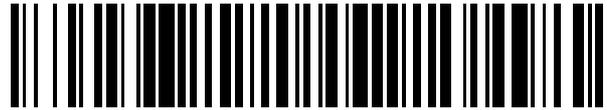


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 198**

51 Int. Cl.:

A61B 18/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.07.2015 PCT/FR2015/051812**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2015 WO15193627**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2015 E 15753087 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 3188680**

54 Título: **Dispositivo electroquirúrgico polivalente**

30 Prioridad:

01.09.2014 FR 1458158

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

28.06.2019

73 Titular/es:

**SARRAZIN, FRANCK (50.0%)
Le pied d'Agneau
49320 Charce Saint Ellier, FR y
ROUSSEAU, NICOLAS (50.0%)**

72 Inventor/es:

ROUSSEAU, NICOLAS

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 718 198 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo electroquirúrgico polivalente

5 La presente invención se refiere a un dispositivo electroquirúrgico polivalente.

Antecedentes tecnológicos de la invención

10 Se conocen del estado de la técnica, dispositivos electroquirúrgicos que permiten realizar operaciones de incisión o de cauterización de los tejidos de un paciente.

15 Se trata, generalmente, de dispositivos guiados a mano por un cirujano que permiten aplicar los tejidos una energía de alta frecuencia, proveniente de un generador, por medio de un primer electrodo. El generador permite elegir el nivel de energía y la forma de onda adaptados a la intervención. En configuración monopolar, un electrodo de retorno está situado sobre el paciente. En configuración bipolar, el dispositivo está dotado de un segundo electrodo para permitir hacer circular la energía en los tejidos, entre los dos electrodos.

20 Las operaciones de incisión y/o de cauterización se producen por el calor susceptible de desarrollarse a nivel de los tejidos donde se concentra y/o circula la energía.

25 Según la densidad de energía suministrada por el primer electrodo se obtiene un efecto de incisión o de cauterización. De manera general, la incisión se realiza cuando la densidad de energía es suficiente para destruir las células que forman los tejidos. El nivel de energía y la forma de onda suministrados por el generador son ajustables por el cirujano con ayuda de interruptores de control dispuestos, por ejemplo, en el dispositivo o en el suelo o interviniendo directamente en el generador.

30 Dispositivos conocidos del estado de la técnica permiten operar en un primer modo llamado "de presión". En este modo, el dispositivo electroquirúrgico se aplica en contacto guiado sobre el tejido, es decir manteniendo el contacto entre el electrodo, o los electrodos, y los tejidos durante el desplazamiento guiado del dispositivo por el cirujano. El documento US5833689 presenta un dispositivo de ese tipo que permite, según el nivel de energía y/o la forma de onda suministrados por el generador, realizar una incisión en o cauterizar los tejidos tratados.

35 Otros dispositivos conocidos del estado de la técnica permiten operar en un segundo modo llamado "de prensión". En este modo, los tejidos sujetan entre los dos electrodos del dispositivo que se presenta entonces en forma de pinza o de tijeras. Los documentos US20140148801 y US2004049185 presentan un dispositivo de ese tipo que permite, según el nivel de energía y/o la forma de onda suministrados por el generador, realizar una incisión en o cauterizar los tejidos sujetos.

40 Durante una operación, el cirujano dispone generalmente de una multiplicidad de estos dispositivos electroquirúrgicos que permiten, según la necesidad, operar en un modo de presión o en un modo de prensión. Los cambios repetidos de dispositivos electroquirúrgicos para pasar de un modo a otro, y el ajuste repetido de la energía suministrada por el generador para conmutar el dispositivo entre incisión y cauterización constituyen limitaciones importantes para el cirujano. Estas limitaciones obligan, en efecto, a interrumpir regularmente la operación, lo que es una fuente de riesgos y de ineficacia para su correcto desarrollo, y movilizan además recursos materiales y humanos costosos. Conducen, por otro lado, a introducir y extraer de manera repetida el dispositivo electroquirúrgico adaptado para acceder a los tejidos y tratarlos, lo que puede formar una fuente de dificultades o de mayores riesgos.

Objeto de la invención

50 Un objetivo de la invención es proponer un dispositivo electroquirúrgico polivalente que permite tratar tejidos en varios modos de funcionamiento diferentes, y concretamente en presión y en prensión.

55 Otro objetivo de la invención es proponer un dispositivo electroquirúrgico polivalente que puede tratar tejidos en incisión y en cauterización sin ajustar necesariamente el nivel de energía y/o la forma de onda suministrados por el generador durante la intervención.

Breve descripción de la invención

60 En vista del cumplimiento de al menos uno de estos objetivos, el objeto de la invención propone un dispositivo electroquirúrgico polivalente para el tratamiento de tejidos biológicos de acuerdo con la reivindicación independiente 1.

65 El dispositivo de acuerdo con la invención es destacable ya que los electrodos están configurados para permitir la formación del primer contacto eléctrico en la superficie externa del primer electrodo y la formación del segundo contacto eléctrico en la parte sobresaliente del segundo electrodo.

De este modo, es posible tratar los tejidos en presión sujetándolos entre cada uno de los electrodos de los miembros articulados.

5 Además, la forma cóncava del primer electrodo y la posición sobresaliente del segundo electrodo en relación con el primer electrodo cuando los dos miembros se acercan uno al otro, permite establecer y mantener el contacto eléctrico entre la superficie externa del primer electrodo y los tejidos y entre la parte sobresaliente del segundo electrodo y los tejidos durante el desplazamiento guiado del dispositivo y tratar de este modo los tejidos en presión.

10 De acuerdo con otras características ventajosas y no limitantes de la invención, tomadas solas o en combinación:

- el segundo electrodo no está completamente alojado, sobre su altura, en el interior de la concavidad del primer electrodo cuando los dos miembros se acercan uno al otro, de modo que el segundo electrodo supere en altura esta concavidad.
- 15 • los ejes longitudinales de los electrodos no son paralelos entre sí, cuando los dos miembros se acercan uno al otro.
- el segundo electrodo presenta un extremo en forma de cuchilla o en forma de aguja.
- 20 • el segundo electrodo presenta un extremo en forma de cuchilla y está orientado de modo que su filo se aloje en el primer electrodo que presenta una sección transversal cóncava, cuando los dos miembros se acercan uno al otro.
- el segundo miembro está dotado de medios que permiten desplazar en rotación el segundo electrodo alrededor de un eje definido sustancialmente por el eje longitudinal del segundo miembro.
- 25 • los medios que permiten desplazar en rotación el segundo electrodo comprenden una roseta.
- el dispositivo está dotado de medios de guiado del primer y del segundo miembros (2, 3).
- 30 • los electrodos están ensamblados a elementos de agarre de manera intercambiable.

Breve descripción de los dibujos

35 La invención se entenderá mejor a la luz de la siguiente descripción de realizaciones particulares y no limitantes, en referencia a las figuras adjuntas, entre las cuales:

- la figura 1 representa una vista de conjunto de una realización del dispositivo electroquirúrgico polivalente de acuerdo con la invención;
- 40 - la figura 2 representa una vista en primer plano de los electrodos del dispositivo electroquirúrgico polivalente en una realización preferida;
- la figura 3 representa la disposición del dispositivo de la invención para un tratamiento de incisión en presión;
- la figura 4 representa una disposición alternativa del dispositivo de la invención para un tratamiento de incisión en presión;
- 45 - la figura 5 representa la disposición del dispositivo de la invención para un tratamiento de incisión en presión;
- la figura 6 representa la disposición del dispositivo de la invención para un tratamiento de cauterización en presión;
- la figura 7 representa la disposición del dispositivo de la invención para un tratamiento de cauterización en presión.
- la figura 8 representa una configuración particularmente ventajosa del dispositivo electroquirúrgico de acuerdo con la invención.

50 Descripción detallada de la invención

El término "incisión" utilizado en la descripción detallada siguiente designa la realización de un corte o de una hendidura de cualquier dimensión y profundidad en tejidos biológicos. Puede tratarse de un corte o de una hendidura realizada durante una operación de disección. La incisión puede comprender la coagulación de los tejidos en que se realizó.

55 El término "cauterización" por su parte designa en esta descripción los efectos de cualquier tratamiento de superficie de los tejidos biológicos, obtenidos por aplicación de calor. Esta aplicación puede conducir a fenómenos de coagulación, de desecación, de hemostasia o a cualquier otro fenómeno que conduzca a la obturación de los vasos sanguíneos.

60 Por "tratamiento", se designa indistintamente una incisión; una cauterización o cualquier otro efecto que el dispositivo de acuerdo con la invención podría provocar en los tejidos sobre los que se aplica.

Finalmente, el término "tejidos" designa cualquier conjunto de células biológicas; que forman todo o parte de un órgano o de un cuerpo.

65 La figura 1 representa una vista de conjunto de una realización del dispositivo electroquirúrgico polivalente 1 de

acuerdo con la invención. Comprende un primer miembro 2 y un segundo miembro 3 conectados entre sí por un pivote de articulación 4 que permite acercar y alejar los miembros 2, 3 entre sí.

5 En la configuración preferida del dispositivo electroquirúrgico polivalente 1 representado en la figura 1, el pivote de articulación 4 está dispuesto en el extremo posterior de cada miembro 2, 3 para formar una pinza. Otras configuraciones son posibles, y concretamente el pivote de articulación 4 puede colocarse en la parte central de los miembros 2, 3 para formar unas tijeras.

10 Los miembros 2, 3 se mantienen alejados entre sí cuando no se ejerce ninguna presión sobre estos, con ayuda, por ejemplo, de medios de retención incorporados en el pivote de articulación 4.

15 El dispositivo electroquirúrgico polivalente 1 está conectado eléctricamente a un generador 5, conocido por sí, y capaz de generar las señales de alta frecuencia que conducen a la realización de los tratamientos, tales como una incisión y/o una cauterización. Se puede tratar de un generador de corriente.

20 El primer miembro 2 del dispositivo electroquirúrgico polivalente 1 está constituido, en su extremo delantero, por un primer electrodo 6 ensamblado a un elemento de agarre 7. Este primer electrodo 6 está en conexión eléctrica con el generador 5 por medio de un cable de corriente, por ejemplo a lo largo del elemento de agarre 7 o incorporado en este.

De manera similar, el segundo miembro 3 está constituido, en su extremo delantero, por un segundo electrodo 8 ensamblado a un elemento de agarre 9. Este segundo electrodo 8 está en conexión eléctrica con el generador 5 mediante medios similares a los descritos en relación con el primer miembro 2.

25 El electrodo 6 y el elemento de agarre 7, y respectivamente el electrodo 8 y el elemento de agarre 9, pueden estar unidos entre sí o ensamblados de manera permanente. En este caso, el dispositivo electroquirúrgico polivalente 1 es de un solo uso. El electrodo 6, 8 y el elemento de agarre correspondiente 7, 9 pueden estar formados, entonces, por un único elemento conductor, por ejemplo metálico, que permite garantizar la conexión eléctrica entre el electrodo 6, 8 y el generador 5. La parte del elemento metálico que corresponde al elemento de agarre 7, 9 está dotada de una funda aislante de la electricidad, para permitir la manipulación del dispositivo 1 durante su funcionamiento.

35 Ventajosamente, los electrodos 6, 8 están ensamblados de manera intercambiable a los elementos de agarre 7, 9; por ejemplo por medio de alojamientos formados en los elementos de agarre 7, 9 en los que los extremos posteriores de los electrodos 6, 8 pueden insertarse, y establecer la conexión eléctrica con el generador 5. En el caso de electrodos intercambiables, solo estos electrodos deben ser reemplazados regularmente, lo que constituye una ventaja económica notable. En algunos casos, puede ser ventajoso esterilizar los electrodos 6, 8 entre cada intervención para permitir su reutilización.

40 Los electrodos 6, 8 están constituidos por, o comprenden, un material conductor de la electricidad. Se puede tratar, por ejemplo, de acero inoxidable. El acero inoxidable puede pulirse en algunas zonas, para evitar el enganche de los tejidos a los electrodos 6, 8 durante el tratamiento.

45 Los elementos de agarre 7, 9 están, por su parte, constituidos por materiales aislantes, como por ejemplo polieteretercetona (también llamada PEEK), que permite su manipulación sin riesgo por el cirujano durante una intervención.

Como se ha indicado anteriormente, los elementos de agarre 7, 9 pueden estar dotados de conductos para alojar los cables que garantizan la conexión entre cada uno de los electrodos 6, 8, y el generador 5.

50 Como alternativa, los elementos de agarre 7, 9 pueden estar formados por un núcleo conductor de la electricidad, por ejemplo un núcleo metálico, dotado de una funda aislante de la electricidad.

De acuerdo con la invención, y como es particularmente notorio en las figuras 2, 3, 4 y 6:

- 55 - el primer electrodo 6, asociado al primer miembro 2, presenta una sección transversal cóncava capaz de alojar parcialmente el segundo electrodo 8 cuando los dos miembros 2, 3 se acercan uno al otro mediante rotación alrededor del pivote de articulación 4; el primer electrodo 6 define, por lo tanto, un alojamiento cóncavo, que presenta una superficie interna. El segundo electrodo presenta flancos exteriores 11a, 11b que definen una superficie externa, complementaria a la superficie interna.
- 60 - el segundo electrodo 8 sobresale del primer electrodo 6 cuando los dos miembros 2, 3 se acercan uno al otro, para permitir el contacto de cada electrodo con los tejidos.

Los electrodos están configurados para permitir la formación de un primer contacto eléctrico en la superficie externa del primer electrodo 6 y la formación de un segundo contacto eléctrico en la parte sobresaliente del segundo electrodo 8.

Esta disposición se facilita configurando el dispositivo 1 para que los ejes longitudinales de los electrodos 6, 8 no sean paralelos entre sí en una configuración de trabajo, cuando los dos miembros 2, 3 se acercan uno al otro. Por ejemplo, y como es evidente en la figura 1, el dispositivo 1 puede estar configurado para que los dos electrodos 6, 8 presenten ejes longitudinales paralelos entre sí en posición de reposo, es decir cuando no se aplica ninguna presión a uno de los miembros 2, 3. Esto puede obtenerse dando una forma curva a los elementos de agarre 7, 9 de acuerdo con sus ejes longitudinales, y de acuerdo con una dirección de curvatura opuesta de uno a otro.

De este modo, en una primera configuración, el extremo del segundo electrodo 8 se proyecta en longitud más allá del extremo del primer electrodo y forma de este modo la parte sobresaliente. La proyección en longitud puede estar comprendida entre 0,01 y 20 mm.

En una segunda configuración, alternativa o complementaria a la primera configuración, el segundo electrodo 8 no está completamente alojado en la concavidad del primer electrodo 6, y se proyecta en altura más allá de los flancos 11a, 11b de la concavidad del primer electrodo 6, para formar la parte sobresaliente. Esta configuración permite, por lo tanto, también hacer que el segundo electrodo 8 sobresalga del primer electrodo 6 cuando los dos miembros 2, 3 se acercan uno al otro, para permitir el contacto de cada electrodo con los tejidos. Esta disposición es particularmente visible en la figura 4, y permite una puesta en contacto lineal del electrodo 8 con los tejidos, como se expondrá a continuación. La proyección en altura puede estar comprendida entre 0,01 y 20 mm.

La forma cóncava del primer electrodo 6 presenta la ventaja de permitir el acercamiento a muy corta distancia de los electrodos 6, 8 y facilitar de este modo la circulación de la energía en los tejidos. Además, los flancos 11a, 11b del primer electrodo 6 forman superficies de contacto eléctrico extensas con los tejidos que se pueden aprovechar durante la utilización del dispositivo, como se detallará en lo sucesivo. Y en consecuencia, la superficie del primer contacto formado entre el primer electrodo 6 y los tejidos puede ser más extensa que la segunda superficie de contacto formada entre el segundo electrodo 8 y los tejidos. En este caso, la densidad de energía es más intensa a nivel del segundo electrodo 8, lo que le hace activo durante el tratamiento, que a nivel del primer electrodo 6, lo que le hace pasivo durante el tratamiento.

En una variante, el extremo del primer electrodo puede estar biselado, y la sección en bisel formar y/o participar también en la superficie del primer contacto con los tejidos.

De este modo, el dispositivo electroquirúrgico polivalente 1 puede emplearse en un primer modo de presión. Este primer modo se obtiene ejerciendo una presión sobre los elementos de agarre 7, 9 para acercar los miembros 2, 3, mediante desplazamiento en rotación alrededor del pivote de articulación 4. Como es visible en las figuras 3, 4 y 6, la disposición sobresaliente del segundo electrodo 8 en relación con el primer electrodo 6 permite formar los contactos eléctricos respectivos con los tejidos ajustando el ángulo de trabajo del dispositivo 1. En este modo de utilización, el primer contacto eléctrico está formado en la superficie externa del primer electrodo 6 y la formación del segundo contacto eléctrico en la parte sobresaliente del segundo electrodo 8.

El ángulo de trabajo del dispositivo corresponde al ángulo existente entre su eje longitudinal y el plano de trabajo formado por el plano tangente a los tejidos tratados. Según la presión ejercida por el cirujano sobre los miembros de agarre 7, 9, es posible ajustar el acercamiento del segundo electrodo 8 en relación con el primer electrodo 6; y en consecuencia ajustar el ángulo de trabajo del dispositivo 1. El cirujano puede, de este modo, elegir el ángulo de trabajo más próximo al tratamiento a emprender.

El dispositivo electroquirúrgico polivalente 1 de acuerdo con la invención también puede emplearse en un segundo modo de prensión, representado en la figura 5, permitiendo el pivote de articulación 4 utilizar los miembros 2, 3 para pinzar los tejidos entre los electrodos 6, 8, y formar los contactos eléctricos entre estos electrodos 6, 8, y los tejidos con la intención de tratarlos.

De este modo, es posible disponer de un único dispositivo para tratar en presión y en prensión los tejidos biológicos durante una intervención quirúrgica.

En una configuración particular, la sección transversal cóncava del primer electrodo 6 es una porción de círculo. De este modo, es posible formar superficies de contacto importantes en los flancos 11a, 11b de este electrodo para unas dimensiones mínimas del electrodo 6.

El segundo electrodo 8 puede tener cualquier forma, por ejemplo una forma de aguja, pero en la realización preferida del dispositivo 1 de la invención, el segundo electrodo 8 del segundo miembro 3 presenta un extremo en forma de cuchilla. Por "forma de cuchilla", se entiende en forma de banda, plana y fina.

De este modo, según la orientación del dispositivo 1 y/o del segundo electrodo 8, es posible formar el segundo contacto eléctrico entre el segundo electrodo 8 y los tejidos bien en el plano, o bien en el filo del segundo electrodo 8 en forma de cuchilla. De este modo, se puede variar la extensión de la superficie de contacto, y en consecuencia la densidad de energía suministrada y/o que circula a nivel del segundo contacto eléctrico y en sus inmediaciones, sin necesidad de ajuste del nivel de energía y la forma de onda suministrados por el generador 5. Como se detallará a continuación,

el dispositivo 1 puede tratar los tejidos en incisión y en cauterización.

No es necesario que el segundo electrodo 8 presente un bode cortante. En efecto, la incisión de los tejidos se obtiene mediante el calentamiento producido por la circulación de energía con una densidad suficiente en estos, y no por el efecto de cizallamiento.

Cuando los dos miembros 2, 3 se acercan uno al otro por rotación alrededor del pivote de articulación 4, es preferible que los dos electrodos 6, 8 no entren en contacto eléctrico directo. Esta ausencia de contacto eléctrico directo puede obtenerse evitando acercar demasiado los dos miembros uno al otro durante la utilización del dispositivo. En modo de prensión, la ausencia de contacto eléctrico directo se obtiene mediante la presencia de los tejidos entre los electrodos 6, 8. También se puede obtener ajustando las dimensiones y las posiciones de uno y/o del otro de los electrodos 6, 8, de modo que, cuando los dos miembros 7, 9 topan entre sí, los dos electrodos 6, 8 no contacten. Para ello, uno de los miembros 2, 3 puede presentar un dispositivo de tope, como por ejemplo un collarín 10 en el extremo de uno de los elementos de agarre 7, 9.

Como alternativa o como complemento de estos diferentes medios, la superficie del primer electrodo 6, y concretamente la superficie interna de la concavidad de alojamiento, susceptible de entrar en contacto con el segundo electrodo 8 cuando los dos miembros 2, 3 se acercan uno al otro, puede estar dotada de un revestimiento aislante de la electricidad.

De este modo, y a modo de ejemplo, el primer electrodo 6 puede estar formado en acero inoxidable, estando la superficie interior de la concavidad de este electrodo 6 dotada de un revestimiento aislante de la electricidad.

El dispositivo también puede estar dotado de medios de guiado del primer y del segundo miembro durante su acercamiento. Estos medios permiten, concretamente, situar con precisión al menos una parte del segundo electrodo 8 en la concavidad del primer electrodo 6. Puede tratarse, por ejemplo, de un tetón situado en uno de los miembros 2, 3 que se desliza en una abertura formada enfrente del tetón en el otro miembro, cuando se acercan los dos miembros 2, 3 uno al otro.

De manera ventajosa, el segundo miembro 3 dispone de medios que permiten desplazar en rotación el segundo electrodo 8 alrededor de un eje definido sustancialmente por el eje longitudinal del segundo miembro 3. Estos medios pueden ser empleados por el cirujano de modo que pueda pasar de una configuración donde el plano del segundo electrodo 8 está orientado para contactar eléctricamente con los tejidos, a una configuración donde el filo del segundo electrodo 8 está orientado para contactar eléctricamente con los tejidos. Puede tratarse de un tetón formado en el segundo electrodo 8, que permite desplazar en rotación, y preferentemente de 90°, el segundo electrodo 8 en el alojamiento del elemento de agarre 9 en el que está insertado.

La figura 8 representa una configuración particularmente ventajosa del dispositivo electroquirúrgico 1. En esta configuración, el segundo miembro 3 dispone de medios que permiten desplazar en rotación el segundo electrodo 8 en forma de un elemento en roseta 12, que presenta 4 alas 12a, 12b, 12c, 12d y que define 4 muescas 13a, 13b, 13c, 13d que permiten recibir el primer miembro 2 cuando los dos miembros 2, 3 se acercan uno al otro. Las alas y las muescas contiguas están separadas entre sí por una abertura angular de 90°. El elemento en roseta es libre de moverse en rotación alrededor de un eje definido sustancialmente por el eje longitudinal del segundo miembro 3, e impulsa en rotación el segundo electrodo 8. Este movimiento de rotación es realizado fácilmente por el cirujano actuando sobre una de las alas 12a, 12b, 12c, 12d cuando los dos miembros 2, 3 no se acercan uno al otro, durante su intervención, para colocar el segundo electrodo según una orientación deseada. La forma ensanchada de las muescas 13a, 13b, 13c, 13d constituye los medios de guiado del primer y del segundo miembro 3 durante el acercamiento de los dos miembros 2, 3 del dispositivo 1. El fondo de cada muesca 13a, 13b, 13c, 13d constituye también un tope, para el segundo miembro 2 cuando los dos miembros 2, 3 se acercan uno al otro. La posición del fondo en cada muesca, y, por lo tanto, la profundidad de cada muesca se puede elegir para posicionar el segundo electrodo 8 a una distancia elegida del primer electrodo 6 cuando los dos miembros 2, 3 se acercan uno al otro y colocados haciendo tope. Esta distancia puede ser diferente según la orientación elegida del segundo electrodo 8.

El dispositivo electroquirúrgico polivalente 1 puede estar dotado de uno o varios interruptores de control, por ejemplo dispuestos en uno de sus miembros 2, 3, para conectar los electrodos 6, 8 al generador 5, y poner en funcionamiento el dispositivo 1. Como alternativa, el o los interruptores de control pueden estar previstos en el generador 5 o en la conexión eléctrica entre el generador 5 y el dispositivo 1. Se puede tratar también, de uno o varios interruptores de control en el suelo que el cirujano puede conmutar con el pie durante la intervención. Además de la puesta en funcionamiento del dispositivo 1, los interruptores también pueden permitir controlar el nivel de energía o la forma de onda suministrada por el generador 5.

Sin embargo, la invención no necesita la existencia de varios interruptores de control ya que el cirujano puede elegir fácilmente la densidad de energía aplicada a los tejidos, modificando la extensión de la superficie de contacto de uno o de los electrodos 6, 8 con los tejidos como se detallará en relación con la descripción de las figuras 3 a 7.

También se divulga un método de tratamiento de tejidos biológicos, y concretamente una incisión y/o una

cauterización, que comprende las siguientes etapas:

- desplazar uno hacia el otro un primer electrodo 6 que presenta una sección transversal cóncava de un primer miembro 2 y un segundo electrodo 8 de un segundo miembro 3 del dispositivo electroquirúrgico polivalente 1 para alojar parcialmente el segundo electrodo 8 en la concavidad del primer electrodo 6 y hacer que sobresalga el segundo electrodo 8 del primer electrodo 6;
- formar un primer contacto entre los tejidos y una superficie externa del primer electrodo 6 del primer miembro 2;
- formar un segundo contacto eléctrico entre los tejidos y el segundo electrodo 8 del segundo miembro 3;
- hacer circular una energía en los tejidos entre el primer contacto eléctrico y el segundo contacto eléctrico para realizar el tratamiento.

Las tres primeras etapas de formación de los contactos eléctricos y de desplazamiento de los electrodos 6, 8 pueden realizarse en cualquier orden incluso simultáneamente.

La etapa de desplazamiento uno hacia el otro de los electrodos 6, 8 permite colocar sobresaliendo el segundo electrodo 8 en relación con el primer electrodo 6, en particular durante una incisión;

El desplazamiento del primer electrodo 6 y del segundo electrodo 8 uno hacia el otro se obtiene mediante rotación alrededor del pivote de articulación 4 del primer miembro 2 y del segundo miembro 3.

Preferentemente, el segundo contacto eléctrico está formado entre los tejidos y la parte sobresaliente del segundo electrodo 8.

La primera realización del método de tratamiento se refiere a un método de incisión por presión. En esta primera realización, el primer contacto eléctrico se realiza en la superficie externa del primer electrodo 6. El segundo contacto eléctrico se realiza en el filo del segundo electrodo 8, en forma de cuchilla, en su extremo sobresaliente. Esta configuración del dispositivo 1 se representa en la figura 3. En esta figura, el dispositivo 1 está desplazado en el sentido de la flecha, y los tejidos que han sido recorridos por el dispositivo 1 y en los que se realizó una incisión, se representan en forma sombreada.

Si es necesario, esta primera realización puede necesitar una etapa previa de orientación del segundo electrodo 8 por rotación de este electrodo alrededor de un eje sustancialmente longitudinal al segundo miembro 3, para garantizar que el segundo contacto eléctrico se efectúe correctamente en el filo del segundo electrodo 8.

El segundo contacto eléctrico se efectúa, en esta realización, en una superficie puntual, reducida con los tejidos. En consecuencia, la energía depositada a nivel del segundo contacto eléctrico y/o que circula en los tejidos entre el primer contacto eléctrico y el segundo contacto eléctrico presenta una densidad importante, que conduce a la incisión de los tejidos. Por este motivo, esta primera realización no está limitada a un segundo electrodo 8 que presenta un extremo en forma de cuchilla, y cualquier electrodo 8 que presente un extremo que garantiza un contacto eléctrico puntual o casi puntual es adecuado. Puede tratarse, por ejemplo, de un electrodo 8 que presente un extremo en forma de aguja.

En esta realización, el método también puede comprender una etapa suplementaria de desplazamiento del primer y del segundo contacto eléctrico en los tejidos durante la operación para formar la incisión según una longitud y un recorrido elegidos. Este desplazamiento se obtiene desplazando el dispositivo electroquirúrgico polivalente 1 en contacto guiado sobre los tejidos, según por ejemplo, la dirección indicada por la flecha de la figura 3.

Una alternativa esta primera realización se presenta en la figura 4, en la que el dispositivo está sustancialmente girado 180 grados con respecto a la realización anterior. En esta alternativa, el primer contacto eléctrico se realiza en el primer electrodo 6, a nivel de los flancos 11a, 11b de la concavidad (concretamente visibles en la figura 2). El segundo contacto se realiza en el filo sobresaliente del segundo electrodo 8. La superficie de contacto, lineal, entre el segundo electrodo 8 y los tejidos se extiende por una porción del filo del electrodo 8, lo que permite realizar una incisión en los tejidos en una mayor longitud sin desplazar necesariamente el dispositivo 1. Esta alternativa permite también formar incisiones profundas, concretamente cuando el nivel de energía suministrada por el generador ha aumentado. En la figura 4, el dispositivo 1 está desplazado en el sentido de la flecha, y los tejidos que han sido recorridos por el dispositivo 1 y en los que se realizó una incisión, se representan en forma sombreada.

Esta alternativa no está limitada a un segundo electrodo 8 que presenta un extremo en forma de cuchilla. El segundo electrodo 8 puede presentar, concretamente, un extremo en forma de aguja.

Una segunda realización del método de tratamiento se refiere a un método de incisión por presión. En esta segunda realización, los tejidos a tratar se sujetan previamente entre el primer electrodo 6 y el segundo electrodo 8 con ayuda de los miembros 7, 9, durante la etapa de desplazamiento uno hacia el otro de estos miembros.

Como en la primera realización, y si es necesario, puede estar prevista una etapa previa de orientación del segundo electrodo 8.

Como se representa en la figura 5, el primer contacto es realizable entre los tejidos y el primer electrodo 6, concretamente en la superficie externa y el segundo contacto eléctrico es realizable entre los tejidos y el filo del segundo electrodo 8.

5 De manera similar a la realización anterior, el segundo contacto se efectúa en una superficie reducida con los tejidos a nivel del segundo electrodo, puntual o lineal, que genera una densidad de energía en los tejidos suficiente para su incisión. Esta realización es también compatible con un segundo electrodo 8 que presenta un extremo en forma de aguja.

10 Una tercera realización del método de tratamiento se refiere a un método de cauterización en presión. Este método se diferencia de la primera realización del método de tratamiento en que el segundo contacto eléctrico entre los tejidos y el segundo electrodo 8 se efectúa en el plano del segundo electrodo 8. Para este fin, el dispositivo 1 está girado 90° con respecto a la primera realización. El primer contacto eléctrico se realiza entre los tejidos y un flanco 11a, 11b del primer electrodo 6. Esta disposición se representa en la figura 6. En esta figura, el dispositivo 1 está desplazado en el
15 sentido de la flecha.

Si es necesario, esta tercera realización puede necesitar una etapa previa de orientación del segundo electrodo 8 para garantizar que el segundo contacto eléctrico se efectúe correctamente en su lado plano.

20 El segundo contacto eléctrico se efectúa con los tejidos en una superficie importante, en la parte sobresaliente del segundo electrodo 8. En consecuencia, la energía depositada a nivel del segundo electrodo 8 y/o que circula entre el primer contacto eléctrico y el segundo contacto eléctrico presenta una densidad baja, insuficiente para provocar una incisión, y que conduce a un tratamiento por cauterización.

25 Una cuarta realización del método de tratamiento se refiere a un método de cauterización en presión. Este método se diferencia de la segunda realización del método de tratamiento en que el segundo contacto eléctrico entre los tejidos y el segundo electrodo 8 se efectúa en el plano del electrodo 8. Esta disposición se representa en la figura 7. Si es necesario, esta cuarta realización puede necesitar una etapa previa de orientación del segundo electrodo para garantizar que el segundo contacto eléctrico se efectúe correctamente en el plano del segundo electrodo 8.

30 De manera similar a la tercera realización, el segundo contacto eléctrico se efectúa con los tejidos en una superficie importante. En consecuencia, la energía depositada a nivel del segundo electrodo 8 y/o que circula entre el primer contacto eléctrico y el segundo contacto eléctrico presenta una densidad baja, insuficiente para provocar una incisión, y que conduce a un tratamiento por cauterización.

35 El cirujano puede alterar durante una misma intervención el despliegue de las realizaciones descritas anteriormente, de manera ininterrumpida y con un único dispositivo. También es capaz de proceder a intervenciones de incisión y de cauterización pasando de una realización a otra, sin necesitar durante la intervención ajustar el nivel de energía y/o la forma de onda suministrados por el generador 5.

40 De acuerdo con otro aspecto, se divulga, por lo tanto, un método de tratamiento de tejidos biológicos que comprende las siguientes etapas:

- 45 - realizar un primer tratamiento de los tejidos con ayuda del dispositivo electroquirúrgico polivalente 1 conectado a un generador 5;
- modificar, en rotación alrededor de su eje longitudinal, la orientación del dispositivo 1 o de una parte de este dispositivo 1;
- y realizar un segundo tratamiento con ayuda del dispositivo 1.

50 El primer y el segundo tratamiento están comprendidos, concretamente, en la lista formada por: una incisión, una cauterización. Ventajosamente, el segundo tratamiento es diferente del primero.

De manera preferente, el segundo tratamiento se realiza sin modificar el nivel de energía y/o la forma de onda suministrados por el generador, con respecto al primer tratamiento.

55 A modo de ejemplo, el primer tratamiento puede ser una incisión en presión de los tejidos, formado de acuerdo con la primera realización de la invención, y representado en la figura 3. En la etapa siguiente, el dispositivo es desplazado completamente en rotación de 90° para establecer los contactos eléctricos con los tejidos según la configuración de la tercera realización de la invención, ilustrada mediante la figura 6. En la etapa siguiente, y sin modificar el nivel de
60 energía y/o de forma de onda suministrados por el generador, se realiza un tratamiento de cauterización en presión de acuerdo con esta tercera realización. Por supuesto, es posible invertir los dos tratamientos realizados, es decir realizar una cauterización en presión durante la primera etapa; y seguida de una incisión en presión en una etapa posterior.

65 En un segundo ejemplo, el primer tratamiento puede ser un tratamiento de incisión por presión de los tejidos de acuerdo con la segunda realización de la invención, y representado en la figura 5. En la etapa siguiente, el segundo

5 electrodo es desplazado en rotación de 90° para establecer los contactos eléctricos con los tejidos según la configuración de la cuarta realización de la invención, ilustrada mediante la figura 7. En la etapa siguiente, y sin modificar el nivel de energía y/o de forma de onda suministrados por el generador, se realiza un tratamiento de cauterización en prensión de acuerdo con esta cuarta realización. Por supuesto, es posible invertir los dos tratamientos realizados, es decir realizar una cauterización en prensión durante la primera etapa; y seguida de una incisión en prensión en una etapa posterior.

10 Por supuesto, la invención no está limitada a las realizaciones descritas y a estas se les pueden aportar variantes de realización sin salir del marco de la invención tal como se define mediante las reivindicaciones.

15 De este modo, aunque se ha descrito que uno de los beneficios de la invención reside en la posibilidad de realizar tratamientos variados sin modificar necesariamente el nivel de energía y/o la forma de onda suministrados por el generador; la invención puede implementarse perfectamente modificando estos parámetros si el cirujano lo encuentra interesante. Para ello, el dispositivo 1 puede estar dotado de una pluralidad de interruptores de control, como se ha descrito anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo electroquirúrgico polivalente (1) para el tratamiento de tejidos biológicos que comprende un primer miembro (2) que consta en su extremo delantero de un primer electrodo (6) para formar un primer contacto eléctrico con los tejidos y un segundo miembro (3) constituido por un único segundo electrodo (8) ensamblado a un elemento de agarre (9), formando el único segundo electrodo (8) el extremo delantero del segundo miembro (3), para formar un segundo contacto eléctrico con los tejidos, estando el primer y el segundo miembro (2, 3) conectados por un pivote de articulación (4) que permite acercar y alejar los miembros (2, 3) entre sí; presentando el primer electrodo (6) una sección transversal cóncava, capaz de alojar parcialmente el segundo electrodo (8) y de hacer que sobresalga el segundo electrodo (8) del primer electrodo (6), proyectándose el extremo del segundo electrodo (8) en longitud más allá del extremo del primer electrodo (6), cuando los dos miembros (2, 3) se acercan uno al otro para permitir la formación del primer contacto eléctrico en la superficie externa del primer electrodo (6) y la formación del segundo contacto eléctrico en la parte sobresaliente del segundo electrodo (8).
2. Dispositivo electroquirúrgico polivalente (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el segundo electrodo (8) no está completamente alojado en el interior de la concavidad del primer electrodo (6) cuando los dos miembros (2, 3) se acercan uno al otro, de modo que el segundo electrodo (8) supere en altura los bordes (11a, 11b) de esta concavidad.
3. Dispositivo electroquirúrgico polivalente (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que los ejes longitudinales de los electrodos (6, 8) no son paralelos entre sí, cuando los dos miembros (2, 3) se acercan uno al otro.
4. Dispositivo electroquirúrgico polivalente (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la sección transversal cóncava es una porción de círculo.
5. Dispositivo electroquirúrgico polivalente (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo electrodo (8) presenta un extremo en forma de cuchilla.
6. Dispositivo electroquirúrgico polivalente (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el segundo electrodo (8) presenta un extremo en forma de aguja.
7. Dispositivo electroquirúrgico polivalente (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el segundo electrodo (8) en forma de cuchilla está orientado de modo que su filo se aloje en el primer electrodo (6) de sección transversal cóncava, cuando los dos miembros (2, 3) se acercan uno al otro.
8. Dispositivo electroquirúrgico polivalente (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo miembro (3) está dotado de medios que permiten desplazar en rotación el segundo electrodo (8) alrededor de un eje definido sustancialmente por el eje longitudinal del segundo miembro (3).
9. Dispositivo electroquirúrgico polivalente (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que los medios que permiten desplazar en rotación el segundo electrodo (8) comprenden una roseta.
10. Dispositivo electroquirúrgico polivalente (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando el dispositivo (1) dotado de medios de guiado del primer y del segundo miembros (2, 3).
11. Dispositivo electroquirúrgico polivalente (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los electrodos (6, 8) están ensamblados a elementos de agarre (7, 9) de manera intercambiable.

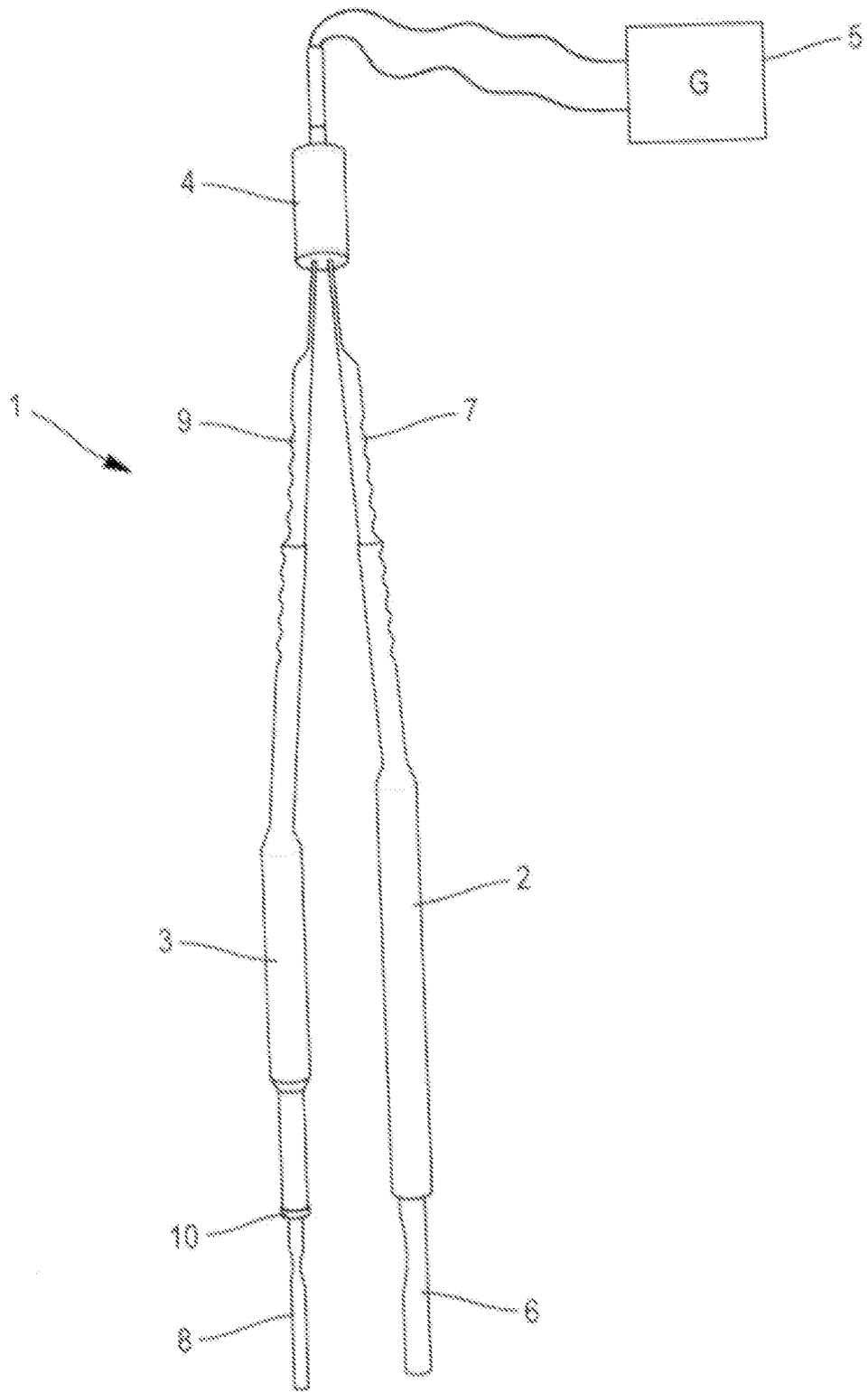


FIG. 1

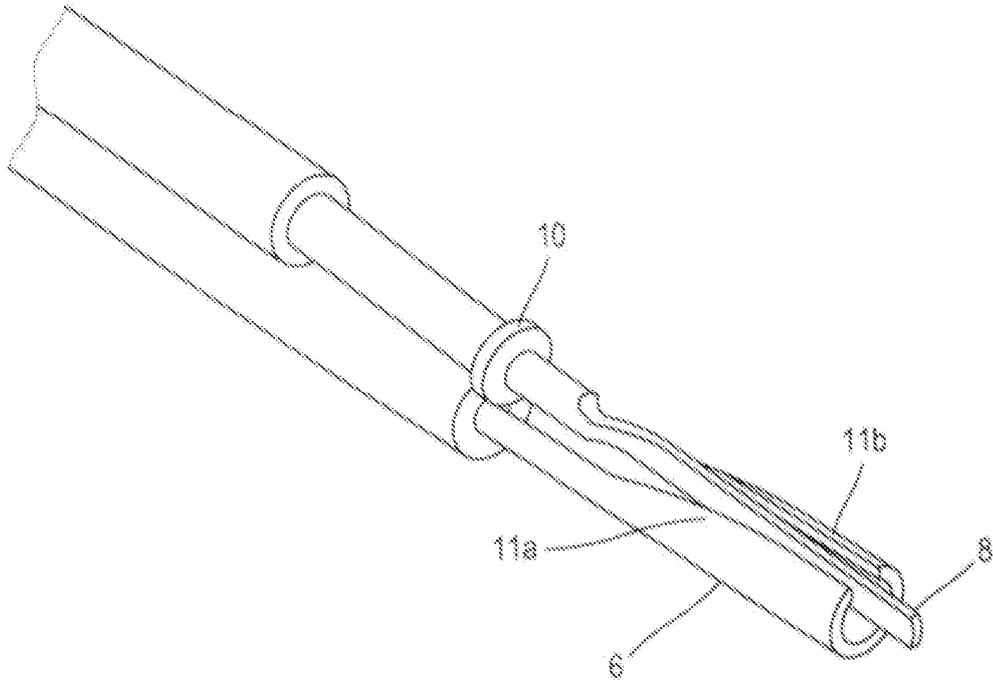


FIG. 2

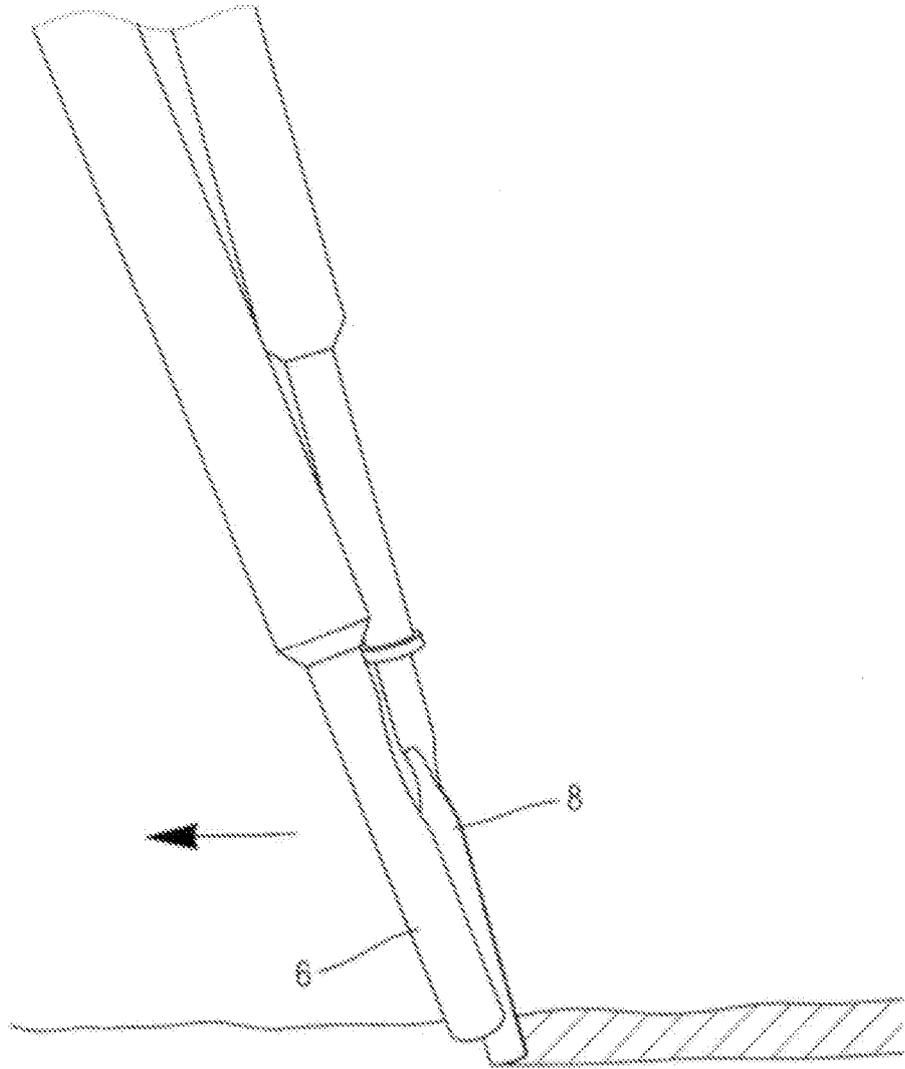


FIG. 3

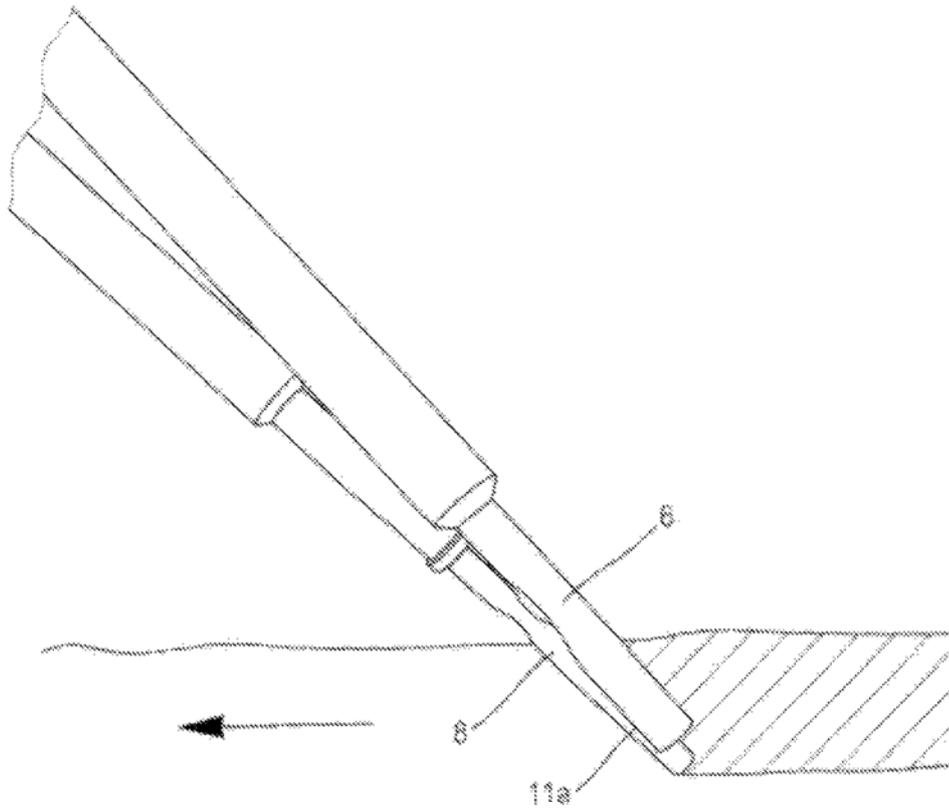


FIG. 4

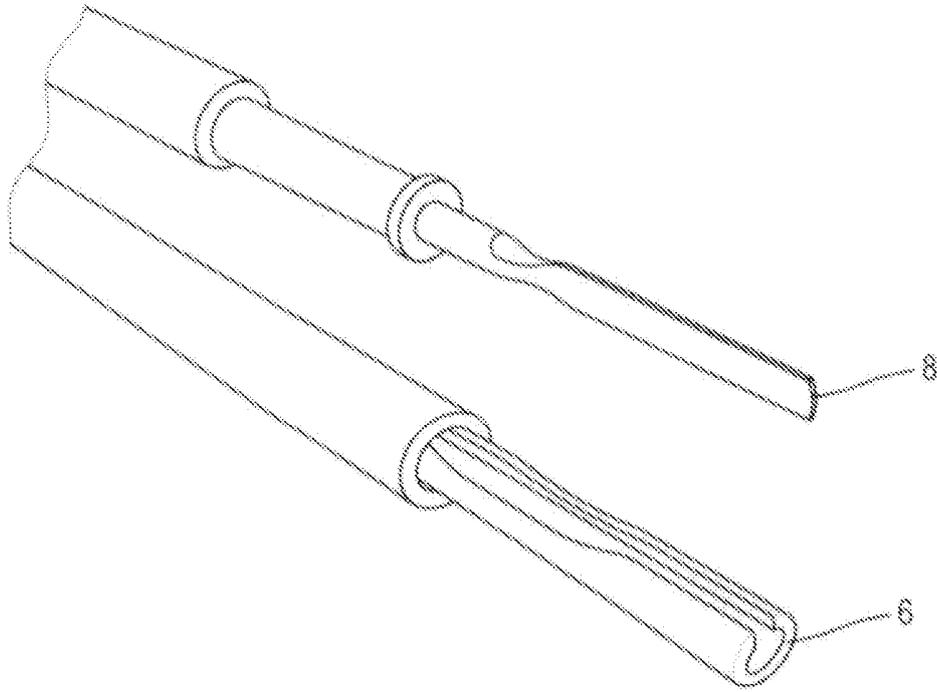


FIG. 5

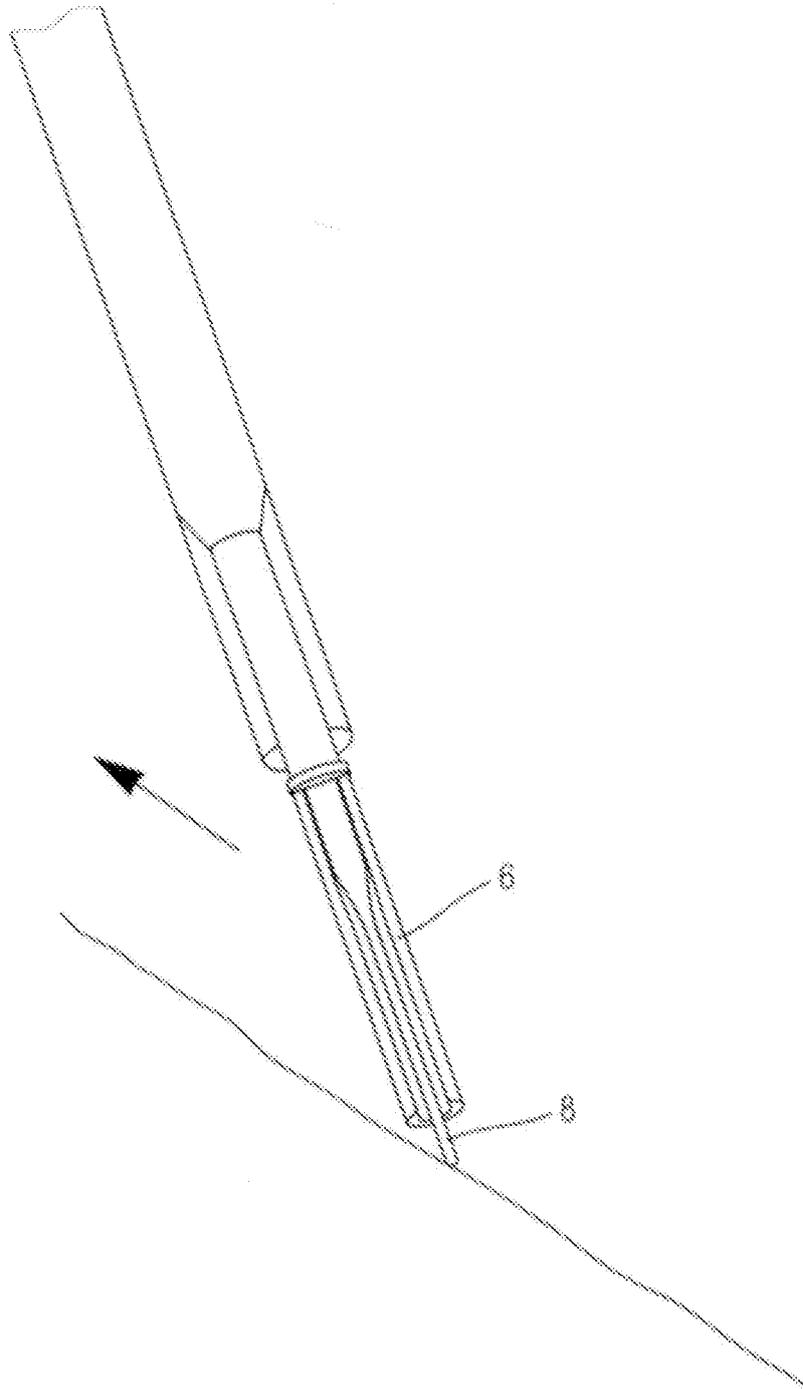


FIG. 6

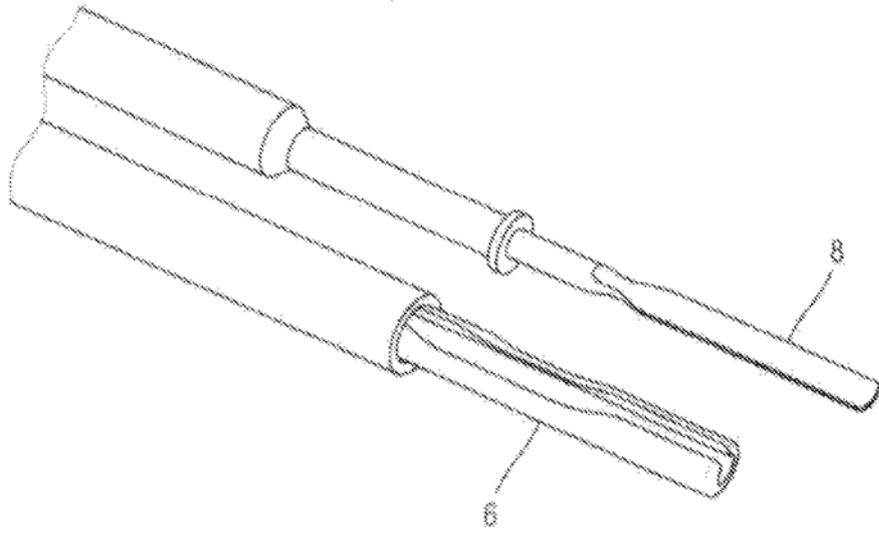


FIG. 7

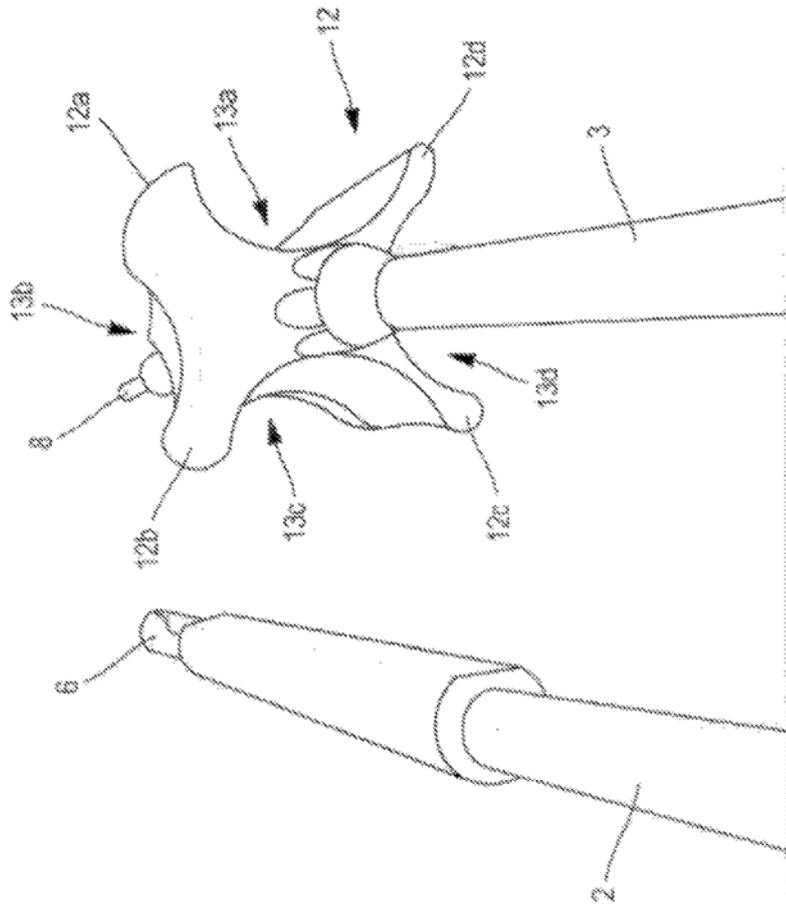


FIG. 8