



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 244 606**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

96 Número de solicitud europea: **01923193 .5**

96 Fecha de presentación : **06.04.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1301135**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2003**

54 Título: **Pinzas electroquirúrgicas bipolares con miembros de tope no conductores.**

30 Prioridad: **21.07.2000 US 621029**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.12.2005**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **12.01.2011**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **12.01.2011**

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

72 Inventor/es: **Dycus, Sean T.;**  
**Buyse, Steven, Paul;**  
**Frazier, Randel, Alven y**  
**Brown, Dax, D.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 244 606 T5

## DESCRIPCION

ANTECEDENTES

5           La presente descripción se refiere a un instrumento electroquirúrgico para realizar operaciones quirúrgicas abiertas y/o endoscópicas. Más particularmente, la presente descripción se refiere a unas pinzas o fórceps electroquirúrgicos bipolares que incluyen un miembro de tope no conductor asociado con uno o ambos de los miembros de mordaza opuestos, que está diseñado para controlar la distancia de  
10 separación entre miembros de mordaza opuestos y mejorar la manipulación y el agarre de tejido durante el proceso de obturación.

Campo Técnico

15           Un hemostato o pinzas es un útil sencillo similar a alicates o tenazas que utiliza acción mecánica entre sus mordazas para constreñir vasos y se usa comúnmente en operaciones quirúrgicas abiertas para agarrar, diseccionar y/o sujetar tejido. Las pinzas electroquirúrgicas utilizan tanto acción de sujeción mecánica como energía eléctrica para efectuar hemostasis calentando el tejido y los vasos  
20 sanguíneos para coagular, cauterizar y/u obturar tejidos.

          A lo largo de las últimas varias décadas, cada vez más cirujanos están realizando métodos abiertos tradicionales de conseguir acceso a órganos vitales y a cavidades corporales con endoscopios e instrumentos endoscópicos que acceden a  
25 órganos a través de pequeñas incisiones como perforaciones. Los instrumentos endoscópicos se insertan en el paciente a través de una cánula, o abertura, que ha sido hecha con un trocar. Los tamaños típicos para cánulas están comprendidos entre tres milímetros y doce milímetros. Se prefieren usualmente cánulas más pequeñas, y esto presenta un reto de diseño para fabricantes de instrumentos, quienes deben encontrar modos de fabricar instrumentos quirúrgicos que ajusten a través de las  
30 cánulas.

          Ciertas operaciones quirúrgicas requieren cortar vasos sanguíneos o tejido vascular. Sin embargo, debido a limitaciones de espacio, los cirujanos pueden tener dificultades para suturar vasos o realizar otros métodos tradicionales de controlar la  
emisión de sangre, por ejemplo, sujetar y/u obturar vasos sanguíneos sometidos a transección. Los vasos sanguíneos, en el intervalo situado por debajo de dos  
35 milímetros de diámetro, pueden ser frecuentemente cerrados utilizando técnicas electroquirúrgicas estándar. Si se corta un vaso más grande, puede ser necesario que el cirujano convierta la operación endoscópica en una operación quirúrgica abierta y abandone con ello los beneficios de laparoscopia.

40           Varios artículos de revistas han descrito métodos para obturar pequeños vasos sanguíneos utilizando electrocirujía. Un artículo titulado Studies on Coagulation

and the Development of an Automatic Computerized Bipolar Coagulator (Estudios sobre Coagulación y el Desarrollo de un Coagulador Bipolar Informatizado), J. Neurosurg. Volumen 75, julio de 1991, describe un coagulador bipolar que se utiliza para obturar vasos sanguíneos. El artículo afirma que no es posible coagular de manera segura arterias con un diámetro mayor que 2 a 2,5 mm. Un segundo artículo titulado Automatically Controlled Bipolar Electrocoagulation (Electrocoagulación Bipolar Controlada Automáticamente) – “COA-COMP”, Neurosurg. Rev. (1984), páginas 187-190, describe un método para terminar la energía electroquirúrgica al vaso de manera que se pueda evitar la carbonización de las paredes del vaso.

Utilizando unas pinzas electroquirúrgicas, un cirujano puede ya sea cauterizar, coagular/desecar y/o simplemente reducir o disminuir la salida de sangre, controlando la intensidad, frecuencia y duración de la energía electroquirúrgica aplicada al tejido. Generalmente, la configuración eléctrica de las pinzas se puede categorizar en dos clasificaciones: 1) pinzas electroquirúrgicas monopolares; y 2) pinzas electroquirúrgicas bipolares.

Las pinzas monopolares utilizan un electrodo activo asociado con el actuador extremo de sujeción y un electrodo o punta ancha distante de retorno para paciente, que normalmente se une exteriormente al paciente. Cuando se aplica la energía electroquirúrgica, la energía se desplaza desde el electrodo activo al lugar quirúrgico, a través del paciente y al electrodo de retorno.

Las pinzas electroquirúrgicas bipolares utilizan dos electrodos generalmente en oposición que están dispuestos en las superficies interiores opuestas de los elementos actuadores extremos y que están ambos acoplados eléctricamente a un generador electroquirúrgico. Cada electrodo se carga a un potencial eléctrico diferente. Puesto que el tejido es un conductor de energía eléctrica, cuando los elementos actuadores se utilizan para agarrar tejido entre ellos, la energía eléctrica puede ser transferida selectivamente a través del tejido.

Con el fin de efectuar una obturación apropiada de vasos mayores, se han de controlar exactamente dos parámetros mecánicos predominantes – la presión aplicada al vaso y el espacio de separación entre los electrodos, los cuales afectan ambos al espesor del vaso obturado. Más particularmente, la aplicación exacta de la presión es importante para oponerse a las paredes del vaso, para reducir la impedancia del tejido hasta un valor suficientemente bajo que permita el paso de energía electroquirúrgica suficiente a través del tejido, para superar las fuerzas de expansión durante el calentamiento del tejido y para contribuir al espesor final del tejido, que es una indicación de buena obturación. Se ha determinado que una pared de vaso fundida es óptima entre 0,0254 mm y 0,127 mm (0,001 y 0,005 pulgadas). Por debajo de este intervalo, la junta puede romperse o desgarrarse y por encima de este intervalo los conductos pueden no ser apropiada o efectivamente obturados.

Los métodos electroquirúrgicos pueden ser capaces de obturar vasos mayores utilizando una curva de potencia electroquirúrgica apropiada, acoplada con un

instrumento capaz de aplicar una gran fuerza de cierre a las paredes del vaso. Se ha pensado que el proceso de coagular pequeños vasos es fundamentalmente diferente a la obturación electroquirúrgica del vaso. Para los fines de este invento, “coagulación” se define como un proceso de desecar tejido en el que las células del tejido son rotas y secadas, y obturación de vaso se define como el proceso de licuar el colágeno del tejido de manera que se reconforme en una masa fundida. De este modo, la coagulación de pequeños vasos es suficiente para cerrarlos permanentemente. Los vasos mayores necesitan ser obturados para asegurar el cierre permanente.

Se han propuesto en el pasado numerosas pinzas o fórceps bipolares para diversas operaciones quirúrgicas. Sin embargo, algunos de estos diseños pueden no proporcionar presión reproducible uniformemente a un vaso sanguíneo y pueden dar lugar a una junta de obturación inefectiva o no uniforme. Por ejemplo, la patente de Estados Unidos número 2.176.479, de Willis, las patentes de Estados Unidos números 4.005.714 y 4.031.898, de Hildebrandt, las patentes de Estados Unidos números 5.827.274, 5.290.287 y 5.312.433, de Boebel et al., las patentes de Estados Unidos números 4.370.980, 4.552.143, 5.026.370 y 5.116.332, de Lottick, la patente de Estados Unidos número 5.443.463, de Sterm et al., la patente de Estados Unidos número 5.484.436, de Eggers et al. y la patente de Estados Unidos número 5.951.549, de Richardson et al., todas las cuales se refieren a instrumentos electroquirúrgicos para coagular, cortar y/u obturar vasos o tejido. Además, en la patente de Estados Unidos 5.499.997 se describe un instrumento quirúrgico de tenáculo endoscópico. El útil de agarre endoscópico está destinado a utilizarse dentro de un paciente y comprende una varilla conectadota y primer y segundo brazos de mordaza, teniendo cada brazo un diente dispuesto en el extremo distal del mismo. Por medio del apoyo a tope entre almohadillas o tacos de contacto primero y segundo se impide el desplazamiento lateral de los dientes.

La patente de Estados Unidos 5.391.166 describe instrumentos endoscópicos electroquirúrgicos bipolares que tienen un extremo de trabajo separable. El extremo de trabajo separable incluye miembros de corte o agarre, por ejemplo miembros de cizalladura a modo de tijeras, y electrodos bipolares en miembros en oposición para cortar simultáneamente tejido y originar la hemostasis del tejido. Una capa eléctricamente aislante está interpuesta entre los miembros movibles con el fin de confinar el flujo de corriente a una región desde la que los bordes de corte de los miembros movibles se ponen en contacto uno con otro hasta un punto distal con respecto al punto de corte.

Estos instrumentos se basan en una presión de sujeción sola para procurar el apropiado espesor de obturación y no están diseñados para tener en cuenta tolerancias de espacio de separación y/o requisitos de paralelismo y planitud, los cuales son parámetros que, si se controlan apropiadamente, pueden asegurar una junta de tejido consistente y efectiva. Por ejemplo, es sabido que es difícil controlar

adecuadamente los espesores del tejido obturado resultante controlando la presión de sujeción por cualquiera de dos razones: 1) si se aplica demasiada fuerza, existe la posibilidad de que los dos polos se toquen y de que no sea transferida energía a través del tejido, dando lugar a una junta ineficaz; o 2) si se aplica una fuerza  
5 demasiado baja, se crea una junta de espesor menos fiable.

Como se ha mencionado anteriormente, con el fin de obturar de manera apropiada y eficaz vasos mayores, se requiere una fuerza de cierre mayor entre los miembros de mordaza opuestos. Es sabido que una fuerza de cierre grande entre las mordazas requiere normalmente un gran momento alrededor del pivote de cada  
10 mordaza. Esto presenta un reto debido a que los miembros de mordaza están normalmente fijados con pasadores que están situados para tener brazos de momento pequeños con respecto al pivote de cada miembro de mordaza. Una fuerza grande combinada con un brazo de momento pequeño no es deseable debido a que las grandes fuerzas pueden cizallar los pasadores. Además, y con particular respecto  
15 a operaciones endoscópicas, puede también no ser deseable aumentar el brazo de momento de los pasadores debido a que el tamaño físico de los miembros de mordaza y de otras partes componentes podrían no ajustar a través de una cánula.

Demás, el aumento de las fuerzas de cierre entre electrodos puede tener otros efectos no deseables, por ejemplo, puede hacer que los electrodos opuestos se pongan en estrecho contacto mutuo, lo que puede dar lugar a un cortocircuito y una  
20 pequeña fuerza de cierre puede originar un movimiento prematuro del tejido durante la compresión y antes de la activación.

De este modo, existe la necesidad de desarrollar unas pinzas bipolares que obturen eficazmente el tejido vascular y resuelvan los problemas anteriormente  
25 mencionados proporcionando un instrumento que produce una gran fuerza de cierre entre los miembros de mordazas en oposición, reduce las posibilidades de cortocircuitar las mordazas en oposición durante la activación y ayuda en la manipulación, agarre y retención del tejido antes y durante la activación.

## 30 **SUMARIO**

Aspectos de la invención se definen en las reivindicaciones 1 y 2 adjuntas.

La presente descripción se refiere a unas pinzas bipolares para sujetar y obturar tejido para utilizar en operaciones quirúrgicas abiertas o endoscópicas. Las  
35 pinzas incluyen al menos un vástago alargado que tiene miembros de mordaza en oposición en un extremo distal del mismo. Los miembros de mordaza son movibles uno con relación a otro desde una primera posición, en la que los miembros de mordaza están dispuestos en relación de separación uno con respecto a otro, hasta una segunda posición, en la que los miembros de mordaza cooperan para agarrar o  
40 aprisionar tejido entre ellos. Las pinzas se conectan a una fuente de energía eléctrica que, a su vez, se conecta a cada miembro de mordaza de tal manera que los

miembros de mordaza son capaces de conducir energía a través del tejido retenido entre ellos. Un labio realzado actúa como un miembro de tope que sobresale desde la superficie vuelta hacia dentro y se extiende alrededor de la periferia exterior del miembro de mordaza para controlar la distancia de separación entre los miembros de mordaza. En otra realización, un reborde orientado longitudinalmente se extiende desde el extremo proximal al extremo distal de uno de los miembros de mordaza y controla la distancia de separación entre los miembros de mordaza.

Los miembros de tope se fijan/unen al miembro o miembros de mordaza mediante estampación, rociado térmico, sobremoldeo y/o mediante un adhesivo. Preferiblemente, los miembros de tope sobresalen aproximadamente desde 25,4  $\mu\text{m}$  (unas 0,001 pulgadas) a 127  $\mu\text{m}$  (unas 0,005 pulgadas) y, preferiblemente, desde aproximadamente 50,8  $\mu\text{m}$  (unas 0,002 pulgadas) a 76,2  $\mu\text{m}$  (unas 0,003 pulgadas) desde la superficie vuelta hacia dentro de al menos uno de los miembros de mordaza. Se contempla que los miembros de tope puedan estar hechos de un material aislante tal como parileno, nylon y/o cerámica.

Se describen unas pinzas bipolares que tienen un conjunto de varilla de activación que conecta eléctricamente los miembros de mordaza a una fuente de energía eléctrica de tal manera que el primer miembro de mordaza tiene un primer potencial eléctrico y el segundo miembro de mordaza tiene un segundo potencial eléctrico. Un mango o asa puede estar unido al conjunto de varilla de accionamiento para comunicar movimiento de los miembros de mordaza primero y segundo uno con relación a otro desde las posiciones primera y segunda.

Además, se muestran unas pinzas bipolares que incluye un par de vástagos alargados, cada uno de los cuales tiene un miembro de mordaza en un extremo distal del mismo y un aro para el dedo en un extremo proximal del mismo. El movimiento de los aros para los dedos comunica movimiento de los miembros de mordaza uno con relación a otro desde la primera posición, en la que los miembros de mordaza están dispuestos en relación de separación un con respecto a otro, hasta una segunda posición, en la que los miembros de mordaza cooperan para el agarre del tejido entre ellos. El primer vástago conecta la fuerza de energía eléctrica para alimentar al primer miembro de mordaza a un primer potencial eléctrico y el segundo vástago conecta el segundo miembro de mordaza a un segundo potencial eléctrico de tal manera que los miembros de mordaza son capaces de conducir energía eléctrica a través del tejido sujetado entre ellos.

35

### **BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS**

Diversas realizaciones del instrumento en cuestión se describen aquí con referencia a los dibujos, en los que:

40 La figura 1 es una vista en perspectiva de unas pinzas endoscópicas;

la figura 2 es una vista en perspectiva aumentada de un conjunto de actuador extremo de las pinzas de la figura 1;

la figura 3 es una vista en perspectiva con partes separadas de un conjunto de mango y activador de las pinzas de la figura 1;

5 la figura 4 es una vista en perspectiva aumentada, con partes separadas del conjunto de actuador extremo y conjunto de varilla de accionamiento de las pinzas de la figura 1;

la figura 5A es una sección transversal lateral, parcial, del conjunto de mango y del conjunto de varilla de accionamiento de las pinzas de la figura 1;

10 la figura 5B es una sección transversal lateral aumentada de la zona indicada del detalle mostrado en la figura 5A;

la figura 6 es una vista en perspectiva del conjunto de mango, el activador y el conjunto de varilla de accionamiento de las pinzas de la figura 1;

15 la figura 7 es una sección transversal parcial aumentada del conjunto de actuador extremo con un par de miembros de mordaza en la configuración abierta;

la figura 8 es una sección transversal parcial aumentada que muestra el movimiento lineal del conjunto de varilla de accionamiento contra un seguidor de leva del conjunto de actuador extremo para efectuar el cierre de los miembros de mordaza;

20 la figura 9 es una vista en perspectiva de las pinzas mostrando el movimiento de rotación de un conjunto de rotación que hace girar el conjunto de actuador extremo alrededor de un eje longitudinal "A";

la figura 10 es una vista en perspectiva aumentada de la zona indicada del detalle mostrado en la figura 9;

25 la figura 11 es una vista en perspectiva de las pinzas de la presente descripción mostradas obturando un vaso tubular a través de un conjunto de cánula;

la figura 12 es una vista en perspectiva ampliada de un lugar de obturación de un vaso tubular;

30 la figura 13 es una sección transversal longitudinal del lugar de obturación, tomada a lo largo de la línea 13-13 de la figura 12;

la figura 14 es una sección transversal longitudinal del lugar de obturación de la figura 12 después de la separación del vaso tubular;

la figura 15A es una vista en perspectiva de unas pinzas abiertas de acuerdo con la presente descripción;

35 la figura 15B es una vista ampliada de las pinzas de la figura 15A; y

las figuras 16A-16G, de las cuales figuras 16A a 16G, sólo las figuras 16 A y 16E son realizaciones del invento reivindicado, son vistas en perspectiva ampliadas mostrando realizaciones alternativas de un miembro de tope no conductor dispuesto en o a lo largo de la superficie vuelta hacia dentro de uno de los miembros de mordaza.

40

**DESCRIPCION DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS**

Haciendo referencia ahora a las figuras 1-3, se muestra una realización de pinzas bipolares 10 para utilizar con operaciones quirúrgicas endoscópicas e incluye un conjunto de varilla de accionamiento 11 que está acoplada a un conjunto de asa o mango 18. El conjunto de varilla de accionamiento 11 incluye una parte de vástago hueco alargado 12 que tiene un extremo proximal 16 y un extremo distal 14. En los dibujos y en la descripción que sigue, el término "proximal", como es tradicional, se referirá al extremo de las pinzas bipolares 10 que está más próximo al usuario, mientras que el término "distal" se referirá al extremo que está más alejado del usuario. Además, aunque la mayoría de las figuras, es decir, las figuras 1-14, muestran una realización del instrumento actualmente descrito para utilizar con operaciones quirúrgicas endoscópicas, por ejemplo, pinzas 10, se contempla que los mismos conceptos inventivos que se muestran y describen aquí se pueden utilizar también con, o incorporarse en, un instrumento quirúrgico abierto 100, tal como la realización mostrada a modo de ejemplo en las figuras 15A a 15B.

Un conjunto de actuador extremo 22 está unido al extremo distal 14 del vástago 12 e incluye un par de miembros de mordaza 80 y 82 en oposición. Preferiblemente, el conjunto de mango 18 está unido al extremo proximal 16 del vástago 12 e incluye un activador 20 que comunica movimiento a los miembros de mordaza 80 y 82 desde una posición abierta, en la que los miembros de mordaza 80 y 82 están dispuestos en relación de separación uno con respecto a otro, hasta una posición de sujeción o cerrada, en la que los miembros de mordaza 80 y 82 cooperan para aprisionar el tejido 150 (figura 12) entre ellos.

Como se ve del mejor modo en la figura 3, el activador 20 incluye un mango movable 26 que tiene una abertura 34 definida a través del mismo para recibir al menos uno de los dedos del operador y un mango fijo 28 que tiene una abertura 32 definida a través del mismo para recibir el pulgar del operador. El mango movable 26 se puede mover selectivamente desde una primera posición con relación al mango fijo 28 hasta una segunda posición en la proximidad más cercana al mango fijo 28 para cerrar los miembros de mordaza 80 y 82. Preferiblemente, el mango fijo 28 incluye un canal 27 que se extiende proximalmente para recibir un trinquete 30 que está acoplado al mango movable 26. El trinquete 30 permite a un usuario mover selectiva, progresiva e incrementalmente los miembros de mordaza 80 y 82 uno con relación a otro desde la posición abierta a la cerrada. Como se puede apreciar, el trinquete 30 también permite a un usuario aplicar con fijación el mango movable 26 y, por lo tanto, los miembros de mordaza 80 y 82 en posiciones incrementales uno con relación a otro antes y/o durante la activación. En algunos casos, puede ser preferible incluir otros mecanismos para controlar y/o limitar el movimiento del mango 26 con relación al mango 28 y los miembros de mordaza 80 y 82, tales como, por ejemplo, sistemas hidráulicos, semihidráulicos y/o de engranajes.

El mango fijo incluye un conjunto de rotación 23 para controlar el movimiento de rotación del conjunto de actuador extremo 22 alrededor de un eje longitudinal "A" del vástago alargado 12 (véanse las figuras 9 y 10). Preferiblemente, el conjunto de rotación 23 incluye porciones de botón superior e inferior 24a y 24b, respectivamente, que se acoplan mecánicamente una a otra para encerrar una rueda dentada 52 que está unida al vástago 12. Preferiblemente, la relación de rotación del conjunto de rotación 23 con respecto al conjunto de actuador 22 es 1:1, pero se contempla que se pueda incorporar una estructura de engranaje diferente para aumentar o disminuir la relación de rotación con dependencia de una finalidad particular, por ejemplo ruedas dentadas de tornillo sin fin, trenes de engranajes, etc.

Preferiblemente, un par de secciones de mango 28a y 28b se acoplan entre sí por medio de una pluralidad de interfaces o acoplamientos mecánicos para formar el mango fijo 28. Los acoplamientos mecánicos incluyen receptáculos 138 que están formados en la sección de mango 28b y que están dimensionados para recibir una pluralidad complementaria de fiadores (no mostrados) unidos a la sección de mango 28a. Aunque el término receptáculo se utiliza aquí, se contempla que se pueda utilizar un acoplamiento mecánico macho o hembra en cualquier sección de mango, por ejemplo 28a con un acoplamiento mecánico conjugado dispuesto en la sección de mango opuesta, por ejemplo 28b.

Como se ve del mejor modo en la figura 3, cada sección de mango 28a y 28b es generalmente hueca, de tal manera que se forma en ella una cavidad 50 para alojar los diversos componentes de trabajo interno que constituyen las pinzas 10. Por ejemplo, la cavidad 50 aloja un teclado 58 de PC que transfiere energía electroquirúrgica transmitida desde un generador electroquirúrgico (no mostrado) a cada miembro de mordaza 80 y 82. Un enchufe macho 62 se conecta al generador electroquirúrgico y transmite energía electroquirúrgica al teclado del PC a través de un cable 60 que es alimentado a las pinzas 10 a través de una abertura 29 para cable dispuesta en el extremo proximal del conjunto de mango 28.

Preferiblemente, un mecanismo de movimiento perdido está situado entre cada una de las secciones de mango 28a y 28b para mantener una fuerza de sujeción predeterminada o máxima para obturar tejido entre los miembros de mordaza 80 y 82. En la realización particular mostrada en la figura 3, el mecanismo de movimiento perdido comprende un brazo elástico 40 que está conectado entre las secciones de mango 28a y 28b mediante el pasador 42. Más particularmente, el brazo 40 incluye un extremo inferior 46, un extremo superior 45 y una porción de vástago 47 situada entre ellos. Preferiblemente, el extremo superior 45 se bifurca y forma una horquilla que tiene alas 49a y 49b, respectivamente, que se extienden hacia arriba. El extremo inferior 46 está dimensionado para acoplarse a una interfaz 48 a modo de escalera situada en la porción de mango móvil 26. La porción de vástago 47 se asienta dentro de una ranura de pivote 55 situada hacia el extremo superior del mango 26 de tal manera que la porción de vástago 47 se aloja dentro de

un canal alargado 56 formado dentro de la porción de mango movable 26. Preferiblemente, una placa de cubierta 31 se une al mango movable 26 mediante medios convencionales, por ejemplo, acoplamiento por ajuste de salto elástico para asegurar el brazo 40 dentro del mango 26.

5           En referencia a la figura 4, el conjunto de varilla 11 incluye una varilla de accionamiento 70 que tiene un extremo proximal 71 y un extremo distal 72. Un contacto de bola 38 está unido en el extremo proximal 71 de la varilla de accionamiento 70 e incluye una porción de cabeza 39 generalmente redondeada y una muesca 41 situada entre la porción de cabeza 39 y el extremo proximal del  
10           contacto de bola 38. Preferiblemente, las alas 49a y 49b del brazo 40 están dimensionadas para recibir la cabeza 39 entre ellas cuando el brazo 40 está ensamblado entre las secciones de mango 128a y 28b (véase la figura 6). El movimiento del mango 26 hacia el mango fijo 28 comunica un movimiento de pivotamiento del extremo superior 45 del brazo 40 en la ranura de pivote 55 (véase la  
15           figura 5A), el cual, a su vez, comunica movimiento al contacto de bola 38 desde una primera posición, en la que el contacto de bola 38 está dispuesto mas alejado del conjunto de actuador 22, hasta una segunda posición en la que el contacto de bola 38 está en la proximidad más cercana al conjunto de actuador extremo 22 (véase la  
20           figura 5B). Como se explica con más detalle en lo que sigue, el movimiento del contacto de bola 38 entre las posiciones primera y segunda comunica movimiento lineal para impulsar la varilla de accionamiento 70, la cual, a su vez, mueve los miembros de mordaza 80 y 82 uno hacia otro y uno desde otro.

          Como se puede apreciar por la presente descripción, el asentamiento de la cabeza generalmente redondeada 39 entre las alas 49a y 49b de la horquilla permiten  
25           al usuario utilizar el conjunto de rotación 23 de manera eficaz sin interferencia con el movimiento lineal del contacto de bola 38.

          Como se ve mejor en la vista en el despiece ordenado de la figura 4, el conjunto de actuador extremo 22 incluye una primera mordaza 80, una segunda mordaza 82 y un yugo eléctricamente aislante 84 dispuesto entre ellas.  
30           Preferiblemente, el miembro de mordaza 80 y el miembro de mordaza 82 son movibles desde la posición abierta a la posición cerrada por movimiento del conjunto de mango 18 según se ha descrito anteriormente. También se contempla que uno cualquiera o los dos miembros de mordaza 80 y 82 se puedan mover uno con relación a otro de la misma manera o similar a la descrita anteriormente. El primer  
35           miembro de mordaza 80 incluye una primera ala 81 que se extiende desde el mismo y una ranura de leva 86 situada a través de ella. De modo similar, la segunda mordaza 82 incluye una segunda ala 83 que se extiende desde el mismo y una ranura de leva 88 situada a través de ella. Preferiblemente, cada mordaza 80 y 82 está formada de acero inoxidable o de algún otro material eléctricamente conductor.

40           El conjunto de actuador extremo 22 incluye también una parte de nariz exterior 94 y una parte de nariz interior 96 que se aplican a los miembros de mordaza 82 y 80,

respectivamente. Un primer pivote 105 está situado en la parte de nariz exterior 94 y está dimensionado para aplicarse a un orificio de pivote correspondiente 89 situado en el ala 83. Un segundo pivote 103 está situado en la parte de nariz interior 96 y está dimensionado para aplicarse a un orificio de pivote correspondiente 87 situado en el ala 81. El centro de rotación del primer miembro de mordaza 80 está alrededor del primer orificio 87 de pivote y el centro de rotación para el segundo miembro de mordaza 82 está alrededor del segundo orificio 89 de pivote. Preferiblemente, cada parte de nariz 94 y 96 está hecha de material eléctricamente conductor y transmite energía electroquirúrgica a un respectivo miembro de mordaza 82 y 80, como se describe con más detalle en lo que sigue.

Como se ha mencionado anteriormente con respecto a la figura 3, la energía electroquirúrgica es transmitida desde el generador electroquirúrgico al teclado 58 del PC, el cual transfiere la energía a un primer y un segundo polos. Un par de clips terminales 64a y 64b están conectados al teclado 58 del PC y transfieren los polos primero y segundo de potencial alterno a porciones diferentes del conjunto de varilla de accionamiento 11, respectivamente, es decir, el clip 64a se conecta al vástago 12 y conduce el primer polo al miembro de mordaza 82 y el clip 64b se conecta al contacto de bola 38 que conecta el segundo polo al miembro de mordaza 80. Puesto que tanto la varilla de accionamiento 70 como el vástago 12 están hechos de un material eléctricamente conductor, un manguito aislante 75 está dispuesto entre la varilla de accionamiento 70 y el vástago 12 para impedir que las pinzas 10 se cortocircuiten.

Como se ve mejor en la figura 4, la parte de nariz interior 96 está conectada eléctricamente a la varilla de accionamiento 70 y la otra parte de nariz 94 está conectada eléctricamente al vástago 12. Las partes de nariz interior y exterior 96 y 94 aprisionan el yugo 84 junto con alas 83 y 81. El yugo 84 se mueve axialmente a lo largo del eje "A" (véanse las figuras 7 y 8) en un espacio entre porciones interior y exterior 96 y 94 y una estaca separadora 119 mantiene la separación de las partes de nariz 96 y 94 en sus extremos distales. La estaca 119 está dimensionada para aplicarse a y fijar conjuntamente las partes de nariz interior y exterior 96 y 94, lo cual, a su vez fija los miembros de mordaza 80 y 82 sobre el yugo 84. En algunos casos puede ser preferible dimensionar la estaca 119 de tal manera que la estaca 119 actúe como un miembro de tope y/o un miembro de tope adicional que controle la distancia de separación entre los miembros de mordaza opuestos 80 y 82 uno con relación a otro. En este caso, la estaca 119 está formada de un material eléctricamente aislante, tal como plástico. Las partes de nariz 94 y 96 proporcionan soporte lateral para las alas 81 y 83 y ayudan a asegurar que los fiadores 90 y 92 permanezcan dentro de ranuras de leva 86 y 88, respectivamente.

El conjunto de actuador 22 incluye también un aislador interior 102 y un aislador exterior 100 para mantener el aislamiento eléctrico entre los polos primero y segundo. El aislador exterior 100 aísla la parte de nariz exterior 94 de la parte de

nariz interior 96 y la varilla de accionamiento 70 que conduce el segundo polo de energía eléctrica. El aislador interior 102 aísla la parte de nariz interior 96 de la parte de nariz interior 94 y el vástago 12 que conduce el primer polo de energía eléctrica. De esta manera, la parte de nariz exterior 94 puede proporcionar continuidad eléctrica entre el vástago 12 y el miembro de mordaza 82, mientras que la parte de nariz interior 96 puede proporcionar continuidad eléctrica entre la varilla de accionamiento 70 y el miembro de mordaza 80.

Preferiblemente, un contacto de muelle 98 se utiliza para mantener la conexión eléctrica entre la varilla de accionamiento 70 y la parte de nariz interior 96 durante el movimiento axial de la varilla de accionamiento 70. Un separador 108 en forma de toro puede ser también utilizado como una junta. Un manguito 75 actúa también como un aislante entre la varilla de accionamiento 70 y el vástago 12 y está previsto para evitar el cortocircuito accidental de las pinzas 10 durante el movimiento de la varilla de accionamiento 70.

Como se ha mencionado anteriormente y según se ve mejor en la figura 4, el conjunto de varilla de accionamiento 11 incluye también una rueda dentada 52 que está unida al vástago 12 y está diseñada para facilitar el movimiento de rotación del conjunto de actuador extremo 22 alrededor del eje "A". Más particularmente, la rueda dentada 52 incluye una porción superior 52a y una porción inferior 52b, cada una de las cuales tiene un par de interfaces o acoplamientos mecánicos 54a y 54b, respectivamente, que se extienden hacia fuera, los cuales están dimensionados para acoplarse de manera liberable a un par correspondiente de acoplamientos mecánicos 35 dispuestos en el vástago. Preferiblemente, la rueda dentada 52 está hecha de un material eléctricamente aislante tal como, por ejemplo, plástico, para evitar la transferencia de energía electroquirúrgica al conjunto de rotación 23. Como se ve del mejor modo en la figura 5A, el conjunto de rotación 23 incluye dos medias secciones 24a y 24b, cada una de las cuales incluye una pestaña o ala 77a y 77b, respectivamente, que se extiende hacia dentro desde ella para aplicarse a la rueda dentada 52. La rotación del conjunto 23 efectúa el movimiento de rotación del vástago 12, el cual, a su vez, hace girar el conjunto de actuador extremo 22 alrededor del eje "A" (véanse las figuras 9 y 10).

Haciendo referencia de nuevo a la figura 4, el yugo 84 está preferiblemente formado de un material eléctricamente aislante, tal como plástico. Un primer lado 91 del yugo 84 se enfrenta a la primera ala 81 y un segundo lado 93 del yugo 84 se enfrenta a la segunda ala 83. Cuando el yugo 84 está situado entre las alas 81 y 83, el yugo 84 se aísla eléctricamente y aísla el primer miembro de mordaza 80 del segundo miembro de mordaza 82. De esta manera, puede ser conducida corriente electroquirúrgica bipolar a través del tejido 150, el cual está aprisionado entre las mordazas 80 y 82 sin cortocircuitar las alas 81 y 83.

El yugo 84 incluye también un primer fiador 90 situado en el primer lado 91, que está dimensionado para aplicarse de manera movable a la ranura o abertura de

leva 86 y un segundo fiador 92 situado en el segundo lado 93, que está dimensionado para aplicarse a la ranura o abertura de leva 88. Preferiblemente, la combinación de fiadores y ranuras de leva, 90, 86 y 92, 88, respectivamente, trabaja en conjunto como una vinculación mecánica de seguidor de leva. El movimiento lineal de la varilla de accionamiento a lo largo del eje "A" mueve el yugo 84, haciendo que los fiadores 90 y 92 deslicen dentro de sus respectivas ranuras de leva 86 y 88. En una realización, las ranuras 86 y 88 forman un cierto ángulo con respecto a los extremos distales de las mordazas 80 y 82 de tal manera que las mordazas 80 y 82 se mueven de una manera generalmente arqueada acercándose y alejándose entre sí.

En otra realización, la periferia interior de las ranuras de leva 86 y 88 están configuradas para incluir dos ángulos, los cuales hacen, a su vez, que los miembros de mordaza 80 y 82 se muevan de dos formas separadas y distintas uno con relación a otro al producirse la plena extensión de la varilla de accionamiento 70. Por ejemplo, las ranuras de leva 86 y 88 pueden incluir una etapa primera o proximal que efectúa un movimiento generalmente arqueado de los miembros de mordaza 80 y 82 uno con relación a otro y una etapa segunda o distal en la que los miembros de mordaza 80 y 82 se mueven de una manera más lineal uno con relación a otro. Se contempla que las ranuras de leva 86 y 88 puedan ser dimensionadas para efectuar otros movimientos de los miembros de mordaza 80 y 82 uno con relación a otro, dependiendo de una finalidad particular, por ejemplo, movimiento parabólico, movimiento cicloidal y/o movimiento sinusoidal.

Como se aprecia mejor con respecto a las figuras 7 y 8, los fiadores 90 y 92 proporcionan una fuerza contra la correspondiente periferia interior de las ranuras de leva 86 y 88, creando un movimiento alrededor de los pivotes 103 y 105, respectivamente. De preferencia, las ranuras de leva 86 y 88 están dispuestas de tal manera que el movimiento distal de la varilla de accionamiento 70 hace que los miembros de mordaza 80 y 82 se muevan conjuntamente. Una vez que los miembros de mordaza 80 y 82 están juntos, se contempla que las mordazas 80 y 82 sean mantenidas en posición apretada por una fuerza de compresión continuada sobre la varilla 70, debida al miembro de mango 26. Como se ha mencionado anteriormente, el conjunto de mango 18 puede incluir un mecanismo de movimiento perdido para mantener una fuerza de sujeción predeterminada o máxima para obturar el tejido 150 entre los miembros de mordaza 80 y 82.

Una de las ventajas de la presente descripción es que las fuerzas de sujeción excesivas, que están normalmente asociadas con los fiadores 90 y 92, son descargadas por la configuración única de yugo 84, que impide el fallo mecánico de las pinzas. Más particularmente, las ranuras de leva 86 y 88 están preferiblemente dimensionadas de tal manera que el movimiento de seguimiento de leva de los fiadores 90 y 92 dentro de las ranuras de leva 86 y 88 opera simplemente para sujetar el tejido 150 entre los miembros de mordaza 80 y 82 y se crea un brazo de momento pequeño entre los fiadores 90 y 92 y los pivotes 103 y 105, respectivamente. Antes de

que los fiadores 90 y 92 alcancen sus posiciones más distales dentro de las ranuras de leva 86 y 88, respectivamente, un par de escalones 111 y 113 situados en el yugo 84 están dimensionados para aplicarse a las alas 81 y 83 y descargar cualquier fuerza de sujeción adicional aplicada por el conjunto de mango 18.

5           En algunos casos puede ser preferible dimensionar las ranuras de leva 86 y 88 de manera que tengan un extremo distal ampliado o culo-de-saco 78a y 78b, respectivamente, de tal manera que el movimiento de seguimiento de leva de los fiadores 90 y 92 en su punto más distal dentro de las ranuras 86 y 88 llegará al reposo dentro del culo-de-saco 78a y 78b, permitiendo descargar la fuerza de cierre  
10 mediante los escalones 111 y 113 que se apoyan a tope en las alas 81 y 83. Se contempla que los culos-de-saco 78a y 78b, que están situados dentro de las ranuras de leva 86 y 88, alivien el esfuerzo de cizalladura sobre los fiadores 90 y 92 aproximadamente al mismo tiempo cuando las porciones de escalón 111 y 113 del yugo 84 se aplican a las alas 81 y 83 para proporcionar una fuerza de cierre entre los  
15 miembros de mordaza 80 y 82.

Los escalones 111 y 113 se apoyan a tope en el extremo proximal de las alas 81 y 83 para hacer que los miembros de mordaza 80 y 82 se cierren conjuntamente con mayor fuerza de cierre. En otras palabras, las porciones de escalón 111 y 113 proporcionan un momento relativamente grande alrededor de los pivotes 103 y 105  
20 para efectuar una elevada fuerza de cierre entre los miembros de mordaza 80 y 82. La configuración única de la vinculación de seguidor de leva junto con los escalones 111 y 113, que descarga las fuerzas de sujeción elevadas, impide que los fiadores 90 y 92 se rompan debido al fallo del mecanismo. Puesto que los pivotes 103 y 105 están hechos preferiblemente de metal y pueden resistir fuerzas de cizalladura  
25 relativamente elevadas, el yugo y sus componentes pueden estar formados de un material aislante, tal como plástico, sin riesgo de fallo mecánico debido a las elevadas fuerzas de sujeción, necesarias para obturar el tejido. Como se ha mencionado anteriormente, la formación del yugo 84 a partir de materiales aislantes impedirá también que los miembros de mordaza 80 y 82 se cortocircuiten.

30           Como se ha mencionado anteriormente, dos factores importantes juegan un importante papel en la determinación del espesor resultante del tejido obturado y la efectividad de la junta, es decir, la presión aplicada entre los miembros de mordaza opuestos 80 y 82 y el espacio de separación entre los miembros de mordaza opuestos 80 y 82 durante el proceso de obturación. Sin embargo, el espesor de la  
35 junta de tejido resultante no puede ser adecuadamente controlado sólo por la fuerza. En otras palabras, si se aplica demasiada fuerza, los miembros de mordaza 80 y 82 se tocarían y posiblemente formarían cortocircuito, dando lugar a que se desplazara poca energía a través del tejido, originando así una mala junta. Con fuerza demasiado pequeña, la junta sería demasiado gruesa.

40           La aplicación de la fuerza de contacto correcta es también importante por otras razones: para oponerse a las paredes del vaso; para reducir la impedancia del

tejido hasta un valor suficientemente bajo que permita pasar corriente suficiente a través del tejido; y para superar las fuerzas de expansión durante el calentamiento del tejido, además de contribuir a la creación del espesor final requerido del tejido, lo que es una indicación de una buena junta.

5           Preferiblemente, las superficies de la junta o superficies 151, 251 de contacto con el tejido (véanse las figuras 15B y 16A-16G) de los miembros de mordaza 80 y 82 son relativamente planas para evitar concentraciones de corrientes en bordes agudos y para evitar la formación de arco entre puntos elevados. Además, y debido a la fuerza de reacción del tejido 150 cuando es atacado, los miembros de mordaza 80 y  
10 82 se fabrican preferiblemente para resistir la flexión. Por ejemplo, y como se aprecia mejor en las figuras 2 y 16A-16G, los miembros de mordaza 80 y 82 se estrechan preferiblemente a lo largo de la anchura "W", lo que es ventajoso por dos razones: 1) el estrechamiento aplicará presión constante para un espesor de tejido constante en paralelo; 2) la porción proximal más gruesa de los miembros de mordaza 80 y 82  
15 resistirá la flexión debido a la fuerza de reacción del tejido 150.

          Como se aprecia del mejor modo en la figura 4, con el fin de conseguir un intervalo de espacios de separación deseado (por ejemplo, entre aproximadamente 25,4  $\mu\text{m}$  (unas 0,001 pulgadas) y 127  $\mu\text{m}$  (unas 0,005 pulgadas) y de preferencia entre aproximadamente 50,8  $\mu\text{m}$  (unas 0,002 pulgadas) y 76,2  $\mu\text{m}$  (unas 0,003  
20 pulgadas) y aplicar una fuerza deseada para obturar el tejido, al menos un miembro de mordaza 80 y/o 82 incluye un miembro de tope 139 que limita el movimiento de los dos miembros de mordaza en oposición 80 y 82 uno con relación a otro. De preferencia, el miembro de tope 139 se extiende desde la superficie de obturación o superficie 151 de contacto con el tejido en una distancia predeterminada de acuerdo  
25 con las propiedades específicas del material (por ejemplo, resistencia a la compresión, dilatación térmica, etc.) para obtener una distancia de separación compatible y exacta durante la obturación.

          Como se ha explicado anteriormente, en algunos casos puede ser preferible dimensionar la estaca 119 de tal manera que actúe como un miembro de tope y/o un  
30 miembro de tope adicional y también controle/limite el movimiento de los dos miembros de mordaza opuestos 80 y 82 uno con relación a otro. Preferiblemente, el miembro de tope 139 y/o la estaca 119 están hechos de un material aislante, por ejemplo parileno, nylon y/o cerámica y están dimensionados para limitar el movimiento de oposición de los miembros de mordaza 80 y 82 al intervalo de espacios de  
35 separación anteriores.

          La figura 11 muestra las pinzas bipolares endoscópicas 10 de acuerdo con la presente descripción durante el uso, en el que el movimiento del conjunto de mango aplica una fuerza de sujeción sobre el tejido tubular 150 para efectuar una junta 152, como se muestra en las figuras 12 y 13. Más particularmente, el vástago 12 y el  
40 conjunto de actuador extremo 22 se insertan a través de un trocar 130 y una cánula 132 y el mango es movido progresivamente hacia el mango fijo 28 para hacer que los

miembros de mordaza 80 y 82 aprisionen el vaso tubular 150 entre ellos. Después de que los miembros de mordaza 80 y 82 se han cerrado alrededor del tejido 150, el usuario aplica entonces energía electroquirúrgica al tejido 150. Mediante el control de la intensidad, la frecuencia y la duración de la energía electroquirúrgica aplicada al tejido 150, el usuario puede cauterizar, coagular/desecar, obturar y/o simplemente reducir o disminuir la salida de sangre. Como se muestra en las figuras 13 y 14, una vez que el vaso tubular está obturado, el vaso 150 puede ser cortado a lo largo de la junta 152 para separar el tejido 150 y formar el espacio de separación 154 entre ellos.

Las figuras 15A y 15B muestran unas pinzas quirúrgicas bipolares 200 para vaso abierto de acuerdo con la presente descripción. Como se puede apreciar, las pinzas 200 incluyen también un conjunto de actuador extremo 222 que está unido a respectivos extremos distales 214a y 214b de vástagos alargados opuestos 212a y 212b. El conjunto de actuador 222 incluye miembros de mordaza 280 y 282 dispuestos en extremos distales 214a y 214b, respectivamente, que están en relación de oposición uno con respecto a otro y giran alrededor del pivote 219. Preferiblemente, un aro para dedo 232a y 232b está unido a un correspondiente extremo proximal 216a, 216b de cada vástago 212a, 212b, respectivamente, de tal manera que el movimiento de los aros de dedos 232a, 232b comunican movimiento de los miembros de mordaza 280, 282 uno con relación a otro desde una posición abierta (en la que los miembros de mordaza 280 y 282 están dispuestos en relación de separación uno con respecto a otro) a una posición de sujeción o cerrada (en la que los miembros de mordaza 280 y 282 cooperan para aprisionar el tejido 150 (figura 12) entre ellos).

La figura 15B muestra una vista ampliada de una configuración contemplada de los miembros de mordaza 280 y 282 que tienen un miembro de tope 239 que está diseñado como un labio realzado que se extiende a lo largo del borde periférico del miembro de mordaza 282 desde un extremo proximal 243 hasta un extremo distal 245 del miembro de mordaza 282. Se contempla que las pinzas 200 pueda incluir también cualquiera de las configuraciones de miembro de tope 239 contempladas, descritas con respecto a las figuras 16A-16G, de las cuales figuras 16A a 16G, sólo las figuras 16 A y 16E son realizaciones del invento reivindicado.

Las figuras 16A-16G, de las cuales figuras 16A a 16G, sólo las figuras 16 A y 16E son realizaciones del invento reivindicado, muestran varias configuraciones contempladas del miembro de tope no conductor 139 dispuesto en, a lo largo de o sobresaliendo a través del miembro de mordaza inferior 82 (282). Se contempla que uno o más miembros de tope 139 se pueda situar en cualquiera o en ambos miembros de mordaza 80, 82 (280, 282), dependiendo de una finalidad particular o para conseguir un resultado deseado. Como se puede apreciar por la presente descripción, las diversas configuraciones del miembro de tope 139 están diseñadas tanto para limitar el movimiento del tejido 150 antes de y durante la activación como

para evitar el cortocircuito de los miembros de mordaza 80, 82 (280, 282) cuando el tejido está siendo comprimido.

La figura 16A muestra el miembro de tope 139 configurado como un nervio o reborde longitudinal que se extiende desde un extremo proximal 143 hasta un extremo distal 145 del miembro de mordaza 82. La figura 16B muestra una serie de miembros de tope configurados como fiadores o retenes orientados longitudinalmente, que se extienden desde el extremo proximal 143 hasta el extremo distal 145 del miembro de mordaza 82. La figura 16C muestra una serie de miembros de tope 139 a modo de círculos que se extienden desde el extremo proximal 143 hasta el extremo distal 145 del miembro de mordaza 82 de una manera alternante, desplazados lateralmente uno con relación a otro. Se contempla que los miembros de tope 139 a modo de círculos estén situados próximos a los bordes laterales derecho e izquierdo 147, 149, respectivamente, del miembro de mordaza 82 y son esencialmente del mismo tamaño. Sin embargo, se contempla que uno o más de los miembros de tope 139 puedan ser dimensionados o configurados de maneras diferentes a los otros miembros de tope, dependiendo de una finalidad particular o para conseguir un resultado deseado.

La figura 16D muestra también una serie de miembros de tope 139 a modo de círculos que se extienden desde el extremo proximal 143 hasta el extremo distal 145 del miembro de mordaza 82, pero, cada uno de los miembros de tope 139 está dispuesto centralmente a lo largo de la anchura "W" del miembro de mordaza 82. La figura 16E muestra otra configuración en la que el miembro de tope 139 está diseñado como un labio realzado que sobresale desde la periferia exterior del miembro de mordaza 82.

La figura 16F muestra todavía otra configuración que incluye un miembro de tope 139b que es de forma de L y se extiende desde el borde lateral 147, 149 del miembro de mordaza 82 a la manera de un catamarán. Preferiblemente, un miembro de tope complementario 139a está dispuesto en el miembro de mordaza 80 de tal modo que los dos miembros de tope 139a y 139b se apoyan uno en otro cuando las mordazas se mueven hacia la posición cerrada. Se contempla que configurando los miembros de mordaza de esta manera se proporcionará consistencia y estabilización lateral a través de la anchura "W" (véase la figura 16D) de la distancia de separación total (entre aproximadamente 25,4  $\mu\text{m}$  (unas 0,001 pulgadas) y 127  $\mu\text{m}$  (unas 0,005 pulgadas) y de preferencia de entre aproximadamente 50,8  $\mu\text{m}$  (unas 0,002 pulgadas) y 76,2  $\mu\text{m}$  (unas 0,003 pulgadas)) entre las superficies de obturación 151 de los miembros de mordaza opuestos 80, 82 (280, 282). La figura 16G muestra todavía otra realización en la que los miembros de tope 139a y 139b son generalmente en forma de C.

Preferiblemente, el miembro o miembros de tope no conductores 139 (239) están moldeados sobre los miembros de mordaza 80 y 82 (por ejemplo, mediante sobremoldeo, moldeo por inyección, etc.), estampados sobre los miembros de

mordaza 80 y 82 o depositados (por ejemplo, mediante deposición) sobre los miembros de mordaza 80 y 82. Por ejemplo, una técnica implica rociar térmicamente un material cerámico sobre la superficie del miembro de mordaza 80 y 82 para formar el miembro o miembros de tope 139. Se contemplan varias técnicas de rociado  
5 térmico que implican depositar un amplio margen de materiales aislantes y resistentes al calor sobre las superficies eléctricamente conductoras para crear miembros de tope 139, por ejemplo, deposición de combustible Oxígeno a Alta velocidad, deposición en plasma, etc. También se contemplan otras técnicas para depositar el miembro o miembros de tope 139 sobre las superficies eléctricamente conductoras,  
10 por ejemplo, aplicación por aportación, aplicación por salto elástico, adhesivos, moldes, etc.

Se contempla que el miembro de tope 139 (239) sobresalga aproximadamente 25,4  $\mu\text{m}$  (unas 0,005 pulgadas) de la superficie vuelta hacia dentro del miembro de mordaza 82 (282) que, como se apreciará por la presente descripción, reduce tanto  
15 la posibilidad de cortocircuito entre electrodos como mejora las características de agarre de los miembros de mordaza 80, 82 (280, 282). Preferiblemente, el miembro de tope 139, 239 sobresale entre aproximadamente 50,8  $\mu\text{m}$  (unas 0,002 pulgadas) y 76,2  $\mu\text{m}$  (unas 0,003 pulgadas), que se ha determinado para obtener una distancia de separación ideal para producir juntas eficaces, uniformes y compatibles.

Alternativamente, el miembro de tope 139 (239) puede ser moldeado sobre la superficie vuelta hacia dentro de uno o ambos miembros de mordaza 80, 82 (280, 282), o, en algunos casos, puede ser preferible adherir el miembro de tope 139 (239) a la superficie vuelta hacia dentro de uno o ambos miembros de mordaza 80, 82 mediante cualquier método conocido de adherencia. La estampación se define aquí  
20 para comprender virtualmente cualquier operación de presión conocida en el comercio, incluyendo, pero sin limitación: troquelado, cizalladura, conformación en caliente o en frío, estampación, curvado y acuñamiento.

Las figuras 16A-16G, de las cuales figuras 16A a 16G, sólo las figuras 16 A y 16E son realizaciones del invento reivindicado, muestran algunas de las posibles  
30 modificaciones del miembro de tope 139, pero estas configuraciones están mostradas a modo de ejemplo y no se han de considerar limitativas. También se contemplan otras configuraciones. Por ejemplo, se pueden combinar una o más de las configuraciones de las figuras 16A-16G para formar una configuración de miembro de tope 139 (239) diferente en la superficie vuelta hacia dentro de uno o ambos de los miembros de mordaza 80, 82 (280, 282). Aunque las figuras 16C y 16D representan miembros de tope 139 (239) a modo de círculos dispuestos en diferentes configuraciones en o a lo largo del miembro de mordaza 82 (282), se contempla que puedan ser igualmente eficaces otras formas en la reducción de la posibilidad de cortocircuito entre electrodos y para mejorar el agarre del tejido.

Además, aunque es preferible que el miembro de tope 139 (239) sobresalga entre aproximadamente 25,4  $\mu\text{m}$  (unas 0,001 pulgadas) y 127  $\mu\text{m}$  (unas 0,005

pulgadas) y de preferencia entre aproximadamente 50,8  $\mu\text{m}$  (unas 0,002 pulgadas) y 76,2  $\mu\text{m}$  (unas 0,003 pulgadas) desde la superficie vuelta hacia dentro del miembro o miembros de mordaza, en algunos casos puede ser preferible tener un miembro de tope 139 (239) sobresaliendo más o menos, dependiendo de la finalidad particular.

5 Por ejemplo, se contempla que puedan variar el tipo de material usado para el miembro de tope 139 y que la posibilidad de que el material absorba las grandes fuerzas de cierre de compresión entre los miembros de mordaza mientras se reduce la posibilidad de cortocircuito entre los miembros de mordaza y, por lo tanto, pueden variar también las dimensiones globales del miembro de tope 139 para producir

10 la distancia de separación deseada. En otras palabras, la resistencia a la compresión del material, junto con la distancia de separación deseada o última requerida (deseable) para la obturación eficaz, son parámetros que se consideran cuidadosamente cuando se forman los miembros de tope 139 (239).

Como se puede apreciar, un material puede tener que ser dimensionado de

15 manera diferente del otro material para conseguir la misma distancia de separación o el resultado deseado. Por ejemplo, la resistencia a la compresión del nylon es diferente de la de la cerámica y, por lo tanto, el material de nylon puede tener que ser dimensionado de manera diferente, por ejemplo más grueso, para contrarrestar la fuerza de cierre de los miembros de mordaza opuestos y para conseguir la misma

20 distancia de separación deseada.

De lo que antecede y con referencia a las diversas figuras de los dibujos, los expertos en la técnica apreciarán que se pueden hacer también ciertas modificaciones de la presente descripción sin apartarse del alcance de la presente invención. Por ejemplo, puede ser preferible añadir otras características a las pinzas

25 10 (200), por ejemplo un conjunto de articulación para desplazar axialmente el conjunto de actuador extremo 22 (222) con relación al vástago alargado 12 (212).

Además, se contempla que las configuraciones de los miembros de tope actualmente comprendidas pueden ser también incorporadas sobre un instrumento electroquirúrgico desechable y/o parcialmente desechable, tales como las descritas

30 en la Solicitud de Estados Unidos cedida en común, número de Serie 09/425.696, presentada el 22 de octubre de 1999, titulada "OPEN VESSEL SEALING FORCEPS WITH DISPOSABLE ELECTRODES" ("Pinzas de obturación de vaso abierto con electrodos desechables"), de Tetzlaff et al., Solicitud de Estados Unidos número de Serie 09/178.027, presentada el 23 de octubre de 1998, titulada "OPEN VESSEL

35 SEALING FORCEPS WITH DISPOSABLE ELECTRODOS" ("Pinzas de obturación de vaso abierto con electrodos desechables"), de Tetzlaff et al. y Solicitud de Estados Unidos número de Serie 09/387.883, presentada el 1 de septiembre de 1999, titulada "BIPOLAR ELECTROSURGICAL INSTRUMENT WITH REPLACEABLE ELECTRODOS" ("Instrumento electroquirúrgico bipolar con electrodos sustituibles"),

40 de Schmaltz et al.

Más particularmente, se contempla que las pinzas descritas aquí puedan incluir un conjunto de electrodo desechable que sea selectivamente acoplable con al menos una parte del instrumento electroquirúrgico, por ejemplo actuadores extremos, vástago o vástagos y/o mango o mangos.

**REIVINDICACIONES**

1. Unas pinzas bipolares (200), que comprenden:
- 5           al menos un vástago alargado (212a, 212b) que tiene miembros de mordaza (280, 282) en oposición en un extremo distal (214a, 214b) del mismo, siendo los miembros de mordaza movibles uno con relación a otro desde una primera posición, en la que los miembros de mordaza están dispuestos en relación de separación uno con respecto a otro, hasta una segunda posición, en la que los
- 10           miembros de mordaza cooperan para aprisionar tejido (150) entre ellos;
- una fuente de energía eléctrica conectada a cada miembro de mordaza de tal manera que los miembros de mordaza son capaces de conducir energía a través del tejido retenido entre ellos; y
- un miembro de tope (239) dispuesto a lo largo de la periferia de una superficie
- 15           vuelta hacia dentro de al menos un miembro de mordaza y se extiende desde un extremo proximal (243) a un extremo distal (245) de al menos un miembro de mordaza (282) para controlar la distancia entre los miembros de mordaza cuando el tejido es retenido entre ellos.
- 20           2. Unas pinzas bipolares (200), que comprenden:
- al menos un vástago alargado (212a, 212b) que tiene miembros de mordaza (280, 282) en oposición en un extremo distal (214a, 214b) del mismo, siendo los miembros de mordaza movibles uno con relación a otro desde una primera posición, en la que los miembros de mordaza están dispuestos en relación de
- 25           separación uno con relación a otro, hasta una segunda posición, en la que los miembros de mordaza cooperan para aprisionar tejido (150) entre ellos;
- una fuente de energía eléctrica conectada a cada miembro de mordaza de tal manera que los miembros de mordaza son capaces de conducir energía a través del tejido sujetado entre ellos; y
- 30           un miembro de tope que incluye un nervio o reborde orientado longitudinalmente, que se extiende desde un extremo proximal hasta un extremo distal de una superficie vuelta hacia dentro de al menos un miembro de mordaza para controlar la distancia entre los miembros de mordaza.

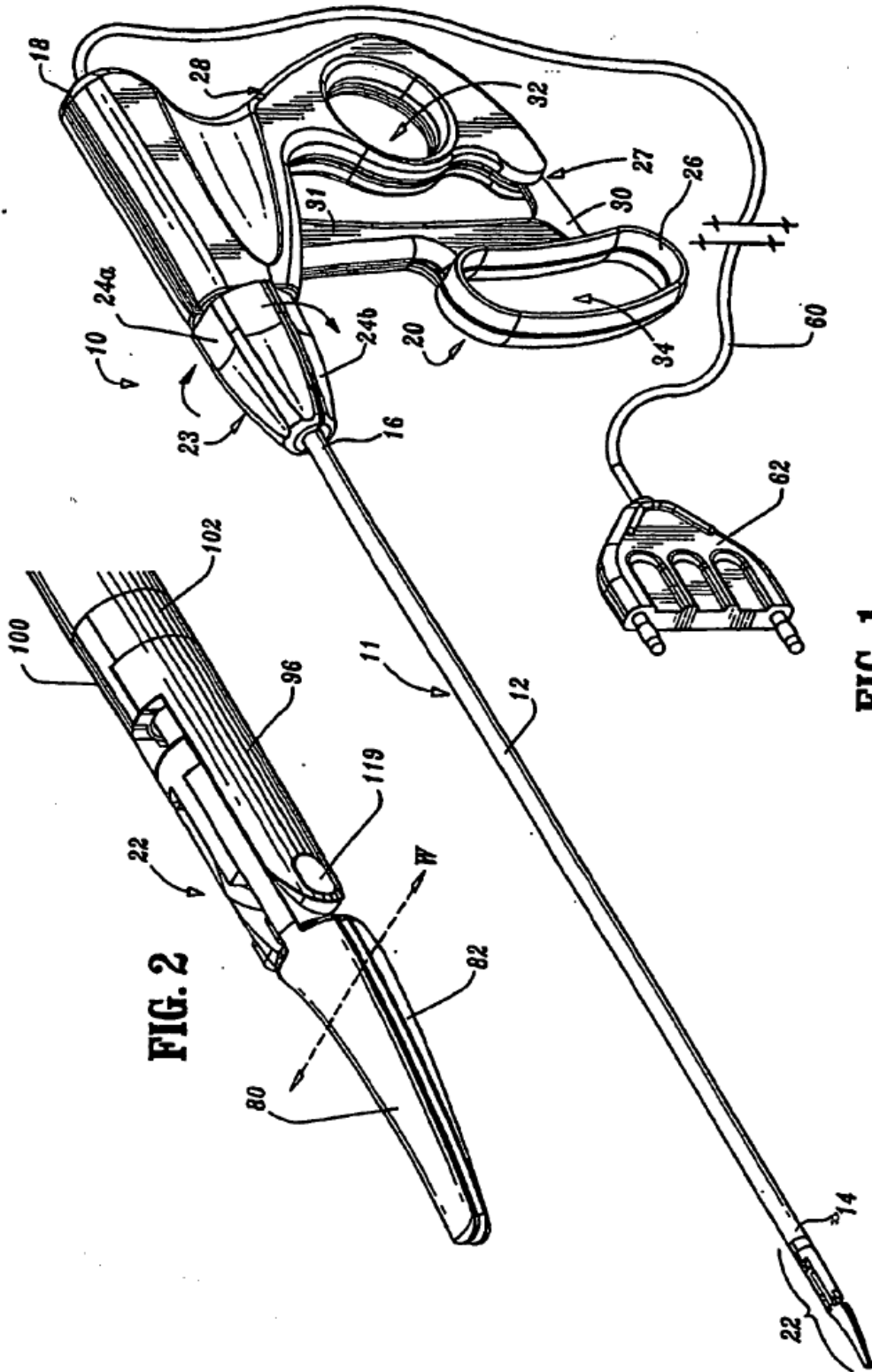


FIG. 2

FIG. 1



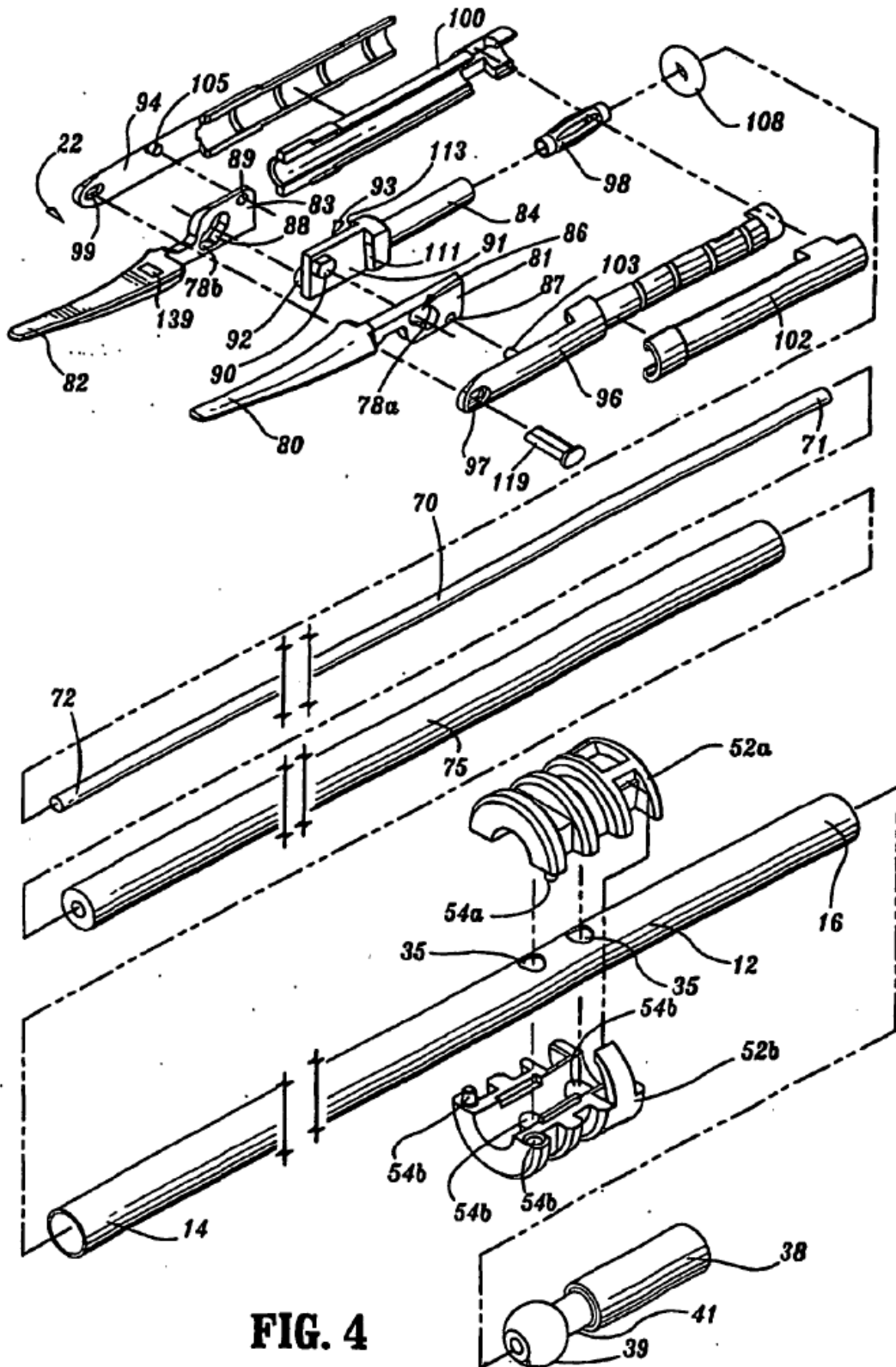
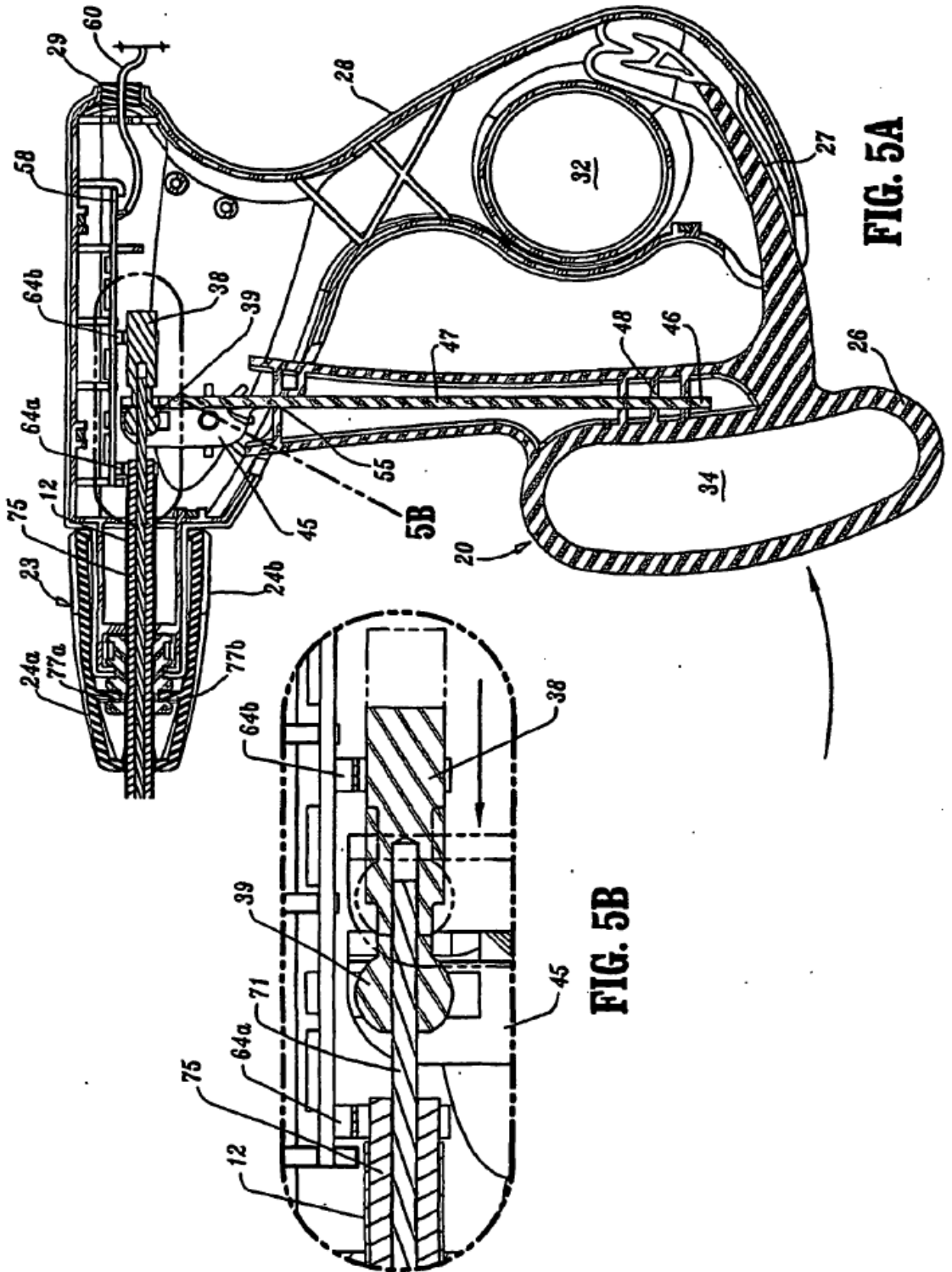
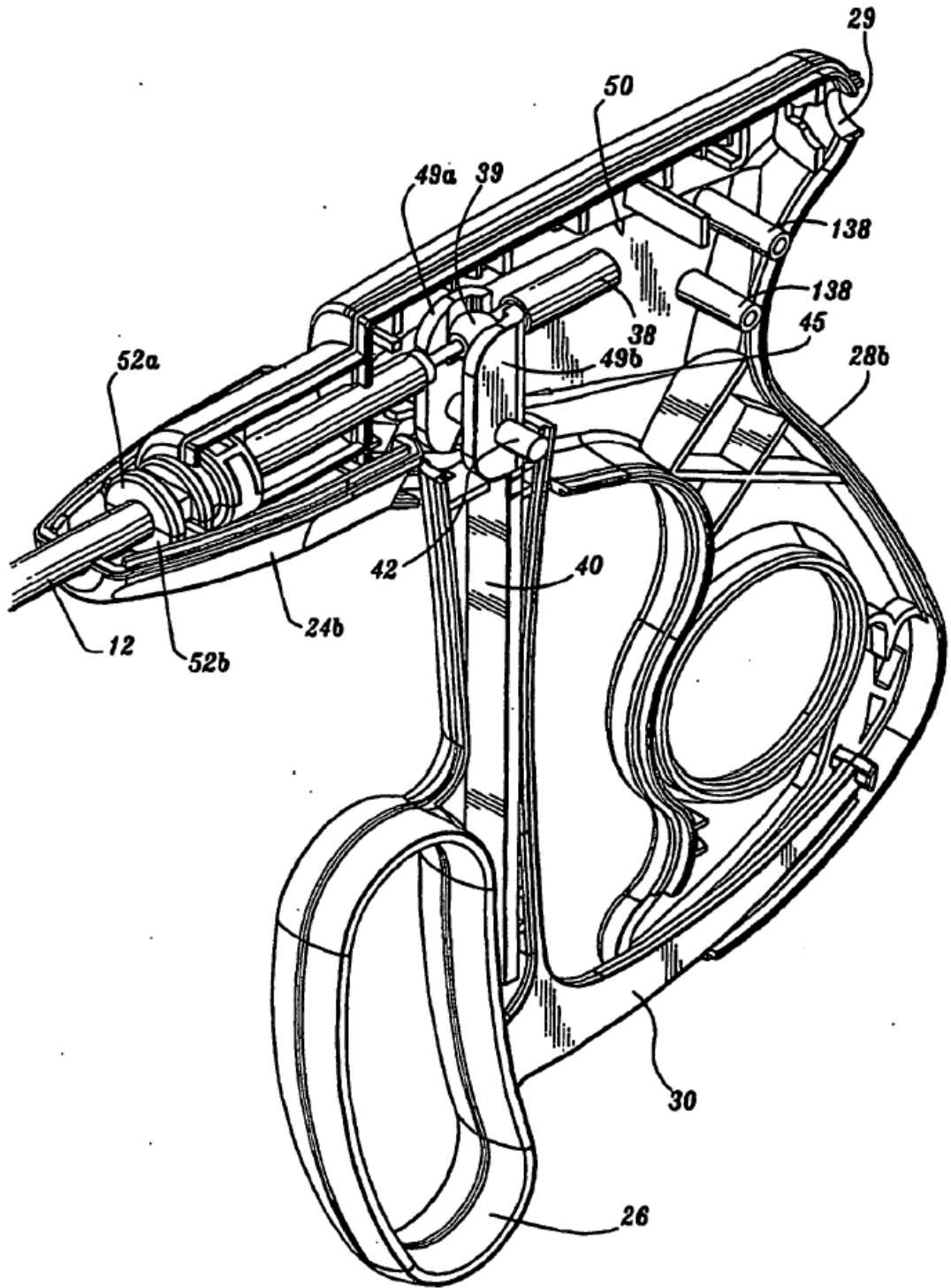


FIG. 4



**FIG. 5A**

**FIG. 5B**



**FIG. 6**

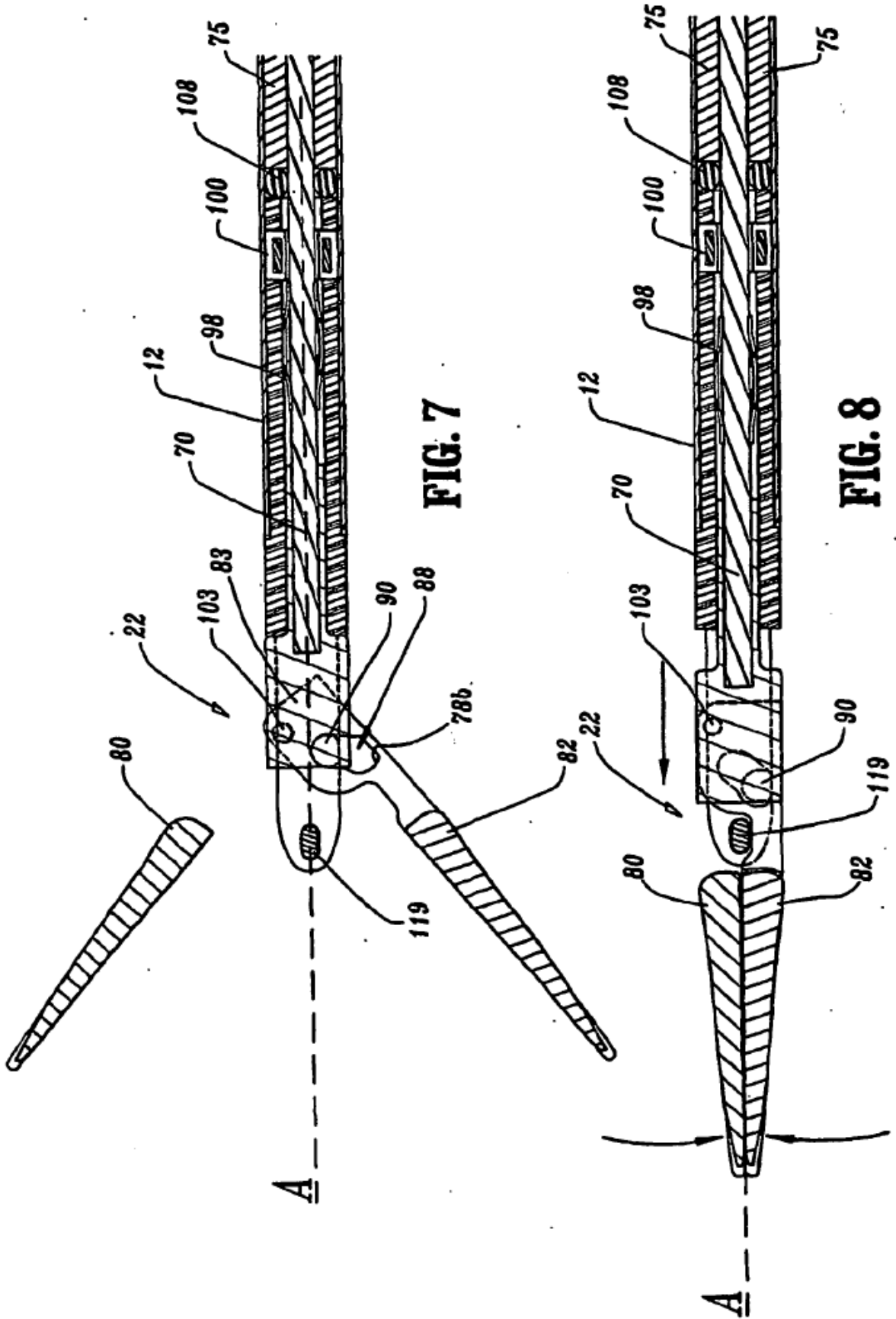
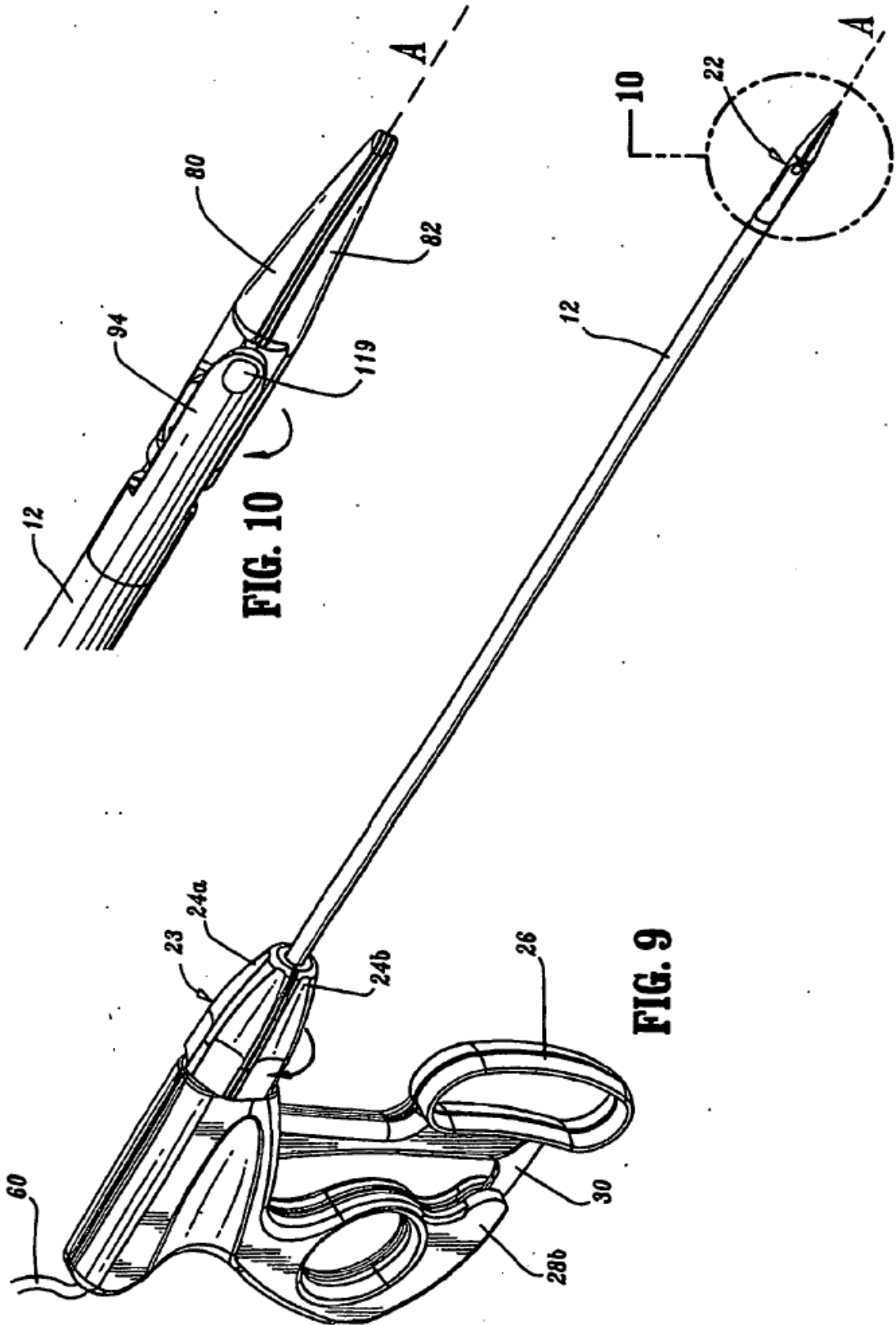


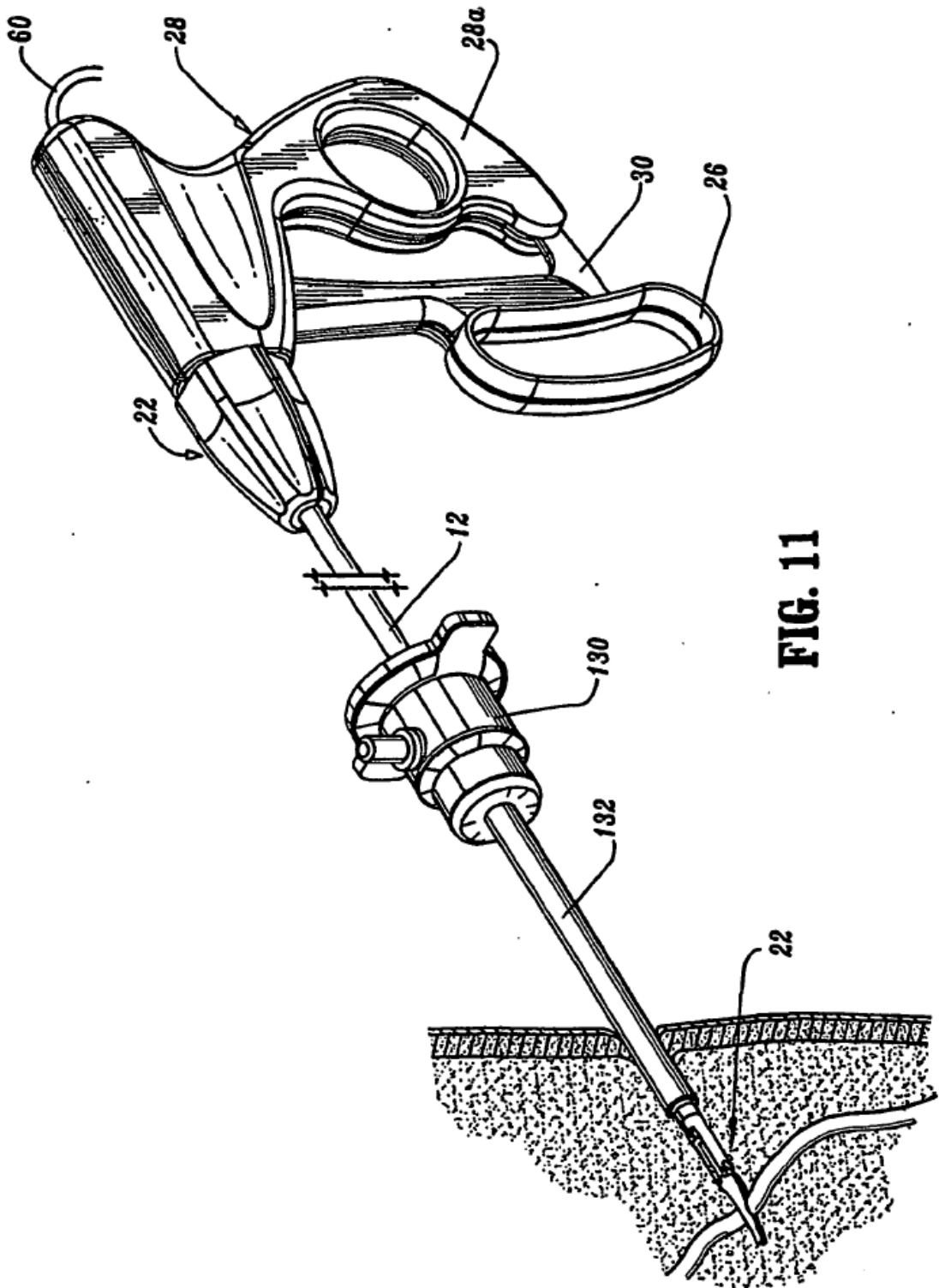
FIG. 7

FIG. 8

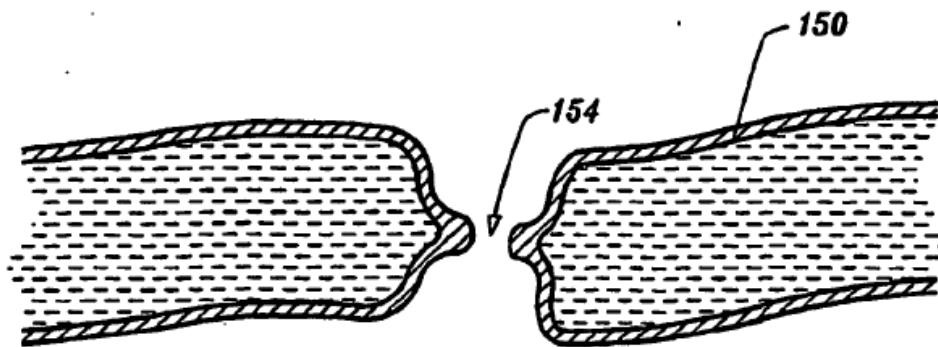
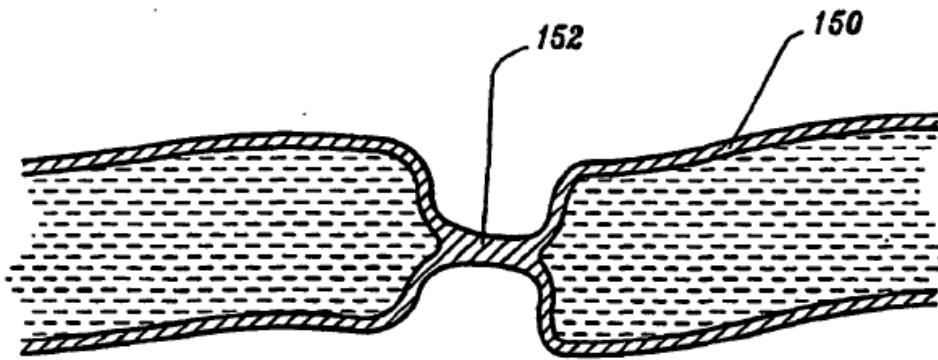
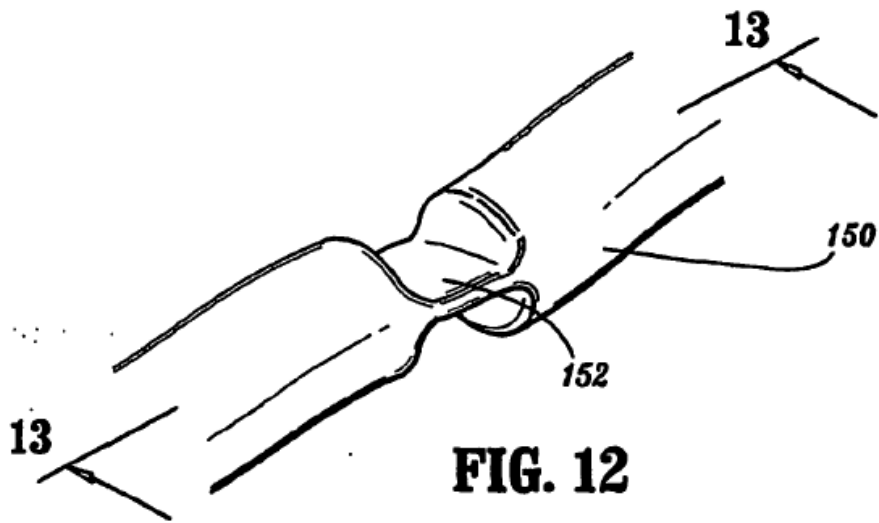


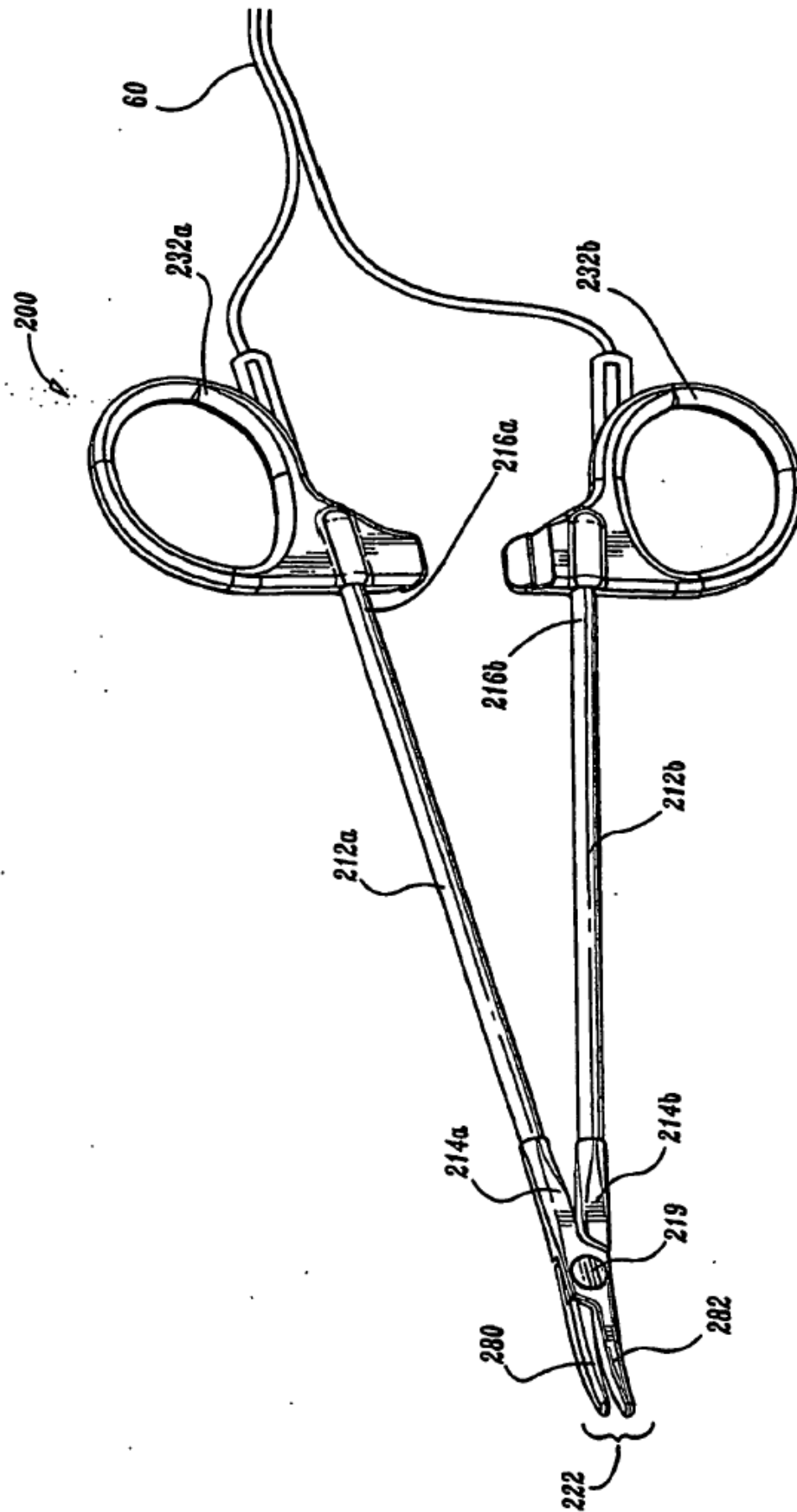
**FIG. 10**

**FIG. 9**

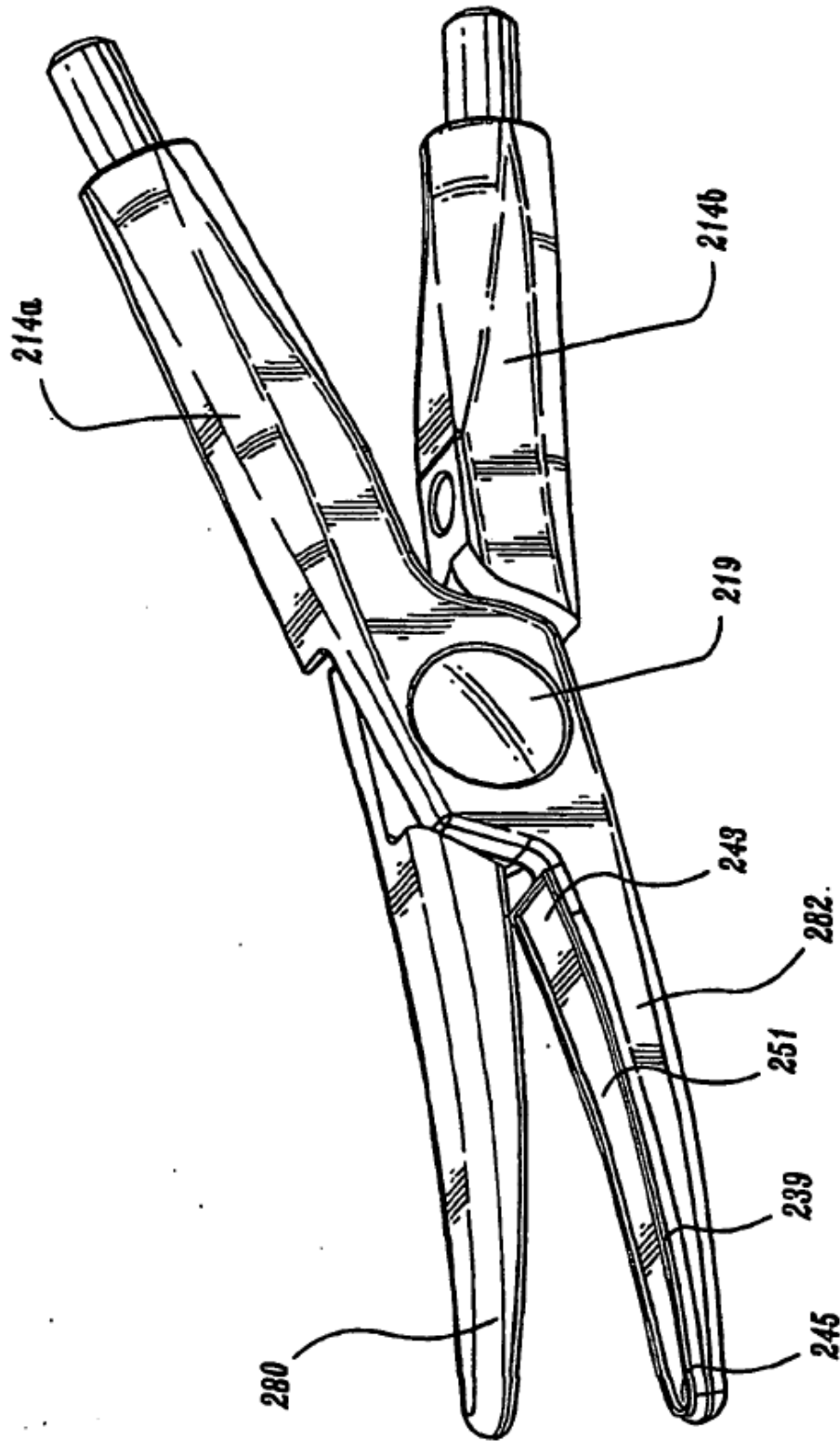


**FIG. 11**





**FIG. 15A**



**FIG. 15B**

