

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 335 759**

51 Int. Cl.:

A61B 18/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2004 E 04027314 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **16.10.2013 EP 1530952**

54 Título: **Fórceps bipolar con extensión monopolar**

30 Prioridad:

17.11.2003 US 520579 P

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

04.02.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LAWES, KATE;
DYCUS, SEAN T. y
COSGRIFF, NED**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 335 759 T5

DESCRIPCIÓN

Fórceps bipolar con extensión monopolar

ANTECEDENTES

La presente descripción se refiere a un fórceps eléctrico, más particularmente, la presente descripción se refiere a un fórceps eléctrico bipolar endoscópico para coagular, cerrar herméticamente y/o cortar tejido que tenga una capacidad monopolar. El documento WO-A-02/080795 describe las propiedades de pre-caracterización de la reivindicación independiente 1 y el documento US-A-6113596 describe las propiedades del preámbulo de la reivindicación 2. Véanse también los documentos US-A-5573424 y DE-U-197 51 108.

Campo técnico

Los fórceps eléctricos utilizan tanto la acción de abrazadera mecánica como la energía eléctrica para efectuar una hemostasia mediante el calentamiento del tejido y de los vasos sanguíneos para coagular, cauterizar y/o cerrar herméticamente tejido. Como una alternativa a los fórceps abiertos para usar con intervenciones quirúrgicas abiertas, muchos cirujanos modernos usan endoscopios e instrumentos endoscópicos para acceder desde lejos a órganos a través de pequeñas incisiones tipo punción. Como un resultado directo de ello, los pacientes tienden a beneficiarse de una cicatriz menor y de un tiempo reducido de cicatrización.

Los instrumentos endoscópicos se introducen en el paciente a través de una cánula, o portador, que se ha realizado con un trocar. Las dimensiones típicas para las cánulas abarcan desde tres hasta doce milímetros. Usualmente se prefieren cánulas más pequeñas que, como puede apreciarse, presentan definitivamente un reto de diseño a los fabricantes de instrumentos, que deben encontrar métodos para realizar instrumentos endoscópicos que encajen a través de las cánulas más pequeñas.

Muchas intervenciones quirúrgicas endoscópicas requieren cortar o ligar vasos sanguíneos o tejido vascular. Debido a las inherentes consideraciones de espacio de la cavidad quirúrgica, a los cirujanos a menudo se les plantean dificultades suturando vasos o realizando otros métodos tradicionales de controlar la hemorragia, por ejemplo, fijando o atando vasos sanguíneos cortados transversalmente. Mediante la utilización de unas tijeras electroquirúrgicas, el cirujano podría cortar tejido durante una intervención quirúrgica determinada aplicando una combinación de acción cortante mecánica y de corte electroquirúrgico. Utilizando unos fórceps electroquirúrgicos endoscópicos, un cirujano puede cauterizar, coagular o desecar y/o simplemente reducir o decelerar la hemorragia simplemente mediante el control de la intensidad, frecuencia y duración de la energía electroquirúrgica a través de los miembros de mordaza al tejido.

Para tratar vasos de mayores dimensiones, un cirujano podría optar por cerrar herméticamente el tejido o el vaso. El cierre hermético del tejido es fundamentalmente diferente que la acción de simplemente coagular o cauterizar los vasos. Para los fines de la presente memoria, el término "coagulación" se define como un proceso de desecar tejido en el que las células del tejido se rompen y se secan. Los términos "cierre hermético de vaso" o "cierre hermético de tejido" se definen como el proceso de licuar el colágeno del tejido de tal manera que se reconforme en una masa fundida con demarcación limitada entre estructuras adyacentes de tejido. Para cerrar herméticamente de un modo eficaz vasos de mayores dimensiones (o tejido), se deben controlar con precisión dos parámetros mecánicos predominantes: la presión aplicada al vaso (o tejido) preferiblemente desde alrededor de 3 kg/cm² hasta aproximadamente 16 kg/cm² y la distancia de espacio intermedio entre los electrodos, preferiblemente desde alrededor de 25 hasta 150 µm (aproximadamente 0,001 pulgadas hasta alrededor de 0,006 pulgadas). Para ejemplos de instrumentos endoscópicos con cierre hermético de vaso, se hace referencia al documento WO 02/080795.

En general, la configuración eléctrica de los fórceps electroquirúrgicos se puede establecer por categorías en dos clasificaciones: 1) fórceps electroquirúrgicos monopolares; y 2) fórceps electroquirúrgicos bipolares. Los fórceps monopolares utilizan un electrodo activo en relación de asociación con el elemento de ejecutor de fijación de extremo y un electrodo o soporte lejano de retorno de paciente que se fija externamente al paciente. Cuando se aplica la energía electroquirúrgica, la energía se desplaza desde el electrodo activo, hasta la zona quirúrgica, a través del paciente y al electrodo de retorno.

Los fórceps electroquirúrgicos bipolares utilizan dos electrodos generalmente opuestos que están instalados sobre las superficies interiores opuestas de los elementos de ejecutor de extremo y que ambos están acoplados eléctricamente a un generador de energía electroquirúrgica. Cada electrodo se carga a un potencial eléctrico diferente. Como el tejido es conductor de la energía eléctrica, cuando se utilizan los elementos de ejecutor de extremo para agarrar, cerrar herméticamente o cortar tejido entre los mismos, la energía eléctrica se puede transferir de un modo eficaz a través del tejido.

Uno de los inconvenientes inherentes a la utilización de un fórceps endoscópico bipolar para cauterizar, coagular, cortar o cerrar herméticamente vasos y otros tejidos es la incapacidad del fórceps bipolar de conjugar los beneficios o ventajas de los instrumentos monopolares (es decir, los instrumentos monopolares tiene la capacidad de

desplazarse a través de un tejido vascular y secar a través de planos estrechos de tejido), requiriendo la necesidad de que el cirujano reemplace el fórceps bipolar durante la cirugía para aprovechar los beneficios del uso del instrumento monopolar para ciertas aplicaciones. Análogamente, durante algunas aplicaciones endoscópicas monopolares, podría ser ventajoso sustituir el instrumento monopolar por un fórceps bipolar, por ejemplo, para cerrar herméticamente extensas estructuras de tejido. Por ejemplo, durante una colecistectomía, la vesícula biliar se deseca desde el hígado, lo cual implicaría típicamente el uso de un instrumento endoscópico monopolar, por ejemplo, una cuchilla electroquirúrgica, un lápiz electroquirúrgico, un electrodo de bucle, etc. Sin embargo, durante la intervención de colecistomía, podría plantearse también una necesidad de cerrar herméticamente el conducto cístico o la arteria cística, lo cual podría requerir un instrumento bipolar de cierre hermético de vaso, exigiendo la necesidad de reemplazar el instrumento monopolar. El cirujano podría necesitar retirar de forma repetida el instrumento monopolar de la cavidad de la intervención para utilizar el instrumento bipolar, y viceversa.

Por tanto, existe una necesidad de desarrollar un instrumento que pueda combinar los beneficios de las operaciones monopolar y bipolar, reduciendo de ese modo la necesidad del cirujano de sustituir instrumentos durante ciertas intervenciones.

SUMARIO

El invento se define en la reivindicación independiente 1 especificada más adelante. Las reivindicaciones subordinadas se derivan a características ópticas y preferidas.

La presente descripción se refiere a un fórceps endoscópico para tratar tejido, e incluye un alojamiento que tiene un eje fijado al mismo y unos miembros primero y segundo de mordaza fijados a un extremo distal del eje. El fórceps incluye también un dispositivo de accionamiento para desplazar a los miembros de mordaza entre sí desde una primera posición en la que los miembros de mordaza están dispuestos en una relación de separación entre sí hasta una segunda posición en la que los miembros de mordaza cooperan para agarrar tejido entre ellos. Una fuente de alimentación de energía electroquirúrgica está conectada a cada miembro de mordaza de tal manera que los miembros de mordaza sean capaces selectivamente de funcionar en un modo bipolar que habilita a los miembros de mordaza a conducir energía bipolar a través del tejido retenido entre los mismos para tratar el tejido. El fórceps incluye también un elemento monopolar alojado dentro de al menos el primer miembro de mordaza que se puede desplazar selectivamente desde una primera posición dentro del primer miembro de mordaza hasta una segunda posición distal al primer miembro de mordaza. El elemento monopolar está conectado a la fuente de alimentación de energía electroquirúrgica y se puede activar selectivamente de forma independiente de los miembros de mordaza.

En una realización acorde con la presente descripción, el fórceps incluye un bisturí que se puede desplazar selectivamente dentro de un canal de bisturí definido dentro de cómo mínimo uno de los miembros de mordaza primero y segundo para cortar el tejido situado entre dichos miembros de mordaza primero y segundo. Ventajosamente, un dispositivo de accionamiento de bisturí permite a un usuario mover selectivamente el bisturí para cortar el tejido situado entre los miembros de mordaza. La fuente de alimentación de energía electroquirúrgica transporta potenciales eléctricos a cada respectivo miembro de mordaza para que los miembros de mordaza puedan conducir energía bipolar a través del tejido retenido entre los mismos para efectuar un cierre hermético del tejido.

Ventajosamente, el bisturí se ha diseñado para cortar inicialmente el tejido situado entre los miembros primero y segundo de mordaza y subsiguientemente extenderse en dirección distal desde los miembros de mordaza para tratar tejido en una modalidad monopolar. Preferiblemente, el fórceps incluye un dispositivo de seguridad (por ejemplo, un circuito de seguridad o un elemento mecánico de seguridad) que solamente permite la activación eléctrica del bisturí (o elemento monopolar) cuando el bisturí (o elemento monopolar) está extendido desde los extremos distales de los miembros de mordaza. El dispositivo de seguridad podría también desactivar a los miembros de mordaza por medio de circuitos o utilizando un elemento mecánico de seguridad.

En una realización, el primer miembro de mordaza y el segundo miembro de mordaza incluyen cada uno una ranura alargada que discurre en oposición sustancialmente a lo largo de las longitudes respectivas de los mismos de tal manera que las dos ranuras opuestas alargadas formen el canal de bisturí para desplazar con movimiento de vaivén al bisturí con el fin de dividir el tejido situado entre los dos miembros de mordaza.

En otra realización, el fórceps es un fórceps para el cierre hermético de vasos y al menos uno de los miembros de mordaza incluye como mínimo un miembro de tope no conductor dispuesto sobre el mismo que controla la distancia entre los miembros primero y segundo de mordaza cuando el tejido es retenido entre los mismos. Ventajosamente, el miembro (o miembros) de tope mantiene (o mantienen) una distancia de espacio intermedio desde aproximadamente 25 hasta alrededor de 150 μm (0,001 hasta 0,006 pulgadas) entre los miembros de mordaza cuando el tejido está comprimido entre los miembros de mordaza.

En todavía otra realización acorde con la presente descripción, el fórceps incluye un dispositivo de accionamiento que funciona tanto para desplazar al bisturí para cortar el tejido situado entre los miembros de mordaza como para extender el bisturí o un elemento monopolar separado desde la primera posición dentro del primer miembro de mordaza hasta la segunda posición distal al primer miembro de mordaza. En todavía otra realización acorde con la

presente descripción, el fórceps incluye un dispositivo de accionamiento que funciona tanto para desplazar a los miembros de mordaza uno con respecto al otro desde las posiciones primera a segunda para agarrar el tejido retenido entre las mismas, como para extender el elemento monopolar desde la primera posición dentro del primer miembro de mordaza hasta la segunda posición distal al primer miembro de mordaza.

En otra realización de acuerdo con el presente invento, se podría diseñar un primer dispositivo de accionamiento para hacer funcionar a los miembros de mordaza para agarrar tejido, y se podría incluir un segundo dispositivo de accionamiento que funcione para extender el elemento monopolar desde la primera posición dentro del primer miembro de mordaza hasta la segunda posición distal al primer miembro de mordaza.

La presente descripción se refiere también a un fórceps endoscópico que incluye un alojamiento que tiene un eje fijado al mismo y unos miembros de mordaza primero y segundo fijados a un extremo distal del eje. El primer miembro de mordaza está configurado para extenderse en dirección distal con respecto al segundo miembro de mordaza. Se ha incluido un dispositivo de accionamiento para desplazar a los miembros de mordaza entre sí desde una primera posición en la que los miembros de mordaza están dispuestos en una relación de separación uno con respecto al otro, hasta una segunda posición en la que los miembros de mordaza cooperan para agarrar tejido entre los mismos. Los miembros de mordaza están conectados a una fuente de energía electroquirúrgica de tal manera que los miembros de mordaza se puedan operar selectivamente en un modo bipolar que habilite a los miembros de mordaza a conducir energía bipolar a través del tejido retenido entre los mismos.

El fórceps incluye también un interruptor de control que, tras una activación selectiva, desactiva el segundo miembro de mordaza y activa el primer miembro de mordaza con un primer potencial eléctrico. Relativamente al mismo tiempo, el interruptor de control activa también un electrodo de retorno o terminal de retorno con un potencial eléctrico diferente que está situado junto al paciente para permitir que el primer miembro de mordaza trate selectivamente tejido en una modalidad monopolar. Preferiblemente, se incluye un dispositivo de seguridad que limita la activación eléctrica del interruptor de control a cuando los miembros de mordaza estén dispuestos en la segunda posición.

En otra realización de la presente descripción, el dispositivo de accionamiento se puede enclavar selectivamente para mantener una presión de cierre en el intervalo desde aproximadamente 3 kg/cm^2 hasta alrededor de 16 kg/cm^2 , y, preferiblemente, desde aproximadamente 7 kg/cm^2 hasta alrededor de 13 kg/cm^2 entre los miembros de mordaza que es ventajoso para producir unos cierre herméticos de tejido eficaces y fiables. En todavía otra realización, el fórceps podría incluir también un conjunto rotatorio para rotar a los miembros de mordaza alrededor de un eje de simetría longitudinal definido a través del eje. Ventajosamente, el fórceps incluye un conjunto unilateral de mordaza, es decir, el primer miembro de mordaza se puede desplazar con respecto al segundo miembro de mordaza y el segundo miembro de mordaza está sustancialmente fijo. Alternativamente, el fórceps podría incluir un conjunto bilateral de mordazas, es decir, ambos miembros de mordaza se mueven a rotación uno con respecto al otro.

Preferiblemente, se incluye un muelle con el dispositivo de accionamiento o conjunto de accionamiento para facilitar la actuación de la empuñadura desplazable y asegurar que la fuerza de cierre se mantenga en un intervalo de trabajo desde aproximadamente 3 kg/cm^2 hasta alrededor de 16 kg/cm^2 .

El presente invento es útil en un método para tratar tejido con energía electroquirúrgica procedente de un generador electroquirúrgico que incluye las etapas de: proveer un fórceps endoscópico que incluye un alojamiento que tiene un eje fijado al mismo. El eje incluye unos miembros de mordaza primero y segundo fijados a un extremo distal del mismo. Se ha incluido un dispositivo de accionamiento para desplazar a los miembros de mordaza entre sí desde una primera posición en la que los miembros de mordaza están dispuestos en una relación de separación uno con respecto al otro, hasta una segunda posición, en la que los miembros de mordaza cooperan para agarrar tejido entre ellos. Se incluye también un elemento monopolar que está alojado dentro de al menos el primer miembro de mordaza y que se puede desplazar selectivamente desde una primera posición dentro del primer miembro de mordaza hasta una segunda posición distal al primer miembro de mordaza. Se ha previsto un electrodo de retorno y se ha situado en contacto con el tejido del paciente.

El método incluye también las etapas de: conectar cada miembro de mordaza, el elemento monopolar y el electrodo de retorno al generador electroquirúrgico; agarrar tejido entre los miembros de mordaza; activar selectivamente los miembros de mordaza para tratar el tejido dispuesto entre los miembros de mordaza en una modalidad bipolar; y activar selectivamente el elemento monopolar y el electrodo de retorno con independencia de los miembros de mordaza para tratar tejido en una modalidad monopolar.

Preferiblemente, después de la etapa de activar selectivamente los miembros de mordaza para tratar tejido, el método incluye la etapa de: extender el elemento monopolar desde el extremo distal de los miembros de mordaza. Ventajosamente, la etapa de activar selectivamente el elemento monopolar incluye desactivar los miembros de mordaza.

Después de la etapa de activar selectivamente los miembros de mordaza para tratar tejido, el método podría incluir la etapa de: liberar el tejido de los miembros de mordaza.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En la presente memoria se describen diversas realizaciones del instrumento objeto del invento con referencia a los dibujos, en los que:

La Figura 1A es una vista lateral de un fórceps endoscópico mostrando un alojamiento, un eje, y un conjunto de dispositivo de ejecutor de extremo en una primera posición acorde con la presente memoria descriptiva;

la Figura 1B es una vista en corte transversal a escala ampliada, tomado a lo largo de la línea 1B-1B de la Figura 1 A;

la Figura 1 C es una vista lateral a escala ampliada del conjunto de gatillo de la Figura 1 A,;

la Figura 1D es una vista lateral a escala ampliada de la realización de un conjunto de ejecutor de extremo de la Figura 1 A mostrando la extensión relativa de un elemento monopolar desde un extremo distal del conjunto de ejecutor de extremo;

la Figura 2 es una vista lateral del conjunto de gatillo en una segunda posición para avanzar un bisturí dentro del conjunto de ejecutor de extremo;

la Figura 3 es una vista lateral del conjunto de gatillo en una tercera posición para extender un elemento monopolar desde un extremo distal del conjunto de ejecutor de extremo;

la Figura 4 es una vista lateral de una realización alternativa del presente invento que muestra un segundo dispositivo de accionamiento avanzando el elemento monopolar con respecto al extremo distal del conjunto de ejecutor de extremo;

la Figura 5A es una vista lateral esquemática, a escala ampliada, de una realización de un conjunto de ejecutor de extremo que muestra el movimiento relativo de un primer miembro de mordaza con respecto a un segundo miembro de mordaza antes del avance del bisturí a través del conjunto de ejecutor de extremo;

la Figura 5B es una vista lateral esquemática, a escala ampliada, del conjunto de ejecutor de extremo que muestra el movimiento relativo del bisturí a través del conjunto de ejecutor de extremo para dividir tejido;

la Figura 5 C es una vista lateral esquemática, a escala ampliada, del conjunto de ejecutor de extremo que muestra el movimiento relativo del bisturí que se extiende desde el extremo distal del conjunto de ejecutor de extremo; y

la Figura 6 es una vista lateral esquemática, a escala ampliada, de otra realización de un conjunto de ejecutor de extremo que muestra un primer miembro de mordaza que se extiende más allá de un segundo miembro de mordaza.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Volviendo ahora a las Figuras 1A - 1D, se muestra una realización de un fórceps endoscópico 10 para usar con diversas intervenciones quirúrgicas. Para los fines de la presente memoria, se muestra y describe un fórceps de cierre hermético de vaso; sin embargo, se contempla que podrían utilizarse otros tipos de fórceps o tijeras que ambos traten tejido para cauterización, coagulación u otros fines y que se podrían configurar para aplicaciones monopolares según se describen en la presente memoria. Además, aunque los dibujos de las figuras presentan un fórceps 10 para uso en relación con intervenciones quirúrgicas endoscópicas, la presente descripción se podría usar para intervenciones quirúrgicas abiertas más tradicionales. Para los fines de la presente memoria, se ha descrito el fórceps 10 en relación con un instrumento endoscópico; sin embargo, se contempla que una versión abierta del fórceps 10 podría incluir también los mismos o similares componentes operativos y las características según se describen más adelante.

El fórceps 10 incluye generalmente un alojamiento 20, un conjunto de empuñadura 30, un conjunto rotatorio 80, un conjunto de gatillo 70 y un conjunto 100 de ejecutor de extremo que cooperan mutuamente para agarrar, tratar y dividir tejido. Para los fines de la presente memoria, el conjunto de empuñadura 30, el conjunto rotatorio, el conjunto de gatillo 70 y el conjunto 100 de ejecutor de extremo se han descrito únicamente con carácter general. En el documento WO 02/080795 antes mencionado se expone una explicación más detallada de todos estos elementos cooperantes.

El fórceps 10 incluye un eje 12 que tiene un extremo distal 16 dimensionado para acoplarse mecánicamente al conjunto 100 de ejecutor de extremo y un extremo proximal 14 que se acopla mecánicamente al alojamiento 20. En

los dibujos y en las descripciones que siguen, el término “proximal”, como es tradicional, se referirá al extremo del fórceps que está más cerca del usuario, mientras que el término “distal” se referirá al extremo que está más lejos del usuario. En el documento WO 02/080795 anteriormente mencionado se explican los detalles de cómo se conecta el eje 12 al conjunto 100 de ejecutor de extremo y de cómo se une el extremo proximal al alojamiento 20.

Como se ve mejor en la Figura 1A, el fórceps 10 incluye también un cable electroquirúrgico 310 que conecta el fórceps 10 a una fuente de energía electroquirúrgica, por ejemplo, un generador 300. El cable 310 está dividido internamente en conductores 310a, 310b y 310c de cable cada uno de los cuales transmite energía electroquirúrgica por medio de sus respectivos caminos de alimentación a través del fórceps 10 al conjunto 100 de ejecutor de extremo como se explica con más detalle en el documento antes mencionado WO 02/080795. Preferiblemente, los generadores utilizados como una fuente de energía electroquirúrgica son los que vende Valleylab- una división de Tyco Healthcare LP, situada en Boulder, Colorado, por ejemplo, el generador electroquirúrgico FORCE EZ™, el generador electroquirúrgico FORCE FX™, el generador electroquirúrgico FORCE 1C™, el generador electroquirúrgico FORCE 2™, y el generador electroquirúrgico SurgiStat™. Uno de dichos sistemas se describe en la patente de EE.UU. Nº 6.033.399 de propiedad común. Otros sistemas se han descrito en la patente de EE.UU. Nº 6.187.003 de propiedad común.

Preferiblemente, el generador 300 incluye diversas características de seguridad y de prestaciones incluyendo una activación independiente de salida aislada de los accesorios. Preferiblemente, el generador electroquirúrgico 300 incluye tecnología Instant Response™ de Valleylab que aporta un sistema avanzado de realimentación para detectar variaciones en el tejido 200 veces por segundo y ajustar la tensión y la intensidad de la corriente para mantener una potencia apropiada.

El conjunto de empuñadura 30 incluye una empuñadura fija 50 y una empuñadura móvil 40. La empuñadura fija 50 está en relación de asociación integralmente con el alojamiento 20 y la empuñadura 40 se puede desplazar con respecto a la empuñadura fija 50. El conjunto rotatorio 80 está preferiblemente en relación de asociación de un modo integral con el alojamiento 20 y puede rotar aproximadamente 180 grados en cualquiera de los dos sentidos alrededor de un eje longitudinal “A”. En el documento anteriormente mencionado WO 02/080795 se describen detalles del conjunto de empuñadura 30 y del conjunto rotatorio 80.

Según se ha mencionado anteriormente, el conjunto 100 de ejecutor de extremo está fijado en el extremo distal 16 del eje 12 e incluye un par de miembros opuestos de mordaza 110 y 120. La empuñadura móvil 40 del conjunto 30 de empuñadura está conectada definitivamente a un conjunto de accionamiento dispuesto internamente (que no se ha mostrado) que, juntos, cooperan mecánicamente para impartir movimiento a los miembros de mordaza 110 y 120 desde una posición abierta, en la que los miembros de mordaza 110 y 120 están dispuestos en una relación de separación entre sí, hasta una posición de fijación o posición cerrada en la que los miembros de mordaza 110 y 120 cooperan para agarrar tejido entre ellos.

Volviendo ahora a las características más detalladas de una realización del presente invento según se describe con respecto a las Figuras 1A - 3, la empuñadura móvil 40 incluye una abertura 42 definida a través de la misma que permite que un usuario agarre y mueva la empuñadura 40 con respecto a la empuñadura fija 50. Más particularmente, la empuñadura 40 se puede desplazar selectivamente alrededor de un pivote (no mostrado) desde una primera posición con respecto a la empuñadura fija 50 hasta una segunda posición en proximidad más estrecha a la empuñadura fija 50 que imparte movimiento de los miembros de mordaza 110 y 120 uno con respecto al otro.

El extremo inferior de la empuñadura móvil 40 incluye una pestaña 90 que, tras el movimiento de la empuñadura 40 en dirección proximal, realiza un movimiento de vaivén dentro de la empuñadura fija 50. La pestaña 90 discurre dentro de un canal predefinido (no mostrado) dispuesto dentro de la empuñadura fija 50 para enclavar la empuñadura móvil 40 con respecto a la empuñadura fija 50.

Como se ve mejor en la Figura 1C, una pestaña de enclavamiento 44 está dispuesta en la periferia exterior de la empuñadura 40 por encima de la parte superior de la empuñadura 40. La pestaña de enclavamiento 44 impide que el conjunto de gatillo 70 se dispare cuando la empuñadura 40 esté orientada en una posición no activada, es decir, que los miembros de mordaza 110 y 120 están abiertos. Como puede apreciarse, esto previene el corte accidental o prematuro del tejido antes de la terminación de un cierre hermético del tejido.

Según se ha explicado con detalle en la solicitud de patente de EE.UU. US-A- 2004/254573, la empuñadura móvil 40 se ha diseñado para aportar una clara ventaja mecánica sobre los conjuntos de empuñaduras convencionales debido a la posición única del punto de pivotamiento con respecto al eje de simetría longitudinal “A” del eje 12. Dicho de otro modo, mediante el posicionamiento del punto de pivotamiento por encima del elemento de accionamiento, el usuario obtiene una ventaja mecánica tipo palanca para accionar a los miembros de mordaza 110 y 120 permitiendo al usuario dosificar los miembros de mordaza 110 y 120 con una fuerza de intensidad menor mientras que al mismo tiempo se generan las fuerzas necesarias requeridas para efectuar un cierre hermético apropiado y eficaz del tejido. Se contempla también que el diseño unilateral del conjunto 100 de ejecutor de extremo aumentará asimismo la ventaja mecánica.

Como se ve mejor en las Figuras 1A y 1D, el conjunto 100 de ejecutor de extremo incluye unos miembros opuestos de mordaza 110 y 120 que cooperan para agarrar de forma eficaz el tejido para fines de un cierre hermético. El

conjunto 100 de ejecutor de extremo se ha diseñado como un conjunto unilateral, es decir, el miembro 120 de mordaza es fijo con respecto al eje 12, y el miembro 110 de mordaza pivota alrededor de un pasador pivote 103 para agarrar tejido.

Más particularmente, el conjunto unilateral 100 de ejecutor de extremo incluye un miembro de mordaza 120 estacionario o fijo montado en rotación fija al eje 12 y un miembro pivotante 110 de mordaza montado alrededor de un pasador pivote 102 unido al miembro estacionario 120 de mordaza. Un casquillo 60 con movimiento de vaivén está dispuesto de forma deslizante dentro del eje 12 y se puede accionar a distancia por el conjunto de accionamiento (no mostrado) que coopera con la empuñadura 40, como se ha explicado antes, para abrir y cerrar los miembros de mordaza 110 y 120. El miembro pivotante 110 de mordaza incluye un trinquete o saliente 117 que se extiende desde el miembro 110 de mordaza a través de una abertura 62 dispuesta dentro del casquillo con movimiento de vaivén 60 (Figura 1D). El miembro pivotante 110 de mordaza se acciona deslizando el casquillo 60 en dirección axial dentro del eje 12 de tal manera que la abertura 62 se apoye contra el trinquete 117 sobre el miembro pivotante 110 de mordaza. Al tirar del casquillo 60 en dirección proximal se cierran los miembros de mordaza 110 y 120 alrededor del tejido agarrado entre ellos, y al empujar al casquillo 60 en dirección distal se abren los miembros de mordaza 110 y 120 para las operaciones de aproximación y agarre.

Una vez accionada, la empuñadura 40 se desplaza de una forma generalmente arqueada hacia la empuñadura fija 50 alrededor del punto de pivotamiento, lo cual fuerza a la pestaña de impulsión (no mostrada) en dirección proximal contra el conjunto de impulsión (no mostrado), que, a su vez, tira del casquillo de movimiento de vaivén 60 en una dirección generalmente proximal para cerrar el miembro 110 de mordaza con respecto al miembro 120 de mordaza. Además, la rotación proximal de la empuñadura 40 causa que se libere la pestaña de enclavamiento 44, es decir, que “desbloquee” el conjunto de gatillo 70 para su accionamiento selectivo. Estas características se muestran y explican detalladamente en el documento antes mencionado WO 02/080795.

Como se ha ilustrado mejor en las Figuras 5A - 5C, un canal 115a y 115b de bisturí discurre a través del centro de los miembros 110 y 120 de mordaza, respectivamente, de tal manera que una cuchilla pueda cortar el tejido agarrado entre los miembros 110 y 120 de mordaza cuando los miembros 110 y 120 de mordaza están en una posición cerrada. Más particularmente, la cuchilla 185 solamente se puede avanzar a través del tejido cuando los miembros 110 y 120 de mordaza estén cerrados, previniendo de ese modo la activación accidental o prematura de la cuchilla 185 a través del tejido. Dicho de un modo simple, el canal 115 de bisturí (constituido por los medios canales 115a y 115b) está bloqueado cuando los miembros 110 y 120 de mordaza están abiertos y está alineado para su activación distal cuando los miembros 110 y 120 de mordaza están cerrados.

Como se ve mejor en la Figura 1D, el miembro 110 de mordaza incluye un alojamiento 116 de mordaza que tiene un sustrato aislante o aislador 114 y una superficie 112 eléctricamente conductora. El aislador 114 está dimensionado preferiblemente para acoplarse firmemente a la superficie eléctricamente conductora 112. Esto puede realizarse por estampación, por sobremoldeo, por sobremoldeo de una placa de cierre hermético estampada y eléctricamente conductora, por sobremoldeo de una placa metálica de cierre hermético moldeada por inyección, y/o por otras operaciones conocidas. Se contempla que un conductor 311 de gatillo del interruptor 200 conecte eléctricamente a la placa 112 de cierre hermético.

Todas estas técnicas de fabricación producen un miembro 110 de mordaza que tiene una superficie eléctricamente conductora 112 que está sustancialmente rodeada por un sustrato aislante 114. El aislador 114, la superficie de cierre hermético 112 eléctricamente conductora y el alojamiento exterior 116 de mordaza no conductor se dimensionan preferiblemente para limitar y/o reducir muchos de los efectos indeseables conocidos relacionados con el cierre hermético de tejido, por ejemplo, la descarga disruptiva, la dispersión térmica y la disipación de corrientes parásitas.

Como se ve mejor en la Figura 1D, el miembro 110 de mordaza incluye también una pestaña pivotante 118 que incluye un saliente 117. El saliente 117 se extiende desde la pestaña pivotante 118 e incluye una superficie interior de forma de arco dimensionada para acoplarse de forma conjugada a la abertura 62 del casquillo 60 tras la retirada del mismo. La pestaña pivotante 118 se ha dimensionado también para acoplarse al pasador pivote 103 con el fin de permitir que el miembro 110 de mordaza rote con respecto al miembro 120 de mordaza tras la retirada del casquillo con movimiento de vaivén 60. El pasador pivote 103 se fija también al miembro estacionario 120 de mordaza dentro de una parte proximal del miembro 120 de mordaza.

Preferiblemente, la superficie eléctricamente conductora 112 y el aislador 114, cuando están ensamblados, forman la ranura 115a de bisturí orientada longitudinalmente definida a través del mismo para el movimiento alternativo de la cuchilla 185 de bisturí. Como se ha mencionado anteriormente, el canal 115a de bisturí coopera con el correspondiente canal 115b de bisturí definido en el miembro estacionario 120 de mordaza para facilitar la traslación longitudinal de la cuchilla 185 de bisturí a lo largo de un plano de corte preferido para separar eficazmente y con precisión el tejido a lo largo del cierre hermético formado de tejido.

El miembro 120 de mordaza incluye elementos similares al miembro 110 de mordaza tales como un alojamiento 126 de mordaza que tiene un aislador 124 y una superficie 122 de cierre hermético eléctricamente conductora que está

dimensionada para acoplarse firmemente al aislador 124. Análogamente, la superficie eléctricamente conductora 122 y el aislador 124, cuando están ensamblados, incluyen un canal orientado longitudinalmente 115b definido a través de la misma para el movimiento alternativo de la cuchilla 185 de bisturí. Como se ha mencionado anteriormente, cuando los miembros 110 y 120 de mordaza se cierran alrededor del tejido 420, los canales 115a y 115b de bisturí forman un canal completo 115 de bisturí para permitir la traslación longitudinal del bisturí 185 en una modalidad distal para cortar tejido a lo largo del cierre hermético de tejido.

Según se ha mencionado antes, el miembro 120 de mordaza podría incluir una serie de miembros de tope 150a-150c dispuestos preferiblemente sobre las superficies enfrentadas interiores de la superficie 122 de cierre hermético eléctricamente conductora para facilitar el agarre y la manipulación de tejido y para definir un espacio intermedio "G" (Figura 5 A) entre los miembros opuestos de mordaza 110 y 120 durante el cierre hermético y el corte del tejido. Se contempla que la serie de miembros de tope 150a-150c se podría emplear en uno o en ambos miembros 110 y 120 de mordaza dependiendo de un fin particular o para lograr un resultado previsto. En el documento WO 02/080796 se describe una exposición detallada de éstos y de otros miembros de tope contemplados 150a-150c, así como diversos procesos de fabricación y montaje para unir y/o fijar los miembros de tope 150a-150c a las superficies de cierre hermético eléctricamente conductoras 112, 122.

El miembro 120 de mordaza se ha diseñado para fijarse al extremo de un tubo rotatorio (no mostrado) que es parte del conjunto rotatorio 80 de tal manera que la rotación del tubo comunique una rotación al conjunto 100 de ejecutor de extremo. El miembro 120 de mordaza está conectado a un segundo potencial eléctrico a través del tubo rotatorio (no mostrado) que está conectado en su extremo proximal a un conductor 310c del cable 310. Los detalles relacionados con el acoplamiento mecánico y electromecánico del miembro 120 de mordaza al conjunto rotatorio 80 se describen en el documento antes mencionado WO 02/080795.

Como se ha mencionado anteriormente, los miembros 110 y 120 de mordaza se podrían abrir, cerrar y rotar para manipular tejido hasta que se desee efectuar el cierre hermético. Esto permite al usuario posicionar y reposicionar el fórceps 10 antes de la activación y del cierre hermético. Como se ha ilustrado en la Figura 1A, el conjunto 100 de ejecutor de extremo puede rotar alrededor del eje longitudinal "A" mediante la rotación del conjunto rotatorio 89. Se contempla que el camino exclusivo de alimentación del conductor 311 de gatillo desde el interruptor 200 a través del conjunto rotatorio 80, a lo largo del eje 12 y, por último, al miembro 110 de mordaza permite al usuario rotar el conjunto 100 de ejecutor de extremo aproximadamente 180 grados en los sentidos dextrógiro y levógiro sin entorpecer o causar un esfuerzo indebido en el conductor de cable. El otro conductor 310c de cable del cable 310 se une o se grapa al extremo proximal del tubo rotatorio (no mostrado) y en general no es afectado por la rotación de los miembros 110 y 120 de mordaza. Como puede apreciarse, esto facilita el agarre y la manipulación del tejido.

De nuevo como se muestra mejor en las Figuras 1A y 1C, el conjunto de gatillo 70 monta una empuñadura móvil superior 40 y coopera con el conjunto 180 de bisturí (Figuras 2, 3, 4 y 5A-5C) para trasladar selectivamente el bisturí 185 a través de un cierre hermético de tejido. Más particularmente, el conjunto de gatillo 70 incluye un dispositivo de accionamiento de dedo 71 y un pasador pivote 73 que fija el conjunto de gatillo 70 al alojamiento 20. El dispositivo de accionamiento de dedo 71 se ha dimensionado para apoyarse en la pestaña de enclavamiento 44 sobre la empuñadura 40 cuando la empuñadura 40 está situada en una posición no activada, es decir, cuando los miembros 110 y 120 de mordaza están abiertos.

El conjunto de gatillo 70 se ha diseñado para cooperar con una barra de impulsión 64 que se une al conjunto 180 de bisturí. La activación en la dirección proximal del dispositivo de accionamiento de dedo 71 rota al conjunto de gatillo 70 alrededor del pasador pivote 73 el cual, a su vez, fuerza a la barra de impulsión 64 en la dirección distal, lo cual por último extiende el bisturí 185 a través del tejido. Se podría emplear un muelle (no mostrado) para cargar elásticamente al conjunto 180 de bisturí en una posición retirada de tal manera que, después de cortar el tejido, el bisturí 185 y el conjunto 180 de bisturí se retornen automáticamente a una posición previa al disparo. Adicionalmente, cuando se acciona la empuñadura 40 y la pestaña 90 experimenta un movimiento alternativo completo dentro de la empuñadura fija 50, la pestaña de enclavamiento 44 se desplaza en la dirección proximal permitiendo la activación del conjunto de gatillo 70.

Como se ve mejor en la Figura 1A, el cable 310 se alimenta a través del fondo del alojamiento 20 atravesando la empuñadura fija 50. Un primer conductor 310c se extiende directamente desde el cable 310 al interior del conjunto rotatorio 80 y se conecta (por medio de un clip unido o de un clip con resorte o un elemento similar) al tubo 60 para conducir el segundo potencial eléctrico al miembro fijo 120 de mordaza. Los conductores segundo y tercero 310 a y 310b se extienden desde el cable 310 y se conectan al interruptor manual o al interruptor de palanca tipo palanca universal 200. El interruptor 200 permite al usuario activar selectivamente el fórceps 10 en una gama de orientaciones diferentes, es decir, la activación con múltiples orientaciones que simplifica la activación. Cuando se pulsa el interruptor 200, un conductor 311 de gatillo transporta el primer potencial eléctrico al miembro 110 de mordaza. Más particularmente, el conductor 311 de gatillo se extiende desde el interruptor 200 a través del conjunto rotatorio 80 y a lo largo de la parte superior del tubo rotatorio (no mostrado) y eventualmente se conecta al miembro móvil 110 de mordaza. Como puede apreciarse, la ubicación del interruptor 200 en el fórceps 10 tiene muchas ventajas. Por ejemplo, el interruptor 200 reduce la cantidad de cable eléctrico en la sala de operaciones y elimina la posibilidad de activar el instrumento equivocado durante una intervención quirúrgica debido a la activación de la

"línea de mira".

Según se ha explicado con detalle anteriormente, el segundo potencial eléctrico (es decir, el conductor 310c) se conduce al miembro 120 de mordaza a través del tubo rotatorio. Los dos potenciales preferiblemente están aislados entre sí mediante una vaina aislante (o dispositivo similar) que circunda el conductor de gatillo. Preferiblemente, los miembros 110 y 120 de mordaza están aislados eléctricamente entre sí para que la energía electroquirúrgica bipolar se pueda transferir eficazmente a través del tejido para formar un cierre hermético de tejido.

Una vez que se ha determinado la posición prevista para la zona de cierre hermético y que los miembros 110 y 120 de mordaza se han posicionado adecuadamente, se puede comprimir totalmente la empuñadura 40 de tal manera que la pestaña 90 experimente un movimiento de vaivén y se enclave dentro de la empuñadura fija 50. La empuñadura 40 está ahora fijada en posición con respecto a la empuñadura fija 50 que, a su vez, enclava a los miembros 110 y 120 de mordaza en una posición cerrada alrededor del tejido. El fórceps 10 se encuentra ahora listo para la aplicación selectiva de energía electroquirúrgica y la subsiguiente separación de tejido, es decir, cuando la empuñadura móvil 10 experimenta un movimiento de vaivén dentro de la empuñadura fija 50, la pestaña de enclavamiento 44 se desplaza a una posición para permitir la activación del conjunto de gatillo 70 como se ha explicado anteriormente.

Como puede apreciarse, la combinación de la ventaja mecánica del pivote situado sobre el centro junto con las fuerzas asistentes de compresión en relación de asociación con un muelle a compresión (no mostrado) facilitan y aseguran una presión de cierre coherente, uniforme y precisa alrededor del tejido dentro del intervalo previsto de presiones de trabajo desde aproximadamente 3 kg/cm² hasta alrededor de 16 kg/cm² y, preferiblemente desde aproximadamente 7 kg/cm² hasta alrededor de 13 kg/cm². Como se ha mencionado anteriormente, al menos un miembro de mordaza, por ejemplo el 120, podría incluir un miembro de tope, por ejemplo el 150a, que limite el movimiento de los dos miembros opuestos 110 y 120 de mordaza uno con respecto al otro. Preferiblemente, una serie de miembros de tope van a aportar una distancia de espacio intermedio "G" coherente y precisa durante el cierre hermético (Figura 5A) que abarca desde aproximadamente 25 hasta alrededor de 150 µm (aproximadamente 0,001 pulgadas hasta alrededor de 0,003 pulgadas). Mediante el control de la intensidad, frecuencia y duración de la energía electroquirúrgica aplicada al tejido, el usuario puede cerrar herméticamente de un modo eficaz el tejido a lo largo de una zona predeterminada de tejido.

A medida que la energía se está transfiriendo selectivamente al conjunto 100 de ejecutor de extremo, a través de los miembros 110 y 120 de mordaza y a través del tejido, un cierre hermético de tejido forma dos mitades de tejido que se aíslan. En este momento y con otros instrumentos conocidos de cierre hermético de vasos, el usuario debe retirar y reemplazar el fórceps 10 por un instrumento cortante (no mostrado) para dividir las mitades de tejido a lo largo del cierre hermético de tejido, lo cual es al mismo tiempo tedioso y consume tiempo, y podría resultar en una división imprecisa del tejido a través del cierre hermético de tejido debido a una desalineación o una mala colocación del instrumento cortante a lo largo del plano ideal de corte del tejido.

El presente invento incorpora un conjunto 180 de bisturí que, cuando se activa por medio del conjunto de gatillo 70, divide progresiva y selectivamente al tejido a lo largo de un plano ideal de tejido de una manera precisa para dividir el tejido eficaz y fiablemente. El conjunto 180 de bisturí permite al usuario separar rápidamente el tejido inmediatamente después de cerrar sin sustituir un instrumento cortante a través de una cánula u orificio de trocar. Como puede apreciarse, el cierre preciso y la división del tejido se realizan con el mismo fórceps 10.

Una vez que el tejido se ha dividido en mitades de tejido, los miembros 110 y 120 de mordaza se podrían abrir volviendo a agarrar la empuñadura 40 que libera la pestaña 90 de la empuñadura fija 50. En el documento antes mencionado WO 02/080795 se describen detalles de la rotación para liberar la pestaña de la empuñadura.

Volviendo ahora a las características de apertura del presente invento y como se ve en la mayoría de las figuras, el fórceps 10 se ha diseñado tanto para el tratamiento electroquirúrgico bipolar de tejido (o bien por cierre hermético de vasos como se ha descrito anteriormente o por coagulación o cauterización con otros instrumentos similares) como para el tratamiento monopolar de tejido. Por ejemplo, las Figuras 1A- D y 2-4 muestran una realización de un fórceps 10 que incluye un elemento monopolar 154 que se podría extender selectivamente y activar selectivamente para tratar tejido. Las Figuras 5A-C presentan una realización alternativa del presente invento que muestra que el bisturí 185 se podría extender desde el extremo distal del conjunto 100 de ejecutor de extremo y activarse selectivamente para tratar tejido en una modalidad monopolar. La Figura 6 muestra otra realización en la que el miembro inferior 120' de mordaza se extiende distalmente desde el miembro superior 110' de mordaza para permitir que el cirujano active selectivamente el miembro inferior 120' de mordaza y trate tejido en una modalidad monopolar.

Las Figuras 1A-1D muestran una realización en la que un elemento monopolar 154 está alojado para la extensión selectiva dentro de un miembro de mordaza, por ejemplo el miembro 120 de mordaza, del conjunto 100 de ejecutor de extremo. Más particularmente, el elemento monopolar 154 se ha diseñado para moverse independientemente del conjunto 180 de bisturí y se podría extender mediante un movimiento proximal adicional del conjunto de gatillo 70 (Figuras 1A, 2 y 3) o mediante un dispositivo de accionamiento separado 450 (Figura 4).

Preferiblemente, el elemento monopolar 154 está conectado al vástago 65 con movimiento de vaivén que se extiende a través de una entalladura alargada 13 en la periferia exterior del eje 12, como se ve mejor en la Figura 1B. El vástago de impulsión 60 que activa el bisturí 185 se extiende a través de la periferia interior del eje 12. Con el fin de extender el elemento monopolar 154, los miembros 110 y 120 de mordaza están cerrados inicialmente y el bisturí 185 se avanza en dirección distal utilizando el conjunto de gatillo 70 (véase Figura 2). Como se ve mejor en la Figura 1C, el gatillo 71 se avanza inicialmente para trasladar el bisturí 185 distalmente para cortar a través de tejido, es decir, la "etapa de corte" (mostrada con líneas de trazos). A continuación de lo anterior y como se muestra en la Figura 3, el gatillo 71 se podría accionar adicionalmente en una dirección proximal para extender el elemento monopolar 154, es decir, la etapa de "extensión" (mostrada en líneas de trazos).

Se contempla que el conjunto de gatillo 70 se podría diseñar de tal manera que el elemento monopolar 154 pudiera extenderse cuando los miembros 110 y 120 de mordaza estén en la posición abierta. Por ejemplo, el gatillo 71 se podría mover en dirección distal (o hacia arriba) desde su posición original, de reposo, neutral o de pre-activación para avanzar el elemento monopolar 154. Alternativamente, el elemento monopolar 154 se podría avanzar con independencia de la orientación de los miembros 110 y 120 de mordaza. Por ejemplo, el conjunto 70 de gatillo se podría diseñar de tal manera que se pueda desplazar lateralmente (es decir, perpendicularmente al eje geométrico "A") para avanzar el elemento monopolar 154, o bien el conjunto 70 de gatillo se podría diseñar de tal manera que el elemento monopolar 154 fuese extensible cuando el gatillo 71 se mueva hasta una posición de la máxima proximidad (es decir, pasada la posición de "corte" que se ha descrito anteriormente) y/o cuando el gatillo 71 se avance en dirección distal desde la orientación neutral o de pre-activación. Se podría incluir un muelle de retorno (no mostrado) para retornar al elemento monopolar 154 a una posición no extendida tras la liberación del gatillo 71.

Tras la extensión del elemento monopolar 154, el generador 300 preferiblemente está configurado para conmutar automáticamente el fórceps 10 desde un modo de activación bipolar (es decir, desactivando la descarga de energía a los miembros 110 y 120 de mordaza) a un modo de activación monopolar (es decir, activando el elemento monopolar 154). Como puede apreciarse, el fórceps 10 se podría configurar también (o alternativamente) para la conmutación manual entre el modo de activación bipolar y el modo de activación monopolar.

Según se ha descrito anteriormente, cuando el fórceps 10 se configura para operación bipolar, la activación del interruptor 200 transfiere energía desde el miembro 110 de mordaza a través del tejido y al miembro 120 de mordaza para tratar tejido. En el modo monopolar, la activación del interruptor 200 (o de un interruptor separado, por ejemplo, un interruptor de pedal), transfiere energía al elemento monopolar 154, a través del tejido y a un electrodo de retorno 550, por ejemplo un terminal de retorno, instalado junto a o en contacto con el paciente. El modo de activación monopolar permite que el elemento monopolar 154 trate rápidamente estructuras de tejido avasculares y/o diseccionar planos de tejido estrechos.

Como puede apreciarse, se contempla también que el conjunto 70 de gatillo se pueda configurar eléctricamente para transmitir energía eléctrica al elemento monopolar 154 cuando está extendido. Por ejemplo, el conjunto 70 de gatillo se podría configurar de tal manera que la activación en el lugar más próximo del gatillo 71 (Figura 1C) extienda y active al elemento monopolar 154. Se podría emplear un circuito automático de seguridad 460 (o un enclavamiento mecánico de seguridad, no mostrado) que impida que el interruptor 200 active a los miembros 110 y 120 de mordaza cuando el elemento monopolar está extendido.

La Figura 4 presenta otra realización del presente invento en la que el elemento monopolar 154 es extensible selectivamente utilizando un segundo dispositivo de accionamiento 450. Como se ha expuesto anteriormente, el bisturí 185 se avanza mediante el accionamiento del gatillo 71 en una dirección generalmente proximal. El elemento monopolar 154 se puede avanzar selectivamente con independencia del bisturí 185 y se podría extender cuando los miembros 110 y 120 de mordaza estén dispuestos o bien en la configuración abierta o bien en la configuración cerrada. Se contempla que el dispositivo de accionamiento 450 se pueda configurar eléctricamente para activar al elemento monopolar 154 de forma automática una vez extendido, o manualmente mediante el interruptor de activación 200 o quizás mediante otro interruptor (no mostrado). Según se ha mencionado antes, se podría emplear un circuito de seguridad 460 para desactivar los miembros 110 y 120 de mordaza cuando el elemento monopolar esté extendido de tal manera que la activación del interruptor 200 comunique energía al elemento monopolar 154. En el caso de un interruptor de activación separado para el elemento monopolar, el circuito de seguridad desactivaría al interruptor 200.

Las Figuras 5A hasta 5C muestran una realización alternativa del presente invento, en la que el bisturí 185 se puede extender distalmente más allá de los miembros 110 y 120 de mordaza y activarse por separado para tratar tejido. En este caso, cuando el bisturí se extiende más allá de los miembros 110 y 120 de mordaza, el bisturí 185 se convierte en el elemento monopolar.

Por ejemplo, y según se ha representado en la secuencia de activación mostrada en las Figuras 5A a 5C, el bisturí 185 está asentado inicialmente en una posición neutral durante la aproximación y agarre del tejido, y durante el proceso de cierre. Una vez que los miembros 110 y 120 de mordaza se han cerrado alrededor del tejido, el canal alargado de bisturí (definido por los canales superior e inferior 115a y 115b de bisturí, respectivamente) se forma para permitir la traslación selectiva del bisturí 185 a través del tejido dispuesto entre los miembros 110 y 120 de

mordaza. Tras la activación del gatillo 71, la barra 64 de bisturí obliga al bisturí 185 a desplazarse en dirección distal a través del tejido hasta el extremo distal del canal 115 de bisturí. Se ha incluido un tope 119 para limitar temporalmente el movimiento del bisturí 185 y proporcionar al usuario una realimentación táctil positiva en cuanto al extremo de la carrera de corte. Tras la activación adicional del gatillo 71, el bisturí 185 vence a las fuerzas limitadoras en relación de asociación con el tope 119 y es obligado por la barra de bisturí a extenderse adicionalmente fuera del canal 115 de bisturí y más allá de los extremos distales de los miembros 110 y 120 de mordaza.

Se contempla que, una vez que el bisturí 185 se extienda más allá de los miembros 110 y 120 de mordaza, un dispositivo de seguridad o un interruptor desactive los circuitos de energía que alimentan a los miembros 110 y 120 de mordaza y active los circuitos de energía que alimentan al bisturí 185, de tal manera que la activación del interruptor 200 comunique energía al bisturí 185 y los miembros de mordaza permanezcan en una posición neutral. Por ejemplo, el tope 119 podría actuar como un interruptor de seguridad, de tal manera que, al ser obligado por el bisturí 185 a salirse o separarse del canal 115 de bisturí, el tope 119 desactive los circuitos que alimentan los miembros 110 y 120 de mordaza y active los circuitos que alimentan el bisturí monopolar 185 y el electrodo de retorno 550. Se podría usar un conductor independiente 69 para comunicarse eléctricamente con el generador 300. Como puede apreciarse, el bisturí 185 se podría usar ahora en una modalidad monopolar para tratar tejido.

Tras la liberación del gatillo 71, el bisturí 185 se retira automáticamente en el interior del canal 115 de bisturí y vuelve a la posición de pre-activación como se muestra en la Figura 5A. Al mismo tiempo, el tope 119 vuelve a su posición original para bloquear temporalmente el canal 115 de bisturí para la actuación subsiguiente.

La Figura 6 presenta otra realización de un fórceps 10' de acuerdo con el presente invento, en la que el miembro inferior 120' de mordaza se ha diseñado para extenderse más allá del extremo distal del miembro 110' de mordaza. Para cambiar desde un modo bipolar de la operación a un modo monopolar, el cirujano activa un interruptor o un mando que comunica energía al miembro 120' de mordaza a un primer potencial y activa un terminal de retorno 550 a un segundo potencial. La energía se transfiere desde el miembro 120' de mordaza, a través del tejido, y al terminal de retorno 550 para tratar tejido. El extremo distal del miembro 120' de mordaza actúa como elemento monopolar para tratar el tejido, y se podría conformar de acuerdo con ello para aumentar el efecto electroquirúrgico.

Aunque los componentes operativos generales y las relaciones inter-cooperantes entre estos componentes se han descrito en general con respecto a un fórceps 10 de cierre hermético de vasos, se podrían utilizar también otros instrumentos que se pueden configurar para permitir que un cirujano trate selectivamente tejido en las dos modalidades bipolar y monopolar. Por ejemplo, instrumentos bipolares de agarre y coagulación, tijeras bipolares, etc.

El presente invento es útil para la ejecución de un método para tratar tejido con energía electroquirúrgica del generador electroquirúrgico 300 que incluye las etapas de: proveer un fórceps endoscópico 10 que incluye un alojamiento 20 que tiene un eje 12 fijado al mismo. El eje 12 incluye unos miembros primero y segundo de mordaza 110 y 120, respectivamente, fijados a un extremo distal del eje 12. Se ha incluido un dispositivo de accionamiento o conjunto 30 de empuñadura para mover a los miembros 110 y 120 de mordaza uno con respecto al otro desde una primera posición, en la que los miembros 110 y 120 de mordaza están dispuestos en una relación de separación entre sí, hasta una segunda posición en la que los miembros 110 y 120 de mordaza cooperan para agarrar tejido entre ellos. Se ha incluido también un elemento monopolar 154 que está alojado dentro del al menos el primer miembro 120 de mordaza y que se puede desplazar selectivamente desde una primera posición dentro del primer miembro 120 de mordaza hasta una segunda posición distal al primer miembro 120 de mordaza. Se ha provisto un electrodo de retorno 550 que se coloca en contacto con el tejido del paciente.

El método incluye también las etapas de: conectar cada miembro 110 y 120 de mordaza, el elemento monopolar 154 y el electrodo de retorno 550 al generador electroquirúrgico 300; agarrar tejido entre los miembros 110 y 120 de mordaza; activar selectivamente los miembros 110 y 120 de mordaza para tratar el tejido colocado entre los miembros 110 y 120 de mordaza en una modalidad bipolar; y activar selectivamente el elemento monopolar 154 y el electrodo de retorno 550 con independencia de los miembros 110 y 120 de mordaza para tratar tejido en una modalidad monopolar.

Preferiblemente, después de la etapa de activar selectivamente los miembros 110 y 120 de mordaza para tratar tejido, el método incluye la etapa de: extender el elemento monopolar 154 desde el extremo distal de los miembros 110 y 120 de mordaza. Ventajosamente, la etapa de activar selectivamente el elemento monopolar 154 incluye desactivar los miembros 110 y 120 de mordaza.

Después de la etapa de activar selectivamente los miembros 110 y 120 de mordaza para tratar tejido, el método podría incluir la etapa de: liberar el tejido de los miembros 110 y 120 de mordaza.

A partir de lo anteriormente expuesto y con referencia a los diversos dibujos de las figuras, los expertos en la técnica apreciarán que se pueden hacer también modificaciones al presente invento sin apartarse del alcance del mismo. Por ejemplo, podría ser preferible añadir otras características al fórceps 10, por ejemplo, un conjunto articulado para desplazar axialmente al conjunto 100 de ejecutor de extremo con respecto al eje alargado 12.

5 Se contempla que el fórceps 10 se podría diseñar de tal manera que sea total o parcialmente desechable dependiendo de un fin particular o para obtener un resultado particular. Por ejemplo, el conjunto 100 de ejecutor de extremo se podría acoplar de forma selectiva y liberable con el extremo distal 16 del eje 12 y/o el extremo proximal 14 del eje 12 se podría acoplar de forma selectiva y liberable con el alojamiento 20 y el conjunto 30 de empuñadura. En cualquiera de estos dos ejemplos, el fórceps 10 se consideraría "particularmente desechable" o "reposicionable", es decir, un conjunto nuevo o diferente 100 de ejecutor de extremo (o un conjunto 100 de ejecutor de extremo y un eje 12) reemplaza selectivamente al conjunto antiguo 100 de ejecutor de extremo según sea necesario. Como puede apreciarse, las conexiones eléctricas presentemente descritas tendrían que alterarse para modificar el instrumento a un fórceps reposicionable.

10 Además, se contempla que el interruptor 200 se podría retirar del servicio durante el proceso de corte. Al retirar de servicio al interruptor 200 cuando está activado el gatillo 71, se elimina la activación involuntaria del fórceps durante el proceso de corte. Se contempla también que el interruptor 200 se pueda instalar en otra parte del fórceps 10, por ejemplo, en la empuñadura fija 40, en el conjunto rotatorio 80, en el alojamiento 20, etc.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un fórceps endoscópico (10) que comprende:
- 5 un alojamiento (20) que tiene un eje (12) fijado al mismo, cuyo eje incluye unos miembros primero (120) y segundo (110) de mordaza fijados a un extremo distal del mismo;
- un dispositivo de accionamiento para mover a los miembros de mordaza uno con respecto al otro desde una primera posición, en la que los miembros de mordaza están dispuestos en una relación de separación entre sí, hasta una segunda posición en la que los miembros de mordaza cooperan para agarrar tejido entre ellos;
- 10 una fuente (300) de energía electroquirúrgica conectada a cada miembro de mordaza de tal manera que los miembros de mordaza puedan operar en un modo bipolar que habilite a los miembros de mordaza a conducir energía bipolar a través del tejido retenido entre ellos para tratar tejido; y
- un elemento monopolar (154) alojado dentro de al menos el primer miembro de mordaza;
- caracterizado por**
- 15 i) el elemento monopolar (154) que es desplazable selectivamente desde una primera posición dentro del primer miembro de mordaza hasta una segunda posición distal al primer miembro de mordaza; y por
- ii) medios para conectar el elemento monopolar a la fuente de energía electroquirúrgica y para activar selectivamente al elemento monopolar en la segunda posición independientemente de los miembros de mordaza, o a los miembros de mordaza en modo bipolar cuando el elemento monopolar está en la primera
- 20 posición.
- 2.- Un fórceps endoscópico según la reivindicación 1, en el que el elemento monopolar incluye un borde cortante afilado.
- 25 3.- Un fórceps endoscópico según las reivindicaciones 1 ó 2, en donde el fórceps incluye un bisturí (185) que se puede desplazar selectivamente dentro de un canal (115) de bisturí definido dentro de al menos uno de los miembros primero y segundo de mordaza para cortar el tejido colocado entre los miembros primero y segundo de mordaza.
- 30 4.- Un fórceps endoscópico según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en donde el fórceps es un fórceps de cierre hermético de vasos y al menos uno de los miembros de mordaza incluye como mínimo un miembro de tope no conductor (150a-150c) dispuesto sobre el mismo que controla la distancia entre los miembros primero y segundo de mordaza cuando el tejido está retenido entre ellos.
- 35 5.- Un fórceps endoscópico según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el elemento monopolar es un bisturí que se puede desplazar selectivamente dentro de un canal de bisturí definido dentro de al menos uno de los miembros primero y segundo de mordaza para cortar inicialmente el tejido dispuesto entre los miembros primero y segundo de mordaza y subsiguientemente extenderse en dirección distal desde los miembros de mordaza, cuyo bisturí recibe alimentación de energía eléctrica para tratar tejido en una modalidad monopolar.
- 40 6.- Un fórceps endoscópico según la reivindicación 5, en el que el bisturí incluye un dispositivo de seguridad (460) que solamente permite la activación eléctrica del bisturí cuando éste está extendido desde los extremos distales de los miembros de mordaza.
- 45 7.- Un fórceps endoscópico según la reivindicación 3, en el que un gatillo funciona para mover al bisturí para dividir tejido dispuesto entre los miembros de mordaza y para extender el elemento monopolar desde la primera posición dentro del primer miembro de mordaza hasta la segunda posición distal al primer miembro de mordaza.
- 8.- Un fórceps endoscópico según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo de accionamiento funciona para mover a los miembros de mordaza uno con respecto al otro desde las posiciones primera a segunda con el fin de agarrar el tejido retenido entre los mismos, y el dispositivo de accionamiento funciona para extender el elemento monopolar desde la primera posición, dentro del primer miembro de mordaza, a la segunda posición, distal al primer miembro de mordaza.
- 50 9.- Un fórceps endoscópico según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un segundo dispositivo de accionamiento (450) que funciona para extender el elemento monopolar desde la primera posición dentro del primer miembro de mordaza hasta la segunda posición distal al primer miembro de mordaza.
- 55

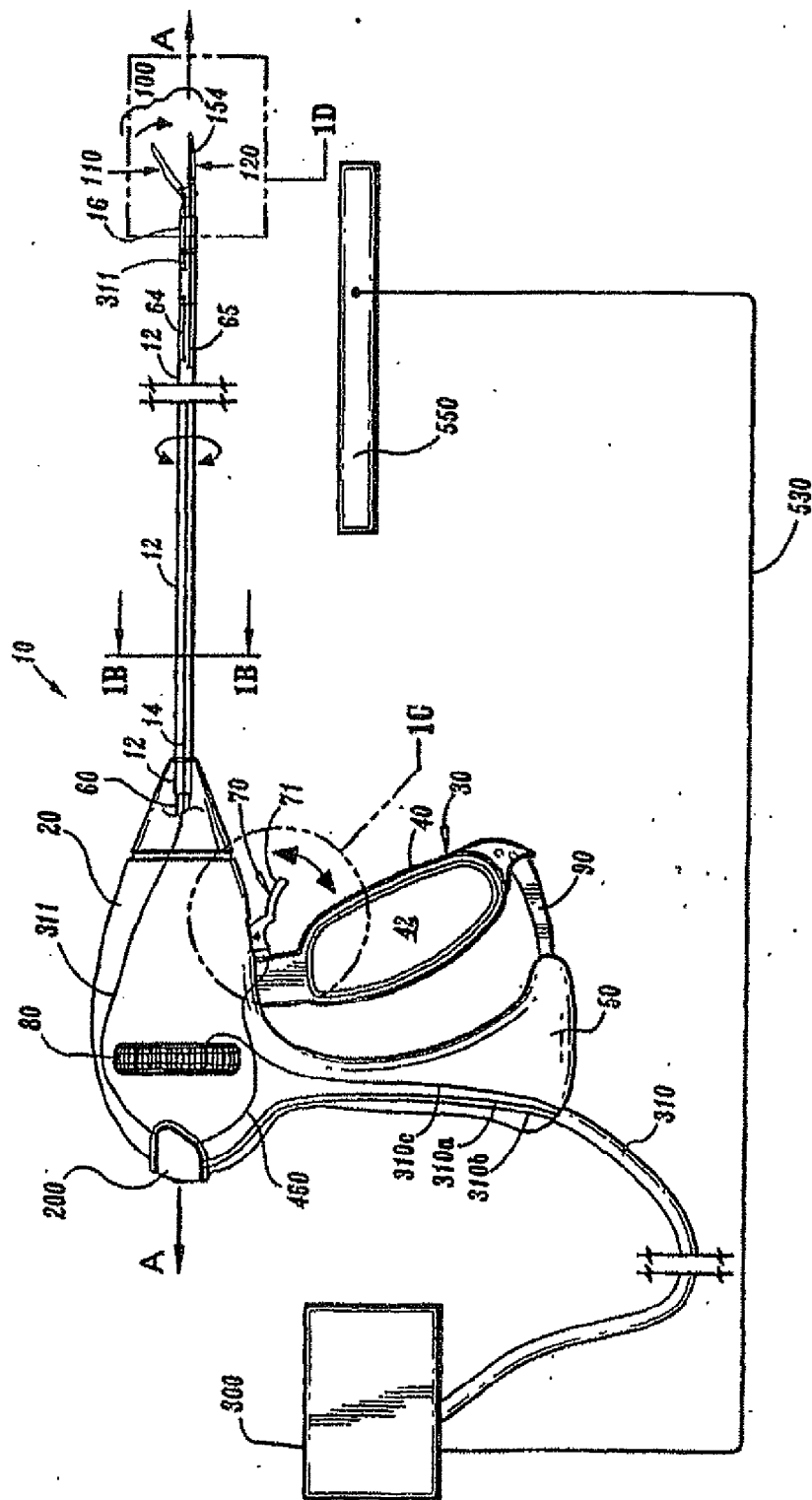
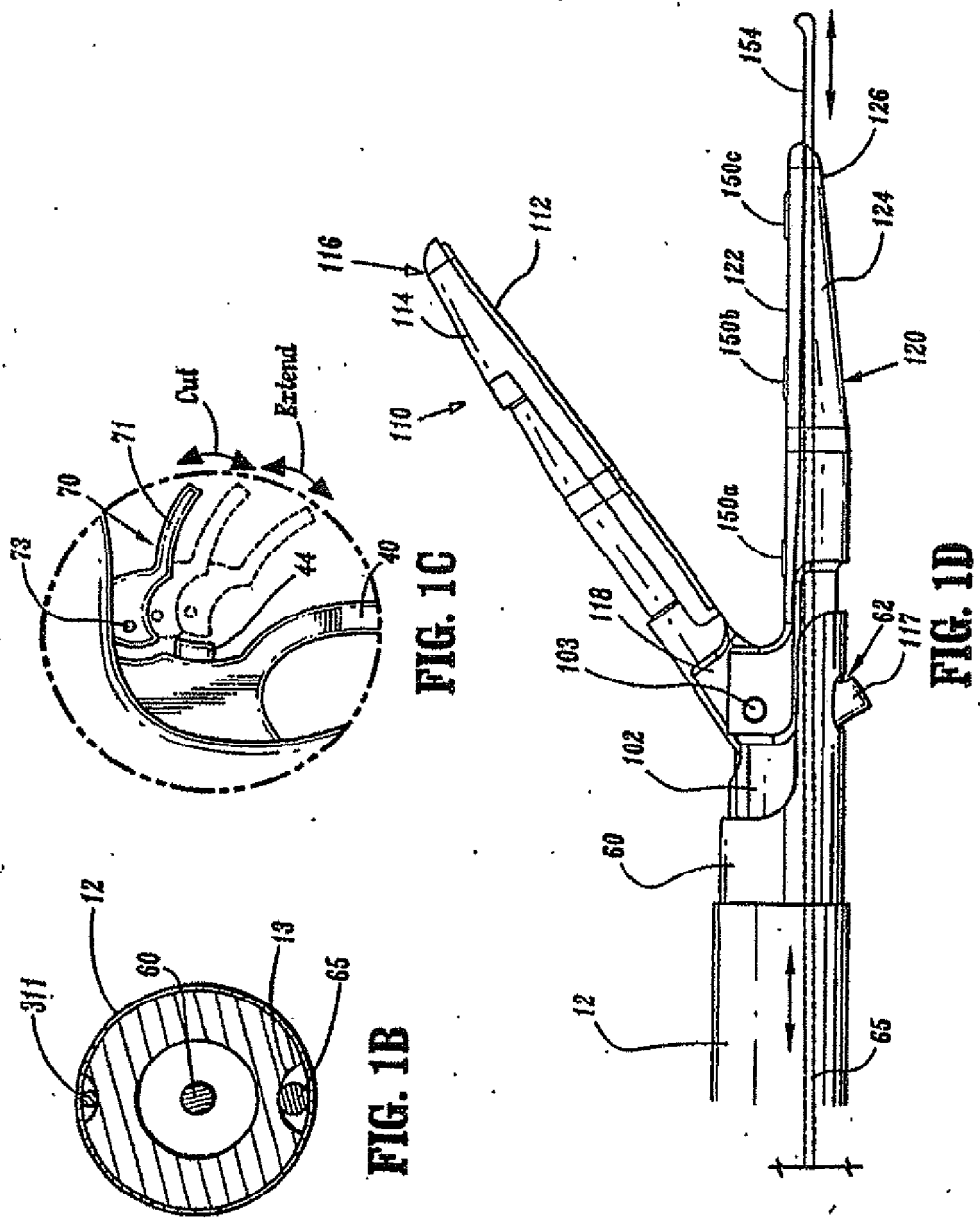


FIG. 1A



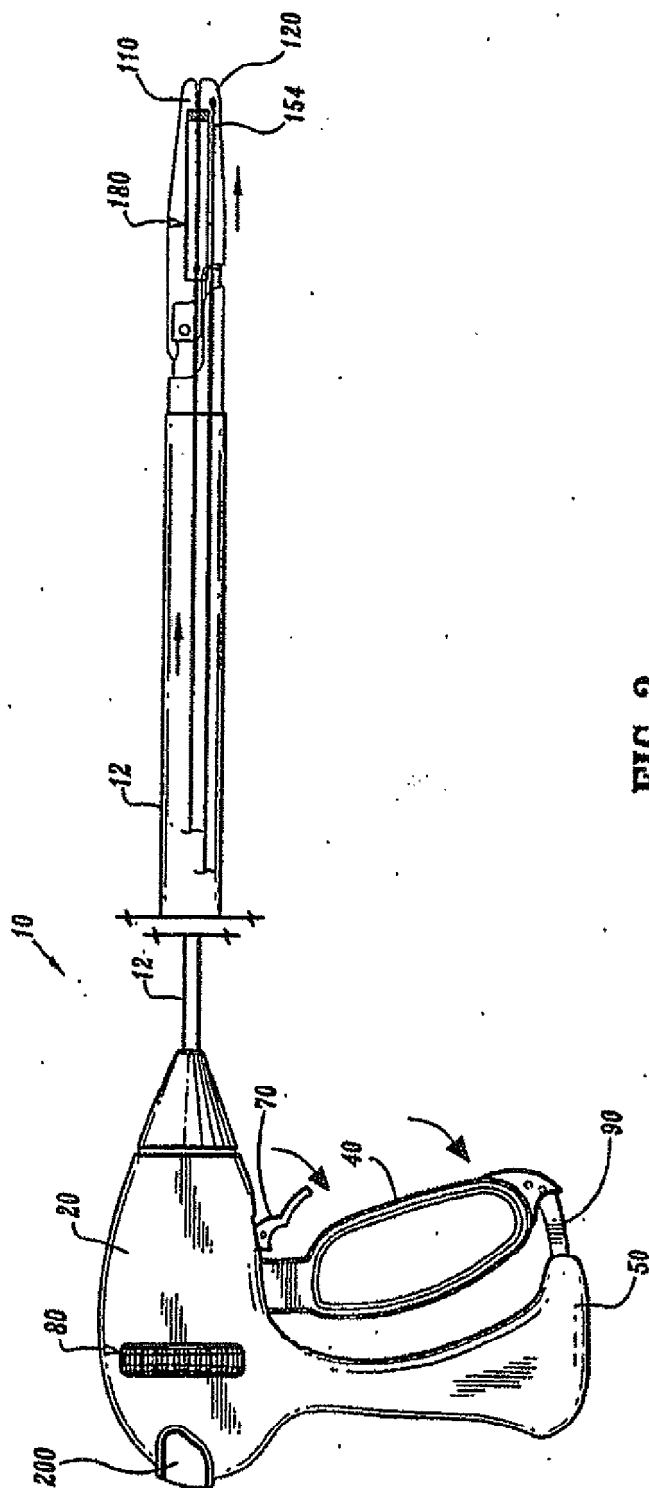
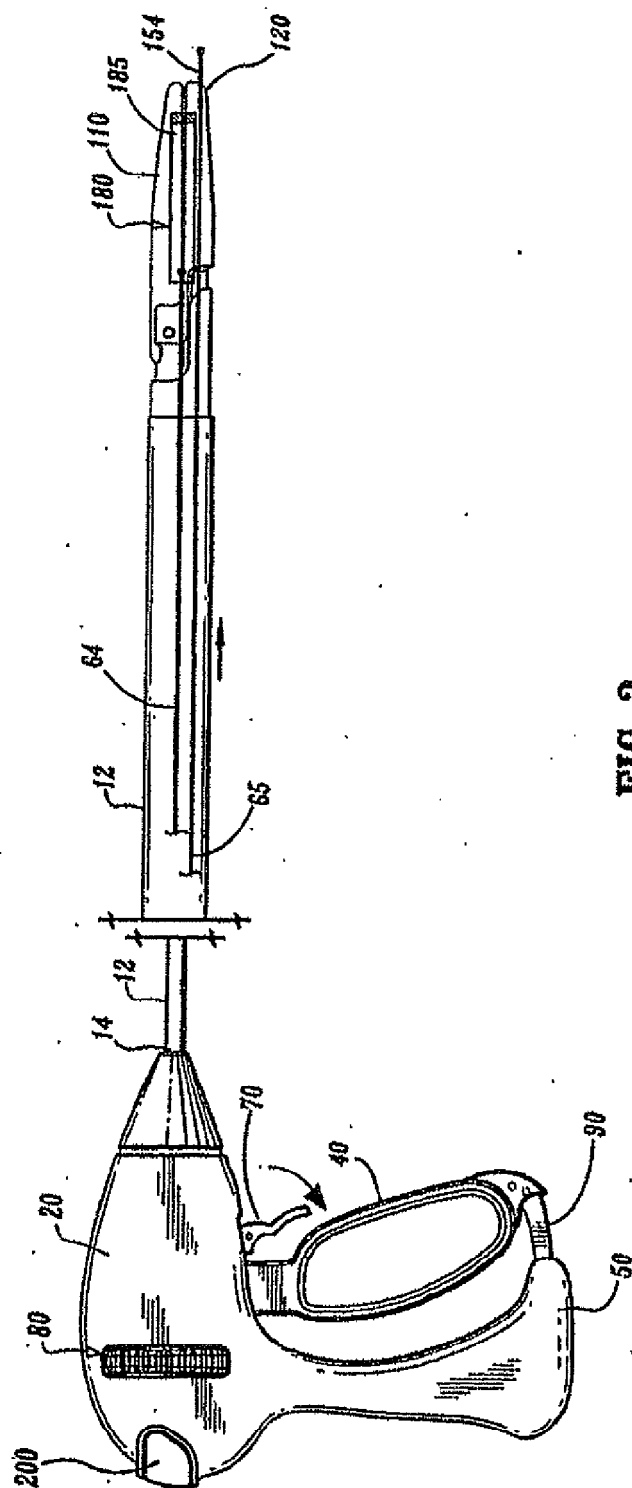


FIG. 2



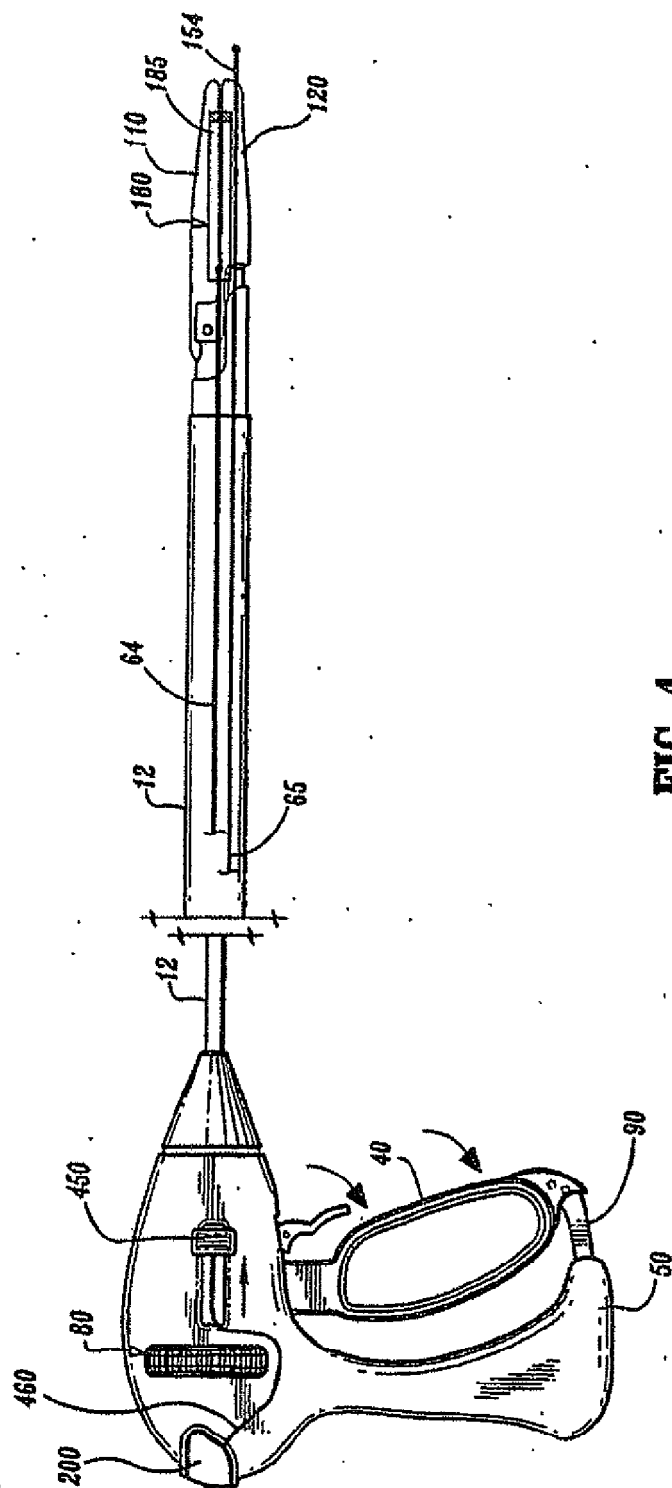
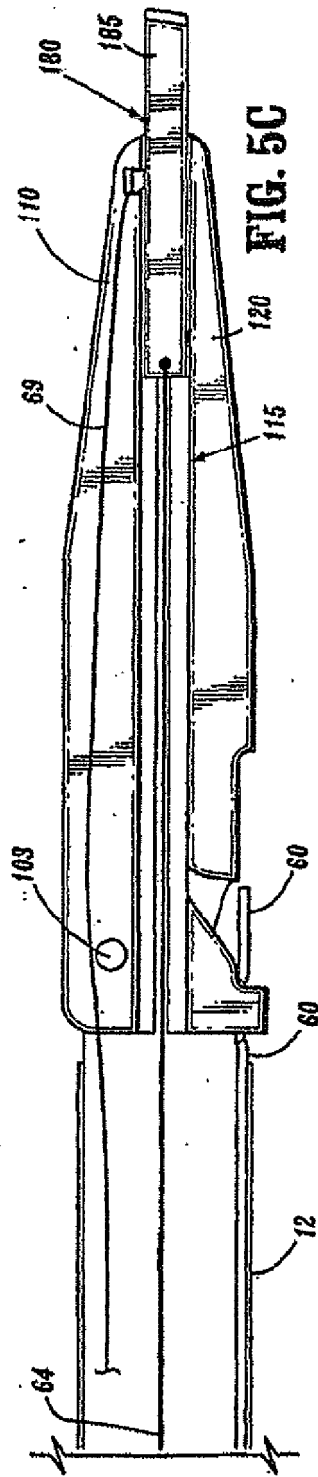
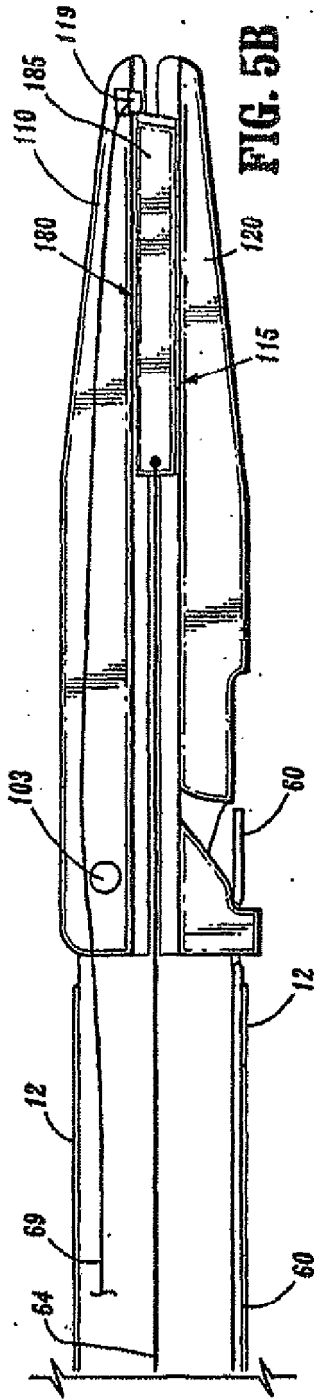
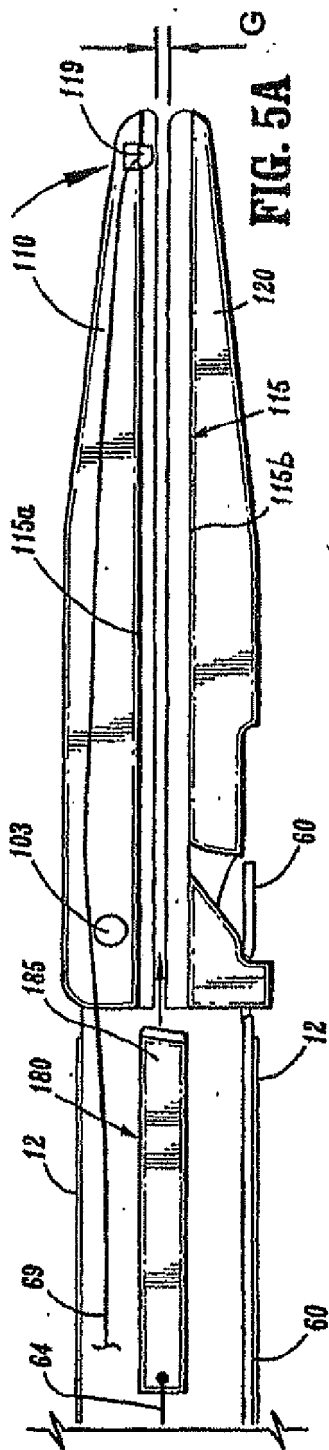


FIG. 4



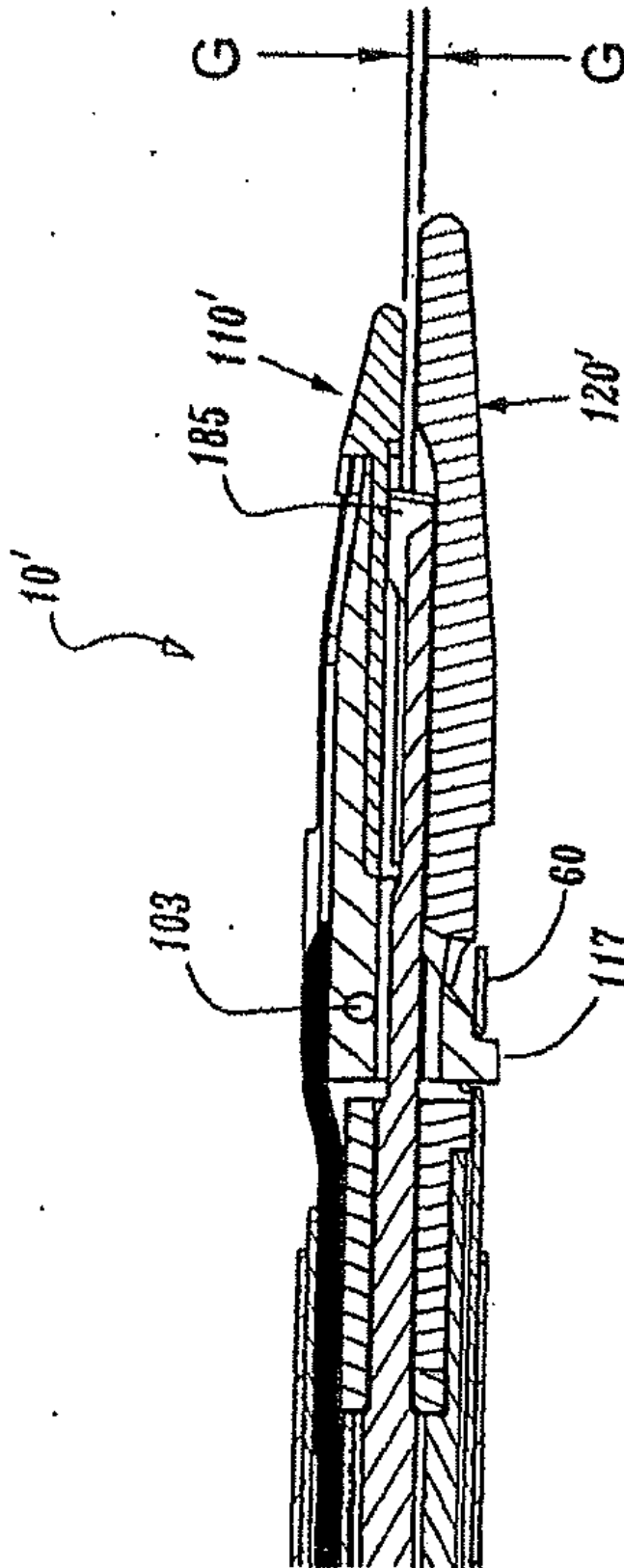


FIG. 6