

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 828**

51 Int. Cl.:

A61B 18/00 (2006.01)

A61B 18/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2012 E 12724286 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015 EP 2709547**

54 Título: **Un lápiz electroquirúrgico y un kit de partes que comprenden un lápiz electroquirúrgico**

30 Prioridad:

19.05.2011 DK 201170251

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

12.11.2015

73 Titular/es:

**CIMPAX APS (100.0%)
Lille Pilevang 4, Buresø
3550 Slangerup, DK**

72 Inventor/es:

**BUSCH-MADSEN, MICHAEL y
BUSCH-MADSEN, PATRICK**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 550 828 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

Un lápiz electroquirúrgico y un kit de partes que comprenden un lápiz electroquirúrgico

5 La invención se refiere a un lápiz electroquirúrgico adaptado para recibir un electrodo controlable por una señal eléctrica para realizar operaciones quirúrgicas, que comprende: un alojamiento, un circuito, medios de conmutación adaptados para ser activados desde fuera del alojamiento para cerrar el circuito, en el que el alojamiento comprende medios de recepción para recibir el electrodo. La invención se refiere además a un kit de partes que comprende un lápiz electroquirúrgico y un método para proporcionar un lápiz electroquirúrgico y un kit de partes.

10 Los lápices electroquirúrgicos se utilizan durante las operaciones para, por ejemplo, el corte en el tejido o la coagulación de la sangre mediante la entrega de una corriente de alto voltaje, de alta o de radio-frecuencia desde una fuente de energía eléctrica a un electrodo del lápiz. Dependiendo de la forma de onda de la corriente, el lápiz tiene un efecto coagulante o de corte sobre el tejido. Algunos lápices están provistos de medios para la evacuación de humo desde el sitio de operación, ya que es conocido que el humo contiene ADN vírico, bacterias, carcinógenos e irritantes.

15 Generalmente, los lápices electroquirúrgicos están contruidos de dos partes de alojamiento alargadas ensambladas longitudinalmente, una de los cuales está provista de agujero para acomodar botones de control. El lápiz está en el extremo delantero provisto de un taladro, a través del cual se proyecta un electrodo / una cuchilla. Desde el extremo trasero un cable se extiende desde un orificio. El cable está conectado a una placa de circuito impreso dentro del alojamiento.

20 Tal lápiz se conoce del documento US 2009/0062791. Este lápiz comprende además un módulo de conmutación, que comprende la placa de circuito impreso sobre la cual se colocan dos conmutadores de cúpula. Los botones están situados por encima de los respectivos conmutadores de cúpula. Un manguito elástico encierra la placa de circuito impreso y los conmutadores de cúpula dentro del alojamiento. El manguito elástico actúa como una empaquetadura para prevenir el escape de aire a baja presión desde el interior del alojamiento por los botones, y para evitar que el humo y otros residuos contaminen los conmutadores. Un alambre conduce una forma de onda electroquirúrgica de radiofrecuencia desde la placa de circuito impreso a una unidad de ancla de electrodo. La unidad de ancla comprende varios elementos conductores.

25 Otro de tales lápices se conoce del documento US 4.625.723. Aquí, una tira elástica de aleación o metal eléctricamente conductor conecta el electrodo y la placa de circuito impreso. Unos botones pulsadores, debajo de los cuales están provistos un miembro de cúpula y un disco de metal, producen un puente entre contactos y la placa de circuito impreso cuando se pulsa el botón.

30 Los documentos US 2003/233087 y US 2006/178667 divulgan lápices electroquirúrgicos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

35 Aunque lápices de este tipo se utilizan ampliamente, adolecen de una serie de desventajas, entre otras el gran número de diferentes partes que se utilizan complica el proceso de producción y las muchas partes enmarañan el espacio limitado disponible en el lápiz de manera que el espacio no puede ser utilizado para proporcionar un canal de aspiración eficaz. Además, las muchas partes hacen el dispositivo más grande y no especialmente cómodo para trabajar.

40 Es por tanto el objeto de la invención proporcionar un lápiz electroquirúrgico con mejor transmisión de energía y una construcción simple que facilite el proceso de producción considerablemente.

45 Esto se consigue con un circuito impreso flexible, en el que el circuito flexible está situado de tal manera que el circuito flexible está en contacto directo con el electrodo, cuando el electrodo está situado en los medios de recepción.

50 De acuerdo con un primer aspecto de la invención se proporciona un lápiz electroquirúrgico, el cual está adaptado para recibir un electrodo controlable por una señal eléctrica para realizar operaciones quirúrgicas, que comprende: un alojamiento, un circuito, medios de conmutación adaptados para ser activados desde fuera del alojamiento para cerrar el circuito, en el que el alojamiento comprende medios de recepción para recibir el electrodo en el que el circuito es un circuito flexible, en el que el circuito flexible está situado de tal manera que está en contacto directo con el electrodo, cuando el electrodo está situado en los medios de recepción.

55 Situando el circuito en contacto directo con el electrodo, se proporciona un mejor contacto entre el electrodo y el circuito flexible ya que no se requieren elementos intermedios. Además, la construcción es simple y requiere menos pasos en la producción del lápiz. Por lo general, se requeriría un casquillo de metal, pero ahora los medios de recepción se pueden proporcionar en el mismo material que la parte principal de alojamiento donde pueden estar situados los medios de recepción. Además, el lápiz está menos enmarañado en el interior y de ese modo se abre a la posibilidad de integrar un canal de aspiración, mientras que al mismo tiempo se mantiene el lápiz fino y fácil de

manejar. Además, la ventaja del circuito flexible es que sólo se activa un conmutador cuando se presiona indirectamente el circuito flexible. En caso de un circuito menos flexible, tal como una placa de circuito impreso, todos los medios de conmutación se activarían cuando se pulsara el circuito, ya que la presión se distribuiría y por lo tanto se aplicaría a todos los conmutadores por debajo del circuito.

5 El circuito flexible puede comprender además una primera porción y una segunda porción, en el que la segunda porción es sustancialmente paralela con la primera porción, cuando están montadas en el alojamiento. Al doblar el circuito flexible y hacer las dos porciones paralelas en la posición montada, el circuito flexible completo no tiene que ser integrado en los medios de recepción y por ello las partes de alojamiento son más fáciles de producir.

10 Los medios de conmutación pueden comprender un conmutador y un actuador. La división de la funcionalidad entre el conmutador y el actuador mejora la flexibilidad de diseño y la facilidad de fabricación aún más. En desarrollos preferidos de esta realización, la primera porción del circuito flexible está situada entre el actuador y el conmutador, y la parte posterior del conmutador está mirando hacia el actuador. Al girar el conmutador por así decirlo al revés, el circuito flexible junto con el actuador proporciona dos capas de aislamiento sin utilizar una capa de material extra. Además, esta posición del conmutador da una mejor respuesta al usuario y hace el actuador fácil de apretar de manera que el conmutador se activa incluso si se pulsa sólo el borde del activador. Además, se puede utilizar un material más resistente para los actuadores.

20 El alojamiento puede comprender una envoltura, en el que el espesor de la envoltura es mayor que 0,35 mm en el área de los medios de conmutación. El espesor proporciona una mejor protección en general y contra desgarramiento en particular.

25 Al menos una parte de la segunda porción del circuito flexible puede estar situada entre el electrodo y los medios de recepción, cuando el electrodo está situado en los medios de recepción. Esto proporciona un mejor contacto entre el circuito impreso flexible y el electrodo, ya que el circuito impreso flexible está conformado de acuerdo con la forma del electrodo y los medios de recepción y por ello proporciona una mayor área de contacto.

30 Los medios de recepción pueden ser un casquillo. El casquillo es unos medios de recepción preferidos y se forma fácilmente en la parte principal de alojamiento. El casquillo se puede proporcionar en diversas formas, tales como en forma cónica, pirámide etc.

35 Una forma ahusada del casquillo en su lado interior hace posible el uso de varios tamaños de electrodos y al mismo tiempo asegura una gran área de contacto con el circuito flexible. Esto es entre otras cosas ventajoso cuando se usan electrodos de dimensiones transversales ligeramente diferentes.

40 El lápiz electroquirúrgico puede comprender además un canal de aspiración. El canal de aspiración puede ser proporcionado a lo largo de la longitud en el interior del lápiz. Esto elimina la necesidad de cualquier dispositivo de aspiración externo ya que el humo generado mediante el lápiz electroquirúrgico puede ser peligroso. Al integrar el canal de aspiración en el lápiz, el lápiz es más cómodo para trabajar y proporciona una mejor visión para el cirujano del sitio de la operación.

45 En una realización preferida, el exterior del lápiz electroquirúrgico tiene una forma sustancialmente triangular. Al dar al lápiz una forma sustancialmente triangular, se proporcionan un buen agarre y una buena ergonomía. Además, la forma sustancialmente triangular proporciona una mejor vista del sitio de la operación para el cirujano, ya que los lados "planos" del triángulo ocupan menos espacio de visión en comparación con el borde de un lápiz de sección transversal circular. Además, cuando la aspiración se proporciona en el lápiz y un tubo de aspiración está montado en el extremo proximal de la segunda parte de alojamiento, el cirujano es menos propenso a permitir el giro del lápiz en respuesta a la carga de torsión ejercida por el tubo de aspiración al manipular el lápiz. Con la forma sensiblemente triangular, el cirujano sostendrá automáticamente el lápiz en la posición más cómoda, donde tiene acceso a los actuadores. No será propenso por ello a permitir que el lápiz gire, como sería el caso si fuera circular.

50 El canal de aspiración puede tener una forma sustancialmente triangular. Esta forma hace el mayor uso del espacio disponible en la forma sustancialmente triangular del exterior del lapicero. Si se proporcionara un canal de aspiración circular, el volumen de aspiración se reduciría sustancialmente.

55 La forma sustancialmente triangular puede estar definida por la relación de área entre un primer triángulo que circunscribe la forma sustancialmente triangular y un segundo triángulo inscrito en la forma sustancialmente triangular, relación de área que preferiblemente está entre 1:1 y 3:1. Esta relación proporciona una forma que posee propiedades suficientes como para un uso óptimo del espacio y todavía se tiende cómodamente en la mano.

60 Un radio de curvatura en al menos una esquina de la forma sustancialmente triangular puede ser de entre 1 mm y 5 mm, preferentemente de entre 2 mm y 4 mm. Al tener esquinas redondeadas, proporcionadas por este radio de curvatura, no hay bordes afilados, mientras que al mismo tiempo la forma triangular está todavía presente.

65 El circuito flexible puede comprender al menos un recubrimiento parcial en oro para la creación de un contacto entre

el electrodo y el circuito flexible. Mediante el uso de oro se consigue un mejor contacto entre el electrodo y el circuito flexible ya que el oro no se corroe.

5 El lápiz electroquirúrgico puede comprender una parte principal de alojamiento, provista de al menos una muesca adaptada para recibir un correspondiente conmutador. Una o más muescas pueden proporcionarse en correspondencia con el número de conmutadores. Al proporcionar el alojamiento con una muesca, el conmutador no se puede cambiar y el conmutador o conmutadores no puede ser visto o sentido como protuberancias en la parte exterior del alojamiento.

10 El lápiz electroquirúrgico puede comprender una segunda parte de alojamiento, provista de un rebaje de guía para recibir un cable. El rebaje hace que sea más fácil de instalar el cable, ya que es más fácil deslizar el cable adentro de un rebaje que termina en un agujero de lo que es simplemente poner el cable a través de un agujero sin medios de guía. El rebaje proporciona adicionalmente soporte para el cable cuando está montado.

15 Se puede proporcionar una primera parte de alojamiento, que se puede sujetar a una parte principal de alojamiento, en el que la primera parte de alojamiento puede comprender una hendidura adaptada para aplicarse al circuito flexible. La hendidura está adaptada para aplicarse al circuito flexible, manteniéndolo en una posición correcta con respecto a la parte principal de alojamiento.

20 Cualquiera de las partes primera, segunda y principal de alojamiento puede estar adaptada para ser ensamblada en dirección cruzada. Ensamblando las piezas de esta manera, las operaciones de fabricación y ensamblaje se ven facilitadas.

25 En un segundo aspecto de la invención, se proporciona un kit de partes. El kit comprende un lápiz electroquirúrgico como se define, un tubo, un cable y un conector. Esto hace posible proporcionar las partes necesarias para llevar a cabo la operación u operaciones quirúrgicas deseadas.

30 Preferiblemente, el tubo se puede sujetar a un extremo proximal del lápiz electroquirúrgico, el cable está conectado con el lápiz electroquirúrgico y se extiende a través del tubo, y el conector se puede sujetar en el extremo distal del tubo, en el que el conector está provisto de un rebaje de cable para guiar el cable afuera del tubo. Esto proporciona un diseño seguro y fiable, que es además fácil de manejar.

35 En un desarrollo preferido de esta realización del kit, se proporciona un canal de aspiración en el tubo y el cable está separado del canal de aspiración por una pared de tabique en el tubo, lo que mejora aún más la seguridad y facilidad de operación.

De acuerdo con unos aspectos tercero y cuarto de la invención, se proporciona, respectivamente, un método de ensamblaje de un lápiz electroquirúrgico y un kit de partes.

40 Los términos parte primera, segunda y principal de alojamiento no indican ninguna configuración, orden o posición específica de las partes de alojamiento. Las partes pueden situarse en un orden diferente, de tal manera que por ejemplo la parte principal de alojamiento se coloca realmente en el extremo más distal del lápiz.

45 En lo que sigue, la invención se describirá en más detalle con referencia a los dibujos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de un lápiz electroquirúrgico de acuerdo con la invención,

la figura 2 es una vista longitudinal en corte transversal vertical,

50 la figura 3 es una vista en despiece ordenado de un lápiz electroquirúrgico de acuerdo con la invención,

la figura 4 es una vista en dirección cruzada en corte transversal,

la figura 5 es una vista longitudinal en corte transversal horizontal,

55 la figura 6 es una vista en perspectiva de partes del alojamiento,

60 las figuras 7a-b son vistas en perspectiva de una segunda realización de un lápiz electroquirúrgico de acuerdo con la invención,

la figura 8 es una vista en despiece ordenado de un lápiz electroquirúrgico de acuerdo con la invención,

65 las figuras 9 y 9a-b son vistas longitudinales en corte transversal vertical, donde los respectivos extremos del dispositivo se han ampliado en las figuras 9a-b,

las figuras 10a-d son diferentes vistas del conector,

- las figuras 11a-b son diferentes vistas del conector con un cable montado,
- 5 la figura 12 es un ejemplo de la forma triangular del lapicero,
- las figuras 13a-c muestran una segunda realización de un detalle de un lápiz electroquirúrgico de acuerdo con la invención en una posición no extendida,
- 10 las figuras 14a-c muestran una segunda realización del detalle del lápiz electroquirúrgico de la figura 13, en el que el electrodo está en una posición extendida,
- las figuras 15a-c muestran una segunda realización del detalle del lápiz electroquirúrgico de la figura 13 en otra posición,
- 15 las figuras 16a-b muestran una segunda realización de un dispositivo de extensión en una vista en perspectiva y una vista en corte transversal, respectivamente,
- la figura 17 muestra el lápiz con una segunda realización de la segunda parte de alojamiento 6,
- 20 las figuras 18a-b muestran el lápiz como se ve en la figura 17 con un tubo conectado a él,
- las figuras 19a-e muestran una tercera realización del lápiz electroquirúrgico en tres posiciones diferentes y dos vistas en corte transversal, respectivamente.
- 25 Las figuras 1-6 representan una primera realización y partes de ella. Las figuras 7-9 muestran un kit de partes en las que se han añadido otras características a la primera realización. Las figuras 10a-d y 11a-b muestran un conector que es una parte del kit de partes. La figura 12 muestra un ejemplo de una forma sustancialmente triangular y muestra cómo se define.
- 30 Cuando se hace referencia a los respectivos extremos de las diferentes partes del lápiz y del kit de partes, el extremo más cercano a la abertura para recibir el electrodo se denomina extremo distal de cada parte, mientras que el extremo opuesto se denomina extremo proximal para cada parte.
- Una realización de un lápiz de acuerdo con la invención se muestra en las figuras 1-6. Aquí, el lápiz 100 está en un estado ensamblado, en el cual los elementos y partes individuales están montados. Como se ve desde el exterior el lápiz comprende dos actuadores 71, aquí en forma de botones, pero también pueden ser botones basculantes. En la realización mostrada, el lápiz 100 comprende además una envoltura 7 en un material suave y elástico tal o como silicona o caucho. Además, el lápiz 100 comprende una primera parte de alojamiento 5 y una segunda parte de alojamiento 6. Un electrodo 1 se proyecta desde la primera parte de alojamiento 5. Como se describirá en más detalle a continuación, el lápiz 100 tiene una forma sustancialmente triangular con esquinas redondeadas. Las partes de alojamiento están adaptadas para ser ensambladas en dirección cruzada, pero también pueden ser ensambladas longitudinalmente, o configuradas de cualquier otra manera.
- 35 40
- La primera realización de la invención se describirá ahora con referencia a las figuras 2-5. Además de las características divulgadas en la figura 1, el lápiz puede comprender adicionalmente un electrodo 1.
- 45
- El lápiz electroquirúrgico 100 puede ser reutilizable y el electrodo 1 desechable. El lápiz también puede ser desechable. La versión desechable puede tener un cable eléctrico incrustado en un tubo de aspiración situado en el extremo del canal de aspiración del lápiz. El lápiz reutilizable puede tener el cable eléctrico unido al extremo del lápiz; sin embargo, el cable puede estar situado fuera del tubo de aspiración.
- 50
- La parte del electrodo 1 adaptada para ser montada en los medios de recepción 41 tiene entre 2,2 y 2,6 mm de diámetro. Las dimensiones totales en corte transversal del electrodo pueden tener entre 1-3 mm de diámetro. El electrodo 1 está adaptado para ser montado en un casquillo u otros medios de recepción 41 de la parte principal de alojamiento 4.
- 55
- El electrodo puede ser seleccionado del grupo que consiste en un electrodo de cuchilla, un electrodo de aguja, un electrodo de bola, un electrodo de conización, un electrodo de barra en T de bucle, un electrodo artroscópico, un extensor de electrodo, todos ellos con o sin recubrimiento antiadherente. Esto garantiza que el lápiz se puede utilizar para una variedad de propósitos.
- 60
- En la realización mostrada, el alojamiento designado en general 4567 comprende las partes primera, segunda y principal de alojamiento 4, 5, 6 y la envoltura 7. El lápiz electroquirúrgico puede constar de un alojamiento, un circuito flexible, medios de recepción de electrodo y un conmutador, en el que el lápiz está adaptado para ser conectado a un cable y un electrodo.
- 65

Las partes de alojamiento 4, 5, 6 y partes del kit de partes, incluyendo el tubo 9 y un conector 10, están hechas de cualquier material o polímero adecuado, tal como ABS, PSU, polímero de alta densidad (HDPE) o polímero de baja densidad (LDPE), o cloruro de polivinilo (PVC). El alojamiento está libre de ftalatos, pero también puede estar hecho de un material que contiene ftalato.

5 La dimensión transversal 350 del alojamiento 4567 es de alrededor de 14,5 mm medida desde una esquina de la forma sustancialmente triangular, hacia el lado opuesto, en el punto más ancho. La dimensión global del alojamiento 4567 puede ser ligeramente más grande, tal como menos de 16 mm, o menos de 14,5 mm, tal como 12 mm, medida desde una esquina de la forma sustancialmente triangular, para el lado opuesto, en el punto más ancho.

10 La longitud de la lápiz 100 es menor que 15,5 cm. El lápiz también puede ser más largo tal como menos de 20 cm, o menos de 17 cm.

15 El peso del lápiz 100 es de 14 g. El lápiz 100 puede ser más pesado y pesar menos de 16 g, o menos de 18 g.

El alojamiento 4567 puede estar formado en una sola pieza, o la segunda parte de alojamiento 6 y la parte principal de alojamiento 4 pueden estar formadas en una sola pieza, o la primera parte de alojamiento 5 y la parte principal de alojamiento 4 pueden estar formadas en una sola pieza. La primera parte de alojamiento 5 está adaptada para deslizarse adentro de la parte principal de alojamiento 4 formando una junta estanca a los fluidos entre las dos.

20 La segunda parte de alojamiento 6 está adaptada para deslizarse adentro de la parte principal de alojamiento 4 formando una junta estanca a los fluidos entre las dos. La segunda parte de alojamiento 6 está provista además de un compartimiento 61 adaptado para acomodar el extremo de la primera porción 21 del circuito flexible 2. El compartimiento 61 está separado del canal de aspiración 8.

25 La segunda parte de alojamiento 6 está provista, además, de un rebaje de guía 62 para recibir un cable eléctrico. En el fondo del rebaje, la segunda parte de alojamiento 6 está provista de un orificio, de tal manera que el cable se puede conectar con el circuito flexible 2 dentro del alojamiento. La primera porción del circuito flexible 21 se extiende en la segunda parte de alojamiento 6 desde la parte principal de alojamiento 4. El espacio 61 para el cable dentro de la segunda parte de alojamiento y para el circuito flexible 2 está separado del canal de aspiración 8.

30 La primera parte de alojamiento 5 es hueca y ahusada en el extremo distal y tiene un orificio desde el que se proyecta el electrodo. La primera parte de alojamiento 5 es de forma triangular y tiene las esquinas redondeadas. La forma triangular hace que la punta del lapicero sea cómoda de sostener, que es particularmente útil cuando se hace una cirugía menor u otra cirugía fina que requieren un alto grado de precisión. En este caso, el cirujano a menudo sostendrá el extremo distal del lapicero. El lápiz se puede controlar a través de un pedal de pie en lugar de a través de los actuadores, ya que puede ser necesaria una mano más firme. También puede tener otras formas tales como circular o tener esquinas afiladas. Está provisto además de una primera hendidura 51 y una segunda hendidura 52 en el extremo proximal. Las hendiduras están situadas directamente opuestas entre sí. Las hendiduras 51, 52 pueden estar situadas en otros lugares a lo largo del borde de la primera parte de alojamiento.

Las partes primera y segunda de alojamiento están provistas de muescas 55, 65, que, en un estado ensamblado, definen una zona de orilla entre ellas, donde está situada la envoltura 7.

45 La parte principal de alojamiento 4 tiene una forma triangular con esquinas redondeadas. También puede tener otras formas tales como circular o tener esquinas afiladas. La parte principal de alojamiento 4 comprende medios de recepción 41, en forma de casquillo, que está ahusado. Los medios de recepción 41 pueden ser rectos, cónicos, piramidales o con forma de polígono o ser circulares en la abertura de los medios de recepción y con forma de polígono en la parte inferior de los medios de recepción 41 o viceversa. La parte superior del orificio de los medios de recepción 41 por donde el circuito flexible entra en los medios de recepción está redondeada, lo que significa que en una sección transversal del lápiz una circunferencia exterior de los medios de recepción es circular. El circuito flexible está por ello curvado transversalmente en el punto en el que se pliega, y entra en los medios de recepción. En una sección transversal del lápiz una circunferencia exterior de los medios de recepción puede ser plana en la parte superior, manteniendo sin embargo su forma de la circunferencia interior. Un segmento de cuña puede haber sido retirado de la parte superior de la abertura de los medios de recepción. Esto retira la tensión sobre el circuito flexible, que en este punto específico se dobla alrededor de 180 grados y, por el aplanamiento de la parte superior de la abertura, el circuito flexible sólo es doblado en un plano en lugar de dos, ya que una circunferencia exterior circular de la medios de recepción requiere que el circuito flexible se adapte a la forma curvada de los medios de recepción.

60 Los medios de recepción 41 están situados en el centro en el extremo distal de la parte principal de alojamiento 4 mirando hacia la primera parte de alojamiento 5. Los medios de recepción 41 pueden estar también en forma de un cierto número de anillos para soportar el electrodo 1 o un cierto número de barras o varillas que discurren en paralelo al electrodo 1. Los medios de recepción están hechos de plástico y/o están moldeados en uno con la parte principal de alojamiento 4.

Un primer miembro de soporte 44 se proporciona en el extremo distal dentro de la parte principal de alojamiento 4. El primer miembro de soporte 44 está replegado desde el borde del extremo distal de la parte principal de alojamiento 4. Funciona como un soporte para los medios de recepción 41 y funciona como un tope para la primera parte de alojamiento 5 cuando esta se desliza hasta una posición ensamblada. Cuando está ensamblado, la cresta del circuito flexible 23 está situada entre el miembro de soporte 44 y el borde de la primera parte de alojamiento 5. Una primera hendidura 51 en la primera parte de alojamiento está adaptada para aplicarse al circuito flexible 2, así como al primer miembro de soporte 44. La segunda porción del circuito flexible 22 está adaptada para aplicarse a la primera parte de alojamiento 5 y por tanto es más estrecha que la primera porción del circuito flexible 21, ya que la segunda porción está adaptada para entrar en los medios de recepción y tiene que adaptarse a la forma del electrodo.

Un segundo miembro de soporte 43 está provisto opuesto al primer miembro de soporte 44. Cuando está ensamblado, el segundo miembro de soporte 43 se aplica a la segunda hendidura 52. El segundo miembro de soporte también proporciona soporte a los medios de recepción 41.

Una o más muescas 42 están provistas a lo largo de la longitud de la parte principal de alojamiento 4. Estas muescas 42 se utilizan para acomodar los conmutadores 3 con el fin de mantener fino el lápiz.

El interior de la parte principal de alojamiento 8 que rodea los medios de recepción 41 forma un canal de aspiración 8, que se extiende a través de la primera parte de alojamiento 5, la parte principal de alojamiento 4 y la segunda parte de alojamiento 6. El canal de aspiración 8 se utiliza para evacuar humo y aerosoles y partículas desde el sitio quirúrgico. El canal de aspiración 8 dentro de las partes de alojamiento 4, 5, 6 tiene en la realización mostrada una forma sustancialmente triangular 330. El canal de aspiración también puede tener otras formas, tales como una forma circular.

El circuito flexible 2 comprende una primera porción 21 y una segunda porción 22 y una cresta intermedia 23. En la realización mostrada, la primera porción del circuito flexible tiene 67 mm de largo, 7,5 mm de ancho y alrededor de 0,14 mm de espesor. Esto corresponde a un volumen de aproximadamente 70 mm³. La segunda porción tiene unos 37 mm de largo y 2 mm de ancho y 0,14 mm de espesor. La segunda porción se recorta de la primera porción del circuito flexible y por lo tanto no se suma al volumen. Recortando la segunda porción de la primera porción del circuito flexible, se puede producir un circuito más pequeño, y con forma cuadrada, y se puede generar menos residuos durante la producción. La segunda porción del circuito flexible puede ser de otros tamaños y puede ser producida por separado de la primera porción. La primera porción comprende la estructura de control mientras que la segunda porción 22 está adaptada para conectar con el electrodo 1 en el casquillo 41. El circuito flexible 2 es de un material delgado y flexible de papel, tal como una lámina, con una estructura de control impresa sobre ella. Cuando está montado, el circuito flexible 2 se pliega como se muestra en la figura con tres crestas. Cuando está ensamblado, la primera cresta se apoya contra el borde de los medios de recepción 41, la cresta intermedia 23 se apoya contra la parte inferior de la primera hendidura 53 de la primera parte de alojamiento 5 y la segunda cresta se apoya contra el borde 46 de la parte principal de alojamiento 4. El circuito flexible 2 puede estar dispuesto de otras maneras, de tal manera que hay por ejemplo sólo una cresta. El circuito flexible también se puede plegar más veces o no se puede plegar en absoluto.

El circuito flexible se puede seleccionar del grupo que consiste en una placa de circuito flexible, un circuito impreso flexible y una placa de circuito impreso flexible.

La segunda porción 22 es sustancialmente paralela a la primera porción 21, cuando están montadas en los medios de recepción 41 del alojamiento 4567. Esto se consigue plegando el circuito flexible 2 aproximadamente 180 grados. Sin embargo, en la posición montada cuando la segunda porción del circuito flexible está en los medios de recepción, el ángulo es ligeramente menor que 180 grados, lo que puede verse en la figura 8. Pero las dos porciones 21, 22 son todavía, incluso en esta posición, sustancialmente paralelas. Varios pliegues se pueden utilizar para lograr el mismo efecto. La primera porción del circuito flexible puede estar situada entre el actuador 71 o el botón y el conmutador 3. El circuito flexible está provisto de un recubrimiento en oro, en una parte de la segunda porción 22 del circuito flexible 2. También puede estar provisto de otro recubrimiento conductor tal como plata, cobre o estaño. El circuito flexible está cubierto en gran medida por una película, de tal manera que las partes conductoras no están expuestas. Sin embargo, en la segunda porción del circuito flexible 22, esta lámina no está presente, al menos en un lado, y la parte conductora del circuito está por lo tanto en contacto directo con el electrodo 1, cuando el electrodo 1 está en los medios de recepción 41. Al menos una parte de la segunda porción del circuito flexible 22 se va a situar entre el electrodo 1 y los medios de recepción 41, cuando el electrodo 1 está situado en los medios de recepción 41. En la figura 4 se puede observar cómo la segunda porción 22 del circuito flexible está conformada de acuerdo con la forma del electrodo 1, de tal manera que se obtiene un contacto óptimo entre la segunda porción del circuito flexible 22 y el electrodo.

Una envoltura 7 hecha de un material elástico, tal como silicona o caucho, encierra principalmente la parte intermedia 4. Aísla el circuito flexible, que es la única parte conductora que conecta el electrodo con el cable, desde el usuario. Adicionalmente, proporciona los actuadores/botones 71 desde donde el usuario puede controlar la activación de potencia de cortar y coagular desde el generador. La aspiración puede ser controlada a través de

5 estos botones también. La envoltura 7 está adaptada para ajustarse cómodamente a la parte principal de alojamiento 4 con el circuito flexible 2 y los conmutadores 3 en posición de uso. El espesor de la envoltura 7 es mayor que 0,35 mm en el área que cubre el conmutador 3. Se puede prescindir de la envoltura 7 y puede usarse en su lugar una parte de alojamiento no elástica. Esta parte puede a su vez estar provista de orificios en los que los botones pueden estar situados para activar el lápiz.

10 El lápiz comprende además dos microconmutadores 3. Los conmutadores 3 forman parte de los medios de conmutación. Otros conmutadores que se pueden usar incluyen una cúpula, un conmutador de cúpula de metal, un conmutador táctil de metal, un conmutador de membrana o un teclado de membrana. Los conmutadores 3 están unidos al circuito flexible 2. Los conmutadores 3 están situados entre el circuito flexible 2 y la parte principal de alojamiento 4. Los conmutadores 3 están situados boca abajo de tal manera que, cuando el usuario presiona el botón, en realidad empuja en la parte posterior del conmutador. Esto es posible porque el circuito flexible es tan delgado que el circuito flexible 2 se flexiona y por ello no se activan simultáneamente ambos conmutadores. Si se hubiera utilizado un circuito no flexible, la presión sobre el botón habría activado ambos conmutadores. El circuito flexible 2 hace por ello posible activar el conmutador desde la parte trasera. Es por ello la resistencia de la parte principal de alojamiento la que activa el conmutador. De esta manera no hay circuito expuesto mirando hacia el activador 71. Por ello se proporcionan dos capas de aislamiento del circuito en forma de envoltura 7 incluyendo los activadores 71 y el circuito flexible 2, que no tiene ninguna parte conductora en la cara que mira hacia la envoltura 7. El volumen del circuito flexible 2 y los conmutadores 3 es mínimo y ocupa menos de 0,15 cm³ de espacio. El volumen de un conmutador es inferior a 35 mm³. La parte conductora y el conmutador pueden ser de un tamaño tal que el volumen de las dos partes es inferior a 0,5 cm³ o inferior a 0,3 cm³. El conmutador puede ser inferior a 60 mm³, o inferior a 40 mm³. Este pequeño volumen maximiza el espacio para un posible canal de aspiración dentro del alojamiento.

25 Esto significa que el volumen de un canal de aspiración 8 opcional está optimizado ya que las partes restantes son solamente el alojamiento y los medios para soportar y recibir el electrodo.

30 Cuando se utiliza un circuito flexible 2 y microconmutadores 3 o pequeños conmutadores en general, el electrodo 1 puede extenderse más allá del conmutador 3 más distal, de tal manera que la distancia desde la punta del electrodo al actuador situado en la parte superior del conmutador se reduce al mínimo. Al hacer la cirugía, los actuadores estarán cerca de donde se colocan los dedos del cirujano y de ese modo no tendrá que rediseñar el lapicero en su mano para llegar a los actuadores.

35 Cuando uno de los botones 71 se presiona hacia abajo, la primera porción del circuito flexible 21 está adaptada para flexionarse y el conmutador 3 se presiona contra la muesca 42 en la parte principal de alojamiento 4. Una señal es enviada a la estructura de control en el circuito flexible 2 y el electrodo 1 se activa. Cuando el botón 71 es empujado hacia abajo el usuario puede escuchar un sonido de clic o sentir una respuesta táctil de forma que el usuario es consciente de que el lápiz ha sido activado.

40 Cuando el lápiz 100 está en uso, está conectado a un generador (no mostrado), por un cable 11. El paciente está provisto de una placa de puesta a tierra en algún lugar en el cuerpo. El electrodo de ese modo forma un polo y el paciente forma el otro. El generador al que el lápiz está conectado entrega una potencia con una frecuencia de 350 kHz como mínimo.

45 El kit de partes en las figuras 7-9 comprende un lápiz electroquirúrgico 100, un tubo 9, un cable 11 y un conector 10. El kit puede comprender cualesquiera otras características como se describe en la primera realización. Cada una de las características son independientes unas de otras a menos que se indique así explícitamente, y pueden ser añadidas por lo tanto al kit independientemente unas de otras. El tubo 9 está adaptado para ser montado en la segunda parte de alojamiento 6 en el extremo proximal. La segunda parte de alojamiento 6 está provista de una o más proyecciones para retener el tubo 9, de tal manera que el tubo 9 se puede montar de forma segura. El tubo 9 está hecho de un material plástico. El tubo 9 puede funcionar como canal de aspiración para guiar humo, aerosoles y partículas a un recipiente para la recogida. Por consiguiente, el tubo se conecta al canal de aspiración 8. El tubo 9, además, se puede utilizar para guiar el cable de tal manera que no se ponga en medio cuando el cirujano trabaja. En el extremo proximal del tubo 9 se puede montar un conector 10. El conector 10, tal como un manguito de empalme, está hecho de un material polímero. Está provisto de un rebaje de cable 101, tal como el proporcionado en la segunda parte de alojamiento 6, y se utiliza para guiar el cable 11 al exterior del tubo 9. Una junta que es lo suficientemente estanca de tal manera que no pueden escapar partículas está dispuesta entre el cable 11 y el conector 10. El cable está provisto dentro del canal de aspiración. El cable 11 puede estar separado del canal de aspiración en el tubo 9 por una pared de tabique. Tal separación proporciona la posibilidad de hacer el lápiz electrónico reutilizable, junto con otras características. El conector 10 puede estar provisto de púas 63 como se ve en la figura 17. Otras vistas del conector 10 se muestran en las figuras 10a-d y, con un cable montado, en las figuras 11a-b.

65 La figura 12 muestra un ejemplo de la forma sustancialmente triangular. La forma triangular tiene la ventaja de que es más fácil para el cirujano ver la punta del electrodo durante la cirugía, ya que el alojamiento de forma circular estaría bloqueando parte de la visión que la forma sustancialmente triangular expone en su lugar. Las esquinas

- redondeadas del triángulo están definidas por el radio de curvatura R1. El radio de curvatura es de 2 mm en el extremo distal de la primera parte de alojamiento 5 y de alrededor de 4 mm en el extremo proximal de la segunda parte de alojamiento 6 en el punto más ancho. El radio de curvatura puede variar localmente. Los lados de la forma sustancialmente triangular también se definen por un radio de curvatura R2. Este es 8 veces más grande que R1 en cualquier sección transversal del lápiz y proporciona una línea menos curvada. También puede ser de 3 a 10 veces más grande o simplemente una línea recta. La forma sustancialmente triangular 330 corta las esquinas 340 del segundo triángulo equilátero 320. Los triángulos 310, 320 están situados con el segundo triángulo equilátero 320 dentro del primer triángulo equilátero 310 de tal manera que sus lados son paralelos.
- 10 En la realización mostrada, la forma sustancialmente triangular se define por la relación de área entre un primer triángulo 310 que circunscribe la forma sustancialmente triangular y el segundo triángulo 320 inscrito en dicha forma sustancialmente triangular, está comprendida entre 1:1 y 3:1. Una relación que se aproxima a 1:1 significa que la forma sustancialmente triangular es de hecho prácticamente triangular incluyendo líneas rectas entre las respectivas esquinas del triángulo. En el otro extremo del intervalo, la relación de 3:1 proporciona un agarre satisfactorio debido al contorno curvo. En la realización mostrada, la relación es aproximadamente 2,34.
- La forma sustancialmente triangular puede verse en sólo algunas o partes de las partes de alojamiento, tales como las partes primera, segunda y principal de alojamiento, donde las partes restantes pueden tener una forma sustancialmente circular. El extremo distal de la primera parte de alojamiento 5 puede tener una forma sustancialmente triangular, mientras que el extremo proximal de la primera parte de alojamiento 5 puede tener una forma sustancialmente circular, o viceversa. El alojamiento puede tener cualquier otra forma de sección transversal.
- En las figuras 13a-c, 14a-c y 15a-c se muestra una realización de un dispositivo de extensión. Cada una de las figuras 13-15 muestra una vista longitudinal en corte transversal, a, una vista longitudinal en perspectiva en corte transversal, b, y una vista en perspectiva, c, en tres posiciones diferentes de extensión.
- El dispositivo de extensión 300 comprende un extensor 50. Se puede utilizar para extender el canal de aspiración y/o extender el electrodo. El extensor 50 está adaptado para ser situado en la primera parte de alojamiento en la primera realización. El primer extensor de electrodo está provisto de medios de recepción para el segundo extensor de electrodo 112. Los medios de recepción pueden estar en forma de casquillo.
- El extensor 50 comprende una primera parte de extensor 501 y una segunda parte de extensor 502. La primera parte de extensor 501 está adaptada para deslizarse en la segunda parte de extensor 502. El segundo extensor está ahusado en el extremo distal. La segunda realización comprende además un primer extensor de electrodo 111 y un segundo extensor de electrodo 112. El segundo extensor de electrodo 112 está adaptado para deslizarse en el primer extensor de electrodo 111. El electrodo 1 se coloca en el segundo extensor de electrodo 112, pero puede estar separado de él. Los extensores primero y segundo de electrodo están hechos de un material conductor. El primer extensor de electrodo 111 está adaptado para ser situado en los medios de recepción 41 en la primera realización. El segundo extensor de electrodo 112 puede proyectarse desde la abertura en la segunda parte de extensor 502 cuando está en la posición más replegada.
- Con el fin de mantener el segundo extensor 502 y/o el segundo extensor de electrodo 112 en la posición seleccionada, el ajuste del primer extensor 501 y el primer extensor de electrodo puede ser lo suficientemente apretado de tal manera que sus respectivas posiciones se mantienen durante una operación.
- El segundo extensor 502 y el segundo extensor de electrodo 112 pueden situarse en cualquier posición entre la posición más replegada y más extendida. Pueden mantener esta posición durante una operación o el cirujano puede ajustar la posición de las respectivas partes durante la operación.
- En la figura 13 tanto en el extensor 50 como las partes de extensor de electrodo 111, 112 están en una posición no extendida, de tal manera que el segundo extensor 502 y el segundo extensor de electrodo 112 están replegados hacia atrás lo más posible y proporcionan el extensor 50 y las partes de extensor de electrodo 111, 112 más cortos.
- En la figura 14 el dispositivo de extensión 300 está en un estado extendido. Aquí el segundo extensor de electrodo 112 se sitúa en su posición más extendida. La extensión del electrodo se puede utilizar para llegar a lugares de difícil acceso en el cuerpo, donde el canal de aspiración o la segunda parte de extensor 502 no están sirviendo a un propósito o se están poniendo en medio, respectivamente.
- En la figura 15 el segundo extensor de electrodo 112 y el segundo extensor 502 se sitúan en su posición más extendida. Aquí, si se requieren un lápiz extra largo y aspiración, esta posición sirve a ambos propósitos.
- La extensión y el repliegue de las respectivas partes se llevan a cabo tirando y empujando las segundas partes 112 y 502, respectivamente.
- Cualesquiera partes de la segunda realización 300 se pueden combinar con cualesquiera partes de la primera realización 100. En particular el dispositivo de extensión 300 puede estar situado como una extensión de la primera

parte de alojamiento 5. El primer extensor de electrodo 111 se puede situar en los medios de recepción 41, creando así un lápiz electroquirúrgico con un canal de aspiración telescópico y un electrodo telescópico.

5 Las figuras 16a-b muestran una segunda realización de un dispositivo de extensión en una vista en perspectiva y una vista en corte transversal, respectivamente. Aquí un extensor de electrodo 212 está comprendido en una pieza de extensión 510 separada. La pieza de extensión 510 comprende una pieza de tubo 511 y un extensor de electrodo 212. La pieza de tubo 511 está hecha de un material transparente, de manera que es más fácil para el cirujano ver con lo que está trabajando, ya que la pieza de tubo 511 no bloquea su visión. La pieza de tubo 511 está hecha de plástico o de otro material que no se mostrará en una imagen de rayos X. Sin embargo, el extensor de electrodo 10 212, que está hecho de un material conductor, tal como metal, y que se extiende a través de la longitud de la pieza de tubo 511, se mostrará en una imagen de rayos X, en caso de que la pieza de extensión 510 se pierda en un paciente. Además, o alternativamente, la pieza de tubo 511 puede estar hecha de otros materiales, por ejemplo un polímero que comprende sulfato de bario. El sulfato de bario hace la pieza de tubo 511 visible en una imagen de rayos X.

15 La pieza de extensión 510 está adaptada para ser sujeta a un lápiz electroquirúrgico de cualquiera de las otras realizaciones. La pieza de tubo 511 está adaptada para ser conectada a la primera parte de alojamiento 5 y el extensor de electrodo 212, que se proporciona en el interior de la pieza de tubo 511, está adaptado para ser situado en los medios de recepción 41 del lápiz como se ve en las realizaciones anteriores. Cuando la pieza de extensión 20 510 se empuja sobre el lápiz, el extensor de electrodo 212 se conecta al circuito flexible y se crea una conexión electrónica estable. En el extremo distal del extensor de electrodo 212, puede estar situado el electrodo. Debido a que se utiliza un extensor de electrodo 212, no hay necesidad de usar diferentes longitudes de los electrodos, y por lo tanto el cirujano puede usar el mismo electrodo sin importar la longitud requerida del lápiz.

25 Además la pieza de extensión 510 está adaptada para ser situada en otra pieza de extensión 510, haciendo el lápiz todavía más largo, lo cual es particularmente útil cuando se opera en pacientes de mayor tamaño. La pieza de extensión 510 se ajusta por ello por sí misma. Así que en lugar de tener que almacenar diferentes longitudes de piezas de extensor, sólo se necesita un tipo de pieza de extensión para proporcionar diferentes longitudes. Cuando una segunda pieza de extensión 510 se sujeta a la primera pieza de extensión 510, el extensor de electrodo 212 de 30 la primera pieza de extensión se empuja a un lado de tal manera que las longitudes solapadas de cada extensor de electrodo simplemente se adosan entre sí. Alternativamente, cada extremo del extensor de electrodo 212 puede estar formado como una patilla y un receptáculo, como se ve en la figura 13.

35 El electrodo 1 está provisto además de una envoltura de aislamiento 513, para sostenerse sobre el electrodo 1 al insertar o extraer el electrodo 1 del lápiz. Se puede prescindir de la envoltura de aislamiento 513.

40 La figura 17 muestra una segunda realización de la segunda parte de alojamiento 6. La segunda parte de alojamiento 6 aquí se ha proporcionado con púas 63. Se pueden proporcionar una o más púas 63. Esto es para garantizar que el tubo (no mostrado) que transporta el material aspirado del cuerpo del paciente está fijado correctamente. El tubo es simplemente empujado sobre las púas y como el material del tubo se expande ligeramente en donde están situadas las púas dentro del tubo, el tubo se mantiene fijo, pero puede ser retirado del 45 lápiz tirando del tubo. El tubo es, como en las realizaciones anteriores, capaz de girar alrededor de su eje. El tubo también puede estar fijado de manera que sea incapaz de girar. El cable que proporciona potencia al lápiz puede estar situado dentro o fuera del tubo.

Las figuras 18a-b muestran la realización en la figura 17 con un tubo montado directamente en el lápiz. Debido a que la segunda parte de alojamiento 6 está provista de púas como se ve en la figura 17, es posible montar el tubo directamente en el lápiz y se puede prescindir del conector, como se ve en las figuras 8-10.

50 Las figuras 19a-c muestran una tercera realización del lápiz electroquirúrgico 400 en una posición no extendida y en una posición con una primera parte de alojamiento extendida y en una posición extendida con un electrodo 1, respectivamente. Lo que difiere de la realización en la figura 2 es que el circuito impreso flexible 2, que comprende una primera porción 421 y una segunda porción 422, es más largo. La primera parte de alojamiento 35 también es más larga en comparación con la parte de alojamiento en la figura 2. La primera parte de alojamiento 35 está adaptada para deslizarse en el interior de la parte principal de alojamiento 4, de tal manera que el usuario es capaz de extender telescópicamente el lápiz 400 como se ve en la figura 19b. Cuando el usuario tira de la primera parte de 55 alojamiento 35, el electrodo 1 y el circuito impreso flexible 2 seguirán. La flexibilidad del circuito impreso flexible 2 se usa de tal manera que el circuito impreso flexible 2 se mantiene en contacto tanto con el electrodo 1 como con los medios de conmutación 3. El lápiz 400 está provisto de un medio de bloqueo (no mostrado) de tal manera que puede ser imposible tirar de la primera parte alojamiento 35 completamente fuera de la lápiz 400.

60 Debido a que la envoltura 7 está hecha de silicona o un material similar, hay rozamiento entre la primera parte de alojamiento 35 y la envoltura 7, lo que mantiene la primera parte de alojamiento 35 en posición durante el uso. Se pueden usar otros medios para crear rozamiento entre los dos. También se pueden proporcionar medios de rozamiento entre la parte principal de alojamiento 4 y la primera parte de alojamiento 35.

Además de las diferencias mencionadas anteriormente el lápiz electroquirúrgico 400 se diferencia adicionalmente de la realización de la figura. 2 en que está provisto de medios que hacen posible extender el electrodo 1 de la primera parte de alojamiento 35 como se ve en la figura 19c. Los medios de deslizamiento 451, 443 se pueden ver claramente en la figura 19d. Esta característica es particularmente útil cuando el cirujano está operando en cavidades profundas. La primera parte de alojamiento 35 está provista de medios de deslizamiento que comprenden una guía 451. La primera parte de alojamiento 35 acomoda un elemento, elemento que comprende el miembro de soporte 443 y 444 y los medios de recepción 41 para sostener el electrodo 1. Los medios de deslizamiento también comprenden un miembro de soporte 443, que está adaptado para deslizarse en la guía 451. La extensión del electrodo 1 se logra tirando del electrodo 1, que permanece en los medios de recepción 41 y en contacto con el circuito impreso flexible 2 mientras que se extiende desde la primera parte de alojamiento 35. Con el fin de soltar el electrodo 1 de los medios de recepción 41, el electrodo 1 se debe girar primero.

Una sección transversal de la realización del lápiz electroquirúrgico 400 se puede ver en las figuras 19d y 19e. El corte transversal en la figura 19e se indica en la figura 19a por la línea X1-X2.

Las partes iguales en cada una de las diversas figuras se identifican con la misma referencia. Cualquier característica de cualquier realización puede combinarse entre sí, independientemente de otras características, y ninguna característica es esencial a menos que se mencione explícitamente en las reivindicaciones. Cuando se hace referencia a un lapicero, lápiz o lápiz electroquirúrgico, se está haciendo referencia a un lápiz electroquirúrgico.

REIVINDICACIONES

1. Lápiz electroquirúrgico (100) adaptado para recibir un electrodo (1) controlable por una señal eléctrica para realizar operaciones quirúrgicas, que incluye:
- 5 un alojamiento (4657),
- un circuito (2),
- 10 medios de conmutación (3, 71) adaptados para ser activados desde el exterior del alojamiento (4657) para el cierre del circuito (2);
- en el que el alojamiento (4657) incluye medios de recepción (41) para la recepción del electrodo (1), en el que el circuito (2) es un circuito flexible (2), caracterizado porque el circuito flexible (2) está situado de tal manera que está
- 15 en contacto directo con el electrodo (1) cuando el electrodo (1) está situado en los medios de recepción (41).
2. Lápiz electroquirúrgico (100) según la reivindicación 1, en el cual el circuito flexible (2) incluye una primera porción (21) y una segunda porción (22), en el cual la segunda porción (22) es esencialmente paralela a la primera porción (21), cuando están montadas en el alojamiento (4657).
- 20 3. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual los medios de conmutación (3, 71) incluyen un conmutador (3) y un actuador (71).
4. Lápiz electroquirúrgico (100) según las reivindicaciones 2 y 3, en el cual la primera porción del circuito flexible (21) está situada entre el actuador (71) y el conmutador (3).
- 25 5. Lápiz electroquirúrgico (100) según la reivindicación 4, en el cual la parte trasera del conmutador (3) está mirando hacia el actuador (71).
- 30 6. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el alojamiento (4657) incluye una envoltura (7), en el cual el grosor de la envoltura (7) es superior a 0,35 mm en la zona de los medios de conmutación (3, 71).
- 35 7. Lápiz electroquirúrgico (100) según la reivindicación 2, en el cual al menos una parte de la segunda porción del circuito flexible (22) está situada entre el electrodo (1) y los medios de recepción (41), cuando el electrodo (1) está situado en los medios de recepción (41).
8. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual los medios de recepción (41) son un casquillo.
- 40 9. Lápiz electroquirúrgico (100) según la reivindicación 8, en el cual el casquillo está ahusado.
10. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el lápiz electroquirúrgico (100) incluye adicionalmente un canal de aspiración (8).
- 45 11. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el exterior del lápiz electroquirúrgico (100) tiene una forma sustancialmente triangular (330).
- 50 12. Lápiz electroquirúrgico (100) según la reivindicación 11, en el cual el canal de aspiración (8) tiene una forma sustancialmente triangular (330).
- 55 13. Lápiz electroquirúrgico (100) según la reivindicación 11 ó 12, en el cual dicha forma sustancialmente triangular está definida por la relación de área entre un primer triángulo (310) que circunscribe dicha forma sustancialmente triangular y un segundo triángulo (320) inscrito en dicha forma sustancialmente triangular, que es de entre 1:1 y 3:1.
14. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el cual un radio de curvatura en al menos una esquina (340) de la forma sustancialmente triangular (330) es de entre 1 mm y 5 mm, preferiblemente de entre 2 mm y 4 mm.
- 60 15. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el circuito flexible (2) incluye al menos un recubrimiento parcial en oro para crear un contacto entre el electrodo (1) y el circuito flexible (2).
- 65 16. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el lápiz electroquirúrgico (100) incluye una parte principal de alojamiento (4), provista de al menos de una muesca (45) adaptada para la recepción de un correspondiente conmutador (3).

17. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el lápiz electroquirúrgico (100) incluye una segunda parte de alojamiento (6), provista de un rebaje de guía (62) para la recepción de un cable (11).
- 5 18. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye una primera parte de alojamiento (5), que se puede sujetar a una parte principal de alojamiento (4), en el cual la primera parte de alojamiento incluye una hendidura (51) adaptada para aplicarse al circuito flexible (2).
- 10 19. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en el cual cualquiera de las partes primera, segunda y principal de alojamiento (4, 5, 6) está adaptada para ser ensamblada en dirección cruzada.
20. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el lápiz electroquirúrgico (100) está provisto de una pieza de extensión (510) según la reivindicación 22.
- 15 21. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, teniendo el lápiz quirúrgico un extremo distal adaptado para recibir un electrodo y un extremo proximal opuesto al extremo distal, en el cual el extremo proximal del lápiz electroquirúrgico (100) está provisto de una o más púas (63) para la sujeción de un tubo (9).
- 20 22. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la primera parte de alojamiento (35) está adaptada para deslizarse dentro de la parte principal de alojamiento (4) para proporcionar una extensión telescópica del lápiz (400), siguiendo el electrodo (1) y el circuito impreso flexible (2) el movimiento de deslizamiento.
- 25 23. Kit de partes que incluyen:
- un lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1-22,
 - un tubo (9),
 - un cable (11).
- 30
- 35 24. Kit de partes (200) según la reivindicación 23, en el cual el tubo (9) se puede sujetar a un extremo proximal del lápiz electroquirúrgico (100), el cable (11) está conectado al lápiz electroquirúrgico (100) y se extiende a través del tubo (9), y el conector (10) se puede sujetar al extremo distal del tubo (9), en el cual el conector (10) está provisto de un rebaje de cable (101) para guiar el cable (11) al exterior del tubo (9).

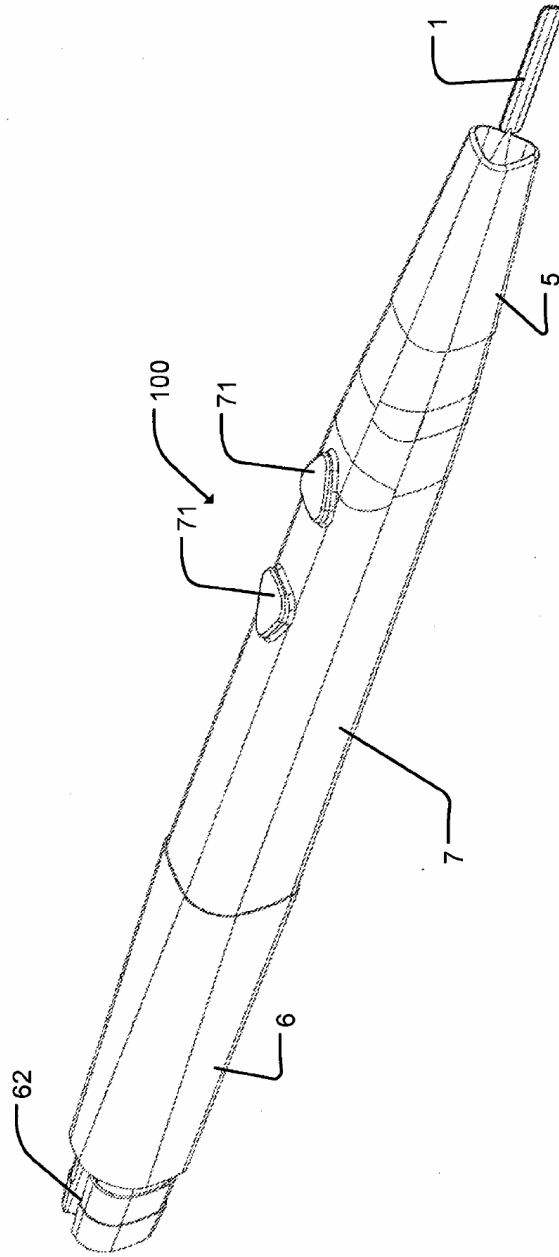


Fig. 1

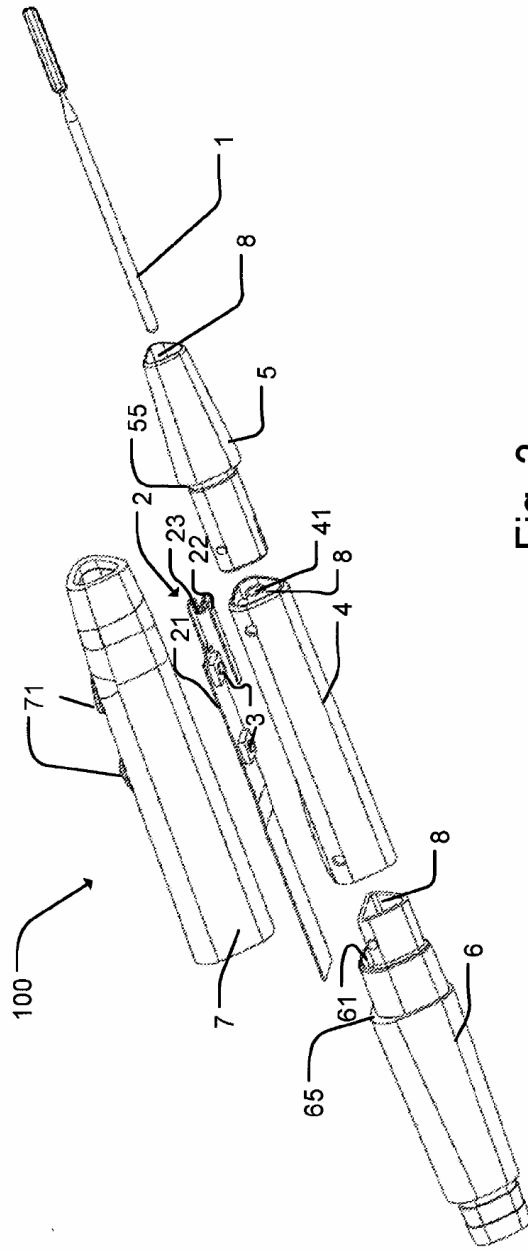


Fig. 3

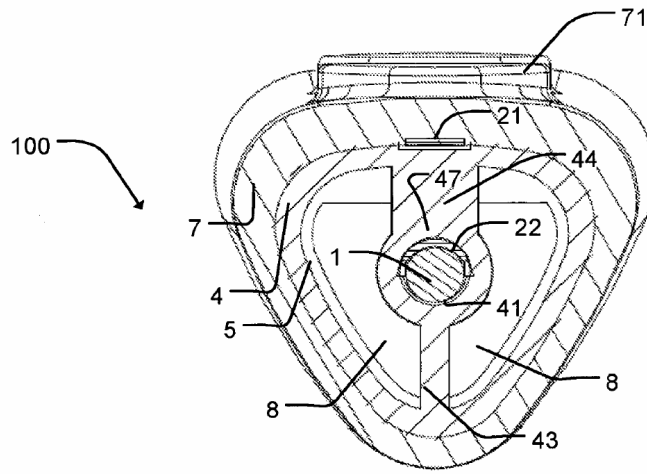


Fig. 4

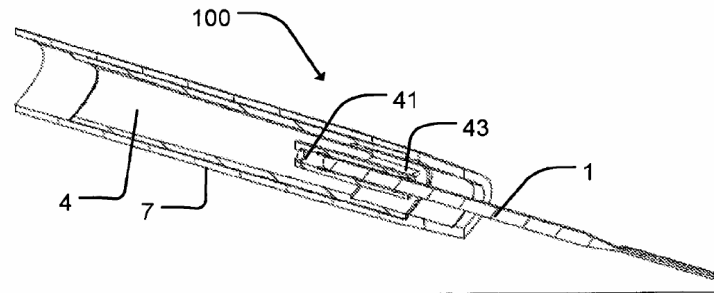


Fig. 5

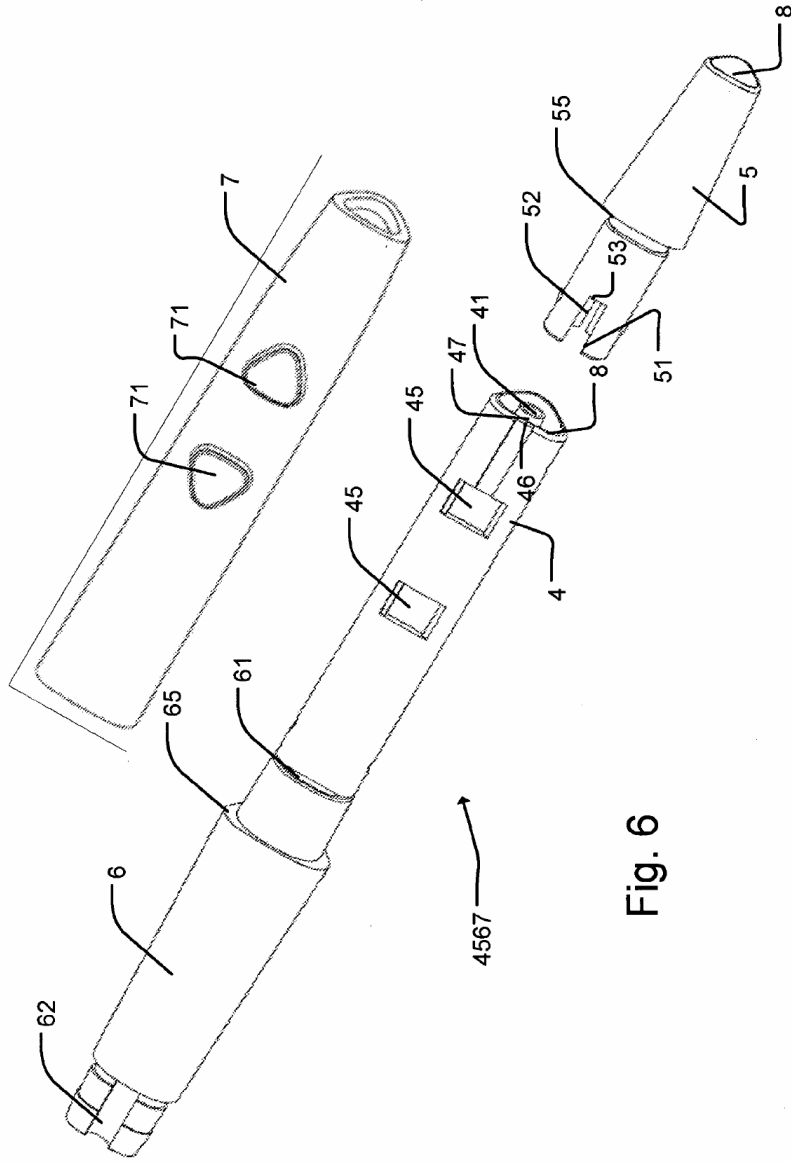


Fig. 6

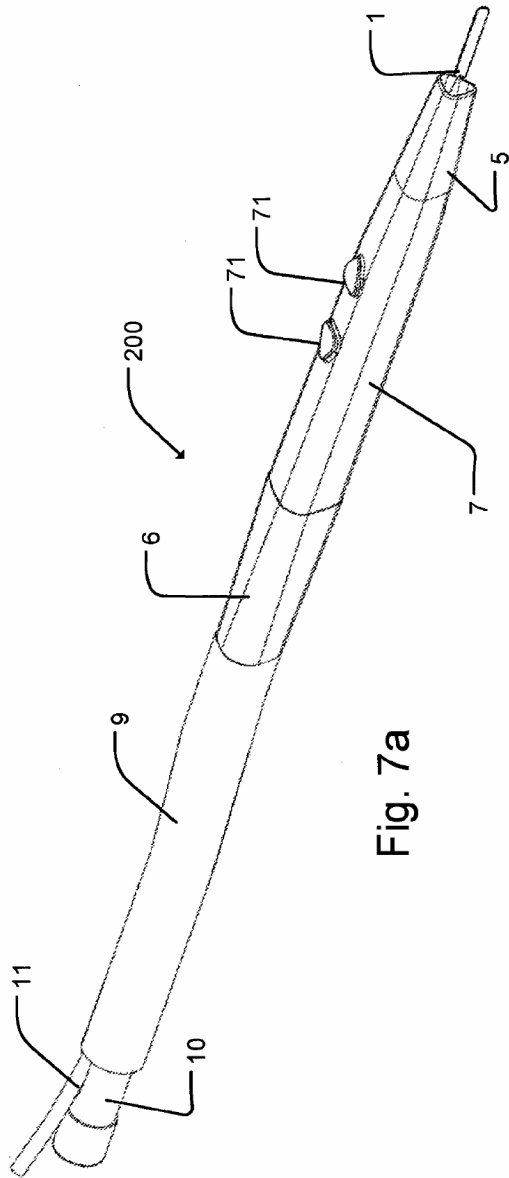


Fig. 7a

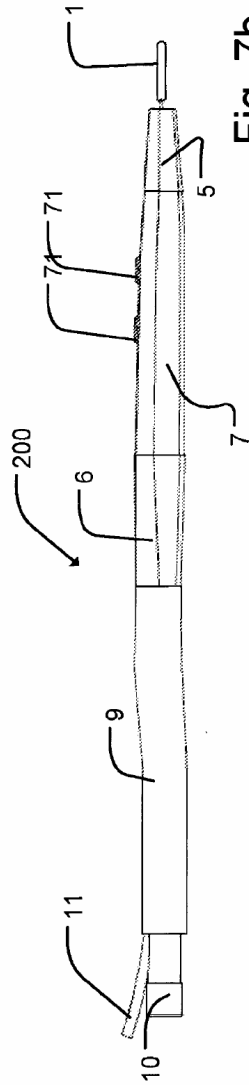


Fig. 7b

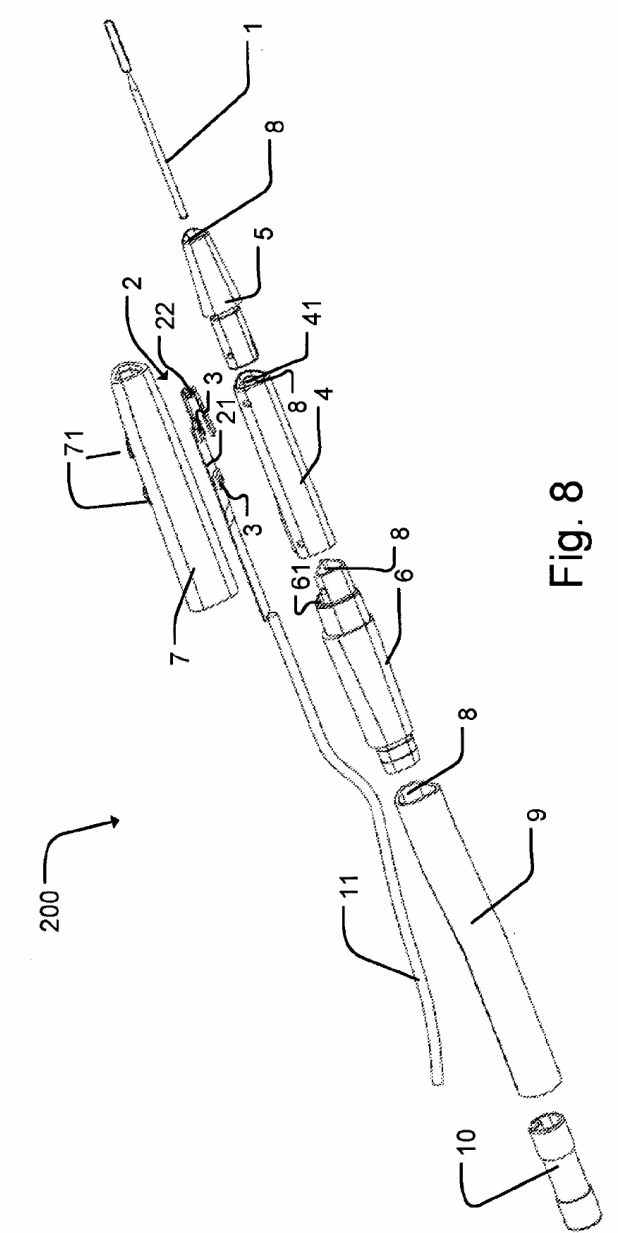
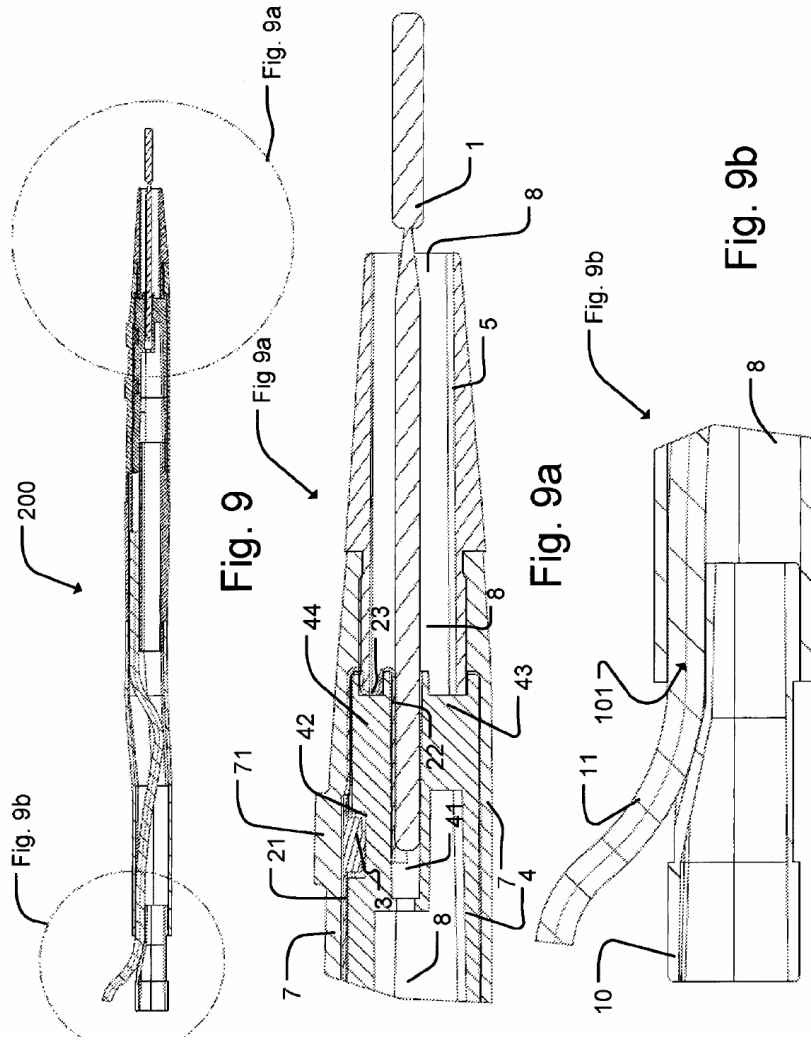


Fig. 8



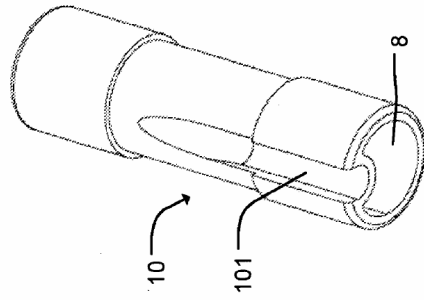


Fig. 10a

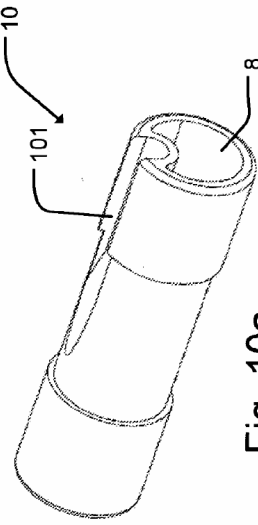


Fig. 10b

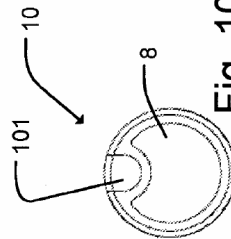


Fig. 10c

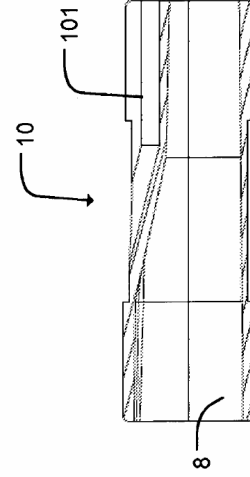
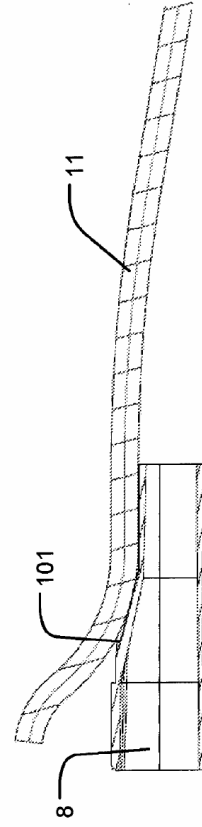
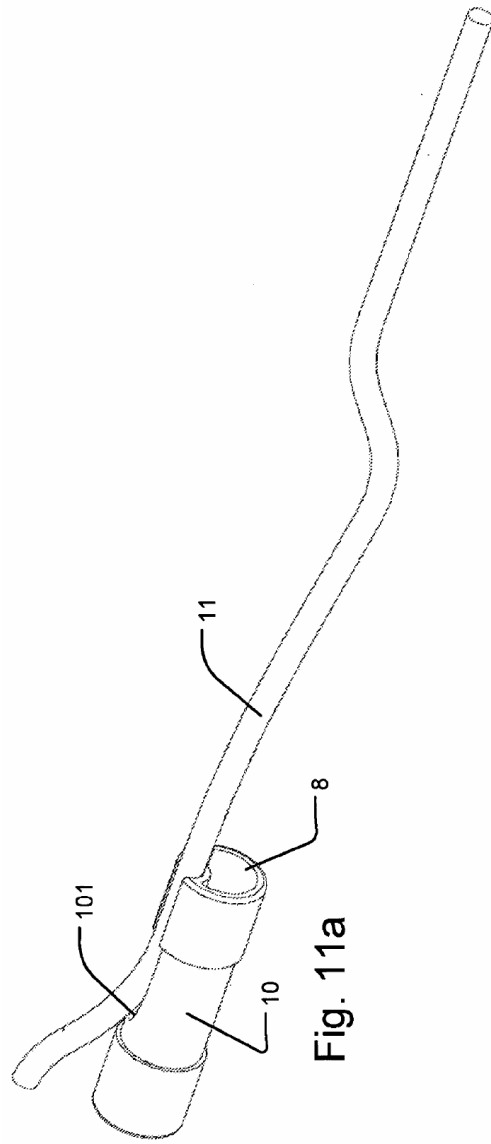


Fig. 10d



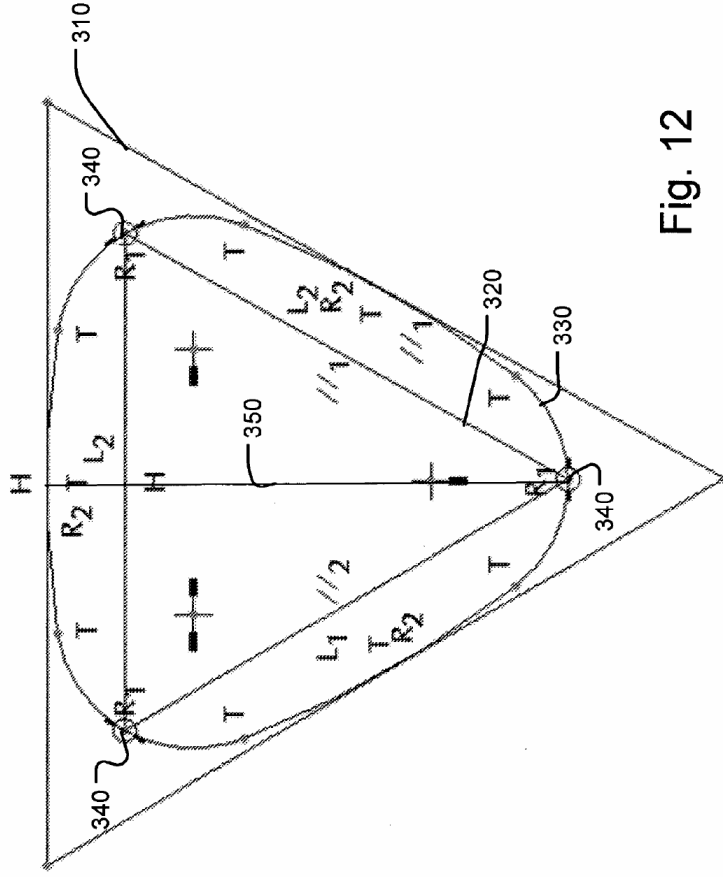
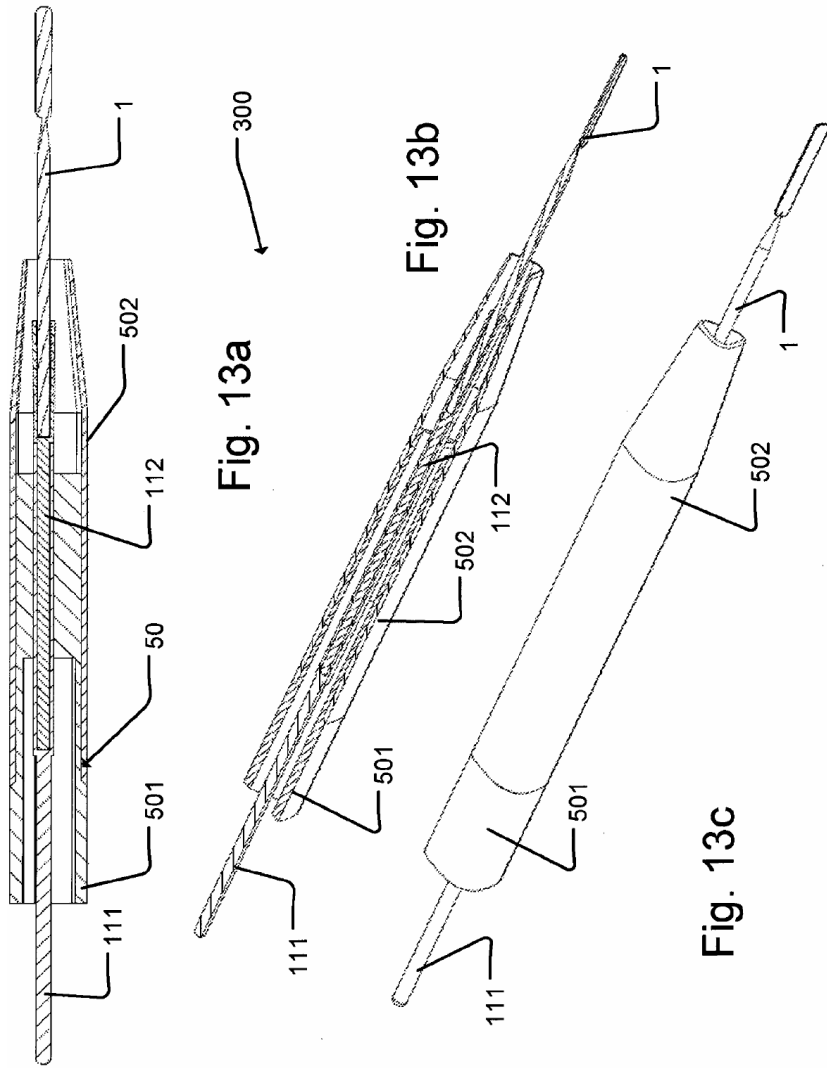
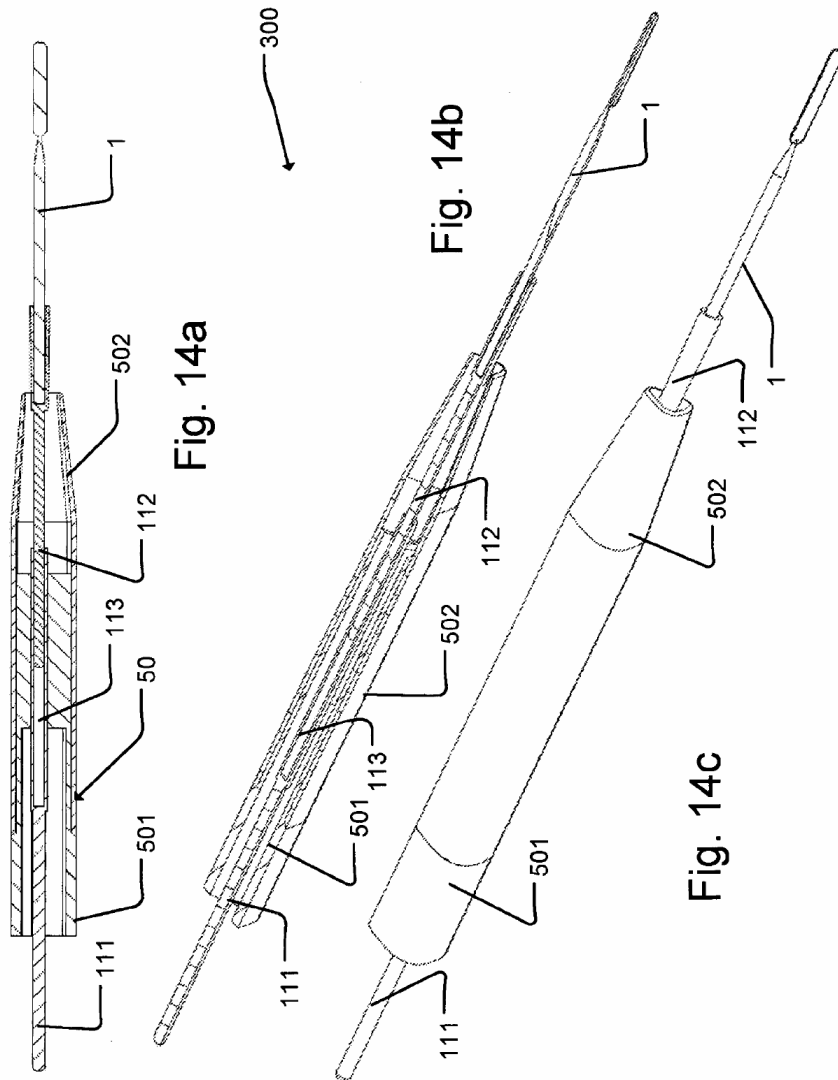


Fig. 12







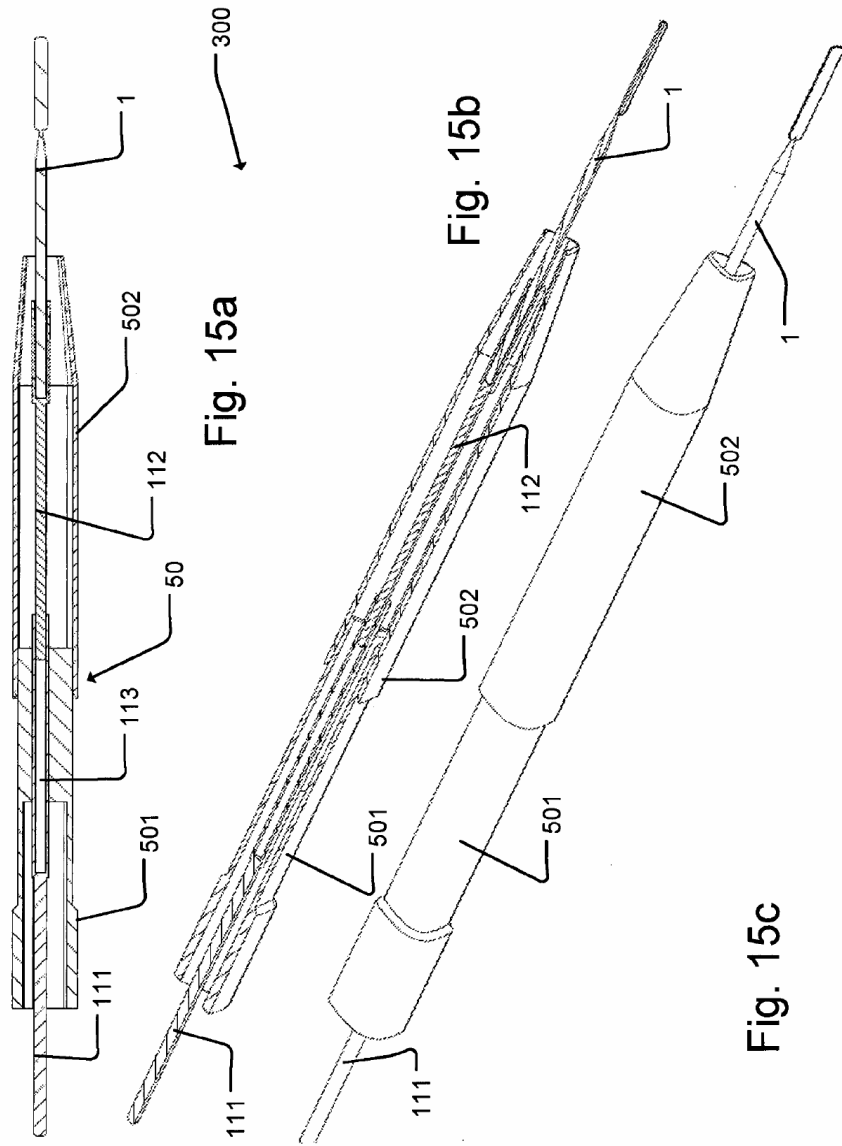


Fig. 15a

Fig. 15b

Fig. 15c

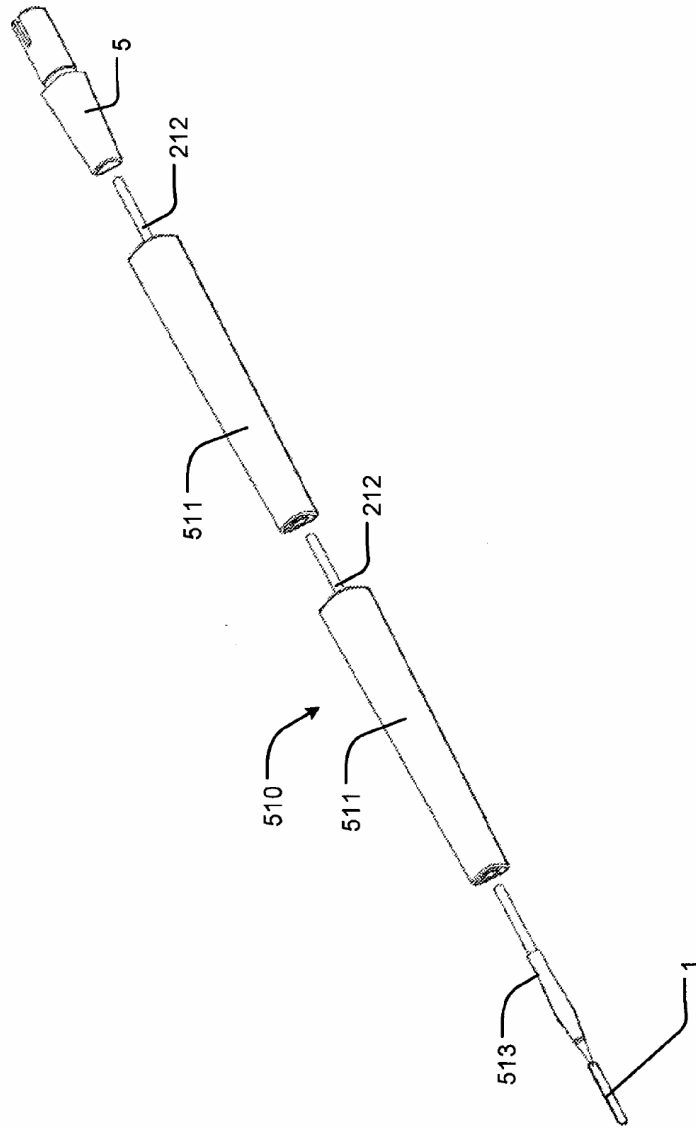


Fig. 16a

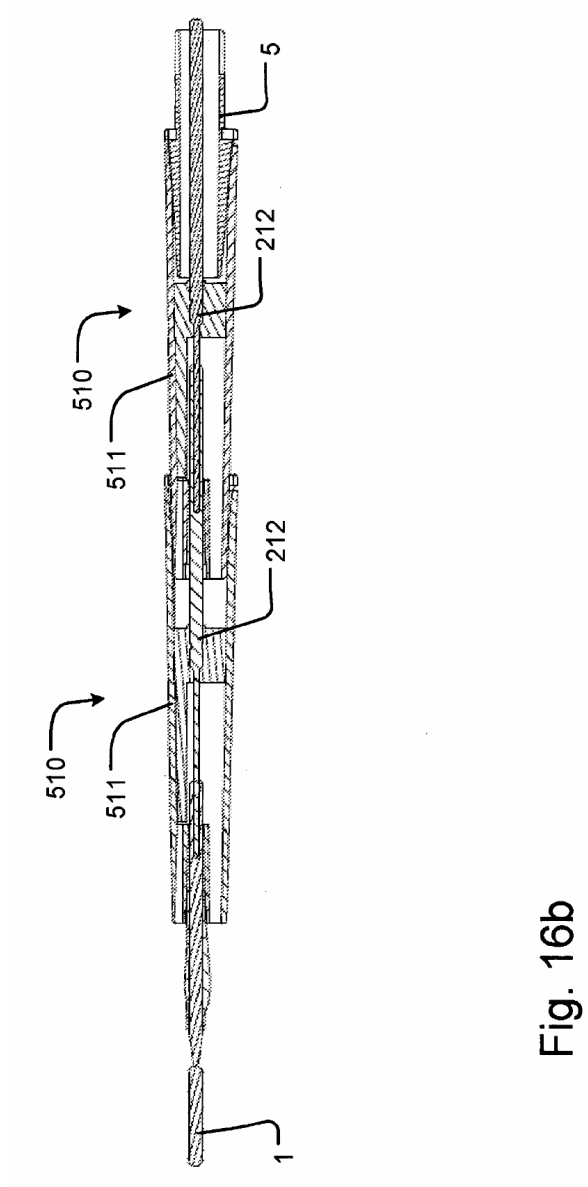


Fig. 16b

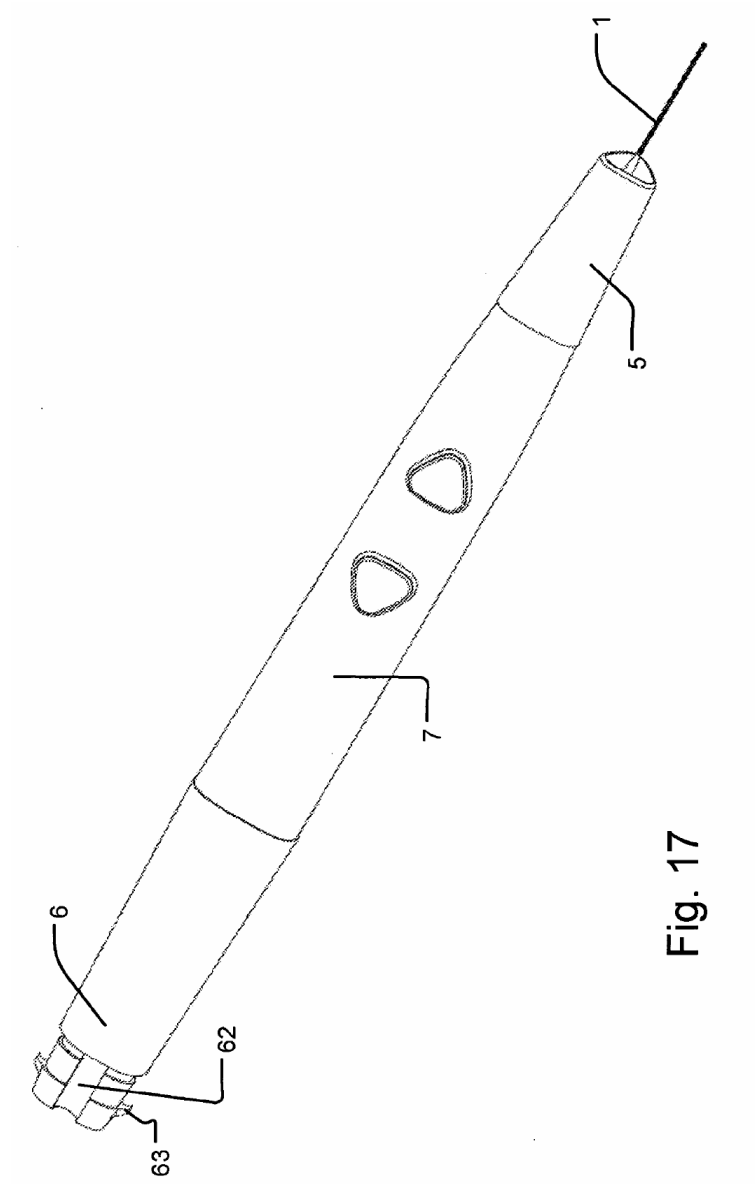


Fig. 17

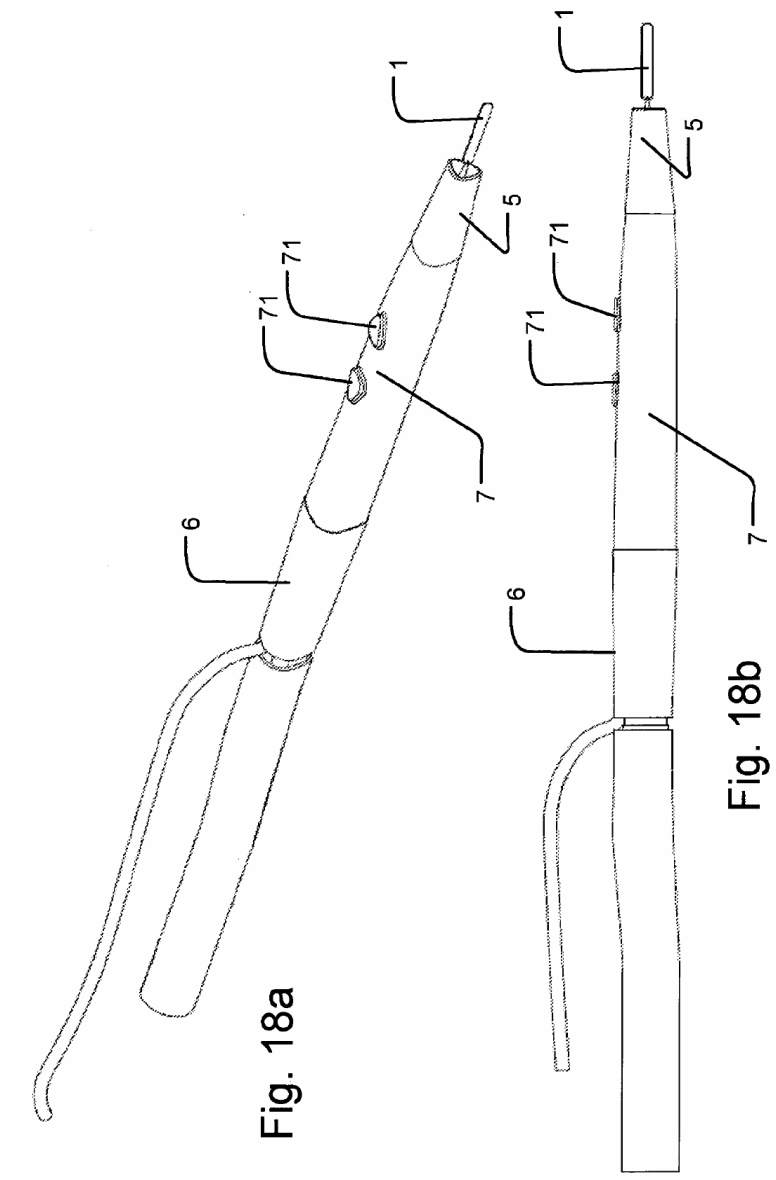


Fig. 18a

Fig. 18b

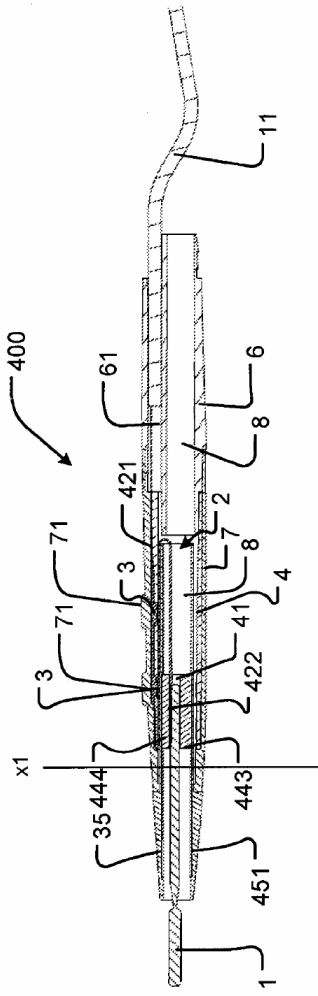


Fig. 19a

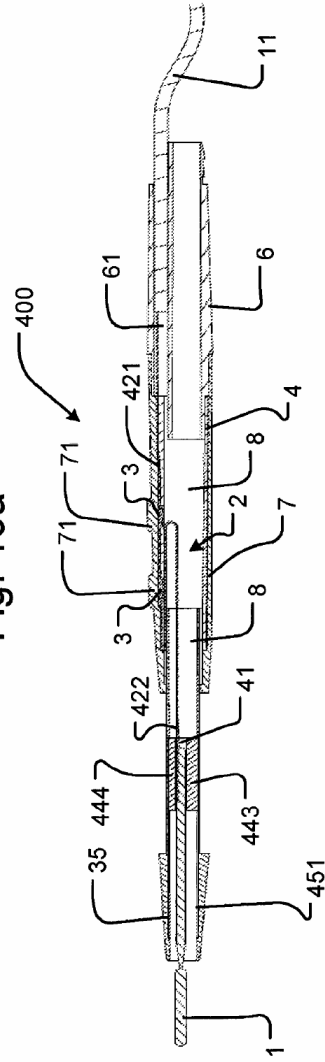


Fig. 19b

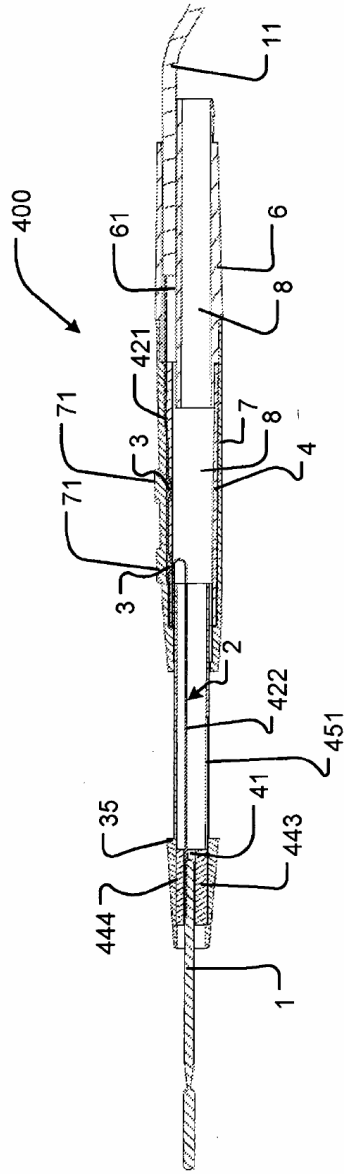


Fig. 19c

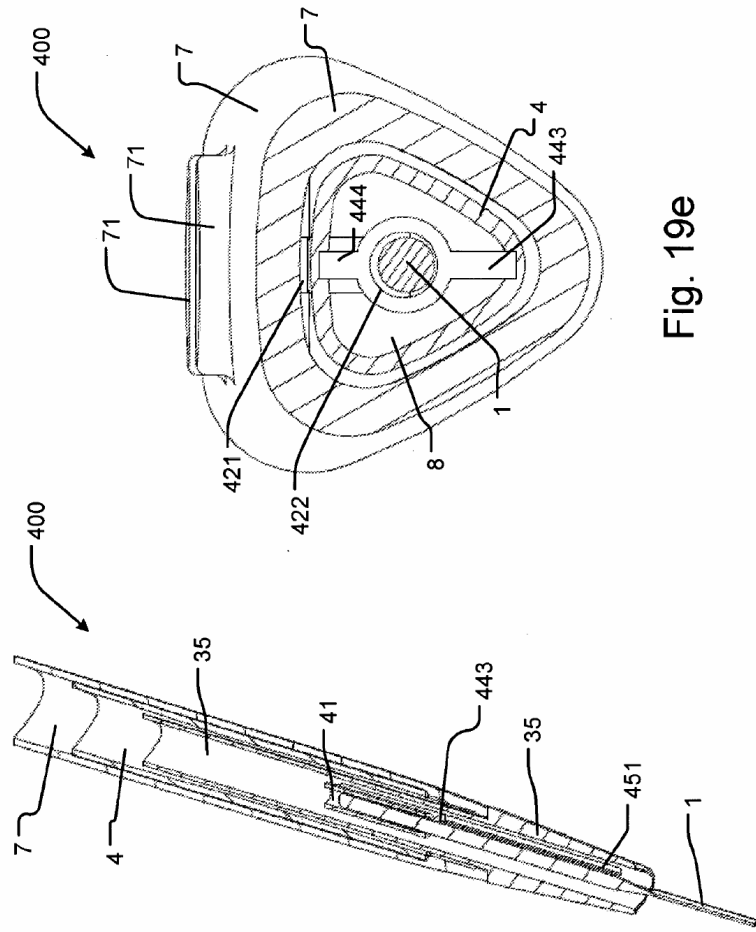


Fig. 19d

Fig. 19e