

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 488**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04752343 .6**
96 Fecha de presentación: **14.05.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1628586**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.03.2006**

54 Título: **SELLADOR DE TEJIDOS CON MIEMBROS DE TOPE VARIABLES DE FORMA SELECTIVA Y NO CONDUCTORES.**

30 Prioridad:
15.05.2003 US 470632 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.11.2011

73 Titular/es:
**COVIDIEN AG
VICTOR VON BRUNS-STRASSE 19
8212 NEUHAUSEN AM RHEINFALL, CH**

72 Inventor/es:
**SHIELDS, Chelsea y
MEAGHER, Edward, C.**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 368 488 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sellador de tejidos con miembros de tope variables de forma selectiva y no conductores

Antecedentes

5 La presente memoria se refiere a un instrumento electro-quirúrgico y el método para llevar a cabo los procedimientos electro-quirúrgicos. Más concretamente, la presente memoria se refiere a unas pinzas electro-quirúrgicas bipolares abiertas o endoscópicas y el método de usar las mismas que incluyen miembros de tope variables de forma selectiva y no conductores asociados con uno o ambos miembros de mordaza opuestos. El miembro de tope variable de forma selectiva y no conductor está diseñado para controlar la distancia de separación entre los miembros de mordaza opuestos y mejorar la manipulación y la sujeción de los tejidos durante el proceso de sellado.

10 Campo de la invención

Las pinzas utilizan la acción mecánica para estrechar, agarrar, diseccionar, y/o sujetar tejidos. Las pinzas electro-quirúrgicas utilizan tanto la acción mecánica de sujeción y la energía eléctrica para efectuar la hemostasia calentando los tejidos y vasos sanguíneos. Controlando la intensidad, la frecuencia y la duración de la energía electro-quirúrgica aplicada a través de los miembros de mordaza en el tejido, el cirujano puede coagular, cauterizar y/o sellar el tejido.

15 A fin de efectuar un sellado adecuado de los vasos sanguíneos más grandes o de un tejido grueso, se deben controlar con precisión dos parámetros mecánicos predominantes: la presión aplicada al tejido; y la distancia de separación entre los electrodos. Como se puede apreciar, estos dos parámetros se ven afectados por el espesor de los vasos o del tejido. Más concretamente, la aplicación precisa de la presión es importante por varias razones: para reducir la impedancia del tejido a un valor lo suficientemente bajo que permita el paso de la suficiente energía electro-quirúrgica 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 un buen sellado. Se ha determinado que el tejido fusionado es óptimo entre aproximadamente 0,03 mm (0,001 pulgadas) a aproximadamente 0,2 mm (0,006 pulgadas) para pequeños vasos y tejidos, y entre aproximadamente 0,01 mm (0,004 pulgadas) a aproximadamente 0,2 mm (0,008 pulgadas) para grandes estructuras de tejidos blandos. Por debajo de estos intervalos, el sellado puede triturar o romper al tejido, y por encima de este intervalo, el tejido puede no ser sellado de forma adecuada o eficaz.

20 Se cree que el proceso de coagulación o de cauterización de vasos pequeños es fundamentalmente diferente del sellado de tejidos o de vasos por electro-cirugía. El "Sellado de Vasos" o el "Sellado de Tejidos" se define como el proceso de licuefacción del colágeno, de la elastina y de las sustancias existentes en el tejido para así transformarse en una masa fundida con una demarcación significativamente reducida entre las estructuras de tejidos opuestas. En contraste, el término "cauterización" se define como el uso de calor para destruir el tejido (también llamado "diatermia" o "electro-diatermia") y el término "coagulación" se define como un proceso de desecación del tejido en donde las células del tejido se rompen y se secan. Generalmente la coagulación de vasos pequeños es suficiente para cerrarlos de forma permanente, sin embargo, los vasos o tejidos más grandes generalmente necesitan "sellarse" para asegurar un cierre permanente.

30 En el pasado se han propuesto numerosos instrumentos electro-quirúrgicos para diversos procedimientos quirúrgicos abiertos y endoscópicos. Sin embargo, la mayoría de estos instrumentos cauterizan o coagulan el tejido y normalmente no están diseñados para proporcionar una presión uniforme y reproducible en el vaso sanguíneo o en el tejido por lo que si se usan con fines de sellado tendrían como resultado un sellado ineficaz o no uniforme. Por ejemplo, el Documento de Patente de los EE.UU. de número 2.176.479 de Willis, los Documentos de Patente de los EE.UU. de números 4.005.714 y 4.031.898 de Hildebrandt, los Documentos de Patente de los EE.UU. de números 5.827.274, 5.290.287 y 5.312.433 de Boebel et al., los Documentos de Patentes de los EE.UU. de números 4.370.980, 4.552.143, 5.026.370 y 5.116.332 de Lottick, el Documento de Patente de los EE.UU. de número 5.443.463 de Stern et al., el Documento de Patente de los EE.UU. de Número 5.484.436 de Eggers et al., y el Documento de Patente de los EE.UU. de número 5.951.549 de Richardson et al., todos se relacionan con instrumentos electro-quirúrgicos para coagular, cauterizar, y cortar vasos o tejidos.

40 Muchos de estos instrumentos incluyen los miembros de cuchilla o miembros de corte que simplemente cortan el tejido de una manera mecánica y/o electro-mecánica, y son relativamente ineficaces para los propósitos de sellado de vasos o tejidos. Otros instrumentos se basan generalmente sólo en la presión de sujeción para procurar el correcto espesor de sellado y a menudo no están diseñados para tener en cuenta tolerancias de separación y/o requisitos de paralelismo y de planeidad que son parámetros que, si se controlan adecuadamente, pueden asegurar un sellado coherente y eficaz de tejidos. Por ejemplo, se sabe que es difícil controlar de forma adecuada el espesor del tejido sellado resultante controlando sólo la presión de sujeción por una de las dos razones siguientes: 1) si se aplica demasiada fuerza, existe una posibilidad de que los dos polos se toquen y que la energía no se transfiera a través del tejido lo que resulta en un sellado ineficaz; ó 2) si se aplica una fuerza demasiado baja, se crea un sellado más grueso pero menos fiable.

Así, existe una necesidad de desarrollar un instrumento electro-quirúrgico que selle tejidos de forma eficaz y coherente, y que resuelva los problemas antes mencionados. Este instrumento se debe diseñar para regular las distancias de separación entre los miembros de mordaza opuestos para conseguir un sellado consistente y eficaz. Preferentemente, el instrumento se debe diseñar para reducir la posibilidad de que las mordazas opuestas se cortocircuiten durante la activación y para ayudar en la manipulación, agarre y sujeción del tejido antes y durante la activación electro-quirúrgica.

El Documento de Patente WO 021080796 describe unas pinzas polares endoscópicas que incluyen miembros de tope no conductores para regular una distancia de separación entre los miembros de mordaza. El preámbulo de la reivindicación se basa en este documento.

El Documento de Patente WO 99/40857 describe una herramienta que comprende brazos deformables. La deformación está limitada a dos niveles seleccionables por una fuente electromagnética.

Resumen

La presente invención se refiere a unas pinzas bipolares para sellar tejidos que incluyen un eje alargado con unos miembros de mordaza opuestos en un extremo distal del mismo y superficies para el sellado y conductoras de la electricidad conectadas a cada miembro de mordaza. Los miembros de mordaza son móviles en relación uno al otro desde una primera posición en donde las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad se disponen en una relación espaciada una respecto a la otra a una segunda posición en donde las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad de los miembros de mordaza cooperan para agarrar al tejido entre las mismas. Las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad se adaptan para conectarse a una fuente de energía eléctrica de tal manera que las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad son capaces de conducir la energía a través del tejido mantenido entre las mismas para llevar a cabo un sellado de tejidos. Las pinzas también incluyen un montaje de miembros de tope con al menos un miembro de tope no conductor que se ajusta de forma selectiva para regular la distancia de separación entre las superficies opuestas para el sellado y conductoras de la electricidad cuando el tejido se mantiene entre las mismas.

El montaje de miembros de tope incluye al menos un controlador que se engrana con el miembro de tope y que está configurado para extender y retraer el miembro de tope en base a una señal de condición pre-quirúrgica detectada que puede ser de una fuente de control, por ejemplo, un generador electro-quirúrgico. En una realización, las pinzas incluyen un sensor dispuesto en uno de los miembros de mordaza. Preferentemente, el sensor está configurado para detectar información relativa a la impedancia del tejido, al espesor del tejido y/o al tipo de tejido. El sensor transmite la información detectada a la fuente de control que, a su vez, envía una señal al controlador para ajustar el elemento de tope.

En una realización, el montaje de miembros de tope utiliza un montaje de engranajes para extender y retraer de forma selectiva al miembro de tope. En otra realización, el montaje de miembros de tope utiliza una leva (o una serie de levas) para regular la distancia del elemento de tope que se extiende desde la superficie para el sellado y conductora de la electricidad. También están previstos otros mecanismos, por ejemplo, actuadores electro-mecánicos, actuadores ferro-eléctricos, actuadores piezo-eléctricos, actuadores piezo-cerámicos, actuadores hidráulicos, actuadores neumáticos, magnetorestrictores y actuadores rotacionales.

Preferentemente, el miembro de tope se extiende de forma selectiva en el intervalo de aproximadamente 0,03 mm (0,001 pulgadas) a aproximadamente 0,2 mm (0,008 pulgadas) desde la superficie para el sellado y conductora desde la electricidad de al menos un miembro de mordaza. El miembro de tope se puede extender desde uno o de ambos miembros de mordaza y se puede fabricar a partir de materiales seleccionados de parileno, nailon y cerámica. El miembro de tope se puede ajustar, antes o durante la activación. Por ejemplo, el miembro de tope se puede ajustar de forma automática en base a una condición pre-quirúrgica, y de forma óptima se puede ajustar de forma automática en base a una condición quirúrgica durante la activación, por ejemplo, la impedancia del tejido, la claridad del tejido, el contenido de humedad del tejido, etc. Ajustando de forma automática el miembro de tope durante la activación se pueden generar mejores resultados para tejidos de gran tamaño o espesor (por ejemplo, hígado) o para tejidos estriados (por ejemplo, bronquios).

Aquí se describe un método de sellado de tejidos. Un método de sellado de tejidos no forma una realización de la invención. El método comprende las etapas de:

proporcionar unas pinzas bipolares que incluyen un eje con miembros de mordaza opuestos en un extremo distal del mismo. Cada uno de los miembros de mordaza incluye una superficie para el sellado y conductora de la electricidad que cooperan para agarrar al tejido entre las mismas. Las pinzas también incluyen al menos un miembro de tope no conductor dispuesto sobre una superficie conductora de la electricidad de al menos uno de los miembros de mordaza. El miembro de tope no conductor es ajustable de forma selectiva para regular la distancia entre las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad cuando el tejido se mantiene entre las mismas.

El método también incluye las etapas de: conectar las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad a una fuente de energía electro-quirúrgica; ajustar la distancia que los miembros de tope se extienden desde la

5 superficie para el sellado y conductora de la electricidad en función de una condición pre-quirúrgica; actuar sobre los miembros de mordaza para agarrar al tejido entre las superficies opuestas de sellado y conductoras de la electricidad; y conducir energía a las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad a través del tejido mantenido entre las mismas para llevar a cabo el sellado. El método de sellado de tejidos puede incluir además la etapa de cortar al tejido a lo largo de la junta de tejidos. También se pueden incluir etapas adicionales para ajustar de forma automática los miembros de tope en base a una condición pre-quirúrgica o condición quirúrgica detectada durante la cirugía tal como se describió anteriormente.

10 En otro método de sellado de tejidos, la etapa de ajuste incluye además las etapas de: detectar una condición pre-quirúrgica; y enviar una señal al controlador para ajustar de forma selectiva los miembros de tope en relación a la superficie para el sellado y conductora de la electricidad dependiendo de la condición pre-quirúrgica detectada.

15 Otro método incluye las etapas de: proporcionar unas pinzas bipolares que incluyen un eje con miembros de mordaza opuestos en un extremo distal del mismo que cooperan para agarrar al tejido entre los mismos, cada uno de los miembros de mordaza incluye una superficie para el sellado y conductora de la electricidad; al menos un miembro de tope no conductor funciona en asociación con al menos una superficie conductora de la electricidad de al menos uno de los miembros de mordaza, siendo el miembro de tope no conductor ajustable de forma selectiva para regular la distancia entre las superficies conductoras de la electricidad cuando el tejido se mantiene entre mismas.

20 El método también incluye las etapas de: conectar los miembros de mordaza a una fuente de energía electro-quirúrgica; actuar sobre los miembros de mordaza para agarrar al tejido entre los miembros de mordaza opuestos; conducir energía a los miembros de mordaza a través del tejido mantenido entre los mismos para llevar a cabo un sellado de los tejidos; y ajustar la distancia que los miembros de tope se extienden desde la superficie para el sellado y conductora de la electricidad en función de una condición quirúrgica detectada durante la activación.

25 Preferentemente, la etapa de ajuste incluye además la etapa de: poner en comunicación con un sistema de control de retroalimentación que de forma continua detecte las condiciones quirúrgicas durante la activación para regular de forma automática la distancia que los miembros de tope que se extienden desde las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad. La etapa de ajuste también puede incluir la etapa de: poner en comunicación con un sistema de control de retroalimentación para regular de forma automática la distancia que los miembros de tope se extienden desde las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad en base al menos uno de la impedancia del tejido, la temperatura del tejido, el espesor del tejido, la humedad del tejido, la elasticidad del tejido o de la claridad del tejido durante la activación.

30 Breve descripción de los dibujos

En la presente invención se describen diversas realizaciones de la presente descripción con referencia a los dibujos en donde:

35 La Figura 1A es una vista en perspectiva de unas pinzas bipolares endoscópicas que están configuradas para soportar un montaje de miembros de tope variables de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 1B es una vista interna lateral y parcial de unas pinzas endoscópicas que muestra un montaje de miembros de tope ajustables de forma selectiva de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 1C es una vista ampliada del área de detalle de la Figura. 1B;

40 La Figura 2 es una vista interna lateral y parcial de un montaje de actuador de extremo mostrado en configuración cerrada;

La Figura 3 es una vista en perspectiva y posterior del actuador de extremo de la Figura 2 mostrado con el tejido agarrado en el mismo; y

45 La Figura 4 es una vista en perspectiva y ampliada de una superficie para el sellado y conductora de la electricidad del montaje de actuador de extremo que muestra una serie de miembros de tope ajustables de forma selectiva dispuestos sobre la misma.

Descripción detallada

50 En referencia ahora a las Figuras. 1A-4, se muestra a modo de ejemplo unas pinzas endoscópicas bipolares 10 para su uso con diversos procedimientos de cirugía endoscópica. Se puede utilizar un instrumento endoscópico o un instrumento abierto para soportar el montaje de miembros de tope variables de acuerdo con la presente descripción. Obviamente, a cada tipo de instrumento en particular le son aplicables diferentes consideraciones y conexiones eléctricas y mecánicas, sin embargo, los aspectos novedosos con respecto al montaje de miembros de tope y sus características de funcionamiento siguen siendo en general consistentes con respecto a los diseños abiertos o endoscópicos. A modo de ejemplo se muestran las pinzas 10, y también están previstas otras pinzas electro-quirúrgicas que pueden soportar el montaje de miembros de tope de la presente memoria. En los dibujos y en la

descripción que sigue, el término "proximal", como es tradicional, se refiere al extremo de las pinzas 10 que está más próximo al usuario, mientras que el término "distal" se refiere al extremo de las pinzas que está más alejado del usuario.

5 Las Figuras 1A-1C muestran unas pinzas endoscópicas para sellar vasos 10 que están configuradas para soportar un montaje para sellar por electrodos 100. Más concretamente, las pinzas 10 generalmente incluyen una carcasa 20, un montaje de mango 30, un montaje rotatorio 80, un montaje de gatillo 70 y el montaje del actuador de extremo 100 que cooperan entre sí para agarrar, sellar y, en su caso, dividir al tejido. Las pinzas 10 incluyen un eje 12 que tiene un extremo distal 14 dimensionado para engranar mecánicamente al montaje del actuador de extremo 100 y un extremo proximal 16 que engrana mecánicamente al alojamiento 20 próximo al montaje de rotación 80.

10 Las pinzas 10 también incluyen un conector (no mostrado) que conecta las pinzas 10 a una fuente de energía electro-quirúrgica, por ejemplo, un generador electro-quirúrgico 500, a través de un cable eléctrico 310. El montaje de mango 30 incluye un mango fijo 50 y un mango móvil 40. El mango 40 se mueve en relación al mango fijo 50 para accionar el montaje del actuador de extremo 100, y que posibilita a un usuario agarrar y manipular el tejido 400 (Ver Figura 3). El montaje del actuador de extremo 100 incluye un par de miembros de mordaza opuestos 110 y 120 que tienen cada uno una superficie para el sellado y conductora de la electricidad 112 y 122, respectivamente, unida a los mismos para conducir la energía electro-quirúrgica a través del tejido 400 mantenido entre las mismas. Más concretamente, los miembros de mordaza 110 y 120 se mueven en respuesta al movimiento del mango 40 desde una posición abierta en donde las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad 112 y 122 están dispuestas en una relación espaciada una respecto a la otra, hacia una posición de sujeción o cerrada en donde las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad 112 y 122 cooperan para agarrar al tejido entre las mismas.

20 El alojamiento 20 incluye un montaje motriz (no mostrado) que coopera con el mango móvil 40 para impartir el movimiento de los miembros de mordaza 110 y 120 desde la posición abierta a la posición de sujeción o cerrada. Un ejemplo de un montaje de mango se muestra y se describe en la Solicitud de los EE.UU. de propiedad conjunta y de Número de Serie 10/389.894, titulada "VESSEL SEALER AND DIVIDER AND METHOD MANUFACTURING SAME". El montaje de mango de esta descripción particular por lo general se caracteriza por ser un mecanismo de cuatro barras mecánicas que proporciona una ventaja mecánica única en el sellado de tejidos entre los miembros de mordaza 110 y 120. Por ejemplo, una vez que se determina la posición deseada para el sitio del sellado, y los miembros de mordaza 110 y 120 están en la posición correcta, el mango 40 se puede comprimir completamente para bloquear las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad 112 y 122 en una posición cerrada contra el tejido. Los detalles relativos a las relaciones inter-cooperativas de los componentes actuantes internos de las pinzas 10 se describen en la anteriormente citada Solicitud de Patente de los EE.UU. de propiedad conjunta y de Número de Serie 10/369.894. Cuando las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad 112 y 122 de los miembros de mordaza 110 y 120 están totalmente comprimidas sobre el tejido 400, las pinzas 10 están listas para la aplicación selectiva de la energía electro-quirúrgica (Ver Figura 3). Otro ejemplo de un montaje de mango endoscópico se describe la Solicitud de Patente de los EE.UU. de Número de Serie 10/460.926, titulada "VESSEL SEALER AND DIVIDER FOR USE WITH SMALL TROCARS AND CANNULAS".

25 Los resultados experimentales indican que la magnitud de la presión ejercida sobre el tejido 400 por las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad 112 y 122 es importante para asegurar un sellado quirúrgico adecuado. Presiones dentro de un intervalo de trabajo de aproximadamente 3 kg/cm² a aproximadamente 16 kg/cm² y, preferentemente, dentro de un intervalo de trabajo de aproximadamente 7 kg/cm² a aproximadamente 13 kg/cm² han demostrado ser eficaces para sellar varios tipos de tejidos pequeños. Presiones dentro de un intervalo de trabajo de aproximadamente 4,5 kg/cm² a aproximadamente 8,5 kg/cm² son óptimas para grandes estructuras de tejidos blandos.

30 Como se explicó anteriormente, el movimiento del montaje de mango 30, por ejemplo, a través de un mecanismo de cuatro barras, en última instancia provoca que los miembros de mordaza opuestos 110 y 120 se muevan uno relación con el otro. Como se puede apreciar, la significativa ventaja mecánica asociada con el mecanismo de cuatro barras permite una compresión fácil, consistente y uniforme de los miembros de mordaza 110 y 120 sobre el tejido 400. Otros detalles y ventajas del mecanismo de cuatro barras mecánicas se explican con más detalle con respecto a la anteriormente citada Solicitud de Patente de los EE.UU. de propiedad conjunta y de Número de Serie 10/369.894.

35 Como se ve mejor en las Figuras. 1A-1C, las pinzas 10 también incluyen un gatillo 70 que avanza una cuchilla 200 dispuesta dentro del montaje del actuador de extremo 100. Una vez que se forma el sellado del tejido, el usuario puede activar el gatillo 70 para separar el tejido 400 a lo largo del sellado de tejidos. La cuchilla 200 incluye preferentemente un borde afilado 205 para cortar el tejido 400 mantenido entre los miembros de mordaza 110 y 120 en el lugar del sellado de tejidos.

También se puede incorporar un montaje rotatorio 80 con las pinzas 10. Preferentemente, el montaje rotatorio 80 está mecánicamente asociado con el eje 12 y con el montaje impulsor (no mostrado). El movimiento del montaje rotatorio 80 imparte un movimiento de rotación similar al del eje 12, que, a su vez, hace girar al montaje del actuador

de extremo 100. Estas características, junto con la configuración eléctrica única para la transferencia de la energía electro-quirúrgica a través del montaje de mango 20, y el montaje rotatorio 80 se describen con más detalle en las anteriormente citadas Solicitudes de Patente de los EE.UU. de propiedad conjunta y de Números 10/369.894 y 10/460.926.

5 Como se ve mejor con respecto a las Figuras. 1A-2, el montaje del actuador de extremo 100 se une al extremo distal 14 del eje 12. Los miembros de mordaza 110 y 120 son preferentemente pivotantes en aproximadamente un pivote 160 desde la posición abierta a la posición cerrada bajo un movimiento recíproco relativo, es decir, un movimiento longitudinal, del montaje impulsor (no mostrado). Una vez más, las relaciones mecánicas y de cooperación con respecto a los diversos elementos móviles del montaje del actuador de extremo 100 se describen con más detalle por ejemplo con respecto a las anteriormente citadas Solicitudes de Patente de los EE.UU. de propiedad conjunta y de Números de Serie 10/369.894 y 10/460.926.

10 Se prevé que las pinzas 10 puedan estar diseñadas de tal forma que sean total o parcialmente desechables en función de un propósito en particular o para lograr un resultado en particular. Por ejemplo, el montaje del actuador de extremo 100 se puede engranar de forma libre y selectiva con el extremo distal 14 del eje 12, y/o el extremo proximal 16 del eje 12 se puede engranar de forma libre y selectiva con el alojamiento 20 y el montaje del mango 30. En cualquiera de estos dos casos, las pinzas 10 se consideran "parcialmente desechables" o "sustituibles", es decir, un montaje de actuador 100 nuevo o diferente (o un montaje de actuador de extremo 100 y eje 12) reemplaza de forma selectiva al antiguo montaje de actuador de extremo 100 según sea necesario.

15 Cada uno de los miembros de mordaza 110 y 120 incluye una superficie para el sellado y conductora de la electricidad 112 y 122, respectivamente dispuesta sobre una superficie orientada hacia interior de los mismos. Se prevé que las superficies conductoras de la electricidad 112 y 122 cooperen para sellar al tejido 400 mantenido entre las mismas bajo la aplicación de la energía electro-quirúrgica. Se pueden incluir los aislantes 116 y 126 (junto con las superficies exteriores no conductoras de los miembros de mordaza 110 y 120) para limitar y/o reducir muchos de los conocidos efectos adversos relacionados con el sellado de tejidos, por ejemplo, la combustión súbita, la difusión térmica y la disipación de corrientes parásitas (ver Figura 1C).

20 Preferentemente, al menos una de las superficies de conductoras de la electricidad, por ejemplo, 112, de uno de los miembros de mordaza, por ejemplo, 110, incluye un canal orientado longitudinalmente 210 definido en la misma (Ver Figura 4) que se extiende desde el extremo proximal de la superficie para el sellado y conductora de la electricidad 112 hacia el extremo distal. El canal 210 facilita el movimiento recíproco longitudinal de la cuchilla 200 a lo largo de un plano de corte preferente para separar de forma efectiva y precisa el tejido 400 a lo largo de un sellado de tejido formado.

25 Controlando la intensidad, la frecuencia y la duración de la energía electro-quirúrgica aplicada al tejido 400, el usuario puede sellar de forma selectiva el tejido 400. Como se mencionó anteriormente, dos factores mecánicos juegan un papel importante en determinar el espesor resultante del tejido sellado, y en la eficacia del sellado, es decir, la presión aplicada entre los miembros de mordaza opuestos 110 y 120, y la distancia de separación "G" entre las superficies para el sellado opuestas 112 y 122 de los miembros de mordaza 110 y 120, respectivamente, durante el proceso de sellado.

30 Sin embargo, el espesor resultante del sellado de tejidos no se puede controlar de forma adecuada únicamente por la fuerza. En otras palabras, mucha fuerza y los dos miembros de mordaza 110 y 120 se tocarán y, posiblemente, se cortocircuitarán lo que tendrá como resultado que poca energía atravesará el tejido 400 resultando un mal sellado de tejido. Muy poca fuerza y el sellado será demasiado grueso. Aplicar la fuerza correcta es también importante por otras razones: para reducir la impedancia del tejido a un valor lo suficientemente bajo que permita que pase una corriente suficiente a través del tejido 400; y para superar las fuerzas de expansión durante el calentamiento de los tejidos, además de contribuir a la creación del espesor final de tejido deseado, que es una indicación de un buen sellado.

35 Con el fin de lograr una separación deseada entre las superficies conductoras de la electricidad 112 y 122 de los respectivos miembros de mordaza 110 y 120, (es decir, distancia de separación "G") y aplicar una fuerza deseada para sellar el tejido 400, al menos un miembro de mordaza 110 y/o 120 incluye al menos un miembro de tope, por ejemplo, 150, para limitar el movimiento de los dos miembros de mordaza opuestos 110 y 120 en relación uno con otro. Preferentemente, el miembro de tope, por ejemplo, 150, se extiende desde al menos una de las superficies para el sellado 112, 122 a una distancia predeterminada de acuerdo a las propiedades del material específico del miembro de tope 150 (por ejemplo, resistencia a la compresión, expansión térmica, etc.) para obtener una distancia de separación "G" consistente y precisa durante el sellado. Preferentemente, la distancia de separación "G" entre las superficies opuestas para el sellado 112 y 122 en intervalos de sellado de aproximadamente 0,03 mm (0,001 pulgadas) a aproximadamente 0,2 mm (0,008 pulgadas). Preferentemente para los tipos de tejidos más pequeños la distancia de separación es óptima entre aproximadamente 0,05 mm (0,002 pulgadas) a aproximadamente 0,08 mm (0,003 pulgadas) y para los tipos de tejido más grandes la distancia de separación es óptima entre aproximadamente 0,1 mm (0,004 pulgadas) a aproximadamente 0,2 mm (0,007 pulgadas).

Preferentemente, los miembros de tope 150 están fabricados de un material aislante, por ejemplo, parileno, nailon y/o cerámica, y están dimensionados para limitar el movimiento de oposición de las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad 112 y 122 dentro del intervalo de espacio "G" antes mencionado. Se prevé que los miembros de tope 150 puedan estar dispuestos en una o en ambas de las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad 112 y 122, dependiendo de una finalidad en particular o para lograr un resultado en particular.

Como se muestra mejor en las Figuras. 1B y 1C, al menos uno de los miembros de mordaza incluye un montaje de miembros de tope ajustables de forma selectiva 140, que permita a un cirujano regular la distancia de separación "G" en función de un tipo particular de tejido y/o espesor del tejido. Más concretamente, al menos uno de los miembros de mordaza, por ejemplo, el miembro de mordaza 110, incluye una cavidad 130 dispuesta en su interior que está dimensionada para albergar al montaje de miembros de tope 140. El montaje de miembros de tope 140 incluye una pluralidad de unidades de control de miembros de tope ajustables de forma selectiva 145 que incluyen un miembro de tope 150 y un controlador 155. Más concretamente, el controlador 155 está diseñado para recibir las señales procedentes de una fuente de control 300 (Figura 2) que puede estar conectada a un generador electro-quirúrgico 500 o estar incorporado en el alojamiento de las pinzas 10. La fuente de control 300 envía señales al controlador 155 para ajustar eléctricamente, mecánicamente o electro-mecánicamente la distancia del (de los) elemento(s) de tope 150 que se proyecta(n) o se extiende(n) desde la superficie para el sellado y conductora la electricidad 112 (y/o 122). La distancia que el(los) miembro(s) de tope 150 se proyecta(n) desde la superficie para el sellado y conductora de la electricidad 112 (y/o 122) determina la distancia definitiva de separación "G" (Ver Figura 2).

Se prevé que el controlador 155 pueda ajustar la distancia que cada miembro de tope 150 se extiende desde la superficie para el sellado 112 de cualquier forma conocida. Por ejemplo, cada miembro de tope 150 y su correspondiente controlador 155 puede estar conectado mediante rosca de tal manera que el controlador 155 "desenrosque" al miembro de tope 150 para ajustar la distancia que el miembro de tope 150 se extiende desde la superficie para el sellado 112. Así, controlando la cantidad que el miembro de tope 150 se desenrosca desde el controlador 155, un cirujano puede regular de forma selectiva (o una fuente de control 300 puede regular de forma automática) la distancia de separación "G". También se contemplan otros sistemas mecánicos (no mostrados) para permitir la regulación selectiva de la distancia de separación "G", por ejemplo, mecanismos de engranajes, mecanismos de levas, mecanismos neumáticos, mecanismos hidráulicos, etc. También se contemplan sistemas electromecánicos, por ejemplo, actuadores electro-mecánicos, actuadores ferro-eléctricos, actuadores piezo-eléctricos, actuadores piezo-cerámicos, magnetorestrictores y actuadores rotacionales, etc.

Se prevé que el controlador 155 pueda cooperar con un montaje de sensor 170a y 170b (o una pluralidad de sensores), que determine o mida el espesor del tejido, la humedad del tejido, el tipo de tejido, la impedancia del tejido, etc., y envíe de forma automática señales a la fuente de control 300 para señalar al controlador 155 que ajuste los miembros de tope 150 para extenderlos una distancia específica (es decir, una distancia de separación "G" "preferente" o "recomendada") desde la superficie para el sellado y conductora de la electricidad 112 antes de la activación. La distancia de separación "G" preferente (que se corresponde directamente con la distancia especificada que los miembros de tope 150 se extienden desde la superficie para el sellado y conductora de la electricidad 112) se puede seleccionar a partir de una tabla de búsqueda o se puede determinar por un algoritmo de cálculo almacenado dentro de la fuente de control 300. Se prevé que los miembros de tope sean ajustables de forma selectiva para sobresalir aproximadamente 0,03 mm (0,001 pulgadas) a aproximadamente 0,2 mm (0,008 pulgadas) desde las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad 112 (y/o 122) de los miembros de mordaza 110 (y/o 120).

También se contempla que uno o más de los miembros de tope 150 puedan ser controlables de forma individual (a través del controlador de 155 o de forma manual) para variar la distancia de separación a lo largo o a través de las superficies para el sellado en función de un propósito en particular o para obtener un sellado de tejido en particular. Por otra parte, se prevé que variando la distancia que el(los) miembro(s) de tope se proyecta(n) desde la(s) superficie(s) para el sellado se puedan producir diferentes resultados para diferentes tipos de tejidos, y resulta deseable para uno o más tipos de tejido en particular o uno o más procedimientos quirúrgicos diferentes.

Los sensores 170a y 170b están conectados a la fuente de control 300 (o generador electro-quirúrgico) a través de los cables 171a y 171b, respectivamente. Los sensores 170a y 170b pueden formar una parte de un sistema de control de bucle cerrado que ajuste de forma automática las pinzas 10 antes y/o durante la activación en base a parámetros pre-quirúrgicos y a parámetros detectados de forma continua. Por ejemplo, los miembros de tope 150 se pueden ajustar en base a un parámetro pre-quirúrgico, tal como el espesor del tejido, el tipo de tejido, la elasticidad del tejido, la impedancia del tejido, etc. Un ejemplo de un sistema de control de bucle cerrado se describe en la Solicitud de Patente de los EE.UU. de propiedad conjunta y de Número de Serie 10/427.832, presentada el 1 de Mayo de 2003 titulada "METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLONG OUTPUT OF RF MEDICAL GENERATOR". Por ejemplo, el(los) miembro(s) de tope 150 se puede(n) fijar de acuerdo a una condición pre-quirúrgica (basada de forma automática en una condición detectada (por ejemplo, la impedancia del tejido, el tipo de tejido, la claridad del tejido, la elasticidad del tejido, etc.) o bien de forma manual por el cirujano).

También se prevé que el(los) miembro(s) de tope 150 se pueda(n) ajustar durante la activación en base a una condición quirúrgica detectada de forma continua (por ejemplo, la impedancia del tejido, el tipo de tejido, la claridad

del tejido, la elasticidad del tejido, etc.) utilizando un lazo de control de realimentación. Se prevé que esto pueda permitir que el sistema de control logre una condición de "cierre lento". Más concretamente, una técnica preferente para el sellado de grandes estructuras de tejidos (por ejemplo, pulmones, hígado, bronquios, etc.) es la llamada técnica quirúrgica "de cierre lento" que consiste en la activación del instrumento quirúrgico antes de obtener una posición completa de ligadura. Como se puede apreciar, este tipo de procedimiento es muy difícil de dominar de forma manual debido a las muchas variables implicadas en el proceso de sellado y, en consecuencia, el instrumento se puede cortocircuitar o el ciclo de sellado se puede completar antes de obtener la posición de ligadura totalmente cerrada. Se prevé que el sistema de ajuste automático de los miembros de tope descrito anteriormente pueda ser capaz de la activación de cierre lento lo que puede conducir al sellado más eficaz de las grandes estructuras de tejidos. Por ejemplo, el cirujano puede agarrar el tejido de una manera habitual y ligar totalmente las pinzas sobre el tejido dentro de los intervalos de presión preferentes. El(Los) miembro(s) de tope 150 se puede(n) programar para activarse en un modo de "cierre lento" y ajustarse de forma automática a partir de una gran distancia de separación por ejemplo, aproximadamente 3 mm (0,10 pulgadas) a dentro de un intervalo de espacio preferente de aproximadamente 0,03 mm (0,001 pulgadas) a aproximadamente 0,2 mm (0,008 pulgadas) durante la activación. El montaje de control de los miembros de tope 140 también se puede acoplar a un sistema de control de retroalimentación que regule de forma automática la técnica del "cierre lento" en base al espesor del tejido, a la temperatura del tejido, a la impedancia del tejido, a la humedad del tejido, a la claridad del tejido, a la elasticidad del tejido durante la activación. Como se puede apreciar, esto permite a cualquier cirujano realizar una técnica de cierre lento para el sellado de grandes estructuras de tejidos.

También se puede incluir un mando de control 350 (Ver Figura 2.) para permitir a un cirujano ajustar manualmente la distancia que los miembros de tope 150 sobresalen desde la superficie para el sellado y conductora de la electricidad 112 (y/o 122), dependiendo de un propósito en particular.

La Figura 4 muestra una configuración prevista de los miembros de tope 150 dispuestos sobre o que sobresalen desde la superficie para el sellado y conductora de la electricidad 112. Se prevé que los miembros de tope 150 puedan estar colocados sobre uno o en ambos miembros de mordaza 110 y 120, dependiendo de una finalidad en particular o para conseguir un resultado deseado. Más concretamente y como se ilustra en la Figura 4, se dispone una serie de miembros de tope del tipo fichas orientadas de forma longitudinal 150 a lo largo de ambos lados del canal de la cuchilla 210 del miembro de mordaza 110. Preferentemente, los miembros de tope 150 se pueden configurar en cualquier configuración geométrica o polinómica conocida, por ejemplo, de forma triangular, rectilínea, circular, ovoide, festoneada, etc., dependiendo de un propósito en particular. Por otra parte, se contempla que se pueda montar cualquier combinación de diferentes miembros de tope 150 a lo largo de las superficies para el sellado 112 (y/o 122) para conseguir una distancia de separación deseada "G". Se puede depositar o pulverizar un revestimiento aislante o cerámico sobre las superficies de engarce del tejido de los miembros de tope 150. Se contemplan técnicas de pulverización térmica que implican depositar una amplia gama de materiales resistentes al calor y aislantes sobre las superficies de engarce de los tejidos de los miembros de tope 150: deposición de ala velocidad por oxi-combustible, deposición por plasma, etc.

Además, aunque es preferente que los miembros de tope 150 sean ajustables de forma selectiva para sobresalir aproximadamente 0,03 mm (0,001 pulgadas) a aproximadamente 0,2 mm (0,008 pulgadas) desde las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad 112, en algunos casos puede ser preferente tener miembros de tope 150 que sobresalgan más o menos en función de un propósito en particular. Por ejemplo, se contempla que el tipo de material usado para los miembros de tope 150 y que la capacidad del material para absorber el intervalo preferente de las fuerzas de cierre de compresión entre los miembros de mordaza 110 y 120 pueda variar y, por lo tanto, la distancia total que los miembros de tope 150 pueden tener que extenderse desde las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad 112 puede tener que ajustarse para compensar el miembro de tope en particular 150, por el material que se utilice para producir la deseada distancia de separación "G".

En otras palabras, la resistencia a la compresión del material del miembro de tope junto con la deseada o definitiva distancia de separación "G" requerida para el sellado eficaz son parámetros que se deben considerar durante la activación ya que un material puede tener que ajustarse de manera diferente a otro material para alcanzar la misma distancia de separación "G". Por ejemplo, la resistencia a la compresión del nailon es diferente a la de la cerámica y, por tanto, el material de nailon puede tener que extenderse a una mayor distancia desde la superficie para el sellado y conductora de la electricidad 112 para contrarrestar la fuerza de cierre de los miembros de mordaza opuestos 110 y 120, y para lograr la misma deseada distancia de separación "G". Como se puede apreciar, estas consideraciones se pueden regular o controlar de forma automática en la fuente de control 300 a través de un algoritmo de cálculo o mirar en la tabla.

La presente memoria se refiere también a un método de sellado de tejidos, que no forma una realización de la presente invención, que utiliza un miembro de tope ajustable de forma selectiva 150 e incluye las etapas de: proporcionar unas pinzas bipolares 10 con un eje 12 y miembros de mordaza opuestos 110 y 120 que cooperan para agarrar un tejido 400 entre las mismas; al menos un miembro de tope extensible de forma selectiva y no conductor 150 dispuesto sobre una superficie conductora de la electricidad 112 de al menos uno de los miembros de mordaza, por ejemplo, 110, que regula la distancia entre los miembros de mordaza 110 y 120 cuando se mantiene el tejido 400 entre las mismas. El método incluye además los etapas de: conectar las superficies para el sellado y

5 conductoras de la electricidad 112 y 122 de los miembros de mordaza 110 y 120 a una fuente de energía electro-quirúrgica; ajustar la distancia que los miembros de tope 150 se extienden desde la superficie para el sellado y conductora de la electricidad 112 en función de una condición o parámetro pre-quirúrgico; actuar sobre los miembros de mordaza 110 y 120 para agarrar al tejido 400 entre las superficies opuestas para el sellado y conductoras de la electricidad 112 y 122; hacer conducir energía a las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad 112 y 122 a través del tejido 400 mantenido entre las mismas para llevar a cabo un sellado.

10 La etapa de ajuste del método puede incluir además las etapas de: detectar una condición o parámetro pre-quirúrgico tal como el tipo de tejido, el espesor del tejido, la elasticidad del tejido, la impedancia del tejido, etc., y enviar una señal al controlador 155 (a través de la fuente de control 300 o directamente) para extender o retraer de forma selectiva los miembros de tope 150 en relación a la superficie para el sellado y conductora de la electricidad 112 dependiendo de una condición o parámetro pre-quirúrgico detectado.

15 Al menos uno de los miembros de mordaza, por ejemplo, 110, de la etapa de proporcionar puede incluir una superficie para el sellado y conductora de la electricidad 112 con un canal orientado longitudinalmente 210 definido en la misma que facilita la actuación de una cuchilla 200 en un modo de movimiento reciproco longitudinal dentro del canal 210 para cortar el tejido 400 próximo al sitio de sellado del tejido. Como se puede apreciar, el método también puede incluir la etapa de cortar al tejido 400 a lo largo del sellado de tejido.

20 De lo anterior y con referencia a los diferentes dibujos de las figuras, los expertos en la técnica apreciarán que también se pueden hacer ciertas modificaciones a la presente memoria, sin apartarse del alcance de la misma. Por ejemplo, puede ser preferible añadir otras características de las pinzas 10, por ejemplo, un montaje articulado para desplazar axialmente el montaje del actuador de extremo 100 en relación al eje alargado 12.

25 Por otra parte, se contempla que las pinzas actualmente descritas puedan incluir un montaje de actuador de extremo desechable 100, que se engrane de forma selectiva con al menos una parte del instrumento electro-quirúrgico, por ejemplo, eje 12 y/o montaje de mango 80. Preferentemente, las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad 112 y 122 de los miembros de mordaza 110 y 120 son relativamente planas para evitar las concentraciones de corrientes en los bordes afilados, y para evitar la formación de arcos eléctricos entre los puntos más altos. Además, y debido a la fuerza de reacción del tejido 400 cuando se engarza, los miembros de mordaza 110 y 120 se fabrican preferentemente para resistir la flexión. Por ejemplo, los miembros de mordaza 110 y 120 se pueden recubrir a lo largo de sus respectivos anchos lo que es ventajoso por dos razones: 1) el recubrimiento aplicará una presión constante para un espesor constante de tejido en paralelo; 2) la parte proximal más gruesa de los miembros de mordaza 110 y 120 resistirán el doblado debido a la fuerza de reacción del tejido 400.

30 También se contempla que uno o más miembros de tope puedan estar dispuestos de forma adyacente a una o a ambas superficies para el sellado y conductoras de la electricidad para regular la distancia de separación entre las superficies conductoras. Por otra parte, se pueden disponer uno o más miembros de tope extensibles de forma selectiva sobre una o sobre ambas superficie(s) para el sellado y conductora(s) de la electricidad, y se pueden disponer uno o más miembros de tope de manera adyacente a al menos una de las superficies conductoras de la electricidad. Como se puede apreciar, ambos montajes de miembros de tope ajustables de forma selectiva cooperarían con el controlador (o de forma manual) para ajustar y regular la distancia de separación.

35 El(Los) miembro(s) de tope se puede(n) dimensionar en cualquier configuración geométrica conocida y se puede(n) disponer sobre o de forma adyacente en una o en ambas de las superficies para el sellado de tejidos y conductoras de la electricidad o se pueden asociar de forma operativa con uno o con ambos miembros de mordaza. Por otra parte, el controlador y el miembro de tope pueden estar asociados integralmente entre sí o pueden estar formados por dos o más componentes, siempre y cuando el miembro de tope se ajuste de forma selectiva para regular la distancia entre los miembros de mordaza antes y/o durante la activación eléctrica.

REIVINDICACIONES

1. Unas pinzas bipolares (10) para sellar tejido, que comprenden:
 - 5 un eje alargado (12) con miembros de mordaza opuestos (110, 112) en un extremo distal del mismo, incluyendo cada uno de los miembros de mordaza una superficie para el sellado y conductora de la electricidad (112, 122) fijada a los mismos, siendo los miembros de mordaza móviles uno con respecto al otro a partir de una primera posición en donde las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad se disponen en una relación espaciada relativa la una a la otra a una segunda posición en donde las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad cooperan para agarrar al tejido entre ellas;
 - 10 cada superficie para el sellado y conductora de la electricidad está adaptada para ser conectada a una fuente de energía eléctrica (500) de tal manera que las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad sean capaces de conducir la energía a través del tejido mantenido entre las mismas para llevar a cabo el sellado de los tejidos;
 - 15 un montaje de miembros de tope (140) asociado operativamente con al menos un miembro de mordaza, incluyendo el montaje de miembros de tope al menos un miembro de tope no conductor (150) caracterizado porque:
 - 15 al menos el único miembro de tope es ajustable de forma selectiva para regular la distancia entre las superficies para el sellado y conductoras de la electricidad cuando se mantiene el tejido entre las mismas,
 - 20 el montaje de miembros de tope incluye al menos un controlador (155) que es engranable con al menos el único miembro de tope, estando el controlador configurado para extender y retraer al miembro de tope en respuesta a una señal en base a una condición pre-quirúrgica detectada.
2. Unas pinzas bipolares para sellar tejidos, de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde las pinzas incluyen al menos un sensor (170a, 170b) dispuesto en al menos uno de los miembros de mordaza para detectar la condición pre-quirúrgica, estando al menos el único detector configurado para detectar la información en relación con al menos una de la impedancia del tejido, el espesor del tejido, la elasticidad del tejido y el tipo de tejido, y transmitir la información detectada a una fuente de control (300) que, a su vez, envía una señal al controlador.
3. Unas pinzas bipolares para sellar tejidos, de acuerdo con la Reivindicación 1 ó 2, en donde el montaje de miembros de tope utiliza al menos un engranaje para extender y retraer de forma selectiva al miembro de tope desde al menos la única superficie para el sellado y conductora de la electricidad.
4. Unas pinzas bipolares para sellar tejidos, de acuerdo con la Reivindicación 1 ó 2, en donde el montaje de miembros de tope utiliza al menos una leva para extender y retraer de forma selectiva el miembro de tope desde al menos la única superficie para el sellado y conductora de la electricidad.
5. Unas pinzas bipolares para sellar tejidos, de acuerdo con la Reivindicación 1 ó 2, en donde el montaje de miembros de tope utiliza al menos un actuador para extender y retraer de forma selectiva el miembro de tope desde al menos la única superficie para el sellado y conductora de la electricidad, siendo seleccionado el actuador seleccionado del grupo que consiste en actuadores electro-mecánicos, actuadores ferro-eléctricos, actuadores piezo-eléctricos, actuadores piezo-cerámicos, actuadores hidráulicos, actuadores neumáticos, magnetorestrictores y actuadores rotacionales.
6. Unas pinzas bipolares para sellar tejidos, de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, en donde el miembro de tope se fabrica a partir del grupo que consiste en parileno, nailon y cerámica.
7. Unas pinzas bipolares para sellar tejidos de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde las pinzas incluyen una cuchilla extensible de forma selectiva (200) para cortar el tejido a lo largo de la junta de tejidos.
8. Unas pinzas bipolares para sellar tejidos, de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 7, en donde al menos el único miembro de tope es extensible de forma selectiva en el intervalo de aproximadamente 0,0025 cm (0,001 pulgadas) a aproximadamente 0,020 cm (0,008 pulgadas) desde la superficie para el sellado y conductora de la electricidad de al menos un miembro de mordaza.
9. Unas pinzas bipolares para sellar tejidos, de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde se pulveriza térmicamente un revestimiento aislante o cerámico sobre una superficie de engarce de tejido de al menos el único miembro de tope no conductor.
10. Unas pinzas bipolares para sellar tejidos de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 9, en donde un primer miembro de tope extensible de forma selectiva (150) está operativamente asociado con uno de los miembros de mordaza y al menos un segundo miembro de tope extensible de forma selectiva (150) está operativamente asociado con el otro miembro de mordaza.

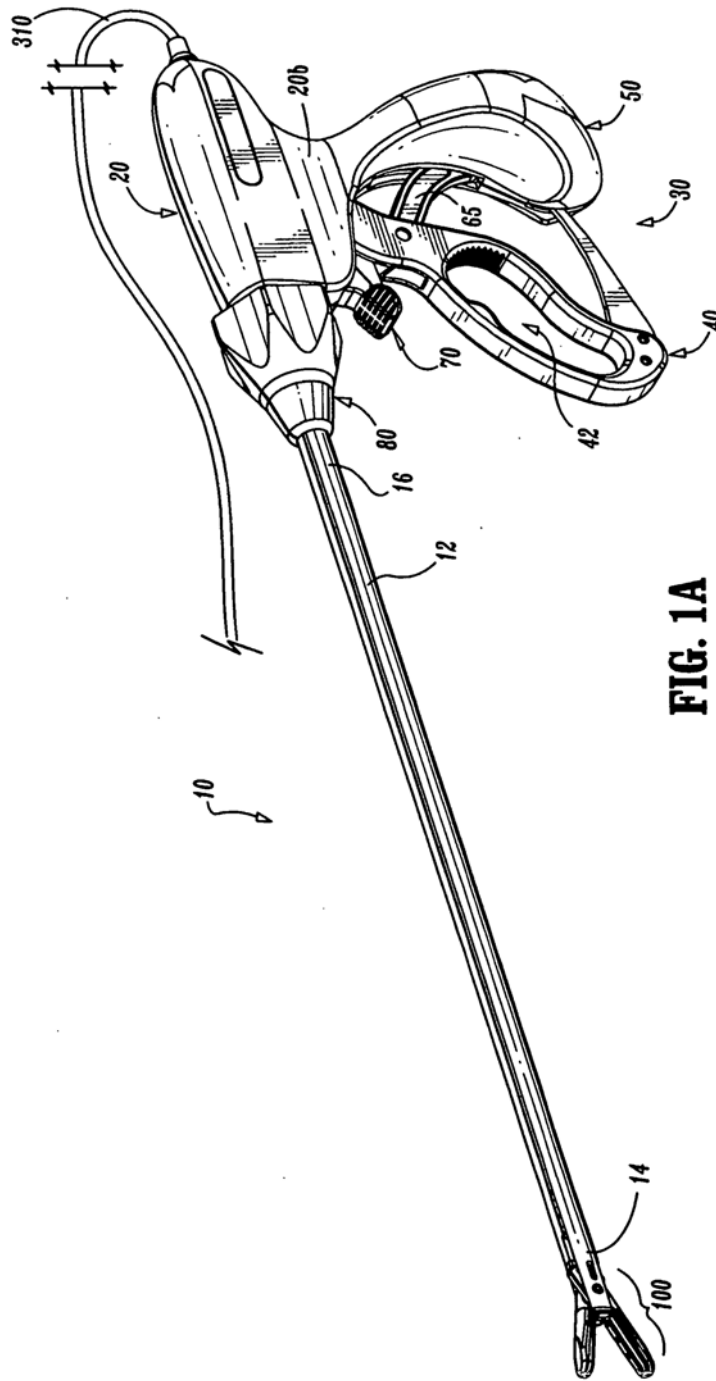


FIG. 1A

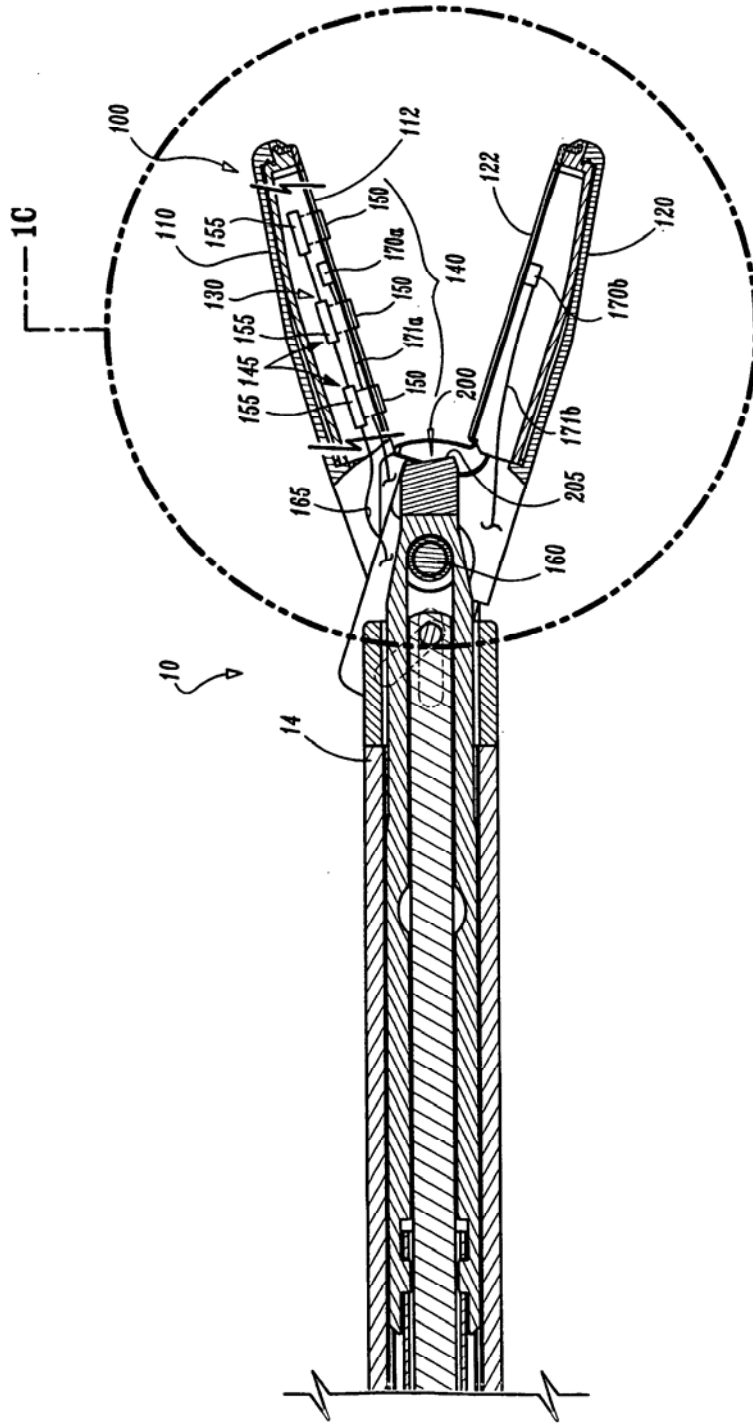


FIG. 1B

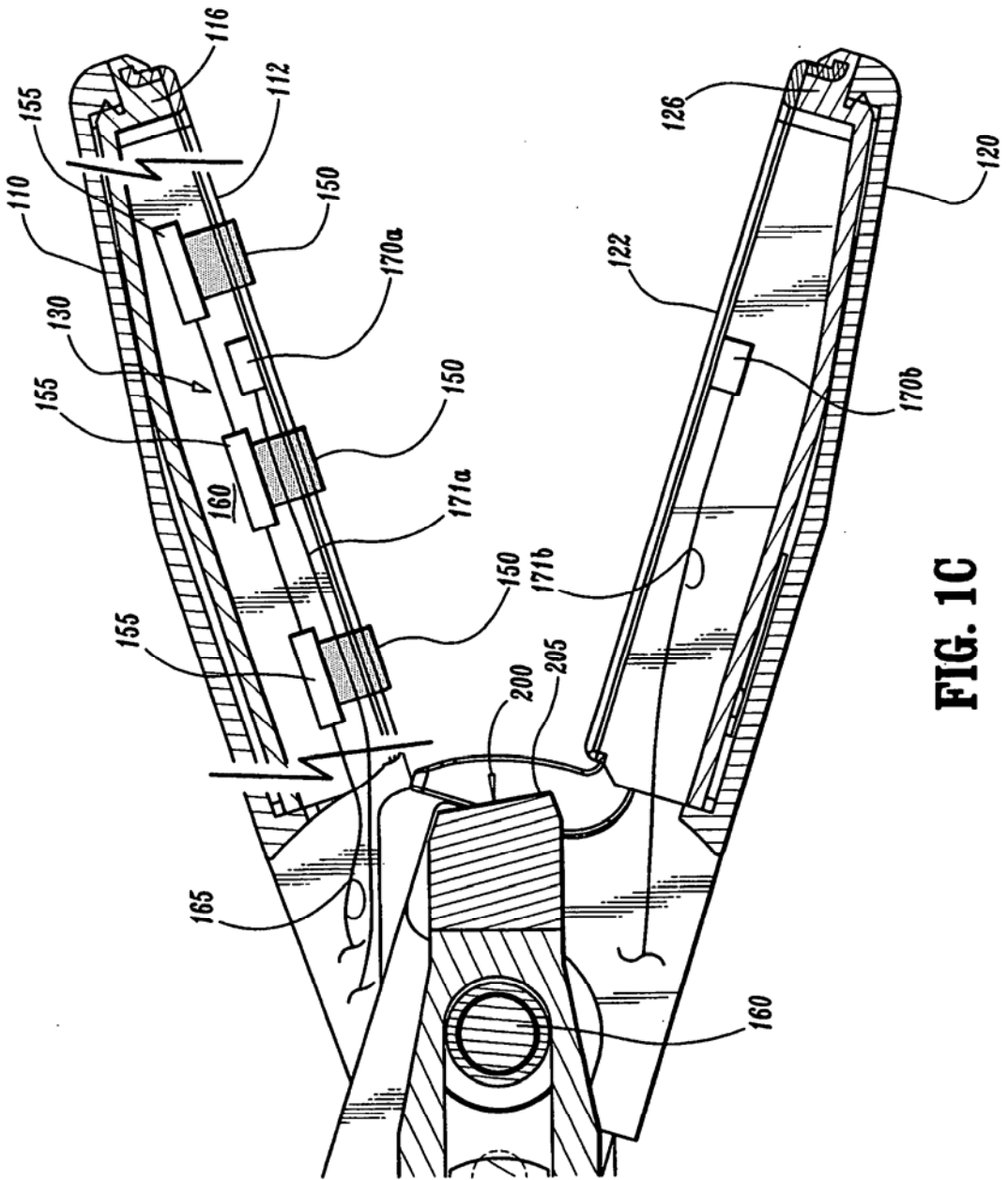


FIG. 1C

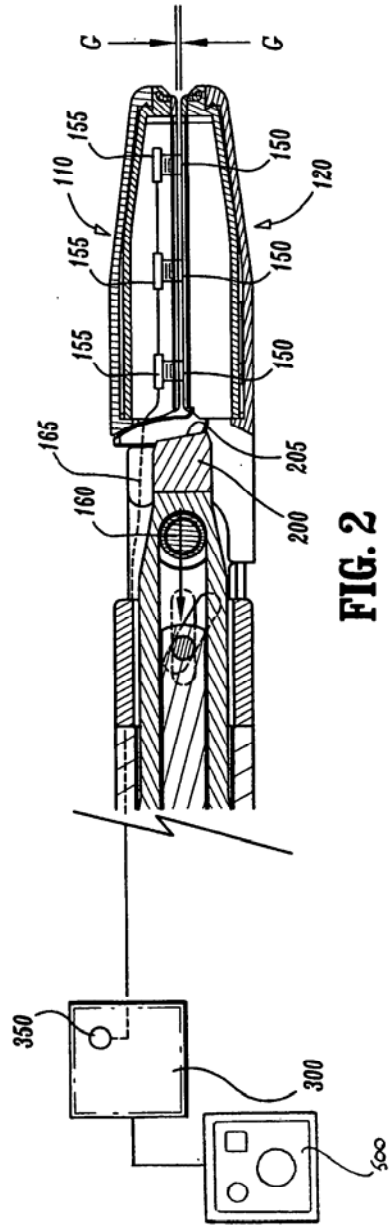


FIG. 2

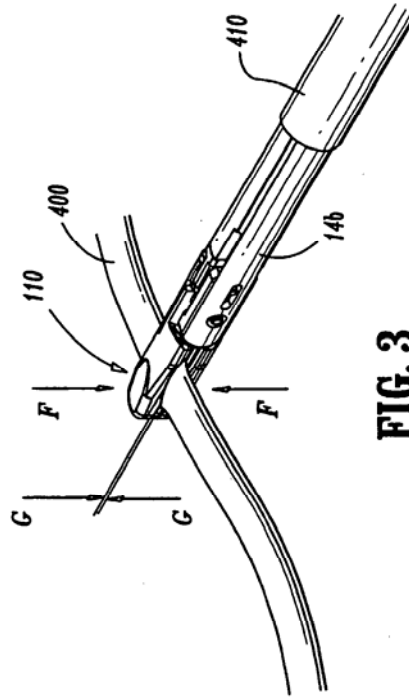


FIG. 3

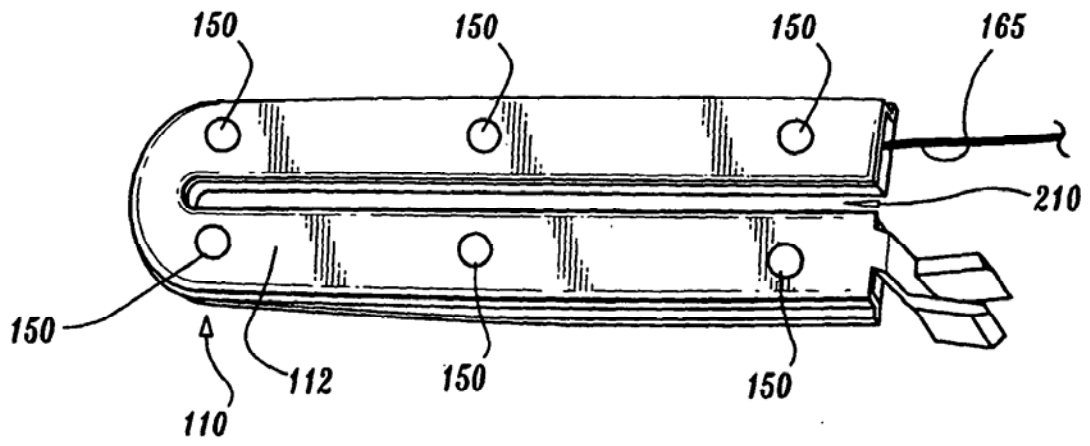


FIG. 4