



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 341 258**

51 Int. Cl.:  
**A61B 18/14** (2006.01)

12

# TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05021780 .1**

96 Fecha de presentación : **06.10.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1645238**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.04.2006**

54 Título: **Mecanismo para dividir tejido en un instrumento de tipo hemostato.**

30 Prioridad: **08.10.2004 US 616968 P**  
**21.09.2005 US 232174**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.06.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.06.2010**

73 Titular/es: **Covidien AG.**  
**Victor von Bruns-Strasse 19**  
**8212 Neuhausen am Rheinfall, CH**

72 Inventor/es: **Moses, Michael C.;**  
**Arts, Gene H.;**  
**Couture, Gary M. y**  
**Johnson, Kristin D.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**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

Mecanismo para dividir tejido en un instrumento de tipo hemostato.

## 5 Antecedentes

La presente descripción se refiere a fórceps usados para procedimientos quirúrgicos abiertos. Más particularmente, la presente invención se refiere a un fórceps abierto que aplica una combinación de presión de fijación mecánica y energía electroquirúrgica para obturar tejido y a un dispositivo de corte que es activable selectivamente para cortar tejido.

Por ejemplo, US-A-2003/0199869 describe un instrumento de obturación de vasos.

La invención se establece en las reivindicaciones,

15 **Campo técnico**

Un fórceps es un instrumento como un alicate que está basado en la acción mecánica entre sus mandíbulas para asir, apretar y estrechar vasos o tejidos entre ambas. Los denominados “fórceps abiertos” se usan ordinariamente en procedimientos de cirugía abiertos en los que los “fórceps endoscópicos” o “fórceps laparoscópicos” son, como los nombres implican, usados para procedimientos quirúrgicos endoscópicos menos invasivos. Los fórceps electroquirúrgicos (abiertos o endoscópicos) utilizan ambos la acción de fijación mecánica y energía eléctrica para efectuar la hemostasis calentando el tejido y los vasos sanguíneos para coagular y/o cauterizar tejido.

Ciertos procedimientos quirúrgicos requieren más que simplemente cauterizar tejido y se basan en la combinación única de presión de fijación, controlando precisamente la aplicación de energía electroquirúrgica y la distancia de separación (es decir, la distancia entre los miembros de mandíbula opuestos o superficies de conducción opuestas cuando se cierran alrededor del tejido) para “obturar” vasos del tejido y ciertos fascículos vasculares.

La obturación de vasos u obturación de tejidos es una tecnología desarrollada recientemente que utiliza una combinación única de energía de radiofrecuencia, control de la presión y la separación para obturar eficazmente o fundir tejidos entre dos miembros de mandíbula o placas de obturación. La obturación de vasos o tejidos es más que una “cauterización” que se define como la utilización de calor para destruir tejido (también denominada “diatermia” o “electrodiatermia”) y la obturación de vasos es más que una “coagulación” que es definida como un proceso de desecación del tejido en el que las células de tejido se rompen y secan. La “obturación de vasos” es definida como el procedimiento de licuefacción del colágeno, la elastina y sustancias basales en el tejido de modo que transforma éste en una masa fundida con una demarcación significativamente reducida entre las estructuras de tejido opuestas.

Para “obturar” eficazmente tejido o vasos han de ser controlados precisamente dos parámetros mecánicos predominantes: 1) la presión aplicada al vaso o tejido; y 2) la distancia de separación entre el tejido conductor y las superficies (electrodos) de contacto. Como puede ser apreciado, ambos parámetros son afectados por el espesor del tejido que se obtura. La aplicación precisa de presión es importante por diversas razones: para reducir la impedancia del tejido a un valor bastante bajo que permita suficiente energía electroquirúrgica a través del tejido; para superar las fuerzas de expansión durante el calentamiento del tejido; y para contribuir al espesor del tejido final que es una indicación de una buena obturación. Se ha determinado que una buena obturación para ciertos tejidos es óptima entre 25,4  $\mu\text{m}$  y 15,2  $\mu\text{m}$ .

Con respecto a los pequeños vasos o tejidos, la presión aplicada resulta ser menos importante y la distancia de separación entre las superficies eléctricamente conductoras es más significativa para efectuar la obturación. En otras palabras, las posibilidades de que las dos superficies eléctricamente conductoras se toquen durante la activación aumentan a medida que el espesor del tejido y los vasos disminuye.

Las Patentes de EE. UU. poseídas en común. Nº 6.511.480, WO 02080797 (Solicitudes de Patente PCT Núms. PCT/US01/11420) y WO 02080793 (PCT/US01/11218)(US 2003-0014053A1, US 2003-0199869A1 y US 22003-0109875A2) (Solicitudes de Patente de EE.UU. Núms. de Serie 10/116.824, 10/284.562 y 10/299.650) describen todas diversos fórceps quirúrgicos abiertos que obturan tejidos y vasos. En adición, diversos artículos de revistas han descrito métodos para obturar pequeños vasos sanguíneos usando la electrocirugía. Un artículo titulado Estudios sobre la Coagulación y el Desarrollo de un Coagulador Bipolar Computarizado Automático, Rev. Neurosurg., Volumen 75, Julio 1991, describe un coagulador bipolar que se usa para obturar pequeños vasos. En el artículo se afirma que no es posible coagular con seguridad arterias con un diámetro mayor de 2 a 2,5 mm. Un segundo artículo titulado Electrocoagulación Bipolar Controlada Automáticamente, “COA-COMP”, Rev. Neurosurg. (1984), págs. 187-190, describe un método para desconectar la potencia electroquirúrgica del vaso de modo que se puede evitar la calcinación de las paredes del vaso.

Típica y particularmente con respecto a procedimientos electroquirúrgicos abiertos, una vez que un vaso es obturado, el cirujano tiene que retirar el instrumento de obturación del lugar de obturación, sustituir un nuevo instrumento y cortar precisamente el vaso a lo largo de la obturación de tejido nuevamente formada. Como puede apreciarse, esta operación adicional puede ser a la vez laboriosa (particularmente cuando la obturación es de un número significati-

vo de vasos) y puede contribuir a la separación imprecisa del tejido a lo largo de la línea de obturación debida a la desalineación o mala colocación del instrumento de corte a lo largo del centro de la línea de obturación del tejido.

Muchos instrumentos de obturación de vasos endoscópicos han sido diseñados que incorporan un miembro de corte o bisturí que corta eficazmente el tejido después de efectuar una obturación del tejido. Por ejemplo, los documentos poseídos en común US-A-7.083.618, US-A-7.101.371 y US-A-7.156.846 (Solicitudes U.S.A. Nos. 10/116.944; 10/179.863; y 10/460.926) describen todos instrumentos endoscópicos que obturan y cortan eficazmente el tejido a lo largo de la obturación del tejido. Otros instrumentos incluyen miembros de corte o miembros de cizallamiento que simplemente cortan tejido de una manera mecánica y/o electromecánica y son relativamente ineficaces para los propósitos de obturación de los vasos.

Existe una necesidad de desarrollar un fórceps electroquirúrgico abierto que sea sencillo, fiable y de fabricación económica y que además obture eficazmente tejidos y vasos y que permita a un cirujano utilizar el mismo instrumento para cortar eficazmente el tejido a lo largo de la obturación de tejido nuevamente formada.

## Sumario

La invención se establece en las reivindicaciones. En la presente descripción las realizaciones que no están dentro del alcance de las reivindicaciones se proporcionan solamente con propósitos ilustrativos y no forman parte de la presente invención. Según un aspecto de la presente descripción se proporciona un fórceps electroquirúrgico para obturar tejido. El fórceps incluye primera y segunda porciones de eje asociadas en modo de pivotamiento una con otra. Cada porción de eje tiene un miembro de mandíbula dispuesto en un extremo distal del mismo. Los miembros de mandíbula son movibles desde una primera posición en relación espaciada con relación al otro al menos a una posición subsiguiente en la que los miembros de mandíbula cooperen para asir el tejido entre ambos. Cada uno de los miembros de mandíbula incluye una superficie de obturación eléctricamente conductora para comunicar energía electroquirúrgica a través del tejido mantenido entre ambas. Al menos uno de los miembros de mandíbula incluye una ranura formada a través de la superficie de obturación de la misma.

Los fórceps incluyen además un mecanismo de corte asociado operativamente con los miembros primero y segundo de mandíbula. El mecanismo de corte incluye un elemento de corte dispuesto dentro de la ranura del al menos un miembro de mandíbula. El elemento de corte es movable desde una primera posición en la que el elemento de corte está retraído dentro de la ranura del al menos un miembro de mandíbula y una segunda posición en la cual el elemento de corte se proyecta al menos parcialmente desde la superficie de obturación del al menos un miembro de mandíbula. El elemento de corte incluye al menos una anura inclinada definida a través del mismo que recibe un pasador pivote fijado a uno de los miembros de mandíbula. El mecanismo de corte incluye además un accionador asociado operativamente con el elemento de corte que tras el movimiento del mismo hace avanzar selectivamente el elemento de corte desde la primera posición a la segunda posición.

En una realización, el accionador está asociado integralmente con el elemento de corte. El mecanismo de corte puede pivotar alrededor de un pivote que conecta el primer y el segundo miembros de mandíbula. El accionador está espaciado una distancia de la primera porción de eje. El accionador activa selectivamente el elemento de corte cuando es movido con relación a la primera porción de eje.

En otra realización, el mecanismo de corte puede incluir una barra de accionamiento que se extienda a través de un canal formado en al menos una de las porciones primera y segunda de eje. La barra de accionamiento incluye un extremo distal conectado operativamente al elemento de corte. El mecanismo de corte puede incluir además una lengüeta conectada operativamente a la barra de accionamiento para manipular la barra de accionamiento para empujar el elemento de corte entre las porciones primera y segunda.

El elemento de corte es soportado en la ranura del miembro de mandíbula de modo que el desplazamiento proximal de la barra de accionamiento empuja el elemento de corte desde dentro de la ranura del miembro de mandíbula para cortar tejido.

En una realización, cada ranura inclinada formada en el elemento de corte incluye una primera porción en estrecha proximidad con la superficie de obturación y una segunda porción que se extiende distalmente y fuera de la superficie de obturación. El movimiento proximal de la barra de accionamiento empuja el elemento de corte desde la primera posición a la segunda posición mediante una acción de leva entre el pasador y la ranura formada en el elemento de corte.

El fórceps electroquirúrgico abierto puede incluir además un elemento de derivación para empujar la barra de accionamiento a una posición más distal. El elemento de corte está dispuesto de modo pivotable dentro de la ranura del miembro de mandíbula. El miembro de corte sobresale fuera a través del miembro de mandíbula y define una superficie de leva.

En una realización, la segunda porción de eje soporta recíprocamente el accionador. El accionador es movable desde una primera posición espaciada del elemento de corte a una segunda posición en contacto con el elemento de corte. En uso, en el desplazamiento del accionador desde la primera posición a la segunda posición, el accionador

## ES 2 341 258 T3

se aplica a la superficie de leva del elemento de corte y empuja el elemento de corte desde la primera posición a la segunda posición.

5 El fórceps electroquirúrgico abierto puede incluir además un elemento de derivación para empujar el elemento de corte a la primera posición. Se contempla que el movimiento del accionador haga pivotar el elemento de corte entre las posiciones primera y segunda.

10 Según otra realización de la presente exposición, el fórceps electroquirúrgico abierto puede incluir un par de porciones de eje acopladas de modo pivotable entre sí en un punto de pivotamiento. Cada porción de eje incluye un miembro de mandíbula en un extremo distal del mismo para asir tejido entre ambos. Cada miembro de mandíbula incluye una superficie de obturación para conducir energía electroquirúrgica a través del tejido asido entre ambas y una de las superficies de obturación tiene una ranura formada en la misma. El fórceps incluye además un mecanismo de corte acoplado de modo operativo a las porciones de eje y tiene un elemento de corte asegurado de modo operativo cerca del extremo distal del fórceps. El mecanismo de corte es movable selectivamente desde una primera posición en la cual el elemento de corte está retraído dentro de la ranura y una segunda posición en la que el elemento de corte se proyecta al menos parcialmente desde la ranura para cortar el tejido dispuesto entre los miembros de mandíbula.

20 En una realización, el mecanismo de corte incluye una barra de accionamiento que se extiende a través de un canal formado en al menos una de las porciones primera y segunda del eje. La barra de accionamiento incluye un extremo distal conectado operativamente al elemento de corte. El mecanismo de corte incluye además una lengüeta conectada operativamente a la barra de accionamiento para manipular la barra de accionamiento para empujar el elemento de corte entre las posiciones primera y segunda.

25 El elemento de corte está aplicado operativamente en la ranura de uno de los miembros de mandíbula de modo que el desplazamiento axial de la barra de accionamiento origina el desplazamiento transversal del elemento de corte desde la ranura para cortar el tejido dispuesto entre los miembros de mandíbula.

### Breve descripción de los dibujos

30 Varias realizaciones de la presente exposición se describen con referencia a las Figuras siguientes de los dibujos. Se ha de entender, no obstante, que los dibujos están diseñados con el propósito de ilustrar solamente y no de definir de los límites de la invención, que son definidos por las reivindicaciones añadidas.

35 La Figura 1A es una vista en perspectiva de un fórceps según una realización de de la presente descripción;

la Figura 1B es una vista en alzado lateral del fórceps de la Figura 1A mostrado en una posición abierta;

40 la Figura 1C es una vista en alzado lateral de los fórceps de las Figuras 1A y 1B mostrados en una posición cerrada y del montaje de corte mostrado en una posición no accionada;

la Figura 1D es una vista en alzado lateral de los fórceps de las Figuras 1A-1C mostrados en una posición cerrada y mostrando el montaje de corte en una posición accionada;

45 la Figura 2A es una sección transversal, vista en alzado lateral de una realización alternativa de un fórceps según la presente descripción;

la Figura 2B es una vista ampliada del área indicada de detalle de la Figura 2A, que ilustra un elemento de corte del fórceps en una primera posición;

50 la Figura 2C es una vista ampliada del área indicada de detalle de la Figura 2A, que ilustra el elemento de corte del fórceps en una segunda posición;

55 la Figura 2D es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 2A, que ilustra un elemento de corte del fórceps según una realización alternativa de la descripción;

la Figura 3A es una vista en alzado lateral esquemática, ampliada de un extremo distal de un fórceps construido de acuerdo con otra realización de la presente descripción, que ilustra un montaje de corte en una primera posición;

60 la Figura 3B es una vista ampliada, esquemática, en alzado lateral del extremo distal del fórceps de la Figura 3A, que ilustra el montaje de corte en una segunda posición;

la Figura 3C es una vista esquemática, ampliada, de una disposición de activación alternativa para el montaje de corte mostrado en una primera posición;

65 la Figura 3D es una vista esquemática, ampliada, de una disposición de activación alternativa de la Figura 3C en una segunda posición;

la Figura 4A es una vista en alzado lateral, esquemática, ampliada de un extremo distal de un fórceps construido de acuerdo con todavía otra realización de la presente exposición, que ilustra un montaje de corte en una primera posición; y

- 5 la Figura 4B es una vista en alzado, lateral, esquemática, ampliada del extremo distal del fórceps de la Figura 4A, que ilustra el montaje de corte en una segunda posición.

### Descripción detallada

10

Haciendo referencia ahora a las Figuras 1A-1D, un fórceps o hemostato para uso en procedimientos quirúrgicos abiertos se designa generalmente como 100. El fórceps 100 incluye una primera porción 110 de eje alargada y una segunda porción 120 de eje alargada, teniendo cada una un extremo proximal 112 y 122, respectivamente. En los dibujos y en las descripciones que siguen, el término “proximal”, como es tradicional, se referirá al extremo del fórceps 100 que está más cerca del usuario, mientras que el término “distal” se referirá al extremo que está más alejado del usuario.

15

El fórceps 100 incluye un montaje de efector 130 que fija los extremos distales 114, 124 de las porciones 110, 120 de eje, respectivamente. Como se explica con mayor detalle más adelante, el montaje 130 de efector extremo incluye un par de miembros 132, 134 de mandíbula opuestos que están conectados de modo pivotable alrededor de un pasador 135 de pivote y que son movibles uno con relación a otro para asir el tejido entre ambos.

20

Cada porción 110 y 120 de eje incluye un mango 116, 126, respectivamente, dispuesto en los extremos proximales 112, 122 de la misma. Cada mango 116, 126 define un orificio 116a, 126a de dedo, respectivamente, para recibir a través del mismo un dedo del usuario. Como se puede apreciar, los orificios 116a, 126a de dedo, facilitan el movimiento de las porciones 110 y 120 de eje relativo, de una con respecto a otra que, a su vez, hacen pivotar los miembros 132 y 134 de mandíbula, alrededor del pasador 135 de pivote, desde una posición abierta en la que los miembros 132, y 134 de mandíbula están dispuestos en relación espaciada de uno con respecto a otro, a una posición de fijación o cerrada en la que los miembros 132 y 134 cooperan para asir el tejido entre ambos.

30

Las porciones 110, 120 de eje están diseñadas para transmitir una fuerza deseada particular a las superficies 132a, 134a de obturación opuestas de los miembros 132, 134 de mandíbula, respectivamente, cuando están fijadas. En particular, puesto que las porciones 110, 120 de eje actúan eficazmente juntas en una manera de tipo resorte (es decir, curvándose y comportándose como un resorte), la longitud, anchura, altura y desviación de las porciones 110, 120 de eje afectará directamente a la fuerza global transmitida impuesta sobre los miembros 132, 134 de mandíbula que se oponen. Los miembros 132, 134 de mandíbula son más rígidos que las porciones 110, 120 de eje y la energía de deformación almacenada en las porciones 110, 120 de eje proporciona una fuerza de cierre constante entre los miembros 132, 134 de mandíbula.

35

Cada porción 110, 120 de eje incluye también una porción 118, 128 de trinquete. Cada trinquete, por ejemplo, 118, se extiende desde un extremo proximal de su porción 110 de eje respectiva hacia el otro trinquete 128 de una manera alineada verticalmente de modo general. Las superficies enfrentadas interiores de cada trinquete 118, 128 incluyen una pluralidad de bridas 118a, 128a, respectivamente, que sobresalen de la superficie de la cara interior de cada trinquete 118, 128 de modo que los trinquetes 118, 128 pueden inmovilizarse en al menos una posición. En la realización mostrada en la Figura 1A, los trinquetes 118, 128 se inmovilizan en al menos una posición. En la realización mostrada en la Figura 1A, los trinquetes 118, 128 se inmovilizan en varias posiciones diferentes. Cada posición de trinquete posee una energía de deformación específica, es decir, constante, en las porciones 110, 120 de eje que, a su vez transmite una fuerza específica a los miembros 132, 134 de mandíbula.

45

Una de las porciones de eje, por ejemplo, la porción 120 de eje, incluye un conector 150 de eje proximal que está destinado a conectar el fórceps 100 a una fuente de energía electroquirúrgica, por ejemplo, un generador electroquirúrgico (no mostrado). El conector 150 aplica electromecánicamente un cable 152 de conducción de modo que el usuario puede aplicar selectivamente la energía electroquirúrgica como sea necesario.

50

Como se ha expuesto anteriormente, los miembros 132, 134 de mandíbula son movibles selectivamente alrededor del pasador pivote 135 desde la posición de apertura hasta la posición de cierre para aferrar tejido entre ambos. Los miembros 132 y 134 son generalmente simétricos e incluyen características de componente similares los cuales cooperan para permitir la rotación fácil alrededor del pasador pivote 135 para efectuar la aprehensión y fijación del tejido. Como un resultado a menos que se indique otra cosa, el miembro 132 de mandíbula y las características operativas asociadas con éste se describen inicialmente en esta memoria detalladamente y las características de componentes similares con respecto al miembro 134 de mandíbula se resumirán brevemente a continuación. Además, muchas de las características de los miembros 132 y 134 de mandíbula se describen detalladamente en los documentos poseídas en común US 2003-0199869 A1, US 2003-0014953 A1, US-A-6.266.502, US-A- 6.277.117 y WO 02080797 (Solicitudes de Patente U.S. N<sup>os</sup> de Serie 10/284.562, 10/116.824, 09/425.696, 09(178.027 y Aplicación PCT en Serie N<sup>o</sup> PCT/US01/11420).

65

El miembro 132 de mandíbula incluye una superficie 132a de obturación eléctricamente conductora que conduce energía electroquirúrgica de un primer potencial al tejido tras la activación del fórceps 100. Realizaciones a modo de

ejemplo de la superficie 132a de obturación conductora son examinadas en el documento WO 02080786 poseído en común, copendiente (Solicitud de PCT N° de Serie PCT/US01/11412) y el documento poseído en común, copendiente WO 02080785 poseído en común, copendiente (Solicitud de PCT N° de Serie PCT/US01/11411).

5 De modo similar al miembro 132 de mandíbula, el miembro 134 de mandíbula incluye una superficie 134a de obturación eléctricamente conductora para conducir energía electroquirúrgica de un segundo potencial al tejido al ser activado el fórceps 100.

10 Se considera que uno de los miembros de mandíbula, por ejemplo, 132, incluya al menos un miembro de detención (no mostrado) dispuesto sobre la superficie enfrentada interior de la superficie 132a de obturación eléctricamente conductora (y/o 134a). Alternativamente, o en adición, el miembro, o miembros, de detención pueden ser posicionados adyacentes a las superficies 132a, 134a de obturación eléctricamente conductoras o cerca del pasador 135 de pivote. El miembro o miembros de detención está/están diseñados para definir una separación entre los miembros 132 y 134 de mandíbula opuestos durante la obturación. La distancia de separación durante la obturación o la distancia de  
15 separación está dentro del margen de alrededor de 25,4  $\mu$ m (0,03 mm a alrededor de 0,016 mm).

Un examen detallado de estos y otros miembros de detención contemplados así como de diversos procesos de fabricación y montaje para fijar, desechar, depositar y/o adherir los miembros de detención a las superficies 132a, 134a de obturación eléctricamente conductoras se describen en el documento WO 0207627 pendiente de ser asignado en  
20 común con la (Solicitud de PCT N° de Serie PCT/US01/11222) y US 2004-0122423 A1 (Solicitud U.S. de N° de Serie 10/471/818).

Como se ha mencionado anteriormente, dos factores mecánicos desempeñan un papel importante en la determinación del espesor resultante del tejido obturado y la efectividad de la obturación, es decir, la presión aplicada entre  
25 los miembros 132 y 134 de mandíbula que opuestos y el tamaño de la separación entre los miembros 132, 134 de mandíbula opuestos (o superficies 132a 134a de obturación opuestas durante la activación). Se sabe que el espesor de la obturación de tejido resultante no puede ser adecuadamente controlado por la sola fuerza. Con otras palabras, demasiada fuerza y los miembros 132 y 134 de mandíbula se pueden tocar y posiblemente un resultado malo con poco desplazamiento de energía a través del tejido, resultando por tanto una obturación inadecuada. Una fuerza demasiado  
30 pequeña enfrentada a una obturación demasiado grande. Aplicar la fuerza correcta es también importante por otras razones: para oponerse a las paredes del vaso; para reducir la impedancia del tejido a un valor bastante bajo que permita una corriente suficiente a través del tejido; y para superar las fuerzas de expansión durante el calentamiento del tejido en adición de a contribuir hacia la creación del espesor de tejido extremo requerido que es una indicación de una buena obturación.

35 Las superficies 132a y 134a de obturación son relativamente planas para evitar concentraciones de corriente en bordes afilados y para evitar el arco entre puntos altos. En adición, y debido a la fuerza de reacción del tejido cuando se aplica, los miembros 132 y 134 de mandíbula son fabricados para que resisten el doblado, es decir, la conicidad a lo largo de su longitud para proporcionar una presión constante para un espesor de tejido constante en paralelo y  
40 la porción proximal más gruesa de los miembros 132 y 134 de mandíbula resistirán el doblado debido a la fuerza de reacción del tejido.

Como se muestra mejor en las Figs. 1A-1D, el fórceps 100 incluye además un mecanismo 140 de corte asociado operativamente con él. El mecanismo 140 de corte incluye una porción 142 de brazo conectada de modo pivotable a  
45 una de las porciones 110, 120 de eje primera y segunda, un elemento 144 de corte (por ejemplo, una hoja, cuchilla, escalpelo, etc.) dispuesto en un extremo distal 146a del mismo, y un elemento 148 de sujeción de dedos dispuesto en un extremo proximal 146b del mismo.

El mecanismo 140 de corte está acoplado de modo pivotable a la porción 110 de eje cerca del pasador 135 de  
50 pivote. El mecanismo 140 de corte está acoplado de modo pivotable a la porción 110 de eje de tal manera que el elemento 144 de corte está cargado (por medio de un resorte o similar) en una posición retraída dentro de una ranura 134b definida en la superficie 134a de obturación del miembro 134 de mandíbula. El mecanismo 140 de corte es movable selectivamente alrededor del pasador 135 de pivote para desplegar el elemento 144 de corte desde dentro de la ranura 134b para cortar tejido. El elemento 144 de corte puede ser movable también de modo retráctil dependiendo  
55 de un propósito particular.

En particular, el mecanismo 140 de corte puede pivotar desde una primera posición en la cual el elemento 144 de corte es retenido al menos sustancialmente dentro de la ranura 134b del miembro 134 de mandíbula en una segunda  
60 posición en la cual el miembro 144 de corte es desplegado desde el miembro 134 de mandíbula. Cuando el elemento 144 de corte está dispuesto en el miembro 134 de mandíbula, la porción 142 de brazo del montaje 142 de corte está espaciada una distancia de la porción 110 de eje.

Con referencia a las Figuras 1B-1D, se describirá ahora detalladamente un método de utilización del fórceps 100. Como se ve en la Figura 1B, con las porciones 110, 120 de eje en la posición abierta, de modo que los miembros 132,  
65 134 de mandíbula están espaciados uno de otro, y con el montaje 140 de corte en la primera posición (es decir, dentro de la ranura 134b), los miembros 132, 134 de mandíbula son movidos alrededor del tejido objetivo "T". Como se ve en la Figura 1C, la manipulación siguiente y el posicionamiento de los miembros 132, 134 de mandíbula alrededor del tejido objetivo "T", el fórceps 100 es movido de la posición abierta a la posición cerrada. En particular, los extremos

## ES 2 341 258 T3

proximales 112, 122 de las porciones 110 y 120 de eje son movidas una hacia otra, en la dirección de las flechas “A”, para de ese modo acercar los miembros 132, 134 de mandíbula uno hacia otro.

Al hacer esto, el tejido objetivo “T” es apretado o asido entre los miembros 132, 134 de mandíbula. Convenientemente, el usuario activa entonces un conmutador de mano o un conmutador de pie (no mostrado) para proporcionar energía electroquirúrgica a cada miembro 132, 134 de mandíbula para comunicar energía a través tejido “T” objetivo mantenido entre ambos para efectuar un corte de tejido. Una vez que el tejido objetivo “T”, se ha cortado, como se ve en la Figura 1D, el mecanismo 140 de corte es accionado, por ejemplo, la porción 142 de brazo es movida hacia la porción 110 de eje en la dirección de la flecha “B”, para seccionar el tejido objetivo “T” a lo largo del corte de tejido. En particular, tras el movimiento de la porción 142 de brazo el elemento 144 de corte pivota alrededor del pasador 135 de pivote y se despliega desde el miembro 134 de mandíbula hacia el miembro 132 de mandíbula para de ese modo rebanar, cortar y/o de otra manera dividir el tejido objetivo “T” a lo largo del corte de tejido configurado previamente.

Volviendo ahora a las Figuras 2A-2C, un fórceps de acuerdo con otra realización de la presente descripción se muestra generalmente como 200. El fórceps 200 es similar al fórceps 100 y solo se describirá detalladamente con la extensión necesaria para identificar las diferencias en la construcción y funcionamiento.

El fórceps 200 incluye un mecanismo 240 de corte asociado operativamente con este. El mecanismo 240 incluye una barra 242 de accionamiento para hacer avanzar el mecanismo 240 de corte a través de la porción 210 de eje, como se explicará con mayor detalle más adelante. La barra 242 de accionamiento incluye un extremo distal 242a configurado para soportar mecánicamente un elemento 244 de corte. El elemento 244 de corte está dispuesto en la ranura 234b formada en la superficie 234a de obturación del miembro 234 de mandíbula (véase la Figura 2B). El mecanismo 240 de corte incluye además una lengüeta 246 de dedo asociada operativamente con la barra 242 de accionamiento de modo que el movimiento de la lengüeta 246 de dedo mueve la barra 242 de accionamiento en la dirección correspondiente.

La porción 210 de eje incluye al menos un canal 222 de guía formado en la misma para controlar y/o guiar la barra 242 de accionamiento en su movimiento a través del mismo. La barra 242 de accionamiento se fabrica de un alambre o funda de plástico flexible que no se abombe con el movimiento de la misma.

Un resorte 248 puede ser empleado dentro del canal 222 de guía para activar el mecanismo 240 de corte de nuevo a la posición no accionada tras el movimiento proximal de la lengüeta 246 de modo que tras la liberación de la lengüeta 246 de dedo, la fuerza del resorte 248 automáticamente devuelve el mecanismo 240 de corte a su posición más distal dentro del canal 222 de guía que, a su vez, retira el elemento 244 de corte dentro de la ranura 234.

Aunque se muestra un resorte 248 para mantener el mecanismo 240 de corte en la posición más distal, se considera y está dentro del alcance de la presente descripción que un resorte, por ejemplo, un resorte bobinado (no mostrado) pueda ser asociado operativamente con el mecanismo 240 de corte en la posición más proximal y en la cual una lengüeta 246 de dedo está posicionada de modo que acciona el mecanismo 240 en una dirección distal.

Como se ve mejor en las Figuras 2B y 2C, el elemento 244 de corte se proporciona con al menos una ranura alargada, preferiblemente un par de ranuras alargadas 244a, 244b, formadas en el mismo. Las ranuras 244a, 244b están orientadas formando un ángulo con respecto al eje longitudinal del fórceps 200. La porción de las ranuras 244a, 244b que es la más próxima a la superficie 234a de obturación del miembro 234 de mandíbula está situada proximal a la porción de las ranuras 244a, 244b que es la más alejada de la superficie 234a de obturación del miembro 234 de mandíbula.

Un pasador 250 se proporciona dentro de cada ranura 244a, 244b. Cada pasador 250 está posicionado fijamente con relación al miembro 234 de mandíbula. Cuando el elemento 244 de corte está en una posición más distal, los pasadores 250 están situados en la porción de las ranuras 244a, 244b más cercana a la superficie 234a de obturación.

Como se ve en las Figuras 2B y 2C, en funcionamiento y a continuación de la aplicación de energía electroquirúrgica a los miembros 232, 234 de mandíbula, para obturar de ese modo el tejido objetivo mantenido entre ambos, el usuario activa la lengüeta 246 de dedo para de ese modo empujar la barra 242 de accionamiento en una dirección proximal, como se indica mediante la flecha “A”. Al hacer esto, el elemento 244 de corte es empujado en una dirección angular con relación al eje longitudinal, como se indica mediante las flechas “B”. En particular, el elemento 244 de corte es movido proximalmente y hacia el miembro 232 de mandíbula (es decir, desplazado de la ranura 234b formada en la superficie 234a de obturación del miembro 234 de mandíbula), para de ese modo deslizar el tejido del objetivo que está fijado entre los dos miembros 232, 234 de mandíbula. Con otras palabras, el elemento 244 de corte es desplazado en la dirección “B” por la acción de leva creada entre las ranuras 244a y 244b y los pasadores 250. Aunque las ranuras 244a, 244b de leva pueden estar en la diagonal como se ve en la Figura 2D, el elemento 244 de corte puede ser proporcionado con ranuras 244a’ y 244b’ de leva que tengan una porción diagonal y una porción que se extienda longitudinalmente conectada integralmente a la porción diagonal para crear de ese modo un movimiento de deslizamiento o corte para el elemento 244 de corte.

A continuación del corte del tejido objetivo, la lengüeta 246 de dedo puede ser liberada para permitir de ese modo que la fuerza del resorte 248 haga retornar automáticamente el mecanismo 240 a la posición más distal dentro del canal

## ES 2 341 258 T3

222 de guiado para la obturación y corte posterior, que, como se ha mencionado anteriormente, retira el elemento 244 de corte dentro de la ranura 234b.

Volviendo ahora a las Figuras 3A-3D, en ellas se muestra un fórceps 300, que tiene un extremo distal de acuerdo con otra realización de la presente descripción. El fórceps 300 es similar a los fórceps 100 y 200 y se describirá solamente con el detalle que es necesario para identificar las diferencias en la construcción y funcionamiento.

El fórceps 300 incluye un mecanismo 340 de corte asociado operativamente con el mismo. El mecanismo 340 de corte incluye un elemento 344 de corte dispuesto en la ranura 334b formada en la superficie 334a de obturación del miembro 334 de mandíbula. El elemento 344 de corte incluye una superficie 346 de leva en una porción trasera del mismo, es decir, que se extiende hacia fuera desde una superficie 334a de obturación opuesta del miembro 334 de mandíbula.

El elemento 344 de corte está soportado a pivotamiento en la ranura 334b mediante un pasador 350 de pivote. Un miembro 348 de activación, por ejemplo, un resorte de torsión o similar, puede ser empleado con el miembro 334 de mandíbula para activar el elemento 344 de corte en una condición retraída, es decir, no desplegado. Tras al menos el despliegue parcial del elemento 344 de corte, el miembro 348 de activación es activado de modo que tras la liberación del elemento 344 de corte, la fuerza del miembro 348 de activación automáticamente devuelve el elemento 344 de corte dentro del miembro 334 de mandíbula. El mecanismo 340 de corte incluye además una funda 342 de avance asociada operativamente con el fórceps 300 para desplegar el elemento 344 de corte. Cualquier tipo de accionamiento conocido puede ser empleado para hacer avanzar la funda 342.

Como se ve en las Figuras 3A y 3B, la aplicación siguiente de energía electroquirúrgica a los miembros 132, 134 de mandíbula para cortar el tejido mantenido entre ambos, el usuario hace avanzar la funda 342 en una dirección distal, como se indica mediante la flecha "A", para aplicar la superficie 346 de leva del elemento 344 de corte y empujar el elemento 344 de corte fuera de la ranura 334b en la dirección de la flecha "B" para cortar el tejido. A continuación del corte del tejido, la funda 342 es retirada en una dirección proximal hasta que la superficie 346 de leva del elemento 344 de corte es desprendida. La fuerza del miembro 348 de activación devuelve automáticamente el mecanismo 340 de corte dentro de la ranura 334b del miembro 334 de mandíbula.

Volviendo ahora a las Figuras 3C y 3D, se proporciona una discusión detallada del miembro 348 de activación. Como se ve en la Figura 3C, el elemento 344 de corte incluye una brida o brazo trasero que define una muesca 362 formada entre un extremo proximal del elemento 344 de corte y el brazo 360. La muesca 362 está situada en la proximidad del pasador 350. La muesca 362 se extiende a través del borde 347 de corte del elemento 344 de corte. El elemento 344 de corte se fabrica de un acero de tipo resorte o de cualquier otro material que muestre características elásticas.

En funcionamiento, como se ve en las Figuras 3C y 3D, a medida que el elemento 344 de corte es empujado fuera de la ranura 334b del miembro 334 de mandíbula, en la dirección de la flecha "B" (Figura 3B), la muesca 362 se cierra venciendo la activación creada por el brazo 360. A continuación del corte del tejido objetivo, la funda 342 es retirada en una dirección proximal hasta que la superficie 346 de leva del elemento 344 de corte se desacopla. La fuerza de activación creada por el brazo 360 devuelve automáticamente el mecanismo 340 de corte dentro de la ranura 334b del miembro 334 de mandíbula.

Volviendo ahora a las Figuras 4A y 4B, una realización alternativa incluye un elemento 444 de corte que está conectado de modo que puede pivotar a una barra 452 de accionamiento por un pasador 454. De esta manera como la barra 452 de accionamiento es accionada en una dirección distal, como se indica mediante la flecha "A", el elemento 444 de corte es pivotado alrededor del pasador 450 y empujado fuera de la ranura 334b del miembro 334 de mandíbula. A continuación de la operación de corte, la barra 452 de accionamiento es retirada en una dirección proximal para empujar el elemento 444 de corte de nuevo dentro del miembro 334 de mandíbula.

Se contempla y está dentro del alcance de la presente descripción que un miembro de activación, por ejemplo, un resorte, (no mostrado) puede ser proporcionado para hacer retornar el elemento 444 de corte dentro del miembro 334 de mandíbula a continuación del despliegue por la barra 452 de accionamiento.

Se contempla además y está dentro del alcance de la presente descripción proporcionar un elemento 444 de corte configurado de modo que el elemento 444 de corte puede pivotar alrededor del pasador 435 de pivote.

Se considera que cualquiera de los elementos de corte descritos en esta memoria puede ser fabricado de plástico y/o metal (por ejemplo, acero inoxidable, titanio, etc.). Convenientemente, los elementos de corte son fabricados de materiales no conductores para reducir de ese modo el potencial para corrientes parásitas y/o cortocircuitos.

En lo expuesto y con referencia a los diversos dibujos de las figuras, los expertos en la técnica apreciarán que pueden hacerse también ciertas modificaciones en la presente descripción sin salirse del alcance de la misma. Por ejemplo, ninguno de los fórceps requiere que el tejido sea necesariamente cortado después de la obturación o que el tejido sea obturado antes de ser cortado. Como puede apreciarse, esto proporciona al usuario flexibilidad adicional cuando usa el instrumento.



Por ejemplo, se contempla también que los fórceps 100, 200 y/o 300 (y/o el generador electroquirúrgico usado en conexión con este) pueden incluir un sensor o mecanismo de realimentación (no mostrado) que automáticamente seleccione la cantidad apropiada de energía electroquirúrgica para obturar eficazmente el tejido particularmente seleccionado asido entre los miembros de mandíbula. El sensor o el mecanismo de realimentación pueden también medir la impedancia a través del tejido durante la obturación y proporcionar un indicador (visual y/o audible) de que una obturación eficaz ha sido creada entre los miembros 132, 134 de mandíbula. US-A-6.796.981 de propiedad común (Solicitud de Patente U.S. N° 10/073.761, presentada el 11 de Febrero, 2002, titulada “Sistema de Obturación de Vasos”); US 2004-0193148 A1, (Solicitud de Patente de U.S. N° 10/626.390 presentada el 24 de Julio, 2003, titulada “Sistema de Obturación de Vasos”); US 2004-0015163 A1 (Solicitud de Patente U.S. N° 10/427.832, presentada el 1 de Mayo, 2003, titulada “Método y Sistema para Controlar la Salida del Generador Médico de RF”); US 2004-0167508 A1 (Solicitud de Patente U.S. N° 10/761.524, presentada el 21 de Enero, 2004, titulada “Sistema de Obturación de Vasos”); US 2005-0203504 A1 (Solicitud Provisional U.S. N° 60/539.804, presentada el 27 de Enero del 2004, titulada “Método de Fusión de Tejidos de Tejido Blando Controlando la Salida ES a lo Largo de la Curva de Impedancia Óptima”); US 2005-0004564 A1 (Solicitud Provisional U.S. N° 60/466.954; presentada el 1 de Mayo, 2003, titulada “Método y Sistema para Programar y Controlar un Sistema de de Generador Quirúrgico”); y Patente U.S. N° 6.398.779, que describe varios tipos diferentes de mecanismos de realimentación de sensorial y algoritmos que puede ser utilizados para este propósito.

Los resultados experimentales sugieren que la magnitud de la presión ejercida sobre el tejido por las superficies de obturación de los miembros 132 y 134 de mandíbula es importante para garantizar un resultado quirúrgico correcto. Presiones de tejido dentro del margen de trabajo de alrededor de 3 kg/cm<sup>2</sup> a alrededor de 16 kg/cm<sup>2</sup> y, convenientemente, dentro de un margen de trabajo de 7 kg/cm<sup>2</sup> a 13 kg/cm<sup>2</sup> se han mostrado eficaces para la obturación de arterias y haces vasculares. Presiones de tejido dentro del margen de alrededor de 4 kg/cm<sup>2</sup> a alrededor de 6,5 kg/cm<sup>2</sup> han demostrado ser particularmente eficaces en la obturación de arterias y mazos de tejido particulares.

Aunque diversas realizaciones de la exposición han sido mostradas en los dibujos, no se pretende que la descripción esté limitada a estas, porque se pretende que la descripción tenga un alcance tan extenso como la técnica lo permita y que la especificación sea leída asimismo. Por lo tanto, la descripción anterior no debe ser considerada como limitativa, sino como meramente una serie de ejemplos de realizaciones preferidas. Los expertos en la técnica considerarán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones añadidas a la misma.

## REIVINDICACIONES

1. Un fórceps electroquirúrgico abierto para obturar tejido, que comprende:

primera y segunda porciones (110, 120) de eje asociadas una con otra, teniendo cada una de las porciones (110, 120) un miembro (132, 134) dispuesto en un extremo distal (114, 124) del mismo, siendo movibles los miembros (132, 134) de mandíbula desde una primera posición en relación espaciada relativa de uno con respecto a otro en al menos una posición subsiguiente en la cual los miembros (132, 134) de mandíbula cooperan para asir tejido entre ambos, incluyendo cada uno de los miembros (132, 134) de mandíbula una superficie (132a, 134a) de obturación conductora configurada para comunicar energía electroquirúrgica a través del tejido mantenido entre ambas, incluyendo al menos uno de los miembros (132, 134) de mandíbula una ranura (134b) formada a través de la superficie (134a) de obturación de la misma.

un mecanismo (140) de corte asociado operativamente con el primer y segundo miembros (132, 134) de mandíbula **caracterizados** porque el mecanismo (140) de corte incluye:

un elemento (144) de corte dispuesto dentro de la ranura (134b) de al menos un miembro (134) de mandíbula, siendo el elemento (144) de corte movable desde una primera posición en la que el elemento (144) de corte está retraído dentro de al menos un miembro (134) de mandíbula a una segunda posición en la cual el elemento (144) de corte sobresale al menos parcialmente de una superficie (134a) de obturación del al menos un miembro (134) de mandíbula; en donde el elemento de corte incluye al menos una ranura inclinada (244a, 244b) definida a través del mismo que recibe un pasador pivote (250) fijado a uno de dichos miembros de mandíbula; y

un accionador asociado operativamente con el elemento (144) de corte que con el movimiento del mismo hace avanzar selectivamente el elemento (144) de corte desde la primera posición a la segunda posición.

2. El fórceps electroquirúrgico abierto según la reivindicación 1, en el que el accionador está asociado integralmente con el elemento (144) de corte.

3. El fórceps electroquirúrgico abierto según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el mecanismo (140) de corte puede pivotar alrededor de un pivote (135) que conecta el primer y el segundo miembros (132, 134) de mandíbula.

4. El fórceps electroquirúrgico abierto según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el accionador está espaciado una cierta distancia de la primera porción (110) de eje.

5. El fórceps electroquirúrgico abierto según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el accionador activa selectivamente el elemento (144) de corte cuando es movido con relación a la primera porción de eje.

6. El fórceps electroquirúrgico abierto según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el mecanismo (140) de corte incluye:

una barra (242) de accionamiento que se extiende a través de un canal (222) formado en al menos una de las primera y segunda porciones (110, 120) de eje, incluyendo la barra (242) de accionamiento un extremo distal conectado operativamente al elemento (144) de corte, y

una lengüeta (246) conectada operativamente a la barra (242) de accionamiento que manipula la barra (242) de accionamiento para empujar el elemento (144) de corte entre las posiciones primera y segunda.

7. El fórceps electroquirúrgico abierto según la reivindicación 6, en el que el elemento (144) de corte es soportado en la ranura (134b) del miembro (134) de mandíbula de modo que el desplazamiento proximal de la barra (242) de accionamiento empuja el elemento (144) de corte desde dentro de la ranura (134b) del miembro (134) de mandíbula para cortar tejido.

8. El fórceps electroquirúrgico abierto según la reivindicación 1, en el que cada ranura inclinada (134b) formada en el elemento (144) de corte incluye una primera porción en estrecha proximidad con la superficie (134a) de obturación y una segunda porción que se extiende distalmente y fuera de la superficie (134a) de obturación.

9. El fórceps electroquirúrgico abierto según la reivindicación 8, en el que el movimiento proximal de la barra (242) de accionamiento empuja el elemento (144) de corte desde la primera posición a la segunda posición (144) mediante una acción de leva entre el pasador (250) y la ranura (244a, 244b) formada en el elemento (144) de corte.

10. El fórceps electroquirúrgico abierto según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, que comprende además un elemento (248) de activación para empujar la barra (242) de accionamiento hacia la posición más distal.

11. El fórceps electroquirúrgico abierto según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento (144) de corte está dispuesto pivotablemente dentro de la ranura (134b) del miembro (134) de mandíbula.

## ES 2 341 258 T3

12. El fórceps electroquirúrgico abierto según la reivindicación 11 en el que el elemento (144) de corte se extiende fuera del miembro (134) de mandíbula y define una superficie de leva.

5 13. El fórceps electroquirúrgico abierto según la reivindicación 12, en el que la segunda porción (120) de eje soporta recíprocamente el accionador, siendo movable el accionador desde una primera posición espaciada del elemento (144) de corte a una segunda posición en contacto con el elemento (144) de corte.

10 14. El fórceps electroquirúrgico abierto según la reivindicación 13, en el que tras el desplazamiento del accionador desde la primera posición a la segunda posición, el accionador se aplica a la superficie de leva del elemento (144) de corte y empuja el elemento (144) de corte desde la primera posición a la segunda posición.

15 15. El fórceps electroquirúrgico abierto según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un elemento (248) de activación configurado para empujar el elemento (144) de corte a la primera posición.

16. El fórceps electroquirúrgico abierto según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el movimiento del accionador pivota el elemento (144) de corte entre las posiciones primera y segunda.

20

25

30

35

40

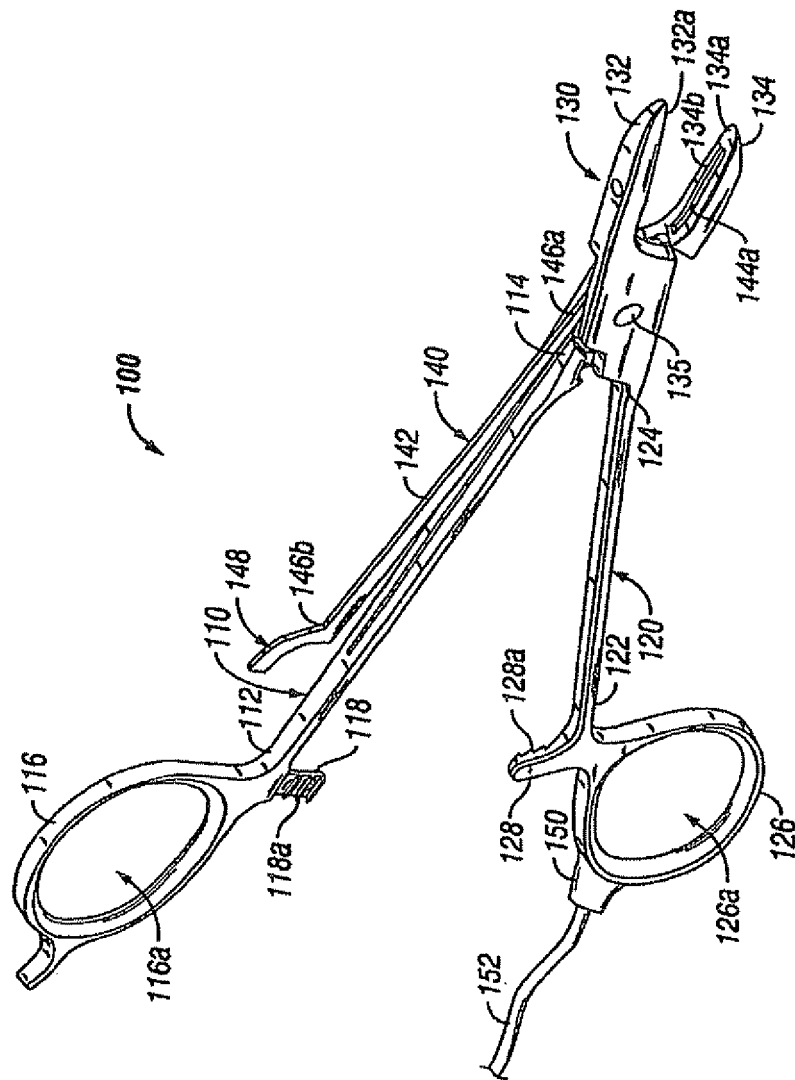
45

50

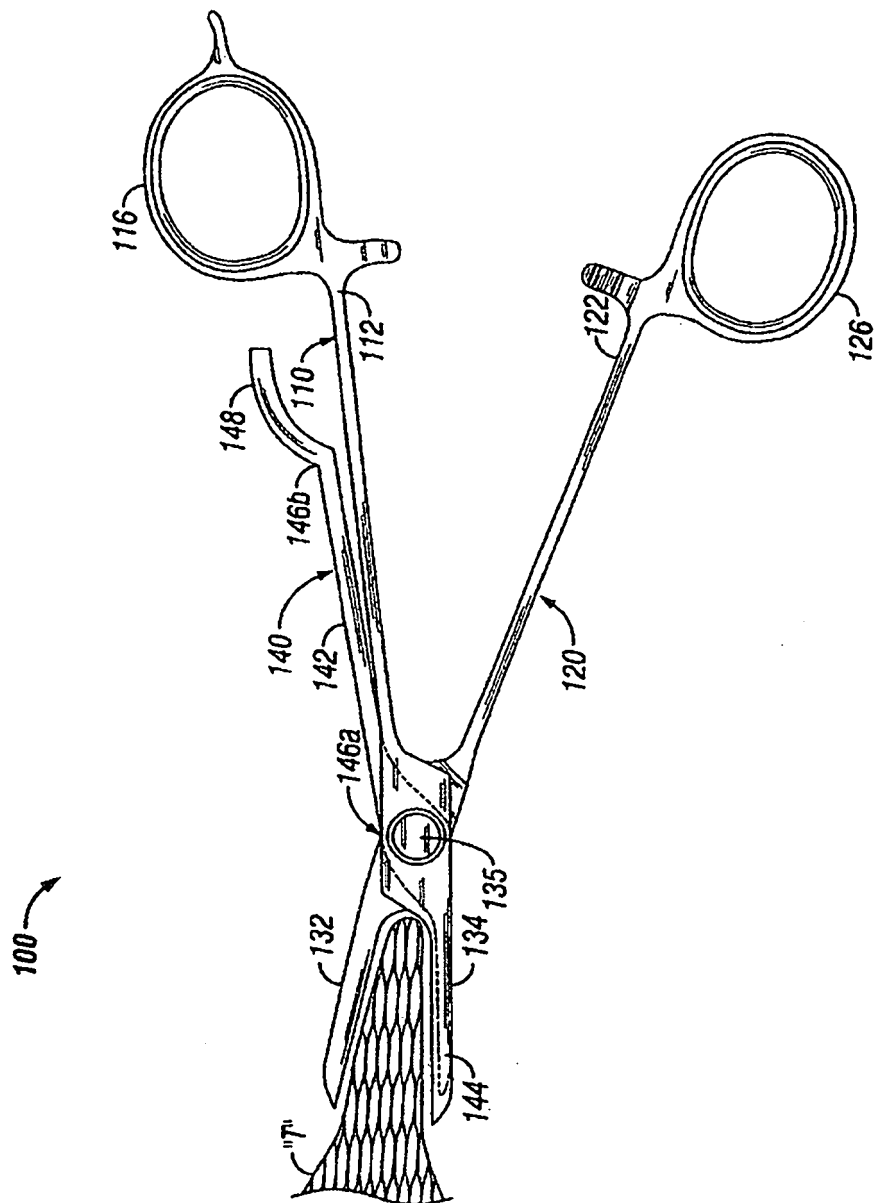
55

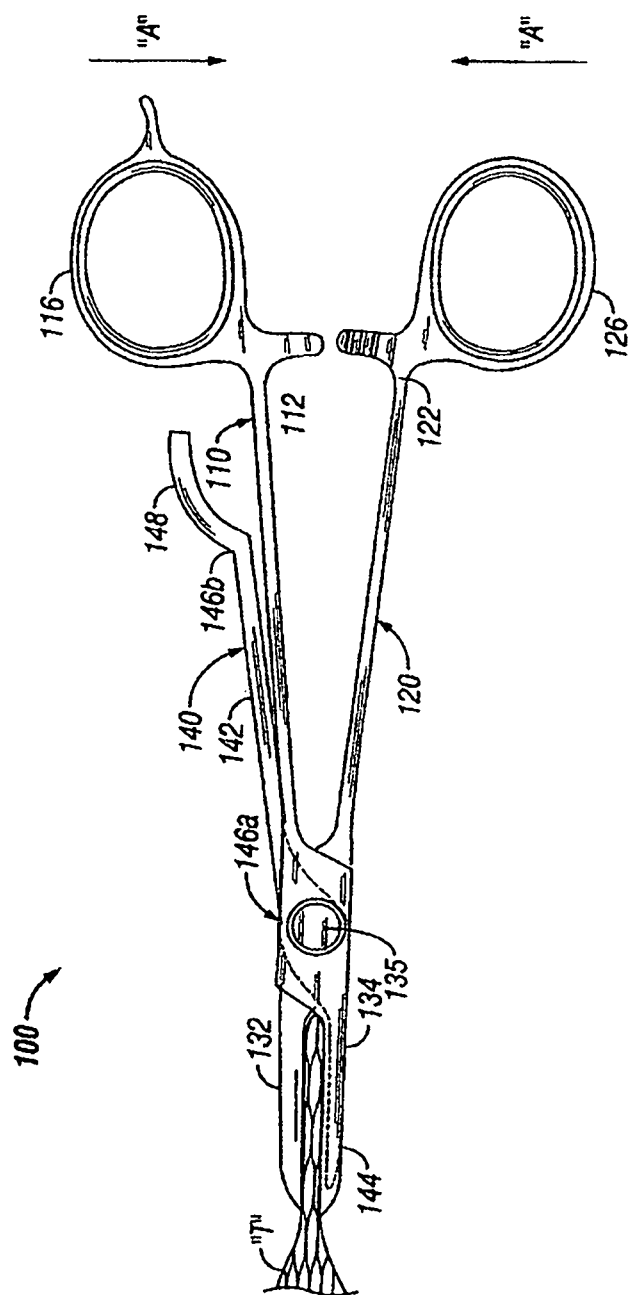
60

65



**FIG. 1A**





**FIG. 1C**

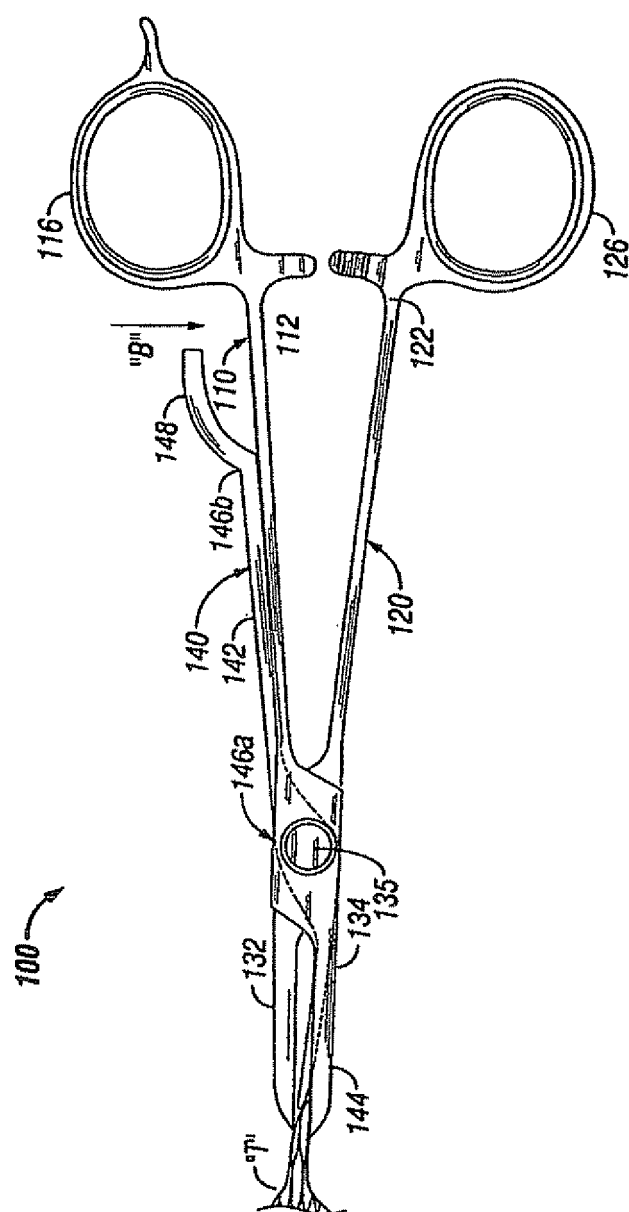


FIG. 1D

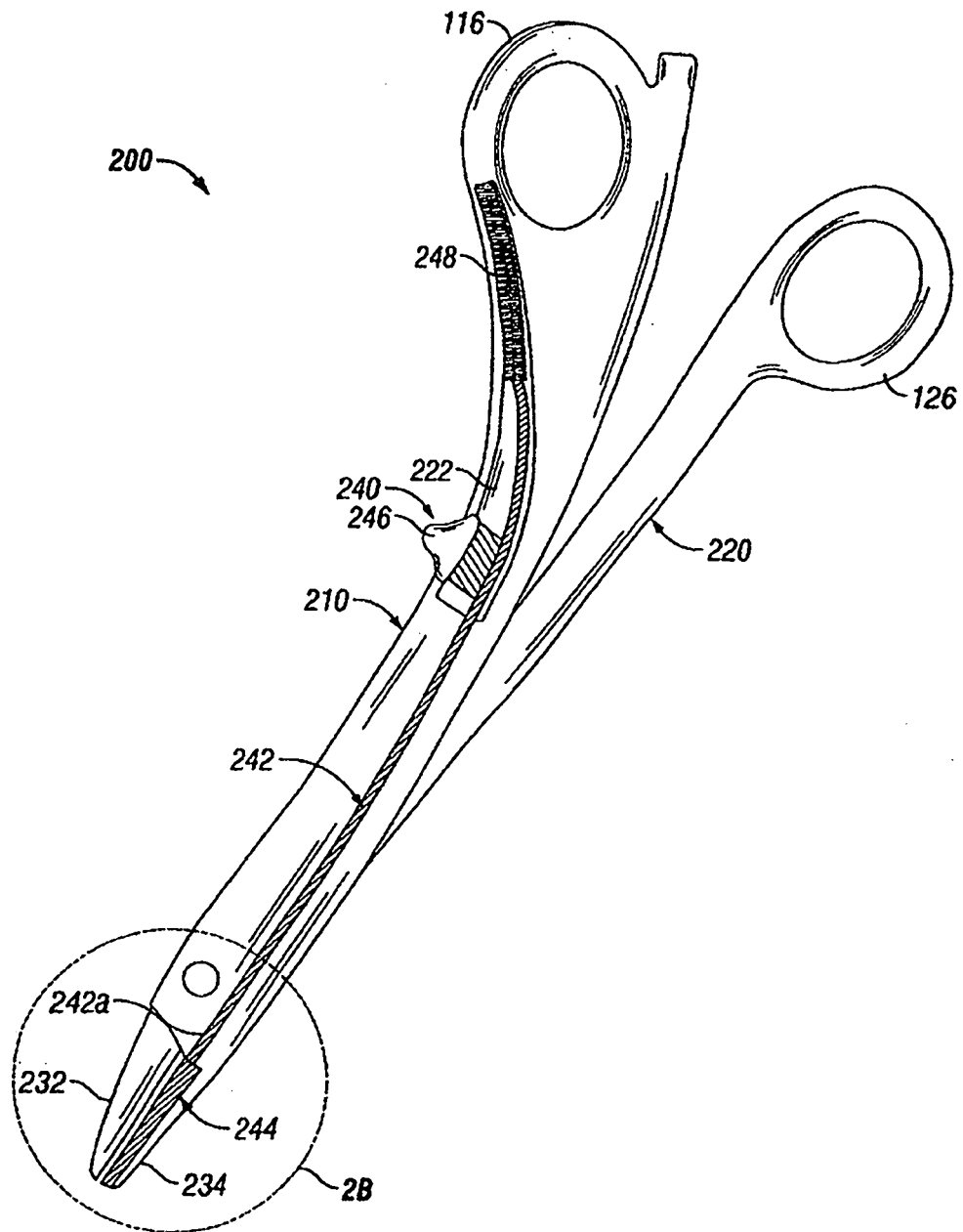
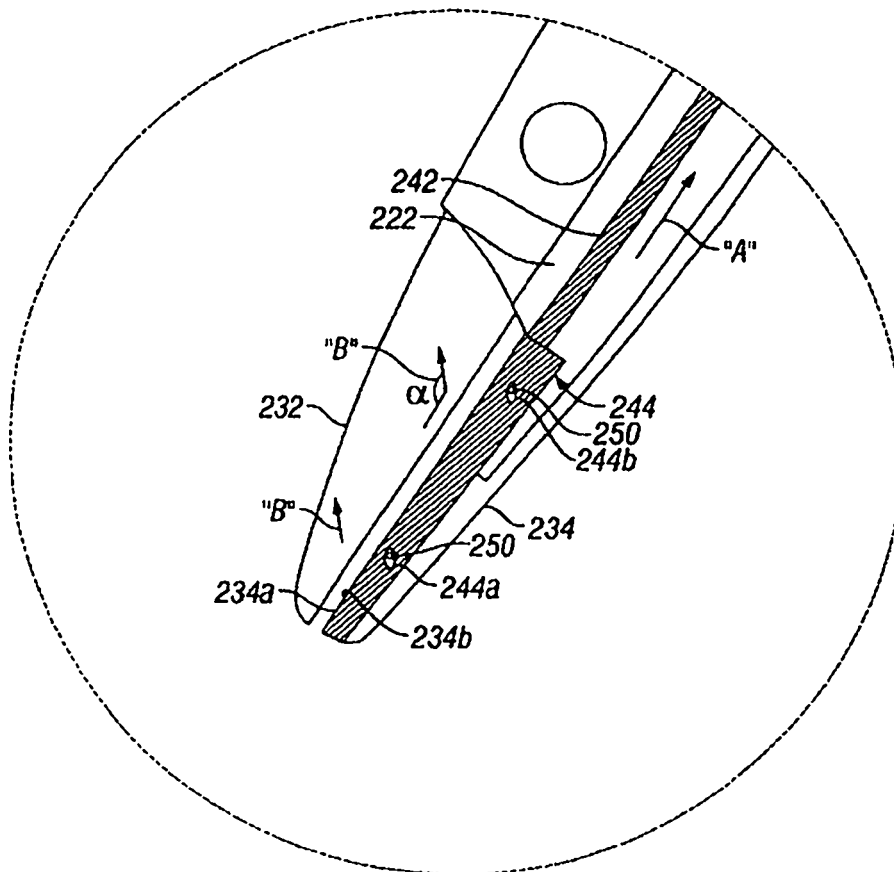
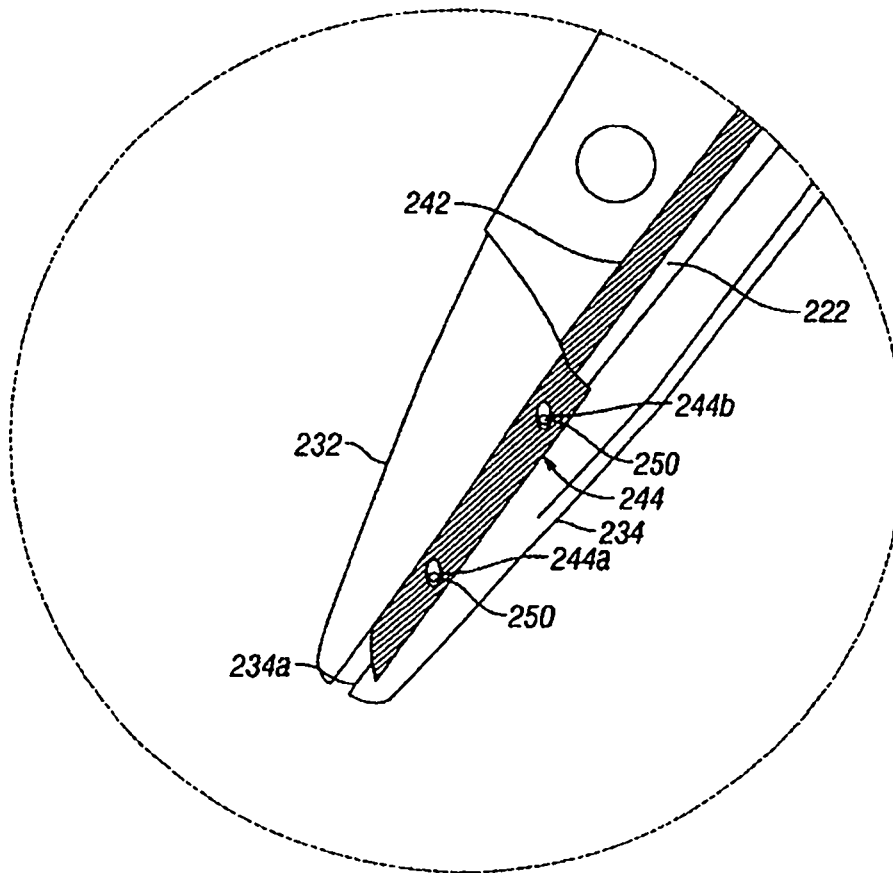


FIG. 2A

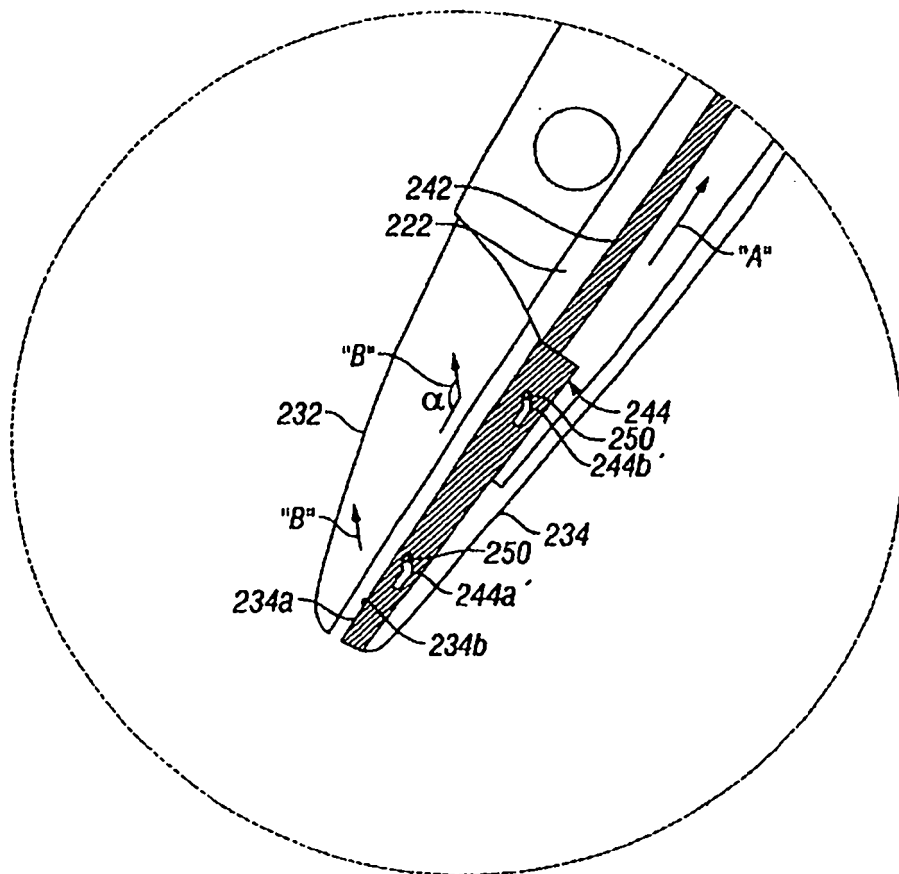




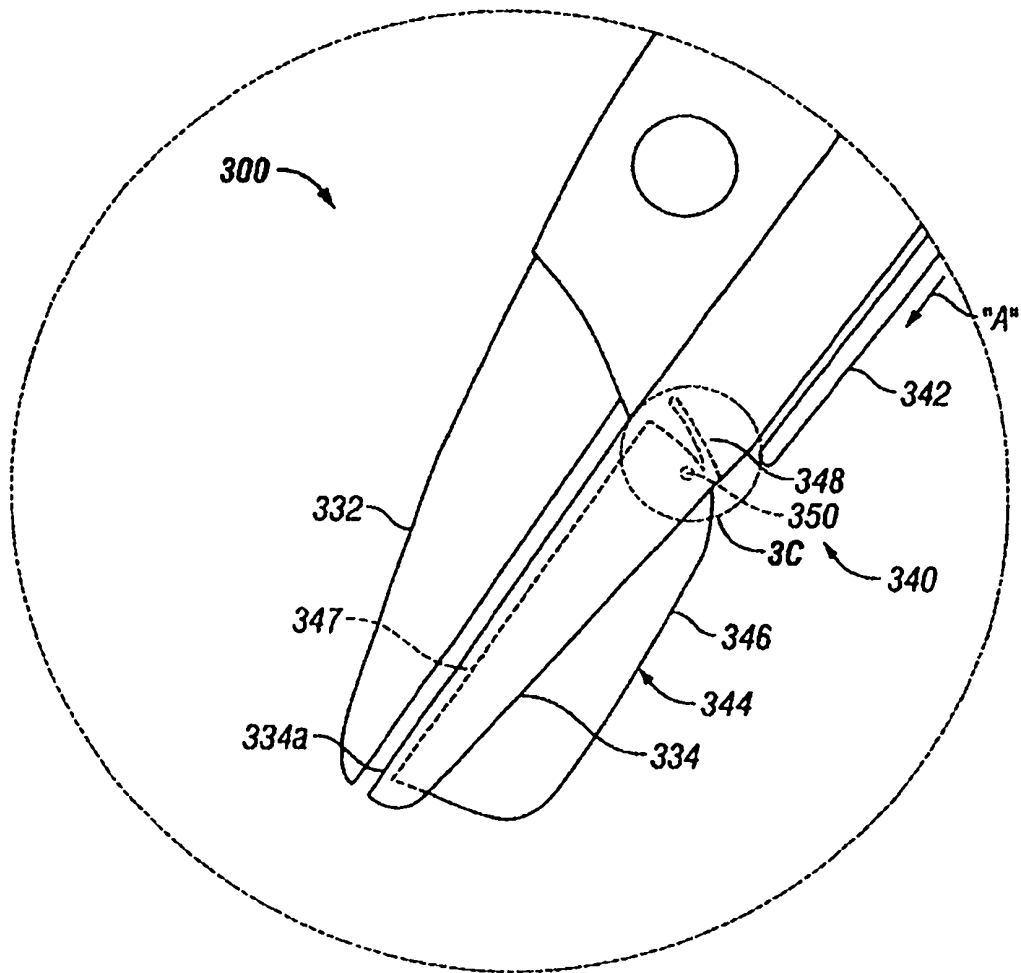
**FIG. 2B**



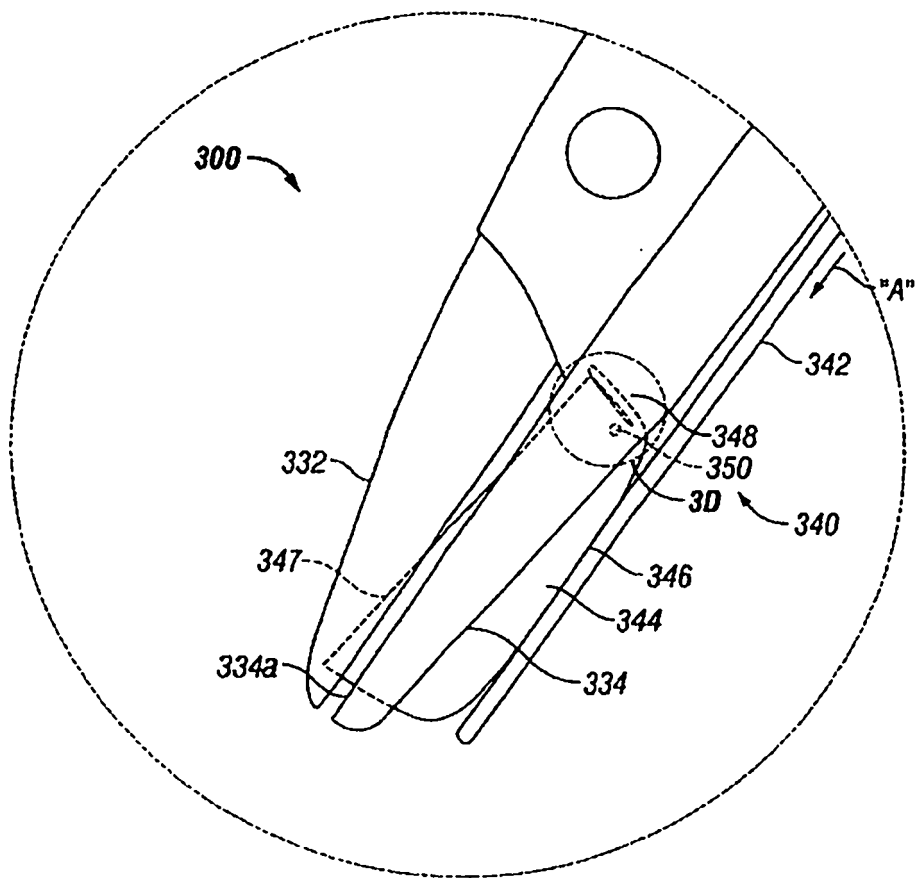
**FIG. 2C**



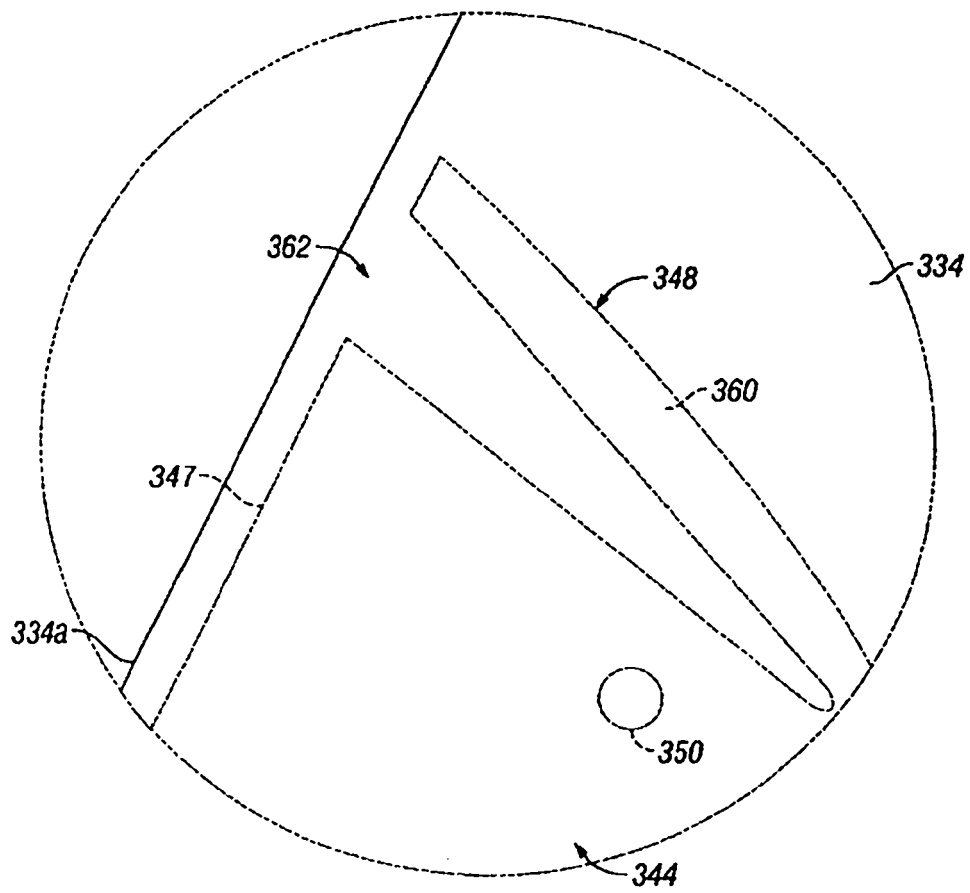
**FIG. 2D**



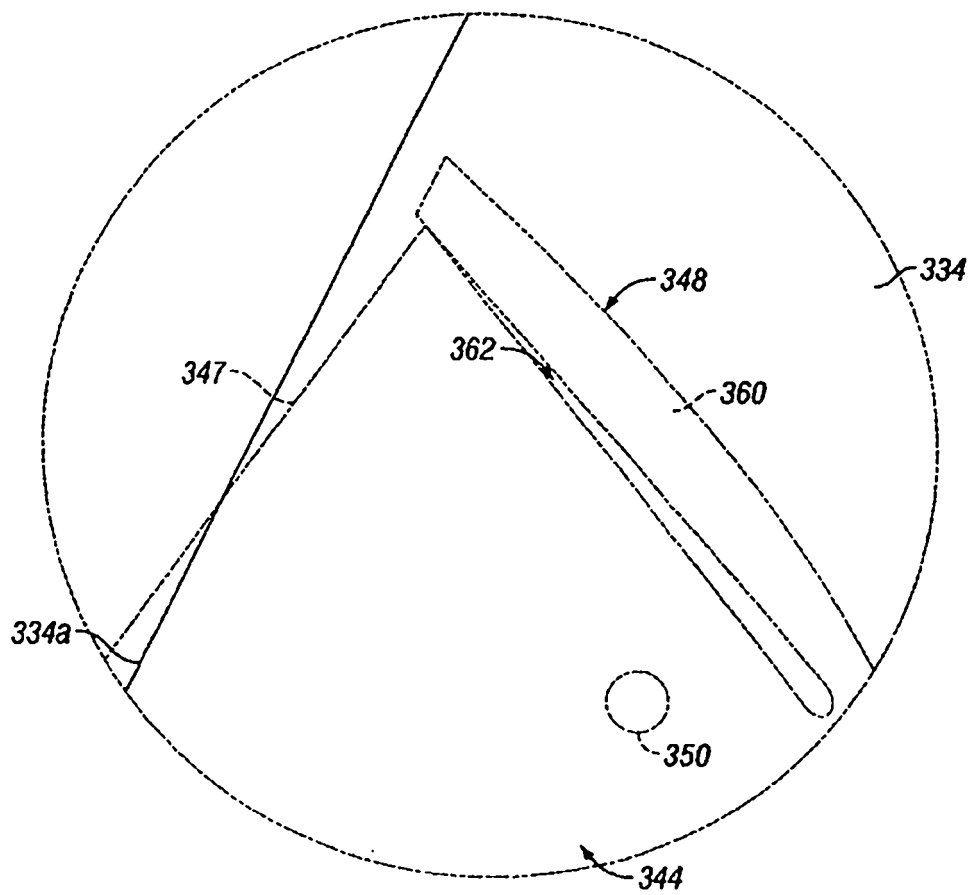
**FIG. 3A**



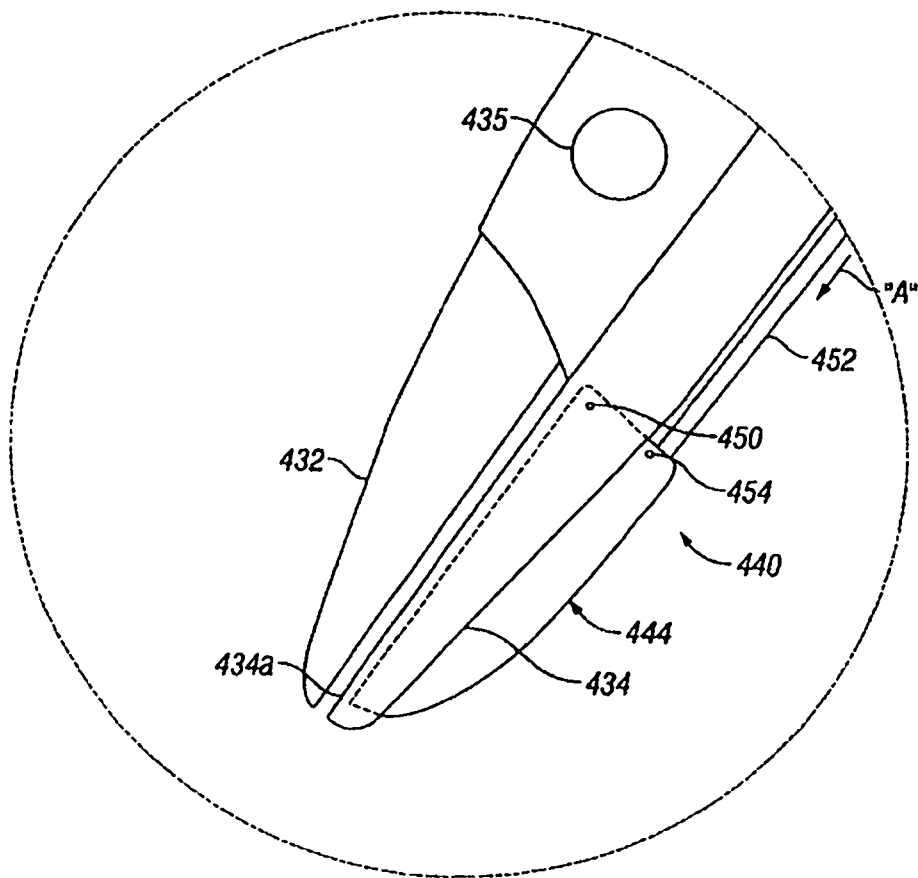
**FIG. 3B**



**FIG. 3C**

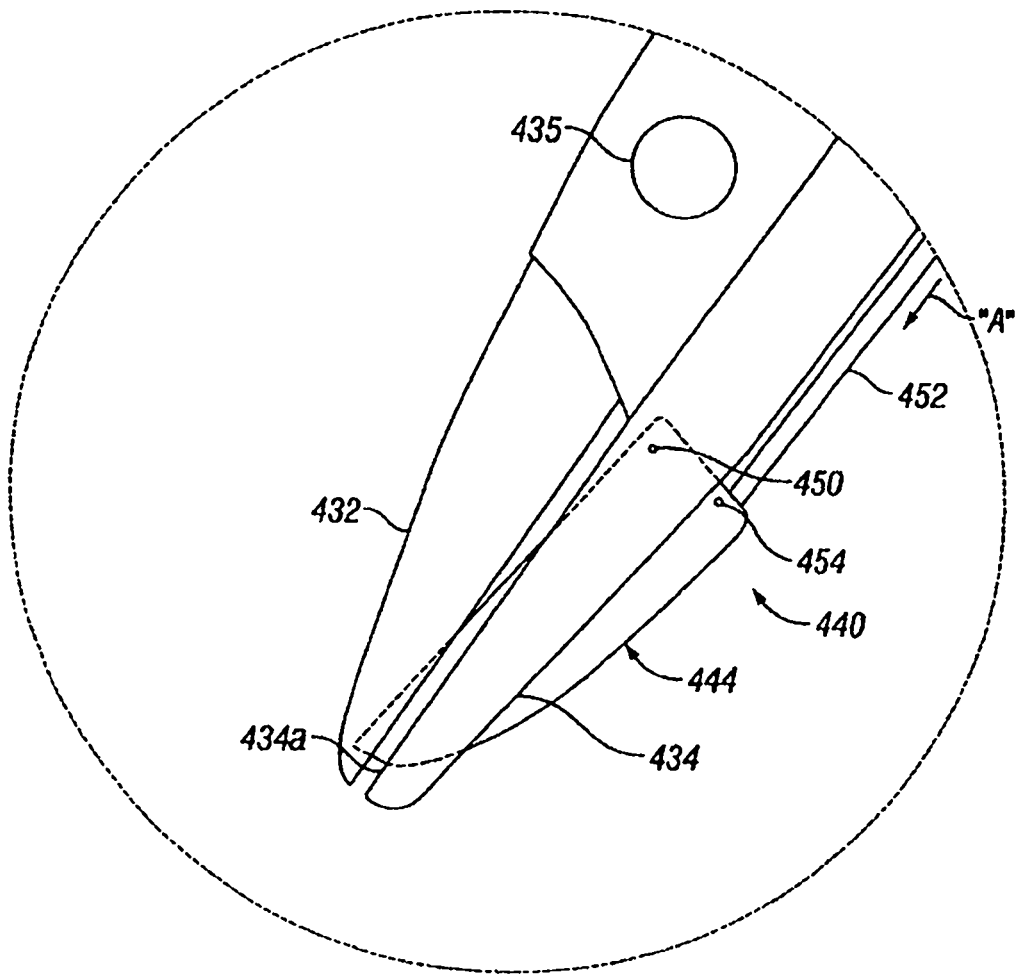


**FIG. 3D**



**FIG. 4A**





**FIG. 4B**