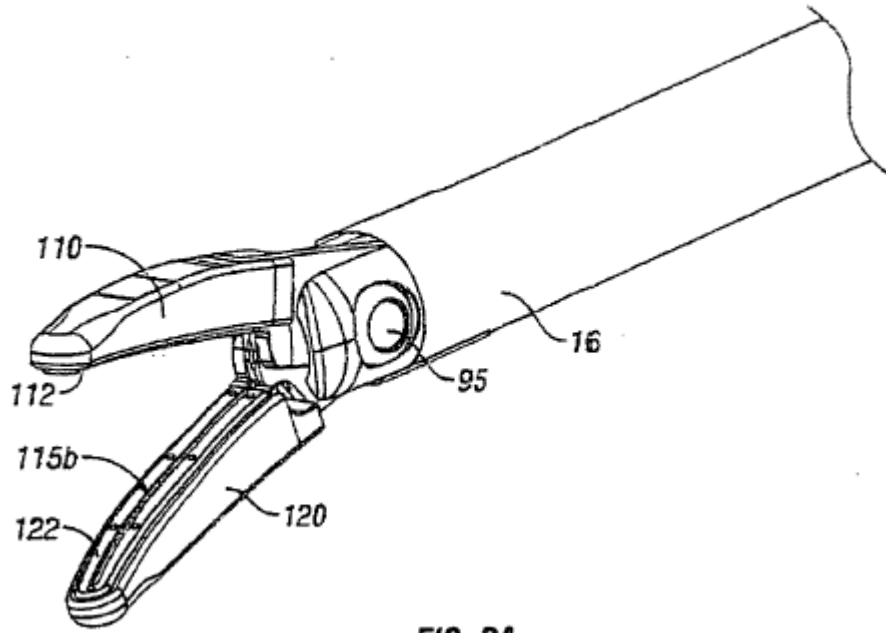
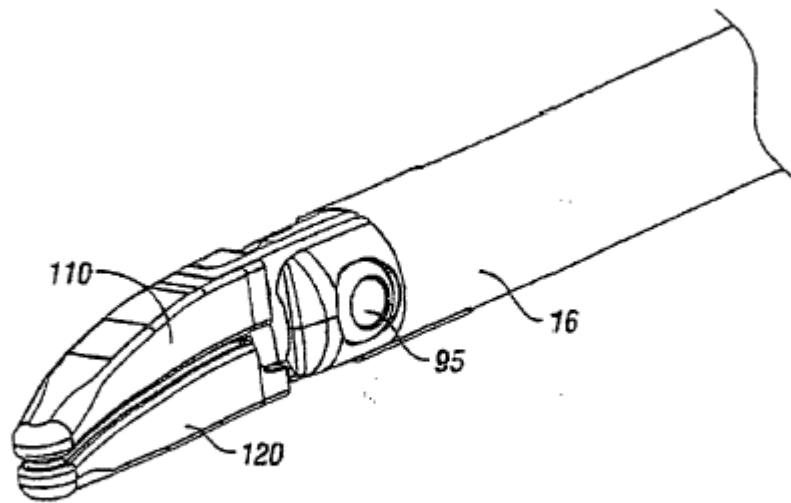


FIG. 2

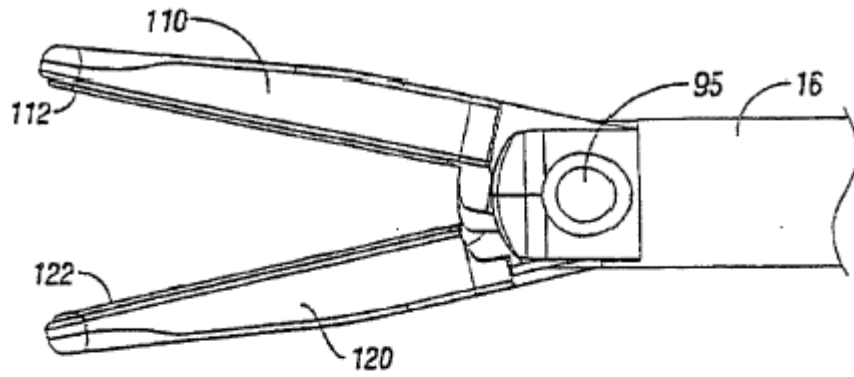


**FIG. 3A**

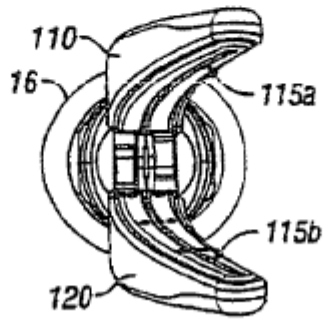


**FIG. 3B**





**FIG. 3C**



**FIG. 3D**

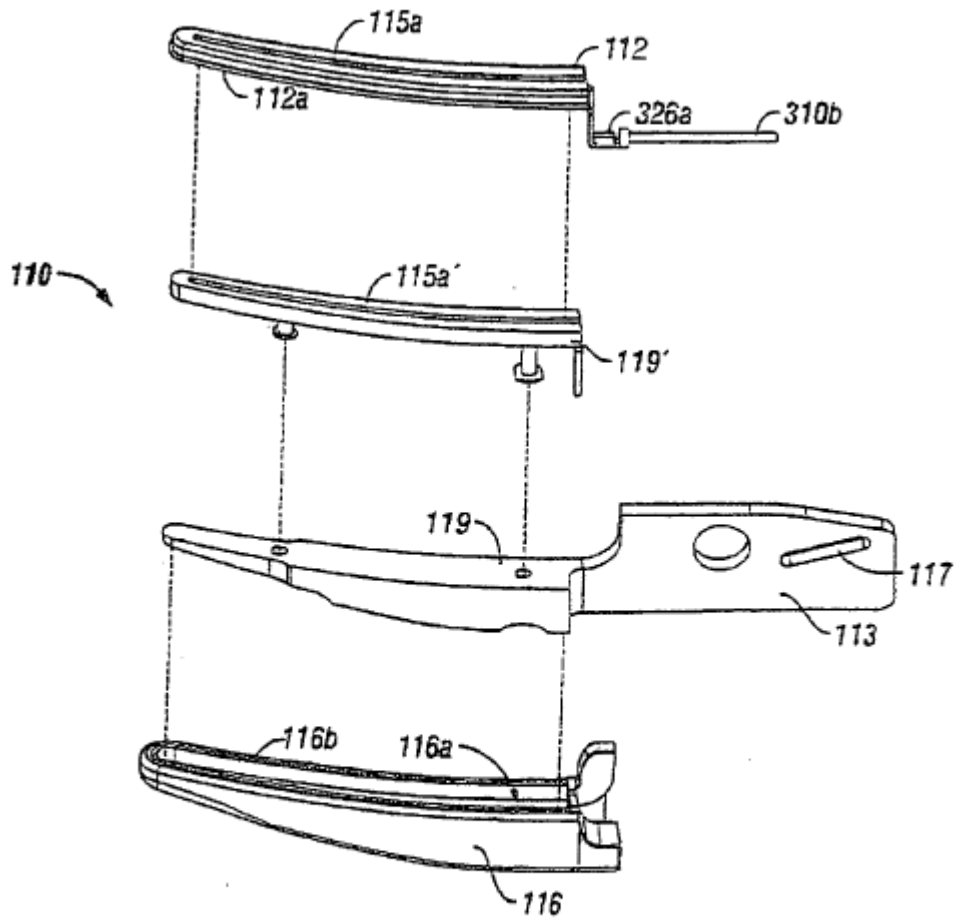


FIG. 3E

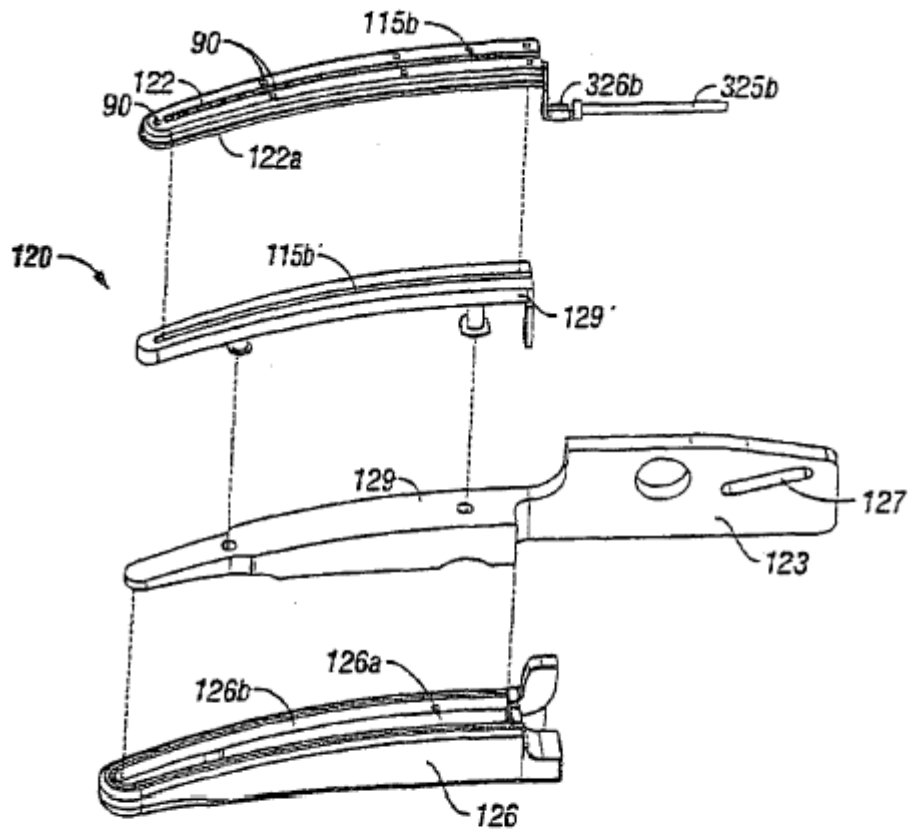


FIG. 3F

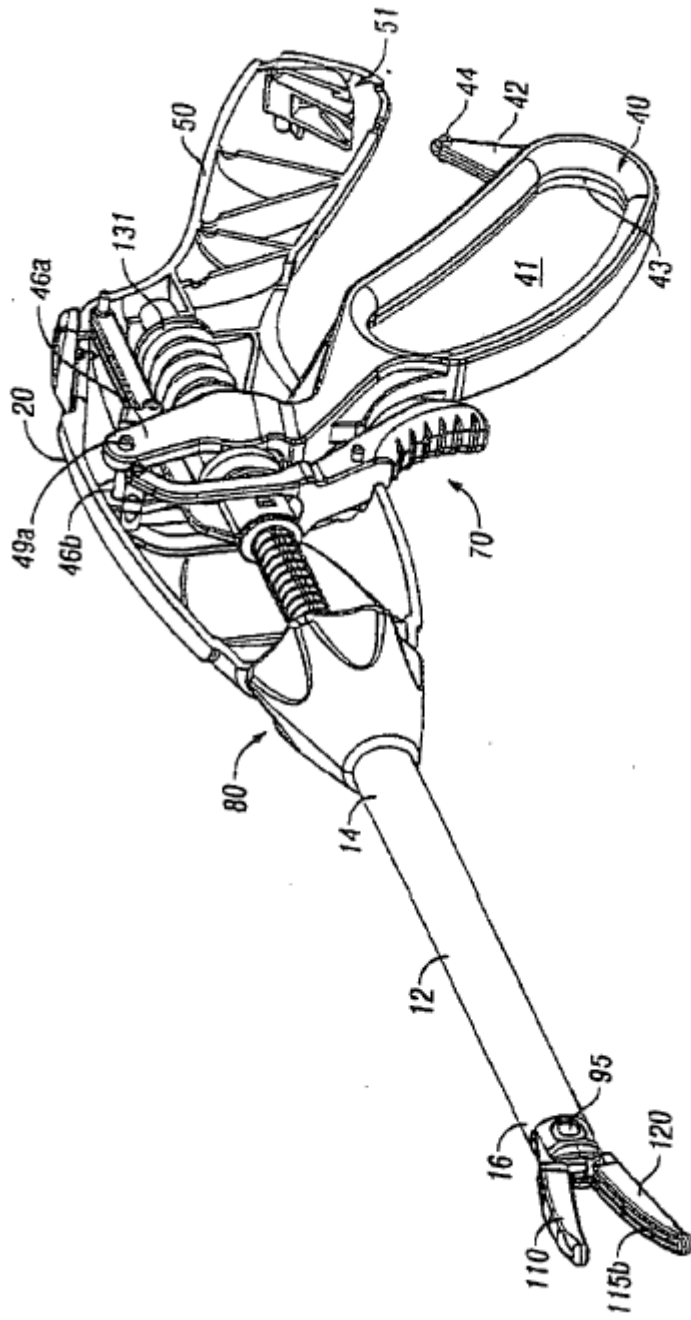


FIG. 4

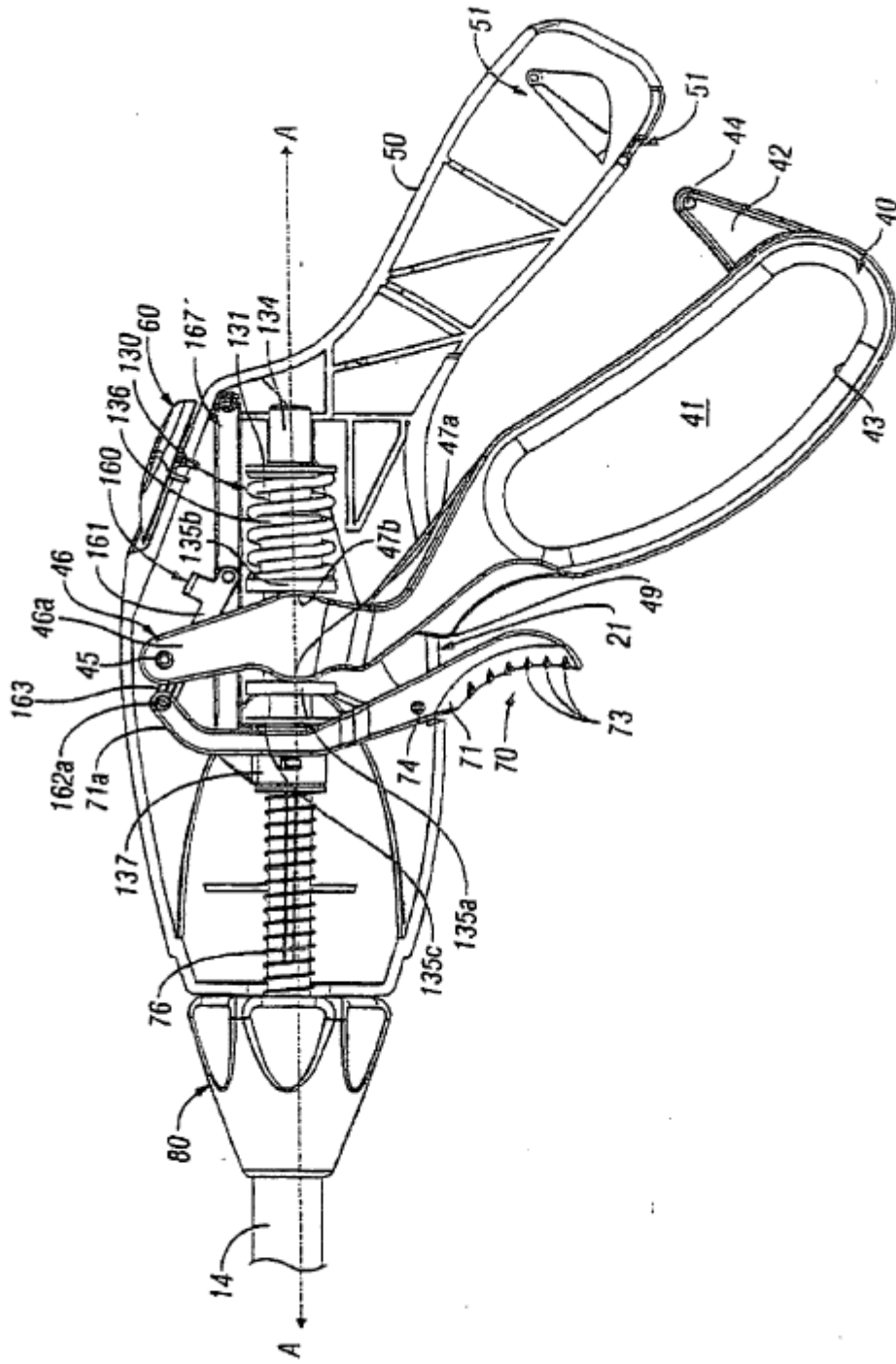


FIG. 5A

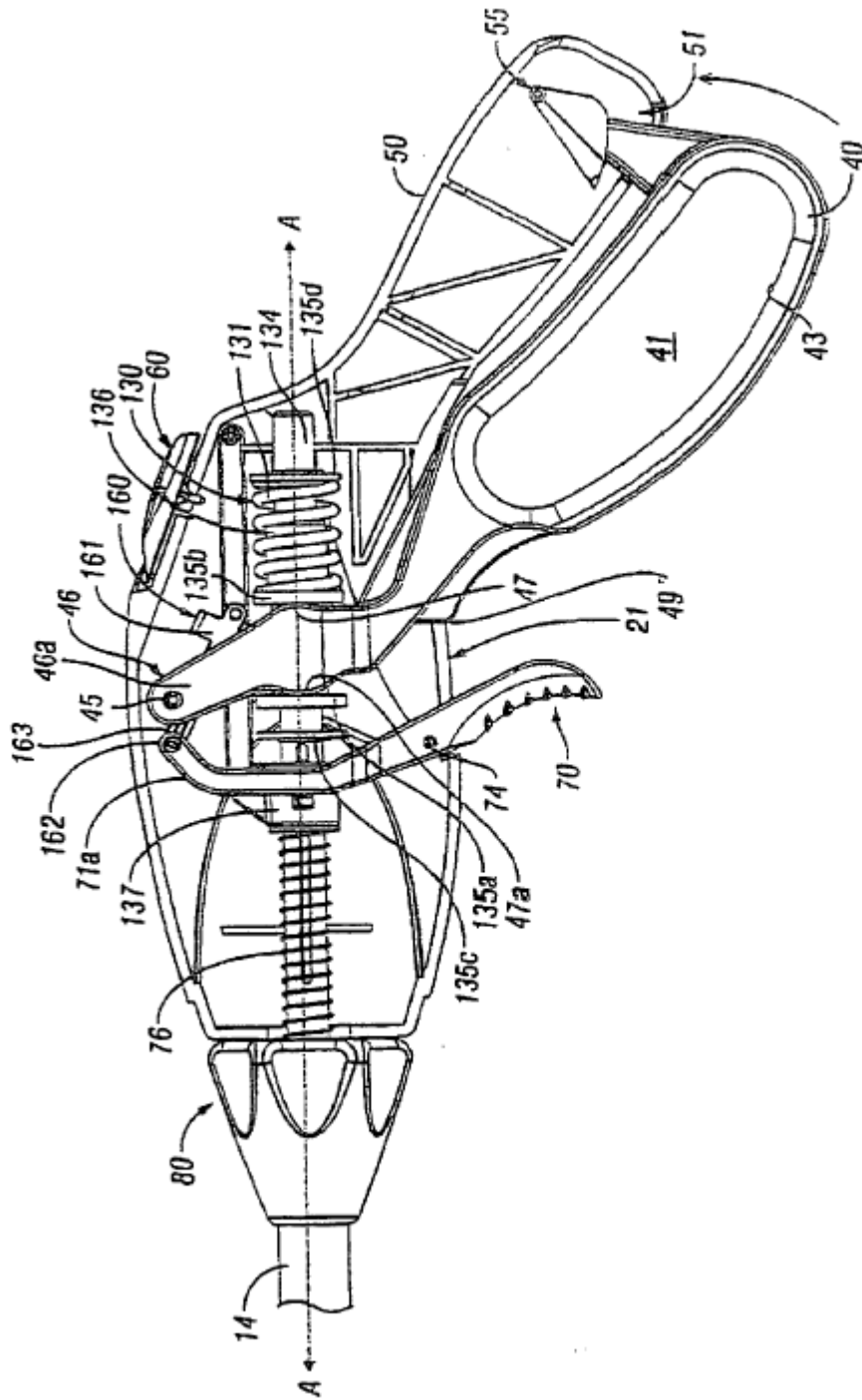


FIG. 5B

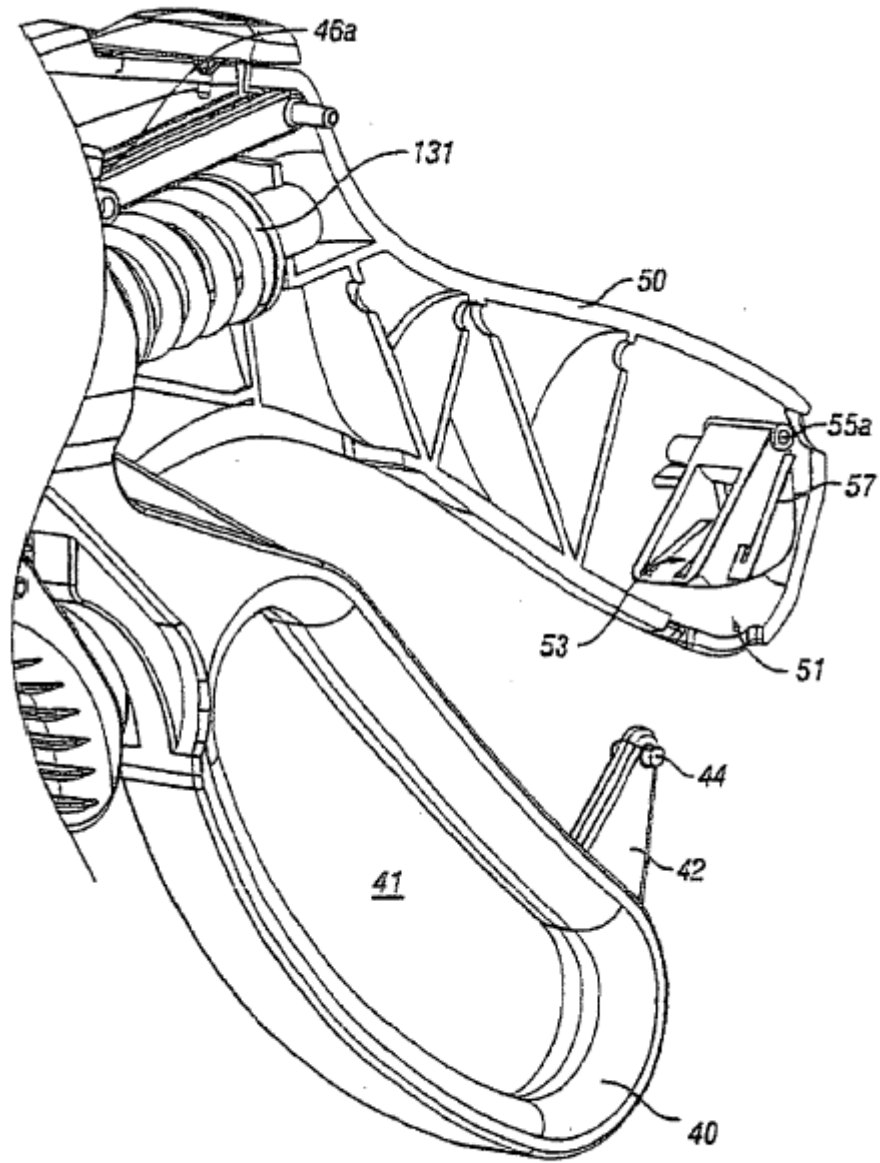
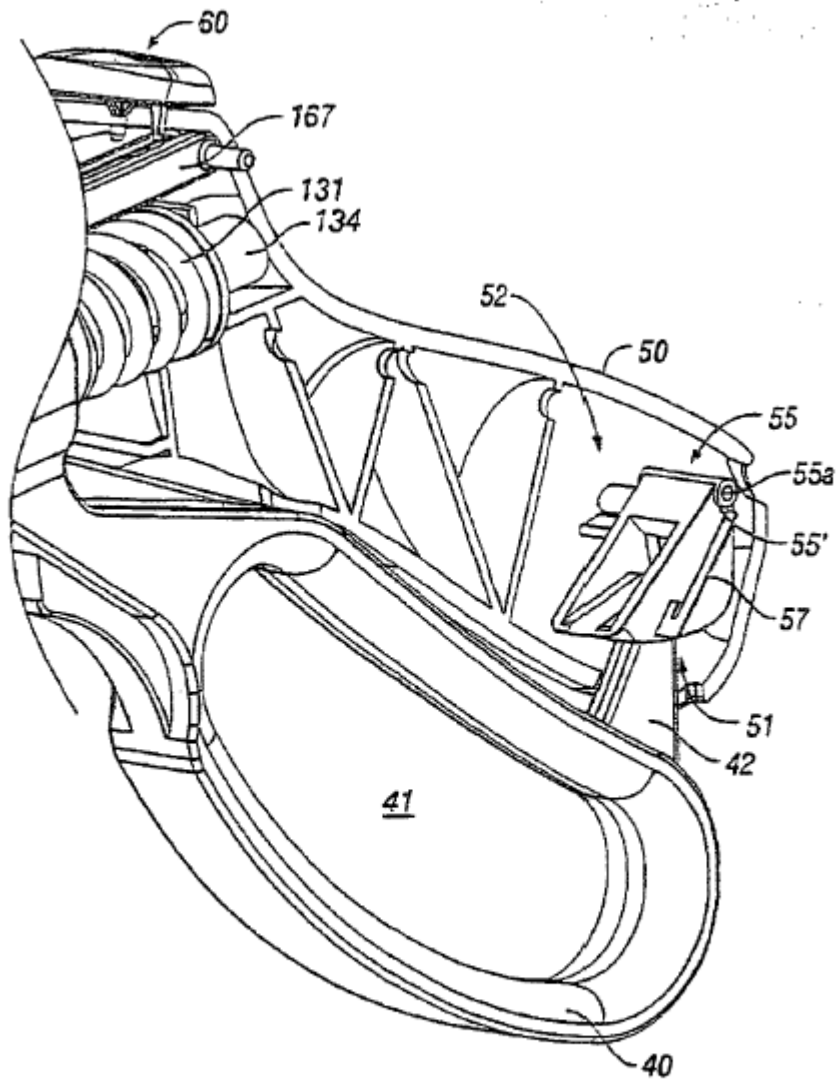


FIG. 5C



**FIG. 5D**



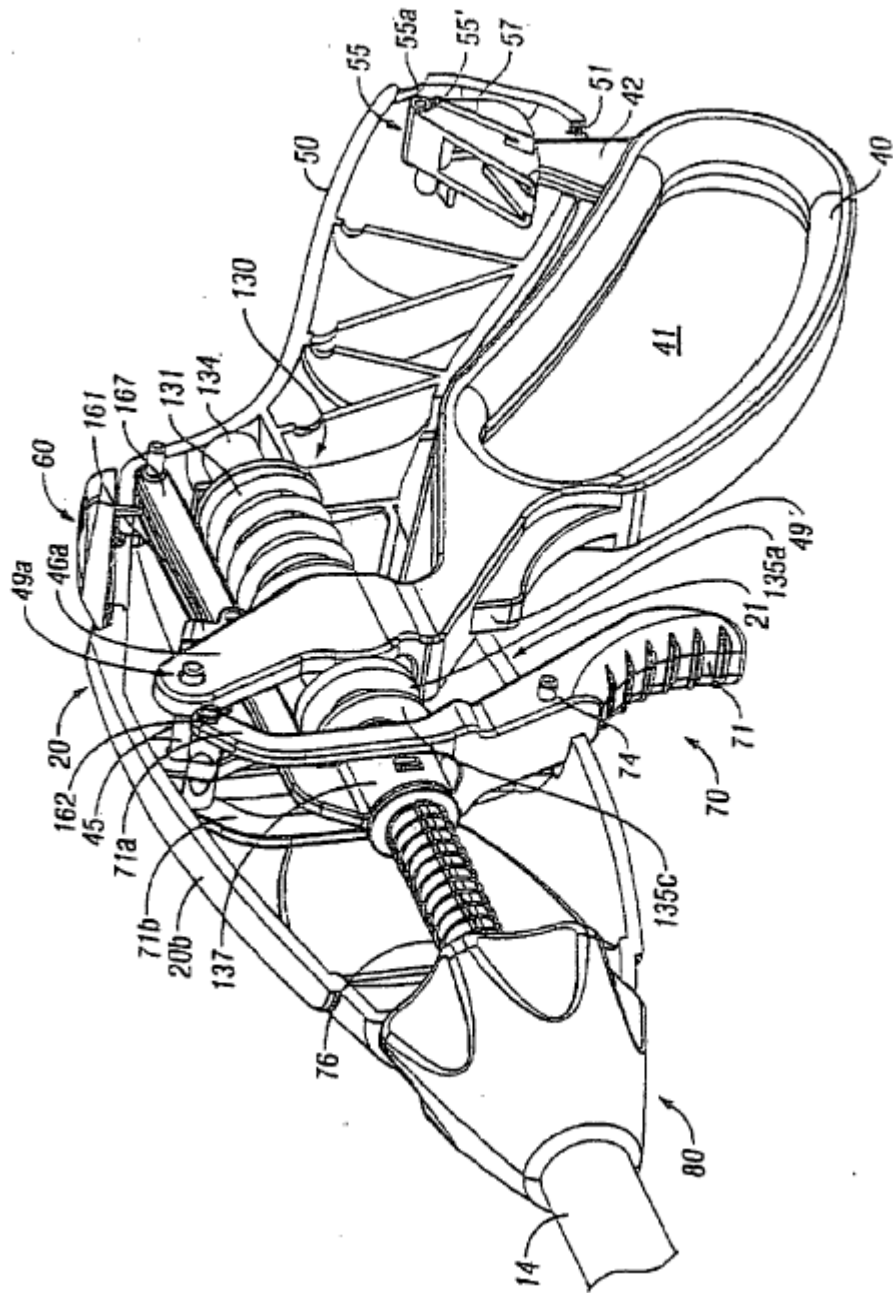


FIG. 6A

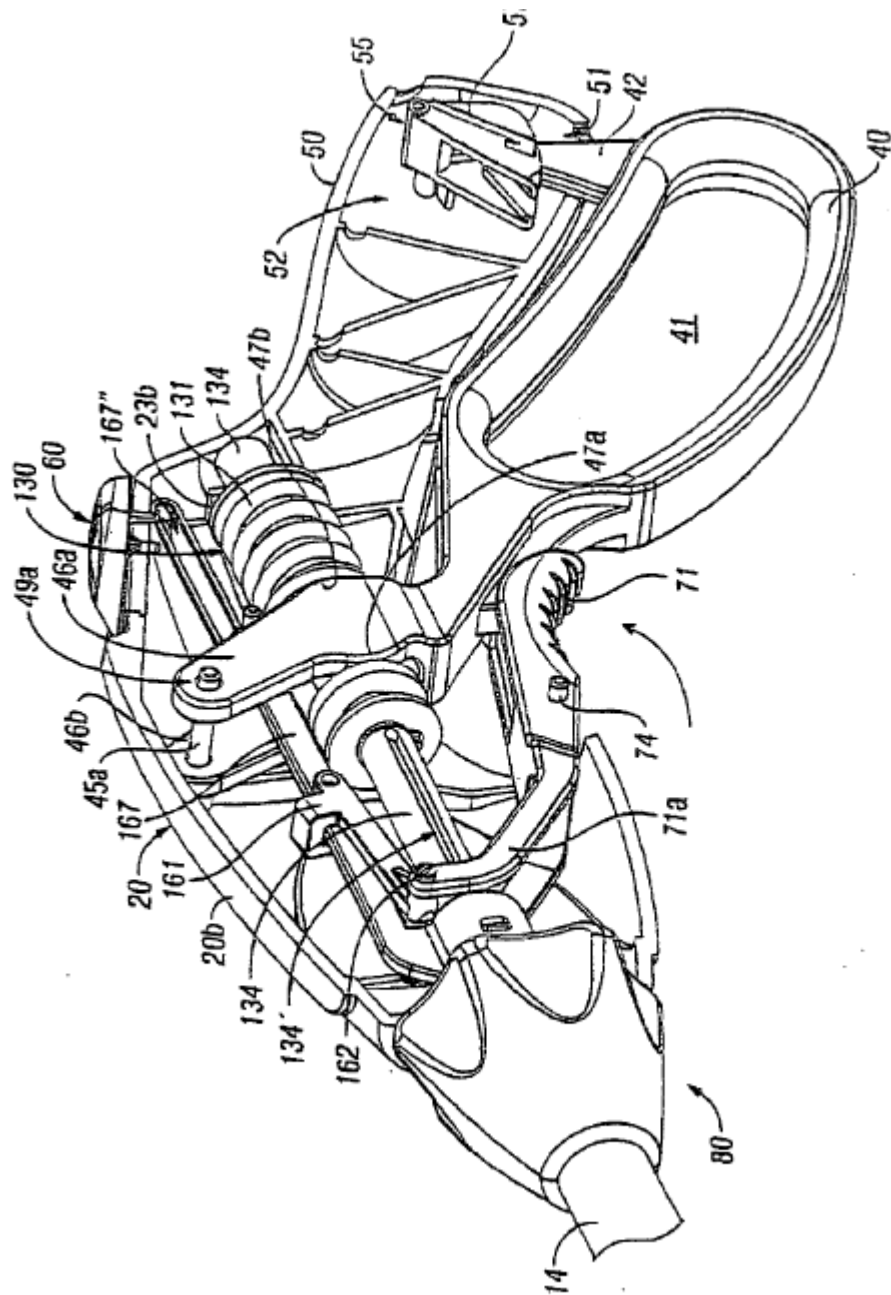


FIG. 6D

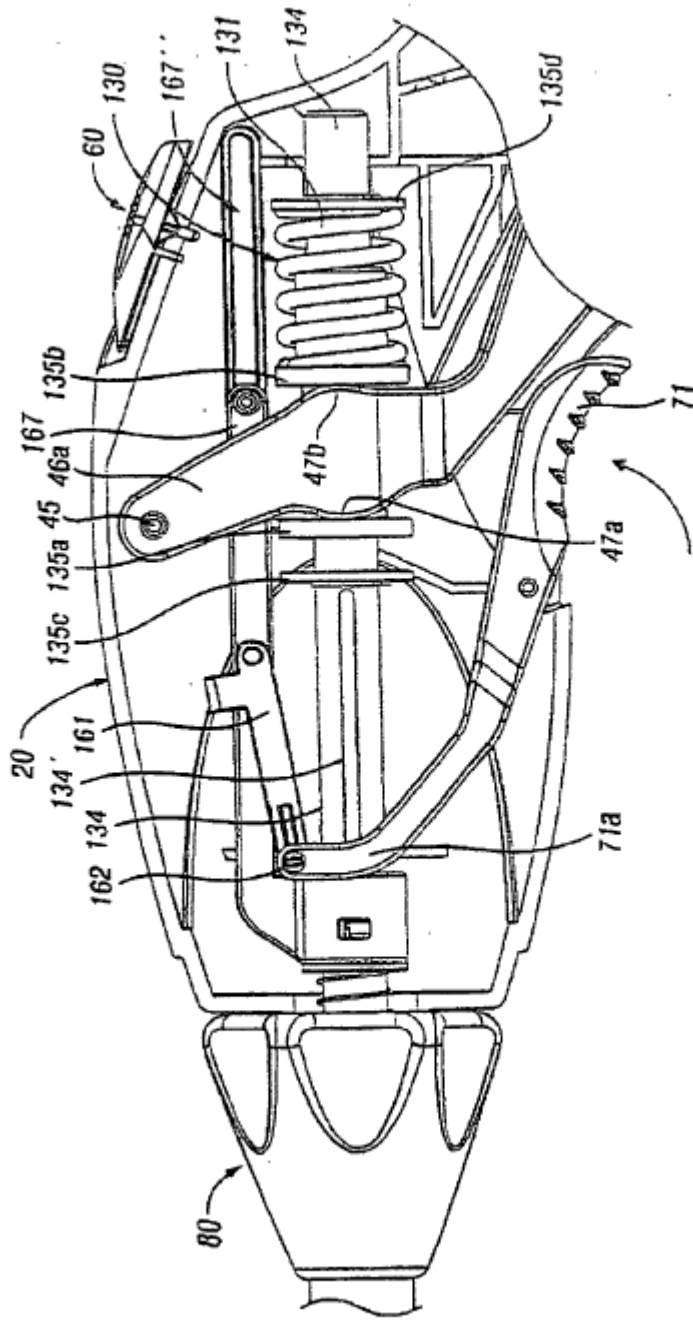


FIG. 7

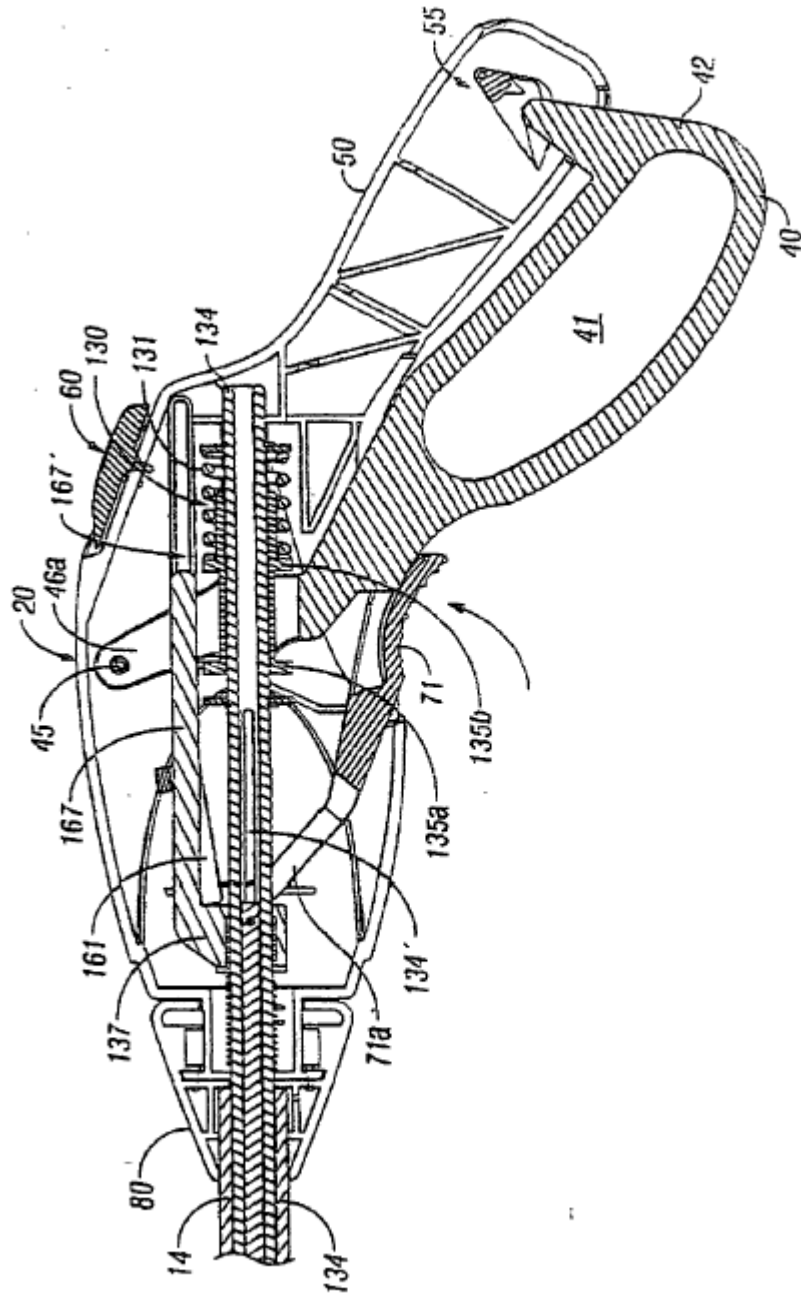


FIG. 0A

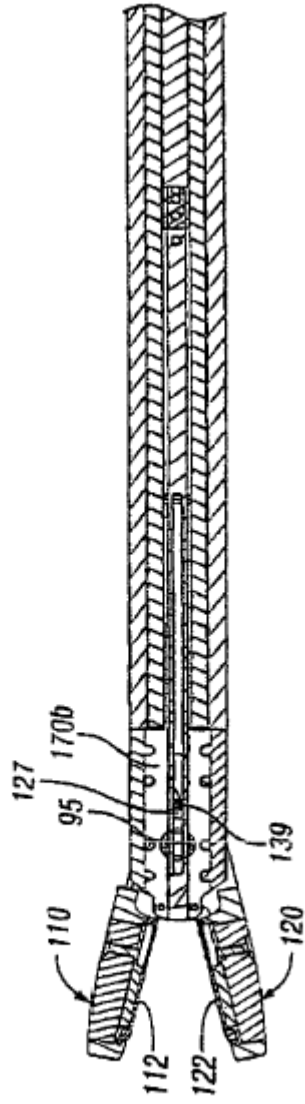


FIG. 0B

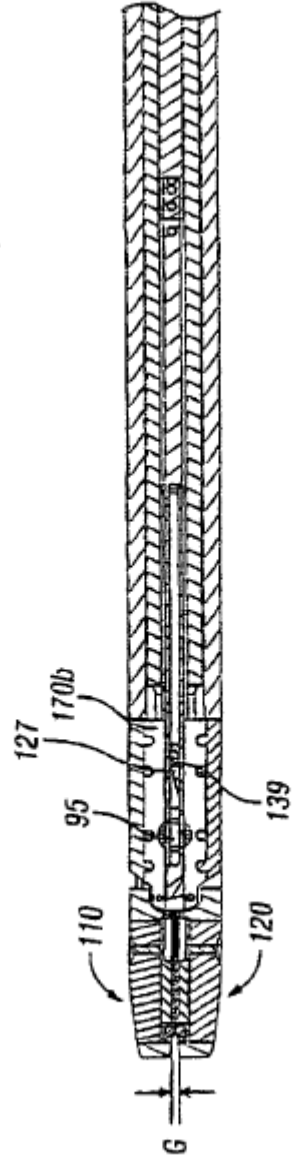


FIG. 0C

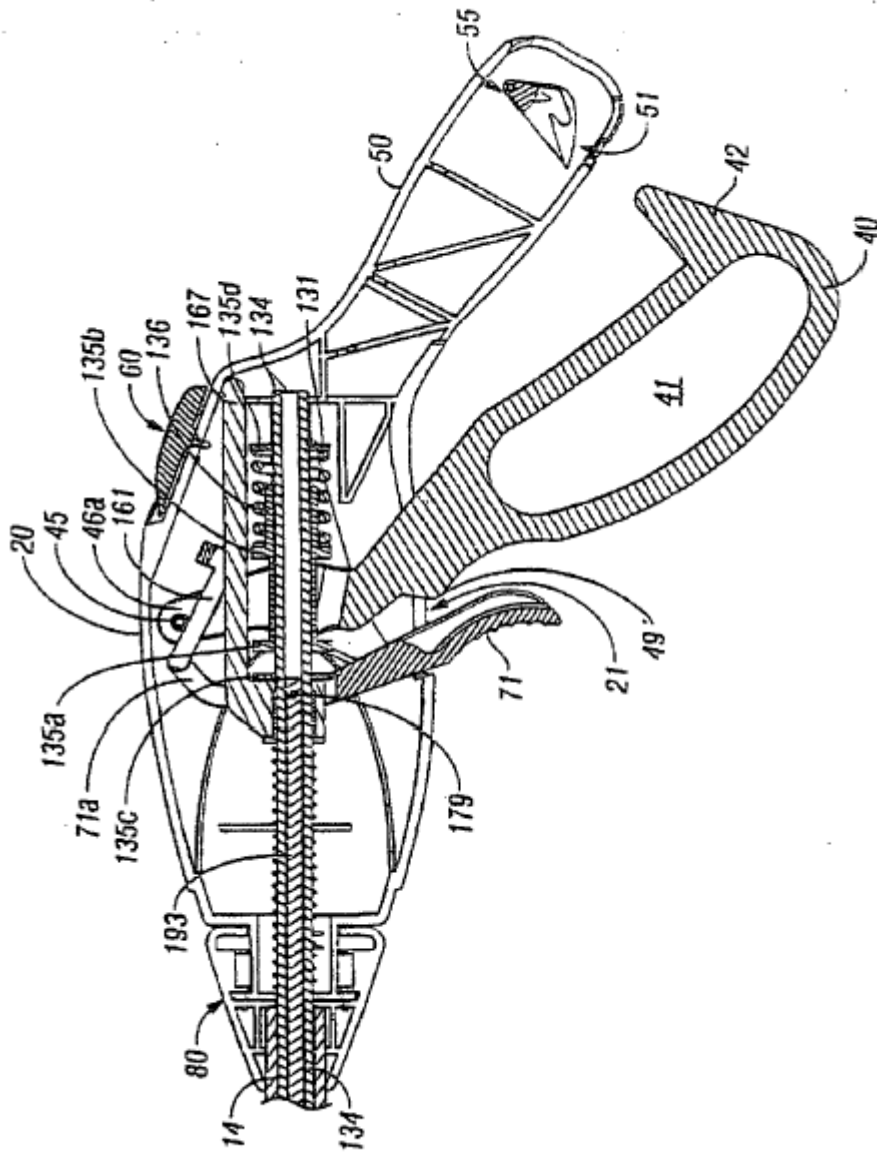
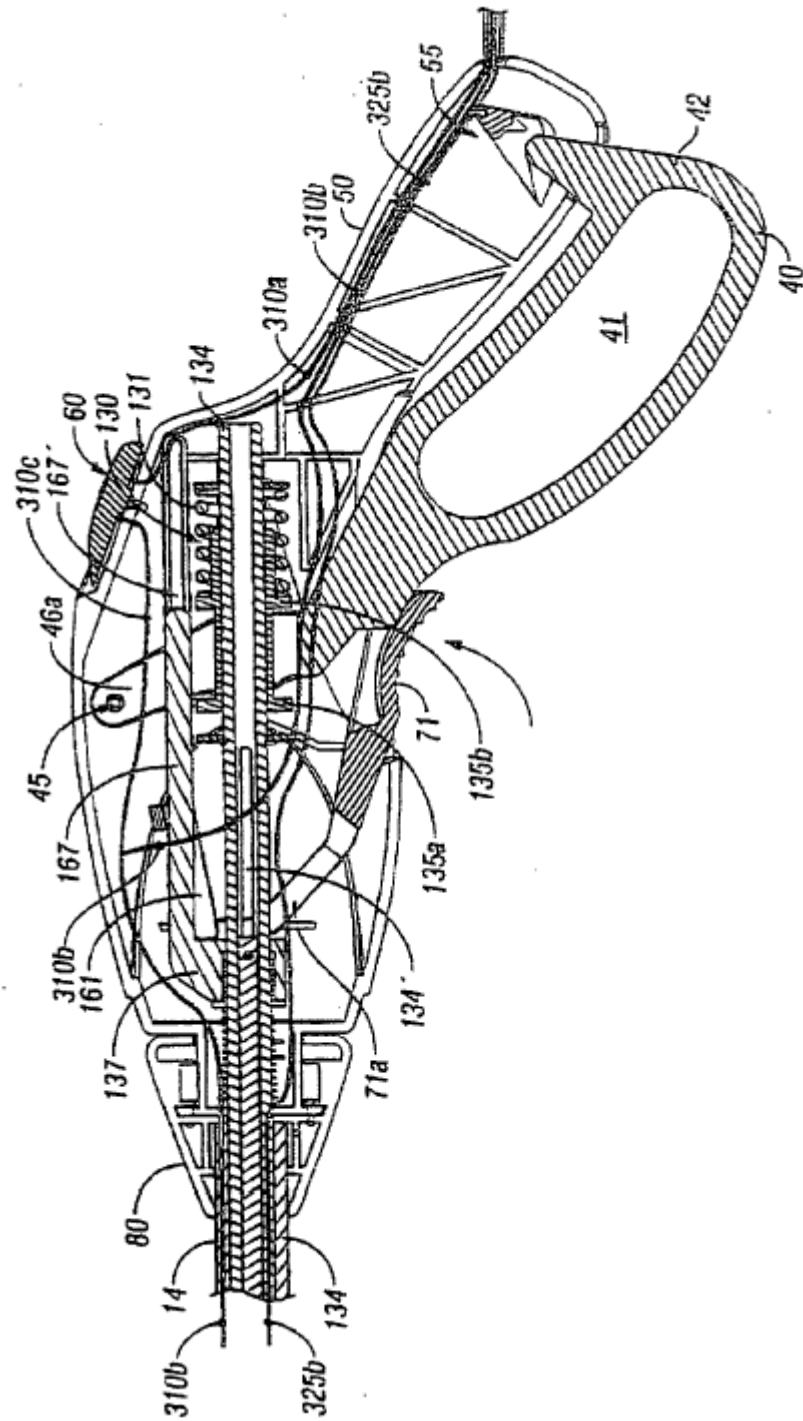


FIG. 9A



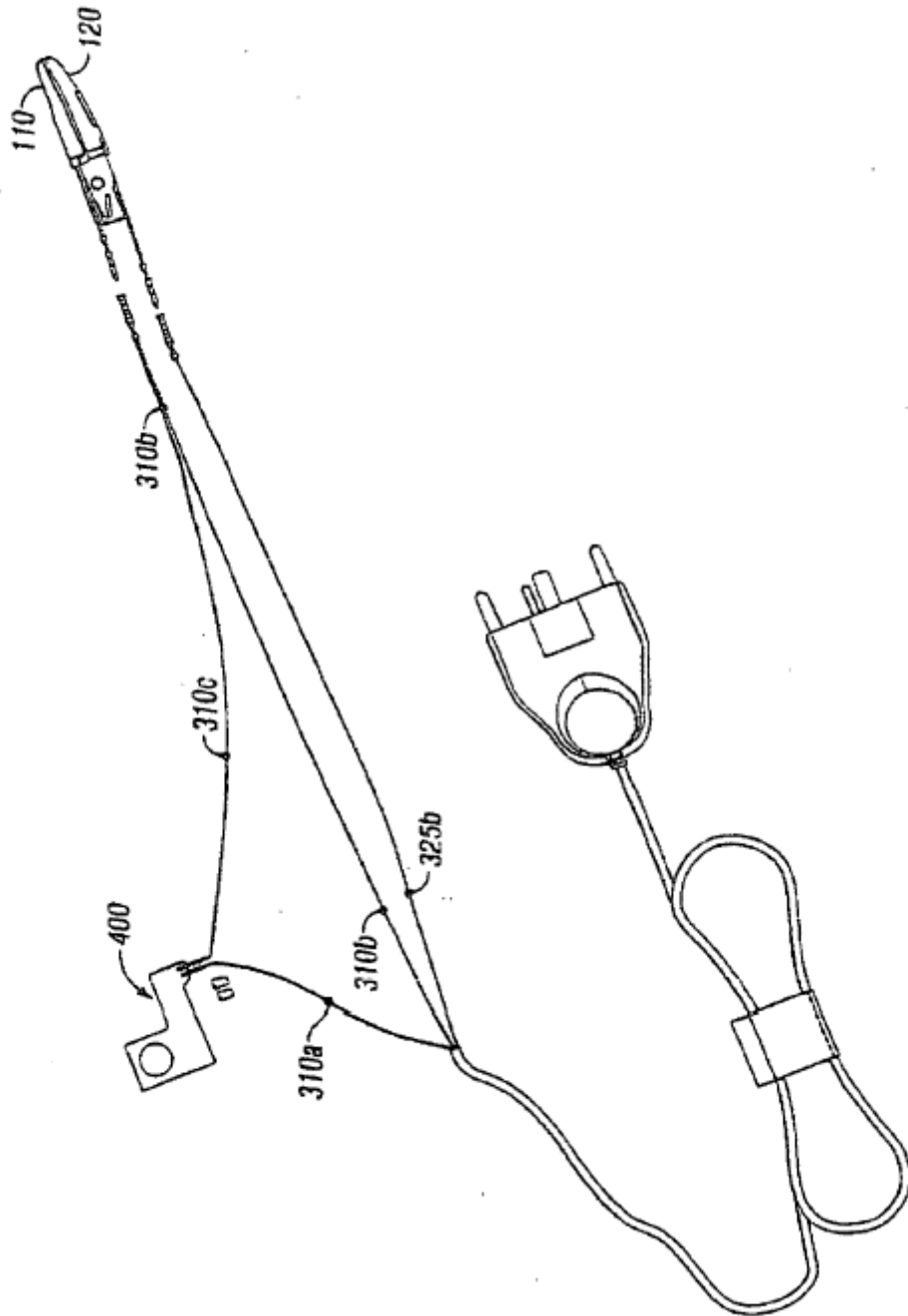


FIG. 6C



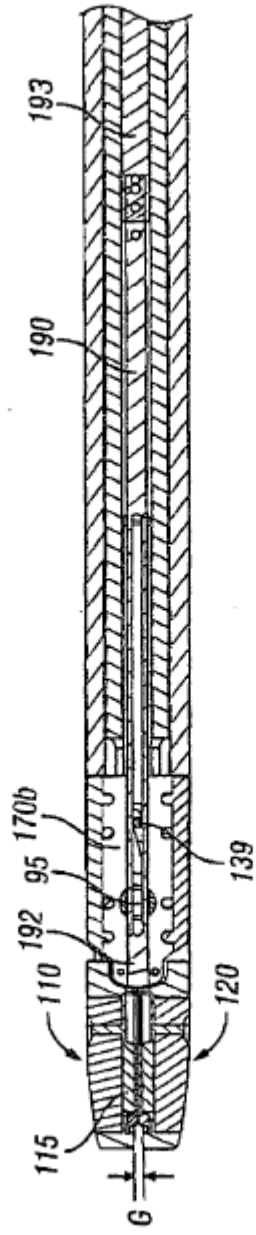


FIG. 10A

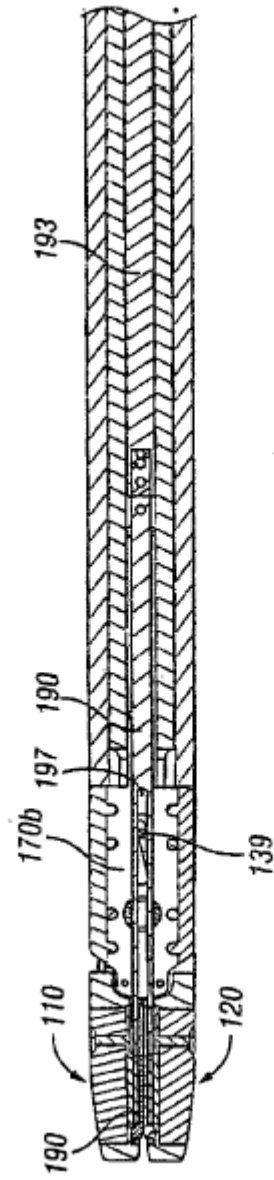
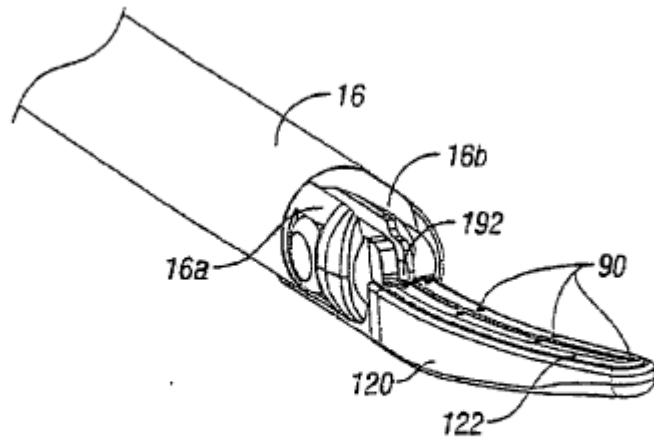
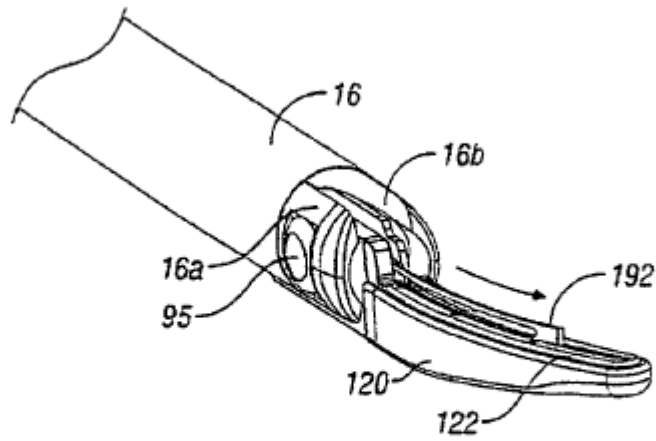


FIG. 10B



**FIG. 10C**



**FIG. 10D**

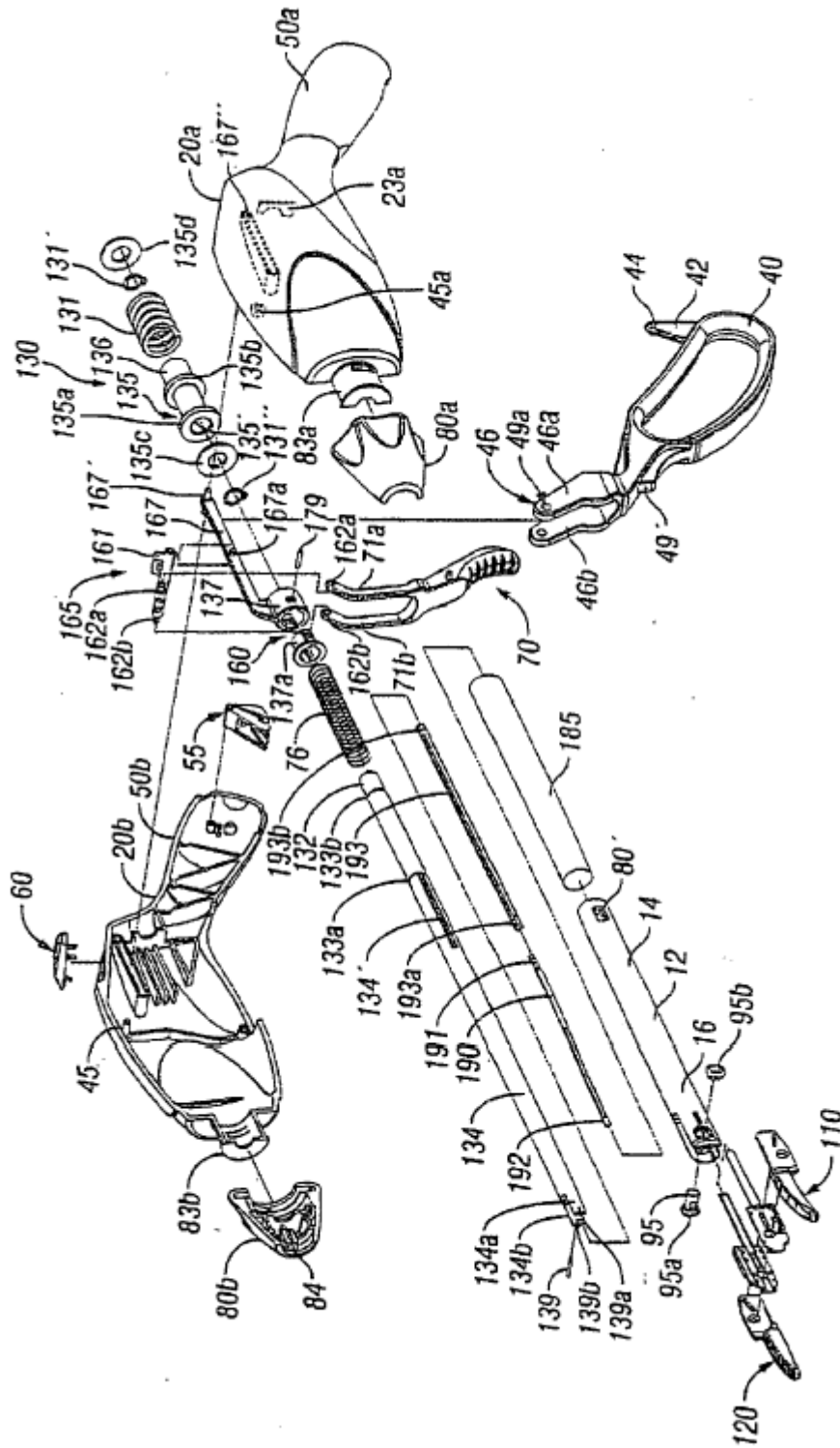


FIG. 11

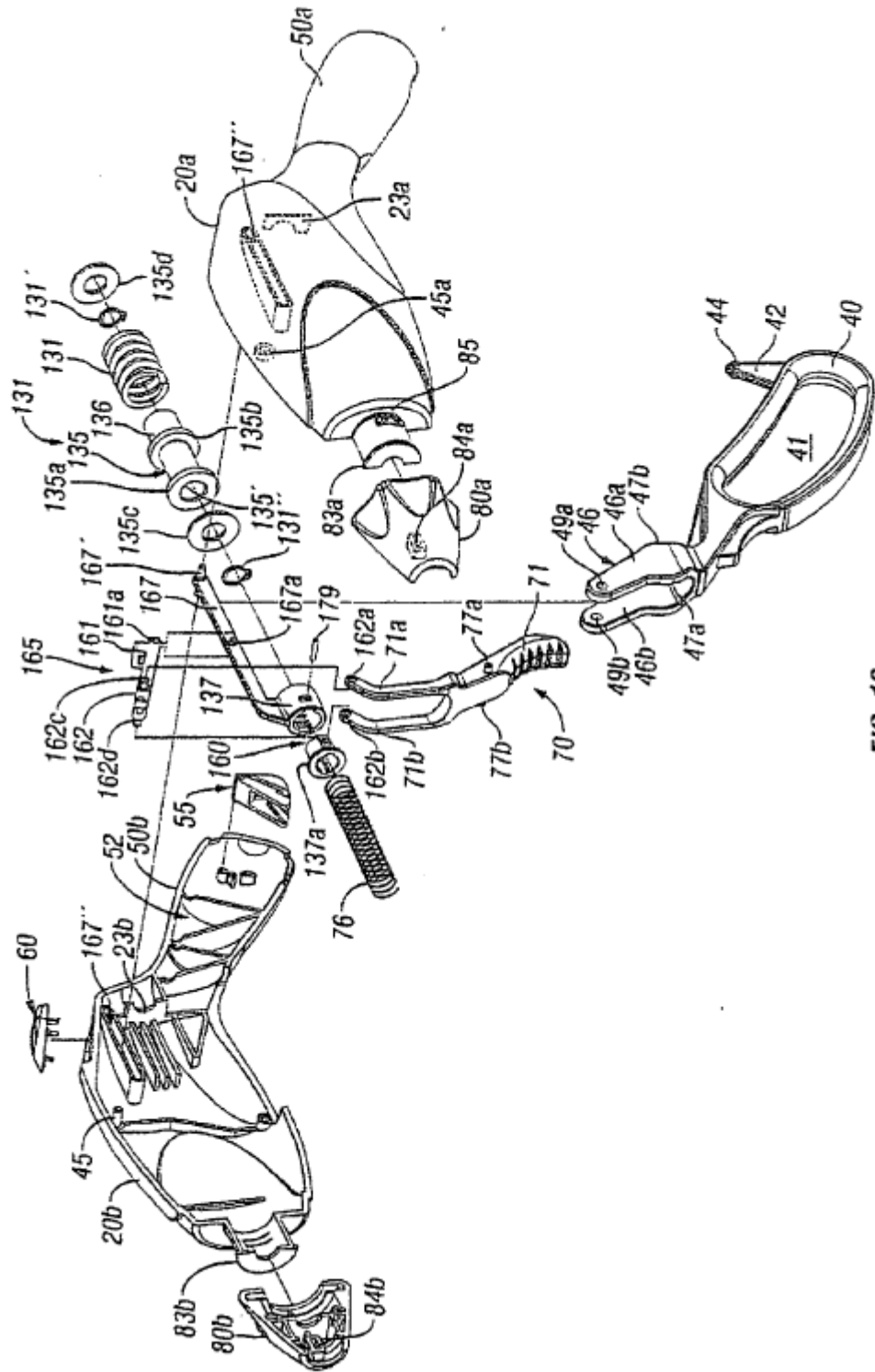


FIG. 12

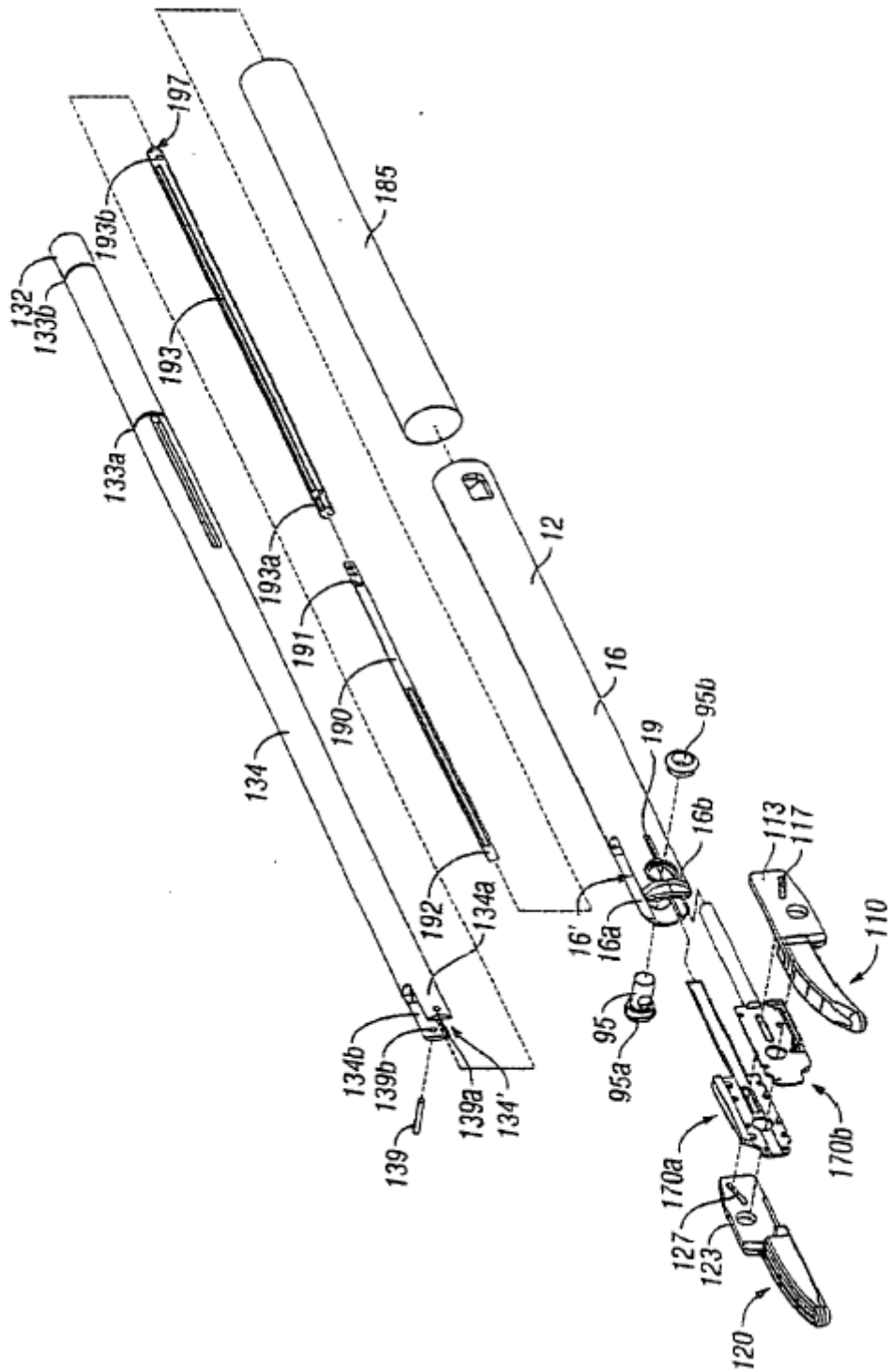


FIG. 13

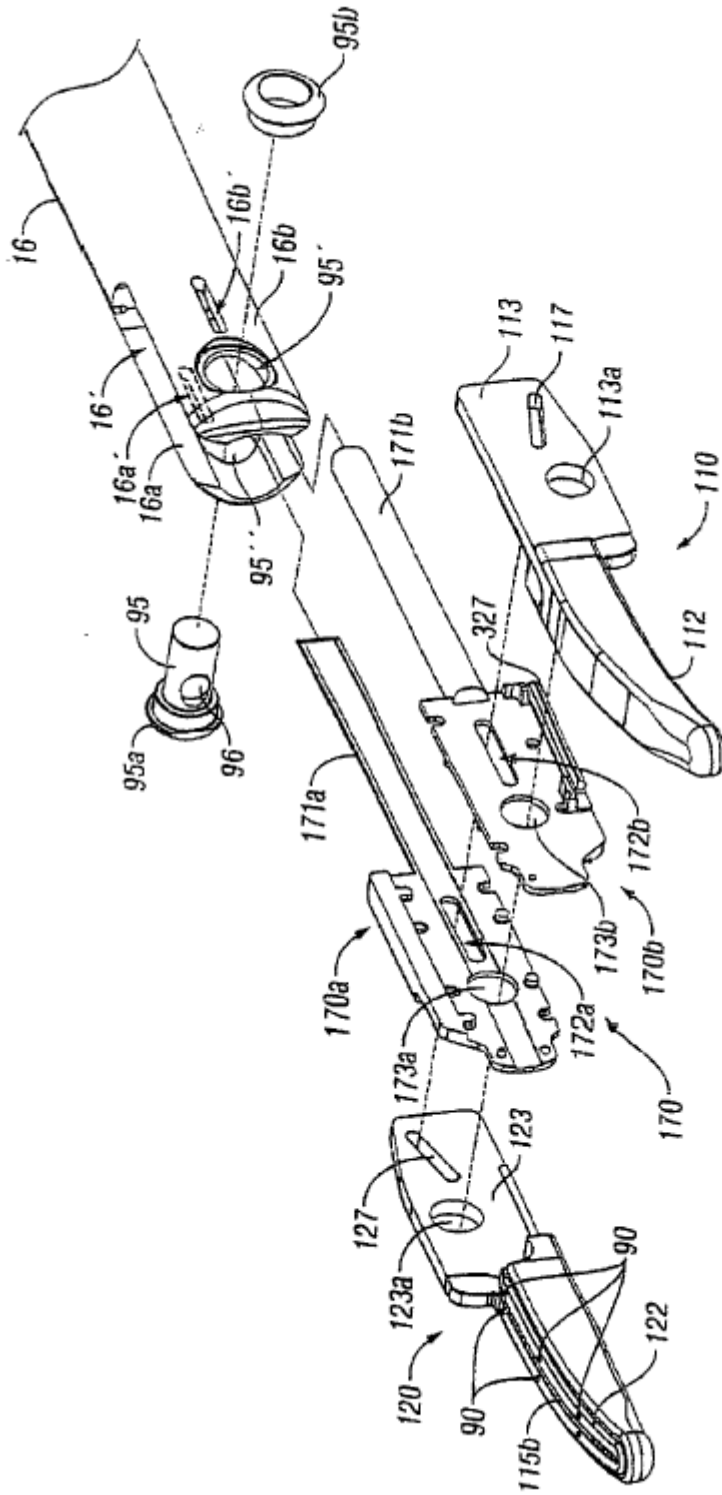


FIG. 14